

ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล 2

(Machine Tools 2)



ราบจิตติ ฤทธิสร

110.-

ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล 2 (Machine Tools 2)

กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรมการผลิต

ISBN 978-616-495-308-6

พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2568

จำนวนที่พิมพ์ 3,000 เล่ม

เรียบเรียงโดย

ผศ.น.อ. รามจิตติ ฤทธิศร

จัดพิมพ์และจำหน่ายโดย...



บริษัท วังอักษร จำกัด

69/3 ถนนอรุณอมรินทร์ แขวงวัดอรุณ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพฯ 10600

โทร. 0-2472-3293-4 Mobile 08-8585-1521

Facebook : สำนักพิมพ์ วังอักษร

e-Mail : wangaksorn9@gmail.com

<http://www.wangaksorn.com>

Line ID : wangaksorn

e-book แต่ละบทเรียน
ในรูปแบบ QR Code



บริษัท วังอักษร จำกัด ขอสงวนลิขสิทธิ์

ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 และพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์เพิ่มเติม พ.ศ. 2565
ห้ามมิให้ทำการคัดลอก ตัดแปลง แก้ไขเนื้อหา หรือเผยแพร่ต่อสาธารณชนไม่ว่ารูปแบบใด
ชื่อและเครื่องหมายการค้าอื่น ๆ ที่อ้างอิงในหนังสือฉบับนี้ เป็นลิขสิทธิ์โดยชอบด้วยกฎหมาย
ของเจ้าของแต่ละราย บริษัทฯ มิได้อ้างความเป็นเจ้าของแต่อย่างใด

ตารางกำหนดการจัดการเรียนรู้
วิชาผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล 2
(Machine Tools 2)

ครั้งที่	รายการ		จำนวนชั่วโมง		
	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ท	ป	น
1-5	บทเรียนที่ 1 งานกลึงเกลียว งานกลึงคว้านรู และงานพิมพ์ลาย	ใบงานที่ 1.1 งานกลึงเกลียวสี่เหลี่ยม และพิมพ์ลาย ใบงานที่ 1.2 งานกลึงเกลียวสี่เหลี่ยมใน ใบงานที่ 1.3 งานกลึงเกลียวสี่เหลี่ยม คางหมูนอก ใบงานที่ 1.4 งานกลึงเกลียวสี่เหลี่ยม คางหมูใน	7	28	35
6-9	บทเรียนที่ 2 หัวแบ่ง งานกัดขึ้นรูป และงานกัดร่อง	ใบงานที่ 2.1 งานกัดขึ้นรูป (1) ใบงานที่ 2.2 งานกัดขึ้นรูป (2) ใบงานที่ 2.3 งานกัดขึ้นรูปและกัดร่อง	2	26	28
10-11	บทเรียนที่ 3 เฟืองและงานกัดเฟืองตรง	ใบงานที่ 3.1 งานกัดเฟืองตรง	2	12	14
12-13	บทเรียนที่ 4 ล้อหินเจียรระไน	ใบกิจกรรมที่ 4.1 การใช้งานล้อหิน เจียรระไน	2	12	14
14-15	บทเรียนที่ 5 เครื่องเจียรระไนราบ และงานเจียรระไนราบ	ใบงานที่ 5.1 งานเจียรระไนผิวราบ	2	12	14
16-17	บทเรียนที่ 6 เครื่องเจียรระไนทรงกระบอก และงานเจียรระไนทรงกระบอก	ใบงานที่ 6.1 งานเจียรระไนทรงกระบอก	2	12	14
18	ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา		1	6	7
รวม			18	108	126

คำนำ

บริษัท วังอักษร จำกัด ได้จัดทำหนังสือวิชา **ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกล 2 (Machine Tools 2)** เพื่อใช้บูรณาการและประกอบการเรียนการสอน ตามหลักสูตรอาชีวศึกษา (สอศ.) หลักสูตรส่งเสริมการเรียนรู้ (สกร.) และหลักสูตรอุดมศึกษา ผู้สนใจในการพัฒนาการเรียนรู้และทักษะ

หนังสือเล่มนี้ประกอบด้วยเนื้อหาสาระ ใบกิจกรรม ใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบคู่ขนาน มีจุดประสงค์ในการยกระดับผู้เรียนให้เรียนทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อเสริมสร้างทักษะ ประสิทธิภาพ และการประยุกต์ใช้ได้จริง โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ และกิจนิสัยในการทำงาน เพื่อสร้างสมรรถนะตามความต้องการของสถานประกอบการ เนื้อหาในหนังสือเล่มนี้แบ่งออกเป็น 6 บทเรียน คือ **บทเรียนที่ 1 งานกลึงเกลียว งานกลึงคว้านรู และงานพิมพ์ลาย บทเรียนที่ 2 หัวแบ่ง งานกัดขึ้นรูป และงานกัดร่อง บทเรียนที่ 3 เฟืองและงานกัดเฟืองตรง บทเรียนที่ 4 ล้อหินเจียรไน บทเรียนที่ 5 เครื่องเจียรไนราบ และงานเจียรไนราบ บทเรียนที่ 6 เครื่องเจียรไนทรงกระบอกและงานเจียรไนทรงกระบอก**

