



หลักสูตร :หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
รายวิชา : งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน รหัสวิชา 20101-2001

หน่วยที่ 5

ชื่อหน่วย ระบบระบายความร้อน

1. สาระสำคัญ

ระบบระบายความร้อน (Cooling system) หน้าที่ของระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์ เพื่อระบายความร้อนที่เกิดจากการเผาไหม้ภายในกระบอกสูบของเครื่องยนต์ ไม่ให้สูงเกินเกณฑ์ที่กำหนด โดยปกติความร้อนที่เกิดจากการเผาไหม้ภายในกระบอกสูบสูงถึงประมาณ 3,000 องศาเซลเซียส (C) ซึ่งถ้าไม่มีการระบายความร้อนออกจากเครื่องยนต์ จะทำให้เครื่องยนต์ชำรุดสึกหรอและไม่อาจทำงานเป็นเวลานานติดต่อกัน

2. สมรรถนะประจำหน่วย

1. อธิบายความสำคัญและวิธีการระบายความร้อนแบบต่างๆได้ถูกต้อง
2. อธิบายการทำงานของระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ และอากาศได้ถูกต้อง
3. อธิบายความสำคัญและการทำงานของเทอร์โมสแตทได้ถูกต้อง
4. บอกวิธีการบำรุงรักษาระบบระบายความร้อน และเปลี่ยนถ่ายน้ำระบายความร้อนได้ถูกต้อง
5. อธิบายการทำงานของพัดลมหม้อน้ำ ชนิดใช้คลัตช์ของเหลว (Fluid Coupling)ได้ถูกต้อง

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 ด้านความรู้

1. ความสำคัญและวิธีการระบายความร้อนแบบต่างๆ
2. ส่วนประกอบของระบบระบายความร้อน
3. การตรวจหาข้อขัดข้องและการแก้ไข

3.2 ด้านทักษะ

1. อธิบายการทำงานของระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ และอากาศได้ถูกต้อง
2. บอกวิธีการบำรุงรักษาระบบระบายความร้อน และเปลี่ยนถ่ายน้ำระบายความร้อนได้ถูกต้อง
3. อธิบายการทำงานของพัดลมหม้อน้ำ ชนิดใช้คลัตช์ของเหลว (Fluid Coupling)ได้ถูกต้อง

3.3 คุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ยึดมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ละเว้น
อบายมุข นักเรียนมีความมีวินัย มีความสามัคคีมีจิตอาสา มีความขยันและรับผิดชอบ มีความประหยัด มี ความ
ซื่อสัตย์มีความสุข มีความตรงต่อเวลา



หลักสูตร :หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
รายวิชา : งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน รหัสวิชา 20101-2001

หน่วยที่ 5

ชื่อหน่วย ระบบระบายความร้อน

4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้

ระบบระบายความร้อน (Cooling system)

หน้าที่ของระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์

เพื่อระบายความร้อนที่เกิดจากการเผาไหม้ภายในกระบอกสูบของเครื่องยนต์ ไม่ให้สูงเกินเกณฑ์ที่กำหนด โดยปกติความร้อนที่เกิดจากการเผาไหม้ภายในกระบอกสูบสูงถึงประมาณ 3,000 องศาเซลเซียส (C) ซึ่งถ้าไม่มีการระบายความร้อนออกจากเครื่องยนต์ จะทำให้เครื่องยนต์ชำรุดสึกหรอและไม่อาจทำงานเป็นเวลานานติดต่อกัน

ความร้อน (HEAT)ที่เกิดขึ้นบริเวณชิ้นส่วนที่สำคัญภายในเครื่องยนต์ โดยได้ผลทดลองดังนี้

ตารางแสดงอุณหภูมิ ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์

บริเวณที่เกิดความร้อน (Part Temp.)	องศาเซลเซียส (C)
ห้องเผาไหม้มีอุณหภูมิมากกว่า	2,484
บริเวณศูนย์กลางของลูกสูบ	288 – 302
สลักลูกสูบ	288 – 302
แบร็ริงก์้านสูบ	93 – 204
ด้านล่างของผนังกระบอกสูบ	149
แหวนอัดอันทน	149 – 260
ผนังลูกสูบด้านบน	93 – 371
ผนังห้องเผาไหม้	204 - 260
ลิ้นไอเสีย	649 – 732
ก้านลิ้นไอเสีย	632 - 677

ตาราง ที่ 1 – 13 แสดงค่าความร้อนที่เกิดขึ้นบริเวณส่วนสำคัญของเครื่องยนต์

ที่มา : Auto Service and Repair :325



หลักสูตร :หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
 รายวิชา : งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน รหัสวิชา 20101-2001

หน่วยที่ 5

ชื่อหน่วย ระบบระบายความร้อน

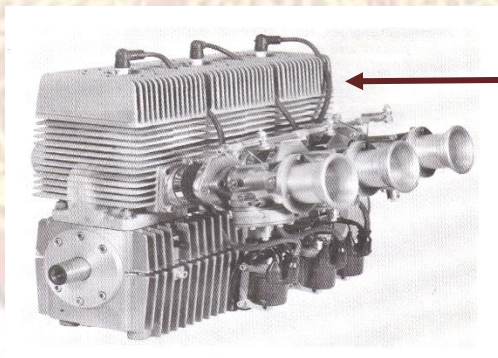
การระบายความร้อนแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

- 1 ระบายความร้อนโดยใช้อากาศ (Air cooling system)
- 2 ระบายความร้อน โดยใช้น้ำ (Water cooling system)

ระบายความร้อนโดยใช้อากาศ (Air cooling system)

การระบายความร้อนโดยใช้อากาศปกติใช้กับเครื่องยนต์เล็ก ไม่เกิน 10 แรงม้า เช่น เครื่องยนต์ ฮอนด้า ซิโบร่า บริสต์ แต่อย่างไรก็ตาม การระบายความร้อนด้วยอากาศก็ไม่ได้จำกัดให้ใช้กับเครื่องยนต์เล็กเพียงอย่างเดียว ได้มีการออกแบบใช้กับเครื่องยนต์ขนาดมากกว่า 10 แรงม้า เช่น เครื่องยนต์โวลคสวาเก้น (Volkswagen) ของเยอรมัน เครื่องลิสต์เตอร์ (Lister) ของอังกฤษ ฯลฯ

การออกแบบเครื่องยนต์ให้ระบายความร้อนด้วยอากาศ โดยปกติจะออกแบบเสื้อสูบให้มีครีป (FIN) เพื่อให้อากาศ จากพัดลม (Fan Blades)ไหลผ่านได้สะดวก เสื้อสูบทำด้วยโลหะที่มีการถ่ายเทความร้อนได้ดี เช่น อะลูมิเนียม เป็นต้น



ครีป FIN

รูปที่ 1 - 13 เครื่อง Teledyne Wisconsin 3 กระบอกสูบ ระบายความร้อนด้วยอากาศ

ที่มา : Automotive Encyclopedia : 121

ข้อสังเกต

เครื่องยนต์ที่ระบายความร้อนด้วยอากาศ บริเวณเสื้อสูบจะออกแบบให้มีครีป (FIN) โดยรอบ เพื่อให้มีการระบายความร้อน

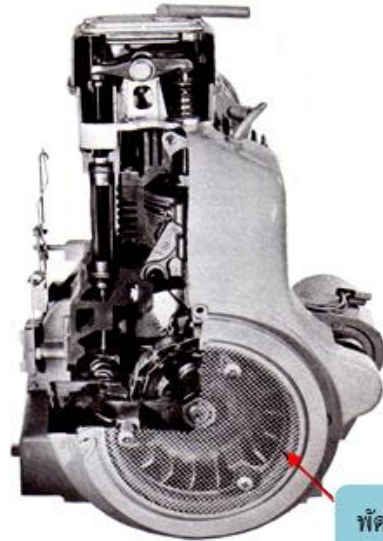




หลักสูตร :หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
รายวิชา : งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน รหัสวิชา 20101-2001

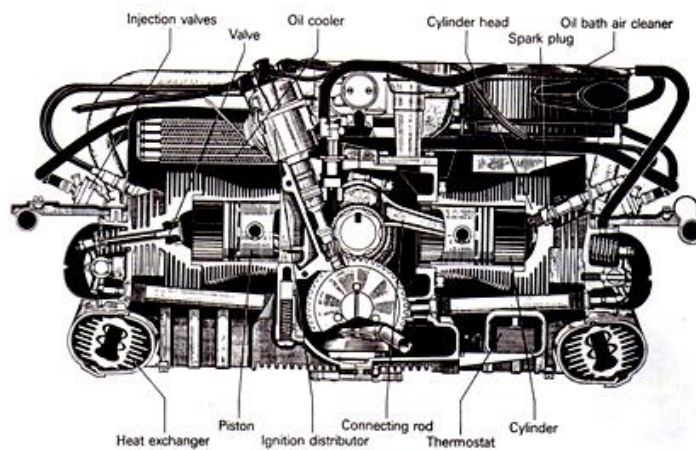
หน่วยที่ 5

ชื่อหน่วย ระบบระบายความร้อน



พัดลม ระบายความร้อน

รูปที่ 2 – 13 เครื่อง Tecumseh 1 สูบ 4 จังหวะ ติดตั้งพัดลม (Fan blades) เพื่อระบายความร้อนให้แก่กระบอกสูบ



รูปที่ 3 – 13 ภาพตัดแสดงส่วนประกอบภายในของเครื่องยนต์ Volkswagen ระบายความร้อนด้วยอากาศ 4 สูบ 4 จังหวะ

ที่มา 2, 3 : Automotive Encyclopedia : 119 - 121



หลักสูตร :หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
รายวิชา : งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน รหัสวิชา 20101-2001

หน่วยที่ 5

ชื่อหน่วย ระบบระบายความร้อน

ลักษณะเด่นของเครื่องยนต์ที่ระบายความร้อนด้วยอากาศมี 3 ประการดังนี้

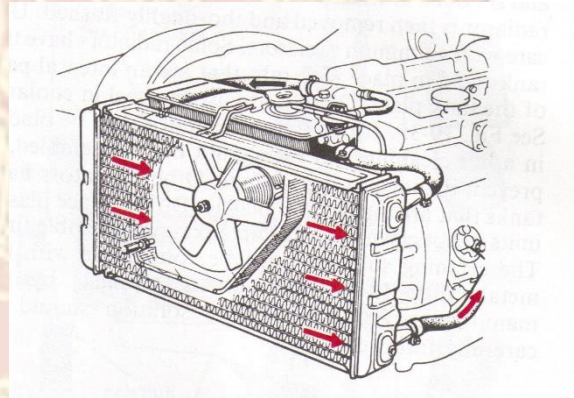
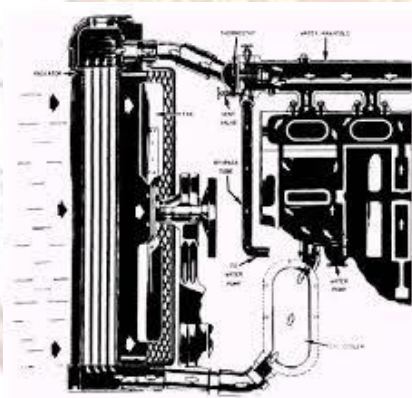
- 1 มีครีป (FIN) โดยรอบบริเวณเสื้อสูบ
- 2 มีพัดลมเป่าอากาศ (Fan Blades)
- 3 เสื้อสูบทำด้วยอะลูมิเนียม แมกนีเซียม หรือโลหะผสมที่ถ่ายเทความร้อนได้ดี

ระบบระบายความร้อน โดยใช้น้ำ (Water cooling system)

การระบายความร้อนด้วยน้ำ เป็นที่นิยมมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากการระบายความร้อนด้วยน้ำ สามารถลดอุณหภูมิของเครื่องยนต์ลงได้มาก รวดเร็ว เหมาะกับเครื่องยนต์ทุกประเภทตั้งแต่ขนาดเล็กแรงม้าต่ำ จนถึงเครื่องยนต์ขนาดใหญ่ แรงม้าสูงๆ

ส่วนประกอบของการระบายความร้อนด้วยน้ำ

- 1 หม้อน้ำรังผึ้ง หรือถังเก็บน้ำ (Radiator & tank)



รูปที่ 4 – 13 หม้อน้ำรังผึ้งที่นำมาติดตั้งกับเครื่องยนต์

ที่มา : Auto Service and Repair : 339

จุดเด่นของหม้อน้ำแบบรังผึ้ง

- 1 น้ำระบายความร้อนบรรจุอยู่ในหลอด อากาศผ่านได้ ทำให้ระบายความร้อนได้เร็วกว่าถังเก็บน้ำ
- 2 ลดอุณหภูมิจุดเดือด ทำให้น้ำร้อนไม่สามารถเดือดได้ ถึงแม้ว่าถึงอุณหภูมิจุดเดือด

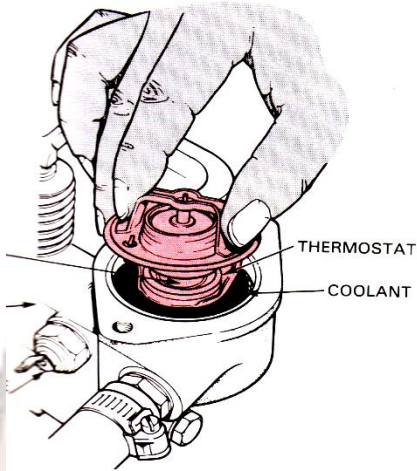


หลักสูตร :หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
รายวิชา : งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน รหัสวิชา 2101-2001

หน่วยที่ 5

ชื่อหน่วย ระบบระบายความร้อน

เทอร์โมสแตท (Thermostat)



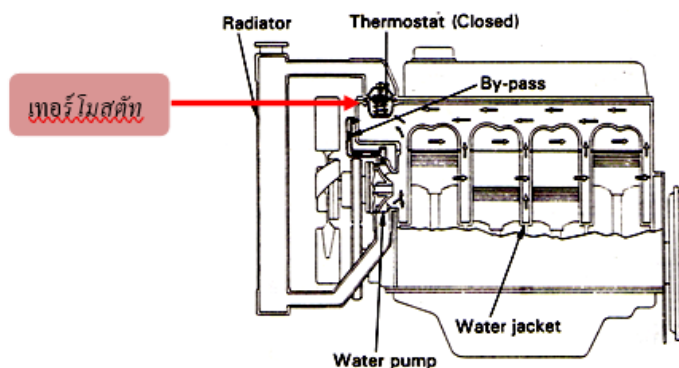
เทอร์โมสแตท หรือวาล์วน้ำ เป็นวาล์วที่ควบคุมการปิด เปิด การไหลของน้ำระบายความร้อน โดยใช้อุณหภูมิของน้ำระบายความร้อนมาทำให้วาล์วเปิดโดยอัตโนมัติ โดยปกติวาล์วจะเปิดที่อุณหภูมิประมาณ 80 – 85 C ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่าที่กำหนดเทอร์โมสแตทจะปิด น้ำไหลหมุนเวียนไม่ได้

หน้าที่ ควบคุมอุณหภูมิของเครื่องยนต์ให้มีอุณหภูมิคงที่ เช่น เครื่องยนต์แก๊สโซลีนอุณหภูมิที่เหมาะสมประมาณ 80 C. เครื่องยนต์ดีเซลอุณหภูมิประมาณ 90 C.

ค่ามาตรฐาน ในการกำหนดการเปิดของเทอร์โมสแตท
อุณหภูมิ 155 - 160 F. (68.3 - 71.1 C.)
แต่ในการสร้าง กำหนดให้เปิดที่ 180 F. (82.2 C.)

รูปที่ 5 – 13 แสดงให้เห็นตำแหน่งของเทอร์โมสแตทติดตั้งบริเวณทางน้ำไหลออกจากเครื่องยนต์

ที่มา : Auto Service and Repair : 339



น้ำระบายความร้อนไม่ถึง
อุณหภูมิทำงานเทอร์โมสแตท
ปิดน้ำไม่ไหล

รูปที่ 6 – 13 แสดง การทำงานของเทอร์โมสแตท ในขณะที่อุณหภูมิน้ำระบายความร้อนไม่ถึงอุณหภูมิทำงาน

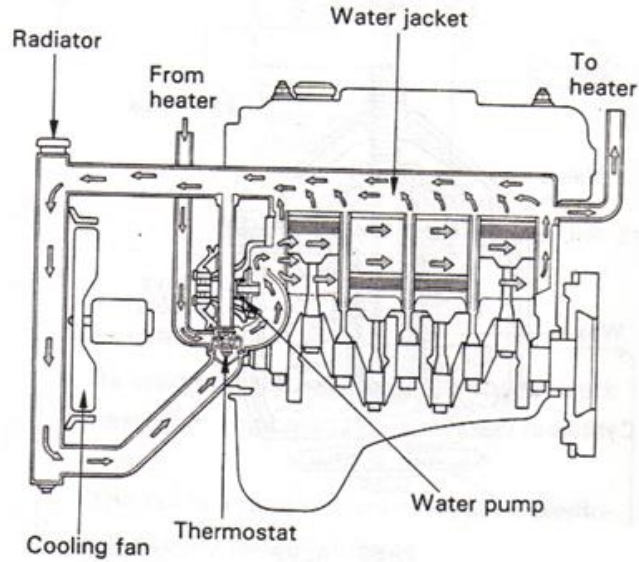
ที่มา: คู่มือซ่อม SS-FE ลุย - 3



หลักสูตร :หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
 รายวิชา : งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน รหัสวิชา 20101-2001

หน่วยที่ 5

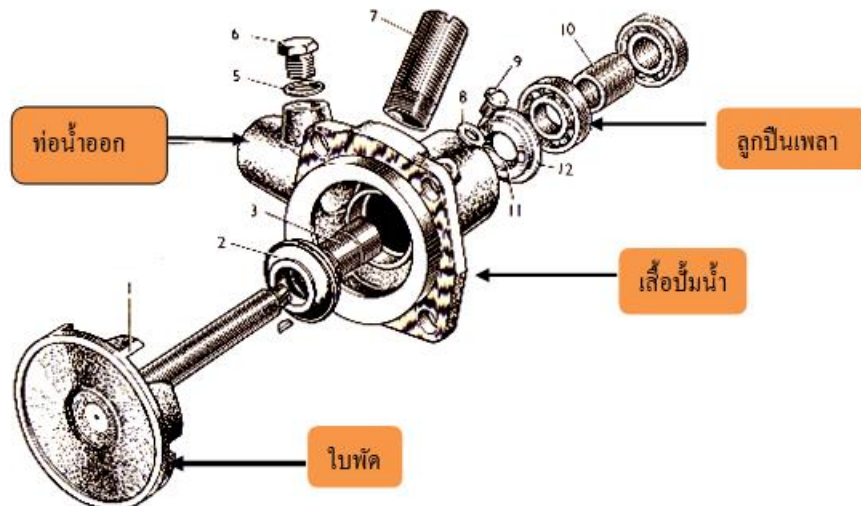
ชื่อหน่วย ระบบระบายความร้อน



รูปที่ 7-13 แสดง การทำงานของเทอร์โมสตัท เมื่อถึงอุณหภูมิทำงาน เทอร์โมสตัทเปิด
 ที่มา: คู่มือซ่อม SS-FE ลข.-3

ส่วนประกอบของระบบระบายความร้อน

1 ปั๊มน้ำ (Water pump) หน้าที่ ดูด และส่งน้ำระบายความร้อนให้ไหลหมุนเวียนภายในเครื่องยนต์



รูปที่ 8-13 แสดงส่วนประกอบของปั๊มน้ำ

ที่มา : Automotive Service Technology : 88



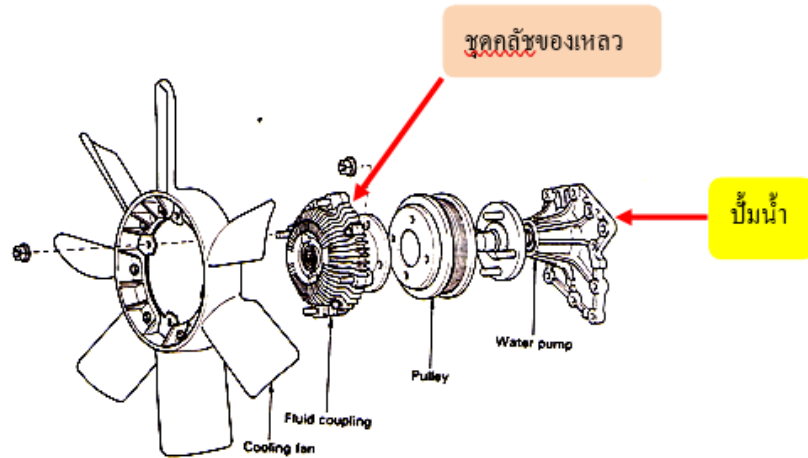
หลักสูตร :หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
 รายวิชา : งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน รหัสวิชา 20101-2001

หน่วยที่ 5

ชื่อหน่วย ระบบระบายความร้อน

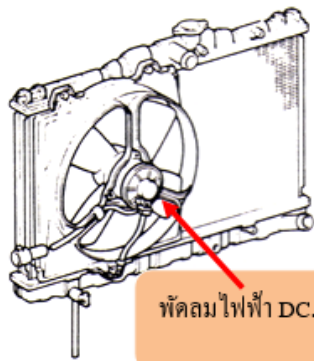
2 พัดลมระบายความร้อนหน้าที่ ระบายความร้อนหม้อน้ำรังผึ้ง ทำให้เกิดกระแสลมแรง เพื่อลดอุณหภูมิของเครื่องยนต์

พัดลมระบายคว



รูปที่ 9- 13 แสดงส่วนประกอบของพัดลมระบายความร้อนชนิดใช้คลัตช์ของเหลว

ที่มา : คู่มือการซ่อม 3S-F : ๓๕๒



รูปที่ 10- 13 แสดงตำแหน่งติดตั้งพัดลมระบายความร้อนหม้อน้ำ

ที่มา : คู่มือการซ่อม 3S-F : ๓๕๒

พัดลมไฟฟ้า DC. 12 V

ภาพแสดงการนำพัดลมไฟฟ้ามาติดตั้งเพื่อระบายความร้อนให้แก่หม้อน้ำรังผึ้ง การทำงานของพัดลมไฟฟ้าจะเป็นไปโดยอัตโนมัติ โดยมีอุปกรณ์ประกอบวงจรไฟฟ้าที่สำคัญดังนี้

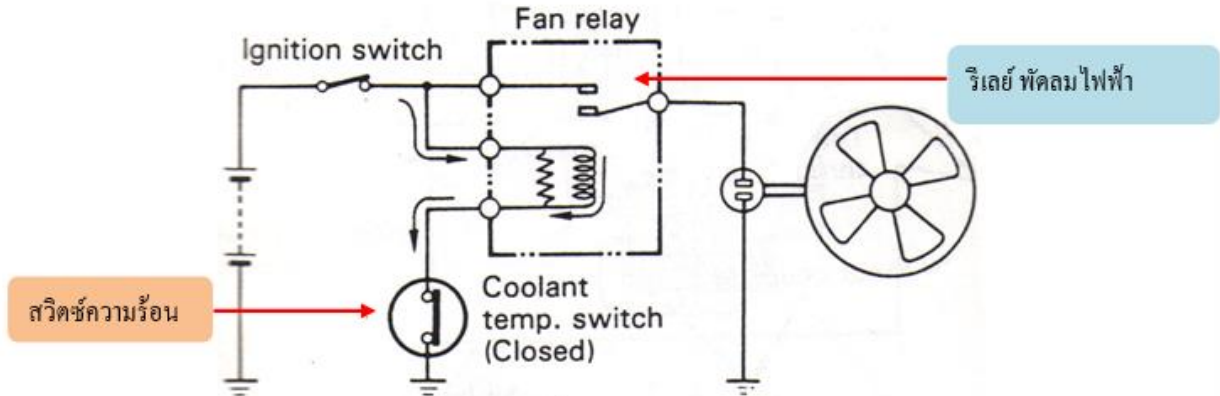
- 1 รีเลย์ (Relay)
- 2 สวิตช์ความร้อน (Thermo switch) หรือ Coolant temp. switch



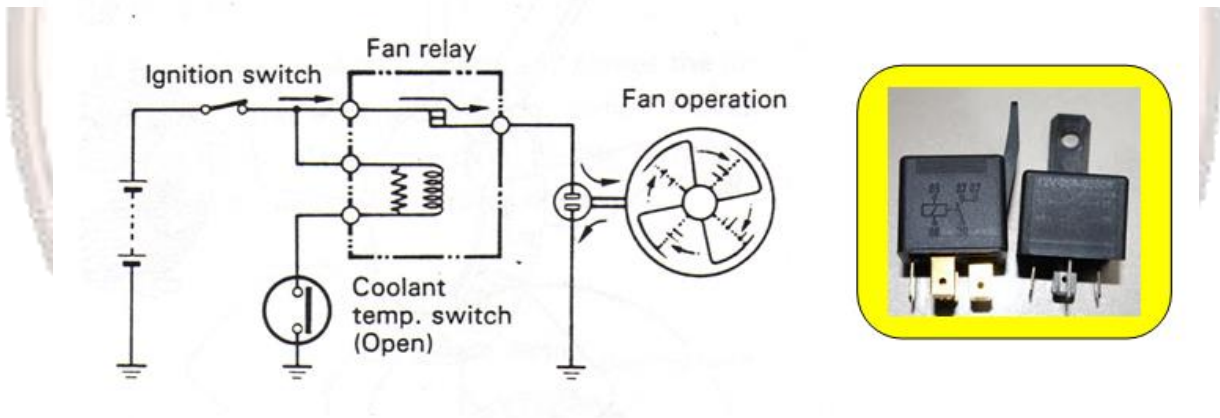
หลักสูตร :หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
 รายวิชา : งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน รหัสวิชา 20101-2001

หน่วยที่ 5

ชื่อหน่วย ระบบระบายความร้อน



รูปที่ 11 - 13 แสดง วงจรไฟฟ้าในขณะที่อุณหภูมิน้ำระบายความร้อนต่ำ จะเห็นได้ว่ารีเลย์เปิด พัดลมไม่ทำงาน
 ขณะนี้อุณหภูมิน้ำระบายความร้อนต่ำกว่า 80°C (Below 80°C)



รูปที่ 12 - 13 แสดง วงจรไฟฟ้าในขณะที่อุณหภูมิน้ำระบายความร้อนสูง จะเห็นได้ว่ารีเลย์ปิด พัดลมทำงานขณะ
 นี้ อุณหภูมิของน้ำระบายความร้อนสูงกว่า 90°C (Above 90°C)

ที่มา 11,12 : คู่มือการซ่อม 3S-F : 822



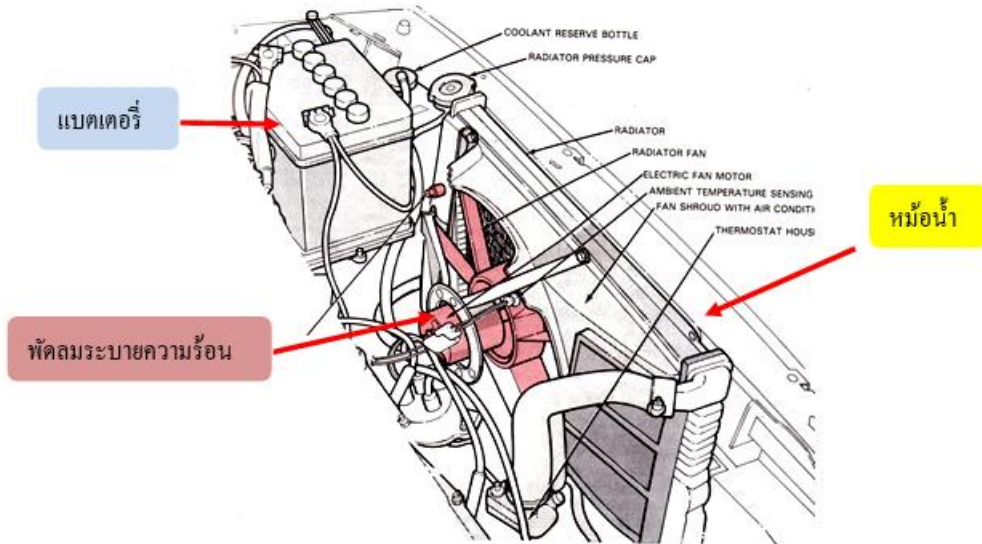
รีเลย์ (Relay) เป็นสวิตช์แม่เหล็ก มีหน้าที่ตัดต่อ
 กระแสไฟฟ้า ใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าหลายชนิดในรถยนต์ เช่น ..
 ไฟหน้า พัดลม แตร ระบบปรับอากาศ ฯลฯ



