ศึกษาและวิเคราะห์ระบบป้องกันอัคคีภัยจากไฟฟ้าลัดวงจรในอาคาร กรณีศึกษา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

Study and Analysis for Fire Protection System from Short Circuit in Building Case Study: Nakhonsi Thammarat University

นายวิชิต มาลาเวช

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ประจำปี 2559
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

ชื่องานวิจัย	ศึกษาและวิเคราะห์ระบบป้องกันอัคคีภัยจากไฟฟ้าลัดวงจรในอาคาร กรณีศึกษา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
ผู้วิจัย	นายวิชิต มาลาเวช
ปี	2559

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการนำเสนอการศึกษาและวิเคราะห์ระบบป้องกันอัคคีภัยจากไฟฟ้าลัดวงจรในอาคาร กรณีศึกษา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราชการศึกษา ผู้ทำการศึกษาได้วิเคราะห์ระบบป้องกันอัคคีภัยจากไฟฟ้าลัดวงจรในอาคาร เพื่อรู้ถึงสาเหตุเสี่ยงที่ทำให้เกิดอัคคีภัย ในอาคารทั้ง 3 อาคารคือ อาคารคหกรรมศาสตร์ อาคารสำนักงานส่งเสริมงานวิชาการและงานทะเบียน และอาคารเรียนรวมคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และพบบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยจากไฟฟ้าลัดวงจร ได้แก่ เต้ารับ เครื่องสำรองไฟ จุดที่มีการเสียบสายชาร์จโทรศัพท์หรือสายชาร์จของโน้ตบุ๊ก เบรกเกอร์หลักอาคาร สวิตช์พัดลมเพดาน และ สายไฟ main breaker เมื่อทำการวัดค่าความร้อนของอุปกรณ์ จะพบว่าอุปกรณ์ที่มีความเสี่ยงจะมีอุณหภูมิตั้งแต่ 33.5 C°- 51.7 C° เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับตารางการวัดค่าความร้อน พบว่าอุปกรณ์ที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 30 C° จำเป็นต้องมีการบำรุงรักษาอย่างเร่งด่วนที่สุดหรือเปลี่ยนอุปกรณ์

คำสำคัญ : ระบบป้องกันอัคคีภัย,ไฟฟ้าลัดวงจรในอาคาร

Title	Study and Analysis for Fire Protection System from Short Circuit in Building Case Study: Nakhonsi Thammarat University
Researcher	Mr.Vichit Malavech
Year	2016

ABSTRACT

This thesis presents the study and analysis of fire protection from short circuit in the building: a case study of Nakhon Si Thammarat Rajabhat University. The study has analyzed the system of fire protection from short circuit in the building. To know the reasons that cause a risk of fire in the building, the building is the third building Economics. Promote academic and Registration Office. And Building, Faculty of Humanities and Social Sciences. And find areas where the risk of fire from short circuit include uninterruptible power outlet. The phone is charging or charging your notebook. Breaker Main Building Switching ceiling fans and a wiring main breaker. By measuring the calorific value of the equipment. It found that the devices are vulnerable to temperatures ranging from 33.5 C ° - 51.7 C ° when compared with the table measuring heat. The device has a temperature above 30 C ° require the most urgent maintenance or replacement.

Key words: Fire Protection System, Short Circuit in Building

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สามารถสำเร็จได้ด้วยดี ซึ่งผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์จากบุคคลหลายฝ่าย โดยเฉพาะผู้ช่วยนักวิจัยทุกท่าน ที่ได้ช่วยในการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และการเรียบเรียงรูปเล่มรายงานการวิจัย การจัดทำงานวิจัยคงจะสมบูรณ์และถูกต้องไม่ได้ หากไม่ได้รับการความอนุเคราะห์จากอาจารย์ทุกท่านประจำหลักสูตรวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม ที่ให้ข้อแนะนำ และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ทุกๆ ท่านของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ที่ช่วยเหลือในการจัดทำงานวิจัยครั้งนี้

วิชิต มาลาเวช

หัวหน้าโครงการวิจัย

สารบัญ

เรื่อง หน้า

บทคัดย่อ I

ABSTRACT II

กิตติกรรมประกาศ III

สารบัญ IV

สารบัญรูป VI

สารบัญตาราง VII

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย 4

1.3 ขอบเขตและข้อกำหนดของงานวิจัย 4

1.4 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน 5

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย 5

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 6

2.1 ทฤษฎี สมมุติฐาน (ถ้ามี) และกรอบแนวความคิดของ 6

2.1.1 สาเหตุของอัคคีภัย 6

2.1.1.1. สาเหตุของอัคคีภัยอันเกิดจากความตั้งใจ 6

2.1.1.2 สาเหตุของอัคคีภัยอันเกิดจากความประมาท 6

2.1.2 แหล่งกำเนิดอัคคีภัย 6

2.1.3 การป้องกันและลดความสูญเสียจากอัคคีภัย 7

2.1.4 ผลกระทบของการเกิดอัคคีภัย 7

2.1.4.1 ทำลายชีวิตและทรัพย์สินของทางราชการ 7

2.1.4.2 ทำลายการผลิตของประเทศ 7

2.1.4.3 ทำลายขวัญและกำลังใจของประชาชน 8

2.1.4.4 ทำลายระบบการบริหารและการปกครองของรัฐบาล 8

2.1.5 การใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างถูกวิธี 8

2.1.5.1 เตาไฟฟ้า 9

2.1.5.2 ตู้เย็น 9

2.1.5.3 เครื่องปรับอากาศ 10

2.1.5.4 หลอดไฟฟ้า 10

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง **หน้า**

2.1.5.5 หลอดไฟฟ้าฟลูออเรสเซ็นต์ 11
2.1.5.6 โทรทัศน์ 11
2.1.5.7 พัดลม 12
2.1.5.8 เตารีด 12
2.1.5.9 เครื่องเป่าผม 13
2.2 แหล่งความร้อนที่เป็นสาเหตุให้เกิดอัคคีภัย 13
2.2.1 แหล่งความร้อนที่เกิดจากกระแสไฟฟ้า 14
2.2.1.1 ความต้านทานในวงจรไฟฟ้า 14
2.2.1.2 ประกายไฟ 14
2.2.1.3 ไฟฟ้าสถิตย์ 15
2.2.1.4 ฟ้าผ่า 15
2.2.2 แหล่งความร้อนที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมี 16
2.2.2.1 กระบวนการเผาไหม้ 16
2.2.2.2 กระบวนการสลายตัว 16
2.2.2.3 กระบวนการย่อยสลาย 17
2.2.2.4 แหล่งความร้อนที่เกิดจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ 17
2.2.3 การถ่ายเทความร้อน 18
2.2.3.1 การสัมผัสกับเปลวไฟโดยตรง 18
2.2.3.2 การพาความร้อน (Convection) 18
2.2.3.3 การแผ่รังสีความร้อน (Radiation) 19
2.2.3.4 การนำความร้อน (Conduction) 19
2.3 การวัดความร้อน 20
2.4 การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ (information) ที่เกี่ยวข้อง 21

บทที่ 3 วิธีการวิจัย 24
3.1 ศึกษาระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคารที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดอัคคีภัย 24
3.1.1 การจัดระเบียบความเรียบร้อยภายในและภายนอกอาคารให้ดี 24
3.1.2 การตรวจตราซ่อมบำรุงบรรดาสิ่งที่นำมาใช้ในการประกอบกิจการ 25
3.1.3 การอาร์คหรือการสปาร์คคือการต่อสายตามจุดแยกต่างๆ 25
3.1.4 การใช้ไฟเกินกำลังและการใช้สายไฟผิดขนาดผิดประเภท 26
3.1.5. ใช้อุปกรณ์ที่ชำรุดหรือไม่ได้มาตรฐาน 26
3.2 ทำการตรวจสอบระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคาร 27
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผล 38

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง **หน้า**

3.3.1 แคล้มป์มิเตอร์ (Clamp Meter) 38
3.3.2 กล้องถ่ายภาพความร้อน (Thermoscan) 39

บทที่ 4 ผลการวิจัย 40
4.1 อาคารคหกรรมศาสตร์ 40
4.1.1ผลการตรวจสอบบริเวณจุดที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย 40
4.2 อาคารอาคารเรียนรวมคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 43
4.2.1ผลการตรวจสอบบริเวณจุดที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย 43
4.3 อาคารสำนักงานส่งเสริมงานวิชาการและงานทะเบียน 45
4.3.1 ผลการตรวจสอบบริเวณจุดที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย 45

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย 48
5.1 สรุปผลการวิจัย 48
5.1.1 จุดที่มีความเสี่ยงของอาคารคหกรรมศาสตร์ 48
5.1.2 จุดที่มีความเสี่ยงของอาคารเรียนรวมคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 48
5.1.3 จุดที่มีความเสี่ยงของอาคารสำนักงานส่งเสริมงานวิชาการและงานทะเบียน 48
5.2 ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหา 49

บรรณานุกรม 50
ภาคผนวก 51

สารบัญรูป

รูปที่ **หน้า**

1.1 แผนที่มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช 2

2.1 เตาไฟฟ้า 9

2.2 ตู้เย็น 9

2.3 เครื่องปรับอากาศ 10

2.4 หลอดไฟฟ้า 10

2.5 หลอดไฟฟ้า 11

2.6 โทรทัศน์ 11

2.7 พัดลม 12

2.8 เตารีด 12

2.9 เครื่องเป่าผม 13

2.10 ความต้านทานในวงจรไฟฟ้า 14

2.11 ประกายไฟ 14

2.12 ไฟฟ้าสถิต 15

2.13 ฟ้าผ่า 15

2.14 กระบวนการเผาไหม้ 16

2.15 กระบวนการสลายตัว 16

2.16 กระบวนการย่อยสลาย 17

2.17 แหล่งความร้อนที่เกิดจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ 17

2.18 การสัมผัสกับเปลวไฟโดยตรง 18

2.19 การพาความร้อน (Convection) 18

2.20 การแผ่รังสีความร้อน (Radiation) 19

2.21 การนำความร้อน (Conduction) 19

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ **หน้า**

3.1 ความไม่เป็นระเบียบภายในอาคารที่อาจทำให้เกิดอัคคีภัย 24

3.2 การที่ใช้อุปกรณ์ที่ชำรุดหรือไม่ได้มาตรฐาน 25

3.3 การเชื่อมต่อสายตามจุดแยกต่างๆ ที่อาจทำให้เกิดการเผาไหม้ 25

3.4 การใช้สายไฟผิดประเภทและการต่อสายพ่วงไปใช้งานหลายๆจุดพร้อมกัน 26

3.5 อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้เกิดการชำรุด เสื่อมสภาพ และไม่ได้มาตรฐาน 26

3.6 ระบบไฟฟ้าอาคารคหกรรม (21) ชั้น 1 27

3.7 ระบบไฟฟ้าอาคารคหกรรม (21) ชั้น 2 28

3.8 ระบบไฟฟ้าอาคารคหกรรม (21) ชั้น 3 29

3.9 ระบบไฟฟ้าอาคารสำนักงานส่งเสริมงานวิชาการและงานทะเบียน (9) ชั้น 1 30

3.10 ระบบไฟฟ้าอาคารสำนักงานส่งเสริมงานวิชาการและงานทะเบียน (9) ชั้น 2 31

3.11 ระบบไฟฟ้าอาคารสำนักงานส่งเสริมงานวิชาการและงานทะเบียน (9) ชั้น 3 32

3.12 ระบบไฟฟ้าอาคารสำนักงานส่งเสริมงานวิชาการและงานทะเบียน (9) ชั้น 4 33

3.13 ระบบไฟฟ้าอาคารเรียนรวมคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (4) ชั้น 1 34

3.14 ระบบไฟฟ้าอาคารเรียนรวมคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (4) ชั้น 2 35

3.15 ระบบไฟฟ้าอาคารเรียนรวมคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (4) ชั้น 3 36

3.16 ระบบไฟฟ้าอาคารเรียนรวมคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (4) ชั้น 4 37

3.17 ดิจิตอลแคมป์มิเตอร์ ยี่ห้อ PROS KITรุ่น MT-3266 38

3.18 กล้องถ่ายภาพความร้อน (Thermoscan) รุ่น FLIR TG 165 39

4.1 แสดงภาพถ่ายความร้อนของ adapter 40

4.2 แสดงภาพถ่ายความร้อนของเต้ารับ 41

4.3 แสดงภาพถ่ายความร้อนของเครื่องสำรองไฟ 41

4.4 แสดงภาพถ่ายความร้อนของ adapter โทรศัพท์ iphone 42

4.5แสดงภาพถ่ายความร้อนของเครื่องอบความร้อน 42

4.6 แสดงภาพถ่ายความร้อนของ adapter และ เครื่องสำรองไฟ 43

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่ **หน้า**

4.7 แสดงภาพถ่ายความร้อนของadapter 44

4.8 แสดงภาพถ่ายความร้อนของ (HUB) ฮับ 44

4.9 แสดงภาพถ่ายความร้อนเบรกเกอร์ อาคาร 9 ชั้น 1 45

4.10 แสดงภาพถ่ายความร้อนของสวิตซ์พัดลมเพดาน 46

4.11 แสดงภาพถ่ายความร้อนของmain breakerอาคาร 9 ชั้น 2 46

4.12 แสดงภาพถ่ายความร้อนของสายmain breaker 47

4.13 แสดงภาพถ่ายความร้อนของสาย main 47

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

1.1 สถิติการเกิดอัคคีภัยตั้งแต่ปี 2532-2552 1

1.2 ชื่ออาคารในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ที่มีอายุการใช้งานมากกว่า 10 ปี 3

1.3 ระยะเวลาการดำเนินงานวิจัย 1 ป 5

2.1 วิเคราะห์อุณหภูมิที่วัดได้ 20

3.1 ตารางโหลดอาคารคหกรรม (21) ชั้น 1 27

3.2 ตารางโหลดอาคารคหกรรม (21) ชั้น 2 28

3.3 ตารางโหลดอาคารคหกรรม (21) ชั้น 3 29

3.4 ตารางโหลดอาคารสำนักงานส่งเสริมงานวิชาการและงานทะเบียน (9) ชั้น1 30

3.5 ตารางโหลดอาคารสำนักงานส่งเสริมงานวิชาการและงานทะเบียน (9) ชั้น 2 31

3.6 ตารางโหลดอาคารสำนักงานส่งเสริมงานวิชาการและงานทะเบียน (9) ชั้น 3 32

3.7 ตารางโหลดอาคารสำนักงานส่งเสริมงานวิชาการและงานทะเบียน (9) ชั้น 4 33

3.8 ตารางโหลดอาคารเรียนรวมคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (4) ชั้น 1 34

3.9 ตารางโหลดอาคารเรียนรวมคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (4) ชั้น 2 35

3.10 ตารางโหลดอาคารเรียนรวมคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (4) ชั้น 3 36

3.11 ตารางโหลดอาคารเรียนรวมคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (4) ชั้น 4 37

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

จากสถิติตั้งแต่ปี 2545-2556 นั้นพบว่า อัคคีภัยทำให้เกิดการบาดเจ็บ เสียชีวิตและสูญเสียทรัพย์สินต่างๆจำนวนมากมาย เป็นจำนวนที่ประมาณค่าไม่ได้ ซึ่งยังเกิดต่อไปเรื่อยๆ โดยไม่มีแนวทางปฏิบัติควบคุมที่จะนำไปสู่ในการลดการเกิดอัคคีภัยดังกล่าว และส่วนสาเหตุที่เกิดอัคคีภัยในอาคารในประเทศไทยนั้น ส่วนหนึ่งจะมาจากระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า อันได้แก่ สายไฟฟ้า การต่อแยกสายไฟฟ้า การเลือกใช้สายไฟฟ้าที่ไม่ถูกต้อง ฟิวส์ เซอร์กิตเบรกเกอร์ เตาไฟฟ้า ตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ หลอดไฟฟ้า เตารีด โทรทัศน์ และพัดลม เป็นต้น

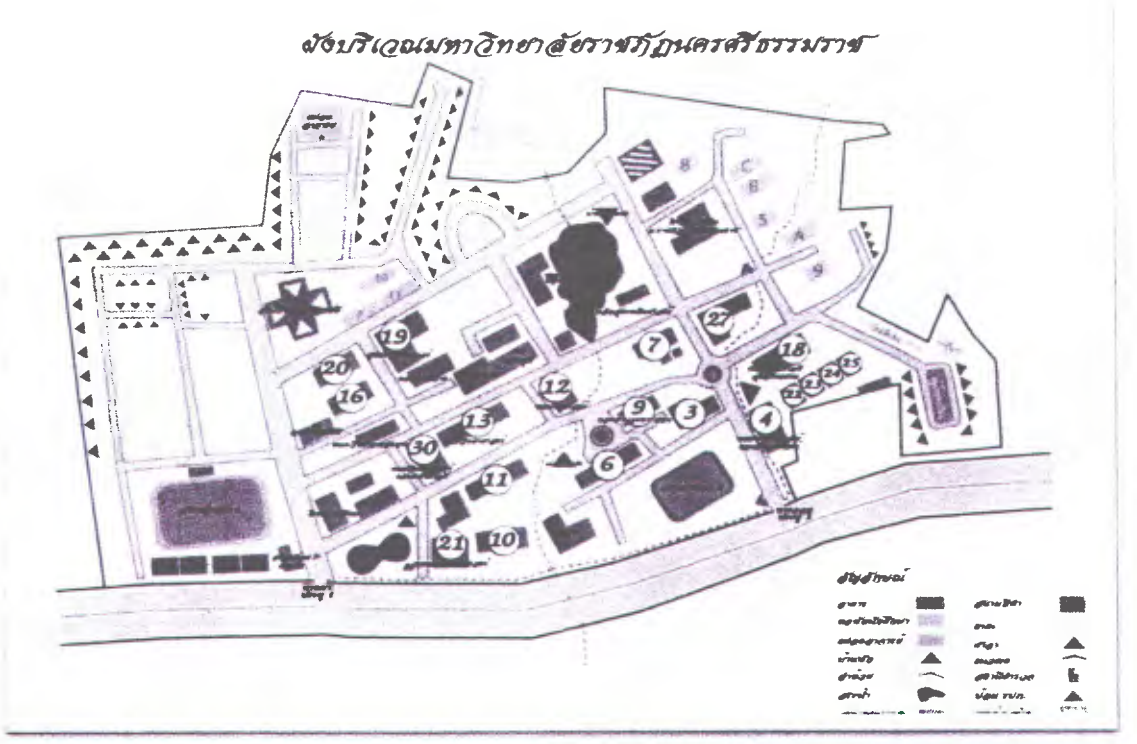
ตารางที่ 1.1 สถิติการเกิดอัคคีภัยตั้งแต่ปี 2545-2556

ปี พ.ศ.	จำนวน		ความเสียหาย		
	(ครั้ง)	(จังหวัด)	บาดเจ็บ (คน)	เสียชีวิต (คน)	มูลค่า (ล้านบาท)
2545	1,135	74	150	24	805.81
2546	2.267	76	167	56	565.54
2547	1,727	76	69	31	487.02
2548	1,559	62	68	48	931.91
2549	1.734	66	66	31	1,083.84
2550	1,901	71	156	45	815.79
2551	1,696	61	92	30	1,424.89
2552	1,527	62	312	83	817.33
2553	1,903	66	83	29	1,283.78
2554	1,524	61	149	42	2,776.51
2555	1,644	74	134	39	1,104.66
2556	1,811	75	211	106	1,172.68
รวม	20,428	824	1,657	564	13,269.67

จากรายงานทางสถิติการเกิดอัคคีภัยนั้น ได้เกิดขึ้นบ่อยครั้งมาก เฉลี่ยวันละ 5 ครั้ง ทำให้มีการสูญเสียมากมาย

สายไฟที่ได้มาตรฐานจะมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 10-15 ปี แต่ถ้าปล่อย ให้ถูกกระแทก ตากแดดตากฝน หรือโดนรังสียูวีเป็นประจำ สายไฟจะมีอายุการใช้งานไม่เกิน 10 ปี แต่ถ้าเดินสายไฟแบบร้อยท่อจะช่วยยืดอายุการใช้งานของสายไฟได้นานถึง 30 ปี
(ที่มา http://www.liveinbangkok.com/forum/index.php?topic)

นักวิจัยมีความคิดว่า ต้องศึกษาและวิเคราะห์การเกิดอัคคีภัยจากระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่ง อย่างจริงจัง เพื่อได้แนวทางป้องกันการเกิดอัคคีภัยที่เกิดขึ้น และเพื่อลดการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สิน ซึ่งนักวิจัยเลือก มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช เป็นกรณีศึกษานั้น เนื่องจากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ได้มีอาคารที่มีอายุใช้งานมากกว่า 10 ปี และเป็นอาคารที่มีปัญหาระบบไฟฟ้าขัดข้องบ่อยครั้ง จำนวน 3 อาคารคือ อาคารคหกรรมศาสตร์ (21) อาคารสำนักงานส่งเสริมงานวิชาการและงานทะเบียน (9) และอาคารเรียนรวมคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (4) ซึ่งถือว่ามีความเสี่ยงสูง



รูปที่ 1.1 แผนที่มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

ตาราง 1.2 ชื่ออาคารในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ที่มีอายุการใช้งานมากกว่า 10 ปี

ลำดับที่	วันที่ได้มา	รายละเอียดสินทรัพย์
1	-	ที่ดิน
2	22/05/2519	อาคารเรียนเกษตร
3	16/12/2546	อาคารศูนย์ภาษา
4	13/052546	อาคารปฏิบัติการคณะวิทยาการจัดการ
5	10/09/2546	อาคารเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
6	16/10/2546	อาคารคหกรรมศาสตร์ 21
7	30/07/2541	อาคารคณะวิทยาการจัดการ
8	13/05/2541	อาคารโรงงานฝึกโลหะ
9	24/12/2543	อาคารเซรามิกส์
10	10/05/2517	อาคารเรียน 10
11	11/02/2520	อาคารเรียน 11
12	23/05/2535	อาคารเรียน 13 ศูนย์วิทย์
13	15/02/2537	อาคารเคียงคีรี
14	14/02/2537	อาคารศูนย์วิทยบริการ
15	11/02/2540	อาคารเรียนรวม 16
16	19/01/2545	อาคารสำนักกิจการนักศึกษา
17	24/04/2545	อาคารเรียน 18
18	12/07/2541	สโมสรนักศึกษา
19	14/05/2516	อาอคารหอสมุด
20	12/08/2549	อาคารศูนย์การศึกษาพิเศษ
21	27/09/2549	อาคารเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
22	23/11/2550	อาคารเรียนและปฏิบัติการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
23	23/11/2550	อาคารเรียนศิลปกรรมศาสตร์และสำนักงาน คมส.

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาและวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้เกิดอัคคีภัยที่เกิดจากไฟฟ้าลัดวงจรในอาคาร จำนวน 3 อาคาร (อาคารคหกรรมศาสตร์ อาคารสำนักงานส่งเสริมงานวิชาการและงานทะเบียน และอาคารเรียนรวมคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์) ซึ่งอาคารที่มีอายุใช้งานมากกว่า 10 ปี

1.2.2 เพื่อเสนอแนวทางป้องกันการเกิดอัคคีภัยที่เกิดจากไฟฟ้าลัดวงจรในอาคาร ให้กับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

ศึกษาระบบไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคารที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดอัคคีภัย ทำการตรวจสอบ และวิเคราะห์ระบบไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคาร จำนวน 3 อาคาร (อาคารคหกรรมศาสตร์ อาคารสำนักงานส่งเสริมงานวิชาการและงานทะเบียน และอาคารเรียนรวมคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์) สรุปแนวทางป้องกันการเกิดอัคคีภัยที่เกิดจากไฟฟ้าลัดวงจรในอาคาร ทั้ง 3 อาคาร และเสนอแนวทางป้องกันการเกิดอัคคีภัยที่เกิดจากระบบไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคาร
ให้กับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

1.4 ระยะเวลาทำการวิจัย และแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย (ให้ระบุขั้นตอนอย่างละเอียด)

ตารางที่ 1.2 ระยะเวลาการดำเนินงานวิจัย 1 ปี

แผนงาน	ระยะเวลา ปีงบประมาณ 2559(ต.ค. 58- ก.ย. 59)											
	ปี2559											
	มค.	กพ.	มีค.	เมย	พค.	กค.	เมย	สค.	กย.	ตค.	พย.	ธค.
ศึกษาระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคารที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดอัคคีภัย	→	→										
ทำการตรวจสอบระบบไฟฟ้าอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคาร			→	→								
ทำการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคาร ที่อาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดอัคคีภัย				→	→	→						
หาแนวทางป้องกันการเกิดอัคคีภัยที่เกิดจากระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคาร							→	→				
สรุปผลการวิจัย								→	→	→		
เสนอแนวทางการป้องกันการเกิดอัคคีภัยที่เกิดจากระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าให้กับมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช										→	→	

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ได้สาเหตุที่ทำให้เกิดอัคคีภัยจากระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคาร

1.5.2. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช มีแนวทางป้องกันการเกิดอัคคีภัยจากระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคาร

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎี สมมุติฐาน (ถ้ามี) และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

อัคคีภัย หมายถึงภัยอันตรายอันเกิดจากไฟที่ขาดการควบคุมดูแล ทำให้เกิดการติดต่อลุกลามไปตามบริเวณที่มีเชื้อเพลิงเกิดการลุกไหม้ต่อเนื่องสภาวะของไฟจะรุนแรงมากขึ้นถ้าการลุกไหม้ที่มีเชื้อเพลิงหนุน หรือมีไอของเชื้อเพลิงถูกขับออกมามากความร้อนแรงก็จะมากยิ่งขึ้น สร้างความสูญเสียให้ทรัพย์สินและชีวิต
ที่มา(https://th.wikipedia.org/wiki)

2.1.1 สาเหตุของอัคคีภัย

สาเหตุของอัคคีภัยจนทำให้เกิดการลุกลามเกิดเพลิงไหม้ขนาดใหญ่นั้น อาจเกิดได้ 2 ลักษณะใหญ่คือ

2.1.1.1. สาเหตุของอัคคีภัยอันเกิดจากความตั้งใจ เช่น การลอบวางเพลิงหรือการก่อวินาศกรรม ซึ่งเกิดจากการจูงใจอันมีมูลสาเหตุจูงใจที่ทำให้เกิดการลอบวางเพลิง อาจเนื่องมาจากเป็นพวกโรคจิต

2.1.1.2 สาเหตุของอัคคีภัยอันเกิดจากความประมาท ขาดความระมัดระวัง ในกรณีนี้พอจะแบ่งเป็นประเด็นหลักๆ ได้ 2 ประเด็นคือ

1. ขาดความระมัดระวังทำให้เชื้อเพลิงแพร่กระจาย ในกรณีดังกล่าวนี้เกิดจากการทำให้สิ่งที่เป็นเชื้อเพลิง ซึ่งเป็นสารลุกไหม้ไฟหรือติดไฟได้แพร่กระจายเมื่อไปสัมผัสกับความร้อนก็จะเป็นสาเหตุของการเกิดอัคคีภัยได้ ตัวอย่างเช่น ในบริเวณที่มีไอของตัวทำละลาย หรือน้ำมันเชื้อเพลิงแพร่กระจาย เมื่อไปสัมผัสกับแหล่งความร้อน เช่น บริเวณที่มีจุดสูบบุหรี่ก็จะทำให้เกิดอัคคีภัยได้

2. ขาดความระมัดระวังการใช้ไฟและความร้อน ในกรณีดังกล่าวนี้ก็เช่นกันทำให้แหล่งความร้อนซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบและลักษณะต่างๆ กัน เช่น ความร้อนจากอุปกรณ์ไฟฟ้า การเชื่อมตัด เตาเผา เป็นต้น ทำให้แหล่งกำเนิดความร้อนนั้นไปสัมผัสกับเชื้อเพลิงในสภาพที่เหมาะสม ก็จะเป็นสาเหตุของอัคคีภัยได้ ตัวอย่างเช่น การที่สะเก็ดไฟจากการเชื่อมติดด้วยไฟฟ้า หรือก๊าซไปตกลงในบริเวณที่มีกองเศษไม้หรือผ้าทำให้เกิดการคุกรุ่นลุกไหม้เกิดอัคคีภัย
(ที่มาhttps://th.wikipedia.org/wiki/)

2.1.2 แหล่งกำเนิดอัคคีภัย

แหล่งกำเนิดอัคคีภัยเป็นสาเหตุของการจุดติดไฟมีสาเหตุและแหล่งกำเนิดแตกต่างกันไปดังต่อไปนี้

1. อุปกรณ์ไฟฟ้า
2. การสูบบุหรี่หรือการจุดไฟ
3. ความเสียดทานของของเครื่องจักร เครื่องยนต์
4. เครื่องทำความร้อน
5. วัตถุที่มีผิวร้อนจัด เช่น เหล็กที่ถูกเผา ท่อไอน้ำ
6. เตาเผาซึ่งไม่มีฝาปิดหรือเปลวไฟที่ไม่มีสิ่งปกคลุม
7. การเชื่อมและตัดโลหะ

8. การลุกไหม้ด้วยตัวเอง เกิดจากการสะสมของสารบางชนิด เช่น พวกขยะแห้ง ถ่านหินจะก่อให้เกิดความร้อนขึ้นในตัวของมันเอง จนกระทั่งถึงจุดติดไฟ

9. เกิดจากการวางเพลิง

10. ประกายไฟที่เกิดจากเครื่องจักรขัดข้อง

11. โลหะหรือวัตถุหลอมเหลว

12. ไฟฟ้าสถิต

13. ปฏิกิริยาของสารเคมีบางชนิด เช่น โซเดียมโพแทสเซียมฟอสฟอรัส เมื่อสัมผัสกับน้ำอากาศ หรือวัสดุอื่นๆ ทำให้เกิดการลุกไหม้ได้

14. สภาพบรรยากาศที่มีสิ่งปนเปื้อนก่อให้เกิดการระเบิดได้และจากสาเหตุอื่นๆ

(ที่มาhttps://th.wikipedia.org/wiki/)

2.1.3 การป้องกันและลดความสูญเสียจากอัคคีภัย

การจัดระเบียบเรียบร้อยดี หมายถึง การป้องกันการติดต่อลุกลาม โดยจัดระเบียบในการเก็บรักษาสารสมบัติที่น่าจะเกิดอัคคีภัยได้ง่ายให้ถูกต้องตามลักษณะการเก็บรักษา สารสมบัตินั้น ๆ ทั้งภายในและภายนอกอาคารให้เรียบร้อย โดยไม่สะสมเชื้อเพลิงไว้เกินประมาณที่กำหนด เพราะเมื่อเกิดเพลิงไหม้ย่อมทำให้เกิดการติดต่อลุกลามขึ้นได้

การตรวจตราซ่อมบำรุงที่ดี หมายถึง การกำจัดสาเหตุในการกระจายตัวของเชื้อเพลิงและความร้อน เช่น การตรวจตราการไหลรั่วของเชื้อเพลิงต่างๆ พร้อมทั้งการควบคุมดูแลมิให้เกิดการกระจายตัวของความร้อนของเครื่องทำความร้อน

การมีระเบียบวินัยดี หมายถึง การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัย เช่น สถานที่ใดที่ให้มีไว้ซึ่งเครื่องดับเพลิง

ความร่วมมือที่ดี หมายถึง การศึกษาหาความรู้ความเข้าใจในการป้องกันและระงับอัคคีภัย โดยการฝึกการใช้อุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ในการดับเพลิง ตลอดจนการฝึกซ้อมในการปฏิบัติตามแผนฉุกเฉินเมื่อเกิดเพลิงไหม้ ที่มา: (http://th.wikipedia.org/w/index.)

