บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การนำน้ำมันดิบขึ้นมาใช้ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ น้ำมันและผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมที่ปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมเป็นอันตรายอย่างมากต่อสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ เนื่องจากการย่อยสลายทางกายภาพของน้ำมันดิบที่ปนเปื้อนอยู่ในธรรมชาติเป็นไปอย่างช้า ๆ ทำให้เกิดการสะสมขึ้นในสิ่งแวดล้อมและกลายเป็นแหล่งมลพิษในที่สุด

วิธีการควบคุมและกำจัดคราบน้ำมันและกากปิโตรเลียม มีอยู่ 3 วิธีการ คือ

(1) วิธีการทางกายภาพ (Physical Method) เช่น การใช้ทุ่นกักน้ำมัน การใช้เครื่องกวาดน้ำมัน เป็นต้น

(2) วิธีการทางเคมี (Chemical Method) จะเป็นการใช้สารเคมีเพื่อลดแรงตึงผิวน้ำมันจนน้ำมันแตกตัว(Chemical Dispersant) และแพร่กระจายในน้ำ หรือการใช้สารเคมีที่ทำให้น้ำมันรวมตัวกันแล้วตกตะกอน (Chemical Solidifier) แต่ไม่นิยมใช้เนื่องจากมีผลกระทบตามมาหลายอย่าง เช่น ทำให้การย่อยสลายทางชีวภาพมีประสิทธิภาพลดลง ตะกอนน้ำมันอยู่ได้นานขึ้นในสิ่งแวดล้อมและมีผลต่อสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ (Dodd , 1974) และการเผา (Burning) เป็นต้น

แต่วิธีการดังกล่าวข้างต้นจำเป็นต้องใช้งบประมาณสูง เนื่องจากต้องซื้ออุปกรณ์และสารเคมีซึ่งมีราคาแพง การเผาจะเป็นวิธีการที่เสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด แต่ไม่เป็นที่นิยมเนื่องจากก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ และถ้าไม่สามารถควบคุมคราบน้ำมันในบริเวณนั้นได้และก่อให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินของมนุษย์ อีกทั้งยังทำให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศและอุณหภูมิของน้ำสูงขึ้นอีกด้วย

(3) วิธีการทางชีวภาพ (Biological Method) คือ การใช้สิ่งมีชีวิตมากำจัดสารพิษตกค้างได้แก่ จุลชีพต่าง ๆ เช่น แบคทีเรีย รา และสาหร่าย ที่มีคุณสมบัติย่อยสลายคราบน้ำมันได้โดยใช้เป็นแหล่งคาร์บอนและพลังงานสำหรับการเจริญเติบโตได้ เรียกว่า “การย่อยสลายทางชีวภาพ” (Biodegradation) การย่อยสลายที่ปนเปื้อนและมลพิษที่เกิดจากปิโตรเลียมด้วยวิธีทางชีวภาพโดยกลุ่มจุลินทรีย์ในธรรมชาติเป็นกระบวนการหนึ่งในการกำจัดมลพิษปิโตรเลียมออกจาก

สิ่งแวดล้อม ซึ่งอัตราการย่อยสลายด้วยวิธีทางชีวภาพสามารถเพิ่มขึ้นได้โดยการเติมจุลินทรีย์ที่จำเพาะหรือปรับภาวะให้เหมาะสมกับความสามารถในการย่อยสลายของจุลินทรีย์ ซึ่งการบำบัดน้ำมันดิบด้วยวิธีทางชีวภาพมีข้อดีคือ เป็นวิธีที่สะดวก ค่าใช้จ่ายต่ำ ไม่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษตามมาและไม่ทำให้มีสารพิษตกค้างอยู่ในสิ่งแวดล้อม (วิมล ชอบชื่นชม , 2541)

เท่าที่ผ่านมาการกำจัดคราบน้ำมันจะใช้วิธีการทางกายภาพและเคมีเป็นส่วนใหญ่แต่ปัจจุบันทั่วโลกให้ความสำคัญและตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมมากขึ้น จึงมีการนำเอาจุลินทรีย์ตามธรรมชาติมาช่วยในการกำจัดคราบน้ำมันและยังมีการศึกษาคุณสมบัติของจุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการย่อยสลายไฮโดรคาร์บอนและปัจจัยที่มีผลต่อการย่อยสลายทางชีวภาพ

ประเทศไทยยังมีการศึกษาเกี่ยวกับปัญหาการปนเปื้อนของคราบน้ำมันไม่มากนัก คือ มีการศึกษาเกี่ยวกับความสามารถในการย่อยสลายน้ำมันดิบของเชื้อจุลินทรีย์ รวมถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการย่อยสลายน้ำมันดิบของจุลินทรีย์ในระดับขวดเขย่า ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จะใช้กลุ่มจุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการย่อยสลายน้ำมันดิบ เพื่อศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมในการย่อยสลายน้ำมันดิบของกลุ่มจุลินทรีย์ (Microbial Consortium) ในถังหมักในระดับห้องปฏิบัติการ ซึ่งสามารถขยายขนาดให้เกิดประโยชน์ในการบำบัดน้ำเสียที่มีน้ำมันปนเปื้อนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ในระดับอุตสาหกรรมต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมในการย่อยสลายน้ำมันดิบของกลุ่มจุลินทรีย์ในถังหมักระดับห้องปฏิบัติการ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 กลุ่มจุลินทรีย์ที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ *Bacillus sp.* B 3 – 1 , *Pseudomonas sp.* C 1 – 2, *Yarrowia sp.* D 2 – 1 และ *Acinetobacter calcoaceticus* TISTR 360 (ปัญจพล ชิโนดม ,2543)

1.3.2 ทำการทดลองในถังหมัก (Fermenter) รูปสี่เหลี่ยมขนาด 3 ลิตร

1.3.3 ใช้น้ำมันดิบ(Tapis crude oil) จากโรงกลั่นน้ำมันบางจากเป็นแหล่งคาร์บอนหลัก

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อการกำจัดน้ำมันดิบที่ปนเปื้อนในแหล่งน้ำธรรมชาติโดยใช้กลุ่มประชากรจุลินทรีย์

1.4.2 ใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการออกแบบระบบบำบัดน้ำมันทางชีวภาพให้มีประสิทธิภาพสูง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย