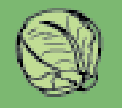
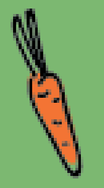
เทคโนโลยีอะควาโปนิกส์

ผักปลอดสารพิษ



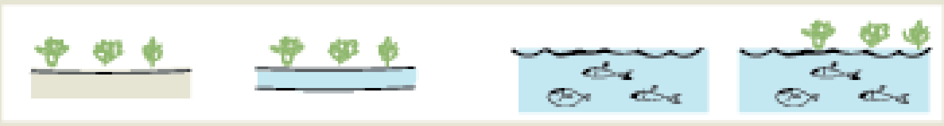


ถอดองค์ความรู้และต่อยอด โดย OKMD
จากงานวิจัย วช. ของ รศ. พ้วน เพ่งเซ้ง และคณะ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

เกษตรแนวใหม่ เพื่อเพิ่มผลผลิตที่ยั่งยืน

การเพิ่มขึ้นของประชากรโลกอย่างต่อเนื่องส่งผลให้มีการขยายกำลังการผลิตในภาคเกษตรกรรมเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภคและมีการพัฒนาเทคนิคทางการเกษตรต่างๆ เพื่อเพิ่มผลผลิตให้มากขึ้น เช่น

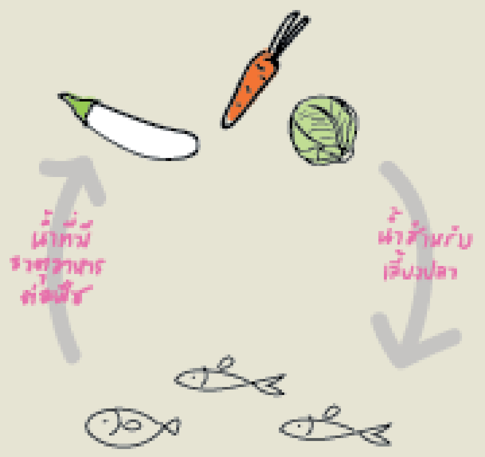
การปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์ การใช้ปุ๋ยและยากำจัดศัตรูพืช การใช้อาหารสัตว์สำเร็จรูปและวัคซีนป้องกันโรคสัตว์ เป็นต้น การขยายตัวของกิจกรรมทางการเกษตร โดยเฉพาะการใช้ยาและสารเคมีในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชที่เพิ่มมากขึ้นนี้ ย่อมส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศน์มากขึ้น ยาและสารเคมีที่ใช้ หากตกค้างอยู่ในผลผลิตก็จะมีผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภคอีกด้วย จากปัญหาดังกล่าวจึงได้มีการคิดค้นระบบบริหารจัดการและการใช้เทคโนโลยีต่างๆ เพื่อแก้ปัญหา เช่น การเกษตรอินทรีย์ การปลูกพืชไร้ดินหรือไฮโดรโปรนิกส์ การเลี้ยงปลาในระบบน้ำหมุนเวียน การเกษตรแบบผสมผสานตามแนวพระราชดำริพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 9 ที่เน้นการผสมผสานระหว่างเกษตรอินทรีย์กับเทคโนโลยี จนได้รับการพัฒนาเป็นระบบอะควาโปนิกส์



เกษตรอินทรีย์	การปลูกพืชไร้ดิน (ไฮโดรโปนิกส์)	การเลี้ยงปลาในระบบน้ำหมุนเวียน	อะควาโปนิกส์
+ ใช้ปุ๋ยจากของเหลือใช้ในฟาร์ม + ใช้จุลินทรีย์ในการกำจัดศัตรูพืช + ไม่ปนเปื้อนสารเคมี	+ ได้ผลผลิตต่อพื้นที่สูง + มีผลผลิตสม่ำเสมอตลอดปี + ไม่มีความเสี่ยงเรื่องโรคพืชจากดิน	+ ได้ผลผลิตสูงในพื้นที่ขนาดเล็ก	+ รวมข้อดีของทั้งหมด + เป็นระบบที่ยั่งยืน ลดของเสียจากระบบ + ใช้น้ำและพื้นที่น้อยกว่าระบบอื่น
• ได้ผลผลิตต่อพื้นที่ต่ำ • มีความเสี่ยงเรื่องโรคและศัตรูพืช	• ใช้สารอาหารละลายในน้ำ • ต้นทุนการผลิตสูง	• เสี่ยงต่ออัตราการตายของปลาสูง หากเกิดความผิดปกติในระบบ • มีของเสียจากระบบในปริมาณมาก	• มีต้นทุนตั้งต้นสูง • จำเป็นต้องมีความรู้ในการดูแลและบำรุงรักษาระบบ

