

งานซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้า

(Electrical Appliances Repairs)



ธวัชชัย จารุจิตร
ไวยพจน์ ศรีรัตน

135.-

งานซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้า (Electrical Appliances Repairs)

กลุ่มอาชีพพลังงาน ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์

ISBN 978-616-495-317-8

พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2569

จำนวนที่พิมพ์ 3,000 เล่ม

เรียบเรียงโดย

ธวัชชัย จารุจิตร

ไวพจน์ ศรีธัญ

จัดพิมพ์และจัดจำหน่ายโดย..



วังอักษร



บริษัท วังอักษร จำกัด

69/3 ถนนอรุณอมรินทร์ แขวงวัดอรุณ

เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ 10600

โทร. 0-2472-3293-4

Mobile : 08-8585-1521

e-mail : wangaksorn9@gmail.com

Facebook : สำนักพิมพ์ วังอักษร

www.wangaksorn.com

Line ID : wangaksorn

แถมฟรี

e-book แต่ละบทเรียน

ในรูปแบบ QR Code

บริษัท วังอักษร จำกัด ขอสงวนลิขสิทธิ์

ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 และพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์เพิ่มเติม พ.ศ. 2565
ห้ามมิให้ทำการคัดลอก ดัดแปลง แก้ไขเนื้อหา หรือเผยแพร่ต่อสาธารณชนไม่ว่ารูปแบบใด
ชื่อและเครื่องหมายการค้าอื่น ๆ ที่อ้างอิงในหนังสือฉบับนี้ เป็นสิทธิโดยชอบด้วยกฎหมาย
ของเจ้าของแต่ละราย บริษัทฯ มิได้อ้างความเป็นเจ้าของแต่อย่างใด



ตารางกำหนดการจัดการเรียนรู้ วิชา งานซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้า

ครั้งที่	รายการ		จำนวนชั่วโมง		
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ท	ป	รวม
1-2	บทเรียนที่ 1 เครื่องมือและอุปกรณ์ซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้า	ใบงานที่ 1.1 การตรวจซ่อมสว่านไฟฟ้า ใบงานที่ 1.2 การตรวจซ่อมเลื่อยฉลุไฟฟ้า	2	6	8
3	บทเรียนที่ 2 ระบบไฟฟ้ากำลังและระบบแสงสว่าง	ใบงานที่ 2.1 การตรวจสอบวงจรของหลอดไฟฟ้า	1	3	4
4-6	บทเรียนที่ 3 เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทความร้อน (1)	ใบงานที่ 3.1 การตรวจซ่อมเตาไฟฟ้า ใบงานที่ 3.2 การตรวจซ่อมกระทะไฟฟ้า ใบงานที่ 3.3 การตรวจซ่อมเตารีดไฟฟ้า	3	9	12
7-9	บทเรียนที่ 4 เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทความร้อน (2)	ใบงานที่ 4.1 การตรวจซ่อมกาต้มน้ำไฟฟ้า ใบงานที่ 4.2 การตรวจซ่อมหม้อหุงข้าวไฟฟ้า ใบงานที่ 4.3 การตรวจซ่อมเครื่องปิ้งขนมปัง	3	9	12
10	บทเรียนที่ 5 มอเตอร์ไฟฟ้า	ใบงานที่ 5.1 การตรวจซ่อมมอเตอร์ไฟฟ้าเบื้องต้น	1	3	4
11-12	บทเรียนที่ 6 พัดลม เครื่องปั่น เครื่องบด	ใบงานที่ 6.1 การตรวจซ่อมพัดลม ใบงานที่ 6.2 การตรวจซ่อมเครื่องปั่นหรือเครื่องบดอาหาร	2	6	8
13-14	บทเรียนที่ 7 เครื่องดูดฝุ่น เครื่องซักผ้า	ใบงานที่ 7.1 การตรวจซ่อมเครื่องดูดฝุ่น ใบงานที่ 7.2 การตรวจซ่อมเครื่องซักผ้า	2	6	8
15-17	บทเรียนที่ 8 ระบบโทรศัพท์สำนักงาน	ใบงานที่ 8.1 การตรวจซ่อมโทรศัพท์พื้นฐาน ใบงานที่ 8.2 วิธีติดตั้งตู้สาขาโทรศัพท์ PABX ระบบแอนะล็อกเข้ากับตู้พักสาย MDF ใบงานที่ 8.3 การติดตั้งตู้สาขาโทรศัพท์ IP - PBX	3	9	12
18	ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา		1	3	4
รวม			18	54	72



คำนำ

บริษัท วังอักษร จำกัด ได้จัดทำหนังสือวิชา **งานซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้า (Electrical Appliances Repairs)** เพื่อใช้บูรณาการและประกอบการเรียนการสอน ตามหลักสูตรอาชีวศึกษา (สอศ.) หลักสูตรส่งเสริมการเรียนรู้ (สกร.) และหลักสูตรอุดมศึกษา ผู้สนใจในการพัฒนาการเรียนรู้และทักษะ

หนังสือเล่มนี้ประกอบด้วยเนื้อหาสาระ ใบงาน แบบฝึกหัดคู่ขนาน มีจุดประสงค์ในการยกระดับผู้เรียนให้เรียนทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อเสริมสร้างทักษะ ประสบการณ์ และการประยุกต์ใช้ได้จริง โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และกิจนิสัยในการทำงาน เพื่อสร้างสมรรถนะตามความต้องการของสถานประกอบการ เนื้อหาในหนังสือเล่มนี้แบ่งออกเป็น **8 บทเรียน** คือ **บทเรียนที่ 1 เครื่องมือและอุปกรณ์ซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้า** **บทเรียนที่ 2 ระบบไฟฟ้ากำลังและระบบแสงสว่าง** **บทเรียนที่ 3 เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทความร้อน (1)** **บทเรียนที่ 4 เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทความร้อน (2)** **บทเรียนที่ 5 มอเตอร์ไฟฟ้า** **บทเรียนที่ 6 พัดลม เครื่องปั่น เครื่องบด** **บทเรียนที่ 7 เครื่องดูดฝุ่น เครื่องซักผ้า** และ **บทเรียนที่ 8 ระบบโทรศัพท์ในสำนักงาน**

หนังสือเล่มนี้มีเนื้อหาที่ทันสมัย ตามแผนการพัฒนาศึกษาด้านอาชีพพลังงาน ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติและแผนการศึกษาแห่งชาติ เพื่อให้ผู้เรียนมีผลลัพธ์การเรียนรู้และสมรรถนะตามหลักสูตร

รวัชชัย จารุจิตร

ไวยพจน์ ศรีรัญ



สารบัญ

บทเรียนที่ 1	เครื่องมือและอุปกรณ์ซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้า	1
1.1	เครื่องมือช่างพื้นฐาน	2
1.2	เครื่องมือตรวจสอบวงจรไฟฟ้าและเครื่องมืออื่น ๆ	5
1.3	สว่านไฟฟ้า	10
1.4	เลื่อยฉลุไฟฟ้า	17
ใบงานที่ 1.1	การตรวจสอบสว่านไฟฟ้า	22
ใบงานที่ 1.2	การตรวจสอบเลื่อยฉลุไฟฟ้า	24
	แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 1	26
บทเรียนที่ 2	ระบบไฟฟ้ากำลังและระบบแสงสว่าง	28
2.1	ชนิดของไฟฟ้า	29
2.2	การตรวจสอบหลอดอินแคนเดสเซนต์	34
2.3	การตรวจสอบหลอดฟลูออเรสเซนต์	39
2.4	การตรวจสอบหลอด LED	46
ใบงานที่ 2.1	การตรวจสอบวงจรของหลอดไฟฟ้า	47
	แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 2	50
บทเรียนที่ 3	เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทความร้อน (1)	52
3.1	เตาไฟฟ้า	53
3.2	กระทะไฟฟ้า	57
3.3	เตาอบไมโครเวฟ	60
3.4	เตารีดไฟฟ้า	78
ใบงานที่ 3.1	การตรวจสอบเตาไฟฟ้า	89
ใบงานที่ 3.2	การตรวจสอบกระทะไฟฟ้า	92
ใบงานที่ 3.3	การตรวจสอบเตารีดไฟฟ้า	94
	แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 3	97



บทเรียนที่ 4 เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทความร้อน (2)

99

4.1 กาต้มน้ำไฟฟ้าแบบธรรมดา	100
4.2 กาต้มน้ำไฟฟ้าแบบอัตโนมัติ	101
4.3 กาต้มน้ำไฟฟ้าแบบอัตโนมัติโดยใช้แรงดันอากาศ	102
4.4 หม้อหุงข้าวไฟฟ้า	109
4.5 เครื่องปิ้งขนมปัง	116
ใบงานที่ 4.1 การตรวจสอบกาต้มน้ำไฟฟ้า	120
ใบงานที่ 4.2 การตรวจสอบหม้อหุงข้าวไฟฟ้า	122
ใบงานที่ 4.3 การตรวจสอบเครื่องปิ้งขนมปัง	124
แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 4	126

