

ปัญหาพิเศษ

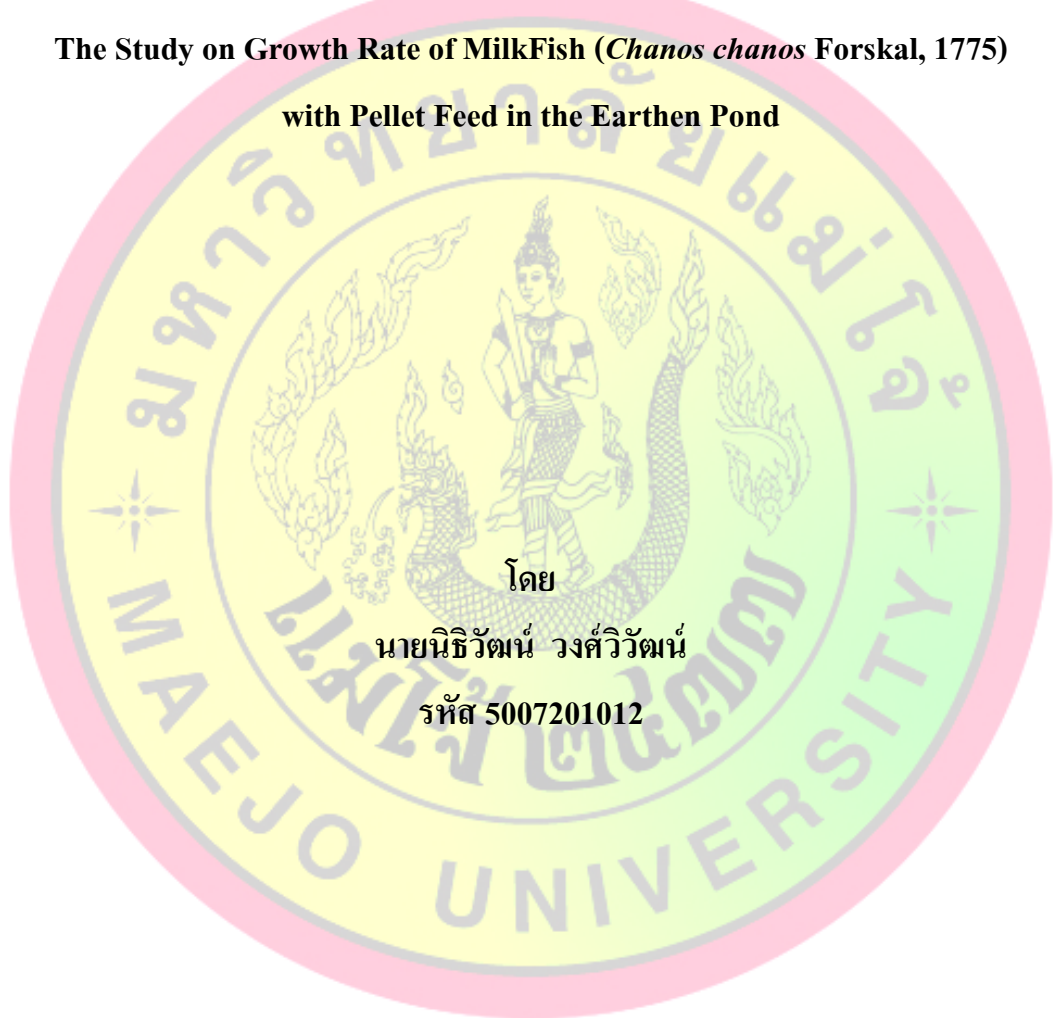
เรื่อง

การศึกษาการเจริญเติบโตของปลานวลจันทร์ทะเล(*Chanos chanos* Forskal, 1775)

ที่เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดในบ่อดิน

The Study on Growth Rate of MilkFish (*Chanos chanos* Forskal, 1775)

with Pellet Feed in the Earthen Pond



โดย

นายนิธิวัฒน์ วงศ์วิวัฒน์

รหัส 5007201012

มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ปีการศึกษา 2553

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษาการเจริญเติบโตของปลานวลจันทร์ทะเล (*Chanos chanos* Forskal, 1775)

ที่เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดในบ่อดิน

The Study on Growth Rate of MilkFish (*Chanos chanos* Forskal, 1775)

with Pellet Feed in the Earthen Pond

โดย

นายนิธิวัฒน์ วงศ์วิวัฒน์

รหัส 5007201012

สาขาวิชาการประมง

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ปีการศึกษา 2553

การศึกษาการเจริญเติบโตของปลานวลจันทร์ทะเล (*Chanos chanos* Forskal, 1775)
ที่เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดในบ่อดิน

The Study on Growth Rate of MilkFish (*Chanos chanos* Forskal, 1775)
with Pellet Feed in the Earthen Pond



ได้พิจารณาและเห็นชอบโดย

.....
(นายวิรัช เพชรสุทธิ)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อเรื่อง : การศึกษาการเจริญเติบโตของปลานวลจันทร์ทะเล *Chanos chanos* Forskal, 1775) ที่เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดในบ่อดิน
 THE STUDY ON GROWTH RATE OF MILKFISH (*Chanos chanos* Forskal, 1775) WITH PELLET FEED IN THE EARTHEN POND

ชื่อผู้เขียน : นายนิธิวัฒน์ วงศ์วิวัฒน์

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาการประมง (การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ)

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์วีรชัย เพชรสุทธิ

บทคัดย่อ

การศึกษาเจริญเติบโตของปลานวลจันทร์ทะเลที่เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดในบ่อดิน โดยทดลองเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเล (Milkfish) ในบ่อดินขนาด 1,600 ตารางเมตร จำนวน 3 บ่อ ด้วยอัตราความหนาแน่น 0.625 ตัว/ตารางเมตร ให้อาหารเม็ดสำเร็จรูปตลอดการเลี้ยง ช่วงที่ 1 ให้อาหารเม็ดปลาขนาดเล็ก จนถึงอายุ 30 วัน นับจากวันปล่อยลงเลี้ยงบ่อดิน ช่วงที่ 2 ให้อาหารเม็ดปลากระพงขาว เมื่อปลาอายุได้ 31 วัน จนครบกำหนดการทดลอง โดยให้อาหารวันละ 2 มื้อ เช้าและเย็น ตลอดการทดลอง ปริมาณเท่ากันทั้ง 3 บ่อ สำหรับระยะเวลาการเลี้ยง 3 เดือน ระหว่างเดือนมีนาคม ถึงพฤษภาคม 2552 ตรวจสอบคุณภาพน้ำเบื้องต้นก่อนปล่อยปลา และขณะทำการเลี้ยง สัปดาห์ละ 1 ครั้ง

ผลการทดลองพบว่า น้ำหนักปลาเริ่มต้นเฉลี่ยตัวละ 1.13 ± 0.137 ปลามีความยาวเริ่มต้นเฉลี่ยตัวละ 5.18 ± 0.26 เซนติเมตร เมื่อสิ้นสุดการเลี้ยง ปลาที่มีน้ำหนักเฉลี่ยตัวละ 206.67 ± 34.87 กรัม ความยาวเฉลี่ยตัวละ 25.61 ± 0.67 เซนติเมตร น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยตัวละ 204.62 ± 35.92 กรัม น้ำหนักเพิ่มต่อวัน (DWG) มีค่า 2.22 กรัม/ตัว/วัน ผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่เท่ากับ 115.34 ± 20.08 กรัมต่อตารางเมตรปลา มีอัตราการรอดตาย 90 ± 0.46 เปอร์เซ็นต์ อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR) เท่ากับ 1.98 ± 0.32 คุณภาพน้ำตลอดการทดลองอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

คำสำคัญ : ปลานวลจันทร์ทะเล, การเจริญเติบโต, อาหารเม็ดสำเร็จรูป, บ่อดิน

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาการเจริญเติบโตของปลานวลจันทร์ทะเลที่เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดในบ่อดินในครั้งนี้ สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาให้คำปรึกษาแนะนำเป็นอย่างดี จากอาจารย์อาจารย์วิรัช เพชรสุทธิ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณ นายกฤตพล ชังวนิชเศรษฐ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งสุราษฎร์ธานี ที่ให้คำแนะนำและคอยช่วยเหลือในด้านการให้คำปรึกษาด้วยดีตลอดมา ขอขอบคุณ คุณอาภรณ์ เทพพานิช ที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ เป็นกำลังใจตลอดจน มีส่วนช่วยเหลือในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งสุราษฎร์ธานี ที่ให้ความเอื้อเฟื้อทั้งสถานที่และช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลและการวิจัยในโรงเพาะฟัก

นอกจากนี้ ข้าพเจ้าขอขอบคุณทุกคนในครอบครัว และเพื่อนๆ ที่ให้กำลังใจตลอดจนความช่วยเหลือเอื้อเฟื้อความสะดวกในการทำงานวิจัยครั้งนี้ ผู้จัดทำปัญหาพิเศษจึงขอขอบคุณทุกท่านไว้ ณ โอกาสนี้

นิธิวัฒน์ วงศ์วิวัฒน์

พฤษภาคม 2554

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(ก)
กิตติกรรมประกาศ	(ข)
สารบัญ	(ค)
สารบัญภาพ	(ง)
สารบัญตาราง	(จ)
บทที่ 1 บทนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
ลักษณะทั่วไปและอนุกรมวิธานปลานวลจันทร์ทะเล	3
การเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเลในประเทศไทย	3
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	7
เวลาและสถานที่	7
อุปกรณ์และวิธีดำเนินงาน	8
บทที่ 4 ผลการทดลอง	14
น้ำหนักและขนาดของปลานวลจันทร์ทะเล	14
อัตราการรอดตาย	18
อัตราการเจริญเติบโต	19
ปริมาณอาหารและอัตราแลกเนื้อ (FCR)	19
คุณภาพน้ำ	20
บทที่ 5 สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	21
สรุปผลการทดลอง	21
วิจารณ์ผลการทดลอง	22
ข้อเสนอแนะ	23
บรรณานุกรม	25
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก ขนาดปลานวลจันทร์ทะเลที่ทดลองเลี้ยงในบ่อดิน	27
ภาคผนวก ข คุณภาพน้ำในบ่อทดลองเลี้ยง	30
ภาคผนวก ค ประวัติผู้วิจัย	33

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	บ่อดินที่ใช้ในการทดลองเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเลด้วยอาหารเม็ดสำเร็จรูป	8
2	การเตรียมบ่อดินโดยการหว่านปูนขาว	9
3	ระดับน้ำที่สูบเข้าในบ่อเลี้ยงปลา	10
4	อาหารปลาขนาดเล็กที่ใช้เลี้ยงปลาตั้งแต่เริ่มปล่อยจนถึง 30 วัน	10
5	อาหารเม็ดที่ใช้เลี้ยงปลาหลังจากอายุ 31 วัน จนครบ 4 เดือน	11
6	การตีวนสูบลมจับปลา เพื่อชั่งน้ำหนัก และวัดความยาว	11
7	การวัดความยาวของปลา เพื่อติดตามการเจริญเติบโต	12
8	การเจริญเติบโตของปลานวลจันทร์ทะเลในบ่อดิน เดือนที่ 1	15
9	การเจริญเติบโตของปลานวลจันทร์ทะเลในบ่อดิน เดือนที่ 2	16
10	การเจริญเติบโตของปลานวลจันทร์ทะเลในบ่อดิน เดือนที่ 3	17
11	อัตราการรอดตาย (เปอร์เซ็นต์) เฉลี่ยของปลานวลจันทร์ทะเลที่เลี้ยงในบ่อดิน	19

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แผนการดำเนินงาน	7
2 น้ำหนักและความยาวเฉลี่ยของลูกพันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเลที่เริ่มปล่อยเลี้ยง	14
3 น้ำหนักและความยาวเฉลี่ยของลูกพันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเลเมื่ออายุ 1 เดือน	15
4 น้ำหนักและความยาวเฉลี่ยของลูกพันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเลเมื่ออายุ 2 เดือน	16
5 น้ำหนักและความยาวเฉลี่ยของลูกพันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเลเมื่ออายุ 3 เดือน	17
6 ข้อมูลการเจริญเติบโตของการทดลองเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเลทั้ง 3 บ่อ	18
7 ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำจากบ่อเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเล	20
ตารางผนวกที่	หน้า
1 น้ำหนักและความยาวของปลานวลจันทร์ทะเลที่สุ่ม 20 ตัว จากบ่อที่ 1	27
2 น้ำหนักและความยาวของปลานวลจันทร์ทะเลที่สุ่ม 20 ตัว จากบ่อที่ 2	28
3 น้ำหนักและความยาวของปลานวลจันทร์ทะเลที่สุ่ม 20 ตัว จากบ่อที่ 3	29
4 คุณภาพน้ำของบ่อดินที่ใช้ทดลองเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเล บ่อที่ 1	30
5 คุณภาพน้ำของบ่อดินที่ใช้ทดลองเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเล บ่อที่ 2	31
6 คุณภาพน้ำของบ่อดินที่ใช้ทดลองเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเล บ่อที่ 3	32

