



รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์
ชื่อเรื่อง การศึกษาและพัฒนาต้นแบบระบบบำบัดก๊าซไอเสียจากเตาเผาขยะ
ระดับชุมชน
ภายใต้แผนงานวิจัย การพัฒนาระบบบริหารจัดการขยะเพื่อสุขภาวะ
และเศรษฐกิจสร้างสรรค์

ปฏิบัติ ถนอมพงษ์ชาติ
ภคมน ปินตานา

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุน
การสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ประจำปีงบประมาณ 2560

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ พ.ศ. 2561



รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์
ชื่อเรื่อง การศึกษาและพัฒนาต้นแบบระบบบำบัดก๊าซไอเสียจากเตาเผาขยะ
ระดับชุมชน
ภายใต้แผนงานวิจัย การพัฒนาระบบบริหารจัดการขยะเพื่อสุขภาวะ
และเศรษฐกิจสร้างสรรค์

ปฏิบัติ ถนอมพงษ์ชาติ
ภคมน ปินตานา

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุน
การสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ประจำปีงบประมาณ 2560

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ พ.ศ. 2561

บทคัดย่อ

มลพิษทางอากาศที่เกิดจากกระบวนการไหม้เผาขยะได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ ฝุ่นละออง และก๊าซชนิดต่าง ๆ ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนในชุมชน และผู้ใช้งาน รวมทั้งปัญหาแวดล้อม ทั้งนี้ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศของเตาเผาขยะจะเป็นการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงและมีราคาแพง จึงไม่เหมาะกับการลงทุนติดตั้งและใช้งานในชุมชน งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์มุ่งประเด็นศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะของระบบบำบัดมลพิษทางอากาศสำหรับเตาเผาขยะชุมชน โดยการเก็บข้อมูลทุติยภูมิที่เกี่ยวข้อง ร่วมกับการลงพื้นที่สำรวจและเก็บข้อมูลในลักษณะโพลัสกรู๊ปร่วมกับตัวแทนในพื้นที่ขององค์การบริหารส่วนตำบลป่าคา อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน ข้อมูลที่รวบรวมได้ทั้งหมดถูกนำมาวิเคราะห์เชิงพรรณนา ซึ่งผลที่ได้พบว่าปัจจัยในการสร้างระบบบำบัดมลพิษทางอากาศสำหรับเตาเผาขยะชุมชน คือ ต้องมีประสิทธิภาพในการบำบัดมลพิษตามมาตรฐานการปล่อยมลพิษทางอากาศ ต้นทุนต่ำ ใช้งานง่าย คนในชุมชนสามารถจัดสร้างและบำรุงรักษาเองได้ สำหรับเทคโนโลยีที่เหมาะสมคือ มีห้องเผาไหม้ก๊าซพิษ ระบบดักฝุ่นละอองด้วยไซโคลนและระบบระบายความร้อนให้กับก๊าซไอเสีย เพื่อป้องกันการเสียหายของอุปกรณ์ดักจับฝุ่น โดยระบบบำบัดก๊าซไอเสียที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพที่ดี โดยสามารถลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ 28.67 % และก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ 67% ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ดี อีกทั้งมีราคาถูก และดูแลรักษาง่าย ซึ่งตรงต่อความต้องการของคนในชุมชน

Abstract

Air pollution produced from waste Incineration process creates smoke, dust and others flue gases that may harm users' health, communities and environment. To minimize the air pollution problem for communities, therefore, objective of this research is

aimed to study the factors affecting the construction of air pollution treatment system for community Incinerator. The secondary data related to the air pollution has been reviewed. A survey from a research area at Sub-District Administrative Organization Pa Kha, Nan Province, has been conducted. The representatives from the research area were interviewed for insight data collection. The collected data gathered from the interview and the survey questionnaire is then descriptively analyzed and compared. The research result shows that factors affecting the construction of air pollution treatment system for community Incinerator are, simple technologies but meet the acceptable standard for the air pollution treatment, low investment, compact size, easy to be constructed and used, and can be maintenance by the community themselves. Suitable technologies are poison gas combustion chamber, dust collector system with cyclone and heat exchanger system for exhaust gas to protection dust collection. The exhaust gas treatment system was built and high performance for reducing CO₂ 28.67% and CO 67%, good quality. This system is cheap and easy to maintenances. Important community is satisfied.

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ต้องขอขอบคุณอบต.ป่าคา จังหวัดน่าน ที่คอยให้การสนับสนุนในเรื่องของสถานที่และข้อมูลรายละเอียดที่ใช้ในงานวิจัยในครั้งนี้ ตลอดจนนักวิจัยและเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานทุกท่านที่ช่วยกันทำให้งานออกแบบ สร้าง และทดสอบประสบความสำเร็จไปด้วยดีมาตลอด

ทำยนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูงในความกรุณาของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย และคณะคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์สำหรับสถานที่ และเครื่องมือในการทำวิจัย วิเคราะห์ผลการทดลอง งานวิจัยประสบความสำเร็จ

ปฏิพัทธ์ ถนอมพงษ์ชาติ
2561

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
Abstract.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ.....	ค
สารบัญรูป.....	จ
สารบัญตาราง.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	1
1.3 ขอบเขตการวิจัย.....	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2

