

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เข็มพืดเหล็กกล้ารีดร้อน

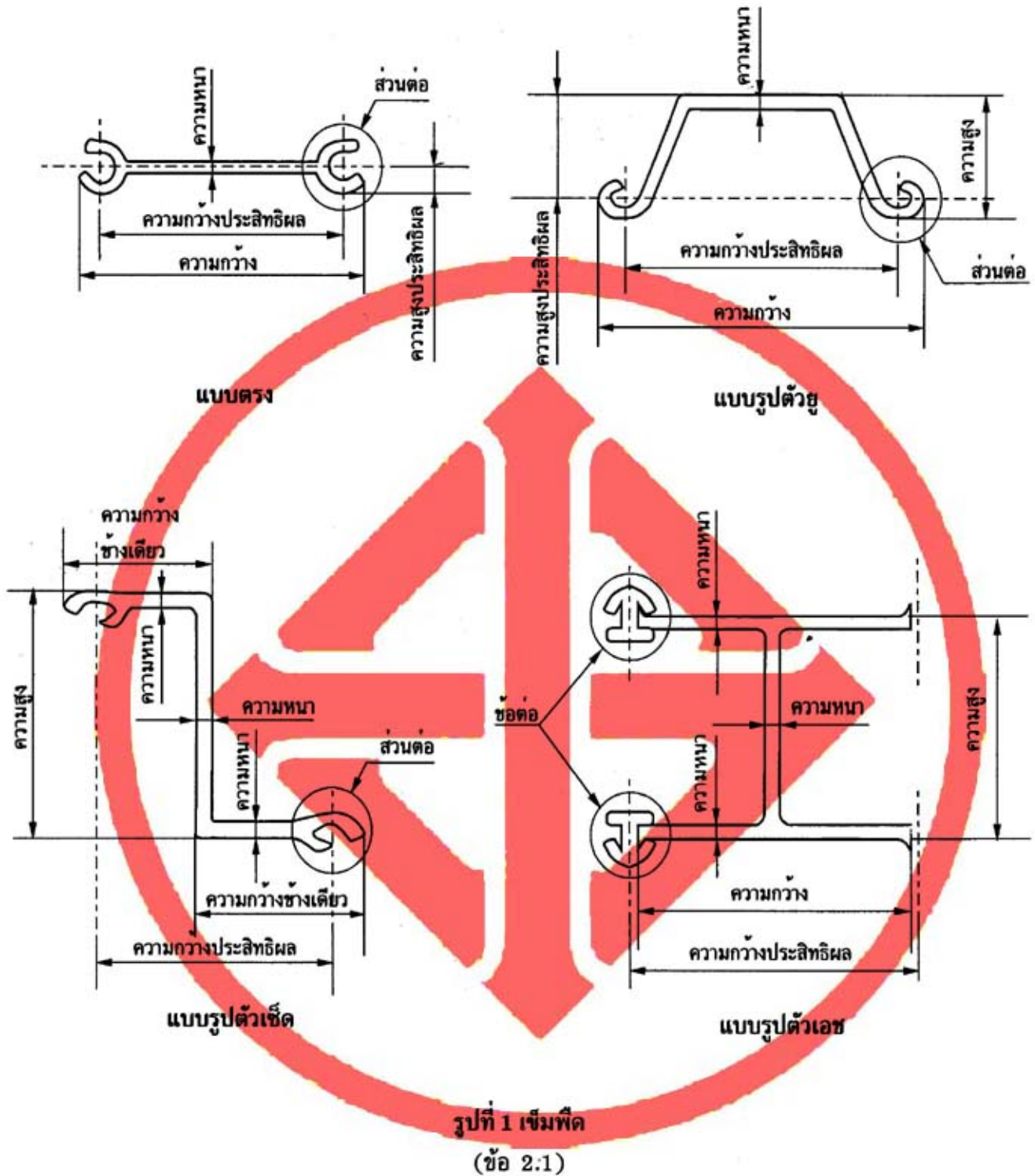


1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด แบบและชั้นคุณภาพ มิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ส่วนประกอบทางเคมี คุณลักษณะที่ต้องการ เครื่องหมายและฉลาก การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน และการทดสอบเข็มพืดเหล็กกล้ารีดร้อน ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “เข็มพืด”