หนังสือเล่มนี้มีเนื้อหาที่ทันสมัยตามแผนการพัฒนาศึกษาด้านวิชาชีพ กลุ่มอาชีพอุตสาหกรรม การผลิต สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติและแผนการศึกษาแห่งชาติ เพื่อให้ผู้เรียนมีผลลัพธ์การเรียนรู้ และสมรรถนะตามหลักสูตร

ผศ. น.อ. รามจิตติ ฤทธิศร

สารบัญ

บทเรียนที่ 1 งานกลึงเกลียว งานกลึงคว้านรูและงานพิมพ์ลาย.....	1
1.1 เกลียวสกรู.....	2
1.2 เกลียวเมตริก ISO.....	3
1.3 เกลียวยูนิไฟด์.....	5
1.4 เกลียวสำหรับการส่งกำลัง.....	8
1.5 ขั้นตอนการปฏิบัติงานกลึงเกลียว.....	9
1.6 วิธีการตรวจสอบเกลียว.....	13
1.7 ขั้นตอนการกลึงคว้านรู.....	14
1.8 การพิมพ์ลาย.....	16
ใบงานที่ 1.1 ปฏิบัติงานกลึงเกลียวสี่เหลี่ยมและพิมพ์ลาย.....	20
ใบงานที่ 1.2 ปฏิบัติงานกลึงเกลียวสี่เหลี่ยมใน.....	22
ใบงานที่ 1.3 ปฏิบัติงานกลึงเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมูนอก.....	24
ใบงานที่ 1.4 ปฏิบัติงานกลึงเกลียวสี่เหลี่ยมคางหมูใน.....	26
แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 1.....	28
 บทเรียนที่ 2 หัวแบ่ง งานกัดขึ้นรูปและงานกัดร่อง.....	 30
2.1 ประโยชน์ของหัวแบ่งสำหรับงานกัด.....	31
2.2 องค์ประกอบต่าง ๆ ของหัวแบ่ง.....	33
2.3 วิธีการแบ่งกัดขึ้นงานด้วยหัวแบ่ง.....	33
2.4 การกัดขึ้นรูปและการกัดร่อง.....	38
2.5 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการกัดร่อง.....	43
ใบงานที่ 2.1 งานกัดขึ้นรูป (1).....	44
ใบงานที่ 2.2 งานกัดขึ้นรูป (2).....	46
ใบงานที่ 2.3 งานกัดขึ้นรูปและกัดร่อง.....	48
แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 2.....	50

บทเรียนที่ 3 เพลงและงานกั้ดเพลงตรง.....	52
3.1 ระบบของเพลง.....	53
3.2 ชนิดของเพลง.....	54
3.3 การผลิตเพลง.....	56
3.4 การกั้ดเพลงตรง.....	58
3.5 ดอกกั้ดที่ใช้กับเพลงตรง.....	61
3.6 การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ของเพลงตรง.....	62
3.7 ขั้นตอนการกั้ดเพลงตรง.....	63
3.8 การวัดเพลงและการตรวจสอบเพลง.....	66
ใบงานที่ 3.1 งานกั้ดเพลงตรง.....	69
แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 3.....	71
 บทเรียนที่ 4 ล้อหินเจียรระไน.....	 73
4.1 ประโยชน์ของล้อหินเจียรระไน.....	74
4.2 องค์ประกอบของล้อหินเจียรระไน.....	74
4.3 หลักการเลือกล้อหินเจียรระไน.....	81
4.4 การตรวจสอบล้อหินเจียรระไน.....	82
4.5 อุปกรณ์สำหรับปรับศูนย์และแต่งล้อหินเจียรระไน.....	83
4.6 กรรมวิธีการตัดเฉือนและการเลือกใช้ล้อหินเจียรระไน.....	84
ใบกิจกรรมที่ 4.1 การใช้งานล้อหินเจียรระไน.....	85
แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 4.....	87
 บทเรียนที่ 5 เครื่องเจียรระไนราบและงานเจียรระไนราบ.....	 89
5.1 ชนิดของเครื่องเจียรระไนราบ.....	90
5.2 หลักการทำงานของเครื่องเจียรระไนราบ.....	91
5.3 อุปกรณ์ที่ใช้กับงานเจียรระไนราบ.....	92
5.4 ความเร็วสำหรับงานเจียรระไนราบ.....	94
5.5 การหล่อเย็นสำหรับงานเจียรระไนราบ.....	96
5.6 ความปลอดภัยในงานเจียรระไนราบ.....	97
5.7 การบำรุงรักษาเครื่องเจียรระไนราบ.....	97
5.8 ขั้นตอนการปฏิบัติงานเจียรระไนราบ.....	98

