

การใช้น้ำเพื่อการเลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่รับน้ำจากคลองชลประทานในอำเภอฟานทอง จังหวัดชลบุรี

Irrigation Water Usage for Aquaculture in Phan Thong District, Chon Buri Province

วันชนะ ประภาวิชา¹ และเมธี แก้วเนิน¹
Wanchana Prapawicha¹ and Methee Kaewnern¹

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้น้ำในการเลี้ยงสัตว์น้ำบริเวณพื้นที่รับน้ำจากคลองชลประทาน ด้วยวิธีวิจัยเชิงสำรวจในพื้นที่ อ. ฟานทอง จ. ชลบุรี จาก 6 บ่อตัวอย่างที่เลี้ยงปลานิลร่วมกับกุ้งขาว และ 6 บ่อตัวอย่างที่เลี้ยงปลาเบญจพรรณร่วมกับกุ้งขาว โดยรวบรวมข้อมูลการใช้น้ำต่อการเลี้ยง นอกจากนี้ได้ทำการประเมินปริมาณน้ำที่ได้รับจากคลองชลประทานในระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2561 และทำการสัมภาษณ์ตัวแทนผู้เลี้ยงสัตว์น้ำจำนวน 78 ราย โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเพื่อศึกษารูปแบบการใช้น้ำ นอกจากนี้ทำการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากกรมประมง ผลการศึกษาพบว่า การเลี้ยงปลานิลร่วมกับกุ้งขาว มีการใช้น้ำ 12,133,136.00 ลบ.ม. ต่อรอบการเลี้ยง และการเลี้ยงปลาเบญจพรรณร่วมกับกุ้งขาว มีการใช้น้ำ 2,022,006.33 ลบ.ม. ต่อรอบการเลี้ยง โดยพบว่าการใช้น้ำมากที่สุดในเดือนมกราคม และปริมาณน้ำที่ได้รับจากระบบชลประทาน 9,398,735.28 ลบ.ม. ต่อเดือน โดยเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำที่ได้รับมากที่สุด ทั้งนี้ผลการศึกษาพบว่าปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเลี้ยงสัตว์น้ำในเดือนมกราคม สิงหาคม ตุลาคม และพฤศจิกายน คิดเป็นสัดส่วนประมาณร้อยละ 40.8, 47.2, 24.4 และ 60.4 ของปริมาณน้ำที่ได้รับตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการใช้น้ำจากระบบชลประทานเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมีสัดส่วนค่อนข้างสูง อย่างไรก็ตามปริมาณน้ำที่ได้รับต่อการเลี้ยงเพียงพอต่อการใช้น้ำของผู้เลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่ศึกษา หากมีปัญหาลดการขาดแคลนน้ำผู้เลี้ยงสัตว์น้ำร้อยละ 55.1 จะลดการเติมน้ำในบ่อเลี้ยง ร้อยละ 32.1 มีการสลับกันสูบน้ำ และลดจำนวนบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำแต่ยังคงเลี้ยงสัตว์น้ำด้วยความหนาแน่นเท่าเดิม (ร้อยละ 12.8)

คำสำคัญ: การเลี้ยงปลานิล การเลี้ยงสัตว์น้ำหลายชนิดหรือแบบรวม การใช้น้ำ การจัดการทรัพยากรน้ำ

Abstract

This survey research method-based study aimed to investigate water usage in aquaculture in an area that received water from an irrigation canal in Phan Thong district, Chon Buri. Water usage per crop was investigated in 6 ponds in which tilapia fish and white-legged shrimps were grown and in another six ponds in which a polyculture of fish and white-legged shrimp were grown. In addition, the amount of water received from the irrigation canal over the period January to December 2018 was investigated. A total of 78 farmer representatives were interviewed using structured interview methods to study water usage patterns. In addition, related information from the Department of Fisheries was collected. The study found that raising tilapia fish together with white-legged shrimp used 12,133,136.00 m³.crop⁻¹ of water, whereas raising the polyculture of fish together with white-legged shrimp used 2,022,006.33 m³.crop⁻¹ of water. The results also showed that the highest water usage occurred in January. The amount of water received from the irrigation system in the month of April was 9,398,735.28 m³, which was the highest monthly figure over the time of the study. The study found that the amount of water used for aquaculture in January, August, October and November accounted for 40.48%, 47.2%, 24.4% and 60.4% respectively of the amount of water received. This result showed that the use of water from irrigation systems for aquaculture was relatively large. However, the amount of water received per cycle was sufficient for the fish culture in this study area. In the event of a shortage of water, 55.1% of farmers will reduce the level of water filled into the culture ponds, 32.1% of farmers will alternate water pumping and 12.8% will reduce the number of aquaculture ponds used whilst maintaining the same stocking density.

Keywords: tilapia culture, polyculture, water usage, water resource management

¹ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

¹ Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

*Corresponding author, Email: samurai_vai@hotmail.com

คำนำ

น้ำเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างแหล่งอาหาร ตั้งแต่การผลิตในไร่นาไปจนถึงทุกขั้นตอนในห่วงโซ่อาหาร (FAO, 2019) น้ำจึงเป็นแหล่งกำเนิดของสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ อีกทั้งเป็นทรัพยากรที่สำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์ การจัดการน้ำเพื่อการเกษตรกรรมกำลังกลายเป็นปัญหาที่สำคัญในหลาย ๆ ส่วนของโลก และนโยบายน้ำที่มีประสิทธิภาพจะต้องมีการควบคุมการใช้น้ำ (Graveline, 2019) กรมชลประทาน (2557ก) รายงานว่า ความต้องการใช้น้ำทุกภาคส่วนของประเทศไทยมีประมาณปีละ 162,150 ล้านลูกบาศก์เมตร ในความต้องการใช้น้ำนี้ เป็นการใช้น้ำเพื่อการเกษตรมากถึง 106,169 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือร้อยละ 65 ของความต้องการน้ำทั้งหมด ซึ่งอยู่ในเขตที่มีแหล่งเก็บกักน้ำและระบบชลประทานอยู่แล้ว 45,054 ล้านลูกบาศก์เมตร ส่วนที่เหลืออีก 61,116 ล้านลูกบาศก์เมตร เป็นความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรที่อยู่นอกเขตชลประทานโดยอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก รองลงมา เป็นการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศร้อยละ 18 การอุปโภค ร้อยละ 15 ใช้ในระบบอุตสาหกรรมร้อยละ 1.6 และปศุสัตว์ร้อยละ 0.4 สำหรับการใช้น้ำเพื่อการเลี้ยงสัตว์น้ำแต่ละรอบมีการใช้น้ำของแต่ละบ่อเลี้ยงเป็นปริมาณมากกว่าการเกษตรทั่วไป (Boyd, 1982) และเนื่องด้วยอำเภอบางแพ จังหวัดชลบุรี มีผู้เลี้ยงสัตว์น้ำ 418 ราย พื้นที่ในการเลี้ยงสัตว์น้ำมากกว่า 3,500 ไร่ (กรมประมง, 2559) และใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำคลองหลวงรัชชโลธรเพียงแหล่งเดียวเท่านั้น (กรมชลประทาน, 2559) เพราะไม่มีแม่น้ำไหลผ่าน ซึ่งอาจเกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำในหน้าแล้งได้ (กรมชลประทาน, 2557ข) การมีน้ำในปริมาณที่ไม่เพียงพอจะส่งผลกระทบต่อ การเลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่ นอกจากนี้การใช้น้ำเพื่อการเลี้ยงสัตว์น้ำในสัดส่วนที่สูงยังอาจส่งผลกระทบต่อกิจกรรมอื่นได้ การใช้น้ำเพื่อการเลี้ยงสัตว์น้ำอย่างมีประสิทธิภาพจึงเป็นประเด็นที่สำคัญที่ผู้เกี่ยวข้องควรให้ความสนใจ (Sharma et al., 2013) การมีข้อมูลเกี่ยวกับการใช้น้ำในอำเภอบางแพ จังหวัดชลบุรี จึงมีความสำคัญต่อเกษตรกรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อย่างไรก็ตามยังไม่มีรายงานเกี่ยวกับการใช้น้ำเพื่อการเลี้ยงสัตว์น้ำในอำเภอบางแพ จังหวัดชลบุรี และมีการส่งเสริมโครงการแปลงใหญ่โดยพื้นที่อำเภอบางแพเป็นพื้นที่นำร่อง เพื่อลดต้นทุนเพิ่มผลผลิตในชื่อโครงการปลานิลแปลงใหญ่ (กรมประมง, 2559) ดังนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องมีการศึกษารูปแบบและกิจกรรมการใช้น้ำในการเลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่ดังกล่าว เพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูลสำหรับใช้ในการจัดการทรัพยากรน้ำ และทำให้ทราบถึงปริมาณน้ำที่ผู้เลี้ยงสัตว์น้ำใช้ต่อรอบการเลี้ยง นอกจากนี้ยังสามารถใช้ประโยชน์ในการพัฒนาส่งเสริมให้เกษตรกรใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดต่อไป

วิธีการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้ ใช้วิธีวิจัยเชิงสำรวจ (survey research) ในพื้นที่อำเภอบางแพ จังหวัดชลบุรี โดยจำแนกผู้เลี้ยงสัตว์น้ำออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ เกษตรกรที่เลี้ยงปลานิลร่วมกับกุ้งขาวซึ่งเป็นเกษตรกรที่อยู่ในโครงการปลานิลแปลงใหญ่ และเกษตรกรที่เลี้ยงปลาเบญจพรรณร่วมกับกุ้งขาว (polyculture of fish with white leg shrimp) ซึ่งเป็นผู้เลี้ยงสัตว์น้ำที่อยู่นอกโครงการปลานิลแปลงใหญ่ โดยการรวบรวมข้อมูลและการเก็บข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ ตั้งแต่เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2560 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2561 โดยมีรายละเอียดดังนี้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่

- 1) ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่ศึกษาจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิคือ กองวิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมประมง และสำนักงานประมงอำเภอบางแพ จังหวัดชลบุรี โดยข้อมูลที่ทำการรวบรวม ได้แก่ ข้อมูลจำนวนผู้เลี้ยงสัตว์น้ำ รูปแบบการเลี้ยงสัตว์น้ำของผู้เลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่ ขนาดพื้นที่บ่อเลี้ยงสัตว์น้ำของผู้เลี้ยงสัตว์น้ำแต่ละราย
- 2) ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เลี้ยงสัตว์น้ำโดยการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (structured interview) ด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (stratified random sampling) ในทุกตำบลของอำเภอบางแพที่มีการเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยคำนวณหาขนาดตัวอย่างจากสูตร (สำนักนโยบายและวิสถิตติ, มปป)

$$\begin{aligned} \text{ขนาดประชากรตัวอย่าง} &= \left[\frac{Z_{\alpha/2}}{d} \right]^2 pq \\ \text{ขนาดตัวอย่างในการศึกษา} &= \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{1 + n_0}} \end{aligned}$$

การหาขนาดตัวอย่างดำเนินการดังนี้

ก. คำนวณหาขนาดประชากรเริ่มต้น

เมื่อ	n_0	คือ	จำนวนผู้เลี้ยงสัตว์น้ำทั้งหมดจำนวน 418 ราย
	p	คือ	จำนวนผู้เลี้ยงปลานิลร่วมกับกุ้งขาว ร้อยละ 55
	q	คือ	จำนวนผู้เลี้ยงสัตว์น้ำที่เลี้ยงปลาเบญจพรรณร่วมกับกุ้งขาว ร้อยละ 45
	d	คือ	ขอบเขตความผิดพลาดที่ยอมรับได้ร้อยละ 10
	z	เท่ากับ	1.96 ที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95

ข. ในการหา n_0 ได้ตัวแทนผู้เลี้ยงสัตว์น้ำทั้งหมด 78 ราย ซึ่งมีผู้เลี้ยงสัตว์น้ำที่เลี้ยงปลานิลร่วมกับกุ้งขาว จำนวน 43 ราย และผู้เลี้ยงสัตว์น้ำที่เลี้ยงปลาเบญจพรรณร่วมกับกุ้งขาว จำนวน 35 ราย

3) ข้อมูลปริมาณน้ำในบ่อสำรวจภาคสนาม ในช่วงเดือน มกราคม-ธันวาคม พ.ศ. 2561 โดยทำการเลือกบ่อสำรวจแบบเจาะจง (purposive sampling) เพื่อให้ครอบคลุมรูปแบบการเลี้ยงปลานิลซึ่งมี 2 รูปแบบคือ เลี้ยงปลานิลร่วมกับกุ้งขาว และเลี้ยงปลาเบญจพรรณร่วมกับกุ้งขาว โดยแบ่งบ่อสำรวจของแต่ละรูปแบบออกเป็น 2 ขนาด คือ บ่อเลี้ยงสัตว์น้ำขนาดเล็ก (พื้นที่ผิวน้ำน้อยกว่า 6.25 ไร่) และบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำขนาดใหญ่ (พื้นที่ผิวน้ำที่เท่ากับหรือมากกว่า 6.25 ไร่) ทำการวัดความกว้างและความยาวของพื้นที่ผิวน้ำและพื้นที่ก้นบ่อ พร้อมทั้งวัดความลึกด้วยเครื่องมือ depth meter รุ่น Laylin SM-5 Specifications เพื่อคำนวณหาปริมาณของน้ำในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ

4) วัดพื้นที่หน้าตัดประตูกันน้ำที่มาจากระบบชลประทาน รวมทั้งใช้เครื่องวัดความเร็วกระแสน้ำระบบใบพัด (flow probe) รุ่น GW FP-111 และวัดความลึกของน้ำโดยใช้เครื่องมือ (depth meter) รุ่น Laylin SM-5 Specifications ในทุกเดือน เพื่อหาปริมาณน้ำที่เข้าสู่อ่างกักเก็บน้ำที่ประตูกันน้ำที่ได้รับจากระบบชลประทาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์

การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ใช้ค่าสถิติพรรณนา โดยใช้ค่าการแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่ากลาง โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ ในกรณีที่ข้อมูลมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ ใช้ค่ามัธยฐานและค่าส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ในการอธิบายข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลการใช้สถิติอนุมานทดสอบความแตกต่างของปริมาณการใช้น้ำในการเลี้ยงปลานิลร่วมกับกุ้งขาว และการเลี้ยงปลาเบญจพรรณร่วมกับกุ้งขาวของผู้เลี้ยงสัตว์น้ำ โดยทำการทดสอบด้วยสถิติ t-test

การวิเคราะห์ข้อมูลจากบ่อสำรวจ

การวิเคราะห์ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ เพื่อหาปริมาณการใช้น้ำในการเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยคำนวณจาก สมการที่ 1

$$V = h/3[(Au+Al) + (Au+Al)^{1/2}] \quad (1)$$

เมื่อ	V	=	ปริมาณน้ำในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ
	h	=	ระยะห่างระหว่างพื้นที่ผิวน้ำและพื้นที่ก้นบ่อ
	Au	=	พื้นที่ผิวน้ำ
	Al	=	พื้นที่ก้นบ่อ

การคำนวณอัตราการส่งน้ำและระบายน้ำ ปริมาณน้ำที่ส่งเข้าและออกจากบ่อ และงบดุลน้ำเพื่อหาปริมาณน้ำที่ใช้ในการเลี้ยงต่อการอบการเลี้ยง จากสมการที่ 2

$$Storage_{i+1} = Storage_i + In_i + R_i - Out_i - E_i \quad (2)$$

เมื่อ	$Storage_{i+1}$	=	ปริมาณน้ำที่ใช้ในการผลิต
	$Storage_i$	=	ปริมาณน้ำในบ่อที่เริ่มศึกษา
	In_i	=	ปริมาณน้ำส่งเข้าบ่อ
	R_i	=	ปริมาณฝน
	Out_i	=	ปริมาณน้ำที่ระบายออกจากบ่อ
	E_i	=	ปริมาณการระเหยและการซึม

ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่ศึกษาไม่มีการระบายน้ำออกจากบ่อ จึงประยุกต์สมการที่ 2 เป็นสมการที่ 3 ดังนี้

$$Storage_{i+1} = Storage_i + In_i + R_i - E_i \quad (3)$$

การคำนวณปริมาณน้ำที่มาจากระบบชลประทาน (สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ, 2553) จาก สมการที่ 4

$$Q = V \times A \quad (4)$$

เมื่อ	Q	=	น้ำที่มาจากระบบชลประทานต่อหน่วยเวลา (ลบ.ม./วินาที)
	V	=	ความเร็วของกระแส น้ำ (เมตร/วินาที)
	A	=	พื้นที่หน้าตัดของประตูกันน้ำที่มาจากระบบชลประทาน

การวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณความต้องการใช้น้ำและปริมาณน้ำที่ได้รับ

วิเคราะห์ปริมาณการใช้น้ำได้จากการนำข้อมูลที่ได้จากข้อมูลทุติยภูมิ ได้แก่ ข้อมูลพื้นที่การเลี้ยงสัตว์น้ำของผู้เลี้ยงสัตว์น้ำแต่ละราย และรูปแบบการเลี้ยงสัตว์น้ำของผู้เลี้ยงสัตว์น้ำ คูณกับปริมาณน้ำจากค่าเฉลี่ยของรูปแบบการเลี้ยงในขนาดต่าง ๆ

วิเคราะห์ปริมาณน้ำที่ได้รับจากระบบชลประทาน นำข้อมูลค่า Q ที่คำนวณได้จากสมการที่ 4 คูณเวลาที่น้ำไหลผ่านในที่นี้ใช้หน่วยเวลาเป็นเดือน

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ข้อมูลของผู้เลี้ยงสัตว์น้ำ

ผลการศึกษาพบว่า ผู้เลี้ยงสัตว์น้ำทั้งหมด 418 ราย เป็นผู้เลี้ยงสัตว์น้ำที่เข้าร่วมโครงการปลานิลแปลงใหญ่ ซึ่งเลี้ยงปลานิลร่วมกับกุ้งขาวจำนวน 228 ราย โดยมีพื้นที่บ่อเลี้ยงสัตว์น้ำขนาดเล็ก 259.25 ไร่ บ่อเลี้ยงสัตว์น้ำขนาดใหญ่ 2,789.5 ไร่ และเป็นผู้เลี้ยงปลาเบญจพรรณร่วมกับกุ้งขาว ซึ่งเป็นเกษตรกรที่ไม่ได้เข้าร่วมโครงการปลานิลแปลงใหญ่จำนวน 190 ราย โดยมีพื้นที่บ่อเลี้ยงสัตว์น้ำขนาดเล็ก 457.76 ไร่ บ่อเลี้ยงสัตว์น้ำขนาดใหญ่ 638.643 ไร่ ซึ่งอำเภอพานทองมีพื้นที่ในการเลี้ยงสัตว์น้ำทั้งหมด 3,428.143 ไร่

ปริมาณน้ำที่อำเภอพานทองได้รับจากอ่างเก็บน้ำคลองหลวงรัชชโลธร

ปริมาณน้ำที่ผู้เลี้ยงสัตว์น้ำในอำเภอพานทองได้รับผ่านระบบชลประทาน พบว่า ได้รับน้ำมากที่สุดในเดือนเมษายน โดยมีปริมาณน้ำประมาณ 35 ล้านลูกบาศก์เมตร รองลงมาคือ เดือนพฤษภาคมประมาณ 23 ล้านลูกบาศก์เมตร เดือนมกราคมประมาณ 22 ล้านลูกบาศก์เมตร และได้รับน้ำน้อยที่สุดในเดือนพฤศจิกายนประมาณ 5 แสนลูกบาศก์เมตร (Figure 1)

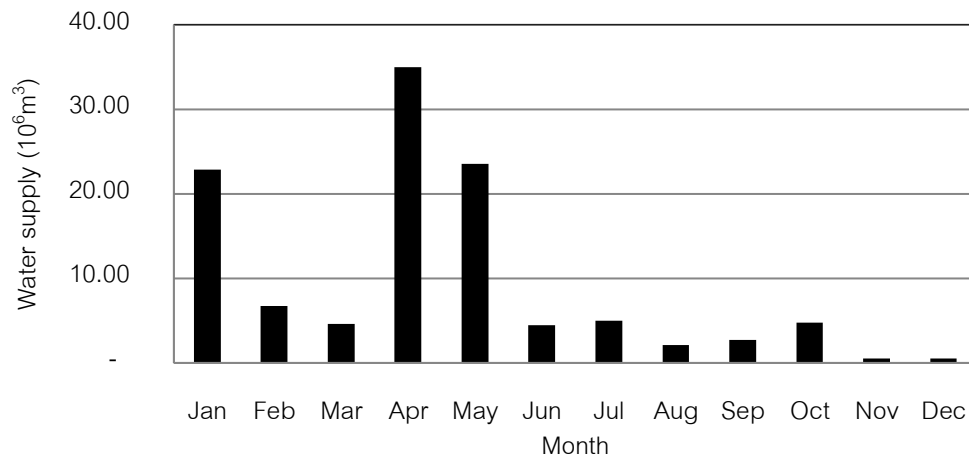


Figure 1 Water supply from Khlong Luang Rachalothorn reservoir in 2018.

