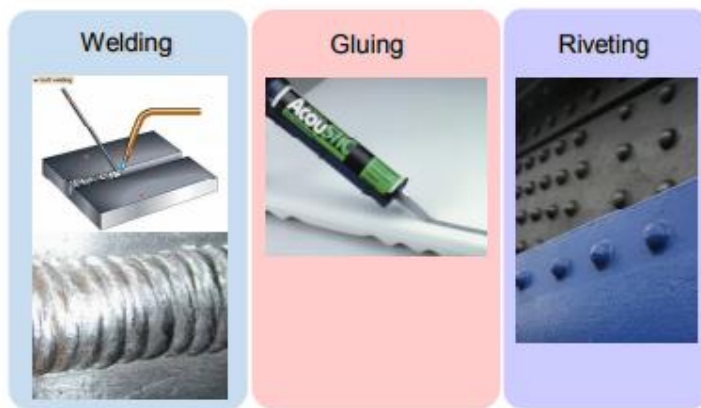


## บทที่ 5 การเขียนสลักเกี่ยวหรือน็อต

ในการจับยึดชิ้นงาน ซึ่งการจับยึดชิ้นงานนั้น มีหลายแบบด้วยกัน แต่เราจะเน้นเฉพาะการจับยึดชิ้นงานที่ใช้สลักเกี่ยว (bolt) และแปนเกลียว (nut) พรอมทั้งจะได้เรียนรู้คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับเกลียวและโครงสร้างของเกลียว หลักการในการวาดชิ้นส่วนสำหรับการจับยึด การบอกขนาด รวมถึงการใช้งานสลักเกี่ยวและแปนเกลียวอย่างถูกต้องเหมาะสม

การจับยึดชิ้นงานรูปแบบต่าง ๆ แบ่งลักษณะการจับยึดได้ 2 แบบใหญ่ ๆ คือ การจับยึดแบบถาวร และการจับยึดแบบชั่วคราว สำหรับตัวอย่างการจับยึดแบบถาวรนั้นได้แก่ การเชื่อม การจับยึดด้วยกาว หรือการใช้ rivet แสดงดังภาพ



การจับยึดชิ้นงานแบบถาวร  
ที่มา : Niphon Wansophark(2007)

ส่วนการจับยึดแบบชั่วคราวก็ยังสามารถแบ่งย่อยออกไปได้อีก 2 แบบ คือ การจับยึดที่ใช้เกลียว ซึ่งประกอบไปด้วย bolt, nut, stud และ screw ส่วนอีกรูปแบบหนึ่งคือ การจับยึดที่ไม่ใช่เกลียว ซึ่งได้แก่ key, pin



(ก) การจับยึดแบบใช้เกลียว



(ข) การจับยึดแบบไม่ใช่เกลียว

การจับยึดชิ้นงานแบบชั่วคราว  
ที่มา : Niphon Wansophark(2007)

คำศัพท์เกี่ยวกับเกลียว

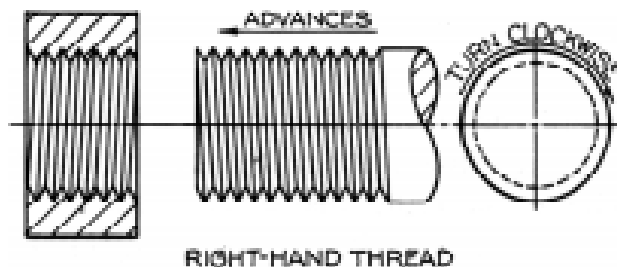
- เกลียนอก (external thread) หรือบางครั้งเรียกว่า เกลียวตัวผู้จะมีลักษณะเป็นเกลียวที่อยู่บนผิวนอกของทรงกระบอก
- เกลียวใน (internal thread) หรือบางครั้งเรียกว่า เกลียวตัวเมีย จะมีลักษณะเป็นเกลียวที่อยู่บนผิวภายในของรู



