

สวนครัวยุคใหม่ปลูกผักร่วมกับเลี้ยงปลา: เส้นทางสู่ความยั่งยืนเป็นสุข ของสังคมไทยอย่างยั่งยืน

รศ.ดร.กมล เลิศรัตน์^{1*}

Assoc. Prof. Dr. Kamol Lertrat^{1*}

คนไทยยังมีความจำเป็นที่จะต้องรับประทานผักและผลไม้เพิ่มขึ้น จากปัจจุบันที่มีค่าเฉลี่ยเพียง 275 กรัม/คน/วัน (เยาวรัตน์, พรพันธุ์ และคณะ, 2549) ให้ถึงอย่างน้อย 400 กรัม/คน/วัน ตามคำแนะนำขององค์การอนามัยโลกและองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (WHO, 2003) เพื่อช่วยลดปัญหาและลดค่าใช้จ่ายจากกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (Non-Communicable diseases: NCDs) ได้แก่ โรคเบาหวาน (Diabetes Mellitus) โรคหลอดเลือดสมองและหัวใจ (Cardiovascular & Cerebrovascular Diseases) โรคถุงลมโป่งพอง (Emphysema) โรคมะเร็ง (Cancer) โรคความดันโลหิตสูง (Hypertension) และโรคอ้วนลงพุง (Obesity) ที่คนไทยป่วยด้วยโรคในกลุ่มนี้ในปี 2552 ถึง 14 ล้านคน เสียชีวิตมากกว่า 3 แสนคน หรือคิดเป็น 73% ของการเสียชีวิตของประชากรไทยทั้งหมด และมากกว่าครึ่งเสียชีวิตก่อนอายุ 60 ปี ซึ่งสถิติการเสียชีวิตดังกล่าวแสดงว่าประเทศไทยมีผู้เสียชีวิตมากกว่าค่าเฉลี่ยของทั้งโลก และมีแนวโน้มจะสูงขึ้นเรื่อยๆ ในอนาคต คิดเป็นมูลค่าความเสียหายทางเศรษฐกิจถึง 2 แสนล้านบาท/ปี โรคในกลุ่มดังกล่าวเป็นโรคที่เกิดจาก 6 ปัจจัยเสี่ยง คือ เหล้า บุหรี่ อาหาร (หวาน-มัน-เค็มจัด) การออกกำลังกายไม่เพียงพอ ความเครียด และกรรมพันธุ์ เรียกได้ว่าเป็นโรคที่เกิดขึ้นจากพฤติกรรม เนื่องจากสภาพสังคมมีความเร่งรีบ ทำให้เกิดความเคยชินในการบริโภคอาหาร โดยเฉพาะอาหารจานด่วน รวมถึงเทคโนโลยีที่

เจริญก้าวหน้ามากขึ้น ชีวิตมีความสะดวกสบาย ทำให้คนไทยออกกำลังน้อยลง กลุ่มโรคนี้จึงนับเป็นภัยเงียบที่คนไทยต้องเผชิญ โดยเฉพาะช่วงระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา (ข้อมูลจาก: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ปี 2556)

การที่คนไทยโดยเฉพาะอย่างยิ่งประชากรกลุ่มที่อาศัยอยู่อย่างหนาแน่นในเมืองและชานเมืองที่ต้องใช้ชีวิตอย่างเร่งรีบทำให้บริโภคผักน้อยนั้น อาจจะมีสาเหตุส่วนหนึ่ง มาจากความไม่สะดวกและไม่สามารถเข้าถึงหรือหาผักปลอดภัยมาปรุงอาหารได้อย่างเพียงพอตามเวลาและตามความต้องการใช้ประโยชน์ อีกทั้งการทำสวนครัวโดยการปลูกผักเองภายในบริเวณบ้านด้วยรูปแบบและวิธีปฏิบัติแบบเดิม ได้แก่ การขุดดิน ปลูก ใส่ปุ๋ย และรดน้ำทุกวัน เป็นต้น ทำได้ยากขึ้นเนื่องจากข้อจำกัดทั้งในเรื่องสถานที่ การหาปัจจัยการผลิต และเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมดังกล่าว