หลักสูตร :หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
 รายวิชา : งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน รหัสวิชา 20101-2001

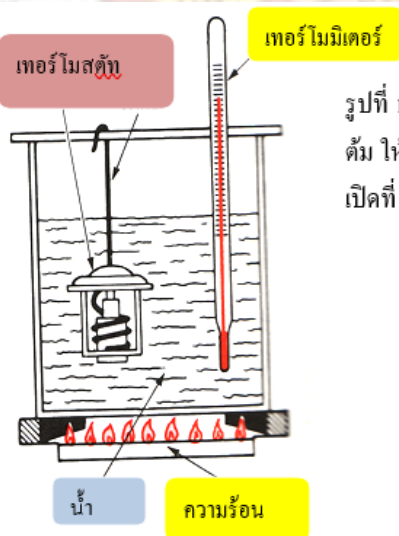
หน่วยที่ 5

ชื่อหน่วย ระบบระบายความร้อน



รูปที่ 13- 13 ภาพแสดง ให้เห็นองค์ประกอบในการนำหม้อน้ำแบบรังผึ้งมาติดตั้งกับเครื่องยนต์ โดยใช้พัดลมไฟฟ้าระบายความร้อนให้แก่หม้อน้ำ

ที่มา : Auto Service and Repair : 337



รูปที่ 14- 13 การทดสอบ การทำงานของเทอร์โมสตัท โดยการนำไปต้ม ให้สังเกตการเปิด ปิด ตามการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ (ปกติเปิดที่ 80 - 85 c.)

ที่มา : Auto Service and Repair : 338

Thermostat หมายถึงวาล์วน้ำที่ควบคุมการปิด - เปิด ด้วยอุณหภูมิ การนำไปต้มเป็นการทดสอบการทำงานว่า Thermostat ทำงานเป็นปกติหรือไม่

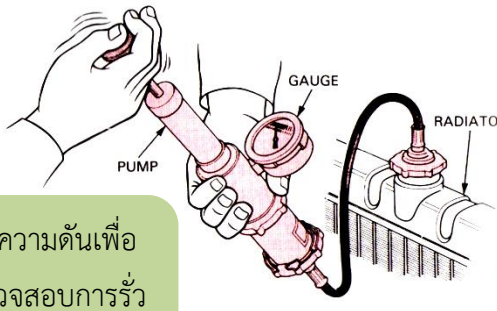


หลักสูตร :หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
 รายวิชา : งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน รหัสวิชา 20101-2001

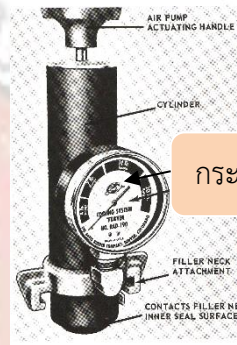
หน่วยที่ 5

ชื่อหน่วย ระบบระบายความร้อน

การบริการระบบระบายความร้อน



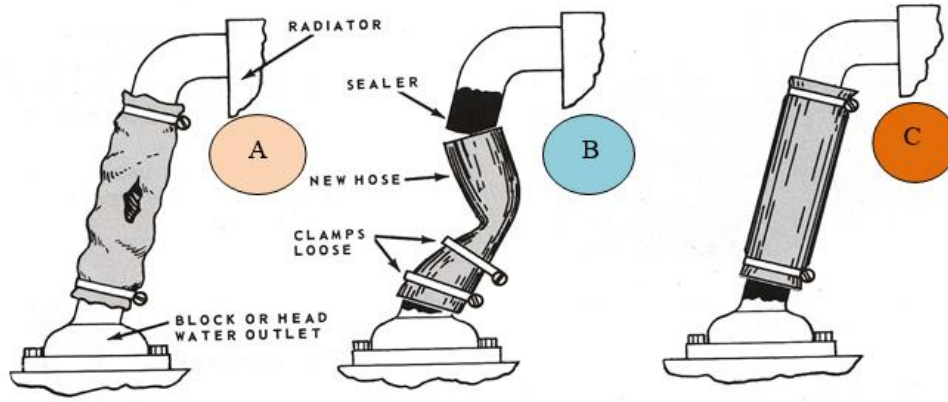
อัดความดันเพื่อ
 ตรวจสอบการรั่ว
 อัด 3-4 บาร์



กระบอกอัดความดัน

รูปที่ 15 - 13 แสดงให้เห็นการนำเครื่องมือพิเศษมาทดสอบหาการรั่วของหม้อน้ำแบบรังผึ้ง โดยการอัดอากาศความดันสูงเข้าประมาณ 3 บาร์ เข้าไปภายในหม้อน้ำ แล้วสังเกต การรั่วของน้ำ

ที่มา : Auto Service and Repair : 330



รูปที่ 16 - 13 แสดง ท่อยางทางไหลของน้ำ ในสภาพต่างๆ ลักษณะ A , B ขำรุค ลักษณะ C เป็นปกติใช้งานได้

