



# หน่วยที่ 9

## เครื่องมือวัดแบบค่าคงที่



เครื่องมือตรวจสอบแบบมีค่าคงที่ หมายถึง เครื่องมือที่มีค่าคงที่ไม่สามารถปรับค่าได้ เพื่อนำมาใช้ในการตรวจสอบชิ้นงาน เครื่องมือตรวจสอบแบบมีค่าคงที่ ชนิดต่างๆ ที่ควรรู้จักได้แก่ เกจทรงกระบอก เกจก้ามปู เกจตรวจสอบเกลียว เกจตรวจสอบเรียว เกจตรวจสอบรัศมี เป็นต้น

# สาระการเรียนรู้

1. เกจทรงกระบอก
2. เกจวงแหวน
3. เกจก้ามปู
4. เกจตรวจสอบเร็ว
5. เกจตรวจสอบเกลียว

# สาระการเรียนรู้ (ต่อ)

6. เกจวัดขนาดและวัดมุมดอกสว่าน
7. เกจวัดรัศมี
8. เกจวัดขนาดความหนาโลหะแผ่น
9. เกจแผ่นหรือเกจวัดความหนา
10. เกจบล็อก



# ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกชนิดของเกจตรวจสอบแบบมีค่าคงที่ได้
2. อธิบายวิธีการใช้เกจตรวจสอบแบบมีค่าคงที่ได้
3. บอกวิธีการบำรุงรักษาเกจตรวจสอบแบบมีค่าคงที่ได้
4. บอกรูปร่างและวัสดุที่ใช้ทำเกจบล็อกได้
5. บอกเกรดของเกจบล็อกได้
6. คำนวณหาชุดเกจบล็อกสำหรับประกอบได้



## เกจทรงกระบอก (Limit Plug Gauge)

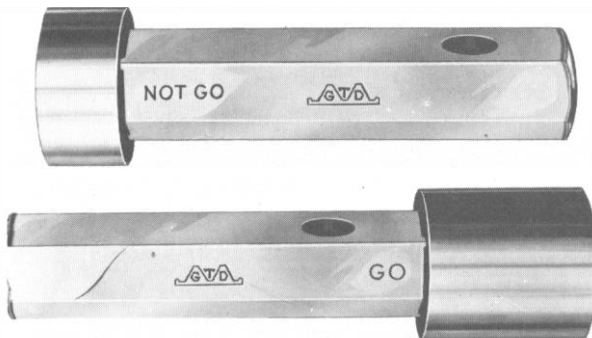
เกจทรงกระบอกเป็นเกจที่ใช้ตรวจสอบขนาดรูของชิ้นงานว่ามีขนาดอยู่ในพิสัยความเผื่อหรือไม่ ทำให้ตรวจสอบได้เร็ว แต่ไม่สามารถวัดขนาดของรูว่ามีขนาดเท่าใด เกจทรงกระบอก 1 อัน จะใช้ตรวจสอบได้พิสัยความเผื่อเพียงพิสัยเดียวเท่านั้น ถ้าเปลี่ยนพิสัยจะต้องเปลี่ยนเกจทรงกระบอกพิสัยความเผื่อนั้นๆ

# เกจทรงกระบอก (Limit Plug Gauge)

## การใช้งานเกจทรงกระบอก

จะมีลักษณะแบบด้านเดียวและแบบสองด้าน โดยทั่วไปจะมีแบบสองด้าน

1. ด้านที่มีอักษร **GO** จะเป็นด้านเล็กจะมีพิกัดต่ำสุด เมื่อนำเกจด้านนี้สวมเข้าไปในรูของชิ้นงานจะ**ต้องเข้าได้**
2. ด้านที่มีอักษร **NOT GO** หรือ **NO GO** จะเป็นด้านใหญ่ จะมีขนาดพิกัดสูงสุด เมื่อนำเกจด้านนี้สวมเข้ากับรูของชิ้นงาน จะ**ต้องเข้าไม่ได้**





# เกจทรงกระบอก (Limit Plug Gauge)

## การใช้งานเกจทรงกระบอก

จะมีลักษณะแบบด้านเดียวและแบบสองด้าน โดยทั่วไปจะมีแบบสองด้าน

1. ด้านที่มีอักษร **GO** จะเป็นด้านเล็กจะมีพิกัดต่ำสุด ถ้ากรณีเข้าไม่ได้ แสดงว่ารูมีขนาดเล็กกว่าพิกัดชิ้นงาน **ใช้ไม่ได้**
2. ด้านที่มีอักษร **NOT GO** หรือ **NO GO** จะเป็นด้านใหญ่ ถ้ากรณีเข้าได้ แสดงว่ารูของชิ้นงานใหญ่กว่าพิกัด ชิ้นงานใช้ไม่ได้

# เกจทรงกระบอก (Limit Plug Gauge)

สรุป

दान GO **ต้องสวมได้** दान NOT GO **จะสวมไม่ได้** งานจึงจะอยู่ในพิสัยความ  
เผื่อ (ชิ้นงานไซโต)

กรณี **ทั้ง** दान GO **และ** NOT GO **สวมไม่ได้** แสดงวารูของชิ้นงานเล็กกว่าขนาดเล็ก  
สุดของพิสัยความเผื่อ

กรณี **ทั้ง** दान GO **และ** NOT GO **สวมได้ทั้งสอง** दान แสดงวารูของชิ้นงานใหญ่กว่า  
ขนาดใหญ่สุดของพิสัยความเผื่อ



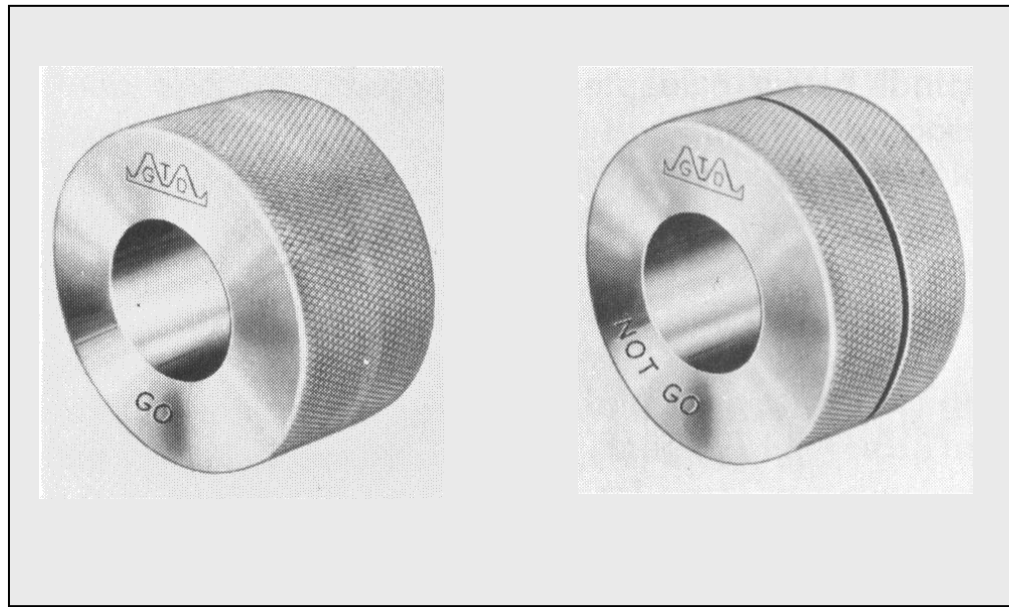
## เกจทรงกระบอก (Limit Plug Gauge)

### ข้อควรระวังและการดูแลบำรุงรักษาเกจทรงกระบอก

1. ต้องลบคมบริเวณปากกรูของชิ้นงาน
2. ชิ้นงานต้องมีผิวรูปที่เรียบ
3. ทำความสะอาดผิวและรูของชิ้นงาน
4. ห้ามใช้เกจทรงกระบอกตรวจสอบชิ้นงานขณะหมุนและมีอุณหภูมิสูง
5. ทำความสะอาดเกจทรงกระบอกก่อนใช้งาน
6. อย่าออกแรงกด หมุน หรือบิดเกจทรงกระบอกอย่างแรง
7. ห้ามนำเกจทรงกระบอกวางรวมกับเครื่องมืออื่นๆ
8. เมื่อเลิกใช้งานทำความสะอาดและชโลมเกจด้วยน้ำมันและเก็บเข้าที่เก็บที่เหมาะสม

## เกจวงแหวน (Plain Ring Gauge)

เป็นเกจที่มีค่าคงที่ ที่ใช้ตรวจสอบขนาดของเพล่าว่ามีขนาดอยู่ในพิสัยหรือไม่ เกจ 1 ชุด จะมี 2 อัน จะมี GO และ NOT GO ในการตรวจสอบเพล่า GO จะต้องสวมเพล่าได้ ส่วน NOT GO จะต้องสวมเพล่าไม่ได้ ชิ้นงานจึงจะอยู่ในพิสัยที่กำหนด