บทเรียนที่ 5 มอเตอร์ไฟฟ้า

128

5.1 ยูนิเวอร์แซลมอเตอร์	129
5.2 เซดเดดโพลมอเตอร์	133
5.3 คาปาซิเตอร์มอเตอร์	137
5.4 สปลิตเฟสมอเตอร์	141
ใบงานที่ 5.1 การตรวจสอบมอเตอร์ไฟฟ้าเบื้องต้น	145
แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 5	148

บทเรียนที่ 6 พัดลม เครื่องปั่น เครื่องอบ

150

6.1 พัดลมแบบตั้งโต๊ะ	151
6.2 พัดลมแบบตั้งพื้น	156
6.3 พัดลมแบบติดเพดาน	159
6.4 พัดลมแบบติดผนัง	166
6.5 พัดลมดูดอากาศและระบายอากาศ	169
6.6 เครื่องปั่นหรือเครื่องอบอาหาร	176
ใบงานที่ 6.1 การตรวจสอบพัดลม	181
ใบงานที่ 6.2 การตรวจสอบเครื่องปั่นหรือเครื่องอบอาหาร	184
แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 6	186



บทเรียนที่ 7 เครื่องดูดฝุ่น เครื่องซักผ้า **188**

7.1 เครื่องดูดฝุ่น	189
7.2 เครื่องซักผ้า	196
ใบงานที่ 7.1 การตรวจสอบเครื่องดูดฝุ่น	211
ใบงานที่ 7.2 การตรวจสอบเครื่องซักผ้า	213
แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 7	215

บทเรียนที่ 8 ระบบโทรศัพท์สำนักงาน **217**

8.1 บล็อกไดอะแกรมของเครื่องโทรศัพท์	218
8.2 วงจรการทำงานของเครื่องโทรศัพท์	220
8.3 ระบบโทรศัพท์พื้นฐาน	224
8.4 ส่วนประกอบของโทรศัพท์พื้นฐาน	224
8.5 สายโทรศัพท์	228
8.6 การเข้าหัวสายสัญญาณระบบโทรศัพท์	231
8.7 ระบบตู้สาขาโทรศัพท์	236
8.8 การโปรแกรมระบบชุมสายโทรศัพท์ขนาดเล็ก	243
8.9 การเดินสายโทรศัพท์ภายในและภายนอกอาคาร	245
ใบงานที่ 8.1 การตรวจสอบโทรศัพท์พื้นฐาน	249
ใบงานที่ 8.2 วิธีติดตั้งตู้สาขาโทรศัพท์ PABX ระบบแอนะล็อกเข้ากับตู้พักสาย MDF	250
ใบงานที่ 8.3 การติดตั้งตู้สาขาโทรศัพท์ IP - PBX	252
แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 8	254

บรรณานุกรม **256**

บทเรียนที่ 1

เครื่องมือและอุปกรณ์ ซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้า

หัวเรื่องหลัก

- 1.1 เครื่องมือช่างพื้นฐาน
- 1.2 เครื่องมือตรวจสอบวงจรไฟฟ้าและเครื่องมืออื่น ๆ
- 1.3 ส่วนไฟฟ้า
- 1.4 เลื่อยฉลุไฟฟ้า

สแกนเพื่อดู
e-book
4 สี

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน

เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าเพื่อการตรวจสอบ บำรุงรักษา และความปลอดภัย

แนวคิดหลัก

เครื่องมือซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้า หมายถึง วัสดุหรือสิ่งของที่ใช้ในการตรวจสอบ ซ่อม หรือบำรุงรักษาเครื่องใช้ไฟฟ้าโดยตรง รวมถึงระบบไฟฟ้ากำลัง และระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ส่วนใหญ่สามารถเคลื่อนย้ายได้ มีทั้งใช้และไม่ใช้ไฟฟ้า

อุปกรณ์ซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้า หมายถึง วัสดุ สิ่งของ หรือเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบ ซ่อม หรือบำรุงรักษาเครื่องใช้ไฟฟ้าทางอ้อม เพื่ออำนวยความสะดวกในงานบริการไฟฟ้า เพิ่มประสิทธิภาพและศักยภาพของงานบริการ รวมถึงด้านความปลอดภัย

สมรรถนะการเรียนรู้

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างของเครื่องมือและอุปกรณ์ซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้า
2. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของเครื่องมือและอุปกรณ์ซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้า
3. เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างเหมาะสมและปลอดภัย

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายหลักการทำงานของเครื่องมือและอุปกรณ์ซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าได้
2. เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม
3. มีเจตคติและกิริยาสำที่ดี มีความละเอียดรอบคอบ ปลอดภัย และมีความรับผิดชอบ



1.1

เครื่องมือช่างพื้นฐาน

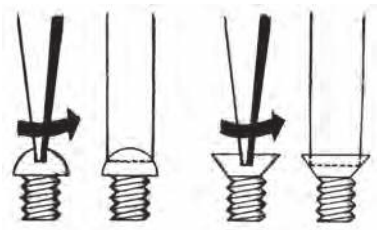
1.1.1 ไขควง

เครื่องมือประเภทไขควงใช้สำหรับการขันยึดหรือถอดสกรูและนอต แบ่งตามลักษณะการใช้งาน คือ ไขควงปากแบน (Straight-Edge Screwdrivers) ไขควงปากแฉก (Phillips-Head Screwdrivers) ไขควงหัวบล็อกหรือไขควงหกเหลี่ยม (Hexagonal Socket Head Screwdrivers)

1. ไขควงปากแบน (Straight-Edge Screwdrivers) ใช้สำหรับขันหัวสกรูที่เป็นแบบหัวผ่า ดังรูปที่ 1.1 และรูปที่ 1.2 โดยในการขันต้องให้ปากของไขควงลงไปร่องของหัวสกรูพอดี เพราะถ้าปากไขควงใหญ่เกินไปจะทำให้หัวสกรูสึกหรือเอนได้ และถ้าปากไขควงเล็กเกินไปจะทำให้ปากไขควงบิดงอหรือไม่มีแรงขันมากพอและทำให้ไขควงเสียหายได้



รูปที่ 1.1 ไขควงปากแบนขนาดต่าง ๆ

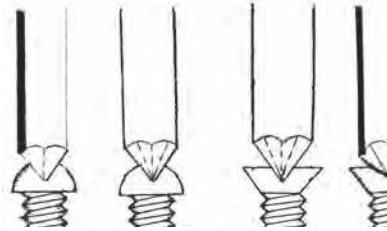


รูปที่ 1.2 การใช้ไขควงปากแบนขันหัวสกรู

2. ไขควงปากแฉก (Phillips-Head Screwdrivers) มีลักษณะเป็นปากแฉก ใช้สำหรับขันยึดนอตหรือสกรูที่เป็นหัวสี่แฉก ดังรูปที่ 1.3 การเลือกใช้ไขควงปากแฉกต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับขนาดของหัวสกรู ลักษณะดังรูปที่ 1.4



รูปที่ 1.3 การใช้ไขควงปากแฉกแบบต่าง ๆ



รูปที่ 1.4 การใช้ไขควงปากแฉกขันหัวสกรู

3. ไขควงหัวบล็อกหรือไขควงหกเหลี่ยม (Hexagonal Socket Head Screwdrivers) ปลายไขควงแบบนี้มีลักษณะเป็นบล็อกหกเหลี่ยมใช้สำหรับสวมขันนอตหรือสกรูที่เป็นหัวแบบหกเหลี่ยมมีความสะดวกในการขันหรือคลายหัวนอตได้ดี ลักษณะดังรูปที่ 1.5



รูปที่ 1.5 ไขควงหัวบล็อก

1.1.2 เครื่องมือประเภทคีม (Pliers)

คีม เป็นเครื่องมือที่ใช้งานได้หลายรูปแบบ เช่น ตัดสายไฟ จับอุปกรณ์ชิ้นส่วนต่าง ๆ การเลือกใช้คีมควรให้เหมาะสมกับลักษณะและประเภทของงาน คีมที่ใช้สำหรับงานซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าด้านจับของคีมควรมีฉนวนห่อหุ้มและไม่สึกหรือเสื่อมสภาพเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน คีมที่ใช้งานโดยทั่วไปได้แก่ คีมตัด คีมปากยาว คีมช่างไฟฟ้า คีมล็อก คีมเลื่อน คีมตัดและลอกสายไฟ เป็นต้น

1. คีมตัด (Cutting Pliers) ใช้สำหรับตัดสายไฟ ขาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และลอกสายไฟ สามารถใช้ในการตัดสายไฟในพื้นที่แคบ ๆ ได้สะดวก ข้อควรระวังในการใช้งานคือ ไม่ควรนำไปใช้ตัดวัสดุที่มีความแข็ง เช่น ตะปู หัวสกรู ลวดหรือสายไฟขนาดใหญ่ เพราะอาจทำให้คีมหมดความคม หรือชำรุดเสียหายได้ ลักษณะดังรูปที่ 1.6



รูปที่ 1.6 คีมตัด



รูปที่ 1.7 คีมปากยาว

3. คีมช่างไฟฟ้า (Lineman's Pliers) บางทีเรียกว่า **คีมรวม** เนื่องจากใช้งานได้หลากหลาย เช่น ตัดสายไฟ ต่อสายไฟ งานซ่อมบำรุงอุปกรณ์ไฟฟ้า สามารถใช้ตัดสายไฟขนาดไม่เกิน 10 ตารางมิลลิเมตร มีแรงบีบเพื่อการตัดสายมากกว่าคีมตัดและคีมปากยาว ลักษณะดังรูปที่ 1.8