บทที่ 1

บทนำ

ปลานวลจันทร์ทะเล (Milkfish) หรือบางท้องถิ่นเรียกชื่อแตกต่างกันออกไป เช่น ปลาคอกไม้ ปลาทูน้ำจืด ปลาชะลิน หรือที่ชาวจีนเรียกว่า “โฮลิ่ง” เป็นปลาที่มีเนื้อมีรสชาติดี มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยเฉพาะในฟิลิปปินส์ จีน และไต้หวัน เนื่องจากมีรสชาติดี เลี้ยงง่าย โตเร็ว สามารถอยู่ได้ทั้งในน้ำทะเล น้ำกร่อย และน้ำจืด มีความทนทานโรคค่อนข้างสูง กินอาหารได้หลากหลาย เช่น ตะไคร่น้ำ ไรน้ำ รำ รวมทั้งอินทรีย์สารตามพื้นบ่อและผิวน้ำ หรือสามารถให้อาหารสำเร็จรูปในการเลี้ยงแบบหนาแน่น ปัจจุบันมีผู้สนใจนิยมนำปลานวลจันทร์ทะเลลงเลี้ยงในบ่อกึ่ง โดยเลี้ยงร่วมกับกุ้งกุลาดำเพื่อช่วยรักษาคุณภาพของน้ำ เนื่องจากปลานวลจันทร์ทะเลจะช่วยกำจัดเศษอาหารที่เหลือจากกุ้ง และพืชน้ำขนาดเล็กริเวณหน้าดิน ทำให้น้ำไม่เสีย เกษตรกรบางรายนำปลานวลจันทร์ทะเลไปเลี้ยงในบ่อที่เลิกเลี้ยงกุ้งแล้ว เพื่อบำบัดน้ำเสียในบ่อกึ่งให้คืนสภาพดี เจริญเติบโตเร็ว เพราะได้รับสารอาหารที่ตกค้างในบ่อกึ่งอย่างสมบูรณ์ ด้วยเป็นปลากินพืชเลี้ยงง่าย ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งประจวบคีรีขันธ์ได้รวบรวมลูกปลานวลจันทร์ทะเลจากธรรมชาติมาทดลองเลี้ยงไว้ในบ่อดิน เพื่อรวบรวมไว้เป็นพ่อแม่พันธุ์ มาตั้งแต่ก่อนปี 2530 พร้อมทั้งร่วมกับกองพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำในการพัฒนาการแปรรูปผลิตภัณฑ์ ปลานวลจันทร์ทะเลในรูปแบบต่างๆ เช่น ปลานวลจันทร์ทะเลรมควัน ปลาก้างนึ่ง ปลาต้มเค็ม-ต้มหวานบรรจุกระป๋อง ซึ่งเป็นที่ยอมรับว่ามีรสชาติดี และสะดวกต่อการบริโภค การเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเลจึงเป็นอาชีพที่มีประชาชนสนใจเพิ่มมากขึ้น (เคลนิวิสต์, 2552) ปัจจุบันนอกจากจะเลี้ยงเป็นปลาเนื้อแล้ว ยังมีการเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเลเพื่อทำเชื้อล่อปลาทูน่าชนิดต่างๆ ในการทำการประมงปลาทูน่า และตั้งแต่ปี 2551 มาจนถึงปัจจุบันกรมประมงมีนโยบายมุ่งเน้นการพัฒนาการเพาะเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเลอย่างจริงจัง โดยมีหน่วยงานต่างๆ ภายใต้อำนาจวิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งได้ให้ความร่วมมือในการพัฒนาอาหาร สำหรับพ่อแม่พันธุ์ พัฒนาเทคนิคการเพาะฟักและอนุบาลลูกปลานวลจันทร์ทะเล ตลอดจนเลี้ยงให้ได้ขนาดที่ตลาดต้องการ

การเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเลในประเทศไทยมีการเลี้ยงกันมากในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร เพชรบุรี เป็นต้น โดยลูกปลาที่เลี้ยงได้จากการรวบรวมธรรมชาติมาเลี้ยงปลาในบ่อดิน ส่วนใหญ่มักใช้บ่อที่เลี้ยงกุ้งเดิมเปลี่ยนมาเป็นเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเล หรือเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งบางรายนิยมนำเชื้อลูกพันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเลจากชาวประมงไปเลี้ยงในบ่อพักน้ำ (Reservoir) หรือบ่อบำบัดน้ำ เพื่อให้กินสาหร่ายหรือตะไคร่น้ำหรือให้อาหารเม็ดสำเร็จรูปเสริมด้วย การพัฒนาการ

เพาะเลี้ยงปลานวลจันทร์ในประเทศไทยนับว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากสภาพภูมิประเทศ และภูมิอากาศเอื้ออำนวยต่อการเลี้ยง โดยเฉพาะการเลี้ยงปลาชนิดนี้ใช้ต้นทุนที่ต่ำ เนื่องจากนิสัย การกินอาหารจำพวกสาหร่ายและสารอินทรีย์ตามผิวน้ำ (จี้แคค) ที่เกิดจากกิจกรรมการเพาะเลี้ยง สัตว์น้ำชนิดอื่นๆ ทำให้สามารถเลี้ยงร่วมกับสัตว์น้ำชนิดอื่นๆ ได้ ซึ่งนอกจากจะทำให้มีต้นทุนการ เลี้ยงต่ำแล้ว ยังเป็นการช่วยลดปริมาณอินทรีย์สารที่เกิดจากระบวนการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ก่อนเข้าสู่ สิ่งแวดล้อมอีกด้วย ในส่วนของงานศึกษาวิจัยเกี่ยวกับปลานวลจันทร์ทะเลในประเทศไทย นับว่ายังมี การศึกษาน้อยมาก โดยเฉพาะการเลี้ยงในบ่อดิน ทำให้ข้อมูลด้านวิชาการที่สามารถเผยแพร่ให้กับ เกษตรกรและผู้สนใจที่เริ่มมีมากขึ้นในปัจจุบันมีไม่เพียงพอ การศึกษาเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของ ปลานวลจันทร์ทะเลที่เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดในบ่อดินนับว่ามีความจำเป็นอย่างยิ่งในปัจจุบัน

การศึกษากการเจริญเติบโตของปลานวลจันทร์ทะเล ที่เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดในบ่อดินในครั้งนี้ นอกจากจะทำให้ทราบถึงข้อมูลเกี่ยวกับอัตราการรอดตาย อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR) ตลอดจนศึกษาคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงแล้ว ยังสามารถใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นที่สำคัญในการวางแผนการผลิตหรือการเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเลในบ่อดิน ให้ได้ขนาดและคุณภาพตามความต้องการ ของตลาด และถือเป็นการพัฒนาการเพาะเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเลในประเทศไทยต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษากการเจริญเติบโต อัตราการรอดตาย อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR) ของปลานวลจันทร์ทะเล (Milkfish) ที่เลี้ยงด้วยอาหารเม็ด
2. เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำในบ่อดินตลอดระยะเวลาการเลี้ยง

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

1. ลักษณะทั่วไปและอนุกรมวิธานปลานวลจันทร์ทะเล

ปลานวลจันทร์ทะเล มีชื่อสามัญว่า Milkfish มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Chanos chanos* (Forsk., 1775) เป็นปลาทะเลที่มีรูปร่างเพรียว เรียวหัวเรียวท้าย เกือบละเอียดสีเทาเงิน มีครีบหลัง 1 อัน หางเว้าเป็นแฉก ปลายแหลม เส้นข้างตัวยาวตลอด เกือบที่เส้นข้างตัว 78-90 เกือบ ปากเล็กไม่มีฟัน ขนาดโตเต็มที่ยาวประมาณ 180 เซนติเมตร แพร่กระจายอยู่ทั่วไปในแถบอินโดแปซิฟิก ชอบว่ายน้ำตามชายฝั่ง โดยที่ปลายครีบหลังโผล่พ้นน้ำ ปลานวลจันทร์ทะเลมีชื่อเรียกแตกต่างกันไปในแต่ละท้องถิ่น ได้แก่ ปลาดอกไม้ ปลาทูน้ำจืด ปลาชะลิน หรือที่ชาวจีนเรียกว่า “ไฮลิ่ง” (เฉลิมวิไล, 2539) ปลานวลจันทร์ทะเลสามารถจัดจำแนกตามหลักอนุกรมวิธานได้ดังนี้

Phylum Vertebrata

Class Teleostei

Order Gonorhynchiformes

Family Chanidae

Genus *Chanos*

Species *Chanos Chanos* (Forsk., 1775)

2. การเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเลในประเทศไทย

ประเทศไทยมีการสำรวจพบลูกปลานวลจันทร์เป็นครั้งแรกที่บริเวณชายฝั่งทะเล คลองวาฬ ตำบลคลองวาฬ อำเภอเมือง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2493 (เฉลิมวิไล, ฉบับวันที่ 27 สิงหาคม 2552) โดยลูกปลาว่ายอ่อนจะเข้ามาอาศัยหากินในบริเวณชายฝั่ง พบเป็นจำนวนมากในช่วงระหว่างเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม และพบอีกช่วงประมาณเดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายน ผลจากการที่มีการสำรวจพบแหล่งลูกปลานวลจันทร์ทะเลที่ตำบลคลองวาฬ จึงได้มีการก่อตั้งสถานีประมงขึ้นในปีพ.ศ. 2496 เพื่อรวบรวมและศึกษาทดลองเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเล ปลานวลจันทร์ทะเลเมื่อนำมาเลี้ยงในบ่อดินจะมีการเจริญเติบโตที่รวดเร็วมาก ในวันที่ 26 เมษายน ปีพุทธศักราช 2508 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ พร้อมด้วยพระบรมวงศานุวงศ์ ได้เสด็จพระราชดำเนินมาทอดพระเนตรลูกปลานวลจันทร์ทะเลจากบ่ออนุบาลที่สถานี ประมงจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ตำบลคลองวาฬ อำเภอเมือง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งก็คือศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งประจวบคีรีขันธ์ในปัจจุบัน พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงมีความสนพระ

ราชทัณฑ์ในการเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเล และเคยมีพระราชดำรินำลูกปลานวลจันทร์ทะเลไปปล่อยเลี้ยงในอ่างเก็บน้ำเขาเต่า อำเภอหัวหิน เพื่อให้ชาวบ้านได้ใช้เป็นอาหารและเพิ่มรายได้ในการยังชีพ ด้วยเป็นปลากินพืชเลี้ยงง่ายศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งประจวบคีรีขันธ์ได้รวบรวมลูกปลานวลจันทร์ทะเลจากธรรมชาติมาทดลองเลี้ยงไว้ในบ่อดิน เพื่อรวบรวมไว้เป็นพ่อแม่พันธุ์ มาตั้งแต่ก่อนปี 2530 ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งประจวบคีรีขันธ์ได้คัดเลือกปลานวลจันทร์ทะเล ที่มีขนาดใหญ่สำหรับใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์จากบ่อดินขึ้นขุนเลี้ยงในบ่อคอนกรีต เพื่อการเพาะขยายพันธุ์นับตั้งแต่ก่อนปี 2540 ปลามีการวางไข่แต่มีจำนวนไม่มาก และอัตราการฟักและอัตราการรอดตายต่ำ ในปี 2545 ได้ทำการทดลองฉีดฮอร์โมนเพื่อกระตุ้นการวางไข่ของปลาเทศเมีย แต่พบว่าอัตราการผสมต่ำมากเนื่องจากพ่อแม่พันธุ์ยังขาดความสมบูรณ์ ต่อมาในปี 2548 พ่อแม่พันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเลมีการผสมพันธุ์วางไข่ในบ่อคอนกรีต และสามารถอนุบาลลูกปลาได้เป็นผลสำเร็จ แต่ในระยะแรกลูกปลายังมีอัตราการฟักและอัตราการรอดตายต่ำ และตั้งแต่ปี 2551 มาจนถึงปัจจุบัน กรมประมงมีนโยบายมุ่งเน้นการพัฒนาการเพาะเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเลอย่างจริงจัง โดยมีหน่วยงานต่าง ๆ ภายใต้อำเภอวิชัยและพัฒนาประมงชายฝั่งได้ให้ความร่วมมือในการพัฒนาอาหาร สำหรับพ่อแม่พันธุ์ พัฒนาเทคนิคการเพาะฟักและอนุบาล โดยมีศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งประจวบคีรีขันธ์ผลิตไข่และลูกปลาแรกฟัก แจกจ่ายให้แก่ศูนย์และสถานีอื่นๆ นำไปทดลองอนุบาล ในที่สุดก็สามารถอนุบาลลูกปลานวลจันทร์ทะเลจนได้ขนาดความยาวกว่า 2 เซนติเมตร ซึ่งพร้อมนำลงปล่อยธรรมชาติ หรือนำลงสู่บ่อเลี้ยงได้แล้วเป็นจำนวนมาก

