

ขั้นตอนการทดสอบคุณภาพสาร Marker

การประกวดราคาซื้อสาร Marker ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๒

๑. สารและอุปกรณ์เบื้องต้นในการเข้าร่วมทดสอบ

๑.๑ ก่อนเริ่มการทดสอบ คณะกรรมการพิจารณาประกวดราคาพร้อมกับตัวแทนผู้เสนอราคา (ถ้ามี) เดินทางไปเก็บตัวอย่างน้ำมันที่ใช้ในการทดสอบคุณภาพสาร Marker ดังนี้

๑.๑.๑ น้ำมันดีเซลที่ส่งออกนอกราชอาณาจักรหรือนำเข้าไปในเขตปลอดอากรทุกประเภท ทั้งกัมมะถันสูง (มีปริมาณกัมมะถันเกินร้อยละ ๐.๐๐๕ โดยน้ำหนัก) และกัมมะถันต่ำ (มีปริมาณกัมมะถันไม่เกิน ร้อยละ ๐.๐๐๕ โดยน้ำหนัก) จากทุกโรงกลั่นน้ำมัน ยกเว้นโรงกลั่นน้ำมันที่เป็นเจ้าของเดียวกับ ผู้เสนอราคา สาร Marker

๑.๑.๒ น้ำมันดีเซลที่นำไปจำหน่ายให้แก่ชาวประมงในเขตต่อเนื่องของราชอาณาจักร (น้ำมันเขียว)

๑.๑.๓ น้ำมันดีเซลนำเข้า โดยเก็บจากทุกโรงอุตสาหกรรมที่มีตัวอย่างน้ำมันดีเซลนำเข้าใน ขณะนั้น

๑.๑.๔ น้ำมันดีเซลทุกประเภทในสถานบริการน้ำมันที่จำหน่ายภายในประเทศ

๑.๑.๕ ตัวอย่างน้ำมันเตา

โดยค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บตัวอย่างผู้เสนอราคาทุกรายต้องเป็นผู้เฉลี่ยออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด ทั้งนี้ ตัวอย่างที่จัดเก็บต้องเป็นตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับการทดสอบคุณภาพสาร Marker แล้วทำการปิดซีล ตัวอย่างน้ำมันให้เรียบร้อยพร้อมลงลายมือชื่อของคณะกรรมการฯ และผู้ที่ไปจัดเก็บตัวอย่างทุกคนไว้เป็น หลักฐานบนฝาปิดของถังตัวอย่างน้ำมันนั้น

๑.๒ ตัวอย่างสาร Marker ปริมาณไม่น้อยกว่า ๑๐ กิโลกรัม จะต้องบรรจุอยู่ในภาชนะเดียว โดย เจ้าหน้าที่กรมสรรพสามิตจะแบ่งเก็บตัวอย่างดังกล่าวไว้เป็นตัวอย่างอ้างอิง (Reference) ๒ ชุด ๆ ละ ๑ กิโลกรัม

๑.๓ เครื่องตรวจวัดปริมาณสาร Marker จำนวน ๒ เครื่อง โดยจะใช้ทดสอบในการพิจารณา ประกวดราคาสาร Marker จำนวน ๑ เครื่องและใช้เป็นตัวอย่างอ้างอิง (Reference) จำนวน ๑ เครื่อง

๑.๔ อุปกรณ์สำหรับตรวจวัดสาร Marker

๑.๕ กระป๋องสังกะสีขนาดบรรจุ ๑ ลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ใบ และขนาดบรรจุ ๓-๕ ลิตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๕๐ ใบ

๑.๖ ผู้เสนอราคาสามารถส่งผู้แทนเข้าร่วมทดสอบสาร Marker ได้ไม่เกิน ๒ คน

๒. การเตรียมเครื่องมือตรวจวัดสาร Marker และตัวอย่างน้ำมันดีเซลที่ใช้ในการทดสอบคุณภาพ

เครื่องมือตรวจวัดสาร Marker ทั้ง ๒ เครื่อง จะต้องถูกเตรียมให้พร้อมที่จะใช้ในการทดสอบคุณภาพ และทุกขั้นตอนในการเตรียมตัวอย่างสาร Marker จะต้องละลายได้ดี เป็นเนื้อเดียวกันกับน้ำมัน และไม่เกิดตะกอนในน้ำมัน โดยมีขั้นตอน ดังนี้

