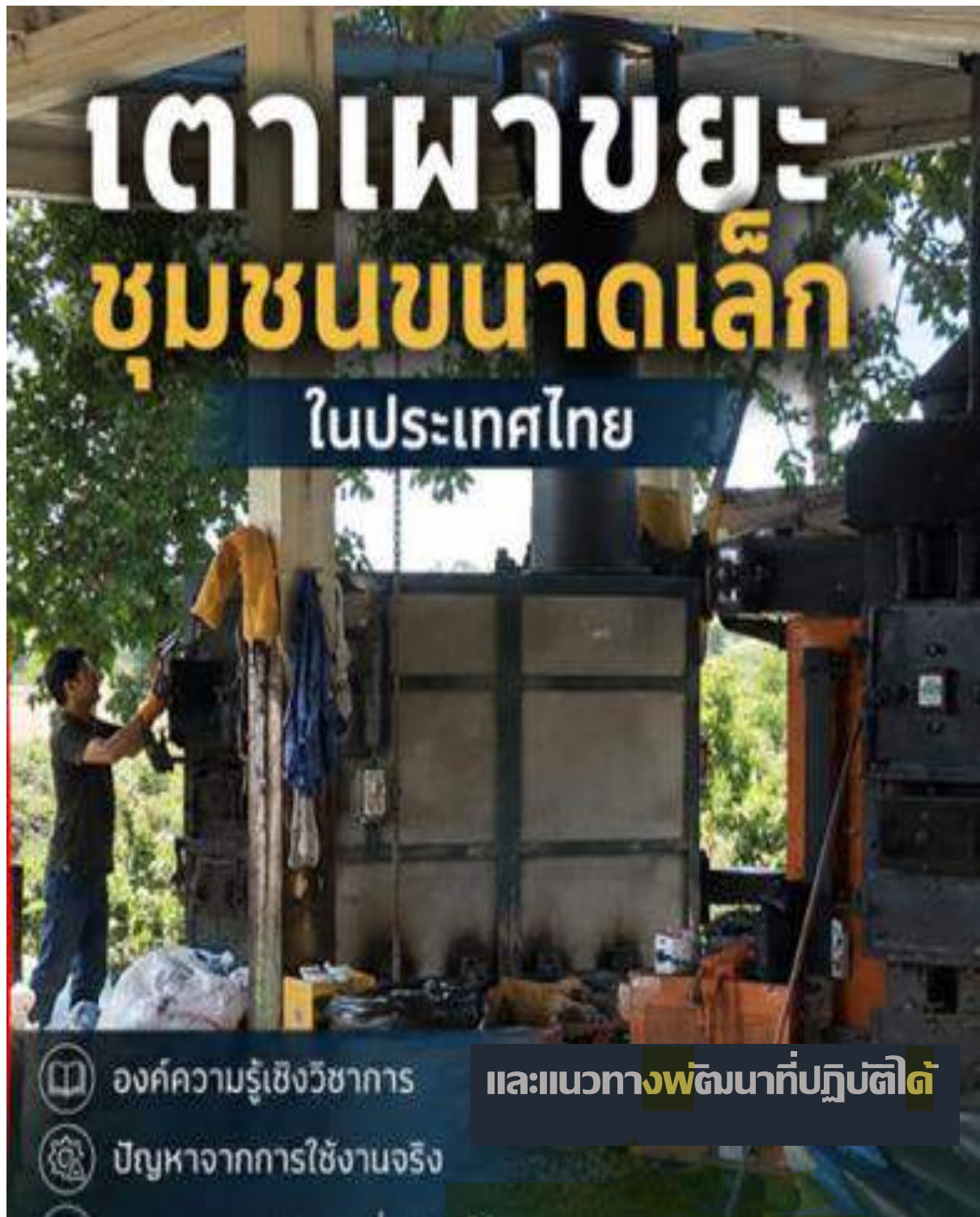




เรียบเรียงโดย
รองศาสตราจารย์ ดร. พล สาเกตทอง

หน้าลิขสิทธิ์

เตาเผาขยะชุมชนขนาดเล็กในประเทศไทย

ผู้เขียน

รองศาสตราจารย์ ดร. พล สาเกตทอง

จัดพิมพ์โดย

PS Environmental Press

พิมพ์ครั้งที่ 1

พ.ศ. 2569

รูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book)