## เกจวงแหวน (Plain Ring Gauge)

### ขั้นตอนการใช้เกจวงแหวน

1. เลือกขนาดของเกจวงแหวนในพิกัดที่ใช้
2. ทำความสะอาดเกจวงแหวน และชิ้นงาน ต้องลบคมชิ้นงานก่อนนำมาตรวจสอบ
3. นำเกจวงแหวนอัน GO มาตรวจสอบ ต้องสวมผ่านชิ้นงานได้ ถ้าสวมผ่านไม่ได้แสดงว่าชิ้นงานมีขนาดใหญ่กว่าขนาด ไม่ต้องตรวจสอบด้วยเกจวงแหวน NOT GO
4. กรณีสวมผ่านได้ ให้ทดสอบด้วยเกจ NOT GO จะต้องสวมเข้าไม่ได้ กรณีผ่านได้แสดงว่าชิ้นงานมีขนาดเล็กกว่าพิกัดความเผื่อ ใช้ไม่ได้



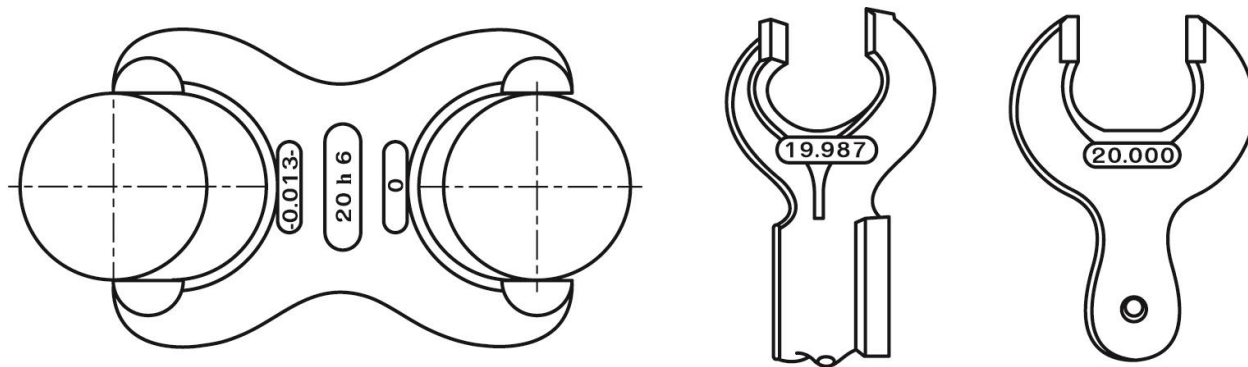
## เกจวงแหวน (Plain Ring Gauge)

### ข้อควรระวังและการดูแลบำรุงรักษาเกจวงแหวน

1. ต้องลบคมบริเวณปากกรูของชิ้นงาน
2. ชิ้นงานต้องมีผิวที่เรียบ
3. ทำความสะอาดชิ้นงาน
4. ห้ามใช้เกจวงแหวนตรวจสอบชิ้นงานขณะหมუნและมีอุณหภูมิสูง
5. ทำความสะอาดเกจวงแหวนก่อนใช้งาน
6. อย่าออกแรงกด หมุน หรือบิดเกจวงแหวนอย่างแรง
7. ห้ามนำเกจวงแหวนวางรวมกับเครื่องมืออื่นๆ
8. เมื่อเลิกใช้งานทำความสะอาดและชโลมเกจด้วยน้ำมันและเก็บเข้าที่เก็บ

# เกจก้ามปู (Snap Gauge)

เกจก้ามปูเป็นเกจที่ใช้ตรวจสอบชิ้นงานที่มีรูปทรงกระบอก เหมือนเกจวงแหวน และชิ้นงานทรงสี่เหลี่ยม ที่มีการผลิตจำนวนมาก ว่ามีขนาดอยู่ในพิสัยความเผื่อหรือไม่ ไม่สามารถบอกได้ว่ามีขนาดเท่าใด จะมีอยู่ 2 ด้าน คือ GO และ NOT GO หรือ NO GO ที่ตรงกลางจะมีค่าบอกพิสัยความเผื่อ



เกจก้ามปูแบบตายตัวจะมีแบบ 2 ด้าน และแบบด้านเดียว



# เกจก้ามปู (Snap Gauge)

**เกจก้ามปูแบบตายตัว จะมีอักษรบอกไว้**

**1. ด้าน GO** จะเป็นด้านใหญ่ จะมีขนาดพิกัดความเผื่อสูงสุด เมื่อนำตรวจสอบชิ้นงาน จะต้องสวมได้

**2. ด้าน NOT GO** จะเป็นด้านขนาดเล็กจะมีขนาดพิกัดความเผื่อต่ำสุด เมื่อนำมาตรวจสอบชิ้นงานจะต้องสวมไม่ได้

สรุป ชิ้นงานจะใช้งานได้ ด้าน **GO** ต้องสวมชิ้นงานได้ ด้าน **NOT GO** ต้องสวมไม่ได้

กรณีสวมได้ทั้งด้าน **GO** และ **NOT GO** แสดงว่าชิ้นงานมีขนาดเล็กกว่าขนาดกำหนด (ใช้ไม่ได้)

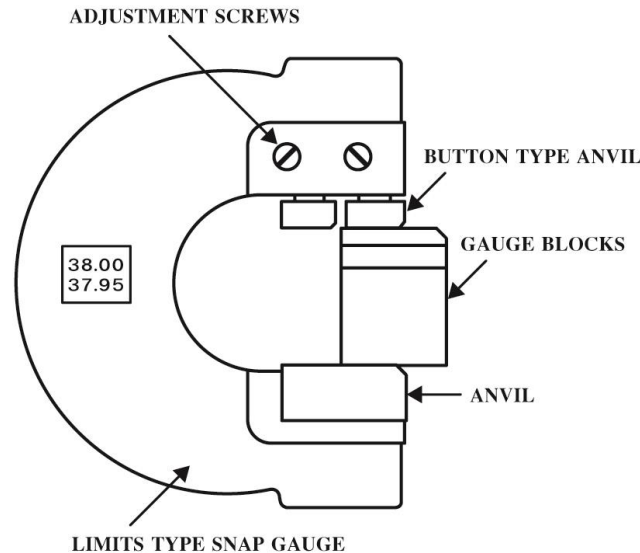
กรณีสวมไม่ได้ทั้งด้าน **GO** และ **NOT GO** แสดงว่าชิ้นงานมีขนาดใหญ่กว่าขนาดกำหนด (ใช้ไม่ได้)



# เกจก้ำมปู (Snap Gauge)

## เกจก้ำมปูแบบปรับค่าได้

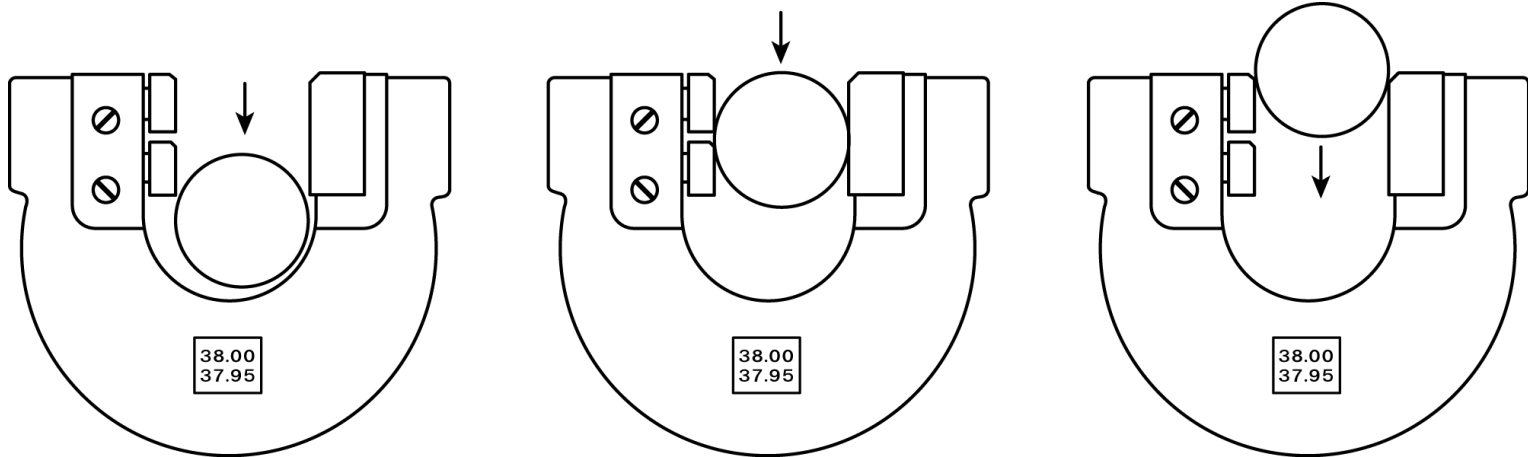
เป็นเกจก้ำมปูที่สามารถปรับค่าพิกัดสูงสุดและพิกัดต่ำสุดได้ ด้วยเกจบล็อก ในการตรวจสอบ ชิ้นงานจะต้องผ่านแกนวัดอันแรกได้ แต่ต้องผ่านแกนวัดอันหลังไม่ได้ ชิ้นงานจึงจะอยู่ในพิกัดความเผื่อ



