บทเรียนที่ 5

เครื่องปรับอากาศรถยนต์

สาระการเรียนรู้

1. ความหมายของการปรับอากาศรถยนต์
2. ส่วนประกอบของระบบปรับอากาศรถยนต์
3. หลักการทำงานเครื่องปรับอากาศรถยนต์
4. วิธีการบำรุงรักษาระบบปรับอากาศรถยนต์
5. การแก้ไขปัญหาแอร์รถยนต์ไม่เย็น

1. ความหมายของการปรับอากาศรถยนต์

การปรับอากาศรถยนต์ (Car Air Conditioning) หรือแอร์รถยนต์ คือ การทำอากาศภายในห้องโดยสารเป็นไปตามความต้องการ คำว่าปรับอากาศ คือ การปรับอุณหภูมิให้แตกต่างกันระหว่างภายนอกและภายในห้องโดยสาร อาจจะมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นหรือลดลงก็ได้ โดยการควบคุมอุณหภูมิสภาพแวดล้อมของอากาศภายให้อยู่ในสภาวะที่ทำให้ผู้ขับขี่หรือผู้โดยสารเกิดความรู้สึกเย็นสบาย โดยการควบคุมปัจจัยภายในห้องโดยสาร ดังนี้

- ควบคุมอุณหภูมิ (Temperature)
- ควบคุมความชื้น (Moisture)
- ควบคุมการหมุนเวียนของอากาศ
- การทำให้อากาศบริสุทธิ์

2. ส่วนประกอบของระบบปรับอากาศรถยนต์

- คอมเพรสเซอร์ (Compressor)
- คอนเดนเซอร์ (Condenser)
- รีซีฟเวอร์-ไดร์เออร์ (Receive-Drier)
- เอ็กเพ็นชันวาล์ว (Expansion Valve)
- อีวาโปเรเตอร์ (Evaporator)
- สารทำความเย็น (Refrigerants)

3. หลักการทำงานเครื่องปรับอากาศรถยนต์

ระบบปรับอากาศภายในรถยนต์จะใช้เครื่องปรับอากาศหรือที่เรียกว่าแอร์รถยนต์ เป็นระบบทำความเย็นแบบอัดไอหรือก๊าซ โดยมีคอมเพรสเซอร์ทำหน้าที่ดูดสารทำความเย็นจากอีวาโปเรเตอร์ ซึ่งมีสถานะเป็นไอหรือก๊าซ โดยคอมเพรสเซอร์จะทำหน้าที่อัดสารทำความเย็นออกไปที่คอนเดนเซอร์ ทำให้สารทำความเย็นมีอุณหภูมิและความดันเพิ่มสูงขึ้น และเมื่อมีแรงดันที่เพียงพอคอมเพรสเซอร์จะถูกตัดการทำงานโดยเทอร์โมสตัท หรือเทอร์มิสเตอร์ เป็นตัวควบคุมว่าเวลาไหนคอมเพรสเซอร์ต้องทำงานและเมื่ออุณหภูมิในห้องโดยสารต่ำจนได้อุณหภูมิที่อยู่ในระดับพอดี เทอร์โมสตัทจะสั่งให้คอมเพรสเซอร์หยุดการทำงานเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดแรงดันที่สูงจนเกินไป อาจเกิดการระเบิดของท่อทางต่าง ๆ ของระบบน้ำยารถยนต์รุ่นใหม่จะมีเซนเซอร์ที่ตรวจจับแรงดันและมีตัวระบายน้ำยาออกหากเกิดแรงดันที่สูงเกินค่ากำหนด

เมื่อสารทำความเย็นไหลผ่านแผงคอนเดนเซอร์ที่อยู่ในด้านหน้าของรถ หรือที่เรียกว่า “แผงรังผึ้ง” ซึ่งจะทำหน้าที่ให้อุณหภูมิของสารทำความเย็นลดต่ำลง จากนั้นสารทำความเย็นจะควบแน่นกลายเป็นของเหลว และไหลต่อไปยังรีซีฟเวอร์ หรือไดร์เออร์ (Drier) หรือตัวกรองสารทำความเย็น เพื่อกรองสิ่งสกปรก และความชื้นที่ปนเปื้อนในสารทำความเย็น ซึ่งตัวกรองนี้จะต้องมีการเปลี่ยนไส้กรองตามระยะทางที่กำหนดหรือเมื่อมีการเปิดระบบของท่อทางน้ำยาแอร์ เพื่อป้องกันการอุดตันของท่อทางน้ำยาแอร์ที่จะต้องไหลไปที่เอ็กเพ็นชันวาล์ว หรือวาล์วแอร์ ซึ่งจะทำหน้าที่ฉีดสารทำความเย็นหรือน้ำยาแอร์ให้เป็นฝอยละอองเข้าไปในอีวาโปเรเตอร์ หรือตู้แอร์ เพื่อทำให้สารทำความเย็นมีความดันต่ำและเกิดการแลกเปลี่ยนความร้อนภายในห้องโดยสารให้มีอุณหภูมิที่ต่ำลง

