บทที่ 1

บทนำทั่วไป

ปัจจุบันพลังงานไฟฟ้าเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องมีอยู่ตลอดเวลา การขาดพลังงานไฟฟ้าเพียงแค่ช่วงระยะเวลาหนึ่งก็มักส่งผลต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ ทั้งในด้านจิตวิทยาของมนุษย์ และความมั่นคงปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน ตลอดจนระบบการผลิตในอุตสาหกรรม การเกิดไฟดับย่อมมีผลต่อต้นทุนการผลิตอันเป็นปัจจัยสำคัญในการแข่งขันทางการค้าเพื่อที่จะนำรายได้กลับเข้ามาพัฒนาคุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ของประชาชนในประเทศ

สถานีไฟฟ้าเป็นส่วนสำคัญในระบบส่งจ่ายไฟฟ้ากำลังซึ่งทำหน้าที่หลักในการส่งผ่านพลังงานไฟฟ้าจากระบบหนึ่งสู่อีกระบบหนึ่ง เช่น จากระบบผลิตสู่ระบบส่ง หรือจากระบบส่งสู่ระบบจ่าย เป็นต้น ดังนั้นการล้มเหลว (Failure) หรือการเกิดเหตุขัดข้อง (Outage) ในสถานีไฟฟ้าจึงมักส่งผลให้เกิดไฟฟ้าดับเป็นบริเวณกว้าง สำหรับกระบวนการส่งผ่านของสถานีไฟฟ้านั้นอาจประกอบด้วยการเปลี่ยนแรงดัน การตัดวงจรด้วยสวิตช์ตัดตอน การควบคุมและการป้องกันระบบ เป็นต้น ดังนั้นภายในสถานีไฟฟ้าจึงประกอบด้วยอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ดังกล่าวอยู่มากมาย ทำให้สถานีไฟฟ้ามีลักษณะการทำงานที่ซับซ้อนกล่าวคือมีการควบคุมการตัดต่อวงจรสำหรับใช้เลือกเส้นทางหรือชุดอุปกรณ์สำหรับให้มีการจ่ายไฟฟ้าออกมาจากสถานีไฟฟ้าให้ได้อย่างเหมาะสมและมีความปลอดภัย ด้วยเหตุนี้การเกิดเหตุขัดข้องของสถานีไฟฟ้าจึงอาจเกิดขึ้นจากหลายสาเหตุซึ่งล้วนแล้วแต่ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ไฟฟ้าจำนวนมากทั้งสิ้น ดังนั้นวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จึงมุ่งเน้นที่จะทำการศึกษาวิจัยถึงความเชื่อถือได้ของสถานีไฟฟ้ากำลังลักษณะต่าง ๆ โดยพิจารณาถึงสถิติและลักษณะการทำงานของอุปกรณ์แต่ละชนิดที่เป็นส่วนประกอบของสถานีไฟฟ้า ผลจากการศึกษาดังกล่าวจะแสดงให้เห็นถึงความเชื่อถือได้ของสถานีไฟฟ้าแต่ละประเภทและผลกระทบจากการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อการพิจารณาวางแผน ออกแบบ และปฏิบัติงานเกี่ยวกับสถานีไฟฟ้าและระบบไฟฟ้ากำลังต่อไป

1.1 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับความเชื่อถือได้

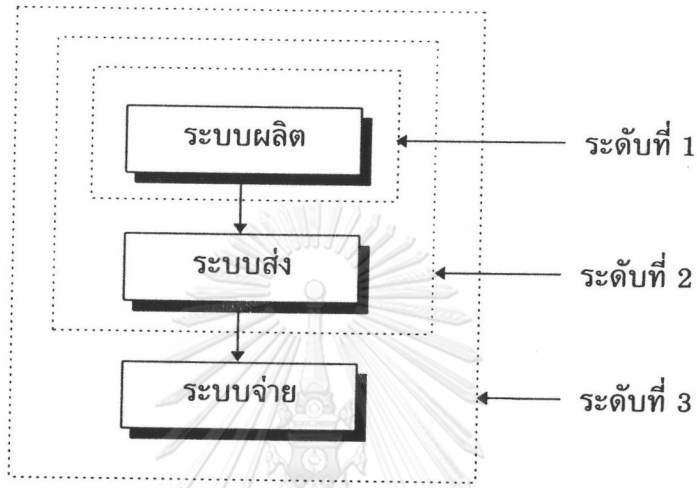
ความเชื่อถือได้เป็นแนวคิดที่ใช้กันมานาน และได้กลายมาเป็นอีกสาขาวิชาหนึ่งในไฟฟ้ากำลังที่ได้รับความสนใจและนำไปใช้โดยการไฟฟ้าแต่ละแห่งอย่างกว้างขวางมากขึ้นตลอดมา