การทำสวนครัวยุคใหม่ โดยการใช้วิธีปลูกผักร่วมกับเลี้ยงปลาที่มีชื่อ อะควาโพนิกส์ (Aquaponics) เป็นวิธีการผลิตแบบยั่งยืนที่ผสมผสานการผลิตอาหาร 2 รูปแบบเข้าด้วยกัน คือ การเลี้ยงปลา (Aquaculture) และการปลูกพืชในน้ำแบบไร้ดิน (Hydroponic) ที่เป็นการใช้น้ำแบบหมุนเวียนระหว่างถังเลี้ยงปลากับภาชนะปลูกผัก ทำให้ใช้น้ำน้อย ประหยัดน้ำได้ถึงร้อยละ 60-90 และไม่ต้องเสียเวลารดน้ำผัก น้ำที่ได้จากภาชนะ/ถังเลี้ยงปลา ประกอบด้วยของเสียที่ขับออกมาจากปลา ได้แก่ แอมโมเนียที่ปลาขับออก

¹ ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

* Corresponding author: kamol9@gmail.com

มาจากเหงือก ซึ่ปลาและเศษอาหารปลา ซึ่งเป็นส่วนประกอบของธาตุอาหารพืชละลายอยู่ในน้ำ จะไหลไปสู่กระบะ/กระถางปลูกผักที่ทำหน้าที่เป็นโรงงานผลิตอาหาร สำหรับปลูกพืชด้วยกระบวนการไนตริฟิเคชัน (Nitrification) โดยอาศัยแบคทีเรียที่มีอยู่ตามธรรมชาติ 2 ชนิด คือ ไนโตรโซโมแนส (Nitrosomonas) และ ไนโตรแบคเตอร์ (Nitrobacter) ที่อาศัยอยู่ในบริเวณวัสดุปลูกผักได้แก่ หิน กรวด และรากผัก เปลี่ยนธาตุอาหารจากรูปที่ผักใช้ประโยชน์ไม่ได้ให้อยู่ในรูปที่พืชนำไปประโยชน์ได้ โดยไนโตรโซโมแนสเปลี่ยนแอมโมเนีย (NH₃) และ NH₄⁺ ไปเป็นไนไตรท์ (Nitrite: NO₂⁻) และไนโตรแบคเตอร์เปลี่ยนไนไตรท์ไปเป็นไนเตรท (Nitrate: NO₃⁻) ที่เป็นรูปที่พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้ ทำให้ไม่ต้องใช้ปุ๋ยเคมีในการปลูกผัก และไม่สามารถใช้ยาฆ่าแมลงได้เพราะเป็นพิษต่อการเลี้ยง

ปลา และเป็นการกรองน้ำแบบชีวภาพสำหรับเลี้ยงปลา โดยน้ำที่ผ่านการบำบัดที่ทำให้ความเข้มข้นของแอมโมเนียลดลงจากแปลงปลูกผักจะถูกนำกลับไปใช้เลี้ยงปลา สำหรับรูปแบบกระบะปลูกผักนั้นเป็นแนวราบ มีภาชนะปลูกเป็นกระบะ วางปลูกหรือกระถาง โดยมีวัสดุปลูกเป็นดินเผา หิน วัสดุผสม หรือน้ำ

ปัจจุบัน อะควาโพนิกส์ใช้ผลิตผักและปลาเพื่อบริโภคในครัวเรือนและเป็นการค้าในหลายประเทศ ได้แก่ สหรัฐอเมริกา แคนาดา ออสเตรเลีย อังกฤษ และเยอรมัน (ภาพที่ 1) แต่การนำรูปแบบของต่างประเทศมาใช้โดยตรงนั้นทำได้ยาก ต้องมีการออกแบบปรับปรุงระบบให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและสังคมไทย ทั้งในด้านชนิดพืช ชนิดปลา วัสดุอุปกรณ์ โครงสร้าง ราคาต้นทุนในการจัดทาระบบ และค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา



ภาพที่ 1 รูปแบบปลูกผักร่วมกับเลี้ยงปลาของต่างประเทศ

จากการที่สวนครัวยุคใหม่โดยการปลูกผักร่วมกับเลี้ยงปลานี้ ทำได้ง่าย สะดวกต่อการจัดการ ใช้แรงงานน้อย ใช้น้ำน้อย ลดขยะ โดยไม่ใช้ปุ๋ยเคมีและยาฆ่าแมลง ดังนั้น เมื่อนำมาทำในบริเวณบ้านจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะทำให้ผู้บริโภคโดยเฉพาะผู้ที่อาศัยอยู่

ในเมือง สามารถเข้าถึงผักปลอดภัยได้ง่ายขึ้น ทำให้ได้ผักสำหรับทำอาหารตามความต้องการ ทั้งปริมาณ คุณภาพและในเวลาที่ต้องการ และยังได้ผลพลอยได้คืออาหารโปรตีนจากปลา ซึ่งสวนครัวยุคใหม่ดังกล่าว จึงเป็นรูปแบบการผลิตอาหารที่ยั่งยืน ช่วยลดการ

เสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ ลดระยะเวลา และน้ำมันสำหรับการขนส่งอาหาร จึงมีส่วนช่วยลดโลกร้อน ช่วยเพิ่มความมั่นคงด้านอาหารในระดับครัวเรือนและระดับชาติ และยังมีส่วนสำคัญในการช่วยสร้างเสริมสุขภาพ เนื่องจากกิจกรรมการทำสวนครัวนอกจากจะได้อาหารจากผักสดและปลาที่ปลอดภัยแล้ว ยังทำให้ได้ออกกำลังกายและคลายความเครียดด้วย

จากความสำคัญของสวนครัวยุคใหม่ ที่มีต่อความมั่นคงด้านอาหาร ครอบคลุมทั้งด้านการเข้าถึง ความเพียงพอ ความปลอดภัย คุณค่าทางโภชนาการและดีต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้งมีประโยชน์ต่อสุขภาพของคนไทย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย จึงได้สนับสนุนทุนวิจัยแก่คณะนักวิจัยจากคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ให้ดำเนินการ **โครงการพัฒนาระบบปลูกผักร่วมกับการเลี้ยงปลาเพื่อสร้างความมั่นคงด้านอาหารในระดับครัวเรือน** เพื่อพัฒนาต้นแบบของสวนครัวยุคใหม่ และได้พัฒนาได้รูปแบบสวนครัว 10 แบบ เพื่อใช้เป็นทางเลือกได้เป็นผลสำเร็จ สามารถใช้ปลูกผักสวนครัวที่ใช้ในชีวิตประจำวันได้มากกว่า 40 ชนิด และเลี้ยงปลาได้ 6 ชนิด ได้แก่ ปลานิล ปลาดุก ปลาหมอ ปลาตะเพียน ปลาคาร์ฟ และปลาทอง (ภาพที่ 2 และ 3) โดยมีส่วนประกอบลักษณะสำคัญ และเงื่อนไข ดังนี้

1. มีส่วนประกอบ 2 ส่วน ส่วนปลูกผักและส่วนเลี้ยงปลาที่ทำงานเกื้อกูลกัน จุลินทรีย์ที่อยู่ในน้ำ วัสดุปลูกและรากผักทำหน้าที่เปลี่ยนของเสียจากปลาเป็นสารอาหารอินทรีย์สำหรับผัก โดยกระบวนการไนตริฟิเคชัน (ภาพที่ 4) และบำบัดน้ำให้เหมาะกับการเลี้ยงปลาทำให้ไม่ต้องเปลี่ยนน้ำเลี้ยงปลา น้ำ และสารละลายที่เป็นของเสียจากปลาที่ถูกเปลี่ยนเป็นสารอาหารสำหรับผัก จะถูกปั้มน้ำทำให้เกิดการไหลเวียนระหว่าง ส่วนเลี้ยงปลากับส่วนปลูกผัก ทำให้ประหยัดน้ำ ไม่ต้องตักน้ำรดผัก และไม่สูญเสียน้ำไปจากการไหลซึมลงดิน

