



เตาเผาถ่าน 200 ลิตร และ น้ำส้มควันไม้

เตาเผาถ่าน 200 ลิตร เป็นเตาเผาถ่านที่มีประสิทธิภาพสูง สามารถสร้างได้ง่าย ลงทุนน้อย และได้ถ่านที่มีคุณภาพสูง เตาประเภทนี้อาศัยความร้อนไล่ความชื้นในเนื้อไม้ทำให้ไม้กลายเป็นถ่าน และเนื่องจากเตามีโครงสร้างปิด ทำให้สามารถควบคุมอากาศได้ดี จึงไม่มีการลุกติดไฟของเนื้อไม้ ผลผลิตที่ได้จึงเป็นถ่านที่มีคุณภาพ ชี้น้ำน้อย และผลพลอยได้จากกระบวนการเผาถ่าน คือ น้ำส้มควันไม้ (Wood Vinegar) ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างหลากหลาย



กระบวนการสร้างเตาเผาถ่าน 200 ลิตร

1. เจาะที่ฝาถังน้ำมันขนาด 200 ลิตร (ตรงฝาเปิดใส่น้ำมัน) เป็นวงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร เพื่อใส่ข้อต่อท่อใยหินขนาด 10 เซนติเมตร ที่จะต่อกับท่อใยหินเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร เช่นกัน
2. ตัดฝาถังน้ำมันตามแนวขอบออก ไว้ทำฝาเตา เพื่อสะดวกในการเรียงไม้เผาถ่านในเตา
3. เจาะที่ฝาถังน้ำมันที่ได้ในข้อ 2 ให้มีขนาด 20 x 20 เซนติเมตร ใช้ทำเป็นปากเตาปล่อยอากาศเข้า
4. เจาะรูด้านล่างของถังตรงตำแหน่งตรงกับช่องใส่ข้อต่อใยหิน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 เซนติเมตร เพื่อระบายน้ำที่ระเหยออกมาระหว่างการเผา
5. เจาะรูตรงข้อต่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร เพื่อระบายน้ำที่กลั่นในท่อใยหิน
6. วางถังที่ตัดแล้วให้นอนลง เพื่อติดตั้งปล่องควัน และกลบตัวถังด้วยดินหรือทราย เพื่อทำหน้าที่เป็นฉนวนความร้อน โดยให้ปากเตาสูงกว่ากันเตาประมาณ 6 เซนติเมตร (โดยใช้อิฐมอญ 1 ก้อน รองปากเตา)





การเตรียมเผาถ่าน

1. ใช้ไม้ฟืนท่อนสั้น 10 เซนติเมตร วางรองเป็นหมอน 2 ท่อน ในถัง
2. ตัดไม้ที่ใช้เผาถ่าน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 - 5 เซนติเมตร มีความยาว 75 - 80 เซนติเมตร บรรจูลงในแวนนอน ให้ท่อนเล็กอยู่ด้านล่าง ท่อนใหญ่อยู่ด้านบน ถ้าไม้ใหญ่เกินไปให้ผ่าเสียก่อน จะทำให้เกิดถ่านพร้อมกับไม้เล็กด้านล่าง ถ้าต้องการเผาผล ควรวางใกล้ๆ ช่องระบายควัน ส่วนช่องว่างหน้าเตาที่เหลือให้เรียงฟืนเป็นแนวตั้งตามความสูงของถังน้ำมัน เพื่อป้องกันไม้หน้าเตาเป็นขี้เถ้า
3. ปิดฝาถังที่ทำด้วยฝาถังน้ำมัน ให้ปากเตาอยู่ด้านล่าง โบกด้วยดิน คลุกกับขี้เถ้าเคลบไม่ให้มีรอยร้าว
4. นำดินที่คลุกด้วยขี้เถ้าเคลบ ใส่ในช่องของอิฐบล็อก ทั้ง 5 ก้อนให้เต็ม
5. นำอิฐบล็อกมาทำช่องเพื่อท่อไฟที่ปากเตา โดยใช้อิฐ 2 ก้อน วางในแนวขนานกันออกมาจากปากเตาด้าน แคนตั้งขึ้น ใช้อิฐอีก 2 ก้อนวางด้านแบนลง แล้วปิดรอยร้าวทั้งหมดโดยดินที่คลุกด้วยเคลบ



