

งานวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการคัดแยกแบคทีเรียที่ผลิตสารลดแรงตึงผิวชีวภาพ จากดินที่มีการปนเปื้อนน้ำมัน ศึกษาคุณสมบัติและประสิทธิภาพการเกิดโฟมของสารลดแรงตึงผิวชีวภาพ และการประยุกต์ใช้สารลดแรงตึงผิวในการกำจัดแคดเมียมและสังกะสีที่ปนเปื้อนในดิน โดยผลการวิจัยพบเชื้อแบคทีเรีย 4 ไอโซเลทที่ผลิตสารลดแรงตึงผิวชีวภาพได้ จากจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด 41 ไอโซเลท เมื่อทดสอบประสิทธิภาพของสารลดแรงตึงผิวชีวภาพในน้ำมัน โดยการวัดค่า Emulsifying capacity (%EC) และ Emulsification activity (%EA<sub>24</sub>) พบว่าไอโซเลท TP8 ให้ค่า %EC และ %EA<sub>24</sub> สูงที่สุด คือ  $14.48 \pm 2.01$  และ  $42.65 \pm 5.04$  ตามลำดับ ในขณะที่สารลดแรงตึงผิวชีวภาพจากเชื้อ G7 ให้ค่า %EC ( $14.16 \pm 1.4$ ) และ %EA ( $40.62 \pm 0$ ) สูงขึ้นภายหลังการสกัดให้บริสุทธิ์บางส่วน จากผลการพิสูจน์เอกลักษณ์ไอโซเลท TP8 เป็นเชื้อ *Bacillus subtilis* และ ไอโซเลท G7 เป็นเชื้อ *Pseudomonas fluorescens* และเมื่อนำสารลดแรงตึงผิวชีวภาพสกัดของเชื้อ *B. subtilis* TP8 และ *P. fluorescens* G7 มาทำการทดสอบคุณสมบัติการเป็นโฟมที่ระดับความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ของสารสกัดในรูป acid precipitate ที่อัตราการเติมอากาศ 700 มิลลิลิตรต่อนาที พบว่ามีอัตราการเกิดโฟม เท่ากับ 689.65 และ 370.37 มิลลิลิตรต่อนาที ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์หาองค์ประกอบของสารลดแรงตึงผิวชีวภาพโดยเทคนิค TLC และ FT-IR spectroscopy พบว่าสารที่ผลิตได้จากเชื้อ *B. subtilis* TP8 เป็นกลุ่มของลิโปเปปไทด์ ส่วนสารที่ผลิตได้จาก *P. fluorescens* G7 เป็นกลุ่มไกลโคลิปิด เมื่อทดสอบสารลดแรงตึงผิวชีวภาพในรูปของสารสกัด acid precipitate ที่ระดับความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ในการกำจัดแคดเมียมและสังกะสีที่ปนเปื้อนในดินพบว่าสารสกัดของเชื้อ *P. fluorescens* G7 ให้ประสิทธิภาพดีที่สุด ในการลดปริมาณแคดเมียมในดินได้เท่ากับ 72.48 เปอร์เซ็นต์ และสารสกัดที่ได้จากเชื้อ *B. subtilis* TP8 ให้ประสิทธิภาพในการลดปริมาณสังกะสีในดินได้ดีที่สุดเท่ากับ 75.50 เปอร์เซ็นต์ จากการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการนำสารลดแรงตึงผิวชีวภาพมาใช้ในรูปแบบโฟมมีประสิทธิภาพในการบำบัดแคดเมียมและสังกะสีได้ดี สามารถนำไปประยุกต์ในด้านการบำบัดสภาพแวดล้อมที่ปนเปื้อนโลหะหนักในดิน

The aims of this research were to study biosurfactant producing bacteria isolated from oil contaminated soil and to determine property, efficiency and foam productivity of biosurfactants in order to remove cadmium and zinc from contaminated soil. The result showed that there were 4 biosurfactant producing bacterial isolates out of 41 isolates of the total bacteria screened. The potential of fermentation broth and crude biosurfactants were measured as the percentages of emulsifying capacity (%EC) and emulsifying activity (%EA<sub>24</sub>). The highest of %EC (14.48±2.01) and %EA<sub>24</sub> (42.65±5.04) was obtained from the fermentation broth of the TP8 isolate, while the crude biosurfactant after extraction of G7 isolate gave higher percentages of EC (14.16±1.4) and EA<sub>24</sub> (40.62± 0) than that of the fermentation broth. The TP8 and G7 isolate later identified as *Bacillus subtilis* and *Pseudomonas fluorescens*. The foam formations at the concentration of 10% of acid precipitate biosurfactant produced by *B. subtilis* TP8 and *P. fluorescens* G7 were 689.65 and 370.37 ml/min, respectively, at 700 ml/min of air flow rate. The functional groups of biosurfactant component produced by *B. subtilis* TP8 and *P. fluorescens* G7 were analyzed by using TLC and FT-IR techniques and they were later lipopeptides and glycolipid, respectively. The result of heavy metal remediation by foam process also showed that the 10% of acid precipitate biosurfactant of *P. fluorescens* G7 gave the most effect to remove cadmium (72.48%), while *B. subtilis* TP8 was effectiveness in zinc removal (75.50%). This study indicated that biosurfactant foam could remove zinc and cadmium in application of contaminated soil remediation.