คู่มือปฏิบัติงาน

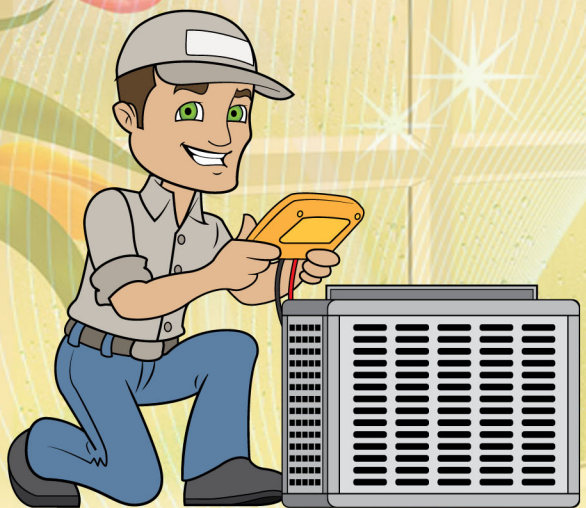
การซ่อมแซมแก้ไขเครื่องปรับอากาศเบื้องต้น

นายชายญาพร ยั่งยืน

ผู้ปฏิบัติงานช่าง

กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี

พ.ศ.2562



คู่มือปฏิบัติงาน
การซ่อมแซมแก้ไขเครื่องปรับอากาศเบื้องต้น

นายชายญาพร ยั่งยืน

ผู้ปฏิบัติงานช่าง

กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

พ.ศ.2562

คู่มือปฏิบัติงาน

การซ่อมแซมแก้ไขเครื่องปรับอากาศเบื้องต้น

นายชายญาพร ยั่งยืน

ผู้ปฏิบัติงานช่าง

กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

พ.ศ.2562

คำนำ

การจัดทำคู่มือปฏิบัติงาน การซ่อมแซมแก้ไขเครื่องปรับอากาศเบื้องต้น ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่เล่มนี้ ผู้เขียนต้องการให้ใช้เป็นเครื่องมือเบื้องต้นสำหรับผู้ปฏิบัติงานช่าง ให้สามารถปฏิบัติงานแทนกันได้และใช้เป็นคู่มือในการตรวจสอบ แก้ไข รวมถึงสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุและซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศที่มีอาการเสียเบื้องต้น โดยใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อพัฒนางานในองค์กรให้ก้าวหน้าและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ผู้เขียนหวังว่าคู่มือเล่มนี้จะมีประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม รวมถึงใช้เป็นแนวทางในการซ่อมแซมแก้ไขเครื่องปรับอากาศเบื้องต้น คุณความดีที่เกิดจากคู่มือปฏิบัติงานเล่มนี้ ผู้เขียนขอมอบให้แด่ครูบาอาจารย์ พ่อแม่และผู้มีอุปการะคุณทุกท่าน

ชายญาพร ยั่งยืน
กันยายน 2562

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญตาราง	ง
สารบัญภาพ	จ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ประโยชน์ที่ได้รับ	2
1.4 ขอบเขตของการศึกษา	2
1.5 คำจำกัดความ	3
บทที่ 2 โครงสร้างและหน้าที่ความรับผิดชอบ	
2.1 โครงสร้างการบริหารจัดการ	6
2.2 บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่ง	11
2.3 ลักษณะงานที่ปฏิบัติ	12
บทที่ 3 หลักเกณฑ์วิธีการปฏิบัติงานและเงื่อนไข	
3.1 หลักเกณฑ์การปฏิบัติงาน	15
3.2 วิธีการปฏิบัติงาน	17
3.3 แนวคิด/งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	19
บทที่ 4 เทคนิคในการปฏิบัติงาน	
4.1 แผนกลยุทธ์ในการปฏิบัติงาน	21
4.2 ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน	
4.2.1 ผู้ขอรับบริการกรอกแบบฟอร์มใบแจ้งซ่อมเครื่องปรับอากาศ	21
4.2.2 ผู้ขอรับบริการบันทึกข้อความผ่านหน่วยงานต้นสังกัดเพื่อแจ้งซ่อมเครื่องปรับอากาศ	22
4.2.3 ขั้นตอนการตรวจสอบ แก้ไข บำรุงรักษา เครื่องปรับอากาศเบื้องต้น	23
4.2.3.1 ไม่สามารถเปิดเครื่องปรับอากาศได้	24
4.2.3.2 เครื่องปรับอากาศไม่มีความเย็นเนื่องจากมีลมออกน้อย ออกเบา มีน้ำหยด	35
4.2.3.3 เครื่องปรับอากาศไม่มีความเย็นแต่ชุดแฟนคอล์ยและชุดคอนเดนซิงทำงานตามปกติ	54

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 เทคนิคในการปฏิบัติงาน (ต่อ)

4.2.3.4 เครื่องปรับอากาศไม่มีความเย็น สาเหตุจากชุดคอนเดนซิง (คอล์ยร้อน) ทำงานปกติแต่ชุดแฟนคอล์ย (คอล์ยเย็น) ไม่ทำงานและไม่มีการระบายอากาศออก 75

4.2.3.5 เครื่องปรับอากาศไม่มีความเย็น สาเหตุจากชุดแฟนคอล์ย (ชุดทำความเย็น) ทำงานปกติแต่ชุดคอนเดนซิง (ชุดระบายความร้อน) ไม่ทำงาน 86

4.3 การติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงาน 108

4.4 จรรยาบรรณ / จิตสำนึกในการปฏิบัติงาน 108

บทที่ 5 ปัญหา อุปสรรคและแนวทางแก้ไข

5.1 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางการแก้ไขในการปฏิบัติงานจากผู้ขอรับบริการซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศ 110

5.2 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางการแก้ไขในการปฏิบัติงานจากการสื่อสารและขั้นตอนการปฏิบัติงาน 111

5.3 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางการแก้ไขในการปฏิบัติงานจากการซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศ 112

5.4 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางการแก้ไขในการปฏิบัติงานจากบุคลากรผู้ให้บริการซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศ 113

บรรณานุกรม 115

ประวัติผู้เขียน 118

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	แสดงรูปภาพอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบในกรณีไม่สามารถเปิดเครื่องปรับอากาศได้	34
4.2	แสดงรูปภาพอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบและแก้ไขในกรณีเครื่องปรับอากาศไม่มีความเย็นเนื่องจากมีลมออกน้อย ออกเบา มีน้ำหยด	51
4.3	แสดงแสดงรูปภาพอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบและแก้ไขในกรณีเครื่องปรับอากาศไม่มีความเย็นแต่ชุดแฟนคอล์ยและชุดคอนเดนซิงทำงานปกติเนื่องจากสาเหตุน้ำยาเครื่องปรับอากาศมีน้อย ท่อทองแดงเป็นน้ำแข็ง	59
4.4	แสดงรูปภาพอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบและแก้ไขในกรณีเครื่องปรับอากาศไม่มีความเย็นแต่ชุดแฟนคอล์ยและชุดคอนเดนซิงทำงานปกติเนื่องจากสาเหตุท่อน้ำยาเครื่องปรับอากาศรั่ว ไม่มีน้ำยา	69
4.5	แสดงรูปภาพอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบและแก้ไขในกรณีเครื่องปรับอากาศไม่มีความเย็น สาเหตุจากชุดคอนเดนซิง (คอล์ยร้อน) ทำงานปกติแต่ชุดแฟนคอล์ยไม่ทำงานและไม่มีการระบายอากาศออก	82
4.6	แสดงรูปภาพอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบและแก้ไขในกรณีเครื่องปรับอากาศไม่มีความเย็น สาเหตุจากชุดแฟนคอล์ย (ชุดทำความเย็น) ทำงานปกติแต่ชุดคอนเดนซิง (ชุดระบายความร้อน) ไม่ทำงาน	103
5.1	แสดงปัญหา/อุปสรรคและแนวทางการแก้ไขในการปฏิบัติงานจากผู้ขอรับบริการซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศ	106
5.2	แสดงปัญหา/อุปสรรคและแนวทางการแก้ไขในการปฏิบัติงานจากการสื่อสารและขั้นตอนการปฏิบัติงาน	107
5.3	แสดงปัญหา/อุปสรรคและแนวทางการแก้ไขในการปฏิบัติงานจากการซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศ	108
5.4	แสดงปัญหา/อุปสรรคและแนวทางการแก้ไขในการปฏิบัติงานจากการบุคลากรผู้ให้บริการซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศ	109

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	แสดงแผนผังโครงสร้างของหน่วยงาน	8
2.2	แสดงแผนผังโครงสร้างการบริหารงาน	9
2.3	แสดงแผนผังโครงสร้างการปฏิบัติงาน	10
2.4	แสดงแผนผังขั้นตอนการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงานช่างระบบเครื่องปรับอากาศ	13
3.1	แสดงค่าประสิทธิภาพพลังงานตามขนาดของเครื่องปรับอากาศ	15
3.2	แสดงตารางข้อมูลทั่วไปสำหรับสายไฟฟ้าชนิด VAF และ VAF-G หรือ VAF/G	17
3.3	แสดงตัวอย่างใบแจ้งซ่อมเครื่องปรับอากาศ	18
3.4	แสดงตัวอย่างการตรวจสอบและแก้ไขเครื่องปรับอากาศภายในมหาวิทยาลัย	19
4.1	แสดงแบบบันทึกการแจ้งซ่อมบำรุงของกองอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่	22
4.2	แสดงตัวอย่างบันทึกข้อความแจ้งการซ่อมเครื่องปรับอากาศจากหน่วยงาน ภายในมหาวิทยาลัย	23
4.3	แสดงภาพการเปิดเมนเบรกเกอร์เครื่องปรับอากาศ	24
4.4	แสดงตัวอย่างการตรวจสอบกระแสไฟฟ้าโดยใช้มัลติมิเตอร์และไขควงเช็คไฟ	24
4.5	แสดงการตรวจสอบชุดควบคุมคอนโทรลของรูมเทอร์โม	24
4.6	แสดงภาพการปิดเบรกเกอร์เครื่องปรับอากาศ	25
4.7	แสดงการขันน็อตสกรูตรงหัวของเบรกเกอร์	25
4.8	แสดงการขันน็อตสกรูตรงจุดออกของเบรกเกอร์	25
4.9	แสดงการขันน็อตสกรูตรงกลางทั้งด้านบนและด้านล่างของเบรกเกอร์	26
4.10	แสดงการติดตั้งเบรกเกอร์ตัวใหม่แทนที่ตัวเดิม	26
4.11	แสดงการขันน็อตสกรูตรงหัวด้านบนเพื่อติดตั้งเบรกเกอร์ตัวใหม่แทนตัวเดิมที่เสีย	26
4.12	แสดงการขันน็อตสกรูตรงจุดออกทั้งสองข้างเพื่อติดตั้งเบรกเกอร์ตัวใหม่แทนตัวเดิม	27
4.13	แสดงการเปิดเมนเบรกเกอร์เครื่องปรับอากาศ	27
4.14	แสดงการตรวจสอบกระแสไฟฟ้าโดยใช้มัลติมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้า	28
4.15	แสดงการเปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ	28
4.16	แสดงการปิดเมนเบรกเกอร์เครื่องปรับอากาศ	29
4.17	แสดงการเปิดตะแกรงแผ่นกรองอากาศด้านล่างของเครื่องปรับอากาศ	29
4.18	แสดงจุดเสียบสายไฟของชุดควบคุมคอนโทรล	30

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.19	แสดงชุดควบคุมคอนโทรลภายในตัวเครื่องปรับอากาศ	30
4.20	แสดงการเปิดเมนเบรกเกอร์เครื่องปรับอากาศ	31
4.21	แสดงการเช็คกระแสไฟฟ้าของชุดควบคุมคอนโทรล	31
4.22	แสดงการปิดตะแกรงเครื่องปรับอากาศ	31
4.23	แสดงการตรวจสอบรูมเทอร์โมและรีโมทคอนโทรล	32
4.24	แสดงการตรวจสอบโหมดการทำงานของรีโมทคอนโทรล	32
4.25	แสดงการเปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ	33
4.26	แสดงการตรวจสอบรีโมทคอนโทรลโดยใช้โทรศัพท์มือถือ	33
4.27	แสดงการเปิดเมนเบรกเกอร์และการเปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ	35
4.28	แสดงการเปิดฝาตะแกรงครอบแผ่นกรองอากาศ	35
4.29	แสดงคราบสกปรกที่ติดอยู่ในแผ่นกรองอากาศ	36
4.30	แสดงมอเตอร์พัดลมแฟนคอล์ยที่อยู่ภายในเครื่องปรับอากาศ	36
4.31	แสดงการตรวจสอบคราบตะกรันที่ถาดน้ำทิ้ง	37
4.32	แสดงการตรวจสอบข้อต่อน้ำทิ้ง	37
4.33	แสดงการปิดเมนเบรกเกอร์และสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ	37
4.34	แสดงการถอดตะแกรงครอบแผ่นกรองอากาศ	38
4.35	แสดงถอดฝาครอบข้างตัวเครื่องปรับอากาศ	38
4.36	แสดงการถอดฝาครอบถาดน้ำทิ้ง	39
4.37	แสดงถอดชุดมอเตอร์แฟนคอล์ย	39
4.38	แสดงจุดที่ต้องขันน็อตสกรูของถาดน้ำทิ้ง	40
4.39	แสดงถอดตะแกรงช่องเป่าลม	40
4.40	แสดงการคลุมผ้าใบสำหรับล้างเครื่องปรับอากาศ	40
4.41	แสดงแสดงการตั้งปั๊มน้ำแรง	41
4.42	แสดงการทำความสะอาดตะแกรงครอบแผ่นกรองอากาศ	42
4.43	แสดงการทำความสะอาดฝาครอบข้าง	42
4.44	แสดงการทำความสะอาดฝาครอบถาดน้ำทิ้ง	43
4.45	แสดงการทำความสะอาดถาดน้ำทิ้ง	43
4.46	แสดงการทำความสะอาดตะแกรงช่องเป่าลม	44
4.47	แสดงการคลุมพลาสติกก่อนล้างทำความสะอาดชุดมอเตอร์แฟนคอล์ย	44
4.48	แสดงการดึงสายน้ำแรงเพื่อฉีดพ่นทำความสะอาดแผงแฟนคอล์ยในตัวเครื่อง	45

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.49	แสดงการประกอบถาดน้ำทิ้ง	45
4.50	แสดงการประกอบชุดแฟนคอล์ยหรือชุดทำความเย็น	46
4.51	แสดงการประกอบฝาครอบถาดน้ำทิ้งเข้ากับตัวเครื่อง	46
4.52	แสดงการประกอบตะแกรงครอบแผ่นกรองอากาศ	46
4.53	แสดงการใส่ตะแกรงครอบแผ่นกรองอากาศ	47
4.54	แสดงการประกอบตะแกรงช่องลมติดกับช่องลม	47
4.55	แสดงนำฝาครอบข้างมาประกอบติดกับตัวเครื่อง	47
4.56	แสดงการถอดฝาด้านบนตัวเครื่องชุดคอนเดนซิง	48
4.57	แสดงการใช้ถุงพลาสติกคลุมมอเตอร์คอนเดนซิงก่อนทำความสะอาด	48
4.58	แสดงการฉีดน้ำแรงเพื่อทำความสะอาดแผงคอล์ยร้อน	49
4.59	แสดงการปิดฝาครอบตัวเครื่องชุดคอนเดนซิง	49
4.60	แสดงการเปิดเมนเบรกเกอร์และเปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ	50
4.61	แสดงการตรวจสอบการทำงานของชุดคอนเดนซิงโดยใช้เกจวัดแรงดันวัดปริมาณน้ำยา	50
4.62	แสดงการเปิดเมนเบรกเกอร์ เปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ	53
4.63	แสดงการใช้ประแจเลื่อนเปิดฝาวาล์วบริการ	54
4.64	แสดงการเชื่อมต่อสายเกจวัดน้ำยาเข้ากับวาล์วบริการ	54
4.65	แสดงการตรวจสอบปริมาณน้ำยาและการถอดสายเกจวัดน้ำยาออกจากวาล์วบริการ	55
4.66	แสดงการปิดเมนเบรกเกอร์ ปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ	55
4.67	แสดงตัวอย่างเนมเพลทของเครื่องปรับอากาศแต่ละรุ่น	55
4.68	แสดงการเปิดเมนเบรกเกอร์ เปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ	56
4.69	แสดงฝาครอบด้านข้างของชุดคอนเดนซิ่งและสายไฟภายในชุดคอนเดนซิง รวมถึงการใช้แอมมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าในขณะที่เติมน้ำยา	56
4.70	แสดงการเปิดฝาวาล์วบริการโดยใช้ประแจ	57
4.71	แสดงการขันเกจวัดน้ำยาด้านโลเพรสเชอร์เข้ากับวาล์วบริการ	57
4.72	แสดงการขันเกจวัดน้ำยาด้านสายบริการ (สายสีเหลือง) เข้ากับถังน้ำยาเครื่องปรับอากาศ	58
4.73	แสดงตัวอย่างขั้นตอนการเติมน้ำยาเครื่องปรับอากาศ	58
4.74	แสดงการจับตัวเป็นน้ำแข็งของท่อน้ำยาเครื่องปรับอากาศ	59
4.75	แสดงการใช้ประแจเปิดฝาวาล์วบริการ	61
4.76	แสดงการใช้เกจวัดน้ำยาด้านไฮเพรสเชอร์ขันเข้ากับวาล์บริการ	61

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.77	แสดงการใช้เกจวัดน้ำยาสายสีเหลืองขันเข้ากับเกจวัดแรงดันสูงที่ติดกับถังไนโตรเจน	61
4.78	แสดงการปรับระดับไนโตรเจนให้อยู่ในระดับ 300 psi	62
4.79	แสดงการเติมไนโตรเจนเข้าระบบท่อน้ำยาและตรวจสอบรอยรั่วของท่อน้ำยา โดยใช้น้ำยาล้างจาน	62
4.80	แสดงขั้นตอนการปล่อยลมไนโตรเจนออกจากระบบท่อน้ำยาเครื่องปรับอากาศ	63
4.81	แสดงการขันลูกศรออกจากวาล์วบริการ	63
4.82	แสดงตัวอย่างไส้ลูกศรที่ขันออกจากวาล์วบริการ	64
4.83	แสดงตัวอย่างบานแฟร์ที่ชำรุดและที่ใช้งานได้	64
4.84	แสดงตัวอย่างการเชื่อมท่อทองแดง	64
4.85	แสดงการใช้เกจวัดน้ำยาขันเข้ากับวาล์วบริการด้านใดด้านหนึ่ง	65
4.86	แสดงการทำสุญญากาศของเครื่องปรับอากาศ	65
4.87	แสดงการตรวจสอบการรั่วของท่อน้ำยาจากการทำสุญญากาศ	66
4.88	แสดงการถอดสายบริการออกจากเครื่องทำสุญญากาศ	66
4.89	แสดงขันวาล์วที่ตัวเกจสายสีเหลืองและเปิดวาล์วด้านโลเพรสเชอร์เพื่อเติมน้ำยา	67
4.90	แสดงการเปิดเมนเบรกเกอร์ เปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ	67
4.91	แสดงการใช้แอมมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้า	68
4.92	แสดงการเติมน้ำยาเครื่องปรับอากาศตามเนมเพลท	68
4.93	แสดงการปิดวาล์วถังน้ำยาและถอดสายเกจบริการ	69
4.94	แสดงการเปิดเมนเบรเกอร์และสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ	73
4.95	แสดงการเปิดตะแกรงครอบแผ่นกรองอากาศ	73
4.96	แสดงการตรวจสอบการทำงานของชุดคอนโทรลโดยใช้มัลติมิเตอร์	74
4.97	แสดงการตรวจสอบมอเตอร์ชุดแฟนคอล์ยโดยใช้มัลติมิเตอร์	74
4.98	แสดงการตรวจสอบแคปสาตร์ทมอเตอร์พัดลมแฟนคอล์ยโดยใช้มัลติมิเตอร์	75
4.99	แสดงหน้าจอของมัลติมิเตอร์ในกรณีที่แคปสตาร์ทใช้งานได้ดี	75
4.100	แสดงหน้าจอของมัลติมิเตอร์ในกรณีที่แคปสตาร์ทเสีย ใช้งานไม่ได้	76
4.101	แสดงแคปสตาร์ทที่บวมและผิดรูป	76
4.102	แสดงการปิดเมนเบรกเกอร์และสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ	76
4.103	แสดงการถอดฝาครอบข้างเครื่องปรับอากาศ	77
4.104	แสดงตัวอย่างการเปิดฝาครอบตะแกรงแผ่นกรองอากาศ	77
4.105	แสดงตัวอย่างการถอดแผ่นครอบฝารองถาดน้ำทิ้ง	77

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.106	แสดงตัวอย่างการถอดชุดมอเตอร์แฟนคอล์ย	78
4.107	แสดงการเปลี่ยนชุดมอเตอร์แฟนคอล์ย	78
4.108	แสดงการขันน็อตสกรูยึดแผ่นครอบฝารองถาดน้ำทิ้ง	79
4.109	แสดงการปิดฝาครอบข้างเครื่องปรับอากาศ	79
4.110	แสดงการปิดฝาตะแกรงครอบแผ่นกรองอากาศ	79
4.111	แสดงการเปิดเมนเบรกเกอร์และสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ	80
4.112	แสดงการปิดเมนเบรกเกอร์และสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ	80
4.113	แสดงการเปิดฝาตะแกรงครอบแผ่นกรองอากาศ	80
4.114	แสดงตัวอย่างชุดควบคุมคอนโทรล จุดที่ดึงสายไฟออกและจุดที่ต้องเสียบสายไฟกลับเข้าไปที่เดิม	81
4.115	แสดงการปิดฝาตะแรกงครอบแผ่นกรองอากาศ	81
4.116	แสดงการเปิดเมนเบรกเกอร์และสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ	82
4.117	แสดงการเปิดเมนเบรกเกอร์และเปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ	84
4.118	แสดงการเปิดฝาครอบชุดคอนเดนซิง	84
4.119	แสดงการตรวจสอบกระแสไฟฟ้าของแมกเนติกโดยใช้มัลติมิเตอร์	84
4.120	แสดงการตรวจสอบแมกเนติกโดยการใช้ไขควงกด	85
4.121	แสดงการตรวจสอบแมกเนติกโดยการใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าความต้านทาน	85
4.122	แสดงตัวอย่างการตรวจสอบแคปรันโดยใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าความต้านทาน	86
4.123	แสดงหน้าจอของมัลติมิเตอร์ในกรณีที่แคปรันใช้งานได้ดี	87
4.124	แสดงหน้าจอของมัลติมิเตอร์ในกรณีที่แคปรันเสีย ใช้งานไม่ได้	87
4.125	แสดงตัวอย่างรูปทรงของแคปรันที่เสีย ใช้งานไม่ได้	87
4.126	แสดงการปิดเมนเบรกเกอร์และสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ	88
4.127	แสดงการดึงสายไฟออกจากหัวหลักคอมเพรสเซอร์	88
4.128	แสดงการใช้มัลติมิเตอร์ตรวจสอบที่หัวหลักคอมเพรสเซอร์	89
4.129	แสดงการใช้มัลติมิเตอร์วัดการลงกราวด์ของคอมเพรสเซอร์	89
4.130	แสดงการปิดเมนเบรกเกอร์และสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ	90
4.131	แสดงการเปิดฝาครอบชุดคอนเดนซิง	90
4.132	แสดงการตรวจสอบขดลวดของมอเตอร์โดยใช้มัลติมิเตอร์	91
4.133	แสดงการตรวจสอบแคปสตาร์ทของมอเตอร์โดยใช้มัลติมิเตอร์	91
4.134	แสดงหน้าจอของมัลติมิเตอร์ในกรณีที่แคปสตาร์ทใช้งานได้ดี	92

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.135	แสดงหน้าจอของมัลติมิเตอร์ในกรณีที่แคปสตาร์ทเสีย ใช้งานไม่ได้	92
4.136	แสดงการผิดรูปและการบวมของแคปสตาร์ท	92
4.137	แสดงการปิดเมนเบรกเกอร์และปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ	93
4.138	แสดงการถอดฝาครอบชุดเดนซิง	93
4.139	แสดงการดึงสายไฟออกจากตัวแมกเนติก	93
4.140	แสดงการใช้ไขควงขันน็อตสกรูเพื่อถอดแมกเนติก	94
4.141	แสดงการยึดแมกเนติกติดกับตัวเครื่องชุดคอนเดนซิง	94
4.142	แสดงการปิดฝาครอบชุดคอนเดนซิง	95
4.143	แสดงเปิดเมนเบรกเกอร์และสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ	95
4.144	แสดงการปิดเมนเบรกเกอร์และสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ	95
4.145	แสดงการถอดฝาครอบชุดคอนเดนซิง	96
4.146	แสดงการนำแคปรันออกจากชุดคอนเดนซิง	96
4.147	แสดงการติดตั้งแคปรันเข้ากับตัวเครื่องชุดคอนเดนซิง	97
4.148	แสดงการปิดฝาครอบชุดคอนเดนซิง	97
4.149	แสดงการเปิดเมนเบรกเกอร์และสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ	97
4.150	แสดงการปิดเมนเบรกเกอร์และสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ	98
4.151	แสดงการถอดฝาครอบชุดคอนเดนซิง	98
4.152	แสดงการใช้คีมตัดสายไฟดึงสายไฟของมอเตอร์พัดลมออก	99
4.153	แสดงการใช้ไขควงแบน - แฉก ขันน็อตสกรูมอเตอร์พัดลม	99
4.154	แสดงการใช้ประแจหกเหลี่ยมขันใบพัดลมออกจากตัวพัดลม	100
4.155	แสดงการยึดติดมอเตอร์พัดลมกับใบพัดลม	100
4.156	แสดงการใช้ประแจหกเหลี่ยมขันใบพัดลมติดกับแกนของพัดลม	101
4.157	แสดงการใช้ไขควงแบน – แฉกขันชุดมอเตอร์พัดลมติดกับตัวเครื่อง	101
4.158	แสดงการต่อสายไฟเข้ากับแคปสตาร์ทและแมกเนติก	102
4.159	แสดงการปิดฝาครอบชุดคอนเดนซิง	102
4.160	แสดงการเปิดเมนเบรกเกอร์และสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ	103

บทที่ 1
บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญ

ในยุคปัจจุบันมนุษย์ต้องเผชิญกับสภาพภูมิอากาศที่แปรปรวนตลอด ดังนั้นจึงมีความพยายามของมนุษย์ที่จะสร้างระบบที่สามารถควบคุมสภาวะของอากาศให้คงที่และเหมาะสมตามความต้องการ โดยการเพิ่มหรือลดอุณหภูมิและความชื้นของอากาศ การกรองและระบายอากาศเพื่อทำให้อากาศบริสุทธิ์ ไม่มีสิ่งเจือปน รวมถึงการกระจายอากาศให้ทั่วทั้งพื้นที่ที่ต้องการโดยที่ความเร็วของอากาศมีค่าเหมาะสม ระบบที่สามารถควบคุมสภาวะของอากาศในพื้นที่ที่ต้องการให้มีค่าคงที่หรือเกิดการแปรปรวนน้อยที่สุดในบริเวณกว้างนี้เรียกว่า ระบบ HVAC ซึ่งย่อมาจาก Heating, Ventilation and Air Conditioning (หาญ เอ็นจิเนียริ่ง โซลูชั่นส์, 2561) ซึ่งเป็นระบบความร้อน ความเย็น และการระบายอากาศ โดยเป็นระบบปรับอากาศขนาดใหญ่กว่าการติดตั้งแอร์บ้านทั่วไป ทำให้มีศักยภาพในการถ่ายเทอากาศเพื่อให้มีคุณภาพอากาศที่ดีขึ้น ระบบนี้จึงเหมาะสำหรับอาคารสำนักงาน ห้างสรรพสินค้า บ้านตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไป ไปจนถึงอาคารอุตสาหกรรม เป็นต้น นอกจากนี้แล้วในห้องที่มีขนาดเล็กหรืออาคารบ้านเรือน การติดตั้งเครื่องปรับอากาศขนาดเล็กก็มีความสำคัญกับสภาพอากาศในปัจจุบันเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยอยู่ในเขตร้อนชื้นแถบศูนย์สูตร เครื่องปรับอากาศจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เครื่องปรับอากาศ หรือที่เรียกกันติดปากว่า แอร์ (Air conditioner) คือ เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้ปรับอุณหภูมิของอากาศในเคหสถาน เพื่อให้มนุษย์ได้อาศัยอยู่ในที่ที่ไม่ร้อนหรือไม่เย็นจนเกินไป หรือใช้รักษาภาวะอากาศให้คงที่เพื่อจุดประสงค์อื่น เคหสถานในเขตศูนย์สูตรหรือเขตร้อนชื้นมักมีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศเพื่อลดอุณหภูมิให้เย็นลง ตรงข้ามกับในเขตอบอุ่นหรือเขตขั้วโลกใช้เพื่อเพิ่มอุณหภูมิให้สูงขึ้น (อาจเรียกว่า เครื่องทำความร้อน) เครื่องปรับอากาศมีทั้งแบบตั้งพื้น ติดผนัง และแขวนเพดาน ทำงานด้วยหลักการการถ่ายเทความร้อน กล่าวคือ เมื่อความร้อนถ่ายเทออกไปข้างนอก อากาศภายในห้องจะมีอุณหภูมิลดลง เป็นต้น และเครื่องปรับอากาศอาจมีความสามารถในการลดความชื้นหรือการฟอกอากาศให้บริสุทธิ์ได้ด้วย (ห้างหุ้นส่วนจำกัด เชียงใหม่แอร์แคร์เอ็นจิเนียริ่ง, 2562)

กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ประกอบด้วยส่วนงาน 6 งาน คือ งานบริหารทั่วไป งานอาคารและซ่อมบำรุง งานโสตทัศนูปกรณ์ งานอนามัยและบริการ งานวิศวกรรมและสถาปัตยกรรมและงานภูมิทัศน์และพัฒนาพื้นที่ จัดตั้งขึ้นตามวัตถุประสงค์ของการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการบริการด้านอาคารสถานที่และโสตทัศนูปกรณ์ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน การประชุมสัมมนา การจัดกิจกรรมต่าง ๆ และดูแล ควบคุม ตรวจสอบ บำรุงรักษา ซ่อมแซม ระบบสาธารณูปโภคสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ตลอดจนถึงครุภัณฑ์ อุปกรณ์สื่อการเรียนการสอน และอาคารสิ่งปลูกสร้างภายในมหาวิทยาลัยด้วย (กองอาคารสถานที่, 2562)

งานอาคารและซ่อมบำรุง เป็นหน่วยงานที่อยู่ภายในกองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มีหน้าที่ตรวจสอบ บำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบสาธารณูปโภคสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้น มีงานที่ภายในประกอบด้วย งานระบบไฟฟ้า งานระบบเครื่องปรับอากาศ งานระบบสุขาภิบาล งานระบบลิฟต์ งานระบบประปา งานซ่อมทั่วไป และงานระบบโทรศัพท์ โดยงานระบบเครื่องปรับอากาศ มีหน้าที่หลักในการควบคุมดูแลการติดตั้งเครื่องปรับอากาศภายในมหาวิทยาลัยทั้ง 3 ศูนย์ ได้แก่ ศูนย์เวียงบัว ศูนย์แม่สาและศูนย์แม่ริม นอกจากนี้ยังมีหน้าที่หลักในการตรวจสอบ ซ่อมแซมวัสดุ ครุภัณฑ์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องปรับอากาศ และบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศภายในมหาวิทยาลัยให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพอย่างสม่ำเสมอ ในการให้บริการของงานระบบเครื่องปรับอากาศจะมีผู้รับผิดชอบหลัก เพื่อให้บริการตรวจสอบและซ่อมแซมแก้ไขเครื่องปรับอากาศในเบื้องต้น ในการจัดทำคู่มือปฏิบัติงานเล่มนี้ ผู้จัดทำได้รวบรวมความรู้และประสบการณ์ในการทำงานจากการให้บริการซ่อมแซมและดูแลรักษาเครื่องปรับอากาศ รวมถึงได้ศึกษาเพิ่มเติมจากการเข้ารับการอบรมกับตัวแทนผู้จำหน่ายเครื่องปรับอากาศต่าง ๆ หนังสือคู่มือและสื่อมีเดียอื่น ๆ เช่น YouTube เป็นต้น เพื่อนำมาจัดทำเป็นคู่มือปฏิบัติงานในครั้งนี้

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อเป็นแนวทางในการตรวจสอบหาสาเหตุอาการเสียของเครื่องปรับอากาศเบื้องต้น

2.2 เพื่อเป็นแนวทางในการซ่อมแซมแก้ไขเครื่องปรับอากาศเบื้องต้น

3. ประโยชน์ที่ได้รับ

3.1 ได้คู่มือการปฏิบัติงานเพื่อเป็นแนวทางในการตรวจสอบหาสาเหตุอาการเสียของเครื่องปรับอากาศเบื้องต้น

3.2 ได้คู่มือการปฏิบัติงานเพื่อเป็นแนวทางในการซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศเบื้องต้น

4. ขอบเขตของการศึกษา

คู่มือปฏิบัติงานเล่มนี้มีขอบเขตการจัดทำตามวัตถุประสงค์ข้างต้น กล่าวคือ ใช้เป็นแนวทางสำหรับตรวจหาสาเหตุอาการเสียของเครื่องปรับอากาศในเบื้องต้น และเป็นแนวทางสำหรับการซ่อมแซมแก้ไขเครื่องปรับอากาศ ที่มีขั้นตอนที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนให้สามารถกลับมาใช้งานได้ตามปกติ

5. คำจำกัดความ

มหาวิทยาลัย หมายถึง มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ รวมทั้ง 3 ศูนย์ ได้แก่ ศูนย์เวียงบัว ศูนย์แม่สา และศูนย์แม่ริม

กองอาคารสถานที่ หมายถึง กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

งานอาคารและซ่อมบำรุง หมายถึง หน่วยงานภายในกองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ผู้ขอใช้บริการ หมายถึง หน่วยงานต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัยที่ร้องขอใช้บริการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบเครื่องปรับอากาศ

ผู้อำนวยการ หมายถึง ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

หัวหน้างาน หมายถึง หัวหน้างานอาคารและซ่อมบำรุง กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ผู้ปฏิบัติงาน หมายถึง ผู้ปฏิบัติงานหลักและผู้ปฏิบัติงานรอง ที่เกี่ยงข้องกับระบบเครื่องปรับอากาศ เพื่อตรวจวิเคราะห์หาสาเหตุและการประมาณการซ่อมบำรุงเบื้องต้น

เครื่องปรับอากาศ (Air Conditioner) หมายถึง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้สำหรับปรับอุณหภูมิของอากาศในเคหสถาน เพื่อให้มนุษย์ได้อยู่อาศัยในที่ที่ไม่ร้อนหรือไม่เย็นจนเกินไป หรือใช้เพื่อรักษาสภาวะอากาศให้คงที่เพื่อจุดประสงค์อื่น เครื่องปรับอากาศมิได้หมายความว่าจะเป็นเครื่องทำความเย็นโดยเฉพาะแต่เพียงอย่างเดียว แต่สามารถปรับอากาศได้ทั้งร้อนและเย็น ลดความชื้นในบริเวณห้องที่ต้องการอีกด้วย

เมนเบรกเกอร์ (Main Breaker) หมายถึง อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ในการตัดวงจรไฟฟ้าแบบอัตโนมัติเมื่อเกิดความผิดปกติในระบบ เพื่อเป็นการป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับสายไฟหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ๆ

รูมเทอร์โม (Room thermostat Air) หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้ควบคุมอุณหภูมิภายในเครื่องปรับอากาศให้อยู่ในอุณหภูมิที่ต้องการ โดยไม่ต้องมีคนควบคุม การทำงานของเทอร์โมสตัดเป็นการควบคุมอุณหภูมิภายในห้องปรับอากาศให้คงที่มากที่สุดตลอดเวลา ซึ่งในปัจจุบันมีการใช้อย่างแพร่หลายในเครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก

แผ่นกรองอากาศ (Air filter) หมายถึง อุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ตรงตำแหน่งในท่อลม สามารถทำจากวัสดุหลายชนิด เช่น ฟองน้ำ ใยอลูมิเนียม และบางชนิดใช้หลักการของไฟฟ้าสถิตที่ดูดฝุ่นละอองขนาดเล็กได้ จุดมุ่งหมายของแผ่นกรองอากาศเพื่อทำให้อากาศสะอาด โดยแยกเอาฝุ่นผงและสิ่งสกปรกต่าง ๆ ในอากาศออก

ชุดแฟนคอยล์ (Fan coil) หมายถึง ชุดอุปกรณ์ในระบบทำความเย็นหรือปรับอากาศที่ประกอบด้วยคอยล์เย็น (evaporator) และพัดลมเป่าอากาศเข้าด้วยกัน ทำหน้าที่ส่งอากาศเย็นเข้าสู่บริเวณปรับอากาศ ปกติจะติดตั้งอยู่ในพื้นที่ปรับอากาศแต่บางชนิดได้ออกแบบให้ซ่อนอยู่ในฝ้าเพดาน หรือผนัง จะมองเห็นเพียงช่องส่งอากาศเย็นที่เข้ามาสู่พื้นที่ปรับอากาศเท่านั้น เพื่อความสวยงามและเพิ่มพื้นที่ใช้สอยภายในห้อง

ชุดคอนเดนซิง (Condensing Unit) หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับระบายความร้อนจากเครื่องปรับอากาศจากภายในตัวอาคารสู่ภายนอกอาคาร เรียกได้หลายชื่อ เช่น คอมแอร์ เครื่องควบแน่นสารทำความเย็น น้ำยาแอร์ เป็นต้น โดยจะถูกบังคับให้ติดตั้งภายนอกอาคาร ภายในมี

ส่วนประกอบสำคัญหลายอย่าง คือ พัดลมระบายความร้อน คอนเดนเซอร์ คอมเพรสเซอร์แอร์ มอเตอร์แอร์ พัดลมแอร์ แมกเนติก ท่อแอร์ เป็นต้น

คอมเพรสเซอร์ (Compressor) หมายถึง อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ขับเคลื่อนสารทำความเย็นหรือน้ำยา (Refrigerant) ในระบบ โดยทำให้สารทำความเย็นมีอุณหภูมิและความดันสูงขึ้น

คอยล์ร้อน (Condenser) หมายถึง อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ระบายความร้อนของสารทำความเย็น

คอยล์เย็น (Evaporator) หมายถึง อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ดูดซับความร้อนภายในห้องมาสู่สารทำความเย็น

ปั๊มน้ำแรง หมายถึง เครื่องฉีดน้ำแรงดันสูง (Hight Pressure Washer) เป็นอุปกรณ์ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อช่วยทุ่นแรงในระบบการทำความสะอาดทุกประเภทที่จำเป็นต้องใช้แรงกระทำกับพื้นผิวหรือขัดถูชิ้นงาน เพื่อกำจัดสิ่งสกปรกให้ออกไป โดยทั่วไปเครื่องฉีดน้ำแรงดันสูงจะมีมอเตอร์อยู่ 2 ชนิด คือ มอเตอร์แปรงถ่าน (Universal Motor) และมอเตอร์ขดลวดเหนี่ยวนำ (Induction Motor)

เครื่องเป่าลม (Blower) หมายถึง คือ อุปกรณ์ที่ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของอากาศด้วยความเร็วและสามารถกำหนดทิศทางตามที่เราต้องการใช้งาน ความแตกต่างระหว่างพัดลมและเครื่องเป่าลม คือ พัดลมที่มีแรงดันลมต่ำกว่า 1,000 มิลลิเมตรน้ำ เรียกว่า พัดลม ในขณะที่พัดลมที่มีแรงดันลมตั้งแต่ 1,000 มิลลิเมตรน้ำ แต่ไม่ถึง 10 เมตรน้ำ จะเรียกว่า เครื่องเป่าลม (Blower)

เกจ (Gauge) หมายถึง เครื่องมือที่ใช้เพื่อวัดค่าความดันภายในระบบ เพื่อใช้ในการตรวจวัดแรงดันขณะซ่อมและขณะใช้งาน ส่วนใหญ่เป็นแบบอนาล็อค (แบบเข็ม) แบ่งเป็น pressure gauge, vacuum gauge และ compound gauge

เพรสเชอร์คอนโทรล (Pressure Control) หมายถึง อุปกรณ์ควบคุมความดันของคอมเพรสเซอร์ในระบบปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น มี 2 ชนิด คือ ไฮเพรสเชอร์คอนโทรล จะต่อเข้ากับด้านความดันสูงของระบบ โดยต่อเข้ากับท่อดิสชาร์ทของคอมเพรสเชอร์ซึ่งควบคุมความดันด้านความดันสูงของระบบ และโลเพรสเชอร์คอนโทรล จะต่อเข้ากับด้านความดันต่ำของระบบ ตามปกติจะต่อเข้าท่อซักชั่นของคอมเพรสเชอร์ โดยควบคุมความดันทางด้านความดันต่ำของระบบ

เนมเพลท (nameplate) หมายถึง ป้ายโลหะขนาดเล็กมีรูปแบบและสีสันแตกต่างกันออกไปตามรูปแบบในการใช้งาน ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วป้ายเนมเพลทนิยมใช้เป็นป้ายคำเตือน ป้ายติดตู้ไฟฟ้า ตู้สวิตซ์ เครื่องจักรและอุปกรณ์ไฟฟ้าบางประเภทเพื่อบอกคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์นั้น ๆ

แอมมิเตอร์ (Ammeter) หมายถึง คือ เครื่องมือวัดที่ใช้สำหรับวัดปริมาณกระแสไฟฟ้า เมื่อมีการนำไปใช้งานในวงจรไฟฟ้าจะต้องต่อแบบอนุกรม (Series Connection) กับวงจรหรืออนุกรมกับโหลด (Load) เสมอถ้าหากมีการนำไปต่อขนาน (Parallel Connection) จะทำให้เกิดความเสียหายกับเครื่องวัดได้ แอมมิเตอร์ที่ใช้สำหรับวัดกระแสไฟตรงนั้น นิยมเรียกกันว่า ดีซี แอมมิเตอร์ (DC Ammeter)

บานแฟร์ (Flair tube) หมายถึง เครื่องมือสำหรับบานท่อทองแดง เพื่อใช้เชื่อมต่อระหว่างระหว่างท่อทองแดงกับแฟร์นัท (อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับท่อโลหะ เช่น ท่อทองแดง มีลักษณะเป็นเกลียวในและด้านในจะมีบ่ารับท่อที่ถูกบานแฟร์) เข้ากับช่องเซอร์วิส

เครื่องทำสุญญากาศ (Evacuating The System หมายถึง การใช้เครื่องทำสุญญากาศดูดอากาศและความชื้นออกจากระบบ เพื่อให้ภายในระบบเกิดเนื้อที่ว่างที่จะใช้บรรจุสารทำความเย็นและเพื่อไม่ให้มีอากาศหรือความชื้นปนอยู่ในระบบ หลังจากเครื่องทำความเย็นหรือเครื่องปรับอากาศถูกประกอบขึ้นใหม่ มีการตรวจซ่อมหรือติดตั้งใหม่ มีโอกาสที่จะทำให้อากาศและความชื้นเข้าไปในระบบได้ จึงต้องมีการทำสุญญากาศทุกครั้งก่อนเติมสารทำความเย็นเข้าในระบบ

ท่อซักชั่น (Suction line) หมายถึง ท่อทางเดินสารทำความเย็นที่ต่ออยู่ระหว่างอีวาพอ-เรเตอร์ (Evaporator) หรือ คอยล์เย็น (Cooling Coil) กับทางดูดของคอมเพรสเซอร์ สารทำความเย็นในสถานะแก๊ส อุณหภูมิและความดันต่ำจากอิวาพอเรเตอร์จะถูกดูดผ่านท่อซักชั่นเข้าไปยังคอมเพรสเซอร์

ท่อลิควิด (Liquid line) หมายถึง ท่อทางเดินสารทำความเย็นที่ต่อระหว่างถังพักสารทำความเย็นเหลวกับเอกซ์แพนชั่นวาล์ว (Expansion Valve) สารทำความเย็น ความดันสูงอุณหภูมิสูงจากท่อพักสารทำความเย็น จะถูงส่งไปยังเอกซ์แพนชั่นวาล์วโดยผ่านทางท่อนี้

แคปสตาร์ท (Start Capacitor) หมายถึง อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ในการเก็บประจุไฟฟ้าและช่วยอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น คอมเพรสเซอร์เครื่องปรับอากาศหรือมอเตอร์ ในการออกตัวเมื่อเริ่มต้นการทำงาน

แคปรัน (Run Capacitor) หมายถึง ตัวเก็บประจุ ซึ่งมีหน้าที่เก็บประจุไฟฟ้าและจะจ่ายประจุไฟฟ้าที่เก็บสะสมไว้ไปช่วยในการเดินมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ให้ทำงาน

แมกเนติก (Magnetic Contactor) หมายถึง อุปกรณ์สวิตช์ตัดต่อวงจรไฟฟ้า เพื่อการเปิด-ปิดของหน้าสัมผัส (Contact) ทำงานโดยอาศัยอำนาจแม่เหล็กไฟฟ้าช่วยในการเปิด-ปิดหน้าสัมผัสในการตัดต่อวงจรไฟฟ้า เช่น เปิด-ปิดการทำงานของวงจรควบคุมมอเตอร์ นิยมใช้ในวงจรของระบบเครื่องปรับอากาศ ระบบควบคุมมอเตอร์ หรือใช้ในการควบคุมเครื่องจักรต่าง ๆ โดยจะมีส่วนประกอบหลักที่สำคัญต่อการทำงาน ได้แก่ แกนเหล็ก (Core) ขดลวด (Coil) หน้าสัมผัส (Contact) และสปริง (Spring)

บทที่ 2
โครงสร้างและหน้าที่ความรับผิดชอบ

ในการจัดทำคู่มือปฏิบัติงานด้านการดูแลและบำรุงรักษาระบบเครื่องปรับอากาศเบื้องต้น ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ครั้งนี้ ผู้จัดทำได้ศึกษาโครงสร้างการบริหารจัดการของหน่วยงาน และบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่ง รวมไปถึงลักษณะงานที่ต้องปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

2.1 โครงสร้างการบริหารจัดการ

2.1.1 ภาระหน้าที่ของหน่วยงาน

กองอาคารสถานที่ ได้จัดตั้งขึ้นหลังจากมีการปรับโครงสร้างการบริหารงาน ซึ่งเดิมเป็นหนึ่งงานอยู่ภายใต้สังกัดสำนักงานอธิการบดี ต่อมาได้มีการประกาศข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ว่าด้วยกองอาคารสถานที่ พ.ศ.2557 ความว่า เพื่อให้การบริหารงานของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย มีประสิทธิภาพและเป็นการปรับโครงสร้างองค์กรให้เอื้อต่อการบริหารงานโดยคำนึงถึงความมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และภาระหน้าที่ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จึงอาศัยอำนาจตามความในมาตรา 18 (2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. 2557 สภามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ในคราวประชุมครั้งที่ 12/2557 เมื่อวันที่ 29 ตุลาคม พ.ศ. 2557 ให้จัดตั้งกองอาคารสถานที่ขึ้น และแบ่งส่วนงานออกเป็น 4 งาน ดังนี้

1. งานบริหารทั่วไป
2. งานอาคารสถานที่และสาธารณูปการ
3. งานโสตทัศนูปกรณ์
4. งานอนามัยและสิ่งแวดล้อม

ต่อมา อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 31(2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. 2557 อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ได้แต่งตั้งหัวหน้าหน่วยในงานอาคารสถานที่และสาธารณูปการ เพิ่มอีก 3 หน่วยงาน ตามคำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ที่ 3530 / 2557 ลงวันที่ 16 ธันวาคม 2557 ดังนี้

1. หน่วยซ่อมบำรุงและสาธารณูปการ
2. หน่วยวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม
3. หน่วยภูมิทัศน์และงานสวน

ภายหลังมหาวิทยาลัยได้ออกข้อบังคับ ว่าด้วยการยุบเลิกสำนักงานบริหารศูนย์แม่ริม พ.ศ. 2562 และได้โอนอำนาจหน้าที่ของสำนักงานบริหารศูนย์แม่ริมทั้งหมดมาเป็นอำนาจและหน้าที่ของกองอาคารสถานที่ จึงให้มีการแบ่งหน่วยงานในกองอาคารสถานที่ ออกเป็น 6 หน่วยงาน ดังนี้

1. งานบริหารทั่วไป
2. งานอาคารและซ่อมบำรุง
3. งานโสตทัศนูปกรณ์
4. งานอนามัยและบริการ
5. งานวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม
6. งานภูมิทัศน์และพัฒนาพื้นที่

เพื่อให้เหมาะสม สนับสนุนให้การดำเนินกิจกรรมตามภารกิจของมหาวิทยาลัย บรรลุตามเป้าหมายและเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานมากยิ่งขึ้น (มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, 2562)

ปรัชญา

มุ่งมั่นพัฒนางานบริการ สนับสนุนภารกิจของมหาวิทยาลัย เพื่อความพึงพอใจสูงสุด

วิสัยทัศน์ (Vision)

กองอาคารสถานที่ เป็นหน่วยงานที่มุ่งมั่นให้บริการ สนับสนุนภารกิจของมหาวิทยาลัย ภายใต้กระบวนการบริหารจัดการที่ดี

พันธกิจ

1. ให้การบริการด้านอาคารสถานที่ และโสตทัศนูปกรณ์ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน การประชุมสัมมนา การจัดกิจกรรมต่าง ๆ
2. ดูแล ควบคุม ตรวจสอบ บำรุงรักษา ซ่อมแซมระบบสาธารณูปโภคสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ตลอดจนครุภัณฑ์ อุปกรณ์สื่อการเรียนการสอน และอาคารสิ่งปลูกสร้างภายในมหาวิทยาลัย
3. บริหารจัดการด้านวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม รวมถึงวิเคราะห์ จัดทำ กำกับ ติดตาม ดูแล และประเมินผลโครงการก่อสร้างอาคาร/งานปรับปรุงอาคาร
4. ดำเนินการด้านบริหารจัดการ อย่างโปร่งใส ถูกต้อง รวดเร็ว และตรวจสอบได้
5. บริหารจัดการด้านการจราจร รักษาความปลอดภัย และดูแลทรัพย์สินของมหาวิทยาลัย ตลอด 24 ชั่วโมง ให้เกิดประโยชน์สูงสุด
6. บริหารจัดการด้านภูมิทัศน์และสิ่งแวดล้อม และจัดการขยะภายในมหาวิทยาลัยให้สะอาดเรียบร้อย เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี
7. สนับสนุนส่งเสริมภารกิจและหน้าที่ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้การบริการด้านอาคารสถานที่ และโสตทัศนูปกรณ์ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน การประชุมสัมมนา การจัดกิจกรรมต่าง ๆ
2. เพื่อดูแล ควบคุม ตรวจสอบ บำรุงรักษา ซ่อมแซมระบบสาธารณูปโภคสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ตลอดจนครุภัณฑ์ อุปกรณ์สื่อการเรียนการสอน และอาคารสิ่งปลูกสร้างภายในมหาวิทยาลัย
3. เพื่อบริหารจัดการด้านวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม รวมถึงวิเคราะห์ จัดทำ กำกับ ติดตาม ดูแล และประเมินผลโครงการก่อสร้างอาคาร/งานปรับปรุงอาคาร

4. เพื่อดำเนินการด้านบริหารจัดการ อย่างโปร่งใส ถูกต้อง รวดเร็ว และตรวจสอบได้
5. เพื่อบริหารจัดการด้านการจราจร รักษาความปลอดภัย และดูแลทรัพย์สินของมหาวิทยาลัย ตลอด 24 ชั่วโมง ให้เกิดประโยชน์สูงสุด
6. เพื่อบริหารจัดการด้านภูมิทัศน์และสิ่งแวดล้อม และจัดการขยะภายในมหาวิทยาลัยให้สะอาดเรียบร้อย เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี
7. เพื่อสนับสนุนส่งเสริมภารกิจและหน้าที่ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ค่านิยม

มีจิตบริการที่ดี รับผิดชอบงานในหน้าที่ รู้รักสามัคคี ภักดีต่อองค์กร

อัตลักษณ์

สามัคคี เก่งงาน

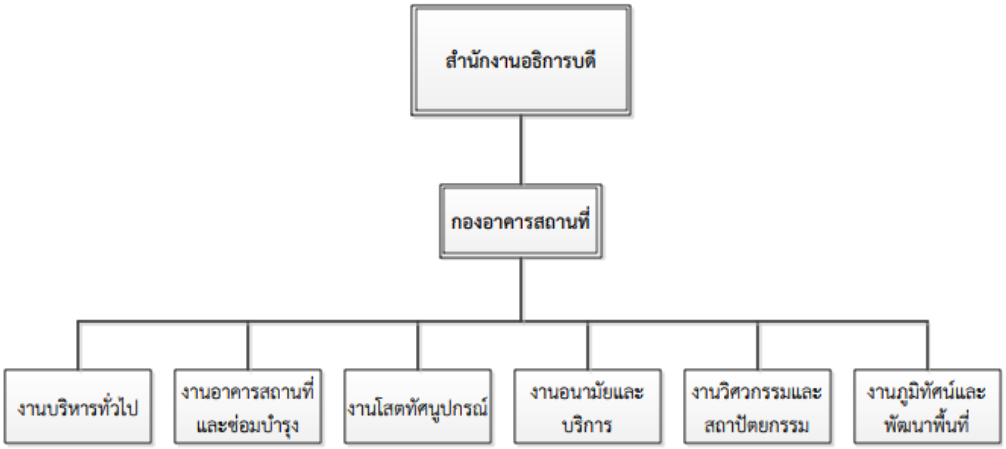
เอกลักษณ์

มีจิตบริการ ทำงานเป็นทีม

วัฒนธรรมองค์กร (Corporate Culture)

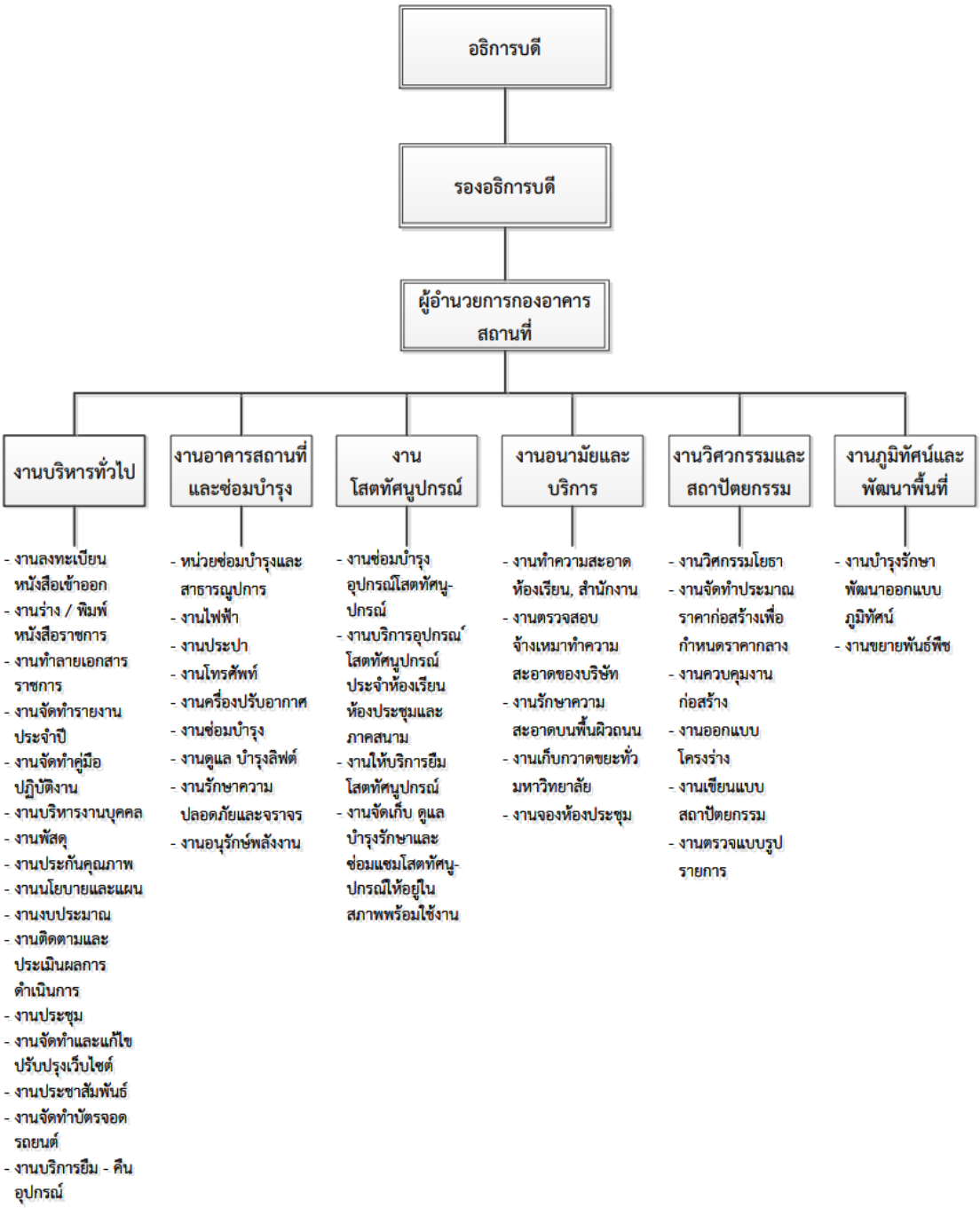
มีจิตบริการที่ดีบนพื้นฐานความรับผิดชอบต่อหน้าที่ สามารถปฏิบัติงานที่หลากหลายด้วยความอดทน และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างดี (มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, 2557)

2.1.1.1 โครงสร้างของหน่วยงาน กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่



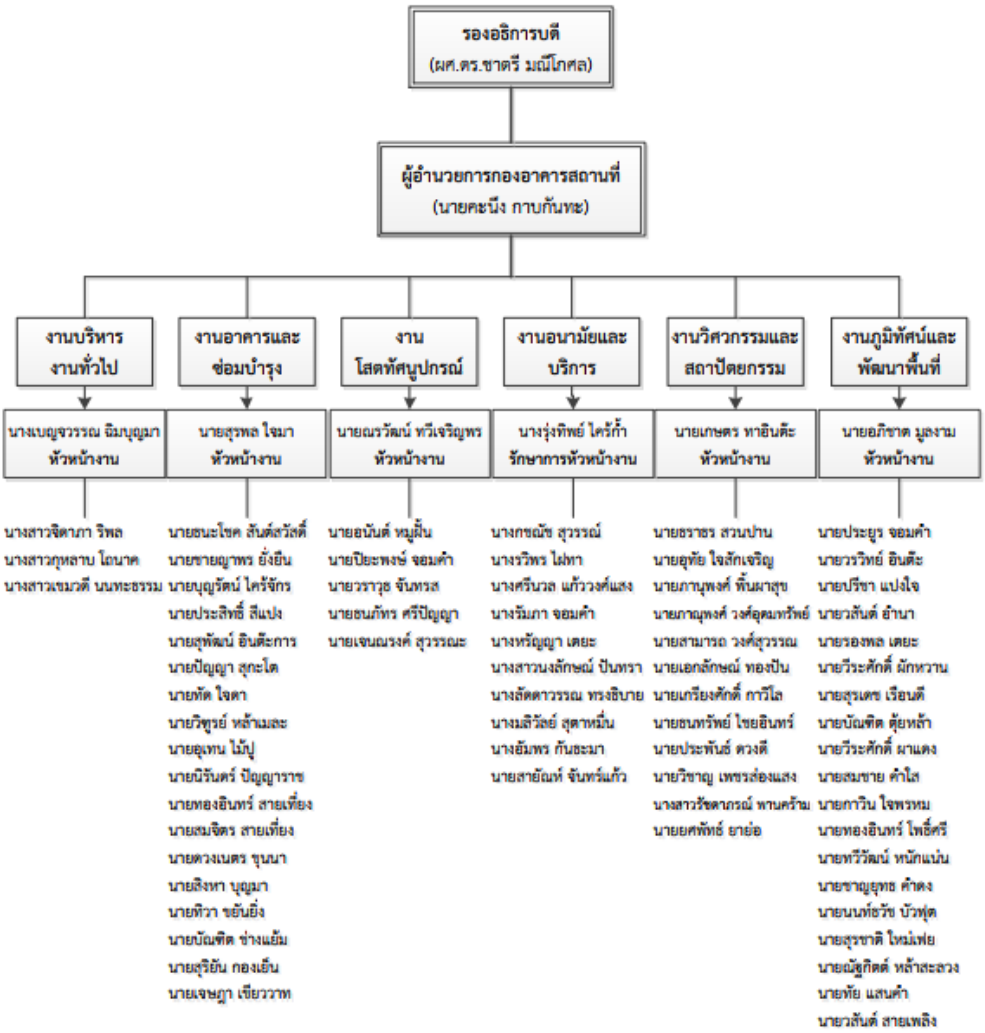
ภาพที่ 2.1 แสดงแผนผังโครงสร้างของหน่วยงาน

2.1.1.2 โครงสร้างการบริหารงาน กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่



ภาพที่ 2.2 แสดงแผนผังโครงสร้างการบริหารงาน

2.1.1.3 โครงสร้างการปฏิบัติงาน กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่



ภาพที่ 2.3 แสดงแผนผังโครงสร้างการปฏิบัติงาน

2.2 บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่ง

บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่งตามเกณฑ์มาตรฐานกำหนดตำแหน่งของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2562 – 2565 ประเภททั่วไป สายงานผู้ปฏิบัติงานช่าง ตามที่ได้ระบุไว้ดังนี้ คือ

ลักษณะงานโดยทั่วไป

สายงานนี้คลุมถึงตำแหน่งต่าง ๆ ที่ปฏิบัติงานช่วยและสนับสนุนงานบริการต่าง ๆ ซึ่งมีลักษณะงานที่เกี่ยวกับงานไฟฟ้า งานประปา งานไม้ หรืองานช่างอื่น ๆ และปฏิบัติหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้อง

หน้าที่ความรับผิดชอบหลัก

ปฏิบัติงานในฐานะผู้ปฏิบัติงานซึ่งไม่จำเป็นต้องใช้ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี โดยความรู้ความสามารถปฏิบัติงานเกี่ยวกับงานไฟฟ้า งานประปา งานไม้ หรืองานช่างอื่น ๆ ตามคำสั่ง หรือแบบ หรือแนวปฏิบัติ หรือคู่มือที่มีอยู่อย่างกว้าง ๆ ภายใต้การกำกับ ตรวจสอบ ตลอนจนให้คำปรึกษาแนะนำและเสนอแนะวิธีการแก้ไขปรับปรุงการปฏิบัติงาน และปฏิบัติงานอื่นตามที่ได้รับมอบหมาย

โดยมีลักษณะงานที่ปฏิบัติในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ด้านการปฏิบัติงาน
   (1) ปฏิบัติงานช่วยที่ไม่ยากและสนับสนุนงานบริการต่าง ๆ เช่น ไฟฟ้า ช่างประปา ช่างไม้ หรืองานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้งานต่าง ๆ ดำเนินไปได้โดยสะดวก
   (2) ติดต่อประสานงานกับบุคคลภายในหน่วยงานเดียวกันหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปด้วยความราบรื่น
   (3) ผลิตเอกสารต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานตามภารกิจของหน่วยงานและปฏิบัติหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้องตามที่ได้รับมอบหมาย
2. ด้านการบริการ
   (1) ให้คำแนะนำ ตอบปัญหา แก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน ให้กับผู้รับบริการทั้งภายในและภายนอกหน่วยงาน เพื่ออำนวยความสะดวก และเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจในงานช่าง
   (2) ประสาน แลกเปลี่ยนความรู้และข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับงานในหน้าที่ ทั้งภายในและภายนอกหน่วยงาน เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปด้วยความสะดวกรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

คุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

มีคุณวุฒิอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

1. ได้รับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หรือคุณวุฒิอย่างอื่นที่เทียบได้ไม่ต่ำกว่านี้
2. ได้รับประกาศนียบัตรวิชาชีพเทคนิค หรือคุณวุฒิอย่างอื่นที่เทียบได้ไม่ต่ำกว่านี้
3. ได้รับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หรือคุณวุฒิอย่างอื่นที่เทียบได้ไม่ต่ำกว่านี้

ความรู้ความสามารถ ทักษะ และสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับตำแหน่ง

ความรู้ความสามารถ ทักษะ และสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับตำแหน่งให้เป็นไปตามที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด

บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของตำแหน่ง ในงานระบบเครื่องปรับอากาศ มีดังนี้

ปฏิบัติหน้าที่เกี่ยวกับงานเครื่องปรับอากาศในมหาวิทยาลัยและปฏิบัติงานอื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมาย ดังต่อไปนี้

(1) งานซ่อมวัสดุ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์ ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องปรับอากาศ

(2) งานซ่อมแซมแก้ไขและบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ

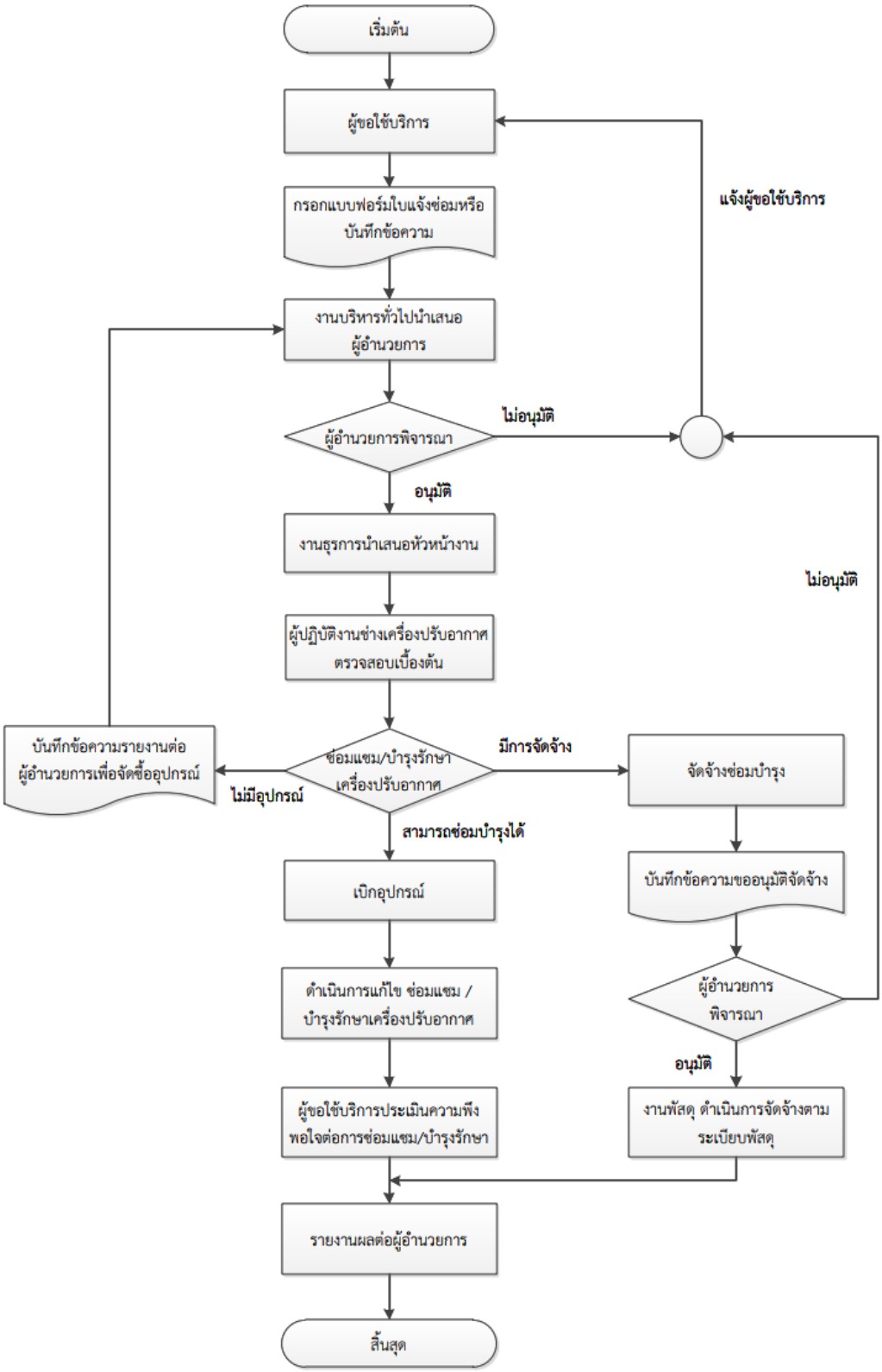
(3) งานตรวจสอบการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

(4) ปฏิบัติหน้าที่ตามกิจกรรมในวันสำคัญต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยตามที่ได้รับมอบหมาย เช่น งานวันขึ้นปีใหม่ งานวันสถาปนามหาวิทยาลัยราชภัฏ งานบวงสรวงพระพิฆเณศวร์ พิธีรดน้ำดำหัวผู้บริหารและผู้อาวุโส พิธีเฉลิมพระชนมพรรษาพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวและพระบรมวงศานุวงศ์รวมถึงวันสำคัญทางศาสนาต่าง ๆ เป็นต้น

(5) เข้าร่วมกิจกรรมของมหาวิทยาลัย เช่น กิจกรรม Big cleaning day กิจกรรมแข่งขันกีฬาบุคลากรลูกพระพิฆเณศวร์เกมส์ งานส่งท้ายปีเก่าต้อนรับปีใหม่ กิจกรรม KM เป็นต้น

3. ลักษณะงานที่ปฏิบัติ

ลักษณะงานที่ปฏิบัติของผู้ดำรงตำแหน่งผู้ปฏิบัติงานช่างงานระบบเครื่องปรับอากาศ ของกองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ คือ ตรวจสอบ ซ่อมแซมแก้ไขและบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศภายในมหาวิทยาลัย ตามที่มีหน่วยงานต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัยแจ้งซ่อมบำรุง โดยหน่วยงานต่าง ๆ จะต้องเขียนใบแจ้งซ่อมหรือบางครั้งอาจจะเป็นการโทร. ติดต่องานธุรการของกองอาคารสถานที่เพื่อแจ้งซ่อมเครื่องปรับอากาศ จากนั้นจึงทำการตรวจสอบหาสาเหตุการชำรุดเบื้องต้นและดำเนินการตามขั้นตอน ในกรณีที่แก้ไขเองได้จะทำการซ่อมแซมแก้ไข หากในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการแก้ไขเองได้ จะประสานงานกับงานพัสดุเพื่อจัดจ้างซ่อมบำรุงเป็นกระบวนการต่อไป โดยเขียนเป็นแผนผังขั้นตอนการปฏิบัติงานอย่างละเอียดได้ ดังภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 แผนผังแสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงานช่างระบบเครื่องปรับอากาศ

โดยสามารถอธิบายเป็นขั้นตอนการทำงานได้ ดังนี้

1. ผู้ขอใช้บริการเขียนใบแจ้งซ่อมหรือบันทึกข้อความนำเสนอผู้อำนวยการเพื่อพิจารณา โดยยื่นผ่านงานบริหารงานทั่วไป
2. ผู้อำนวยการพิจารณา หากไม่อนุมัติจะส่งเรื่องกลับไปยังผู้ขอใช้บริการ หากอนุมัติก็จะส่งเรื่องมายังหัวหน้างาน หลังจากนั้นหัวหน้างานจะแจ้งให้ผู้ปฏิบัติงานระบบเครื่องปรับอากาศทราบ
3. เมื่อผู้ปฏิบัติงานระบบเครื่องปรับอากาศได้รับเรื่องให้ซ่อมบำรุงแล้ว จะดำเนินการตรวจสอบความชำรุดของเครื่องปรับอากาศ
4. หลังจากตรวจสอบแล้ว ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขเองได้ จะทำรายงานผลการตรวจสอบเสนอต่อผู้อำนวยการ เพื่อขออนุมัติจัดจ้างบริษัทเข้ามาซ่อมแซมแก้ไข หากผู้อำนวยการไม่อนุมัติจะส่งเรื่องคืนผู้ขอใช้บริการ
5. ในกรณีที่ผู้อำนวยการอนุมัติให้จัดจ้าง จะส่งเรื่องให้งานพัสดุจัดจ้างตามระเบียบพัสดุ หลังจากบริษัทเข้ามาดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงทำรายงานเสนอต่อผู้อำนวยการต่อไป
6. หากตรวจสอบแล้วผู้ปฏิบัติงานสามารถดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขเองได้ จะทำการเบิกอุปกรณ์จากงานพัสดุ และดำเนินการซ่อมบำรุงจนแล้วเสร็จ และส่งมอบงานให้ผู้ขอใช้บริการประเมินความพึงพอใจต่อการให้บริการ จากนั้นทำรายงานเสนอต่อผู้อำนวยการต่อไป

บทที่ 3
หลักเกณฑ์วิธีการปฏิบัติงานและเงื่อนไข

ในการปฏิบัติงานของผู้ดำรงตำแหน่งผู้ปฏิบัติงานช่างงานระบบเครื่องปรับอากาศ ของกองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มีหลักเกณฑ์วิธีการปฏิบัติและเงื่อนไข ดังนี้

3.1 หลักเกณฑ์การปฏิบัติงาน

การซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศภายในมหาวิทยาลัยนั้น ผู้ปฏิบัติต้องคำนึงถึงอันตรายจากระบบความดันและส่วนประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับไฟฟ้าทั้งของผู้ใช้งานและตัวผู้ปฏิบัติงานเอง ดังนั้นจึงควรปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยของข้อบังคับ กฎกระทรวง และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่กำหนดไว้ โดยจะยกอธิบายเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานเท่านั้น ส่วนรายละเอียดทั้งหมดได้แนบไว้ที่ภาคผนวกท้ายเล่ม ดังต่อไปนี้

3.1.1 กฎกระทรวง กำหนดเครื่องปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพสูง พ.ศ.2552 (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2557) ได้ให้ความหมายของเครื่องปรับอากาศไว้คือ เครื่องปรับอากาศสำหรับห้อง แบบแยกส่วนที่ระบายความร้อนด้วยอากาศโดยออกแบบแยกเป็น 2 ชุด ทำงานร่วมกัน ได้แก่ ชุดคอนเดนซิง (condensing unit) และชุดแฟนคอยล์ (fan-coil unit) ที่ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับที่ 50 เฮิรตซ์ สำหรับใช้เพื่อลดอุณหภูมิและความชื้นของอากาศที่ไหลผ่านชุดแฟนคอยล์ นอกจากนี้กฎกระทรวงฉบับนี้ยังได้ให้ความหมายของ ค่าประสิทธิภาพพลังงานไว้ดังนี้คือ ค่าประสิทธิภาพการใช้ไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศซึ่งเป็นอัตราส่วนระหว่างขีดความสามารถทำความเย็นสุทธิของเครื่องปรับอากาศต่อพิกัดกำลังไฟฟ้าที่ใช้ มีหน่วยเป็นวัตต์ต่อวัตต์

