# บทที่ 1

# บทนำ

## 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ไฟฟ้าเป็นพลังงานที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ ปัจจุบันประเทศไทยมีการขยายตัวทางเศรษฐกิจค่อนข้างสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม ซึ่งมีความต้องการพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้ในระบบการผลิตเป็นอย่างมาก และมีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นในอนาคต ดังนั้นความมั่นคงในการจ่ายกระแสไฟฟ้า ให้แก่ภาคธุรกิจอุตสาหกรรมในชุมชนเมืองและในส่วนของที่พักอาศัยจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างมาก หน้าที่หลักของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ก็คือการจัดหาและส่งพลังงานไฟฟ้าให้กับผู้ใช้ไฟฟ้าอย่างมีคุณภาพตามความต้องการด้วยราคาและระดับความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้าที่เหมาะสม อย่างไรก็ตามหากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคกำหนดเกณฑ์ความน่าเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้าให้มีค่าสูง ค่าใช้จ่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคก็จะสูงตามไปด้วย ในทางกลับกันหากความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้าต่ำก็อาจส่งผลเสียหาย เช่น การเกิดไฟดับ ซึ่งเมื่อไฟดับบ่อยครั้งจะส่งผลกับภาคอุตสาหกรรม ตลอดจนความมั่นใจในระบบไฟฟ้าซึ่งส่งผลเสียต่อการจำหน่ายไฟฟ้าได้

ปัจจุบันการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 3 ภาคกลาง ดูแลรับผิดชอบพื้นที่การจ่ายกระแสไฟฟ้าให้แก่จังหวัดในภาคกลาง ซึ่งประกอบด้วยจังหวัดนครปฐม สมุทรสาคร กาญจนบุรี สุพรรณบุรี และอีกหนึ่งอำเภอคือ อำเภอบ้านโป่ง (จังหวัดราชบุรี) โดยในปี 2549 ประสบปัญหาไฟดับและไฟกระพริบโดยคิดเป็นจำนวนครั้งเท่ากับ 634 ครั้ง และ 2,380 ครั้ง ตามลำดับ ผลเสียของไฟดับที่เกิดขึ้นมีอย่างมากมายไม่ว่าจะเป็นผลทางตรง เช่น ความสะดวกสบายของผู้อยู่อาศัยภายในบ้าน ความเสียหายของผลผลิตในภาคอุตสาหกรรม ค่าจ้างพนักงานที่ต้องสูญเสียไป อุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหาย กำไรที่สูญเสียไป ต้นทุนค่าเสียโอกาสในการผลิต และผลกระทบทางอ้อมอันได้แก่ผลกระทบต่อเนื่องจากไฟดับ เช่นการโจรกรรม ความเชื่อมั่นของผู้ใช้ไฟฟ้า ตลอดจนความเชื่อมั่นของผู้ประกอบการในการตัดสินใจที่จะประกอบธุรกิจในพื้นที่ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

จากการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้ไฟฟ้าต่อคุณภาพไฟฟ้าที่จำหน่ายให้แก่ผู้ใช้ไฟฟ้าในปี 2546 โดยพิจารณาจากความสม่ำเสมอของแรงดัน และความมั่นคงในการจ่ายไฟฟ้า ของผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทที่อยู่อาศัยและประเภทกิจการ พบว่าระดับความพึงพอใจเฉลี่ยของผู้ใช้ไฟฟ้า

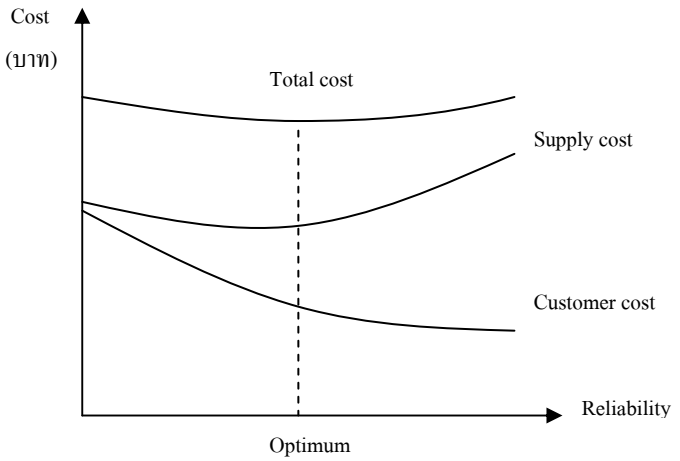
ประเภทที่อยู่อาศัยมีค่าเท่ากับ 3.2432 และของผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการมีค่าเท่ากับ 2.977 (จากความพึงพอใจ 5 ระดับ น้อยที่สุด 1 จนถึงพอใจมากที่สุด 5) ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าความพึงพอใจของผู้ใช้ไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอยู่ในระดับปานกลางเท่านั้น (คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2546)

จากปัญหาดังกล่าวทำให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคต้องหาแนวทางการแก้ไขปัญหา โดยการบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ติดตั้งอยู่ในระบบจำหน่ายให้มีสภาพพร้อมใช้งาน หรือหาแนวทางการปรับปรุงระบบจำหน่ายให้ดีขึ้น เพื่อให้ความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้าอยู่ระดับที่เหมาะสม โดยต้องอยู่บนพื้นฐานของการวิเคราะห์ในเชิงเศรษฐศาสตร์ ที่จะต้องพิจารณาลำดับความสำคัญในการปรับปรุงระบบจำหน่าย ควบคู่ไปกับการพิจารณาถึงต้นทุนในการปรับปรุงระบบจำหน่ายให้ดีขึ้น เพื่อให้สังคมโดยรวมได้รับสวัสดิการของสังคม (Social Welfare) ที่ดี

ดังนั้น “การวิเคราะห์ต้นทุนในเชิงเศรษฐศาสตร์ดังกล่าว สามารถใช้เป็นพื้นฐานในการกำหนดระดับความน่าเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้าที่เหมาะสม ซึ่งเป็นระดับที่มีความสมดุลระหว่างค่าใช้จ่ายในการให้บริการและผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นแก่ผู้ใช้ไฟฟ้าโดยรวมดังแสดงในภาพที่1.1” (บัณฑิต เอื้ออาภรณ์, 2544, น. 1-2)

**ภาพที่** 1.1

ค่าใช้จ่ายและความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้า




**ที่มา** : บัณฑิต เอื้ออาภรณ์ (2544)

จากภาพที่ 1.1 จะเห็นได้ว่าต้นทุนของการจำหน่ายไฟฟ้า (Supply Cost) จะเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้าเพิ่มขึ้น โดยการลงทุนปรับปรุงและดูแลบำรุงรักษาระบบ

ไฟฟ้าให้ดีขึ้น ในขณะที่ต้นทุนของผู้ใช้ไฟฟ้าอันได้แก่ความเสียหายที่เกิดขึ้นเนื่องจากไฟดับ (Customer Cost) นั้นจะลดลงเมื่อความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้าเพิ่มขึ้น เมื่อรวมต้นทุนทั้งสองส่วนเข้าด้วยกันจะได้ต้นทุนรวม (Total Cost) ดังนั้นระดับความน่าเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้าที่เหมาะสมจะอยู่ ณ จุดที่ต้นทุนรวมที่ต่ำสุด

ความหมายของความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้า โดยทั่วไปจะหมายถึงความเพียงพอและความมั่นคงของระบบไฟฟ้า ซึ่งประสบปัญหาที่สำคัญ 3 ประการอันได้แก่ 1) ปัญหาไฟฟ้าดับ (Outage) 2) ปัญหาระบบขัดข้องชั่วครู่ (Momentary Interrupt) 3) ปัญหาแรงดันไฟฟ้าตก (Voltage Sag and Swell) ซึ่งความเสียหายที่เกิดขึ้นจะแตกต่างกันในแต่ละกลุ่มของผู้ใช้ไฟฟ้า เช่น ปัญหาระบบขัดข้องชั่วครู่ อาจสร้างความรำคาญให้กับผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทที่อยู่อาศัย หรือเกิดความเสียหายไม่มากนัก แต่สำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทธุรกิจอุตสาหกรรมแล้ว ปัญหานี้สามารถทำให้เครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิตหยุดทำงานและเกิดความเสียหายต่อผลผลิตเป็นอย่างมาก

