

'ละอองไบโอดีเซล' บนเครื่องดีเซล

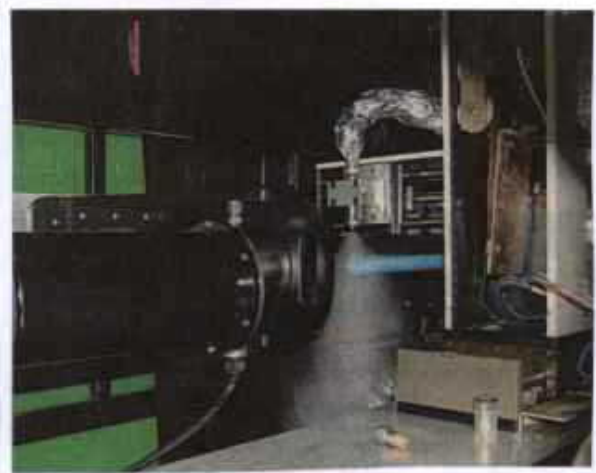
หากการขึ้นราคาน้ำมันดีเซล เป็นเพราะเราต้องนำเข้าจากต่างประเทศเกือบ 100 เปอร์เซ็นต์ แนวคิดที่จะ "ให้น้ำมันดีเซลที่จำหน่ายในปี 2555 ต้องผสมไบโอดีเซลลงไป 10 เปอร์เซ็นต์" (ปัจจุบันกำหนดให้ผสม 2% ภายในปี 2549) หรือคิดเป็นปริมาณปิโตร 8.5 ลิตรลิตรนั้น อาจจะเป็นความพยายามซึ่งขาดมองด้านพลังงานที่น่าจะมีความเป็นไปได้ในทางทฤษฎี แต่ยังมีคำถามอีกหลายประการ ทั้งด้านแหล่งผลิต และด้านเทคนิค

นอกเหนือปริมาณน้ำมันส่วนเกินที่ผลิตได้ในปีปัจจุบันซึ่งคงอยู่ที่ปีละไม่ถึง 2 แสนตัน หรือน้อยกว่า 3 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการไบโอดีเซลในอีก 7 ปีข้างหน้า ที่กระทรวงเกษตรฯ ได้ตั้งเป้าจะเพิ่มพื้นที่ปลูกปาล์มให้เป็น 10 ล้านไร่แล้ว ประเด็นที่ยังไม่ค่อยมีคนพูดถึงก็คือ "ความแตกต่างทางกายภาพ" ระหว่างตัวของไบโอดีเซลกับน้ำมันดีเซล ที่มีผลต่อสมรรถนะการเผาไหม้ที่ส่งผลต่อการยอมรับของผู้ผลิตเครื่องยนต์รวมถึงวิศวกรได้

ผศ.ดร.ปุ่นยศ วัลลภกุล นักวิจัยในเครือข่ายบัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม (JGSEE) จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กล่าวว่า ไบโอดีเซลมีคุณสมบัติความเป็นสารหล่อลื่นสูง ดังนั้นการผสมไบโอดีเซลเพื่อปริมาณ 2% เข้ากับน้ำมันดีเซล ก็พอเพียงที่จะเพิ่มค่าความหล่อลื่นให้กับน้ำมันดีเซลได้โดยไม่มีผลกระทบในแง่ลบ ๆ ต่อสมรรถนะการเผาไหม้ อีกทั้งยังช่วยเสริมสมรรถนะการเผาไหม้ด้วย เพราะไบโอดีเซลมีค่าความสามารถในการจุดระเบิดด้วยตัวเองสูงเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำมันดีเซลทั่วไป ไบโอดีเซลยังมีค่าความต้านทานการไหลโดยรวมน้อยกว่าน้ำมันดีเซล ทำให้ไบโอดีเซลไหลในระบบหัวฉีดน้ำมันได้ง่ายกว่า อย่างไรก็ตามค่าความหนืดของไบโอดีเซลที่สูงกว่าทำให้ละอองฝอยมีขนาดใหญ่กว่าหากฉีดผ่านระบบหัวฉีดของน้ำมันดีเซล

