

บทที่ 1

บทนำ



1.1 แนวความคิดและเหตุผล

เมื่อกล่าวถึงอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีใช้ในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นในส่วนของโรงงานอุตสาหกรรม บ้านพักอาศัย หรือสถานที่ต่างๆ ล้วนเป็นที่ต้องการของผู้ใช้งานที่จะใช้อุปกรณ์เหล่านั้นให้เต็มประสิทธิภาพ โดยที่ตัวอุปกรณ์เหล่านั้นจะต้องทำงานโดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหาย ไม่ว่าจะเป็นต่อชีวิตหรือทรัพย์สินของผู้ใช้งาน แต่ด้วยเหตุผลในด้านการออกแบบ อุปกรณ์ไฟฟ้าแต่ละชนิด ได้ถูกออกแบบมาให้ใช้งานได้ตามสภาพปกติ ก็ต่อเมื่อมีข้อกำหนดที่ตรงตามที่ได้ทำการออกแบบไว้ เช่นขนาดแรงดันไฟฟ้าที่จ่ายให้กับอุปกรณ์ ความถี่ไฟฟ้ากำลัง เป็นต้น ด้วยข้อจำกัดในส่วนที่เป็นข้อกำหนดนี้เองที่ทำให้อุปกรณ์แต่ละชนิดมีความสามารถในการทำงานในสภาพที่ผิดปกติแตกต่างกัน ความผิดปกติที่เกิดขึ้นกับแหล่งจ่ายไฟฟ้า หรือระบบไฟฟ้ามีอยู่ด้วยกันมากมายหลายชนิด อีกทั้งคุณลักษณะของความผิดปกติแต่ละชนิดก็มีความแตกต่างกันไปอย่างสิ้นเชิง ตัวอย่างเช่น ความผิดปกติทางด้านแรงดัน หรือความผิดปกติทางด้านความถี่ เป็นต้น ความผิดปกติเหล่านี้ในวันจะมีโอกาสที่จะเกิดขึ้นมากขึ้น เนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของระบบไฟฟ้า เช่นการเชื่อมกันของระบบไฟฟ้าที่มีมากขึ้น ด้วยเหตุผลในแง่ความน่าเชื่อถือของระบบไฟฟ้า การเพิ่มขึ้นของโหลดตามการขยายตัวของโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ เมื่อเกิดความผิดปกติกับระบบไฟฟ้าที่ส่วนใดส่วนหนึ่ง ย่อมจะมีผลกระทบในส่วนต่างๆ ที่เหลือของระบบ ความผิดปกติที่พบบ่อยครั้งมากที่สุดอย่างหนึ่งในระบบไฟฟ้าก็คือแรงดันตกชั่วขณะ (Voltage Sag) ทั้งนี้สาเหตุหลักๆที่ทำให้เกิดแรงดันตกชั่วขณะนี้ก็คือ การเกิดความผิดปกติ (Fault) แบบต่างๆที่มักเกิดขึ้นในระบบที่ยากที่จะทำการป้องกันไม่ให้เกิดขึ้น และอีกสาเหตุหนึ่งของการเกิดก็คือ การเริ่มเดิน (Starting) มอเตอร์ที่มีขนาดกำลังมากที่เกิดขึ้นได้ในส่วนต่างๆของระบบ และด้วยคุณลักษณะของแรงดันตกชั่วขณะนี้เองเป็นปัจจัยอย่างหนึ่งที่ ทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้าหลายชนิดมีการทำงานที่ผิดพลาด โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุปกรณ์ที่มีความไวต่อแรงดัน ซึ่งจะยังผลให้เกิดความเสียหายตามมาในที่สุด

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จึงให้ความสำคัญมุ่งเน้นในการศึกษาคุณลักษณะของแรงดันตกชั่วขณะอันได้แก่ ขนาดของแรงดันตกชั่วขณะ(Amplitude of Sag) ช่วงเวลาที่เกิดแรงดันตกชั่วขณะ (Duration of Sag) และตำแหน่งบนคลื่นเมื่อเกิดแรงดันตกชั่วขณะ หรือ มุมเฟสการเกิด (Phase occurrence of voltage sag) ว่ามีผลเช่นใดต่อความล้มเหลวในการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไวต่อแรงดัน โดยวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้ความสำคัญต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีความไวต่อแรงดันที่มักพบในโรงงานอุตสาหกรรม โดยเลือกพิจารณาอุปกรณ์ 2 ชนิด คือ คอนแทกเตอร์กระแสสลับ (AC. Contactor) และ หลอดไฟจำพวก หลอดปล่อยประจุในแก๊สความเข้มแสงสูง (HID Lamp) ทั้งนี้เพื่อให้เห็นภาพของ คุณลักษณะของแรงดันตกชั่วขณะว่ามีผลต่อ ความล้มเหลวของอุปกรณ์เช่นใด เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการออกแบบเพื่อให้สอดคล้องกับความผิดปกติที่อาจเกิดขึ้น เพื่อลดความเสี่ยงต่อความเสียหายที่อาจตามมาได้ในที่สุด

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของพารามิเตอร์ของแรงดันตกชั่วขณะ ต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไวต่อแรงดันได้แก่ คอนแทกเตอร์กระแสสลับ และหลอดปล่อยประจุในแก๊สความเข้มแสงสูง
2. เพื่อทดสอบและวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของพารามิเตอร์ของแรงดันตกชั่วขณะที่มีผลต่อความล้มเหลวในการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า
3. เพื่อทำการหาค่าขอบเขตของพารามิเตอร์แรงดันตกชั่วขณะ ของคอนแทกเตอร์กระแสสลับ และหลอดปล่อยประจุในแก๊สความเข้มแสงสูง

