

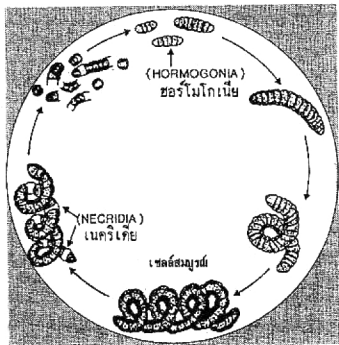
บันทึกเทคโนโลยีจาก วท.

ดร. อภารัตน์ มหาพันธ์

ปัจจุบันเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ ของเรากำลังเผชิญกับปัญหาการขาดแคลนแหล่งอาหารโปรตีนที่มีคุณภาพสำหรับใช้ในการเลี้ยงสัตว์ ในขณะที่ราคาของปลาป่นและกากถั่วเหลืองกำลังถีบตัวสูงขึ้นเรื่อยๆ คุณภาพของวัตถุดิบดังกล่าวกลับลดลงอย่างน่าใจหาย ทั้งนี้เพราะมีการปลอมปนในรูปแบบต่าง ๆ นั้นเอง เพื่อเป็นการแก้ปัญหาการลดลงอย่างรวดเร็วของปลาทะเลที่นำมาใช้ผลิตปลาป่น และลดการพึ่งพาการนำเข้ากากถั่วเหลืองจากต่างประเทศ การนำสาหร่ายเกลียวทอง (*Spirulina*) มาเป็นแหล่งอาหารโปรตีนคุณภาพสูงในอาหารสัตว์กำลังได้รับความสนใจอย่างกว้างขวาง

สาหร่ายเกลียวทองจัดเป็นสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว มีลักษณะประกอบด้วยเซลล์หลายเซลล์ต่อกันเป็นเส้นสายสั้น ๆ บิดตัวเป็นเกลียวยาวประมาณ 50-500 ไมครอน กว้างประมาณ 3-8 ไมครอน ผนังเซลล์ประกอบด้วยสารมิวโคโพลิเมอร์ (mucopolymers), เพกทิน (pectin) และโพลีแซ็กคาไรด์ (polysaccharide) โดยไม่พบว่ามีสารประกอบเซลลูโลส (cellulose) ซึ่งทำให้ย่อยง่าย รงควัตถุหรือสารสีที่พบในเซลล์ประกอบด้วยสีเขียวของคลอโรฟิลล์เอ (chlorophyll a) สีน้ำเงินของไฟโคไซยานิน (phycocyanin) และสีส้มของแคโรทีนและแซนโทฟิลล์ (carotene, xanthophyll) จากการวิเคราะห์คุณสมบัติทางชีวเคมีของสาหร่ายเกลียวทองพบว่า มีปริมาณโปรตีนสูงถึง 60% ทั้งยังเป็นโปรตีนคุณภาพดี เพราะมีกรดอะมิโนที่จำเป็น (essential amino acid) อยู่ครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมเทียบกับโปรตีนมาตรฐานตามกำหนดขององค์การอาหารและเกษตร (FAO) และองค์การอนามัยโลก (WHO) นอกจากนี้ สาหร่ายเกลียวทองยังเป็นแหล่งที่สำคัญของวิตามิน คือมีวิตามิน บี1 มากกว่าพืชผัก ผลไม้ ฟู ปลา หอย ไก่ ฯลฯ ประมาณ 100 เท่า มากกว่าในเนื้อหมู 10 เท่า มีวิตามิน บี2 มากกว่า

สาหร่ายเกลียวทอง อาหารสัตว์แหล่งใหม่ ที่น่าจับตามอง



เซลล์สมบูรณ์
วงจรชีวิตของสาหร่ายเกลียวทอง

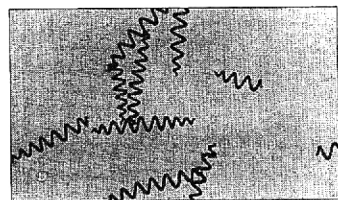
อาหารอื่น 5-20 เท่า มีไนอาซิน (niacin) มากกว่าอาหารอื่น 5-25 เท่า และมีวิตามิน ซีสูงกว่าในส้มและผักต่าง ๆ 3-5 เท่า

