



ปัญหาน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว กับแนวทางการจัดการในประเทศไทย

พงษ์สิทธิ์ บุญรักษา*

บทคัดย่อ

น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วถือเป็นของเสียอันตรายที่ต้องดำเนินการบำบัดและจัดการให้ถูกต้อง เพื่อมิให้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันในประเทศไทยยังไม่มีระบบการเก็บรวบรวมน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วอย่างเป็นระบบ ด้วยเหตุนี้จึงมีการนำกลับไปใช้ประโยชน์หรือกำจัดทิ้งอย่างผิดกฎหมาย บทความนี้ได้อธิบายผลกระทบของน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม เช่น ส่วนประกอบของน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วมีสารโพลีไซคลิกอะโรมาติกซึ่งเป็นสารก่อมะเร็ง และเมื่อน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วรั่วไหลสู่สิ่งแวดล้อมจะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศในน้ำ รวมทั้งยังถูกสะสมและถ่ายทอดในระบบห่วงโซ่อาหารของสิ่งมีชีวิต พร้อมทั้งเสนอแนวทางการนำน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วมาใช้ประโยชน์ที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ โดยแบ่งเป็น 2 วิธี คือ การกลั่นใหม่ และการนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิง ซึ่งการกลั่นใหม่เป็นวิธีที่ให้ประโยชน์สูงสุดทั้งในด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยการกลั่นแต่ละกระบวนการจะมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกัน ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการจัดการน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วในประเทศไทย

คำสำคัญ : น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว แนวทางการจัดการ

ปัจจุบันปัญหาของเสียอันตรายและการปนเปื้อนของเสียอันตรายในสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น ซึ่งน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วก็เป็นปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งที่ต้องเร่งดำเนินการแก้ไข เนื่องจากปริมาณน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วมีปริมาณสูงขึ้นเรื่อย ๆ ตามความเจริญของภาคชุมชนและอุตสาหกรรม ได้แก่ การใช้ น้ำมันหล่อลื่นของยานพาหนะและการพาณิชย์ งานการเกษตร การเหมืองแร่ การประมง การก่อสร้าง และการหล่อลื่นเครื่องจักรของโรงงานอุตสาหกรรม กรมควบคุม

มลพิษรายงานว่า ปี พ.ศ. 2542 ประเทศไทยมีการใช้น้ำมันหล่อลื่นหรือน้ำมันเครื่องภายในประเทศ ทั้งที่ใช้ในยานพาหนะ อุตสาหกรรม และกิจกรรมอื่น ๆ ประมาณ 400 ล้านลิตร ซึ่งน้ำมันหล่อลื่นนี้จะสูญเสียไปในการใช้งานประมาณ 30% หรือ 120 ล้านลิตร และเหลือเป็นน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว 70% หรือ 280 ล้านลิตร โดยน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วนี้จะถูกนำกลับมาใช้ใหม่ในกิจกรรมต่าง ๆ ประมาณ 137 ล้านลิตร จึงคาดว่า จะมีการปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อมประมาณ 67 ล้านลิตร และไม่สามารถตรวจสอบได้อีก 76 ล้าน

* อาจารย์ประจำสาขาวิชาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ



ลิตร การกำจัดน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วในประเทศไทยพบว่าส่วนใหญ่ไม่มีการกำจัดที่ถูกต้อง เช่น การขุดหลุมฝัง การเผา หรือการปล่อยทิ้งลงแหล่งน้ำและเททิ้งลงดิน ซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของมนุษย์เป็นอย่างมาก

น้ำมันหล่อลื่น

น้ำมันหล่อลื่น คือ สารหล่อลื่นที่มีลักษณะเป็นของเหลว ใช้หล่อลื่นชิ้นส่วนของเครื่องยนต์และเครื่องจักรที่มีลักษณะปิด เช่น ห้องเครื่องยนต์ ห้องเกียร์ ฯลฯ น้ำมันหล่อลื่นจะประกอบด้วยน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน (base oil) และสารเคมีเพิ่มคุณภาพ (additive) หลายชนิด เพื่อทำให้ได้น้ำมันหล่อลื่นที่มีคุณลักษณะเหมาะสมกับการใช้งาน

น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว

น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว คือ น้ำมันหล่อลื่นที่เปลี่ยนถ่ายออกจากเครื่องยนต์หรือเครื่องจักรกลภายหลังจากหมดสภาพใช้งาน เนื่องจากมีสารปนเปื้อนเกิดขึ้นในระหว่างการใช้งานหรือจากภายนอก ทำให้สูญเสียสมบัติในการใช้งาน (การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย, 2532 : 22)

