



# หน่วยที่ 11

## ระบบอำนวยความสะดวก





## หัวข้อเรื่อง (Topics)



11.1 ระบบปิดน้ำฝนและน้ำฉีดล้างกระจก

11.2 ระบบละลายพ้้ากระจกหลัง

11.3 ที่จุดบุหรี่

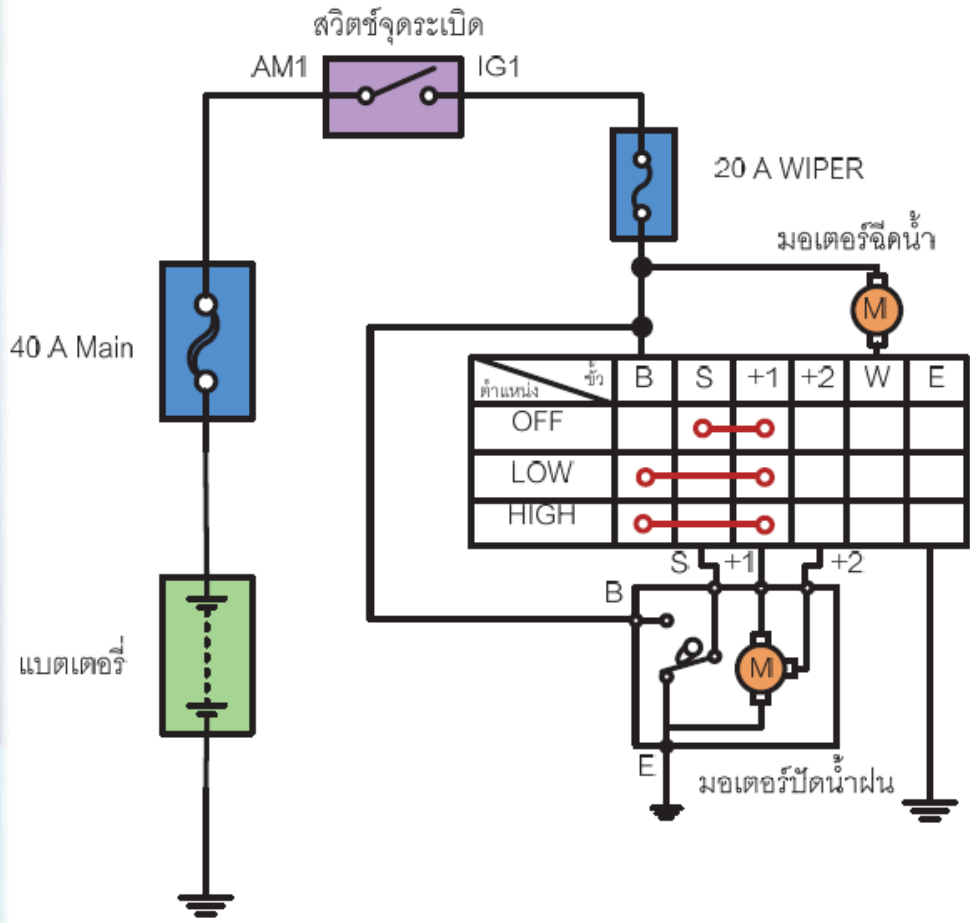
11.4 ระบบควบคุมกระจกไฟฟ้า

11.5 ระบบควบคุมกระจกมองข้างด้วยไฟฟ้า

11.6 สวิตช์ควบคุมกระจกมองข้าง

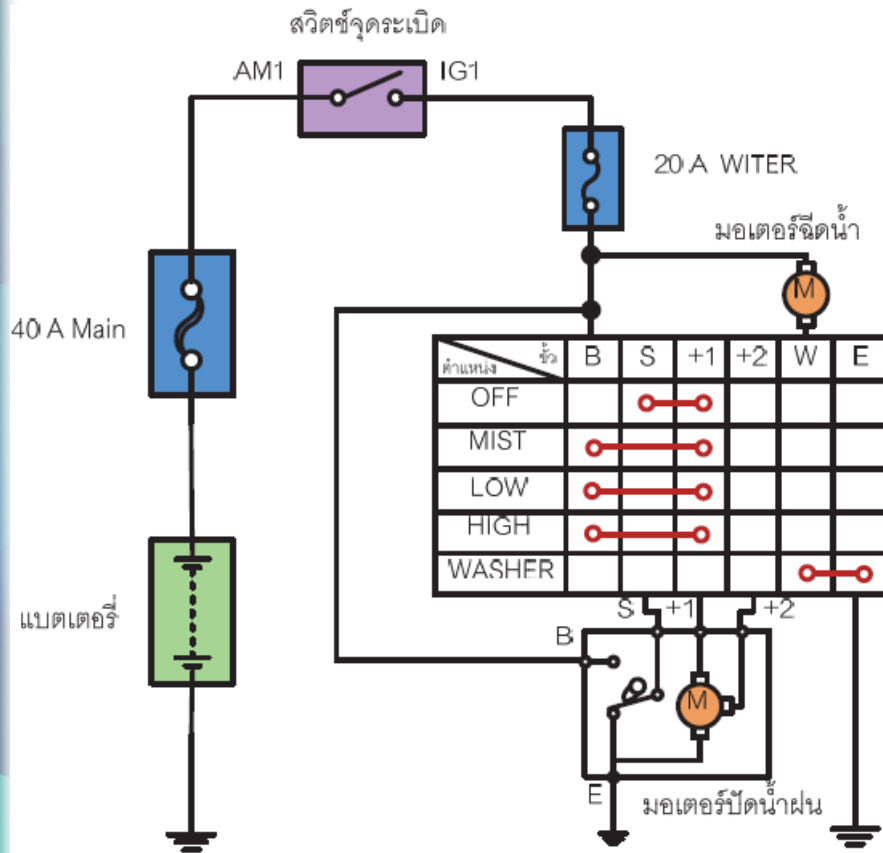


## 11.1 ระบบปั๊มน้ำฝนและน้ำฉีดล้างกระจก



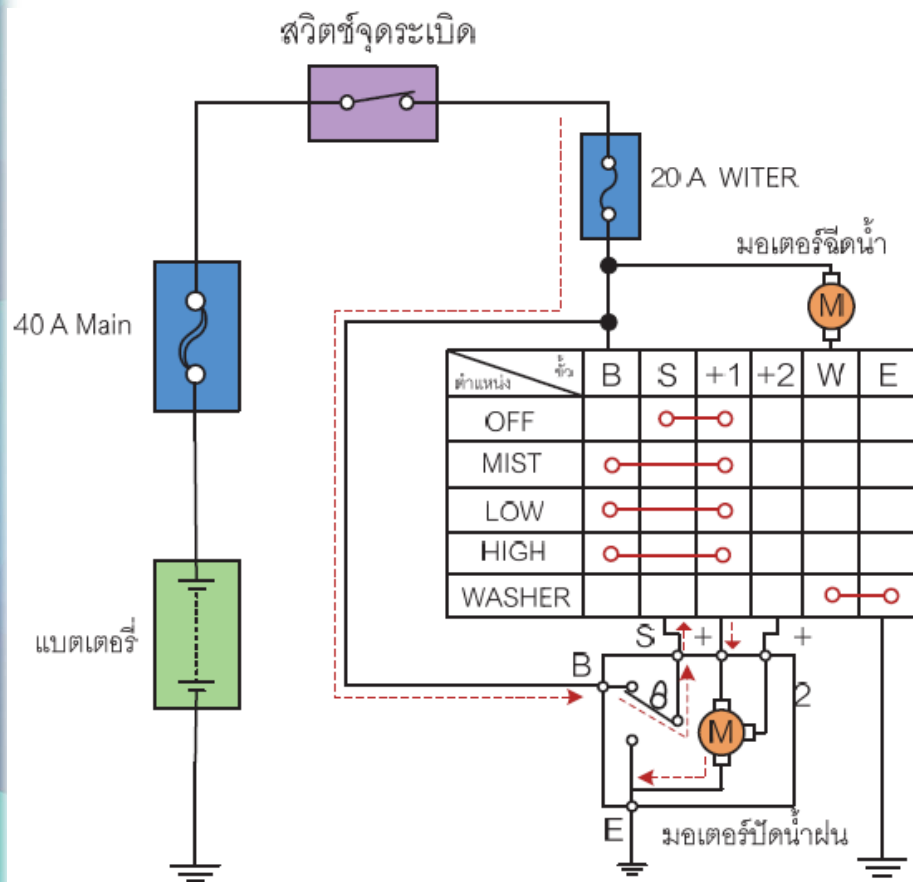
**11.1.1 แบบธรรมดา** สวิทช์ปั๊มน้ำฝนจะควบคุมการทำงานของปั๊มน้ำฝนนี้ ตำแหน่ง Low กระแสไฟจากแบตเตอรี่ผ่านสวิทช์จุดระเบิดและฟิวส์ 20 A WIPER เข้าขั้ว B ของสวิทช์ควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำฝนไปที่ขั้ว +1 ของมอเตอร์ปั๊มน้ำฝนลงกราวด์ ทำให้มอเตอร์ปั๊มน้ำฝนหมุนช้าเมื่อปิดสวิทช์ควบคุมไปที่ตำแหน่ง HIGH กระแสไฟที่เข้าขั้ว B จะไปที่ขั้ว +2 ของมอเตอร์ปั๊มน้ำฝนและลงกราวด์ทำให้มอเตอร์ปั๊มน้ำฝนหมุนเร็วขณะสวิทช์ควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำฝนอยู่ตำแหน่ง LOW หรือ HIGH และไปปั๊มน้ำฝนกำลังเคลื่อนที่

รูปที่ 11.1 วงจรควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำฝนแบบธรรมดา



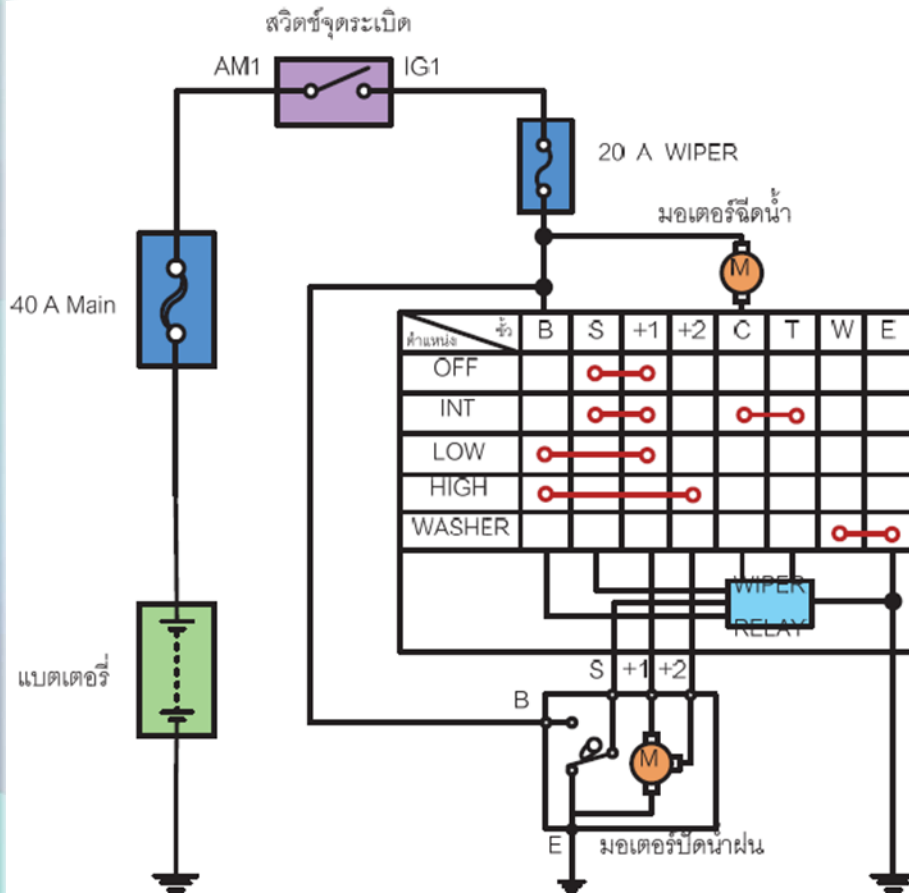
อยู่บริเวณกลางกระจก หากเราบิดสวิทช์ปิด น้ำฝนไปตำแหน่ง OFF ลูกเบี้ยว ในมอเตอร์ ปิดน้ำฝนจะทำให้ขั้ว B และ ขั้ว S ต่อเนื่องกัน จึงทำให้กระแสไฟจากขั้ว B ของมอเตอร์ปิด น้ำฝนไปยังขั้ว S ของสวิทช์ควบคุมผ่านขั้ว +1 ของสวิทช์ควบคุมไปยังขั้ว +1 ของมอเตอร์ปิด น้ำฝนลงกราวด์ทำให้ใบปิดน้ำฝน เคลื่อนที่ ต่อกไปอีกจนมาถึงขอบกระจกด้านล่างซึ่งจะทำให้ ขั้ว B และ ขั้ว S ของมอเตอร์ปิดน้ำฝนไม่ ต่อเนื่องกันเป็นผลให้มอเตอร์ปิดน้ำฝนหยุด หมุน เนื่องจากกระแส ไฟจากขั้ว B ไหลผ่าน ไปยังขั้ว S ไม่ได้ดังแสดงในรูปที่ 11.2

รูปที่ 11.2 วงจรควบคุมมอเตอร์ปิดน้ำฝนขณะใบปิด น้ำฝนอยู่ที่ขอบกระจก



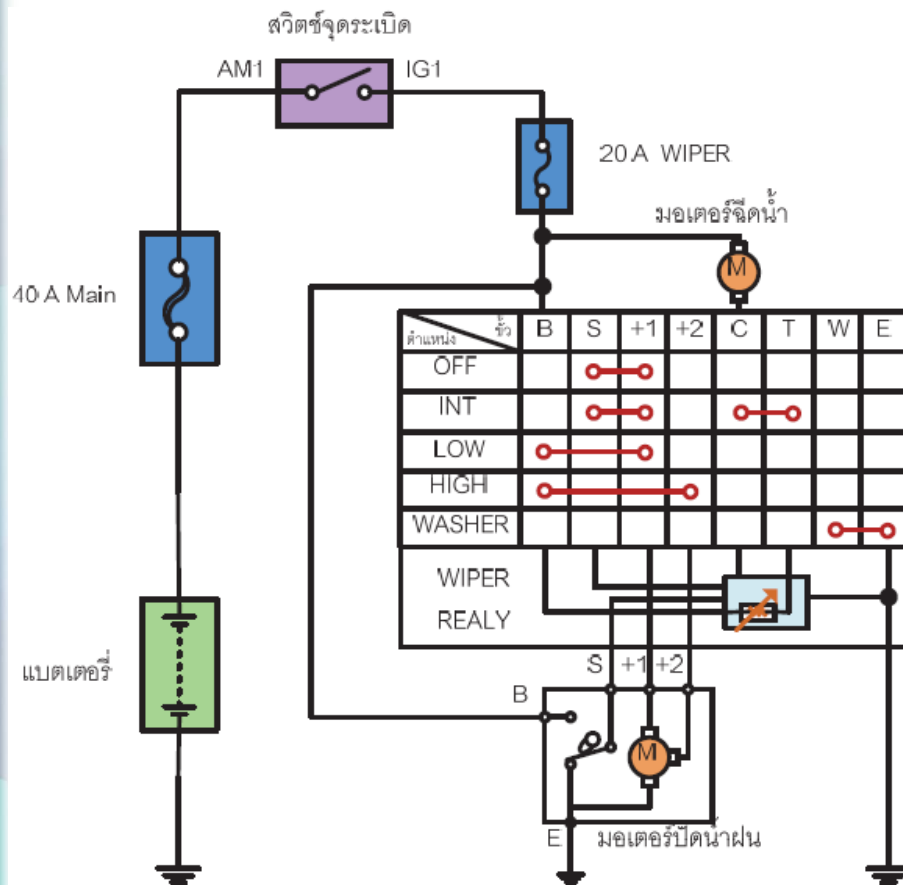
11.1.2 แบบมีสวิตช์ควบคุมตำแหน่ง MIST (ปิด-หยุด) เมื่อสวิตช์ปั๊มน้ำอยู่ในตำแหน่ง MIST กระแสไฟจะไหลผ่านขั้ว B และขั้ว +1 ของสวิตช์ควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำไปยังขั้ว +1 ของมอเตอร์ปั๊มน้ำลงกราวด์ มอเตอร์ปั๊มน้ำจะหมุนด้วยความเร็วเท่ากับตำแหน่ง Low แต่เมื่อปล่อยมือจากสวิตช์ควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำ สวิตช์จะคืนกลับไปอยู่ตำแหน่ง Off ใบบั๊มน้ำหยุดทำงานโดยเคลื่อนมาหยุดที่ตำแหน่งขอบกระจกด้านล่าง ส่วนตำแหน่งอื่นของสวิตช์ควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำทำงาน ธรรมดา ดังแสดงในรูปที่ 11.3

