

## เตาเผาถ่าน 200 ลิตร (แบบตั้ง)



**ศูนย์วิจัยพลังงาน มหาวิทยาลัยแม่โจ้**

**ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290**

**โทรศัพท์ 053-875140 โทรสาร 053-878333**

**Website: <http://www.energy.mju.ac.th>**

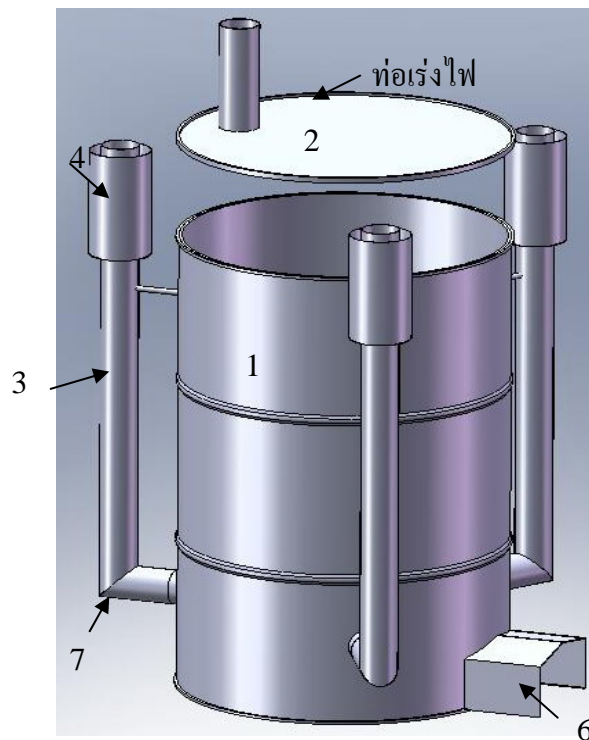
## เตาเผาถ่าน 200 ลิตร (แบบตั้ง)

**เตาเผาถ่าน 200 ลิตร** มีประสิทธิภาพสูงกว่าเตาแบบตั้งเดิม เตาประเภทนี้อาศัยความร้อนไล่ความชื้นในเนื้อไม้ที่อยู่ในเตา ทำให้ไม้กลายเป็นถ่าน เรียกว่า กระบวนการคาร์บอนไนเซชัน (Carbonization) โครงสร้างเป็นระบบปิด สามารถควบคุมอากาศได้ จึงไม่มีการลุกติดไฟของเนื้อไม้ ดังนั้นถ่านที่ได้จึงมีคุณภาพสูง เกิดจี้ถ่านน้อย และผลพลอยได้จากกระบวนการเผาถ่านอีกอย่างหนึ่งคือ น้ำส้มควันไม้ (Wood Vinegar)

### ส่วนประกอบของเตาเผาถ่าน 200 ลิตร

เตาเผาถ่าน 200 ลิตร ประกอบด้วยส่วนประกอบต่างๆ คือ

1. ตัวเตา ผลิตจากถังขนาด 200 ลิตร
2. ฝาเตา และท่อเร่งไฟ
3. ท่อควัน 3 ท่อ
4. ส่วนควบแน่นน้ำส้มควันไม้
5. ตระแกรงรองไม้ค้ำใน
6. ช่องเชื้อเพลิง
7. รูเก็บน้ำส้มควันไม้



## ลักษณะเด่น

### **ด้านวัตถุดิบและอุปกรณ์**

- 1 ไม้ที่นำมาใช้ทำเป็นเชื้อเพลิงหาง่าย สามารถใช้เศษไม้ชนิดต่างกันได้ และใช้เชื้อเพลิงน้อย ประมาณ 4 กิโลกรัมต่อการเผา 1 ครั้ง
- 2 สามารถใช้ไม้ขนาดเล็กมาเผาเป็นถ่านได้ ลดปัญหาด้านการตัดไม้ทำลายป่า
- 3 อุปกรณ์ที่ใช้งานก่อสร้างสามารถหาซื้อได้ง่าย
- 4 ตัวเตาดูแลรักษาง่าย อายุการใช้งานนาน ประมาณ 1-2 ปี หรือ ประมาณ 100-150 ครั้งของการเผา แต่หากมีการสร้างโรงเรือนเพื่อป้องกันน้ำ จะสามารถยืดอายุการใช้งานได้

