

สเปคอ้างอิงเลขที่ : RHDW-024/2557

ลักษณะรายละเอียดนี้กำหนดความต้องการชุดคอนเหล็กเคลือบฉนวน

1. ขอบเขต

ลักษณะรายละเอียดนี้กำหนดความต้องการชุดคอนเหล็กเคลือบฉนวน สำหรับการติดตั้งสายสื่อสาร โทรคมนาคม บนเสาไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

2. คุณลักษณะที่ต้องการ

2.1 ชุดคอนเหล็กเคลือบฉนวน แต่ละชุดประกอบด้วย

ที่	รายการอุปกรณ์	จำนวน	แบบเลขที่
1	คอนเหล็กเคลือบฉนวน	1 ชั้น	SA3-015/57001 (แผ่นที่ 1)
2	เหล็กประกบ ขนาด 720x30x6 มิลลิเมตร	1 ชั้น	SA3-015/57001 (แผ่นที่ 2)
3	แผ่นเหล็ก ขนาด 120x30x3 มิลลิเมตร	2 ชั้น	SA3-015/57001 (แผ่นที่ 2)

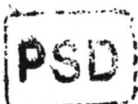
2.2 ชุดคอนเหล็กเคลือบฉนวน ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

2.2.1 คอนเหล็กเคลือบฉนวน มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ต้องผลิตจากเหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน (Hot Rolled Structural Steel Sections) ตามมาตรฐาน มอก.1227 (ฉบับล่าสุด)
- การขึ้นรูป ห้ามใช้วิธีการเชื่อมต่อ และผิวของเนื้อโลหะที่ขึ้นรูปแล้ว ต้องเรียบเสมอกันเนื้อเดียวกันทั้งชิ้น และต้องไม่มีลักษณะ รูพรุน โป่งพอง อนุ รอยต่อ รอยเชื่อม และรอยแตกร้าว
- โครงสร้าง และขนาด ต้องมีลักษณะตามที่กำหนดในแบบเลขที่ SA3-015/57001 (จำนวน ๒ แผ่น)
- ก่อนที่จะนำคอนเหล็กไปเคลือบฉนวน ผิวของคอนเหล็กต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย ไม่ให้มีสนิมที่เนื้อเหล็ก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการของผู้ผลิตแต่ละราย
- ฉนวนต้องทำจากวัสดุ Polyurethane (PU) หรือ Polyethylene (PE) ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมในการนำไปใช้งานกลางแจ้ง (Outdoor) และต้องเป็นฉนวนไฟฟ้า
- ผิวฉนวนต้องเรียบเสมอกันเนื้อเดียวกันทั้งชิ้น และต้องไม่มีลักษณะ รูพรุน โป่งพอง อนุ ร้าว รอยต่อ รอยเชื่อม รอยแตกร้าว และต้องไม่มีการหลุดร่อนจากเนื้อเหล็ก ทั้งนี้รวมถึงผิวฉนวนที่อยู่ในร่องของบ่า หรือ รูต่างๆ ของคอนเหล็กเคลือบฉนวน
- ความหนาในการเคลือบฉนวนต้องไม่เกิน 5 มิลลิเมตร

2.2.2 เหล็กประกบ ดูตามแบบเลขที่ SA3-015/57001

2.2.3 แผ่นเหล็ก ดูตามแบบเลขที่ SA3-015/57001



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

2.3 การทดสอบ คอนเท็กเคลือบฉนวน ต้องมีผลการทดสอบ ดังนี้

รายการ	การทดสอบ	ผลการทดสอบ	วิธีการทดสอบ
1	Water Absorption	น้ำหนักหลังทดสอบต้องแตกต่างจาก น้ำหนักก่อนทดสอบ ไม่เกินร้อยละ 0.5	ข้อ 2.4.1
2	ความทนแรงดันไฟฟ้า (Dielectric Strength) ตัวอย่างจาก รายการที่ 1	ฉนวนต้องไม่เกิดความเสียหาย	ข้อ 2.4.2
3	การตรวจสอบการแนบติด ของฉนวนกับผิวเหล็ก การวัด ขนาดของเหล็ก และการวัด ความหนาฉนวน	- ฉนวนต้องแนบติดกับเนื้อเหล็ก ไม่มี รอยโป่งพอง นูน - ขนาดของเหล็กรูปร่างน้ำในแนวตัด ตามแนวขวางต้องเป็นไปตามแบบ SA3-015/57001 - ความหนาของฉนวน ทุกตำแหน่งที่ทำ การวัด ต้องไม่เกิน 5 มม.	ข้อ 2.4.3
4	Ultraviolet Resistance	ต้องไม่มีรอยแตกร้าว	ข้อ 2.4.4
5	Thermal Aging	ต้องไม่มีรอยแตกร้าว และรอยโป่งพอง	ข้อ 2.4.5
6	การรับน้ำหนักบรรทุก (Bending Test) แนวตั้ง และแนวนอน ตัวอย่าง ต้องเป็นชิ้นงาน ใหม่ ที่ยังไม่ผ่านการ ทดสอบหัวข้ออื่นๆ	ต้องไม่เสียรูป	ข้อ 2.4.6
7	การรับน้ำหนักบรรทุก (Bending Test) แนวนอนจน ชิ้นงานโค้งงอ 20 มิลลิเมตร ตัวอย่าง จากรายการที่ 6	ต้องไม่มีรอยแตกร้าว	ข้อ 2.4.7
8	Hardness (ทดสอบเฉพาะผิวเคลือบ)	ค่าความแข็งไม่น้อยกว่า 60 Shore A	ทดสอบตาม ASTM D-2240
9	Volume Resistance (ทดสอบเฉพาะผิวเคลือบ)	มากกว่า 1×10^{10} Ohm-cm (ที่แรงดัน ไฟฟ้ากระแสตรง 500 โวลต์)	ทดสอบตาม ASTM D-257

