



สาร Echo Asia ฉบับที่ 4 มกราคม 2010

ประโยชน์อันเหลือเชื่อจากฟางข้าว : การนำส่วนที่เหลือจากผลผลิตกลับมาใช้เพื่อปรับปรุงดิน

โดย Winfried Scheewe หน่วยบริการเพื่อการพัฒนาจากเยอรมัน (German Development Service หรือ DED), ศูนย์เพื่อการศึกษาและพัฒนาการเกษตรแห่งกัมพูชา (Center for Studies and Development of Cambodian Agriculture หรือ CEDAC)

บรรณาธิการ: Winfried Scheewe จาก DED ซึ่งเป็นหน่วยบริการความร่วมมือระหว่างบุคคลเพื่อการพัฒนาจากยุโรปที่ประสบความสำเร็จ และมีตำแหน่งเป็นที่ปรึกษาด้านการตลาดของ CEDAC <http://www.cedac.org.kh/home.asp> มีสำนักงานในกรุงพนมเปญ นอกจากนี้ท่านยังได้ช่วยองค์กร NGO หลายแห่งในประเทศฟิลิปปินส์ตั้งแต่ปี 1990-2006 ในการส่งเสริมวิธีการการเกษตรแบบยั่งยืน และเป็นผู้เขียนบทความ 'Nurturing the Soil – Feeding the People.' (บำรุงดิน-เลี้ยงผู้คน)

บทความนี้เคยถูกตีพิมพ์ในนิตยสารการเกษตรฟิลิปปินส์รายเดือน (Philippine Agriculture Monthly) เมื่อเดือนตุลาคม 2004 นอกจากนี้ผู้เขียนยังได้เสนอเรื่องผลจากการนำฟางข้าวกลับมาใช้ในการประชุมการเกษตร ECHO เอเชียเมื่อเดือนกันยายน 2009 ที่ผ่านมา



การนำเศษเหลือจากผลผลิตมาใช้ช่วยปรับปรุงดินได้อย่างไร

ฟางข้าวมีประโยชน์และคุณค่าอะไรบ้าง ถ้าดูที่วิธีปฏิบัติของชาวนาส่วนใหญ่ ก็ดูเหมือนว่าฟางข้าวไม่มีประโยชน์อะไรเลย การเผาฟางข้าวเป็นเรื่องปกติที่เห็นกันเป็นประจำในช่วงฤดูเก็บเกี่ยวของหลายพื้นที่ในเอเชีย แต่ก็มีชาวนา กลุ่มหนึ่งที่คิดจริงจังกับเรื่องนี้ หนึ่งในนั้นคือ อชิโรท พร

โด จากเมือง Alba ในเทศบาล Tago จังหวัด Surigao del Sur ประเทศฟิลิปปินส์ เขาไม่คิดว่าฟางข้าวเป็น
ขยะที่จะต้องกำจัดทิ้งไปด้วยวิธีเผาไปง่ายๆแบบนั้น แต่เขาเห็นว่าฟางข้าวเป็นส่วนสำคัญในการรักษา
ความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่นาของเขา เมื่อประมาณ 8 ปีที่แล้ว เขาเรียนรู้ว่าการคืนฟางข้าวกลับไปสู่ที่
นานั้นสามารถช่วยเอาชนะปัญหาของดินที่ขาดธาตุสังกะสีที่เกิดขึ้นทั่วไปในที่นาของเขาในเวลานั้น

ขณะนี้ พราโด อายุได้ 69 ปี เขาได้เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตจากนาข้าวที่ได้รับตกทอดมาจากพ่อแม่ของเขา
ตั้งแต่ปี 1969 เขาเคยทำนาด้วยวิธีการเช่นเดียวกับชาวนาคนอื่นๆมาเป็นเวลา 15 ปี คือใช้ข้าวสายพันธุ์ที่
ให้ผลผลิตสูง ปุ๋ย และยาฆ่าแมลง แม้เขาจะยอมรับได้กับผลผลิตประมาณ 2000 กิโลกรัม จากพื้นที่
ประมาณ 2.4 ไร่ของเขา และทุกครั้งก็ถือว่าโชคดีถ้ามีข้าวเปลือกเหลือพออยู่ 5 กระสอบที่จะได้อาไว้
รับประทานเอง ซึ่งก็แทบจะไม่พอสำหรับครอบครัวที่จะใช้รับประทานภายในเวลาไม่กี่เดือน และโชค
ร้ายที่ผลผลิตเกือบทั้งหมดของเขาต้องตกไปเป็นของเจ้าหนี้เงินกู้ที่กำหนดว่าต้องจ่ายจำนวนข้าวถึง 500
กิโลกรัมต่อจำนวนเงินต้นทุกๆ 1,000 เปโซ (ประมาณ 700 บาท)

การขาดธาตุสังกะสีกลายเป็นปัญหาในที่นาของพราโดในช่วงต้นปี 1990 และภายในสองปีต่อมา
ผลผลิตที่ได้ลดลงไปเหลือเพียง 12-17 กระสอบหรือ 1500 กิโลกรัมต่อที่นาประมาณ 6.25 ไร่ ในตอน
นั้นต้นข้าวมีลักษณะที่ไม่แข็งแรง และที่เลวร้ายที่สุดคือเมล็ดข้าวที่ได้นั้นมีเนื้อข้าวอยู่ไม่เต็มเม็ด