โดยทั่วไปการเลือกระดับความเชื่อถือได้ในการวางแผนและปฏิบัติงานระบบไฟฟ้า มักจะไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัว หากแต่ขึ้นอยู่กับประสบการณ์และแนวทางปฏิบัติที่สืบเนื่องกันมา เช่น การดำเนินงานภายใต้โครงสร้างกิจการปัจจุบัน สามารถกำหนดให้จ่ายไฟฟ้าได้ 80 % ของค่าพิกัด หรือในบางพื้นที่เป็นย่านอุตสาหกรรม มีความจำเป็นต้องใช้ไฟฟ้าสูง ก็สามารถจ่ายไฟฟ้าได้เกินพิกัดชั่วขณะเมื่อมีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าสูง (Peak Load) อย่างไรก็ตาม กิจการไฟฟ้าปัจจุบันและในอนาคตนั้นเริ่มมีความซับซ้อนมากขึ้นไม่ว่าจะเป็นในเชิงเศรษฐกิจ สภาพแวดล้อม หรือการแข่งขันเสรี ด้วยเหตุดังกล่าวการประเมินคุณค่าของความน่าเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้านั้นอาจจะพิจารณาได้จากดัชนีที่ปัจจุบันการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคใช้อยู่ในระบบจำหน่ายคือ System Average Interruption Frequency Index (SAIFI) System Average Interruption Duration Index (SAIDI) และ Momentary Average Interruption Frequency Index (MAIFI)
(ชำนาญ ห่อเกียรติ, 2549, น. 2-1 – 2-2)

การออกแบบแผนงานด้านความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้าและการบำรุงรักษาระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลเบื้องต้นว่าต้องการเสถียรภาพหรือความมั่นคงในการจ่ายไฟมากน้อยเพียงใด เช่น ถ้าจ่ายไฟฟ้าให้กับบ้านพักอาศัยที่อยู่ห่างไกลจากพื้นที่เมืองหลวง ก็สามารถกำหนดความเชื่อถือได้ของระบบจำหน่ายไฟฟ้าที่ไม่สูงมากนักได้ เพื่อให้ไม่เกิดการลงทุนที่มากจนเกินไป แต่ถ้าต้องการจ่ายไฟฟ้าให้กับโรงงานอุตสาหกรรมที่มีผลผลิตมากก็จำเป็นต้องออกแบบระบบจำหน่ายไฟฟ้า รวมถึงการบำรุงรักษาที่ดีเพื่อให้การจ่ายไฟฟ้ามีความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้าที่ดี

การกำหนดความสำคัญของผู้ใช้ไฟฟ้า เพื่อให้บริการจ่ายระบบไฟฟ้าให้มีความเชื่อถือได้สูงสุดนั้นทำให้ผู้ใช้ไฟฟ้ารายใหญ่จากต่างประเทศมาลงทุนในประเทศมากขึ้น นอกจากนี้ยังทำให้ผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทอุตสาหกรรมที่ต้องการความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้าสูง ไม่จำเป็นต้องเลือกสถานที่ตั้งว่าต้องใกล้เมืองหลวงจึงได้รับการบริการไฟฟ้าที่มีคุณภาพเท่านั้น หากแต่สามารถเลือกสถานที่ตั้งโรงงานในส่วนภูมิภาค ก็จะได้รับบริการระบบไฟฟ้าที่มีความเชื่อถือได้ดีเช่นเดียวกัน

