

บทที่ 3

การผลิตถ่านไม้และน้ำส้มควันไม้ด้วยเตาอิวาเตะ

เตาอิวาเตะ

เป็นเตาเผาถ่านประเภทหนึ่ง มีต้นแบบมาจากเมืองอิวาเตะ ประเทศญี่ปุ่น เตานี้มีโครงสร้างถาวร มีรูปทรงไข่ มีหลังคาโค้ง สร้างได้โดยใช้ดินเหนียวเผาที่ได้ในท้องถิ่น (ภาพที่ 6) และมีข้อได้เปรียบในเรื่องของการควบคุมอากาศและควบคุมกระบวนการที่ทำให้ไม้กลายเป็นถ่าน หรือที่เรียกว่า “กระบวนการคาร์บอนไนเซชัน” (Carbonization) ได้ดีกว่าเตาถ่านประเภทอื่นๆ จึงสามารถผลิตถ่านคุณภาพสูงได้ดี นอกจากนี้ยังมีผลพลอยได้จากกระบวนการเผาถ่าน คือ “น้ำส้มควันไม้ หรือ Wood Vinegar” ที่สามารถนำมาใช้เป็นประโยชน์ในเกษตรกรรมธรรมชาติได้อีกด้วย

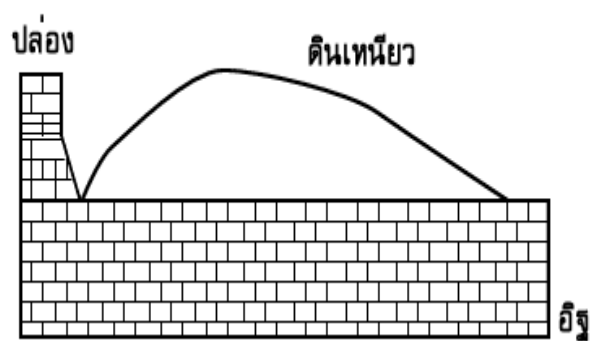
ในด้านประสิทธิภาพของเตาอิวาเตะ จะได้ผลผลิตเป็นถ่านร้อยละ 25-30 และได้น้ำส้มควันไม้ร้อยละ 5 โดยคิดจากน้ำหนักไม้ที่ไม้แห้งสนิท (ไม้หมาดๆ) หรือน้ำหนักไม้พืนก่อนเข้าเตารวมกับไม้หน้าเตารวม 100 กิโลกรัม จะได้ถ่าน 25 กิโลกรัม และได้น้ำส้มควันไม้ 5 ลิตร (ภาพที่ 7) ปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้คิดเป็นร้อยละ 5 ของน้ำหนักไม้พืนที่ใส่ในเตา เตาอิวาเตะมีอายุการใช้งาน 10 ปี

การลงทุนสร้างเตาประเภทนี้จะเสียค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างสูงกว่าเตาอิฐและเตาดิน แต่ค่าก่อสร้างเตาอิวาเตะนี้จะอยู่ในระดับต่ำเมื่อเทียบกับผลผลิตถ่านที่ได้ ซึ่งการก่อสร้างเตาประเภทนี้ดินเหนียวที่ใช้ในการสร้างอิฐบล็อกต้องมีการทดสอบคุณสมบัติการแตกหักและการหดตัวด้วย (ภาพที่ 8) ซึ่งมีความยุ่งยากมาก ซึ่งการก่อสร้างเตาอิวาเตะนั้นจะอาศัยแบบแปลน (ภาพที่ 9) ในการก่อสร้าง เนื่องจากเตาอิวาเตะมีหลายขนาดจึงต้องการกำหนดขนาดตามความจุของเตา และอาศัยผู้มีความรู้หรือว่ามีความเชี่ยวชาญในการก่อสร้างเตาเพื่อให้ได้เตาที่มีคุณภาพดี และจากการสำรวจพื้นที่ในจังหวัดนครราชสีมาได้เข้าไปสำรวจในขณะที่เกษตรกรกำลังเริ่มก่อสร้างโรงเรือนและเตาอิวาเตะ (ภาพที่ 10)

เตาอิวาเตะ (IWATE Kiln) มี 2 ชนิด คือ เตาเผาถ่านดำหรือถ่านอ่อน (Black or Soft Charcoal) และเตาเผาถ่านขาวหรือถ่านแข็ง (White or Hard Charcoal) ซึ่งเตาทั้ง 2 ชนิด มีรูปร่างคล้ายกัน แต่แตกต่างกันที่วัสดุที่ใช้ก่อสร้างเพราะถ่านขาวต้องใช้อุณหภูมิในการผลิตสูงถึง 1,100 องศาเซลเซียส

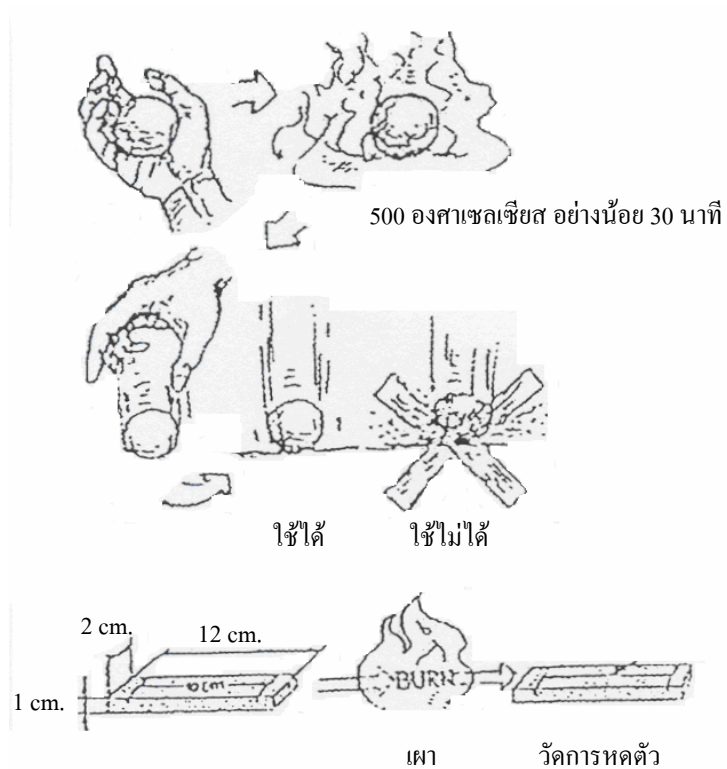


ด้านหน้า



ด้านข้าง

ภาพที่ 6 ลักษณะด้านหน้าและด้านข้างของเตาอิฐเผา
ที่มา: สมาคมเทคโนโลยีที่เหมาะสม (2548)



การทดสอบการแตกหัก

การทดสอบการหดตัว



อิฐดินเหนียวที่ใช้ในการก่อสร้างเตาอิฐตะ

ภาพที่ 8 การทดสอบการแตกหัก การหดตัว และอิฐดินเหนียวที่ใช้ในการก่อสร้างเตาอิฐตะ
ที่มา: พุดินันท์ (2547)



ภาพที่ 10 การก่อสร้างโรงเรือนและการก่อสร้างเตาอิฐตามแบบแปลน
ที่มา: พุฒินันท์ (2547)

ลักษณะเด่นของเตาอิวาเตะ

สามารถเผาถ่านได้ที่ละมากๆ เหมาะกับการเผาถ่านเพื่อการค้า (ไม่เหมาะกับการใช้ในครัวเรือน) มีฉนวนกันความร้อนอย่างหนา ป้องกันการสูญเสียความร้อนได้ ใช้เชื้อเพลิง (ฟืนหน้าเตา) ในการเผาถ่านน้อยกว่าเตาชนิดอื่นๆ ลดการตัดไม้เนื่องจากเตามีประสิทธิภาพสูง และสามารถควบคุมการเผาไหม้ได้ ทำให้ได้ผลผลิตถ่านมาก เป็นชิ้นเล็กน้อย และได้ถ่านที่ให้ค่าความร้อนสูง มีสารก่อมะเร็งต่ำ ซึ่งถ่านที่ได้สามารถพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆ ได้ รวมทั้งการนำถ่านที่ได้ไปใช้เป็นเชื้อเพลิง หากใช้ร่วมกับเตาถ่านหุงต้มประสิทธิภาพสูงจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานของถ่านมากขึ้น นอกจากนี้ยังเก็บน้ำส้มควันไม้ที่มีคุณภาพได้ปริมาณมากกว่าเตาชนิดอื่นๆ

กระบวนการผลิตถ่านไม้ด้วยเตาอิวาเตะ (ชมรมสวนป่า ผลิตภัณฑ์และพลังงานจากไม้, 2546)

ไม้ฟืนที่ใช้เผาถ่านอาจจะได้จากไม้ทั่วๆ ไป เช่น ยูคาลิปตัส กระถินณรงค์ กระถินเทพา ฯลฯ โดยไม้ฟืนที่ใช้เผาถ่านนั้น อาจจะเป็นปลายไม้หรือเศษที่เหลือจากการตัดสาง ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นไม้ที่เหลือใช้จากอุตสาหกรรมในโรงงานเยื่อกระดาษ ราคารับซื้อนั้นอาจจะมีขึ้นอยู่กักระยะทางในการขนส่งไม้ โดยทั่วไปปลายไม้มจะมีราคาประมาณตันละ 400-500 บาท ทั้งนี้วัตถุดิบ 1 ตัน เมื่อผ่านขั้นตอนการผลิตจะได้ถ่านไม้ ประมาณ 250 กิโลกรัม หรือ 1 ใน 4 ส่วนของวัตถุดิบ

กระบวนการผลิตถ่านด้วยเตาอิวาเตะตามรูปแบบของคุณพูนินท์ พึ่งวงศ์ญาติ รองประธานชมรมสวนป่าผลิตภัณฑ์และพลังงานจากไม้ มีหลักวิธีการที่ได้ค้นคว้าทดลองจนสามารถควบคุมขั้นตอนการผลิตให้ได้มาตรฐานทั้งคุณภาพและปริมาณที่ดี เมื่อเรียงท่อนฟืนภายในเตาเผาเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนการผลิตถ่านจะเริ่มขึ้น ดังนี้

1. ขั้นตอนการไล่ความชื้นจากไม้ฟืน (Dehydration) โดยใช้อุณหภูมิ 20-270 องศาเซลเซียส ขั้นตอนการไล่ความชื้นนี้ จำเป็นต้องใช้ความร้อนจากภายนอก เพื่อให้ไม้ฟืนเกิดปฏิกิริยาคูดความร้อน (Endothermic Reaction) สะสมไว้ให้ได้มากพอที่จะเกิดปฏิกิริยาคายความร้อน (Exothermic Reaction) ในขั้นตอนต่อไป ซึ่งการไล่ความชื้น สามารถกระทำได้ 2 วิธี คือ