### **ด้านกรรมวิธีการผลิต**

- 1 ใช้เวลาทำการเผาสั้นประมาณ 16 ชั่วโมง หรือน้อยกว่านั้นหากไม่ต้องการเก็บน้ำส้มควันไม้
- 2 สามารถควบคุมอากาศได้ตลอดเวลาของการเผา
- 3 เกิดเขม่าควันน้อย ประมาณ 0.1 กิโลกรัม ต่อ ครั้ง (กรณีการเผาถ่านสมบูรณ์)
- 4 ใช้แรงงานน้อย สามารถดำเนินการได้โดยใช้แรงงาน 1 คน

### **ด้านผลผลิต**

- 1 ได้ถ่านคุณภาพสูง ดีต่อสุขภาพ เพราะมีกระบวนการทำถ่านให้บริสุทธิ์ กำจัดน้ำมันดิบ (ทาร์) ออกจากเนื้อไม้
- 2 ได้ปริมาณผลผลิตถ่านดี ประมาณ 20-23% โดยน้ำหนัก ของปริมาณไม้ที่นำมาเผา
- 3 ได้น้ำส้มควันไม้ ประมาณ 0.5 - 1.0 ลิตรต่อครั้ง ขึ้นกับความชื้น และชนิดของไม้ที่นำมาเผา

### **ด้านการลงทุน**

- 1 ลงทุนน้อย เหมาะกับการใช้งานในครัวเรือน โดยมีต้นทุนด้านอุปกรณ์ในการผลิตประมาณ 1,500 – 2,000 บาท

## ขั้นตอนการเผาถ่านโดยใช้เตาเผาถ่าน 200 ลิตร

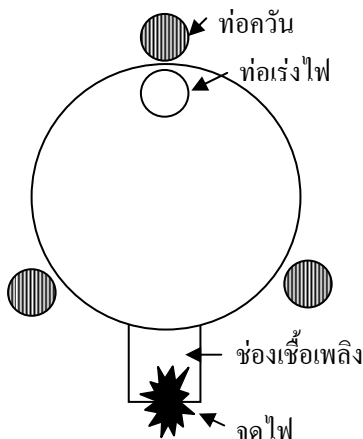
### 1. การเตรียมไม้ใส่เตา

1. จัดวางเตาให้ได้ระดับ ห้ามเอียง เนื่องจากหากเตาเอียงจะทำให้เก็บน้ำส้มควันไม้ได้ยาก
2. ควรแยกไม้ระหว่างไม้แห้งและไม้ดิบ ถ้าให้ดีควรตัดไม้ทิ้งไว้ประมาณ 1-2 สัปดาห์
3. ขนาดไม้ ควรแยกให้มีขนาดใกล้เคียงกัน ถ้าเป็นไม้ใหญ่ให้ใส่ด้านหน้าเตา ไม้เล็กใส่ด้านหลังเตา และให้ปลายไม้ชี้ลงเนื่องจากด้านบนบนความร้อนจะสูงกว่า
4. ชนิดของไม้ ควรแยกระหว่างไม้เนื้ออ่อนและไม้เนื้อแข็ง เช่น ไม้ลำไยอาจรวมกับไม้มะขาม ไม้ไผ่ แยกเผาอีกครั้ง
5. ไม้ที่ใส่ในถังควรมีขนาดใกล้เคียงกับความสูงของเตาหรือยาวประมาณ 60 ซม. และควรมีขนาดใกล้เคียงกัน

### 2. การเผาถ่าน

#### จุดเตา

1. เมื่อเรียงไม้เข้าเตาเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการปิดฝาเตาให้สนิท โดยให้ท่อเร่งไฟอยู่ตรงข้ามกับช่องเชื้อเพลิง ตรงกับท่อควัน
2. เริ่มทำการจุดไฟเตา บริเวณหน้าเตาที่ช่องเชื้อเพลิง โดยจุดที่จุดไฟอยู่บริเวณปากของช่องเชื้อเพลิง เดิมทีนั้นเรื่อยๆ ช่วงนี้จะใช้เวลาประมาณ 2-4 ชั่วโมง ขึ้นกับความชื้นของไม้ที่นำมาเผา



ลักษณะการจุดเตา

#### เตาติด (ควันบ้ำ)

3. สังเกตควันที่ปล่องควันและท่อเร่งไฟ ขณะทำการไล่ความชื้น ควันที่ออกมาจะมีสีขาว ควันจะมีกลิ่นเหม็น ซึ่งเป็นกลิ่นกรดประเภท เมธานอล ที่อยู่ในเนื้อ อุณหภูมิบริเวณปากปล่องควันประมาณ 55-60 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิภายในเตาประมาณ 150 องศาเซลเซียส ถ้าความชื้นถูกไล่หมด

และไม้ในเตาเริ่มติดไฟ (ประมาณ 2-4 ชั่วโมง หลังจากจุดเตา) จะเห็นควันที่ปล่องควัน ลักษณะเป็น ควันขาวขุ่นปนเทา พุ่งออกมาจำนวนมาก เรียกว่าควันบ้ำ