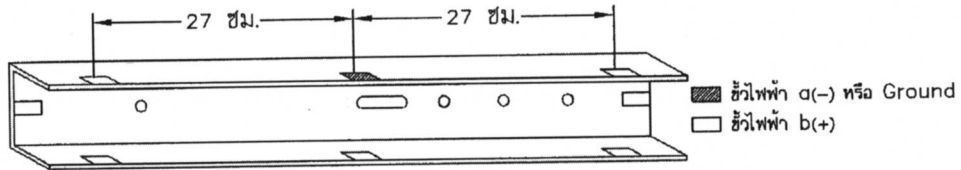
2.4 วิธีการทดสอบ

2.4.1 การทดสอบ Water Absorption

- นำชิ้นงานไปชั่งน้ำหนัก
- นำชิ้นงานลงแช่ในน้ำ ความลึกประมาณ 1 เมตร ที่อุณหภูมิ $27 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ต่อเนื่องเป็น ระยะเวลา 24 ชั่วโมง
- นำชิ้นงานขึ้นจากน้ำ และวางชิ้นงานไว้ในอุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 4 ชั่วโมง
- นำชิ้นงานไปชั่งน้ำหนัก และเปรียบเทียบกับน้ำหนัก กับชิ้นงานก่อนแช่น้ำ

2.4.2 การทดสอบ ความทนแรงดันไฟฟ้า (Dielectric Strength)

- นำฉนวนส่วนที่เคลือบผิวเหล็กของชิ้นงานที่ผ่านการทดสอบตามข้อ 2.3 รายการที่ 1 ออกมาเฉพาะส่วนที่จะนำขั้วไฟฟ้า a ของเครื่องวัดจذبที่จุดดังกล่าวได้
- นำขั้วไฟฟ้า b ของเครื่องวัดจذبกับผิวนอกของฉนวนบริเวณตำแหน่ง ตามรูปที่ 1
- ป้อนแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ ความถี่ 50 เฮิรตซ์ ด้วยอัตราการเพิ่ม 500 โวลต์ต่อวินาที จนถึงค่า 10 เควี และให้ป้อนแรงดันไฟฟ้างดังกล่าวทิ้งไว้ 1 นาที แล้วตรวจสอบสภาพของฉนวน



รูปที่ 1 จุดทดสอบ ความทนแรงดันไฟฟ้า (Dielectric Strength)

2.4.3 การตรวจสอบการแนบติดของฉนวนกับผิวเหล็ก การวัดขนาดของเหล็ก และการวัดความหนาฉนวน

- นำชิ้นงาน มาตัดตามแนวขวาง วัดจากปลายด้านหนึ่ง ให้ยาวประมาณ 10 เซนติเมตร
- ทำการตรวจสอบการแนบติดของฉนวนกับผิวเหล็ก
- ทำการวัดขนาดของเหล็กรูปร่างนี้ ในแนวตัดตามแนวขวาง
- ทำการวัดความหนาของฉนวน โดยทำการวัด 10 ตำแหน่ง

2.4.4 การทดสอบ Ultraviolet Resistance

- นำชิ้นงาน มาตัดตามแนวขวาง วัดจากปลายด้านหนึ่ง ให้ยาวประมาณ 10 เซนติเมตร ให้ตัดตาม 1 ชิ้น
- เตรียมชิ้นงานมาทำการทดสอบตาม ASTM D-4329 cycle A เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์

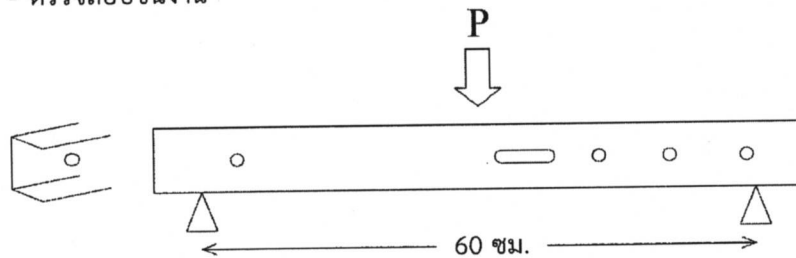
2.4.5 การทดสอบ Thermal Aging

- นำชิ้นงาน ซึ่งเหลือจากการตัดแบ่งทดสอบ Ultraviolet Resistance ไปทำการทดสอบตาม ASTM D-3045 โดยอบในเตาอบที่มีอุณหภูมิ $70 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ต่อเนื่อง เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์
- ตรวจสอบรอยแตกร้าว (Cracking) และรอยโป่งพอง (Blister)

2.4.6 การทดสอบรับน้ำหนักบรรทุก (Bending Test)

