

คู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม  
ในจังหวัดสกลนคร

นางสาวชญจิรา โขตินेत्र

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
วิชาเอกการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2563

**Manual on Environmental Management for Rock Salt Plants  
Using Boiling Method in Sakon Nakhon Province**

**Miss Thunjira Chotinate**

An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for  
the Degree of Master of Science in Industrial Environmental Management

School of Health Science

Sukhothai Thammathirat Open University

2020

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ	คู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์ โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนคร
ชื่อและนามสกุล	นางสาวชญจิรา โชติเนตร
แขนงวิชา	การจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.สุดาว เลิศวิสุทธิไพบูลย์

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 19 กรกฎาคม 2564

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ



..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุดาว เลิศวิสุทธิไพบูลย์)



..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริศักดิ์ สุนทรไชย)



..... (รองศาสตราจารย์ ดร.อารยา ประเสริฐชัย)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ชื่อการศึกษา **คั่นคว้ออิสระ** กลุ่มีอการจัการสั้งแวดล้อมสำหรับ โรงงานทำเกลือสินเธาว์

โดยวิธีต้้ม ในจังหวัดสกลนคร

ผู้ศึกษา นางสาวธัญจิรา โชคิเนตร รหัสนักศึกษ 2585001098

ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (การจัการสั้งแวดล้อมอุตสาหกรรม)

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.สุดาว เลิศวิสุทธิไพบูลย์ ปีการศึกษา 2563

### บทคัดย่อ

การทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้้ม เป็นรูปแบบหนึ่งของการผลิตเกลือสินเธาว์ที่สร้างอาชีพสร้างรายได้ และเป็นเอกลักษณ์เฉพาะถิ่นของจังหวัดสกลนคร แต่กระบวนการผลิตอาจก่อให้เกิดปัญหาการแพร่กระจายของน้ำเสียที่มีค่าความเค็มสูง มลพิษอากาศจากฝุ่นละออง และการเกิดหลุมยุบ ซึ่งเป็นผลกระทบที่เกิดจากการทำเกลือสินเธาว์ที่ขาดแนวทางการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำคู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้้ม ในจังหวัดสกลนคร

วิธีการศึกษา เป็นการศึกษากระบวนการผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้้ม ในพื้นที่ตำบลกุดเรือคำ อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร และสภาพปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้้ม รวมทั้งกฎหมาย ระเบียบที่เกี่ยวข้องด้านสิ่งแวดล้อม เงื่อนไขการประกอบกิจการโรงงาน แล้วนำข้อมูลที่ได้อมาวิเคราะห์ เรียบเรียงจัดทำร่างคู่มือ ตรวจสอบเนื้อหา และประเมินคุณภาพของคู่มือโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน และผู้ประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้้ม จำนวน 5 ท่าน จากนั้นนำผลการประเมินและข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขและจัดทำคู่มือฉบับสมบูรณ์

ผลการศึกษา ได้คู่มือฉบับสมบูรณ์ ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 7 บท ได้แก่ (1) บทนำ (2) การผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้้มในจังหวัดสกลนคร (3) แนวทางการจัดการน้ำเสีย (4) แนวทางการจัดการปัญหาฝุ่นละออง (5) แนวทางการจัดการของเสียและวัสดุไม่ใช้แล้ว (6) แนวทางการฟื้นฟูสภาพดินเค็มเพื่อการใช้ประโยชน์ และ (7) แนวทางการพัฒนาสู่อุตสาหกรรมสีเขียว

**คำสำคัญ** กลุ่มีอการจัการสั้งแวดล้อม โรงงานทำเกลือสินเธาว์ วิธีต้้ม



**Independent Study title:** Manual on Environmental Management for Rock Salt Plants  
Using Boiling Method in Sakon Nakhon Province

**Author:** Miss Thunjira Chotinate; **ID:** 2585001098;

**Degree:** Master of Science (Industrial Environment Management);

**Independent Study advisor:** Dr. Sudaw Lertwisuttipaiboon, Associate Professor;

**Academic year:** 2020

### **Abstract**

Boiling is one of the methods used to produce rock salt. Despite its money-making and job-creating benefits, rock salt production without systematic environmental management guidelines can induce environmental impacts, namely dissipation of highly saline water, air pollution from dust, and sinkholes. Therefore, the purpose of this study was to prepare a manual on environmental management for rock salt plants using boiling method in Sakon Nakhon province, Thailand.

The methodology included a study on the process of rock salt production using boiling method in Kut Reua Kham subdistrict, Wanon Niwat district, Sakon Nakhon province, environmental impacts from rock salt production using boiling method, environmental law and regulations, and factory license information. Information and data were collected and analyzed for preparing a draft manual. The draft was assessed and evaluated by five qualified experts and five entrepreneurs of rock salt plants, respectively. The evaluated results and additional suggestions were used to finalize the manual.

As a result, the completed Manual on Environmental Management for Rock Salt Plants Using Boiling Method contains seven chapters as follows; (1) Introduction, (2) Rock Salt Production Using Boiling Method in Sakon Nakhon Province, (3) Wastewater Management Guidelines, (4) Dust Pollution Management Guidelines, (5) Waste and Unused Material Management Guidelines, (6) Saline Soil Rehabilitation for Utilization Guidelines, and (7) Development towards Green Industry Guidelines.

**Keywords:** Manual, Environmental Management, Rock Salt Plant, Boiling Method

## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์จากรองศาสตราจารย์ ดร.สุดาว เลิศวิสุทธิไพบูลย์ อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระ ที่กรุณาให้คำชี้แนะ ข้อคิดเห็น ข้อสังเกตที่เป็นประโยชน์ ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องในการศึกษาค้นคว้าอิสระด้วยความเอาใจใส่ด้วยดีโดยตลอด ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.ศรีศักดิ์ สุนทรไชย คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ ที่ได้ให้แนวคิดและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมทำให้การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้ประกอบการโรงงานทำเกลือสินเธาว์ ในจังหวัดสกลนคร ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการทำเกลือสินเธาว์ และเข้าเยี่ยมชมพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์ ขอขอบพระคุณสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดสกลนคร ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลด้านการกำกับดูแลโรงงานทำเกลือสินเธาว์ในจังหวัดสกลนคร ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน และผู้แทนผู้ประกอบการโรงงานทำเกลือสินเธาว์ ทั้ง 5 ท่าน ที่กรุณาตรวจประเมินคุณภาพคู่มือตลอดจนข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงคู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนครให้สมบูรณ์และมีความเหมาะสมสำหรับการนำไปเผยแพร่ ขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ วิชาเอกการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชา ตลอดจนเจ้าหน้าที่และบุคลากรประจำสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ และแนะนำขั้นตอนการต่าง ๆ ด้วยดีเสมอมา

ขอขอบพระคุณกำลังใจจากบุคคลในครอบครัว เพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ ผู้เป็นกำลังใจและให้ความช่วยเหลือในทุกด้าน จนประสบความสำเร็จในวันนี้

ธัญจิรา โชติเนตร

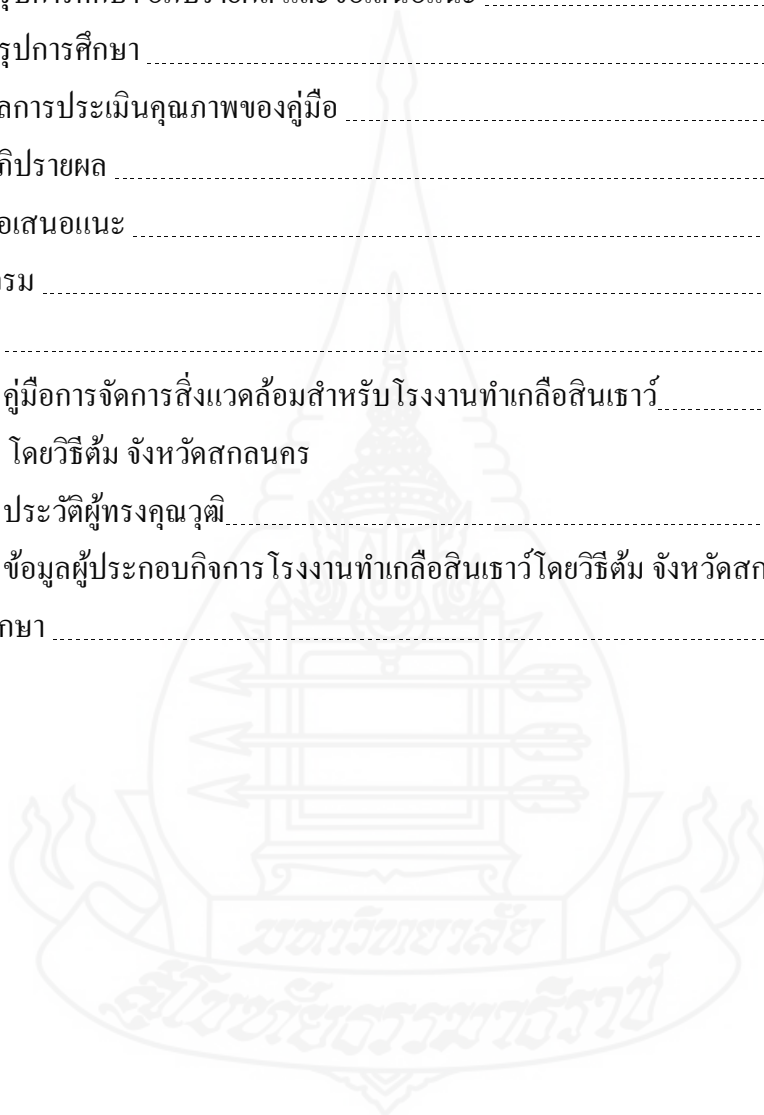
มิถุนายน 2564

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญตาราง .....	ฅ
สารบัญภาพ .....	ญ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์การศึกษา .....	3
กรอบแนวคิดการศึกษา .....	3
ขอบเขตของการค้นคว้าอิสระ .....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	6
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง .....	8
เกลือสินเธาว์ .....	8
สภาพปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมจากการผลิตเกลือสินเธาว์ในจังหวัดสกลนคร .....	17
กฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้อง .....	23
การฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่ดินเค็มเพื่อการใช้ประโยชน์ .....	30
การจัดการสิ่งแวดล้อมและอุตสาหกรรมสีเขียว .....	34
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	42
บทที่ 3 วิธีดำเนินการศึกษา .....	49
ขั้นตอนในการศึกษา .....	49
การประเมินคุณภาพของกลุ่ม .....	51
การปรับปรุงกลุ่มตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ .....	53
บทที่ 4 ผลการศึกษา .....	54
ผลการจัดทำคู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์ .....	54
โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนคร .....	
ผลการประเมินคุณภาพของกลุ่ม .....	55

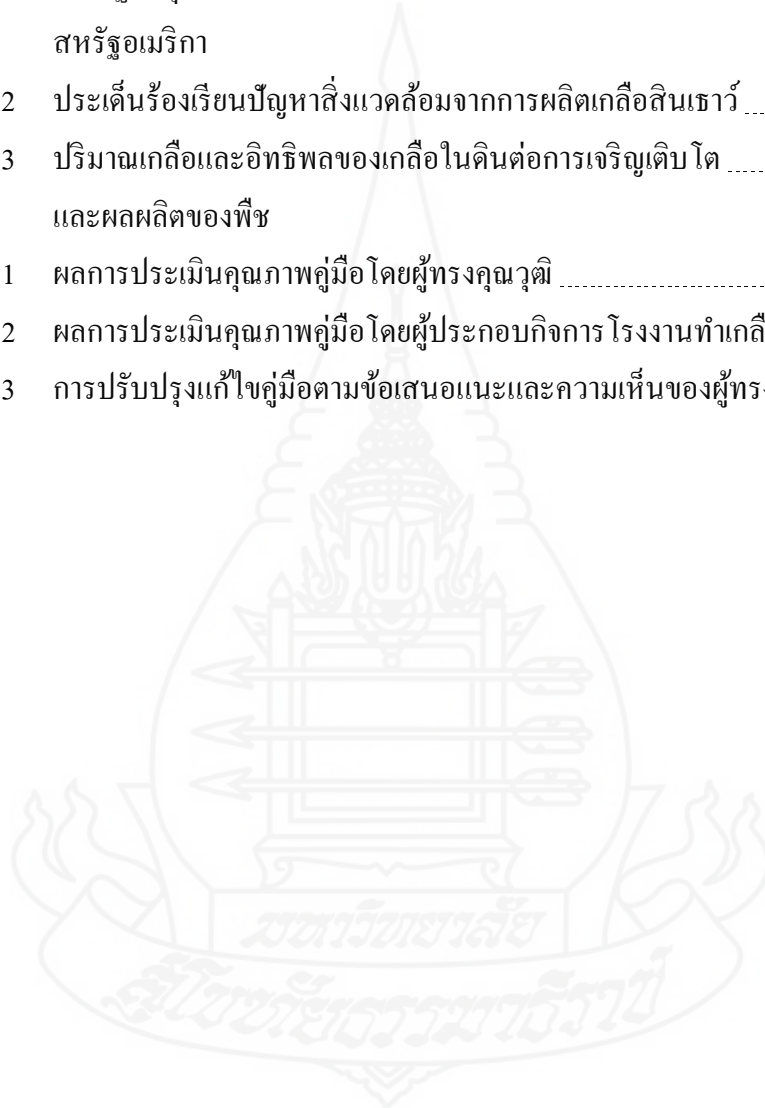
## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ผลการปรับปรุงแก้ไขคู่มือตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ .....	57
บทที่ 5 สรุปการศึกษา อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	62
สรุปการศึกษา .....	62
ผลการประเมินคุณภาพของคู่มือ .....	63
อภิปรายผล .....	64
ข้อเสนอแนะ .....	68
บรรณานุกรม .....	70
ภาคผนวก .....	75
ก คู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์ .....	76
โดยวิธีต้ม จังหวัดสกลนคร	
ข ประวัติผู้ทรงคุณวุฒิ .....	77
ค ข้อมูลผู้ประกอบการ โรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม จังหวัดสกลนคร .....	78
ประวัติผู้ศึกษา .....	79



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1	23
มาตรฐานคุณภาพน้ำเพื่อการชลประทานตามระบบของ สหรัฐอเมริกา	
ตารางที่ 2.2	22
ประเด็นร้องเรียนปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการผลิตเกลือสินเธาว์	
ตารางที่ 2.3	30
ปริมาณเกลือและอิทธิพลของเกลือในดินต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของพืช	
ตารางที่ 4.1	56
ผลการประเมินคุณภาพคู่มือโดยผู้ทรงคุณวุฒิ	
ตารางที่ 4.2	57
ผลการประเมินคุณภาพคู่มือโดยผู้ประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์	
ตารางที่ 4.3	58
การปรับปรุงแก้ไขคู่มือตามข้อเสนอแนะและความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ	



## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการศึกษา.....	4
ภาพที่ 2.1 แผนภูมิขั้นตอนการผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม.....	16
ภาพที่ 2.2 จุดเก็บน้ำเพื่อติดตามคุณภาพน้ำผิวดินบริเวณพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์.....	22



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เกลือสินเธาว์ หรือเกลือหิน เป็นเกลือที่ได้จากใต้ดิน เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญสำหรับพื้นที่ห่างไกลจากทะเล ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการทำเกลือสินเธาว์เพื่อการบริโภคตั้งแต่สมัยโบราณ ซึ่งแหล่งเกลือหินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบในบริเวณแอ่งโคราช และแอ่งสกลนคร (กรมทรัพยากรธรณี, 2548)

การทำเกลือสินเธาว์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือในอดีต ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและสร้างความเสียหายให้แก่พื้นที่เกษตรกรรม จนกลายเป็นความขัดแย้งระหว่างกลุ่มผู้ประกอบการโรงงานทำเกลือสินเธาว์และประชาชนที่ได้รับผลกระทบ ภาครัฐได้ให้ความสำคัญและมีความพยายามในการดำเนินการแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยนำมาตราการทางกฎหมายมาใช้บังคับเพื่อจัดการด้านพื้นที่และเงื่อนไขการอนุญาตให้ประกอบการโรงงานทำเกลือสินเธาว์ในพื้นที่ 5 จังหวัด ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา อุรธานี สกลนคร หนองคาย และมหาสารคาม โดยการทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม เป็นรูปแบบหนึ่งของการผลิตเกลือสินเธาว์ในพื้นที่ตำบลกุดเรือคำ อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร ซึ่งเข้าข่ายเป็นโรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

ในปีงบประมาณ 2548 กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้จัดสรรงบประมาณและมีโครงการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมการทำเกลือจากน้ำเกลือใต้ดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รวมถึงพื้นที่การทำเกลือสินเธาว์ของจังหวัดสกลนครด้วย การศึกษาดังกล่าวเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์ หน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เนื่องจาก ผลการศึกษาสามารถใช้เป็นข้อมูลฐาน ด้านผลกระทบสิ่งแวดล้อม ข้อมูลด้านอุทกศาสตร์ ข้อมูลด้านธรณีวิทยา รวมถึงข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ตลอดจนแนวทางการฟื้นฟูสภาพสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมจากกิจกรรมการทำเกลือจากน้ำเกลือใต้ดินที่สามารถนำไปใช้อ้างอิงต่อยอดทางวิชาการในอนาคตได้อีกด้วย

นอกจากนี้ยังปรากฏรายงานทางวิชาการ และงานวิจัยที่แสดงให้เห็นถึงปัญหาและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการทำเกลือสินเธาว์ที่สำคัญคือ ปัญหาการแพร่กระจายความเค็มจากน้ำเกลือ เช่น การศึกษาหาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดดินเค็มที่มีสาเหตุมาจากการทำเกลือ ในปี 2546 การศึกษาสภาพแวดล้อมในการแพร่กระจายของดินเค็มในแอ่งสกลนคร ในปี 2546 การศึกษาปัจจัยทางธรณีวิทยาที่ทำให้เกิดดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ บริเวณพื้นที่แอ่งสกลนคร ในปี 2548 การศึกษาสภาพแวดล้อมในการแพร่กระจายของดินเค็ม ในแอ่งสกลนคร ในปี 2556 เป็นต้น รายงานและงานวิจัยเกี่ยวกับการเกิดหลุมยุบและโพรงใต้ดินซึ่งมีสาเหตุจากการสูบน้ำเกลือจากใต้ดินขึ้นมาทำเกลือสินเธาว์ เช่น การศึกษาการสร้างโมเดลการยุบตัวของพื้นผิวในแอ่งสกลนครและแอ่งโคราช ในปี 2551 การศึกษาการจำแนกพื้นที่เสี่ยงในการเกิดหลุมยุบจากการประกอบการเกลือสินเธาว์ในเขตพื้นที่ อำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี ในปี 2553 การศึกษาการจำแนกพื้นที่เสี่ยงในการเกิดหลุมยุบจากการประกอบการเกลือสินเธาว์ในเขตพื้นที่ อำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี ในปี 2554

สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดสกลนคร ได้รวบรวมข้อมูลสถิติการร้องเรียนด้านสิ่งแวดล้อมจากการประกอบกิจการ โรงงานทำเกลือสินเธาว์ ในช่วงปี 2551 – 2562 โดย พบว่า มีการร้องเรียนเกี่ยวกับประเด็นสิ่งแวดล้อม ดังนี้ 1) การแพร่กระจายของน้ำเค็มสู่แหล่งน้ำผิวดิน และพื้นที่การเกษตร 2) ปัญหาน้ำเค็มส่งผลกระทบต่อระบบการผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน 3) เกิดรอยแตกขนาดใหญ่ในพื้นที่บริเวณที่มีการผลิตเกลือสินเธาว์ 4) เกิดการทรุดตัวของถนนหลวงซึ่งใช้สัญจรผ่านพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์

จากข้อมูลรายงานทางวิชาการ งานวิจัย ตลอดจนข้อมูลสถิติการร้องเรียนปัญหาและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการทำเกลือสินเธาว์ที่กล่าวมาข้างต้น ผู้ศึกษาจึงมีความเห็นว่าการจัดทำคู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม จะเป็นเครื่องมือเสริมสร้างให้ผู้ประกอบการมีความรู้ ความเข้าใจในการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ และปฏิบัติได้สอดคล้องกับมาตรการและเงื่อนไขในการอนุญาตประกอบกิจการ โรงงาน และสามารถยกระดับสถานประกอบการให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนต่อไป

การศึกษานี้ ผู้ศึกษาได้กำหนดขอบเขตของการศึกษาไว้เฉพาะ โรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนคร เนื่องจากเหตุผลหลักสองประการ คือ ประการที่หนึ่ง โรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้มเป็นโรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน ประการที่สอง สภาพที่ตั้ง โรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้มในแต่ละจังหวัด มีความแตกต่างกันออกไปตามลักษณะภูมิประเทศ และสภาพแวดล้อมของจังหวัดนั้น ๆ ดังนั้น การกำหนดเงื่อนไขการอนุญาตประกอบกิจการ โรงงาน และมาตรการป้องกันผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับแต่ละจังหวัด จึงมีความแตกต่างกัน



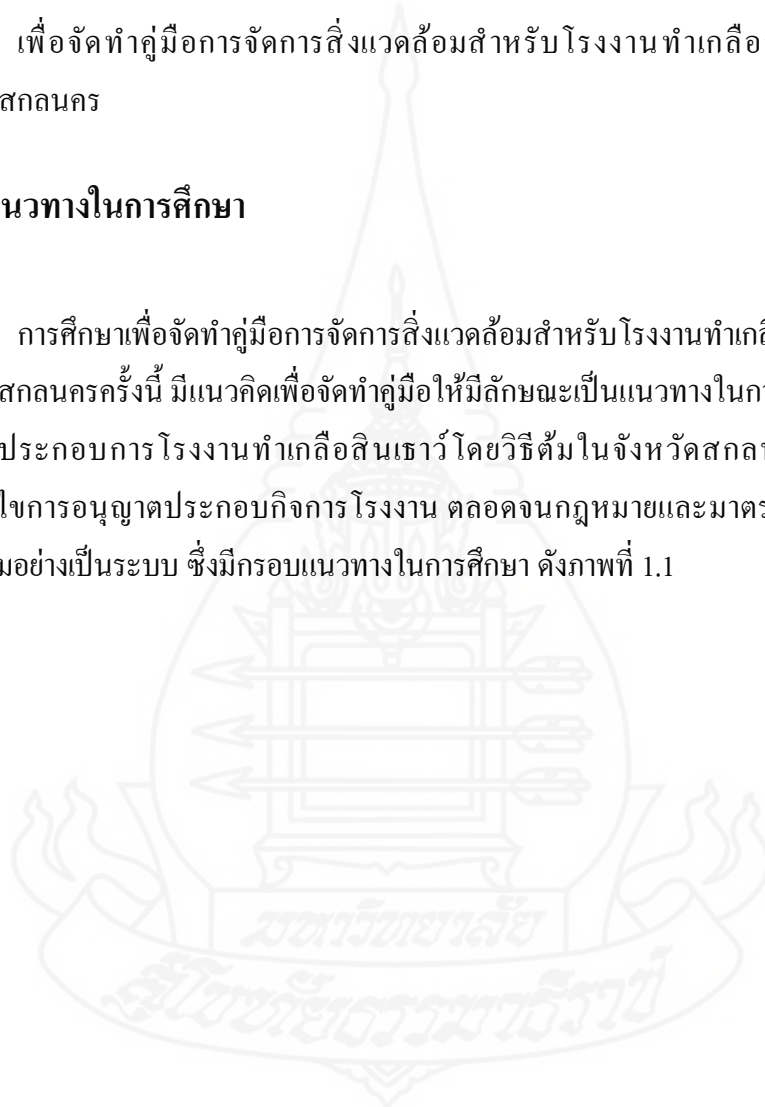
คู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมที่จัดทำขึ้น จึงมีความเหมาะสมสำหรับการใช้งานกับโรงงานทำเกลือสินเธาว์ โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนครเป็นหลัก

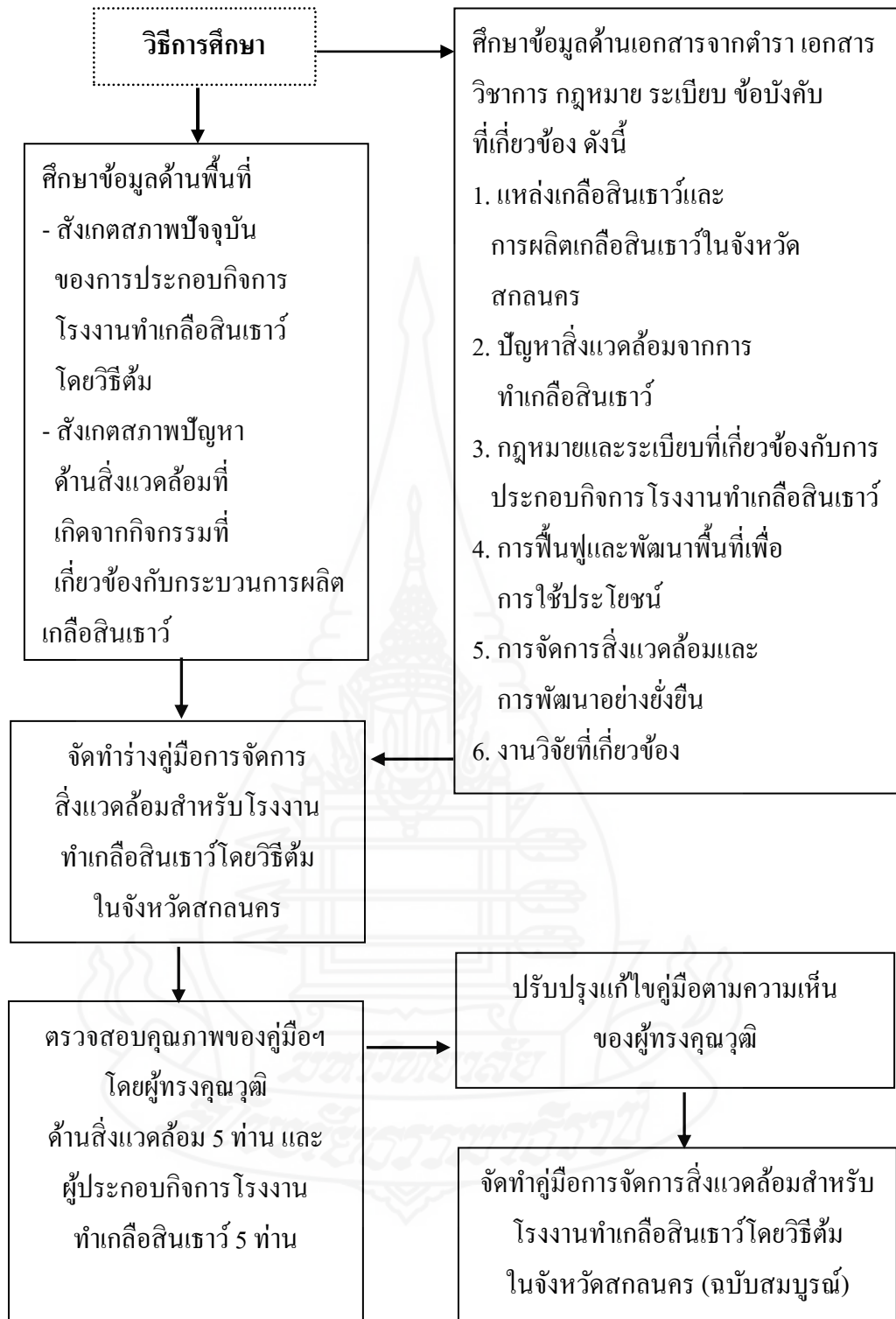
## 2.วัตถุประสงค์การศึกษา

เพื่อจัดทำคู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนคร

## 3.กรอบแนวทางในการศึกษา

การศึกษาเพื่อจัดทำคู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนครครั้งนี้ มีแนวคิดเพื่อจัดทำคู่มือให้มีลักษณะเป็นแนวทางในการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับผู้ประกอบการโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้มในจังหวัดสกลนคร ให้ปฏิบัติตามตามเงื่อนไขการอนุญาตประกอบกิจการ โรงงาน ตลอดจนกฎหมายและมาตรการด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ ซึ่งมีกรอบแนวทางในการศึกษา ดังภาพที่ 1.1





ภาพที่ 1.1 กรอบแนวทางการศึกษา

#### 4.ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้าอิสระ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการดำเนินการในรูปแบบคู่มือ เรื่อง การจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนคร ผู้ศึกษาได้กำหนดขอบเขตของการศึกษาดังนี้

4.1 ขอบเขตด้านพื้นที่ เป็นการศึกษาครอบคลุมถึงผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์ จำนวน 33 ราย ซึ่งมีที่ตั้งโรงงานอยู่ที่ ตำบลกุดเรือคำ อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร

4.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา ผู้ศึกษาได้กำหนดขอบเขตให้ครอบคลุมถึง

4.2.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนคร โดยศึกษาเกี่ยวกับทำเล ที่ตั้ง โรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม การจัดการโรงเรือน กระบวนการผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม มลพิษและปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม กฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้อง

4.2.2 กฎหมาย ระเบียบที่เกี่ยวข้อง และเงื่อนไขแนบท้ายใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน

4.2.3 แนวทางการจัดการน้ำเสีย

4.2.4 แนวทางการจัดการปัญหาฝุ่นละออง

4.2.5 แนวทางการจัดการของเสียและวัสดุไม่ใช้แล้ว

4.2.6 แนวทางการฟื้นฟูสภาพดินเค็มเพื่อการใช้ประโยชน์

4.2.7 แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมสีเขียว

4.3 ขอบเขตด้านระยะเวลา การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีระยะเวลาการศึกษา 6 เดือน ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2563 - เดือนมีนาคม 2564 แบ่งเป็นช่วงของการศึกษา ดังนี้

4.3.1 ขั้นตอนการศึกษาค้นคว้าข้อมูลด้านเอกสาร และลงพื้นที่สังเกตลักษณะการประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม สังเกตลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต เป็นระยะเวลาดำเนินการ 2 เดือน ตั้งแต่เดือนตุลาคม - พฤศจิกายน 2563

4.3.2 ขั้นตอนการจัดทำคู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อม ฉบับร่าง เป็นระยะเวลา 2 เดือน ตั้งแต่ เดือนธันวาคม 2563 - เดือนมกราคม 2564

4.3.3 ขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพของคู่มือโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้ประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์ และปรับปรุงแก้ไขคู่มือให้สมบูรณ์ เป็นระยะเวลา 2 เดือน ตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์ - มีนาคม 2564

## 5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 **คู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อม** หมายถึง คู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับ โรงงาน ทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนคร

5.2 **เกลือสินเธาว์** หมายถึง เกลือที่ได้จากน้ำเกลือใต้ดินที่ผลิตในตำบลกุดเรือคำ อำเภอรามวา จังหวัดสกลนคร

5.3 **เกลือหิน** หมายถึง มวลผลึกเกลือ ที่แทรกอยู่ตามชั้นหินดินดานในพื้นที่จังหวัดสกลนคร เมื่อเกิดการละลายกลายเป็นน้ำเกลือใต้ดิน สามารถนำขึ้นมาผลิตเกลือสินเธาว์ได้

5.4 **วิธีต้ม** หมายถึง กรรมวิธีการทำเกลือสินเธาว์โดยใช้ความร้อนในการต้มเพื่อให้ น้ำเกลือระเหยและตกผลึกกลายเป็นเม็ดเกลือ

## 6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 **ประโยชน์ต่อผู้ประกอบการโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม มีดังนี้**

6.1.1 ผู้ประกอบการโรงงาน มีคู่มือสำหรับใช้เป็นแนวทางในการจัดการสิ่งแวดล้อมโรงงานอย่างเป็นระบบ

6.1.2 ผู้ประกอบการโรงงาน มีแนวทางในการปฏิบัติตามกฎหมาย ระเบียบข้อบังคับ เงื่อนไขการอนุญาตประกอบการ

6.1.3 ผู้ประกอบการโรงงานสามารถปฏิบัติเพื่อลดการเกิดปัญหาและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการประกอบการโรงงานได้

6.1.4 ผู้ประกอบการโรงงานสามารถยกระดับการผลิตเกลือสินเธาว์สู่การรับรองอุตสาหกรรมสีเขียว และมาตรฐานอื่นด้านสิ่งแวดล้อม

6.1.5 เกิดภาพลักษณ์และทัศนคติที่ดีต่อโรงงาน และสร้างความเข้าใจตลอดจนการยอมรับจากชุมชนโดยรอบที่ตั้งโรงงาน

6.1.6 ช่วยลดต้นทุนการผลิต เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

## 6.2 ประโยชน์ต่อภาครัฐ มีดังนี้

6.2.1 ภาครัฐสามารถส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพด้านอื่น ๆ เช่น การเพิ่มผลผลิต การลดของเสียจากกระบวนการผลิต การพัฒนาระบบป้องกันมลพิษที่เหมาะสมและทันสมัย

6.2.2 หากผู้ประกอบการปฏิบัติได้สอดคล้องตามกฎหมาย จะสามารถลดภาระงานของเจ้าหน้าที่ในการดำเนินคดีกับผู้ฝ่าฝืนหรือกระทำความผิดตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

6.2.3 เกิดความเข้าใจอันดีระหว่างภาครัฐ กับผู้ประกอบการ เกิดการประสานงานและความร่วมมือในการพัฒนาด้านการผลิตที่ยั่งยืน

6.2.4 ภาครัฐสามารถนำงบประมาณมาใช้ในการต่อยอดเพื่อพัฒนาด้านการผลิต เกื้อหนุนชาวให้เติบโตได้ในอนาคต

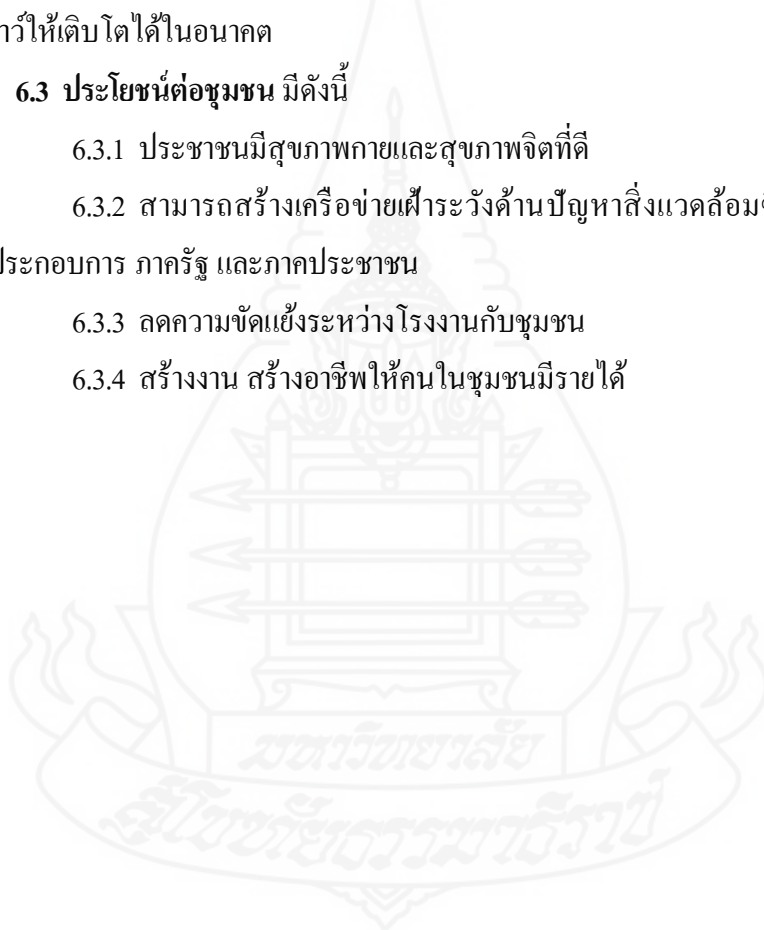
## 6.3 ประโยชน์ต่อชุมชน มีดังนี้

6.3.1 ประชาชนมีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี

6.3.2 สามารถสร้างเครือข่ายเฝ้าระวังด้านปัญหาสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นความร่วมมือระหว่างผู้ประกอบการ ภาครัฐ และภาคประชาชน

6.3.3 ลดความขัดแย้งระหว่างโรงงานกับชุมชน

6.3.4 สร้างงาน สร้างอาชีพให้คนในชุมชนมีรายได้



## บทที่ 2

### วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาและการจัดทำคู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์ โดยวิธีต้ม จังหวัดสกลนคร ผู้ศึกษาได้รวบรวมวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. เกลือสินเธาว์
2. สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการผลิตเกลือสินเธาว์ ในจังหวัดสกลนคร
3. กฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้อง
4. การฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่ดินเค็มเพื่อการใช้ประโยชน์
5. การจัดการสิ่งแวดล้อมและอุตสาหกรรมสีเขียว
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1.เกลือสินเธาว์

##### 1.1 ความหมายของเกลือสินเธาว์

เกลือสินเธาว์ หมายถึง เกลือที่ได้จากดินเค็มที่ห่างจากทะเล โดยวิธีเจาะหรือขุด เป็นเหมือง หรือฝังท่อสูบน้ำ หรือใช้น้ำลงไปละลายเกลือที่อยู่กับดินเค็มในพื้นที่ จากนั้น นำน้ำเกลือที่ได้ไประเหยเพื่อให้ตกผลึกโดยใช้ความร้อน (จตุพร สังธิกุล, 2549)

เกลือสินเธาว์ หมายถึง เกลือที่ผลิตได้จากน้ำเกลือหรือเกลือหินมีลักษณะเป็นผลึก ขาวใส มีสูตรทางเคมีคือ NaCl โดยมีโซเดียม (Na) และ คลอไรน์ (Cl) หรืออาจจะมิมลทิน ของสารประกอบอื่นเจปน เช่น แคลเซียมซัลเฟต แมกนีเซียมซัลเฟต และแมกนีเซียมคลอไรด์ (กรมทรัพยากรธรณี, 2549)

กล่าวโดยสรุป เกลือสินเธาว์ หมายถึง เกลือที่มีแหล่งกำเนิดอยู่ในชั้นใต้ดิน มีการนำขึ้นมาโดยวิธีการใดวิธีการหนึ่งแล้วผ่านกระบวนการทำให้ได้เกลือที่มีความบริสุทธิ์สามารถนำไปใช้ในการบริโภคและใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่น ๆ

## 1.2 สูตรทางเคมี

เกลือสินเธาว์ หรือ เกลือหิน (Rock Salt) เป็นส่วนผสมทางเคมีที่เกิดจากโซเดียม (Na) และคลอไรด์ (Cl) รวมเป็น โซเดียมคลอไรด์ (Sodium Chloride) มีสูตรโมเลกุลคือ NaCl น้ำหนักโมเลกุลเท่ากับ 58.44 มีคุณสมบัติเป็นผลึกสีขาวใสหรือขุ่นเล็กน้อย ขนาดต่าง ๆ กัน เกลือสินเธาว์จะมีสีขาวหรือเกือบขาว เมื่อตั้งทิ้งไว้ในที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่าร้อยละ 78 จะขึ้น ละลายได้ดีในน้ำและกลีเซอริน โดยส่วนใหญ่เกลือสินเธาว์มีปริมาณโซเดียมคลอไรด์ ประมาณร้อยละ 90-98 นอกจากนี้ยังตรวจพบว่า เกลือสินเธาว์มีองค์ประกอบทางเคมีของธาตุ โพแทสเซียม (K) แมกนีเซียม (Mg) และซัลเฟต (SO<sub>4</sub>) แต่ไม่พบธาตุฮาโลเจนอื่น ๆ เช่น ไอโอดีน (I) และฟลูออรีน (F)

## 1.3 การเกิดเกลือสินเธาว์

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นพื้นที่ที่มีการสะสมของเกลือหิน (Rock Salt) ปริมาณ มากมายมหาศาล ซึ่งสันนิษฐานว่าเมื่อร้อยล้านปีก่อนบริเวณนี้เคยเป็นทะเล ต่อมาเกิดการเปลี่ยนแปลง ทางธรณีวิทยาบนพื้นผิวโลกตามกาลเวลา ทำให้น้ำทะเลระเหยไปจนหมดตกผลึกกลายเป็นเกลือหิน อยู่ใต้ผิวดิน แต่เนื่องจากเปลือกโลกมีการเคลื่อนตัว ทำให้เกลือชั้นบนสุดเบียดตัวใกล้ผิวดิน เป็นผลให้เกิดคราบเกลือสีขาวปกคลุมพื้นผิวดิน เรียกว่า “เกลือสินเธาว์” พื้นที่ที่มีชั้นหินเกลือ ตามสภาพทางธรณีวิทยาของหน่วยหินมหาสารคาม หมวดหินมหาสารคาม มีอายุอยู่ในยุค ครีเตเชียสตอนปลาย พบบริเวณตอนกลางของแอ่งสกลนครและแอ่งโคราช ชุดหินมหาสารคาม ประกอบด้วยเกลือหลายชนิด เช่น เกลือเฮไลต์ (NaCl) แร่ซิลไวต์ (KCl) แอนไฮไดรต์ (CaSO<sub>4</sub>) หินปูน (CaCO<sub>3</sub>) เป็นต้น ชั้นหินชุดมหาสารคามที่สมบูรณ์จากชั้นบนลงล่าง (พิทักษ์, มปป. และ สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2546) มีดังนี้

### 1.3.1 แอนไฮไดรต์

มักพบเป็นสีขาวถึงสีขาวเทา เกิดปิดอยู่บนชั้นเกลือหินซึ่งบางหลุม บางบริเวณอาจไม่พบเกิดได้ทั้งปฐมภูมิ คือ เกิดการสะสมจากน้ำทะเลโดยตรง และแบบทุติยภูมิ คือ เกิดขึ้นภายหลังเนื่องจากชั้นเกลือละลายออกไป

### 1.3.2 เกลือชั้นบน

มักเป็นเกลือสีสกปรก มีตะกอนคาร์บอนเกิดปนอยู่มาก มีสีน้ำตาลอ่อน จนถึงสีควันดำ บางครั้งปนกับดินเหนียวกลายเป็นสีส้ม

### 1.3.3 คลาสติกชั้นกลาง

ส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวสีน้ำตาลแดง ก่อนข้างอ่อนมีลิปซัมสีขาวใสแทรก อยู่ทั่วไป



### 1.3.4 เกลือชั้นกลาง

ลักษณะคล้ายคลึงกับเกลือชั้นบน เป็นเกลือสกปรกสีน้ำตาลอ่อนถึง สีควันดำแต่จะมีความหนามากกว่าเกลือชั้นบนโดยเฉลี่ย ตอนล่างสุดอาจพบแร่โพแทช บางชนิด เช่น คาร์บอเนตไลต์หรือซิลไวต์ เกิดประปราย

### 1.3.5 คลาสติกชั้นล่าง

ลักษณะคล้ายกับคลาสติกชั้นกลาง แต่มีสายแร่เกลือและสายแร่คาร์บอเนตไลต์ เกิดปนอยู่มาก

### 1.3.6 เกลือหินหลากสี

เป็นชั้นบาง ๆ ของเกลือ ที่เกิดอยู่เหนือชั้น โพแทชเป็นแถบสีบาง ๆ ของสีแดง สีส้ม สีน้ำตาล สีเทา และสีขาวใส ชั้นนี้จะค่อย ๆ เปลี่ยนเข้าสู่ชั้นโพแทชข้างล่าง

### 1.3.7 ชั้นเกลือโพแทช

เกลือโพแทชที่เกิดอยู่ในหินชุดมหาสารคาม พบว่ามี 2 ชนิด ได้แก่ ซิลไวต์ ซึ่งเกิดแบบทุติยภูมิโดยเปลี่ยนแปลงมาจากคาร์บอเนตไลต์ มีสีขาวและสีส้มอ่อน และคาร์บอเนตไลต์ซึ่งมีการเกิดแบบปฐมภูมิตกตะกอนจากน้ำทะเลโดยตรงมีสีส้ม สีแดงและสีชมพู แต่ในชั้นโพแทชพบว่ามีแร่แมกนีเซียมอีกชนิดหนึ่งเกิดร่วมด้วย คือ แพชชีไฮโดรต์ เป็นแร่ ที่ละลายน้ำได้ง่ายมาก มักมีสีส้ม ส้มเหลือง และสีเหลือง

### 1.3.8 เกลือชั้นล่าง

เป็นชั้นเกลือที่มีความหนา และมีอิทธิพลมากที่สุดในชั้นหินชุดมหาสารคาม มีลักษณะการไหลในแนวตั้งและแนวดิ่ง และแผ่กระจายทั่วบนที่ราบสูงโคราชมากที่สุด และก่อให้เกิดสภาวะดินเค็มมากที่สุด สามารถก่อตัวเป็นรูปโดมเกลือที่ใกล้กับผิวดินมากที่สุดจนบางบริเวณมีความหนามากกว่า 1 กิโลเมตร เกลือส่วนใหญ่จะสะอาดกว่าเกลือชั้นบนและชั้นกลาง จากข้อมูลการวัดคลื่นไหวสะเทือน (Seismic) พบว่า ในบางบริเวณเกลือหินชั้นล่างซึ่งแสดงลักษณะเป็นชั้นนั้นมีความหนามากกว่า 400 เมตร

### 1.3.9 แอนไฮโดรต์ชั้นฐาน

เป็นชั้นหินที่อยู่ล่างสุดของหินชุดมหาสารคาม โดยรองรับเกลือหินชั้นล่างไว้ก่อนเข้าสู่หินชุดโคกกรวด แอนไฮโดรต์ชั้นนี้จะมีสีเข้ม มีสีขาวถึงสีเทาสะสมจากน้ำทะเลโดยตรง มีความหนาเฉลี่ย 1 เมตร



#### 1.4 เกลือสินเธาว์และความสำคัญของเกลือสินเธาว์ในประเทศไทย

เกลือสินเธาว์ถูกนำมาใช้เป็นวัตถุบิสำคัญและนำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ตั้งแต่สมัยโบราณโดยใช้เป็นสารเพิ่มรส (Flavouring agent) ซึ่งทำให้เกิดรสเค็มในอาหาร สามารถลดความเปรี้ยวให้น้อยลงและเพิ่มรสหวานมากขึ้น ในอุตสาหกรรมอาหารประเภทต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมเนื้อสัตว์ เช่น การทำน้ำปลา เนื้อเค็ม ปลาเค็ม เป็นต้น อุตสาหกรรมผักและผลไม้เพื่อทำเป็นผลิตภัณฑ์หมักดอง อุตสาหกรรมห้องเย็น นอกจากนี้ยังใช้ในอุตสาหกรรมอื่น ๆ เช่น อุตสาหกรรมผลิต Chlor-Alk ย้อมสี โขดไฟ ฟอกหนัง กระจก ผ้า พลาสติก สี ถลุงโลหะ ทำกรด ผลิตภัณฑ์ฆ่าเชื้อโรค เป็นต้น

เกลือที่ผลิตได้ในแต่ละปีจะถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ จำนวนมาก ทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ อุตสาหกรรมกระดาษ แก้ว พลาสติก เสื้อผ้า ฟอกหนัง ยาฆ่าแมลง ฯลฯ และเมื่อประเทศมีความเจริญก้าวหน้าในด้านอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้น ความต้องการใช้เกลือก็จะเพิ่มขึ้น เกลือที่ผลิตได้ในแต่ละปีสามารถจำแนกการนำไปใช้ประโยชน์ได้ดังนี้

##### 1.4.1 การบริโภค

เนื่องจากเกลือเป็นสารประกอบที่มีส่วนประกอบของแร่ธาตุจำเป็นต่อร่างกาย ได้แก่ โซเดียม และคลอไรด์ 0.5 กรัมต่อวัน การบริโภคเกลือมีทั้งที่บริโภคเป็นเม็ดเกลือโดยตรง และบริโภคทางอ้อมในรูปของ ปลาร้า กะปิ น้ำปลา ซีอิ้ว ซอสปรุงรส และของดองต่าง ๆ

##### 1.4.2 ใช้ในอุตสาหกรรม เกลือเป็นวัตถุบิในอุตสาหกรรมต่าง ๆ

1) อุตสาหกรรมผลิต โขดไฟ (Sodium Hydroxide or Caustic Soda) โขดไฟเป็นเคมีภัณฑ์ประเภทต่าง ๆ ที่ถูกใช้เป็นวัตถุบิในอุตสาหกรรมอื่น ๆ เช่น อุตสาหกรรมผงชูรส สบู่ ผงซักฟอก ทอผ้า ฟอกย้อม กระดาษ ใช้ประกอบในอุตสาหกรรมกลั่นน้ำมัน ตลอดจนใช้ในการฟอกล้างและกำจัดสิ่งสกปรก

2) อุตสาหกรรมอื่น ๆ ได้แก่ อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ การทำเคลือบสำหรับเครื่องปั้นดินเผา การเก็บรักษาหนังสัตว์ การแลกเปลี่ยนไอออน (Ion exchange resin) เช่น สารในไส้กรองน้ำ เพื่อให้สามารถใช้ได้ใหม่ การปรุงแต่งอาหาร การใช้เป็นยาบิในลักษณะเป็นน้ำเกลือเข้าเส้นเลือด อุตสาหกรรมน้ำแข็ง ไอศกรีม และกิจการประมง

### 1.5 การผลิตเกลือสินเธาว์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นแหล่งผลิตเกลือสินเธาว์ที่สำคัญ เนื่องจากมีโครงสร้างทางธรณีวิทยาที่เหมาะสมซึ่งประกอบด้วยเกลือหินเป็นจำนวนมาก ซึ่งคาดว่าจะมีปริมาณไม่ต่ำกว่า 10 ล้านล้านตัน การสำรวจเกลือหินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเริ่มจากการเจาะพบน้ำบาดาลเค็มในปี 2498 ทำให้ทราบว่ามิชั้นเกลือหินรองรับพื้นที่บางส่วนอยู่ในปี 2508 ได้มีการสำรวจภายใต้โครงการพัฒนาลุ่มน้ำโขง ซึ่งเจาะพบชั้นเกลือหินที่จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 5 หลุมเจาะ และต่อมาในระหว่างปี 2516 - 2525 กรมทรัพยากรธรณีได้ดำเนินโครงการสำรวจแร่โพแทช และเกลือหิน โดยการเจาะสำรวจมากกว่า 200 หลุม ที่ความลึกต่าง ๆ กัน พบชั้นเกลือกระจายตัวรองรับพื้นที่แทบทุกจังหวัดของภาคตะวันออกเฉียงเหนือและทำให้ได้ข้อมูลทางธรณีวิทยาของแหล่งแร่โพแทช และเกลือหินของไทยเพิ่มมากขึ้น การผลิตเกลือหินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สามารถทำการผลิตได้จากแหล่งเกลือ 2 แหล่ง (กรมทรัพยากรธรณี, 2549) ดังนี้

**1.5.1 แหล่งเกลือหิน** หรือที่เรียกว่า การทำเหมืองเกลือ สามารถแบ่งกรรมวิธีการผลิตได้ 2 วิธี ดังนี้

1) การทำเหมืองละลายแร่ หรือเหมืองเปียก (*Indirect Wet Mining*) โดยการฉีดน้ำลงไปละลายเกลือหินใต้ดินให้เป็นน้ำเกลือแล้วสูบขึ้นมาตากในนาเกลือหรือใช้วิธีการอบแห้ง (Evaporator) ปัจจุบันการทำเหมืองเปียกมีแหล่งผลิตอยู่ที่จังหวัดนครราชสีมา ในพื้นที่อำเภอพิมายเป็นของบริษัทเกลือพิมาย จำกัด ซึ่งผลิตเกลือบริสุทธิ์โดยใช้เครื่องระเหยสุญญากาศกำลังการผลิตสูงสุดขยายได้ถึง 1 ล้านตันต่อปี และในพื้นที่อำเภอโนนสูง เป็นของบริษัทสยามออกซิเจนทอล จำกัด ซึ่งผลิตเกลือโดยวิธีการนำน้ำเกลือขึ้นมาตากแบบโบราณ มีกำลังการผลิตประมาณ 15,000 ตันต่อปี

2) การทำเหมืองอุโมงค์ (*Direct Dry Mining*) โดยการเจาะลงไปถึงชั้นเกลือแล้วจึงใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ทำการขุดเจาะ จากนั้นจึงทำการตักเกลือขึ้นมาใช้ ซึ่งปัจจุบันประเทศไทยได้มีโครงการเหมืองแร่โพแทช 2 โครงการ คือ โครงการเหมืองแร่โพแทชใต้ดินของบริษัทเอเชียน แปซิฟิก โปแตชคอร์ปอเรชั่น จำกัด ที่ตำบลโนนสูง อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี ผลิตเกลือเป็นผลพลอยได้จากการทำเหมืองแร่โพแทช และโครงการโพแทชเอเชียน ที่ตำบลบ้านตลาด อำเภอบ้านหินฆนรงค์ จังหวัดชัยภูมิ ผลิตโดยการขุดจากชั้นเกลือหินโดยตรง

**1.5.2 น้ำเค็มจากใต้ดิน** หรือเรียกกันว่า เกลื่อน้ำหรือเกลือบาดาล ทำได้โดยการสูบน้ำเค็มใต้ดินมาทำการตกผลึก ซึ่งมีความเค็มของน้ำเกลือประมาณ 18-24 ดีกรี โบเม (หน่วยความเข้มข้น) ซึ่งกระบวนการผลิตเกลือสินเธาว์จากน้ำเค็มใต้ดิน ทำได้ 2 วิธี ดังนี้

- 1) การต้มด้วยเชื้อเพลิงจนแห้งได้ผลึกเกลือ (การทำเกลือต้ม)
- 2) การตากด้วยแสงอาทิตย์ (การทำนาเกลือ)

ปัจจุบันการผลิตเกลือสินเธาว์ด้วยวิธีการสูบน้ำเกลือใต้ดินมาทำการต้มหรือตากมีแหล่งผลิตที่สำคัญ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่

- (1) จังหวัดอุดรธานี แหล่งผลิตอยู่ที่ ตำบลบ้านคุง ตำบลศรีสุทโธ และตำบลโพนสูง อำเภอบ้านคุง ผลิตโดยวิธีต้มและตาก
- (2) จังหวัดสกลนคร แหล่งผลิตอยู่ที่ ตำบลหนองกว้าง และตำบลดงเหนือ อำเภอบ้านม่วง ตำบลคูสะคาม และตำบลกุเรือคำ อำเภอวานรนิวาส ผลิตโดยวิธีการต้มและตาก
- (3) จังหวัดนครราชสีมา แหล่งผลิตอยู่ที่ ตำบลพังเทียม ตำบลบ้านวัง ตำบลสำโรงอำเภอนอนไทย ตำบลพลสงคราม อำเภอนอนสูง ตำบลหนองสรวง อำเภอขามทะเลสอ
- (4) จังหวัดมหาสารคาม แหล่งผลิตอยู่ที่ อำเภอกันทรวิชัย ซึ่งทำการผลิตเฉพาะวิธีการต้มเท่านั้น
- (5) จังหวัดหนองคาย แหล่งผลิตอยู่ที่ ตำบลเขม อำเภอโพธิ์พิสัย ตำบลคำแก้ว อำเภอโซ่พิสัย

## 1.6 แหล่งเกลือสินเธาว์จังหวัดสกลนคร

ข้อมูลจากการสำรวจแร่โพแทชและเกลือหินในบริเวณจังหวัดสกลนครมีการเจาะสำรวจรวม 4 หลุม (กรมทรัพยากรธรณี, 2555) สรุปได้ดังนี้

### 1.6.1 หลุมเจาะสำรวจ K-3

ทำการเจาะที่บริเวณวัดสว่างภูมิคด ตำบลสว่างแดนดิน อำเภอสว่างแดนดิน รวมความลึก 477.62 เมตร จากระดับผิวดิน พบชั้นเกลือหิน 3 ชั้น และพบชั้นโพแทช

- 1) พบเกลือหินชั้นบน ยิปซัม และแอนไฮไดรต์ หนา 23.21 เมตร
- 2) พบเกลือหินชั้นกลาง และแอนไฮไดรต์ หนา 105.98 เมตร
- 3) พบชั้นโพแทช หนา 41.45 เมตร
- 4) พบเกลือหินชั้นล่างหนา 15.24 เมตร (หยุดเจาะในชั้นเกลือหินชั้นล่าง)

### 1.6.2 หลุมเจาะสำรวจ K-43

ทำการเจาะที่บริเวณวัดสุทิมงคล ตำบลพรรณา อำเภอพรรณานิคม รวมความลึก 470.92 เมตร จากระดับผิวดิน พบชั้นเกลือหิน 3 ชั้น และพบชั้นโพแทช

- 1) พบยิปซัมของเกลือหินชั้นบนหนา 3.05 เมตร
- 2) พบเกลือหินชั้นกลางหนา 90.83 เมตร
- 3) พบชั้นโพแทชหนา 22.25 เมตร
- 4) พบเกลือหินชั้นล่างและแอนไฮไดรต์หนา 153.80 เมตร (หยุดเจาะ

ในหมวดหินโลกกรวด)

### 1.6.3 หลุมเจาะสำรวจ K-48

ทำเจาะที่บริเวณวัดโนนวิเวกศรีเมือง บ้านหลักเมือง ตำบลวานรนิวาส อำเภอวานรนิวาส รวมความลึก 763.22 เมตร จากระดับผิวดิน พบชั้นเกลือหิน 3 ชั้น และพบชั้นโพแทช