รูปที่ 1.8 คีมช่างไฟฟ้า

4. คีมตัดและลอกสายไฟ (Stripper Cutter Pliers) เป็นคีมที่สามารถใช้งานได้ทั้งตัดและลอกสายไฟ ปากของคีมมีลักษณะเป็นร่องมีความคมและมีช่องสำหรับใช้ลอกสายไฟทำให้สะดวกในการใช้งาน ลักษณะดังรูปที่ 1.9



รูปที่ 1.9 คีมตัดและลอกสายไฟ



5. คีมล็อก (Locking Pliers) เป็นคีมเอนกประสงค์ใช้สำหรับจับชิ้นงานให้ล็อกแน่น มีเกลียวสำหรับหมุนปรับระยะ เพื่อให้สามารถจับขนาดชิ้นงานได้อย่างเหมาะสม ลักษณะปากจับชิ้นงานมีหลายแบบ ดังรูปที่ 1.10



(ก) แบบปากธรรมดา



(ข) แบบปากแบน



(ค) แบบปากยาวหรือปากจิ้งจก



(ง) แบบปากคิบบ้ามปู



(จ) แบบปากคิบบากยาว

รูปที่ 1.10 คีมล็อกแบบต่าง ๆ

6. คีมเลื่อน (Slip Joint Pliers) เป็นคีมที่สามารถปรับเลื่อนปากของคีมให้จับชิ้นงานได้พอดี ใช้สำหรับงานที่ต้องการถอดประกอบชิ้นส่วน มีความคล่องตัวและสะดวกในการใช้งาน ลักษณะดังรูปที่ 1.11



รูปที่ 1.11 คีมเลื่อนแบบต่าง ๆ

1.1.3 เครื่องมือประเภทประแจ

ประแจ ถือเป็นเครื่องมืออีกประเภทหนึ่งที่ใช้ในงานซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้า การถอดชิ้นส่วนต่าง ๆ แบ่งตามลักษณะการใช้งาน ได้แก่ ประแจปากตาย ประแจแหวน ประแจเลื่อน ประแจหกเหลี่ยม ประแจบล็อก เป็นต้น

1. ประแจปากตาย (Open-End Wrenches) ใช้สำหรับขันหัวนอตหรือสกรูที่เป็นเหลี่ยม มีหลายขนาดให้เลือกใช้ตามขนาดของหัวนอต ปากของประแจไม่สามารถเลื่อนได้ ลักษณะดังรูปที่ 1.12

2. ประแจเลื่อน (Adjustable Wrenches) โดยปากของประแจเลื่อนสามารถปรับเลื่อนให้ได้ตามขนาดของหัวนอต ลักษณะดังรูปที่ 1.13



รูปที่ 1.12 ประแจปากตาย



รูปที่ 1.13 ประแจเลื่อน

3. ประแจแหวน (Ring Wrenches) มีลักษณะเป็นห่วงวงแหวน ภายในห่วงวงแหวนมีลิ้นอกและลิ้นในเพื่อจับยึดหัวนอตและสกรูได้ดีเหมาะสำหรับการขันยึด ถอดหรือคลายนอต สะดวกและคล่องตัวในการทำงาน ลักษณะดังรูปที่ 1.14

4. ประแจหกเหลี่ยม (Allen Wrenches) ลักษณะเป็นหกเหลี่ยมใช้ขันหรือถอดหัวนอตที่อยู่ในเรื่องลึก ลักษณะดังรูปที่ 1.15



รูปที่ 1.14 ประแจแหวนแบบต่าง ๆ



รูปที่ 1.15 ประแจหกเหลี่ยมขนาดต่าง ๆ

5. ประแจล็อก (Block Wrenches) เป็นประแจที่สามารถเปลี่ยนหัวประแจตามขนาดของนอตหรือสกรูที่ต้องการขันซึ่งหัวของประแจปรับเปลี่ยนบล็อกได้ ลักษณะดังรูปที่ 1.16



รูปที่ 1.16 ประแจล็อกและหัวล็อก

1.2 เครื่องมือตรวจสอบวงจรไฟฟ้าและเครื่องมืออื่น ๆ

1.2.1 เครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบวงจรไฟฟ้า (Electric Tester Circuit) โดยทั่วไป ได้แก่ มัลติมิเตอร์ แคลมป์ออมมิเตอร์ ไขควงทดสอบไฟฟ้า เป็นต้น



1. **มัลติมิเตอร์ (Multimeter)** เป็นเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าที่นิยมใช้งานกันทั่วไป เนื่องจากสามารถวัดได้ทั้งแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและความต้านทานไฟฟ้า

โดยทั่วไปแบ่งลักษณะการทำงานได้ 2 แบบ คือ มัลติมิเตอร์แบบเข็มชี้ (Pointer) และแบบดิจิทัล (Digital) ดังรูปที่ 1.17



(ก) แบบเข็มชี้ (Pointer)

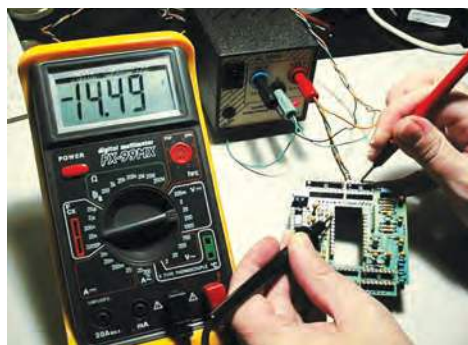


(ข) แบบดิจิทัล (Digital)

รูปที่ 1.17 มัลติมิเตอร์แบบต่าง ๆ

การใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าความต้านทาน แสดงดังรูปที่ 1.18 มีขั้นตอนปฏิบัติดังนี้

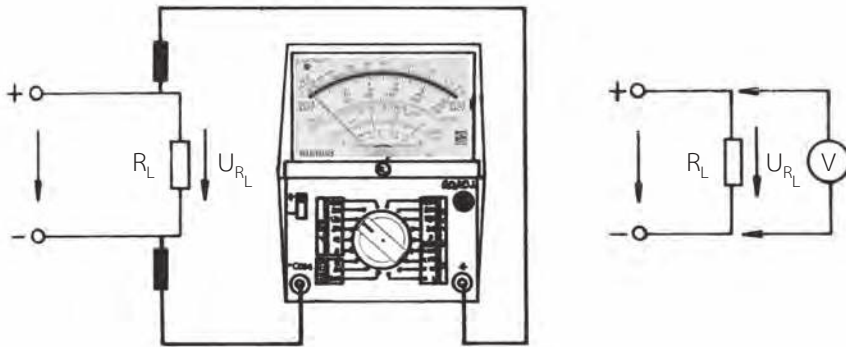
1. ปรับสวิตช์เลือกย่านการวัดมาที่ตำแหน่งย่านวัดความต้านทาน
2. ปรับสวิตช์เลือกย่านการวัดมาที่ย่านวัด $R \times 1$
3. ทดสอบเครื่องวัดโดยนำปลายสายเครื่องวัดมาแตะกัน หากเข็มมิเตอร์ชี้ไม่ถึงตำแหน่งศูนย์ ให้ปรับที่ปุ่มปรับศูนย์โอห์ม (Zero-Ohm Adjust) เพื่อให้เข็มชี้ตำแหน่งศูนย์
4. นำสายมิเตอร์ชั่วววก (สีแดง) และชั่วลบ (สีดำ) มาต่อคร่อมหรือขนานกับความต้านทาน ดังรูปที่ 1.18
5. อ่านค่าจากสเกลโอห์มให้สัมพันธ์กับย่านที่ตั้งไว้
6. หากเข็มมิเตอร์ไม่เบี่ยงเบนแสดงว่าค่าความต้านทานเสีย ในลักษณะขาดวงจร



รูปที่ 1.18 การใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าความต้านทาน

การใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง แสดงดังรูปที่ 1.19 มีขั้นตอนปฏิบัติดังนี้