คุณสมบัติของน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว

น้ำมันหล่อลื่นอาจมีสารอินทรีย์เป็นองค์ประกอบจำนวน 100 ถึง 1,000 ชนิด ขึ้นอยู่กับชนิดของน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานว่าเป็นประเภทน้ำมันแร่ (mineral base oil) ซึ่งได้จากการนำน้ำมันแร่ที่อยู่กันหอกันน้ำมันดิบมาผ่านกระบวนการกลั่นภายใต้สุญญากาศหรือเป็นน้ำมันสังเคราะห์ (synthetic base oil) โดยส่วนใหญ่สารอินทรีย์ในน้ำมันพื้นฐานที่สำคัญ คือสารประกอบโพลีนิวเคลียสอะโรมาติก

(polynucleus aromatic : PNA) ส่วนสารเพิ่มคุณภาพ เช่น สารต้านทานการกัดกร่อน สารช่วยกระจายเขม่า และตะกอน จะมีองค์ประกอบเป็นสารอนินทรีย์ เช่น ไนโตรเจนและโลหะต่างๆ (McCabe, 1989 : 4.3-4.11) น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วจะมีองค์ประกอบแตกต่างไปจากเดิม เนื่องจากสารปนเปื้อนซึ่งอาจเกิดขึ้นระหว่างการใช้งานหรือระบบการจัดการที่ผิดพลาดโดยสารปนเปื้อนที่เกิดขึ้นในระหว่างใช้งานที่สำคัญเกิดจากการแตกสลายของสารเคมีเพิ่มคุณภาพ และสารเคมีที่เกิดขึ้นจากการทำปฏิกิริยาเคมี ได้สารที่มีฤทธิ์กัดกร่อนทำให้เกิดสารปนเปื้อนที่เป็นโลหะเนื่องจากการสึกหรอของเครื่องจักร นอกจากนี้ยังมีสารปนเปื้อนอื่น ๆ เช่น สิ่งสกปรก ฟุ้งสนิม สำหรับสารปนเปื้อนที่เกิดขึ้นจากระบบการจัดการที่ผิดพลาดเกิดได้หลายทาง เช่น การเก็บรวบรวม การขนส่ง และการจัดเก็บ รวมทั้งการทำความสะอาดถังและรถบรรทุกอย่างไม่ถูกวิธี ตัวอย่างสารปนเปื้อนเหล่านี้ ได้แก่ ฟ้าซีรีว ขยะ น้ำ และตัวทำละลายต่าง ๆ สารปนเปื้อนในน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วเหล่านี้จะทำให้สมบัติของน้ำมันหล่อลื่นเปลี่ยนแปลงตามชนิดและปริมาณของสารปนเปื้อน ซึ่งแบ่งคุณสมบัติของน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วออกเป็น 2 ประเภท คือ คุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพ คุณสมบัติทางเคมีที่เปลี่ยนไปสามารถวิเคราะห์ความเข้มข้นขององค์ประกอบที่เป็นสารอันตรายได้ 3 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มของโลหะ เช่น สังกะสี และแมกนีเซียม ตะกั่ว แคดเมียม
 2. กลุ่มของตัวทำละลายคลอรีเนต เช่น ไตรคลอโรเอทิลีน
 3. กลุ่มของสารอินทรีย์ที่เป็นตัวทำละลาย เช่น เบนซีน โทลูอิน และไซลีน
- ส่วนการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางกายภาพ



พบว่าจุดวาบไฟของน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วมีค่าอยู่ในช่วง 16-274 °C และค่าความร้อนของเชื้อเพลิงมีค่าอยู่ระหว่าง 1,879-10,453 Btu/kg ซึ่งมีค่าลดลงเมื่อเทียบกับน้ำมันหล่อลื่นบริสุทธิ์ (Mueller. 1989 : 193)

ผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

น้ำมันหล่อลื่นเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดหนึ่งในกลุ่มของน้ำมันปิโตรเลียมที่มีส่วนช่วยให้การดำรงชีวิตของมนุษย์สะดวกสบายขึ้น ดังนั้นบ่อยครั้งที่เรามักจะเกี่ยวข้องและสัมผัสกับผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม ทั้งในฐานะเป็นผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และผู้ใช้ หากมิได้ระมัดระวังและป้องกันให้ถูกวิธี อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพได้ นอกจากนั้นหากเกิดการรั่วไหลหรือกำจัดไม่ถูกวิธี จะส่งผลเสียต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมหลายประการ

อันตรายต่อสุขภาพ เราสามารถสัมผัสและรับน้ำมันหล่อลื่นเข้าสู่ร่างกายได้ 3 วิธี ดังนี้