แต่สภาพที่นาของเขาได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้นในปี 1996 เมื่อเขาได้เข้าร่วมกับกลุ่มชาวนาที่ได้รับการ
ช่วยเหลือจากศูนย์การเกษตรแบบยั่งยืนแห่งทาโก (Tago Center for Sustainable Agriculture หรือ
TCSAI) ซึ่งเป็นหน่วยงาน NGO ที่จัดตั้งขึ้นใหม่ เจ้าหน้าที่ได้บอกให้พราโดพยายามคืนฟางข้าวกลับสู่ที่
นาหลังจากการเก็บเกี่ยวทุกครั้ง นอกจากนี้ยังได้แนะนำข้าวสายพันธุ์ดั้งเดิมและสายพันธุ์ใหม่จากเครื่อง
ข่าย MASIPAG (Magsasaka at Siyentipiko para sa Pag-unlad ng Agrikultura หรือ องค์การความ
ร่วมมือกันของนักวิทยาศาสตร์เกษตรกรเพื่อการพัฒนา) โดยที่ข้าวสายพันธุ์เหล่านี้สามารถเติบโตได้ดี
และให้ผลผลิตที่เท่าเทียมกับข้าวสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง โดยที่พราโดไม่ต้องใช้ปุ๋ยเคมีอีก

ภายในเวลา 2 ปี (หรือการเก็บเกี่ยวผลผลิต 4 ครั้ง) ผลผลิตข้าวที่ได้ของเขานั้นกลับไปสู่จำนวนที่เท่ากับ
ที่เคยได้ สัญญาณที่แสดงถึงการขาดธาตุสังกะสีก็หายไป และไม่นานนักเขาก็ได้เห็นประโยชน์ที่ดีมาก
อีกอย่างหนึ่ง คือเนื่องจากเขาไม่จำเป็นต้องซื้อปุ๋ยและยาฆ่าแมลงอีก เขาจึงใช้เงินทุนในจำนวนที่น้อยลง
ขณะนี้พราโดจำเป็นต้องยืมเงินเป็นจำนวนเพียง 2,000 เปโซต่อการเพาะปลูกหนึ่งครั้งเท่านั้น ซึ่งแสดง

ว่าเขาต้องจ่ายหนี้ด้วยผลผลิตข้าวที่ได้เพียงแค่ 7 กระสอบเท่านั้น ดังนั้นตอนนี้เขาจึงสามารถเก็บผลผลิตที่ได้เกือบทั้งหมดไว้รับประทานเอง ส่วนเงินรายได้ที่มีใช้อย่างเพียงพอส่วนใหญ่ก็มาจากการขายมะพร้าวห้าวและกล้วย

จากประสบการณ์นี้พราโดได้ทำการกระจายฟางข้าวในนาหลังจากทำการเก็บเกี่ยวทุกครั้ง เขาบอกว่าจะได้ผลดีที่สุดคือต้องทำหลังจากเก็บเกี่ยวทันที “ถ้าทิ้งไว้ ฟางข้าวจะร้อนและทำให้ยากต่อการกระจายฟางข้าว” เขาอธิบาย นอกจากนี้ฟางข้าวยังจะเริ่มเกิดเชื้อราทำให้เกิดผงฝุ่นด้วย นอกจากนี้เขายังใส่ข้าวเปลือกที่ได้จากโรงสีใกล้ๆอีกประมาณ 20 กระสอบลงในที่นาปีละครั้งเพื่อช่วยปรับสภาพดิน

ชาวนาหลายคนถึงเลที่จะกระจายฟางข้าวในที่นา เพราะคิดว่าจะเป็นปัญหาในการเตรียมดิน “ก็ไม่มีปัญหาอะไร” พราโด กล่าว “แต่คุณจะต้องปล่อยให้ฟางข้าวย่อยสลายบนหน้าดินก่อนเป็นเวลาประมาณหนึ่งเดือน” เจ้าหน้าที่คนหนึ่งบอกเขาว่าวิธีนี้จุลินทรีย์ที่มีส่วนในขบวนการย่อยสลายจะยิ่งช่วยเพิ่มธาตุไนโตรเจนให้กับดินด้วย “ถ้าคุณไถดินพร้อมกับฟางข้าวทันทีและทำการปลูกข้าวอีกครั้ง จุลินทรีย์ที่ย่อยสลายฟางข้าวจะแย่งเอาธาตุไนโตรเจนไปจากต้นข้าวอ่อน นอกจากนี้จะเกิดก๊าซมีเทนซึ่งจะรบกวนต้นข้าวอ่อนด้วย”

นอกจากการลดค่าใช้จ่ายรวมทั้งได้ข้าวที่เมล็ดสมบูรณ์และรสชาติดีแล้ว พราโดยังพบประโยชน์สำคัญอีกอย่างของฟางข้าว คือเขาไม่ต้องทำงานร่วมกับสารเคมีอีกแล้ว ก่อนหน้านี้ทุกครั้งที่เขาต้องฉีดยาฆ่าแมลง เขาจะรู้สึกอ่อนเพลียมากและบางครั้งเสร็จแล้วก็ถึงกับไม่สบาย แม้เพื่อนบ้านของเขาหลายคนยังคงใช้ยาฆ่าแมลงอยู่ แต่พราโดกลับไม่พบปัญหาที่ร้ายแรงอะไรจากแมลงศัตรูพืช

การที่จะแน่ใจได้ว่าจะได้เก็บเกี่ยวผลผลิตที่ดีนั้น พราโดมักจะปลูกข้าวอย่างน้อยสามชนิดขึ้นไป ขณะที่มีการเขียนบทความนี้ เขากำลังทดสอบพันธุ์ข้าวสองชนิดในแปลงทดลอง และอีกแปลงหนึ่งที่เล็กกว่า เขากำลังปลูกข้าวเหนียวพันธุ์ที่ชื่อว่า Tapol ที่ครอบครัวของเขาใช้ในเฉพาะ โอกาสที่สำคัญ

เมื่อถามว่ามีข้อเสนอแนะอะไรให้กับชาวนาคนอื่นๆบ้าง พราโดตอบว่าถ้าชาวนาสามารถหยุดการเผาฟางข้าวและทำให้ฟางข้าวเกิดประโยชน์ต่อที่นา



ของตนก็น่าจะดี “ถ้าคิดอย่างนี้ว่าฟางข้าวที่ได้จากการเก็บเกี่ยวมีปริมาณของไนโตรเจนถึง 25 – 40 กิโลกรัม ก็เหมือนกับการเผาเงินไปเปล่าๆ” เขาให้เหตุผลอย่างนี้