รูปที่ 11.3 วงจรควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำแบบมีตำแหน่ง MIST



รูปที่ 11.4 วงจรควบคุมมอเตอร์ปัดน้ำฝนแบบมี INT ชนิดปรับหยุดไม่ได้

11.1.3 แบบมีสวิตช์ควบคุมตำแหน่ง INT (ชนิดปรับตั้งเวลาหยุดไม่ได้) เมื่อสวิตช์ควบคุมของมอเตอร์ปัดน้ำฝนอยู่ตำแหน่ง INT รีเลย์ปัดน้ำฝน (WIPER RELAY) จะทำงานโดยส่งกระแสไฟไปยังขั้ว S ของสวิตช์ควบคุมมอเตอร์ปัดน้ำฝน ผ่านขั้ว +1 ของสวิตช์ควบคุมมอเตอร์ปัดน้ำฝนไปขั้ว +1 ของมอเตอร์ปัดน้ำฝนลงกราวด์ มอเตอร์ปัดน้ำฝนจึงทำงานเมื่อใบปัดน้ำฝนเคลื่อนกลับมาอยู่ที่ขอบกระจกด้านล่าง จะทำให้ขั้ว S กับขั้ว E ของมอเตอร์ปัดน้ำฝนต่อเนื่องกัน รีเลย์ปัดน้ำฝนซึ่งอยู่ในวงจรอิเล็กทรอนิกส์จะหยุดทำงานชั่วขณะ (ประมาณ 3 วินาที) จากนั้นจึงเริ่มทำงานใหม่ ใบปัดน้ำฝนจึงเคลื่อนที่ขึ้นลงลักษณะนี้สลับกันไปเรื่อย ๆ

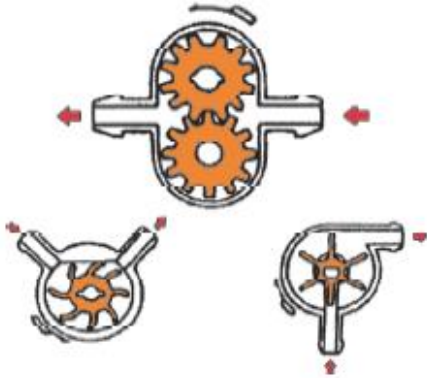


รูปที่ 11.5 วงจรควบคุมมอเตอร์ปัดน้ำฝน  
แบบมี INT ชนิดปรับหยุดได้

11.1.4 แบบมีสวิตช์ควบคุมตำแหน่ง INT (ชนิดปรับตั้งเวลาหยุดได้) การทำงานเหมือนกันกับแบบปรับตั้งเวลาหยุดไม่ได้ แต่ต่างกันตรงที่แบบปรับตั้งเวลาหยุดได้จะมีตัวต้านทานปรับค่าได้ในวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้ควบคุมและหยุดของใบปัดน้ำฝนให้เพิ่มขึ้นหรือลดลงได้โดยผู้ขับขี่สามารถปรับตั้งเวลาการหยุดของใบปัดน้ำฝนได้จากสวิตช์ควบคุมการทำงาน แสดงในรูปที่ 11.5



## ปั้มน้ำฉีดล้างกระจก (Windshield washer pump)



รูปที่ 11.6 ลักษณะปั้มน้ำแบบต่าง ๆ



รูปที่ 11.7 หัวฉีดน้ำล้างกระจก

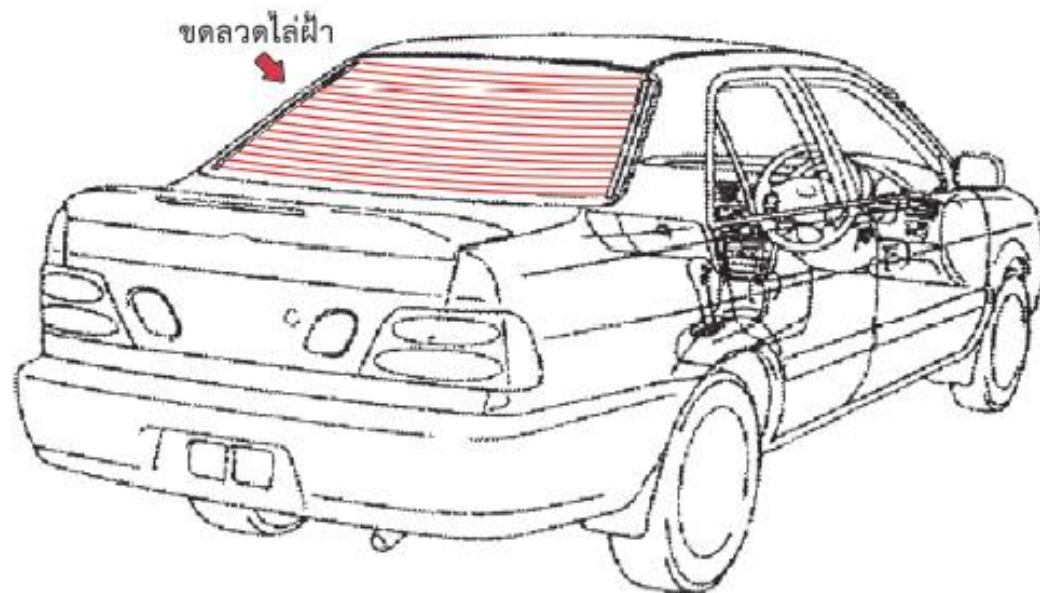
## หัวฉีดน้ำล้างกระจก (Nozzle)