คำว่าความเชื่อถือได้ใช้กันในความหมายทั่วไป หมายถึงสิ่งที่สามารถทำงานได้ตามที่คาดหวังไว้ จนเป็นสิ่งประจำ การกล่าวว่าของสิ่งนี้ เครื่องจักรยี่ห้อนั้นเชื่อถือได้ คน ๆนี้เชื่อถือได้ก็เป็นเพราะของสิ่งนั้น เครื่องจักรยี่ห้อนั้น คน ๆนั้นในอดีตที่ผ่านมามีประวัติของการทำงานที่น่าพอใจตามที่ได้คาดหวังไว้ก่อน ความเชื่อถือได้กลายมาเป็นดัชนีชี้บอกสมรรถนะหรือความเชื่อถือของเครื่องจักร อุปกรณ์ คน การบริการ และองค์กร ความเชื่อถือได้ในลักษณะนี้เป็นการวัดเชิงคุณภาพ (Qualitative) คือเชื่อถือได้ในระดับหรือกลุ่มต่าง ๆ เช่น น้อยมาก น้อย ปานกลาง มาก มากที่สุด เป็นต้น ตรงกันข้ามหากอุปกรณ์หรือคนไม่ได้ทำงานให้ได้ผลตามที่คาดหวังไว้ เช่น อุปกรณ์ขัดข้องบ่อย คนทำงานไม่รักษาคำมั่นสัญญา ไม่รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายให้ทำ เหล่านี้เราก็มักจะพูดว่าเชื่อถือไม่ได้ (Unreliable)

แนวคิดเหล่านี้ได้นำมาประยุกต์ใช้ในทางวิศวกรรมศาสตร์ โดยเป็นการวัดความเชื่อถือได้ในเชิงคุณภาพคือ มากหรือน้อยนั้น เป็นการพูดที่มีความหมายกว้างเกินไปไม่อาจนำมาใช้ประโยชน์ในการกำหนด หรือเปรียบเทียบการทำงานของอุปกรณ์ หรือระบบได้ ดังนั้นจึงไม่เป็นประโยชน์ทั้งในระดับทำงานและระดับวางแผน ด้วยเหตุนี้เองจึงได้มีความพยายามที่จะนำเอาแนวคิดเชิงคุณภาพของความเชื่อถือได้มาแปลงเป็นความเชื่อถือได้เชิงปริมาณ (Quantitative) เพื่อใช้เปรียบเทียบและวัดคุณภาพของอุปกรณ์ หรือของระบบได้ดียิ่งขึ้น ในอดีตการกำหนดหรือการพิจารณาระดับความเชื่อถือได้ของสถานีไฟฟ้ากำลังนั้นมักอาศัยวิธีการตัดสินใจ (Deterministic method) [21] ซึ่งเป็นวิธีที่ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ และการตัดสินใจของผู้ออกแบบระบบใด ๆ ว่าต้องการให้ระบบของตนเองมีความเชื่อถือได้มากน้อยเพียงใด หากต้องการให้ระบบของตนเองมีความเชื่อถือได้มากก็จำเป็นต้องมีการออกแบบทั้งในแง่ของกำลังผลิตและจำนวนอุปกรณ์ต่าง ๆเผื่อไว้เป็นปริมาณสูง อันอาจจะทำให้การลงทุนมากเกินไป เช่น การสร้างเส้นทางสำรองไว้หรือการเตรียมการในระบบป้องกันที่มากเกินบางครั้งอาจทำให้ระบบมีความเชื่อถือได้มากขึ้น แต่จะมีผลกระทบโดยตรงต่อโครงสร้างอัตราค่าไฟฟ้าซึ่งจะสูงขึ้น ทำให้การดำเนินกิจการเป็นไปอย่างไม่คุ้มค่า หากมีการลงทุนน้อยเกินไปก็จะเกิดผลในทางตรงข้าม คือเป็นการดำเนินการที่ประหยัด อัตราค่าไฟฟ้าจะถูก แต่ขณะเดียวกันความเชื่อถือได้ของระบบก็จะต่ำไปด้วยซึ่งจะมีผลกระทบต่อผู้ใช้ไฟฟ้า ทั้งนี้จะเห็นได้ว่าวิธีการดังกล่าวมิได้นำซึ่งนำลักษณะหรือสถิติการทำงานของอุปกรณ์แต่ละชนิดมาร่วมในการพิจารณาตัดสินด้วย จากข้อด้อยของวิธีการตัดสินใจซึ่งมิได้นำเอาสถิติการทำงานของอุปกรณ์แต่ละชนิดมาร่วมในการพิจารณาด้วยนั้นจึงได้มีการพัฒนาสู่วิธีความน่าจะเป็น (Probabilistic method) [21] ซึ่งนำสถิติที่แสดงถึงพฤติกรรมการทำงานของอุปกรณ์แต่ละชนิดมาร่วมพิจารณาด้วย ทำให้การวางแผนและการดำเนินงานในทางปฏิบัติเป็นไปอย่างเหมาะสมมากขึ้นอีกทั้งไม่ขึ้นอยู่การตัดสินใจจากประสบการณ์ซึ่งย่อมต่างกันไปในแต่ละบุคคลหรือหน่วยงานดังเช่นที่ผ่านมา

