

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ได้เก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และดำเนินการตามขั้นตอนการดำเนินการ
ศึกษาวิจัยในบทที่ 3 ซึ่งมีรายละเอียดผลการดำเนินการดังหัวห่อต่อไปนี้

- 4.1 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
- 4.2 ทวนสอบปัจจัยในการออกแบบลักษณะเตาเผาขยะมูลฝอยติดเชื่อมร่วมกับชุมชน
- 4.3 ออกแบบเตาเผาขยะมูลฝอยติดเชื่อมระดับชุมชน
- 4.4 ทวนสอบรูปแบบเตาเผาขยะมูลฝอยติดเชื่อมระดับชุมชนในพื้นที่ต้นแบบ
- 4.5 สร้างต้นแบบเตาเผาขยะมูลฝอยติดเชื่อมระดับชุมชน
- 4.6 ทดสอบประสิทธิภาพเตาเผาขยะมูลฝอยติดเชื่อมระดับชุมชน
- 4.7 การถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับตัวแทนจากพื้นที่วิจัย

4.1 ผลการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

จากการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติของขยะมูลฝอยติดเชื่อม ปัจจัยที่มีผลต่อการ
เผาไหม้ ข้อกำหนด กฎหมาย ในการออกแบบและการสร้างเตาเผาขยะมูลฝอยติดเชื่อม รวมทั้งรูปแบบ
เตาเผาขยะมูลฝอยติดเชื่อมที่มีอยู่ในปัจจุบัน สามารถสรุปได้ดังบทที่ 2

4.2 ผลการทวนสอบปัจจัยในการออกแบบลักษณะเตาเผาขยะมูลฝอยติดเชื่อมร่วมกับ ชุมชน

จากการลงพื้นที่ซึ่งทางองค์การบริหารส่วนตำบลบ่อแก้ว อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่
ได้เข้าร่วมกับพื้นที่ต้นแบบในการจัดการขยะแบบครบวงจร คือ องค์การบริหารส่วนตำบลป่าคา
จังหวัดน่าน โดยมีนายก และทีมงาน รวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องในภาคส่วนของ อสม. และ รพสต. ในการ
แลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้อมูล บริบท และสถานการณ์ปัจจุบันของขยะมูลฝอยติดเชื่อมในพื้นที่ ดังรูปที่ 4.1-
4.2 พบว่าขยะมูลฝอยติดเชื่อมจากสถานพยาบาลหลัก กำจัดโดย รพสต. เป็นผู้รับผิดชอบในการ
ดำเนินการนำออกไปกำจัดนอกพื้นที่ ทั้งนี้จะมีช่วงเวลาในการรอกำจัดอยู่ระยะหนึ่ง ส่วนคลินิกหรือ
บ้านเรือนที่มีผู้ป่วย ใช้การทิ้งร่วมกับขยะทั่วไป และไม่ได้มีการจัดการเพิ่มเติม จากนั้นได้ลงสำรวจ
พื้นที่เพิ่มเติมและได้ศึกษาลักษณะประเภทของขยะที่มีในพื้นที่ดังรูปที่ 4.3 เพื่อเป็นแนวทางในการเลือก
วัสดุบางประเภทมาใช้ซ้ำในการผลิตเตาเผาได้



รูปที่ 4.1 การลงพื้นที่ อบต.ป่าคา จ.น่าน



รูปที่ 4.2 การประชุมร่วมกับผู้เกี่ยวข้องในพื้นที่ อบต.ป่าคา จ.น่าน



รูปที่ 4.3 การลงสำรวจเพื่อศึกษาลักษณะของขยะในพื้นที่ในการเลือกวัสดุ

และได้นำข้อมูลเบื้องต้นจากพื้นที่มาร่วมพิจารณากับตัวแทนจากพื้นที่อื่น ๆ ในการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ จัดการความรู้ เพื่อขับเคลื่อนงานวิจัยและพัฒนาชุมชนท้องถิ่นน่าอยู่ เมื่อวันที่ 20 มกราคม 2560 ดังรูปที่ 4.4 โดยลักษณะการจัดประชุมเป็น Focus group ซึ่งเปิดโอกาสให้ตัวแทนจากพื้นที่ที่เข้าร่วม ได้แสดงข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ รวมทั้งความต้องการ และศักยภาพในพื้นที่ ดังรูปที่ 4.5 และ 4.6 เพื่อวางแผนในการสร้างเตาเผาขยะมูลฝอยติดเชื้อระดับชุมชน ร่วมกัน



รูปที่ 4.4 ทีมวิจัยของชุดโครงการการจัดการขยะ ร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการ 20 มกราคม 2560



