Research Article
Journal of Vocational Education in Agriculture Vol. 7 • No. 2 • July – December 2023

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการอนุบาลลูกกบนา *(Hoplobatrachus rugulosus)* อัจฉริยะ

Economic Worthiness Analysis of Smart Nursery Frog Project (*Hoplobatrachus rugulosus*)

ประกฤต ช่วยสถิตย์[1*] และ ศักดิ์ศรี รักไทย[1]
Pragrit Chuaysatit[1*] and Saksri Rakthai[1]

Received: 10 November 2022
Revised: 19 February 2023
Accepted: 23 February 2023

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความคุ้มค่าทางเศรษฐาสตร์ของโครงการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะกับโครงการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิมในบ่อซีเมนต์ปูกระเบื้อง ขนาด 2x3x0.8 เมตร จำนวน 20 บ่อ ดำเนินการวิจัยโดยกำหนดและรวบรวมต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการอนุบาลลูกกบนา กำหนดอัตราคิดลดร้อยละ 9 ต่อปี กำหนดอายุโครงการอนุบาลลูกกบนาเท่ากับ 15 ปีวิเคราะห์เปรียบเทียบมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value; NPV) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio; BCR) อัตราผลตอบแทนภายใน (Economic Internal Rate of Return; EIRR) และความอ่อนไหวของโครงการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะและโครงการอนุบาลลูกลูกนาแบบดั้งเดิมผลการศึกษาพบว่าโครงการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะและโครงการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิมมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์โดยโครงการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 346,954.77 บาทอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 1.40 อัตราผลตอบแทนภายใน (EIRR) เท่ากับร้อยละ 31.49 โครงการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิมมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 223,835.40 บาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 1.36 และอัตราผลตอบแทนภายใน (EIRR) เท่ากับร้อยละ 25.30

คำสำคัญ: ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ลูกกบนา ฟาร์มอัจฉริยะ

[1] หลักสูตรเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมเพื่อการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
[1] Environmental Technology for Agriculture Program, Faculty of Science and Technology, Pathumwan Institute of Technology, Bangkok 10330
[*] ผู้นิพนธ์ประสานงาน (Corresponding author) e-mail: pragrit_c@yahoo.co.th

ABSTRACT

The objective of this research was to compare economic worthiness of smart and traditional nursery frog projects. Both projects were 20 cement ponds with 2x3x0.8 meters. The research methods were defining and collecting costs and benefits of 15 project year with 9% discount rate, comparaing Net Present Value (NPV), Benefit Cost Ratio (BCR),Economic Internal Rate of Return (EIRR) and sensitivity of the smart and traditional nursery frog projects. The results found that the smart andtraditional nursery frog projectswere economicworthiness. The economic worthiness indicators of smart nursery frog projectwere Net Present Value (NPV) of 346,954.77 Baht, Benefit Cost Ratio (BCR) of 1.40, Economic Internal Rate of Return (EIRR) of 31.49%. The economic worthiness indicators oftraditional nursery frog projectwere Net Present Value (NPV) of 223,835.40 Baht, Benefit Cost Ratio (BCR) of 1.36 and Economic Internal Rate of Return (EIRR) of 25.30%.

Keywords: Economic worthiness; Frog; Smart farm

บทนำ

กบนา (Hoplobatrachus rugulosus) เป็นสัตว์น้ำจืดที่สำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่เกษตรกรนิยมลงทุนเลี้ยงกันทั่วทุกภาคของประเทศไทย โดยในปี 2563 มีปริมาณผลผลิตทั้งหมดเท่ากับ 2,108 ตัน มูลค่ารวม 132,305,000.00 บาท [1] กบนาเป็นสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำที่สามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมได้ดี ทนทาน เลี้ยงง่าย ได้ผลผลิตดี และกำไรสุทธิสูง อีกทั้งระยะเวลาในการเลี้ยงสั้นและใช้เงินลงทุนน้อยเมื่อเทียบกับการเลี้ยงสัตว์น้ำจืดชนิดอื่น [2] ลูกกบนาช่วงอายุ 20-30 วัน เป็นช่วงที่เกษตรกรมีความต้องการนำไปเลี้ยงในบ่อหรือในกระชังสูงเนื่องจากช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย ด้วยเหตุนี้ฟาร์มอนุบาลลูกกบนาจึงจำเป็นต้องเพิ่มอัตราการรอดในช่วงอายุนี้ให้ได้มากที่สุดเพื่อเพิ่มรายได้ให้กับฟาร์มอนุบาลลูกกบนา การใช้เทคโนโลยีฟาร์มอัจฉริยะเป็นทางเลือกหนึ่งของฟาร์มอนุบาลลูกกบนาในการเพิ่มปริมาณและน้ำหนักของลูกกบนา อย่างไรก็ตามในการลงทุนเทคโนโลยีการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะนั้นล้วนมีความเสี่ยงในการลงทุนอันเนื่องมาจากต้นทุนที่เพิ่มขึ้นของอุปกรณ์ควบคุมอัจฉริยะ การประเมินความเป็นไปได้ในการลงทุนจึงเป็นเครื่องมือหนึ่งในการตัดสินใจลงทุนโดยเฉพาะอย่างยิ่งการลงทุนทางการเกษตรเห็นได้จากการใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ในการตัดสินใจลงทุนโครงการพัฒนาทางด้านการเกษตรของ เมฆ และคณะ [3] ที่วิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (Return on investment; ROI) เพื่อตัดสินใจเลือกสูตรอาหารต้นทุนต่ำสำหรับการเลี้ยงปลาดุกยักษ์ในกระชังบก การวิจัยของ ทองยุ่นและคณะ [4] ที่วิเคราะห์กำไรทางเศรษฐศาสตร์ (Economic income) เพื่อตัดสินใจสำหรับการเลี้ยงกบลูกผสมในบ่อซีเมนต์ กระชังและบ่อดิน การวิจัยของ Kurithong [5] ที่วิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์ (Economic efficiency) และผลตอบแทนต่อขนาด (Return to scale) ของปัจจัยการผลิตเพื่อตัดสินใจเลือกปัจจัยการผลิตให้เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงกุ้งขาวแวนนาไม การวิจัยของ พรรณรายและวิสาขา [6] ที่วิเคราะห์ผลตอบแทนทางสังคม (Social return on investment; SROI) สำหรับการลงทุนเพาะเลี้ยงปลาสลิดเพื่อมุ่งสู่การเป็น Smart Farmer การวิจัยของ อิสระ [7] ที่วิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการลงทุนต่อหน่วย (Cost and return investment per unit) เพื่อเปรียบเทียบการเลี้ยงปลานิลเชิงพาณิชย์ในบ่อดินและในกระชังและการวิจัยของบังอรและกัญญารัตน์ [8] ที่วิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการลงทุน (Cost and return investment)