ในปี 2549 การไฟฟ้าอำเภอกระทุ่มแบนมีผู้ใช้ไฟฟ้ารวมทั้งสิ้น 32,334 ราย และมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเท่ากับ 984,069,430 กิโลวัตต์-ชั่วโมง (kWh) จากจำนวนทั้งสิ้น 11,117,797,681 kWh ซึ่งคิดเป็น 8.85% ของพลังงานไฟฟ้าทั้งหมดที่อยู่ในพื้นที่รับผิดชอบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 3 ภาคกลาง และเป็นพื้นที่ที่มีการใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นอันดับที่ 4 เมื่อจัดอันดับการใช้พลังงานไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจากจำนวนการไฟฟ้าจุดรวมงาน[1]จำนวนทั้งหมด 13 จุดรวมงาน ในพื้นที่ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 3 ภาคกลาง ทั้งนี้การไฟฟ้าอำเภอกระทุ่มแบนมีสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดเล็ก กิจการขนาดกลาง และกิจการขนาดใหญ่ในสัดส่วนที่สูงเมื่อเทียบกับปริมาณการใช้ไฟฟ้าของผู้ใช้ไฟฟ้าทุกประเภท ดังนั้นจึงเป็นพื้นที่ที่มีธุรกิจและอุตสาหกรรมอยู่ในปริมาณที่สูงเท่ากับ 905,842,338 kWh (รายละเอียดตามตารางที่ ข.2 ภาคผนวก ข เมื่อรวมปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าของกิจการขนาดเล็ก กิจการขนาดกลาง และกิจการขนาดใหญ่ของการไฟฟ้าอำเภอกระทุ่มแบน) ซึ่งความเสียหายเนื่องจากไฟฟ้าดับที่เกิดขึ้นย่อมจะมีค่าสูงตามไปด้วย ทำให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคต้องพิจารณาการให้ความสำคัญในเรื่องของความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้า ที่ให้กับผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทต่างๆ เหล่านี้

สาเหตุของกระแสไฟฟ้าขัดข้องสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประการอันได้แก่

1. เหตุการณ์ไฟดับ (Force Outage) เป็นเหตุการณ์ไฟดับเนื่องจากอุปกรณ์ในระบบเสียและเกิดไฟดับโดยไม่ทราบล่วงหน้า หรือเรียกว่าไม่มีแผนงานล่วงหน้า (Unscheduled Outage) เช่น หม้อแปลงใช้งานในระบบเกิดระเบิดทำให้ไฟฟ้าดับเป็นต้น โดยสาเหตุหลัก (Primary Cause) ของกระแสไฟฟ้าขัดข้องเนื่องจากอุปกรณ์อาจแยกเป็นหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1) ข้อบกพร่องของอุปกรณ์ (Defective Equipment) เช่น การชำรุดของเสาไฟฟ้า ฉนวนลูกถ้วย อุปกรณ์ล่อฟ้า ดรอปเอาท์ฟิวส์ สวิตช์ตัดตอน และอื่นๆ

2) สภาพอากาศ (Adverse Weather) เช่น อากาศชื้น ฝนตก ลมแรง

3) มลภาวะ (Adverse Environment) เช่น ไอเกลือ ฝุ่นละออง

---

[1] การไฟฟ้าจุดรวมงาน หมายถึง การไฟฟ้าหลักที่อยู่ในความรับผิดชอบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เขต 3 ภาคกลาง

4) มนุษย์ (Human Element) เช่น คนนำวัสดุหรืออุปกรณ์พาดสายไฟฟ้าแรงสูงทำให้เกิดไฟฟ้าลัดวงจร คนขับรถยนต์ชนเสาไฟฟ้า

5) การรบกวนจากภาวะรอบข้าง (Foreign Interference) เช่น กิ่งไม้แกว่งหรือปลิวมาแตะสายไฟฟ้าแรงสูง ต้นไม้ล้มทับสายไฟฟ้า

6) ไม่ทราบสาเหตุ (Unknown)

จากข้อมูลปี 2549 พืชและต้นไม้นั้นเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดไฟดับประมาณ 14% เนื่องจากต้นไม้โตเร็วมาก ดังนั้นจึงต้องมีการตัดต้นประมาณไม้ปีละ 2 ครั้งซึ่งจะทำให้เหตุการณ์ไฟดับที่เกิดจากต้นไม้นั้นลดลง ส่วนคนและสัตว์ก็จัดว่าเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ไฟฟ้าขัดข้องโดยคิดเป็น 30% ของไฟดับทั้งหมด ส่วนของอุปกรณ์นั้นประมาณ 40% เกิดจากอุปกรณ์ที่อยู่ในระบบจำหน่ายชำรุด