โดยทั่วไปเราสามารถพบสาหร่ายเกลียวทองได้ตามแหล่งน้ำธรรมชาติต่าง ๆ ทั้งในน้ำจืดและน้ำเค็ม โดยเฉพาะในน้ำที่มีอินทรีย์สารอุดมสมบูรณ์ การเพาะเลี้ยงสาหร่ายเกลียวทองสามารถทำได้ง่าย ทั้งนี้เนื่องจากคุณสมบัติที่ดี ๆ หลายอย่างของตัวสาหร่ายเอง คือผนังเซลล์ของสาหร่ายไม่มีเมือกปกคลุม จึงปลอดจากการเกาะของจุลินทรีย์อื่น สามารถเจริญเติบโตโดยการแบ่งเซลล์ได้เร็วในสภาพความเป็นด่างสูง (pH 10) นอกจากนี้ยังมีสายพันธุ์ที่สามารถเจริญเติบโตได้ในอุณหภูมิ (35-40 เซลเซียส) หรือเจริญเติบโตได้ดีในน้ำกร่อย เช่น *Spirulina platensis* หรือในน้ำเค็ม เช่น *Spirulina subsalsa* และนอกจากนี้การเก็บเกี่ยวสาหร่ายเกลียวทองยังทำได้ง่ายเนื่องจากมีสายเซลล์ขนาดใหญ่ จึงสามารถแยกเซลล์ได้โดยการกรองด้วยตาข่ายกรองแพลงก์ตอน (plankton net)

ในหลายประเทศมีการนำน้ำทิ้งจากแหล่งต่าง ๆ มาทดลองใช้เพาะเลี้ยงสาหร่ายเกลียวทองเพื่อใช้ผลิตเป็นอาหารสัตว์ เช่น ในประเทศไต้หวันมีศูนย์ทดลองการกำจัดของเสียจากปศุสัตว์ (Livestock Waste Disposal Experiment Center)

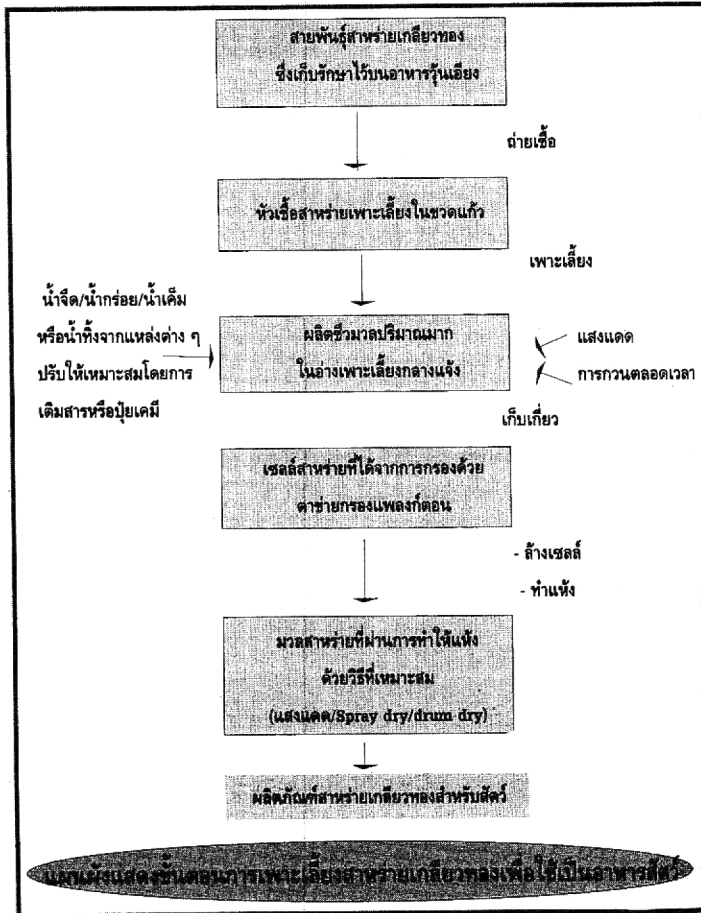
ซึ่งได้ทดลองนำเอาน้ำเสียจากคอกสุกรที่ผ่านการผลิตก๊าซมีเทน และมีค่า BOD สูงกว่า 160-200 ppm มาใช้ในการเพาะเลี้ยงสาหร่ายเกลียวทองในบ่อเพาะเลี้ยง 2 บ่อ ซึ่งมีพื้นที่การผลิตรวม 1,400 ตารางเมตร สามารถผลิตสาหร่ายเกลียวทองแห้งได้วันละประมาณ 14 กิโลกรัม สาหร่ายที่เก็บเกี่ยวได้นี้ได้นำไปใช้เป็นอาหารสุกรและปลาซึ่งอยู่ในโครงการทดลองของศูนย์