1. การสัมผัสทางผิวหนัง โดยปกติผิวหนังจะมีไขมันธรรมชาติเคลือบหุ้มเพื่อป้องกันเชื้อโรคไม่ให้เข้าสู่ร่างกายได้โดยง่าย แต่ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมมีคุณสมบัติในการชะล้างไขมันธรรมชาติออกจากผิวหนังเมื่อมีการสัมผัสน้ำมันปิโตรเลียมทำให้เกิดการติดเชื้อและการแพ้ได้ง่าย ผู้เปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่นเป็นประจำ เช่น พนักงานซ่อมบำรุงในโรงงานอุตสาหกรรม ผิวหนังอาจจะแตกแห้ง ระคายเคืองเป็นผื่นแดง หรือเป็นมะเร็งผิวหนังได้ เนื่องจากในน้ำมันหล่อลื่นมีสารโพลีไซคลิกอะโรมาติก (polycyclic aromatic : PCA) ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็ง แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการสัมผัส ชนิดของน้ำมันหล่อลื่นที่สัมผัส และสภาพของผิวหนังว่าไวต่อการแพ้หรือไม่

2. การสูดดมเข้าปอด อันตรายจากการสูดดมเข้าปอดมักจะเกิดกับเชื้อเพลิงเบา เช่น น้ำมันเบนซิน และน้ำมันก๊าด ส่วนน้ำมันหล่อลื่นมักจะเกิดจากหมอก

ควันของน้ำมันหล่อลื่นในเครื่องจักร เช่น เครื่องกลึงอัตโนมัติในโรงงานอุตสาหกรรม การสูดดมไอน้ำมันหล่อลื่นโดยตรงในปริมาณมากจะทำให้เกิดการระคายเคืองในหลอดลมและปอดเนื่องจากน้ำมันหล่อลื่นสัมผัสกับเนื้อเยื่อ นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดภาวะการขาดออกซิเจนด้วย เช่น อาการเวียนศีรษะ คลื่นไส้ อ่อนเพลีย ง่วงนอน และอาจถึงตายได้หากขาดออกซิเจนเป็นเวลานานเกินไป

3. การรับประทานหรือน้ำที่มีการปนเปื้อนของน้ำมันหล่อลื่น ตามปกติน้ำมันปิโตรเลียมที่เป็นของเหลว มักจะมีโมเลกุลขนาดใหญ่ ทำให้การดูดซึมผ่านผนังลำไส้เข้าสู่ระบบเลือดได้น้อย ดังนั้นอันตรายที่เกิดขึ้นจากน้ำมันปิโตรเลียมโดยตรงจึงไม่รุนแรงนัก เช่น อาจก่อให้เกิดอาการคลื่นไส้ ปวดท้อง และท้องเดิน แต่บางครั้งอาจเกิดอันตรายรุนแรงมากขึ้น เนื่องจากสารเคมีที่เติมเข้าไปในน้ำมันหล่อลื่นเพื่อเพิ่มคุณภาพต่าง ๆ อาจเป็นสารพิษต่อร่างกาย เช่น กำมะถัน เบนซีน เป็นต้น

อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม

1. การทิ้งน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วสู่สิ่งแวดล้อม จะทำให้สิ่งมีชีวิตได้รับอันตราย เนื่องจากได้รับสารโพลีคลอริเนเตดไบฟีนิล (polychlorinated biphenyl : PCB) และสารโพลีไซคลิกอะโรมาติก (PCA) ซึ่งเป็นส่วนประกอบใน mineral oil สารเหล่านี้เป็นสารก่อมะเร็ง เมื่อร่างกายได้รับปริมาณมาก อาจเป็นสาเหตุของการเกิดโรคมะเร็งได้ นอกจากนั้นสาร PCB เมื่อปนเปื้อนลงในดินจะถูกสะสมเป็นทอด ๆ ในห่วงโซ่อาหาร กล่าวคือ เมื่อสารมลพิษปนเปื้อนในดิน รากของพืชจะดูดสาร PCB เก็บไว้และลำเลียงไปสะสมใน lypolysaccharide cell เมื่อสิ่งมีชีวิตบริโภคพืชก็จะรับสาร PCB เข้าสู่ร่างกายด้วย



2. การรั่วไหลลงดิน เนื่องจากการเก็บหรือทิ้งน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วไม่ถูกวิธี จะทำให้คุณสมบัติของดินเปลี่ยนไปทั้งทางเคมี ชีวภาพและกายภาพ ทำให้เสียคุณค่าในการเพาะปลูก และถ้าซึมลงสู่ชั้นน้ำใต้ดินจะทำให้มีกลิ่นและเป็นอันตรายเมื่อใช้อุปโภคบริโภค