2. แบบและชั้นคุณภาพ

- 2.1 เข็มพืดแบ่งตามลักษณะภาคตัดขวางออกเป็น 4 แบบ (ดูรูปที่ 1) คือ
- 2.1.1 แบบตรง
 - 2.1.2 แบบรูปตัวยู (U)
 - 2.1.3 แบบรูปตัวซีด (Z)
 - 2.1.4 แบบรูปตัวเอช (H)
- 2.2 เข็มพืดแบ่งตามความต้านแรงดึงที่จุดคราก ออกเป็น 2 ชั้นคุณภาพ คือ
- 2.2.1 ชั้นคุณภาพ SY 295
 - 2.2.2 ชั้นคุณภาพ SY 390



หมายเหตุ ส่วนต่อหรือข้อต่อของเข็มพีดต้องมีรูปร่างที่จะทำให้เข็มพีด 2 แผ่นเกาะติดกันโดยไม่แยกออกจากกันขณะดกและสามารถแยกออกจากกันได้ง่ายเมื่อถอนออก

3. มิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

- 3.1 เชื่อมพืดต้องมีมิติตามที่กำหนดไว้ในแบบ (drawing) และมีความยาวไม่น้อยกว่า 6 เมตร และต้องเพิ่มขึ้นเป็นพหุคูณของ 0.5 เมตร โดยจะมีความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 1 การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 8.1

ตารางที่ 1 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
(ข้อ 3.1)

		แบบตรง	แบบรูปตัวยู	แบบรูปตัวซี	แบบรูปตัวเอช
		เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน			
ความกว้าง		± 4 mm	+ 10 mm - 5 mm	+ 8 mm - 4 mm	± 4 mm
ความสูง		-	± 4 %	± 5 mm	± 1.0 %
ความหนา	น้อยกว่า 10 mm	+ 1.5 mm - 0.7 mm	± 1.0 mm		
	10 mm ถึงน้อยกว่า 16 mm	+ 1.5 mm - 0.7 mm	± 1.2 mm		
	16 mm และมากกว่า	-	± 1.5 mm		
ความยาว		+ ไม่กำหนด 0			
ระยะอ่อน (deflection)	ความยาวไม่เกิน 10 m	ไม่เกิน 0.15% ของความยาว(m)	ไม่เกิน 0.12% ของความยาว(m)	ไม่เกิน 0.15% ของความยาว(m)	
	ความยาวเกิน 10 m	ไม่เกิน 15 mm + 0.10% ของ ความยาวส่วนที่ เกิน 10 m	ไม่เกิน 12 mm + 0.10% ของ ความยาวส่วนที่ เกิน 10 m	ไม่เกิน 15 mm + 0.1% ของความยาว ส่วนที่เกิน 10 m	
ระยะโค้ง (camber)	ความยาวไม่เกิน 10 m	ไม่เกิน 0.20% ของความยาว (m)	ไม่เกิน 0.25% ของความยาว (m)	ไม่เกิน 0.15% ของความยาว(m)	
	ความยาวเกิน 10 m	ไม่เกิน 20 mm + 0.10% ของ ความยาวส่วนที่ เกิน 10 m	ไม่เกิน 25 mm + 0.20% ของ ความยาวส่วนที่ เกิน 10 m	ไม่เกิน 15 mm + 0.15% ของความยาว ส่วนที่เกิน 10 m	
ความไม่ได้ฉากของปลายตัด		ไม่เกิน 4 % ของความกว้าง			ไม่เกิน 4% ของความสูงและความกว้าง

4. ส่วนประกอบทางเคมี

- 4.1 เชื้อพืชต้องมีส่วนประกอบทางเคมีเมื่อวิเคราะห์จากเบ้าตามตารางที่ 2 และมีส่วนประกอบทางเคมีเมื่อวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์ตามตารางที่ 3
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 8.2