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเลในบ่อดินด้วยอาหารเม็ดสำเร็จรูป พบว่าได้มีนักวิชาการหลายท่านได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงปลาชนิดต่างๆ โดยมีวัตถุประสงค์การศึกษาวิจัยที่แตกต่างกัน ผู้วิจัยขอเสนอต่อไปนี้

สมพร (2549) ทำการศึกษาการเลี้ยงปลานวลจันทร์เทศในบ่อดิน โดยใช้อัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ คือ 2,4 และ 6 ตัว/ตารางเมตร ผลการทดลองพบว่า ปลานวลจันทร์เทศที่เลี้ยงในอัตราความหนาแน่น 3 ระดับ มีอัตราการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ปลานวลจันทร์เทศที่อัตราความหนาแน่น 2 และ 4 ตัว/ตารางเมตร มีอัตราการรอดตายมากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับอัตราความหนาแน่น 6 ตัว/ตารางเมตร ส่วนอัตราการแลกเนื้อมีความแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาด้านการเจริญเติบโต ผลผลิต และต้นทุนการผลิตในการเลี้ยงปลานวลจันทร์เทศในบ่อดินพบว่าอัตราความหนาแน่น 2 ตัว/ตารางเมตร มีความเหมาะสมที่สุด

Shin-Ichi และคณะ (1984) ศึกษาผลของระดับการให้อาหาร ความถี่ในการให้อาหาร ความเค็ม น้ำ ขนาดของเม็ดอาหารและความหนาแน่นของการเลี้ยงต่อการเจริญเติบโตของปลานวลจันทร์ทะเล โดยอนุบาลลูกปลานวลจันทร์ทะเลและให้อาหารในถังทดลอง ผลการทดลองพบว่าปลานวลจันทร์ทะเลที่ระดับการให้อาหารที่ 3-5 % ของน้ำหนักตัว ความถี่การให้อาหาร 2 มื้อ/วัน ขนาดอาหาร 125-250 ไมครอน และความหนาแน่นของปลา 5 ตัว/ลิตร ส่วนความเค็มไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต

Samuel และ Chhorn (1985) ทำการศึกษาผลของระยะเวลาการให้อาหาร ต่อการรอดตายและการเจริญเติบโต และผลผลิตของปลานวลจันทร์ทะเลที่เลี้ยงในบ่อน้ำกร่อยในประเทศฟิลิปปินส์ ทำการทดลองเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเลที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 16.3 กรัม ปล่อยในอัตรา 4,000 ตัว/hectare ให้อาหารเม็ดที่มีระดับโปรตีน 21.15% ปริมาณ 5% ของน้ำหนักตัว เลี้ยงเป็นระยะเวลา 3 เดือน ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ระยะเวลาการให้อาหาร ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของปลานวลจันทร์ทะเล สำหรับการเลี้ยงที่ระดับความหนาแน่น 4,000 ตัว/hectare

Neila และ Ilda (1995) ศึกษาการเจริญเติบโต และผลผลิตของปลานวลจันทร์ทะเลในบ่อเลี้ยงน้ำกร่อย เมื่อให้อาหารที่มีปริมาณโปรตีนสองระดับคือ 24% และ 31% และให้ในปริมาณที่แตกต่างกันคือ 2% และ 4% ของน้ำหนักตัว ผลการศึกษาพบว่า การเจริญเติบโตของปลานวลจันทร์ทะเลต่อระดับโปรตีนทั้งสอง ไม่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่า ระดับของโปรตีนที่ 31% ซึ่งใช้ต้นทุนการผลิตสูงกว่า 24% ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของปลานวลจันทร์ทะเล พบมีความแตกต่างในน้ำหนักของปลาที่เลี้ยงในระดับโปรตีนที่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญแต่ปลานวลจันทร์ทะเลที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีระดับโปรตีน 24% ให้ที่ระดับ 4% ของน้ำหนักตัว มีอัตราการเจริญเติบโตมากที่สุด

Veronica และ Alava (1998) ทำการศึกษาผลของความเค็ม แหล่งไขมัน และระดับการเจริญเติบโตของลูกปลานวลจันทร์ทะเล แสดงให้เห็นว่าปัจจัยหลัก ความเค็ม หรือระดับไขมัน มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อการเจริญเติบโต และสัดส่วนอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของลูกปลานวลจันทร์ทะเล การเจริญเติบโตที่สูงที่สุดคือปลานวลจันทร์ทะเลที่เลี้ยงในน้ำจืด เพราะเมื่อความเค็มเพิ่มขึ้น การเจริญเติบโตจะลดลง แหล่งไขมัน 9 เปอร์เซ็นต์ จะส่งผลให้การเจริญเติบโตที่ดีกว่าที่แหล่งไขมันระดับ 18 เปอร์เซ็นต์

Neila (1998) ศึกษาผลผลิตปลานวลจันทร์ทะเลและคุณภาพน้ำ ในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อย ที่เลี้ยงด้วยระดับอาหารแตกต่างกัน โดยปล่อยปลาขนาดเฉลี่ย 1 กรัม ที่ความหนาแน่น 8,000 ตัว/hectare (0.80 ตัว/ตารางเมตร) เลี้ยงเป็นระยะเวลา 132 วัน ผลการศึกษาพบว่า น้ำหนักตัวปลาที่เพิ่มขึ้นเมื่อให้อาหารที่ปริมาณ 3% ของน้ำหนักตัว วันละ 3 ครั้ง เปรียบเทียบกับให้อาหาร 4% ของ

น้ำหนักตัว วันละ 3 หรือ 6 ครั้ง และ 6% ของน้ำหนักตัว วันละ 6 ครั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยผลผลิตที่ได้มีค่าเท่ากับ 780-960 กิโลกรัม/hectare (น้ำหนักเฉลี่ย 125-168 กรัม/ตัว) อัตราการรอดเท่ากับ 81-85% อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR) เฉลี่ยเท่ากับ 2.92 ปริมาณไนโตรเจนที่ละลายในน้ำจะแปรผันตามปริมาณอาหารที่ให้ โดยมีค่ามากเมื่อให้อาหารในปริมาณมาก

Neila และ Ma. Lourdes (2003) ทำการศึกษาการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำของการเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเลแบบกึ่งหนาแน่นและแบบหนาแน่นในบ่อ ซึ่งได้อธิบายถึงกำลังการผลิตปลานวลจันทร์ทะเลในระบบกึ่งหนาแน่น และแบบหนาแน่น โดยพบว่าคุณภาพน้ำมีความสัมพันธ์กับมวลชีวภาพของปลาและปริมาณอาหารที่ใช้เลี้ยง พบว่าผลผลิตเฉลี่ยจากบ่อที่เลี้ยงแบบหนาแน่นมีความสำคัญทางสถิติสูงกว่าบ่อที่เลี้ยงกึ่งหนาแน่น และระดับของไนโตรเจนและไนโตรเจนละลายเป็นฟังก์ชันเชิงเส้นต่อมวลชีวภาพของปลาและอาหารในระบบทั้งหมด และยังพบว่าการเสริมอาหารมีผลต่อมวลชีวภาพของปลาอีกด้วย

Mwanamilo และ Jiddawi (2003) ทำการศึกษาทางด้านโภชนาการและปริมาณอาหารที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเล โดยทดลองเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเล ในรัฐซานชิบาร์ ประเทศแทนซาเนีย เพื่อศึกษาการเจริญเติบโต หาค่าความต้องการโปรตีน ที่ระดับ 25, 32 และ 40% เพื่อหาระดับโปรตีนที่เหมาะสม ซึ่งจะนำปลาดังกล่าวมาทดลองเลี้ยงต่อไป เพื่อหาอัตราการให้อาหาร พบว่า การเจริญเติบโตของปลานวลจันทร์ทะเลในระดับโปรตีนต่างกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และเมื่อได้ทำการทดลองให้อาหารปริมาณ 0, 0.8, 1.6, 2.4, 3.2 และ 4% ของน้ำหนักตัว พบว่าปลานวลจันทร์ทะเลเจริญเติบโตได้ดีที่ระดับโปรตีน 32% ในปริมาณ 4% ของน้ำหนักตัว/วัน

Lukas และ Michael (2007) ทำการศึกษาการเจริญเติบโตของปลานวลจันทร์ทะเลในกระชังที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมถั่วเหลือง ทดลองเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเลในกระชังบริเวณอ่าว Balalag เกาะมินดาเนา ประเทศฟิลิปปินส์ โดยปล่อยลูกปลานขนาด 56 กรัม อัตราการปล่อย 6,875 ตัว/กระชัง ให้อาหารผสมถั่วเหลืองที่มีระดับโปรตีน 34% และ ไขมัน 9% ซึ่งเป็นอาหารที่หาได้ง่าย และผลิตได้ในประเทศฟิลิปปินส์ ระยะเวลาในการเลี้ยง 213 วัน ผลการศึกษาพบว่า ปลานวลจันทร์ทะเลที่เลี้ยงมีการเจริญเติบโตดีมาก เฉลี่ย 2.86 กรัม/ตัว/วัน ผลผลิตปลาที่จับได้มีขนาด 665 กรัม น้ำหนักเฉลี่ย 4,136 กก/กระชัง (19.1 กก./ตารางเมตร) อัตราการรอด 91% และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR) เท่ากับ 2.60

3. สถานที่ทำการทดลอง

ทำการทดลองเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเลในบ่อดินด้วยอาหารเม็ดสำเร็จรูป เพื่อศึกษาข้อมูลการเจริญเติบโต จากบ่อดตัวอย่าง ของศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งสุราษฎร์ธานี จำนวน 3 บ่อ (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 บ่อดินที่ใช้ในการทดลองเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเลด้วยอาหารเม็ดสำเร็จรูป

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงาน

1. อุปกรณ์

- บ่อดินขนาด 1,600 ตารางเมตร จำนวน 3 บ่อ
- ลูกพันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเล ขนาด 2 นิ้ว จำนวน 1,000 ตัว/บ่อ รวม 3,000 ตัว
- อาหารเม็ดปลาขนาดเล็ก
- อาหารเม็ดสำหรับเลี้ยงปลากะพงขาว
- ปูนขาว
- เครื่องให้ออกซิเจนในน้ำจำนวน 3 ตัว
- แหสู่มตัวอย่างจำนวน 1 ปาก
- ถังสำหรับให้อาหารจำนวน 3 ใบ
- ตาชั่งขนาด 15 กิโลกรัม สำหรับชั่งอาหารเม็ด จำนวน 1 ตัว
- เครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่ง
- ตาชั่งขนาด 1 กิโลกรัม

- เครื่องวัดความเค็ม (Salinometer)
- ไม้บรรทัด
- ตารางบันทึกข้อมูล
- ชุดตรวจคุณภาพน้ำ

2. วิธีการดำเนินงาน

2.1 การดำเนินการทดลอง

การศึกษากาการเจริญเติบโตของปลานวลจันทร์ทะเลที่เลี้ยงในบ่อดินด้วยอาหารเม็ดสำเร็จรูป โดยเตรียมบ่อทั้ง 3 บ่อ ให้มีสิ่งแวดล้อมเช่นเดียวกันทุกอย่าง ปล่อยปลานวลจันทร์ทะเลที่จะเลี้ยง จำนวนบ่อละ 1,000 ตัว เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดเหมือนกันทุกบ่อ ทำการเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเล เป็นเวลา 3 เดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2552 ถึงพฤษภาคม 2552 รวมเป็น 92 วัน โดยมีวิธีการดังนี้

1) เตรียมบ่อดิน โดยการหว่านปูนขาวในอัตรา 100 กิโลกรัม/บ่อ ตากบ่อให้แห้งประมาณ 3 วัน (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 การเตรียมบ่อดิน โดยการหว่านปูนขาว

2) สูบน้ำทะเลที่มีระดับความเค็ม 10-20 ส่วนในพัน (ppt) เข้าบ่อเลี้ยงให้ได้ระดับความลึกประมาณ 1.20 เมตร (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 ระดับน้ำที่สูบน้ำเข้าในบ่อเลี้ยงปลา

3) ปล่อยลูกปลาจำนวน 1,000 ตัว/บ่อ ความหนาแน่น 0.625 ตัว/ตารางเมตร
 4) ให้อาหารวันละ 2 มื้อ เช้าและเย็น (08.00 น. และ 17.00 น.) ตลอดการทดลอง โดยแบ่งเป็น 2 ช่วง ดังนี้ คือ ช่วงที่ 1 ให้อาหารเม็ดปลาขนาดเล็ก (ภาพที่ 4) จนถึงอายุ 30 วัน นับจากวันปล่อยลงเลี้ยงบ่อคิน



ภาพที่ 4 อาหารปลานขนาดเล็กที่ใช้เลี้ยงปลาตั้งแต่เริ่มปล่อยจนถึง 30 วัน

ช่วงที่ 2 ให้อาหารเม็ดปลาผงขาว (ภาพที่ 5) เมื่อปลาอายุได้ 31 วัน จนครบกำหนดการทดลอง ในการให้อาหารจะให้ปริมาณเท่ากันทั้ง 3 บ่อ ทุกมือ พร้อมทั้งบันทึกปริมาณอาหารที่ใช้ทุกวัน



ภาพที่ 5 อาหารเม็ดที่ใช้เลี้ยงปลาหลังจากอายุ 31 วัน จนครบ 3 เดือน

- 5) ตรวจสอบคุณภาพน้ำในบ่อทดลองสัปดาห์ละ 1 ครั้ง
- 6) ทำการสูบน้ำปลาชั่งน้ำหนักและวัดขนาดความยาวของปลาในบ่อทดลอง เดือนละ 1 ครั้ง (ภาพที่ 6 และ 7)



ภาพที่ 6 การต้อนสูบน้ำปลาเพื่อชั่งน้ำหนัก และวัดความยาว



ภาพที่ 7 การวัดความยาวของปลา เพื่อติดตามการเจริญเติบโต

2.2 การเก็บข้อมูล

สำหรับการศึกษาการเจริญเติบโตของปลานวลจันทร์ทะเลที่เลี้ยงในบ่อดินด้วยอาหารเม็ดสำเร็จรูป ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลต่างๆ ดังนี้

- น้ำหนัก และความยาว ของปลานวลจันทร์ทะเล ทั้ง 3 บ่อ โดยสุ่มปลาบ่อละ 20 ตัว เดือนละ 1 ครั้ง
- ปริมาณอาหารที่ให้แก่ปลานวลจันทร์ทะเล ทั้ง 3 บ่อในแต่ละวัน เพื่อคำนวณหาปริมาณอาหารที่ให้ทั้งหมด
- จำนวนปลาที่เหลือ เมื่อสิ้นสุดการทดลองในเดือนสุดท้ายของการเลี้ยง
- ข้อมูลคุณภาพน้ำ จากบ่อเลี้ยง ทั้ง 3 บ่อ ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความเค็ม ความเป็นด่าง และแอมโมเนีย สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ตั้งแต่เตรียมน้ำก่อนปล่อยปลาในเดือนกุมภาพันธ์ และในระหว่างการเลี้ยงตั้งแต่เดือนมีนาคม เมษายน และพฤษภาคมรวมทั้งสิ้น 16 สัปดาห์

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตค้ำน้ำหนัก ความยาว อัตราการรอดตาย อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR) ผลผลิตที่ได้ ดังนี้

3.1 น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (Weight Gain) หน่วย กรัม ใช้สูตร

$$W_2 - W_1$$

เมื่อ W_1 = น้ำหนักปลาเริ่มต้น (กรัม)

W_2 = น้ำหนักปลาสุดท้าย (กรัม)

3.2 ความยาวที่เพิ่มขึ้น (Length Gain) หน่วย เซนติเมตร ใช้สูตร

$$L_2 - L_1$$

เมื่อ L_1 = ความยาวปลาเริ่มต้น (เซนติเมตร)

L_2 = ความยาวปลาสุดท้าย (เซนติเมตร)

3.3 อัตราการเจริญเติบโต/วัน (Daily Weight Gain) หน่วย กรัม/ตัว/วัน

โดยใช้สูตร $\frac{W_2 - W_1}{T}$

T

เมื่อ W_1 = น้ำหนักปลาเริ่มต้น (กรัม)

W_2 = น้ำหนักปลาสุดท้าย (กรัม)

T = เวลาที่เลี้ยง (วัน)

3.4 อัตราการรอดตาย (Survival Rate) เป็นเปอร์เซ็นต์ ใช้สูตร

$$\frac{\text{จำนวนปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง}}{\text{จำนวนปลาเมื่อเริ่มต้นเลี้ยง}} \times 100$$

จำนวนปลาเมื่อเริ่มต้นเลี้ยง

3.5 อัตราการแลกเนื้อ (Feed Conversion Ratio) ใช้สูตร

$\frac{\text{น้ำหนักอาหารที่ใช้เลี้ยงทั้งหมด}}{\text{น้ำหนักของผลผลิตสัตว์น้ำทั้งหมด}}$

น้ำหนักของผลผลิตสัตว์น้ำทั้งหมด

3.6 ผลผลิตของปลา (ตัว) เท่ากับจำนวนปลาทั้งหมดที่รวบรวมได้ในแต่ละบ่อ

3.7 ผลผลิตปลา/พื้นที่ (กรัม/ตารางเมตร) ใช้สูตร

$\frac{\text{น้ำหนักผลผลิตปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง}}{\text{พื้นที่การเลี้ยง}}$

พื้นที่การเลี้ยง

บทที่ 4

ผลการทดลอง

การศึกษาการเจริญเติบโตของปลานวลจันทร์ทะเล ที่เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดในบ่อดินในครั้งนี้นี้ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้อามาวิเคราะห์ นำเสนอผลการวิจัย ดังนี้

1. น้ำหนักและขนาดของปลานวลจันทร์ทะเล

จากการศึกษาทดลองเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเลในบ่อดินขนาด 1 ไร่ จำนวน 3 บ่อ โดยปล่อยลูกพันธุ์ปลา จำนวน 1,000 ตัว/บ่อ อัตราความหนาแน่น 0.625 ตัว/ตารางเมตร ให้อาหารวันละ 2 มื้อ เช้าและเย็น (08.00 น. และ 17.00 น.) ตลอดการทดลอง โดยแบ่งออกเป็น 2 ช่วง ดังนี้ คือ ช่วงที่ 1 ให้อาหารเม็ดปลาขนาดเล็ก จนปลาเมื่ออายุ 30 วัน และช่วงที่ 2 ให้อาหารเม็ดปลากะพงขาว จนครบสิ้นสุดการทดลอง รวมเป็นระยะเวลา 3 เดือน (92 วัน) คือ ตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึงพฤษภาคม 2552 ทำการสุ่มตัวอย่างปลาที่เลี้ยงทั้ง 3 บ่อๆ ละ 20 ตัว ก่อนปล่อยและเก็บข้อมูลในทุกเดือนเดือนละ 1 ครั้ง รวม 3 ครั้ง โดยชั่งน้ำหนักและวัดความยาว นำมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของปลาในแต่ละเดือน ผลการทดลองแยกเป็นรายเดือนได้ดังนี้

ขนาดปลาขณะเริ่มปล่อย พบว่าน้ำหนักปลานวลจันทร์ทะเลเฉลี่ยเริ่มต้น ทั้ง 3 บ่อ เท่ากับ 1.15 ± 0.79 , 1.25 ± 0.84 และ 0.97 ± 0.59 กรัม/ตัว ตามลำดับ โดยมีน้ำหนักปลาเริ่มต้นเฉลี่ยของทุกบ่อเท่ากับ 1.13 ± 0.137 กรัม/ตัว น้ำหนักรวมเริ่มต้นเท่ากับ 1,150, 1,250 และ 980 กรัม มีน้ำหนักรวมเริ่มต้นเฉลี่ย เท่ากับ $1,126.67 \pm 136.50$ กรัม ในด้านความยาวของลูกพันธุ์ปลาที่ปล่อยในแต่ละบ่อมีความยาวเริ่มต้นเฉลี่ยเท่ากับ 5.40 ± 1.37 , 5.22 ± 1.32 และ 4.90 ± 0.97 เซนติเมตร/ตัว ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

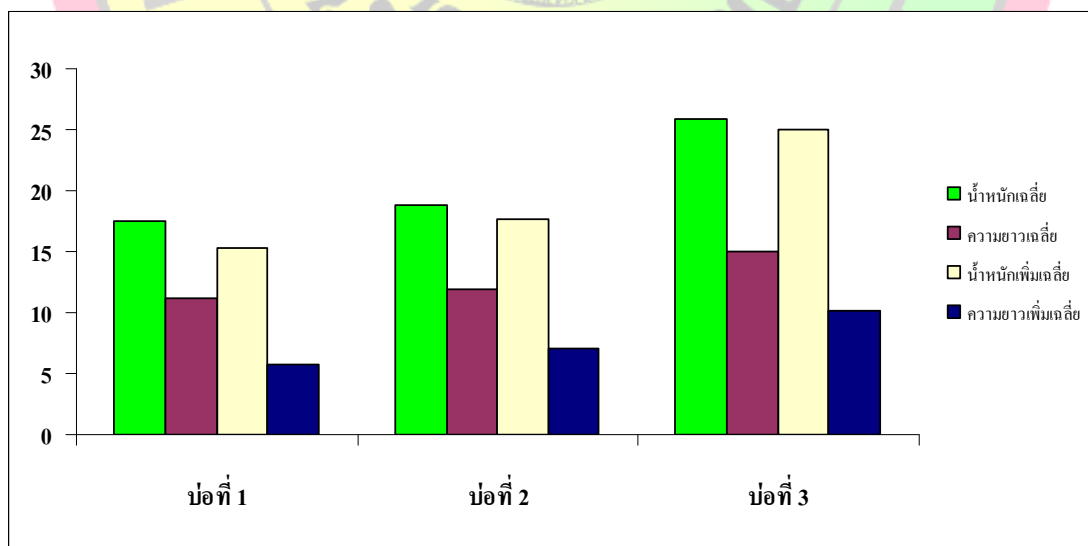
ตารางที่ 2 น้ำหนักและความยาวเฉลี่ยของลูกพันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเลที่เริ่มปล่อยเลี้ยง

	บ่อที่ 1	บ่อที่ 2	บ่อที่ 3	ค่าเฉลี่ย
น้ำหนักปลาเริ่มต้น (กรัม)	1.15 ± 0.79	1.25 ± 0.84	0.97 ± 0.59	1.13 ± 0.137
ความยาวปลาเริ่มต้น (เซนติเมตร)	5.40 ± 1.37	5.22 ± 1.32	4.90 ± 0.97	5.18 ± 0.26
น้ำหนักปลารวมเริ่มต้น (กรัม)	1,150	1,250	980	$1,126.67 \pm 136.50$
จำนวนปลาที่ปล่อย (ตัว)	1,000	1,000	1,000	1,000

