

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันมลภาวะทางอากาศที่เกิดขึ้นจากสารประกอบกำมะถันที่ปล่อยออกมาจากท่อไอเสียของยานพาหนะและปล่องระบายอากาศเสียของโรงงานอุตสาหกรรม กำลังเป็นปัญหาที่ถูกจับตามอง ปัญหาดังกล่าวเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วจากปริมาณความต้องการน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีแนวโน้มปรับตัวเพิ่มสูงขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกรวมถึงประเทศไทย ปริมาณความต้องการน้ำมันเชื้อเพลิงในภูมิภาคนี้มีการปรับตัวสูงขึ้นเป็นอย่างมากในต้นศตวรรษที่ 21 สอดคล้องไปกับปริมาณความต้องการของโลกที่เพิ่มสูงขึ้น และจากข้อมูลการสำรวจความต้องการน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ ที่ผลิตได้จากน้ำมันดิบพบว่าปริมาณความต้องการของน้ำมันเบนซิน น้ำมันก๊าด น้ำมันอากาศยาน และน้ำมันดีเซลมีแนวโน้มปรับตัวสูงขึ้นแต่ปริมาณน้ำมันเตากลับมีปริมาณความต้องการที่ทรงตัวเนื่องจากปริมาณกำมะถันที่มีการกระจายตัวสูงในน้ำมันเตา

ในกลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้วได้ออกกฎหมายเพื่อควบคุมปริมาณกำมะถันที่มีอยู่ในน้ำมันเชื้อเพลิงให้มีปริมาณไม่สูงจนทำให้เกิดมลภาวะ เช่นประเทศญี่ปุ่นที่ประกาศควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิงให้มีปริมาณกำมะถันไม่เกินร้อยละ 0.05 โดยน้ำหนักเมื่อปี 2541 และในประเทศไทยซึ่งอยู่ในประเทศที่กำลังพัฒนามีแผนที่จะประกาศให้น้ำมันดีเซลมีปริมาณกำมะถันไม่เกินร้อยละ 0.035 โดยน้ำหนักในปี 2547 และน้ำมันเบนซินให้มีกำมะถันไม่เกินร้อยละ 0.015 ในปี 2548 ปริมาณกำมะถันที่ต้องบำบัดให้มีปริมาณต่ำมากดังกล่าวจำเป็นต้องผ่านกระบวนการบำบัดกำมะถันก่อนจึงจะทำให้ผลิตภัณฑ์น้ำมันเชื้อเพลิงมีปริมาณกำมะถันเป็นไปตามข้อกำหนดได้

กระบวนการบำบัดกำมะถันเป็นกระบวนการที่กำลังเป็นที่สนใจในการศึกษาประสิทธิภาพของหน่วยผลิตให้สามารถรองรับข้อกำหนดที่เข้มงวดมากยิ่งขึ้น เทคโนโลยีในการบำบัดกำมะถันได้มีการพัฒนามาโดยตลอดระยะเวลา 30 ปีที่ผ่านมา และจากการศึกษาพบว่ากระบวนการบำบัดกำมะถันจะเกิดขึ้นในกระบวนการที่ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีพื้นผิวของตัวเร่งปฏิกิริยาสูง แต่การพัฒนาดังกล่าวยัง

ไม่เพียงพอจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาถึงกลไกในการทำปฏิกิริยาเพื่อให้เกิดปฏิกิริยาเพิ่มมากขึ้น และสามารถควบคุมได้ การบำบัดกำมะถันดังกล่าวใช้ไฮโดรเจนเข้าช่วยในการเปลี่ยนรูปสารประกอบอินทรีย์กำมะถันให้กลายเป็นน้ำมันที่ปราศจากกำมะถันโดยมีก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์เป็นผลพลอยได้น้ำมันที่มีปริมาณกำมะถันที่สูงจะใช้ก๊าซไฮโดรเจนในปริมาณที่สูงในการบำบัดด้วย