ตารางที่ 2 ส่วนประกอบทางเคมีเมื่อวิเคราะห์จากเบ้า
(ข้อ 4.1)

ส่วนประกอบทางเคมี	ร้อยละโดยน้ำหนัก
ฟอสฟอรัส	สูงสุด 0.040
กำมะถัน	สูงสุด 0.040
ทองแดง	ต่ำสุด 0.25

ตารางที่ 3 ส่วนประกอบทางเคมีเมื่อวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์
(ข้อ 4.1)

ส่วนประกอบทางเคมี	ร้อยละโดยน้ำหนัก
ฟอสฟอรัส	สูงสุด 0.050
กำมะถัน	สูงสุด 0.050

5. คุณลักษณะที่ต้องการ

- 5.1 ลักษณะทั่วไป
เชื้อพืชต้องมีผิวเรียบ ไม่มีรอยปริ ไม่แตกร้าว
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
- 5.2 ความต้านแรงดึง ความต้านแรงดึงที่จุดคราก และความยืด
ต้องเป็นไปตามตารางที่ 4
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 8.3
- 5.3 ความทนแรงดึงของส่วนต่อ(เฉพาะแบบตรง)
ต้องไม่น้อยกว่า 4 เมกะนิวตันต่อความยาวของส่วนต่อ 1 เมตร
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 8.4

ตารางที่ 4 ความต้านแรงดึง ความต้านแรงดึงที่จุดคราก และความยืด
(ข้อ 5.2)

ชั้นคุณภาพ	ความต้านแรงดึง ต่ำสุด เมกะพาสคัล	ความต้านแรงดึงที่จุดคราก ต่ำสุด เมกะพาสคัล	ความยืด ต่ำสุด ร้อยละ
SY 295	490	295	17
SY 390	540	390	15

6. เครื่องหมายและฉลาก

- 6.1 ที่เชื่อมพีดทุกแผ่น อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน
- (1) ชั้นคุณภาพ
 - (2) มิติ (ความกว้าง ความสูงและความหนา เป็นมิลลิเมตร)
 - (3) ความยาว เป็นเมตร
 - (4) รหัสรุ่นที่ทำ
 - (5) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- หมายเหตุ การแจ้งรายละเอียดตามข้อ (1) และ (5) ต้องถาวร
- 6.2 ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น
- 6.3 ผู้ทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ จะแสดงเครื่องหมายมาตรฐานกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นได้ ต่อเมื่อได้รับใบอนุญาตจากคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว

7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 7.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง เชื่อมพีดแบบ ชั้นคุณภาพและมิติภาคตัดขวางเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาดังกล่าว
- 7.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- 7.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบมิติ และลักษณะทั่วไป
- 7.2.1.1 ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน 3 แผ่น
 - 7.2.1.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3.1 และข้อ 5.1 จึงจะถือว่าเชื่อมพีดรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 7.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบส่วนประกอบทางเคมี ความต้านแรงดึง ความต้านแรงดึงที่จุดคราก ความยืด และความทนแรงดึงของส่วนต่อ
- 7.2.2.1 ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากตัวอย่างที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 7.2.1.2 แล้ว จำนวน 3 แผ่น มาตรฐานดีปลาซไดปลาซหนึ่งเป็นชิ้นตัวอย่าง แผ่นละ 1 ชิ้น และนำไปทดสอบส่วนประกอบทางเคมี ความต้านแรงดึง ความต้านแรงดึงที่จุดคราก ความยืด และความทนแรงดึงของส่วนต่อ

7.2.2.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4.1 ข้อ 5.2 และข้อ 5.3 จึงจะถือว่าเชื่อมพีดรูนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

7.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างเชื่อมพีดต้องเป็นไปตามข้อ 7.2.1.2 และข้อ 7.2.2.2 จึงจะถือว่าเชื่อมพีดรูนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