เมื่อทดลองเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเลครบอายุ 1 เดือน ทำการสุ่มตัวอย่างปลาจากบ่อเลี้ยงทั้ง 3 บ่อๆ ละ 20 ตัว ชั่งน้ำหนักและวัดความยาว เพื่อคำนวณหาค่าเฉลี่ย การเจริญเติบโตของปลา พบว่าปลานวลจันทร์ทะเลมีน้ำหนักเฉลี่ย ทั้ง 3 บ่อ เท่ากับ 17.43 ± 13.93 , 18.82 ± 14.41 , และ 25.94 ± 14.85 กรัม/ตัว ตามลำดับ โดยมีน้ำหนักปลาเพิ่มขึ้นเฉลี่ยเท่ากับ 15.30 ± 13.45 , 17.58 ± 14.10 , และ 24.97 ± 15.07 กรัม/ตัว ตามลำดับ เฉลี่ยมีน้ำหนักปลาเพิ่มขึ้นของทุกบ่อเท่ากับ 20.43 ± 3.95 กรัม/ตัว ความยาวของลูกพันธุ์ปลาในเดือนที่ 1 พบว่ามีความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 11.16 ± 4.30 , 11.85 ± 1.32 , และ 15.05 ± 0.97 เซนติเมตร/ตัว ตามลำดับ โดยมีความยาวเพิ่มขึ้นเฉลี่ยเท่ากับ 5.75 ± 4.10 , 7.06 ± 3.07 , และ 10.16 ± 2.69 เซนติเมตร ตามลำดับ เฉลี่ยความยาวของปลาเพิ่มขึ้นของทุกบ่อเท่ากับ 7.72 ± 2.17 เซนติเมตร (ตารางที่ 3 และภาพที่ 8)

ตารางที่ 3 น้ำหนักและความยาวเฉลี่ยของลูกพันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเลเมื่ออายุ 1 เดือน

	บ่อที่ 1	บ่อที่ 2	บ่อที่ 3	ค่าเฉลี่ย
น้ำหนักปลาเฉลี่ย (กรัม)	17.43 ± 13.93	18.82 ± 14.41	25.94 ± 14.85	20.73 ± 4.75
น้ำหนักปลาเพิ่มขึ้นเฉลี่ย (กรัม)	15.30 ± 13.45	17.58 ± 14.10	24.97 ± 15.07	20.43 ± 3.95
ความยาวปลาเฉลี่ย (เซนติเมตร)	11.16 ± 4.30	11.85 ± 1.32	15.05 ± 0.97	12.69 ± 2.08
ความยาวปลาเพิ่มขึ้นเฉลี่ย (เซนติเมตร)	5.75 ± 4.10	7.06 ± 3.07	10.16 ± 2.69	7.72 ± 2.17

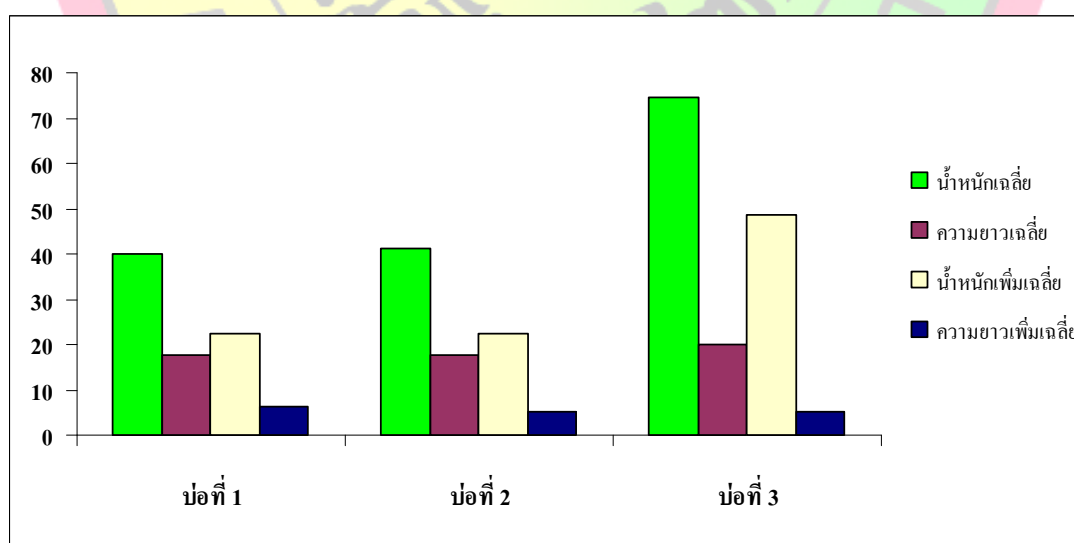


ภาพที่ 8 การเจริญเติบโตของปลานวลจันทร์ทะเลในบ่อดิน เดือนที่ 1

เมื่อทดลองเลี้ยงปลาครบ 2 เดือน ทำการสุ่มตัวอย่างปลาจากบ่อเลี้ยงทั้ง 3 บ่อ ชั่งน้ำหนัก และวัดความยาว พบว่าปลานวลจันทร์ทะเลมีน้ำหนักเฉลี่ยของทั้ง 3 บ่อ เท่ากับ 39.90 ± 19.66 , 41.01 ± 19.39 และ 74.65 ± 14.25 กรัม/ตัว ตามลำดับ โดยมีน้ำหนักปลาเพิ่มขึ้นเฉลี่ยเท่ากับ 22.48 ± 14.62 , 22.19 ± 13.61 และ 48.71 ± 19.74 กรัม/ตัว ตามลำดับ มีน้ำหนักปลาเฉลี่ยเพิ่มขึ้นของทุกบ่อเท่ากับ 31.13 ± 15.23 กรัม/ตัว ความยาวของปลาในเดือนที่ 2 พบว่ามีความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 17.67 ± 2.90 , 17.54 ± 2.90 และ 20.15 ± 2.28 เซนติเมตร/ตัว ตามลำดับ โดยมีความยาวเพิ่มขึ้นเฉลี่ยเท่ากับ 6.51 ± 4.36 , 5.26 ± 3.75 และ 5.10 ± 3.30 เซนติเมตร/ตัว ตามลำดับ ความยาวเฉลี่ยของปลาเพิ่มขึ้นของทุกบ่อเท่ากับ 5.62 ± 0.77 เซนติเมตร/ตัว (ตารางที่ 4 และภาพที่ 9)

ตารางที่ 4 ข้อมูลน้ำหนักและความยาวเฉลี่ยของลูกพันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเลเมื่ออายุ 2 เดือน

	บ่อที่ 1	บ่อที่ 2	บ่อที่ 3	ค่าเฉลี่ย
น้ำหนักปลาเฉลี่ย (กรัม)	39.90 ± 19.66	41.01 ± 19.39	74.65 ± 14.25	51.85 ± 19.75
น้ำหนักปลาเพิ่มขึ้นเฉลี่ย (กรัม)	22.48 ± 14.62	22.19 ± 13.61	48.71 ± 19.74	31.13 ± 15.23
ความยาวปลาเฉลี่ย (เซนติเมตร)	17.67 ± 2.90	17.54 ± 2.90	20.15 ± 2.28	18.45 ± 1.47
ความยาวปลาเพิ่มขึ้นเฉลี่ย (เซนติเมตร)	6.51 ± 4.36	5.26 ± 3.75	5.10 ± 3.30	5.62 ± 0.77

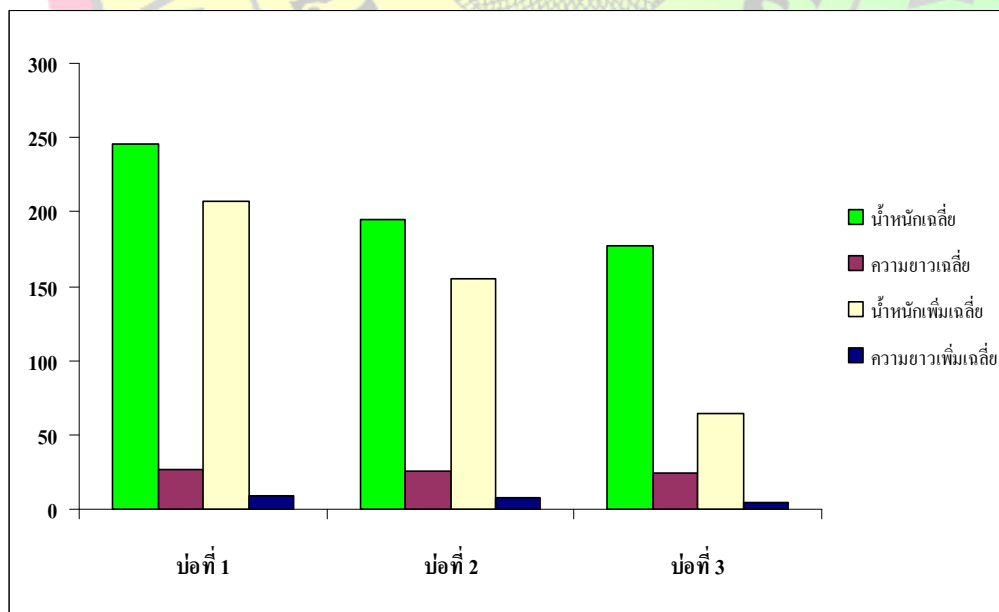


ภาพที่ 9 การเจริญเติบโตของปลานวลจันทร์ทะเลในบ่อดิน เดือนที่ 2

เมื่อปลาอายุ 3 เดือน น้ำหนักเฉลี่ยทั้ง 3 บ่อ เท่ากับ 246.00 ± 26.83 , 194.50 ± 28.55 และ 179.50 ± 34.45 กรัม/ตัว ตามลำดับ น้ำหนักเฉลี่ยทุกบ่อเท่ากับ 206.67 ± 34.87 กรัม โดยมีน้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเท่ากับ 206.29 ± 36.56 , 153.49 ± 40.16 และ 104.85 ± 38.54 กรัม/ตัว ตามลำดับ น้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มขึ้นของทุกบ่อ 154.88 ± 50.73 กรัม/ตัว ความยาวปลา มีค่าเฉลี่ย 26.58 ± 2.47 , 25.38 ± 1.27 และ 24.88 ± 1.50 เซนติเมตร/ตัว ตามลำดับ ความยาวเฉลี่ยทุกบ่อ 25.61 ± 0.87 เซนติเมตร/ตัว โดยความยาวเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 8.91 ± 3.78 , 7.83 ± 3.94 และ 4.73 ± 2.56 เซนติเมตร/ตัว ตามลำดับ ความยาวเฉลี่ยของปลาที่เพิ่มขึ้นของทุกบ่อ 7.16 ± 2.17 เซนติเมตร/ตัว (ตารางที่ 5 และภาพที่ 10)

ตารางที่ 5 ข้อมูลน้ำหนักและความยาวเฉลี่ยของลูกพันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเลเมื่ออายุ 3 เดือน

	บ่อที่ 1	บ่อที่ 2	บ่อที่ 3	ค่าเฉลี่ย
น้ำหนักปลาเฉลี่ย (กรัม)	246.00 ± 26.83	194.50 ± 28.55	179.50 ± 34.45	206.67 ± 34.87
น้ำหนักปลาเพิ่มขึ้นเฉลี่ย (กรัม)	206.29 ± 36.56	153.49 ± 40.16	104.85 ± 38.54	154.88 ± 50.73
ความยาวปลาเฉลี่ย (เซนติเมตร)	26.58 ± 2.47	25.38 ± 1.27	24.88 ± 1.50	25.61 ± 0.87
ความยาวปลาเพิ่มขึ้นเฉลี่ย (เซนติเมตร)	8.91 ± 3.78	7.83 ± 3.94	4.73 ± 2.56	7.16 ± 2.17



ภาพที่ 10 การเจริญเติบโตของปลานวลจันทร์ทะเลในบ่อดิน เดือนที่ 3

2. อัตราการเจริญเติบโต

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเลในบ่อดินด้วยอาหารเม็ดสำเร็จรูป พบว่าอัตราการเจริญเติบโตของปลานวลจันทร์ทะเลที่ทดลองเลี้ยงในบ่อดิน บ่อที่ 1, 2 และ 3 เท่ากับ 2.65, 2.10 และ 1.9 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ โดยอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยของทั้ง 3 บ่อ เท่ากับ 2.22 ± 0.39 กรัม/ตัว/วัน (ตารางที่ 6)

3. อัตราการรอดตาย

จากผลการทดลองเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเล จากจำนวนปลาเริ่มต้น 1,000 ตัว/บ่อ จำนวน 3 บ่อ โดยมีน้ำหนักปลารวมเริ่มต้น เท่ากับ 1,150, 1,250 และ 980 กรัม ตามลำดับ เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตปลาสุดท้าย พบว่าจำนวนปลาสุดท้ายหลังการทดลอง เท่ากับ 896, 899 และ 905 ตัว ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยจำนวนปลาสุดท้ายของทุกบ่อ เท่ากับ 900.00 ± 4.58 ตัว คิดอัตราการรอดตายของปลา เท่ากับ 89.6, 89.9 และ 90.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยมีค่าอัตราการรอดตายเฉลี่ย ทั้ง 3 บ่อ เท่ากับ 90 ± 0.46 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6 และภาพที่ 11)

