

บทที่ 5

ผลการศึกษา

5.1 การรวบรวมข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม

จากการส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์ เพื่อสอบถามค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับ และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องจำนวน 500 ฉบับ โดยเริ่มส่งจดหมายตั้งแต่วันที่ 27 สิงหาคม 2550 และขอให้ผู้ตอบแบบสอบถามส่งข้อมูลกลับมาภายในวันที่ 8 กันยายน 2550 ทั้งนี้สิ้นสุดการตอบกลับของจดหมายมาในวันที่ 14 กันยายน 2550 รวมถึงการออกไปสัมภาษณ์ผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดเล็ก กิจการขนาดกลาง และกิจการขนาดใหญ่โดยตรง จำนวนทั้งสิ้น 30 ราย ทำให้ได้จดหมายตอบกลับ แบบสอบถามที่กรอกข้อมูลไม่ครบ และข้อมูลที่จะนำมาใช้ในงานศึกษาแสดงในดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1

แสดงจำนวนการส่งจดหมาย จดหมายตอบกลับและข้อมูลที่นำมาใช้ในงานศึกษา

ประเภทผู้ใช้ไฟ	จำนวนจดหมายที่ส่ง (ฉบับ)	จดหมายตอบกลับ (ฉบับ)	จดหมายตอบกลับคิดเป็น (%)	ข้อมูลไม่ครบ(ฉบับ)	สัมภาษณ์โดยตรง	นำมาใช้ในงานศึกษา	สัดส่วน (%)
กิจการขนาดเล็ก	0	0	0.00	0	15	15	14.42
กิจการขนาดกลาง	450	75	16.67	12	10	73	70.19
กิจการขนาดใหญ่	50	13	26.00	2	5	16	15.38
รวม	500	88	17.60	14	30	104	100.00

ทั้งนี้จำนวนจดหมายที่ได้รับการตีกลับ เนื่องจากไม่ถึงมือผู้รับจำนวน 19 ฉบับ และข้อมูลที่ได้รับกลับมามีจำนวน 14 ฉบับ ที่ไม่สามารถนำมาใช้ในงานศึกษาได้ เนื่องจากผู้กรอกแบบสอบถามไม่ได้ตอบข้อมูลในส่วนที่สำคัญคือ ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับและค่าพลังงานสูงสุดในรอบปี (kW_{peak}) ทำให้ต้องตัดข้อมูลจำนวนนี้ออกไป และหากจำแนกแบบสอบถามจำนวนจำนวนทั้งสิ้น 104 ชุด ออกตามประเภทมาตรฐานอุตสาหกรรมของประเทศไทยแล้ว สามารถจำแนกได้ดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2

แสดงจำนวนข้อมูลที่น่าสนใจนำมาใช้ในงานศึกษา ตามการจัดประเภทมาตรฐานอุตสาหกรรมของประเทศไทย

หมวด	ประเภทของธุรกิจและอุตสาหกรรม	จำนวน	สัดส่วน (%)
15	การผลิตผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่ม	5	4.81
17	การผลิตสิ่งถักทอ	9	8.65
18	การผลิตเครื่องแต่งกาย รวมทั้งการตกแต่งและย้อมสีขนสัตว์	1	0.96
20	การผลิตไม้ ผลิตภัณฑ์จากไม้และไม้ก๊อก ยกเว้นเครื่องเรือน รวมทั้งการผลิตสิ่งของจากฟางและวัสดุถักอื่นๆ	1	0.96
21	การผลิตกระดาษและผลิตภัณฑ์จากกระดาษ	1	0.96
22	การพิมพ์โฆษณา	3	2.88
24	การผลิตเคมีภัณฑ์และผลิตภัณฑ์เคมี	3	2.88
25	การผลิตผลิตภัณฑ์ยางและผลิตภัณฑ์พลาสติก	12	11.54
26	การผลิตผลิตภัณฑ์จากแร่โลหะ	8	7.69
27	การผลิตโลหะขั้นมูลฐาน	5	4.81
28	การผลิตผลิตภัณฑ์ที่ทำจากโลหะประดิษฐ์ ยกเว้นเครื่องจักรและอุปกรณ์	6	5.77
29	การผลิตเครื่องจักรและอุปกรณ์ซึ่งมิได้จัดไว้ในประเภทอื่น	3	2.88
30	การผลิตเครื่องจักรสำนักงาน เครื่องทำบัญชีและเครื่องคำนวณ	1	0.96
31	การผลิตเครื่องจักรที่ใช้พลังงานไฟฟ้าและเครื่องมือไฟฟ้า ซึ่งมีได้จัดไว้ในประเภทอื่น	5	4.81
32	การผลิตอุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยุ โทรทัศน์และการสื่อสาร	3	2.88
34	การผลิตยานยนต์ รถพ่วงและรถกึ่งรถพ่วง	2	1.92
36	การผลิตเครื่องเรือนและการผลิตซึ่งมิได้จัดไว้ในประเภทอื่น	4	3.85
40	การไฟฟ้า แก๊ส ไอน้ำและน้ำร้อน	1	0.96
50	การขาย การบำรุงรักษา การซ่อมแซมยานยนต์และจักรยานยนต์ การขายปลีกน้ำมันเชื้อเพลิงรถยนต์	7	6.73
51	การขายส่ง และการค้าเพื่อค้าขายหน้า ยกเว้นยานยนต์และจักรยานยนต์	2	1.92
52	การขายปลีก ยกเว้นยานยนต์และจักรยานยนต์ รวมถึงการซ่อมแซมของใช้ส่วนบุคคลและของใช้ในครัวเรือน	12	11.54
55	โรงแรมและภัตตาคาร	1	0.96
63	บริการที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งและบริการด้านการท่องเที่ยว	2	1.92
64	การไปรษณีย์และการโทรคมนาคม	3	2.88
65	ตัวกลางทางการเงิน ยกเว้นการประกันภัย และกองทุนบำเหน็จบำนาญ	1	0.96
72	กิจกรรมด้านคอมพิวเตอร์และกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง	1	0.96
74	บริการด้านธุรกิจอื่น	2	1.92
รวม		104	100.00

5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถิติ

เมื่อนำแบบสอบถามที่ได้จำนวน 104 ชุด มาวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ทางสถิติด้วยโปรแกรม SPSS แล้วพบว่าสถิติสำคัญดังนี้

5.2.1 สถิติข้อมูลเชิงปริมาณผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดเล็ก

จากแบบสอบถามผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดเล็กจำนวนทั้งสิ้น 15 ราย

ตารางที่ 5.3

แสดงสถิติข้อมูลเชิงปริมาณของผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดเล็ก

รายละเอียด	Mean	Standard Deviation	Missing Value
รายได้ต่อปี (บาท)	1,650,000	2,858,686	2
จำนวนครั้งของไฟดับต่อปี (ครั้ง)	8.33	3.96	0
จำนวนครั้งของไฟดับที่นานมากกว่า 4 ชม. ต่อปี (ครั้ง)	0.13	0.35	0
ความพึงพอใจเกี่ยวกับบริการด้านความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้า	3.20	0.68	0
ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับที่ระยะเวลา 1 นาที (บาท/kWpeak)	1.67	3.69	0
ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับที่ระยะเวลา 30 นาที (บาท/kWpeak)	80.86	155.88	0
ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับที่ระยะเวลา 1 ชม. (บาท/kWpeak)	181.23	205.33	0
ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับที่ระยะเวลา 2 ชม. (บาท/kWpeak)	286.03	286.61	0
ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับที่ระยะเวลา 4 ชม. (บาท/kWpeak)	519.02	428.09	0
จำนวน kWpeak (kW)	3.93	3.51	0
การแจ้งเหตุการณไฟดับล่วงหน้า (ชม.)	4.53	5.72	0
ค่าความเสียหายที่ลดลงเนื่องจากการแจ้งเหตุการณไฟดับล่วงหน้า (%)	12.00	18.21	0

หมายเหตุ ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับแต่ละระยะเวลาในตารางที่ 5.3 ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยนั้นแตกต่างจาก SCDF ประเภทกิจการขนาดเล็ก เนื่องจากวิธีการคิดที่แตกต่างกัน

จากตารางที่ 5.3 จะสังเกตได้ว่ารายได้ต่อปีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,650,000 บาท ผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทนี้เผชิญกับเหตุการณ์ไฟดับโดยเฉลี่ยเท่ากับ 8.33 ครั้ง โดยที่ค่าความพึงพอใจเกี่ยวกับบริการด้านความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้าที่ได้จากแบบสอบถาม เมื่อใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนเช่นเดียวกับของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคแล้ว มีค่าเท่ากับ 3.20 (ค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจกล่าวไว้ในหัวข้อ 3.2) ซึ่งอยู่ในระดับพึงพอใจปานกลาง โดยค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับที่ระยะเวลา 1 นาทีมีค่าเท่ากับ 1.67 บาท/kW_{peak} และเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาเพิ่มขึ้นจนถึงระยะเวลา 4 ชั่วโมงค่าความเสียหายมีค่าเท่ากับ 519.02 บาท/kW_{peak} ในขณะที่ต้องการให้การไฟฟ้าแจ้งเตือนเหตุไฟดับล่วงหน้าก่อนเป็นระยะเวลา 4.53 ชั่วโมง และความเสียหายที่จะลดลง