2. เป็นระบบปิด ฎูกออกแบบมาให้ทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติ (การเปิด-ปิดปั้มน้ำ ควบคุมโดยที่อุปกรณ์

ตั้งเวลา) ประหยัดพื้นที่ ดูแลรักษาง่าย ทำงานได้สะดวก ประหยัดแรงงานในการทำงานและประหยัดเวลาดูแลรักษา ประหยัดน้ำ ใช้แรงงานน้อย ประหยัดพลังงาน ไม่ใช้ดิน ไม่ใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีฆ่าแมลงสามารถนำไปใช้ได้ในทุกพื้นที่

3. เหมาะสำหรับปลูกผักที่ใช้ประกอบอาหารในชีวิตประจำวัน เน้นชนิดที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ ได้ผักสดที่ไม่ต้องเก็บในตู้เย็นทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย และลดการสูญเสีย (จากการซื้อในปริมาณมากกว่าที่ใช้)

4. เป็นสถานที่สำหรับทำกิจกรรมร่วมกันของผู้เกี่ยวข้อง ทั้งในระดับครัวเรือน ชุมชน หรือสถานศึกษา เพื่อพึ่งตนเอง ผลิตอาหารที่ดีต่อสุขภาพและใช้เป็นที่ยี่เรียนรู้ในสาขาวิชาต่างๆ เช่น เกษตรศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาศาสตร์ ธุรกิจ ฯลฯ

5. เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมสุขภาพตามแนวทาง 3 อ. (อาหาร อารมณ์ และออกกกำลังกาย) อาหารปลอดภัย จากผักและปลา อารมณ์ดีและได้ออกกำลังกาย จากการทำกิจกรรมดูแลรักษา (ทำงานร่วมกับผักผ่อนคลายเครียด เช่น ติดตามดูการเจริญเติบโต และความสวยงามของผักและปลา)

6. เป็นกิจกรรมที่ช่วยสร้างและส่งเสริมความอยู่เย็นเป็นสุขให้สังคมไทยอย่างยั่งยืน ผ่านการสร้าง ความมั่นคงด้านอาหารในระดับครัวเรือน ทั้ง 5 ด้าน คือ เข้าถึง เพียงพอ ปลอดภัย ประโยชน์ต่อสุขภาพ และความยั่งยืน

เงื่อนไขสำคัญของความสำเร็จของการทำสวนครัวยุคใหม่

1. อัตราส่วนระหว่างปริมาตรน้ำในบ่อปลาที่กำหนดน้ำหนักปลาที่เลี้ยงในบ่อปลาและปริมาตรน้ำในภาชนะปลูกผักมีความสำคัญมากต่อความสำเร็จของระบบสวนครัวยุคใหม่แบบปลูกผักร่วมกับเลี้ยงปลา เนื่องจากน้ำหนักปลาเป็นตัวกำหนดปริมาณอาหารปลาที่ใช้ และปริมาณของเสียที่ปลาขับถ่ายออกมา ที่ใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับให้แบคทีเรียเปลี่ยนเป็นสารอาหารพืช ซึ่งจะต้องมีปริมาณที่เพียงพอต่อการเติบโต และให้ผลผลิตของพืช

