
ตัวยึดชนิดเกลียว (Threaded Fastener)



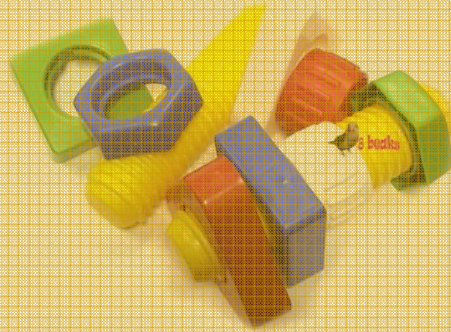
+ ตัวยึดแบบชั่วคราว
(temporary Fastener)

จาก 2103-105

- ✓ ระบุได้ถึงรูปแบบต่างๆและส่วนประกอบของตัวยึดชนิดเกลียว
 - ✓ บอกได้ถึงขั้นตอนในการทำเกลียวนอกและเกลียวใน
 - ✓ เขียนแบบเกลียวมาตรฐานอย่างง่ายได้
-

Chapter 11

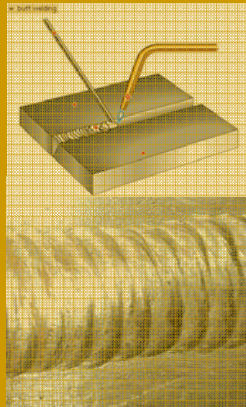
Threaded Fasteners



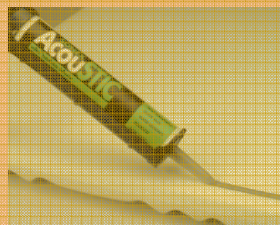
FASTENING TYPE

1. Permanent

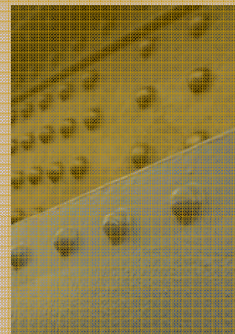
Welding



Gluing



Riveting

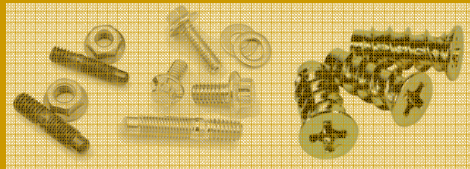


FASTENING TYPE

2. Temporary

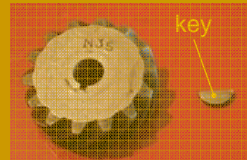
2.1 Threaded fastener

- bolts
- studs
- screws



2.2 Non-threaded fastener

- keys
- pin



มา 2103-203

เป้าหมายการเรียนรู้

สามารถ

- ✓ ระบุได้ถึงชื่อของตัวยึดแบบชั่วคราวแบบต่างๆและปัจจัยในการเลือกใช้ตัวยึดชนิดเกลียวแบบต่างๆได้ (2.1-2.8,6)
- ✓ ระบุถึงความจำเป็นและการทำงานของกลไกป้องกันการคลายตัวได้ (2.9)
- ✓ เขียนแบบเกลียวมาตรฐานอย่างง่าย พร้อมระบุรายละเอียดเกลียวในแบบได้ (3.3,4)
- ✓ กำหนดขนาดรูเจาะและเกลียวสำหรับการยึดชิ้นงานด้วยตัวยึดชนิดเกลียวชนิดที่กำหนดได้ พร้อมระบุขั้นตอนการทำเกลียวในชิ้นงาน (5.1)
- ✓ อธิบายได้ถึงการออกแบบการยึดชิ้นงานด้วยตัวยึดชนิดเกลียวเพื่อลดการรับแรงบิดและแรงเฉือนต่อตัวยึดชนิดเกลียว และเพื่อความสะดวกต่อการติดตั้งและถอดประกอบได้ (5.2,5.3)

