

บทคัดย่อ

โครงการ “วิสาหกิจชุมชนนำร่องการเพิ่มประสิทธิภาพการเลี้ยงสัตว์น้ำเศรษฐกิจโดยใช้โรงเรือนแสงอาทิตย์และการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ปลาชุมชน” มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมต้นแบบโรงเรือนบ่อเลี้ยงปลาพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับวิสาหกิจชุมชนกลุ่มทำขนมจีนบ้านบวกรา ตำบลหนองแห้ง อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ นอกจากนั้นยังส่งเสริมระบบโรงเรือนอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับการอบแห้งปลาซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักสำหรับกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์น้ำพริกแกง นอกจากนั้นยังทำการศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำพริกแกงจากปลาตุ๋น และปลาหมอง รวมไปถึงการศึกษาการนำน้ำทิ้งจากระบบการฆ่าและปลา และน้ำทิ้งจากบ่อปลา เปลี่ยนไปเป็นก๊าซชีวภาพเพื่อนำไปใช้งานในรูปแบบของพลังงานความร้อนในกระบวนการผลิตเครื่องแกง

โรงเรือนบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์มีขนาดความกว้าง 4 เมตร ความยาว 6 เมตร และความสูง 3.5 เมตร มีบ่อเลี้ยงปลาจำนวน 3 บ่อ โดยทำการเลี้ยงปลาตุ๋น และปลาหมอง จำนวนบ่อละ 200 ตัว เปรียบเทียบกับการเลี้ยงในบ่อดินแบบกระชัง พร้อมทั้งเก็บข้อมูลประกอบด้วย อุณหภูมิในบ่อเลี้ยงปลา อุณหภูมิอากาศแวดล้อม ความเข้มรังสีแสงอาทิตย์ น้ำหนักปลา อัตราการเจริญเติบโตของปลา อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ ประสิทธิภาพเชิงความร้อนของระบบ เป็นต้น จากผลการศึกษาพบว่าโรงเรือนบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์ สามารถควบคุมอุณหภูมิในบ่อเลี้ยงปลาอยู่ในช่วง 28 – 32 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของปลา ให้ประสิทธิภาพเชิงความร้อนของระบบสูงสุดร้อยละ 22 ในช่วงเวลาตอนเที่ยงวัน ทั้งนี้อุณหภูมิอากาศภายในโรงเรือนจะแปรผันตามความเข้มรังสีแสงอาทิตย์ ซึ่งจากผลการเลี้ยงปลาตุ๋นและปลาหมองในโรงเรือนพบว่าจะเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตของปลาเพิ่มขึ้นร้อยละ 63.52 และร้อยละ 13.85 เมื่อเปรียบเทียบกับ การเลี้ยงในบ่อดินแบบกระชังในระยะเวลาการเลี้ยงปลา 90 วัน นอกจากนั้นยังให้อัตราการแลกเนื้อได้ดีกว่าเช่นเดียวกัน

ส่วนโรงเรือนอบแห้งปลาตุ๋นและปลาหมอง พบว่าสามารถอบแห้งปลาตุ๋นได้จำนวน 100 กิโลกรัม และปลาหมองจำนวน 80 กิโลกรัม โดยอุณหภูมิภายในโรงเรือนอบแห้งมีค่าสูงสุด 57.55 องศาเซลเซียส ทั้งนี้จากการอบแห้งปลาตุ๋นและปลาหมอง พบว่าสามารถอบแห้งปลาตุ๋นที่ความชื้นเริ่มต้นร้อยละ 72.39 มาตรฐานเปียก จนเหลือความชื้นสุดท้ายเท่ากับร้อยละ 18.03 มาตรฐานเปียก ภายใน 39 ชั่วโมง ส่วนปลาหมองจากความชื้นเริ่มต้นร้อยละ 70.49 มาตรฐานเปียก จนเหลือความชื้นสุดท้ายร้อยละ 17.78 มาตรฐานเปียก จะใช้เวลาเพียง 21 ชั่วโมง เมื่อเทียบกับการตากแดดด้วยวิธีทางธรรมชาติ ดังนั้นระบบดังกล่าวจะลดระยะเวลาได้ 9 ชั่วโมง และ 15 ชั่วโมง ตามลำดับ โดยระบบโรงเรือนอบแห้งมีประสิทธิภาพเชิงความร้อนเฉลี่ยร้อยละ 17 และประสิทธิภาพการอบแห้งเฉลี่ยร้อยละ 28

