ISSN 1686-1868

วารสารหาดใหญ่วิชาการ

HATYAI ACADEMIC JOURNAL

Vol.6 No.2 July - December 2008 ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2551

บทความวิชาการ

กระบวนการไร้ของเสียในอุตสาหกรรมการสกัดน้ำมันปาล์ม

Zero - waste Process in Oil Palm Extraction Industries

ธีระพงศ์ จันทรนิยม[1]

Teerapong Jungniyom

บทคัดย่อ

ในกระบวนการสกัดปาล์มน้ำมัน จะได้น้ำมันปาล์มดิบประมาณ 18-22 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะถูกนำไปแปรรูปเป็นน้ำมันบริโภคหรืออุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่นๆ ส่วนของเหลือ 78-82 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งได้แก่ทะลายเปล่า เส้นใยเปลือกผลปาล์ม กากสลัดจ์ รวมถึงน้ำที่อยู่ในทะลายปาล์ม จะถูกนำมาใช้ประโยชน์ โดยทะลายเปล่าและกากสลัดจ์จะถูกนำไปใช้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์ เส้นใยเปลือกผลปาล์มและกะลาจะใช้เป็นเชื้อเพลิงชีวมวล ส่วนของเหลวในทะลายจะแปรรูปเป็นโมลาส การนำของเสียเหล่านี้ไปใช้ประโยชน์จะเป็นการเพิ่มมูลค่าของทะลายปาล์มให้สูงขึ้น ซึ่งจะมีผลทำให้ราคาปาล์มน้ำมันมีเสถียรภาพมากขึ้นด้วย

Abstract

In the extraction process of oil palm, about 18-22% of crude oil is obtained. This oil will be gone through refining process before utilizing for human consumption and the industrial uses. Empty bunches or other waste products which constitute 78-82% of the bunch yield may be transtormod into bio-fertilizers. Fiber and shell can be used as fuel. The fluid companent can be transtormed into molass. Thise by-products can be the value-add of oil palm industries which can help stabilizing the market price.

[1] สถานวิจัยพืชกรรมปาล์มน้ำมัน คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112

บทนำ

กระบวนการไร้ของเสีย (Zero Waste) ในอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันเป็นกระบวนการที่นำของเสียมาใช้ประโยชน์จนหมดสิ้น หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งคือเป็นกระบวนการที่ไม่มีของเสีย ในอุตสาหกรรมการสกัดปาล์มน้ำมันพบว่ามีของเสียในกระบวนการสกัดน้ำมันมากกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งของเสียเหล่านี้จะเป็นปัญหาต่อสภาพแวดล้อม ดังนั้นการนำของเสียดังกล่าวมาใช้ประโยชน์นอกจากเป็นการป้องกันรักษาสภาพแวดล้อมแล้ว ยังเป็นการเพิ่มรายได้ให้กับโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม รายได้ดังกล่าวสามารถใช้เป็นต้นทุนในการซื้อวัตถุดิบ (ปาล์มทะลาย) ซึ่งจะมีผลทำให้ราคาปาล์มทะลายมีเสถียรภาพมากขึ้น