รูปที่ 11.8 สัญลักษณ์สวิทช์ ที่ละลายฝ้ากระจก



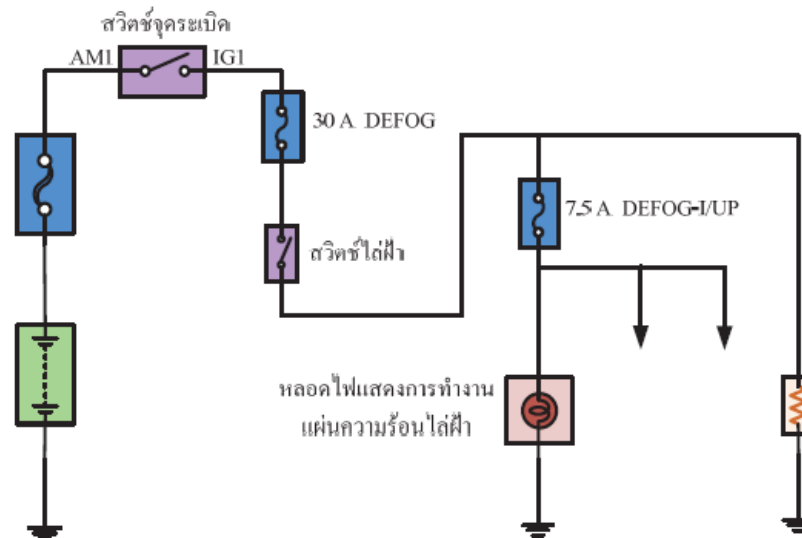
## 11.2 ระบบละลายฝ้ากระจกหลัง



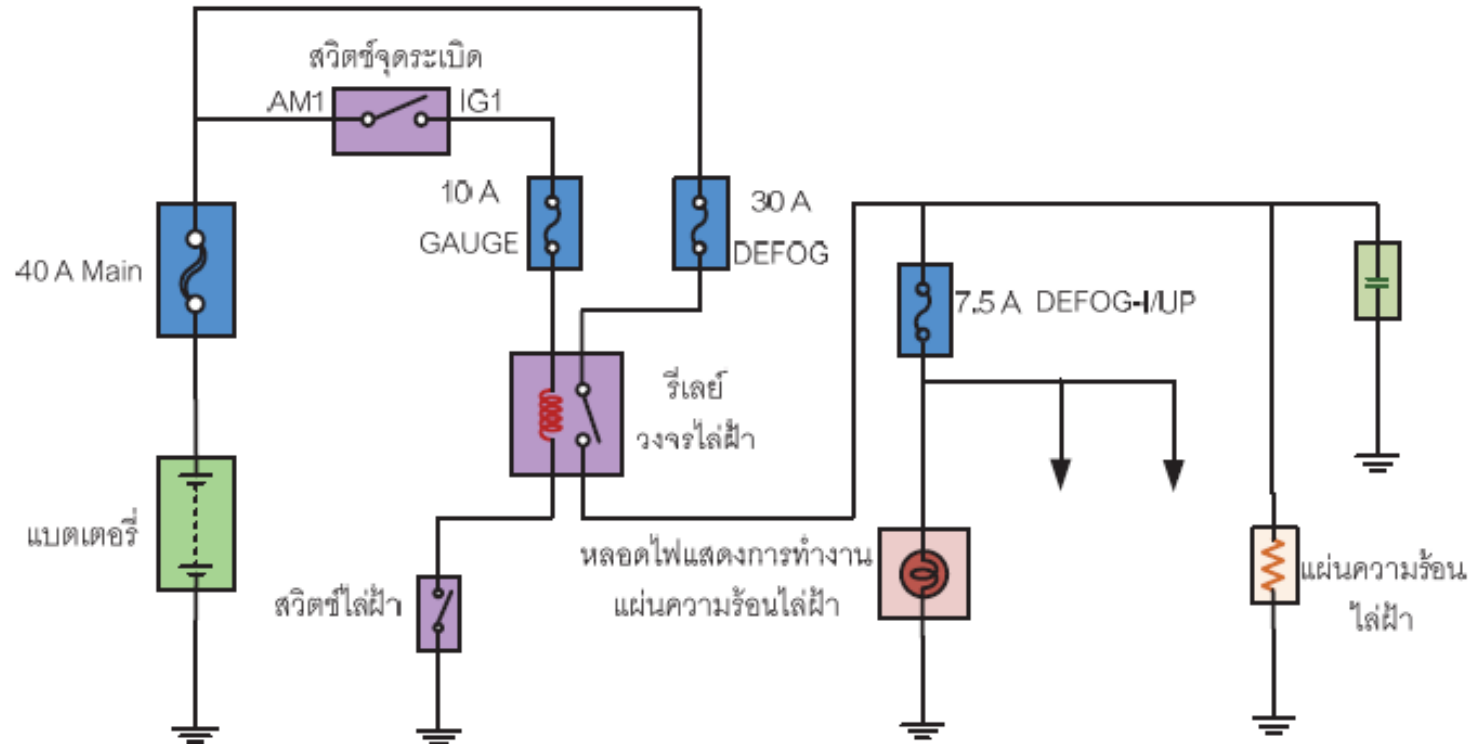
รูปที่ 11.9 แผ่นเส้นลวดละลายฝ้ากระจกหลัง