สิ่งที่อาจมีค่ามากกว่าไนโตรเจนนั่นก็คือพลังงาน (คาร์บอน) ที่มีอยู่ในฟางข้าว จุลินทรีย์ในดินจะทำการเปลี่ยนค่าคาร์บอนทั้งหมดเป็นปุ๋ยอินทรีย์ซึ่งเป็นการประกันได้ว่าพืชผลที่จะปลูกในคราวต่อไปจะได้รับสารอาหารที่เป็นประโยชน์แน่นอน นอกจากนี้พลังงานจากฟางข้าวยังทำให้สิ่งมีชีวิตในดินมีส่วนในการซ่อมแซมบำรุงโครงสร้างของดินให้ดี เป็นการเพิ่มออกซิเจนในดิน และทำให้ดินสามารถดูดซึมและอุ้มน้ำไว้ได้มากขึ้น ดังนั้นพราโด จึงเห็นว่าการนำเอาฟางข้าวกลับมาใช้จึงเป็นก้าวสำคัญในการลดต้นทุนการทำนาและทำให้สถานการณ์ที่ชาวนาต้องเผชิญอยู่ดีขึ้น

คุณค่าที่มีในฟางข้าว

ในฟางข้าวปริมาณหนึ่งตัน โดยเฉลี่ยแล้วจะประกอบไปด้วยไนโตรเจน 5- 8 กิโลกรัม, ฟอสฟอรัส 0.7 - 1.2 กิโลกรัม, โพแทสเซียม 12 - 17 กิโลกรัม และซิลิกา 40 - 70 กิโลกรัม เมื่อฟางข้าวถูกเผา คาร์บอนที่เป็นส่วนประกอบร้อยละ 40 ของฟางข้าวก็จะหายไปในช่วงบรรยากาศทันทีและทำให้เพิ่มก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นส่วนทำให้เกิดปัญหาภาวะโลกร้อน แทนที่จะใช้เป็นพลังงานให้กับจุลินทรีย์ในดิน

และเช่นเดียวกันกับไนโตรเจนที่มีอยู่ร้อยละ 93 ก็หายไปด้วย ดังนั้นไนโตรเจนโดยเฉลี่ยประมาณ 30 - 40 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 6.25 ไร่ก็จะถูกปล่อยไปสู่ชั้นบรรยากาศโดยไม่จำเป็น นอกจากนี้ฟอสฟอรัสที่เป็นร้อยละ 25 และโพแทสเซียมร้อยละ 21 ก็จะไปจากการเผาด้วย และความร้อนยังทำให้ซิลิกาในขี้เถ้าถูกทำให้ละลายได้น้อยกว่าในฟางข้าวสด

ไนโตรเจนในดินมาจากไหน?

เป็นเวลา 8 ปีที่อชิโระ พราโดไม่ได้ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในนาของเขาอีกเลย แต่เขาก็ยังได้ผลผลิตที่เป็นข้าวเปลือก โดยเฉลี่ยอยู่ที่ระหว่าง 4,000 และ 4,500 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 1 เฮกเตอร์ (6.25 ไร่) เห็นได้ว่าปริมาณข้าวที่เก็บเกี่ยวได้หนึ่งตันมีปริมาณไนโตรเจนประมาณ 12.5 กิโลกรัม การเก็บเกี่ยวข้าวเปลือกจากพื้นที่ 1 เฮกเตอร์ (6.25 ไร่) ทำให้ไนโตรเจนในดินหายไปประมาณ 54 กิโลกรัม ส่วนฟางข้าวที่เหลือในนามีไนโตรเจนอยู่ประมาณ 30 กิโลกรัม หมายความว่า การเก็บเกี่ยวจากพื้นที่ 1 เฮกเตอร์มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด 84 กิโลกรัม แต่การเก็บฟางข้าวไว้ในนาก็แสดงว่าไนโตรเจนเกือบทั้ง 30 กิโลกรัมที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวก็จะผสมรวมเข้ากันกับดิน

นอกจากนี้ นักวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับดินได้บอกว่าการตรึงไนโตรเจนด้วยสิ่งมีชีวิตที่เกี่ยวข้องกับการย่อยสลายของฟางข้าวมีศักยภาพในการให้ไนโตรเจนเพิ่มถึง 20-25 กิโลกรัม แต่ก็ยังมีปริมาณไนโตรเจนอีก 25-30 กิโลกรัมที่หายไปจากการเก็บเกี่ยวผลผลิต (เช่นจากเมล็ดและฟางข้าว) แม้ไนโตรเจนบางส่วนที่เล็กน้อยจะมาพร้อมกับน้ำฝน แต่นี่ก็เป็นหลักฐานสำคัญที่แสดงให้เห็นว่าเชื้อจุลินทรีย์หลายชนิดที่ตรึงไนโตรเจนในที่นั่นทำให้เกิดความสมดุลทั้งหมดนี้



และการอยู่ร่วมกันของแบคทีเรียที่อาศัยบนพื้นผิวของรากนี้เองที่ทำให้ดินข้าว (รวมทั้งดินหญ้าอื่นๆด้วย) สามารถนำไนโตรเจนมาใช้จากแบคทีเรียชนิดที่ตรึงไนโตรเจนในอากาศ [บรรณาธิการ: Choudhury and Kennedy อ้างอิงถึงบทบาทของไรโซแบคทีเรียที่ช่วยในการเติบโตของพืช เช่น *Azotobacter*, *Clostridium*, *Azospirillum*,

Herbaspirillum, *Burkholderia* และ *Rhizobium* ที่เพิ่มความสามารถของดินข้าวในการใช้ในโตรเจนจากดิน] จำเป็นอย่างยิ่งที่ดินควรจะได้รับออกซิเจนอย่างดีเพื่อให้แบคทีเรียเติบโตอยู่ได้ ดังนั้นถ้าสถานการณ์เอื้ออำนวย นาข้าวควรได้รับการปล่อยน้ำเข้าและปล่อยน้ำออกสลับกันไป นอกจากนี้แบคทีเรียเหล่านี้ยังจำเป็นต้องได้รับพลังงาน เช่นฟางข้าว เพื่อให้ทำงานมีประสิทธิภาพ ถ้าดินปราศจากฟางข้าวและสารอินทรีย์ชนิดอื่น ขบวนการตรึงไนโตรเจนจะไม่สามารถเกิดขึ้นได้

