

ไส้กรองที่ใช้ในรถยนต์

ในปัจจุบันอาจถือได้ว่า เครื่องยนต์เป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญต่อการดำเนินชีวิตประจำวัน ของผู้คนเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสังคมเมืองหลวง สมัยก่อนมีรถยนต์จำนวนไม่มากที่วิ่งอยู่บนท้องถนน แต่ในปัจจุบันจะเห็นได้ว่า มีจำนวนมากมายจนทำให้เกิดปัญหาการจราจรติดขัด ซึ่งเป็นปัญหาหนักอย่างหนึ่งที่แก้กันไม่ตก. ทั้งนี้สืบเนื่องมาจากการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน จำเป็นต้องแข่งกับเวลา และต้องอาศัยการติดต่อสื่อสารที่รวดเร็ว ทำให้ผู้คนหันมานิยมขับซีรรถยนต์กันมากขึ้น ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าในปัจจุบันรถยนต์ได้กลายมาเป็นปัจจัย ๕ ของการดำเนินชีวิตประจำวันของคนในเมืองหลวง ทำให้เกิดการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น และอากาศ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่มีความจำเป็นต่อการทำงานของเครื่องยนต์กลไกต่างๆ

น้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น และอากาศที่ใช้กับเครื่องยนต์ จะต้องสะอาด ไม่มีฝุ่นละออง และสิ่งแปลกปลอมที่จะเป็นอันตรายต่อเครื่องยนต์ ถ้าหากมีสิ่งสกปรก ฝุ่นละออง เข้าไปกับน้ำมันเชื้อเพลิง สิ่งสกปรกเหล่านี้จะไปอุดตันรูหัวฉีดน้ำมันหรือที่เรียกว่า นมหนู ทำให้เครื่องยนต์เดินไม่สะดวก และถ้ามีฝุ่นละอองหรือสิ่งแปลกปลอมปนไปกับน้ำมันหล่อลื่น ก็จะทำให้ น้ำมันหล่อลื่นมีความข้นมากขึ้น หรือเหลวไปหรือเกิดตะกอนอุดตันตามท่อภายในเครื่องยนต์ หรือลูกสูบติดขัด มีผลทำให้เครื่องยนต์เกิดความร้อนจัดถึงขั้นซาร์ปละลายได้ ในทำนองเดียวกัน อากาศที่ช่วยการเผาไหม้ของน้ำมันเชื้อเพลิงถ้ามีฝุ่นละอองปนอยู่ด้วย เมื่อเข้าไปในเครื่องยนต์ ก็จะไปอุดตันตามรูต่างๆ หรือเกาะติดส่วนที่เคลื่อนที่ในเครื่องยนต์ หรือทำให้เครื่องยนต์เดินไม่สะดวก เป็นต้น

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการที่มีสิ่งสกปรกฝุ่นละออง และสิ่งแปลกปลอมเข้าไปทำให้น้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น หรืออากาศสกปรกนี้ เป็นการบั่นทอนประสิทธิภาพในการทำงานและอายุของเครื่องยนต์ลงมาก นอกจากนั้นรถยนต์แต่ละคันราคาแพง หากเครื่องยนต์เกิดสึกหรอหรืออายุการใช้งานสั้นกว่าปกติ ก็จะเป็นการสูญเสียทางเศรษฐกิจไปโดยเปล่าประโยชน์ ดังนั้นเพื่อเป็นการช่วยให้เครื่องยนต์สึกหรอช้าลงจากเหตุดังกล่าว จึงจำเป็นต้องใช้ไส้กรอง (filters) เพื่อกรองเอาสิ่งสกปรกออกจากน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น หรืออากาศ ก่อนที่จะเข้าไปในระบบของเครื่องยนต์ และเมื่อมีคนใช้รถยนต์จำนวนมาก ก็ย่อมมีการใช้ไส้กรองมากตามไปด้วย ลักษณะของไส้กรองที่ใช้กับน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น และอากาศ จะแตกต่างกันไปบ้าง แต่วัตถุประสงค์ของการใช้ไส้กรองเหมือนกัน กล่าวคือ เพื่อกรอง เอาสิ่งสกปรก ฝุ่นละออง ออกจากน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น และอากาศ ก่อนที่จะปล่อยเข้าไปในเครื่องยนต์ ดังได้กล่าวมาแล้ว

ไส้กรองจะมีอายุการใช้งานมากหรือน้อย ทนทานหรือไม่ ย่อมขึ้นอยู่กับคุณภาพของไส้กรองนั้นๆ การทำไส้กรองสำหรับน้ำมันเชื้อเพลิง หรือน้ำมันหล่อลื่น หรือไส้กรองอากาศ จำเป็นต้องให้มีคุณภาพเหมาะสมกับการใช้งาน จึงจะได้ผลดีตามวัตถุประสงค์ ตามปกติอายุการใช้งานของไส้กรองต่างๆ จะแตกต่างกันไป แต่โดยเฉลี่ยแล้ว ไส้กรองน้ำมันเชื้อเพลิงจะมีระยะเวลาใช้งานประมาณ ๑๕,๐๐๐ กิโลเมตร ไส้กรองน้ำมันหล่อลื่นมีระยะเวลาใช้งานประมาณ ๓,๕๐๐ กิโลเมตร และไส้กรองอากาศ มีระยะเวลาใช้งานประมาณ ๑๐,๐๐๐ กิโลเมตร แต่ถ้าไส้กรองนั้นๆ ไม่มีคุณภาพตามเกณฑ์กำหนด ก็จะมีอายุการใช้งานสั้นลง

ปัจจุบันมีการผลิตไส้กรองในประเทศ อย่างกว้างขวาง โดยทั่วไปผู้ผลิตมักส่งวัตถุดิบและส่วนประกอบต่างๆ จากต่างประเทศ เข้ามาประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ขายในประเทศ โดยให้เหมือนผลิตภัณฑ์ต่างประเทศเป็นสิ่งสำคัญซึ่งมีหลายกรณีที่ไม่รู้หลักวิชาการในการผลิตไส้กรอง ให้มีคุณลักษณะเหมาะสมกับการใช้งานตามลักษณะของเครื่องยนต์ว่าจะต้องใช้น้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น หรืออากาศเป็นปริมาณเท่าใดต่อระยะเวลาหนึ่ง จะให้มีประสิทธิภาพในการกรองอนุภาคฝุ่นขนาดเท่าใด มีความแข็งแรงทนทานและอายุการใช้งานอย่างไร ต้องการความสะดวกในการใช้งานหรือการบำรุงรักษา ตลอดจนมีราคาพอสมควรเพียงใด ผู้ผลิตจำเป็นจะต้องนำข้อมูลต่างๆ สำหรับเครื่องยนต์นั้นมาออกแบบไส้กรองขึ้น ตามความต้องการดังกล่าวต่อไป

ไส้กรองอาจจะมีรูปร่างลักษณะต่างๆ ขึ้นอยู่กับการออกแบบ แต่ส่วนประกอบภายในไส้กรองจะคล้ายคลึงกัน เช่น ไส้กรองน้ำมันเชื้อเพลิง ประกอบด้วยท่อสำหรับให้น้ำมันไหลเข้าและออก การพับกระดาษกรองเพื่อทำหน้าที่เป็นตัวไส้กรอง (filter element) ที่ยึดกระดาษกรอง

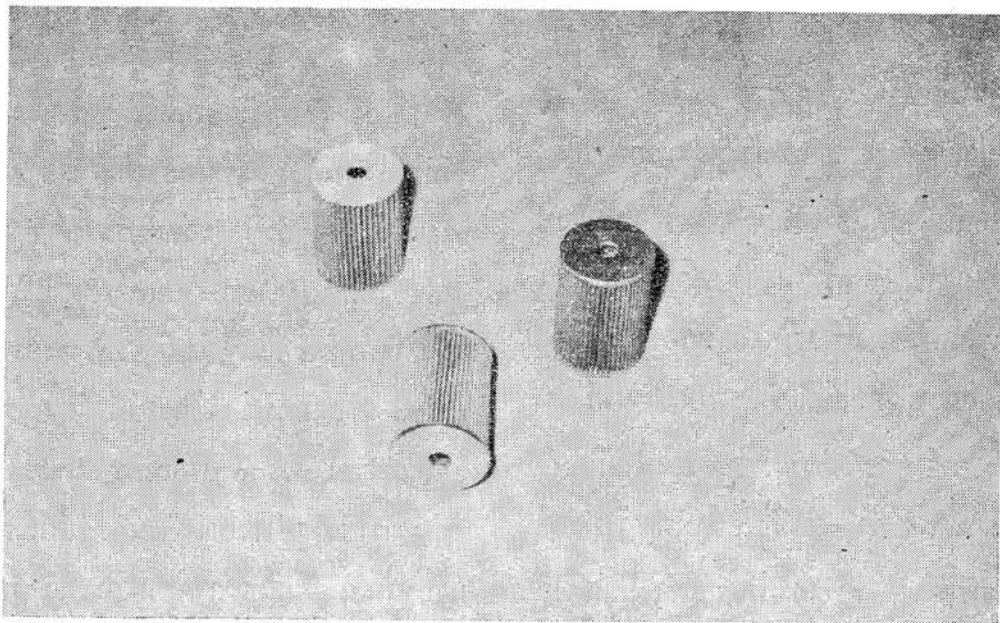
และรูปร่างลักษณะของไส้กรองน้ำมันเชื้อเพลิง โดยทั่วไปมีลักษณะดังในรูปที่ ๑ ไส้กรองน้ำมันหล่อลื่น มีส่วนประกอบ เช่นเดียวกับไส้กรองน้ำมันเชื้อเพลิง กล่าวคือมีท่อสำหรับให้น้ำมันไหลเข้า-ออก กระดาษกรองเพื่อทำหน้าที่เป็นตัวไส้กรอง และที่ยึดกระดาษกรอง รูปร่างลักษณะต่างๆ ของไส้กรองน้ำมันหล่อลื่นได้แสดงไว้ในรูปที่ ๒ ส่วนไส้กรองอากาศนั้นอาจมีหลายแบบ แต่ที่นิยมใช้กันในรถยนต์ส่วนใหญ่อาจแบ่งได้เป็น ๒ แบบคือ

๑. Paper element (รูปที่ ๓ และ ๔)

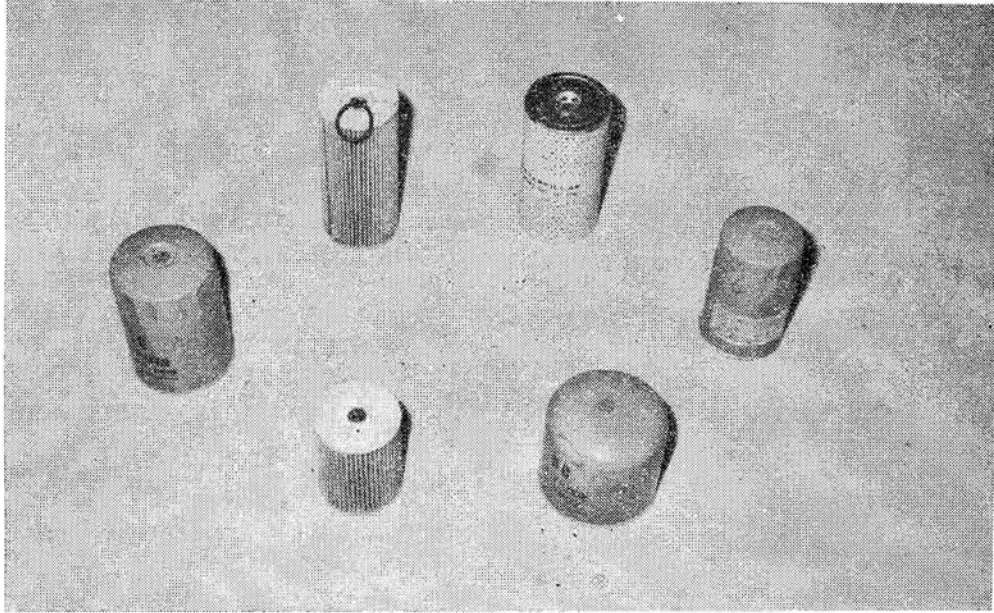
๒. Oil bath (รูปที่ ๕)