๒.๑ การเตรียมเครื่องมือตรวจวัดสาร Marker สำหรับการทดสอบในภาคสนาม

๒.๑.๑ คณะกรรมการพิจารณาประกวดราคาจัดเตรียมน้ำมันดีเซลที่ใช้สำหรับเติมสาร Marker ของผู้เสนอราคาแต่ละราย แล้วให้ผู้เสนอราคาผสมสาร Marker ให้มีความเข้มข้น ๐, ๑๐, ๒๐, ๓๐, ๔๐ และ ๕๐ ppm (ส่วนในล้านส่วน) โดยเตรียมเป็นน้ำหนักต่อปริมาตร (Weight by Volume) และเตรียมจาก stock solution ๑๐,๐๐๐ ppm (ส่วนในล้านส่วน) โดยใช้ขวดปริมาตรขนาด ๑ ลิตร พร้อมกับตรวจสอบว่าสาร Marker ละลายเป็นเนื้อเดียวกันกับน้ำมัน สำหรับการเตรียมตัวอย่างดังกล่าว หากพบว่าสาร Marker ละลายไม่เป็นเนื้อเดียวกันหรือมีตะกอนเกิดขึ้นอย่างเห็นได้ชัดจนด้วยตาเปล่า ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์การทดสอบ

นาย
นาย
นาย

๒.๑.๒ ผู้เสนอราคาจัดทำ Standard Calibration Curve โดยใช้น้ำมันดีเซลที่เตรียมไว้ตามข้อ ๒.๑.๑ จากนั้นทำรายงานการสร้าง Standard Calibration Curve ที่ได้พร้อมผลการคำนวณค่า Coefficient of Correlation (R) ที่ได้จาก Calibration Curve ดังกล่าว ส่งคณะกรรมการพิจารณาประกวดราคา

๒.๑.๓ ทดสอบความถูกต้องของ Standard Calibration Curve โดยนำน้ำมันดีเซลที่เติมสาร Marker ความเข้มข้น ๐, ๑๐, ๒๐, ๓๐, ๔๐ และ ๕๐ ppm (ส่วนในล้านส่วน) ที่เตรียมไว้มาทดสอบความถูกต้องของ Standard Calibration Curve อีกครั้ง แล้วบันทึกผลการทดสอบขั้นตอนนี้ถือว่าเป็นการเสร็จสิ้นการสอบเทียบ (Calibration) เครื่องเรียบร้อยแล้ว และเครื่องมือมีความพร้อมที่จะนำไปทดสอบเพื่อประกวดราคาสาร Marker ในขั้นตอนต่อไป

ข้อห้าม หลังจากเครื่องตรวจวัดสาร Marker ถูกทำการสอบเทียบ (Calibration) เรียบร้อยแล้ว ห้ามมีการปรับแต่งเครื่องอีกจนกว่าการทดสอบการประกวดราคาสาร Marker จะแล้วเสร็จ

๒.๒ การเตรียมเครื่องมือตรวจวัดสาร Marker สำหรับการทดสอบในห้องปฏิบัติการ

ผู้เสนอราคาติดตั้งเครื่องมือวิเคราะห์ห้องค์ประกอบของสาร Marker ด้วยเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ เช่น GC, HPLC เป็นต้น ตามที่เสนอในวันยื่นซองประกวดราคาโดยติดตั้งจนสามารถตรวจวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ

เกณฑ์กำหนด คือ ค่าที่ได้จากการตรวจวัดจะต้องอยู่ในช่วง $\pm 10\%$ (บวก/ลบ ๑๐%) ของความเข้มข้นที่เตรียม

๒.๓ การเตรียมตัวอย่างน้ำมันดีเซลที่ส่งออกนอกราชอาณาจักรหรือนำเข้าไปในเขตปลอดอากร และน้ำมันดีเซลที่นำไปจำหน่ายให้แก่ชาวประมงในเขตต่อเนื่องของราชอาณาจักร (น้ำมันเขียว) ที่ใช้ในการทดสอบคุณภาพ

ตรวจสอบสาร Marker ในน้ำมันดีเซลที่ส่งออกนอกราชอาณาจักรหรือนำเข้าไปในเขตปลอดอากร และน้ำมันดีเซลที่นำไปจำหน่ายให้แก่ชาวประมงในเขตต่อเนื่องของราชอาณาจักร (น้ำมันเขียว) (ตัวอย่างตามข้อ ๑.๑.๑ และ ๑.๑.๒) ที่ไม่เติมสาร Marker โดยผู้เสนอราคาใช้เครื่องตรวจวัดปริมาณสาร Marker ตรวจวัดน้ำมันดีเซลส่งออก ที่มีปริมาณกำมะถันเกินร้อยละ ๐.๐๐๕ โดยน้ำหนัก และที่มีปริมาณปริมาณกำมะถันไม่เกินร้อยละ ๐.๐๐๕ โดยน้ำหนัก ของทุกโรงอุตสาหกรรมน้ำมันที่ส่งออกน้ำมันดีเซล และตรวจวัดน้ำมันดีเซลที่นำไปจำหน่ายให้แก่ชาวประมงในเขตต่อเนื่องของราชอาณาจักร (น้ำมันเขียว) โดยไม่ต้องเติมสาร Marker ในน้ำมันดีเซลดังกล่าว เนื่องจากจะนำไปใช้ในการทดสอบสำหรับหัวข้อต่อไป