การทำงาน เมื่อกดสวิตช์ละลายฝ้ากระจกหลัง หน้าสัมผัสจะต่อให้กระแสไฟไป  
ยังแผ่นเส้นขด ลวดความร้อน ซึ่งติดอยู่ที่กระจกหลังลงกราวด์ทำให้แผ่นเส้นลวดร้อน  
ขึ้นขณะเดียวกันกระแสไฟจะผ่านฟิวส์ 7.5 A DEFOG ไปหลอดไฟแสดงการทำงาน ที่  
หน้าปัดสว่างขึ้น (บางรุ่นไฟแสดงการทำงานจะอยู่ที่สวิตช์ละลายฝ้า) เมื่อกดสวิตช์อีก  
ครั้งปุ่มสวิตช์จะคืนกลับหน้าสัมผัสจะไม่ต่อเนื่อง ทำให้ตัดการทำงานของแผ่นเส้นลวด  
ร้อนและหลอดไฟแสดงการทำงาน วงจรไฟฟ้าควบคุมระบบละลายฝ้ากระจกหลังแสดง  
ดังรูปที่ 11.10



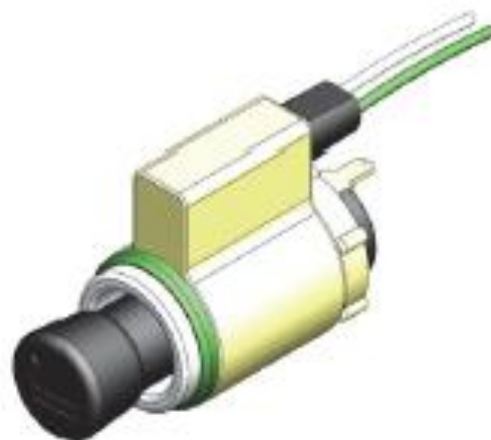
รูปที่ 11.10 วงจรควบคุมละลายฝ้ากระจกหลัง



รูปที่ 11.11 วงจรควบคุมละลายฝ้ากระจกหลังแบบใช้รีเลย์

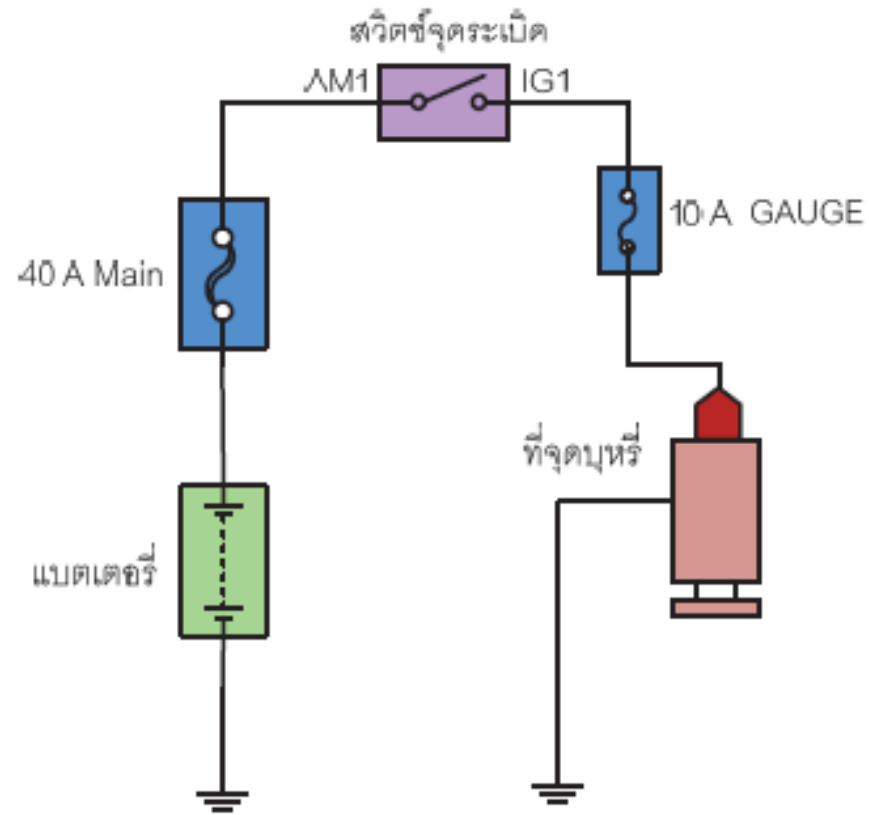


## 11.3 ที่จุดบุหรี่



รูปที่ 11.12 ลักษณะของที่จุดบุหรี่

การทำงานกระแสไฟฟ้าจากแบตเตอรี่จะไหลผ่านฟิวส์ที่จุดบุหรี่หรือลงกราวด์ เมื่อกดที่จุดบุหรี่ให้ยุบลงกระแสไฟจะไหลผ่านขดลวดความร้อนของตัวที่จุดบุหรี่ลงกราวด์ครบวงจร ทำให้ขดลวดความร้อนเกิดความร้อนจนแดง จากนั้นความร้อนจะทำให้ตัวที่จุดบุหรี่ถูกดันให้เต่งออกมาจากตำแหน่งล็อกไว้เดิมให้นำไปใช้งาน วงจรไฟฟ้าของที่จุดบุหรี่ ดังแสดงในรูปที่ 11.13