นอกจากนั้นปลาแห้งที่ได้จากระบบการอบแห้งสามารถนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ได้ 3 ชนิด คือ น้ำพริกแกง น้ำพริกปลากรอบ และน้ำพริกปลา โดยให้คุณค่าทางโภชนาการ ได้แก่ โปรตีน ไขมัน และวิตามิน ทั้งนี้จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีในห้องปฏิบัติการทางอาหาร พบว่าผลิตภัณฑ์ปลาชุมชนนี้มีแนวทางการถนอมอายุการเก็บรักษาได้ 3 วิธีการคือวิธีการแรก การระเหยน้ำออกหรือการทำแห้ง วิธีการที่สองคือ

การฆ่าเชื้อด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 15 นาที และวิธีการที่สามารถใช้วัตถุดิบเสียและวัตถุดิบที่เน่า โดยใช้ตามชนิดและปริมาณที่กฎหมายกำหนด จากนั้นบรรจุในถุงโพลีโพรพิลีน หรือถุงอะลูมิเนียมฟรอยด์ ส่วนน้ำพริกปลากรอบ ได้จากการปลาที่ผ่านการอบแห้งด้วยแสงอาทิตย์ที่อุณหภูมิ 60-65 องศาเซลเซียส สามารถบรรจุในถุงพลาสติกที่ฉีกด้วยความร้อน เพื่อป้องกันความชื้นเข้าสู่อาหาร โดยผลิตภัณฑ์ปลาชุมชนนี้สามารถเก็บรักษาในอุณหภูมิห้องได้

ในส่วนของการจัดการน้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงปลา และกระบวนการฆ่าและปลา ผ่านกระบวนการหมักแบบไร้อากาศภายใต้ถังหมักก๊าซชีวภาพขนาด 4 ลูกบาศก์เมตร พบว่ามีศักยภาพการผลิตก๊าซชีวภาพได้ 500 ลิตรต่อวัน หรือสามารถทดแทนแก๊สหุงต้มได้ 12.9 กิโลกรัมต่อเดือน หรือประมาณ 1 ถึงต่อเดือน โดยระบบผลิตก๊าซชีวภาพนี้จะเป็นแบบถังหมักแบบโดมคงที่ (Fixed dome) ขนาดปริมาตรถึง 4 ลูกบาศก์เมตร พร้อมถังเก็บก๊าซขนาด 150 ลิตร

การประเมินผลทางเศรษฐศาสตร์การลงทุนระบบโรงเรือนบ่อเลี้ยงปลาแสงอาทิตย์ พบว่ามีเงินลงทุนเริ่มต้น 50,000 บาท และต้นทุนแปรผัน ประมาณ 9,994 บาทต่อปี โดยให้ผลตอบแทนสุทธิจากการขายปลาดุกเท่ากับ 23,637 บาทต่อปี มีระยะเวลาคืนทุนระบบภายใน 2.12 ปี สำหรับการเลี้ยงปลาดุก ในส่วนปลาหมอบพบว่าจะคืนทุนภายใน 3.46 ปี ขณะเดียวกันเทคโนโลยีโรงเรือนอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ พบว่ามีเงินลงทุนเริ่มต้นประมาณ 100,000 บาท ให้ผลตอบแทนสุทธิรายปีจากการขายปลาแห้งเท่ากับ 59,094 บาทต่อปี โดยระบบจะมีระยะเวลาคืนทุนภายใน 1.69 ปี นอกเหนือจากนั้นในส่วนของการจัดเตรียมเอกสารเพื่อขอรับมาตรฐาน GAP และ GMP ซึ่งประสานงานกับส่วนหน่วยงานที่ได้ให้ความรู้แก่วิศวกรกลุ่มทำขนมจีนบ้านบวกรา และผู้สนใจเข้ารับการอบรมจำนวน 169 คน โดย GAP ได้ประสานผ่าน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดเขต 1 (เชียงใหม่) และ GMP ผ่านหน่วยงานสถาบันบริการตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ท้ายที่สุดนี้โครงการวิจัยนี้มีความเหมาะสมสำหรับการนำไปประยุกต์ใช้งานสำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มผู้เลี้ยงปลา โดยมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์อันเป็นประโยชน์ในการพัฒนาเศรษฐกิจและสร้างรายได้ให้เกิดขึ้น หรือนำไปใช้ในครัวเรือน และโรงเรียน ชุมชน บนพื้นที่สูงที่ต้องการเลี้ยงปลาเพื่อการบริโภค เพราะถือว่าโปรตีนจากปลานั้นมีประโยชน์และคุณค่าอย่างสูงสำหรับชุมชนบนพื้นที่สูง

