

จำเริญ โสรส: ผลของอุณหภูมิและสารลดแรงตึงผิวต่อการย่อยสลายน้ำมันในดินโดย *Candida tropicalis* (EFFECT OF TEMPERATURE AND SURFACTANT ON BIOREMEDIATION OF CRUDE OIL IN SOIL BY *CANDIDA TROPICALIS*). คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: สุชาติ อุปถัมภ์, Ph.D., ประหยัด โภคจิตติกต์, Ph.D., 116 หน้า. ISBN 974-662-351-6

การศึกษาผลของอุณหภูมิและสารลดแรงตึงผิว(Tween 80) ต่อการย่อยสลายน้ำมันดิบในดินโดยเชื้อยีสต์ *Candida tropicalis* โดยทำการศึกษาในระบบ slurry bioreactor อุณหภูมิที่ทำการศึกษามี 3 ค่าคือ 20°, 30°, และ 40°C ผลการทดลองพบว่าเชื้อยีสต์ *C. tropicalis* ย่อยสลายน้ำมันดิบได้ดีที่สุดที่ 30°C โดยสารไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด (total hydrocarbon) ย่อยสลายได้ 94.70% และสารประกอบไฮโดรคาร์บอนสายตรง(n-alkane) ที่พบในน้ำมันดิบTapis ซึ่งมีคาร์บอนอะตอมระหว่าง 9 ถึง 30 มีการย่อยสลายได้ดีที่อุณหภูมิ 30°C(80.28%) เช่นเดียวกัน ที่อุณหภูมิ 40°และ 20°C เปอร์เซ็นต์การย่อยสลายลดลงตามลำดับ โดยที่อุณหภูมิ 40°C เปอร์เซ็นต์การย่อยสลายมีค่า 90.57% สำหรับสารไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด และ 71.74% สำหรับสารไฮโดรคาร์บอนสายตรง ที่อุณหภูมิ 20°C เปอร์เซ็นต์การย่อยสลายมีค่า 87.16% สำหรับสารไฮโดรคาร์บอนทั้งหมด และ 72.89% สำหรับสารไฮโดรคาร์บอนสายตรง

Tween 80 เป็นสารลดแรงตึงผิวชนิด nonionic ที่ใช้ในการศึกษาทดลองครั้งนี้ ผลการทดลองพบว่าสารลดแรงตึงผิวชนิดนี้ไม่มีพิษต่อเชื้อยีสต์ และไม่ยับยั้งการย่อยสลายน้ำมันดิบในดิน อย่างไรก็ตามพบว่าสารลดแรงตึงผิว (Tween 80) ไม่เพิ่มเปอร์เซ็นต์การย่อยสลายน้ำมันเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้เติมสารลดแรงตึงผิวที่อุณหภูมิเดียวกัน ที่อุณหภูมิ 30°C เปอร์เซ็นต์การย่อยสลายของสารไฮโดรคาร์บอนทั้งหมดมีค่า 94.61% สำหรับกลุ่มที่เติมสารลดแรงตึงผิวเทียบกับ 94.70% ของกลุ่มที่ไม่ได้เติมสารลดแรงตึงผิว ที่ 20° และ 40°C เปอร์เซ็นต์การย่อยสลายเพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยที่ 20°C กลุ่มที่เติมสารลดแรงตึงผิวมีค่าเท่ากับ 87.74% เทียบกับ 87.16% ของกลุ่มที่ไม่ได้เติมสารลดแรงตึงผิว ที่ 40°C กลุ่มที่เติมสารลดแรงตึงผิวมีค่า 90.69% เทียบกับ 90.57% ของกลุ่มที่ไม่ได้เติมสารลดแรงตึงผิว ส่วนเปอร์เซ็นต์การย่อยสลายของสารไฮโดรคาร์บอนสายตรงก็มีแนวโน้มไปในทางเดียวกัน

จากการศึกษาสรุปได้ว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดในการย่อยสลายน้ำมันดิบในดินโดย *Candida tropicalis* คือ 30°C ส่วน Tween 80 เป็นสารลดแรงตึงผิวที่ไม่กระตุ้นการย่อยสลาย ในขณะเดียวกันก็ไม่ยับยั้งการย่อยสลายน้ำมันดิบด้วย

3736665 SCEB/M : MAJOR: ENVIRONMENTAL BIOLOGY;
M.Sc. (ENVIRONMENTAL BIOLOGY)

KEY WORDS : BIOREMEDIATION/CRUDE OIL/HYDROCARBON/
TEMPERATURE/SURFACTANT/TWEEN 80/
SLURRY REACTOR

AMPAI SOROS: EFFECT OF TEMPERATURE AND SURFACTANT ON
BIOREMEDIATION OF CRUDE OIL IN SOIL BY *CANDIDA TROPICALIS*.
THESIS ADVISORS: SUCHART UPATHAM, Ph.D., PRAYAD
POKETHITYOOK, Ph.D., 116 p. ISBN 974-662-351-6

Effects of temperature and surfactant, Tween 80, on bioremediation of crude oil in soil (1% w/w contamination) by *Candida tropicalis* were studied in slurry bioreactors. The mesophilic temperatures (20°, 30° and 40°C) were determined for the optimal temperature to promote the degradation of the Tapis crude oil in soil in Thailand. The result showed that 30°C was the optimal temperature for this experiment, and the removal percentage (combined biodegradation and abiotic losses) of total hydrocarbon (THC) was 94.70%. At 20° and 40°C, the percentages were lower, 87.16% and 90.57%, respectively. The individual hydrocarbons or the major peak components (MPC) in the Tapis crude oil were C₉ to C₃₀. The degradation of major peak components showed the highest removal percentage at 30°C(80.28%). At 20° and 40°C, the removal percentages of the major peak components were similar, 72.89% and 71.74%, respectively.

Nonionic surfactant, Tween 80, was used in this experiment. The result indicated that the removal percentage of crude oil in soil was not greatly enhanced by Tween 80. On the other hand, Tween 80 was not toxic and also did not show the inhibition effect on the degradation. At 30°C, the removal percentages of total hydrocarbon were 94.61% compared to 94.70% of control. At 20° and 40°C, the removal percentages were slightly increased. At 20°C, the removal percentages of total hydrocarbon were 87.74% with surfactant and 87.16% without surfactant (control). At 40°C, the removal percentages of total hydrocarbon were 90.69% with surfactant and 90.57% without surfactant (control). The removal percentages of the major peak components also indicated the highest percentage at 30°C with surfactant (80.52%), but the removal percentage of control (without surfactant) was similar (80.28%). At 20° and 40°C, the removal percentages of the major peak components were lower, 74.92% and 77.60% with surfactant, respectively, while those of control were 72.89% and 71.74%, respectively.

This study showed that the optimal temperature for degradation of the Tapis crude oil in soil in Thailand was 30°C, and that Tween 80 did not greatly enhance the removal percentages, but did not decrease the removal percentages.