ลักษณะของควันขณะไล่ความชื้น



ลักษณะของควันบ้ำ

### เก็บน้ำส้มควันไม้

- เมื่อเกิดควันบ้ำให้ หยุดป้อนเชื้อเพลิง และเริ่มทำการเก็บน้ำส้มควันไม้ โดยใช้กระป๋อง รองที่รูรับ น้ำส้มควันไม้ ด้านล่างของท่อควันทั้ง 3 ท่อ
  - เติมน้ำที่ปล่องด้านข้างพร้อมทั้งเปิดน๊อตสำหรับเก็บน้ำส้มควันไม้ หากภาชนะรองน้ำส้มควันไม้
  - หมั่นเติมน้ำที่ปล่องด้านข้างเพื่อให้ควันเย็นจะได้ น้ำส้มควันไม้เพิ่มขึ้น (ถ้าต้องการน้ำส้มควัน ไม้มากควรเลือกใช้เตาแบบเตาอนซึ่งจะให้ปริมาณน้ำส้มควัน ไม้มากกว่าเตาตั้ง)
  - สังเกตที่ควัน ถ้าปล่องใดควันใส มีเฉพาะไอร้อนออกมาให้ปิดปล่องนั้นก่อน โดยปกติถ้าเริ่ม เผา 8 โมงเช้าจะปิดเตาได้ประมาณ 4-5 โมงเย็น สังเกตถ้ายังมียางเหนียวที่ปล่องควันยังปิด ปล่องไม่ได้ ถ้าปล่องอื่นให้ปิดปล่องนั้นได้



การเก็บน้ำส้มควัน

น้ำส้มควันไม้ที่ได้จากการเผาถ่านต้องปล่อยให้ตกตะกอน โดยนำน้ำส้มควันไม้ที่กลั่นได้ ทิ้งให้ตกตะกอน 90 วัน จะทำให้น้ำส้มควันไม้แยกตัวเป็น 3 ระดับ ชั้นบนจะเป็นน้ำมันใส (น้ำ) ชั้นกลางจะเป็นของเหลวสีเทา คือน้ำส้มควันไม้ที่จะนำไปใช้ได้ ส่วนชั้นล่างสุดเป็นของเหลวข้นดำ (ตะกอน) เราสามารถลดเวลาการตกตะกอนโดยการผสม ผงถ่านประมาณ 5 % ของน้ำหนักรวมของน้ำส้มควันไม้ทั้งหมด โดยผงถ่านจะดูดซับทั้งน้ำมันใสชั้นบนและน้ำมันดินลงสู่ชั้นล่างสุดในเวลา 45 วัน

- 5 หลังจากหยุดการป้อนเชื้อเพลิงหน้าเตา จะต้องควบคุมอากาศโดยการหรี่หน้าเตา ปิดหน้าเตาให้เหลือไว้ประมาณ 1 ใน 4
- 6 ปิดปล่องเร่งไฟตรงกลาง (ท่อกกลาง) และสังเกตต่อควันทั้ง 3 ท่อ หากท่อใดที่ควันกลายเป็นสีฟ้าใส ให้ทำการปิดต่อควันได้ (ท่อไหนเป็นสีฟ้าใสก่อนให้ปิดก่อน)

### การปิดเตาและการทำถ่านให้บริสุทธิ์

- 7 หลังจากควันเริ่มใส มีเฉพาะไอร้อนออกจากปล่องควัน (ปล่องสุดท้าย) ให้เปิดปล่องเร่งไฟ และเปิดปล่องควันทั้งหมด พร้อมกับเปิดหน้าเตาประมาณ 50% เพื่อให้อากาศเข้าไปทำปฏิกิริยากับถ่าน ซึ่งจะทำการถ่านบริสุทธิ์ขึ้น ลดสารก่อมะเร็ง โดยขั้นตอนนี้จะใช้เวลาประมาณ 30 นาที
- 8 เมื่อครบ 30 นาที ให้ปิดปล่องทุกปล่อง (ปล่องเร่งไฟ และปล่องควัน) โดยปล่องเร่งไฟใช้ผ้าหอดินชุบน้ำ วางปิดไว้ ส่วนต่อควันใช้กระป๋องครอบ ปิดหน้าเตาพร้อมใช้ดินเหนียวยาหน้าเตาป้องกันอากาศเข้า และปิดต่อเก็บน้ำส้มควันไม้ (หากมีรอยรั่ว ณ จุดอื่นต้องปิดรอยรั่วทั้งหมด)
- 9 ทิ้งให้เตาเผาถ่านเย็นตัวลง ประมาณ 3-4 ชั่วโมง หรือทิ้งไว้ค้างคืน ตอนเช้าสามารถเปิดเตาเก็บถ่าน และเผาต่อในครั้งต่อไปได้



