



ใบงาน	ครั้งที่	3
วิชา งานไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำในยานยนต์ไฟฟ้า	จำนวนคาบ	7
ชื่อหน่วยการสอน งานแบตเตอรี่	หน่วยที่	3
ชื่องาน การบำรุงรักษาแบตเตอรี่	ใบงานที่	3.1

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บำรุงรักษาแบตเตอรี่ได้
2. ใช้เครื่องมือในการวัดแบตเตอรี่ได้ถูกต้อง
3. ปฏิบัติงานกับแบตเตอรี่ได้อย่างปลอดภัย

วัสดุ-อุปกรณ์ และ เครื่องมือ

วัสดุ-อุปกรณ์		เครื่องมือ
1. แบตเตอรี่	6. ผ้าเช็ดมือ	1. มัลติมิเตอร์
2. น้ำกลั่น	7. ถาดใส่อุปกรณ์	2. ไฮโดรมิเตอร์
3. น้ำอุ่น	8. สายต่อแบตเตอรี่	3. เครื่องมือบริการแบตเตอรี่
4. จาระบี		4. ประแจรวม
5. ผงซักฟอก		

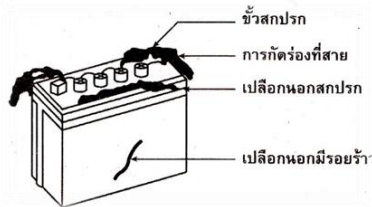
ลำดับขั้นการปฏิบัติ

ตรวจสอบ

ตรวจสอบด้วยสายตา

1. ตรวจสอบรอยแตกร้าว

- 1.1. ตรวจสอบแบตเตอรี่โดยรอบด้วยการมองว่ามีรอยแตกร้าวหรือไม่



ผลการตรวจสอบ

แตกร้าว ควรทำอะไร.....

ไม่แตกร้าว

- 1.2. ตรวจสอบระดับน้ำกรดน้ำกลั่นในแบตเตอรี่



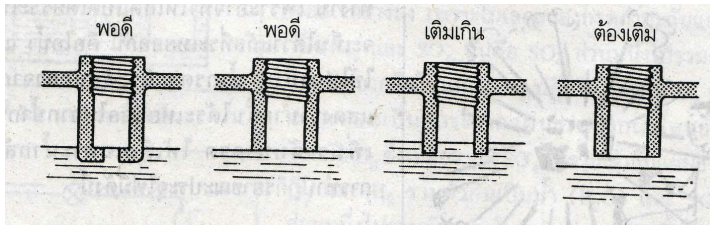
ลำดับขั้นการปฏิบัติ

ตรวจสอบ

ผลการตรวจสอบ

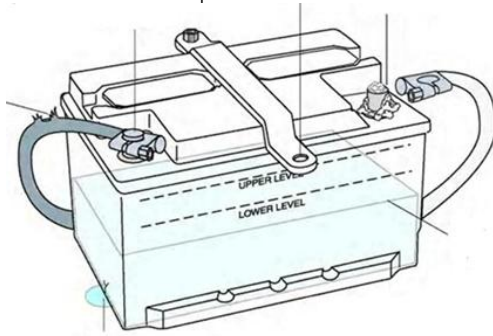
- | | | | | |
|-----------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------------------|
| ช่องที่ 1 | <input type="checkbox"/> | อยู่ในระดับ | <input type="checkbox"/> | ไม่อยู่ในระดับต้อง..... |
| ช่องที่ 2 | <input type="checkbox"/> | อยู่ในระดับ | <input type="checkbox"/> | ไม่อยู่ในระดับต้อง..... |
| ช่องที่ 3 | <input type="checkbox"/> | อยู่ในระดับ | <input type="checkbox"/> | ไม่อยู่ในระดับต้อง..... |
| ช่องที่ 4 | <input type="checkbox"/> | อยู่ในระดับ | <input type="checkbox"/> | ไม่อยู่ในระดับต้อง..... |
| ช่องที่ 5 | <input type="checkbox"/> | อยู่ในระดับ | <input type="checkbox"/> | ไม่อยู่ในระดับต้อง..... |
| ช่องที่ 6 | <input type="checkbox"/> | อยู่ในระดับ | <input type="checkbox"/> | ไม่อยู่ในระดับต้อง..... |