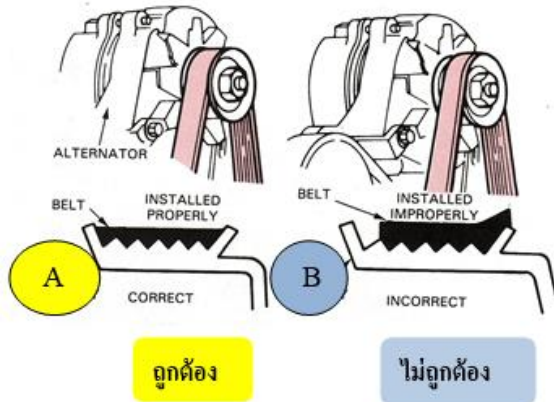
ที่มา : Auto Service and Repair : 334



หลักสูตร :หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
 รายวิชา : งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน รหัสวิชา 2101-2001

หน่วยที่ 5

ชื่อหน่วย ระบบระบายความร้อน



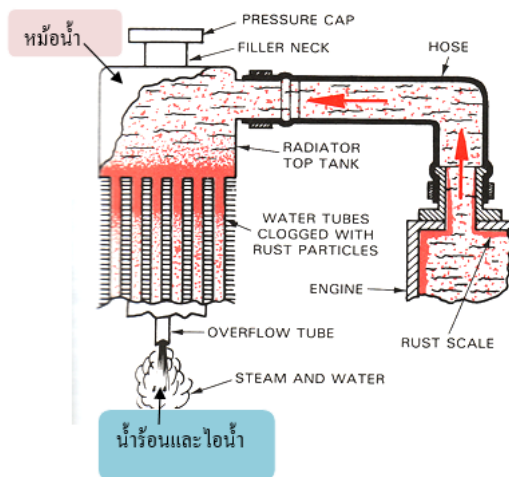
การคล้องสายพานที่ไม่ล่งร่องถูกต้องจะส่งผลให้ปั้มน้ำระบายความร้อนทำงานได้ไม่เต็มที่ทำให้เครื่องร้อนจัดที่เรียกว่า **“Overheat”**

รูปที่ 17 – 13 แสดง การติดตั้งสายพาน ลักษณะ A ติดตั้งถูกต้องร่องสายพานจะลงพอดีกับพูลเลย์ ลักษณะ B ติดตั้งร่องสายพาน ไม่ถูกต้อง

ที่มา : Auto Service and Repair : 335

การเลือกใช้น้ำในการเติมหม้อน้ำ

น้ำที่เหมาะสมสำหรับการเติมหม้อน้ำจะต้องเป็นน้ำที่สะอาดทางอุตสาหกรรม ไม่มีสารแขวนลอย ไม่มีจุลินทรีย์ และจะต้องมีสถานะเป็นต่างเล็กน้อย เพราะถ้าน้ำมีสภาพเป็นกรดจะทำให้เกิดการกัดกร่อนเสื่อสูบ ทำให้อายุการใช้งานน้อยลง การเลือกหาน้ำที่สะอาดทางอุตสาหกรรมเป็นสิ่งที่สำคัญ การใช้น้ำที่ไม่สะอาดจะทำให้เกิดตะกอน และสนิม ทำให้ประสิทธิภาพการระบายความร้อนลดลง



รูปที่ 18 – 13 การเกิดสนิม จะทำให้เครื่องยนต์ร้อนจัด น้ำระบายความร้อนเดือด เป็นอุปสรรคต่อการระบายความร้อน

ที่มา : Auto Service and Repair : 329

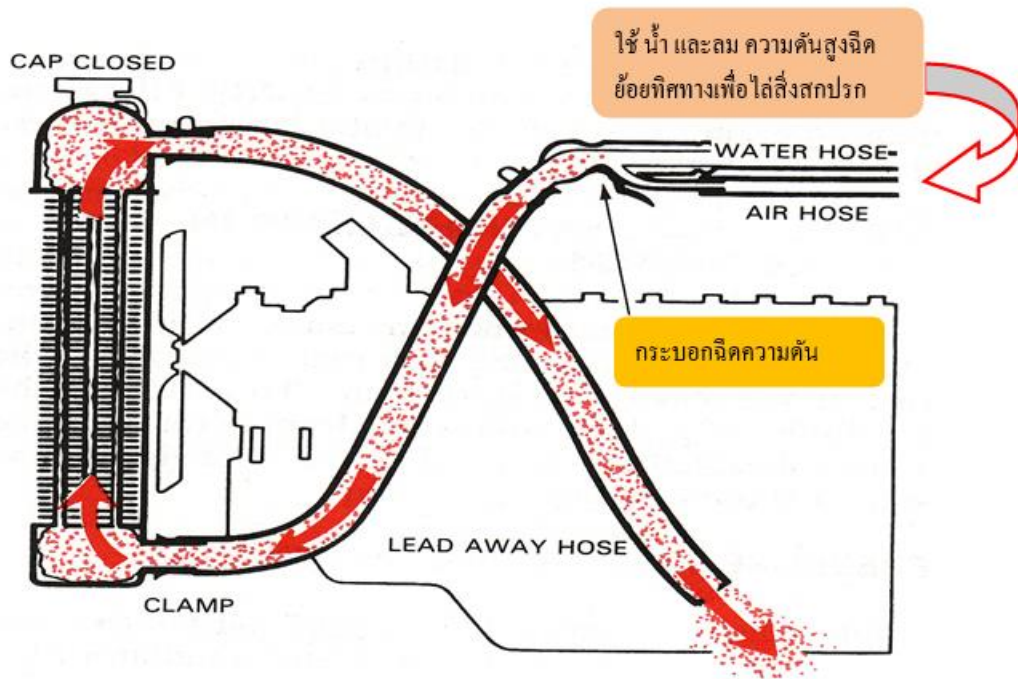
OVER HEAT เกิดจากสาเหตุหลายประการ เช่น น้ำแข็ง น้ำไม่ไหลหมุนเวียน ฯลฯ หากปล่อยทิ้งไว้เครื่องยนต์จะชำรุดเสียหายจนไม่สามารถซ่อมแซมได้