วิธีที่ 1 การให้ความร้อนโดยตรง โดยการจุดไม้ฟืนบางส่วนในเตาเพื่อที่จะทำให้บางส่วนของไม้ที่จะทำถ่านลุกไหม้และเกิดความร้อนเพียงพอที่จะไล่ความชื้นออกจากไม้ในส่วนที่เหลือ วิธีนี้

ประสิทธิภาพจะต่ำและหากควบคุมอากาศไม่ดีจะทำให้เกิดเชื้อเถ้ามากเป็นเหตุให้ผลผลิต (Yield) ต่ำ

วิธีที่ 2 การให้ความร้อนทางอ้อม โดยการจุดเชื้อเพลิงหน้าเตาและนำเพียงลมร้อนเข้าไปให้ความร้อนออกจากไม้พินในเตา หากไม้พินในเตามีความชื้นมากก็จะต้องใช้เชื้อเพลิงและเวลามากขึ้นด้วย เช่น พลังงานที่ใช้ในการไล่ความชื้นแก่ไม้พิน 1 ลูกบาศก์เมตร ถ้าไม้พินมีความชื้นร้อยละ 30 จะใช้ความร้อน 150 ล้านแคลอรี หรือเทียบเท่าไม้พินสด 40 กิโลกรัม ถ้าไม้พินมีความชื้นร้อยละ 25 จะใช้ความร้อน 110 ล้านแคลอรี หรือเทียบเท่าไม้พินสด 30 กิโลกรัม และถ้าไม้พินมีความชื้นร้อยละ 20 จะใช้ความร้อน 70 ล้านแคลอรี หรือเทียบเท่าไม้พินสด 20 กิโลกรัม ดังนั้นควรจะต้องผึ่งไม้พินสดซึ่งมีความชื้น (น้ำ) ประมาณร้อยละ 50-60 ให้เหลือความชื้นประมาณร้อยละ 20-30 เสียก่อนเพื่อเป็นการประหยัดเชื้อเพลิงและเวลา

หากผึ่งไม้ให้มีความชื้นต่ำจะประหยัดเชื้อเพลิงได้มากขึ้น โดยปกติควรจะต้องผึ่งไม้พินประมาณ 3-4 สัปดาห์ หรือนานกว่า ขึ้นอยู่กับความชื้นในไม้พินสด แต่ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงชนิดของไม้ด้วยเพราะไม้บางชนิดหากผึ่งไว้นานเกินไป อาจถูกทำลายโดยเชื้อราและแมลง เช่น มอด และปลวก เป็นต้น ซึ่งขั้นตอนการไล่ความชื้น แบ่งได้เป็น 2 ช่วง คือ

ช่วงที่ 1 อุณหภูมิระหว่าง 20-180 องศาเซลเซียส ในขั้นตอนการไล่ความชื้นนี้ ควรควบคุมลมร้อนหมุนเวียนให้สม่ำเสมอทั่วทุกส่วนของเตาโดยธรรมชาติอากาศร้อนจะลอยขึ้นสูง และถูกบังคับให้ไหลลงต่ำเพราะจะต้องไหลออกทางปล่องควันที่อยู่ด้านล่างเสมอ อากาศร้อนที่มีไอน้ำซึ่งเกิดจากการคายตัวของไม้จะกระทบกับความเย็นที่พื้นเตาแล้วควบแน่นจากไอน้ำเป็นหยดน้ำที่พื้นเตา ดังนั้นจึงต้องมีท่อระบายน้ำออกจากพื้นเตาด้วย และควรรองพื้นเตาด้วยไม้พินขนาดเล็ก เพื่อให้ไม่ให้ไม้พินที่จะทำถ่านสัมผัสโดยตรงกับพื้นเตาที่เปียกชื้นเพราะจะทำให้ไม้พินเปลี่ยนเป็นถ่านได้ไม่หมดเกิดเป็นสันถ่าน เมื่อเริ่มจุดพินหน้าเตา อุณหภูมิจะสูงขึ้นเรื่อยๆ จนถึง 180 องศาเซลเซียส ช่วงนี้ไม้จะคายน้ำที่ดูดซับอยู่ในช่องว่างระหว่างเซลล์ (Free Water) และน้ำที่อยู่ในผนังเซลล์ (Bound water) เท่านั้น จะไม่มีน้ำที่เกิดจากการสลายตัวของโครงสร้างเจือปนออกมาเลย ควันที่ออกมาจะมีสีขาวปนน้ำเงินอ่อนและจะมีแต่ไอน้ำเท่านั้น

ช่วงที่ 2 อุณหภูมิระหว่าง 180-270 องศาเซลเซียส ช่วงนี้เฮมิเซลลูโลส (Hemicellulose) จะเริ่มสลายตัวออกมาและสลายตัวจนหมดที่อุณหภูมิ 260 องศาเซลเซียส ควรรักษาอุณหภูมินี้ไว้นานพอสมควร เพื่อให้ไม้พินได้สะสมความร้อนได้ใกล้เคียงกันทั่วทุกจุดของเตา ควันที่ออกมาในช่วงนี้

จะเริ่มมีสีเหลืองจางๆ เจือปนอยู่ด้วย และจะมีแก๊สคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) กรดน้ำส้ม (Acetic Acid) และเมธานอล (Methanal) เจือปนออกมากับควันด้วย แต่มีปริมาณต่ำมากไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ในขั้นตอนนี้จะใช้ความร้อนจากภายนอกเตาเพื่อให้ท่อนฟืนในเตาเกิดปฏิกิริยาดูดความร้อนและคายความร้อนออกมา โดยการก่อเชื้อเพลิงด้านหน้าเตาเพื่อให้ลมร้อนไหลเข้าภายในเตาเผา ระยะเวลาในขั้นนี้จะขึ้นอยู่กับปริมาณความชื้นของไม้ฟืน หากความชื้นมีอยู่มากก็ต้องใช้เชื้อเพลิงและเวลามากขึ้น ดังนั้นเพื่อเป็นการประหยัดเวลาควรจะนำไม้ฟืนผึ่งแดดประมาณ 3-4 สัปดาห์ เพื่อลดความชื้นลง

2. ขั้นตอนการเปลี่ยนจากไม้เป็นถ่าน (Carbonization) โดยใช้อุณหภูมิ 270-400 องศาเซลเซียส ซึ่งขั้นตอนนี้แบ่งได้เป็น 2 ช่วง คือ

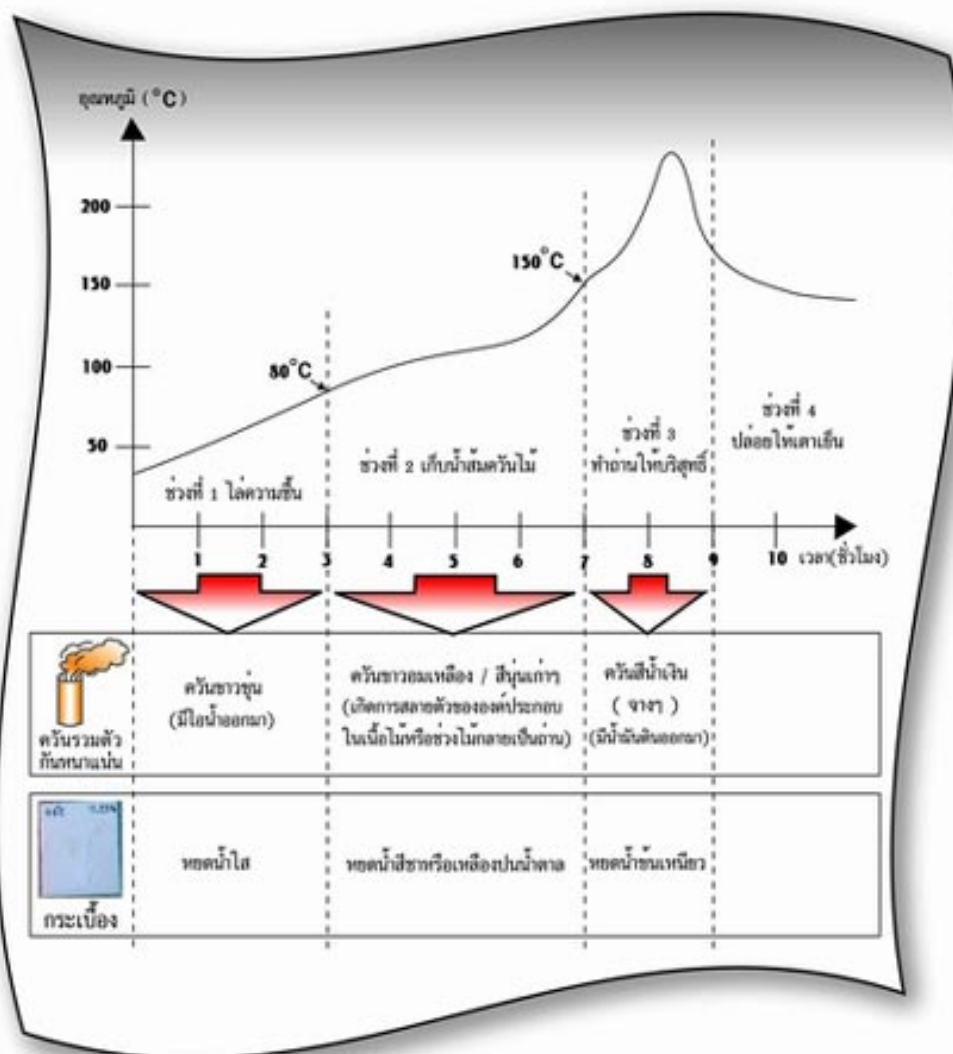
ช่วงที่ 1 อุณหภูมิระหว่าง 270-300 องศาเซลเซียส ช่วงนี้ไม้ในเตาสะสมความร้อนไว้มากพอที่จะเกิดปฏิกิริยาคายความร้อน (Exothermic Reaction) โดยไม่ต้องเติมฟืนหน้าเตาอีก ไม้ฟืนจะถูกไหม้และสลายตัวโดยความร้อนที่สะสมไว้ในตัวเอง เซลลูโลส (Cellulose) จะเริ่มสลายตัวที่อุณหภูมิ 275 องศาเซลเซียส การสลายตัวจะเป็นไปอย่างรวดเร็ว ควันที่ออกมาจากปล่องจะมีสีขาวปนเหลือง มีกลิ่นฉุนจัด ผู้ผลิตถ่านในประเทศไทยเรียกควันนี้ว่า “ควันบ้ำ” หลังจากควันบ้ำมีปริมาณน้อยลงและเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเทาแล้ว จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องควบคุมอุณหภูมิไว้ให้คงที่เป็นเวลานานพอสมควรเพื่อให้ขั้นตอนนี้เป็นไปอย่างช้าๆ และสม่ำเสมอ ความร้อนจากไม้ด้านบนหน้าเตาจะค่อยๆ ถ่ายความร้อนไปยังจุดต่างๆ ทั่วเตาอย่างช้าๆ หากปล่อยให้อุณหภูมิขึ้นสูงเร็วเกินไปจะทำให้ไม้ที่สะสมความร้อนไว้มากกว่ากลายเป็นเถ้าเสียก่อนที่จะถ่ายความร้อนไปยังไม้ที่สะสมความร้อนไว้น้อยกว่า และอาจมีเปลวไฟแลบออกทางหน้าเตาได้ หากเกิดกรณีดังกล่าวไม้ส่วนบนของเตาจะกลายเป็นเถ้าและไม้ส่วนล่างของเตาจะกลายเป็นส้นถ่านทำให้ผลผลิตต่ำ การควบคุมอุณหภูมิสามารถทำได้โดยการควบคุมอากาศที่หน้าเตาควบคู่กับการใช้เครื่องมือวัดอุณหภูมิ (Thermometer) แต่การวัดอุณหภูมิด้วยเทอร์โมมิเตอร์เพียงอย่างเดียวอาจผิดพลาดได้ โดยเฉพาะเมื่อมีการเติมฟืนหน้าเตามากและเร็วเกินไป ดังนั้นการดูสีควันและนำกระเบื้องเคลือบสีขาวมาอังที่ปล่องควันเพื่อดูสีของควันที่กลั่นตัวติดกระเบื้องเคลือบเป็นการตรวจสอบซ้ำ (ตารางที่ 6 และภาพที่ 11)

ช่วงที่ 2 อุณหภูมิระหว่าง 300-400 องศาเซลเซียส ช่วงนี้เซลลูโลส (Cellulose) ยังสลายตัว

ตารางที่ 6 อุณหภูมิและขั้นตอนการเปลี่ยนเป็นถ่านในเตาอิวาเตะ

สีของควัน	สีของควันที่กลั่น ตัวติดกระเบื้อง	อุณหภูมิที่ ปล่องควัน (องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิ ภายในเตา (องศาเซลเซียส)	หมายเหตุ
ขาวปนเหลืองอ่อน (ควันบ้ำ)	หยดน้ำใส	80-82	320-350	เริ่มขั้นตอนเปลี่ยนเป็น ถ่าน
น้ำตาลปนเทา	ของเหลวสีน้ำตาล	82-85	350-380	เริ่มเก็บน้ำส้มควันไม้
น้ำตาลปนเทา	ของเหลวสีชา	90-100	380-400	สีน้ำส้มควันไม้เข้ม
น้ำตาลปนขาว	ของเหลวสีน้ำตาล เป็นเส้นเล็กๆ	100-150	400-430	และมีความหนืดมากขึ้น
น้ำตาลปนขาว	ของเหลวสีน้ำตาล เป็นเส้นใหญ่	150-170	430-450	หยุดเก็บน้ำส้มควันไม้
น้ำตาลปนขาว		150-230	450-500	ขั้นตอนเปลี่ยนเป็นถ่าน
น้ำเงินอ่อนปนขาว	ของเหลวสีน้ำตาล	230-250	500-530	เสร็จสิ้นสมบูรณ์
น้ำเงินปนขาว	เป็นจุด	260-300	540-570	
ม่วงน้ำเงิน	จุดสีเทา ไม่มีความ ขึ้น	330-350	600-650	เริ่มขั้นตอนทำให้ถ่าน บริสุทธิ์
ควันใส	สีเทาไม่มีจุด		700-800	ปิดเตา

ที่มา: ชมรมสวนป่า ผลิตภัณฑ์และพลังงานจากไม้ (2546)



ภาพที่ 11 การตรวจสอบกระบวนการผลิตถ่านในแต่ละขั้นตอนโดยพิจารณาจากสีของควันและทดสอบกับกระเบื้องเคลือบสีขาว
ที่มา: สมาคมเทคโนโลยีที่เหมาะสม (2548)

อย่างต่อเนื่อง และลิกนิน (Lignin) จะเริ่มสลายตัวที่อุณหภูมิ 310 องศาเซลเซียส การสลายตัวทั้งหมดจะเสร็จสมบูรณ์ที่อุณหภูมิ 400 องศาเซลเซียส

ขั้นตอนการเปลี่ยนจากไม้เป็นถ่านนี้ ควันที่ออกมาจะประกอบด้วยสารประกอบต่างๆ ที่เกิดใหม่มากมายหลายชนิดจากการสลายตัวของไม้ด้วยความร้อน (Pyrolysis) และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ในระยะนี้ไม้พื้จะลุกไหม้และสลายตัวด้วยความร้อนที่สะสมอยู่ในตัวเองและจะมีควันสีขาวปนออกมาจากปล่อง ชาวบ้านเรียกควันระยะนี้ว่า “ควันบ้ำ” และของเหลวที่กลั่นจากควันในระยะนี้ยังไม่มีคุณสมบัติในการใช้งานและจะต้องมีการควบคุมอุณหภูมิให้คงที่เป็นเวลานาน ซึ่งการควบคุมอุณหภูมิสามารถทำได้โดยการควบคุมอากาศที่ช่องลมด้านหน้าเตาควบคู่ไปกับการใช้เครื่องมือวัดอุณหภูมิ (Thermometer) บริเวณกำแพงเตา ช่วงที่อุณหภูมิภายในเตาอยู่ในช่วง 300-400 องศาเซลเซียส ไม้จะสลายตัวกลายเป็นถ่านโดยสมบูรณ์ที่อุณหภูมิ 400 องศาเซลเซียส ขึ้นไป ซึ่งขั้นตอนเปลี่ยนจากไม้เป็นถ่านนี้ควันที่ออกมาจะประกอบด้วยสารต่างๆ ที่เกิดใหม่หลายชนิด และสามารถกลั่นเป็นของเหลว ที่เรียกว่า “น้ำส้มควันไม้” และนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย

3. ขั้นตอนการทำให้ถ่านบริสุทธิ์ (Refinement) ถึงแม้ว่าขั้นตอนการเปลี่ยนไม้เป็นถ่านจะเสร็จสิ้นสมบูรณ์แล้วที่อุณหภูมิ 400 องศาเซลเซียส แต่ยังมีปริมาณคาร์บอนเสถียร (Fixed Carbon) ต่ำ และยังคงมีน้ำมันดิน (Tar) เป็นส่วนประกอบในปริมาณที่สูงมาก หากนำไปใช้ประโยชน์จะได้ถ่านคุณภาพต่ำ และถ่านนำไปประกอบอาหารปิ้งหรือย่าง น้ำมันดินที่ยังคงค้างอยู่ในถ่านเมื่อถูกเผาไหม้ที่อุณหภูมิสูงกว่า 425 องศาเซลเซียส (โดยปกติเตาหุงต้ม จะมีอุณหภูมิประมาณ 500-600 องศาเซลเซียส) จะเกิดเป็นสารประกอบใหม่ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็ง ได้แก่ 3,4-Benzopyrene และ 1,2,5,6-Dibenzanthracene ดังนั้นจึงต้องเพิ่มอุณหภูมิให้สูงขึ้น โดยการปรับให้อากาศไหลเข้ามากขึ้น อุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จาก 400 องศาเซลเซียส เป็น 500 องศาเซลเซียส แต่เนื่องจากอุณหภูมิด้านบนของเตาจะสูงกว่าอุณหภูมิที่พื้นเตาโดยใช้เวลานานพอสมควร ดังนั้นหากเร่งให้อากาศเข้าเร็วเกินไปเพื่อเพิ่มอุณหภูมิ กว่าอุณหภูมิที่พื้นเตาสูงถึง 500 องศาเซลเซียส เพื่อไล่ให้น้ำมันดินออกไปจากถ่าน อุณหภูมิด้านบนของเตาที่สูงถึง 700 องศาเซลเซียส ในเวลาที่เร็วเกินไปจะทำให้ไม้ด้านบนกลายเป็นเถ้าเสียก่อน ดังนั้นจึงควรควบคุมอุณหภูมิด้วยความระมัดระวังอย่างยิ่ง ในทางปฏิบัติเมื่ออุณหภูมิด้านบนของเตาสูงถึง 700 องศาเซลเซียส อาจสังเกตได้จากสีของควันที่เริ่มใส ผู้

ควบคุมการผลิตถ่านจะปิดช่องอากาศเข้าแล้วรอให้ความร้อนถ่ายเทจากด้านบนของเตาลงมาที่พื้นเตา อุณหภูมิในเตาจะใกล้เคียงกันทุกจุดประมาณ 500 องศาเซลเซียส ซึ่งในขณะนั้นจะไม่มีควันเหลืออยู่อีกแล้วจึงปิดปล่องควัน ขั้นตอนการทำให้ถ่านบริสุทธิ์นี้ ควันที่ออกมาจะมีสารก่อมะเร็งปนออกมาด้วยเมื่ออุณหภูมิสูงกว่า 425 องศาเซลเซียส ดังนั้นจึงไม่ควรเก็บควันในช่วงนี้เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ใดๆ ควรนำไปบำบัดก่อนทิ้งหรือนำไปเป็นเชื้อเพลิง

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า โดยทั่วไปกระบวนการเผาไม้ให้เป็นถ่านจะยุติลงที่อุณหภูมิเพียง 400 องศาเซลเซียส ก็จะสามารถนำผลผลิตมาใช้งานได้ แต่เทคนิคการทำให้ถ่านบริสุทธิ์นี้ยังคงต้องใช้อุณหภูมิที่สูงขึ้นกว่า 400 องศาเซลเซียส เพื่อสลายน้ำมันดิน (Tar) ที่ยังคงเหลืออยู่ในปริมาณสูงออกจากถ่าน ซึ่งจะเป็นผลดีเมื่อนำผลผลิตถ่านที่บริสุทธิ์นี้ไปใช้ในการปิ้งย่างอาหาร เพราะน้ำมันดินที่ลดลงจะช่วยลดปริมาณสารก่อมะเร็งเมื่อมีการประกอบอาหาร นอกจากนี้ถ่านบริสุทธิ์ยังมีคุณสมบัติให้พลังงานความร้อนสูงกว่าถ่านทั่วไป และเป็นที่ต้องการของตลาด การควบคุมอุณหภูมิในขั้นนี้จะต้องดูแลอย่างละเอียดถี่ถ้วนในส่วนของเหลว (ส่วนใหญ่จะเป็นน้ำมันดิน) ที่กลั่นได้จากขั้นตอนนี้ไม่มีผลดีแต่อย่างใดให้ดักเก็บไว้เพื่อรอทำลายก่อนทิ้ง

