



ประกาศกรมทางหลวง

เรื่อง ประกวดราคางานซื้อวัสดุก่อสร้าง จำนวน ๔ รายการ
เพื่อใช้งานก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๕๖ ตอน ปางโก - กุดม่วง
ระหว่าง กม.๗๐+๐๐๐ - กม.๗๒+๘๐๐ รวมระยะทาง ๒.๘๐๐ กิโลเมตร
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่ คค.๐๖๑๑๔.๒/eb. 34 - ๒๕๖๖

กรมทางหลวง โดย ศูนย์สร้างทางหล่มสัก มีความประสงค์จะประกวดราคางานซื้อวัสดุ
ก่อสร้าง จำนวน ๔ รายการ เพื่อใช้งานก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๕๖ ตอน ปางโก - กุดม่วง
ระหว่าง กม.๗๐+๐๐๐ - กม.๗๒+๘๐๐ รวมระยะทาง ๒.๘๐๐ กิโลเมตร
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ราคาของงานซื้อในการประกวดราคาครั้งนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น
๒,๗๔๓,๓๘๖.๐๐ บาท (เงินสองล้านเจ็ดแสนสี่หมื่นสามพันสามร้อยแปดสิบหกบาทถ้วน) ตามรายการ
ดังนี้

๑. เหล็กเส้นกลมผิวเรียบ RB ๖ มม. (SR๒๔)	จำนวน ๔,๖๒๐ เส้น
ยาว ๑๐.๐๐ ม. มอก.๒๐-๒๕๕๙ ชั้นคุณภาพ SR๒๔	
๒. เหล็กเส้นกลมผิวเรียบ RB ๙ มม. (SR๒๔)	จำนวน ๓๕ เส้น
ยาว ๑๐.๐๐ ม. มอก.๒๐-๒๕๕๙ ชั้นคุณภาพ SR๒๔	
๓. เหล็กเส้นกลมผิวข้ออ้อย DB ๑๒ มม. (SD๔๐)	จำนวน ๑๑,๖๒๐ เส้น
ยาว ๑๐.๐๐ ม. มอก.๒๔-๒๕๕๙ ชั้นคุณภาพ SD๔๐	
๔. เหล็กเส้นกลมผิวข้ออ้อย DB ๑๖ มม. (SD๔๐)	จำนวน ๗๖ เส้น
ยาว ๑๐.๐๐ ม. มอก.๒๔-๒๕๕๙ ชั้นคุณภาพ SD๔๐	
“ทั้งนี้ เหล็กต้องไม่มีสัญลักษณ์ตัว T”	

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย
๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว
เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการ
กระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของ
หน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน
ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการ
บริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
๗. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคา
อิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ กรมทางหลวง
ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็น
ธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่น
ข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic
Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๑๑. เป็นผู้ที่ผ่านมาการคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติเบื้องต้นในการจ้างของ.....กับกรมทางหลวง
และไม่ขาดคุณสมบัติตามเงื่อนไขในการจดทะเบียนผู้รับเหมา นั้น

๑๒. หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอ
รายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ ๑๐ ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัด
เรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น
ไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็น
ผู้ประกอบการ SMEs

๑๓. หากผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายใน
ประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของ
ผู้เสนอราคารายอื่นไม่เกินร้อยละ ๕ ให้จัดซื้อจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออก
เครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

๑๔. หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคล
ที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ที่มีได้ถือสัญชาติ
ไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ ให้จัดซื้อหรือจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่ง
เป็นผู้ประกอบการ SMEs ที่มีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นบุคคล
ธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
ในวันที่ 9 ก.พ. 2566 ระหว่างเวลา ๐๘.๓๐ น. ถึง ๑๖.๓๐ น.

ผู้สนใจสามารถขอรับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยดาวน์โหลดเอกสารผ่านทางระบบ
จัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ได้ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงก่อนวันเสนอราคา

ผู้สนใจสามารถขอซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ในราคาชุดละ ๒๐๐.๐๐ บาท
(เงินสองร้อยบาทถ้วน) ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์และชำระเงินผ่านทางธนาคาร
ตั้งแต่วันที่ 1 ก.พ. 2566 ถึงวันที่ 8 ก.พ. 2566 โดยดาวน์โหลดเอกสารผ่านทางระบบ
จัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ได้ภายหลังจากชำระเงินเป็นที่เรียบร้อยแล้วจนถึงก่อนวันเสนอราคา

ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ www.doh.go.th หรือ www.gprocurement.go.th หรือ
สอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข ๐-๕๖๗๐-๕๖๘๓ ในวันและเวลาราชการ

ผู้สนใจต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ โปรดสอบถาม
มายังศูนย์สร้างทางหล่มสัก กรมทางหลวง ผ่านทางอีเมล lsrcc@doh.go.th หรือช่องทางตามที่
กรมบัญชีกลางกำหนด ภายในวันที่ **๕ 3 ก.พ. 2566** โดย ศูนย์สร้างทางหล่มสัก กรมทางหลวง
จะชี้แจงรายละเอียดดังกล่าวผ่านทางเว็บไซต์ www.doh.go.th และ www.gprocurement.go.th
ในวันที่ **๕ 3 ก.พ. 2566**

ประกาศ ณ วันที่ **๕ 1 ก.พ. 2566**

(ลงชื่อ)



(นายอาณัติ ประทานทรัพย์)

ผู้อำนวยการศูนย์สร้างทางหล่มสัก

ปฏิบัติราชการแทน อธิบดีกรมทางหลวง ✓

หมายเหตุ ผู้ประกอบการสามารถจัดเตรียมเอกสารประกอบการเสนอราคา (เอกสารส่วนที่ ๑ และเอกสาร
ส่วนที่ ๒) ในระบบ e-GP ได้ตั้งแต่วันที่ ชื้อเอกสารจนถึงวันเสนอราคา

เอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่ คค ๐๖๑๑๔.๒/eb. 34 -- /๒๕๖๖

งานซื้อวัสดุก่อสร้าง จำนวน ๔ รายการ เพื่อใช้งานก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๕๖
๒๒๕๖ ตอน ปางโก - กุดม่วง ระหว่าง กม.๗๐+๐๐๐ - กม.๗๒+๘๐๐ รวมระยะทาง ๒.๘๐๐ กิโลเมตร

ตามประกาศกรมทางหลวง

ลงวันที่ 1 ก.พ. 2566

กรมทางหลวง โดย ศูนย์สร้างทางหล่มสัก ซึ่งต่อไปเรียกว่า กรม มีความประสงค์จะ
ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ตามรายการ ดังนี้

๑. เหล็กเส้นกลมผิวเรียบ RB ๖ มม. (SR๒๔)	จำนวน ๔,๖๒๐ เส้น
ยาว ๑๐.๐๐ ม. มอก.๒๐-๒๕๕๙ ชั้นคุณภาพ SR๒๔	
๒. เหล็กเส้นกลมผิวเรียบ RB ๙ มม. (SR๒๔)	จำนวน ๓๕ เส้น
ยาว ๑๐.๐๐ ม. มอก.๒๐-๒๕๕๙ ชั้นคุณภาพ SR๒๔	
๓. เหล็กเส้นกลมผิวข้ออ้อย DB ๑๒ มม. (SD๔๐)	จำนวน ๑๑,๖๒๐ เส้น
ยาว ๑๐.๐๐ ม. มอก.๒๔-๒๕๕๙ ชั้นคุณภาพ SD๔๐	
๔. เหล็กเส้นกลมผิวข้ออ้อย DB ๑๖ มม. (SD๔๐)	จำนวน ๗๖ เส้น
ยาว ๑๐.๐๐ ม. มอก.๒๔-๒๕๕๙ ชั้นคุณภาพ SD๔๐	

“ทั้งนี้ เหล็กต้องไม่มีสัญลักษณ์ตัว T”

พัสดุที่จะซื้อจะต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันทีและมี
คุณลักษณะเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ฉบับนี้
โดยมีข้อแนะนำและข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

- ๑.๑ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
- ๑.๒ แบบใบเสนอราคาที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- ๑.๓ แบบสัญญาซื้อขาย
- ๑.๔ แบบหนังสือค้ำประกัน
 - (๑) หลักประกันการเสนอราคา
 - (๒) หลักประกันสัญญา
 - (๓) หลักประกันการรับเงินค่าพัสดุล่วงหน้า
- ๑.๕ บทนิยาม
 - (๑) ผู้มีผลประโยชน์ร่วมกัน
 - (๒) การขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม
- ๑.๖ แบบบัญชีเอกสารที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
 - (๑) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑
 - (๒) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒

๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ กรมทางหลวง.....ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๒.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๒.๑๑ เป็นผู้ที่ผ่านมาการคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติเบื้องต้นในการจ้างของ.....กับกรมทางหลวง และไม่ขาดคุณสมบัติตามเงื่อนไขในการจดทะเบียนผู้รับเหมา นั้น

๓. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

๓.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีใจนิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่น ข้อเสนอชื่อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่มีได้ถือสัญชาติไทย พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(๓) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (๑) หรือ (๒) ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี

(๔) (ระบุเอกสารอื่นตามที่หน่วยงานของรัฐที่ดำเนินการจัดซื้อเห็นสมควร กำหนด เช่น สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม เป็นต้น)

(๕) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๑) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๑) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๓.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบหนังสือมอบอำนาจซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้ หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

(๒) แคตตาล็อกและ/หรือแบบรูปรายการละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ตามข้อ ๔.๔

(๓) หลักประกันการเสนอราคา ตามข้อ ๕

(๔) สำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made in Thailand ของสภาอุตสาหกรรมไทย (ถ้ามี)

(๕) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

(๖) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๒) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๒) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔. การเสนอราคา

๔.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งหลักฐานแสดงตัวตนและทำการยืนยันตัวตนของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่ต้องแนบบใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔.๒ ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาท และเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียวและราคาเดียวโดยเสนอราคารวม และหรือราคาต่อหน่วย และหรือต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคาให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น ค่าขนส่ง ค่าจดทะเบียน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทั้งปวงไว้แล้ว จนกระทั่งส่งมอบพัสดุให้ ณ **โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๕๖ ตอน ปางโก - กุดม่วง ระหว่าง กม.๗๐+๐๐๐ - กม.๗๒+๘๐๐ รวมระยะทาง ๒.๘๐๐ กิโลเมตร**

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๘๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามาได้

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน ๖๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย หรือวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจากกรม ให้ส่งมอบพัสดุ

๔.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งแคตตาล็อก และหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของ..... ไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประกอบการพิจารณา หลักฐานดังกล่าวนี้กรมจะยึดไว้เป็นเอกสารของทางราชการ

สำหรับแคตตาล็อกที่แนบให้พิจารณา หากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้อง โดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล หากคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ มีความประสงค์ จะขอคืนฉบับแคตตาล็อก ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องนำต้นฉบับมาให้คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ตรวจสอบภายใน.....วัน

๔.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งตัวอย่างของพัสดุที่เสนอ จำนวน (หน่วย) และ/หรือ รายละเอียดประกอบการอธิบายเอกสารตามที่ กำหนด โดยลงลายมือผู้ยื่นข้อเสนอพร้อมประทับตรา (ถ้ามี) กำกับในเอกสารด้วย พร้อมสรุปจำนวนเอกสารที่จัดส่งหรือนำมาแสดง ตามบัญชีเอกสาร ส่วนที่ ๒ ตามแบบใน ข้อ ๑.๖ (๒) เพื่อใช้ในการตรวจทดลองหรือประกอบการพิจารณาในวันที่ ระหว่างเวลา น. ถึง น. ณ

ทั้งนี้กรมจะไม่รับผิดชอบในความเสียหายใด ๆ ที่เกิดขึ้นแก่ตัวอย่างดังกล่าว ตัวอย่างที่เหลือหรือไม่ใช้แล้ว กรมคืนให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ

๔.๖ ก่อนเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจดูร่างสัญญา รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ฯลฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคาซื้ออิเล็กทรอนิกส์

๔.๗ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ 9 ก.พ. 2566 ระหว่างเวลา ๐๘.๓๐ น. ถึง ๑๖.๓๐ น. และเวลาในการเสนอราคาให้ถือตามเวลาของระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เป็นเกณฑ์

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอและการเสนอราคาใดๆ โดยเด็ดขาด

๔.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารสำหรับการเสนอราคาในรูปแบบไฟล์เอกสารประเภท PDF File (Portable Document Format) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วนถูกต้อง และชัดเจนของเอกสาร PDF File ก่อนที่จะยืนยันการเสนอราคา แล้วจึงส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่กรม ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๔.๙ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ จะดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอแต่ละรายว่า เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น ตามข้อ ๑.๕ (๑) หรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ว่า ก่อนหรือในขณะที่มีการพิจารณาข้อเสนอ มีผู้ยื่นเสนอรายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม ตามข้อ ๑.๕ (๒) และคณะกรรมการฯ เชื่อว่ามีการกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นเสนอรายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ และกรม จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวเป็นผู้ทำงาน เว้นแต่ กรม จะพิจารณาเห็นว่าผู้ยื่นเสนอรายนั้นมีใช้เป็นผู้ริเริ่มให้มีการกระทำดังกล่าวและได้ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาของกรม

๔.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

- (๑) ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์
- (๒) ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่นๆ (ถ้ามี) รวมค่าใช้จ่ายที่ส่งไปเรียบร้อยแล้ว
- (๓) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวัน เวลา ที่กำหนด
- (๔) ผู้ยื่นข้อเสนอจะถอนการเสนอราคาที่เสนอแล้วไม่ได้
- (๕) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องศึกษาและทำความเข้าใจในระบบและวิธีการเสนอราคาด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่แสดงไว้ในเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th

๕. หลักประกันการเสนอราคา (ใช้สำหรับกรณีที่มีวงเงินงบประมาณการจัดซื้อ เกินกว่า ๕,๐๐๐,๐๐๐ บาท)
ผู้ยื่นข้อเสนอต้องวางหลักประกันการเสนอราคาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้าง
ภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้ จำนวน บาท
(.....)

๕.๑ เช็คหรือตราพท์ที่ธนาคารเซ็นส่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราพท์ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือตราพท์นั้น
ชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันที่ยื่นข้อเสนอ หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๕.๒ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่คณะกรรมการนโยบาย
กำหนด

๕.๓ พันธบัตรรัฐบาลไทย

๕.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้
ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย
ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำ
ประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอ นำเช็คหรือตราพท์ที่ธนาคารส่งจ่ายหรือพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือหนังสือค้ำ
ประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มาวางเป็นหลักประกันการเสนอราคาจะต้องส่งต้นฉบับ
เอกสารดังกล่าวมาให้กรม ตรวจสอบความถูกต้องในวันที่..... ระหว่างเวลา..... น.
ถึง..... น.

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอ ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ประสงค์จะใช้หนังสือค้ำประกัน
อิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศเป็นหลักประกันการเสนอราคา ให้ระบุชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในหนังสือค้ำประกัน
อิเล็กทรอนิกส์ฯ ดังนี้

(๑) กรณีที่กิจการร่วมค้าได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ ให้ระบุชื่อกิจการร่วมค้าดังกล่าว
เป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีที่กิจการร่วมค้าไม่ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ ให้ระบุชื่อผู้เข้าร่วมค้ารายที่
สัญญาร่วมค้ากำหนดให้เป็นผู้ยื่นข้อเสนอ กับหน่วยงานของรัฐเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

ทั้งนี้ “กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่” หมายความว่า กิจการร่วมค้าที่จด
ทะเบียนเป็นนิติบุคคลต่อกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์

หลักประกันการเสนอราคาตามข้อนี้ กรม จะคืนให้ผู้ยื่นข้อเสนอหรือผู้ค้ำประกันภายใน ๑๕ วัน
นับถัดจากวันที่กรม ได้พิจารณาเห็นชอบรายงานผลคัดเลือกผู้ชนะการประกวดราคาเรียบร้อยแล้ว เว้นแต่ผู้ยื่น
ข้อเสนอรายที่คัดเลือกไว้ซึ่งเสนอราคาต่ำสุดหรือได้คะแนนรวมสูงสุดไม่เกิน ๓ ราย ให้คืนได้ต่อเมื่อได้ทำสัญญา
หรือข้อตกลง หรือผู้ยื่นข้อเสนอได้พ้นจากข้อผูกพันแล้ว

การคืนหลักประกันการเสนอราคา ไม่ว่าในกรณีใดๆ จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ย

๖. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๖.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ กรมจะพิจารณาตัดสิน
โดยใช้หลักเกณฑ์ ราคา

๖.๒ การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ

(ก) กรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอกรม จะพิจารณา
จากราคารวม

(ข) กรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่นในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอกรม
จะพิจารณาโดยให้คะแนนตามปัจจัยหลักและน้ำหนักที่กำหนด ดังนี้

- (๑) ราคาที่ยื่นข้อเสนอ (Price) กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ
- (๒) กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ
- (๓) กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ
- (๔) กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ
- (๕) กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ

โดยกำหนดให้น้ำหนักรวมทั้งหมดเท่ากับร้อยละ ๑๐๐

๖.๓ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓ หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๔ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเสนอเอกสารทางเทคนิคหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะขายไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กรมกำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญและความต่างต่างนั้นไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสิทธิผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๖.๔ กรมสงวนสิทธิไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ไม่ปรากฏชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นในบัญชีรายชื่อผู้รับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ หรือบัญชีรายชื่อผู้ซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ของกรม

(๒) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๓) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

๖.๕ ในการตัดสินใจการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือกรม มีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้กรม มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าวไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๖.๖ กรมทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่ยื่นทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกซื้อในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดซื้อเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินใจของกรมเป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้งกรมจะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทำงานไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่าการยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ข้อมูลคลาดเคลื่อนมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือกรม จะให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินการตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ กรม มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จากกรม