"พื้นที่ผิวของละอองฝอยของเชื้อเพลิงที่ฉีดผ่านหัวฉีดเข้าไปในห้องเผาไหม้ เป็นตัวกำหนดคุณภาพของละออง ซึ่งละอองฝอยของเชื้อเพลิงมีขนาดเล็กกว่าพื้นที่ผิวของปริมาตรละอองที่สัมผัสกับอากาศที่เย็นมากขึ้น ทำให้เกิดไอเหนียวได้ในอัตราที่สูงขึ้น และส่งผลต่อสมรรถนะการเผาไหม้ ดังนั้นหากเปิดถังเชื้อเพลิงที่มีค่าความหนืดและความตึงผิวที่มากขึ้น ละอองฝอยที่เกิดจากหัวฉีดก็จะยิ่งมีขนาดใหญ่ขึ้นเป็นเหตุให้สมรรถนะการเผาไหม้ในห้องเผาไหม้ลดลงจากเดิมได้"

โดยปกติในการพัฒนาเครื่องยนต์หรือเครื่องจักรกลนั้น แม้ผู้พัฒนาจะทำการศึกษาวิจัยและหาคำที่ดูเหมาะสมไว้ ทั้งแรงดันน้ำมัน หัวฉีด ขนาดห้องเผาไหม้



ลักษณะการจุดระเบิด เพื่อให้เครื่องยนต์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด แต่ก็เป็นค่าที่พ้องสมกับ "น้ำมันดีเซล" มีชื่อ "ไบโอดีเซล" หรือ "น้ำมันไบโอดีเซล" (ดีเซลผสมไบโอดีเซล)
ดังนั้นจึงมีคำถามขึ้นว่า หากจะใช้น้ำมันไบโอดีเซลกับหัวฉีดที่ออกแบบหรือเครื่องชนิดที่ผลิตบนฐานของน้ำมันดีเซลแล้ว จะมีผลกระทบต่อโรกัดขึ้นกับประสิทธิภาพหรือแม้แต่อุปกรณ์เหล่านี้หรือไม่
งานวิจัยเรื่อง "ประสิทธิภาพการเผาไหม้ไบโอดีเซล ด้วยหัวฉีดอุตสาหกรรม" ของนายพิศิษฐ์ ยังศักดิ์ฉัตรวรว นักศึกษาปริญญาเอก จากบัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม (JGSEE) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ซึ่งมีความพยายามเพื่อที่จะหาว่า คุณสมบัติด้านความหนืดที่มากกว่าของไบโอดีเซล จะมีผลต่อขนาดของละอองฝอยเชื้อเพลิง ที่ฉีดออกมาจากหัวฉีดหรือไม่ และหากมีผลจริง จะมีเทคนิคหรือวิธีการอย่างไรที่จะทำให้ประสิทธิภาพการเผาไหม้ไม่แตกต่างไปจากเดิม

"ปกติค่าความหนืดของไบโอดีเซลจะมากกว่าน้ำมันดีเซลประมาณ 1.2 ถึง 2 เท่า ซึ่งจากการวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของละอองฝอยไบโอดีเซลที่ฉีดออกมาด้วยแสงเลเซอร์ เราพบว่ามันมีขนาดใหญ่กว่าละอองฝอยจากน้ำมันดีเซลจริง แต่จะถามว่า จะมีผลต่อประสิทธิภาพการเผาไหม้หรืออุปกรณ์ที่เข้าเกี่ยวข้องนั้น ขอตอบว่าไม่น่าจะมีผล"

นายพิศิษฐ์ กล่าวว่า เราสามารถทำให้ขนาดของละอองฝอยเชื้อเพลิงเล็กลงได้หลายวิธี ตั้งแต่การ

เพิ่มอุณหภูมิ การเพิ่มความดัน หรือแม้แต่การผสมกับเชื้อเพลิงที่มีความหนืดน้อยกว่าซึ่งในการทดลองนี้เลือกใช้น้ำมันเบนซินที่ใช้ในระบบอุตสาหกรรมมาทดลอง ซึ่งหากอุตสาหกรรมต้องการจะใช้ไบโอดีเซลเป็นเชื้อเพลิงจริง ๆ ก็อาจทำได้ง่าย ๆ ด้วยการทำให้เป็นไบโอดีเซลก่อนผ่านเข้าหัวฉีดมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นเสียก่อน เช่น หากทำให้มีน้ำมันที่มีความหนืดมากกว่าน้ำมันดีเซล 10 เท่า มีอุณหภูมิประมาณ 80-90 องศา ก็สามารถฉีดได้ละอองฝอยขนาดเล็กไม่แตกต่างกับการใช้น้ำมันดีเซลธรรมดา