รูปที่ 4.5 ลักษณะการจัด Focus group



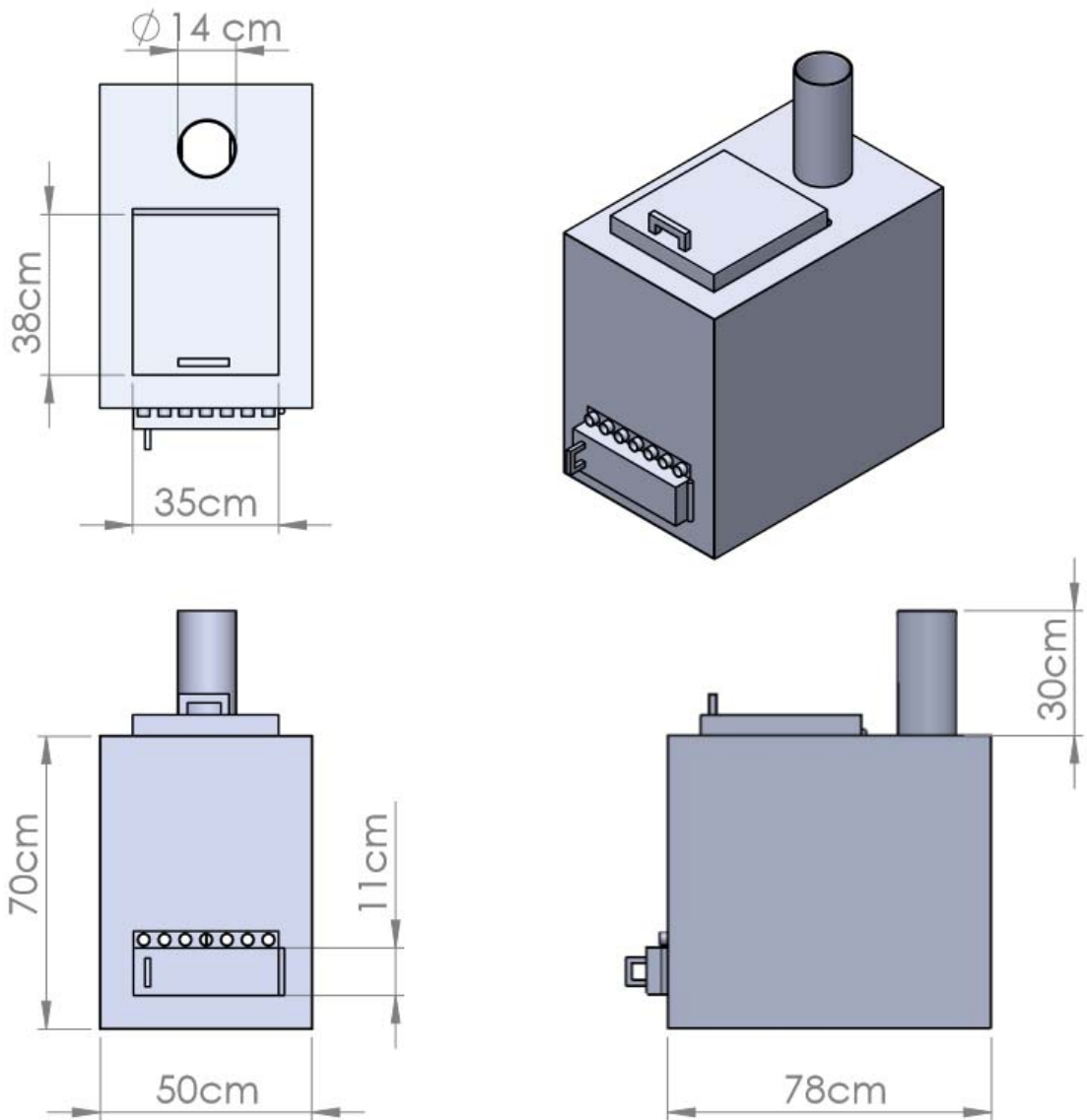
รูปที่ 4.6 การบันทึกข้อมูลในการทวนสอบเพื่อออกแบบเตาเผา

ผลจากการทวนสอบข้อมูลที่ได้ในการทำ Focus group ได้ข้อเสนอแนะสำหรับใช้เป็นแนวทางในการออกแบบเตาเผาขยะมูลฝอยติดเชื้อ ระดับชุมชน ดังต่อไปนี้

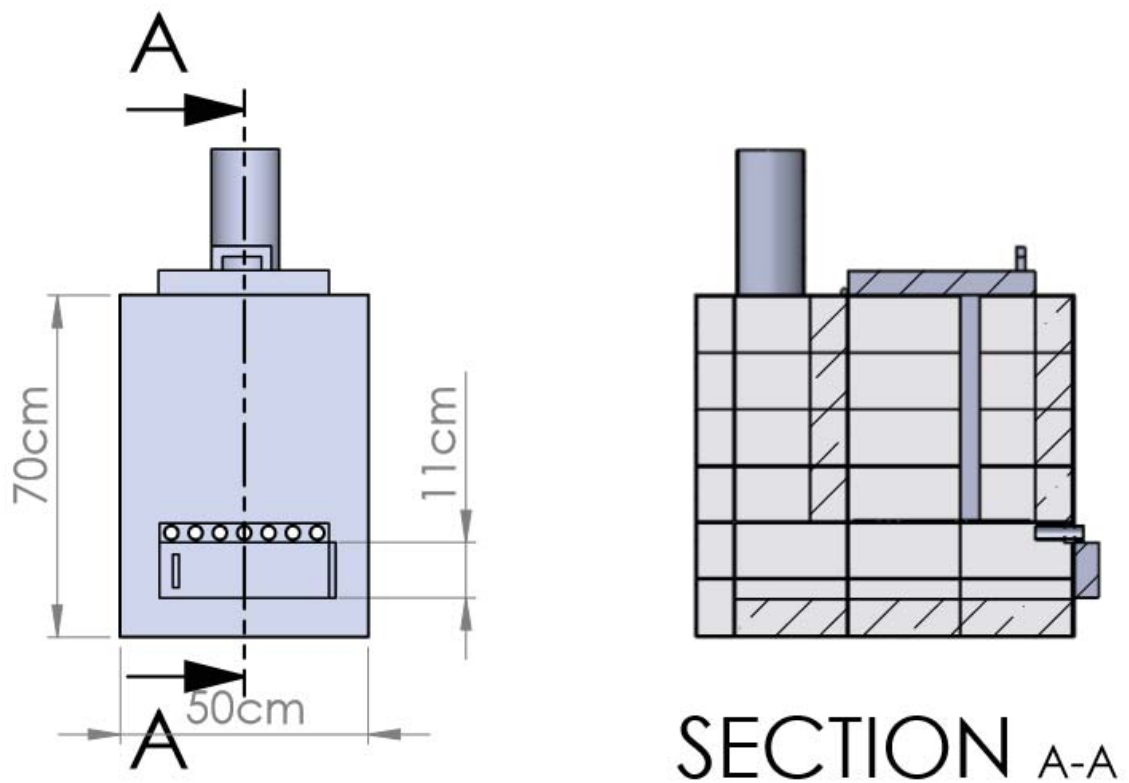
1. บางที่มีเตาเผาขยะอยู่แล้ว แต่ไม่แน่ใจว่าสามารถเผาขยะมูลฝอยติดเชื้อได้หรือไม่
2. รพ ขนาดใหญ่ รพสต มีการกำจัด
3. อยากให้เอาตัวขยะเองเป็นเชื้อเพลิง
4. ขนาดระดับหมู่บ้าน
5. จุดเตาเฉพาะเมื่อมีขยะติดเชื้อ
6. ใช้งานง่าย
7. ควรคำนึงเรื่องกลิ่น ก๊าซพิษ และควรให้ผ่านมาตรฐานสิ่งแวดล้อม
8. ยอมรับได้ที่ต้นทุนราคา 50,000 บาท
9. มีความเหมาะสมกับพื้นที่ที่เอาไปตั้ง
10. มีการสอนการใช้งาน
11. ซ่อมบำรุงง่าย