4. ปริมาณอาหารและอัตราแลกเนื้อ (FCR)

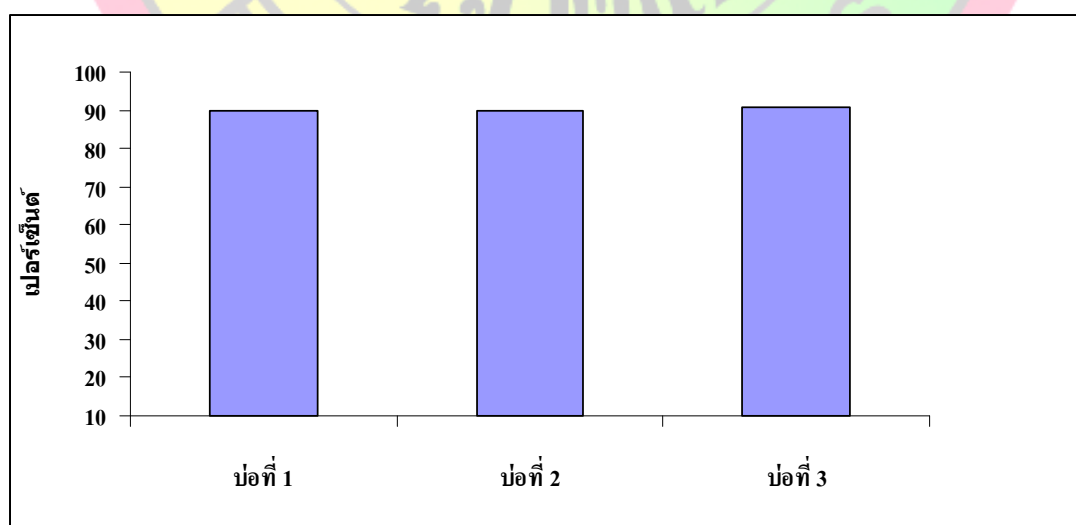
ปริมาณอาหารที่ให้ที่มีปริมาณเท่ากันทุกบ่อ คือ 357,600 กรัม เมื่อนำมาคำนวณหาอัตราแลกเนื้อ (FCR) ของปลานวลจันทร์ทะเลทั้ง 3 บ่อ พบว่ามีค่าเท่ากับ 1.62, 2.05 และ 2.26 ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.98 ± 0.32 (ตารางที่ 6)

5. ผลผลิตและผลผลิตต่อพื้นที่

สำหรับน้ำหนักผลผลิตสุดท้ายที่ได้ของบ่อที่ 1, 2 และ 3 เท่ากับ 220,416, 174,855.5 และ 158,368 กรัม ตามลำดับ น้ำหนักผลผลิตสุดท้ายเฉลี่ยของทั้ง 3 บ่อ เท่ากับ $184,546.50 \pm 32.14$ กรัม ผลผลิตปลาต่อพื้นที่ของทั้ง 3 บ่อ คือ 137.76, 109.28 และ 98.98 กรัมต่อตารางเมตร ผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่เท่ากับ 115.34 ± 20.08 กรัมต่อตารางเมตร

ตารางที่ 6 ข้อมูลการเจริญเติบโตของการทดลองเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเลทั้ง 3 บ่อ

	บ่อที่ 1	บ่อที่ 2	บ่อที่ 3	ค่าเฉลี่ย
จำนวนปลาที่ปล่อย (ตัว)	1,000	1,000	1,000	1,000.00±0.00
จำนวนวันที่เลี้ยง (วัน)	92	92	92	92.00±0.00
น้ำหนักปลาเริ่มต้น (กรัม/ตัว)	1.15±0.79	1.25±0.84	0.97±0.59	1.13±0.137
ความยาวปลาเริ่มต้น (เซนติเมตร)	5.40±1.37	5.22±1.32	4.90±0.97	5.17±0.25
น้ำหนักปลารวมเริ่มต้น (กรัม)	1,150	1,250	980	1,126.67±136.50
น้ำหนักปลาเฉลี่ยสุดท้าย (กรัม/ตัว)	246.00±26.83	194.50±28.55	179.50±34.45	206.67±34.87
น้ำหนักปลาที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย (กรัม)	244.85	193.25	175.77	204.62±35.92
น้ำหนักปลารวมสุดท้าย (กรัม)	220,416	174,855.5	158,368	184,546.50±32.14
จำนวนปลาสุดท้ายที่รอด (ตัว)	896	899	905	900.00±4.58
อัตราการรอดตาย (เปอร์เซ็นต์)	89.6	89.9	90.5	90±0.46
อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/ตัว/วัน)	2.65	2.10	1.90	2.22±0.39
ปริมาณอาหารที่ให้ (กรัม)	357,600	357,600	357,600	357,600±0.00
อัตราการแลกเนื้อ (FCR)	1.62	2.05	2.26	1.98±0.32
ผลผลิตปลาต่อพื้นที่ (กรัม/ตารางเมตร)	137.76	109.28	98.98	115.34±20.08



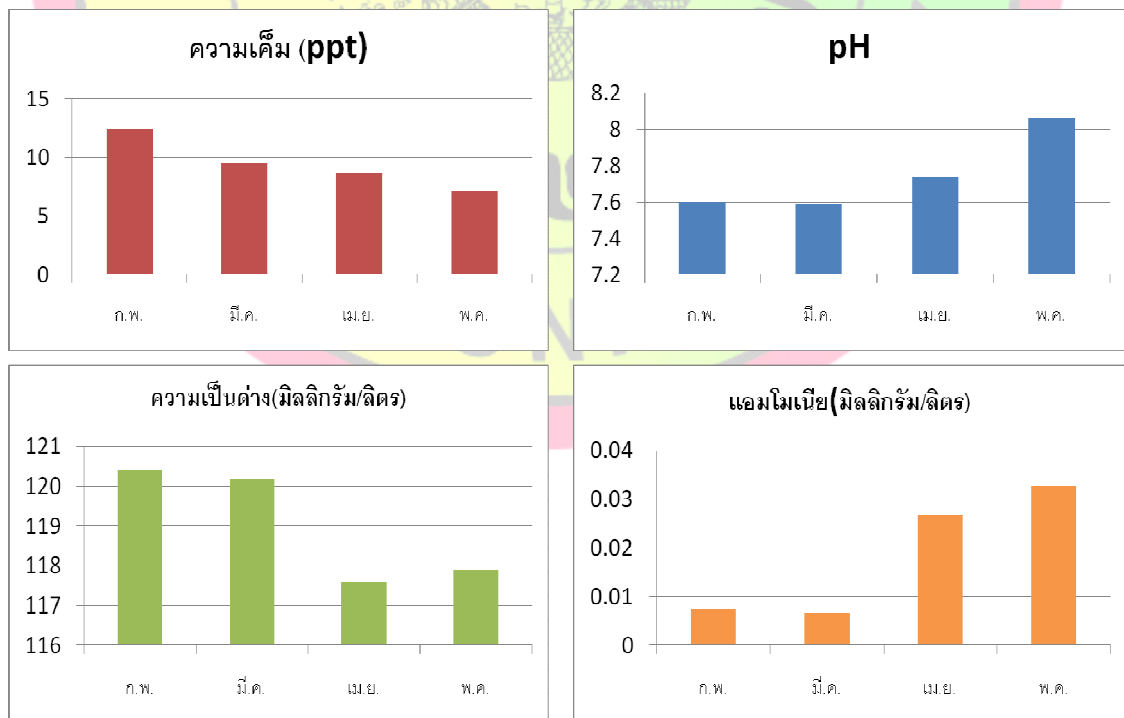
ภาพที่ 11 อัตราการรอดตายเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์) ของปลานวลจันทร์ทะเลที่เลี้ยงในบ่อดิน

6. คุณภาพน้ำ

ในการทดลองเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเล มีการตรวจคุณภาพน้ำจากบ่อเลี้ยง ทั้ง 3 บ่อ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ตั้งแต่เตรียมน้ำก่อนปล่อยปลาในเดือนกุมภาพันธ์ และในระหว่างการเลี้ยงตั้งแต่เดือนมีนาคม เมษายน และพฤษภาคม พบว่า ความเค็มเฉลี่ย เท่ากับ 12.05 ± 0.25 , 9.5 ± 0.86 , 8.75 ± 1.14 และ 7.15 ± 0.91 ส่วนในพัน (ppt) ตามลำดับ ความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย (pH) เท่ากับ 7.6 ± 0.04 , 7.58 ± 0.01 , 7.74 ± 0.08 และ 8.06 ± 0.38 ตามลำดับ ค่าความเป็นด่าง เฉลี่ย เท่ากับ 120.42 ± 2.45 , 120.17 ± 6.82 , 117.59 ± 10.70 และ 81.91 ± 65.10 มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ แอมโมเนียเฉลี่ย เท่ากับ 0.0075 ± 0.0025 , 0.0067 ± 0.0039 , 0.0267 ± 0.0225 และ 0.0327 ± 0.0025 มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ (ตารางที่ 7 และ ภาพที่ 12)

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำจากบ่อเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเล

คุณภาพน้ำ	กุมภาพันธ์ 52	มีนาคม 52	เมษายน 52	พฤษภาคม 52
ความเค็ม	12.05 ± 0.25	9.5 ± 0.86	8.75 ± 1.14	7.15 ± 0.91
ความเป็นกรด-ด่าง	7.6 ± 0.04	7.58 ± 0.01	7.74 ± 0.08	8.06 ± 0.38
ความเป็นด่าง	120.42 ± 2.45	120.17 ± 6.82	117.59 ± 10.70	81.91 ± 65.10
แอมโมเนีย	0.0075 ± 0.0025	0.0067 ± 0.0039	0.0267 ± 0.0225	0.0327 ± 0.0025



ภาพที่ 12 คุณภาพน้ำเฉลี่ยของน้ำในบ่อดินที่ใช้ทดลองเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเล

บทที่ 5

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาการเจริญเติบโตของปลานวลจันทร์ทะเลที่เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดสำเร็จรูปในบ่อดินขนาด 1 ไร่ จำนวน 3 บ่อ โดยปล่อยลูกพันธุ์ปลา จำนวน 1,000 ตัว/บ่อ ให้อาหารวันละ 2 มื้อ เช้าและเย็น แบ่งการให้อาหารออกเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงแรกให้อาหารเม็ดปลาขนาดเล็ก จนปลาเมื่ออายุครบ 1 เดือน หลังจากนั้นให้อาหารเม็ดปลากระพงขาวจนครบสิ้นสุดการทดลอง รวมเป็นระยะเวลา 3 เดือน (92 วัน) สุ่มตัวอย่างปลาเพื่อเก็บข้อมูลเดือนละ 1 ครั้ง เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตสามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. น้ำหนักปลาเฉลี่ยเริ่มต้นทั้ง 3 บ่อ เท่ากับ 1.13 ± 0.137 กรัม/ตัว น้ำหนักรวมเริ่มต้นเท่ากับ $1,126.67 \pm 136.50$ กรัมต่อบ่อ ความยาวของลูกพันธุ์ปลาที่ปล่อยมีความยาวเริ่มต้นเฉลี่ย 5.17 ± 0.25 เซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อทดลองเลี้ยงปลาครบ 1 เดือน พบว่าปลามีน้ำหนักเฉลี่ย 20.73 ± 4.75 กรัม เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 20.43 ± 3.95 กรัม ความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 12.69 ± 2.08 เซนติเมตร ความยาวเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 7.72 ± 2.17 เซนติเมตร

- เดือนที่ 2 ปลามีน้ำหนักเฉลี่ยของทั้ง 3 บ่อ เท่ากับ 51.85 ± 19.75 กรัม เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 31.13 ± 15.23 กรัม ความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 18.45 ± 1.47 เซนติเมตร ความยาวเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 5.62 ± 0.77 เซนติเมตร

- เดือนที่ 3 ปลามีน้ำหนักเฉลี่ยของทั้ง 3 บ่อ เท่ากับ 206.67 ± 34.87 กรัม เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 154.88 ± 50.73 กรัม ความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 25.61 ± 0.87 เซนติเมตร ความยาวเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 7.16 ± 2.17 เซนติเมตร

