215314

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ทำการหาสภาวะการเพาะเลี้ยงไดอะตอม *Thalassiosira* spp. ที่เหมาะสมเพื่อให้ได้เซลล์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการที่ดีสำหรับนำไปใช้เป็นอาหารลูกกุ้งทะเลวัยอ่อน โดยเพาะเลี้ยง *Thalassiosira* spp. จำนวน 2 สายพันธุ์ คือ สายพันธุ์ BIMS-PP0014 ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่แยกได้จากประเทศไทยและสายพันธุ์ C (Commercial strain) ซึ่งใช้ในฟาร์มเอกชนแห่งหนึ่งในประเทศไทย โดยศึกษาถึง อุณหภูมิ ความเข้มแสงและวัฏจักรมืดสว่างที่มีต่อการเจริญเติบโต ปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัว (polyunsaturated fatty acids, PUFAs) โดยเฉพาะ EPA และ DHA และปริมาณโปรตีนภายในเซลล์ไดอะตอม ผลการวิจัยพบว่าสภาวะการเพาะเลี้ยงที่ทั้ง 2 สายพันธุ์มีการเจริญเติบโตสูงสุดคือ ที่อุณหภูมิ 28°C ความเข้มแสง 100 μ mol photon m^{-2} s^{-1} และการให้แสงต่อเนื่อง 24 ชั่วโมง โดยที่สายพันธุ์ BIMS-PP0014 มีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะสูงสุด (μ) ที่ 2.83 ± 0.61 ต่อวัน และสายพันธุ์ C มีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะสูงสุด (μ) ที่ 3.01 ± 0.24 ต่อวัน นอกจากนี้ยังพบว่าการเพาะเลี้ยงที่ทำให้เซลล์ไดอะตอมมีปริมาณ PUFAs สูงสุดคือที่ความเข้มแสง 100 μ mol photon m^{-2} s^{-1} อุณหภูมิ 33°C วัฏจักรมืดสว่าง (12 ชั่วโมง: 12 ชั่วโมง) เมื่อเซลล์อยู่ในระยะ late exponential phase (อายุ 4 วัน) ทั้งนี้สายพันธุ์ BIMS-PP0014 มีปริมาณ PUFAs ร้อยละ 47.23 ของกรดไขมันทั้งหมด (EPA ร้อยละ 25.74 และ DHA ร้อยละ 2.53) ในขณะที่สายพันธุ์ C มีปริมาณ PUFAs ร้อยละ 51.78 ของกรดไขมันทั้งหมด (EPA ร้อยละ 23.16 และ DHA ร้อยละ 5.98) ทั้งนี้สายพันธุ์ BIMS-PP0014 ที่อยู่ในระยะ stationary phase (อายุ 7 วัน) จะมีปริมาณโปรตีนสูงสุดคือร้อยละ 30.23 ของน้ำหนักเซลล์แห้ง เมื่อเจริญเติบโตที่อุณหภูมิ 33°C ความเข้มแสง 100 μ mol photon m^{-2} s^{-1} ถ้าให้แสงต่ออย่างเนื่องเป็นเวลา 24 ชม. ในขณะที่สายพันธุ์ C จะมีปริมาณโปรตีนสูงสุดที่ร้อยละ 41.72 เมื่อเพาะเลี้ยงในสภาวะเดียวกัน แต่กลับพบในเซลล์ที่อยู่ในระยะ late exponential phase (อายุ 4 วัน) ดังนั้นเมื่อพิจารณาถึงสภาวะที่เซลล์