4.3 ผลการออกแบบเตาเผาขยะมูลฝอยติดเชื้อระดับชุมชน

จากข้อมูลที่ได้จากตัวแทนพื้นที่ทั้งในส่วนในพื้นที่ต้นแบบ การได้ลงชุมชนเพื่อสำรวจข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งได้ทวนสอบเพื่อรับฟังข้อเสนอแนะ ข้อคิดเห็น และข้อมูลที่เกี่ยวข้องในพื้นที่อื่น ๆ ในการจัด Focus group จึงได้ออกแบบเตาเผาขยะมูลฝอยติดเชื้อดังรูปและรายละเอียดที่แสดงในรูปที่ 4.7-4.9

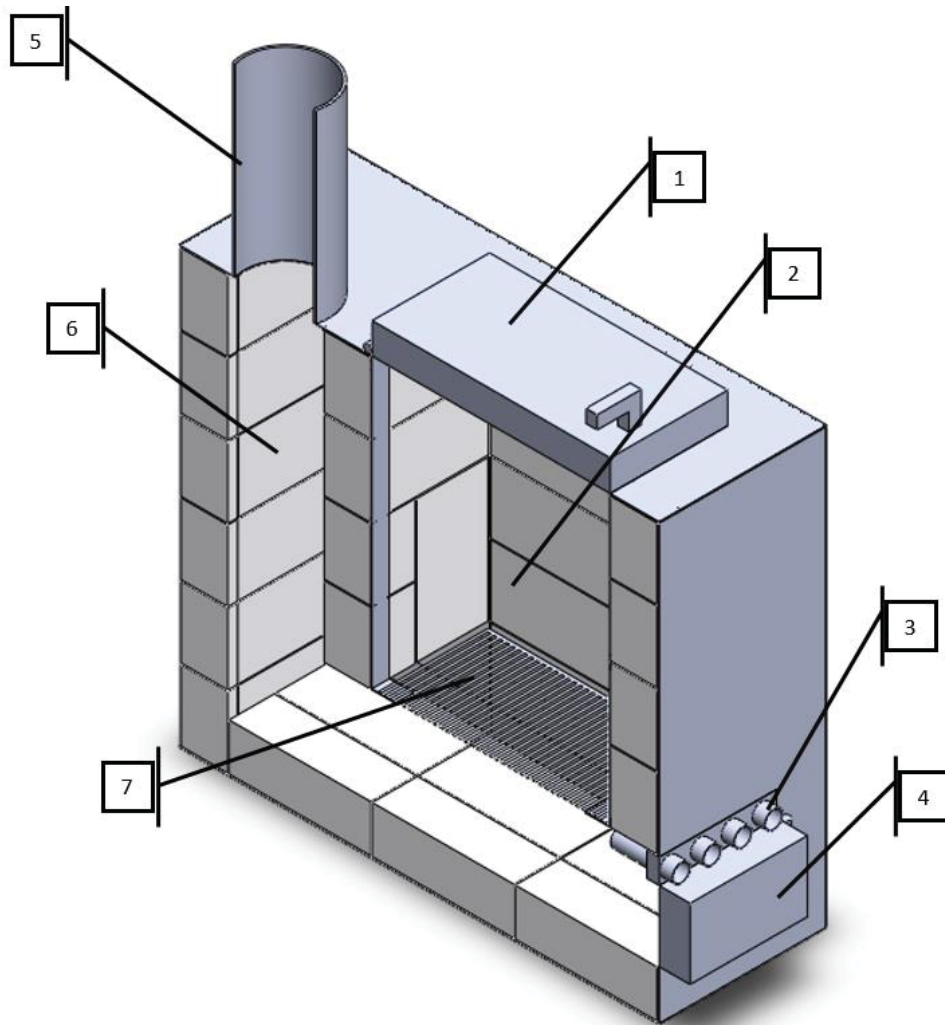


รูปที่ 4.7 ภาพสามมิติและภาพประกอบเตาเผาขยะมูลฝอยที่ติดเชื้อ



รูปที่ 4.8 ภาพตัดของเตาเผาขยะมูลฝอยที่ติดเชื้อ

โดยการเลือกใช้วัสดุในการสร้างเบื้องต้นเลือกสร้างโครงสร้างหลักด้วยเหล็กแผ่นดำ ความหนาประมาณ 3 มิลลิเมตร รวมทั้งใช้สร้างในส่วนของท่อปล่อยก๊าซไอเสีย ซึ่งออกแบบเป็นวงกลม เพื่อให้ง่ายในการติดตั้งชุดบำบัดก๊าซไอเสีย ก่อนปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม ภายในโครงสร้างเหล็ก ส่วนที่เป็นห้องเผาไหม้ซึ่งมีทั้งห้องเผาไหม้หลัก และห้องเผาไหม้ที่ 2 ใช้วัสดุอิฐทนไฟ ซึ่งทนอุณหภูมิ 1400 องศาเซลเซียส เนื่องจากกฎหมายได้กำหนดให้ห้องเผาไหม้ที่ 1 ไม่น้อยกว่า 760 องศาเซลเซียส และห้องเผาไหม้คว้น หรือห้องเผาไหม้ที่ 2 อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 1000 องศาเซลเซียส ทั้งนี้ได้หาข้อมูลในการสั่งซื้อเตรียมไว้เพื่อให้ทางชุมชนสามารถจัดซื้อได้ด้วยตนเอง



| No. | รายละเอียด |
|-----|---|
| 1 | ประตูลำไย |
| 2 | ห้องเผาไหม้ที่ 1 (เผาไหม้ขยะ) |
| 3 | ช่องป้อนอากาศ |
| 4 | ประตูลูกไฟและระบายขี้เถ้า |
| 5 | ปล่องเชื่อมต่อกับระบบบำบัดก๊าซไอเสีย |
| 6 | ห้องเผาไหม้ที่ 2 (เผาไหม้ก๊าซที่ติดไฟได้) |
| 7 | ตะแกรงวางขยะ |

รูปที่ 4.9 ภาพตัดพร้อมรายละเอียดชิ้นส่วนของเตาเผาขยะมูลฝอยที่ติดเชื้อ

4.4 ผลการทวนสอบรูปแบบเตาเผาขยะมูลฝอยติดเชื้อระดับชุมชนในพื้นที่ต้นแบบ