การตั้งค่าพิกัดความเผื่อด้วยเกจบล็อก

# เกจก้ามปู (Snap Gauge)

ลักษณะการตรวจสอบชิ้นงานด้วยเกจก้ามปูแบบปรับค่าได้



ชิ้นงานเล็กกว่าขนาดกำหนด

ชิ้นงานอยู่ในพิสัยความเผื่อ

ชิ้นงานใหญ่กว่าขนาดกำหนด



# เกจก้ำมปุ (Snap Gauge)

## การดูแลบำรุงรักษาเกจก้ำมปุ

1. ลบคมและทำความสะอาดชิ้นงาน
2. ทำความสะอาดเกจก้ำมปุ
3. ห้ามใช้เกจก้ำมปุวัดชิ้นงานที่กำลังหมุน หรือ มีอุณหภูมิสูง
4. อย่าออกแรงกดเกจก้ำมปุ
- 5 ห้ามนำเกจก้ำมปุวางรวมกับเครื่องมืออื่นๆ
6. หลังเลิกใช้งานทำความสะอาดและชโลมด้วยน้ำมันและเก็บเข้าที่เก็บที่

เหมาะสม

## เกจเพลลาเรียว (Taper Plug Gauge)

เป็นเกจที่ใช้ตรวจสอบเรียวใน ที่เป็นรูเรียวว่ามี อัตราเรียวหรือ ขนาดของเรียวว่าถูกต้องหรือไม่ เกจตรวจสอบเรียว จะมีลำตัวที่เป็นเรียวและมี ค้ำมจับ ที่ค้ำมจับจะมีการพิมพ์ลายไว้ เพื่อให้จับได้มั่นคง และสะดวกในการตรวจสอบรูเรียว เกจเพลลาเรียวจะมีมาตรฐานและมีนัมเบอร์ แต่ละขนาด



## เกจตรวจสอบเร็ว

### ขั้นตอนการใช้เกจเพลตาเร็ว

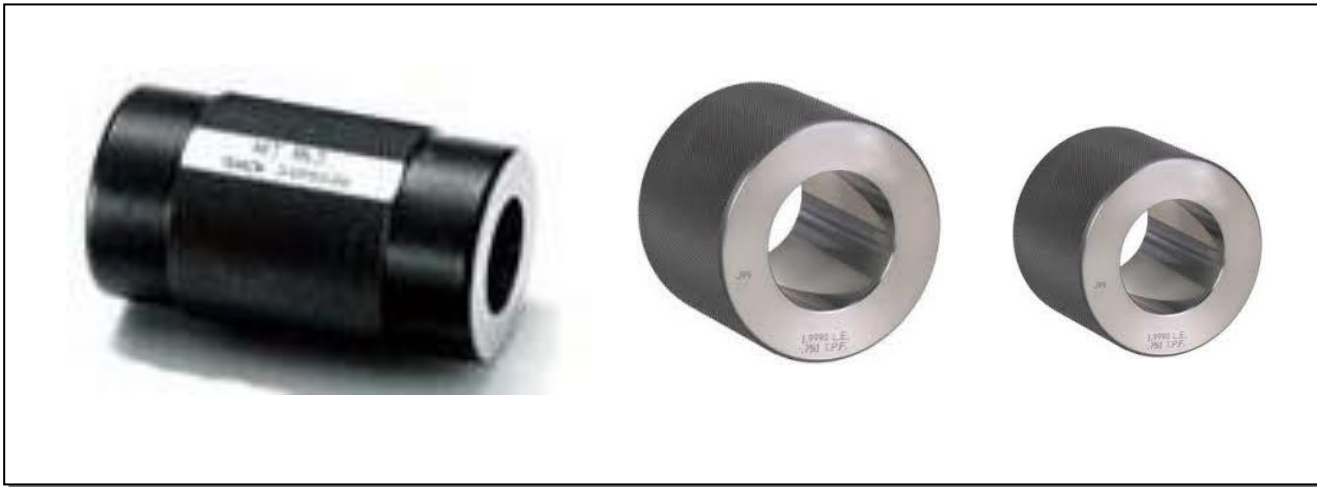
1. ทำความสะอาดชิ้นงาน กรณีมีครีมนีรอยเย็นต้องลบคมก่อน
2. เลือกเกจที่ใช้ตรวจสอบ โดยเกจจะเป็นนัมเบอร์ ตั้งแต่ขนาดเล็กไปขนาดใหญ่
3. ทำความสะอาดเกจเพลตาเร็ว แล้วใช้น้ำยาร่างแบบ หรือ ปากกาเคมี ทาที่เกจ เป็นแนวยาวประมาณ 3 แนว
4. นำเกจสวมเข้าไปในรูชิ้นงานที่ต้องการตรวจสอบ แล้วหมุนอย่างระมัดระวัง
5. นำเกจออกจากชิ้นงาน แล้วดูแนวน้ำยาร่างแบบ ถ้าน้ำยาร่างแบบหาย

หมด

แสดงว่ารูเร็วถูกต้อง แต่ถ้าส่วนใดที่น้ำยาร่างแบบยังอยู่แสดงว่าเร็วส่วนนั้นเล็กกว่าขนาดมาตรฐาน

## เกจเรียว (Taper Ring Gauge)

เป็นเกจที่ใช้ตรวจสอบเรียวนอกของชิ้นงาน ผิวภายในจะต้องเจียรระไนจนผิวเรียบ และมีขนาดตามมาตรฐานของเรียวนั้นๆ เกจเรียวจะมีมาตรฐานและมีนัมเบอร์แต่ละขนาด



## ขั้นตอนการใช้เกจเร็ว

1. ทำความสะอาดชิ้นงาน กรณีมีคมมีรอยยื่นต้องลบคมก่อน แล้วใช้น้ำยาร่างแบบ หรือ ปากกาเคมี ทาที่ชิ้นงาน เป็นแนวยาวประมาณ 3 แนว
2. เลือกเกจที่ใช้ตรวจสอบ โดยเกจจะเป็นนัมเบอร์ ตั้งแต่ขนาดเล็กไปขนาดใหญ่
3. ทำความสะอาดเกจเร็ว
4. นำชิ้นงานสวมกับเกจเร็ว แล้วหมุนอย่างระมัดระวัง
5. นำชิ้นงานออกจากเกจเร็ว แล้วดูแนวน้ำยาร่างแบบ ถ้าน้ำยาร่างแบบบนชิ้นงานหายหมดแสดงว่าเร็วบนชิ้นงานถูกต้อง แต่ถ้าส่วนใดที่น้ำยาร่างแบบยังอยู่แสดงว่าเร็วส่วนนั้นเล็กกว่าขนาดมาตรฐาน

### ข้อควรระวังในการใช้เกจเพลลาเร็วและเกจรูเร็ว

1. ชิ้นงานที่นำมาตรวจสอบต้องมีผิวเรียบไม่มีรอยเย็น
2. ต้องทำความสะอาดชิ้นงานและเกจก่อนใช้งาน
3. การตรวจสอบควรสวมและหมุนเกจกับชิ้นงานเบาๆอย่างระมัดระวัง
4. ไม่ควรวางเกจรวมไว้กับเครื่องมืออุปกรณ์อื่นๆ
5. หลังจากเลิกใช้งานทุกครั้ง ต้องทำความสะอาดเกจเพลลาเร็วและเกจรูเร็วทุกครั้ง แล้วชโลมน้ำมัน เก็บเข้าที่เก็บอย่างเหมาะสม

## เกจเกลียววงแหวนตรวจสอบเกลียวนอก (Thread Ring Gauge)

เป็นเกจสำหรับตรวจสอบเกลียวนอกว่ามีขนาดอยู่ในพิสัยหรือไม่ เกจ GO เกลียวจะต้องผ่านได้ ส่วนเกจ NO GO หรือ NOT GO จะมีตกร่องไว้ และมีแฉกสีแดง เกลียวจะต้องผ่านไม่ได้



ตกร่อง

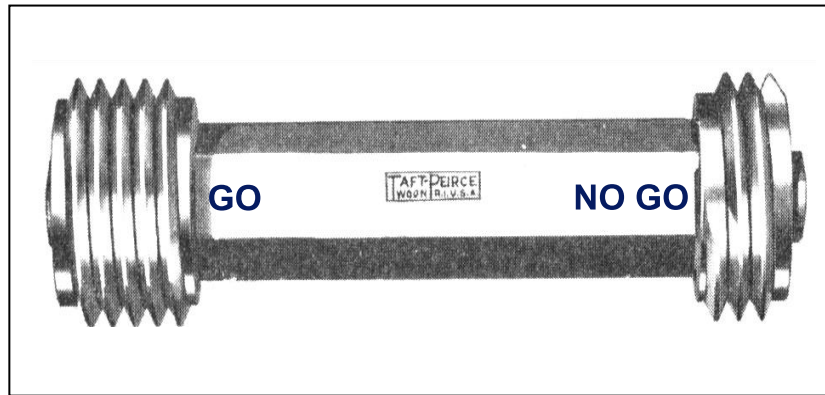
แฉกสีแดง

## เกจแท่งเกลียวตรวจสอบเกลียวใน (Thread Plug Gauge)

เป็นเกจสำหรับตรวจสอบเกลียวในว่ามีขนาดอยู่ในพิสัยหรือไม่

รายละเอียด

ในเรื่องการตรวจสอบเกลียว โดยการนำเกจ ด้าน GO จะต้องสวมเกลียวได้ตลอด เกลียวด้าน GO จะยาวกว่า NO GO หรือ NOT GO ซึ่งจะสวมผ่านเกลียวไม่ได้



