

หน่วยที่ 11

งานการบริการระบบน้ำมันเบรก



หัวข้อเรื่อง (Topics)

11.1 เบรกรถยนต์

11.2 หน้าที่ของเบรก

11.3 ประเภทของเบรกรถยนต์

11.4 ส่วนประกอบของเบรกรถยนต์

11.5 การเลือกใช้ผ้าเบรก

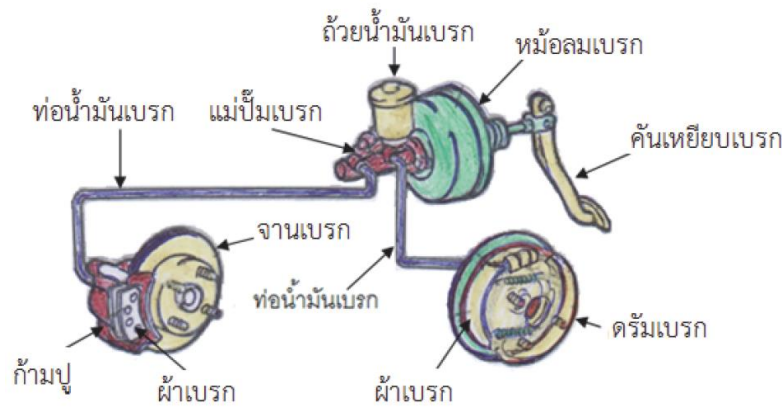
11.6 การเปลี่ยนผ้าเบรก

11.7 การตรวจและบริการระบบเบรกรถยนต์

เนื้อหาสาระ (Content)

11.1 เบรกรถยนต์

เบรก (Brake) คือ กลไกที่ถูกออกแบบมาเพื่อชะลอความเร็วหรือหน่วงความเร็วของรถให้ลดลงและทำให้รถหยุดลงในที่สุด เบรกที่ใช้ในรถยนต์ต้องมีประสิทธิภาพในการเบรก สร้างความปลอดภัยและทำให้เกิดความเชื่อมั่นในการขับขี่รถยนต์ เบรกจึงเป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นที่สุดของรถยนต์ทำให้ขับขี่ปลอดภัย รถยนต์ที่กำลังวิ่งอยู่ไม่สามารถหยุดได้อย่างทันทีถึงแม้เครื่องยนต์ถูกตัดกำลังงานออกจากระบบส่งกำลัง และจะต้องทำให้มีแรงเฉื่อยลดลงจนรถหยุดได้ เครื่องยนต์เปลี่ยนพลังงานความร้อนให้เป็นพลังงานกลไปขับเคลื่อนรถยนต์ ในทางตรงกันข้ามเบรกจะเปลี่ยนพลังงานการเคลื่อนที่นี้กลับเป็นพลังงานความร้อนจากการเสียด และเกิดความฝืดที่ชุดเบรกเพื่อหยุดรถยนต์



ระบบเบรกรถยนต์

เบรกทำหน้าที่ชะลอความเร็วของรถ หรือทำให้รถหยุดตามความต้องการของผู้ขับรถ รถส่วนใหญ่ในปัจจุบันใช้การถ่ายเทแรงเหยียบที่เป็นเบรกไปถึงตัวอุปกรณ์หยุดล้อด้วยระบบไฮดรอลิก กล่าวคือ ในขณะที่เหยียบเบรกลงที่แป้นเบรก แรงเหยียบนี้จะถูกส่งไปที่แม่ปั๊มน้ำมันเบรกซึ่งทำหน้าที่อัดแรงดันน้ำมันเบรกออกไปตามท่อ ผ่านไปยังปั๊มเบรกที่ดุมล้อแต่ละข้าง และที่ตัวเบรกจะมีลูกปั๊มเบรกเมื่อได้รับแรงดันลูกปั๊มจะดันให้ผ้าเบรกถ่างออกไปเสียดทานกับชุดจานเบรกที่อยู่ใกล้กับจานเบรกหรือดรัมเบรก เมื่อเกิดความฝืดขึ้นล้อก็เริ่มหมุนช้าลง แรงเบรกด้วยการเหยียบเบรกเข้าไปอีกแรงดันน้ำมันเบรกเพิ่มมากขึ้นก็ยิ่งมีความฝืดที่ล้อเพิ่มขึ้น รถก็จะชะลอความเร็วลงจนรถหยุดในที่สุด