2. อัตราการเจริญเติบโตของปลานวลจันทร์ทะเล เท่ากับ 2.22 กรัม/ตัว/วัน

3. อัตราการรอดตายเฉลี่ย 90 ± 0.46 เปอร์เซ็นต์

4. อัตราการแลกเนื้อ (FCR) เฉลี่ย 1.98 ± 0.32

5. น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย 184.5465 ± 32.14 กิโลกรัม/บ่อ ผลผลิตต่อพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 115.34 ± 20.08 กรัม/ตารางเมตร

6. คุณภาพน้ำ ตลอดการเลี้ยงมีค่าความเค็ม เท่ากับ 7.15 ± 0.91 ส่วนในพัน (ppt) ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เฉลี่ย 8.06 ± 0.38 ค่าความเป็นด่าง เฉลี่ย 81.91 ± 65.10 มิลลิกรัม/ลิตร และมีค่าแอมโมเนียเฉลี่ย 0.0327 ± 0.0025 มิลลิกรัม/ลิตร

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาการเจริญเติบโตของปลานวลจันทร์ทะเลที่เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดในบ่อดิน ในครั้งนี้ พบว่า ผลผลิตปลาที่เลี้ยงมีขนาดและน้ำหนัก 206.67 กรัม/ตัว ซึ่งสูงกว่าผลการศึกษาของ Neila (1998) ที่ศึกษาผลผลิตปลานวลจันทร์ทะเลปล่อยปลาขนาดเฉลี่ย 1 กรัม ที่ความหนาแน่น 8,000 ตัว/เฮกแตร์ (0.80 ตัว/ตารางเมตร) เลี้ยงเป็นระยะเวลา 132 วัน เมื่อจับปลาจำหน่าย ปลานวลจันทร์ทะเลน้ำหนัก 125-168 กรัม/ตัว ทั้งนี้อาจเนื่องจาก Neila (1998) ปล่อยปลาหนาแน่นกว่า คือ 0.80 ตัว/ตารางเมตร ในขณะที่การทดลองครั้งนี้ปล่อยที่ความหนาแน่น 0.625 ตัว/ตารางเมตร ทำให้ปลามีการเจริญเติบโตช้า และมีขนาดเล็กกว่าการทดลองในครั้งนี้ และจากผลการเจริญเติบโตครั้งนี้ ปลาที่เลี้ยงมีขนาดและน้ำหนักเพิ่มขึ้นในแต่ละเดือน เฉลี่ยเท่ากับ 2.22 กรัม/ตัว/วัน ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาของ Lukas และ Michael (2007) ที่ทำการศึกษการเจริญเติบโตของปลานวลจันทร์ทะเลในกระชังที่เลี้ยงด้วยอาหารถั่วเหลือง ให้อาหารที่ทำจากถั่วเหลืองมีระดับ โปรตีน 34 เปอร์เซ็นต์ และไขมัน 9 เปอร์เซ็นต์ ผลการศึกษาพบว่า ปลานวลจันทร์ทะเลที่เลี้ยงมีการเจริญเติบโตดีมาก เฉลี่ย 2.86 กรัม/ตัว/วัน

อัตราการรอดตายของปลานวลจันทร์ทะเลที่เลี้ยงด้วยอาหารเม็ดในบ่อดินในครั้งนี้มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 90 เปอร์เซ็นต์ ใกล้เคียงกับการศึกษาของ Lukas และ Michael (2007) ที่ทำการศึกษการเจริญเติบโตของปลานวลจันทร์ทะเลในกระชังที่เลี้ยงด้วยอาหารถั่วเหลือง อัตราการรอด 91 เปอร์เซ็นต์ ส่วน Neila (1998) ศึกษาผลผลิตปลานวลจันทร์ทะเลและคุณภาพน้ำ ในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อย ที่เลี้ยงด้วยระดับอาหารแตกต่างกัน โดยปล่อยปลาขนาดเฉลี่ย 1 กรัม ที่ความหนาแน่น 8,000 ตัว/เฮกแตร์ (0.80 ตัว/ตารางเมตร) เลี้ยงเป็นระยะเวลา 132 วัน ผลการศึกษาพบว่า ปลา มีอัตราการรอดเท่ากับ 81-85 เปอร์เซ็นต์ แสดงให้เห็นว่าปลานวลจันทร์ทะเล มีการปรับตัวได้ดี มีอัตราการสูงสามารถเลี้ยงได้ดีทั้งในบ่อดินและในกระชัง

อัตราแลกเนื้อ (FCR) ของปลานวลจันทร์ทะเล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.98 ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำ เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับผลการทดลองเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเลของนักวิชาการหลายท่าน เช่นการศึกษาของ Lukas และ Michael (2007) ที่ทำการศึกษการเจริญเติบโตของปลานวลจันทร์ทะเลในกระชังที่เลี้ยงด้วยอาหารถั่วเหลือง พบว่าปลานวลจันทร์ทะเลมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR) เท่ากับ 2.60 นอกจากนี้ยังต่ำกว่าผลการศึกษาของ Neila (1998) ที่ศึกษาผลผลิตปลานวลจันทร์ทะเลและคุณภาพน้ำ ในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อย ที่เลี้ยงด้วยระดับอาหารแตกต่างกัน รายงานว่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ(FCR) เฉลี่ยเท่ากับ 2.92 จากการทดลองครั้งนี้เป็นไปได้ว่าปลาอาจได้รับอาหารธรรมชาติที่มีอยู่ภายในบ่อด้วย เพราะระหว่างทำการทดลองได้มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำสัปดาห์ละ 1 ครั้ง

เป็นการเพิ่มอาหารตามธรรมชาติให้กับบ่อเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเล (Milkfish) เช่น แพลงก์ตอนสัตว์ แพลงก์ตอนพืช หรือสัตว์น้ำขนาดเล็กที่ปลานวลจันทร์ทะเลสามารถกินเป็นอาหารได้ ทำให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อต่ำมากขึ้น

เมื่อครบกำหนดการทดลอง ทำการจับปลาทั้งหมดพบว่า ผลผลิตปลาทั้ง 3 บ่อ เมื่อคิดต่อหน่วยพื้นที่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 115.34 กรัม/ตารางเมตร เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของ Lukas และ Michael (2007) พบว่าผลผลิตปลานวลจันทร์ทะเลที่เลี้ยงในบ่อดินเมื่อคิดต่อตารางเมตร มีค่าน้อยกว่ามาก ซึ่งจากการทดลองของ Lukas และ Michael (2007) ผลผลิตปลาที่จับได้มีค่าเท่ากับ 19.1 กก./ตารางเมตร ซึ่งมีค่าสูงกว่ามาก ทั้งนี้อาจเนื่องจาก Lukas และ Michael (2007) ทำการเลี้ยงในกระชังซึ่งมีการถ่ายเทน้ำได้ดีกว่าในบ่อดิน ทำให้ปลามีโอกาสได้รับอาหารธรรมชาติจากแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์และอาหารธรรมชาติอื่นๆมากกว่าในบ่อดิน ทำให้มีอัตราการเจริญเติบโตและผลผลิตดีกว่าในบ่อดิน

สำหรับคุณภาพน้ำในระหว่างทำการทดลอง มีค่าเฉลี่ยที่เหมาะสมในการเลี้ยงสัตว์น้ำคุณภาพน้ำในบ่อทดลองอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ตามรายงานของ คณิต และคณะ (2537) จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ทำให้ทราบว่าปลานวลจันทร์ทะเล สามารถเจริญเติบโตในสภาพแวดล้อมของบ่อดินได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาถึงชนิดและปริมาณของอาหารธรรมชาติที่มีในบ่อ รวมถึงลักษณะอาหารในระบบทางเดินอาหารของปลาเพื่อศึกษาถึงชนิดและปริมาณของอาหารที่ปลาเลือกกินในแต่ละช่วงเวลา
2. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงชนิดและรูปแบบของอาหารที่หลากหลายกว่านี้ รวมถึงปริมาณและจำนวนมือที่ให้ต่อวัน เพื่อหาชนิดของอาหารรวมถึงปริมาณที่ต้องให้ในแต่ละวันที่เหมาะสม
3. ควรมีการศึกษาโดยใช้อาหารที่สามารถเตรียมขึ้นได้เองโดยใช้วัตถุดิบที่มีภายในท้องถิ่นที่สามารถนำไปใช้ปรับปรุงสูตรอาหารที่มีส่วนผสมที่แตกต่างกัน และหาได้ง่ายในท้องถิ่นเพื่อลดต้นทุนในการเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเลได้

บรรณานุกรม

- คณิต ไชยาคำ, สิริ ทุกข์วินาศ, ยงยุทธ ปรีดาลัมพะบุตร, พุทธ ส่องแสงจินดา และคุณิต ตันวิไล.
2537. **คุณภาพน้ำเพื่อการเพาะเลี้ยงชายฝั่ง**. สถาบันการวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำคุณภาพ
น้ำเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง. สถาบันการวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง, กรม
ประมง. 10 หน้า.
- เฉลิมวิไล ชื่นศรี. 2539. **ความรู้เรื่องการเลี้ยงปลา**. คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เดลินิวส์. 2552. **ปลานวลจันทร์ทะเลเลี้ยงในบ่อดินได้**. หนังสือพิมพ์เดลินิวส์. ฉบับวันที่ 27
สิงหาคม 2552.
- มนตรี บัวบาล, วรวิทย์ พรหมปากดี และ ภัสรมนต์ โอทอง 2549. **การทดลองเพาะพันธุ์ปลานวลจันทร์ทะเล *Chano Chanos Forskal***. สัมมนาวิชาการด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งประจำปี 2549. ศูนย์การพัฒนาสัตว์น้ำชายฝั่งประจวบคีรีขันธ์, กรมประมง.
- สมพร โกศล. 2549. **การเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเลในบ่อดินโดยใช้อัตราความหนาแน่นต่างกัน 3 ระดับ**. เอกสารวิชาการฉบับที่ 7/2549 ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดยโสธร. กรมประมง
- Bagarinao, T. 1998. **Batoid fishes, Order Gonorynchiformes**) In Carpenter, K. E. and V. H. Niem (eds). **FAO Species Identification Guide for Fishery Purpose: The Living Marine Resources of the Western Central Pacific, Volume 3 Batoid fishes, Chimaras and Bony fishes Part 1 (Elopidae to linophrynidae) pp. 1822-1824.**
- Kuhlmann, K.J., Focken, U., Coloso, R.M. and Becker, K. 2009. **Diurnal feeding pattern and gut content of Milkfish *Chanos chanos* (Forsskal, 1775) cultured semiintensively during the wet and dry season in brackish ponds in the Philippines**. *Aquaculture Research* 40, 2-12.
- Lukas M. and Michael C.Cremer. 2007. **Growth Performance of Milkfish Fed Soy-Based feed in Marine Cages in Malalag Bay, Mindanao Island, Philippines**. American Soybean Association International Marketing(ASA-IM), 12125 Woodcrest Executive Drive, Suite 140 St. Louis, MO 63141 USA. 10 p.

- Mwangamilo and N.S. Jiddawi. 2003. **Nutritional Studies and Development of a Practical Feed for Milkfish (*Chanos chanos*) Culture in Zanzibar, Tanzania.** Western Indian Ocean J. Mar. Sci. 2, 137–146.
- Neila S.Sumagaysay. 1998. Milkfish (*Chanos chanos*) production and water quality in brackishwater ponds at different levels and frequencies. J. Appl. Ichthyol. 14(1998), 81-85.
- Neila S.Sumagaysay, Chavoso,and Ma. Lourdes San Diego-Mcglone. 2003. **Water quality and holding capacity of intensive and semi-intensive Milkfish (*Chanos chanos*) ponds.** Aquaculture 219, 413-429.
- Neila S. Sumagaysay and Ilda G.Borlongan. 1995. **Growth and production of Milkfish (*Chanos chanos*) in brackishwater ponds: Effects of dietary protein and feeding levels.** Aquaculture 132, 273 -283.
- Nicolas G Guanzon jr, Teresa R de Castro-Mallare and Felizardo M Lorque. 2004. **Polyculture of Milkfish *Chanos chanos* (Forsskal) and the red seaweed *Gracilariopsis bailnae* (Zhang et Xia) in brackish water earthen ponds.** Aquaculture 35, 423-431.
- Samuel oluOtubusin and Chhorn Lim. 1985. **The effect of duration of feeding on survival, growth and production of Milkfish, *Chanos chanos* (Forsk), in brackishwater ponds in the Philippines.** Aquaculture 46, 287-292.
- Shin-Ichi Teshima, Akio Kanazawa and Gunzo Kawamura. 1984. **Effects of several factors on growth of Milk fish (*Chanos chanos* fors kal) fingerlings reared with artificial diet in aquarium.** Aquaculture 32, 39-50.
- Veronica R. Alava. 1998. **Effect of salinity, dietary lipid source and level on growth of Milkfish (*Chanos chanos*) fry.** Aquaculture 167, 229-236.