เครื่องปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพสูงต้องมีค่าประสิทธิภาพพลังงานไม่น้อยกว่าค่าประสิทธิภาพพลังงานที่รัฐมนตรีประกาศกำหนด ทั้งนี้ โดยคำนึงถึงสภาพเศรษฐกิจนโยบายด้านพลังงานของรัฐบาล ความพร้อมของการผลิตและจำหน่ายเครื่องปรับอากาศตลอดจนการส่งเสริมและช่วยเหลือผู้ผลิตและผู้จำหน่ายเครื่องปรับอากาศ ค่าประสิทธิภาพพลังงาน ให้กำหนดตามขนาดของเครื่องปรับอากาศที่ผู้ผลิตระบุ ตามภาพที่ 3.1

ขนาดของเครื่องปรับอากาศ (วัตต์)	ค่าประสิทธิภาพพลังงาน (วัตต์ต่อวัตต์)
ไม่เกิน ๘,๐๐๐	๓.๒๒ – ๔.๑๐
มากกว่า ๘,๐๐๐ แต่ไม่เกิน ๑๒,๐๐๐	๓.๒๒ – ๔.๑๐

ภาพที่ 3.1 แสดงค่าประสิทธิภาพพลังงานตามขนาดของเครื่องปรับอากาศ

3.1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ เฉพาะด้านความปลอดภัย (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2558) เป็นมาตรฐานที่กำหนดคุณลักษณะที่ต้องการความปลอดภัยของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์แบบหุ้มปิด (hermetic) และแบบประกอบปิด (semi-hermetic) ระบบป้องกันและระบบควบคุมที่ประสงค์ให้ใช้ในอุปกรณ์สำหรับบ้านเรือนและที่มีจุดประสงค์คล้ายกัน ตัวอย่างของอุปกรณ์ซึ่งมีมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ ได้แก่ ตู้เย็น ตู้แช่แข็งอาหาร เครื่องทำน้ำแข็ง เครื่องปรับอากาศ ฮีทปั๊มไฟฟ้า เครื่องขายสินค้าอัตโนมัติ เป็นต้น มาตรฐานฉบับนี้ประกอบไปด้วยบทนิยามของส่วนประกอบต่าง ๆ ของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ ภาวะทั่วไปสำหรับการทดสอบมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ การจำแนกประเภท การทำงานของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ กำลังไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า รวมไปถึงข้อกำหนดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องด้านความปลอดภัยของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์ภายในอุปกรณ์ที่ติดตั้งในอาคารบ้านเรือน

3.1.3 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 1 ข้อกำหนดทั่วไป (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2553) เป็นมาตรฐานการติดตั้งสายไฟฟ้าที่ป้องกันความเสียหายเนื่องจากฉนวนหรือเปลือกนอกถูกบาดด้วยของมีคม ยังจะเกิดอันตรายต่อผู้ใช้ไฟฟ้าหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ ภายในบ้าน ในมาตรฐานนี้ได้กล่าวถึงประเภทสายไฟฟ้าทองแดงและสายอ่อนหุ้มฉนวนและเปลือกด้วยพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าในสายไฟฟ้า แกนของสายไฟฟ้าและรายละเอียดอื่น ๆ ดังแสดงไว้ในภาคผนวก

3.1.4 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 4 สายไฟฟ้ามีเปลือกสำหรับงานติดตั้งยึดกับที่ (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2553) เป็นข้อกำหนดเฉพาะของมาตรฐานอุตสาหกรรมที่ครอบคลุมถึงประเภทสายไฟฟ้าทองแดงมีเปลือกพอลิไวนิลคลอไรด์เบา ที่แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด 300/500 โวลต์ มีรายละเอียดเกี่ยวกับโครงสร้างของสายไฟ เช่น ตัวนำ ฉนวน เปลือกใน เป็นต้น รวมไปถึงข้อแนะนำในการใช้สายไฟฟ้าประเภทนี้

3.1.5 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 101 สายไฟฟ้ามีเปลือกสำหรับงานทั่วไป (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2553) ในมาตรฐานนี้เป็นการกำหนดประเภทสายไฟฟ้าทองแดงมีเปลือกพอลิไวนิลคลอไรด์ที่มีแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ ใช้ในงานติดตั้งระบบไฟฟ้ากำลังที่มีแรงดันไฟฟ้าไม่เกินนี้ ได้กล่าวถึงคุณลักษณะทั่วไปของสายไฟฟ้าที่ใช้กันในอาคารบ้านเรือนทั่วไป คือ เป็นสายไฟฟ้าหุ้มด้วยฉนวนและเปลือก สายแบน 2 แกน และสายแบน 2 แกนมีสายดิน แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ กรณีไม่มีสายดิน เรียกว่า VAF กรณีมีสายดิน เรียกว่า VAF-G หรือ VAF/G นอกจากจะมีรายละเอียดทั้งหมดของสายไฟฟ้าประเภทนี้แล้วยังมีข้อแนะนำการใช้สายไฟฟ้าที่อุณหภูมิสูงสุดของตัวนำในการใช้งานปกติเท่ากับ 70 องศาเซลเซียส ดังตารางที่แสดงไว้ในภาพที่ 3.2 อีกด้วย

ซึ่งข้อกำหนดต่าง ๆ ที่มาจากกฎกระทรวงหรือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเหล่านี้ ผู้ปฏิบัติงานมีความจำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจ ในข้อกฎของการเดินสายและการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ต้องรู้จักเลือกสายไฟฟ้าให้ถูกต้องกับชนิดของอุปกรณ์ไฟฟ้า สามารถเลือกวัสดุอุปกรณ์ที่

มีคุณภาพ มีมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) นอกจากเหตุผลทางด้านความปลอดภัยแล้ว ยังเพื่อความคงทน แข็งแรง สวยงามและความประหยัดขององค์กรอีกด้วย

1		2		3		4		5				6
พื้นที่หน้าตัด ระบุ mm^2		ประเภทของตัวนำ ตาม มอก.2427		ความหนาฉนวน ค่าที่กำหนด mm		ความหนาเปลือก ค่าที่กำหนด mm		มิติเบ็ดเสร็จเฉลี่ยของสายไฟฟ้า mm				ความต้านทานต่ำสุด ของฉนวนที่ 70° C MΩ·km
						สาย 2 แกน	สาย 2แกน มีสายดิน	สาย 2 แกน		สาย 2 แกนมีสายดิน		
สายไฟ	สายดิน	สายไฟ	สายดิน	สายไฟ	สายดิน			พิสัยต่ำ	พิสัยสูง	พิสัยต่ำ	พิสัยสูง	
1	1	1	1	0.6	0.6	0.9	0.9	4.0×6.2	4.7×7.4	4.0×8.4	4.7×9.8	0.011 0
1.5	1.5	1	1	0.7	0.7	0.9	0.9	4.4×7.0	5.4×8.4	4.4×9.8	5.4×11.5	0.011 0
2.5	2.5	1	1	0.8	0.8	1.0	1.0	5.2×8.4	6.2×9.8	5.2×11.5	6.2×13.5	0.010 0
4	4	2	2	0.8	0.8	1.1	1.1	5.6×9.6	7.2×11.5	5.8×13.4	7.4×16.5	0.007 7
6	6	2	2	0.8	0.8	1.1	1.1	6.4×10.5	8.0×13.0	6.4×15.0	8.0×18.0	0.006 5
10	10	2	2	1.0	1.0	1.2	1.2	7.8×13.0	9.6×16.0	7.8×19.0	9.6×22.5	0.006 5
16	16	2	2	1.0	1.0	1.3	1.3	9.0×15.5	11.0×18.5	9.0×22.0	11.0×26.5	0.005 2

ภาพที่ 3.2 แสดงตารางข้อมูลทั่วไปสำหรับสายไฟฟ้าชนิด VAF และ VAF-G หรือ VAF/G

3.2 วิธีการปฏิบัติงาน

การปฏิบัติงานในตำแหน่งผู้ปฏิบัติงานช่างเครื่องปรับอากาศ ของกองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่นั้น จะปฏิบัติงาน 2 แบบคือ

3.2.1 การซ่อมแซมแก้ไขเครื่องปรับอากาศในหน่วยงานต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย โดยในแต่ละวันจะมีใบแจ้งซ่อมหรือบันทึกข้อความจากหน่วยงานต่าง ๆ เข้ามาที่กองอาคารสถานที่ เพื่อแจ้งการตรวจสอบ แก้ไขและซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศ ดังนั้นผู้ปฏิบัติงานจึงมีขั้นตอนการทำงานจากใบแจ้งซ่อมหรือบันทึกข้อความ ดังนี้

3.2.1.1 ผู้ขอรับบริการ

ผู้ขอรับบริการสามารถแจ้งอาการเสียของเครื่องปรับอากาศได้ 2 วิธีคือ เขียนใบแจ้งซ่อมหรือบันทึกข้อความถึงผู้อำนวยการ โดยยื่นผ่านงานบริหารทั่วไปของกองอาคารสถานที่ หรือโทรศัพท์แจ้งการซ่อมเครื่องปรับอากาศกับฝ่ายธุรการ งานบริหารงานทั่วไปของกองอาคารสถานที่ จากนั้นงานบริหารงานทั่วไปจึงนำเสนอต่อผู้อำนวยการเพื่อพิจารณา ตัวอย่างใบแจ้งซ่อมบำรุง แสดงได้ดังภาพที่ 3.3

3.2.1.2 ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

หลังจากที่ได้รับการแจ้งซ่อมเครื่องปรับอากาศแล้ว ผู้อำนวยการจะทำการพิจารณา หากไม่อนุมัติให้ซ่อมจะส่งเรื่องกลับไปแจ้งยังผู้ขอรับบริการ หากอนุมัติให้ซ่อมแซมแก้ไขจึงจะส่งเรื่องมายังหัวหน้างานอาคารสถานที่และสาธารณูปการ หลังจากนั้นหัวหน้างานจะแจ้งให้ผู้ปฏิบัติงานระบบเครื่องปรับอากาศทราบเพื่อเข้าปฏิบัติงานตามจุดที่ได้รับแจ้ง

3.2.1.3 ผู้ปฏิบัติงาน

เมื่อผู้ปฏิบัติงานระบบเครื่องปรับอากาศได้รับเรื่องให้ซ่อมบำรุงแล้ว จะประสานงานกับผู้ขอรับบริการเพื่อสอบถามอาการชำรุดเบื้องต้นและดำเนินการตรวจสอบความชำรุด

ของเครื่องปรับอากาศ หลังจากตรวจสอบแล้ว ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขเองได้ก็จะทำรายงานผลการตรวจสอบเสนอต่อผู้อำนวยการ เพื่อขออนุมัติจัดจ้างบริษัทเข้ามาซ่อมแซมแก้ไข หลังจากผู้อำนวยการอนุมัติให้จัดจ้าง จะส่งเรื่องให้งานพัสดุจัดจ้างตามระเบียบพัสดุ และทำรายงานเสนอต่อผู้อำนวยการ หลังจากบริษัทเข้ามาดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขเสร็จเรียบร้อยแล้ว ในกรณีที่ตรวจสอบแล้วผู้ปฏิบัติงานสามารถดำเนินการซ่อมบำรุงเองได้ จะทำการเบิกอุปกรณ์จากงานพัสดุของกองอาคารสถานที่และดำเนินการซ่อมบำรุงจนแล้วเสร็จ จากนั้นทำรายงานเสนอต่อผู้อำนวยการต่อไป ตัวอย่างแบบบันทึกการแจ้งซ่อมแสดงได้ดังภาพที่ 3.3

กอท. 01

แบบบันทึกการแจ้งซ่อมบำรุง
กองอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ส่วนที่ 1 (สำหรับคณะ/สำนัก/กอง/ศูนย์/หน่วยงานอื่นๆ ที่แจ้งซ่อม)

ข้าพเจ้า ..... ☐อาจารย์ ☐บุคลากร ☐อื่นๆ.....

สังกัด..... หมายเลขโทรศัพท์ภายใน 053-885 _ _ _ มือถือ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

มีความประสงค์ขอให้กองอาคารสถานที่ ดำเนินการซ่อมแซม แก้ไขการชำรุดของวัสดุอุปกรณ์ ครุภัณฑ์ประกอบอาคารและงานอื่นๆ ดังนี้

ลำดับ	รายการแจ้งซ่อมพร้อมรายละเอียด	ระบุจำนวน	สถานที่ดำเนินการเข้าซ่อม (ระบุให้ชัดเจน)
1			
2			
3			

ลงชื่อ.....ผู้แจ้ง/ผู้รับแจ้ง
(.....)

ส่วนที่ 2 (สำหรับเจ้าหน้าที่กองอาคารสถานที่) *รับใบงานวันที่.....เดือน.....พ.ศ..... เวลา.....น.*

มอบหมายให้
☐ งานระบบไฟฟ้า ☐ งานระบบเครื่องปรับอากาศ
☐ งานระบบสุขาภิบาล ☐ งานระบบลิฟท์
☐ งานระบบประปา ☐ งานซ่อมทั่วไป
☐ งานระบบโทรศัพท์ ☐ อื่นๆ.....
ผู้ปฏิบัติงาน.....
ดำเนินการตรวจสอบ ดำเนินการซ่อม และรายงานผล

ลงชื่อ.....
(.....)
หัวหน้างาน.....
...../...../.....

ลงชื่อ.....
(นายคนึง กาบกันทะ)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

รายงานผลการดำเนินงาน และปฏิบัติงาน
☐ ดำเนินการเสร็จเรียบร้อย ☐ ไม่สามารถดำเนินการได้
สาเหตุที่ดำเนินการไม่ได้ ระบุรายละเอียด
.....
.....
หมายเหตุ (กรณีไม่สามารถดำเนินการซ่อมได้)
☐ จัดจ้างหน่วยงานภายนอก ☐ รอสั่งซื้อวัสดุ/อุปกรณ์

ลงชื่อ.....ผู้ปฏิบัติงาน
(.....) ...../...../.....

เรียน ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่
☐ ดำเนินงานเสร็จเรียบร้อย ☐ ไม่สามารถดำเนินการได้
เห็นควร ☐ จัดจ้างหน่วยงานภายนอก
☐ สั่งซื้อวัสดุ/อุปกรณ์ คือ.....

ลงชื่อ.....หัวหน้างาน
(.....) ...../...../.....

ทราบ – ดำเนินการตามเสนอ
☐ มอบงานอาคารสถานที่เก็บเป็นข้อมูล ☐ มอบงานบริหารทั่วไป (...)ประสานร้าน (...)จัดซื้อวัสดุ/อุปกรณ์ตามเสนอ

บันทึกการแจ้งซ่อมจากผู้รับบริการ
☐ ดำเนินการแล้วเสร็จ วันที่.....เดือน.....พ.ศ..... เวลา..... น.
☐ ไม่สามารถดำเนินการได้ เพราะ.....

ลงชื่อ..... ผอ.กองอาคารสถานที่
(นายคนึง กาบกันทะ)

คะแนนความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน
☐ น้อย ☐ ปานกลาง ☐ ดี ☐ ดีมาก
ข้อเสนอแนะ.....

ลงชื่อ.....ผู้รับบริการ(ตัวบรรจง)
ตำแหน่ง..... เบอร์ภายใน.....

ภาพที่ 3.3 ตัวอย่างใบแจ้งซ่อมเครื่องปรับอากาศ

3.2.2 การตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศภายในมหาวิทยาลัย ซึ่งในการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศภายในมหาวิทยาลัยนั้น ส่วนใหญ่จะทำในช่วงภาคเรียนฤดูร้อน เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนตามห้องเรียนต่าง ๆ มีจำนวนไม่มากนัก สะดวกต่อการเข้าตรวจสอบและบำรุงรักษา โดยจะเข้าไปตรวจสอบแต่ละห้อง แต่ละอาคารจนครบ ซึ่งถ้าหากพบเครื่องปรับอากาศที่ต้องซ่อมแซมแก้ไข ก็จะดำเนินขั้นตอนกระบวนการต่าง ๆ เหมือนกับข้อ 3.2.1 ต่อไป ตัวอย่างการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศดังแสดงไว้ที่ภาพที่ 3.4

ภาพที่ 3.4 แสดงตัวอย่างการตรวจสอบและแก้ไขเครื่องปรับอากาศภายในมหาวิทยาลัย

3.3 แนวคิด/งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จเรวัฒน์ เทวรัตน์ (ไม่ระบุ) ได้จัดทำคู่มือปฏิบัติงานการให้บริการโสตทัศนูปกรณ์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานให้บริการโสตทัศนูปกรณ์ของผู้ปฏิบัติงาน ลดขั้นตอนไม่ให้การปฏิบัติงานซ้ำซ้อน และให้เป็นมาตรฐานเดียวกันของผู้ปฏิบัติงาน โดยสาระและขอบข่ายของคู่มือได้กล่าวถึงขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานให้บริการโสตทัศนูปกรณ์ ในกิจกรรมการเรียนการสอน การอบรมสัมมนา ในระบบการศึกษาทางไกลของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ณ ศูนย์วิทยพัฒนา มสธ. นครศรีธรรมราช ซึ่งในการจัดทำคู่มือเล่มนี้ผู้จัดทำได้อธิบายเหตุผลที่มาความสำคัญของการจัดทำคู่มือ ตลอดจนวิเคราะห์งานของตนเองอย่างเป็นระบบ จากนั้นได้เขียนขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานอย่างละเอียดจนสามารถใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานได้ ตลอดจนถึงได้เสนอปัญหา อุปสรรคและแนวทางแก้ไขไว้อย่างละเอียด ชัดเจนอีกด้วย

ชัยชนะ นวลพงษ์ (2560) ได้จัดทำคู่มือปฏิบัติงานการบริหารจัดการซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้าภายในคณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อผู้ปฏิบัติงานสามารถปฏิบัติงานการบริหารจัดการซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้าแทนกันได้และเป็นมาตรฐานเดียวกัน และเพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานหน่วยงานซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้าของคณะบริหารศาสตร์มีเอกสารอ้างอิงในการปฏิบัติงาน

การบริหารจัดการซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้า ซึ่งคู่มือเล่มนี้มีการเขียนหลักเกณฑ์ในการปฏิบัติงานที่ละเอียด ชัดเจน โดยอ้างอิงจากกฎและมาตรฐานอุตสาหกรรมต่าง ๆ รวบรวมมาไว้เป็นหมวดหมู่ที่เข้าใจง่าย นอกจากนี้ยังมีภาพถ่ายในขณะปฏิบัติงานและตัวอย่างแบบฟอร์มต่าง ๆ ที่ใช้ในการปฏิบัติงานจริงมานำเสนอในเทคนิคการปฏิบัติงาน ซึ่งสามารถให้ผู้อ่านได้เข้าใจและนำไปปฏิบัติงานได้

สมสวรรค์ ปัญจุมพล (2561) ได้จัดทำคู่มือปฏิบัติงานในตำแหน่งช่างอิเล็กทรอนิกส์ ศูนย์วิทยพัฒนา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สุโขทัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานในตำแหน่งช่างอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังเพื่ออำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานของช่างอิเล็กทรอนิกส์และผู้ขอใช้บริการในการแจ้งซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ระบบไฟฟ้า ระบบโทรศัพท์ ระบบเครื่องปรับอากาศ ระบบประปาและเพื่อเป็นการลดภาระขั้นตอนวิธีการปฏิบัติงาน ให้เป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงานในตำแหน่ง ช่างอิเล็กทรอนิกส์ประจำศูนย์วิทยพัฒนา มสธ.สุโขทัยด้วย ซึ่งคู่มือเล่มนี้ได้ศึกษาขั้นตอน กระบวนและวิธีการปฏิบัติในตำแหน่งช่างซ่อมอุปกรณ์ต่าง ๆ ในศูนย์ของมหาวิทยาลัย โดยแบ่งเป็นหมวดหมู่อย่างชัดเจน มีการเขียนกระบวนการทำงานโดยใช้แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานและเขียนคำอธิบายประกอบทำให้เข้าใจง่าย รวมถึงได้มีการแสดงรูปภาพอุปกรณ์การทำงานที่ชัดเจน

จากการรวบรวมแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมดนี้ ผู้จัดทำจึงได้นำมาปรับปรุงและเขียนเป็นคู่มือการซ่อมแซมแก้ไขเครื่องปรับอากาศเบื้องต้น ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ เพื่อเป็นเอกสารอ้างอิงในการปฏิบัติงานซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศสำหรับผู้ปฏิบัติงานทั้งหมดต่อไป

บทที่ 4
เทคนิคในการปฏิบัติงาน

การปฏิบัติงานสนับสนุนการบริการในตำแหน่งงานช่างระบบเครื่องปรับอากาศ ของกองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่นั้น ผู้ปฏิบัติงานช่างต้องทำงานด้วยความเชี่ยวชาญและเป็นมืออาชีพ โดยมีรายละเอียดที่ต้องคำนึงถึงดังนี้

4.1 แผนกลยุทธ์ในการปฏิบัติงาน

การปฏิบัติงานด้านต่าง ๆ ของหน่วยงานต้องมีทิศทางไปตามการกำหนดแผนกลยุทธ์ของหน่วยงานโดยกองอาคารสถานที่ได้มีพันธกิจและวัตถุประสงค์ในการดำเนินงานด้านงานอาคารสถานที่และสาธารณูปการดังนี้

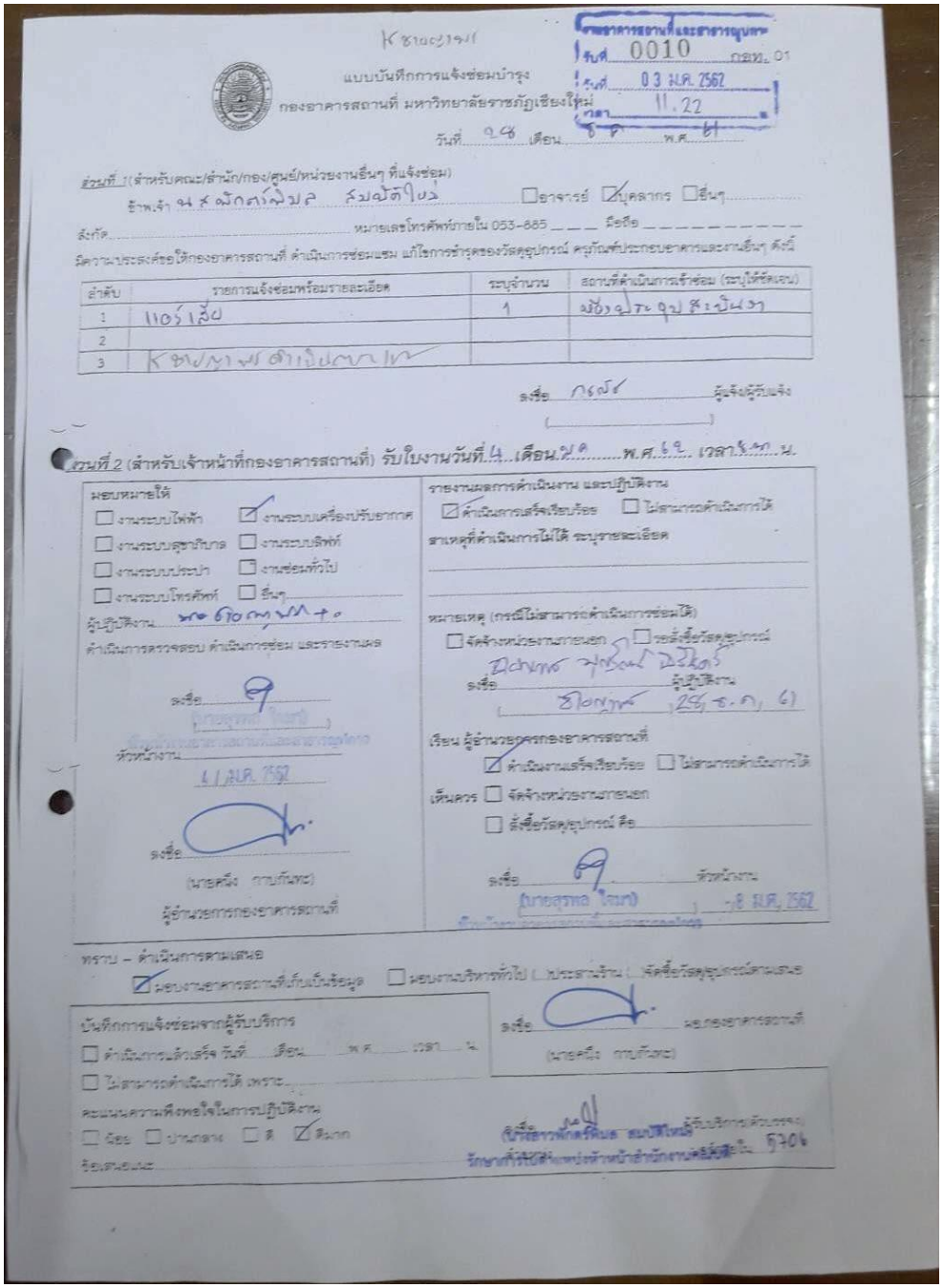
1) เพื่อให้การบริการด้านอาคารสถานที่ และโสตทัศนูปกรณ์ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน การประชุมสัมมนา การจัดกิจกรรมต่าง ๆ
2) เพื่อดูแล ควบคุม ตรวจสอบ บำรุงรักษา ซ่อมแซมระบบสาธารณูปโภคสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ตลอดจนครุภัณฑ์ อุปกรณ์สื่อการเรียนการสอน และอาคารสิ่งปลูกสร้างภายในมหาวิทยาลัย
3) เพื่อดำเนินการด้านบริหารจัดการ อย่างโปร่งใส ถูกต้อง รวดเร็ว และตรวจสอบได้
4) เพื่อสนับสนุนส่งเสริมภารกิจและหน้าที่ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

4.2 ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มีพื้นที่การรับผิดชอบงานทั้ง 3 ศูนย์การเรียนและ 1 วิทยาเขต ได้แก่ ศูนย์เวียงบัว ศูนย์แม่สา ศูนย์แม่ริม และวิทยาลัยแม่ฮ่องสอน มีภารกิจ ตามที่ได้นำเสนอไปแล้วข้างต้น มีห้องเรียน ห้องประชุม ขนาดต่าง ๆ ไว้บริการสำหรับจัดการเรียนการสอนและการประชุมสัมมนา รวมทั้งพระราชพิธีสำคัญต่าง ๆ เช่น พิธีรับพระราชทานปริญญาบัตรบัณฑิตมหาวิทยาลัยราชภัฏในเขตภาคเหนือ เป็นต้น ระบบเครื่องปรับอากาศทั้งขนาดเล็ก ขนาดใหญ่ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการให้บริการ นอกจากการติดตั้งเครื่องปรับอากาศให้เพียงพอต่อห้องที่ใช้งานแล้ว การดูแล ซ่อมแซมและบำรุงรักษา เพื่อให้เกิดความพร้อมในการให้บริการ ซึ่งขั้นตอนการให้บริการของผู้ปฏิบัติงานช่างเครื่องปรับอากาศสำหรับห้องเรียนและสำนักงานภายในมหาวิทยาลัย มีดังต่อไปนี้

4.2.1 ผู้ขอให้บริการกรอกแบบฟอร์มใบแจ้งซ่อมเครื่องปรับอากาศ

การแจ้งซ่อมในขั้นตอนนี้ ผู้ขอรับบริการสามารถดาวน์โหลดแบบฟอร์มผ่านเว็บไซต์ของกองอาคารสถานที่และนำส่งกองอาคารสถานที่ด้วยตนเองหรือสามารถโทรศัพท์แจ้งซ่อมเครื่องปรับอากาศโดยผ่านงานบริหารงานทั่วไป กองอาคารสถานที่ เจ้าหน้าที่จะทำการกรอกข้อมูลใบแจ้งซ่อมให้และนำเสนอต่อผู้อำนวยการเพื่อดำเนินการต่อไป ตัวอย่างแบบบันทึกการแจ้งซ่อมบำรุงแสดงได้ดังภาพที่ 4.1

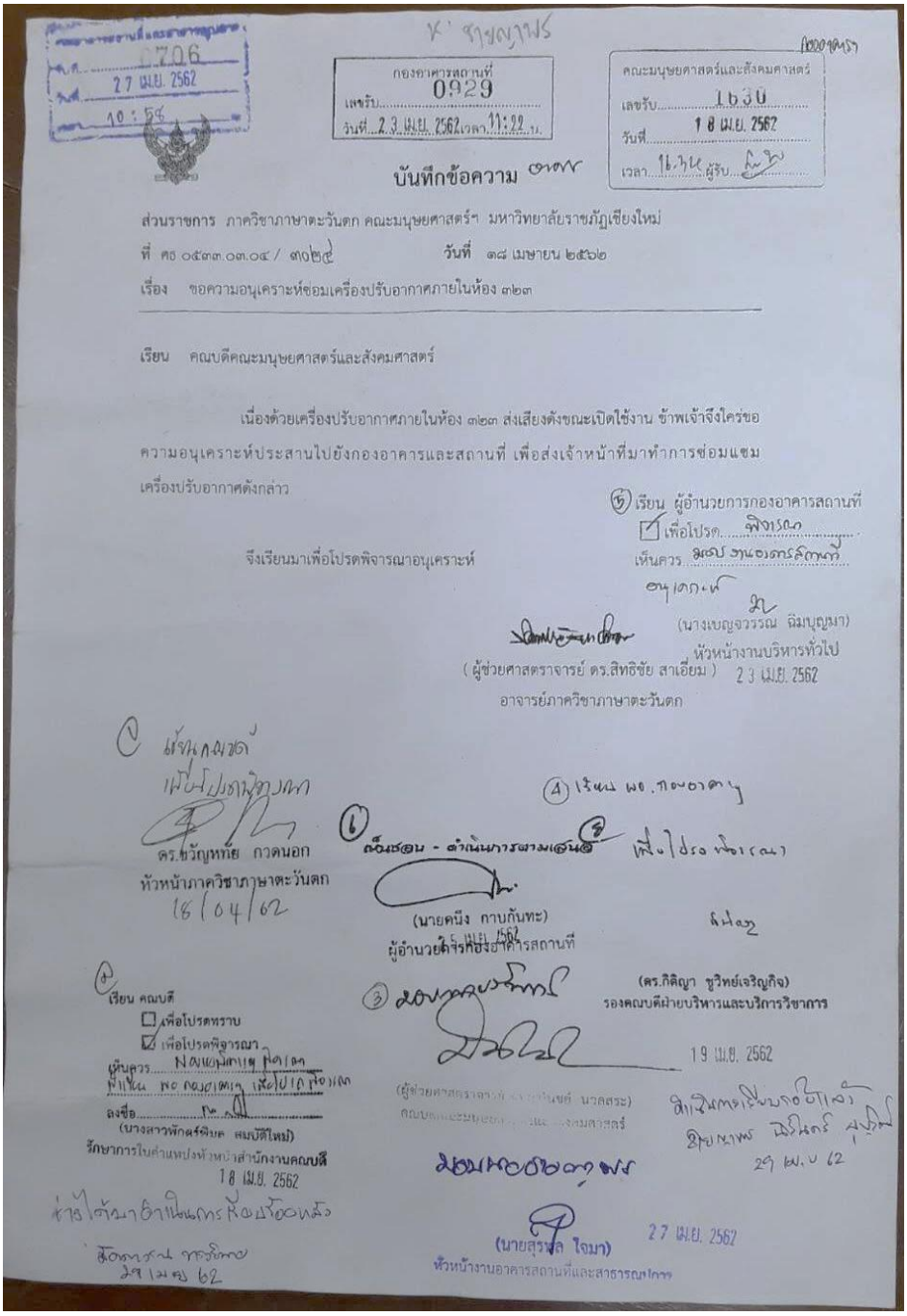


แบบบันทึกการแจ้งซ่อมบำรุง
กองอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ภาพที่ 4.1 แสดงแบบบันทึกการแจ้งซ่อมบำรุงของกองอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

4.2.2 ผู้ขอรับบริการบันทึกข้อความผ่านหน่วยงานต้นสังกัดเพื่อแจ้งซ่อมเครื่องปรับอากาศ

ในการแจ้งซ่อมขั้นตอนนี้ จะเป็นการทำหนังสือราชการภายในมหาวิทยาลัย แจ้งซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศ โดยทำเป็นบันทึกข้อความผ่านจากหน่วยงานต้นสังกัดที่ต้องการซ่อมเครื่องปรับอากาศและมีการเกษียรหนังสือตามลำดับขั้นจนถึงกองอาคารสถานที่ จากนั้นผู้อำนวยการจึงดำเนินการมอบหมายให้ส่วนที่เกี่ยวข้องดำเนินการต่อไป ตัวอย่างบันทึกข้อความแจ้งซ่อมเครื่องปรับอากาศจากหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยแสดงได้ดังภาพ 4.2



กองอาคารสถานที่
เลขรับ 0929
วันที่ 23 เม.ย. 2562 เวลา 11:22 น.

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
เลขรับ 1630
วันที่ 18 เม.ย. 2562
เวลา 16.34 ผู้รับ

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาภาษาตะวันตก คณะมนุษยศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ที่ ศธ ๐๕๓๓.๐๓.๐๔ / ๓๐๒๕ วันที่ ๑๘ เมษายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ซ่อมเครื่องปรับอากาศภายในห้อง ๓๒๓

เรียน คณบดีคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

เนื่องด้วยเครื่องปรับอากาศภายในห้อง ๓๒๓ ส่งเสียงดังขณะเปิดใช้งาน ข้าพเจ้าจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ประสานไปยังกองอาคารและสถานที่ เพื่อส่งเจ้าหน้าที่มาทำการซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์

(นางเบญจวรรณ ฉิมบุญมา)
หัวหน้างานบริหารทั่วไป
23 เม.ย. 2562

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย สาเอี่ยม)
อาจารย์ภาควิชาภาษาตะวันตก

ดร.ขวัญหทัย กวดนอก
หัวหน้าภาควิชาภาษาตะวันตก
18/04/62

(นายคนึง กาบกันทะ)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

(ดร.กิติญา ชูวิทย์เจริญกิจ)
รองคณบดีฝ่ายบริหารและบริการวิชาการ
19 เม.ย. 2562

(นายสุรพล ใจมา)
หัวหน้างานอาคารสถานที่และสาธารณูปการ
27 เม.ย. 2562

ภาพที่ 4.2 แสดงตัวอย่างบันทึกข้อความแจ้งการซ่อมเครื่องปรับอากาศจากหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัย

4.2.3 ขั้นตอนการตรวจสอบ แก้ไข บำรุงรักษา เครื่องปรับอากาศเบื้องต้น

หลังจากที่ได้รับมอบหมายจากผู้อำนวยการให้ดำเนินการตรวจสอบ แก้ไขเครื่องปรับอากาศตามที่หน่วยงานร้องขอเข้ามาแล้ว ผู้ปฏิบัติหน้าที่งานช่างเครื่องปรับอากาศ จะได้ดำเนินการติดต่อผู้ขอรับบริการ เพื่อสอบถามข้อมูลและทำการตรวจสอบเครื่องปรับอากาศภายในหน่วยงานหรือห้องเรียนนั้น ๆ เพื่อหาสาเหตุที่เครื่องปรับอากาศไม่สามารถทำความเย็นได้ตามปกติ ซึ่งสาเหตุหลักที่ทำให้เครื่องปรับอากาศไม่สามารถทำความเย็นได้ มีหลายกรณีดังต่อไปนี้

4.2.3.1 ไม่สามารถเปิดเครื่องปรับอากาศได้

<u>วิธีการตรวจสอบ</u>

1) เปิดเมนเบรกเกอร์เครื่องปรับอากาศ ดังภาพที่ 4.3

ภาพที่ 4.3 แสดงภาพการเปิดเมนเบรกเกอร์เครื่องปรับอากาศ

2) ตรวจสอบกระแสไฟฟ้าจุดเข้าตรงหัวเบรกเกอร์และจุดออกของเบรกเกอร์ เพื่อดูว่ามีไฟฟ้าครบวงจรหรือไม่ โดยใช้มัลติมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าหรือไขควงเช็คไฟเพื่อดูว่ามีกระแสไฟฟ้าครบวงจร (ครบ 220V หรือ 380W) ดังภาพที่ 4.4

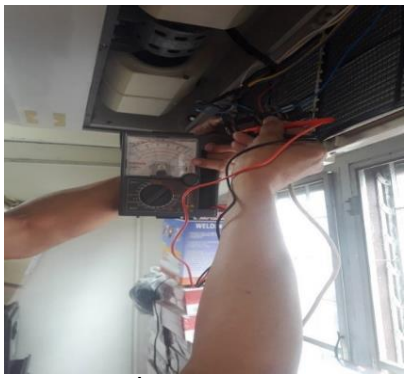
กรณีใช้มัลติมิเตอร์วัดแล้ว
มีกระแสไฟฟ้าครบวงจร

กรณีใช้มัลติมิเตอร์วัดแล้ว
ไม่มีกระแสไฟฟ้า

กรณีใช้ไขควงเช็คไฟ
เพื่อดูกระแสไฟฟ้า

ภาพที่ 4.4 แสดงตัวอย่างการตรวจสอบกระแสไฟฟ้าโดยใช้มัลติมิเตอร์และไขควงเช็คไฟ

3) ตรวจสอบชุดควบคุมคอนโทรลของรูมเทอร์โมสามารถทำงานได้ตามปกติหรือไม่ โดยใช้มัลติมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าหรือไขควงเช็คไฟว่ามีกระแสไฟฟ้าครบวงจร (ครบ 220V หรือ 380W) ดังภาพที่ 4.5



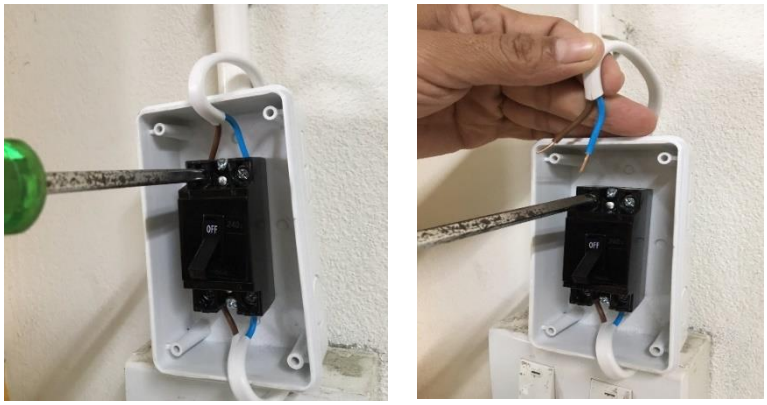
ภาพที่ 4.5 แสดงตรวจการสอบชุดควบคุมคอนโทรลของรูมเทอร์โม

<u>วิธีการแก้ไขกรณีเมนเบรกเกอร์เสีย</u>

1) ปิดเมนเบรกเกอร์เครื่องปรับอากาศ ดังภาพที่ 4.6

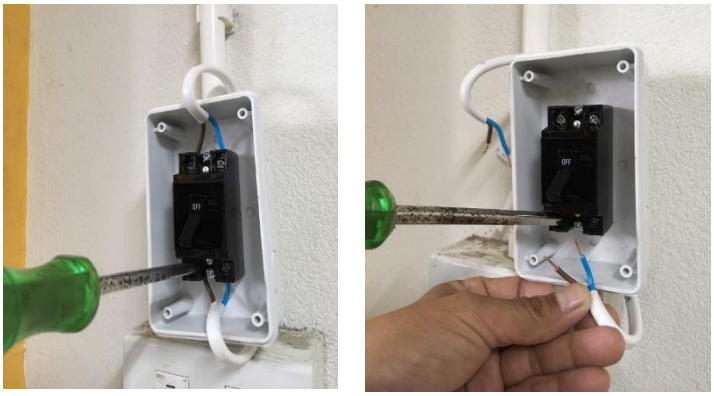
ภาพที่ 4.6 แสดงภาพการปิดเบรกเกอร์เครื่องปรับอากาศ

2) ใช้ไขควงแบน - แฉกขันน็อตสกรูตรงหัวของเบรกเกอร์ทั้งสองข้างแล้วดึงสายไฟออก ดังภาพที่ 4.7



ภาพที่ 4.7 แสดงการขันน็อตสกรูตรงหัวของเบรกเกอร์

3) ใช้ไขควงแบน - แฉกขันน็อตสกรูตรงจุดออกของเบรกเกอร์ทั้งสองข้างแล้วดึงสายไฟออก ดังภาพที่ 4.8



ภาพที่ 4.8 แสดงการขันน็อตสกรูตรงจุดออกของเบรกเกอร์

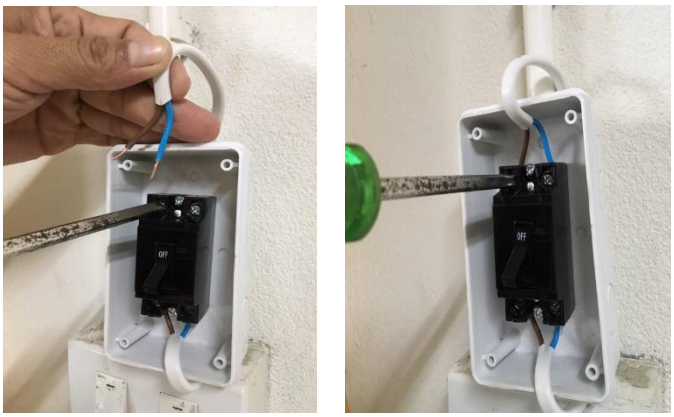
4) ขันน็อตสกรูตรงกลางของเบรกเกอร์และตรงด้านล่างของเบรกเกอร์ออกทั้งสองตัว ดังภาพที่ 4.9

ภาพที่ 4.9 แสดงการขันน็อตสกรูตรงกลางทั้งด้านบนและด้านล่างของเบรกเกอร์

5) นำเบรกเกอร์ตัวใหม่ที่เตรียมไว้ ขันน็อตสกรูตรงกลางด้านบนและด้านล่างของเบรกเกอร์เพื่อยึดติดเข้าไปตามเดิม ดังภาพที่ 4.10

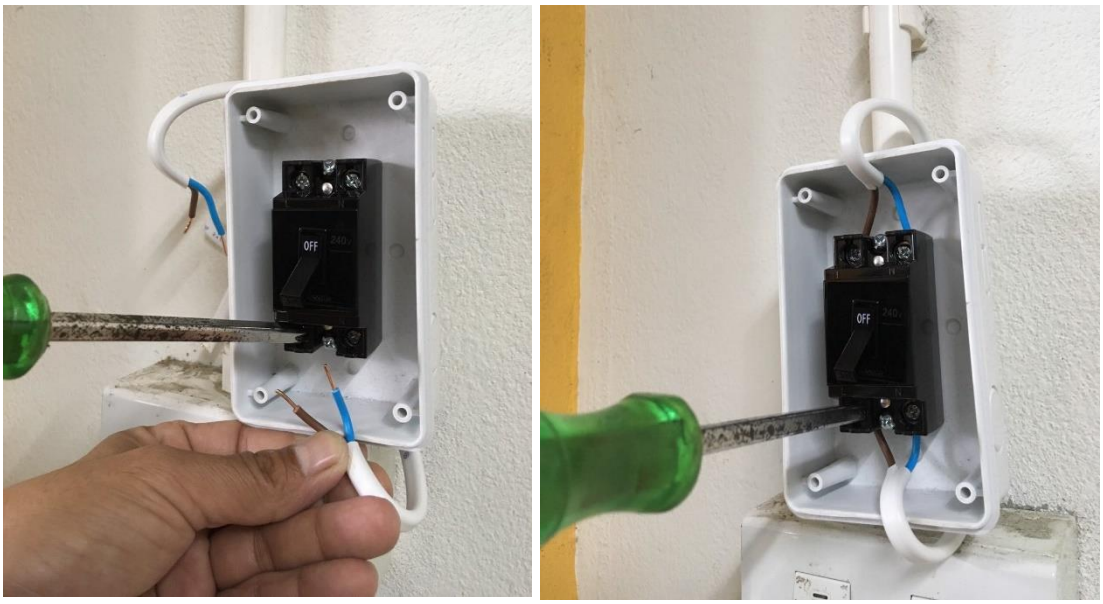
ภาพที่ 4.10 แสดงการติดตั้งเบรกเกอร์ตัวใหม่แทนที่ตัวเดิม

6) ใช้ไขควงแบน - แฉก ขันน็อตสกรูตรงหัวของเบรกเกอร์ทั้งสองข้าง แล้วนำสายไฟเสียบเข้าทั้งสองข้าง จากนั้นขันน็อตสกรูให้แน่นเหมือนเดิม ดังภาพที่ 4.11



ภาพที่ 4.11 แสดงการขันน็อตสกรูตรงหัวด้านบนเพื่อติดตั้งเบรกเกอร์ตัวใหม่แทนตัวเดิมที่เสีย

7) ใช้ไขควงแบน - แฉกขันน็อตสกรูตรงจุดออกของเบรกเกอร์ทั้งสองข้าง แล้วนำสายไฟเสียบเข้าทั้งสองข้าง จากนั้นขันน็อตสกรูให้แน่นตามเดิม ดังภาพที่ 4.12

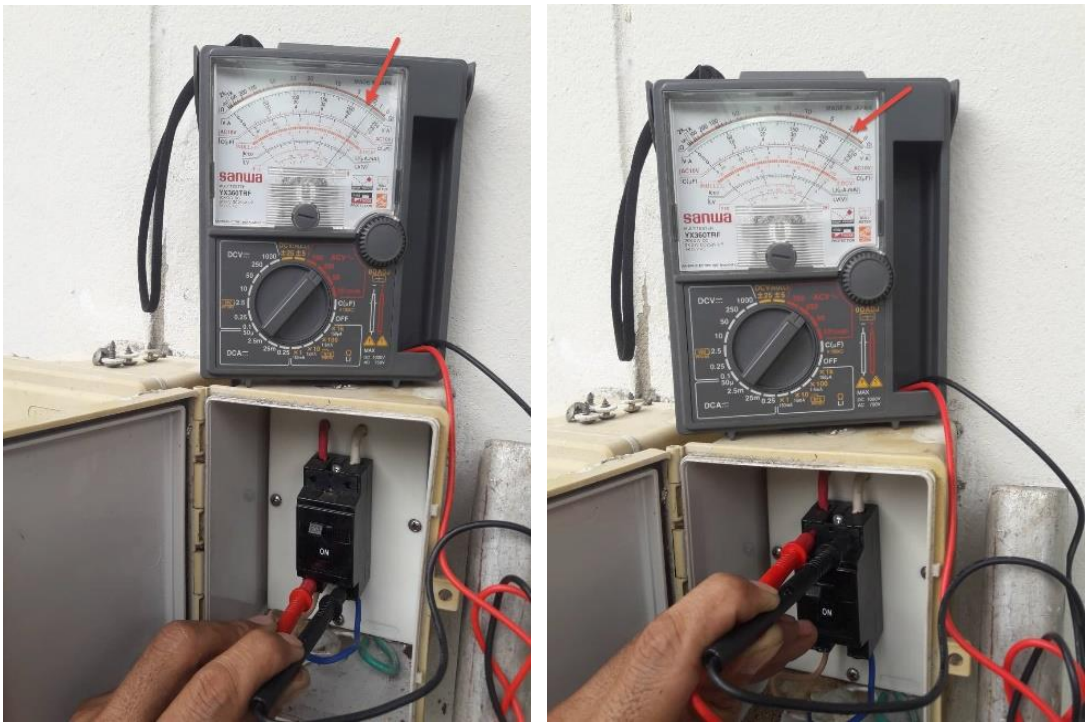


ภาพที่ 4.12 แสดงการขันน็อตสกรูตรงจุดออกทั้งสองข้างเพื่อติดตั้งเบรกเกอร์ตัวใหม่แทนตัวเดิม

8) เปิดเมนเบรกเกอร์เครื่องปรับอากาศ ดังภาพที่ 4.13

ภาพที่ 4.13 แสดงการเปิดเมนเบรกเกอร์เครื่องปรับอากาศ

9) ตรวจสอบกระแสไฟฟ้าโดยใช้มัลติมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าหรือไขควงเช็คไฟว่ามีกระแสไฟฟ้าครบวงจร (ครบ 220V หรือ 380W) อีกครั้งหนึ่ง ดังภาพที่ 4.14



ภาพที่ 4.14 แสดงการตรวจสอบกระแสไฟฟ้าโดยใช้มัลติมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้า

10) เปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ ดังภาพที่ 4.15

ภาพที่ 4.15 แสดงการเปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ

11) ตรวจสอบการทำงานของเครื่องปรับอากาศ สามารถใช้งานได้ตามปกติแล้ว จากนั้นแจ้งให้ผู้ขอรับบริการทราบ

<u>วิธีการแก้ไขกรณีเมนเบรกเกอร์ใช้งานได้ตามปกติ ให้ตรวจสอบชุดควบคุมคอนโทรลของรูมเทอร์โม</u>

1) ปิดเมนเบรกเกอร์เครื่องปรับอากาศ ดังภาพที่ 4.16

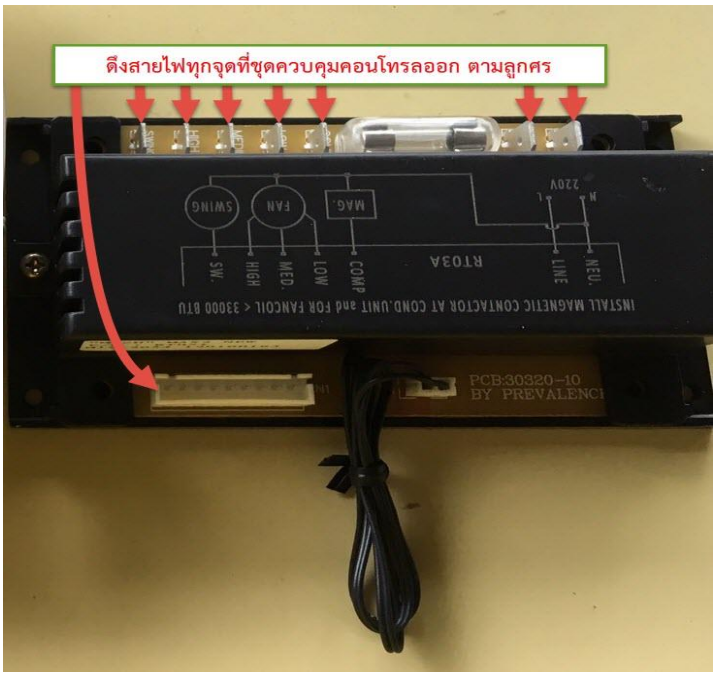
ภาพที่ 4.16 แสดงการปิดเมนเบรกเกอร์เครื่องปรับอากาศ

2) เปิดตะแกรงแผ่นกรองอากาศด้านล่างของเครื่องปรับอากาศออก จะพบชุดควบคุมคอนโทรล ดังภาพที่ 4.17

ภาพที่ 4.17 แสดงการเปิดตะแกรงแผ่นกรองอากาศด้านล่างของเครื่องปรับอากาศ

3) ก่อนทำการแก้ไขให้ถ่ายภาพสายไฟฟ้าที่ต่อเข้ากับชุดควบคุมคอนโทรลก่อนเพื่อใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องหลังจากแก้ไขซ่อมแซมเสร็จแล้ว

4) ดึงสายไฟที่ชุดควบคุมคอนโทรลออก แล้วขันน็อตสกรูที่ยึดชุดควบคุมคอนโทรลกับตัวเครื่องออก จากนั้นนำเอาชุดควบคุมคอนโทรลออกจากตัวเครื่อง ดังภาพที่ 4.18



ภาพที่ 4.18 แสดงจุดเสียบสายไฟของชุดควบคุมคอนโทรล

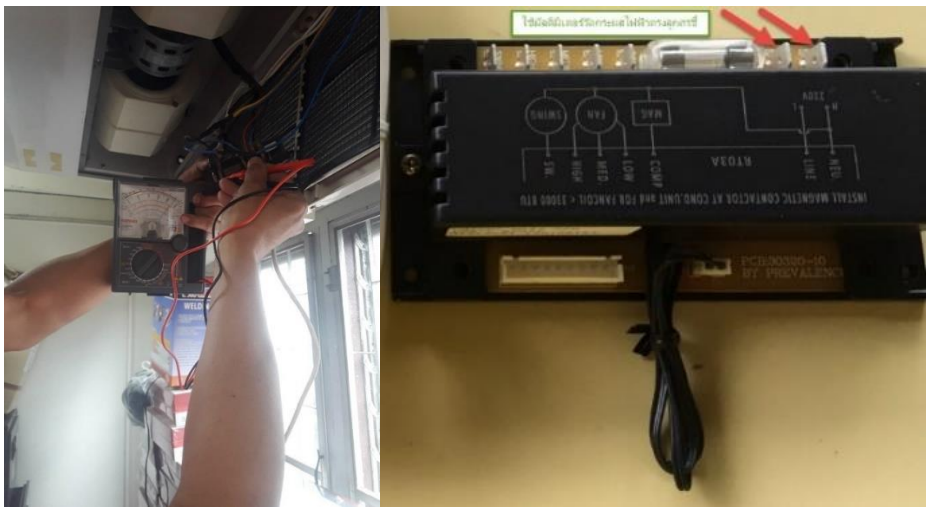
5) ยึดชุดควบคุมคอนโทรลกับตัวเครื่องและเสียบสายไฟฟ้าเข้ากับชุดควบคุมคอนโทรลให้เหมือนเดิม ดังภาพที่ 4.19

ภาพที่ 4.19 แสดงชุดควบคุมคอนโทรลภายในตัวเครื่องปรับอากาศ

6) เปิดเมนเบรกเกอร์เครื่องปรับอากาศ ดังภาพที่ 4.20

ภาพที่ 4.20 แสดงการเปิดเมนเบรกเกอร์เครื่องปรับอากาศ

7) เช็คกระแสไฟฟ้าด้านเข้าของชุดควบคุมคอนโทรล ว่ามีกระแสไฟฟ้าครบวงจรหรือไม่ โดยใช้มัลติมิเตอร์หรือไขควงเช็คไฟว่ามีกระแสไฟฟ้าครบวงจร ดังภาพที่ 4.21

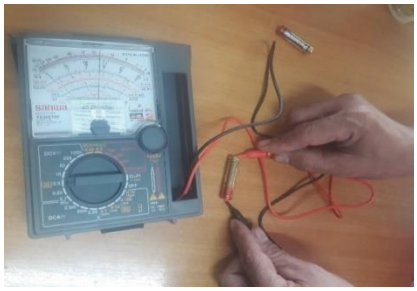


ภาพที่ 4.21 แสดงการเช็คกระแสไฟฟ้าของชุดควบคุมคอนโทรล

8) ปิดตะแกรงแผ่นกรองอากาศด้านล่างของเครื่องปรับอากาศ ดังภาพที่ 4.22

ภาพที่ 4.22 แสดงการปิดตะแกรงเครื่องปรับอากาศ

9) ตรวจสอบรูมเทอร์โมว่าสามารถเปิด – ปิดได้หรือไม่ กรณีที่ใช้รีโมทคอนโทรลในการเปิด - ปิด ให้เช็คดูถ่านรีโมทว่าสามารถใช้งานได้หรือไม่ โดยดูจากหน้าจอรีโมทหรือใช้มัลติมิเตอร์เช็คค่า DC ของถ่านมีค่ากี่โวลต์ (ถ่านอัลคาไลน์ทั่วไปจะมีค่า DC ที่ 1.5 โวลต์) ดังภาพที่ 4.23



กรณีใช้ตัวรูมเทอร์โมในการเปิด – ปิดเครื่องปรับอากาศ

กรณีที่ใช้รีโมทคอนโทรลในการเปิด - ปิดเครื่องปรับอากาศ

ภาพที่ 4.23 แสดงการตรวจสอบรูมเทอร์โมและรีโมทคอนโทรล

10) ตรวจสอบการปรับโหมดการทำงาน (Mode) ถูกต้องหรือไม่ เช่น โหมดความเย็น (Cool Mode) โหมดพัดลม (Fan Mode) โหมดความชื้น (Dry Mode) ดังภาพที่ 4.24

ภาพที่ 4.24 แสดงการตรวจสอบโหมดการทำงานของรีโมทคอนโทรล

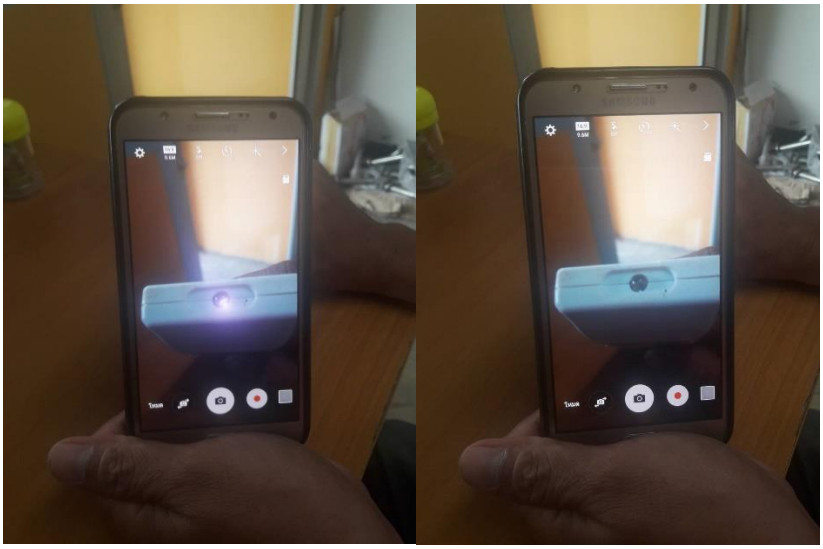
11) เปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ ดังภาพที่ 4.25

ภาพที่ 4.25 แสดงการเปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ

12) ตรวจสอบการทำงานของเครื่องปรับอากาศ สามารถใช้งานได้ตามปกติแล้ว จากนั้นแจ้งให้ผู้ขอรับบริการทราบ

ข้อสังเกต

วิธีการตรวจสอบรีโมทคอนโทรลว่าสามารถใช้งานได้ตามปกติหรือไม่โดยใช้มือถือ สามารถทำได้โดยเปิดโทรศัพท์มือถือ จากนั้นเปิดกล้องถ่ายรูปในมือถือ ใช้รีโมทเครื่องปรับอากาศกดที่ปุ่มเปิด จะเห็นไฟกระพริบที่หน้าจอมือถือ ถ้าหากไม่เห็นไฟกระพริบแสดงว่ารีโมทเสียไม่สามารถใช้งานได้ ดังภาพที่ 4.26



ภาพที่ 4.26 แสดงการตรวจสอบรีโมทคอนโทรลโดยใช้โทรศัพท์มือถือ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบ แสดงได้ดังตารางที่ 4.1

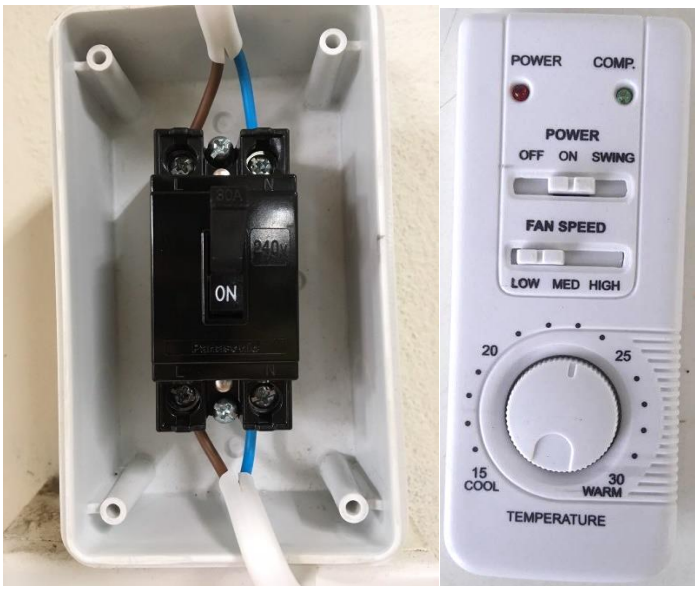
ตารางที่ 4.1 แสดงรูปภาพอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบในกรณีไม่สามารถเปิดเครื่องปรับอากาศได้

ที่	ชื่ออุปกรณ์	ภาพประกอบ
1.	มัลติมิเตอร์	
2.	ไขควงเช็คไฟ	
3.	ไขควงแบน / แฉก	
4.	คีมตัดสายไฟ	
5.	มีดคัทเตอร์	
6.	บันได	
7.	เทปพันสายไฟ	

4.2.3.2 เครื่องปรับอากาศไม่มีความเย็นเนื่องจากมีลมออกน้อย ออกเบา มีน้ำหยด

<u>วิธีการตรวจสอบ</u>

1) เปิดเมนเบรกเกอร์ เปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ ดังภาพที่ 4.27



ภาพที่ 4.27 แสดงการเปิดเมนเบรกเกอร์และการเปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ

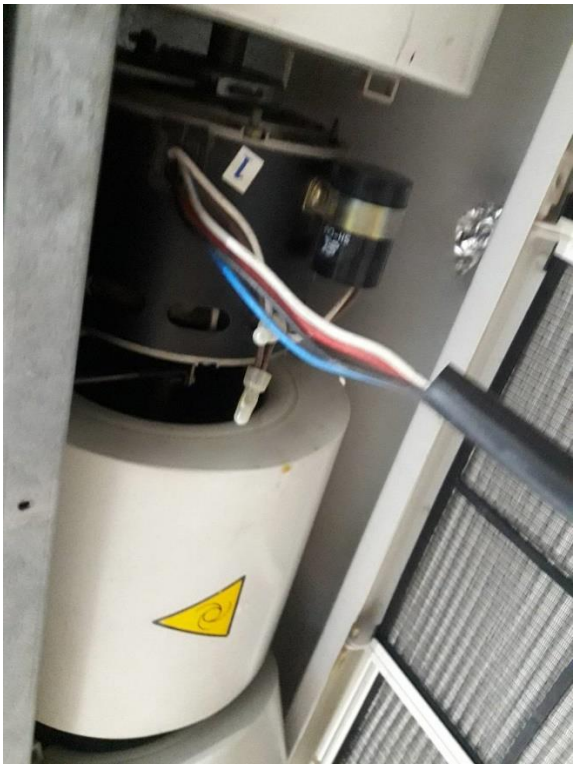
2) เปิดฝาตะแกรงครอบแผ่นกรองอากาศด้านล่างออก ดังภาพที่ 4.28

ภาพที่ 4.28 แสดงการเปิดฝาตะแกรงครอบแผ่นกรองอากาศ

3) ตรวจสอบแผ่นกรองอากาศ ดูว่าสกปรกหรือไม่ ดังภาพที่ 4.29

ภาพที่ 4.29 แสดงคราบสกปรกที่ติดอยู่ในแผ่นกรองอากาศ

4) ตรวจสอบการหมุนของมอเตอร์พัดลมแฟนคอล์ยตามสปีดที่ปรับของสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ (ตามระดับของสปีด 1 2 3) ว่าพัดลมหมุนได้ดี ลมแรงตามสปีดที่ปรับไว้และมีลมเป่าออกช่องระบายอากาศดีหรือไม่ ดังภาพที่ 4.30



ภาพที่ 4.30 แสดงมอเตอร์พัดลมแฟนคอล์ยที่อยู่ภายในเครื่องปรับอากาศ

5) ตรวจสอบถาดน้ำทิ้ง มีตะกรันจับหรือไม่ ดังภาพที่ 4.31

ภาพที่ 4.31 แสดงการตรวจสอบคราบตะกรันที่ถาดน้ำทิ้ง

6) ตรวจสอบที่ข้อต่อน้ำทิ้งว่ามีจุดแตกหรือชำรุด ทำให้น้ำหยดไหลลงมา ดังภาพที่ 4.32

ภาพที่ 4.32 แสดงการตรวจสอบข้อต่อน้ำทิ้ง

<u>วิธีการแก้ไข</u>

1) การทำความสะอาดชุดแฟนคอล์ยหรือชุดทำความเย็น

1.1) ปิดเมนเบรกเกอร์และปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ ดังภาพที่ 4.33

ภาพที่ 4.33 แสดงการปิดเมนเบรกเกอร์และสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ

1.2) ถอดตะแกรงครอบแผ่นกรองอากาศออก ดังภาพที่ 4.34

ภาพที่ 4.34 แสดงการถอดตะแกรงครอบแผ่นกรองอากาศ

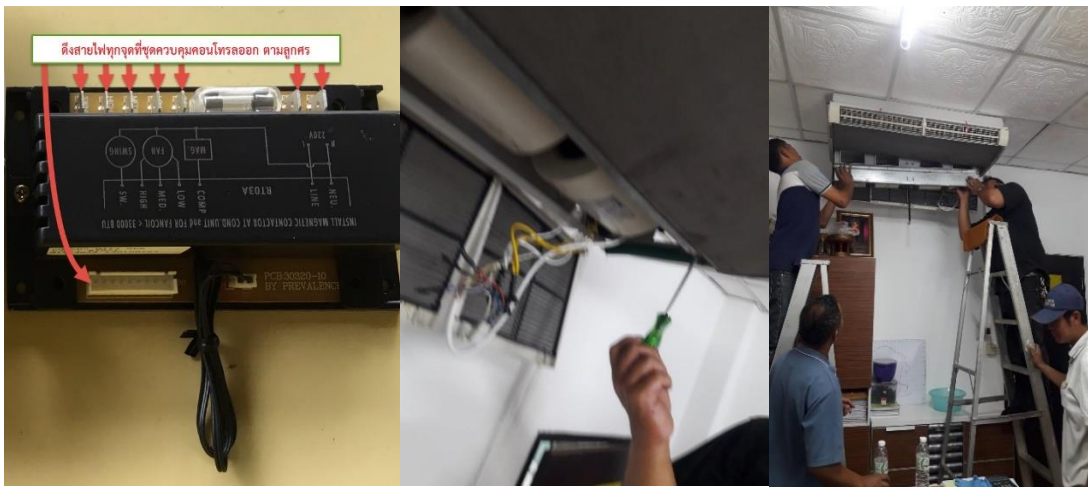
1.3) ถอดฝาครอบข้างตัวเครื่องปรับอากาศออก โดยขันน็อตสกรูทั้งสองข้าง ข้างละ 2 ตัว แล้วจึงดึงฝาครอบออกจากตัวเครื่อง ดังภาพที่ 4.35

ภาพที่ 4.35 แสดงถอดฝาครอบข้างตัวเครื่องปรับอากาศ

1.4) ถอดฝาครอบถาดน้ำทิ้ง โดยขันน็อตสกรูทั้งสองข้าง ข้างละ 3 ตัว แล้วจึงดึงฝาครอบถาดน้ำทิ้งออกจากตัวเครื่อง ดังภาพที่ 4.36

ภาพที่ 4.36 แสดงการถอดฝาครอบถาดน้ำทิ้ง

1.5) ถอดชุดมอเตอร์แฟนคอล์ยหรือมอเตอร์ทำความเย็น โดยถอดสายไฟมอเตอร์พัดลมที่ตัวชุดควบคุมคอนโทรล ซึ่งมีสายไฟ 5 เส้น คือ สีขาว สีแดง สีน้ำเงิน สีดำ และสีเขียว หลังจากนั้นถอดน็อตสกรูด้านข้าง ข้างละ 1 ตัว ดึงชุดมอเตอร์แฟนคอล์ยออกจากตัวเครื่อง (ก่อนถอดสายไฟชุดมอเตอร์พัดลมที่ตัวชุดควบคุมคอนโทรล ควรถ่ายรูปไว้เพื่อเป็นตัวอย่างในการประกอบกลับเข้าไปตามเดิม) ดังภาพที่ 4.37



ภาพที่ 4.37 แสดงถอดชุดมอเตอร์แฟนคอล์ย

1.6) ถอดถาดน้ำทิ้งโดยทำการถอดยางข้องอท่อน้ำทิ้งออกก่อน แล้วจึงถอดน็อตสกรูด้านข้าง ข้างละ 2 ตัว จากนั้นดึงฝาถาดน้ำทิ้งออกมาจากตัวเครื่อง ดังภาพที่ 4.38

ภาพที่ 4.38 แสดงจุดที่ต้องขันน็อตสกรูของถาดน้ำทิ้ง

1.7) ถอดตะแกรงช่องเป่าลมออก โดยใช้ไขควงดันฝาตะแกรงออก ดังภาพที่ 4.39

ภาพที่ 4.39 แสดงถอดตะแกรงช่องเป่าลม

1.8) คลุมผ้าใบสำหรับล้างเครื่องปรับอากาศที่ตัวเครื่อง

ภาพที่ 4.40 แสดงการคลุมผ้าใบสำหรับล้างเครื่องปรับอากาศ

2) การตั้งปั๊มน้ำแรง

2.1) ตั้งปั๊มน้ำแรงโดยต่อสายด้านดูดน้ำลงถังน้ำและต่อสายด้านแรงดันน้ำออกเพื่อทำการฉีดล้างทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศ

2.2) เดินสายไฟปลั๊กพ่วงเพื่อต่อกับปั๊มน้ำแรง

2.3) ต่อสายทางน้ำดีลงถังน้ำเพื่อให้ปั๊มน้ำแรงได้ดูดน้ำไปใช้ฉีดล้างทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศ ดังภาพที่ 4.41

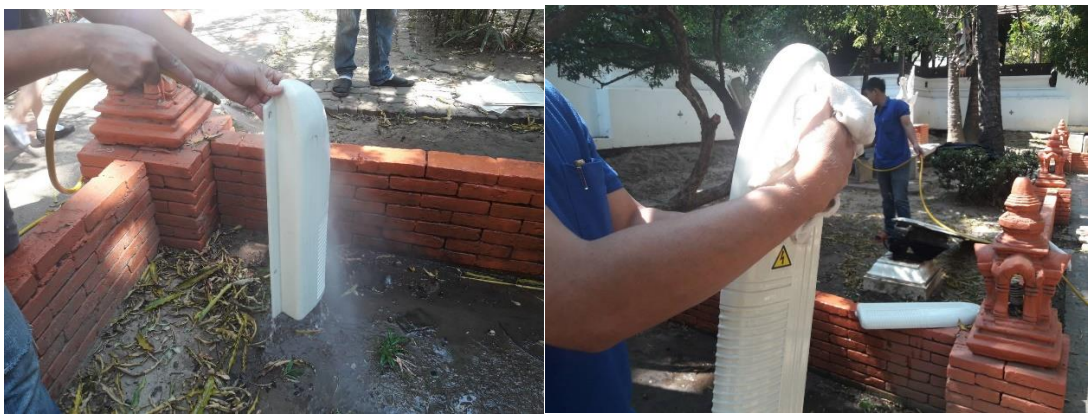
ภาพที่ 4.41 แสดงการตั้งปั๊มน้ำแรง

3) การล้างทำความสะอาดชุดแฟนคอล์ยหรือชุดระบายความเย็น

3.1) ฉีดน้ำแรงทำความสะอาดตะแกรงครอบแผ่นกรองอากาศและล้างแผ่นกรองอากาศพร้อมเช็ดทำความสะอาดให้แห้ง ดังภาพที่ 4.42

ภาพที่ 4.42 แสดงการทำความสะอาดตะแกรงครอบแผ่นกรองอากาศ

3.2) ฉีดน้ำแรงทำความสะอาดฝาครอบข้างพร้อมเช็ดทำความสะอาดให้แห้ง ดังภาพที่ 4.43



ภาพที่ 4.43 แสดงการทำความสะอาดฝาครอบข้าง

3.3) ฉีดน้ำแรงทำความสะอาดฝาครอบถาดน้ำทิ้งให้สะอาดพร้อมเช็ดทำความสะอาดให้แห้ง ดังภาพที่ 4.44

ภาพที่ 4.44 แสดงการทำความสะอาดฝาครอบถาดน้ำทิ้ง

3.4) ฉีดน้ำแรงทำความสะอาดถาดน้ำทิ้งให้สะอาดพร้อมเช็ดทำความสะอาดให้แห้ง ดังภาพที่ 4.45

ภาพที่ 4.45 แสดงการทำความสะอาดถาดน้ำทิ้ง

3.5) ฉีดน้ำแรงทำความสะอาดตะแกรงช่องเป่าลมพร้อมเช็ดทำความสะอาดให้แห้ง ดังภาพที่ 4.46

ภาพที่ 4.46 แสดงการทำความสะอาดตะแกรงช่องเป่าลม

3.6) ในส่วนของชุดมอเตอร์แฟนคอล์ยต้องทำการใช้ผ้าใบหรือถุงพลาสติกคลุมมอเตอร์ก่อน เนื่องจากมอเตอร์แฟนคอล์ยเป็นระบบเปิด (ตัวมอเตอร์จะมีรูเห็นขดลวดทองแดง) ดังนั้นจึงต้องใช้ถุงพลาสติกคุลมก่อนการใช้แรงน้ำฉีดเพื่อไม่ให้น้ำเข้าไปในขดลวดทองแดง จากนั้นดำเนินการฉีดน้ำแรงที่กรงกระรอกทั้งสองข้างทางด้านหน้าและด้านหลัง หลังจากเสร็จสิ้นการฉีดน้ำแรงเรียบร้อยแล้วให้ใช้ผ้าเช็ดน้ำให้ แห้งแล้วจึงดึงผ้าใบหรือถุงพลาสติกคลุมมอเตอร์ออก ใช้เครื่องเป่าลมเป่าให้แห้งพร้อมกับเช็ดทำความสะอาดชุดมอเตอร์แฟนคอล์ยให้สะอาด ดังภาพที่ 4.47

ภาพที่ 4.47 แสดงการคลุมพลาสติกก่อนล้างทำความสะอาดชุดมอเตอร์แฟนคอล์ย

3.7) ดึงสายน้ำแรงเพื่อดำเนินการฉีดแผงแฟนคอล์ยในตัวเครื่องด้านในห้องที่ทำการคลุมผ้าใบไว้ก่อนหน้า ทำการฉีดพ่นน้ำแรงตัวแผงแฟนคอล์ยให้สะอาดพร้อมเช็ดทำความสะอาดให้แห้ง จากนั้นเก็บผ้าใบหรือถุงพลาสติกที่คลุมตัวเครื่องภายในออกให้เรียบร้อย ดังภาพ 4.48

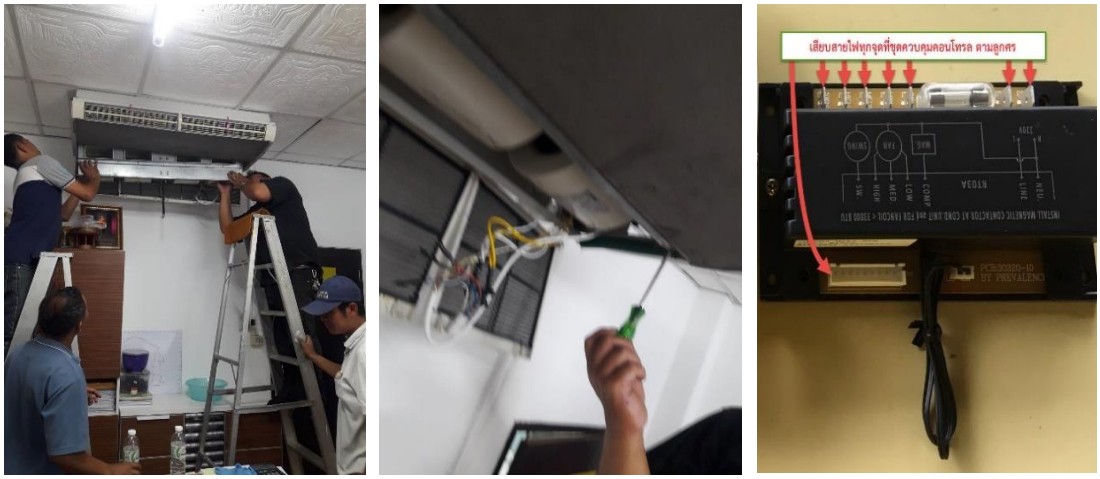
ภาพที่ 4.48 แสดงการดึงสายน้ำแรงเพื่อฉีดพ่นทำความสะอาดแผงแฟนคอล์ยในตัวเครื่อง

4) การประกอบเครื่องปรับอากาศ (ชุดแฟนคอล์ยหรือชุดทำความเย็น)

4.1) นำถาดน้ำทิ้งมาประกอบกับข้องอท่อน้ำทิ้ง จากนั้นยกถาดท่อน้ำทิ้งขึ้นพร้อมยึดน็อตสกรูด้านข้างทั้งสองด้าน ด้านละ 2 ตัว ดังภาพที่ 4.49

ภาพที่ 4.49 แสดงการประกอบถาดน้ำทิ้ง

4.2) นำชุดมอเตอร์แฟนคอล์ยหรือมอเตอร์ทำความเย็น มาประกอบเข้าด้วยกัน โดยยกชุดมอเตอร์แฟนคอล์ยขึ้นด้านบนแล้วยึดน็อตสกรูด้านข้าง ด้านละ 1 ตัว จากนั้นประกอบสายไฟมอเตอร์พัดลมเข้ากับชุดควบคุมคอลโทรลให้เรียบร้อย (โดยตรวจสอบความถูกต้องกับรูปภาพที่ได้ถ่ายไว้ข้างต้น) ดังภาพที่ 4.50



ภาพที่ 4.50 แสดงการประกอบชุดแฟนคอล์ยหรือชุดทำความเย็น

4.3) นำฝาครอบถาดน้ำทิ้ง มาประกอบติดกับตัวเครื่อง โดยยึดน็อตสกรูด้านข้าง ด้านละ 3 ตัว ดังภาพที่ 4.51

ภาพที่ 4.51 แสดงการประกอบฝาครอบถาดน้ำทิ้งเข้ากับตัวเครื่อง

4.4) นำฝาตะแกรงที่ครอบแผ่นกรองอากาศมาเสียบประกอบกับตัวเครื่อง ดังภาพที่ 4.52

ภาพที่ 4.52 แสดงการประกอบตะแกรงครอบแผ่นกรองอากาศ

4.5) นำแผ่นกรองอากาศมาใส่ตะแกรงครอบแผ่นกรองอากาศ ดังภาพที่ 4.53

ภาพที่ 4.53 แสดงการใส่ตะแกรงครอบแผ่นกรองอากาศ

4.6) นำตะแกรงช่องลมมาประกอบติดกับช่องลม โดยใช้ไขควงดันฝาตะแกรง ดังภาพที่ 4.54

ภาพที่ 4.54 แสดงการประกอบตะแกรงช่องลมติดกับช่องลม

4.7) นำฝาครอบข้างมาประกอบติดกับตัวเครื่องทั้งสองข้าง โดยยึดน็อตสกรูด้านข้าง ด้านละ 2 ตัว ดังภาพที่ 4.55

ภาพที่ 4.55 แสดงนำฝาครอบข้างมาประกอบติดกับตัวเครื่อง

5) การล้างทำความสะอาดชุดคอนเดนซิงหรือแผงระบายความร้อน

5.1) ถอดฝาด้านบนตัวเครื่อง โดยขันน็อตสกรูด้านข้างออกทั้งหมดประมาณ 6 ตัว แล้วยกฝาครอบด้านบนออก ดังภาพที่ 4.56

ภาพที่ 4.56 แสดงการถอดฝาด้านบนตัวเครื่องชุดคอนเดนซิง

5.2) ตรวจสอบชนิดของมอเตอร์คอนเดนซิง เป็นมอเตอร์แบบเปิดหรือมอเตอร์แบบปิด ถ้าเป็นมอเตอร์แบบเปิดให้ใช้ผ้าคลุมหรือถุงพลาสติกคลุมก่อนทำความสะอาด ดังภาพที่ 4.57

ภาพที่ 4.57 แสดงการใช้ถุงพลาสติกคลุมมอเตอร์คอนเดนซิงก่อนทำความสะอาด

5.3) ฉีดน้ำแรงลงที่แผงคอล์ยร้อนและตัวเครื่องให้สะอาดพร้อมเช็ดทำความสะอาดให้แห้ง ดังภาพที่ 4.58

ภาพที่ 4.58 แสดงการฉีดน้ำแรงเพื่อทำความสะอาดแผงคอล์ยร้อน

6) การประกอบเครื่องปรับอากาศ (ชุดคอนเดนซิง หรือ แผงระบายความร้อน)

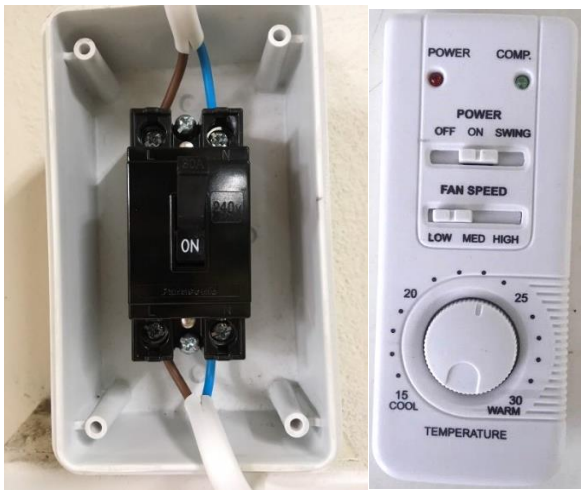
6.1) ปิดฝาครอบลงบนตัวเครื่อง ยึดน็อตสกรูด้านข้างของเครื่องปรับอากาศ ดังภาพที่ 4.59

ภาพที่ 4.59 แสดงการปิดฝาครอบตัวเครื่องชุดคอนเดนซิง

6.2) ในกรณีมอเตอร์แบบเปิด อย่าลืมดึงถุงพลาสติกหรือผ้าใบคลุมเครื่องออกก่อนปิดฝาครอบตัวเครื่อง

7) การตรวจสอบขั้นตอนสุดท้ายหลังการล้างเครื่องปรับอากาศ

7.1) เปิดเมนเบรกเกอร์และเปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ ดังภาพที่ 4.60



ภาพที่ 4.60 แสดงการเปิดเมนเบรกเกอร์และเปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ

7.2) ตรวจสอบการทำงานของเครื่องปรับอากาศ ว่ามีน้ำหยดหรือไม่

7.3) ตรวจสอบการทำงานของชุดแฟนคอล์ยหรือชุดมอเตอร์ทำความเย็น ว่ามอเตอร์ทำงานปกติและมีความเย็นออกมาจากเครื่องปรับอากาศหรือไม่

7.4) ตรวจสอบการทำงานของชุดคอนเดนซิงหรือชุดระบายความร้อนว่าทำงานได้ตามปกติหรือไม่ โดยใช้เกจวัดแรงดันวัดปริมาณน้ำยา มีมาก – น้อย ตามกำหนดหรือไม่ ถ้าน้ำยาน้อยควรเติมให้อยู่ในพิกัดตามเนมเพลทของเครื่องปรับอากาศ ดังภาพที่ 4.61

ภาพที่ 4.61 แสดงการตรวจสอบการทำงานของชุดคอนเดนซิงโดยใช้เกจวัดแรงดันวัดปริมาณน้ำยา

7.5) ตรวจสอบการทำงานของเครื่องปรับอากาศ สามารถใช้งานได้ตามปกติแล้ว จากนั้นแจ้งให้ผู้ขอรับบริการทราบ

ข้อสังเกต

ในกรณีมอเตอร์พัดลมแฟนคอล์ยหรือมอเตอร์พัดลมระบายความเย็นที่มีลมออกน้อยหรือเมื่อปรับสปีดของระดับความเย็น จากสปีด 1 2 3 แล้ว การทำงานไม่ครบหรือไม่ตรงตามสปีด ให้ถือว่ามอเตอร์พัดลมระบายความเย็นชำรุด ควรเปลี่ยนมอเตอร์ใหม่

อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบ แสดงได้ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงรูปภาพอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบและแก้ไขในกรณีเครื่องปรับอากาศไม่มีความเย็น เนื่องจากมีลมออกน้อย ออกเบา มีน้ำหยด

ที่	ชื่ออุปกรณ์	ภาพประกอบ
1.	คีมตัดสายไฟ	
2.	ไขควงเช็คไฟ	
3.	ไขควงแบน / แฉก	
4.	มีดคัทเตอร์	
5.	เทปพันสายไฟ	
6.	เครื่องเป่าลม (Blower)	

ตารางที่ 4.2 แสดงรูปภาพอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบและแก้ไขในกรณีเครื่องปรับอากาศไม่มีความเย็น เนื่องจากมีลมออกน้อย ออกเบา มีน้ำหยด (ต่อ)

ที่	ชื่ออุปกรณ์	ภาพประกอบ
7.	ปลั๊กพ่วง	
8.	สายฉีดน้ำแรงดันสูง	
9.	สายดูดน้ำ	
10.	เครื่องปั๊มน้ำแรง	
11.	ถังใส่น้ำ	

ตารางที่ 4.2 แสดงรูปภาพอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบและแก้ไขในกรณีเครื่องปรับอากาศไม่มีความเย็น เนื่องจากมีลมออกน้อย ออกเบา มีน้ำหยด (ต่อ)

ที่	ชื่ออุปกรณ์	ภาพประกอบ
12.	ผ้าใบคลุมล้างเครื่องปรับอากาศ	
13.	เกจวัดน้ำยา	
14.	น้ำยา R22 หรือ R32	
15.	ประแจเลื่อน	

4.2.3.3 เครื่องปรับอากาศไม่มีความเย็นแต่ชุดแฟนคอล์ยและชุดคอนเดนซิงทำงานตามปกติ

<u>วิธีการตรวจสอบ</u>

1) เปิดเมนเบรกเกอร์ เปิดสวิตช์เครื่องปรับอากาศ ดังภาพที่ 4.62

ภาพที่ 4.62 แสดงการเปิดเมนเบรกเกอร์ เปิดสวิตช์เครื่องปรับอากาศ

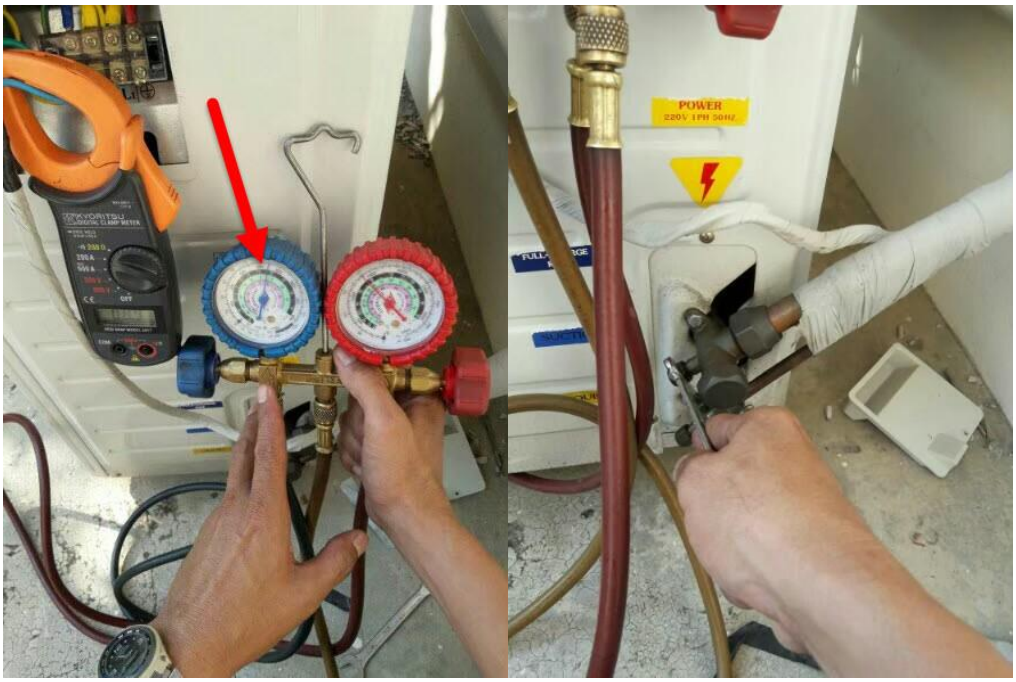
2) เปิดฝาวาล์วบริการ โดยใช้ประแจเลื่อนขันออก ดังภาพที่ 4.63

ภาพที่ 4.63 แสดงการใช้ประแจเลื่อนเปิดฝาวาล์วบริการ

3) ใช้สายเกจวัดน้ำยาด้านโลเพรสเชอร์ (สายสีน้ำเงิน) เชื่อมต่อเข้ากับวาล์วบริการเพื่อตรวจสอบปริมาณน้ำยา มีตามพิกัดที่กำหนดไว้หรือไม่ ดังภาพที่ 4.64

ภาพที่ 4.64 แสดงการเชื่อมต่อสายเกจวัดน้ำยาเข้ากับวาล์วบริการ

4) เมื่อชุดคอนเดนซิงทำงานแล้วให้ดูที่หน้าจอของเกจด้านโลเพรสเชอร์ (สายสีน้ำเงิน) เพื่อตรวจสอบปริมาณน้ำยามีมากน้อยเป็นจำนวนเท่าใด หลังจากทราบปริมาณน้ำยาในเครื่องแล้ว ให้ถอดสายเกจวัดน้ำยาออกจากวาล์วบริการและปิดฝาวาล์วบริการโดยใช้ประแจเลื่อนขันปิด ดังภาพที่ 4.65

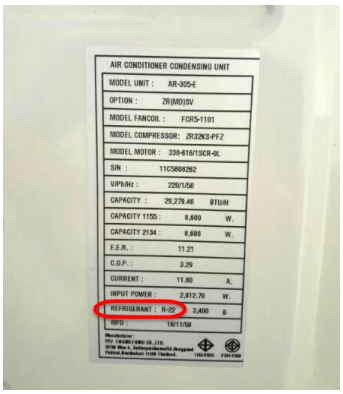


ภาพที่ 4.65 แสดงการตรวจสอบปริมาณน้ำยาและการถอดสายเกจวัดน้ำยาออกจากวาล์วบริการ

5) ปิดเมนเบรกเกอร์ ปิดสวิตช์เครื่องปรับอากาศ ดังภาพที่ 4.66

ภาพที่ 4.66 แสดงการปิดเมนเบรกเกอร์ ปิดสวิตช์เครื่องปรับอากาศ

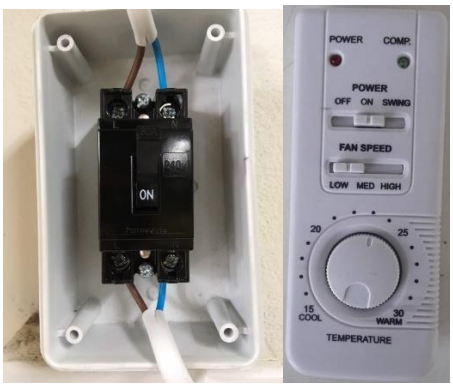
6) ตรวจสอบเนมเพลทของเครื่องปรับอากาศ ที่ระบุประเภทของน้ำยาที่ใช้เติม ได้แก่ R22, R410A, R32 ดังภาพที่ 4.67



ภาพที่ 4.67 แสดงตัวอย่างเนมเพลทของเครื่องปรับอากาศแต่ละรุ่น

<u>วิธีการแก้ไขกรณีน้ำยาเครื่องปรับอากาศมีน้อย ท่อทองแดงเป็นน้ำแข็ง</u>

1) เปิดเมนเบรกเกอร์ เปิดสวิตช์เครื่องปรับอากาศ ดังภาพที่ 4.68

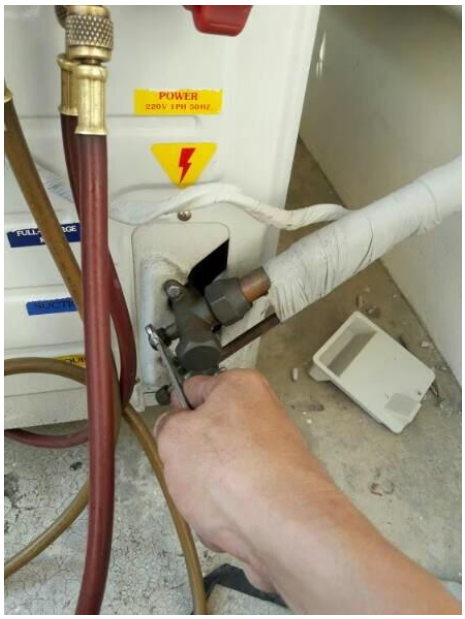


ภาพที่ 4.68 แสดงการเปิดเมนเบรกเกอร์ เปิดสวิตช์เครื่องปรับอากาศ

2) ขันฝาครอบด้านข้างของชุดคอนเดนซิ่งออกจะเห็นสายไฟ ให้ใช้แอมมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าตอนเติมน้ำยาแอร์ ดังภาพที่ 4.69

ภาพที่ 4.69 แสดงฝาครอบด้านข้างของชุดคอนเดนซิ่งและสายไฟภายในชุดคอนเดนซิง รวมถึงการใช้แอมมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าในขณะที่เติมน้ำยา

3) เปิดฝาวาล์วบริการ โดยใช้ประแจเลื่อนขันออก ดังภาพที่ 4.70



ภาพที่ 4.70 แสดงการเปิดฝาวาล์วบริการโดยใช้ประแจ

4) ใช้เกจวัดน้ำยาเครื่องปรับอากาศด้านโลเพรสเชอร์ (สายสีน้ำเงิน) ขันเข้ากับวาล์วบริการ ดังภาพที่ 4.71

ภาพที่ 4.71 แสดงการขันเกจวัดน้ำยาด้านโลเพรสเชอร์เข้ากับวาล์วบริการ

5) ขันเกจวัดน้ำยาเครื่องปรับอากาศสายบริการ (สายสีเหลือง) ต่อเข้ากับถังน้ำยาเครื่องปรับอากาศ ดังภาพที่ 4.72

ภาพที่ 4.72 แสดงการขันเกจวัดน้ำยาด้านสายบริการเข้ากับถังน้ำยาเครื่องปรับอากาศ

6) เปิดวาล์วถังน้ำยาเครื่องปรับอากาศและทำการไล่อากาศออกจากสายบริการก่อน โดยขันสายบริการที่ตัวเกจวัดน้ำยาออกเล็กน้อย เพื่อไล่อากาศก่อนจะเติมน้ำยาเครื่องปรับอากาศตามพิกัดของเครื่องปรับอากาศ โดยดูจากหน้าจอของเกจว่ามีน้ำยาเท่าใดและควรดูที่กระแสแอมมิเตอร์ประกอบด้วย ดังภาพที่ 4.73

ภาพที่ 4.73 แสดงตัวอย่างขั้นตอนการเติมน้ำยาเครื่องปรับอากาศ

7) กรณีท่อน้ำยาเป็นน้ำแข็ง หลังจากเติมน้ำยาเครื่องปรับอากาศตามพิกัดแล้ว จะเห็นได้ว่าท่อน้ำยาที่จับเป็นน้ำแข็งจะหายไปและจะมีความเย็นเป่าออกจากชุดแฟนคอล์ยและจะสังเกตุเห็นว่าพัดลมชุดคอนเดนซิ่งจะเป่าลมร้อนออกมา ตามภาพที่ 4.74

ภาพที่ 4.74 แสดงการจับตัวเป็นน้ำแข็งของท่อน้ำยาเครื่องปรับอากาศ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบ แสดงได้ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงรูปภาพอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบและแก้ไขในกรณีเครื่องปรับอากาศไม่มีความเย็นแต่ชุดแฟนคอล์ยและชุดคอนเดนซิงทำงานปกติเนื่องจากสาเหตุน้ำยาเครื่องปรับอากาศมีน้อย ท่อทองแดงเป็นน้ำแข็ง

ที่	ชื่ออุปกรณ์	ภาพประกอบ
1.	เกจวัดน้ำยา	
2.	ไขควงเช็คไฟ	
3.	ไขควงแบน / แฉก	
4.	มีดคัทเตอร์	
5.	เทปพันสายไฟ	
6.	ถังน้ำยาและน้ำยาเครื่องปรับอากาศ	

ตารางที่ 4.3 แสดงรูปภาพอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบและแก้ไขในกรณีเครื่องปรับอากาศไม่มีความเย็นแต่ชุดแฟนคอล์ยและชุดคอนเดนซิงทำงานปกติเนื่องจากสาเหตุน้ำยาเครื่องปรับอากาศมีน้อย ท่อทองแดงเป็นน้ำแข็ง (ต่อ)

ที่	ชื่ออุปกรณ์	ภาพประกอบ
7.	ประแจเลื่อน	
8.	แอมป์มิเตอร์	
9.	บันได	

<u>วิธีการแก้ไขกรณีท่อน้ำยาเครื่องปรับอากาศรั่ว ไม่มีน้ำยา</u>

1) เปิดฝาวาล์วบริการ โดยใช้ประแจเลื่อนขันออก ดังภาพที่ 4.75

ภาพที่ 4.75 แสดงการใช้ประแจเปิดฝาวาล์วบริการ

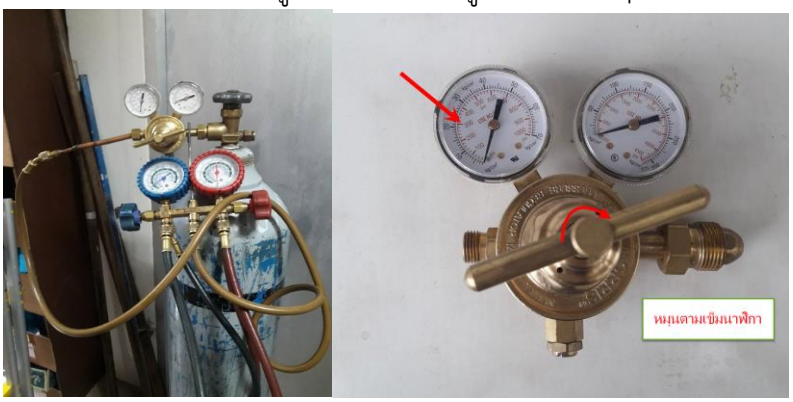
2) ใช้เกจวัดน้ำยาด้านไฮเพรสเชอร์ (สายสีแดง) ขันเข้ากับวาล์บริการ ดังภาพที่ 4.76

ภาพที่ 4.76 แสดงการใช้เกจวัดน้ำยาด้านไฮเพรสเชอร์ขันเข้ากับวาล์บริการ

3) ใช้เกจวัดน้ำยาสายสีเหลือง (สายบริการ) ขันเข้ากับเกจวัดแรงดันสูงที่ขันติดกับถังไนโตรเจน ดังภาพที่ 4.77

ภาพที่ 4.77 แสดงการใช้เกจวัดน้ำยาสายสีเหลืองขันเข้ากับเกจวัดแรงดันสูงที่ติดกับถังไนโตรเจน

4) ปรับเกจแรงดันสูงให้ไนโตนเจนอยู่ที่ระดับ 300 psi ดังภาพที่ 4.78

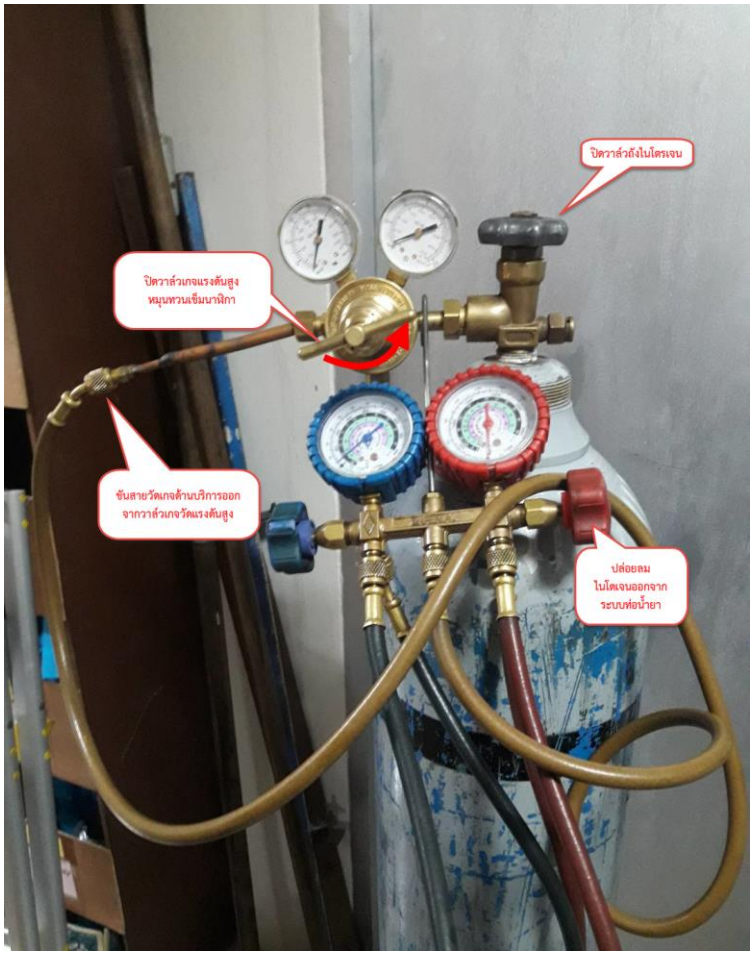


ภาพที่ 4.78 แสดงการปรับระดับไนโตรเจนให้อยู่ในระดับ 300 psi

5) เติมไนโตรเจนเข้าระบบท่อน้ำยาเครื่องปรับอากาศทีละน้อย โดยหมุนวาล์วเปิด - ปิด ด้านไฮเพรสเชอร์จนได้ระดับไนโตรเจนที่ 100 psi ให้ตรวจสอบลมไนโตรเจนออกมาหรือไม่ โดยใช้น้ำยาล้างจานเช็ดระบบรั่วที่ท่อทองแดง ถ้ายังไม่พบให้ปล่อยลมไนโตรเจนที่ระดับ 200 psi โดยใช้น้ำยาลางจานเช็ดระบบรั่วที่ท่อทองแดงเหมือนเดิม หากยังไม่พบรอยรั่วอีกให้ปล่อยลมไนโตรเจนที่ 300 psi จากนั้นใช้น้ำยาล้างจานเช็ดที่รอยรั่วเหมือนเดิม ควรตรวจสอบว่ามีคราบน้ำมันออกมาหรือไม่ และดูที่ลูกศร ส่วนใหญ่จะเกิดจากรั่วซึมของน้ำยา ดังภาพที่ 4.79

ภาพที่ 4.79 แสดงการเติมไนโตรเจนเข้าระบบท่อน้ำยาและตรวจสอบรอยรั่วของท่อน้ำยาโดยใช้น้ำยาล้างจาน

6) หลังจากที่พบจุดรั่วแล้ว ให้ปิดวาล์วถังไนโตรเจนและปิดวาล์วเกจแรงดันสูง แล้วจึงขันสายวัดเกจด้านบริการออกจากวาล์วเกจวัดแรงดันสูง ทำการปล่อยลมไนโตเจนออกจากระบบท่อน้ำยาเครื่องปรับอากาศจนหมด ดังภาพที่ 4.80



ภาพที่ 4.80 แสดงขั้นตอนการปล่อยลมไนโตรเจนออกจากระบบท่อน้ำยาเครื่องปรับอากาศ

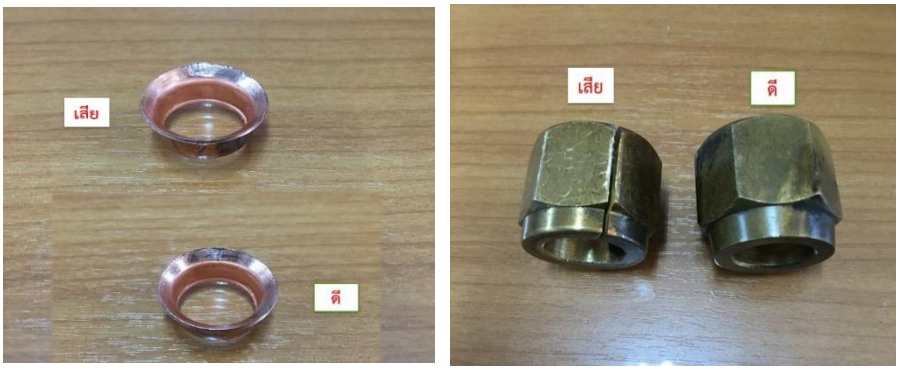
7) ใช้ตัวขันลูกศรออกจากวาวล์วบริการของท่อทองแดงด้านโลเพรสเชอร์และด้านไฮเพรสเชอร์ออก ดังภาพที่ 4.81

ภาพที่ 4.81 แสดงการขันลูกศรออกจากวาล์วบริการ

8) ในขณะที่ทำการแก้ไขหากตรวจพบไส้ลูกศรเสียใช้การไม่ได้ ให้ทำการเปลี่ยนไส้ลูกศรใหม่ ดังภาพที่ 4.82

ภาพที่ 4.82 แสดงตัวอย่างไส้ลูกศรที่ขันออกจากวาล์วบริการ

ในกรณีพบว่าบานแฟร์เสีย มีรอยแตกหรือมีการบานแฟร์น้อยควรทำการบานแฟร์ใหม่ ดังภาพที่ 4.83



ภาพที่ 4.83 แสดงตัวอย่างบานแฟร์ที่ชำรุดและที่ใช้งานได้

และถ้าในกรณีท่อทองแดงรั่วต้องทำการเชื่อมท่อทองแดงใหม่ โดยใช้เครื่องมือเชื่อมท่อทองแดง ดังภาพที่ 4.84

ภาพที่ 4.84 แสดงตัวอย่างการเชื่อมท่อทองแดง

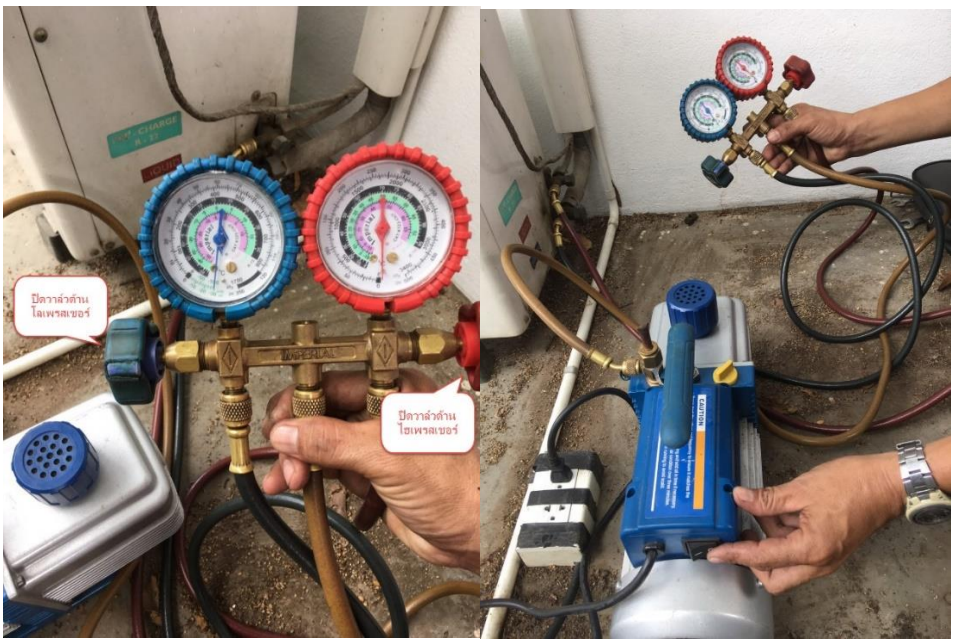
9) หลังจากเสร็จสิ้นการซ่อมแซมแก้ไขทั้งหมดแล้ว ต้องมีการทำสุญญากาศของเครื่องปรับอากาศ โดยใช้เกจวัดน้ำยาด้านโลเพรสเชอร์ ขันเข้ากับวาล์วบริการด้านโลเพรสเชอร์หรือจะใช้เกจวัดน้ำยาขันเข้ากับวาล์วบริการด้านไฮเพรสเชอร์ ก็สามารถทำได้เหมือนกันหรือจะขันเข้าด้านใดด้านหนึ่งก็ได้ ดังภาพที่ 4.85

ภาพที่ 4.85 แสดงการใช้เกจวัดน้ำยาขันเข้ากับวาล์วบริการด้านใดด้านหนึ่ง

10) ใช้สายเกจวัดน้ำยาด้านบริการขันเข้ากับเครื่องทำสุญญากาศ จากนั้นเปิดสวิตซ์เครื่องสุญญากาศแล้วขันวาล์วเปิด - ปิด ด้านโลเพรสเชอร์และไฮเพรสเชอร์ จะเห็นว่าหน้าจอมีลูกศรชี้ไปที่ 0 psi ไปจนถึง -30 psi (การทำสุญญากาศจะใช้เวลา 30 นาที เป็นอย่างน้อย) ดังภาพที่ 4.86

ภาพที่ 4.86 แสดงการทำสุญญากาศของเครื่องปรับอากาศ

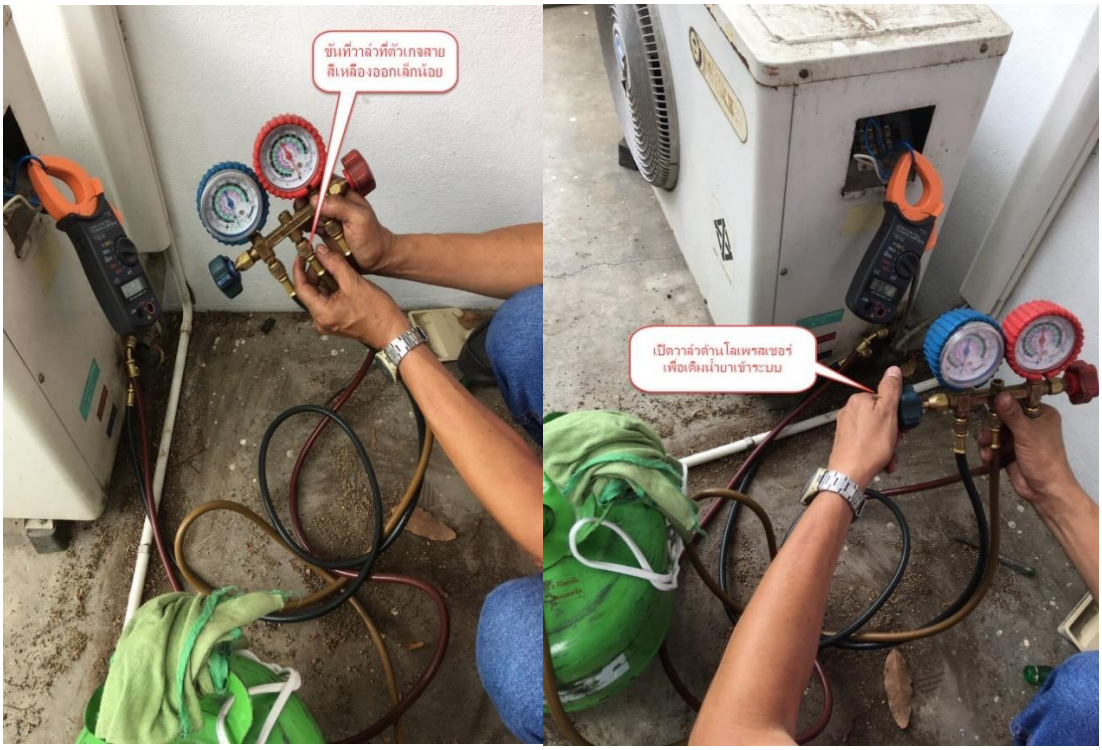
11) หลังจากทำสุญญากาศ 30 นาที สามารถตรวจสอบการรั่วของท่อน้ำยาเครื่องปรับอากาศได้โดย ปิดวาล์วด้านโลเพรสเชอร์และไฮเพรสเชอร์ จากนั้นปิดเครื่องทำสุญญากาศประมาณ 5 - 10 นาที ตรวจสอบลูกศรชี้จากตอนแรกไปอยู่ที่ -30 psi หลังจากปิดวาล์วแล้วลูกศรตีกลับหรือไม่ ถ้าไม่ตีกลับแสดงว่าท่อน้ำยาเครื่องปรับอากาศไม่รั่ว ดังภาพที่ 4.87