### ข้อควรระวังในการใช้เกจตรวจสอบเกลียว

1. ลบคมและทำความสะอาดชิ้นงานก่อนทำการตรวจสอบ
2. เลือกขนาดของเกลียวให้ถูกต้องกับขนาดที่ต้องการวัด
3. อย่าออกแรงหมุนเกลียวเกินขนาด ห้ามใช้คีม หรือประแจขันเด็ดขาด
4. หลังจากเลิกใช้งานต้องทำความสะอาดและชโลมด้วยน้ำมันบาง ๆ หรือทาด้วยวาสลีน ป้องกันสนิมแล้วเก็บเข้าที่

## เกจหัววัดเกลียว (Screw Pitch Gauge)

เป็นเกจสำหรับตรวจสอบเกลียวสามเหลี่ยม จะมีเป็นชุด มีทั้งเกลียวระบบเมตริกและ ระบบอังกฤษ

หัววัดเกลียวสามเหลี่ยมระบบเมตริก จะบอกเป็นระยะพิท ใช้ตรวจสอบระยะพิทของเกลียว มีมุมรวม 60 องศา

หัววัดเกลียวสามเหลี่ยมระบบอังกฤษ จะบอกเป็นจำนวนเกลียวต่อนิ้ว ใช้ตรวจสอบจำนวนเกลียวต่อเกลียว

ปัจจุบันจะมีเป็นชุดมีเกลียวเมตริกอยู่ด้านหนึ่งและเกลียวอังกฤษอยู่อีกด้านหนึ่ง



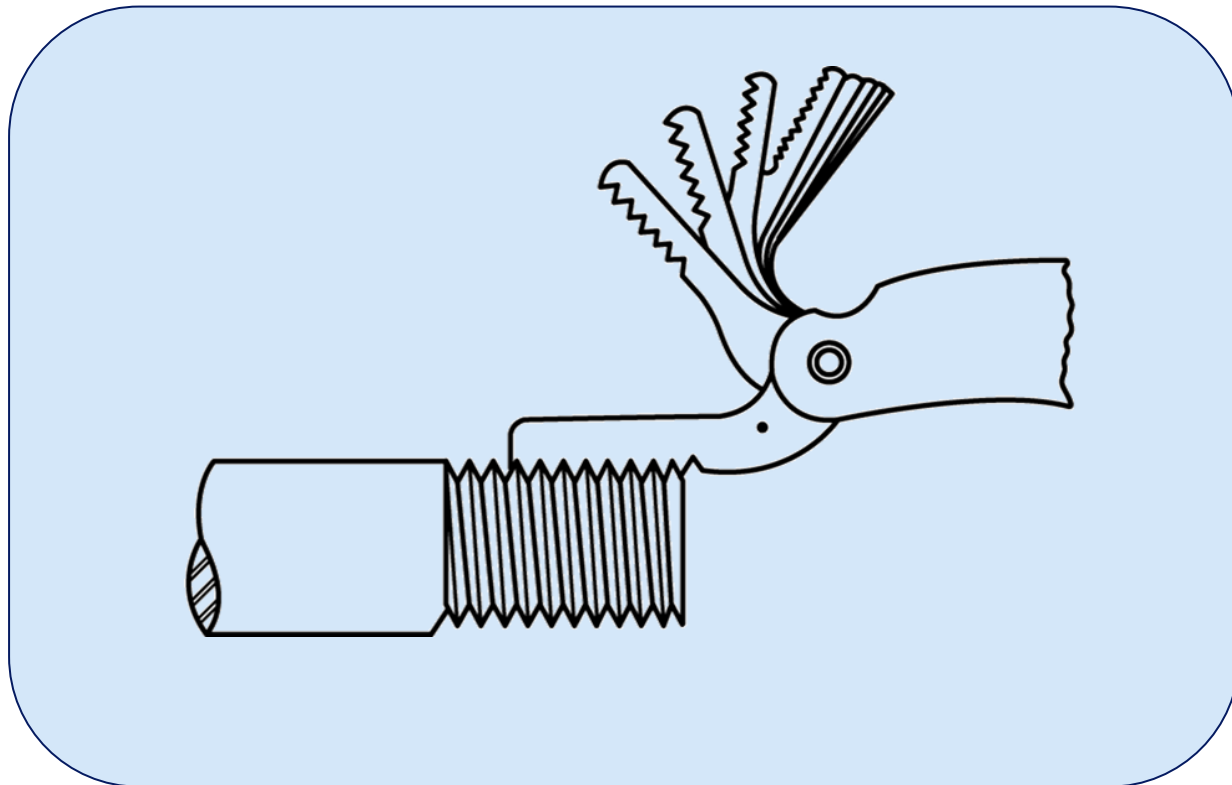
หัววัดเกลียวระบบเมตริก



หัววัดเกลียวระบบอังกฤษ

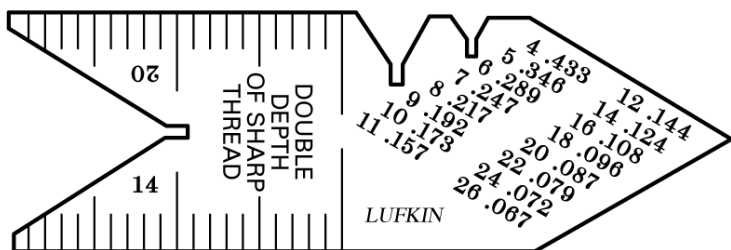
## เกจตรวจสอบเรียว

การใช้หัววัดเกลียวตรวจสอบระยะพิท กรณีเกลียวเมตริก  
หรือจำนวนเกลียวต่อนิ้วกรณีของเกลียวระบบอังกฤษ

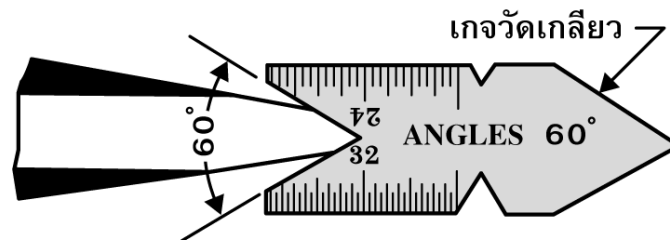


# เกจวัดและตั้งมิดกึ่งเกลียวสามเหลี่ยม (Center Gauge)

เป็นเกจที่ใช้สำหรับตั้งมิดกึ่งเกลียวสามเหลี่ยม สามารถใช้ในการวัดเพื่อลับมิดกึ่งเกลียวสามเหลี่ยม มีมุมรวม 60 องศา ยกเว้นเกลียววิตเวอต มีมุมรวม 55 องศา

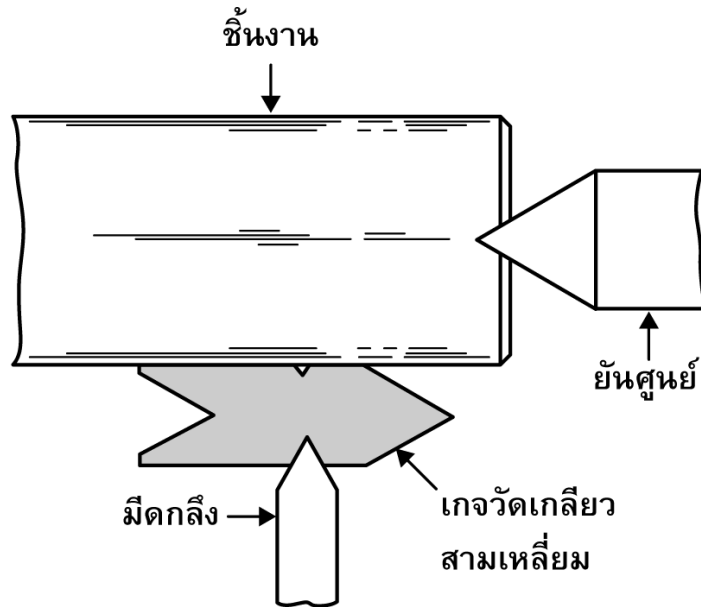


เกจวัดเกลียวสามเหลี่ยม

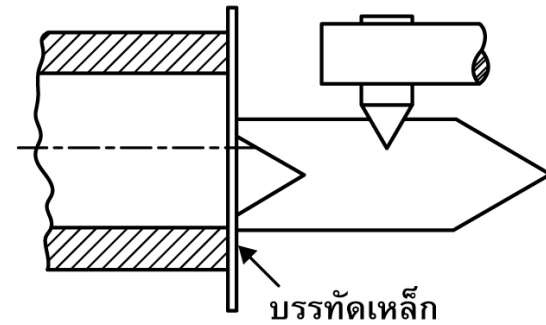


การวัดมุม 60 องศา ด้วยเกจวัดเกลียวสามเหลี่ยม

# เกจวัดและตั้งมิดกึ่งเกลียวสามเหลี่ยม (Center Gauge)



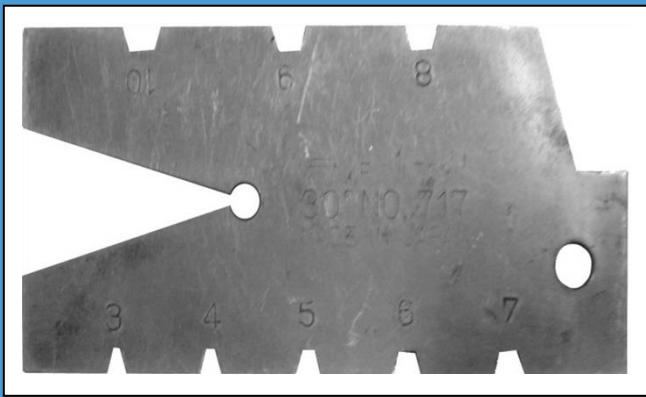
การตั้งมิดกึ่งเกลียวนอก  
ด้วยเกจวัดเกลียวสามเหลี่ยม