ลักษณะของเกลียนอกและเกลียวใน

ที่มา : Niphon Wansophark(2007)

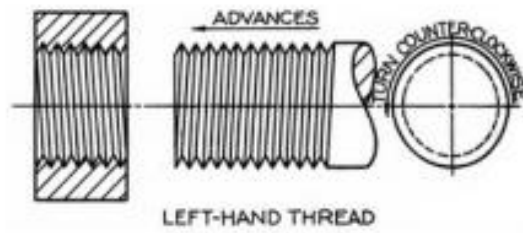
- เกลียวขวา (right-hand thread) คือเกลียวที่ถ้าถูกหมุนในทิศทางตามเข็มนาฬิกาแล้วจะเป็นการขันเกลียวให้แน่น เกลียวชนิดนี้จะพบเห็นได้บ่อยที่สุดในชีวิตประจำวัน เพราะทุกครั้งที่เราต้องการจะขันสกรูให้แน่น เราก็จะบิดมันใน ทิศทางตามเข็มนาฬิกาเสมอ



ลักษณะของเกลียวขวา

ที่มา : Niphon Wansophark(2007)

- เกลียวซ้าย (left-hand thread) คือเกลียวที่ถ้าถูกหมุนในทิศทางทวนเข็มนาฬิกาแล้วจะเป็นการขันเกลียวให้แน่น เกลียวชนิดนี้จะพบเห็นได้ไม่บ่อยนัก อุปกรณ์ที่พบว่ามีเกลียวซ้ายอยู่คือ turnbuckle อุปกรณ์ชนิดนี้จะมี ทั้งเกลียวซ้ายและเกลียวขวาอยู่ในตัวเอง ดังนั้นเมื่อจับสกรูตรงกลางหมุนแล้ว การหมุน นั้นจะทำให้เกิดการหมุนตามเข็มกับเกลียวด้านหนึ่ง และหมุนทวนเข็มกับเกลียวอีกด้าน หนึ่งเสมอ ซึ่งจะทำให้เกลียวทั้งสองด้านนั้นเคลื่อนที่เข้าหากันหรือออกจากกันได้



ลักษณะของเกลียวซ้าย

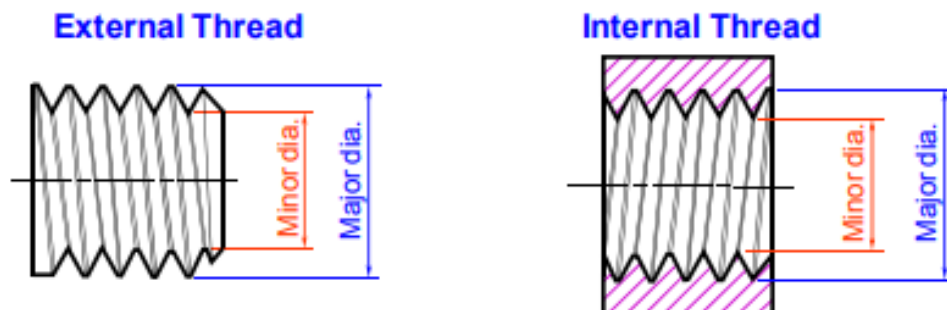
ที่มา : Niphon Wansophark(2007)



ลักษณะ Turnbuckle ที่มีทั้งเกลียวชายและเกลียวขวา

ที่มา : Niphon Wansophark(2007)

