

■ ประเภทและสัญลักษณ์ของความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิต

Type of tolerance	Symbol	Definition of tolerance range	Examples of drawings and their interpretations
ความคลาดเคลื่อนของวงตรง		ตำแหน่งที่มีสัญลักษณ์ ϕ ปรากฏอยู่ก่อนค่าตัวเลข แสดงถึงบริเวณที่มีความคลาดเคลื่อนซึ่งมีบริเวณที่อยู่ภายในวงทรงกระบอกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง t	 การที่กระบอกส่วนที่คลาดเคลื่อนจะสัมพันธ์กับเส้นผ่านศูนย์กลางของรูทรงกระบอก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางจะต้องมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.08 มม.
ความคลาดเคลื่อนของพื้นระนาบ		บริเวณที่มีความคลาดเคลื่อนคือบริเวณที่อยู่ระหว่างระนาบขนานสองแผ่นที่มีระยะห่าง t	 พื้นผิวที่อยู่ระหว่างระนาบขนานสองแผ่นที่มีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.08 มม.
ความคลาดเคลื่อนของวงกลม		บริเวณที่มีความคลาดเคลื่อนในระนาบที่สนใจ คือบริเวณระหว่างวงกลมศูนย์กลางร่วมกับสองวงโดยมีระยะห่าง t	 เส้นรอบวงของส่วนหน้าตัดใดๆ ที่ตั้งฉากกับแกนที่อยู่ระหว่างวงกลมที่มีศูนย์กลางร่วมกันสองวงโดยมีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.1 มม. บนระนาบเดียวกัน
ความคลาดเคลื่อนของรูปทรงระลอก		บริเวณที่มีความคลาดเคลื่อนคือบริเวณที่อยู่ระหว่างรูปทรงระลอกสองอันที่มีแกนร่วมกันและมีระยะห่าง t	 ผิวพื้นในที่อยู่อยู่ระหว่างผิวทรงระลอกสองอันที่มีแกนร่วมกันที่มีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.1 มม.
ความคลาดเคลื่อนรูปร่างของเส้น		บริเวณที่มีความคลาดเคลื่อนคือบริเวณระหว่างเส้นที่พาดผ่านของวงกลมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง t โดยที่จุดศูนย์กลางวงกลมจะอยู่ตรงตำแหน่งเส้นรอบนอกที่เหมาะสมในทางทฤษฎี	 ในส่วนของผิวตัดคู่ ที่ขนานกับแกนระนาบรูปของพื้นผิวที่อยู่ระหว่างวงกลมเส้นที่มีขนาดเส้นรอบวงกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.04 มม. โดยที่จุดศูนย์กลางของพื้นผิวทรงระลอกเส้นรอบนอกที่เหมาะสมในทางทฤษฎี
ความคลาดเคลื่อนรูปร่างของพื้นผิว		บริเวณที่มีความคลาดเคลื่อนคือบริเวณระหว่างสองพื้นผิวที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง t จุดศูนย์กลางวงกลมจะตรงกับตำแหน่งพื้นผิวที่มีรูปทรงที่เหมาะสมในทางทฤษฎี	 พื้นผิวที่สนใจคืออยู่ในบริเวณระหว่างสองพื้นผิวที่อยู่ตรงกลางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.02 มม. โดยที่จุดศูนย์กลางวงกลมจะตรงกับตำแหน่งพื้นผิวที่มีรูปทรงที่เหมาะสมในทางทฤษฎี
ความคลาดเคลื่อนของความขนาน		บริเวณที่มีความคลาดเคลื่อนคือบริเวณที่อยู่ระหว่างระนาบขนานสองแผ่นที่ขนานกับระนาบอ้างอิง และมีระยะห่างระหว่างกันเท่ากับ t	 พื้นผิวที่แสดงด้วยลูกศรของเส้นกำกับจะต้องอยู่ระหว่างระนาบสองแผ่นที่ขนานกับระนาบอ้างอิง A และมีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.01 มม.
ความคลาดเคลื่อนของความได้ฉาก		ตำแหน่งที่มีสัญลักษณ์ ϕ ปรากฏอยู่ก่อนค่าตัวเลข แสดงถึงบริเวณที่มีความคลาดเคลื่อนโดยตามรูปนูนคือบริเวณภายในรูทรงกระบอกที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง t และตัดฉากกับระนาบอ้างอิง	 แกนทรงกระบอกที่แสดงด้วยลูกศรของเส้นกำกับ จะต้องตั้งฉากกับระนาบอ้างอิง A และมีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.01 มม.