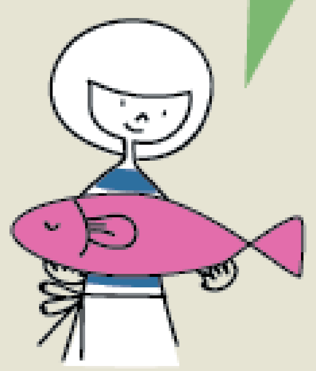
มาทำความรู้จักกับอะควาโปนิกส์กัน

ระบบอะควาโปนิกส์ คือ การผสมผสานการผลิตปลาและการผลิตพืช โดยหมุนเวียนน้ำเลี้ยงปลาที่มีเศษอาหารปลาและของเสียจากปลาตกค้าง ไปผ่านกระบวนการกรองทางชีวภาพซึ่งจะเปลี่ยนแอมโมเนียเป็นไนเตรท ก่อนส่งต่อน้ำไปใช้ในการปลูกพืชไร้ดิน พืชจะสามารถดึงไนเตรทในน้ำไปใช้เพื่อการเจริญเติบโต ทำให้น้ำมีปริมาณไนเตรทลดลงถึงระดับที่ไม่เป็นพิษกับปลา จึงส่งน้ำกลับเข้าสู่ถังเลี้ยงปลาอีกครั้งหนึ่ง เป็นระบบบำบัดน้ำหมุนเวียน ทำให้ลดการเปลี่ยนถ่ายน้ำ เพิ่มผลผลิตอาหาร ปลอดภัย และเพิ่มมูลค่าผลผลิต



เกร็ดความรู้

ปลาบางชนิดสามารถเลี้ยงแบบหนาแน่นได้ เช่น ปลาดุกเลี้ยงได้ถึง 50 ตัว ในถังขนาด 100 ลิตร



พืชและปลาที่เหมาะกับระบบอะควาโปนิกส์

พืชที่เหมาะสำหรับการปลูกในระบบอะควาโปนิกส์ ควรเป็นพืชอายุสั้นสามารถเก็บเกี่ยวได้เร็ว ซึ่งแบ่งเป็น กลุ่มผักกินใบ เช่น ผักกาด ผักบุ้ง ผักสลัดต่างๆ กลุ่มผักกินผล เช่น มะเขือเทศ แตงกวา พริก และกลุ่มพืชสมุนไพร เช่น กระเพรา โหระพา สาระแหน่ มินต์ เป็นต้น

ส่วนปลาที่เหมาะสมกับการเลี้ยงในระบบอะควาโปนิกส์ควรมีความอดทนและสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในบ่อเลี้ยงได้ดี เช่น ปลานิล ปลาดุก ปลาตะเพียนขาว ปลาแรด และปลาหมอไทย เป็นต้น

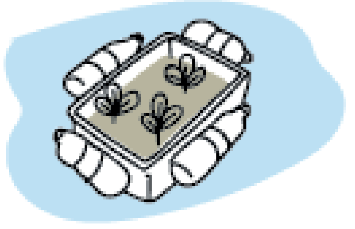
พื้นที่ปลูกพืชและขนาดถังเลี้ยงปลาที่เหมาะสม

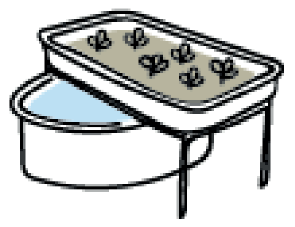
ขนาดพื้นที่ปลูกพืชและจำนวนพืชที่ปลูกจะต้องมีความสมดุลกับจำนวนและขนาดของปลาที่เลี้ยงจากการทดสอบพบว่าสัดส่วนที่เหมาะสมอยู่ที่พื้นที่ปลูกพืช 1 ตารางเมตรต่อบ่อปลาขนาด 100 ลิตร ซึ่งสามารถปลูกผักสลัดได้ 80 ต้น และเลี้ยงปลานิลได้ 10 ตัว

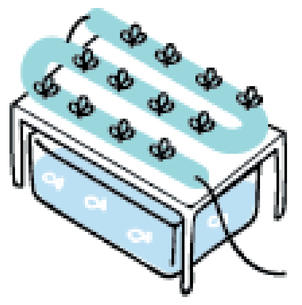
ขนาด *(ถังเลี้ยงปลา : แปลงพืช)*

	ปลานิล (ตัว)	ผักสลัด (ต้น)
100 ลิตร : 1 ตร.ม.	10	80
250 ลิตร : 2.5 ตร.ม.	25	200
500 ลิตร : 5 ตร.ม.	50	400
1,000 ลิตร : 10 ตร.ม.	100	800

