

การใช้ประโยชน์น้ำส้มควันไม้ในการเกษตร The Uses of Wood Vinegar in Agriculture

สื่อพงษ์ ลือนาม

การเกษตรไทยปัจจุบันจำเป็นต้องพึ่งปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ได้แก่ ปุ๋ย สารกำจัดศัตรูพืช สารกำจัดวัชพืช สารควบคุมและเร่งการเจริญเติบโต ฯลฯ เพื่อสนับสนุนกระบวนการผลิตทางการเกษตร ทั้งด้านการเพิ่มปริมาณ และคุณภาพของผลผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดและผู้บริโภค แต่ด้วยปัจจัยการผลิตทางการเกษตรที่มีค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อ และต้องใช้ต้นทุนการผลิตที่เพิ่มสูงขึ้น รวมถึงปัจจัยการผลิตบางชนิด ยังเป็นพิษต่อสุขภาพของเกษตรกรผู้ใช้ และตกค้างต่อเนื่องถึงผู้บริโภค เกษตรกรจึงพยายามหาปัจจัยการผลิตอื่นทดแทน เพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิตทางการเกษตร โดยไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อเกษตรกรผู้ใช้และผู้บริโภค เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานการผลิตอาหารปลอดภัย จึงได้มีการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตนำสารอินทรีย์มาใช้ทดแทนสารเคมีเพิ่มมากขึ้น ทำให้เกิดความปลอดภัยทั้งผู้ผลิต ผู้แปรรูป ตลอดจนผู้บริโภค และช่วยลดต้นทุนการผลิต น้ำส้มควันไม้เป็นสารอินทรีย์ชนิดหนึ่งที่เกิดจากการเลือกใช้ในกระบวนการผลิตทางการเกษตร เนื่องจากมีต้นทุนการผลิตค่อนข้างต่ำและเกษตรกรสามารถผลิตใช้ได้เลย โดยมีการกำหนดเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนทั้ง น้ำส้มควันไม้ดิบ และน้ำส้มควันไม้กลั่น จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) เพื่อให้เป็นที่ยอมรับและสามารถประกันคุณภาพได้

น้ำส้มควันไม้หรือน้ำส้มไม้ (wood vinegar) หรือ กรดไพโรลิกเนียส (pyrolignous acid) เป็นผลพลอยได้จากการเผาถ่าน แล้วทำการควบแน่นควันไฟที่เกิดขึ้นให้เป็นหยดน้ำ ในขณะที่พืนไม้กำลังเปลี่ยนเป็นถ่านในเตาเผา เรียกว่า กระบวนการคาร์บอนไนเซชัน (carbonization) ที่อุณหภูมิระหว่าง 300-400 องศาเซลเซียส ในสภาวะดังกล่าวสารประกอบต่าง ๆ ในไม้พืน จะถูกความร้อนสลายตัวก่อให้เกิดเป็นสารประกอบใหม่ จำพวกกรดอินทรีย์และแอลกอฮอล์ชนิดต่าง ๆ ที่ได้จากการสลายตัวของเฮมิเซลลูโลส และเซลลูโลส ส่วนฟีนอลได้จากการสลายตัวของลิกนิน มากกว่า 200 ชนิด โดยน้ำส้มควันไม้มีลักษณะเป็นของเหลวสีน้ำตาลใสมีกลิ่นควันไฟ มีรสเปรี้ยวเนื่องจากสภาพเป็นกรด ค่า pH ประมาณ 3 มีความถ่วงจำเพาะประมาณ 1.012-1.024 แตกต่างกันตามชนิดไม้ มีสารประกอบที่สำคัญ ได้แก่ น้ำ 85 เปอร์เซ็นต์ กรดอินทรีย์ 3 เปอร์เซ็นต์ และสารอินทรีย์อื่น ๆ อีกประมาณ 12 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งประกอบด้วยสารต่าง ๆ ดังนี้

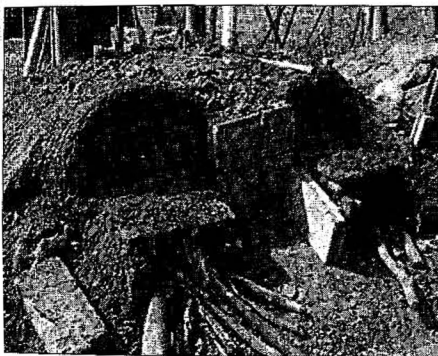
1. กรดอะซิติก (น้ำส้ม) มีคุณสมบัติในการเป็นตัวกัดกร่อน มีความเปรี้ยวใช้ฆ่าเชื้อโรคได้
2. กรดฟอร์มิก (กรดนม) มีคุณสมบัติในการเป็นตัวทำลาย ช่วยในการปรับสภาพของดินได้ดี
3. เมทานอล มีคุณสมบัติเร่งการงอกของเมล็ดและราก ใช้ฆ่าเชื้อโรคได้ดี

¹ภาควิชาเทคนิคเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 10520

4. พอร์ซิลต์ไฮต์ มีคุณสมบัติเป็นพิษสูง ใช้ฆ่าเชื้อโรคและแมลง เป็นตัวควบคุม ระวัง ยับยั้ง
5. อะซีโตน มีคุณสมบัติเป็นตัวละลายวัตถุ ใช้ทำน้ำยาล้างเล็บและเป็นสารเสพติด
6. ฟีนอล มีคุณสมบัติเป็นสารฆ่าแมลง ใช้ล้างแผลสด เป็นยาจำพวกแอสไพริน ควบคุมการเจริญเติบโตพืช

การผลิตและการเก็บน้ำส้มควันไม้จากเตาเผาถ่าน

น้ำส้มควันไม้ เป็นผลิตผลจากกระบวนการผลิตถ่านหรือการเผาถ่าน โดยการเผาไม้พืนในเตา ตามกรรมวิธีการเผาแบบอบไล่ความชื้นออกจากเนื้อไม้ ลักษณะเตาเป็นแบบปิดชนิดมีช่องใส่พืนหน้าเตา และมีปล่องควันออกอยู่ทางฝั่งตรงข้าม ควบคุมสภาวะการไหลของอากาศและความร้อนจากหน้าเตา ผ่านเข้าไปในเตาอย่างต่อเนื่อง แล้วทำการดักเก็บควันที่เกิดขึ้นจากการเผา เตาลักษณะนี้ได้แก่ เตาเผาถ่านถึงน้ำมัน 200 ลิตร เตาเผาถ่านอิฐตะ และเตาเผาถ่านทองโดม เป็นต้น (ภาพที่ 1) ซึ่งรูปแบบเตาที่เกษตรกรนิยมผลิตน้ำส้มควันไม้มากที่สุด คือ เตาเผาถ่านถึงน้ำมัน 200 ลิตร เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการสร้างไม่แพง สร้างได้ง่าย สามารถหาวัสดุในการสร้างได้ภายในท้องถิ่น ส่วนเตาอิฐตะ และเตาเผาถ่านทองโดมเหมาะสมกับการเผาถ่านเชิงการค้า เนื่องจากขั้นตอนการสร้างเตามีความยุ่งยาก ค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง และต้องใช้ปริมาณของไม้พืนในการเผาต่อครั้งจำนวนมาก



ก. เตาเผาถ่านถึงน้ำมัน 200 ลิตร



ข. เตาเผาถ่านอิฐตะ



ค. เตาเผาถ่านอิฐก่อ

ภาพที่ 1 เตาเผาถ่านแบบต่าง ๆ สำหรับผลิตน้ำส้มควันไม้

การดักเก็บน้ำส้มควันไม้จากกระบวนการเผาไหม้ ควรเก็บในช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสม คือมีอุณหภูมิที่ปากปล่องเตาเผาประมาณ 80-150 องศาเซลเซียส ซึ่งมีอุณหภูมิภายในเตาประมาณ 300-400 องศาเซลเซียส เป็นช่วงที่ผลผลิตน้ำส้มควันไม้มีคุณภาพดี แต่ถ้าเก็บควันในช่วงอุณหภูมิภายในเตาสูงกว่า 425 องศาเซลเซียส จะมีน้ำมันดินหรือสารทาร์ติดมา ซึ่งสารดังกล่าวสามารถสลายตัวกลายเป็นสารก่อมะเร็ง โดยมีรายงานสนับสนุนการใช้น้ำส้มควันไม้ที่ดักเก็บในช่วงอุณหภูมิต่างกัน จากการเผาถ่านที่อุณหภูมิไม่เกิน 250 องศาเซลเซียส พบว่า

เมื่อนำไปใช้มีผลทำให้เกิดการกระตุ้นการงอก และความยาวของรากเบญจมาศเพิ่มขึ้น แต่การดักเก็บในช่วงอุณหภูมิเผาถ่านเกิน 250-400 องศาเซลเซียส เมื่อนำไปใช้จะมีผลช่วยยับยั้งการงอกและความยาวรากของเบญจมาศ สำหรับอุปกรณ์ดักเก็บน้ำคว้นไม้จากการเผาถ่านต้องทำจากวัสดุทนกรด เช่น ท่อไม้ไผ่ ท่อใยหิน สแตนเลส เป็นต้น และต้องทำมุมเอียงประมาณ 30 องศา กับแนวระดับ โดยให้ท่อดักเก็บน้ำสั้คว้นไม้อยู่ห่างจากปากปล่องคว้นของเตาผลิตถ่านประมาณ 20-30 เซนติเมตร เพื่อมิให้เชื่อมต่อกับปล่องคว้นโดยตรง อันจะเป็นการเพิ่มความยาวให้กับปล่องคว้นของเตา ส่งผลถึงการไหลเวียนของอากาศภายในเตามากขึ้น มีผลให้คุณภาพและผลผลิตถ่านลดลง ซึ่งคว้นจากการเผาถ่านที่ออกจากปากปล่องของเตาตามท่อ จะสัมผัสกับผนังท่อเอียงจนกลายเป็นหยดน้ำ แล้วไหลตามท่อลงมายังภาชนะดักเก็บ น้ำสั้คว้นไม้จะมีลักษณะเป็นสีน้ำตาลเข้ม ซึ่งน้ำสั้คว้นไม้ที่ดักเก็บได้ยังไม่สามารถนำไปใช้ได้ทันที ต้องเก็บไว้ในภาชนะบรรจุที่บดแสง ที่ไม่มีแสงอาทิตย์ส่องผ่านและไม่ที่วางต้องไม่มีการสั่นสะเทือน หากเก็บไว้ที่โล่งแจ้ง น้ำสั้คว้นไม้จะทำปฏิกิริยากับอากาศและรังสีอัลตราไวโอเล็ต ทำให้น้ำสั้คว้นไม้กลายเป็นน้ำมันหาว และควรเก็บไว้จนกว่าสารทาร์ตกตะกอน แยกชั้นออกจากน้ำสั้คว้นไม้