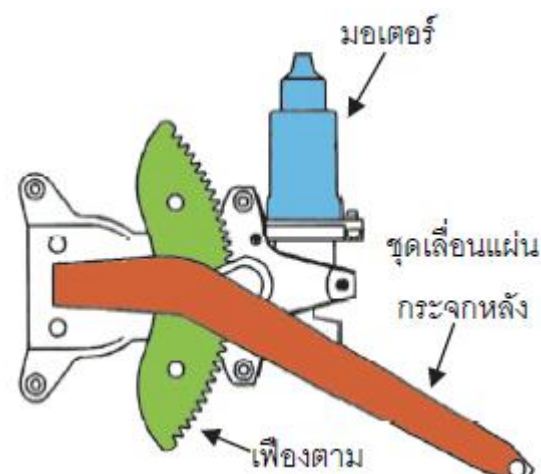
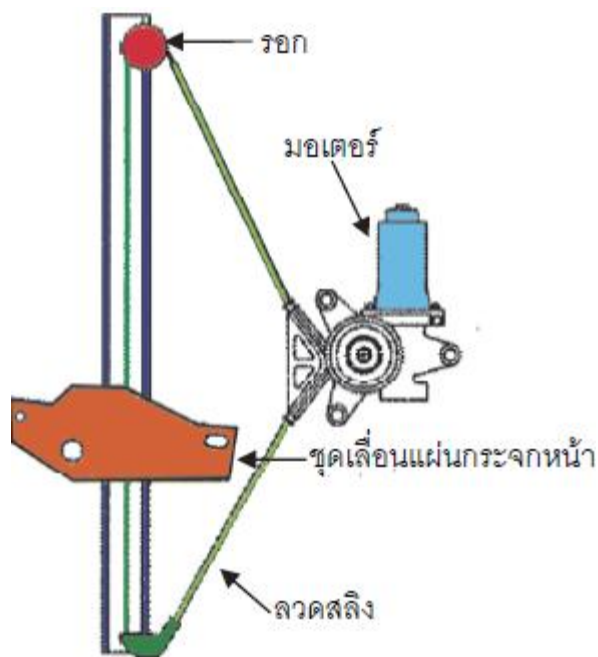


รูปที่ 11.13 วงจรไฟฟ้าที่จุดบูห์



## 11.4 ระบบควบคุมกระจกไฟฟ้า

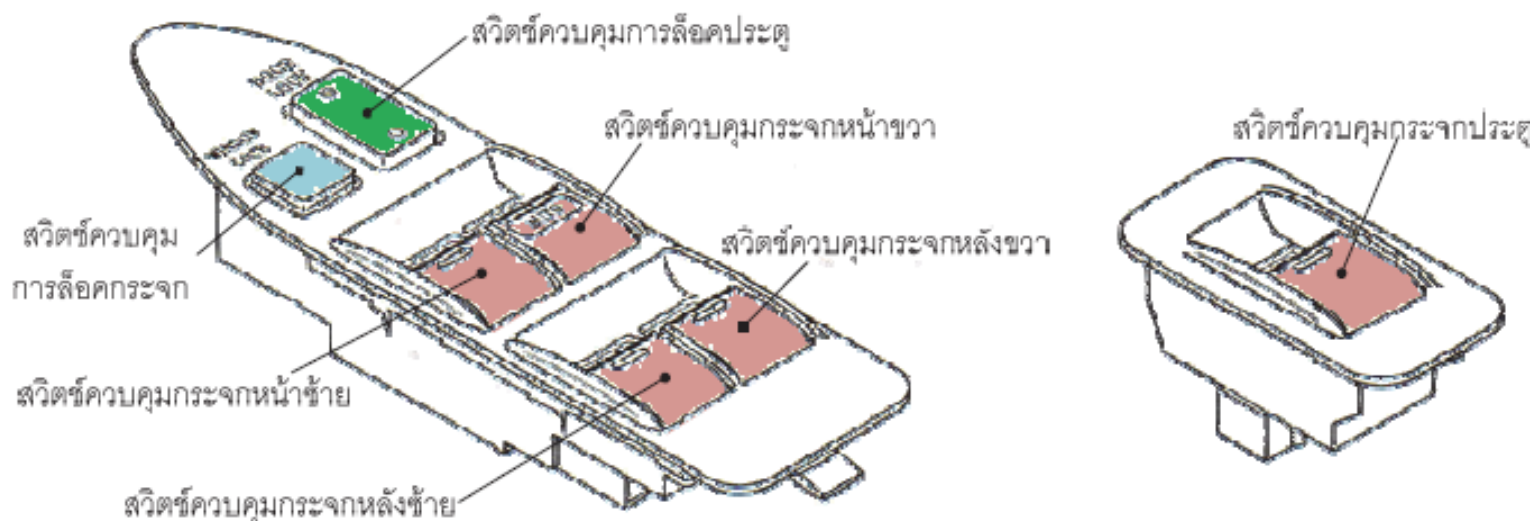
### 11.4.1 มอเตอร์กระจกไฟฟ้าและกลไกเลื่อนกระจก