2.1.4 ผลกระทบของการเกิดอัคคีภัย

วรารัตน์ (พ.ศ.2542) ได้สรุปว่าการเกิดอัคคีภัยส่งผลต่อสิ่งต่างๆมากมายทั้งสภาพแวดล้อมที่ถูกทำลาย ความสูญเสียที่เกิดตามมา ซึ่งสร้างความเสียหายและปัญหาให้แก่ประชาชน สังคมและประเทศชาติอย่างมากดังต่อไปนี้

2.1.4.1 ทำลายชีวิตและทรัพย์สินของทางราชการ และของประชาชนผู้ประสบภัยซึ่งเป็นผลกระทบโดยตรงที่จะเกิดขึ้นในทันทีที่เกิดอัคคีภัย ความเสียหายต่อร่างกายและชีวิตเช่น ทำให้เกิดการบาดเจ็บและสูญเสียชีวิต ในบางครั้งอาจจะไม่มีผู้เสียชีวิตแต่อย่างน้อยอัคคีภัยที่เกิดก็ทำความเสียหายต่อทรัพย์สิน ที่อยู่อาศัย ที่ทำกิน อันจะส่งผลกระทบต่อไปถึงสภาพการดำเนินชีวิตที่ต้องลำบากขึ้นทำให้อาคารบ้านเรือนและทรัพย์สินต่างๆ เสียหายประเทศต้องสูญเสียเงินในการบูรณะฟื้นฟูอย่างมากมายกว่าจะคืนสู่สภาพปกติ เกิดการสูญเสียทางด้านเศรษฐกิจ ด้านสาธารณูปโภค การคมนาคม

2.1.4.2 ทำลายการผลิตของประเทศ ฐานะเศรษฐกิจของประเทศขึ้นอยู่กับความสามารถในการผลิตทั้งทางด้านเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมในประเทศ การผลิตถือเป็นสิ่งสำคัญยิ่งที่รัฐบาลต้องธำรงไว้โดยเฉพาะการผลิตที่สำคัญอันเกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของประชาชน เช่น การผลิตอาหาร เครื่องนุ่งห่ม ยา

รักษาโรค การเกิดอัคคีภัยอาจทำความเสียหายทางด้านอุตสาหกรรม เช่น การที่โรงงานอุตสาหกรรมเกิดอัคคีภัย ทำให้เกิดการสูญเสียวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการผลิต การหยุดกิจการทำให้คนว่างงาน สินค้าขาดแคลน เกิดปัญหาทางเศรษฐกิจและสังคม

2.1.4.3 ทำลายขวัญและกำลังใจของประชาชน ภัยที่เกิดขึ้นทำให้ประชาชนผู้ประสบภัยเกิดความตื่นตระหนก เสียขวัญ หวาดกลัว และหมดกำลังใจ รัฐต้องให้การรักษาพยาบาลแก่ผู้ที่ได้รับบาดเจ็บ ทำให้เกิดปัญหาด้านสาธารณสุขตามมา

2.1.4.4 ทำลายระบบการบริหารและการปกครองของรัฐบาล เช่น ประชาชนที่ได้รับความเดือดร้อนแต่ไม่ได้รับความช่วยเหลือตามสมควรจากรัฐบาล และอาจรวมกันแสดงปฏิกิริยาคัดค้านการบริหารและการปกครอง ของรัฐบาลผู้นำฝ่ายค้านอาจอาศัยเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นเครื่องบั่นทอนเสถียรภาพของรัฐบาล

อภิชาติชาย (พ.ศ.2536) ได้สรุปว่า อัคคีภัยเป็นภัยที่ร้ายแรงที่สุดประการหนึ่งของประชาชนที่อยู่ในเขตเมือง เนื่องจากเมื่อเกิดอัคคีภัยขึ้นแล้ว ทำให้เกิดความเสียหายอย่างใหญ่หลวงแก่ผู้ประสบภัย นอกจากนี้ควันไฟและกาซพิษที่เกิดจากการเผาไหม้ยังก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตของประชาชนอีกด้วย ซึ่งความเสียหายโดยตรงจากอัคคีภัยเป็นความเสียหายที่เกิดแก่ชีวิตมนุษย์และทรัพย์สินต่างๆ ซึ่งรวมถึงทรัพย์สินประเภททุน (Capital) ด้วย ความเสียหายโดยตรงจากอัคคีภัยนี้จะมีความรุนแรงมากขึ้น หากวัตถุที่ถูกเพลิงไหม้นั้นเป็นวัตถุมีพิษ ดังกรณีเหตุอัคคีภัยในโกดังเก็บวัตถุมีพิษที่การท่าเรือแห่งประเทศไทย คลองเตย กรุงเทพมหานครซึ่งจากเหตุการณ์ครั้งนั้น ทำให้บุคคลที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียงเกิดอาการเจ็บป่วยซึ่งนอกจากนั้นการขจัดสารมีพิษที่ตกค้างจากอัคคีภัยยังมีผลต่อเนื่องกับสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

นอกจากความเสียหายโดยตรงจากอัคคีภัยแล้ว ยังมีผลเสียหายทางอ้อมจากการเกิดอัคคีภัยอีกประการหนึ่งคือ ส่งผลกระทบต่อธุรกิจ ถ้าหากอัคคีภัยที่เกิดขึ้นมีมูลค่าความเสียหายเกินกว่าที่ธุรกิจจะรับไว้ได้อาจจะทำให้เกิดภาวะวิกฤตในระบบตลาดการเงิน ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อสภาวะเศรษฐกิจของประเทศอย่างแน่นอน

2.1.5 การใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างถูกวิธี

ด้วยการเลือกใช้สายไฟฟ้าให้เหมาะสมกับปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้าไม่เดินสายไฟฟ้าใกล้แหล่งความร้อน หรือบริเวณที่มีสิ่งของหนักวางทับเพราะจะทำให้ฉนวนหุ้มสายไฟฟ้าชำรุด พร้อมตรวจสอบสายไฟฟ้าไม่ให้อยู่ในสภาพชำรุดอีกทั้งตรวจสอบเครื่องใช้ไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพใช้งานได้อย่างปลอดภัย รวมถึงใช้งานเครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างถูกวิธีไม่เปิดใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าติดต่อกันเป็นเวลานานไม่เสียบปลั๊กไฟหลายอันกับเต้าเสียบเดียวกันหรือเสียบปลั๊กไฟค้างไว้เป็นเวลานาน เพราะจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดไฟฟ้าลัดวงจรทำให้เกิดเพลิงไหม้ได้สาเหตุของเพลิงไหม้ในประเทศไทยที่พบบ่อยส่วนหนึ่งมีสาเหตุมาจากอุปกรณ์ไฟฟ้า อันได้แก่

2.1.5.1 เตาไฟฟ้า

อุปกรณ์เหล่านี้จำเป็นต้องมีอุปกรณ์สำหรับตัดการจ่ายกระแสไฟฟ้าจากสายเมน เช่นปลั๊กไฟฟ้า หรือ สวิทช์ เป็นต้น ไม่ควรต่อตรงจากระบบเข้าสู่เตาเพราะหากเกิดการลุกไหม้ขึ้น สามารถตัดกระแสไฟฟ้าได้ทันทีอันตรายที่เกิดขึ้นจากเตาไฟฟ้าส่วนใหญ่จะมาจากการหุงต้ม ซึ่งบางครั้งใช้สารไวไฟประเภทน้ำมันต่างๆ และการที่มีวัสดุติดไฟได้ เช่น กระดาษ ผ้าวางอยู่ใกล้เคียงเพียงพอที่จะได้รับความร้อนโดยการนำความร้อนโดยตรงหรือจากการแผ่รังสีความร้อน จนทำให้เกิดการลุกไหม้ที่วัตถุดังกล่าวได้

รูปที่ 2.1 เตาไฟฟ้า
ที่มา https: http://otto.co.th/products/products_list.php?group=15&subgroup=20

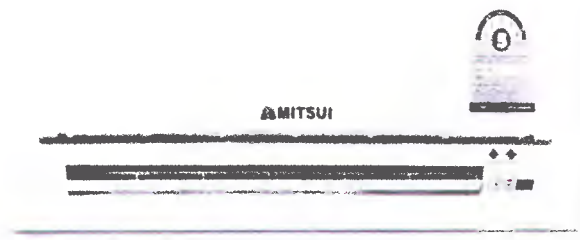
2.1.5.2 ตู้เย็น

อันตรายจากเพลิงไหม้ที่มาจากตู้เย็นมาจากการเสื่อมสภาพของมอเตอร์ไฟฟ้า ที่ใช้ภายในตู้ดังกล่าว และอันตรายที่มาจาก overheating แผงส่งความเย็น และตัวมอเตอร์เองอาจจะเป็นที่สะสมเศษยากไย่และคราบน้ำมันอันสามารถเป็นเชื้อเพลิงได้ดีข้อควรระวังสำหรับตู้เย็นอยู่ที่การรักษาความสะอาดทั้งภายในและด้านหลังตู้การใช้งานที่ไม่เหมาะสม เช่น ตู้เย็นบรรจุมากเกินไป ประตูปิดไม่สนิทบรรจุของร้อนเกินไป เหล่านี้เป็นสาเหตุให้ตู้เย็นทำงานเกินกำลังและเกิดความร้อนที่ตัวมอเตอร์ของคอมเพรสเซอร์ได้

รูปที่ 2.2 ตู้เย็น
ที่มา https://www.google.co.th/search?

2.1.5.3 เครื่องปรับอากาศ

มีอันตรายที่เกิดเพลิงไหม้ได้เช่นเดียวกับตู้เย็น ส่วนที่เป็นโลหะของโครงตู้ควรมีสายดินต่อเชื่อมไว้หากใช้สายไฟฟ้าส่งกำลังร่วมกับอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างอื่นภายในวงจรเดียวกัน load ของเครื่องปรับอากาศ ไม่ควรเกิน 50% ของ load ของ circuit หากเป็นวงจรเดียวสำหรับเครื่องปรับอากาศ ไม่ควร load เกิน 80%



รูปที่ 2.3 เครื่องปรับอากาศ
ที่มา http://www.thai-reviews.com/

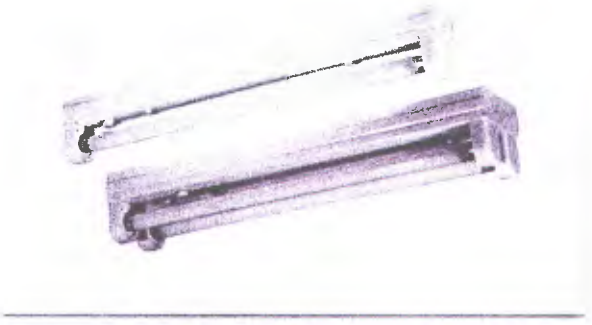
2.1.5.4 หลอดไฟฟ้า

หลอดไฟฟ้าแสงสว่างมีทางที่จะให้ความร้อน และเป็นสาเหตุของการลุกไหม้ได้หากสัมผัสกับวัตถุที่ลุกติดไฟได้หลอดไฟฟ้าหากติดตั้งอยู่ภายในบริเวณที่ไม่สามารถระบายความร้อนได้สะดวกจะสามารถถ่ายเทความร้อนให้วัตถุใกล้เคียงถึงขั้นติดไฟได้ในบรรยากาศที่มีอันตรายความเสี่ยงสูง เช่น มีไอระเหยไวไฟ แก๊ส หรือผงฝุ่น หรือเส้นใยที่ลุกติดไฟได้ดีชนิดของอุปกรณ์ไฟฟ้าควรเลือกใช้ประเภทที่ออกแบบพิเศษเฉพาะในกรณีนั้นๆ

รูปที่ 2.4 หลอดไฟฟ้า
ที่มา http://oknation.nationtv.tv/blog/IS1BD2/2012/12/07/entry-7

2.1.5.5 หลอดไฟฟ้าฟลูออเรสเซ็นต์

อุณหภูมิที่ใช้ทำงานของหลอดดังกล่าวต่ำกว่าของโคมไฟฟ้าทั่วไปก็จริงแต่เนื่องจากในช่วงสตาร์ทจะต้องใช้ voltage ที่สูงมาก จำเป็นต้องมีอุปกรณ์เช่น transformer, reactor, capacitors และสวิทช์ ซึ่งความร้อนที่อุปกรณ์ประกอบเหล่านี้อาจจะสูงขึ้นได้ จึงควรระวังเกี่ยวกับสถานที่ที่ใช้ติดตั้งอุปกรณ์เหล่านี้ โดยเฉพาะ ballast นั้น ไม่ควรติดตั้งบนแผ่นไม้ชนิดความหนาแน่นน้อย เช่น ไม้อัด ไม้ฉำฉาเป็นต้น ความร้อนสูงที่เกิดขึ้นที่ตัว ballast นั้นมีสาเหตุมาจากการลัดวงจรภายในหรือการเสื่อมสภาพของ capacitor อย่างใด อย่างหนึ่ง



รูปที่ 2.5 หลอดไฟฟ้า
ที่มา http://mpcfutureenergy.com/Fluorescent-01.php

2.1.5.6 โทรทัศน์

สายอากาศ เสาอากาศที่ติดตั้งภายนอกอาคาร ควรติดตั้งให้ห่างจากสายไฟฟ้าเพื่อป้องกันการสัมผัสโดยอุบัติเหตุอันอาจเป็นอันตรายได้เสาหรือส่วนที่ใช้ยึดควรมีสายต่อลงดินและสายอากาศควรมีที่ยึดเพื่อป้องกันการแกว่งไกว

รูปที่ 2.6 โทรทัศน์
ที่มา https://sites.google.com/site/math551worapon/home/khwam-hmay-khxng-thorthasn

2.1.5.7 **พัดลม**

หากเปิดติดกันเป็นเวลานานเกินไปหรือมีวัตถุใดทำให้การหมุนของใบพัดไม่สะดวก หรือตั้งวางในที่ระบายความร้อนไม่ได้หรือขีดกับวัตถุที่ลุกติดไฟง่าย ก็เป็นสาเหตุให้เกิดเพลิงไหม้

รูปที่ 2.7 พัดลม

ที่มา http://www.powerbuy.co.th/d/electricfan

2.1.5.8 **เตารีด**

ส่วนใหญ่ปัญหามาจากการตั้งไว้ในที่ๆไม่เหมาะสมขณะที่ยังมีความร้อนสูง เช่น บนผ้า หรือกระดาษที่ติดไฟได้

รูปที่ 2.8 เตารีด

ที่มา https://www.google.co.th/search?biw&imgrc=CmTU_VczlgleqMA

2.1.5.9 เครื่องเป่าผม

หลังจากใช้งานควรทิ้งไว้ให้เย็นตัวลงก่อนที่จะเก็บไว้ในตู้ หรือกล่องเพราะความร้อนที่ยังเหลืออยู่เพียงพอ ทำให้เกิดไฟไหม้ได้เช่นกัน
(ที่มาhttps://www.pea.co.th/peawiki/Pages/wiki_020.aspx)

รูปที่ 2.9 เครื่องเป่าผม
ที่มา http://www.powerbuy.co.th/d/hairdryers

2.2 แหล่งความร้อนที่เป็นสาเหตุให้เกิดอัคคีภัย

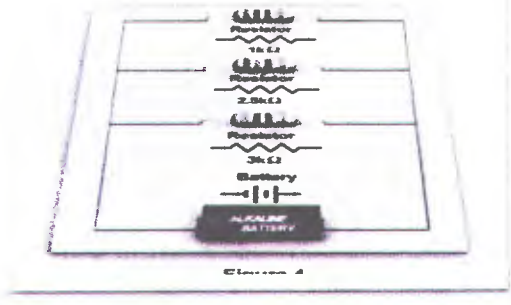
อัคคีภัยหรือภัยที่เกิดจากเพลิงไหม้เป็นสาธารณภัยประเภทหนึ่งที่สามารถเกิดขึ้นได้เองตามธรรมชาติ (เช่น การเกิดฟ้าผ่า) และที่มักจะเกิดขึ้นจากการกระทำของมนุษย์ โดยอาจเกิดจากสิ่งประดิษฐ์ของมนุษย์ที่ประดิษฐ์ขึ้นเพื่อความสะดวกสบาย แต่ก็มีโอกาสทำให้เกิดอัคคีภัยขึ้นได้ตลอดเวลา อัคคีภัยเป็นอุบัติภัยที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้เพราะบางครั้งเกิดจากเหตุสุดวิสัย หรือเกิดจากความประมาทในการใช้ไฟฟ้า ไฟฟ้าลัดวงจร การจุดธูปเทียนบูชาพระ การประกอบอาหาร การก่อไฟโดยไม่ระมัดระวัง การสร้างและการใช้อาคารเพื่อกิจกรรมผิดประเภท การไม่ดูแลรักษาอาคารและส่วนประกอบของอาคารและเหตุการณ์เพลิงไหม้หลายครั้งที่อาจเกิดจากความประมาท สถานที่เกิดอัคคีภัยส่วนใหญ่มักจะเป็นที่อยู่อาศัยและในชุมชนที่แออัดมีประชากรหนาแน่น อาคารสูง โรงงานอุตสาหกรรม ศูนย์การค้า และโรงมหรสพ ซึ่งสถานที่ต่างๆเหล่านี้มักจะมีการใช้พลังงานไฟฟ้า พลังงานเชื้อเพลิง พลังงานความร้อน และอื่นๆ ที่เอื้อต่อการเกิดอัคคีภัยซึ่งก่อให้เกิดความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สิน การสูญเสียโอกาสในการดำเนินกิจการที่ต้องหยุดชะงักเนื่องจากเพลิงไหม้ตลอดจนการสูญเสียเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศและช่วงที่มีการเกิดอัคคีภัยบ่อยครั้ง คือ ในฤดูที่มีอากาศร้อนและแห้งแล้ง

2.2.1 แหล่งความร้อนที่เกิดจากกระแสไฟฟ้า

แหล่งความร้อนที่เกิดจากกระแสไฟฟ้า จะเกิดขึ้นได้ 4 ลักษณะ ดังต่อไปนี้

2.2.1.1 ความต้านทานในวงจรไฟฟ้า

ความต้านทานในวงจรไฟฟ้าจะมีลักษณะคล้ายกับแรงเสียดทานที่ทำให้เกิดความร้อน ในขณะที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวนำไฟฟ้า(Conductor) จะต้องใช้กระแสไฟฟ้าในปริมาณที่สามารถดึงเอาแรงเสียดทานระหว่างอะตอมในขณะที่กระแสไฟฟ้าเคลื่อนจากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่ง ซึ่งสาเหตุนี้จะเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดความต้านทานในการเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้า โดยความต้านทานนี้จะเปลี่ยนเป็นความร้อน ปริมาณของความร้อนที่เกิดขึ้นจะขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น ตัวนำไฟฟ้านั้นมีการหุ้มฉนวนหรือไม่ ขนาดของตัวนำไฟฟ้า วัสดุที่ใช้ผลิตตัวนำไฟฟ้า และความไวในการกระจายตัวของความร้อนที่เกิดขึ้น เป็นต้น ตัวอย่างของการเกิดเพลิงไหม้ในลักษณะนี้ คือ การเกิดเพลิงไหม้ในแผงวงจรไฟฟ้า เนื่องจากตัวนำไฟฟ้ารับกระแสไฟฟ้ามากกว่าที่ได้ออกแบบไว้ ทำให้เกิดความร้อนสูงมาก



รูปที่ 2.10 ความต้านทานในวงจรไฟฟ้า
ที่มา https://www.google.co.th/search?q =1366&bih=640&source

2.2.1.2 ประกายไฟ

ประกายไฟสามารถเกิดได้ตลอดเวลาและถ้าหากวงจรไฟฟ้าที่มีกระแสไฟฟ้าเคลื่อนที่อยู่ถูกกีดขวางจะทำให้เกิดประกายไฟขึ้นเนื่องจากกระแสไฟฟ้าพยายามเคลื่อนที่ ความรุนแรงของความเสียหายที่เกิดจากประกายไฟจะเกิดจากปริมาณของกระแสไฟฟ้าที่ถูกนำพาและลักษณะของการกีดขวางกระแสไฟฟ้าการเปิดสวิตช์ไฟจะทำให้เกิดประกายไฟขนาดเล็ก

รูปที่ 2.11 ประกายไฟ
ที่มา http://wallpapersok.com/th/pictures/33265

2.2.1.3 ไฟฟ้าสถิตย์

ผู้ค้นพบไฟฟ้าสถิตครั้งแรก คือ นักปราชญ์กรีกโบราณท่านหนึ่งชื่อเทลิส (Philosopher Thales) แต่ยังไม่ทราบอะไรเกี่ยวกับไฟฟ้ามากนักจนถึงสมัยเซอร์วิเลี่ยมกิลเบอร์ค (Sir William Gilbert) ได้ทดลองนำเอาแท่งอำพันถูกับผ้าขนสัตว์ปรากฏว่าแท่งอำพันและผ้าขนสัตว์สามารถดูดผงเล็ก ๆ ได้ ปรากฏการณ์นี้คือการเกิดไฟฟ้าสถิตบนวัตถุทั้งสองไฟฟ้าสถิตย์จะทำให้เกิดการเรียงตัวของประจุไฟฟ้าบนพื้นผิวของวัตถุ 2 วัตถุ โดยที่วัตถุหนึ่งมีลักษณะเป็นขั้วบวก อีกวัตถุที่เหลือเป็นขั้วลบ และถ้าวัตถุทั้งสองอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ประจุไฟฟ้าที่อยู่บนพื้นผิวของวัตถุทั้งสอง จะทำให้เกิดประกายไฟระหว่างพื้นผิวทั้งสองขึ้น และในกรณีที่วัตถุทั้งสองเป็นน้ำมันเบนซินและพื้นผิวของถังเก็บ เมื่อมีการถ่ายเทน้ำมันเบนซินเข้าออกจากถัง ก็สามารถจะเกิดเพลิงไหม้ขึ้นได้ เนื่องจากว่าเวลาที่วัตถุต่างชนิดกัน เคลื่อนที่ใกล้กันจะทำให้มีไฟฟ้าสถิตย์เกิดขึ้น ตัวอย่างของพื้นที่ที่มีไฟฟ้าสถิตย์เกิดขึ้นอย่างรุนแรงได้แก่ พื้นที่ที่มีการถ่ายเทของของเหลวไวไฟผ่านท่อ เม็ดพลาสติกถูกขนถ่ายด้วยลมผ่านทางท่อ และแผ่นฟิล์มพลาสติกถูกดึงเข้าไปในแท่นพิมพ์

รูปที่ 2.12 ไฟฟ้าสถิต
ที่มา http://www.popbeautyhouse.com/article/22

2.2.1.4 ฟ้าผ่า

ฟ้าผ่า จะเป็นแหล่งกำเนิดความร้อนที่ทำให้เกิดเพลิงไหม้ที่ไม่สามารถควบคุมได้ ฟ้าผ่าจะเกิดจากการก่อตัวของประจุไฟฟ้าระหว่างก้อนเมฆ หรือระหว่างก้อนเมฆกับพื้นโลก เมื่อประจุไฟฟ้าก่อตัวถึงจุดที่มีพลังงานที่เพียงพอจะเกิดการปล่อยประจุไฟฟ้าและทำให้เกิดฟ้าผ่าขึ้น ซึ่งฟ้าผ่านี้จะทำให้เกิดความร้อนในปริมาณที่สูงมาก

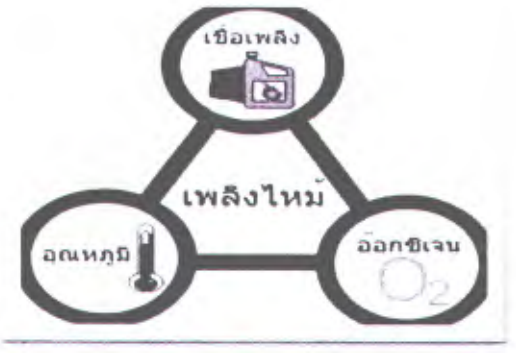
รูปที่ 2.13 ฟ้าผ่า
ที่มา http://www.rakluke.com/lifestyle/7/64/200