- 1) พบแอนไฮไดรต์ของเกลือหินชั้นบนหนา 3.18 เมตร
- 2) พบเกลือหินชั้นกลางและแอนไฮไดรต์หนา 112.41 เมตร
- 3) พบชั้นโพแทชหนา 98.60 เมตร
- 4) พบเกลือหินชั้นล่างหนา 265.94 เมตร (หยุดเจาะในชั้นเกลือหินชั้นล่าง)

### 1.6.4 หลุมเจาะสำรวจ K-55

ทำเจาะที่บริเวณวัดอัมพวัน (ปัจจุบันเปลี่ยนชื่อเป็นวัดป่าอัมพวัน) บ้านกุดจิกตำบลนาคำ อำเภอวานรนิวาส รวมความลึก 827.23 เมตรจากระดับผิวดิน พบชั้นเกลือหิน 3 ชั้น และพบชั้นโพแทช

- 1) พบแอนไฮไดรต์ของเกลือหินชั้นบนหนา 3.66 เมตร
- 2) พบเกลือหินชั้นกลางและแอนไฮไดรต์หนา 112.37 เมตร
- 3) พบชั้นโพแทชหนา 82.30 เมตร
- 4) พบเกลือหินชั้นล่างและแอนไฮไดรต์หนา 348.69 เมตร (หยุดเจาะ

ในหมวดหินโลกกรวด)

จากผลการศึกษาและผลเจาะสำรวจในบริเวณจังหวัดสกลนคร จำนวน 4 หลุมเจาะสำรวจดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น พบว่าโครงสร้างของเกลือหินและโพแทช มี 2 ประเภท คือ

- (1) มีเกลือหินชั้นเดียว เป็นพื้นที่โดมเกลือ 55 พื้นที่ ไม่มีผลการเจาะ

สำรวจ

- (2) มีเกลือหิน 3 ชั้น 4 หลุมเจาะสำรวจ (K-3, K-43, K-48 และ K-15)

จากผลการศึกษา สามารถประเมินพื้นที่แหล่งแร่เกลือหินและโพแทช ที่มีโครงสร้างเกลือหินชั้นเดียวที่เป็นพื้นที่โดมเกลือ 55 พื้นที่ มีพื้นที่ประมาณ 801.49 ตารางกิโลเมตร และพื้นที่แหล่งแร่เกลือหินและโพแทชที่มีโครงสร้างเกลือหินสามชั้น มีพื้นที่ประมาณ 5,785.72 ตารางกิโลเมตร รวมเป็นพื้นที่แหล่งแร่ทั้งหมด 6,587.21 ตารางกิโลเมตร ปริมาณแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้ ดังนี้

ก) โครงสร้างที่มีเกลือหินชั้นเดียว (โดมเกลือ) ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้ 272,008.71 ล้านตัน

ข) โครงสร้างที่มีเกลือหินสามชั้น ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้ ชั้นบน 105,382.25 ล้านตัน เกลือหินชั้นกลาง 1317,168.25 ล้านตัน และเกลือหินชั้นเดียวของโดมเกลือ 272,008.71 ล้านตัน รวมปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้ของเกลือหินจังหวัดสกลนคร ไม่น้อยกว่า 4,834,407.25 ล้านตัน

### 1.7 การผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้มในจังหวัดสกลนคร

การผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้มในจังหวัดสกลนคร ดำเนินการโดยสูบน้ำเกลือขึ้นมาจากใต้ดิน ใช้เทคโนโลยีในการผลิตระดับย่อย ดังนี้

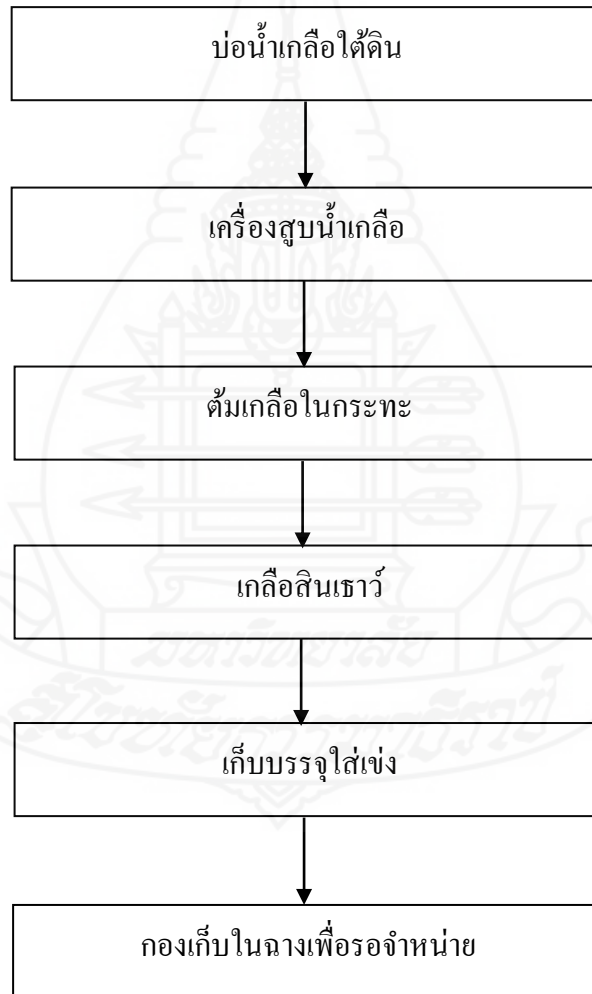
#### 1.7.1 วิธีการต้มเกลือ

วิธีการทำเกลือต้ม คือ การนำเอาน้ำเกลือจากใต้ดินขึ้นมาต้มให้เกลือตกผลึก โดยใช้เชื้อเพลิงมาต้มน้ำให้ระเหยไป อุปกรณ์ที่ใช้ทำเกลือต้ม ประกอบด้วย

- 1) โรงเรือนสำหรับคลุมเตาและเก็บเกลือที่ผลิตได้
- 2) โรงเรือนสำหรับเก็บเชื้อเพลิง (แกลบ)
- 3) บ่อน้ำเกลือ
- 4) เครื่องสูบน้ำเกลือ
- 5) ท่อพลาสติกส่งน้ำเกลือ
- 6) เตาต้มเกลือ นิยมก่อด้วยดินทนไฟ หรือดินเหนียวผสมแกลบ มีขนาดยาวประมาณ 6-8 เมตร กว้างประมาณ 1.5-2.0 เมตร
- 7) กระทะต้มเกลือ
- 8) แข่งบรรจุเกลือ
- 9) เครื่องมือสำหรับเก็บเกลือ

### 1.7.2 ขั้นตอนการผลิตเกลือด้วยวิธีต้ม

การผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม เริ่มจากการสูบน้ำเกลือขึ้นมาจากใต้ดิน ซึ่งน้ำเกลืออยู่ในช่วงความลึกประมาณ 20-50 เมตร ขึ้นมาต้มในกระทะต้มเกลือ ซึ่งมีความกว้างประมาณ 1.5–2.0 เมตร ยาวประมาณ 6.0-8.0 เมตร และลึกประมาณ 20 เซนติเมตร ใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิงในการต้ม เมื่อต้มน้ำเกลือให้ระเหยจนกระทั่งน้ำเกลือเหลือประมาณ 5 เซนติเมตร จากก้นกระทะ เกลือจะตกผลึกเป็นเม็ด จึงเริ่มตักเกลือในกระทะลงแข่งที่นำมาวางบนไม้รอง ซึ่งวางพาดตามขวางบนขอบกระทะเหลือแต่เกลือที่แห้ง เมื่อเกลือเริ่มตักได้น้อยลงจึงเติมน้ำเกลือลงกระทะเพื่อต้มเกลือรอบต่อไป ขั้นตอนการผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 แผนภูมิขั้นตอนการผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม

ที่มา : กรมทรัพยากรธรณี (2549)



จากภาพที่ 2.1 จะเห็นได้ว่า การทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้มต้องใช้น้ำเกลือจากใต้ดิน เพื่อเป็นวัตถุดิบหลัก ซึ่งการได้มาซึ่งน้ำเกลือใต้ดินเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการทำเกลือสินเธาว์ ต้องใช้เครื่องสูบน้ำขึ้นมา ดังนั้น จึงต้องมีการควบคุมการสูบหรือนำน้ำเกลือขึ้นมาจากใต้ดินให้เป็นไปตามเงื่อนไขการอนุญาตประกอบกิจการ โรงงานเพื่อป้องกันการเกิดการเปลี่ยนแปลงของโพรงเกลือใต้ดิน นำไปสู่การเกิดหลุมยุบในที่สุด

## 2. สภาพปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมจากการผลิตเกลือสินเธาว์ ในจังหวัดสกลนคร

การศึกษาสภาพปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมจากการทำเกลือสินเธาว์ในพื้นที่ตำบลกุดเรือคำ อำเภอดงหลวง จังหวัดสกลนคร และการทำเกลือสินเธาว์ในบริเวณอื่น ๆ ที่ทางการอนุญาตให้ทำเกลือสินเธาว์ได้ทั้งวิธีการผลิตแบบต้ม และแบบตากซึ่งมีการสูบน้ำเกลือขึ้นมาจากใต้ดินขึ้นมา มีดังนี้

### 2.1 การศึกษาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการผลิตเกลือสินเธาว์ ในอดีต

จากรายการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม (กรมทรัพยากรธรณี, 2549) สามารถสรุปได้ ดังนี้

#### 2.1.1 ภูมิประเทศ

การทำเกลือสินเธาว์ ในตำบลกุดเรือคำ อำเภอดงหลวง จังหวัดสกลนคร ดำเนินการ โดยสูบน้ำเกลือจากใต้ดินเพื่อนำมาผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม หรือวิธีตาก ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นด้านภูมิประเทศ คือ การเกิดหลุมยุบ ซึ่งสามารถสรุปได้ ดังนี้

##### 1) บริเวณพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์บ้านบ่อแดง ตำบลหนองกวาง

ผลกระทบเกิดขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535-2538 เกิดการยุบตัวของดินบริเวณหนองบ่อแดง และในปี พ.ศ. 2542 ได้เกิดการทรุดตัวของพื้นดินภายในหนองบ่อแดง ทำให้น้ำสำรองในหนองบ่อแดงรั่วไหลลงไปได้ดินจนหมด ในปี พ.ศ. 2544 พบว่า มีหลุมยุบบริเวณวัดบ้านบ่อแดงอีก 1 หลุม ใน พ.ศ. 2545-2547 พบหลุมยุบ 1 หลุม ในหนองบ่อแดงมีการยุบตัวอย่างต่อเนื่อง และในปี 2547 พบหลุมยุบเพิ่มอีก 2 หลุม บริเวณข้างวัดบ่อแดงและข้างห้วยบ่อแดง

##### 2) บริเวณพื้นที่ทำเกลือบ้านโนนแสง

ผลกระทบเกิดขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 พบว่า เกิดการยุบตัวของแผ่นดินขึ้นหลายครั้ง และในปี พ.ศ. 2542 มีหลุมยุบขนาดใหญ่บริเวณหมู่บ้าน โนนแสงทางด้านที่อยู่ใกล้กับ

พื้นที่น้ำเกลือและมีรอยแตกเกิดขึ้นทั่วไปในหมู่บ้าน ซึ่งจากการตรวจสอบทางธรณีฟิสิกส์โดยกรมทรัพยากรธรณี ในปี พ.ศ. 2542 พบว่ามีโพรงใต้ดินใต้หมู่บ้าน โนนแสงจำนวน 17 โพรงมีความลึกอยู่ในช่วง 30-90 เมตร จากผิวดิน

### 3) บริเวณพื้นที่ทำเกลือบ้านจำปาดง

มีการรายงานว่ามีหลุมยุบบริเวณบ้านจำปาดง จำนวน 6 หลุม ในช่วงปี พ.ศ. 2544 และมีหลุมยุบเพิ่มอีก 5 หลุม บริเวณทุ่งนา ขณะที่ในปี พ.ศ. 2546 มีหลุมยุบเพิ่มขึ้นอีก 2 หลุม บริเวณข้างห้วยบ้านจำปาดง และในห้วยจำปาดง มีขนาดความกว้าง 5 เมตร และ 2 เมตร ตามลำดับ ส่วนในปี 2547 ไม่พบว่า มีหลุมยุบเพิ่มเติม มีแต่รอยแตกร้าวของพื้นที่บริเวณข้างห้วยจำปาดงมากขึ้น (เพียงตาและคณะ, 2547)

จะเห็นได้ว่า ผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสภาพภูมิประเทศ โดยทำให้เกิดแผ่นดินทรุดหรือหลุมยุบ ซึ่งหากเกิดในบริเวณชุมชนที่เป็นที่ตั้งของบ้านเรือนย่อมก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน

#### 2.1.2 คุณภาพอากาศ

การทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม บริเวณบ้านกุดเรือคำ อำเภอนาหว้า ใช้น้ำเกลือเป็นเชื้อเพลิง จะทำให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองเพิ่มขึ้นในอากาศ โดยมีสาเหตุทั้งจากการใช้น้ำเกลือเป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้ และการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดจากการกองเกลือไว้บนที่โล่ง โดยการใช้เกลือเป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้ ทำให้เกิดควันเขม่าโดยเฉพาะเมื่อมีการต้มเกลือพร้อม ๆ กัน หลาย ๆ เตาจะก่อให้เกิดเขม่าควันที่ออกมาจากของของเตาต้มออกสู่บรรยากาศเป็นปริมาณมาก และฝุ่นละอองอีกส่วนหนึ่งจะเกิดจากการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองจากกองเกลือและเกลือที่กองไว้บริเวณใกล้ ๆ เตาต้มเกลือ โดยไม่จัดเก็บในโรงเรือนหรือมีวัสดุปกคลุมให้มีคซิด (กรมทรัพยากรธรณี, 2549)

#### 2.1.3 อุทกวิทยาน้ำผิวดิน คุณภาพน้ำผิวดิน และการแพร่กระจายของน้ำเค็ม

การทำเกลือสินเธาว์มีผลกระทบด้านอุทกวิทยาน้ำผิวดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำนาตาก ได้ส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ำที่ไหลผ่านบริเวณพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์ ในช่วงฤดูฝนมักพบว่า น้ำในลำน้ำที่ไหลผ่านพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์จะมีค่าความเค็มสูงเพิ่มขึ้น และบริเวณท้ายน้ำจากจากพื้นที่บริเวณทำเกลือสินเธาว์ออกไป ค่าความเค็มของน้ำจะค่อย ๆ ลดลงเนื่องจากการที่มีน้ำจืดเข้ามาผสมเจือจาง



### 2.1.4 ดินและคุณสมบัติของดิน

ผลกระทบต่อด้านทรัพยากรดินจากการทำนาเกลือจากน้ำเกลือใต้ดิน บริเวณบ้านโนนแสง บ้านจำปาดง และบ้านกุดเรือคำ จังหวัดสกลนคร ส่วนใหญ่เป็นผลกระทบด้านลบ โดยผลกระทบในช่วงฤดูแล้งจะรุนแรงกว่าในฤดูฝน (กรมทรัพยากรธรณี, 2549) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) ในพื้นที่อนุญาตให้ทำเกลือสินเธาว์ จากการวิเคราะห์คุณภาพดินพบว่า เป็นดินเค็มมากทั้งหมด (ค่า  $EC_e > 16 \text{ dSm}^{-1}$ ) ถึงแม้ในช่วงที่ทำการเก็บตัวอย่างดินจะเป็นช่วงฤดูฝนก็ตาม

2) บริเวณนอกพื้นที่อนุญาตให้ทำเกลือสินเธาว์ที่ได้รับผลกระทบจากการทำเกลือสินเธาว์ ในช่วงฤดูฝนจะได้รับผลกระทบเป็นแนวแคบ ๆ ตามทางระบายน้ำเป็นระยะทางประมาณ 0.5 กิโลเมตร ส่วนในฤดูแล้งจะมีผลกระทบทำให้ดินเค็มมากเป็นระยะทาง 2.5 กิโลเมตร ส่วนพื้นที่บริเวณอื่น ๆ รอบ ๆ พื้นที่อนุญาตให้ทำเกลือจะมีพื้นที่อยู่ระดับความสูงมากกว่าพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์ ผลกระทบด้านดินเค็มเกิดขึ้นน้อย โดยเฉพาะพื้นที่ด้านที่มีถนนกั้นอยู่

3) ระยะเวลาการทำเกลือสินเธาว์ที่ผ่านมามีผลกระทบต่อการเพิ่มขึ้นของค่าความเค็มของดินอย่างต่อเนื่อง โดยระยะเวลาในการทำเกลือสินเธาว์ยิ่งนานค่าความเค็มของดินบริเวณนั้นยิ่งมากขึ้นตามไปด้วย

4) ตามสภาพพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์จะมีการทำคันดินสูง 1.5 เมตร ล้อมรอบพื้นที่ที่ป้องกันการแพร่กระจายของดินเค็มออกสู่พื้นที่ภายนอก แต่หากคันดินไม่มีการบดอัดให้แน่น ก็จะไม่สามารถป้องกันการแพร่กระจายของน้ำเค็มได้ โดยเฉพาะพื้นที่ที่อยู่ในระดับความสูงน้อยกว่าพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์ น้ำเกลือจะสามารถซึมผ่านไปทางใต้ดินได้

5) พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการทำเกลือสินเธาว์เด่นชัดจะเป็นบริเวณสองฝั่งของทางระบายน้ำที่อยู่ต่ำกว่าพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์ โดยเฉพาะในช่วงที่มีการสูบน้ำที่ขังอยู่ในนาเกลือตากทิ้งไปเพื่อเตรียมการทำเกลือตากในฤดูกาลผลิตต่อไป

6) แกลบดำเค็มที่ได้จากการเผาแกลบดิบเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตเกลือต้มแล้วใช้น้ำเค็มในการดับไฟที่เจือออกใจเตาต้ม หากนำแกลบดังกล่าวไปใช้เป็นวัสดุปรับปรุงดินเพื่อปลูกพืชในระยะยาวจะทำให้เกิดดินเค็มได้ แต่ในกรณีนี้จะก่อให้เกิดผลกระทบในพื้นที่น้อยมาก

## 2.2 การติดตามผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการผลิตเกลือสินเธาว์

### 2.2.1 สถานการณ์คุณภาพน้ำผิวดินบริเวณพื้นที่ผลิตเกลือสินเธาว์ที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพแม่น้ำสงคราม

แม่น้ำสงคราม เป็นลำน้ำสาขาสายหลักของแม่น้ำโขง ตั้งอยู่ในขอบเขตลุ่มน้ำสงครามซึ่งเป็น 1 ใน 37 ลุ่มน้ำสาขาลุ่มน้ำโขง แบ่งออกเป็นลุ่มน้ำสงครามตอนบน และลุ่มน้ำสงครามตอนล่าง มีพื้นที่ลุ่มน้ำรวมกันประมาณ 6,472 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 4,045,000 ไร่ ครอบคลุมพื้นที่ใน 5 จังหวัด คือ จังหวัดสกลนคร อุดรธานี หนองคาย บึงกาฬ และนครพนม ([https://www.wwf.or.th/what\\_we\\_do/wetlands\\_and\\_production\\_landscape/songkramriver/](https://www.wwf.or.th/what_we_do/wetlands_and_production_landscape/songkramriver/))

การทำนาเกลือสินเธาว์ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เช่น การรั่วไหลของน้ำเค็มจากพื้นที่นาเกลือในช่วงฤดูกาลผลิตและมีการแพร่กระจายของคราบเกลือที่ค้างอยู่บนพื้นที่ลานตากเกลือลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติและไหลลงสู่แม่น้ำสงคราม ซึ่งเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงมาก และได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำหรือแรมซาร์ไซต์แห่งที่ 15 ของประเทศไทย (สำนักงานทรัพยากรสิ่งแวดล้อมภาค 9, 2563)

จากรายงานผลการตรวจสอบและเฝ้าระวังคุณภาพน้ำผิวดิน ของสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค 9 อุดรธานี บริเวณที่ผลิตเกลือสินเธาว์ใน 4 จังหวัด ได้แก่ อุดรธานี สกลนคร หนองคาย และบึงกาฬ จำนวน 40 จุดเก็บน้ำ ในช่วงปี 2547-2563 ซึ่งเมื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำโดยใช้ค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ยมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำเพื่อการชลประทานสหรัฐอเมริกา USSL. (US. Salinity Laboratory Staff) พบว่า พื้นที่ผลิตเกลือสินเธาว์ ตำบลหนองกวาง อำเภอบ้านม่วง จังหวัดสกลนคร คุณภาพน้ำผิวดินบริเวณจุดเก็บน้ำสันติดีสะพานบ้านหนองกวาง มีค่าเฉลี่ยการนำไฟฟ้าเพิ่มขึ้นเป็น 110,015  $\mu\text{s}/\text{cm}$  (สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค 9, 2563)

ในปี 2563 เมื่อเปรียบเทียบค่าการนำไฟฟ้า ที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำแม่น้ำสงคราม พบว่า

1) คุณภาพน้ำต้นน้ำก่อนผ่านพื้นที่ผลิตเกลือสินเธาว์มีคุณภาพน้ำดี ในน้ำมีเกลือละลายอยู่เล็กน้อย มีค่าการนำไฟฟ้าอยู่ที่ 26-161  $\mu\text{s}/\text{cm}$  ใช้สำหรับการชลประทานได้กับพืชทุกชนิด

2) คุณภาพน้ำบริเวณพื้นที่ผลิตเกลือสินเธาว์โดยส่วนใหญ่มีคุณภาพน้ำต่ำมาก เป็นน้ำที่มีเกลือละลายอยู่สูงมาก มีค่าการนำไฟฟ้าอยู่ที่ 21,214-110,015  $\mu\text{s}/\text{cm}$  มีผลต่อพืชทั่วไป ไม่เหมาะที่จะนำไปใช้เพื่อการชลประทาน

3) คุณภาพน้ำที่ผ่านพื้นที่ผลิตเกลือสินเธาว์ก่อนไหลลงสู่แม่น้ำสงคราม มีคุณภาพน้ำที่ดีขึ้นตามระยะทางการไหลที่เพิ่มขึ้น แต่ส่วนใหญ่ยังมีคุณภาพน้ำต่ำมาก เป็นน้ำที่มีเกลือละลายอยู่สูงมาก มีค่าการนำไฟฟ้าอยู่ที่ 2,466-3,007  $\mu\text{s}/\text{cm}$  มีผลต่อพืชทั่วไป ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้เพื่อการชลประทาน

4) คุณภาพน้ำแม่น้ำสงคราม ตลอดทั้งลำน้ำที่รองรับน้ำสาขาที่ไหลผ่านพื้นที่ผลิตเกลือสินเธาว์มีคุณภาพต่ำ เป็นน้ำที่มีเกลือละลายอยู่สูง มีค่าการนำไฟฟ้าอยู่ที่ 889-1,597  $\mu\text{s}/\text{cm}$  สามารถนำไปใช้ได้กับพืชทนเค็มได้ ต้องดูแลระมัดระวังการระบายน้ำไม่ให้เกลือสะสมในดิน และไม่เหมาะสมที่จะใช้ในดินที่มีข้อจำกัดของการระบายน้ำ

5) ทั้งนี้ เมื่อเปรียบเทียบคุณภาพน้ำผิวดิน โดยใช้ค่าคลอไรด์เป็นดัชนีชี้วัด ตามเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ ปี พ.ศ. 2553 ของกรมอนามัย พบว่า ส่วนใหญ่มีค่าคลอไรด์เกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำประปาดื่มได้ (สูงเกินกว่า 250 mg/l) ดังนั้น แหล่งน้ำผิวดินในพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์ส่วนใหญ่ไม่เหมาะในการนำไปผลิตน้ำประปา เนื่องจากระบบประปาไม่สามารถบำบัดค่าคลอไรด์ในน้ำได้ (สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค 9, 2563)

มาตรฐานคุณภาพน้ำเพื่อการชลประทาน ตามระบบของสหรัฐอเมริกา แสดงดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 มาตรฐานคุณภาพน้ำเพื่อการชลประทาน ตามระบบของสหรัฐอเมริกา

คุณภาพน้ำ	ค่าการนำไฟฟ้า ( $\mu\text{s}/\text{cm}$ )	ผลกระทบต่อพืชและดิน
ดี มีเกลือเล็กน้อย	0-250	ใช้สำหรับชลประทานได้กับพืชทุกชนิด
ปานกลาง	251-750	มีผลต่อพืชไม่ทนเค็ม ใช้กับพืชทนเค็มปานกลาง ใช้ในดินที่มีการระบายน้ำได้ดี
ต่ำ มีเกลือมาก	751-2,250	ใช้กับพืชทนเค็ม ต้องดูแลระมัดระวังการระบายน้ำไม่ให้เกลือสะสมในดิน และไม่เหมาะสมที่จะใช้ในดินที่มีข้อจำกัดของการระบายน้ำ
ต่ำมาก	>2,250	มีผลต่อพืชทั่วไป ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้เพื่อการชลประทาน

ที่มา สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค 9 อุตรธานี (2563)

จากตารางที่ 2.1 จะเห็นได้ว่า คุณภาพน้ำที่เหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ด้านชลประทาน เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชทุกชนิด ต้องมีค่าการนำไฟฟ้า อยู่ระหว่าง 0-250 ( $\mu\text{s}/\text{cm}$ ) และหากค่าการนำไฟฟ้ามีค่าเกิน 2,250 ( $\mu\text{s}/\text{cm}$ ) จะมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชทั่วไป จึงไม่เหมาะต่อการใช้ประโยชน์ด้านชลประทานเพื่อการเกษตร ดังนั้น การติดตามตรวจวัดค่า การนำไฟฟ้าจึงเป็นเป็นดัชนีชี้วัดสำคัญที่บ่งบอกถึงการแพร่กระจายของน้ำเกลือที่สูบขึ้นมาจาก ใต้ดินในการผลิตเกลือสินเธาว์ และลงสู่แหล่งน้ำผิวดินลำน้ำสาขา ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ แม่น้ำสงครามโดยตรง ภาพที่ 2.2 แสดงจุดเก็บน้ำเพื่อตรวจติดตามคุณภาพน้ำผิวดินบริเวณพื้นที่ ทำเกลือสินเธาว์



ภาพที่ 2.2 จุดเก็บน้ำเพื่อตรวจติดตามคุณภาพน้ำผิวดินบริเวณพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์  
ที่มา สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค 9 อุดรธานี (2563)

จากภาพที่ 2.2 จะสังเกตเห็นได้ว่าจุดเก็บน้ำเพื่อตรวจติดตามคุณภาพน้ำผิวดินบริเวณพื้นที่ ทำเกลือสินเธาว์ มักจะมีคราบเกลือเกาะอยู่ตามผิวดินบริเวณขอบของแหล่งน้ำ แสดงให้เห็นว่า น้ำในแหล่งน้ำนั้นมีความเค็มสะสมอยู่ และมีการแพร่กระจายของความเค็มสู่ดินบริเวณใกล้เคียง

### 2.2.2 ประเด็นร้องเรียนปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการผลิตเกลือสินเธาว์

สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดสกลนคร ได้มีการรวบรวมประเด็นร้องเรียน ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการผลิตเกลือสินเธาว์ในพื้นที่บริเวณ ใกล้เคียงกับที่ตั้งโรงงานทำเกลือสินเธาว์ ตั้งแต่ปี 2551-ปัจจุบัน ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ประเด็นร้องเรียนปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการผลิตเกลือสินเธาว์

ปี พ.ศ.	ประเด็นร้องเรียน	พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ
2551	โรงงานทำเกลือสินเธาว์ระบายน้ำเค็มออกจากพื้นที่ทำเกลือลงสู่ลำห้วยบริเวณใกล้เคียงทำให้น้ำขุ่นของเกษตรกรบริเวณดังกล่าวได้รับความเสียหาย	ตำบลกุศเรือคำ อำเภอวานรนิวาส
2552	เกิดรอยแตกขนาดใหญ่ของพื้นดินบริเวณที่สาธารณประโยชน์ ที่บ้านโนนแสง หมู่ที่ 6 ตำบลหนองกวาง อำเภอบ้านม่วง จังหวัดสกลนคร ราษฎรในพื้นที่เกิดความวิตกกังวลและไม่มั่นใจในความปลอดภัยของชีวิตและทรัพย์สิน	บ้านโนนแสง หมู่ที่ 6 ตำบลหนองกวาง อำเภอบ้านม่วง
2558	ราษฎรตำบลกุศเรือคำ ร้องเรียนว่าได้รับผลกระทบจากการทำเกลือสินเธาว์ ดังนี้ 1. น้ำประปาหมู่บ้านมีรสเค็มจากการรั่วไหลของน้ำเค็มจากพื้นที่ทำเกลือลงสู่แหล่งน้ำที่ใช้ผลิตน้ำประปาหมู่บ้าน 2. ถนนระหว่างอำเภอวานรนิวาส กับ อำเภอบ้านม่วง เกิดการทรุดตัว เนื่องจากมีการสูบน้ำเกลือจากใต้ดินขึ้นมาผลิตเกลือสินเธาว์	ตำบลกุศเรือคำ
2560-2562	น้ำเกลือจากพื้นที่ผลิตเกลือสินเธาว์แพร่กระจายลงสู่ลำน้ำบริเวณใกล้เคียงในฤดูน้ำหลากทำให้ปลาในลำน้ำตาย	บ้านจำปาดง ตำบลกุศเรือคำ

ที่มา : สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดสกลนคร

### 3.กฎหมาย ระเบียบที่เกี่ยวข้อง

โรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม เป็น โรงงานตามมาตรา 5 แห่งพระราชบัญญัติ โรงงาน พ.ศ. 2535 และมาตรา 5 แห่งพระราชบัญญัติ โรงงาน ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2560 จัดเป็น โรงงาน จำพวกที่ 3 ทุกขนาด การกำกับดูแลและการประกอบกิจการอยู่ภายใต้การกำกับดูแลตามกฎหมาย ว่าด้วยโรงงาน แต่ก็มี ความเกี่ยวข้องกับกฎหมายอื่น ทั้งนี้เพื่อควบคุมการประกอบกิจการอย่างเป็นระบบ ระเบียบและไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหรือก่อให้เกิดความเสียหายต่อบุคคลและทรัพย์สิน ซึ่งมีกฎหมายที่เกี่ยวข้องหลัก ๆ ด้านการกำกับดูแลด้านสิ่งแวดล้อม สรุปได้ดังนี้

#### 3.1 พระราชบัญญัติ โรงงาน พ.ศ. 2535

**มาตรา 32** เพื่อประโยชน์ในทางเศรษฐกิจ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ความมั่นคง ความปลอดภัยของประเทศหรือของสาธารณชน ให้รัฐมนตรีโดยอนุมนตรีคณะรัฐมนตรีมีอำนาจ กำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษาในเรื่องดังต่อไปนี้

(1) กำหนดจำนวนและขนาดของโรงงานแต่ละประเภทหรือชนิดที่จะให้ตั้งหรือ ขยาย หรือที่จะไม่ให้ตั้งหรือขยายในท้องที่ใดท้องที่หนึ่ง

(2) กำหนดชนิด คุณภาพ อัตราส่วนของวัตถุดิบ แหล่งกำเนิดของวัตถุดิบและหรือ บังคับหรือชนิดของพลังงานที่จะนำมาใช้หรือผลิตในโรงงาน

(3) กำหนดชนิดหรือคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในโรงงานที่จะให้ตั้งหรือขยาย

(4) กำหนดให้นำผลผลิตของโรงงานที่จะให้ตั้งหรือขยายไปใช้ในอุตสาหกรรม บางประเภท หรือให้ส่งผลผลิตออกนอกราชอาณาจักรทั้งหมดหรือบางส่วน

**มาตรา 39** ในกรณีที่ผู้ประกอบกิจการ โรงงานใดจงใจไม่ปฏิบัติตามคำสั่ง ของพนักงานเจ้าหน้าที่ตามมาตรา 37 โดยไม่มีเหตุอันควรหรือในกรณีที่ปรากฏว่าการประกอบ กิจการของโรงงานใดอาจจะก่อให้เกิดอันตราย ความเสียหายหรือความเดือดร้อนอย่างร้ายแรง แก่บุคคลหรือทรัพย์สินที่อยู่ใน โรงงานหรือที่อยู่ใกล้เคียงกับ โรงงานให้ปลัดกระทรวงหรือผู้ซึ่ง ปลัดกระทรวงมอบหมายมีอำนาจสั่งให้ผู้ประกอบกิจการ โรงงานนั้นหยุดประกอบกิจการ โรงงาน ทั้งหมดหรือบางส่วนเป็นการชั่วคราว และปรับปรุงแก้ไขโรงงานนั้นเสียใหม่หรือปฏิบัติให้ถูกต้อง ภายในระยะเวลาที่กำหนด

**มาตรา 50** ผู้ใดประกอบกิจการ โรงงานจำพวกที่ 3 โดยไม่ได้รับใบอนุญาตตาม มาตรา 12 วรรคหนึ่ง หรือตั้งโรงงานโดยไม่ได้รับใบอนุญาตตามมาตรา 12 วรรคสอง ต้องระวางโทษ จำคุกไม่เกินสองปี หรือปรับไม่เกินสองแสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ



### 3.2 พระราชบัญญัติโรงงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562

**มาตรา 4** ให้ยกเลิกความในบทนิยามคำว่า “โรงงาน” และ “ตั้งโรงงาน” ในมาตรา 5 แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“โรงงาน” หมายความว่า อาคาร สถานที่ หรือยานพาหนะที่ใช้เครื่องจักรมีกำลังรวมตั้งแต่ห้าสิบกิโลวัตต์หรือกำลังเทียบเท่าตั้งแต่ห้าสิบกิโลวัตต์ขึ้นไป หรือใช้คนงานตั้งแต่ห้าสิบคนขึ้นไปโดยใช้เครื่องจักรหรือไม่ก็ตามเพื่อประกอบกิจการโรงงาน ทั้งนี้ ตามประเภทหรือชนิดของโรงงานที่กำหนดในกฎกระทรวง

“มาตรา 18/1 การขยายโรงงานตามมาตรา 18 เฉพาะเพื่อวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้ ให้ได้รับยกเว้นไม่ต้องขออนุญาต

(1) เพื่อให้มีการบำบัดมลพิษหรือเพื่อให้การบำบัดมลพิษเดิมมีประสิทธิภาพที่ดี  
ยิ่งขึ้น

(2) เพื่อให้มีมาตรการป้องกันหรือลดเหตุเดือดร้อนรำคาญ

(3) เพื่อการเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรเดิมที่เป็นเครื่องต้นกำลังให้มีประสิทธิภาพที่ดี  
ยิ่งขึ้น หรือเพื่อให้ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมลดลง

(4) เพื่อการเปลี่ยนแปลงพลังงานของเครื่องจักรเดิมให้มีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้น”

“**มาตรา 19** เมื่อผู้รับใบอนุญาตเพิ่มจำนวน เปลี่ยน หรือเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต เครื่องจักรที่ใช้เป็นเครื่องต้นกำลัง เครื่องจักรที่เกี่ยวข้องกับการบำบัดมลพิษ หรือมาตรการป้องกันหรือลดเหตุเดือดร้อนรำคาญ หรือพลังงานของเครื่องจักรเป็นอย่างอื่น อันทำให้เครื่องจักรมีกำลังรวมลดลง หรือเพิ่มขึ้นแต่ไม่ถึงขั้นขยายโรงงาน หรือเพิ่มเนื้อที่อาคารโรงงานออกไป หรือก่อสร้างอาคารโรงงานเพิ่มขึ้นใหม่เพื่อประโยชน์แก่กิจการของโรงงาน นั้นโดยตรงอันทำให้เนื้อที่ของอาคารโรงงานเพิ่มขึ้นตั้งแต่ห้าร้อยตารางเมตรขึ้นไปในกรณีเนื้อที่ของโรงงานมีไม่เกินสองพันตารางเมตร หรือเพิ่มขึ้นตั้งแต่หนึ่งพันตารางเมตรขึ้นไปในกรณีเนื้อที่ของโรงงานมีเกินกว่าสองพันตารางเมตร ให้ผู้รับใบอนุญาตนั้นแจ้งเป็นหนังสือต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ภายในสามสิบวันนับแต่วันที่มีการดำเนินการดังกล่าว”

### 3.3 พระราชบัญญัติการสาธารณสุข (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2560

**มาตรา 25** ในกรณีที่มีเหตุอันอาจก่อให้เกิดความเดือดร้อนแก่ผู้อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียงหรือผู้ที่ต้องประสบกับเหตุนั้นดังต่อไปนี้ ให้ถือว่าเป็นเหตุรำคาญ

(3) อาคารอันเป็นที่อยู่ของคนหรือสัตว์ โรงงานหรือสถานที่ประกอบการใด ไม่มีการระบายอากาศ การระบายน้ำ การกำจัดสิ่งปฏิกูล หรือการควบคุมสารเป็นพิษหรือมีแต่ไม่มี

การควบคุมให้ปราศจากกลิ่นเหม็นหรือละอองสารเป็นพิษอย่างพอเพียงจนเป็นเหตุให้เสื่อมหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

(4) การกระทำใดๆ อันเป็นเหตุให้เกิดกลิ่น แสง รังสี เสียง ความร้อน สิ่งมีพิษ ความสั่นสะเทือน ฝุ่น ละออง เหม่า เถ้า หรือกรณีอื่นใด จนเป็นเหตุให้เสื่อมหรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

**มาตรา 28** ในกรณีที่มีเหตุรำคาญเกิดขึ้นในสถานที่เอกชน ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจออกคำสั่งเป็นหนังสือให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองสถานที่นั้นระงับเหตุรำคาญภายในเวลาอันสมควรตามที่ระบุไว้ในคำสั่งและถ้าเห็นว่าสมควรจะให้กระทำโดยวิธีใดเพื่อระงับเหตุรำคาญนั้น หรือสมควรกำหนดวิธีการเพื่อป้องกันมิให้มีเหตุรำคาญเกิดขึ้นในอนาคต ให้ระบุไว้ในคำสั่งได้

ในกรณีที่ไม่มี การปฏิบัติตามคำสั่งของเจ้าพนักงานท้องถิ่นตามวรรคหนึ่ง ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจระงับเหตุรำคาญนั้นและอาจจัดการตามความจำเป็นเพื่อป้องกันมิให้มีเหตุรำคาญเกิดขึ้นอีก และถ้าเหตุรำคาญเกิดขึ้นจากการกระทำ การละเลย หรือการยินยอมของเจ้าของหรือผู้ครอบครองสถานที่นั้น เจ้าของหรือผู้ครอบครองสถานที่ดังกล่าวต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายสำหรับกรณีนั้น

ในกรณีที่ปรากฏแก่เจ้าพนักงานท้องถิ่นว่าเหตุรำคาญที่เกิดขึ้นในสถานที่เอกชน อาจเกิดอันตรายอย่างร้ายแรงต่อสุขภาพ หรือมีผลกระทบต่อสภาวะความเป็นอยู่ที่เหมาะสมกับการดำรงชีพของประชาชน เจ้าพนักงานท้องถิ่นจะออกคำสั่งเป็นหนังสือห้ามมิให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองใช้หรือยินยอมให้บุคคลใดใช้สถานที่นั้นทั้งหมดหรือบางส่วน จนกว่าจะเป็นที่พอใจแก่เจ้าพนักงานท้องถิ่นว่าได้มีการระงับเหตุรำคาญนั้นแล้วก็ได้

### 3.4 พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

#### มาตรา 4 ในพระราชบัญญัตินี้

“มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม” หมายความว่า ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำ อากาศ เสียง และสภาวะอื่นๆ ของสิ่งแวดล้อม ซึ่งกำหนดเป็นเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

“มลพิษ” หมายความว่า ของเสีย วัตถุอันตราย และมลสารอื่นๆ รวมทั้งกากตะกอน หรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้น ที่ถูกปล่อยทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษ หรือที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ ซึ่งก่อให้เกิดหรืออาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม หรือภาวะที่เป็นพิษภัยอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้ และให้หมายความรวมถึง รังสี ความร้อน แสง เสียง กลิ่น ความสั่นสะเทือน หรือเหตุรำคาญอื่นๆ ที่เกิดหรือถูกปล่อยออกจากแหล่งกำเนิดมลพิษด้วย

“แหล่งกำเนิดมลพิษ” หมายความว่า ชุมชน โรงงานอุตสาหกรรม อาคาร สิ่งก่อสร้าง ยานพาหนะ สถานที่ประกอบกิจการใดๆ หรือสิ่งอื่นใด ซึ่งเป็นแหล่งที่มาของมลพิษ



“ของเสีย” หมายความว่า ขยะมูลฝอย

สิ่งปฏิกูล น้ำเสีย อากาศเสีย มลสารหรือวัตถุอันตรายอื่นใด ซึ่งถูกปล่อยทิ้งหรือมีที่มาจาก แหล่งกำเนิดมลพิษ รวมทั้งกาก ตะกอน หรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้น ที่อยู่ในสภาพของแข็ง ของเหลวหรือก๊าซ

“น้ำเสีย” หมายความว่า ของเสียที่อยู่ในสภาพเป็นของเหลว รวมทั้งมลสาร ที่ปะปนหรือปนเปื้อนอยู่ในของเหลวนั้น

“อากาศเสีย” หมายความว่า ของเสียที่อยู่ในสภาพเป็น ไอเสีย ก๊าซ คาร์บอน ก๊าซ เหม่า ผุ่นละออง ฝ้าถ่าน หรือมลสารอื่นที่มีสภาพละเอียดบางเบาจนสามารถรวมตัวอยู่ในบรรยากาศได้

“เหตุรำคาญ” หมายความว่า เหตุรำคาญตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข

“โรงงานอุตสาหกรรม” หมายความว่า โรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

**มาตรา 55** ให้รัฐมนตรี โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษและ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ มีอำนาจประกาศในราชกิจจานุเบกษา กำหนดมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิด สำหรับควบคุมการระบายน้ำทิ้ง การปล่อยทิ้ง อากาศเสีย การปล่อยทิ้งของเสียหรือมลพิษอื่นใดจากแหล่งกำเนิดออกสู่สิ่งแวดล้อม เพื่อรักษา คุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ได้มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัตินี้

**มาตรา 69** ให้รัฐมนตรี โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษมีอำนาจ ประกาศในราชกิจจานุเบกษากำหนดประเภทของแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อย น้ำเสียหรือของเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อมนอกเขตที่ตั้งแหล่งกำเนิดมลพิษ ไม่เกินมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิดที่กำหนดตามมาตรา 55 หรือมาตรฐานที่ส่วน ราชการใดกำหนดโดยอาศัยอำนาจตามกฎหมายอื่นและมาตรฐานนั้นยังมีผลใช้บังคับตามมาตรา 56 หรือมาตรฐานที่ผู้ว่าราชการจังหวัดกำหนดเป็นพิเศษสำหรับเขตควบคุมมลพิษตามมาตรา 58

**มาตรา 70** เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษที่กำหนดตามมาตรา 69 มีหน้าที่ต้องก่อสร้าง ติดตั้งหรือจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียหรือระบบกำจัดของเสียตามที่ เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษกำหนด เพื่อการนี้ เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษจะกำหนดให้เจ้าของหรือ ผู้ครอบครองมีผู้ควบคุมการดำเนินงานระบบบำบัดน้ำเสียหรือระบบกำจัดของเสียที่กำหนดให้ ทำการก่อสร้าง ติดตั้งหรือจัดให้มีขึ้นนั้นด้วยก็ได้

ในกรณีที่แหล่งกำเนิดมลพิษใดมีระบบบำบัดน้ำเสียหรือระบบกำจัดของเสีย อยู่แล้วก่อนวันที่มีประกาศของรัฐมนตรีตามมาตรา 69 ให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิด มลพิษแจ้งต่อเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษเพื่อตรวจสอบ หากเจ้าพนักงานควบคุมมลพิษเห็นว่าระบบ บำบัดน้ำเสียหรือระบบกำจัดของเสียที่มีอยู่แล้วนั้นยังไม่สามารถทำการบำบัดน้ำเสีย หรือกำจัด

ของเสียให้เป็นไปตามมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิดที่กำหนดไว้ เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษมีหน้าที่ต้องดำเนินการแก้ไขหรือปรับปรุงตามที่เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษกำหนด

**มาตรา 78** การเก็บรวบรวม การขนส่ง และการจัดการด้วยประการใดๆ เพื่อบำบัดและกำจัดขยะมูลฝอยและของเสียอื่นที่อยู่ในสภาพเป็นของแข็ง การป้องกันและควบคุมมลพิษที่เกิดจากหรือมีที่มาจากการทำเหมืองแร่ทั้งบนบกและในทะเล การป้องกันและควบคุมมลพิษที่เกิดจากหรือมีที่มาจากการสำรวจ และขุดเจาะน้ำมัน

ก๊าซธรรมชาติและสารไฮโดรคาร์บอนทุกชนิดทั้งบนบกและในทะเล หรือการป้องกันและควบคุมมลพิษที่เกิดจากหรือมีที่มาจากการปล่อยทิ้งน้ำมันและการทิ้งของเสียและวัตถุอื่นๆจากเรือเดินทะเล เรือบรรทุกน้ำมัน และเรือประเภทอื่น ให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการนั้น

**มาตรา 82** เพื่อปฏิบัติการให้เป็นไปตามพระราชบัญญัตินี้ ให้เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษมีอำนาจดังต่อไปนี้

(1) เข้าไปในอาคาร สถานที่และเขตที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมหรือแหล่งกำเนิดมลพิษ หรือเขตที่ตั้งของระบบบำบัดของเสียหรือระบบกำจัดของเสียของบุคคลใด ๆ ในระหว่างเวลาพระอาทิตย์ขึ้นและพระอาทิตย์ตกหรือในระหว่างเวลาทำการเพื่อตรวจสอบสภาพการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย หรือระบบกำจัดของเสีย ระบบบำบัดอากาศเสีย หรืออุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ เพื่อควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียหรือมลพิษอื่น รวมทั้งตรวจบันทึกรายละเอียด สถิติ หรือข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานของระบบ หรืออุปกรณ์และเครื่องมือดังกล่าว หรือเมื่อมีเหตุอันควรสงสัยว่ามี การไม่ปฏิบัติตามพระราชบัญญัตินี้

### 3.5 พระราชบัญญัติแร่ พ.ศ.2560

มาตรา 4 วรรคสอง “น้ำเกลือใต้ดิน” หมายความว่า น้ำเกลือที่มีอยู่ใต้ดินตามธรรมชาติ และมีความเข้มข้นของเกลือในปริมาณมากกว่าที่รัฐมนตรีประกาศกำหนด

### 3.6 กฎกระทรวงกำหนดประเภท ชนิด และขนาดของโรงงาน พ.ศ. 2563

ข้อ 3 ให้โรงงานตามข้อ 2 เป็นโรงงานจำพวกที่ 1 โรงงานจำพวกที่ 2 และโรงงานจำพวกที่ 3 ตามที่ระบุในบัญชีท้ายกฎกระทรวงนี้ โรงงานลำดับที่ 103 โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเกลืออย่างหนึ่งอย่างใด เป็นโรงงานจำพวกที่ 3 เป็นโรงงานทุกขนาด ดังต่อไปนี้

- (1) การทำเกลือสินเธาว์
- (2) การสูบหรือการนำน้ำเกลือขึ้นมาจากใต้ดิน

### 3.7 กฎกระทรวงฉบับที่ 26 (พ.ศ. 2563) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน

พ.ศ. 2535

ข้อ 14 ห้ามระบายน้ำทิ้งออกจากโรงงาน เว้นแต่ได้ทำการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างจนน้ำทิ้งนั้นมีลักษณะตามที่รัฐมนตรีกำหนด โดยในกรณีที่ใช้วิธีทำให้เจือจาง (dilution) เพื่อระบายน้ำทิ้ง ให้ดำเนินการตามหลักเกณฑ์ที่รัฐมนตรีกำหนด ทั้งนี้ โดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

### 3.8 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่อง กำหนดท้องที่ที่อนุญาตให้ตั้งโรงงานทำเกลือสินเธาว์และโรงงานสูบน้ำหรือนำน้ำเกลือขึ้นมาจากใต้ดิน พ.ศ. 2534

จังหวัดสกลนคร ในท้องที่

1. บ้านหนองกว้าง บ้านบ่อแดง บ้านโนนแสงง ตำบลหนองกว้าง อำเภอบ้านม่วง
2. บ้านดงเหนือ บ้านคำอ้อ บ้านคอนแดง ตำบลดงเหนือ อำเภอบ้านม่วง
3. บ้านอินทร์แปลง บ้านคอกนอ ตำบลอินทร์แปลง อำเภอวานรนิวาส
4. บ้านกุดเรือคำ บ้านจำปาดง บ้านคูสะคาม ตำบลคูสะคาม อำเภอวานรนิวาส

### 3.9 เงื่อนไขแบบท้ายการประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม

1. บ่อสูบน้ำเกลือใต้ดินอยู่ในระยะระหว่าง 300 เมตร ถึง 500 เมตร จากชุมชน สิ่งก่อสร้างและสาธารณสมบัติ เช่น สถานที่ราชการ ทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงจังหวัด แม่น้ำสายหลัก อ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ และบ่อน้ำบาดาลเพื่อใช้อุปโภคบริโภคเป็นต้น ให้ใช้เครื่องสูบบแบบจุ่มเท่านั้น สำหรับบ่อสูบน้ำเกลือที่อยู่ห่างจากสถานที่ดังกล่าว ตั้งแต่ 500 เมตร ขึ้นไป สามารถสูบน้ำเกลือโดยใช้เครื่องอัดลมได้

2. บ่อสูบน้ำเกลือใต้ดินจะต้องมีระยะห่างจากบ่อสูบน้ำเกลือใกล้เคียงไม่น้อยกว่า 50 เมตร

3. ให้ทำการสูบน้ำเกลือ ต้มเกลือ และตากเกลือในช่วงฤดูกาลผลิตระหว่างเดือนตุลาคม ถึงเดือนมีนาคม เท่านั้น

4. กรณี จำหน่ายน้ำเกลือที่สูบได้ ต้องจำหน่ายให้เฉพาะลานตากหรือเตาต้มที่ได้รับอนุญาตจากทางราชการเท่านั้น

5. ต้องมีมาตรวัด หรืออุปกรณ์อื่นที่สามารถวัดปริมาณน้ำเกลือที่สูบขึ้นมาทุกบ่อ

6. ห้ามใช้ฟืนหรือถ่านไม้เป็นเชื้อเพลิงในการต้มเกลือ

7. ต้องมีบ่อกักเก็บน้ำเสียที่มีความจุเพียงพอกับปริมาณน้ำเสียและน้ำชะล้างในบริเวณโรงงาน โดยยกคันดินรอบบ่อสูงไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร และมีสันคันดินกั้นน้ำ

ไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร พื้นและผนังบ่อต้องปูรองด้วยวัสดุที่มีคุณสมบัติป้องกันการรั่วซึมของน้ำได้

8. ต้องรักษาระดับน้ำเสียในบ่อเก็บกักน้ำเสียให้ต่ำกว่าระดับขอบบ่อเกินกว่า 30 เซนติเมตร อยู่เสมอ โดยใช้วิธีลดน้ำเสียลงไปในชั้นน้ำเกลือใต้ดิน

9. ต้องมีระบบกำจัดกากตะกอนเกลือ ขยะ และสิ่งปฏิกูลที่เหมาะสมและเพียงพอ และต้องกำจัดน้ำเกลือ กากตะกอนเกลือและเศษเกลือออกจากบริเวณเตาต้ม บ่อเก็บกักน้ำเสีย รวมตลอดทั่วทั้งบริเวณ โรงงาน ให้หมดก่อนสิ้นเดือนมีนาคม ซึ่งเป็นช่วงฤดูหยุดการผลิตเกลือในแต่ละปีโดยเคร่งครัด

10. โรงเรือนต้มเกลือ และสถานที่เก็บเกลือต้องมีหลังคาซึ่งมีความแข็งแรงเพียงพอสำหรับการป้องกันการชะล้างตะกอน เศษเกลือและเกลือโดยน้ำฝนได้

11. เมื่อเลิกกิจการผลิตเกลือจะต้องอุกกลับบ่อระบายน้ำเสียด้วยซีเมนต์ชนิดพิเศษที่ทนเค็มตั้งแต่ก้นบ่อจนถึงปากบ่อและกลับฝังบ่อเก็บน้ำเสีย พร้อมทั้งปรับปรุงสภาพพื้นที่ให้เรียบร้อย หากตรวจพบว่ามีสารปนเปื้อนหรือไม่ดำเนินการตามเงื่อนไขข้อนี้ ผู้รับใบอนุญาตยินยอมให้ทางราชการดำเนินการได้ โดยยินยอมออกค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการดำเนินการดังกล่าว

12. หากปรากฏว่าการประกอบกิจการก่อให้เกิดผลกระทบต่ออันเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและทรัพย์สินผู้อื่น ตลอดจนสิ่งแวดล้อม ผู้ได้รับอนุญาตต้องยุติการประกอบกิจการตามที่ได้รับอนุญาต เพื่อปรับปรุงแก้ไขโดยทันที และหากไม่สามารถแก้ไขได้หรือการประกอบกิจการต่อไปจะเป็นอันตรายยิ่งขึ้น ผู้รับใบอนุญาตยินยอมให้เพิกถอนใบอนุญาตได้ โดยไม่เรียกร้องค่าชดเชยหรือค่าเสียหายจากทางราชการ

#### 4. การฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่ดินเค็มเพื่อการใช้ประโยชน์

##### 4.1 การเกิดและการแพร่กระจายของดินเค็ม

ดินเค็ม (saline soil) หมายถึง ดินที่มีปริมาณเกลือที่ละลายอยู่ในสารละลายดินมากเกินไปจนมีผล กระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช ทั้งนี้เนื่องจากทำให้พืชเกิดอาการขาดน้ำ และมีการสะสมไอออนที่เป็นพิษในพืชมากเกินไปนอกจากนี้ยังทำให้เกิดความไม่สมดุลของธาตุอาหารพืชด้วย (สมศรี อรุณินท์, 2539)

วิธีวัดความเค็มของดินมีหลายวิธีแต่ที่นิยมกันโดยทั่วไปแล้วค่าที่ใช้กำหนดความเข้มข้นของความเค็มที่วัดได้มักจะใช้การนำไฟฟ้าของดิน (Electrical conductivity ; EC) มีหน่วย

เป็น dS/m ค่าการนำไฟฟ้าของดินที่สกัดได้จากดินขณะที่อิ่มตัวด้วยน้ำ (Electrical conductivity at Saturation extract ; ECe) ที่ 25°C มาใช้ประเมินปริมาณเกลือและอิทธิพลของเกลือในดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชพอสังเขป ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ปริมาณเกลือและอิทธิพลของเกลือในดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช

ECe (dS/m)	เกลือในดิน (%)	ระดับความเค็มของดิน	อิทธิพลต่อพืช
2	< 0.1	ไม่เค็ม	ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช
2 – 4	0.1 – 0.2	เค็มเล็กน้อย	มีผลต่อพืชที่ไม่ทนเค็ม
4 – 8	0.2 – 0.4	เค็มปานกลาง	มีผลต่อพืชหลายชนิด
8 – 16	0.4 – 0.8	เค็มมาก	พืชทนเค็มเท่านั้นที่ยังเจริญเติบโตได้ดี
16	> 0.8	เค็มจัด	พืชทนเค็มน้อยชนิดหรือพืชชอบเกลือที่เจริญเติบโตได้ดี

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน (2539)

จากตารางที่ 2.3 การวัดความเข้มข้นของความเค็มในดินเพื่อประเมินปริมาณเกลือและอิทธิพลของเกลือในดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชของกรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งพบว่าสภาพดินเค็มเล็กน้อย มีความเข้มข้นของเกลือ 2-4 ECe (dS/m) จะมีเกลือในดินประมาณ 0.1 – 0.2% จะเริ่มส่งผลกระทบต่อพืชบางชนิดที่ไม่ทนต่อสภาพความเค็ม ดังนั้น หากพื้นที่ดินเค็มไม่ได้รับการฟื้นฟูหรือปรับปรุงสภาพดินให้เหมาะสมต่อการปลูกพืช ก็จะเป็นข้อจำกัดในการปลูกพืชได้เพียงบางชนิดหรืออาจส่งผลกระทบต่อผลผลิตของพืชในท้องถิ่นได้ สาเหตุของปัญหาการแพร่กระจายดินเค็มพอสรุปได้ ดังนี้

#### 4.1.1 สาเหตุจากธรรมชาติ ได้แก่

1) การสลายตัวหรือผุพังของหินอมเกลือ โดยกระบวนการทางเคมีและทางกายภาพ เกลือเหล่านี้อาจสะสมอยู่กับที่หรือสลายตัวแล้วละลายไปกับน้ำแล้วซึมอยู่บนดินชั้นบนอีก โดยน้ำที่ซึมขึ้นมาชั้นนี้ได้ระเหยแห้งไปโดยแสงแดด หรือถูกพืชนำไปใช้แล้วทิ้งเกลือไว้ให้สะสมอยู่บนผิวดิน

2) มีน้ำใต้ดินเค็มอยู่ระดับตื้นใกล้ผิวดิน เมื่อน้ำนี้ซึมขึ้นบนดินก็จะนำเกลือขึ้นมาด้วยภายหลังจากที่น้ำระเหยแห้งไปแล้วก็จะทำให้มีเกลือเหลือสะสมอยู่บนดินได้

