

เทคโนโลยีการแยกเนื้อเยื่อและสารอนินทรีย์ออกจากกากตะกอนน้ำยางธรรมชาติ (ชี้แป้ง)

ในอุตสาหกรรมผลิตน้ำยางข้นจากน้ำยางธรรมชาติ จำเป็นต้องมีการเติมสารไดแอมโมเนียมไฮโดรเจนฟอสเฟต ((NH₄)₂HPO₄) ลงไปในน้ำยางสดเพื่อตกตะกอนเอาแมกนีเซียมไอออน (Mg²⁺) ที่มีอยู่ในน้ำยางสดออกให้อยู่ในรูปของกากตะกอนน้ำยางธรรมชาติ จากนั้นจึงนำน้ำยางสดไปแปรรูปให้เป็นน้ำยางข้นด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยง การตกตะกอนแมกนีเซียมไอออนดังกล่าวจะมีเนื้อเยื่อปนออกมากับกากตะกอนน้ำยางธรรมชาติเป็นจำนวนมาก ในแต่ละวันจะมีกากตะกอนน้ำยางธรรมชาติที่เกิดขึ้นทั้งในเครื่องปั่นเหวี่ยง (รูปที่ 1 ซ้าย) ที่กั้นบ่อน้ำยางสด (รูปที่ 1 ขวา) และปนอยู่กับน้ำล้างเครื่อง แต่กากตะกอนน้ำยางธรรมชาติที่เกิดขึ้นจัดเป็นของเสียในอุตสาหกรรมผลิตน้ำยางข้น สำหรับประเทศไทยที่มีโรงงานผลิตน้ำยางข้นอยู่จำนวน 77 โรงงาน มีกำลังการผลิตน้ำยางข้นประมาณ 1,100,000 ตัน/ปี เป็นอันดับหนึ่งของโลก จะเกิดกากตะกอนน้ำยางธรรมชาติมากถึง 10,000 ตัน/ปี

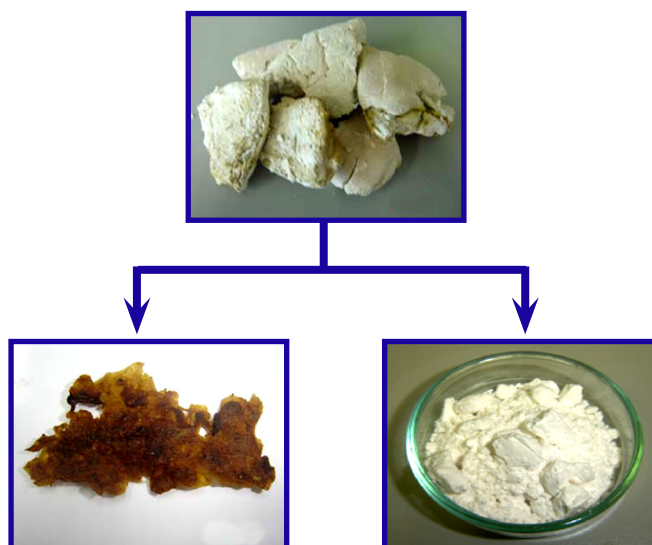


รูปที่ 1 กากตะกอนน้ำยางธรรมชาติจากเครื่องปั่นเหวี่ยง (ซ้าย) และกากตะกอนน้ำยางธรรมชาติจากกั้นบ่อน้ำยางสด (ขวา)

ปัจจุบันโรงงานน้ำยางข้นมีวิธีการจัดการกากตะกอนน้ำยางธรรมชาติที่เกิดขึ้นในโรงงานเพียงการนำไปฝังกลบหรือถมที่ ทำให้สูญเสียเนื้อเยื่อที่มีมูลค่าสูงจำนวนมากไปโดยเปล่าประโยชน์ นอกจากนี้แม้โรงงานน้ำยางข้นจะนำกากตะกอนน้ำยางธรรมชาติไปเทใส่ในสวนยางพาราและสวนปาล์มเพื่อใช้เป็นปุ๋ยเนื่องจากกากตะกอนน้ำยางธรรมชาติดังกล่าวมีองค์ประกอบที่เป็นสารอนินทรีย์ คือ แมกนีเซียมแอมโมเนียมฟอสเฟต (MgNH₄PO₄) อยู่ในปริมาณมากซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นปุ๋ยได้ แต่อย่างไรก็ตามการใส่กากตะกอนน้ำยางธรรมชาติลงในสวนจะมีผลดีก็ต่อเมื่อมีการใส่ในปริมาณจำกัดเท่านั้น เพราะกากตะกอนน้ำยางธรรมชาติดังกล่าวมีองค์ประกอบที่เป็นเนื้อเยื่ออยู่เป็นจำนวนมาก ถ้าใส่กากตะกอนน้ำยางธรรมชาติลงในสวนในปริมาณมาก เนื้อเยื่อจะไปปกคลุมผิวดิน ทำให้การซึมผ่านของก๊าซและน้ำที่ผิวดินเกิดขึ้นได้น้อยลงซึ่งจะทำให้ต้นไม้เจริญเติบโตไม่ดีและตายได้