ภาพที่ 4.87 แสดงการตรวจสอบการรั่วของท่อน้ำยาจากการทำสุญญากาศ

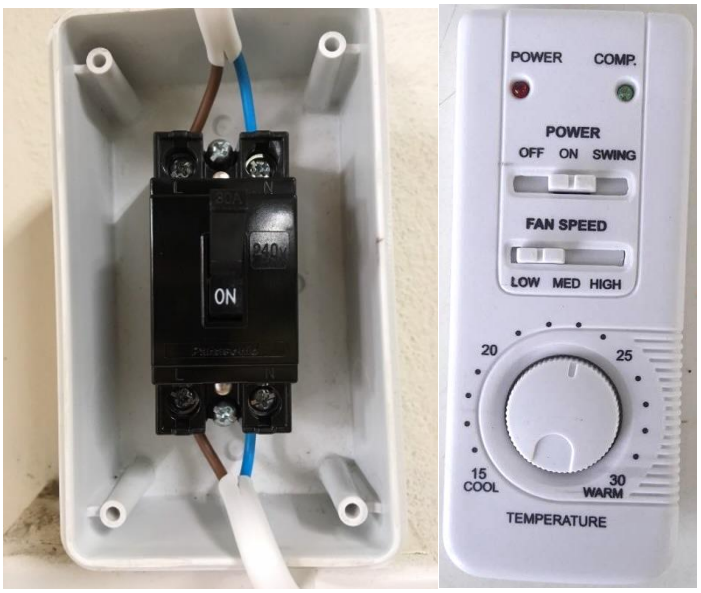
12) จากนั้นถอดสายบริการออกจากเครื่องทำสุญญากาศ แล้วขันเชื่อมเข้ากับถังน้ำยา เปิดวาล์วถังน้ำยา ให้ทำสุญญากาศของสายน้ำยา โดยขันวาล์วที่ตัวเกจสายสีเหลือง (สายบริการ) ออกเล็กน้อย ให้น้ำยาออกมาเล็กน้อยแล้วขันปิดสายบริการ เปิดวาล์วด้านโลเพรสเชอร์ เติมน้ำยาเล็กน้อยเข้าระบบแล้วปิด ดังภาพที่ 4.88 และภาพที่ 4.89

ภาพที่ 4.88 แสดงการถอดสายบริการออกจากเครื่องทำสุญญากาศ



ภาพที่ 4.89 แสดงขันวาล์วที่ตัวเกจสายสีเหลืองและเปิดวาล์วด้านโลเพรสเซอร์เพื่อเติมน้ำยา

13) เปิดเมนเบรกเกอร์ เปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ ดังภาพที่ 4.90



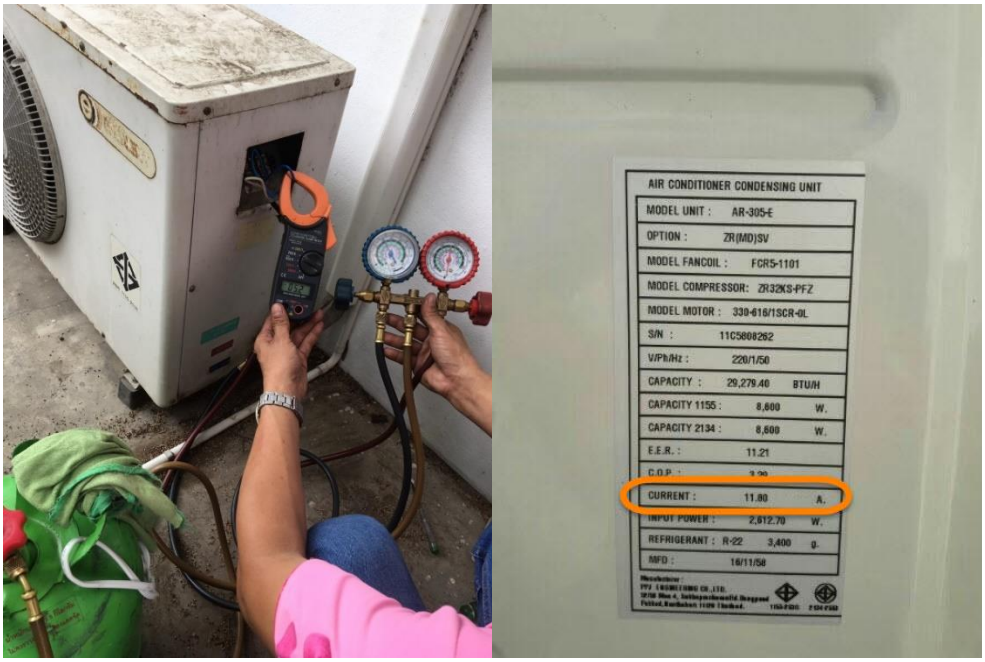
ภาพที่ 4.90 แสดงการเปิดเมนเบรกเกอร์ เปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ

14) รอจนกว่าชุดคอนเดนซิงจะทำงาน

15) ขันฝาครอบด้านข้างของชุดคอนเดนซิ่งออกจะเห็นสายไฟ ให้ใช้แอมมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าตอนเติมน้ำยาแอร์ ดังภาพที่ 4.91

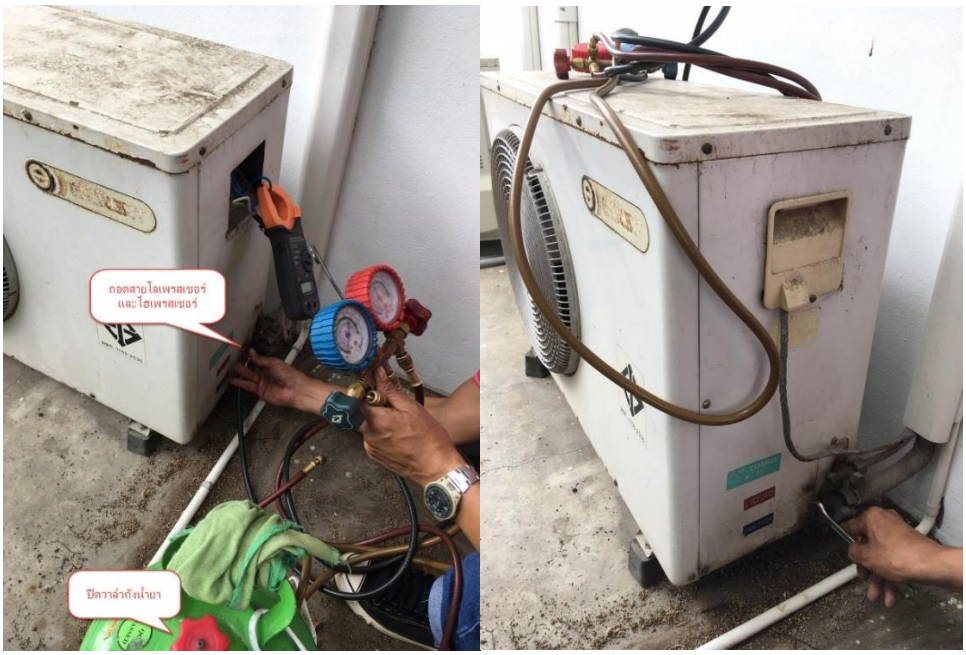
ภาพที่ 4.91 แสดงการใช้แอมมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้า

16) เปิดวาล์วด้านโลเพรสเชอร์ ปล่อยน้ำยาตามพิกัดของแต่ละเนมเพลทและดูค่ากระแสจากแอมมิเตอร์ตามค่าโมเดล และดูเข็มชี้บนจอด้านโลเพรสเชอร์ว่าน้ำยาตามพิกัดหรือไม่ ดังภาพที่ 4.92



ภาพที่ 4.92 แสดงการเติมน้ำยาเครื่องปรับอากาศตามเนมเพลท

17) ถ้าเครื่องปรับอากาศทำความเย็นแล้ว ให้ปิดวาล์วที่ถังน้ำยาและถอดสายเกจบริการที่ถังน้ำยา ถอดสายเกจด้านโลเพรสเชอร์และไฮเพรสเชอร์แล้วปิดฝาวาล์วบริการโดยใช้ประแจเลื่อนขันเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังภาพที่ 4.93



ภาพที่ 4.93 แสดงการปิดวาล์วถังน้ำยาและถอดสายเกจบริการ

18) ตรวจสอบการทำงานของเครื่องปรับอากาศ สามารถใช้งานได้ตามปกติแล้ว จากนั้นแจ้งให้ผู้ขอรับบริการทราบ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบ แสดงได้ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงรูปภาพอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบและแก้ไขในกรณีเครื่องปรับอากาศไม่มีความเย็นแต่ชุดแฟนคอล์ยและชุดคอนเดนซิงทำงานปกติเนื่องจากสาเหตุท่อน้ำยาเครื่องปรับอากาศรั่ว ไม่มีน้ำยา

ที่	ชื่ออุปกรณ์	ภาพประกอบ
1.	ชุดเครื่องเชื่อมทองแดง	
2.	ลวดเชื่อม	
3.	ประแจเลื่อน	
4.	เครื่องทำสุญญากาศ	
5.	สายไฟปลั๊กพ่วง	

ตารางที่ 4.4 แสดงรูปภาพอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบและแก้ไขในกรณีเครื่องปรับอากาศไม่มีความเย็นแต่ชุดแฟนคอล์ยและชุดคอนเดนซิงทำงานปกติเนื่องจากสาเหตุท่อน้ำยาเครื่องปรับอากาศรั่ว ไม่มีน้ำยา (ต่อ)

ที่	ชื่ออุปกรณ์	ภาพประกอบ
6.	เกจวัดน้ำยา	
7.	ถังน้ำยาและน้ำยาเครื่องปรับอากาศ	
8.	วาล์วขันไส้ศร	
9.	ไส้ศร	
10.	น้ำยาล้างจาน	

ตารางที่ 4.4 แสดงรูปภาพอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบและแก้ไขในกรณีเครื่องปรับอากาศไม่มีความเย็นแต่ชุดแฟนคอล์ยและชุดคอนเดนซิงทำงานปกติเนื่องจากสาเหตุท่อน้ำยาเครื่องปรับอากาศรั่ว ไม่มีน้ำยา (ต่อ)

ที่	ชื่ออุปกรณ์	ภาพประกอบ
11.	คีม	
12.	ไขควง แบน / แฉก	
13.	มีดคัทเตอร์	
14.	เทปพันสายไฟ	
15.	คัทเตอร์ตัดท่อทองแดง	
16.	ตัวตอกขยายท่อทองแดง	

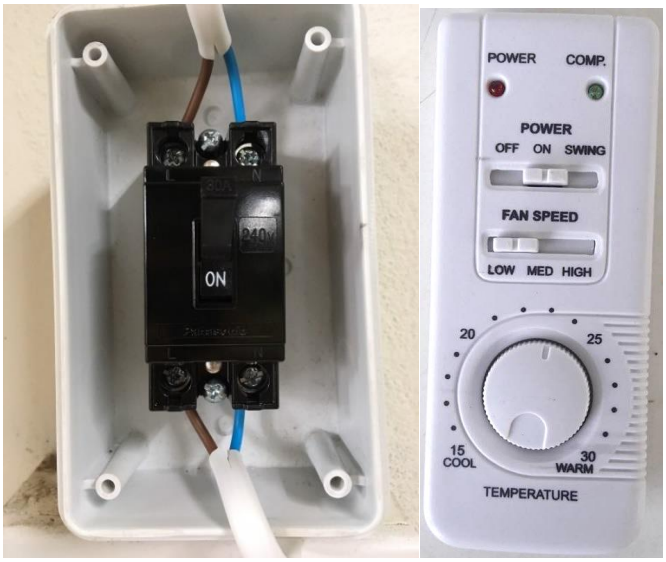
ตารางที่ 4.4 แสดงรูปภาพอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบและแก้ไขในกรณีเครื่องปรับอากาศไม่มีความเย็นแต่ชุดแฟนคอล์ยและชุดคอนเดนซิงทำงานปกติเนื่องจากสาเหตุท่อน้ำยาเครื่องปรับอากาศรั่ว ไม่มีน้ำยา (ต่อ)

ที่	ชื่ออุปกรณ์	ภาพประกอบ
17.	ชุดบานแฟร์ท่อทองแดง	
18.	ถังไนโตรเจน	
19.	เกจแรงดันสูง	
20.	บันได	

4.2.3.4 เครื่องปรับอากาศไม่มีความเย็น สาเหตุจากชุดคอนเดนซิง (คอล์ยร้อน) ทำงานปกติแต่ชุดแฟนคอล์ย (คอล์ยเย็น) ไม่ทำงานและไม่มีการระบายอากาศออก

<u>วิธีการตรวจสอบ</u>

1) เปิดเมนเบรกเกอร์ เปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ ดังภาพที่ 4.94



ภาพที่ 4.94 แสดงการเปิดเมนเบรเกอร์และสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ

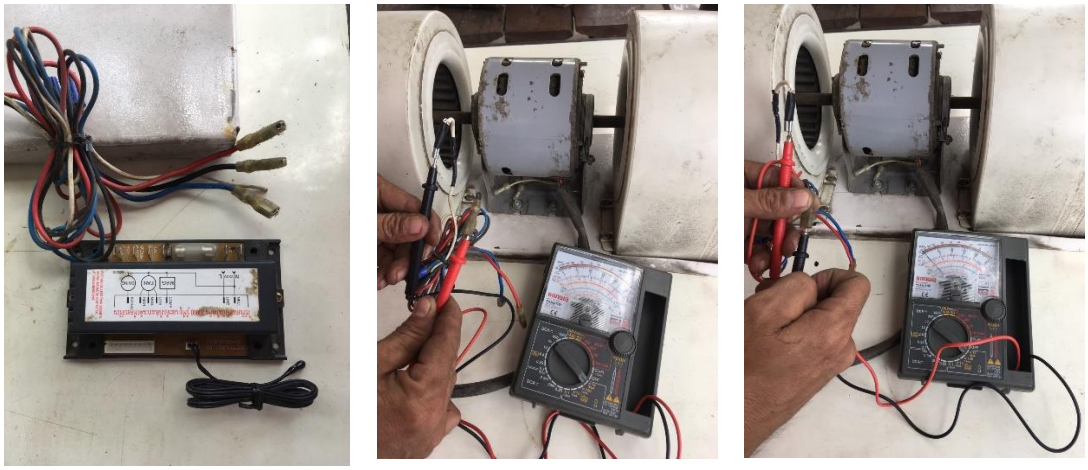
2) เปิดตะแกรงครอบแผ่นกรองอากาศออก ดังภาพที่ 4.95

ภาพที่ 4.95 แสดงการเปิดตะแกรงครอบแผ่นกรองอากาศ

3) ตรวจสอบการทำงานของชุดควบคุมคอนโทรล โดยใช้มัลติมิเตอร์ตั้งค่าที่ ACV220V โดยใช้ปลายสายสีแดงและสีดำเช็คที่สายไฟของมอเตอร์พัดลมที่เสียบเข้ากับชุดควบคุมคอนโทรลว่ามีกระแสไฟครบวงจรหรือไม่ หรือจะใช้ไขควงเช็คไฟเช็คที่สายของมอเตอร์พัดลมที่เสียบเข้ากับชุดควบคุมคอนโทรลว่ามีกระแสไฟหรือไม่ ดังภาพที่ 4.96

ภาพที่ 4.96 แสดงการตรวจสอบการทำงานของชุดคอนโทรลโดยใช้มัลติมิเตอร์

4) ตรวจสอบมอเตอร์ชุดแฟนคอล์ย ดูว่าขดลวดทองแดงในตัวมอเตอร์ขาดหรือไม่และมอเตอร์ชุดแฟนคอล์ยทำการหมุนหรือไม่ โดยถอดสายมอเตอร์ที่ชุดควบคุมคอนโทรลออกและใช้มัลติมิเตอร์ตรวจสอบ โดยตั้งค่าไปที่ค่าความต้านทาน (X 1k) ใช้ปลายสายของมัลติมิเตอร์ (สายสีแดงและสีดำ) วัดกับสายทุกเส้นของมอเตอร์โดยสลับสายไปไปเรื่อย ๆ จนครบทุกสายว่ามีขดลวดขาดหรือไม่ ดังภาพที่ 4.97



ภาพที่ 4.97 แสดงการตรวจสอบมอเตอร์ชุดแฟนคอล์ยโดยใช้มัลติมิเตอร์

5) ตรวจสอบแคปสตาร์ทมอเตอร์พัดลมแฟนคอล์ย โดยใช้มัลติมิเตอร์เช็คค่าความต้านทาน โดยใช้ปลายสายของมัลติมิเตอร์สีแดงและสีดำวัดกับขั้วแคป สตาร์ททั้งสองข้างและให้เข็มที่หน้าจอของมัลติมิเตอร์กระดิกขึ้นแล้วลงหรือไม่ ต่อมาให้สลับปลายสายของมัลติมิเตอร์สีดำและ

สีแดง วัดกับขั้วของแคปสตาร์ททั้งสองข้างอีกครั้ง ตรวจสอบดูว่าเข็มของมัลติมิเตอร์กระดิกขึ้นแล้วลงหรือไม่ ดังภาพที่ 4.98

ภาพที่ 4.98 แสดงการตรวจสอบแคปสาตร์ทมอเตอร์พัดลมแฟนคอล์ยโดยใช้มัลติมิเตอร์

ข้อสังเกต

5.1) เข็มมัลติมิเตอร์ควรกระดิกขึ้นแล้วค่อย ๆ ลดลงมาที่ค่าศูนย์ทั้งสองรอบที่ทำการตรวจสอบข้างต้น จึงจะถือว่าแคปสตาร์ทดี สามารถใช้งานได้ตามปกติ ดังภาพที่ 4.99

ภาพที่ 4.99 แสดงหน้าจอของมัลติมิเตอร์ในกรณีที่แคปสตาร์ทใช้งานได้ดี

5.2) กรณีที่ตรวจสอบแล้วเข็มมัลติมิเตอร์กระดิกขึ้นแล้วไม่ตีกลับลงหรือเข็มมัลติมิเตอร์ไม่กระดิกขึ้นเลยจะถือว่าแคปสตาร์ทเสีย ไม่สามารถใช้งานได้ ดังภาพที่ 4.100

ภาพที่ 4.100 แสดงหน้าจอของมัลติมิเตอร์ในกรณีที่แคปสตาร์ทเสีย ใช้งานไม่ได้

5.3) สามารถดูจากรูปทรงของแคปสตาร์ท มีการผิดรูปหรือไม่ เช่น แคปสตาร์ทแตก บวม มีน้ำมันออกมา แบบนี้จะถือว่าแคปสตาร์ทเสียไม่สามารถใช้งานได้ ดังภาพที่ 4.101

ภาพที่ 4.101 แสดงแคปสตาร์ทที่บวมและผิดรูป

<u>วิธีการแก้ไขกรณีมอเตอร์และชุดแฟนคอล์ยเสีย</u>

1) ปิดเมนเบรกเกอร์ ปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ ดังภาพที่ 4.102

ภาพที่ 4.102 แสดงการปิดเมนเบรกเกอร์และสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ

2) ถอดฝาครอบด้านข้างทั้งสองข้าง โดยขันน็อตสกรูด้านข้าง ด้านละ 2 ตัวและดันฝาครอบด้านข้างออกมา ดังภาพที่ 4.103

ภาพที่ 4.103 แสดงการถอดฝาครอบข้างเครื่องปรับอากาศ

3) เปิดฝาครอบตะแกรงแผ่นกรองอากาศ โดยดันตัวล็อคฝาตะแกรงออก แล้วจึงดึงฝาตะแกรงลงด้านล่าง ดังภาพที่ 4.104

ภาพที่ 4.104 แสดงตัวอย่างการเปิดฝาครอบตะแกรงแผ่นกรองอากาศ

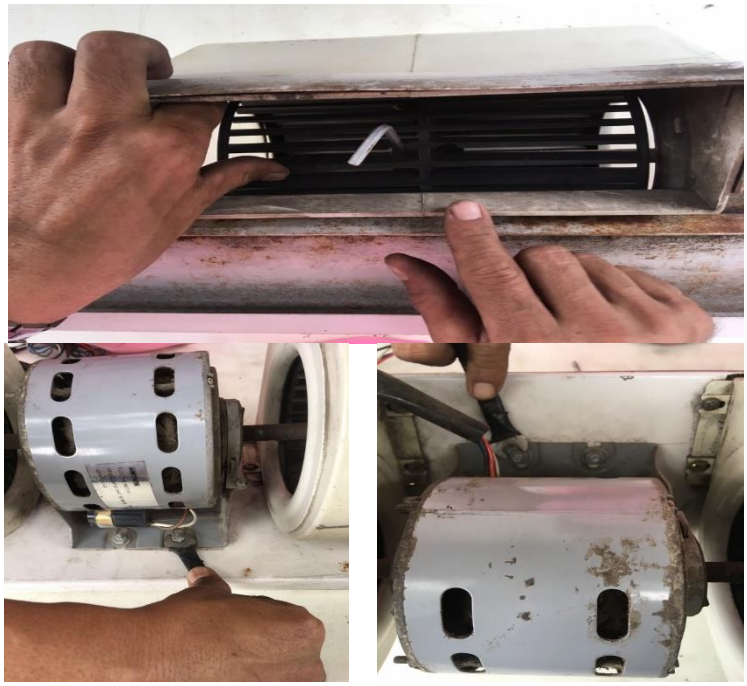
4) ถอดแผ่นครอบฝารองถาดน้ำทิ้ง โดยขันน็อตสกรูด้านข้าง ด้านละ 3 ตัวออก แล้วดึงฝาครอบแผ่นรองถาดน้ำทิ้งออก ดังภาพที่ 4.105

ภาพที่ 4.105 แสดงตัวอย่างการถอดแผ่นครอบฝารองถาดน้ำทิ้ง

5) ถอดชุดมอเตอร์แฟนคอล์ย โดยถอดสายไฟของมอเตอร์ที่เสียบกับชุดควบคุมคอนโทรลทั้ง 5 เส้นออก แล้วจึงขันน็อตสกรูที่ด้านข้าง ข้างละ 1 ตัว ออกจากตัวเครื่องแล้วดึงชุดมอเตอร์แฟนคอล์ยลง ดังภาพที่ 4.106

ภาพที่ 4.106 แสดงตัวอย่างการถอดชุดมอเตอร์แฟนคอล์ย

6) การถอดชุดมอเตอร์แฟนคอล์ย ให้ใช้ประแจหกเหลี่ยมขันที่กรงกระรอกทั้งสองข้างและใช้ประแจแหวนเบอร์ 10 - เบอร์ 11 ขันที่จานมอเตอร์จำนวน 4 ตัว แล้วจึงดึงมอเตอร์ออกจากฐานมอเตอร์แฟนคอล์ย เพื่อทำการนำมอเตอร์ตัวใหม่ที่ได้หาซื้อตามเนมเพลทของเครื่องปรับอากาศแต่ละรุ่น มายึดติดกับชุดมอเตอร์แฟนคอล์ยโดยใช้ประแจเบอร์ 10 - เบอร์ 11 ขันยึดที่ฐานมอเตอร์ จากนั้นนำไปยึดติดกับเครื่องปรับอากาศโดยดันชุดมอเตอร์แฟนคอล์ยเข้ากับตัวเครื่อง แล้วทำการขันน็อตสกรูด้านข้าง ด้านละ 1 ตัว โดยใช้ไขควงขันน็อตสกรูยึดติดเสียบกับสายไฟมอเตอร์เข้ากับชุดควบคุมคอนโทรลตามขั้ววงจร ดังภาพที่ 4.107



ภาพที่ 4.107 แสดงการเปลี่ยนชุดมอเตอร์แฟนคอล์ย

7) ยึดแผ่นครอบฝารองถาดน้ำทิ้ง โดยใช้ไขควงขันน็อตสกรูยึดติดกับด้านข้าง ด้านละ 3 ตัว ดังภาพที่ 4.108

ภาพที่ 4.108 แสดงการขันน็อตสกรูยึดแผ่นครอบฝารองถาดน้ำทิ้ง

8) ปิดฝาครอบข้างทั้งสองข้างโดยใช้ไขควงขันน็อตสกรูด้านข้าง ด้านละ 2 ตัว ดังภาพที่ 4.109

ภาพที่ 4.109 แสดงการปิดฝาครอบข้างเครื่องปรับอากาศ

9) ปิดฝาตะแกรงครอบแผ่นกรองอากาศ ยึดติดกับตัวเครื่อง ดังภาพที่ 4.110

ภาพที่ 4.110 แสดงการปิดฝาตะแกรงครอบแผ่นกรองอากาศ

10) เปิดเมนเบรกเกอร์ เปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ ดังภาพที่ 4.111

ภาพที่ 4.111 แสดงการเปิดเมนเบรกเกอร์และสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ

11) ตรวจสอบการทำงานของเครื่องปรับอากาศ สามารถใช้งานได้ตามปกติหรือไม่ จากนั้นแจ้งให้ผู้ขอรับบริการทราบ

<u>วิธีการแก้ไขกรณีชุดควบคุมคอนโทรลเสีย</u>

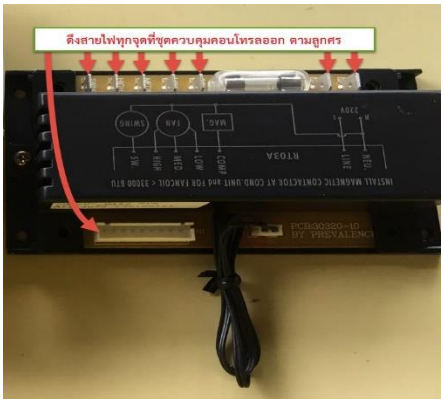
1) ปิดเมนเบรกเกอร์ ปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ ดังภาพที่ 4.112

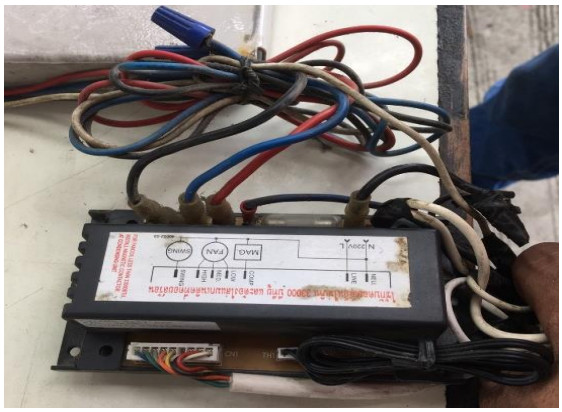
ภาพที่ 4.112 แสดงการปิดเมนเบรกเกอร์และสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ

2) เปิดฝาตะแกรงครอบแผ่นกรองอากาศ โดยดันตัวล็อกฝาตะแกรงแล้วจึงดึงฝาตะแกรงลงด้านล่าง ดังภาพที่ 4.113

ภาพที่ 4.113 แสดงการเปิดฝาตะแกรงครอบแผ่นกรองอากาศ

3) ถอดสายไฟที่เสียบเข้ากับชุดควบคุมคอนโทรลออกให้หมด แล้วใช้ไขควงขันน็อตสกรูที่ยึดติดกับชุดควบคุมคอนโทรลกับตัวเครื่องออก นำชุดควบคุมคอนโทรลตัวเก่าออกจากตัวเครื่อง ใส่ชุดควบคุมคอนโทรลตัวใหม่ที่ซื้อมาตามโมเดลของเครื่องปรับอากาศ ทำการขันน็อตสกรูยึดติดกับตัวเครื่อง จากนั้นเสียบสายไฟเข้ากับชุดควบคุมคอนโทรลเหมือนเดิม (ก่อนถอดสายไฟออกจากชุดควบคุมคอนโทรล ควรถ่ายรูปไว้เพื่อเป็นตัวอย่างในการตรวจสอบความถูกต้องภายหลัง) ดังภาพที่ 4.114



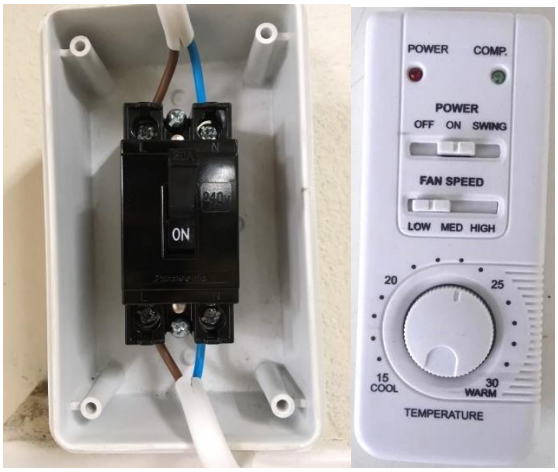


ภาพที่ 4.114 แสดงตัวอย่างชุดควบคุมคอนโทรล จุดที่ดึงสายไฟออกและจุดที่ต้องเสียบสายไฟกลับเข้าไปที่เดิม

4) ปิดฝาตะแกรงครอบแผ่นกรองอากาศ ดังภาพที่ 4.115

ภาพที่ 4.115 แสดงการปิดฝาตะแรกงครอบแผ่นกรองอากาศ

5) เปิดเมนเบรกเกอร์ เปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ ดังภาพที่ 4.116



ภาพที่ 4.116 แสดงการเปิดเมนเบรกเกอร์และสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ

6) ตรวจสอบการทำงานของเครื่องปรับอากาศ สามารถใช้งานได้ตามปกติแล้ว จากนั้นแจ้งให้ผู้ขอรับบริการทราบ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบ แสดงได้ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 แสดงรูปภาพอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบและแก้ไขในกรณีเครื่องปรับอากาศไม่มีความเย็น สาเหตุจากชุดคอนเดนซิง (คอล์ยร้อน) ทำงานปกติแต่ชุดแฟนคอล์ยไม่ทำงานและไม่มีการระบายอากาศออก

ที่	ชื่ออุปกรณ์	ภาพประกอบ
1.	บันได	
2.	ไขควงแบน / แฉก	
3.	คีมตัดสายไฟ	

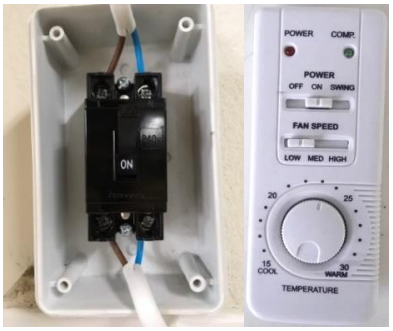
ตารางที่ 4.5 แสดงรูปภาพอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบและแก้ไขในกรณีเครื่องปรับอากาศไม่มีความเย็น สาเหตุจากชุดคอนเดนซิง (คอล์ยร้อน) ทำงานปกติแต่ชุดแฟนคอล์ยไม่ทำงานและไม่มีการระบายอากาศออก (ต่อ)

ที่	ชื่ออุปกรณ์	ภาพประกอบ
4.	ไขควงเช็คไฟ	
5.	คัทเตอร์	
6.	เทปพันสายไฟ	
7.	มัลติมิเตอร์	
8.	ประแจแหวนปากตาย	
9.	ประแจหกเหลี่ยม	

4.2.3.5 เครื่องปรับอากาศไม่มีความเย็น สาเหตุจากชุดแฟนคอล์ย (ชุดทำความเย็น) ทำงานปกติแต่ชุดคอนเดนซิง (ชุดระบายความร้อน) ไม่ทำงาน

<u>วิธีการตรวจสอบ</u>

1) เปิดเมนเบรกเกอร์ เปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ ดังภาพที่ 4.117

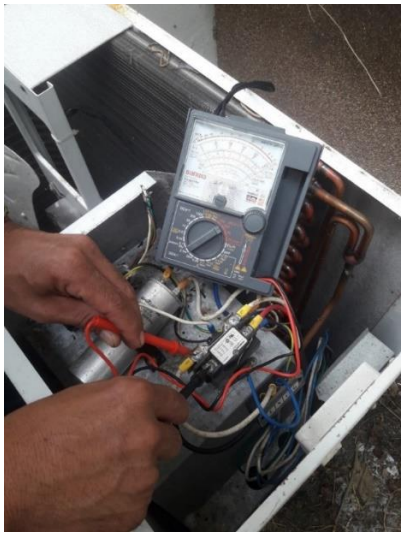


ภาพที่ 4.117 แสดงการเปิดเมนเบรกเกอร์และเปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ

2) เปิดฝาครอบชุดคอนเดนซิงโดยใช้ไขควงขันน็อตสกรูด้านข้างออก ด้านละ 6 ตัว ยกฝาครอบออก ดังภาพที่ 4.118

ภาพที่ 4.118 แสดงการเปิดฝาครอบชุดคอนเดนซิง

3) ตรวจสอบระบบไฟฟ้าโดยใช้มัลติมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าก่อนเข้าแมกเนติก ว่าครบวงจรหรือไม่หรืออาจจะใช้ไขควงเช็คไฟตรวจสอบก็ได้ ดังภาพที่ 4.119



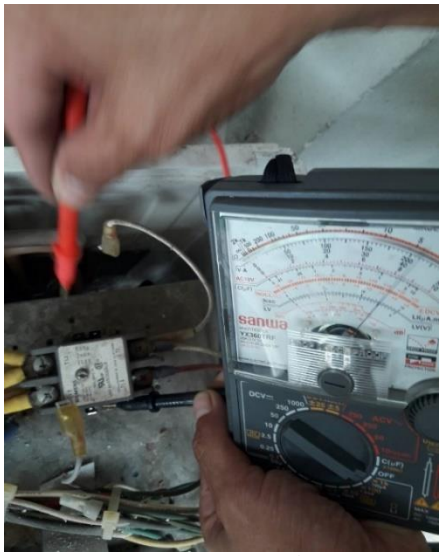
ภาพที่ 4.119 แสดงการตรวจสอบกระแสไฟฟ้าของแมกเนติกโดยใช้มัลติมิเตอร์

4) ตรวจสอบแมกเนติก สามารถใช้งานได้หรือไม่ โดยใช้ไขควงขันน็อตสกรูที่ด้านบนแมกเนติกจากนั้นนำฝาครอบแมกเนติกออก ใช้ไขควงกดด้านบนดูการทำงานของแมกเนติกว่าทำงานหรือไม่ ดังภาพที่ 4.120

ภาพที่ 4.120 แสดงการตรวจสอบแมกเนติกโดยการใช้ไขควงกด

หรือตรวจสอบโดยใช้มัลติมิเตอร์ ก่อนการตรวจสอบต้องทำการปิดเมนเบรกเกอร์ ปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศก่อนแล้วจึงปลดสายไฟฟ้าที่คอล์ยแมกเนติกออก (ก่อนปลดสายไฟควรถ่ายรูปไว้ก่อนเพื่อเป็นตัวอย่างในการต่อสายไฟกลับเข้าไปใหม่ภายหลัง) จากนั้นใช้มัลติมิเตอร์ตั้งค่าไปที่ค่าความต้านทาน (X 1k) ใช้ปลายสายสีแดงและปลายสายสีดำของมัลติมิเตอร์ วัดด้านข้างของแมกเนติกเพื่อดูค่าความต้านทานจากเข็มที่หน้าจอของมัลติมิเตอร์กระดิกขึ้นหรือไม่ ถ้าไม่ขึ้นให้ถือว่าแมกเนติกเสีย ดังภาพที่ 4.121

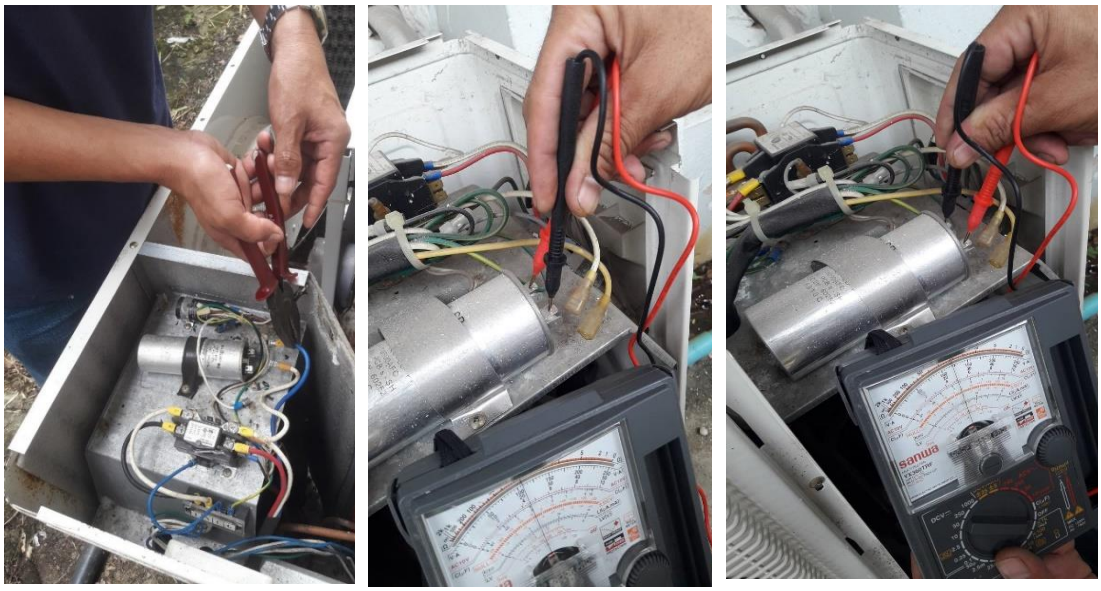
หน้าจอของมัลติมิเตอร์ที่แสดงว่าแมดเนติกเสีย ไม่สามารถใช้งานได้



หน้าจอของมัลติมิเตอร์ที่แสดงว่าแมกเนติก สามารถใช้งานได้ปกติ

ภาพที่ 4.121 แสดงการตรวจสอบแมกเนติกโดยการใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าความต้านทาน