เนื่องจากการแจ้งเตือนล่วงหน้ามีค่าประมาณ 12.00% และมีอุปกรณ์สำรองไฟเพียง 1 รายเท่านั้น ซึ่งเป็นอุปกรณ์ Battery/UPS คิดเป็น 6.67 % ที่ใช้กับ Computer ดังแสดงได้ตามตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4

แสดงจำนวนผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดเล็กที่มีอุปกรณ์สำรองไฟฟ้า

อุปกรณ์สำรองไฟฟ้า	จำนวน	สัดส่วน (%)
1. Battery/UPS	1	6.67
2. Generator	0	0.00
3. Battery/UPS และ Generator	0	0.00
4. ไม่มีอุปกรณ์สำรองไฟฟ้า	14	93.33
รวม	15	100.00

5.2.2 สถิติข้อมูลเชิงปริมาณผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดกลาง

จากแบบสอบถามของผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดกลางมีจำนวนทั้งสิ้น 73 ราย

ตารางที่ 5.5

แสดงสถิติข้อมูลเชิงปริมาณของผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดกลาง

รายละเอียด	Mean	Standard Deviation	Missing Value
รายได้ต่อปี (บาท)	41,874,022	45,293,353	25
จำนวนครั้งของไฟดับต่อปี (ครั้ง)	8.93	6.13	1
จำนวนครั้งของไฟดับที่นานมากกว่า 4 ชม. ต่อปี (ครั้ง)	1.78	1.45	0
ความพึงพอใจเกี่ยวกับบริการด้านความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้า	2.82	0.91	1
ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับที่ระยะเวลา 1 นาที (บาท/kWpeak)	32.58	128.93	0
ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับที่ระยะเวลา 30 นาที (บาท/kWpeak)	100.96	203.56	0
ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับที่ระยะเวลา 1 ชม. (บาท/kWpeak)	181.70	350.07	0
ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับที่ระยะเวลา 2 ชม. (บาท/kWpeak)	317.03	634.78	0
ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับที่ระยะเวลา 4 ชม. (บาท/kWpeak)	559.75	1,160.12	0
จำนวน kWpeak (kW)	156.31	185.11	0
การแจ้งเหตุการณไฟดับล่วงหน้า (ชม.)	12.32	10.29	3
ค่าความเสียหายที่ลดลงเนื่องจากการแจ้งเหตุการณไฟดับล่วงหน้า (%)	31.74	28.22	8

หมายเหตุ ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับแต่ละระยะเวลาในตารางที่ 5.5 ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยนั้นแตกต่างจาก SCDF ประเภทกิจการขนาดกลาง เนื่องจากวิธีการคิดที่ต่างกัน

ตารางที่ 5.5 แสดงให้เห็นว่ารายได้เฉลี่ยของผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทนี้สูงกว่ากิจการขนาดเล็ก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 41,874,022 บาท เปรียบเทียบกับเหตุการณ์ไฟดับโดยเฉลี่ยเท่ากับ 8.93 ครั้ง และมีค่าเฉลี่ยของเหตุการณ์ที่ไฟดับเกิน 4 ชั่วโมงจำนวน 1.78 ครั้งต่อปี ในขณะที่ความพึงพอใจด้านความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้ามีค่าน้อยกว่าประเภทกิจการขนาดเล็ก โดยมีค่าอยู่ที่ 2.82 แต่อยู่ในระดับพึงพอใจปานกลางเช่นเดียวกัน ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับที่ระยะเวลา 1 นาที่มีค่าเท่ากับ 32.58 บาท/kW_{peak} และเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาเพิ่มขึ้นจนถึงระยะเวลา 4 ชั่วโมง ค่าความเสียหายมีค่าเท่ากับ 559.75 บาท/kW_{peak} ผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดกลางต้องการให้มีการแจ้งเหตุการณ์ไฟดับล่วงหน้าก่อนเป็นระยะเวลา 12.32 ชั่วโมง โดยที่ค่าความเสียหายที่ลดลงได้เนื่องจากการแจ้งเหตุการณ์ไฟดับล่วงหน้ามีค่าเท่ากับ 31.74% และมีอุปกรณ์สำรองไฟรวมเป็นจำนวน 56.2% ทั้งนี้แยกรายละเอียดของอุปกรณ์ได้เป็น Battery/UPS จำนวน 39.73% Generator จำนวน 12.33% และที่มีทั้ง Battery/UPS และ Generator จำนวน 4.11% ดังแสดงในตารางที่ 5.6

ตารางที่ 5.6

แสดงจำนวนผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดกลางที่มีอุปกรณ์สำรองไฟฟ้า

อุปกรณ์สำรองไฟฟ้า	จำนวน	สัดส่วน (%)
1. Battery/UPS	29	39.73
2. Generator	9	12.33
3. Battery/UPS และ Generator	3	4.11
4. ไม่มีอุปกรณ์สำรองไฟฟ้า	32	43.84
รวม	73	100.00

5.2.3 สถิติข้อมูลเชิงปริมาณผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดใหญ่

จากแบบสอบถามของผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดใหญ่มีจำนวนทั้งสิ้น 16 ราย

ตารางที่ 5.7

แสดงสถิติข้อมูลเชิงปริมาณของผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดใหญ่

รายละเอียด	Mean	Standard Deviation	Missing Value
รายได้ต่อปี (บาท)	400,000,000	203,100,960	7
จำนวนครั้งของไฟดับต่อปี (ครั้ง)	11.75	5.77	0
จำนวนครั้งของไฟดับที่นานมากกว่า 4 ชม. ต่อปี (ครั้ง)	1.19	1.22	0
ความพึงพอใจเกี่ยวกับบริการด้านความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้า	2.69	0.60	0
ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับที่ระยะเวลา 1 นาที (บาท/kWpeak)	17.72	30.01	0
ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับที่ระยะเวลา 30 นาที (บาท/kWpeak)	100.59	142.27	0
ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับที่ระยะเวลา 1 ชม. (บาท/kWpeak)	150.20	197.77	0
ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับที่ระยะเวลา 2 ชม. (บาท/kWpeak)	200.14	229.84	0
ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับที่ระยะเวลา 4 ชม. (บาท/kWpeak)	288.00	297.38	0
จำนวน kWpeak (kW)	2,403.77	2,445.53	0
การแจ้งเหตุการณ์ไฟดับล่วงหน้า (ชม.)	16.53	8.89	1
ค่าความเสียหายที่ลดลงเนื่องจากการแจ้งเหตุการณ์ไฟดับล่วงหน้า (%)	42.69	25.38	3

หมายเหตุ ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับแต่ละระยะเวลาในตารางที่ 5.7 ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยนั้นแตกต่างจาก SCDF ประเภทกิจการขนาดกลาง เนื่องจากวิธีการคิดที่แตกต่างกัน

จากตารางที่ 5.7 พบว่ารายรับเฉลี่ยของผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทนี้สูงกว่ากิจการทั้ง 2 ประเภทที่กล่าวมาแล้ว ผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดใหญ่ประสบกับเหตุการณ์ไฟดับจำนวน 11.75 ครั้งต่อปี ซึ่งในจำนวนนี้เป็นเหตุการณ์ไฟดับที่มีระยเวลานานกว่า 4 ชั่วโมงจำนวน 1.19 ครั้ง ในขณะที่ความพึงพอใจด้านความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้า มีค่าน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับกิจการอีก 2 ประเภท คือมีค่าอยู่ที่ 2.69 แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์ของระดับความพึงพอใจปานกลางเช่นเดียวกัน ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับที่ระยะเวลา 1 นาทีมีค่าเท่ากับ 17.72 บาท/kW_{peak} และเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาเพิ่มขึ้นจนถึงระยะเวลา 4 ชั่วโมง ค่าความเสียหายมีค่าเท่ากับ 288 บาท/kW_{peak} กิจการประเภทนี้ต้องการการแจ้งเตือนเหตุการณ์ไฟดับล่วงหน้าเป็นระยะเวลา 16.53 ชั่วโมง โดยที่ค่าความเสียหายที่ลดลงได้นั้นประมาณ 42.69% และมีอุปกรณ์สำรองไฟรวมเป็นจำนวน 75% ทั้งนี้ แยกรายละเอียดของอุปกรณ์ได้เป็น Battery/UPS จำนวน 56.25% Generator จำนวน 6.25% และที่มีทั้ง Battery/UPS และ Generator จำนวน 12.50% ดังแสดงในตารางที่ 5.8

ตารางที่ 5.8

แสดงจำนวนผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดใหญ่ที่มีอุปกรณ์สำรองไฟฟ้า

อุปกรณ์สำรองไฟฟ้า	จำนวน	สัดส่วน (%)
1. Battery/UPS	9	56.25
2. Generator	1	6.25
3. Battery/UPS และ Generator	2	12.50
4. ไม่มีอุปกรณ์สำรองไฟฟ้า	4	25.00
รวม	16	100.00