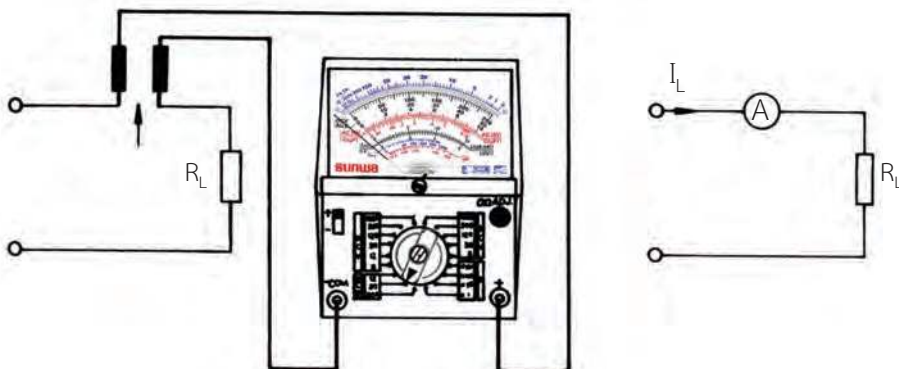
1. ปรับสวิตช์เลือกย่านการวัดมาที่ตำแหน่งย่านวัดแรงดันไฟตรง (DCV)
2. ปรับสวิตช์เลือกย่านการวัดอยู่ในตำแหน่งการวัดสูงที่สุดไว้ก่อน แล้วค่อยปรับย่านการวัดลงมาให้เหมาะสมกับแรงดันไฟฟ้าที่ต้องการวัด
3. นำสายมิเตอร์วัดคร่อมหรือขนานกับโหลดโดยให้ขั้วบวก (สีแดง) ของมัลติมิเตอร์ ต่อเข้ากับขั้วบวก (+) ของแหล่งจ่ายไฟฟ้า และขั้วลบ (สีดำ) ของมัลติมิเตอร์ต่อเข้ากับขั้วลบ (-) ของแหล่งจ่ายไฟฟ้า ดังกล่าว
4. อ่านค่าแรงดันไฟฟ้าที่วัดได้จากสเกลมัลติมิเตอร์ โดยให้สัมพันธ์กับย่านการวัดที่ตั้งไว้



รูปที่ 1.19 การใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง

การใช้มัลติมิเตอร์วัดค่ากระแสไฟตรง แสดงในรูปที่ 1.20 มีขั้นตอนปฏิบัติดังนี้

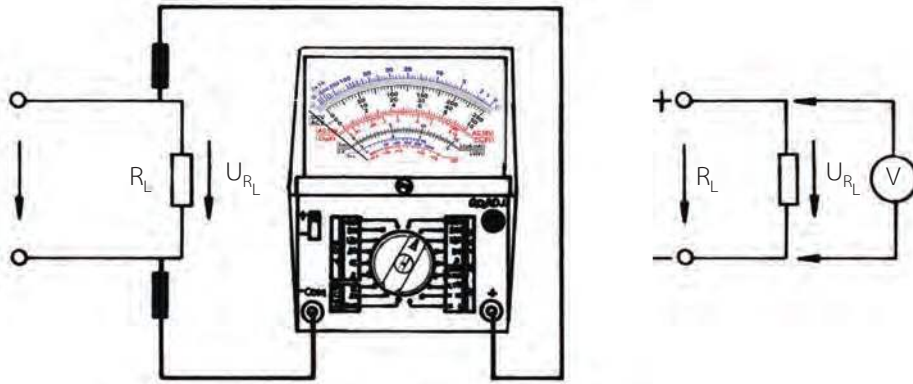
1. ปรับสวิตช์เลือกย่านการวัดมาที่ตำแหน่งย่านวัดกระแสไฟตรง (DCA)
2. ปรับสวิตช์เลือกย่านการวัดอยู่ในตำแหน่งการวัดกระแสไฟฟ้าสูงสุดไว้ก่อน แล้วค่อยปรับลดย่านการวัดกระแสไฟฟ้าให้เหมาะสมกับกระแสไฟฟ้าที่วัด
3. วัดกระแสไฟตรงโดยต่อมัลติมิเตอร์อนุกรมกับโหลด โดยให้ขั้วบวก (สีแดง) ของมัลติมิเตอร์ ต่อเข้ากับขั้วบวก (+) ของแหล่งจ่ายไฟฟ้า และขั้วลบ (สีดำ) ของมัลติมิเตอร์ต่อเข้ากับโหลด
4. อ่านค่ากระแสไฟตรงที่ได้จากการวัดบนสเกลมัลติมิเตอร์



รูปที่ 1.20 การใช้มัลติมิเตอร์วัดค่ากระแสไฟตรง



การใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ แสดงในรูปที่ 1.21 มีขั้นตอนปฏิบัติคือ การวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (ACV) มีหลักการเกี่ยวกับการวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (DCV) เพียงแต่เปลี่ยนย่านการวัดจากแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงเป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ โดยการวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับจะไม่ต้องคำนึงถึงขั้วบวกหรือขั้วลบของแรงดันไฟฟ้า



รูปที่ 1.21 การใช้มัลติมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ

2. แคลมป์ออนมิเตอร์ (Clamp-On Meter) เรียกอีกอย่างว่า **คลิปแอมป์ (Clip Amp)** เป็นเครื่องวัดไฟฟ้าอีกประเภทหนึ่งที่มีความสะดวกในการใช้งาน ใช้วัดกระแสไฟสลับ เช่น วัดกระแสไฟฟ้าของมอเตอร์ กระแสไฟฟ้าไลน์ (I_L) กระแสไฟฟ้าเฟส (I_p) นอกจากนี้ แคลมป์ออนมิเตอร์ยังสามารถใช้วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (ACV) และความต้านทานได้อีกด้วย ดังรูปที่ 1.22



(ก) แคลมป์ออนแบบเข็มชี้

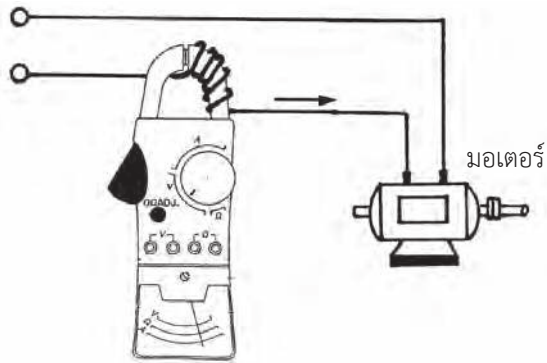


(ข) แคลมป์ออนแบบดิจิทัล

รูปที่ 1.22 แคลมป์ออนแบบต่าง ๆ

การใช้แคลมป์ออนวัดค่ากระแสไฟฟ้า แสดงในรูปที่ 1.23 มีวิธีปฏิบัติดังนี้

1. ปรับสวิตช์แคลมป์ออนมิเตอร์ไปที่ตำแหน่งย่านการวัดกระแสไฟฟ้า (A)
2. ปรับสวิตช์ไปที่ตำแหน่งย่านการวัดสูงที่สุด
3. นำก้ามปูคล้องสาย (Clamp Core) คล้อง เข้ากับสายไฟ (Line) โดยนำสายไฟพันคล้องเข้ากับก้ามปูคล้องสาย
4. อ่านค่าจากสเกลบนแคลมป์ออนมิเตอร์โดยให้สัมพันธ์กับย่านการวัด



รูปที่ 1.23 การวัดกระแสไฟฟ้าของมอเตอร์โดยใช้แคลมป์ออนมิเตอร์

3. **ไขควงทดสอบไฟฟ้า (Electrical Tester Screwdriver)** ใช้สำหรับตรวจเช็คว่ามีกระแสไฟฟ้ารั่วลงโครงของเครื่องใช้ไฟฟ้าหรือไม่รวมถึงงานขันสกรูขนาดเล็ก



รูปที่ 1.24 ไขควงทดสอบไฟฟ้า

1.2.1 เครื่องมือประเภทอื่น ๆ

1. **หัวแร้งบัดกรี (Soldering Iron)** ทำหน้าที่บัดกรีหรือเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่นิยมใช้งานทั่วไปมี 2 ชนิด คือ หัวแร้งแบบแช่และหัวแร้งแบบปืน แสดงในรูปที่ 1.25 วิธีบัดกรีด้วยหัวแร้งแบบแช่หรือหัวแร้งแบบปืนมีดังนี้



(ก) หัวแร้งแบบแช่



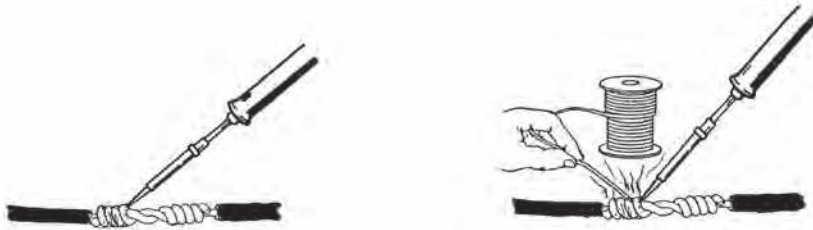
(ข) หัวแร้งแบบปืน

รูปที่ 1.25 หัวแร้งไฟฟ้าแบบต่าง ๆ

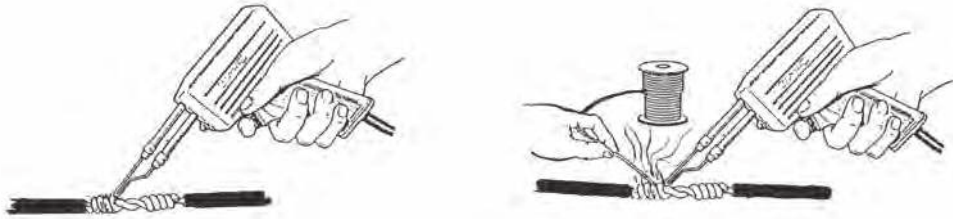
1.1 ทำความสะอาดผิวงานหรือบริเวณที่จะบัดกรี จากนั้นขัดผิวด้วยกระดาษทรายเป็นการขจัดออกไซด์ที่ผิวของชิ้นงาน เพื่อให้ตะกั่วบัดกรีติดผิวงานง่ายขึ้น