ปริมาณน้ำที่ผู้เลี้ยงสัตว์น้ำใช้เติมในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ

จากการสัมภาษณ์ตัวอย่างผู้เลี้ยงสัตว์น้ำ พบว่า แหล่งน้ำหลักที่ใช้ในการเลี้ยงสัตว์น้ำมาจากอ่างเก็บน้ำคลองหลวง รัชชโลธรที่ส่งน้ำมาตามระบบชลประทาน โดยบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำส่วนใหญ่มีระยะห่างจากคลองชลประทานอยู่ระหว่าง 2-30 เมตร โดยเครื่องสูบน้ำที่ใช้เป็นเครื่องสูบน้ำแบบท่อพญานาคเครื่องยนต์ขนาด 90-110 แรงม้า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อดูดน้ำ 8-10 นิ้ว ขนาดท่อส่งน้ำ 8-10 นิ้ว โดยในภาพรวมผู้เลี้ยงสัตว์น้ำมีการเติมน้ำเพื่อเริ่มเลี้ยงสัตว์น้ำ ส่วนใหญ่เริ่มเลี้ยงเดือนมกราคม ร้อยละ 47.4 รองลงมาเป็นเดือนกุมภาพันธ์ ร้อยละ 30.8 เดือนมีนาคม ร้อยละ 16.7 และเดือนเมษายน ร้อยละ 2.6

เมื่อพิจารณาการเติมน้ำตามรูปแบบการเลี้ยงทั้งสองรูปแบบ ซึ่งใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงประมาณ 12 เดือนต่อการเลี้ยง พบว่า ผู้เลี้ยงปลาชนิดร่วมกับกุ้งขาว มีการเติมน้ำ 2 ครั้งต่อการรอบการเลี้ยง (ร้อยละ 41.9) รองลงมาเป็นการเติมน้ำ 3 ครั้งต่อการรอบการเลี้ยง (ร้อยละ 27.9) มีการเติมน้ำ 1 ครั้งต่อการรอบการเลี้ยง (ร้อยละ 16.3) และมีการเติมน้ำมากกว่า 4 ครั้งต่อการรอบการเลี้ยง (ร้อยละ 13.9) ผู้เลี้ยงปลาเบญจพรรณร่วมกับกุ้งขาวมีการเติมน้ำ 1 ครั้งต่อการรอบการเลี้ยง (ร้อยละ 80.0) รองลงมา มีการเติมน้ำ 2 ครั้ง และ 3 ครั้ง มีการเติมน้ำเท่ากันคือ ร้อยละ 8.6 และมีการเติมน้ำมากกว่า 4 ครั้งต่อการรอบการเลี้ยง ร้อยละ 2.9 ซึ่งระยะเวลาที่ใช้ในการเติมน้ำของผู้เลี้ยงปลาชนิดร่วมกับกุ้งขาวส่วนมากใช้เวลาตั้งแต่ 0-6 ชั่วโมง ร้อยละ 60.5 รองลงมา มีการใช้เวลาในการเติมน้ำ ตั้งแต่ 6-12 ชั่วโมง ร้อยละ 37.2 และมีการเติมน้ำมากกว่า 12 ชั่วโมงขึ้นไป ร้อยละ 2.3 ส่วนเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาเบญจพรรณร่วมกับกุ้งขาวส่วนมากมีการใช้เวลาในการเติมน้ำตั้งแต่ 0-6 ชั่วโมง ร้อยละ 68.6 รองลงมา มีการใช้ระยะเวลาในการเติมน้ำตั้งแต่ 6-12 ชั่วโมง ร้อยละ 31.4 และไม่พบผู้เลี้ยงสัตว์น้ำที่มีการเติมน้ำมากกว่า 12 ชั่วโมง

บ่อเลี้ยงปลาชนิดร่วมกับกุ้งขาวมีการเติมน้ำในเดือนเมษายน ร้อยละ 67.4 รองลงมาจะมีการเติมน้ำในเดือนกรกฎาคม สิงหาคม ตุลาคม พฤษภาคม มิถุนายน มีนาคม ธันวาคม กันยายน พฤศจิกายน และกุมภาพันธ์ ร้อยละ 39.5, 34.9, 27.9, 18.6, 16.3, 11.6, 7, 4.7, 4.7 และ 2.3 ตามลำดับ การเติมน้ำเข้าบ่อเลี้ยงปลาเบญจพรรณร่วมกับกุ้งขาว พบว่ามีการเติมน้ำในช่วงเดือนเมษายนมากที่สุด ร้อยละ 45.7 รองลงมาจะมีการเติมน้ำในเดือนพฤษภาคม กรกฎาคม สิงหาคม กันยายน มิถุนายน มีนาคม และตุลาคม ร้อยละ 31.4, 25.7, 11.4, 8.6, 5.7, 2.9 และ 2.9 ตามลำดับ โดยตัวอย่างผู้เลี้ยงสัตว์น้ำทั้งสองรูปแบบ มีการเติมน้ำมากช่วงเดือนเมษายนเพราะเป็นฤดูร้อน มีการระเหยของน้ำในปริมาณมาก และสังเกตเห็นว่าผู้เลี้ยงปลาชนิดร่วมกับกุ้งขาวจะมีการเติมน้ำเพิ่มขึ้นอีกครั้งในช่วงเดือนกรกฎาคมและสิงหาคม เนื่องจากเป็นช่วงที่เกษตรกรเพิ่มการให้อาหารเพื่อเร่งการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำ จึงมีการเติมน้ำเพื่อเจือจางการสะสมของสารอินทรีย์ในบ่อ หลังจากนั้นไม่มีการเติมน้ำอีกเนื่องจากจะเข้าสู่ช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต (Figure 2)

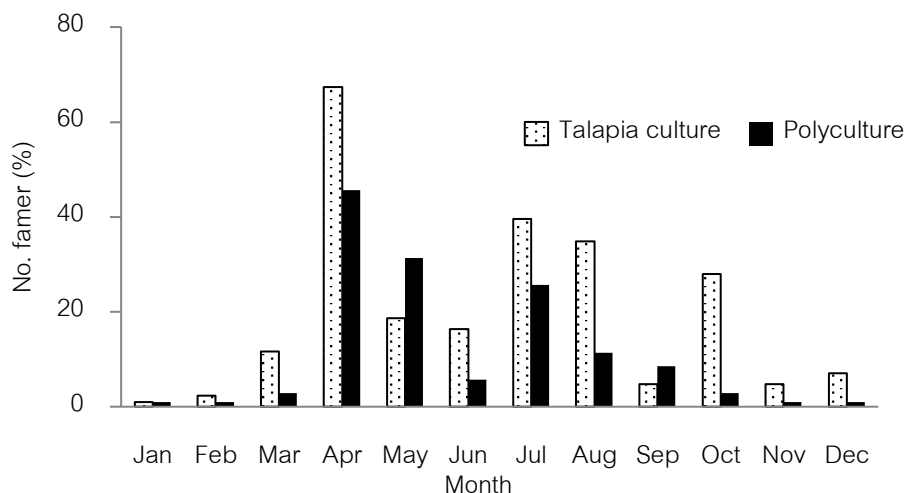


Figure 2 Percentage of famer who pumped water into culture pond by month.