8. การทดสอบ

8.1 มิติ

8.1.1 ความกว้างและความสูง

8.1.1.1 เครื่องมือ

ไม้บรรทัดเหล็กที่วัดได้ละเอียดถึง 1 มิลลิเมตร

8.1.1.2 วิธีวัด

วัดที่ปลายทั้งสอง อย่างน้อยปลายละสองตำแหน่ง

8.1.1.3 การรายงานผล

รายงานค่าเฉลี่ยของแต่ละมิติเป็นมิลลิเมตร

8.1.2 ความหนา

8.1.2.1 เครื่องมือ

เวอร์เนียแคลิเปอร์ที่วัดได้ละเอียดถึง 0.1 มิลลิเมตร

8.1.2.2 วิธีวัด

วัดที่ปลายทั้งสอง อย่างน้อยปลายละสองตำแหน่ง

8.1.2.3 การรายงานผล

รายงานค่าเฉลี่ยเป็นมิลลิเมตร

8.1.3 ความยาว

8.1.3.1 เครื่องมือ

สายวัดโลหะที่วัดได้ละเอียดถึง 1 มิลลิเมตรและยาวพอที่จะวัดความยาวของเชื่อมพีดตัวอย่างได้โดยตลอด

8.1.3.2 วิธีวัด

วัดที่ปลายทั้งสอง อย่างน้อยปลายละสองตำแหน่ง

8.1.3.3 การรายงานผล

รายงานค่าเฉลี่ยเป็นมิลลิเมตร

8.1.4 ระยะแอน

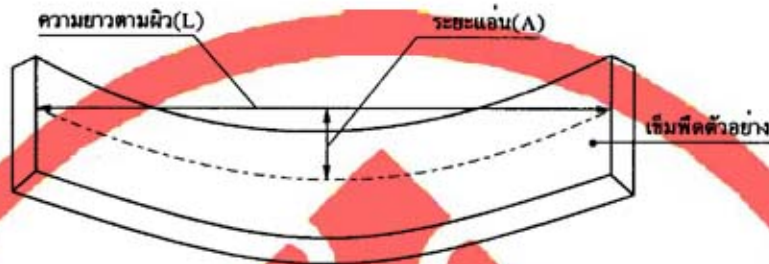
8.1.4.1 เครื่องมือ

(1) สายเอ็นที่มีความยาวไม่น้อยกว่าความยาวของเชื่อมพีดตัวอย่าง

(2) ไม้บรรทัดเหล็กที่วัดได้ละเอียดถึง 0.5 มิลลิเมตร

8.1.4.2 วิธีวัด

ซึ่งสายเอ็นให้ตึงระหว่างกึ่งกลางของปลายข้างหนึ่งไปยังกึ่งกลางของปลายอีกข้างหนึ่งของเข็มพืดตัวอย่าง แล้ววัดระยะห่างที่มากที่สุดจากสายเอ็นกับผิวเข็มพืดตัวอย่าง (A) เป็นระยะแอน และวัดความยาวตามผิวของเข็มพืดตรงแนวที่ทำการวัดระยะแอน (L) ดังรูปที่ 2 ถ้าเข็มพืดที่วัดมีรูปร่างที่มีด้านหลายด้าน ให้วัดทั้งสองค่าทุกด้าน



รูปที่ 2 ระยะแอน
(ข้อ 8.1.4.2)