ข้อแนะนำ- ในการตรวจสอบระดับน้ำกรดและน้ำกลั่นหากเปลือกของแบตเตอรี่สกปรกมากหรือเป็นสีทึบอาจมองไม่เห็นระดับน้ำกรดและน้ำกลั่น ให้เปิดฝาปิดแต่ละเซลล์ออกแล้วมองลงไปในห้องเซลล์จะมีเดือยพลาสติกยื่นลงไปให้ระดับน้ำกรดและน้ำกลั่นอยู่บริเวณปลายเดือย




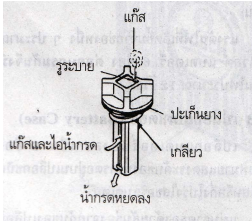
ข้อควรระวัง -แบตเตอรี่รุ่นใหม่ ๆ จะมีตะกั่วไว้ให้ดูสีของลูกกลอยในเรื่องระดับน้ำกรดและน้ำกลั่น รวมถึงปริมาณของประจุไฟในแบตเตอรี่ หากแบตเตอรี่มีอายุการใช้งานนานเกิน 1 ปี สีในตะกั่วอาจเชื่อถือไม่ได้เนื่องจากลูกกลอยมีโอกาสค้างได้

1.3. ตรวจสอบการชาร์จและความสกปรกของขั้วแบตเตอรี่



ผลการตรวจสอบ

- สกปรก ควรทำอย่างไร.....
- ไม่สกปรก
- ขั้วแบตเตอรี่ชำรุด ควรทำอย่างไร.....
- ขั้วแบตเตอรี่ไม่ชำรุด

ลำดับขั้นการปฏิบัติ	ตรวจสอบ																														
<p>ขั้นตอนการทำความสะอาดหัวแบตเตอรี่</p> <p>1.3.1. กรณีไม่ถอดหัวแบตเตอรี่ ให้ใช้น้ำอุ่นค่อยลาดลงที่หัวแบตเตอรี่ และใช้แปรงลวดช่วยขัดจนขี้เกลือออกหมดและนำจาระบีทาบางๆ</p> <p>1.3.2. กรณีถอดหัวแบตเตอรี่ ใช้ประแจคลายนัตยึดหัวแบตเตอรี่</p> <p>1.3.3. ใช้ตัวดูด ดูดหัวแบตเตอรี่ออก</p> <p>ข้อควรระวัง -การถอดหัวแบตเตอรี่ทุกครั้งควรถอดขั้วลบ(กราวด์)ออกก่อน</p> <p>ข้อแนะนำ -ในรถยนต์รุ่นใหม่ปัจจุบันมีระบบนำทาง กล้องถอยหลังฯ ในการจะถอดหัวแบตเตอรี่ ต้องหาแหล่งจ่ายไฟเข้าระบบไว้ มิเช่นนั้นต้องทำการรีเซ็ตระบบใหม่</p> <p>1.3.4. นำชุดเครื่องมือขัดหัวแบตเตอรี่ทำความสะอาดหัวแบตเตอรี่ รวมทั้งขั้วห่วงต่อสายไฟ</p>  <p>1.3.5. นำจาระบีทาบบางๆแล้วใส่หัวแบตเตอรี่กลับเข้าที่และขันนัตให้แน่น</p> <p>ข้อควรระวัง -การใส่หัวแบตเตอรี่ทุกครั้งควรถอดขั้วบวกและขันนัตให้เรียบร้อยก่อนจึงใส่ขั้วลบ(กราวด์)</p> <p>1.4. ตรวจสอบการอุดตันของช่องระบายอากาศของฝาปิดช่องเซล</p>	<p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>																														
<p>ผลการตรวจสอบ</p> <table border="0"> <tr> <td>ช่องที่ 1</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>ไม่อุดตัน</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>อุดตันต้อง.....</td> </tr> <tr> <td>ช่องที่ 2</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>ไม่อุดตัน</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>อุดตันต้อง.....</td> </tr> <tr> <td>ช่องที่ 3</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>ไม่อุดตัน</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>อุดตันต้อง.....</td> </tr> <tr> <td>ช่องที่ 4</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>ไม่อุดตัน</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>อุดตันต้อง.....</td> </tr> <tr> <td>ช่องที่ 5</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>ไม่อุดตัน</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>อุดตันต้อง.....</td> </tr> <tr> <td>ช่องที่ 6</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>ไม่อุดตัน</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>อุดตันต้อง.....</td> </tr> </table> 	ช่องที่ 1	<input type="checkbox"/>	ไม่อุดตัน	<input type="checkbox"/>	อุดตันต้อง.....	ช่องที่ 2	<input type="checkbox"/>	ไม่อุดตัน	<input type="checkbox"/>	อุดตันต้อง.....	ช่องที่ 3	<input type="checkbox"/>	ไม่อุดตัน	<input type="checkbox"/>	อุดตันต้อง.....	ช่องที่ 4	<input type="checkbox"/>	ไม่อุดตัน	<input type="checkbox"/>	อุดตันต้อง.....	ช่องที่ 5	<input type="checkbox"/>	ไม่อุดตัน	<input type="checkbox"/>	อุดตันต้อง.....	ช่องที่ 6	<input type="checkbox"/>	ไม่อุดตัน	<input type="checkbox"/>	อุดตันต้อง.....	<p><input type="checkbox"/></p>
ช่องที่ 1	<input type="checkbox"/>	ไม่อุดตัน	<input type="checkbox"/>	อุดตันต้อง.....																											
ช่องที่ 2	<input type="checkbox"/>	ไม่อุดตัน	<input type="checkbox"/>	อุดตันต้อง.....																											
ช่องที่ 3	<input type="checkbox"/>	ไม่อุดตัน	<input type="checkbox"/>	อุดตันต้อง.....																											
ช่องที่ 4	<input type="checkbox"/>	ไม่อุดตัน	<input type="checkbox"/>	อุดตันต้อง.....																											
ช่องที่ 5	<input type="checkbox"/>	ไม่อุดตัน	<input type="checkbox"/>	อุดตันต้อง.....																											
ช่องที่ 6	<input type="checkbox"/>	ไม่อุดตัน	<input type="checkbox"/>	อุดตันต้อง.....																											