เกณฑ์กำหนด คือ ค่าที่ได้จากการตรวจวัดจะต้องอ่านค่าได้ไม่เกิน ๕ ppm (ส่วนในล้านส่วน)

๓. การพิจารณาการประกวดราคาและการทดสอบสาร Marker

๓.๑ พิจารณาการประกวดราคาสาร Marker ตามหัวข้อในร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference - TOR) ทุกข้อ

๓.๒ การทดสอบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของสาร Marker และรายละเอียดคุณลักษณะอื่น ๆ ทดสอบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของสาร Marker ตามที่กรมสรรพสามิต กำหนดในร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference - TOR) ในรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของสาร Marker ที่ใช้เติมในน้ำมันดีเซล ข้อ ๑.๑ (ข้อ ๑ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ)

๓.๓ การทดสอบคุณสมบัติสาร Marker เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลงที่ ๐ และ ๖๐ องศาเซลเซียส ผู้เสนอราคานำสาร Marker ปริมาณ ๓๓๐ มิลลิลิตร ใส่ในภาชนะขวดแก้วสีชาหุ้มฟอยล์ที่ปิดด้วยสติกเกอร์ลงชื่อคณะกรรมการและผู้เสนอราคาทุกราย ขนาดประมาณ ๕๐๐ มิลลิลิตร จำนวน ๖ ขวดปิดฝาภาชนะ แล้วนำไปแช่ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ ๐ องศาเซลเซียส ๓ ขวด และแช่ใน water bath ที่อุณหภูมิ ๖๐ องศาเซลเซียส จำนวน ๓ ขวดโดยแช่เป็นระยะเวลา ๖ ชั่วโมงต่อวัน เป็นระยะเวลา ๗ วัน แล้วแยกสาร Marker ออกเป็น

[Handwritten signature and initials]
 ๑๓๖

๓ ชุด โดยที่แต่ละชุดตัวอย่างประกอบด้วยสาร Marker ที่อุณหภูมิ ๐ องศาเซลเซียส จำนวน ๑ ชุด และสาร Marker ที่อุณหภูมิ ๖๐ องศาเซลเซียส จำนวน ๑ ชุด โดยตัวอย่างชุดที่ ๓ เก็บไว้เป็นตัวอย่างอ้างอิง จากนั้นนำไปทดสอบดังนี้

๓.๓.๑ ใช้ตัวอย่างชุดที่ ๑ ทดสอบความคงตัวของสาร Marker กรณีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงที่ ๐ และ ๖๐ องศาเซลเซียส ดังนี้

๓.๓.๑.๑ ทดสอบหาค่าความหนืด ณ อุณหภูมิ ๔๐ องศาเซลเซียส ของตัวอย่างชุดที่ ๑ ตาม ASTM D ๔๔๕ หรือเทียบเท่า โดยขั้นตอนการทดสอบต้องเป็นวิธีเดียวกับรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของสาร Marker ที่ใช้เดิมในน้ำมันดีเซล ข้อ ๑.๑.๒ (ข้อ ๑ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ) เพื่อเปรียบเทียบว่าตัวอย่างมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ในเกณฑ์ Reproducibility หรือไม่

๓.๓.๑.๒ ทดสอบความคงตัวของปริมาณสาร Marker ที่สัดส่วน ๔๐ ppm (ส่วนในล้านส่วน) และตรวจสอบตะกอน โดยเตรียมตัวอย่างน้ำมันดีเซลที่ส่งออกนอกราชอาณาจักรหรือนำเข้าไปในเขตปลอดอากร และน้ำมันดีเซลที่นำไปจำหน่ายให้แก่ชาวประมงในเขตต่อเนื่องของราชอาณาจักร (น้ำมันเขียว) ที่เติมสาร Marker ตัวอย่างชุดที่ ๑ ในสัดส่วน ๔๐ ppm (ส่วนในล้านส่วน) แล้วนำไปตรวจสอบปริมาณสาร Marker ว่าเปลี่ยนแปลงไปหรือไม่ โดยใช้เครื่องมือตรวจวัดสาร Marker ของแต่ละบริษัท และบันทึกผลการทดสอบ จากนั้นนำตัวอย่างน้ำมันดีเซลที่เติมสาร Marker ตัวอย่างชุดที่ ๑ ในสัดส่วน ๔๐ ppm (ส่วนในล้านส่วน) ดังกล่าวไปทดสอบน้ำและตะกอนตาม ASTM D ๒๗๐๙ ซึ่งผลที่ได้ต้องไม่สูงกว่าร้อยละ ๐.๐๕ โดยปริมาตร