8.1.4.3 การรายงานผล

รายงานระยะแอนที่มากที่สุดและความยาวตามผิวที่วัดเป็นมิลลิเมตร

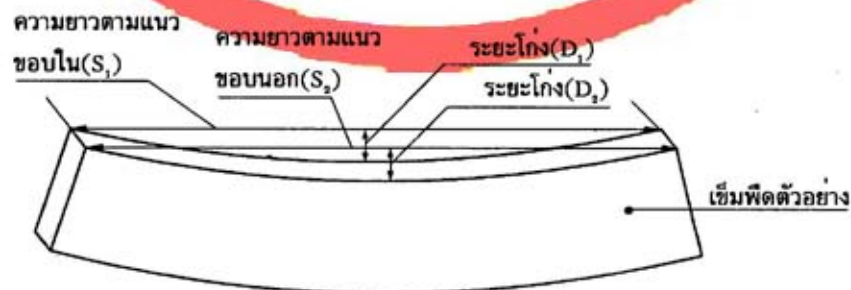
8.1.5 ระยะโค้ง

8.1.5.1 เครื่องมือ

- (1) สายเอ็นที่มีความยาวไม่น้อยกว่าความยาวของเข็มพืดตัวอย่าง
- (2) ไม้บรรทัดเหล็กที่วัดได้ละเอียดถึง 0.5 มิลลิเมตร

8.1.5.2 วิธีวัด

ซึ่งสายเอ็นให้ตึงระหว่างมุมที่ขอบในของเข็มพืดตัวอย่าง แล้ววัดระยะห่างที่มากที่สุดจากสายเอ็นกับผิวเข็มพืดตัวอย่างเป็นระยะโค้ง (D_1) และวัดความยาวตามแนวขอบในของเข็มพืด (S_1) ดังรูปที่ 3 ทำเช่นเดียวกันนี้กับขอบนอกดังแสดงในรูปที่ 3 ด้วย ถ้าเข็มพืดที่วัดมีรูปร่างที่มีด้านหลายด้าน ให้วัดค่าดังกล่าวทุกด้าน



รูปที่ 3 ระยะโค้ง
(ข้อ 8.1.5.2)

8.1.5.3 การรายงานผล

รายงานระยะโค้งที่มากที่สุดและความยาวตามแนวขอบที่วัดเป็นมิลลิเมตร

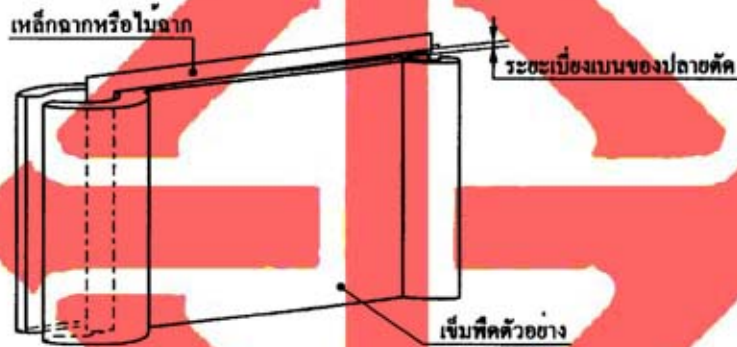
8.1.6 ความไม่ได้อากของปลายตัด

8.1.6.1 เครื่องมือ

- (1) เหล็กฉากหรือไม้ฉากที่มีด้านหนึ่งยาวไม่น้อยกว่าความกว้างหรือความสูงของเข็มพืดตัวอย่าง
- (2) ไม้บรรทัดเหล็กที่วัดได้ละเอียดถึง 0.5 มิลลิเมตร

8.1.6.2 วิธีวัด

วัดระยะเบี่ยงเบนของปลายตัดตามความกว้างและตามความสูงของเข็มพืดตัวอย่าง โดยแนบแขนด้านหนึ่งของเหล็กฉากหรือไม้ฉากไปตามแนวยาวของเข็มพืดตัวอย่าง ส่วนแขนที่มีความยาวไม่น้อยกว่าความกว้างหรือความสูงให้วางไปตามแนวกว้างหรือแนวสูงของเข็มพืดตัวอย่าง ใช้ไม้บรรทัดเหล็กวัดระยะเบี่ยงเบนของปลายตัดสูงสุดของทั้งสองแนว ดังตัวอย่างในรูปที่ 4 แล้วคำนวณความไม่ได้อากเป็นร้อยละของความกว้างและ/หรือความกว้างและความสูง



รูปที่ 4 ตัวอย่างการวัดระยะเบี่ยงเบนของปลายตัด
(ข้อ 8.1.6.2)