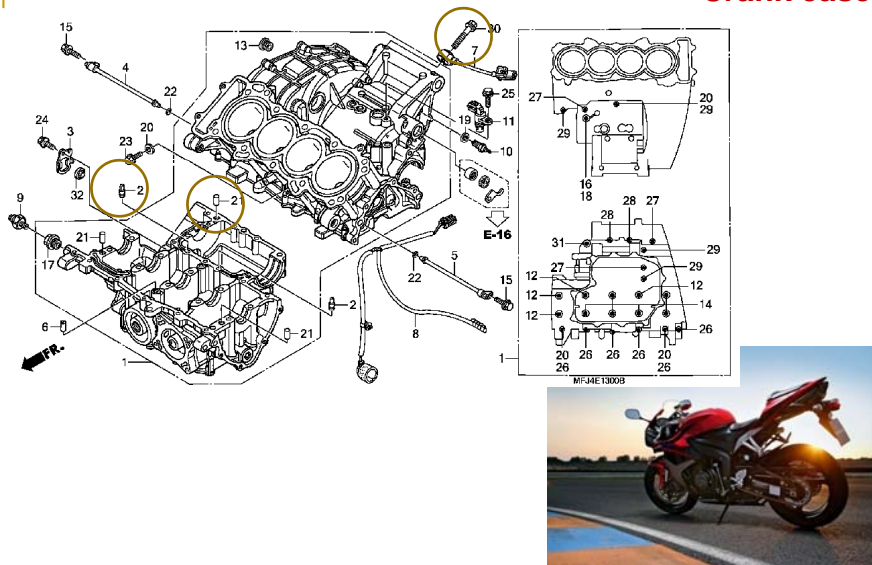
เหล่านี้คือความรู้และทักษะที่มุ่งตรง ไปยังรายวิชาออกแบบ

แนวคิดการยึดชิ้นส่วนทางกล



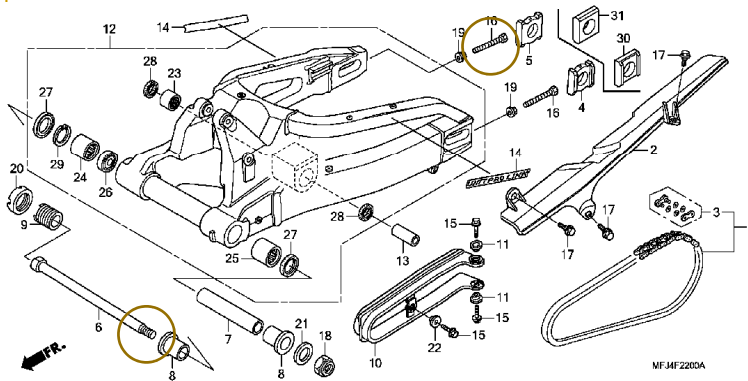
แนวคิดการยึดชิ้นส่วนทางกล

Crank case



แนวคิดการยึดชิ้นส่วนทางกล

Swing arm



การยึดแบบชั่วคราว

สลักเกลียว (bolt)

สกรู (screw) สลักเกลียวสองข้าง (stud)

สลัก (pin) คีม (key) แหวนล็อก (retaining ring)



แนวคิดการยึดชิ้นส่วนทางกล

การยึดแบบถาวร

หมุดย้ำ (Rivet)

การเชื่อม (Welding)