ใบงานที่ 5.1 เจียระไนผิวนาบ.....	106
แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 5.....	109
บทเรียนที่ 6 เครื่องเจียระไนทรงกระบอกและงานเจียระไนทรงกระบอก.....	112
6.1 ชนิดของเครื่องเจียระไนทรงกระบอก.....	113
6.2 หลักการทำงานของเครื่องเจียระไนทรงกระบอก.....	114
6.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการเจียระไนทรงกระบอก.....	115
6.4 ความเร็วสำหรับงานเจียระไนทรงกระบอก.....	116
6.5 การหล่อเย็นในงานเจียระไนทรงกระบอก.....	121
6.6 ความปลอดภัยในงานเจียระไนทรงกระบอก.....	122
6.7 การบำรุงรักษาเครื่องเจียระไนทรงกระบอก.....	122
6.8 ขั้นตอนการปฏิบัติงานเจียระไนทรงกระบอก.....	122
ใบงานที่ 6.1 ปฏิบัติงานเจียระไนทรงกระบอก.....	125
แบบฝึกหัดบทเรียนที่ 6.....	127
ภาคผนวก.....	129
คำศัพท์ประจำบท.....	134
บรรณานุกรม.....	137

บทเรียนที่ 1

งานกลึงเกลียว งานกลึงคว้านรู และงานพิมพ์ลาย



หัวเรื่องหลัก

- | | |
|-----------------------------|------------------------------------|
| 1.1 เกลียวสกรู | 1.5 ขั้นตอนการปฏิบัติงานกลึงเกลียว |
| 1.2 เกลียวเมตริก ISO | 1.6 วิธีการตรวจสอบเกลียว |
| 1.3 เกลียวยูนิไฟต์ | 1.7 ขั้นตอนการกลึงคว้านรู |
| 1.4 เกลียวสำหรับการส่งกำลัง | 1.8 การพิมพ์ลาย |



ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับบทเรียน

ประยุกต์ใช้และบำรุงรักษาเครื่องกลึง ล้อพิมพ์ลาย และเครื่องมือกลผลิตชิ้นส่วน กลึงคว้านรู กลึงเกลียว สี่เหลี่ยมนอกและใน เกลียวสี่เหลี่ยมคางหมูนอกและเกลียวใน พิมพ์ลาย ตามแบบสั่งงานตามมาตรฐาน ปฏิบัติงาน



แนวคิดหลัก

เกลียว รู และลายพิมพ์ คือ ร่องรอย รูปร่าง หรือลักษณะบนพื้นผิวชิ้นงาน ถูกสร้างจากการปรับปรุง ผิวชิ้นงานในกระบวนการผลิตและแปรรูป เพื่อให้เหมาะสมต่อฟังก์ชันการทำงานของชิ้นส่วนทางกล โดย กระบวนการต่าง ๆ ต้องอาศัยความรู้และทักษะในการผลิต เช่น การกลึง การสร้างเกลียว การคว้านรู หรือการพิมพ์ลาย



สมรรถนะการเรียนรู้

1. ปฏิบัติการติดตั้งอุปกรณ์ ประกอบ ทำเกลียว วัด และตรวจสอบ
2. บำรุงรักษาเครื่องมือกลึงเกลียวและเครื่องมือพิมพ์ลาย



จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายคำศัพท์และวิธีการตรวจสอบในงานกลึงเกลียวได้ถูกต้อง
2. อธิบายลักษณะและชนิดของเกลียวได้ถูกต้อง
3. อธิบายและปฏิบัติการพิมพ์ลายได้ถูกต้องตามแบบกำหนด
4. วิเคราะห์คำนวณหาค่าต่าง ๆ ในงานกลึงเกลียว งานกลึงคว้านรูและงานพิมพ์ลาย
5. ปฏิบัติงานกลึงเกลียวและงานกลึงคว้านรูตามแบบกำหนด
6. ประยุกต์ใช้หลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

สแกนเพื่อดู
e-book
4 ลิ





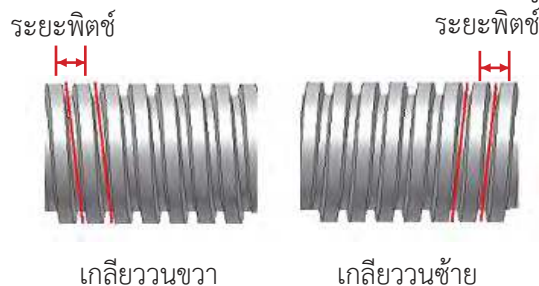
เนื้อหาสาระ

เกลียว (Thread) ถูกนำมาใช้ประโยชน์ทั้งในชีวิตประจำวันและงานทางด้านช่าง ได้แก่ ใช้จับยึดชิ้นงาน ใช้ส่งกำลัง เป็นต้น ประเภทของเกลียวขึ้นอยู่กับการใช้งาน เช่น กรณีจำแนกตามหน้าตัดของเกลียวจะได้แก่ เกลียวสามเหลี่ยม เกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู เกลียวสี่เหลี่ยม กรณีจำแนกตามการหมุนจับยึดชิ้นงานจะได้แก่ เกลียววนขวาและเกลียววนซ้าย เป็นต้น งานกลึงคว้านรูเป็นการกลึงให้ชิ้นงานเป็นโพรงกลมอยู่ภายใน ส่วนงานพิมพ์ลายเป็นการทำชิ้นงานให้สูงขึ้นมาเพื่อทำให้ จับชิ้นงานได้สะดวกมากขึ้น การพิมพ์ลายมีทั้งลายไขว้และลายตรง