2. เหตุการณ์ขอดับไฟ (Scheduled Outage) เป็นเหตุการณ์ไฟดับที่เกิดเนื่องจากการวางแผนล่วงหน้าในการขอดับไฟ เพื่อการก่อสร้าง หรือเพื่อการบำรุงรักษา แต่ทั้งนี้เหตุการณ์ดังกล่าวเป็นเหตุการณ์ที่ทราบล่วงหน้าเพราะได้มีการวางแผนไว้แล้ว

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

งานศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเสียหายเชิงเศรษฐกิจจากไฟดับในรูปของจำนวนเงิน ที่มีผลกระทบต่อการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคและผู้ใช้ไฟฟ้าในภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม

## 1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1. การศึกษานี้ ใช้ข้อมูลของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 3 ภาคกลางรับผิดชอบเท่านั้น ซึ่งมีพื้นที่ภายใต้การดูแลรับผิดชอบอยู่ 4 จังหวัด กับอีก 1 อำเภอ อันได้แก่จังหวัดนครปฐม สมุทรสาคร กาญจนบุรี สุพรรณบุรี และอำเภอบ้านโป่ง (จังหวัดราชบุรี) โดยทำการศึกษาในพื้นที่ของการไฟฟ้าอำเภอกระทุ่มแบน (จังหวัดสมุทรสาคร) ซึ่งเป็นการไฟฟ้าที่เป็นพื้นที่เขตอุตสาหกรรม และเลือกศึกษาจากข้อมูลในปี 2549

2. การศึกษานี้ประเมินความเสียหายจากไฟดับ ซึ่งเป็นผลเสียที่เกิดกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคและผู้ใช้ไฟฟ้าในภาคอุตสาหกรรม ธุรกิจบริการเท่านั้น โดยไม่พิจารณาในส่วนของความผิดปกติชั่วคราว (Momentary Fault) ที่เกิดขึ้นในระบบจำหน่าย ความเสียหายที่เกิดขึ้นจากกระแสไฟฟ้าตกชั่วขณะ (Voltage Sag หรือ Voltage Dip)

3. การคำนวณต้นทุนในการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าอำเภอกระทุ่มแบน งานศึกษานี้ได้ใช้ต้นทุนในการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบจำหน่ายตามแผนปฏิบัติที่มีอยู่ในปัจจุบันของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

4. ข้อมูลผู้ใช้ไฟฟ้าในงานศึกษานั้น ใช้ข้อมูลเฉพาะผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการ (อุตสาหกรรมและธุรกิจบริการ) ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ประเภท (จากจำนวน 8 ประเภท)ตามโครงสร้างอัตราค่าไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคคือ ประเภทกิจการขนาดเล็ก กิจการขนาดกลาง และกิจการขนาดใหญ่ ซึ่งมีสัดส่วนการใช้พลังงานไฟฟ้าในพื้นที่ของการไฟฟ้าอำเภอกระทุ่มแบน ประมาณ 92.05% ของปริมาณการใช้พลังงานทั้งหมด

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงความเสียหายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ไฟฟ้าที่เกิดขึ้นเมื่อไฟฟ้าดับ และมีข้อมูลเป็นแนวทางในการพิจารณาการตัดสินใจลงทุนปรับปรุง เปลี่ยนแปลง หรือบำรุงรักษาระบบจำหน่ายให้มีความเชื่อถือได้เพิ่มมากขึ้นและเหมาะสมกันในแต่ละประเภทของผู้ใช้ไฟฟ้า เพื่อที่จะสร้างประโยชน์ให้เกิดกับผู้ใช้ไฟฟ้า

2. ข้อมูลค่าความเสียหายที่เกิดจากไฟฟ้าดับของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สามารถนำไปใช้ในการกำหนดแผนงานบำรุงรักษาระบบจำหน่าย โดยเฉพาะงาน Preventive Maintenance ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น