1.2 ใช้น้ำยาประสานทำความสะอาดผิวงานอีกครั้ง โดยเฉพาะชิ้นงานที่ตะกั่วบัดกรีเชื่อมติดกับผิวงานได้ยาก

1.3 นำหัวแร้งแบบแช่หรือหัวแร้งแบบปืนที่ร้อนจัดจี้ที่ผิวของงาน พร้อมกับใส่ตะกั่วบัดกรีในจุดที่ต้องการบัดกรี ดังรูปที่ 1.26 และรูปที่ 1.27



รูปที่ 1.26 การบัดกรีโดยใช้หัวแรงไฟฟ้าแบบแช่



รูปที่ 1.27 การบัดกรีโดยใช้หัวแรงไฟฟ้าแบบปั่น

2. มีดปอกสายหรือคัตเตอร์ (Knife or Cutter) เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับปอกสายไฟ ซึ่งมีดที่ใช้ปอกสายไฟต้องมีความคมและฉนวนหุ้มที่ด้ามมีด ทำให้ปลอดภัยใช้งานง่าย สะดวกและรวดเร็ว



รูปที่ 1.28 มีดปอกสายหรือคัตเตอร์

สว่านไฟฟ้าเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเจาะ เพื่อประโยชน์ในการจับยึดหรือติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ องค์ประกอบที่สำคัญของสว่านไฟฟ้าคือ มอเตอร์ ส่วนมากจะเป็นยูนิเวอร์แซลมอเตอร์ (Universal Motor) เนื่องจากสามารถปรับความเร็วรอบได้ง่าย ตัวอย่างการใช้งาน ได้แก่ งานเจาะโลหะ เจาะไม้ พลาสติก นอกจากนี้ยังต่อเข้ากับอุปกรณ์ประกอบเพื่อทำหน้าที่เป็นอย่างอื่น เช่น แผ่นขัดมัน งานขัด หรือทำเป็นไขควงไฟฟ้าก็ได้เช่นกัน สว่านไฟฟ้าที่ใช้งานทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 แบบคือ สว่านไฟฟ้าแบบธรรมดา (Electric Drilling) และสว่านไฟฟ้าแบบโรตารี (Rotary Electric Drilling)

1.3 สว่านไฟฟ้า

1.3.1 สว่านไฟฟ้าแบบธรรมดา

สว่านไฟฟ้าแบบธรรมดา (Electric Drill) จะใช้สำหรับงานเจาะแบบธรรมดาทั่วไป ได้แก่ เจาะไม้ พลาสติก ลักษณะดังรูปที่ 1.29

1.3.2 สว่านไฟฟ้าแบบโรตารี

สว่านไฟฟ้าแบบโรตารี (Rotary Electric Drill) เหมาะกับงานเจาะประเภทหนัก ๆ ได้แก่ การเจาะผนังปูน ผนังคอนกรีต โดยสามารถปรับแต่งวิธีการเจาะได้หลายแบบ เช่น เจาะแบบกระแทก

ใช้งานเจาะผนังปูนหรืองานเจาะธรรมดาทั่วไป นอกจากนี้ยังสามารถเปลี่ยนทิศทางการหมุนได้อีกด้วย ลักษณะดังรูปที่ 1.30



รูปที่ 1.29 สว่านไฟฟ้าแบบธรรมดา



รูปที่ 1.30 สว่านไฟฟ้าแบบโรตารี

1.3.3 โครงสร้างและส่วนประกอบที่สำคัญของสว่านไฟฟ้า

โครงสร้างที่สำคัญของสว่านไฟฟ้ามีดังนี้

1. **มอเตอร์ (Motor)** ทำหน้าที่เป็นตัวขับเคลื่อนกำลังในการเจาะให้แก่ตัวสว่านไฟฟ้าและถือเป็นส่วนสำคัญที่สุด ส่วนใหญ่จะเป็นมอเตอร์แบบยูนิเวอร์แซลมอเตอร์ (Universal Motor) ดังรูปที่ 1.31
2. **พัดลมระบายอากาศ** ทำหน้าที่ระบายความร้อนให้แก่มอเตอร์และตัวสว่านไฟฟ้า พัดลมระบายความร้อนจะยึดติดกับแกนโรเตอร์และเฟืองทดรอบ ดังรูปที่ 1.31



มอเตอร์สว่านไฟฟ้า พัดลมระบายความร้อน

รูปที่ 1.31 มอเตอร์และพัดลมระบายความร้อนสว่านไฟฟ้า

3. **หัวจับดอกสว่าน** ทำหน้าที่จับและยึดดอกสว่านให้แน่น ทำมาจากเหล็กเหนียวมีแกนหมุนสำหรับปรับหัวจับให้สามารถจับดอกสว่านได้หลายขนาด เมื่อจับยึดดอกสว่านแล้วจะใช้จำปาเป็นตัวขันหัวจับดอกสว่านให้แน่น ดังรูปที่ 1.32



(ก) หัวจับดอกสว่าน

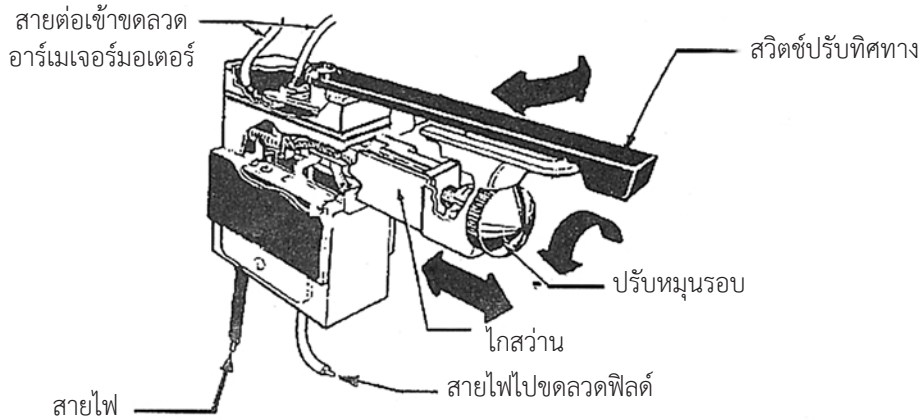


(ข) จำปาดอกสว่าน

รูปที่ 1.32 หัวจับและจำปาขันดอกสว่าน

4. สวิตช์ควบคุมความเร็วรอบ (Speed Control Switch) ทำหน้าที่ควบคุมความเร็วรอบ

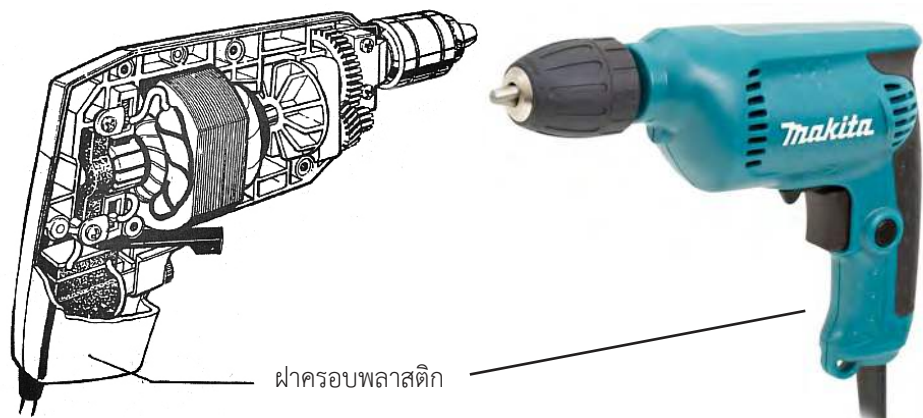
ของสว่านไฟฟ้า การเพิ่มความเร็วรอบของสว่านไฟฟ้าบางรุ่นสามารถทำได้โดยใช้แรงกดของนิ้วมือ ที่ตัวสวิตช์ จะมีปุ่มปรับความเร็วรอบซึ่งจะต่อเข้ากับปลายสายไฟของขดลวดอาร์เมเจอร์ของมอเตอร์ ดังรูปที่ 1.33



