

การใช้ถ่านชีวภาพพื้นฟูดิน
โดย ดร.สุนันทา เศรษฐบุญสร้าง
บรรยายในงานมหกรรม “ภูมิพลังแผ่นดิน” วันที่ 4 ธันวาคม 2562



ดร.สุนันทา เศรษฐบุญสร้าง นักเศรษฐศาสตร์อาวุโส ด้านสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ และการเกษตร ธนาคารเพื่อการพัฒนาแห่งเอเชีย หนึ่งในที่น้องเศรษฐบุญสร้างทั้ง 4 ท่านที่ร่วมก่อตั้งศูนย์การเรียนรู้นวัตกรรมลดโลกร้อนนวัตวิวัฒน์ จ.เพชรบูรณ์ เพื่อพัฒนาเป็นแหล่งเรียนรู้นวัตกรรมที่ช่วยลดปัญหาภาวะโลกร้อนโดยการทำเกษตรอินทรีย์ระบบพลังชีวภาพ เพื่อช่วยลดปัญหาภาวะโลกร้อน สภาพอากาศที่แปรปรวน เพิ่มมูลค่าให้แก่ผลผลิต และดำเนินชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศรมหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร

ดินถือเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิตอาหารให้แก่มนุษย์ อาหารเป็นหนึ่งในปัจจัย 4 ที่มนุษย์ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ แต่เนื่องจากปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ดินเสื่อมโทรม มีการปนเปื้อนของสารเคมี ทั้งตะกั่ว สังกะสี และโลหะหนักอื่นๆ ในระดับสูง พื้นที่การเกษตรเสื่อมโทรมมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ เกิดจากการใช้สารเคมีในระยะยาว การจัดการพื้นที่ทางการเกษตรที่ไม่ดีพอ ส่งผลให้ดินอยู่ในสภาพที่ไม่เอื้อต่อการผลิตผลผลิตทางการเกษตร ศักยภาพของดินลดลง ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช เป็นกรดจัด เค็มจัด ขาดความอุดมสมบูรณ์ และโครงสร้างดินถูกทำลาย

ดินที่ดีคือดินที่มีชีวิต มีอินทรีย์วัตถุสูง อุดมไปด้วยจุลินทรีย์ที่ดีและมีความหลากหลาย ดินคือกระเพาะของต้นไม้ อินทรีย์วัตถุหรือฮิวมัสมีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำ ช่วยยึดหน้าดิน ลดความเป็นกรด เพิ่มธาตุอาหาร ลดสารพิษ และเป็นที่อยู่ของจุลินทรีย์ ฮิวมัสส่วนใหญ่จะมาจาก

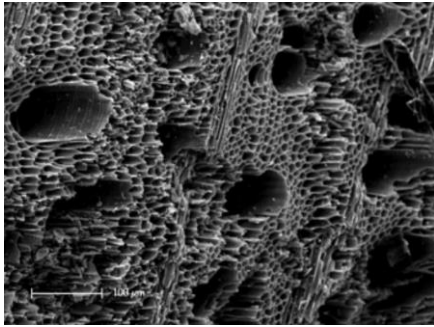
จากปุ๋ยคอกหรือซากสัตว์ต่างๆ ในประเทศเขตร้อนแบบประเทศไทย ฮิวมัสจะย่อยสลายได้เร็วมาก อยู่ในดินได้ 1-2 ปี จึงต้องใส่ปุ๋ยอินทรีย์เข้าไปเพื่อปรับสภาพดินให้มีความอุดมสมบูรณ์อยู่เสมอ

นอกจากนี้ภาคการเกษตรยังส่งผลต่อการเกิดภาวะโลกร้อนค่อนข้างมาก โดยเป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำเกษตร เช่น การปล่อยก๊าซมีเทนจากพื้นที่ปศุสัตว์ โดยเฉพาะการเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องจำพวกโค กระบือ แพะ แกะ ซึ่งจะมีระบบย่อยอาหารในกระเพาะหมัก และปล่อยก๊าซมีเทนออกสู่ชั้นบรรยากาศ ก๊าซมีเทนและไนตรัสออกไซด์จากพื้นที่นาข้าว ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการเผาเศษซากพืชหลังการเก็บเกี่ยว เป็นต้น หากเปรียบเทียบการสะสมความร้อนโดยเปรียบเทียบจากปริมาณ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซเรือนกระจกอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกัภาคการเกษตรมีการสะสมความร้อนดังนี้

ก๊าซเรือนกระจก	การสะสมความร้อน (เท่า)
คาร์บอนไดออกไซด์	1
ก๊าซมีเทน (จากการเน่าสลาย การหมัก)	23
ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ หรือไนตรัสออกไซด์ (จากปุ๋ยยูเรีย อยู่ในชั้นบรรยากาศ 120 ปี)	289
ฝุ่นถ่านคาร์บอนจากการเผาไหม้	2,000-10,000

ถ่านชีวภาพคืออะไร?