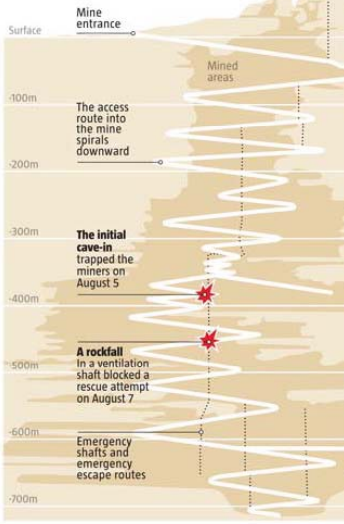


Boiler

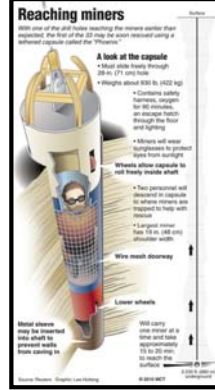


Chile miners rescue

Chile miners rescue

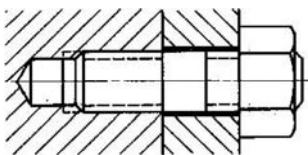


August 5
33 men
2041 feet
69 days
R1 230

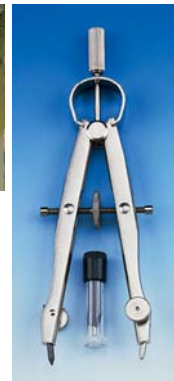


การใช้งานเกลียวทางวิศวกรรม

ก) เพื่อการยึดชิ้นส่วน



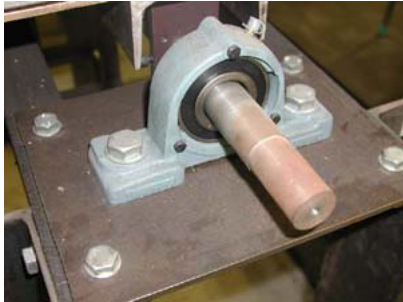
ข) เพื่อกำหนดระยะ หรือคุมการเคลื่อนที่



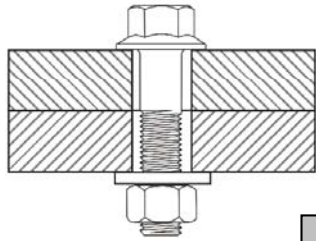
ค) เพื่อส่งกำลัง



ตัวยึดชนิดเกลียว



สลักเกลียวและแป้นเกลียว Bolt and Nut



ข้อสังเกต
ระยะเว้นบวก
การเผื่อเกลียว (ราว 3 เกลียว)
การใช้แหวนรอง

ดูตารางที่ 1,2
ขนาดเกลียว (major diameter, pitch) / ระยะเว้นบวก

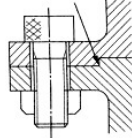
ตัวยึดชนิดเกลียว



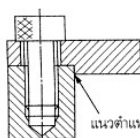
หมุดเกลียว Cap screw



แนวตำแหน่งบังคับ



(ก) สลักเกลียวผ่านตลอด

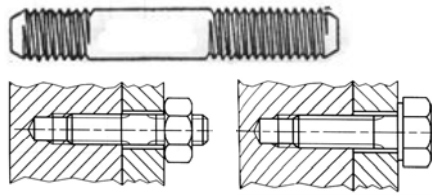


(ข) สลักเกลียวทากยึด

ใช้กับการจับยึดที่ไม่ถอดใส่บ่อยนัก
การประกอบมีขั้นตอนและใช้เวลาน้อย

ตัวยึดชนิดเกลียว

สลักเกลียวสองข้าง



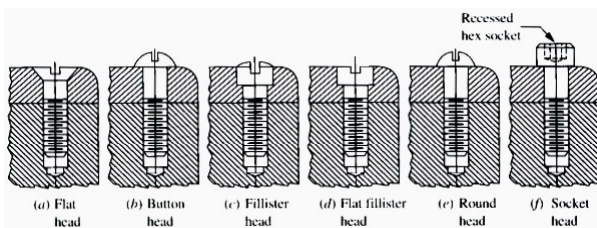
(Stud)

ทำไมไม่ใช่ capscrew ?