ตารางที่ 5.9

แสดงสถิติข้อมูลเชิงปริมาณของผู้ใช้ไฟฟ้ารวมทั้ง 3 ประเภทกิจการ

รายละเอียด	Mean	Standard Deviation	Missing Value
รายได้ต่อปี (บาท)	82,591,473	152,073,762	34
จำนวนครั้งของไฟดับต่อปี (ครั้ง)	9.28	5.86	1
จำนวนครั้งของไฟดับที่นานมากกว่า 4 ชม. ต่อปี (ครั้ง)	0.75	1.33	0
ความพึงพอใจเกี่ยวกับบริการด้านความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้า	2.85	0.84	1
ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับที่ระยะเวลา 1 นาที (บาท/kWpeak)	25.84	109.00	0
ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับที่ระยะเวลา 30 นาที (บาท/kWpeak)	98.00	187.79	0
ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับที่ระยะเวลา 1 ชม. (บาท/kWpeak)	176.79	311.80	0
ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับที่ระยะเวลา 2 ชม. (บาท/kWpeak)	294.58	549.80	0
ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับที่ระยะเวลา 4 ชม. (บาท/kWpeak)	512.07	993.99	0
จำนวน kWpeak (kW)	480.09	1,255.82	0
การแจ้งเหตุการณ์ไฟดับล่วงหน้า (ชม.)	11.79	10.06	4
ค่าความเสียหายที่ลดลงเนื่องจากการแจ้งเหตุการณ์ไฟดับล่วงหน้า (%)	30.09	27.68	11

หมายเหตุ ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับแต่ละระยะเวลาในตารางที่ 5.9 ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยนั้นแตกต่างจาก CCDF เนื่องจากวิธีการคิดที่ต่างกัน

ทั้งนี้เมื่อรวมข้อมูลของผู้ใช้ไฟฟ้าทั้ง 3 ประเภทเพื่อดูข้อมูลทางด้านสถิติแล้วพบว่าโดยเฉลี่ยแล้วผู้ใช้ไฟฟ้ารวมทั้ง 3 ประเภทประสบกับปัญหาไฟดับเท่ากับ 9.28 ครั้งต่อปี ในจำนวนนี้เป็นเหตุการณ์ที่ไฟดับนานเกิน 4 ชั่วโมงจำนวน 0.75 ครั้ง ความพึงพอใจด้านความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้ามีค่าเท่ากับ 2.85 ซึ่งอยู่ในระดับพึงพอใจปานกลาง ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับที่ระยะเวลา 1 นาทีมีค่าเท่ากับ 25.84 บาท/kWPeak และมีค่าเพิ่มขึ้นจนถึงระยะเวลา 4 ชั่วโมง

เท่ากับ 512.07 บาท/kW_{Peak} ค่าความเสียหายที่ลดลงได้เนื่องจากการแจ้งเหตุการณ์ไฟดับ ล่วงหน้าเท่ากับ 30.09% ในขณะที่โดยรวมแล้วมีอุปกรณ์สำรองไฟประมาณ 51.93% แยกเป็น Battery/UPS จำนวน 37.50% Generator จำนวน 9.62% และที่มีทั้ง Battery/UPS และ Generator จำนวน 4.81% ดังแสดงในตารางที่ 5.10

ตารางที่ 5.10

แสดงจำนวนผู้ใช้ไฟพร้อมทั้ง 3 ประเภทกิจการที่มีอุปกรณ์สำรองไฟฟ้า

อุปกรณ์สำรองไฟฟ้า	จำนวน	สัดส่วน (%)
1. Battery/UPS	39	37.50
2. Generator	10	9.62
3. Battery/UPS และ Generator	5	4.81
4. ไม่มีอุปกรณ์สำรองไฟฟ้า	50	48.08
รวม	104	100.00

ทั้งนี้ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับที่ลดลงได้จากอุปกรณ์สำรองไฟนั้น ลดความเสียหายได้เล็กน้อยเท่ากับ 27.88% ลดความเสียหายได้ปานกลางเท่ากับ 15.38% ลดความเสียหายได้เป็นส่วนใหญ่เท่ากับ 6.8% และสามารถดำเนินกิจการไปได้โดยที่ไม่เกิดความเสียหายเลยมีค่าเท่ากับ 1.9% ดังแสดงในตารางที่ 5.11

ตารางที่ 5.11

แสดงค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับที่ลดลงเนื่องจากอุปกรณ์สำรองไฟฟ้า

ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับที่ลดลงได้จากอุปกรณ์สำรองไฟฟ้า	จำนวน	สัดส่วน (%)
1. ลดความเสียหายได้เป็นเล็กน้อย	29	27.88
2. ลดความเสียหายได้ปานกลาง	16	15.38
3. ลดความเสียหายได้เป็นส่วนใหญ่	7	6.73
4. สามารถดำเนินกิจการไปได้โดยไม่เกิดความเสียหายเลย	2	1.92
5. ไม่มีอุปกรณ์สำรองไฟฟ้า	50	48.08
รวม	104	100.00

โดยจะเห็นได้ว่าแม้ว่าจะมีอุปกรณ์สำรองไฟอยู่ในระบบการผลิตต่างๆ แต่อุปกรณ์เหล่านี้ไม่สามารถลดความเสียหายลงได้ทั้งหมด เนื่องจากอุปกรณ์เหล่านี้ เช่น Battery/UPS ส่วนใหญ่จะถูกเลือกใช้ในอุปกรณ์ที่สำคัญๆ เท่านั้น หากต้องการรองรับอุปกรณ์มากๆ UPS จะต้องมีความใหญ่โตมาก ทั้งนี้การลงทุนในการติดตั้งและบำรุงรักษานั้นจะสูงตามไปด้วยเช่นกัน ในขณะที่ Generator ซึ่งสามารถสำรองพลังงานไฟฟ้าได้ในระดับที่สูงนั้น ส่วนใหญ่ก็จะนำมารองรับอุปกรณ์ที่จำเป็นและสำคัญในกระบวนการผลิต แต่ระบบของ Generator จะมีความสามารถหรือความไวในการจ่ายไฟฟ้าทดแทนในช่วงที่เกิดเหตุการณ์ไฟดับอย่างไร ก็ขึ้นอยู่กับการออกแบบและวัตถุประสงค์ของการใช้งานที่แตกต่างกัน

เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลเชิงปริมาณของผู้ใช้ไฟฟ้าทั้ง 3 ประเภทแล้วจะพบว่าผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดใหญ่จะประสบกับเหตุการณ์ไฟดับที่มีจำนวนครั้งมากกว่ากิจการประเภทอื่นๆ เนื่องจากการดำเนินกระบวนการผลิตของเครื่องจักรที่ใช้พลังงานไฟฟ้านั้นมีความซับซ้อนหรือต้องการความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้าในระดับสูง มีการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุด (kW_{peak}) อยู่ในระดับที่สูง ซึ่งสูงมากกว่ากิจการขนาดเล็กประมาณ 600 เท่า และสูงกว่ากิจการขนาดกลางประมาณ 15 เท่า หากเกิดเหตุการณ์ไฟดับเพียงระยะเวลาสั้นๆ ก็จะมี ความเสียหายเกิดขึ้น ดังนั้นการสังเกตหรือบันทึกเหตุการณ์ไฟดับ (Event) ของกิจการประเภทนี้มักจะมีรูปแบบที่ชัดเจน ทั้งนี้ยังส่งผลทำให้ค่าความพึงพอใจของผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดใหญ่อยู่ในระดับที่ต่ำกว่ากิจการประเภทอื่นๆ และต้องการการแจ้งเหตุการณ์ไฟดับล่วงหน้าเป็นระยะเวลาที่นานกว่ากิจการประเภทอื่น เนื่องจากต้องการเวลาในการปรับเปลี่ยนแผนงานการผลิต และการจัดการด้านทรัพยากรบุคคลเพื่อนำไปใช้ในขั้นตอนการผลิตอื่นที่สามารถทำได้ในช่วงเวลาที่ไฟดับ นอกจากนี้ผู้ใช้ไฟฟ้างุ่มนี้ยังมีระยะเวลาในการเริ่มดำเนินการเดินเครื่องจักรใหม่ (Restart Time) สูงกว่ากิจการประเภทอื่น โดยที่สามารถลดค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับได้มากกว่ากิจการประเภทอื่นๆ หากมีการแจ้งเหตุการณ์ไฟดับล่วงหน้าก่อน และด้วยความสำคัญของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีความสำคัญสูงจึงต้องมีอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าในสัดส่วนที่สูงตามไปด้วย

5.3 พังค์ชั้นความเสียหายเนื่องจากไฟดับของผู้ใช้ไฟฟ้า

5.3.1 พังค์ชั้นความเสียหายเนื่องจากไฟดับแบบแยกประเภทผู้ใช้ไฟฟ้าของ กิจการขนาดเล็ก

จากข้อมูลค่าความเสียหายของผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดเล็กตามตารางที่ ๕.1
ผนวก ข เมื่อคำนวณหา SCDF ของกิจการขนาดเล็กแล้วได้ผลดังแสดงในตารางที่ 5.12 ดังนี้

ตารางที่ 5.12

แสดง SCDF ของกิจการขนาดเล็ก

ประเภทผู้ใช้ไฟ	ความเสียหาย (บาท/kW _{peak})				
	1 นาที	30 นาที	1ชม.	2ชม.	4ชม.
กิจการขนาดเล็ก	2.30	197.89	314.45	453.37	646.52

5.3.2 พังค์ชั้นความเสียหายเนื่องจากไฟดับแบบแยกประเภทผู้ใช้ไฟฟ้าของ กิจการขนาดกลาง