เบรกที่ใช้ในรถยนต์ปัจจุบันสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

11.3.1 ดรัมเบรก (Drum Brake)

ดรัมเบรก เป็นอุปกรณ์เบรกสำหรับรถยนต์ที่ติดตั้งแนบกับล้อรถ เบรกจะทำงานเมื่อมีการถ่วงก้ามเบรกให้เสียดสีกับตัวเบรก ซึ่งดรัมเบรกจะทำให้ล้อหยุด ดรัมเบรกใช้มากในรถบรรทุกทุกทั้งขนาดใหญ่และเล็ก รวมทั้งรถยนต์ส่วนบุคคลบางรุ่น หรือใช้ร่วมกันในรถยนต์บางรุ่น อาจใช้เบรกสองแบบ คือ ล้อคู่หน้าใช้ดิสก์เบรกและดรัมเบรกสำหรับล้อคู่หลังเพื่อประสิทธิภาพการทำการเบรก

ข้อดีของดรัมเบรก คือ สามารถหยุดรถได้เร็ว เพราะก้ามเบรกและดรัมเบรกถูกยึดติดกับดุมล้อ เมื่อเหยียบเบรก คนขับใช้แรงกดคันเบรกน้อย รถบางรุ่นไม่จำเป็นต้องใช้หม้อลมเบรกช่วยในการเบรก

ข้อเสียของดรัมเบรก คือ ความร้อนที่เกิดจากการเสียดสีระหว่างผ้าเบรกในดรัมเบรคนั้นไม่สามารถถ่ายเทความร้อนได้ดี บางครั้งทำให้ผ้าเบรกมีอุณหภูมิสูงมาก มีผลทำให้ประสิทธิภาพการเบรกลดลง

11.3.2 ดิสก์เบรก (Disc Brake)

ดิสก์เบรก เป็นระบบเบรกระบบใหม่ที่นิยมกันมาก เบรกจะทำงานโดยดันผ้าเบรกให้สัมผัสกับจานเบรกเพื่อให้อัตราหยุด ดิสก์เบรกประกอบไปด้วยชิ้นส่วนพื้นฐาน คือ จานเบรก ผ้าเบรก ก้ามปู และลูกสูบ จานเบรกจะหมุนไปกับล้อ ไม่มีแฉกหรือชิ้นส่วนใดมาปิด ทำให้สามารถระบายความร้อนได้ดี ทั้งยังช่วยให้เบรกที่เปียกน้ำแห้งได้อย่างรวดเร็ว

ข้อดีของดิสก์เบรก มีดังนี้

1. จานเบรกติดตั้งเปิดเปิดโล่ง จึงระบายความร้อนได้ดีและสะอาด ประสิทธิภาพในเบรกจึงคงที่สม่ำเสมอและเชื่อถือได้
2. จานเบรกจะขยายตัวเมื่อได้รับความร้อน ระยะห่างระหว่างจานเบรกกับแผ่นผ้าเบรกก็จะเปลี่ยนไปเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ดังนั้นคันเบรกและคันเหยียบเบรก จึงยังคงทำงานได้เป็นปกติ
3. สมรรถนะในการเบรกระหว่างด้านซ้ายและด้านขวาไม่แตกต่างกันทำให้ช่วยลดการดิ่งไปข้างใดข้างหนึ่งในขณะเบรก

ข้อเสียของดิสก์เบรก มีดังนี้

1. ใช้แรงเหยียบเบรกมาก เนื่องจากหน้าสัมผัสของผ้าเบรกมีน้อย จึงต้องเพิ่มความดันในการเบรก
2. ความดันน้ำมันเบรกมาก เพราะไม่มีการเพิ่มกำลังดันในระบบเบรกได้อัตโนมัติในการเบรกจึงต้องใช้กำลังดันจาก

11.4.1 แม่ปั้มเบรก (Master Cylinder) เพื่อทำหน้าที่อัดแรงดันน้ำมันเบรกออกไปตามท่อ น้ำมันเบรกผ่านลิ้นแยกส่วนน้ำมันเบรกไปจนถึงตัวเบรกซึ่งติดตั้งอยู่บริเวณดุมล้อ และที่ตัวเบรกก็นจะมีลูกปั้มน้ำมันเบรกเมื่อได้รับแรงดันมาลูกปั้มน้ำมันเบรกจะดันให้ผ้าเบรกไปเสียดทานกับชุดจานเบรกที่อยู่ใกล้กับจานเบรกหรือเบรกดรัมเมื่อเกิดความฝืดขึ้น ล้อก็เริ่มหมุนช้าลงเมื่อเพิ่มกำลังดันเบรกเข้าไปอีกทำให้เกิดความฝืดที่ล้อเพิ่มขึ้นรถก็จะชะลอความเร็วลงจนรถหยุดในที่สุด

11.4.2 กระบอกลูกเบรก (Brake Cylinder)คือ กระบอกลูกเล็ก ๆ ติดตั้งอยู่บนดรัมเบรกที่ดุมล้อ เมื่อได้รับแรงดันลูกปั้มเบรกจะเกิดการขยายตัวไปดันฝักเบรก ทำให้ผ้าเบรกสัมผัสกับจานเบรกหรือดรัมเบรก ล้อรถยนต์จะชะลอความเร็ว เมื่อล้อเกิดความฝืดก็เริ่มหมุนช้าลง เมื่อเพิ่มน้ำหนักเหยียบเบรกเข้าไปอีกแรงดันน้ำมันเบรกเพิ่มมากขึ้น ทำให้ผ้าเบรกขยายตัวยิ่งมากขึ้น ความฝืดที่ล้อเพิ่มขึ้น รถก็จะชะลอความเร็วลงจนรถหยุดในที่สุด

11.4.3 ฝักเบรกและผ้าเบรก (Shoes) ปกติทำด้วยแผ่นเหล็กกล้าผิวด้านนอกจะมีผ้าเบรกติดอยู่ซึ่งอาจติดอยู่ด้วยหมุดย้ำหรือติดด้วยกาว ผ้าเบรกทำจากโลหะไฟเบอร์ผสมด้วยทองเหลือง ตะกั่ว พลาสติกและขึ้นรูปภายใต้ความร้อน ผ้าเบรกต้องมีความทนทานต่อความร้อนและการสึกหรอ และต้องมีค่าสัมประสิทธิ์ความฝืดสูง ค่าสัมประสิทธิ์นี้ต้องไม่มีอิทธิพลต่อการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของอุณหภูมิและความชื้นซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ตามปกติ

11.4.4 เบรกดรัม ปกติจะทำงานขึ้นด้วยเหล็กหล่อ หมุนไปพร้อมกับล้อ เมื่อเหยียบเบรก ผ้าเบรกจะสัมผัสกับด้านในของจานเบรกดรัม ทำให้เกิดความร้อน ซึ่งอาจมีอุณหภูมิสูงถึง 300°C (572°F)

11.4.5 จานเบรก (Brake Discs) คือ อุปกรณ์ในระบบเบรกที่ออกแบบเป็นแผ่นกลมแบน จานเบรกทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม ติดตั้งอยู่บนดุมล้อจะหมุนไปพร้อมกับล้อ ดังนั้นเมื่อจานเบรกถูกบีบ ส่งผลให้ล้อมีความเร็วลดลงหรือหยุดได้ตามความต้องการ

11.4.6 ถ้วยน้ำมันเบรก (Reservoir) คือ อุปกรณ์ที่บรรจุน้ำมันเบรกที่ใช้ในวงจร เพื่อส่งน้ำมันเบรกให้แม่ปั๊มและรับน้ำมันเบรกที่ไหลกลับหลังการทำงาน ปริมาณน้ำมันเบรกในถ้วยน้ำมันเบรกจะเปลี่ยนแปลงในระหว่างการทำงานของเบรกขึ้น-ลงเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของเบรกขณะใช้งานที่ฝาของถ้วยน้ำมันเบรกจะมีรูระบายอากาศเพื่อสมดุลปริมาณน้ำมันเบรก

11.4.7 สวิตช์ไฟเตือนระดับน้ำมันเบรก คือ เครื่องมือวัดที่แสดงสัญญาณไฟฟ้าที่หลอดไฟเตือนที่หน้าปัด ติดตั้งไว้บนฝาปิดถ้วยน้ำมันเบรก จะมีลูกลอยไฟเตือนระดับน้ำมันเบรกเมื่อน้ำมันเบรกลดลงในระดับอันตราย แม่เหล็กลูกลอยจะเหนี่ยวนำให้สวิตช์ต่อวงจร ทำให้หลอดไฟเตือนซึ่งเป็นหลอดเดียวกับไฟเตือนเบรกมือสว่างขึ้น

11.4.8 หม้อลมเบรก (Brake Booster) คือ อุปกรณ์ช่วยผ่อนแรงในการเหยียบเบรก หม้อลมเบรกทำงานด้วยสุญญากาศ ภายในหม้อลมเบรกจะมีแผ่นไดอะเฟรมอยู่ และที่ตัวหม้อลมเบรกนี้จะมีท่อต่อออกไปเชื่อมกับท่อไอดี

11.4.9 น้ำมันเบรก (Brake Fluid) เป็นน้ำมันสังเคราะห์ซึ่งผลิตจากสารเคมีประเภทไกลคอลอีเทอร์และโพลีไกลคอลผสมสารเคมีเพิ่มคุณภาพสารป้องกันสนิม น้ำมันเบรกสามารถรวมตัวกับความชื้นในอากาศได้ดีโดยเฉพาะประเทศไทยซึ่งตั้งอยู่ในเขตที่มีความชื้นในอากาศสูง น้ำมันเบรกสามารถดูดความชื้นในอากาศได้ภายในระยะเวลา 12–15 เดือน ทำให้จุดเดือดลดลงเหลือประมาณ 150°C หรือ 300°F

สภาวะการใช้งานของผู้ขับขี่มีผลต่อความคงทนของผ้าเบรกและการเลือกใช้ผ้าเบรกต้องได้มาตรฐานของผู้ผลิตรถยนต์ ดังนี้เพื่อป้องกันปัญหาที่ตามมาควรเลือกใช้ผ้าเบรกดังนี้

1. ใช้ผ้าเบรกให้ตรงตามลักษณะการขับรถหรือการใช้งาน เพราะผ้าเบรกบางชนิดจะทำงานได้เต็มประสิทธิภาพเมื่อรถใช้ความเร็วสูงเท่านั้น เช่น ผ้าเบรกรถแข่ง
2. ใช้ผ้าเบรกให้ตรงตามรุ่นรถยนต์ไม่ควรดัดแปลงผ้าเบรกหรือตกแต่งผ้าเบรกเองโดยไม่จำเป็น
3. เลือกผ้าเบรกที่ผลิตจากโรงงานที่ผู้ผลิตรถยนต์ไว้วางใจ ไม่ควรใช้ผ้าเบรกคุณภาพต่ำ

เพื่อประสิทธิภาพของการใช้รถยนต์และความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินของผู้ใช้รถยนต์ ควรทำการเปลี่ยนผ้าเบรกในกรณีดังต่อไปนี้

1. เปลี่ยนผ้าเบรกเมื่อผ้าเบรกมีความหนาน้อยกว่า 4 มิลลิเมตร และก้ามเบรกมีผ้าเบรคน้อยกว่า 1 มิลลิเมตร หรือผ้าเบรกเหลือน้อยกว่า 30%
2. เปลี่ยนผ้าเบรกเมื่อมีคราบน้ำมันหรือจาระบีมากผิดปกติ
3. เปลี่ยนผ้าเบรกทันทีที่เห็นรอยร้าวบนดิสก์เบรกหรือก้ามเบรก
4. เปลี่ยนผ้าเบรกทุก ๆ 25,000 กิโลเมตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะการขับและการใช้เบรกหากบรรทุกของหนักและขับรถด้วยความเร็วสูง อายุผ้าเบรกอาจจะสั้นกว่า หากเป็นผ้าเบรกที่มีส่วนผสมของโลหะสูง อายุของผ้าเบรกจะยาวนานกว่าผ้าเบรกเกรดที่มีส่วนผสมของโลหะต่ำหรือผ้าเบรกเกรดโรงงานผลิตรถยนต์ (Original Equipment Manufacturer: OEM)
5. หากเบรกแล้วมีเสียงคล้ายเหล็กครูด เสียงดสีกัน อาจเกิดจากคลิ๊ปผ้าเบรกครูดกับจานเบรกเป็นสัญญาณเตือนว่าควรเปลี่ยนผ้าเบรกได้ ทั้งนี้เสียงผิดปกตินี้ อาจไม่ได้เกิดจากผ้าเบรกทั้งหมดจึงควรให้ช่างตรวจดูความผิดปกติอื่น ๆ

11.7.1 การตรวจคุณภาพน้ำมันเบรก สามารถตรวจสอบด้วยสายตาเพื่อดูปริมาณและคุณภาพของน้ำมันเบรกโดยปกติจะทำการตรวจสอบทุก 10,000 กิโลเมตรหรือทุก 6 เดือน ซึ่งสามารถตรวจสอบดังนี้

1. ตรวจไฟสัญญาณที่หน้าปัด
2. ตรวจปริมาณน้ำมันเบรก
3. ตรวจคุณภาพน้ำมันเบรก

11.7.2 การตรวจสอบแป้นเหยียบเบรก ระยะเวลาสูงของแป้นเหยียบเบรกมีผลต่อประสิทธิภาพในการเบรก ถ้ามีความสูงเกินกำหนดจะใช้เวลานานสำหรับการยกเท้าเหยียบเบรก การเบรกจะเกิดความล่าช้า หรือหากระยะเวลาแป้นเหยียบเบรกมีระยะเวลาสูงต่ำเกินไป จะทำให้ระยะสำรองของแป้นเบรกลดลงจะมีผลต่อการใช้กำลังในการเบรกไม่พอ

1. การตรวจความสูงแป้นเหยียบเบรก เป็นการตรวจวัดระยะจากพื้นด้ายบรรทัดหลัก ซึ่งควรทำการตรวจสอบทุกระยะทาง 10,000 กิโลเมตร หรือทุก 6 เดือน ค่ากำหนดความสูงแป้นเหยียบเบรกจากพื้น 135–145 มิลลิเมตร (13.5–14.5 ซม.) หมุนตามเข็มนาฬิกาความสูงแป้นเหยียบเบรกจะเพิ่มขึ้น

2. การตรวจระยะฟรี จะต้องตรวจวัดระยะฟรีของเบ้าเหี่ยบเบรกในขณะที่ดับเครื่องยนต์แล้วเท่านั้น ค่ากำหนดของระยะฟรีเบ้าเหี่ยบเบรก 3-6 มิลลิเมตร

(1) ใช้มือกดที่เบ้าเหี่ยบเบรกหลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้จานระยะสำรองเบรกไม่เปลี่ยนแปลง

(2) วัดระยะฟรีเบ้าเบรก โดยใช้มือกดเบ้าเหี่ยบเบรกลงจนมีแรงต้านแล้วกดแช่ไว้และ

ใช้บรรทัดเหล็กวัดระยะฟรีเบ้าเหี่ยบเบรก