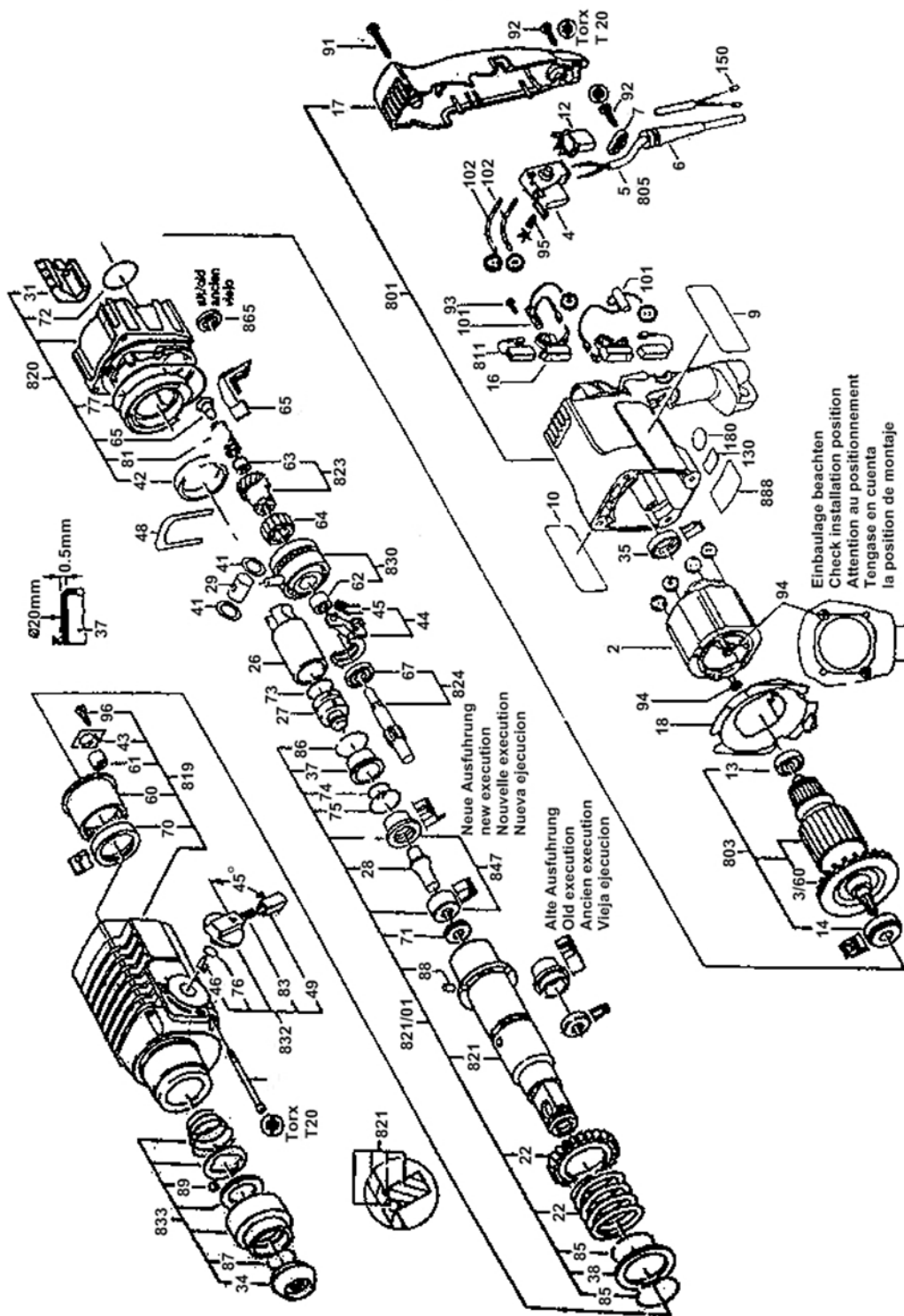
รูปที่ 1.33 สวิตช์ควบคุมความเร็วรอบ

5. ฝาครอบพลาสติก ทำหน้าที่ห่อหุ้มอุปกรณ์ภายในของสว่าน ได้แก่ มอเตอร์ ใบพัดระบาย

ความร้อน เพื่องตกรอบ สวิตช์ควบคุมความเร็ว เป็นต้น มีความแข็งแรงทนทานต่อการกระแทกทำจากพลาสติกแข็ง ดังรูปที่ 1.34



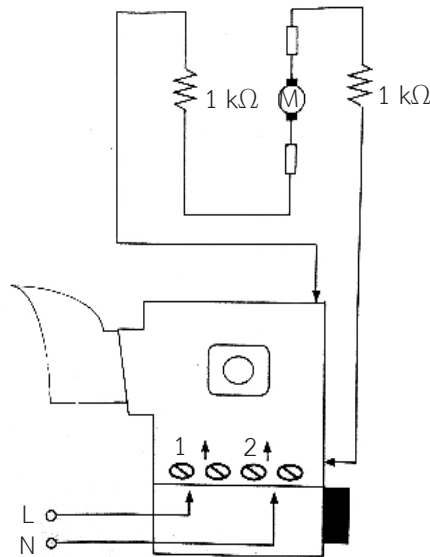
รูปที่ 1.34 ฝาครอบพลาสติก



รูปที่ 1.35 โครงสร้างส่วนประกอบส่วนไฟฟ้าโรตารี

1.3.4 วงจรการทำงานของสว่านไฟฟ้า

จากรูปที่ 1.36 แสดงวงจรไฟฟ้าซึ่งเมื่อทำการประกอบดอกสว่านไฟฟ้าเข้ากับชุดหัวจับดอกสว่านแล้วและทำการเสียบปลั๊กไฟฟ้า เพื่อจ่ายไฟฟ้าให้แก่มอเตอร์ แล้วใช้นิ้วกดที่สวิตช์ควบคุมความเร็วจะทำให้มอเตอร์เริ่มหมุนด้วยความเร็วรอบสูง ขณะเดียวกันใบพัดระบายความร้อนและหัวจับดอกสว่านก็หมุนตามไปด้วย ความเร็วรอบของสว่านจะหมุนช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับแรงกดของนิ้วมือในการทำงาน 2 ลักษณะ คือ หมุนแบบธรรมดา และหมุนแบบล็อกความเร็ว ส่วนใบพัดระบายความร้อนจะทำหน้าที่ระบายความร้อนให้แก่มอเตอร์ โดยการดูดอากาศผ่านขดลวดของมอเตอร์ผ่านช่องระบายอากาศและผ้าครอบ การลดความเร็วรอบของมอเตอร์จะใช้เฟืองทดรอบจำนวน 2 ชุด แต่แรงบิดของสว่านจะคงที่



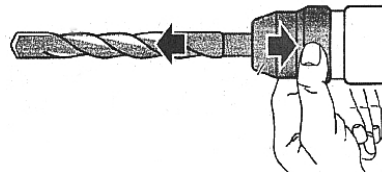
รูปที่ 1.36 วงจรการทำงานของสว่านไฟฟ้า

1.3.5 ขั้นตอนการใช้งานสว่านไฟฟ้า

1. นำดอกสว่านที่ต้องการใช้จับยึดเข้ากับหัวจับดอกสว่านและขันให้แน่นด้วยจำปา แต่ถ้าเป็นสว่านโรตารีสามารถปลดล็อกแล้วเข้าไปได้ ดังรูปที่ 1.37



(ก) การใส่ดอกสว่านเข้ากับหัวจับ



(ข) การจับยึดดอกสว่าน

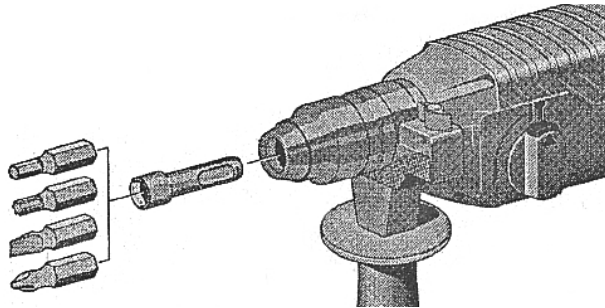
รูปที่ 1.37 การประกอบดอกสว่านโรตารี

2. สามารถใช้สว่านโรตารีทำเป็นไขควงไฟฟ้าดังนี้

2.1 นำไขควงชุดหรือประแจล็อกสวมเข้ากับหัวจับดอกสว่าน โดยเลือกขนาดที่เหมาะสม ดังรูปที่ 1.38

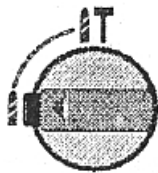
2.2 ปรับทิศทางการหมุนของสว่านให้หมุนขวาเพื่อขันตะปูควงหรือนอตให้แน่น

2.3 เมื่อต้องการคลายนอตหรือตะปูควงให้ปรับสว่านหมุนซ้าย ความเร็วที่ใช้ไม่เกิน 500 รอบ/นาติ เพื่อไม่ให้สว่านหมุนเร็วเกินไปและเกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน



รูปที่ 1.38 การเลือกใช้หัวไขควงให้เหมาะกับงาน (ส่วนโรตารี)

3. เมื่อต้องการใช้สว่านไฟฟ้าสำหรับงานเจาะธรรมดาให้ปรับปุ่มควบคุมการทำงานไปที่ตำแหน่งเจาะ (Drilling) ถ้าหากเป็นงานเจาะที่ต้องการแรงกระแทก เช่น เจาะผนังคอนกรีตให้ปรับปุ่มควบคุมการทำงานไปที่ตำแหน่งเจาะกระแทก (Percussion Drilling) ตัวอย่างดังรูปที่ 1.39



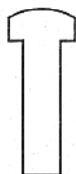
(ก) ตำแหน่งการเจาะธรรมดา



(ข) ตำแหน่งการเจาะกระแทก

รูปที่ 1.39 ตำแหน่งปุ่มปรับการทำงานของสว่านไฟฟ้า

4. การเลือกใช้สว่านไฟฟ้ากับงานเจาะควรปรับสวิตซ์การทำงานของสว่านให้ถูกต้อง ตัวอย่างสัญลักษณ์ดังรูปที่ 1.40