การทำน้ำสั้คว้นไม้ให้บริสุทธิ์

น้ำสั้คว้นไม้ดิบที่ดักเก็บจากการกลั่นตัวที่ปล่องคว้นยังไม่สามารถนำมาใช้ได้ทันที เนื่องจากยังมีส่วนประกอบที่เป็นอันตรายต่อพืชหรือสิ่งมีชีวิต เช่น น้ำมันดินหรือสารทาร์ที่อาจจะไปปิดปากใบและเกาะติดรากพืช ทำให้พืชเติบโตช้าหรือตายได้ ดังนั้นการใช้ น้ำสั้คว้นไม้ให้เกิดประโยชน์ จึงต้องทำให้บริสุทธิ์ก่อน ด้วยวิธีดังนี้

1. การปล่อยให้ตกตะกอน วิธีนี้เป็นที่นิยมใช้มาก โดยนำน้ำสั้คว้นไม้ดิบที่ควบแน่นได้ มาทิ้งให้ตกตะกอน 90 วัน น้ำสั้คว้นไม้จะแยกตัวเป็น 3 ระดับ ชั้นบนเป็นน้ำมันใส ชั้นกลางเป็นของเหลวสีชาหรือน้ำสั้คว้นไม้ และชั้นล่างเป็นของเหลวชั้นสีดำหรือทาร์ นอกจากนี้สามารถร่นระยะเวลาการตกตะกอนได้ ถ้ามีการผสมผงถ่านประมาณ 5% ของน้ำหนักรวมของน้ำสั้คว้นไม้ทั้งหมด ซึ่งผงถ่านจะดูดซับทั้งน้ำมันใสชั้นบนและน้ำมันดินหรือทาร์ลงสู่ชั้นล่าง จะใช้เวลาสั้นลงเพียง 45 วัน ถึงตกตะกอนควรมีทรงสูงมากกว่าความกว้างประมาณ 3 เท่า และติดตั้งวาล์ว 3 ระดับ หรือ 2 ระดับ หลังจากครบกำหนด ให้นำของเหลวสีชาในชั้นกลางมากรองด้วยผ้ากรองก่อนนำไปใช้ประโยชน์ น้ำสั้คว้นไม้ที่ดีควรมีสีใสจนถึงชา หากมีลักษณะขุ่นดำแสดงถึงความหนาแน่นของน้ำมันดินไม่เหมาะสมและเป็นผลเสียต่อการใช้งาน

2. การกรอง โดยใช้ผ้ากรองหรือถังกรองที่บรรจุผงถ่านกัมมันต์ มีผลทำให้คุณสมบัติ น้ำสั้คว้นไม้มี ความเป็นกรดลดลง เหมาะสำหรับนำไปเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรม

3. การกลั่น มีทั้งแบบกลั่นในความดันบรรยากาศ กลั่นแบบลดความดัน และแบบลำดับส่วน เพื่อแยกสารเฉพาะภายในน้ำสั้คว้นไม้ ซึ่งวิธีการนี้ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตยา

มาตรฐานน้ำส้มควันไม้

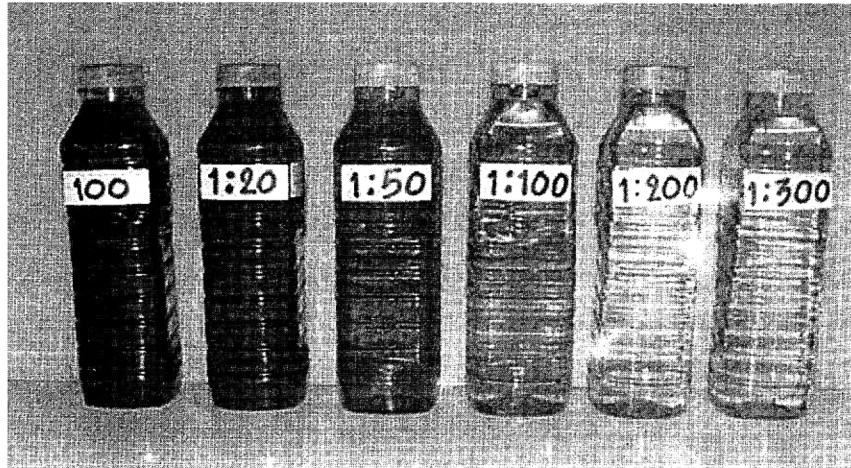
สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนของน้ำส้มควันไม้ จากการควบคุมของควันไฟระหว่างการเผาถ่านในช่วงอุณหภูมิ 300-400 องศาเซลเซียส โดยใช้อุปกรณ์ควบคุมที่ ทำจากสแตนเลสหรือไม้ เพื่อป้องกันการละลายของแคลเซียม เหล็ก หรือสังกะสี แล้วนำไปผ่านกระบวนการทำให้บริสุทธิ์โดยตั้งทิ้งไว้ให้ตกตะกอนอย่างน้อย 45 วัน การใช้งานครอบคลุมเฉพาะการเกษตร ปศุสัตว์ อุตสาหกรรม และครัวเรือน มีมาตรฐานผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับน้ำส้มควันไม้ ดังนี้

1. น้ำส้มควันไม้ดิบ หมายถึง น้ำส้มควันไม้ที่ตกตะกอนแล้วนำมากรอง คุณลักษณะทั่วไปต้องเป็นของเหลวใส สีน้ำตาลแดงหรือสีเหลืองอมน้ำตาล เป็นเนื้อเดียวกัน ไม่แยกชั้นตกตะกอน ไม่มีสิ่งแปลกปลอม หรือมีสารแขวนลอย ต้องมีกลิ่นเหมือนควันไฟ ไม่เปลี่ยนเป็นสีดำ ความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 2.8-3.7 ความถ่วงจำเพาะไม่น้อยกว่า 1.005 ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส การบรรจุต้องอยู่ในภาชนะที่สะอาดแห้ง ทึบแสง ปิดได้สนิท และสามารถป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกภายนอกได้

2. น้ำส้มควันไม้กลั่น หมายถึง น้ำส้มควันไม้ที่ตกตะกอนนำมากรอง แล้วผ่านกระบวนการกลั่นที่อุณหภูมิ ๖๐ ประมาณ 70 องศาเซลเซียส คุณลักษณะทั่วไปต้องเป็นของเหลวใส สีเหลืองอ่อนถึงสีน้ำตาลอ่อน เป็นเนื้อเดียวกัน ไม่แยกชั้น ตกตะกอน ไม่มีสิ่งแปลกปลอม หรือมีสารแขวนลอย ต้องมีกลิ่นเหมือนควันไฟ ไม่เปลี่ยนเป็นสีดำ ความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 1.5-2.8 ความถ่วงจำเพาะไม่น้อยกว่า 1.001 ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส การบรรจุต้องอยู่ในภาชนะที่สะอาดแห้ง ทึบแสง ปิดได้สนิท และสามารถป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกภายนอกได้

การใช้ประโยชน์จากน้ำส้มควันไม้

เนื่องจากน้ำส้มควันไม้มีความเป็นกรดสูง และสารประกอบต่าง ๆ มีความเข้มข้นสูง ก่อนนำไปใช้ประโยชน์ทางการเกษตร จึงต้องทำให้เจือจางจนมีสถานะที่เหมาะสมในอัตราส่วนต่าง ๆ (ภาพที่ 2) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการทำงาน ชนิดและประเภทของการนำไปใช้ สำหรับการใช้น้ำส้มควันไม้ในการเกษตรมีทั้งด้านการผลิตพืช การผลิตสัตว์ ซึ่งอัตราส่วนความเข้มข้นหรือความเจือจางที่เหมาะสม จะก่อประโยชน์ต่อการนำไปใช้ได้เป็นอย่างดี แต่ในทางตรงกันข้าม ถ้าเลือกใช้น้ำส้มควันไม้ในความเข้มข้นหรือความเจือจางที่ไม่เหมาะสม



ภาพที่ 2 ลักษณะความเข้มข้นและสีของน้ำส้มควันไม้ในการผสมน้ำอัตราส่วนต่าง ๆ
ที่มา : ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, 2548

การใช้จะไม่สำเร็จผลตามวัตถุประสงค์ หรืออาจเกิดโทษและเป็นพิษอย่างร้ายแรงต่อการผลิตทั้งพืชและสัตว์ จนทำให้ผลผลิตทางการเกษตรเกิดความเสียหาย ก่อนการใช้ประโยชน์จากน้ำส้มควันไม้ จึงต้องตระหนักระมัดระวังและควรคำนึงถึงความแตกต่าง ชนิด ประเภท วัตถุประสงค์ของการใช้งาน และต้องแน่ใจว่าถูกต้องเหมาะสม โดยการใช้ประโยชน์จากน้ำส้มควันไม้ ทั้งการผลิตพืชและการผลิตสัตว์ มีรายละเอียด ดังนี้

