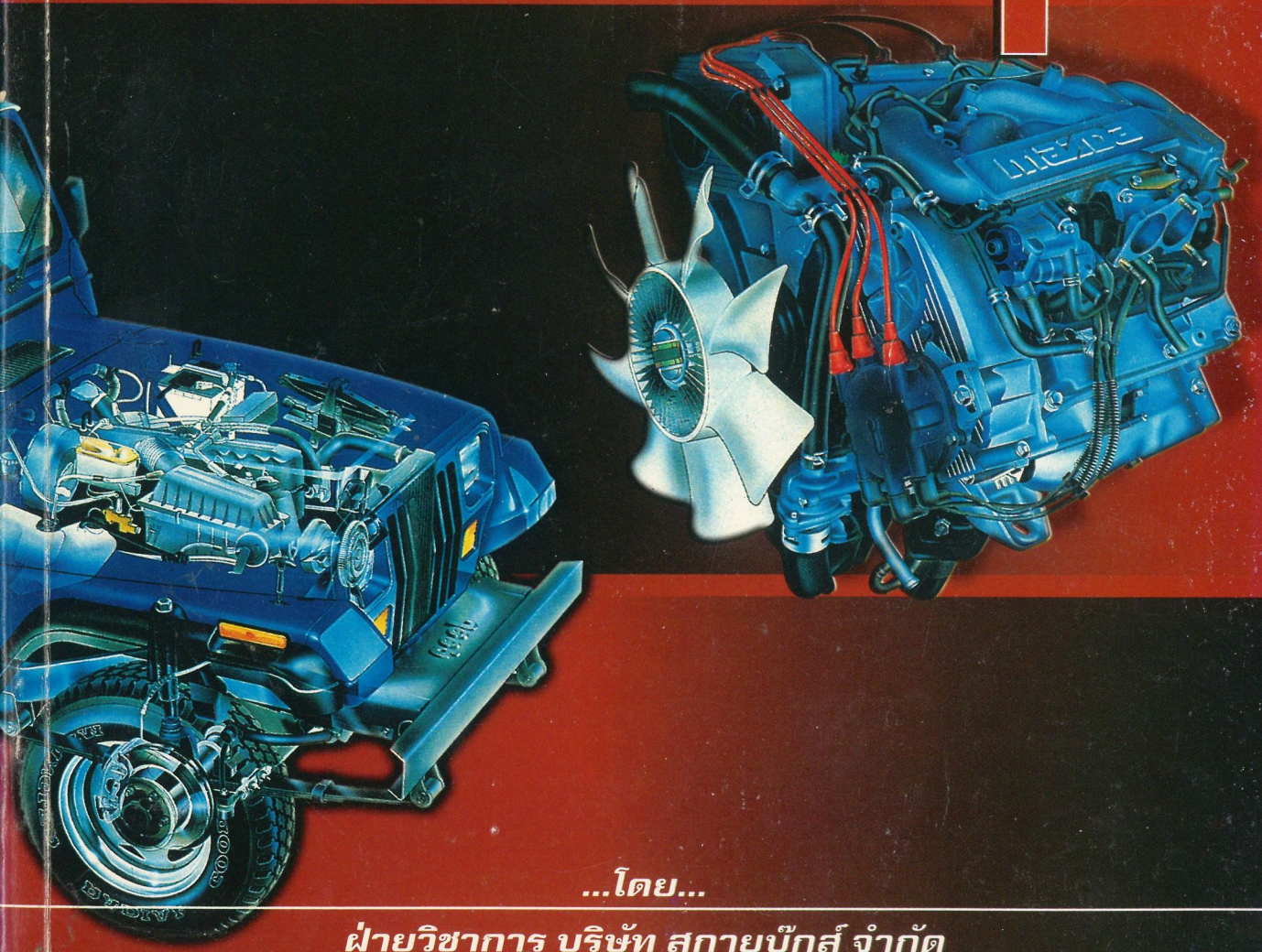
ชื่อหนังสือ ทฤษฎีและปฏิบัติเครื่องยนต์ 1
บาร์โค้ด 9789748516257
ISBN 974-8516-25-3

ศูนย์หนังสือ
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ (สจพ.)
โทร. 913-2285-7 โทรสาร. 913-2287

ตรงตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม กรมอาชีวศึกษาและสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

วิชาชีพเฉพาะ

ทฤษฎี 2101-1001 และ ปฏิบัติ 2101-1002 เครื่องยนต์ 1



...โดย...
ฝ่ายวิชาการ บริษัท สกายบุ๊กส์ จำกัด

เครื่องยนต์ 1

วิชาชีพเฉพาะ

...โดย...

ฝ่ายวิชาการ บริษัท สกายบุ๊กส์ จำกัด

Intusai Engineering Group.™

" **ทฤษฎีและปฏิบัติเครื่องยนต์ 1** "

พิมพ์ครั้งที่ 1 ตุลาคม 2542

สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย
ห้ามคัดลอกถ่ายเอกสารหรือพิมพ์
หรือวิธีหนึ่งวิธีใดของหนังสือเล่มนี้ก่อนได้รับอนุญาต
จากบริษัท สกายบุ๊กส์ จำกัด

ราคา **80** บาท

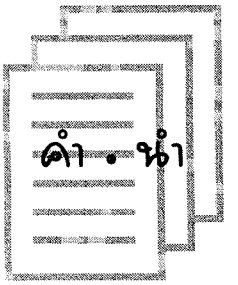
ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ
ฝ่ายวิชาการบริษัท สกายบุ๊กส์ จำกัด
ทฤษฎีและปฏิบัติเครื่องยนต์ 1 -- กรุงเทพฯ : สกายบุ๊กส์, 2542.
312 หน้า
1. เครื่องยนต์ I. ชื่อเรื่อง.
621 . 4
ISBN: 974-8516-25-3
S7 901-30-10-99