(ก) เจาะคอนกรีตกระแทก

(ข) เจาะไม้ โลหะ ใช้ขันหรือทำเป็นไขควง

รูปที่ 1.40 สัญลักษณ์การปรับสวิตซ์เพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะงาน

1.3.6 ข้อแนะนำและข้อควรระวังในการใช้งานสว่านไฟฟ้า

1. ควรศึกษาคู่มือหรือข้อแนะนำการใช้งานให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติงานเพื่อความปลอดภัย
2. ควรหมั่นตรวจสอบสายไฟ ปลั๊กไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพการใช้งานได้ดีและปลอดภัย ไม่ควรใช้สายไฟหรือปลั๊กไฟฟ้าในสภาพชำรุด
3. ไม่ควรปฏิบัติงานในสภาพอากาศชื้นเพราะอาจทำให้ไม่ปลอดภัย
4. ควรสวมแว่นตาและสวมเครื่องป้องกันเสียงดังอันเกิดจากการทำงาน

5. ควรสวมถุงมือป้องกันอันตรายขณะปฏิบัติงานและสวมรองเท้านิรภัย
6. ก่อนทำการปรับแต่งเครื่องมือหรือหยุดพักงานชั่วคราว ควรดึงปลั๊กไฟฟ้าออก



(ก) ข้อควรระวัง



(ข) ถุงมือหนัง



(ค) รองเท้านิรภัย

รูปที่ 1.41 ข้อควรระวังและอุปกรณ์ป้องกันการใช้งานสว่านไฟฟ้า

1.3.7 การบำรุงรักษาสว่านไฟฟ้า

1. หมั่นตรวจสอบสายไฟ ปลั๊กไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีและปลอดภัย
2. หมั่นทำความสะอาดช่องระบายอากาศอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้ระบบอากาศได้ดี
3. ควรเปลี่ยนฝาครอบกันฝุ่นเมื่อถึงเวลาอันควร เพราะหากมีฝุ่นอาจหลุดเข้าไปในหัวจับดอกสว่าน ซึ่งอาจทำให้หัวจับชำรุดและเสียหายได้
4. ควรหมั่นดูแลดอกสว่านและทำความสะอาดทุกครั้งหลังจากใช้งาน และมีกล่องเก็บสว่านและดอกสว่านเพื่อป้องกันสนิม

1.3.8 การตรวจซ่อมสว่านไฟฟ้า

การตรวจซ่อมแก้ไขสว่านไฟฟ้า แสดงดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 การตรวจซ่อมและแก้ไขสว่านไฟฟ้า

อาการหรือปัญหาที่ขัดข้อง	สาเหตุของปัญหา/อุปสรรค	การตรวจซ่อมและแก้ไข
1. สว่านไฟฟ้าไม่ทำงาน	- สวิตช์ควบคุมเสีย - มอเตอร์เสีย - ไฟไม่เข้า สายไฟขาด	- ตรวจสอบสวิตช์ควบคุม - ตรวจสอบมอเตอร์ - ตรวจสอบปลั๊ก เปลี่ยนสายไฟใหม่
2. สว่านปรับความเร็วไม่ได้	- สวิตช์ควบคุมความเร็วรอบเสีย	- ตรวจสอบสวิตช์หรือเปลี่ยนใหม่

ตารางที่ 1.1 การตรวจสอบและแก้ไขส่วนไฟฟ้า (ต่อ)

อาการหรือปัญหาที่ขัดข้อง	สาเหตุของปัญหา/อุปสรรค	การตรวจสอบและแก้ไข
3. ส่วนไฟฟ้า เจาะกระแทกไม่ได้	- ปุ่มปรับเจาะกระแทกเสีย หรือชำรุด	- ตรวจสอบการทำงานของปุ่ม ปรับ เจาะ กระแทก
4. ส่วนไฟฟ้าไม่สามารถ หมุนกลับทิศทางได้	- ต่อสายไฟเข้ามอเตอร์ผิด - มอเตอร์ไม่กลับทางหมุน	- ตรวจสอบการต่อสายไฟเข้า ตัวมอเตอร์
5. มีกระแสไฟฟ้ารั่ว หรือลงโครง	- สายไฟขาดชำรุด ขั้วต่อสาย สัมผัสโครง	- ตรวจสอบจุดต่อสายไฟ และสายไฟ

1.4 เลื่อยฉลุไฟฟ้า

เลื่อยฉลุไฟฟ้า (Electric Jig Saw) เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับงานเลื่อยหรือฉลุลายแผ่นไม้ กระดานแผ่น โลหะบาง ไม้อัด ไม้เนื้ออ่อน พลาสติก เป็นต้น หรือใช้งานที่ต้องการความปราณีตและความสวยงามในการตัดหรือออกแบบลวดลายต่าง ๆ ที่ไม่สามารถใช้การตัดหรือฉลุด้วยเลื่อยแบบธรรมดา

1.4.1 โครงสร้างและส่วนประกอบของเลื่อยฉลุไฟฟ้า

โครงสร้างที่สำคัญมีดังนี้

1. ใบเลื่อยฉลุ เป็นอุปกรณ์สำคัญที่ใช้ในการตัดและฉลุวัสดุ ลักษณะของฟันใบเลื่อยมีหลายชนิด เช่น ชนิดฟันหยาบ ชนิดฟันละเอียด ชนิดคมมีด ชนิดตัดแผ่นโลหะ ชนิดคาร์ไบด์ ลักษณะดังรูปที่ 1.42



(ก) ชนิดฟันหยาบ



(ข) ชนิดฟันละเอียด



(ค) ชนิดคมมีด (ใช้ตัดพรมหรือแผ่นยาง)



(ง) ชนิดตัดแผ่นโลหะ



(จ) ชนิดคาร์ไบด์ (ใช้ตัดแก้วหรือกระจก)

รูปที่ 1.42 ลักษณะใบเลื่อยฉลุแบบต่าง ๆ

2. มอเตอร์ ทำหน้าที่เป็นตัวขับเคลื่อนเลื่อยให้ทำงาน โดยทั่วไปกำลังไฟฟ้าของมอเตอร์จะประมาณ 1/4 HP (HP, Horse Power คือกำลังม้า) ซึ่งจะทำงานด้วยความเร็วรอบสูงและคงที่ มอเตอร์จะเป็นแบบ ยูนิเวอร์แซลมอเตอร์ (Universal Motor) โดยมอเตอร์จะส่งกำลังขับเคลื่อนไปให้ก้านเพลลาของเลื่อยฉลุ ความเร็วรอบประมาณ 300 รอบ/นาที

3. พัฒนาระบายความร้อน ทำหน้าที่ระบายความร้อนให้แก่มอเตอร์และช่วยเป่าฝุ่นชี้ออกจากบริเวณรอบ ๆ รอยตัดของชิ้นงานในขณะปฏิบัติงาน

4. หัวจับใบเลื่อย ทำหน้าที่จับใบเลื่อยและยึดใบเลื่อยให้แน่นในขณะที่ใบเลื่อยทำงานชักขึ้น-ลง โดยจะมีนอตขันใบเลื่อยให้แน่น ดังรูปที่ 1.43

5. โครงหรือเปลือกหุ้ม แสดงดังรูปที่ 1.44 ทำหน้าที่ห่อหุ้มอุปกรณ์ต่าง ๆ ของตัวเลื่อยฉลุไฟฟ้า เช่น มอเตอร์ พัฒนาระบายความร้อน เพื่อป้องกันเปลวไฟ สวิตช์ควบคุม เป็นต้น



รูปที่ 1.43 หัวจับใบเลื่อยฉลุไฟฟ้า



รูปที่ 1.44 โครงหรือเปลือกหุ้ม

ส่วนประกอบเลื่อยฉลุไฟฟ้า แสดงดังรูปที่ 1.45 อธิบายตามหมายเลขได้ดังนี้



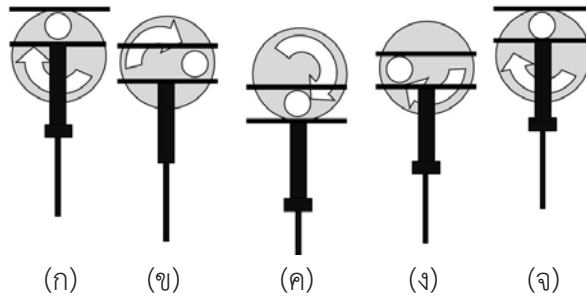
รูปที่ 1.45 ส่วนประกอบเลื่อยฉลุไฟฟ้า

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. สวิตช์เปิด-ปิด (ON-OFF) เครื่อง | 7. แผ่นปรับตั้งระยะการตัดชิ้นงาน |
| 2. สวิตช์ปรับล็อกทำงานแบบต่อเนื่อง | 8. โครงหรือเฟรม |
| 3. สวิตช์ปรับความเร็วรอบใบเลื่อย | 9. ปุ่มปรับจังหวะการทำงานของใบเลื่อย |
| 4. แผ่นจับชิ้นงาน | 10. ก่อ่งเก็บผงเลื่อย |
| 5. แผ่นกดชิ้นงาน | 11. การ์ดหรือฝาครอบเครื่อง |
| 6. แผ่นกันชิ้นงาน | |