3) บางแห่งเป็นที่ต่ำเป็นเหตุให้น้ำพาเกลือจากที่ต่างๆแล้วไหลลงไปรวมกัน น้ำแหล่งนี้ส่วนมากจะมีเกลือละลายอยู่ด้วยเมื่อน้ำระเหยไปจะมีเกลือสะสมอยู่ที่พื้นที่แห่งนั้นอาจเป็นหนองน้ำ หรือทะเลสาบมาก่อนก็ได้

#### 4.1.2 สาเหตุจากมนุษย์ ได้แก่

1) การทำนาเกลือ ทั้งวิธีการสูบน้ำเค็มขึ้นมาตากหรือวิธีการขุดคราบเกลือจากผิวดินมาต้ม เกลือที่อยู่ในดินหรือน้ำซึ่งจะมีปริมาณมากพอที่ทำให้พื้นที่บริเวณใกล้เคียงกลายเป็นพื้นที่ดินเค็ม

2) การสร้างอ่างเก็บน้ำบนดินเค็ม หรือที่ที่มีน้ำใต้ดินเค็มก็ทำให้น้ำในอ่างเก็บน้ำนั้นเค็ม และพื้นที่รอบๆอ่างกลายเป็นดินเค็มด้วย เนื่องจากน้ำเค็มใต้ดินถูกยกระดับให้สูงขึ้นมาโดยน้ำในอ่างให้ใกล้ผิวดิน

3) การตัดไม้ทำลายป่า หรือการปล่อยพื้นที่บริเวณที่มีศักยภาพในการแพร่กระจายเกลือให้ว่างเปล่าทำให้เกิดดินเค็มแพร่ไปในบริเวณเชิงเนิน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นนาข้าว

4) เกิดขึ้นจากการใช้น้ำชลประทาน น้ำชลประทานจากแหล่งต่าง ๆ ย่อมมีเกลือละลายอยู่เป็นจำนวนมากน้อยต่าง ๆ กัน ดังนั้นการใช้น้ำชลประทานควรจะต้องมีความระมัดระวังให้ดี จะทำให้ไม่เกิดปัญหาดินเค็มได้ โดยพิจารณาประเด็นสำคัญ คือ คุณภาพของน้ำ ปริมาณของน้ำที่พืชได้ การระบายน้ำของดินชนิดของดิน ความทนเค็มของพืชที่จะปลูก เป็นต้น เกลือจะมีการสะสมอยู่ในดินมากขึ้น และรวดเร็วแค่ไหนนั้นขึ้นอยู่กับคุณภาพของน้ำปริมาณเกลือที่ละลายอยู่ในน้ำและปริมาณน้ำที่ทดเข้าไปในไร่นาด้วย กรณีที่มีน้ำเค็มใต้ดินอยู่ไม่ลึกนัก เมื่อมีการใช้น้ำชลประทานก็จะไปยกระดับน้ำเค็มให้ใกล้ผิวดินทำให้เกิดดินเค็ม จึงควรต้องมีระบบระบายน้ำเกลือออกด้วย

### 4.2 ผลกระทบจากดินเค็มต่อผลิตผลทางการเกษตร

พื้นที่ดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือแบ่งเป็น 4 ประเภท (สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, 2555) และมีผลกระทบต่อผลิตผลทางการเกษตร ดังนี้

#### 4.2.1 ดินเค็มน้อย

ดินเค็มน้อย หมายถึง ดินที่มีปริมาณเกลือในดินประมาณ 0.1-0.15% (2-4 dS/m) หรือพบคราบเกลือกระจัดกระจายตามผิวดินน้อยกว่า 1% ของพื้นที่ น้ำใต้ดินเป็นน้ำกร่อยหรือน้ำเค็ม พืชไม่ทนเค็มจะเริ่มแสดงอาการ เช่น มีการเจริญเติบโตลดลง ใบสีเข้มขึ้นหนาขึ้น ปลายใบไหม้ ม้วนงอ ผลผลิตลดลง แต่พืชทนเค็มบางชนิดขึ้นได้ตามปกติ พื้นที่บริเวณนี้ส่วนใหญ่ใช้ในการปลูกข้าว



#### 4.2.2 ดินเค็มปานกลาง

ดินเค็มปานกลาง หมายถึง ดินที่มีปริมาณเกลือในดินประมาณ 0.15-0.34 % (4-8 dS/m) หรือพบคราบเกลือกระจายตามผิวดินน้อยกว่า 1-10 % ของพื้นที่ พืชทั่วไปจะแสดงอาการบ้างเล็กน้อย ดังนั้น ในการปลูกพืชจะต้องปรับปรุงบำรุงดินก่อน ด้วยปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด แต่มีพืชบางชนิดที่สามารถทนต่อดินเค็มปานกลางได้ เช่น ข้าว ข้าวโพด หอมใหญ่ ผักกาดหอม แตงโม สับปะรด ผักชี มะกอก แคน เป็นต้น

#### 4.2.3 ดินเค็มมาก

ดินเค็มมาก หมายถึง ดินที่มีปริมาณเกลือในดินประมาณ 0.5-1.0 % (8-16 dS/m) หรือพบคราบเกลือกระจายตามผิวดินน้อยกว่า 1-10 % ของพื้นที่ โดยทั่วไป จะปลูกพืชไม่ค่อยได้ผล มักปล่อยทิ้งร้าง การปรับปรุงแก้ไขต้องลงทุนสูง ส่วนพืชที่ขึ้นได้ในพื้นที่ที่มีความเค็มมาก ๆ (ความเค็มเกิน 1%) เช่น ชะคราม แสม โกงกาง ซึ่งเป็นพืชทนเค็มจัด

#### 4.2.4 พื้นที่ที่มีศักยภาพในการแพร่กระจายดินเค็ม

พื้นที่ที่มีศักยภาพในการแพร่กระจายดินเค็ม หมายถึง บริเวณที่เป็นที่ดินที่ เนินมีการปลูกพืชไร่อยู่ ปัจจุบันไม่พบคราบเกลือบนดิน แต่ภายใต้ดินมีหินเกลืออยู่ เมื่อฝนตก น้ำจากผิวดินจะซึมผ่านชั้นหินเกลือ ซึ่งเป็นน้ำเค็มและไหลผ่าน ไปยังชั้นใต้ดินออกสู่ที่ลุ่มถัดไป

ปัญหาดินเค็มมักส่งผลกระทบต่อด้านการเกษตร ไม่สามารถปลูกพืชได้ หรือให้ผลผลิตลดลง รวมทั้งผลผลิตที่ได้ไม่มีคุณภาพ เช่น พืชมักแสดงอาการขาดน้ำ ใบไหม้ อีกทั้งรากพืชยังดูดธาตุอาหารบางชนิดเข้าไปมากเกินไปจนเป็นพิษ เช่น โบรอน หรือบางกรณี พืชไม่สามารถดูดธาตุอาหารบางชนิดเข้าไปได้จนขาดธาตุอาหารที่สำคัญ เช่น สังกะสี ซึ่งปัญหาดิน เค็มหากไม่มีการจัดการที่ดีจะส่งผลเสียหายต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อมอย่างรุนแรงได้

### 4.3 การฟื้นฟูสภาพดินเค็มเพื่อการใช้ประโยชน์

หลักการในการฟื้นฟูดินเค็ม ต้องพิจารณาตามระดับความเค็มของดินว่าอยู่ใน เกณฑ์เป็นดินเค็มน้อย เค็มปานกลาง หรือเค็มมาก หรือเป็นแหล่งแพร่กระจายเกลือ

#### 4.3.1 การปรับปรุงพื้นที่ดินเค็มจัด

1) การลดระดับความเค็มของดิน ดินที่เค็มจัดไม่สามารถปลูกพืชให้เจริญ งอกงามได้ ถ้าต้องการปรับปรุงพื้นที่เพื่อปลูกพืชเศรษฐกิจจะต้องกำจัดเกลือออกจากดินก่อน โดย การคำนวณปริมาณน้ำที่จะใช้ล้างเกลือออกจากพื้นที่ มีการระบายน้ำจากชั้นดินที่มีรากพืช เมื่อล้างเกลือจากพื้นที่สำเร็จแล้ว ก็ต้องควบคุมไม่ให้เกิดเกลือสะสมขึ้นมาอีก ซึ่งต้องใช้เทคนิคและ วิทยาทางวิศวกรรมเข้าร่วมด้วย มีการลงทุนค่อนข้างสูง และใช้ระยะเวลาานาน



2) การใช้ประโยชน์พื้นที่ดินเค็มโดยการปลูกพืชทนเค็ม พืชชอบเกลือ เป็นวิธีการที่เกษตรกรสามารถปฏิบัติได้เอง

#### 4.3.2 การปรับปรุงดินเค็มน้อยและดินเค็มปานกลาง

การปรับปรุงพื้นที่ดินเค็มน้อยและดินเค็มปานกลาง มีวิธีปฏิบัติดังนี้

1) การเลือกชนิดพืชทนเค็มที่เหมาะสมและวิธีการปลูกที่ถูกต้อง พื้นที่ดินเค็มน้อยและปานกลางมักเป็นพื้นที่ลุ่มและน้ำขัง ควรปรับปรุงดินเพื่อปลูกพืชเศรษฐกิจที่มีราคา เช่น หน่อไม้ฝรั่ง แคนตาลูป เป็นต้น

2) การใช้อินทรีย์วัตถุปรับปรุงดินเค็ม การปรับปรุงพื้นที่สภาพดินเค็มสามารถใช้อินทรีย์วัตถุที่หาได้ง่ายและมีราคาถูกเพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ในพื้นที่ ซึ่งอินทรีย์วัตถุที่นิยมนำมาปรับปรุงดิน ได้แก่

(1) ปุ๋ยหมัก เป็นปุ๋ยที่ได้จากการนำเศษพืชและวัสดุเหลือใช้ เช่น ฟาง ข้าว กากถั่ว แกลบ เป็นต้น มองกองรวมกันแล้วใช้เชื้อจุลินทรีย์เป็นตัวเร่งปล่อยให้เกิดการย่อยสลายเน่าเปื่อยกลายเป็นปุ๋ยใช้กับพืชได้ โดยใช้ปุ๋ยพืชสดในอัตราส่วน 2-4 ตัน/ไร่

(2) ปุ๋ยคอก เป็นปุ๋ยที่ได้จากมูลสัตว์ต่าง ๆ ซึ่งนำมาใช้เป็นแหล่งธาตุอาหารพืชหรือการใช้ปุ๋ยหมักและปุ๋ยคอกอัตรา 4-5 ตัน/ไร่ อย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานจะทำให้ดินมีความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารได้มากขึ้น

(3) แกลบ เป็นวัสดุที่สามารถใช้ปรับปรุงดินเค็มในนาข้าวที่เป็นดินเหนียวปนทรายที่แน่นทึบหรือดินที่มีอนุภาคเล็ก การใส่แกลบในนาข้าวแล้วไถกลบขณะเตรียมดินจะช่วยให้ดินโปร่ง ร่วนซุย ความหนาแน่นของดินลดลง มีการถ่ายเทอากาศและน้ำดีขึ้น โดยใช้แกลบในอัตรา 2-3 ตัน/ไร่ การใส่แกลบในช่วงหลังเก็บเกี่ยวจะช่วยคลุมดิน ลดการระเหยของน้ำที่จะพาเกลือขึ้นมาสะสมที่ผิวดินได้

(4) ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยพืชสดที่สามารถขึ้นได้ในดินเค็ม คือ โสน (Sesbania sp.) โดยเฉพาะอย่างยิ่งโสนอัฟริกัน (Sesbania rostrata L.) ซึ่งนิยมปลูกในพื้นที่ดินเค็มอย่างแพร่หลาย โสนอัฟริกันเป็นพืชตระกูลถั่วที่ทนเค็ม มีปมทั้งที่รากและลำต้น ทำให้สามารถตรึงไนโตรเจนได้จากดินและจากอากาศ เจริญเติบโตเร็วให้มวลชีวภาพสูง ให้ธาตุไนโตรเจนสูงง่ายต่อการสับกลบเกิดประโยชน์ต่อพืชที่ปลูกตามได้เป็นอย่างดี สามารถตรึงไนโตรเจนได้ประมาณ 30-50 กก./ไร่

## 5. การจัดการสิ่งแวดล้อมและอุตสาหกรรมสีเขียว

### 5.1 หลักการจัดการสิ่งแวดล้อม

การจัดการสิ่งแวดล้อม หมายถึง การพิจารณาตรวจสอบทรัพยากรในพื้นที่อย่างดี แล้วตัดสินใจว่าจะทำอะไรที่เราต้องการ โดยมีให้เกิดอันตรายมากจนทำให้สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์อาศัยอยู่ ต้องเสียไป การจัดการสิ่งแวดล้อมแบ่งได้ 3 ลักษณะ ดังนี้

#### 5.1.1 การใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน

การใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน มีหลักการและวิธีการเฉพาะตัว เช่น ทรัพยากรแร่ ทรัพยากรน้ำ ทรัพยากรดิน ป่าไม้ สัตว์ป่า เป็นต้น การบริหารจัดการทรัพยากรให้เกิดความยั่งยืน ต้องอาศัยความรู้ เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพและใช้ทรัพยากรที่ทดแทนได้เฉพาะส่วนที่เพิ่มพูน ส่วนทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไปจะต้องเกิดของเสียหรือมลพิษน้อยที่สุด

#### 5.1.2 การกำจัด การบำบัดและฟื้นฟูของเสียและมลพิษ

การกำจัด การบำบัด และการฟื้นฟู ของเสียและมลพิษ หมายถึง การกระทำการใด ๆ ก็ตามที่สามารถขจัดของเสียและมลพิษให้หมดไป หรือเสื่อมสภาพไปหรือหมดฤทธิ์ โดยมุ่งเน้นการสร้างกิจกรรมการควบคุมของเสียหรือมลพิษสิ่งแวดล้อม ตลอดจนสร้างมาตรการบำบัด กำจัดอย่างมีประสิทธิภาพ (เกษม จันทร์แก้ว, 2556, หน้า 94-95)

#### 5.1.3 การควบคุมกิจกรรม

กิจกรรมที่เกิดขึ้นในระบบสิ่งแวดล้อมทั้งในและนอกระบบการจัดการ อาจ ทำลายโครงสร้างหรือทรัพยากรภายในระบบ ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงบทบาทหน้าที่ของระบบ สิ่งแวดล้อมในที่สุดขณะที่มีกิจกรรมใช้ทรัพยากรนั้นย่อมเกิดของเสียและมลพิษจากเทคโนโลยีตามมา ด้วยที่เช่นกันย่อมมีฤทธิ์ทำลายทรัพยากรหรือสิ่งแวดล้อมในระบบเปลี่ยนแปลงไป ทำให้บทบาทหน้าที่ ของระบบสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

### 5.2 การพัฒนาอุตสาหกรรมสีเขียว

กรมโรงงานอุตสาหกรรม (2562) ให้นิยาม อุตสาหกรรมสีเขียว ไว้ดังนี้ อุตสาหกรรมที่ยึดมั่นการปรับปรุงกระบวนการผลิตและการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง เพื่อการประกอบกิจการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม พร้อมกับการยึดมั่นในการประกอบกิจการด้วยความรับผิดชอบต่อสังคมทั้งภายในและภายนอกองค์กรตลอดห่วงโซ่อุปทานเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

ตามหลักการของการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development) ประกอบด้วย การพัฒนาสามส่วนไปพร้อม ๆ กัน คือ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เพื่อสอดรับการพัฒนาอย่างยั่งยืนในโลก องค์กรต่าง ๆ มีการประยุกต์ใช้มาตรฐานสากลต่าง ๆ เพื่อเป็นการรับรองระบบ การจัดการขององค์กรเพื่อแสดงให้เห็นว่าองค์กรให้ความสำคัญกับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องอย่างเป็นระบบ อุตสาหกรรมสีเขียวเป็นกลไกหนึ่งที่กระทรวงอุตสาหกรรมนำมาใช้ส่งเสริมและผลักดัน ให้อุตสาหกรรมทุกขนาดมุ่งสู่การพัฒนาที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนและ สมดุล กล่าวคือ เป็นอุตสาหกรรมการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความรับผิดชอบต่อสังคม และอยู่ร่วมกับชุมชนได้อย่างผาสุก

โดยกระทรวงอุตสาหกรรมมีหน่วยงานที่เป็นศูนย์กลางในการประสาน โครงการ และกิจกรรมต่าง ๆ ภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 3 การส่งเสริมสถานประกอบการสู่อุตสาหกรรม สีเขียวและผลักดันให้ประเทศมุ่งสู่เศรษฐกิจสีเขียวอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นระบบ ซึ่งปัจจุบันมี ผู้ประกอบการกิจการ โรงงานเข้าร่วม โครงการและได้รับการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวระดับต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น ซึ่งการผลักดันให้ภาคอุตสาหกรรมเกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนนั้น ปรากฏเป็นหนึ่งใน ยุทธศาสตร์ของหน่วยงานต่าง ๆ ดังนี้

- แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ของคณะกรรมการ พัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานรัฐมนตรี
- แผนการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2560 – 2564 ของกระทรวง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- ยุทธศาสตร์การจัดการมลพิษ 20 ปี และแผนจัดการมลพิษ พ.ศ. 2560- 2564 กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

นอกจากนี้ยังมีความสำคัญในการจัดทำแผนแม่บทการพัฒนาอุตสาหกรรม สีเขียว และการจัดทำตัวชี้วัดผลผลิตมวลรวมสีเขียว (Green GDP) ซึ่งกระทรวงอุตสาหกรรมต้อง ดำเนินร่วมกับกระทรวงและหน่วยงานต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องตามมติคณะรัฐมนตรี พ.ศ. 2555

### 5.3 ข้อกำหนดอุตสาหกรรมสีเขียว

ข้อกำหนดอุตสาหกรรมสีเขียว จัดทำโดยกระทรวงอุตสาหกรรมและให้การ รับรองโดยกระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งแบ่งเป็น 5 ระดับ (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2562) ดังนี้

#### 5.3.1 เกณฑ์กำหนดอุตสาหกรรมสีเขียว ระดับที่ 1: ความมุ่งมั่นสีเขียว (Green Commitment)

ข้อ 1 องค์กรต้องกำหนดนโยบายด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งครอบคลุมถึง ความมุ่งมั่นที่จะดำเนินการใดๆที่เกี่ยวข้องกับ

(ก) การลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม หรือการป้องกันมลพิษ (Prevention of Pollution) หรือ

(ข) การใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน (Sustainable Resource Use) หรือ

(ค) การลดผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change Mitigation and Adaptation) หรือ

(ง) การปกป้องและฟื้นฟูธรรมชาติ (Protection and Restoration of the Natural Environment)

ข้อ 2 องค์กรต้องมีการสื่อสารนโยบายด้านสิ่งแวดล้อม ให้บุคลากรในองค์กรทราบ

### 5.3.2 เกณฑ์กำหนดอุตสาหกรรมสีเขียว ระดับที่ 2 : ปฏิบัติการสีเขียว (Green Activity)

ข้อ 1 องค์กรต้องกำหนดนโยบายด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งครอบคลุมถึงความมุ่งมั่นที่จะดำเนินการใดๆที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมต่างๆ อย่างน้อยกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง ดังนี้

(ก) การลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม หรือการป้องกันมลพิษ (Prevention of Pollution) หรือ

(ข) การใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน (Sustainable Resource Use) หรือ

(ค) การลดผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change Mitigation and Adaptation) หรือ

(ง) การปกป้องและฟื้นฟูธรรมชาติ (Protection and Restoration of the Natural Environment) และสื่อสารนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมให้บุคลากรในองค์กรทราบ

ข้อ 2 องค์กรจัดทำแผนงานด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมหรือการป้องกันมลพิษ หรือการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและอย่างยั่งยืน หรือลดผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หรือการปกป้องและฟื้นฟูธรรมชาติ โดยแผนงานด้านสิ่งแวดล้อมต้องประกอบด้วยวัตถุประสงค์ เป้าหมาย ขั้นตอนการปฏิบัติ ผู้รับผิดชอบ และกรอบระยะเวลาแล้วเสร็จ

ข้อ 3 องค์กรต้องนำแผนงานด้านสิ่งแวดล้อมไปปฏิบัติให้เกิดประสิทธิผล

### 5.3.3 เกณฑ์กำหนดอุตสาหกรรมสีเขียว ระดับที่ 3 : ระบบสีเขียว (Green System)

#### ข้อ 1 นโยบายด้านสิ่งแวดล้อม

ผู้บริหารสูงสุดขององค์กรต้องกำหนดนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งต้องครอบคลุมถึงความมุ่งมั่นที่จะดำเนินการเพื่อ

(ก) การลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม หรือการป้องกันมลพิษ (Prevention of Pollution) หรือ

(ข) การใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน (Sustainable Resource Use) หรือ

(ค) การลดผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change Mitigation and Adaptation) หรือ

(ง) การปกป้องและฟื้นฟูธรรมชาติ (Protection and Restoration of the Natural Environment) และสื่อสารนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมให้บุคลากรในองค์กรทราบ

#### ข้อ 2 การวางแผน

(1) องค์กรต้องชี้แจงประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งเกิดจากกิจกรรมผลิตภัณฑ์ และการบริการขององค์กรและพิจารณา ประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งทำให้เกิดผลกระทบที่มีนัยสำคัญต่อสิ่งแวดล้อม

(2) องค์กรต้องชี้แจงและติดตามสืบค้นข้อกำหนดของกฎหมายและข้อกำหนดอื่นๆ ด้านสิ่งแวดล้อมทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม

(3) องค์กรต้องกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งสอดคล้องกับนโยบาย กฎหมาย และประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญ

(4) องค์กรต้องจัดทำแผนงานด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมาย โดยแผนงานต้องมีรายละเอียดเกี่ยวกับผู้รับผิดชอบในทุกระดับและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และกำหนดวิธีการและระยะเวลาแล้วเสร็จ

(5) องค์กรต้องมีการดำเนินการตามแผนงานด้านสิ่งแวดล้อม โดยมีการกระจายและชี้แจงแผนงานด้านสิ่งแวดล้อมให้ผู้เกี่ยวข้องรับทราบและมีความเข้าใจ เพื่อให้มีการดำเนินการตามแผนงานที่กำหนดไว้

(6) องค์กรต้องมีการติดตามผลการดำเนินการตามแผนงานด้านสิ่งแวดล้อมที่จัดทำไว้

(7) องค์กรต้องมีการทบทวนวัตถุประสงค์ เป้าหมาย และแผนงานด้านสิ่งแวดล้อมเป็นระยะ

### ข้อ 3 การนำไปปฏิบัติ

- (1) องค์กรต้องจัดสรรทรัพยากรให้เพียงพอต่อการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อม
- (2) องค์กรต้องมีการฝึกอบรมและการสร้างจิตสำนึกให้กับบุคลากรที่ทำงานในองค์กรหรือทำงานในนามองค์กรเพื่อให้เกิดความตระหนักต่อประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
- (3) องค์กรต้องกำหนดช่องทางและวิธีการสื่อสารข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมให้กับบุคคลภายในองค์กรและสิ่งแวดล้อม
- (4) องค์กรต้องจัดทำขั้นตอนการดำเนินงานในการควบคุมเอกสารที่ถูกกำหนดโดยระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม
- (5) องค์กรต้องจัดทำขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อควบคุมการปฏิบัติในการลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมลดผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและอย่างยั่งยืน
- (6) องค์กรต้องจัดทำขั้นตอนการดำเนินงานรองรับสถานการณ์ฉุกเฉินหรืออุบัติภัยที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน

### ข้อ 4 การติดตาม ประเมินผล

- (1) องค์กรต้องจัดทำขั้นตอนการดำเนินงานในการเฝ้าติดตาม/ตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม และเครื่องมือที่นำมาใช้ในการเฝ้าติดตามและตรวจวัดต้องได้รับทวนสอบและบำรุงรักษาอย่างเหมาะสม
- (2) องค์กรต้องจัดทำขั้นตอนในการดำเนินการประเมินความสอดคล้องของระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมกับข้อกำหนดของกฎหมายที่เกี่ยวข้องตามเวลาที่กำหนด
- (3) องค์กรต้องจัดทำขั้นตอนการดำเนินงานสำหรับการดำเนินการกับข้อบกพร่องด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นแล้วหรืออาจจะเกิดขึ้น และปฏิบัติการแก้ไขและป้องกัน
- (4) องค์กรต้องมีการชี้แจง จัดเก็บ ป้องกัน และกำหนดอายุการจัดเก็บบันทึกที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม
- (5) องค์กรต้องดำเนินการตรวจประเมินภายในระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมตามเวลาที่กำหนด เพื่อให้มั่นใจว่ามีการนำระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมไปปฏิบัติให้เกิดประสิทธิผล และสอดคล้องกับข้อกำหนดต่างๆ



### ข้อ 5 การทบทวนและรักษาระบบ

ผู้บริหารสูงสุดขององค์กรต้องทบทวนระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมขององค์กรตามเวลาที่กำหนด เพื่อให้มั่นใจว่าเป็นไปตามข้อกำหนดของกฎหมายที่เกี่ยวข้องและระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมยังคงมีความเหมาะสม และเกิดประสิทธิผลอย่างต่อเนื่อง

#### 5.3.4 เกณฑ์กำหนดอุตสาหกรรมสีเขียว ระดับที่ 4 : วัฒนธรรมสีเขียว (Green Culture)

ข้อ 1 องค์กรต้องมีระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมเป็นไปตามเกณฑ์กำหนดระดับที่ 3 ทุกข้อ

ข้อ 2 องค์กรต้องมีการสร้างวัฒนธรรมองค์กรด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการประกอบกิจการ อุตสาหกรรมขององค์กร และนำมาปฏิบัติให้เกิดประสิทธิผลโดยให้ครอบคลุมตามหลักการของมาตรฐานความรับผิดชอบต่อสังคม ISO 26000 ดังต่อไปนี้

2.1 องค์กรต้องมีความรับผิดชอบต่อผลกระทบจากองค์กรที่มีต่อสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะการประกอบกิจการอุตสาหกรรมขององค์กร โดยต้องมีความรับผิดชอบต่อ

(1) ผลกระทบจากการตัดสินใจและการดำเนินการต่างๆ ขององค์กร ต่อสังคม และสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะผลกระทบด้านลบที่มีนัยสำคัญ

(2) การดำเนินการเพื่อการป้องกันผลกระทบด้านลบที่เกิดขึ้นโดยไม่ได้ตั้งใจ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดซ้ำ

2.2 องค์กรต้องมีความโปร่งใสในการตัดสินใจและการดำเนินการต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย องค์กรต้องมีการเปิดเผยอย่างชัดเจน ถูกต้อง และครบถ้วน โดย

(1) ผู้ที่ได้รับผลกระทบจากการดำเนินงานขององค์กร สามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยตรงและง่ายต่อความเข้าใจ

(2) ข้อมูลต้องเหมาะสมกับช่วงเวลาเป็นข้อเท็จจริง ชัดเจน และมีความน่าเชื่อถือ เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถประเมินผลได้อย่างถูกต้อง

2.3 องค์กรต้องมีการส่งเสริมให้เกิดการปฏิบัติอย่างมีจริยธรรมด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยอย่างจริงจังโดย

(1) ประกาศกำหนดค่านิยมและหลักการต่างๆ ด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยขององค์กรให้ชัดเจน



(2) ดำเนินการตามโครงสร้างการบริหารที่ช่วยส่งเสริมให้เกิดการปฏิบัติอย่างมีจริยธรรมด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยภายในองค์กร

(3) มีกลไกในการกำกับดูแล และการควบคุมต่างๆ เพื่อเฝ้าติดตามให้การสนับสนุน และการบังคับให้เกิดการปฏิบัติอย่างมีจริยธรรมด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย

(4) มีการกระตุ้นและส่งเสริมให้เกิดการปฏิบัติอย่างมีจริยธรรมด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย

(5) มีการป้องกัน หรือแก้ไขการเกิดผลประโยชน์ทับซ้อนที่สามารถนำไปสู่การปฏิบัติอย่างไม่มีจริยธรรมด้านสิ่งแวดล้อมตลอดทั่วทั้งองค์กร

(6) มีรายงานผลการปฏิบัติอย่างมีจริยธรรมด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย

2.4 องค์กรต้องเคารพ พิจารณา และตอบสนองต่อผลประโยชน์ของผู้มีส่วนได้เสีย ด้านประเด็นสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย

2.5 องค์กรต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามกฎหมายและข้อกำหนดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย

2.6 องค์กรต้องเคารพต่อการปฏิบัติตามแนวทางสากลในด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยในสถานการณ์ที่กฎหมายหรือการดำเนินการตามกฎหมายยังไม่พอเพียงสำหรับการปกป้องสิ่งแวดล้อมได้ องค์กรต้องผลักดันให้เกิดความเคารพต่อการปฏิบัติตามแนวทางของสากล

2.7 องค์กรต้องเคารพต่อสิทธิมนุษยชน ในด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยที่ดี และให้การยอมรับถึงความสำคัญและความเป็นสากลของสิทธิมนุษยชนในด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย

ข้อ 3 องค์กรต้องจัดทำรายงานผลการดำเนินกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อเปิดเผยต่อสาธารณะ

**5.3.5 เกณฑ์กำหนดอุตสาหกรรมสีเขียว ระดับที่ 5 : เครือข่ายสีเขียว (Green Network)**

ข้อ 1 องค์กรต้องมีระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและมีการสร้างวัฒนธรรมองค์กรเป็นไปตามเกณฑ์กำหนดอุตสาหกรรมสีเขียว ระดับที่ 4 ทุกข้อ

ข้อ 2 องค์กรต้องดำเนินการส่งเสริม สร้าง และสานสัมพันธ์กิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมกับผู้มีส่วนได้เสีย (Stake Holder) ที่ครอบคลุมทั้งโซ่อุปทาน (Supply Chain)

ชุมชน และผู้บริโภค และต้องทำให้ประสบความสำเร็จเป็นที่ประจักษ์ และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน โดย

(1) ต้องส่งเสริมให้โซ่อุปทาน (Supply Chain) มุ่งสู่อุตสาหกรรมสีเขียว และนำมาปฏิบัติให้เกิดประสิทธิผล โดยต้องดำเนินการให้ครอบคลุมทั้งโซ่อุปทานและต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน (โดยอย่างน้อยห่วงโซ่อุปทานต้องได้รับการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวระดับที่ 2 : ปฏิบัติการสีเขียว)

(2) ต้องส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชน การพัฒนาชุมชน และต้องร่วมกับชุมชนในการกระตุ้นจิตสำนึกและส่งเสริมความรู้ ความเข้าใจต่อการบริโภคที่ยั่งยืน โดยให้ความสำคัญและใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อม (โดยคะแนนความพึงพอใจของชุมชนรอบข้างที่ได้จากแบบสำรวจเฉลี่ยต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 70)

(3) ต้องให้ความรู้และสร้างความตระหนักแก่ผู้บริโภคในการบริโภคที่ยั่งยืน

ข้อ 3 องค์กรต้องจัดทำรายงานการดำเนินการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริม สร้าง และสานสัมพันธ์กิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมกับผู้มีส่วนได้เสีย และสรุปรายงานผลความสำเร็จเพื่อเผยแพร่

## 6.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาครั้งนี้ได้ทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม การจัดการสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการพัฒนาสู่การรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวสรุปได้ดังนี้

### 6.1 ผลกระทบด้านการแพร่กระจายของดินเค็ม

เทพฤทธิ์ ตุลาพิทักษ์ และสมศักดิ์ สุขจันทร์ (2546) ทำการศึกษาหาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดดินเค็มที่มีสาเหตุมาจากการทำเกลือ โดยทำการศึกษาในพื้นที่ลุ่มน้ำสงคราม บริเวณอำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี อำเภอบ้านม่วง อำเภออากาศอำนวย จังหวัดสกลนคร อำเภอเฝ้าไร่ อำเภอโพธิ์ชัย จังหวัดหนองคาย โดยศึกษาความสัมพันธ์ของการทำเกลือด้วยวิธีต่าง ๆ กับการเกิดปัญหาดินเค็มและหาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดดินเค็มจากการทำเกลือสินเธาว์ ผลการศึกษาพบว่าการทำเกลือด้วยวิธีตากส่งผลกระทบต่อให้เกิดดินเค็มมาก เพราะในกระบวนการผลิตน้ำเกลือสามารถซึมผ่านออกสู่บริเวณภายนอกได้มากกว่า หรืออาจมีการไหลลงสู่ลำรางระบายน้ำเกลือหรือลำห้วยลำรางระบายน้ำของน้ำเกลือแล้วแพร่ไปสู่พื้นที่ที่ต่ำกว่า โดยพื้นที่ทำเกลือตากบริเวณอำเภอบ้านม่วง จังหวัดสกลนครบริเวณ ตำบลหนองกวาง พื้นที่เสี่ยงได้แก่ ที่ลุ่มบ้านนาจาน บ้านดงยาง

บ้านหนองแอก บริเวณบ้านกุดเรือคำ บ้านอินแปลง พื้นที่เสี่ยง ได้แก่ ที่ลุ่มบ้านจำปาดง บ้านโคก ก่อง ทิศตะวันออกของบ้านนายนม ทิศตะวันออกของบ้านนาดอกไม้ บ้านโพธิ์ศิลา ซึ่งผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับพื้นที่เสี่ยงจากการศึกษาที่กล่าวมา ควรได้รับการเอาใจใส่ ระวังระมัดระวัง และติดตามการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของดิน โดยเฉพาะเรื่องความเค็มอย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาขึ้น หรือสามารถแก้ไขได้รวดเร็ว

กรมทรัพยากรธรณี (2548) ศึกษาปัจจัยทางธรณีวิทยาที่ทำให้เกิดดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ บริเวณพื้นที่แอ่งสกลนคร คาบเกี่ยวพื้นที่ 11 อำเภอ 3 จังหวัด ได้แก่ อำเภอบ้านม่วง อำเภอสว่างแดนดิน อำเภอเจริญศิลป์ อำเภอกำแพงแสน อำเภอวานรนิวาส อำเภออากาศอำนวย อำเภอพังโคน อำเภอพรรณานิคม จังหวัดสกลนคร อำเภอโซ่พิสัย อำเภอพรเจริญ จังหวัดหนองคาย และอำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม ครอบคลุมพื้นที่ทั้งสิ้น 6,000 ตารางกิโลเมตร จากการศึกษาบ่งชี้ได้ว่า การเกิดดินเค็มในพื้นที่ศึกษานั้น มีสภาพทางธรณีวิทยาและอุทกธรณีวิทยาเป็นปัจจัยควบคุมหลัก เช่น ชั้นเกลือหินที่มีความลึกแตกต่างกันหลายระดับ โครงสร้างการโค้งงอของชั้นหิน โครงสร้างแตกหัก โครงสร้างรอยแตกหลักและรอยเลื่อนของชั้นหิน ระบบการไหลของน้ำบาดาลซึ่งไปละลายเกลือหินแล้วไหลออกสู่ผิวดิน นอกจากนี้ยังพบว่า กิจกรรมการประกอบอาชีพของชุมชนในการผลิตเกลือ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีโดมเกลือ ชั้นเกลือหินอยู่ระดับตื้นทำให้เกิดการผลิตเกลือสินเธาว์ที่ขาดการควบคุมที่เหมาะสมในพื้นที่ ก็เป็นอีกสาเหตุให้มีการแพร่กระจายดินเค็มออกไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่อำเภอบ้านม่วง จังหวัดสกลนคร

สุริยะ ศิริวัฒน์ และ เอ็ม เขียววีร์นรมย์ (2556) ศึกษาสภาพแวดล้อมในการแพร่กระจายของดินเค็ม ในแอ่งสกลนคร ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ผลของการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของการแพร่กระจายของดินเค็ม พบว่าส่วนใหญ่จะอยู่ใน ตะพักกลุ่มน้ำต่ำ และส่วนบนของตะพักกลุ่มน้ำต่ำ มีสภาพพื้นที่ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ การใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นพื้นที่นาข้าว และปล่อยให้รกร้างว่างเปล่า มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย อยู่ในขอบเขตพื้นที่ของชุดดินร้อยเอ็ดที่เป็นดินเค็ม และชุดดินโคราชที่เป็นดินเค็ม อัตราส่วนการดูดซับโซเดียมส่วนใหญ่มีค่ามากกว่า 13 แสดงว่าดินที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็น ดินเค็ม-โซดิก จากการวิเคราะห์ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แผนที่การแพร่กระจายดินเค็มแอ่งสกลนคร และค่าการนำไฟฟ้าในแต่ละบริเวณพบว่าทิศทางของการแพร่กระจายดินเค็มพบในลักษณะเป็นหย่อม โดยมีทิศทางตามแนวของขอบแอ่งทางตะวันตกและตอนใต้ โดยส่วนใหญ่ในด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของแอ่ง ในการศึกษาบริเวณที่ 1,3,4,13,15, และ 26 ซึ่งมีค่าการนำไฟฟ้าอยู่ในระดับสูงมาก (>16 เดซิซีเมนส์ต่อเมตร) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับสภาพภูมิประเทศและโครงสร้างทางธรณีวิทยาของโครงสร้างโค้งงอภูพาน

ที่บริเวณขอบแอ่ง ทำให้แหล่งเกลือเคลื่อนขึ้นมาอยู่ใกล้ผิวดิน สภาพภูมิอากาศที่มีค่าการระเหยที่สูง และโครงสร้างของถนนที่ขวางทางน้ำทำให้มีการแพร่กระจายดินเค็มในด้านนี้รุนแรงมากขึ้น

จุฑามาศ แก้วมโน, เอิบ เขียววีรนรมย์ และ อัญชติ สุทธิประการ (2556) ศึกษาผลกระทบของเกลือต่อดินที่ลุ่มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยศึกษาสมบัติบางประการของดินที่ได้รับอิทธิพลจากเกลือใน 6 บริเวณ ของบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย พบว่า ดินทุกบริเวณที่ทำการศึกษาคือดินเค็มโซเดียม ดินเหล่านี้มีลักษณะเชิงแร่วิทยาในแบบผสมส่วนใหญ่เป็นแร่กลุ่มสมกไทต์ เค โอลิไนต์และแร่ควอตซ์ เฮไลต์ เป็นแร่เด่นที่มีอิทธิพลต่อความเค็มของดินและลดประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ของที่ดิน

## 6.2 ผลกระทบจากการแพร่กระจายของน้ำเค็มต่อแหล่งน้ำ

กรมทรัพยากรธรณี (2548) ศึกษาผลกระทบด้านอุทกวิทยาน้ำผิวดิน คุณภาพน้ำผิวดินและการแพร่กระจายของความเค็ม บริเวณพื้นที่ทำนาเกลือจังหวัดสกลนคร อธิบายลักษณะของผลกระทบจากการทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีการตาก ได้ส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ำ โดยเฉพาะลำห้วยซาง และลำห้วยบ่อแดง ซึ่งไหลผ่านบริเวณพื้นที่ทำนาเกลือ จากการตรวจวัดความเค็มของน้ำในลำน้ำในช่วงฤดูฝน พบว่าเมื่อน้ำไหลผ่านบริเวณพื้นที่ทำนาเกลือความเค็มของน้ำจะเพิ่มสูงขึ้น และทำให้น้ำห่างจากพื้นที่ทำนาเกลือออกไประดับความเค็มจะค่อย ๆ ลดลง เนื่องจากมีการผสมเจือจางจากน้ำจืด โดยกรมชลประทานได้กำหนดให้ระดับความเค็มมีค่าเกิน 2 ppt จะส่งผลกระทบต่อผลผลิตทางการเกษตร และหากความเค็มเพิ่มขึ้นถึงจุด ๆ หนึ่งพืชที่ทนเค็มไม่ได้จะตายได้

รุ่งเรือง เลิศศิริวรกุล, สมพล จรรยากรณ์ และ มานิต เตียสุวัตติเศรษฐ (2552) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบาดาลกับปริมาณการสูบน้ำเกลือพื้นที่ผลิตเกลือสินเธาว์ อำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี โดยศึกษาจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ผลแบบจำลองในช่วงระยะเวลา 10 ปี เทียบกับปัจจุบันในชั้นหินให้น้ำที่มีการสูบน้ำเกลือ บริเวณที่ได้รับผลกระทบอย่างมากคือบริเวณบ่อที่มีการสูบน้ำเกลือ การลดลงของระดับน้ำบาดาลลดลงตั้งแต่ 2 ถึง 13 เมตร สมดุลน้ำที่คำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์พบว่า อัตราการสูบลดลงประมาณ 10% ระดับน้ำบาดาลลดลงอย่างมาก จากการวิเคราะห์ปริมาณการสูบน้ำเกลือเพื่อผลิตเกลือสินเธาว์ในปัจจุบัน พบว่า มีการสูบน้ำเกลือขึ้นมาเป็นปริมาณที่มาก ทำให้เกิดปัญหาสมดุลของระดับน้ำใต้ดิน ส่งผลให้ระดับน้ำใต้ดินบริเวณที่สูบน้ำเกลือมีแนวโน้มลดลงและพื้นดินจะค่อย ๆ ทรุดเป็นแอ่ง ดังนั้นการสูบน้ำเกลือในบริเวณพื้นที่ศึกษาจึงไม่ควรเกิน 900,000 ลูกบาศก์เมตรต่อปี และไม่ควรรขยายพื้นที่นาตากเพิ่ม หรือมีการเจาะบ่อสูบน้ำเกลือเพิ่ม

### 6.3 การเกิดหลุมยุบหรือดินทรุดตัว

ลัดดา วรรณขาว และ พัชรส์ วรรณขาว (2551) ศึกษาการสร้างโมเดลการยุบตัวของพื้นผิวในแอ่งสกลนครและแอ่งโคราช โดยการวิเคราะห์คุณสมบัติทางธรณีเทคนิคของดินและหินเหนื่อชั้นเกลือและเกลือของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ศึกษาธรณีวิทยาพื้นที่ ข้อมูลธรณีวิทยาใต้พื้นผิว ทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพและกำลังอัด กำลังเฉือน ของดิน หิน ที่สะสมเหนือเกลือหิน และเกลือหินในห้องปฏิบัติการของแท่งตัวอย่างจากบ่อเจาะสำรวจ ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ในเขตพื้นที่บ้านโนนแสวง และสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป FLAC ได้มีการจำลองโพรงทั้งสิ้น 112 แบบจำลอง พบว่าที่ค่าการทรุดตัวประมาณ 100 เซนติเมตร ซึ่งอาจก่อให้เกิดหลุมยุบบนพื้นผิวได้ การวิเคราะห์เชิงตัวเลขขนาดโพรงเกลือใต้ดินสำหรับขนาดความสูงของโพรงตั้งแต่ 15 เมตรขึ้นไป พบว่าโพรงที่มีความกว้างมากกว่า 100 เมตร จะมีแนวโน้มที่จะเกิดการพิบัติและก่อให้เกิดหลุมยุบ และอาจพบรอยแตกแรงดึงเป็นวงรอบที่ประมาณ 60 เมตรขึ้นไป

อุทัยวรรณ อิจริย์ (2553) ศึกษาการจำแนกพื้นที่เสี่ยงในการเกิดหลุมยุบจากการประกอบการเกลือสินเธาว์ในเขตพื้นที่ อำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี โดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์โดยวิธีกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักและการให้คะแนนตามลำดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดหลุมยุบ โดยปัจจัยที่มีผลกระทบต่อเกิดการเกิดหลุมยุบจากการประกอบการเกลือสินเธาว์มี 6 ปัจจัย ได้แก่ โพรงเกลือใต้ดิน บ่อสูบน้ำเกลือ ความลึกชั้นเกลือจากผิวดิน ลักษณะธรณีวิทยา อุทกธรณี และอัตราการสูบน้ำเกลือ ทำการศึกษาโดยการนำเข้าข้อมูลปัจจัยในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการซ้อนทับชั้นข้อมูล 4 ปัจจัย ประกอบด้วย โพรงเกลือใต้ดิน บ่อสูบน้ำเกลือ ความลึกชั้นเกลือจากระดับผิวดินหมวดหินมหาสารคาม และอุทกธรณีเคมี โดยกำหนดระดับความเสี่ยงเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ความเสี่ยงในการเกิดหลุมยุบสูง ปานกลางและต่ำ ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่ผลิตเกลือบ้านฝาง บ้านโพนสูง มีความเสี่ยงในการเกิดหลุมยุบสูง พื้นที่ผลิตเกลือบ้านดุง บ้านศรีสุทโธ มีความเสี่ยงในการเกิดหลุมยุบปานกลาง และพื้นที่ผลิตเกลือบ้านทุ่งมีความเสี่ยงในการเกิดหลุมยุบต่ำ ตามลำดับ

เพียงตา สาตริภักดิ์ และ สาคร แสงชมภู (2554) ศึกษาการเปรียบเทียบอัตราการขยายตัวของหลุมยุบ และโพรงใต้ผิวดิน : กรณีศึกษาที่บ้านบ่อแดง อำเภอบ้านม่วง จังหวัดสกลนคร การศึกษานี้เป็นการติดตามและตรวจวัด การขยายตัวของหลุมยุบที่ผิวดินและใต้ผิวดิน เป็นระยะเวลา 10 ปี ระหว่างปี 2544-2554 โดยการวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพื่อประเมินการขยายตัว พร้อมบันทึกภาพและได้ทำการสำรวจวัดสภาพด้านทานไฟฟ้าแบบ 2 มิติ ในแนวที่ใกล้กับหลุมยุบ ทำการวัดสภาพด้านทานไฟฟ้า ซ้ำแนวสำรวจเดิมจำนวน 10 ครั้ง ผลการศึกษา พบว่า



การวัดสภาพต้านทานไฟฟ้า เพื่อแปลความหมายหาสภาพธรณีวิทยาใต้ผิวดิน สามารถนำมาใช้ติดตามการขยายตัวของโพรงที่เกิดจากการละลายออกไปของเกลือใต้ผิวดินได้ โดยจะพบเป็นขอบเขตของค่าสภาพต้านทานไฟฟ้าต่ำ มีลักษณะการขยายกว้างมากขึ้นตามลำดับ ในช่วง 3 ปีแรก (ปี 2545-2547) ของการเฝ้าติดตามพบผิวนบนของเกลือหินอยู่ที่ความลึกตื้นสุดประมาณ 44 เมตร หลังจากนั้น พบผิวนบนของเกลือหินเว้าลึกลงเป็นแอ่งลึก อันเนื่องจากผลของเกลือหินถูกทำลายและขยายตัวกว้างมากขึ้นๆ พบระดับผิวนบนของเกลือหินในบริเวณใกล้เคียงลดต่ำอย่างเห็นได้ชัด ในปี 2554 พบความลึกของผิวนบนของเกลือหินในระดับตื้นสุดประมาณ 50 เมตร พบอัตราการขยายตัวของความกว้างบริเวณเว้าลึก หรือแอ่ง เป็นไปตามสมการเส้นตรง

#### 6.4 การจัดการสิ่งแวดล้อม

รัฐพร รัชญาวารานนท์ (2555) ศึกษาการจัดการสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ผลิตเกลือสินเธาว์ อำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี โดยศึกษาข้อคิดเห็นต่อแนวทางการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อม ประชาชน และผู้ประกอบการเห็นด้วยกับแนวทางการไม่ให้ขยายพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์ การควบคุมการปฏิบัติตามเงื่อนไขอย่างเคร่งครัด และการประกาศห้ามสูบน้ำเกลือใต้ดินในเขตที่สำรวจแล้วว่าเป็นพื้นที่อันตราย สำหรับการศึกษาดำเนินทุนผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม พบว่าเป็นมูลค่าที่เกิดจากการทำเกลือสินเธาว์ โดยวิธีการตากเท่านั้นมีมูลค่าเฉลี่ย 40.49 บาทต่อการผลิตเกลือ 1 ตัน และผู้ประกอบการเกลือสินเธาว์ยังคงได้รับผลกำไร หากต้องรับผิดชอบต้นทุนในส่วนนี้

ผจญ คุรุทำสวน (2560) ศึกษาแนวทางการแก้ปัญหาจากการประกอบกิจการนาเกลือสินเธาว์ ในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลพังเทียม อำเภอพระทองคำ จังหวัดนครราชสีมา

ผลการศึกษา พบว่า ปัญหาการประกอบกิจการนาเกลือสินเธาว์ ในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลพังเทียม อำเภอพระทองคำ จังหวัดนครราชสีมา โดยภาพรวมมีปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ ปัญหาด้านเศรษฐกิจ รองลงมาได้แก่ ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม และด้านที่มีปัญหาค่าเฉลี่ยต่ำสุด ได้แก่ ปัญหาด้านสุขภาพ ส่วนแนวทางแก้ปัญหาการประกอบกิจการนาเกลือสินเธาว์ ด้านเศรษฐกิจ มีแนวทางแก้ปัญหา คือ เสริมสร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้ การแก้ปัญหาดินเค็มและพัฒนาพื้นที่ดินเค็ม เพื่อให้สภาพพื้นดินกลับมาสมบูรณ์โดยเร็วที่สุด สร้างความหลากหลายทางอาชีพ เพื่อลดความเสี่ยงด้านเศรษฐกิจด้วยการหาอาชีพเสริมต่าง ๆ เพิ่มเติมจากอาชีพหลัก คือ การทำนา เช่น เลี้ยงสัตว์ ค้าขาย ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม มีแนวทางแก้ปัญหา คือ กำหนดให้ผู้ประกอบการต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขใบอนุญาตอย่างเคร่งครัด เพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อม ให้มีการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมประกอบการยื่นขอใบอนุญาต และต้องมีการรับฟังความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่

เน้นการมีส่วนร่วมจัดกิจกรรมรณรงค์ และประชาสัมพันธ์ให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมสำหรับผู้ประกอบกิจการเกลือสินเธาว์อย่างสม่ำเสมอ

ศโรชนี ศิริวัฒนา (2556) ศึกษาสิทธิของประชาชนในการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมตามรัฐธรรมนูญ : ศึกษากรณีการทำเกลือสินเธาว์ในพื้นที่จังหวัดสกลนคร ผลการศึกษาทำให้ทราบว่าจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่จังหวัดสกลนครยังขาดรูปแบบการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ ในการอนุรักษ์ การใช้ การฟื้นฟู และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ จึงส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในด้านต่างๆ ซึ่งแนวคิดในการบริหารจัดการโดยภาครัฐอาจไม่เพียงพอ ดังนั้น จึงต้องมีมาตรการและกลไกทางกฎหมายเพื่อใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหาให้สอดคล้องกับหลักการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยให้ประชาชนซึ่งได้รับการรับรองสิทธิได้มีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมตามที่รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย (พุทธศักราช 2550) ซึ่งผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะในด้านนโยบายในการพัฒนาการประกอบเกลือสินเธาว์ ให้เป็นไปเพื่อการรักษาทรัพยากรธรรมชาติและคุณภาพสิ่งแวดล้อมของประเทศโดยคำนึงถึงการมีส่วนร่วมของประชาชนให้พื้นที่ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติเป็นสำคัญ และควรมีมาตรการควบคุมผู้ประกอบการทำเกลือสินเธาว์ให้ปฏิบัติตามกฎหมายที่กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด และการสนับสนุนให้ผู้ประกอบการทำเกลือสินเธาว์เทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาช่วยดำเนินงานแทนผลิตแบบเดิมเพื่อลดต้นทุนการผลิตและลดปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมรวมถึงให้มีการฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่เพื่อใช้ประโยชน์ทางการเกษตรได้ต่อไป

#### 6.5 การพัฒนาผู้ประกอบการอุตสาหกรรมสีเขียว

ชนิดา เรือนคำป็น และ คาริณี ดัฒนวิเชฐ (2560) ทำการศึกษาเรื่อง การรับรู้การบริหารจัดการธุรกิจอุตสาหกรรมสีเขียวแบบยั่งยืน กรณีศึกษาโรงไฟฟ้าก๊าซชีวภาพมูลฝอยท่าเชียงทอง ตำบลบ้านตาล อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการรับรู้การบริหารจัดการธุรกิจอุตสาหกรรมสีเขียวแบบยั่งยืน ผลการศึกษาพบว่า ประชาชนส่วนใหญ่มีความเข้าใจเกี่ยวกับอุตสาหกรรมสีเขียวแบบยั่งยืนอยู่ในระดับมาก และมีการรับรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการธุรกิจอุตสาหกรรมสีเขียวแบบยั่งยืน ภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า อันดับแรกคือ ด้านนโยบาย รองลงมาคือ ด้านปฏิบัติ ด้านการติดตามประเมินผล ด้านการประชาสัมพันธ์ และด้านการมีส่วนร่วมของชุมชนมีการรับรู้อยู่ในระดับมาก

ปิยดา ตั้งตระกูลสมบัติ (2554) ทำการศึกษาเรื่อง การปรับตัวอุตสาหกรรมไทยสู่อุตสาหกรรมสีเขียว โดยวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแรงผลักดันภายนอกที่มีผลต่อการปรับตัวของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมไทยเข้าสู่โครงการอุตสาหกรรมสีเขียว แรงผลักดันภายในที่ทำให้



องค์กรประสบความสำเร็จในการเป็นอุตสาหกรรมสีเขียว และอุปสรรคที่มีผลต่อการปรับตัวสู่การเป็นอุตสาหกรรมสีเขียว ผลการศึกษาพบว่าแรงผลักดันภายนอกที่มีผลต่อการปรับตัวเข้าสู่โครงการฯ มากที่สุดคือได้แก่ แรงผลักดันด้านสังคม รองลงมาได้แก่ ด้านการตลาดและลูกค้า ด้านการส่งเสริมทางการเงิน ด้านการแข่งขัน ด้านผู้ส่งมอบวัตถุดิบ ตามลำดับ ในส่วนของแรงผลักดันภายในที่ทำให้องค์กรประสบความสำเร็จในการเป็นอุตสาหกรรมสีเขียวมากที่สุด ได้แก่ แรงผลักดันด้านนโยบายภายในองค์กร รองลงมา ได้แก่ ด้านทรัพยากรภายในองค์กร ด้านการเงินภายในองค์กร ตามลำดับ ในส่วนของอุปสรรคที่มีผลต่อการปรับตัวสู่การเป็นอุตสาหกรรมสีเขียวมากที่สุดได้แก่ อุปสรรคภายนอกองค์กร รองลงมาได้แก่อุปสรรคด้านการเงิน และอุปสรรคภายในองค์กรเอง ตามลำดับ นอกจากนี้พบว่าผู้ประกอบการจำนวนหนึ่งต้องการให้ภาครัฐสนับสนุนในเรื่องการประชาสัมพันธ์โครงการฯ ให้เป็นที่รู้จักมากยิ่งขึ้น รวมถึงควรมีการจัดอบรมความรู้ให้คำปรึกษา และแนะนำแผนการดำเนินงานให้กับผู้ประกอบการเพื่อมุ่งเน้นให้เกิดการนำไปปฏิบัติจริงและเห็นผลอย่างเป็นรูปธรรม

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำให้ทราบถึงปัญหาและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการทำเกลือสินเธาว์ และการปรับตัวของภาคอุตสาหกรรมสู่การพัฒนาการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และการพัฒนาอย่างยั่งยืน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการสะท้อนให้เห็นถึงความรุนแรงของปัญหา และผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ในมุมมองของผู้ประกอบกิจการ โรงงานยังมีความต้องการองค์ความรู้ในการควบคุมการกำจัด บำบัด การฟื้นฟูของเสียและมลพิษ การสร้างมาตรการควบคุมการบำบัดกำจัดอย่างมีประสิทธิภาพ การมีส่วนร่วมกับทุกภาคส่วนในการป้องกัน และควบคุมปัญหา ผู้ศึกษาจึงมีความเห็นว่าการจัดทำคู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับ โรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้มครั้งนี้ เป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการในการนำไปประยุกต์ใช้ด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมของโรงงานเพื่อป้องกันและควบคุมปัญหาสิ่งแวดล้อมอันมีสาเหตุจากกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการผลิตเกลือสินเธาว์ และมีแนวทางในการปฏิบัติเพื่อให้เกิดความสอดคล้องตามกฎหมายระเบียบข้อบังคับและเงื่อนไขการประกอบกิจการ โรงงาน ตลอดจนมีแนวทางในการพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้มให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนต่อไป

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการศึกษา

การศึกษา เรื่อง คู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม สำหรับผู้ประกอบการโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนคร เป็นการศึกษา ค้นคว้าจากตำรา เอกสารวิชาการ ที่รวบรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับการทำเกลือสินเธาว์ กฎหมาย ประเด็นที่เกี่ยวกับการกำกับดูแลสถานประกอบการและการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมของโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม แนวทางสำหรับการฟื้นฟูสภาพพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์เพื่อใช้ประโยชน์ ประกอบกับการลงพื้นที่สังเกตลักษณะการประกอบกิจการ โรงงาน ตลอดจนปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการประกอบกิจการ โรงงาน เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาออกแบบและจัดทำเป็นคู่มือแนวทาง ในการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้มอย่างเป็นระบบสอดคล้อง ตามกฎหมาย ระเบียบที่เกี่ยวข้อง และเงื่อนไขแนบท้ายใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน โดยมีวิธีดำเนินการศึกษา ดังนี้