๖.๗ ก่อนลงนามในสัญญากรมอาจประกาศยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

๖.๘ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ ๑๐ ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

๖.๙ หากผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้เสนอราคาอื่นไม่เกินร้อยละ ๕ ให้จัดซื้อจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

๖.๑๐ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ที่มิได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ ให้จัดซื้อหรือจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs ที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

๗. การทำสัญญาซื้อขาย

๗.๑ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนภายใน ๕ วันทำการ นับแต่วันที่ทำข้อตกลงซื้อกรรม จะพิจารณาจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือแทนการทำสัญญาตามแบบสัญญาดังระบุ ในข้อ ๑.๓ ก็ได้

๗.๒ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ไม่สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วน ภายใน ๕ วันทำการ หรือกรม เห็นว่าไม่สมควรจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือ ตามข้อ ๗.๑ ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาซื้อขายตามแบบสัญญาดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงเป็นหนังสือ กับกรม ภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ ๕ ของราคาค่าสิ่งของที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้กรม ยึดถือไว้ในขณะทำสัญญา โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

(๑) เงินสด

(๒) เช็คหรือตราพท์ที่ธนาคารเซ็นส่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราพท์ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือตราพท์นั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันทำสัญญา หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

(๓) หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามตัวอย่างที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒) หรือจะเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนด

(๔) หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

(๕) พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (ผู้ขาย) พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาซื้อขายแล้ว

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ย ตามอัตราส่วนของพัสดุที่ซื้อซึ่งกรมได้รับมอบไว้

แล้ว

๘. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

กรม จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวง แล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และกรม ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

๙. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขายแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือ ให้คิดในอัตราร้อยละ.....๐.๒๐..... ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

๑๐. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้ทำสัญญาซื้อขายตามแบบดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือ แล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อขายที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า.....ปี.....เดือน นับถัดจากวันที่กรม ได้รับมอบสิ่งของ โดยต้องรับผิดชอบซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้การได้ดีดังเดิมภายในวัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

๑๑. การจ่ายเงินล่วงหน้า

ผู้ยื่นข้อเสนอที่มีสิทธิเสนอขอรับเงินล่วงหน้า ในอัตราไม่เกินร้อยละ ของราคาพัสดุที่เสนอขายทั้งหมด แต่ทั้งนี้จะต้องส่งมอบหลักประกันเงินล่วงหน้า เป็นพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกัน หรือหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศตามแบบดังระบุในข้อ ๑.๔ (๓) ให้แก่กรม ก่อนการรับเงินล่วงหน้า

๑๒. ข้อสงวนสิทธิ์ในการยื่นข้อเสนอและอื่น ๆ

๑๒.๑ เงินค่าพัสดุสำหรับการซื้อครั้งนี้ ได้มาจากเงินงบประมาณ ๒๕๖๖ /เงินกู้จาก..... /เงินช่วยเหลือจาก

การลงนามในสัญญาจะกระทำได้ ต่อเมื่อ กรมได้รับอนุมัติเงินค่าพัสดุจากงบประมาณ ๒๕๖๖ /เงินกู้จาก..... /เงินช่วยเหลือจาก..... แล้วเท่านั้น

ราคากลางของงานซื้อในการประกวดราคาครั้งนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น ๒,๗๔๓,๓๘๖.๐๐ บาท (เงินสองล้านเจ็ดแสนสี่หมื่นสามพันสามร้อยแปดสิบหกบาทถ้วน)

๑๒.๒ เมื่อกรมได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้ขาย และได้ตกลงซื้อสิ่งของตามการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้ขายจะต้องส่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศและของนั้นต้องนำเข้าโดยทางเรือ ในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ขายจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์นาวี ดังนี้

(๑) แจ้งการส่งหรือนำสิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่า ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ขายส่ง หรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทย จากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้นโดยเรืออื่นที่มีใช้เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่มิปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์นาวี

๑๒.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งกรมได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือภายในเวลาที่กำหนด ดังระบุไว้ในข้อ ๗ กรม จะริบหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียกร้อยจากผู้ออกหนังสือค้ำประกันการยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกร้อยให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทำงาน ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๒.๔ กรม สงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญาหรือข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือ ให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๒.๕ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ มีความขัดหรือแย้งกัน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของกรม คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิเรียกร้อยค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม

๑๒.๖ กรมอาจประกาศยกเลิกการจัดซื้อในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้อยค่าเสียหายใดๆ จากกรมไม่ได้

(๑) กรมไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดซื้อหรือที่ได้รับจัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่จะทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไป

(๒) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดซื้อหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

(๓) การทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่กรมหรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

(๔) กรณีอื่นในทำนองเดียวกับ (๑) (๒) หรือ (๓) ตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ซึ่งออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๓. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการซื้อ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายต้องปฏิบัติ ตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

๑๔. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

กรม สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับกรม ไว้ชั่วคราว



ใบเสนอราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e - bidding)

เรียน

๑. ข้าพเจ้า สำนักงานใหญ่ตั้งอยู่เลขที่

ถนน ตำบล/แขวง อำเภอ/เขต จังหวัด

โทรศัพท์ โดย

ผู้ลงนามข้างท้ายนี้ (ในกรณีผู้ขายเป็นบุคคลธรรมดาให้ใช้ข้อความว่า ข้าพเจ้า

อยู่บ้านเลขที่ ถนน ตำบล/แขวง อำเภอ/เขต

จังหวัด ผู้ถือบัตรประชาชน เลขที่ โทรศัพท์

โดย ได้พิจารณาเงื่อนไขต่าง ๆ ในเอกสารซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

และเอกสารเพิ่มเติม (ถ้ามี) เลขที่ โดยตลอดและยอมรับ

ข้อกำหนดและเงื่อนไขนั้นแล้ว รวมทั้งรับรองว่าข้าพเจ้าเป็นผู้มีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่กำหนดและไม่เป็นผู้ที่งานของ

หน่วยงานของรัฐ

๒. ข้าพเจ้าขอเสนอรายการพัสดุ รวมทั้งบริการ ซึ่งกำหนดไว้ในเอกสารซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

ดังต่อไปนี้

ลำดับ ที่	รายการ	ราคา ต่อหน่วย	ภาษีมูลค่าเพิ่ม (ถ้ามี)	จำนวน	รวมเป็นเงิน	กำหนดส่ง มอบ
๑.	เหล็กเส้นกลมผิวเรียบ RB ๖ มม. (SR๒๔) ยาว ๑๐.๐๐ ม. มอก.๒๐-๒๕๕๙ ชั้นคุณภาพ SR๒๔			๔,๖๒๐ เส้น		๖๐ วัน
๒.	เหล็กเส้นกลมผิวเรียบ RB ๙ มม. (SR๒๔) ยาว ๑๐.๐๐ ม. มอก.๒๐-๒๕๕๙ ชั้นคุณภาพ SR๒๔			๓๕ เส้น		
๓.	เหล็กเส้นกลมผิวข้ออ้อย DB ๑๒ มม. (SD๔๐) ยาว ๑๐.๐๐ ม. มอก.๒๔-๒๕๕๙ ชั้นคุณภาพ SD๔๐			๑๑,๖๒๐ เส้น		
๔.	เหล็กเส้นกลมผิวข้ออ้อย DB ๑๖ มม. (SD๔๐) ยาว ๑๐.๐๐ ม. มอก.๒๔-๒๕๕๙ ชั้นคุณภาพ SD๔๐			๗๖ เส้น		

(.....) ซึ่งเป็นราคาที่รวม
ภาษีมูลค่าเพิ่มรวมทั้งภาษีอากรอื่น และค่าใช้จ่ายที่ส่งมอบแล้ว

๓. ข้าพเจ้าจะยื่นคำเสนอราคาเป็นระยะเวลา.....วัน ตั้งแต่วันยื่นข้อเสนอ และกรมอาจรับคำเสนอ
นี้ เวลาใดก็ได้ก่อนที่จะครบกำหนดระยะเวลาดังกล่าว หรือระยะเวลาที่ได้ยื่นออกไปตามเหตุผลอันสมควรที่กรมร้องขอ

๔. ข้าพเจ้ารับรองว่าจะส่งมอบงานซื้อตามเงื่อนไขที่เอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์กำหนดไว้

๕. ในกรณีที่ข้าพเจ้าได้รับการพิจารณาให้เป็นผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ข้าพเจ้ารับรองที่จะ

๕.๑ ทำสัญญาตามแบบสัญญาซื้อขายแนบท้ายเอกสารซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือตามที่
สำนักงานอัยการสูงสุดได้แก้ไขเพิ่มเติมแล้ว กับกรม ภายใน.....วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือให้ไปทำสัญญา

๕.๒ มอบหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา ตามที่ระบุไว้ในข้อ ๗ ของเอกสารซื้อด้วยวิธีประกวดราคา
อิเล็กทรอนิกส์ให้แก่กรม ขณะที่ได้ลงนามในสัญญาเป็นจำนวนร้อยละ.....ของราคาตามสัญญาที่ได้รับไว้ในใบเสนอราคานี้

หากข้าพเจ้าไม่ปฏิบัติให้ครบถ้วนตามที่ระบุไว้ในข้อ ๕.๑ และ/หรือข้อ ๕.๒ ดังกล่าวข้างต้น ข้าพเจ้ายอมให้กรม
รับหลักประกันการเสนอราคาหรือเรียกร้องจากผู้ออกหนังสือค้ำประกัน ข้าพเจ้ายอมชดใช้ค่าเสียหายใดๆ ที่อาจมีแก่กรม และ
กรมมีสิทธิจะให้ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นเป็นผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้หรือกรม อาจดำเนินการจัดซื้อการประกวด
ราคาอิเล็กทรอนิกส์ใหม่ก็ได้

๖. ข้าพเจ้ายอมรับว่ากรมไม่มีความผูกพันที่จะรับคำเสนอนี้ หรือใบเสนอราคาใดๆ รวมทั้งไม่ต้องรับผิดชอบใน
ค่าใช้จ่ายใดๆ อันอาจเกิดขึ้นในการที่ข้าพเจ้าได้เข้ายื่นข้อเสนอครั้งนี้

๗. บรรดาหลักฐานประกอบการพิจารณา เช่น ตัวอย่าง (sample) แคตตาล็อก รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
(Specifications) พร้อมใบเสนอราคา ซึ่งข้าพเจ้าได้ลงไว้ในระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ข้าพเจ้ายินยอม
มอบให้ กรม ไว้เป็นเอกสารและทรัพย์สินของกรม

สำหรับตัวอย่างที่เหลือหรือไม่ใช้แล้ว ซึ่งกรมส่งคืนให้ ข้าพเจ้าจะไม่เรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นกับ
ตัวอย่างนั้น

๘. เพื่อเป็นหลักประกันในการปฏิบัติโดยถูกต้อง ตามที่ได้ทำความเข้าใจและตามความผูกพัน แห่งคำเสนอนี้
ข้าพเจ้าขอมอบ.....เพื่อเป็นหลักประกันการเสนอราคาเป็นเงินจำนวน.....บาท
(.....) มาพร้อมนี้

๙. ข้าพเจ้าได้ตรวจทานตัวเลขและตรวจสอบเอกสารต่างๆ ที่ได้ยื่นพร้อมใบเสนอราคานี้ โดยละเอียดแล้ว และ
เข้าใจดีว่ากรมไม่ต้องรับผิดชอบต่อใดๆ ในความรับผิดชอบพลาดหรือตกหล่น

๑๐. ใบเสนอราคานี้ ได้ยื่นเสนอโดยบริสุทธิ์ยุติธรรม และปราศจากกลฉ้อฉลหรือการสมรู้ร่วมคิดกันโดยไม่ชอบ
ด้วยกฎหมายกับบุคคลใดบุคคลหนึ่ง หรือหลายบุคคล หรือกับห้างหุ้นส่วน บริษัทใดๆ ที่ได้ยื่นข้อเสนอในคราวเดียวกัน

เสนอมา ณ วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ลงชื่อ

(.....)

ตำแหน่ง

หมายเหตุ

๑ ให้ระบุชื่อย่อหน่วยงานของรัฐที่ดำเนินการจัดซื้อ เช่น กรม หรือจังหวัด หรือที่ไอที เป็นต้น

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๔๘๐๒ (พ.ศ. ๒๕๕๙)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง แก้ไขมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต : เหล็กเส้นกลม

(แก้ไขครั้งที่ ๑)

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต : เหล็กเส้นกลม มาตรฐานเลขที่ มอก. 20 - 2543

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ ๗) พ.ศ. ๒๕๕๘ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศแก้ไขเพิ่มเติมมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต : เหล็กเส้นกลม มาตรฐานเลขที่ มอก. 20 - 2543 ท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๒๘๓๘ (พ.ศ. ๒๕๕๔) ลงวันที่ ๒๔ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๔ ดังต่อไปนี้

๑ ให้กำหนดหมายเลขมาตรฐานเลขที่ “มอก. 20 - 2543” เป็น “มอก. 20 - 2559”

๒. ให้ยกเลิกข้อ ๑.๒

๓. ให้ยกเลิกความในข้อ ๕. และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“๕. วัสดุ การทำ และส่วนประกอบทางเคมี

๕.๑ เหล็กเส้นกลมต้องทำขึ้นจากเหล็กแท่งเล็ก (billet) หรือเหล็กแท่งใหญ่ (bloom) เท่านั้น ด้วยกรรมวิธีการรีดร้อน โดยต้องไม่มีการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อย่างอื่นมาก่อน

๕.๒ การทำเหล็กแท่งเล็ก หรือเหล็กแท่งใหญ่ ที่ใช้ทำเหล็กเส้นกลม ต้องมีขั้นตอนกรรมวิธีการทำและการควบคุมเป็นส่วนประกอบหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(๑) มีระบบการคัดแยก ตรวจสอบประเมินคุณภาพเศษเหล็ก (scrap) โดยมีการตรวจสอบควบคุมปริมาณของธาตุฟอสฟอรัสและกำมะถันที่เจือปนอย่างเข้มงวด

(๒) มีการตรวจสอบคุณภาพส่วนประกอบทางเคมีของน้ำเหล็กในทุกขั้นตอนของกระบวนการทำเหล็กกล้า (steel making) โดยใช้เครื่องมือตรวจสอบที่มีมาตรฐาน

(๓) มีกระบวนการทำให้น้ำเหล็กบริสุทธิ์ (refining process) อย่างเหมาะสม เช่น มีเตาปรุ (ladle furnace) หรือการลดฟอสฟอรัส และการลดกำมะถัน รวมทั้งปรับแต่งค่าส่วนประกอบทางเคมี ขจัดสารฝังใน (inclusion) ได้อย่างเหมาะสม

(๔) การหล่อเหล็กแท่งเล็ก หรือเหล็กแท่งใหญ่ ต้องเป็นการหล่อแบบต่อเนื่อง (continuous casting) ที่มีอัตราการหล่ออย่างน้อย ๑๐๐๐๐ kg/hr และมีการควบคุมอัตราการเย็นตัว (cooling rate) ที่เหมาะสม มีขนาดของเตาหลอม ไม่ต่ำกว่า ๕๐๐๐ kg ต่อ ๑ เต้า และมีความถี่ในการทดสอบส่วนประกอบทางเคมีที่เหมาะสม

๕.๓ โรงงานที่ทำเหล็กแท่งเล็ก เหล็กแท่งใหญ่ และเหล็กเส้นกลม ต้องมีมาตรฐานการจัดการระบบสิ่งแวดล้อมที่ดี

๕.๔ เหล็กแท่งเล็ก หรือเหล็กแท่งใหญ่ ที่ใช้ทำเหล็กเส้นกลม อย่างน้อยต้องมีการตรวจสอบในรายการขนาด ลักษณะทั่วไป และส่วนประกอบทางเคมีที่เหมาะสม

๕.๕ เหล็กเส้นกลมต้องเป็นเหล็กกล้าไม่เจือ (รายละเอียดเกณฑ์กำหนดของเหล็กกล้าเจือ ให้เป็นไป ตามภาคผนวก ก.) โดยส่วนประกอบทางเคมี ให้เป็นไปตามตารางที่ ๔ การทดสอบ ให้ปฏิบัติตามข้อ ๙.๓

ตารางที่ ๔ ส่วนประกอบทางเคมี

(ข้อ ๕.๕)

ส่วนประกอบทางเคมี	ปริมาณโดยมวล (สูงสุด)	
	%	
	เมื่อวิเคราะห์จากบ้ำ	เมื่อวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์
คาร์บอน	๐.๒๕	๐.๒๘
กำมะถัน	๐.๐๕๐	๐.๐๖๐
ฟอสฟอรัส	๐.๐๕๐	๐.๐๖๐

๔. ให้ยกเลิกความในข้อ ๗.๑.๑ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“๗.๑.๑ ที่เหล็กเส้นกลมทุกเส้น อย่างน้อยต้องมีเลข อักษรหรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ ประทับเป็นตัวนูนถาวรบนเนื้อเหล็กให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน เรียงกันไปตามลำดับดังนี้

(๑) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน และชื่อผู้ได้รับอนุญาต

(๒) ชื่อขนาด

(๓) ชั้นคุณภาพ

(๔) สัญลักษณ์กรรมวิธีการทำเหล็กแท่งเล็ก หรือเหล็กแท่งใหญ่ ที่เป็นวัตถุบในการทำเหล็กเส้นกลม ดังนี้

(กรรมวิธีแบบโอเพนฮาร์ท ใช้ OH

กรรมวิธีแบบเบสิคออกซิเจน ใช้ BO

กรรมวิธีแบบอิเล็กทริกอาร์คเฟอร์เนส ใช้ EF

กรรมวิธีแบบอินดักชันเฟอร์เนส ใช้ IF

สำหรับกรรมวิธีอื่น ๆ ให้ระบุตามที่ตกลงในเอกสารของผู้ทำโดยมี
ลายลักษณ์อักษรที่ชัดเจนเป็นกรณีไป)

ทั้งนี้หากชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ เป็นชื่อเดียวกับชื่อผู้ได้รับอนุญาต ให้แสดง
เพียงชื่อเดียว”

๕. ให้ยกเลิกความในข้อ ๗.๑.๒ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“๗.๑.๒ ระยะห่างระหว่างชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำหรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
กับชื่อผู้ได้รับใบอนุญาต ชื่อผู้ได้รับใบอนุญาตกับชื่อนาต ชื่อขนาดกับชั้นคุณภาพ และชั้นคุณภาพ
กับสัญลักษณ์กรรมวิธีการทำ ต้องไม่น้อยกว่า ๕๐ มม”

๖. ให้ยกเลิกความในข้อ ๗.๒ (๖) และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“(๖) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำหรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน สัญลักษณ์กรรมวิธีการทำ
และชื่อผู้ได้รับอนุญาต

ทั้งนี้หากชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ เป็นชื่อเดียวกับชื่อผู้ได้รับอนุญาต ให้แสดงเพียงชื่อเดียว”

๗. ให้เพิ่มภาคผนวก ก. ดังต่อไปนี้

“ภาคผนวก ก.