1.3 ขอบเขตโครงการวิทยานิพนธ์

1. ทำการศึกษาผลของพารามิเตอร์ของแรงดันตกชั่วขณะ อันได้แก่ ขนาดของแรงดันตกชั่วขณะ คาบเวลาการเกิด และจุดบนคลื่นแรงดันหรือเฟสขณะเกิดแรงดันตกชั่วขณะ ต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไวต่อแรงดัน ได้แก่คอนแทกเตอร์กระแสสลับ และหลอดปล่อยประจุในแก๊สความเข้มแสงสูง
- 2 ทำการทดสอบ คอนแทกเตอร์กระแสสลับ และหลอดปล่อยประจุในแก๊สความเข้มแสงสูง ที่มีใช้งานอยู่ในห้องตลาดกับแรงดันตกชั่วขณะ เพื่อพิจารณาคูณสมบัติการทำงานล้มเหลวกับพารามิเตอร์ของแรงดันตกชั่วขณะ

3 เพื่อวิเคราะห์และ หาค่าขอบเขตของพารามิเตอร์ ของแรงดันตกชั่วขณะของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไวต่อแรงดันที่นำมาทดสอบ

1.4 ขั้นตอนการดำเนินการ

1. ศึกษาผลกระทบของพารามิเตอร์ของแรงดันตกชั่วขณะ ต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไวต่อแรงดัน ได้แก่ คอนแทกเตอร์กระแสสลับ และหลอดปล่อยประจุในแก๊ส ความเข้มแสงสูง
2. ทำการสร้างรูปแบบ การทดสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไวต่อแรงดันกับพารามิเตอร์ แรงดันตกชั่วขณะ
3. ทำการทดสอบพารามิเตอร์ของแรงดันตกชั่วขณะ อันได้แก่ ขนาดของแรงดันตกชั่วขณะ ช่วงเวลาการเกิด และจุดบนคลื่นแรงดันหรือเฟสขณะเกิดแรงดันตกชั่วขณะ ต่อคอนแทกเตอร์กระแสสลับ และหลอดปล่อยประจุในแก๊สความเข้มแสงสูง
4. ทำการสรุปและประเมินผล ของค่าพารามิเตอร์ของแรงดันตกชั่วขณะต่อคอนแทกเตอร์กระแสสลับ และหลอดปล่อยประจุในแก๊สความเข้มแสงสูง
5. เขียนวิทยานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

สามารถอธิบาย ความสัมพันธ์ของพารามิเตอร์แรงดันตกชั่วขณะ ต่อความล้มเหลวในการทำงานของคอนแทกเตอร์กระแสสลับ และหลอดปล่อยประจุในแก๊สความเข้มแสงสูง เพื่อเป็นประโยชน์และเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข ป้องกัน แรงดันตกชั่วขณะที่จะมีผลต่อการใช้งาน

1.6 เนื้อหาของวิทยานิพนธ์

เนื้อหาของวิทยานิพนธ์ในแต่ละบทมีดังนี้

บทที่ 2 เป็นบทที่กล่าวถึงปรากฏการณ์ความผิดปกติที่เกิดขึ้นในระบบไฟฟ้าที่พบอยู่ในปัจจุบัน ความหมายและ คุณลักษณะของความผิดปกติแต่ละชนิดที่มี สาเหตุของการเกิด จำนวนของความผิดปกติชนิดต่างๆที่เกิดขึ้นในระบบไฟฟ้าว่ามีมากน้อยเพียงใด

บทที่ 3 บทนี้ได้กล่าวถึงความหมายของแรงดันตกชั่วขณะ ตามมาตรฐานทั้งของยุโรป และอเมริกา สาเหตุของการเกิดแรงดันตกชั่วขณะ ผลกระทบที่เกิดขึ้น คุณลักษณะของ

แรงดันตกชั่วขณะ ผลของแรงดันตกต่ออุปกรณ์ตัวอย่างที่นำมาทดสอบได้แก่ คอนแทกเตอร์กระแสสลับ และหลอดปล่อยประจุในแก๊สความเข้มแสงสูง

บทที่ 4 กล่าวถึง กระบวนการ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ วิธีการทดสอบ และวงจรที่ใช้ในการทดสอบ

บทที่ 5 กล่าวถึงผลการทดสอบคอนแทกเตอร์กระแสสลับ ผลของพารามิเตอร์คุณลักษณะแต่ละชนิดของแรงดันตกชั่วขณะได้แก่ ขนาดแรงดัน ช่วงเวลาการเกิด และมุมเฟสการเกิดของแรงดันตกชั่วขณะที่มีผลต่อการทำงานของคอนแทกเตอร์

บทที่ 6 บทนี้กล่าวถึงผลการทดสอบของอุปกรณ์ตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบคือหลอดปล่อยประจุในแก๊สความเข้มแสงสูงชนิดต่างๆ ต่อแรงดันตกชั่วขณะ ได้แก่ หลอดแสงผสม หลอดไอปรอทความดันสูง หลอดโลหะฮาไลด์ ว่ามีผลการทำงานภายใต้คุณลักษณะต่างๆของพารามิเตอร์แรงดันตกชั่วขณะเช่นใด

บทที่ 7 ในบทนี้จะเป็นบทสรุปและข้อเสนอแนะในการทำการทดสอบผลของแรงดันตกชั่วขณะต่ออุปกรณ์ที่ไวต่อแรงดันตกชั่วขณะ