จากข้อมูลค่าความเสียหายของผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดกลางตามตารางที่ ๕.1
ผนวก ข เมื่อคำนวณหา SCDF ของกิจการขนาดกลางแล้วได้ผลดังแสดงในตารางที่ 5.13 ดังนี้

ตารางที่ 5.13

แสดง SCDF ของกิจการขนาดกลาง

ประเภทผู้ใช้ไฟ	ความเสียหาย (บาท/kW _{peak})				
	1 นาที	30 นาที	1ชม.	2ชม.	4ชม.
กิจการขนาดกลาง	20.61	62.02	105.64	177.08	296.38

5.3.3 พังค์ชั้นความเสียหายเนื่องจากไฟดับแบบแยกประเภทผู้ใช้ไฟฟ้าของ กิจการขนาดใหญ่

จากข้อมูลค่าความเสียหายของผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดใหญ่ตามตารางที่ ๕.1
ผนวก ข เมื่อคำนวณหา SCDF ของกิจการขนาดใหญ่แล้วได้ผลดังแสดงตารางที่ 5.14 ดังนี้

ตารางที่ 5.14

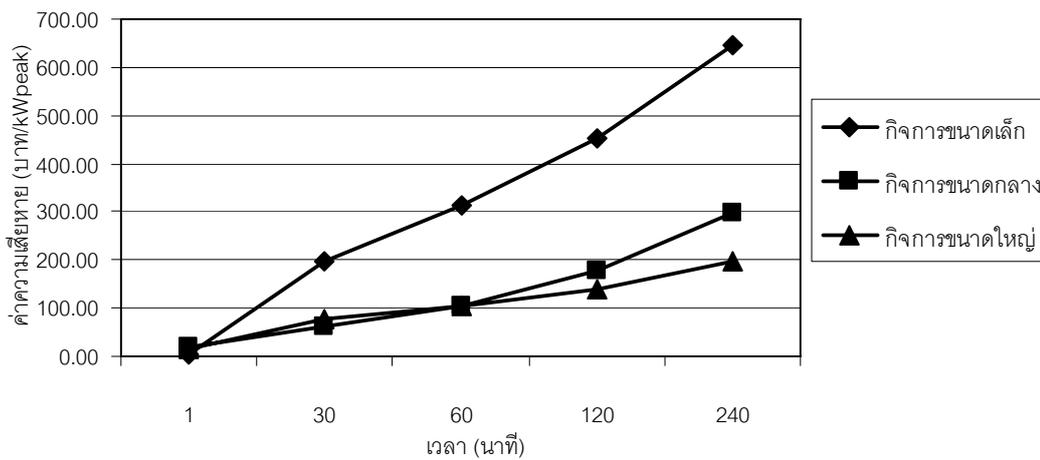
แสดง SCDF ของกิจการขนาดใหญ่

ประเภทผู้ใช้ไฟ	ความเสียหาย (บาท/kW _{peak})				
	1 นาที	30 นาที	1ชม.	2ชม.	4ชม.
กิจการขนาดใหญ่	14.20	75.70	104.61	139.27	197.98

เมื่อนำผลของค่าความเสียหายของผู้ใช้ไฟฟ้าทุกๆ กิจกรรมมาเขียนกราฟแล้วจะทำให้ได้ค่าความเสียหายดังแสดงในภาพที่ 5.1

ภาพที่ 5.1

แสดง SCDF ของผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่



เมื่อนำ SCDF ของผู้ใช้ไฟฟ้าทุกๆ กิจกรรมมาวิเคราะห์จากภาพที่ 5.1 แล้วพบว่าค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับที่ Normalize ด้วยปริมาณพลังงานไฟฟ้า (kW_{peak}) นั้น ในช่วงแรกเริ่มเมื่อเกิดไฟดับ ผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดเล็กมีค่าน้อยที่สุด และเมื่อเวลาเพิ่มขึ้นค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับจะเกิดขึ้นมากกว่าผู้ใช้ไฟฟ้าที่เหลือทั้ง 2 ประเภท ค่าความเสียหายของผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดกลางและขนาดใหญ่มีแนวโน้มที่ใกล้เคียงกันในช่วงเวลา 1 นาที ถึง 1 ชั่วโมง จากนั้นความเสียหายของผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดกลางมีแนวโน้มที่สูงกว่า ทั้งนี้ค่าความเสียหายโดยรวมของกิจการทั้ง 3 ประเภทมีแนวโน้มที่สูงขึ้นตามระยะเวลาที่ไฟดับ โดยค่าความเสียหายของกิจการขนาดเล็กที่มีค่าสูงกว่า เนื่องจากการประเมินความเสียหายของผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทนี้มักจะคำนวณจากพื้นฐานที่สำคัญของรายได้จากผลประกอบการต่อวัน เมื่อหารเป็นชั่วโมงแล้วก็จะได้ความเสียหายเกิดขึ้น อุปกรณ์ไฟฟ้าพื้นฐานที่ใช้ในการประกอบกิจการไม่มีความซับซ้อน อุปกรณ์ไฟฟ้าเหล่านี้ได้รับการพัฒนาให้ประหยัดไฟฟ้ามากขึ้นอยู่อย่างต่อเนื่อง และไม่มี ความจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์เพื่อการสำรองไฟ ซึ่งตามแบบสอบถามจะพบว่าผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดเล็กเพียงรายเดียวเท่านั้นที่มีระบบสำรองไฟ ซึ่งคิดเป็น 6.67% ของกิจการประเภทนี้ และด้วยค่าปริมาณพลังงานไฟฟ้าสูงสุด (kW_{peak}) ที่น้อยกว่ากิจการอีก 2 ประเภททำให้ค่าความเสียหายที่เกิดขึ้น (บาท/ kW_{peak}) มีค่าสูง ค่าความเสียหายของผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดกลาง

และขนาดใหญ่ ซึ่งมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า kW_{peak} ในสัดส่วนที่สูง ซึ่งกิจการขนาดกลางมี kW_{peak} สูงกว่ากิจการขนาดเล็กประมาณ 40 เท่า แต่ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับ (บาท) ในแต่ละช่วงเวลาตั้งแต่ 30 นาทีขึ้นไปนั้น กิจการขนาดกลางไม่ได้เพิ่มสูงขึ้นมากกว่ากิจการขนาดเล็กประมาณ 40 เท่าด้วย ทำให้ค่าความเสียหายใน SCDF ของกิจการขนาดกลางมีค่าต่ำกว่ากิจการขนาดเล็ก ในขณะที่กิจการขนาดใหญ่มีการใช้ kW_{peak} สูงกว่ากิจการขนาดเล็กประมาณ 600 เท่า แต่ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับ (บาท) ในแต่ละช่วงเวลาตั้งแต่ 30 นาทีขึ้นไปนั้นกิจการขนาดกลางไม่ได้เพิ่มสูงขึ้นถึงประมาณ 600 เท่าด้วยเช่นกัน เนื่องจากการประเมินค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับของประเภทกิจการขนาดใหญ่มักจะเป็นการประเมินความเสียหายที่มีแบบแผน จึงทำให้ SCDF ของกิจการขนาดใหญ่มีค่าน้อยที่สุดในแต่ละช่วงเวลาตั้งแต่ระยะเวลาไฟดับตั้งแต่ 1 ชั่วโมงขึ้นไป

ผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดใหญ่มีการใช้อุปกรณ์ในการผลิตที่มีความซับซ้อนมาก ซึ่งต้องมีการใช้อุปกรณ์สำรองไฟเช่น Battery/UPS โดยมักใช้กับอุปกรณ์ที่มีความไวต่อความบกพร่องของระบบไฟฟ้า (Sensitivity) เช่น อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ โดยเลือกสำรองไฟฟ้าเฉพาะอุปกรณ์ที่สำคัญเป็นบางชนิดเท่านั้น ส่วนอุปกรณ์อีกสำรองไฟอีกชนิดหนึ่งคือ Generator ซึ่งมีไว้เพื่อสำรองการจ่ายพลังงานไฟฟ้าในปริมาณสูง ทำให้สามารถดำเนินการธุรกิจต่อไปได้อย่างต่อเนื่อง หรือสามารถดำเนินกิจการในบางส่วนที่สามารถทำได้ในช่วงเวลาที่ไฟดับ โดยผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดกลางมีระบบสำรองไฟประมาณ 56.16% ผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดใหญ่มีระบบสำรองไฟประมาณ 75.1% ทั้งนี้ผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดใหญ่นั้น เมื่อมีเหตุการณ์ไฟดับที่มีระยะเวลานานๆ จะมีการปรับเปลี่ยนแผนการผลิต ซึ่งจะทำให้สามารถลดค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับที่เกิดขึ้นเมื่อระยะเวลาของไฟดับนานยิ่งขึ้นได้

5.3.4 ฟังก์ชันความเสียหายเนื่องจากไฟดับแบบรวมประเภทผู้ใช้ไฟฟ้า

เมื่อนำ SCDF มาคำนวณตามสมการที่ 4.3 ก็จะได้ CCDF โดยใช้สัดส่วนการใช้พลังงานของแต่ละประเภทกิจการในพื้นที่การไฟฟ้าอำเภอกระทู้มาคูณกับ SCDF แล้วหารด้วย Load Factor ของผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทนั้นๆ โดยที่ Load Factor ที่นำมาใช้ในการคำนวณ CCDF นี้ได้มาจากข้อมูล Load Factor ในพื้นที่ภาคกลางของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จากรายงานการศึกษาอัตราความเสียหายเนื่องจากไฟฟาดับ โดยแสดงไว้ในตารางที่ 5.15