#### 1. ขั้นตอนในการศึกษา

##### 1.1 การศึกษาค้นคว้าด้านเอกสาร

การศึกษาค้นคว้าด้านเอกสาร เป็นการศึกษา จากตำรา เอกสารวิชาการ ที่รวบรวม องค์ความรู้เกี่ยวกับการทำเกลือสินเธาว์ กฎหมายประเด็นที่เกี่ยวกับการกำกับดูแลการประกอบ กิจการและการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมของโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม โดยศึกษาในเรื่อง

##### 1.1.1 แหล่งเกลือสินเธาว์และการผลิตเกลือสินเธาว์ในจังหวัดสกลนคร

จากข้อมูลการอนุญาตให้ประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม

##### 1.1.2 ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการผลิตเกลือสินเธาว์ในจังหวัดสกลนคร

ซึ่งมีประเด็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ ได้แก่

- 1) ปัญหาน้ำเสียจากการต้มเกลือ
- 2) ปัญหาฝุ่นละอองและเขม่าควันจากการต้มเกลือ
- 3) ปัญหาการแพร่กระจายของดินเค็ม
- 4) ปัญหาแผ่นดินทรุดหรือยุบตัว

**1.1.3 กฎหมาย ระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการกำกับดูแลและการดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม รวมถึงเงื่อนไขแบบท้ายการอนุญาตประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์** โดยทำการศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- 1) พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 และอนุบัญญัติที่เกี่ยวข้อง
- 2) พระราชบัญญัติ โรงงาน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2562 และอนุบัญญัติที่เกี่ยวข้อง
- 3) พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 และอนุบัญญัติที่เกี่ยวข้อง
- 4) พระราชบัญญัติแร่ พ.ศ. 2560
- 5) เงื่อนไขแบบท้ายการประกอบกิจการ โรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม

**1.1.4 การฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่ดินเค็มจากผลกระทบจากการทำเกลือสินเธาว์เพื่อการใช้ประโยชน์พื้นที่** โดยศึกษาในเรื่อง

- 1) การเกิดและการแพร่กระจายของดินเค็ม
- 2) ผลกระทบจากดินเค็มต่อผลิตผลทางการเกษตร
- 3) การฟื้นฟูสภาพดินเค็มเพื่อการใช้ประโยชน์

**1.1.5 การจัดการสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาอย่างยั่งยืน** โดยเน้นการศึกษาในประเด็นที่สามารถประยุกต์ใช้ได้กับโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม คือ อุตสาหกรรมสีเขียว

**1.1.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง** ผู้ศึกษาได้ทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับผลกระทบด้านการแพร่กระจายของดินเค็ม ผลกระทบจากการแพร่กระจายของน้ำเค็มสู่แหล่งน้ำ การเกิดหลุมยุบหรือดินทรุดตัว และการจัดการสิ่งแวดล้อม

## **1.2 การศึกษาข้อมูลด้านพื้นที่การผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม**

ผู้ศึกษาได้มีการศึกษาข้อมูลด้านพื้นที่การผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ในพื้นที่ตำบลกุดเรือคำ อำเภอนวนนิवास จังหวัดสกลนคร ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์ได้ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เพื่อสังเกตสภาพปัจจุบันของการประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม และสังเกตปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตในขณะที่ทำการศึกษาเพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการลงพื้นที่ไปประกอบกับข้อมูลการศึกษาด้านเอกสาร แล้วนำไปจัดทำคู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมให้เหมาะกับการใช้งานจริงของผู้ประกอบกิจการโรงงาน

## 1.3 จัดทำร่างคู่มือและการตรวจสอบเนื้อหาของคู่มือ

### 1.3.1 การจัดทำร่างคู่มือ

การจัดทำร่างคู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับผู้ประกอบกิจการโรงงาน ทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนคร ดำเนินการโดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมและวิเคราะห์ได้จากเอกสาร ตำรา เอกสารวิชาการ กฎหมาย ระเบียบข้อบังคับ ที่ได้ศึกษามา ประกอบกับข้อมูลจากการศึกษาด้านพื้นที่การผลิต และนำมาออกแบบคู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงงาน ทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนคร ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 7 บท ดังนี้

บทที่ 1 บทนำ

บทที่ 2 การผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม จังหวัดสกลนคร

บทที่ 3 แนวทางการจัดการน้ำเสีย

บทที่ 4 แนวทางการจัดการปัญหาฝุ่นละออง

บทที่ 5 แนวทางการจัดการของเสียและวัสดุไม่ใช้แล้ว

บทที่ 6 แนวทางการป้องกันการแพร่กระจายดินเค็มและการฟื้นฟูพื้นที่

บทที่ 7 แนวทางการพัฒนาสู่อุตสาหกรรมสีเขียว

### 1.3.2 การตรวจสอบเนื้อหาของคู่มือ

การตรวจสอบเนื้อหาของคู่มือ ดำเนินการโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน และผู้ประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์ จำนวน 5 คน ตรวจสอบเนื้อหาของคู่มือและให้ข้อเสนอแนะ หรือความเห็นเพิ่มเติม เพื่อให้ผู้ศึกษานำไปปรับปรุงแก้ไขร่างคู่มือ เพื่อให้ได้คู่มือฉบับสมบูรณ์ ก่อนนำไปเผยแพร่ให้กับผู้ประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์ โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนครใช้เป็นแนวทางในการจัดการสิ่งแวดล้อมต่อไป

## 2. การประเมินคุณภาพของคู่มือ

### 2.1 ผู้ประเมิน

#### 2.1.1 ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ดังนี้

- 1) อาจารย์ประจำคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร
- 2) นักวิชาการสิ่งแวดล้อม ระดับชำนาญการพิเศษ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กระทรวงอุตสาหกรรม

3) นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 2 จังหวัดอุตรธานี

4) นักวิชาการอุตสาหกรรมชำนาญการ สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดราชบุรี กระทรวงอุตสาหกรรม

5) หัวหน้าผู้ตรวจประเมินระบบมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย จากหน่วยงานตรวจรับรองระบบมาตรฐานสากล

ข้อมูลประวัติผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน ปรากฏในภาคผนวก ข

### 2.1.2 ผู้ประกอบกิจการโรงงานจำนวน 5 คน ดังนี้

- 1) ผู้ประกอบการเกลือสินเธาว์ ทะเบียนโรงงานเลขที่ 103(1)-1/41 สน
- 2) ผู้ประกอบการเกลือสินเธาว์ ทะเบียนโรงงานเลขที่ 103(1)-27/41 สน
- 3) ผู้ประกอบการเกลือสินเธาว์ ทะเบียนโรงงานเลขที่ 103(1)-2/36 สน
- 4) ผู้ประกอบการเกลือสินเธาว์ ทะเบียนโรงงานเลขที่ 103(1)-29/41 สน
- 5) ผู้ประกอบการเกลือสินเธาว์ ทะเบียนโรงงานเลขที่ 103(1)-29/41 สน

ข้อมูลผู้ประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม จังหวัดสกลนคร ทั้ง 5 ท่าน ปรากฏในภาคผนวก ค

## 2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาใช้แบบประเมินการใช้งานของกลุ่มมือเป็นเครื่องมือในการวัดผลด้านคุณภาพของกลุ่มมือซึ่งผู้ศึกษาพัฒนาขึ้นเอง และอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้ตรวจสอบเครื่องมือหัวข้อในการประเมินประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

### 2.2.1 ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน ประกอบด้วย

ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน ข้อมูลที่จำเป็นในส่วนนี้ ประกอบด้วย ชื่อ-สกุล อายุ อาชีพ วุฒิการศึกษา ตำแหน่ง และประสบการณ์ในการทำงาน

### 2.2.2 ส่วนที่ 2 เนื้อหาของกลุ่มมือ ประกอบด้วย 6 หัวข้อ ดังนี้

- 1) ความครอบคลุมของเนื้อหา
- 2) ความถูกต้องของเนื้อหา
- 3) การเรียงลำดับของเนื้อหา
- 4) ความเข้าใจง่ายของเนื้อหา
- 5) ความเหมาะสมในการนำไปใช้งาน
- 6) ความพึงพอใจโดยภาพรวม

### 2.2.3 ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ/ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม

เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิแสดงข้อคิดเห็นเพิ่มเติม หรือข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการนำไปปรับปรุงคู่มือเพื่อให้ได้คู่มือฉบับสมบูรณ์

### 2.3 วิธีการประเมิน

การประเมินคุณภาพของคู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์ โดยวิธีต้ม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับผู้ประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้มในจังหวัดสกลนคร โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านสิ่งแวดล้อม จำนวน 5 คน และผู้ประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์ จำนวน 5 คน โดยใช้แบบประเมินซึ่งกำหนดระดับคะแนน 5 ระดับ (Rating Scale) ระดับคะแนน ได้แก่ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และควรปรับปรุง โดยแปลผลเป็นค่าเฉลี่ยของจำนวนผู้ประเมินในแต่ละหัวข้อ

ผู้ศึกษาใช้เกณฑ์ในการประเมินด้านคุณภาพเพื่อการใช้งานคู่มือโดยจัดระดับค่าเฉลี่ยออกเป็นช่วง ดังต่อไปนี้ (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2560)

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00	กำหนดให้อยู่ในเกณฑ์ระดับ มากที่สุด	หรือ ดีมาก
ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49	กำหนดให้อยู่ในเกณฑ์ระดับ มาก	หรือ ดี
ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49	กำหนดให้อยู่ในเกณฑ์ระดับ ปานกลาง	หรือ ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49	กำหนดให้อยู่ในเกณฑ์ระดับ น้อย	หรือ พอใช้
ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49	กำหนดให้อยู่ในเกณฑ์ระดับ น้อยที่สุด	หรือ ควรปรับปรุง

### 3.การปรับปรุงคู่มือตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

การปรับปรุงคู่มือตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ จะดำเนินการหลังจากที่ได้รับผลการประเมินคุณภาพของร่างคู่มือจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว โดยผู้ศึกษานำข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน มาปรับปรุงเพื่อให้ได้คู่มือฉบับสมบูรณ์ แล้วจึงให้ตัวแทนผู้ประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนคร จำนวน 5 ท่าน ประเมินคุณภาพและความเหมาะสมในการใช้งานของคู่มือฉบับสมบูรณ์ ก่อนนำไปปรับปรุง และเผยแพร่ให้กับผู้ประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์ ในจังหวัดสกลนคร โดยใช้วิธีการและเกณฑ์การประเมินตามข้อ 2.3



## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

การศึกษานี้ ผู้ศึกษาได้จัดทำคู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนคร เพื่อให้ผู้ประกอบการโรงงานทำเกลือสินเธาว์ใช้เป็นแนวทางในการจัดการสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีผลการศึกษา ดังนี้

#### 1.ผลการจัดทำคู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนคร

จากการศึกษาค้นคว้าด้านเอกสาร ตำรา เอกสารวิชาการต่าง ๆ ที่รวบรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับการทำเกลือสินเธาว์ กฎหมายประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการกำกับดูแลการประกอบกิจการและการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมของโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ประกอบกับข้อมูลที่ได้จากการศึกษาด้านพื้นที่การผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ที่ตำบลกุดเรือคำ อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร ซึ่งเป็นพื้นที่ตั้งโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้มส่วนใหญ่ในจังหวัดสกลนคร และได้ออกแบบคู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา 7 บท ดังนี้

##### บทที่ 1 บทนำ ประกอบด้วยหัวข้อ

- ความสำคัญของการจัดการสิ่งแวดล้อมโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม
- วัตถุประสงค์ของคู่มือ
- ขอบเขตของคู่มือ
- ประโยชน์ของคู่มือ

##### บทที่ 2 การผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนคร ประกอบด้วยหัวข้อ

- สภาพพื้นที่ตั้งโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม
- การจัดการโรงเรือน
- กรรมวิธีการผลิตเกลือสินเธาว์
- ลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม
- เงื่อนไขการอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน



บทที่ 3 แนวทางการจัดการน้ำเสีย ประกอบด้วยหัวข้อ

- น้ำเสียและแนวทางการจัดการ
- หน้าที่ของผู้ประกอบกิจการโรงงาน
- การตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้ง

บทที่ 4 แนวทางการจัดการปัญหาฝุ่นละออง ประกอบด้วยหัวข้อ

- ฝุ่นละอองและแนวทางการจัดการ
- หน้าที่ของผู้ประกอบกิจการโรงงาน
- การติดตามตรวจวัดคุณภาพอากาศ

บทที่ 5 แนวทางการจัดการของเสียและวัสดุไม่ใช่แล้ว ประกอบด้วยหัวข้อ

- ของเสียและวัสดุไม่ใช่แล้วและแนวทางการจัดการ
- หน้าที่ของผู้ประกอบกิจการโรงงาน
- ข้อพึงปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการจัดเก็บกากอุตสาหกรรมที่เป็นของเสียอันตราย

บทที่ 6 แนวทางการฟื้นฟูสภาพดินเค็มเพื่อการใช้ประโยชน์ ประกอบด้วยหัวข้อ

- แนวทางการป้องกันการแพร่กระจายของดินเค็ม
- แนวทางการฟื้นฟูพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์เพื่อการใช้ประโยชน์

บทที่ 7 แนวทางการพัฒนาสู่อุตสาหกรรมสีเขียว ประกอบด้วยหัวข้อ

- แนวคิดและกรอบการดำเนินการของอุตสาหกรรมสีเขียว
- ประโยชน์ที่ได้รับจากการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียว
- แนวทางการปฏิบัติตามข้อกำหนดอุตสาหกรรมสีเขียว
- ขั้นตอนการดำเนินการให้การรับรองอุตสาหกรรมสีเขียว
- หลักเกณฑ์และเงื่อนไขการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียว

## 2.ผลการประเมินคุณภาพของกลุ่ม

การศึกษานี้มีการประเมินคุณภาพของกลุ่มการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับ โรงงาน ทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีเต็ม เพื่อเป็นแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับผู้ประกอบกิจการ โรงงาน ทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีเต็ม ในจังหวัดสกลนคร โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน เป็นบุคลากรสังกัด กระทรวงอุตสาหกรรม 3 คน อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยของรัฐ 1 คนเป็นหัวหน้าผู้ประเมินประจำ สถาบันการรับรองมาตรฐานสากล 1 คน อยู่ในช่วงอายุ 30-39 ปี จำนวน 1 คน ช่วงอายุ 40-49

จำนวน 2 คน และช่วงอายุ 50-59 ปี จำนวน 1 คน จบการศึกษาระดับปริญญาเอก 1 คน ปริญญาโท 4 คน ประสบการณ์ทำงาน 10-20 ปี จำนวน 4 คน และประสบการณ์ทำงานมากกว่า 30 ปี จำนวน 1 คน และการประเมินคุณภาพคู่มือโดยผู้ประกอบกิจการ โรงงานทำเกลือสินเธาว์ ในจังหวัดสกลนคร จำนวน 5 คน อยู่ในช่วงอายุ 40-49 ปี จำนวน 1 คน อายุ 50-59 ปี จำนวน 3 คน และ อายุตั้งแต่ 60 ปี ขึ้นไป จำนวน 1 คน จบการศึกษาระดับประถมศึกษา จำนวน 5 คน ประสบการณ์ด้านการประกอบกิจการ โรงงานทำเกลือสินเธาว์ ช่วง 10-20 ปี จำนวน 3 คน ประกอบกิจการ โรงงานทำเกลือสินเธาว์ ช่วง 21-30 ปี จำนวน 1 คน และประกอบกิจการ โรงงานทำเกลือสินเธาว์ มากกว่า 40 ปี จำนวน 1 คน ตามลำดับ ซึ่งผลการประเมินคุณภาพของคู่มือ สรุปได้ดังตารางที่ 4.1 และตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินคุณภาพคู่มือโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

หัวข้อประเมิน	ระดับการประเมินคุณภาพของคู่มือ					ค่าเฉลี่ย
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง	
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
1. ความครอบคลุมของเนื้อหา	3	2	0	0	0	4.60
2. ความถูกต้องของเนื้อหา	3	2	0	0	0	4.60
3. การเรียงลำดับของเนื้อหา	2	3	0	0	0	4.40
4. ความเข้าใจง่ายของเนื้อหา	4	1	0	0	0	4.80
5. ความเหมาะสมในการนำไปใช้งาน	2	2	1	0	0	4.20
6. ความพึงพอใจโดยภาพรวม	3	2	0	0	0	4.60
<b>สรุปคะแนนรวม</b>	<b>17</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4.54</b>

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ผลประเมินคุณภาพของคู่มือโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ได้ค่าเฉลี่ยจากการประเมิน ทั้ง 6 หัวข้อ อยู่ในระดับ 4.54 คะแนน โดยหัวข้อความเข้าใจง่ายของเนื้อหามีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือ 4.80 คะแนน หัวข้อความครอบคลุมของเนื้อหา ความถูกต้องของเนื้อหา และความพึงพอใจในภาพรวม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากัน คือ 4.60 คะแนน ส่วนหัวข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ความเหมาะสมในการนำไปใช้งาน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 คะแนน

ส่วนผลการประเมินคุณภาพของผู้ใช้งานโดยผู้ประกอบกิจการ โรงงานทำเกลือสินเธาว์ในจังหวัด  
สกลนคร จำนวน 5 คน สรุปได้ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการประเมินคุณภาพคู่มือ โดยผู้ประกอบกิจการ โรงงานทำเกลือสินเธาว์

หัวข้อประเมิน	ระดับการประเมินคุณภาพของคู่มือ					ค่าเฉลี่ย
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง	
	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
1. ความครอบคลุมของเนื้อหา	5	0	0	0	0	5.00
2. ความถูกต้องของเนื้อหา	5	0	0	0	0	5.00
3. การเรียงลำดับของเนื้อหา	3	2	0	0	0	4.60
4. ความเข้าใจง่ายของเนื้อหา	1	4	0	0	0	4.20
5. ความเหมาะสมในการนำไปใช้งาน	4	1	0	0	0	4.80
6. ความพึงพอใจโดยภาพรวม	5	0	0	0	0	5.00
<b>สรุปคะแนนรวม</b>	<b>23</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4.77</b>

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพของคู่มือโดยผู้ประกอบกิจการ โรงงาน  
ทำเกลือสินเธาว์ ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายหลักในการนำคู่มือไปใช้งาน พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ  
4.77 โดยมี 3 หัวข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 คะแนน ได้แก่ ความครอบคลุมของเนื้อหา  
ความถูกต้องของเนื้อหา และความพึงพอใจในภาพรวม ส่วนหัวข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ  
หัวข้อความเข้าใจง่ายของเนื้อหา มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 คะแนน

### 3. ผลการปรับปรุงคู่มือตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้ศึกษาได้รวบรวมประเด็นข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นเพิ่มเติมจากผลการประเมิน  
คุณภาพและการใช้งานของคู่มือโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านสิ่งแวดล้อม และผู้ประกอบกิจการ โรงงาน  
ทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีดัมในจังหวัดสกลนคร แต่ละท่าน มาทำการปรับปรุงแก้ไขคู่มือให้มีความ  
สมบูรณ์และเหมาะสมกับการนำไปใช้งานมากขึ้น ซึ่งสามารถสรุปได้ ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 การปรับปรุงแก้ไขคู่มือตามข้อเสนอแนะและความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อเสนอแนะ/ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม	การปรับปรุงแก้ไขคู่มือ/ข้อจำกัดในการปรับปรุง
1. เรียงลำดับความสำคัญของเนื้อหา และใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย เนื่องจากผู้ประกอบการส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมในครัวเรือน เพื่อความเข้าใจของผู้อ่านทุกระดับ	เรียบเรียงหัวข้อและการใช้ภาษาที่ทำให้ผู้อ่านสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย และชัดเจนมากขึ้น เช่น บทที่ 3 แนวทางการจัดการน้ำเสีย มีการเรียบเรียงเนื้อหาใหม่ ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อหลัก ได้แก่ แหล่งกำเนิดน้ำเสีย ระบบบำบัดน้ำเสีย การตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้งจากโรงงาน ทำเกลือสินเธาว์ โดยวิธีต้ม
2. การวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตอย่างละเอียดทุกขั้นตอน โดยตัวผู้วิจัยเอง และเพิ่มการอ้างอิงเอกสารวิชาการจากแหล่งที่น่าเชื่อถือ	มีการเพิ่มเติมหัวข้อแหล่งกำเนิดมลพิษซึ่งเกิดจากลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตขั้นตอนต่าง ๆ ได้แก่ แหล่งกำเนิดน้ำเสีย แหล่งกำเนิดฝุ่นละออง เป็นต้น
3. เพิ่มข้อมูลแก้ปัญหา และการวางระบบการเฝ้าระวังปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน รวมถึงปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต	1. ในบทที่ 3 มีการเพิ่มหัวข้อการติดตามตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้งจากโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม 2. ในบทที่ 4 มีการเพิ่มหัวข้อการติดตามคุณภาพอากาศ
4. อ้างอิงมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมแต่ละด้านตามปัญหาที่ผู้ศึกษาเขียนในคู่มือเล่มนี้	มีการอ้างอิงมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมในหัวข้อการติดตามตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้งในบทที่ 3 และการติดตามคุณภาพอากาศในบทที่ 4
5. ควรมีแผนที่หรือภาพถ่ายดาวเทียมแสดงตำแหน่งและขอบเขตของกลุ่มเตาต้มเกลือในบริเวณบ้านกุดเรือคำทั้งหมด	เพิ่มเติมภาพแผนที่แสดงตำแหน่งและขอบเขตของกลุ่มเตาต้มเกลือในบริเวณบ้านกุดเรือคำ ในบทที่ 2 หัวข้อ สภาพที่ตั้ง โรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม

## ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ข้อเสนอแนะ/ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม	การปรับปรุงแก้ไขกลุ่ม/ข้อจำกัดในการปรับปรุง
6. ในหัวข้อการกำหนดพื้นที่เป้าหมายในการติดตามคุณภาพน้ำผิวดินควรมีแผนที่หรือภาพถ่ายดาวเทียมแสดงตำแหน่งของกลุ่มเตาต้มเกลือและเส้นทางน้ำ (ห้วยซาง) ที่ได้รับผลกระทบจากการแพร่กระจายความเค็ม และควรมีผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำประกอบด้วยเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานของสถานการณ์ปัจจุบัน	การกำหนดพื้นที่เป้าหมายในการติดตามคุณภาพน้ำผิวดิน และการตรวจติดตามคุณภาพน้ำผิวดิน เป็นภารกิจของสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค 9 อุดรธานี
7. ข้อมูลสถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน ซึ่งเป็นผลตรวจวัดในภาพรวมของจังหวัดสกลนคร ในช่วงปี 2557-2558 ไม่สะท้อนถึงปัญหาคุณภาพอากาศในพื้นที่ หากเป็นไปได้ควรตรวจวัดเพิ่ม หรือถ้าไม่ได้ควรตัดออกจากเนื้อหา	ตัดข้อมูลสถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน ซึ่งเป็นผลตรวจวัดในภาพรวมของจังหวัดสกลนคร ในช่วงปี 2557-2558 ออกจากบทที่ 4 แนวทางจัดการปัญหาฝุ่นละออง เนื่องจากข้อมูลที่น่าเสนอไม่สะท้อนปัญหาคุณภาพอากาศในพื้นที่ผลิตเกลือสินเธาว์ โดยเฉพาะ
8. ในหัวข้อแนวทางการพัฒนาการทำเกลือสินเธาว์สู่อุตสาหกรรมสีเขียวระดับที่ 1 และระดับที่ 2 ควรระบุเหตุผลว่าเหตุใดจึงสามารถส่งเสริมได้เพียงอุตสาหกรรมสีเขียวระดับที่ 1 และระดับที่ 2 เท่านั้น	ปรับปรุงเนื้อหาใหม่โดยเรียบเรียงไว้ในบทที่ 7 การพัฒนาสู่อุตสาหกรรมสีเขียว โดยระบุหัวข้อแนวทางการปฏิบัติตามข้อกำหนดอุตสาหกรรมสีเขียวให้ครอบคลุมการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียว ครอบคลุมทุกระดับ
9. ควรเพิ่มบทสรุป หรือมีประเด็นเนื้อหาตอนท้ายที่เกี่ยวข้องกับการนำคู่มือไปใช้ประโยชน์ หรือประมวลเนื้อหาแบบสั้น ๆ เข้าใจง่าย มาในรูปแบบแผ่นพับประชาสัมพันธ์ เพื่อให้หน่วยงาน/ประชาชน นำไปใช้ประโยชน์ เรียนรู้ได้จริง	1. นำไปพิจารณาจัดทำแผ่นพับประชาสัมพันธ์ เพื่อให้หน่วยงาน/ประชาชน นำไปใช้ประโยชน์ และเรียนรู้ได้จริง 2. การจัดทำข้อมูลประชาสัมพันธ์ในรูปแบบแผ่นพับต้องใช้งบประมาณและมีผู้รับผิดชอบในการปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ

## ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ข้อเสนอแนะ/ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม	การปรับปรุงแก้ไขกลุ่ม/ข้อจำกัดในการปรับปรุง
<p>10. ผู้วิจัยได้นำเสนอการจัดการเขม่าและฝุ่นละอองจากโรงงานและการจัดการโรงเรือนเป็นอย่างดี ดังนั้น ควรเพิ่มบทสรุปข้อเสนอแนะในการจัดการน้ำเสียโรงงานด้วยจะทำให้คู่มือมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น</p>	<p>เรียบเรียงเนื้อหาเกี่ยวกับการจัดการน้ำเสียไว้ในบทที่ 3 ประกอบด้วยหัวข้อ แหล่งกำเนิดน้ำเสีย, ระบบบำบัดน้ำเสีย และการตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้งจากโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ซึ่งทั้ง 3 หัวข้อ ครอบคลุมการปฏิบัติงานด้านการจัดการน้ำเสียของผู้ประกอบการ</p>
<p>11. การส่งเสริมและพัฒนาสถานประกอบการผู้อุตสาหกรรมสีเขียว เป็นการส่งเสริมให้ผู้อุตสาหกรรมยึดมั่นในการประกอบกิจการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน ด้วยการมุ่งเน้นในเรื่องของการพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการผลิตและการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง รวมถึงความรับผิดชอบต่อสังคมทั้งภายในและภายนอกองค์กรตลอดห่วงโซ่อุปทาน สถานประกอบการสามารถเข้าร่วมได้ด้วยความสมัครใจ ดังนั้น ในคู่มือควรแสดงให้เห็นถึงประโยชน์ที่ผู้ประกอบการสถานประกอบการสามารถเข้าร่วมได้ด้วยความสมัครใจ ดังนั้นในคู่มือควรแสดงให้เห็นถึงประโยชน์ที่ผู้ประกอบการจะได้รับจากการเข้าสู่ผู้อุตสาหกรรมสีเขียวเพื่อเป็นแรงจูงใจให้ผู้ประกอบการเข้าร่วมด้วยความสมัครใจ</p>	<p>เพิ่มรายละเอียดเกี่ยวกับสิทธิประโยชน์ที่สถานประกอบการอุตสาหกรรมจะได้รับเมื่อพัฒนาผู้อุตสาหกรรมสีเขียวในบทที่ 7 เรื่อง การพัฒนาผู้อุตสาหกรรมสีเขียว</p>
<p>12. ในส่วนของบทที่ 2 เมื่อมีข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างเตาต้มต้นแบบกับเตาต้มแบบดั้งเดิมของชาวบ้านแล้วควรแสดงข้อมูล เปรียบเทียบด้านราคาในการก่อสร้างโดยประมาณ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจของผู้ประกอบการ</p>	<p>เพิ่มรายละเอียดการเปรียบเทียบด้านราคาการก่อสร้างเตาต้มต้นแบบกับเตาต้มแบบดั้งเดิมเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการสร้างเตาต้มสำหรับผู้ประกอบการ</p>



จากตารางที่ 4.3 ผู้ศึกษาได้นำข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์จากผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงแก้ไขคู่มือ และจัดทำคู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนคร ฉบับสมบูรณ์ ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 7 บท ได้แก่ (1) บทนำ (2) การผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้มในจังหวัดสกลนคร (3) แนวทางการจัดการน้ำเสีย (4) แนวทางการจัดการปัญหาฝุ่นละออง (5) แนวทางการจัดการของเสียและวัสดุไม่ใช้แล้ว (6) แนวทางการฟื้นฟูสภาพดินเค็มเพื่อการใช้ประโยชน์ และ (7) แนวทางการพัฒนาสู่อุตสาหกรรมสีเขียว



## บทที่ 5

### สรุปผลการศึกษา อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### 1.สรุปผลการศึกษา

การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำคู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนคร ใช้เป็นแนวทางในการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ เพื่อป้องกันและควบคุมการเกิดมลพิษจากกระบวนการผลิตส่งผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบที่ตั้งโรงงาน ตลอดจนแนวทางในการฟื้นฟูพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบด้านดินเค็มจากการทำเกลือสินเธาว์มาเป็นระยะเวลานานเพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรดินให้เกิดประโยชน์สูงสุด ในกรณีที่ยุทธศาสตร์ประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์ ไม่ให้กลายเป็นพื้นที่รกร้างว่างเปล่า ดินเสื่อมคุณภาพ

การศึกษานี้ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามรูปแบบ วิธีการศึกษาโดยการค้นคว้าข้อมูลจากเอกสาร ตำรา รายงานทางวิชาการ ข้อกฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้องด้านสิ่งแวดล้อม ตลอดจนเงื่อนไขในการอนุญาตประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม การลงพื้นที่สังเกตลักษณะการประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม และลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการประกอบกิจการ แล้วนำข้อมูลที่ได้มารวบรวมและวิเคราะห์ เรียบเรียง ออกแบบเป็นคู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมฉบับร่าง ทำการประเมินคุณภาพของกลุ่มโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านสิ่งแวดล้อม จำนวน 5 ท่านและผู้ประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนคร จำนวน 5 ท่าน เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน คือ แบบประเมินการใช้คู่มือ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้นเอง ผลการศึกษานำไปปรับปรุงคู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนคร ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา 7 บท ดังนี้ บทที่ 1 บทนำ บทที่ 2 การผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้มในจังหวัดสกลนคร บทที่ 3 แนวทางการจัดการน้ำเสีย บทที่ 4 แนวทางการจัดการปัญหาฝุ่นละออง บทที่ 5 แนวทางการจัดการของเสียจากกระบวนการผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม บทที่ 6 แนวทางการฟื้นฟูสภาพดินเค็มเพื่อการใช้ประโยชน์ และบทที่ 7 การพัฒนาสู่อุตสาหกรรมสีเขียว

## 2.ผลการประเมินคุณภาพของกลุ่มมือ

### 2.1 ผลการประเมินคุณภาพของกลุ่มมือโดยผู้ทรงคุณวุฒิและผู้ประกอบกิจการโรงงาน

การศึกษานี้ มีการประเมินคุณภาพของกลุ่มมือฉบับร่างและนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้กลุ่มมือฉบับสมบูรณ์ โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน และผู้ประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้มในจังหวัดสกลนคร จำนวน 5 คน การประเมินคุณภาพของกลุ่มมือฉบับร่างพิจารณาจากเนื้อหาของกลุ่มมือใน 6 หัวข้อ ได้แก่ (1) ความครอบคลุมของเนื้อหา (2) ความถูกต้องของเนื้อหา (3) การเรียงลำดับของเนื้อหา (4) ความเข้าใจง่ายของเนื้อหา (5) ความเหมาะสมในการนำไปใช้งาน และ (6) ความพึงพอใจโดยภาพรวมของกลุ่มมือ ผลการประเมินพบว่า ผลการประเมินคุณภาพของกลุ่มมือโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 คะแนน คุณภาพของกลุ่มมืออยู่ในเกณฑ์ มากที่สุด หรือ ดีมาก และผลการประเมินคุณภาพของกลุ่มมือโดยผู้ประกอบกิจการโรงงาน จำนวน 5 คน ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.77 คะแนน คุณภาพของกลุ่มมืออยู่ในเกณฑ์ มากที่สุด หรือ ดีมาก

### 2.2 ผลการปรับปรุงแก้ไขกลุ่มมือ

ผู้ศึกษาได้ปรับปรุงแก้ไขกลุ่มมือฉบับร่างตามข้อเสนอแนะและความเห็นเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยประเด็นที่สำคัญที่นำมาพิจารณาปรับปรุงแก้ไขกลุ่มมือ ได้แก่ ลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการผลิตเกลือสินเธาว์แต่ละขั้นตอน การระบุแหล่งกำเนิดมลพิษน้ำ มลพิษอากาศ แหล่งกำเนิดของเสียงและวัสดุไม่ใช้แล้ว การติดตามตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้งและมลพิษอากาศ ตลอดจนการเปรียบเทียบข้อมูลการออกแบบเตาต้มเกลือต้นแบบและเตาต้มเกลือแบบดั้งเดิมของชาวบ้าน ทั้งด้านงบประมาณการลงทุนและผลผลิต เพื่อให้ผู้ประกอบกิจการใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการปรับปรุงเตาต้มในอนาคตต่อไป ผลจากการปรับปรุงข้อมูลทำให้ได้กลุ่มมือฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปเผยแพร่ให้ผู้ประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้มในจังหวัดสกลนคร พื้นที่ตำบลกุดเรือคำ อำเภอดงเจริญ จังหวัดสกลนคร จำนวน 33 ราย ใช้เป็นแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงงานต่อไป

### 3.อภิปรายผล

จากวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ เพื่อจัดทำคู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนคร ซึ่งมีขอบเขตการศึกษาในพื้นที่ผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม เฉพาะในจังหวัดสกลนคร เนื้อหาในการศึกษาครอบคลุมถึงข้อมูลความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการประกอบกิจการ โรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม กฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้อง ด้านสิ่งแวดล้อมและการกำกับดูแลการประกอบกิจการ การจัดการน้ำเสีย การจัดการปัญหาฝุ่นละออง การจัดการของเสียและวัสดุไม่ใช้แล้ว การฟื้นฟูสภาพพื้นที่ดินเค็มเพื่อการใช้ประโยชน์ และแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมสีเขียว โดยการศึกษาค้นคว้าด้านเอกสารจากตำรา เอกสารวิชาการ ที่รวบรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับการทำเกลือสินเธาว์ กฎหมายประเด็นที่เกี่ยวกับการกำกับดูแลการประกอบกิจการและการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมของโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม และลงพื้นที่เก็บข้อมูลสถานที่ประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ที่ตำบลกุดเรือคำ อำเภอนวนนิवास จังหวัดสกลนคร ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการ โรงงานทำเกลือสินเธาว์ได้ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม (ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดท้องที่ที่อนุญาตให้ประกอบกิจการ โรงงานทำเกลือสินเธาว์และโรงงานสูบ หรือนำนํ้าเกลือขึ้นมาจากใต้ดิน พ.ศ. 2534)

ผลการศึกษา ทำให้ได้คู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนครฉบับสมบูรณ์ ซึ่งได้ทำการปรับปรุงแก้ไขจากผลการประเมินคุณภาพของคู่มือฉบับร่างโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านสิ่งแวดล้อม จำนวน 5 คน และผู้ประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนคร จำนวน 5 คน การประเมินคุณภาพของคู่มือโดยผู้ทรงคุณวุฒิและผู้ประกอบกิจการ โรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม พิจารณาด้านความครอบคลุมของเนื้อหา ความถูกต้องของเนื้อหา การเรียงลำดับของเนื้อหา ความเข้าใจง่ายของเนื้อหา ความเหมาะสมในการนำไปใช้งาน และความพึงพอใจในภาพรวมของคู่มือ ตลอดจนข้อเสนอแนะหรือความเห็นเพิ่มเติมเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขคู่มือให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ก่อนนำไปเผยแพร่ ผลการประเมินสรุปได้ว่า ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้ประกอบกิจการ โรงงานให้ความเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของคู่มืออยู่ในเกณฑ์มากที่สุด หรือดีมาก ผู้ศึกษาได้นำข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นเพิ่มเติมจากผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

### 3.1 เพิ่มเติมหัวข้อแหล่งกำเนิดมลพิษ

โดยในบทที่ 3 บทที่ 4 และบทที่ 5 เพื่อแสดงเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมจากกระบวนการผลิตแต่ละขั้นตอนว่าเกิดมลพิษหรือปัญหาสิ่งแวดล้อมในลักษณะใด เช่น กระบวนการต้มเกลือ ก่อให้เกิดน้ำเสีย เกิดเขม่าและฝุ่นละอองจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง เป็นต้น

### 3.2 เพิ่มหัวข้อการติดตามตรวจวัด

โดยบทที่ 3 เพิ่มหัวข้อการติดตามตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้งเพื่อแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับการเฝ้าระวังปัญหาด้านน้ำเสีย และบทที่ 4 เพิ่มหัวข้อการติดตามตรวจวัดคุณภาพอากาศเพื่อแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับการเฝ้าระวังปัญหาด้านฝุ่นละออง

### 3.3 อ้างอิงค่ามาตรฐานตามกฎหมาย

โดยเพิ่มการอ้างอิงค่ามาตรฐานน้ำทิ้งในหัวข้อการติดตามตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้งในบทที่ 3 และอ้างอิงค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในหัวข้อการติดตามตรวจวัดคุณภาพอากาศในบทที่ 4

### 3.4 เพิ่มเติมภาพแผนที่

เพื่อแสดงตำแหน่งและขอบเขตของเตาต้มเกลือในบริเวณบ้านกุดเรือคำ ในบทที่ 2 หัวข้อสภาพที่ตั้งโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม

### 3.5 ตัดเนื้อหาที่ไม่สอดคล้องกับสภาพปัญหาในพื้นที่ศึกษาออก

โดยตัดเนื้อหาส่วนข้อมูลสถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดมากกว่า 10 ไมครอน ซึ่งเป็นผลตรวจวัดคุณภาพอากาศในภาพรวมของจังหวัดสกลนคร ในช่วงปี พ.ศ.2557-2558 ออกจากบทที่ 4 เนื่องจากข้อมูลดังกล่าวไม่ได้สะท้อนปัญหาคุณภาพอากาศบริเวณพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้มในจังหวัดสกลนคร

### 3.6 เรียบเรียงเนื้อหาเกี่ยวกับอุตสาหกรรมสีเขียว

โดยเรียบเรียงไว้ในบทที่ 7 การพัฒนาสู่อุตสาหกรรมสีเขียว ซึ่งมีการระบุหัวข้อแนวทางการปฏิบัติตามข้อกำหนดอุตสาหกรรมสีเขียวให้ครอบคลุมการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวครอบคลุมทุกระดับ และเพิ่มรายละเอียดเกี่ยวกับสิทธิประโยชน์ที่สถานประกอบการอุตสาหกรรมจะได้รับเมื่อพัฒนาสู่อุตสาหกรรมสีเขียวในบทที่ 7 เรื่อง การพัฒนาสู่อุตสาหกรรมสีเขียว

จากการปรับปรุงเนื้อหาของคู่มือบทต่าง ๆ ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านสิ่งแวดล้อม และผู้ประกอบการโรงงานทำเกลือสินเธาว์ในจังหวัดสกลนครแล้วนั้น ผู้ศึกษา ยังได้พิจารณาถึงสถานการณ์ปัจจุบันของปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านต่าง ๆ กฎหมายมาตรฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อปรับปรุงเนื้อหาของคู่มือให้มีความสมบูรณ์ และให้เหมาะสมกับการนำคู่มือไปใช้งานในสถานการณ์ปัจจุบันมากยิ่งขึ้น ดังนี้

### 3.6.1 ข้อมูลสถานการณ์คุณภาพน้ำผิวดินบริเวณพื้นที่ผลิตเกลือสินเธาว์

จากข้อมูลรายงานสถานการณ์คุณภาพน้ำผิวดินบริเวณพื้นที่ผลิตเกลือสินเธาว์ ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพแม่น้ำสงคราม ในปี 2563 โดยสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค 9 อุดรธานี ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำผิวดินในพื้นที่บริเวณที่มีการทำเกลือสินเธาว์ จำนวน 11 จุด ครอบคลุมพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์อำเภอวานรนิวาส และอำเภอบ้านม่วง โดยใช้ค่าการนำไฟฟ้าเป็นดัชนีชี้วัดค่าความเค็มในแหล่งน้ำผิวดิน พบว่า แหล่งน้ำผิวดินส่วนใหญ่มีคุณภาพต่ำ กล่าวคือมีค่าการนำไฟฟ้าสูงเมื่อเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำเพื่อการชลประทาน ตามระบบของสหรัฐอเมริกา ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำดังกล่าวบ่งบอกถึงการแพร่กระจายของน้ำเกลือที่สูบน้ำขึ้นมาจากใต้ดิน ในการผลิตเกลือสินเธาว์ และลงสู่แหล่งน้ำผิวดินลำน้ำสาขา ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำแม่น้ำสงครามซึ่งเป็นแม่น้ำสายสำคัญของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน อีกทั้งยังเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำ ซึ่งขึ้นทะเบียนตามอนุสัญญาว่าด้วยพื้นที่ชุ่มน้ำ (Ramsar Convention) ดังนั้น การเฝ้าระวังการแพร่กระจายของน้ำเค็มจึงเป็นหน้าที่ของผู้ประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยตรงในฐานะ ผู้ก่อกำเนิดน้ำเสีย หรืออาจกล่าวได้ว่า โรงงานทำเกลือสินเธาว์เป็นแหล่งก่อกำเนิดมลพิษนั่นเอง ผู้ศึกษาได้ปรับปรุงเนื้อหาของคู่มือในบทที่ 3 แนวทางการจัดการน้ำเสีย โดยมีรายละเอียดของเนื้อหาครอบคลุมเรื่องระบบบำบัดน้ำเสียจากการผลิตเกลือสินเธาว์ การตรวจติดตามคุณภาพน้ำทิ้งในบ่อกักเก็บ เทียบกับค่ามาตรฐานกฎหมายด้วย

### 3.6.2 ปัญหาการจัดการของเสียและวัสดุไม่ใช้แล้ว

จากการลงพื้นที่ศึกษาพบว่า การจัดการของเสียและวัสดุไม่ใช้แล้วของโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีดัก ยังไม่เป็นไปตามที่กำหนดหลายประการ เช่น การขออนุญาตครอบครองของเสียหรือวัสดุไม่ใช้แล้ว การขออนุญาตนำของเสียและวัสดุไม่ใช้แล้วออกไปกำจัด การรายงานประจำปี เป็นต้น ผู้ศึกษาจึงได้เรียบเรียงแนวทางการจัดการวัสดุไม่ใช้แล้วตามแนวทางที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด ไว้ในเนื้อหาบทที่ 5 ซึ่งผู้ประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์สามารถประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่โรงงานของตนเองได้

### 3.6.3 ปัญหาเกี่ยวกับดินเค็ม

ปัญหาดินเค็ม เป็นผลมาจากการสะสมของเกลือที่อยู่ใต้ดินซึ่งมีการระเหยออกมาเป็นคราบเกลือและแทรกตามผิวดิน ซึ่งจากงานวิจัยหลายเรื่องที่เกี่ยวข้องแสดงให้เห็นถึงพื้นที่ที่มีการผลิตเกลือสินเธาว์ส่งผลให้เกิดดินเค็มได้หากไม่มีการจัดการที่ดี ซึ่งหากเกิดดินเค็มอย่างรุนแรงจะทำให้ไม่สามารถปลูกพืชได้เลย และพื้นที่ดังกล่าวอาจกลายเป็นที่รกร้างไม่มีการใช้ประโยชน์ ผู้ศึกษาได้รวบรวมแนวทางการฟื้นฟูสภาพพื้นที่ดินเค็มเพื่อการใช้ประโยชน์ในคู่มือบทที่ 6 ผู้ใช้คู่มือสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ทั้งพื้นที่บริเวณใกล้เคียงพื้นที่การผลิตเกลือสินเธาว์



ที่อาจได้รับผลกระทบจากการแพร่กระจายของน้ำเค็ม ไปยังพื้นที่ทำการเกษตร หรือ กรณี  
ที่เลิกประกอบกิจการ โรงงานทำเกลือสินเธาว์ หากมีความประสงค์จะใช้ประโยชน์พื้นที่ต้องทำการ  
ฟื้นฟูสภาพพื้นที่ให้เหมาะสมกับการดำเนินการอื่น ๆ เช่น การเลี้ยงปลา การปลูกพืชเศรษฐกิจต่าง ๆ  
 เป็นต้น

### 3.6.4 การพัฒนาอุตสาหกรรมสีเขียว

ผู้ศึกษามีความเห็นว่าการอุตสาหกรรมสีเขียวเป็นเครื่องมือและกลไก  
สำคัญที่กระทรวงอุตสาหกรรมในฐานะเป็นหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ กำกับดูแลโรงงานให้ปฏิบัติ  
ตามเงื่อนไขการประกอบกิจการ โรงงานตลอดจนระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ และทำหน้าที่ในการ  
ผลักดันให้เกิดการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน กล่าวคือ มีการพัฒนาสามส่วนไปพร้อม ๆ กัน  
คือ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ซึ่งข้อกำหนดของอุตสาหกรรมสีเขียวสามารถประยุกต์ใช้กับ  
โรงงานทุกชนิดและขนาดได้ ผู้ศึกษามีความเห็นว่าการทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม เป็นสถาน  
ประกอบการที่สามารถประยุกต์ใช้ข้อกำหนดนี้ได้เช่นกัน และหากได้รับการรับรองอุตสาหกรรม  
สีเขียวในระดับต่าง ๆ ก็แสดงให้เห็นว่าโรงงานมีการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบระเบียบ  
และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องด้วย

การศึกษานี้ นอกจากจะมีการนำข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงและจัดทำ  
คู่มือฉบับสมบูรณ์แล้ว ยังมีข้อเสนอบางประเด็นที่ยังไม่ได้นำมาจัดทำจัดทำคู่มือฉบับสมบูรณ์  
ได้แก่ ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการทำการสำรวจ/สอบถามประชาชนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียโดยรอบ  
พื้นที่เกี่ยวกับการจัดการโรงงาน และผลกระทบจากการประกอบกิจการ เพื่อเป็นข้อมูลและ  
ข้อเสนอแนะแนวทางการดำเนินการที่ถูกต้องตามกฎหมาย ระเบียบ เงื่อนไขที่กำหนดสำหรับ  
ประกอบการ และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศแล้ว และการส่งเสริม  
การท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ให้เป็นหมู่บ้านอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ (Creative Industry Village : CIV)  
โดยการรวมกลุ่ม Cluster ผู้ประกอบการและผสมผสานความร่วมมือกับชุมชน ขับเคลื่อนบนพื้นฐาน  
ของการใช้องค์ความรู้ การสร้างสรรค์ และวัฒนธรรมภูมิปัญญาท้องถิ่นมาผนวกความรู้ เทคโนโลยี  
สร้างสรรค์เป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นของฝากของที่ระลึกและบริการ เชื่อมโยงแหล่งท่องเที่ยวที่เป็น  
เอกลักษณ์เพื่อเพิ่มรายได้แก่ชุมชนและยกระดับคุณภาพชีวิต ทั้งนี้ เนื่องจากการศึกษานี้ได้กำหนด  
ขอบเขตของการศึกษาไว้ทั้งด้านพื้นที่ศึกษา ด้านเนื้อหา และระยะเวลาในการศึกษา ตลอดจนวิธีการ  
ศึกษาไม่ได้กำหนดขั้นตอนในการทำแบบสำรวจ/สอบถามประชาชนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย  
โดยรอบพื้นที่เกี่ยวกับการจัดการโรงงาน และผลกระทบจากการประกอบกิจการโรงงาน จึงไม่ได้  
นำเสนอข้อมูลดังกล่าวไว้ในคู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับ โรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม

อย่างไรก็ตาม หากมีผู้สนใจศึกษาประเด็นดังกล่าวนี้ สามารถทำการศึกษาต่อจากคู่มือฉบับสมบูรณ์ได้ต่อไป

ผลการศึกษากำหนดทำคู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนคร มีความสอดคล้องตามหลักการการจัดการสิ่งแวดล้อม ตามหลักการควบคุมในการกำจัด บำบัด การฟื้นฟูของเสียและมลพิษ ซึ่งมุ่งเน้นการสร้างกิจกรรมการควบคุมของเสียหรือมลพิษสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการสร้างมาตรการควบคุมการบำบัด กำจัดอย่างมีประสิทธิภาพ (เกษม จันทร์แก้ว, 2556, หน้า 94-95) นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับผลการศึกษาแนวทางการแก้ปัญหาจากการประกอบกิจการนาเกลือสินเธาว์ในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลพังเทียม อำเภอพระทองคำ จังหวัดนครราชสีมา ของผจญ ครูทำสวน (2560) ซึ่งพบว่าการแก้ไขปัญหาจากการทำเกลือสินเธาว์ ผู้ประกอบการต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขใบอนุญาตอย่างเคร่งครัดเพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อม เน้นการมีส่วนร่วมจัดกิจกรรมรณรงค์ และประชาสัมพันธ์ให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมสำหรับผู้ประกอบการเกลือสินเธาว์อย่างสม่ำเสมอ ซึ่งการศึกษากำหนดทำคู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์ครั้งนี้ เป็นวิธีหนึ่งในการเพิ่มพูนความรู้และสร้างความเข้าใจด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมให้กับผู้ประกอบการโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนคร

#### 4. ข้อเสนอแนะ

##### 4.1 ด้านการนำคู่มือไปใช้งาน

ผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะในการนำคู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้มที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ ไปใช้งาน ดังนี้

##### 4.1.1 ผู้ประกอบการโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม

ผู้ประกอบการ โรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ในพื้นที่ตำบลกุดเรือคำ อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติให้สอดคล้องตามเงื่อนไขการอนุญาตประกอบกิจการ โรงงาน และสอดคล้องตามกฎหมาย ตลอดจนนำไปพิจารณาปรับปรุงแก้ไขระบบป้องกันมลพิษต่าง ๆ เช่น ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบป้องกันฝุ่นละออง การจัดการของเสียและวัสดุไม่ใช้แล้ว ตลอดจนการฟื้นฟูสภาพพื้นที่ดินเดิมที่ได้รับผลกระทบจากการทำเกลือสินเธาว์ให้สามารถใช้ประโยชน์ที่ดินให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อชุมชน เกิดความเชื่อมั่นและความร่วมมืออันดีทั้งต่อชุมชนรอบข้างและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านการกำกับดูแล

#### 4.1.2 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการกำกับดูแลโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านกำกับดูแลโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้มสามารถศึกษาคู่มือไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบหรือพัฒนารูปแบบการตรวจกำกับดูแลให้สอดคล้องตามสภาพปัจจุบันตลอดจนการประชาสัมพันธ์ให้ผู้ประกอบการโรงงานใช้คู่มือเป็นแนวทางปฏิบัติให้สอดคล้องตามกฎหมายและเงื่อนไขการอนุญาตประกอบการโรงงาน

#### 4.1.3 ภาครัฐ

ภาครัฐสามารถนำคู่มือไปใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาเตาต้มเพื่อเพิ่มผลิตและลดการเกิดมลพิษและของเสีย ตลอดจนสนับสนุนด้านงบประมาณหรือจัดทำโครงการด้านการเพิ่มผลผลิตและลดของเสียจากการผลิตตลอดจนสนับสนุนการดำเนินงาน

#### 4.1.4 ประชาชนทั่วไป

ประชาชนทั่วไปผู้สนใจสามารถศึกษาคู่มือเพื่อเสริมสร้างความรู้ และมีส่วนร่วมหรือเป็นเครือข่ายในการเฝ้าระวังปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมจากโรงงานทำเกลือสินเธาว์ร่วมกับภาครัฐและผู้ประกอบการ

### 4.2 การศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป

4.2.1 ควรมีการศึกษาผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นต่อเนื่องจากการนำคู่มือไปใช้งานเพื่อปรับปรุงคู่มือให้ทันสมัยและเหมาะสมกับการใช้งาน

4.2.2 ควรมีการศึกษาและพัฒนาคู่มือด้านการออกแบบระบบป้องกันมลพิษให้มีความทันสมัย และลดภาระและต้นทุนในการก่อสร้างและบำรุงรักษาระบบ

4.2.3 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในการทำงาน เพื่อกำหนดมาตรการด้านความปลอดภัยและสุขอนามัยสำหรับคนงานในโรงงานต้มเกลือ

บรรณานุกรม



## บรรณานุกรม

- กฎกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดประเภท ชนิด และขนาดของ โรงงาน พุทธศักราช 2563. (2563, 5 สิงหาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 137 ตอนที่ 62 ก. หน้า 13
- กฎกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 26 พุทธศักราช 2563 ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 (2563, 19 มีนาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 137 ตอนที่ 22 ก. หน้า 12
- กรมทรัพยากรธรณี. (2545). ผลการตรวจสอบฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมและพื้นที่เสี่ยงภัยจากการเกิดหลุมยุบ ในบริเวณที่มีการทำเกลือสินเธาว์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. กรุงเทพมหานคร: กองเศรษฐกิจธรณีวิทยา.
- \_\_\_\_\_. (2547). โครงการศึกษาปัจจัยทางธรณีวิทยาที่ทำให้เกิดดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พ.ศ. 2547. (รายงานการศึกษา). กรุงเทพฯ: กรมทรัพยากรธรณี.
- \_\_\_\_\_. (2548). โครงการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมการทำเกลือจากน้ำเกลือใต้ดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. (รายงานการศึกษาย้อนต้น). กรุงเทพฯ: กรมทรัพยากรธรณี.
- \_\_\_\_\_. (2548). ดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. (รายงานวิชาการ). กรุงเทพฯ : กรมทรัพยากรธรณี
- \_\_\_\_\_. (2549). รายงาน โครงการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมการทำเกลือจากน้ำเกลือใต้ดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปีงบประมาณ 2548 (จังหวัดสกลนคร). กรุงเทพมหานคร: กรมทรัพยากรธรณี.
- \_\_\_\_\_. (2555). การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีจังหวัดสกลนคร. (พิมพ์ครั้งที่ 1) กรุงเทพมหานคร: บริษัท ออนป้า จำกัด
- กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2562). คู่มืออุตสาหกรรมสีเขียว. กรุงเทพฯ: กองส่งเสริมเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม โรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม.
- กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่. (2564). ระบบฐานข้อมูลใบอนุญาตโรงงานผลิตเกลือสินเธาว์ จังหวัดสกลนคร. สืบค้นเมื่อ วันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2564. สืบค้นจาก [http://www.dpim.go.th/webservices/facsult\\_report](http://www.dpim.go.th/webservices/facsult_report).
- เกษม จันทร์แก้ว. (2556). การจัดการสิ่งแวดล้อมแบบผสมผสาน. (พิมพ์ครั้งที่ 3) กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จุฑามาศ แก้วมโน, เอบี เขียวรื่นรมย์ และอัญชลี สุทธิประการ. (2548). ผลกระทบของเกลือต่อดิน ที่ลุ่มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. (กรณีศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

- ชนิดา เรือนคำปิ่น และ คาริณี ตัณฑวิเชษฐ. (2560). การรับรู้การบริหารจัดการธุรกิจอุตสาหกรรมสีเขียวแบบยั่งยืน กรณีศึกษาโรงไฟฟ้า ก๊าซชีวภาพจากมูลฝอย ท่าเชียงทอง ตำบลบ้านตาล อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่. วารสารวิชาการตลาดและการจัดการ, ปีที่ 4 (ฉบับที่ 2): 2351-0579
- ดวงดาว บุญราศี. (2548). การมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการเกลือสินเธาว์ในการแก้ปัญหาการผลิตเกลือสินเธาว์ในเขตตำบลโคกพระ อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม. (ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- ทวีศิลป์ จันทรัมย์. (2556). การศึกษาการผลิตเกลือสินเธาว์ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์. (ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพมหานคร.
- เทพฤทธิ์ ตูลาพิทักษ์ และสมศักดิ์ สุขจันทร์. (2546). การศึกษาหาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดดินเค็มที่มีสาเหตุจากการทำเกลือ. (กรณีศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- ธานินทร์ ศิลป์จารุ. (2560). การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS และ AMOS. พิมพ์ครั้งที่ 17. กรุงเทพมหานคร : บริษัท บิสซิเนสอาร์แอนด์ดี จำกัด
- บริษัท เกลือพิมาย จำกัด. (2556). ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการผลิตเกลือสินเธาว์ในอดีต. สืบค้นเมื่อ วันที่ 15 มกราคม 2564. สืบค้นจาก <https://www.psc.co.th/th/sustainabledevelopment/environmental-problem>.
- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดท้องที่ที่อนุญาตให้ตั้งโรงงานทำเกลือสินเธาว์และโรงงานสูบน้ำหรือนำน้ำเกลือขึ้นมาจากใต้ดิน พ.ศ. 2534. (2534, 25 ตุลาคม).
- ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 108 ตอนที่ 186. หน้า 10655
- ประสิทธิ์ คุณรัตน์ และเสกสรรค์ ขวณิชย์. (2545). การศึกษาสภาพและผลกระทบทางเศรษฐกิจสังคมของชุมชนที่จัดการทรัพยากรเกลือ ดินเค็ม และน้ำเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน. (กรณีศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- ปิยธิดา ตั้งตระกูลสมบัติ. (2554). การปรับตัวของอุตสาหกรรมไทยสู่โครงการอุตสาหกรรมสีเขียว. (วิทยานิพนธ์). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- ผจญ ทรุทำสวน. (2560). แนวทางการแก้ปัญหาจากการประกอบกิจการนาเกลือสินเธาว์ในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลพังเทียม อำเภอพระทองคำ จังหวัดนครราชสีมา. (ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา, นครราชสีมา.