ISBN (e-Book): 978-616-636-753-9

© พ.ศ. 2569 รองศาสตราจารย์ ดร. พล สาเกตทอง

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ ห้ามทำซ้ำ ดัดแปลง เผยแพร่ หรือส่งต่อส่วนหนึ่งส่วนใดของหนังสือเล่มนี้ ไม่ว่าด้วยวิธีการใด ๆ โดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของลิขสิทธิ์ ยกเว้นการอ้างอิงเพื่อการศึกษา วิจัย หรือการใช้ที่กฎหมายอนุญาต

จัดพิมพ์โดย

PS Environmental Press

337/124 หมู่บ้านเศรษฐสิริ ถนนสนามบินน้ำ

ตำบลท่าทราย อำเภอเมืองนนทบุรี

จังหวัดนนทบุรี 11000

โทรศัพท์: 089-810-5749

E-mail: pholsagetong@gmail.com

คำอุทิศ (Dedication)

หนังสือเล่มนี้มีได้มีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนหรือคัดค้านการใช้เตาเผาขยะชุมชนขนาดเล็ก หากแต่ต้องการถ่ายทอดองค์ความรู้และประสบการณ์จากการศึกษาและการปฏิบัติงานจริง เพื่อให้หน่วยงานที่ยังจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีดังกล่าว สามารถลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนได้มากที่สุด ภายใต้ข้อจำกัดที่มีอยู่ในปัจจุบัน

ข้อมูลที่น่ามาใช้ในการจัดทำหนังสือนี้ได้มาจาก “การศึกษา ดำเนินการประเมินประสิทธิภาพของเทคโนโลยีเตาเผาขยะมูลฝอย” โดยการสนับสนุนจากกรมควบคุมมลพิษ ระหว่างปี พ.ศ. 2553-2554 และจากการได้ร่วมงานสำรวจข้อมูลและทำการศึกษา กับ “สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จังหวัดเชียงราย” เมื่อปี พ.ศ. 2559 และในการทำการศึกษา ได้มีการให้คำแนะนำ สาธิตการปฏิบัติในการแก้ปัญหา เช่นวิธีการป้อนขยะให้เกิดควันน้อยลง ฯลฯ กับหน่วยงานระดับ อบต. และเทศบาล ที่มีการใช้เตาเผาขยะชุมชนขนาดเล็ก พร้อมทั้งจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ “แนวทางการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนให้ถูกต้องตามหลักวิชาการและลดมลพิษ” เมื่อ ปี 2559

รศ. ดร. พล ศาเกทอง

กรกฎาคม 2569

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgements)

หนังสือ "เตาเผาขยะชุมชนขนาดเล็กในประเทศไทย : องค์ความรู้เชิงวิชาการ ปัญหาจากการใช้งานจริง และแนวทางพัฒนาที่ปฏิบัติได้" เล่มนี้ สำเร็จขึ้นได้จากประสบการณ์การศึกษา การวิจัย การปฏิบัติงาน และการติดตามการดำเนินงานด้านเตาเผาขยะชุมชนของประเทศไทยอย่างต่อเนื่องเป็นเวลาหลายปี

ผู้เขียนขอขอบคุณหน่วยงานภาครัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผู้บริหาร ผู้ปฏิบัติงานประจำเตาเผา วิศวกร และบุคลากรทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือในการศึกษาภาคสนาม การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการถ่ายทอดประสบการณ์จากการปฏิบัติงานจริง ซึ่งเป็นข้อมูลอันทรงคุณค่าที่ช่วยให้ผู้เขียนเข้าใจทั้งจุดแข็ง ข้อจำกัด และปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้งานเตาเผาขยะชุมชนในประเทศไทย

ผู้เขียนขอขอบคุณนักวิชาการ ผู้วิจัย และเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานต่าง ๆ ที่ได้จัดทำเอกสาร งานวิจัย มาตรฐาน และข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการประกอบการศึกษา วิเคราะห์ และเรียบเรียงเนื้อหาในหนังสือเล่มนี้

ผู้เขียนขอขอบคุณปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) โดยเฉพาะ ChatGPT ของ OpenAI ที่ได้ทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยในการเรียบเรียงภาษา ตรวจสอบต้นฉบับ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และเสนอแนะแนวทางในการนำเสนอเนื้อหา อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์ การตีความข้อมูล ข้อคิดเห็น และเนื้อหาทางวิชาการทั้งหมดในหนังสือเล่มนี้ เป็นความรับผิดชอบของผู้เขียนแต่เพียงผู้เดียว