ตารางที่ 5.15

แสดงวิธีการคำนวณ CCDF

ประเภทผู้ใช้ไฟ	ความเสียหาย (บาท/kW _{peak})					สัดส่วนการใช้พลังงาน (%)	Load Factor (%)
	1 นาที	30 นาที	1 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง		
กิจการขนาดเล็ก	2.30	197.89	314.45	453.37	646.52	5.41	49.00
กิจการขนาดกลาง	20.61	62.02	105.64	177.08	296.38	35.05	73.65
กิจการขนาดใหญ่	14.20	75.70	104.61	139.27	197.98	51.59	90.33

ดังนั้นเมื่อคำนวณ CCDF ที่ระยะเวลา 1 นาที ตามสมการที่ 4.3 จะได้ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับที่ระยะเวลา 1 นาทีดังนี้

$$CCDF = \frac{5.41 \times 2.3}{49} + \frac{35.05 \times 20.61}{73.65} + \frac{51.59 \times 14.20}{90.33}$$

$$= 18.17 \text{ บาท/kW}_{av}$$

จะสังเกตได้ว่าค่าความเสียหายที่ได้นั้นมีหน่วยเป็น บาท/kW_{av} ทั้งนี้เนื่องจากเป็นค่าความเสียหายที่เฉลี่ยจากผู้ใช้ไฟฟ้าทั้ง 3 ประเภท เมื่อคำนวณครบทุกระยะเวลาแล้วก็จะทำให้ได้ CCDF ดังตารางที่ 5.16

ตารางที่ 5.16

แสดง CCDF ที่ระยะเวลาต่างๆ

ประเภทผู้ใช้ไฟ	ความเสียหาย (บาท/kW _{av})				
	1 นาที	30 นาที	1 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง
CCDF	18.17	94.60	144.74	213.87	325.50

เมื่อนำ CCDF มาตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว ซึ่งตัวแปรอิสระคือระยะเวลาไฟดับ (นาที) และตัวแปรตามคือค่าความเสียหาย (บาท/kW_{av}) จากการใช้โปรแกรม SPSS ได้เลือกความสัมพันธ์แบบสมการกำลังสอง (Quadratic) เนื่องจากค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับนั้น เมื่อระยะเวลาไฟดับนานขึ้น ผู้ใช้ไฟฟ้ามีแนวโน้มในการปรับเปลี่ยนแผนการผลิต มีการโยกย้ายปัจจัยด้านแรงงานเพื่อทำการผลิตสินค้าชนิดอื่นที่สามารถทำได้ในช่วงเวลา

ไฟดับ หรือให้มีการหยุดงานในวันที่ไฟดับและจ่ายแรงงานให้ผลิตชดเชยนอกเวลางานปกติ ทำให้ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับเมื่อระยะเวลาไฟดับนานๆ เริ่มลดลง ทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเสียหายและระยะเวลาของไฟดับมีลักษณะที่ไม่ใช่ความสัมพันธ์เชิงเส้น ทั้งนี้จากงานศึกษาของต่างประเทศได้กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเสียหายและระยะเวลาของไฟดับ ในส่วนของภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม (Non-Residential Sector) ว่า “จากการศึกษาพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเสียหายและระยะเวลาของไฟดับมีความสัมพันธ์แบบ Non-Linear ซึ่งค่าความเสียหายจะเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ ในช่วงระยะเวลา 1 ชั่วโมง และจะเพิ่มขึ้นจนถึงระยะเวลา 8 ชั่วโมง และหลังจากนี้ค่าความเสียหายจะลดลง” (Lawton and Others, 2003, p. 20)

ดังนั้นเมื่อเลือกความสัมพันธ์แบบสมการกำลังสอง ได้ความสัมพันธ์ดังตารางที่ 5.17

ตารางที่ 5.17

แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาไฟดับและค่าความเสียหาย

Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
.994	.989	.978	17.395

The independent variable is Time.

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) มีค่าเท่ากับ 0.994 ซึ่งหมายความว่าค่าของความเสียหายเนื่องจากไฟดับและระยะเวลาไฟดับมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันและมีความสัมพันธ์กันมาก ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจมีค่าเท่ากับ 0.989 ซึ่งระยะเวลาไฟดับสามารถอธิบายความผันแปรของค่าความเสียหายได้ 98.9% Adjust R Square คือ R Square ที่ถูกปรับด้วยความเป็นอิสระแล้วจะได้ 97.8% Standard Error of the Estimate เท่ากับ 17.395 ซึ่งหมายความว่าค่าความเสียหายจากข้อมูลระยะเวลาที่ไฟดับ มีความคลาดเคลื่อนประมาณ 17.395 บาท/kW_{av} และเมื่อทดสอบความแปรปรวนของสมการซึ่งแสดงได้ตารางที่ 5.18

ตารางที่ 5.18

แสดงความแปรปรวนระหว่างระยะเวลาไฟดับและค่าความเสียหาย

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	54085.688	2	27042.844	89.372	.011
Residual	605.177	2	302.588		
Total	54690.865	4			

The independent variable is Time (Minute).

จากตารางที่ 5.18 สามารถทดสอบสมมติฐาน

H_0 = ค่าความเสียหายไม่มีความสัมพันธ์แบบสมการกำลังสอง

H_1 = ค่าความเสียหายมีความสัมพันธ์แบบสมการกำลังสอง

ที่ระดับนัยสำคัญหรือความเชื่อมั่น (∞) เท่ากับ 0.05 พบว่าค่า Significant น้อยกว่าระดับนัยสำคัญตั้งนั้นปฏิเสธ H_0 ยอมรับสมมติฐาน H_1 ที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 หมายความว่า ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับมีความสัมพันธ์แบบสมการกำลังสองกับระยะเวลาที่ไฟดับ ที่ระดับความเชื่อมั่นสูงสุด 98.9%

เมื่อหาสมการ CCDF จากโปรแกรม SPSS ทำให้ได้พารามิเตอร์ต่างๆ ของสมการดังแสดงในตารางที่ 5.19

ตารางที่ 5.19

แสดงพารามิเตอร์ของสมการ

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Time (Minute)	2.123	.354	1.719	6.001	.027
Time (Minute) ** 2 (Constant)	-.004	.001	-.771	-2.692	.115
	26.718	14.987		1.783	.217

ตาราง Coefficients เพื่อทดสอบค่าคงที่ a b และ c ว่าเหมาะสมหรือไม่จากสมการ เมื่อ a b และ c คือสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรอิสระ (ระยะเวลาไฟดับ) ยกกำลังสอง สัมประสิทธิ์หน้าตัวแปรอิสระยกกำลังหนึ่ง และค่าคงที่ตามลำดับ จากค่า Significant ในตารางที่ 5.18 พบว่าระดับความเชื่อมั่นสูงสุดของค่า Coefficient a b และ c มีค่าเท่ากับ 88.5% 97.3% และ 78.3% ตามลำดับ โดยสามารถเขียนเป็นสมการ CCDF ได้ดังนี้

$$y = -0.004x^2 + 2.123x + 26.718 \quad (5.1)$$

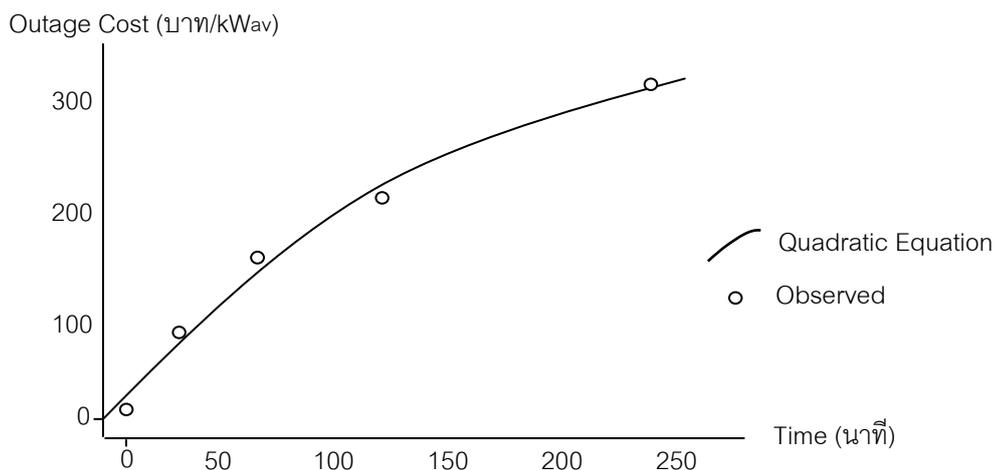
เมื่อ y คือ ค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับ (บาท/kWav)

x คือ ระยะเวลาที่ไฟดับ (นาที่)

ดังนั้นเมื่อเขียนเป็นกราฟความสัมพันธ์ของค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับ และระยะเวลาของไฟดับของ CCDF จะได้กราฟดังภาพที่ 5.2

ภาพที่ 5.2

แสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับและระยะเวลาไฟดับ



จากภาพที่ 5.2 แสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับและระยะเวลาไฟดับ จะพบว่าเมื่อระยะเวลาไฟดับนานขึ้นค่าความเสียหายมีแนวโน้มที่สูงขึ้น ค่าความเสียหายในช่วงแรกคือ 0-120 นาที มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และเมื่อระยะเวลามากกว่า 120 นาที (2 ชั่วโมง) ค่าความเสียหายมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ

5.4 สถิติเหตุการณ์ไฟดับของการไฟฟ้าอำเภอกระทุ่มแบน

สถิติเหตุการณ์ไฟดับของการไฟฟ้าอำเภอกระทุ่มแบนที่นำมาใช้คำนวณในงานศึกษา จะพิจารณาเฉพาะกรณีของไฟดับเนื่องจากอุปกรณ์ในระบบเสีย หรือเกิดจากภัยธรรมชาติและมนุษย์ ซึ่งทำให้เกิดไฟฟาดับโดยไม่ทราบล่วงหน้า หรือเรียกว่าไม่มีแผนงานล่วงหน้า (Unscheduled Outage) และพิจารณาเฉพาะกรณีที่ไฟดับเป็นบริเวณกว้าง คืออุปกรณ์ป้องกันหรืออุปกรณ์ตัดตอนในระบบจำหน่ายทำงาน เช่น เบรกเกอร์ป้องกันต้นทางที่สถานีไฟฟ้า พิสูจน์แรงสูงป้องกันในระบบจำหน่าย และสวิตช์ตัดตอนในระบบจำหน่ายเท่านั้น เนื่องจากการพิจารณาเหตุการณ์ไฟดับของผู้ใช้ไฟฟ้าเฉพาะรายในแต่ละครั้งที่เกิดขึ้นนั้น ในทางปฏิบัติเป็นไปได้ยากที่จะพิจารณาจำนวนโหลดหายที่เกิดขึ้นได้ โดยในรอบปี 2549 สถิติไฟดับที่นำมาพิจารณานั้นมีทั้งหมดจำนวน 104 ครั้ง ดังรายละเอียดที่แสดงไว้ในตารางที่ ซ.1 ภาคผนวก ซ

5.4.1 การคำนวณโหลดหาย (Loss of Load)

ในการคำนวณโหลดหายนั้นเราจำเป็นต้องทำความเข้าใจถึงลักษณะการทำงานของ อุปกรณ์ป้องกันและอุปกรณ์ตัดตอนที่อยู่ในระบบจำหน่าย เหตุการณ์ไฟดับนั้นประกอบด้วยการทำงานแบบทริปล็อกเอาท์ (Trip Lock Out) ซึ่งหมายความว่าเกิดความผิดปกติในระบบจำหน่ายแบบถาวรทำให้อุปกรณ์ป้องกันทำงานตัดกระแสไฟฟ้า โดยที่ไม่มีการจ่ายกระแสไฟฟ้ากลับ ส่งผลให้เกิดไฟดับที่มีระยะเวลายาวนาน และการทำงานแบบทริปรีโคลส (Trip Reclose) ซึ่งหมายความว่าเกิดความผิดปกติในระบบจำหน่ายแบบชั่วคราวทำให้อุปกรณ์ป้องกันทำงานตัดกระแสไฟฟ้า แต่เนื่องจากเป็นความผิดปกติที่เกิดขึ้นเพียงชั่วคราว อุปกรณ์ป้องกันจะทำการจ่ายกระแสไฟฟ้ากลับภายในระยะเวลาที่ตั้งค่าไว้ทำให้เหตุการณ์ไฟดับที่เกิดขึ้นมีระยะเวลาสั้นๆ เช่น 5 หรือ 15 วินาทีเท่านั้น ดังนั้นในการพิจารณาโหลดหายนั้นจะพิจารณาจากเหตุการณ์ทริปล็อกเอาท์ของอุปกรณ์ป้องกัน การทำงานของฟิวส์แรงสูง (Drop out Fuse) และการทำงานของสวิตช์ตัดตอนเมื่อเหตุการณ์ไฟดับแบบไม่มีแผนงานล่วงหน้า เช่น รถยนต์ชนเสาไฟฟ้า ซึ่งจะส่งผลทำให้เกิดไฟดับเป็นบริเวณกว้าง โดยมีวิธีการหาโหลดหาย 2 วิธี และต้องใช้ทั้ง 2 วิธีการควบคู่กันไป วิธีการแรกหากเกิดเหตุการณ์ไฟดับในวงจรจ่ายไฟฟ้าหลักแล้ว การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะมีอุปกรณ์บันทึกจำนวนโหลดหายที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้งได้ ดังนั้นข้อมูลของโหลดหายส่วนนี้จะได้มาจากบันทึกเหตุการณ์ไฟดับ แต่หากเกิดเหตุการณ์ไฟดับในวงจรจ่ายไฟฟ้าย่อย ที่มีฟิวส์แรงสูงเป็นอุปกรณ์ป้องกันแล้วจะไม่มีเครื่องมือที่สามารถบันทึกโหลดหายได้ในแต่ละครั้ง ดังนั้นจึงต้องทำการคำนวณโหลดหาย (kW) ด้วยสมการที่ 5.2 (แสดงการคำนวณโหลดหายไว้ในตารางที่ ข.1 ภาคผนวก ข)

$$\text{Loss of Load} = \text{Total kVA} \times \text{Power factor} \times \text{Load Factor} \times \text{Demand Factor} \quad (5.2)$$

Total kVA	คือ ขนาดรวมของหม้อแปลงที่ติดตั้งอยู่ด้านหลังฟิวส์แรงสูง (Drop out Fuse)
Power Factor	คือ ตัวประกอบกำลังไฟฟ้า (มีค่า 0.87 ตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค)
Load Factor	คือ ตัวประกอบโหลด
Demand Factor	คือ ตัวประกอบความต้องการโหลด

Load Factor นั้นเป็นค่าที่แสดงถึงประสิทธิภาพในการใช้พลังงานไฟฟ้า ของผู้ใช้ไฟฟ้าแต่ละประเภท (กิจการขนาดเล็ก กิจการขนาดกลาง และกิจการขนาดใหญ่) ดังนั้นคิดค่า Load

Factor จะใช้ Load Factor เฉลี่ยซึ่งถ่วงน้ำหนักตามสัดส่วนปริมาณการใช้พลังงานของผู้ใช้ไฟฟ้า ในพื้นที่การไฟฟ้าอำเภอกระทุ่มแบน ดังตารางที่ 5.20

ตารางที่ 5.20

แสดง Load Factor ของแต่ละประเภทผู้ใช้ไฟฟ้าและ Load Factor เฉลี่ย

ประเภทผู้ใช้ไฟ	ปริมาณการใช้พลังงาน (kW-h)	สัดส่วนการใช้พลังงาน (%)	Load Factor (%)
กิจการขนาดเล็ก	53,258,357	5.41	49.00
กิจการขนาดกลาง	344,909,019	35.05	73.65
กิจการขนาดใหญ่	507,674,922	51.59	90.33
รวม	905,842,298	92.05	87.25 (ค่าเฉลี่ย)

หมายเหตุ Load Factor (ค่าเฉลี่ย) เป็นค่า Load Factor เฉลี่ยซึ่งถ่วงน้ำหนักตามสัดส่วนตามปริมาณการใช้พลังงานของผู้ใช้ไฟฟ้าในพื้นที่การไฟฟ้าอำเภอกระทุ่มแบน

Demand Factor เป็นค่าที่บอกถึงความต้องการปริมาณพลังงานไฟฟ้า เช่นหม้อแปลงที่ติดตั้งอยู่ในระบบจำหน่ายมีขนาดเท่ากับ 50 kVA แต่ในความเป็นจริงแล้วเราไม่ได้ใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมดเท่ากับที่หม้อแปลงมีให้ได้ อาจจะใช้เพียงแค่ 50-60% เท่านั้นดังนั้นค่า Demand Factor สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 5.3 (แสดงการคำนวณ Demand Factor ไว้ในตารางที่ ๕.2 ภาคผนวก ๕)

$$\text{Demand Factor} = \text{Peak Load in Feeder} / \text{Total kVA} \times \text{Power Factor} \quad (5.3)$$

Peak Load in Feeder คือ ปริมาณพลังงานไฟฟ้าสูงสุดในวงจรจ่ายไฟฟ้า (Feeder)

Total kVA คือ ขนาดรวมของหม้อแปลงที่อยู่ในวงจรจ่ายไฟฟ้า (Feeder)

Power Factor คือ ตัวประกอบกำลังไฟฟ้า (มีค่า 0.87 ตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค)

สังเกตได้ว่าค่า Total kVA ในสมการที่ 5.2 และ 5.3 นั้นแตกต่างกันเนื่องจาก Total kVA ในสมการที่ 5.2 หมายถึงจำนวนขนาดรวมของหม้อแปลงที่ติดตั้งอยู่ด้านหลังพิวส์แรงสูง ซึ่งเป็นเพียงส่วนหนึ่งในวงจรจ่ายไฟฟ้าเท่านั้น เนื่องจากอยู่ในวงจรจ่ายไฟฟ้าย่อย ในขณะที่ Total kVA ในสมการที่ 5.3 หมายถึง ขนาดรวมของหม้อแปลงที่อยู่ในวงจรจ่ายไฟฟ้าทั้งหมด