การศึกษาปริมาณน้ำที่ใช้สำหรับการเลี้ยงสัตว์น้ำในอำเภอฟานทอง จังหวัดชลบุรี

ผลการศึกษากาใช้น้ำ พบว่า ผู้เลี้ยงสัตว์น้ำมีการใช้น้ำ ดังนี้

1. การเลี้ยงปลาในบ่อร่วมกับกุ้งขาวในบ่อเลี้ยงขนาดเล็ก (น้อยกว่า 6.25 ไร่) พื้นที่ในการเลี้ยงสัตว์น้ำ 259.25 ไร่ มีการใช้น้ำมากที่สุดในเดือนมกราคม ซึ่งเป็นเดือนที่เริ่มต้นเลี้ยงสัตว์น้ำ ใช้น้ำทั้งหมด 1,791,376.02 ลูกบาศก์เมตร รองลงมาเป็นการใช้น้ำในเดือนสิงหาคม 165,933 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งใช้น้ำปริมาณเฉลี่ย 1,042,668.93 ลูกบาศก์เมตรต่อรอบการเลี้ยง

2. การเลี้ยงปลาในบ่อร่วมกับกุ้งขาวในบ่อเลี้ยงขนาดใหญ่ (เท่ากับหรือมากกว่า 6.25 ไร่) พื้นที่ในการเลี้ยงสัตว์น้ำ 2,789.5 ไร่ มีการใช้น้ำมากที่สุดในเดือนมกราคม ซึ่งเป็นเดือนที่เริ่มต้นเลี้ยงสัตว์น้ำ ใช้น้ำทั้งหมด 7,533,433 ลูกบาศก์เมตร รองลงมาเป็นการใช้น้ำในเดือนเมษายน 2,110,765 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งใช้น้ำปริมาณเฉลี่ย 12,221,680 ลูกบาศก์เมตรต่อรอบการเลี้ยง

3. การเลี้ยงปลาเบญจพรรณร่วมกับกุ้งขาวในบ่อเลี้ยงขนาดเล็ก (น้อยกว่า 6.25 ไร่) พื้นที่ในการเลี้ยงสัตว์น้ำ 457.76 ไร่ มีการใช้น้ำมากที่สุดในเดือนมกราคม ซึ่งเป็นเดือนที่เริ่มต้นเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยใช้น้ำทั้งหมด 878,129 ลูกบาศก์เมตร รองลงมาเป็นการใช้น้ำในเดือนตุลาคม 232,170 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งใช้ปริมาณน้ำเฉลี่ย 1,631,716 ลูกบาศก์เมตรต่อรอบการเลี้ยง

4. การเลี้ยงปลาเบญจพรรณร่วมกับกุ้งขาวในบ่อเลี้ยงขนาดใหญ่ (มากกว่า 6.25 ไร่) พื้นที่ในการเลี้ยงสัตว์น้ำ 180.83 ไร่ มีการใช้น้ำมากที่สุดในเดือนมกราคม ซึ่งเป็นเดือนที่เริ่มต้นเลี้ยงสัตว์น้ำ ใช้น้ำทั้งหมด 332,312 ลูกบาศก์เมตร รองลงมาจะเป็นการใช้น้ำในเดือนเมษายน 141,701 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งใช้น้ำปริมาณเฉลี่ย 1,631,716 ลูกบาศก์เมตรต่อรอบการเลี้ยง (Table 1)

ผลการศึกษาปริมาณการใช้น้ำของผู้เลี้ยงสัตว์น้ำ อำเภอฟานทอง จังหวัดชลบุรี พบว่า การเลี้ยงปลาในบ่อร่วมกับกุ้งขาว มีการใช้น้ำ 12,133,136.00 ลบ.ม. ต่อรอบการเลี้ยง และการเลี้ยงปลาเบญจพรรณร่วมกับกุ้งขาว มีการใช้น้ำ 2,022,006.33 ลบ.ม. ต่อรอบการเลี้ยง การเลี้ยงปลาในบ่อร่วมกับกุ้งขาว บ่อขนาดเล็ก 3 บ่อ มีการใช้น้ำเฉลี่ย 4,021.87 ลูกบาศก์เมตร/ไร่/รอบการเลี้ยง บ่อขนาดใหญ่ 3 บ่อ มีการใช้น้ำเฉลี่ย 3,975.79 ลูกบาศก์เมตร/ไร่/รอบการเลี้ยง การเลี้ยงปลาเบญจพรรณร่วมกับกุ้งขาว บ่อขนาดเล็ก 3 บ่อ มีการใช้น้ำเฉลี่ย 3,070.91 ลูกบาศก์เมตร/ไร่/รอบการเลี้ยง บ่อขนาดใหญ่ 3 บ่อ มีการใช้น้ำเฉลี่ย 3,406.99 ลูกบาศก์เมตร/ไร่/รอบการเลี้ยง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปริมาณการใช้น้ำในการเลี้ยงปลาในบ่อร่วมกับกุ้งขาวในบ่อทั้งสองขนาด มีการใช้น้ำมากกว่าการเลี้ยงปลาเบญจพรรณร่วมกับกุ้งขาว มีการจัดการการปล่อยที่หนาแน่น มีการให้อาหารในปริมาณมาก จึงจำเป็นต้องมีการเติมน้ำเพื่อเจือจางการสะสมของสารอินทรีย์ในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ การเลี้ยงปลาในบ่อร่วมกับกุ้งขาวของโครงการ ปลานิลแปลงใหญ่มีการให้อาหารเม็ดแบบแขวนสวิง (เป็นการให้อาหารเม็ดลงในสวิงที่แขวนไว้ในบ่อ) แต่การเลี้ยงปลาเบญจพรรณร่วมกับกุ้งขาวเป็นการให้อาหารที่จากรำข้าว ปลายข้าว มูลไก่ และอาศัยอาหารจากธรรมชาติ ทั้งปริมาณอาหารที่ให้นั้นแต่ละครั้งมีไม่มาก ทำให้น้ำเสียช้ากว่าการเลี้ยงปลาในบ่อร่วมกับกุ้งขาว (Table 1)

Table 1 Water usage for aquaculture in Phan Thong district, Chon Buri province.