1. การใช้ประโยชน์ด้านการผลิตพืช สารประกอบในน้ำส้มควันไม้จำพวก กรดฟอร์มิก เมทานอล ฟอรัลดีไฮด์ ซึ่งสารแต่ละชนิดมีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน กรดฟอร์มิกมีคุณสมบัติเป็นตัวทำลาย ช่วยในการปรับตัวของดิน เป็นสารปรับปรุงดิน สารเมทานอลมีคุณสมบัติเร่งการงอกของเมล็ดและราก จึงนำมาช่วยเร่งการเจริญเติบโตของพืช และสารฟอรัลดีไฮด์ ที่มีคุณสมบัติเป็นพิษสูง ใช้ฆ่าเชื้อโรคและแมลง เป็นตัวควบคุม ระวัง ยับยั้ง จึงนำมาใช้เป็นสารไล่แมลงศัตรูพืชและฆ่าเชื้อโรค จำพวกเชื้อรา มีรายละเอียดการใช้ ดังนี้

อัตราส่วน 1 : 20 หรือผสมน้ำ 20 เท่า ใช้พ่นลงดินเพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์และแมลงในดิน เช่น โรคเน่าและจากแบคทีเรีย โรคโคนเน่าจากเชื้อรา ไล่เดือนฝอย เป็นต้น ซึ่งควรทำก่อนการเพาะปลูก 10 วัน เพราะน้ำส้มควันไม้ ที่รดลงดินจะไปทำปฏิกิริยากับสารที่มีฤทธิ์เป็นด่าง เกิดคาร์บอนโมโนออกไซด์ (CO) เป็นพิษต่อพืช

อัตราส่วน 1 : 50 หรือผสมน้ำ 50 เท่า ใช้พ่นลงดินฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำลายพืช ก่อนการเพาะปลูก 10 วัน เช่นกัน

อัตราส่วน 1 : 100 หรือผสมน้ำ 100 เท่า ใช้รดโคนต้นไม้รักษาโรครา และโรคเน่า ป้องกันไม่ให้แมลงวางไข่

อัตราส่วน 1 : 200 หรือผสมน้ำ 200 เท่า ใช้ฉีดพ่นใบไม้รวมทั้งพื้นดินรอบ ๆ ต้นพืชทุก ๆ 7-15 วัน เพื่อขับไล่แมลงและป้องกันเชื้อรา และรดโคนต้นไม้เพื่อเร่งการเจริญเติบโต

อัตราส่วน 1 : 500 หรือผสมน้ำ 500 เท่า ใช้ฉีดผลอ่อนของพืชเพื่อช่วยขยายให้ผลโตขึ้น หลังจากติดผลแล้ว 15 วัน และฉีดพ่นอีกครั้งก่อนเก็บเกี่ยว 20 วัน เพื่อเพิ่มน้ำตาลในผลไม้อีกด้วย เนื่องจากน้ำส้มควันไม้ช่วยการสังเคราะห์น้ำตาลและกรดอะมิโน จึงทำให้เพิ่มทั้งผลผลิตและคุณภาพ

อัตราส่วน 1 : 1000 หรือผสมน้ำ 1000 เท่า เป็นสารจับใบจะช่วยลดการใช้สารเคมี เนื่องจากสารเคมีสามารถออกฤทธิ์ได้ดีในสารละลายที่เป็นกรดอ่อน ๆ และสามารถลดการใช้สารเคมีมากกว่าครึ่งที่เคยใช้

การใช้ประโยชน์จากน้ำส้มควันไม้ด้านการผลิตพืช จากรายงานการวิจัยทดลองการใช้ประโยชน์สรุปได้ดังตารางที่ 1 ซึ่งให้ผลทั้งการยับยั้งการเจริญเติบโต เร่งการงอกของเมล็ด และการเพิ่มผลผลิต

สำหรับรายงานการใช้ประโยชน์จากประสบการณ์ของเกษตรกรที่ทดลองใช้ในพื้นที่ของตนเอง ให้ผลการใช้สอดคล้องกับการทดลองวิจัยของนักวิชาการ ในด้านการให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น โดยเกษตรกรยังมีใช้น้ำส้มควันไม้ได้แมลง แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลการใช้ น้ำส้มควันไม้ จากงานวิจัยสำหรับการผลิตพืช