เพื่อเปรียบเทียบวิธีการเลี้ยงกุ้งก้ามกรามแบบเดี่ยวกับวิธีการเลี้ยงแบบผสมผสาน นอกจากการใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์เป็นส่วนประกอบการตัดสินใจลงทุนในโครงการพัฒนาทางด้านการเกษตรดังกล่าวแล้ว การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ด้วยการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ (Cost Benefit analysis) ก็เป็นทางเลือกหนึ่งในการใช้ประกอบการตัดสินใจในการลงทุนโครงการพัฒนาทางด้านการเกษตรด้วยเช่นกัน เห็นได้จากการวิจัยของ ทิพวรรณและสุดาพร [9] ที่วิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์เพื่อการตัดสินใจลงทุนเลี้ยงกุ้งแบบผสมระหว่างกุ้งขาวแวนนาไมกับกุ้งก้ามกรามในบ่อดิน การวิจัยของวสวัตต์ [10] ที่วิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์เพื่อการตัดสินใจลงทุนการเลี้ยงกุ้งขาวระบบไบโอซีเคียว การวิจัยของวุฒิชัยและคณะ [11] ที่วิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์เพื่อการตัดสินใจลงทุนการเลี้ยงกุ้งขาว (Litopenaeusvannamei) ในบ่อดิน การวิจัยของณัฏฐ์ธนินและช่อพกา [12] ที่วิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์เพื่อการตัดสินใจลงทุนการเพาะเลี้ยงปลานิลในกระชังในแม่น้ำโขง และการวิจัยของภาณุมัณฑ์และคณะ[13] ที่วิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์เพื่อการตัดสินใจลงทุนเลี้ยงหอยนางรม

ดังนั้นจากแนวคิดการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ดังกล่าวการศึกษาวิจัยนี้จึงนำการวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์มาวิเคราะห์เปรียบเทียบความคุ้มค่าทางเศรษฐาสตร์ของโครงการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะกับโครงการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิมของวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครศรีธรรมราช การวิจัยแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนคือ 1) กำหนดและรวบรวมต้นทุนของโครงการอนุบาลลูกกบนา 2) กำหนดและรวบรวมผลประโยชน์ของโครงการอนุบาลลูกกบนา 3) กำหนดอัตราคิดลดร้อยละ 9 ต่อปี 4) กำหนดอายุโครงการอนุบาลลูกกบนาเท่ากับ 15 ปี 5) กำหนดเกณฑ์ประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value; NPV) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio; BCR) และอัตราผลตอบแทนภายใน (Economic Internal Rate of Return; EIRR) และ 6) วิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ ผลการศึกษานำไปสู่การตัดสินใจการลงทุนของเกษตรกรและผู้สนใจในจังหวัดนครศรีธรรมราชและพื้นที่ใกล้เคียง

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่องการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการอนุบาลลูกกบนา (*Hoplobatrachus rugulosus*) อัจฉริยะมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความคุ้มค่าทางเศรษฐาสตร์ของโครงการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะกับโครงการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิม การวิจัยแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนตามรายละเอียดดังนี้

1. กำหนดและรวบรวมต้นทุนของโครงการอนุบาลลูกกบนา โดยแบ่งออกเป็นต้นทุนการลงทุน (Investment cost) ต้นทุนค่าดำเนินการ (Operation cost) และต้นทุนค่าบำรุงรักษา (Maintenance cost) ดังนี้

1.1 ต้นทุนการลงทุน (Investment cost) เป็นเงินลงทุนแรกเริ่ม ประกอบไปด้วย ค่าก่อสร้างโรงอนุบาลและค่าครุภัณฑ์และอุปกรณ์เทคโนโลยี โดยต้นทุนการลงทุนของโครงการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิมประกอบด้วยค่าก่อสร้างโรงอนุบาลเป็นโครงสร้างเหล็กและคอนกรีต และบ่อซีเมนต์พื้นปูกระเบื้อง ขนาด 2x3x0.8 เมตรจำนวน 20 บ่อ [14] และต้นทุนการลงทุนของโครงการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะประกอบด้วยค่าก่อสร้างโรงอนุบาลเป็นโครงสร้างเหล็กและคอนกรีต และบ่อซีเมนต์พื้นปูกระเบื้อง ขนาด 2x3x0.8 เมตรจำนวน 20 บ่อ [14] และอุปกรณ์เทคโนโลยีฟาร์มอัจฉริยะ เช่น ชุดเซนเซอร์วัดค่าความขุ่น ชุดพ่นละอองน้ำอัตโนมัติและชุดควบคุมความชื้นสัมพัทธ์เป็นต้น

1.2 ต้นทุนดำเนินการ (Operation cost) ประกอบไปด้วยเงินเดือน ค่าตอบแทนผู้ปฏิบัติงานนอกเวลาราชการ ค่าเบี้ยเลี้ยงเงินสมทบประกันสังคม ค่าวัสดุสำนักงานค่าสาธารณูปโภคค่าน้ำมันเชื้อเพลิง และค่าเสื่อมราคาครุภัณฑ์และอุปกรณ์