ผลิตโดย ศูนย์หนังสือพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ
1518 ถนนพิบูลสงคราม เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800
โทร. 913-2285-7 โทรสาร. 913-2287

จัดพิมพ์และจำหน่ายโดย
สกายบุ๊กส์
หนึ่งร้อยบริษัทไทยสิบหก 200 ปี (รังสิต)
SKYBOOK COMPANY LIMITED
515/276-8 ถ.รังสิต-ปทุมธานี ต.ประชาธิปัตย์ อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12130
โทร. 958-1125-7, 567-5119 โทรสาร. 567-5105

"เรามุ่งหวังให้เด็กเด็กรุ่นหลังรักการอ่าน"

พิมพ์ที่ บริษัท สยามสปอร์ต ซินดิเคท จำกัด
459 ซอยพิบูลย์อุปถัมภ์ (ลาดพร้าว 48) แขวงสามเสนนอก เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10310
โทรศัพท์: 6943010



คำนำ

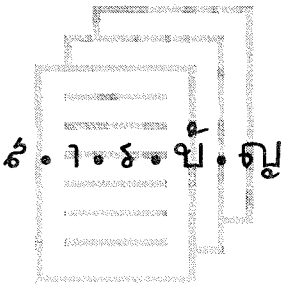
หนังสือเรียน **ทฤษฎีและปฏิบัติเครื่องยนต์ 1** เล่มนี้ คณะผู้เรียบเรียงได้รวบรวมเนื้อหาตรงตามหลักสูตรของกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ พุทธศักราช 2538 จึงมีความเหมาะสมที่จะใช้เป็นตำราประกอบการเรียนการสอนในวิชาทฤษฎีเครื่องยนต์ 1 (รหัส 2101-1001) และวิชาปฏิบัติเครื่องยนต์ 1 (รหัส 2101-1002) หมวดวิชาชีพเฉพาะ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทสาขาวิชาช่างยนต์ ทั้งในสถาบันของรัฐบาลและเอกชนทั่วประเทศ

ความสมบูรณ์ของหนังสือเรียนเล่มนี้ ประกอบด้วยวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้แต่ละบท เนื้อหาที่ละเอียดครบถ้วน แบบฝึกหัดท้ายบทและใบงานที่เป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน ตลอดจนวิธีปฏิบัติ ข้อแนะนำและเสนอแนะเพื่อเสริมสร้างทักษะในการเรียน

คณะผู้เรียบเรียงมีความเชื่อมั่นเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือทฤษฎีและปฏิบัติเครื่องยนต์ 1 เล่มนี้ จะเกิดประโยชน์สูงสุดกับนักเรียน นักศึกษา ในการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ตลอดจนผู้ที่ต้องการมีความรู้พื้นฐานทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติเครื่องยนต์ 1

คณะผู้เรียบเรียง

ฝ่ายวิชาการบริษัทสกายบุ๊กส์



สารบัญ

บทที่ 1 หลักความปลอดภัย **7**

1.1 ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในโรงงานและการปฏิบัติงาน 8

1.2 ข้อควรระวังทั่ว ๆ ไป 9

1.3 สรุปกฎของความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือ 11

แบบฝึกหัดบทที่ 1 12

บทที่ 2 เครื่องมือช่างยนต์ทั่วไป **16**

2.1 เครื่องมือช่างยนต์และการใช้งาน 17

2.2 เครื่องมือวัดงานช่างยนต์และการใช้งาน 37

แบบฝึกหัดบทที่ 2 42

บทที่ 3 อุปกรณ์จับยึด **44**

3.1 ประเภทของอุปกรณ์จับยึด 46

แบบฝึกหัดบทที่ 3 62

บทที่ 4 โครงสร้างและประเภทของเครื่องยนต์ **64**

4.1 โครงสร้างของเครื่องยนต์ 65

4.2 ชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ด้วยการหมุน 85

4.3 ประเภทของเครื่องยนต์ 89

แบบฝึกหัดบทที่ 4 103

บทที่ 5 หลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องยนต์ **107**

5.1 หลักการทำงานของเครื่องยนต์ 108

5.2 การเปรียบเทียบเครื่องยนต์ 116

แบบฝึกหัดบทที่ 5 122

บทที่ 6 ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ **125**

6.1 ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ก๊าซโซลีน 126

6.2 ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ดีเซล 130
6.3 ระบบอีเอฟไอ 137
แบบฝึกหัดบทที่ 6 146

บทที่ 7 ระบบจุดระเบิดเครื่องยนต์ 149
7.1 หน้าที่ของระบบจุดระเบิดเครื่องยนต์ก๊าซโซลีน 150
7.2 อุปกรณ์จุดระเบิดของเครื่องยนต์ก๊าซโซลีน 150
แบบฝึกหัดบทที่ 7 155

บทที่ 8 ระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์ 157
8.1 หน้าที่ของระบบหล่อลื่นในเครื่องยนต์ 158
8.2 อุปกรณ์ของระบบหล่อลื่นในเครื่องยนต์ 160
8.3 การแบ่งประเภทน้ำมันหล่อลื่นสำหรับเครื่องยนต์ 163
แบบฝึกหัดบทที่ 8 166

บทที่ 9 ระบบระบายความร้อนเครื่องยนต์ 169
9.1 หน้าที่ของระบบระบายความร้อนในเครื่องยนต์ 170
9.2 อุปกรณ์ของระบบระบายความร้อนในเครื่องยนต์ด้วยน้ำ 172
แบบฝึกหัดบทที่ 9 176

บทที่ 10 ระบบไอดีและไอเสียเครื่องยนต์ 179
10.1 ความหมายของระบบไอดีและไอเสีย 180
10.2 ระบบไอดีและไอเสียของเครื่องยนต์ก๊าซโซลีน 181
10.3 ระบบไอดีและไอเสียของเครื่องยนต์ดีเซล 188
แบบฝึกหัดบทที่ 10 195