5) ตรวจสอบแคปรัน โดยใช้คีมตัดสายไฟดึงสายที่แคปออกให้หมด (ก่อนดึงสายไฟควรถ่ายรูปไว้ก่อนเพื่อเป็นตัวอย่างในการต่อสายไฟกลับเข้าไปใหม่ภายหลัง) ใช้มัลติมิเตอร์ตั้งค่าไปที่ค่าความต้านทาน (X 1k) โดยใช้ปลายสายสีแดงและปลายสายสีดำของมัลติมิเตอร์วัดที่ขั้วของแคปรันทั้ง 2 ข้าง จากนั้นสังเกตุที่หน้าจอของมัลติมิเตอร์ว่าเข็มกระดิกขึ้นแล้วค่อย ๆ ลดลงหรือไม่ จากนั้นสลับปลายสายสีดำและปลายสายสีแดงของมัลติมิเตอร์มาวัดที่ขั้วของแคปรันทั้งสองข้าง ให้สังเกตตามเดิมคือเข็มกระดิกขึ้นแล้วค่อย ๆ ลดลงหรือไม่ ดังภาพที่ 4.122



ภาพที่ 4.122 แสดงตัวอย่างการตรวจสอบแคปรันโดยใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าความต้านทาน

ข้อสังเกต

5.1) เข็มมัลติมิเตอร์ควรกระดิกขึ้นแล้วค่อย ๆ ลดลงมาที่ค่าศูนย์ทั้งสองรอบที่ทำการตรวจสอบข้างต้น จึงจะถือว่าแคปรันดี สามารถใช้งานได้ปกติ ดังภาพที่ 4.123

ภาพที่ 4.123 แสดงหน้าจอของมัลติมิเตอร์ในกรณีที่แคปรันใช้งานได้ดี

5.2) กรณีที่ตรวจสอบแล้วเข็มมัลติมิเตอร์กระดิกขึ้นแล้วไม่ตีกลับลงหรือเข็มมัลติมิเตอร์ไม่กระดิกขึ้นเลย จะถือว่าแคปรันเสียไม่สามารถใช้งานได้ ดังภาพที่ 4.124

ภาพที่ 4.124 แสดงหน้าจอของมัลติมิเตอร์ในกรณีที่แคปรันเสีย ใช้งานไม่ได้

5.3) สามารถดูจากรูปทรงของแคปรัน มีการผิดรูปหรือไม่ เช่น แคปรันแตกบวม มีน้ำมันออกมา แบบนี้จะถือว่าแคปรันเสียไม่สามารถใช้งานได้ ดังภาพที่ 4.125

ภาพที่ 4.125 แสดงตัวอย่างรูปทรงของแคปรันที่เสีย ใช้งานไม่ได้

6) ตรวจสอบคอมเพรสเซอร์ เพื่อดูว่าขดลวดของคอมเพรสเซอร์ขาดหรือไม่ โดยปิดเมนเบรกเกอร์ ปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ ดังภาพที่ 4.126

ภาพที่ 4.126 แสดงการปิดเมนเบรกเกอร์และสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ

7) ใช้คีมตัดสายไฟฟ้าดึงกิ๊บล็อคพลาสติกที่หัวหลักคอมเพรสเซอร์ออกแล้วดึงตัวครอบพลาสติกออก ทำการดึงสายไฟฟ้าที่หัวหลักคอมเพรสเซอร์ออกทั้ง 3 เส้น (ก่อนดึงสายไฟควรถ่ายรูปไว้ก่อนเพื่อเป็นตัวอย่างในการต่อกลับเข้าไปใหม่ภายหลังให้ถูกต้องตามขั้ว) ดังภาพที่ 4.127

ภาพที่ 4.127 แสดงการดึงสายไฟออกจากหัวหลักคอมเพรสเซอร์

8) ใช้มัลติมิเตอร์วัด โดยตั้งค่าของมัลติมิเตอร์ไปที่ค่าความต้านทาน (X 1k) ใช้ปลายสายสีแดงและปลายสายสีดำของมัลติมิเตอร์วัดที่หัวหลักคอมเพรสเซอร์ทั้ง 3 หัวหลัก โดยสลับการวัดทีละ 2 ขั้ว ให้สังเกตที่หน้าจอของมัลติมิเตอร์ว่า ขั้วที่หนึ่งและขั้วที่สองดูเข็มกระดิกขึ้นหรือไม่ แล้วสลับมาดูที่ขั้วที่หนึ่งและขั้วที่สาม ดูเข็มกระดิกขึ้นหรือไม่ จากนั้นสลับมาดูที่ขั้วที่สองและขั้วที่สาม ดูเข็มกระดิกขึ้นหรือไม่ ให้ครบทั้ง 3 รอบ จากการตรวจสอบ ถ้าเข็มของมัลติมิเตอร์กระดิกขึ้นทั้ง 3 รอบ ถือว่าคอมเพรสเซอร์ทำงานได้ตามปกติ ถ้าเข็มของมัลติมิเตอร์กระดิกขึ้น 2 รอบแต่ไม่ขึ้น 1 รอบหรือขึ้น 1 รอบแต่ไม่ขึ้น 2 รอบ ให้ถือว่าคอมเพรสเซอร์เสีย ไม่สามารถทำงานได้ ดังภาพที่ 4.128

คอมเพรสเซอร์ทำงานได้ตามปกติ

คอมเพรสเซอร์เสีย ไม่สามารถทำงานได้

ภาพที่ 4.128 แสดงการใช้มัลติมิเตอร์ตรวจสอบที่หัวหลักคอมเพรสเซอร์

9) การวัดการลงกราวด์ของคอมเพรสเซอร์ จะใช้มัลติมิเตอร์โดยใช้ปลายสายสีแดงและปลายสายสีดำของมัลติมิเตอร์แตะกับขั้วของหัวหลักคอมเพรสเซอร์ที่ขั้วที่หนึ่งกับท่อทองแดง ขั้วที่สองกับท่อทองแดงและขั้วที่สามกับท่อทองแดง ถ้าเข็มของมัลติมิเตอร์กระดิกขึ้นไปในการวัดครั้งที่หนึ่ง ครั้งที่สองและครั้งที่สาม แสดงว่าคอมเพรสเซอร์เสีย ไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ ถ้าเข็มของมัลติมิเตอรีไม่กระดิกขึ้นไปในการวัดครั้งที่หนึ่ง ครั้งที่สองและครั้งที่สาม แสดงว่าคอมเพรสเซอร์ดีสามารถใช้งานได้ตามปกติ ดังภาพที่ 4.129

คอมเพรสเซอร์ทำงานได้ตามปกติ คอมเพรสเซอร์เสีย ไม่สามารถทำงานได้

ภาพที่ 4.129 แสดงการใช้มัลติมิเตอร์วัดการลงกราวด์ของคอมเพรสเซอร์

ข้อเสนอแนะ

ในกรณีที่คอมเพรสเซอร์เสีย ควรให้บริษัทเข้ามาดำเนินการซ่อม เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมแก้ไขค่อนข้างสูงและมีขั้นตอนที่ยุ่งยากซับซ้อน จึงไม่แนะนำให้ซ่อมแซมเอง รวมถึงอุปกรณ์ที่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อมาซ่อมแซมจะไม่มีการรับประกัน

<u>วิธีการตรวจสอบมอเตอร์พัดลมคอนเดนซิง</u>

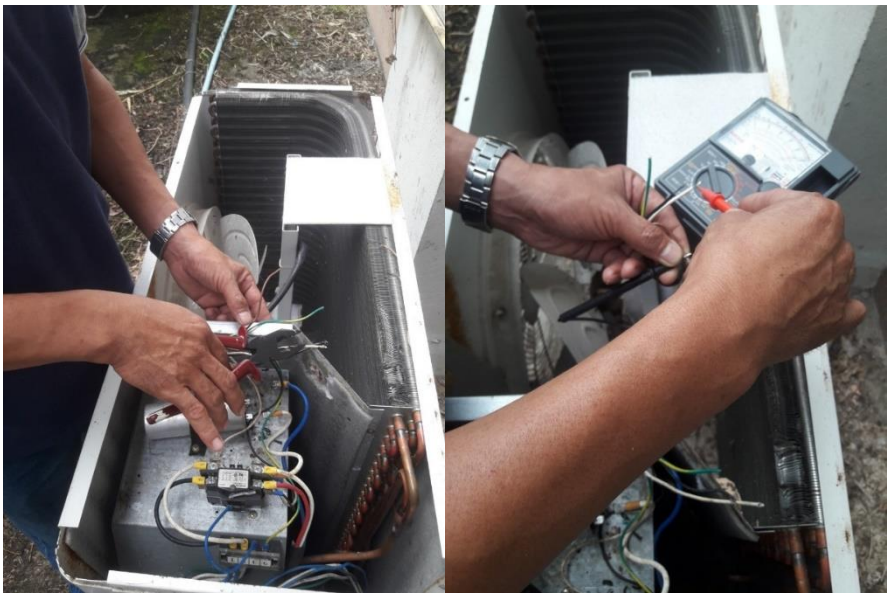
1) ปิดเมนเบรกเกอร์ ปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ ดังภาพที่ 4.130

ภาพที่ 4.130 แสดงการปิดเมนเบรกเกอร์และสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ

2) เปิดฝาครอบชุดคอนเดนซิงโดยใช้ไขควงขันน็อตสกรูด้านข้างออก ด้านละ 6 ตัว ยกฝาครอบออก ดังภาพที่ 4.131

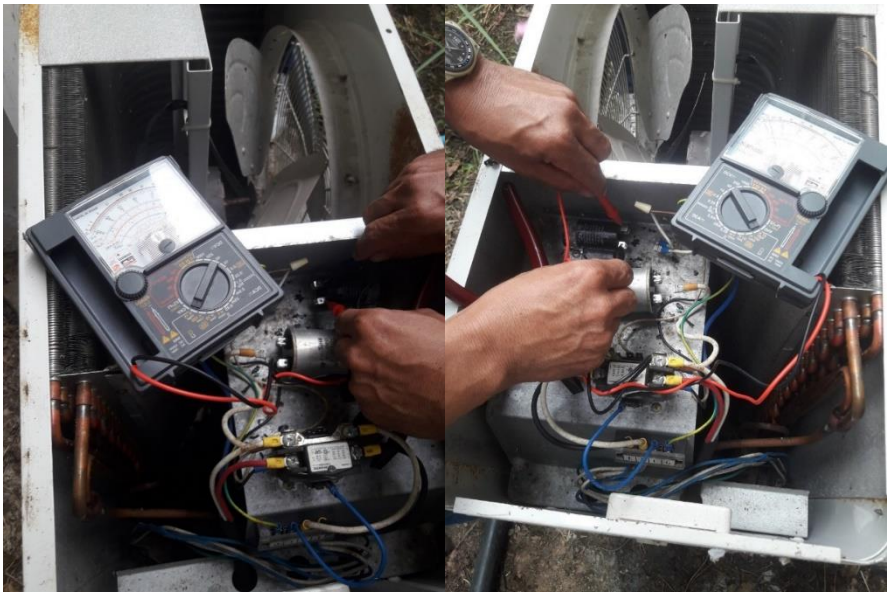
ภาพที่ 4.131 แสดงการเปิดฝาครอบชุดคอนเดนซิง

3) ถอดสายไฟพัดลมคอนเดนซิงออกจากแมกเนติก ใช้มัลติมิเตอร์ตรวจสอบ โดยตั้งค่าไปที่ค่าความต้านทาน (X 1k) ใช้ปลายสายของมัลติมิเตอร์สายสีแดงและปลายสายสีดำ วัดกับสายไฟทุกเส้นของมอเตอร์โดยวัดสลับสายกันไปเรื่อย ๆ จนครบทุกเส้น เพื่อตรวจสอบว่ามีขดลวดขาดหรือไม่ ดังภาพที่ 4.132



ภาพที่ 4.132 แสดงการตรวจสอบขดลวดของมอเตอร์โดยใช้มัลติมิเตอร์

4) ตรวจสอบแคปสตาร์ทของมอเตอร์โดยใช้มัลติมิเตอร์ เช็คค่าความต้านทาน โดยใช้ปลายสายของมัลติมิเตอร์สายสีแดงและสายสีดำ วัดกับขั้วเคปสตาร์ททั้งสองข้างแล้วดูเข็มที่หน้าจอมัลติมิเตอร์กระดิกขึ้นและค่อย ๆ ลดระดับลงหรือไม่ ต่อมาให้สลับปลายสายของมัลติมิเตอร์สีดำและสีแดง วัดกับขั้วของแคปสตาร์ททั้งสองข้างอีกครั้ง ดูเข็มที่หน้าจอมัลติมิเตอร์กระดิกขึ้นและลดระดับลงตามเดิมหรือไม่ ดังภาพที่ 4.133



ภาพที่ 4.133 แสดงการตรวจสอบแคปสตาร์ทของมอเตอร์โดยใช้มัลติมิเตอร์

ข้อสังเกต

1) ให้ดูที่เข็มมัลติมิเตอร์กระดิกขึ้นแล้วค่อย ๆ ลดระดับลงมาที่ศูนย์เหมือนเดิมทั้งสองรอบที่ทำการตรวจสอบ จึงจะถือว่าแคปสตาร์ทใช้งานได้ดี ดังภาพที่ 4.134

ภาพที่ 4.134 แสดงหน้าจอของมัลติมิเตอร์ในกรณีที่แคปสตาร์ทใช้งานได้ดี

2) กรณีที่ดูจากเข็มมัลติมิเตอร์แล้ว เข็มมีการกระดิกขึ้นแต่ไม่ตีกลับลง หรือเข็มมัลติมิเตอร์ไม่กระดิกขึ้นเลย จะถือว่าแคปสตาร์ทเสีย ไม่สามารถใช้งานได้ ดังภาพที่ 4.135

ภาพที่ 4.135 แสดงหน้าจอของมัลติมิเตอร์ในกรณีที่แคปสตาร์ทเสีย ใช้งานไม่ได้

3) สามารถดูจากรูปทรงของแคปสตาร์ท มีการผิดรูปทรงหรือไม่ เช่น แคปบวม แคปแตกหรือมีน้ำมันไหลออกมา จะถือว่าแคปสตาร์ทนั้นเสีย ดังภาพที่ 4.136

ภาพที่ 4.136 แสดงการผิดรูปและการบวมของแคปสตาร์ท

<u>วิธีการแก้ไขกรณีแมกเนติกเสีย</u>

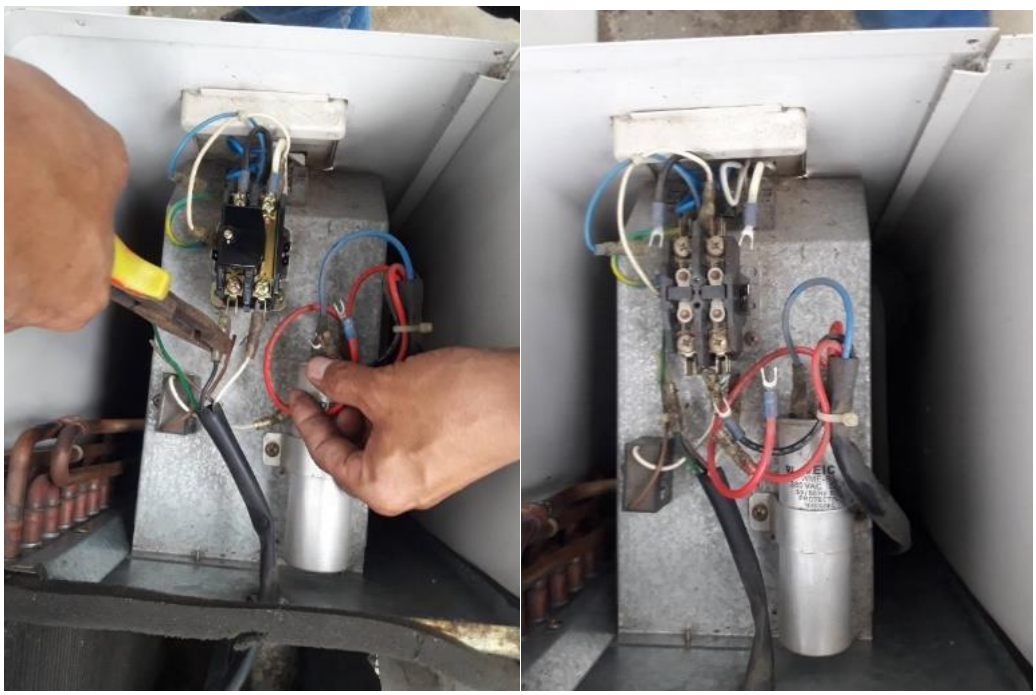
1) ปิดเมนเบรกเกอร์ ปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ ดังภาพที่ 4.137

ภาพที่ 4.137 แสดงการปิดเมนเบรกเกอร์และปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ

2) ถอดฝาครอบชุดเดนซิ่งโดยใช้ไขควงขันน็อตสกรูด้านข้างออกประมาณ 6 ตัว ยกฝาครอบออก ดังภาพที่ 4.138

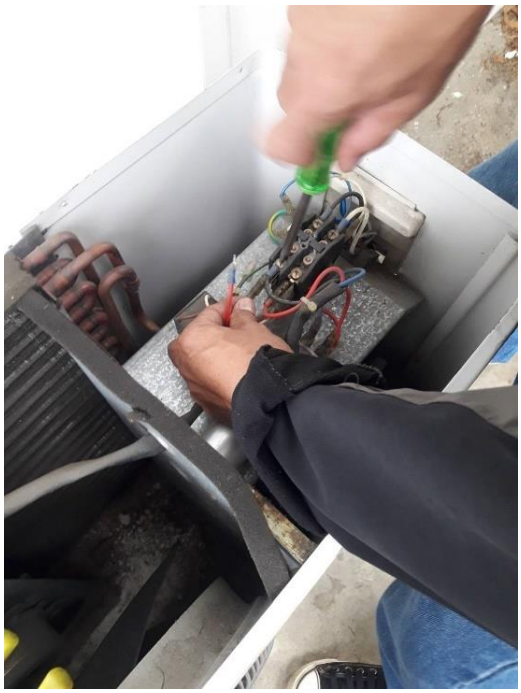
ภาพที่ 4.138 แสดงการถอดฝาครอบชุดเดนซิ่ง

3) ใช้คีมตัดสายไฟดึงสายที่เสียบกับตัวแมกเนติกออก และใช้ไขควงขันน็อตสกรูที่ยึดกับสายไฟออก (ก่อนดึงสายไฟออกควรถ่ายรูปไว้ เพื่อเป็นตัวอย่างตรวจสอบการต่อสายไฟกลับเข้าไปใหม่ในภายหลัง) ดังภาพที่ 4.139



ภาพที่ 4.139 แสดงการดึงสายไฟออกจากตัวแมกเนติก

4) ใช้ไขควงแบน – แฉก ขันน็อตสกรูที่ยึดติดกับตัวเครื่องออก จากนั้นดึงแมกเนติกออก ดังภาพที่ 4.140



ภาพที่ 4.140 แสดงการใช้ไขควงขันน็อตสกรูเพื่อถอดแมกเนติก

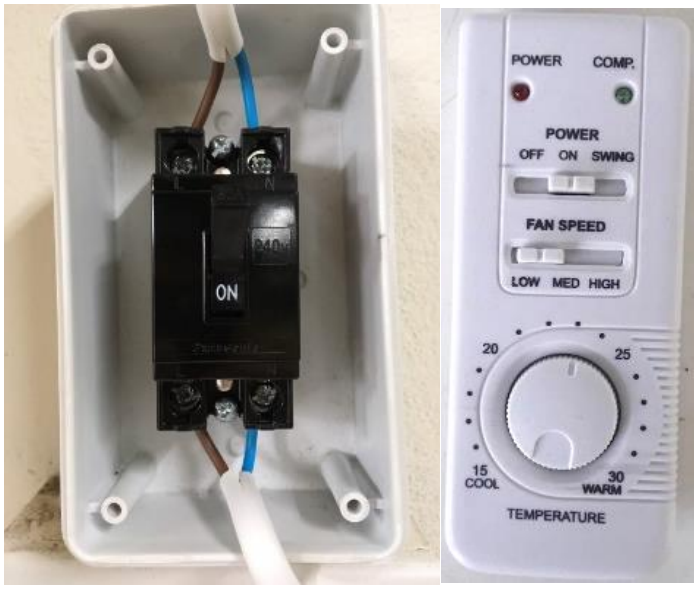
5) นำแมกเนติกตัวใหม่ที่ซื้อมายึดติดกับตัวเครื่องและเสียบสายไฟฟ้าให้ถูกต้องตามวงจร ควรตรวจสอบสายไฟฟ้าจากภาพถ่ายที่ได้ถ่ายไว้ข้างต้น ดังภาพที่ 4.141

ภาพที่ 4.141 แสดงการยึดแมกเนติกติดกับตัวเครื่องชุดคอนเดนซิง

6) ปิดฝาครอบชุดคอนเดนซิ่งโดยใช้ไขควงขันน็อตสกรูยึดติดกับฝาครอบเข้ากับตัวเครื่อง ดังภาพที่ 4.142

ภาพที่ 4.142 แสดงการปิดฝาครอบชุดคอนเดนซิง

7) เปิดเมนเบรกเกอร์ เปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ ดังภาพที่ 4.143



ภาพที่ 4.143 แสดงเปิดเมนเบรกเกอร์และสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ

8) ตรวจสอบการทำงานของเครื่องปรับอากาศ สามารถใช้งานได้ตามปกติแล้ว จากนั้นแจ้งให้ผู้ขอรับบริการทราบ

<u>วิธีการแก้ไขกรณีแคปรันเสีย</u>

1) ปิดเมนเบรกเกอร์ ปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ ดังภาพที่ 4.144

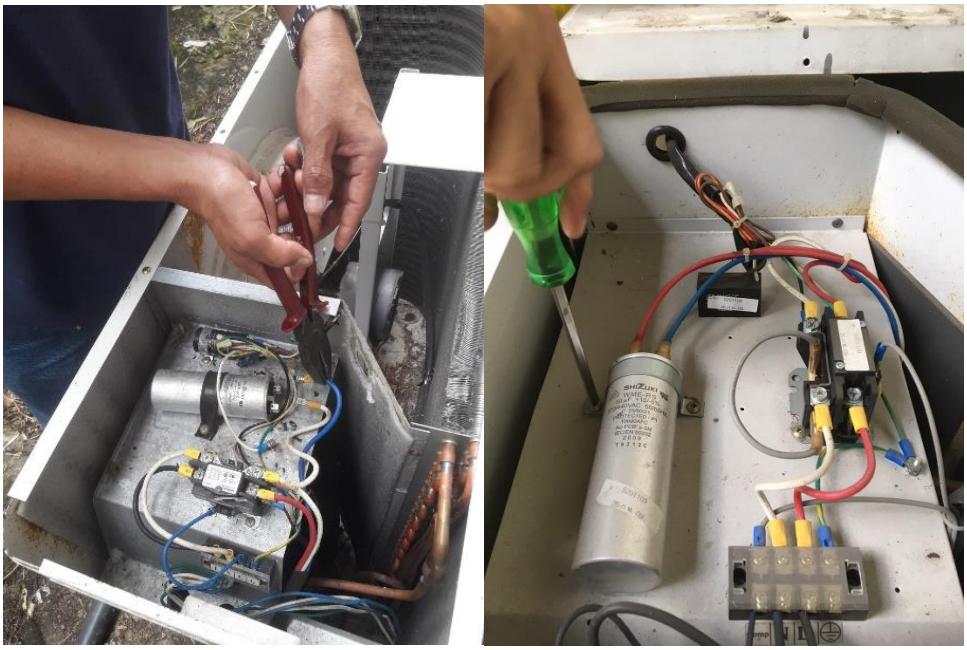
ภาพที่ 4.144 แสดงการปิดเมนเบรกเกอร์และสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ

2) ถอดฝาครอบชุดคอนเดนซิ่ง โดยใช้ไขควงขันน็อตสกรูด้านข้างออกประมาณ 6 ตัว ยกฝาครอบออก ดังภาพที่ 4.145

ภาพที่ 4.145 แสดงการถอดฝาครอบชุดคอนเดนซิง

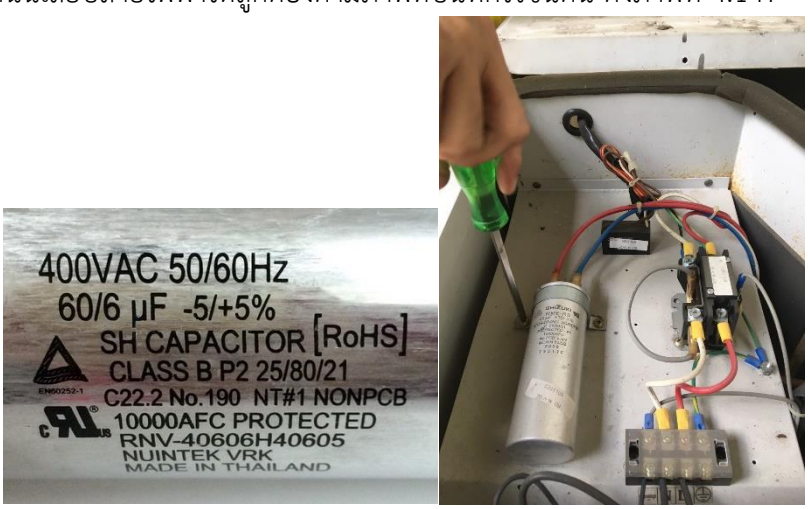
3) ก่อนทำการแก้ไขควรถ่ายภาพแคปรันเก็บไว้ก่อน เพื่อเป็นตัวอย่างในการต่อกลับเข้าไปในภายหลัง

4) ใช้คีมตัดสายไฟดึงสายที่เสียบกับแคปรันออก ใช้ไขควงขันน็อตสกรูที่ยึดตัวครอบแคปรันออก จากนั้นนำแคปรันที่เสียออกจากชุดคอนเดนซิง ดังภาพที่ 4.146



ภาพที่ 4.146 แสดงการนำแคปรันออกจากชุดคอนเดนซิง

5) นำแคปรันตัวใหม่ที่มีค่าความต้านทานตามเนมเพลทเดิม มายึดติดกับตัวเครื่อง จากนั้นเสียบสายไฟฟ้าให้ถูกต้องตามภาพที่บันทึกไว้ขั้นต้น ดังภาพที่ 4.147

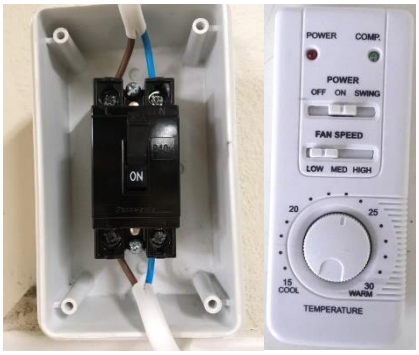


ภาพที่ 4.147 แสดงการติดตั้งแคปรันเข้ากับตัวเครื่องชุดคอนเดนซิง

6) ปิดฝาครอบชุดคอนเดนซิ่ง โดยใช้ไขควงขันน็อตสกรู ยึดติดกับฝาครอบเข้ากับตัวเครื่อง ดังภาพที่ 4.148

ภาพที่ 4.148 แสดงการปิดฝาครอบชุดคอนเดนซิ่ง

7) เปิดเมนเบรกเกอร์ เปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ ดังภาพที่ 4.149



ภาพที่ 4.149 แสดงการเปิดเมนเบรกเกอร์และสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ

8) ตรวจสอบการทำงานของเครื่องปรับอากาศ สามารถใช้งานได้ตามปกติแล้ว จากนั้นแจ้งให้ผู้ขอรับบริการทราบ

<u>วิธีการแก้ไขกรณีมอเตอร์คอนเดนซิงเสีย</u>

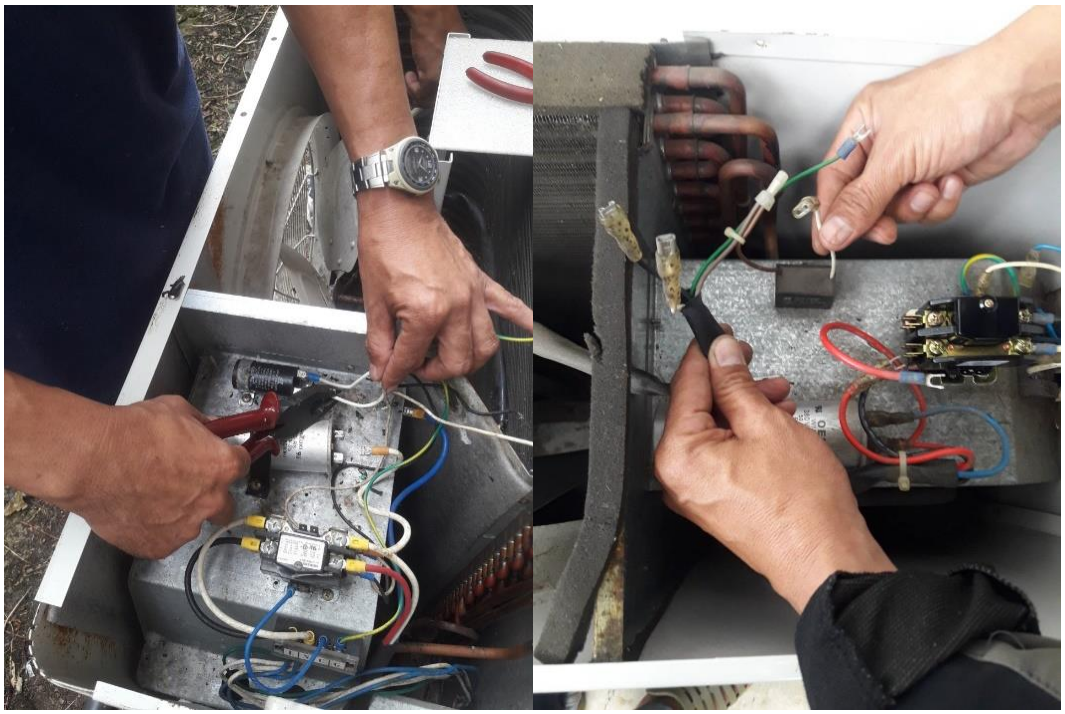
1) ปิดเมนเบรกเกอร์ ปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ ดังภาพที่ 4.150

ภาพที่ 4.150 แสดงการปิดเมนเบรกเกอร์และสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ

2) ถอดฝาครอบชุดคอนเดนซิงโดยใช้ไขควงขันน็อตสกรูด้านข้างออก ด้านละประมาณ 6 ตัว ยกฝาครอบออก ดังภาพที่ 4.151

ภาพที่ 4.151 แสดงการถอดฝาครอบชุดคอนเดนซิง

3) ใช้คีมตัดสายไฟดึงสายไฟของมอเตอร์พัดลมคอนเดนซิงที่เสียบกับแมกเนติกออกและตัดสายไฟจากแคปสตาร์ทออก (ก่อนทำการแก้ไขให้ถ่ายรูปสายไฟที่ต่อเข้ากับแมนเนติกและแคปสตาร์ทก่อน เพื่อเป็นใช้ตรวจสอบในการต่อกลับเข้าไปในภายหลัง) ดังภาพที่ 4.152



ภาพที่ 4.152 แสดงการใช้คีมตัดสายไฟดึงสายไฟของมอเตอร์พัดลมออก

4) ใช้ไขควงแบน - แฉก ขันน็อตสกรูมอเตอร์พัดลมที่ยึดติดกับตัวเครื่องออก 4 ตัว ดังภาพที่ 4.153

ภาพที่ 4.153 แสดงการใช้ไขควงแบน - แฉก ขันน็อตสกรูมอเตอร์พัดลม

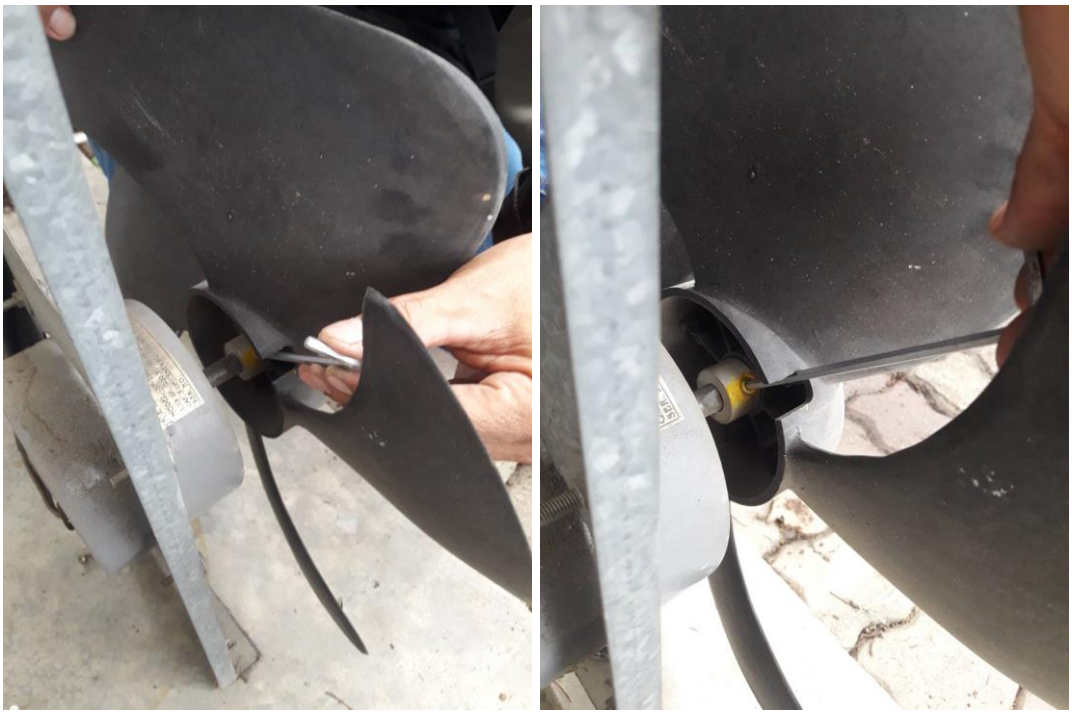
5) ใช้ประแจหกเหลี่ยมขันใบพัดลมออกจากตัวพัดลม ดังภาพที่ 4.154

ภาพที่ 4.154 แสดงการใช้ประแจหกเหลี่ยมขันใบพัดลมออกจากตัวพัดลม

6) นำมอเตอร์พัดลมใหม่ที่จัดเตรียมไว้ตามเนมเพลทของเครื่องปรับอากาศ มายึดติดกับใบพัดลม ดังภาพที่ 4.155

ภาพที่ 4.155 แสดงการยึดติดมอเตอร์พัดลมกับใบพัดลม

7) ใช้ประแจหกเหลี่ยมขันใบพัดลมติดกับแกนของพัดลม ดังภาพที่ 4.156

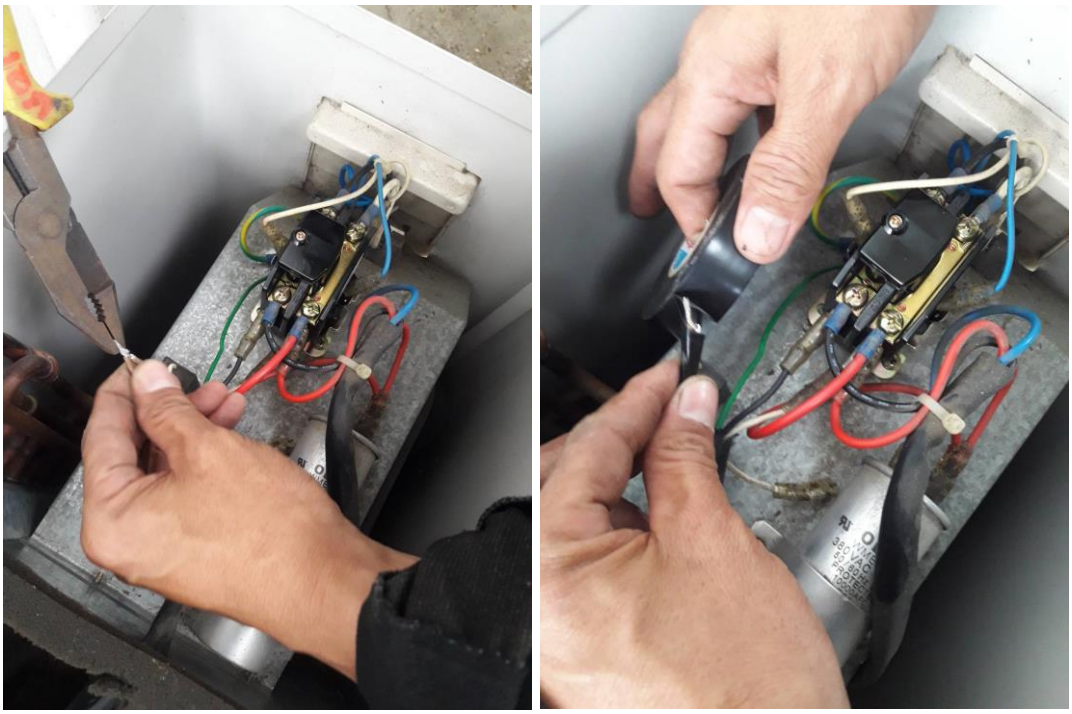


ภาพที่ 4.156 แสดงการใช้ประแจหกเหลี่ยมขันใบพัดลมติดกับแกนของพัดลม

8) ใช้ไขควงแบน - แฉก ขันชุดมอเตอร์พัดลมติดกับตัวเครื่อง ดังภาพที่ 4.157

ภาพที่ 4.157 แสดงการใช้ไขควงแบน - แฉกขันชุดมอเตอร์พัดลมติดกับตัวเครื่อง

9) ต่อสายไฟเข้ากับแคปสตาร์ทและแมกเนติกให้เหมือนเดิม (ควรตรวจสอบความถูกต้องของการต่อสายไฟกับภาพถ่ายที่ได้ถ่ายไว้ก่อนแล้ว) ดังภาพที่ 4.158