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ขนาดปลานวลจันทร์ทะเลที่ทดลองเลี้ยงในบ่อดิน

ตารางผนวกที่ 1 น้ำหนักและความยาวของปลานวลจันทร์ทะเลที่สุ่ม 20 ตัว จากบ่อที่ 1

ก่อนปล่อย		มี.ค. 52		เม.ย. 52		พ.ค. 52	
น้ำหนัก (กรัม)	ความยาว (cm)	น้ำหนัก (กรัม)	ความยาว (cm)	น้ำหนัก (กรัม)	ความยาว (cm)	น้ำหนัก (กรัม)	ความยาว (cm)
3.00	7	34.00	15.4	81	21.5	230	27.5
2.00	6.8	30.00	15.3	24	15.1	190	21
1.55	6.5	12.00	10.95	44	18.1	230	27.5
1.37	6.2	35.00	15.5	84	22.5	220	27
1.60	6.5	34.00	15.5	30.05	15.5	250	27.9
2.04	6.8	35.00	15.5	47.77	17.9	250	27.9
2.22	6.9	15.00	12.9	31.80	17	270	28.1
1.90	6.9	35.99	15.9	13.40	12	250	27.8
1.58	6.5	6.20	7.5	17	13.2	250	27.8
0.58	4.9	5.55	7.5	15	13.1	230	24
0.66	5.0	4.87	6.9	40	21	300	28.9
0.68	5.1	3.80	5.8	41	21.5	260	27.9
0.45	4.4	4.39	6.5	30.5	16.9	250	27.9
0.66	4.6	3.05	5.5	15.9	13.9	230	27.5
0.32	3.2	2.95	5.5	31.5	18	250	27.9
1.13	6.0	30.95	15.00	43.5	18.5	230	24
0.22	3.0	43.00	18.05	71	21.2	220	22
0.42	4.4	5.95	8.0	19	14.2	290	28.5
0.44	4.4	6.22	8.5	50.1	19.5	290	28.5
0.25	3.0	33.22	15.4	35.1	18	230	22
1.1535	5.405	19.0545	11.355	38.281	17.43	246.00	26.58

ตารางผนวกที่ 2 น้ำหนักและความยาวของปลานวลจันทร์ทะเลที่สุ่ม 20 ตัว จากบ่อที่ 2

ก่อนปล่อย		มี.ค. 52		เม.ย. 52		พ.ค. 52	
น้ำหนัก (กรัม)	ความยาว (cm)	น้ำหนัก (กรัม)	ความยาว (cm)	น้ำหนัก (กรัม)	ความยาว (cm)	น้ำหนัก (กรัม)	ความยาว (cm)
3.3	7.5	35	15.5	79.48	21	150	24.5
2.07	6.8	31	15.0	23	15	140	23.5
1.65	6	14	12.0	45	18	180	27
1.47	6.2	37	17.0	85	22	170	24
1.71	6	35.94	16.0	29.73	15.5	200	25
2.14	6.7	36.91	17.0	48.74	18	200	24.5
2.33	6.7	17	11.5	30.81	16.5	220	26.5
2.01	6.5	36.98	17.5	13.5	12	200	26
1.68	6.3	7.19	10.0	16.52	13	200	25.5
0.68	4.2	6.25	10.0	15.1	13.2	180	24.5
0.76	4.6	5.72	9.5	40.1	21	250	27.5
0.78	4.7	4.87	9.2	42	23.5	210	26
0.55	4.3	5.42	9.0	30.9	17	200	25
0.76	4.4	2.95	7.7	16.7	13.4	180	25
0.42	3.7	3.55	7.3	30.4	17.1	200	27
1.23	5.6	31.8	15.5	44.81	18	180	24.5
0.31	3.6	44	17.5	70	18.5	170	24.5
0.51	3.7	6.94	9.0	18.74	14.2	240	25
0.31	3.6	7.22	10.0	49.5	19.1	240	28
0.25	3.4	30.23	15.0	35.48	18.3	180	24
1.246	5.225	17.1252	11.8532	38.2755	17.215	194.5	25.375

ตารางผนวกที่ 3 น้ำหนักและความยาวของปลานวลจันทร์ทะเลที่สุ่ม 20 ตัว จากบ่อที่ 3

ก่อนปล่อย		มี.ค. 52		เม.ย. 52		พ.ค. 52	
น้ำหนัก (กรัม)	ความยาว (cm)	น้ำหนัก (กรัม)	ความยาว (cm)	น้ำหนัก (กรัม)	ความยาว (cm)	น้ำหนัก (กรัม)	ความยาว (cm)
0.26	3.5	40	17	60	17	210	26.5
0.35	3.7	37	16.9	57	20	130	23.5
0.55	4.4	20	15.5	45	20	195	26
0.48	3.9	43	17	89	22	200	26
0.65	4.3	41.84	17	67	23	220	26.5
0.67	4.3	42.88	17	89	19.5	190	25
0.60	4.2	23	15	80	19	175	25
0.34	3.7	42.95	17	67	19	165	24
0.52	4.4	13.2	14.2	78	21	275	28.5
0.44	3.9	12.15	13.9	80	19	160	23
2.41	6.9	11.62	12.5	78	24	165	24.5
1.05	5.4	10.89	12.0	80	16.5	210	26
1.19	5.5	11.40	13.5	56	26	170	24
1.42	5.7	8.99	11.5	87	21	170	24.5
1.44	5.7	9.55	11.9	57	20	190	25.5
1.30	5.6	37.85	17	88	23.5	140	23
1.85	6.0	50	17	80	17	150	24
1.22	5.5	12.99	14	98	20	140	22.5
1.80	6.0	13.20	14.2	68	21	125	23.5
1.05	5.4	36.33	17	89	17	155	23.5
0.9795	4.9	25.942	15.055	74.65	20.275	176.75	24.75

ภาคผนวก ข
คุณภาพน้ำในบ่อกดลงเลี้ยง

ตารางผนวกที่ 4 คุณภาพน้ำของบ่อดินที่ใช้ทดลองเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเล บ่อที่ 1

เดือน/สัปดาห์	pH	ความเค็ม(ppt)	อัลคาไลน์	แอมโมเนีย(ml/l)
ก.พ.52/1	7.5	14	136	0.01
ก.พ.52/2	7.5	12	119	0
ก.พ.52/3	7.7	14	119	0.01
ก.พ.52/4	7.6	10	119	0.01
เฉลี่ย ก.พ.	7.575	12.5	123.25	0.0075
มี.ค.52/1	7.6	6	136	0
มี.ค.52/2	7.7	10	136	0
มี.ค.52/3	7.5	14	119	0.01
มี.ค.52/4	7.5	12	119	0
เฉลี่ย มี.ค.	7.575	10.5	127.5	0.0025
เม.ย.52/1	7.7	14	119	0.01
เม.ย.52/2	7.6	10	119	0.01
เม.ย.52/3	7.6	6	136	0
เม.ย.52/4	7.6	10	136	0
เฉลี่ย เม.ย.	7.65	10	127.5	0.05
พ.ค.52/1	7.5	6	102	0.02
พ.ค.52/2	8	8	136	0.02
พ.ค.52/3	7.7	5	102	0.05
พ.ค.52/4	8	8	119	0.05
เฉลี่ย พ.ค.	7.8	6.75	114.75	0.035
ค่าเฉลี่ยรวม	7.65	9.9375	123.25	0.0125

ตารางผนวกที่ 5 คุณภาพน้ำของบ่อดินที่ใช้ทดลองเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเล บ่อที่ 2

เดือน/สัปดาห์	pH	ความเค็ม(ppt)	อัลคาไลน์	แอมโมเนีย(ml/l)
ก.พ.52/1	7.5	15	119	0.01
ก.พ.52/2	7.6	13	136	0.01
ก.พ.52/3	7.5	11	102	0.01
ก.พ.52/4	7.8	10	119	0.01
เฉลี่ย ก.พ.	7.65	12.25	119	0.01
มี.ค.52/1	7.7	8	102	0.01
มี.ค.52/2	7.5	9	119	0.01
มี.ค.52/3	7.6	8	136	0.01
มี.ค.52/4	7.5	11	102	0.01
เฉลี่ย มี.ค.	7.575	9	114	0.01
เม.ย.52/1	8	10	119	0.01
เม.ย.52/2	8	9	136	0
เม.ย.52/3	7.5	5	102	0
เม.ย.52/4	7.5	7	119	0
เฉลี่ย เม.ย.	7.75	7.75	119	0.0025
พ.ค.52/1	8.5	5	119	0.02
พ.ค.52/2	8.5	8	102	0.02
พ.ค.52/3	8.6	8	119	0.03
พ.ค.52/4	8	10	140	0.05
เฉลี่ย พ.ค.	8.4	7.75	120	0.03
ค่าเฉลี่ยรวม	7.84	9.1875	120	0.03

ตารางผนวกที่ 6 คุณภาพน้ำของบ่อดินที่ใช้ทดลองเลี้ยงปลานวลจันทร์ทะเล บ่อที่ 3

เดือน/สัปดาห์	pH	ความเค็ม(ppt)	อัลคาไลน์	แอมโมเนีย(ml/l)
ม.ค. 54/1	7.5	14.0	136	0
ม.ค. 54/2	7.6	14	119	0
ม.ค. 54/3	7.5	13	119	0.01
ม.ค. 54/4	7.7	10	102	0.01
เฉลี่ย ม.ค.	7.575	12.75	119	0.005
ก.พ.54/1	7.6	10	136	0.01
ก.พ.54/2	7.7	9	119	0.01
ก.พ.54/3	7.6	8	102	0.01
ก.พ.54/4	7.5	9	119	0
เฉลี่ย ก.พ.	7.6	9	119	0.0075
มี.ค.54/1	7.7	9	102	0
มี.ค.54/2	8	8	102	0.01
มี.ค.54/3	7.6	10	119	0.01
มี.ค.54/4	8	7	102	0
เฉลี่ย มี.ค.	7.825	8.5	106.25	0.005
เม.ย.54/1	8.2	6	136	0.01
เม.ย.54/2	8.5	5	119	0.02
เม.ย.54/3	7.9	8	102	0.05
เม.ย.54/4	8	7	119	0.05
เฉลี่ย เม.ย.	8.15	6.5	119	0.0325
ค่าเฉลี่ยรวม	7.7875	9.1875	115.8125	0.0125

ภาคผนวก ก

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล : นายนิธิวัฒน์ วงศ์วิวัฒน์
 : MR NITHIWAT WONGWIWAT
 ภูมิลำเนา : ตำบลขุนทะเล อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี
 ตำแหน่งปัจจุบัน : ตำแหน่ง เจ้าพนักงานประมงปฏิบัติงาน
 หน่วยงาน : หน่วยบริหารจัดการประมงน้ำจืดพัทลุง
 ตำบลเกาะหมาก อำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง 93120
 โทร. 0-7461-8910 โทรสาร. 0-7461-8910
 E-mail nithiwat16@hotmail.com

ประวัติการศึกษา

ระดับ	สถานที่ศึกษา	สาขาวิชา	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จ
ปริญญาตรี	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	คอบ. เทคโนโลยีการเกษตร การผลิตสัตว์	2544
ปวส.	วิทยาลัยประมงสงขลาติณสุลานนท์	ประมง	2541
ปวช.	วิทยาลัยประมงสงขลาติณสุลานนท์	ประมง	2539
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนเทพมิตรศึกษา จ.สุราษฎร์ธานี		2535
ประถมศึกษา	โรงเรียนนิคมสร้างตนเอง จ.สุราษฎร์ธานี		2532

ประวัติการทำงาน

พ.ศ.	สถานที่	ตำแหน่ง
2547	ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งสุราษฎร์ธานี	เจ้าพนักงานประมง ปฏิบัติงาน
2553	หน่วยบริหารจัดการประมงน้ำจืดพัทลุง	เจ้าพนักงานประมง ปฏิบัติงาน