ภาคปฏิบัติ 199

การแบ่งหน่วยการเรียน 200

หน่วยที่ 1 งานชุดฝาสูบเครื่องยนต์ก๊าซโซลีน 202
ใบงานที่ 1 การถอด-ประกอบชุดฝาสูบแบบ OHV 203
ใบงานที่ 2 งานถอด-ประกอบชุดฝาสูบแบบ OHC 210

หน่วยที่ 2 งานชุดลูกสูบเครื่องยนต์ก๊าซโซลีน 216
ใบงานที่ 3 การถอด-ประกอบชุดลูกสูบ 217

หน่วยที่ 3 งานชุดเพลาข้อเหวี่ยงเครื่องยนต์ก๊าซโซลีน 222
ใบงานที่ 4 การถอด-ประกอบชุดเพลาข้อเหวี่ยง 223

หน่วยที่ 4 งานชุดเพลาลูกเบี้ยวเครื่องยนต์ก๊าซโซลีน 229
ใบงานที่ 5 การถอด-ประกอบชุดเพลาลูกเบี้ยวแบบ OHV 230
ใบงานที่ 6 การถอด-ประกอบชุดเพลาลูกเบี้ยวแบบ OHC 236

หน่วยที่ 5 งานติดเครื่องยนต์ก๊าซโซลีน 242
ใบงานที่ 7 การต่อวงจรจุดระเบิดและวงจรสตาร์ต 243
ใบงานที่ 8 การต่อวงจรน้ำมันเชื้อเพลิง 248

หน่วยที่ 6 งานชุดฝาสูบเครื่องยนต์ดีเซล 253
ใบงานที่ 9 การถอด-ประกอบชุดฝาสูบแบบ OHV 254
ใบงานที่ 10 การถอด-ประกอบชุดฝาสูบแบบ OHC 262

หน่วยที่ 7 งานชุดลูกสูบเครื่องยนต์ดีเซล 269
ใบงานที่ 11 การถอด-ประกอบชุดลูกสูบ 270

หน่วยที่ 8 งานชุดเพลาข้อเหวี่ยงเครื่องยนต์ดีเซล 277
ใบงานที่ 12 การถอด-ประกอบชุดเพลาข้อเหวี่ยง 278

หน่วยที่ 9 งานชุดเพลาลูกเบี้ยวเครื่องยนต์ดีเซล 285
ใบงานที่ 13 การถอด-ประกอบชุดเพลาลูกเบี้ยวแบบ OHV 286
ใบงานที่ 14 การถอด-ประกอบชุดเพลาลูกเบี้ยวแบบ OHC 292

หน่วยที่ 10 งานติดเครื่องยนต์ดีเซล 299
ใบงานที่ 15 การต่อวงจรหัวเผาเครื่องยนต์ดีเซล 300
ใบงานที่ 16 การต่อวงจรน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ดีเซล 305

เอกสารอ้างอิง 311

1 หลักความปลอดภัย

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจหลักของความปลอดภัยในการปฏิบัติงานช่างยนต์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกหลักของความปลอดภัยส่วนบุคคลได้
2. บอกหลักของความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือเครื่องจักรได้
3. บอกหลักของความปลอดภัยในการปฏิบัติงานได้

1.1 ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในโรงงานและการปฏิบัติงาน

ความปลอดภัยเป็นหัวใจของการทำงานช่าง โดยเฉพาะงานที่เกี่ยวกับเครื่องจักรกล ผู้เป็นช่างจะต้องเพิ่มความระมัดระวังเป็นพิเศษ จะประมาทเลินเล่อไม่ได้ เพราะนอกจากงานจะเสียและเครื่องมือเครื่องใช้จะพังแล้ว ผู้ทำงานอาจได้รับอันตรายได้

ความปลอดภัยเป็นความปรารถนาของทุกคนและทุกโรงงาน การที่เราจะทำงานให้ได้ผลดีและปลอดภัยนั้น ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับการปฏิบัติตามกฎและระเบียบของโรงงาน ตลอดทั้งการใช้เครื่องมือให้ถูกต้องตามวิธีการ

ข้อควรปฏิบัติในโรงงานช่างยนต์

1. แต่งกายให้รัดกุม ควรสวมเสื้อปฏิบัติงานหรือผ้ากันเปื้อน เพราะงานช่างยนต์เป็นงานที่เปรอะเปื้อนได้ง่ายที่สุด ถ้าสวมเสื้อแขนยาวควรพับแขนเสื้อ ถอดนาฬิกาข้อมือและแหวนออกเก็บก่อนการปฏิบัติงาน

2. ล้างและเช็ดมือให้สะอาดก่อนจะหยิบเครื่องมือปฏิบัติงาน เพราะมือที่เปื้อนน้ำมันเครื่องและจาระบีจะจับเครื่องมือไม่มั่นคง เวลาบิด ขัน หรือออกแรงจะทำให้ลื่น เครื่องมืออาจจะหลุดกระเด็นและก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้

3. เครื่องมือที่นำไปใช้ควรใส่ถาด กล่อง หรือรถเข็นให้เป็นระเบียบ เมื่อใช้แล้วก็ควรเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อย อย่าวางเกะกะบนพื้น เพราะเครื่องมือบอบบางอาจถูกเหยียบทำให้แตก หัก คด หรืองอได้ และเมื่อใช้แล้วอย่าวางที่เครื่องยนต์ เพราะเมื่อติดเครื่องขึ้นมา เครื่องมือนั้นอาจจะเข้าไปขัดทำให้เครื่องยนต์เสียหรือหลุดกระเด็นแตกหักได้

4. อย่าเอาเครื่องมือที่แหลมคมใส่กระเป๋าเสื้อหรือกระเป๋ากางเกง เพราะอาจทำให้เสื้อผ้าขาดและทิ่มแทงตนเอง หรือเพื่อนที่ปฏิบัติงานอยู่ใกล้เคียง