3. การทิ้งลงสู่ท่อระบายน้ำหรือแหล่งน้ำ จะทำให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและนิเวศวิทยาในแหล่งน้ำ เนื่องจากน้ำมันหล่อลื่นจะลอยตัวและรวมตัวกลายเป็นแผ่นฟิล์มที่ผิวน้ำบดบังแสงอาทิตย์ที่จะส่องผ่านลงสู่ชั้นน้ำ ทำให้ออกซิเจนในอากาศไม่สามารถละลายลงสู่ชั้นน้ำได้ และความเข้มข้นของน้ำมันหล่อลื่นทำให้น้ำดูดซับความร้อนจากแสงอาทิตย์ มีผลให้อุณหภูมิในน้ำสูงขึ้น ส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในน้ำ เช่น การเปลี่ยนแปลงการแพร่พันธุ์ของสัตว์น้ำ กระบวนการสังเคราะห์แสงของพืชหยุดชะงัก ทำลายแหล่งอาหาร และคราบน้ำมันที่ตกค้างตามสถานที่ต่าง ๆ เช่น ชายฝั่งทะเล ริมตลิ่ง ยังเป็นการทำลายทัศนียภาพและความสวยงามของสถานที่ท่องเที่ยวด้วย

4. การเผาไหม้น้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วและภาวะบรรจุ ทำให้เกิดไอควันพิษที่มีโลหะหนัก และออกไซด์ของโลหะฟุ้งกระจายสู่บรรยากาศ เช่น ออกไซด์ของสังกะสี หรือออกไซด์ของแคดเมียม (กองจัดการสารอันตรายและกากของเสีย. 2546)

สถานการณ์และปัญหาในการจัดการน้ำมันหล่อลื่นในประเทศไทย

1. แหล่งกำเนิด ปัจจุบันน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วในประเทศไทยถือว่าเป็นสิ่งที่มีค่า เพราะสามารถขายได้ในราคาประมาณลิตรละ 1-5 บาท ขึ้นอยู่กับคุณภาพและชนิดของน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว โดย

ผู้ประกอบการจะเป็นผู้รับซื้อ ดังนั้นแหล่งกำเนิดที่ก่อให้เกิดน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วในปริมาณมาก ๆ มักจะไม่ก่อปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมโดยตรง แต่จะเข้าสู่วงจรการหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่เป็นเชื้อเพลิง หรือการนำกลับมาล้นใหม่ แหล่งกำเนิดเหล่านี้ ได้แก่ สถานีบริการน้ำมัน ศูนย์บริการถ่ายน้ำมันเครื่อง โรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ และหน่วยงานราชการและรัฐวิสาหกิจ แต่สำหรับแหล่งกำเนิดที่ก่อให้เกิดน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วในปริมาณน้อย เช่น โรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็ก อู่ซ่อมรถยนต์ กลุ่มอาชีพประมง เกษตรกร และกลุ่มคนที่เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องด้วยตนเอง ดังนั้นผู้ประกอบการรับซื้อจึงไม่คุ้มทุนทางธุรกิจในการจัดการเก็บรวบรวม ทำให้ผู้ก่อให้เกิดน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วเหล่านั้นต้องกำจัดทิ้งอย่างไม่ถูกหลักวิชาการ หรือเก็บไว้ใช้ประโยชน์ เช่น ทาเหล็กกันสนิม ทาไม้กันปลวก ราวถนนดับฝุ่น ฆ่าวัชพืช และใช้เป็นน้ำยาถอดแบบ เป็นต้น ซึ่งการใช้ประโยชน์ดังกล่าวจะทำให้สารปนเปื้อนในน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วกระจายสู่สิ่งแวดล้อมและก่อให้เกิดมลภาวะต่อแหล่งน้ำ ดินและอากาศ ดังนั้นในการจัดการปัญหาแหล่งกำเนิดน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วที่มีปริมาณน้อย มีแนวทางในการดำเนินการดังนี้ คือ รมรณรงค์ให้ประชาชนและกลุ่มเป้าหมายมีความรู้และความเข้าใจถึงผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องตรวจจับหาผู้กระทำผิดที่นำน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วไปกำจัดอย่างผิดกฎหมาย รวมทั้งบริษัทผู้ค้าน้ำมันต้องมีส่วนร่วม เช่น ตั้งถังรองรับที่สถานีบริการน้ำมัน ศูนย์เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง หรือมีการให้ส่วนลดพิเศษในการซื้อน้ำมันหล่อลื่นตามสัดส่วนของน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วที่นำมาคืน เพื่อเพิ่มแรงจูงใจ และความสะดวกในการรวบรวมน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว



2. การเก็บรวบรวม มีความสำคัญมากต่อการจัดการน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว การเก็บรวบรวมควรทำการแยกเก็บน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วแต่ละชนิด เพราะช่วยลดการปนเปื้อนในระหว่างเก็บรวบรวม เนื่องจากในน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วมีสารพิษที่เป็นอันตรายหลายชนิดเจือปนอยู่ ดังนั้นจึงต้องนำไปกำจัดหรือเผาอย่างถูกวิธี (incinerator) ที่อุณหภูมิสูงกว่า 1,000 °C ซึ่งต้องเสียค่าใช้จ่ายมาก นอกจากนั้น การเก็บรวบรวมน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วอย่างถูกวิธี ยังช่วยให้การปรับสภาพองค์ประกอบของน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วได้ดีกว่าและประหยัดกว่า โดยการเก็บรวบรวมน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วจากแหล่งกำเนิดที่มีปริมาณมากจะสามารถเก็บรวบรวมได้สม่าเสมอ และเสียค่าใช้จ่ายต่ำ ในทางตรงกันข้ามแหล่งกำเนิดที่มีปริมาณน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วน้อย จะเก็บรวบรวมได้ปริมาณที่ไม่แน่นอนและเสียค่าใช้จ่ายสูง ปัจจุบันในประเทศไทยผู้เก็บรวบรวมน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วจากแหล่งกำเนิดขนาดใหญ่เท่านั้นที่สามารถขายน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วได้ ส่วนผู้เก็บรวบรวมที่มีปริมาณน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วน้อยจะถูกเพิกเฉยจากผู้ประกอบการที่รับซื้อน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว

3. การนำกลับมาใช้ใหม่ น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วที่เก็บรวบรวมในเชิงพาณิชย์ มีการนำไปใช้ประโยชน์ดังนี้

3.1 ป้อนโรงงานกลั่นใหม่ หรือโรงงานปรับปรุงคุณภาพด้วยกระบวนการกรดและดินเหนียว (acid/clay process) ข้อมูลการประเมินของกรมควบคุมมลพิษพบว่า พ.ศ. 2542 มีน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วที่ผ่านการเก็บรวบรวมเชิงพาณิชย์ประมาณ 280 ล้านลิตร แล้วเข้าสู่โรงงานกลั่นใหม่ประมาณ 84 ล้านลิตร ซึ่งน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานที่ได้จะมีคุณภาพดีเพียงใดขึ้นอยู่กับชนิดของน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว

และปริมาณการปนเปื้อนที่เกิดขึ้น ส่วนน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วที่ไม่เข้าสู่โรงงานกลั่นใหม่คาดว่าจะถูกนำไปใช้ประโยชน์อย่างไม่ถูกวิธี หรือปล่อยทิ้งสู่สิ่งแวดล้อมส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของมนุษย์

3.2 การนำส่งโรงน้ำมันดำ ซึ่งโรงน้ำมันดำคือ แหล่งรวบรวมน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วและสารเคมีต่าง ๆ โดยมีการปรับปรุงคุณภาพเพียงเล็กน้อย เช่น การทิ้งให้ตกตะกอน เพื่อแยกน้ำและตะกอนออกโดยการเติมทินเนอร์ หรือน้ำมันดีเซลเพื่อให้ใสขึ้น แล้วนำส่งลูกค้า โดยนำน้ำมันดำไปใช้ประโยชน์ต่าง ๆ คือ ใช้เป็นเชื้อเพลิงแทนน้ำมันเตาในอุตสาหกรรมหลอมเศษทองเหลืองและอลูมิเนียม ซึ่งพบว่าบริเวณอุตสาหกรรมเหล่านี้จะมีเขม่าควันดำเป็นจำนวนมากซึ่งถือเป็นมลภาวะทางอากาศ ใช้ผสมยางในอุตสาหกรรมผลิตยางพื้นรองเท้าหรือยางสำหรับพาหนะชนิดต่าง ๆ เพื่อให้ยางนิ่มก่อนเข้าแบบหล่อหรือใช้ทำแบบหล่อคอนกรีต ซึ่งการใช้ประโยชน์จากน้ำมันดำในลักษณะดังกล่าวเป็นวิธีที่ไม่เป็นที่ยอมรับตามหลักวิชาการ เพราะน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วถือว่าเป็นของเสียอันตราย การนำไปใช้ประโยชน์ต้องมีการระมัดระวังไม่ให้เกิดการแพร่กระจายของเสียอันตรายสู่สิ่งแวดล้อม

4. การจัดการน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว สามารถจำแนกได้หลายวิธี ซึ่งแต่ละวิธีมีผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม มูลค่าเพิ่มทางธุรกิจ และการทดแทนการเกิดคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งเกิดจากการกำจัดโดยวิธีการเผา แสดงดังตารางที่ 1

เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการกำจัด/บำบัดน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วในประเทศไทย

กระบวนการที่นำน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ประกอบด้วย 2 กระบวนการ คือ



ตารางที่ 1 เปรียบเทียบวิธีต่าง ๆ ในการจัดการน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว (สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย. 2539 : 7)

วิธีการ	มูลค่าของน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว	ผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม	การทดแทนการเกิด CO ₂ (lbs. CO ₂ /barrel used oil)	หมายเหตุ
1. ใช้เป็นเชื้อเพลิงในเตาเผาซีเมนต์	+	ไม่มี	500	ทำลายสาร PNA และไม่ปล่อยโลหะหนัก
2. ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตยางมะตอย	+	ไม่มี	0	ทำลายสาร PNA และไม่ปล่อยโลหะหนัก
3. ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำมันเตา	+	น้อย	0	ทำลายสาร PNA แต่อาจปล่อยโลหะหนักบ้าง
4. ใช้ผสมกับน้ำมันเตา	+	น้อย	0	ทำลายสาร PNA แต่อาจปล่อยโลหะหนักบ้าง
5. นำมาล้างใหม่ด้วยกระบวนการไฮโดรทรีตเมนต์	-	ปานกลาง	50	ไม่ทำลายสาร PNA และมีโลหะหนักสะสมในตะกอน
6. นำกลับมาล้างใหม่ด้วยกระบวนการและดินเหนียว	*	สูง	0	มีปัญหาในการกำจัดตะกอน
7. ใช้ราดถนนดักฝุ่น	*	สูงมาก	0	มีการกระจายตัวของสาร PNA และโลหะหนักสู่สิ่งแวดล้อม

หมายเหตุ : + หมายถึง มีมูลค่าเพิ่มในเชิงธุรกิจ

- หมายถึง ไม่มีมูลค่าต่อการลงทุนในเชิงธุรกิจ

* หมายถึง ไม่มีการประเมินเนื่องจากมีผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมสูง

กระบวนการนำกลับมาใช้ใหม่เพื่อนำน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วไปใช้เป็นเชื้อเพลิง และกระบวนการล้างเพื่อผลิตน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐาน สำหรับกระบวนการแรกจะได้รับประโยชน์เพียงพลังงานความร้อนเท่านั้น แต่อาจก่อให้เกิดปัญหามลภาวะทางอากาศได้ ถ้าไม่มีการควบคุม หรือมีระบบบำบัดที่ดีพอก่อนปล่อยออก

สู่สิ่งแวดล้อม จึงยังเป็นการจัดการที่ยังไม่ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ดังนั้นจึงควรเลือกวิธีกระบวนการล้างใหม่ซึ่งเป็นวิธีที่ให้ประโยชน์สูงสุดทั้งด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและด้านสิ่งแวดล้อม คือ การประหยัทรพยากรในรูปน้ำมันดิบ และทำให้ไม่ต้องใช้น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วเป็นเชื้อเพลิง เพราะ



ตารางที่ 2 เปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของเทคโนโลยีกลิ่นใหม่

ขั้นตอนการ กลิ่นใหม่	วิธีการ	ตัวอย่างกระบวนการ กลิ่นใหม่	ข้อดี	ข้อเสีย
1. การบำบัด เบื้องต้น	1. การกลั่นบรรยากาศ	กระบวนการกรดและ ดินเหนียว, KTI, IFP, BETC	ทำงานที่ความดัน บรรยากาศ	ต้องใช้พลังงาน
	2. สารละลายไดเอมโม เนียมฟอสเฟต ทำ ปฏิกิริยากับโลหะที่ อุณหภูมิสูง ทำให้น้ำ และเชื้อเพลิงเบา ระเหยออกไปด้วย	กระบวนการ PROP	สามารถกำจัดสาร ปนเปื้อนและน้ำรวม ทั้งเชื้อเพลิงเบาได้ พร้อมกัน	ของเสียต้องฝังกลบ อย่างปลอดภัย
	3. การกลั่นบรรยากาศ และการกลั่น สูญญากาศ	กระบวนการ RTI	กำจัดสารปนเปื้อนที่มี ช่วงจุดเดือด ใกล้เคียง น้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานได้	ต้องใช้พลังงานสูงขึ้น
2. การกำจัด สารปนเปื้อน	1. บำบัดด้วยกรดซัลฟูริก	กระบวนการกรดและ ดินเหนียว	เครื่องมือและอุปกรณ์ ไม่ซับซ้อน	- อันตรายจากกรด ซัลฟูริกเข้มข้น - คุณภาพผลผลิต ไม่ได้มาตรฐาน - กากกรดเป็นของ เสียอันตราย - ค่าใช้จ่ายสูงใน การกำจัดกากกรด
	2. การกลั่นสูญญากาศ	กระบวนการ KTI	- สามารถใช้ได้กับน้ำ มันหล่อลื่นเกือบทุก ชนิดโดยไม่ต้องแยก เก็บแต่ละชนิด - คุณภาพผลผลิตดี เท่ากับน้ำมันหล่อลื่น พื้นฐานบริสุทธิ์	เครื่องมือ-อุปกรณ์ ซับซ้อน



ขั้นตอนการ กลั่นใหม่	วิธีการ	ตัวอย่างกระบวนการ กลั่นใหม่	ข้อดี	ข้อเสีย
			<ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีของเสีย - เงินลงทุนปานกลาง - ผลพลอยได้ขายได้ 	
	3. การสกัดด้วยตัวทำละลายและการกลั่นสุญญากาศ	กระบวนการ BETC	<ul style="list-style-type: none"> - กระบวนการทำงานง่าย - สามารถ recovery ตัวทำละลายได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - ค่าใช้จ่ายในการลงทุนสูง - ค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงานสูง
	4. การสกัดด้วยโพรเพนและบำบัดด้วยกรด	กระบวนการ IFP	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถ recovery โพรเพนได้ - ลดปริมาณการใช้กรดซัลฟูริก 	<ul style="list-style-type: none"> - อันตรายจากกรดซัลฟูริกเข้มข้น - เกิดกากกรดซึ่งเป็นของเสียอันตราย
	5. สารละลายไดเอมโมเนียมฟอสเฟตทำปฏิกิริยากับโลหะหนักที่อุณหภูมิสูง	กระบวนการ PROP	สามารถกำจัดสารปนเปื้อนพร้อมกับกำจัดน้ำและเชื้อเพลิงเบา	<ul style="list-style-type: none"> - ระบบทำงานที่อุณหภูมิและความดันสูง - เสียค่าใช้จ่ายสูงในการฟังกาบ filter cake
	6. การกลั่นสุญญากาศแบบไซโคลน	กระบวนการ RTI	<ul style="list-style-type: none"> - แยกน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานออกจากสิ่งปนเปื้อนด้วยแรงเหวี่ยง - สารปนเปื้อนขยายให้อุตสาหกรรมยางมะตอยได้ 	ต้องใช้พลังงาน
3. การทำให้บริสุทธิ์	1. กระบวนการกรดและดินเหนียว	กระบวนการกรดและดินเหนียว, IFP, BETC, RTI	กระบวนการทำงานไม่ซับซ้อน	เสียค่าใช้จ่ายในการกำจัดดินเหนียวที่ใช้แล้วซึ่งถือเป็นของเสียอันตราย



ขั้นตอนการ กลั่นใหม่	วิธีการ	ตัวอย่างกระบวนการ กลั่นใหม่	ข้อดี	ข้อเสีย
	2. ไฮโดรทรีตเมนต์	กระบวนการ KTI, BECT, PROP	คุณภาพผลผลิตดีเท่า กับน้ำมันหล่อลื่น พื้นฐานบริสุทธิ์	- ค่าใช้จ่ายสูง - ใช้ความดันสูง - อันตรายจากก๊าซ ไฮโดรเจน

- หมายเหตุ**
- KTI คือ Kinetic Technology International Process
 - IFP คือ Institute Francais de Petrole (Propane Extraction Process)
 - RTI คือ Resource Technology, Inc. Process
 - BETC คือ Bartlesville Energy Technology Centre Process
 - PROP คือ Phillips Re-refined Oil Process

ทำให้เกิดมลภาวะทางอากาศได้ ถ้าไม่มีระบบการบำบัดมลพิษทางอากาศที่มีประสิทธิภาพ

เทคโนโลยีการกลั่นได้รับการพัฒนาเพื่อสิ่งแวดล้อมและปรับปรุงคุณภาพน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานซึ่งเทคโนโลยีในปัจจุบันมีความทันสมัยสามารถกลั่นน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วเป็นน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานที่มีคุณภาพดีเทียบเท่าหรือดีกว่าน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานบริสุทธิ์ (Hage, 1996 : 54-58) ซึ่งสามารถนำมาสรุปเปรียบเทียบเพื่อเป็นแนวทางในการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการบำบัดน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วสำหรับประเทศไทย ดังตารางที่ 2 (จันทร์เพ็ญ, 2540 : 106-110) จะเห็นว่าเทคโนโลยีการกลั่นของแต่ละกระบวนการมีทั้งข้อดีและข้อเสียที่แตกต่างกัน ดังนั้นบริษัทผู้ประกอบการสามารถนำไปประยุกต์เพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพสูง และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เช่น การประหยัดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ (น้ำมันดิบ) และการไม่ปล่อยสารพิษสู่สิ่งแวดล้อม การทดแทนการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์น้อยลงจากกระบวนการ