ผลกระทบเช่นนี้เห็นได้ชัดเจนในที่นาของพราโด เมื่อเขาใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเข้มข้นอยู่หลายปี นาข้าวของเขาสูญเสียความอุดมสมบูรณ์และผลผลิตมีปัญหาอย่างหนักจากการขาดแคลนธาตุสังกะสี จนกระทั่งเขาเริ่มนำฟางข้าวกลับมาใช้ สภาพที่เป็นอยู่จึงเริ่มดีขึ้น ขณะนี้พราโดยังคงนำฟางข้าวกลับมาใช้ในนาอยู่เป็นประจำเพื่อเป็นการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับนาข้าวของเขา

อ้างอิง

Choudhury, ATMA and I. R. Kennedy. 2004. Prospects and potentials for systems of biological nitrogen fixation in sustainable rice production, *Biology and Fertility of Soils* (2004) 39:219–227.

Dobermann, Achim, and Thomas Fairhurst. 2000. *Rice: Nutrient Disorders & Nutrient Management*. Los Baños: IRRI.

Ponnamperuma, F.N. 1984. "Straw as a source of nutrients for wetland rice" in *Organic Matter and Rice*. Los Baños: IRRI.

การนอมรักษาไม้ไผ่ด้วยน้ำยาบอเรต

โดย โรมัส ชิงเกอร์ จากมูลนิธิ เรน ทรี (Rain Tree Foundation) จังหวัด เชียงใหม่

บรรณาธิการ: โรมัส ชิงเกอร์ มีสำนักงานในจังหวัดเชียงใหม่ และมีตำแหน่งเป็นเจ้าหน้าที่ด้านเทคนิคให้กับ เมริบา แรมปั๊ม (Meribah Ram Pump, <http://meribah-ram-pump.com/index.aspx?mn=0>) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมของมูลนิธิ เรนทรี (<http://raintree-foundation.org/RainTreeFoundation/Welcome.html>)

การที่ได้ทำงานร่วมกันกับองค์กรไทย แคร์ (Thai Care), พันธกิจเด็กของมูลนิธิ เรน ทรี และเมริบา แรมปั๊ม ถือว่ามีส่วนร่วมร่วมกับโครงการพัฒนาชุมชนที่หลากหลายในภาคเหนือของประเทศไทย แต่จุดประสงค์หลักคือการทำเทคโนโลยีที่ง่ายและเป็นแบบยั่งยืน เช่น แรมปั๊ม (ram pumps) หรือเครื่องตะบันน้ำ และทรายกรองน้ำชีวภาพ (Bio sand water filter) ให้แก่ผู้ที่มีน้ำและไฟฟ้าใช้ในสภาพที่จำกัด



ไม้ไผ่มีบทบาทอย่างมากในงานของเราเช่นกัน เมริบา แรมปั๊มช่วยสร้างโอกาสในการดำรงชีวิตของคนท้องถิ่นด้วยการส่งเสริมให้มีการผลิตและขายผลิตภัณฑ์จากไม้ไผ่ เช่นงานฝีมือ และยังได้มีการสร้างร้านค้าเพิ่มขึ้นร้านหนึ่งด้วยไม้ไผ่เกือบทั้งหมด

ไม้ไผ่มีอยู่ทั่วไปในพื้นที่และคนในท้องถิ่นนั้นเข้าใจถึงการใช้งานของไม้ไผ่ได้ดี รวมถึงการสร้างบ้านด้วย

ไม้ไผ่ แต่เนื่องจากความเสียหายที่เกิดจากแมลงที่กัดกิน ไม้ไผ่ เช่นตัวมอด แมลงและเชื้อรา บ้านที่สร้างด้วยไม้ไผ่จึงจำเป็นต้องสร้างขึ้นใหม่ทุกๆ 2 ปี

ปัญหาอีกอย่างหนึ่งคือไม้ไผ่นั้นหายากเพราะมีการตัดไปใช้มากเกินไป นำเสียดายที่คนที่กำลังพอจะสร้างบ้านใหม่ก็สร้างด้วยคอนกรีต จึงทำให้ทักษะในการสร้างบ้านด้วยไม้ไผ่แบบดั้งเดิมกำลังสูญหายไปด้วย

ด้วยเหตุนี้ เราจึงคิดว่าการนอมรักษาไม้ไผ่ให้ใช้งานได้นานน่าจะเป็นประโยชน์ในด้านต่อไปนี้:

- ป้องกันการตัดไม้ไผ่ไปใช้มากเกินไปและให้การใช้งานของไม้ไผ่เกิดประโยชน์สูงสุดและยาวนาน
- อนุรักษ์วิธีการสร้างบ้านแบบดั้งเดิม
- มีบ้าน ไม้ไผ่และผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่ที่แข็งแรง และ

- สนับสนุนการผลิตงานฝีมือที่ทำจากไม้ไผ่และผลิตภัณฑ์อื่นๆที่สามารถจำหน่ายได้

จากการค้นคว้าเว็บไซต์ที่เกี่ยวกับวิธีการถนอมรักษาไม้ไผ่ ทำให้เราได้พบกับมูลนิธิไม้ไผ่เพื่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Bamboo Foundation หรือ EBF) <http://www.bamboocentral.org/index1.htm> ในบาห์ลี ประเทศอินโดนีเซีย เว็บไซต์ของมูลนิธิมีข้อมูลที่ดาวน์โหลดได้คือ คู่มือการรักษาเนื้อไม้ด้วยการแช่ในแนวตั้ง (Vertical Soak Diffusion Treatment Manual) <http://www.bamboocentral.org/index1.htm> ซึ่งเป็นข้อมูลที่ดีมากคือมีการอธิบายขั้นตอนการถนอมรักษาไม้ไผ่แบบที่นำไปปฏิบัติได้จริง