เกณฑ์กำหนด ข้อ ๓.๓.๑.๑ ผลการทดสอบค่าความหนืดต้องอยู่ในเกณฑ์ Reproducibility เมื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่อยู่ในสภาวะปกติ และข้อ ๓.๓.๑.๒ ค่าที่ได้จากการตรวจวัดสาร Marker จะต้องอยู่ในช่วง $\pm 10\%$ (บวก/ลบ ๑๐%) ของความเข้มข้นที่เตรียมและปริมาณตะกอนต้องไม่สูงกว่าร้อยละ ๐.๐๕ โดยปริมาตร

๓.๓.๒ ใช้สาร Marker ตัวอย่างชุดที่ ๒ ทดสอบน้ำและตะกอนตาม ASTM D ๒๗๐๙ โดยขั้นตอนการทดสอบต้องเป็นวิธีเดียวกับข้อ ๑.๑.๗ (ข้อ ๑ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ) เพื่อเปรียบเทียบว่าตัวอย่างมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ในเกณฑ์ Reproducibility หรือไม่

เกณฑ์กำหนด คือ ผลการทดสอบน้ำและตะกอนต้องอยู่ในเกณฑ์ Reproducibility เมื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่อยู่ในสภาวะปกติ (ตัวอย่างเดิม)

๓.๔ การทดสอบประสิทธิภาพของวิธีการตรวจวัดและเครื่องมือตรวจวัดสาร Marker ทดสอบความถูกต้องและแม่นยำของการตรวจวัด โดยผู้เสนอราคานำน้ำมันดีเซลอ้างอิงที่เตรียมตามความเข้มข้น ๐, ๑๐, ๒๐, ๓๐, ๔๐ และ ๕๐ ppm (ส่วนในล้านส่วน) จากน้ำมันดีเซลในข้อ ๒.๑.๑ (เอกสารแนบท้าย ข้อ ๒) มาทำการทดสอบหาปริมาณสาร Marker ของทุกความเข้มข้น ตรวจวัดความเข้มข้นละ ๑๐ ตัวอย่าง ตัวอย่างละ ๑ ครั้ง โดยใช้เครื่องมือตรวจวัดของตนเองแล้วบันทึกผลการทดสอบ

เกณฑ์กำหนด คือ ค่าที่ได้จากการตรวจวัดจะต้องอ่านได้อยู่ในช่วง $\pm 10\%$ (บวก/ลบ ๑๐%) ของความเข้มข้นที่เตรียม

๓.๕ การทดสอบผลกระทบระหว่างสีเขียวน้ำมันดีเซลที่นำไปจำหน่ายให้แก่ชาวประมงในเขตต่อเนื่องของราชอาณาจักร (น้ำมันเขียว) กับสาร Marker ที่ใช้เตรียมตัวอย่างน้ำมันดีเซลที่ผสมสาร Marker ของผู้เสนอราคาแต่ละรายให้มีความเข้มข้น ๔๐ ppm (ส่วนในล้านส่วน) แล้วนำไปตรวจวัดปริมาณสาร Marker ด้วยเครื่องตรวจวัดของผู้เสนอราคานั้นที่ผลการตรวจวัด จากนั้นนำสีเขียวน้ำมันดีเซลที่นำไปจำหน่ายให้แก่ชาวประมงในเขตต่อเนื่องของราชอาณาจักร (น้ำมันเขียว) แต่ละรายผสมลงในน้ำมันดีเซลที่ผสมสาร Marker ข้างต้น โดยให้มีเนื้อสีปริมาณ ๑๒ มิลลิกรัมต่อลิตร ตามข้อกำหนดของกรมธุรกิจพลังงาน แล้วนำตัวอย่างที่ได้ไปตรวจวัดด้วยเครื่องตรวจวัดของผู้เสนอราคา เพื่อเปรียบเทียบผลการตรวจวัดก่อนเติมสีเขียวและหลังเติมสีเขียว

(Handwritten signature and initials)
๑๕ ๖๕
๑๑๑

เกณฑ์กำหนด คือ ค่าที่ได้จากการตรวจวัดจะต้องอยู่ในช่วง $\pm 10\%$ (บวก/ลบ 10%) ของความเข้มข้นที่เตรียม