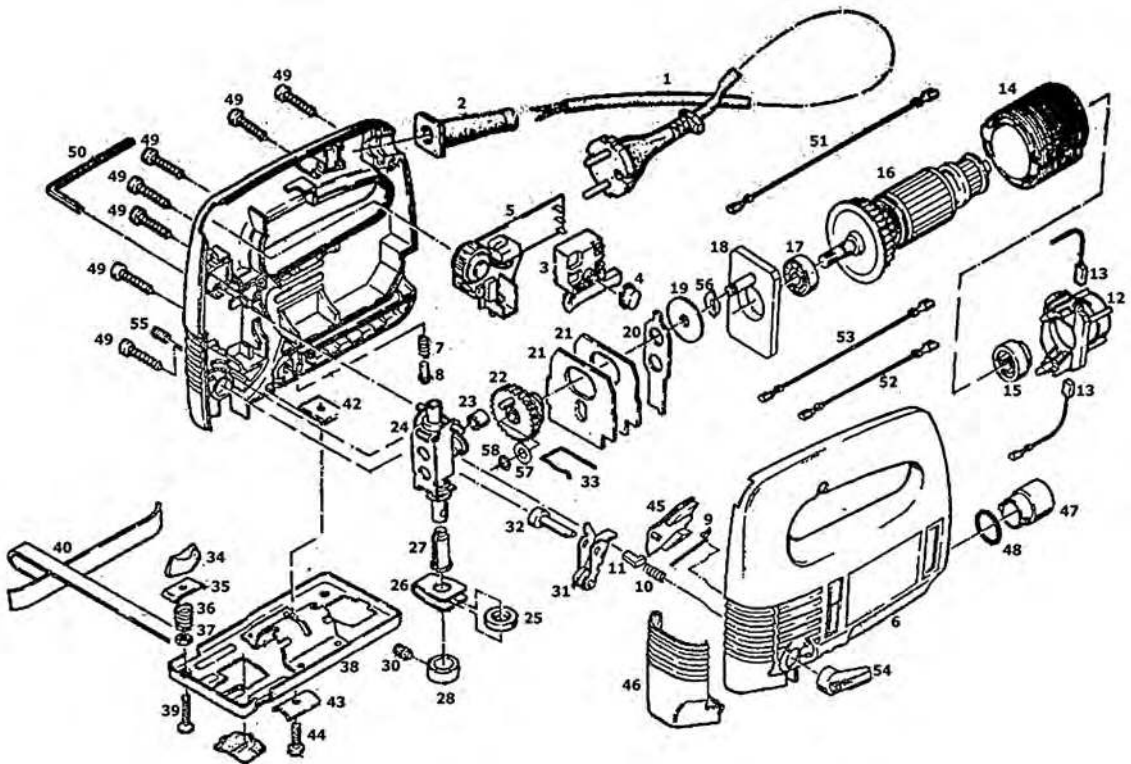
1.4.2 หลักการทำงานของเลื่อยฉลุไฟฟ้า

เมื่อทำการประกอบและยึดใบเลื่อยฉลุเข้ากับตัวเครื่องและเสียบปลั๊กพร้อมกดสวิตช์ เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับมอเตอร์ มอเตอร์จะเริ่มทำงานและหมุนด้วยความเร็วรอบสูงโดยจะส่งกำลังไปยัง

ก้านเพลลาขับซึ่งยึดติดกับมอเตอร์อีกด้านหนึ่ง ส่วนเพลลาขับอีกด้านหนึ่งจะยึดติดกับหัวจับใบเลื่อย ก้านเพลลาขับจะเลื่อนขึ้น - ลงภายในร่องนำซึ่งจะหล่อลื่นอย่างดี สลักขับเคลื่อนเยื้องศูนย์จะหมุนวนไปตามเฟืองซึ่งจะกดและดันก้านเพลลาขับพร้อมใบเลื่อย ให้เคลื่อนที่ขึ้นลงตามความยาวของช่วงชัก ประมาณ 1/2 นิ้ว แสดงจังหวะการทำงาน ดังรูปที่ 1.46



รูปที่ 1.46 แสดงจังหวะการทำงานของเลื่อยฉลุไฟฟ้า

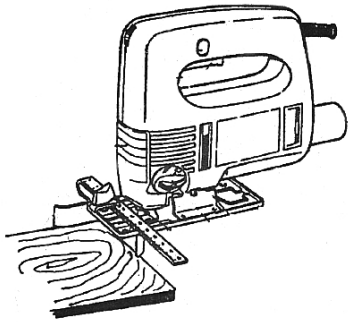


รูปที่ 1.47 โครงสร้างและส่วนประกอบเลื่อยฉลุไฟฟ้า

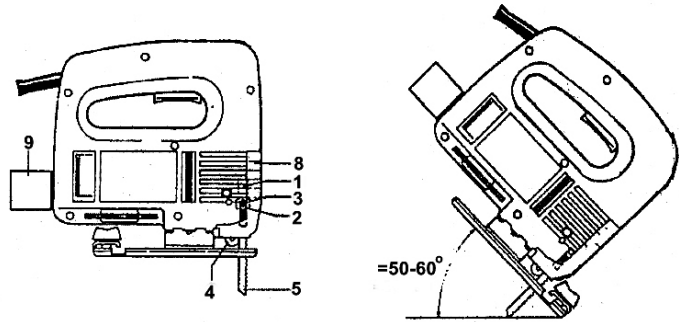
1.4.3 ขั้นตอนการตรวจสอบเลื่อยฉลุไฟฟ้าก่อนใช้งาน

ก่อนใช้งานต้องตรวจสอบเลื่อยไฟฟ้าดังนี้

1. นำแผ่นไม้กระดานมาวัดระยะที่จะเลื่อยและฉลุให้ได้ระยะตามขนาดที่กำหนด ดังรูปที่ 1.48
2. ปรับตั้งระยะของใบเลื่อยให้ได้ระดับที่เลื่อยขึ้นงานในส่วนทางตรงและส่วนทางโค้ง ดังรูปที่ 1.49

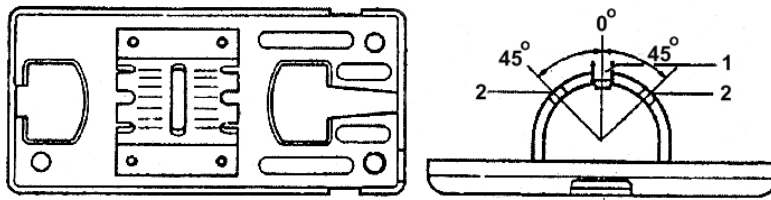


รูปที่ 1.48 วัตรยะ



รูปที่ 1.49 ปรับระยะของใบเลื่อย

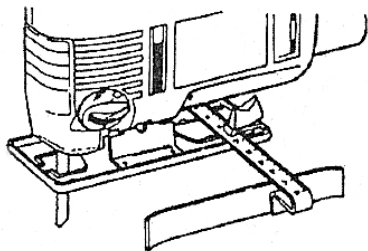
3. ปรับและเลื่อยแผ่นกดขึ้นงานให้ได้มุมองศาและระยะตามต้องการ ดังรูปที่ 1.50



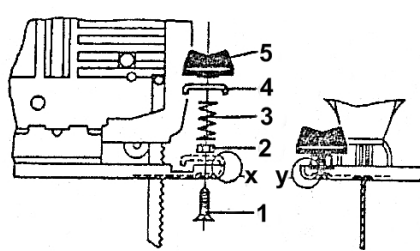
รูปที่ 1.50 ปรับมุมแผ่นกดขึ้นงาน

4. ปรับเลื่อยระยะระยะนาบให้ขนานกับชิ้นงานเพื่อลอกจากให้แนวเลื่อยเป็นเส้นตรงไม่คดโค้ง หรือเอียงเวลาเลื่อย ดังรูปที่ 1.51

5. การเปลี่ยนและประกอบใบเลื่อยให้คลายสกรูยึดฐานออก แล้วสอดใบเลื่อยยึดเข้ากับหัวจับใบเลื่อย ดังรูปที่ 1.52



รูปที่ 1.51 ปรับระยะให้ขนานกับชิ้นงาน



รูปที่ 1.52 การเปลี่ยนและประกอบใบเลื่อย

1.4.4 ขั้นตอนและวิธีการใช้เลื่อยฉลุไฟฟ้า

วิธีการใช้เลื่อยฉลุไฟฟ้ามีรายละเอียดดังนี้

1. นำแผ่นไม้กระดาน หรือชิ้นงานที่ออกแบบลวดลายหรือที่เตรียมไว้ นำมาจับยึดเข้ากับปากกาจับงานให้มั่นคง ดังรูปที่ 1.53 (ก)
2. นำเลื่อยฉลุไฟฟ้าตัดตามลวดลายที่ออกแบบไว้อย่างประณีตสวยงาม ดังรูปที่ 1.53 (ข)
3. หากต้องการตัดเป็นรูปวงกลมให้ใช้ตัวจับยึดฐานยึดเข้ากับวงเวียนทางรัศมีเท่ากับวงกลมที่ต้องการตัด ก็จะได้ชิ้นงานเป็นรูปวงกลมตามต้องการ ดังรูปที่ 1.53 (ค)