5. ระวังรักษาเครื่องมือให้สะอาดและอยู่ในสภาพที่ดี เครื่องมือที่ทื่อ ชำรุด หลวม หรือเปื้อนน้ำมันและจาระบี หากนำไปใช้จะเกิดอันตรายขึ้นได้ง่าย

6. ระมัดระวังในเรื่องระบบไฟฟ้าของเครื่องยนต์ อย่าทำให้เกิดการช๊อต เวลาถอดจานจ่ายสายไฟฟ้าแรงสูงจากคอยล์ ไดนาโมชาร์จไฟ และแบตเตอรี่ ควรถอดสายใดสายหนึ่งออกจากขั้วแบตเตอรี่เสียก่อน

7. อย่ายื่นมือหรือส่วนของร่างกายเข้าใกล้ส่วนของเครื่องยนต์ที่กำลังหมุน เช่น พัดลม สายพาน อาจเกิดอันตรายขึ้นได้ในเวลาปฏิบัติงาน

8. ใช้เครื่องมือให้ถูกต้องตามชนิดของมัน เพราะการใช้ผิดหน้าที่อาจทำให้เครื่องมือแตกหักเสียหาย เช่น ไม่ใช้คีมเคาะค้อน ไม่ใช้ไขควงแทนเหล็กสกัด ไม่ใช้ค้อนเคาะต่อยลูกปืนหรือพูลเลย์แทนเครื่องดูด

9. ต้องเอาใจใส่ระมัดระวังในการถอดประกอบชิ้นส่วนเป็นพิเศษ อย่าเผลอเรอ เช่น การถอดนัตหรือสกรู คอยรองรับอย่าให้ตกหล่น เพราะอาจเข้าไปตกค้างในชิ้นส่วนอื่นของเครื่องยนต์ได้ นัต สกรู และแหวนที่ถอดออกมาหลาย ๆ ตัวควรใส่กล่องแยกช่องเอาไว้ว่าตัวไหนยึดชิ้นส่วนไหน เพราะนัตกับสกรูอาจจะยาวสั้น เกลียวถี่ และเกลียวห่างต่างกัน เมื่อใส่คืนสับที่กันก็จะเกิดความเสียหายแก่เครื่องยนต์ได้ ชิ้นส่วนที่เป็นสปริงก็ต้องระวังเป็นพิเศษ ถ้าถอดไม่ระมัดระวังอาจหลุดกระเด็นออกไป หรือกระเด็นใส่คนอื่นทำให้เกิดอันตรายขึ้นได้

10. เมื่อใช้แม่แรงยกรถขึ้น จะต้องระมัดระวังในการตั้งฐานแม่แรงมิให้เลื่อนหรือเซล้ม ใต้ท้องรถบริเวณที่จะขึ้นแม่แรงก็ต้องพิจารณาให้ได้ศูนย์ถ่วง อย่าขึ้นแม่แรงขณะที่มีคนทำงานอยู่ใต้ท้องรถ เมื่อขึ้นแม่แรงแล้วควรยึดล็อคแม่แรง พร้อมทั้งนำขาหยั่งมารองรับและหาไม้หนุนล้อมิให้เลื่อนอีกด้วย

11. น้ำมันเชื้อเพลิงในโรงงาน โรงซ่อม และโรงรถย่อมจะมีน้ำมันหกอยู่ตามพื้นเป็นจำนวนมาก น้ำมันเหล่านี้จะเกิดเป็นไอ และเมื่อไอน้ำมันหนักกว่าอากาศในสัดส่วนที่พอเหมาะ แล้วได้รับความร้อนอาจติดไฟได้ทำให้เกิดการระเบิดอย่างแรง ดังนั้นอย่าเปิดถังน้ำมันในขณะที่ถูกแสงหรือความร้อนโดยตรง อุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ เช่น สวิตช์ และปลั๊ก อย่าทำการสปีาก (Spark) หรือดูดบุหรี่ใกล้กับถังน้ำมันโรงซ่อม หรือโรงงานเป็นอันขาด โดยถังน้ำมันควรจะปิดให้มิดชิด

ในกรณีที่เกิดไฟไหม้จากน้ำมันอย่าใช้น้ำดับ เพราะน้ำมันจะลอยขึ้นอยู่เหนือน้ำ ทำให้น้ำมันกระเด็นไปติดไฟที่อื่น ควรใช้เครื่องดับไฟทางเคมี ทราย ดิน หรือกระสอบเปียกน้ำเทราดลงไปที่ไฟลุก แต่จะใช้ได้กับไฟที่เกิดขึ้นน้อย ๆ เท่านั้น

การซ่อมถังน้ำมัน ก่อนจะทำการซ่อมถังน้ำมัน ควรจะถ่ายน้ำมันให้หมดจากถังจริง ๆ เสร็จแล้วใช้ลมเป่าเข้าไปในถังเป็นเวลา 1 ชั่วโมง สลับด้วยการใช้น้ำล้างภายในให้น้ำมันออกให้หมดโดยใช้หัวแร้งหรือเครื่องเชื่อมทำการเชื่อม

1.2 ข้อควรระวังทั่ว ๆ ไป

ข้อควรระวังทั่ว ๆ ไปที่ควรทราบ สามารถพิจารณาได้ดังนี้

1. **เครื่องจักร** ชิ้นส่วนของเครื่องจักรต่อไปนี้อาจทำให้เกิดอันตราย และควรดูแลความปลอดภัยได้แก่ สายพาน (Belts) เพลา (Shafting) โซ่ (Chains) ซี่เฟือง (Sprockets) สิ่งที่กล่าวมานี้ ถ้ามีข้อบกพร่องเกิดขึ้น ต้องมีเครื่องมือหรือสัญญาณคอยรายงานบอกให้เราทราบเพื่อจะได้แก้ไขทันท่วงที