เมื่อน้ำยาแอร์มีสถานะกลายเป็นก๊าซก็จะถูกดูดเข้าไปในคอมเพรสเซอร์ เพื่อเริ่มต้นการทำงานใหม่อีกครั้ง

4. วิธีการบำรุงรักษาระบบปรับอากาศรถยนต์

4.1 การใช้งานระบบปรับอากาศรถยนต์

4.1.1 ก่อนสตาร์ตรถ ควรปิดแอร์ เพื่อไม่ให้คอมเพรสเซอร์ไปฉุดกำลังสตาร์ตเครื่องยนต์

4.1.2 หากจอดรถตากแดด ก่อนที่จะเปิดแอร์ควรเปิดประตูเพื่อระบายความร้อนออกก่อน

4.1.3 เมื่อสตาร์ตรถแล้ว ควรเปิดพัดลมเพื่อไล่ความชื้นและลมร้อนที่อยู่ในรถและช่องแอร์ออกก่อน

4.1.4 เปิดปุ่มปรับอากาศหรือปุ่ม A/C โดยไม่ควรตั้งอุณหภูมิเย็นเกินไป จะทำให้แอร์ทำงานหนัก อาจทำให้แอร์เสื่อมสภาพก่อนเวลาอันควร

4.1.5 เมื่อรถเริ่มเย็นแล้วให้ลดความเร็วพัดลมมาอยู่ที่ความเร็วอ่อนเท่าที่จำเป็น

4.1.6 ตั้งอุณหภูมิที่พอเหมาะ เพราะการตั้งอุณหภูมิที่เย็นเกินไปทำให้คอมแอร์ต้องทำงานตลอดเวลา

4.1.7 ปิดปุ่มปรับอากาศก่อนถึงที่หมายประมาณ 5-10 นาที แล้วเปิดพัดแรงเพื่อช่วยไล่ความเย็นและความชื้นที่ค้างอยู่ในระบบออก เป็นการป้องกันการเกิดกลิ่นอับ

4.1.8 ก่อนดับเครื่องยนต์ ให้ปิดพัดลมแอร์ก่อน

4.1.9 ไม่ควรเปิดกระจกขับรถบ่อย ๆ เพราะอาจทำให้ฝุ่นมาอุดในตู้แอร์ได้เร็วขึ้น

4.1.10 ควรติดฟิล์มกรองแสงเพื่อช่วยให้แอร์ไม่ต้องทำงานหนัก

4.2 การบำรุงรักษาระบบปรับอากาศรถยนต์

4.2.1 ระวังการใช้น้ำหอมและสเปรย์ปรับอากาศในรถ ไอระเหยของส่วนผสมจากน้ำหอมที่ถูกใช้ในรถจะถูกดูดเข้าไปในระบบแอร์ เมื่อผสมกับฝุ่นละอองต่าง ๆ จะทำให้กรองอากาศแอร์อุดตันได้

4.2.2 ตรวจเช็กและความสะอาดแผงกรองแอร์เพื่อกำจัดฝุ่นที่เกาะเปลี่ยนกรองอากาศแอร์ตามระยะเวลาที่กำหนด

4.2.3 ตรวจเช็กและทำความสะอาดกรองอากาศแอร์ทุก ๆ 2,000-5,000 กิโลเมตร และเปลี่ยนอย่างสม่ำเสมอทุก 20,000 กิโลเมตร เพื่อยืดอายุระบบแอร์

4.2.4 ตรวจเช็กระบบแอร์และน้ำยาแอร์ทุก 20,000 กิโลเมตร และสังเกตว่ามีรอยรั่วในระบบแอร์หรือไม่

4.2.5 ตรวจเช็กสายพานคอมแอร์ว่าแตก หัก หรือฉีกขาดหรือไม่หากพบให้เปลี่ยนใหม่

4.2.6 หากรถยนต์วิ่งบนถนนมีฝุ่นให้ล้างตู้แอร์ทุก ๆ 2 ปี

กรณีที่พบว่าแอร์มีเสียงดังผิดปกติ จากในห้องเครื่องขณะที่เปิดใช้งานระบบแอร์อยู่ควรรีบปิดแอร์ทันที และนำรถเข้าเช็กที่ศูนย์บริการ เพื่อป้องกันไม่ให้คอมเพรสเซอร์เสียหาย

4.3 การใช้เกจวัดน้ำยาแอร์

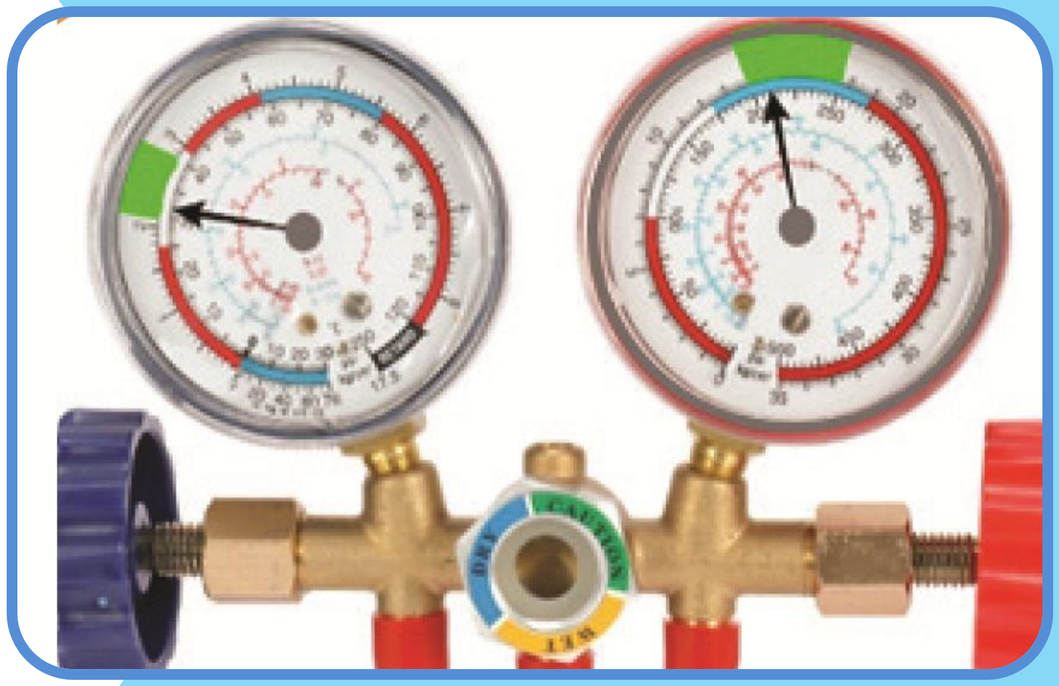
4.3.1 ปิดวาล์วที่เกจ และต่อเกจเข้ากับระบบ

4.3.2 ไล่ลมที่สายเกจออก

4.3.3 อุณหภูมิบรรยากาศภายนอกอยู่ประมาณ 30-35 องศาเซลเซียส

4.3.4 ปรับสวิตช์พัดลมแอร์ และสวิตช์ความเย็นแอร์ ให้อยู่ตำแหน่งสูงสุดเพื่อให้คอมเพรสเซอร์แอร์ทำงานอย่างต่อเนื่องในขณะวัดค่าแรงดันน้ำยาแอร์

ค่าความดันที่ถือว่าระบบปกติ ที่เราจะตั้งไว้เป็นเกณฑ์ โดยทั่วไปจะอยู่ที่ค่าความดันต่ำ 30-40 PSI ค่าความดันสูง 200-250 PSI