1.3 ต้นทุนบำรุงรักษา (Maintenance cost) ประกอบไปด้วย ค่าบำรุงรักษาโรงอนุบาล และค่าบำรุงรักษาครุภัณฑ์

2. กำหนดและรวบรวมผลประโยชน์ของโครงการอนุบาลลูกกบนาได้แก่รายได้จากการจำหน่ายลูกกบอายุ 65 วันราคาเฉลี่ยตัวละ 2.50 บาท โดยผลประโยชน์ของโครงการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะประกอบด้วยรายได้จากการจำหน่ายลูกกบนาจำนวน 69,120 ตัวต่อปีและผลประโยชน์ของโครงการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิมประกอบด้วย รายได้จากการจำหน่ายลูกกบนาจำนวน 48,000 ตัวต่อปี [15]

3. กำหนดอัตราคิดลด (Discount Rate; r) ของโครงการอนุบาลลูกกบนาเท่ากับร้อยละ 9 ซึ่งเป็นอัตราคิดลดที่สะท้อนค่าเสียโอกาสของเงินทุนของประเทศกำลังพัฒนาที่กำหนดโดยธนาคารโลก [16]

4. กำหนดอายุโครงการอนุบาลลูกกบนาเท่ากับ 15 ปีเท่ากับอายุการเสื่อมราคาของวัสดุประกอบฟาร์มอนุบาลลูกกบนา [17]

5. กำหนดเกณฑ์ประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ 3 เกณฑ์ ดังนี้ [18]

5.1 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value; NPV) โดยกำหนดให้ NPV ≥ 0

5.2 อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio; BCR) โดยกำหนดให้ BCR ≥ 1

5.3 อัตราผลตอบแทนภายใน (Economic Internal Rate of Return; EIRR) โดยกำหนดให้ EIRR > อัตราคิดลดที่ใช้ในการคำนวณซึ่งเท่ากับร้อยละ 9

6. วิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ เป็นการวิเคราะห์ความไม่แน่นอนของโครงการเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนและผลประโยชน์ที่ได้รับโดยแบ่งออกเป็น 3 กรณีคือ

6.1 กรณีที่ 1 ต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 15 ผลประโยชน์เท่าเดิม

6.2 กรณีที่ 2 ต้นทุนเท่าเดิม ผลประโยชน์ลดลงร้อยละ 15

6.3 กรณีที่ 3 ต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 15 และผลประโยชน์ลดลงร้อยละ 15

ผลการวิจัย

1. ลักษณะของโครงการอนุบาลลูกกบนาแบ่งออกเป็นโครงการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะและโครงการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิมรายละเอียดดังนี้

1.1 โครงการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะโรงอนุบาลเป็นบ่อซีเมนต์พื้นปูกระเบื้องขนาด 2x3x0.8 เมตร โครงสร้างเป็นโครงเหล็กสูง 1.50 เมตร ด้านบนและด้านข้างคลุมด้วยตาข่ายเหล็กล้อมรอบป้องกันศัตรูของลูกกบด้านบนปิดคลุมด้วยตาข่ายพลาสติกแสงผ่านได้ร้อยละ 50 พื้นบ่อลาดเอียงเล็กน้อยไปยังท่อน้ำทิ้งบริเวณพื้นบ่อด้านหลังภายในบ่อมีพื้นที่แห้งประมาณ 1.50 ตารางเมตร เพื่อเป็นที่พักของลูกกบนา ติดตั้งชุดควบคุมพ่นละอองน้ำ (Fog Spray) จำนวน 4 หัวฉีดบริเวณด้านบนโครงสร้างทำงานอัตโนมัติโดยเปิดทุก 3 นาที และปิดทุก 5 นาที ตั้งแต่ 11.00-16.00 น. เพื่อควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ภายในบ่อ และติดตั้งชุดควบคุมค่าความขุ่นอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด แจ้งเตือนค่าความขุ่นในบ่ออัตโนมัติด้วยไฟแสดงสถานะ 3 สี คือ สีเขียวแสดงสถานะปกติ สีเหลืองแสดงสถานะแจ้งเตือน และสีแดงแสดงสถานะไม่ปกติ ในสภาวะปกติเปลี่ยนถ่ายน้ำในบ่อทุก 3 วัน หากระบบแจ้งเตือนด้วยไฟสีแดงจะดำเนินการเปลี่ยนถ่ายน้ำในบ่อทันทีแสดงภาพโครงการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะในภาพที่ 1

ภาพที่ 1 ฟาร์มอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะ

1.2 โครงการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิมโรงอนุบาลเป็นบ่อซีเมนต์พื้นปูกระเบื้องขนาด 2x3x0.8 เมตร โครงสร้างเป็นโครงเหล็กสูง 1.50 เมตร ด้านบนและด้านข้างคลุมด้วยตาข่ายเหล็กล้อมรอบป้องกันศัตรูของลูกกบลักษณะบ่อเปิดรับแสง พื้นบ่อลาดเอียงเล็กน้อยไปยังท่อน้ำทิ้งบริเวณพื้นบ่อด้านหลังภายในบ่อมีพื้นที่แห้งประมาณ 1.50 ตารางเมตร เพื่อเป็นที่พักของลูกกบนา เปิดน้ำเข้าบ่อตลอดเวลาเพื่อให้น้ำใหม่เข้าแทนที่น้ำเก่าและชะล้างตะกอนบางส่วนออกไป โดยใช้ตะแกรงกันบริเวณท่อน้ำทิ้งป้องกันลูกกบหลุดลอดออกจากบ่อแสดงภาพโครงการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิมในภาพที่ 2

ภาพที่ 2 ฟาร์มอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิม

2. ต้นทุนของโครงการอนุบาลลูกกบนา แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ต้นทุนการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิม และต้นทุนการอนุบาลลูกกบนาแบบอัจฉริยะรายละเอียดดังนี้