ABSTRACT

The prototype of economy aquatic community enterprise by using solar greenhouses and aquaculture processing project. The purpose is to studies the solar pond greenhouse for community enterprise (Bann-Baukpao community enterprise) at Chiang Mai. So, there are solar greenhouse dryer for fish drying, this is the main product for curry paste production from catfish and climbing perch, moreover to studies waste water treatment from fish cutting process, fish pond convert to biogas for using heat source in curry paste processing.

The solar pond greenhouse is wide of 4 meter, length of 6 meter and height of 3.5 meter. There are three cement fish pond for catfish and climbing perch about 200 fish per pond compare with pond. The data collect is water temperature, ambient temperature, solar intensity, fish weight, growth rate of fish, food conversion ratio (FCR) and thermal efficiency of solar pond greenhouse. It was found the greenhouse can be controlling a water temperature between of 28 - 32°C because of these is the optimum for growing of fish, the maximum thermal efficiency of solar greenhouse about 22% at afternoon time and variable by solar intensity. Moreover, can be added the growth rate more than 63.52% and 13.85% when, we compare with fish pond as well as the food conversion ratio and fish mixed pond (catfish & climbing perch).

The solar greenhouse dryer for catfish and climbing perch drying. This system can be drying the catfish about 100 kg and climbing perch about 80 kg. the results to show the maximum temperature of 57.55°C in the solar greenhouse. The catfish drying can be reduced a moisture content from 72.39%w.b. to 18.03%w.b. about 39 hours, the climbing perch can be reduced a moisture content from 70.49%w.b. to 17.79%w.b. about 21 hours. These is a drying time reducing about 9 hours and 15 hours when compare natural dryer, respectively. The solar greenhouse can be shown the average drying efficiency of 28%.

After that, the fish dried can be make 3 products are the curry fish curry, chili fish and fish curry paste. These products have some nutrients such as protein, fat, vitamin. Based on the analysis of chemical elements in the food laboratory showed that the fish products, this community are for preservation of shelf-life has 3 methods. The first method made by evaporation of water or dry out. The second method is sterilized by

heating at 90°C for at least 15 minutes and the third method use of preservatives and rancid by using the type and quantity of law. Then pack in polypropylene bags or bags aluminum Freud. chili fish has the fish through drying with solar at 60-65 °C can be packed in a plastic bag heat sealed to prevent moisture from entering the food. Community fish products can be stored at room temperature

The waste water management from pond and fish cutting processing by fermentation using anaerobic digester capacity of 4 cubic meter for biogas production. The results show the biogas production are 500 liters per day or LPG replacement of 12.9 kg per month (1 tank). Moreover, it has the biogas storage tank about 150 liters.

The economic evaluation of the solar pond greenhouse has the initial cost of 50,000 baht, the variable cost of 9,994 baht per year, the net rate of return from all sale fish dries about 23,637 baht per year and the payback period time of 3.46 years for catfish drying. The solar greenhouse dryer has the initial cost of 100,000 baht, the net rate of return of 59,094 baht per year and the payback period time of 1.69 years.

In addition, a document prepares for GAP and GMP standards. The community enterprise contact with agency are the Inland aquaculture research and development regional center 1 (chiang mai) for Gap standard and the Institute of product quality and standardization, Mae jo University for GMP standard.

Finally, this research is suitable for the community enterprise group, of fish farmers. By having developed products beneficial to the economic development and revenue occurred. Or used in household, school and community. Apply for space on highland to fish consumption because they are considered a protein from fish is useful and valuable for the high land community of Thailand.