จากการทดลองใช้สาหร่ายเกลียวทองเป็นอาหารสำหรับเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดย Union Industrial Research Laboratories ในจังหวัดชินชู (Shinchu) ของไต้หวันพบว่า สาหร่ายเกลียวทองเป็นแหล่งอาหารที่ดีมากสำหรับตัวอ่อนของกุ้ง



สาหร่ายเกลียวทอง (*Spirulina platensis*) ถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 600 เท่า

ลูกปลาวัยอ่อนของปลานวลจันทร์ทะเล ปลานวลจันทร์ทะเลระยะรุ่น และปลานิลแดง พบว่าการใช้สาหร่ายเกลียวทองในการเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเลวัยอ่อนจะมีการเจริญเติบโตเป็น 42 เท่า 5 เท่า และ 3 เท่า ของปลาที่เพาะเลี้ยงโดยรำข้าวสาหร่ายหน้าดิน และสาหร่ายหน้าดินผสมรำข้าว ตามลำดับ ในปลานวลจันทร์ทะเลระยะรุ่นที่เลี้ยงด้วยสาหร่ายเกลียวทองจะมีการเจริญเติบโตเป็น 2 เท่าของปลาที่เลี้ยงโดยอาหารสำเร็จรูป (artificial feed) ส่วนการเลี้ยงปลานิลแดงด้วยสาหร่ายเกลียวทองสดและสาหร่ายเกลียวทองแห้ง จะมีการเจริญเติบโตเป็น 4 เท่า และ 3 เท่า ของปลาที่เลี้ยงด้วยรำข้าวตามลำดับ



เปรียบเทียบองค์ประกอบของ Spirulina platensis และ S. maxima กับกากถั่วเหลือง

ตัวอย่าง	เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้ง					
	น้ำ	เถ้า	ไขมัน	เยื่อใย	คาร์โบไฮเดรต	โปรตีน
S. platensis	6-10	4-5	9-14	3-8	10-18	56-77
S. maxima	4-7	6-9	4	1	8-13	60-71
กากถั่วเหลือง	7-10	4	16-20	3-5	19-35	34-40

ผลผลิตของสาหร่ายเกลียวทองเปรียบเทียบกับผลผลิตของพืชเศรษฐกิจอื่น ๆ

พืชผล	ผลผลิตรวม (ตัน/ไร่/ปี)	ส่วนประกอบโปรตีน (%)	ผลผลิตคิดเป็นโปรตีน (ก.ก./ไร่/ปี)
ข้าวสาลี	1	9.5	102
ข้าวโพด	2.2	7.4	166
ข้าวเจ้า	1.3	7.1	91
ถั่วเหลือง	0.6	35	224
S. platensis	9.6-11.2	65	6,240-7,200
S. maxima	6.4	70	4,480

นอกจากนี้ ยังพบว่าสาหร่ายเกลียวทอง ยังช่วยเร่งสี และเร่งโตในปลาสวยงาม ไก่ และนกต่าง ๆ อีกด้วย

อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดของการนำสาหร่ายเกลียวทองมาใช้เป็นอาหารสัตว์จะอยู่ที่ต้นทุนต่อกิโลกรัมของสาหร่ายที่ค่อนข้างสูง แต่หากเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์สามารถรวมกลุ่มเพื่อเพาะเลี้ยงสาหร่ายโดยใช้น้ำทิ้งจากเล้าหรือคอกสัตว์ และใช้ปุ๋ยแทนสารเคมีก็จะช่วยลดต้นทุนการผลิตได้ในระดับหนึ่ง แต่หากมองในระยะยาวแล้วจะพบข้อที่ตีมาของการใช้สาหร่ายที่เพาะเลี้ยงเองในกลุ่มมาเป็นอาหารสัตว์ก็คือ นอกจากจะได้แหล่งอาหารโปรตีนและวิตามินคุณภาพสูงที่ช่วยเร่งการเจริญเติบโตของสัตว์เลี้ยงแล้ว ที่สำคัญยังลดการพึ่งพาวัตถุดิบจากนอกประเทศตลอดจนลดการทำลายทรัพยากรสัตว์น้ำในท้องทะเลซึ่งนับวันจะร่อยหรอลงไปและมีราคาแพงขึ้นทุกขณะ