2.1 ต้นทุนของโครงการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิมเท่ากับ 1,140,444.47 บาท แบ่งออกเป็น ต้นทุนการลงทุนเท่ากับ 100,000.00 บาท ต้นทุนดำเนินการเท่ากับ 815,444.47บาทและต้นทุนการบำรุงรักษาเท่ากับ 225,000.00 บาท

2.2 ต้นทุนของโครงการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะเท่ากับ 1,588,564.73 บาท แบ่งออกเป็น ต้นทุนการลงทุนเท่ากับ 143,719.05 บาท ต้นทุนดำเนินการเท่ากับ 1,121,477.82 บาทและต้นทุนการบำรุงรักษาเท่ากับ 323,367.86 บาท

การเปรียบเทียบต้นทุนของโครงการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิมและการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ต้นทุนของโครงการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิมและการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะ

หน่วย: บาท

ปีที่	โครงการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิม				โครงการอนุบาลลูกกบนาแบบอัจฉริยะ			
	ต้นทุนการลงทุน	ต้นทุนดำเนินการ	ต้นทุนบำรุงรักษา	รวม	ต้นทุนการลงทุน	ต้นทุนดำเนินการ	ต้นทุนบำรุงรักษา	รวม
1	100,000.00	0.00	0.00	100,000.00	143,719.05	0.00	0.00	143,719.05
2	0.00	101,029.63	15,000.00	116,029.63	0.00	141,834.08	21,557.86	163,391.94
3	0.00	94,362.96	15,000.00	109,362.96	0.00	132,252.81	21,557.86	153,810.67
4	0.00	87,696.30	15,000.00	102,696.30	0.00	122,671.54	21,557.86	144,229.40
5	0.00	81,029.63	15,000.00	96,029.63	0.00	113,090.27	21,557.86	134,648.13
6	0.00	74,362.96	15,000.00	89,362.96	0.00	103,509.00	21,557.86	125,066.86
7	0.00	67,696.30	15,000.00	82,696.30	0.00	93,927.73	21,557.86	115,485.59
8	0.00	61,029.63	15,000.00	76,029.63	0.00	84,346.46	21,557.86	105,904.32
9	0.00	54,362.96	15,000.00	69,362.96	0.00	74,765.19	21,557.86	96,323.05
10	0.00	47,696.30	15,000.00	62,696.30	0.00	65,183.92	21,557.86	86,741.78
11	0.00	41,029.63	15,000.00	56,029.63	0.00	55,602.65	21,557.86	77,160.51
12	0.00	34,362.96	15,000.00	49,362.96	0.00	46,021.38	21,557.86	67,579.24
13	0.00	27,696.30	15,000.00	42,696.30	0.00	36,440.11	21,557.86	57,997.97
14	0.00	21,029.63	15,000.00	36,029.63	0.00	26,858.84	21,557.86	48,416.70
15	0.00	14,362.96	15,000.00	29,362.96	0.00	17,277.57	21,557.86	38,835.43
16	0.00	7,696.30	15,000.00	22,696.30	0.00	7,696.30	21,557.86	29,254.16
รวมทั้งสิ้น	100,000.00	815,444.47	225,000.00	1,140,444.47	143,719.05	1,121,477.82	323,367.86	1,588,564.73

ที่มา: จากการคำนวณ

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าต้นทุนการลงทุนของโครงการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะสูงกว่าการอนุบาลแบบดั้งเดิม เนื่องจากโครงการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะมีค่าลงทุนที่เพิ่มขึ้นประกอบไปด้วย ค่าครุภัณฑ์และอุปกรณ์เทคโนโลยีได้แก่ค่าตาข่ายพรางแสง ค่าชุดอุปกรณ์พ่นละอองน้ำ (Fog spray) และค่าชุดเซนเซอร์วัดความชุ่น ต้นทุนดำเนินการได้แก่ ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า ค่าจ้างแรงงานและค่าเสื่อมราคาครุภัณฑ์และอุปกรณ์เทคโนโลยี และต้นทุนค่าบำรุงรักษาได้แก่ ค่าบำรุงรักษาครุภัณฑ์และอุปกรณ์เทคโนโลยี

3. ผลประโยชน์ของโครงการอนุบาลลูกกบนาแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ผลประโยชน์ของการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิม และผลประโยชน์ของการอนุบาลลูกกบนาแบบอัจฉริยะรายละเอียดดังนี้

3.1 ผลประโยชน์ของโครงการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิมเท่ากับ 1,800,000.00 บาท

3.2 ผลประโยชน์ของโครงการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะเท่ากับ 2,592,000.00 บาท

การเปรียบเทียบผลประโยชน์ของโครงการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะและการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิมดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 มูลค่าผลประโยชน์ของโครงการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิมและการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะ

หน่วย: พันบาท

โครงการอนุบาลลูกกบนา	รวมทั้งหมด	ปีที่															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
แบบดั้งเดิม	1,800	0	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
อัจฉริยะ	2,592	0	172.8	172.8	172.8	172.8	172.8	172.8	172.8	172.8	172.8	172.8	172.8	172.8	172.8	172.8	172.8

ที่มา: จากการคำนวณ

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าผลประโยชน์ของโครงการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะสูงกว่าการอนุบาลแบบดั้งเดิม เนื่องจากโครงการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะมีอัตราการรอดเท่ากับ 72% อัตราการปล่อยเท่ากับ 1200 ตัวต่อบ่อ ให้ผลผลิตเท่ากับ 69,120 ตัวต่อปีและมีมูลค่ารวมเท่ากับ172,800.00 บาทต่อปี ขณะที่โครงการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิมมีอัตราการรอดเท่ากับ 50% อัตราการปล่อย 1200 ตัวต่อบ่อ ให้ผลผลิตเท่ากับ 48,000 ตัวต่อปีและมีมูลค่ารวมเท่ากับ 120,000.00 บาทต่อปี [15]

4. ผลการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการอนุบาลลูกกบนาแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิม และความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการอนุบาลลูกกบนาแบบอัจฉริยะ รายละเอียดดังนี้