จากข้อมูลในคู่มือของ EBF เราได้ใช้ประโยชน์จากสูตรของกรดบอริก/บอแรกซ์ และสามารถใช้น้ำยอนหลักอื่นๆที่สำคัญ นอกจากนี้เรายังได้คิดค้นวิธีอื่นๆเองบ้างเท่าที่เราจะทำได้ ซึ่งได้แก่การแช่น้ำยาโดยที่ลำต้น (ถ้าไม้ไผ่) ถูกแช่ในแนวนอน แทนการใช้ลำต้นเข้าไปในแนวตั้ง

จากความสำเร็จในการประยุกต์เทคนิคการรักษาเนื้อไม้ของ EBF กับการทำงานที่เมืองไทย ต่อไปนี้คือการนำเสนอวัสดุอุปกรณ์และขั้นตอนที่สำคัญ รวมถึงข้อสังเกตและการประยุกต์ใช้ของเราเองด้วย

วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่จำเป็นในการรักษาเนื้อไม้ไผ่ด้วยสารบอเรต

- ภาชนะขนาดใหญ่ที่น้ำไม่รั่วซึม (อยู่พ้นจากแดดและฝน) สำหรับแช่ไม้ไผ่ในน้ำยาบอเรต ขนาดของภาชนะนี้แล้วแต่ความต้องการ ภาชนะที่เราใช้นั้นมีขนาดยาว 6 ม. กว้าง 1.5 ม. และสูง 1 ม. โดยสามารถใช้แช่ไม้ไผ่ที่ใช้เพื่อวัตถุประสงค์ในการก่อสร้างได้จำนวนมาก
- คาน้ำเหล็กที่ใช้วางด้านบนของภาชนะแช่
- แวนตาสำหรับป้องกันตา
- ถุงมือยางและรองเท้ายาง
- น้ำ
- ภาชนะพลาสติกขนาด 200 ลิตร สำหรับผสมและเก็บน้ำยา
- สีส้อม
- ภาชนะพลาสติกสำหรับผสมและใช้ดวงของเหลว
- เลื่อยมือ

- แท่งเหล็กรูปตัว T โดยเชื่อมเหล็กที่มีปลายแหลมไว้ตรงปลาย (ความยาวแล้วแต่ไม้ไฟที่จะใช้เช่น้ำยา)
- ไม้ยาวสำหรับคน
- ไฮโดรมิเตอร์ (เครื่องมือหาความถ่วงจำเพาะของของเหลวหรือความเข้มข้นของของเหลว)
- แปรง (หรือโยมะพร้าว) สำหรับทำความสะอาด
- ผ้าจึงให้แน่นสำหรับเป็นอุปกรณ์ดักซ่อนเอาเศษที่ไม่ต้องการออกจากร้าน้ำยา
- **Tim-Bor** [บรรณาธิการ: *Tim-Bor* คือยี่ห้อของสารที่ใช้รักษาเนื้อไม้ที่มีจำหน่ายอยู่ ใช้สำหรับฆ่าแมลงและเชื้อรา โดยใช้สาร *disodium octaborate tetrahydrate* ซึ่งเป็นสารประกอบบอเรตจากธรรมชาติเป็นส่วนผสมทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมี] หรือกรดบอริกและสารบอแรกซ์ (ใช้ผสมกันแทน Tim-Bor)
- ที่วางที่มีอากาศถ่ายเทได้ดีเพื่อตากไม้ไฟโดยให้พ้นจากแดดและฝน

การตัดไม้ไฟเพื่อนำมาใช้

ในกลุ่มมือของ EBF ได้เห็นว่าฤดูกาลที่ดีที่สุดสำหรับการตัดไม้ไฟมาใช้คือช่วงหลังเสร็จจากฤดูฝนทันที ขณะที่ปริมาณน้ำในยางไม้ไฟอยู่ในระดับต่ำ (แบ่งเป็นอาหารโปรดของแมลงที่กัดกินไม้ไฟ) ซึ่งฤดูนี้คือช่วงเดือนพฤศจิกายนและ ธันวาคมทางภาคเหนือของประเทศไทย ในทางกลับกันไม่ควรอย่างยิ่งที่จะตัดไม้ไฟมาใช้ในเวลาที่ไม่กำลังแตกหน่อเพราะเป็นช่วงที่ปริมาณน้ำอยู่ในระดับสูงสุด

นอกจากนี้ กลุ่มมือ EBF ยังแนะนำว่าควรใช้ไม้ไฟที่มีอายุ 3-5 ปี เพราะไม้ไฟที่อายุน้อยกว่านี้จะไม่แข็งแรงพอ ส่วนไม้ไฟที่มีอายุเกิน 5 ปีนั้นแข็งเกินไปและน้ำยาอาจเข้าไปไม่ถึงผนังส่วนในของลำไม้ไฟ

และแทนที่จะใช้มีดตัด เราพบว่า การตัดไม้ไฟโดยให้รอยตัดออกมาเรียบร้อมันควรใช้เลื่อยมือ และนอกจากนี้ ยังจะช่วยให้ท่อลำเลียงน้ำภายในลำต้นเปิดอยู่เหมือนเดิม ซึ่งจะช่วยให้หน้ายาซึมเข้าไปได้ดียิ่งขึ้น

การเตรียมน้ำยา

- ถ้ามี Tim-Bor ให้ผสม 25 กก.(หนึ่งถุง) กับน้ำ 225 ลิตร เพื่อให้ได้ “น้ำหนัก 10% ของน้ำหนักของน้ำยาที่จะใช้”
- เนื่องจากเราไม่ได้ใช้ Tim-Bor เราจึงทำน้ำยาบอเรตไว้จำนวนมาก โดยวิธีการทำคือค่อยๆผสมกรดบอริก 50 กก. และสารบอแรกซ์ 75 กก. ลงในน้ำ 700 ลิตร โดยคนไปด้วยตลอดเวลา จากอัตราส่วนของกรดบอริก สารบอแรกซ์และน้ำนี้ ปริมาณของส่วนผสมบอเรตกับน้ำสามารถปรับได้แล้วแต่ปริมาณของน้ำยาที่