2.2.2 แหล่งความร้อนที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมี

แหล่งความร้อนที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมี จะเกิดขึ้นได้ 4 ลักษณะ ดังต่อไปนี้

2.2.2.1 กระบวนการเผาไหม้

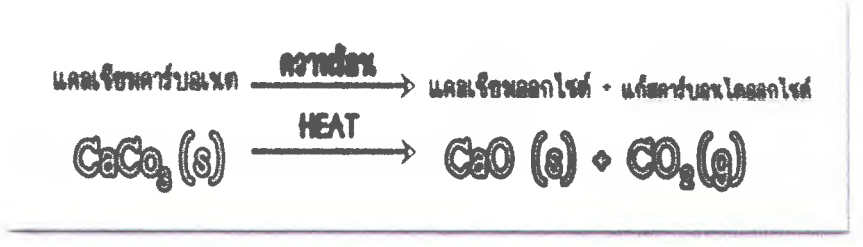
กระบวนการเผาไหม้จะเกิดเมื่อมีการลุกไหม้เกิดขึ้นและในการลุกไหม้ก็ย่อมมีความร้อนเกิดขึ้นความร้อนที่เกิดขึ้นนี้จะทำให้การลุกไหม้ดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง



รูปที่ 2.14 กระบวนการเผาไหม้
ที่มา http://www.tatc.ac.th/external_newsblog.php?links=4446

2.2.2.2 กระบวนการสลายตัว

ในกระบวนการสลายตัว ความร้อนจะเกิดขึ้นจากวัตถุที่กำลังสลายตัวกระบวนการสลายตัวจะเหมือนกระบวนการเผาไหม้ที่ต้องอาศัยความร้อนในการเริ่มต้นกระบวนการ แต่กระบวนการนี้จะเกิดช้ากว่ากระบวนการเผาไหม้มาก แหล่งความร้อนที่เกิดขึ้นในลักษณะนี้จะสร้างปัญหาเฉพาะกับวัตถุที่จัดเก็บในลักษณะที่เป็นกองขนาดใหญ่



รูปที่ 2.15 กระบวนการสลายตัว
ที่มา https://blog.eduzones.com/yumi/3725

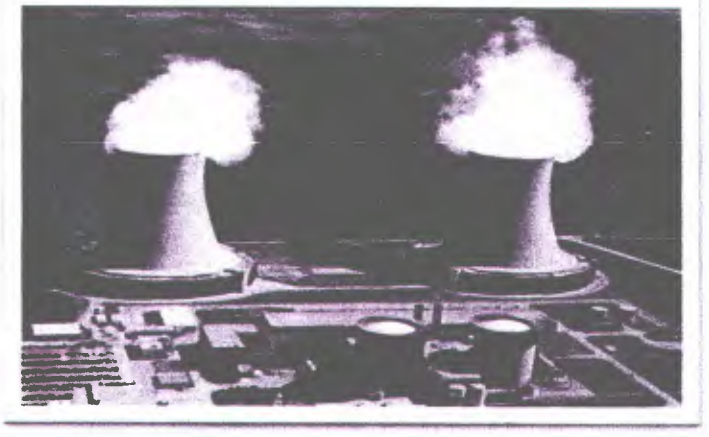
2.2.2.3 กระบวนการย่อยสลาย

ความร้อนที่เกิดจากการทับถมจะมีลักษณะใกล้เคียงกับความร้อนที่เกิดจากการสลายตัวอย่างมากแต่จะต่างกันคือ การย่อยสลายไม่ต้องอาศัยความร้อนจากภายนอก สำหรับวัตถุบางชนิดที่อุณหภูมิห้องจะมีอัตราการออกซิเดชั่นที่รวดเร็วเพียงพอที่จะทำให้เกิดเพลิงไหม้ขึ้น

รูปที่ 2.16 กระบวนการย่อยสลาย
ที่มา http://www.vcharkarn.com/varticle/38245

2.2.2.4 แหล่งความร้อนที่เกิดจากปฏิกิริยานิวเคลียร์

แหล่งความร้อนจากปฏิกิริยานิวเคลียร์เกิดขึ้นโดยการทำปฏิกิริยากันของอะตอมในสารกัมมันตภาพรังสี เช่น ยูเรเนียม (Uranium) หรือ พลูโตเนียม (Plutonium) เป็นต้น ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นมี 2 ลักษณะ คือ กระบวนการฟิสชั่น (Fission) เป็นกระบวนการทำให้เกิดความร้อนจากการแตกตัวของอะตอม กระบวนการนี้สามารถนำมาใช้ในเชิงพาณิชย์ได้ เช่น โรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ เป็นต้น ส่วนกระบวนการฟิวชั่น (Fusion) เป็นกระบวนการทำให้เกิดความร้อนจากการรวมตัวของอะตอม แต่กระบวนการนี้ยังไม่สามารถนำมาใช้ในกิจการเชิงพาณิชย์ได้



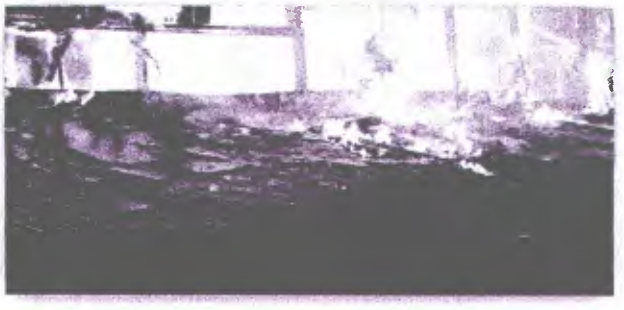
รูปที่ 2.17 แหล่งความร้อนที่เกิดจากปฏิกิริยานิวเคลียร์
ที่มา http://www.nst.or.th/article/notes01/article010.htm

2.2.3 การถ่ายเทความร้อน

การถ่ายเทความร้อนเป็นคุณสมบัติที่ทำให้ไฟลุกลาม การควบคุมความสูญเสียเนื่องมาจากเพลิงไหม้จะต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกลไกในการลุกลามของไฟ เพื่อที่จะได้หาแนวทางในการควบคุมการลุกลามนั้นไฟจะสามารถลุกลามผ่านทางกลไกในการถ่ายเทความร้อนได้ 4 ทาง ประกอบด้วย

2.2.3.1 การสัมผัสกับเปลวไฟโดยตรง

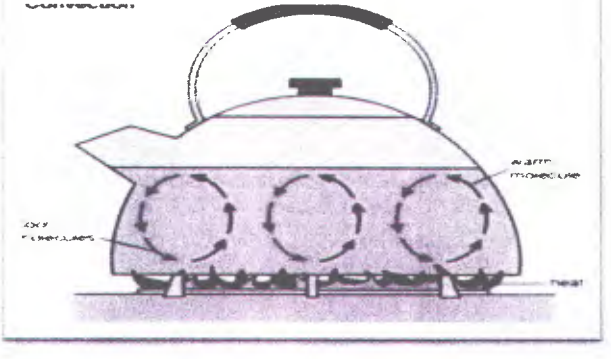
คือ การที่เพลิงไหม้ลุกลามจากจุดหนึ่งไปยังพื้นที่ข้างเคียงโดยอาศัยเปลวไฟ การถ่ายเทความร้อนจากการสัมผัสเปลวไฟโดยตรง จะเป็นวิธีการถ่ายเทความร้อนที่สำคัญในช่วงเริ่มต้นของการลุกไหม้ (Incipient Stage)



รูปที่ 2.18 การสัมผัสกับเปลวไฟโดยตรง
ที่มา https://www.google.co.th/imgres?imgurl

2.2.3.2 การพาความร้อน (Convection)

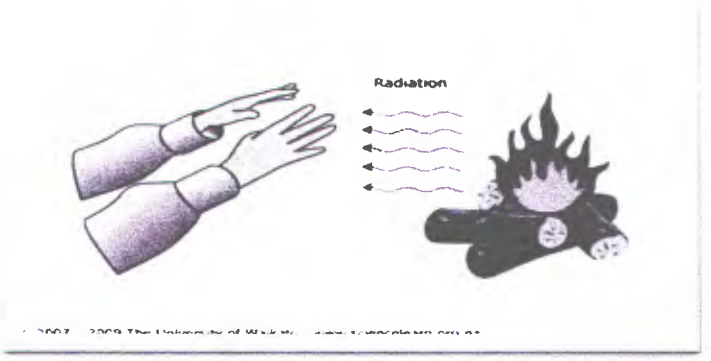
คือ การถ่ายเทความร้อนที่อาศัยของไหลที่มีการเคลื่อนที่เป็นตัวกลาง ซึ่งสำหรับการเกิดเพลิงไหม้ตัวกลางในการพาความร้อนคือ อากาศ การพาความร้อนจะเป็นวิธีการหลักที่ใช้ในการถ่ายเทความร้อนในช่วงขยายตัวของเพลิงไหม้ (Developed Stages) การพาความร้อนสามารถถ่ายเทความร้อนได้ในปริมาณมากไปยังจุดที่อยู่ห่างจากเพลิงไหม้แต่อยู่ภายในอาคารเดียวกันได้ ตัวกลางในการพาความร้อนจะเคลื่อนที่ขึ้นสู่ที่สูง เนื่องจากก๊าซร้อนที่เกิดจากการลุกไหม้จะเบากว่าอากาศที่อยู่รอบข้าง และถ้าหากว่าการเคลื่อนที่ของตัวกลางในลักษณะที่ลอยขึ้นข้างบนถูกปิดกั้น การเคลื่อนที่ของตัวกลางจะเปลี่ยนทิศทางเป็นเคลื่อนที่ในแนวระนาบ (เคลื่อนที่ขนานกับพื้น) และถ้าการเคลื่อนที่ในแนวระนาบถูกปิดกั้นอีก การเคลื่อนที่ของก๊าซร้อนจะเคลื่อนที่ลง โดยความหนาของชั้นก๊าซร้อนจะเพิ่มขึ้น และเมื่อก๊าซร้อนที่เกิดจากการลุกไหม้เคลื่อนที่ไปปกคลุมอยู่เหนือทุกพื้นที่ของอาคาร ทุกพื้นที่ก็จะได้รับความร้อนที่เกิดจากเพลิงไหม้



รูปที่ 2.19 การพาความร้อน (Convection)
ที่มา http://www.lesa.biz/earth/atmosphere/heat-transfer

2.2.3.3 **การแผ่รังสีความร้อน (Radiation)**

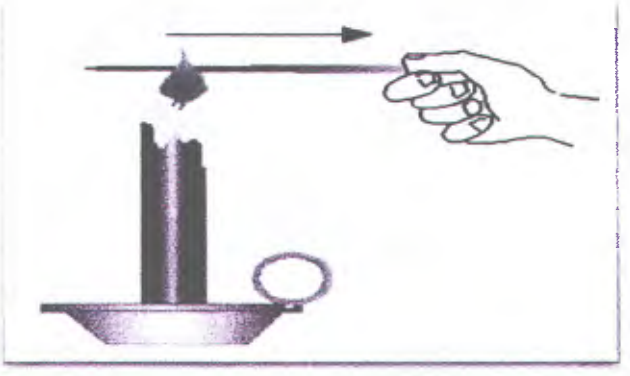
คือ วิธีการถ่ายเทความร้อนโดยอาศัยคลื่นความร้อนการแผ่รังสีความร้อนจะเกิดในปริมาณที่เท่ากันในทุกทิศทาง และการเคลื่อนที่ของก๊าซร้อนที่เกิดการลุกไหม้จะไม่มีผลกับการแผ่รังสีความร้อน รวมถึงวัตถุโปร่งแสง เช่น กระจก ก็ไม่สามารถปิดกั้นการถ่ายเทความร้อนโดยการแผ่รังสีได้การถ่ายเทความร้อนด้วยการแผ่รังสีจะทำให้เพลิงไหม้ลุกลามในลักษณะที่เหมือนกระโดดข้ามจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งที่แยกออกจากกันได้ เช่น อาคารที่อยู่ข้างเคียง(มีช่องว่างระหว่างอาคาร) กับอาคารที่เกิดเพลิงไหม้ สามารถเกิดการลุกติดไฟขึ้นมาโดยไฟยังลุกลามไปไม่ถึงอาคารนั้น การแผ่รังสีความร้อนจะมีผลกับการลุกลามของเพลิงไหม้มากหรือน้อย จะขึ้นอยู่กับแหล่งที่ทำให้เกิดการแผ่รังสีความร้อน



รูปที่ 2.20 การแผ่รังสีความร้อน (Radiation)
ที่มา http://elearning.stkc.go.th/lms/html/earth_science/LOcanada7/

2.2.3.4 **การนำความร้อน (Conduction)**

คือ การถ่ายเทความร้อนผ่านวัตถุที่มีสถานะเป็นของแข็ง โดยทั่วไปแล้วการนำความร้อนจะไม่ใช่วิธีการถ่ายเทความร้อนที่ทำให้ไฟลุกลาม แต่สำหรับการเกิดเพลิงไหม้บางลักษณะ การนำความร้อนจะมีผลทำให้ไฟลุกลาม เช่น ความร้อนที่ถ่ายเทผ่านผนังห้องที่มีเพลิงไหม้ไปยังอีกฝั่งหนึ่งของผนัง และทำให้วัตถุที่อยู่ติดกับผนังห้องอีกฝั่งหนึ่งเกิดการลุกติดไฟขึ้น
ที่มา(http://dpm.nida.ac.th/main/index.php/articles/fire/item/169)



รูปที่ 2.21 การนำความร้อน (Conduction)
ที่มา http://scimath.ipst.ac.th/socialnetwork/groups/viewbulletin/

2.3 การวัดความร้อน

การวัดความร้อนจะวัดตามเส้นทางการไหลของกระแสไฟฟ้า แล้วนำผลที่ได้จากการวัดมาเปรียบเทียบค่าและสรุปผลในเบื้องต้น ความร้อนที่สูงกว่าปกติก็ต้องมีการตรวจสอบในรายละเอียดต่อไป ในโครงการวิจัยนี้ใช้กล้องถ่ายภาพความร้อน เทอร์โมแสกน เป็นกล้องอินฟราเรด สามารถตรวจหาจุดร้อน และอุณหภูมิของแต่ละจุดของภาพที่ปรากฏซึ่งสามารถประยุกต์ ใช้งานได้ กับงานตรวจสอบด้านไฟฟ้า เครื่องกล และอาคารต่างๆ การใช้งานกล้องถ่ายภาพความร้อน ในการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน สามารถลดความสูญเสียของพลังงาน ยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักร รวมทั้งอุปกรณ์ และป้องกันอัคคีภัยได้

การวิเคราะห์ผล เมื่อวัดอุณหภูมิได้แล้วนำมาวิเคราะห์ผล เพื่อดูว่ามีความร้อนที่วัดได้อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้หรือต้องมีการซ่อมแซม มีวิธีการวิเคราะห์ผล 2 วิธีคือ วิธี Delta-T และวิธี Standard base temperature

1.วิธี Delta-T คือ ค่าความต่างของอุณหภูมิ ใช้การเทียบอุณหภูมิกับจุดใกล้เคียงที่อยู่ในสภาพปกติ ค่าอุณหภูมิที่แตกต่างสามารถนำมาวิเคราะห์โดยอ้างอิงจากตารางที่ 1.2

ตารางที่ 2.1 วิเคราะห์อุณหภูมิที่วัดได้

อุณหภูมิที่แตกต่าง(องศาC)	ความหมาย
ระบบแรงต่ำ	
ไม่เกิน 10	ควรมีการตรวจซ้ำในโอกาสต่อไป
10-20	ตรวจซ้ำลำดับต้นๆ ในโปรแกรมการตรวจครั้งต่อไป
20-30	ต้องมีการบำรุงรักษา โดยพิจารณาความสำคัญของอุปกรณ์
เกิน 30	ต้องมีการบำรุงรักษาโดยด่วนที่สุด
ระบบแรงสูง	
ไม่เกิน 10	ควรมีการตรวจซ้ำในโปรแกรมการตรวจครั้งต่อไป
10-20	ควรมีการตรวจซ้ำในโปรแกรมการตรวจครั้งต่อไป
20-40	ต้องมีการบำรุงรักษา โดยพิจารณาความสำคัญของอุปกรณ์
เกิน 40	ต้องมีการบำรุงรักษาโดยด่วนที่สุด

2.3.2. วิธี Standard base temperature เป็นการเปรียบเทียบค่าอุณหภูมิที่วัดได้กับอุณหภูมิมาตรฐานที่ทราบค่าแล้ว เช่น สายไฟฟ้า PVC มีกระแสไฟฟ้าไหลเต็มพิกัด อุณหภูมิที่ฉนวนจะทนความร้อนที่ 70 องศาเซลเซียส ถ้าค่าที่วัดได้เกินกว่านี้ แสดงว่าผิดปกติ เป็นต้น

2.4 การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ (information) ที่เกี่ยวข้อง

ชนาคัลภ์ พันธ์หว้า (พ.ศ2542).แนวความคิดในการออกแบบเพื่อการป้องกันอัคคีภัยในอาคารประเภทโรงแรมการวิจัยนี้เป็นการศึกษาแนวความคิดในการออกแบบเพื่อการป้องกันอัคคีภัยในอาคารประเภทโรงแรม โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาความต้องการและความคิดเห็นเกี่ยวกับการออกแบบเพื่อการป้องกัน อัคคีภัยในอาคารประเภทโรงแรม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบอาคารประเภทโรงแรม ที่เกิดจากความต้องการและพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร จากประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทำการศึกษา ต่อ โรงแรมปทุมวันปริ๊นเซส โรงแรมรอยัลจอมเทียนรีสอร์ท กลุ่มฝ่ายบริหารอาคาร กลุ่มฝ่ายผู้ใช้ อาคารเป็นกรณีศึกษา โดยทำการเก็บข้อมูลจากการวิจัยเอกสาร สัมภาษณ์การสังเกต และจากแบบ สอบถามซึ่งเป็นเครื่องมือในการวิจัยโดยผู้วิจัยได้ทำการแจกแบบสอบถามจำนวน 400 ชุด คิดเป็น ร้อยละ 50 จากประชากรกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเป็นผู้ตอบแบบสอบถาม และนำข้อมูลที่ได้จากการตอบ แบบสอบถามมาวิเคราะห์ สรุปผลและเสนอแนะ เป็นแนวความคิดในการออกแบบเพื่อการป้องกัน อัคคีภัยในรูปแบบงานสถาปัตยกรรม ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาในเรื่องของการออกแบบเพื่อการป้องกัน อัคคีภัยของอาคารโรงแรม ซึ่งจะมีส่วนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและเหมาะสม จากการวิจัยพบว่า การเกิดอัคคีภัยในอาคารโรงแรมส่วนใหญ่เกิดจากความประมาทของ มนุษย์เป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นควรให้การศึกษาซึ่งเป็นวิธีการป้องกันการเกิดเพลิงไหม้ได้ผลอย่างหนึ่ง คือ ให้มีการฝึกอบรมเกี่ยวกับการป้องกันและระวังอัคคีภัยในอาคาร เพื่อป้องกันเหตุเพลิงไหม้ ที่จะเกิดขึ้น อย่างน้อยเพื่อให้ผู้ใช้อาคารและผู้เกี่ยวข้องกับอาคาร รู้จักช่วยเหลือตนเองให้ รอดพ้นจากเหตุการณ์นั้นๆ ควรมีการตรวจจับอัคคีภัย ประจำทุกพื้นที่ในอาคาร เนื่องจากหลักการของระบบการตรวจจับอัคคีภัย คือ การปกป้องช่วยเหลือชีวิตก่อนแล้วก็ ทรัพย์สินทีหลัง เมื่อระบบและอุปกรณ์ตรวจจับอัคคีภัยบกพร่อง ก็อาจทำให้สูญเสียชีวิตและทรัพย์สิน ได้ ควรมีระบบดับเพลิงอัตโนมัติในอาคาร พร้อมทั้งทีวีวงจรปิดในอาคาร ควรมีดวงโคมแบตเตอรี่เวลาไฟฟ้าดับยามฉุกเฉิน ในเรื่องเกี่ยวกับการหลบหนีนั้น บันไดหนีไฟเป็นทางออกที่ดีที่สุดในการ หลบหนีไฟ บริเวณในช่องบันไดหนีไฟ ลักษณะของช่องบันไดหนีไฟควรก่ออิฐทนไฟฉาบปูนเรียบ พร้อมทั้ง มีสิ่งอำนวยความสะดวกแก่คนพิการด้วย เช่น ทางเลื่อนติดราวบันไดสำหรับล้อเลื่อนคนพิการควรมี ลิฟท์ดับเพลิงด้วยในอาคารพร้อมทั้งควรอยู่ใกล้กับบันไดหนีไฟ ในเรื่องเกี่ยวกับการจำกัดวงพื้นที่ นั้น เป็นการป้องกันไฟในเชิงรับซึ่งจะช่วยต้านทานการเกิดและลุกลามของไฟโดยมากจะเป็น ส่วนที่รวมอยู่กับตัวอาคารหรือโครงสร้างอาคารเช่น พื้น ผนัง เสา ห้องเครื่องกลไฟฟ้า เป็น ห้องที่สำคัญที่สุดในอาคาร ห้องครัว มีคนใช้มากที่สุด ผนังและพื้นควรทำจากวัสดุคอนกรีต รวมทั้ง วัสดุกันไฟ และความร้อน ในเรื่องเกี่ยวกับการดับไฟนั้น การดับไฟด้วยเครื่องดับเพลิงมีความ สำคัญมากในปัจจุบัน ควรมีเครื่องดับเพลิงชนิดเคมีผงในอาคารและมีไม่น้อยกว่า 3 ถังในแต่ละชั้น ตู้เก็บสายน้ำดับเพลิงควรมีอุปกรณ์ประเภท ขวาน ถัง ดับเพลิง สายฉีดน้ำ ไฟฉาย อยู่ในตู้เมื่อ มีความจำเป็น ควรมีแบบแปลนผังแสดงตำแหน่งอุปกรณ์ดับเพลิงบริเวณตรงกลางอาคารและ โถงลิฟท์ ผลจากการศึกษาวิจัยนี้ สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบเพื่อการป้องกัน อัคคีภัยในอาคารประเภทโรงแรมและนำไปใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้น ในการจัดทำรายละเอียด โครงการออกแบบเพื่อการป้องกันอัคคีภัยในอาคารประเภทโรงแรม ให้สนองความต้องการของ ผู้ใช้อาคารโดยตรง

วรรณลิกา พรหมจรรยา (พ.ศ2547). การวางแผนเพื่อป้องกันและบรรเทาการเกิดอัคคีภัย : กรณีศึกษาเขตคลองเตย กรุงเทพมหานครการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา สภาพปัจจุบัน ปัจจัยความเสี่ยงต่อการเกิด การลุกลามและเสียหายจากอัคคีภัย รวมถึงขอบเขตการให้บริการและประสิทธิภาพในการป้องกันและบรรเทาการเกิดอัคคีภัย เพื่อหาแนวทางในการวางแผนเพื่อป้องกันและบรรเทาการเกิดอัคคีภัยภายในพื้นที่ที่มีความเสี่ยง โดยเลือกเขตคลองเตยเป็นพื้นที่กรณีศึกษา เนื่องจากเขตคลองเตยเป็นเขตหนึ่งที่มีสถิติการเกิดอัคคีภัยสูง ซึ่งการเกิดเพลิงไหม้ที่คลองเตยแต่ละครั้งเป็นการเกิดของอัคคีภัยขนาดใหญ่ที่ทำความเสียหายต่อชุมชนและพื้นที่โดยรอบ นอกจากนี้ยังเป็นบริเวณที่มีปัจจัยต่าง ๆที่เอื้ออำนวยต่อการเกิดและลุกลามของอัคคีภัย ซึ่งในการศึกษาได้แยกพิจารณาออกเป็น 2 ตัวแปรคือ (1) ตัวแปรที่เอื้อต่อการเกิด และการลุกลามของอัคคีภัย (2) ตัวแปรที่เอื้อต่อการป้องกันและบรรเทาการเกิดอัคคีภัยด้วยการใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์โดยวิธีการซ้อนทับของแผนที่ในแต่ละปัจจัย เพื่อหาพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในเขตคลองเตย ผลจากกาวิจัยพบว่าอัคคีภัยที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่เกิดจากความประมาท และเกิดมากกับสิ่งปลูกสร้างประเภทตึกแถว นอกจากนี้ยังพบว่าจำนวนการเกิดอัคคีภัยมีความสัมพันธ์กับจำนวนประชากรและความหนาแน่นของสิ่งปลูกสร้าง ส่วนการศึกษาเพื่อหาพื้นที่ที่มความเสี่ยงพบว่า เป็นบริเวณชุมชนแออัดที่ตั้งอยู่โดยรอบการท่าเรือแห่งประเทศไทยและคลังน้ำมัน ซึ่งอาจได้รับรัศมีผลกระทบจากสารเคมีและวัตถุอันตรายจากโกดังเก็บสินค้าอันตรายจากการท่าเรือและคลังน้ำมันที่ตั้งอยู่ในบริเวณ รวมถึงชุมชนแออัดยังเป็นพื้นที่อยู่อาศัยที่มีสภาพทางกายภาพแออัดและหนาแน่น เป็นการใช้ที่ดินที่ความสับสนไม่เป็นระเบียบ สภาพอาคารมีความทรุดโทรมไม่ได้สร้างตามแบบแผน วัสดุโครงสร้างของอาคารส่วนใหญ่เป็นวัสดุเชื้อเพลิง สภาพแวดล้อมที่อากาศไม่ถ่ายเท ขาดที่ว่าง ถนนตรอกซอกซอยคับแคบ ประชากรส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาและรายได้ต่ำ เมื่อเกิดเหตุอัคคีภัยทำให้มีโอกาสสูงในการลุกลามกลายเป็นอัคคีภัยขนาดใหญ่ ประกอบกับความไม่สะดวกในการเข้าถึงพื้นที่ ทำให้เกิดอุปสรรคต่อรถดับเพลิงและเจ้าหน้าที่ในการที่จะระงับเหตุ จากผลการวิเคราะห์จากปัจจัยต่าง ๆ สามารถนำมาวางแผนเพื่อป้องกันและบรรเทาการเกิดอัคคีภัยได้โดยการเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันและบรรเทาการเกิดอัคคีภัยจากภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องและมีมาตรการเข้มงวดในการดูแลสารเคมีและวัตถุอันตรายที่มีการเก็บรักษาและขนส่ง รวมทั้งให้มีการปรับปรุงสภาพพื้นที่อยู่อาศัยของประชาชนรอบโกดังสารเคมีและวัตถุอันตรายให้มีความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินมากยิ่งขึ้น

วิชัย สุขคลีวนัติ และอภิชาต แจ้งบำรุง (พ.ศ.2555) ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง*การศึกษาและวิเคราะห์*ระบบป้องกัน*อัคคีภัย*ในอาคารขนาดใหญ่พิเศษ กรณีศึกษา อาคารคุ้มเกล้า โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช ซึ่งการศึกษานี้เป็นการตรวจสอบ วิเคราะห์ และเสนอมาตรการด้านความปลอดภัยจากอัคคีภัยจากอาคาร ขนาดใหญ่พิเศษ โดยใช้กรณีศึกษาอาคารคุ้มเกล้า โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช ซึ่งเป็นอาคารในส่วนของกองทัพอากาศ และเป็นอาคารขนาดใหญ่พิเศษเป็นสถานที่รักษาผู้ป่วย ซึ่งมีทั้งประชาชนทั่วไปและข้าราชการของกองทัพอากาศ โดยทำการตรวจสอบอาคารและมาตรฐานอุปกรณ์ที่ใช้ในการป้องกันอัคคีภัยตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ และนำข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบมาวิเคราะห์ความเสี่ยงภัยจากอัคคีภัย และเสนอมาตรการในการป้องกันอัคคีภัยให้เป็นไปตามมาตรฐาน พร้อมทั้งคำนวณเวลาที่ใช้ในการอพยพไปสู่พื้นที่ปลอดภัยเมื่อเกิดอัคคีภัย และเสนอแผนอพยพในการหนีไฟสำหรับอาคารคุ้มเกล้า โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช เพื่อป้องกันการสูญเสียที่จะเกิดขึ้น ทั้งชีวิตและทรัพย์สินทางของราชการ เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ ผลการศึกษาพบว่าความปลอดภัยด้านอัคคีภัยของอาคารคุ้มเกล้าฯ นั้นยังไม่ถูกต้องตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย เนื่องจากอาคารถูกใช้งานเป็นเวลานานทำให้ระบบแจ้งเตือนอัคคีภัยอัตโนมัติส่วนใหญ่อยู่ในสภาพที่ชำรุด ไม่สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ และยังขาดการดูแล บำรุงรักษาที่เหมาะสม เช่น ระบบดับเพลิงด้วยน้ำ ระบบแจ้งเตือนอัคคีภัย

อัตโนมัติ และนอกจากนี้ในส่วนของห้องที่ใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นสารดับเพลิง โดยวิธีฉีดเฉพาะจุดกับเครื่องยนต์และถังน้ำมันสำรอง มีปริมาณสารดับเพลิงจริงเพียง 250 และ 120 กิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งไม่เพียงพอในการดับเพลิง จากการคำนวณตามมาตรฐานจะต้องใช้สารขนาด 739 และ 597 กิโลกรัม ในกรณีของห้องควบคุมไฟฟ้าที่ใช้สาร HFC-227ea แบบฉีดครอบคลุมทั้งห้อง มีปริมาณ 68 กิโลกรัม แต่จากการคำนวณจะต้องใช้ปริมาณ 162 กิโลกรัม ซึ่งไม่เพียงพอต่อความปลอดภัย เช่นเดียวกัน กรณีของพัดลมอัดอากาศที่ใช้ในเส้นทางหนีไฟ จากการคำนวณพบว่าควรมีปริมาณของพัดลมไม่น้อยกว่า 11,436 cfm ส่วนในเรื่องของเส้นทางหนีไฟภายในโรงพยาบาล ส่วนใหญ่พบว่ามีสิ่งกีดขวางบางจุด ทำให้เป็นปัญหาในการขนย้ายผู้ป่วยซึ่งมีผลต่อการอพยพผู้ป่วยเวลาเกิดเหตุเพลิงไหม้

สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (พ.ศ2546) ได้มีมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เป็นมาตรฐานที่ครอบคลุมเนื้อหาสาระทางด้านการออกแบบ ติดตั้งและตรวจสอบ ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เพื่อใช้กับอาคารทั่วไปเพื่อเตือนภัยในเรื่องไฟไหม้ทั้งชีวิตและทรัพย์สิน มาตรฐานไม่ครอบคลุมอาคารวัตถุระเบิดและอาคารเก็บสารเคมี ซึ่งต้องใช้มาตรฐานพิเศษโดยอ้างอิงมาตรฐานต่างประเทศได้ เนื้อหาในมาตรฐานกล่าวถึง นิยาม เพื่อให้เข้าใจความหรือคำที่ใช้ในมาตรฐานนี้ วิธีการกำหนดโซน การแบ่งโซนเพื่อค้นหาจุดต้นเพลิงได้ง่ายและสามารถหนีไฟได้ทัน การแบ่งประเภทอาคารเพื่อกำหนดส่วนประกอบขั้นต่ำของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ที่อาคารพึงมี อุปกรณ์ตรวจจับควัน อุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน และการเลือกใช้เพื่อให้เหมาะสมกับงาน การติดตั้งอุปกรณ์ สาย ท่อ และอื่นๆที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการตรวจสอบอุปกรณ์ในระบบเพื่อให้แน่ใจว่าระบบทำงานถูกต้องเมื่อต้องการ การใช้มาตรฐานดังกล่าว ผู้ใช้ต้องมีความรู้พื้นฐานทางด้านระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ และจะเข้าใจได้ง่ายขึ้นถ้าผู้ใช้มาตรฐานได้รับการอบรมเพื่อให้เข้าใจการใช้มาตรฐานอย่างถูกต้อง

การไฟฟ้านครหลวง กระทรวงมหาดไทย (พ.ศ.2544) ได้มีวิธีการใช้ไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (พ.ศ.2546) ได้กำหนดมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย (พ.ศ.2545)

สำรวย สังข์สะอาด (พ.ศ.2528) ได้ศึกษาการเกิดเบรกดาวน์ไดอิเลคตริกเหลวและไดอิเลคตริกแข็ง และได้ศึกษาการใช้สารฉนวนสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้า

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาและวิเคราะห์หาสาเหตุที่อาจทำให้เกิดอัคคีภัย ภายในอาคารมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ศึกษาระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคารที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดอัคคีภัย
2. ทำการตรวจสอบระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคาร

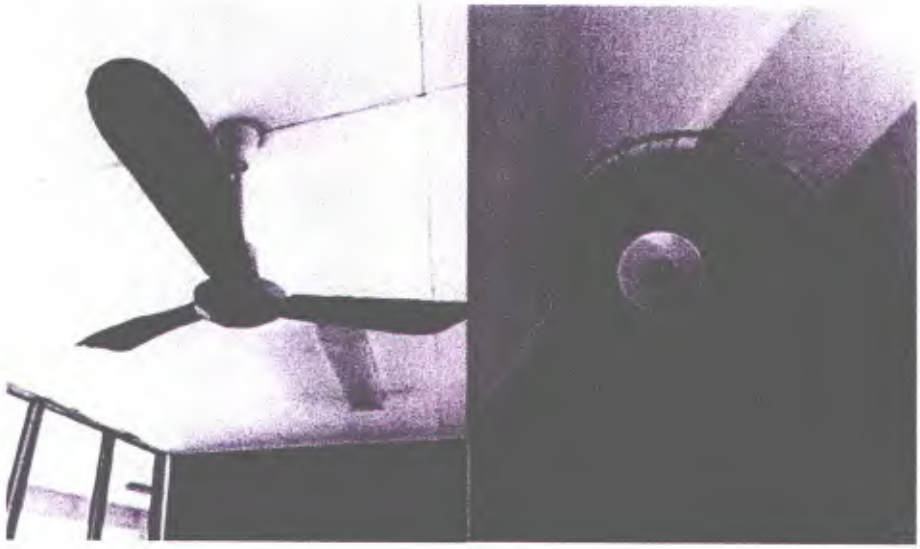
3.1 ศึกษาระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคารที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดอัคคีภัย

สาเหตุการเกิดอัคคีภัยจากไฟฟ้า มักจะเกิดจากสายไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้าชำรุด หรือเกิดจากการใช้ไฟฟ้าไม่ถูกวิธีเป็นเหตุให้เกิดกระแสไฟฟ้าลัดวงจร และเพื่อเป็นแนวทางป้องกันอัคคีภัยอันเกิดจากไฟฟ้า มีวิธีการป้องกันดังนี้

3.1.1 การจัดระเบียบความเรียบร้อยภายในและภายนอกอาคารให้ดี เช่น การขจัดสิ่งรกรุงรังภายในอาคาร ให้หมดไปโดยการเก็บรักษาสิ่งที่อาจจะเกิดอัคคีภัยได้ง่ายไว้ให้เป็นสัดส่วน ซึ่งเป็นบันได ขั้นต้นในการป้องกันอัคคีภัย

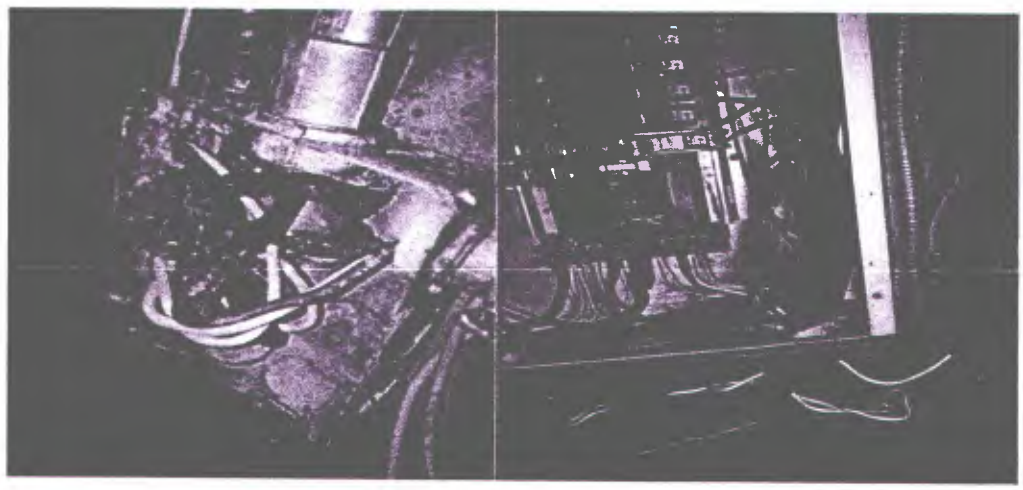
รูปที่ 3.1 ความไม่เป็นระเบียบภายในอาคาร ที่อาจทำให้เกิดอัคคีภัย

3.1.2 การตรวจตราซ่อมบำรุง สิ่งที่นำมาใช้ในการประกอบกิจการ เช่น พัดลม เครื่องจักรกล เครื่องทำความร้อน ให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ และความปลอดภัยก็จะป้องกันมิให้เกิดอัคคีภัย ได้ดียิ่งขึ้น



รูปที่ 3.2 การที่ใช้อุปกรณ์ที่ชำรุดหรือไม่ได้มาตรฐาน

3.1.3 การอาร์คหรือการสปาร์ค คือการต่อสายตามจุดแยกต่างๆ ไม่แน่นทำให้กระแสไฟฟ้าที่เดินมาตามสายไม่สะดวกทำให้เกิดประกายไฟ และความร้อนบริเวณจุดที่ต่อสายสะสมขึ้นเรื่อยๆจนเกิดการลุกไหม้

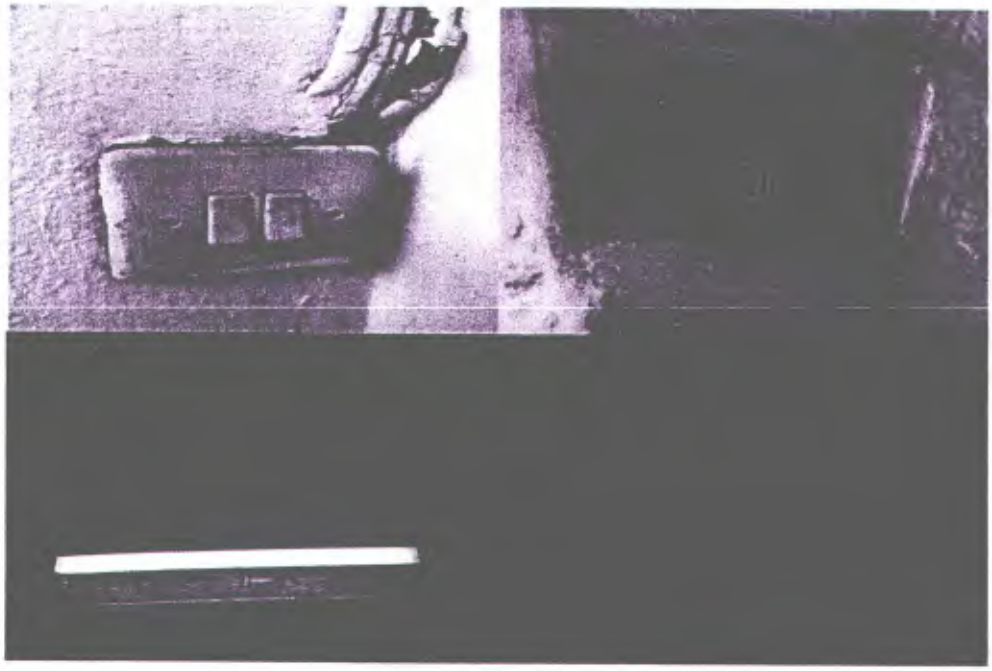


รูปที่ 3.3 การเชื่อมต่อสายตามจุดแยกต่างๆ ที่อาจทำให้เกิดการเผาไหม้

3.1.4 การใช้ไฟเกินกำลังและการใช้สายไฟผิดขนาดผิดประเภทหรือการต่อสายพ่วงไปใช้งานหลาย ๆ จุดพร้อม ๆ กัน ทำให้สายไฟฟ้าที่ต่อไปรับกระแสไฟฟ้าที่ใช้อยู่ไม่ได้ทำให้เกิดความร้อนและสะสมจนเกิดการลุกไหม้

รูปที่ 3.4 การใช้สายไฟผิดประเภทและการต่อสายพ่วงไปใช้งานหลายๆจุดพร้อมกัน

3.1.5. ใช้อุปกรณ์ที่ชำรุดหรือไม่ได้มาตรฐาน เก่าเก็บเสื่อมสภาพ เช่น ปลั๊กไฟฟ้าที่แตก สายไฟฟ้าที่ฉนวนเปื่อย หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ชำรุดแล้ว หากนำมาใช้จะเป็นสาเหตุของไฟไหม้ได้



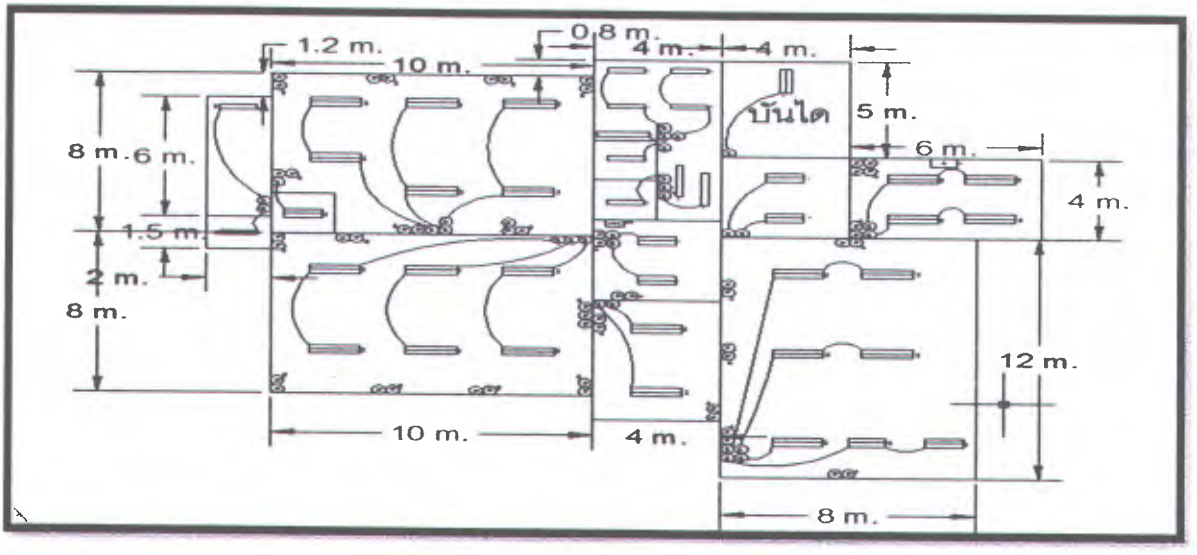
รูปที่ 3.5 อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้เกิดการชำรุด เสื่อมสภาพ และไม่ได้มาตรฐาน

3.2 ทำการตรวจสอบระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคาร

เพื่อความปลอดภัยในการใช้ไฟฟ้า และการเพื่อหลีกเลี่ยงจากการเกิดอัคคีภัยจึงจำเป็นต้องมีการตรวจสอบ และ วิเคราะห์ระบบไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ภายในอาคารให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน และไม่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย

ตารางที่ 3.1 ตารางโหลดอาคารคหกรรม (21) ชั้น 1

วงจร	รายละเอียด	โหลดวัตต์ (VA)		
		A	B	C
1	วงจรย่อย 1 แสงสว่าง 6 @ 1×18W,5 @ 2×18W,3 @ 1×36W	396		
2	วงจรย่อย 2 แสงสว่าง 2 @ 2×18W,9 @ 2×36W	720		
3	วงจรย่อย 3 แสงสว่าง 6 @ 1×18W,5 @ 2×18W,3 @ 1×36W	990		
4	วงจรย่อย 4 เต้ารับคู่ 24 @ 220VA		5,280	
5	วงจรย่อย 5 เต้ารับคู่ 15 @ 220VA	3,300		
6	วงจรย่อย 6 เต้ารับ 15 @ 220VA			3,300
7	วงจรย่อย 7 เครื่องปรับอากาศ 1 @ 12,000 BTU 2,200 W/เครื่อง			2,200

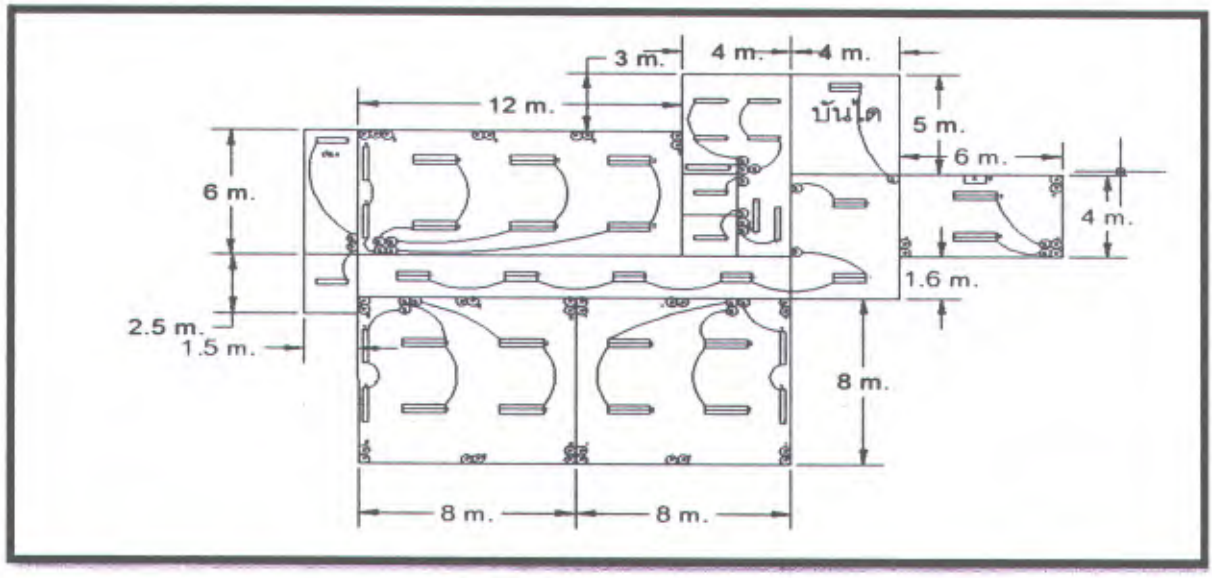


รูปที่ 3.6 ระบบไฟฟ้าอาคารคหกรรม (21) ชั้น 1

จากตารางที่ 3.1 วงจรย่อยแสงสว่างของอาคารคหกรรม (21) ชั้น 1 ประกอบด้วย หลอดฟลูออเรสเซนต์ 18 w จำนวน 23 หลอด เท่ากับ 414 VA หลอดฟลูออเรสเซนต์ 36 w จำนวน 47 หลอด เท่ากับ 1,692 VA เต้ารับจำนวน 54 ตัว เท่ากับ 11,880 VA เครื่องปรับอากาศ 1 ตัว เท่ากับ 2,200 VA โหลดรวมทั้งหมดเท่ากับ 16,186 VA

ตารางที่ 3.2 ตารางโหลดอาคารคหกรรม (21) ชั้น 2

วงจร	รายละเอียด	โหลดวัตต์ (VA)		
		A	B	C
1	วงจรย่อย 1 แสงสว่าง 8 @ 1×18W,7 @ 2×18W,3 @ 1×36W	504		
2	วงจรย่อย 2 แสงสว่าง 2 @ 1×36W, 8 @ 2×36W		648	
3	วงจรย่อย 3 แสงสว่าง 4 @ 1×36W, 8 @ 2×36W		720	
4	วงจรย่อย 4 เต้ารับคู่ 6 @ 220VA	1,320		
5	วงจรย่อย 5 เต้ารับคู่ 9 @ 220VA			1,980
6	วงจรย่อย 6 เต้ารับคู่ 12 @ 220VA	2,640		
7	วงจรย่อย 7 เต้ารับคู่ 12 @ 220VA		2,640	
8	วงจรย่อย 8 เครื่องปรับอากาศ 1 @ 12,000 BTU 2,200 W/เครื่อง			2,200

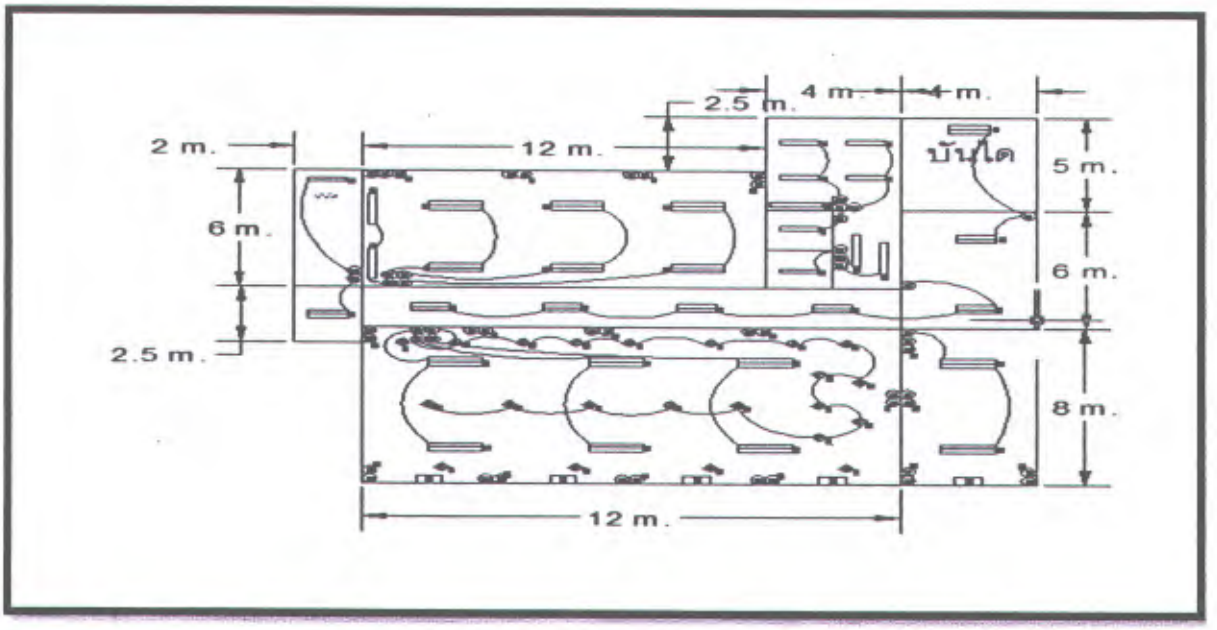


รูปที่ 3.7 ระบบไฟฟ้าอาคารคหกรรม (21) ชั้น 2

จากตารางที่ 3.2 วงจรย่อยแสงสว่างของอาคารคหกรรม (21) ชั้น 2 ประกอบด้วย หลอดฟลูออเรสเซนต์ 18 w จำนวน 22 หลอด เท่ากับ 396 VA หลอดฟลูออเรสเซนต์ 36 w จำนวน 41 หลอด เท่ากับ 1,476 VA เต้ารับจำนวน 39 ตัว เท่ากับ 8,580 VA เครื่องปรับอากาศ 1 ตัว เท่ากับ 2,200 VA โหลดรวมทั้งหมดเท่ากับ 12,652 VA

ตารางที่ 3.3 ตารางโหลดอาคารคหกรรม (21) ชั้น 3

วงจร	รายละเอียด	โหลดวัตต์ (VA)		
		A	B	C
1	วงจรย่อย 1 แสงสว่าง 7 @ 1×18W, 8 @ 2×18W, 3 @ 1×36W			522
2	วงจรย่อย 2 แสงสว่าง 2 @ 1×36W, 6 @ 2×36W		504	
3	วงจรย่อย 3 แสงสว่าง 22 @ 1×18W, 8 @ 2×36W	972		
4	วงจรย่อย 4 เต้ารับคู่ 9 @ 220VA		1,980	
5	วงจรย่อย 5 เต้ารับคู่ 8 @ 220VA			1,760
6	วงจรย่อย 6 เต้ารับ 18 @ 220VA	3,960		
7	วงจรย่อย 7 เครื่องปรับอากาศ 2 @ 12,000 BTU 2,200 W/เครื่อง		4,400	
8	วงจรย่อย 8 เครื่องปรับอากาศ 2 @ 12,000 BTU 2,200 W/เครื่อง			4,400
9	วงจรย่อย 9 เครื่องปรับอากาศ 1 @ 12,000 BTU 2,200 W/เครื่อง	2,200		

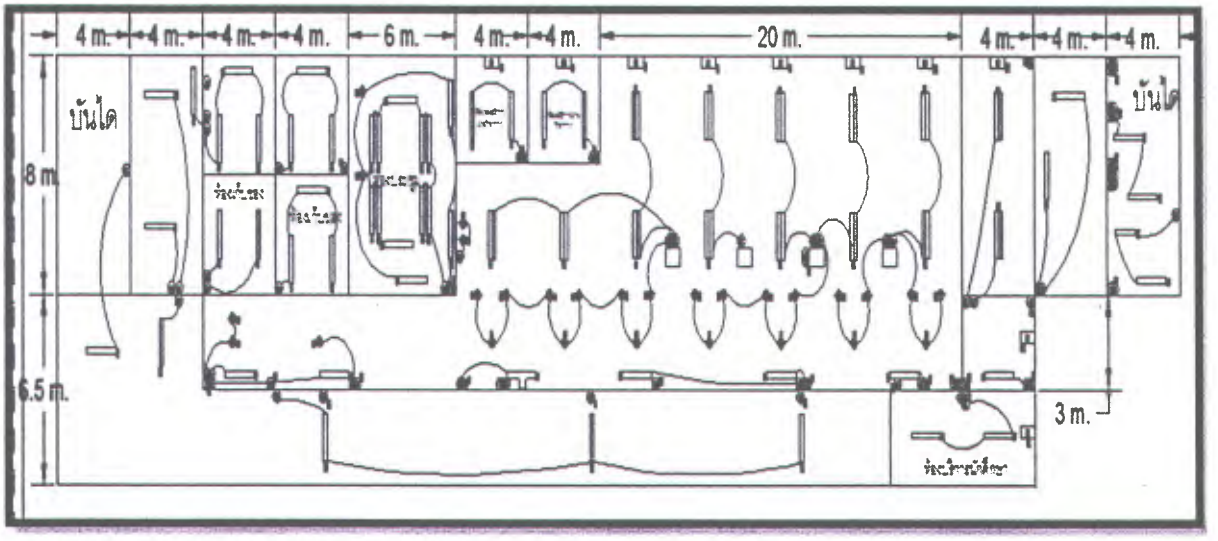


รูปที่ 3.8 ระบบไฟฟ้าอาคารคหกรรม (21) ชั้น 3

จากตารางที่ 3.3 วงจรย่อยแสงสว่างของอาคารคหกรรม (21) ชั้น 3 ประกอบด้วย หลอดฟลูออเรสเซนต์ 18 w จำนวน 45 หลอด เท่ากับ 810 VA หลอดฟลูออเรสเซนต์ 36 w จำนวน 33 หลอด เท่ากับ 1,188 VA เต้ารับจำนวน 35 ตัว เท่ากับ 7,700 VA เครื่องปรับอากาศ 5 ตัว เท่ากับ 11,000 VA โหลดรวมทั้งหมดเท่ากับ 20,698 VA

ตารางที่ 3.4 ตารางโหลดอาคารสำนักงานส่งเสริมงานวิชาการและงานทะเบียน (9) ชั้น1

วงจร	รายละเอียด	โหลดวัตต์ (VA)		
		A	B	C
1	วงจรย่อย 1 แสงสว่าง 1 @ 1×18W, 15 @ 1×36W			556
2	วงจรย่อย 2 แสงสว่าง 2 @ 1×18W, 29 @ 1×36W		1080	
3	วงจรย่อย 3 แสงสว่าง 27 @ 1×18W, 6 @ 1×36W			702
4	วงจรย่อย 4 แสงสว่าง 14 @ 2×36W			1008
5	วงจรย่อย 5 เต้ารับคู่ 25 @ 220VA	5,500		
6	วงจรย่อย 6 เต้ารับคู่ 17 @ 220VA		3,740	
7	วงจรย่อย 7 เครื่องปรับอากาศ 1 @ 12,000 BTU 2,200 W/เครื่อง			2,200
8	วงจรย่อย 8 เครื่องปรับอากาศ 3 @ 12,000 BTU 2,200 W/เครื่อง	6,600		
9	วงจรย่อย 9 เครื่องปรับอากาศ 3 @ 12,000 BTU 2,200 W/เครื่อง		6,600	
10	วงจรย่อย 10 เครื่องปรับอากาศ 3 @ 12,000 BTU 2,200 W/ เครื่อง			6,600

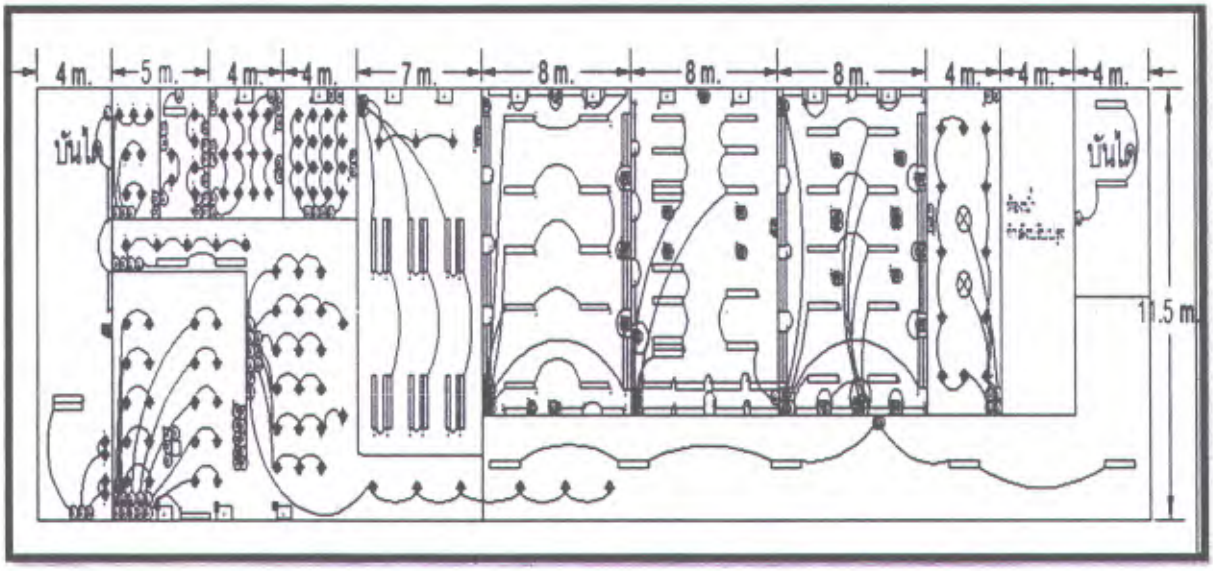


รูปที่ 3.9 ระบบไฟฟ้าอาคารสำนักงานส่งเสริมงานวิชาการและงานทะเบียน (9) ชั้น 1

จากตารางที่ 3.4 วงจรย่อยแสงสว่างของอาคารสำนักงานส่งเสริมงานวิชาการและงานทะเบียน (9) ชั้น 1 ประกอบด้วย หลอดฟลูออเรสเซนต์ 18 w จำนวน 30 หลอด เท่ากับ 540 VA หลอดฟลูออเรสเซนต์ 36 w จำนวน 78 หลอด เท่ากับ 2,808 VA เต้ารับจำนวน 42 ตัว เท่ากับ 9,240 VA เครื่องปรับอากาศ 10 ตัว เท่ากับ 22,000 VA โหลดรวมทั้งหมดเท่ากับ 34,588 VA

ตารางที่ 3.5 ตารางโหลดอาคารสำนักงานส่งเสริมงานวิชาการและงานทะเบียน (9) ชั้น 2

วงจร	รายละเอียด	โหลดวัตต์ (VA)		
		A	B	C
1	วงจรย่อย 1 แสงสว่าง 113 @ 1x18W, 13 @ 1x36W, 2@1x32W			2,566
2	วงจรย่อย 2 แสงสว่าง 19 @ 1x36W, 14 @ 2x36W		1,692	
3	วงจรย่อย 3 แสงสว่าง 12 @ 1x18W, 27 @ 1x36W, 2@3x36W		1,404	
4	วงจรย่อย 4 เต้ารับคู่ 42 @ 220VA			9,240
5	วงจรย่อย 5 เต้ารับคู่ 58 @ 220VA	12,760		
6	วงจรย่อย 6 เครื่องปรับอากาศ 2 @ 12,000 BTU 2,200 W/เครื่อง		4,400	
7	วงจรย่อย 7 เครื่องปรับอากาศ 2 @ 12,000 BTU 2,200 W/เครื่อง		4,400	
8	วงจรย่อย 8 เครื่องปรับอากาศ 3 @ 12,000 BTU 2,200 W/เครื่อง	6,600		
9	วงจรย่อย 9 เครื่องปรับอากาศ 3 @ 12,000 BTU 2,200 W/เครื่อง		6,600	
10	วงจรย่อย 10 เครื่องปรับอากาศ 3 @ 12,000 BTU 2,200 W/ เครื่อง			6,600

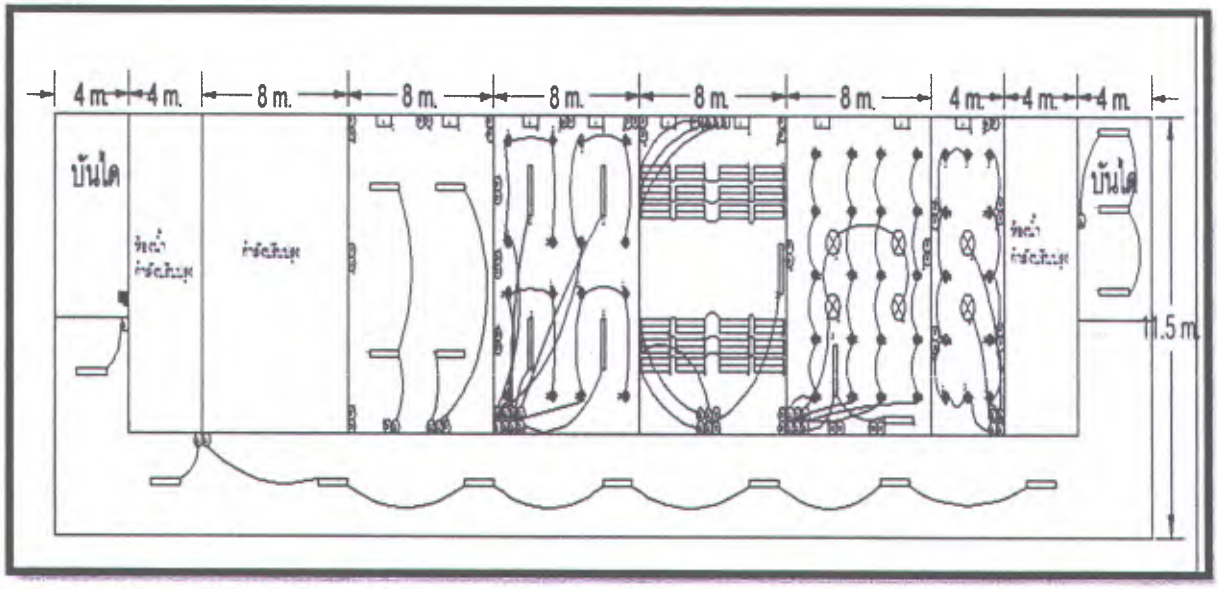


รูปที่ 3.10 ระบบไฟฟ้าอาคารสำนักงานส่งเสริมงานวิชาการและงานทะเบียน (9) ชั้น 2

จากตารางที่ 3.5 วงจรย่อยแสงสว่างของอาคารสำนักงานส่งเสริมงานวิชาการและงานทะเบียน (9) ชั้น 2 ประกอบด้วย หลอดฟลูออเรสเซนต์ 18 w จำนวน 125 หลอด เท่ากับ 2,250 VA หลอดฟลูออเรสเซนต์ 36 w จำนวน 93 หลอด เท่ากับ 3,348 VA หลอดฟลูออเรสเซนต์ 32 w จำนวน 2 หลอด เท่ากับ 64 VA เต้ารับจำนวน 100 ตัว เท่ากับ 22,000 VA เครื่องปรับอากาศ 13 ตัว เท่ากับ 28,600 VA โหลดรวมทั้งหมด เท่ากับ 56,262 VA

ตารางที่ 3.6 ตารางโหลดอาคารสำนักงานส่งเสริมงานวิชาการและงานทะเบียน (9) ชั้น 3

วงจร	รายละเอียด	โหลดวัตต์ (VA)		
		A	B	C
1	วงจรย่อย 1 แสงสว่าง 15 @ 1x36W			540
2	วงจรย่อย 2 แสงสว่าง 5 @ 1x36W, 24 @ 2x36W,16@ 1x18W	2,196		
3	วงจรย่อย 3 แสงสว่าง 32 @ 1x18W, 2 @ 1x36W, 4@3x32W			776
4	วงจรย่อย 4 เต้ารับคู่ 22 @ 220VA	4,840		
5	วงจรย่อย 5 เต้ารับคู่ 24 @ 220VA			5,280
6	วงจรย่อย 6 เครื่องปรับอากาศ 1 @ 12,000 BTU 2,200 W/เครื่อง		2,200	
7	วงจรย่อย 7 เครื่องปรับอากาศ 2 @ 12,000 BTU 2,200 W/เครื่อง		4,400	
8	วงจรย่อย 8 เครื่องปรับอากาศ 2 @ 12,000 BTU 2,200 W/เครื่อง	4,400		
9	วงจรย่อย 9 เครื่องปรับอากาศ 2 @ 12,000 BTU 2,200 W/เครื่อง		4,400	
10	วงจรย่อย 10 เครื่องปรับอากาศ 2 @ 12,000 BTU 2,200 W/ เครื่อง			4,400

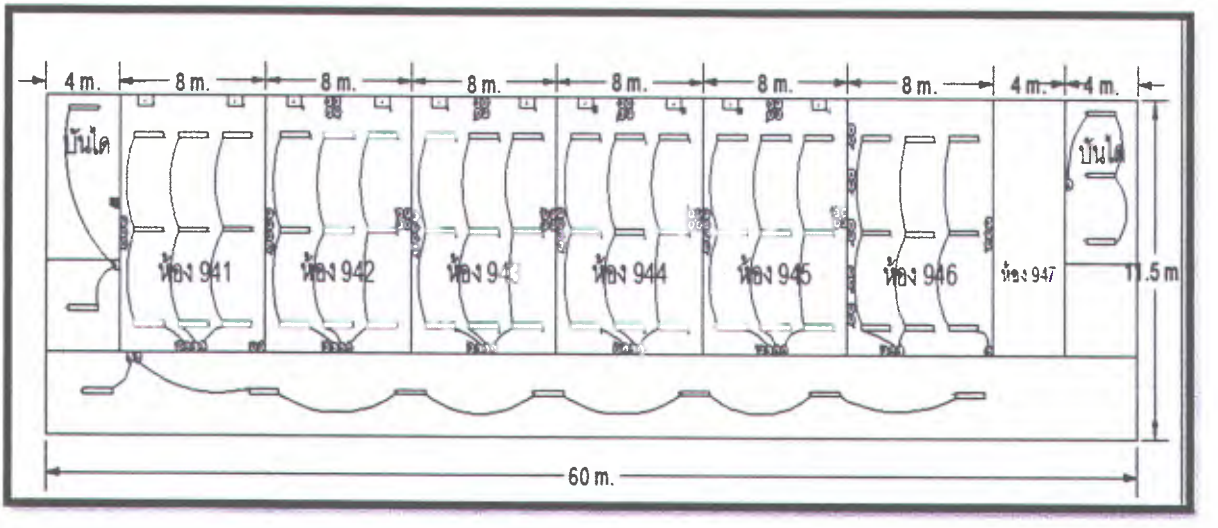


รูปที่ 3.11 ระบบไฟฟ้าอาคารสำนักงานส่งเสริมงานวิชาการและงานทะเบียน (9) ชั้น 3

จากตารางที่ 3.6 วงจรย่อยแสงสว่างของอาคารสำนักงานส่งเสริมงานวิชาการและงานทะเบียน (9) ชั้น 3 ประกอบด้วย หลอดฟลูออเรสเซนต์ 18 w จำนวน 48 หลอด เท่ากับ 864 VA หลอดฟลูออเรสเซนต์ 36 w จำนวน 70 หลอด เท่ากับ 2,520 VA หลอดฟลูออเรสเซนต์ 32 w จำนวน 4 หลอด เท่ากับ 128 VA เต้ารับ จำนวน 46 ตัว เท่ากับ 10,120 VA เครื่องปรับอากาศ 9 ตัว เท่ากับ 19,800 VA โหลดรวมทั้งหมดเท่ากับ 33,432 VA

ตารางที่ 3.7 ตารางโหลดอาคารสำนักงานส่งเสริมงานวิชาการและงานทะเบียน (9) ชั้น 4

วงจร	รายละเอียด	โหลดวัตต์ (VA)		
		A	B	C
1	วงจรย่อย 1 แสงสว่าง 30 @ 1×36W		1,080	
2	วงจรย่อย 2 แสงสว่าง 18 @ 1×36W	648		
3	วงจรย่อย 3 แสงสว่าง 18 @ 1×36W		648	
4	วงจรย่อย 4 เต้ารับคู่ 19 @ 220VA	4,180		
5	วงจรย่อย 5 เต้ารับคู่ 26 @ 220VA		5,720	
6	วงจรย่อย 6 เต้ารับคู่ 27 @ 220VA		5,940	
7	วงจรย่อย 7 เครื่องปรับอากาศ 2 @ 12,000 BTU 2,200 W/เครื่อง	4,400		
8	วงจรย่อย 8 เครื่องปรับอากาศ 2 @ 12,000 BTU 2,200 W/เครื่อง	4,400		
9	วงจรย่อย 9 เครื่องปรับอากาศ 2 @ 12,000 BTU 2,200 W/เครื่อง			4,400
10	วงจรย่อย 10 เครื่องปรับอากาศ 2 @ 12,000 BTU 2,200 W/ เครื่อง			8,800

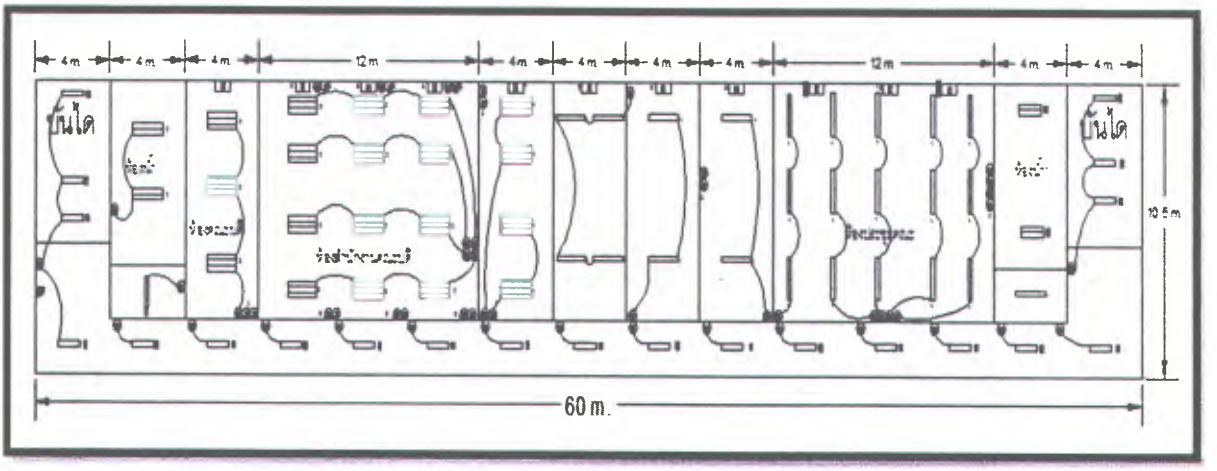


รูปที่ 3.12 ระบบไฟฟ้าอาคารสำนักงานส่งเสริมงานวิชาการและงานทะเบียน (9) ชั้น 4

จากตารางที่ 3.7 วงจรย่อยแสงสว่างของอาคารสำนักงานส่งเสริมงานวิชาการและงานทะเบียน (9) ชั้น 3 ประกอบด้วย หลอดฟลูออเรสเซนต์ 36 w จำนวน 66 หลอด เท่ากับ 2,376 VA เต้ารับจำนวน 72 ตัว เท่ากับ 15,840 VA เครื่องปรับอากาศ 10 ตัว เท่ากับ 22,000 VA โหลดรวมทั้งหมดเท่ากับ 40,216 VA

ตารางที่ 3.8 ตารางโหลดอาคารเรียนรวมคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (4) ชั้น 1

วงจร	รายละเอียด	โหลดวัตต์ (VA)		
		A	B	C
1	วงจรย่อย 1 แสงสว่าง 22 @ 1x18W, 2 @ 2x18W	468		
2	วงจรย่อย 2 แสงสว่าง 2 @ 2x36W ,3 @ 3x36W		468	
3	วงจรย่อย 3 แสงสว่าง 12 @ 3x36W	1,296		
4	วงจรย่อย 4 แสงสว่าง 4 @ 3x36W,23 @ 1x36W		1,260	
5	วงจรย่อย 5 เต้ารับคู่ 10 @ 220VA	2,200		
6	วงจรย่อย 6 เต้ารับคู่ 12 @ 220VA		2,640	
7	วงจรย่อย 7 เครื่องปรับอากาศ 2 @ 12,000 BTU 2,200 W/เครื่อง			4,400
8	วงจรย่อย 8 เครื่องปรับอากาศ 3 @ 12,000 BTU 2,200 W/เครื่อง	6,600		
9	วงจรย่อย 9 เครื่องปรับอากาศ 3 @ 12,000 BTU 2,200 W/เครื่อง		6,600	
10	วงจรย่อย 10 เครื่องปรับอากาศ 3 @ 12,000 BTU 2,200 W/ เครื่อง			6,600

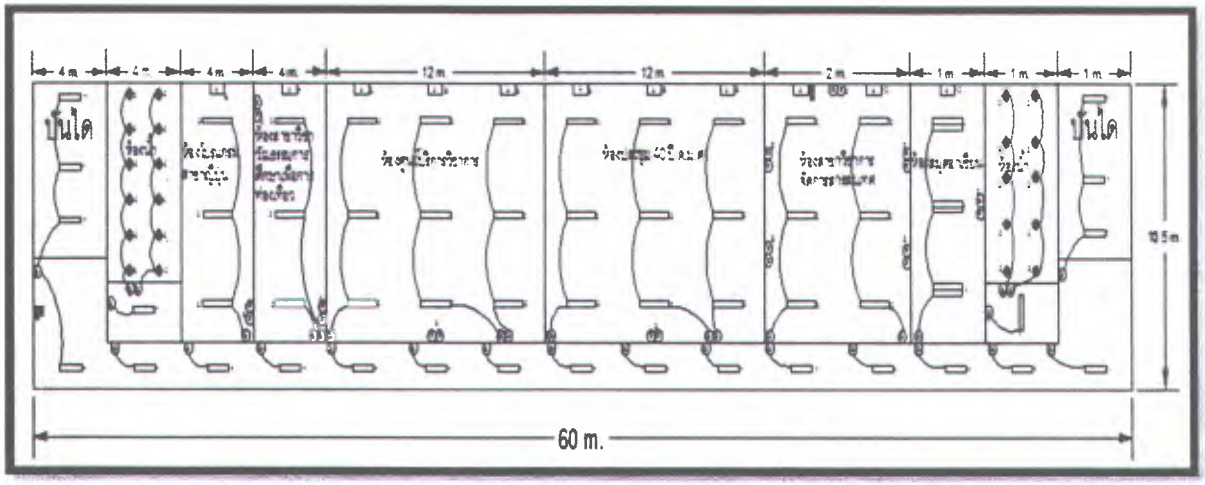


รูปที่ 3.13 ระบบไฟฟ้าอาคารเรียนรวมคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (4) ชั้น 1

จากตารางที่ 3.8 วงจรย่อยแสงสว่างของอาคารเรียนรวมคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (4) ชั้น 1 ประกอบด้วย หลอดฟลูออเรสเซนต์ 18 w จำนวน 26 หลอด เท่ากับ 468 VA หลอดฟลูออเรสเซนต์ 36 w จำนวน 84 หลอด เท่ากับ 3,024 VA เต้ารับจำนวน 22 ตัว เท่ากับ 4,840 VA เครื่องปรับอากาศ 11 ตัว เท่ากับ 24,200 VA โหลดรวมทั้งหมดเท่ากับ 32,532 VA

ตารางที่ 3.9 ตารางโหลดอาคารเรียนรวมคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (4) ชั้น 2

วงจร	รายละเอียด	โหลดวัตต์ (VA)		
		A	B	C
1	วงจรย่อย 1 แสงสว่าง 23 @ 1×18W, 3 @ 2×36W			630
2	วงจรย่อย 2 แสงสว่าง 22 @ 1×18W , 30 @ 3×36W	1,476		
3	วงจรย่อย 3 แสงสว่าง 4 @ 3×36W , 23 @ 1×36W			1,260
4	วงจรย่อย 4 เต้ารับคู่ 4 @ 220VA		880	
5	วงจรย่อย 5 เต้ารับคู่ 12 @ 220VA		2,640	
6	วงจรย่อย 6 เครื่องปรับอากาศ 1 @ 12,000 BTU 2,200 W/เครื่อง	2,200		
7	วงจรย่อย 7 เครื่องปรับอากาศ 1 @ 12,000 BTU 2,200 W/เครื่อง			2,200
8	วงจรย่อย 8 เครื่องปรับอากาศ 3 @ 12,000 BTU 2,200 W/เครื่อง	6,600		
9	วงจรย่อย 9 เครื่องปรับอากาศ 3 @ 12,000 BTU 2,200 W/เครื่อง		6,600	
10	วงจรย่อย 10 เครื่องปรับอากาศ 3 @ 12,000 BTU 2,200 W/ เครื่อง			6,600

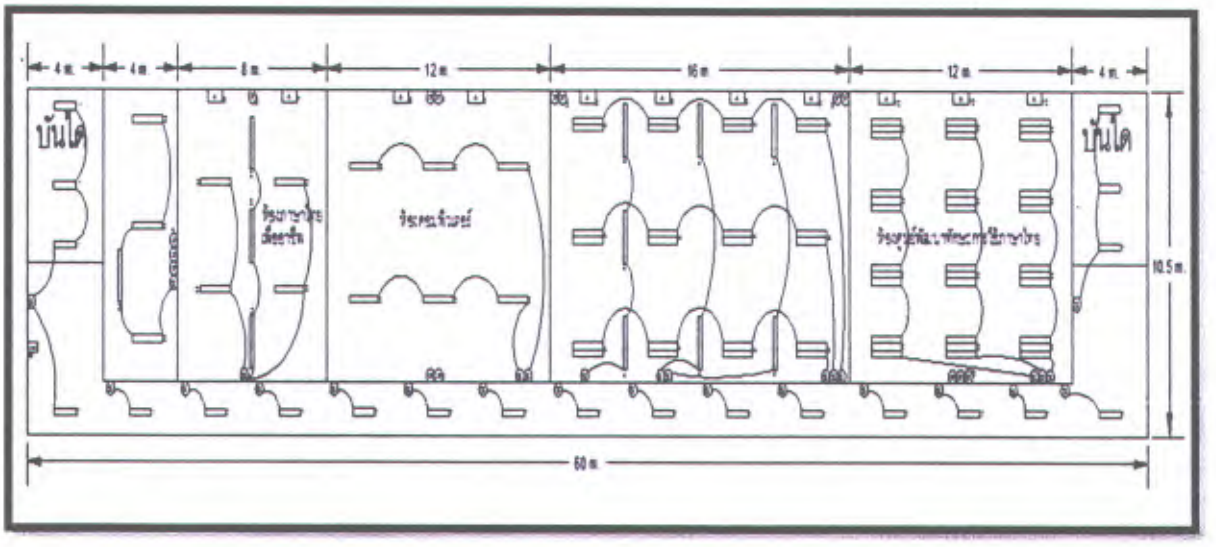


รูปที่ 3.14 ระบบไฟฟ้าอาคารเรียนรวมคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (4) ชั้น 2

จากตารางที่ 3.9 วงจรย่อยแสงสว่างของอาคารเรียนรวมคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (4) ชั้น 2 ประกอบด้วย หลอดฟลูออเรสเซนต์ 18 w จำนวน 45 หลอด เท่ากับ 810 VA หลอดฟลูออเรสเซนต์ 36 w จำนวน 71 หลอด เท่ากับ 2,556 VA เต้ารับจำนวน 16 ตัว เท่ากับ 3,520 VA เครื่องปรับอากาศ 11 ตัว เท่ากับ 24,200 VA โหลดรวมทั้งหมดเท่ากับ 31,086 VA

ตารางที่ 3.10 ตารางโหลดอาคารเรียนรวมคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (4) ชั้น 3

วงจร	รายละเอียด	โหลดวัตต์ (VA)		
		A	B	C
1	วงจรย่อย 1 แสงสว่าง 21 @ 1x18W			378
2	วงจรย่อย 2 แสงสว่าง 11 @ 1x36W	396		
3	วงจรย่อย 3 แสงสว่าง 11 @ 3x36W , 6 @ 1x36W		1,404	
4	วงจรย่อย 4 แสงสว่าง 12 @ 2x36W ,7@ 1x36W			1,116
5	วงจรย่อย 5 เต้ารับคู่ 15 @ 220VA	3,300		
6	วงจรย่อย 6 เครื่องปรับอากาศ 1 @ 12,000 BTU 2,200 W/เครื่อง		2,200	
7	วงจรย่อย 7 เครื่องปรับอากาศ 1 @ 12,000 BTU 2,200 W/เครื่อง			2,200
8	วงจรย่อย 8 เครื่องปรับอากาศ 3 @ 12,000 BTU 2,200 W/เครื่อง	6,600		
9	วงจรย่อย 9 เครื่องปรับอากาศ 3 @ 12,000 BTU 2,200 W/เครื่อง		6,600	
10	วงจรย่อย 10 เครื่องปรับอากาศ 3 @ 12,000 BTU 2,200 W/ เครื่อง			6,600