4. ขั้นตอนการทำให้เย็น (Cooling) หลังจากปิดปล่องเตาทุกปล่องแล้วต้องปล่อยให้เตาเย็นจึงจะนำถ่านไม้ออกมาใช้งานได้ ก่อนจะเปิดเตาต้องให้อุณหภูมิในเตาดำกว่า 50 องศาเซลเซียส เพราะถ่านไม้อุณหภูมิ 60-70 องศาเซลเซียส สามารถลุกติดไฟเองได้ (Spontaneous Combustion) ถ้าได้รับออกซิเจนจากอากาศ ดังนั้นการเปิดเตาต้องเริ่มเปิดที่ปล่องควันก่อนเพื่อระบายความร้อนและแก๊สที่ยังคงค้างอยู่ในเตาออกให้หมดเสียก่อนที่จะเปิดด้านหน้าเตาและนำผลผลิตออกจากเตาเผา

กระบวนการผลิตถ่านทุกขั้นตอนจะใช้เวลามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความชื้นของไม้พืน การควบคุมอุณหภูมิ และขนาดของเตา หากเตามีขนาดใหญ่มากกระบวนการทุกขั้นตอนก็จะใช้เวลามากด้วย เช่น ระยะเวลาการเผาถ่านด้วยเตาอิฐขนาด 12 คิวบิกเมตร จะเสร็จสมบูรณ์ในช่วงเวลาประมาณ 10 วัน จึงจะสามารถเก็บผลผลิตถ่านเพื่อจำหน่ายหรือนำไปใช้งานได้

ผลผลิตจากกระบวนการผลิตถ่าน

เมื่อไม้พืนสด 1 ตัน ซึ่งมีค่าความร้อน 3,600 กิโลแคลอรี/กิโลกรัม สลายตัวด้วยความร้อน

จะให้ผลผลิต 3 ชนิด ได้แก่

1. ถ่านไม้ ปริมาณ 250 กิโลกรัม หรือประมาณร้อยละ 25 ซึ่งให้ค่าความร้อน 7,400 กิโลแคลอรี/กิโลกรัม และมีปริมาณความร้อน 1,850 ล้านแคลอรี
2. ของเหลวที่กลั่นตัวได้ (Distilled Liquids) ปริมาณ 500 กิโลกรัม หรือประมาณร้อยละ 50 ซึ่งให้ค่าความร้อน 2,800 กิโลแคลอรี/กิโลกรัม และมีปริมาณความร้อน 1,400 ล้านแคลอรี
3. แก๊ส (Undistilled Gas) ปริมาณ 250 กิโลกรัม หรือประมาณร้อยละ 25 ซึ่งให้ค่าความร้อน 1,400 กิโลแคลอรี/กิโลกรัม และมีปริมาณความร้อน 350 ล้านแคลอรี

ถ่านไม้

ถ่านไม้ คือ ผลผลิตที่ได้หลังจากไม้ถูกสลายตัวด้วยความร้อน และมีคุณสมบัติแตกต่างกันไปตามคุณสมบัติเฉพาะตัวของไม้แต่ละชนิดและกระบวนการผลิตถ่าน ถ่านไม้สามารถจำแนกชนิดออกได้ตามวิธีการผลิต ชนิดของวัตถุดิบ และการใช้ประโยชน์ ดังนี้

การจำแนกตามวิธีการผลิต แบ่งได้ 2 ชนิด คือ

1. ถ่านขาวหรือถ่านแข็ง (White or Hard Charcoal) ผลิตโดยใช้ความร้อนที่ประมาณ 1,000-1,100 องศาเซลเซียส แล้วนำถ่านที่กำลังลุกไหม้อยู่ออกมาดับบนนอกเตา โดยใช้ขี้เถ้าผสมดิน และน้ำประมาณร้อยละ 10-20 ขี้เถ้าดังกล่าวจะติดแน่นอยู่ที่ผิวถ่านเป็นสีขาวปนเทา จึงเรียกว่า ถ่านขาว มีคุณสมบัติแข็งกว่าถ่านดำ เนื้อถ่านสุกเท่ากันและมีปริมาณคาร์บอนเสถียร (Fixed Carbon) เท่ากันทั้งแท่ง จุดไฟติดยากแต่ลุกไหม้ได้นาน มีการผลิตถ่านขาวอยู่เพียง 3 ประเทศ คือ จีน เกาหลี และญี่ปุ่น และมีการใช้ประโยชน์พิเศษเฉพาะตัว (Unique Utilization) แตกต่างจากที่อื่นทั่วโลก
2. ถ่านดำหรือถ่านอ่อน (Black or Soft Charcoal) ผลิตโดยใช้ความร้อนที่ประมาณ 400-700 องศาเซลเซียส แล้วปิดเตาไม่ให้อากาศเข้า ปลดถ่านไว้ในเตาจนกว่าจะเย็นเอง ถ่านที่ได้จะมีสีดำจึงเรียกว่า ถ่านดำ มีความแข็งน้อยกว่าถ่านขาว และถ้าไม้เปลี่ยนเป็นถ่านอย่างรวดเร็ว (Rapid Carbonization) จะได้ถ่านดำที่มีความแข็งน้อยกว่าถ่านดำที่ได้จากการให้ไม้เปลี่ยนเป็นถ่านช้าๆ

(Slow Carbonization) ถ่านดำจะสุกไม่เท่ากันทั้งแท่ง ปริมาณคาร์บอนเสถียรของถ่านที่ได้รับความร้อนสูงกว่าจะมีมากกว่าถ่านที่ได้รับความร้อนต่ำกว่า เช่น ถ่านส่วนบนเตา มีคาร์บอนเสถียรร้อยละ 85 ถ่านส่วนกลางเตา มีคาร์บอนเสถียรร้อยละ 80 และถ่านส่วนพื้นเตา มีคาร์บอนเสถียรร้อยละ 75-78 ถ่านดำเป็นวัตถุดิบที่สำคัญสำหรับผลิตถ่านกัมมันต์ (Activated Carbon) โดยนำถ่านดำไปเผาด้วยไอน้ำที่อุณหภูมิ 1,100-1,200 องศาเซลเซียส และสามารถนำถ่านกัมมันต์ไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย

ถ่านขาวและถ่านดำจากไม้ชนิดเดียวกันมีคุณสมบัติแตกต่างกัน คือ ถ่านดำ มีคาร์บอนเสถียรร้อยละ 68.6 มีสารระเหยง่ายร้อยละ 24.5 มีจีเถ้าร้อยละ 0.9 มีความแข็งระดับ 8 และมีค่าความร้อน 6,983 กิโลแคลอรี/กิโลกรัม ส่วนถ่านขาว มีคาร์บอนเสถียรร้อยละ 77.6 มีสารระเหยง่ายร้อยละ 9.8 มีจีเถ้าร้อยละ 2.4 มีความแข็งระดับ 10 และมีค่าความร้อน 7,023 กิโลแคลอรี/กิโลกรัม

การจำแนกตามชนิดของวัตถุดิบ

เช่น ถ่านไม้มะขาม ถ่านไม้โกงกาง ถ่านไม้ไผ่ ฯลฯ ถ่านไม้แต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติเฉพาะแตกต่างกันไป (ตารางที่ 7) ถ่านที่ผลิตจากไม้เนื้อแข็งก็จะได้ถ่านไม้ที่มีความแข็งมากกว่าถ่านไม้ที่ผลิตจากไม้เนื้ออ่อน และถ่านที่ผลิตจากไม้ไผ่ซึ่งเป็นไม้ไผ่ขาว ก็จะได้ถ่านที่ให้ความร้อนเร็วกว่าถ่านที่ผลิตจากไม้ไผ่สีน้ำตาลก็จะมอดเร็วกว่าไม้ไผ่สีน้ำตาล เป็นต้น

การจำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์

เช่น ถ่านเชื้อเพลิง ถ่านกรองน้ำ ถ่านปรับสภาพดิน ถ่านผสมอาหารสัตว์ ฯลฯ

ถ่านไม้ที่ดีควรมีคุณสมบัติดังนี้ มีคาร์บอนเสถียร (Fixed Carbon) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 มีสารระเหยง่าย (Volatile) ไม่เกินร้อยละ 25 มีจีเถ้า (Ash) ไม่เกินร้อยละ 4 มีถ่านป่น (Fine) ไม่เกินร้อยละ 10 มีความชื้น (Moisture) ไม่เกินร้อยละ 10 มีค่าความร้อน (Heating Value) ไม่น้อยกว่า 7,000 กิโลแคลอรี/กิโลกรัม มีค่าความแข็ง (Hardness) ไม่น้อยกว่าระดับ 5 ต้องมีความพรุน (Porosity) สูง มีพื้นที่ผิวไม่น้อยกว่า 200 ตารางเมตร/กรัม มีความต้านทานไฟฟ้าต่ำ ความเป็นด่างสูง ค่า pH ประมาณ 8-9

ตารางที่ 7 คุณสมบัติที่แตกต่างกันของถ่านที่ผลิตได้จากไม้ชนิดต่างๆ

ชนิดของไม้	ความหนาแน่น (กรัม/ลบ.ซม.)	คาร์บอนเสถียร (ร้อยละ)	สารระเหย (ร้อยละ)	จีเถ้า (ร้อยละ)	ค่าความร้อน (กิโลแคลอรี/ กรัม)
สีเสียดแก่น	0.48	75.2	20.8	4.0	7,240
กระถินณรงค์	0.41	71.1	24.0	4.9	7,240
สนประดิพัทธ์	0.70	83.3	13.8	2.9	7,890
สนทะเล	0.45	77.8	18.9	3.3	7,590
สะแก	0.40	79.9	16.2	3.9	6,900
ยูคาลิปตัส	0.42	79.8	16.7	3.5	7,350
กระถินยักษ์	0.044	78.3	18.9	2.7	7,430
เลี่ยน	0.34	73.2	24.1	2.8	7,430
นนทรี	0.33	75.8	20.5	3.7	7,030
โกงกางใบเล็ก	0.49	79.9	17.2	2.9	7,500
มะกอก	0.30	73.8	21.6	4.6	7,190

ที่มา: ชมรมสวนป่า ผลิตภัณฑ์และพลังงานจากไม้ (2546)

คุณสมบัติของถ่านจะแปรผันตามอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในกระบวนการผลิต การเก็บสต็อก และการขนส่งถ่านไม้ กล่าวคือ ถ่านผลิตถ่านไม้ด้วยอุณหภูมิต่ำและใช้เวลาสั้น (Rapid Carbonization) จะได้ถ่านที่มีคุณสมบัติดังนี้ มีผลผลิตสูง มีคาร์บอนเสถียรต่ำ มีปริมาณความร้อนสูงมีค่าความร้อนต่ำ มีความแข็งแรงสูง มีค่าความแข็งต่ำ มีสารระเหยง่ายมาก มีถ่านปนน้อย ให้ความร้อนได้นาน จุดไฟติดง่าย แต่มีควัน มีความเป็นด่างต่ำ ค่า pH ไม่เกิน 8 มีขี้เถ้าและรูลุนน้อย และมีความต้านทานไฟฟ้าสูง และถ่านผลิตถ่านไม้ด้วยอุณหภูมิสูงและใช้เวลานาน (Slow Carbonization) จะได้ถ่านที่มีคุณสมบัติตรงข้ามกับคุณสมบัติของถ่านไม้ที่กล่าวไว้แล้ว