1.2 ความสำคัญของความเชื่อถือได้ของสถานีไฟฟ้า

โดยทั่วไปเราสามารถจำแนกหน้าที่การทำงานของระบบไฟฟ้ากำลังได้เป็น 3 ส่วน ได้แก่ ระบบผลิต ระบบส่ง และระบบจ่าย ดังนั้นในการศึกษาความเชื่อได้จึงสามารถแบ่งระดับชั้นในการศึกษาได้ 3 ระดับเช่นกันดังในรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 การแบ่งระดับชั้นในการศึกษาความเชื่อถือได้

จากรูปที่ 1.1 นี้จะเห็นว่าการศึกษาความเชื่อถือได้ในระดับที่ 1 นั้นจะศึกษาเฉพาะระบบผลิต และระดับที่ 2 เป็นการศึกษาทั้งระบบผลิตและระบบส่ง ส่วนระดับที่ 3 จะศึกษารวมทั้งระบบผลิต ระบบส่ง และระบบจ่าย เนื่องจากสถานีไฟฟ้านั้นมีกระจายอยู่ในทุกระบบดังกล่าวข้างต้น ดังนั้นการศึกษาความเชื่อถือได้ของสถานีไฟฟ้าจึงเป็นส่วนประกอบหนึ่งของการศึกษาความเชื่อถือได้ทั้ง 3 ระดับ หรืออาจกล่าวได้ว่าไม่ว่าการศึกษาในระดับชั้นใดก็จะมีสถานีไฟฟ้ามาเกี่ยวข้องด้วยเสมอ

การวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ของสถานีไฟฟ้านั้นเราสามารถจำแนกออกได้ 4 ชนิด [2] ตามตำแหน่งที่ตั้ง ได้แก่

1. Generating plant substation
2. Transmission substation
3. Receiving substation
4. Distribution substation

ซึ่งสถานีไฟฟ้าแต่ละชนิดมีลักษณะดังนี้

สถานีไฟฟ้าชนิดแรกเป็นสถานีไฟฟ้าซึ่งตั้งอยู่ใกล้กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า มีหน้าที่แปลงแรงดันให้สูงขึ้น และส่งผ่านกำลังไฟฟ้าไปยังระบบส่ง สถานีไฟฟ้าชนิดที่ 2 ตั้งอยู่ใน