ลำดับขั้นการปฏิบัติ	ตรวจสอบ																																				
<p>ตรวจสอบด้วยเครื่องมือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การตรวจสอบค่าความถ่วงจำเพาะของแบตเตอรี่(ถ.พ) <ol style="list-style-type: none"> 1.1. เตรียมเครื่องมือวัด(ไฮโดรมิเตอร์) 1.2. เปิดฝาปิดช่องเซลล์ออก 1.3. นำปลายท่อไฮโดรมิเตอร์ใส่ลงในช่องเซลล์แบตเตอรี่เพื่อตรวจสอบแต่ละช่องเซลล์และบันทึกค่า <div data-bbox="464 459 914 804" data-label="Image"> </div> <p>ข้อควรระวัง - ในการตรวจค่าความถ่วงจำเพาะของแบตเตอรี่จะมีการดูดน้ำยาในแบตเตอรี่เข้าในเครื่องมือวัด ฉะนั้นควรระมัดระวังไม่ให้น้ำยาหยดหรือรั่วไหลตัวรถหรือร่างกาย</p> <p>ผลการตรวจสอบ</p> <table border="0"> <tr> <td>ช่องที่ 1</td> <td>ถ.....ค่า (ถ.พ).....</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>ใช้ได้</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>ใช้ไม่ได้</td> </tr> <tr> <td>ช่องที่ 2</td> <td>ถ.....ค่า (ถ.พ).....</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>ใช้ได้</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>ใช้ไม่ได้</td> </tr> <tr> <td>ช่องที่ 3</td> <td>ถ.....ค่า (ถ.พ).....</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>ใช้ได้</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>ใช้ไม่ได้</td> </tr> <tr> <td>ช่องที่ 4</td> <td>ถ.....ค่า (ถ.พ).....</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>ใช้ได้</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>ใช้ไม่ได้</td> </tr> <tr> <td>ช่องที่ 5</td> <td>ถ.....ค่า (ถ.พ).....</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>ใช้ได้</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>ใช้ไม่ได้</td> </tr> <tr> <td>ช่องที่ 6</td> <td>ถ.....ค่า (ถ.พ).....</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>ใช้ได้</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>ใช้ไม่ได้</td> </tr> </table> <p>ค่าเฉลี่ยความถ่วงจำเพาะ เท่ากับ.....</p> <p>ความจุของแบตเตอรี่ <input type="checkbox"/> เต็ม <input type="checkbox"/> มีไฟ..... <input type="checkbox"/> ไม่มีไฟ</p> <p>ความเห็น <input type="checkbox"/> ควรประจุไฟใหม่ <input type="checkbox"/> ไม่ต้องประจุใหม่ <input type="checkbox"/> แบตเสื่อม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.4. ปิดฝาปิดช่องเซลล์ออกและทำความสะอาด 	ช่องที่ 1	ถ.....ค่า (ถ.พ).....	<input type="checkbox"/>	ใช้ได้	<input type="checkbox"/>	ใช้ไม่ได้	ช่องที่ 2	ถ.....ค่า (ถ.พ).....	<input type="checkbox"/>	ใช้ได้	<input type="checkbox"/>	ใช้ไม่ได้	ช่องที่ 3	ถ.....ค่า (ถ.พ).....	<input type="checkbox"/>	ใช้ได้	<input type="checkbox"/>	ใช้ไม่ได้	ช่องที่ 4	ถ.....ค่า (ถ.พ).....	<input type="checkbox"/>	ใช้ได้	<input type="checkbox"/>	ใช้ไม่ได้	ช่องที่ 5	ถ.....ค่า (ถ.พ).....	<input type="checkbox"/>	ใช้ได้	<input type="checkbox"/>	ใช้ไม่ได้	ช่องที่ 6	ถ.....ค่า (ถ.พ).....	<input type="checkbox"/>	ใช้ได้	<input type="checkbox"/>	ใช้ไม่ได้	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p>
ช่องที่ 1	ถ.....ค่า (ถ.พ).....	<input type="checkbox"/>	ใช้ได้	<input type="checkbox"/>	ใช้ไม่ได้																																
ช่องที่ 2	ถ.....ค่า (ถ.พ).....	<input type="checkbox"/>	ใช้ได้	<input type="checkbox"/>	ใช้ไม่ได้																																
ช่องที่ 3	ถ.....ค่า (ถ.พ).....	<input type="checkbox"/>	ใช้ได้	<input type="checkbox"/>	ใช้ไม่ได้																																
ช่องที่ 4	ถ.....ค่า (ถ.พ).....	<input type="checkbox"/>	ใช้ได้	<input type="checkbox"/>	ใช้ไม่ได้																																
ช่องที่ 5	ถ.....ค่า (ถ.พ).....	<input type="checkbox"/>	ใช้ได้	<input type="checkbox"/>	ใช้ไม่ได้																																
ช่องที่ 6	ถ.....ค่า (ถ.พ).....	<input type="checkbox"/>	ใช้ได้	<input type="checkbox"/>	ใช้ไม่ได้																																
<p>งานที่มอบหมาย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ศึกษาใบงานที่จะปฏิบัติครั้งต่อไป 	<p>ประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทดสอบตรวจสอบแบตเตอรี่ - ใบประเมินผล 																																				



