

2017 จุดเปลี่ยนพลังงานไทย

สาหร่ายน้ำมัน เชิงพาณิชย์



**สายพันธุ์ที่ได้
มีปริมาณน้ำมัน
ประมาณ
30-40% ขึ้นกับ
สภาพแวดล้อม
ในขณะนั้น
แต่ถือว่า
ให้ผลผลิตสูง**



นอกจากนี้ ต้องประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment-LCA) ของการผลิตน้ำมันจากสาหร่ายขนาดเล็ก และศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตน้ำมันจากสาหร่ายขนาดเล็กเชิงพาณิชย์

โครงการนี้ ได้ทุนสนับสนุนในเบื้องต้นจากปตท.ตามข้อตกลงกันไว้ไม่น้อยกว่า 140 ล้านบาท ในช่วงปี 2551-2558

คำถามว่าทำไมต้อง "สาหร่าย"

"สาหร่ายเทียบกับพืชอื่น ถือว่าให้ผลผลิตสูงสุด ระยะการเติบโตสั้น ประมาณ 7-14 วัน ใช้น้ำน้อยกว่าและใช้พื้นที่น้อยกว่าพืชชนิดอื่น" อภาภรณ์ มหาพันธ์ สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) กล่าว เป้าหมายของการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตน้ำมันจากสาหร่ายขนาดเล็ก ภายใต้ความร่วมมือครั้งนี้ มี "เป้าหมายเชิงพาณิชย์" ให้ต้นทุนของน้ำมันจากสาหร่ายน้อยกว่า 150 เหรียญต่อบารเรล และ "เป้าหมายเชิงเทคนิค" ให้สาหร่ายมีผลผลิตสูงกว่า 30 กรัมต่อตารางเมตร ต่อวัน และมีปริมาณน้ำมันประมาณ 40% หรือสามารถคิดเป็นผลผลิตน้ำมันสาหร่าย ประมาณ 6 ตันน้ำมันต่อไร่ต่อปี ในปี พ.ศ.2560

ทั้งนี้ ไม่รวมผลิตภัณฑ์พลอยได้ จำพวกโปรตีนคุณภาพสูง สารสกัดจำพวกกรดไขมันที่จำเป็นต่อร่างกาย

อภาภรณ์กล่าวว่าขณะนี้โครงการได้คัดเลือกพันธุ์สาหร่ายได้แล้ว ที่สามารถเติบโตได้ดีทุกฤดูกาล และให้ผลผลิตสูง โดยสามารถคัดเลือกมาได้ 1 สายพันธุ์ ซึ่งเติบโตได้ดีทุกฤดูกาล เนื่องจากภูมิอากาศของไทยมีการเปลี่ยนแปลงมาก คือ ฤดูหนาว อุณหภูมิต่ำ ฤดูฝนก็อุณหภูมิสูง ในขณะที่ฤดูร้อน อุณหภูมิสูง

"สายพันธุ์ที่ได้ มีปริมาณน้ำมันประมาณ 30-40% ขึ้นกับสภาพ

แวดล้อมในขณะนั้น แต่ถือว่าให้ผลผลิตสูง"

อภาภรณ์เล่าว่าขณะนี้การทำลองได้มาถึงระยะที่สามแล้ว โดย ปตท.ให้ทุนอีก 50 ล้านบาท เพื่อปรับปรุง

ผลผลิตให้ได้ประมาณ 1 แตนลิตร/เดือน ซึ่งในระยะที่หนึ่ง-สองคือการคัดสายพันธุ์และผลิตได้เสร็จแล้ว และเป้าหมายของโครงการคือทำครบวงจร ตั้งแต่การเพาะเลี้ยง เก็บเกี่ยว และสกัดเป็นน้ำมัน

ส่วนสายพันธุ์สาหร่ายนั้น อภาภรณ์กล่าวว่า "บอกไม่ได้ แต่คัดจากคลังสายพันธุ์ที่เรามีอยู่"

ซึ่งขณะนี้ไทยมีสายพันธุ์สาหร่ายมากเป็นอันดับสามของโลก รองจากญี่ปุ่น และจีน เราคัดจากสายพันธุ์ที่มีอยู่โดยร่วมกับญี่ปุ่น ซึ่งมีคลังสาหร่ายที่ วว. มากกว่า 1,000 สายพันธุ์ สามารถคัดเลือกสายพันธุ์ที่เหมาะสมที่สุดได้