อะควาโปนิกส์ มี 3 รูปแบบ โดยแบ่งตามระบบการปลูกพืชเป็นหลัก คือ





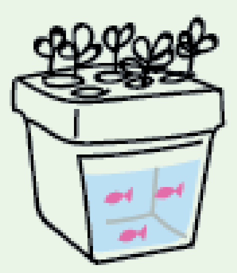


- **ระบบแพลอย**
  เป็นการปลูกพืชบนแพหรือวัสดุลอยน้ำอื่นๆ เช่น โฟม โดยแพจะลอยอยู่บนน้ำที่ผ่านการเลี้ยงปลาหรือในบ่อเลี้ยงปลาโดยตรงก็ได้
- **ระบบกึ่งเปียกกึ่งแห้ง**
  เป็นระบบที่ใช้วัสดุปลูกต่างๆ เช่น กรวด หิน ขุยมะพร้าว หรือเวอร์มิคูไลท์เพื่อให้รากพืชยึดเกาะแล้วสูบน้ำจากบ่อเลี้ยงปลาให้ไหลผ่านวัสดุปลูก
- **ระบบรางยาว**
  เป็นระบบปลูกพืชในรางที่มีน้ำจากบ่อปลาไหลผ่านอย่างต่อเนื่อง รากพืชจะแช่น้ำอยู่ตลอดเวลาคล้ายระบบแพลอย แต่ระดับน้ำที่ไหลผ่านในรางจะไม่สูงมาก แต่เป็นแผ่นฟิล์มบางๆ ทำให้พืชเจริญเติบโตได้ดี เพราะรากได้รับสารอาหารและออกซิเจนได้เต็มที่

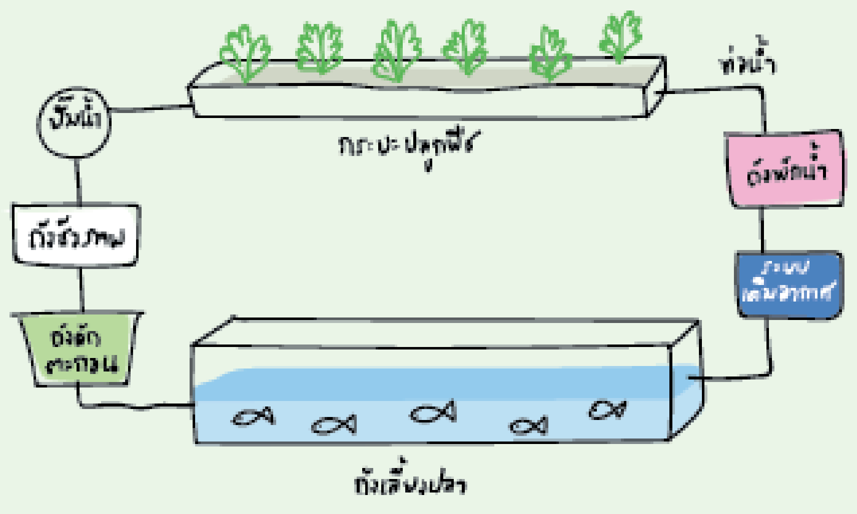
การสร้างระบบอะควาโปนิกส์

ระบบอะควาโปนิกส์มีส่วนประกอบที่สำคัญต่อไปนี้

- ถังเลี้ยงปลา
- ถังดักตะกอน
- ถังกรองชีวภาพ
- กระบะปลูกพืช
- ถังพักน้ำ
- ปั๊มน้ำ
- ระบบเติมอากาศ

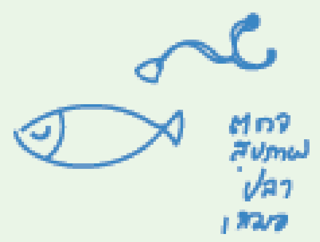


ระบบอะควาโปนิกส์

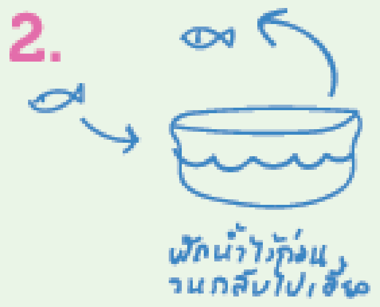


ข้อแนะนำและการบำรุงรักษา

1. ควรตรวจสอบสุขภาพปลาอย่างสม่ำเสมอ โดยสังเกตจากความผิดปกติของพฤติกรรม เช่น หยุดกินอาหาร เชื่องช้า ว่ายรวมตัวกันที่ผิวน้ำ เป็นต้น ซึ่งเป็นสัญญาณว่าสภาวะแวดล้อมในถังเลี้ยงปลามีความเปลี่ยนแปลงไปจากระดับปกติ