2. **การยกสิ่งของ** การรู้จักวิธีที่ถูกต้องในการยกสิ่งของ ในขณะที่เราจะยกสิ่งของจงพยายามให้แผ่นหลัง (สันหลัง) ตรง โดยออกแรงที่กล้ามเนื้อขา ไม่ควรให้หลังออกแรงมากเป็นอันขาด ให้เท้าทั้งคู่ชิดกันมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยไม่ให้เสียสมดุลของร่างกาย และอย่าพยายามหักโหมจนเกินไป ถ้าจำเป็นต้องขอความช่วยเหลือจากผู้อื่นก็ควรทำ และควรวางสิ่งของให้เป็นระเบียบเรียบร้อยและปลอดภัย

3. การหมุนเครื่องจักรกล เครื่องจักรบางชนิดมีคานหรือด้ามต่อสำหรับใช้มือหมุนเมื่อจะติดเครื่องยนต์ ในกรณีนี้ต้องระวังเป็นพิเศษ ต้องให้แน่ใจว่าคานหมุนลงในช่องสนิทดีแล้ว และหมุนให้ครบรอบอย่างสะดวก โดยไม่ติดและมีสิ่งอื่นขวางอยู่ หลังจากหมุนไปแล้ว 2 - 3 รอบ ในขณะที่สวิตช์เปิดอยู่ ให้หมุนคานไปอยู่ในตำแหน่งเลข 9 ตามหน้าปัดนาฬิกา (Quarter to Twelve) เปิดสวิตช์แล้วหมุนคานขึ้นช้า ๆ และอย่างอหัวแม่มือขณะหมุนคาน

4. ข้อควรระวังในการบำรุงรักษารถยนต์ ในขณะถอดชิ้นส่วนหรือประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์โดยเฉพาะการซ่อมคาร์บูเรเตอร์ (Carburetor) หรือปั๊มน้ำมัน ควรถอดขั้วแบตเตอรี่ออกเสียก่อน เพราะอาจทำให้กระแสจากแบตเตอรี่ลัดวงจรและทำให้เกิดไฟไหม้ได้

การถอดประกอบชิ้นส่วนภายใต้รถยนต์ เศษผงหรือกรดอาจเข้าตาได้ ควรจะหาแว่นตาใส่เพื่อเป็นการประหยัดเวลาและเพื่อลดความทรมานจากอุบัติเหตุที่เกิดจากตา เพราะตาเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดที่ต้องระวังรักษาให้ดี

5. การรักษาพื้นห้องหรือโรงงานให้สะอาดอยู่เสมอ สิ่งต่อไปนี้เป็นสาเหตุที่ทำให้พื้นลื่น เมื่อน้ำมันหยดหรือหลงเหลืออยู่ที่พื้นห้อง เช่น จาระบี น้ำมันหล่อลื่น หรือแม้แต่น้ำ ชิ้นส่วนเครื่องยนต์และเครื่องมือต่าง ๆ เช่น แม่แรง กล่องใส่เครื่องมือ อะไหล่ ผ้าขี้ริ้ว ฯลฯ เมื่อใช้แล้วควรเก็บไว้ในที่สำหรับเก็บให้ถูกต้อง ไม่ควรทิ้งไว้ให้เกะกะ เพราะอาจเกิดอันตรายได้ การเป็นคนที่มีนิสัยประณีตและรักระเบียบถือเป็นหลักประกันความปลอดภัย และแสดงถึงการเป็นช่างที่ดี

6. เครื่องเชื่อมก๊าซ (Oxy – Welding Equipment) ถึงแม้ว่าเราจะไม่ได้ใช้เครื่องเชื่อมก๊าซแล้วก็ตาม แต่ควรจะสอดส่องดูว่าเครื่องเชื่อมก๊าซปิดแล้วและตั้งอยู่ในที่ปลอดภัยหรือไม่ วาล์วของท่อก๊าซต้องปิดและขันให้แน่นเรียบร้อย ท่อและเกย์วัดต้องสะอาดและปราศจากน้ำมันเครื่องหรือน้ำมันหล่อลื่น ไม่เช่นนั้นแล้วอาจจะได้รับอันตรายจากการระเบิดหรือไฟไหม้ได้

7. เครื่องใช้ไฟฟ้า (Electrical Equipment) เครื่องมือไฟฟ้าต่าง ๆ เช่น หัวแร้งไฟฟ้า สว่านไฟฟ้า เตาไฟฟ้า ไฟฟ้าส่องสว่าง ฯลฯ เมื่อพบว่าเครื่องใช้เหล่านี้เก่า ชำรุด หรือเกิดเหตุขัดข้อง การแก้ไขคือ เปลี่ยนเสียใหม่อย่าปล่อยทิ้งไว้นานจนทำให้เกิดไฟไหม้ หรือสายไฟชำรุด ซึ่งจะทำให้ไฟฟ้าดูดจนเสียชีวิต ดังนั้นถ้าไม่มีความรู้ทางไฟฟ้าอย่าได้ทำการซ่อมหรือจับต้องเครื่องใช้ไฟฟ้าด้วยตัวเองเป็นอันขาด

8. การใช้ปั๊มลม (Compressed Air Services)

- อย่าใช้ลมอย่างประมาท หรือนำไปเป่าเล่น
- อย่าใช้ลมเป่าไล่ฝุ่นหรือผม
- ให้ใส่แว่นตานิรภัยขณะทำความสะอาดเครื่องมือด้วยลม
- การใช้ปั๊มลมผิดอาจทำให้บาดเจ็บหรือเสียชีวิตได้
- อย่าเล่นตลกด้วยความคะนองในขณะทำงาน

ห้ามล้อเล่นหรือกระโดดโลดเต้นภายในโรงงานเป็นอันขาด เพราะอาจจะเป็นเหตุที่มาซึ่งอุบัติเหตุร้ายแรงถึงชีวิตได้ ความตลกคะนองอาจเรียกเสียงหัวเราะได้อย่างสนุกสนาน แต่มันจะจบลงด้วยความเศร้าตลอดไป เพราะอาจเป็นใครก็ได้แม้แต่ตัวเราเอง