ใบงาน	ครั้งที่	3
วิชา งานไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำในยานยนต์ไฟฟ้า	จำนวนคาบ	7
ชื่อหน่วยการสอน งานแบตเตอรี่	หน่วยที่	3
ชื่องาน การประจุแบตเตอรี่	ใบงานที่	3.2

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ต่อแบตเตอรี่ทั้งแบบขนานและแบบอนุกรมได้
2. ประจุแบตเตอรี่ทั้งแบบช้าและแบบเร็วได้
3. ปฏิบัติงานประจุแบตเตอรี่ได้อย่างปลอดภัย

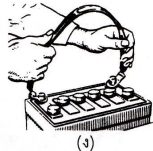
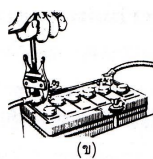
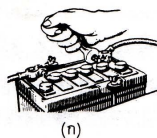
วัสดุ-อุปกรณ์ และ เครื่องมือ

วัสดุ-อุปกรณ์		เครื่องมือ
1. แบตเตอรี่	6. ผ้าเช็ดมือ	1. มัลติมิเตอร์
2. น้ำกลั่น	7. ถาดใส่อุปกรณ์	2. ไฮโดรมิเตอร์
3. จาระบี		3. เครื่องประจุแบตเตอรี่
4. สายต่อแบตเตอรี่		4. ประแจรวม
5. ผงซั๊กฟอก		

ลำดับขั้นการปฏิบัติ

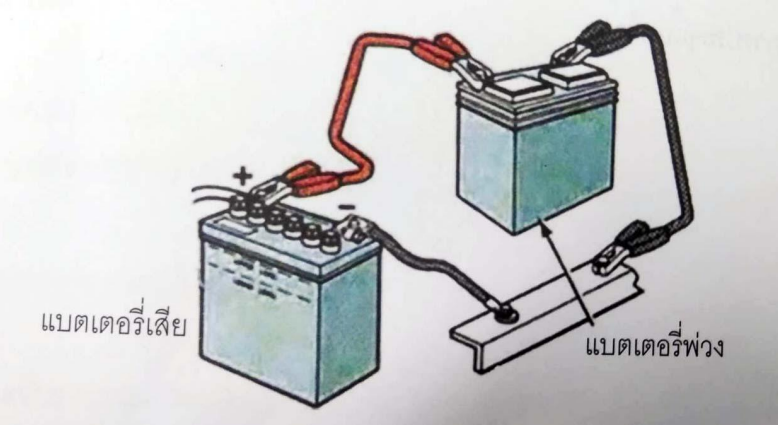
ตรวจสอบ

1. เตรียมเครื่องมือ
2. ถอดแบตเตอรี่ออกจากตัวรถ
 - 1.1 นำประแจคายนัดขั้วลบและนำห่วงขั้วแบตเตอรี่ออก
 - 1.2. นำประแจคายนัดขั้วบวกแล้วนำห่วงขั้วแบตเตอรี่ออก
 - 1.3. นำประแจคายนัด เหล็กยึดแบตเตอรี่และนำออก
 - 1.4. ยกแบตเตอรี่ออกจากรถ



ข้อควรระวัง -การถอดขั้วแบตเตอรี่ทุกครั้งควรถอดขั้วลบ(กราวด์)ออกก่อน

3. ตรวจสอบระดับน้ำกรด น้ำกลั่น

ลำดับขั้นการปฏิบัติ	ตรวจสอบ
<p>การต่อแบตเตอรี่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจสอบขนาดแบตเตอรี่.....โวลต์ ความจุ.....แอมแปร์-ชั่วโมง <p>การต่อแบบขนาน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นำสายต่อแบตเตอรี่ต่อขั้วบวกของแบตเตอรี่ทุกลูกเข้าด้วยกัน 2. นำสายต่อแบตเตอรี่ต่อขั้วลบของแบตเตอรี่ทุกลูกเข้าด้วยกัน 3. ต่อขั้วบวกและขั้วลบไปใช้งาน <p>ข้อแนะนำ - การต่อแบตเตอรี่แบบขนานจะเป็นการเพิ่มกระแสไฟฟ้าเพื่อนำไปใช้งาน แต่แรงเคลื่อนจะไม่เพิ่มขึ้นจะเท่ากับ 12 โวลต์เท่าเดิมไม่ว่าจะต่อพ่วงกี่ลูกก็ตาม เหมาะกับการนำไปต่อพ่วงในกรณีการประจุแบบเร็ว และการต่อพ่วงแบตเตอรี่รถยนต์ที่ไฟไม่พอ</p>	<p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>
 <p style="text-align: center;">การต่อพ่วงแบตเตอรี่ในรถยนต์</p>	
<p>การต่อแบบอนุกรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. นำสายต่อแบตเตอรี่ต่อขั้วบวกของแบตเตอรี่ลูกที่ 1 เข้าขั้วลบของลูกที่ 2 2. นำสายต่อแบตเตอรี่ต่อขั้วบวกของแบตเตอรี่ลูกที่ 2 เข้าขั้วลบของลูกที่ 3 3. ต่อขั้วบวกของแบตเตอรี่ลูกที่ 3 และขั้วลบของลูกที่ 1 ไปใช้งาน <p>ข้อแนะนำ - การต่อแบตเตอรี่แบบอนุกรมจะเป็นการเพิ่มแรงเคลื่อน เท่ากับจำนวนของแบตเตอรี่รวมกัน แต่กระแสเท่าเดิม เหมาะกับการนำไปต่อพ่วงในกรณีการประจุแบบช้า และการต่อพ่วงแบตเตอรี่รถบรรทุกที่ใช้ไฟ 24 V</p>	<p><input type="checkbox"/></p>
<p>การประจุแบตเตอรี่</p> <p>การประจุแบตเตอรี่แบบช้า</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจสอบเติมน้ำกลั่นของแบตเตอรี่ให้ได้ระดับแล้วเปิดฝาไว้ 2. ตรวจสอบสภาพแรงเคลื่อนและความจุของแบตเตอรี่ก่อนประจุ แรงเคลื่อน.....โวลต์ ความจุจากการวัดค่าความถ่วงจำเพาะ และเทียบกับตาราง <p><input type="checkbox"/> เต็ม <input type="checkbox"/> 75% <input type="checkbox"/> 50% <input type="checkbox"/> 25%</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. ต่อสายเครื่องประจุแบตเตอรี่ตามคู่มือ 4. ตั้งกระแสที่ประจุประมาณ 7% ของจำนวนแอมแปร์-ชั่วโมงของแบตเตอรี่ 5. ใช้เวลาในการประจุประมาณ 12-16 ชั่วโมง 	<p><input type="checkbox"/></p>