4.1 ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิมพบว่าโครงการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิมมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 223,835.40 บาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 1.36และอัตราผลตอบแทนภายใน (EIRR) เท่ากับร้อยละ 25.30 ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิม

หน่วย: บาท

ปีที่	ต้นทุน (Costs)				ผลประโยชน์ (Benefit)	ผลตอบแทนสุทธิ
	การลงทุน	ดำเนินงาน	บำรุงรักษา	รวม	รายได้ จำหน่ายลูกกบนา	
1	88,000.00	106,208.91	198,000.00	88,000.00	0.00	- 88,000.00
2	0.00	92,947.26	13,200.00	106,147.26	114,000.00	7,852.74
3	0.00	86,813.93	13,200.00	100,013.93	114,000.00	13,986.07
4	0.00	80,680.59	13,200.00	93,880.59	114,000.00	20,119.41
5	0.00	74,547.26	13,200.00	87,747.26	114,000.00	26,252.74
6	0.00	68,413.93	13,200.00	81,613.93	114,000.00	32,386.07
7	0.00	62,280.59	13,200.00	75,480.59	114,000.00	38,519.41
8	0.00	56,147.26	13,200.00	69,347.26	114,000.00	44,652.74
9	0.00	50,013.93	13,200.00	63,213.93	114,000.00	50,786.07
10	0.00	43,880.59	13,200.00	57,080.59	114,000.00	56,919.41
11	0.00	37,747.26	13,200.00	50,947.26	114,000.00	63,052.74
12	0.00	31,613.93	13,200.00	44,813.93	114,000.00	69,186.07
13	0.00	25,480.59	13,200.00	38,680.59	114,000.00	75,319.41
14	0.00	19,347.26	13,200.00	32,547.26	114,000.00	81,452.74
15	0.00	13,213.93	13,200.00	26,413.93	114,000.00	87,586.07
16	0.00	7,080.59	13,200.00	20,280.59	114,000.00	93,719.41
รวมทั้งหมด	88,000.00	750,208.91	198,000.00	1,036,208.91	1,710,000.00	673,791.09
					NPV (บาท)	223,835.40
					BCR	1.36
					EIRR(ร้อยละ)	25.30

ที่มา: จากการคำนวณ

4.2 ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะ พบว่าโครงการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 346,954.77 บาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 1.40และอัตราผลตอบแทนภายใน (EIRR) เท่ากับร้อยละ 31.41 ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการอนุบาลลูกกบนาแบบอัจฉริยะ

หน่วย: บาท

ปีที่	ต้นทุน (Costs)				ผลประโยชน์ (Benefit)	ผลตอบแทนสุทธิ
	การลงทุน	ดำเนินงาน	บำรุงรักษา	รวม	รายได้ จำหน่ายลูกกบนา	
1	126,472.76	106,208.91	284,563.72	126,472.76	0	-126,472.76
2	0.00	130,487.35	18,970.91	149,458.27	164,160.00	14,701.73
3	0.00	121,672.58	18,970.91	140,643.50	164,160.00	23,516.50
4	0.00	112,857.82	18,970.91	131,828.73	164,160.00	32,331.27
5	0.00	104,043.05	18,970.91	123,013.96	164,160.00	41,146.04
6	0.00	95,228.28	18,970.91	114,199.19	164,160.00	49,960.81
7	0.00	86,413.51	18,970.91	105,384.42	164,160.00	58,775.58
8	0.00	77,598.74	18,970.91	96,569.66	164,160.00	67,590.34
9	0.00	68,783.97	18,970.91	87,754.89	164,160.00	76,405.11
10	0.00	59,969.20	18,970.91	78,940.12	164,160.00	85,219.88
11	0.00	51,154.44	18,970.91	70,125.35	164,160.00	94,034.65
12	0.00	42,339.67	18,970.91	61,310.58	164,160.00	102,849.42
13	0.00	33,524.90	18,970.91	52,495.81	164,160.00	111,664.19
14	0.00	24,710.13	18,970.91	43,681.05	164,160.00	120,478.95
15	0.00	15,895.36	18,970.91	34,866.28	164,160.00	129,293.72
16	0.00	7,080.59	18,970.91	26,051.51	164,160.00	138,108.49
รวมทั้งหมด	126,472.76	1,031,759.60	284,563.72	1,442,796.08	2,462,400.00	1,019,603.92
					NPV(บาท)	346,954.77
					BCR	1.40
					EIRR(ร้อยละ)	31.49

ที่มา: จากการคำนวณ

4.3 เปรียบเทียบความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิมกับการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะพบว่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) โครงการอนุบาลลูกกบนาแบบอัจฉริยะมีมูลค่ามากกว่าการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิมโดยมีค่าเท่ากับ346,954.77 และ 223,835.40 บาท ตามลำดับอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) โครงการอนุบาลลูกกบนาแบบอัจฉริยะมีค่ามากกว่าการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิมโดยมีค่าเท่ากับ 1.40 และ 1.36ตามลำดับ และอัตราผลตอบแทนภายใน (EIRR) โครงการอนุบาลลูกกบนาแบบอัจฉริยะมีค่ามากกว่าการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิมโดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 31.49 และ 25.30 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิมกับการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะ

รายการ	แบบดั้งเดิม	แบบอัจฉริยะ
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (บาท)	223,835.40	346,954.77
อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน	1.36	1.40
อัตราผลตอบแทนภายใน (ร้อยละ)	25.30	31.49

ที่มา: จากการคำนวณ

5. ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการอนุบาลลูกกบนา (Sensitivity Analysis) แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ความอ่อนไหวของโครงการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิมและความอ่อนไหวของโครงการอนุบาลลูกกบนาแบบอัจฉริยะรายละเอียดดังนี้

5.1 ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิมดังแสดงในตารางที่ 8 รายละเอียดดังนี้

1) กรณีต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ15ขณะที่ผลประโยชน์เท่าเดิม พบว่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 34,687.20 บาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 1.06 และอัตราผลตอบแทนภายใน (EIRR) เท่ากับร้อยละ 18.93