การกดในแนวตั้ง

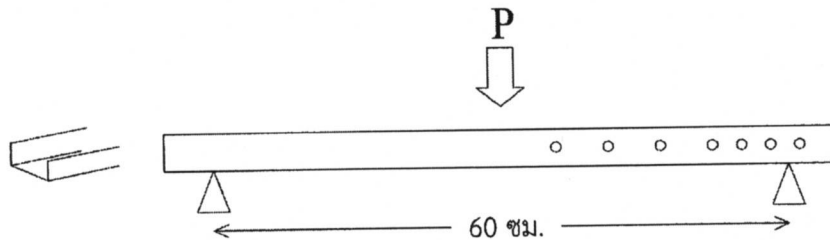
- นำชิ้นงานใหม่ ที่ยังไม่ผ่านการทดสอบหัวข้ออื่นๆ ไปกดในแนวตั้ง ให้จุดที่กด (P) อยู่ตรงกึ่งกลางของคอนเหล็กเคลือบฉนวน และอยู่ในแนวเดียวกับรูที่เจาะแฉวนเคเบิล ตามรูปที่ 2 (ก) ใช้อัตราเร็วในการกด 3 มิลลิเมตรต่อวินาที ที่แรงกดไม่น้อยกว่า 2,000 กิโลกรัมแรง (kgf) ในทิศทางตั้งฉากกับชิ้นงาน
- ตรวจสอบชิ้นงาน



รูปที่ 2 (ก) การกดในแนวตั้ง

การกดในแนวนอน

- นำชิ้นงานที่ผ่านการกดแนวตั้ง ไปกดในแนวนอน ให้จุดที่กด (P) อยู่ตรงกึ่งกลางของคอนกรีตเคลือบฉนวน ตามรูปที่ 2 (ข) ใช้อัตราเร็วในการกด 3 มิลลิเมตรต่ออนาที ที่แรงกดไม่น้อยกว่า 1,100 กิโลกรัมแรง (kgf) ในทิศทางตั้งฉากกับชิ้นงาน
- ตรวจสอบชิ้นงาน



รูปที่ 2 (ข) การกดในแนวนอน

- 2.4.7 การทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกทุก (Bending Test) แนวนอน จนชิ้นงานโค้งงอ 20 มิลลิเมตร
- เมื่อชิ้นงานผ่านการทดสอบ Bending ตามข้อ 2.3 รายการที่ 6 แล้ววางชิ้นงานให้จุดที่กด (P) อยู่ตรงกึ่งกลางของคอนกรีตเคลือบฉนวน ตามรูปที่ 2 (ข) ใช้อัตราเร็วในการกด 3 มิลลิเมตรต่ออนาที ในทิศทางตั้งฉากกับชิ้นงานจน ชิ้นงานโค้งงอ 20 มิลลิเมตร โดยวัดตรงกึ่งกลางคอนกรีตเคลือบฉนวน จากแนวปกติก่อนกด ถึงส่วนที่โค้งงอมากที่สุดในทิศตั้งฉากกับคอนกรีตเคลือบฉนวน แล้วตรวจสอบรอยแตกร้าวของผิวฉนวน

หมายเหตุ

1. การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะซื้อชุดคอนกรีตเคลือบฉนวน จากผู้เสนอราคารายเดียวเท่านั้น
2. ผู้เสนอราคาต้องเสนอราคาต่อหน่วย
3. ผู้เสนอราคาต้องแนบรายละเอียด พร้อมแบบ โดยละเอียด ของชุดคอนกรีตเคลือบฉนวน ในวันยื่นซองเอกสารประกวดราคา
4. ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรง หรือเป็นผู้แทนที่ได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่าย
5. ผู้เสนอราคาต้องเสนอรายละเอียดคุณสมบัติทางกลของเหล็กที่นำมาใช้ผลิตคอนกรีตเคลือบฉนวน ที่เสนอ พร้อมแนบใบอนุญาต ตามมาตรฐาน มอก.1227 ของผลิตภัณฑ์เหล็กของโรงงานผู้ผลิตเหล็กดังกล่าว ในวันยื่นซองเอกสารประกวดราคา
6. ผู้เสนอราคาต้องแนบผลการทดสอบของคอนกรีตเคลือบฉนวน ทุกข้อตามที่ระบุไว้ในข้อ 2.3 การทดสอบคอนกรีตเคลือบฉนวน ในวันยื่นซองเอกสารประกวดราคา หรือภายใน 15 วัน หลังจากวันยื่นซองเอกสารประกวดราคา
7. ผลการทดสอบต้องมาจากห้องปฏิบัติการที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ยอมรับ ดังนี้
 - ห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองความสามารถตาม มาตรฐานเลขที่ มอก. 17025 หรือ
 - ห้องปฏิบัติการของราชการ หรือห้องปฏิบัติการภายใต้การกำกับของรัฐ

PSD

8. การตรวจรับ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จะทำการสุ่มตัวอย่างคอนเท็กเคลือบฉนวน เพื่อทดสอบความสามารถ และคุณภาพเพื่อประกอบการพิจารณา และหากมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทดสอบ คู่สัญญาจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในค่าใช้จ่ายนั้น โดยมีรายละเอียดในการสุ่มทดสอบ ดังนี้

8.1 หัวข้อการทดสอบ ในการสุ่มตัวอย่าง

8.1.1 ความทนแรงดันไฟฟ้า (Dielectric Strength) (ข้อ 2.3 รายการที่ 2 โดยชิ้นงานไม่ต้องผ่านการทดสอบตามข้อ 2.3 รายการที่ 1)

8.1.2 การตรวจสอบการแนบติดของฉนวนกับผิวเหล็ก การวัดขนาดของเหล็ก และการวัดความหนาของฉนวน (ข้อ 2.3 รายการที่ 3)

8.1.3 การรับน้ำหนักบรรทุก (Bending Test) แนวตั้งและแนวนอน และการรับน้ำหนักบรรทุก (Bending Test) แนวนอน จนชิ้นงานโค้งงอ 20 มิลลิเมตร (ข้อ 2.3 รายการที่ 6 และรายการที่ 7)

8.2 จำนวนในการสุ่มทดสอบคอนเท็กเคลือบฉนวน ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

จำนวนของที่ตรวจรับ (ชิ้น)	จำนวนตัวอย่างที่สุ่มทดสอบ (ชิ้น)		
	ข้อ 2.3 รายการที่ 2	ข้อ 2.3 รายการที่ 3	ข้อ 2.3 รายการที่ 6 และรายการที่ 7
ไม่เกิน 100	1	1	1
101 ถึง 500	1	1	2
501 ถึง 1,000	1	1	3
1001 ขึ้นไป	1	1	4

8.3 ในกรณีที่ผลการทดสอบบางหัวข้อการทดสอบ ไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด จะต้องทำการสุ่มตัวอย่างทดสอบใหม่ โดยเพิ่มจำนวนเป็น 2 เท่า ของจำนวนที่สุ่มตามข้อ 8.2 และให้ทำการทดสอบเฉพาะในหัวข้อการทดสอบ ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ทดสอบ หากผลการทดสอบซ้ำยังไม่ผ่านเกณฑ์อีก ให้ถือว่าอุปกรณ์ที่ตรวจรับดังกล่าว ไม่ผ่านการทดสอบที่กำหนด

8.4 คู่สัญญาจะต้องส่งคอนเท็กเคลือบฉนวน เพื่อทดแทนจำนวนที่ทำการสุ่มทดสอบทั้งหมด

9. คู่สัญญาจะต้องรับประกันคุณภาพชุดคอนเท็กเคลือบฉนวน ไม่น้อยกว่า 3 ปี หากชุดคอนเท็กเคลือบฉนวน และผิวฉนวนมีสภาพชำรุดเสียหาย เช่น ผิวฉนวนมีรูพรุน โป่งพอง หนูน และมีรอยแตกร้าว คู่สัญญาจะต้องทำการแก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่

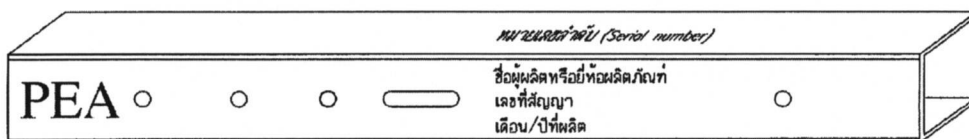
10. การบรรจุชุดคอนเท็กเคลือบฉนวน ให้ทำการบรรจุในกล่องกระดาษที่มีความแข็งแรง 1 ชุด ต่อ 1 กล่อง

11. ชุดคอนเท็กเคลือบฉนวน จะต้องมีการทำเครื่องหมาย โดยผิวภายนอกของคอนเท็กเคลือบฉนวน ต้องแสดงรายละเอียด ซึ่งอ่านได้ชัดเจน และคงทน ตามรูปที่ 3 โดยให้แสดงข้อความ ดังนี้

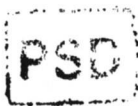
11.1 คำว่า PEA ต้องเป็นข้อความตัวหนา ใช้ตัวอักษร ขนาดไม่เล็กกว่า 30 มิลลิเมตร

11.2 ข้อความอื่นๆ ให้ใช้ตัวอักษร ขนาดไม่เล็กกว่า 10 มิลลิเมตร ดังนี้

- ชื่อผู้ผลิต หรือยี่ห้อผลิตภัณฑ์
- เลขที่สัญญา
- เดือน/ปีที่ผลิต (ยกตัวอย่าง เช่น ต.ค. 2556)
- หมายเลขลำดับ (Serial number) ของชุดคอนเท็กเคลือบฉนวน



รูปที่ 3 การทำเครื่องหมายบนชุดคอนเท็กเคลือบฉนวน



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

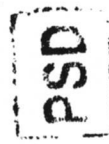
สเปคอ้างอิงเลขที่ : RHDW-024/2557

ชื่อผู้ทำ :
เครื่องหมายการค้า :
ประเทศที่ทำการ :
ผู้เสนอราคา :
วัน/เดือน/ปี :

ใบเสนอราคา

รายการที่	วัสดุเลขที่ ของ กพภ.	แค็ตตาล็อก หมายเลข	รายละเอียด	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม
1	1000120100	-	ลักษณะรายละเอียดนี้กำหนดความต้องการชุดคอนกรีตเคลือบฉนวน สำหรับการติดตั้งสายสื่อสารโทรคมนาคม บนเสาไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค มีรายละเอียดดังนี้ : 1.1 ชุดคอนกรีตเคลือบฉนวน ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ 1.1.1 คอนกรีตเคลือบฉนวน มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ - ต้องผลิตจากเหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน (Hot Rolled Structural Steel Sections) ตามมาตรฐาน มอก.1227 (ฉบับล่าสุด) - การขึ้นรูป ห้ามใช้วิธีการเชื่อมตอ และผิวของเนื้อโลหะที่ขึ้นรูปแล้ว ต้องเรียบเสมอเป็นเนื้อเดียวกันทั้งชิ้น และต้องไม่มีลักษณะ รูพรุน ไปงพอง นูน รอยต่อ รอยเชื่อม และรอยแตกกร้าว - โครงสร้าง และขนาด ต้องมีลักษณะตามที่กำหนดในแบบเลขที่ SA3-015/57001 (จำนวน ๒ แผ่น) - ก่อนที่จะนำคอนกรีตเคลือบฉนวน ผิวของคอนกรีตต้องทำความสะอาดให้เรียบร้อย ไม่ให้มีสิ่งสกปรกที่เนื้อเหล็ก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการของผู้ผลิตแต่ละราย	ชุด		