๓.๖ การทดสอบความคงตัวของสาร Marker ต่อสภาวะแวดล้อม เตรียมตัวอย่างน้ำมันดีเซลที่ผสมสาร Marker ของผู้เสนอราคาแต่ละรายให้มีความเข้มข้น ๔๐ ppm (ส่วนในล้านส่วน) โดยใช้ น้ำมันดีเซลที่ส่งออกนอกราชอาณาจักรหรือนำเข้าไปในเขตปลอดอากร และน้ำมันดีเซลที่นำไปจำหน่ายให้แก่ชาวประมงในเขตต่อเนื่องของราชอาณาจักร (น้ำมันเขียว) ที่เตรียมไว้ในข้อ ๒.๓ (เอกสารแนบท้าย ข้อ ๒) เพื่อทำการทดสอบตามสภาวะที่กำหนด ดังนี้

๓.๖.๑ การทดสอบความคงตัวจากการผสมน้ำทะเล ๒๐% และให้ความร้อน ณ อุณหภูมิประมาณ ๖๐ องศาเซลเซียส นำตัวอย่างน้ำมันดีเซลที่ส่งออกนอกราชอาณาจักรหรือนำเข้าไปในเขตปลอดอากร และน้ำมันดีเซลที่นำไปจำหน่ายให้แก่ชาวประมงในเขตต่อเนื่องของราชอาณาจักร (น้ำมันเขียว) ที่มีความเข้มข้นของสาร Marker ๔๐ ppm (ส่วนในล้านส่วน) ผสมด้วยน้ำทะเล ๒๐% ที่ใส่ภาชนะโลหะปิดฝา เขย่าเป็นเวลา ๑ นาที ทำการตรวจวัดปริมาณสาร Marker แล้วบันทึกผลการตรวจวัดก่อนนำตัวอย่างดังกล่าวไปแช่ในอ่างควบคุมอุณหภูมิ (Water bath) ณ อุณหภูมิ ๖๐ องศาเซลเซียส โดยแช่วันเว้นวันนานประมาณ ๖ ชั่วโมงต่อวัน จากนั้นทำการตรวจวัดปริมาณสาร Marker โดยใช้เครื่องมือของผู้เสนอราคาแต่ละราย บันทึกผลการทดสอบวันเว้นวัน เป็นระยะเวลาประมาณ ๑๕ วัน

เกณฑ์กำหนด คือ ค่าที่ได้จากการวัดจะต้องไม่เกิน $\pm 10\%$ (บวก/ลบ 10%) ของความเข้มข้นที่เตรียม

๓.๖.๒ การทดสอบความคงตัวจากการผสมน้ำ ๒๐% และบรรจุตัวอย่างในภาชนะโลหะปิดฝาดังตั้งไว้กลางแสงแดดนำตัวอย่างน้ำมันดีเซลส่งออกและน้ำมันเรือประมงที่มีความเข้มข้นของสาร Marker ที่ ๔๐ ppm (ส่วนในล้านส่วน) ผสมด้วยน้ำ ๒๐% ที่ใส่ภาชนะโลหะปิดฝาเขย่าเป็นเวลา ๑ นาที ทำการตรวจวัดปริมาณสาร Marker แล้วบันทึกผลการตรวจวัดก่อนนำตัวอย่างดังกล่าวไปตั้งทิ้งไว้กลางแสงแดดทุกวัน วันละประมาณ ๖ ชั่วโมงต่อวัน จากนั้นทำการตรวจวัดปริมาณสาร Marker โดยใช้เครื่องมือของผู้เสนอราคาแต่ละราย บันทึกผลการทดสอบวันเว้นวัน เป็นระยะเวลาประมาณ ๑๕ วัน

เกณฑ์กำหนด คือ ค่าที่ได้จากการวัดจะต้องไม่เกิน $\pm 10\%$ (บวก/ลบ 10%) ของความเข้มข้นที่เตรียม

๓.๗ การทดสอบผลกระทบของสาร Marker ที่มีต่อคุณภาพน้ำมันดีเซลที่ส่งออกนอกราชอาณาจักรหรือนำเข้าไปในเขตปลอดอากรหรือน้ำมันดีเซลที่นำไปจำหน่ายให้แก่ชาวประมงในเขตต่อเนื่องของราชอาณาจักร (น้ำมันเขียว) เตรียมตัวอย่างน้ำมันดีเซลที่ส่งออกนอกราชอาณาจักรหรือนำเข้าไปในเขตปลอดอากรหรือน้ำมันดีเซลที่นำไปจำหน่ายให้แก่ชาวประมงในเขตต่อเนื่องของราชอาณาจักร (น้ำมันเขียว) (ที่เตรียมไว้ในข้อ ๒.๓ เอกสารแนบท้าย ข้อ ๒) ผสมสาร Marker ของผู้เสนอราคาแต่ละราย ให้มีความเข้มข้น ๔๐ ppm (ส่วนในล้านส่วน) เพื่อทดสอบเปรียบเทียบคุณภาพก่อนเติมและหลังเติมสาร Marker โดยทดสอบตามรายการ ดังนี้