ท้ายที่สุด ผู้เขียนขอขอบคุณทุกกำลังใจจากครอบครัว เพื่อนร่วมงาน และผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่มีส่วนสนับสนุนให้การจัดทำหนังสือเล่มนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานภาครัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผู้ปฏิบัติงาน นักวิชาการ นักศึกษา และผู้สนใจทั่วไป และจะมีส่วนช่วยสนับสนุนการพัฒนาการจัดการขยะชุมชนของประเทศไทยให้มีประสิทธิภาพและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้มากยิ่งขึ้น

รศ. ดร. พล สาเกทอง

กรกฎาคม 2569

ที่มาขององค์ความรู้และข้อมูลที่ใช้ในการจัดทำหนังสือ

หนังสือเล่มนี้จัดทำขึ้นจากองค์ความรู้ ประสบการณ์ และผลการศึกษาที่ผู้เขียนได้สะสมจากการปฏิบัติงานด้านการจัดการขยะมูลฝอยและระบบเตาเผาขยะชุมชนในประเทศไทยมาเป็นเวลาหลายปี

ข้อมูลสำคัญส่วนหนึ่งมาจากการดำเนินโครงการ “การศึกษาดำเนินการประเมินประสิทธิภาพของเทคโนโลยีเตาเผาขยะมูลฝอย” ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากกรมควบคุมมลพิษ ในช่วงปี พ.ศ. 2553–2554 รวมทั้งการสำรวจและศึกษาข้อมูลร่วมกับสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดเชียงราย ในปี พ.ศ. 2559 ตลอดจนการให้คำปรึกษา การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ และการติดตามการใช้งานเตาเผาขยะชุมชนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในหลายพื้นที่

เนื้อหาทั้งหมดในหนังสือเป็นการเรียบเรียง วิเคราะห์ และสังเคราะห์ขึ้นใหม่โดยผู้เขียนจากองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษา เอกสารอ้างอิง ประสบการณ์ภาคสนาม และการปฏิบัติงานจริง มิได้คัดลอกข้อความจากหนังสือ บทความ หรือเอกสารของผู้อื่นมาใช้โดยตรง ยกเว้นข้อมูลข้อเท็จจริง ข้อมูลทางวิชาการ กฎหมาย มาตรฐาน และข้อมูลของหน่วยงานราชการ ซึ่งได้นำมาใช้อ้างอิงและประกอบการวิเคราะห์ตามหลักวิชาการ

ภาพประกอบส่วนใหญ่ในหนังสือเป็นภาพที่ผู้เขียนบันทึกไว้ด้วยตนเองระหว่างการดำเนินงานวิจัย การสำรวจภาคสนาม การศึกษา และการปฏิบัติงานจริง โดยผู้เขียนได้คัดเลือกเฉพาะภาพที่จำเป็นต่อการอธิบายเนื้อหา และหลีกเลี่ยงการใช้ภาพที่อาจกระทบต่อสิทธิหรือความเป็นส่วนตัวของบุคคลหรือหน่วยงาน

ผู้เขียนเคารพในทรัพย์สินทางปัญญาและลิขสิทธิ์ของผู้อื่นอย่างเคร่งครัด หากมีข้อมูลหรือภาพประกอบส่วนใดที่ควรเพิ่มเติมการอ้างอิง หรือมีเหตุอันสมควรให้ปรับปรุงแก้ไข ผู้เขียนยินดีดำเนินการแก้ไขในฉบับต่อไป เพื่อให้หนังสือมีความถูกต้อง สมบูรณ์ และเป็นประโยชน์ต่อวงวิชาการและสังคมต่อไป

คำนำผู้เขียน (Preface)

ปัญหาขยะมูลฝอยชุมชนเป็นปัญหาที่อยู่คู่กับการพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจของประเทศมาอย่างยาวนาน โดยเฉพาะในระดับท้องถิ่นซึ่งเป็นด้านหน้าของการจัดการขยะ การนำเทคโนโลยีเตาเผาขยะชุมชนขนาดเล็กมาใช้จึงเป็นความพยายามของหลายพื้นที่ในการแก้ไขปัญหาอย่างเร่งด่วน