ถ่านชีวภาพ ถ่านชีวมวล หรือไบโอชาร์ ผลิตโดยการอบมวลชีวภาพที่อุณหภูมิ 320-700 องศาเซลเซียส ในสภาพออกซิเจนต่ำหรือไม่มีออกซิเจน เรียกกระบวนการแยกสลายด้วยความร้อน (pyrolysis) สามารถสะสมในดินหลายร้อยถึงหลายพันปี การผลิตถ่านชีวภาพจะปล่อยก๊าซหรือน้ำมันชีวภาพที่สามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิง และได้น้ำส้มควันไม้ เป็นพลังงานหมุนเวียนที่สะอาด ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และถ่านชีวภาพยังมีโครงสร้างที่ใกล้เคียงกับฮิวมัสอีกด้วย ข้อมูลดังกล่าวไม่ได้รับการเปิดเผยมากนัก เนื่องจากบริษัทที่ขายสารเคมีต่างๆ ไม่ต้องการให้รู้ข้อมูลนี้ เพราะมีผลต่อการขายสินค้า



ภาพจาก <https://www.carbongold.com/biochar-bringing-soil-life/>

ถ่านชีวภาพแตกต่างจากถ่านทั่วไปคือนำมาใช้ประโยชน์เพื่อเก็บกักคาร์บอนลงดินและการปรับปรุงดิน สารชีวมวลที่เหลือใช้จากภาคการเกษตร ได้แก่ แกลบ ฟางข้าว กากอ้อย ข้าวโพด จาวปาล์ม เศษไม้ ฯลฯ สามารถนำมาทำเป็นถ่านชีวภาพได้ ซึ่งคุณสมบัติของถ่านชีวภาพที่ได้ก็จะขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่นำมาใช้ แต่คุณสมบัติหลักๆ ที่ต้องการ ก็จะมีอยู่ในวัตถุดิบต่างๆ ไปที่นำมาใช้

ถ่านชีวภาพทำอะไร

การทำถ่านชีวภาพมีการใช้เตาเผาในรูปแบบต่างๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็นเตาแบบเนินดิน เตาโลหะ เตาอิฐ เตาคอนกรีต เตาจากถัง 200 ลิตร เป็นต้น เตาแต่ละรูปแบบมีขั้นตอนหลักๆ ในการผลิตถ่านชีวภาพแบบเดียวกันคือ การเกิดปฏิกิริยาคาร์บอนในเซชัน (Carbonization) สามารถแยกกระบวนการดังกล่าวได้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การไล่ความชื้น ควันที่ออกมาจากปล่องจะเป็นสีขาว มีกลิ่นเหม็น เป็นการให้ความร้อนกับวัสดุภายในเตา อุณหภูมิในเตาประมาณ 200-250 องศาเซลเซียส ช่วงนี้ให้เพิ่มเชื้อเพลิงอย่างต่อเนื่อง

2. ไม้กลายเป็นถ่าน ควันสีขาวจะเริ่มบางลง อุณหภูมิภายในเตาประมาณ 300-400 องศาเซลเซียส ช่วงนี้ค่อยๆ ลดการป้อนเชื้อเพลิงหน้าเตา ควบคุมอากาศโดยการหรี่หน้าเตาเพื่อรักษาระดับอุณหภูมิในเตา และยืดระยะเวลาให้ได้เวลานานการเก็บน้ำส้มควันไม้ที่สุด เพราะเป็นช่วงที่สารในเนื้อไม้ถูกขับออกมา จากนั้นควันจะเปลี่ยนจากสีเทาเป็นสีน้ำเงิน จึงหยุดเก็บน้ำส้มควันไม้ อุณหภูมิภายในเตาช่วงนี้ประมาณ 400-450 องศาเซลเซียส

3. ทำให้ถ่านบริสุทธิ์ ต้องเพิ่มอุณหภูมิอย่างรวดเร็วโดยการเปิดหน้าเตาประมาณ 1 ใน 3 ของเตา ทิ้งไว้ประมาณ 30 นาที เมื่อควันสีน้ำเงินเป็นสีฟ้า แสดงว่าไม้เริ่มกลายเป็นถ่านใกล้หมด หลังจากนั้นควันสีฟ้าจะอ่อนลงและกลายเป็นควันใส ปิดรอยรั่วและรอยต่อบริเวณหน้าเตาด้วยดินเหนียว ปิดปล่องควันให้สนิท อุดรูรั่วทั้งหมดเพื่อไม่ให้อากาศภายนอกผ่านเข้าไป