การปิดหน้าเตา





### 3. แนวทางการแก้ปัญหาเบื้องต้น

#### เตาไม่ติดไฟ

1. ห้ามใส่เชื้อเพลิงมาก ให้ใส่เชื้อเพลิงทีละน้อย ปกติจะใช้เวลาขั้นต่ำ 2-3 ชั่วโมง ให้สังเกตควันออกจากปล่องอย่างรุนแรง (ควันบ้ำ) จึงหยุดใส่เชื้อเพลิงและลดหน้าเตาเหลือ 1 ใน 4
2. หลังจากหยุดใส่เชื้อเพลิง หากเตาเย็นตัวลง อาจทำการช่วยโดยการจุดไฟที่หน้าเตาใหม่อีกครั้ง หรือใส่ไฟอ่อน ที่หน้าเตาขณะเกิดควันบ้ำ
3. ถ้าไม่แน่ใจว่าไฟติดหรือไม่ช่วงแรก ๆ ที่ยังเผาไม่ชำนาญ ให้เปิดฝาเตาดูไม้ในเตาได้ ว่าไม้แห้งและติดไฟหรือยัง ถ้ายังให้ใส่ไฟหน้าเตาต่อ

#### เตาเป็นถ่านไม้สม่าเสมอ

1. ขนาดไม้แตกต่างกันเกินไป ควรใช้ไม้ที่มีขนาดใกล้เคียงกัน
2. ปิดปล่องเร็วเกินไป ให้สังเกตว่าปล่องที่จะปิดได้จะมีเฉพาะเป็นไอลอยขึ้นมาจะไม่มีควัน หรือให้ดูที่ปล่องว่ายังมียางเหนียวหรือไม่ ถ้ายังมียางเหนียวยังปิดปล่องไม่ได้ ให้สังเกตว่าถ้าไม้เป็นถ่านหมดแล้วปล่องจะลื่น

#### เก็บน้ำส้มควันไม้ได้น้อย

1. ให้เปลี่ยนน้ำที่ปล่องบ่อยๆ ไม้ให้น้ำร้อนเกินไปจะทำให้ควันไม่ควบแน่น
2. ทำให้ปล่องเย็น โดยการพ่นด้วยผ้าชุบน้ำ
3. รู้เก็บน้ำส้มควันไม้ทัน
4. อาจตั้งเตาเอียงน้ำส้มควันไม้ไหลย้อนกลับไปในเตา
5. ถ้าต้องการน้ำส้มควันไม้เตาแบบนอนจะให้น้ำส้มควันไม้ดีกว่า

## เตาเป็นถ้ำหมด/ได้ถ่านน้อยเกินไป

1. เปิดหน้าเตาตอนทำถ่านบริสุทธิ์นานเกินไป
2. ปิดปล่องช้าเกินไป
3. ใช้ดินปิดหน้าเตาไม่สนิทอากาศเข้าได้
4. ใช้ไม้ต่างขนาดกันเกินไปทำให้ไม้เล็กเป็นถ่านไม้ใหญ่ไม่สุก

## 4. แนวทางการใช้น้ำส้มควันไม้

น้ำส้มควันไม้เป็นของเหลวสีน้ำตาลใส มีกลิ่นควันไม้ ได้มาจากการควบแน่นของควันที่เกิดจากการผลิตถ่านไม้ ช่วงที่ไม้กำลังจะเปลี่ยนเป็นถ่าน โดยอุณหภูมิในเตาอยู่ระหว่าง 300 – 400 องศาเซลเซียส สามารถเก็บได้ง่ายโดยอาศัยการถ่ายเทความร้อนจากปล่องดักควันสู่อากาศ ความชื้นในควันจะควบแน่นกลายเป็นหยดน้ำ ซึ่งจะได้น้ำส้มประมาณ 2.5% ของน้ำหนักฟืน หากต้องการปริมาณเพิ่มขึ้น โดยการนำท่อน้ำหล่อเย็นติดตั้งในปล่องดักควัน ซึ่งจะได้น้ำส้มควันไม้ถึง 5% ของน้ำหนักฟืน