รายละเอียดเกณฑ์กำหนดของเหล็กกล้าเจือ

(ข้อ ๕.๕)

เหล็กกล้าเจือ (alloy steel) คือ เหล็กกล้าที่มีธาตุเจือตั้งแต่หนึ่งธาตุขึ้นไปตาม
อัตราส่วนโดยมวล ดังต่อไปนี้

- อะลูมิเนียม (Al)	ตั้งแต่ร้อยละ	๐.๓	ขึ้นไป
- โมลิบดีนัม (Mo)	ตั้งแต่ร้อยละ	๐.๐๘	ขึ้นไป
- โบรอน (B)	ตั้งแต่ร้อยละ	๐.๐๐๐๘	ขึ้นไป
- นิกเกิล (Ni)	ตั้งแต่ร้อยละ	๐.๓	ขึ้นไป
- โครเมียม (Cr)	ตั้งแต่ร้อยละ	๐.๓	ขึ้นไป
- ไนโอเบียม (Nb)	ตั้งแต่ร้อยละ	๐.๐๖	ขึ้นไป
- โคบอลต์ (Co)	ตั้งแต่ร้อยละ	๐.๓	ขึ้นไป
- ซิลิคอน (Si)	ตั้งแต่ร้อยละ	๐.๖	ขึ้นไป
- ทองแดง (Cu)	ตั้งแต่ร้อยละ	๐.๔	ขึ้นไป
- ทิตเนียม (Ti)	ตั้งแต่ร้อยละ	๐.๐๕	ขึ้นไป
- ตะกั่ว (Pb)	ตั้งแต่ร้อยละ	๐.๔	ขึ้นไป
- ทังสเตน (วุลแฟรม) (W)	ตั้งแต่ร้อยละ	๐.๓	ขึ้นไป
- แมงกานีส (Mn)	ตั้งแต่ร้อยละ	๑.๖๕	ขึ้นไป

- | | | | | |
|---|-------------------|---------------|------|--------|
| - | วานาเดียม (V) | ตั้งแต่ร้อยละ | ๐.๑ | ขึ้นไป |
| - | เซอร์โคเนียม (Zr) | ตั้งแต่ร้อยละ | ๐.๐๕ | ขึ้นไป |

(ธาตุอื่น ๆ แต่ละธาตุตั้งแต่ร้อยละ ๐.๑ ขึ้นไป (ยกเว้นกำมะถัน ฟอสฟอรัส คาร์บอน และไนโตรเจน))”

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่พระราชกฤษฎีกาว่าด้วยการกำหนดให้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต : เหล็กเส้นกลม ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 20 - 2559 ใช้บังคับเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๑๔ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

อรรชกา สีบุญเรือง

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๔๘๐๓ (พ.ศ. ๒๕๕๙)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง แก้ไขมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต : เหล็กข่อย

(แก้ไขครั้งที่ ๑)

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต : เหล็กข่อย มาตรฐานเลขที่ มอก. ๒๔ - ๒๕๕๘

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ ๗) พ.ศ. ๒๕๕๘ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศแก้ไขเพิ่มเติมมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต : เหล็กข่อย มาตรฐานเลขที่ มอก. ๒๔ - ๒๕๕๘ ท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๓๓๓๔ (พ.ศ. ๒๕๔๘) ลงวันที่ ๒๖ เมษายน พ.ศ. ๒๕๔๘ ดังต่อไปนี้

๑. ให้แก้หมายเลขมาตรฐานเลขที่ “มอก. ๒๔ - ๒๕๔๘” เป็น “มอก. ๒๔ - ๒๕๕๙”

๒. ให้ยกเลิกข้อ ๑.๒

๓. ให้ยกเลิกความในข้อ ๕. และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“๕. วัสดุ การทำ และส่วนประกอบทางเคมี

๕.๑ เหล็กข่อยต้องทำขึ้นจากเหล็กแท่งเล็ก (billet) หรือเหล็กแท่งใหญ่ (bloom) เท่านั้นด้วยกรรมวิธีการรีดร้อน โดยต้องไม่มีการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อย่างอื่นมาก่อน

๕.๒ การทำเหล็กแท่งเล็ก หรือเหล็กแท่งใหญ่ ที่ใช้ทำเหล็กข่อย ต้องมีขั้นตอนกรรมวิธีการทำและการควบคุมเป็นส่วนประกอบหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(๑) มีระบบการคัดแยก ตรวจสอบประเมินคุณภาพเศษเหล็ก (scrap) โดยมีการตรวจสอบควบคุมปริมาณของธาตุฟอสฟอรัสและกำมะถันที่เจือปนอย่างเข้มงวด

(๒) มีการตรวจสอบคุณภาพส่วนประกอบทางเคมีของน้ำเหล็กในทุกขั้นตอนของกระบวนการทำเหล็กกล้า (steel making) โดยใช้เครื่องมือตรวจสอบที่มีมาตรฐาน

(๓) มีกระบวนการทำให้น้ำเหล็กบริสุทธิ์ (refining process) อย่างเหมาะสม เช่น มีเตาปรง (ladle furnace) หรือการลดฟอสฟอรัส และการลดกำมะถัน รวมทั้งปรับแต่งค่าส่วนประกอบทางเคมี ขจัดสารฝังโน (inclusion) ได้อย่างเหมาะสม

(๔) การหล่อเหล็กแท่งเล็ก หรือเหล็กแท่งใหญ่ ต้องเป็นการหล่อแบบต่อเนื่อง (continuous casting) ที่มีอัตราการหล่ออย่างน้อย ๑๐ ๐๐๐ kg/hr และมีการควบคุมอัตราการเย็นตัว (cooling Rate) ที่เหมาะสม มีขนาดของเตาหลอมไม่ต่ำกว่า ๕ ๐๐๐ kg ต่อ ๑ เตา และมีความดีในการทดสอบส่วนประกอบทางเคมีที่เหมาะสม

๕.๓ โรงงานที่ทำเหล็กแท่งเล็ก เหล็กแท่งใหญ่ และเหล็กข้ออ้อย ต้องมีมาตรฐานการจัดการระบบสิ่งแวดล้อมที่ดี

๕.๔ เหล็กแท่งเล็ก หรือเหล็กแท่งใหญ่ ที่ใช้ทำเหล็กข้ออ้อย อย่างน้อยต้องมีการตรวจสอบในรายการขนาด ลักษณะทั่วไป และส่วนประกอบทางเคมีที่เหมาะสม

๕.๕ เหล็กข้ออ้อยต้องเป็นเหล็กกล้าไม่เจือ (รายละเอียดเกณฑ์กำหนดของเหล็กกล้าเจือให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.) โดยเมื่อวิเคราะห์จากเบ้า ให้เป็นไปตามตารางที่ ๕ และเมื่อวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์ยอมให้มีค่าสูงกว่าค่าสูงสุดของตารางที่ ๕ ตามเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ ๖

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ ๙.๔

ตารางที่ ๕ ส่วนประกอบทางเคมีเมื่อวิเคราะห์จากเบ้า

(ข้อ ๓.๑ และข้อ ๕.๕)

ชั้นคุณภาพ	ส่วนประกอบทางเคมี ปริมาณโดยมวล (สูงสุด)				
	%				
	คาร์บอน	แมงกานีส	ฟอสฟอรัส	กำมะถัน	คาร์บอน+แมงกานีส/๖
SD ๓๐	๐.๒๗	-	๐.๐๕๐	๐.๐๕๐	๐.๕๐
SD ๔๐	-	๑.๘๐	๐.๐๕๐	๐.๐๕๐	๐.๕๕
SD ๕๐	-	๑.๘๐	๐.๐๕๐	๐.๐๕๐	๐.๖๐

ตารางที่ ๖ เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของส่วนประกอบทางเคมีเมื่อวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์

(ข้อ ๕.๕)

ส่วนประกอบทางเคมี	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ปริมาณโดยมวล %
คาร์บอน	+ ๐.๐๓
แมงกานีส	+ ๐.๐๕
กำมะถัน	+ ๐.๐๑๐
ฟอสฟอรัส	+ ๐.๐๑๐"

๔. ให้ยกเลิกความในข้อ ๗.๑ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

"๗.๑ เครื่องหมายที่เหล็กข้ออ้อย

ที่เหล็กข้ออ้อยทุกเส้น อย่างน้อยต้องมีเลข อักษรหรือเครื่องหมาย แจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ ประทับเป็นตัวนูนถาวรบนเนื้อเหล็กให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน เรียงกันไปตามลำดับดังนี้

- (๑) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน และชื่อผู้ได้รับอนุญาต
- (๒) ชื่อขนาด
- (๓) ชั้นคุณภาพ
- (๔) สัญลักษณ์ "T" (เฉพาะเหล็กข้ออ้อยที่ผ่านกรรมวิธีทางความร้อน (heat treatment) ในระหว่างการผลิต)

(๕) สัญลักษณ์กรรมวิธีการทำเหล็กแท่งเล็ก หรือเหล็กแท่งใหญ่ ที่เป็นวัตถุ癖ในการทำเหล็กข้ออ้อย ดังนี้

(กรรมวิธีแบบโอเพนฮาร์ท ใช้ OH

กรรมวิธีแบบเบสิกออกซิเจน ใช้ BO

กรรมวิธีแบบอิเล็กทริกอาร์กเฟอร์เนส ใช้ EF

กรรมวิธีแบบอินดักชันเฟอร์เนส ใช้ IF

สำหรับกรรมวิธีอื่น ๆ ให้ระบุตามที่ตกลงในเอกสารของผู้ทำโดยมีลายลักษณ์

อักษรที่ชัดเจนเป็นกรณีไป)

ทั้งนี้หากชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ เป็นชื่อเดียวกับชื่อผู้ได้รับอนุญาต ให้แสดงเพียงชื่อเดียว"

๕. ให้ยกเลิกความในข้อ ๗.๒ (๗) และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

"(๗) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน และชื่อผู้ได้รับอนุญาต ทั้งนี้หากชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ เป็นชื่อเดียวกับชื่อผู้ได้รับอนุญาต ให้แสดงเพียงชื่อเดียว"

๖. ให้เพิ่มภาคผนวก ก. ดังต่อไปนี้

"ภาคผนวก ก.

รายละเอียดเกณฑ์กำหนดของเหล็กกล้าเจือ

(ข้อ ๕.๕)

เหล็กกล้าเจือ (alloy steel) คือ เหล็กกล้าที่มีธาตุเจือตั้งแต่หนึ่งธาตุขึ้นไปตามอัตราส่วนโดยมวล ดังต่อไปนี้

- อะลูมิเนียม (Al)	ตั้งแต่ร้อยละ	๐.๓	ขึ้นไป
- โมลิบดีนัม (Mo)	ตั้งแต่ร้อยละ	๐.๐๘	ขึ้นไป
- โบรอน (B)	ตั้งแต่ร้อยละ	๐.๐๐๐ ๘	ขึ้นไป
- นิกเกิล (Ni)	ตั้งแต่ร้อยละ	๐.๓	ขึ้นไป
- โครเมียม (Cr)	ตั้งแต่ร้อยละ	๐.๓	ขึ้นไป
- ไนโอเบียม (Nb)	ตั้งแต่ร้อยละ	๐.๐๖	ขึ้นไป

- โคบอลต์ (Co)	ตั้งแต่ร้อยละ	๐.๓	ขึ้นไป
- ซิลิคอน (Si)	ตั้งแต่ร้อยละ	๐.๖	ขึ้นไป
- ทองแดง (Cu)	ตั้งแต่ร้อยละ	๐.๔	ขึ้นไป
- ไทเทเนียม (Ti)	ตั้งแต่ร้อยละ	๐.๐๕	ขึ้นไป
- ตะกั่ว (Pb)	ตั้งแต่ร้อยละ	๐.๔	ขึ้นไป
- ทังสแตน (ทูลแฟรม) (W)	ตั้งแต่ร้อยละ	๐.๓	ขึ้นไป
- แมงกานีส (Mn)	ตั้งแต่ร้อยละ	๑.๖๕	ขึ้นไป
- วาเนเดียม (V)	ตั้งแต่ร้อยละ	๐.๑	ขึ้นไป
- เซอร์โคเนียม (Zr)	ตั้งแต่ร้อยละ	๐.๐๕	ขึ้นไป

(ธาตุอื่น ๆ แต่ละธาตุตั้งแต่ร้อยละ ๐.๑ ขึ้นไป (ยกเว้นกำมะถัน ฟอสฟอรัส คาร์บอน และไนโตรเจน))”

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่พระราชกฤษฎีกาว่าด้วยการกำหนดให้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต : เหล็กข้ออ้อย ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 24 - 2559 ใช้บังคับเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๑๔ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

อรรชกา สีบุญเรือง

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม



มอก. ลวดผูกเหล็ก
138-2562

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม

หลักเกณฑ์เฉพาะในการตรวจสอบเพื่อการอนุญาต
สำหรับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมลวดผูกเหล็ก
มาตรฐานเลขที่ มอก. 138-2562

A handwritten signature in black ink, located in the bottom right corner of the page.



ประกาศสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์เฉพาะในการตรวจสอบเพื่อการอนุญาต
สำหรับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมลวดผูกเหล็ก
มาตรฐานเลขที่ มอก. 138-2562

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดหลักเกณฑ์เฉพาะในการตรวจสอบเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการ
อนุญาตและติดตามผลสำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละมาตรฐานให้สอดคล้องกับประกาศสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์
อุตสาหกรรม เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการการตรวจสอบเพื่อการอนุญาตและติดตามผล

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จึงยกเลิกประกาศสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์
อุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์เฉพาะในการตรวจสอบเพื่อการอนุญาต สำหรับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมลวด
ผูกเหล็ก มาตรฐานเลขที่ มอก. 138-2562 ฉบับลงวันที่ ๓ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๓ และกำหนดหลักเกณฑ์เฉพาะ
ในการตรวจสอบเพื่อการอนุญาตสำหรับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมลวดผูกเหล็ก มาตรฐานเลขที่ มอก. 138-2562 ดัง
รายละเอียดท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๑๖ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๓

(นายธนะ อัลภาชน์)

รองเลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ปฏิบัติราชการแทนเลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

หลักเกณฑ์เฉพาะในการตรวจสอบเพื่อการอนุญาต
สำหรับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมลวดผูกเหล็ก
มาตรฐานเลขที่ มอก. 138-2562

1. การยื่นคำขอ

ในการยื่นคำขอรับใบอนุญาต ให้ผู้ยื่นคำขอยื่นเอกสารเพื่อประกอบการพิจารณาดังนี้

- 1.1 เอกสารตามที่กำหนดในหลักเกณฑ์และวิธีการการตรวจสอบเพื่อการอนุญาตและติดตามผล
- 1.2 ตัวอย่างการแสดงผลเครื่องหมายมาตรฐาน พร้อมระบุตำแหน่งที่จะแสดงบนผลิตภัณฑ์หลังจากที่ได้รับใบอนุญาตแล้ว

2. โรงงานที่ทำผลิตภัณฑ์สำหรับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) นี้หมายถึง โรงงานที่อย่างน้อยต้องมีกรรมวิธีการนำเหล็กลวดคาร์บอนต่ำมาลดขนาด โดยการดึงเย็นแล้วผ่านกรรมวิธีอบอ่อน เป็นผลิตภัณฑ์ลวดผูกเหล็ก

3. การตรวจระบบการควบคุมคุณภาพ

ระบบควบคุมคุณภาพของโรงงานที่ทำผลิตภัณฑ์ต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการการตรวจสอบเพื่อการอนุญาตและติดตามผล และสำหรับมาตรฐานนี้สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ยอมรับดังต่อไปนี้

- (1) รายงานผลการประเมินระบบควบคุมคุณภาพของโรงงานที่ทำผลิตภัณฑ์ ซึ่งดำเนินการโดยสำนักงานหรือหน่วยตรวจ

รายละเอียดเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบเพื่อการอนุญาตและติดตามผล

4. การตรวจสอบผลิตภัณฑ์

- 4.1 การจำแนกผลิตภัณฑ์เป็นดังนี้

- 4.2 การเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจสอบตามข้อกำหนดของมาตรฐาน
เก็บตัวอย่าง 1 ชุดตัวอย่าง ประกอบด้วย ลวดผูกเหล็ก จำนวน 3 ชุด