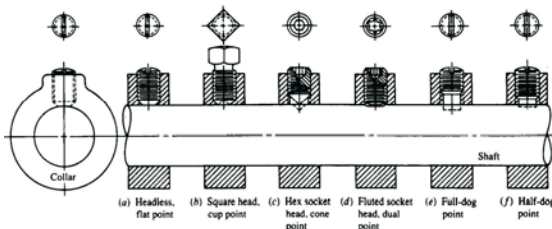


ตัวยึดชนิดเกลียว

Machine screw



รับแรงน้อยถึงปานกลาง
มีหัวหลากหลาย



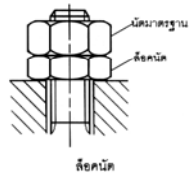
Set screw

ป้องกันการเคลื่อนที่สัมผัส
มีหรือไม่มีหัว

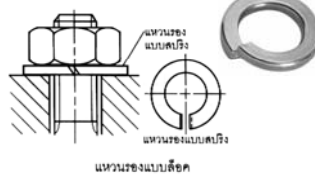


การป้องกันการคลายตัวของเกลียว

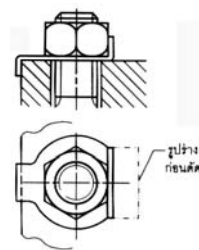
ล็อกนิต



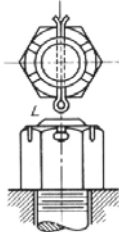
แหวนรองแบบล็อก



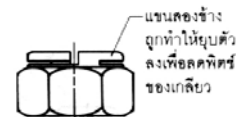
Tab washer



แป้นเกลียวผ่าร่อง และ split pin



Stiff nut



มาตรฐานของเกลียว

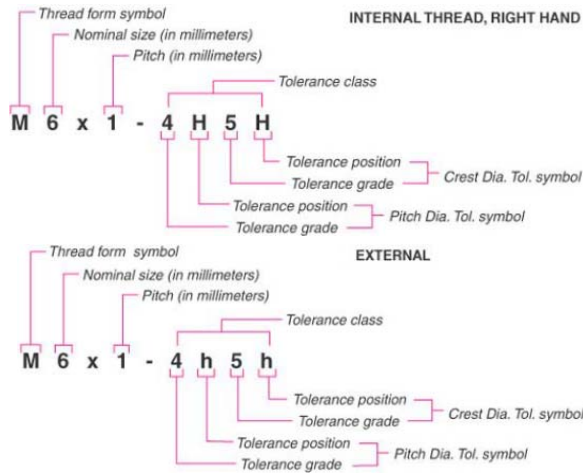
- ... : การใช้งานเกลียว
- ค.ศ. 1797 : Henry Maudsley ประดิษฐ์เครื่องกลึงสำเร็จ
- ค.ศ. 1841 : Whitworth เสนอมาตรฐานเกลียว
- ค.ศ. 1860 : เป็นเกลียวมาตรฐานของอังกฤษ British Standard Whitworth BSW
- ค.ศ. 1924 : Franklin Institute ของอเมริกาจัดตั้ง American Standard Thread
- ค.ศ. 1949 : ตั้งมาตรฐานเกลียว (unified thread standard, UTS) ซึ่งใช้ระบบนิ้วเกลียวหยาบ (Unified Coarse, UNC) เกลียวละเอียด (Unified Fine (UNF)) เกลียวละเอียดพิเศษ (Unified Extra Fine, UNEF) และ Unified Special (UNS)
- ค.ศ. 1947 : ISO ได้ตั้งมาตรฐานเกลียวในระบบมิลลิเมตร ซึ่งต่อมาเป็นที่ยอมรับทั่วโลก

ปัจจุบัน ระบบเมตริก (SI) และระบบนิ้ว (Unified inch system)

รูปร่างเกลียวเหมือนกัน ต่างที่ขนาดพื้นฐาน tolerance และวิธีเขียนหมายเหตุ

การระบุเกลียว - เกลียวเมตริก

ระบบ ขนาด ความละเอียดเกลียว ชั้นเกลียว ข้อมูลอื่นๆ

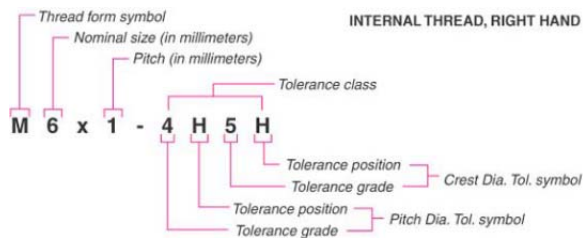


ความละเอียดเกลียว
ระบุด้วยค่า pitch
แบ่งเป็น
เกลียวละเอียด
เกลียวหยาบ

ดูตารางที่ 1

การระบุเกลียว - เกลียวเมตริก

ระบบ ขนาด ความละเอียดเกลียว ชั้นเกลียว ข้อมูลอื่นๆ



ชั้นเกลียว ระบุถึง Allowance & Tolerance

Tolerance position (หรือ allowance) G หรือ H สำหรับเกลียวใน e,f,g,h เกลียวนอก

Tolerance grade คือขนาดการผันแปรของมิติ ระบุด้วยตัวเลข 3 ถึง 9

ตัวอย่าง สำหรับงานทั่วไป เกลียวใน 6H เกลียวนอก 6g

การระบุเกลียว - เกลียวนิ้ว

ระบบ ขนาด ความละเอียดเกลียว ชั้นเกลียว ข้อมูลอื่นๆ



ความละเอียดเกลียว ระบุด้วย

ตัวเลข คือจำนวนเกลียวต่อนิ้ว

ตัวอักษร คืออนุกรมต่างๆที่มีจำนวนเกลียวต่อนิ้วต่างกัน

แบ่งได้เป็น

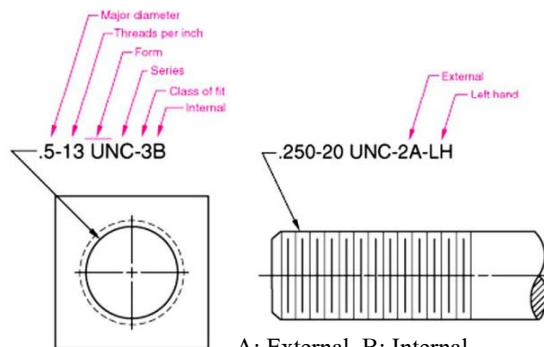
เกลียวหยาบ (Unified Coarse, UNC)

เกลียวละเอียด (Unified Fine, UNF)

เกลียวละเอียดพิเศษ (Unified Extra Fine, UNEF)