หมายเหตุ
- พยายามรู้จักสถานที่เก็บเครื่องดับเพลิงและรู้จักวิธีใช้
- พยายามศึกษาเกี่ยวกับเครื่องมือปฐมพยาบาลเบื้องต้น
- สามารถทราบจุดอันตรายต่าง ๆ เกี่ยวกับระบบเครื่องจักรกลต่าง ๆ
- เมื่อเกิดอุบัติเหตุควรทราบว่าต้องรายงานใคร
- ผู้ปฏิบัติงานต้องเชื่อฟังผู้ควบคุมงานว่าด้วยกฎของโรงงานอย่างเคร่งครัด
- ต้องทราบว่าสถานปฐมพยาบาลอยู่ที่ใด

1.3 สรุปกฎของความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือ

กฎของความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือ สรุปได้ดังนี้

1. ใช้เครื่องมือให้ถูกกับงาน อย่าใช้เครื่องมือขนาดเล็กกับงานที่ใช้เครื่องมือขนาดใหญ่
2. เก็บรักษาอย่างดี เครื่องมือที่มีคมต้องลับให้คม เครื่องมือวัดต้องปรับให้ถูกต้องและทำความสะอาดอยู่เสมอ ด้ามเครื่องมือต้องแน่น
3. เครื่องมือบางชนิด เช่น หินเจียระไน จะต้องมีเครื่องป้องกัน
4. ใช้แวนตานิรภัยเมื่อใช้เครื่องมือที่มีเศษโลหะพุ่งกระจาย
5. บริเวณทำงานต้องสะอาด การมีสิ่งกีดขวางอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้
6. แต่งกายรัดกุมไม่รุ่มร่าม
7. เมื่อเก็บเครื่องมือโดยไม่ใช้จะต้องถอดปลั๊กไฟออก
8. ยึดชิ้นงานให้แน่น โดยใช้แคลมป์หรือปากกาจับงาน
9. อย่าเร่งการทำงานเกินกว่าปกติที่เครื่องมือจะอำนวยให้ได้
10. ยืนให้ได้สมดุล
11. เครื่องมือมีปลายแหลมหรือคม จะต้องเอาด้านแหลมหรือคมออกจากตัว
12. เครื่องมือไฟฟ้าจะต้องใช้ระบบลงดิน
13. บริเวณปฏิบัติงานจะต้องมีแสงสว่างและการระบายอากาศที่ดี
14. ในโรงฝึกงานจะต้องมีชุดปฐมพยาบาล

แบบฝึกหัดบทที่ 1

จงกากบาท (X) ทับข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. การใช้วัสดุเครื่องมือที่มีคม ควรหันคมไปทางด้านใดของตัวเรา
   1. หันด้านมีคมเข้าหาตัวผู้ใช้
   2. หันด้านมีคมให้อยู่ทางซ้ายมือของผู้ใช้
   3. หันด้านมีคมออกจากตัวผู้ใช้
   4. หันด้านมีคมไปทางไหนก็ได้ เพราะผู้ใช้จะระวังตัวเองเสมอ

2. วิธีการเก็บของมีคมรวมในกล่องเดียวกัน เช่น สิ่ว กรรไกร มีด ควรเก็บอย่างไรจึงจะถูกวิธี
   1. วางเรียงอย่างมีระเบียบ
   2. ใส่ปลอกปกมีดมีคมไว้ก่อนเรียงเก็บเข้ากล่อง
   3. เรียงด้านมีคมไปในทางเดียวกัน
   4. เก็บอย่างไรก็ได้แล้วแต่สะดวก

3. ข้อใดไม่ใช่สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุจากการใช้เครื่องมือในโรงงานอุตสาหกรรม
   1. ใช้เครื่องมือไม่เหมาะกับงาน
   2. ขาดการบำรุงดูแลรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดีและใช้งานได้อยู่เสมอ
   3. ไม่ใช้เครื่องมือตามขั้นตอน หรือผิดวิธีการที่กำหนด
   4. ไม่ใช้อะไหล่แท้ในการซ่อมเครื่องมือเครื่องจักร

4. ข้อใดเป็นวิธีการใช้สว่านไฟฟ้าแบบมือถือได้อย่างปลอดภัยที่สุด
   1. ถอดปลั๊กทุกครั้งหลังจากใช้งานเสร็จ
   2. ต่อสายดินเข้ากับเครื่องมือ
   3. ใช้ดอกสว่านให้เหมาะสมกับหัวจับ
   4. ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟดูดในโรงงาน

5. การเก็บเครื่องมือไม่เรียบร้อย เป็นสาเหตุทำให้เกิดอุบัติเหตุได้อย่างไร
   1. ตกหล่นจากที่สูงโดนเพื่อนร่วมงานข้างล่าง
   2. เครื่องมือตกหายไปขณะทำงาน
   3. เครื่องมือทิ่มแทงขณะทำงาน
   4. ถูกทุกข้อ

6. ข้อใดไม่ใช่หลักสำคัญในการเก็บเครื่องมือ
   1. เก็บให้พ้นจากมือเด็ก
   2. ส่วนที่แหลมคมควรปกปิดให้มิดชิด
   3. เก็บแล้วให้เห็นได้ง่าย
   4. เก็บให้ด้ามตั้งขึ้น เพื่อให้หยิบฉวยใช้งานได้ง่ายขึ้น

7. เครื่องจักรเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญของโรงงานอุตสาหกรรมการผลิต แต่การทำงานกับเครื่องจักรจะต้องระมัดระวังอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้จากสาเหตุ
   1. ชิ้นส่วนที่กำลังหมุน
   2. ชิ้นส่วนที่เป็นสื่อไฟฟ้า
   3. ชิ้นส่วนอยู่กับที่
   4. ชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว

8. ข้อใดคือสาเหตุของอุบัติเหตุที่เกิดจากเครื่องจักรกลที่มีสภาพเรียบร้อย
   1. ขาดความชำนาญ
   2. ขาดการบำรุงรักษา
   3. ขาดการควบคุม
   4. ขาดอุปกรณ์ป้องกันภัย

9. การป้องกันอุบัติเหตุในขณะที่ทำการซ่อมเครื่องจักรกลควรทำอย่างไร
   1. ปิดสวิตช์สตาร์ตให้เรียบร้อย
   2. ชักฟิวส์ออก
   3. ใช้ป้ายเตือนระวังอันตราย
   4. ปิดสวิตช์สตาร์ต ชักฟิวส์ออก และติดป้ายระวังอันตราย

10. วิธีป้องกันอันตรายจากเครื่องจักรกลที่มีชิ้นส่วนเคลื่อนไหวในขณะทำงานได้ดีคือข้อใด
    1. มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
    2. มีครอบป้องกันอันตรายขณะทำงาน
    3. มีป้ายเตือนระวังอันตราย
    4. ห้ามผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปในบริเวณเครื่องจักร

11. จงอธิบายข้อควรปฏิบัติในงานช่างยนต์มาอย่างน้อย 10 ข้อ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

12. จงอธิบายข้อควรระวังในการใช้เครื่องจักร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

13. จงอธิบายการใช้ปั๊มลมเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการทำงานมาให้เข้าใจ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

14. จงบอกหลักความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องเชื่อมก๊าซออกซี-อะเซติลีน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

15. จงอธิบายกฎความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือมาอย่างน้อย 10 ประการ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2 เครื่องมือช่างยนต์ทั่วไป

จุดประสงค์ทั่วไป

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจวิธีใช้และการเลือกใช้เครื่องมือช่างยนต์ทั่วไป

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

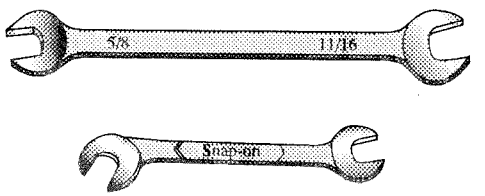
1. บอกชื่อและการใช้เครื่องมือช่างยนต์ชนิดต่าง ๆ ได้
2. บอกชื่อและการใช้เครื่องมือวัดช่างยนต์ชนิดต่าง ๆ ได้
3. บอกวิธีการเก็บ และการบำรุงรักษาเครื่องมือได้

2.1 เครื่องมือช่างยนต์และการใช้งาน

เครื่องมือทั่วไป (Hand Tools) เครื่องมือหมายถึง เครื่องมือที่ใช้ทำงานโดยใช้แรงจากคน อาจจะใช้สำหรับขัน ตอก ตัด ฯลฯ เครื่องมือทั่วไปถือว่าเป็นเครื่องมือพื้นฐานสำหรับงานซ่อมทั่ว ๆ ไป สามารถพิจารณาได้ดังต่อไปนี้

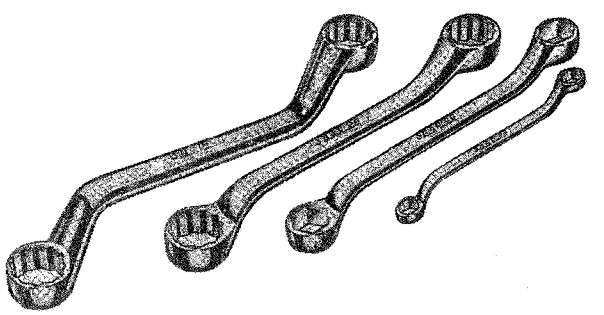
1. ประแจ (Wrenches) เป็นเครื่องมือหลักที่สำคัญที่สุดในการซ่อมรถยนต์ หรือเครื่องกลทั่วไป หัวสลักเกลียวและแป้นเกลียวที่ใช้ในงานช่างยนต์มักจะเป็นหัวหกเหลี่ยม ดังนั้นประแจต่าง ๆ ที่ใช้จึงต้องเลือกประแจสำหรับนัต หรือสกรูหกเหลี่ยม ประแจที่ใช้ในงานช่างยนต์มีหลากหลายชนิด พิจารณาได้ดังนี้

1.1 ประแจปากตาย (Open-End Wrenches) ถือว่าเป็นประแจที่มีความจำเป็นสำหรับงานบางประเภท เช่น ใช้ขันหัวนัต สกรู หรือนัตท่อต่าง ๆ ในที่ซึ่งประแจแหวนลงไม่ได้ แต่เนื่องจากว่าปากประแจสัมผัสกับหัวสลักเกลียวหรือนัตเพียงสองด้าน จึงทำให้เหลี่ยมของหัวสลักเกลียวหรือนัตมนได้ง่าย



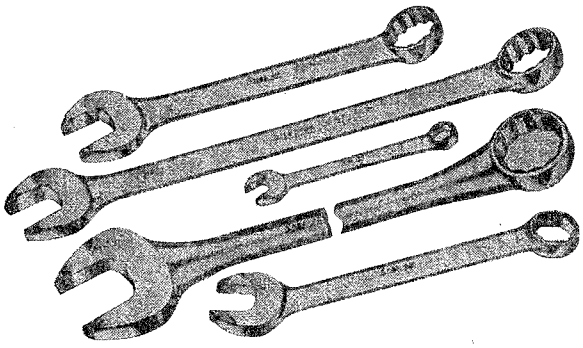
รูปที่ 2.1 *ประแจปากตาย*

1.2 ประแจแหวน (Box Wrenches) ใช้กับงานทั่วไป และโดยทั่วไปจะมี 2 หัวขนาดต่างกัน เนื่องจากว่าประแจแหวนในเวลาใช้งานจะครอบอยู่บนแป้นเกลียวหรือสลักเกลียวซึ่งมีหกเหลี่ยม ทุกเหลี่ยมของหัวจะสัมผัสกับประแจ ทำให้เหลี่ยมไม่มน และขันได้แน่น