ถ่านไม้ต่างๆ ไป ราคาขายที่หน้าเตา อาจจะอยู่ที่ประมาณกิโลกรัมละ 3-4 บาท แต่หากเป็นถ่านบริสุทธิ์ที่ปลอดสารก่อมะเร็งและให้ค่าความร้อนสูง (ประมาณ 7,400-7,800 กิโลแคลอรี/กิโลกรัม) นั้นสามารถขายได้ราคาดีกว่าและเป็นที่ต้องการจากผู้บริโภค โดยลักษณะที่สังเกตได้ว่าเป็นถ่านบริสุทธิ์คือ พิจารณาจากพื้นผิวบริเวณแก่นไม้ที่มักจะพบรอยแตกเป็นรูปดอกไม้วีพร้อมกับมีความมันวาว ถ้าหากใช้นิ้วสัมผัสจะมีฝุ่นถ่านสีดำติดมือน้อยมากและให้ค่าความร้อนที่สูงซึ่งจะสังเกตได้ชัดเจน เมื่อนำถ่านมาทุบจะพบว่าอาหารนั้นสุกอย่างรวดเร็ว

การใช้ประโยชน์จากถ่านไม้ (เทคโนโลยีเกษตรแนวใหม่, 2546: 62-65)

ผลผลิตถ่านไม้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากกว่าที่หลายท่านเข้าใจกันเพียงแต่นำไปใช้เพื่อเป็นเชื้อเพลิงหุงต้มในครัวเรือนเท่านั้น ในประเทศจีน เกาหลี และญี่ปุ่น ซึ่งมีเทคโนโลยีการผลิตถ่านไม้อย่างล้ำหน้าจะสามารถผลิตถ่านขาวหรือ White Charcoal เพื่อใช้ถ่านขาวในเชิงเพื่อสุขภาพโดยเฉพาะ เช่น ใช้ถ่านขาวใส่ลงในกาต้มน้ำร้อนเพื่อทำน้ำแร่ เพราะถ่านชนิดนี้จะละลายแร่ธาตุต่างๆ ออกมาเพิ่มคุณภาพและรสชาติของน้ำร้อน ใช้ชงกาแฟหรือจะใช้ผสมเหล้าวิสกี้ก็ได้ รสชาติที่นุ่มละมุน นี่เป็นตัวอย่างการใช้ถ่านแบบพิเศษในต่างประเทศ ในบ้านเราผลผลิตถ่านส่วนใหญ่จะเป็นถ่านดำที่ผลิตภายใต้อุณหภูมิสูงซึ่งไม่เหมาะจะนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิง ปิ้งหรือย่างอาหาร แต่ถ่านดำได้เปรียบกว่าถ่านบริสุทธิ์ตรงที่ผลิตได้จำนวนมากกว่า ซึ่งเหมาะแก่การนำไปใช้ทำเชื้อเพลิงอื่นๆ ที่ไม่เป็นการประกอบอาหารโดยตรง เช่น ใช้เป็นแหล่งพลังงานทดแทนเชื้อเพลิงถ่านหินชนิดต่างๆ ซึ่งมักจะมีค่ามลพิษที่สูงมาก แต่อย่างไรก็ดี ถ่านดำที่ผลิตด้วยอุณหภูมิสูงที่เราเรียกว่า ถ่านบริสุทธิ์นั้น หากมีปริมาณผลผลิตที่มากพอและคงที่ก็สามารถนำไปใช้ประโยชน์หลากหลายทั้งในครัวเรือนและระดับอุตสาหกรรมได้ ตามรายงาน ของชมรมสวนป่าผลิตภัณฑ์และพลังงานจากไม้ ดังนี้

1. การใช้ประโยชน์จากถ่านไม้ในอุตสาหกรรม เช่น ในอุตสาหกรรมเคมีใช้เป็นวัตถุดิบผลิตสารเคมีต่างๆ เช่น คาร์บอนไดซัลไฟด์ (Carbondisulphide) โซเดียมไซยาไนด์ (Sodium Cyanide) ซิลิคอนคาร์ไบด์ (Silicon Carbide) หรือถ่านกัมมันต์ (Activated Carbon) เป็นต้น ถ่านกัมมันต์ ที่ได้จากถ่านไม้ที่มีค่าคาร์บอนเสถียรสูง (High Fixed Carbon) ใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมอีกหลากหลาย อาทิใช้ในระบบกรองและบำบัดอุตสาหกรรมน้ำดื่ม ระบบผลิตน้ำประปา ระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น นอกจากนี้ยังใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตยาและกั้นกรองบุหรี่ ใช้ผลิตชิ้นส่วนของแบตเตอรี่และถ่านไฟฉาย ใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาในกระบวนการเคมี ในอุตสาหกรรมโลหะใช้เป็นตัวลดสนิมของโลหะและกำจัดสิ่งเจือปนในโลหะ ในอุตสาหกรรมผลิตปูนซีเมนต์ใช้เป็นเชื้อเพลิงร่วมและนำจี้ถ่านที่ได้ไปเป็นส่วนผสมของปูนซีเมนต์ ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตพลูและดอกไม้วีไฟ ใช้ผลิตแก๊สโปรคิวเซอร์ ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตถ่าน เป็นต้น

2. การใช้ประโยชน์จากถ่านไม้ในครัวเรือน กล่าวคือ คุณสมบัติในการดูดซับกลิ่นและความชื้นของถ่านเป็นที่รู้จักกันดี แต่ในต่างประเทศอุตสาหกรรมผลิตเครื่องประดับจากถ่านเพื่อใช้ประโยชน์ในบ้านเรือนได้รับความนิยมมาก คนญี่ปุ่นเป็นตัวอย่างของผู้ที่มองเห็นคุณประโยชน์ของถ่านอย่างชัดเจน การใช้ถ่านเพื่อทำหน้าที่ลดกลิ่นในห้องปรับอากาศ มีประสิทธิภาพที่ดีมาก ในห้องแอร์ ที่ทำงานหรือในรถ โดยเฉพาะที่ที่มีผู้สูบบุหรี่หรืออาจจะมีเชื้อจุลินทรีย์ ควรนำถ่านไม้ไปวางดักไว้ที่ช่องดูดอากาศกลับของเครื่องดูดอากาศ รูพรุนและจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในถ่านไม้จะดูดซับกลิ่นและเชื้อโรคต่างๆ เอาไว้ช่วยลดกลิ่นไม่พึงประสงค์ได้อย่างดี หรือจะใช้ถ่านเพื่อการบำบัดน้ำเสียจากครัวเรือนก่อนปล่อยสู่ท่อระบายสาธารณะก็ยังเป็นผลดีต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

3. การใช้ประโยชน์จากถ่านไม้ในภาคการผลิตเชิงเกษตร การนำถ่านไม้มาใช้ประโยชน์นั้นมีคุณค่าที่น่าสนใจไม่น้อย เนื่องจากว่าถ่านมีคุณสมบัติที่ไม่เป็นพิษภัยต่อพืชและสัตว์จึงสามารถใช้ทดแทนสารเคมีราคาแพงได้อย่างกว้างขวางและมีประสิทธิภาพไม่แพ้กันทีเดียว เช่น

3.1 ใช้เป็นสารปรับปรุงดิน ถ่านไม้จะมีรูพรุนมากมายเมื่อใส่ถ่านปนลงในดินจะช่วยปรับสภาพดินให้ร่วนซุย อุ้มน้ำได้ดีขึ้นส่งผลให้รากพืชขยายตัวอย่างรวดเร็วช่วยลดการใช้ปุ๋ยเพราะสมบัติต่างๆ ของจุลินทรีย์ที่มีอยู่หลายชนิดในแท่งถ่านจะเป็นประโยชน์ให้แก่พืชที่ปลูก ถ่านไม้ที่นำมาใช้ปรับปรุงดินควรเป็นเศษถ่านขนาดไม่เกิน 5 มม. โดยอาจจะเป็นถ่านแกลบหรือถ่านขานอ้อย แต่ควรระวังจี้ถ่านซึ่งมีฤทธิ์เป็นด่างสูงเพราะพืชที่ไม่ชอบดินที่มีค่าเป็นด่างสูงควรรักษาค่าเป็นกรดของดินไว้ที่ pH ประมาณ 6.0-6.8

3.2 ช่วยรักษาผลผลิตให้สดนานขึ้น ผักและผลไม้จะมีกลิ่นเกิดก๊าซเอทิลีน (Ethylene) เพื่อให้ตัวเองสุก เราสามารถรักษาผลผลิตให้สดนานขึ้นโดยใส่ผงถ่านลงในกล่องบรรจุเพื่อดูดซับก๊าซดังกล่าวไว้ไม่ให้ออกฤทธิ์ ผักผลไม้จะยังคงสดอยู่ได้นานถึง 17 วัน โดยไม่เสียหายหรือสุกจนเกินไป ปัจจุบันได้มีการนำผงถ่านกัมมันต์ผสมลงในกระดาษที่ใช้ทำกล่องบรรจุผลผลิตเพื่อการนี้แล้ว

3.3 ถ่านแกลบหรือถ่านขานอ้อย ใช้ทดแทนแกลบรองพื้นคอกสัตว์ซึ่งราคาถูกและหาง่ายพอๆ กัน เพื่อหลีกเลี่ยงความร้อนและก๊าซต่างๆ อันเป็นสาเหตุหนึ่งของอาการเครียดในสัตว์ส่งผลให้สุขภาพและผลผลิตจากปศุสัตว์มีคุณภาพดีขึ้น

3.4 ใช้ผสมอาหารสัตว์ นำผงถ่านผสมในอาหารสัตว์ด้วยอัตราส่วนเพียงร้อยละ 1 ถ่านจะช่วยดูดซับก๊าซในกระเพาะและลำไส้ ช่วยลดอาการท้องอืดเนื่องจากปริมาณน้ำในอาหารสูงเกินไปได้โดยไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์

