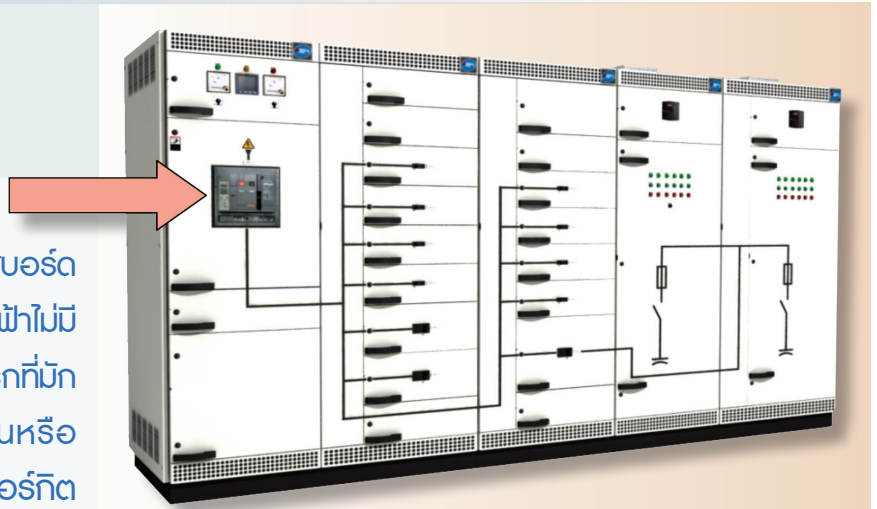


สาเหตุที่ทำให้ Main Circuit Breaker เกิดการปลดวงจร



หลายครั้งที่เมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ที่ตู้สวิตช์บอร์ด ไฟฟ้าแรงต่ำปลดวงจรแล้ว ทำให้ระบบไฟฟ้าไม่มี ไฟฟ้าไปจ่ายให้กับโหลดปลายทาง และสิ่งแรกที่น่าจะเป็นคำถามยอดฮิตสำหรับผู้ปฏิบัติงานหรือ วิศวกรไฟฟ้าที่ดูแลระบบตามมานั้นก็คือ เซอร์กิต เบรกเกอร์ปลดวงจร เพราะอะไร ?

เราจะแก้ไขปัญหาการ Trip ของ Main Circuit Breaker กันได้อย่างไร...และเมื่อ Main Circuit Breaker Trip แล้ว จะสามารถ Close Main Circuit Breaker กลับเข้ามาเพื่อจ่ายพลังงาน ไฟฟ้าไปสู่โหลดตามเดิมได้หรือไม่...

ปัญหาที่ทำให้ Main Circuit Breaker (ACB) Trip หรือที่เรียกกันอีกอย่างว่า Trip Conditioner นั้นจะมีปัจจัยหลักๆ ที่ทำให้เกิดการ Trip อยู่ 2 ประการ คือ (ในบทความนี้อ้างอิงเฉพาะ Main Circuit Breaker ที่ติดตั้งภายในตู้สวิตช์บอร์ด ไฟฟ้าแรงต่ำเท่านั้น)

กระแสไฟฟ้า (Current)

ซึ่งปัญหาจากการ Trip ในลักษณะเช่นนี้ ส่วนใหญ่นั้นจะมาจากความผิดปกติจากการ ใช้งานของโหลดเป็นหลัก ซึ่งสามารถตรวจจับ ได้โดย Microprocessor หรือ Electronic Trip Unit ที่ติดตั้งอยู่ภายใน Main Circuit Breaker อาทิ กรณี เช่น

- กระแสไฟฟ้าเกิน (Overload Current)
- กระแสไฟฟ้าลัดวงจร

(Short Circuit Current)

- กระแสไฟฟ้าลัดวงจรชั่วขณะ (Instantaneous Short Circuit Current)
- กระแสไฟฟ้าลัดวงจรลงดิน (Ground Fault Current)
- การปรับตั้งค่า Coordination Curve