งานวิจัยนี้เน้นหนักในเรื่องของการศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณกำมะถันในน้ำมันดิบที่มีผลต่อค่าใช้จ่ายในการบำบัดกำมะถันในหน่วยบำบัดกำมะถันของโรงกลั่นเนื่องจากการบำบัดกำมะถันในหน่วยบำบัดกำมะถันของผู้วิจัยใช้ก๊าซไฮโดรเจนเป็นวัตถุดิบหลักในการบำบัดกำมะถัน ดังนั้นค่าใช้จ่ายหลักในการบำบัดกำมะถันคือมูลค่าของก๊าซไฮโดรเจนที่ใช้ไปในกระบวนการบำบัดกำมะถัน ปริมาณกำมะถันที่มีค่าสูงในน้ำมันดิบจะส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตของโรงกลั่น ดังนั้นถ้าเราทราบการกระจายตัวของปริมาณกำมะถันในน้ำมันดิบในคาบจุดเดือดของน้ำมันที่ป้อนเข้าสู่หน่วยบำบัดกำมะถัน เราก็สามารถประเมินหาค่าใช้จ่ายในการบำบัดปริมาณกำมะถันดังกล่าวได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1 จัดทำฐานข้อมูลของการกระจายตัวของปริมาณกำมะถันที่มีอยู่ในคาบจุดเดือดต่างๆ ของน้ำมันดิบจากแหล่งต่างๆ
- 2 ประเมินค่าใช้จ่ายในการบำบัดกำมะถันในหน่วยบำบัดกำมะถัน
- 3 ประเมินค่าใช้จ่ายในการบำบัดกำมะถันเพื่อใช้เป็นแนวทางในการเลือกซื้อน้ำมันดิบ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. จำกัดเฉพาะน้ำมันดิบหลักที่นำเข้าและเทคโนโลยีการบำบัดกำมะถันด้วยไฮโดรเจนที่มีใช้ในบริษัทของผู้วิจัยแต่อาจอ้างอิงข้อมูลการวิจัยที่หาได้จากแหล่งอื่นมาเสริม
2. ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการบำบัดกำมะถันอ้างอิงข้อมูลภายในบริษัทและแหล่งอื่นๆ ที่หาได้
3. คาบจุดเดือดที่สนใจคือคาบจุดเดือดในการผลิตน้ำมันดีเซล

1.4 สมมุติฐาน

1. ปริมาณผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่ได้จากน้ำมันดิบจะขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำมันที่กลั่นได้ในคาบจุดเดือดต่างๆ ของน้ำมันดิบตามวิธีการกลั่นมาตรฐานอเมริกา (A.S.T.M. Distillation)
2. ปริมาณกำมะถันในน้ำมันดิบในคาบจุดเดือดของก๊าซปิโตรเลียมเหลว และน้ำมันก๊าด มีค่าใช้จ่ายในการบำบัดกำมะถันต่ำมากเนื่องจากเป็นกระบวนการบำบัดโดยใช้สารละลายเคมีในการเปลี่ยนรูปสารประกอบอินทรีย์กำมะถันที่มีฤทธิ์เป็นกรดให้อยู่รูปที่ไม่เป็นอันตรายต่ออุปกรณ์และท่อ ซึ่งจะมีค่าใช้จ่ายเพียงค่าสารเคมีในกระบวนการนำสารละลายกลับมาใช้ใหม่ ประกอบกับน้ำมันในคาบจุดเดือดต่ำๆ จะมีการกระจายตัวของปริมาณกำมะถันในระดับต่ำ
3. ค่าใช้จ่ายในการบำบัดกำมะถันในน้ำมันดิบที่เปลี่ยนแปลงไปสามารถคำนวณได้จากปริมาณการใช้ก๊าซไฮโดรเจนในการทำปฏิกิริยากับกำมะถันที่เปลี่ยนแปลงไปเท่านั้นโดยค่าใช้จ่ายอื่นๆ เช่นค่าไฟฟ้ามีปริมาณการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก

1.5 ขั้นตอนในการทำการวิจัย

1. รวบรวมข้อมูลผลการวิเคราะห์ปริมาณกำมะถันในน้ำมันดิบ
2. สร้างความสัมพันธ์ของการกระจายตัวของปริมาณกำมะถัน
3. ประเมินหาค่าใช้จ่ายในการบำบัดกำมะถันในน้ำมันดิบจากแหล่งต่างๆ
4. ทำกรณีศึกษาเพื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการบำบัดกำมะถันเมื่อทำการเลือกซื้อน้ำมันดิบด้วยวิธีเดิมกับเมื่อประยุกต์ผลการวิจัยข้างต้น
5. สรุปและเขียนวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถทราบการกระจายตัวของปริมาณกำมะถันในคาบจุดเดือดต่างๆ ของน้ำมันดิบ
2. สามารถใช้ข้อมูลการกระจายตัวของปริมาณกำมะถันในน้ำมันดิบเพื่อนำมาคำนวณหาค่าใช้จ่ายในการบำบัดกำมะถันในการผลิตน้ำมันสำเร็จรูปให้ได้ตามข้อกำหนดทางคุณภาพ
3. สามารถใช้เป็นแนวทางในการเลือกซื้อน้ำมันดิบที่มีปริมาณกำมะถันในระดับต่างๆ กัน