

น้ำมันจากยางล้อเก่า

ประเทศไทยมีปริมาณยางล้อเก่าสูงถึงประมาณ 1.7 ล้านเส้นต่อปี ซึ่งส่วนหนึ่งถูกนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงงานปูนซีเมนต์ และอีกส่วนหนึ่งนำมาผลิตเป็นเครื่องใช้ต่างๆ เช่น ถังขยะ รองเท้า ฯลฯ ส่วนที่เหลือก็จะกลายเป็นเศษยาง/ขยะยากที่กำจัดยาก เนื่องจากเป็นขยะปิโตรเคมี การทำลายด้วยการฝังกลบหรือเผาทิ้งก่อให้เกิดมลภาวะกับสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก และได้มีการศึกษาวิธีที่จะจัดการกับเศษยางเหล่านี้เพื่อใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่าโดยการนำมาผลิตน้ำมันและก๊าซเชื้อเพลิงเพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทน ซึ่งเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการเปลี่ยนยางล้อเก่าเพื่อให้ได้ก๊าซเชื้อเพลิงและน้ำมัน จะเรียกรวมว่า กระบวนการพีจีแอล (PGL process) ซึ่งประกอบด้วย 3 กระบวนการ คือ กระบวนการไพโรไลซิส (pyrolysis process) กระบวนการแก๊สซิฟิเคชัน (gasification) และกระบวนการลิกวิแฟกชัน (liquefaction) โดยทั้ง 3 กระบวนการนี้ใช้หลักการที่ให้ความร้อนกับสารเพื่อให้สายโซ่โมเลกุลของสารถูกตัดขาดในสภาวะปราศจากออกซิเจน (หรือมีออกซิเจนน้อย) จะได้ผลิตภัณฑ์ต่างๆ ออกมา ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการไพโรไลซิสจะได้ก๊าซและน้ำมัน กระบวนการแก๊สซิฟิเคชันจะได้ก๊าซสังเคราะห์ (ไฮโดรเจนและคาร์บอนมอนอกไซด์) และกระบวนการลิกวิแฟกชันเป็นกระบวนการที่มีการใช้ตัวทำละลายร่วมกับความร้อนจะได้น้ำมันเป็นผลิตภัณฑ์หลัก



กระบวนการไพโรไลซิส (pyrolysis process) เพื่อเปลี่ยนยางล้อเก่าให้ได้น้ำมันเป็นเทคโนโลยีที่ได้รับความนิยมมากที่สุดจากบรรดากระบวนการทางความร้อนต่างๆ เนื่องจากมีความยุ่งยากน้อยกว่า โดยทั่วไปการไพโรไลซิสยางล้อเก่าจะได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นน้ำมันประมาณร้อยละ 38-55 ก๊าซประมาณร้อยละ 10-30 ส่วนที่เหลือเป็นของแข็ง แต่การไพโรไลซิสยางล้อเก่าด้วยความร้อนเพียงอย่างเดียวทำให้น้ำมันที่ได้มีคุณภาพค่อนข้างต่ำเนื่องจากมีน้ำมันหลายชนิดปนกันอยู่ เช่น น้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล น้ำมันก๊าด และน้ำมันเตา และอาจมีสารแปลกปลอมปนอยู่ เช่น กรด หรือกำมะถัน จะทำให้เครื่องยนต์เกิดการน็อคได้ นอกจากนี้ น้ำมันที่ได้จากกระบวนการไพโรไลซิสแม้จะมีน้ำมันหลายชนิดเป็นองค์ประกอบ แต่จะถูกขายเหมารวมเป็นน้ำมันเตาเนื่องจากเป็นองค์ประกอบน้ำมันที่มีปริมาณมากที่สุดและด้วยความไม่ยุ่งยากในกระบวนการและทางการตลาด และน้ำมันเตามักนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงเตาเผาในโรงงานอุตสาหกรรมเท่านั้น ทำให้ถูกมองว่าไม่คุ้มค่าในเชิงพาณิชย์

อีกกรณีหนึ่งที่น่าสนใจคือ ความเป็นไปได้ของการผลิตในเชิงพาณิชย์ ซึ่งที่ผ่านมาในประเทศไทยยังไม่มีโครงการไพโรไลซิสยางรถยนต์ใดๆ ที่ถูกประเมินความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์โดยใช้สภาวะและปัจจัยต่างๆ ของประเทศไทยในปัจจุบันอย่างจริงจัง จึงอาจเป็นสาเหตุให้การผลิตน้ำมันด้วยกระบวนการนี้ไม่ค่อยแพร่หลายนัก

ที่ผ่านมา ผศ.ดร.ศิริรัตน์ จิตการคำ และคณะ จากวิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ทำการศึกษากระบวนการไพโรไลซิสยางล้อเก่านำมาผลิตน้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อใช้ในเชิงพาณิชย์ โดยทำการพัฒนาหาตัวเร่งปฏิกิริยาและสัดส่วนที่เหมาะสมเพื่อปรับปรุงน้ำมันที่ได้ให้มีคุณภาพที่ดีขึ้นและเป็นน้ำมันที่มีคุณค่าเชิงพาณิชย์มากที่สุด โดย ผศ.ดร.ศิริรัตน์ ได้เสนอแนวความคิดการเพิ่มศักยภาพในการผลิตเชื้อเพลิงคุณภาพสูงใน 2 ขั้นตอน คือ