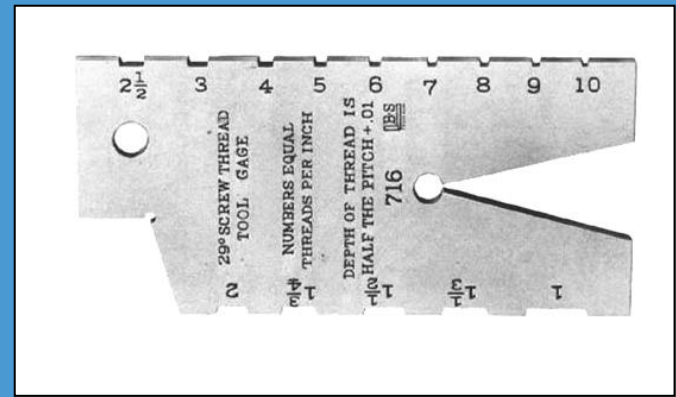
การตั้งมิดกึ่งเกลียวใน  
ด้วยเกจวัดเกลียวสามเหลี่ยม

# เกจวัดเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู

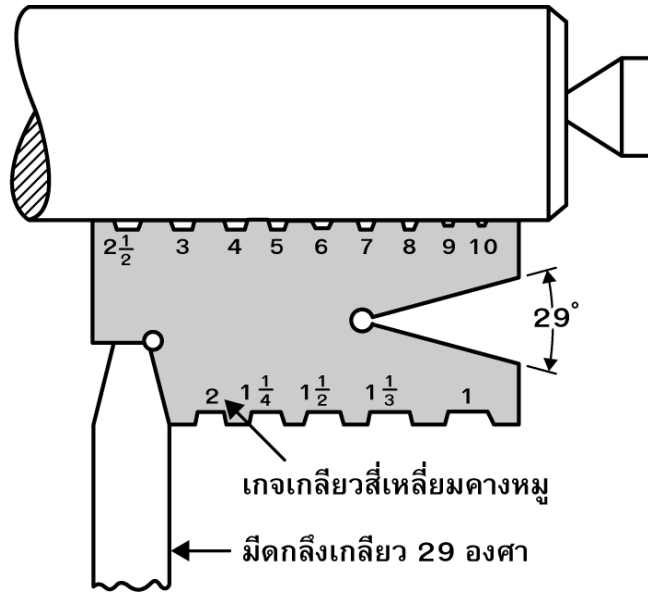
1. เกลียวสี่เหลี่ยมคางหมูเมตริก (Trapezoid Thread Gauge) มีมุมรวมยอดเกลียว 30 องศา บอกค่าเป็นระยะพิท เหมือนเกลียวสามเหลี่ยม



2. เกลียวสี่เหลี่ยมคางหมูอเมริกัน (Acme Thread Gauge) มีมุมรวมยอดเกลียว 29 องศา บอกเป็นจำนวนเกลียวต่อนิ้ว เหมือนเกลียวสามเหลี่ยมระบบอังกฤษ

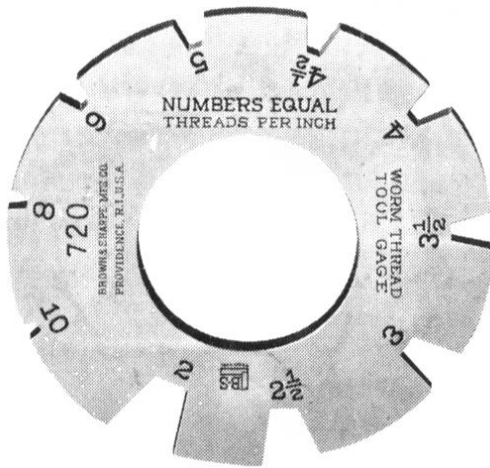


# การตั้งมิดกึ่งเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู ด้วยเกจเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู



# เกจวัดเกลียวหนอน (Worm Thread Gauge)

เป็นเกจที่ใช้สำหรับวัดมิดกึ่งเพื่อกึ่งเกลียวหนอน เกลียวหนอนเป็นเกลียวที่ใช้กับเฟืองหนอน มีมุมรวม 29 องศา เกลียวหนอนจะมีรูปร่างเหมือนเกลียว Acme ต่างกันตรงค่าความลึกขนาดความกว้างปลายเกลียว



เกจวัดเกลียวหนอน

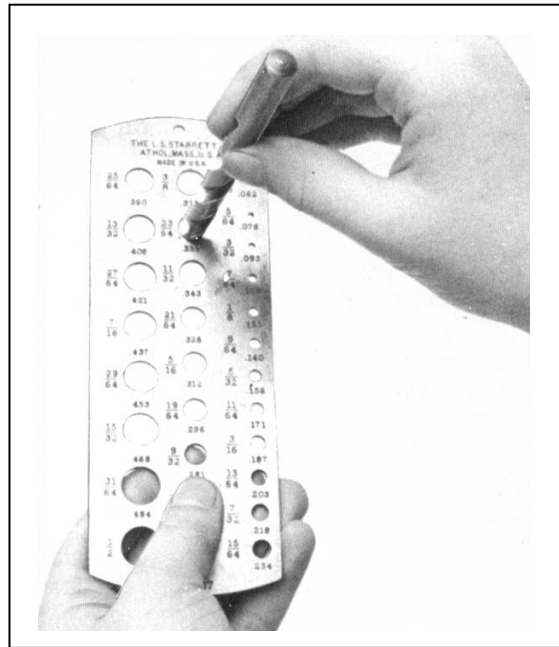


เกจตั้งมิดกึ่งเกลียวหนอน

# การวัดขนาดและวัดมุมดอกสว่าน

## เกจวัดขนาดดอกสว่าน (Drill Gauge)

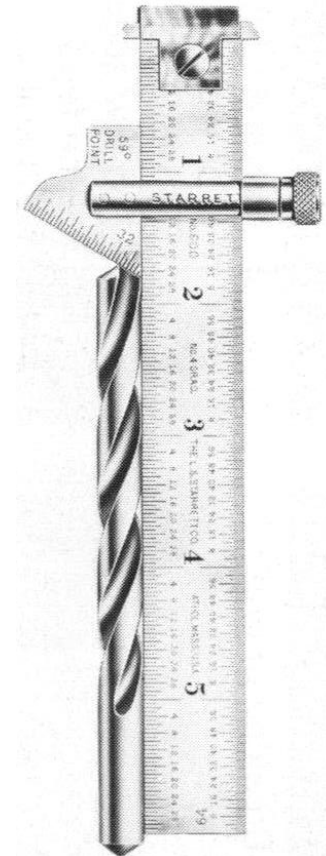
เป็นเกจที่ใช้ตรวจสอบขนาดดอกสว่าน มีทั้งระบบเมตริก คือ มิลลิเมตร และระบบอังกฤษ คือ นิ้ว



## เกจวัดมุมดอกสว่าน (Drill Point

### Gauge)

เป็นเกจที่ใช้วัดตรวจสอบมุมดอก  
สว่าน เพื่อให้ได้มุมรวมที่ปลายดอก  
สว่าน 118 องศา

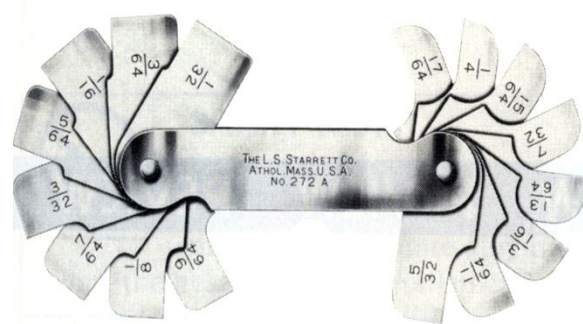


# เกจวัดรัศมี (Radius Gauge)

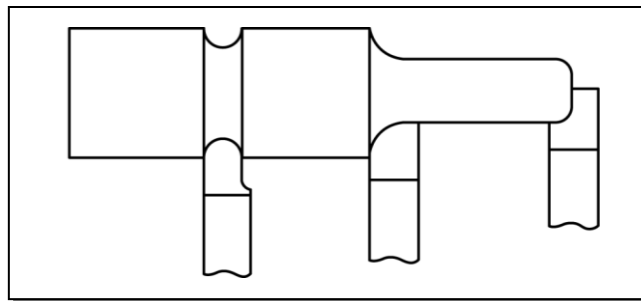
เป็นเกจที่ใช้ตรวจสอบรัศมี ทั้งรัศมีที่โค้งนูน และโค้งเว้า มีทั้งขนาดรัศมีที่มีหน่วยเป็นมิลลิเมตรและ มีหน่วยเป็นนิ้ว



เกจวัดรัศมี ระบบเมตริก (มม.)