Demand Factor คิดจากจุดที่ติดตั้งอยู่ในวงจ่ายไฟฟ้า ของสถานีไฟฟ้าย่อยที่อยู่ในพื้นที่ของการไฟฟ้าอำเภอกระทุ่มแบน ซึ่งมีจำนวนสถานีไฟฟ้าย่อยจำนวน 4 สถานีไฟฟ้าคือ สถานีไฟฟ้าย่อยกระทุ่มแบน 1 สถานีไฟฟ้าย่อยกระทุ่มแบน 2 สถานีไฟฟ้าย่อยกระทุ่มแบน 5 และสถานีไฟฟ้าย่อยสามพราน 1 ซึ่งในปี 2549 มีวงจ่ายไฟฟ้าทั้งหมดที่ใช้งานอยู่จำนวน 31 วงจร ดังตารางที่ ข.2 ภาคผนวก ข

ดังนั้นจากสมการที่ 5.2 เมื่อเกิดเหตุการณ์ไฟดับที่มีพิวส์แรงสูงเป็นอุปสรรคป้องกัน ก็ต้องพิจารณาว่าอุปกรณืนั้นติดตั้งอยู่ในวงจ่ายไฟฟ้าย่อยใด ซึ่งจะใช้ค่า Demand Factor ที่อยู่ในวงจ่ายไฟฟ้านั้น คำนวณหาค่าโหลดหายจากเหตุการณ์ที่เกิดในแต่ละครั้ง ซึ่งจะได้ค่าของโหลดหายจำนวน 104 ครั้งดังตารางที่ ข.1 ภาคผนวก ข และจะใช้ค่าโหลดหายคำนวณหามูลค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับของผู้ใช้ไฟฟ้าต่อไป

5.5 การคำนวณหาอัตราความเสียหายเนื่องจากไฟดับของผู้ใช้ไฟฟ้า

อัตราความเสียหายของผู้ใช้ไฟฟ้าเนื่องจากไฟดับแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ IER และ ICPE ซึ่งคำนวณได้จากสมการที่ 4.4 และ 4.5 นั้น เราจะต้องคำนวณหามูลค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับ และพลังงานที่จ่ายไม่ได้เนื่องจากไฟดับดังนี้

5.5.1 การคำนวณหามูลค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับของผู้ใช้ไฟฟ้า

(Customer Outage Cost Evaluation)

จากในบทที่ 4 ที่กล่าวมาแล้วนั้น มูลค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับของผู้ใช้ไฟฟ้า หรือ ECOST นี้ คิดโดยการหาค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับ (บาท/kWav) ที่ได้จากการแทนค่าระยะเวลาไฟดับจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงลงในสมการที่ 5.1 คูณกับจำนวนโหลดหาย (kW) คูณกับ 0.9205 (เนื่องจากเป็นโหลดหายที่เกี่ยวข้องกับสัดส่วนของผู้ใช้ไฟฟ้าในงานศึกษาทั้ง 3 ประเภท) ในแต่ละครั้งที่เกิดเหตุการณ์ไฟดับขึ้น ซึ่งจะได้ค่า ECOST ดังแสดงในตารางที่ 5.21

ตารางที่ 5.21
แสดงการคำนวณค่า ECOST

ครั้งที่	โหลดหาย (kW)	โหลดหาย x 0.9205 (kW)	เวลาไฟดับ (นาที)	ค่าความเสียหาย (บาท/kWav)	ECOST (บาท)	EENS (kWh)
1	37.95	34.94	28	83.03	2,900.63	17.71
2	18.98	17.47	10	47.55	830.58	3.16
3	71.73	66.03	10	47.55	3,139.59	11.96
4	124.49	114.59	15	57.66	6,607.69	31.12
5	1467.14	1350.50	155	259.68	350,702.55	3,790.11
6	371.95	342.38	15	57.66	19,742.48	92.99
7	518.52	477.30	20	67.58	32,255.08	172.84
8	379.54	349.36	15	57.66	20,145.39	94.88
9	252.09	232.05	20	67.58	15,681.32	84.03
10	197.28	181.60	20	67.58	12,272.13	65.76
11	402.31	370.33	25	77.29	28,623.62	167.63
12	2100.00	1933.05	35	96.12	185,810.57	1,225.00
13	3000.00	2761.50	42	108.83	300,528.52	2,100.00
14	402.31	370.33	30	86.81	32,147.27	201.15
15	168.06	154.70	9	45.50	7,038.94	25.21
16	252.09	232.05	15	57.66	13,380.57	63.02
17	60.73	55.90	20	67.58	3,777.49	20.24
18	3800.00	3497.90	37	99.79	349,065.93	2,343.33
19	348.57	320.86	130	235.11	75,435.85	755.23
20	533.48	491.07	130	235.11	115,453.64	1,155.87
21	1400.00	1288.70	65	147.81	190,486.61	1,516.67
22	5100.00	4694.55	36	97.96	459,887.51	3,060.00
23	379.54	349.36	30	86.81	30,327.61	189.77
24	18.98	17.47	20	67.58	1,180.47	6.33
25	192.65	177.34	15	57.66	10,225.80	48.16
26	3000.00	2761.50	9	45.50	125,651.01	450.00
27	308.79	284.24	25	77.29	21,969.98	128.66
28	609.99	561.50	28	83.03	46,618.95	284.66

ครั้งที่	โหลดหาย (kW)	โหลดหาย x 0.9205 (kW)	เวลาไฟดับ (นาท)	ค่าความเสียหาย (บาท/kWav)	ECOST (บาท)	EENS (kWh)
29	14000.00	12887.00	19	65.61	845,528.96	4,433.33
30	4700.00	4326.35	26	79.21	342,698.84	2,036.67
31	379.54	349.36	20	67.58	23,609.34	126.51
32	18.98	17.47	20	67.58	1,180.47	6.33
33	8000.00	7364.00	15	57.66	424,630.33	2,000.00
34	4000.00	3682.00	10	47.55	175,071.74	666.67
35	192.65	177.34	25	77.29	13,706.93	80.27
36	7500.00	6903.75	15	57.66	398,090.94	1,875.00
37	663.81	611.04	45	114.15	69,751.83	497.86
38	137.32	126.40	20	67.58	8,541.86	45.77
39	3500.00	3221.75	6	39.31	126,653.44	350.00
40	79.70	73.37	20	67.58	4,957.96	26.57
41	5400.00	4970.70	14	55.66	276,649.28	1,260.00
42	226.20	208.22	25	77.29	16,094.03	94.25
43	609.99	561.50	15	57.66	32,377.67	152.50
44	118.42	109.00	50	122.87	13,392.81	98.68
45	70.71	65.09	135	240.42	15,648.31	159.09
46	98.68	90.83	30	86.81	7,885.18	49.34
47	402.31	370.33	15	57.66	21,354.12	100.58
48	379.54	349.36	30	86.81	30,327.61	189.77
49	78400.00	72167.20	13	53.64	3,871,120.78	16,986.67
50	6.38	5.87	30	86.81	509.50	3.19
51	4000.00	3682.00	28	83.03	305,701.73	1,866.67
52	192.65	177.34	15	57.66	10,225.80	48.16
53	422.05	388.49	15	57.66	22,401.68	105.51
54	670.64	617.33	20	67.58	41,717.70	223.55
55	98.68	90.83	20	67.58	6,138.43	32.89
56	800.00	736.40	14	55.66	40,985.08	186.67
57	59100.00	54401.55	10	47.55	2,586,684.90	9,850.00
58	137.32	126.40	25	77.29	9,769.83	57.22
59	192.65	177.34	15	57.66	10,225.80	48.16

ครั้งที่	โหลดหาย (kW)	โหลดหาย x 0.9205 (kW)	เวลาไฟดับ (นาท)	ค่าความเสียหาย (บาท/kWav)	ECOST (บาท)	EENS (kWh)
60	252.09	232.05	20	67.58	15,681.32	84.03
61	4700.00	4326.35	177	277.17	1,199,147.41	13,865.00
62	137.32	126.40	20	67.58	8,541.86	45.77
63	2800.00	2577.40	18	63.64	164,015.43	840.00
64	5000.00	4602.50	23	73.43	337,966.18	1,916.67
65	3900.00	3589.95	26	79.21	284,367.12	1,690.00
66	1253.23	1153.60	35	96.12	110,887.57	731.05
67	12.30	11.32	15	57.66	652.71	3.07
68	11.39	10.48	15	57.66	604.36	2.85
69	5600.00	5154.80	25	77.29	398,429.96	2,333.33
70	4800.00	4418.40	4	35.15	155,289.09	320.00
71	308.79	284.24	25	77.29	21,969.98	128.66
72	168.06	154.70	15	57.66	8,920.38	42.01
73	79.70	73.37	20	67.58	4,957.96	26.57
74	192.65	177.34	15	57.66	10,225.80	48.16
75	248.67	228.90	35	96.12	22,002.89	145.06
76	2300.00	2117.15	25	77.29	163,640.87	958.33
77	576.90	531.03	25	77.29	41,045.19	240.37
78	13000.00	11966.50	21	69.54	832,114.51	4,550.00
79	112.72	103.76	15	57.66	5,983.18	28.18
80	1600.00	1472.80	47	117.66	173,294.07	1,253.33
81	2371.27	2182.76	20	67.58	147,506.43	790.42
82	68.32	62.89	15	57.66	3,626.17	17.08
83	1200.00	1104.60	23	73.43	81,111.88	460.00
84	7000.00	6443.50	4	35.15	226,463.25	466.67
85	6700.00	6167.35	64	146.21	901,703.57	7,146.67
86	518.52	477.30	15	57.66	27,522.63	129.63
87	3500.00	3221.75	13	53.64	172,817.89	758.33
88	18.98	17.47	15	57.66	1,007.27	4.74
89	455.45	419.24	7	41.38	17,349.29	53.14
90	518.52	477.30	20	67.58	32,255.08	172.84