ความคลาดเคลื่อนของกาทำมุม		บริเวณที่มีความคลาดเคลื่อนคือบริเวณที่อยู่ระหว่างระนาบขนานสองแผ่นที่เอียงทำมุมกับระนาบอ้างอิงตามองศาที่กำหนด และมีระยะห่างระหว่างกันเท่ากับ t	 พื้นผิวที่แสดงด้วยลูกศรของเส้นกำกับ จะต้องอยู่ระหว่างระนาบสองแผ่นที่เอียงทำมุม 40° กับระนาบอ้างอิง A พอดีในทางทฤษฎี ค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.08 มม.
ความคลาดเคลื่อนของกาตรงกันทั้ง		บริเวณที่มีความคลาดเคลื่อนคือบริเวณที่อยู่ในวงกลมหรือทรงกลมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง t และมีจุดศูนย์กลางตรงตำแหน่งที่เหมาะสมในทางทฤษฎี ซึ่งในที่นี่จะเรียกว่า "ตำแหน่งที่ถูกต้อง (true location)"	 จุดที่แสดงด้วยลูกศรของเส้นกำกับจะต้องมีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.03 มม. จากจุดศูนย์กลางของตำแหน่งที่ถูกต้องที่ตรงกันในวงอ้างอิง A 60 มม. และจากเส้นตรงอ้างอิง B 100 มม.
ความคลาดเคลื่อนของการรวมกันหรือความคลาดเคลื่อนของการรวมกัน		ตำแหน่งที่มีสัญลักษณ์ ϕ ปรากฏอยู่ก่อนค่าตัวเลข แสดงถึงบริเวณที่มีความคลาดเคลื่อนโดยที่บริเวณภายในรูทรงกระบอกที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง t และมีแกนทำมุมกับเส้นผ่านศูนย์กลาง	 แกนที่แสดงด้วยลูกศรของเส้นกำกับกับแกนอ้างอิง A จะต้องมีความคลาดเคลื่อนของแกนไม่เกิน 0.01 มม.
ความคลาดเคลื่อนของความสมมาตร		บริเวณที่มีความคลาดเคลื่อนคือบริเวณที่อยู่ระหว่างระนาบขนานสองแผ่น มีระยะห่างระหว่างกันเท่ากับ t และสมมาตรกับระนาบแนกกลางอ้างอิง	 พื้นผิวตรงกลางที่แสดงด้วยลูกศรของเส้นกำกับจะต้องสัมพันธ์กับแกนสมมาตรของระนาบ A และค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.08 มม.
ความคลาดเคลื่อนของการสลับ		บริเวณที่คลาดเคลื่อนคือบริเวณระหว่างวงกลมศูนย์กลางสองวงที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ในแนวเส้นแนวอ้างอิงรูปทรงกระบอก และตั้งฉากกับเส้นแนวอ้างอิง วงกลมทั้งสองมีระยะห่างตามแนวรัศมีเท่ากับ t	 การสลับในทิศทางแนวรัศมีคือพื้นผิวทรงกระบอกที่แสดงด้วยลูกศรของเส้นกำกับ จะต้องมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.1 มม. จากจุดศูนย์กลางของตำแหน่งที่ถูกต้องในทิศทางแนวรัศมีของรูปทรงกระบอกของเส้นกำกับ A-B ไม่เกินระยะการเคลื่อนที่สัมพันธ์ทิศทางแนวนอน
ความคลาดเคลื่อนของการสลับ		บริเวณที่มีความคลาดเคลื่อนคือบริเวณที่อยู่ระหว่างรูปทรงกระบอกสองอันที่มีแกนร่วมกัน บนเส้นแนวอ้างอิงและมีระยะห่างตามแนวรัศมีเท่ากับ t	 การสลับแนวรัศมีคือรูปทรงกระบอกที่แสดงด้วยลูกศรของเส้นกำกับ จะต้องมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.1 มม. จากจุดศูนย์กลางของตำแหน่งที่ถูกต้องในทิศทางแนวรัศมีของรูปทรงกระบอกของเส้นกำกับ A-B ไม่เกินระยะการเคลื่อนที่สัมพันธ์ทิศทางแนวนอน

เส้นต่างๆ ที่ใช้ในแบบร่างอยู่ในชื่อของสัญลักษณ์ "definition of tolerance range" มีความหมายดังต่อไปนี้
 เส้นหน้าหรือหลังเส้นประ: ลักษณะพื้นผิว เส้นหน้าหรือหลังเส้นประ: ลักษณะพื้นผิว
 เส้นประทแยงเส้นเดียว: เส้นอ้างอิง
 เส้นประทแยงเส้นเดียว: บริเวณที่มีความคลาดเคลื่อน
 เส้นประทแยงสองเส้น: ลักษณะพื้นผิว
 เส้นประทแยงสองเส้น: ความสูงของลักษณะพื้นผิวหรือระนาบพื้นผิว
 เส้นประทแยงสองเส้นเส้นเดียว: ระนาบของลักษณะพื้นผิวหรือระนาบพื้นผิว
 เส้นประทแยงสองเส้นเส้นเดียว: ระนาบรูปหรือระนาบหน้าตัด

ข้อมูลทางเทคนิค