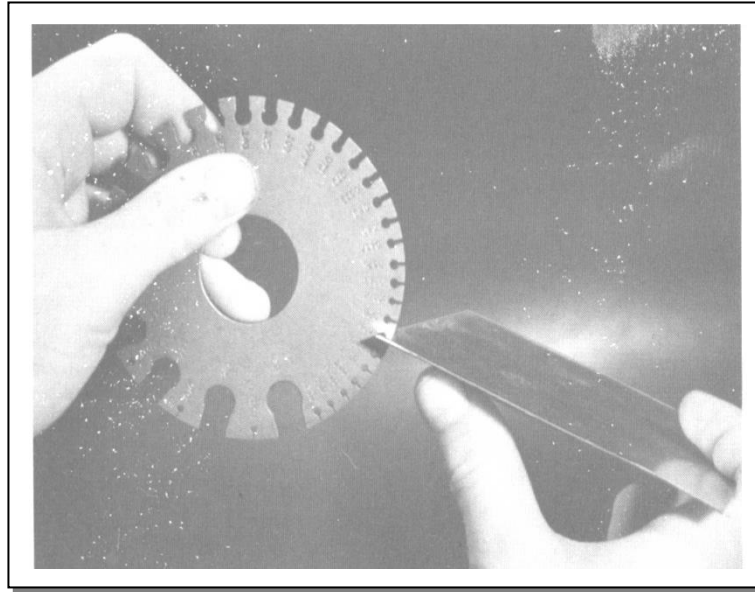
เกจวัดรัศมี ระบบอังกฤษ (นิ้ว)



การตรวจสอบรัศมีด้วยเกจวัดรัศมี

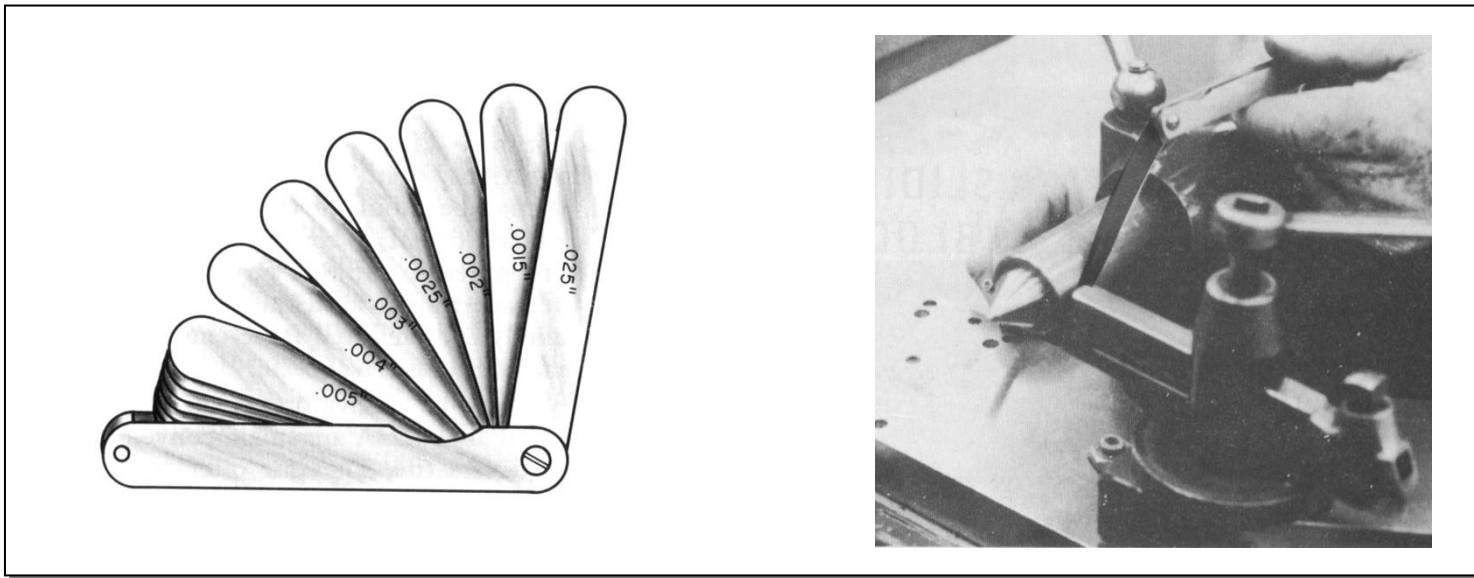
# เกจวัดขนาดความหนาโลหะแผ่น (Sheet Metal Gauge)

เป็นเกจที่ใช้ตรวจสอบความหนาโลหะแผ่น



# เกจแผ่นหรือเกจวัดความหนา ( Filler Gauges หรือ Thickness Gauges )

เป็นเกจที่ใช้ปรับตั้งค่าของชิ้นส่วนต่างๆ ให้ได้ระยะที่ต้องการ เช่น ปรับระยะเยื้องศูนย์ท้ายแทนเพื่อกิ่งเร็ว ใช้ปรับเขี้ยวสัมผัสของหัวเทียน เป็นต้น



เกจแผ่นหรือเกจวัดความหนา

การใช้เกจแผ่นหรือเกจวัดความหนา  
ตั้งระยะเยื้องศูนย์ท้ายแทน เพื่อกิ่งเร็ว

# เกจบล็อก (Gauge Blocks หรือ Slip Gauges)

**เกจบล็อก** เป็นเกจที่มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และรูปทรงกระบอก เป็นเกจที่มีค่าความละเอียดเที่ยงตรงสูง ใช้ในการตรวจสอบเครื่องมือวัด ตรวจสอบชิ้นงาน ที่ผิวของเกจบล็อก จะมีผิวเรียบ มันเป็นเงา เกจบล็อก จะมีเป็นชุด ในหนึ่งชุดก็จะมีหลายขนาด เช่น ในระบบเมตริก มีจำนวน 112 ชิ้น/ชุด, 103 ชิ้น/ชุด, 88 ชิ้น/ชุด เป็นต้น





# เกจบล็อก (Gauge Blocks หรือ Slip Gauges)

## ชนิดของเกจบล็อก

1. เกจบล็อกชนิดเหล็กกล้า (Steel) นิยมใช้มากที่สุด เนื่องจาก ราคาถูก สะดวกในการใช้งาน แต่ขนาดแปรเปลี่ยนตามอุณหภูมิได้ง่าย เกิดสนิมง่าย ทำให้เก็บรักษายาก

2. เกจบล็อกชนิดคาร์ไบด์ (Carbide) ได้แก่ เกจบล็อกชนิดทังสเตนคาร์ไบด์ (Tungsten Carbide) และ เกจบล็อกชนิดโครเมียมคาร์ไบด์ (Chrome Carbide) การเก็บรักษาง่าย ไม่เป็นสนิม แต่มีราคาค่อนข้างแพง



# เกจบล็อก (Gauge Blocks หรือ Slip Gauges)

## ชนิดของเกจบล็อก (ต่อ)

3. เกจบล็อกชนิดเซรามิก (Ceramic) การเก็บรักษาง่ายไม่เป็นสนิม ขนาดไม่แปรเปลี่ยนตามอุณหภูมิ น้ำหนักเบา แต่มีราคาแพง และมีข้อเสียคือเปราะแตกหักง่าย

4. เกจบล็อกมาตรฐาน (Standard Gauge Block) เป็นเกจบล็อกที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในวงการอุตสาหกรรม เป็นเกจบล็อกที่มีความเที่ยงตรงสูง สามารถใช้สอบเทียบเครื่องมือวัดได้หลายชนิด เช่น เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ ปลั๊กเกจ เป็นต้น



# เกจบล็อก (Gauge Blocks หรือ Slip Gauges)

## เกรดของเกจบล็อกมาตรฐาน แบ่งออกเป็น 4 เกรด

1. เกรด K เป็นเกจบล็อกที่มีความเที่ยงตรง แม่นยำสูงสุด ใช้ในห้องปฏิบัติการ ใช้ในการสอบเทียบ เกจบล็อกที่มีเกรดต่ำกว่า
2. เกรด 0 เป็นเกจบล็อกที่มีเกรดต่ำกว่า เกรด K ใช้ในห้องทดลอง ใช้สอบเทียบเครื่องมือวัดที่มีค่าความละเอียดสูง
3. เกรด 1 เป็นเกจบล็อกที่มีเกรดต่ำกว่า เกรด K และ เกรด 0 ใช้ในการตรวจสอบเครื่องมือวัด เกจวัดต่าง ๆ
4. เกรด 2 เป็นเกจบล็อกที่มีเกรดต่ำกว่า ทุกเกรด ใช้ในการตรวจสอบเครื่องมือวัดในโรงงานผลิต การตั้งค่าเครื่องมือวัด ตรวจสอบ เพื่อเปรียบเทียบชิ้นงานในการผลิต



# เกจบล็อก (Gauge Blocks หรือ Slip Gauges)

## ขนาดของเกจบล็อก

ขนาดของเกจบล็อกมีจำนวนขนาดและจำนวนชั้นต่อชุดมีหลายขนาด ขึ้นอยู่กับจำนวนชุดที่ใช้งาน ในที่นี้จะขอยกตัวอย่างบางชุด เพื่อนำมาเป็นตัวอย่างในการคำนวณใช้งาน



# เกจบล็อก (Gauge Blocks หรือ Slip Gauges)

ขนาดของเกจบล็อกมีจำนวนขนาดและจำนวนชั้นต่อชุดมีหลายขนาด ขึ้นอยู่กับจำนวนชุดที่ใช้งาน ในที่นี้จะขอยกตัวอย่างบางชุด เพื่อนำมาเป็นตัวอย่งในการคำนวณใช้งาน

**ความหนาเกจบล็อกสี่เหลี่ยมผืนผ้าระบบเมตริก ที่มีจำนวน 45 ชั้น/ชุด**

เกจบล็อก 9 ชั้น ที่มีขนาดแตกต่างกัน 0.001 มม.

1.001	1.002	1.003	1.004	1.005	1.006	1.007	1.008	1.009
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

เกจบล็อก 9 ชั้น ที่มีขนาดแตกต่างกัน 0.01 มม.

1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09
------	------	------	------	------	------	------	------	------

เกจบล็อก 9 ชั้น ที่มีขนาดแตกต่างกัน 0.1 มม.

1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

เกจบล็อก 9 ชั้น ที่มีขนาดแตกต่างกัน 1 มม.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

เกจบล็อก 9 ชั้น ที่มีขนาดแตกต่างกัน 10 มม.

10	20	30	40	50	60	70	80	90
----	----	----	----	----	----	----	----	----

# เกจบล็อก (Gauge Blocks หรือ Slip Gauges)

**ตัวอย่างที่ 9.1** จงคำนวณชุดเกจบล็อก สำหรับประกอบขนาด 157.372 มิลลิเมตร โดยใช้เกจบล็อกจากชุด 45 ชั้น ต่อ ชุด

	ค่าที่ต้องการ	157.372 มม.
ขั้นตอนที่ 1 จัดเลข 2 ด้วยเกจบล็อก	<u>1.002</u>	มม.
	156.37	มม.
ขั้นตอนที่ 2 จัดเลข 7 ด้วยเกจบล็อก	<u>1.07</u>	มม.
	155.3	มม.
ขั้นตอนที่ 3 จัดเลข 3 ด้วยเกจบล็อก	<u>1.3</u>	มม.
	154	มม.
ขั้นตอนที่ 4 จัดเลข 4 ด้วยเกจบล็อก	<u>4</u>	มม.
	150	มม.
ขั้นตอนที่ 5 ขนาด 150 มม. ได้จากเกจบล็อก 90+60 มม. หรือ 80+70 มม.		

ดังนั้น เกจบล็อกที่ใช้ประกอบกันทั้งหมด =  $1.002 + 1.07 + 1.3 + 4 + 60 + 90 = 157.372$  มม.

# เกจบล็อก (Gauge Blocks หรือ Slip Gauges)

ความหนาเกจบล็อกสี่เหลี่ยมผืนผ้าระบบอังกฤษ ที่มีจำนวน 81 ชั้น/ชุด

เกจบล็อก 9 ชั้น ที่มีขนาดแตกต่างกัน 0.0001 นิ้ว

0.1001	0.1002	0.1003	0.1004	0.1005	0.1006	0.1007	0.1008	0.1009
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

เกจบล็อก 49 ชั้น ที่มีขนาดแตกต่างกัน 0.001 นิ้ว

0.101	0.102	0.103	0.104	0.105	0.106	0.107	0.108	0.109
0.110	0.111	0.112	0.113	0.114	0.115	0.116	0.117	0.118
0.119	0.120	0.121	0.122	0.123	0.124	0.125	0.126	0.127
0.128	0.129	0.130	0.131	0.132	0.133	0.134	0.135	0.136
0.137	0.138	0.139	0.140	0.141	0.142	0.143	0.144	0.145
0.146	0.147	0.148	0.149					

เกจบล็อก 19 ชั้น ที่มีขนาดแตกต่างกัน 0.050 นิ้ว

0.050	0.100	0.150	0.200	0.250	0.300	0.350	0.400	0.450
0.500	0.550	0.600	0.650	0.700	0.750	0.800	0.850	0.900
0.950								

เกจบล็อก 4 ชั้น ที่มีขนาดแตกต่างกัน 1.000 นิ้ว

1.000	2.000	3.000	4.000
-------	-------	-------	-------

# เกจบล็อก (Gauge Blocks หรือ Slip Gauges)

**ตัวอย่างที่ 9.2** จงคำนวณชุดเกจบล็อก สำหรับประกอบขนาด 2.9468 นิ้ว  
โดยใช้เกจบล็อก จากชุด 81 ชิ้น ต่อ ชุด

ค่าที่ต้องการ	2.9468	นิ้ว
ขั้นตอนที่ 1 ขจัดเลข 8 ด้วยเกจบล็อก	<u>0.1008</u>	นิ้ว
	2.846	นิ้ว
ขั้นตอนที่ 2 ขจัดเลข 6 ด้วยเกจบล็อก	<u>0.146</u>	นิ้ว
	2.7	นิ้ว
ขั้นตอนที่ 3 ขจัดเลข 7 ด้วยเกจบล็อก	<u>0.7</u>	นิ้ว
	2	นิ้ว
ขั้นตอนที่ 4 ขจัดเลข 2 ด้วยเกจบล็อก	<u>2</u>	นิ้ว

ดังนั้น เกจบล็อกที่ใช้ประกอบกันทั้งหมด =  $0.1008 + 0.146 + 0.7 + 2 = 2.9468$  นิ้ว

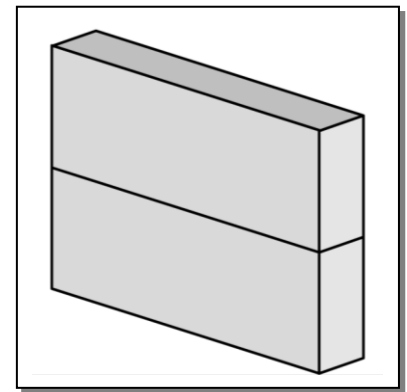
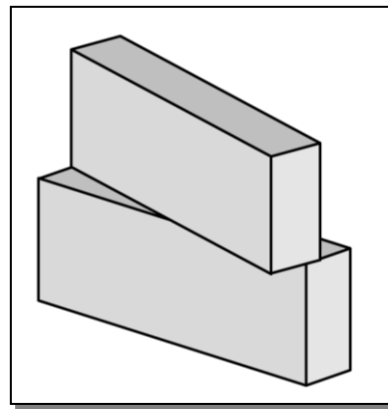
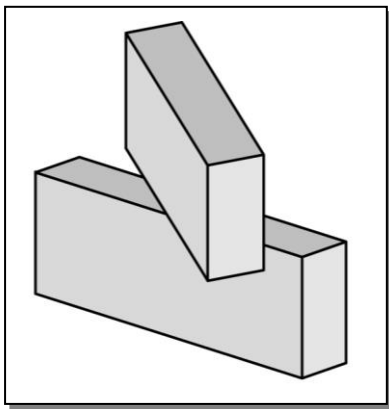
# เกจบล็อก (Gauge Blocks หรือ Slip Gauges)