ค่าความดันที่ถือว่าระบบปกติ

5. การแก้ไขปัญหาแอร์รถยนต์ไม่เย็น

5.1 แอร์รถไม่เย็น เพราะน้ำยาแอร์รถยนต์หมด

สาเหตุ	วิธีการแก้ไข	ราคาค่าบริการ
เกิดจากปริมาณน้ำยาแอร์รถยนต์มีปริมาณน้อย ทำให้มีปริมาณน้ำยาแอร์ที่ถูกส่งจากคอมเพรสเซอร์เพิ่มแรงดันเข้าสู่แผงอีวาโปเรเตอร์เพื่อไปดูดจับความร้อนภายในห้องโดยสารมีไม่มากพอ ทำให้อากาศภายในห้องโดยสารยังคงร้อนอยู่ การที่น้ำยาแอร์เหลือน้อย อาจจะเกิดจากการใช้งานที่ยาวนานโดยไม่ได้เติมน้ำยาแอร์ หรือเกิดจากการรั่วซึมของน้ำยาแอร์ในระบบแอร์รถยนต์ก็ได้	ให้สตาร์ตเครื่องยนต์แล้วเปิดระบบเครื่องปรับอากาศปุ่ม A/C เพื่อให้คอมเพรสเซอร์แอร์ทำงาน ส่องดูในช่องตรวจสอบน้ำยาระหว่างแผงระบายความร้อนด้านหน้ารถหากเห็นฟองอากาศเล็ก ๆ สีขาว แสดงว่าน้ำยาแอร์กำลังจะหมด ให้ปิดแอร์และรีบไปที่ศูนย์บริการหรือร้านซ่อมแอร์รถยนต์ที่ใกล้ที่สุด เพื่อเติมน้ำยาแอร์พร้อมกับเช็กระดับน้ำมันคอมเพรสเซอร์และการรั่วซึมของระบบแอร์รถยนต์	เติมน้ำยาแอร์รถยนต์ ราคาประมาณ 400-700 บาท

5.2 แอร์รถไม่เย็น เพราะระบบแอร์รั่ว

สาเหตุ	วิธีการแก้ไข	ราคาค่าบริการ
แอร์รถไม่เย็น มีแต่ลม ก็คือ รอยรั่วซึมตามจุดต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นบริเวณสายท่อแอร์ข้อต่อ หรือตู้แอร์รถยนต์รั่ว สาเหตุจากการล้างตู้แอร์บ่อยเกินไปทำให้น้ำยาล้างตู้แอร์ที่มีฤทธิ์เป็นกรดเข้าไปกัดกร่อนได้ ซึ่งรอยรั่วเหล่านี้จะทำให้ค่าแรงดันของน้ำยาแอร์ตกซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้แอร์ไม่เย็นได้เช่นกัน	รอยรั่วของระบบแอร์รถยนต์ตรวจสอบได้โดยใช้น้ำสบู่หรือผสมแชมพูตีให้เป็นฟอง จากนั้นนำไปทาตามจุดต่าง ๆ ถ้ามีรอยรั่วจะมีแรงดันให้ฟองสบู่ลอยตัวขึ้นมาตามรอยต่อนั้น ถ้าจุดที่รั่วซึมเป็นข้อต่อให้ลองขันให้แน่นแล้วทำการตรวจเช็กอีกรอบ แต่ถ้าจุดรั่วซึมอยู่ที่ท่อแอร์จะต้องเปลี่ยนท่อแอร์ใหม่ทั้งเส้น กรณีตู้อีวาโปเรเตอร์หรือแผงคอยล์เย็นรั่วซึมควรจะเปลี่ยนใหม่ ส่วนในกรณีที่มีการรั่วซึมของน้ำยาแอร์รถยนต์ในห้องโดยสาร ต้องทำการซ่อมบำรุงในทันทีเพราะเป็นอันตรายต่อผู้โดยสาร	ซ่อมแซมจะอยู่ที่ประมาณ 2,000-5,000 บาท ตามขนาด BTU ของแอร์