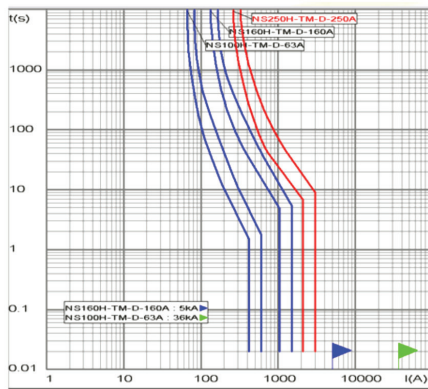
ระหว่าง Operation Characteristic ของ Circuit Breaker (Main Circuit Breaker กับ Feeder Circuit Breaker) ที่ต่อเนื่องกัน มีค่า Setting ที่ไม่เหมาะสม

ซึ่ง Main Circuit Breaker บางรุ่นนั้นจะมี อุปกรณ์ในการตรวจวัดอุณหภูมิภายในที่บริเวณ หน้าสัมผัสของ Main Contact ของ Circuit Breaker เมื่อมีอุณหภูมิที่สูงเกินกว่ากำหนด (Over Temperature Limit) ก็จะทำให้ Main Circuit Breaker เปิดวงจร (Open Circuit) ได้โดยอัตโนมัติซึ่งจะเป็น Auto Protection สำหรับ Main Circuit Breaker

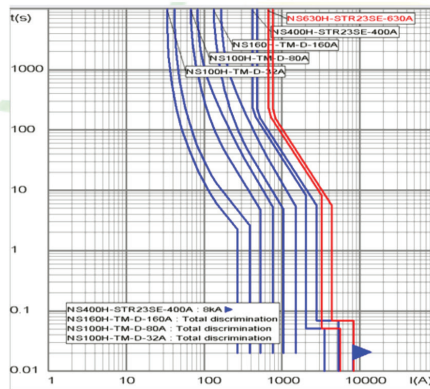
และเมื่อต้องการที่จะทำการ Close Main Circuit Breaker เพื่อจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับ โหลดสามารถกลับมาใช้งานได้อย่างเป็นปกติ

นั้น มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการตรวจสอบอย่างละเอียดเพื่อหาสาเหตุของปัญหาให้ ได้ว่า Main Circuit Breaker เกิดการ Trip เนื่องจากสาเหตุใดดังที่ได้กล่าวมาทั้ง 5 กรณี และเมื่อทราบปัญหาดังกล่าวอย่างแน่ชัดแล้วจะต้องมีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นโดยทันที ก่อนที่จะทำการ Close Main Circuit Breaker จ่ายไฟ ให้กับโหลดตามปกติ เพื่อให้เกิดความปลอดภัย กับอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า (Main Distribution Board) และผู้ใช้งาน

เพื่อเป็นการป้องกันการเกิดกระแสไฟฟ้า กระชาก (Inrush Current หรือ Peak Current) สูงชั่วขณะไหลผ่านไปสู่โหลดปลายทาง ก่อนการ Close Main Circuit Breaker ควร OFF หรือ Shutdown Circuit Breaker ใน Feeder ต่างๆ ภายในตู้สวิตช์ไฟฟ้าบอร์ดทุกตัวเพื่อป้องกัน กระแสไฟฟ้าสูงเกินชั่วขณะ (Peak Current) และ เมื่อ Close Main Circuit Breaker จ่ายไฟฟ้า เข้าที่ Main Busbar เรียบร้อยแล้วจึงทยอย Close Circuit Breaker ในแต่ละ Feeder จ่าย ไฟฟ้าให้กับโหลดตามปกติ



Circuit Breaker CAT A



Circuit Breaker CAT B

รูปที่ 1 แสดงตัวอย่างการปรับตั้งค่า Coordination Curve ระหว่าง Main Circuit Breaker กับ Feeder Circuit Breaker ภายในตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า

แรงดันไฟฟ้า (Voltage)