๓.๗.๑ ความถ่วงจำเพาะ ณ อุณหภูมิ ๑๕.๖/๑๕.๖ องศาเซลเซียส

๓.๗.๒ ดัชนีซีเทน

๓.๗.๓ ความหนืด ณ อุณหภูมิ ๔๐ องศาเซลเซียส

๓.๗.๔ จุดไหลเท

๓.๗.๕ จุดวาบไฟ

๓.๗.๖ ปริมาณกำมะถัน

๓.๗.๗ ค่าการกลั่น

๓.๗.๘ สี



๓.๗.๙ ลักษณะที่ปรากฏ (ได้แก่ สี ตะกอน เป็นต้น) และลักษณะการละลายเป็นเนื้อเดียวกันระหว่างน้ำมันดีเซลและสาร Marker

เกณฑ์กำหนด คือ สาร Marker จะต้องไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำมันดีเซลที่ส่งออกนอกราชอาณาจักรหรือนำเข้าไปในเขตปลอดอากรหรือน้ำมันดีเซลที่นำไปจำหน่ายให้แก่ชาวประมงในเขตต่อเนื่องของราชอาณาจักร (น้ำมันเขียว) โดยคุณสมบัติดังกล่าวต้องไม่เปลี่ยนแปลงไปเกินกว่าข้อกำหนดหรือค่าสูงสุดที่กำหนดของน้ำมันดีเซลที่ส่งออกนอกราชอาณาจักรหรือนำเข้าไปในเขตปลอดอากรหรือน้ำมันดีเซลที่นำไปจำหน่ายให้แก่ชาวประมงในเขตต่อเนื่องของราชอาณาจักร (น้ำมันเขียว) ของทุกบริษัท ณ วันที่ประกวราคา

๓.๘ การทดสอบการกระจายตัวของสาร Marker ในน้ำมันดีเซล

๓.๘.๑ การทดสอบในห้องปฏิบัติการ

ทำการทดสอบการกระจายตัวของสาร Marker ในน้ำมันดีเซลที่ส่งออกนอกราชอาณาจักรหรือนำเข้าไปในเขตปลอดอากร ดังนี้

๓.๘.๑.๑ วิธีที่ ๑ ใส่สาร Marker ในภาชนะก่อนแล้วเติมน้ำมันดีเซลให้มีความเข้มข้นของสาร Marker ประมาณ ๔๐ ppm (ส่วนในล้านส่วน) ทำการชั่งน้ำหนักสาร Marker โดยใช้ไมโครปิเปต (micropipette) หยดสาร Marker ใส่ในบีกเกอร์ขนาด ๑ ลิตร ให้มีน้ำหนักประมาณ ๐.๐๔๐๐ กรัม บันทึกน้ำหนักจริงที่หยดสาร Marker ลงไป แล้วเติมน้ำมันดีเซลที่ส่งออกนอกราชอาณาจักรหรือนำเข้าไปในเขตปลอดอากรที่บรรจุอยู่ใน volumetric flask ขนาด ๑ ลิตร ลงในบีกเกอร์ดังกล่าวที่ความสูงไม่เกินขอบบีกเกอร์ไม่ต้องเขย่า นำมาตั้งทิ้งไว้ในที่มืดเป็นเวลา ๖ ชั่วโมง แล้วตรวจวัดปริมาณสาร Marker ณ ที่ ๓ ระดับ (บน กลาง ล่าง) โดยใช้เครื่องตรวจวัดสาร Marker ของผู้เสนอราคา จากนั้น นำตัวอย่างมาตรวจวัดปริมาณสาร Marker โดยใช้เครื่องตรวจวัดสารมา Marker รีดเกอร์ของผู้เสนอราคาแล้วบันทึกผลการทดสอบ

๓.๘.๑.๒ วิธีที่ ๒ ใส่สาร Marker ลงในภาชนะที่มีน้ำมันดีเซลให้มีความเข้มข้น ๔๐ ppm (ส่วนในล้านส่วน) โดยเติมน้ำมันดีเซลที่ส่งออกนอกราชอาณาจักรหรือนำเข้าไปในเขตปลอดอากรที่บรรจุอยู่ใน volumetric flask ขนาด ๑ ลิตร ลงในบีกเกอร์ขนาด ๑ ลิตร จากนั้น ชั่งน้ำหนักสาร Marker โดยใช้ไมโครปิเปต (micropipette) หยดสาร Marker ใส่ในบีกเกอร์ที่มีน้ำมันดีเซลดังกล่าวในระดับเดียวกับขอบของบีกเกอร์ให้มีน้ำหนักประมาณ ๐.๐๔๐๐ กรัม บันทึกน้ำหนักจริงที่หยดสาร Marker ลงไปนำมามาตั้งทิ้งไว้ในที่มืดเป็นเวลา ๖ ชั่วโมง แล้วตรวจวัดปริมาณสาร Marker ณ ที่ ๓ ระดับ (บน กลาง ล่าง) โดยใช้เครื่องตรวจวัดสาร Marker ของผู้เสนอราคา จากนั้น นำตัวอย่างมาตรวจวัดปริมาณ สาร Marker โดยใช้เครื่องตรวจวัดสาร Marker ของผู้เสนอราคา แล้วบันทึกผลการทดสอบ