พงษ์พันธ์ บุปเก. (2550). การใช้กฎหมายในการกำหนดพื้นที่ การขออนุญาต การควบคุมการสูบน้ำเกลือใต้ดินและการทำเกลือสินเธาว์จากน้ำเกลือใต้ดิน. (ปริญญามหาบัณฑิต).

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

พระราชบัญญัติโรงงาน พุทธศักราช 2535. (2553, 9 เมษายน).

ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 109 ตอนที่ 44. หน้า 32-34, 74, 76.

พระราชบัญญัติโรงงาน (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2562. (2562, 30 เมษายน).

ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 136 ตอนที่ 56 ก. หน้า 214, 220.

พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พุทธศักราช 2535. (2535, 5 เมษายน).

ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 109 ตอนที่ 38. หน้า 35-36

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พุทธศักราช 2535.

(2535, 4 เมษายน). ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 109 ตอนที่ 37. หน้า 1, 24, 28, 31-32

พระราชบัญญัติแร่ พุทธศักราช 2560. (2560, 2 มีนาคม).

ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 134 ตอนที่ 36 ก. หน้า 2

พิทักษ์ รัตนจารุรักษ์, มปป, ผลกระทบที่เกิดจากการทำเกลือสินเธาว์ด้วยวิธีการสูบน้ำเกลือใต้ดินที่บ้านโนนแสวง ตำบลหนองกวาง อำเภอบ้านม่วง จังหวัดสกลนคร : ฝายแร่และหินอุตสาหกรรม กองเศรษฐศาสตร์นิเวศวิทยา กรมทรัพยากรธรณี, กรุงเทพฯ, หน้า 1-44

เพียงตา สาตรัักษ์, วินิจ ยังมี, และคณะ, (2547). การประยุกต์สำรวจธรณีฟิสิกส์เพื่อการศึกษาธรณีฟิสิกส์เพื่อการศึกษาธรณีวิทยา ได้ผิวดินและการประเมิน เพื่อคาดการณ์ภัยพิบัติทางธรรมชาติที่จะเกิดการยุบตัวของโพรงเกลือใต้ผิวดินภาคตะวันออกเฉียงเหนือ : ภาควิชาเทคโนโลยีธรณี คณะเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

เพียงตา สาตรัักษ์, สุทาหัด ทองมี, พูนจิตร ไชยทองศรี และชญุชญา คำชา. (2544). การประยุกต์วิธีการสำรวจทางธรณีฟิสิกส์เพื่อศึกษาหาความลึกของโพรงเกลือและชั้นเกลือหินในบริเวณบ้านโนนแสวง อำเภอบ้านม่วง จังหวัดสกลนคร. วารสารวิจัย มข. 2544. 6(1), 63-74

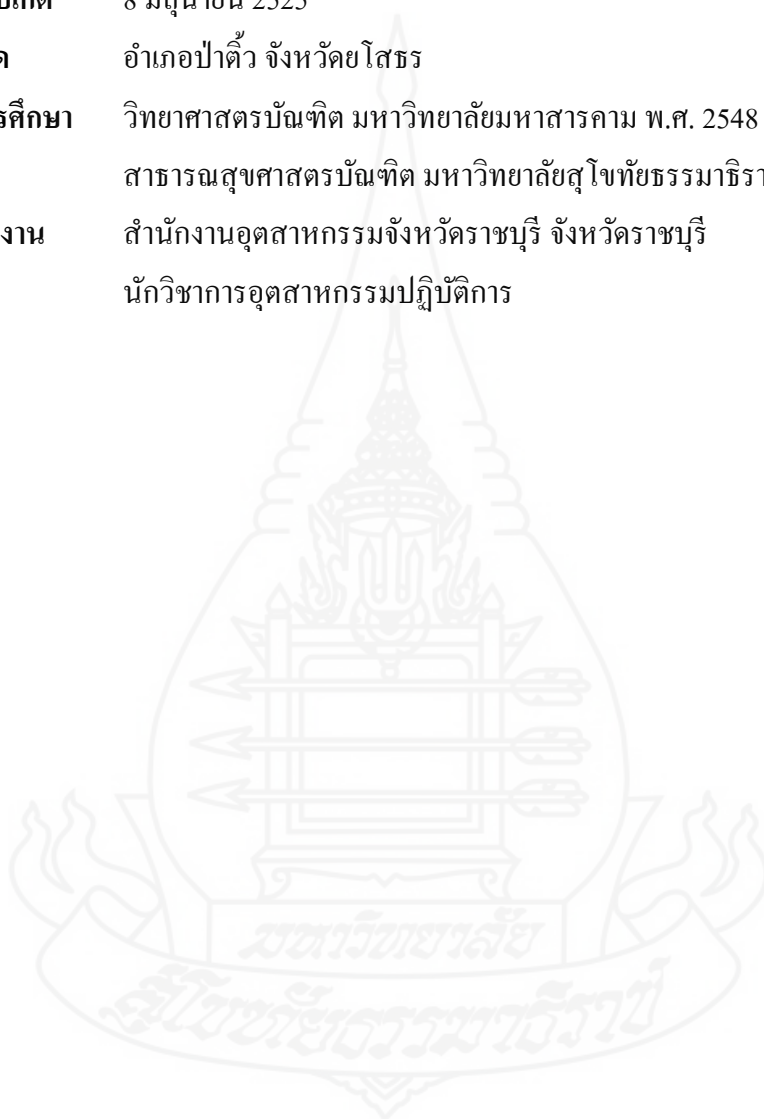
เพียงตา สาตรัักษ์ และสาคร แสงชมภู. (2554). การเปรียบเทียบอัตราการขยายตัวของหลุมยุบ และโพรงใต้ผิวดิน : กรณีศึกษาที่บ้านบ่อแดง อำเภอบ้านม่วง จังหวัดสกลนคร. วารสารวิจัย มข. 2554. 16(8), 993-1002

มหาวิทยาลัยขอนแก่น. (2548). โครงการศึกษาปัจจัยทางธรณีวิทยาที่ทำให้เกิดดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พ.ศ. 2547. ขอนแก่น : คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- รัฐพร ปรัชญาวรานนท์. (2555). การจัดการสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ผลิตเกลือสินเธาว์ อำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี. (ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.  
 รุ่งเรือง เลิศศิริวรกุล, สมพล จรรยากรณ์ และมานิต เดียสุวิติเศรษฐ. (2552). ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบาดาลกับปริมาณการสูบน้ำเกลือพื้นทีผลิตเกลือสินเธาว์ อำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี. (ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น.
- ลัดดา วรรณขาว และพัชร์สุ วรรณขาว. (2551). การสร้างโมเดลการยุบตัวของพื้นผิวในแอ่ง สกนนครและแอ่งโคราช. (กรณีศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น.
- สมศรี อรุณินท์. (2539). ดินเค็มในประเทศไทย. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร : กรมพัฒนาที่ดิน.  
 สโรชนี ศิริวัฒนา. (2556). สิทธิของประชาชนในการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมตามรัฐธรรมนูญ : ศึกษากรณีการทำเกลือสินเธาว์ในพื้นที่จังหวัด สกนนคร. (ปริญญามหาบัณฑิต). สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.
- สิริยะ ศิริวัฒน์. (2549). สภาพแวดล้อมในการแพร่กระจายของดินเค็มในแอ่งสกนนคร ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. (ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.
- สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค 9 อุดรธานี. (2563). รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม ปี 2563. อุดรธานี.
- อุทัยวรรณ อิจริย์. (2553). การจำแนกพื้นที่เสี่ยงในการเกิดหตุมยุบจากการประกอบกิจการเกลือสินเธาว์ ในพื้นที่อำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี โดยใช้ระบบสารสนเทศศน์ทางภูมิศาสตร์. (ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น
- WWF-ประเทศไทย. (2564). ข้อมูลแม่น้ำสงคราม. สืบค้นเมื่อ วันที่ 20 มีนาคม. สืบค้นจาก [https://www.wwf.or.th/what\\_we\\_do/wetlands\\_and\\_production\\_landscape/songkramriver](https://www.wwf.or.th/what_we_do/wetlands_and_production_landscape/songkramriver).

## ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นางสาวชญจิรา โชติเนตร
วัน เดือน ปีเกิด	8 มิถุนายน 2525
สถานที่เกิด	อำเภอป่าต้ว จังหวัดยโสธร
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พ.ศ. 2548 สาขารณศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช พ.ศ. 2552
สถานที่ทำงาน	สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดราชบุรี จังหวัดราชบุรี
ตำแหน่ง	นักวิชาการอุตสาหกรรมปฏิบัติการ





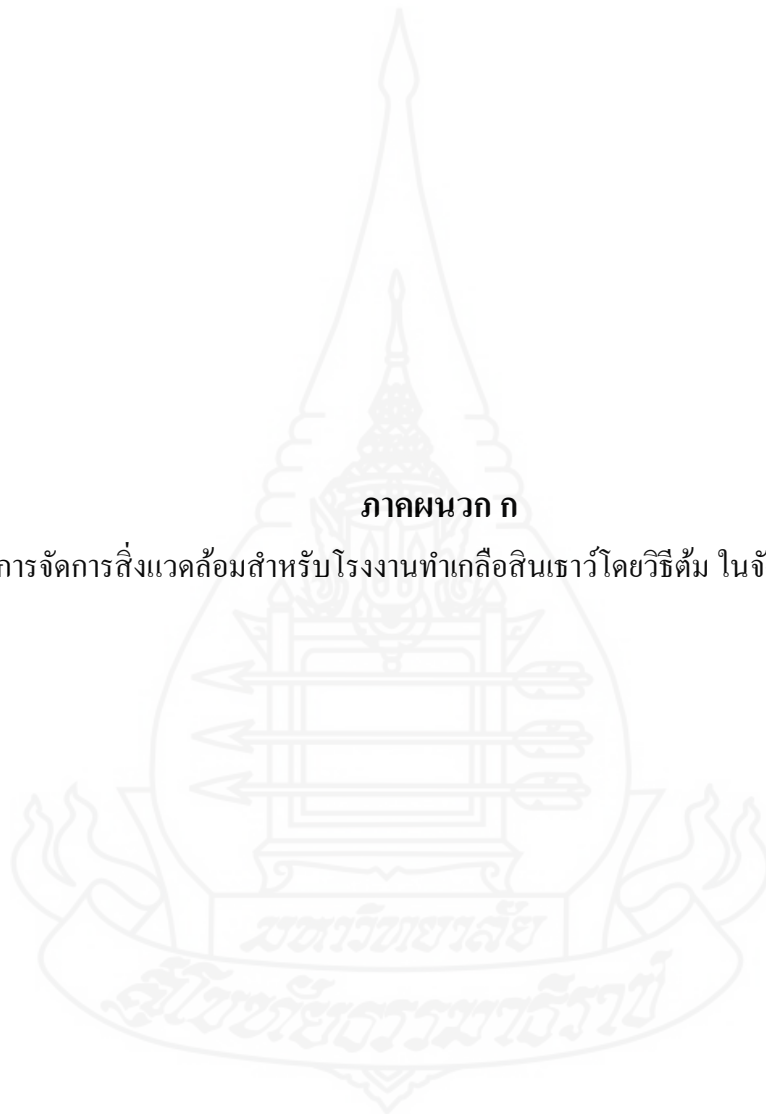
ภาคผนวก

มหาวิทยาลัย

สกลนครราชภัฏ

**ภาคผนวก ก**

คู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนคร





# คู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์ โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนคร

## Manual on Environmental Management for Rock Salt Plants Using Boiling Method in Sakon Nakhon Province



ระดับการพัฒนา 5 ขั้นสุดอุตสาหกรรมสีเขียว



นางสาวธัญจิรา ไชติเนตร

เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าอิสระ หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
แขนงวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช



## คำนำ

“คู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนคร” เล่มนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าอิสระ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต วิชาเอกการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

การจัดทำคู่มือเล่มนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงงานผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนคร โดยมีเนื้อหาด้านความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม แนวทางการจัดการมลพิษและของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต ตลอดจนการฟื้นฟูสภาพพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการแพร่กระจายความเค็มเพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์พื้นที่ได้อย่างคุ้มค่า นอกจากนี้ยังมีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ผู้การรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวซึ่งเป็นการรับรองด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อต่อยอดสู่การพัฒนากระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและการรับรองมาตรฐานอื่น ๆ ด้านสิ่งแวดล้อม

การจัดทำคู่มือเล่มนี้สำเร็จล่วงไปได้ด้วยดี ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.สุดาว เลิศวิสุทธิไพฑูรย์ (อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระ) ที่ท่านได้ให้คำแนะนำในการเขียนเรียบเรียงคู่มือเล่มนี้จนได้คู่มือฉบับสมบูรณ์ ข้าพเจ้าหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนคร สำหรับใช้เป็นแนวทางในการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ และสอดคล้องตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนเจ้าหน้าที่และหน่วยงานภาครัฐที่มีหน้าที่ในการกำกับดูแลการประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์ สำหรับใช้เป็นแนวทางในการออกแบบหรือพัฒนารูปแบบการตรวจกำกับดูแลให้สอดคล้องตามสภาพปัจจุบัน ตลอดจนการประชาสัมพันธ์ให้ผู้ประกอบการโรงงานใช้คู่มือเป็นแนวทางปฏิบัติให้สอดคล้องตามกฎหมายและเงื่อนไขการอนุญาตประกอบกิจการโรงงานต่อไป

นางสาวชญจิรา โชติเนตร

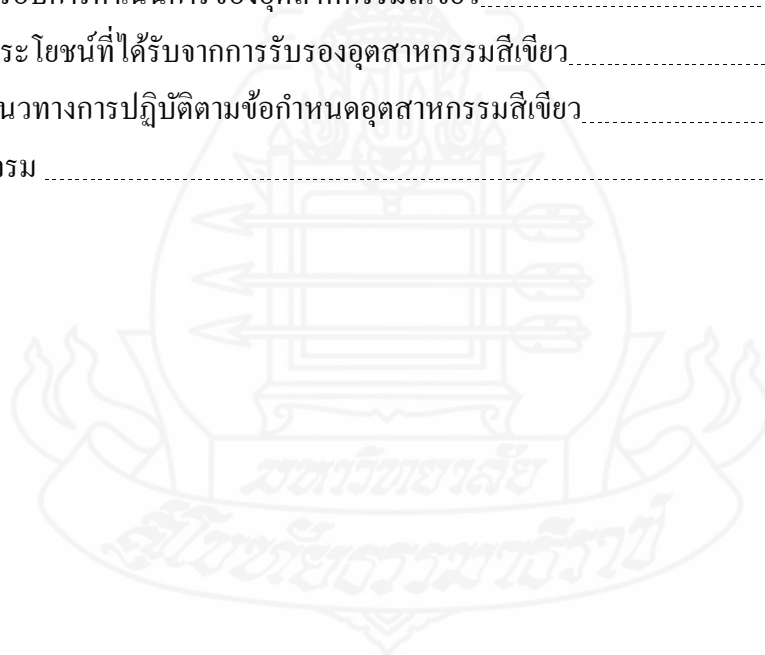
รหัสนักศึกษา 2585001098

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง .....	ฐ
สารบัญภาพ .....	ฑ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ความสำคัญของการจัดการสิ่งแวดล้อมโรงงานทำเกลือสินเธาว์ .....	1
โดยวิธีต้ม	
วัตถุประสงค์ของกลุ่ม .....	1
ขอบเขตของกลุ่ม .....	2
ประโยชน์ของกลุ่ม .....	3
บทที่ 2 การผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้มในจังหวัดสกลนคร .....	4
สภาพที่ตั้งโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม .....	4
การจัดการโรงเรือน .....	6
กรรมวิธีการผลิตเกลือสินเธาว์ .....	18
ลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม .....	25
การควบคุมการสูบน้ำเกลือขึ้นมาจากใต้ดิน .....	30
บทที่ 3 แนวทางการจัดการน้ำเสีย .....	32
หน้าที่ของผู้ประกอบกิจการโรงงาน .....	32
แหล่งกำเนิดน้ำเสียและแนวทางการจัดการ .....	33
การตรวจติดตามคุณภาพน้ำ .....	37
บทที่ 4 แนวทางการจัดการปัญหาฝุ่นละออง .....	42
หน้าที่ของผู้ประกอบกิจการโรงงาน .....	42
แหล่งกำเนิดฝุ่นละอองและแนวทางการจัดการ .....	42
การติดตามตรวจวัดคุณภาพอากาศ .....	45

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 แนวทางการจัดการของเสียและวัสดุไม่ใช้แล้ว .....	47
หน้าที่ของผู้ประกอบกิจการโรงงาน .....	47
การจัดการของเสียและวัสดุไม่ใช้แล้วสำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม .....	48
ประเภทและชนิดของกากอุตสาหกรรมของโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม .....	51
ข้อพึงปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการจัดเก็บกากอุตสาหกรรมที่เป็นของเสียอันตราย .....	52
บทที่ 6 แนวทางการป้องกันการแพร่กระจายดินเค็มและการฟื้นฟูพื้นที่ .....	54
แนวทางการป้องกันการแพร่กระจายดินเค็ม .....	54
แนวทางการฟื้นฟูพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์เพื่อการใช้ประโยชน์พื้นที่ .....	55
บทที่ 7 แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมสีเขียว .....	64
กรอบการดำเนินการของอุตสาหกรรมสีเขียว .....	64
ประโยชน์ที่ได้รับจากการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียว .....	66
แนวทางการปฏิบัติตามข้อกำหนดอุตสาหกรรมสีเขียว .....	67
บรรณานุกรม .....	74



## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ข้อมูลการเปรียบเทียบขนาดของเตาต้มต้นแบบ และเตาแบบดั้งเดิมของชาวบ้าน	15
ตารางที่ 2.2 ข้อมูลการเปรียบเทียบอัตราการผลิตของเตาต้นแบบ และเตาแบบดั้งเดิมของชาวบ้าน	16
ตารางที่ 2.3 ข้อมูลการเปรียบเทียบวัสดุก่อสร้างของเตาต้นแบบ และเตาแบบดั้งเดิมของชาวบ้าน	16
ตารางที่ 2.4 ข้อมูลการเปรียบเทียบต้นทุนค่าก่อสร้างของเตาต้นแบบ และเตาแบบดั้งเดิมของชาวบ้าน	17
ตารางที่ 3.1 ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งสำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม	37
ตารางที่ 4.1 ค่ามาตรฐานปริมาณอากาศเสียที่ระบายออกนอกโรงงาน ทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม	46
ตารางที่ 5.1 ชนิดกากอุตสาหกรรมจากโรงงานจำพวก 103 รหัสของเสีย และรหัสวิธีบำบัด/กำจัด	51
ตารางที่ 5.2 อุปกรณ์ดับเพลิงที่เหมาะสมกับชนิดกากอุตสาหกรรม	53
ตารางที่ 6.1 รายชื่อพันธุ์ไม้ที่สามารถเติบโตได้ในพื้นที่ดินเค็มจัด	59
ตารางที่ 7.1 สิทธิประโยชน์ที่สถานประกอบการอุตสาหกรรมจะได้รับเมื่อพัฒนา สู่อุตสาหกรรมสีเขียว	67

## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 แผนที่ลักษณะที่ตั้ง โรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม .....	4
ภาพที่ 2.2 สภาพที่ตั้ง โรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้มและพื้นที่ใกล้เคียง .....	5
ภาพที่ 2.3 ลักษณะ โรงเรือนต้มเกลือ (ด้านหน้า) .....	6
ภาพที่ 2.4 ลักษณะ โรงเรือนต้มเกลือ (ด้านข้าง) .....	7
ภาพที่ 2.5 ลักษณะของ โรงเรือนต้มเกลือสินเธาว์ในปัจจุบัน .....	8
ภาพที่ 2.6 การออกแบบ โรงเรือนต้มเกลือสินเธาว์ .....	9
ภาพที่ 2.7 สภาพคันคู่อ้อมเก็บกักน้ำป้องกันน้ำเสียแพร่กระจายสู่ภายนอก .....	9
ภาพที่ 2.8 โรงเรือนเก็บและบรรจุเกลือ .....	9
ภาพที่ 2.9 ลักษณะเตาต้มเกลือแบบดั้งเดิม .....	10
ภาพที่ 2.10 การออกแบบเตาต้มเกลือสินเธาว์เชื้อเพลิงกลบตันแบบ .....	11
ภาพที่ 2.11 แบบแปลนคานคอดิน .....	12
ภาพที่ 2.12 การก่อผนังอิฐบล็อก .....	13
ภาพที่ 2.13 แบบการติดตั้งปล่องไฟ .....	14
ภาพที่ 2.14 แบบการติดตั้งตะแกรงลำเลียงกลบเข้าสู่ห้องเผาไหม้ .....	15
ภาพที่ 2.15 เครื่องสูบน้ำเกลือขึ้นมาจากใต้ดินแบบอัดลม .....	19
ภาพที่ 2.16 การออกแบบบ่อสูบน้ำเกลือจากใต้ดิน .....	19
ภาพที่ 2.17 ถังพักน้ำเกลือใต้ดินก่อนส่งเข้าโรงเรือนต้มเกลือ .....	20
ภาพที่ 2.18 การต้มเกลือให้ระเหยได้ผลึกเกลือ .....	21
ภาพที่ 2.19 โรงเรือนเก็บเกลือเม็ดและบรรจุจำหน่าย .....	21
ภาพที่ 2.20 แผนผังสรุปขั้นตอนการผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม .....	22
ภาพที่ 2.21 กระบวนการผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม การเกิดมลพิษ และของเสีย .....	26
ภาพที่ 2.22 การต้มเกลือ .....	27
ภาพที่ 2.23 การกองกลบบนที่โล่ง .....	27
ภาพที่ 2.24 เขม่าควันจากการต้มเกลือพร้อมกันหลาย ๆ เตาต้ม .....	28
ภาพที่ 2.25 ขี้เถ้ากลบกองทิ้งบนที่โล่ง .....	28

## สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 2.26 การตกผลึกเกลือ.....	29
ภาพที่ 2.27 น้ำเสียจากการต้มเกลือ.....	30
ภาพที่ 3.1 น้ำเหลือจากการต้มเกลือที่จะระบายไปยังบ่อเก็บกัก.....	33
ภาพที่ 3.2 การออกแบบบ่อเก็บกักน้ำเสีย.....	34
ภาพที่ 3.3 การออกแบบระบบการนำน้ำเสียกลับสู่ชั้นน้ำเกลือใต้ดิน.....	34
ภาพที่ 3.4 การออกแบบบ่อสูบน้ำกลับชั้นน้ำเกลือใต้ดิน.....	35
ภาพที่ 3.5 ขั้นตอนการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย.....	36
ภาพที่ 3.6 เครื่องมือตรวจวัดค่าความนำไฟฟ้า ความเค็ม และสารที่ละลายได้ทั้งหมด.....	39
ภาพที่ 4.1 การเตรียมแกลบสำหรับป้อนในเตาต้มเกลือ.....	44
ภาพที่ 5.1 ขั้นตอนการดำเนินการกากอุตสาหกรรม.....	50
ภาพที่ 6.1 ลักษณะการปรับพื้นที่บ่อเลี้ยงปลา.....	56
ภาพที่ 6.2 การปรับสภาพน้ำให้เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงสัตว์น้ำ.....	56
ภาพที่ 6.3 การเตรียมดินและการปลูกยุงลายปัดสคามาลดูเลนซิส.....	57
ภาพที่ 6.4 การแบ่งโซนพื้นที่ทำเกษตรผสมผสานเป็น 4 ส่วน.....	60
ภาพที่ 6.5 การฟื้นฟูสภาพโรงเรือนต้มเกลือเพื่อการเลี้ยงเป็ด.....	61
ภาพที่ 6.6 พื้นที่โรงงานทำเกลือสินเธาว์ก่อนปรับปรุงภูมิทัศน์.....	62
ภาพที่ 6.7 พื้นที่โรงงานทำเกลือสินเธาว์หลังปรับปรุงภูมิทัศน์.....	63
ภาพที่ 7.1 อุตสาหกรรมสีเขียว 5 ระดับ.....	65





# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความสำคัญของการจัดการสิ่งแวดล้อมโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม

การพัฒนาอุตสาหกรรมตามแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืนต้องดำเนินการอย่างเป็นมิตรต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม จากอดีตจนถึงปัจจุบันการผลิตเกลือสินเธาว์โดยการนำน้ำเกลือขึ้นมาจากใต้ดิน เพื่อผลิตเกลือสินเธาว์ระดับอุตสาหกรรมก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างยาวนาน ถึงแม้ปัจจุบันจะมีมาตรการทางกฎหมายมากำกับดูแลการประกอบกิจการแต่ยังพบว่าการผลิตเกลือสินเธาว์ในอุตสาหกรรมระดับย่อยยังไม่มีการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ ซึ่งในพื้นที่การผลิตยังพบลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น การแพร่กระจายของน้ำเค็มออกสู่ภายนอก การเกิดแผ่นดินทรุดหรือยุบตัวเนื่องจากการสูบน้ำเกลือจากใต้ดินขึ้นมาต้มเกลือ ปัญหาเกี่ยวกับฝุ่นละอองและเขม่าที่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญและระคายเคืองต่อตา การจัดการสิ่งแวดล้อมจึงเป็นเรื่องที่โรงงานต้องให้ความสำคัญและดำเนินการอย่างจริงจัง เนื่องจากการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบระเบียบจะช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังเกิดภาพลักษณ์ที่ดีต่อโรงงานอีกด้วย

### 2. วัตถุประสงค์ของคู่มือ

2.1 เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับ โรงงานผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนคร

2.2 เพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาสู่การรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวระดับต่าง ๆ

2.3 เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ประกอบการโรงงานดำเนินการให้สอดคล้องตามกฎหมาย มาตรฐานและระเบียบที่เกี่ยวข้อง

### 3. ขอบเขตของคู่มือ

คู่มือการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้มเล่มนี้ จัดทำ  
เนื้อหาขึ้นจากการศึกษาพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้มในจังหวัดสกลนคร โดยประกอบด้วย  
เนื้อหา จำนวน 7 บท ดังนี้

บทที่ 1 บทนำ ประกอบด้วยหัวข้อ

- ความสำคัญของการจัดการสิ่งแวดล้อมโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม
- วัตถุประสงค์ของคู่มือ
- ขอบเขตของคู่มือ
- ประโยชน์ของคู่มือ

บทที่ 2 การผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนคร ประกอบด้วยหัวข้อ

- สภาพพื้นที่ตั้งโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม
- การจัดการโรงเรือน
- กรรมวิธีการผลิตเกลือสินเธาว์
- ลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม
- เงื่อนไขการอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน

บทที่ 3 แนวทางการจัดการน้ำเสีย ประกอบด้วยหัวข้อ

- น้ำเสียและแนวทางการจัดการ
- หน้าที่ของผู้ประกอบกิจการโรงงาน
- การตรวจวัดคุณภาพน้ำทิ้ง

บทที่ 4 แนวทางการจัดการปัญหาฝุ่นละออง ประกอบด้วยหัวข้อ

- ฝุ่นละอองและแนวทางการจัดการ
- หน้าที่ของผู้ประกอบกิจการโรงงาน
- การติดตามตรวจวัดคุณภาพอากาศ

บทที่ 5 แนวทางการจัดการของเสียและวัสดุไม่ใช้แล้ว ประกอบด้วยหัวข้อ

- ของเสียและวัสดุไม่ใช้แล้วและแนวทางการจัดการ
- หน้าที่ของผู้ประกอบกิจการโรงงาน
- ข้อพึงปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการจัดเก็บกากอุตสาหกรรมที่เป็นของเสียอันตราย

บทที่ 6 แนวทางการป้องกันการแพร่กระจายดินเค็มและการฟื้นฟูพื้นที่  
ประกอบด้วยหัวข้อ

- แนวทางการป้องกันการแพร่กระจายของดินเค็ม
- แนวทางการฟื้นฟูพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์เพื่อการใช้ประโยชน์

บทที่ 7 แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมสีเขียว ประกอบด้วยหัวข้อ

- กรอบการดำเนินการของอุตสาหกรรมสีเขียว
- ประโยชน์ที่ได้รับจากการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียว
- แนวทางการปฏิบัติตามข้อกำหนดอุตสาหกรรมสีเขียว

ขอบเขตการใช้งานคู่มือเหมาะสำหรับผู้ประกอบการ โรงงานทำเกลือสินเธาว์ โดยวิธีต้มในจังหวัดสกลนคร ส่วนผู้สนใจทั่วไปสามารถศึกษาคู่มือเพื่อเป็นแนวทางสำหรับประยุกต์ใช้ให้เหมาะกับพื้นที่ของตนเองได้ หรือผู้สนใจอาจศึกษาคู่มือเพื่อต่อยอดประเด็นที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้มได้ต่อไป

#### 4. ประโยชน์ของคู่มือ

4.1 เป็นแนวทางในการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับ โรงงานผลิตเกลือสินเธาว์ โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนคร

4.2 เป็นแนวทางการพัฒนาสู่การรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวระดับต่าง ๆ

4.3 เป็นแนวทางให้ผู้ประกอบการ โรงงานดำเนินการให้สอดคล้องตามกฎหมาย มาตรฐานและระเบียบที่เกี่ยวข้อง

## บทที่ 2

### การผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ในจังหวัดสกลนคร

จังหวัดสกลนคร เป็นแหล่งผลิตเกลือต้มที่สำคัญในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ตั้งโรงงานอยู่ในพื้นที่ซึ่งถูกกำหนดโดย ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดท้องที่ที่อนุญาตให้ตั้งโรงงานทำเกลือสินเธาว์และโรงงานสูบน้ำเกลือขึ้นมาจากใต้ดิน พ.ศ. 2534 บริเวณบ้านกุดเรือคำ ตำบลกุดเรือคำ อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร อยู่ทางทิศเหนือและทางทิศใต้ของทางหลวงหมายเลข 2092 ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการสำรวจโดยกรมทรัพยากรธรณีแล้ว พบว่ามีชั้นเกลืออยู่ในระดับความลึกที่ 60-80 เมตร (กรมทรัพยากรธรณี, 2555)

#### 1. สภาพพื้นที่ตั้งโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม

ที่ตั้งโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม บ้านกุดเรือคำ ตำบลกุดเรือคำ อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร อยู่ติดถนนหลวงหมายเลข 2092 บริเวณโดยรอบส่วนใหญ่ยังเป็นพื้นที่นาข้าว และนาเกลือตาก ซึ่งแผนที่ลักษณะที่ตั้งโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม บริเวณตำบลกุดเรือคำ อำเภอวานรนิวาส จังหวัดสกลนคร แสดงดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 แผนที่ลักษณะที่ตั้งโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม

จากภาพที่ 2.1 พบว่า ลักษณะที่ตั้งของโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ในพื้นที่ ตำบลกุดเรือคำ อำเภอนวนนิवास จังหวัดสกลนคร อยู่ในพื้นที่ที่กำหนดตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องกำหนดท้องที่ที่อนุญาตให้ตั้ง โรงงานทำเกลือสินเธาว์และ โรงงานสูบน้ำหรือนำน้ำเกลือขึ้นมาจากใต้ดิน พ.ศ. 2534 และมีระยะห่าง จากเขตติดต่อสาธารณสถาน ได้แก่ โรงเรียนหรือสถาบันการศึกษา วัด หรือศาสนสถาน โรงพยาบาล โบราณสถาน และสถานที่ทำการงานของหน่วยงานของรัฐและให้หมายความรวมถึงแหล่งอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมไม่น้อยกว่า 100 เมตร ตามที่คณะรัฐมนตรีกำหนด เป็นกฎกระทรวง ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงานพ.ศ. 2535 โดยพื้นที่โดยรอบจะเป็นพื้นที่นาข้าวและมีลำคลองสาธารณะ ซึ่งประชาชนในหมู่บ้านใช้ประโยชน์ในการจับปลาและสัตว์น้ำเพื่อการดำรงชีวิต รวมถึงใช้ประโยชน์สำหรับการปลูกข้าว ดังภาพที่ 2.2

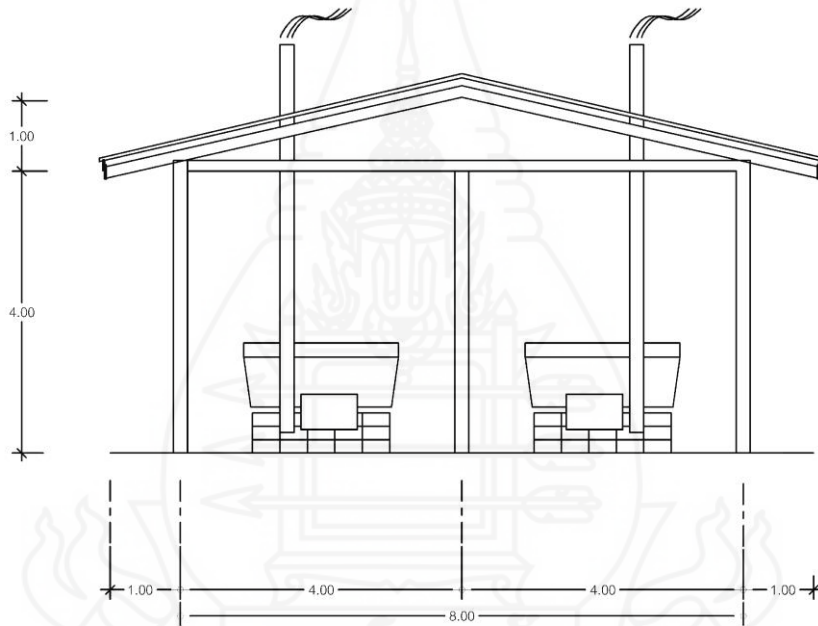


ภาพที่ 2.2 สภาพที่ตั้งโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม และพื้นที่ใกล้เคียง

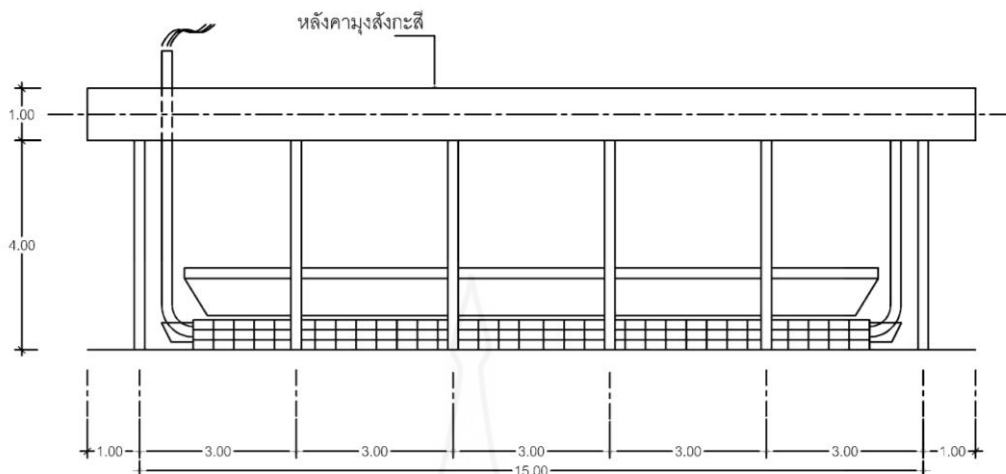


## 2. การจัดการโรงเรือน

การผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้มประกอบด้วยพื้นที่ใช้งาน 3 ส่วนหลัก ได้แก่ โรงเรือนต้มเกลือ โรงเรือนเก็บผลผลิตเกลือ และโรงเรือนเก็บเชื้อเพลิง โดยทั่วไปมักแยกออกไปเป็นคนละอาคาร เพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงาน ป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ เนื่องจากการต้มเกลือต้องมีการต้มต่อเนื่องเป็นเวลานานไม่ต่ำกว่า 12-15 ชั่วโมง จนกว่าเกลือจะตกผลึก โรงเรือนต้มเกลือจึงมีอุณหภูมิสูงและมีความเสี่ยงจะเกิดเพลิงไหม้ได้ง่ายหากไม่มีการเฝ้าระวังที่ดี ลักษณะของการออกแบบโรงเรือนสำหรับต้มเกลือ แสดงดังภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 ลักษณะ โรงเรือนต้มเกลือ (ด้านหน้า)



ภาพที่ 2.4 ลักษณะโรงเรือนตัมเกลือ (ด้านข้าง)

จากภาพที่ 2.3 และ 2.4 จะเห็นว่า ลักษณะโรงเรือนตัมเกลือเป็น โครงสร้างอย่างง่าย ไม่ซับซ้อน ประกอบด้วยโครงสร้างหลัก คือ ตัวโรงเรือนซึ่งภายในมีส่วนของเตาตัมเกลือและ กระทะตัมเกลือ ลักษณะและสภาพปัจจุบันของโรงงานตัมเกลือ แสดงดังภาพที่ 2.5

## 2.1 แนวคิดและข้อพิจารณาในการออกแบบโรงเรือน

2.1.1 อาคาร โรงเรือน ต้องมั่นคง แข็งแรง มีหลังคาซึ่งแข็งแรงเพียงพอสำหรับการป้องกันการชะล้างของตะกรันและเศษเกลือจากกระทะตัมโดยน้ำฝนได้ อากาศถ่ายเทได้สะดวก

2.1.2 เครื่องจักร อุปกรณ์ หรือสิ่งทีนำมาใช้ในโรงงาน ต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย และมีการตรวจสอบสภาพ ความพร้อมในการใช้งานอยู่เสมอ

2.1.3 ความปลอดภัยของโรงงานและสุขภาพอนามัยของพนักงาน ต้องมีอุปกรณ์ระงับเหตุฉุกเฉิน กรณี เกิดอัคคีภัย อย่างเพียงพอ

2.1.4 ต้องมีระบบกำจัดตะกรันเกลือ ขยะและสิ่งปฏิกูลที่เหมาะสมและเพียงพอ

2.1.5 ต้องออกแบบให้มีบ่อเก็บน้ำเสียให้เพียงพอกับปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น โดยลักษณะบ่อต้องยกคันดิน โดยรอบให้สูงไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร และมีสันคันดินกั้นน้ำ กว้างไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร พื้นและผนังบ่อต้องปูรองด้วยพลาสติกหรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติ ป้องกันการรั่วซึมของน้ำ หรือควดด้วยคอนกรีตให้หนาเพียงพอแก่การป้องกัน ให้น้ำเสีย ซึมแพร่กระจายออกไปจากบ่อเก็บกักได้ การออกแบบสภาพแวดล้อมและการจัดตั้ง โรงเรือน ตัมเกลือสินเธาว์ แสดงดังภาพที่ 2.6





ภาพที่ 2.7 สภาพคันคูบ่อเก็บกักน้ำป้องกันน้ำเสียแพร่กระจายสู่ภายนอก

นอกจากโรงเรือนต้มเกลือแล้ว บริเวณที่ตั้งโรงงานมักจะก่อสร้างโรงเรือนเก็บและบรรจุเกลือเพื่อรอจำหน่าย ผู้ประกอบการบางรายที่มีพื้นที่เยอะ อาจสร้างไว้ภายในโรงเรือนเดียวกับโรงเรือนต้มเกลือ หรืออาจแยกออกมาต่างหาก ขึ้นอยู่กับลักษณะและความเหมาะสมของพื้นที่ ซึ่งโรงเรือนเก็บเกลือจะเป็นการเก็บชั่วคราวเพื่อรอจำหน่าย เนื่องจากมีผู้รับซื้อเกลือเข้ามารับสินค้าเกลือสินเธาว์วันต่อวัน จึงไม่พบปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่จัดเก็บเกลือสินเธาว์มากนัก ลักษณะของโรงเรือนเก็บและบรรจุเกลือสินเธาว์ แสดงดังภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.8 โรงเรือนเก็บและบรรจุเกลือ



## 2.2 รูปแบบเตาต้มเกลือสินเธาว์

### 2.2.1 รูปแบบเดิมของการต้มเกลือของชาวบ้าน

การต้มเกลือ มีการออกแบบโรงเรือนและเตาต้มเกลือตามแบบภูมิปัญญาชาวบ้านดั้งเดิม โดยเตาต้มเกลือของชาวบ้าน ได้ออกแบบสำหรับการใช้พื้นเป็นเชื้อเพลิง แต่ปัจจุบันทางการได้กำหนดเงื่อนไขไว้ในใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน ซึ่งมีการระบุให้ใช้เชื้อเพลิงชนิดแกลบเท่านั้น แต่ปัจจุบันยังพบว่า ผู้ประกอบการหลายราย ยังคงใช้เตาแบบเดิม จึงมักประสบปัญหาเกี่ยวกับการสูญเสียพลังงานและไม่เหมาะสมกับชนิดของเชื้อเพลิงแกลบ โดยเตาแบบดั้งเดิมจะใช้ต้มเกลือได้ 1 กระทะ ซึ่งมีขนาด 2.00 x 4.50 x 0.2 เมตร และเป็นเตาที่ออกแบบสำหรับใช้พื้นเป็นเชื้อเพลิงหลัก ดังภาพที่ 2.9



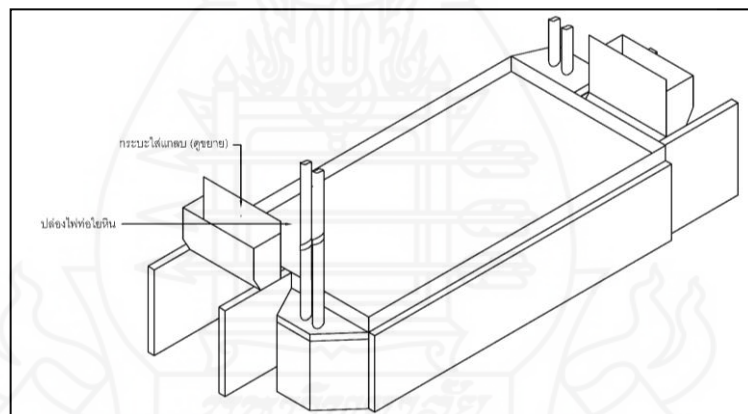
ภาพที่ 2.9 ลักษณะเตาต้มเกลือแบบดั้งเดิม

### 2.2.2 แนวทางการปรับปรุงเตาต้มเกลือสินเธาว์

เตาต้มเกลือถือว่าเป็นเครื่องจักรหลักสำหรับการผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ซึ่งพบว่า มีการศึกษาและออกแบบเตาต้มเกลือเชื้อเพลิงแกลบ โดยอาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยการออกแบบเตาต้มเกลือ ได้พิจารณาถึงปัจจัย ที่มีผลต่อการใช้พลังงานและปริมาณผลผลิต ตลอดจนการใช้งาน ซึ่งสามารถพิจารณาได้ ดังนี้

- (1) การใช้เชื้อเพลิงให้เกิดประโยชน์มากที่สุด
- (2) ใช้เชื้อเพลิงที่หาได้ง่ายและราคาถูก
- (3) ออกแบบเตาให้มีสถานะที่สะดวกต่อการใส่เชื้อเพลิงและทำความสะอาดเตาดัม
- (4) ก่อสร้างง่าย และสามารถหาวัสดุส่วนใหญ่ได้ในท้องถิ่น

ผลการศึกษาเตาดัมเคลื่อนที่แบบ พบว่า สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้จริง เตามีลักษณะเป็นเตาแฝด ขนาด 2.34 x 6.20 x 1.00 เมตร โดยเติมเชื้อเพลิง และมีห้องเผาไหม้ทั้ง 2 ข้าง เพื่อให้ความร้อนกระจายไปทั่วกระทะดัมเคลื่อนที่ ซึ่งมีขนาด 2.00 x 4.50 x 0.20 เมตร ข้างละ 2 ท่อเรียงกัน และติดตั้งกระบะสำหรับใส่แกลบ โดยมีลิ้นปิด-เปิด สำหรับป้อนแกลบเข้าห้องเผาไหม้ โดยออกแบบให้แกลบไหลลงตามความลาดของตระแกรงเหล็ก เข้าสู่ห้องเผาไหม้ สำหรับตระแกรงเหล็ก สามารถยกเพื่อปิด-เปิด ให้มีช่องกว้างตามต้องการ กรณีใช้วัสดุทางการเกษตรอื่นเป็นเชื้อเพลิงทดแทน ลักษณะเตาดัมเคลื่อนที่สินแร่เชื้อเพลิงแกลบต้นแบบ แสดงดังภาพที่ 2.10



ภาพที่ 2.10 การออกแบบเตาดัมเคลื่อนที่สินแร่เชื้อเพลิงแกลบต้นแบบ  
ที่มา : ประเสริฐ จักโฆมลมาศ (2556)

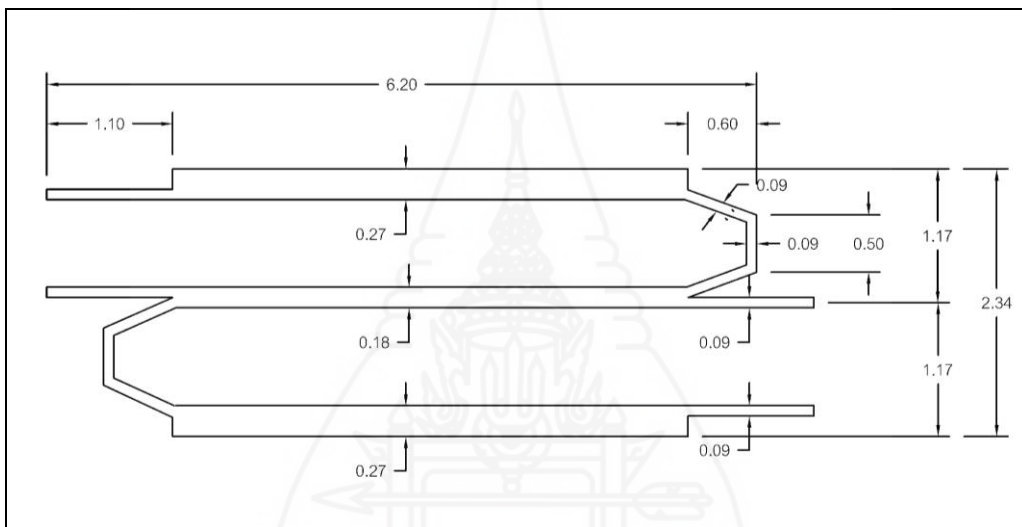


## 2.3 ข้อเสนอการก่อสร้างเตาต้มเกลือสินเธาว์เชื้อเพลิงแก๊สแบบ

### 2.3.1 ขั้นตอนที่ 1 การก่อสร้างคานคอดิน

- (1) ปรับพื้นที่ ขนาด 5 x 10 ตารางเมตร แล้วอัดดินให้แน่น
- (2) แบ่งพื้นที่สำหรับก่อสร้างเตาขนาด 2.34 x 6.20 ตารางเมตร จากนั้นแบ่งออกเป็น 2 ช่อง ๆ ละ 1.17 x 6.20 ตารางเมตร
- (3) ขอบโดยรอบและคั่นกลาง 0.27 เมตร ส่วนขอบหัวเตา หนา 0.09 เมตร

ดังภาพที่ 2.11

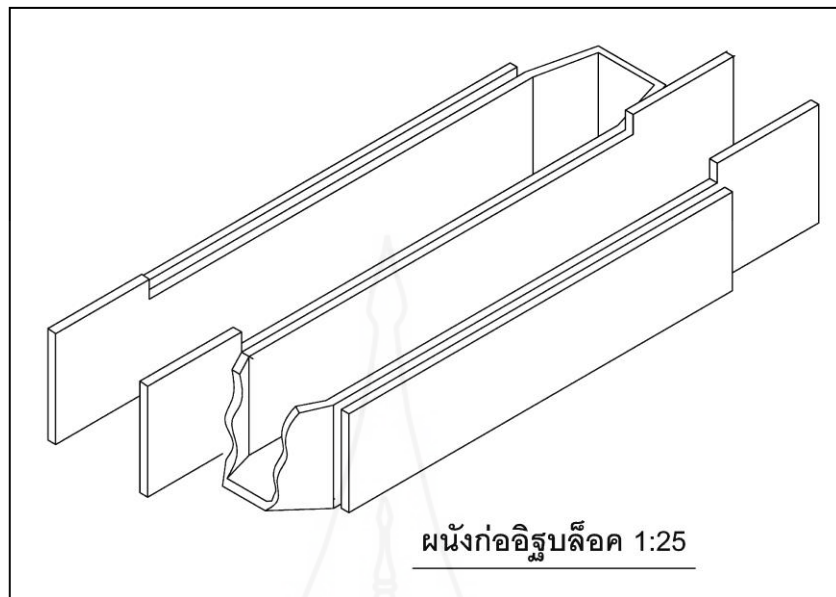


ภาพที่ 2.11 แบบแปลนคานคอดิน

ที่มา : ประเสริฐ จักโขมลมาศ (2556)

### 2.3.2 ขั้นตอนที่ 2 การก่อสร้างผนังเตาต้มเกลือ

- (1) ขอบด้านนอกของเตาด้วยอิฐบล็อก 2 แถว โดยวางห่างกัน 0.09 เมตร สูง 0.80 เมตร ใช้เต้าแก๊สอุดให้เต็มช่องเพื่อเป็นฉนวนกันความร้อนสูญเสีย
- (2) คั่นกลางเตาด้วยการก่ออิฐเรียง 2 แถว ขวางตลอดเตา การก่อสร้างผนังเตาด้วยอิฐบล็อก แสดงดังภาพที่ 2.12



ภาพที่ 2.12 การก่อผนังอิฐบล็อก

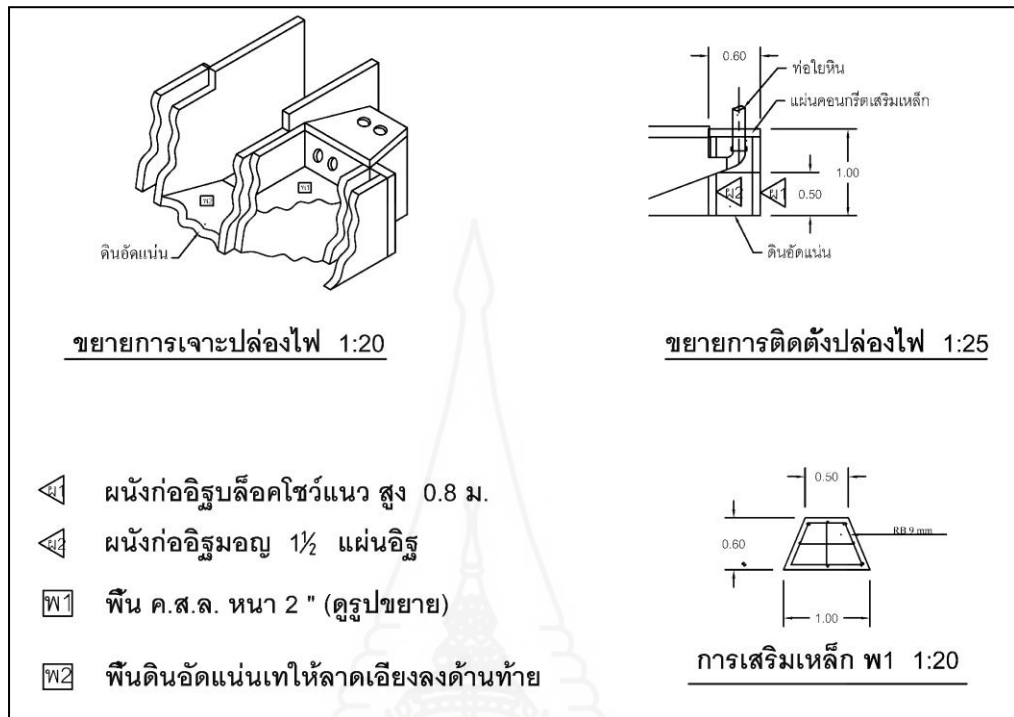
ที่มา : ประเสริฐ จักโขมลมาศ (2556)

### 2.3.3 ขั้นตอนที่ 3 การทำฐานรองกระเบื้องเคลือบ

- (1) ใช้เหล็กฉากขนาด 1.25 x 1.25 x 2.16 เมตร วางเรียงห่างกันช่องละ 1.12 เมตร เพื่อรองรับกระเบื้องเคลือบ
- (2) ถมดินหัวเตาให้ลาดเอียงประมาณ 15 องศา (ประมาณ 2.7 ส่วนในแนวดิ่งและ 10 ส่วน ในแนวราบ) จากปล่องลาดลงสู่ปากเตา
- (3) ก่ออิฐมอญกั้นผนังข้างกระเบื้องเคลือบให้สูงกว่าเดิม 1 ก้อน

### 2.3.4 ขั้นตอนที่ 4 การติดตั้งปล่องไฟ

- (1) ฐานปล่องไฟ วางข้อคอนกรีต 0.15 เมตร วางเรียงกัน 2 อัน ที่ปลายด้านหัวเตา จากนั้นยกปล่องขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.15 เมตร (6 นิ้ว) x 1.00 เมตร วางสวมเข้ากับข้ออ แล้วจึงเทพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กหนา 2 นิ้ว ปิดรอบฐานปล่องไฟ
- (2) ยกปล่องไฟ ขนาด เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.15 เมตร (6 นิ้ว) x 3.00 เมตร ขึ้นติดตั้ง พร้อมทั้งยึดด้วยลวดสลิงกันล้ม ดังภาพที่ 2.13

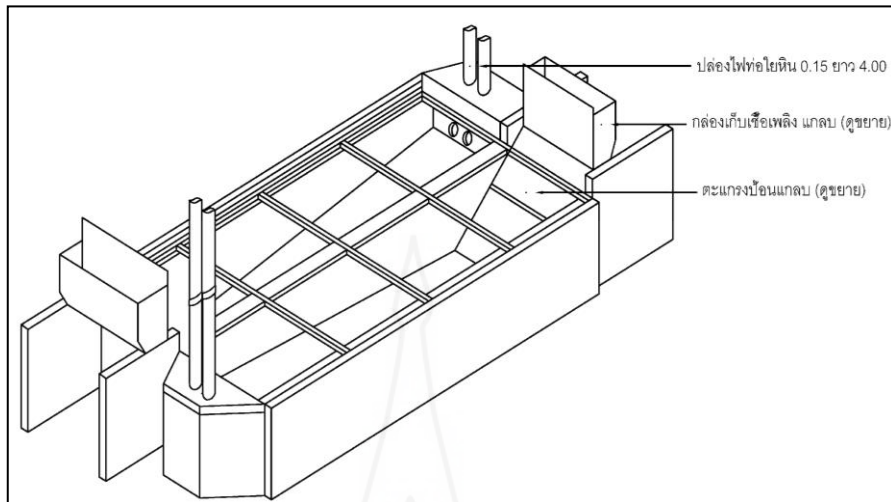


ภาพที่ 2.13 แบบการติดตั้งปล่องไฟ

ที่มา : ประเสริฐ จักโขมลมาศ (2556)

### 2.3.5 ขั้นตอนที่ 6 การติดตั้งตะแกรงลำเลียงกลมเข้าสู่ห้องเผาไหม้

- (1) ใช้เหล็กฉากขนาด 1.5 นิ้ว เชื่อมเป็นโครง ขนาด 1.00 x 1.20 เมตร
- (2) ตัดเหล็กเส้น ขนาด 6.75 นิ้ว x 1.20 เมตร เชื่อมยาวเรียงห่างกัน 1 มิลลิเมตร ให้เต็มโครง
- (3) ใช้เหล็กแป๊บ 1 นิ้ว เชื่อมติดด้านหัว โดยให้แกนโผล่ออกข้างละ 10 เซนติเมตร
- (4) สวมแกนที่ยื่นออกมาทั้ง 2 ข้าง เข้ากับแป๊บ ขนาด 1.50 นิ้ว ซึ่งวางอัดอยู่บนผนังเตา ตะแกรงนี้สามารถยกปิด - เปิด ให้กว้างได้ เพื่อจะได้ใส่เชื้อเพลิงอย่างอื่นได้ ดังภาพที่ 2.14



ภาพที่ 2.14 แบบการติดตั้งตะแกรงลำเลียงแกลบเข้าสู่ห้องเผาไหม้  
ที่มา : ประเสริฐ จักโขมลมาศ (2556)

#### 2.4 ข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างเตาต้มต้นแบบกับเตาต้มแบบดั้งเดิมของชาวบ้าน

ข้อมูลการเปรียบเทียบระหว่างเตาต้มแบบดั้งเดิมของชาวบ้านและเตาต้นแบบ แสดงไว้ในตารางที่ 2.1 – ตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.1 ข้อมูลการเปรียบเทียบขนาดของเตาต้มต้นแบบและเตาแบบดั้งเดิมของชาวบ้าน

รายการ	เตาต้นแบบ (ห้องเผาไหม้แฝด)	เตาแบบชาวบ้าน
ขนาดเตา (ก x ย x ส) ม.	2.34 x 7.00 x 0.80	2.20 x 4.90 x 0.70
ขนาดกระทะ (ก x ย x ส) ม.	2.00 x 4.50 x 0.20	2.00 x 4.50 x 0.20
ขนาดปล่อง (Ø x ส) ม.	0.152 x 4.00	0.127 x 1.00