จากการออกแบบเตาเผาขยะมูลฝอยติดเชื้อระดับชุมชนโดยใช้ข้อมูลที่ได้รับรวบรวมทั้งหมดดังแสดงในหัวข้อ 4.3 ได้นำแบบไปนำเสนอให้กับตัวแทนจากพื้นที่ต้นแบบคือ อบต.ป่าคา อบต.บ่อแก้ว และแม่ข่ายเจดีย์ชัย และบัวใหญ่ ร่วมให้ข้อเสนอแนะในการนำเสนอความก้าวหน้าผลการดำเนินงาน เมื่อวันที่ 23 มิถุนายน 2560 ซึ่งได้รับการยืนยันว่าแนวคิดและลักษณะเตาเผาที่ได้ออกแบบมานั้น มีความเป็นไปได้และตรงกับความต้องการของชุมชน เห็นควรให้ดำเนินการสร้างและทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพต่อไป



รูปที่ 4.9 บรรยากาศการนำเสนอความก้าวหน้าเพื่อทวนสอบรูปแบบเตาเผาขยะมูลฝอยติดเชื้อระดับชุมชนให้กับพื้นที่ต้นแบบ



รูปที่ 4.10 ตัวแทนจากพื้นที่เข้าร่วมรับฟังและให้ข้อเสนอแนะ



รูปที่ 4.11 การนำเสนอผลงานการออกแบบเตาเผาขยะมูลฝอยติดเชื้อระดับชุมชน

4.5 ผลการทดสอบประสิทธิภาพเตาเผาขยะมูลฝอยติดเชื้อระดับชุมชน

จากการจัดสร้างเตาเผาตามแบบที่ได้ออกแบบไว้ได้ผลดังรูปที่ 4.12 ได้ทำการทดสอบเผาขยะโดยใช้ตัวแทนขยะมูลฝอยติดเชื้อดังรูปที่ 4.13 ทำการบรรจุลงในถุงพลาสติกขนาดความจุ 36 ลิตร (ผ้าอ้อมผู้ใหญ่ 2 ผืน กระดาษชำระเอนกประสงค์ 1 ม้วนใหญ่ ถุงมือพลาสติกบางจำนวน 10 คู่) และนำใส่ในเตาเผาดังรูปที่ 4.14-4.15 ทำการจุดเชื้อเพลิงให้กับเตาเผา การทดสอบเบื้องต้นใช้เชื้อเพลิงแอลกอฮอล์แข็ง ดังรูป 4.16 พบว่าสามารถเผาขยะมูลฝอยที่มีความชื้นไม่เกิน 5% ได้ ใช้เวลาประมาณ 20 นาที โดยใช้ก้อนเชื้อเพลิงแข็งเพียง 4 ก้อน (ใช้ครั้งละ 2 ก้อน เมื่อใกล้ดับจึงเติมอีก 2 ก้อน) โดยไม่ต้องเติมเชื้อเพลิงชนิดอื่น ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายประมาณ 10 บาท ทั้งนี้เมื่อเพิ่มความชื้นให้กับตัวอย่างโดยการเติมน้ำเปล่าลงในผ้าอ้อมทั้ง 2 ผืน ผืนละ 300 มิลลิลิตร และทำการจุดเชื้อเพลิงทดสอบเช่นเดิม การทดสอบเบื้องต้นพบว่าก้อนเชื้อเพลิงแข็ง 4 ก้อน ไม่เพียงพอต่อการเผาไหม้ โดยช่วงเวลา 20 นาที ที่ก้อนเชื้อเพลิงแข็งให้ความร้อนนั้น เกิดควันจำนวนมาก และเมื่อเปิดฝาเตาเพื่อเก็บข้อมูลพบว่า มีน้ำเกาะบริเวณขอบประตูเป็นจำนวนมากและขยะยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างไปจากเดิม ดังแสดงในรูปที่ 4.17-4.18