ต้องการแต่ละครั้ง เมื่อผสมกันจนเกิดละลายหมดแล้ว ก็จะได้กรดบอริก/บอแรกซ์ปริมาณ 17% ของ น้ำหนักของน้ำยาทั้งหมด ซึ่งเทียบเท่ากับบอเรตที่มีใน Tim-Bor 10% ของน้ำหนักของน้ำยาทั้งหมด

บรรณาธิการ: คู่มือการรักษาเนื้อไม้ไผ่ของ EBF ไม่ได้ให้ข้อมูลมากนักเกี่ยวกับการหาซื้อ Tim-Bor ในประเทศ อินโดนีเซียและไทย จากการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการใช้ Tim-Bor หรือส่วนผสมของกรดบอริกและบอแรกซ์ในการรักษาเนื้อไม้ไผ่แล้ว Tim-Bor มีราคาต่างกันไปบ้างแล้วแต่ว่าอยู่ที่ใดของประเทศไทย แต่ราคา โดยประมาณอยู่ที่กิโลกรัมละ 85 บาท หรือ 2,125 บาทต่อถุงขนาด 25 กิโลกรัม ส่วนกรดบอริกถุงขนาด 25 กิโลกรัม ราคาประมาณ 1,500 บาท และบอแรกซ์ปริมาณเท่ากันนี้ราคาอยู่ที่ประมาณ 950 บาท

ในขั้นตอนการผสมน้ำยานี้จะทำได้ง่ายขึ้นด้วยการผสมน้ำยาที่เข้มข้นกว่าให้ออกมาในปริมาณที่น้อยกว่า โดยจัดไว้ในภาชนะหนึ่ง (เช่น 200 ลิตร) จากนั้นจึงค่อยเทส่วนผสมนี้ในภาชนะใหญ่ที่จะใช้แช่ไม้ไผ่ แล้วค่อยๆเติมน้ำเอาเพื่อให้ได้ความเข้มข้นของ Tim-Bor หรือน้ำยาจากกรดบอริก/บอแรกซ์ที่ต้องการ

บรรณาธิการ: คู่มือ EBF อธิบายว่า Tim-Bor “ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่าน้ำยารักษาเนื้อไม้ที่มีโซอยู่ทั่วไปในปัจจุบัน” และนอกจากนี้ยังมีคุณภาพดีกว่ากรดบอริก “เพราะมีการกระจายและซึมเข้าไม้ไผ่หรือเนื้อไม้ได้ดีกว่าและเร็วกว่า” อย่างไรก็ตามจากป้ายฉลากของ Tim-Bor ได้เขียนคำเตือนในการใช้ผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะคำเตือนถึงการกลืนกินหรือสูดดมและให้ผู้ใช้หลีกเลี่ยงการสัมผัสเข้าตาหรือสัมผัสกับเสื้อผ้า และคำเตือนนี้ก็มักจะใช้ได้เช่นเดียวกับสารบอเรตทุกชนิด

จากประสบการณ์ของเรา การเติมน้ำอุ่นเข้าไปด้วยจะช่วยในการละลายผง Tim-Bor หรือกรดบอริก/บอแรกซ์ อย่างไรก็ตามก่อนที่จะตรวจดูค่าส่วนผสมในน้ำยาด้วยไฮโดรมิเตอร์ (คู่มือด้านล่าง) ต้องรอให้น้ำยาเย็นก่อน

การใส่สีในน้ำยา

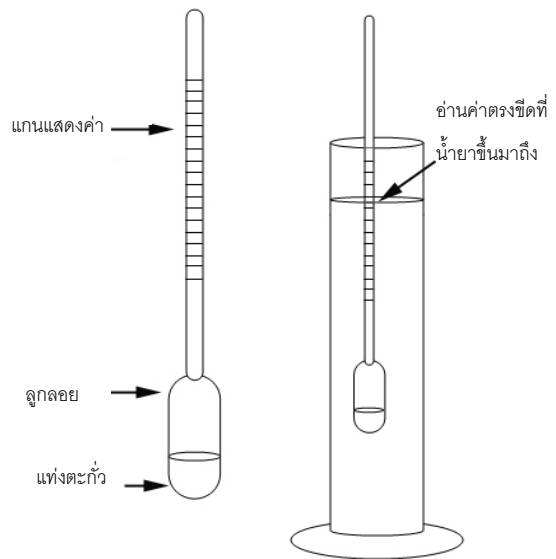
ขณะที่ทำการผสมน้ำยาในภาชนะนั้น ให้ใส่สีย้อม เช่นสีแดงหรือสีเขียว เพื่อจะได้แยกออกได้ง่ายว่าอันไหนที่ได้รับการรักษาเนื้อไม้แล้ว

การวัดค่าของน้ำยา

การตรวจระดับของบอเรตในน้ำยา คู่มือของEBF แนะนำให้ใช้ไฮโดรมิเตอร์ที่ใช้วัดเกลือ “ภายใต้อุณหภูมิปกติในพื้นที่ของท่าน” โดยหลีกเลี่ยงการวัดค่าในช่วงเวลาที่อากาศร้อนหรือเย็นจัด เราพบว่าอุณหภูมิที่ดีที่สุดที่ทำการวัดค่าของน้ำยาคือระหว่าง 20-25 องศาเซลเซียส