อัตราส่วนผสม น้ำส้มควันไม้ : น้ำ	การใช้ประโยชน์ในการผลิตพืช		
	ชนิด	วิธีการใช้	ผลการใช้
¹ 1 : 50	ผักคะน้า	ใช้ฉีดพ่นเมื่ออายุ 10 วันหลังปลูก บริเวณส่วนเหนือดิน จำนวน 1 ครั้ง	-ทำให้มีความสูงจากโคนต้นถึงปลายใบ จำนวนใบ และแผ่นใบแผ่ขยายเพิ่มขึ้น -ยับยั้งความยาวข้อปล้องให้สั้นลง
¹ 1 : 200	มะเขือเทศ	ใช้รดทุก 7 วัน แล้วหยุดใช้เมื่อเริ่มออกดอกแรก ร่วมกับการใช้ฉีดพ่นเมื่อมีอายุ 30 วัน หลังปลูก	-ยับยั้ง ความยาวกิ่ง ระยะปล้อง และความยาวใบ ให้สั้นลง -ทำให้ผลผลิตต่อไร่เพิ่มมากขึ้น
² 1 : 300	ถั่วเหลืองพันธุ์ KKU 5 E	ใช้ฉีดทุก 7 วัน โดยเริ่มฉีดตั้งแต่อายุ 30 วันหลังปลูก จนถึง 15 วันก่อนการเก็บเกี่ยว	-มีแนวโน้มทำให้น้ำหนักต่อเมล็ดเพิ่มขึ้น -มีแนวโน้มทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกเพิ่มขึ้น -ไม่มีผลทำให้จำนวนข้อต่อต้น กิ่งต่อต้น และฝักต่อต้น เพิ่มขึ้น

ตารางที่ 1 (ต่อ)

³ 1 : 350	ข้าวพันธุ์ ดอกมะลิ 105	ใช้ฉีดพ่นทุก 15 วันหลังปักดำ จน กระทั่งถึง 15 วันก่อนการเก็บ เกี่ยว	-มีแนวโน้มทำให้น้ำหนักเมล็ดต้อกอ และน้ำหนักเมล็ดข้าวเพิ่มขึ้น
ที่มา : สรุปมาจาก	วิทยา อภัย และสมปอง ทองดีแท้, 2545. ² ชฎานิชษฐ์ รวมตะคุ และคณะ, 2547. ³ ดรุณี ไชติษฐยากร และคณะ, 2547.		

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพการใช้น้ำส้มควันไม้ของเกษตรกรสำหรับการผลิตพืช

อัตราส่วนการใช้ น้ำส้มควันไม้ : น้ำ	การใช้ประโยชน์ในการผลิตพืช		
	ชนิด	วิธีการใช้	ผลการใช้
1 : 400	มะม่วง	ใช้ฉีดพ่นทั้งทรงพุ่มทุก 7-15 วัน	-ช่อดอกใหญ่และติดลูกดก -มีดอกตัวเมียมากกว่าดอกตัวผู้ -ไล่เพลี้ยกระโดดแต่ไม่ทำลายรา ดำ
	ลำไย แตงกวา	ใช้ฉีดพ่นทั้งทรงพุ่มทุก 7-15 วัน ใช้ฉีดพ่นทั่วทั้งแปลงทุก 7 วัน ใช้ ในช่วงอายุ 20 วันหลังปลูก	-การติดผลของดอกมีมากขึ้น -ป้องกันเพลี้ยได้ -ยังมีหนอนและแมลงเต่าทอง รบกวน
	ถั่วฝักยาว	ใช้ฉีดพ่นทั่วทั้งแปลงทุก 7 วัน	-ต้นถั่วงามขึ้น ไม่มีแมลงรบกวน
1 : 333	ฝรั่ง	ใช้ฉีดพ่นทั้งทรงพุ่มทุก 15 วัน ในช่วงออกดอก	-เพลี้ยแป้งตาย -ผลดก โตเร็วและขนาดใหญ่ รสหวาน
	ผักกาดขาว, ต้นหอม, คะน้า, ผักบุ้ง	ใช้ฉีดพ่นทั่วทั้งแปลงทุก 7 วัน ใช้ในช่วงอายุ 10 วันหลังปลูก	-ผลผลิตเพิ่มขึ้น -ผักใบหนามีน้ำหนัก -แมลงไม่มารบกวน
	ละมุด	ใช้ฉีดพ่นทั้งทรงพุ่มทุก 7-15 วัน ในช่วงออกดอก	-ใบมีสีเขียวงาม -ออกดอกดกและติดผลดีขึ้น

ที่มา : สรุปมาจาก คณะทำงานพลังงานยั่งยืนจังหวัดสุรินทร์, 2546 และ สมาคมเทคโนโลยีที่เหมาะสม, 2548

2. การใช้ประโยชน์ด้านการผลิตสัตว์ เนื่องจากน้ำส้มควันไม้มีสารประกอบจำพวก กรดอะซิติก ฟอรัลดีไฮด์ และฟีนอล จึงทำให้มีฤทธิ์เป็นกรด มีพิษในการฆ่าเชื้อโรค ยับยั้งการเจริญเติบโต และฆ่าแมลงได้ จึงได้นำไปฉีดพ่นคอกสัตว์ เพื่อลดกลิ่นและฆ่าแมลง แต่ต้องใช้ปริมาณความเข้มข้นสูง จึงจะก่อเกิดประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้มีการนำไปผสมน้ำให้เจือจางลง สำหรับใช้ล้างแผล ทำความสะอาด และฆ่าเชื้อโรค ตามผิวหนังของสัตว์เลี้ยง (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ประสพการณ์การใช้ประโยชน์จากน้ำส้มควันไม้ของเกษตรกรสำหรับการผลิตสัตว์