8.1.6.3 การรายงานผล

รายงานความไม่ได้อากของปลายตัดสูงสุด เป็นร้อยละของความกว้างและ/หรือความกว้างและความสูง

8.2 ส่วนประกอบทางเคมี

8.2.1 วิธีวิเคราะห์

ใช้วิธีวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีทั่วไปหรือวิธีที่เทียบเท่า

8.2.2 การรายงานผล

รายงานผลการวิเคราะห์แต่ละตัวอย่าง

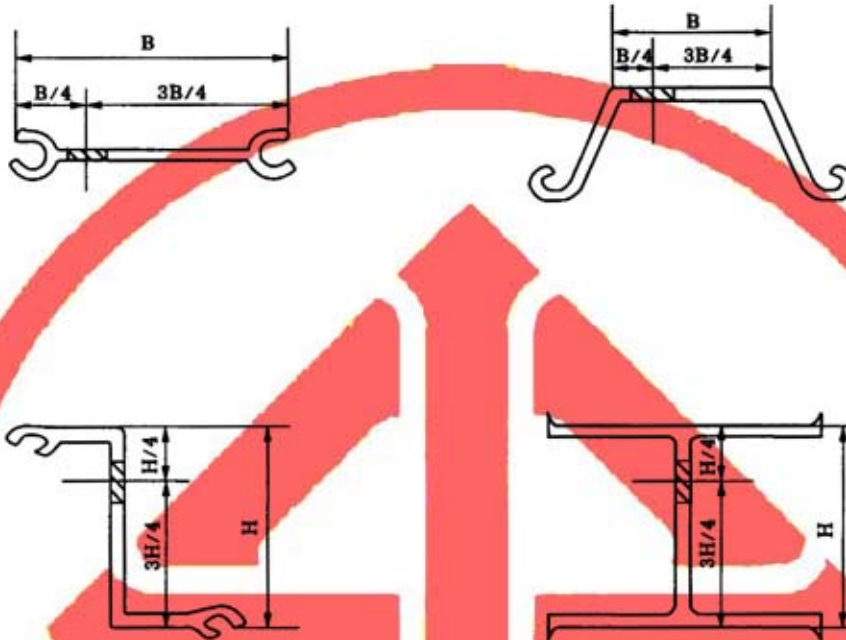
8.3 ความต้านแรงดึง ความต้านแรงดึงที่จุดคราก และความยืด

8.3.1 เครื่องมือ

เครื่องทดสอบแรงดึงที่สามารถจ่ายแรงได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องโดยตลอดในอัตราเร็วที่กำหนด

8.3.2 การเตรียมชั้นทดสอบ

8.3.2.1 ตัดชั้นตัวอย่างจากข้อ 7.2.2.1 ด้วยกรรมวิธีทางกล ตามแนวยาวของเข็มพืดตัวอย่างตามตำแหน่งที่แสดงในรูปที่ 5 เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยมีอัตราส่วนความกว้าง (B) หรือความสูง (H) ต่อความหนาไม่เกิน 8:1 แล้วทำเป็นชั้นทดสอบตามมอก.244 เล่ม 4



รูปที่ 5 ตำแหน่งการตัดชั้นตัวอย่างตามรูปภาคตัด
(ข้อ 8.3.2.1)

8.3.2.2 ชั้นทดสอบต้องเป็นไปตามสภาพเดิมของเข็มพืด โดยไม่ผ่านกรรมวิธีทางความร้อนแต่อย่างใด ถ้าจะทำให้ตรงให้ใช้วิธีตัดเย็น และถ้ามีการบิดโค้งมากเกินไปให้ตัดทิ้ง