1.1

เกลียวสกรู

การเขียนภาพขดเกลียวหรือเฮลิคซ์ (Helix) พบเห็นมากที่สุด คือ ส่วนที่เป็นฟันของสกรูเกลียว (Screw threads) เกลียวของสกรูอาจเป็นได้ทั้งเกลียววนซ้ายหรือเกลียววนขวาซึ่งแสดงไว้ในรูปที่ 1.1 วิธีสังเกตลักษณะการวนของเกลียวได้จากความชันของแนวฟันเกลียวและตำแหน่งของนิ้วชี้ของมือในแต่ละข้าง ชนิดเกลียววนซ้ายใช้สำหรับงานพิเศษและชนิดเกลียววนขวาจะเป็นชนิดใช้งานปกติ ซึ่งสำหรับสลักเกลียวและแป้นเกลียว หน้าตัดของฟันเกลียวจะแสดงเป็นรูปตัว “วี”



รูปที่ 1.1 เกลียวสกรู

นิยามต่อไปนี้เป็นคุณลักษณะของสกรูเกลียว แสดงไว้ในรูปที่ 1.2

* **ระยะพิตช์หรือระยะเกลียว (Thread Pitch)** คือ ระยะห่างระหว่างตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งไปยังตำแหน่งเดียวกันของเกลียวถัดไป การวัดจะต้องวัดขนานกับแกนของเกลียวด้วย

* **เส้นผ่านศูนย์กลางหลักหรือเส้นผ่านศูนย์กลางนอก (Major Diameter หรือ Outside Diameter)** คือ ความยาวเส้นผ่านศูนย์กลางวัดคร่อมยอดฟันเกลียว วัดตั้งฉากกับแกนเกลียว

* **ยอดฟันเกลียว (Crest)** คือ ส่วนที่สูงที่สุดของเกลียว ทั้งเกลียวนอกและเกลียวใน

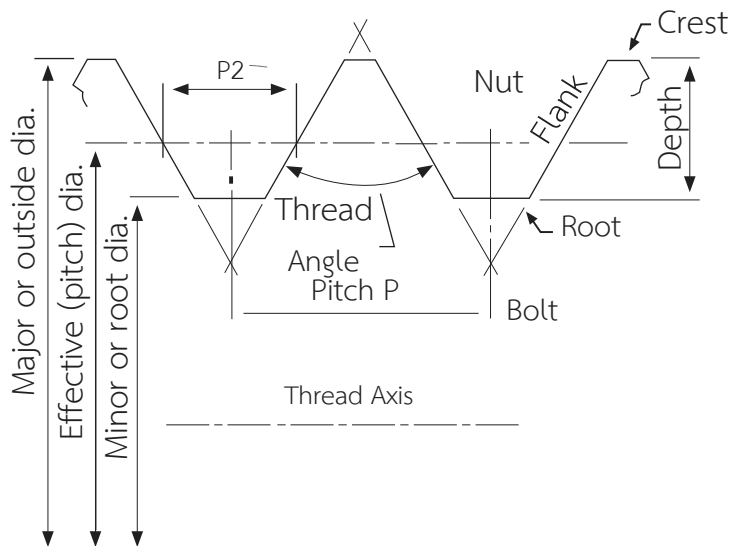
* **โคนเกลียว (Root)** คือ ร่องที่อยู่ด้านล่างของเกลียวสองเกลียวที่อยู่ติดกัน

* **แฟลงค์ (Flank)** คือ ด้านข้างตรงของเกลียววัดจากโคนเกลียวถึงยอดฟันเกลียว

* เส้นผ่านศูนย์กลางรองหรือเส้นผ่านศูนย์กลางโคนเกลียวหรือเส้นผ่านศูนย์กลางแกนเกลียว (Minor diameter หรือ Root diameter หรือ Core Diameter) เป็นเส้นผ่านศูนย์กลางที่สั้นที่สุดของเกลียวโดยวัดตั้งฉากกับแกนเกลียว

* เส้นผ่านศูนย์กลาง
ยังผล (Effective Diameter)
คือ เส้นผ่านศูนย์กลางที่วัดคร่อม
ตำแหน่ง ซึ่งความกว้างของช่องว่าง
เท่ากับความกว้างของเกลียว
โดยวัดตั้งฉากกับแกนเกลียว

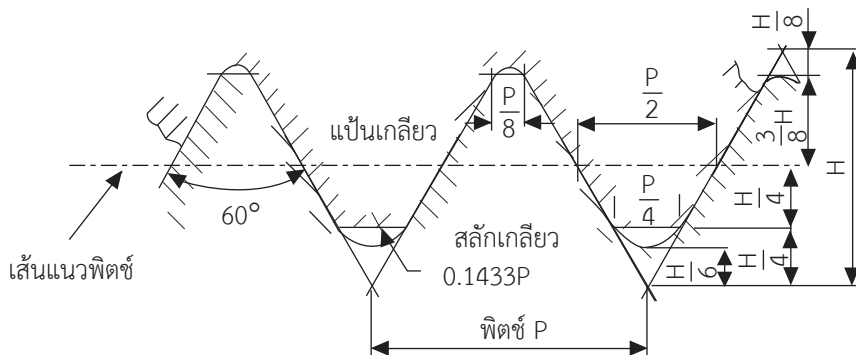
* ระยะนำของเกลียว
(Lead) คือ ระยะตามแนวแกน
เคลื่อนที่ไปได้ของสกรู เมื่อสกรู
หมุนหนึ่งรอบ