อัตราส่วนการใช้ น้ำส้มควันไม้ : น้ำ	การใช้ประโยชน์ในการผลิตสัตว์		
	ชนิด	วิธีการใช้	ผลการใช้
1 : 666	วัว,ควาย, สุกร	ใช้ฉีดพ่นภายนอกตัวสัตว์ทุก 10 วัน	-ทำให้ตัวเห็บ หมัด แมลงต่าง ๆ หายไป -ทำให้โรคเรื้อนที่ผิวหนังสัตว์หายไป
	วัว	ใช้ฉีดพ่นโรงเรือนทุก 7 วัน	-ทำให้ตัวเหาและเห็บหายไป
	วัว,ไก่	ใช้ฉีดพ่นโรงเรือนทุก 15 วัน	-ทำให้ตัวเหาและเห็บหายไป -คอกสัตว์สะอาดไม่มีกลิ่น
1 : 5	สัตว์ปีก	ใช้ทำความสะอาดภายนอกตัวสัตว์	-ไม่มีพยาธิภายนอกมารบกวน
1 : 1	สุนัข	ใช้ทำความสะอาดภายนอกตัวสัตว์	-ไม่มีพยาธิภายนอกมารบกวน

ที่มา : สรุปมาจาก คณะทำงานพลังงานยั่งยืนจังหวัดสุรินทร์, 2546 และ สมาคมเทคโนโลยีที่เหมาะสม, 2548

ข้อควรระวังในการใช้ประโยชน์จากน้ำส้มควันไม้

ถึงแม้ว่าการใช้น้ำส้มควันไม้จะมีประโยชน์ต่อการเกษตร ทั้งการผลิตพืชและการผลิตสัตว์ แต่ยังมีข้อจำกัดหรือข้อควรระวังในการใช้เป็นอย่างมาก ดังต่อไปนี้

1. ต้องเก็บน้ำส้มควันไม้จากการเผาไ้มากกว่า 3 เดือน เพื่อให้ตกตะกอนแยกส่วนที่เป็นประโยชน์ก่อนนำมาใช้
2. การใช้ต้องระวังอย่าให้เข้าตา เนื่องจากน้ำส้มควันไม้เป็นกรดสูง
3. ควรใช้เป็นสารเร่งปฏิกิริยาหรือเสริมการใช้น้ำปุ๋ยให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น
4. การใช้เพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์และแมลงในดิน ต้องทำก่อนการเพาะปลูกอย่างน้อย 10 วัน
5. การใช้ต้องผสมน้ำให้เจือจางตามความต้องการและวัตถุประสงค์การใช้งาน
6. การใช้ฉีดคอกควรฉีดก่อนคอกบานเพื่อไล่แมลง และควรฉีดเมื่อคอกบานเนื่องจากทำให้ดอกหลุดร่วง

อย่างไรก็ตามการใช้น้ำส้มควันไม้ อย่างไม่ถูกต้องเหมาะสมกับพืชหรือสัตว์แต่ละชนิดนั้น อาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผลผลิตทั้งด้านปริมาณและคุณภาพได้ ดังนั้นจึงต้องคำนึงและให้ความสำคัญอย่างรู้เท่าทันในการนำไปใช้ประโยชน์ เนื่องจากมีผลกระทบโดยตรงต่อกระบวนการผลิตทางการเกษตร

สำหรับปัญหาของเกษตรกรในการใช้ประโยชน์จากน้ำส้มควันไม้ ได้แก่ การขาดความรู้ความเข้าใจ การขาดวิธีการนำไปใช้ที่ถูกต้อง อัตราส่วนในการใช้ที่เหมาะสม ช่วงอายุที่เหมาะสมในการใช้ และอันตรายจากการใช้น้ำส้มควันไม้ เป็นต้น ส่วนปัญหาการผลิตน้ำส้มควันไม้ ได้แก่ การขาดความรู้ เทคนิค วิธีการเผาถ่านเพื่อผลิตน้ำส้มควันไม้ การดักเก็บน้ำส้มควันไม้ การขาดเครื่องมืออุปกรณ์ในการผลิต การตรวจสอบคุณภาพหลังจากการผลิต และช่วงอายุการเก็บรักษาน้ำส้มควันไม้ก่อนนำไปใช้ เป็นต้น