หลักสูตร : หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
รายวิชา : งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน รหัสวิชา 20101-2001

หน่วยที่ 5

ชื่อหน่วย ระบบระบายความร้อน



รูปที่ 19-13 แสดง การล้างทำความสะอาดหม้อน้ำ โดยใช้น้ำและลมเป่าสวนทิศทาง ทำให้ ตะกอน สนิม ไหลออกมา

ที่มา : Auto Service and Repair : 329

การบริการหม้อน้ำ

หม้อน้ำเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญของเครื่องยนต์ ทุกๆ 30,000 กม. ควรล้างทำความสะอาดหม้อน้ำด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การใช้น้ำยาล้างหม้อน้ำผสมกับน้ำ เพื่อจัดตะกอน สนิม และคราบหินปูน หรือจะใช้วิธีเปิดฝาครอบด้านบนแล้วใช้เครื่องมือพิเศษทำความสะอาดหลอดน้ำ การจะใช้วิธีใดขึ้นอยู่กับปัญหาและความจำเป็นที่เกิดขึ้น



แบบฝึกหัด


รายวิชา : งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน รหัสวิชา 20101-2001

หน่วยที่ 5

ชื่อหน่วย ระบบระบายความร้อน

คำสั่ง : ให้นักเรียนเลือกข้อที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- 1 การระบายความร้อนโดยใช้อากาศ (Air cooling system) มีลักษณะพิเศษอย่างไร
 - ก. ฝาสูบออกแบบโดยใช้การเจาะรูโดยรอบเพื่อให้อากาศไหลผ่าน
 - ข. ฝาสูบและเสื้อสูบทำด้วยเหล็กหล่อสีเทาหนาผิวเรียบเป็นมัน
 - ค. เสื้อสูบและฝาสูบออกแบบให้เป็นครีบโดยรอบ
 - ง. เสื้อสูบและฝาสูบจะสร้างด้วยอะลูมิเนียมมีครีบโดยรอบ
- 2 เครื่องของรถยนต์โฟล์คswagen (Volkswagen) ออกแบบให้มีการระบายความร้อนด้วยสารชนิดใด
 - ก. น้ำ
 - ข. อากาศ
 - ค. ไนโตรเจนเหลว
 - ง. น้ำมันระบายความร้อน
- 3 เทอร์โมสแตท (Thermostat) มีหน้าที่อย่างไร
 - ก. ควบคุมปริมาณการไหลของน้ำ
 - ข. ปิด เปิด น้ำระบายความร้อน
 - ค. ลดอุณหภูมิของน้ำระบายความร้อน
 - ง. รักษาค่าความเป็นกรด เป็นด่างของน้ำให้คงที่
- 4 เครื่องยนต์แก๊สโซลีนอุณหภูมิที่เหมาะสมประมาณกี่องศา
 - ก. 60 องศาเซลเซียส
 - ข. 70 องศาเซลเซียส
 - ค. 80 องศาเซลเซียส
 - ง. 90 องศาเซลเซียส
- 5 เทอร์โมสแตทติดตั้งอยู่บริเวณใดของเครื่องยนต์
 - ก. เสื้อสูบของเครื่องยนต์
 - ข. ฝาสูบของเครื่องยนต์
 - ค. ทางน้ำไหลออกจากเครื่องยนต์
 - ง. ทางน้ำไหลเข้าก่อนจะถึงปั้มน้ำ

	แบบฝึกหัด รายวิชา : งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน รหัสวิชา 20101-2001	หน่วยที่ 5
	ชื่อหน่วย ระบบระบายความร้อน	
<p>6 ข้อใดกล่าวถึงการทำงานของพัดลมระบายความร้อนได้ถูกต้อง</p>		
<p>ก. ทำงานตลอดเวลาเมื่อเครื่องยนต์ทำงาน ข. ทำงานและหยุดสลับกันทุก 15 นาที ค. ทำงานตามระยะเวลาที่ได้กำหนดไว้ ง. ทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อถึงอุณหภูมิการทำงาน</p>		
<p>จากรูป ตอบคำถามข้อ 7-8</p>		
<p>7 จากรูป สวิตช์ความร้อน (Coolant temp switch) โดยปกติตั้งอยู่กับอุปกรณ์ใดต่อไปนี้</p>		
<p>ก. พัดลมระบายความร้อน ข. สวิตช์จุดระเบิด ค. ด้านข้างฝาสูบ ง. หม้อน้ำ</p>		
<p>8 อุปกรณ์ตัวใดควบคุมพัดลมระบายความร้อน</p>		
<p>ก. สวิตช์จุดระเบิด ข. รีเลย์ ค. สวิตช์อุณหภูมิหม้อน้ำ ง. แบตเตอรี่</p>		
<p>9. เครื่องยนต์แก๊สโซลีนอุณหภูมิที่เหมาะสมประมาณกี่องศา</p>		
<p>ก. 60 องศาเซลเซียส ข. 70 องศาเซลเซียส ค. 80 องศาเซลเซียส ง. 90 องศาเซลเซียส</p>		
<p>10. การระบายความร้อนโดยใช้อากาศ (Air cooling system) มีลักษณะพิเศษอย่างไร</p>		
<p>ก. ฝาสูบออกแบบโดยใช้การเจาะรูโดยรอบเพื่อให้อากาศไหลผ่าน ข. ฝาสูบและเสื้อสูบทำด้วยเหล็กหล่อสีเทาหนาผิวเรียบเป็นมัน ค. เสื้อสูบและฝาสูบออกแบบให้เป็นครีบโดยรอบ ง. เสื้อสูบและฝาสูบจะสร้างด้วยอะลูมิเนียมมีครีบโดยรอบ</p>		