ระบบส่งมีหน้าที่ส่งผ่านกำลังไฟฟ้าจากระบบส่งไปยังระบบส่งที่แรงดันอีกระดับหนึ่งที่ต่ำกว่า สถานีไฟฟ้าชนิดที่ 3 มีหน้าที่รับกำลังไฟฟ้าจากระบบในเขตบริการหนึ่งส่งผ่านไปยังระบบอีกเขตบริการหนึ่ง เช่น สถานีไฟฟ้าที่เชื่อมระหว่างระบบไฟฟ้าของประเทศไทยกับระบบไฟฟ้าของประเทศมาเลเซีย เป็นต้น และสถานีไฟฟ้าชนิดที่ 3 มีหน้าที่ลดแรงดันลงและกระจายกำลังไฟฟ้าไปยังผู้ใช้ไฟตามจุดต่าง ๆ

เนื่องจากสถานีไฟฟ้าเป็นจุดที่เชื่อมระบบไฟฟ้ากำลังทั้ง 3 ระบบ การเกิดเหตุขัดข้องที่ตัวสถานีจึงย่อมส่งผลต่อผู้ใช้ไฟฟ้าเป็นบริเวณกว้าง ดังนั้นการคำนึงถึงความเชื่อถือได้ของสถานีไฟฟ้าจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องนำมาพิจารณาควบคู่ประกอบไปกับการวางแผนระบบไฟฟ้ากำลังในทุกระดับชั้น

1.3 การประเมินความเชื่อถือได้

โดยทั่วไปวิธีการประเมินความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้ากำลังสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 วิธีการหลัก [11] คือ

1. วิธีการวิเคราะห์ (Analytical method)
2. วิธีการจำลองเหตุการณ์ (Simulation method)

วิธีการวิเคราะห์เป็นการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ [5] แล้วคำนวณด้วยสมการทางคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับแบบจำลอง ซึ่งมีข้อดีในด้านความแม่นยำและความรวดเร็วในการคำนวณ ส่วนวิธีการจำลองเหตุการณ์นั้นมักอาศัยวิธีมอนติคาร์โล [1] (Monte Carlo Method) ซึ่งเป็นการจำลองให้เกิดเหตุการณ์ซึ่งมักเป็นเหตุขัดข้องของอุปกรณ์ต่าง ๆในระบบไฟฟ้าด้วยการสุ่มตามหลักการทางคณิตศาสตร์แล้วจึงพิจารณาถึงผลการทำงานของระบบแทนการแก้ปัญหาด้วยการแทนค่าในสมการโดยตรง

เหตุที่สถานีไฟฟ้าบางชนิดมีความซับซ้อนทั้งในด้านโครงสร้างและการทำงาน การวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ด้วยวิธีการวิเคราะห์แต่เพียงอย่างเดียวทำได้ยาก เนื่องจากวิธีนี้มีข้อจำกัดในการประยุกต์ใช้ เช่น ในระบบที่ประกอบด้วยอุปกรณ์จำนวนมากซึ่งมีโครงสร้างและการทำงานที่ซับซ้อนจะทำการวิเคราะห์ได้ยาก วิธีมอนติคาร์โลถือว่าเป็นวิธีที่มีความยืดหยุ่นสามารถช่วยแก้ปัญหาที่ซับซ้อนนี้ได้ อีกทั้งยังสามารถใช้พิจารณาถึงความไม่แน่นอนได้ดีและสามารถแสดงให้เห็นลักษณะการกระจายของการสุ่มได้ ในอดีตวิธีนี้มีข้อเสียในเรื่องของระยะเวลาที่คอมพิวเตอร์ใช้ในการจำลองและแก้ปัญหาต่าง ๆ แต่ในปัจจุบันการทำงานของคอมพิวเตอร์มีความเร็วเพิ่มขึ้นสูงมากทำให้วิธีดังกล่าวกลับมาเป็นที่นิยมในการวิเคราะห์แก้ปัญหาสำหรับระบบไฟฟ้ากำลังสมัยใหม่ [11]