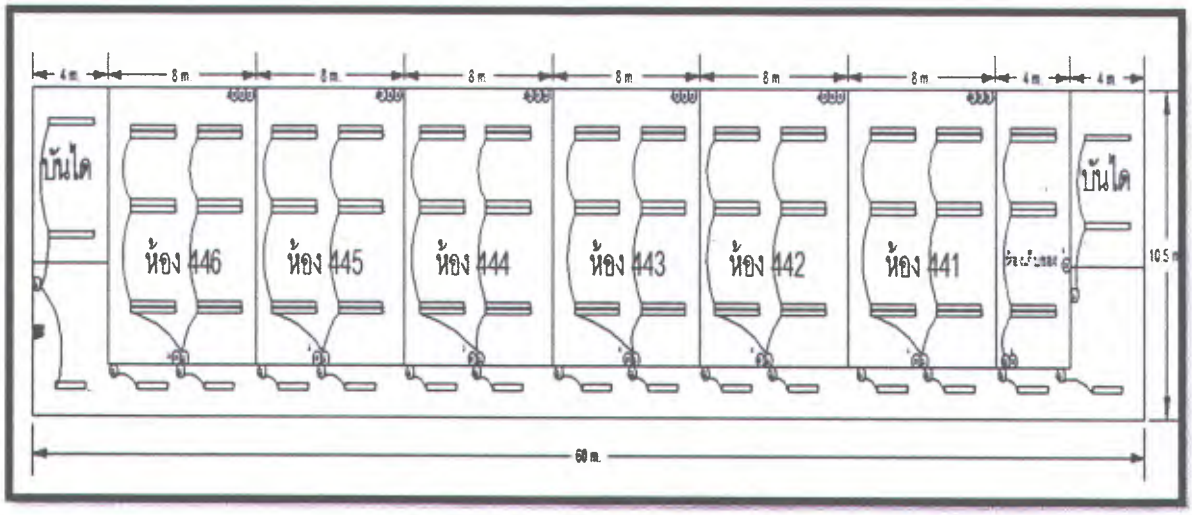


รูปที่ 3.15 ระบบไฟฟ้าอาคารเรียนรวมคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (4) ชั้น 3

จากตารางที่ 3.10 วงจรย่อยแสงสว่างของอาคารเรียนรวมคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (4) ชั้น 3 ประกอบด้วย หลอดฟลูออเรสเซนต์ 18 w จำนวน 21 หลอด เท่ากับ 378 VA หลอดฟลูออเรสเซนต์ 36 w จำนวน 81 หลอด เท่ากับ 2,916 VA เต้ารับจำนวน 15 ตัว เท่ากับ 3,330 VA เครื่องปรับอากาศ 11 ตัว เท่ากับ 24,200 VA โหลดรวมทั้งหมดเท่ากับ 30,794 VA

ตารางที่ 3.11 ตารางโหลดอาคารเรียนรวมคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (4) ชั้น 4

วงจร	รายละเอียด	โหลดวัตต์ (VA)		
		A	B	C
1	วงจรย่อย 1 แสงสว่าง 15 @ 1x18W	270		
2	วงจรย่อย 2 แสงสว่าง 4 @ 1x36W , 39 @ 2x36W		2,952	
3	วงจรย่อย 3 เต้ารับคู่ 12 @ 220VA	2,640		
4	วงจรย่อย 4 เต้ารับคู่ 14 @ 220VA			3,080



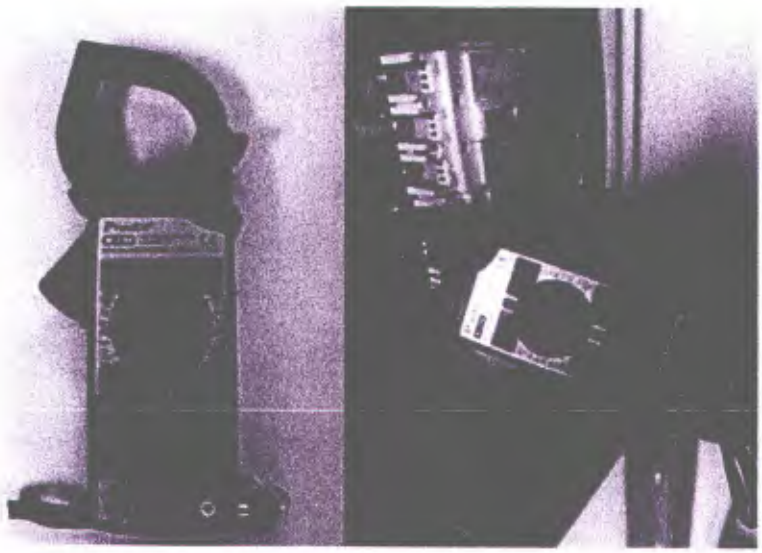
รูปที่ 3.16 ระบบไฟฟ้าอาคารเรียนรวมคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (4) ชั้น 4

จากตารางที่ 3.11 วงจรย่อยแสงสว่างของอาคารเรียนรวมคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (4) ชั้น 4 ประกอบด้วย หลอดฟลูออเรสเซนต์ 18 w จำนวน 15 หลอด เท่ากับ 270 VA หลอดฟลูออเรสเซนต์ 36 w จำนวน 82 หลอด เท่ากับ 2,952 VA เต้ารับจำนวน 26 ตัว เท่ากับ 5,720 VA โหลดรวมทั้งหมดเท่ากับ 8,942 VA

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผล

3.3.1 แคล้มป์มิเตอร์ (Clamp Meter) เป็นเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าอีกชนิดหนึ่งที่ใช้สำหรับเปลี่ยนปริมาณทางไฟฟ้าให้อยู่ในรูปที่เราสัมผัสได้ เช่น ตัวเลขแสดงผล หรือให้อยู่ในรูปของเข็มชี้ค่าแสดงผล โดยจะสามารถตรวจวัดค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจรได้อย่างรวดเร็ว และแม่นยำโดยไม่ต้องดับไฟ หรือหยุดการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าในขณะที่ทำการวัด จึงกล่าวได้ว่าแคล้มป์มิเตอร์เป็นเครื่องมือวัดอีกชนิดหนึ่งที่มีความจำเป็นมากในงานด้านไฟฟ้าต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นระบบปรับอากาศ เครื่องทำความเย็น หรืองานซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้าภายในรถยนต์ เป็นต้น

ซึ่งถ้าหากเราสามารถใช้งานแคล้มป์มิเตอร์ได้อย่างถูกวิธี และมีความชำนาญอยู่แล้ว จะสามารถช่วยให้ทำงานได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และในขณะเดียวกันก็ยังจะสามารถช่วยลดอุบัติเหตุต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นจากระบบไฟฟ้าได้อีกด้วย



รูปที่ 3.17 ดิจิตอลแคมป์มิเตอร์ ยี่ห้อ PROS KITรุ่น MT-3266

3.3.2 กล้องถ่ายภาพความร้อน(Thermoscan) กล้องส่องความร้อนหรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า Thermography หรือกล้องถ่ายภาพด้วยแสง อินฟราเรด กล้องถ่ายภาพนี้สามารถสร้างภาพจากการแผ่รังสีอินฟราเรด ซึ่งเปรียบเทียบได้กับกล้องถ่ายภาพธรรมดา แตกต่างกันที่กล้องถ่ายภาพธรรมดา ใช้การสร้างภาพจากแสงที่มองเห็นได้ซึ่งมีความยาวคลื่น อยู่ใน ช่วง 450 – 750 นาโนเมตร แต่กล้องถ่ายภาพความร้อนทำงานกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ความยาวคลื่นประมาณ 14000 นาโนเมตร ซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า

กล้องถ่ายภาพความร้อน FLIR TG 165 จะเปลี่ยนมุมมองใหม่ของท่าน ในการใช้กล้องอินฟราเรด กล้องอินฟราเรดสามารถตรวจหาจุด ร้อนและอุณหภูมิของแต่ละจุดของ ภาพที่ปรากฏซึ่งสามารถประยุกต์ ใช้งานได้ กับงานตรวจสอบด้านไฟฟ้า เครื่องกล และอาคารต่างๆ การใช้งานกล้องถ่ายภาพความร้อน ในการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน สามารถลดความสูญเสียของพลังงาน และยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักร รวมทั้งอุปกรณ์ได้

รูปที่ 4.18 กล้องถ่ายภาพความร้อน(Thermoscan)รุ่น FLIR TG 165
ที่มา http://www.thermoscan.co.th/TG165.html

บทที่ 4

ผลการวิจัย

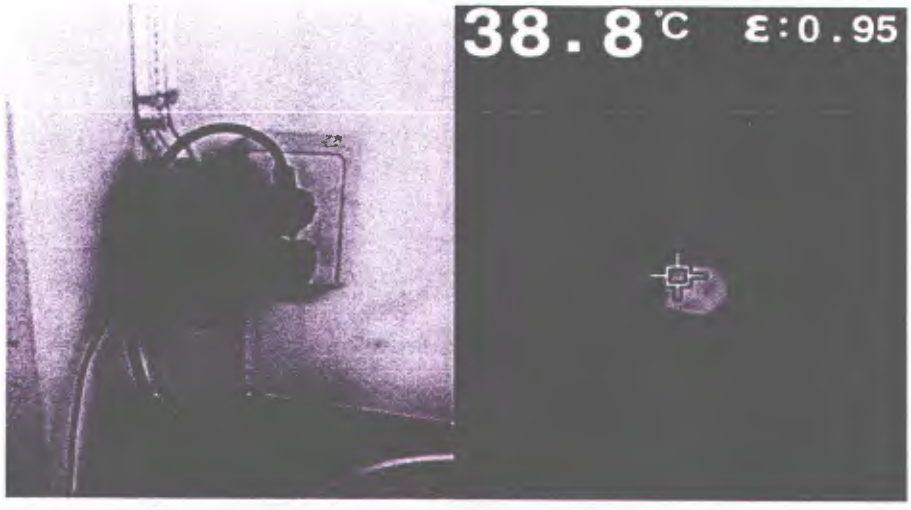
งานวิจัยในบทนี้เป็นการตรวจสอบและวิเคราะห์ระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ภายในอาคารที่อาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดอัคคีภัย

การตรวจวัดค่าความร้อนของอุปกรณ์ไฟฟ้าโดยใช้เครื่องวัดค่าความร้อนที่เรียกว่า กล้องเทอร์โมแสกน โดยวัดค่าความร้อนของสายไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆที่อาจเป็นจุดเสี่ยงก่อให้เกิดการเผาไหม้ ซึ่งเป็นสาเหตุที่เกิดอัคคีภัยขึ้นภายในอาคารได้ โดยทำการวัดค่าความร้อนจากสายไฟฟ้า เบรกเกอร์ เต้ารับไฟฟ้า จุดเชื่อมต่อสายไฟฟ้า และวัดค่าความร้อนจากเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆเช่น อุปกรณ์แปลงไฟฟ้าเตาอบ และเครื่องสำรองไฟ เป็นต้นซึ่งจะนำผลที่ได้จากการตรวจสอบ มาวิเคราะห์ค่าความเสี่ยง เพื่อหาแนวทางการป้องกันไม่ให้เกิดสภาวะเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยในอาคารทั้ง 3 อาคารซึ่งหลังจากที่ได้ทำการตรวจสอบภายในอาคารทั้ง 3 อาคารแล้ว จึงได้ผลการตรวจสอบดังนี้

4.1 อาคารคหกรรมศาสตร์

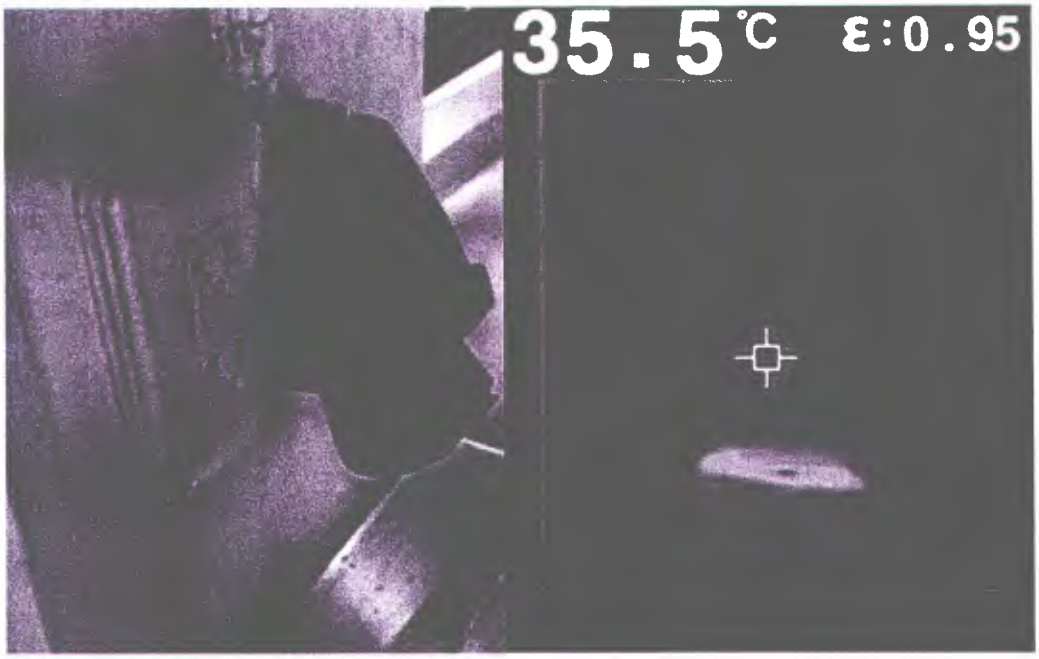
4.1.1 ผลการตรวจสอบบริเวณจุดที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย ของอาคารคหกรรมศาสตร์

จากการตรวจสอบโดยทำการตรวจวัดค่าความร้อนของอุปกรณ์ไฟฟ้า ในอาคารคหกรรมศาสตร์โดยใช้กล้องถ่ายความร้อนในการตรวจสอบค่าความร้อนของอุปกรณ์ไฟฟ้า จากการตรวจสอบพบจุดที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยในอาคารคหกรรมศาสตร์ มีรายละเอียดดังนี้



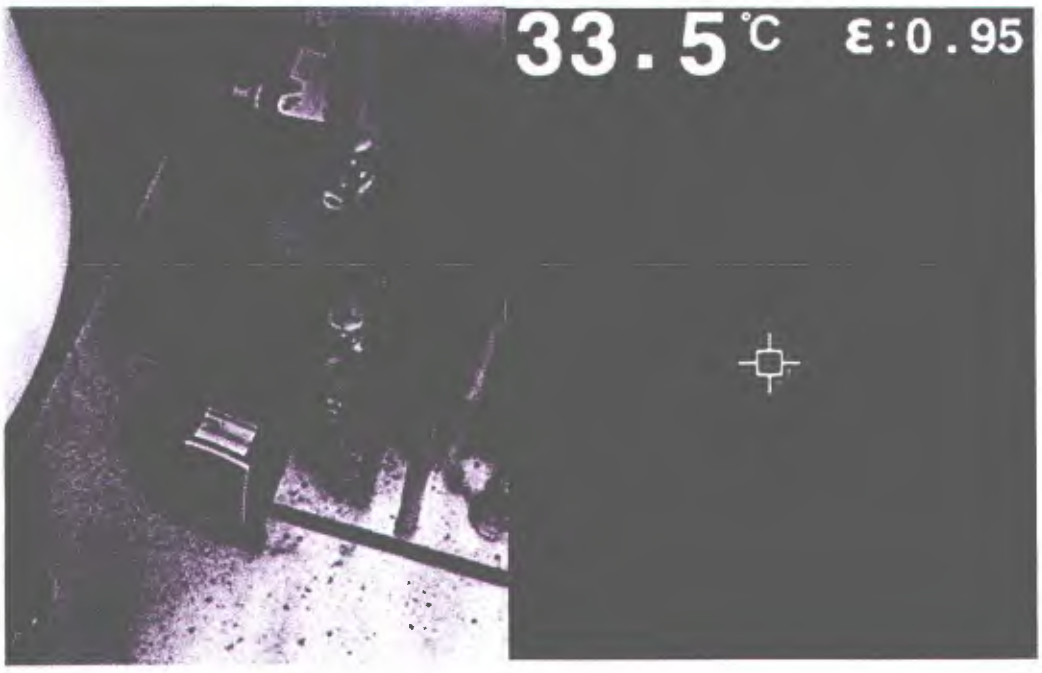
รูปที่ 4.1 แสดงภาพถ่ายความร้อนของ adapter

จากรูปที่ 4.1 แสดงภาพถ่ายความร้อนของ adapterพบว่า ที่เป็นเต้าเสียบ adapter นั้นมีความร้อนที่ 38.8 องศาซึ่งควรได้รับการซ่อมแซมในระยะเวลาอันใกล้หรือเปลี่ยนโดยด่วน โดยอ้างอิงจากตารางที่ 2.1



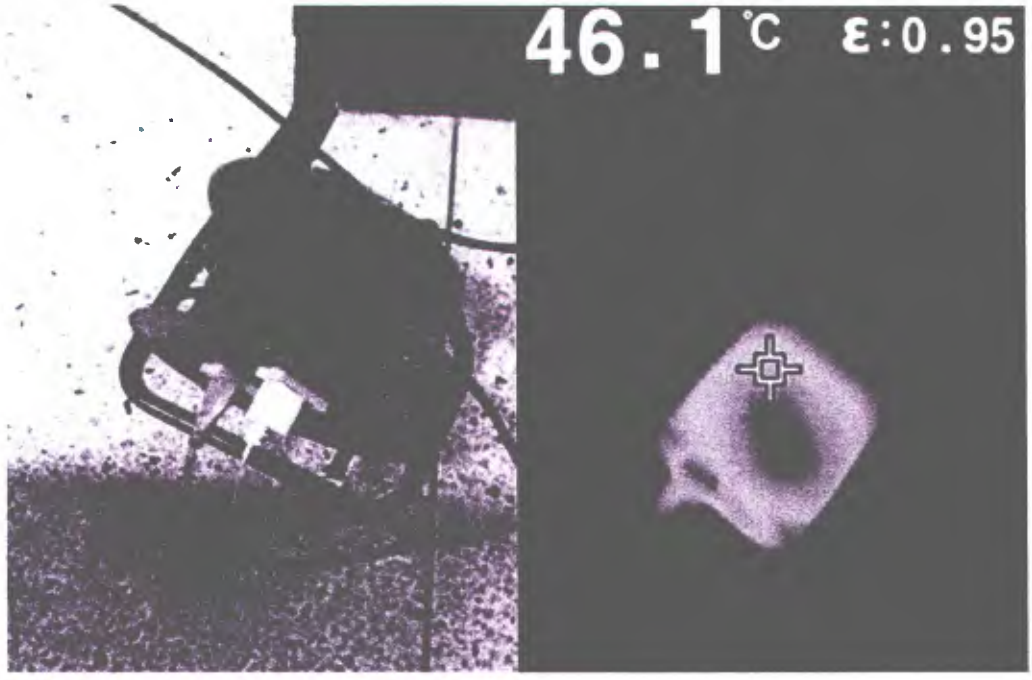
รูปที่ 4.2 แสดงภาพถ่ายความร้อนของเต้ารับ

จากรูปที่ 4.2 แสดงภาพถ่ายความร้อนของเต้ารับพบว่า ที่เป็นเต้ารับ นั้นมีความร้อนที่ 35.5 องศา ซึ่งจะต้องมีการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนโดยด่วน และควรเฝ้าระวังโหลดไฟฟ้าอย่างใกล้ชิด โดยอ้างอิงจากตารางที่ 2.1



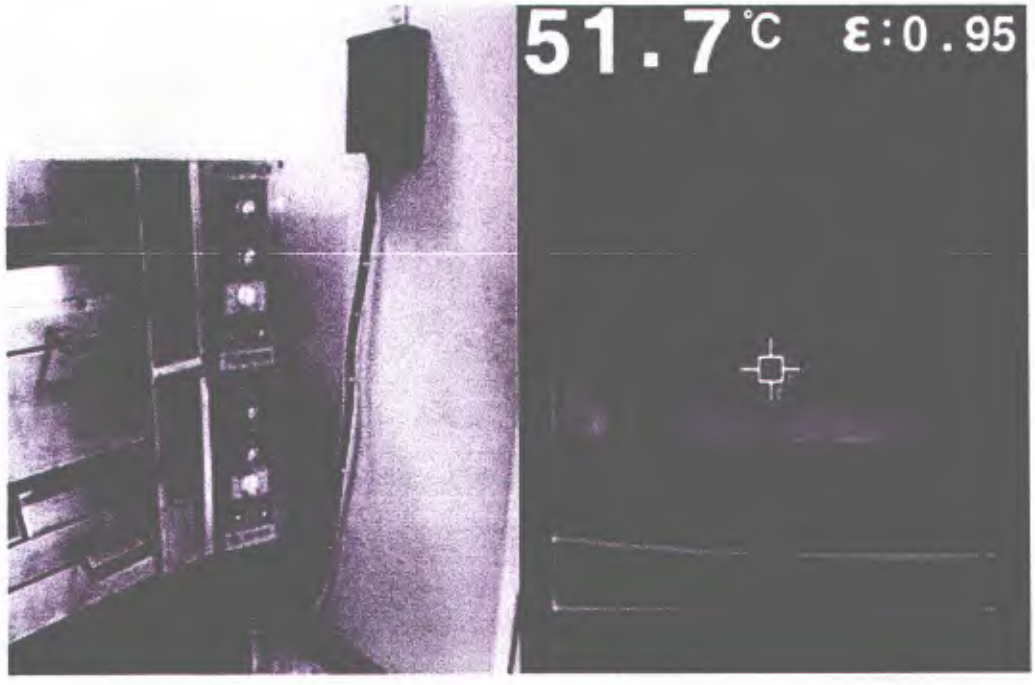
รูปที่ 4.3 แสดงภาพถ่ายความร้อนของเครื่องสำรองไฟ

จากรูปที่ 4.3 แสดงภาพถ่ายความร้อนของเครื่องสำรองไฟพบว่า ภาพถ่ายความร้อนของเครื่องสำรองไฟ นั้นมีความร้อนที่ 33.5 องศา ซึ่งต้องมีการบำรุงรักษาโดยด่วน โดยพิจารณาความสำคัญของอุปกรณ์ โดยอ้างอิงจากตารางที่ 2.1



รูปที่ 4.4 แสดงภาพถ่ายความร้อนของadapter โทรศัพท์ iphone

จากรูปที่ 4.4 แสดงภาพถ่ายความร้อนของadapter โทรศัพท์ iphone พบว่า ที่เป็นเต้าเสียบ adapterโทรศัพท์ iphone นั้นมีความร้อนที่ 46.1 องศา จำเป็นต้องมีความถึงคำนึงในการใช้งานอุปกรณ์มากยิ่งขึ้น และควรมีการตรวจสอบการใช้งานอุปกรณ์อยู่เป็นประจำ โดยอ้างอิงจากตารางที่ 2.1



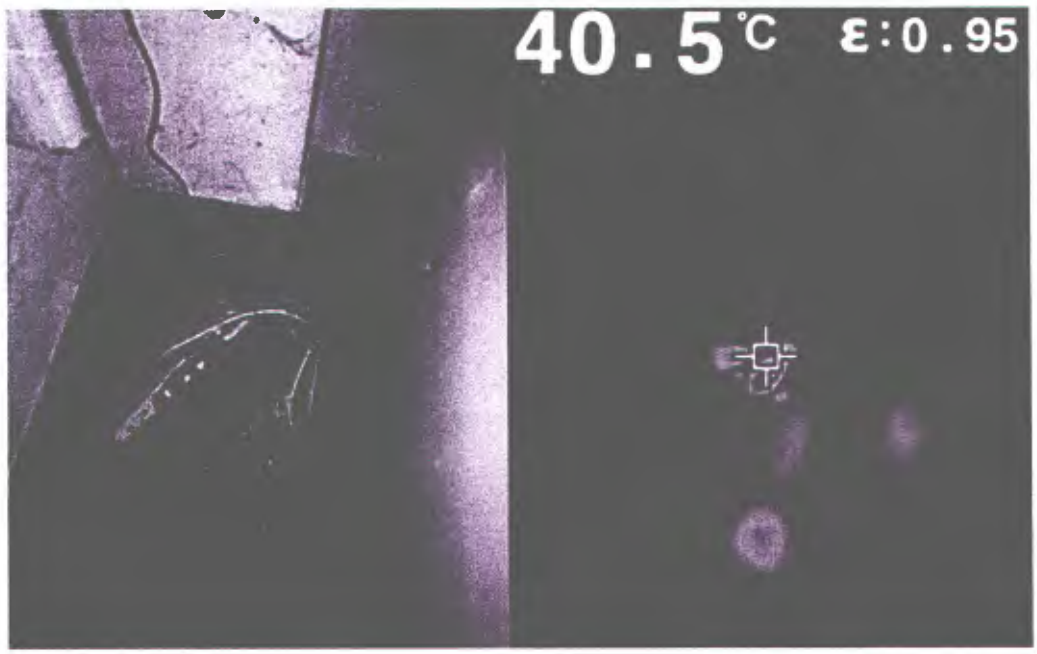
รูปที่ 4.5 แสดงภาพถ่ายความร้อนของเครื่องอบความร้อน

จากรูปที่ 4.5แสดงภาพถ่ายความร้อนของเครื่องอบความร้อน ซึ่งพบว่า เครื่องอบความร้อนนั้นมีความร้อนที่ 51.7 องศา ซึ่งเป็นการทำงานปกติของเครื่อง

4.2 อาคารอาคารเรียนรวมคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

4.2.1 ผลการตรวจสอบบริเวณจุดที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย ของอาคารอาคารเรียนรวมคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

ผลการตรวจสอบวัดค่าความร้อน เพื่อหาบริเวณจุดเสี่ยงที่อาจเป็นสาเหตุการเกิดอัคคีภัย ในอาคารเรียนรวมคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ด้วยกล้องถ่ายภาพความร้อน พบบริเวณที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยดังนี้

