

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย

ในปัจจุบัน การเจริญเติบโตและการขยายตัวทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ ความต้องการการใช้พลังงานของโลกสูงขึ้นตามไปด้วย พลังงานไฟฟ้าถือเป็นพลังงานประเภทหนึ่ง ที่สะท้อนถึงการเจริญรุ่งเรืองทางด้านเศรษฐกิจ องค์การทั้งภาครัฐและเอกชน ตลอดจนผู้เกี่ยวข้องใน ด้านต่างๆ ของพลังงาน ได้มีการกำหนดนโยบายและแผนรองรับความต้องการการใช้พลังงานใน อนาคตเพื่อให้มีใช้อย่างยั่งยืน นำไปสู่การคิดค้นหาแหล่งพลังงานไฟฟ้าทั้งแบบที่ผลิตด้วยเชื้อเพลิง ดั้งเดิมและที่ผลิตด้วยเชื้อเพลิงทดแทน การพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ การซื้อไฟฟ้าจากประเทศเพื่อน บ้านเพื่อเป็นพลังงานสำรอง เพื่อพัฒนาและปรับปรุงระบบไฟฟ้าให้สามารถรองรับกับ ความ ต้องการของการใช้พลังงานไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้หน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบ โดยตรงในการจัดหาแหล่งพลังงานไฟฟ้านั้น จำเป็นจะต้องพิจารณาความคุ้มค่าในการลงทุน โครงการต่างๆ โดยคำนึงถึงความสามารถในการรองรับความต้องการของโหลดโดยมีระดับความ เชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้าที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่การให้บริการ

ความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้าเป็นปัจจัยสำคัญในการให้บริการด้านไฟฟ้าแก่ผู้ใช้ ไฟฟ้า ระบบไฟฟ้าที่มีระดับความน่าเชื่อถือได้สูงนั้นจะมีการลงทุนที่สูง อีกทั้งต้องมีการบำรุงรักษา อุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังอย่างสม่ำเสมอ เมื่อพิจารณาในด้านเศรษฐศาสตร์ การลงทุนที่สูงเกินความ จำเป็นอาจทำให้ผู้ให้บริการไฟฟ้าเสียโอกาสที่จะนำเงินลงทุนไปพัฒนาระบบไฟฟ้าในด้านอื่นๆ ได้ อีกทั้งอาจส่งผลกระทบต่อทำให้อัตราค่าไฟฟ้าและค่าบริการเพิ่มสูงขึ้นอย่างไม่เหมาะสม ดังนั้นการ ประเมินความน่าเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้าควบคู่ไปกับการประเมินทางด้านเศรษฐศาสตร์จึงมี ความสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อให้ได้จุดสมดุลที่สามารถยอมรับได้ทั้งในส่วนผู้ให้บริการไฟฟ้าและ ผู้ใช้บริการไฟฟ้า และเนื่องจากการวางแผนขยายกำลังการส่งจ่าย และการจำหน่ายไฟฟ้าใน ปัจจุบันมุ่งเน้นไปที่เงินลงทุนและผลตอบแทนเป็นหลัก (benefit-cost ratio) ภายใต้เงื่อนไขของ งบประมาณที่มีอยู่อย่างจำกัด การศึกษาเรื่องมูลค่าความเสียหายจากเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องเข้า มาช่วยในการพิจารณาวางแผนปรับปรุงระบบไฟฟ้าให้มีเสถียรภาพ ความมั่นคงและความเชื่อถือ ได้ที่เหมาะสมภายใต้เงื่อนไขต่างๆที่สามารถยอมรับได้ทั้งผู้ดูแลระบบจำหน่ายและผู้ใช้ไฟฟ้า

เนื่องจากในแต่ละพื้นที่การให้บริการไฟฟ้าจะมีลักษณะหรือพฤติกรรมของผู้ใช้ที่แตกต่างกัน เช่น พฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทโรงงานอุตสาหกรรม จะแตกต่างจากพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทที่อยู่อาศัย การออกแบบและการวางแผนให้ระบบไฟฟ้ามีระดับความเชื่อถือได้แตกต่างกันตามพฤติกรรมและลักษณะความเสียหายของผู้ใช้ไฟฟ้าที่จะได้รับผลกระทบในแต่ละระดับความเชื่อถือได้นั้น จะทำให้ผู้ใช้บริการไฟฟ้าสามารถดำเนินการจัดการ ออกแบบ วางแผนในระบบไฟฟ้าให้เหมาะสมกับงบประมาณที่มีอยู่ดังกล่าว โดยมีการพิจารณาถึงคุณค่าที่เกิดขึ้นด้านผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการไฟฟ้า