เจริญเติบโตได้ดีรวมทั้งมีปริมาณ PUFA และโปรตีนสูง สภาวะที่เหมาะสำหรับนำไปใช้ในโรงเพาะฟักจริงคือที่อุณหภูมิ 33°C ความเข้มแสง 100 μ mol photon m^{-2} s^{-1} วัฏจักรมืดสว่าง (12 ชั่วโมง: 12 ชั่วโมง) และควรเก็บเกี่ยวเซลล์ที่อายุ 4 วัน สำหรับการศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ที่จะนำ *Thalassiosira* spp. ไปให้เกษตรกรไปเพาะเลี้ยงแทนไดอะตอม *Chaetoceros* sp. ซึ่งเป็นชนิดที่นิยมใช้ในปัจจุบันนั้น ทำโดยศึกษาต้นทุน ผลตอบแทนในการลงทุน ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการตัดสินใจ คือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net present value, NPV), อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal rate of return, IRR), อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย (Benefit - Cost Ratio, B/C ratio) และระยะเวลาคืนทุน (Payback period) ซึ่งข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนของการลงทุนได้จากการสัมภาษณ์เจ้าของฟาร์มเพาะเลี้ยงไดอะตอม *Chaetoceros* sp. ในส่วนข้อมูลทุติยภูมิได้จากการเก็บรวบรวมจากหนังสือ บทความและงานวิจัยต่างๆ ซึ่งการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์แยกเป็น 2 กรณีคือกรณีที่ 1 สภาวะเศรษฐกิจปกติ โดยกำหนดให้อัตราการเติบโตของยอดขายมีค่าร้อยละ 10.66 ต่อปีเท่ากับอัตราการส่งออกผลิตภัณฑ์กุ้งของไทยและอัตราการเพิ่มขึ้นของราคาผลิตภัณฑ์และอัตราการเพิ่มขึ้นของรายจ่ายจากการดำเนินงานมีค่าร้อยละ 3.96 ต่อปีเท่ากับอัตราเงินเฟ้อทั่วไปเฉลี่ย และกรณีที่ 2 สภาวะเศรษฐกิจชะลอตัวกำหนดให้อัตราการเติบโตของยอดขาย อัตราการเพิ่มขึ้นของราคาผลิตภัณฑ์และอัตราการเพิ่มขึ้นของรายจ่ายจากการดำเนินงานมีค่าลดลงร้อยละ 50 เมื่อเทียบกับกรณีที่ 1 เมื่อพิจารณาให้โครงการมีอายุ 10 ปี สามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้ ในกรณีที่ 1 พบว่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV = 8,589,112 บาท) มีค่ามากกว่า 0 อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าร้อยละ 33 ซึ่งมากกว่าค่าเสียโอกาสในการลงทุนที่กำหนดให้เท่ากับร้อยละ 7.5 ของอัตราดอกเบี้ยลูกค้ารายย่อยชั้นดี (ธนาคารกรุงไทย) อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย (B/C ratio = 1.7) มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่ามูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิมีค่ามากกว่ามูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายสุทธิ และมีระยะเวลาคืนทุนที่ 4 ปี 3 เดือน ส่วนในกรณีที่ 2 พบว่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV = 3,479,169 บาท) มีค่ามากกว่า 0 อัตราผลตอบแทนภายในมีค่า (IRR) มีค่าร้อยละ 19 ซึ่งมากกว่าค่าเสียโอกาสในการลงทุนที่กำหนดให้เท่ากับ ร้อยละ 7.5 ของอัตราดอกเบี้ยลูกค้ารายย่อยชั้นดี (ธนาคารกรุงไทย) อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย (B/C ratio = 1.38) มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่ามูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิมีค่ามากกว่ามูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายสุทธิ และมีระยะเวลาคืนทุนที่ 5 ปี 7 เดือน จากการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ทั้ง 2 กรณีพบว่าโครงการนี้มีความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

Abstract

In this study, the optimum cultivation condition of *Thalassiosira* spp. for a hatchery was investigated. The temperature, light intensity and light dark cycle were varied. As shrimp larvae feed, in order to obtain a high nutritional quality of *Thalassiosira*, the growth, and contents of polyunsaturated fatty acids (PUFAs) and protein were considered. Two *Thalassiosira* strains, BIMS-PP0014 isolated from Thailand and a commercial strain (C) used in a private farm in Thailand, were tested. Results demonstrated that growing the culture at 28°C with continuous photoperiod of light intensity at 100 μ mol photon m^{-2} s^{-1} was the suitable condition to achieve the highest growth of both strains. The specific growth rate (μ) of BIMS-PP0014 and strain C was 2.83 per day and 3.00 per day, respectively. Significant effect of temperature and photoperiod on the proportion of PUFAs (dominated by eicosapentaenoic acid (20:5n-3, EPA) and docosahexaenoic acid (22:6n-3, DHA)) were detected. For BIMS-PP0014, the maximal proportion of PUFAs (47 % total fatty acid) including 25.7% EPA and 2.53% DHA were obtained from the cells in the late exponential phase (4 days) after exposure to 33°C , light intensity at 100 μ mol photon m^{-2} s^{-1} and light (12 hours):dark (12 hours) cycle. At this condition, strain C also indicated the highest amount of PUFAs (47.23 %) including 23.16% EPA and 5.98% DHA. The highest protein content (30.23 % dry weight) of BIMS-PP0014 was achieved from the cells in the stationary phase (7 days) with growth temperature at 33°C, light intensity at 100 μ mol photon m^{-2} s^{-1} and a continuous photoperiod. For strain C, the maximal protein content was also obtained from the same condition as those of BIMS-PP0014 but in the early exponential phase (2 days). Based on the high growth

rate and proportion of PUFAs (EPA and DHA) and content of protein that suited for the nutritional requirement, the suitable cultivation conditions for *Thalassiosira* spp. should be at 33°C, 100 μ mol photon m^{-2} s^{-1} with light (12 hr):dark (12 hr) cycle and cells in late exponential phase was the proper stage for shrimp larvae feeding. In the part of economic feasibility study for replacing *Chaetoceros* sp. by *Thalassiosira* sp. for farmer using to feed marine larvae shrimp, this study have used primary data and secondary data. The data on cost and benefits of the investment were collected from *Chaetoceros* sp. farm owner and the secondary data were collected from thesis, research and other site which related this topic. The criteria for decision making were net present value (NPV), internal rate of return (IRR), benefit-cost ratio (B/C ratio) and payback period. This study has analyzed the economic feasibility study into 2 scenarios. The first scenario assumed the normal economic condition with the sales growth rate at 10.66% Thailand shrimp export rate annually, growth rate of parameter price and cost at 3.96% the headline inflation rate. The second scenario was economic condition recession assumed sales growth rate, price of product and price of cost growth rate at half of the first one. The project life was 10 years and 7.5% discount rate which obtained from the interest of minimum retail rate of Krung Thai Bank public company limited. The results of the study revealed that, the first scenario, NPV and IRR were 8,589,112 bath and 33%, respectively, and B/C ratio was 1.7 and payback period was 4 years and 3 months. The second scenario, NPV and IRR were 3,479,169 bath and 19%, respectively, and B/C ratio was 1.38 and payback period was 5 years and 7 months. The results demonstrated that the project was economically acceptable both the scenarios.