สำหรับอัตราส่วนที่เหมาะสมที่ทดสอบแล้ว **อัตราส่วนปริมาณน้ำในบ่อปลาต่อปริมาณน้ำในภาชนะปลูก 1:1 ถึง 1:2 คือ ปริมาณน้ำในบ่อปลา 100 ลิตร ปล่อยปลาได้ 1 กิโลกรัม สามารถใช้ปลูกพืชในภาชนะที่มีปริมาตรน้ำรวม 100-200 ลิตร** (เท่ากับกระถางขนาด กว้าง 28 ซม. ลึก 28 ซม. มีปริมาตร 10 ลิตร/กระถาง ได้จำนวน 10-20 ใบ หรือกระถางยางรถยนต์ กว้าง 65 ซม. ลึก 20 ซม. มีปริมาตร 50 ลิตร/กระถาง ได้จำนวน 2-4 ใบ) และในการเลี้ยงปลานั้นจะต้องรักษาน้ำหนักปลาให้เท่ากันโดยตลอด ตั้งแต่เริ่มต้น โดยจะต้องมีการนำปลาออกจากระบบ ทุกเดือน และใส่ปลาใหม่เมื่อนำปลาออกทั้งหมดเมื่อโตเต็มทีเมื่อนำไปประกอบอาหาร

2. pH หรือความเป็นกรดเป็นด่างที่เหมาะสมสำหรับน้ำในระบบอยู่ที่ 7.0-7.5 เพื่อให้แบคทีเรียทำงานเปลี่ยนของเสียจากปลาให้เป็นสารอาหารสำหรับพืชที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด ถ้ามีค่าความเป็น

กรดต่างมีค่าสูงเกินไปธาตุอาหารบางธาตุโดยเฉพาะธาตุเหล็กจะอยู่ในรูปที่พืชนำไปใช้ประโยชน์ไม่ได้สังเกตจากอาการที่ใบยอดของพืชมีสีเหลืองซีดที่บริเวณเนื้อใบ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องปรับค่าความเป็นกรดต่างให้ต่ำลงโดยการเติมน้ำจุลินทรีย์อีเอ็มขยาย ในอัตราส่วน 1:100 (จุลินทรีย์ขยาย 1 ลิตร/น้ำในระบบ 100 ลิตร) ในระบบที่มีความสมดุลแล้วไม่มีความจำเป็นต้องเติม ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 3 เดือน

3. วัสดุปลูกที่ใช้ คือ หินศิลาแลงหรือแม่รัง (Laterite) ขนาดกว้าง 2-2.5 ซม. ที่มีลักษณะเด่น คือ มีรูพรุนสำหรับเป็นอยู่ของแบคทีเรียและมีแหล่งของธาตุเหล็กให้พืช และขุยมะพร้าวที่แช่จุลินทรีย์อีเอ็มขยาย สำหรับใส่ในภาชนะปลูก

สำหรับผู้ที่สนใจสามารถศึกษาได้จาก www.facebook.com/kku.aquaponics หากประสงค์จะเข้าดูงานติดต่อได้ที่คุณชาวลิต สีลาดเลา 087-195-5468



ภาพที่ 2 สวนครัวยุคใหม่ที่ใช้หลักการ 3 ไม้ 3 น้อย พร้อมตัวอย่างชนิดผักและปลา



10 แบบ

10 ทางเลือก

แบบที่ 3-4: พื้นที่ 18.6 ตรม. กว้าง 3 ม. ยาว 6.2 ม.



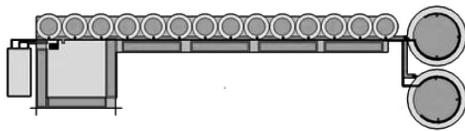
แบบที่ 3 เลี้ยงปลา 1 ชั้น



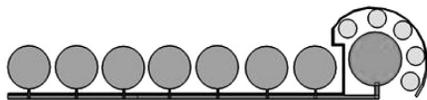
แบบที่ 4 เลี้ยงปลา 2 ชั้น



แบบที่ 7 : พื้นที่ 12 ตรม. กว้าง 2 ม. ยาว 6 ม.



แบบที่ 9 : พื้นที่ 14.4 ตรม. กว้าง 2 ม. ยาว 7.2 ม.



แบบที่ 1 -2: พื้นที่ 21.6 ตรม. กว้าง 3.6 ม. ยาว 6 ม.