การประเมินและการกำหนดระดับความเชื่อถือได้ของระบบจำหน่ายไฟฟ้าสามารถทำได้หลายวิธี ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายคือการพิจารณาค่าดัชนี System Average Interruption Frequency Index (SAIFI) และค่าดัชนี System Average Interruption Duration Index (SAIDI) อย่างไรก็ตาม ระบบจำหน่ายไฟฟ้าในปัจจุบันอาจมีเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ติดตั้งเพื่อบันทึกเหตุการณ์ยังไม่ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด นอกจากนี้อุปกรณ์ดังกล่าวมักติดตั้งภายในสถานีไฟฟ้า และอาศัยการจับบันทึกเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องเพื่อใช้คำนวณดัชนี SAIFI และ SAIDI ในพื้นที่ดังกล่าว เป็นเหตุทำให้ค่า SAIFI และ SAIDI ในปัจจุบัน อาจจะไม่สามารถสะท้อนประสิทธิภาพการจ่ายไฟฟ้าของระบบจำหน่ายไฟฟ้าได้ถูกต้องตามความเป็นจริงมากนัก

การประเมินมูลค่าความเสียหายจากเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องสำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าโดยพิจารณาจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในอดีต เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาใช้แทนการวิเคราะห์คุณค่าของความเชื่อถือได้ที่ระดับต่างๆของผู้ใช้ไฟฟ้าซึ่งประเมินค่อนข้างลำบากในทางปฏิบัติ วิธีการประเมินมูลค่าความเสียหายจากเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องได้ถูกนำเสนอมาใช้ในการวางแผนระบบไฟฟ้าเป็นเวลากว่า 30 ปี การประเมินดังกล่าวมักอาศัยหลักการการสำรวจข้อมูลจากผู้ใช้ไฟฟ้าโดยตรง ความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและวิธีการประมวลผลข้อมูลมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อความถูกต้องของมูลค่าความเสียหายจากเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องที่ได้จากการสำรวจจากผู้ใช้ไฟฟ้าโดยตรง เนื่องจากความเสียหายดังกล่าวขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยและอาจส่งผลทำให้ข้อมูลคลาดเคลื่อนกับความเป็นจริงเช่น การออกแบบแบบสำรวจ ขบวนการออกสำรวจและการเก็บข้อมูล ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในการตอบแบบสำรวจ ความคลาดเคลื่อนจากขบวนการสุ่มตัวอย่าง ความคลาดเคลื่อนจากการประมวลผล และความแตกต่างของวิธีการประมวลผล และเพื่อให้ได้มาซึ่งความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของมูลค่าความเสียหายจากเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องก่อนนำไปใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนปรับปรุงระบบจำหน่ายไฟฟ้านั้น แนวคิดในการสร้าง

แบบจำลองมูลค่าความเสียหายจากเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องโดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการสำรวจซึ่งมีนัยความสัมพันธ์กับมูลค่าความเสียหายจากเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้อง มาเป็นอินพุตในการพัฒนาแบบจำลอง สำหรับงานวิจัยนี้ได้คัดเลือกกลุ่มข้อมูลตัวอย่างที่สำรวจได้จากโรงงานอุตสาหกรรม อาหาร เครื่องดื่ม และยาสูบ เพื่อเป็นตัวอย่างในการนำเสนอแนวคิดในการสร้างแบบจำลองมูลค่าความเสียหายจากเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้อง