3.5 ปรับปรุงคุณภาพแหล่งน้ำ นำถ่านไม้ใส่กระสอบ (ในปริมาณที่สอดคล้องกับประมาณแหล่งน้ำ) ไว้ที่ก้นบ่อและจัดให้มีการไหลเวียนน้ำบริเวณกระสอบถ่านนั้น เศษอินทรีย์วัตถุต่างๆ ในน้ำจะถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ที่อยู่ในรูพรุนของถ่านช่วยเพิ่มประสิทธิภาพระบบบำบัดน้ำในบ่อเลี้ยงปลาหรือกึ่งได้เช่นกันจากแหล่งเดียวกัน ในประเทศญี่ปุ่นมีการใช้ประโยชน์จากถ่านไม้และน้ำส้มควันไม้กันอย่างแพร่หลายเป็นต้น จนถือว่าถ่านเป็นวัสดุปรับปรุงดินที่ดีเยี่ยม มีปริมาณการใช้ในภาคเกษตรไม่น้อยกว่า ปีละ 50,000 ตัน

น้ำส้มควันไม้

น้ำส้มควันไม้เกิดจากกระบวนการเผาไม้ที่มีคุณภาพ โดยก่อนการเผาจะต้องคัดขนาดและแยกประเภทไม้ ในขณะที่ฟืนไม้กำลังเปลี่ยนเป็นถ่านในเตาเผา (ขั้นตอนนี้เรียกว่า Carbonization) อุณหภูมิในการเผายู่ระหว่าง 300-400 องศาเซลเซียส จากนั้นก็จับควันที่เกิดการควบแน่นออกมา (ภาพที่ 13) เก็บไว้ในถังบรรจุทิ้งไว้ ก็จะได้ น้ำส้มควันไม้ที่ยังไม่ผ่านกระบวนการกลั่น โดยไม้ 12 ตัน สามารถจับควันมาเป็นน้ำได้ถึง 300 กิโลกรัม หลังจากเลิกเก็บควันแล้ว ก็เพิ่มอุณหภูมิให้สูงขึ้นเพื่อเผาไม้ให้เป็นถ่าน นำออกมาขายได้อีกทอดหนึ่ง

น้ำส้มควันไม้ เป็นของเหลวที่เป็นผลพลอยได้จากการเผาถ่านไม้ในสภาพอับอากาศ

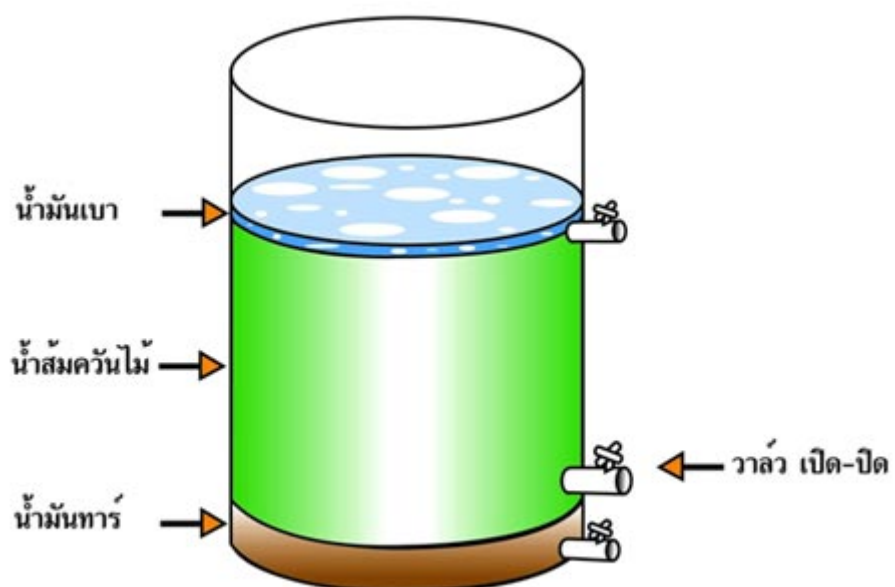
(Airless Condition) โดยได้จากแก๊ส (ควัน) ที่เกิดขึ้นจากขบวนการการเผาไหม้ (Pyrolysis) เมื่อผ่านความเย็นจะรวมตัวกันเป็นของเหลว (Liquor) หรือได้มาจากการควบแน่นของควันที่เกิดจากการผลิตถ่าน ซึ่งจะเก็บในช่วงอุณหภูมิปล่องควันอยู่ระหว่าง 80-150 องศาเซลเซียส จากนั้นนำมาเก็บไว้ในภาชนะพลาสติก ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 3 เดือน เพื่อให้สารที่เป็นน้ำมันดินตกตะกอน หลังจากนั้นผ่านกระบวนการกรองจึงจะได้น้ำส้มควันไม้ที่มีคุณภาพ มีสีน้ำตาลอ่อนปนแดง มีกลิ่นควันไฟ ชิมดูจะมีรสเปรี้ยวเนื่องจากมีสภาพความเป็นกรดอ่อน (ค่า pH ประมาณ 1.5-3.7) มีค่าความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity) ประมาณ 1.015

เตาเผาถ่านอิวาเตะแบบของชมรมสวนป่า ผลิตภัณฑ์และพลังงานจากไม้ ซึ่งพัฒนาจากของเดิม โดยคุณพูนพันธ์ พึ่งวงศ์ญาติ รองประธานชมรมฯ จะออกแบบปล่องดักควันแสดนเลสที่สามารถใช้ประโยชน์จากควันไม้จำนวนมากที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการเผาถ่านมากล้นเป็นน้ำส้มควันไม้ดังกล่าวได้ โดยของเหลวจากการควบแน่นควันไฟนี้จะมีอัตราส่วนประมาณร้อยละ 8 ของน้ำหนักไม้พิน หรือถ้าหากมีระบบการหล่อเย็นท่อให้กับแสดนเลสที่ใช้ดักควันไม้ก็จะให้ผลผลิตเพิ่มสูงขึ้น อาจได้มากถึงร้อยละ 15 โดยที่เตาเผาถ่านอิวาเตะขนาด 12 คิวบิกเมตร ที่ใช้ไม้พิน 5 ต้น จะให้น้ำส้มควันไม้ประมาณ 400 ลิตร และเนื่องจากน้ำส้มควันไม้มีคุณสมบัติที่เป็นกรด จึงควรใช้ถังพลาสติกขนาด 200 ลิตร (ภาพที่ 12) เป็นภาชนะรองรับน้ำส้มควันไม้ดิบที่เก็บสะสมได้จากปล่องควันซึ่งในการเลือกเก็บผลผลิตน้ำส้มควันไม้นี้ เจ้าของเตาสามารถตรวจสอบได้จากเทอร์โมมิเตอร์ที่วัดอุณหภูมิที่บริเวณปากปล่องควัน ตามมาตรฐานนั้นแนะนำให้เก็บผลผลิตได้ในช่วงอุณหภูมิที่ปากปล่องระหว่าง 80-150 องศาเซลเซียส ซึ่งอุณหภูมิภายในตัวเตาเผาจะเท่ากับ 300-400 องศาเซลเซียส (ภาพที่ 12) และเป็นช่วงที่ผลผลิตจะมีคุณภาพดีที่สุดนั่นเอง โดยที่น้ำส้มควันไม้ดิบที่เก็บจากการกลั่นตัวที่ปล่องควันยังไม่สามารถนำมาใช้งานได้ทันที เนื่องจากยังมีส่วนประกอบบางอย่างที่อาจเป็นอันตรายต่อพืชหรือสิ่งมีชีวิตได้ เช่น น้ำมันดิน (Tar) ที่อาจจะไปปิดปากใบและเกาะติดรากในพืชทำให้พืชเหี่ยวโทรมหรือตายได้ ดังนั้นการนำน้ำส้มควันไม้มาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้จริงจะต้องผ่านขั้นตอนการทำให้บริสุทธิ์เสียก่อน ซึ่งมีวิธีการด้วยกัน 3 วิธี ดังนี้

1. การปล่อยให้ตกตะกอน เป็นวิธีง่ายๆ ที่ผู้ผลิตนิยมเลือกใช้วิธีนี้ในการผลิตโดยนำน้ำส้มควันไม้ดิบที่กลั่นได้มาเก็บในถังทรงสูงมากกว่าความกว้างประมาณ 3 เท่า จากนั้นทิ้งไว้ให้ตกตะกอนโดยใช้ระยะเวลา 90 วันจะให้น้ำส้มควันไม้แยกตัวออกเป็น 3 ระดับ คือ ชั้นบนจะเป็นน้ำมันใส ชั้นกลางจะเป็นของเหลวสีขาวซึ่งก็คือน้ำส้มควันไม้ที่จะนำไปใช้นั่นเอง และชั้นล่างสุดเป็นของเหลวข้นสีดำหรือน้ำมันดิน (Tar) (ภาพที่ 13)



ภาพที่ 12 ภาพที่ใช้รองรับน้ำส้มควันไม้ดิบและการวัดอุณหภูมิภายในเตา
ที่มา: สมาคมเทคโนโลยีที่เหมาะสม (2548)



ภาพที่ 13 ส่วนประกอบของน้ำส้มควันไม้ดิบที่เก็บจากการกลั่นตัวที่ปล่อยควัน
ที่มา: สมาคมเทคโนโลยีที่เหมาะสม (2548)

สำหรับการลดเวลาการตกตะกอนนั้นสามารถทำได้โดยการผสมผงถ่านประมาณร้อยละ 5 ของน้ำหนักรวมของน้ำส้มควันไม้ทั้งหมดลงไป ซึ่งผงถ่านจะดูดซับทั้งน้ำมันในชั้นบนและน้ำมันดินลงสู่ชั้นล่างสุดในเวลาเร็วขึ้นเพียง 45 วัน เท่านั้น ระหว่างการปล่อยให้ตกตะกอน สารประกอบในน้ำส้มควันไม้จะทำปฏิกิริยากับออกซิเจน และทำปฏิกิริยาซึ่งกันและกัน เปลี่ยนเป็น สารประกอบใหม่ที่มีโมเลกุลยาวขึ้น เช่น ฟอรัมาลดีไฮด์ ทำปฏิกิริยากับกินอลเปลี่ยนเป็นน้ำมันดิน แล้วตกตะกอนหรือจับตัวติดแน่นกับผนังของถังเก็บ ดังนั้น หากนำน้ำส้มควันไม้มากรองโดยไม่ให้ ตกตะกอนเสียก่อนก็จะเกิดน้ำมันดินใหม่ได้ทั้งๆ ที่ได้ผ่านการกรองแล้ว