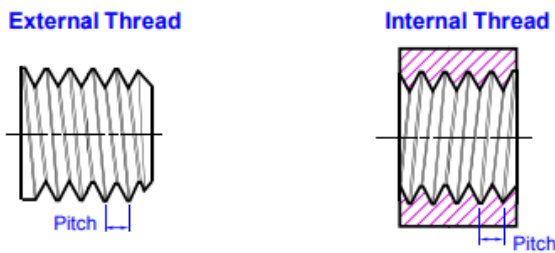
- ยอดเกลียว (crest) คือส่วนที่เป็นขอบสูงสุดของเกลียว
- ฐานเกลียว (root) คือส่วนที่ต่ำสุดของเกลียวเมื่อเกลียวนั้นอยู่บนผิวทรงกระบอก
- มุมของเกลียว (thread angle) มุมระหว่างผิวของเกลียวที่อยู่ติดกัน ประกอบด้วยเกลียวนอกและเกลียวใน
- Major diameter คือขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ใหญ่ที่สุดของเกลียว ไม่ว่าเกลียวนั้นจะเป็นเกลียวนอกหรือเกลียวใน
- Minor diameter คือขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กที่สุดของเกลียว ไม่ว่าเกลียวนั้นจะเป็นเกลียวนอกหรือเกลียวใน



Major และ minor diameter

ที่มา : Niphon Wansophark(2007)

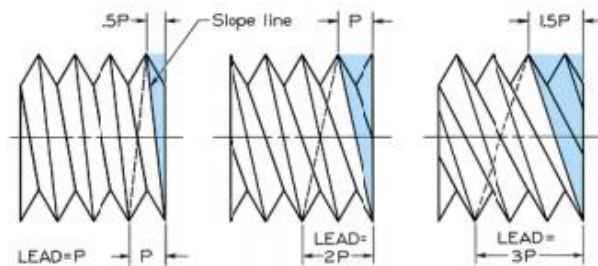
- Pitch คือระยะระหว่างยอดเกลียวไปยังยอดเกลียวถัดไป



ภาพแสดงระยะ Pitch ของเกลียว

ที่มา : Niphon Wansophark(2007)

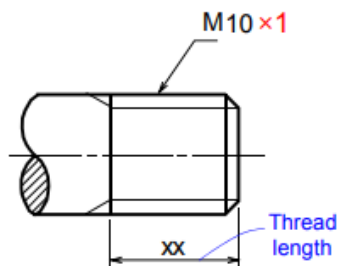
- Lead คือระยะที่เกลียวเคลื่อนที่ครบ 1 รอบเกลียวจะเคลื่อนที่ไปได้เป็นระยะเท่ากับหนึ่งยอดเกลียวแต่ในกรณีที่เกลียวมี Lead เป็น 3 เท่าของระยะ pitch เมื่อหมุนเกลียวครบ 1 รอบเกลียวจะเคลื่อนที่ไปได้ 3 ยอดเกลียว



ภาพแสดง เกลียวที่มีระยะ pitch และระยะ lead ต่างๆ

ที่มา : Niphon Wansophark(2007)

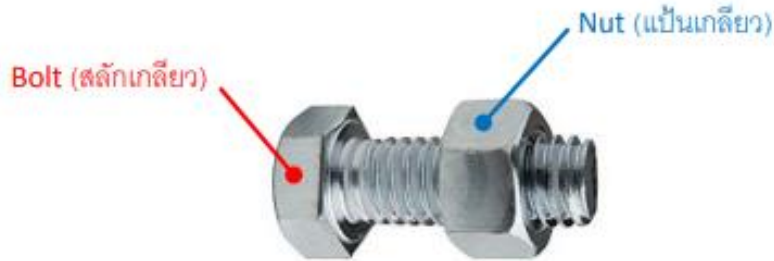
การบอกขนาดเกลียว จะใช้เส้น leader line และ local note เพื่อบอกชนิดของ เกลียว ขนาดของเกลียว และระยะ pitch ส่วนความยาวของเกลียวก็บอกขนาดโดยใช้เส้น extension line และเส้น dimension line ตัวเลขหลังตัวอักษร M ก็คือขนาด major diameter ส่วนตัวเลขหลังเครื่องหมายคูณ จะแสดงค่าของ pitch ซึ่งโดยปกติแล้วจะแสดงค่าของ pitch ในกรณีที่เปนเกลียวชนิดละเอียดเท่านั้น แต่ถาเปนเกลียวชนิดหยาบ ก็จะไม่บอกค่า pitch มาแต่สามารถเปิดตารางหาค่า pitch ได้