หากพิจารณาในส่วนภาพรวมของผลิตภัณฑ์มวลรวมประเทศ (Gross Domestic Product: GDP) จะพบว่าในภาคของอุตสาหกรรมมีอัตราส่วนของผลิตภัณฑ์มวลรวมประเทศสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับอัตราส่วนของผลิตภัณฑ์มวลรวมประเทศในภาคการผลิตอื่นๆ และสามารถจำแนกประเภทของอุตสาหกรรมได้เป็น 9 ประเภท พบว่า ในอุตสาหกรรมประเภท TSIC 38 มีอัตราส่วนของผลิตภัณฑ์มวลรวมประเทศสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับประเภทอุตสาหกรรมอื่นๆ ทั้ง 8 ประเภท และในอุตสาหกรรมประเภทอาหาร เครื่องดื่ม และยาสูบ มีอัตราส่วนของผลิตภัณฑ์มวลรวมประเทศสูงรองลงมาจากอุตสาหกรรมประเภท 38 เป็นอันดับ 2 ดังนั้น การศึกษาหามูลค่าความเสียหายของผู้ใช้ไฟฟ้าจากเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้อง (Outage cost หรือ Value of lost load) ในภาคอุตสาหกรรม จึงเป็นสิ่งจำเป็น เพราะเมื่อมีเหตุไฟฟ้าขัดข้องเกิดขึ้นจะส่งผลเสียต่อภาคอุตสาหกรรมเป็นอย่างมากและอาจจะส่งผลกระทบต่อภาพรวมของผลิตภัณฑ์มวลรวมของทั้งประเทศได้ อุตสาหกรรมอาหาร เครื่องดื่ม และยาสูบ นับเป็นอีกกลุ่มธุรกิจหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาและสามารถสะท้อนถึงภาพรวมของเศรษฐกิจในประเทศได้เป็นอย่างดี เหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องในระหว่างกระบวนการผลิต จะทำให้เกิดการสูญเสียอย่างมากไม่ว่าจะเป็นการสูญเสียสินค้าและผลิตภัณฑ์ การเสียโอกาสในการขาย ค่าใช้จ่ายในการเดินเครื่องจักรใหม่ ค่าเสียหายของอุปกรณ์เนื่องจากไฟฟ้าดับ ค่าการทำงานล่วงเวลาของพนักงาน และค่าเสียโอกาสอื่นๆ เพื่อลดการสูญเสียดังกล่าว ผู้ศึกษาจึงดำเนินการศึกษาและวิจัยเรื่องโครงการวิจัยเพื่อหามูลค่าความเสียหายของผู้ใช้ไฟฟ้าจากเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องในอุตสาหกรรมอาหาร เครื่องดื่ม และยาสูบ โดยผู้ทำการศึกษามองว่าโครงการศึกษานี้จะใช้เป็นฐานข้อมูลในการประเมินความน่าเชื่อถือของระบบไฟฟ้า ปรับปรุงระบบจำหน่ายในพื้นที่ที่มีค่าความเสียหายสูง ลดเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องให้น้อยลง และทำให้ระบบการจำหน่ายไฟฟ้าแก่ภาคอุตสาหกรรมมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น และสามารถถือเป็นผลกำไรในการปรับปรุงระบบจำหน่ายได้อีกส่วนหนึ่ง ในทำนองเดียวกันภาคอุตสาหกรรมจะมีข้อมูลที่ชัดเจนทำให้เกิดความเชื่อมั่นในการตัดสินใจลงทุนเพื่อปรับปรุงระบบไฟฟ้าภายในองค์กรให้มีความเชื่อถือได้สูงขึ้น ส่งผลให้เกิดการปรับปรุงระบบทั้งจากผู้ใช้ไฟฟ้าและผู้ดูแลระบบจำหน่าย ทำได้ดีที่สุดเมื่อระบบโดยรวมมีประสิทธิภาพสูงขึ้นจะทำให้เกิด

ประโยชน์กับทุกภาคส่วนของสังคม ซึ่งถือเป็นความคุ้มค่าทางสังคมและส่งผลให้ผู้ใช้ไฟฟ้าพึงมีความมั่นใจในระบบจำหน่ายมากยิ่งขึ้น ดังนั้นงานวิจัยชิ้นนี้จึงได้มุ่งเน้นศึกษามูลค่าความเสียหายจากเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องในกลุ่มอุตสาหกรรมอาหาร เครื่องดื่ม และยาสูบเป็นหลัก โดยประเมินมูลค่าความเสียหายจากเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียมแบบฟัซซี เพื่อนำมูลค่าความเสียหายจากเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องที่ได้จากการประเมินมาใช้ประกอบการพิจารณาในการวางแผนปรับปรุงระบบไฟฟ้าให้มีเสถียรภาพ ความมั่นคงและความเชื่อถือได้ที่ดีขึ้น