ที่มา : ประเสริฐ จักโขมลมาศ (2556)

จากตารางที่ 2.1 การเปรียบเทียบขนาดของเตาต้นแบบและเตาแบบชาวบ้าน จะเห็นว่าขนาดของเตาต้มต้นแบบจะมีห้องเผาไหม้ 2 ห้อง จึงมีขนาดรวมใหญ่กว่าเตาต้มแบบชาวบ้านประมาณหนึ่งเท่าตัว โดยใช้เนื้อที่ของเตาประมาณ 13 ตารางเมตร ส่วนเตาแบบชาวบ้านใช้เนื้อที่เตาประมาณ 7.5 ตารางเมตร

ตาราง 2.2 ข้อมูลการเปรียบเทียบอัตราการผลิตของเตาต้มต้นแบบและเตาแบบดั้งเดิมของชาวบ้าน

รายการ	เตาต้นแบบ (ห้องเผาไหม้แฝด)	เตาแบบชาวบ้าน
ขนาดกระทะ (ก x ย x ส) ม.	2.00 x 4.50 x 0.20	2.00 x 4.50 x 0.20
ปริมาณน้ำเกลืออิ่มตัว (ลบ.ม)	1.57	1.57
เวลาในการต้มเกลือ (ชม./กระทะ)	14.30	18
ผลผลิต (กก.)	750	500
อัตราการผลิต (กก./ชม.)	51.7	27.7

ที่มา : ประเสริฐ จักโขมลมาศ (2556)

จากตารางที่ 2.2 การเปรียบเทียบอัตราการผลิตของเตาต้มต้นแบบและเตาต้มแบบดั้งเดิมของชาวบ้าน จะพบว่า ปริมาณเกลืออิ่มตัวจากการต้มเท่ากัน คือ 1.57 ลูกบาศก์เมตร แต่เตาต้มต้นแบบใช้ระยะเวลาในการต้มน้อยกว่า ให้ผลผลิตมากกว่า และอัตราการผลิตสูงกว่าเตาแบบดั้งเดิมของชาวบ้าน นอกจากข้อมูลเปรียบเทียบอัตราการผลิตแล้ว วัสดุก่อสร้างเตาต้มต้นแบบและเตาต้มแบบดั้งเดิมของชาวบ้านค่อนข้างมีความแตกต่างกัน รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ข้อมูลการเปรียบเทียบวัสดุก่อสร้างเตาต้มต้นแบบและเตาแบบดั้งเดิมของชาวบ้าน

รายการ	เตาต้นแบบ (ห้องเผาไหม้แฝด)	เตาแบบชาวบ้าน
อิฐบล็อก	500 ก้อน	300 ก้อน
อิฐมอญ	250 ก้อน	-
ปูนซีเมนต์	12 ถุง	-
ทราย	1 ลบ.ม.	-
หิน ¼"	½ ลบ.ม.	-
ท่อซีเมนต์ Ø 6" x 4 ม.	4 ท่อน	-
เหล็กแผ่น 1/16"	5 แผ่น	4 แผ่น
เหล็กเส้น Ø 1/4"	15 เส้น	-
ลวดสลิง Ø 1/8"	40 ม.	-
ท่อ PVC Ø 3/4" x 6 ม.	2 ท่อน	-
เหล็กฉาก 2" x 6 ม.	1 ½ เส้น	-

ที่มา : ประเสริฐ จักโขมลมาศ (2556)

จากตาราง 2.3 การเปรียบเทียบวัสดุก่อสร้างเตาต้มต้นแบบและเตาแบบดั้งเดิมของชาวบ้านจะเห็นว่า เตาต้มต้นแบบจะใช้วัสดุก่อสร้างหลายชนิดเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของโรงเรือน และส่วนประกอบของเตาต้มและสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ออกแบบตามหลักวิชาการและหลักวิศวกรรม ส่งผลให้การลงทุนก่อสร้างใช้งบประมาณค่อนข้างสูงกว่าเตาแบบดั้งเดิมของชาวบ้าน ซึ่งการเปรียบเทียบด้านราคาวัสดุก่อสร้างแสดงดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 ข้อมูลการเปรียบเทียบต้นทุนค่าก่อสร้างของเตาต้มต้นแบบและเตาแบบดั้งเดิมของชาวบ้าน

รายการ	เตาต้นแบบ (ห้องเผาไหม้แฝด)	ต้นทุนก่อสร้าง (บาท)	เตาแบบชาวบ้าน	ต้นทุนก่อสร้าง (บาท)
อิฐบล็อก	500 ก้อน	3,000	300 ก้อน	1,800
อิฐมอญ	250 ก้อน	750	-	
ปูนซีเมนต์	12 ถุง	1,320	-	
ทราย	1 ลบ.ม.	450	-	
หิน ¼"	½ ลบ.ม.	275	-	
ท่อซีเมนต์ Ø 6" x 4 ม.	4 ท่อน	200	-	
เหล็กแผ่น 1/16"	5 แผ่น	7,000	4 แผ่น	5,600
เหล็กเส้น Ø 1/4"	15 เส้น	825	-	
ลวดสลิง Ø 1/8"	40 ม.	520	-	
ท่อ PVC Ø 3/4" x 6 ม.	2 ท่อน	160	-	
เหล็กฉาก 2" x 6 ม.	1½ เส้น	750	-	
<b>รวมงบประมาณก่อสร้าง</b>		<b>15,250</b>		<b>7,400</b>

หมายเหตุ : ราคาวัสดุก่อสร้างเป็นราคาประมาณการ ณ วันที่ 30 กรกฎาคม 2564

จากตารางที่ 2.4 การเปรียบเทียบต้นทุนก่อสร้างเตาต้มต้นแบบและเตาแบบชาวบ้านจะเห็นว่า เตาต้มต้นแบบใช้งบประมาณการก่อสร้างสูงกว่าเตาแบบชาวบ้าน ทั้งนี้เมื่อพิจารณารายละเอียดวัสดุก่อสร้างเตาต้มต้นแบบจะใช้วัสดุหลักจำนวนหลายรายการ ส่วนเตาแบบชาวบ้านใช้วัสดุหลักเพียงอิฐบล็อกและเหล็กแผ่น ซึ่งเป็นข้อพิจารณาด้านความมั่นคงแข็งแรงและอายุการใช้งานของโรงเรือน



### 3. กรรมวิธีการผลิตเกลือสินเธาว์

กรรมวิธีการผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ทำได้โดยการนำเอาน้ำเกลือจากใต้ดินขึ้นมา ต้มในกระทะต้มเกลือ ให้เกลือตกผลึก จนกระทั่งน้ำเกลือเหลือประมาณ 5 เซนติเมตรจากก้นกระทะ เกลือจะตกผลึกเป็นเม็ด คนงานจึงเริ่มตักเกลือในกระทะต้มลงในเชิงหรือภาชนะที่นำมาวางไว้ บนไม้รอง ซึ่งจะวางพาดตามขวางบนขอบกระทะให้เกลือระบายความร้อนออกจะได้เกลือเม็ด ที่แห้งก่อนนำไปเก็บในโรงเรือนเก็บเกลือเพื่อบรรจุและจำหน่ายต่อไป การต้มเกลือสามารถทำได้ ต่อเนื่องเมื่อตักเกลือได้น้อยลงจะทำการเติมน้ำเกลือลงในกระทะเพื่อต้มรอบต่อไป ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับ เทคนิคในการต้มเกลือของผู้ประกอบการแต่ละราย และปัจจัยอื่นร่วมด้วย เช่น ขนาดของเตาต้ม เชื้อเพลิงที่ใช้ ความเข้มข้นของน้ำเกลือที่เข้ากระทะต้มแต่ละรอบ อุณหภูมิหรือสภาพอากาศ ภายนอก เป็นต้น

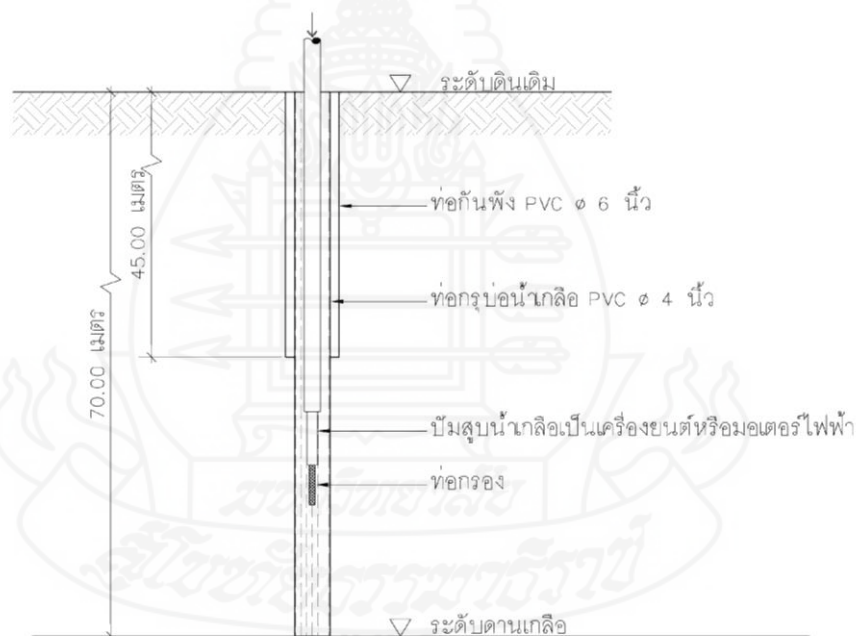
การต้มเกลือจะมีการเติมน้ำเกลือลงในกระทะซึ่งมีลักษณะเหมือนถาดขนาดต่าง ๆ กัน ตั้งแต่ 1.5 x 5 x 0.25 ถึง 2.5 x 12 x 0.25 เมตร (กว้าง x ยาว x สูง) โดยใช้เกลือบเป็นเชื้อเพลิง ใช้เวลา ในการต้มประมาณ 12-15 ชั่วโมง จึงจะสามารถเก็บเกลือได้

#### 3.1 วัตถุประสงค์

การผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้มนั้น วัตถุประสงค์หลักมาจากน้ำเกลือใต้ดิน ซึ่งต้องอยู่ในเขตพื้นที่ที่กระทรวงอุตสาหกรรมโดยรัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ได้มีประกาศ กระทรวงอุตสาหกรรม เมื่อวันที่ 9 ตุลาคม 2534 เรื่อง กำหนดท้องที่ที่อนุญาตให้ตั้งโรงงานทำเกลือสินเธาว์และโรงงานสูบน้ำเกลือขึ้นมาจากใต้ดิน และต้องมาจากโรงงานของผู้จำหน่ายน้ำเกลือจากใต้ดินซึ่งเป็นผู้ได้รับอนุญาตให้ทำเกลือสินเธาว์โดยการสูบ หรือนำน้ำเกลือขึ้นมาจากใต้ดินเท่านั้น โดยมีหนังสือรับรองการจำหน่ายน้ำเกลือจากโรงงานสูบน้ำเกลือให้กับโรงงานต้มเกลือ ทั้งนี้ เป็นมาตรการในการกำกับดูแลของหน่วยงานราชการ เพื่อป้องกันการลักลอบสูบน้ำเกลือจากใต้ดินโดยไม่ได้รับอนุญาต ลักษณะการออกแบบบ่อสูบน้ำเกลือ การติดตั้งเครื่องสูบน้ำแบบอัดลม และถังพักน้ำเกลือใต้ดินสำหรับเก็บน้ำเกลือเพื่อส่งน้ำเกลือไปยังโรงเรือนต้มเกลือ แสดงดังภาพที่ 2.15 ถึงภาพที่ 2.17



ภาพที่ 2.15 เครื่องสูบน้ำเกลือขึ้นมาจากใต้ดินแบบอัตรลม



ภาพที่ 2.16 การออกแบบบ่อสูบน้ำเกลือจากใต้ดิน

ภาพที่ 2.15 แสดงลักษณะเครื่องสูบน้ำเกลือขึ้นมาจากใต้ดินแบบอัตรลมซึ่งจะสามารถติดตั้งได้เฉพาะในพื้นที่ที่ได้รับใบอนุญาตให้สูบหรือนำน้ำเกลือขึ้นมาจากใต้ดินเท่านั้น โดยวิธีการออกแบบให้สอดคล้องตามเงื่อนไขการอนุญาตประกอบกิจการโรงงานแสดงดังภาพที่ 2.16 โดยน้ำเกลือที่ถูกสูบขึ้นมาจะส่งไปตามท่อและส่งต่อไปเก็บในถังพักน้ำ ดังภาพที่ 2.17



ภาพที่ 2.17 ถังพักน้ำเกลือใต้ดินก่อนส่งเข้าโรงเรือนต้มเกลือ

### 3.2 การต้มเกลือสินเธาว์

ขั้นตอนการต้มเกลือสินเธาว์ เริ่มจากการสูบน้ำเกลือขึ้นมาจากใต้ดิน ซึ่งอยู่ในช่วงความลึก 20-50 เมตร จากนั้นนำมาต้มในกระทะต้มเกลือ ซึ่งมีความกว้างประมาณ 1.5-2.0 เมตร ยาวประมาณ 6-8 เมตร และลึกประมาณ 20 เซนติเมตร ใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิงในการต้ม เมื่อทำการต้มจนน้ำเกลือระเหยเหลือประมาณ 5 เซนติเมตร จากก้นกระทะ เกลือจะตกผลึกเป็นเม็ด จึงเริ่มตักเกลือในกระทะลงในเข่งที่นำมาวางไว้บนไม้รองซึ่งจะวางพาดตามแนวขวางบนขอบกระทะเหลือแต่เกลือที่แห้ง เมื่อเกลือในกระทะเริ่มตักได้น้อยลงจึงเติมน้ำเกลือลงไป ในกระทะอีกเพื่อทำการต้มรอบต่อไป เกลือที่ได้จะถูกนำไปเก็บในฉางเกลือเพื่อรอบรรจุลงในบรรจุภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ ได้แก่ กระสอบขนาด 5, 20, 25 และ 50 กิโลกรัม เพื่อจำหน่ายต่อไป การต้มเกลือสินเธาว์ แสดงดังภาพที่ 2.18 ถึงภาพที่ 2.20



ภาพที่ 2.18 การตม้มน้ำเกลือให้ระเหยได้ผลึกเกลือ

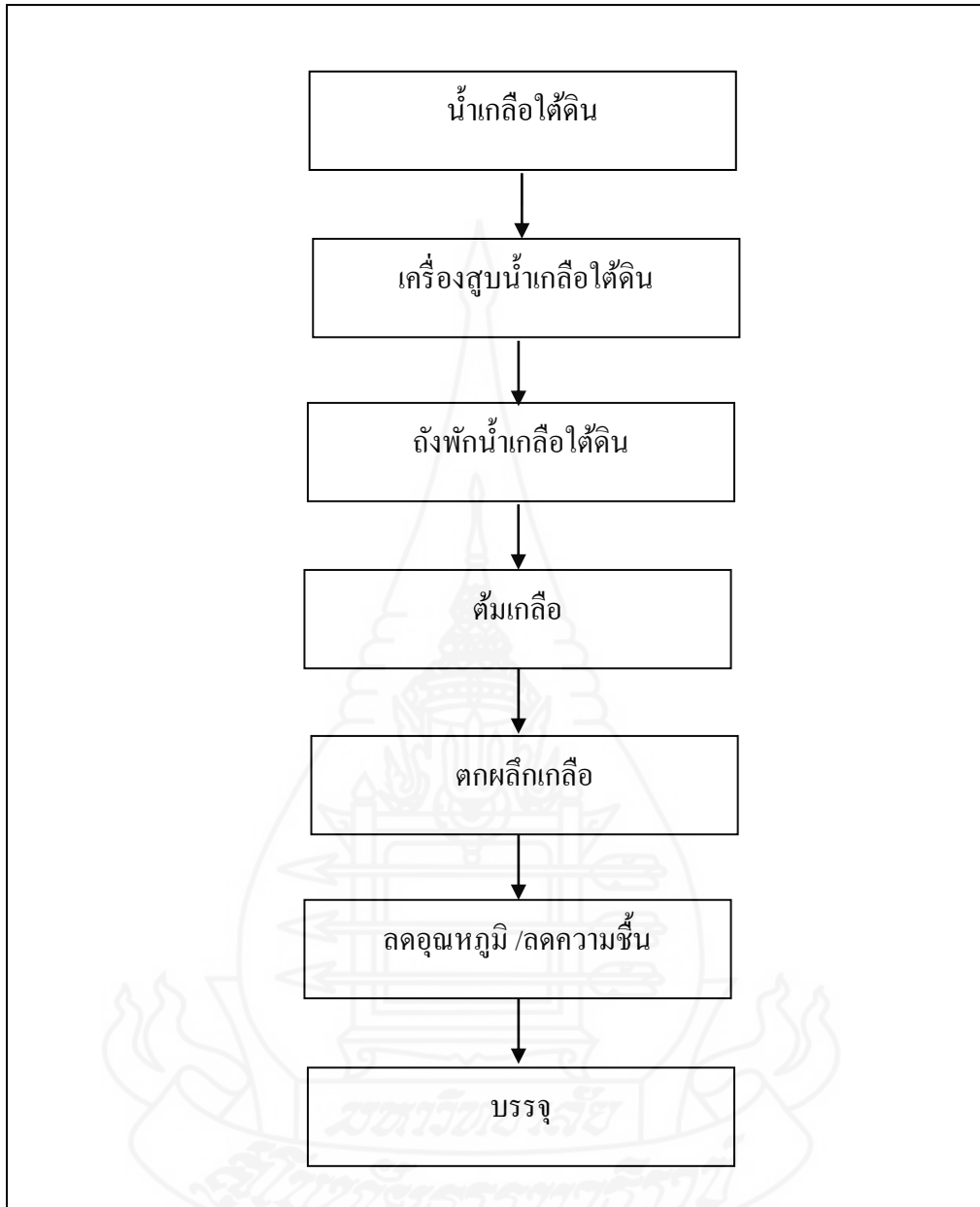
ภาพที่ 2.18 แสดงให้เห็นขั้นตอนการตม้มน้ำเกลือให้ระเหยและตกผลึกเป็นเม็ดเกลือ ซึ่งคนงานจะต้องคอยสังเกตเม็ดเกลือที่ตกผลึกแล้วต้องตักขึ้นพักไว้เพื่อลดความร้อนและไล่ความชื้นออกจากเกลือก่อนนำไปเก็บในโรงเรือนเก็บเกลือ ซึ่งขั้นตอนการตม้เกลืออาจใช้ระยะเวลาถึง 14-20 ชั่วโมง



ภาพที่ 2.19 โรงเรือนเก็บเกลือเม็ดและบรรจุจำหน่าย

จากภาพที่ 2.19 เกลือที่ไล่ความชื้นและลดอุณหภูมิแล้วจะถูกนำมาจัดเก็บในโรงเรือนเก็บเกลือเพื่อบรรจุและจำหน่ายต่อไป





ภาพที่ 2.20 แผนผังสรุปขั้นตอนการผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม

ภาพที่ 2.20 แสดงขั้นตอนการผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม จะเห็นได้ว่าแต่ละขั้นตอนหรือหน่วยผลิตเกลือสินเธาว์ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ไม่ซับซ้อน และไม่ต้องใช้คนงานจำนวนมาก

### 3.3 วิธีคิดคำนวณแรงม้าเปรียบเทียบเตาต้มเกลือสินเธาว์

กรมโรงงานอุตสาหกรรม กำหนดวิธีคิดคำนวณแรงม้าเปรียบเทียบ (HP) เตาต้มเกลือสินเธาว์ ให้คิดจากปริมาตรน้ำเกลือที่ระเหยออกไป โดยถือว่า ปริมาตรของน้ำที่ระเหยออกไป 1 ลบ.ม. = 35.7 HP (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2553)

**ตัวอย่าง** เตาต้มเกลือขนาด 1.8 ม. X 6 ม. X 0.25 ม. จะมี HP เท่าไหร่

\* ปริมาตรน้ำเกลือที่ระเหยออกไป

$$= 1.8 \text{ ม.} \times 6 \text{ ม.} \times 0.12 \text{ ม.} = 1.30 \text{ ลบ.ม.}$$

$$1 \text{ ลบ.ม.} = 35.7 \text{ HP}$$

$$1.30 \text{ ลบ.ม.} = 35.7 \times 1.30 = 44.4 \text{ HP (แรงม้าเปรียบเทียบ)}$$

**หมายเหตุ:** การเติมน้ำเกลือก่อนต้มจากก้นกระทะถึงระดับสูงสุด = 22 ซม.

และต้มจนเหลือระดับน้ำเกลือสูงจากก้นกระทะ = 10 ซม. ดังนั้น จะเป็นน้ำเกลือที่ระเหยออกไป = 12 ซม.

$$1 \text{ กก.} = 2.205 \text{ ปอนด์}$$

$$1 \text{ ลบ.ม.} = 1,000 \text{ กิโลกรัม}$$

$$1 \text{ HP} = 2,545 \text{ Btu/h}$$

### 3.4 ความเข้มข้นของน้ำเกลือและผลผลิตเกลือสินเธาว์

น้ำเกลือเข้มข้น (Saturated brine) ที่อุณหภูมิ 25 °C = เกลือ NaCl 35.9 กรัม ละลายในน้ำ 100 กรัม (กรมทรัพยากรธรณี, 2549)

$$\text{มีค่าเทียบเท่า} = (35.9)/(100+35.9)$$

$$= 26.4 \% \text{ solution of NaCl หรือ}$$

$$= 26.4 \% \text{ Baume' (Be')}$$

$$\text{มีความถ่วงจำเพาะ } 1.22 \text{ gm/cm}^3$$

ผลการคำนวณน้ำเกลือที่ความเข้มข้นต่าง ๆ (กรมทรัพยากรธรณี, 2549) ดังนี้

24° Be' : 26.4° มีเกลือละลายอยู่ 35.9 กรัม



24° มีเกลือละลายอยู่ (35.9*24)/26.4	=	32.64	กรัม
23° Be' : 26.4° มีเกลือละลายอยู่ 35.9 กรัม			
23° เกลือละลายอยู่ (35.9*23)/26.4	=	31.28	กรัม
22° Be' : 26.4° มีเกลือละลายอยู่ 35.9 กรัม			
22° เกลือละลายอยู่ (35.9*22)/26.4	=	29.92	กรัม
21° Be' : 26.4° มีเกลือละลายอยู่ 35.9 กรัม			
21° เกลือละลายอยู่ (35.9*21)/26.4	=	28.56	กรัม
20° Be' : 26.4° มีเกลือละลายอยู่ 35.9 กรัม			
20° เกลือละลายอยู่ (35.9*20)/26.4	=	27.20	กรัม
19° Be' : 26.4° มีเกลือละลายอยู่ 35.9 กรัม			
19° เกลือละลายอยู่ (35.9*19)/26.4	=	25.84	กรัม
18° Be' : 26.4° มีเกลือละลายอยู่ 35.9 กรัม			
18° เกลือละลายอยู่ (35.9*18)/26.4	=	24.48	กรัม
14° Be' : 26.4° มีเกลือละลายอยู่ 35.9 กรัม			
14° เกลือละลายอยู่ (35.9*14)/26.4	=	19.00	กรัม

เนื่องจาก น้ำ 1 cm<sup>3</sup> มีน้ำหนักประมาณ 1 กรัม

$$\text{น้ำ 1 ลิตร} = 1,000 \text{ กรัม}$$

$$\text{น้ำ 1 ลบ.ม} = 1,000 \text{ ลิตร}$$

$$= 1,000,000 \text{ cm}^3$$

$$= 1,000,000 \text{ กรัม}$$

$$\text{ดังนั้น น้ำ 1 ลบ.ม.} = 1,000 \text{ กิโลกรัม}$$

น้ำมีความถ่วงจำเพาะประมาณ 1.22

น้ำเกลือ 1 ลบ.ม. มีน้ำหนักประมาณ 1,220 กิโลกรัม ที่ 26.4° Be'

เมื่อนำน้ำเกลือปริมาตร 1 ลบ.ม. ที่มีความเข้มข้นต่าง ๆ มาทำให้แห้งจะได้เกลือปริมาณสูงสุด ดังนี้

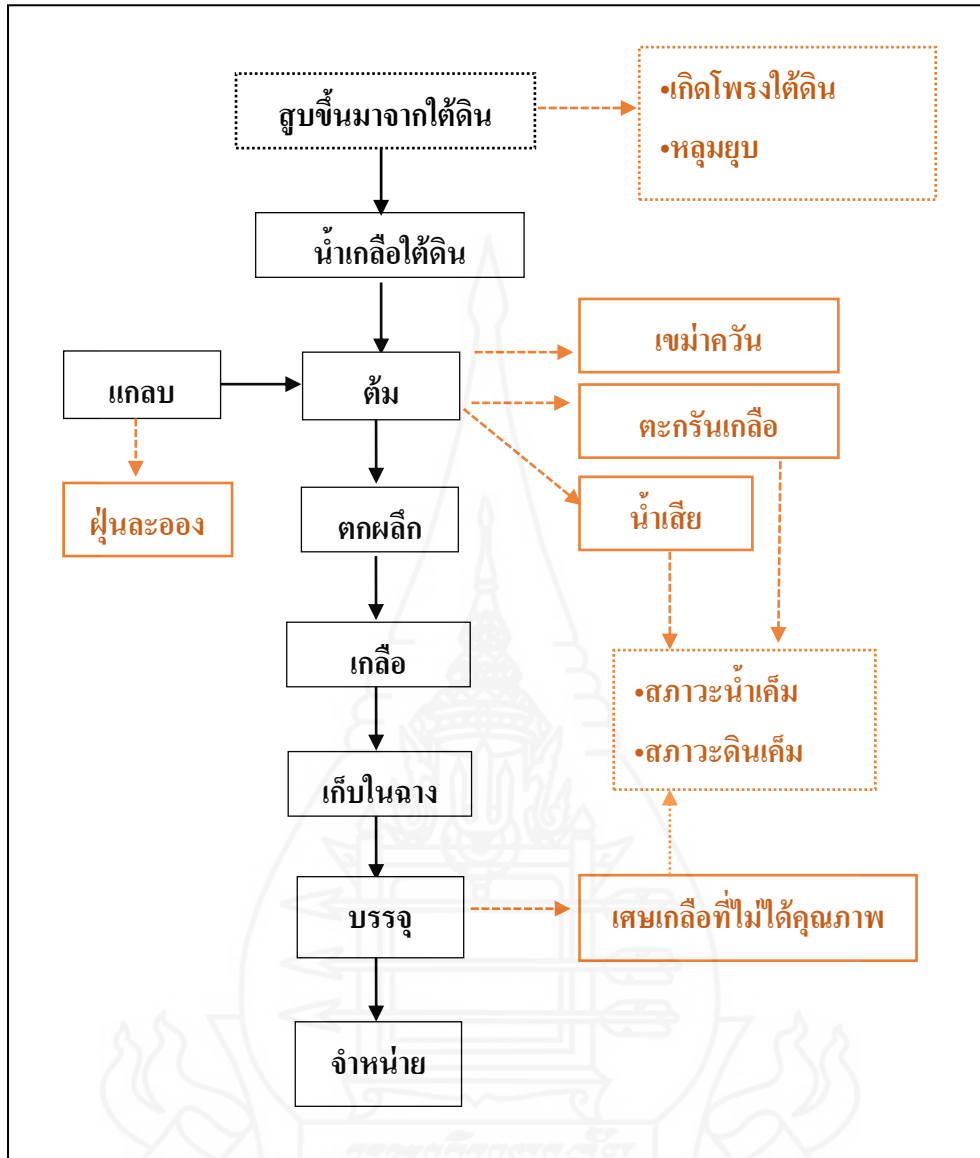
24° Be'	จะได้เกลือประมาณ	326.40	กิโลกรัม
23° Be'	จะได้เกลือประมาณ	312.80	กิโลกรัม
22° Be'	จะได้เกลือประมาณ	299.20	กิโลกรัม
21° Be'	จะได้เกลือประมาณ	285.60	กิโลกรัม
20° Be'	จะได้เกลือประมาณ	272.00	กิโลกรัม
19° Be'	จะได้เกลือประมาณ	258.40	กิโลกรัม
18° Be'	จะได้เกลือประมาณ	244.80	กิโลกรัม
14° Be'	จะได้เกลือประมาณ	190.40	กิโลกรัม

#### 4. ลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม

การทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ก่อให้เกิดลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เหม่าควัน น้ำเสีย ตะกอนเกลือ เศษเกลือที่ไม่ได้คุณภาพ นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อมบริเวณสถานที่ผลิต เช่น การแพร่กระจายของน้ำเค็มสู่แหล่งน้ำและดิน ก่อให้เกิดสภาวะน้ำเค็ม สภาวะดินเค็ม การสูบน้ำเกลือขึ้นมาจากใต้ดิน หากไม่มีการควบคุมและตรวจสอบอย่างสม่ำเสมออาจทำให้เกิดโพรงใต้ดินและเกิดหลุมยุบในพื้นที่ได้เช่นในอดีตที่ผ่านมา จากภาพที่ 2.21 แสดงกรรมวิธีการต้มเกลือและการเกิดมลพิษต่าง ๆ ในแต่ละขั้นตอนของการผลิต

##### 4.1 การต้มเกลือ

ผลกระทบสำคัญที่เกิดขึ้นจากการทำเกลือต้ม คือ การฟุ้งกระจายของเหม่าควัน ฝุ่นละอองที่เกิดจากกองเกลือและการเผาไม้เกลือซึ่งมักจะปล่องออกมาในช่วงเวลาเดียวกัน เนื่องจากมีการต้มเกลือพร้อม ๆ กัน หลาย ๆ โรงเรือน ผลกระทบที่เกิดขึ้นมักก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญ เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ ต่อระบบทางเดินหายใจ รวมถึงการระคายเคืองและผื่นคันต่าง ๆ ที่เกิดจากฝุ่นเกลือ หรือเหม่าควันเหล่านี้ ดังภาพที่ 2.22 ถึงภาพที่ 2.25



ภาพที่ 2.21 กระบวนการผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม การเกิดมลพิษ และของเสีย

จากภาพที่ 2.21 แสดงให้เห็นว่ากระบวนการผลิตแต่ละขั้นตอนเกิดมลพิษหรือผลกระทบอย่างไรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ขั้นตอนการสูบน้ำหรือนำน้ำเกลือขึ้นมาจากใต้ดินส่งผลกระทบต่อโพรงเกลือใต้ดินซึ่งอาจมีผลกระทบต่อเนื่องทำให้เกิดหลุมยุบในบริเวณพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์ ขั้นตอนการต้มเกลือ ก่อให้เกิดฝุ่นละอองและเขม่าจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงแกลบ เกิดน้ำเสียจากการต้มเกลือ เกิดตะกรันเกลือเกาะตามกระทะเกลือและบริเวณเตาต้ม เป็นต้น ซึ่งการชี้บ่งลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม มลพิษ หรือ ผลกระทบที่เกิดขึ้น จะช่วยให้ทราบต้นเหตุหรือแหล่งที่มาของมลพิษหรือผลกระทบ เพื่อกำหนดการป้องกันและควบคุมปัญหาดังกล่าวได้



ภาพที่ 2.22 การต้มเกลือ

ภาพที่ 2.22 แสดงให้เห็นว่า ขั้นตอนการต้มเกลือทำให้เกิดไอความร้อนจากการต้มเกลือ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของคณงานต้มเกลือได้ เช่น อาการตะคริวเนื่องจากความร้อน (Heat Cramp) เป็นลมเนื่องจากร่างกายมีความร้อนสูง (Heat Stroke) อาการผดผื่นขึ้นตามบริเวณผิวหนัง (Heat Rash) เป็นต้น (<http://osh.labour.go.th/>)



ภาพที่ 2.23 การกองแกลบบนที่โล่ง

ภาพที่ 2.23 แสดงลักษณะการกองแกลบที่นำมาเป็นเชื้อเพลิงสำหรับเตาต้ม ซึ่งผู้ประกอบการบางรายมีการกองบนที่โล่ง เมื่อมีกระแสลมพัดผ่านทำให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นแกลบสร้างความเดือดร้อนรำคาญต่อพื้นที่ใกล้เคียงหรือคณงานได้



ภาพที่ 2.24 เขม่าควันจากการต้มเกลือพร้อมกันหลาย ๆ เตาต้ม

ภาพที่ 2.24 แสดงลักษณะการเกิดเขม่าควันบริเวณพื้นที่โรงงานเกลือต้ม เมื่อมีการจุดเตาต้มเกลือพร้อม ๆ กัน จะทำให้มีเขม่าเกิดขึ้นจำนวนมาก รวมถึงกองแกลบที่นำมาใช้เป็นเชื้อเพลิง และขี้เถ้าแกลบที่เหลือจากเตาต้มเกลือ สามารถฟุ้งกระจายสู่บริเวณใกล้เคียงได้



ภาพที่ 2.25 การกองขี้เถ้าแกลบบนที่โล่ง

ภาพที่ 2.25 การกองขี้เถ้าแกลบบนที่โล่ง หากไม่มีการฉีดพรมน้ำลดการฟุ้งกระจาย ก็จะส่งผลกระทบต่อพื้นที่ใกล้เคียงได้เช่นกัน



#### 4.2 การตกผลึกเกลือ

เมื่อต้มน้ำเกลือให้ระเหยจนกระทั่งน้ำเกลือเหลือประมาณ 5 เซนติเมตร จากก้นกระทะ เกลือจะตกผลึกเป็นเม็ด จึงเริ่มตักเกลือในกระทะลงในเข่งที่นำมาวางไว้บนไม้รอง ซึ่งจะวางพาดตามแนวขวางบนขอบกระทะเหลือแต่เกลือที่แห้ง เมื่อเกลือในกระทะเริ่มตักได้น้อยลง จึงเติมน้ำเกลือลงไปในกระทะอีกเพื่อทำการต้มรอบต่อไป หลังจากที่ตักเกลือขึ้นเพื่อระบายความร้อน แต่ครั้งจะมีเกลือตกค้างในกระทะต้ม ประมาณ 0.2 ลูกบาศก์เมตร คนงานต้มเกลือจะเติมน้ำเกลือ และต้มให้ตกผลึกซ้ำ ๆ จนกว่าจะสังเกตเห็นว่าเกลือเริ่มตกผลึกน้อยลง จึงจะหยุดทำการต้มและระบายน้ำที่เหลือจากการต้มเกลือออกจากกระทะต้มเกลือ การตกผลึกเกลือและการเกิดน้ำเสีย แสดงดังภาพที่ 2.26 ถึงภาพที่ 2.27



ภาพที่ 2.26 การตกผลึกเกลือ

ภาพที่ 2.26 เกลือที่ระเหยและตกผลึกแล้วจะถูกตักขึ้นมาพักไว้ที่ขอบกระทะต้มเกลือ เพื่อลดอุณหภูมิ ลดความชื้นและให้สะเด็ดน้ำ ก่อนลำเลียงไปจัดเก็บในโรงเรือนเก็บเกลือเพื่อบรรจุและจำหน่ายต่อไป





ภาพที่ 2.27 น้ำเสียจากการต้มเกลือ

ภาพที่ 2.27 การต้มเกลือรอบสุดท้ายจะมีน้ำเกลือที่เหลือจากการต้มเกลือเหลืออยู่ประมาณ 1 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งจะสังเกตว่ามีสิ่งเจือปนสิ่งเจือปนและน้ำเกลือเริ่มมีความขุ่นขึ้น การตกผลึกน้อยลง ซึ่งน้ำเกลือดังกล่าวจะมีความเค็มเหลืออยู่ค่อนข้างสูง โดยตามเงื่อนไขการอนุญาตประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม กำหนดให้มีบ่อกักเก็บน้ำเสียเพื่อป้องกันไม่ให้แพร่กระจายออกสู่สิ่งแวดล้อมภายนอก เนื่องจากการแพร่กระจายของน้ำเค็มส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ำที่ประชาชนใช้ประโยชน์ทั้งแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน

##### 5. ควบคุมการสูบน้ำเกลือน้ำเกลือขึ้นมาจากใต้ดิน

การควบคุมการสูบน้ำเกลือขึ้นมาจากใต้ดิน เป็นการควบคุมไม่ให้เกิดการสูบน้ำเกลือจากใต้ดินขึ้นมามากเกินไป จะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของโพรงเกลือใต้ดินซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดหลุมยุบในพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์ ซึ่งมีมาตรการควบคุมการสูบน้ำเกลือขึ้นมาจากใต้ดิน (กรมทรัพยากร, 2549) ดังนี้

5.1 บ่อสูบน้ำเกลือใต้ดินต้องอยู่ในระยะระหว่าง 300 เมตร ถึง 500 เมตร จากชุมชน สิ่งก่อสร้างและสาธารณสมบัติ เช่น สถานที่ราชการ ทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงจังหวัด แม่น้ำสายหลัก อ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ และบ่อน้ำบาดาลเพื่อใช้อุปโภคบริโภค เป็นต้น ให้ใช้เครื่องสูบบแบบจุ่มเท่านั้น สำหรับบ่อสูบน้ำเกลือที่อยู่ห่างจากสถานที่ดังกล่าว ตั้งแต่ 500 เมตร ขึ้นไป สามารถสูบน้ำเกลือโดยใช้เครื่องอัดลมได้

5.2 บ่อสูบน้ำเกลือใต้ดินแต่ละบ่อจะต้องมีระยะห่างจากบ่อสูบน้ำเกลือใกล้เคียงไม่น้อยกว่า 50 เมตร

5.3 ให้ทำการสูบน้ำเกลือเพื่อการต้มเกลือ และตากเกลือในช่วงฤดูกาลผลิตระหว่างเดือนตุลาคม ถึงเดือนมีนาคม เท่านั้น

5.4 กรณี จำหน่ายน้ำเกลือที่สูบได้ ต้องจำหน่ายให้เฉพาะลานตากหรือเตาต้มที่ได้รับอนุญาตจากทางราชการเท่านั้น

5.5 ต้องมีมาตรวัด หรืออุปกรณ์อื่นที่สามารถวัดปริมาณน้ำเกลือที่สูบขึ้นมาทุกบ่อ



### บทที่ 3

## แนวทางการจัดการน้ำเสีย

การทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้มจะมีน้ำเสียหรือน้ำที่เหลือจากการต้มเกลือประมาณ 1 ลูกบาศก์เมตร ที่ต้องระบายออกจากกระทะต้มเพื่อเติมน้ำเกลือจากไต้ดินต้มรอบใหม่ น้ำเสียดังกล่าวมีความเค็มเหลืออยู่ค่อนข้างสูง โดยตามเงื่อนไขการอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน ทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้มนั้น กำหนดให้ต้องมีบ่อเก็บน้ำเสียเพื่อป้องกันไม่ให้แพร่กระจายออกสู่สิ่งแวดล้อมภายนอก เนื่องจากการแพร่กระจายของน้ำเค็มส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ำที่ประชาชนใช้ประโยชน์ทั้งแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน ซึ่งการจัดการน้ำเสียจากการต้มเกลือสินเธาว์มีดังนี้

#### 1. หน้าที่ของผู้ประกอบกิจการโรงงาน

ผู้ประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์ มีหน้าที่ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขการอนุญาตประกอบกิจการโรงงานเพื่อควบคุมจัดการน้ำเสียไม่ให้แพร่กระจายหรือส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1.1 ต้องมีบ่อเก็บกักน้ำเสียที่มีความจุเพียงพอกับปริมาณน้ำเสียและน้ำชะล้างในบริเวณโรงงาน โดยยกคันดินรอบบ่อสูงไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร และมีสันคันดินกั้นน้ำไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร พื้นและผนังบ่อต้องปูรองด้วยวัสดุที่มีคุณสมบัติป้องกันการรั่วซึมของน้ำได้

1.2 ต้องรักษาระดับน้ำเสียในบ่อเก็บกักน้ำเสียให้ต่ำกว่าระดับขอบบ่อเกินกว่า 30 เซนติเมตร อยู่เสมอ โดยใช้วิธีอัดน้ำเสียลงไปในชั้นน้ำเกลือใต้ดิน

1.3 เมื่อเลิกกิจการผลิตเกลือจะต้องอุดกลบบ่อระบายน้ำเสียด้วยซีเมนต์ชนิดพิเศษที่ทนเค็มตั้งแต่ก้นบ่อจนถึงปากบ่อและกลบฝังบ่อเก็บกักน้ำเสีย พร้อมทั้งปรับปรุงสภาพพื้นที่ให้เรียบร้อย หากตรวจพบว่ามีสารปนเปื้อนหรือไม่ดำเนินการตามเงื่อนไขข้อนี้ ผู้รับใบอนุญาตยินยอมให้ทางราชการดำเนินการได้ โดยยินยอมออกค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการดำเนินการดังกล่าว

## 2. แหล่งกำเนิดน้ำเสียและแนวทางการจัดการ

### 2.1 แหล่งกำเนิดน้ำเสีย

น้ำเสียจากการการผลิตเกลือสินเธาว์ส่วนใหญ่มาจากกิจกรรมการต้มเกลือ และการทำความสะอาดเตาต้มหลังจากสิ้นฤดูกาลผลิต คุณลักษณะของน้ำเสียคือมีความเข้มข้นของเกลือสูงมาก การเกิดน้ำเสียจากการต้มเกลือแต่ละครั้งประมาณ 0.8-2.0 ลูกบาศก์เมตรต่อหนึ่งเตาต้ม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของเตาต้ม โดยส่วนใหญ่หากต้กเม็ดเกลือขึ้นแล้วจะมีการเติมน้ำเกลือที่สูบขึ้นมาจากใต้ดินเติมลงไป ในน้ำเกลือที่เหลือจากการต้ม ซึ่งน้ำเสียจะยังไม่ถูกระบายไปยังบ่อเก็บกัก โดยทันที ยกเว้นมีตะกอนฝุ่นผงปนอยู่มากเกินไป จึงจะทำความสะอาดเตาต้มโดยระบายน้ำเกลือที่เหลือจากเตาต้มไปยังบ่อเก็บกัก ความเข้มข้นของน้ำเกลือที่ระบายออกไปขึ้นอยู่กับความเค็มของน้ำเกลือจากใต้ดินที่สูบขึ้นมาแต่ละครั้ง ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 14-24 Baume ลักษณะของน้ำเหลือทิ้งจากการต้มเกลือที่จะระบายลงในบ่อเก็บกัก แสดงดังภาพที่ 3.1



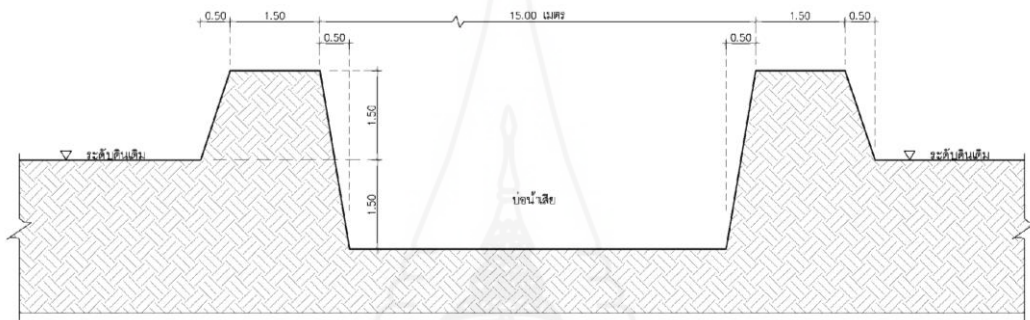
ภาพที่ 3.1 น้ำเหลือจากการต้มเกลือที่จะระบายไปยังบ่อเก็บกัก

### 2.2 แนวทางการจัดการน้ำเสีย

การจัดการน้ำเสียจากโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม สามารถทำได้โดยการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียซึ่งประกอบด้วย บ่อเก็บกักน้ำเสีย และบ่อน้ำกลับ การทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย มีดังนี้

### 2.2.1 บ่อเก็บกักน้ำเสีย

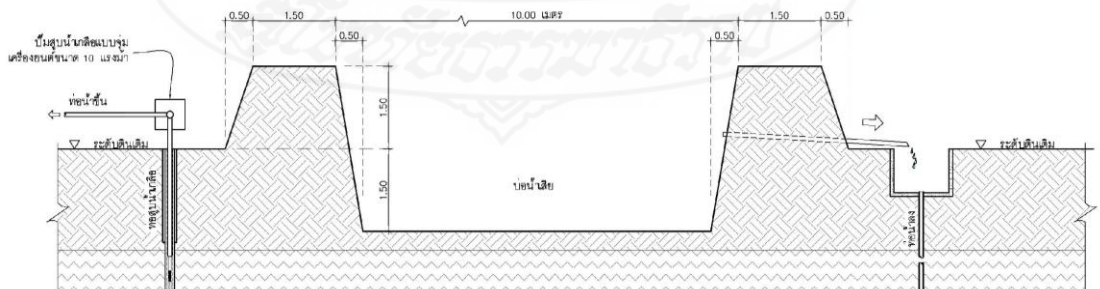
บ่อเก็บกักน้ำเสีย ทำหน้าที่ เก็บกักน้ำเสียที่ระบายจากเตาต้มเกลือ หลังจากทำการตัดเกลือออกจากกระทะต้มเกลือแล้ว การออกแบบบ่อเก็บกักน้ำเสียนั้น จะต้องคำนึงถึงปริมาณการเก็บกักที่เพียงพอ ปริมาณน้ำเสียในนี้หมายความรวมถึงน้ำเสียที่เกิดจากการชะล้างโดยน้ำฝนด้วย ซึ่งต้องสอดคล้องกับเงื่อนไขที่ระบุไว้ในใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน โดยการออกแบบบ่อเก็บกักน้ำเสีย แสดงดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 การออกแบบบ่อเก็บกักน้ำเสีย

### 2.2.2 บ่อสูบน้ำกลับชั้นน้ำเกลือใต้ดิน

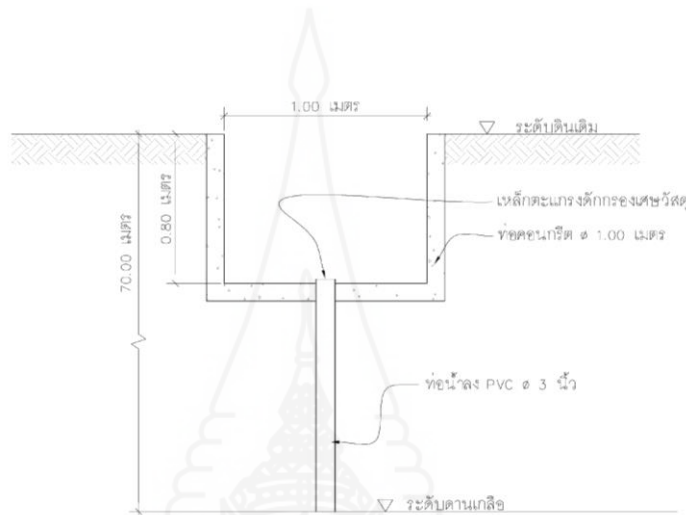
บ่อสูบน้ำกลับชั้นเกลือใต้ดิน ทำหน้าที่ นำน้ำเค็มกลับสู่ชั้นเกลือใต้ดิน เพื่อรักษาระดับน้ำเสียในบ่อเก็บกักไม่ให้มีปริมาณสูงเกินระดับที่กำหนดไว้ ดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 การออกแบบระบบการนำน้ำเสียกลับสู่ชั้นน้ำเกลือใต้ดิน



จากภาพที่ 3.3 แสดงให้เห็นภาพรวมการทำงานของระบบการนำน้ำเสียกลับสู่ชั้นน้ำเกลือใต้ดิน ซึ่งมีความต่อเนื่องจากบ่อเก็บกักน้ำเสีย จากภาพจะเห็นว่ามีการต่อท่อให้น้ำเกลือไหลลงสู่ชั้นน้ำเกลือใต้ดิน ซึ่งมีความลึกเท่ากับท่อสูบน้ำเกลือขึ้นมาจากบ่อสูบน้ำเกลือใต้ดิน การออกแบบบ่อสูบน้ำกลับชั้นน้ำเกลือใต้ดินแสดงดังภาพที่ 3.4



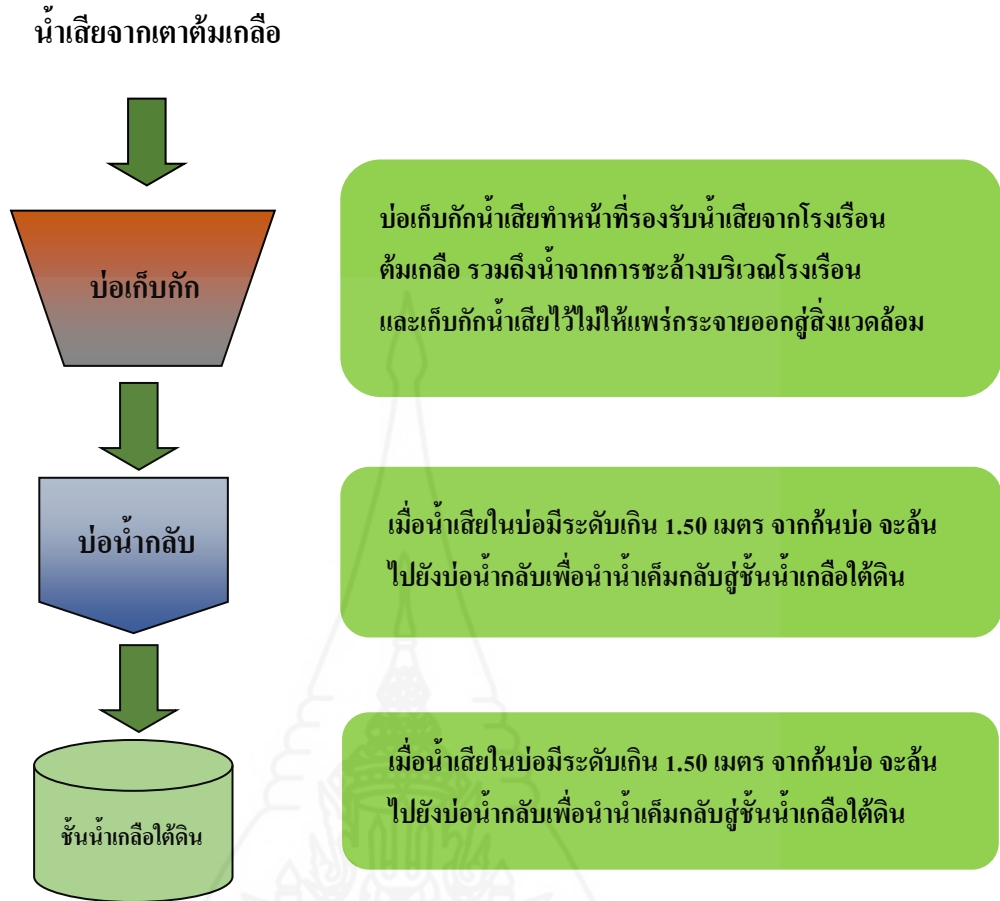
ภาพที่ 3.4 การออกแบบบ่อสูบน้ำกลับชั้นน้ำเกลือใต้ดิน

ภาพที่ 3.4 แสดงให้เห็นถึงส่วนประกอบและอุปกรณ์ที่สำคัญของบ่อสูบน้ำเกลือ ซึ่งจะมีความลึกต่ำกว่าระดับดินเดิมประมาณ 0.80 เมตร เป็นท่อคอนกรีตขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.00 เมตร ด้านล่างกรุด้วยซีเมนต์และต่อท่อ PVC เพื่อให้น้ำเกลือไหลกลับลงสู่ชั้นน้ำเกลือใต้ดิน

### 2.2.3 หลักการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้มประกอบด้วยการทำงานของบ่อเก็บกักน้ำเสีย และบ่อน้ำกลับ โดยบ่อเก็บกักน้ำเสียจะทำหน้าที่รองรับน้ำเสียจากโรงเรือนต้มเกลือ รวมถึงน้ำจากการชะล้างบริเวณ โรงเรือนและเก็บกักน้ำเสียไว้ไม่ให้แพร่กระจายออกสู่สิ่งแวดล้อม เมื่อน้ำเสียในบ่อมีระดับเกิน 1.5 เมตร จากก้นบ่อ น้ำเสียจะล้นไปยังบ่อน้ำกลับซึ่งจะทำหน้าที่นำน้ำเต็มกลับเข้าสู่ชั้นน้ำเกลือใต้ดินต่อไป ดังภาพที่ 3.5





ภาพที่ 3.5 ขั้นตอนการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย

จากภาพที่ 3.5 แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียจากโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ซึ่งการต้มเกลือแต่ละครั้งจะมีส่วนที่เหลือจากการระเหยและตกผลึกประมาณ 0.2 – 1.0 ลูกบาศก์เมตร ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของน้ำเกลือที่สูบขึ้นมาต้มแต่ละครั้ง คนงานจะล้างเกลือ และสิ่งเจือปนในน้ำเกลือหลังการต้ม หากสีเริ่มขุ่นหรือคล้ำและมีตะกอนจะทำการระบายน้ำเสียเข้าบ่อเก็บกัก และถ้ามีน้ำเสียในบ่อเก็บกักเกินระดับที่กำหนดไว้ น้ำเสียส่วนที่เกินนั้นจะถูกดึงกลับลงไปยังชั้นน้ำเกลือใต้ดิน

### 3. การตรวจติดตามคุณภาพน้ำ

#### 3.1 ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งสำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม

การตรวจติดตามคุณภาพน้ำทิ้งจากโรงงานให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งออกนอกโรงงาน พ.ศ. 2560 โดยพารามิเตอร์หลักที่ต้องตรวจติดตาม มีดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งสำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม

ลำดับที่	พารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน
1	ความเป็นกรดและด่าง (pH)	5.5-9.0
2	อุณหภูมิ (Temperature)	40 องศาเซลเซียส
3	สี (Color)	ไม่เกิน 300 เอดีเอ็มไอ
4	ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids หรือ TDS)	(1) กรณีระบายลงแหล่งน้ำ ต้องไม่เกิน 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร (2) กรณีระบายลงแหล่งน้ำที่มีค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดเกินกว่า 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่า TDS ต้องไม่เกิน 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร
5	ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด (Total Suspended Solids)	ไม่เกิน 50 มิลลิกรัมต่อลิตร
6	บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand)	ไม่เกิน 20 มิลลิกรัมต่อลิตร
7	ซีโอดี (Chemical Oxygen Demand)	ไม่เกิน 120 มิลลิกรัมต่อลิตร

ที่มา : ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งออกนอกโรงงาน พ.ศ. 2560

การตรวจสอบค่ามาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ดังตารางที่ 3.1 ให้ใช้วิธีการตามที่กำหนดในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งออกนอกโรงงาน พ.ศ. 2560 ดังต่อไปนี้

1. ความเป็นกรดและด่าง ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH Meter) ที่มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 0.1 หน่วย
2. อุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิวัดขณะทำการเก็บตัวอย่าง
3. สี ให้ใช้วิธีเอดีเอ็มไอ (ADMI Method)
4. ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ให้ใช้วิธีระเหยตัวอย่างที่กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter Disk) และอบแห้งที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง
5. ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด ให้ใช้วิธีกรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter) และอบแห้งที่อุณหภูมิ 103 - 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย 1 ชั่วโมง
6. บีโอดี ให้ใช้วิธีบ่มตัวอย่างที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน ติดต่อกัน และหาค่าออกซิเจนละลายด้วยวิธีเอไซด์ โมดิฟิเคชัน (Azide Modification) หรือวิธีเมมเบรนอิเล็กโทรด (Membrane Electrode)
7. ซีโอดี ให้ใช้วิธีย่อยสลายโดยใช้โพแทสเซียมไดโครเมต (Potassium Dichromate)

### 3.2 การติดตามค่าความนำไฟฟ้า ความเค็ม และสารที่ละลายได้ทั้งหมด

เนื่องจาก น้ำเสียจากการผลิตเกลือสินเธาว์มีความเค็มสูง ดังนั้น สถานประกอบการจะต้องติดตามตรวจวัดค่าความเค็มดังกล่าว โดยการวัดค่าความนำไฟฟ้าเป็นการวัดความสามารถของน้ำที่จะให้กระแสไฟฟ้าผ่าน ซึ่งคุณสมบัตินี้จะขึ้นอยู่กับความเข้มข้นชนิดของไอออนที่มีอยู่ในน้ำและอุณหภูมิของน้ำ เครื่อง Electrical Conductivity ซึ่งผู้ผลิตส่วนใหญ่ออกแบบให้สามารถวัดพารามิเตอร์อื่น ๆ ได้ด้วย เช่น ความเค็ม และอุณหภูมิ เรียกว่า S-C-T-Meter (<https://www.pcd.go.th/publication/6390/>)

#### 3.2.1 อุปกรณ์ในการตรวจวัด

- 1) เครื่อง Electrical Conductivity
- 2) อุปกรณ์เก็บตัวอย่างน้ำที่สะอาดไม่มีสิ่งปนเปื้อน
- 3) น้ำกลั่น
- 4) กระดาษหรือผ้าที่มีความนุ่มซับน้ำได้



■ เครื่อง Electrical Conductivity



■ เครื่อง Electrical Conductivity  
แบบปากกา

ภาพที่ 3.6 เครื่องมือตรวจวัดค่าความนำไฟฟ้า ความเค็ม และสารที่ละลายได้ทั้งหมด  
ที่มา : คู่มือตรวจวัดคุณภาพน้ำ (2547)