Culture method	Pond size	Averaged water usage /rai/crop	No. of farmer	Total area (rai)	Total usage water /rai/crop
Tilapia + shrimp	< 6.25 Rai	4,021.87	67	259.25	1,042,669.80
	≥ 6.25 Rai	3,975.79	161	2,789.5	11,090,466.20
<i>Subtotal</i>			228	3,048.75	12,133,136.00
Polyculture of fish + shrimp	< 6.25 Rai	3,070.91	129	457.76	1,405,739.76
	≥ 6.25 Rai	3,406.99	61	180.883	616,266.57
<i>Subtotal</i>			190	638.643	2,022,006.33
Total usage water of aquaculture			418	3,428.143	14,155,142.33

ความแตกต่างของการใช้น้ำตามรูปแบบการเลี้ยงสัตว์น้ำ พบว่า ปริมาณการใช้น้ำไม่แตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) ในทุกคู่เปรียบเทียบดังต่อไปนี้ ปริมาณการใช้น้ำของการเลี้ยงปลานิลร่วมกับกุ้งขาวในบ่อเลี้ยงขนาดเล็กและในบ่อเลี้ยงขนาดใหญ่ ปริมาณการใช้น้ำของการเลี้ยงปลานิลร่วมกับกุ้งขาวและการเลี้ยงปลาเบญจพรรณร่วมกับกุ้งขาวในบ่อเลี้ยงขนาดเล็ก ปริมาณการใช้น้ำของการเลี้ยงปลานิลร่วมกับกุ้งขาวในบ่อเลี้ยงขนาดเล็กและการเลี้ยงปลาเบญจพรรณร่วมกับกุ้งขาวในบ่อเลี้ยงขนาดใหญ่ ปริมาณการใช้น้ำของการเลี้ยงปลานิลร่วมกับกุ้งขาวในบ่อเลี้ยงขนาดใหญ่และการเลี้ยงปลาเบญจพรรณร่วมกับกุ้งขาวในบ่อเลี้ยงขนาดเล็ก ปริมาณการใช้น้ำของการเลี้ยงปลานิลร่วมกับกุ้งขาวในบ่อเลี้ยงขนาดใหญ่และการเลี้ยงปลาเบญจพรรณร่วมกับกุ้งขาวในบ่อเลี้ยงขนาดใหญ่ ปริมาณการใช้น้ำของการเลี้ยงปลาเบญจพรรณร่วมกับกุ้งขาวในบ่อเลี้ยงขนาดเล็กและการเลี้ยงปลาเบญจพรรณร่วมกับกุ้งขาวในบ่อเลี้ยงขนาดใหญ่

เมื่อทำการเปรียบเทียบการศึกษาปริมาณการใช้น้ำที่ได้รับจากระบบชลประทานกับปริมาณน้ำที่ผู้เลี้ยงสัตว์น้ำมีการใช้น้ำในแต่ละเดือน พบว่า ปริมาณน้ำที่ผู้เลี้ยงสัตว์น้ำได้รับสูงกว่าปริมาณน้ำที่ใช้สำหรับการเลี้ยงสัตว์น้ำในทุกเดือน โดยพิจารณาเป็นรายเดือน พบว่า ปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเลี้ยงสัตว์น้ำในเดือนมกราคม สิงหาคม ตุลาคม และพฤศจิกายน คิดเป็นประมาณร้อยละ 40.8, 47.2, 24.4 และ 60.4 ของปริมาณน้ำที่ได้รับตามลำดับ ในขณะที่ในเดือนอื่น ๆ มีปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเลี้ยงสัตว์น้ำคิดเป็นสัดส่วนน้อยกว่าร้อยละ 10 ของปริมาณน้ำที่ได้รับ อย่างไรก็ตามน้ำที่ได้รับจากระบบชลประทานดังกล่าวมีการใช้ประโยชน์จากกิจกรรมอื่นด้วย แต่เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณการใช้น้ำและความเห็นจากตัวอย่างผู้เลี้ยงสัตว์น้ำ พบว่า ปริมาณน้ำในปี พ.ศ. 2561 ที่ได้รับจากระบบชลประทานเพียงพอต่อการใช้น้ำเพื่อการเลี้ยงสัตว์น้ำ ซึ่งในเดือนมกราคมมีปริมาณการใช้น้ำมาก เพราะใช้ปริมาณน้ำจากบ่อสำรวจที่เริ่มเลี้ยงสัตว์น้ำในการคำนวณหาปริมาณน้ำเฉลี่ยต่อไร่ ในเดือนเมษายนมีปริมาณการใช้น้ำมากที่สุด ซึ่งเป็นช่วงเดือนที่ปริมาณน้ำที่ได้รับสูงที่สุดเช่นกัน เพราะเป็นช่วงที่ประเทศไทยเข้าสู่ฤดูร้อนและมีอากาศร้อนในตอนกลางวันอย่างต่อเนื่อง (กรมอุตุฯ, 2561) โดยพบว่ามีปริมาณการใช้น้ำมากที่สุดในเดือนมกราคม ปริมาณน้ำที่ได้รับจากระบบชลประทาน 9,398,735.28 ลบ.ม. ต่อเดือน และเดือนเมษายนมีปริมาณน้ำที่ได้รับมากที่สุด ทำให้เกิดการระเหยของน้ำในปริมาณมาก และในเดือนสิงหาคม พฤศจิกายน และธันวาคม ปริมาณน้ำที่ได้รับและปริมาณการใช้น้ำมีความใกล้เคียงกัน อาจทำให้เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำในภายหลังได้ เพราะปริมาณน้ำที่ได้รับต้องใช้สำหรับการเกษตรด้านอื่นด้วย ไม่เพียงแต่การเลี้ยงสัตว์น้ำเท่านั้น (Figure 3)

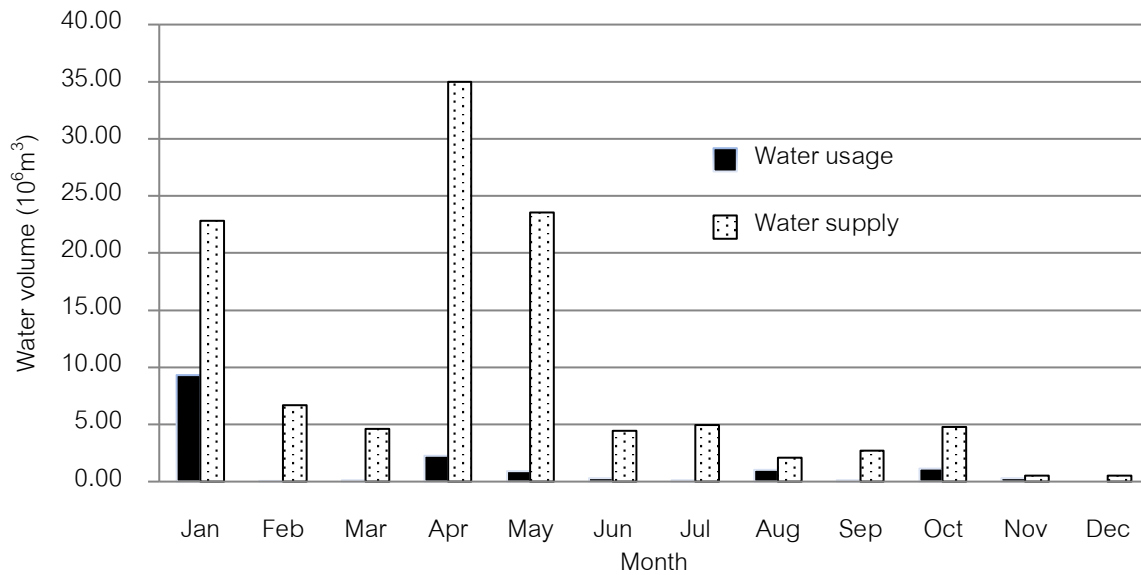


Figure 3 Water usage and water supply for aquaculture in Pan Thong district.