การทดสอบด้วยไฮโดรมิเตอร์นี้ ให้ค่อยๆเทน้ำยาบอเรตลงช้าๆในภาชนะที่จะใช้ทดสอบ (เช่น ถัง, ฯลฯ) เพื่อไม่ให้เกิดฟองอากาศในน้ำยาก่อนที่จะจุ่มไฮโดรมิเตอร์ลงไป เอามือจับช่วงบนของเครื่องวัดไว้ในขณะเดียวกันให้เครื่องวัดลอยตัวอยู่ในน้ำยาด้วยแล้วใช้นิ้วหมุนแกนเครื่องวัดจากด้านบนเร็วๆก่อนที่จะปล่อยเครื่องวัดให้ลอยตัวอยู่ในน้ำยา การทำแบบนี้จะช่วยไล่ฟองอากาศที่จับอยู่ด้านข้างของเครื่องวัด ซึ่งฟองอากาศเหล่านี้จะมีผลต่อการลอยตัวของเครื่องวัดและเกิดการอ่านค่าที่คลาดเคลื่อนได้

การอ่านเครื่องไฮโดรมิเตอร์นี้คล้ายกันกับการอ่านเครื่องวัดอุณหภูมิ โดยดูว่าน้ำยาขึ้นมาถึงขีดตัวเลขไหน ค่าที่อ่านได้ควรอยู่ที่ 1.045 (บวกหรือลบ 0.005)



การเตรียมลำโพงเพื่อทำการรักษาเนื้อไม้

คู่มือของEBF มีข้อแนะนำดังต่อไปนี้:

- ทำความสะอาดลำโพงให้ทั่วด้วยน้ำกับแปรง หรือ โยมะพร้าวกับทราย หรืออุปกรณ์ที่คล้ายกับที่ขัดสก็อต ไบรท์
- ทำแท่งเหล็กยาวโดยเชื่อมเหล็กปลายแหลมไว้ตรงปลายหนึ่ง ปลายแหลมนี้ควรจะยาวประมาณ 10 ซม. และระยะผ่าศูนย์กลางอยู่ที่ 2-3 ซม. (ขึ้นอยู่กับความกว้างของไม้โพง) แท่งเหล็กที่ทำขึ้นนี้สามารถใช้เพื่อเจาะรูผ่านผนังที่ขวางอยู่ระหว่างปล้องโพง [บรรณาธิการ: รูปภาพประกอบที่แสดงภาพตัดขวางของเทคนิคการทะลวงปล้องไม้โพง] การเจาะรูผนังระหว่างปล้องโพงจะช่วยป้องกันการอุดตันภายในลำต้น และทำให้น้ำยาสามารถผ่านเข้าไปได้ยังส่วนในได้ และขนาดของรูที่เจาะควรมีขนาดใหญ่เพราะจะช่วย

ป้องกันการฟองอากาศที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการเติมน้ำยา สำหรับรูขนาดใหญ่ที่ไม่มีผลต่อความแข็งแรงของลำไผ่ซึ่งถือว่าเป็นเรื่องที่ดี

- ในขั้นตอนการทะลวงปล้องไผ่ไผ่นั้น ให้พึงปลายด้านหนึ่งของไม้ไผ่ไว้กับผนังที่มีความแข็งแรงแล้ว แทะทะงเหล็กเข้าไปอีกด้านหนึ่งโดยเจาะรูให้ทะลุผนังระหว่างปล้องไปเรื่อยๆ จนสุดปลายไม้ไผ่



การใส่น้ำยา

ในคู่มือ EBF นั้นบอกถึงวิธีการฉีดน้ำยาออร์ตเข้าไปในลำต้นที่จัดอยู่ในแนวตั้ง แต่เพื่อความสะดวกเราจึงเลือกใช้วิธีการแช่ต่อไปนี้:

- เติมน้ำยาออร์ตเข้าไปในภาชนะใหญ่ที่เอาไว้แช่ เราค้นพบว่าวิธีที่ดีที่สุดคือการใส่น้ำยาเข้าไปประมาณ 1 ใน 3 ของความจุของภาชนะ จากนั้นใส่ไม้ไผ่เรียงลงไปจนน้ำยาเพิ่มระดับขึ้นมาจนเกือบเต็ม
- ขณะที่ใส่ไม้ไผ่ลงไปนั้น พยายามไล่ฟองอากาศออกไปให้มากที่สุดเท่าที่ทำได้ และพยายามให้ไม้ไผ่จมลงในน้ำยาด้วยการวางของที่มีน้ำหนักลงด้านบน เช่นภาชนะขนาด 50 ลิตรใส่น้ำให้เต็มเป็นน้ำหนักที่ใช้วางทับได้ดี
- แช่ไม้ไผ่ในน้ำยานี้เป็นเวลาอย่างน้อย 2 อาทิตย์

การเอาไม้ไผ่ออกจากน้ำยาและการนำน้ำยากลับมาใช้ใหม่

- การที่จะเก็บน้ำยาออร์ตไว้ใช้อีกนั้น ให้เอาไม้ไผ่ออกมา แล้ววางแผ่นตะแกรงเหล็กไว้ด้านบนของภาชนะ จากนั้นเอาไม้ไผ่ที่เพิ่งเอาออกมาจากน้ำยาดังขึ้นไว้บนตะแกรงทันที โดยทิ้งไว้อย่างน้อย 1 ชั่วโมง เพื่อให้น้ำยาไหลออกมาจากภายในไม้ไผ่กลับไปสู่ภาชนะให้มากที่สุด
- ใช้อุปกรณ์ดักซ็อนเอเสษที่ไม่ต้องการรวมทั้งวัสดุอื่นๆที่ลอยอยู่ในน้ำยา อุปกรณ์ดักซ็อนนี้อาจทำมาจากเศษผ้าเช่นเสื้อยืดเก่าแล้วเอามาจิ้งให้แน่น
- น้ำยาออร์ตนี้สามารถนำกลับมาใช้ได้อีกหลายๆครั้ง [บรรณาธิการ: จากป้ายฉลากของ Tim-Bor ให้ทิ้งผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช้แล้วในบริเวณที่ทิ้งของเสียที่ได้รับการรับรองแล้ว สารกำจัดแมลงนั้นเป็นพิษต่อปลาและสัตว์อื่นๆ ได้ สาร Tim-Bor น้ำยา Tim-Bor ที่ไปโดนต้นพืชหรือพื้นที่เพาะปลูกอาจทำลายหรือหยุด