2) กรณีต้นทุนเท่าเดิม ขณะที่ผลประโยชน์ลดลงร้อยละ15พบว่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 18,821.76 บาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 1.04 และอัตราผลตอบแทนภายใน (EIRR) เท่ากับร้อยละ 17.45

3) กรณีต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ15 และผลประโยชน์ลดลงร้อยละ 15 พบว่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ(NPV) เท่ากับ -52,260.65 บาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 0.90 และอัตราผลตอบแทนภายใน (EIRR) เท่ากับร้อยละ 5.34

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิม

รายการ	กรณีฐาน	กรณีที่ 1 ต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ15	กรณีที่ 2 ผลประโยชน์ลดลงร้อยละ 15	กรณีที่ 3 ต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 15และผลประโยชน์ลดลงร้อยละ15
NPV (บาท)	223,835.40	34,687.20	18,821.76	-52,260.65
BCR	1.36	1.06	1.04	0.90
EIRR (ร้อยละ)	25.30	18.93	17.45	5.34

ที่มา: จากการคำนวณ

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่าโครงการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิมหากต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 15 และผลประโยชน์ลดลงร้อยละ 15 ซึ่งเป็นสถานการณ์ที่แย่ที่สุดจะไม่คุ้มค่าการลงทุนโครงการกล่าวคือมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่าน้อยกว่า 0 อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) มีค่าน้อยกว่า 1 และอัตราผลตอบแทนภายใน (EIRR) มีค่าน้อยกว่าร้อยละ 9 ซึ่งเป็นอัตราคิดลดที่ใช้ในการคำนวณ

5.2 ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะดังแสดงในตารางที่ 9 รายละเอียดดังนี้

1) กรณีต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ15 ขณะที่ผลประโยชน์เท่าเดิม พบว่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 69,581.59บาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 1.09 และอัตราผลตอบแทนภายใน (EIRR) เท่ากับร้อยละ 20.56

2) กรณีต้นทุนเท่าเดิม ขณะที่ผลประโยชน์ลดลงร้อยละ15 พบว่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับ 44,174.65 บาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 1.07 และอัตราผลตอบแทนภายใน(EIRR) เท่ากับร้อยละ 19.02

3) กรณีต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ15 และผลประโยชน์ลดลงร้อยละ 15 พบว่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)เท่ากับ-55,623.32บาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 0.93 และอัตราผลตอบแทนภายใน (EIRR) เท่ากับร้อยละ 7.79

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวในการลงทุนฟาร์มอนุบาลลูกกบนาแบบอัจฉริยะ

รายการ	กรณีฐาน	กรณีที่ 1 ต้นทุนเพิ่มขึ้น ร้อยละ 15	กรณีที่ 2 ผลประโยชน์ลดลง ร้อยละ 15	กรณีที่ 3 ต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 15 และ ผลประโยชน์ลดลงร้อยละ 15
NPV (บาท)	346,954.77	69,581.59	44,174.65	-55,623.32
BCR	1.40	1.09	1.07	0.93
EIRR(ร้อยละ)	31.49	20.56	19.02	7.79

ที่มา: จากการคำนวณ

จากตารางที่ 9 แสดงให้เห็นว่าโครงการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะหากต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ15 และผลประโยชน์ลดลงร้อยละ 15 ซึ่งเป็นสถานการณ์ที่แย่ที่สุดจะไม่คุ้มค่าการลงทุนโครงการกล่าวคือมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่าน้อยกว่า 0 อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) มีค่าน้อยกว่า 1 และอัตราผลตอบแทนภายใน (EIRR) มีค่าน้อยกว่าร้อยละ 9 ซึ่งเป็นอัตราคิดลดที่ใช้ในการคำนวณ

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

1.อภิปรายผลการศึกษา การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีประเด็นในการอภิปรายผลการศึกษา3ประเด็น ดังนี้

1.1 ด้านต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการ สำหรับการลงทุนโครงการอนุบาลลูกกบนาอายุ 20วันของฟาร์มอัจฉริยะและแบบดั้งเดิม โดยอนุบาลในบ่อซีเมนต์ขนาด 2x3x0.80 เมตร จำนวน 20 บ่อ เมื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายสำหรับการลงทุนในปีที่ 1 ของโครงการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิมมีต้นทุนการลงทุนเท่ากับ 88,000.00 บาทขณะที่การอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะมีต้นทุนการลงทุนเท่ากับ 126,472.76 บาท ต้นทุนแตกต่างกัน 38,472.76 บาท เฉลี่ยต้นทุนการลงทุนของโครงการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะเพิ่มขึ้น 1,923.64 บาทต่อบ่อ ซึ่งต้นทุนที่เพิ่มขึ้นนี้เป็นเฉพาะค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงโรงอนุบาลแบบดั้งเดิมให้เป็นแบบอัจฉริยะโดยค่าใช้จ่ายดังกล่าวเป็นค่าวัสดุและชุดอุปกรณ์อิเลคทรอนิกส์สำหรับใช้ควบคุมค่าโครงสร้างสิ่งแวดล้อมธรรมชาติเพื่อควบคุมให้ค่าอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของลูกกบนา และเมื่อพิจารณาด้านผลประโยชน์ที่ได้รับพบว่าโครงการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะกับแบบดั้งเดิมมีกระแสเงินสดสุทธิรวมเท่ากับ 1,019,603.92 และ 673,791.09 บาท ตามลำดับ ผลตอบแทนเพิ่มขึ้นร้อยละ33.92 ทั้งนี้