น้ำส้มควันไม้มีสารประกอบต่างๆมากกว่า 200 ชนิด สารประกอบที่สำคัญได้แก่ น้ำ 85% กรดอินทรีย์ ประมาณ 3% สารอินทรีย์ อื่นๆอีกประมาณ 12% ซึ่งกรดอินทรีย์ที่อยู่ในน้ำส้มควันไม้มีหลายชนิดที่สำคัญคือ กรดอะซิติก (acetic acid) กรดฟอร์มิก (กรดมด) ฟอร์มัลดีไฮด์ (formaldehyde) เอซิล เอ็น วาเลอเรต (ethyl-n-valerate) เมทานอล (methanol) น้ำมันทาร์ (tar) อะซีโตน (acetone) ฟีนอล (phenol) ฯลฯ

คุณสมบัติของสารอินทรีย์ที่มีอยู่ในน้ำส้มควันไม้

1. กรดอะซิติก (กรดน้ำส้ม) เป็นสารกลุ่มออกฤทธิ์ฆ่า เชื้อรา เชื้อแบคทีเรีย และไวรัส
2. สารประกอบฟีนอล เป็นสารกลุ่มควบคุมการเจริญเติบโตของพืช และสารฆ่าแมลง ใช้ล้างแผล ทำยาฆ่าพวกแอสไพริล
3. ฟอร์มัลดีไฮด์ เป็นสารกลุ่มออกฤทธิ์ฆ่าเชื้อโรค และแมลงศัตรูพืช
4. เอซิล เอ็น วาเลอเรต เป็นสารในกลุ่มเร่งการเจริญเติบโตของพืช
5. เมทานอล แอลกอฮอล์ (ดื่มกินไม่ได้ หากเข้าตาจะทำให้ตาบอด) เร่งการงอกของเมล็ดและราก ใช้น้ำเชื้อโรคได้และเป็นสารในกลุ่มออกฤทธิ์ฆ่าเชื้อโรค เชื้อรา เชื้อแบคทีเรีย และเชื้อไวรัส
6. อะซีโตน สารละลายวัตถุ ใช้ทำยาทาเล็บและเป็นสารเสพติด
7. น้ำมันทาร์ เป็นสารจับใบ ช่วยลดการใช้สารเคมี



**การใช้ประโยชน์**

1. น้ำส้มควันไม้ผสมน้ำ 20 เท่า ใช้ราดทำลายปลวกและมด
2. น้ำส้มควันไม้ผสมน้ำ 50 เท่า ใช้ป้องกันปลวก มด แมลงและสัตว์ต่างๆ เช่น ตะขาบ แมลงป่อง
3. น้ำส้มควันไม้ผสมน้ำ 100 เท่า ใช้ฉีดพ่นถังขยะเพื่อป้องกันกลิ่นและแมลงวัน ใช้ดับกลิ่นในห้องน้ำ ดับกลิ่นในห้องครัว และบริเวณชั้นและ
4. ใช้ผลิตสารระงับกลิ่นตัว
5. ใช้ผลิตสารปรับผิวนุ่ม
6. ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารรมควัน และข้อมผ้า
7. ผลิตสารป้องกันเนื้อไม้ จากเชื้อราและแมลง

**ตัวอย่างการใช้น้ำส้มควันไม้กับการเกษตร**

ชนิดของพืช	ป้องกัน / ขับไล่แมลงศัตรูพืช	อัตราส่วน	วิธีการใช้
มะเขือเทศ	ไล่เดือน	1:500	รดบริเวณโคนต้น
มะเขือเทศ	เชื้อรา	1:200	ฉีดพ่นใบ
มะเขือเทศ	รากเน่า	1:200	รดบริเวณโคนต้น
แตงกวา	เชื้อรา	1:200	ฉีดพ่นใบ
แตงกวา	รากเน่า	1:200	รดบริเวณโคนต้น
สตรอเบอร์รี่	ไล่เดือน	1:200	รดบริเวณโคนต้น
พริกไทยเขียว	ไล่เดือน	1:1,500	รดแทนน้ำปกติ
กะหล่ำปี	ขับไล่แมลง	1:1,500	รดแทนน้ำปกติ
ผักกาดขาว	ขับไล่แมลง	1:1,500	รดแทนน้ำปกติ
พริก	ลดการร่วงโรยของดอก	1:300	ฉีดพ่นใบ
ข้าวโพด	ขับไล่แมลง	1:300	ฉีดพ่นใบ
ผักต่างๆ ที่มีระยะปลูกสั้นๆ	ก่อนหรือหลังขุดแตกอ่อน	1:300	รดแทนน้ำปกติ

**สอบถามเพิ่มเติมได้ที่**

ศูนย์วิจัยพลังงาน มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290

โทรศัพท์ 053-875140 โทรสาร 053-878333

Website: <http://www.energy.mju.ac.th>