เผาไหม้น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วในสิ่งแวดล้อม) แต่ที่สำคัญวิธีดังกล่าวต้องคุ้มค่าการลงทุนทางด้านเศรษฐกิจ อย่างไรก็ตามในกรณีที่ไม่สามารถนำน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ได้ด้วยกระบวนการกลั่นใหม่ อาจนำน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วเข้าสู่กระบวนการผลิตใหม่เพื่อนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนในเตาเผาปูนซีเมนต์ ซึ่งในเตาเผาจะมีอุณหภูมิที่สูงมากประมาณ 1,500 °C สามารถทำลายสารปนเปื้อนที่เป็นอันตราย เช่น สารพวกโพลีคลอริเนเต็ดไบฟีนิล และฟุมโลหะหนัก (heavy metal fume) ทำให้ไม่กระทบต่อสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันประเทศไทยมีสถานประกอบการหลายแห่งที่ได้รับอนุญาตถูกต้องจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม เช่น บริษัทปูนซีเมนต์ไทย (แก่งคอย) จำกัด สามารถนำน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วไปเป็นเชื้อเพลิงได้ประมาณ 46,000 ตัน/ปี

ข้อเสนอแนะในการจัดการน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว

1. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในส่วนอุตสาหกรรม



ควรปฏิบัติตามกฎกระทรวงและประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ตามความในพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 โดยกำหนดให้น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วจัดเป็นวัตถุอันตราย ต้องมีการควบคุมกำกับ ดูแล และจัดการกำจัดวัตถุอันตรายดังกล่าวอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ รวมทั้งกรมโรงงานอุตสาหกรรมต้องควบคุมสถานประกอบการที่เป็นแหล่งกำเนิดน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว ให้จัดทำเอกสารการกำกับขนส่งของเสียอันตราย (manifest) ทุกครั้งที่มีการขนส่ง ตามที่กฎหมายกำหนดและกำหนดให้ผู้เก็บรวบรวมน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วและผู้ขนส่งรวมทั้งสถานประกอบการรับบำบัดต้องจดทะเบียนกับทางราชการอย่างถูกต้อง เพื่อมิให้น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม

2. หน่วยงานที่รับผิดชอบดำเนินการให้โรงงานกลั่นน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว ต้องปฏิบัติให้ถูกต้องตามกฎหมายเกี่ยวกับการกักมลพิษและการกำจัดกากของเสียจากกระบวนการผลิต รวมทั้งควบคุมคุณภาพผลผลิต และการจำหน่ายเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ โดยสามารถตรวจสอบ ติดตาม และสอบกลับได้

3. ส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยีในการนำน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว มาใช้ประโยชน์โดยส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด เช่น การเปลี่ยนวิธีการกลั่นจากกระบวนการกรดและดินเหนียว มาใช้กระบวนการ KTI ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาการกำจัดกากของเสียจากการกลั่นที่ใช้กระบวนการกรดและดินเหนียว

4. กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานจากการกลั่นใหม่ เพื่อให้มีคุณภาพเหมาะสมที่จะนำไปผลิตน้ำมันหล่อลื่นสำเร็จรูป

5. สนับสนุนด้านการตลาดของน้ำมันหล่อลื่นสำเร็จรูปที่ผลิตจากน้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานจากการกลั่นใหม่ เพื่อให้ประชาชนเชื่อมั่นในคุณภาพ

6. ประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนมีความรู้ความเข้าใจ ถึงประโยชน์ และอันตรายของน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว รวมทั้งรณรงค์ให้ผู้เปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่นด้วยตนเองไม่ทิ้งน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วสู่สิ่งแวดล้อม แต่ขอความร่วมมือให้ขาย นำส่งคืนสถานบริการน้ำมัน หรือจุดที่รับเก็บรวบรวม



บรรณานุกรม

- กองจัดการสารอันตรายและกากของเสีย. (2546) **อันตรายจากน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว**. แหล่งที่มา : <http://www.pcd.go.th/SolidWaste/Lubricantoil.htm>. (1 ธันวาคม 2546).
- การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย. (2532) **ความรู้เรื่องผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม**. กรุงเทพฯ : การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย.
- จันทร์เพ็ญ ขำแก้ว. (2540) **สถานภาพและปัญหาน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วในประเทศไทยและประเมินเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการบำบัด**. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย. (2539) **บันทึกการประชุมข้อเสนอทางเทคนิคในการจัดการน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว**. คณะกรรมการทำงานการจัดการน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว. 7.
- Hage, F. (1996) **Technology Lube Oil Re-refining : Re-refining of Waste Lube Oil Makes and Comeback**. Hydrocarbon Asia.
- McCabe, M.M. (1989) **Waste Oil in Standard Handbook of Hazardous Waste Treatment and Disposal**. Edited by Fracman, H.M. McGraw-Hill.
- Mueller Associates, Inc. (1989) **Waste Oil : Reclaiming Technology, Utilization and Disposal**. New Jersey.