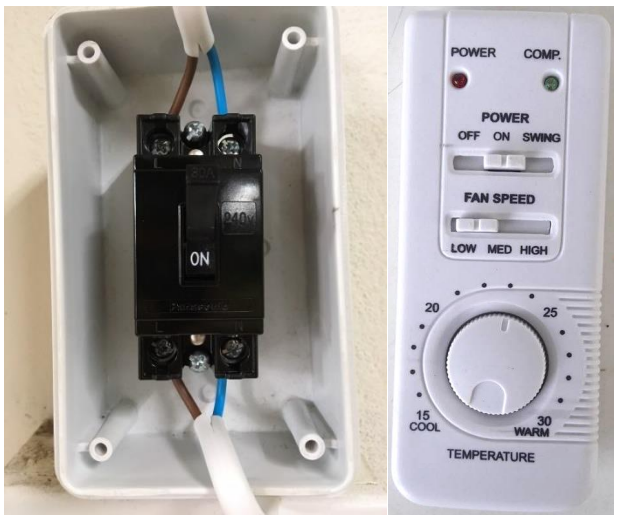


ภาพที่ 4.158 แสดงการต่อสายไฟเข้ากับแคปสตาร์ทและแมกเนติก

10) ปิดฝาครอบชุดคอนเดนซิง ดังภาพที่ 4.159

ภาพที่ 4.159 แสดงการปิดฝาครอบชุดคอนเดนซิง

11) เปิดเมนเบรกเกอร์ เปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ ดังภาพที่ 4.160



ภาพที่ 4.160 แสดงการเปิดเมนเบรกเกอร์และสวิตซ์เครื่องปรับอากาศ

12) ตรวจสอบการทำงานของเครื่องปรับอากาศ สามารถใช้งานได้ตามปกติแล้ว จากนั้นแจ้งให้ผู้ขอรับบริการทราบ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบ แสดงได้ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แสดงรูปภาพอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบและแก้ไขในกรณีเครื่องปรับอากาศไม่มีความเย็น สาเหตุจากชุดแฟนคอล์ย (ชุดทำความเย็น) ทำงานปกติแต่ชุดคอนเดนซิง (ชุดระบายความร้อน) ไม่ทำงาน

ที่	ชื่ออุปกรณ์	ภาพประกอบ
1.	คีมตัดสายไฟ	
2.	ไขควงแบน / แฉก	
3.	ไขควงเช็คไฟ	
4.	เทปพันสายไฟ	
5.	คัทเตอร์	
6.	มัลติมิเตอร์	

ตารางที่ 4.6 แสดงรูปภาพอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบและแก้ไขในกรณีเครื่องปรับอากาศไม่มีความเย็น สาเหตุจากชุดแฟนคอล์ย (ชุดทำความเย็น) ทำงานปกติแต่ชุดคอนเดนซิง (ชุดระบายความร้อน) ไม่ทำงาน (ต่อ)

ที่	ชื่ออุปกรณ์	ภาพประกอบ
7.	บันได	
8.	ประแจหกเหลี่ยม	

4.3 การติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงาน

หลังจากเสร็จสิ้นการตรวจสอบแก้ไข บำรุงรักษา เครื่องปรับอากาศแล้วผู้ปฏิบัติงานต้องส่งแบบบันทึกการแจ้งซ่อมบำรุงเครื่องปรับอากาศให้ผู้ขอรับบริการประเมินความพึงพอใจต่อการทำงาน โดยให้แจ้งข้อมูลวันที่ดำเนินการแก้ไขแล้วเสร็จและให้คะแนนความพึงพอใจต่อการในการปฏิบัติงาน ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง และน้อย จากนั้นผู้ขอรับบริการสามารถให้ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงานโดยกรอกข้อมูลลงในแบบบันทึกการซ่อม แล้วจึงลงชื่อและหน่วยงานที่ขอรับบริการ จากนั้นจึงนำส่งคืนให้กับผู้ปฏิบัติงานช่างเครื่องปรับอากาศ เพื่อนำเสนอรายงานต่อผู้อำนวยการต่อไป

4.4 จรรยาบรรณ / จิตสำนึกในการปฏิบัติงาน

ในการปฏิบัติงานสนับสนุนการบริการในตำแหน่งงานช่างระบบเครื่องปรับอากาศ ของกองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดีนั้น ผู้ปฏิบัติงานควรมีจรรยาบรรณและจิตสำนึกในการปฏิบัติงานของตนเองดังต่อไปนี้

1) ต้องมีความขยันหมั่นเพียรและอุทิศเวลาให้กับการทำงานอย่างเต็มความสามารถ มีความตั้งใจและเอาใจใส่ต่องานในหน้าที่ที่รับผิดชอบจนสำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายเป็นอย่างดี
2) ต้องมีความรู้ความสามารถ ศึกษาเรียนรู้งานในหน้าที่ มีการเตรียมตัวให้พร้อมต่อการปฏิบัติหน้าที่ตลอดเวลา เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) ควรมีระเบียบวินัยและปฏิบัติตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงาน รวมถึงกฎ ระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัยอย่างเคร่งครัด
4) ควรมีทัศนคติที่ดีต่อการปฏิบัติหน้าที่ พัฒนาตนเองให้มีคุณธรรมในการปฏิบัติงาน รวมทั้งเพิ่มพูนความรู้ ความสามารถและทักษะในการทำงานอยู่เสมอ
5) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้อื่น มีความจริงใจต่อเพื่อนร่วมงาน มีน้ำใจ ช่วยเหลือเกื้อกูลกันในทางที่ชอบ รวมทั้งส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดความสามัคคี ร่วมแรงร่วมใจกันปฏิบัติหน้าที่เพื่อประโยชน์ของส่วนรวม
6) ควรตรงต่อเวลา ใช้เวลาให้เป็นประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัยอย่างเต็มที่ ไม่ละทิ้งหน้าที่โดยไม่มีเหตุอันควร รวมไปถึงการดูแลรักษาและใช้ทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยอย่างประหยัดคุ้มค่า ระมัดระวังไม่ให้สิ้นเปลืองจนเกินความจำเป็น

บทที่ 5
ปัญหา อุปสรรคและแนวทางแก้ไข

ในการปฏิบัติงานในหน้าที่ช่างเครื่องปรับอากาศ ของกองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่นั้น ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้ความเข้าใจที่จะแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นเฉพาะหน้าหรือปัญหาที่สะสมมานาน โดยต้องสืบค้นถึงสาเหตุของปัญหานั้น ๆ และแนวทางการแก้ไขปัญหาในเบื้องต้นรวมไปถึงการวางแผนแก้ไขในระยะยาวด้วย ดังนั้นผู้เขียนจึงได้สรุปปัญหาและแนวทางการแก้ไขตามประสบการณ์การปฏิบัติงานมาทั้งหมด ดังนี้

1. ปัญหาการปฏิบัติงานจากผู้ขอรับบริการซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศ
2. ปัญหาการปฏิบัติงานจากการสื่อสารและขั้นตอนการปฏิบัติงาน
3. ปัญหาการปฏิบัติงานจากการซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศ
4. ปัญหาการปฏิบัติงานจากบุคลากรผู้ให้บริการซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศ

5.1 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางการแก้ไขในการปฏิบัติงานจากผู้ขอรับบริการซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศ แสดงได้ดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 แสดงปัญหา/อุปสรรคและแนวทางการแก้ไขในการปฏิบัติงานจากผู้ขอรับบริการซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศ

ปัญหา / อุปสรรค	แนวทางการแก้ไข
1) ปัญหาจากการที่ผู้ขอรับบริการไม่ได้บอกรายละเอียดของการซ่อมให้ชัดเจน การให้บริการซ่อมเครื่องปรับอากาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มีการรับแจ้งจากผู้ขอรับบริการโดยใช้วิธี การเขียนใบแจ้งซ่อม การเขียนเป็นบันทึกข้อความและการรับแจ้งซ่อมทางโทรศัพท์ผ่านงานเลขานุการ จึงทำให้ไม่ได้ข้อมูลที่ครบถ้วน ชัดเจน ต่อการปฏิบัติงาน	- ผู้ขอรับบริการควรเขียนรายละเอียดของงานให้ครบถ้วน ชัดเจน เช่น อาคารสถานที่ที่ต้องไปปฏิบัติงาน เครื่องปรับอากาศเครื่องใดที่มีปัญหาควรระบุตำแหน่งที่ติดตั้งให้ชัดเจน อาการเสียของเครื่องปรับอากาศเป็นอย่างไร ใส่รายละเอียดการเสียลงในใบแจ้งซ่อมหรือบันทึกข้อความให้มากที่สุด - สำหรับการแจ้งซ่อมทางโทรศัพท์ ผู้รับแจ้งควรสอบถามรายละเอียดให้ชัดเจนครบถ้วน ก่อนลงรายละเอียดในใบแจ้งงานซ่อม เช่น สถานที่ที่ต้องไปปฏิบัติงานอยู่ตรงจุดใด เครื่องปรับอากาศติดตั้งตำแหน่งไหน อาการเสียของเครื่องปรับอากาศเป็นอย่างไร ควรระบุเบอร์ติดต่อของผู้แจ้งซ่อมด้วย เพื่อความสะดวกให้ผู้ปฏิบัติงานได้ติดต่อ

ปัญหา / อุปสรรค	แนวทางการแก้ไข
2) ปัญหาจากผู้ขอรับบริการไม่ปฏิบัติตามขั้นตอนของกองอาคารสถานที่ การให้บริการซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศหลังจากผู้ปฏิบัติงานรับใบแจ้งซ่อมแล้วจะดำเนินการตามขั้นตอนของงานและตามลำดับของการแจ้งซ่อมของผู้รับบริการ แต่บางครั้งผู้ขอรับบริการจะติดต่อผ่านทางโทรศัพท์และเร่งรัดขอรับบริการเป็นการด่วน ทำให้ไม่เป็นไปตามลำดับขั้นตอน งานที่กำลังทำการซ่อมแซมแก้ไขในขณะปัจจุบันเกิดความล่าช้า ไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร	- ผู้ขอรับบริการควรทำความเข้าใจกับขั้นตอนการปฏิบัติงานการซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศ รวมทั้งการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์แต่ละครั้งจะมีความยุ่งยากและใช้เวลา หากไม่เร่งการขอรับบริการจะช่วยให้การบริการมีประสิทธิภาพที่ดี ไม่มีความล่าช้าต่อการปฏิบัติงาน

5.2 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางการแก้ไขในการปฏิบัติงานจากการสื่อสารและขั้นตอนการปฏิบัติงาน แสดงได้ดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 แสดงปัญหา/อุปสรรคและแนวทางการแก้ไขในการปฏิบัติงานจากการสื่อสารและขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ปัญหา / อุปสรรค	แนวทางการแก้ไข
1) ขั้นตอนในการปฏิบัติงานที่ซับซ้อน ในการให้บริการซ่อมเครื่องปรับอากาศนั้น การติดต่อประสานงานระหว่างผู้ขอรับบริการและผู้ให้บริการต้องผ่านขั้นตอนที่มากเกินไป ทำให้เกิดความล่าช้า กว่าจะงานจะมาถึงผู้ปฏิบัติงานซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศ ที่จะต้องมีการจัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ทันเวลา เพื่อให้เกิดการบริการอย่างมีประสิทธิภาพ	- ผู้ขอรับบริการควรปฏิบัติตามขั้นตอนการขอใช้บริการตามลำดับ โดยเขียนใบแจ้งซ่อมหรือบันทึกข้อความส่งให้หน่วยงานที่รับผิดชอบด้วยตนเองและผู้ขอรับบริการต้องแจ้งทางโทรศัพท์อีกทางหนึ่ง เพื่อให้ผู้ให้บริการซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศทราบถึงขั้นตอนรายละเอียดการปฏิบัติงาน ก่อนที่หนังสือหรือบันทึกข้อความจะมาถึงผู้ปฏิบัติงานอย่างเป็นทางการ เพื่อที่ผู้ปฏิบัติงานจะได้เตรียมเครื่องมือและอุกรณ์สำหรับซ่อมแซมไว้ล่วงหน้า เป็นการลดระยะเวลาในการทำงาน
2) การสื่อสารและการสื่อความหมายไม่ชัดเจน การให้บริการซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศในมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มีการรับใบแจ้งซ่อมจากหน่วยงาน เพื่อจะนำไปปฏิบัติงานตามใบงาน โดยจะติดต่อสื่อสารกับผู้แจ้งซ่อม แต่ในบางครั้งไม่พบผู้แจ้งซ่อมหรือพบกับบุคคลากรคนอื่นที่ไม่ได้เป็นผู้แจ้งซ่อม มีการติดต่อสื่อสาร	- ผู้ขอรับบริการควรประสานกับหน่วยงานหรือบุคคลากรภายในหน่วยงานของตนเอง ให้รับทราบสาเหตุการแจ้งซ่อมเครื่องปรับอากาศ เพื่อให้ผู้ให้บริการสามารถติดต่อสื่อสารก่อนเข้าให้บริการซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศได้สะดวก รวดเร็ว และสามารถปฏิบัติงานซ่อมแซมให้ตรงกับความต้องการของผู้รับบริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ปัญหา / อุปสรรค	แนวทางการแก้ไข
และการสื่อความหมายที่ไม่ชัดเจน ทำให้เกิดความไม่เข้าใจและความล่าช้าในการปฏิบัติงาน	

5.3 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางการแก้ไขในการปฏิบัติงานจากการซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศ แสดงได้ดังตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 แสดงปัญหา/อุปสรรคและแนวทางการแก้ไขในการปฏิบัติงานจากการซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศ

ปัญหา / อุปสรรค	แนวทางการแก้ไข
1) ปัญหาจากการปฏิบัติงานในสภาพภูมิอากาศที่ไม่เอื้ออำนวย การซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศในช่วงเวลาฝนตก อากาศชื้น ผู้ให้บริการไม่สามารถดำเนินการซ่อมแซมได้ในบางครั้ง เพราะตัวเครื่องปรับอากาศ (ชุดคอนเดนซิ่งหรือชุดระบายความร้อน) ตั้งอยู่ด้านนอกตัวอาคาร ทำให้ไม่สะดวกต่อการขนย้ายอุปกรณ์ การตรวจเช็คระบบไฟฟ้า การตรวจเช็คระบบน้ำยาเครื่องปรับอากาศได้ตามความต้องการ ทำให้เกิดการทำงานที่ล่าช้าและไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร	- การตรวจเช็คอุปกรณ์เครื่องปรับอากาศภายนอกอาคาร ควรรอให้ฝนหยุดตกก่อน เพื่อไม่ให้เกิดอันตรายจากกระแสไฟฟ้า การตรวจเช็คระบบน้ำยาควรใช้มัลติมิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้าตอนเติมน้ำยาด้วย เนื่องจากอากาศที่เย็นและชื้นจะทำให้การเติมน้ำยาไม่ได้มาตรฐานและการเติมน้ำยาควรใช้ผ้าเช็ดถังน้ำยาให้แห้ง เพื่อให้ถังน้ำยาไม่ชื้น ทำให้น้ำยาเข้าระบบได้สะดวก **ข้อแนะนำ** ควรเติมน้ำยาในสภาพอากาศที่ปกติ ไม่มีฝนตก
2) ปัญหาการปฏิบัติงานในสภาพตัวอาคารสถานที่ไม่เอื้ออำนวย ในบางครั้ง การปฏิบัติงานอาจพบว่าตัวเครื่องปรับอากาศ (ชุดคอนเดนซิ่งหรือชุดระบายความร้อน) ติดตั้งอยู่บนระเบียงด้านนอกตัวอาคารที่สูง การทำงานมีความเสี่ยงต่อความปลอดภัยและมีความยุ่งยาก ก่อให้เกิดความล่าช้าและไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร	- การตรวจเช็คอุปกรณ์เครื่องปรับอากาศที่ติดตั้งอยู่บนระเบียงภายนอกอาคารที่สูง ผู้ปฏิบัติงานซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศควรสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันการตกจากที่สูง เช่น เข็มขัดนิรภัย หมวกนิรภัย ควรสวมรองเท้าที่รัดกุม ไม่ใช้รองเท้าแตะ การทำงานในที่สูงควรมีผู้ช่วยในการทำงาน อย่าทำด้วยตนเองตามลำพัง ต้องระมัดระวังในการใช้เครื่องมือ เพราะบางครั้งอุปกรณ์อาจจะตกหล่นลงด้านล่าง ทำให้ถูกผู้ที่อยู่ด้านล่างได้รับบาดเจ็บได้
3) ปัญหาจากการใช้งานเครื่องปรับอากาศ การเปิดเครื่องปรับอากาศในห้องเรียนของอาจารย์และนักศึกษา ในบางครั้งแจ้งว่าไม่สามารถเปิดเครื่องปรับอากาศได้ สาเหตุมาจากผู้ใช้บริการไม่ได้ขึ้นเมนเบรกเกอร์และไม่ได้ดูว่ารีโมทเครื่องปรับอากาศสามารถใช้งานได้หรือไม่	- ควรมีการป้ายแนะนำการใช้งานเครื่องปรับอากาศภายในห้องเรียน เพื่อให้ผู้ใช้บริการได้ตรวจสอบว่าได้เปิดเมนเบรกเกอร์แล้วหรือไม่ ได้เปิดสวิตซ์เครื่องปรับอากาศแล้วหรือไม่ และมีการตรวจสอบรีโมทเครื่องปรับอากาศสามารถใช้งานได้ตามปกติหรือไม่ หลังจากที่ได้ตรวจสอบ

ปัญหา / อุปสรรค	แนวทางการแก้ไข
ทำให้ผู้ใช้บริการคิดว่ามีความยุ่งยากและเกิดความเข้าใจผิดในการใช้บริการ	ทั้งหมดเรียบร้อยแล้วหากเครื่องปรับอากาศยังไม่สามารถใช้งานได้จึงควรแจ้งผู้เกี่ยวข้องรับทราบเพื่อดำเนินการแก้ไขต่อไป
4) ปัญหาจากเครื่องปรับอากาศที่เก่าไม่มีประสิทธิภาพและใช้งานเป็นเวลานาน เครื่องปรับอากาศภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มีจำนวนมากกว่า 1,000 เครื่อง ดังนั้นจึงมีครุภัณฑ์ทั้งเก่าและใหม่ปะปนกัน บางเครื่องเป็นเครื่องที่ใช้งานมาเป็นระยะเวลาที่นานมากจนไม่มีประสิทธิภาพหรือหากใช้งานได้ก็จะด้อยประสิทธิภาพ	- เครื่องปรับอากาศที่ไม่มีประสิทธิภาพการทำงานแล้วหรือเครื่องที่มีอายุการใช้งานเป็นเวลานานมากกว่า 10 ปี ขึ้นไป ควรดำเนินการเปลี่ยนแปลงเป็นเครื่องใหม่ เพราะจะทำให้ลดค่าใช้จ่ายต่อองค์กรได้มากยิ่งขึ้น สำหรับเครื่องปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพการได้จนถึงมีประสิทธิภาพในการทำงานน้อย ผู้ปฏิบัติการต้องหมั่นตรวจเช็คและปรับปรุงแก้ไขอยู่ตลอดเวลา การตรวจสอบควรจดข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการซ่อมแซมแก้ไขในครั้งต่อไป เป็นการแก้ปัญหาระยะสั้นเพื่อรอให้มหาวิทยาลัยดำเนินการจัดสรรงบประมาณสำหรับซื้อเครื่องปรับอากาศใหม่ในปีงบประมาณต่อไป

5.4 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางการแก้ไขในการปฏิบัติงานจากบุคลากรผู้ให้บริการซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศ แสดงได้ดังตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4 แสดงปัญหา/อุปสรรคและแนวทางการแก้ไขในการปฏิบัติงานจากการบุคลากรผู้ให้บริการซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศ

ปัญหา / อุปสรรค	แนวทางการแก้ไข
1) ปัญหาบุคลากรไม่เพียงพอต่อการปฏิบัติงาน มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ มีบุคลากรที่ปฏิบัติงานด้านเครื่องปรับอากาศเพียง 2 คน ในการซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศในบางกรณี จะต้องการผู้ช่วยปฏิบัติงานค่อนข้างมาก เช่น การทำงานบนที่สูง การล้างเครื่องปรับอากาศ เป็นต้น เพื่อความปลอดภัยและเพื่อให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพ	- ควรเพิ่มบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในการซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศให้มีจำนวนมากขึ้น หรือควรฝึกงานและสอนงานการซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศให้กับบุคลากรในตำแหน่งช่างด้านอื่น ๆ ที่ปฏิบัติงานใกล้เคียงกัน เพื่อให้บุคลากรของกองอาคารสถานที่ สามารถเป็นผู้ช่วยปฏิบัติงานในการให้บริการด้านเครื่องปรับอากาศขั้นพื้นฐาน สำหรับงานที่ไม่มีความซับซ้อนมากนัก อีกทั้งเป็นการช่วยเสริมสร้างความรู้ให้กับบุคลากรอีกทางหนึ่งที่จะทำให้องค์การมีความก้าวหน้าและพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ปัญหา / อุปสรรค	แนวทางการแก้ไข
2) ปัญหาจากการที่บุคลากรไม่มีความรู้ความชำนาญในเครื่องมืออุปกรณ์และการซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ผู้ปฏิบัติงานที่มีความรู้ ความชำนาญด้านเครื่องมือ อุปกรณ์และการซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศเพียงคนเดียว การปฏิบัติงานด้านการแก้ไขซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศจึงเป็นไปด้วยความล่าช้า ทำให้ภาระงานจากใบแจ้งซ่อมค้างอยู่เป็นจำนวนมาก และผู้ช่วยปฏิบัติงานด้านเครื่องปรับอากาศไม่สามารถซ่อมแซมให้เครื่องมีประสิทธิภาพในการใช้งานมากเพียงพอ รวมถึงไม่สามารถตัดสินใจซ่อมแซมแก้ไขเครื่องปรับอากาศในแต่ละกรณีได้ด้วยตนเอง	- ในการปฏิบัติงานซ่อมแซมเครื่องปรับอากาศ ผู้ปฏิบัติงานต้องศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือ อุปกรณ์ต่างที่ใช้ในการปฏิบัติงาน โดยการทดลองปฏิบัติตามคู่มือการใช้งาน ศึกษาจากผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญ หรือสามารถศึกษาจากเครือข่ายอินเตอร์เน็ต เช่น YouTube เป็นต้น เพื่อนำความรู้มาประยุกต์ใช้งานกับเครื่องมือที่มีอยู่ ทำให้สามารถให้บริการอย่างมีประสิทธิภาพและมีความกล้าตัดสินใจในการปฏิบัติมากยิ่งขึ้น
3) ปัญหาจากการที่บุคลากรไม่ได้เพิ่มพูนและพัฒนาความรู้ในสาขาที่เกี่ยวข้อง มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่เป็นส่วนราชการที่มีงบประมาณสำหรับพัฒนาบุคลากรเพื่อให้เพิ่มพูนความรู้ความสามารถ แต่บุคลากรในหน่วยงานไม่ค่อยได้รับการติดต่อจากหน่วยงานที่จัดการอบรมในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับงาน เช่น ด้านเครื่องปรับอากาศ การพัฒนาตนเองของช่างเครื่องปรับอากาศของมหาวิทยาลัยจึงมีโอกาสน้อยกว่าบริษัทเอกชนที่เข้ารับการอบรมเฉพาะด้านมากกว่า การพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคลากรทำได้เพียงหาความรู้เพิ่มเติมจากตำราหรือเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเท่านั้น	- การศึกษาพัฒนาความรู้ในด้านเครื่องปรับอากาศ ผู้ปฏิบัติงานควรหมั่นติดต่อสอบถามกับบริษัทที่เป็นตัวแทนจำหน่ายเครื่องปรับอากาศหรือค้นหาทางอินเตอร์เน็ต จากนั้นจึงทำการติดต่อขอบริษัทที่จัดอบรมส่งหนังสือประชาสัมพันธ์ให้กับมหาวิทยาลัย การอบรมจะช่วยให้ได้รับความรู้ใหม่ ๆ เกี่ยวกับเครื่องปรับอากาศ เนื่องจากในปัจจุบันมีการผลิตเครื่องปรับอากาศรุ่นใหม่ ใช้ระบบทำความเย็นแบบใหม่ จึงจำเป็นต่อการพัฒนาความรู้นอกเหนือจากศึกษาด้วยตนเองผ่านสื่อทางอินเตอร์เน็ต (YouTube) เพื่อให้องค์กรได้มีบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถเพิ่มมากขึ้น

บรรณานุกรม

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. (2552). ***กฎกระทรวง กำหนดเครื่องปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพสูง พ.ศ.2552***. กรุงเทพฯ : กระทรวงพลังงาน.

กลุ่มบริษัท ที เอ็น. (2562). ***เครื่องฉีดน้ำแรงดันสูง***. สืบค้น 20 กรกฎาคม 2562 จาก http://www.tngroup.co.th/media/article_detail/124/.

กลุ่มบริษัท ที เอ็น. (2562). ***พัดลมโบลเวอร์ หรือ เครื่องเป่าลม (BLOWER)***. สืบค้น 20 กรกฎาคม 2562 จาก http://www.tngroup.co.th/media/article_detail/123/.

กองอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. (2562). ***ข้อมูลทั่วไปกองอาคารสถานที่***. สืบค้น 30 กันยายน 2562 จาก http://www.dbdcmru.com/data_1854/.

จเรวัฒน์ เทวรัตน์. (ไม่ระบุ). ***คู่มือปฏิบัติงานการให้บริการโสตทัศนูปกรณ์***. นครศรีธรรมราช : ศูนย์วิทยพัฒนา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ชัยชนะ นวลพงษ์. (2560). ***คู่มือการปฏิบัติงาน การบริหารจัดการซ่อมบำรุงระบบไฟฟ้าภายในคณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี***. อุบลราชธานี : คณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

บริษัท แคลิเบรชั่น แลบอราทอรี จำกัด. (2562). ***เกจวัดแรงดัน (pressure gauge) คืออะไร เลือกใช้งานยังไง***. สืบค้น 20 กรกฎาคม 2562 จาก https://www.cal-laboratory.com/what-is-pressure-gauge/.

บริษัท ชลบุรีอิเลคทริค จำกัด. (2562). ***แอร์คืออะไร***. สืบค้น 9 กรกฎาคม 2562 จาก https://www.chonburielectricair.com/content/17177/แอร์-คือ-อะไร-.

บริษัท พลัก แอนด์ โก (ประเทศไทย) จำกัด. (2562). ***แคปสตาร์ท/สตาร์ทคาปาซิเตอร์***. สืบค้น 26 กรกฎาคม 2562 จาก https://airconpartsservice.com/start-capacitor/.

บริษัท พลัก แอนด์ โก (ประเทศไทย) จำกัด. (2562). ***เพรสเชอร์คอนโทรล***. สืบค้น 26 กรกฎาคม 2562 จาก https://airconpartsservice.com/pressure-control/.

บริษัท ออนเนอร์ส เอชวีเอซี จำกัด. (2562). ***ท่อชนิดต่าง ๆ ในเครื่องปรับอากาศ***. สืบค้น 26 กรกฎาคม 2562 จาก http://www.honor1999.co.th/ faq/detail/71/.

พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และ สมัคร รักแม่. (2562). ***Fan coil / ชุดแฟนคอยล์***. สืบค้น 20 กรกฎาคม 2562 จาก http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/6121/fan-coil-ชุดแฟนคอยล์/.

เสถียร คามีศักดิ์. (2553). ***การเขียนคู่มือปฏิบัติงาน ข้าราชการตำแหน่งประเภททั่วไป วิชาชีพเฉพาะ เชี่ยวชาญเฉพาะและพนักงานมหาวิทยาลัย สายสนับสนุนวิชาการ***. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

บรรณานุกรม (ต่อ)

แสงชัย กรุ๊ป. (2562). ***บานแฟร์ คืออะไร TB570E Flaring tool จบงานแฟร์เพียง 6 วินาที***. สืบค้น 26 กรกฎาคม 2562 จาก http://www.sangchaigroup.com/2018/10289/.

สมสวรรค์ ปัญจุมพล. (2561). ***คู่มือปฏิบัติงานในตำแหน่งช่างอิเล็กทรอนิกส์ ศูนย์วิทยพัฒนา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สุโขทัย***. สุโขทัย : ศูนย์วิทยพัฒนา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

สรวิทย์ หนิและคณะ. (2562). ***มารู้จักกับอุปกรณ์วัดแรงดัน (Pressure) กันเถอะ***. สืบค้น 20 กรกฎาคม 2562 จาก http://www.tic.co.th/index.php?op=tips-detail&id=145/.

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2558). ***มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ เฉพาะด้านความปลอดภัย***. กรุงเทพฯ : กระทรวงอุตสาหกรรม.

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2558). ***มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 1 ข้อกำหนดทั่วไป***. กรุงเทพฯ : กระทรวงอุตสาหกรรม.

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2558). ***มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 101 สายไฟฟ้ามีเปลือก สำหรับงานทั่วไป***. กรุงเทพฯ : กระทรวงอุตสาหกรรม.

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2558). ***มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 4 สายไฟฟ้ามีเปลือก สำหรับงานติดตั้งยึดกับที่***. กรุงเทพฯ : กระทรวงอุตสาหกรรม.

ห้างหุ้นส่วนจำกัด เชียงใหม่แอร์แคร์เอ็นจิเนียริ่ง. (2562). ***การทำสุญญากาศ และการตรวจหารอยรั่ว***. สืบค้น 26 กรกฎาคม 2562 จาก http://www.chiangmaiaircare.com/การทำสุญญากาศ-และการตรวจหารอยรั่ว/.

ห้างหุ้นส่วนจำกัด เชียงใหม่แอร์แคร์เอ็นจิเนียริ่ง. (2562). ***เกจ (Gauge)***. สืบค้น 20 กรกฎาคม 2562 จาก http://www.chiangmaiaircare.com/เกจ-gauge/.

ห้างหุ้นส่วนจำกัด เชียงใหม่แอร์แคร์เอ็นจิเนียริ่ง. (2562). ***คอนเดนซิ่งยูนิต (Condensing Unit) คืออะไร***. สืบค้น 20 กรกฎาคม 2562 จาก http://www.chiangmaiaircare.com/คอนเดนซิ่งยูนิต-condensing-unit-คืออะไร/.

ห้างหุ้นส่วนจำกัด เชียงใหม่แอร์แคร์เอ็นจิเนียริ่ง. (2562). ***เครื่องปรับอากาศ (Air Conditioner)***. สืบค้น 15 กรกฎาคม 2562 จาก http://www.chiangmaiaircare.com/เครื่องปรับอากาศ-air-conditioner/.

ห้างหุ้นส่วนจำกัด เชียงใหม่แอร์แคร์เอ็นจิเนียริ่ง. (2562). ***ฟิลเตอร์ (Filter)***. สืบค้น 20 กรกฎาคม 2562 จาก http://www.chiangmaiaircare.com/ฟิลเตอร์-filter/.

บรรณานุกรม (ต่อ)

ห้างหุ้นส่วนจำกัด เชียงใหม่แอร์แคร์เอ็นจิเนียริ่ง. (2562). ***แอร์ทำงานอย่างไร หลักการทำงานของเครื่องปรับอากาศ***. สืบค้น 9 กรกฎาคม 2562 จาก http://www.chiangmaiaircare.com/แอร์ทำงานอย่างไร-หลักการทำงานของเครื่องปรับอากาศ/.

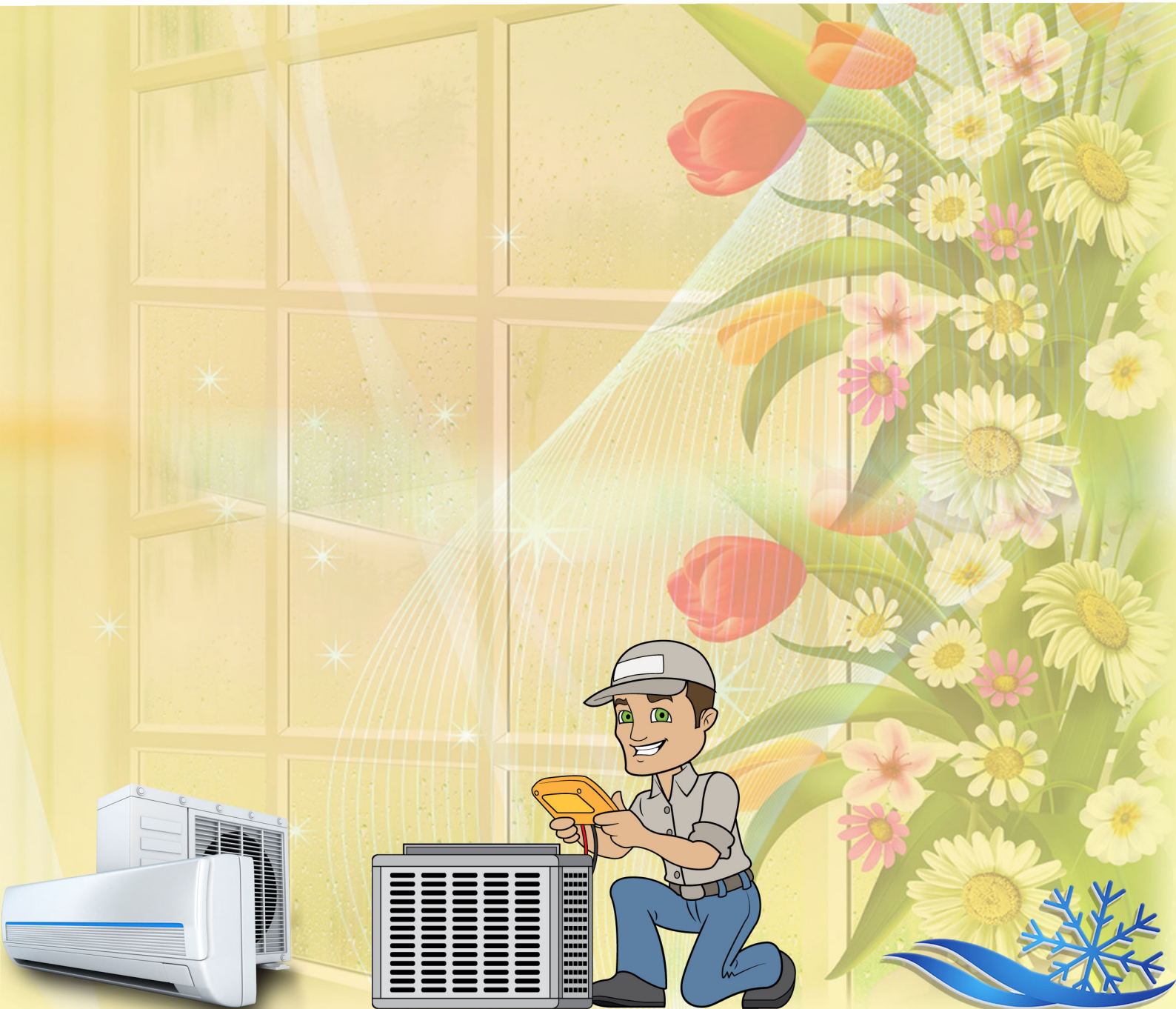
ห้างหุ้นส่วนจำกัด ไอ.สไตน์ อาร์ต. (2562). ***ป้าย nameplate คืออะไร***. สืบค้น 26 กรกฎาคม 2562 จาก http://xn--12ca0db5a5bk3ig3u.com/ป้าย-nameplate-คืออะไร/.

หาญ เอ็นจิเนียริ่ง โซลูชั่นส์. (2561). ***ทำความรู้จักกับ ระบบปรับอากาศ HVAC ในอาคาร***. สืบค้น 18 กุมภาพันธ์ 2562 จาก https://www.harn.co.th/th/articles/understand-air-conditioning-hvac-in-buildings/

Flow Energy Thailand. (2562). ***รู้ก่อนซื้อ ชนิดของมอเตอร์ เครื่องฉีดน้ำแรงดันสูง มีกี่แบบ***. สืบค้น 19 กรกฎาคม 2562 จาก https://www.flowpowertool.com/article/motor/.

Happyhew เว็บไซต์บริการข่าวออนไลน์ ข่าวสด ข่าวใหม่. (2562). ***แอมมิเตอร์ (Ammeter) คือ***. สืบค้น 26 กรกฎาคม 2562 จาก https://happyhew.com/2015/08/02/แอมมิเตอร์-ammeter-คือ/.

Phannita. (2562). ***แมกเนติก คอนแทคเตอร์ คืออะไร และทำงานได้อย่างไร***. สืบค้น 26 กรกฎาคม 2562 จาก https://mall.factomart.com/principle-of-magnetic-contactor/.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล	นายชายญาพร ยั่งยืน
ตำแหน่งปัจจุบัน	ผู้ปฏิบัติงานช่าง
เลขที่ตำแหน่ง	0349
หน่วยงาน/ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้สะดวก	กองอาคารสถานที่ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ 202 ถ.ช้างเผือก ต.ช้างเผือก อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50300 โทรศัพท์ : 0-5388-5380
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีอุตสาหกรรมก่อสร้าง) มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ พ.ศ.2553
ประเภทงานที่มีความชำนาญพิเศษ	งานช่างเครื่องปรับอากาศ งานช่างไฟฟ้า