เนื่องจากอนุบาลลูกกบนาแบบอัจฉริยะให้ผลผลิตต่อรอบการเลี้ยงมากกว่าซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยฟาร์มเกษตรแบบอัจฉริยะของ จิตรภณและธนา [19] ที่ศึกษาเปรียบเทียบการทำการเกษตรด้วยระบบสมาร์ทฟาร์มกับการทำการเกษตรแบบดั้งเดิมของการปลูกผักกรีนโอ๊คการนำเทคโนโลยีพบว่า (ผักสลัด) มาเป็นเครื่องมือในการควบคุมค่าความชื้นในอากาศ ความชื้นในดิน และอุณหภูมิอากาศให้อยู่ในค่าที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตทำให้ผลตอบแทนเพิ่มขึ้นร้อยละ28.52ของการเกษตรแบบดั้งเดิมแต่ระยะเวลาการคืนทุนระบบสมาร์ทฟาร์มนานกว่าเนื่องจากต้นทุนสูงกว่าและการวิจัยของ Ruangkarn et al. [20] ที่ศึกษาเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีควบคุมค่าความชื้นของดินสำหรับการเพาะเลี้ยงไส้เดือนดินพบว่าการนำเทคโนโลยีมาเป็นเครื่องมือในการควบคุมค่าความชื้นของดินให้อยู่ในค่าที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของไส้เดือนทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 30 ของการเลี้ยงแบบเดิม

1.2 ด้านผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์เมื่อพิจารณาจากค่า BCR และ EIRR พบว่าทั้งสองโครงการให้ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์คุ้มค่าต่อการลงทุน แต่โครงการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะให้ผลตอบแทนมากกว่าการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิม กล่าวคืออัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน)BCR) มีค่าเท่ากับ 1.40 และ 1.36 ตามลำดับ หมายความว่าการลงทุนในโครงการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะ 1 บาท จะได้รับผลตอบแทนกลับมา 1.40 บาทรวมต้นทุน ขณะที่โครงการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิมจะได้รับผลตอบแทนกลับมาเพียง 1.36 บาทรวมต้นทุนและอัตราผลตอบแทนภายใน)EIRR) มีค่าเท่ากับร้อยละ 31.49 และ 25.30 ตามลำดับ หมายความว่าการลงทุนในโครงการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะจะได้รับผลตอบแทนร้อยละ 31.49 ต่อปีตลอดอายุโครงการ ขณะที่โครงการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิมจะได้รับผลตอบแทนร้อยละ 25.30 ต่อปีตลอดอายุโครงการ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าวิธีการเกษตรที่ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือควบคุมโครงสร้างสิ่งแวดล้อมธรรมชาติหรือฟาร์มอัจฉริยะ (Smart farm)จ ะทำให้ได้รับผลประโยชน์ที่สูงขึ้นกว่าวิธีการเกษตรแบบดั้งเดิม ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ Manwicha [21] ที่ศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีฟาร์มอัจฉริยะ(Smart farm) โดยผลการศึกษาพบว่าการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยมาใช้ในระบบฟาร์มก่อให้เกิดการใช้ปัจจัยการผลิตที่มีประสิทธิภาพสามารถเปลี่ยนเป็นผลผลิตด้วยต้นทุนที่ต่ำคุ้มค่าต่อการลงทุน และเกิดของเสียน้อยที่สุดและการวิจัยของ Maheswari et al. [22] ที่ศึกษาเปรียบเทียบผลผลิต กำไรขั้นต้น และต้นทุนการผลิตเพื่อการตัดสินใจสำหรับการปลูกมะเขือเทศและมะเขือเปราะในพื้นที่เสื่อมโทรมด้วยวิธีการเกษตรที่ใช้เทคโนโลยีเทียบกับวิธีแบบดั้งเดิมผลการวิจัยพบว่าการปลูกด้วยวิธีการเกษตรที่ใช้เทคโนโลยีให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 80 และ 34 ตามลำดับ กำไรขั้นต้นเพิ่มขึ้นร้อยละ165 และ 67 ตามลำดับ และยังสามารถลดต้นทุนลงได้อีกด้วย

1.3 ด้านการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ)Sensitivity Analysis) ซึ่งเป็นการพิจารณาความเสี่ยงของโครงการลงทุนที่อาจจะเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่างๆในอนาคตจนส่งผลทำให้ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการเปลี่ยนแปลงไปด้วยการสมมติสถานการณ์ให้ต้นทุนเพิ่มขึ้นและผลประโยชน์ลดลงร้อยละ15 พบว่าโครงการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะมีความเสี่ยงต่อการลงทุนน้อยกว่าโครงการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิม การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการจะเป็นข้อมูลที่ช่วยให้การตัดสินใจลงทุนโครงการทางด้านการเกษตรได้อย่างเหมาะสมมากยิ่งขึ้น ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ได้วิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการประกอบการตัดสินใจลงทุนด้วยเช่นกัน อย่างเช่นผลการวิจัยของ Promsuwan & Maewang [23] ที่ศึกษาวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของการเลี้ยงปูในน้ำเค็มและน้ำกร่อยผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการด้วยสถานการณ์สมมุติให้ต้นทุนเพิ่มขึ้นและผลประโยชน์ลดลงร้อยละ 2 และ 3 พบว่าการลงทุนทั้งสอบแบบให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุนแต่การเลี้ยงปูในน้ำกร่อยมีความเสี่ยงน้อยกว่า และการวิจัยของ Wechakama et al. [24] ที่ศึกษาวิเคราะห์ต้นทุน

และผลตอบแทนของการเลี้ยงปลากะพงขาวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ด้วยการเลี้ยงในบ่อดินและในกระชังผล การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการด้วยสถานการณ์สมมุติให้ต้นทุนและผลตอบแทนเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและลดลงร้อยละ 20 พบว่าการลงทุนทั้งสอบแบบให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุนแต่การเลี้ยงในกระชังมีความเสี่ยงน้อยกว่า