ของเสียจากทะลายปาล์มส่งผลกระทบเรื่องราคาปาล์มน้ำมัน

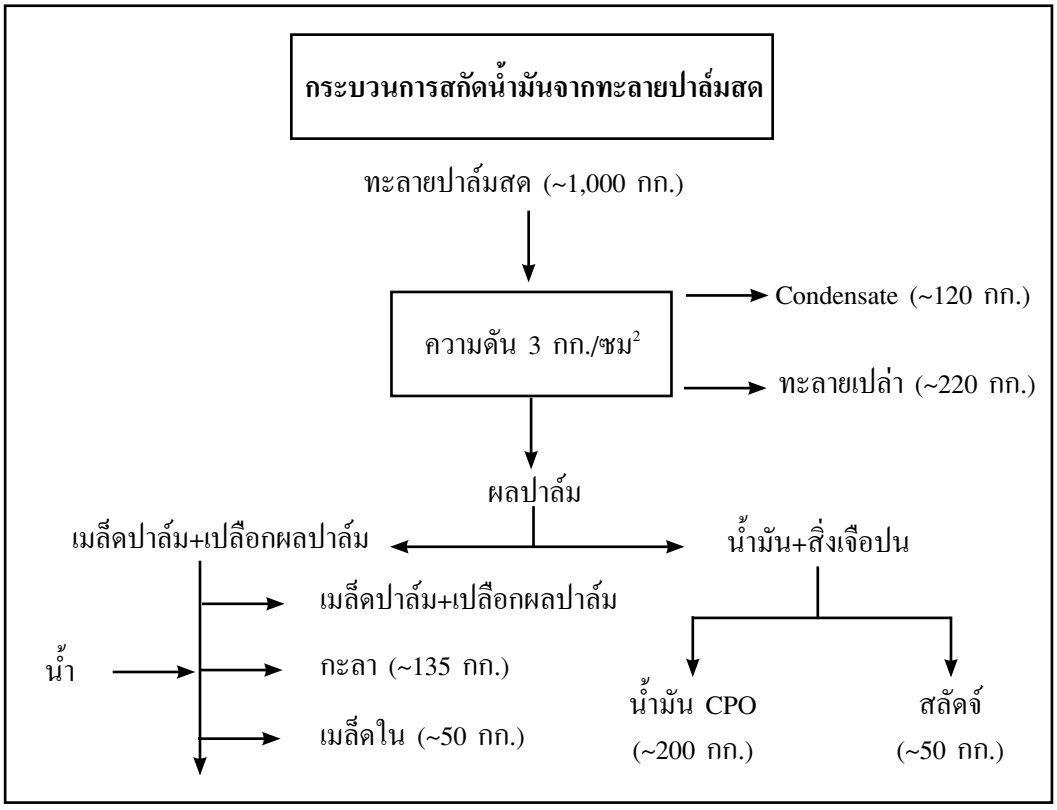
น้ำมันปาล์มดิบซึ่งเป็นผลิตผลจากการสกัดปาล์มน้ำมัน เป็นปัจจัยหลักที่กำหนดราคาปาล์มทะลาย จากข้อมูลราคาปาล์มทะลายของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรพบว่า ราคาปาล์มทะลายมีความผันผวนอย่างมาก โดยในช่วงมกราคม 2539 ถึงตุลาคม 2551 ราคาต่ำสุด 0.81 บาท/กก. ในเดือนมีนาคม 2544 และราคาสูงสุด 5.9 บาท/กก. ในเดือนมกราคม 2551 และลดลงเหลือ 2.72 บาท/กก. ในเดือนกรกฎาคม 2551 (รูปที่ 1) ความผันผวนของราคาปาล์มทะลายที่เกิดขึ้นจะแปรตามราคาน้ำมันปาล์มดิบของตลาดโลกนั่นเอง

สาเหตุที่ราคาปาล์มทะลายแปรตามราคาน้ำมันปาล์มดิบ (ซึ่งแปรปรวนตามราคาของตลาดโลก) เนื่องจากการกำหนดราคาปาล์มทะลายจะใช้ราคาน้ำมันปาล์มดิบเป็นตัวกำหนด หากปาล์มทะลายมีน้ำมัน 20 เปอร์เซ็นต์ ราคาปาล์มทะลายจะมีราคาเท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์ ของราคาน้ำมันปาล์มดิบ ตัวอย่างเช่น ราคาน้ำมันปาล์มดิบราคากิโลกรัมละ 20 บาท ราคาทะลายปาล์มก็จะมีราคาไม่เกิน 4 บาท/กก. แต่ถ้าสามารถนำของเสียจากกระบวนการสกัดน้ำมันปาล์มมาเพิ่มมูลค่า ปัจจัยที่กำหนดราคาปาล์มทะลายจะไม่ขึ้นอยู่กับราคาของน้ำมันปาล์มดิบเพียงอย่างเดียว แต่มีปัจจัยของมูลค่าที่ได้จากของเสียจากกระบวนการสกัดน้ำมันปาล์มด้วย นอกจากนั้นการเพิ่มมูลค่าดังกล่าวจะมีผลทำให้ราคาวัตถุดิบ (ทะลายปาล์ม) มีราคาสูงขึ้นอีกด้วย ตัวอย่างเช่น ราคาน้ำมันปาล์มดิบมีราคา 20 เปอร์เซ็นต์ คือ 4 บาท/กก. แต่ถ้าสามารถเพิ่มมูลค่าของเสียได้อีก 1 บาท จะทำให้โรงงานสกัดสามารถซื้อปาล์มทะลายได้ถึงกิโลกรัมละ 5 บาท เป็นต้น