รูปที่ 4.12 เตาเผาขยะมูลฝอยติดเชื้อระดับชุมชนที่ได้จัดสร้างขึ้น



รูปที่ 4.13 ตัวอย่างมูลฝอยติดเชื้อสำหรับการทดลองหาประสิทธิภาพการทำงานของเตาเผา



รูปที่ 4.14 ลักษณะการบรรจุขยะลงในถุงดำเพื่อทดสอบเผาด้วยเตาเผา



รูปที่ 4.15 ลักษณะถุงขยะเมื่ออยู่ในเตาเผา



รูปที่ 4.16 ลักษณะการจุดติดเชื้อเพลิงของเตาเผา



รูปที่ 4.17 การเกิดควันเมื่อเผาขยะที่มีความชื้นสูงมากโดยใช้เชื้อเพลิงคือแอลกอฮอล์แข็ง



รูปที่ 4.18 ลักษณะขยะมูลฝอยติดเชื้อภายในเตาหลักการจุดเชื้อเพลิง 20 นาที

เมื่อทดสอบแล้วว่าการเผาไหม้มีค่าความร้อนจากเชื้อเพลิงแอลกอฮอล์แข็งนั้นไม่เพียงพอในการทำปฏิกิริยาการเผาไหม้ขยะมูลฝอยติดเชื้อที่มีความชื้นสูง จึงได้ทำการเติมเชื้อเพลิงไม้ฟืนแห้งเพื่อเป็นแหล่งความร้อนเพิ่ม ซึ่งทำให้สามารถเผาไหม้ขยะมูลฝอยติดเชื้อได้ดีขึ้น อย่างไรก็ตาม การทดสอบเบื้องต้นนี้พบว่า ใช้เวลากว่า 3 ชั่วโมงในการเผาไหม้จนหมด โดยช่วงเวลาในการไล่ความชื้นนานถึงเกือบ 2 ชั่วโมง สืบเนื่องจากควันที่เกิดขึ้นปริมาณมากที่ค่อยลดลงในช่วงเวลาเกือบ 2 ชั่วโมงดังกล่าว ดังนั้นการทดลองเบื้องต้นครั้งที่ 3 ได้เติมตัวเร่งการเผาไหม้คือ น้ำมันก๊าด ซึ่งหาง่ายในชุมชน โดยนำน้ำมันก๊าดปริมาณ 50 มิลลิลิตร หรือประมาณ 1 แก้วกาแฟ ราดลงบนขยะมูลฝอยติดเชื้อก่อนที่จะจุดเชื้อเพลิง การทดลองพบว่าสามารถเผาขยะมูลฝอยติดเชื้อที่มีความชื้นสูงหมดโดยใช้เวลา 2 ชั่วโมง ซึ่งต้องทำการเติมเชื้อฟืนตลอดใช้ฟืนไปประมาณ 1 ถุงใหญ่คิดเป็นเงิน 30 บาท

จากการทดสอบเบื้องต้นทั้ง 3 การทดลองนี้ทำให้ได้ข้อมูลเบื้องต้นเพื่อนำคืนสู่ชุมชน ซึ่งได้จัดกิจกรรมในวันที่ 15 กันยายน 2560 ณ หอประชุมบ้านต้นอ่าง ต.ป่าคา อ.ท่าวังผา จ.น่าน ซึ่งได้ทำการนำเสนอที่มาของการออกแบบ การสร้าง และวิธีการใช้งาน รวมถึงได้ทำการทดลองเผาขยะมูลฝอยติดเชื้อให้กับผู้สนใจและให้ข้อเสนอแนะด้วย ดังแสดงในรูปที่ 4.19-4.21 อีกทั้งการคืนข้อมูลให้กับชุมชนต้นแบบคือ อบต.ป่าคา ซึ่งมีตัวแทนให้ความสนใจเข้าร่วมกิจกรรมการคืนข้อมูลประมาณ 100 คน ซึ่งกิจกรรมครั้งนี้ได้เชิญพื้นที่ที่เลือกวิจัยในประเด็นแผนงานการพัฒนากระบวนการบริหารจัดการขยะเพื่อสุขภาพและเศรษฐกิจสร้างสรรค์อีก 27 อบท.เข้าร่วมด้วย



รูปที่ 4.19 ตัวแทนคนในชุมชน อบต.ป่าคา เข้าร่วมกิจกรรมการคืนข้อมูล



รูปที่ 4.20 ตัวแทนชุมชนให้ความสนใจวิธีการทำงานของเตาเผาขยะมูลฝอยติดเชื้อชุมชน



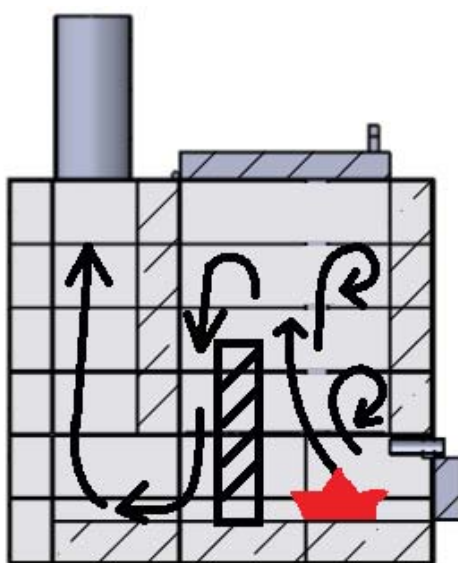
รูปที่ 4.21 ช่างชุมชนให้ความสนใจเข้าร่วมทดสอบเครื่อง แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม



รูปที่ 4.22 การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับตัวแทนจาก อบต.หนองแรด อ.เทิง จ.เชียงราย

ข้อมูลที่ได้รับจากตัวแทนพื้นที่ที่เข้าร่วมกิจกรรมครั้งนี้คือ ควรปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของเตาเผาให้สามารถเผาไหม้ขยะมูลฝอยติดเชื้อได้หมด โดยใช้เวลาน้อยลง และความเห็นของคนในพื้นที่และนักวิจัยที่ตัดสินว่าการใช้เชื้อเพลิงแอลกอฮอล์แข็งและฟืนนั้น ยังไม่เหมาะสม เพราะไม่สะดวกต่อการใช้งาน ควรปรับเป็นการใช้ก๊าซหุงต้ม (LPG) แทน จะสะดวกต่อผู้ใช้งานมากกว่า และอาจจะช่วยในการเผาไหม้โดยใช้เวลาอันน้อยลงได้ด้วย

ดังนั้นจากข้อมูลดังกล่าวที่นักวิจัยจึงได้ทำการปรับปรุงห้องเผาไหม้โดยการก่อกันลม ทิศทางการไหลของอากาศร้อนสัมผัสกับขยะให้มากที่สุด ก่อนที่จะไหลไปสู่ห้องเผาไหม้ที่สองและกำจัดทิ้งออกทางปล่อง ดังรูปที่ 4.23 ซึ่งได้นำไปปรับปรุงเตาเผาต้นแบบดังแสดงในรูปที่ 4.24 ทั้งนี้จากการทดสอบพบว่า หากก่อกันลมที่บจะเป็นการขวางการไหลของอากาศมากเกินไปซึ่งทำให้ปริมาณออกซิเจนจากอากาศที่ต้องใช้ในการเผาไหม้นั้น ไม่เพียงพอต่อการเผาไหม้ในห้องเผาไหม้ที่ 2 ซึ่งจะส่งผลให้เกิดควันดำ ดังนั้นจึงต้องทำการเจาะรูเพื่อให้อากาศบางส่วนผ่านไปยังห้องเผาไหม้ที่ 2 ได้ซึ่งทำให้เกิดการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ให้ห้องเผาไหม้ที่ 2 ช่วยกำจัดก๊าซไอเสียที่เป็นก๊าซพิษได้เป็นอย่างดี ลดการเกิดควันดำเมื่อเผาไหม้ขยะมูลฝอยติดเชื้อและเพิ่มอุณหภูมิในห้องเผาไหม้ที่ 2 ให้อยู่ในเกณฑ์ที่เพียงพอตรงตามข้อกำหนดในมาตรฐาน



SECTION A-A

รูปที่ 4.23 การออกแบบผนังกันลมในห้องเผาไหม้ของเตาเผา



รูปที่ 4.24 ลักษณะการก่อนอิฐทนไฟเป็นผนังกันลมในห้องเผาไหม้ที่ 1 โดยเว้นช่องให้อากาศผ่านไปยังห้องเผาไหม้ที่ 2



รูปที่ 4.25 การใช้หัวจ่ายแก๊สสนามโดยใช้เชื้อเพลิงคือก๊าซหุงต้มเป็นแหล่งให้ความร้อนแก่เตาเผา

ผลการทดสอบประสิทธิภาพเตาเผาหลังการปรับปรุง โดยเริ่มต้นการทดสอบด้วยขยะมูลฝอยติดเชื้อที่มีความชื้นไม่เกิน 5% ใช้วัตถุดิบคือ ผ้าอ้อมผู้ใหญ่ 2 ผืน ใช้เชื้อเพลิงก๊าซหุงต้มจุดด้วยหัวแก๊สตามดังรูป 4.25 แสดงดังตารางที่ 4.1 โดยจะเห็นว่า การทดสอบซ้ำทั้ง 3 ครั้งให้ผลเหมือนกันคือเตาเผาสามารถเผาไหม้ผ้าอ้อมผู้ใหญ่ได้หมดภายในเวลา 15 นาที ซึ่งเร็วกว่าการใช้เชื้อเพลิงแข็งเพราะค่าความร้อนและปริมาณความร้อนที่ได้มากกว่า

ผลการทดสอบเผาขยะมูลฝอยติดเชื้อความชื้นสูง โดยใช้ตัวอย่างทดสอบคือ เตมน้ำลงไป 2 ผืน ฝุ่นละ 300 มิลลิกรัม แสดงในตารางที่ 4.2 พบว่าประสิทธิภาพเตาเผาจากการปรับปรุงแล้วสูงขึ้น โดยสามารถเผาไหม้ขยะมูลฝอยติดเชื้อที่มีความชื้นสูงได้หมดภายใน 50 นาที อีกทั้งยังสะดวกยิ่งขึ้นเมื่อใช้ก๊าซหุงต้มเป็นเชื้อเพลิง เพราะไม่ต้องคอยเติมฟืนอยู่ตลอดเวลา และให้ปริมาณความร้อนได้ต่อเนื่อง