การระบุเกลียว - เกลียวนิ้ว

ระบบ ขนาด ความละเอียดเกลียว ชั้นเกลียว ข้อมูลอื่นๆ



ชั้นเกลียว ระบุด้วย

.250-20 UNC-2A-LH

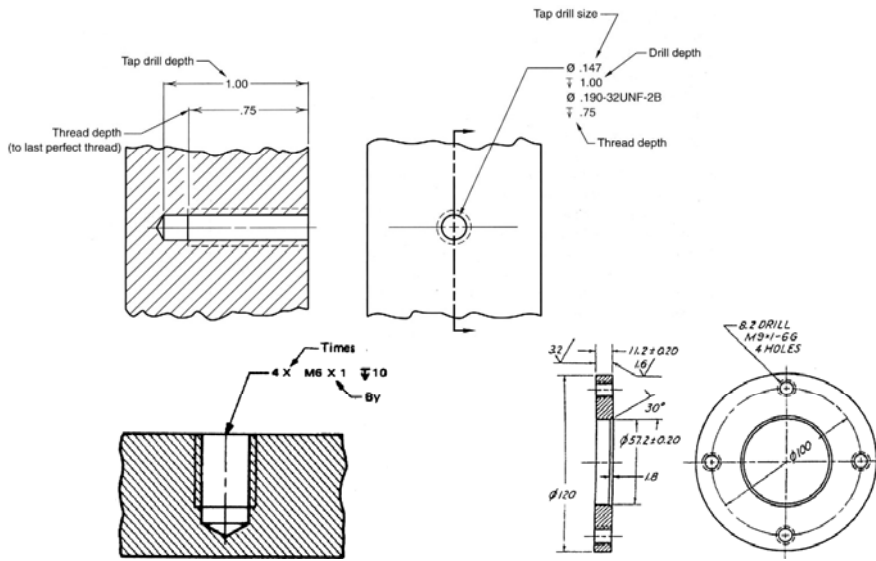
A: External, B: Internal

1A, 1B สำหรับงานสกรูขมให้เกลียวเสียหาย

2A, 2B สำหรับงานทั่วไป หาซื้อได้ในท้องตลาด

3A, 3B สำหรับงานแม่นยำ หรือรับความเค้นสูง

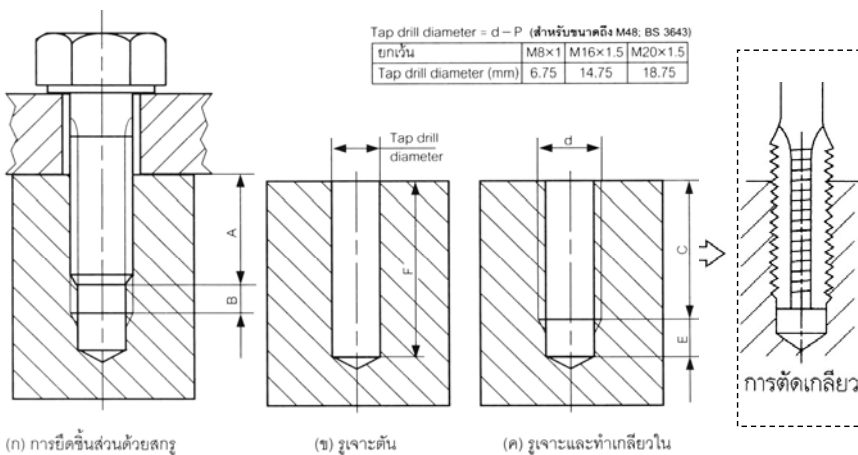
การเขียนรายละเอียดเกลียวในแบบ



การเขียนรายละเอียดของตัววัดชนิดเกลียวลงในแบบ

แนวคิดการออกแบบ

การกำหนดขนาดรูเจาะและเกลียว



(ก) การยัดชิ้นส่วนด้วยสกรู

(ข) รูเจาะต้น

(ค) รูเจาะและทำเกลียวใน

ระยะ A คุมความแข็งแรงของการจับยึด

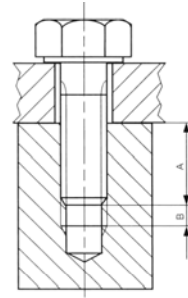
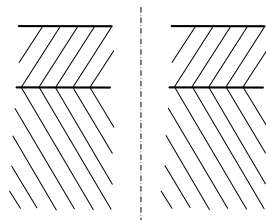
ระยะ B เป็นระยะเผื่อเพื่อการผลิตเกลียว

คูตารางที่ 5

ตัวอย่าง

การกำหนดขนาดรูเจาะและเกลียว

5) Two machine parts are to be held together using a M6 capscrew. The top part is **12 mm thick** and made of cast iron. The bottom part is made of aluminum.