รูปที่ 1.2 คุณสมบัติของสกรูเกลียว

1.2

เกลียวเมตริก ISO



$H = 0.86603P$, $H/4 = 0.21651P$, $(3/8)H = 0.32476P$, $(5/8)H = 0.5427P$, where P is the pitch of the thread.

รูปที่ 1.3 เกลียวเมตริก ISO

รูปที่ 1.3 แสดงให้เห็นถึงรูปแบบเกลียวเมตริก ISO สำหรับแป้นเกลียว (เกลียวภายใน) และ สลักเกลียว (เกลียวภายนอก) สำหรับแป้นเกลียว ในทางปฏิบัตินั้น โคนเกลียวจะมีหน้ากลมเพื่อให้สลักเกลียว เข้ากันได้สนิท ยอดฟันเกลียวของสลักเกลียวอาจจะมีผิวหน้ากลมเพื่อให้เข้าประกบได้ลึกที่สุด ดังแสดง ในรูป และทำให้ระยะโคนเกลียวถึงโคนเกลียวตรงกับข้ามเท่ากับเส้นผ่านศูนย์กลางที่กำหนดพอดี ทั้งเกลียว แบบตัวผู้และตัวเมียนี้อาจมีการคลาดเคลื่อนเนื่องจากการผลิตบ้าง

ตารางที่ 1.1 ตัวอย่างของมาตรฐาน BS 3643-2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Basic major diameters Choice			Coarse series with graded pitches	Fine series with constant pitches											
1 st	2 nd	3 rd		6	4	3	2	1.5	1.25	1	0.75	0.5	0.35	0.25	0.2
1.6	-	-	0.35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2
-	1.8	-	0.35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2
2	-	-	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.25	-
-	2.2	-	0.45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.25	-
2.5	-	-	0.45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.35	-	-
3	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.35	-	-
-	3.5	-	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.35	-	-
4	-	-	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-
-	4.5	-	0.75	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-
5	-	-	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-
-	-	5.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-
6	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	0.75	-	-	-	-
-	-	7	1	-	-	-	-	-	-	-	0.75	-	-	-	-
8	-	-	1.25	-	-	-	-	-	-	1	0.75	-	-	-	-
-	-	9	1.25	-	-	-	-	-	-	1	0.75	-	-	-	-
10	-	-	1.5	-	-	-	-	-	1.25	1	0.75	-	-	-	-
-	-	11	1.5	-	-	-	-	-	-	1	0.75	-	-	-	-
12	-	-	1.75	-	-	-	-	1.5	1.25	1	-	-	-	-	-
-	14	-	2	-	-	-	-	1.5	1.25*	1	-	-	-	-	-
-	-	15	-	-	-	-	-	1.5	-	1	-	-	-	-	-
16	-	-	2	-	-	-	-	1.5	-	1	-	-	-	-	-
-	-	17	-	-	-	-	-	1.5	-	1	-	-	-	-	-
-	18	-	2.5	-	-	-	2	1.5	-	1	-	-	-	-	-
20	-	-	2.5	-	-	-	2	1.5	-	1	-	-	-	-	-
-	22	-	2.5	-	-	-	2	1.5	-	1	-	-	-	-	-
24	-	-	3	-	-	-	2	1.5	-	1	-	-	-	-	-

Note : For preference, choose the diameters given in Column 1. If these are not suitable, choose from Column 2, or finally from column 3.

* The pitch of 1.25 mm for 14 mm diameter is to be used only for sparking plugs.

มาตรฐาน BS 3643-2 ได้กำหนดชุดของเส้นผ่านศูนย์กลางไว้สองชุดพร้อมกับเกรดของระยะเกลียวสำหรับการใช้งานทั่วไปของแป้นเกลียว สลักเกลียว และข้อต่อเกลียว ชุดแรกจะเป็นเกลียวหยาบและชุดที่สองจะเป็นเกลียวละเอียด ตัวอย่างบางส่วนของมาตรฐาน BS 3643-2 แสดงไว้ในตารางที่ 1.1 ซึ่งจะให้ขนาดเกลียวมาตรฐานเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 1.6 ถึง 24 มม. สำหรับตัวอย่างในตารางที่ 1.1 นี้ได้ยกมาแสดงแค่รายการที่หนึ่ง สอง และสามของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางพื้นฐานเท่านั้น

ในงานเขียนแบบ เกลียวจะถูกกำหนดสัญลักษณ์ด้วยตัวอักษร M ตามด้วยขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางต่ำสุดและระยะเกลียวที่ต้องการ เช่น M10 x 1 ถ้าเกลียวถูกกำหนดขนาดแต่ไม่ได้ระบุระยะเกลียว เช่น M16 ให้เข้าใจได้ว่า เป็นชุดเกลียวหยาบที่ถูกนำมาใช้