III



สเปคอ้างอิงเลขที่ : RHDW-024/2557

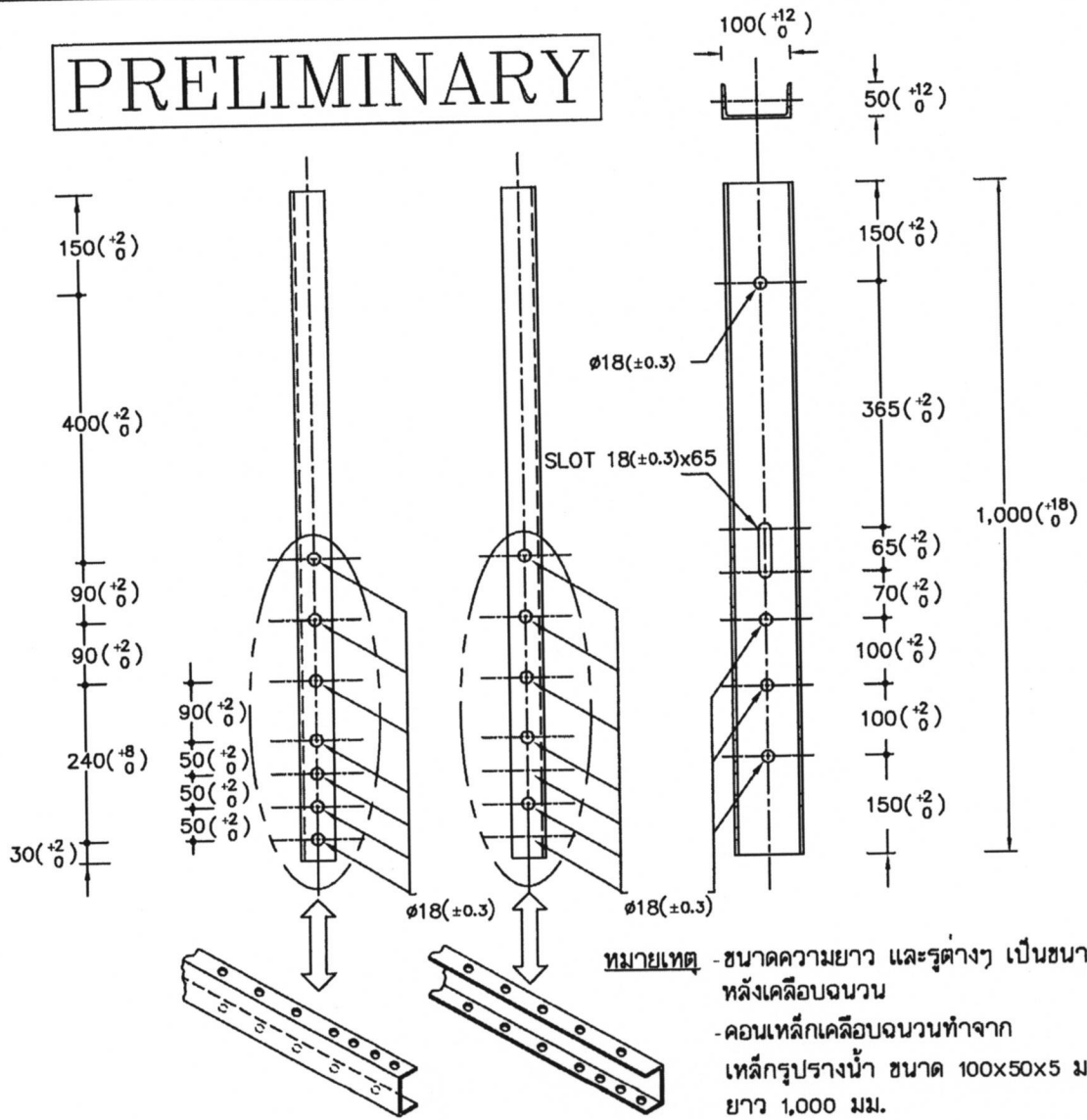
ชื่อผู้ทำ :
 เครื่องหมายการค้า :
 ประเทศที่ทำ :
 ผู้เสนอราคา :
 วัน/เดือน/ปี :

ใบเสนอราคา

รายการที่	วัสดุเลขที่ ของ กพภ.	แค็ตตาล็อก หมายเลข	รายละเอียด	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม
			- ฉนวนต้องทำจากวัสดุ ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมในการนำไปใช้งานกลางแจ้ง (Outdoor) และ ต้องเป็นฉนวนไฟฟ้า - ฉนวนต้องเรียบเสมอกันเนื้อเดียวกันทั้งชิ้น และต้องไม่มีลักษณะ รุ พรุน โป่งพอง บวม ร้าว รอยต่อ รอยเชื่อม รอยแตกร้าว และต้องไม่มีการ หลุดร่อนจากเนื้อเหล็ก ทั้งนี้รวมถึงฉนวนที่อยู่ในร่องของง่า หรือ รุ ต่างๆ ของคอนกรีตเคลือบฉนวน - ความหนาในการเคลือบฉนวน.....มิลลิเมตร 1.1.2 เหล็กประกบกับ ดูตามแบบเลขที่ SA3-015/57001 1.1.3 แผ่นเหล็ก ดูตามแบบเลขที่ SA3-015/57001			
	III					

PSD

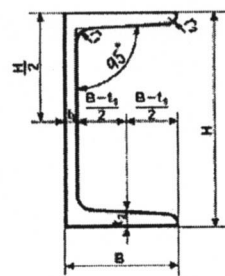
PRELIMINARY



หมายเหตุ - ขนาดความยาว และรูต่างๆ เป็นขนาดหลังเคลือบฉนวน
 - คอนเหล็กเคลือบฉนวนทำจากเหล็กทรงรางน้ำ ขนาด 100x50x5 มม. ยาว 1,000 มม.

ขนาดของเหล็กทรงรางน้ำ ก่อนเคลือบฉนวน

ขนาด (มิลลิเมตร)	ความหนา (มิลลิเมตร)		รัศมีส่วนโค้ง (มิลลิเมตร)	
	t1	t2	r1	r2
100 x 50	5	7.5	8	4
± 2.0	± 0.6	± 0.7		

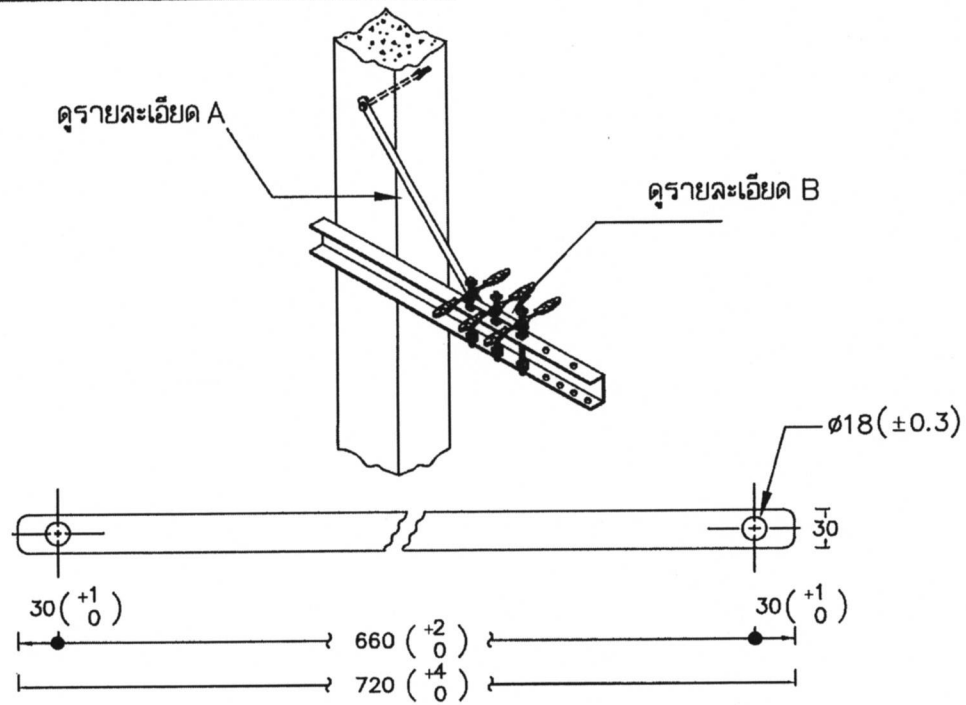


คอนเหล็กเคลือบฉนวน

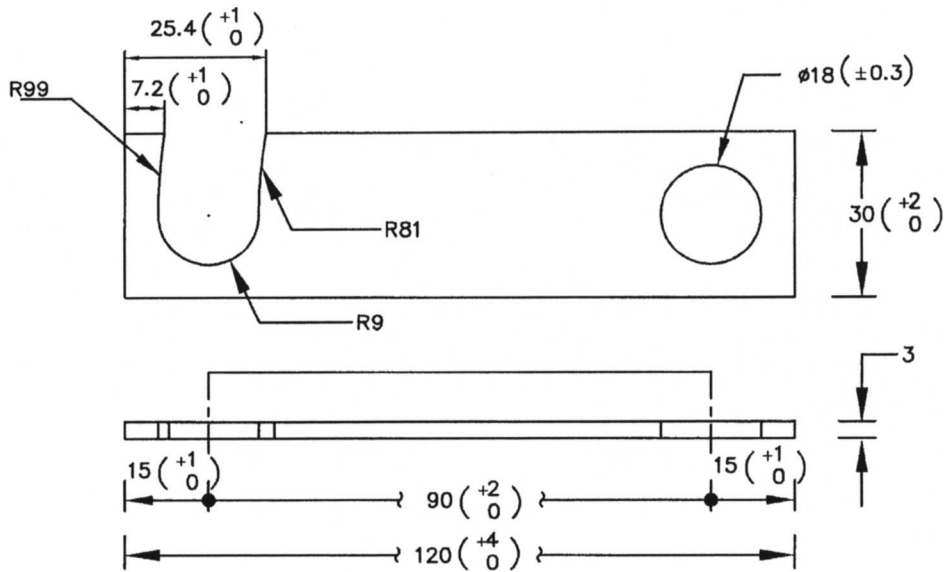
not to scale

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า	ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
มิติเป็นมิลลิเมตร วันที่ ..22..ม.ค..2557.....	ชุดคอนเหล็กเคลือบฉนวน สำหรับการติดตั้ง สายสื่อสาร บนเสาไฟฟ้าของ กฟภ.	แบบเลขที่ .SA3-015/57001. แผ่นที่ 1...ของจำนวน 2...แผ่น

PRELIMINARY



รายละเอียด A เหล็กประกบ ขนาด 720x30x6 มม.



รายละเอียด B แผ่นเหล็ก ขนาด 120x30x3 มม.