กระบวนการสกัดน้ำมันปาล์ม : กระบวนการที่ได้ของดีน้อยกว่าของเสีย

ในกระบวนการสกัดน้ำมันปาล์มจากทะลายปาล์ม (รูปที่ 2) จะเริ่มจากการนำทะลายสด (FFB : Fresh Fruit Bunch) เข้าในหม้อนึ่งซึ่งมีความดันสูง 3 กก.ซม^2 เพื่อให้ผลปาล์มหลุดจากทะลาย ในขั้นตอนนี้จะเกิดของเสีย 2 อย่าง ได้แก่ น้ำที่ออกจากทะลาย (Condensate) ประมาณ 12 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักทะลายสด และทะลายเปล่าประมาณ 22 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักทะลายสด ผลปาล์มที่แยกออกจากทะลายแล้วจะถูกแยกน้ำมันออก น้ำมันที่ได้จะทำความสะอาดเพื่อแยกสิ่งสกปรกที่เจือปนในน้ำมัน (สลัดจ์) ซึ่งมีประมาณ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ได้น้ำมันเปลือกผลปาล์มที่สะอาดประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักทะลายสด ส่วนเมล็ดในและเปลือกของผลปาล์มซึ่งแยกน้ำมันจากเปลือกแล้วจะถูกแยกเปลือกผลปาล์มออก ซึ่งมีน้ำหนักประมาณ 13.5 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักทะลายสด ส่วนเมล็ดปาล์มจะถูกกะเทาะแยกเป็น

รูปที่ 1 ราคาปาล์มทะลายเฉลี่ย/เดือน ระหว่างเดือนมกราคม 2539 - ตุลาคม 2551



รูปที่ 2 ขั้นตอนการสกัดน้ำมันปาล์มแสดงให้เห็นของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน

กะลา (0.55 เปอร์เซ็นต์) และเมล็ดใน (0.5 เปอร์เซ็นต์)

จะเห็นว่าในการสกัดน้ำมันปาล์มจากทะลายปาล์ม 1,000 กก. จะให้น้ำมันเพียง 250 กก. โดยเป็นน้ำหนักจากเปลือก (CPO : Crude Palm Oil) ประมาณ 200 กก. และน้ำมันจากเมล็ดใน (Crude Palm Kernel Oil : CPKO) ประมาณ 50 กก. ส่วนที่เหลือประมาณ 750 กก. เป็นของเสีย ดังนั้นหากนำของเสียดังกล่าวมาเพิ่มมูลค่าก็จะทำให้มูลค่าของทะลายปาล์มเพิ่มขึ้น

แนวทางการนำของเสียจากกระบวนการสกัดน้ำมันปาล์มมาใช้ประโยชน์

(1) ส่วนของเหลว (condensate) เป็นน้ำที่เกิดในหม้อนึ่งทะลาย ที่มีความดัน 3 กก.ซม.^{2} ซึ่งในสภาวะความดันดังกล่าวจะทำให้แป้งในแกนทะลายปาล์มแตกตัวเป็นน้ำตาลได้ โดยปกติส่วนของเหลว จะถูกแยกน้ำมันออก แล้วระบายสู่บ่อบำบัดน้ำเสียของโรงงาน ดังนั้น หากนำส่วนของเหลวมาทำให้เข้มข้นจะได้โมลาส (molasses) เช่นเดียวกับโมลาสที่ได้จากโรงงานหีบอ้อย

(2) ทะลายเปล่า (empty fruit bunch : EFB) เป็นส่วนของทะลายที่สลัดผลปาล์มออกแล้ว ในอดีตทะลายเปล่ามีปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมมาก เนื่องจากเป็นที่วางไข่ของด้วงแรด ซึ่งเป็นแมลงที่กัดกินยอดปาล์มและมะพร้าว ดังนั้นโรงงานจะต้องเผาทะลายเปล่า ซึ่งทำได้ยากเนื่องจากมีความชื้นสูง แต่ปัจจุบันได้ใช้ทะลายเปล่าเป็นวัสดุในการเพาะเห็ด แต่ยังอาจนำไปใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่าได้มากกว่าการเพาะเห็ด เนื่องจากในแกนทะลายเปล่ามีเส้นใยที่เหนียวสามารถนำมาใช้ทดแทนเส้นใยจากเปลือกมะพร้าวได้ นอกจากนั้นทะลายเปล่ายังมีปริมาณธาตุอาหารสูง (ไนโตรเจนประมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสประมาณ 0.7 เปอร์เซ็นต์ และโพแทสเซียม ประมาณ 3 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งสามารถนำไปเป็นวัสดุในการผลิตปุ๋ยหมักที่มีคุณภาพได้ (รูปที่ 3)