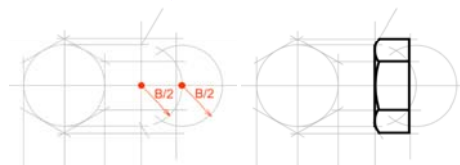
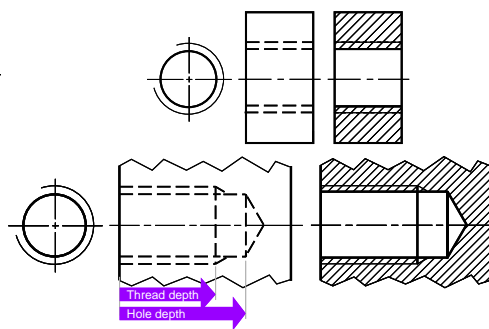
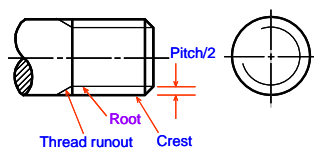
ระยะ A คูมความแข็งแรงของการจับยึด

ระยะ B เป็นระยะเพื่อเพื่อการผลิตเกลียว

กำหนดความยาวเกลียว ตามความแข็งแรงและตามมาตรฐาน

กำหนดความยาวสลักเกลียว กำหนดรูเจาะและการทำเกลียว

ทักษะจาก 2103-105



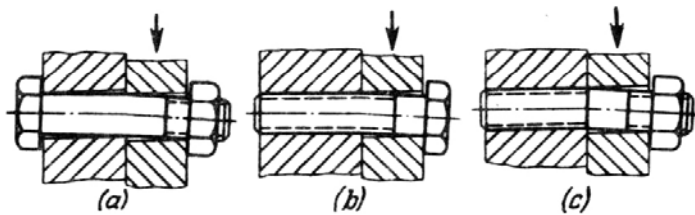
แนวคิดการออกแบบ

การออกแบบเพื่อรับแรง



แนวคิด

เกลียวควรรับแรงดึงแต่อย่างเดียวนะดีที่สุด
หลีกเลี่ยงหรือลดความเค้นดัด และความเค้นเฉือน โดยให้ส่วนอื่นรับแทนเกลียว

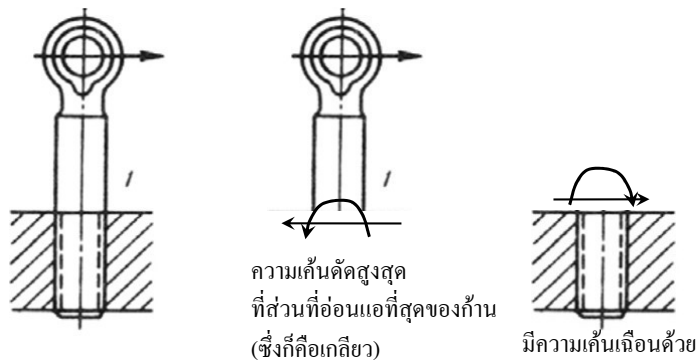


แนวคิดการออกแบบ

การออกแบบเพื่อรับแรง

แนวคิด

เกลียวควรรับแรงดึงแต่อย่างเดียวนะดีที่สุด
หลีกเลี่ยงหรือลดความเค้นดัด และความเค้นเฉือน

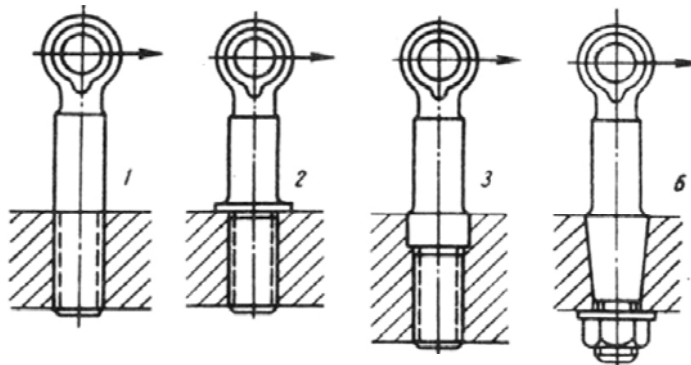


แนวคิดการออกแบบ

การออกแบบเพื่อรับแรง

แนวคิด

เกลียวควรรับแรงดึงแต่อย่างเดียวนะดีที่สุด
หลีกเลี่ยงหรือลดความเค้นตัด และความเค้นเฉือน