การจัดการน้ำในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ

การศึกษาค้นคว้าเบื้องต้นสามารถนำมาศึกษาความสมดุลน้ำในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยแทนค่าในสมการเพื่อให้ทราบปริมาณการใช้น้ำในบ่อเลี้ยงขนาดต่าง ๆ ในการใช้น้ำว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ โดยศึกษาจากหลักงบดุลน้ำซึ่งน้ำที่ได้รับควรมีความสมดุลกับปริมาณน้ำที่ใช้ ซึ่งการลดปริมาณน้ำทั้งเป็นวิธีการประหยัดน้ำที่มีประสิทธิภาพที่สุด และไม่เพียงแต่ช่วยลดการใช้น้ำแต่ยังช่วยลดโอกาสการเกิดมลพิษของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในบ่อด้วย (Boyd and Gross, 2000)

ผลการศึกษางบดุลน้ำจากบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำที่ทำการสำรวจ ในอำเภอบางบาล จังหวัดลพบุรี ในสองรูปแบบการเลี้ยงพบว่า การเลี้ยงปลาในบ่อร่วมกับกุ้งขาวในบ่อเลี้ยงขนาดเล็กมีปริมาณการใช้น้ำในการผลิตสัตว์น้ำมากที่สุดคือ เฉลี่ย 3,804.78 ลูกบาศก์เมตร/ไร่/รอบการเลี้ยง รองลงมาเป็นการเลี้ยงปลาในบ่อร่วมกับกุ้งขาวในบ่อเลี้ยงขนาดใหญ่ เฉลี่ย 3,389.94 ลูกบาศก์เมตร/ไร่/รอบการเลี้ยง (Table 2) การเลี้ยงปลาเบญจพรรณร่วมกับกุ้งขาวในบ่อเลี้ยงขนาดใหญ่ เฉลี่ย 3,108.83 ลูกบาศก์เมตร/ไร่/รอบการเลี้ยง และการใช้น้ำในการผลิตสัตว์น้ำน้อยที่สุดคือ การเลี้ยงปลาเบญจพรรณร่วมกับกุ้งขาวในบ่อเลี้ยงขนาดเล็ก เฉลี่ย 2,728.97 ลูกบาศก์เมตร/ไร่/รอบการเลี้ยง (Table 3) ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของ ปฏิพัทธ์ ตอพรหม (2559) ที่พบว่าการใช้น้ำฟาร์มเลี้ยงของการเลี้ยงปลาในบ่อร่วมกับกุ้งขาวในบ่อเลี้ยงขนาดใหญ่มีการใช้น้ำต่อไร่มากกว่าบ่อเลี้ยงขนาดเล็ก ทั้งนี้อาจเกิดขึ้นจากหลายปัจจัย ได้แก่ ลักษณะการให้อาหารที่แตกต่างกัน ลักษณะของบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ รวมถึงลักษณะดินของพื้นที่ที่แตกต่างกัน

การเลี้ยงสัตว์น้ำในสองรูปแบบมีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากไม่มีการใช้น้ำในด้านอื่นเลย (เช่น การใช้น้ำจากบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อการเกษตรกรรม) นอกจากการใช้น้ำเพื่อเลี้ยงสัตว์น้ำ และปริมาณน้ำที่สูญเสียจากการระเหยและการซึมเท่านั้น การใช้น้ำมากที่สุดพบในบ่อเลี้ยงปลาในบ่อร่วมกับกุ้งขาวในบ่อเลี้ยงขนาดเล็ก ทั้งนี้เกิดจากการให้อาหารที่ให้สม่ำเสมอและคงที่ ส่งผลให้บ่อเลี้ยงขนาดเล็กน้ำเสียง่ายกว่าบ่อเลี้ยงขนาดใหญ่ ทำให้มีการใช้น้ำในปริมาณมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ผุสดี ศรีทรงราช (2548) ที่พบว่า ประสิทธิภาพการใช้น้ำของฟาร์มเลี้ยงกุ้งก้ามกรามมีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจากในทุกฟาร์มมีการใช้น้ำเลี้ยงกุ้งเพียงกิจกรรมเดียว ไม่ได้ใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่น

Table 2 Water balance in tilapia with white leg shrimp culture pond.

Pond size	Storage _{i+1} (m ³ .rai ⁻¹)	In _i (m ³ .rai ⁻¹)	R _i (m ³ .rai ⁻¹)	E _i (m ³ .rai ⁻¹)
< 6.25 rai				
Pond no.1	3,522.34	3,352.69	368.00	198.35
Pond no.2	3,423.25	3,152.51	315.20	44.46
Pond no.3	4,468.74	4,461.20	416.00	408.46
Average	3,804.78	3,655.47	366.40	217.09
≥ 6.25 rai				
Pond no.1	3,139.01	3,237.35	112.00	210.34
Pond no.2	3,880.12	4,251.90	16.00	381.78
Pond no.3	3,750.69	4,246.13	64.00	559.44
Average	3,589.94	3,911.79	64.00	385.85

Table 3 Water balance in polyculture of fish with white leg shrimp culture pond.

Pond size	Storage _{i+1} (m ³ .rai ⁻¹)	In _i (m ³ .rai ⁻¹)	R _i (m ³ .rai ⁻¹)	E _i (m ³ .rai ⁻¹)
< 6.25 rai				
Pond no.1	2,116.62	2,219.19	184.00	286.57
Pond no.2	3,855.99	3,761.24	304.00	209.25
Pond no.3	2,214.30	2,280.29	464.00	529.99
Average	2,728.97	3,753.57	317.33	341.94
≥ 6.25 rai				
Pond no.1	3,196.27	3,469.61	160.00	433.34
Pond no.2	2,499.94	2,654.99	16.00	171.05
Pond no.3	3,630.28	3,856.38	64.00	290.10
Average	3,108.83	3,326.99	80.00	298.16

Remarks: Storage_{i+1} = Storage water in pond, In_i = water pumping into pond, R_i = precipitation, E_i = evaporation.