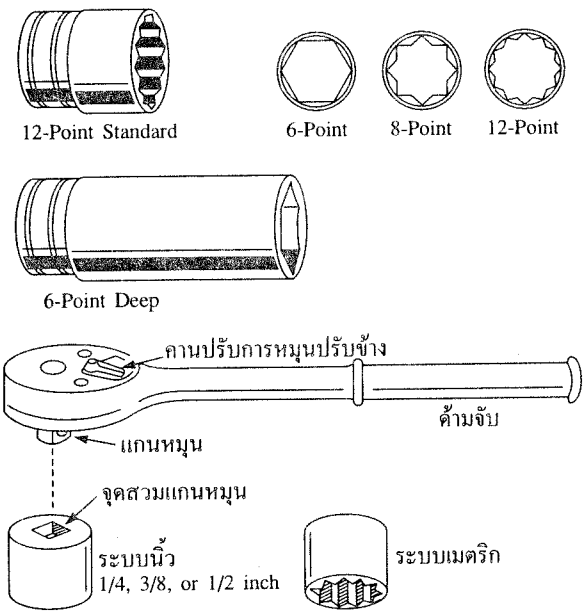
รูปที่ 2.2 *ประแจแหวน*

1.3 ประแจรวม (Combination Wrenches) ลักษณะของประแจรวมจะมีด้านหนึ่งเป็นประแจปากตาย อีกด้านหนึ่งเป็นประแจแหวน โดยแต่ละข้างจะมีขนาดเท่ากัน

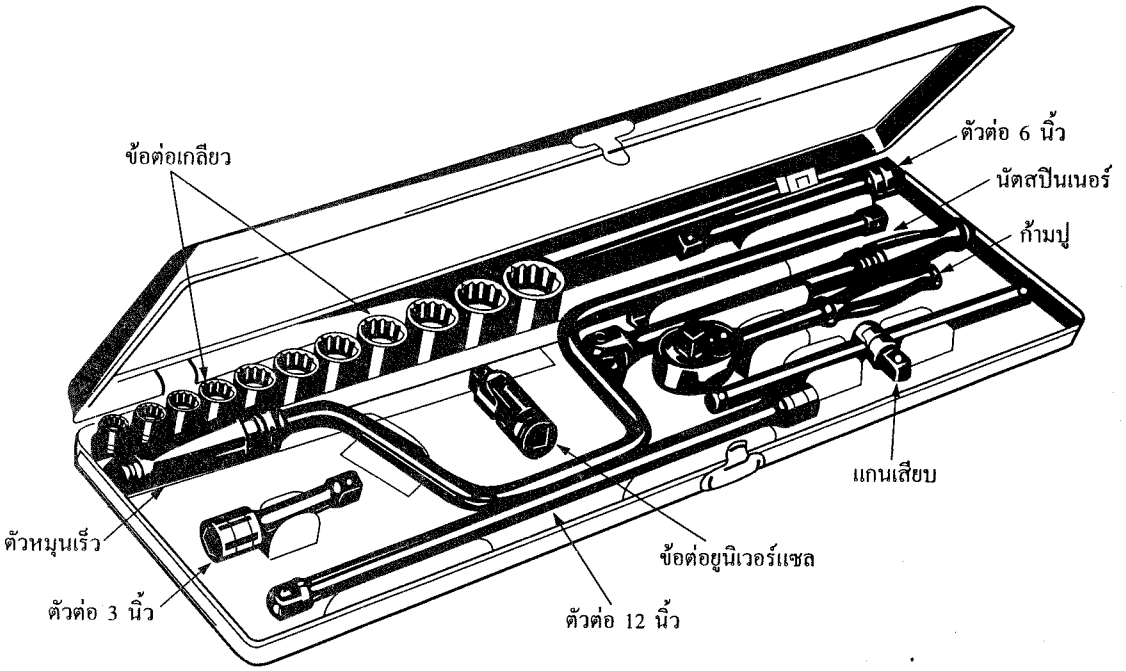


รูปที่ 2.3 *ประแจรวม*

1.4 ประแจกระบอก (Socket Wrenches) เป็นประแจที่ใช้ร่วมกับด้ามขัน ประแจชนิดนี้ใช้ขันสลักเกลียวและแป้นเกลียวได้ดีที่สุด ทำให้ขันได้แน่นและหัวสลักเกลียวไม่ชำรุด



รูปที่ 2.4 *ลักษณะของประแจกระบอก*



รูปที่ 2.4 *(ต่อ)*

1.5 ประแจปอนด์ (Torque Wrenches) เป็นเครื่องมือสำหรับวัดความตึงหรือแรงบิดในการขันสลักเกลียวให้ได้ค่าตามพิกัดที่โรงงานกำหนดให้ เพื่อให้อายุการใช้งานทนทาน โดยประแจปอนด์ที่ใช้อยู่ทั่วไปมี 3 ชนิดคือ

- แบบไมโครมิเตอร์ (Micrometer Setting) จะอ่านค่าที่ด้าม ซึ่งมีขีดคล้ายไมโครมิเตอร์ การขันจะปรับที่ด้ามทำให้ความแข็งของสปริงกดกลไกภายในเมื่อขันถึงค่าที่ตั้งไว้ด้ามประแจจะพับ และมีเสียงกริ๊ก โดยหัวสลักเกลียวจะไม่เคลื่อนที่
- แบบเข็มชี้ (Deflecting Beam) เป็นแบบที่วัด ซึ่งจะดูได้จากเข็ม ถ้าแรงบิดมาก ด้ามประแจจะบิดไปจากเข็มมากและอ่านค่าตัวเลขได้ที่สเกลโคนด้าม
- แบบหน้าปัด (Dial Indicator) ที่โคนด้ามจะมีหน้าปัดพร้อมเข็มชี้ โดยเข็มจะหมุนได้ 2 ทางคือ ทางด้านขันและด้านคลาย