สรุปและข้อเสนอแนะ

การใช้น้ำส้มควันไม้ให้เกิดประโยชน์ต่อกระบวนการผลิตทางการเกษตร จำเป็นต้องเลือกใช้น้ำส้มควันไม้ที่ได้คุณภาพ จากการเผาถ่านเพื่อผลิตน้ำส้มควันไม้ด้วยวิธีที่ถูกต้อง คือต้องเป็นการดักเก็บในช่วงอุณหภูมิภายในเตา 300-400 องศาเซลเซียส จากนั้นควรเก็บรักษาไว้ให้ตกตะกอนแยกชั้นไม่น้อยกว่า 45 วัน ซึ่งการนำน้ำส้มควันไม้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์และความเหมาะสมเป็นหลัก โดยต้องมีความระมัดระวังในการใช้ เพื่อป้องกันความสูญเสียและความเสียหายของผลผลิต ซึ่งปัจจุบันการศึกษาวิจัยการใช้ประโยชน์และการผลิตน้ำส้มควันไม้ยังมีข้อมูลสนับสนุนไม่มาก และเพื่อรับรองคุณสมบัติหรือสรรพคุณในการนำไปใช้ประโยชน์ตลอดจนให้เกิดความถูกต้องเหมาะสมกับการใช้งาน ทั้งด้านการผลิตพืชและการผลิตสัตว์ ดังนั้น การศึกษาวิจัยน้ำส้มควันไม้ ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต วิธีการและสรรพคุณในการใช้ประโยชน์ จึงมีความจำเป็นและก่อให้เกิดประโยชน์ต่อกระบวนการผลิตทางการเกษตรเป็นอย่างมาก โดยเกษตรกรสามารถใช้ประโยชน์จากสารอินทรีย์ที่ผลิตขึ้นใช้เองได้ รวมถึงเป็นการสนับสนุนทำให้เกษตรกรลดการใช้สารเคมี ที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของเกษตรกรและผู้บริโภค ยังเป็นผลให้กระบวนการผลิตทางการเกษตรปลอดภัยจากสารพิษได้คุณภาพตามมาตรฐาน การรับรองตามหลักวิชาการเกษตร ตามระบบการเกษตรที่ดีและเหมาะสม GAP (Good Agricultural Practice) ทำให้เกิดความปลอดภัยทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภคผลผลิตทางการเกษตร อันเป็นการเพิ่มมูลค่าและขยายโอกาสทางการตลาดต่อไป

บรรณานุกรม

- คณะทำงานพลังงานยั่งยืนจังหวัดสุรินทร์. 2546. เอกสารประกอบการฝึกอบรม โครงการสัมมนาการเก็บและใช้น้ำส้มควันไม้ในการเกษตร. ณ ศาลาพลังงานและสิ่งแวดล้อม มูลนิธิพัฒนาอีสาน. โครงการพลังงานยั่งยืน สมาคมเทคโนโลยีที่เหมาะสม. สุรินทร์. 30 หน้า
- จิระศักดิ์ มุยมูลตรี. 2548. เทคนิคการผลิตถ่าน. เกษตรกรรมธรรมชาติ (6) : 21-34
- ชฎานิชษฐ์ รวมตะคุ, ดรุณี โชติชูชูยางกูร และอนันต์ พลธานี. 2547. ผลของน้ำส้มควันไม้ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวหอมมะลิ 105. ใน รายงานการสัมมนาวิชาการเกษตรแห่งชาติประจำปี 2547 คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 246-256

- ชวนพิศ อรุณรังสีกุล, 2548 "มาตรฐานผักผลไม้และอาหารที่ตลาดต้องการ" [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://clgc.rdi.ku.ac.th/article/seed/foodstd/foodstd.html>
- ศรุณี โชติชูชูยางกูร, นฤมล ร่มเย็น, และปรีชา มั่งพร้อม. 2547. ผลของน้ำส้มควันไม้ต่อการเจริญเติบโตผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองสายพันธุ์ 5E. ใน รายงานการสัมมนาวิชาการเกษตรแห่งชาติประจำปี 2547 คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 257-265
- พุดินันท์ พึ่งวงศ์ญาติ. 2544. ถ่านไม้และน้ำส้มควันไม้. กรมป่าไม้และองค์การความร่วมมือระหว่างประเทศแห่งญี่ปุ่น. กรุงเทพฯ. 49 หน้า
- มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน, 2548. "น้ำส้มไม้ดิบ" [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก http://www.tisi.go.th/otop/pdf_file/tcps659_47.pdf
- วิทยา อภัย และ สมปอง ทองดีแท้. 2545. น้ำส้มไม้..สารอินทรีย์ใหม่ เพื่อการเกษตรไทย. เคหะการเกษตร 26(9) : 96-101
- ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, 2548 "น้ำส้มควันไม้" [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก http://www.fisheries.go.th/cf-kung_krabaen/agricul1.htm
- สมาคมเทคโนโลยีที่เหมาะสม. 2548. ประโยชน์และวิธีการใช้น้ำส้มควันไม้. เกษตรกรรมธรรมชาติ (6): 40-53
- สื่อเกษตร. 2548. "ถ่านไม้และน้ำส้มควันไม้ (charcoal and wood vinegar)" [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก http://www.agmassmedia.com/Charcoal/Charcoal_01.htm
- สุกัญญา แพทย์ปฐม. 2546. การผลิตน้ำส้มไม้ จากเตาเผาถ่าน. เคหะการเกษตร 27(1) : 232-237
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. 2544. ถ่าน : การผลิตที่ถูกต้องวิธีและประโยชน์ (Charcoal : Small Scale Production and Use) กรุงเทพฯ.