ขั้นตอนการเผาถ่าน

ช่วงที่ 1 การไล่ความชื้น (Dehydration)

เริ่มจุดไฟบริเวณด้านหน้าเตา ใส่เชื้อเพลิงให้ความร้อนกระจายเข้าสู่เตาเพื่อไล่อากาศเย็นและความชื้นที่อยู่ในเตาและในเนื้อไม้ ซึ่งหากไม้ฟืนมีความชื้นอยู่มากก็ต้องใช้เชื้อเพลิงและเวลามากขึ้น ดังนั้น เพื่อเป็นการประหยัดเวลา ควรจะนำไม้ฟืนผึ่งแดดประมาณ 3 - 4 สัปดาห์ หรือนานกว่า เพื่อลดความชื้นลง ในช่วงนี้ควันที่ออกมาจากปล่องควันจะเป็นสีขาว และมีกลิ่นเหม็น



ช่วงที่ 2 การเปลี่ยนจากไม้เป็นถ่าน (Carbonization)

เมื่อเผาไปอีกระยะหนึ่ง ควันสีขาวจะเริ่มบางลง และเปลี่ยนเป็นสีเทา เป็นช่วงการระเหยของสารอินทรีย์ต่างๆ เป็นช่วงที่ปลอดภัยจากน้ำมันดิน (Tar) สามารถเริ่มเก็บน้ำส้มควันไม้ได้ โดยควันจะนำพาความชื้นจากเตาเผาถ่าน เกิดการควบแน่นเป็นน้ำส้มควันไม้และไหลลงสู่ด้านล่างของท่อที่เจาะรูตักน้ำไว้

ในช่วงนี้ไม้ที่อยู่ในเตาจะคายความร้อนที่สะสมเอาไว้เพียงพอที่จะทำให้อุณหภูมิในเตาเพิ่มสูงขึ้น ค่อยๆ ลดการป้อนเชื้อเพลิงหน้าเตาจนหยุดการป้อนเชื้อเพลิง หลังจากหยุดการป้อนเชื้อเพลิงหน้าเตาจะต้องควบคุมอากาศโดยการหรี่หน้าเตาหรือลดพื้นที่หน้าเตาลงให้เหลือช่องพื้นที่หน้าเตาประมาณ 20 - 30 ตารางเซนติเมตร สำหรับให้อากาศเข้า เพื่อรักษาระดับของอุณหภูมิในเตาไว้ให้นานที่สุด และยืดระยะเวลาการเก็บน้ำส้มควันไม้ให้นานที่สุด โดยช่วงที่เหมาะสมกับการเก็บน้ำส้มควันไม้ควรมีอุณหภูมิบริเวณปากปล่องควัน ประมาณ 82 - 120 องศาเซลเซียส เนื่องจากเป็นช่วงที่สารในเนื้อไม้ถูกขับออกมา ให้สังเกตเมื่อควันเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน ซึ่งเป็นช่วงที่น้ำมันดินระเหยออกมามาก สารดังกล่าวเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต ให้หยุดเก็บน้ำส้มควันไม้ทันที อุณหภูมิบริเวณปากปล่องควัน ประมาณ 100 - 200 องศาเซลเซียส อุณหภูมิภายในเตา ประมาณ 400 - 450 องศาเซลเซียส





ช่วงที่ 3 การทำให้ถ่านบริสุทธิ์ (Refinement)

การเปลี่ยนไม้เป็นถ่านเสร็จสิ้นสมบูรณ์ที่อุณหภูมิ 400 องศาเซลเซียส แต่ยังมีปริมาณคาร์บอนเสถียรต่ำและยังคงมีน้ำมันดินเป็นส่วนประกอบในปริมาณที่สูงมาก หากนำไปใช้ประโยชน์จะได้ถ่านคุณภาพต่ำ และถ่านนำไปประกอบอาหารปิ้ง - ย่าง จะเกิดเป็นสารประกอบใหม่ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็ง ดังนั้น จึงต้องมีการทำให้ถ่านบริสุทธิ์ โดยเพิ่มอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ด้วยการเปิดหน้าเตา ประมาณ 1 ใน 3 ของหน้าเตาทิ้งไว้ประมาณ 30 นาที จนเมื่ออุณหภูมิด้านบนของเตาส่งถึง 700 องศาเซลเซียส สังเกตได้จากสีของควันที่เริ่มใส ให้ปิดช่องอากาศเข้า โดยใช้ดินเหนียวปิดรอยรั่วและรอยต่อ แล้วรอให้ความร้อนถ่ายเทจากด้านบนของเตาลงมาที่พื้นเตา อุณหภูมิในเตาจะใกล้เคียงกันทุกจุดประมาณ 500 องศาเซลเซียส ซึ่งในขณะนั้นจะไม่มีควันเหลืออยู่อีกแล้ว จึงปิดปล่องควันให้สนิทและอุดรูรั่วทั้งหมดไม่ให้อากาศภายนอกผ่านเข้าไปได้