หมายเหตุ เหล็กประกบ และแผ่นเหล็ก ต้องอบสังกะสีตามมาตรฐาน กฟภ.

not to scale

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า		ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
มิติเป็น มิลลิเมตร	ชุดคอนเหล็กเคลือบฉนวน สำหรับการติดตั้ง		แบบเลขที่ SA3-015/57001
วันที่ ... 22. ม.ค. 2557	สายสื่อสาร บนเสาไฟฟ้าของ กฟภ.		แผ่นที่ 2 ของจำนวน 2 แผ่น

TABLE THICKNESS OF ZINC COATING

STEEL CATEGORY/MATERIAL	STEEL THICKNESS RANGE (mm)	MINIMUM AVERAGE COATING THICKNESS (µm)
EASTENERS :		
- BOLT, PIN, NUT, LOCK NUT :		43
- UP TO M 10		53
- OVER M 10		43
- WASHER, LOCKWASHER	< 4.76	53
- ANCHOR ROD	4.76 – 6.35	80
CASTINGS :		86
- SOCKET EYE, SOCKET CLEVIS, STRAIN CLAMP, etc.,		56
FORGED ARTICLES :		
- BALL HOOK, Y CLEVIS BALL, BALL CLEVIS, BALL EYE, CLEVIS EYE, ANCHOR SHACKLES, etc.,		45
STRUCTURAL SHAPE :		
- STEEL CHANNEL, STEEL ANGLE, CROSSARM STEEL, BAYONET, GROUND ROD, etc.,	< 1.6	65
	< 3.2	85
	3.2 – 6.4	100
	> 6.4	45
STRIP :		
- BRACE, GUY THIMBLE, GUY GUARD, RACK, CLEVIS, STEEL BRACKET, PLATE STEEL, SPACER PLATE, etc.,	< 1.6	65
	< 3.2	75
	< 4.8	85
	4.8 – 6.4	100
	> 6.4	75
PIPE :		
	≥ 3.2	75

NOTE : THICKNESS OF COATING OF SPECIMENS SHALL BE MEASURED WITH A MAGNETIC MEASURING INSTRUMENT "MICROTEST" OR "ELECTROMAGNETIC COATING THICKNESS GAUGE"



PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

TOLERANCE

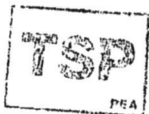
Specification No. - Approved date : 31 ม.ค. 2562 Rev. No. : 01 Form No. : - Page 1 of 2

ภาคผนวก (Addendum)

ที่	รายละเอียด	ค่าความคลาดเคลื่อน (มิลลิเมตร)		สัญลักษณ์	รูปที่
1	ระยะความยาวรวม (ขอบเหล็ก ถึง ขอบเหล็ก)	+ 5	- 3	L	(1)
2	ระยะจากจุดศูนย์กลางรู Slot ถึง ขอบเหล็ก	+ 5	- 3	A	(2)
	ระยะจากจุดศูนย์กลางรูกลม ถึง ขอบเหล็ก				
3	ระยะจากจุดศูนย์กลางรู Slot ถึง จุดศูนย์กลางรู Slot	+ 2	- 2	X1	(3)
4	ระยะจากจุดศูนย์กลางรูกลม ถึง จุดศูนย์กลางรูกลม	+ 1	- 1	X2	(4)
	ระยะจากจุดศูนย์กลางรูกลม ถึง จุดศูนย์กลางรู Slot				
5	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรูกลม 10 มิลลิเมตร ถึง 24 มิลลิเมตร	+ 1	- 1	DØ	(5)
	ขนาดรู Slot	+ 1	- 1	d1, d2	
6	ระยะเกลียวถึงปลาย Bolt	+ 8	- 0	B	(6)

หมายเหตุ :

1. ภาคผนวกนี้จะไม่นำไปใช้ ในกรณีดังต่อไปนี้
 - 1.1 มีการกำหนดค่าความคลาดเคลื่อนในข้อกำหนดทางเทคนิคแล้ว
 - 1.2 ข้อกำหนดทางเทคนิคได้อ้างอิงถึงมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) ต่างๆ ซึ่งมีการกำหนดค่าความคลาดเคลื่อนในมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) ดังกล่าวแล้ว
2. รูปแสดงตัวอย่าง และสัญลักษณ์ ให้ดูที่ Page 2 of 2
3. สำหรับการตรวจรับฮาร์ดแวร์ที่ต้องมีการประกอบใช้งานร่วมกับฮาร์ดแวร์อื่นๆ เช่น เหล็กประทับ, คอนเหล็ก เป็นต้น PEA ขอสงวนสิทธิ์ในการทดลองประกอบใช้งานร่วมกับฮาร์ดแวร์ดังกล่าว ในการตรวจรับด้วย





TOLERANCE

Specification No. -

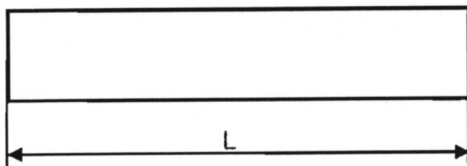
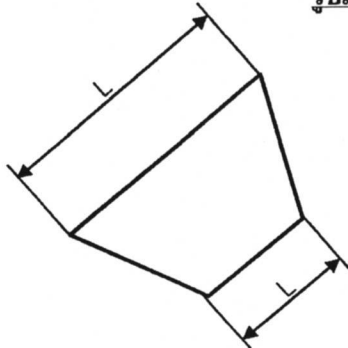
Approved date : 31 ม.ค. 2562

Rev. No. : 01

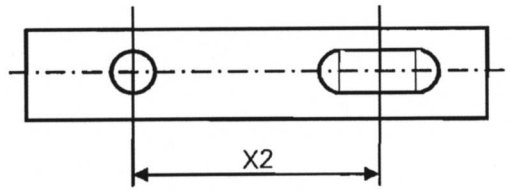
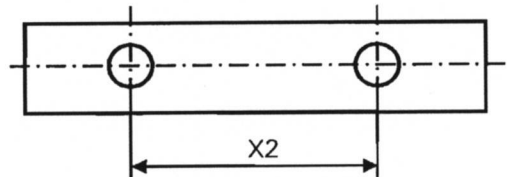
Form No. :-