### 3.2.2 วิธีการตรวจวัด

1) เปิดเครื่องและนำหัววัดออกจากที่เก็บหัววัดที่ติดมากับเครื่อง (ถ้ามี) รอสัญญาณจากหน้าปัดเครื่องมือแสดงการทำงานของเครื่อง แล้วเลือกโหมดการทำงานของเครื่อง ไปที่การตรวจวัดค่าพารามิเตอร์ที่ต้องการ (ตามคำแนะนำในคู่มือการใช้งาน)

2) ทำความสะอาดหัววัดก่อนการตรวจวัดจริงด้วยน้ำกลั่นแล้วซับให้แห้ง ด้วยกระดาษทิชชู

3) การตรวจวัดค่าความนำไฟฟ้า/ความเค็ม/สารที่ละลายได้ทั้งหมด

#### กรณีการตรวจวัดจากแหล่งน้ำโดยตรง

ให้หัววัดจุ่มลงในแหล่งน้ำในตำแหน่งที่ต้องการ อ่านค่าที่วัดได้จากหน้าจอแสดงค่า เมื่อตัวเลขที่แสดงค่าคงที่ (ใช้เวลาอย่างน้อย 60 วินาที)

#### กรณีการวัดในภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำ

เก็บตัวอย่างน้ำด้วยภาชนะที่สะอาดที่ระยะความลึกประมาณกึ่งหนึ่งของความลึกของแหล่งน้ำ และใช้หัววัดจุ่มลงในตัวอย่างน้ำในภาชนะ โดยให้น้ำท่วมหัววัดในระดับที่เหมาะสม หรือสามารถวัดค่าได้ (ตามคำแนะนำคู่มือการใช้ของบริษัทผู้ผลิต) พยายามอย่าให้หัววัดสัมผัสกับภาชนะ อาจใช้แท่งแก้วคนน้ำตัวอย่างในภาชนะให้เกิดการผสมเข้ากันอย่างดี อ่านค่าที่วัดได้จากหน้าจอแสดงค่าเมื่อตัวเลขที่แสดงมีค่าคงที่

4) บันทึกค่าความเค็มที่อ่านได้ นำหัววัดขึ้นจากน้ำตัวอย่างแล้วล้างด้วยน้ำกลั่น ก่อนนำไปใช้กับตัวอย่างต่อไป

5) เมื่อทำการตรวจวัดค่าความเค็มของน้ำครบทุกจุดแล้ว ควรทำความสะอาดหัววัดด้วยน้ำกลั่น เช็ดให้แห้งด้วยกระดาษทิชชูเนื้อนุ่ม ระวังไม่ให้กระดาษติดอยู่กับหัววัดแล้วเก็บไว้ในที่เก็บหัววัด โดยควรมีฝาปิดหัววัดรองเพื่อไม่ให้หัววัดแห้ง (หรือปฏิบัติตามคำแนะนำในคู่มือการใช้งานของผู้ผลิต) นอกจากนี้บริเวณที่เก็บเครื่องมือควรมีสภาพที่แห้งสะอาด มีอากาศถ่ายเทสะดวกไม่ร้อนหรือเย็นเกินไป และปลอดภัยจากการแตกหัก

### 3.2.3 ข้อควรระวัง

- 1) ตรวจวัดค่าความเค็มทันทีหรือพร้อมกับการเก็บตัวอย่างน้ำ
- 2) การตรวจวัดในภาชนะ ไม่ควรใช้หัววัดสัมผัสกับผนังหรือพื้นภาชนะ

### 3.2.4 ข้อแนะนำ

ควรมีการสอบเทียบเครื่อง Electrical Conductivity ก่อนนำไปใช้หรือทุก ๆ 25 ตัวอย่าง

### 3.2.5 การแปลผล

ค่าความนำไฟฟ้าของน้ำไม่ได้บ่งชี้ให้ทราบถึงชนิดของสารที่ละลายอยู่ในน้ำ บอกเพียงว่ามีการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของไอออนที่อยู่ในน้ำเท่านั้น กล่าวคือ ถ้าค่าความนำไฟฟ้าเพิ่มขึ้นก็แสดงว่าสารในน้ำเพิ่มขึ้น หรือถ้าค่าความนำไฟฟ้าลดลงก็แสดงว่าปริมาณสารในน้ำลดลงนั่นเอง โดยปกติค่าความนำไฟฟ้าในแหล่งน้ำจืดจะประมาณ 150-300 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร แหล่งน้ำที่มีค่าการนำไฟฟ้ามากกว่า 1,000 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร อาจไม่เหมาะสมสำหรับการผลิตน้ำประปาเพราะจะเริ่มมีรสเค็ม หรือมีการปนเปื้อนสารละลาย ส่วนในน้ำทะเลจะมีค่าความนำไฟฟ้าสูงประมาณ 30,000-40,000 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร เนื่องจากมีไอออนของเกลือละลายอยู่มากสำหรับค่าความเค็มและอุณหภูมิที่ตรวจวัด ได้มีการแปลผลเช่นเดียวกับการตรวจวัดด้วยวิธีอื่น

### 3.2.6 ค่าใช้จ่ายในการวัดค่าความนำไฟฟ้า ความเค็ม และสารที่ละลายได้ทั้งหมด โดยใช้เครื่อง *Electrical Conductivity*

จากวิธีการวัดข้างต้นเห็นได้ว่า จะมีค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อเครื่อง *Electrical Conductivity* ซึ่งจัดจำหน่ายในราคาประมาณ 2,500-30,000 บาท ทั้งนี้ ราคาของเครื่องมือชนิดนี้ขึ้นอยู่กับความละเอียดของสเกลความแม่นยำของเครื่องมือ และความสามารถในการวัดพารามิเตอร์ หากวัดได้หลายพารามิเตอร์ก็จะมีราคาสูงขึ้น สามารถหาซื้อได้จากบริษัทเอกชนที่จัดจำหน่าย

นอกจากนี้ยังมีค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและการสอบเทียบเครื่องมือประจำปีด้วย ประมาณ  
ปีละ 1,000-5,000 บาท





## บทที่ 4

### แนวทางการจัดการปัญหาฝุ่นละออง

โรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม เป็นโรงงานจำพวกที่ 3 ตามกฎหมายว่าโรงงาน ซึ่งการผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม มีการใช้เกลือเป็นเชื้อเพลิง และมักพบปัญหาเกี่ยวกับฝุ่นละออง และเขม่าจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงในขั้นตอนการต้มเกลือ ดังนั้น ผู้ประกอบกิจการโรงงาน จึงมีหน้าที่ควบคุม ป้องกันปัญหาฝุ่นละออง ดังนี้

#### 1. หน้าที่ของผู้ประกอบกิจการโรงงาน

ผู้ประกอบกิจการ โรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม มีหน้าที่ในการควบคุม ป้องกัน มลพิษอากาศ ดังนี้

- 1.1 ควบคุมการระบายอากาศเสียออกนอกโรงงานไม่ให้มีค่าเกินจากที่กฎหมายกำหนด
- 1.2 ติดตั้งระบบป้องกันมลพิษอากาศ หรือกำหนดมาตรการในการควบคุมปัญหา ฝุ่นละอองเพื่อลดผลกระทบต่อชุมชนอันมีสาเหตุมาจากฝุ่นละอองและเขม่าควัน
- 1.3 ตรวจสอบติดตามคุณภาพอากาศในช่วงฤดูกาลผลิตทุกปี
- 1.4 ใช้เชื้อเพลิงตามชนิดที่ระบุในเงื่อนไขการอนุญาตประกอบกิจการโรงงานเท่านั้น กรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเชื้อเพลิงต้องแจ้งให้หน่วยงานกำกับดูแลทราบเป็นหนังสือ

#### 2. แหล่งกำเนิดฝุ่นละอองและแนวทางการจัดการ

กระบวนการผลิตหรือขั้นตอนการทำงานของโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ถึงแม้ จะประกอบด้วยขั้นตอนหรือวิธีการที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน และยังเป็นกระบวนการผลิตที่อาศัย เทคโนโลยีแบบชาวบ้าน เนื่องจากผู้ประกอบการส่วนใหญ่เป็นลักษณะอุตสาหกรรมในครัวเรือน การนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้เพื่อปรับปรุงการผลิตหรือลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมมีข้อจำกัดหลายประการ เช่น เงินลงทุน บุคลากร เงื่อนไขการประกอบกิจการ ปัจจัยด้านราคาของ ผลผลิตเกลือ เป็นต้น จึงส่งผลให้การผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีการต้มนั้นยังเป็นแบบดั้งเดิม ซึ่งจากการสำรวจพบว่า แหล่งกำเนิดเขม่าและฝุ่นละอองใน โรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม มีดังต่อไปนี้

## 2.1 แหล่งกำเนิดฝุ่นละออง

### 2.1.1 การกอบเก็บเชื้อเพลิงแกลบกลางลานกลางแจ้ง

การผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม มีเงื่อนไขแบบท้ายการประกอบกิจการโรงงาน เกี่ยวกับการใช้เชื้อเพลิงในการต้มเกลือ กำหนดให้ใช้แกลบเป็นเชื้อเพลิงเท่านั้น ซึ่งผู้ประกอบการส่วนใหญ่จะกองเชื้อเพลิงแกลบกลางลานโล่งแจ้ง โดยไม่มีการปิดคลุม ทำให้ฝุ่นละอองจากแกลบปลิวตามลม ถึงแม้ว่าฝุ่นจากกองแกลบจะไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แต่ก็ส่งผลกระทบต่อสุขภาพประชาชน โดยก่อให้เกิดอาการระคายเคืองผิวหนังหรือระบบทางเดินหายใจ เป็นผื่นคัน หรือบางรายอาจมีอาการแพ้ฝุ่นที่รุนแรงได้

### 2.1.2 การเผาไหม้เชื้อเพลิงแกลบเพื่อต้มเกลือ

การต้มเกลือจะมีการเติมน้ำเกลือลงในกระทะซึ่งมีลักษณะเหมือนถาดขนาดต่าง ๆ กัน ตั้งแต่ 1.5 x 5 x 0.25 ถึง 2.5 x 12 x 0.25 เมตร (กว้าง x ยาว x สูง) โดยใช้แกลบเป็นเชื้อเพลิง ใช้เวลาในการต้มประมาณ 12-15 ชั่วโมง จึงจะสามารถเก็บเกลือได้ หากมีการต้มเกลือพร้อม ๆ กัน จะสังเกตเห็นกลุ่มเขม่าควันลอยออกสู่บรรยากาศ นอกจากนี้การเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ซึ่งอาจมีสาเหตุจากหลายปัจจัย เช่น ความชื้นของเชื้อเพลิงแกลบ การบรรจุเชื้อเพลิงลงในเตาเผามากเกินไปทำให้ปริมาณออกซิเจนไม่เพียงพอสำหรับการเผาไหม้ ทำให้เกิดควันดำจำนวนมาก เป็นต้น

### 2.1.3 การเก็บกองเถ้าแกลบกลางลานกลางแจ้ง

เนื่องจากการต้มเกลือต้องใช้แกลบเป็นเชื้อเพลิง และมีการต้มเกลือเป็นระยะเวลาประมาณ 12 -15 ชั่วโมง จึงต้องมีคนงานคอยเติมแกลบและเขี่ยเถ้าแกลบออกจากเตาอยู่เสมอ แกลบที่เขี่ยออกแล้วยังมีความร้อนอยู่ จึงต้องกองทิ้งไว้ให้เย็นตัวลงก่อน ผู้ประกอบการบางรายอาจมีการติดตั้งระบบละอองน้ำเพื่อขจัดความร้อนหรือลดการฟุ้งกระจายของเถ้าแกลบ แต่บางรายกองทิ้งไว้กลางแจ้งเพื่อให้ความร้อนหายไปตามธรรมชาติ จึงยังคงพบปัญหาการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองจากแกลบดำ



ภาพที่ 4.1 : การเตรียมแกลบสำหรับป้อนในเตาต้มเกลือ

#### 2.1.4 การสัญจรของรถขนส่งเกลือสินเธาว์

ในฤดูผลิตเกลือสินเธาว์ในช่วงเดือนตุลาคม - มีนาคม จะมีพ่อค้าเกลือมารับเกลือที่โรงงานเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองในบริเวณโรงงาน เนื่องจากสถานที่ตั้งโรงงานของผู้ประกอบการแต่ละรายจะตั้งเรียงกันเป็นแนวยาว ถนนทางเข้าเป็นดินผสมลูกรัง ประกอบกับมีการกองแกลบหรือขี้เถ้าแกลบในที่โล่งเมื่อมีรถวิ่งเข้าออกจึงเกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง

การจัดการเขม่าควันและฝุ่นละอองจากโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้มในคู่มือเล่มนี้จะนำเสนอแนวทางที่กำหนดเป็นมาตรการในการกำกับดูแลในปัจจุบันและข้อเสนอเพื่อการปรับปรุงอุตสาหกรรมการผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้มในอนาคต ซึ่งมีแนวทางดังนี้

#### 2.2 แนวทางการป้องกันและควบคุมปัญหาฝุ่นละออง

การผลิตเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม มีการใช้แกลบเป็นเชื้อเพลิงจึงมักมีปัญหาเกี่ยวกับฝุ่นละอองและเขม่าจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงขณะต้มเกลือ หากไม่มีการจัดการที่ดีย่อมส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งในแง่ของมลพิษทางอากาศ ส่งผลกระทบต่อด้านปัญหาสุขภาพและก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญต่อประชาชน บ้านเรือน ที่พักอาศัย บริเวณใกล้เคียงได้ ซึ่งมาตรการป้องกันและควบคุมปัญหาฝุ่นละออง มีดังต่อไปนี้

2.2.1 พื้นที่จัดเก็บแกลบ ควรสร้างเป็นอาคารที่มีหลังคาปิดคลุม มีผนังมิดชิด และควรมีวัสดุรองพื้นอาคารที่ช่วยควบคุมความชื้นจากพื้นสู่แกลบที่จะนำไปป้อนในเตาต้มเกลือ

2.2.2 หากไม่สามารถสร้างเป็นอาคารจัดเก็บแกลบเชื้อเพลิงถาวรได้ ควรมีวัสดุปิดคลุมกองแกลบเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจาย

2.2.3 ตรวจสอบและควบคุมคุณภาพของเชื้อเพลิงแกลบไม่ให้มีความชื้นมากจนเกินไป เนื่องจากจะทำให้เกิดควันดำมาก และสิ้นเปลืองพลังงาน

2.2.4 ควบคุมอัตราการป้อนแกลบเข้าเตาต้มไม่ให้มากเกินไป เนื่องจากการอัดแกลบเข้าไปในปริมาณที่มากเกินไปจะทำให้ออกซิเจนไม่เพียงพอต่อการสันดาป เกิดเขม่าควันจำนวนมาก

2.2.5 ติดตั้งระบบสเปรย์น้ำเพื่อดักจับฝุ่นละอองในพื้นที่บริเวณ โรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ตลอดจนเส้นทางขนส่งของรถขนส่งในพื้นที่โรงงาน

2.2.6 ปลุกไม้ยืนต้นเพื่อเป็นแนวกันชนและเป็นการปรับปรุงทัศนียภาพพื้นที่โรงงานไปพร้อมกัน

### 3. การติดตามตรวจวัดคุณภาพอากาศ

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งใช้ควบคุมโรงงานจำพวกที่ 2 และโรงงานจำพวกที่ 3 ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน ซึ่งโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้มเป็นโรงงานจำพวกที่ 3 การติดตามตรวจวัดคุณภาพอากาศจะพิจารณาภายใต้เงื่อนไขการใช้เชื้อเพลิงชีวมวล (เชื้อเพลิงจากแกลบ) ซึ่งอากาศเสียแต่ละชนิดที่จะปล่อยออกจาก โรงงานต้องมีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ค่ามาตรฐานปริมาณอากาศเสียที่ระบายออกนอกโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม

ชนิดของอากาศเสีย	แหล่งที่มาของอากาศเสีย	ค่าปริมาณของอากาศเสียที่ปล่อยทิ้งจาก	
		กระบวนการผลิตที่ไม่มีเผาไหม้	กระบวนการผลิตที่มีการเผาไหม้เชื้อเพลิง
1. ฝุ่นละออง (Total Suspended Particulate (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)	เชื้อเพลิงชีวมวล	-	ไม่เกิน 320
2. ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur dioxide) (ส่วนในล้านส่วน)	เชื้อเพลิงชีวมวล	-	ไม่เกิน 60
3. ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนซึ่งคำนวณในรูปของก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ (Oxides of nitrogen as Nitrogen dioxide)	เชื้อเพลิงชีวมวล	-	ไม่เกิน 200

ที่มา : ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม พ.ศ. 2549



## บทที่ 5

### แนวทางการจัดการของเสียและวัสดุไม่ใช้แล้ว

โรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม เป็นโรงงานลำดับที่ 103 ตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ต้องมีการควบคุมการจัดการของเสียที่เกิดขึ้นจากการบวนการผลิตและกิจกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นระบบระเบียบ ซึ่งมีแนวทางดังนี้

#### 1. หน้าที่ของผู้ประกอบกิจการโรงงาน

โรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม เป็นโรงงานลำดับที่ 103 ตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ซึ่งผู้ก่อกำเนิดของเสียมีหน้าที่ในการจัดการสิ่งปฏิกูลและวัสดุไม่ใช้แล้ว ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลและวัสดุไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 ดังนี้

1.1 ผู้ก่อกำเนิดของเสียต้องไม่ครอบครองกากอุตสาหกรรมภายในโรงงานเกินเวลา 90 วัน หากเกิน 90 วันต้องยื่นขออนุญาตตามแบบ สก.1 (แบบขอขยายระยะเวลาในการกักเก็บสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุไม่ใช้แล้วในบริเวณ โรงงาน) ในกรณีที่ไม่ครอบครองกากอุตสาหกรรมที่เป็นของเสียอันตราย ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่อง ระบบเอกสารกำกับ การขนส่งของเสียอันตราย พ.ศ. 2547

1.2 ผู้ก่อกำเนิดของเสียต้องไม่นำกากอุตสาหกรรมออกนอกบริเวณ โรงงาน เว้นแต่จะได้รับการอนุญาตจากอธิบดีกรมโรงงานหรืออุตสาหกรรมจังหวัดที่ได้รับมอบหมายจากอธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม หากผู้ก่อกำเนิดต้องการนำกากอุตสาหกรรมออกนอกโรงงานต้องยื่นขออนุญาต ตามแบบ สก.2 (แบบคำขออนุญาตนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุไม่ใช้แล้วออกนอกบริเวณ โรงงาน) ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์หรือยื่นด้วยตนเอง ณ สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดที่ โรงงาน ตั้งอยู่

1.3 กรณีผู้ก่อกำเนิดของเสียทำการบำบัดหรือกำจัดกากอุตสาหกรรมเองภายใน โรงงาน ต้องขอความเห็นชอบต่ออธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม หรือผู้ที่อธิบดีกรม โรงงาน อุตสาหกรรมมอบหมาย โดยยื่นทางเอกสารด้วยตนเองหรือไปรษณีย์มายังกรมโรงงานอุตสาหกรรม

1.4 ผู้ก่อกำเนิดของเสียต้องรายงานการขนส่งกากอุตสาหกรรมทั้งที่เป็นของเสียอันตรายและไม่เป็นของเสียอันตรายทางอิเล็กทรอนิกส์ กรณีที่เป็นของเสียอันตรายเมื่อมีการ



นำออกนอกบริเวณ โรงงานต้องมีใบกำกับการขนส่ง (Waste Manifest) ทุกครั้ง ทั้งนี้ ผู้ก่อกำเนิดกากอุตสาหกรรมที่เป็นของเสียอันตราย ต้องขอหมายเลขประจำตัว 13 หลัก จากกรมโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อใช้ในการดำเนินการเกี่ยวกับการขนส่ง

1.5 ผู้ก่อกำเนิดของเสียที่ได้รับอนุญาตตามแบบ สก.1 และ สก.2 ต้องส่งรายงานประจำปีตามแบบ สก.3 (ใบแจ้งเกี่ยวกับรายละเอียดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุไม่ใช่แล้ว สำหรับผู้ก่อกำเนิดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุไม่ใช่แล้ว) ส่วนผู้ก่อกำเนิดที่ได้รับความเห็นชอบให้มีการกำจัดและบำบัดเองภายในโรงงานต้องส่งรายงานประจำปีตามแบบ สก.5 (ใบแจ้งเกี่ยวกับรายละเอียดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช่แล้วสำหรับผู้บำบัดและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุไม่ใช่แล้ว) ภายใน 1 มีนาคมของปีถัดไป (ข้อมูลระหว่างวันที่ 1 มกราคม – 31 ธันวาคม ของปีที่ผ่านมา)

1.6 กรณีที่ผู้ก่อกำเนิดของเสียประสงค์จะนำกากอุตสาหกรรมไปบำบัด/กำจัดภายนอกโรงงานภาระความรับผิด (Liability) ตามกฎหมายจะสิ้นสุดเมื่อกากอุตสาหกรรมที่นำออกนอกโรงงานเพื่อบำบัด/กำจัด ไปถึง โรงงานของผู้รับบำบัด/กำจัด และผู้รับบำบัด/กำจัด ลงนามรับรองใบกำกับการขนส่งแล้ว

1.7 โรงงานบางประเภทต้องมีผู้ควบคุมดูแลระบบป้องกันสิ่งแวดล้อมที่มีความรู้เฉพาะด้านตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำหนดชนิดและขนาดของโรงงาน กำหนดวิธีการควบคุมการปล่อยของเสีย มลพิษ หรือสิ่งใด ๆ ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม กำหนดคุณสมบัติของผู้ควบคุมดูแลผู้ปฏิบัติงานประจำและหลักเกณฑ์การขึ้นทะเบียนผู้ควบคุมดูแลสำหรับระบบป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2554

1.8 ผู้ก่อกำเนิดของเสียต้องจัดทำแผนการป้องกันอุบัติภัยเพื่อรองรับเหตุฉุกเฉินในกรณีเกิดการรั่วไหล อักคลิภัย การระเบิดของกากอุตสาหกรรมที่คาดไม่ถึง

1.9 กรณีมีการนำเข้ากากอุตสาหกรรมจากต่างประเทศมาเป็นวัตถุดิบภายในโรงงาน หรือมีกากอุตสาหกรรมไปจัดการยังต่างประเทศ ต้องปฏิบัติตาม พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 อนุสัญญาบาเซล และกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องให้ครบถ้วนก่อน

## 2. การจัดการของเสียและวัสดุไม่ใช่แล้วสำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม

ในการปฏิบัติตามกฎหมายกากอุตสาหกรรม ผู้ก่อกำเนิดของเสียต้องทราบว่า มีกากอุตสาหกรรมอะไรบ้างในโรงงาน ระบุรหัสของเสีย พร้อมทั้งวิธีการจัดการ และรหัสการกำจัด โดยการพิจารณาชนิดของกากอุตสาหกรรมสามารถพิจารณาแยกตามลักษณะกระบวนการ เช่น การเตรียมวัตถุดิบ การผลิต การตรวจสอบคุณภาพ เป็นต้น

ส่วนการกำหนดรหัสของเสีย และวิธีการกำจัดสามารถรายละเอียดได้ในประกาศ  
อุตสาหกรรม เรื่อง การจัดการสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 ในภาคผนวกที่ 1  
และภาคผนวกที่ 4 ตามลำดับ

## 2.1 ขั้นตอนการขออนุญาต/ขอความเห็นชอบในการกำจัดกากอุตสาหกรรม

ผู้ก่อกำเนิดของเสียสามารถดำเนินการจัดการกากอุตสาหกรรมได้ 3 วิธี ได้แก่

2.1 กรณีเก็บกากอุตสาหกรรมเกิน 90 วัน จะต้องยื่นขออนุญาตตามแบบ สก.1

2.2 กรณีบำบัด/กำจัดเองภายในโรงงานจะต้องยื่นขอความเห็นชอบ

2.3 กรณีส่งออกไปบำบัด/กำจัดภายนอกโรงงาน จะต้องยื่นขออนุญาตตามแบบ

สก.2

## 2.2 การขนส่งกากอุตสาหกรรม (เฉพาะกรณีที่น่าไปบำบัด/กำจัดภายนอกโรงงาน)

เมื่อได้รับอนุญาต สก.2 แล้ว ทุกครั้งที่จะมีการนำกากอุตสาหกรรมออกนอก  
บริเวณ โรงงานไม่ว่าจะเป็นของเสียอันตรายหรือไม่ จะต้องรายงานการขนส่งทางอิเล็กทรอนิกส์  
และหากเป็นของเสียอันตรายจะต้องใช้ระบบเอกสารกำกับการขนส่งด้วย ดังนี้

2.2.1 ผู้ก่อกำเนิดของเสียต้องเป็นผู้จัดทำใบกำกับการขนส่งของเสียอันตราย  
ตามแบบกำกับการขนส่ง 02 จำนวน 6 ฉบับ (ต้นฉบับ 1 ฉบับ และคู่ฉบับอีก 5 ฉบับ) พร้อมทั้ง  
กรอกข้อมูลในส่วนที่ 1 และลงลายมือชื่อก่อนส่งมอบให้ผู้ขนส่ง

2.2.2 ผู้ขนส่งกรอกข้อมูลในส่วนที่ 2 พร้อมลงลายมือชื่อรับรองแล้วคืนใบกำกับ  
การขนส่งฉบับที่ 2 และฉบับที่ 3 ให้ผู้ก่อกำเนิด และนำใบกำกับการขนส่งฉบับที่ 1 ฉบับที่ 4  
ฉบับที่ 5 และฉบับที่ 6 ติดไปกับรถที่ขนส่งของเสียนั้น

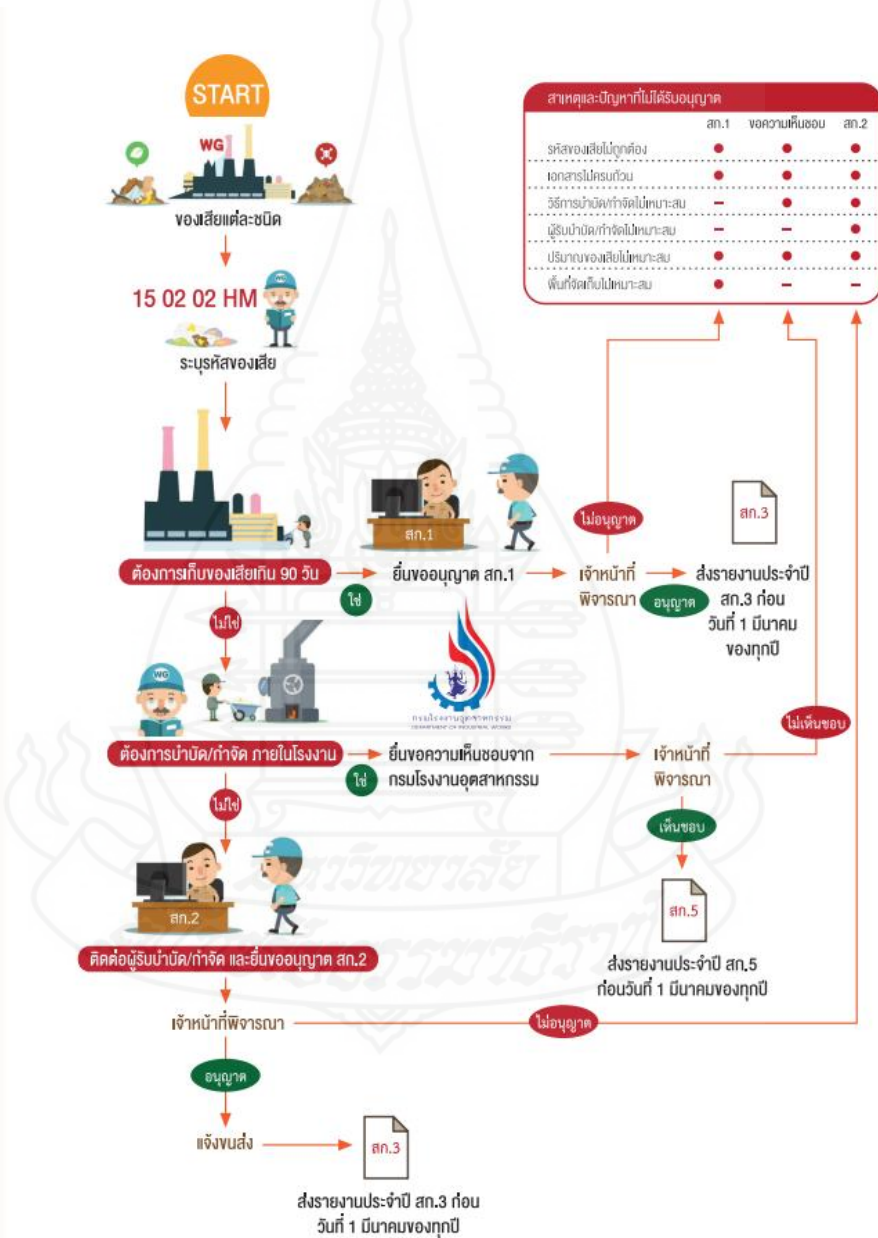
2.2.3 ผู้ก่อกำเนิดของเสียส่งใบกำกับการขนส่งฉบับที่ 3 ให้กรมโรงงาน  
อุตสาหกรรมภายใน 15 วัน นับแต่วันส่งมอบของเสียให้ผู้ขนส่ง

2.2.4 ผู้รับบำบัด/กำจัด กรอกข้อมูลในส่วนที่ 3 ลงลายมือชื่อรับรองว่าได้รับ  
ของเสียแล้ว คืนใบกำกับการขนส่งฉบับที่ 4 ให้ผู้ขนส่ง เก็บใบกำกับการขนส่งฉบับที่ 5 ไว้และ  
ส่งใบกำกับการขนส่งฉบับที่ 6 ให้ผู้ก่อกำเนิด และส่งใบกำกับการขนส่งฉบับที่ 1 ให้กรมโรงงาน  
อุตสาหกรรมภายใน 15 วัน นับแต่วันรับมอบของเสีย

2.2.5 ผู้ก่อกำเนิดของเสียเก็บใบกำกับการขนส่งฉบับที่ 2 และฉบับที่ 6 ไว้เพื่อการ  
ตรวจสอบอย่างน้อย 3 ปี

### 2.3 การจัดทำรายงานประจำปี

ผู้ก่อกำเนิดของเสียจะต้องจัดทำรายงานการจัดการกากอุตสาหกรรม ทั้งที่เป็นของเสียอันตรายและที่ไม่อันตรายในรอบ 1 ปีที่ผ่านมา โยจะต้องส่งภายในวันที่ 1 มีนาคมของปีถัดไป ซึ่งสามารถจัดส่งรายงานประจำปีทั้งทางเอกสารและระบบอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบฟอร์ม สก.3 ผู้ก่อกำเนิดที่ได้รับความเห็นชอบให้บำบัด/กำจัดกากอุตสาหกรรมภายใน โรงงาน จะต้องจัดทำรายงานตามแบบ สก.5 ด้วย ซึ่งขั้นตอนการดำเนินการกากอุตสาหกรรมแสดงดังภาพที่ 5.1



ภาพที่ 5.1 ขั้นตอนการดำเนินการกากอุตสาหกรรม

ที่มา : <https://www.diw.go.th/hawk/default.php>

### 3. ประเภทและชนิดของกากอุตสาหกรรมของโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม

โดยทั่วไปกากอุตสาหกรรมของแต่ละโรงงาน จะประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

**3.1 กากอุตสาหกรรมที่มาจากกระบวนการผลิตหลัก** สำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม ยังไม่มีรายงานกากของเสียจากกระบวนการผลิตหลัก เนื่องจากในกระบวนการผลิตมีเพียงน้ำเกลือจากใต้ดินเป็นวัตถุดิบเท่านั้น เมื่อนำมาต้มจนตกผลึกแล้วก็ยังเหลือเฉพาะน้ำเกลือที่เหลือจากการต้ม ซึ่งสามารถเติมน้ำเกลือเพื่อต้มเกลือรอบต่อไปได้

**3.2 กากอุตสาหกรรมจากกระบวนการสนับสนุน** เช่น บรรจุก๊าซของน้ำมันเชื้อเพลิงกรณีที่มีเครื่องสูบน้ำเกลือจากใต้ดิน วัสดุอุดซบ ฝาเซ็ดน้ำมัน เป็นต้น นอกจากนี้จะพบกากอุตสาหกรรมในหมวด 15 เช่น บรรจุก๊าซที่เป็นกระดาษหรือกระดาษแข็ง บรรจุก๊าซที่เป็นพลาสติก ซึ่งนำมาใช้เป็นบรรจุก๊าซ และหากโรงงานมีการก่อสร้าง และรื้อถอนสิ่งก่อสร้าง (รวมถึงดินที่ขุดจากพื้นที่ซึ่งมีการปนเปื้อน) จะพบกากอุตสาหกรรมในหมวด 17

**3.3 กากอุตสาหกรรมอันตรายที่เกิดจากสำนักงาน บ้านพักอาศัย ที่อยู่บริเวณโรงงาน**

ตัวอย่างชนิดกากอุตสาหกรรมจากโรงงานจำพวก 103 รหัสของเสีย และรหัสวิธีบำบัด/กำจัด แสดงดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 ชนิดกากอุตสาหกรรมจากโรงงานจำพวก 103 รหัสของเสีย และรหัสวิธีบำบัด/กำจัด

รหัสของเสีย	ลักษณะของกากอุตสาหกรรม	วิธีการกำจัดที่เคยมีการออกใบอนุญาต	หมายเหตุ
13 02 08 HA	น้ำมันเครื่องยนต์ น้ำมันเกียร์ น้ำมันหล่อลื่นที่ ไม่สามารถระบุชนิดได้หรือ ชนิดอื่น ๆ	- ทำเชื้อเพลิงผสม (042) - นำกลับมาใช้ ประโยชน์อีกด้วย วิธีอื่น ๆ (049)	<input checked="" type="checkbox"/> เป็นของเสีย ประเภทสารพิษ
15 01 01	บรรจุก๊าซที่เป็นกระดาษ หรือกระดาษแข็ง	- คัดแยกประเภทเพื่อ จำหน่ายต่อ (011)	
15 01 02	บรรจุก๊าซที่เป็นพลาสติก	- คัดแยกประเภทเพื่อ จำหน่ายต่อ (011)	

## ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

รหัสของเสีย	ลักษณะของกากอุตสาหกรรม	วิธีการกำจัดที่เคยมีการออกใบอนุญาต	หมายเหตุ
15 02 02 HM	วัสดุคูดซับ วัสดุตัวกรอง (รวมทั้งไส้กรองน้ำมันที่ไม่ใช่ 16 01 07) สำหรับเช็ด และชุดป้องกันที่ปนเปื้อนสารอันตราย เช่น ถุงมือเปื้อนสารเคมี น้ำมัน	- ทำเชื้อเพลิงผสม (042)	<input checked="" type="checkbox"/> เป็นของเสียประเภทสารพิษ <input checked="" type="checkbox"/> ทดสอบ TTLC/STLC เช่น การตรวจวัดโดยเลือกวัสดุที่ติดอยู่ในวัสดุคูดซับ วัสดุตัวกรอง
17 04 05	เหล็ก หรือเหล็กกล้า	- นำกลับมาใช้ประโยชน์อีกด้วยวิธีอื่น ๆ (049)	
17 04 07	โลหะหลายชนิดปะปนกัน	คัดแยกประเภทเพื่อจำหน่ายต่อ (011)	

ที่มา : <https://www.diw.go.th/hawk/default.php>

#### 4. ข้อพึงปฏิบัติด้านความปลอดภัยในการจัดเก็บกากอุตสาหกรรมที่เป็นของเสียอันตราย

- มีป้ายระบุชนิดกากอุตสาหกรรมอย่างชัดเจน และระบุวันที่ที่จัดเก็บ
- แยกพื้นที่ในการจัดเก็บตามประเภท จัดเก็บแยกชั้น หรือคนละชั้น
- หากมีการจัดเก็บกากอุตสาหกรรมไว้บนชั้นวาง ให้เก็บกากอุตสาหกรรมที่เป็นของเหลวไว้ชั้นล่างสุด
- ไม่ควรวางบนพื้นโดยตรง แต่วางบนพาเลท และมีการป้องกันการหกรั่วไหล
- จัดเก็บในอุณหภูมิที่เหมาะสม ไม่ร้อนเกินไป หากของเสียสามารถทำปฏิกิริยากับน้ำไม่ควรจัดเก็บอยู่ในที่ชื้น
- ไม่ควรเก็บใกล้แหล่งความร้อนหรือ โคมแสงแดดโดยตรง
- ควรมีอุปกรณ์ดับเพลิงที่เหมาะสมกับชนิดของกากอุตสาหกรรม ดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 อุปกรณ์ดับเพลิงที่เหมาะสมกับชนิดกาออกอุตสาหกรรม

สารดับเพลิง	ประเภทของเพลิง			
	ประเภท ก (Class A)	ประเภท ข (Class B)	ประเภท ค (Class C)	ประเภท ง (Class D)
น้ำ (ในถังดับเพลิงแบบมือถือ)	ใช้ได้	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
ผงเคมีแห้งแบบ ABC	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ไม่ได้
ผงเคมีแห้งแบบ BC	ใช้ไม่ได้	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ไม่ได้
โฟม	ใช้ได้	ใช้ได้สำหรับ ของเหลวและใช้ไม่ได้ สำหรับก๊าซ	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
Aqueous Film Forming Form (AFFF)	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้
คาร์บอนไดออกไซด์	ใช้ไม่ได้	ใช้ได้	ใช้ได้	ใช้ไม่ได้
ผงเคมีชนิด D	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้	ใช้ไม่ได้	ใช้ได้

ที่มา : <https://www.diw.go.th/hawk/default.php>**หมายเหตุ :**

- ประเภท ก เป็นเชื้อเพลิงที่เกิดจากของแข็งติดไฟ เช่น ไม้ ผ้า ยาง กระดาษ และพลาสติก เป็นต้น
- ประเภท ข เป็นเพลิงที่เกิดจากของเหลวติดไฟ และก๊าซติดไฟต่าง ๆ เช่น น้ำมัน จารบี น้ำมันชักเงา น้ำมันดิน ตัวทำละลาย
- ประเภท ค เป็นเชื้อเพลิงที่เกิดจากอุปกรณ์ไฟฟ้า
- ประเภท ง เป็นเชื้อเพลิงที่เกิดจากโลหะที่ลุกติดไฟได้ง่าย เช่น แมกนีเซียม ลิเทียม และโซเดียม เป็นต้น



## บทที่ 6

### แนวทางการป้องกันการแพร่กระจายดินเค็มและการฟื้นฟูพื้นที่

การทำเกลือสินเธาว์จากน้ำเกลือใต้ดิน เป็นตัวแปรสำคัญในการทำให้เกิดการแพร่กระจายของดินเค็ม เนื่องจากการสูบน้ำเกลือจากใต้ดินขึ้นมาเพื่อต้มเกลือสินเธาว์อาจส่งผลกระทบต่อความสมดุลการไหลของน้ำใต้ดิน อีกทั้งการทำเกลือสินเธาว์เป็นอาชีพดั้งเดิมของประชาชนในพื้นที่ ตำบลกุดเรือคำ อำเภอมโนรมย์ จังหวัดสุพรรณบุรี ดังนั้น จึงมีแนวทางในการป้องกันการปัญหาการแพร่กระจายดินเค็มและการฟื้นฟูพื้นที่จากการทำเกลือสินเธาว์ เพื่อใช้ประโยชน์พื้นที่ดังนี้

#### 1. แนวทางการป้องกันการแพร่กระจายของดินเค็ม

เนื่องจาก พื้นที่ตำบลกุดเรือคำ อำเภอมโนรมย์ จังหวัดสุพรรณบุรี มีการสำรวจพบแหล่งน้ำเกลือใต้ดินประกอบกับเป็นพื้นที่อนุญาตให้ประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดท้องที่ที่อนุญาตให้ตั้งโรงงานทำเกลือสินเธาว์และโรงงานสูบน้ำหรือนำน้ำเกลือขึ้นมาจากใต้ดิน พ.ศ. 2534 ดังนั้น แนวทางการป้องกันการแพร่กระจายของดินเค็ม มีดังนี้

1.1 ผู้ประกอบการทำเกลือสินเธาว์ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขแบบท้ายการอนุญาตประกอบกิจการโรงงานโดยเคร่งครัด

1.2 จัดตั้งกลุ่มเครือข่ายเฝ้าระวังผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการทำเกลือสินเธาว์ในพื้นที่เดียวกัน โดยกลุ่มเครือข่ายประกอบด้วย กลุ่มผู้ผลิตเกลือสินเธาว์ ประชาชน และหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชน สถานประกอบการและหน่วยงานราชการ ในรูปแบบการเฝ้าระวังการเกิด การป้องกันปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน อีกทั้งเป็นการสร้างจิตสำนึกให้สมาชิกในเครือข่ายช่วยกันกำกับดูแลผลกระทบอันเกิดจากการทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้มในพื้นที่ ตำบลกุดเรือคำ อำเภอมโนรมย์ จังหวัดสุพรรณบุรี ตัวอย่างกิจกรรมการสร้างเครือข่ายการเฝ้าระวังผลกระทบสิ่งแวดล้อม

1.3 ออกแบบผังระบบสาธารณูปโภค ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเกลือสินเธาว์ เช่น ระบบท่อส่งน้ำเกลือใต้ดินเข้าโรงเรือนต้มเกลือ ระบบบ่อเก็บกักน้ำเสีย ระบบนำน้ำเกลือกลับเข้าสู่บ่อน้ำเกลือใต้ดิน ระบบควบน้ำป้องกันรอบนอกพื้นที่

1.4 ติดตามตรวจสอบระดับน้ำ คุณภาพน้ำบาดาลและปริมาณการสูบน้ำเกลือที่มีการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากสภาพธรรมชาติหรือเกิดจากการสูบน้ำเกลือ เนื่องจากการสูบน้ำเกลือขึ้นมาจากใต้ดินในพื้นที่ ตำบลกุดเรือคำ อำเภอนารินวาส จังหวัดสกลนคร ดำเนินการมาแล้วกว่า 20 ปี ซึ่งในอดีตก่อนที่จะมีการกำหนดเป็นเงื่อนไขในการอนุญาตให้ประกอบกิจการ โรงงานทำเกลือสินเธาว์ ก็ไม่มีการกำกับดูแลหรือเฝ้าระวังผลกระทบที่จะเกิดขึ้น จึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ระบบน้ำใต้ดินขาดความสมดุล การติดตามตรวจวัดระดับและคุณภาพน้ำบาดาลและปริมาณการสูบน้ำเกลือใต้ดินจึงเป็นข้อมูลพื้นฐานในการติดตามผลกระทบด้านธรณีวิทยาของพื้นที่ได้อย่างทันเหตุการณ์ ข้อมูลที่ได้สามารถนำมาศึกษาความสัมพันธ์ของการเกิดหลุมยุบกับปริมาณการสูบน้ำเกลือและการเปลี่ยนแปลงสภาพอุทกธรณีวิทยา และเป็นข้อมูลสนับสนุนด้านการศึกษาการแพร่กระจายของดินเค็มในพื้นที่ตำบลกุดเรือคำ อำเภอนารินวาส จังหวัดสกลนคร ได้อีกด้วย

## 2. แนวทางการฟื้นฟูพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์เพื่อการใช้ประโยชน์

กรณี ที่ผู้ประกอบการทำเกลือสินเธาว์เปลี่ยนอาชีพหรือลดขนาดพื้นที่การผลิตเกลือสินเธาว์ลง หากปล่อยพื้นที่ทำเกลือเดิมไว้กรร้างไม่ได้นำมาใช้ประโยชน์ จะทำให้สูญเสียคุณค่าในการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งมีแนวทาง ดังนี้

### 2.1 การฟื้นฟูพื้นที่และใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

พื้นที่ทำเกลือสินเธาว์เดิมสามารถนำมาพัฒนาเป็นบ่อเลี้ยงปลา โดยคัดเลือกปลาที่มีสายพันธุ์ที่สามารถเติบโตได้ในแหล่งดินเค็ม เช่น ปลานิล ปลากะพงขาว และปลากะบอก เป็นต้น โดยมีวิธีการ ดังนี้

2.1.1 ปรับพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์เป็นบ่อเลี้ยงปลา และต้องตรวจสอบสภาพน้ำก่อนเลี้ยงปลา โดยเทียบกับคุณภาพน้ำที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงสัตว์น้ำ

2.1.2 อัตราการปล่อยปลาขึ้นอยู่กับขนาดของบ่อ โดยคำนวณจาก

$$\text{อัตราการปล่อยปลา (ตัว/ไร่)} = \frac{\text{ผลผลิตที่คาดหวัง (กิโลกรัม/ไร่)}}{\text{ขนาดปลาที่ตลาดต้องการ (กิโลกรัม/ตัว)}}$$



ภาพที่ 6.1 ลักษณะการปรับพื้นที่บ่อเลี้ยงปลา



ภาพที่ 6.2 การปรับสภาพน้ำให้เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงสัตว์น้ำ

2.1.3 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่ให้ความสนับสนุน ได้แก่ หน่วยงานส่วนท้องถิ่น เช่น จังหวัด อำเภอ เทศบาล องค์การบริหารส่วนตำบล หน่วยงานในสังกัดกรมประมง เป็นต้น

## 2.2 การฟื้นฟูสภาพพื้นที่และการใช้ประโยชน์พื้นที่เป็นสวนปาล์วยุคาลิปตัส

การปรับสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีปัญหาดินเค็ม นิยมทำการปลูกยูคาลิปตัสคามาเลนซิส เนื่องจากเป็นพันธุ์ไม้ที่โตเร็ว เจริญเติบโตได้ดี มีโอกาสรอดสูงและมีคุณสมบัติทนต่อสภาพดินที่มีปัญหาต่าง ๆ เช่น ทนแล้ง ทนต่อสภาพน้ำท่วมขัง ดังนั้น ในการจัดการสวนปาล์วยุคาลิปตัสคามาเลนซิสที่ดี ต้องคำนึงถึงปัจจัยสำคัญ ได้แก่ วัตถุประสงค์ของการปลูก สภาพดินในพื้นที่ปลูก ชนิดพันธุ์ที่เหมาะสม วิธีการตัดฟันและการตลาด

2.2.1 การเตรียมพื้นที่ปลูกในพื้นที่บ้านกุดเรือคำ มีสภาพค่อนข้างแห้งแล้ง ดังนั้น ในช่วงก่อนเข้าฤดูฝน ควรมีการไถพรวนดิน 2 ครั้ง หลังจากฝนตก 2-3 ครั้ง ให้ไถพรวนกลับหน้าดินซึ่งจะทำให้ไถพรวนได้ลึกขึ้น

2.2.2 การปลูก โดยทั่วไปใช้วิธีปลูกโดยย้ายต้นกล้าปลูก อายุกล้าประมาณ 3-5 เดือน ควรปลูกในระยะต้นฤดูฝนจะให้ผลดีที่สุด ลักษณะการเตรียมดินและการปลูกแสดงดังภาพที่ 6.3



ภาพที่ 6.3 การเตรียมดินและการปลูกยูคาลิปตัสคามาเลนซิส

2.2.3 การดูแลรักษา ยูคาลิปตัสคามาเลนซิสจะเจริญเติบโตได้ดีในที่โล่งแจ้งที่ไม่มีสิ่งใดปกคลุม การกำจัดวัชพืชจะทำในช่วง 3 ปีแรกเท่านั้น เมื่อต้นไม้สูง 1-1.5 เมตร แล้วไม่มีความจำเป็นในการกำจัดวัชพืช ส่วนการใส่ปุ๋ยในสภาพดินที่ไม่ดีควรใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยหมักรองกันหลุมประมาณ 1 กิโลกรัม และปุ๋ยสูตร 3-2-1 ประมาณต้นละ 30 กรัม

2.2.4 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่ให้ความสนับสนุน ได้แก่ หน่วยงานส่วนท้องถิ่น เช่น จังหวัด อำเภอบางบาล องค์การบริหารส่วนตำบล หน่วยงานในสังกัดกรมป่าไม้ กรมพัฒนาที่ดิน

## 2.3 การฟื้นฟูสภาพพื้นที่และการใช้ประโยชน์พื้นที่เป็นไร่นาสวนผสม

การฟื้นฟูพื้นที่โดยใช้แนวคิดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามแนวทฤษฎีใหม่ เป็นวิธีการปฏิบัติในการทำการเกษตรผสมผสาน เป็นการดำเนินการเกษตรโดยยึดหลักธรรมชาติ เน้นความหลากหลายของชนิดพืช การปรับปรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุและไม่ใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดแมลง ซึ่งจะนำไปสู่ระบบการเกษตรแบบยั่งยืน เช่น

### 2.3.1 วิธีดำเนินการไร่นาสวนผสม สามารถทำได้โดย

(1) แบ่งพื้นที่ทั้งหมดตามหลักทฤษฎีใหม่ ได้แก่

ก. พื้นที่โซน 1 (30%) ขุดสระเพื่อใช้ในการเกษตร

ข. พื้นที่โซน 2 (30%) นาข้าว

ค. พื้นที่โซน 3 (30%) พืชไร่ พืชสวน เลี้ยงสัตว์ ปลูกพืชผักสวนครัว

ถนอม คั้นดู

ง. พื้นที่โซน 4 (10%) เป็นที่อยู่อาศัย

การแบ่งโซนพื้นที่เพื่อทำเกษตรผสมผสาน แสดงดังภาพที่ 6.4

(2) พื้นที่โซน 1 คัดเลือกพื้นที่ต่ำที่สุดในแปลง ทำการขุดสระเพื่อเก็บกักน้ำ โดยนำดินที่ขุดขึ้นมาใช้ในการปรับบริเวณขอบคันบ่อน้ำและถนนภายในพื้นที่

(3) พื้นที่โซน 2 ในการปรับสภาพเพื่อแปลงพื้นที่เป็นนาข้าว ทำการปรับปรุงโดยปลูกโสนอัฟริกัน ภายใต้อากาศไร่แล้วตัดปรับปรุงดิน ปุ๋ยฟอสฟอรัส ปุ๋ยโพแทสเซียม ปุ๋ยกำมะถัน Dolomite lime และปุ๋ยคอก เมื่อโสนอายุครบ 60 วัน ทำการฝังกลบลงในดินแล้วปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 ปีละ 1 ครั้ง หากพื้นที่ส่วนที่ทำนาเป็นที่ลุ่มมีปริมาณน้ำมากเพียงพอ ควรขุดร่องให้รอบและเลี้ยงปลาในนาข้าว โดยจะก่อให้เกิดประโยชน์เกื้อกูลกัน ปลาจะกินแมลงศัตรูข้าว และถ่ายมูลให้เป็นปุ๋ยในนาข้าว

(4) พื้นที่โซน 3 การทำเกษตรแบบขร่อง ใช้ปุ๋ยอินทรีย์หรือแกลบ เพื่อเพิ่มความพรุนของดิน

ก. การไถพรวนดิน หลีกเลี้ยงการไถพรวนดินทิ้งไว้ หากน้ำบาดาลบริเวณพื้นที่ทำการฟื้นฟูเป็นน้ำบาดาลเค็ม เพราะจะทำให้ น้ำระเหยได้ง่าย

ข. การเตรียมและการปลูกกล้าพืช วิธีการเพาะกล้าพืช จะเพาะในวัตถุเพาะที่ไม่เค็มเพราะพืชในระยะงอกจะทนเค็มได้น้อย จนกระทั่งต้นกล้ามีความแข็งแรงแล้วจะมีระยะการย้ายกล้าออกไปนานกว่าปกติ การกล้าพืชมักกล้าอายุมากกว่าปกติ เพราะต้นกล้าแก่จะทนต่อสภาพความเค็มมากกว่ากล้าอ่อน เมื่อย้ายปลูกควรจะใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษในการปลูกในพื้นที่ที่เตรียมไว้ซึ่งได้รับการปรับปรุงดินแล้ว



ค. วิธีการปลูกพืชในพื้นที่ดินเค็ม การเตรียมแปลงปลูกพืชจะต้องจัดทำวิธีการปลูกพืชที่ถูกต้องและเหมาะสม เพื่อให้พืชที่ปลูกได้รับผลกระทบจากความเค็มของเกลือที่อยู่ในดินให้น้อยที่สุด บริเวณที่มีเกลือสะสมไม่ควรปลูกพืช การเตรียมแปลงปลูกพืชโดยทั่วไปเกษตรกรจะขร้งแล้วปลูกตรงกลางร้ง เนื่องจากเกลือจะเคลื่อนที่ไปสะสมในบริเวณกลางร้งพอดี เพราะเป็นที่สูงและมีการระเหยของน้ำสูงสุด พืชจึงได้รับความเค็มมาก แต่ในบริเวณที่ต่ำของร้ง หรือ โครงร้งจะมีความเค็มต่ำมาก ดังนั้น บริเวณนี้จึงเป็นบริเวณที่สมควรจะปลูกพืช โดยอาศัยหลักการนี้ สามารถดัดแปลงรูปร่าง ของแปลงให้เป็นแบบต่าง ๆ โดยให้มีส่วนสูงของร้งไว้ดักเกลือ จะทำให้เกิดการสะสมเกลือในบริเวณที่ปลูกพืชต่ำกว่า พืชจึงเจริญเติบโตได้ดี

ง. พันธุ์ไม้ประเภทพืชไร่ พืชสวน และพืชอาหารสัตว์ที่สามารถทนต่อสภาพดินเค็มจัด ได้แก่ ฝ้าย มันสำปะหลัง หญ้าแพรก หญ้าชันกาศ หญ้าหัวหมู ส่วนพืชสวน ได้แก่ หน่อไม้ฝรั่ง คะน้า ผักบั้งจีน ชะอม กระเพรา เป็นต้น สำหรับไม้ผลและไม้โตเร็ว ได้แก่ กระถินณรงค์ จี้เหล็ก ฝรั่ง ยูคาลิปตัส สนม มะพร้าว สมอ มะม่วงหิมพานต์ เป็นต้น โดยรายชื่อพันธุ์ไม้ที่สามารถเติบโตได้ในพื้นที่ดินเค็มจัด แสดงดังตารางที่ 6.1

ตารางที่ 6.1 รายชื่อพันธุ์ไม้ที่สามารถเติบโตได้ในพื้นที่ดินเค็มจัด

พืชสวน	ไม้ดอก	พืชไร่/อาหารสัตว์	ไม้ผล/ไม้โตเร็ว
หน่อไม้ฝรั่ง	บานบุรี	ฝ้าย	กระถินณรงค์
กะน้า	บานไม่รู้โรย	หญ้าแพรก	จี้เหล็ก
กระเพรา	กุหลาบ	หญ้าชันกาศ	ยูคาลิปตัส
ผักบั้งจีน	เฟื่องฟ้า	หญ้าหัวหมู	มะม่วงหิมพานต์
ชะอม	เข็ม	ป่านศรนารายณ์	สน
	คุณนายตื่นสาย	หญ้าค้ำชี	สะเดา
		หญ้าคัลลา	พุทรา

ที่มา : กรมทรัพยากรธรณี, 2549.