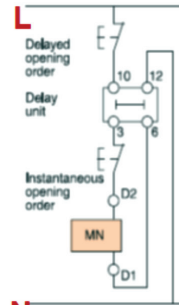
ซึ่งปัญหาจากการ Trip ในลักษณะเช่นนี้ ส่วนใหญ่นั้นจะมาจากความผิดปกติของแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า (Voltage Source) สำหรับตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้าแรงต่ำส่วนใหญ่จะรับแรงดันไฟฟ้ามาจากหม้อแปลงไฟฟ้า ซึ่งความผิดปกติของแรงดันไฟฟ้าที่ทำให้อุปกรณ์ป้องกัน (Phase Protection Relay หรือ Voltage Protection Relay) มักตรวจพบมีดังต่อไปนี้ เช่น

- แรงดันไฟฟ้าเกิน (Over Voltage)
- แรงดันไฟฟ้าตก (Under Voltage)
- แรงดันไฟฟ้าไม่สมดุล (Unbalance Voltage)
- แรงดันไฟฟ้าหายบางเฟส (Phase Loss Voltage)
- แรงดันไฟฟ้าสลับเฟส (Phase Sequence)
- ความถี่ไฟฟ้า (Frequency)

ซึ่งจากปัญหาทางด้านแรงดันไฟฟ้าที่กล่าวมาเบื้องต้นนั้น ภายในตู้สวิตช์บอร์ดไฟฟ้า (Main Distribution Board) จะมีอุปกรณ์ป้องกันที่ทำหน้าที่ตรวจสอบความผิดปกติของแรงดันไฟฟ้าติดตั้งอยู่ (Phase Protection Relay หรือ Voltage Protection Relay) ในการตรวจจับความผิดปกติของแรงดันไฟฟ้าที่จ่ายมาจากหม้อแปลงไฟฟ้าและส่งสัญญาณมาสั่ง Trip Main Circuit Breaker ได้โดยอาศัยหน้าคอนแทกช่วย (Accessory



Voltage Protection Relay



Under Voltage Release with Time Delay

รูปที่ 2 แสดงตัวอย่างการปรับตั้งค่าของอุปกรณ์ป้องกัน (Phase Protection Relay หรือ Voltage Relay) และ Under Voltage Release with Time Delay

Contact) ของอุปกรณ์ป้องกัน (Phase Protection Relay หรือ Voltage Protection Relay) ทำงานร่วมกันกับอุปกรณ์ช่วยปลดวงจร (Accessory Device) ที่ติดตั้งภายใน Main Circuit Breaker เช่น อุปกรณ์ปลดวงจรโดยตรง (Shunt Release) หรืออุปกรณ์ช่วยปลดวงจรเมื่อแรงดันไฟฟ้าลดลงต่ำเกิน (Under Voltage Release) ในการปลดวงจร Main Circuit Breaker และจากสาเหตุของปัญหาดังกล่าวข้างต้นที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น คือประเด็นสำคัญที่ทำให้ Main Circuit Breaker เกิดการ Trip ได้นั่นเอง

แก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นโดยทันที ซึ่งอาจจะต้องปรับตั้งค่าของอุปกรณ์ป้องกันให้มีความเหมาะสมและสัมพันธ์กับระดับแรงดันไฟฟ้าของระบบไฟฟ้า (พิกัดแรงดันไฟฟ้า และระยะเวลาในการหน่วงของ Delay Time) ก่อนที่จะทำการ Close Main Circuit Breaker จ่ายไฟให้กับโหลดตามปกติ อีกทั้งจะเป็นการลดปัญหา (จำนวนครั้ง) การปลดวงจรของ Main Circuit Breaker ให้ลดลง เพื่อให้อุปกรณ์ไฟฟ้าได้รับพิกัดแรงดันไฟฟ้าใช้งานที่เหมาะสม และไม่ก่อให้เกิดอันตรายขึ้นกับอุปกรณ์ไฟฟ้าอีกด้วย

เกี่ยวกับผู้เขียน :



นายวิทยา ธีรสาสน์ withaya@asefa.co.th

สำเร็จการศึกษาสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีระดับปริญญาตรีและปริญญาโทจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ปัจจุบันทำงานในตำแหน่งผู้จัดการแผนกควบคุมคุณภาพ บริษัท อาซิฟา จำกัด