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพเตาเผา (ความชื้นขยะมูลฝอยติดเชื้อไม่เกิน 5%)

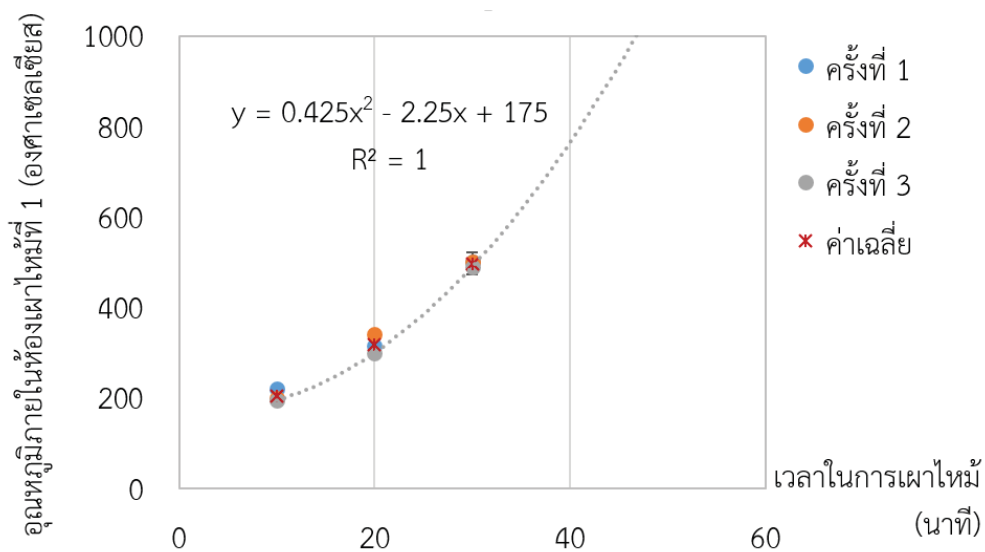
| ครั้งที่ | อุณหภูมิห้องเผาไหม้ที่ 1 (องศาเซลเซียส) | เวลาในการเผาไหม้ (นาที) | คำอธิบายเพิ่มเติม | | | |
|----------|---|-------------------------|----------------------|---------------------------|--|--------------------|
| | | | ปริมาณก๊าซหุงต้ม | พัดลมดูดอากาศของระบบบำบัด | ควันที่ออกจากระบบบำบัด | เศษเถ้า |
| 1 | > 500 | 15 | เปิดก๊าซระดับปานกลาง | ขนาด 1 แรงม้า | เป็นกลิ่นเผาไหม้ปกติ ไม่ใช่ควันขาวหรือดำ | มีสีเทาปนดำ เป็นผง |
| 2 | > 500 | 15 | เปิดก๊าซระดับปานกลาง | ขนาด 1 แรงม้า | เป็นกลิ่นเผาไหม้ปกติ ไม่ใช่ควันขาวหรือดำ | มีสีเทาปนดำ เป็นผง |
| 3 | > 500 | 15 | เปิดก๊าซระดับปานกลาง | ขนาด 1 แรงม้า | เป็นกลิ่นเผาไหม้ปกติ ไม่ใช่ควันขาวหรือดำ | มีสีเทาปนดำ เป็นผง |

ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพเตาเผา (ขยะมูลฝอยติดเชื้อความชื้นสูง)

| ครั้งที่ | อุณหภูมิห้องเผาไหม้ที่ 1 (องศาเซลเซียส) | เวลาในการเผาไหม้ (นาที) | คำอธิบายเพิ่มเติม | | | |
|----------|---|-------------------------|----------------------|---------------------------|--|--------------------|
| | | | ปริมาณก๊าซหุงต้ม | พัดลมดูดอากาศของระบบบำบัด | ควันที่ออกจากระบบบำบัด | เศษเถ้า |
| 1 | > 500 | 50 | เปิดก๊าซระดับปานกลาง | ขนาด 1 แรงม้า | ประมาณ 10 นาทีแรกยังไม่มีควันมาก เริ่มมีมากช่วง 20-30 นาที กลิ่นเผาไหม้ปกติ ควันลดลงมากช่วงนาทีที่ 40 ขึ้นไป | มีสีเทาปนดำ เป็นผง |
| 2 | > 500 | 45 | เปิดก๊าซระดับปานกลาง | ขนาด 1 แรงม้า | ประมาณ 10 นาทีแรกยังไม่มีควันมาก เริ่มมีมากช่วง 20-30 นาที กลิ่นเผาไหม้ปกติ ควันลดลงมากช่วงนาทีที่ 40 ขึ้นไป | มีสีเทาปนดำ เป็นผง |
| 3 | > 500 | 48 | เปิดก๊าซระดับปานกลาง | ขนาด 1 แรงม้า | ประมาณ 10 นาทีแรกยังไม่มีควันมาก เริ่มมีมากช่วง 20-30 นาที กลิ่นเผาไหม้ปกติ ควันลดลงมากช่วงนาทีที่ 40 ขึ้นไป | มีสีเทาปนดำ เป็นผง |