- 4.3 ผู้ยื่นคำขอรับใบอนุญาตต้องจัดให้โรงงานที่ทำผลิตภัณฑ์มีการควบคุมผลิตภัณฑ์ตามข้อกำหนดของมาตรฐานดังนี้

- 4.3.1 ตรวจสอบผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานทุกรายการ โดยที่แต่ละรายการ อาจกระทำโดยผู้ขอรับใบอนุญาต หรือผู้อื่นที่ได้รับมอบหมาย

- 4.3.2 มีเครื่องมือทดสอบ และต้องทดสอบเป็นประจำที่โรงงาน ในรายการต่อไปนี้

- (1) เส้นผ่านศูนย์กลางระบุ
- (2) ความต้านแรงดึง
- (3) ความทนแรงบิด

5. การอนุญาตนำเข้าเฉพาะครั้ง

ไม่มี

6. การออกใบอนุญาต

การออกใบอนุญาตให้ระบุ เส้นผ่านศูนย์กลางระบุ

ตัวอย่างการออกใบอนุญาต

เส้นผ่านศูนย์กลางระบุ 1.25 มิลลิเมตร

7. การแสดงเครื่องหมายมาตรฐาน : ตำแหน่งและขนาด

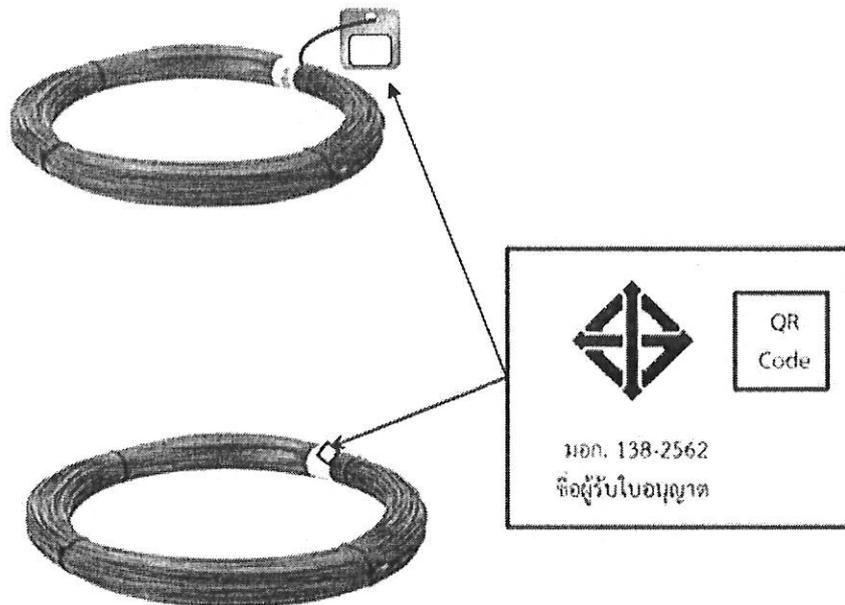
7.1 ให้แสดงเครื่องหมายมาตรฐานไว้ที่สิ่งผูกมัด

7.2 ตำแหน่งของเครื่องหมายมาตรฐานอยู่ที่สิ่งผูกมัด

7.3 ขนาดเครื่องหมายมาตรฐานต้องแสดงให้เหมาะสม สัมพันธ์กับขนาดของสิ่งผูกมัด และไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร และขนาดความสูงของตัวอักษรไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร

7.4 ให้แสดงข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (คิวอาร์โค้ด) ไว้ที่บริเวณเดียวกับเครื่องหมายมาตรฐาน และมีขนาดไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร

รูปตัวอย่างการแสดงเครื่องหมายมาตรฐาน



8. การตรวจติดตามผล

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมจะดำเนินการตรวจติดตามผลภายหลังการอนุญาตตามที่กำหนดในหลักเกณฑ์และวิธีการตรวจสอบเพื่อการอนุญาตและติดตามผล

9. เงื่อนไขที่ผู้รับใบอนุญาตต้องปฏิบัติ

ผู้รับใบอนุญาตต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขที่เลขาราชการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกำหนด

มอก. (เหล็กฉาก) มอก. 1227-2537



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 2194 (พ.ศ. 2539)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง แก้ไขมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
เหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน (แก้ไขครั้งที่ 1)

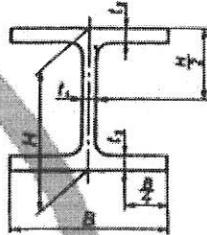
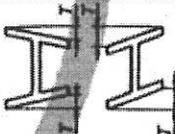
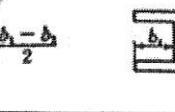
โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน
มาตรฐานเลขที่ มอก. 1227-2537

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศแก้ไขเพิ่มเติมมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กโครงสร้าง
รูปพรรณรีดร้อน มาตรฐานเลขที่ มอก.1227-2537 ท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2009 (พ.ศ.2537)
ลงวันที่ 25 ตุลาคม พ.ศ.2537 ดังต่อไปนี้

1. ให้แก้หมายเลขมาตรฐานเลขที่ “มอก. 1227-2537” เป็น “มอก. 1227-2539”
2. ให้ยกเลิกความในข้อ 3.2 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน
“3.2 เหล็กโครงสร้างแบ่งตามส่วนประกอบทางเคมีและสมบัติทางกลออกเป็น 7 ชั้นคุณภาพ คือ SM
400 SM 490 SM 520 SM 570 SS 400 SS 490 และ SS 540 ตามตารางที่ 11
และตารางที่ 12
หมายเหตุ ชั้นคุณภาพ SM 400 SM 490 SM 520 และ SM 570 เป็นชั้นคุณภาพที่เหมาะสมสำหรับ
การเชื่อม”
3. ให้ยกเลิกความในตารางที่ 9 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

ตารางที่ 9 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของขนาด ความหนา ความยาว ความได้ฉาก ความโค้ง
 ระยะเยื้องศูนย์กลาง ความเว้าของลำตัวและความได้ฉากของปลายตัดสำหรับเหล็กรูปตัวเอช
 (ข้อ 4.1 และข้อ 4.2)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

		เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน	หมายเหตุ	
H	น้อยกว่า 380	± 2.0		
	380 ถึงน้อยกว่า 580	± 3.0		
	580 และมากกว่า	± 4.0		
B	น้อยกว่า 95	± 2.0		
	95 ถึงน้อยกว่า 190	± 2.5		
	190 และมากกว่า	± 3.0		
ความหนา (t ₁ , t ₂)	t ₁	น้อยกว่า 16		± 0.7
		16 ถึงน้อยกว่า 25		± 1.0
		25 ถึงน้อยกว่า 40		± 1.5
	t ₂	น้อยกว่า 16		± 1.0
		16 ถึงน้อยกว่า 25	± 1.5	
		25 ถึงน้อยกว่า 40	± 1.7	
ความยาว	ไม่เกิน 7 เมตร	± 40		
	เกิน 7 เมตร	ส่วนเกิน 40 มิลลิเมตร บวก 5 มิลลิเมตร ทุกๆ ความยาว 1 เมตร ที่มากกว่า 7 เมตร ส่วนขาด ไม่มี		
ความได้ฉาก (T)	H ไม่เกิน 300	B ไม่เกิน 150	ไม่เกิน 1.5 มิลลิเมตร	
		B เกิน 150	ไม่เกินร้อยละ 1.0 ของมิติ B	
	H เกิน 300	B ไม่เกิน 125	ไม่เกิน 1.5 มิลลิเมตร	
		B เกิน 125	ไม่เกินร้อยละ 1.2 ของมิติ B	
ความโค้ง	H ไม่เกิน 300	ไม่เกินร้อยละ 0.15 ของความยาว		
	H เกิน 300	ไม่เกินร้อยละ 0.10 ของความยาว		
ระยะเยื้องศูนย์กลาง (S)	H ไม่เกิน 300 และ B ไม่เกิน 200	± 2.5	$S = \frac{b_1 - b_2}{2}$ 	
	H เกิน 300 หรือ B เกิน 200	± 3.5		
ความเว้าของลำตัว (concavity of web) (W)	H	น้อยกว่า 400	2.0	
		400 ถึงน้อยกว่า 600	2.5	
		600 และมากกว่า	3.0	
ความได้ฉากของ ปลายตัด (squareness of cut end) (c)	H ไม่เกิน 187.5	ไม่เกิน 3.0 มิลลิเมตร		
		B ไม่เกิน 187.5	ไม่เกิน 3.0 มิลลิเมตร	
	H เกิน 187.5	ไม่เกินร้อยละ 1.6 ของมิติ H		
		B เกิน 187.5	ไม่เกินร้อยละ 1.6 ของมิติ B	

4. ให้ยกเลิกความในตารางที่ 11 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ตารางที่ 11 ชั้นคุณภาพ และส่วนประกอบทางเคมีเมื่อวิเคราะห์จากเบ้า
(ข้อ 3.2 และข้อ 5.1)

ชั้นคุณภาพ	ส่วนประกอบทางเคมี ร้อยละโดยน้ำหนัก				
	คาร์บอน สูงสุด	ซิลิคอน สูงสุด	แมงกานีส	ฟอสฟอรัส สูงสุด	กำมะถัน สูงสุด
SM 400	0.20	0.35	0.60 ถึง 1.40	0.035	0.035
SM 490	0.18	0.55	1.60 สูงสุด	0.035	0.035
SM 520	0.20	0.55	1.60 สูงสุด	0.035	0.035
SM 570	0.18	0.55	1.60 สูงสุด	0.035	0.035
SS 400	-	-	-	0.050	0.050
SS 490	-	-	-	0.050	0.050
SS 540	0.30	-	1.60 สูงสุด	0.040	0.040

หมายเหตุ 1. หากวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์ ปริมาณธาตุต่าง ๆ ขอมให้มากกว่าที่กำหนดในตารางที่ 11 ได้อีกดังนี้

คาร์บอน 0.03

ซิลิคอน 0.05

แมงกานีส 0.05

ฟอสฟอรัส 0.01

กำมะถัน 0.01

2. - หมายถึง “ไม่กำหนด”

5. ให้เพิ่มความต่อไปนี้เป็นข้อ 6.2.3

“6.2.3 การตัดโค้ง (เฉพาะชั้นคุณภาพ SS400 SS490 และ SS540)

เมื่อทดสอบตามข้อ 9.4 แล้ว ต้องไม่มีรอยแตกร้าวหรือปริที่ด้านนอกของส่วนโค้งของชิ้นทดสอบ”

6. โหยงเล็กความในตารางที่ 12 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ตารางที่ 12 ชั้นคุณภาพ ความต้านแรงดึงที่จุดคราก ความต้านแรงดึงและความยืด และความต้านการกระแทก (ข้อ 3.2 ข้อ 6.2.1 และข้อ 6.2.2)

ชั้นคุณภาพ	ความต้านแรงดึงที่จุดครากต่ำสุด เมกะพาสคัล		ความต้านแรงดึง เมกะพาสคัล	ความยืดต่ำสุด ร้อยละ			ความต้านการกระแทกต่ำสุด จูล
	ความหนาไม่เกิน 16 มิลลิเมตร	ความหนาเกิน 16 มิลลิเมตร		ความหนาไม่เกิน 5 มิลลิเมตร	ความหนา 5 ถึง 16 มิลลิเมตร	ความหนาเกิน 16 มิลลิเมตร	
SM 400	245	235	400 ถึง 510	23	18	22	27
SM 490	325	315	490 ถึง 610	22	17	21	27
SM 520	365	355	520 ถึง 640	19	15	19	27
SM 570	460	450	570 ถึง 720	19	19	26	47
SS 400	245	235	400 ถึง 510	21	17	21	-
SS 490	285	275	490 ถึง 610	19	15	19	-
SS 540	400	390	540 ต่ำสุด	16	13	17	-

หมายเหตุ - หมายถึง ไม่กำหนด”

7. โหยงเล็กความในข้อ 7.1 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“7.1 ที่เหล็กโครงสร้างทุกท่อน อย่างน้อยต้องมีเลข อักษรหรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

- (1) ชั้นคุณภาพ
- (2) ขนาด ความหนา และความยาว
- (3) หมายเลขการหลอมแต่ละครั้งหรือเครื่องหมายอื่นใดที่แสดงถึงการหลอมแต่ละครั้ง
- (4) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

การแจ้งรายละเอียดตามข้อ 7.1(1) และ (4) ต้องเป็นตัวนูน

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น”

8. ให้ยกเลิกความในข้อ 8.2.1.1 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน
“8.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน หรือจากกระบวนการทำเหล็กโครงสร้างรุ่นเดียวกัน จำนวน 3 ท่อน”
9. ให้ยกเลิกความในข้อ 8.2.2.1 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน
“8.2.2.1 ใช้ตัวอย่างที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 8.2.1.2 แล้วทั้ง 3 ท่อน มาตัดปลายได้ปลายหนึ่ง ยาวประมาณ 0.30 เมตร ท่อนละ 1 แท่ง เพื่อทดสอบลักษณะทั่วไป”
10. ให้ยกเลิกความในข้อ 9.1.1.2 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน
“9.1.1.2 วิธีวัด
ให้วัด ณ บริเวณที่ห่างจากปลายทั้งสองไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร”
11. ให้ยกเลิกความใน (2) ของข้อ 9.1.3.1 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน
“(2) ไม่บรรทัดเหล็ก ที่วัดได้ละเอียดถึง 0.5 มิลลิเมตร”
12. ให้ยกเลิกความในข้อ 9.1.3.4 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน
“9.1.3.4 การรายงานผล
รายงานค่าความได้อากเป็นมิลลิเมตร”
13. ให้ยกเลิกความใน (2) ของข้อ 9.1.4.1 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน
“(2) ไม่บรรทัดเหล็ก ที่วัดได้ละเอียดถึง 0.5 มิลลิเมตร”
14. ให้ยกเลิกความในข้อ 9.1.5.1 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน
“9.1.5.1 เครื่องมือ
ไม่บรรทัดเหล็ก ที่วัดได้ละเอียดถึง 0.5 มิลลิเมตร”
15. ให้ยกเลิกความใน (2) ของข้อ 9.1.6.1 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน
“(2) ไม่บรรทัดเหล็ก ที่วัดได้ละเอียดถึง 0.5 มิลลิเมตร”
16. ให้ยกเลิกความใน (2) ของข้อ 9.1.7.1 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน
“(2) ไม่บรรทัดเหล็ก ที่วัดได้ละเอียดถึง 0.5 มิลลิเมตร”
17. ให้ยกเลิกความในข้อ 9.1.7.4 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน
“9.1.7.4 การรายงานผล
รายงานค่าความได้อากของปลายตัดที่มากที่สุดเป็นมิลลิเมตร ตามแนว B หรือตามแนว H”
18. ให้เพิ่มความต่อไปนี้เป็นข้อ 9.4
“9.4 การตัดโค้ง (เฉพาะชั้นคุณภาพ SS400 SS490 และ SS540)
ให้ปฏิบัติตาม มอก.244 เล่ม 11 โดยให้มีมุมการตัดโค้ง 180 องศา และรัศมีภายในของการตัดโค้ง 1.5 เท่าของความหนาขั้นต่ำทดสอบสำหรับชั้นคุณภาพ SS 400 และ 2 เท่าของความหนาขั้นต่ำทดสอบสำหรับชั้นคุณภาพ SS490 และ SS540”

ทั้งนี้ ให้มีผลเมื่อพ้นกำหนด 60 วัน นับแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 19 กันยายน พ.ศ. 2539

สนธยา คุณปลื้ม

รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

รักษาราชการแทนรัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

ประกาศในราชกิจจานุเบกษาลับประกาศทั่วไป เล่ม 113 ตอนที่ 87 ง
วันที่ 29 ตุลาคม พุทธศักราช 2539

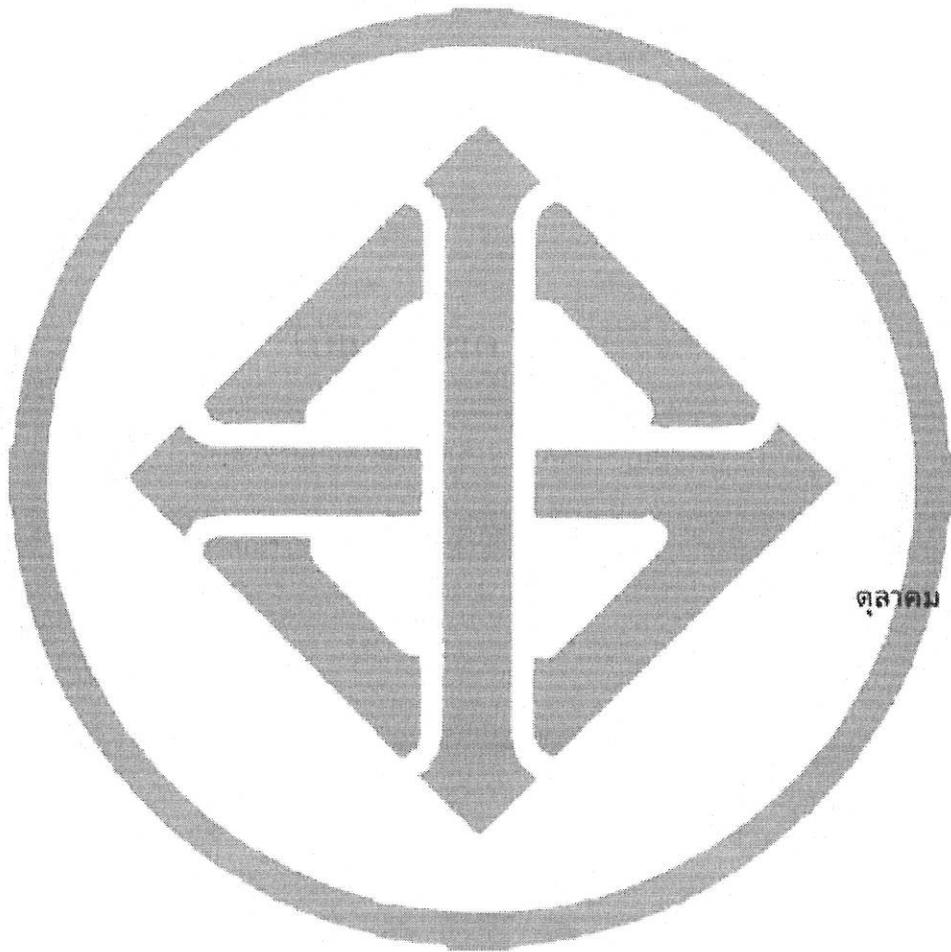


ใบแก้คำผิด

มอก.1227-2537 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน

หน้า -8- ตารางที่ 5 สดมภ์ที่ 1 ให้แก้ไข "411 x 405"

เป็น "414 x 405"



ตุลาคม 2539

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด แบบและชั้นคุณภาพ ขนาด ความหนา และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ส่วนประกอบทางเคมี คุณลักษณะที่ต้องการ เครื่องหมายและฉลาก การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน และการทดสอบเหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า "เหล็กโครงสร้าง"
- 1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมถึงเหล็กโครงสร้างที่ทำจากเหล็กกล้าละมุน (mild steel) โดยการรีดร้อนอันอาจนำไปใช้ในงาน โครงสร้างได้
- 1.3 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ไม่ครอบคลุมถึง เหล็กหล่อหรือเหล็กที่มีประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมโดยเฉพาะ

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 เหล็กโครงสร้างรูปพรรณ หมายถึง เหล็กที่ผลิตออกมาในหน้าตัดเป็นรูปลักษณะต่างๆ ใช้ในงานโครงสร้าง
- 2.2 การรีดร้อน (hot rolling) หมายถึง การรีดและแปรรูปที่อุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิวิกฤต (critical temperature) ให้เป็นเหล็กโครงสร้างรูปพรรณ

3. แบบและชั้นคุณภาพ

- 3.1 เหล็กโครงสร้างแบ่งตามรูปภาคตัดออกเป็น 5 แบบ ตามตารางที่ 1
- 3.2 เหล็กโครงสร้างแบ่งตามส่วนประกอบทางเคมีและสมบัติทางกลออกเป็น 4 ชั้นคุณภาพ คือ SM 400 SM 490 SM 520 และ SM 570 ตามตารางที่ 11 และตารางที่ 12

ตารางที่ 1 แบบและรูปภาคตัด

(ข้อ 3.1)

แบบ		รูปภาคตัด
เหล็กฉาก (angle steel)	ขาเท่ากัน (equal leg)	
	ขาไม่เท่ากัน (unequal leg)	
เหล็กรูปรางน้ำ (channel steel)		
เหล็กรูปตัวเอช (H-section steel)		
เหล็กรูปตัวไอ (I-section steel)		
เหล็กรูปตัวที (T-section steel)		

4. ขนาด ความหนา และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

- 4.1 ขนาดและความหนาของเหล็กโครงสร้าง ให้เป็นไปตามตารางที่ 2 ถึงตารางที่ 7 โดยมี เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของขนาด ความหนา ความยาว ความโค้ง ความโค้งและระยะเยื้องศูนย์กลางสำหรับเหล็กฉาก เหล็กรูปรางน้ำ เหล็กรูปตัวไอและเหล็กรูปตัวทีตามตารางที่ 8 และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของขนาด ความหนา ความยาว ความโค้ง ความโค้ง ระยะเยื้องศูนย์กลาง ความเว้าของลำตัวและความโค้งของปลาน้ำตัดสำหรับเหล็กรูปตัวเอชตามตารางที่ 9
- การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.1

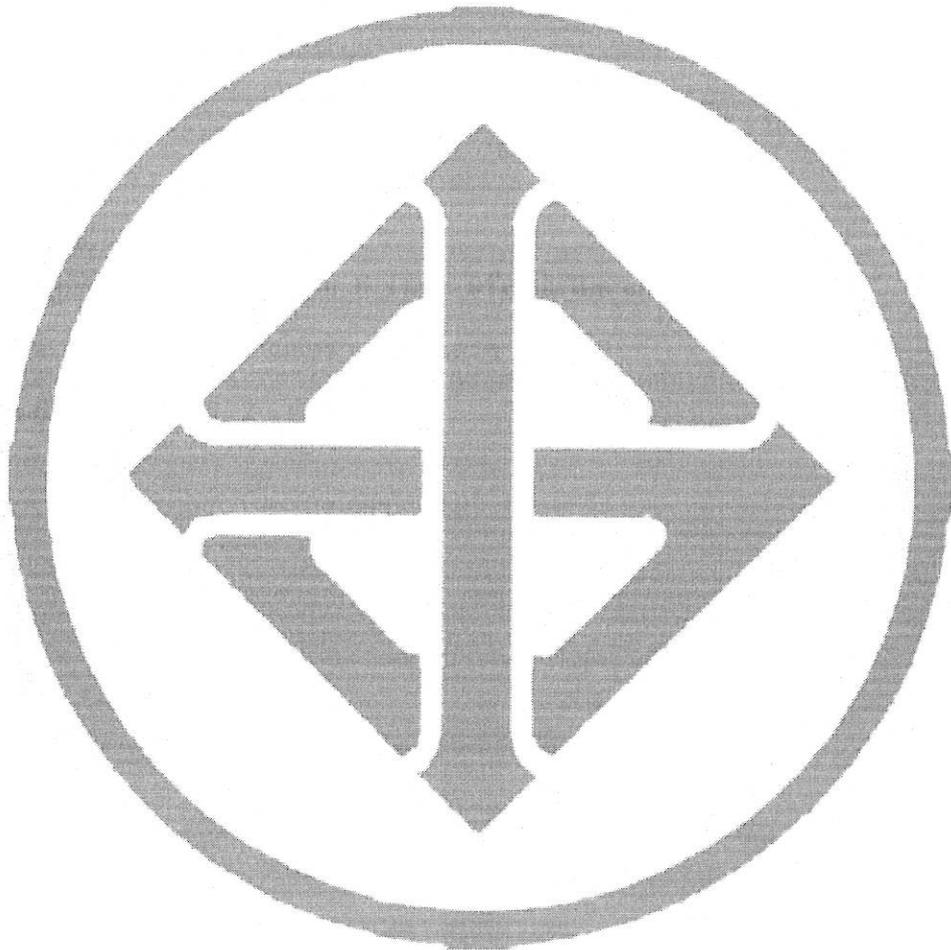
หมายเหตุ 1. มวลต่อความยาว 1 เมตร คำนวณได้จากสูตร

มวลต่อความยาว 1 เมตร = $0.785 a$ กิโลกรัม

เมื่อ a คือ พื้นที่หน้าตัดของเหล็กโครงสร้าง เป็นตารางเซนติเมตร ตามตารางที่ 2 ถึงตารางที่ 7 หรือคำนวณได้จากสูตรตามภาคผนวก ก.

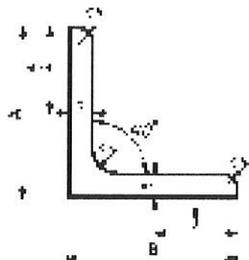
2. รัศมีส่วนโค้ง พื้นที่หน้าตัด มวลต่อเมตร ระยะจากศูนย์กลาง โมเมนต์ความเฉื่อย รัศมีไจเรชัน $\tan \alpha$ และมอดูลัสภาคตัด ตามตารางที่ 2 ถึงตารางที่ 7 และตารางที่ 10 ให้ไว้เป็นเพียงข้อมูล

- 4.2 ความยาวของเหล็กโครงสร้างต้องเท่ากับ 6 เมตร หรือเป็นไปตามที่ผู้กำหนด
เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนให้เป็นไปตามตารางที่ 8 และตารางที่ 9
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.1.2



ตารางที่ 2 ขนาดและความหนาของเหล็กฉากขาเท่ากัน

(ข้อ 4.1)

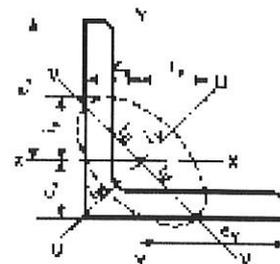


โมเมนต์ความเฉื่อย $I = ai^2$

รัศมีจโรเซน $i = \sqrt{\frac{I}{a}}$

มอดุลัสภาคตัด $Z_x = \frac{I_x}{A - C_x}$

$Z_y = \frac{I_y}{A - C_y}$

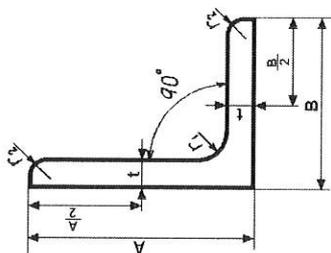


ขนาด mm	ความ หนา mm	รัศมีส่วน โค้ง mm		พื้นที่ หน้าตัด cm ²	มวลต่อ เมตร kg/m	ระยะจาก ศูนย์กลาง cm		โมเมนต์ความเฉื่อย cm ⁴				รัศมีจโรเซน cm				มอดุลัสภาคตัด cm ³	
		r ₁	r ₂			C _x	C _y	I _x	I _y	I _u สูงสุด	I _v ต่ำสุด	i _x	i _y	i _u สูงสุด	i _v ต่ำสุด	Z _x	Z _y
25 x 25	3	4	2	1.427	1.12	0.719	0.719	0.797	0.797	1.26	0.332	0.747	0.747	0.940	0.483	0.448	0.448
	5	3.5	2.4	2.26	1.77	0.80	0.80	1.20	1.20	1.89	0.52	0.73	0.73	0.91	0.46	0.71	0.71
30 x 30	3	4	2	1.727	1.36	0.844	0.844	1.42	1.42	2.26	0.590	0.908	0.908	1.14	0.585	0.661	0.661
	5	5	2.4	2.78	2.18	0.92	0.92	2.16	2.16	3.41	0.92	0.88	0.88	1.11	0.57	1.04	1.04
40 x 40	3	4.5	2	2.336	1.63	1.09	1.09	3.53	3.53	5.60	1.46	1.23	1.23	1.55	0.790	1.21	1.21
	4	6	2.4	3.08	2.42	1.12	1.12	4.47	4.47	7.09	1.85	1.21	1.21	1.62	0.78	1.55	1.55
	5	4.5	3	3.755	2.95	1.17	1.17	5.42	5.42	8.59	2.25	1.20	1.20	1.51	0.774	1.91	1.91
	6	6	2.4	4.48	3.52	1.20	1.20	6.31	6.31	9.98	2.65	1.19	1.19	1.49	0.77	2.26	2.26
45 x 45	4	6.5	3	3.492	2.74	1.24	1.24	6.50	6.50	10.3	2.70	1.36	1.36	1.72	0.880	2.00	2.00
	5	6.5	3	4.302	3.38	1.28	1.28	7.91	7.91	12.5	3.29	1.36	1.36	1.71	0.874	2.46	2.46
50 x 50	3	7	2.4	2.96	2.33	1.31	1.31	6.86	6.86	10.8	2.88	1.52	1.52	1.91	0.99	1.86	1.86
	4	6.5	3	3.892	3.06	1.37	1.37	9.06	9.06	14.4	3.76	1.53	1.53	1.92	0.983	2.49	2.49
	5	6.5	3	4.802	3.77	1.41	1.41	11.1	11.1	17.5	4.58	1.52	1.52	1.91	0.976	3.08	3.08
	6	6.5	4.5	5.644	4.43	1.44	1.44	12.6	12.6	20.0	5.23	1.50	1.50	1.88	0.963	3.55	3.55
60 x 60	4	6.5	3	4.692	3.68	1.61	1.61	16.0	16.0	25.4	6.62	1.85	1.85	2.33	1.19	3.66	3.66
	5	6.5	3	5.802	4.55	1.66	1.66	19.6	19.6	31.2	8.09	1.84	1.84	2.32	1.18	4.52	4.52
65 x 65	5	8.5	3	6.367	5.00	1.77	1.77	25.3	25.3	40.1	10.5	1.99	1.99	2.51	1.28	5.35	5.35
	6	8.5	4	7.527	5.91	1.81	1.81	29.4	29.4	46.6	12.2	1.98	1.98	2.49	1.27	6.26	6.26
	8	8.5	6	9.761	7.66	1.88	1.88	36.8	36.8	58.3	15.3	1.94	1.94	2.44	1.25	7.96	7.96
70 x 70	6	8.5	4	8.127	6.38	1.93	1.93	37.1	37.1	58.9	15.3	2.14	2.14	2.69	1.37	7.33	7.33
75 x 75	6	8.5	4	8.727	6.85	2.06	2.06	46.1	46.1	73.2	19.0	2.30	2.30	2.90	1.48	8.47	8.47
	9	8.5	6	12.69	9.96	2.17	2.17	64.4	64.4	102	26.7	2.25	2.25	2.84	1.45	12.1	12.1
	12	8.5	6	16.56	13.0	2.29	2.29	81.9	81.9	129	34.5	2.22	2.22	2.79	1.44	15.7	15.7
80 x 80	6	8.5	4	9.327	7.32	2.18	2.18	56.4	56.4	89.6	23.2	2.46	2.46	3.10	1.58	9.70	9.70

ตารางที่ 2 ขนาดและความหนาของเหล็กฉากขาเท่ากัน (ต่อ)

ขนาด mm	ความ หนา mm	รัศมีส่วน โค้ง		พื้นที่ หน้าตัด cm ²	มวลต่อ เมตร kg/m	ระยะจาก ศูนย์กลาง		โมเมนต์ความเฉื่อย				รัศมีจโรจน์				มอดุลัสภาค ตัด	
		t	r ₁			r ₂	a	Cx	Cy	I _x	I _y	I _u สูงสุด	I _v ต่ำสุด	i _x	i _y	i _u สูงสุด	i _v ต่ำสุด
90 x 90	6	10	5	10.55	8.28	2.42	2.42	80.7	80.7	128	33.4	2.77	2.77	3.48	1.78	12.3	12.3
	7	10	5	12.22	9.59	2.46	2.46	93.0	93.0	148	38.8	2.76	2.76	3.48	1.77	14.2	14.2
	10	10	7	17.00	13.3	2.57	2.57	125	125	199	51.7	2.71	2.71	3.42	1.74	19.5	19.5
	12	11	4.8	20.3	15.9	2.66	2.66	148	148	234	61.7	2.7	2.7	3.4	1.75	23.3	23.3
	13	10	7	21.71	17.0	2.69	2.69	156	156	248	65.3	2.68	2.68	3.38	1.73	24.8	24.8
100 x 100	7	10	5	13.62	10.7	2.71	2.71	129	129	205	53.2	3.08	3.08	3.88	1.98	17.7	17.7
	10	10	7	19.00	14.9	2.82	2.82	175	175	278	72.0	3.04	3.04	3.83	1.95	24.4	24.4
	12	12	4.8	22.7	17.8	2.90	2.90	207	207	328	85.7	3.02	3.02	3.8	1.94	29.1	29.1
	13	10	7	24.31	19.1	2.94	2.94	220	220	348	91.1	3.00	3.00	3.78	1.94	31.1	31.1
120 x 120	8	12	5	18.76	14.7	3.24	3.24	258	258	410	106	3.71	3.71	4.67	2.38	29.5	29.5
130 x 130	9	12	6	22.74	17.9	3.53	3.53	366	366	583	150	4.01	4.01	5.06	2.57	38.7	38.7
	12	12	8.5	29.76	23.4	3.64	3.64	467	467	743	192	3.96	3.96	5.00	2.54	49.9	49.9
	15	12	8.5	36.75	28.8	3.76	3.76	568	568	902	234	3.93	3.93	4.95	2.53	61.5	61.5
150 x 150	12	14	7	34.77	27.3	4.14	4.14	740	740	1 180	304	4.61	4.61	5.82	2.96	68.1	68.1
	15	14	10	42.74	33.6	4.24	4.24	888	888	1 410	365	4.56	4.56	5.75	2.92	82.6	82.6
	19	14	10	53.38	41.9	4.40	4.40	1 090	1 090	1 730	451	4.52	4.52	5.69	2.91	103	103
175 x 175	12	15	11	40.52	31.8	4.73	4.73	1 170	1 170	1 860	480	5.38	5.38	6.78	3.44	91.8	91.8
	15	15	11	50.21	39.4	4.85	4.85	1 440	1 440	2 290	589	5.35	5.35	6.75	3.42	114	114
200 x 200	15	17	12	57.75	45.3	5.46	5.46	2 180	2 180	3 470	891	6.14	6.14	7.75	3.93	150	150
	20	17	12	76.00	59.7	5.67	5.67	2 820	2 820	4 490	1 160	6.09	6.09	7.68	3.90	197	197
	25	17	12	93.75	73.6	5.86	5.86	3 420	3 420	5 420	1 410	6.04	6.04	7.61	3.88	242	242
250 x 250	25	24	12	119.4	93.7	7.10	7.10	6 950	6 950	11 000	2 860	7.63	7.63	9.62	4.90	388	388
	35	24	18	162.6	128	7.45	7.45	9 110	9 110	14 400	3 790	7.49	7.49	9.42	4.83	519	519

ตารางที่ 3 ขนาดและความหนาของเหล็กฉากที่ไม่เท่ากัน
(ข้อ 4.1)