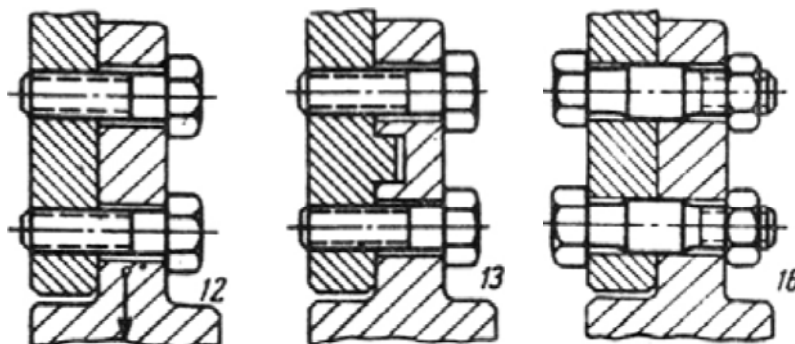
แนวคิดการออกแบบ

การออกแบบเพื่อรับแรง

แนวคิด

เกลียวควรรับแรงดึงแต่อย่างเดียวนะดีที่สุด
หลีกเลี่ยงหรือลดความเค้นตัด และความเค้นเฉือน

สำหรับชิ้นหมุนที่รอบแกน



แนวคิดการออกแบบ

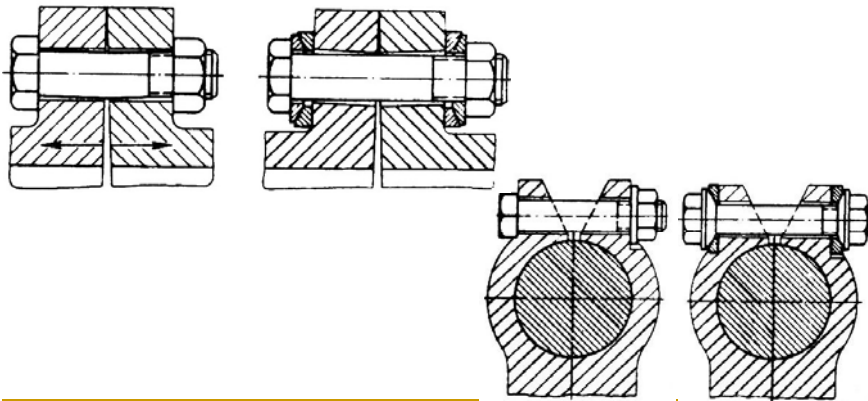
การออกแบบเพื่อรับแรง

แนวคิด

เกลียวควรรับแรงดึงแต่อย่างเดียวนั้นดีที่สุด

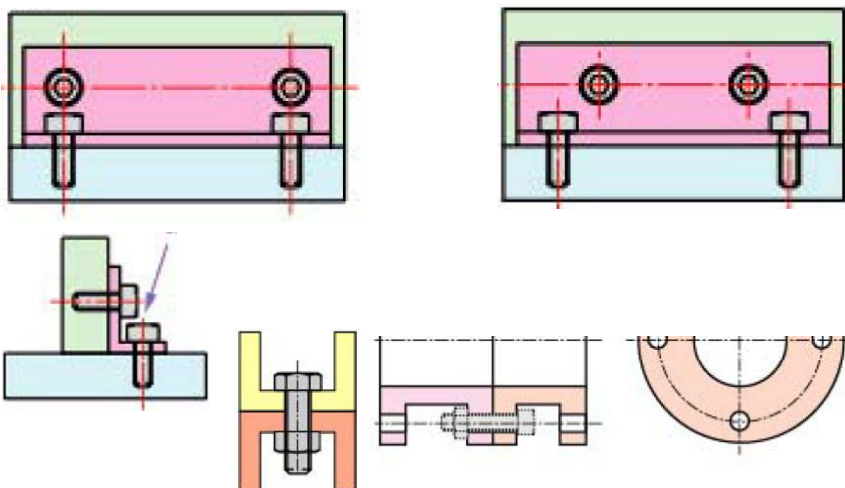
หลีกเลี่ยงหรือลดความเค้นตัด และความเค้นเฉือน