เกณฑ์กำหนด คือ ค่าที่ได้จากการวัด (ทั้ง ๒ วิธี) ในแต่ละระดับ (บน กลาง ล่าง) จะต้องอ่านค่าได้อยู่ในช่วง $\pm 10\%$ (บวก/ลบ ๑๐%) ของความเข้มข้นที่เตรียมโดยไม่ต้องหาค่าเฉลี่ย

๓.๘.๒ การทดสอบในภาคสนาม

ทำการเติมสาร Marker (ตามสัดส่วนต่อน้ำมันดีเซลที่ส่งออกนอกราชอาณาจักรหรือนำเข้าไปในเขตปลอดอากร ให้มีความเข้มข้น ๔๐ ppm (ส่วนในล้านส่วน)) ลงในน้ำมันดีเซลขณะทำการสูบน้ำมันลงรถบรรทุกน้ำมันเพื่อทำการขนส่ง จากนั้นให้รถบรรทุกน้ำมันทำการขนส่งตามปกติ ตามระยะทางและเวลาที่คณะกรรมการกำหนด แล้วเก็บตัวอย่างน้ำมันในระดับบน กลาง และล่างมาทำการทดสอบหาปริมาณสาร Marker โดยใช้เครื่องมือตรวจวัดสาร Marker ของผู้เสนอราคา และบันทึกผลการทดสอบทั้ง ๓ ระดับ

เกณฑ์กำหนด คือ ค่าที่ได้จากการวัดในแต่ละระดับ (บน กลาง ล่าง) จะต้องอ่านค่าได้ไม่ต่ำกว่า ๓๒ ppm (ส่วนในล้านส่วน) โดยไม่ต้องหาค่าเฉลี่ย

๓.๙ การทดสอบคุณสมบัติที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะ (Unique Property) ของสาร Marker และเครื่องมือตรวจวัดสาร Marker

Am/wh
A. V. S.
นพช

๓.๙.๑ การทดสอบน้ำมันดีเซลที่จำหน่ายภายในประเทศและนำเข้าโดยไม่เติมสาร Marker ผู้เสนอราคาใช้เครื่องมือตรวจวัดสาร Marker ของตนเองตรวจวัดปริมาณสาร Marker ในน้ำมันดีเซลทุกประเภทที่จำหน่ายภายในประเทศและทุกยี่ห้อที่จำหน่ายภายในปั๊มหรือสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง (เช่น คาลเท็กซ์ เชลล์ บางจาก ปตท. PTTOR เอสโซ่ SUSCO IRPC PT PURE เป็นต้น) และตรวจวัดปริมาณสาร Marker ในน้ำมันดีเซลนำเข้าจากทุกแหล่งที่สามารถหาตัวอย่างได้ โดยน้ำมันดีเซลดังกล่าวไม่ต้องเติมสาร Marker

เกณฑ์กำหนด คือ ค่าที่ได้จากการวัดจะต้องอ่านค่าได้ไม่เกิน ๕ ppm (ส่วนในล้านส่วน)

๓.๙.๒ การทดสอบน้ำมันดีเซลที่ผสมด้วยน้ำมันเตาที่ไม่เติมสาร Marker เตรียมตัวอย่างน้ำมันดีเซลที่ผสมด้วยน้ำมันเตา ๐.๑% โดยน้ำหนัก และ ๐.๕% โดยน้ำหนัก ไม่ต้องเติมสาร Marker แล้วแบ่งให้ผู้เสนอราคาแต่ละรายตรวจวัดด้วยเครื่องตรวจวัดสาร Marker

เกณฑ์กำหนด คือ เครื่องตรวจวัดสาร Marker ของผู้เสนอราคาต้องอ่านค่าได้ไม่เกิน ๕ ppm (ส่วนในล้านส่วน)

๔. หลักเกณฑ์และข้อปฏิบัติในการทดสอบสาร Marker

๔.๑ ผู้เสนอราคาต้องนำวิธีการทดสอบหาปริมาณสาร Marker และวิธีการเตรียมน้ำมันมาตรฐานความเข้มข้น ๔๐ ppm (ส่วนในล้านส่วน) มาแสดงก่อนทำการทดสอบ

๔.๒ จำนวนสาร Marker ที่นำมาทดสอบจะต้องนำมาไม่น้อยกว่า ๑๐ กิโลกรัม โดยใส่มาในภาชนะเดียว