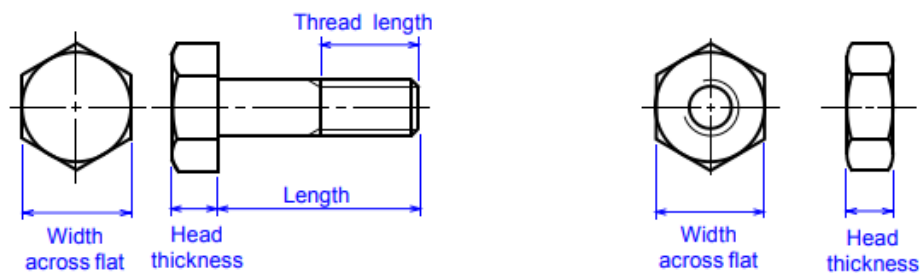
การบอกขนาดสำหรับเกลียวนอก

ที่มา : Niphon Wansophark(2007)

การเขียนภาพสลักเกลียวและแป้นเกลียว (bolt and nut) เรามักจะเรียกสลักเกลียวและแป้นเกลียวรวม ๆ ว่า “นอต” ซึ่งจริง ๆ แล้วสลักเกลียวหรือที่ภาษาอังกฤษเรียกว่า bolt นั้นจะเป็นชิ้นส่วนที่มีลักษณะเป็นทรงกระบอก โดยที่ผิวทรงกระบอกนั้นมีเกลียวอยู่และมีส่วนที่เป็นหัวดวย และรูปร่างของหัวที่พบบ่อยที่สุดก็จะเป็นหัวหกเหลี่ยม ส่วนแป้นเกลียวหรือ nut นั้นจะมีลักษณะคล้ายกับหัวหกเหลี่ยมของ bolt แต่บริเวณตรงกลางจะเจาะรูและทำเกลียวใน



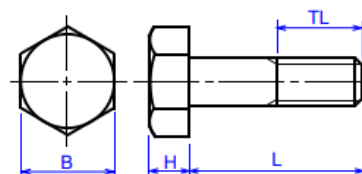
ภาพสลักเกลียว (bolt) และแป้นเกลียว (nut)  
ที่มา : Nippon Wansophark(2007)



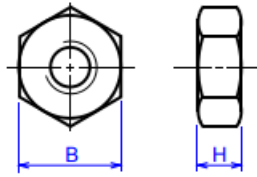
ภาพโครงสร้างของสลักเกลียวและแป้นเกลียว  
ที่มา : Nippon Wansophark(2007)

*Unit: mm.*

Size	H	B
M3	2	5.5
M4	2.8	7
M5	3.5	8
M6	4	10
M8	5.5	13
M10	7	17
M12	8	19
M16	10	24
M20	13	30
M24	15	36



ตารางแสดงขนาดของสลักเกลียว



Unit: mm.

Size	M2	M2.5	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
B	4	5	5.5	7	8	10	13	17	19	24	30	36
H	1.6	2	2.4	3.2	4	5	6.5	8	10	13	16	19

