

T158713

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงคุณภาพของบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำ (*Penaeus monodon*) โดยลดปริมาณสารอาหารตกค้างในบ่อเลี้ยง ซึ่งมีองค์ประกอบหลักเป็นโปรตีนและคาร์โบไฮเดรตด้วยเชื้อบาซิลลัส จากการคัดเลือกเชื้อบาซิลลัสสายพันธุ์ต่างๆ ได้แก่ *Bacillus* sp. SS-8, *Bacillus* sp. B12, *B. circulans* B6, *B. halodurans* C-1, *B. firmus* K-1 และ เชื้อผสม ในสูตรอาหารเหลวที่มีกากรำข้าวที่สกัดไขมันออกแล้วที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.5 ถึง 2.0 เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ที่ pH 8.0 อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ความเร็ว 200 รอบต่อนาที พบว่า *Bacillus* sp. B12 ให้กิจกรรมของเอนไซม์โปรตีนเอสและอะไมเลสสูงสุดเท่ากับ 0.34 และ 0.14 unit/ml ตามลำดับ เมื่อเพาะเลี้ยงในสูตรอาหารเหลวที่มีกากรำข้าวร้อยละ 1

เมื่อเพาะเลี้ยง *Bacillus* sp. B12 ในกากรำข้าวร้อยละ 1 ได้ปริมาณเซลล์สูงในช่วง 36-84 ชั่วโมง ขณะที่การผลิตเอนไซม์โปรตีนเอสและอะไมเลส สูงสุดในช่วง 60-84 ชั่วโมง เชื้อ *Bacillus* sp. B12 สามารถยึดเกาะกับกากรำข้าวโดยมีค่าการยึดเกาะสัมพัทธ์ร้อยละ 69 และปริมาณกากรำข้าวที่เหมาะสมต่อการผลิตเค้กแบคทีเรีย คือ การใช้กากรำข้าวร้อยละ 10 เมื่อนำ *Bacillus* sp. B12 ในรูปเค้กมาเพาะเลี้ยงในน้ำจากบ่อเลี้ยงกุ้งแบบพัฒนา พบว่าเจริญได้ดีโดยมีช่วง lag phase ในช่วง 12 ชั่วโมงแรก และ log phase อยู่ระหว่างชั่วโมงที่ 12-20 ช่วงเวลา 20 ถึง 28 ชั่วโมง เป็นช่วง stationary phase ซึ่งปริมาณของเซลล์สูงสุดที่วัดได้เท่ากับ 2.82×10^7 CFU/ml เมื่อปริมาณเซลล์เพิ่มขึ้นสูงสุด ค่า total Kjeldahl nitrogen (TKN) ลดลงจาก 48.77 เป็น 20.68 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่า chemical oxygen demand (COD) ลดจาก 455.10 เป็น 418.10 มิลลิกรัมต่อลิตร ขณะที่ค่า total suspended solid (TSS) เพิ่มขึ้นจาก 39.22 เป็น 41.49 กรัมต่อลิตร เมื่อศึกษาผลของอุณหภูมิต่อการเก็บเค้กกากรำข้าวที่มีเซลล์ของ *Bacillus* sp. B12 ยึดเกาะ พบว่า ที่อุณหภูมิ -8 องศาเซลเซียสเหมาะสมต่อการเก็บเค้ก โดยมีปริมาณเซลล์จุลินทรีย์เหลือรอดสัมพัทธ์เท่ากับร้อยละ 50 หลังจากเวลาผ่านไป 60 วัน

การใช้เค้กแบคทีเรียที่มี *Bacillus* sp. B12 ยึดเกาะจำนวน 6.96×10^6 เซลล์ ในบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำจำลองขนาด 180 ลิตร โดยใช้กุ้ง 10 ตัว พบว่าเชื้อ *Bacillus* sp. B12 มีประสิทธิภาพในการลดปริมาณของเสียและสารอาหารตกค้างที่เกิดขึ้นในบ่อเลี้ยงกุ้ง โดยทำให้ค่า COD TKN และปริมาณของตะกอนดินที่เกิดขึ้นในบ่อเลี้ยงลดลง ขณะที่ค่า TSS เพิ่มขึ้น นอกจากนี้เค้กแบคทีเรียยังมีผลช่วยเพิ่มอัตราการเจริญของกุ้งกุลาดำ โดยทำให้ขนาดและน้ำหนักของกุ้งเพิ่มขึ้นร้อยละ 13 และ 24 ตามลำดับ และพบว่าระยะเวลาในการเติมเค้กมีผลต่อคุณภาพของบ่อเลี้ยง

คำสำคัญ : บาซิลลัส / กากรำข้าวที่สกัดไขมันออกแล้ว / กุ้งกุลาดำ (*Penaeus monodon*) / เค้กแบคทีเรีย / สารอาหารตกค้าง

TE 158713

In order to improve quality of giant tiger prawn (*Penaeus monodon*) pond, the dietary remainder from the pond in which the major component is protein and carbohydrate was reduced by *Bacillus*. *Bacillus* strains (*Bacillus* sp. SS-8, *Bacillus* sp. B12, *B. circulans* B6, *B. halodurans* C-1, *B. firmus* K-1 and mixed culture) were cultured in a defatted rice bran medium (concentration 0.5-2.0 %), at pH 8.0 and 37°C and shaking at 200 rpm for 48 h. The *Bacillus* strain B12 was found to be able to produce high activities of proteinase (0.34 unit/ml) and amylase (0.14 unit/ml) with 1% defatted rice bran.

When the bacterium was grown on 1% of defatted rice bran medium, it produced the highest cell growth at 36-84 h and the maximum proteinase and amylase at 60-84 h. The *Bacillus* strain B12 was found to be able to adsorb on defatted rice bran at 69% relative adsorption, and 10% defatted rice bran was the best concentration for bacterium bran cake production. To evaluate the growth of *Bacillus* strain B12, the bacterium bran cake was cultured by water collected from the giant tiger prawn pond, the result showed that the lag phase was up to 12 h, log phase was between 12 and 20 h and the stationary phase was between 20 and 28 h. The maximum cell growth was found to be 2.82×10^7 CFU/ml, while the total Kjeldahl nitrogen (TKN) and chemical oxygen demand (COD) values decreased from 48.77 to 20.68 mg/l and 455.10 to 418.10 mg/l, respectively. However, total suspended solid (TSS) value increased from 39.22 to 41.49 g/l. The temperature for cake storage was also determined and the result showed that the relative viability of the bacterium was 50%, when it was stored at -8 °C for 60 days.

The application of bacterium bran cake with 6.96×10^6 cells, in the experimental giant tiger prawn pond (180 l capacity) containing 10 prawns were conducted. The COD and TKN values and dietary remainder in the bottom of the pond decreased whereas TSS value increased. Moreover, the weight and size of the prawns in the pond increased at 13% and 24%, respectively. However, the quality of the pond was found to depend on the time of bacterium bran cake addition to the pond.

Keywords: *Bacillus* / Defatted Rice Bran / Giant Tiger Prawn (*Penaeus monodon*) / Bacterium Bran Cake / Dietary Remainder