ช่วงที่ 4 การทำให้เย็น (Cooling)

หลังจากปิดปล่องเตาทุกปล่องแล้ว ต้องทำให้เย็นก่อน เมื่ออุณหภูมิในเตาต่ำกว่า 50 องศาเซลเซียส จึงจะเปิดเตานำถ่านไม้ออกมาใช้งานได้ โดยเริ่มเปิดที่ปล่องควันก่อนเพื่อระบายความร้อนและแก๊สที่ยังคงค้างอยู่ในเตาให้หมด หลังจากนั้นจึงเปิดหน้าเตา

ข้อควรระวัง

- ควันที่เกิดขึ้นที่อุณหภูมิ 300 - 500 องศาเซลเซียส สามารถติดไฟได้ ดังนั้น จึงห้ามให้นำเปลวไฟไปใกล้ปล่องควันโดยเด็ดขาด
- ถ่านไม้อุณหภูมิ 60 - 70 องศาเซลเซียส สามารถลุกติดไฟเองได้ถ้าได้รับออกซิเจนจากอากาศ ดังนั้น ต้องให้อุณหภูมิในเตาต่ำกว่า 50 องศาเซลเซียส ก่อนจะเปิดเตาได้



ตารางแสดงอุณหภูมิและขั้นตอนการเปลี่ยนเป็นถ่านในเตาเผาถ่าน 200 ลิตร

สีของควัน	สีของควันที่กลั่นตัวติด กระเบื้องเคลือบ	อุณหภูมิที่ปล่องควัน	อุณหภูมิภายในเตา (10 ซม. ต่ำจาก เพดานเตา)	หมายเหตุ
ขาวปนเหลืองอ่อน (ควันน้ำ)	หยดน้ำใส	80 - 82°C	320 - 350°C	เริ่มขั้นตอนการเปลี่ยนถ่าน
น้ำตาลปนเทา	ของเหลวสีน้ำตาล	82 - 85°C	350 - 380°C	เริ่มเก็บน้ำส้มควันไม้
น้ำตาลปนเทา น้ำตาลปนขาว	ของเหลวสีขา ของเหลวสีน้ำตาล เป็นเส้นเล็กๆ	90 - 100°C 100 - 150°C	380 - 400°C 400 - 430°C	สีน้ำส้มควันไม้เข้มและมี ความหนืดมากขึ้น
น้ำตาลปนขาว	ของเหลวสีน้ำตาล เป็นเส้นใหญ่ๆ	150 - 170°C	430 - 450°C	หยุดเก็บน้ำส้มควันไม้
น้ำตาลปนขาว น้ำเงินอ่อนปนขาว น้ำเงินปนขาว	ของเหลวสีน้ำตาล เป็นจุด	150 - 230°C 230 - 250°C 260 - 300°C	450 - 500°C 500 - 530°C 540 - 570°C	ขั้นตอนการเปลี่ยนถ่าน เสร็จสิ้นสมบูรณ์
ม่วงน้ำเงิน	จุดสีเทา ไม่มีความชื้น	330 - 350°C	600 - 650°C	เริ่มขั้นตอนทำให้ถ่านบริสุทธิ์
ควันใส	สีเทาไม่มีจุด		700 - 800°C	ปิดเตา



กระบวนการผลิตน้ำส้มควันไม้บริสุทธิ์

ควันที่เกิดจากการเผาถ่านในช่วงที่ไม้กำลังเปลี่ยนเป็นถ่าน เมื่อทำให้เย็นลงจนควบแน่นแล้วกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ ของเหลวที่ได้นี้เรียกว่า **น้ำส้มควันไม้** มีกลิ่นไหม้ ส่วนประกอบส่วนใหญ่เป็นกรดอะซิติก มีความเป็นกรดต่ำ มีสีน้ำตาลแกมแดง