## การประกอบเกจบล็อกที่มีขนาดความหนา

1. นำเกจบล็อกทั้งสองทำมุมกันประมาณ 30 องศา

2. ออกแรงกดเกจบล็อกเข้าด้วยกันเบาๆ แล้วขยับเลื่อนไปทิศทาง ซ้าย-ขวา

3. จนเกจบล็อกเลื่อนไปข้างหน้าจนเกจบล็อกเสมอกัน

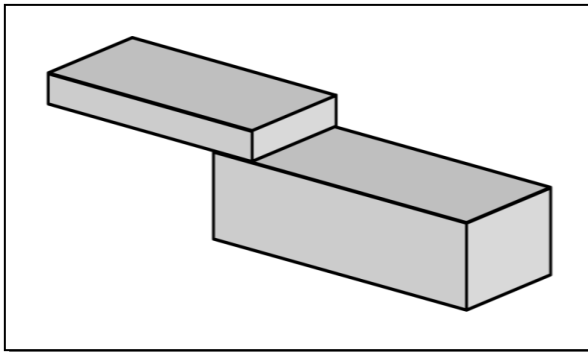


4. ตรวจสอบโดยการจับเกจบล็อกชิ้นหนึ่ง ชิ้นที่ประกบอยู่จะต้องไม่หลุด

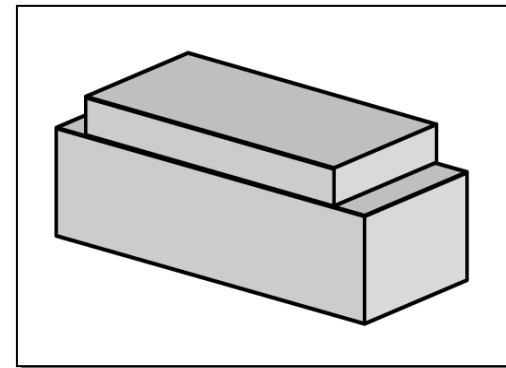
# เกจบล็อก (Gauge Blocks หรือ Slip Gauges)

## การประกอบเกจบล็อกที่มีขนาดบางกับเกจบล็อกขนาดใหญ่

1. นำเกจบล็อกขนาดบางวางบนเกจบล็อกขนาดใหญ่



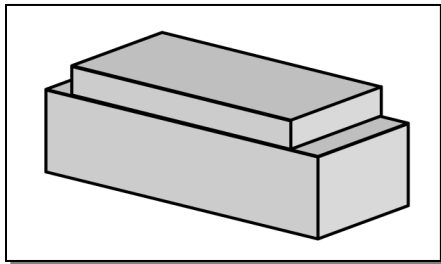
2. ออกแรงกดเกจบล็อกเบาๆ แล้วเลื่อนจนสนิทกันพอดี



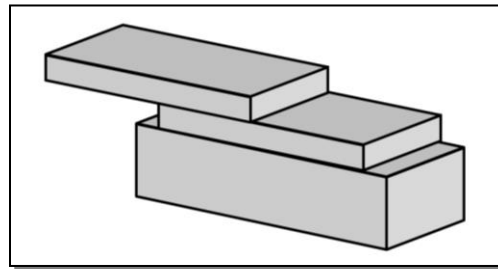
# เกจบล็อก (Gauge Blocks หรือ Slip Gauges)

## การประกอบเกจบล็อกขนาดบางกับเกจบล็อกขนาดบาง

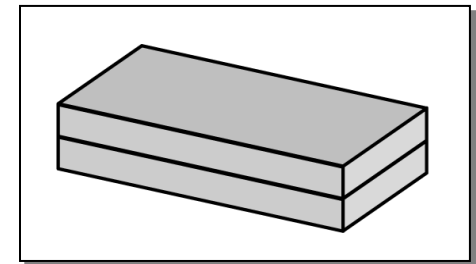
1. นำเกจบล็อกขนาดบาง ประกอบเข้ากับเกจบล็อกแผ่นหนาที่ไม่ใช่ก่อน เพื่อป้องกัน เกจบล็อกโก่งงอ



2. แล้วนำเกจบล็อกขนาดบางอีกชิ้นหนึ่ง ที่ต้องการมาประกอบ บนเกจบล็อกแผ่นบางแผ่นแรก

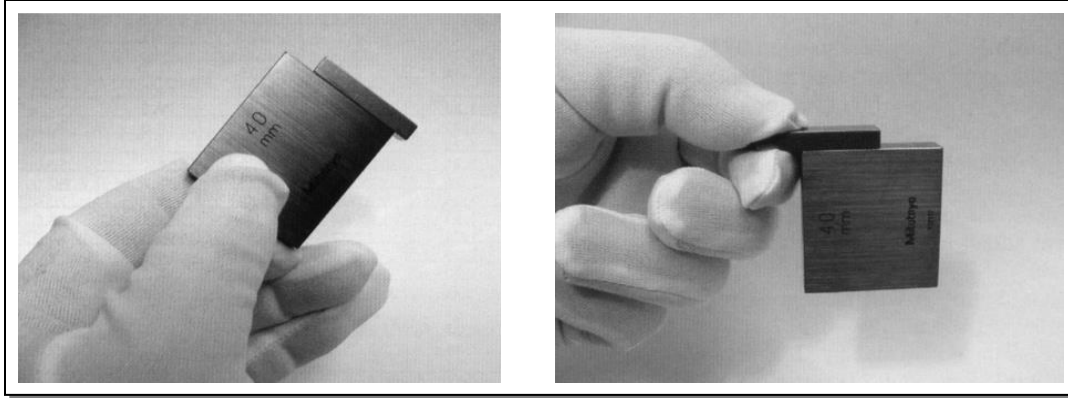


3. นำเกจบล็อกแผ่นหนาที่ไม่ต้องการออก

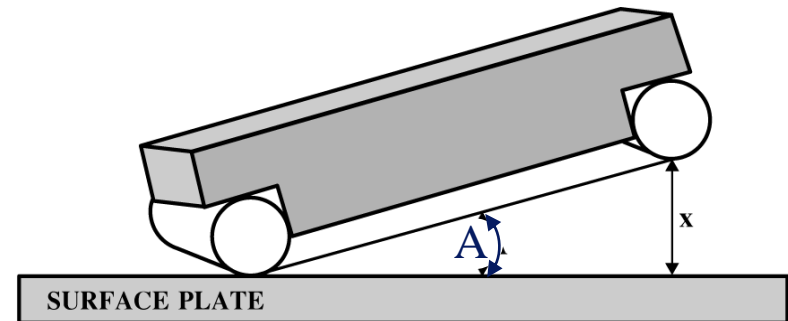
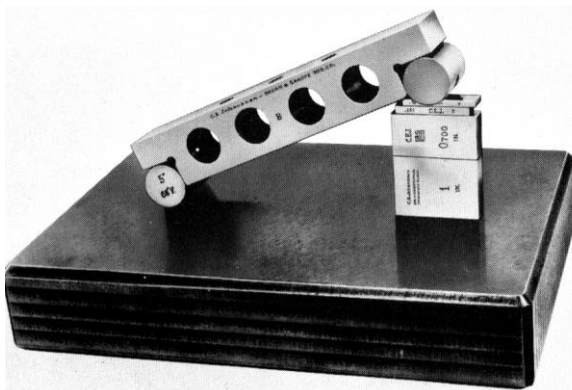


# เกจบล็อก (Gauge Blocks หรือ Slip Gauges)

## การตรวจสอบการประกอบเกจบล็อกเข้าด้วยกัน



## การประกอบเกจบล็อกเข้าด้วยกันและการนำไปใช้กับ Sine Bar





## เกจบล็อก (Gauge Blocks หรือ Slip Gauges)

### วิธีการถอดประกอบเกจบล็อกออกจากกัน

การถอดประกอบเกจบล็อกสามารถทำได้โดยการหมุนเกจบล็อกออกจากกัน หรือ โดยการออกแรงดันให้เกจบล็อกเลื่อนออกจากกัน อย่างระมัดระวังไม่ให้เกิดเป็นรอยทำให้เกิดการเสียหาย





# เกจบล็อก (Gauge Blocks หรือ Slip Gauges)

## การบำรุงรักษาเกจบล็อก

1. การใช้เกจบล็อกควรใช้ที่อุณหภูมิห้อง คือ 20 องศาเซลเซียส
2. ควรใช้ถุงมือสวมใส่ในการจับเกจบล็อก ไม่ควรใช้มือจับโดยตรง
3. จะต้องทำความสะอาดเกจบล็อกก่อนใช้งานทุกครั้ง ด้วยสารเคมีชนิดระเหยตัวได้ดี เช่น แอลกอฮอล์ที่มีเปอร์เซ็นต์สูง มากกว่า 95 เปอร์เซ็นต์
4. เกจบล็อกเมื่อใช้เสร็จควรแยกออกไม่ควรประกอบไว้นาน เพราะอาจจะทำให้ผิวหน้าเสียหาย
5. เมื่อใช้เกจบล็อกเสร็จต้องเช็ดทำความสะอาด และเคลือบด้วยน้ำมันป้องกันสนิม หรือ วาสลิน ทันที แล้วเก็บเข้าที่ที่เหมาะสม



## แบบฝึกหัด

1. เกจบล็อกมีรูปร่างลักษณะอย่างไรบ้าง
2. จงบอกชื่อวัสดุที่ใช้ทำ เกจบล็อกมา 3 ชนิด
3. กรดของเกจบล็อก 4 ชนิด มีอะไรบ้าง จงเรียงลำดับจากความเที่ยงตรง แม่นยำ ต่ำสุดไป ยังความเที่ยง ตรงแม่นยำสูงสุด
4. จงคำนวณหาชุดเกจบล็อก สำหรับประกอบขนาด 147.263 มิลลิเมตร โดยใช้ เกจบล็อก 45 ชิ้นต่อชุด
5. จงอธิบายวิธีการประกอบเกจบล็อกที่มีขนาดความหนาเป็นขั้นตอน