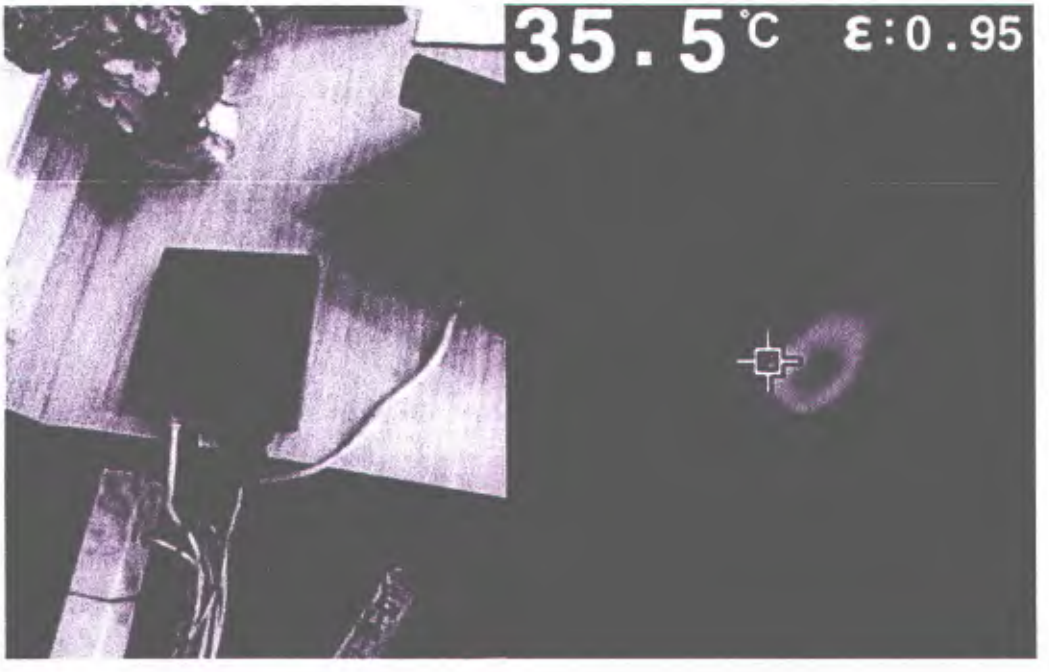


รูปที่ 4.6 แสดงภาพถ่ายความร้อนของ adapter และ เครื่องสำรองไฟ

จากรูปที่ 4.6 แสดงภาพถ่ายความร้อนของ adapter และ เครื่องสำรองไฟพบว่า ที่เป็นเต้ารับ adapter และ เครื่องสำรองไฟ นั้นมีความร้อนที่ 40.5 องศา ซึ่งจะต้องมีการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนโดยด่วนโดยอ้างอิงจากตารางที่ 2.1 สำหรับกล้องถ่ายภาพความร้อนประกอบด้วยเซนเซอร์ชนิดอินฟราเรดหลายตัว แต่ละตัวแสดงผลออกมาในรูปแบบของสีที่แตกต่างกันตามอุณหภูมิของจุดนั้น ๆ โดยทั่วไป สีแดงแสดงผลของบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงและสีน้ำเงินแสดงผลของบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ หรือโทนสีสว่างแสดงผลของบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง และโทนสีมืดแสดงผลของบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ

รูปที่ 4.7 แสดงภาพถ่ายความร้อนของ adapter

จากรูปที่ 4.8แสดงภาพถ่ายความร้อนของ adapter พบว่า ที่เป็นเต้าเสียบ adapter นั้นมีความร้อนที่ 38.8 องศา ซึ่งควรได้รับการซ่อมแซมในระยะเวลาอันใกล้หรือเปลี่ยนโดยด่วน โดยอ้างอิงจากตารางที่ 2.1



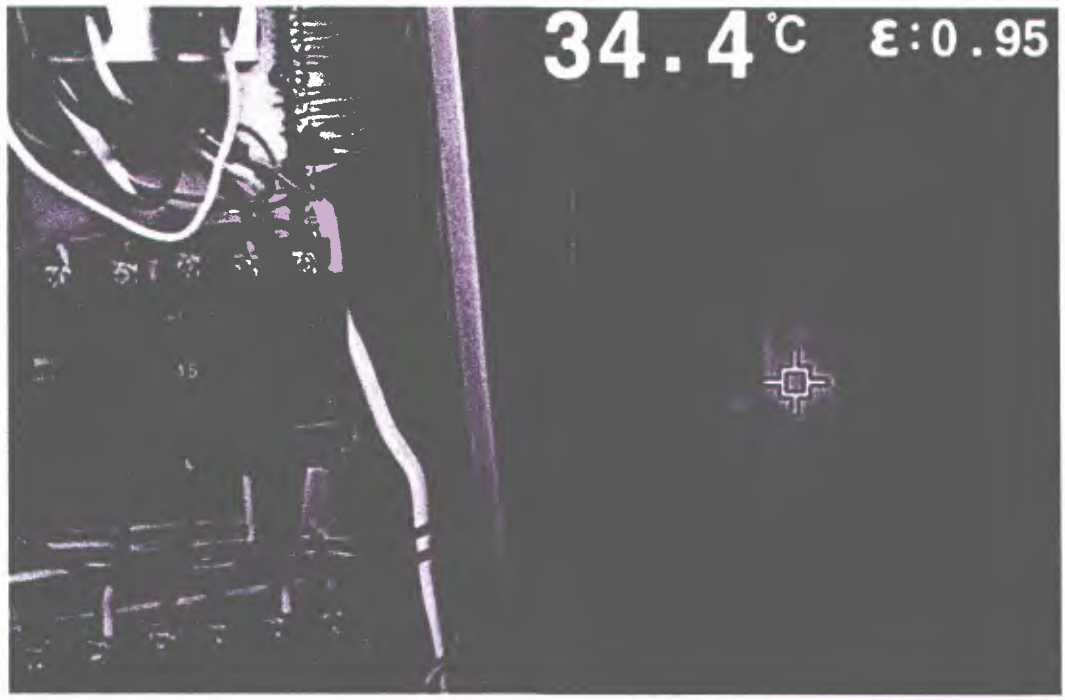
รูปที่ 4.8 แสดงภาพถ่ายความร้อนของ (HUB) ฮับ

จากรูปที่ 4.8 แสดงภาพถ่ายความร้อนของ (HUB) ฮับ พบว่า ที่เป็นตัวเครื่องของฮับ นั้นมีความร้อนที่ 35.5. องศา ซึ่งควรได้รับการซ่อมแซมในระยะเวลาอันใกล้หรือเปลี่ยนโดยด่วน โดยอ้างอิงจากตารางที่ 2.1

4.3 อาคารสำนักงานส่งเสริมงานวิชาการและงานทะเบียน

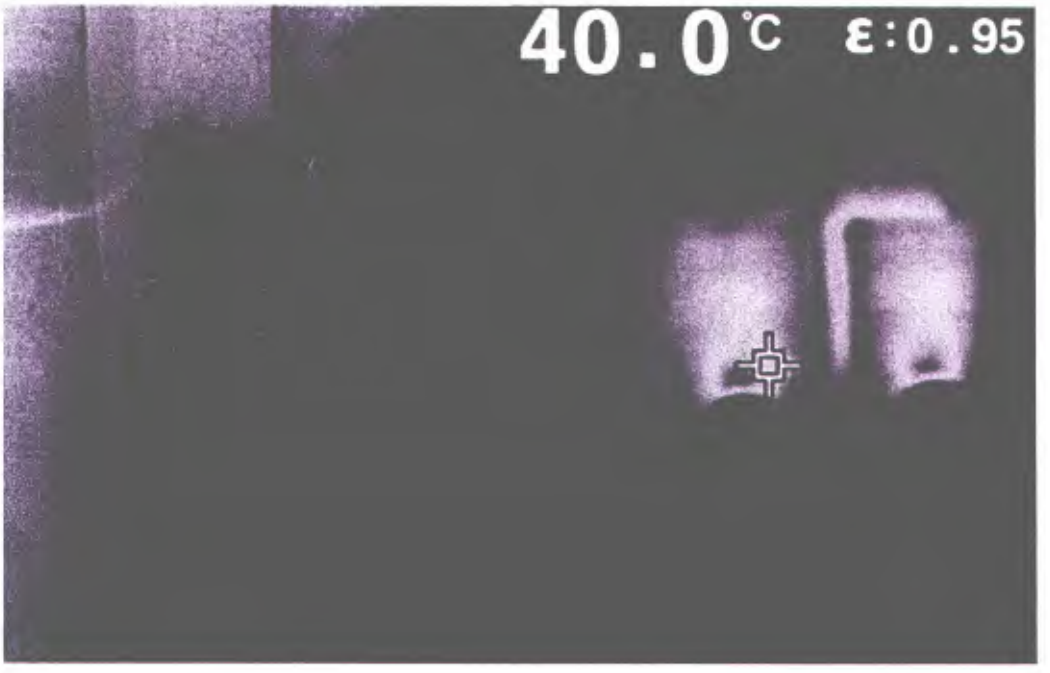
4.3.1 ผลการตรวจสอบบริเวณจุดที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย ของอาคารสำนักงานส่งเสริมงานวิชาการและงานทะเบียน

ผลการตรวจสอบวัดค่าความร้อน เพื่อหาบริเวณจุดเสี่ยงที่อาจเป็นสาเหตุการเกิดอัคคีภัย ในอาคารส่งเสริมสำนักงานงานวิชาการและงานทะเบียนด้วยกล้องถ่ายภาพความร้อน พบบริเวณที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยดังนี้



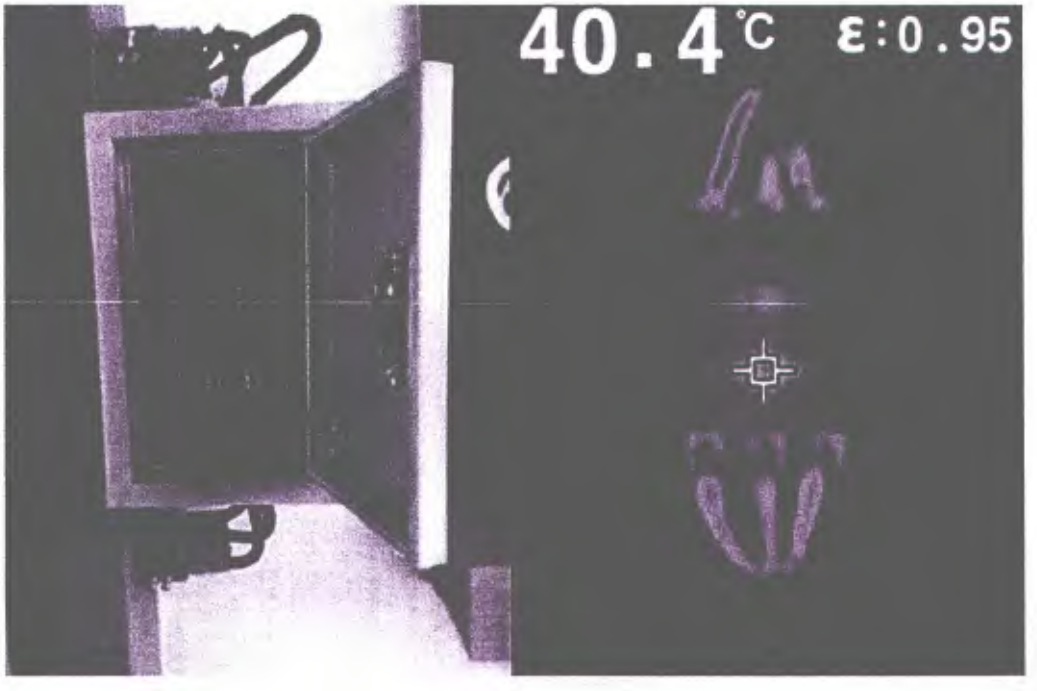
รูปที่ 4.9 แสดงภาพถ่ายความร้อนเบรกเกอร์ อาคาร9ชั้น1

จากรูปที่ 4.9 แสดงภาพถ่ายความร้อนเบรกเกอร์ อาคาร9ชั้น1พบว่า ความร้อนของเบรกเกอร์นั้นมีความร้อนที่ 34.4 องศา ซึ่งจะต้องมีการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนโดยพิจารณาความสำคัญของอุปกรณ์และ ต้องมีการบำรุงรักษาโดยด่วนที่สุด โดยอ้างอิงจากตารางที่ 2.1 สำหรับกล้องถ่ายภาพความร้อนประกอบด้วยเซนเซอร์ชนิดอินฟราเรดหลายตัว แต่ละตัวแสดงผลออกมาในรูปแบบของสีที่แตกต่างกันตามอุณหภูมิของจุดนั้น ๆ โดยทั่วไป สีแดงแสดงผลของบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงและสีน้ำเงินแสดงผลของบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ หรือโทนสีสว่างแสดงผลของบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง และโทนสีมืดแสดงผลของบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ



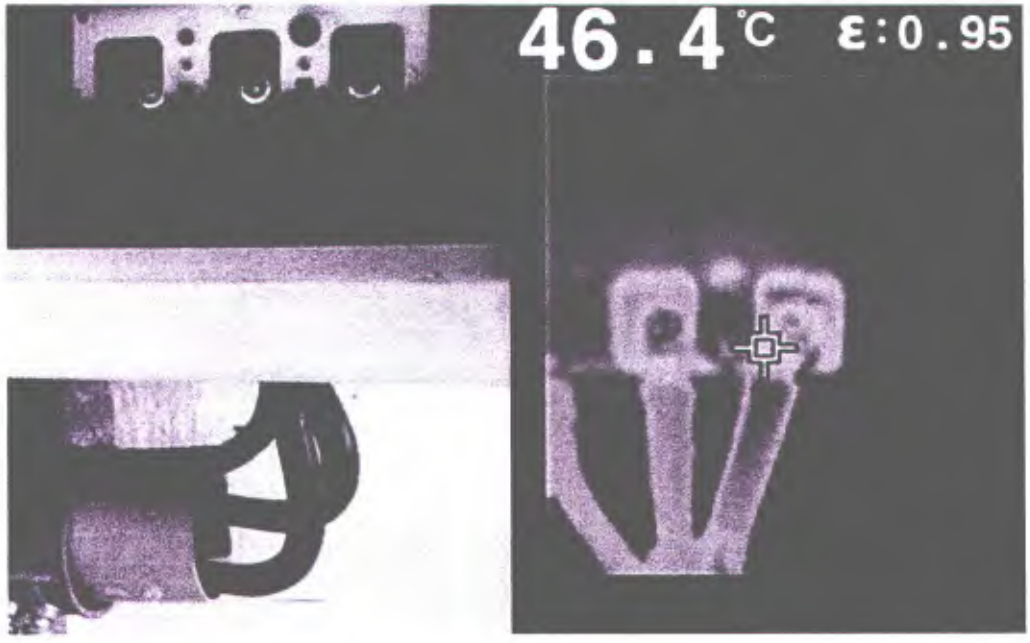
รูปที่ 4.10 แสดงภาพถ่ายความร้อนของสวิตช์พัดลมเพดาน

รูปที่ 4.10 แสดงภาพถ่ายความร้อนของสวิตช์พัดลมเพดานพบว่า ที่เป็นสวิตช์ของพัดลมเพดานนั้นมีความร้อนที่ 40.0 องศา ซึ่งจะต้องมีการบำรุงรักษาโดยด่วนที่สุดโดยอ้างอิงจากตารางที่ 2.1



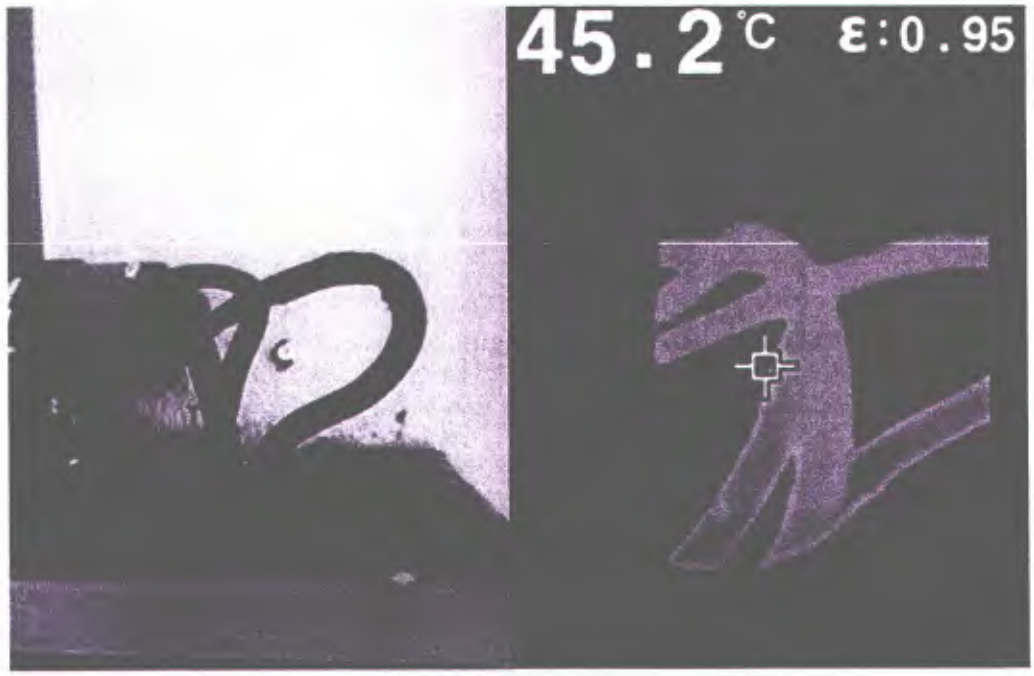
รูปที่ 4.11 แสดงภาพถ่ายความร้อนของmain breakerอาคาร 9 ชั้น 2

รูปที่ 4.11 แสดงภาพถ่ายความร้อนของmain breakerพบว่า เป็นภาพถ่ายความร้อนสายmain breaker นั้นมีความร้อนอยู่ที่ 40.4 องศา ซึ่งจะต้องมีการบำรุงรักษาโดยด่วนที่สุด และควรได้รับการซ่อมในระยะเวลาอันใกล้และควรเฝ้าระวังโหลดไฟฟ้าอย่างใกล้ชิด โดยอ้างอิงจากตารางที่ 2.1



รูปที่ 4.12 แสดงภาพถ่ายความร้อนของสายmain breaker

รูปที่ 4.12 แสดงภาพถ่ายความร้อนของสาย main breaker พบว่า เป็นภาพถ่ายความร้อนสาย main breaker นั้นมีความร้อนอยู่ที่ 46.4 องศา ซึ่งจะต้องมีการบำรุงรักษาโดยด่วนที่สุด และจากการตรวจสอบพบว่าสาย main breaker นั้นเกิดการเผาไหม้ จึงจำเป็นต้องมีการบำรุงรักษาซ่อมแซมโดยด่วนและควรมีการตรวจสอบการใช้งานอยู่ตลอดเวลา โดยอ้างอิงจากตารางที่ 2.1



รูปที่ 4.13 แสดงภาพถ่ายความร้อนของสาย main

จากรูปที่ 4.13 แสดงภาพถ่ายความร้อนของสาย mainพบว่า ที่เป็นสาย main นั้นมีความร้อนที่ 45.2 องศา ซึ่งจะต้องมีการได้รับการซ่อมในระยะเวลาอันใกล้และจะต้องมีการบำรุงรักษาโดยด่วนที่สุดโดยอ้างอิงจากตารางที่ 2.1

บทที่5

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้เป็นการศึกษาและวิเคราะห์ระบบป้องกันอัคคีภัยจากไฟฟ้าลัดวงจรในอาคาร มีวัตถุประสงค์เพื่อรู้ถึงสาเหตุเสี่ยงที่ทำให้เกิดอัคคีภัย ในอาคารทั้ง 3 อาคารคือ อาคารคหกรรมศาสตร์ อาคารสำนักงานส่งเสริมงานวิชาการและงานทะเบียน และอาคารเรียนรวมคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ผู้วิจัยขอเสนอสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะตามลำดับดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยสรุปได้ว่า เมื่อทำการตรวจสอบหาบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยจากไฟฟ้าลัดวงจรภายในอาคารทั้ง 3 อาคารโดยการตรวจวัดค่าความร้อนของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในอาคารทั้ง3อาคาร คือ อาคารคหกรรมศาสตร์ อาคารสำนักงานส่งเสริมงานวิชาการและงานทะเบียน และอาคารเรียนรวมคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ พบจุดที่มีความเสี่ยงของแต่ละอาคารดังนี้

5.1.1 จุดที่มีความเสี่ยงของอาคารคหกรรมศาสตร์

หลังจากการตรวจวัดค่าความร้อนของอุปกรณ์ไฟฟ้า พบบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยจากไฟฟ้าลัดวงจรในชั้นที่1 ได้แก่ เต้ารับ เครื่องสำรองไฟ เตาอบทำความร้อน และ จุดที่มีการเสียบสายชาร์จโทรศัพท์ ซึ่งบริเวณจุดเสี่ยงที่พบนี้ เมื่อทำการวัดค่าความร้อนของอุปกรณ์ จะพบว่าอุปกรณ์ที่มีความเสี่ยงจะมีอุณหภูมิตั้งแต่ 33.5 C°- 51.7 C° และเมื่อเทียบกับตารางวัดค่าความร้อน จึงสรุปด้ายว่าอุปกรณ์ที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 30 C° จำเป็นต้องมีการบำรุงรักษาอย่างเร่งด่วน

5.1.2 จุดที่มีความเสี่ยงของอาคารเรียนรวมคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

จากการตรวจสอบวัดค่าความร้อนของอุปกรณ์ในอาคารนี้ พบบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยจากไฟฟ้าลัดวงจรหลายๆจุดในชั้นที่ 1 จุดที่ตรวจพบได้แก่ จุดที่มีการเสียบสายชาร์จโทรศัพท์หรือสายชาร์จของโน้ตบุ๊ก ฮับ (Hub) หรืออุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมโยงสัญญาณเครือข่ายเข้าด้วยกัน ซึ่งจุดที่ตรวจพบว่ามีความเสี่ยงนี้ จะมีอุณหภูมิความตั้งแต่ 35.5 C°- 45.2 C° และเมื่อเทียบกับตารางค่าความร้อน สรุปได้ว่าอุปกรณ์ที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 30 C° จำเป็นต้องมีการบำรุงรักษาด่วน

5.1.3 จุดที่มีความเสี่ยงของอาคารสำนักงานส่งเสริมงานวิชาการและงานทะเบียน

จากการตรวจสอบจากการตรวจสอบวัดค่าความร้อนของอุปกรณ์ในอาคารนี้ พบบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยจากไฟฟ้าลัดวงในชั้นที่1 ได้แก่ เบรกเกอร์หลักอาคาร 9ชั้น 1 และในส่วนของชั้นที่ 2 ของอาคารพบจุดที่มีความเสี่ยงคือ สวิตช์พัดลมเพดาน และเบรกเกอร์หลักของอาคาร9 ตรงบริเวณทางขึ้น-ลง บันไดชั้น2 ของอาคาร พบว่า สายไฟ main breaker มีสภาพเกิดการเผาไหม้ ซึ่งมีสูงถึง 45.2 C° เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับตารางการวัดค่าความร้อน พบว่าอุปกรณ์ที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 30 C° จำเป็นต้องมีการบำรุงรักษาอย่างเร่งด่วนที่สุด

5.2 ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหา

จากการศึกษาและวิเคราะห์ระบบป้องกันอัคคีภัยจากไฟฟ้าลัดวงจรในอาคารมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหาดังนี้

1. จำเป็นต้องมีการตรวจตราซ่อมบำรุงสิ่งที่นำมาใช้ในการประกอบกิจการ เช่น สายไฟฟ้า เครื่องจักรกล เครื่องทำความร้อนให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์อยู่เป็นประจำ

2. การจัดระเบียบเรียบร้อยภายในและภายนอกอาคารให้ดี เช่น การขจัดสิ่งรกรุงรังภายในอาคาร ให้หมดไปโดยการเก็บรักษาสิ่งที่อาจจะเกิดอัคคีภัยได้ง่ายไว้ให้เป็นสัดส่วน

3. จัดอบรมและให้ความรู้แก่พนักงานหรือบุคคลภายในอาคาร เกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัยจากไฟฟ้าลัดวงจรในอาคาร

บรรณานุกรม

[1] การไฟฟ้านครหลวง กระทรวงมหาดไทย (2551). การใช้ไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย. บริษัท วิสบ่า เอเชีย จำกัด.

[2] ชาญศักดิ์ อภัยนิพัฒน์.(2543). เทคนิคการออกแบบระบบแสงสว่าง.สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทยญี่ปุ่น.

[3] ชนาคัลภ์ พันธ์หว้า.(2542). แนวความคิดในการออกแบบเพื่อการป้องกันอัคคีภัยในอาคารประเภทโรงแรม.กรุงเทพมหานคร.

[4] ธนบูรณ์ ศศิภานุเดช.(2533).การออกแบบระบบแสงสว่าง.สำนักงานพิมพ์ซีเอ็ด.

[5] สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2546).มาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้.สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย.

[6] สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2546). มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ.2545. สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย.

[7] สำรวย สังข์สะอาด (2528). วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง.คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[8] วิชัย สุขคลีวนัติ และอภิชาต แจ้งบำรุง (2555). การศึกษาและวิเคราะห์ระบบป้องกันอัคคีภัยในอาคารขนาดใหญ่พิเศษ กรณีศึกษา: อาคารคุ้มเกล้า โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช.วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[9] วรรณลิกา พรหมจรรยา. (2547). การวางแผนเพื่อป้องกันและบรรเทาการเกิดอัคคีภัย : กรณีศึกษาเขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร.กรุงเทพมหานคร.

[10] วรารัตน์ เรืองรัตนเมธี.(2542). การวิเคราะห์เชิงสถิติของการเกิดอัคคีภัยในกรุงเทพมหานคร.รายงานการวิจัย. ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพมหานคร.

[11] อภิชาตชาย บุญลือ.(2536). มาตรการป้องกันและบรรเทาความเสียหายจากอัคคีภัยในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

[12] สืบค้นจาก (https://th.wikipedia.org/wiki)

[13] สืบค้นจาก (http://th.wikipedia.org/w/index.)

