

บทคัดย่อ

ในการศึกษาความสามารถในการย่อยน้ำมันดิบของเชื้อจุลินทรีย์ ซึ่งแยกได้จากสิ่งแวดล้อม จำนวน ๑๒๗ ชนิด โดยคัดเลือกในอาหาร Bushnell & Haas (BH) ที่มีน้ำมันดิบ Tapis ร้อยละ ๑ และตรวจวิเคราะห์ปริมาณไฮโดรคาร์บอนที่เหลืออยู่ โดยใช้ Capillary Gas Chromatography และการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ด้วยวิธี plate count พบว่า กลุ่มที่มีประสิทธิภาพสูง คือ M14 เมื่อทำการจำแนกชนิด พบว่า M14 ประกอบด้วยแบคทีเรีย ๗ ชนิด โดยมี M14-07 (*Acinetobacter baumannii*) และ M14-01 (*Pseudomonas aeruginosa*) ในปริมาณมากและมีประสิทธิภาพในการย่อยสลายดี ตามลำดับ

ในการศึกษาประสิทธิภาพการย่อยน้ำมันดิบของจุลินทรีย์ต่าง ๆ คือ M14-01 และ M14-07 ที่เลี้ยงร่วมกัน, กลุ่มจุลินทรีย์ที่มีในบ่อบำบัดน้ำของโรงกลั่นน้ำมันบางจาก และยีสต์ MU15Y ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่แยกได้ในประเทศไทย และมีรายงานว่ามีประสิทธิภาพในการย่อยน้ำมันดิบได้ดี พบว่า ผลการย่อยสลายน้ำมันดิบไม่แตกต่างกัน ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ ๙๕

การศึกษาการย่อยสลายไฮโดรคาร์บอนอิ่มตัวชนิดต่าง ๆ พบว่า ได้ผลการย่อยสลายเรียงลำดับก่อนหลังและมากน้อย ดังนี้ ไฮโดรคาร์บอนอิ่มตัว ชนิดสายตรงสั้น, ชนิดสายตรงยาว และ ชนิดแขนง ตามลำดับ

ในการศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการย่อยสลายน้ำมันดิบของจุลินทรีย์กลุ่ม M14 โดยเฉพาะ M14-01 และ M14-07 พบว่า พีเอช ๘, ความเข้มข้นของน้ำมันดิบร้อยละ ๐.๕ อุณหภูมิ ๓๐ องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของไนโตรเจนและฟอสฟอรัสเป็น ๒.๕ และ ๕.๐ กรัมต่อลิตร ตามลำดับ ทำให้การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์และการย่อยสลายน้ำมันดิบได้ดีที่สุดของสภาพการศึกษา โดยมีปริมาณไฮโดรคาร์บอนทั้งหมดและไฮโดรคาร์บอนอิ่มตัว C9-C33 ลดลงร้อยละ ๙๓.๕ และ ๙๙.๕ ในเวลา ๔ วัน ในการศึกษาการบำบัดน้ำเสียจากโรงกลั่นน้ำมันบางจากในห้องทดลอง พบว่า การเติมจุลินทรีย์ M14-01 และ M14-07 ร่วมกับการเติมสารอาหารไนโตรเจนและฟอสฟอรัสดังกล่าวข้างต้น ทำให้ประสิทธิภาพการย่อยสลายน้ำมันในน้ำเสียดีกว่าการเติมจุลินทรีย์หรือสารอาหารเพียงอย่างเดียว และดีกว่าการไม่เติมเลย ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ ๙๕

Abstract

From a primary screening, 127 isolates of oil degrading bacteria were collected from the environment. Mixed culture of M14 was eventually obtained by the mean of sequential screening in Bushnell & Haas supplemented with 1 % Tapis crude oil. Oil degrading activity was determined by a capillary gas chromatography. Growth of microorganism was measured by the plate count technique on Nutrient Agar medium. Two strains of 7 isolates in M14 mixed culture were found to be predominant and identified as *Pseudomonas aeruginosa* (M14-01) and *Acinetobacter baumannii* (M14-07).

To improve the efficiency of the crude oil biodegradation, the optimum parameters were pH8, 0.5 % Tapis crude oil, 2.5 g/l nitrogen, 0.5 g/l phosphorus, 30 °C. In such optimum condition, total and C9-C33 hydrocarbons were degraded approximately 93.5 % and 99.5 %, respectively on day 4. Bioremediation of wastewater taken from Bangchak oil refinery by seeding (M14-01 and M14-07 mixed culture) and nutrient addition (2.5 g/l N and 0.5 g/l P) improved the efficiency of oil degradation, in comparison with either seeding or nutrient addition alone or the control (no seeding, no nutrient addition). In addition, the investigation of the biodegradation of 0.1 g mixed hydrocarbons showed that alkanes were degraded in the following order : shorter straight chain, longer chain and branched chain.