ซึ่งแต่ละแบบจะมีรูปร่างลักษณะแตกต่างกัน ดังแสดงไว้ในรูป ๓-๕

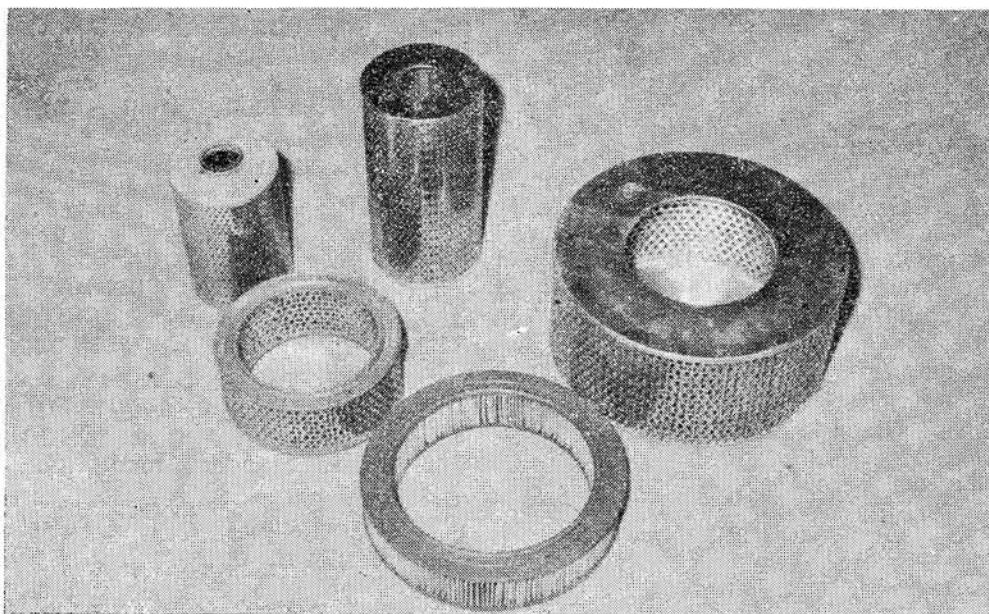
การที่จะทราบว่าไส้กรองมีคุณภาพดีหรือไม่ เราอาจจะทำการทดสอบดูได้ การทดสอบที่สำคัญคือ การทดสอบหาประสิทธิภาพในการเก็บกักฝุ่นละอองสิ่งสกปรกกับการทดสอบหาอายุการใช้งาน และความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งานของไส้กรอง ในการทดสอบหาประสิทธิภาพในการเก็บกักฝุ่นละอองสิ่งสกปรกนั้น ทำการทดสอบโดยการเอาผงฝุ่น (standard contaminants)