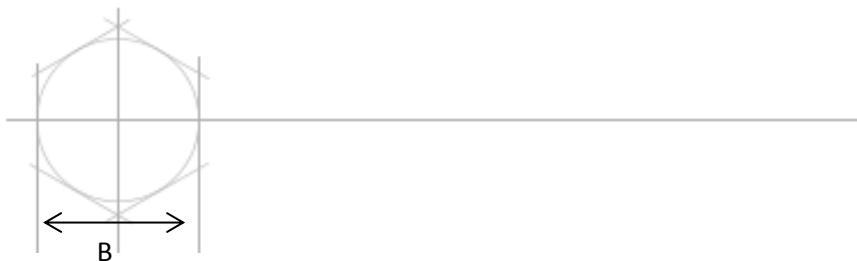
ตารางแสดงขนาดของแป้นเกลียว

ขั้นตอนการเขียนสลักเกลียว

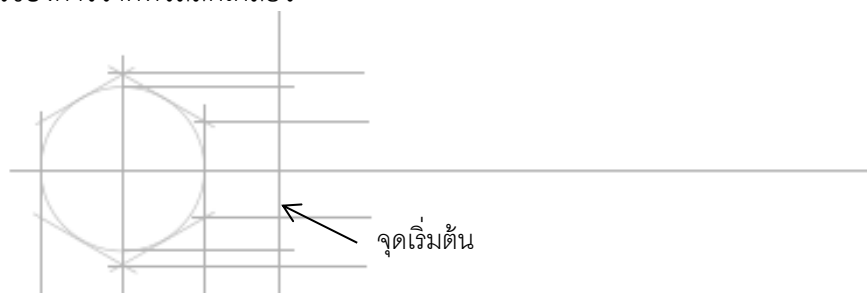
1. เขียนเส้นร่างแสดงแกนของสลักเกลียว จากนั้นใช้จุดบนเส้นแกนนี้สร้างวงกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ B



2. สร้างรูปหกเหลี่ยมด้านเท่าที่ล้อมรอบวงกลมในขั้นตอนที่ 1

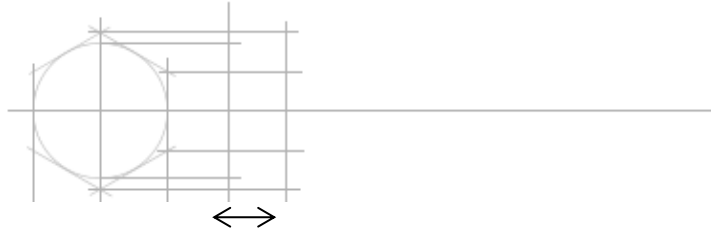


3. จากรูปหกเหลี่ยมที่สร้าง ให้ลากเส้นจากมุมของหกเหลี่ยมทั้งหมด 4 มุม และ ลากเส้นจากขอบของวงกลมทั้งสองด้านออกมาอีก 2 เส้น ดังแสดงในรูป จากนั้น ลากเส้นตั้งหนึ่งเส้น (ตำแหน่งใดก็ได้) เพื่อกำหนดให้เป็นจุดเริ่มต้นของการวาดหัวสลักเกลียว

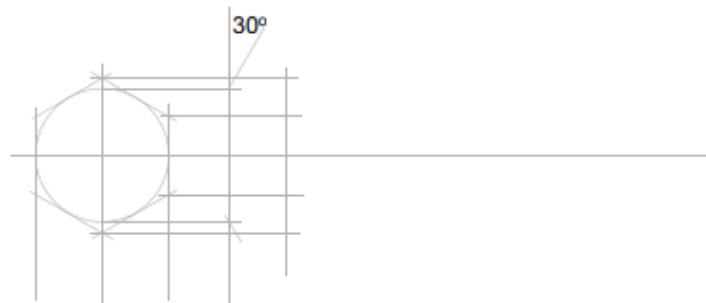


4. จากเส้นดิ่งที่ลากในขั้นตอนที่ 3 ให้ลากเส้นดิ่งอีกเส้นโดยมีระยะห่างจากเส้นแรกเป็นระยะเท่ากับ