5.3 คอนเดนเซอร์ไม่ทำงาน

สาเหตุ	วิธีการแก้ไข	ราคาค่าบริการ
แอร์รถยนต์ไม่เย็น แค่ตอนที่สตาร์ตรถไว้นิ่ง ๆ แต่กลับเย็นเฉพาะตอนรถวิ่ง หรือแอร์รถยนต์ กลางวันไม่เย็น กลางคืนเย็น อาจจะเป็นเพราะพัดลมระบายความร้อนหน้าแผงคอนเดนเซอร์ไม่ทำงานหรือมีการทำงานได้ไม่เต็มที่ ทำให้ระบบระบายความร้อนของน้ำยาแอร์รถยนต์ที่ออกจากคอมเพรสเซอร์ไม่มีการระบายความร้อนออกมา ทำให้น้ำยาที่ส่งเข้าอีวาโปเรเตอร์มีอุณหภูมิสูง แต่เวลาที่รถยนต์เคลื่อนที่ ลมที่พัดเข้ามาด้านหน้าแผงคอยล์ร้อนจะช่วยระบายความร้อน ทำให้แอร์กลับมาเย็นได้	ตรวจเช็กการทำงานของคอนเดนเซอร์ได้โดยเปิดฝากระโปรงรถ ติดเครื่องยนต์ และเปิดแอร์ไว้ เมื่อคอมเพรสเซอร์เริ่มทำงานสังเกตดูพัดลมหน้าแผงคอนเดนเซอร์ที่ติดตั้งอยู่ข้างหม้อน้ำว่า หมุนช้าหรือมีเสียงดังไหม หากเสื่อมสภาพต้องเปลี่ยนพัดลมใหม่ หรือถ้าแผงคอยล์ร้อนสกปรกก็ต้องทำความสะอาดคอนเดนเซอร์เพื่อให้การระบายความร้อนของน้ำยาแอร์ดีขึ้น ทำให้ระบบแอร์รถยนต์กลับมาทำ งานได้มีประสิทธิภาพดังเดิม	เปลี่ยนแผงคอนเดนเซอร์ใหม่ราคาประมาณ 3,800-4,500 บาท

5.4 คอมเพรสเซอร์แอร์รถยนต์ไม่ทำงาน

สาเหตุ	วิธีการแก้ไข	ราคาค่าบริการ
อาการ แอร์รถไม่เย็นมีแต่ลม อาจเกิดจากคอมเพรสเซอร์เสื่อมสภาพในหลาย ๆ จุด เช่นคลัตช์ทำงานขัดข้อง, ลูกสูบภายในคอมเพรสเซอร์หลวม, สายพานคอมเพรสเซอร์หย่อนหรือคอมเพรสเซอร์มีอายุการใช้งานมาอย่างยาวนาน	ลูกสูบภายในคอมเพรสเซอร์หลวมไม่มีกำลังอัด ถ้าลูกสูบคอมเพรสเซอร์หลวมจะทำให้ระดับความดันของน้ำยาแอร์มีน้อย ส่งผลให้มีปริมาณน้ำยาแอร์ฉีดเข้าอีวาโปเรเตอร์ได้ไม่เพียงพอที่จะดูดซับความร้อนภายในห้องโดยสาร ทำให้แอร์รถยนต์ติด ๆ ดับ ๆ สามารถเช็กได้โดยการติดเครื่องยนต์แล้วเปิดแอร์ ถ้าลองเร่งเครื่องยนต์แล้วแอร์เย็น แสดงว่าลูกสูบคอมเพรสเซอร์หลวม	คอมเพรสเซอร์แอร์รถยนต์ราคาอยู่ที่ประมาณ 10,000 บาท
	คลัตช์คอมเพรสเซอร์ลื่น จับไม่สนิท ปัญหาคลัตช์ลื่นเป็นอีกสาเหตุของอาการแอร์รถเย็นบ้าง ไม่เย็นบ้าง แอร์รถยนต์เย็นน้อย หรือบางทีอาจจะไม่มีความเย็นเลย เนื่องจากกระแสไฟที่ส่งเข้ามายังคลัตช์แม่เหล็กมีปริมาณน้อย ไม่เพียงพอที่จะทำให้คลัตช์คอมเพรสเซอร์ติดเข้ากับพูลเลย์ได้ หรือติดไม่แน่นเกิดระยะฟรีในบางจังหวะ ทำให้คอมเพรสเซอร์ทำงานได้ไม่เต็มที่ ให้สังเกตอาการ 3 จุด ได้แก่ ระบบสายไฟที่ส่งมายังคลัตช์อาจจะบกพร่อง, เซ็นเซอร์ควบคุมความเย็นเสื่อมสภาพ หรืออาจจะต้องปรับแต่งหน้าคลัตช์ให้เรียบเสมอและตั้งระยะคลัตช์ใหม่	ค่าใช้จ่ายประมาณ 1,000-1,800 บาท
	สายพานหย่อนมากเกินไป หากสายพานคอมเพรสเซอร์แอร์หย่อนเกินไปก็เป็นสาเหตุที่ทำให้แอร์รถยนต์ไม่เย็นได้ เนื่องจากจะทำให้คอมเพรสเซอร์ที่กำลังทำงานอยู่เกิดการฟรี ส่งผลให้ไม่สามารถที่จะฉุดให้คอมเพรสเซอร์หมุน ตรวจสอบได้โดยการติดเครื่องยนต์แล้วเปิดแอร์ถ้าคอมเพรสเซอร์แอร์เกิดเสียงดังระหว่างทำงาน ส่งผลให้แอร์ไม่เย็นต้องแก้ไขโดยปรับระดับสายพานให้ตึงขึ้นหรือถ้าสายพานมีรอยแตกหรือฉีกขาดควรเปลี่ยนเส้นใหม่ทันที	ค่าใช้จ่ายประมาณ 800-1,200 บาท