2. สรุปผลการศึกษา กล่าวคือผลการศึกษาพบว่าโครงการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ตลอดอายุโครงการ 15 ปี อัตราคิดลดร้อยละ 9 มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ)NPV) เท่ากับ 346,954.77 บาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน)BCR) เท่ากับ 1.40 อัตราผลตอบแทนภายใน)EIRR) เท่ากับร้อยละ 31.49 ซึ่งมากกว่าโครงการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิมที่มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ)NPV) เท่ากับ 223,835.40 บาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน)BCR) เท่ากับ 1.36 อัตราผลตอบแทนภายใน)EIRR) เท่ากับร้อยละ25.30 และมีความอ่อนไหวของโครงการน้อยกว่าเมื่อต้นทุนและผลประโยชน์เปลี่ยนแปลงซึ่งผลการวิจัยนี้เป็นทางเลือกให้เกษตรกรหรือผู้ที่สนใจการอนุบาลลูกกบนาสามารถตัดสินใจเลือกลงทุนระหว่างโครงการอนุบาลลูกกบนาอัจฉริยะและโครงการอนุบาลลูกกบนาแบบดั้งเดิม

References

[1] Fisheries Development Policy and Planning Division. (2022). *Fisheries Statistics of Thailand 2020*. Bangkok: Department of Fisheries. (in Thai)

[2] Muanmueangsong, P., et al. (2014). Production and Marketing of Frog Farming in Mueang District, Loei Province. *Prawarun Agricultural Journal*, 11(1), 65-72. (in Thai)

[3] Maklon, M., et al. (2021). Optimal feed types for costreductionsof African catfish (*Clarias gariepinus*) culture inland-based cages. *Agriculture and Technology Journal*, 2(1), 37-49. (in Thai)

[4] Thongklongsye, T., et al. (2011). The Development Project of Frog Culture Method with Sulfficiency Economy Philosophy. *RMUTI Journal*, 4(1), 10-18. (in Thai)

[5] Kurithong, W. (2011). *The Measurment of Technical Efficiency White Shrimp Litopenaeus Vanamei.* (Master thesis, Srinakharinwirot University). (in Thai)

[6] Poonpol, P. & Phoochinda, W. (2021). Social Return on Investment of the Snakeskin Gourami (Plasalid) Farming in Bang Bo District, Samut Prakan Province to Become Smart Farmer. *Rajabhat Rambhai Barni Research Journal*, 15(1). 108-118. (in Thai)

[7] Suwitthayaporn, I. (2015). The Study of Costs and Returns of Tilapia Culture Investment in Suitable Commercial Area for Tilapia Culture in Phitsanulok Province (Research reports). Bangkok: Department of Fisheries. (in Thai)

[8] Bangbai, B. & kleebprayoon, K. (2020). Comparison of Costs and Returns of Investment in Shrimp Farming between Monoculture and Polyculture Farming. *Journal of Industrial Business Administration*, 2(1), 4-20. (in Thai)

[9] Rittichai, T. & Sonpakdee, C. (2022). Making Decisions for Investment in Polyculture Farming of Giant Freshwater Prawns and Litopenaeus vannamei in Soil Ponds Owned by Farmers in Kamphaeng Saen, Nakhon Pathom. *Journal of Southern Technology*, 15(1), 95-109. (in Thai)

[10] Wanichwiriyakit, W. (2020). The Feasibility Analysis of White Shrimp Farming with Bio-Secure System in Chonthaburi Province. *Journal of Social Science Panyapat,* 2(1), 1-8. (in Thai)

[11] Oniam, V., et al. (2018). Financial Analysis of Pacific White Shrimp (Litopenaeus vannamei) Culture in Earthen Pond: Case Study of Klongwan Models. *Journal of Agriculture*, 34(3), 501-511. (in Thai)

[12] Ueasin, N. & Duangmanee, C. (2021). Cost and Benefit of Tilapia Farming in the Cage Along the Mekhong River (Nong Khai Province) During the Production Year of 2019. *Journal of Business, Economics and Communications*, 16(3), 144-162. (in Thai)

[13] Muktichard, P., et al. (2020). Marketing Channel and Financial Feasibility of Oyster Farm Investment in Kanchanadit District, Surat Thani Province. *WMS Journal of Management*, 9(1), 25-36. (in Thai)

[14] Uydam, Y., et al. (2021). *Knowledge Capturing on rising Hoplobatrachus rugulosus*. Pathumthani: Rangsit University Press. (in Thai)

[15] Nakhonsithammarat College of Agriculture and Technology. (2021). *Government action plan of fiscal year 2021*. Available from https://sites.google.com/a/svia.ac.th. Accessed date: 10 July 2022. (in Thai)

[16] The worldbank. (2022). *Lending interest rate.* Available from https://databank. worldbank.org. Accessed date: 8 September 2022. (in Thai)

[17] Comptroller General's Department. (2014). *Criteria for calculating depreciation of fixed assets for government agencies*. Bangkok: Comptroller General's Department. (in Thai)

[18] Piputsitee, C. (2001). *Economics of Project Analysis*. Bangkok: Kasetsart University. (in Thai)

[19] Punsri, J. & Promsaka Na Sakolnakorn, T. (2019). *Prototype Greenhouse (Smart Farm) for community enterprise management* (Senior Project). Chiangmai: Chiangmai University. (in Thai)

[20] Ruangkarn, R., et al. (2021.(The System Controls Environment of Earthworm with IoT Platform. *Princess of Naradhiwas University Journal,* 13(3), 294-307. (in Thai)

[21] Manwicha, J. (2016). Smart Farms Technology. *Hatyai Academic Journal*, 14(2), 201-210. (in Thai)

[22] Maheswari, R., et al. (2008). Precision farming technology, adoption decisions and productivity of vegetables in resource-poor environments. *Agricultural Economics Research Review*, 21, 415-424.

[23] Promsuwan, P. & Maewang, J. (2020). Cost-Benefit Analysis of Crab Aquaculture in Marine and Brackish Water: A Case Study in Moo 4, Banpatay, Wang Won Sub-district, Kantang District, Trang Province. *Economics and Business Administration Journal*

Thaksin University, 12(1), 15-28. (in Thai)

[24] Wechakama, T., et al. (2012). Cost-Benefit Analysis of Sea Bass Culture: Case Study of Sea Bass Culturein Prachuap Khiri Khan Province. *Journal of Fisheries Technology Research*, 6(1), 103-114. (in Thai)