การเติบโตของพืชได้ ป้ายผลลากยังได้เดือน ไม่ให้ทิ้งผลิตภัณฑ์หรือน้ำยาในน้ำโดยตรง หรือทิ้งของเสียนี้ลงในคูคลอง แหล่งน้ำหรือท่อระบายน้ำ]

- ก่อนที่จะนำน้ำยากลับมาใช้ใหม่ ให้ตรวจสอบระดับของบอเร็ตด้วยไฮโดรมิเตอร์ก่อน ถ้าค่าอ่านได้น้อยกว่า 1.040 ให้เพิ่มน้ำยาเข้าไป ถ้าค่าอ่านได้มากกว่า 1.050 ให้เพิ่มน้ำเข้าไป ให้วัดค่าและเติมน้ำจนกว่าจะถึงค่าความเข้มข้นที่เหมาะสมที่สุด

การตากและเก็บรักษา

ตากไม้ไผ่ในสถานที่ที่มีหลังคาและอากาศถ่ายเทได้ดี โดยให้ไม้ไผ่อยู่ในแนวตั้ง และตากเป็นเวลา 4-6 อาทิตย์ (ขึ้นอยู่กับความชื้นในอากาศ) สถานที่ตากนี้ต้องอยู่ในร่ม เนื่องจากการถูกแสงแดดโดยตรงจะทำให้ไม้ไผ่แตก

การทดสอบ

วิธีง่ายๆที่ใช้ทดสอบว่าการรักษาเนื้อไม้ไผ่นั้น ได้ผลหรือไม่ ให้จับแมลงที่กินไม้ไผ่ใส่ไว้ในภาชนะที่มีฝาปิด (แต่ไม่ใช่สุญญากาศ) แล้วใส่ไม้ไผ่ลงไปด้วยสองชิ้น ชิ้นหนึ่งเป็นไม้ไผ่ที่แช่น้ำยาแล้วและอีกชิ้นหนึ่งยังไม่ได้แช่น้ำยา หลังจากนั้นสองสามวัน ไม้ไผ่ที่ไม่ได้แช่น้ำยาจะมีร่องรอยถูกกัดกินอย่างเห็นได้ชัด นี่เป็นวิธีที่ง่ายที่สุด และได้ผลที่สุดในการตรวจสอบว่าการรักษาเนื้อไม้ไผ่ได้ผลหรือไม่ และ ควรทำการทดสอบแบบนี้ทุกครั้งหลังการแช่น้ำยาเสร็จแต่ละครั้ง

มีน้อยครั้งที่เราพบรูเล็กๆที่ถูกแมลงกัดกินในไม้ที่ทำการแช่น้ำยาแล้ว แต่เราก็ได้เรียนรู้ว่านี่เป็นผลที่เกิดจากแมลงที่เหลืออยู่บ้างที่จริงๆแล้วกำลังตายจากการแช่น้ำยา ซึ่งถือว่าโชคดีที่ไม่มีร่องรอยการถูกกัดกินเพิ่มขึ้นเนื่องจากไม้ไผ่ที่แช่น้ำยาแล้วมีรสชาติที่ไม่ชวนรับประทานสำหรับแมลงเหล่านั้น

สรุป

วิธีของเราเป็นเพียงหนึ่งในหลายๆวิธีที่สามารถใช้ในการรักษาเนื้อไม้ไผ่ ส่วนวิธีการอื่นๆนั้น ได้แก่วิธีการฉีดน้ำยาในแนวตั้งที่แนะนำโดย EBF, การใช้ความดัน และการรมควัน

การใช้น้ำยาบอเร็ตนี้ มีรายงานว่าไม้ไผ่สามารถมีอายุการใช้งานอยู่ได้ 15-20 ปีหรือมากกว่านั้น ในเวลา 2 ปีที่ผ่านมาเราได้นำไม้ไผ่ที่ผ่านการแช่น้ำยาบอเร็ตนี้ไปใช้สร้างบ้านจำนวนสองหลังรวมถึงผลิตเฟอร์นิเจอร์และงาน

ฝีมืออื่นๆด้วย เนื่องจากผลที่ได้คือไม่มีแมลงมากัดกินเนื้อไม้ เราจึงอยากจะเชิญชวนท่านให้ทดลองด้วยตนเองว่า ไม้ไผ่ที่ได้รับการแช่น้ำยานี้สามารถอยู่ได้นานแค่ไหน

บรรณาธิการ: สามารถติดต่อคุณ โทมัส ซิงเกอร์ ได้ที่ thomas@raintree-foundation.org.

อ้างอิง

Alibaba.com. Tim-Bor Wood Preservatives (product photo). http://www.alibaba.com/product-free/247564597/Tim_bor_Wood_preservatives.html.

Chomwarangkhan Veerachot (Chemical Fareast, Chiang Mai), telephone conversation. December 11, 2009.

Environmental Bamboo Foundation. Vertical Soak Diffusion for Bamboo Preservation, Third Edition. <http://www.bamboocentral.org/>.

Meribah Ram Pump. About Us, Our Mission. <http://meribah-ram-pump.com/mission.aspx?mn=1&sm=1-0>.

Nisus Corporation. Tim-Bor Professional Insecticide and Fungicide Label. <http://www.nisuscop.com/portal/page/portal/Nisus/categories/pmp/products/timbor>.

Numchai Loyritthiwuthikri (Chieng Thai Trading, Bangkok), telephone conversation, December 15, 2009.

Oberg, Ralf (Rain Tree Foundation), e-mail communication. December 16, 2009.

Rain Tree Foundation. Community Development. <http://www.raintree-foundation.org/CommunityDevelopment/CommunityDevelopment/Welcome.html>.

Sobel, Christi. Bamboo cut-away illustration. Submitted January 21, 2010.