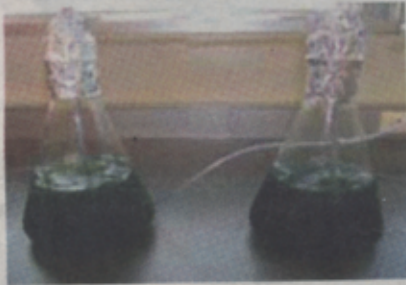
ความสำเร็จจากโครงการในขณะนี้ถือว่าอยู่ในขั้น "มีความเป็นไปได้ทางเทคนิค" แต่ต้องดูเรื่องทางเศรษฐศาสตร์ เราต้องมาดูเรื่องต้นทุนการผลิต ซึ่งขณะนี้ถือว่าต้นทุนยังสูงกว่าที่ตั้งเป้าไว้คือ 150 ดอลลาร์/บารเรล ซึ่งมีการคิดเรื่องการออกแบบทางวิศวกรรมตลอดเวลา และถือว่า "มีความเป็นไปได้มาก"

การคิดต้นทุนการผลิตน้ำมันจากสาหร่าย ต้องประเมินจากกระบวนการผลิตทั้งหมด รวมทั้งผลพลอยได้อื่นนอกจากสาหร่าย ใช้ทำน้ำมัน ซึ่งต้องนำมาคิดเป็นต้นทุนทั้งหมด

นอกจากร่วมกับ ปตท. แล้ว วว. ยังลงนามในบันทึกข้อตกลงความร่วมมือในโครงการ "วิจัย พัฒนา การผลิตน้ำมันจากสาหร่ายขนาดเล็ก" กับ บริษัท เติ้นไศ้ คอร์ปอเรชั่น ซึ่งเป็นบริษัท ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ชั้นนำ มีสำนักงานใหญ่ในประเทศไทยญี่ปุ่น โดยร่วมลงนามเมื่อวันที่ 28 มี.ย. 2554

ที่ผ่านมา วว. ดำเนินงานเฉพาะด้านพลังงานจากสาหร่ายมาแล้ว 6 ปี ซึ่งมีกรสร้างเครือข่ายงานวิจัยกับหลายหน่วยงานทั้งในและต่างประเทศ และยังคงอยู่ภายใต้กรอบของอนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ ที่ครอบคลุมการเข้าถึงและการแบ่งปันผลประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพ รวมทั้งความปลอดภัยทางชีวภาพ ทั้งนี้ บริษัทเดินโซ่ฯ ได้ทำการวิจัย

ขั้นตอนการเพาะสาหร่าย



พัฒนาการผลิตน้ำมันจากสาหร่ายขนาดเล็กมาก่อน ซึ่งได้ศึกษาสภาพที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงสาหร่ายสายพันธุ์ที่ผลิตน้ำมันได้สูง แต่เนื่องจากประเทศไทยมีข้อจำกัดที่ไม่สามารถเพาะเลี้ยงได้ตลอดปี เนื่องจากสภาพภูมิอากาศที่ไม่เอื้ออำนวย บริษัทจึงได้ทำการสำรวจประเทศที่มีภูมิอากาศ

ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสาหร่าย

จากนั้นจึงได้ตัดสินใจร่วมมือกับ วว. โดยจะมอบสายพันธุ์สาหร่ายที่บริษัทได้ทำการคัดเลือกพร้อมข้อมูลและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการเพาะเลี้ยงแก่ โดยจะนำผลการวิจัยในไทยไปเปรียบเทียบกับผลที่บริษัทได้ทำการศึกษาไว้แล้วในญี่ปุ่น

ดังนั้น เท่ากับว่า วว. ร่วมกับหลายองค์กรเพื่อพัฒนาน้ำมันจากสาหร่าย เช่นเดียวกับในต่างประเทศที่พัฒนาเป็นเครือข่าย แต่กรณีไทยนั้นมีการตั้งเป้าหมายเพื่อเชิงพาณิชย์ที่ชัดเจน

เธอกล่าวอีกว่าเป้าหมายผลิตเชิงพาณิชย์ของไทยถือว่าเร็ว เมื่อเปรียบเทียบกับต่างประเทศ ไม่ว่าจะเป็นสหรัฐฯ หรือออสเตรเลีย ซึ่งตั้งเป้าไว้ในปี 2020 เนื่องจากมีหลายปัจจัยที่ต้องพิจารณา ทั้งเรื่อง การคุ้มครอง พันธุ์สาหร่าย และ เทคโนโลยี

“ใครบอกว่าทำได้แล้ว ก็ปล่อยเขาคุยไป ของเราตั้งเป้าไว้ปี 2017 จะดำเนินการเชิงพาณิชย์ได้” อภารัตน์ กล่าว

นั่นหมายความว่าอีกประมาณ 5 ปี คนไทยอาจมีโอกาสดำเนินน้ำมันจากสาหร่าย และเมื่อถึงเวลานั้น ราคาน้ำมันดิบในตลาดโลกอาจพุ่งทะยานเหนือระดับ 150 ดอลลาร์/บาร์เรล ซึ่งอาจเป็นยุค “สาหร่าย” ที่จะเข้ามา มีบทบาทสำคัญในด้านพลังงานของไทย