1.3 เกลียวยูนิไฟต์

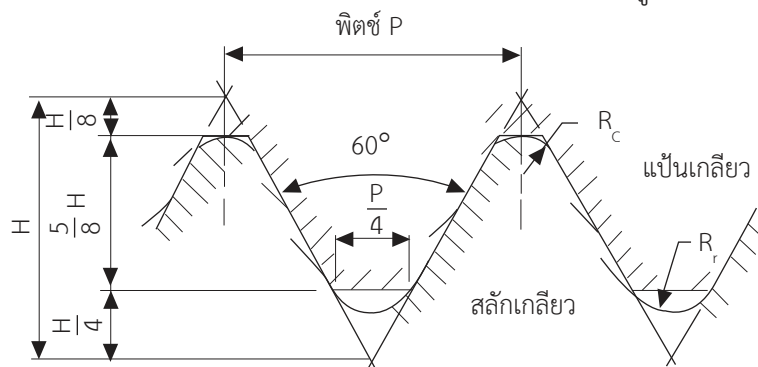
การระบุเกลียวของสกรูแบบยูนิไฟต์ (Unified threads) ถูกนำเสนอโดยสหราชอาณาจักร แคนาดา และสหรัฐอเมริกา เพื่อให้เป็นมาตรฐานในการระบุเกลียวร่วมกันของทั้งสามประเทศ องค์กรมาตรฐานระหว่างประเทศ (ISO) แนะนำว่าการระบุเกลียวให้ใช้เป็นหน่วยนิ้วร่วมกับหน่วยเมตริก โดยทั้งสองหน่วยนี้ใช้รูปแบบของเกลียวคล้ายกัน ซึ่งแสดงตัวอย่างขั้นต้นไว้ในรูปที่ 1.4

เกลียวยูนิไฟต์ภายใต้รหัส BS 1580 นั้น ซึ่งเป็นที่นิยมใช้โดยทั่วไปนั้นรวมไว้ด้วยข้อกำหนด ดังนี้

(ก) **UNC** หมายถึง การระบุระยะเกลียวแบบหยาบ ด้วยเงื่อนไขอื่น ๆ ที่ถูกกำหนดด้วยขนาดของระยะเกลียว (ตัวอย่างเช่น ระยะเกลียวแปรผันตามขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง)

(ข) **UNF** หมายถึง การระบุระยะเกลียวแบบละเอียด ด้วยเงื่อนไขอื่น ๆ ที่ถูกกำหนดด้วยขนาดของระยะเกลียว

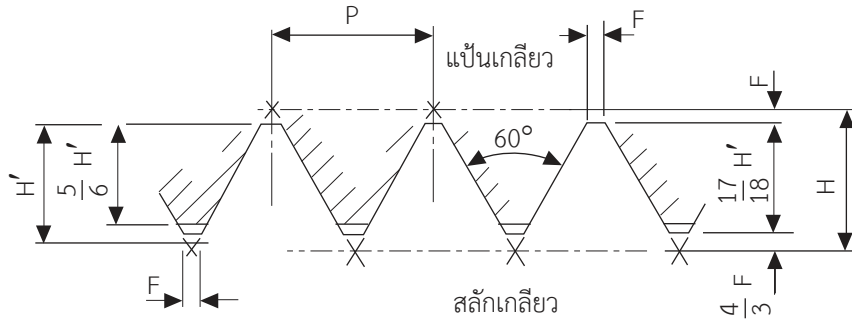
(ค) **UN** หมายถึง การระบุระยะเกลียวแบบคงที่ (ตัวอย่างเช่น สกรูเกลียวแบบ 8 UN จะมีจำนวนเกลียว 8 เกลียวต่อความยาวหนึ่งนิ้ว) โดยไม่คำนึงถึงว่าจะมีเส้นผ่านศูนย์กลางเท่าใด



$$H = 0.86603P, R_c = 0.108P \text{ and } R_r = 0.144P$$

รูปที่ 1.4 เกลียวยูนิไฟต์

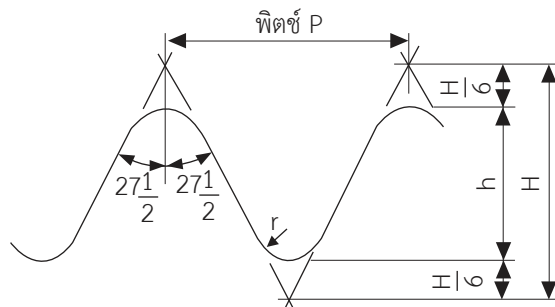
ความเข้ากันได้พอดีของเกลียวคู่ได้จากบริษัทผู้ผลิต โดยระบุเป็นขั้นตามแต่ละระยะห่างไว้ในรหัส BS 1580 โดยปกติถ้าเกลียวในและเกลียวนอกมีชั้นความเข้ากันเท่ากันจะใช้ร่วมกันได้ สำหรับเกลียวอเมริกันหรือเกลียวเซลเลอร์ (รูปที่ 1.5) มีลักษณะเป็นเกลียวสามเหลี่ยมซึ่งเป็นระบบเกลียวสกรูที่ใช้กันทั่วไปในประเทศสหรัฐอเมริกาก่อนที่จะมีการใช้ระบบเกลียวร่วมในปัจจุบัน