มาเรียนพูดจีนกลางกันดีกว่า

เรียนไม่ยากเลย ถ้าเรียนจากวีดีโอเทป 8 ม้วน เริ่มต้นคำศัพท์ง่าย ๆ หลังจากนั้นหัดสนทนาทักทายปราศรัยและพูดเป็นเรื่องราวตามลำดับ วีดีโอชุดนี้ถ่ายทำที่กรุงปักกิ่งทุกวัน มีคำแปลภาษาไทยด้วย ท่านจะพูดเป็นภายในเวลาสั้น ๆ สามารถสนทนากับชาวจีนโพ้นทะเลนอกประเทศไทยได้ ขณะนี้มีชาวจีนทั่วโลกกว่าหนึ่งพันสองร้อยล้านคน ส่วนใหญ่พูดแต่ภาษาจีนกลางกัน ท่านควรรู้ไว้บ้างเผื่อท่านต้องติดต่อกับชาวจีนเหล่านั้น หรือท่านอาจอยากไปเที่ยวเมืองจีน

วีดีโอทั้ง 8 ม้วน ขยายควบกับวีดีโอสารคดีเกี่ยวกับชาวจีนทั่วไปหลายเรื่องรวม 5 ม้วน ท่านจะรู้จักแผ่นดินจีนดียิ่งขึ้น ถ้าได้ชมสารคดีครบทุกม้วน ประกอบด้วยมหัศจรรย์แผ่นดินจีนเผยความลึกลับหลายประการ สารคดีฝึกมวยไทเก๊ก เป็นการออกกำลังกายและป้องกันตนเอง สารคดีบริหารสุขภาพแนวใหม่ ซึ่งขณะนี้เป็นที่นิยมแพร่หลาย เพราะเชื่อกันว่าถ้าได้ฝึกอย่างจริงจังจะสามารถพิชิตโรคร้ายได้หลายอย่างและอื่น ๆ อีกมาก

รวมวีดีโอทั้งหมด 13 ม้วน และมีเทปคาสเส็ตฝึกพูดเป็นเรื่อง ๆ มากมาย มีคำแปลไทยให้พร้อมรวมอยู่ด้วย 11 คลิป ราคาขายปกติ 7,800 บาท ลดเพื่อแนะนำ เหลือ 3,900 บาท พร้อมกันนี้เรามีของแถมสมนาคุณให้ฟรี 2 อย่างคือ

วิทยุเทปสเตอริโอฮาร์โมนีอะเบาต์โซนนี้แท้ 1 เครื่องระบบ MEGA BASS ให้เสียงทุ้มที่นุ่มและหนักแน่น รุ่นนี้เป็นรุ่นยอดนิยมขายดีมาก ชื่อไม่เป็นของปลอม โซนี่ที่แถมให้ท่านนี้เป็นของจริง 100% มูลค่า 1,250 บาท รุ่น FX 103



เริ่ม 1 ม.ค. 2538 หมดเขตแถมฟรี 30 มิ.ย. 2538

กล้องตัวนี้ผลิตจากประเทศจีน คุณภาพเหนือกว่ากล้องที่ผลิตจากประเทศอื่นหลายยี่ห้อ มีอุปกรณ์ให้หลายอย่างรวมทั้งแฟลชที่ให้แสงสว่างระบบ FOCUS FREE 35 มม. ถ้าไม่อุทานว่า เป็นกล้องที่ผลิตโดยคนจีน กล้องรุ่น AE-707 นี้ดีมากจริง ๆ มูลค่า 1,000 บาท จำนวนจำกัด

* สั่งซื้อทางโทรศัพท์ที่หมายเลข 226-4770, 226-4772

ต่างจังหวัดจากทางไปรษณีย์ ส่งถึง ผจก.บางกอกเมมเบอร์ แอสโซซิเอท เลขที่ 981/3 ถนนกรุงวาด กรุงเทพฯ 10100

ยินดีส่งให้ทุกจังหวัดทาง พ.ท.จ. ค่าส่งฟรี กทม. ส่งให้ด้วยตนเอง