ครั้งที่	โหลดหาย (kW)	โหลดหาย x 0.9205 (kW)	เวลาไฟดับ (นาท)	ค่าความเสียหาย (บาท/kWav)	ECOST (บาท)	EENS (kWh)
91	609.99	561.50	20	67.58	37,944.93	203.33
92	518.07	476.88	20	67.58	32,226.75	172.69
93	6000.00	5523.00	170	272.03	1,502,410.64	17,000.00
94	358.66	330.15	210	296.15	97,773.04	1,255.32
95	168.06	154.70	30	86.81	13,429.07	84.03
96	18.98	17.47	30	86.81	1,516.38	9.49
97	137.32	126.40	30	86.81	10,972.53	68.66
98	740.10	681.26	30	86.81	59,138.85	370.05
99	379.54	349.36	758	0.00	0.00	4,794.82
100	5000.00	4602.50	22	71.49	329,023.52	1,833.33
101	2600.00	2393.30	140	245.54	587,646.10	6,066.67
102	11000.00	10125.50	15	57.66	583,866.71	2,750.00
103	49300.00	45380.65	41	107.04	4,857,408.63	33,688.33
104	18.98	17.47	25	77.29	1,350.17	7.91
รวม					25,901,329.25	169,319.99

จากตารางที่ 5.21 ECOST รวมจากเหตุการณ์ไฟดับทั้งหมด 104 ครั้งมีมูลค่าเท่ากับ เท่ากับ 25,901,329 บาท

5.5.2 การคำนวณพลังงานที่จ่ายไม่ได้เนื่องจากไฟดับ (Expected Energy Not Supplied)

เมื่อพิจารณาถึงระยะเวลาที่ไฟดับในแต่ละครั้งร่วมกับจำนวนโหลดหายจะทำให้สามารถคำนวณหา พลังงานที่จ่ายไม่ได้เนื่องจากไฟดับ หรือ EENS ได้โดยที่ค่า EENS มีหน่วยเป็น kWh ดังนั้นเราจะนำระยะเวลาที่ไฟดับซึ่งมีหน่วยเป็นนาที่มาหารด้วย 60 และคูณกับจำนวนโหลดหาย ซึ่งจะทำให้ได้ EENS ในแต่ละครั้งที่เกิดไฟดับดังแสดงในตารางที่ 5.21 โดยค่า EENS ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 169,320 kWh

ดังนั้นเมื่อได้มูลค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับของผู้ใช้ไฟฟ้า และค่าพลังงานที่จ่ายไม่ได้เนื่องจากไฟดับแล้วสามารถคำนวณค่า IER ได้ โดยที่ IER ของการไฟฟ้าอำเภอกระทุ่มแบน เท่ากับ

$$\text{IER} = \frac{25,901,329}{169,320}$$

$$= 152.97 \text{ บาท/kWh}$$

อัตราความเสียหายต่อครั้งที่เกิดไฟดับ ICPE มีค่าเท่ากับ

$$\text{ICPE} = \frac{25,901,329}{104}$$

$$= 249,051.24 \text{ บาท/ครั้ง}$$

5.6 การคำนวณหาค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับของการไฟฟ้า (Supply Outage Cost Evaluation)

การคำนวณหาค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอกระทุ่มแบน สามารถคำนวณได้จากการนำส่วนต่างอัตราค่าไฟฟ้าเฉลี่ย (บาท/kWh) ซึ่งก็คืออัตราหน่วยขายไฟฟ้าเฉลี่ยหักลบด้วยอัตราหน่วยซื้อไฟฟ้าเฉลี่ยในพื้นที่การไฟฟ้าอำเภอกระทุ่มแบน คูณกับ EENS โดยที่อัตราหน่วยขายไฟฟ้าเฉลี่ยนั้นคำนวณจากหน่วยขายไฟฟ้าในพื้นที่การไฟฟ้าอำเภอกระทุ่มแบน (หน่วยซื้อไฟฟ้าหักลบด้วยค่าหน่วยสูญเสีย (Loss) หน่วยไฟฟ้าสาธารณะ และหน่วยไฟฟ้าอื่นๆที่เกี่ยวข้อง) แล้วจึงนำไปหารรายได้ที่มาจากการขายไฟฟ้าทั้งหมดในปี 2549 ก็จะได้ค่าอัตราหน่วยขายไฟฟ้าเฉลี่ย โดยที่หน่วยขายไฟฟ้าทั้งหมดของการไฟฟ้าอำเภอกระทุ่มแบนมีค่าเท่ากับ 983,462,504 หน่วย รายได้ที่มาจากการขายไฟฟ้าเท่ากับ 2,961,059,007 บาท (รายละเอียดดังตารางที่ ข.4 ภาคผนวก ข) ดังนั้นอัตราหน่วยขายไฟฟ้าเฉลี่ยหน่วยละ $2,961,059,007 / 983,462,504$ เท่ากับ 3.01 บาท/หน่วย ในส่วนของอัตราหน่วยซื้อไฟฟ้านั้นจะคำนวณจากจุดซื้อไฟฟ้า ที่จ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับสถานีไฟฟ้าในพื้นที่ของการไฟฟ้าอำเภอกระทุ่มแบนซึ่งได้แก่ สถานีไฟฟ้าย่อยสามพราน 2 และสถานีไฟฟ้าย่อยสมุทรสาคร 4 โดยที่หน่วยซื้อไฟฟ้ามีจำนวนทั้งหมดเท่ากับ 4,799,701,781 หน่วย ค่าซื้อไฟฟ้ามีค่าเท่ากับ 11,624,828,565 บาท (รายละเอียดดังตารางที่ ข.5 ภาคผนวก ข) ดังนั้นอัตราซื้อไฟฟ้าเฉลี่ยหน่วยละ $11,624,828,565 / 4,799,701,781$ เท่ากับ 2.42 บาท/หน่วย

ดังนั้นค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอกระทุ่มแบนมีค่าเท่ากับ $\text{EENS} \times$ ส่วนต่างของราคาซื้อขายไฟฟ้าต่อหน่วย ซึ่งมีค่า $169,320 \times 0.59$ เท่ากับ 99,899 บาท

5.7 ค่าความเสียหายรวมเนื่องจากไฟดับ

จากที่กล่าวมาแล้วค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับประกอบด้วยค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับของผู้ใช้ไฟฟ้า (Consumer Outage Cost) และค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับของการไฟฟ้า (Supply Outage Cost) ดังนั้นค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับของการไฟฟ้า ส่วนภูมิภาคอำเภอกระทุ่มแบนรวมคือ 25,901,329 + 99,899 เท่ากับ 26,001,228 บาท

5.8 ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าอำเภอกระทุ่มแบน

เมื่อทราบค่าความเสียหายเนื่องจากไฟดับที่เกิดขึ้นแล้วเราจำเป็นต้องทราบถึงค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงในการบำรุงรักษาระบบจำหน่ายประจำปี 2549 เพื่อใช้ในการวางแผนปรับปรุงระบบจำหน่ายไฟฟ้าให้มีความเชื่อถือได้ในระดับที่เหมาะสม และเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการลงทุนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบไฟฟ้า โดยค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษาระบบจำหน่ายปี 2549 แสดงไว้ดังตารางที่ 5.22

ตารางที่ 5.22

แสดงค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าอำเภอกระทุ่มแบน

ที่	รายละเอียด	จำนวนเงิน (บาท)
1	ค่าวัสดุเบิกจากคลังเพื่อซ่อมแซมและบำรุงรักษา	2,457,876.22
2	ค่าซ่อมแซมบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้า	282,740.38
3	ค่าป้องกันระบบจำหน่าย	82,585.58
4	ค่าใช้จ่ายตัดต้นไม้	813,500.00
5	ค่าใช้จ่ายแรงงาน ค่าน้ำมันในงานที่เกี่ยวข้อง	181,835.11
รวม		3,818,537.29

ที่มา : แผนกบัญชีและการเงิน (2549)

ค่าใช้จ่ายดังตารางที่ 5.22 เป็นค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษาระบบจำหน่ายซึ่งประกอบด้วยค่าวัสดุเบิกจากคลังเพื่อซ่อมแซมและบำรุงรักษา ค่าซ่อมแซมบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้า ค่าป้องกันระบบจำหน่าย ซึ่งเกิดขึ้นเนื่องจากค่าใช้จ่ายในการสำรวจตรวจสอบหาสิ่งผิดปกติอันจะนำไปสู่เหตุการณ์กระแสไฟฟ้าขัดข้อง ค่าใช้จ่ายในการตัดต้นไม้เพื่อป้องกันการเกิดลัดวงจรของระบบจำหน่ายเนื่องจากต้นไม้พาดสายไฟแรงสูง ค่าใช้จ่ายด้านแรงงานคนงานรายวัน และค่าน้ำมัน รวมแล้วค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นมีค่าเท่ากับ 3,818,537 บาท