$$H = 0.866P, H' = 0.6495P, F = 0.1083P = H/8 = H/6$$

รูปที่ 1.5 เกลียวอเมริกัน

เกลียววิตเวอร์ต แสดงในรูปที่ 1.6 ซึ่งรูปร่างโดยทั่วไปของเกลียวจะใช้ตามมาตรฐานเกลียวของวิตเวอร์ต เช่น BSW หมายถึง เกลียววิตเวอร์ตมาตรฐานอังกฤษแบบหยาบ หรือ BSF จะหมายถึงเกลียววิตเวอร์ตมาตรฐานอังกฤษแบบละเอียด และสำหรับเกลียวที่จะใช้ BSP ซึ่งจะหมายถึงเกลียววิตเวอร์ตมาตรฐานอังกฤษสำหรับท่อ



$$H = 960491P, h = 0.640327P, r = 0.137329P$$

รูปที่ 1.6 เกลียววิตเวอร์ต

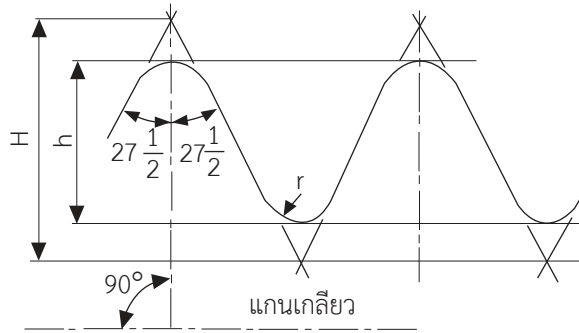
เกลียววิตเวอร์ตมาตรฐานอังกฤษเป็นระบบเกลียวสกรูมาตรฐานแรกของอังกฤษ ในบางครั้งถูกละคำว่า **วิตเวอร์ต** ออก โดยจะเรียกเพียงว่า **เกลียวมาตรฐานแบบอังกฤษ** ดังนั้น เกลียวมาตรฐานอังกฤษแบบละเอียด คือ เกลียวที่มีหน้าตัดแบบวิตเวอร์ตแต่มีระยะเกลียวที่ละเอียด การลดระยะเกลียวจะส่งผลให้เส้นผ่านศูนย์กลางแกนเกลียวเพิ่มขึ้น รวมทั้งการปรับเปลี่ยนแป้นเกลียวเล็กน้อยทำได้ง่ายขึ้น

เกลียวมาตรฐานอังกฤษสำหรับท่อถูกนำมาใช้เป็นเกลียวในและนอกของท่อ ระยะเกลียวมีความละเอียดค่อนข้างใช้ได้ ดังนั้น ความหนาของท่อจึงไม่บางจนเกินไป

เกลียวของท่อถูกระบุด้วยรหัส BS 21 ซึ่งถูกนำมาใช้เป็นพื้นฐานสำหรับมาตรฐาน ISO 7/1 โดยมีการแปลงค่าหน่วยเมตริกให้เป็นหน่วยนิ้ว เพื่อที่จะได้มาซึ่งการใช้สลับไปมาได้

รูปแบบสำหรับเกลียวบนท่อเรียบและท่อขนานมาตรฐานอังกฤษนั้น จะอ้างอิงกับเกลียววิตเวอร์ตมาตรฐานอังกฤษเสมอ

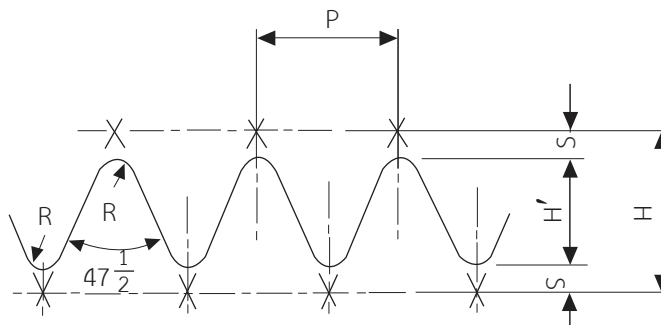
รูปแบบเกลียววีตเวอร์ตแสดงในรูป 1.6 มุมรวมยอดเกลียวเป็น 55° วัดตามระนาบแกนตัดยอดปลายแหลมรูปตัววี ถูกตัดออกทั้งด้านบนและด้านล่างโดยหนึ่งในหกของความสูงของเกลียว โดยมียอดฟันเกลียวและโคนเกลียวโค้งเท่ากันตามลักษณะของส่วนโค้งของวงกลม ความลึกของเกลียวตามทฤษฎีแสดงได้เป็น $h = 0.640327P$ โดยที่ P คือ ระยะเกลียว สำหรับเกลียวของท่อเรียบ (รูปที่ 1.7) จะใช้ความเรียบเป็น 1 ใน 16 โดยวัดจากขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง



$$H = 960273P, h = 0.640327P, r = 0.137278P$$

รูปที่ 1.7 เกลียวของท่อเรียบ

เกลียวสมาคมอังกฤษ (รูปที่ 1.8) โดยทั่วไปจะนำมาใช้ในสกรูเกลียวที่มีขนาดที่น้อยกว่า 1/4 นิ้ว สำหรับกลไกเล็ก ๆ ช่วงของเกลียวนี้ขยายขนาดลงไปถึงขนาด 0.25 มม. และใช้รหัส BS 93



$$H = 1.1363P, h = 0.6P \text{ (approx.)}, R = 0.18P, S = 0.268P$$

รูปที่ 1.8 เกลียวสมาคมอังกฤษ

หมายเหตุ : BS 93 เป็นมาตรฐานที่ล้าสมัยแล้ว ไม่แนะนำสำหรับการออกแบบอุปกรณ์สมัยใหม่ แต่จะถูกเก็บไว้เพื่อให้เป็นมาตรฐานสำหรับการบริการอุปกรณ์หรือชิ้นส่วน ซึ่งคาดว่าจะมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน

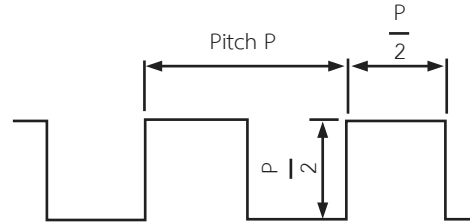
รหัส BS 4827 ระบุไว้ตามข้อกำหนดของ ISO สำหรับสกรูเกลียวขนาดเล็ก ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 0.30 ถึง 1.4 มม. มุมรวมยอดเกลียว 60° ซึ่งเป็นเกลียวที่ใช้ในการสร้างเครื่องมือที่มีความละเอียดสูงและการทำนาฬิกาข้อมือ

1.4 เกลียวสำหรับการส่งกำลัง

1.4.1 เกลียวสี่เหลี่ยม

เกลียวสี่เหลี่ยม (Square Thread)

ดังรูปที่ 1.9 เป็นเกลียวที่นำมาใช้สำหรับการส่งผ่านแรงและการเคลื่อนที่ เพราะมีความต้านทานในการเคลื่อนที่น้อยกว่าเกลียวรูปตัววี นิยมใช้กับปากกาจับงานบนเครื่องกลึง รูปแบบของเกลียวนี้บางครั้งมีการดัดแปลงบ้าง โดยการทำให้ด้านข้างเรียวลงเล็กน้อยประมาณ 5° เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต

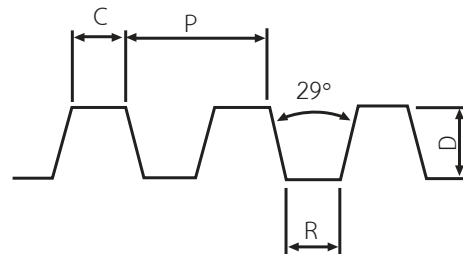


รูปที่ 1.9 เกลียวสี่เหลี่ยม

1.4.2 เกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู

เกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู (Acme Thread)

ดังรูปที่ 1.10 ผลิตได้ง่ายกว่าเกลียวสี่เหลี่ยมและมักใช้ร่วมกับแป้นเกลียวแยกเพื่อวัตถุประสงค์ในการยึดจับที่มั่นคง นอกจากนี้ยังถูกนำมาใช้ในการทำงานของแกนวาล์วอีกด้วย

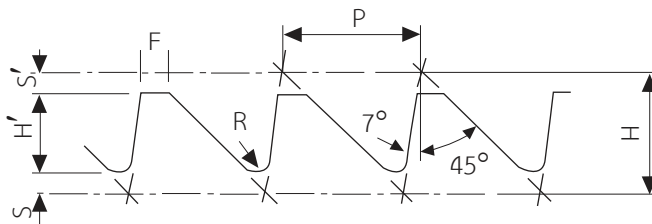


$$C = 0.3707P, R = C, D = (P/2) + 0.01$$

รูปที่ 1.10 เกลียวสี่เหลี่ยมคางหมู

1.4.3 เกลียวฟันเลื่อย

เกลียวฟันเลื่อย (Buttress Thread) ดังรูปที่ 1.11 ใช้สำหรับการส่งกำลังในทิศทางเดียวเท่านั้น มีความปลอดภัยสูง ในรูปแบบดั้งเดิม แพลนหน้าเกลียวที่รับแรงกดจะลาดลงด้วยมุม 7° กับแนวตั้งฉากกับแกนเกลียว เกลียวประเภทนี้มักถูกใช้ในอุตสาหกรรมหรือโรงงาน เช่น แม่แรงยกรถ เป็นต้น



$$H = 0.8906P, H' = 0.5058P, S = 0.1395P, S' = 0.245P, F = 0.2754P, R = 0.1205P$$

รูปที่ 1.11 เกลียวฟันเลื่อย