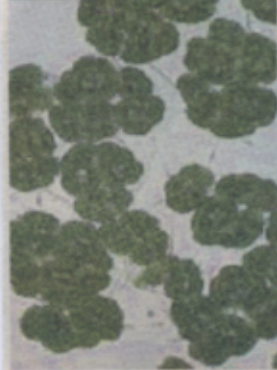
“ไทยถือว่ามีศักยภาพมาก” อภารัตน์ กล่าว

แต่ในที่สุดแล้ว การนำสาหร่ายมาใช้เป็นพลังงานทดแทนยังมีปัจจัยหลายอย่าง ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าหาก “สาหร่าย” จะกลายเป็นพระเอกตัวจริงในยุคพลังงานทดแทน ทุกอย่างต้องมาประจวบเหมาะกัน ทั้งด้านต้นทุน และ เทคโนโลยี

ยุค “สาหร่าย” อาจเป็นสัญญาณเตือนถึงยุคอวสานของพลังงานฟอสซิล อย่างน้ำมัน ที่ครองความยิ่งใหญ่ มาเกือบ 100 ปี ☺

กระบวนการร่วม

- ของเสีย CO₂
- น้ำเสีย



แสงแดด
(สังเคราะห์แสง)

O₂

กระบวนการผลิตไบโอดีเซล จากสาหร่าย

ผลิตภัณฑ์ร่วม

- อาหารสัตว์
- ปุ๋ย
- ไบโอดีเซล
- ก๊าซชีวภาพ
- อื่นๆ

เก็บเกี่ยวชีวมวล

กระบวนการ

ไบโอดีเซล

หมุนเวียนน้ำและสารอาหารกลับมาใช้ใหม่

โลกรู้ว่าสาหร่ายมีน้ำมันเมื่อ 100 ปีมาแล้ว

สาหร่าย คืออะไร

กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มีความหลากหลายสูง บางชนิดคล้ายพืช บางชนิดคล้ายสัตว์ บางชนิดคล้ายแบคทีเรีย โดยในเซลล์มีคลอโรฟิลล์ สังเคราะห์แสงได้ จึงช่วยลดคาร์บอนไดออกไซด์และเพิ่มออกซิเจน

สาหร่ายใช้ในโตรเจนและฟอสฟอรัสในการเจริญเติบโตสะสมอาหารพวกแป้ง น้ำมัน และสารที่มีประโยชน์หลายอย่าง จึงบำบัดน้ำเสีย และผลิตพลังงานได้ นอกจากนี้ สาหร่ายยังเติบโตได้ในน้ำจืด-กร่อย-เค็ม-เสีย

ขนาดของสาหร่ายมีความหลากหลายจากสายพันธุ์ต่าง มีตั้งแต่ขนาดเล็กมาก จนมองไม่เห็นด้วยตาเปล่า ไปจนถึงมีความยาวนับ 10 เมตร ส่วนใหญ่เป็นสาหร่ายทะเล

ทั้งนี้ คนทั่วไปรู้จักสาหร่ายในชื่อ "ตะไคร่" "ตะไคร่น้ำ" หรือ "ซีแควด" "น้ำแดง" หรือ "ซีปลาวาฬ"

เมื่อประมาณ 100 ปีมาแล้ว เกิดการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของสาหร่าย *Botryococcus braunii* ในออสเตรเลีย จากนั้นพบว่ามัน้ำมันลอยบนผิวน้ำ จึงมีการทดลองแยกน้ำมันไปใช้เป็นเชื้อเพลิง และเมื่อนำสาหร่ายมาส่องดู

ใต้กล้องจุลทรรศน์ก็พบว่ามัน้ำมันวิ่งออกมาจากเซลล์มากมาย

สาหร่ายมีศักยภาพสูงในการผลิตน้ำมันเพราะ สาหร่ายโตเร็ว สะสมน้ำมันได้สูง อีกทั้งมีมากกว่าหมื่นชนิด จึงมีโอกาสเลือกชนิดที่ต้องการได้สูง นอกจากนี้ใช้พื้นที่ขาดความอุดมในการเพาะเลี้ยงได้และพื้นที่ขนาดเล็กกว่าพืชในการผลิตน้ำมัน

การเพาะเลี้ยงได้ในของเสียหลายประเภท เช่น CO₂ และน้ำเสีย จึงใช้ลดโลกร้อนและบำบัดน้ำเสียได้ด้วย ซึ่งนอกจากผลิตน้ำมันแล้ว ยังได้ผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ด้วย เช่น ปุ๋ย อาหารสัตว์