รูปที่ ๑ รูปร่างลักษณะของไส้กรองน้ำมันเชื้อเพลิง



รูปที่ ๒ รูปร่างลักษณะของไส้กรองน้ำมันหล่อลื่น



รูปที่ ๓,๔ และ ๕ รูปร่างลักษณะของไส้กรองอากาศ

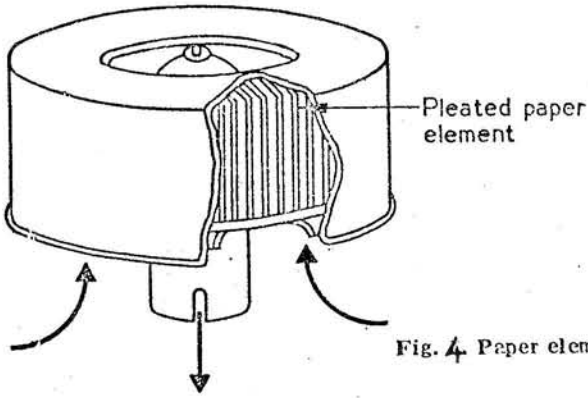


Fig. 4 Paper element

รูปที่ ๔

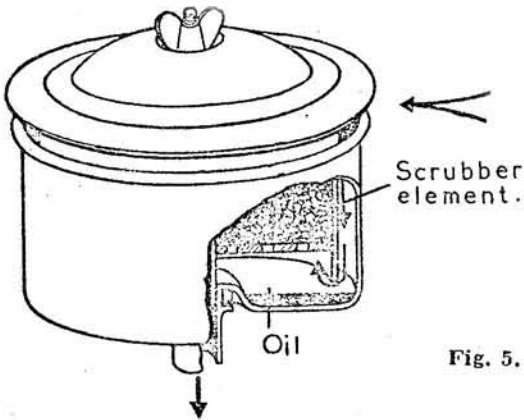


Fig. 5. Oil bath

รูปที่ ๕

ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน ๔ เกรด คือ

๑. MIRA Grade ๒ มีขนาด particle ตั้งแต่ ๓ - ๑๑ um
๒. MIRA Grade ๓ มีขนาด particle ตั้งแต่ ๖ - ๒๑ um
๓. MIRA Grade ๔ มีขนาด particle ตั้งแต่ ๑๕ - ๕๓ um
๔. MIRA Grade ๕ มีขนาด particle ตั้งแต่ ๒๗ - ๙๐ um

ในการทดสอบ จะต้องเลือกกรองฝุ่นเกรดใดเกรดหนึ่ง ที่เหมาะสมกับขนาดความพรุนของไส้กรอง นำฝุ่นมาผสมกับน้ำมันหล่อลื่น แล้วเทลงใน Slurry addition vessel และขณะเดียวกัน ทำน้ำมันหล่อลื่นใน sump ให้ร้อนถึงกำหนด จากนั้นจึงเดินเครื่องให้น้ำมันหล่อลื่นใน sump ไหลไปผสมกับน้ำมันหล่อลื่นที่ผสมกับฝุ่นแล้วให้ผ่านไส้กรอง รองรับน้ำมันหล่อลื่นที่ผ่านไส้กรองออกมาจนได้ปริมาณประมาณ ๔ เท่าของปริมาณไส้กรอง เอาน้ำมันหล่อลื่นที่ผ่านไส้กรองแล้วกับส่วนที่ค้างอยู่ใน slurry addition vessel ไปหาปริมาณสาร non-combustible แล้วคำนวณหา percentage retained ซึ่งตาม specification ของ British Standard Institution กำหนดไว้ว่า percentage retained ต้องมีค่าอยู่ระหว่าง ๒๕ - ๗๕ % ส่วนการทดสอบหาอายุการใช้งานของไส้กรองนั้น ก็ทำการทดสอบทำนองเดียวกันโดยทดสอบจนได้ pressure differential across the element มีค่า ๗๕ % ของ pressure differential ที่ design ไว้ และเวลาที่เริ่มทำการทดสอบ จนถึงจุดนั้นก็ถือเป็น filter life สรุปได้ว่าไส้กรองที่ดีต้องมีประสิทธิภาพสูงในการเก็บกักฝุ่นละอองสิ่งสกปรกต่าง ๆ และต้องมีอายุการใช้งานยาวนานกับความแข็งแรงทนทาน แต่ทั้งนี้ก็ต้องมีราคาที่เหมาะสม ไม่แพงจนเกินไปด้วย.

กรมวิทยาศาสตร์ ได้เล็งเห็นความสำคัญในเรื่องนี้ จึงได้พยายามศึกษาวิธีที่จะทดสอบคุณสมบัติและประสิทธิภาพตามมาตรฐาน และได้เลือกใช้วิธีตาม Specification ของ British Standard Institution ขณะนี้ได้สร้างเครื่องมือทดสอบแล้ว คาดว่าจะให้บริการในการทดสอบไส้กรองชนิดต่างๆ ได้ต่อไป

□