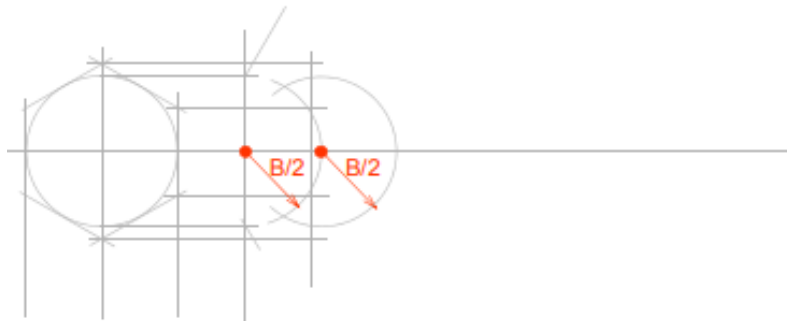
H



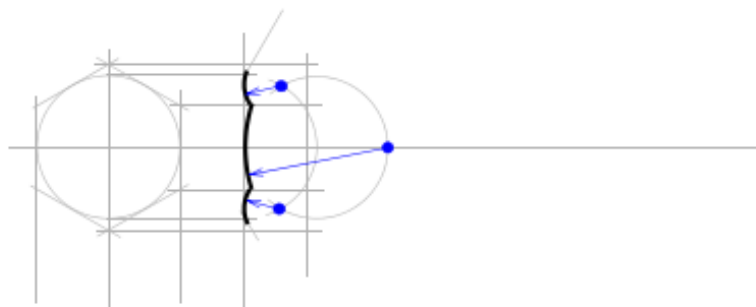
5. ลากเส้นเฉียงทำมุม 30 องศา กับเส้นดิ่งที่ลากในขั้นตอนที่ 3 โดยให้ลากจากจุดตัดระหว่างเส้นที่ลากจากขอบวงกลมกับเส้นดิ่งนี้ ดังแสดงในรูป



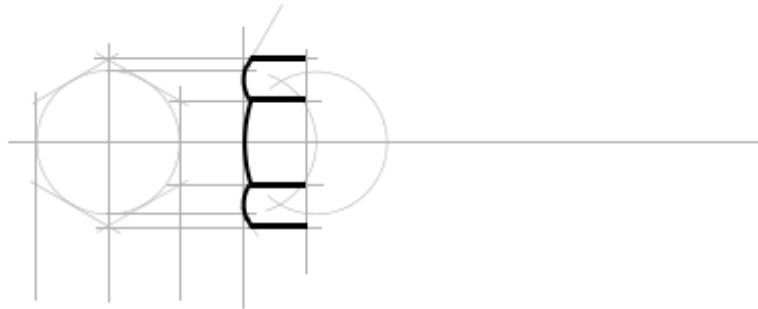
6. ใช้จุดตัดระหว่างเส้นดิ่งในขั้นตอนที่ 3 กับเส้นแกนเป็นจุดศูนย์กลาง เขียนสวนโค้งรัศมีเท่ากับ  $B/2$  ให้ตัดเส้นแกนอีกครั้ง ใช้จุดตัดที่ได้เป็นจุดศูนย์กลาง เขียนสวนโค้งรัศมี  $B/2$  ให้ตัดเส้นแกนและตัดสวนโค้งแรกที่วาด



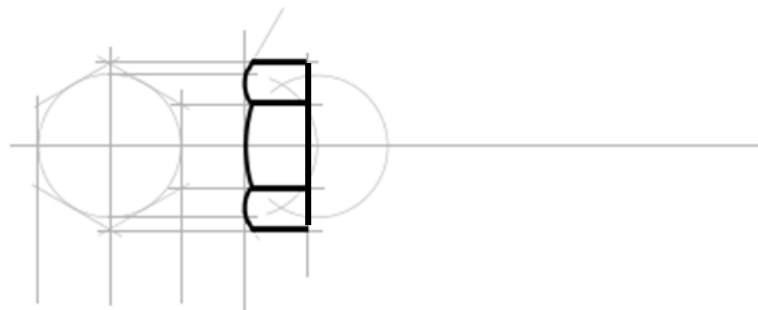
7. ใช้จุดตัดของสวนโค้งที่ได้เป็นจุดศูนย์กลาง เพื่อเขียนสวนโค้ง 3 เส้น โดยที่สวนโค้งใหญ่ตรงกลางจะเริ่มเขียนและสิ้นสุดระหว่างเส้นที่ลากมาจากมุมของหกเหลี่ยม สวนโค้งเล็กทั้งสองข้างให้ลากจากเส้นที่ลากจากมุมหกเหลี่ยมจนกระทั่งสัมผัสกับเส้นเฉียง 30 องศา