ตรวจสุขภาพปลาเสมอ

2. ขั้นตอนการจับปลา โดยปกติจะทำการระบายน้ำออกเพื่อให้จับปลาได้ง่าย แต่ควรนำน้ำที่ระบายออกไปพักไว้ในถังอื่นแล้วนำกลับมาใส่ในถังเลี้ยงปลาอีกครั้งหนึ่ง เป็นการรักษาแร่ธาตุและป้องกันการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของแร่ธาตุที่มากเกินไป


พักน้ำไว้ก่อนจะนำกลับไปเลี้ยง

3. ควรตรวจสอบการทำงานของระบบที่ใช้ไฟฟ้าทั้งหมด เช่น ปั๊มน้ำ ระบบเติมอากาศอย่างสม่ำเสมอ หากพบความผิดปกติจะต้องรีบแก้ไข เนื่องจากระบบอะควาโปนิกส์จำเป็นต้องมีการหมุนเวียนน้ำอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา

ตรวจสอบระบบไฟฟ้า

4. ควรทำการวางแผนเพาะปลูกพืชเพื่อให้มีต้นกล้าพร้อมลงปลูกในกระบะปลูกพืชทันทีหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อรักษาความสมดุลระหว่างจำนวนพืชและปลาในระบบ

วางแผนปลูกต้นกล้า

ต้นทุน

ประมาณการค่าใช้จ่ายของการเลี้ยงปลานิลและปลูกผักสลัดในระบบอะควาโปนิกส์ ขนาดถังเลี้ยงปลา 2,000 ลิตร และแปลงปลูก 20 ตารางเมตร ระยะเวลา 4 เดือน

	(บาท)
พันธุ์ปลา	1,000
อาหารปลา *(200 กิโลกรัม ราคา 36 บาท/กิโลกรัม)*	7,200
เมล็ดพันธุ์	840
แรงงาน *(1 ชั่วโมง/วัน วันละ 300 บาท)*	4,500
ค่าเสื่อมอุปกรณ์ *(30,000 บาท/ชุด ใช้งาน 10 ปี)*	1,700
ค่าไฟฟ้า	800
ค่าสารปรับสภาพน้ำ	100
ประมาณการค่าใช้จ่าย	**16,140**

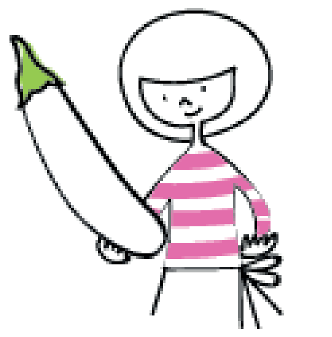
ผลตอบแทนจากการเลี้ยงปลานิลและปลูกผักสลัดในระบบอะควาโปนิกส์ ระยะเวลา 4 เดือน

	(บาท)
ปลานิล *(150 กิโลกรัม) กิโลกรัมละ 70 บาท*	10,500
ผักสลัด *(160 กิโลกรัม) กิโลกรัมละ 100 บาท*	16,000
รายได้	**26,500**
ผลกำไร	**10,360**

การต่อยอด

ระบบอะควาโปนิกส์ เป็นระบบการเกษตรแนวใหม่ ที่นอกจากจะปรับใช้ได้ตามความเหมาะสมของพื้นที่และขนาดการผลิตของเกษตรกรแล้ว สามารถประยุกต์ใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นๆ ได้อีก เช่น

- พัฒนาเป็นระบบอะควาโปนิกส์ขนาดเล็กเพื่อความสวยงามในการตกแต่งบ้านและเป็นงานอดิเรก โดยมีลักษณะคล้ายตู้เลี้ยงปลาสวยงามที่มีพื้นที่ปลูกพืชขนาดเล็กอยู่ด้านบน และมีระบบบำบัดและหมุนเวียนน้ำขนาดเล็กติดตั้งอยู่ภายใน
- พัฒนาเป็นระบบเกษตรกรรมครบวงจรสำหรับร้านอาหารเกษตรอินทรีย์ โดยมีพื้นที่ปลูกพืชผักที่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตสำหรับปรุงอาหารภายในร้าน รวมถึงปลาที่เลี้ยงไว้ก็สามารถนำมาปรุงอาหารได้เช่นกัน ซึ่งสามารถจัดพื้นที่ปลูกพืชและเลี้ยงปลาให้สวยงาม เป็นจุดดึงดูดความสนใจของลูกค้าและนำเสนอเรื่องความสดใหม่ของวัตถุดิบในการปรุงอาหารได้อีกด้วย



สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์การมหาชน)
69/18-19 อาคารมิว บิลดิ้ง (วิทยาลัยการจัดการมหาวิทยาลัยมหิดล) ถ.วิภาวดีรังสิต แขวงสามเสนใน กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0-21056500 โทรสาร 0-2105-6556,8 Website : www.okmd.or.th