อย่างไรก็ตาม จากประสบการณ์การทำงานด้านวิชาการและการลงพื้นที่ที่ติดตามการใช้งานจริง พบว่าปัญหาจำนวนมากมิได้เกิดจากตัวเตาเพียงอย่างเดียว หากแต่เกิดจากการขาดความรู้ ความเข้าใจ และการนำหลักวิชาการไปประยุกต์ใช้อย่างไม่เหมาะสม

หนังสือเล่มนี้เกิดจากการรวบรวมข้อมูล ผลการศึกษา และบทเรียนจากการทำงานร่วมกับหน่วยงานภาครัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และชุมชนในหลายพื้นที่ ผู้เขียนมีความตั้งใจที่จะถ่ายทอดองค์ความรู้ดังกล่าวในรูปแบบที่เข้าใจง่าย แต่ยังคงยึดหลักวิชาการ เพื่อให้ผู้อ่านสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจ ปรับปรุง และพัฒนาการจัดการเตาเผาขยะชุมชนขนาดเล็กได้อย่างเหมาะสม

ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้บริหาร ผู้ปฏิบัติงาน และผู้ที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วน และสามารถเป็นส่วนหนึ่งในการช่วยลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากการจัดการขยะชุมชนของท้องถิ่นที่ยังห่างไกลจากนโยบายความช่วยเหลือของภาครัฐในระดับหนึ่ง

รศ. ดร. พล สาเกทอง

กรกฎาคม 2569

บทคัดย่อผู้บริหาร (Executive Summary)

ปัญหาการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนเป็นประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมที่ทวีความรุนแรงขึ้นอย่างต่อเนื่องในประเทศไทย โดยเฉพาะในระดับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีข้อจำกัดด้านงบประมาณ บุคลากร และเทคโนโลยี เตาเผาขยะชุมชนขนาดเล็กจึงถูกนำมาใช้เป็นหนึ่งทางเลือกในการบรรเทาปัญหาดังกล่าว อย่างไรก็ตาม จากการใช้งานจริงพบว่า การนำเตาเผาขนาดเล็กมาใช้โดยขาดความเข้าใจเชิงวิชาการ สามารถก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสุขภาพในหลายพื้นที่

หนังสือเล่มนี้รวบรวมองค์ความรู้จากการศึกษา และประสบการณ์ภาคสนามเกี่ยวกับเตาเผาขยะชุมชนขนาดเล็กในประเทศไทย โดยนำเสนอทั้งภาพรวมของเทคโนโลยี โครงสร้างและหลักการทำงาน ปัญหาที่พบจากการใช้งานจริง ตลอดจนแนวทางแก้ไขและพัฒนาที่สามารถนำไปปฏิบัติได้จริงภายใต้ข้อจำกัดของท้องถิ่น

เนื้อหาในเล่มมุ่งเน้นการวิเคราะห์ปัญหาเชิงระบบ ไม่เพียงแต่ตัวเตาเผา แต่รวมถึงการบริหารจัดการขยะ การควบคุมการเผาไหม้ การจัดการเถ้าและของเสียที่เกิดขึ้น รวมถึงบทบาทของผู้ปฏิบัติงานและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง พร้อมข้อเสนอเชิงนโยบายสำหรับหน่วยงานรัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และภาคเอกชน เพื่อใช้เป็นกรอบแนวทางในการตัดสินใจและพัฒนาแนวทางการจัดการขยะที่เหมาะสม

เป้าหมายสูงสุดของหนังสือเล่มนี้ คือการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนจากการใช้เตาเผาที่มีอยู่ในปัจจุบัน พร้อมทั้งสนับสนุนการจัดการขยะชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนในระดับท้องถิ่น

สาระสำคัญของหนังสือเล่มนี้ (Key Highlights)

- . เตาเผาขนาดเล็กเป็นเครื่องมือช่วยแก้ปัญหาก็ได้ แต่ไม่ใช่คำตอบสำเร็จรูป
- . ปัญหาส่วนใหญ่เกิดจากการออกแบบ การควบคุมการเดินระบบ การจัดการสิ่งแวดล้อมที่ไม่ครบวงจร
- . การอบรมผู้ปฏิบัติงานและการปรับปรุงจุดวิกฤตของเตาให้เหมาะสม สามารถลดผลกระทบได้อย่างมีนัยสำคัญ