สำหรับการบีบจับชิ้นงาน

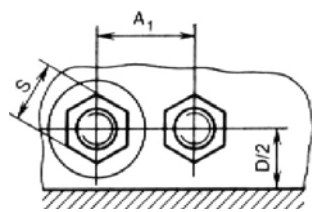


แนวคิดการออกแบบ

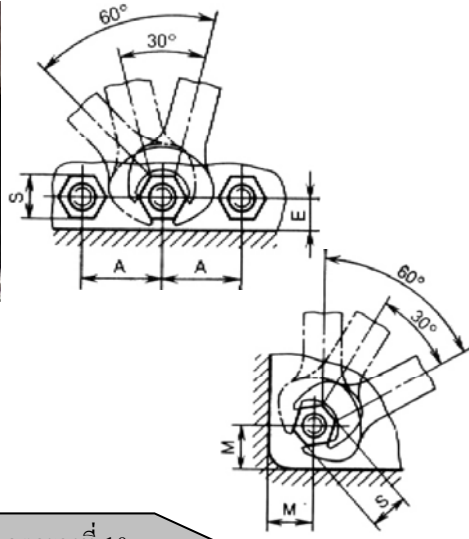
การออกแบบเพื่อการติดตั้ง



แนวคิดการออกแบบ



การเว้นระยะสำหรับประแจ



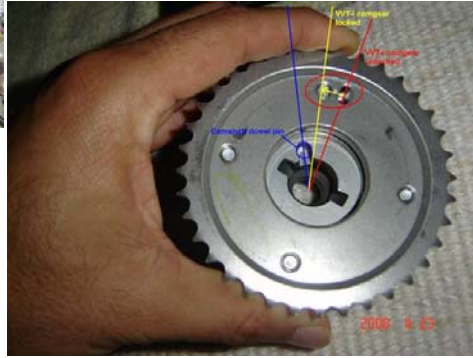
ดูตารางที่ 10

การยึดแบบชั่วคราวแบบอื่นๆ

- ✓ หมุดยึด
- ✓ แหวนล็อก
- ✓ ลิ้ม
- ✓ Spline
- ✓ Snap fit



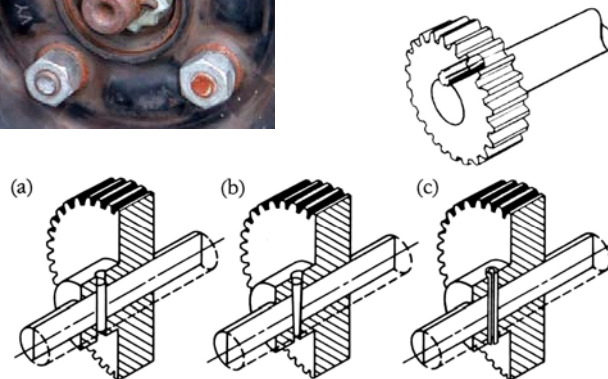
ตัวยึดสำหรับเพลลา



หมุดยึด (pin)

- ก) เพื่อกำหนดตำแหน่ง
- ข) เพื่อรับแรงบิดในการหมุน

ตัวยึดสำหรับเพลลา



หมุดยึด (pin)

- ก) เพื่อกำหนดตำแหน่ง
- ข) เพื่อรับแรงบิดในการหมุน

ตัวยึดสำหรับเพลลา



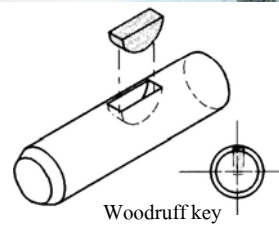
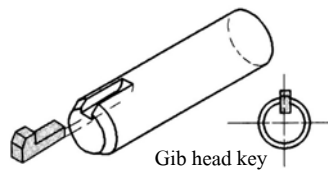
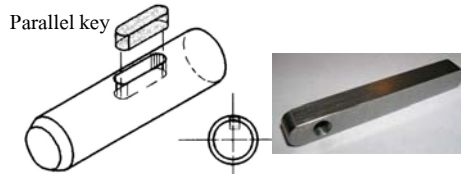
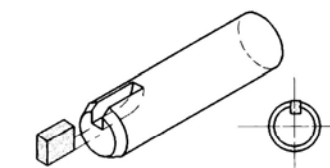
แหวนล็อก (Retaining ring)

เพื่อตั้งระยะแนวแกน ไม่รับแรงมากนัก

ตัวยึดสำหรับเพลลา

ลิ้ม

ป้องกันการหมุนสัมพัทธ์ของเพลลาและชิ้นส่วนบนเพลลา



ตัวยึดสำหรับเพลลา

Spline

เมื่อต้องการส่งแรงบิดที่สูงเกินกว่าลิมิตจะรับได้



ตัวยึดแบบอื่นๆ

Snap fit

ใช้สมบัติเฉพาะของพลาสติก
ถอด-ใส่ได้ง่ายด้วยมือ
ลดจำนวนของชิ้นส่วนประกอบได้มาก
ใช้มากในชิ้นส่วนยานยนต์ อิเล็กทรอนิกส์