ถังเก็บควรมีวาล์ว 3 ระดับ คือ ระดับบนมีไว้สำหรับแยกน้ำมันใส ระดับกลางมีไว้สำหรับ เก็บน้ำส้มควันไม้และกันถังสำหรับถ่าน้ำมันดิน แต่ถ้าใช้ถ่านช่วยตกตะกอนมีเพียงระดับกลางก็พอ เมื่อแยกน้ำส้มควันไม้เสร็จแล้วต้องยกถังเพื่อเทผงถ่านผสมน้ำมันดินออก เพราะผงถ่านผสมน้ำมันดินไม่สามารถไหลผ่านวาล์วได้ โดยที่ผงถ่านผสมน้ำมันดิน สามารถนำไปใช้โรยรอบ อาคารเพื่อป้องกันสัตว์ต่างๆ เช่น มด ปลวก ตะขาบ ฯลฯ และจะสลายตัวได้เองภายในเวลาไม่นานนัก แต่ห้ามทิ้งลงแหล่งน้ำเด็ดขาด

หลังจากตกตะกอนจนครบกำหนดแล้ว นำน้ำส้มควันไม้มากรองซ้ำอีกครั้งด้วยผ้ากรอง แล้วจึงนำไปใช้ประโยชน์ได้ น้ำส้มควันไม้ที่บริสุทธิ์ต้องมีน้ำมันดินไม่เกินร้อยละ 1 ซึ่งสามารถตรวจสอบได้ง่าย โดยการพิจารณาง่ายๆ ด้วยสายตา น้ำส้มควันไม้ที่ดีควรจะมีลักษณะใสสีขาวหรือน้ำตาลแดง หากมีน้ำมันดินเกินร้อยละ 1 น้ำส้มควันไม้จะมีลักษณะขุ่นและมีสีดำแสดงถึงความหนาแน่นของน้ำมันดินซึ่งไม่เป็นผลดีในการนำไปใช้งาน โดยที่น้ำส้มควันไม้จะแตกต่างกันไปตามชนิดของไม้

2. การกรอง โดยใช้ผ้ากรองหรือถังกรองที่ใช้ผงถ่านกัมมันต์ ซึ่งจะได้คุณสมบัติแตกต่างกันไปเพราะถ่านกัมมันต์จะลดความเป็นกรดของน้ำส้มควันไม้ จึงนำของเหลวสีขาวในชั้นกลางมากรองซ้ำอีกครั้งด้วยผ้ากรองจึงจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ และจะใช้วิธีการนี้เพื่อนำไปเป็นวัตถุดิบในการทำอุตสาหกรรมในระดับโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ เพื่อให้ได้ผลผลิตน้ำส้มควันไม้ที่มีคุณสมบัติเฉพาะในอุตสาหกรรมนั้นๆ

3. การกลั่น โดยกลั่นได้ทั้งในความดันบรรยากาศและกลั่นแบบลดความดันรวมทั้งกลั่นแบบลำดับส่วนเพื่อแยกเฉพาะสารหนึ่งสารใดในน้ำส้มควันไม้มาใช้ประโยชน์ ซึ่งเป็นเทคนิคที่ค่อนข้าง

ข้างยุ่งยาก นิยมใช้กันในอุตสาหกรรมผลิตยา

อย่างไรก็ตาม ทั้งการกรองและการกลั่น ต้องทำหลังจากตกตะกอนก่อนเท่านั้น เนื่องจากต้องรอให้เกิดปฏิกิริยาในน้ำส้มควันไม้เกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์เสียก่อน

คุณสมบัติของน้ำส้มควันไม้

น้ำส้มควันไม้ (Wood Vinegar) หรือชื่อทางวิทยาศาสตร์ “Pyroligneous Acid” เป็นสารที่คณะกรรมการอาหารและยาสหรัฐ (FDA) อนุญาตให้ใช้สำหรับแต่งกลิ่นควันในอาหาร รวมทั้งสามารถใช้เคลือบผิวงานไม้ เพื่อป้องกันมอด แมลง รา และใช้เป็นส่วนผสมในเครื่องสำอาง ทดแทนสารเคมีอันตรายบางชนิด

น้ำส้มควันไม้มีสารประกอบต่างๆ มากกว่า 200 ชนิด ซึ่งได้จากการสลายตัวของไม้ด้วยความร้อน เกิดเป็นสารประกอบใหม่หลายชนิด เช่น กรดอินทรีย์และแอลกอฮอล์ชนิดต่างๆ ที่ได้จากการสลายตัวของเฮมิเซลลูโลสและเซลลูโลส ส่วนฟีนอลได้จากการสลายตัวของลิกนิน รวมทั้งสารอินทรีย์อื่นๆ เช่น กรดอะซิติก (Acetic Acid) โพรไพโอเนต (Propionic Acid) ฟอร์มัลดีไฮด์ เมทานอล อะซิโตน ทาร์ และแร่ธาตุตามธรรมชาติ เป็นต้น น้ำส้มควันไม้แตกต่างจากน้ำส้มสายชูหรือน้ำส้มอื่นๆ ที่ได้จากการหมักหรือการสังเคราะห์โดยวิธีอื่นๆ กล่าวคือ มีสารประกอบหลากหลายกว่า โดยเฉพาะฟีนอลซึ่งได้จากการสลายตัวของลิกนิน

น้ำส้มควันไม้มีสารประกอบที่สำคัญได้แก่ น้ำประมาณร้อยละ 85 กรดอินทรีย์ประมาณร้อยละ 3 และสารอินทรีย์อื่นๆ อีกประมาณร้อยละ 12 มีความเป็นกรดประมาณ 3 ความถ่วงจำเพาะประมาณ 1.012-1.024 แตกต่างกันไปตามชนิดของไม้ ซึ่งน้ำส้มควันไม้ที่ได้จากไม้ต่างชนิดกันก็จะมีคุณสมบัติแตกต่างกันด้วย เช่น น้ำส้มควันไม้ที่ได้จากไม้ยูคาลิปตัสจะมีความเป็นกรดต่ำและมีสีใส แต่มีเมทานอลสูงกว่าไม้กระถินยักษ์หรือไม้สะเดา เป็นต้น และจากการทดสอบน้ำส้มควันไม้ที่ได้จากการเผาไม้ยูคาลิปตัสและไม้ไผ่ พบว่า ส่วนประกอบของน้ำส้มควันไม้ที่ได้จากการเผาไม้ยูคาลิปตัสมีกรดอะซิติก มากที่สุด รองลงมาคือ 2,6-Dimethoxy Phenol และ γ -Butyrolactone ตามลำดับ หรือคิดเป็นร้อยละ 63.33 4.40 และ 2.34 ตามลำดับ ส่วนประกอบของน้ำส้มควันไม้ที่ได้จากการเผาไม้ไผ่ มีกรดอะซิติก มากที่สุด รองลงมาคือ Phenol และ γ -Butyrolactone ตามลำดับ หรือคิดเป็นร้อยละ 64.64 5.00 และ 3.41 ตามลำดับ

การใช้ประโยชน์จากน้ำส้มควันไม้

1. น้ำส้มควันไม้มีสารประกอบต่างๆ มากมาย เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ทางการเกษตรจะมีคุณสมบัติ เช่น เป็นสารปรับปรุงดิน สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช และสารเร่งการเติบโตของพืช (ตารางที่ 8) เนื่องจากน้ำส้มควันไม้มีความเป็นกรดสูง ดังนั้นก่อนที่จะนำน้ำส้มควันไม้ไปใช้ควรจะนำมาเจือจางให้เกิดสภาวะที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการใช้งานดังนี้ (หมายเหตุ: ไม่เหมาะกับดินเปรี้ยว)

1.1 ใช้น้ำส้มควันไม้ในอัตราส่วน 1 : 20 เท่า (ผสมน้ำ 20 เท่า) (ภาพที่ 14) สำหรับใช้พ่นลงดิน เพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์และแมลงในดิน ป้องกันโรครากและโคนเน่าจากเชื้อรา ไล่เดือนฝอย และสาเหตุอื่นๆ แต่เมื่อใช้ในปริมาณเข้มข้นควรใช้ด้วยความระมัดระวัง เช่น กรณีนี้ให้ดำเนินการก่อนเพาะปลูก 10 วัน เพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบจากก๊าซคาร์บอนโมโนออกไซด์(CO) ซึ่งเป็นพิษต่อพืชได้

1.2 ใช้น้ำส้มควันไม้ในอัตราส่วน 1 : 50 เท่า (ผสมน้ำ 50 เท่า) สำหรับใช้พ่นลงดินเพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำลายพืช เพื่อแก้ปัญหาเรื่องรากได้โดยตรง หากใช้ความเข้มข้นที่มากกว่านี้รากพืชอาจได้รับอันตรายได้

1.3 ใช้น้ำส้มควันไม้ในอัตราส่วน 1 : 100 เท่า (ผสมน้ำ 100 เท่า) หรือน้ำส้มควันไม้ 1 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 1 ลิตร หรือน้ำส้มควันไม้ 20 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 1 ปี๊ป (คิดจากอัตราส่วน 1 ช้อนโต๊ะเท่ากับ 10 ซีซี และ 1 ปี๊ป เท่ากับ 20 ลิตร) สำหรับใช้ราดโคนต้นไม้รักษาโรครากและโรคเน่า รวมทั้งป้องกันแมลงมาวางไข่

1.4 ใช้น้ำส้มควันไม้ในอัตราส่วน 1 : 200 เท่า (ผสมน้ำ 200 เท่า) หรือน้ำส้มควันไม้ 1/2 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 1 ลิตร หรือน้ำส้มควันไม้ 10 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 1 ปี๊ป สำหรับที่ความเข้มข้นระดับนี้สามารถใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย เช่น ฉีดพ่นที่ใบพืช และพื้นดินรอบๆ ต้นพืช ทุกๆ 7-15 วัน เพื่อป้องกันและขับไล่แมลง หรือสามารถทำลายไข่แมลงได้ดี รวมถึงเป็นการสนับสนุนการทำงานของเชื้อจุลินทรีย์ชนิดที่มีประโยชน์ให้ทำงานได้ดีส่งผลให้การเจริญเติบโตของพืชดีขึ้นในหลายๆ ด้าน

1.5 ใช้น้ำส้มควันไม้ในอัตราส่วน 1 : 500 เท่า (ผสมน้ำ 500 เท่า) หรือน้ำส้มควันไม้ 1/5 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 1 ลิตร หรือน้ำส้มควันไม้ 4 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 1 ปี๊ป สำหรับใช้ฉีดพ่นผลอ่อนของพืช