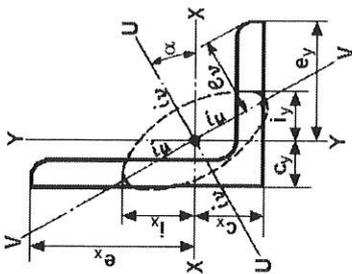


โมเมนต์ความเฉื่อย $I = ai^2$

รัศมีจายเรชั่น $i = \sqrt{\frac{I}{a}}$

มอดุลัสภาคตัด $Zx = \frac{Ix}{A - Cx}$

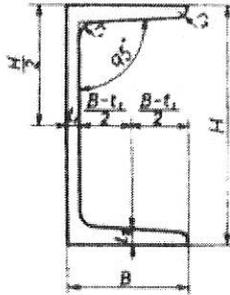
$Zy = \frac{Iy}{B - Cy}$



ขนาด mm	ความ หนา mm	รัศมีส่วน โค้ง		พื้นที่ หน้าตัด cm ²	มวลต่อ เมตร kg/m	ระยะจาก ศูนย์กลาง			โมเมนต์ความเฉื่อย				รัศมีจายเรชั่น				tan α	มอดุลัสภาคตัด	
		r1	r2			Cx	Cy	Ix	Iy	Iu สูงสุด	Iv ต่ำสุด	ix	iy	iu สูงสุด	iv ต่ำสุด	Zx		Zy	
A x B	t			a															
	9	8.5	6	14.04	11.0	2.75	2.00	109	68.1	143	34.1	2.78	2.20	3.19	1.56	0.676	17.4	12.4	
100 x 75	7	10	5	11.87	9.32	3.06	1.83	118	56.9	144	30.8	3.15	2.19	3.49	1.61	0.548	17.0	10.0	
	10	10	7	16.50	13.0	3.17	1.94	159	76.1	194	41.3	3.11	2.15	3.43	1.58	0.543	23.3	13.7	
125 x 75	7	10	5	13.62	10.7	4.10	1.64	219	60.4	243	36.4	4.01	2.11	4.23	1.64	0.362	26.1	10.3	
	10	10	7	19.00	14.9	4.22	1.75	299	80.8	330	49.0	3.96	2.06	4.17	1.61	0.357	36.1	14.1	
	13	10	7	24.31	19.1	4.35	1.87	376	101	415	61.9	3.93	2.04	4.13	1.60	0.352	46.1	17.9	
125 x 90	10	10	7	20.50	16.1	3.95	2.22	318	138	380	76.2	3.94	2.59	4.30	1.93	0.505	37.2	20.3	
	13	10	7	26.26	20.6	4.07	2.34	401	173	477	96.3	3.91	2.57	4.26	1.91	0.501	47.5	25.9	
150 x 90	9	12	6	20.94	16.4	4.95	1.99	485	133	537	80.4	4.81	2.52	5.06	1.96	0.361	48.2	19.0	
	12	12	8.5	27.36	21.5	5.07	2.10	619	167	685	102	4.76	2.47	5.00	1.93	0.357	62.3	24.3	
150 x 100	9	12	6	21.84	17.1	4.76	2.30	502	181	579	104	4.79	2.88	5.15	2.18	0.439	49.1	23.5	
	12	12	8.5	28.56	22.4	4.88	2.41	642	228	738	132	4.74	2.83	5.09	2.15	0.435	63.4	30.1	
	15	12	8.5	35.25	27.7	5.00	2.53	782	276	897	161	4.71	2.80	5.04	2.14	0.431	78.2	37.0	

ตารางที่ 4 ขนาดและความหนาของเหล็กทรงน้ำ

(ข้อ 4.1)

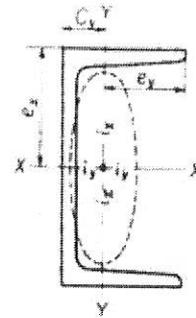


โมเมนต์ความเฉื่อย $I = ai^2$

รัศมีจายเรทซ์ $i = \sqrt{\frac{I}{a}}$

มอดูลัสภาคตัด $Z_x = \frac{I_x}{H - H/2}$

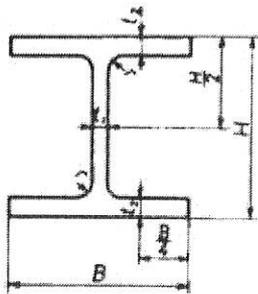
$Z_y = \frac{I_y}{B - C_y}$



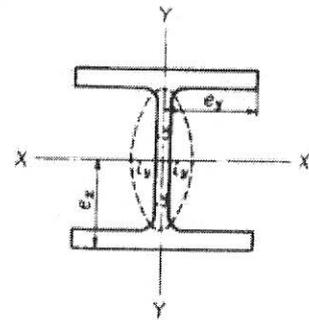
ขนาด mm	ความหนา mm		รัศมีส่วนโค้ง mm		พื้นที่หน้าตัด cm ²	มวลต่อเมตร kg/m	ระยะจากศูนย์กลาง		โมเมนต์ความเฉื่อย cm ⁴		รัศมีจายเรทซ์ cm		มอดูลัสภาคตัด cm ³	
	t ₁	t ₂	r ₁	r ₂			C _x	C _y	I _x	I _y	i _x	i _y	Z _x	Z _y
50 x 25	5	6	6	3	4.92	3.86	0	0.81	16.8	2.49	1.85	0.71	6.73	1.48
75 x 40	5	7	8	4	8.818	6.92	0	1.28	75.3	12.2	2.92	1.17	20.1	4.47
100 x 50	5	7.5	8	4	11.92	9.36	0	1.54	188	26.0	3.97	1.48	37.6	7.52
125 x 65	6	8	8	4	17.11	13.4	0	1.90	424	61.8	4.98	1.90	67.8	13.4
150 x 75	6.5	10	10	5	23.71	18.6	0	2.28	861	117	6.03	2.22	115	22.4
	9	12.5	15	7.5	30.59	24.0	0	2.31	1 050	147	5.86	2.19	140	28.3
180 x 75	7	10.5	11	5.5	27.20	21.4	0	2.13	1 380	131	7.12	2.19	153	24.3
200 x 80	7.5	11	12	6	31.33	24.6	0	2.21	1 950	168	7.88	2.32	195	29.1
200 x 90	8	13.5	14	7	38.65	30.3	0	2.74	2 490	277	8.02	2.68	249	44.2
250 x 90	9	13	14	7	44.07	34.6	0	2.40	4 180	294	9.74	2.58	334	44.5
	11	14.5	17	8.5	51.17	40.2	0	2.40	4 680	329	9.56	2.54	374	49.9
300 x 90	9	13	14	7	48.57	38.1	0	2.22	6 440	309	11.5	2.52	429	45.7
	10	15.5	19	9.5	55.74	43.8	0	2.34	7 410	360	11.5	2.54	494	54.1
	12	16	19	9.5	61.90	48.6	0	2.28	7 870	379	11.3	2.48	525	56.4
380 x 100	10.5	16	18	9	69.39	54.5	0	2.41	14 500	535	14.5	2.78	763	70.5
	13	16.5	18	9	78.96	62.0	0	2.33	15 600	565	14.1	2.67	823	73.6
	13	20	24	12	85.71	67.3	0	2.54	17 600	655	14.3	2.76	926	87.8

ตารางที่ 5 ขนาดและความหนาของเหล็กรูปตัวเอช

(ข้อ 4.1)



โมเมนต์ความเฉื่อย $I = ai^2$
 รัศมีจอร์แดน $i = \sqrt{\frac{I}{a}}$
 มวลคู่สภาคตัด $Z_x = \frac{I_x}{H - H/2}$
 $Z_y = \frac{I_y}{B - B/2}$



ขนาด mm	ความหนา mm		รัศมีส่วนโค้ง mm	พื้นที่หน้าตัด cm ²	มวลต่อเมตร kg/m	โมเมนต์ความเฉื่อย cm ⁴		รัศมีจอร์แดน cm		มวลคู่สภาคตัด cm ³	
	t ₁	t ₂				I _x	I _y	i _x	i _y	Z _x	Z _y
H x B	t ₁	t ₂	r	a		I _x	I _y	i _x	i _y	Z _x	Z _y
100 x 50	5	7	8	11.85	9.30	187	14.8	3.98	1.12	37.5	5.91
100 x 100	6	8	10	21.90	17.2	383	134	4.18	2.47	76.5	26.7
125 x 60	6	8	9	16.84	13.2	413	29.2	4.95	1.32	66.1	9.73
125 x 125	6.5	9	10	30.31	23.8	847	293	5.29	3.11	136	47.0
148 x 100	6	9	11	26.84	21.1	1 020	151	6.17	2.37	139	30.1
150 x 75	5	7	8	17.85	14.0	666	49.5	6.11	1.66	98.9	13.2
150 x 150	7	10	11	40.14	31.5	1 640	563	6.39	3.75	219	75.1
175 x 90	5	8	9	23.04	18.1	1 210	97.5	7.26	2.06	139	21.7
175 x 175	7.5	11	12	51.21	40.2	2 860	984	7.50	4.38	320	112
194 x 150	6	9	13	39.01	30.6	2 690	507	8.30	3.61	277	67.5
198 x 99	4.5	7	11	23.18	18.2	1 580	114	6.26	2.21	160	23.0
200 x 100	5.5	8	11	27.16	21.3	1 840	134	6.24	2.22	174	26.8
200 x 200	8	12	13	63.53	49.9	4 720	1 600	6.62	5.02	472	160
200 x 204	12	12	13	71.53	56.2	4 980	1 700	6.35	4.88	498	167
208 x 202	10	16	13	83.69	65.7	6 530	2 200	6.83	5.13	626	218
244 x 175	7	11	16	56.24	44.1	5 120	984	10.4	4.18	502	113
244 x 252	11	11	16	82.06	64.4	8 790	2 940	10.3	5.98	720	233
248 x 124	5	8	12	32.68	25.7	3 540	255	10.4	2.79	285	41.3
248 x 249	8	13	16	84.70	66.5	9 930	3 350	10.9	6.29	861	269
250 x 125	6	9	12	37.66	29.6	4 050	394	10.4	2.79	324	47.0
250 x 250	9	14	16	92.19	72.4	10 800	3 650	10.9	6.29	867	292
250 x 255	14	14	16	104.7	82.2	11 500	3 680	10.5	6.09	919	304

ตารางที่ 5 ขนาดและความหนาของเหล็กรูปตัวเอช (ต่อ)

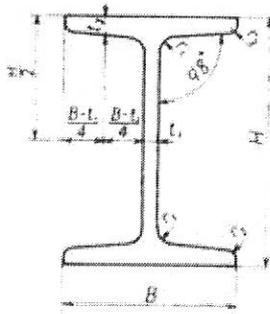
ขนาด mm	ความหนา mm		รัศมีส่วน โค้ง mm	พื้นที่ หน้าตัด cm ²	มวลต่อ เมตร kg/m	โมเมนต์ความเฉื่อย cm ⁴		รัศมีจายเรชัน cm		มอดุลัสภาคตัด cm ³	
	t ₁	t ₂				I _x	I _y	i _x	i _y	Z _x	Z _y
294 x 200	8	12	18	72.36	56.8	11 300	1 600	12.5	4.71	771	160
294 x 302	12	12	18	107.7	84.5	16 900	5 520	12.5	7.16	1 150	365
298 x 149	5.5	8	13	40.80	32.0	6 320	442	12.4	3.29	424	59.3
298 x 201	9	14	18	83.36	65.4	13 300	1 900	12.6	4.77	893	189
298 x 299	9	14	18	110.8	87.0	18 800	6 240	13.0	7.51	1 270	417
300 x 150	6.5	9	13	46.78	36.7	7 210	508	12.4	3.29	481	67.7
300 x 300	10	15	18	119.6	94.0	20 400	6 750	13.1	7.51	1 360	450
300 x 305	15	15	18	134.8	106	21 500	7 100	12.6	7.26	1 440	466
304 x 301	11	17	18	134.8	106	23 400	7 730	13.2	7.57	1 540	514
326 x 249	8	12	20	88.15	69.2	18 500	3 090	14.5	5.92	1 100	248
328 x 351	13	13	20	135.2	106	29 200	9 380	14.4	8.33	1 670	534
340 x 250	9	14	20	101.5	79.7	21 700	3 650	14.6	6.00	1 280	292
344 x 345	10	16	20	146.0	115	33 300	11 200	15.1	8.78	1 940	646
344 x 354	15	15	20	166.6	131	35 300	11 800	14.6	8.43	2 050	669
346 x 174	6	9	14	52.68	41.4	9 100	792	14.5	3.88	611	91.0
350 x 175	7	11	14	63.14	49.6	13 500	984	14.7	3.95	775	112
350 x 350	12	19	20	173.9	137	40 300	13 600	15.2	9.84	2 300	776
350 x 357	19	19	20	198.4	156	42 800	14 400	14.7	8.53	2 450	809
354 x 176	8	13	14	73.68	57.8	16 100	1 180	14.9	4.01	909	134
356 x 299	9	14	22	120.1	94.3	33 700	6 240	16.7	7.21	1 740	418
388 x 402	15	15	23	178.5	140	49 000	16 300	16.6	9.54	2 520	809
390 x 300	10	16	23	136.0	107	38 700	7 210	16.9	7.28	1 980	481
394 x 395	11	19	22	165.2	147	56 100	18 900	17.3	10.1	2 850	951
396 x 199	7	11	16	72.16	56.6	20 000	1 450	16.7	4.48	1 010	145
400 x 200	8	13	16	84.12	66.0	23 700	1 740	16.9	4.54	1 190	174
400 x 400	15	21	22	218.7	172	66 600	22 400	17.5	10.1	3 330	1 120
400 x 408	21	21	22	250.7	197	70 900	23 800	16.9	9.75	3 540	1 170
404 x 201	9	15	16	96.16	75.5	27 500	2 030	16.9	4.60	1 260	200
411 x 405	15	25	22	295.4	232	92 600	31 000	17.7	10.2	4 490	1 530
428 x 407	20	35	22	360.7	283	119 000	39 400	18.2	10.4	5 570	1 930
434 x 299	10	15	24	135.0	106	46 900	6 690	18.6	7.04	2 160	445
440 x 300	11	18	24	157.4	124	56 100	8 110	18.9	7.18	2 550	541
446 x 199	8	13	16	84.30	66.2	25 700	1 580	18.5	4.33	1 290	159
446 x 300	13	21	24	184.3	145	66 400	9 660	19.0	7.34	2 980	639

ตารางที่ 5 ขนาดและความหนาของเหล็กรูปตัวเอช (ต่อ)

ขนาด mm	ความหนา mm		รัศมีส่วน โค้ง mm	พื้นที่ หน้าตัด cm ²	มวลต่อ เมตร kg/m	โมเมนต์ความเฉื่อย cm ⁴		รัศมีจายเรชัน cm		มอดุลัสภาคตัด cm ³	
	t ₁	t ₂				r	a	I _x	I _y	i _x	i _y
450 x 200	9	14	18	96.76	76.0	33 500	1 870	18.6	4.40	1 490	187
456 x 201	10	17	18	113.3	88.9	40 400	2 310	18.9	4.51	1 770	230
458 x 417	30	50	22	528.6	415	187 000	60 500	18.8	10.7	8 170	2 900
482 x 300	11	15	26	145.5	114	60 400	6 760	20.4	6.82	2 500	451
488 x 300	11	18	26	163.5	128	71 000	8 110	20.8	7.04	2 910	541
494 x 302	13	21	26	191.4	150	83 800	9 660	20.9	7.10	3 390	640
496 x 199	9	14	20	101.3	79.5	41 900	1 840	20.3	4.27	1 690	185
498 x 432	45	70	22	770.1	605	298 000	94 400	19.7	11.1	12 000	4 370
500 x 200	10	16	20	114.2	89.6	47 800	2 140	20.5	4.33	1 910	214
506 x 201	11	19	20	131.3	103	56 500	2 580	20.7	4.43	2 230	257
582 x 300	12	17	28	174.5	137	103 000	7 670	24.3	6.63	3 530	511
588 x 300	12	20	28	192.5	151	118 000	9 020	24.8	6.85	4 020	601
594 x 302	14	23	28	222.4	175	137 000	10 600	24.9	6.90	4 620	701
596 x 199	10	15	22	120.5	94.6	68 700	1 980	23.9	4.05	2 310	199
600 x 200	11	17	22	134.4	106	77 600	2 280	24.0	4.12	2 590	228
606 x 201	12	20	22	152.5	120	90 400	2 720	24.3	4.22	2 980	271
612 x 202	13	23	22	170.7	134	103 000	3 180	24.6	4.31	3 380	314
692 x 300	13	20	28	211.5	166	172 000	9 020	28.6	6.53	4 980	602
700 x 300	13	24	28	235.5	185	201 000	10 800	29.3	6.78	5 760	722
792 x 300	14	22	28	243.4	191	254 000	9 930	32.3	6.39	6 410	662
800 x 300	14	26	28	267.4	210	292 000	11 700	33.0	6.62	7 290	782
890 x 299	15	23	28	270.9	213	345 000	10 300	35.7	6.16	7 760	688
900 x 300	16	28	28	309.8	243	411 000	12 600	36.4	6.39	9 140	843
912 x 302	18	34	28	364.0	286	498 000	15 700	37.0	6.56	10 900	1 040

ตารางที่ 6 ขนาดและความหนาของเหล็กรูปตัวไอ

(ข้อ 4.1)



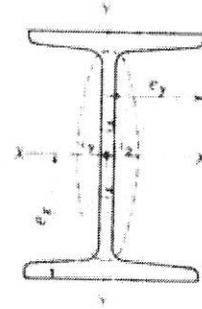
โมเมนต์ความเฉื่อย $I = ai^2$

รัศมีจากราก $i = \sqrt{\frac{I}{a}}$

มอดุลัสภาคตัด

$$Z_x = \frac{I_x}{H - H/2}$$

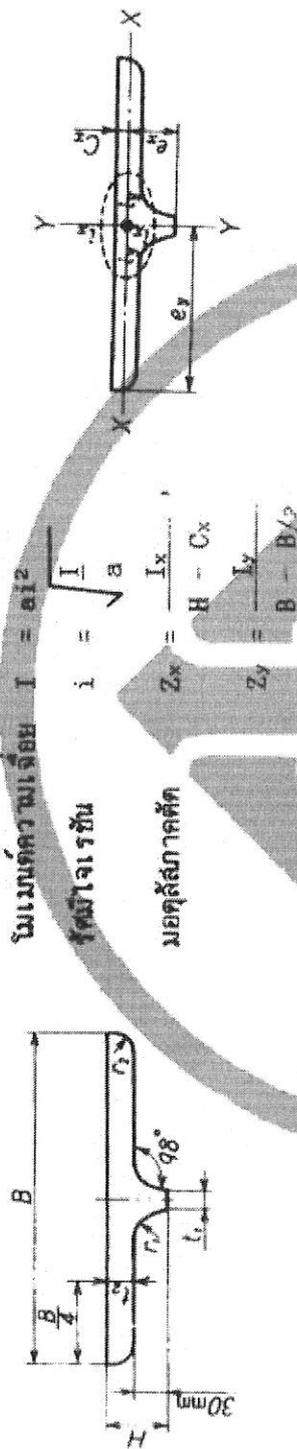
$$Z_y = \frac{I_y}{B - B/2}$$



ขนาด mm	ความหนา mm		รัศมีส่วนโค้ง mm		พื้นที่หน้าตัด cm ²	มวลต่อเมตร kg/ม	ระยะจากศูนย์กลาง cm		โมเมนต์ความเฉื่อย cm ⁴		รัศมีจากราก cm		มอดุลัสภาคตัด cm ³	
	t ₁	t ₂	r ₁	r ₂			C _x	C _y	I _x	I _y	i _x	i _y	Z _x	Z _y
100 x 75	5	8	7	3.5	16.43	12.9	0	0	281	47.3	4.14	1.70	56.2	12.6
125 x 75	5.5	9.5	9	4.5	20.45	16.1	0	0	538	57.5	5.13	1.68	86.0	15.3
150 x 75	5.5	9.5	9	4.5	21.83	17.1	0	0	819	57.5	6.12	1.62	109	15.3
150 x 125	8.5	14	13	6.5	46.15	36.2	0	0	1 760	385	6.18	2.89	235	61.6
180 x 100	6	10	10	5	30.06	23.6	0	0	1 670	138	7.45	2.14	186	27.5
200 x 100	7	10	10	5	33.06	26.0	0	0	2 170	138	8.11	2.05	217	27.7
200 x 150	9	16	15	7.5	64.16	50.4	0	0	4 460	753	8.34	3.43	446	10.0
250 x 125	7.5	12.5	12	6	48.79	38.3	0	0	5 180	337	10.3	2.63	414	53.9
	10	19	21	10.5	70.73	55.5	0	0	7 310	538	10.2	2.76	585	86.0
300 x 150	8	13	12	6	61.58	48.3	0	0	9 480	588	12.4	3.09	632	78.4
	10	18.5	19	9.5	83.47	65.5	0	0	12 700	886	12.3	3.26	849	118
	11.5	22	23	11.5	97.88	76.8	0	0	14 700	1 080	12.2	3.32	978	143
350 x 150	9	15	13	6.5	74.58	58.5	0	0	15 200	702	14.3	3.07	870	93.5
	12	24	25	12.5	111.1	87.2	0	0	22 400	1 180	14.2	3.26	1 280	158
400 x 150	10	18	17	8.5	91.73	72.0	0	0	24 100	864	16.2	3.07	1 200	115
	12.5	25	27	13.5	122.1	95.8	0	0	31 700	1 240	16.1	3.18	1 580	165
450 x 175	11	20	19	9.5	116.8	91.7	0	0	39 200	1 510	18.3	3.60	1 740	173
	13	26	27	13.5	146.1	115	0	0	48 800	2 020	18.3	3.72	2 170	231
600 x 190	13	25	25	12.5	169.4	133	0	0	98 400	2 460	24.1	3.81	3 280	259
	16	35	38	19	224.5	176	0	0	130 000	3 540	24.1	3.97	4 330	373

ตารางที่ 7 ขนาดและความหนาของเหล็กรูปตัวที

(ข้อ 4.1)

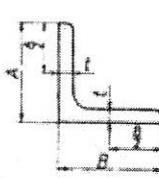
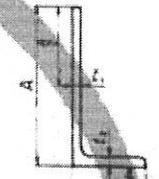
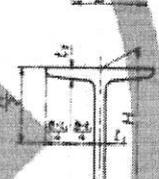
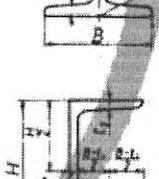
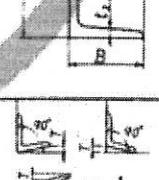
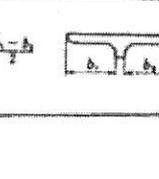


ขนาด mm	ความ กว้าง mm	ความ สูง mm	ความ หนา mm		รัศมีส่วน โค้ง mm	รัศมีส่วน พื้นที่ หน้าคัต cm ²	มวลตกร เมตร kg/m	ระยะจาก ศูนย์กลาง		โมเมนต์ความเฉื่อย		รัศมีจากรัง		โมดูลัสสภาพคัต	
			t ₁	t ₂				C _x	C _y	I _x	I _y	i _x	i _y	Z _x	Z _y
B x t ₂	B	H	t ₁	t ₂	r ₁	r ₂	a								
150 x 9	150	39	12	9	8	3	18.52	14.5	0.934	0	16.5	254	0.942	3.70	5.55
150 x 12	150	42	12	12	8	3	23.02	18.1	1.02	0	20.7	338	0.949	3.83	6.52
150 x 15	150	45	12	15	8	3	27.52	21.6	1.13	0	25.9	423	0.971	3.92	7.70
200 x 12	200	42	12	12	8	3	29.02	22.8	0.935	0	22.3	799	0.877	5.25	6.83
200 x 16	200	46	12	16	8	3	37.02	29.1	1.09	0	30.5	1 070	0.907	5.37	8.68
200 x 19	200	49	12	19	8	3	43.02	33.8	1.22	0	38.5	1 270	0.946	5.43	10.4
200 x 22	200	52	12	22	8	3	49.02	38.5	1.35	0	48.3	1 470	0.993	5.47	12.6
250 x 16	250	46	12	16	20	3	46.05	36.2	1.06	0	33.6	2 080	0.854	6.72	9.49
250 x 19	250	49	12	19	20	3	53.55	42.0	1.19	0	43.1	2 470	0.897	6.80	11.6
250 x 22	250	52	12	22	20	3	61.05	47.9	1.33	0	55.0	2 870	0.949	6.85	14.2
250 x 25	250	55	12	25	20	3	68.55	53.8	1.46	0	69.6	3 260	1.01	6.90	17.2

ตารางที่ 8 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของขนาด ความหนา ความยาว ความได้ฉาก ความโค้ง
และระยะเยื้องศูนย์กลางสำหรับเหล็กฉาก เหล็กรูปรางน้ำ เหล็กรูปตัวไอและเหล็กรูปตัวที

(ข้อ 4.1 และข้อ 4.2)

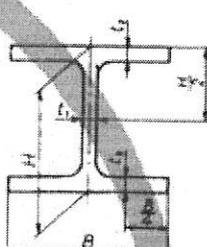
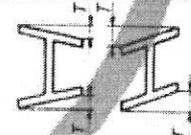
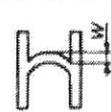
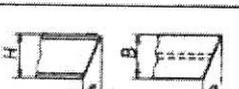
หน่วยเป็นมิลลิเมตร

		เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน	หมายเหตุ	
A หรือ B	น้อยกว่า 50	+ 1.5		
	50 ถึงน้อยกว่า 100	+ 2.0		
	100 ถึงน้อยกว่า 200	+ 3.0		
	200 และมากกว่า	+ 4.0		
H	น้อยกว่า 100	+ 1.5		
	100 ถึงน้อยกว่า 200	+ 2.0		
	200 ถึงน้อยกว่า 400	+ 3.0		
	400 และมากกว่า	+ 4.0		
ความหนา (t หรือ t_1, t_2)	H ไม่เกิน 130	น้อยกว่า 6.3	+ 0.6	
		6.3 ถึงน้อยกว่า 10	+ 0.7	
		10 ถึงน้อยกว่า 16	+ 0.8	
		16 และมากกว่า	+ 1.0	
	H เกิน 130	น้อยกว่า 6.3	+ 0.7	
		6.3 ถึงน้อยกว่า 10	+ 0.8	
		10 ถึงน้อยกว่า 16	+ 1.0	
		16 ถึงน้อยกว่า 25	+ 1.2	
	25 และมากกว่า	+ 1.5		
ความยาว	ไม่เกิน 7 เมตร	+ 40		
	เกิน 7 เมตร	0		
		ส่วนเกิน 40 มิลลิเมตร บวก 5 มิลลิเมตร ทุก ๆ ความยาว 1 เมตรที่มากกว่า 7 เมตร		
		ส่วนขาด ไม่มี		
ความได้ฉาก (squareness) (T)	เหล็กรูปตัวไอ	ไม่เกินร้อยละ 2 ของมิติ B		
	เหล็กฉากและเหล็กรูปรางน้ำ	ไม่เกินร้อยละ 2.5 ของมิติ B		
ความโค้ง (bend)	เหล็กรูปตัวไอและตัวที	ไม่เกินร้อยละ 0.2 ของความยาว		
	เหล็กฉากและเหล็กรูปรางน้ำ	ไม่เกินร้อยละ 0.3 ของความยาว		
ระยะเยื้องศูนย์กลาง (eccentricity) (S)	เหล็กรูปตัวที	+ 3.0	$s = \frac{A - B}{T}$ 	

ตารางที่ 9 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของขนาด ความหนา ความยาว ความได้ฉาก ความโค้ง
ระยะเยื้องศูนย์กลาง ความเว้าของลำตัวและความได้ฉากของปลายตัดสำหรับเหล็กรูปตัวขอ

(ข้อ 4.1 และข้อ 4.2)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

		เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน	หมายเหตุ
H	น้อยกว่า 400	+ 2.0	
	400 ถึงน้อยกว่า 600	+ 3.0	
	600 และมากกว่า	+ 4.0	
B	น้อยกว่า 100	+ 2.0	
	100 ถึงน้อยกว่า 200	+ 2.5	
	200 และมากกว่า	+ 3.0	
ความหนา (t ₁ , t ₂)	น้อยกว่า 16	+ 0.7	
	t ₁ 16 ถึงน้อยกว่า 25	+ 1.0	
	25 ถึงน้อยกว่า 40	+ 1.5	
	น้อยกว่า 16	+ 1.0	
	t ₂ 16 ถึงน้อยกว่า 25	+ 1.5	
	25 ถึงน้อยกว่า 40	+ 1.7	
ความยาว	ไม่เกิน 7 เมตร	+ 40	
	เกิน 7 เมตร	0	
		ส่วนเกิน 40 มิลลิเมตร บวก 5 มิลลิเมตร ทุก ๆ ความยาว 1 เมตรที่มากกว่า 7 เมตร	
		ส่วนขาด ไม่มี	
ความได้ฉาก (T)	H ไม่เกิน 300	ไม่เกินร้อยละ 1.0 ของมิติ B และต้องไม่เกิน 1.5 มิลลิเมตร	
	H เกิน 300	ไม่เกินร้อยละ 1.2 ของมิติ B และต้องไม่เกิน 1.5 มิลลิเมตร	
ความโค้ง	H ไม่เกิน 300	ไม่เกินร้อยละ 0.15 ของความยาว	
	H เกิน 300	ไม่เกินร้อยละ 0.10 ของความยาว	
ระยะเยื้องศูนย์กลาง (S)	H ไม่เกิน 300 และ B ไม่เกิน 200	± 2.5	$S = \frac{b_1 - b_2}{2}$ 
	H เกิน 300 และ B เกิน 200	± 3.5	
ความเว้าของลำตัว (concavity of web) (W)	น้อยกว่า 400	2.0	
	400 ถึงน้อยกว่า 600	2.5	
	600 และมากกว่า	3.0	
ความได้ฉากของปลายตัด (squareness of cut end) (e)		ไม่เกินร้อยละ 1.6 ของมิติ B หรือ H และต้องไม่เกิน 3.0 มิลลิเมตร	

ตารางที่ 10 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของมวลต่อเมตร

(ข้อ 4.1)

ความหนา มิลลิเมตร	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ร้อยละ
น้อยกว่า 10	± 5
10 และมากกว่า	± 4

- หมายเหตุ 1. ให้ใช้ความหนาของคานที่หนาที่สุดเป็นเกณฑ์
2. เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ให้ใช้ในการซื้อขายเหล็ก
โครงสร้างหนึ่งชุดที่มีขนาดและความหนาเดียวกัน มี
จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ชิ้น และมีมวลไม่น้อยกว่า
1 000 กิโลกรัม

5. ส่วนประกอบทางเคมี

- 5.1 ส่วนประกอบทางเคมีของเหล็กโครงสร้างเมื่อวิเคราะห์จากบ้ำให้เป็นไปตามตารางที่ 11
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.2

ตารางที่ 11 ชั้นคุณภาพ และส่วนประกอบทางเคมีเมื่อวิเคราะห์จากบ้ำ
(ข้อ 3.2 และข้อ 5.1)

ชั้นคุณภาพ	ส่วนประกอบทางเคมี ร้อยละโดยน้ำหนัก				
	คาร์บอน สูงสุด	ซิลิคอน สูงสุด	แมงกานีส	ฟอสฟอรัส สูงสุด	กำมะถัน สูงสุด
SM 400	0.20	0.35	0.60 ถึง 1.40	0.035	0.035
SM 490	0.18	0.55	1.60 สูงสุด	0.035	0.035
SM 520	0.20	0.55	1.60 สูงสุด	0.035	0.035
SM 570	0.18	0.55	1.60 สูงสุด	0.050	0.050

หมายเหตุ หากวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์ ปริมาณธาตุต่าง ๆ ยอมรับมากกว่าที่
กำหนดในตารางที่ 11 ได้อีกดังนี้

คาร์บอน	0.03
ซิลิคอน	0.05
แมงกานีส	0.05
ฟอสฟอรัส	0.01
กำมะถัน	0.01

6. คุณลักษณะที่ต้องการ

6.1 ลักษณะทั่วไป

เหล็กโครงสร้างต้องมีผิวทั้งหมดเรียบเกลี้ยง ไม่มีรอยปริแตก ร้าว
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

6.2 สมบัติทางกล

6.2.1 ความต้านแรงดึงที่จุดคราก ความต้านแรงดึงและความยืด

ต้องเป็นไปตามตารางที่ 12

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.3

6.2.2 ความต้านการกระแทก (เฉพาะความหนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร)

ต้องเป็นไปตามตารางที่ 12

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก. 244 เล่ม 8 โดยชั้นคุณภาพ SM 400 SM 490 และ SM 520 ให้
ทดสอบที่ 0 องศาเซลเซียส ส่วนชั้นคุณภาพ SM 570 ให้ทดสอบที่ -5 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 12 ชั้นคุณภาพ ความต้านแรงดึงที่จุดคราก ความต้านแรงดึงและความยืด และความต้านการกระแทก
(ข้อ 3.2 และข้อ 6.2)

ชั้นคุณภาพ	ความต้านแรงดึงที่จุดครากต่ำสุด		ความต้านแรงดึง	ความยืดต่ำสุดร้อยละ			ความต้านการกระแทกต่ำสุด
	เมกะพาสกาล			ความหนาไม่เกิน	ความหนา 5 ถึง	ความหนาเกิน	
	ความหนาไม่เกิน 16 มิลลิเมตร	ความหนาเกิน 16 มิลลิเมตร					
SM 400	245	235	400 ถึง 510	23	18	22	27
SM 490	325	315	490 ถึง 610	22	17	21	27
SM 520	365	355	520 ถึง 640	19	15	19	27
SM 570	460	390	570 ถึง 720	19	19	26	47

7. เครื่องหมายและฉลาก

- 7.1 ที่เหล็กโครงสร้างทุกท่อน อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน
- (1) ชั้นคุณภาพ
 - (2) ขนาด ความหนา และความยาว
 - (3) หมายเลขการหลอมแต่ละครั้ง หรือเครื่องหมายอื่นใดที่แสดงถึงการหลอมแต่ละครั้ง
 - (4) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- หมายเหตุ การแจ้งรายละเอียดตามข้อ 7.1(1) และ (4) ที่ตั้งไม่สะดวกจะเลื่อนย้ายในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น
- 7.2 ผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ จะแสดง เครื่องหมายมาตรฐานกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นได้ ต่อเมื่อได้รับใบอนุญาตจากคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว

8. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 8.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง เหล็กโครงสร้างแบบ ชั้นคุณภาพ ขนาดและความหนาเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- 8.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- 8.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบขนาด ความหนา ความยาว ความโค้ง ความบิด ความแข็งแรงของลวด และความโค้งของปลายตัด
- 8.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน 3 ท่อน
- 8.2.1.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4.1 และข้อ 4.2 จึงจะถือว่าเหล็กโครงสร้างรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 8.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป
- 8.2.2.1 ใช้ตัวอย่างที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 8.2.1.2 แล้วหึ่ง 3 ท่อน มาตัดปลายโดยปลายหนึ่ง ยาวประมาณ 1.50 เมตร ท่อนละ 1 แท่ง เพื่อทดสอบลักษณะทั่วไป
- 8.2.2.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 6.1 จึงจะถือว่าเหล็กโครงสร้างรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