หมายเหตุ : ดินเค็มจัด หมายถึง ดินที่มีค่าการนำไฟฟ้า >16 มิลลิโหมร์/เซนติเมตร และมีเปอร์เซ็นต์เกลือ > 0.8

(5) พื้นที่โซน 4 เป็นพื้นที่สำหรับปลูกสร้างที่อยู่อาศัยและถนนเพื่ออำนวยความสะดวกในพื้นที่ ตลอดจนใช้เป็นพื้นที่เพาะปลูกพืชผักสวนครัว





ภาพที่ 6.4 การแบ่งโซนพื้นที่ทำเกษตรผสมผสานเป็น 4 ส่วน

ที่มา : <https://sites.google.com/site/kasetonilnebangsai/kestr-phsm-phsan>

**2.3.2 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่ให้ความสนับสนุนส่งเสริม** ได้แก่ หน่วยงานส่วนท้องถิ่น เช่น จังหวัด อำเภอ เทศบาล องค์การบริหารส่วนตำบล ศูนย์ศึกษาพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

#### 2.4 การฟื้นฟูสภาพพื้นที่และการใช้ประโยชน์พื้นที่เพื่อการเพาะเลี้ยงเบ็ด

เนื่องจากบริเวณพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์เดิม เมื่อเลิกทำเกลือแล้วจะเป็นพื้นที่ซึ่งมีลักษณะเป็นที่โล่งกว้าง สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการพัฒนาเป็นพื้นที่เลี้ยงเบ็ด สามารถประยุกต์ร่วมกับการเลี้ยงปลา เนื่องจากมูลเบ็ดเป็นปุ๋ยช่วยเพิ่มอาหารธรรมชาติให้ปลา และการเลี้ยงเบ็ดสามารถจำหน่ายได้ทั้งเนื้อและไข่

**2.4.1 การเตรียมลงทุนเลี้ยงเบ็ด** ต้องพิจารณาค่าใช้จ่ายสำหรับการสร้างโรงเรือน เล้าเลี้ยงลูกเบ็ด รางใส่อาหาร/น้ำ หลอดไฟให้ความอบอุ่น และเงินทุนสำหรับการซื้อพันธุ์เบ็ดเทศ ค่ายา และค่าวัคซีนด้วย

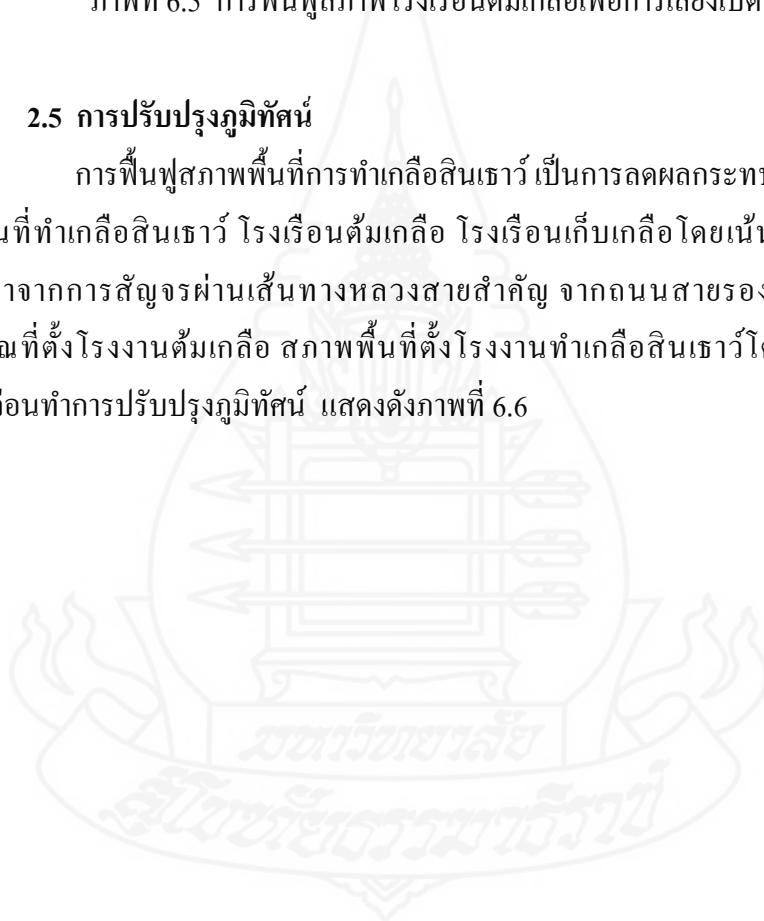
**2.4.2 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่ให้ความสนับสนุนส่งเสริม** ได้แก่ หน่วยงานส่วนท้องถิ่น เช่น จังหวัด อำเภอ เทศบาล องค์การบริหารส่วนตำบล หน่วยงานในสังกัดกรมปศุสัตว์



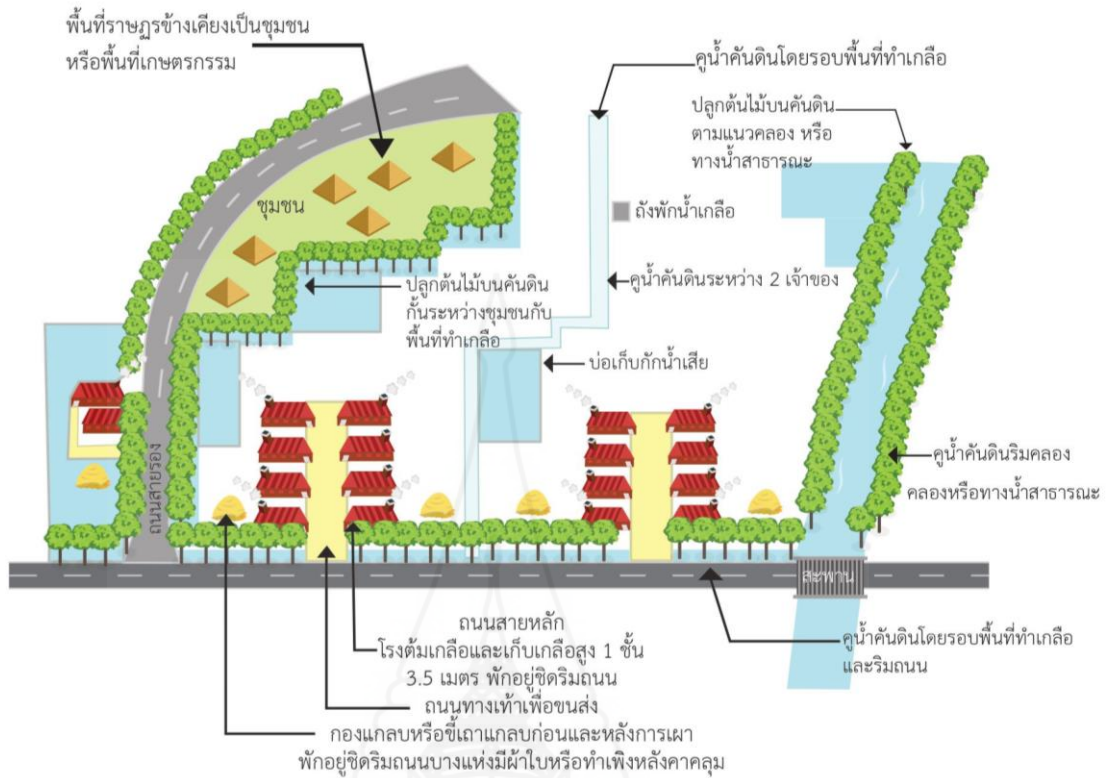
ภาพที่ 6.5 การฟื้นฟูสภาพโรงเรียนคัมเกลือเพื่อการเลี้ยงเป็ด

## 2.5 การปรับปรุงภูมิทัศน์

การฟื้นฟูสภาพพื้นที่การทำเกลือสินเธาว์ เป็นการลดผลกระทบทางด้านทัศนียภาพ บริเวณพื้นที่ทำเกลือสินเธาว์ โรงเรียนคัมเกลือ โรงเรียนเก็บเกลือ โดยเน้นการลดผลกระทบทางสายตาจากการสัญจรผ่านเส้นทางหลวงสายสำคัญ จากถนนสายรองจากชุมชนที่ตั้งอยู่ใกล้บริเวณที่ตั้งโรงงานคัมเกลือ สภาพพื้นที่ตั้งโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม และพื้นที่โดยรอบ ก่อนทำการปรับปรุงภูมิทัศน์ แสดงดังภาพที่ 6.6

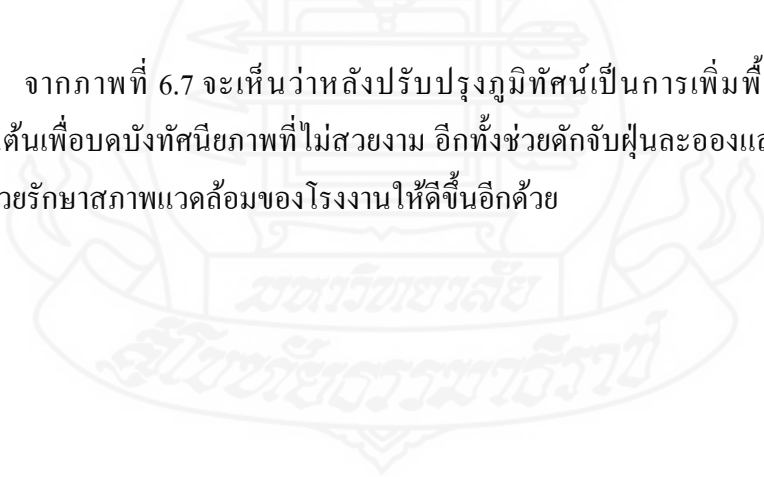






ภาพที่ 6.7 พื้นที่โรงงานหลังปรับปรุงภูมิทัศน์และพื้นที่โดยรอบ

จากภาพที่ 6.7 จะเห็นว่าหลังปรับปรุงภูมิทัศน์เป็นการเพิ่มพื้นที่สีเขียวโดยการปลูกไม้ยืนต้นเพื่อบดบังทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม อีกทั้งช่วยดักจับฝุ่นละอองและเขม่าควันจากการต้มเกลือ ช่วยรักษาสภาพแวดล้อมของโรงงานให้ดีขึ้นอีกด้วย



## บทที่ 7

### แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมสีเขียว

โรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม เป็นการผลิตเกลือสินเธาว์โดยอาศัยเทคโนโลยีแบบดั้งเดิมของชาวบ้านผสมผสานกับภูมิปัญญาชาวบ้านในท้องถิ่นจังหวัดสกลนคร ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมาผู้ประกอบการยังคงเผชิญกับปัญหาต่าง ๆ เกี่ยวกับการผลิต เช่น ปัญหาการร้องเรียนจากชุมชนใกล้เคียงที่ตั้งโรงงาน ปัญหาด้านราคา ปัญหาด้านขาดแคลนแรงงาน ซึ่งภาครัฐยังไม่ได้ให้การสนับสนุนการพัฒนาด้านการเพิ่มผลผลิต เทคโนโลยีการผลิตที่ทันสมัย ตลอดจนการจัดการปัญหาและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมมากนัก ซึ่งในการผลิตเกลือสินเธาว์ยังส่งผลกระทบต่อและสร้างปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาการแพร่กระจายของน้ำเสียที่มีความเข้มข้นของเกลือสูงมากสู่แหล่งน้ำและพื้นที่ทำการเกษตร การจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบจึงมีความจำเป็นต่อการดำเนินกิจการทำเกลือสินเธาว์เพื่อช่วยลดปัญหาและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและการร้องเรียนของชุมชน ลดความขัดแย้งระหว่างโรงงานทำเกลือสินเธาว์กับชุมชน และเป็นการปฏิบัติตามเงื่อนไข ระเบียบข้อบังคับของทางราชการ อันจะนำไปสู่การยกระดับการผลิตตามแนวทางของการพัฒนาอย่างยั่งยืนต่อไป

การส่งเสริมให้โรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม เกิดการพัฒนาตามทิศทางการพัฒนาอย่างยั่งยืนของประเทศ โดยหน่วยงานภาครัฐเป็นผู้ขับเคลื่อนให้เกิดโครงการต่าง ๆ เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยให้เกิดการพัฒนาอย่างเป็นรูปธรรมและมีความเหมาะสมกับขนาดธุรกิจและองค์กรของโรงงานทำเกลือสินเธาว์ คือ โครงการอุตสาหกรรมสีเขียว โดยกระทรวงอุตสาหกรรม

#### 1. กรอบการดำเนินการของอุตสาหกรรมสีเขียว

โครงการอุตสาหกรรมสีเขียว เป็น โครงการที่เหมาะสมสำหรับผู้ประกอบการอุตสาหกรรม ทุกขนาด ทุกประเภท ทุกพื้นที่ที่มีความต้องการยกระดับการผลิตตามแนวทางการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยแบ่งระดับการดำเนินธุรกิจที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องสู่การเป็นอุตสาหกรรมสีเขียวใน 5 ระดับ (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2562) ได้แก่

**ระดับที่ 1 ความมุ่งมั่นสีเขียว (Green Commitment)** คือ การแสดงความมุ่งมั่นในรูปแบบของนโยบาย เป้าหมายและแผนงานที่จะลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และมีการสื่อสารภายในองค์กรให้ทราบโดยทั่วกัน



**ระดับที่ 2 ปฏิบัติการสีเขียว (Green Activity)** คือ การดำเนินกิจกรรมตามนโยบาย เป้าหมายและแผนงานที่กำหนดเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นรูปธรรมและสำเร็จตามความมุ่งมั่นที่ตั้งไว้

**ระดับที่ 3 ระบบสีเขียว (Green System)** คือ การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ มีการติดตาม ประเมินผลและทบทวนเพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่องหรือการได้รับรางวัล ด้านสิ่งแวดล้อมอันเป็นที่ยอมรับ หรือได้รับการรับรองมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ

**ระดับที่ 4 วัฒนธรรมสีเขียว (Green Culture)** คือ การที่ทุกคนในองค์กรมีจิตสำนึกร่วมกันในการสงวนและรักษาไว้ซึ่งสิ่งแวดล้อมที่ดีและให้ความร่วมมือร่วมใจในทุกด้านของการประกอบกิจการให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและดำเนินการต่าง ๆ จนกลายเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมองค์กร

**ระดับที่ 5 เครือข่ายสีเขียว (Green Network)** คือ การขยายขอบเขตของการเป็นอุตสาหกรรมสีเขียวจากภายในองค์กรเองออกสู่ภายนอก ตลอดโซ่อุปทาน (Supply Chain) โดยสนับสนุนให้คู่ค้าและพันธมิตรเป็นอุตสาหกรรมสีเขียวด้วย ดังภาพที่ 7.1



ภาพที่ 7.1 อุตสาหกรรมสีเขียว 5 ระดับ

ที่มา : <http://greenindustry.diw.go.th/index.php/th/activities-2>



## 2. ประโยชน์ที่ได้รับจากการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียว

ประโยชน์ที่โรงงานทำเกลือสินเธาว์จะได้รับเมื่อพัฒนาสู่อุตสาหกรรมสีเขียว มีดังนี้

2.1 ได้รับการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวในระดับต่าง ๆ จากกระทรวงอุตสาหกรรม

2.1.1 การรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวระดับที่ 1-3 จะได้รับใบรับรองอุตสาหกรรมสีเขียว

2.1.2 การรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวระดับที่ 4 และระดับที่ 5 จะได้รับใบรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวและโล่อุตสาหกรรมสีเขียวจากกระทรวงอุตสาหกรรม

2.2 มีรายชื่อเป็นสถานประกอบการ โรงงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีลักษณะแตกต่างกันตามลักษณะการประกอบกิจการ ได้แก่

2.2.1 บัญชีรายชื่อผู้ประกอบการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green Directory) และผลิตภัณฑ์สีเขียว (Green Product)

2.2.2 กระตุ้นให้เกิดตลาดสินค้าสีเขียว (Green Procurement)

2.2.3 ส่งเสริมการบริโภคสินค้าสีเขียว (Green Consumption)

2.3 สิทธิประโยชน์ด้านการประชาสัมพันธ์ในการพัฒนาเป็นอุตสาหกรรมสีเขียว ได้แก่

2.3.1 การใช้ตราสัญลักษณ์ Green Industry Mark เชิงการค้า โดยกระทรวงอุตสาหกรรม เมื่อได้รับการรับรองตั้งแต่ระดับที่ 2 ขึ้นไปจะสามารถนำสัญลักษณ์ไปติดบนผลิตภัณฑ์ได้

2.3.2 ได้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นต่อการจัดทำนโยบายของกระทรวงอุตสาหกรรมและหน่วยงานเครือข่าย

2.4 โรงงานจะเป็นสถานประกอบการที่ดำเนินธุรกิจสอดคล้องตามนโยบายของประเทศและประชาคมโลก ซึ่งการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในยุคไทยแลนด์ 4.0 จะให้ความสำคัญด้านการพัฒนาอย่างยั่งยืน ซึ่งรวมถึงมิติด้านความรับผิดชอบต่อสังคมอีกด้วย

2.5 สร้างโอกาสทางการค้า เพิ่มโอกาสการแข่งขันทางการตลาด

2.6 มีการจัดการที่ดี เกิดการพัฒนาองค์กรอย่างเป็นระบบ

2.7 เกิดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ลดต้นทุนการผลิต ลดการใช้ทรัพยากร ลดการเกิดของเสีย ลดการใช้พลังงาน เป็นต้น

2.8 ยกระดับคุณภาพชีวิตของพนักงาน

2.9 ลดข้อร้องเรียนจากชุมชน สร้างภาพลักษณ์ที่ดี สามารถอยู่ร่วมกับชุมชนอย่างมีความสุขและยั่งยืน

โดยสิทธิประโยชน์ที่สถานประกอบการอุตสาหกรรมจะได้รับเมื่อพัฒนาสู่อุตสาหกรรมสีเขียวระดับต่าง ๆ สรุปดังตารางที่ 7.1

ตารางที่ 7.1 สิทธิประโยชน์ที่สถานประกอบการอุตสาหกรรมจะได้รับเมื่อพัฒนาสู่อุตสาหกรรมสีเขียว

สิทธิประโยชน์	อุตสาหกรรมสีเขียวระดับที่				
	1	2	3	4	5
ได้รับใบรับรองอุตสาหกรรมสีเขียว	✓	✓	✓	✓	✓
ได้รับโล่อุตสาหกรรมสีเขียว				✓	✓
ขอใช้สัญลักษณ์อุตสาหกรรมสีเขียว		✓	✓	✓	✓
ขอใช้เครื่องหมาย Thailand Trust Mark จากกระทรวงพาณิชย์		✓	✓	✓	✓
สามารถเผยแพร่และโฆษณาผลิตภัณฑ์ในจุลสารอุตสาหกรรมสีเขียวได้	✓	✓	✓	✓	✓

ที่มา : คู่มืออุตสาหกรรมสีเขียว (2560)

### 3. แนวทางการปฏิบัติตามข้อกำหนดอุตสาหกรรมสีเขียว

โรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้มสามารถประยุกต์ใช้ข้อกำหนดอุตสาหกรรมสีเขียวระดับต่าง ๆ ได้ดังนี้

#### 3.1 แนวทางปฏิบัติเพื่อพัฒนาเข้าสู่อุตสาหกรรมสีเขียว ระดับที่ 1: ความมุ่งมั่นสีเขียว

แนวทางปฏิบัติสำหรับผู้ประกอบการ โรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้มเพื่อการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวระดับที่ 1 : ความมุ่งมั่นสีเขียว มีดังนี้

##### 3.1.1 แนวทางการปฏิบัติเพื่อการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวระดับที่ 1

ผู้มีอำนาจสูงสุดของโรงงานจะต้องมีการประกาศนโยบายเพื่อแสดงความมุ่งมั่นของผู้บริหารระดับสูงอย่างเป็นทางการ โดยผู้บริหารระดับสูงต้องมั่นใจว่านโยบายด้านสิ่งแวดล้อมที่จะดำเนินการ เช่น การลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม การป้องกันมลพิษ การใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน การลดการเปลี่ยนแปลงต่อสภาวะภูมิอากาศ หรือการปกป้องและฟื้นฟูธรรมชาติ และต้องสื่อสารนโยบายดังกล่าวให้พนักงานและบุคลากรทุกคนของโรงงานทราบ และเปิดเผยนโยบายต่อสาธารณชน

### 3.1.2 เอกสารที่จะต้องจัดเตรียมเพื่อขอการรับรอง

- 1) สำเนาเอกสารการประกาศนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมที่มีการลงนามโดยผู้มีอำนาจสูงสุด
- 2) หลักฐานแสดงการสื่อสารนโยบายด้านสิ่งแวดล้อม เช่น บันทึกการประชุม ภาพถ่าย การตีพิมพ์ประกาศ หรือหลักฐานอื่นใด

## 3.2 แนวทางปฏิบัติเพื่อพัฒนาเข้าสู่อุตสาหกรรมสีเขียว ระดับที่ 2: ปฏิบัติการสีเขียว

แนวทางปฏิบัติสำหรับผู้ประกอบการ โรงงานท่าเกลือสินเธาว์โดยวิธีเต็ม เพื่อการพัฒนาเข้าสู่การรับรองอุตสาหกรรมระดับที่ 2 มีดังนี้

**3.2.1 การกำหนดนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมและสื่อสารนโยบายให้พนักงานในโรงงานทราบ** โดยแนวทางการกำหนดนโยบายสิ่งแวดล้อมให้เป็นไปตามแนวปฏิบัติในการรับรองระดับที่ 1

**3.2.2 มีการจัดทำแผนงานด้านสิ่งแวดล้อม** ซึ่งประกอบด้วย วัตถุประสงค์ เป้าหมาย ขั้นตอนการปฏิบัติตามแผนงาน กำหนดผู้รับผิดชอบ กรอบระยะเวลาแล้วเสร็จ ทรัพยากรหรืองบประมาณที่ต้องใช้ โดยแผนงานต้องพิจารณาความสอดคล้องกับนโยบายสิ่งแวดล้อมด้วย

**3.2.3 ต้องนำแผนงานที่จัดทำขึ้นไปปฏิบัติให้เกิดผลลัพธ์ตามที่กำหนดไว้** ซึ่งแผนงานที่โรงงานท่าเกลือสินเธาว์ควรจัดทำ เช่น โครงการปรับปรุงประสิทธิภาพเตาต้มเกลือ เพื่อลดการใช้เชื้อเพลิงแกลบ โครงการฟื้นฟูสภาพพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการแพร่กระจายน้ำเค็ม โครงการป้องกันและควบคุมฝุ่นละอองจากถ่านแกลบ เป็นต้น

**3.2.4 เอกสารที่จะต้องจัดเตรียมเพื่อขอการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียว ระดับที่ 2 :** ปฏิบัติการสีเขียว มีดังนี้

1) กรณีที่โรงงานไม่ได้รับการรับรองโครงการหรือกิจกรรมใด ๆ มาก่อน ต้องเตรียมเอกสาร ดังนี้

(1) เอกสารการประกาศนโยบายสิ่งแวดล้อมและหลักฐานการสื่อสารนโยบายด้านสิ่งแวดล้อม

(2) แผนงานด้านสิ่งแวดล้อม

(3) เอกสาร หรือหลักฐานสรุปผลการปฏิบัติตามแผนงานซึ่งบรรลุวัตถุประสงค์ เป้าหมายที่กำหนดไว้ อย่างน้อย 1 กิจกรรม หรือ 1 โครงการ

2) กรณีที่โรงงานได้รับการรับรองโครงการหรือกิจกรรมที่เปรียบเทียบได้กับการรับรองระดับที่ 2 หรือได้รับการรับรองระดับที่ 2 แล้ว และใบรับรองยังไม่สิ้นอายุ ให้เตรียมหลักฐาน ดังนี้

(1) กรณีที่ใบรับรอง หรือประกาศนียบัตรที่ได้รับการรับรอง มีการกำหนดวันสิ้นอายุไว้ ณ วันที่ยื่นหลักฐานการสมัคร ใบรับรองดังกล่าวต้องยังไม่สิ้นอายุ

(2) กรณีที่ใบรับรอง หรือประกาศนียบัตรที่ได้รับการรับรองไม่กำหนดวันสิ้นอายุ หรือสิ้นอายุไปแล้ว ต้องมีเอกสาร หลักฐานที่แสดงว่าโรงงานยังรักษาและคงไว้ซึ่งการดำเนินกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างการจัดทำแผนงานสิ่งแวดล้อมแสดงดังภาพที่ 7.2

แผนงานจัดการสิ่งแวดล้อม EMP No : 01/2559		ผู้รับผิดชอบแผนงาน : คุณสนศ ทิมพรวิภา															
ชื่อแผนงาน : โครงการปลูกป่าชายเลน		ผู้อนุมัติแผนงาน : คุณอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อม				งบประมาณที่ใช้ : 10000 บาท				วันที่อนุมัติแผนงาน : 2 กุมภาพันธ์ 2559				กำหนดเสร็จสิ้นแผนงาน : 31 พฤษภาคม 2559			
วัตถุประสงค์		เป้าหมาย				ตัวชี้วัด											
1. เพื่อปลูกไม้ป่าชายเลนทดแทนไม้ที่สูญเสียไป		1. ทำการปลูกไม้ป่าชายเลนจำนวนไม่น้อยกว่า 100 ต้น				1. จำนวนไม้ป่าชายเลนที่ปลูก (ต้น)											
2. เพื่อเป็นการดูแลรักษาบริเวณที่ขุดลอก		2. เพิ่มการดูแลรักษาบริเวณที่ขุดลอกไม่น้อยกว่า 500 ตารางเมตร				2. ปริมาณการขุดลอกที่ดูแลรักษาได้ (กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี)											
ลำดับที่	ขั้นตอนการดำเนินงาน	ผู้รับผิดชอบ	2559												กำหนดเสร็จ		
			กุมภาพันธ์				มีนาคม				เมษายน						
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
1	ประชุมชี้แจงโครงการแก่คณะทำงาน	สนศ ทิมพรวิภา	→														06/02/2560
2	ประชาสัมพันธ์โครงการและรับสมัครพนักงานเข้าร่วมโครงการ	สนศ ทิมพรวิภา			→												13/02/2560
3	จัดกิจกรรมปลูกป่าชายเลน	สนศ ทิมพรวิภา															17/02/2560
5	ประชุมสรุปผลการดำเนินงาน	สนศ ทิมพรวิภา														→	21/04/2560

ภาพที่ 7.2 แผนงานสิ่งแวดล้อมด้านการฟื้นฟูทรัพยากร

ที่มา : <http://greenindustry.diw.go.th/index.php/th/activities-2>

จากภาพที่ 7.2 จะเห็นว่า การกำหนดแผนงานด้านสิ่งแวดล้อมมีการระบุรายละเอียดของผู้อนุมัติแผนงาน วันที่อนุมัติ วัตถุประสงค์ เป้าหมาย ตัวชี้วัด กำหนดขั้นตอนการดำเนินงานตามกรอบเวลา กำหนดแล้วเสร็จของแต่ละกิจกรรม ผู้รับผิดชอบตลอดจนงบประมาณที่ต้องใช้ ซึ่งสอดคล้องตามข้อกำหนดของการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวระดับที่ 2

### 3.3 แนวทางปฏิบัติเพื่อพัฒนาเข้าสู่อุตสาหกรรมสีเขียว ระดับที่ 3: ระบบสีเขียว

การรับรองอุตสาหกรรมสีเขียว ระดับที่ 3 หมายถึง การที่สถานประกอบการมีการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ มีการติดตาม ประเมินผล การทบทวนและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการได้รับรางวัลหรือการรับรองด้านสิ่งแวดล้อมที่เป็นมาตรฐานและได้รับการยอมรับอย่างสากล ซึ่งผู้ประกอบการโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม มีแนวทางปฏิบัติเพื่อการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียว ระดับที่ 3 : ระบบสีเขียว ดังนี้

**3.3.1 ด้านบริบทขององค์กร** ผู้นำองค์กรหรือผู้มีอำนาจสูงสุดของโรงงานจะต้องดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมโดยมีการวางแผน การสนับสนุนการดำเนินงาน การประเมินผลการดำเนินงานและมีการทบทวนเพื่อการปรับปรุง และพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

**3.3.2 มีการชี้บ่งลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น** โดยพิจารณาจากทุกกิจกรรมของโรงงานทั้งการผลิต ผลิตภัณฑ์ รวมถึงบริการต่าง ๆ

**3.3.3 มีการชี้บ่งกฎหมายด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง** โดยอาจพิจารณากฎหมายและข้อกำหนดอื่นด้านสิ่งแวดล้อม ให้ครอบคลุมถึง กฎหมายเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน ของเสียหรือวัสดุไม่ใช่แล้ว วัตถุอันตราย คุณภาพน้ำ คุณภาพอากาศ และความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน เป็นต้น

**3.3.4 การกำหนดแผนงาน** นอกจากจะกำหนดให้สอดคล้องตามนโยบายสิ่งแวดล้อม ยังต้องพิจารณาถึงความสอดคล้องตามที่กฎหมายกำหนดด้วย

**3.3.5 ต้องมีการสนับสนุนเพื่อให้เกิดการปฏิบัติที่บรรลุตามวัตถุประสงค์ เป้าหมาย และแผนงานที่กำหนดไว้** เช่น การอบรมให้ความรู้แก่พนักงานผู้รับผิดชอบแผนงานหรือโครงการให้มีองค์ความรู้หรือทักษะที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน การสนับสนุนด้านงบประมาณและทรัพยากรบุคคลอย่างเพียงพอ รวมถึงโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่จำเป็นอีกด้วย

**3.3.6 มีการกำหนดการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ** ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันควบคุมมลพิษสิ่งแวดล้อม สภาพแวดล้อมในการทำงาน การใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด การจัดการของเสียและวัสดุ ไม่ใช่แล้ว ข้อมูลด้านความปลอดภัยต่าง ๆ สำหรับพนักงาน ตลอดจนเอกสารที่เกี่ยวข้องด้านการจัดซื้อจัดจ้างที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

**3.3.7 ต้องมีการประเมินผลการดำเนินงานตามรอบเวลา** เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าแผนงานที่จัดทำขึ้นถูกนำไปปฏิบัติให้เกิดประสิทธิผล

**3.3.8 ต้องมีการประชุมหารือกับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง** เพื่อพิจารณาผลการดำเนินงาน ว่าควรมีการปรับปรุงหรือพัฒนาอย่างไรให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

**3.3.9 เอกสารที่ต้องจัดเตรียมสำหรับการขอการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวระดับ 3 :**  
ระบบสีเขียว มีดังนี้

1) ใบรับรองหรือประกาศนียบัตรที่คณะกรรมการให้การรับรอง อุตสาหกรรมสีเขียวยอมรับในระดับที่ 3 เช่น ใบรับรองมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 โดยใบรับรองจะต้อง

(1) กรณีใบรับรองมีกำหนดวันสิ้นอายุ ณ วันที่ยื่นเอกสารขอการรับรอง อุตสาหกรรมสีเขียวระดับ 3 ใบรับรองจะต้องยังไม่สิ้นอายุ

(2) กรณีที่ใบรับรองไม่กำหนดวันสิ้นอายุ หรือกำหนดวันสิ้นอายุแต่ ใบรับรองได้สิ้นอายุแล้ว ต้องแสดงหลักฐานหรือเอกสารเพื่อชี้ให้เห็นว่าโรงงานยังคงรักษาและคงไว้ ซึ่งการปฏิบัติของกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง

2) กรณีไม่มีใบรับรอง ต้องยื่นใบสมัครพร้อมหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับการ ดำเนินงานตามระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อพิจารณาความพร้อมก่อนการตรวจประเมิน

#### **3.4 แนวทางปฏิบัติเพื่อพัฒนาเข้าสู่อุตสาหกรรมสีเขียว ระดับที่ 4: วัฒนธรรมสีเขียว**

การรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวระดับที่ 4 : วัฒนธรรมสีเขียว หมายถึง การที่สถาน ประกอบการมีการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบและมีการสร้างวัฒนธรรมองค์กร ด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย โดยครอบคลุมตามหลักการของมาตรฐานความรับผิดชอบต่อสังคมตามมาตรฐาน ISO 26000 ซึ่งการสร้างวัฒนธรรมองค์กรด้านสิ่งแวดล้อม คือการสร้าง ใ้บุคลากรภายในองค์กรหรือสถานประกอบการมีความเชื่อและมีพฤติกรรมร่วมกัน มีค่านิยมและ สร้างจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อม ตลอดจนเผยแพร่หรือทำความเข้าใจค่านิยมใ้บุคลากรภายในและ ผู้เกี่ยวข้องภายนอกเกิดพฤติกรรมร่วมในด้านการให้ความสำคัญและใส่ใจสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน จนกลายเป็นวัฒนธรรมองค์กร ตลอดจนการสร้างแนวทางการประเมินความคงอยู่ของวัฒนธรรม องค์กรด้านสิ่งแวดล้อม และนำมาปรับปรุงอย่างพัฒนาต่อเนื่องต่อไป

**3.4.1 หลัก 7 ประการสำหรับการประยุกต์ ISO 26000** เพื่อการรับรอง อุตสาหกรรมสีเขียวระดับที่ 4 มีดังนี้

- 1) ความรับผิดชอบต่อ
- 2) ความโปร่งใส
- 3) การปฏิบัติอย่างมีจริยธรรม
- 4) การเคารพต่อสิทธิมนุษยชน
- 5) การเคารพต่อการปฏิบัติตามแนวสากล
- 6) การเคารพต่อหลักนิติธรรม



7) การเคารพต่อประโยชน์ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

**3.4.2 เกณฑ์สำหรับการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวระดับที่ 4 : วัฒนธรรมสีเขียว** สำหรับโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม มีดังนี้

- 1) โรงงานจะต้องมีระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมตามเกณฑ์ที่กำหนด สำหรับการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวระดับที่ 3 ทุกข้อ
- 2) ต้องมีการสร้างวัฒนธรรมด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยให้พนักงานในโรงงานให้เกิดค่านิยมด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยร่วมกัน จนเกิดความตระหนักและจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยอย่างต่อเนื่อง
- 3) ต้องจัดทำรายงานการดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อเปิดเผยต่อสาธารณชน

**3.4.3 เอกสารที่ต้องจัดเตรียมสำหรับการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวระดับที่ 4 : วัฒนธรรมสีเขียว** มีดังนี้

- 1) ใบรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวระดับที่ 3
- 2) ใบรับรองหรือประกาศนียบัตร โครงการที่คณะกรรมการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวให้การยอมรับในระดับที่ 3
- 3) รายงานผลการดำเนินการต่าง ๆ ด้านการสร้างวัฒนธรรมด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยในสถานประกอบการ
- 4) รายงานผลการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมที่เปิดเผยต่อสาธารณชน

### 3.5 แนวทางปฏิบัติเพื่อพัฒนาเข้าสู่อุตสาหกรรมสีเขียว ระดับที่ 5: เครือข่ายสีเขียว

การรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวระดับที่ 5 : เครือข่ายสีเขียว เป็นการเชื่อมโยงระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ให้เข้ากับ วัฒนธรรมสีเขียว กิจกรรมร่วมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ตลอดจนการรายงานหรือเผยแพร่ความสำเร็จของการดำเนินงานสู่สาธารณชน การรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวระดับที่ 5 นี้ ต้องผ่านเกณฑ์การรับรอง ดังนี้

3.5.1 ต้องมีระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมและสร้างวัฒนธรรมด้านสิ่งแวดล้อมตามเกณฑ์การรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวระดับที่ 4 ทุกข้อ

3.5.2 ต้องมีการสานสัมพันธ์กิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียครอบคลุมถึงห่วงโซ่อุปทาน ชุมชน ตลอดจนผู้บริโภคอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

3.5.3 ต้องจัดทำรายงานเกี่ยวกับกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้สานสัมพันธ์กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและเปิดเผยรายงานต่อสาธารณชน

3.5.4 การสร้างความสัมพันธ์เครือข่าย ตลอดห่วงโซ่อุปทาน พิจารณาดังนี้

1) ชุมชนรอบข้าง ต้องมีการส่งเสริมการมีส่วนร่วมกับชุมชน การพัฒนาชุมชน ร่วมมือกับชุมชนในการกระตุ้นให้คนในชุมชนเกิดความตระหนักและจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อม การส่งเสริมความรู้ความเข้าใจด้านการบริโภคอย่างยั่งยืนและใส่ใจสิ่งแวดล้อม

2) ผู้บริโภค หรือลูกค้า ต้องเสริมสร้างความรู้และความตระหนักแก่ผู้บริโภค ด้านการบริโภคที่ยั่งยืน

3) การยอมรับในสังคม โดยการจัดทำรายงานผลการดำเนินงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง กับการส่งเสริม การสร้าง และสานสัมพันธ์กิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ตลอดจนการ สรุปรายงานเพื่อเปิดเผยต่อสาธารณชน

การสร้างสัมพันธ์เครือข่ายสีเขียว อาจทำได้โดย วิธีการต่าง ๆ ดังนี้

(1) การจัดทำคู่มือการจัดซื้อจัดจ้างสีเขียว ซึ่งมีเนื้อหาอย่างน้อย ครอบคลุมถึง ผู้ส่งมอบวัตถุดิบโดยตรงให้กับโรงงาน ผู้รับจ้างช่วง ผู้ส่งมอบบริการให้โรงงานโดยตรง

(2) การประเมินความเสี่ยงในการก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

(3) การประเมินความพึงพอใจของชุมชนต่อการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมของ โรงงาน

**3.5.5 เอกสารที่ต้องจัดเตรียมเพื่อขอการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวระดับที่ 5 : เครือข่ายสีเขียว** มีดังนี้

1) กรณีได้รับการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวระดับที่ 4 แล้ว ให้ยื่นเอกสาร ดังนี้

(1) ใบรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวระดับที่ 4

(2) รายงานการดำเนินการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริม การสร้าง และ สานสัมพันธ์กิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย พร้อมทั้งสรุปรายงานผลสำเร็จของการ ดำเนินงานเพื่อเผยแพร่สู่สาธารณะ

2) กรณีที่ยังไม่ได้รับการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวระดับที่ 4 ต้องยื่นเอกสาร ดังนี้

(1) ใบรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวระดับที่ 3 หรือประกาศนียบัตรที่ คณะอนุกรรมการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียวให้การยินยอมในระดับที่ 3

(2) รายงานการดำเนินการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมสีเขียว

(3) รายงานการดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อมที่เปิดเผยสู่สาธารณะ

(4) รายงานการดำเนินการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริม การสร้าง และสานสัมพันธ์กิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย พร้อมทั้งสรุปรายงานผลสำเร็จของการ ดำเนินงานเพื่อเผยแพร่สู่สาธารณะ



**บรรณานุกรม**

## บรรณานุกรม

- กรมทรัพยากรธรณี. (2549). *โครงการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมการทำเกลือจากน้ำเกลือใต้ดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*. กรุงเทพฯ: สำนักทรัพยากรแร่ กรมทรัพยากรธรณี.
- \_\_\_\_\_. (2555). *การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีจังหวัดสกลนคร*. (พิมพ์ครั้งที่ 1) กรุงเทพมหานคร: บริษัท ออนป้า จำกัด
- กระทรวงอุตสาหกรรม. (2553). *คู่มือการประเมินแรงม้าเครื่องจักร*. กรุงเทพฯ: กรมโรงงานอุตสาหกรรม.
- \_\_\_\_\_. (2562). *คู่มืออุตสาหกรรมสีเขียว*. กรุงเทพฯ: กองส่งเสริมเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม.
- กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2564). การจัดการของเสียและวัสดุไม่ใช้แล้ว. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 มีนาคม. สืบค้นจาก <https://www.diw.go.th/hawk/default.php>.
- \_\_\_\_\_. (2564). Green industry. สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มีนาคม. สืบค้นจาก <http://greenindustry.diw.go.th/index.php/th/activities-2>
- ประเสริฐ จักโขมลมาศ. (2556). การผลิตเกลือสินเธาว์ด้วยเตาเกลบ. *วารสารวิจัย มข*, 16(2), 8-17
- ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม พ.ศ. 2549. (2549, 18 พฤษภาคม).
- ราชกิจจานุเบกษา*. เล่มที่ 123 ตอนที่ 50.
- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548. (2549, 25 มกราคม). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่มที่ 123 ตอนพิเศษ 11 ง.
- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งออกนอกโรงงาน พ.ศ. 2560. (2560, 7 มิถุนายน). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่มที่ 134 ตอนพิเศษ 153 ง.
- วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีศูนย์ศิลปาชีพบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา. (2564) สืบค้นเมื่อวันที่ 30 มีนาคม. สืบค้นจาก <https://sites.google.com/site/kasetonilnebangsai/kestr-phsm-phan>

ภาคผนวก ข  
ประวัติผู้ทรงคุณวุฒิ



## ข้อมูลส่วนตัว

ชื่อ-สกุลผู้ทรงคุณวุฒิ	นายศิริพงษ์ พรพิพัฒน์
ตำแหน่ง	นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการพิเศษ
สถานที่ทำงาน	กองบริหารสิ่งแวดล้อม กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ 75/10 ถนนพระราม6 แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
วุฒิการศึกษา	ระดับปริญญาตรี สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ทางทะเล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  ระดับปริญญาโท สาขาวิชา Environmental Science Murdoch University Australia
ประวัติการทำงาน	นักวิชาการสิ่งแวดล้อม ระดับ 3 ฝ่ายสิ่งแวดล้อมเหมืองแร่ กองการเหมืองแร่ กรมทรัพยากรธรณี ตั้งแต่ พ.ศ. 2536 - พ.ศ. 2548  นักวิชาการสิ่งแวดล้อม ระดับ 7 กลุ่มที่ปรึกษาการจัดการสิ่งแวดล้อม สำนักบริหารและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม กรมทรัพยากรธรณี ตั้งแต่ พ.ศ. 2548 - พ.ศ. 2556  นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการพิเศษ กลุ่มส่งเสริมคุณภาพ สิ่งแวดล้อมและการมีส่วนร่วม กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ตั้งแต่ พ.ศ. 2556 - ปัจจุบัน

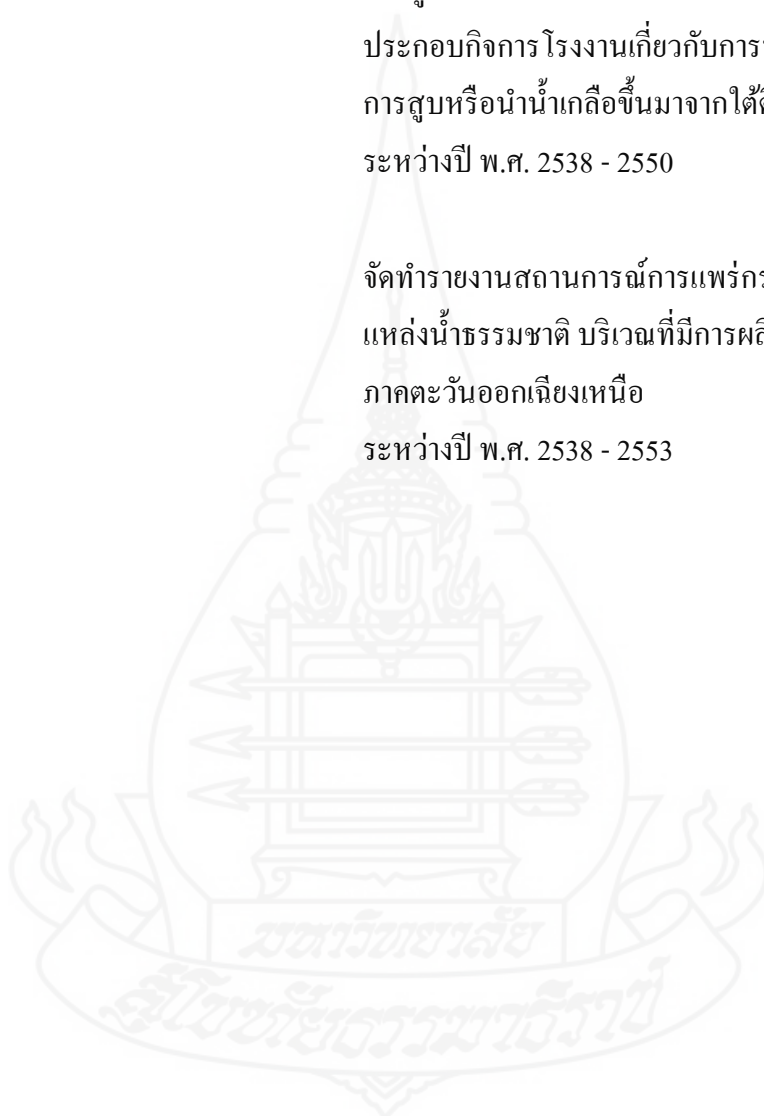


เกียรติประวัติและผลงาน

จัดทำโครงการแก้ไขปัญหาคาทำเกลือสินเธาว์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นโครงการต่อเนื่องระหว่างปี พ.ศ. 2544 – 2548

เป็นผู้แทนคณะทำงานเพื่อพิจารณาการขออนุญาตประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับการทำเกลือสินเธาว์และการสูบน้ำหรือนำน้ำเกลือขึ้นมาจากใต้ดินระหว่างปี พ.ศ. 2538 - 2550

จัดทำรายงานสถานการณ์การแพร่กระจายความเค็มลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ บริเวณที่มีการผลิตเกลือสินเธาว์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือระหว่างปี พ.ศ. 2538 - 2553



## ข้อมูลส่วนตัว

ชื่อ-สกุลผู้ทรงคุณวุฒิ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รพีพรรณ ขงยอด
ตำแหน่ง	อาจารย์ : คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร
สถานที่ทำงาน	59/7 คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร 47000
วุฒิการศึกษา	ระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชา เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  ระดับปริญญาโท สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต (สม.) สาขาวิชา อนามัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยขอนแก่น  ระดับปริญญาเอก Doctor of philosophy (Ph.D) สาขาวิชา Public health มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ประวัติการทำงาน	เจ้าหน้าที่วิเคราะห์โครงการวิจัย ตั้งแต่ พ.ศ. 2546 – พ.ศ. 2547 สำนักวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบาย และแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม  อาจารย์ : วิทยาลัยแพทยศาสตร์และการสาธารณสุข มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ตั้งแต่ พ.ศ. 2554 – พ.ศ. 2556 มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

อาจารย์ : คณะสาทรณสูงศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร  
ตั้งแต่ พ.ศ. 2557 – ปัจจุบัน  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



## ข้อมูลส่วนตัว

ชื่อ-สกุลผู้ทรงคุณวุฒิ	นางสุภัทรา คงมา
ตำแหน่ง	นักวิชาการอุตสาหกรรมชำนาญการ
สถานที่ทำงาน	สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดราชบุรี 33 ถนนอำเภอ ตำบลหน้าเมือง อำเภอเมืองราชบุรี จังหวัดราชบุรี
วุฒิการศึกษา	ระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยศิลปากร  ระดับปริญญาโท วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชา เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหิดล
ประวัติการทำงาน	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนปฏิบัติการ สำนักนโยบายและแผนยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตั้งแต่ พ.ศ. 2552 - พ.ศ. 2558  นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ กลุ่มนโยบายและแผนงาน สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดสุพรรณบุรี ตั้งแต่ พ.ศ. 2558 - พ.ศ. 2562  นักวิชาการอุตสาหกรรมชำนาญการ กลุ่มส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรม สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดราชบุรี ตั้งแต่ พ.ศ. 2562 - ปัจจุบัน

เกียรติประวัติและผลงาน

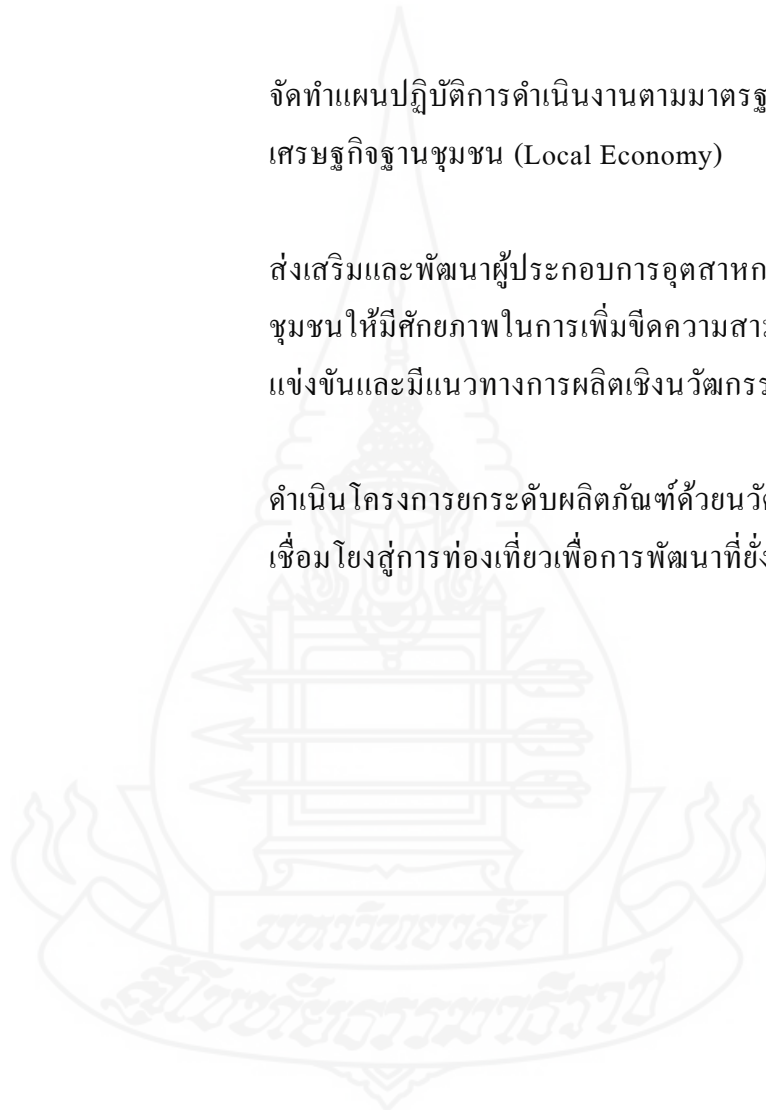
จัดทำแผนบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. 2555-2558  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

จัดทำแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมระดับจังหวัด  
พ.ศ. 2560-2564 จังหวัดสุพรรณบุรี

จัดทำแผนปฏิบัติการดำเนินงานตามมาตรฐานการยกระดับ  
เศรษฐกิจฐานชุมชน (Local Economy)

ส่งเสริมและพัฒนาผู้ประกอบการอุตสาหกรรมและวิสาหกิจ  
ชุมชนให้มีศักยภาพในการเพิ่มขีดความสามารถในการ  
แข่งขันและมีแนวทางการผลิตเชิงนวัตกรรมสร้างสรรค์

ดำเนินโครงการยกระดับผลิตภัณฑ์ด้วยนวัตกรรมสร้างสรรค์  
เชื่อมโยงสู่การท่องเที่ยวเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน จังหวัดราชบุรี



## ข้อมูลส่วนตัว

**ชื่อ-สกุลผู้ทรงคุณวุฒิ** นางสาวสุชาดา แสงทับทิม

**ตำแหน่ง** นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ

**สถานที่ทำงาน** สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่  
เขต 2 อุตรธานี  
367 หมู่ที่ 4 ตำบลโนนสูง อำเภอเมืองอุตรธานี  
จังหวัดอุตรธานี

**วุฒิการศึกษา** ระดับปริญญาตรี  
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ชีวภาพป่าไม้  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ระดับปริญญาโท  
สาขาวิชา ชีววิทยาป่าไม้  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

**ประวัติการทำงาน** นักวิชาการสิ่งแวดล้อมปฏิบัติการ  
ตั้งแต่ พ.ศ. 2553 - พ.ศ. 2557  
สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่  
เขต 2 อุตรธานี

นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ  
ตั้งแต่ พ.ศ. 2557 - ปัจจุบัน  
สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่  
เขต 2 อุตรธานี



## ข้อมูลส่วนตัว

ชื่อ-สกุลผู้ทรงคุณวุฒิ	นางสาวนฤภา อากาศพงษ์
ตำแหน่ง	หัวหน้าผู้ตรวจประเมิน
สถานที่ทำงาน	บริษัท บุญ เวิร์ทส เซอทิฟิเคชั่น (ประเทศไทย) จำกัด 2170 อาคารกรุงเทพทาวเวอร์ ชั้น 16 ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ แขวงบางกะปิ เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10310
วุฒิการศึกษา	ระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชา เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ( เกียรตินิยมอันดับ2)  ระดับปริญญาตรี สาธารณสุขศาสตรบัณฑิต (สบ.) สาขาวิชา วิทยาศาสตร์สุขภาพ แขนงวิชา สาธารณสุขศาสตร์ วิชาเอกอาชีวอนามัยและ ความปลอดภัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช  ระดับปริญญาโท วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วศ.ม.) สาขาวิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ประวัติการทำงาน	หัวหน้าผู้ตรวจประเมิน ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2557 ถึงปัจจุบัน บริษัท บุญ เวิร์ทส เซอทิฟิเคชั่น (ประเทศไทย) จำกัด 2170 อาคารกรุงเทพทาวเวอร์ ชั้น 16 ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ แขวงบางกะปิ เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10310

หัวหน้าผู้ตรวจประเมิน

ตั้งแต่เดือนกันยายน 2553 ถึงเดือนสิงหาคม 2557

บริษัท เอสจีเอส (ประเทศไทย)จำกัด

100 เจเพลส ทาวเวอร์ ถนน นางลิ้นจี่ แขวง ชองนนทรี เขต ยาน

นาวา กรุงเทพมหานคร 10120

หัวหน้าแผนกสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย

ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553

บริษัท สยามไวเนอรี่ จำกัด 9/2 หมู่ 3 ตำบลบางโหนด อำเภอ

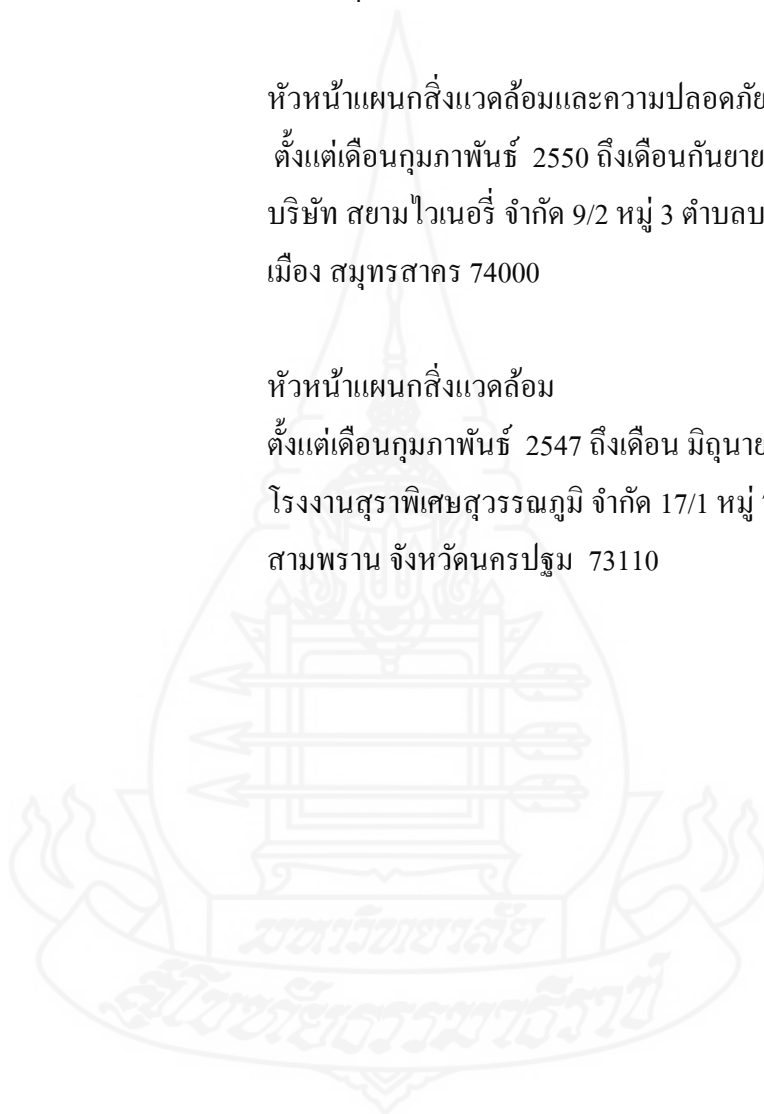
เมือง สมุทรสาคร 74000

หัวหน้าแผนกสิ่งแวดล้อม

ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2547 ถึงเดือน มิถุนายน 2550 บริษัท

โรงงานสุราพิเศษสุวรรณภูมิ จำกัด 17/1 หมู่ 7 ตำบลไร่ขิง อำเภอ

สามพราน จังหวัดนครปฐม 73110





ภาคผนวก

ภาคผนวก ค

ผู้ประกอบการโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม จังหวัดสกลนคร



### ข้อมูลผู้ประกอบการโรงงานทำเกลือสินเธาว์

ชื่อ-สกุล นายรัตน์ อุดชุม  
อายุ 66 ปี  
ทะเบียนโรงงานเลขที่ จ 3-103(1)-4/41 สน  
ที่อยู่ปัจจุบัน เลขที่ 43 หมู่ที่ 1 ตำบลกุดเรือคำ อำเภอวานรนิวาส  
จังหวัดสกลนคร 47120  
ประสบการณ์ ประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม 40 ปี

ชื่อ-สกุล นางสมพัฒน์ เจริญท้าว  
อายุ 56 ปี  
ทะเบียนโรงงานเลขที่ จ 3-103(1)-27/41 สน  
ที่อยู่ปัจจุบัน เลขที่ 142 หมู่ที่ 1 ตำบลกุดเรือคำ อำเภอวานรนิวาส  
จังหวัดสกลนคร 47120  
ประสบการณ์ ประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม 22 ปี

ชื่อ-สกุล นางเจนจิรา เจริญชัย  
อายุ 52 ปี  
ทะเบียนโรงงานเลขที่ จ 3-103(1)-2/36 สน  
ที่อยู่ปัจจุบัน เลขที่ 46 หมู่ที่ 1 ตำบลกุดเรือคำ อำเภอวานรนิวาส  
จังหวัดสกลนคร 47120  
ประสบการณ์ ประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม 20 ปี

ชื่อ-สกุล นางพิศุทธา ศรีดาวงษ์  
อายุ 51 ปี  
ทะเบียนโรงงานเลขที่ จ 3-103(1)-29/41 สน  
ที่อยู่ปัจจุบัน เลขที่ 43 หมู่ที่ 1 ตำบลกุดเรือคำ อำเภอวานรนิวาส  
จังหวัดสกลนคร 47120  
ประสบการณ์ ประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม 14 ปี

ชื่อ-สกุล นายชัยยา บุปผาสวย  
อายุ 44 ปี  
ทะเบียนโรงงานเลขที่ จ 3-103(1)-23/41 สน  
ที่อยู่ปัจจุบัน เลขที่ 142 หมู่ที่ 1 ตำบลกุดเรือคำ อำเภอวานรนิวาส  
จังหวัดสกลนคร 47120  
ประสบการณ์ ประกอบกิจการโรงงานทำเกลือสินเธาว์โดยวิธีต้ม 8 ปี