น้ำส้มควันไม้ที่ได้จากการเก็บที่ช่วงอุณหภูมิของเตาที่เหมาะสม ยังไม่สามารถนำมาใช้งานได้ทันที เนื่องจากยังมีส่วนประกอบบางอย่างที่อาจเป็นอันตรายต่อพืชหรือสิ่งมีชีวิตได้ จึงต้องนำมาผ่านกระบวนการทำให้น้ำส้มควันไม้บริสุทธิ์ ดังนี้

1. นำผงถ่านปริมาณ 5% โดยน้ำหนัก มาผสมลงในน้ำส้มควันไม้ ผงถ่านจะช่วยดูดซับน้ำมันใสและน้ำมันดินให้ตกตะกอนลงสู่ชั้นล่างอย่างรวดเร็วขึ้น ตั้งทิ้งให้ตกตะกอนเป็นเวลา 45 วัน

2. น้ำส้มควันไม้ที่ได้จากข้อ 1 จะมีลักษณะแบ่งเป็น 3 ชั้น คือ น้ำมันใส น้ำส้มควันไม้ และน้ำมันดิน แยกน้ำส้มควันไม้โดยการกรอง ตั้งทิ้งให้ตกตะกอน 45 วัน

3. นำน้ำส้มควันไม้ที่ได้จากข้อ 2 ทำการกรองเพื่อขจัดน้ำมันดิน แล้วนำไปหาค่ามาตรฐานของน้ำส้มควันไม้ และใช้ประโยชน์ต่อไป

การเพิ่มปริมาณในการผลิตน้ำส้มควันไม้

ในการเก็บน้ำส้มควันไม้ในระยะแรกๆ นั้น ยังไม่มีการเก็บน้ำส้มควันไม้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ วิธีการที่จะทำให้ปริมาณน้ำส้มควันไม้มากขึ้น คือ กระบวนการควบแน่นโดยการนำกระสอบป่านชุบน้ำห่อหุ้มที่ระบายควันอาศัยหลักการถ่ายเทความร้อน ทำให้ปริมาณการกลั่นตัวของน้ำส้มควันไม้เพิ่มขึ้น



การใช้ประโยชน์จากน้ำส้มควันไม้

1. ใช้ในครัวเรือน.

ประโยชน์	ความเข้มข้น	วิธีการใช้
รักษาแผลสด แผลถูกน้ำร้อนลวกและไฟไหม้ น้ำกัดเท้า เชื้อราที่ผิวหนัง	น้ำส้มควันไม้เข้มข้น 100%	ทาบริเวณแผลทุกเช้าเย็น
กำจัดปลวกและมด	ผสมน้ำ 20 เท่า	ฉีดพ่นหรือราดทำลายรังปลวกและมด
ป้องกันปลวก มด และสัตว์ต่างๆ เช่น ตะขาบ แมงป่อง กิ้งกือ ฯลฯ	ผสมน้ำ 50 เท่า	ฉีดพ่นหรือราด บริเวณบ้าน ทุก 7 - 10 วัน
ดับกลิ่นในห้องน้ำ ห้องครัว บริเวณที่ขึ้นและกรงสัตว์เลี้ยง และกำจัดกลิ่นขยะ	ผสมน้ำ 100 เท่า	ฉีดพ่นบริเวณที่มีกลิ่นหรือถังขยะทุก 7 วัน