ผลจากการสัมภาษณ์ตัวอย่างผู้เลี้ยงสัตว์น้ำด้านการบริหารจัดการน้ำในการเลี้ยงสัตว์น้ำ ปี พ.ศ. 2561 พบว่า ผู้เลี้ยงสัตว์น้ำส่วนมากไม่พบปัญหาเกี่ยวกับการขาดแคลนน้ำสำหรับการเลี้ยงสัตว์น้ำ ปัญหาน้ำท่วม ปัญหาความไม่พอเพียงของปริมาณน้ำของการเลี้ยงสัตว์น้ำ และปัญหาของคุณภาพน้ำ (ร้อยละ 78.2, 73.1, 82.1 และ 70.6 ตามลำดับ) ในส่วนของประเด็นปัญหาที่พบว่าผู้เลี้ยงสัตว์น้ำประสบอยู่ คือ ประเด็นปัญหาอาหารปลาที่มีราคาสูง (ร้อยละ 64.1) ซึ่งส่งผลให้ผู้เลี้ยงสัตว์น้ำไม่สามารถที่จะให้อาหารปริมาณมากได้ในทุก ๆ เดือน ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการเติมน้ำเพื่อเจือจางการสะสมของสารอินทรีย์ในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำที่ไม่ได้รับการเติมน้ำเพื่อเจือจางในทุกเดือน

อย่างไรก็ตามหากผู้เลี้ยงสัตว์น้ำมีปัญหาการขาดแคลนน้ำสำหรับการเลี้ยงสัตว์น้ำ ผู้เลี้ยงสัตว์น้ำมากกว่าครึ่งหนึ่งจะลดการเติมน้ำ (ร้อยละ 55.1) รองลงมาเป็นการสลับกันสูบน้ำ (ร้อยละ 32.1) และลดจำนวนบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำแต่ยังคงเลี้ยงสัตว์น้ำด้วยความหนาแน่นเท่าเดิม (ร้อยละ 12.8) หากเกิดภาวะน้ำท่วม พบว่า ผู้เลี้ยงสัตว์น้ำจะมีการกันตาข่ายรอบบ่อเพื่อป้องกันสัตว์น้ำออกจากบ่อ (ร้อยละ 43.6) ในขณะที่ผู้เลี้ยงสัตว์น้ำบางส่วนจะสูบน้ำออกจากบ่อเลี้ยง (ร้อยละ 28.2) และปล่อยให้น้ำท่วมบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ (ร้อยละ 28.2) หากเกิดปัญหาน้ำเน่าเสียจากระบบชลประทาน พบว่า สองในสามของตัวอย่างผู้เลี้ยงสัตว์น้ำจะลดการเติมน้ำจากคลองส่งน้ำธรรมชาติ (ร้อยละ 65.4) รองลงมาคือไม่เติมน้ำจากคลองส่งน้ำ (ร้อยละ 32.1) และพักน้ำที่บ่อน้ำบาดาล (ร้อยละ 2.6)

สรุปผลการศึกษา

จากผลการศึกษาสรุปได้ว่า ผู้เลี้ยงสัตว์น้ำในอำเภอนาทอง จังหวัดชลบุรี มีจำนวนทั้งสิ้น 418 ราย พบการเลี้ยงสัตว์น้ำ 2 รูปแบบ คือ การเลี้ยงปลานิลร่วมกับกุ้งขาว จำนวน 228 ราย และการเลี้ยงปลาเบญจพรรณร่วมกับกุ้งขาว จำนวน 190 ราย ตามลำดับ มีการใช้น้ำในการเลี้ยงปลานิลร่วมกับกุ้งขาว 12,133,136.00 ลูกบาศก์เมตรต่อรอบการเลี้ยง และมีการใช้น้ำในการเลี้ยงปลาเบญจพรรณร่วมกับกุ้งขาว 2,022,006.33 ลูกบาศก์เมตรต่อรอบการเลี้ยง โดยอำเภอนาทอง จังหวัดชลบุรี มีการใช้น้ำในการเลี้ยงสัตว์น้ำทั้งหมด 14,155,142.34 ลูกบาศก์เมตรต่อรอบการเลี้ยง ผลการศึกษาพบว่า การเลี้ยงสัตว์น้ำที่มีขนาดบ่อและรูปแบบการเลี้ยงที่แตกต่างกันมีปริมาณการใช้น้ำต่อไร่ไม่แตกต่างกัน ปริมาณน้ำที่ได้รับต่อรอบการเลี้ยงเพียงพอต่อการใช้น้ำของผู้เลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่ศึกษา อย่างไรก็ตามหากรัฐบาลมีการส่งเสริมให้มีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพิ่มขึ้น อาจประสบปัญหาขาดแคลนน้ำในช่วงเดือนที่การใช้น้ำจากระบบชลประทานเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมีสัดส่วนค่อนข้างสูง

เอกสารอ้างอิง

- กรมชลประทาน. 2557ก. รายงานประจำปี 2557 เรื่อง ความต้องการน้ำ. http://www.rid.go.th/2009/_data/docs/AnnualRID57.pdf (3 ธันวาคม 2560).
- กรมชลประทาน. 2557ข. โครงการพัฒนาแหล่งน้ำอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. <http://www.rid.go.th/royalproject/> (3 ธันวาคม 2560).
- กรมชลประทาน. 2559. โครงการอ่างเก็บน้ำคลองหลวงรัชชโลธร. <http://rachalothorn.blogspot.com/> (3 ธันวาคม 2560).
- กรมประมง. 2559. โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการเพาะเลี้ยงปลานิลแบบครบวงจรตามแผนการปรับโครงสร้างและพัฒนาสินค้าประมง ปีงบประมาณ 2558-2559. กรุงเทพฯ: กองวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมอุตุนิยมวิทยา. 2561. การเข้าสู่ฤดูร้อนของประเทศไทย พ.ศ. 2561. <https://www.tmd.go.th/programs/uploads/weatherclimate/ประกาศเริ่มต้นฤดูร้อน2561.pdf> (12 เมษายน 2562).
- ปฏิพัทธ์ ดอพรหม. 2559. การจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการประมงและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอ่างเก็บน้ำละหานลูกนก จังหวัดชัยภูมิ. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาวิชาการจัดการประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำนักงานนโยบายและวิธีสถิติ. มปป. เทคนิคการสุ่มตัวอย่างและประมาณค่า. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. <http://service.nso.go.th/nso/nsopublish/Toneminute/files/55/A3-16.pdf> (3 ธันวาคม 2560).
- สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ. 2553. คู่มือการประมาณค่าการไหลของน้ำด้วยวิธี Manning's formula. กรุงเทพฯ: กลุ่มงานสารสนเทศและทรัพยากรน้ำส่วนอุทกวิทยา.
- มุสดี ศรีทองราช. 2548. การจัดการฟาร์มเลี้ยงกุ้งก้ามกราม : กรณีศึกษา อำเภอนาทอง จังหวัดเชียงราย. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาวิชาการจัดการประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Boyd, C. E. 1982. Hydrology of small experimental fishponds at auburn, Alabama. *Transactions of the American Fisheries Society*. 111: 638-644.
- Boyd, C. E., and Gross, A. 2000. Water use and conservation for inland aquaculture ponds. *Fisheries Management Ecology*. 7: 55-63.
- FAO. 2019. The importance of sustainable water management. <http://www.fao.org/land-water/water/en/> (4 April 2019).
- Graveline, N. 2019. Combining flexible regulatory and economic instruments for agriculture water demand control under climate change in Beauce. *Water Resources and Economics*. <https://www.sciencedirect.com/journal/water-resources-and-economics/about/aims-and-scope>.
- Sharma, K. K., Mohapatra, B. C., Das, P. C., Sarkar, B., and Chand, S. 2013. Water budgets for freshwater aquaculture ponds with reference to effluent volume. *Agricultural Sciences*. 4 (8): 353-359.

วันรับบทความ (Received date) : 19 เม.ย. 62

วันแก้ไขบทความ (Revised date) : 27 มิ.ย. 62

วันตอบรับบทความ (Accepted date) : 10 ก.ค. 62