แนวคิดขั้นที่ 1 ต้องผลิตน้ำมันที่ได้จากการไพโรไลซิสให้มีสัดส่วนของน้ำมันที่มีคุณค่าในเชิงพาณิชย์เป็นองค์ประกอบให้มากที่สุด โดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาร่วมในกระบวนการไพโรไลซิส

ตัวเร่งปฏิกิริยาที่ใช้ในการไพโรไลซิสสามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ตามคุณสมบัติคือ 1) สารตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีความเป็นกรด 2) สารตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีความเป็นด่าง ซึ่งจะทำหน้าที่ช่วยในการแตกตัวของวัตถุดิบ ช่วยให้เลือกผลิตชนิดของน้ำมันและก๊าซได้อย่างเฉพาะเจาะจง และช่วยเพิ่มคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ได้ นอกจากนี้ยังช่วยให้ผลิตกากได้น้อยลง และลดมลพิษ

บางตัวที่เกิดจากสารปนเปื้อนมากับวัตถุดิบ โดยอาจจะเติมธาตุชนิดต่างๆ ลงไปบนตัวเร่งทั้งสองชนิดเพื่อเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติ และความสามารถในการทำปฏิกิริยาของตัวเร่งปฏิกิริยา

น้ำมันที่ได้จากการใช้สารตัวเร่งปฏิกิริยาที่ต่างกันจะมีองค์ประกอบและคุณสมบัติที่ต่างกัน ฉะนั้น การเลือกใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาอย่างถูกต้อง และเหมาะสมจึงเป็นเรื่องที่สำคัญในการปรับปรุงคุณภาพน้ำมันที่ได้จากกระบวนการไพโรไลซิสให้มีคุณสมบัติตามต้องการ

ในการใส่สารตัวเร่งปฏิกิริยาในกระบวนการไพโรไลซิสสามารถทำได้โดยใส่รวมลงไปในวัตถุดิบหรือใส่ลงไปในส่วนท้ายของปฏิกรณ์ หรืออาจสร้างปฏิกรณ์อีกเครื่องแยกออกไปจากปฏิกรณ์ไพโรไลซิสเพื่อใช้เป็นปฏิกรณ์สำหรับตัวเร่งปฏิกิริยาในการปรับปรุงคุณภาพของผลผลิตที่ได้จากปฏิกรณ์ไพโรไลซิสก็ได้

แนวคิดขั้นที่ 2 ต้องมีหน่วยกลั่นและปรับสภาพน้ำมันเพื่อผลิตน้ำมันให้ได้ตรงตามคุณลักษณะของน้ำมันแต่ละชนิดตามมาตรฐาน

มี 2 ทางเลือก คือ

ทางเลือกที่ 1 การสร้างหน่วยกลั่นขนาดเล็กต่อกับหน่วยไพโรไลซิส โดยน้ำมันที่ได้จากการกลั่นน้ำไปผสมกับน้ำมันที่ได้จากโรงกลั่นมาตรฐาน

ทางเลือกที่ 2 การสร้างหน่วยไพโรไลซิสในโรงกลั่นขนาดกลางและขนาดเล็กที่มีอยู่แล้ว โดยน้ำมันที่ได้จากการไพโรไลซิสจะถูกนำไปผสมกับน้ำมันดิบแล้วผ่านกระบวนการกลั่นและปรับสภาพ



นอกจากนี้ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ ยังได้เสนอแนวทางการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นคือ จัดให้มีโรงเรือนในการจัดเก็บยางรถยนต์เก่าที่ดีที่สุด มีหลังคาป้องกันน้ำฝน และมีอากาศถ่ายเทสะดวกเพื่อไม่ให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุง และต้องมีการจัดการปรับสภาพน้ำให้ตรงตามมาตรฐานก่อนปล่อยสู่ชุมชน หรือการจัดการนำน้ำกลับมาวนใช้ในกระบวนการ

การผลิตน้ำมันจากการไพโรไลซิสยางล้อเก่านอกจากจะช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมจากขยะปิโตรเคมีที่กำลังจุกจุกแล้ว ยังช่วยลดปัญหาด้านพลังงานที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตและมีความเป็นไปได้ที่จะนำมาใช้ในเชิงพาณิชย์ และเป็นการใช้ทรัพยากรปิโตรเลียมของประเทศให้คุ้มค่าที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืนอย่างแท้จริง

แหล่งอ้างอิง

1. <http://www.rubbergreen.co.th>
2. <http://www.manager.co.th/Science/ViewNews.aspx?NewsID=9480000056935>
3. <http://www.manager.co.th/Science/ViewNews.aspx?NewsID=9480000148351>
5. http://www.ptgenergy.co.th/knowledge/knowledge_detail/10/TH