1.5	หน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์	2
บทที่ 2	แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1	ทฤษฎี และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย	3
2.2	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	15
บทที่ 3	วิธีดำเนินการวิจัย	26
3.1	การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	26
3.2	กลุ่มตัวอย่าง	26
3.3	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	26
3.4	ขั้นตอนวิธีดำเนินการวิจัย	29
3.5	การเก็บรวบรวมข้อมูล	30
3.6	สถิติที่ใช้ในการวิจัย	30
3.7	การจัดการอบรมถ่ายทอดความรู้	31
3.8	สถานที่ทำการทดลองและเก็บข้อมูล	31
บทที่ 4	ผลการวิจัย และอภิปรายผล	32
4.1	การลงพื้นที่รับแนวโน้มความต้องการของระบบบำบัดก๊าซไอเสียจากเตาเผาขยะระดับชุมชน	32
4.2	ผลการออกแบบ และสร้างต้นแบบระบบบำบัดก๊าซไอเสียจากเตาเผาขยะระดับชุมชน	33
4.3	การทดสอบประสิทธิภาพต้นแบบระบบบำบัดก๊าซไอเสียและการวิเคราะห์ผลการทดลอง	36
4.4	การจัดการอบรมถ่ายทอดความรู้	37
บทที่ 5	สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ	40
	สรุปผลการวิจัย	41
	ข้อเสนอแนะ	41
	บรรณานุกรม	42
	ภาคผนวก	43
	ภาคผนวก ก ผลการทดลอง	43
	ภาคผนวก ข การคำนวณขนาดของไซโคลน	44

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 แผนภูมิเขม่าควันของริงเกิลมานน์	14
รูปที่ 2.2 ลักษณะไซโคลนสคลับเบอร์ของอภิชาติและสุจริต	18
รูปที่ 2.3 แสดงหลักการทำงานของเตาเผาขยะของเดช ดำรงค์ศักดิ์ และคณะ	19
รูปที่ 2.4 ลักษณะของห้องตกฝุ่น	19
รูปที่ 2.5 แสดงลักษณะการทำงานของไซโคลน	20
รูปที่ 2.6 เครื่องจับฝุ่นด้วยละอองน้ำ	21
รูปที่ 2.7 แบบของบ้านถุกกรอง (baghouse) และวิธีการทำความสะอาดถุกกรอง	22
รูปที่ 2.8 การทำงานของถุกแบบ Pulse-Jet	23
รูปที่ 2.9 บ้านถุกกรองแบบ Pulse -jet	23
รูปที่ 2.10 กระบวนการจับฝุ่นด้วยไฟฟ้าสถิตย์	24
รูปที่ 3.1 ลักษณะโครงสร้างของตู้อบกัมมะถัน	27
รูปที่ 3.2 เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้น	27
รูปที่ 3.3 เครื่องวัดความเร็วลม	28
รูปที่ 3.4 นาฬิกาจับเวลา	28
รูปที่ 3.5 เครื่องวิเคราะห์ก๊าซ	29
รูปที่ 3.6 เครื่องวัดอุณหภูมิก๊าซไอเสีย	29
รูปที่ 4.1 การลงสำรวจความต้องการด้านระบบบำบัดขยะจากพื้นที่	32
รูปที่ 4.2 ลักษณะของห้องเผาไหม้ที่ 2	33
รูปที่ 4.3 ลักษณะของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน	34
รูปที่ 4.4 ลักษณะของไซโคลน	34
รูปที่ 4.5 ลักษณะของท่อไอเสีย	35

รูปที่ 4.6 ลักษณะภาพรวมของระบบบำบัดก๊าซพิษจากเตาเผาขยะ 36

รูปที่ 4.7 ภาพถ่ายการเข้าร่วมการถ่ายทอดเทคโนโลยีและสาธิต 37

รูปที่ 4.8 การสาธิตการทำงานของระบบบำบัดก๊าซไอเสียเมื่อต่อร่วมกับเตาเผาขยะติดเชื้อชุมชน ... 38

รูปที่ 4.9 การเข้าเยี่ยมของท่านนายก อบต. ป่าคา 38

รูปที่ 4.10 การรวมกลุ่มเพื่อรับฟังข้อคิดเห็นจากชุมชน 39

รูปที่ 4.11 ระบบบำบัดก๊าซไอเสียจากเตาเผาขยะได้รับการทดลองและปรับปรุงระบบ..... 39

รูปที่ 4.12 พุดคุยกับตัวแทน อบต. ป่าคา เพื่อชี้แจงอธิบายแนวทางการแก้ปัญหา..... 40

รูปที่ 4.13 ถ่ายรูปแสดงการส่งมอบระบบบำบัดก๊าซไอเสียให้กับชุมชนไว้ใช้งานต่อไป 40

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 ลักษณะของเครื่องดักจับฝุ่นแต่ละประเภท..... 4

ตารางที่ 2.2 มาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากเตาเผามูลฝอยเก่า..... 12

ตารางที่ 2.3 มาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากเตาเผามูลฝอยใหม่..... 12

ตารางที่ 2.4 แนวทางต่าง ๆ สำหรับการป้องกันมลพิษในประเทศญี่ปุ่น 15

ตารางที่ 2.5 เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยเพื่อลดการปล่อยสารไดออกซินและฟิวแรนจากเตาเผาขยะในประเทศจีน 16