(3) เส้นใยเปลือกผลปาล์ม (mesocarp fiber) เป็นส่วนของเปลือกนอกของผลปาล์มที่หีบน้ำมันออกแล้ว โดยปกติในโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม จะใช้เส้นใยเปลือกผลปาล์มเป็นเชื้อเพลิงให้กับหม้อผลิตไอน้ำ (boiler) เพื่อนำไอน้ำไปนึ่งทะลาย และผลิตกระแสไฟฟ้าสำหรับใช้ในโรงงาน เส้นใยเปลือกผลปาล์มมีปริมาณธาตุอาหารใกล้เคียงกับทะลายเปล่าแต่มีปริมาณโพแทสเซียมน้อยกว่า (โพแทสเซียมประมาณ 0.5 เปอร์เซ็นต์) จึงสามารถนำไปเป็นวัสดุในการผลิตปุ๋ยหมักได้เช่นกัน

(4) กากสลัดจ์ (decantor cake) เป็นเศษของเปลือกผลปาล์มหรือสิ่งเจือปนต่างๆ ที่ปะปนอยู่ในน้ำมันปาล์ม สิ่งเจือปนเหล่านี้จะถูกแยกออกในขั้นตอนสุดท้ายของการสกัดน้ำมัน กากสลัดจ์มีโปรตีนและแคลเซียมค่อนข้างสูง จะใช้เป็นอาหารเสริมสำหรับวัวนม นอกจากนั้นยังใช้ผสมกับทะลายเปล่า เปลือกผลปาล์ม เพื่อผลิตปุ๋ยหมักได้อีกด้วย

(5) กะลา (shell) ในปัจจุบันใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับหม้อผลิตไอน้ำ (boiler) กะลาสามารถแปรรูปเป็นถ่านกัมมันต์ (activate carbon) ได้

ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากของเสียจากโรงงานสกัดปาล์มน้ำมัน

ของเสียจากโรงงานสกัดปาล์มน้ำมันสามารถนำไปสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ในกลุ่มต่างๆ ดังนี้

(1) กลุ่มของปุ๋ยหมัก เนื่องจากคุณสมบัติของทะลายเปล่า เส้นใยเปลือกของผลปาล์ม และกากสลัดจ์ เหมาะสมที่ใช้ทำปุ๋ยหมัก จึงได้มีการศึกษาการใช้วัสดุดังกล่าวผสมในสัดส่วนที่เหมาะสมเป็นปุ๋ยหมักที่มีคุณภาพได้ตามมาตรฐานของกรมวิชา

ทะลายเปล่า (EFB : Empty Fruit Bunch)

เส้นใยเปลือกผลปาล์ม (Mesocarp fiber)

รูปที่ 3 ของเสียจากกระบวนการสกัดน้ำมันปาล์ม

รูปที่ 4 การผลิตปุ๋ยหมักเชิงอุตสาหกรรมจากวัสดุเหลือใช้ในโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม

การเกษตรโดยได้ผลิตเป็นเชิงอุตสาหกรรมแล้ว (รูปที่ 4)

(2) กลุ่มของเส้นใย เนื่องจากทะลายเปล่ามีเส้นใยที่แข็งแรง ดังนั้นจึงสามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอได้

(3) กลุ่มของเชื้อเพลิง วัตถุดิบได้แก่ กะลา ซึ่งให้ความร้อนสูง สามารถอัดเป็นก้อนเชื้อเพลิง ได้ผลิตภัณฑ์ต่างๆ เหล่านี้สามารถทำในเชิงอุตสาหกรรมได้ เนื่องจากมีวัตถุดิบตลอดทั้งปี ซึ่งจะเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับทะลายปาล์มสด ที่เป็นวัตถุดิบของอุตสาหกรรมการสกัดน้ำมันปาล์มอันจะส่งผลทำให้ราคาของทะลายปาล์มสดมีเสถียรภาพมากขึ้น

บรรณานุกรม

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. http:\\www.oae.go.th/oae_website/oae_monthprice.php.

Gurmit, S, Kow, D. L., Lee, K. H., Lim, K. C. and Loong S. G. 1999. Empty fruit bunch as mulch. *In* : Oil palm and the environment-a Malaysian perspective (Ed. By Gurmit Singh et al.), pp. 171-183, Malaysian Oil palm Growers' Council, Kuala Lumpur.

Kanapathy, K., Jorgensen, H. K. and Gurmit, S. 1981. Preparation and utiliasation of dried palm oil mill effluent (POME). In : Proc. Natch Oil palm by-product utilization, pp. 45-48, Palm oil Res. Inst. Malaysia, Kuala Lumpur.

Ma, A. N. 1999. Innovations in management of palm oil mill effluent. Planter. Kuala Lumpur 75 : 81-89.