ฉะนั้นหากสามารถแยกยางธรรมชาติออกจากกากตะกอนน้ำยางธรรมชาติ จะทำให้สามารถนำเศษยางธรรมชาติกลับมาใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่ามากขึ้นและเป็นการสร้างรายได้เพิ่มขึ้นให้กับโรงงานผลิตน้ำยางข้นด้วย

ห้องปฏิบัติการยาง ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (ศว.) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) เล็งเห็นประโยชน์และความสำคัญของการนำกลับเนื้อเยื่อจากกากตะกอนน้ำยางธรรมชาติ จึงได้พัฒนาเทคโนโลยีการแยกเนื้อเยื่อออกจากกากตะกอนน้ำยางธรรมชาติขึ้นเรียกว่า GRASS 3.0 ซึ่งเทคโนโลยีนี้สามารถนำเนื้อเยื่อกลับมาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (รูปที่ 2) ได้เนื้อเยื่อที่มีคุณภาพดี (ตารางที่ 1) และได้สารอนินทรีย์ที่มีความบริสุทธิ์สูงเหมาะกับการนำไปใช้เป็นปุ๋ย



รูปที่ 2 กระบวนการแยกเนื้อเยื่อออกจากกากตะกอนน้ำยางธรรมชาติโดย GRASS 3.0: กากตะกอนน้ำยางธรรมชาติ (บน) เนื้อเยื่อที่แยกได้จากกากตะกอนน้ำยางธรรมชาติ (ล่างซ้าย) และสารอนินทรีย์ (ล่างขวา)

GRASS 3.0 สามารถแยกเนื้อเยื่อออกจากกากตะกอนน้ำยางธรรมชาติจากเครื่องปั่นเหวี่ยงและจากก้อนบ่อน้ำยางสดได้ปริมาณมากถึง 18% และ 30% ตามลำดับ และแยกสารอินทรีย์ออกจากกากตะกอนน้ำยางธรรมชาติจากเครื่องปั่นเหวี่ยงและจากก้อนบ่อน้ำยางสดได้ปริมาณมากถึง 70% และ 56% ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 สมบัติของเนื้อเยื่อแห้งที่แยกได้จากกากตะกอนน้ำยางธรรมชาติจากเครื่องปั่นเหวี่ยงและก้อนบ่อน้ำยางสด

สมบัติ	เนื้อเยื่อแห้งที่แยกได้จากกากตะกอนน้ำยางธรรมชาติ	
	เครื่องปั่นเหวี่ยง	ก้อนบ่อน้ำยางสด
ปริมาณสิ่งสกปรก (%)	0.006	0.004
ปริมาณเถ้า (%)	3.56	1.32
ปริมาณไนโตรเจน (%)	1.37	2.27
ความอ่อนตัวเริ่มแรก (P ₀)	37	28
ดัชนีความอ่อนตัว (PRI)	32	21
ความหนืดมูนิ ML (1+4) 100°C	63	50

ตารางที่ 2 ปริมาณเนื้อเยื่อและสารอินทรีย์ที่แยกได้จากกากตะกอนน้ำยางธรรมชาติ

กากตะกอนน้ำยางธรรมชาติ	ปริมาณเนื้อเยื่อ (%)	ปริมาณสารอินทรีย์ (%)
จากเครื่องปั่นเหวี่ยง	18	70
จากบ่อน้ำยางสด	30	56

จากการทดสอบประสิทธิภาพของ GRASS 3.0 ในการแยกกากตะกอนน้ำยางธรรมชาติของโรงงานผลิตน้ำยางชั้น 6 แห่ง พบว่า ต้นทุนการแยกเนื้อเยื่อออกจากกากตะกอนน้ำยางธรรมชาติมีค่าเฉลี่ยเพียงประมาณ 4.5 บาท/1 กิโลกรัมยางแห้ง และต้นทุนการแยกสารอินทรีย์ออกจากกากตะกอนน้ำยางธรรมชาติมีค่าเฉลี่ยประมาณ 14 บาท/1 กิโลกรัมสารอินทรีย์ ยางธรรมชาติที่แยกออกมาได้จากกากตะกอนน้ำยางธรรมชาติหรือซีบีแ่งสามารถสร้างรายได้เพิ่มขึ้นอย่างมากให้กับโรงงานและช่วยลดภาระในการกำจัดซีบีแ่งซึ่งเป็นปัญหาสำคัญของโรงงานผลิตน้ำยางชั้น ส่วนสารอินทรีย์ที่แยกออกมาได้ก็สามารถนำไปใช้ประโยชน์สร้างมูลค่าเพิ่มได้อีกเช่นกัน ขณะนี้ห้องปฏิบัติการยาง ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติกำลังวิจัยต่อเรื่องการนำสารอินทรีย์จากซีบีแ่งดังกล่าวมาใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่า

ติดต่อขอรายละเอียดเพิ่มเติม

โปรแกรมยาง

ฝ่ายบริหารจัดการคลังสต็อกและโปรแกรมวิจัย

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

113 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถ. พหลโยธิน ต. คลองหนึ่ง อ. คลองหลวง จ. ปทุมธานี 12120

โทรศัพท์ 0 2564 6700 ต่อ 3450 (สุนทรีย์)

โทรสาร 0 2564 6704

e-mail: soontaree@nstda.or.th