ลำดับขั้นการปฏิบัติ	ตรวจสอบ
<div data-bbox="405 219 1027 479" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="209 465 352 501">ข้อแนะนำ -</p> <p data-bbox="209 510 1139 600">แบตเตอรี่ในการประจุแบบช้าในกรณีแบตเตอรี่หลายลูกจะใช้การต่อพ่วงแบบอนุกรม การประจุแบตเตอรี่แบบเร็ว</p> <p data-bbox="1054 465 1139 501">การต่อ</p> <ol data-bbox="260 607 1139 936" style="list-style-type: none"> 1. ตรวจสอบเติมน้ำกลั่นของแบตเตอรี่ให้ได้ระดับแล้วเปิดฝาไว้ 2. ตรวจสอบสภาวะแรงเคลื่อนและความจุของแบตเตอรี่ก่อนประจุ แรงเคลื่อนโวลต์ ความจุจากการวัดค่าความถ่วงจำเพาะ และเทียบกับตาราง <input type="checkbox"/> เต็ม <input type="checkbox"/> 75% <input type="checkbox"/> 50% <input type="checkbox"/> 25% 3. ต่อสายเครื่องประจุแบตเตอรี่ตามคู่มือ 4. ตั้งกระแสที่ประจุตั้งแต่ 50-60 แอมแปร์ 5. ใช้เวลาในการประจุประมาณ 1-2 ชั่วโมง <div data-bbox="379 994 954 1352" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="209 1330 331 1366">ข้อแนะนำ</p> <p data-bbox="209 1375 1139 1420">แบตเตอรี่ในการประจุแบบเร็ว ในกรณีแบตเตอรี่หลายลูกจะใช้การต่อพ่วงแบบขนาน</p> <p data-bbox="986 1330 1098 1366">- การต่อ</p>	<p data-bbox="1198 465 1235 501"><input type="checkbox"/></p> <p data-bbox="1198 748 1235 784"><input type="checkbox"/></p> <p data-bbox="1198 1366 1235 1402"><input type="checkbox"/></p>
<p data-bbox="209 1659 424 1695">งานที่มอบหมาย</p> <ol data-bbox="209 1704 611 1749" style="list-style-type: none"> 1. ศึกษาใบงานที่จะปฏิบัติครั้งต่อไป 	<p data-bbox="836 1659 983 1695">ประเมินผล</p> <ul data-bbox="836 1704 1158 1794" style="list-style-type: none"> - ทดสอบการประจุแบตเตอรี่ - ใบประเมินผล