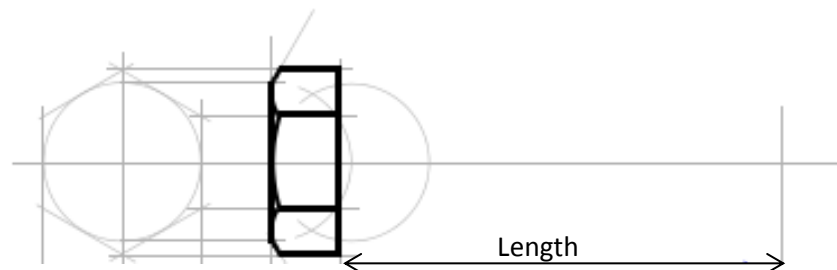
8. ลากเส้นเฉียงทำมุม 30 องศาต่อจากเส้นโค้งเล็กทั้งสองด้านให้ไปสิ้นสุดที่เส้นที่ลากมาจากมุมของหกเหลี่ยม จากนั้นลากเส้นตรงจากปลายของส่วนโค้งไปตามตามแนวเส้นที่ลากมาจากมุมของหกเหลี่ยมทั้ง 4 เส้น โดยลากไปให้สิ้นสุดที่เส้นดิ่งที่ลากใน ขั้นตอนที่ 4



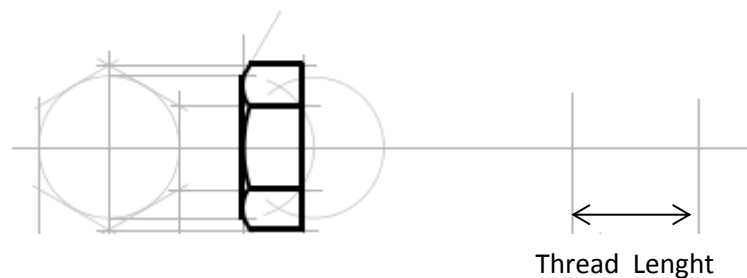
9. ลากเส้นดิ่ง 2 เส้น เพื่อปิดสวนหัวของสลักเกลียวเส้นดิ่งแรกไหลากจากจุดที่ 1 ไปยังจุดที่ 2 ดังแสดงในรูป ส่วนเส้นดิ่งเส้นที่สองไหลากทับเส้นดิ่งที่ร่างไว้ในขั้นตอนที่ 4



10. การเขียนส่วนลำตัวของสลักเกลียวจะเริ่มจากการลากเส้นดิ่งที่มีระยะห่างจากปลายของส่วนหัว (ฝั่งที่ไม่มีส่วนโค้ง) เป็นระยะทางเท่ากับความยาวของส่วนลำตัวตามที่ต้องการ

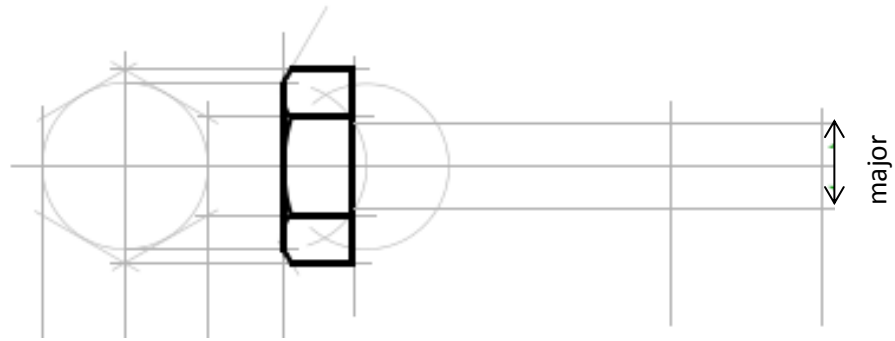


11. จากเส้นดิ่งในขั้นตอนที่ 10 ให้วัดระยะย้อนกลับมาทางด้านหัวของสลักเกลียวเป็นระยะเท่ากับระยะของเกลียวที่ต้องการ แล้วลากเส้นดิ่ง