ตารางที่ 8 สรุปวิธีการใช้น้ำส้มควันไม้

ชนิดของพืช	ระยะการใช้/ประโยชน์ที่ได้รับ	วิธีการใช้
ผักต่างๆ ที่มีระยะการเพาะปลูกสั้น	ก่อนหรือหลังการแตกยอดอ่อน	ผสมน้ำ 1 : 800 ส่วน (4-5 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 1 ปี๊ป) ฉีดพ่น 5-10 วันต่อครั้ง
หอมกระเทียม	ช่วงต้นอ่อน	ผสมน้ำ 1 : 800 ส่วน (2-3 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 1 ปี๊ป) ฉีดพ่น 2-3 ครั้งต่อเดือน
ผักมีหัวต่างๆ (หัวผักกาดกระชาย)	หลังแยกหน่อ	ผสมน้ำ 1 : 1,000 ส่วน (1-2 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 1 ปี๊ป) ฉีดพ่น 5-10 วันต่อครั้ง
พริก	หลังแยกกล้า ลดการร่วงของดอก	ผสมน้ำ 1 : 200-300 ส่วน (8-10 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 1 ปี๊ป) ฉีดพ่นเดือนละ 1 ครั้ง
ข้าว	ครั้งแรกผสมยากุม-ฆ่าถึงตั้งท้อง	ผสมน้ำ 1 : 200 ส่วน (10 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 1 ปี๊ป) ฉีดพ่น 2-3 ครั้งต่อเดือน
ไม้ผล	ช่วงใบอ่อนและใบแก่หรือราดโคนต้น	ผสมน้ำ 1 : 200 ส่วน (10 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 1 ปี๊ป) ราด โคน 2-3 ครั้งต่อเดือน
ถั่วต่างๆ	ช่วงต้นเล็กและก่อนออกดอก	ผสมน้ำ 1 : 500 ส่วน (4-5 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 1 ปี๊ป) ฉีดพ่น 1-2 ครั้งต่อเดือน
มะเขือเทศ	จับไล่ไล่เดือน	ผสมน้ำ 1 : 50 ส่วน รดบริเวณโคนต้น

ที่มา: เทคโนโลยีเกษตรแนวใหม่ (2546: 49-59)



ภาพที่ 14 ลักษณะสีของน้ำส้มควันไม้ที่ผสมน้ำในอัตราส่วนต่างๆ

ที่มา: ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (2548)

หลังจากติดผลแล้ว 15 วัน ช่วยขยายผลให้โตขึ้นและพ่นอีกครั้งก่อนเก็บเกี่ยว 20 วัน เพื่อช่วยในการสังเคราะห์น้ำตาลของพืชผล

1.6 ใช้น้ำส้มควันไม้ในอัตราส่วน 1 : 1,000 เท่า (ผสมน้ำ 1,000 เท่า) สำหรับใช้เป็นสารจับใบ เนื่องจากสารเคมีสามารถออกฤทธิ์ได้ดีในสารละลายที่เป็นกรดอ่อนๆ ช่วยเสริมประสิทธิภาพของสารเคมีทำให้สามารถลดการใช้สารเคมีมากกว่าครึ่งด้วย

1.7 ใช้น้ำส้มควันไม้ในอัตราส่วนเข้มข้นร้อยละ 100 สำหรับใช้หมักกับหอยเชอรี่บดเศษปลา หรือกากกล้วยเหลืองในอัตราส่วนน้ำส้มควันไม้ 2 ต่อ 1 ส่วน กับแหล่งโปรตีนเหลือใช้ต่างๆ หมักไว้นาน 1 เดือน แล้วกรองกากออก ใช้เจือจาง 200 ส่วน เป็นปุ๋ยเคมีคุณภาพสูง

2. การใช้ประโยชน์จากน้ำส้มควันไม้ในด้านงานปศุสัตว์ (หมายเหตุ: หากใช้ในอัตราส่วนที่เข้มข้นกว่า 1 : 20 ควรสวมถุงมือหรือระมัดระวังในการใช้)

2.1 ใช้น้ำส้มควันไม้ในอัตราส่วน 1 : 100 เท่า (ผสมน้ำ 100 เท่า) หรือน้ำส้มควันไม้ 1 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 1 ลิตร สำหรับใช้ช่วยลดและดับกลิ่น ขับไล่แมลงในคอกสัตว์ ผสมน้ำฉีดพ่นอาทิตย์ละครั้ง และใช้ป้องกันเห็บ หมัด และโรคเรื้อนของสัตว์ ขับไล่แมลงรบกวน ผสมน้ำใช้ผ้าชุบเช็ดตัว หรือใช้เฉพาะบริเวณที่เป็น

2.2 ใช้น้ำส้มควันไม้ในอัตราส่วน 1 : 200 เท่า (ผสมน้ำ 200 เท่า) สำหรับใช้ฉีดพ่นคอกสัตว์เพื่อลดกลิ่นและแมลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยอาจจะใช้ในความเข้มข้นมากขึ้นในครั้งแรกๆ

2.3 ใช้ในการผสมอาหารสัตว์ เพื่อช่วยย่อยอาหารและป้องกันโรคท้องเสีย โดยการผสมน้ำส้มควันไม้ 2 ลิตร คลุกกับผงถ่าน 8 กิโลกรัม เสียก่อนแล้วจึงนำผงถ่านชุมน้ำส้มควันไม้ไปผสมอาหารสัตว์อีก 990 กิโลกรัม คลุกคล้าให้เข้ากันอีกครั้ง จะได้อาหารสัตว์ 1 ตันพอดี ซึ่งถ่านผสมอาหารสัตว์นั้นจะช่วยให้สุขภาพสัตว์โดยเฉพาะระบบทางเดินอาหารทำงานได้ดี และมีผลผลิตที่ดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัด

3. การใช้ประโยชน์จากน้ำส้มควันไม้ในครัวเรือน (หมายเหตุ: หากใช้ในอัตราส่วนที่เข้มข้นกว่า 1 : 20 ควรสวมถุงมือหรือระมัดระวังในการใช้)

3.1 ใช้น้ำส้มควันไม้ในอัตราส่วนเข้มข้นร้อยละ 100 สำหรับใช้รักษาแผลสด แผลถูกน้ำร้อน รักษาโรคน้ำกัดเท้าและเชื้อราที่ผิวหนัง

3.2 ใช้น้ำส้มควันไม้ในอัตราส่วน 1 : 20 เท่า (ผสมน้ำ 20 เท่า) หรือเข้มข้นกว่า หรือน้ำส้มควันไม้ 5 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 1 ลิตร สำหรับใช้ผสมน้ำฉีดพ่นหรือราดทั่วบริเวณที่มีปลวก มด และแมลงสาบ

3.3 ใช้น้ำส้มควันไม้ในอัตราส่วน 1 : 50 เท่า (ผสมน้ำ 50 เท่า) สำหรับใช้ป้องกันปลวก มด และสัตว์ต่างๆ เช่น ตะขาบ แมงป่อง

3.4 ใช้น้ำส้มควันไม้ในอัตราส่วน 1 : 100 เท่า (ผสมน้ำ 100 เท่า) หรือน้ำส้มควันไม้ 1 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 1 ลิตร สำหรับใช้ฉีดพ่นถึงขยะเพื่อป้องกันกลิ่นและแมลงวัน และใช้ดับกลิ่นในห้องน้ำ ห้องครัวและบริเวณชื้นแฉะโดยผสมน้ำฉีดพ่นหรือราดบริเวณที่ต้องการดับกลิ่น และใช้ป้องกันโรคเรื้อนในสัตว์เลี้ยง ขั้วไล่แมลงรบกวนโดยผสมน้ำใช้ผ้าชุบเช็ดตัวหรือใช้เฉพาะบริเวณที่เป็น

นอกจากนี้ มีการนำน้ำส้มควันไม้ไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรม เช่น ใช้ผลิตสารดับกลิ่น ตัว ผลิตสารปรับผิวนุ่ม ใช้ผลิตยารักษาโรคผิวหนัง เป็นต้น

ประสบการณ์ของเกษตรกรในการใช้น้ำส้มควันไม้ (มูลนิธิเกษตรกรยั่งยืน (ประเทศไทย), 2548)

1. ป้องกันโรครากและโคนเน่าจากเชื้อรา ให้นำน้ำส้มควันไม้ผสมน้ำด้วยอัตรา 1: 100 หรือน้ำส้มควันไม้ 1 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 1 ลิตร หรือน้ำส้มควันไม้ 20 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 1 ปี๊บ แล้วฉีดพ่นลงดินก่อนปลูกพืช 15 วัน

2. เพื่อเร่งการเจริญเติบโตและกระตุ้นการต้านทานโรค ป้องกันศัตรูพืช ขั้วไล่แมลงและเชื้อรา ให้นำน้ำส้มควันไม้ผสมน้ำด้วยอัตราส่วน 1 : 200 คือ น้ำส้มควันไม้ 5 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 1 ลิตร หรือน้ำส้มควันไม้ 10 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 1 ปี๊บ แล้วราดโคนต้นทุก 7-15 วัน

3. เพื่อช่วยในการสังเคราะห์น้ำตาลของพืช ช่วยให้พืชผักและผลไม้มีรสหวาน ให้นำน้ำส้มควันไม้ผสมน้ำฉีดพ่นผลอ่อนหลังติดผลแล้ว 15 วันและพ่นอีกครั้งก่อนเก็บเกี่ยว 20 วัน ด้วยอัตรา 1

: 500 หรือน้ำส้มควันไม้ 2 ซีซีต่อน้ำ 1 ลิตร หรือน้ำส้มควันไม้ 4 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 1 ปีบ

4. แก้วโรคเชื้อราในยางพารา ให้น้ำส้มควันไม้ 5 ช้อนโต๊ะต่อน้ำ 1 ลิตร ทาหน้ายางพารา

5. กำจัดกลิ่น ขับไล่แมลงในคอกสัตว์ให้น้ำส้มควันไม้ผสมน้ำราดพื้นคอกสัตว์ทุก 7 วัน
ด้วยอัตรา 1 : 100

ข้อควรระวังในการใช้น้ำส้มควันไม้

1. ก่อนนำน้ำส้มควันไม้ไปใช้ต้องทิ้งไว้จากการกักเก็บก่อนอย่างน้อย 3 เดือน
2. เนื่องจากน้ำส้มควันไม้มีความเป็นกรดสูง ควรระวังอย่าให้เข้าตาอาจทำให้ตาบอดได้
3. น้ำส้มควันไม้ไม่ใช่ปุ๋ยแต่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ดังนั้นการนำไปใช้ทางการเกษตรจะเป็นตัวเสริมประสิทธิภาพให้กับพืชแต่ไม่สามารถใช้แทนปุ๋ยได้
4. การใช้เพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์และแมลงในดิน ควรทำก่อนเพาะปลูกอย่างน้อย 10 วัน
5. การนำน้ำส้มควันไม้ไปใช้ต้องผสมน้ำให้เจือจางตามความเหมาะสมที่จะนำไปใช้
6. การฉีดพ่นน้ำส้มควันไม้ เพื่อให้ดอกติดผล ควรพ่นก่อนที่ดอกจะบาน หากฉีดพ่นหลังจากดอกบานแมลงจะไม่เข้ามาผสมเกสร เพราะกลิ่นฉุนของน้ำส้มควันไม้และดอกจะร่วงง่าย