ในอดีตงานวิจัยและบทความเกี่ยวกับการนำวิธีจำลองเหตุการณ์แบบมอนติคาร์โลมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ความเชื่อถือได้มีน้อยมาก เนื่องจากมีข้อจำกัดทางด้านความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ตามที่กล่าวมาแล้ว อย่างไรก็ดีในช่วงไม่กี่ปีมานี้ได้มีการตีพิมพ์ผลงานวิจัยและบทความเกี่ยวกับวิธีการดังกล่าวมากขึ้น [10, 11, 12, 13] ซึ่งในแต่ละบทความที่นำเสนอก็มีข้อดีและด้อยต่างกัน เช่น ใน [10] จะให้แนวคิดในการนำข้อมูลป้อนเข้าคอมพิวเตอร์เพื่อสร้างโครงสร้างของระบบ อย่างไรก็ดีระบบที่ทำการวิเคราะห์นั้นไม่มีการพิจารณาผลของการสวิตชิงและเส้นทางการจ่ายไฟที่จะเกิดจากอุปกรณ์ที่เป็นแบบปกติเปิด (Normally open) ส่วน [11] มีข้อดีในด้านการพัฒนาแบบจำลองการล้มเหลวของอุปกรณ์ แต่มีข้อเสียในด้านระบบตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์ล้วนแต่เป็นระบบ Single bus และ Single sectionalized bus ทั้งสิ้น นอกจากนี้ระบบเหล่านี้ล้วนแต่มีขาออกเพียงทางเดียวทำให้การวิเคราะห์ทำได้สะดวกเนื่องจากสามารถละเลยผลการล้มเหลวของระบบที่เกิดจากการล้มเหลวที่ขาออกอื่นหรืออุปกรณ์ป้องกันที่ป้องกันขาออกอื่น ซึ่งเป็นเหตุการณ์ที่อาจเกิดได้จริงในระบบ สำหรับ [12] นั้นได้เสนอพื้นความรู้ในการจำลองเหตุการณ์และการวิเคราะห์หาค่าดัชนีอื่น ๆที่เกี่ยวข้อง แต่ระบบตัวอย่างที่วิเคราะห์มีเพียงระบบ Single sectionalized bus เพียงระบบเดียว ส่วนใน [13] นั้นได้มีการอธิบายถึงประวัติการทำงานของอุปกรณ์แต่ละชนิดอย่างระเอียด แต่ระบบตัวอย่างที่วิเคราะห์มีเพียงระบบ Single bus ที่ใช้กับระบบอุตสาหกรรมเพียงระบบเดียว โดยทุกบทความที่กล่าวมานี้ล้วนใช้วิธีการจำลองเหตุการณ์แบบมอนติคาร์โลอย่างง่ายทั้งสิ้น

สำหรับในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะมีการนำเอาวิธีการวิเคราะห์ ซึ่งมีข้อดีตามที่กล่าวมาแล้วมาใช้ในการคำนวณค่าดัชนีความเสี่ยงของอุปกรณ์แต่ละตัวตามข้อมูลความล้มเหลวที่รวบรวมมา จากนั้นจึงใช้วิธีมอนติคาร์โลมาคำนวณค่าดัชนีความเสี่ยงของทั้งระบบ การผสมผสานกระบวนวิธีทั้งสองเป็นการทำให้การวิเคราะห์ความเชื่อถือได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

1.4 วัตถุประสงค์

1. เพื่อวิจัยและพัฒนากระบวนวิธีในการวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ของสถานีไฟฟ้า
2. เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ของสถานีไฟฟ้า
3. เพื่อวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ของสถานีไฟฟ้าทั้งในกรณีพื้นฐานทั่วไปและกรณีที่มีอยู่จริงในประเทศไทย
4. พิจารณาผลของความไม่แน่นอนของสถิติการทำงานของอุปกรณ์ และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.5 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงาน

1. ศึกษาความเป็นไปได้ในการทำวิทยานิพนธ์
   1.1. ศึกษามูลเหตุแห่งปัญหา
   1.2. ศึกษาแนวทางแก้ไข ความเหมาะสม และขอบเขตในการทำวิทยานิพนธ์
2. ศึกษากระบวนวิธีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ
   2.1. ศึกษากระบวนวิธีทางคณิตศาสตร์
   2.2. ศึกษารายละเอียดและการทำงานของสถานีไฟฟ้า
3. วิจัยและพัฒนา
   3.1. วิจัยและพัฒนากระบวนวิธีในการวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ของสถานีไฟฟ้า
   3.2. พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ของสถานีไฟฟ้า
   3.3. ประยุกต์ใช้กระบวนวิธีและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่วิจัยและพัฒนาขึ้นกับของสถานีไฟฟ้าทั้งในกรณีพื้นฐานทั่วไปและกรณีที่มีอยู่จริงในประเทศไทย
   3.4. วิเคราะห์และสรุปผล
4. เรียบเรียง ตรวจสอบ และจัดพิมพ์วิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการและดำเนินการจัดสอบ

1.6 ขอบเขตในการทำวิทยานิพนธ์

1. ศึกษาเฉพาะในสภาวะอยู่ตัว
2. ไม่แยกวิเคราะห์สภาวะทางธรรมชาติ เช่น บริเวณที่มีพายุ ฟ้าผ่า ฝนตก ฯลฯ
3. พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ของสถานีไฟฟ้าที่มีจำนวนบัสไม่เกิน 10 บัส
4. ศึกษาสถานีไฟฟ้าทั้งกรณีพื้นฐานและกรณีที่มีอยู่จริงในประเทศไทย

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้จากการทำวิทยานิพนธ์

1. ได้วิจัยและพัฒนากระบวนวิธีในการวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ของสถานีไฟฟ้า
2. ได้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ของสถานีไฟฟ้า
3. ได้วิเคราะห์ความเชื่อถือได้ของสถานีไฟฟ้าทั้งในกรณีพื้นฐานทั่วไปและกรณีที่มีอยู่จริงในประเทศไทย

1.8 เนื้อหาของวิทยานิพนธ์

เนื้อหาของวิทยานิพนธ์ในแต่ละบทเป็นดังนี้

บทที่ 2 กล่าวถึงแบบจำลองของอุปกรณ์ต่าง ๆในสถานีไฟฟ้า

บทที่ 3 กล่าวถึงการประเมินความเชื่อถือได้โดยวิธีการวิเคราะห์และวิธีจำลองเหตุการณ์ ซึ่งประกอบด้วยวิธีการลดทอนเครือข่าย วิธีความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข วิธีมินิมัลคัตเซต การกระจายความน่าจะเป็นในการประเมินความเชื่อถือได้ ข้อดีข้อเสียของการประเมินความเชื่อถือได้ด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบต่าง ๆ การประเมินความเชื่อถือได้โดยวิธีจำลองเหตุการณ์แบบมอนติคาร์โลแบบต่าง ๆ ได้แก่ การจำลองเหตุการณ์โดยใช้วิธีมอนติคาร์โดยตรง การจำลองเหตุการณ์โดยใช้วิธีมอนติคาร์โลแบบ Dagger sampling และการจำลองเหตุการณ์โดยใช้วิธีมอนคาร์โลแบบ Restriced-sampling รวมถึงข้อดีข้อเสียของแต่ละวิธีและการประยุกต์เข้ากับระบบสถานีไฟฟ้า

บทที่ 4 กล่าวถึง การประเมินความเชื่อถือได้ของสถานีไฟฟ้าโดยการใช้วิธีจำลองเหตุการณ์ ซึ่งจะแสดงเทคนิคที่ใช้และขั้นตอนต่าง ๆที่ทำในงานวิจัยนี้

บทที่ 5 กล่าวถึง ตัวอย่างและผลการวิจัย ซึ่งจะแสดงโครงสร้างการจัดเรียงบัสชนิดต่าง ๆที่ใช้เป็นตัวอย่างในการศึกษา ผลจากการจำลองเหตุการณ์ การศึกษาความไว (Sentivity study) ในการเปลี่ยนค่าตัวแปร วิเคราะห์วิจารณ์การจัดเรียงชนิดต่าง ๆ โดยอาศัยผลการประเมินความเชื่อถือได้ และได้เพิ่มเติมการศึกษาความเหมาะสมของผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ ในการเลือกสร้างสถานีไฟฟ้าโดยพิจารณาจากมูลค่าความเสียหายร่วมกับความเชื่อถือได้ สุดท้ายจะเป็นข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความเชื่อถือได้ของสถานีไฟฟ้า

บทที่ 6 จะเป็นการสรุปและข้อเสนอที่ควรทำการศึกษาต่อไป

ในการศึกษาการประเมินความเชื่อถือได้ของสถานีไฟฟ้าโดยการใช้วิธีจำลองเหตุการณ์นี้ ได้มีการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้นเพื่อนำมาใช้ประกอบการศึกษา โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ดังกล่าวได้พัฒนาขึ้นบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์รุ่น Pentium 100 และใช้ภาษาบอร์แลนซี รุ่น 3.1