แต่สำหรับเครื่องยนต์ดีเซล ในรถยนต์ที่วิ่งอยู่บนถนนหลายล้านคันนั้น หากรัฐบาลมีนโยบายจะผสมไบโอดีเซลลงไป 10 เปอร์เซ็นต์จริง จะมีผลต่อความแรงและความสึกหรอของเครื่องยนต์หรือไม่

“เครื่องยนต์ดีเซลในรถกระบะถูกนี้มีแรงดันน้ำมันที่หัวฉีดที่ปัจจุบันสูงถึง 180 บาร์ (180 เท่าของแรงดันบรรยากาศ) ขณะที่แรงดันสำหรับการฉีดน้ำมันของหัวฉีดในเครื่องยนต์ดีเซลจะอยู่ที่ 10-30 บาร์เท่านั้น ซึ่ง ณ แรงดันที่มหาศาลขนาดนั้น ละอองของเชื้อเพลิงที่ฉีดออกมา ไม่ว่าจะเป็นน้ำมันดีเซล หรือน้ำมันไบโอดีเซลจะมีขนาดเล็กมาก สมรรถนะการเผาไหม้ในกรณีนี้จึงขึ้นกับปัจจัยอื่น ๆ แทน เช่น อากาศพลศาสตร์ของละอองเชื้อเพลิง อุณหภูมิและความดันในห้องเผาไหม้ และคุณสมบัติทางเคมีของไบโอดีเซล สำหรับข้อมูลด้านประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเครื่องยนต์จากรานวิจัยทั่วไป ไม่พบความแตกต่างที่มีนัยสำคัญ หากแต่จะมีความสัมพันธ์เชื้อเพลิงมากกว่าเมื่อใช้น้ำมันไบโอดีเซลแทนน้ำมันดีเซล” เป็นความเห็นของ ศศ.ดร.ปทุมศ ในฐานะอาจารย์ที่ปรึกษาของงานวิจัยชิ้นนี้

ส่วนความสึกหรอของเครื่องยนต์นั้น ในประเทศไทยยังไม่มียานวิจัยในเรื่องนี้อย่างชัดเจนและเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องคำนึงงานวิจัยเพิ่มเติมอย่างจริงจัง ส่วนด้านการปลดปล่อยมลพิษนั้น ศศ.ดร.ปทุมศ ให้ความเห็นว่า ไบน้ำมันดีเซลซึ่งได้จากน้ำมันปิโตรเลียมนั้นมันจะมีกำมะถันผสมอยู่ ซึ่งก็กำมะถันจากการเผาไหม้ถือเป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ไบโอดีเซลนั้นนอกจากจะไม่มีกำมะถันแล้ว ออกซิเจนซึ่งผสมอยู่ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ ยังจะช่วยให้ประสิทธิภาพการเผาไหม้สูงขึ้น ทำให้ก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้สะอาด หากแต่จำเป็นต้องศึกษาและควบคุมปริมาณมลพิษประเภทไนโตรเจนออกไซด์ที่เพิ่มขึ้นจากการนี้ด้วย

สรุปได้ว่า การผสมไบโอดีเซลที่มีมาตรฐานการผลิตในระดับสากลในปริมาณ 2-3 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีผลต่อประสิทธิภาพเครื่องยนต์อย่างแน่นอน ไม่จำเป็นต้องมีการปรับเครื่องยนต์แต่อย่างใด ซึ่งทางยุโรปเขาก็ใช้กันที่ 6 เปอร์เซ็นต์อยู่แล้ว แต่หากจะปรับขึ้นไปใช้ 10-20 เปอร์เซ็นต์ จำเป็นต้องมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับสมรรถนะการเผาไหม้ ความสัมพันธ์เชื้อเพลิง การปลดปล่อยก๊าซมลพิษ และผลต่อเครื่องยนต์ในระยะยาวกันต่อไป.