

## บทคัดย่อ

จากงานวิจัยของมหาวิทยาลัยที่ผ่านมามีเชื้อแบคทีเรียที่มีคุณสมบัติในการยับยั้งเชื้อก่อโรคในพืชที่มีศักยภาพในการต่อยอดสำหรับการผลิตในเชิงพาณิชย์จำนวน 2 กลุ่ม คือ กลุ่ม *Bacillus* sp. และ *Streptomyces* sp. ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสูตรอาหารที่มีต้นทุนในการผลิตต่ำสำหรับเพิ่มจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ชีวภาพ และสามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้ ทั้งนี้จากการทดสอบเชื้อแบคทีเรียจำนวน 7 สายพันธุ์ พบว่าสูตรอาหาร Yeast extract 0.5 กรัม + Molasses 20 กรัม +  $K_2HPO_4$  0.05 กรัม +  $KH_2PO_4$  0.15 กรัม เป็นสูตรที่สามารถเพิ่มจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ในสองกลุ่มนี้ได้ดีที่สุด โดยสามารถเพิ่มการเจริญให้อยู่ในระดับ  $10^8$ - $10^9$  เซลล์ต่อมิลลิลิตร และเมื่อพิจารณาต้นทุนการผลิตเทียบกับสูตรอาหารมาตรฐาน (Nutrient Broth) พบว่ามีราคาต้นทุนที่ถูกลงกว่าถึง 28 เท่า และเมื่อทดสอบหาชนิดของสารพอลิเมอร์ที่เหมาะสมในการยืดอายุการเก็บรักษาหัวเชื้อจุลินทรีย์ชีวภาพ พบว่าเชื้อแบคทีเรียแต่ละชนิดมีความเหมาะสมของการใช้สารพอลิเมอร์ที่แตกต่างกัน โดยการใช้สาร Polyvinylpyrrolidone (PVP) หรือ Polyethylene glycol (PEG) เพียงอย่างเดียว หรือใช้ร่วมกับแป้งมันสำปะหลัง สามารถยืดอายุการเก็บรักษาให้มีปริมาณเซลล์ที่มีชีวิตเหลืออยู่ในระดับ  $10^8$  เซลล์ต่อมิลลิลิตร ได้นาน 3-4 เดือน ณ อุณหภูมิห้อง และสามารถใช้ขวดบรรจุภัณฑ์ชนิดโพลีเอทิลีนในการเก็บรักษาได้ อย่างไรก็ตามเมื่อทดสอบความสามารถในการยับยั้งเชื้อราก่อโรคพืช 2 ชนิด คือ เชื้อรา *Phytophthora* spp. และเชื้อรา *Colletotrichum* spp. พบว่ามีเพียงเชื้อ *Streptomyces* sp. SHR 103 ที่มีความสามารถในการยับยั้งเชื้อราทั้งสองชนิดได้ดีที่สุด และรองมาคือเชื้อ *Bacillus* sp. BSN301 ที่มีความสามารถในการยับยั้งเชื้อราทั้งสองชนิดได้เมื่อเก็บอยู่ในรูปผลิตภัณฑ์หัวเชื้อ แม้มีอายุการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องนานถึง 6 เดือน ดังนั้นเชื้อทั้งสองชนิดนี้จึงมีศักยภาพในการนำไปผลิตเชิงพาณิชย์ต่อไปโดยใช้สูตรอาหารที่มีราคาต้นทุนการผลิตต่ำ และมีอายุการเก็บรักษาได้น้อย 3 เดือน โดยที่ยังคงมีความสามารถในการยับยั้งเชื้อราก่อโรคพืชในระดับสูง

## Abstract

Previously, two groups of biocontrolling bacteria, *Bacillus* sp. and *Streptomyces* sp. have been reported to have a potential for commercial production as agricultural bio-inoculant. In this research, the culture medium for these bacteria has been formulated in order to reduce the cost of production and extend the shelf-life of the product. Seven strains of bacteria in genera of *Bacillus* and *Streptomyces* were used in this study. It was found that the culture medium formulated by adding yeast extract 0.5 g, molasses 20 g,  $K_2HPO_4$  0.05 g, and  $KH_2PO_4$  0.15 g in 1 L of water could be used to cultivate and enhance the growth of bacterial cell up to  $10^8$ - $10^9$  cells/ml. The production cost of this developed medium was 28-fold lower than the cost of standard culture medium (Nutrient broth). To extend the shelf-life of inoculant, synthetic- and bio-polymers were used to blend in the medium. It was found that different bacteria suited with different polymers. Mixing Polyvinylpyrrolidone (PVP), Polyethylene glycol (PEG) alone or mixing with cassava starch could extend the shelf-life of inoculant stored at room temperature for 3-4 months at  $10^8$  cells/ml. Polyethylene bottle could be used for packaging these bacterial inoculants. However, only *Streptomyces* sp. SHR 103 and *Bacillus* sp. BSN301 could perform well on the growth inhibition of plant pathogens, *Phytophthora* spp. and *Colletotrichum* spp. along the shelf-life of inoculants stored at room temperature for 6 months. Therefore, these two strains of bacteria have high potential to produce as agricultural inoculant in commercial scale by using this developed low cost medium with shelf-life at least of 3 months and high biocontrolling activity.