

การพัฒนาระบบเลี้ยงปลาบนพื้นที่สูง อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน

อควาโปนิคส์ (Aquaponics) เป็นการรวมระบบเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำแบบน้ำหมุนเวียน (Recirculating Aquaculture System, RAS) และการปลูกพืชไร้ดิน (Hydroponic) เข้าไว้ด้วยกัน โดยอาศัยหลักที่ว่า ธาตุอาหารที่เกิดขึ้นในน้ำเสียจากระบบเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำทั้งในรูปของสารประกอบไนโตรเจนหรือฟอสฟอรัสก็ถือเป็นแหล่งอาหารที่พืชสามารถดูดซึมไปใช้ในการเจริญเติบโต น้ำเสียที่ถูกพืชดูดซึมธาตุอาหารแล้วสามารถนำกลับมาใช้เลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อช่วยลดปริมาณของเสียภายในบ่อเลี้ยง ทั้งยังช่วยลดปริมาณของเสียที่ปลดปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม ด้วยเหตุนี้ อควาโปนิคส์จึงเป็นระบบที่ช่วยให้สัตว์น้ำและพืชเจริญเติบโตร่วมกันแบบพึ่งพาอาศัย ภายใต้เงื่อนไขการจัดการระบบให้มีความสมดุล และจากความกังวลด้านความมั่นคงทางอาหาร การอนุรักษ์ทรัพยากร และการเกษตรแบบยั่งยืนที่มีมากขึ้น ทำให้ระบบอควาโปนิคส์ได้รับความสนใจอย่างมาก เนื่องจากถูกมองว่าเป็นทางออกที่ดีในการจัดการกับความท้าทายเหล่านี้ โดยองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) ได้ตระหนักถึงศักยภาพของระบบอควาโปนิคส์ว่าเป็นการเกษตรที่ยั่งยืนและมีประสิทธิภาพ และส่งเสริมระบบอควาโปนิคส์ให้เป็นวิธีการเพิ่มการผลิตอาหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ที่มีการเข้าถึงทรัพยากรน้ำและที่ดินทำกินอย่างจำกัด ด้วยเหตุนี้ ระบบอควาโปนิคส์ จึงอาจใช้เป็นการเกษตรทางเลือกในบางภูมิภาค เช่น พื้นที่อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน ซึ่งมีลักษณะภูมิประเทศที่เป็นภูเขาสูง มีสภาพอากาศหนาวเย็นจัดในช่วงฤดูหนาว และขาดแคลนพื้นที่ราบในการขุดบ่อเพื่อเลี้ยงปลา ทำให้มีผลผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด โดยจากการเก็บข้อมูลเศรษฐกิจและสังคมของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เมื่อปี 2562 พบว่า 11 หมู่บ้าน จากทั้งหมด 39 หมู่บ้าน ในพื้นที่อำเภอบ่อเกลือ มีการซื้อปลาเพื่อบริโภคในพื้นที่เป็นจำนวนเงิน 1,638,745 บาท โดยกว่าร้อยละ 99 ของมูลค่าเป็นการซื้อปลาจากแหล่งภายนอกอำเภอบ่อเกลือ เนื่องจากระบบอควาโปนิคส์เป็นการประยุกต์ใช้ระบบเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำแบบน้ำหมุนเวียนร่วมกับการบำบัดน้ำเสียโดยการปลูกพืชไร้ดิน ทำให้สามารถเลี้ยงปลาที่ความหนาแน่นสูงโดยใช้พื้นที่ในการเลี้ยงน้อย ทำให้สามารถควบคุมสภาวะแวดล้อมในการเลี้ยง เช่น คุณภาพน้ำและอุณหภูมิของน้ำได้ง่ายกว่าการเลี้ยงในบ่อเปิด ซึ่งจะช่วยเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่และทำให้สามารถเลี้ยงปลาได้ตลอดทั้งปี และนอกจากจะได้ผลผลิตปลาซึ่งเป็นแหล่งโปรตีนแล้ว ยังได้ผลผลิตพืชผักควบคู่กันไปด้วย

การเลือกพืชผักที่เหมาะสมสำหรับระบบอควาโปนิคส์ถือเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ระบบอควาโปนิคส์ประสบความสำเร็จทั้งในด้านการปรับปรุงคุณภาพน้ำ และปริมาณผลผลิตของปลาและพืชที่เก็บเกี่ยวได้ ในงานวิจัยนี้ มีแนวคิดในการนำพืชอาหารในท้องถิ่น 2 ชนิด ได้แก่ ต้นบอน (*Colocasia esculenta*) และต้นตุน (*Colocasia gigantea*) มาปลูกในระบบอควาโปนิคส์ร่วมกับการเลี้ยงปลานิล ซึ่งมีข้อได้เปรียบเนื่องจาก พืชท้องถิ่นสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพอากาศในพื้นที่ได้เป็นอย่างดี จึงสามารถใช้สารอาหารที่ได้รับจากระบบอควาโปนิคส์อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้เจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว ให้ผลผลิตสูง ต้องการการบำรุงรักษาน้อย เนื่องจากมีความต้านทานศัตรูพืชและโรคที่พบในพื้นที่ ช่วยลดต้นทุนการดำเนินงานและการใช้สารเคมี ทั้งยังเป็นการอนุรักษ์ความรู้ในท้องถิ่น สอดคล้องกับวัฒนธรรมของชุมชน นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์อาหารที่ปลูกในท้องถิ่นและมีเอกลักษณ์มักดึงดูดตลาดเฉพาะกลุ่ม ซึ่งจะช่วยสร้างคุณค่าให้กับผลผลิตเป็นการสร้างโอกาสทางการตลาดได้อีกด้วย

การดำเนินการปัจจุบันสำหรับการศึกษาประสิทธิภาพของต้นบอน (*C. esculenta*) และต้นตุน (*C. gigantea*) ในการบำบัดน้ำทิ้งจากการเลี้ยงปลานิลในระบบอควาโปนิคส์ ได้ดำเนินการดังนี้

- 1) จากการศึกษาดลองเปรียบเทียบการใช้ต้นบอนและต้นตุนในการบำบัดน้ำในระบบ RAS ผลการศึกษา พบว่า ต้นบอนมีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำได้ดีกว่าต้นตุน เนื่องจากต้นบอนสามารถต้นบอนเจริญเติบโตได้ดีกว่า ส่วนต้นตุนไม่สามารถเจริญเติบโตได้ในระบบ RAS
- 2) อัตราการเจริญเติบโตของปลานิลในระบบ RAS ในระยะเวลาของการเลี้ยง 75 วัน มีน้ำหนักเฉลี่ย 335 ± 75 กรัม (น้ำหนักเริ่มต้น 105 กรัม) อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันเท่ากับ 4.5 กรัม อัตราแลกเนื้อเท่ากับ 1.8 และอัตราการรอดตาย 97.4%
- 3) คุณภาพน้ำอยู่ในช่วงที่เหมาะสมกับการเลี้ยงปลา (กรมประมง, 2564) (Temp = $24-26^{\circ}\text{C}$, ค่า DO = 4-5, pH = 7-8, $\text{NH}_3 = 0.001-0.12$, $\text{NO}_2 = 0.02-0.5$, $\text{NO}_3 = 0-25$)