4. การเย็นตัวของถ่าน ระบายความร้อนในเตา โดยทิ้งไว้ประมาณ 1 คืน หรือ 6-8 ชั่วโมง เป็นอย่างน้อย เพื่อให้ถ่านดับสนิท จากนั้นจึงค่อยเก็บถ่านออกจากเตา

ประโยชน์จากถ่านชีวภาพ

1. ช่วยลดการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ เนื่องจากถ่านชีวภาพช่วยลดปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในชั้นบรรยากาศได้ในระยะยาวจากการเก็บกักคาร์บอนในดิน

2. ช่วยปรับปรุงดินและผลผลิตทางการเกษตร มีความเป็นรุ่มรอน ช่วยกักเก็บน้ำและธาตุอาหารในดิน เป็นที่อยู่ให้กับจุลินทรีย์ ทำกิจกรรมสร้างอาหารให้ดิน ทำให้ดินเกิดความอุดมสมบูรณ์

3. สามารถใช้เป็นพลังงานทดแทนได้จากกระบวนการผลิตถ่านชีวภาพทำให้ได้พลังงานชีวภาพในการขนส่งและในระบบอุตสาหกรรม

4. ช่วยจัดการของเสียของอินทรีย์วัตถุ จากเทคโนโลยีในการผลิตที่มีศักยภาพ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ผลพลอยได้จากการผลิตถ่านชีวภาพ

น้ำส้มควันไม้ เป็นผลผลิตที่ได้จากกระบวนการเผาถ่าน มีน้ำเป็นส่วนประกอบ 80-90 เปอร์เซ็นต์ และสารประกอบต่างๆ มากกว่า 200 ชนิด ประมาณ 10-20 เปอร์เซ็นต์ เช่น กรดอะซิติก คิดเป็น 3-5 เปอร์เซ็นต์ และกรดอื่นๆ เช่น กรดฟอร์มิก กรดบิวทีริก กรดโพรพิโอนิก นอกจากนี้ยังมีสารประเภทแอลกอฮอล์ ฟีนอล เป็นส่วนประกอบอีกด้วย

ก่อนที่จะนำน้ำส้มควันไม้ไปใช้ประโยชน์ จำเป็นต้องทิ้งไว้ให้ตกตะกอนอย่างน้อย 3 เดือน ให้เกิดการแยกชั้นน้ำมันใส (น้ำมันเบา) น้ำส้มควันไม้ และน้ำมันดิบ (น้ำมันทาร์) ออกจากกัน และแยกเฉพาะน้ำส้มควันไม้ นำมาใช้ประโยชน์ หรือการแยกน้ำส้มควันไม้ ออกมาด้วยการกรองหรือการกลั่น ซึ่งคุณสมบัติและความบริสุทธิ์ของน้ำส้มควันไม้จะแตกต่างกันไป

การเก็บรักษาต้องเก็บไว้ในที่ร่มหรือภาชนะที่บดแสง หากนำน้ำส้มควันไม้ทำปฏิกิริยากับอากาศและแสงจะกลายเป็นน้ำมันดินที่มีสารก่อมะเร็ง และเมื่อนำไปใช้จะจับกับใบ ทำให้พืชสังเคราะห์แสงได้น้อยลง

ประโยชน์ของน้ำส้มควันไม้

น้ำส้มควันไม้ หรือกรดไม้ มีประโยชน์และได้รับความนิยมนับอย่างมา และนิยมนำมาใช้ในทางเกษตรกรรม อุตสาหกรรม ทางการแพทย์ หากนำน้ำส้มควันไม้ที่มีความบริสุทธิ์ สามารถนำไปผสมน้ำเพื่อนำไปฉีดพ่นฆ่าเชื้อโรคได้ อัตราส่วน 1 : 300-2,000 แต่การใช้น้ำส้มควันไม้จำเป็นต้องใช้ด้วยความระมัดระวัง เพราะมีความเป็น

กรดสูง ความเข้มข้นไม่แน่นอน จำเป็นต้องทดลองก่อนนำไปใช้ เพราะอาจเกิดความเสียหายต่อผลผลิตได้

นอกจากนี้ยังสามารถนำมากำจัดเชื้อโรค ช่วยในการย่อยสลายกำจัดกลิ่นไม่พึงประสงค์ กำจัดศัตรูพืชหรือโรคพืชบางชนิดได้ รวมไปถึงการกระตุ้นหรือบำรุงพืชปลูกในบางกรณีได้อีกด้วย

จะเห็นได้ว่าถ่านชีวภาพสามารถแก้ไขปัญหาสภาพดินที่เสื่อมโทรม ทำให้คุณสมบัติของดินดีขึ้น เก็บกักธาตุอาหาร เป็นที่อยู่อาศัยของจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ที่ส่งผลต่อภาวะโลกร้อนได้ในระยะยาว และยังสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์อีกด้วย