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทอุตสาหกรรมอาหาร เครื่องดื่ม และยาสูบในกรณีเกิดเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้อง
2. เพื่อพัฒนาแบบจำลองมูลค่าความเสียหายจากเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องในกลุ่มผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทอุตสาหกรรมอาหาร เครื่องดื่ม และยาสูบ โดยสร้างความสัมพันธ์ให้กับปัจจัยที่มีผลกระทบต่อมูลค่าความเสียหายจากเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องเพื่อประเมินหามูลค่าความเสียหายจากเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียมแบบฟัซซี
3. เพื่อนำเสนอแนวทางการดำเนินงานปรับปรุงระบบคุณภาพไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้าในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมโดยพิจารณาจากข้อมูลมูลค่าความเสียหายจากเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้อง

### 1.3 สมมติฐานของงานวิจัย

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์และประเมินหามูลค่าความเสียหายจากเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องจะถูกสำรวจในรูปแบบของแบบสอบถาม ผลการวิเคราะห์และประเมินหามูลค่าความเสียหายจากเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องจะถูกตั้งสมมติฐานดังนี้

1. ลักษณะของความเสียหายเนื่องจากไฟฟ้าขัดข้องของอุตสาหกรรมประเภทเดียวกันจะมีลักษณะคล้ายกัน ส่วนลักษณะของความเสียหายเนื่องจากไฟฟ้าขัดข้องของอุตสาหกรรมต่างประเภทกันจะมีลักษณะที่แตกต่างกันด้วยเช่นกัน
2. ขนาด กระบวนการผลิต ระยะเวลาไฟฟ้าขัดข้อง และระยะเวลากู้คืนระบบ มีความสัมพันธ์กับมูลค่าความเสียหายที่เกิดจากเหตุไฟฟ้าขัดข้อง
3. มูลค่าความเสียหายจากเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องที่ถูกประเมินด้วยวิธีประสาทเทียบแบบพีชซีมีมูลค่าต่ำกว่าหรือเท่ากับมูลค่าความเสียหายจากเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องที่ได้จากการสำรวจ

ชำนาญกหอสมุด

#### 1.4 ขอบเขตของการศึกษาวิจัย

เป้าหมายของแบบสำรวจและการวิเคราะห์หาค่าความเสียหายจากเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องจะใช้กลุ่มตัวอย่างของโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร เครื่องดื่มและยาสูบ โดยมุ่งเน้นโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็ก ขนาดกลางและขนาดใหญ่ทั่วประเทศ จำนวน 338 แห่งทั่วประเทศในพื้นที่ความรับผิดชอบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค แล้ววิเคราะห์ข้อมูลมูลค่าความเสียหายจากเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องพร้อมทั้งพัฒนาแบบจำลองมูลค่าความเสียหายจากเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องด้วยวิธีโครงข่ายประสาทเทียมแบบพืซซี โดยใช้ปัจจัยที่มีผลต่อมูลค่าความเสียหายจากเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้อง 4 ปัจจัย (ขนาดอุตสาหกรรม กระบวนการผลิต ระยะเวลาไฟฟ้าขัดข้องและระยะเวลากู้คืนระบบ) มาเป็นอินพุตให้กับแบบจำลอง จากนั้นนำอินพุตของโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร เครื่องดื่มและยาสูบ ที่สำรวจใหม่จำนวน 50 โรงงานมาทดสอบแบบจำลองที่ได้พัฒนาขึ้นเพื่อประเมินหามูลค่าความเสียหายจากเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องของโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร เครื่องดื่มและยาสูบ ที่สำรวจได้ใหม่

ชำนาญก หอสมุด

## 1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. หลักการและวิธีการในการพัฒนาแบบจำลองมูลค่าความเสียหายจากเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้อง ด้วยวิธีประสาทเทียบแบบพีชชี 4 อินพุท เพื่อประเมินมูลค่าความเสียหายจากเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องในอนาคต
2. แนวทางการประเมินมูลค่าความเสียหายจากเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร เครื่องดื่มและยาสูบในประเทศไทย
3. แนวทางในการลดมูลค่าความเสียหายจากเหตุการณ์ไฟฟ้าขัดข้องเช่นการลงทุนปรับปรุงเสถียรภาพและความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้าทั้งผู้ใช้ไฟฟ้าและผู้จำหน่ายไฟฟ้า

สำนักหอสมุด