รูปที่ 11.14 ลักษณะมอเตอร์กระจกไฟฟ้าและกลไกเลื่อนกระจก



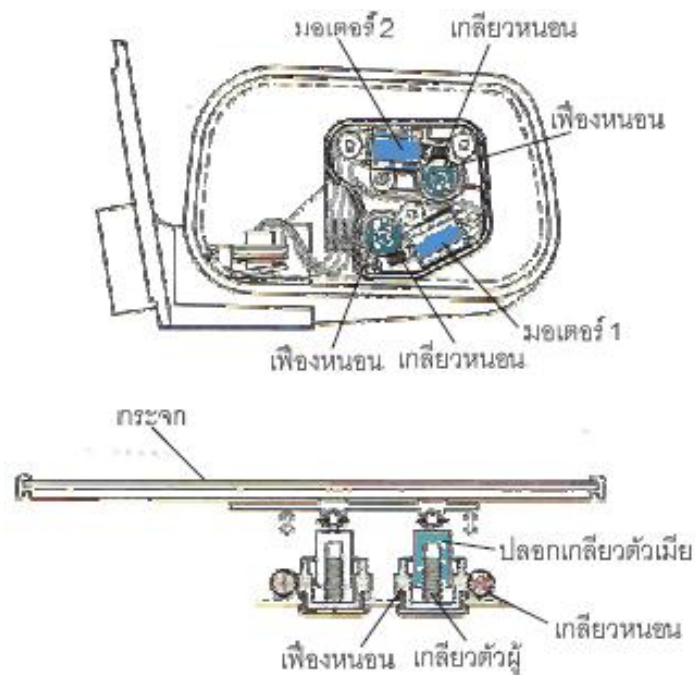
11.4.2 สวิตช์ควบคุมมอเตอร์กระจกไฟฟ้า จะมีสวิตช์ควบคุมหลัก (ด้านคนขับ) ที่สามารถควบคุมการปิด และเปิดกระจกหน้าต่างได้ทุกบาน รวมทั้งสามารถล็อกหน้าต่างบานอื่นไม่ให้เปิดได้ด้วย และสวิตช์ควบคุมสำหรับผู้โดยสารซึ่งสามารถควบคุมการปิด และเปิดกระจกหน้าต่างเฉพาะบนที่สวิตช์ตัวนั้นติดตั้งอยู่ ลักษณะของสวิตช์ควบคุมหลักและสวิตช์ควบคุมด้านผู้โดยสาร ดังแสดงในรูปที่ 11.15



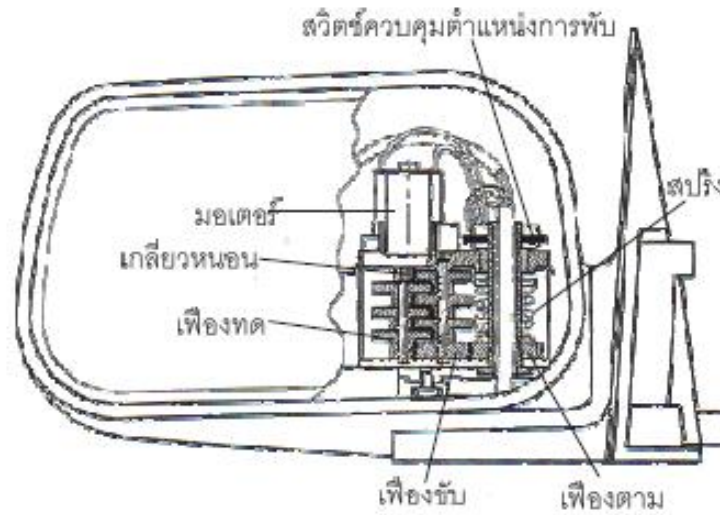
รูปที่ 11.15 ลักษณะสวิตช์ควบคุมมอเตอร์กระจกไฟฟ้า



## 11.5 ระบบควบคุมกระจกมองข้างด้วยไฟฟ้า



รูปที่ 11.16 โครงสร้างภายในของกระจกมองข้างไฟฟ้า

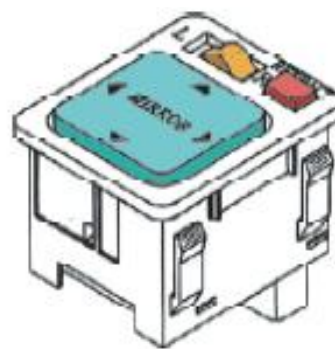
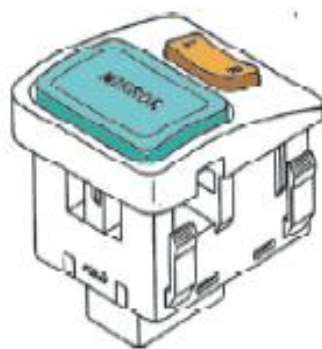


รูปที่ 11.17 โครงสร้างภายในของกระจกมองขวางไฟฟ้าแบบมีตัวพับกระจก



## 11.6 สวิตช์ควบคุมกระจกมองข้าง

สวิตช์ ☐ ควบคุมกระจกมองหลังทำหน้า ☐ าทีกลับชั่วคราวกระแสไฟฟ ☐ าทิป ☐ อน  
เข ☐ ามอเตอร์ ☐ กระจก เพื่อควบคุมทิศทางการหมุนของมอเตอร์ ☐ ใ ☐ กระจกมองข  
☐ างเคลื่อนที่ขึ้น-ลง หรือ ซ ☐ าย-ขวา สวิตช์ ☐ ควบคุมกระจกมองข ☐ างมี 2 แบบ  
คือ แบบที่ไม่มี ☐ มีสวิตช์ ☐ ควบคุมการพับกระจก และแบบที่มีสวิตช์ ☐ ควบคุมการพับ  
กระจกดังแสดงใน รูปที่ 11.18 และ รูปที่ 11.19 ตามลำดับ



รูปที่ 11.18 สวิตช์ควบคุมกระจกมองข้าง  
(ไม่มีสวิตช์ควบคุมการพับกระจก)

รูปที่ 11.19 สวิตช์ควบคุมกระจกมองข้าง  
(แบบมีสวิตช์ควบคุมการพับกระจก)