5.5 วาล์วแอร์รถยนต์ตัน หรือเสื่อม

สาเหตุ	วิธีการแก้ไข	ราคาค่าบริการ
วาล์วแอร์รถยนต์ตัน หรือเสื่อมคุณภาพลงส่งผลให้แอร์รถยนต์ ติด ๆ ดับ ๆ เย็นบ้างไม่เย็นบ้าง เมื่อชุดวาล์วและดรายเออร์อุดตันจะทำ ให้แรงดันน้ำยาแอร์ที่ออกจากคอมเพรสเซอร์ไหลผ่านเข้าแผงคอยล์เย็นไม่ได้ ทำให้มีปริมาณน้ำยาแอร์ฉีดเข้าคอยล์เย็นไม่มากเพียงพอ แอร์รถจึงไม่ค่อยเย็น	อาการวาล์วแอร์รถยนต์ตัน จะคล้าย ๆ กับการตรวจสอบคอมเพรสเซอร์แอร์ โดยจะต้องติดเครื่องยนต์แล้วเปิดแอร์ทิ้งไว้ หากแอร์ไม่ค่อยเย็นและมีเสียงดัง แต่เร่งเครื่องแล้วแอร์เย็นขึ้น ก็อาจจะเป็นไปได้ว่าชุดวาล์วและดรายเออร์เกิดการอุดตันต้องเปลี่ยนใหม่	ค่าใช้จ่ายขึ้นอยู่กับประเภทของรถยนต์

5.6 พัดลมแอร์รถยนต์ไม่ทำงาน

สาเหตุ	วิธีการแก้ไข	ราคาค่าบริการ
พัดลมแอร์รถยนต์ มีหน้าที่ส่งลมผ่านเข้ามาทางช่องแอร์เมื่อความเย็นภายในห้องโดยสารเริ่มลดลง มีความแรงของลมที่เป่าสำหรับรถที่ใช้งานมาเป็นเวลานาน มอเตอร์พัดลมแอร์รถยนต์อาจเสื่อมสภาพ หรืออาจมาจากมีสิ่งสกปรกเข้าไปอุดตันทำให้พัดลมแอร์หมุนได้ไม่เต็มที่	เมื่อพัดลมแอร์รถยนต์ไม่ทำงาน ลองกำจัดสิ่งสกปรกที่ทำให้พัดลมแอร์รถยนต์อุดตัน หรือเปลี่ยนมอเตอร์กรณีเสื่อมสภาพ	เติมน้ำยาแอร์รถยนต์ราคาประมาณ 1,800-2,200 บาท

5.7 ไฟไม่เข้าคอมคอมเพรสเซอร์

สาเหตุ	วิธีการแก้ไข	ราคาค่าบริการ
แอร์รถยนต์ไม่เย็น อาจเกิดจากฟิวส์ขาดหรือฟิวส์ไหม้ ซึ่งจะส่งผลทำให้ไฟไม่เข้าคอมเพรสเซอร์แอร์รถยนต์ ทำ ให้คอมเพรสเซอร์แอร์ไม่สามารถทำงานได้และยังอาจส่งผลต่อแผงวงจรไฟฟ้าอื่น ๆ ภายในรถ	เมื่อไฟไม่เข้าคอมแอร์รถยนต์ เปลี่ยนฟิวส์ใหม่เพื่อให้กระแสไฟเข้าคอมเพรสเซอร์แอร์ รวมทั้งระบบอื่น ๆ ที่ต้องการกระแสไฟฟ้าตามปกติ	ราคาฟิวส์ใหม่ประมาณ 55-75 บาท