จากการทดสอบไม่ว่าจะเป็นการใช้เชื้อเพลิงแอลกอฮอล์แข็ง ฟืน หรือ ก๊าซหุงต้ม ได้ทำการทดสอบร่วมกับระบบบำบัดก๊าซ ดังนั้นค่าที่ได้อาจแตกต่างออกไปหากไม่มีการติดตั้งระบบบำบัดนี้ อย่างไรก็ตามการเผาขยะมูลฝอยติดเชื้อชุมชนต้องมีการบำบัดก๊าซก่อนปล่อยทิ้งอย่างเหมาะสม ดังนั้นหากชุมชนในพื้นที่ต้องการสร้างเตาเผาขยะติดเชื้อใช้ในชุมชนของตนเอง ก็ควรจะต้องติดตั้งร่วมกับระบบบำบัดด้วย อีกทั้งข้อจำกัดของเครื่องมือในการวัดอุณหภูมิภายในห้องเผาไหม้ที่ 1 ซึ่งเป็นเครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรด สามารถวัดได้อุณหภูมิสูงสุดคือ 500 องศาเซลเซียส จึงทำให้ไม่ทราบอุณหภูมิที่แท้จริงภายในห้องเผาไหม้ ซึ่งข้อกำหนดในกฎกระทรวงว่าด้วยการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ พ.ศ.2545 ระบุว่าต้องไม่ต่ำกว่า 760 องศาเซลเซียส ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าอุณหภูมิในห้องเผาไหม้อาจจะอยู่ในเกณฑ์หรือไม่ถึงเกณฑ์ ทั้งนี้การให้ความร้อนด้วยก๊าซหุงต้มในการทดสอบ

ดังนั้นจึงได้ทำการทดสอบหาความสัมพันธ์ระหว่างเวลาในการเผาไหม้และอุณหภูมิภายในห้องเผาไหม้เมื่อใช้เชื้อเพลิงก๊าซหุงต้ม โดยเก็บข้อมูลขณะทำการทดสอบเผาขยะมูลฝอยติดเชื้อ ความชื้นสูงทั้ง 3 ครั้ง ซึ่งได้ผล ดังแสดงด้วยกราฟในรูปที่ 4.26 จะเห็นว่าแนวโน้มอุณหภูมิเมื่อทำการเทียบกับโมเดลแบบ Polynomial ลำดับ 2 ให้ค่า R-Square = 1 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงแสดงให้เห็นว่าโมเดลนี้สามารถอธิบายความสัมพันธ์และความผันแปรของข้อมูลได้เป็นอย่างดี จึงมีความเป็นไปได้ว่าอุณหภูมิภายในห้องเผาไหม้หลังจากนาที่ที่ 30 เป็นต้นไปมีแนวโน้มสูงขึ้นอีก ซึ่งทำให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กฎกระทรวงกำหนด อย่างไรก็ตามยังมีปัจจัยที่ส่งผลต่ออุณหภูมิในห้องเผาไหม้ เช่น ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ที่คงเหลืออยู่ ปริมาณออกซิเจน ปริมาณการป้อนก๊าซหุงต้ม ฯลฯ จึงควรนำมาศึกษาต่อในอนาคตเพื่อปรับปรุงเตาเผาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นไป



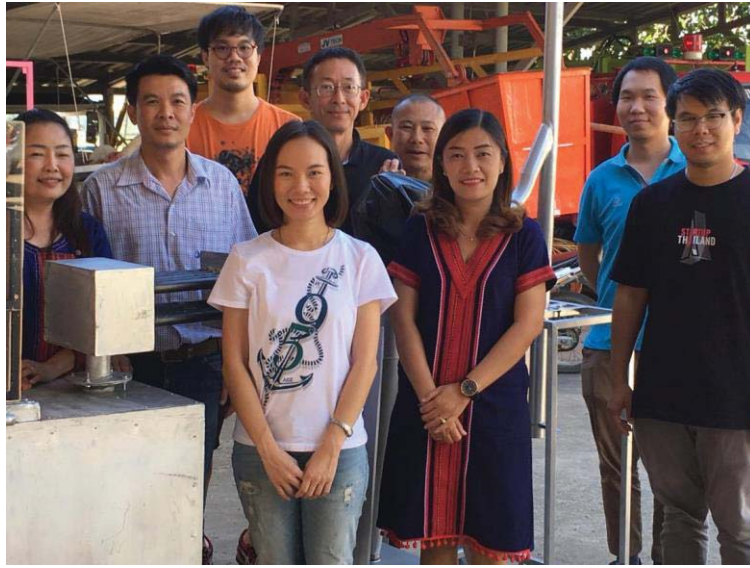
รูปที่ 4.26 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลาในการเผาไหม้และอุณหภูมิภายในห้องเผาไหม้

4.6 การถ่ายทอดเทคโนโลยี

คณะผู้วิจัยได้จัดทำคู่มือในการและการใช้งานเผาขยะมูลฝอยติดเชื้อระดับชุมชนเพื่อมอบให้แก่ชุมชนที่สนใจนำไปเป็นต้นแบบในการสร้างเพื่อใช้งานในพื้นที่ของตนเอง โดยเบื้องต้นได้ถ่ายทอดการสร้างและวิธีการใช้งานให้กับตัวแทนช่างของ อบต.ป่าคา อ.ท่าวังผา จ.น่าน ซึ่งเป็นพื้นที่ต้นแบบเรียบร้อยแล้วดังรูปที่ 4.27 และตัวแทนของ อบต.ป่าคา ได้รับมอบเตาเผาขยะมูลฝอยติดเชื้อไว้ใช้งานและเป็นต้นแบบเผยแพร่ให้กับผู้ที่สนใจ ดังแสดงในรูปที่ 4.28



รูปที่ 4.27 การอธิบายตามคู่มือให้กับช่าง อบต.ป่าคา



รูปที่ 4.28 ตัวแทน อบต.ป่าคา รับมอบเตาเผาขยะมูลฝอยติดเชื้อชุมชน