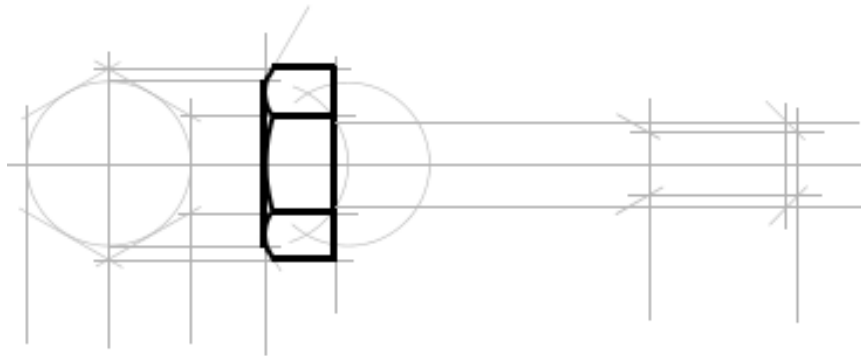




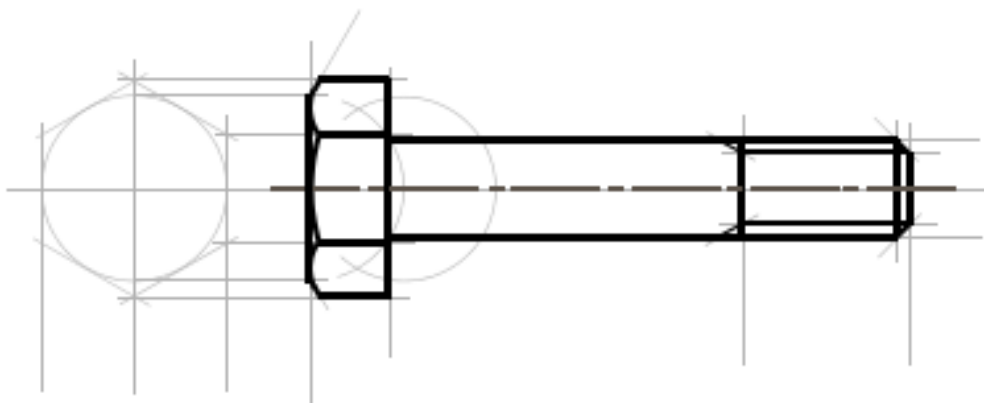
12. ลากเส้นขนาน 1 คู่ โดยระยะระหว่างเส้นขนานมีค่าเท่ากับ major diameter ของเกลียว



13. ลากเส้นขนานอีก 1 คู่ โดยให้มีระยะห่างระหว่างเส้นเท่ากับ minor diameter จากนั้นทำ chamfer มุม 45 ที่ปลายเกลียว แลวลากเส้นเฉียงทำมุม 30 องศา กับแกน ที่แนวสิ้นสุดของเกลียว เพื่อแสดง ส่วนที่เป็น thread runout



14. ลากเส้นเพื่อสร้างส่วนที่ลำตัวของสลักเกลียว และส่วนที่เป็นเกลียว



15. ภาพต้องการแสดงภาพด้านข้างของสลักเกลียว กี่ให้เขียนรูปหกเหลี่ยมและวงกลมที่บรรจุอยู่ภายในหกเหลี่ยมนั้นด้วยเส้นเข็ม ดังแสดงในรูป