8.3.3 วิธีทดสอบ

ปฏิบัติตาม มอก.244 เล่ม 4

8.3.4 การรายงานผล

รายงานผลการทดสอบของชั้นทดสอบแต่ละชั้น

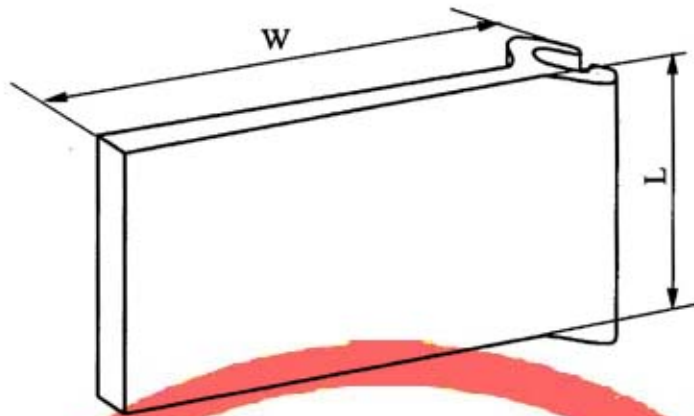
8.4 ความทนแรงดึงของส่วนต่อ (เฉพาะแบบตรง)

8.4.1 เครื่องมือ

เครื่องทดสอบแรงดึงที่สามารถจ่ายแรงดึงได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องโดยตลอดในอัตราเร็วที่กำหนด

8.4.2 การเตรียมชั้นทดสอบ

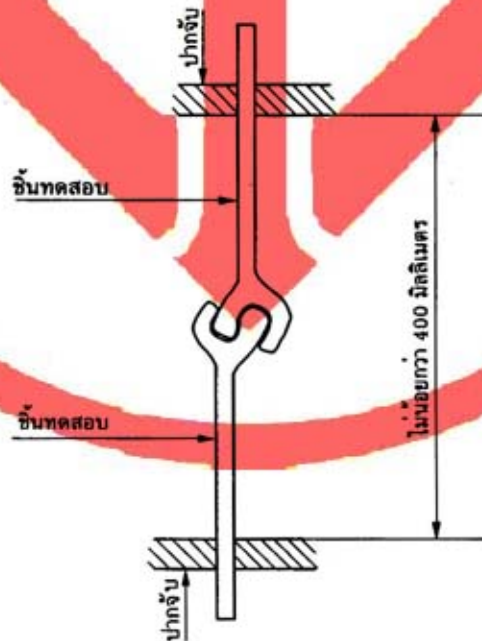
ตัดชั้นตัวอย่างจากข้อ 7.2.2.1 เป็นชั้นทดสอบ ตัวอย่างละ 2 ชั้น แต่ละชั้นมีความยาวของส่วนต่อ (L) ประมาณ 100 มิลลิเมตร และความยาวของเข็มพืด (W) ประมาณ 300 มิลลิเมตรตามความกว้าง ดังรูปที่



รูปที่ 6 ชั้นทดสอบความทนแรงดึงของส่วนต่อ
(ข้อ 8.4.2)

8.4.3 วิธีทดสอบ

- 8.4.3.1 วัดความยาวของส่วนต่อ (L) เป็นมิลลิเมตร
- 8.4.3.2 ประกอบชั้นทดสอบทั้งสองชั้นเข้ากับเครื่องทดสอบแรงดึง ดังรูปที่ 7 โดยให้มีระยะห่างระหว่างปากจับ ไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร
- 8.4.3.3 ดึงชั้นทดสอบช้า ๆ จนกระทั่งชั้นทดสอบขาดหรือหลุดที่ส่วนต่อ บันทึกแรงดึง (P) ที่ทำให้ชั้นทดสอบขาดหรือหลุดที่ส่วนต่อ เป็นเมกะนิวตัน



รูปที่ 7 การทดสอบความทนแรงดึงของส่วนต่อ
(ข้อ 8.4.3.2)

8.4.4 วิธีคำนวณ

คำนวณความทนแรงดึงของส่วนต่อ จากสูตร

$$\frac{\text{ความทนแรงดึงของส่วนต่อ}}{\text{เมกะนิวตันต่อความยาวของส่วนต่อ 1 เมตร}} = \frac{P}{L} \times 1\,000$$

8.4.5 การรายงานผล

รายงานความทนแรงดึงของส่วนต่อ เป็นเมกะนิวตันต่อความยาวของส่วนต่อ 1 เมตร