[14] สืบค้นจาก (www.pea.co.th/peawiki/Pages/wiki_020.aspx)

[15] สืบค้นจาก (http://dpm.nida.ac.th/main/index.php/articles/fire/item/169)

ภาคผนวก

การจัดระเบียบความเรียบร้อยภายในและภายนอกอาคารให้ดี เช่น การขจัดสิ่งรกรุงรังภายในอาคารให้หมดไปโดยการเก็บรักษาสิ่งที่อาจจะเกิดอัคคีภัยได้ง่ายไว้ให้เป็นสัดส่วน ซึ่งเป็นบันได ขั้นต้นในการป้องกันอัคคีภัย

รูปที่ 1 ความไม่เป็นระเบียบภายในอาคาร ที่อาจทำให้เกิดอัคคีภัย

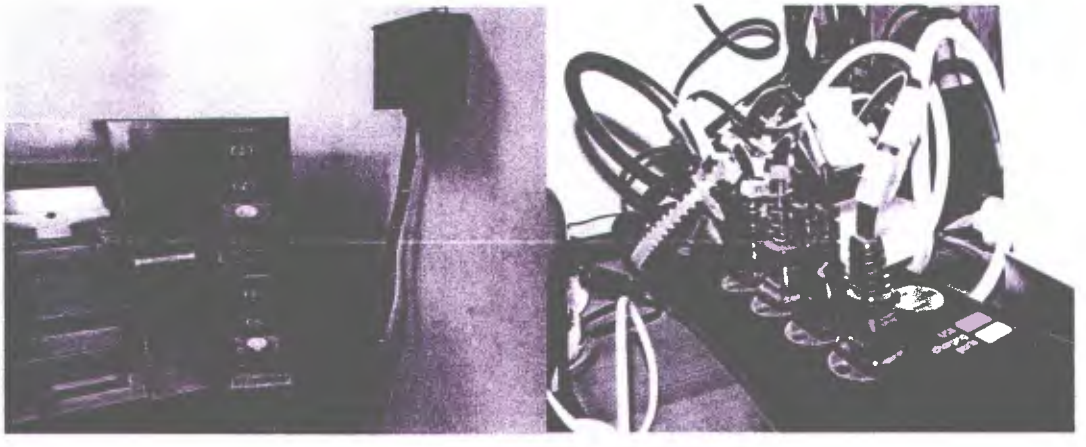
การตรวจตราซ่อมบำรุงบรรดาสิ่งที่นำมาใช้ในการประกอบกิจการ เช่น พัดลม เครื่องจักรกล เครื่องทำความร้อนให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ และความปลอดภัยก็จะป้องกันมิให้เกิดอัคคีภัย ได้ดียิ่งขึ้น

รูปที่ 2 การที่ใช้อุปกรณ์ที่ชำรุดหรือไม่ได้มาตรฐาน

การอาร์คหรือการสปาร์คคือการต่อสายตามจุดแยกต่างๆไม่แน่นทำให้กระแสไฟฟ้าที่เดินมาตามสายไม่สะดวกทำให้เกิดประกายไฟและความร้อนบริเวณจุดที่ต่อสายสะสมขึ้นเรื่อยๆจนเกิดการลุกไหม้

รูปที่ 3 การเชื่อมต่อสายตามจุดแยกต่างๆ ที่อาจทำให้เกิดการเผาไหม้

การใช้ไฟเกินกำลังและการใช้สายไฟผิดขนาดผิดประเภทหรือการต่อสายพ่วงไปใช้งานหลาย ๆ จุดพร้อม ๆ กัน ทำให้สายไฟฟ้าที่ต่อไปรับกระแสไฟฟ้าที่ใช้อยู่ไม่ได้ทำให้เกิดความร้อนและสะสมจนเกิดการลุกไหม้

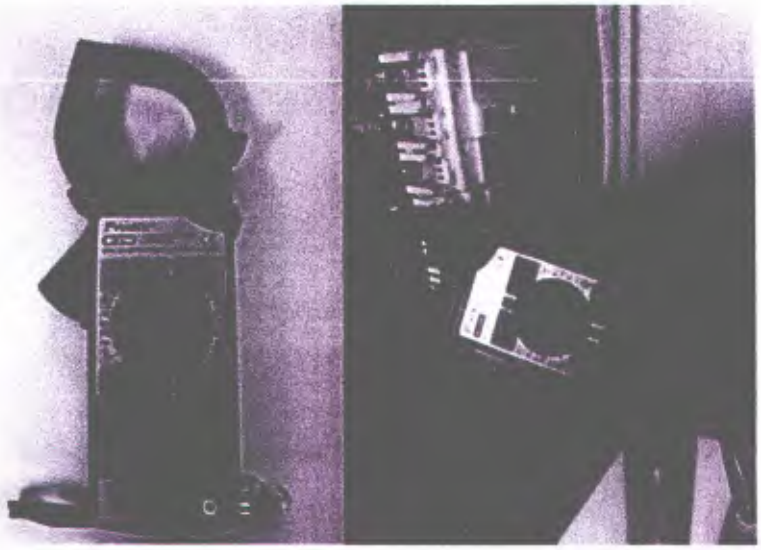


รูปที่ 4 การใช้สายไฟผิดประเภทและการต่อสายพ่วงไปใช้งานหลายๆจุดพร้อมกัน

ใช้อุปกรณ์ที่ชำรุดหรือไม่ได้มาตรฐาน เก่าเก็บเสื่อมสภาพ เช่น ปลั๊กไฟฟ้าที่แตก สายไฟฟ้าที่ฉนวนเปื่อย หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ชำรุดแล้ว หากนำมาใช้จะเป็นสาเหตุของไฟไหม้ได้

รูปที่ 5 อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้เกิดการชำรุด เสื่อมสภาพ และไม่ได้มาตรฐาน

ซึ่งถ้าหากเราสามารถใช้งานแคล้มป์มิเตอร์ได้อย่างถูกวิธี และมีความชำนาญอยู่แล้ว จะสามารถช่วยให้ทำงานได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และในขณะเดียวกันก็ยังจะสามารถช่วยลดอุบัติเหตุต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นจากระบบไฟฟ้าได้อีกด้วย

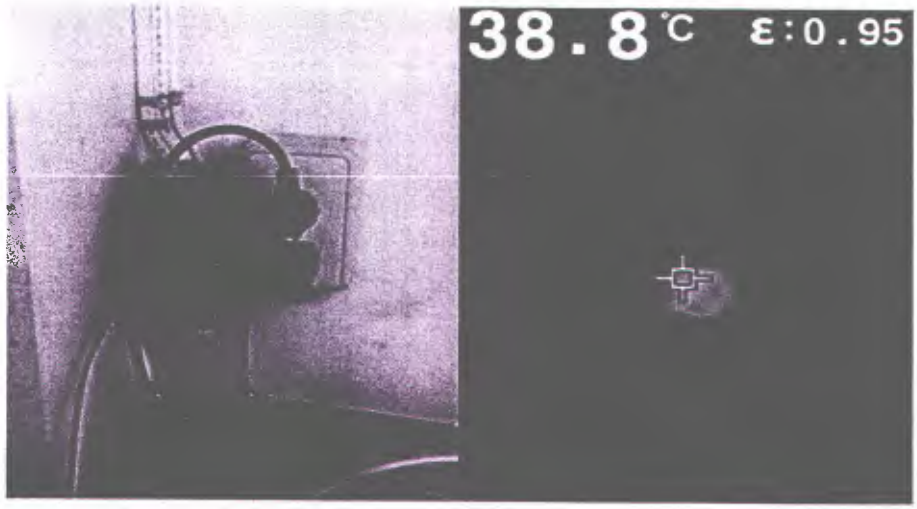


รูปที่ 6 ดิจิตอลแคมป์มิเตอร์ ยี่ห้อ PROS KITรุ่น MT-3266

กล้องถ่ายภาพความร้อน FLIR TG 165 จะเปลี่ยนมุมมองใหม่ของท่าน ในการใช้กล้องอินฟราเรด กล้องอินฟราเรดสามารถตรวจหาจุด ร้อนและอุณหภูมิของแต่ละจุดของ ภาพที่ปรากฏซึ่งสามารถประยุกต์ ใช้งานได้

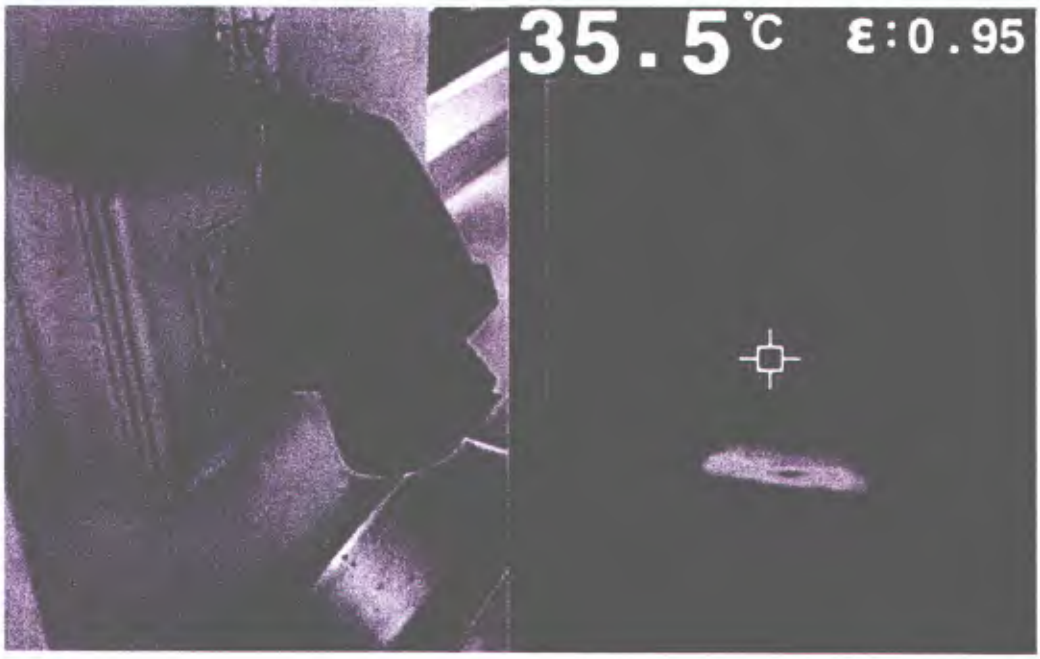
รูปที่ 7 กล้องถ่ายภาพความร้อน(Thermoscan)รุ่น FLIR TG 165

จากการตรวจสอบโดยทำการตรวจวัดค่าความร้อนของอุปกรณ์ไฟฟ้า ในอาคารคหกรรมศาสตร์โดยใช้กล้องถ่ายความร้อนในการตรวจสอบค่าความร้อนของอุปกรณ์ไฟฟ้า จากการตรวจสอบพบจุดที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยในอาคารคหกรรมศาสตร์ มีรายละเอียดดังนี้



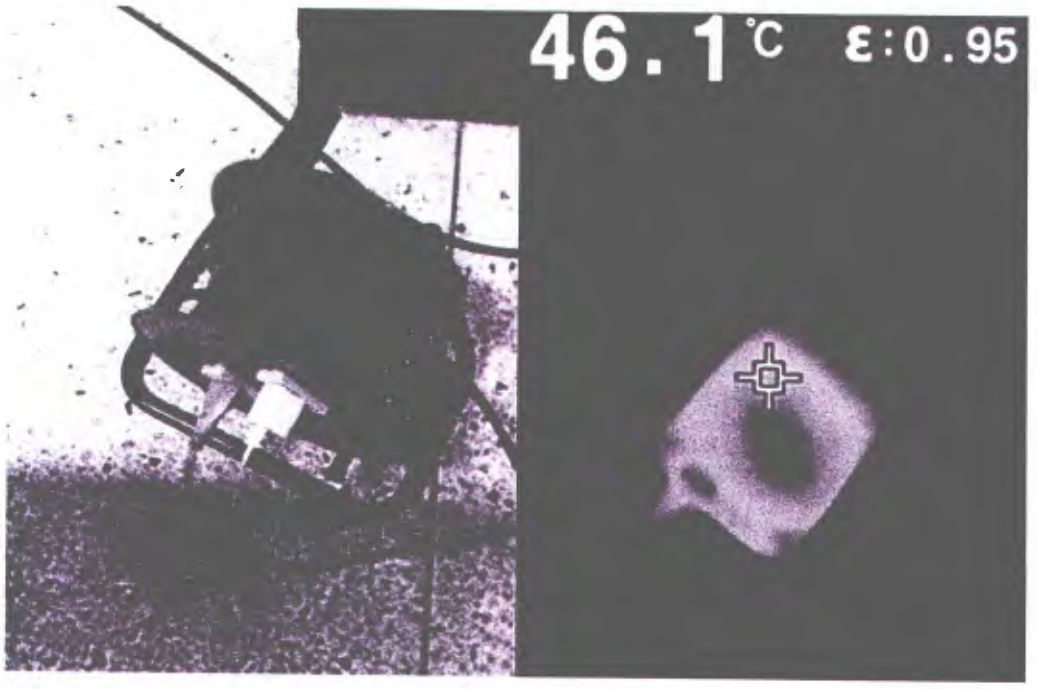
รูปที่ 8 แสดงภาพถ่ายความร้อนของ adapter

ผลการตรวจสอบบริเวณจุดที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย ของอาคารคหกรรมศาสตร์

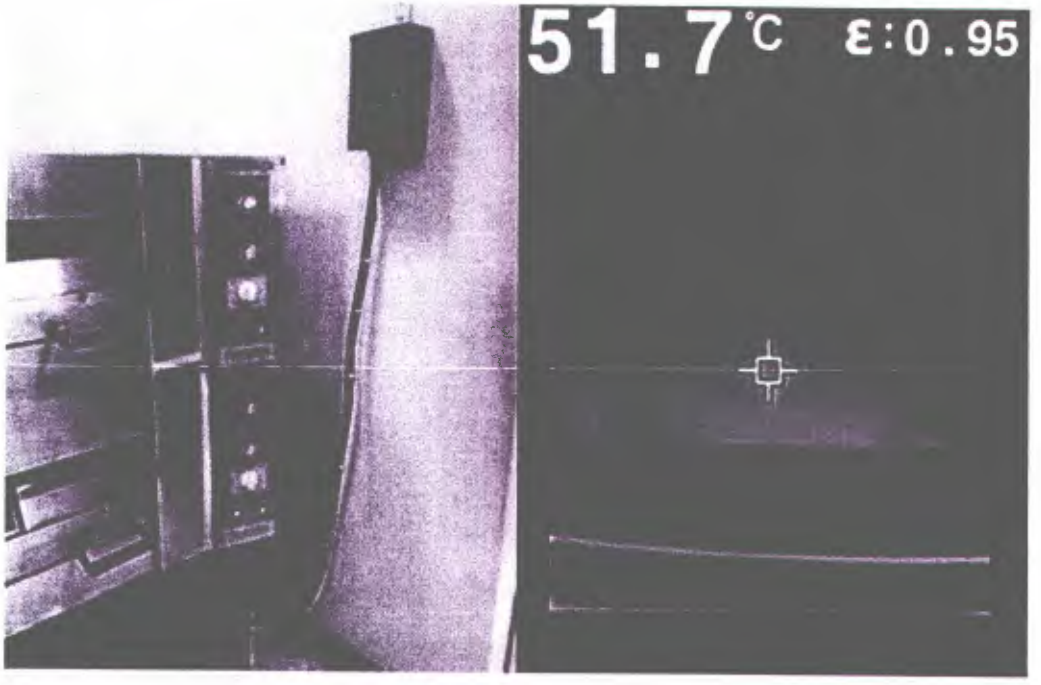


รูปที่ 9 แสดงภาพถ่ายความร้อนของเต้ารับ

รูปที่ 10 แสดงภาพถ่ายความร้อนของเครื่องสำรองไฟ



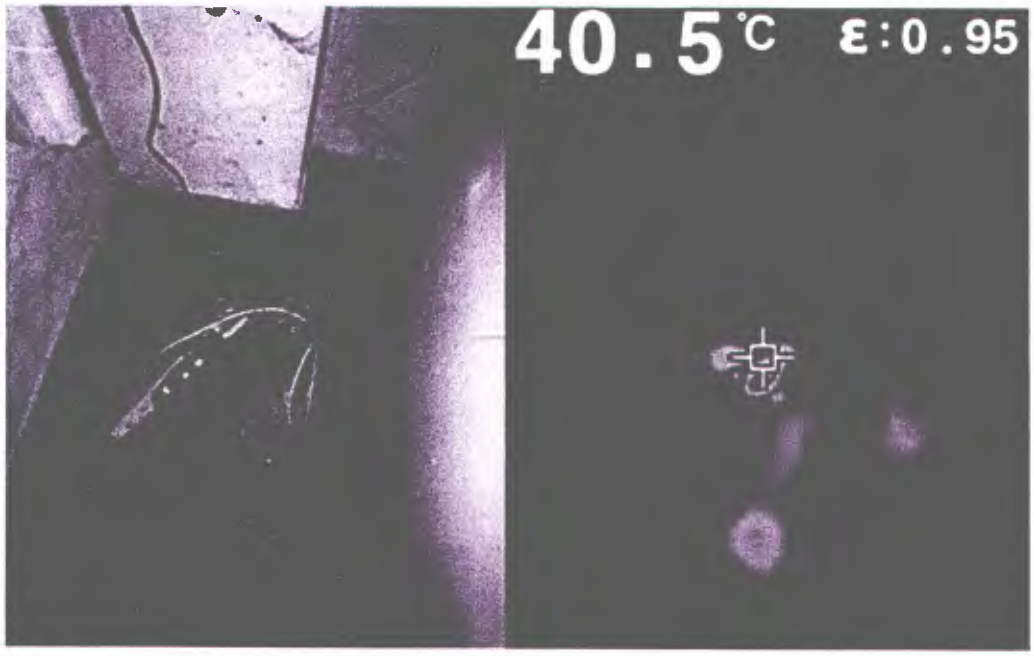
รูปที่ 11 แสดงภาพถ่ายความร้อนของadapter โทรศัพท์ iphone



รูปที่ 12 แสดงภาพถ่ายความร้อนของเครื่องอบความร้อน

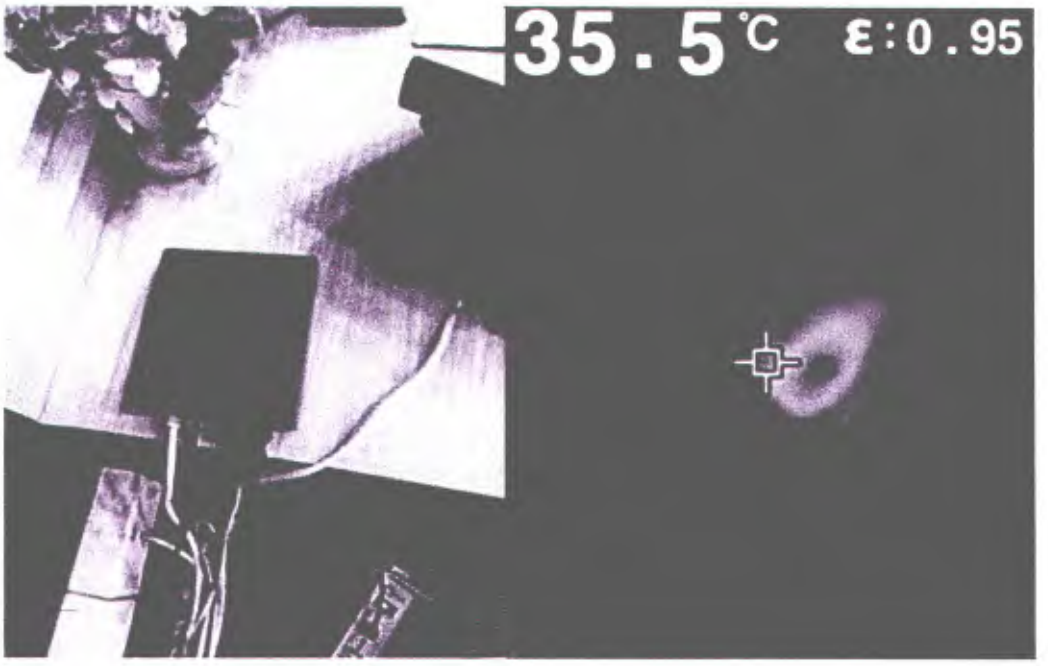
ผลการตรวจสอบบริเวณจุดที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย ของอาคารอาคารเรียนรวมคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

ผลการตรวจสอบวัดค่าความร้อน เพื่อหาบริเวณจุดเสี่ยงที่อาจเป็นสาเหตุการเกิดอัคคีภัย ในอาคารเรียนรวมคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ด้วยกล้องถ่ายภาพความร้อน พบบริเวณที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยดังนี้



รูปที่ 13 แสดงภาพถ่ายความร้อนของ adapter และ เครื่องสำรองไฟ

รูปที่ 14 แสดงภาพถ่ายความร้อนของ adapter

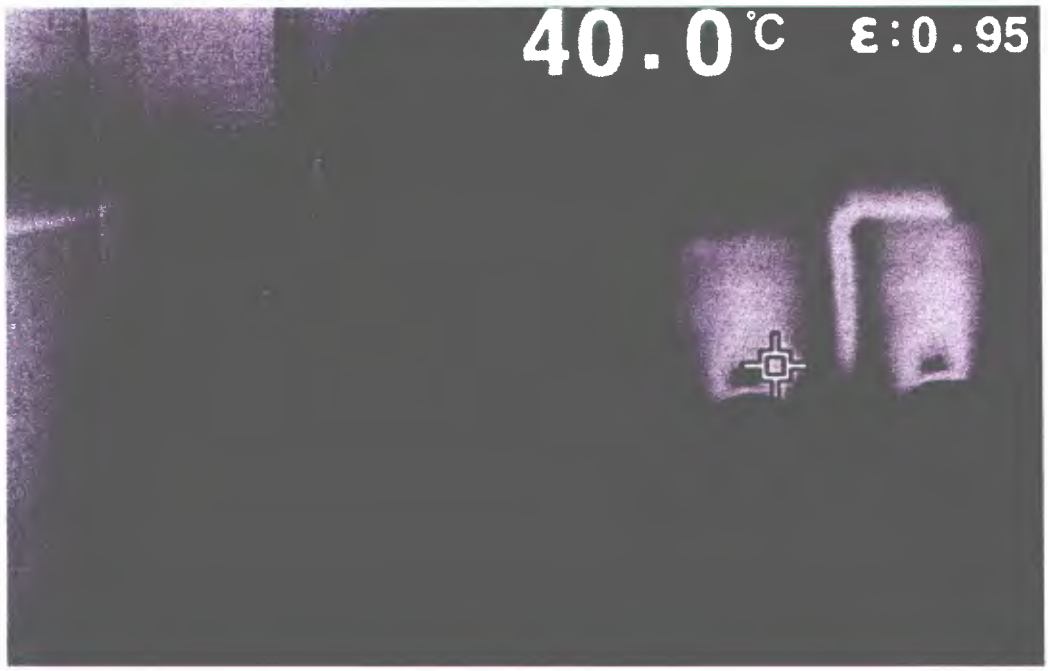


รูปที่ 15 แสดงภาพถ่ายความร้อนของ (HUB) ยับ

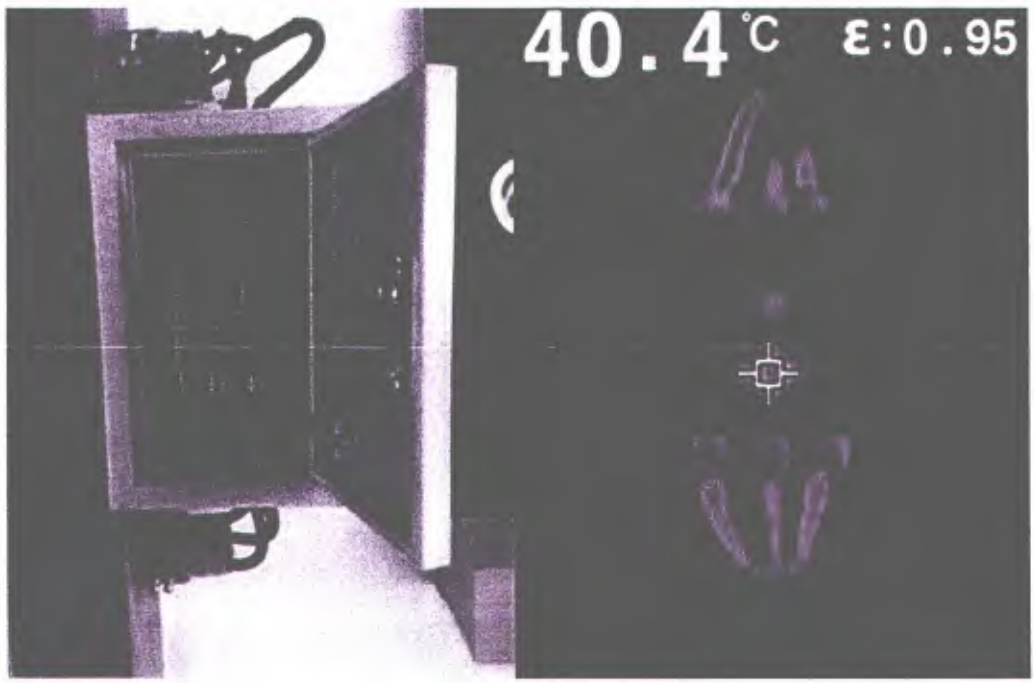
4.3.1 ผลการตรวจสอบบริเวณจุดที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย ของอาคารสำนักงานส่งเสริมงานวิชาการและงานทะเบียน

ผลการตรวจสอบวัดค่าความร้อน เพื่อหาบริเวณจุดเสี่ยงที่อาจเป็นสาเหตุการเกิดอัคคีภัย ในอาคารส่งเสริมสำนักงานงานวิชาการและงานทะเบียนด้วยกล้องถ่ายภาพความร้อน พบบริเวณที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยดังนี้

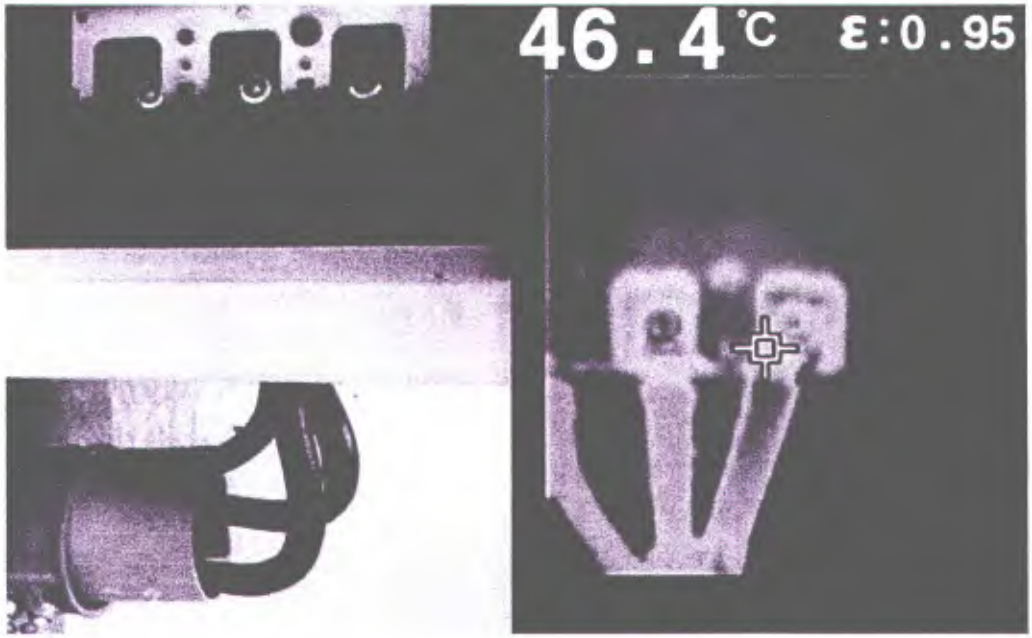
รูปที่ 16 แสดงภาพถ่ายความร้อนเบรกเกอร์ อาคาร9ชั้น1



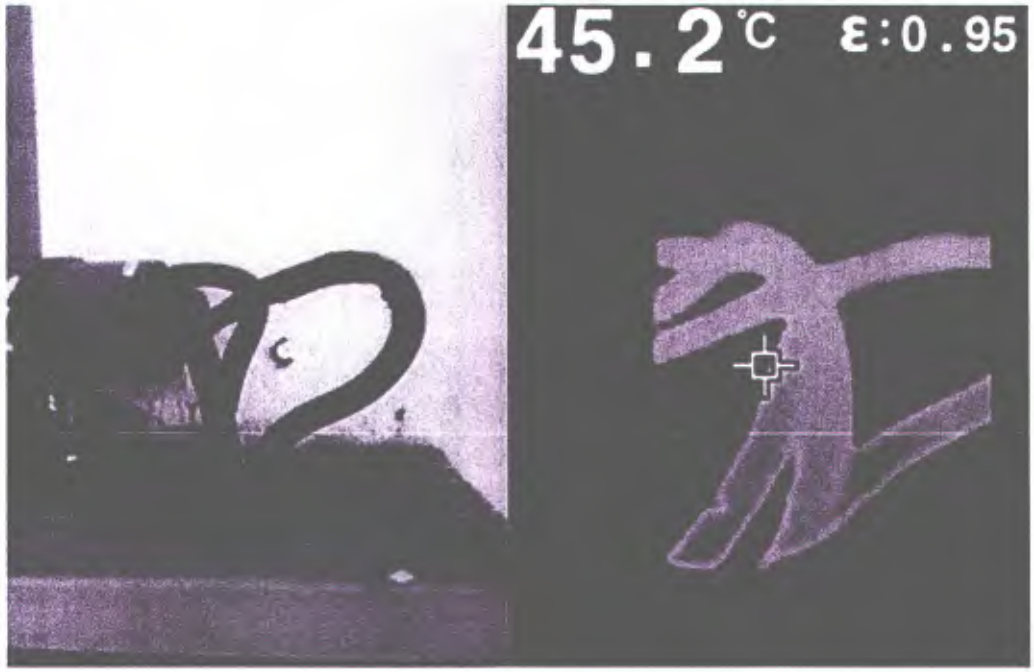
รูปที่ 17 แสดงภาพถ่ายความร้อนของสวิตช์พัดลมเพดาน



รูปที่ 18 แสดงภาพถ่ายความร้อนของmain breakerอาคาร 9 ชั้น 2



รูปที่ 19 แสดงภาพถ่ายความร้อนของสายmain breaker



รูปที่ 20 แสดงภาพถ่ายความร้อนของสาย main