8.2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบส่วนประกอบทางเคมี และสมบัติทางกล

8.2.3.1 ใช้ตัวอย่างที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 8.2.2.2 แล้วหึ่ง 3 แห่ง นำมา 1 แห่งคิดเป็นชั้นทดสอบ 2 ชั้น เพื่อทดสอบส่วนประกอบทางเคมี 1 ชั้น และทดสอบสมบัติทางกล 1 ชั้น และสำรองไว้เพื่อทดสอบซ้ำอีก 2 แห่ง

8.2.3.2 ชั้นทดสอบต้องเป็นไปตามข้อ 5.1 และข้อ 6.2 แล้วแต่กรณี จึงจะถือว่าเหล็กโครงสร้างรูนนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

หากตำแหน่งที่ขาดอยู่ห่างจากรูที่ติดที่อยู่ใกล้ น้อยกว่าหนึ่งในสี่ของความยาวพิคต ให้ทดสอบใหม่โดยใช้ชั้นทดสอบใหม่อีก 1 ชั้นจากตัวอย่างแห่งเดียวกัน

หากชั้นทดสอบไม่เป็นไปตามข้อ 6.2.1 ให้นำตัวอย่างสำรองอีก 2 แห่งไปเตรียมเป็นชั้นทดสอบ แห่งละ 1 ชั้น แล้วนำไปทดสอบซ้ำ ผลการทดสอบซ้ำต้องเป็นไปตามข้อ 6.2.1 ทุกชั้น จึงจะถือว่าเหล็กโครงสร้างรูนนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

8.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างเหล็กโครงสร้างต้องเป็นไปตามข้อ 8.2.1.2 ข้อ 8.2.2.2 และข้อ 8.2.3.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าเหล็กโครงสร้างรูนนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

9. การทดสอบ

9.1 ขนาด ความหนา ความยาว ความโค้ง ความถี่ ระยะเยื้องศูนย์กลาง ความเว้าของลำหัว และความโค้งจากของปลายพิค

9.1.1 A B H และความหนา

9.1.1.1 เครื่องมือ

เครื่องวัดที่วัดได้ละเอียดถึง 0.5 มิลลิเมตรสำหรับวัดมิติ A B และ H และเครื่องวัดที่วัดได้ละเอียดถึง 0.05 มิลลิเมตรสำหรับวัดความหนา

9.1.1.2 วิธีวัด

ให้วัด ณ บริเวณที่ห่างจากปลายทั้งสองไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร และตรงกลาง

9.1.1.3 การรายงานผล

รายงานค่าที่วัดได้ทุกค่า

9.1.2 ความยาว

วัดความยาวของตัวอย่างด้วยสายวัดโลหะที่วัดได้ละเอียดถึง 1 มิลลิเมตร และยาวพอที่จะวัดความยาวของเหล็กโครงสร้างหนึ่งท่อนได้โดยตลอดในครั้งเดียว

9.1.3 ความโค้งงอ

9.1.3.1 เครื่องมือ

- (1) เหล็กฉาก ที่ขาตั้งยาวมีความยาวมากกว่าขาที่จะวัด
- (2) น้ำมันรีดเหล็ก ที่วัดได้ละเอียดถึง 1 มิลลิเมตร

9.1.3.2 วิธีทดสอบ

- (1) วางตัวอย่างบนพื้นราบและเรียบ ให้ด้าน B ตั้งฉากกับพื้น
- (2) วัดความกว้างของด้าน B เป็นมิลลิเมตร
- (3) วางเหล็กฉากให้ขาตั้งยาวตั้งฉากกับพื้น และเลื่อนเหล็กฉากให้ขอบมาสัมผัสกับผิวตัวอย่างด้านที่จะวัด
- (4) วัดระยะห่างตั้งฉากระหว่างปลายตัวอย่างกับขอบของเหล็กฉากเป็นมิลลิเมตร (T)

9.1.3.3 วิธีคำนวณ

คำนวณค่าความโค้งงอ จากสูตร

$$\text{ความโค้งงอ ร้อยละ} = \frac{T}{B} \times 100$$

9.1.3.4 การรายงานผล

รายงานค่าความโค้งงอเป็นร้อยละ

9.1.4 ความโค้งงอ

9.1.4.1 เครื่องมือ

- (1) เส้นด้ายที่มีความยาวมากกว่าความยาวของตัวอย่าง
- (2) น้ำมันรีดเหล็ก ที่วัดได้ละเอียดถึง 1 มิลลิเมตร

9.1.4.2 วิธีวัด

- (1) วางตัวอย่างบนพื้นราบ ให้ด้านใดด้านหนึ่งแนบกับพื้นราบ และวัดความยาวของตัวอย่างเป็นมิลลิเมตร (L)
- (2) ชึงเส้นด้ายระหว่างปลายทั้งสองของด้านที่อยู่ในแนวตั้ง และวัดระยะห่างตั้งฉากที่มากที่สุดระหว่างเส้นด้ายกับผิวตัวอย่างในแนวนอนเป็นมิลลิเมตร (c)
- (3) กลับตัวอย่างให้ด้านอื่นวางแนบกับพื้นราบ และทดสอบเช่นเดียวกับข้อ 9.1.4.2(2) จนครบทุกด้าน

9.1.4.3 วิธีคำนวณ

คำนวณค่าความโค้ง จากสูตร

$$\text{ความโค้ง ร้อยละ} = \frac{C}{L} \times 100$$

9.1.4.4 การรายงานผล

รายงานค่าความโค้งที่มากที่สุดเป็นร้อยละ

9.1.5 ระยะเยื้องศูนย์

9.1.5.1 เครื่องมือ

ไม้บรรทัดเหล็กที่วัดได้ละเอียดถึง 1 มิลลิเมตร

9.1.5.2 วิธีวัด

วัดระยะระหว่างขอบของปีกกับผิวของลำตัวทั้ง 2 ด้านเป็นมิลลิเมตร (b_1 และ b_2 ตามลำตัว)

9.1.5.3 วิธีคำนวณ

คำนวณระยะเยื้องศูนย์ จากสูตร

$$\text{ระยะเยื้องศูนย์ มิลลิเมตร} = \frac{b_1 - b_2}{2}$$

9.1.5.4 การรายงานผล

รายงานค่าระยะเยื้องศูนย์ที่มากที่สุดเป็นมิลลิเมตร

9.1.6 ความเว้าของลำตัว (เฉพาะเหล็กรูปตัวเอช)

9.1.6.1 เครื่องมือ

- (1) เส้นด้าย
- (2) ไม้บรรทัดเหล็กที่วัดได้ละเอียดถึง 1 มิลลิเมตร

9.1.6.2 วิธีวัด

- (1) วางตัวอย่างบนพื้นราบ ให้ปีกตั้งฉากกับพื้นราบ
- (2) ชึงเส้นด้ายระหว่างมุมที่ชนกันระหว่างปีกกับลำตัวทั้ง 2 มุม โดยให้เส้นด้ายตั้งฉากกับคานปีก และวัดระยะห่างที่มากที่สุดในแนวตั้งระหว่างเส้นด้ายตั้งฉากกับผิวตัวอย่างเป็นค่าความเว้าของลำตัว

9.1.6.3 การรายงานผล

รายงานค่าความเว้าของลำตัวที่มากที่สุดเป็นมิลลิเมตร

9.1.7 ความโค้งงอของปลายคัต (เฉพาะเหล็กรูปตัวเอช)

9.1.7.1 เครื่องมือ

- (1) เหล็กฉาก ที่ขาตั้งยาวมีความยาวมากกว่าด้านที่จะวัด (B หรือ H)
- (2) ไม้บรรทัดเหล็ก ที่วัดได้ละเอียดถึง 1 มิลลิเมตร

9.1.7.2 วิธีวัด

- (1) วางตัวอย่างให้ด้านใดด้านหนึ่งวางอยู่บนพื้นราบและเรียบ
- (2) วัดความกว้างของด้านที่ตั้งฉากกับพื้นเป็นมิลลิเมตร (B หรือ H)
- (3) วางเหล็กฉากให้ขาตั้งยาวตั้งฉากกับพื้น และเลื่อนเหล็กฉากให้ขอบมาสัมผัสกับผิวหน้าของปลายคัตของตัวอย่าง
- (4) วัดระยะห่างตั้งฉากระหว่างปลายตัวอย่างกับขอบของเหล็กฉากเป็นมิลลิเมตร (e)

9.1.7.3 วิธีคำนวณ

คำนวณความโค้งงอของปลายคัต จากสูตร

$$\text{ความโค้งงอของปลายคัต ร้อยละ} = \frac{e}{B \text{ หรือ } H} \times 100$$

9.1.7.4 การรายงานผล

รายงานค่าความโค้งงอของปลายคัตที่มากที่สุดเป็นมิลลิเมตรและเป็นร้อยละของ B หรือ H

9.2 ส่วนประกอบทางเคมี

9.2.1 วิธีวิเคราะห์

ให้ใช้วิธีวิเคราะห์ทางเคมีโดยทั่วไปหรือวิธีอื่นใดที่ให้ผลเทียบเท่า

9.2.2 การรายงานผล

รายงานผลการวิเคราะห์ของตัวอย่างแต่ละตัวอย่าง

9.3 ความต้านแรงดึงที่จุดคราก ความต้านแรงดึงและความยืด

9.3.1 เครื่องมือ

เครื่องทดสอบแรงดึง ที่สามารถจ่ายแรงได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง โดยคลอคในอัตราเร็วที่กำหนด

9.3.2 การเตรียมชิ้นทดสอบ

- 9.3.2.1 ตัดตัวอย่างเป็นชิ้นทดสอบด้วยกรรมวิธีทางกล ตามแนวยาวของเหล็กโครงสร้างตามตำแหน่งที่แสดงในรูปที่ 1 เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยไม่ทำให้คุณสมบัติของชิ้นทดสอบสูงขึ้นมากเกินไป มี

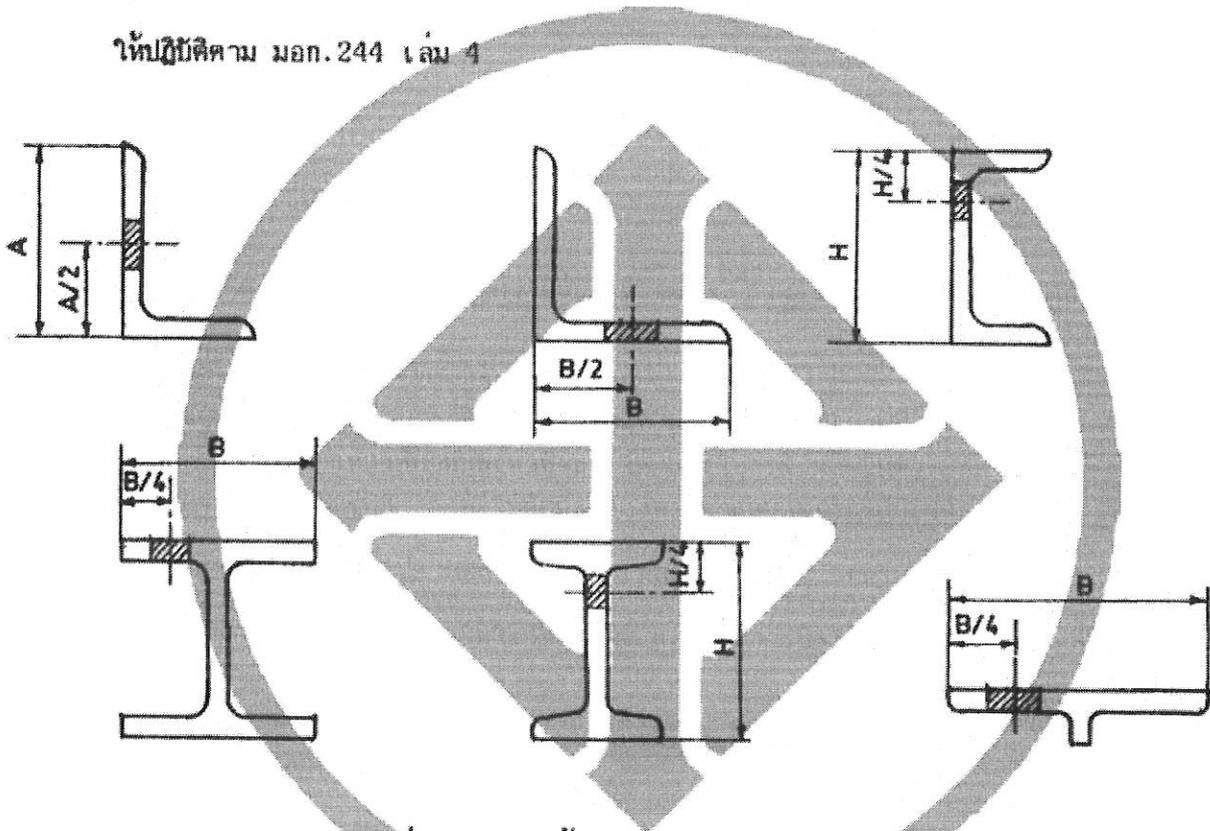
อัตราส่วนของความกว้างต่อความหนาไม่เกิน 8 : 1 แล้วทำเป็นชิ้นทดสอบที่มีรูปร่างและมิติตามตารางที่ 13

หมายเหตุ ถ้าไม่สามารถตัดตัวอย่างตามตำแหน่งที่กำหนดในรูปที่ 1 ได้ ให้ตัดตัวอย่างใกล้ตำแหน่งที่กำหนด ทำที่จะทำได้ และในกรณีเหล็กรูปตัวเอชที่ไม่สามารถตัดตัวอย่างตามรูปที่ 1 ได้ ให้ตัดตัวอย่างตามตำแหน่งของเหล็กรูปตัวไอ

9.3.2.2 ชิ้นทดสอบต้องเป็นไปตามสภาพเดิมของเหล็กโครงสร้าง โดยไม่ผ่านกรรมวิธีทางความร้อนแต่อย่างใด ถ้าจะทำให้ตรงให้ใช้วิธีัดเย็น และถ้ามีการบิดโค้งมากเกินไปให้ค้ำตั้ง

9.3.3 วิธีทดสอบ

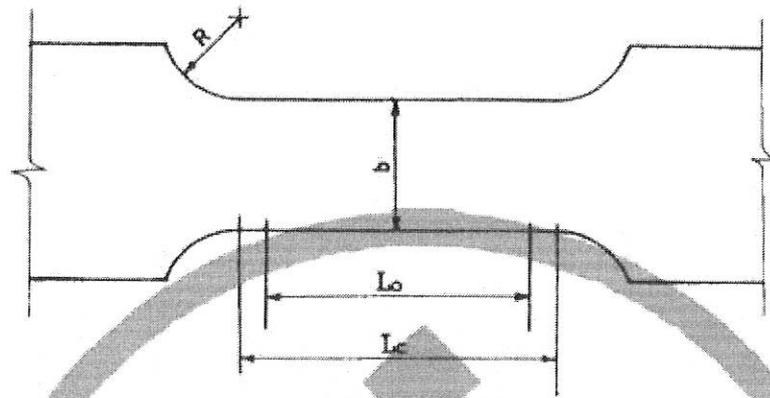
ให้ปฏิบัติตาม มอก.244 เล่ม 4



รูปที่ 1 ตำแหน่งชิ้นทดสอบตามรูปภาคตัด

(ข้อ 9.3.2.1)

ตารางที่ 18 รูปร่างและมิติของชิ้นทดสอบสำหรับทดสอบความต้านแรงดึงที่จุดคราก
 ความต้านแรงดึงและความยืด
 (ข้อ 9.3.2.1)



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความหนา	ความกว้างของส่วนขนาน	ความยาวพีกัด	ความยาวของส่วนขนาน	รัศมีส่วนโค้งของบ่า
	b	Lo	Lc	R
ไม่เกิน 6	25 ± 0.7	50 ± 5	ประมาณ 60	15
เกิน 6	40 ± 0.7	200 ± 20	ประมาณ 220	25

ภาคผนวก ก.
การคำนวณพื้นที่หน้าตัด
(ข้อ 4.1)

ก.1 การคำนวณพื้นที่หน้าตัด (a) เป็นตาราง เช่นติเมตรของเหล็กโครงสร้าง คำนวณได้จากสูตรดังต่อไปนี้
แล้วบิดเศษให้เหลือเลขนิยมสำคัญ 4 ตำแหน่ง

ก.1.1 พื้นที่หน้าตัดของเหล็กฉาก

ก.1.1.1 ขาเท่ากัน

$$a = \frac{t(2A - t) + 0.215(r_1^2 - 2r_2^2)}{100}$$

ก.1.1.2 ขาไม่เท่ากัน

$$a = \frac{t(A + B - t) + 0.215(r_1^2 - 2r_2^2)}{100}$$

ก.1.2 พื้นที่หน้าตัดของเหล็กรูปตัวไอ

$$a = \frac{Ht_1 + 2t_2(B - t_1) + 0.615(r_1^2 - r_2^2)}{100}$$

ก.1.3 พื้นที่หน้าตัดของเหล็กรูปรางน้ำ

$$a = \frac{Ht_1 + 2t_2(B - t_1) + 0.349(r_1^2 - r_2^2)}{100}$$

ก.1.4 พื้นที่หน้าตัดของเหล็กรูปตัวเอส

$$a = \frac{t_1(H - 2t_2) + 2Bt_2 + 0.858r^2}{100}$$

ก.1.5 พื้นที่หน้าตัดของเหล็กรูปตัวที

$$a = \frac{Bt_2 + 0.307r_1^2 + 482.6}{100}$$