คำอุทิศ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
ที่มาขององค์ความรู้และข้อมูลที่ใช้ในการจัดทำหนังสือ	ค
คำนำผู้เขียน (Preface)	ง
บทคัดย่อผู้บริหาร (Executive Summary)	จ
สารสำคัญของหนังสือเล่มนี้	จ
สารบัญ	1-6
บทที่ 1 ปัญหาชุมชนชนของประเทศไทยและบทบาทของเตาเผาชุมชนขนาดเล็ก	7
บทที่ 2 ภาพรวมเทคโนโลยีเตาเผาชุมชนขนาดเล็ก	8
2.1 การจำแนกเตาเผาชุมชนขนาดเล็กตามกำลังการผลิต	8
2.2 ลักษณะเฉพาะของเตาเผาชุมชนขนาดเล็ก	9
2.3 องค์ประกอบหลักที่สำคัญของเตาเผาชุมชนขนาดเล็ก	12
2.4 หลักการทำงานที่สำคัญของเตาเผาชุมชนขนาดเล็ก	14
2.5 ข้อจำกัดของเทคโนโลยีเตาเผาชุมชนขนาดเล็ก	14
บทที่ 3 ผลการสำรวจและประเมินสภาพเตาเผาชุมชนขนาดเล็กจากการใช้งานจริง	16
3.1 ลักษณะทั่วไปของสถานที่ตั้งเตาเผา	16
3.2 การใช้เตาเผาขนาดเล็กในการกำจัดขยะชุมชนของจังหวัดเชียงราย	16
3.3 ปัญหาด้านโครงสร้างของเตา/การออกแบบเตาและการควบคุมการเผา	17
3.4 ปัญหาด้านการควบคุมการทำงานของระบบเตาเผา	21
3.5 บทเรียนสำคัญจากภาคสนาม	22
บทที่ 4 ปัญหาการจัดการสิ่งแวดล้อมจากการใช้งานเตาเผาขยะ	23
4.1 กลิ่นเหม็นจากการคัดแยกและเตรียมขยะ	23
4.2 น้ำเสียจากขยะเปียก	24
4.3 การจัดการเถ้าที่นำออกจากเตา	25

4.4 การกองทิ้งขยะไว้กลางแจ้ง	26
4.5 การกองทิ้งเต้าไว้กลางแจ้ง	27
4.6 การจัดการกับวัสดุที่ไม่สามารถเผาได้อย่างเหมาะสม	28
บทที่ 5 สารมลพิษพิษจากการเผาไหม้และความเสี่ยงต่อสุขภาพ	30
5.1 สารมลพิษจากการเผาไหม้	30
5.2 คุณสมบัติด้านความเป็นพิษโดยสรุป (กรมควบคุมมลพิษ)	30
5.3 การเกิดควันและก๊าซพิษหน้าเตาจากการเผาไหม้ขยะชุมชน	32
5.4 การเกิดควันและก๊าซพิษจากการจัดการเต้าหนักที่เกิดจากการเผาไหม้	33
5.5 การเกิดควันที่ระบายออกปล่อง	34
5.6 เกิดการกัดกร่อน	36
5.7 เกิดอันตรายกับผู้ปฏิบัติงานและเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและอุบัติเหตุ	38
บทที่ 6 แนวทางแก้ไขและพัฒนาเตาเผาขยะชุมชนขนาดเล็กที่ปฏิบัติได้จริง	40
6.1 สภาพปัจจุบันของการใช้เตาเผาขยะชุมชนขนาดเล็ก	40
6.2 อบรมผู้ปฏิบัติงานควบคุมการเผาอย่างต่อเนื่อง (อบรมภาคปฏิบัติ)	41
6.3 การเผา	43
6.4 การดำเนินการหลังการหยุดเผา	43
บทที่ 7 ข้อเสนอเชิงนโยบายและข้อเสนอสำหรับผู้เกี่ยวข้อง	44
7.1 สถานการณ์ ระดับท้องถิ่น ในสภาพปัจจุบัน	44
7.2 ข้อเสนอสำหรับภาครัฐและ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น	44
7.3 หลักการทางวิชาการ	44
บทที่ 8 สรุปผลการศึกษาเตาเผาขนาด 3-5 ตัน/8 ชม.และข้อเสนอในการออกแบบ	47
8.1 ระบบกำจัดขยะชุมชนของ องค์การบริหารส่วนตำบลฯ	47
8.2 เตาเผาขยะชุมชน ขนาด 5 ตัน/8 ชม. (ยังดำเนินการอยู่เมื่อปี 2559)	50