๔.๓ การเตรียมความเข้มข้นของสาร Marker ให้เตรียมเป็นน้ำหนักต่อปริมาตร

๔.๔ การอ่านผลการทดสอบให้ทำการทดสอบ ๒ ครั้ง แล้วรายงานผลการทดสอบเป็นค่าเฉลี่ย ถ้าการอ่านผลมีปัญหาให้ดำเนินการ ดังนี้

๔.๔.๑ กรณีการอ่านผลการทดสอบดังกล่าวแตกต่างกันช่วง $\pm 10\%$ (บวก/ลบ ๑๐%) ของความเข้มข้นที่เตรียมให้ทำการทดสอบครั้งที่ ๓ แล้วหาค่าเฉลี่ย

๔.๔.๒ กรณีที่การอ่านผลการทดสอบในครั้งที่ ๓ แตกต่างจาก ๒ ครั้งแรกเกินช่วง $\pm 10\%$ (บวก/ลบ ๑๐%) ของความเข้มข้นที่เตรียม ให้ทำการบันทึกค่าที่วัดได้ทั้งหมด แล้วให้ทำการหยุดการทดสอบชั่วคราว ทั้งนี้ ให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการพิจารณาประกวดราคา

๔.๔.๓ ถ้าการอ่านผลการทดสอบยังมีปัญหาให้นำน้ำมันมาตรฐานความเข้มข้น ๔๐ ppm (ส่วนในล้านส่วน) ตามข้อ ๒.๑.๑ มาทำการตรวจวัดอีกครั้งหนึ่ง เพื่อยืนยันว่าเครื่องตรวจวัดสาร Marker ยังคงทำงานเป็นปกติ ถ้าเครื่องมืออยู่ในภาวะปกติให้ทำการทดสอบต่อไป

๔.๔.๔ ถ้าพิสูจน์ได้ว่าเครื่องตรวจวัดสาร Marker ทำงานผิดปกติ หรือทดสอบแล้วยังเป็นไปตามข้อ ๔.๔.๒ ให้ทำการหยุดการทดสอบ แล้วให้ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์การทดสอบในหัวข้อนั้น ๆ

๔.๕ ตัวเลขความเข้มข้นที่อ่านได้จากเครื่องตรวจวัดสาร Marker ต้องอ่านค่าได้เป็นเลขทศนิยมอย่างน้อย ๑ ตำแหน่ง

๔.๖ รวมระยะเวลาในการทดสอบทั้งหมดประมาณ ๔๐ วันทำการ

๔.๗ รายการทดสอบดังกล่าวข้างต้นสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม โดยขึ้นอยู่กับคณะกรรมการประกวดราคาเป็นผู้กำหนด

๔.๘ ขณะทำการทดสอบในแต่ละรายการทดสอบ หากพบว่าผู้เสนอการรายใดมีผลการทดสอบไม่ผ่านในรายการทดสอบนั้น ให้หยุดทำการทดสอบเพื่อรอผลการพิจารณาของคณะกรรมการพิจารณาประกวดราคาต่อไป

๔.๙ กรณีผู้เสนอราคาที่ไม่ผ่านการทดสอบในขั้นตอนใด ๆ แล้วถูกตัดสินว่าไม่ผ่านเกณฑ์การทดสอบในขั้นตอนนั้น ผู้เสนอราคาดังกล่าวไม่สามารถเข้าทดสอบ หรือเข้าสังเกตการณ์การทดสอบส่วนที่เหลือได้

๒๗
๑๕/๖/๒๕๖๕
๑๕/๖/๒๕๖๕

๔.๑๐ ผลการทดสอบที่ได้จากการทดสอบครั้งนี้ให้ถือเป็นข้อมูลทางราชการของกรมสรรพสามิต
ห้ามนำไปใช้ในการอื่นใด ซึ่งมีใช้เพื่อการพิจารณาคัดเลือกสาร Marker ของกรมสรรพสามิต

๔.๑๑ การทดสอบเพื่อพิจารณาการประกวตราค่า กรณีการทดสอบใดที่ต้องใช้ภาชนะหรือเครื่องแก้ว
ผู้ทดสอบต้องล้าง (Rinse) ภาชนะหรือเครื่องแก้วด้วยตัวอย่างหรือสารที่จะใส่ในภาชนะนั้น ๆ ก่อนการใช้งาน
ทุกครั้ง

๔.๑๒ กรณีที่ขั้นตอนการทดสอบใดไม่มีความชัดเจน ให้คณะกรรมการพิจารณาประกวตราค่า
เป็นผู้ชี้ขาด โดยไม่มีข้อโต้แย้งใด ๆ

๑๐๖๕
๑๑
๑๒