แบบที่ 1 เลี้ยงปลา 1 ชั้น



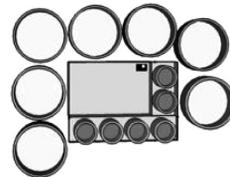
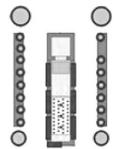
แบบที่ 2 เลี้ยงปลา 2 ชั้น

แบบที่ 5-6: พื้นที่ 16.8 ตรม. กว้าง 2 ม. ยาว 8.4 ม.

แบบที่ 5 เลี้ยงปลา 1 ชั้น



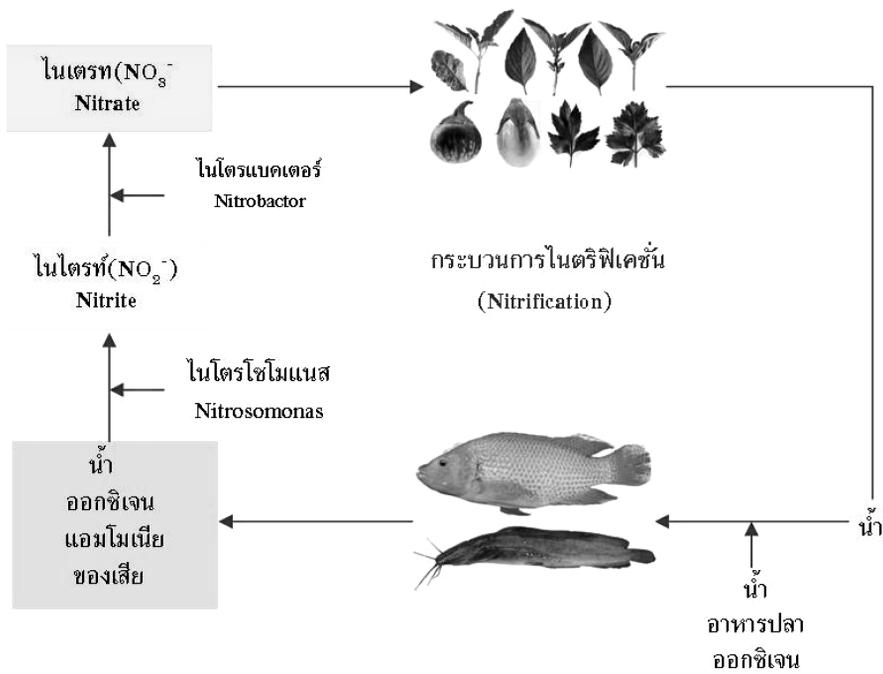
แบบที่ 6 เลี้ยงปลา 2 ชั้น



แบบที่ 10 : พื้นที่ 6 ตรม. กว้าง 2 ม. ยาว 3 ม.



ภาพที่ 3 ต้นแบบทางเลือกของการทำสวนครัวยุคใหม่ 10 แบบ



ภาพที่ 4 กระบวนการไนตริฟิเคชัน

เอกสารอ้างอิง

กมล เลิศรัตน์, เพ็ญพรรณ ศรีสกุลเดียว, สุชีลา เตชะวงศ์เสถียร และเชาวลิต สีลาดเลา. 2557. สวนครัวยุคใหม่ปลูกผักร่วมกับเลี้ยงปลา. คลังนาโนวิทยา, ขอนแก่น.
 ยาวรัตน์ ประภัศขาม, พรพันธุ์ บุญยรัตพันธุ์ และคณะ. 2549. การบริโภคผักผลไม้ของคนไทย. สำนักงานพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสารสุขภาพ. สำนักงานพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสารสุขภาพ, กรุงเทพฯ.

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. 2557. กลุ่มโรค NCDs. แหล่งข้อมูล: <http://goo.gl/TT7i7L>. ค้นเมื่อ 28 กรกฎาคม 2557.
 WHO. 2003. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. WHO, Geneva.