2. ใช้ในการเกษตร

ประโยชน์	ความเข้มข้น	วิธีการใช้
กำจัดไส้เดือนฝอย แมลงในดิน มด และปลวก	ผสมน้ำ 20 เท่า	ราดหรือพ่นบริเวณที่มีก่อนปลูกพืช 15 วัน
ฆ่าเชื้อรา โรคโคนเน่า	ผสมน้ำ 20 เท่า	ใช้พ่นลงดินก่อนการเพาะปลูก 10 วัน
รักษาโรคเชื้อราในยางพารา	ผสมน้ำ 20 เท่า	ทาหน้ายางพารา
ป้องกันเชื้อจุลินทรีย์ที่เข้าทำลายพืช	ผสมน้ำ 50 เท่า	พ่นลงดินเพื่อฆ่าจุลินทรีย์ที่ทำลายพืช
ป้องกันโรครากและโคนเน่าจากเชื้อรา	ผสมน้ำ 100 เท่า	ฉีดพ่นลงดินก่อนปลูกพืช 15 วัน
เร่งการเจริญเติบโตและกระตุ้นความต้านทานโรค	ผสมน้ำ 200 เท่า	ราดโคนต้นทุก 7 - 15 วัน
ป้องกันศัตรูพืช ขั้วไล่แมลงทุกชนิด และเชื้อรา	ผสมน้ำ 200 เท่า	ฉีดพ่นที่ใบทุก 7 - 15 วัน
ช่วยในการสังเคราะห์น้ำตาลของพืช ช่วยให้ผักผลไม้มีรสหวาน	ผสมน้ำ 500 เท่า	ฉีดพ่นผลอ่อนหลังการติดผลแล้ว 15 วัน และฉีดพ่นอีกครั้งก่อนเก็บเกี่ยว 20 วัน
เป็นสารจับใบ ช่วยลดการใช้สารเคมี	ผสมน้ำ 1,000 เท่า	แทนน้ำผสมสารเคมีฉีดพ่น สามารถลดการใช้สารเคมีมากกว่าครึ่งที่เคยใช้ ห้ามใช้ร่วมกับสารเคมีที่มีฤทธิ์เป็นด่างหรือเกลือ



3. ไข่ในปลุสสัตว์

ประโยชน์	ความเข้มข้น	วิธีการใช้
ขับไล่เห็บหมัด และรักษาโรคเรื้อรังของสัตว์	ผสมน้ำ 1 เท่า	ฉีดที่ตัวสัตว์สัปดาห์ละ 2 - 3 ครั้ง
กำจัดกลิ่นและขับไล่แมลงในคอกสัตว์ ป้องกันไม่ให้แมลงวางไข่	ผสมน้ำ 100 เท่า	ราดพื้นคอกสัตว์หรือบริเวณที่มีกลิ่น ทุก 7 วัน
ผสมอาหารสัตว์ เพื่อช่วยยับยั้งการเกิดแก๊สใน กระเพาะอาหาร ป้องกันและรักษาอาการท้องเสีย ปรับปรุงคุณภาพเนื้อสัตว์ให้มีรสชาติดี ปรับปรุงคุณภาพของไข่ให้ไข่แดงใหญ่ขึ้น เพิ่มปริมาณน้ำนม และลดกลิ่นของมูลสัตว์		น้ำส้มควันไม้ 2 ลิตร ผสมกับผงถ่าน 8 กิโลกรัม แล้วนำไปผสมกับอาหารสัตว์ 990 กิโลกรัม จะได้อาหารสัตว์ 1 ตัน

ติดต่อเจ้าของผลงานได้ที่

1. เต้าเผาถ่าน 200 ลิตร และ น้ำส้มควันไม้

นายประยูร ดำรงรักษ์

ที่อยู่ : สถาบันวิจัยและพัฒนาชายแดนภาคใต้ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

เลขที่ 33 ถนนเทศบาล 3 ตำบลสะเตง อำเภอเมือง จังหวัดยะลา 95000

โทรศัพท์ : 0 7324 2086, 08 7899 4217

โทรสาร : 0 7322 7163

E-mail : prayoon@yala.yru.ac.th

นางหทัยรัตน์ เทพสถิตย์

ที่อยู่ : วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุพรรณบุรี เลขที่ 288 หมู่ 1 ตำบลด่านช้าง อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี 72180

โทรศัพท์ : 08 1378 2563

โทรสาร : -

2. น้ำส้มควันไม้

รองศาสตราจารย์ ดร.เดช วัฒนชัยยิ่งเจริญ

ตำแหน่ง : ผู้อำนวยการหน่วยวิจัยและพัฒนาบูรณาการเกษตรและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ที่อยู่ : คลินิกเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ สถาบันบริหารการวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

ชั้น 6 อาคารศูนย์ฝึกอบรมและควบคุมระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000

โทรศัพท์ : 0 5596 1646

โทรสาร : 0 5596 1578

E-mail : -

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิรุต ถึงนาค

ตำแหน่ง : รองผู้อำนวยการฝ่ายส่งเสริมกิจการมหาวิทยาลัย

ที่อยู่ : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 80 ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

โทรศัพท์ : 0 4372 2118-9 ต่อ 317, 08 1944 3133

โทรสาร : 0 4371 3331

E-mail : nirut@rmu.ac.th