Page 2 of 2

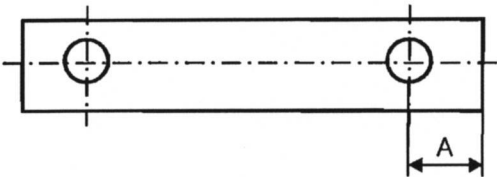
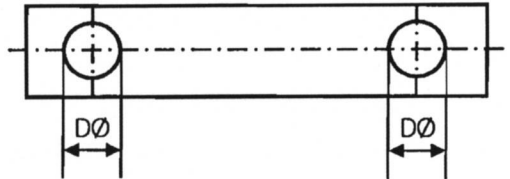
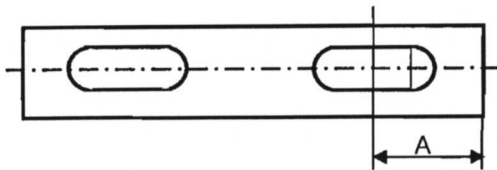
รูปแสดงตัวอย่าง และสัญลักษณ์



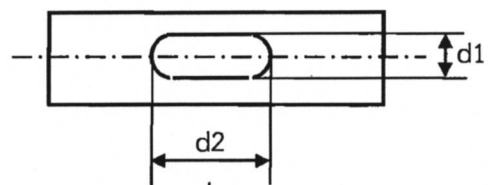
รูปที่ (1)



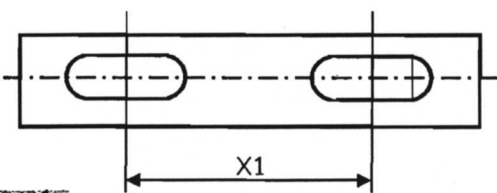
รูปที่ (4)



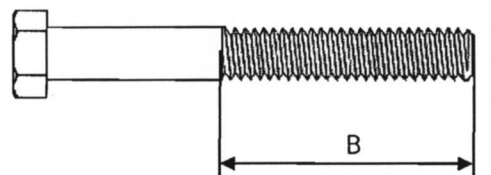
รูปที่ (2)



รูปที่ (5)



รูปที่ (3)



รูปที่ (6)





PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY
TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

ขั้นตอนการตรวจรับคอนกรีตเสริมเหล็ก และอุปกรณ์ประกอบ

Specification No. : - Approved date : 13 มี.ค. 2563 Rev. No. : 01 Form No. : - Page 1 of 2

เอกสารเพิ่มเติมแนบท้ายรายละเอียดสเปค (ADDENDUM)

เอกสารเพิ่มเติม (ADDENDUM) นี้ ให้ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของรายละเอียดสเปคฯ ดังต่อไปนี้

- สเปคอ้างอิงเลขที่ RHDW-024/2557 : คอนกรีตเคลือบฉนวน ยาว 1,000 มม.
- สเปคอ้างอิงเลขที่ RHDW-025/2559 : คอนกรีตเคลือบฉนวน ยาว 1,700 มม.
- สเปคอ้างอิงเลขที่ RHDW-026/2559 : คอนกรีตชนิด Fiberglass Reinforced Polymer (FRP) ความยาว 1,700 มม.
- สเปคอ้างอิงเลขที่ RHDW-027/2559 : คอนกรีตชนิด Fiberglass Reinforced Polymer (FRP) ความยาว 1,000 มม.
- สเปคอ้างอิงเลขที่ RHDW-030/2563 : อุปกรณ์ประกอบสำหรับชุดคอนกรีตเสริมเหล็ก

สำหรับการจัดหาคอนกรีตเสริมเหล็ก และอุปกรณ์ประกอบ (เฉพาะรายการสลักเกลียวขนาด M16x200 mm (1010110202), M16x300 mm (1010110204), M16x350 mm (1010110205), M16x400 mm (1010110206) และสลักเกลียวตลอดขนาด M16x250 mm (1010120006)) ตามสเปคอ้างอิงดังกล่าวข้างต้น ในขั้นตอนการตรวจรับ คณะกรรมการตรวจรับสามารถดำเนินการได้ตามข้อ (1) หรือ (2) ดังนี้

(1) ภายหลังจากส่งมอบในแต่ละงวดให้คณะกรรมการตรวจรับ ทำการตรวจพินิจ (Visual check) นับจำนวน และสุ่มตัวอย่าง เพื่อส่งให้สถาบันทดสอบเป็นผู้ทดสอบ โดยจำนวนตัวอย่าง และหัวข้อการทดสอบจะต้องเป็นไปตามที่รายละเอียดสเปคกำหนด โดยสถาบันทดสอบที่มีคุณลักษณะข้อใดข้อหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(1.1) เป็นสถาบันทดสอบที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน มอก. หรือ IEC/ISO 17025 โดยมีขอบข่ายการรับรองครอบคลุมหัวข้อการทดสอบตามที่รายละเอียดสเปคกำหนด หรือ

(1.2) เป็นสถาบันทดสอบแห่งชาติ มหาวิทยาลัย หน่วยงานของราชการ หรือหน่วยงานภายใต้การกำกับของรัฐ ดังต่อไปนี้

- ศูนย์เทคโนโลยีโลหะ และวัสดุแห่งชาติ (MTEC)
- ศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ (PTEC)
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)
- สถาบันไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ (EEI)
- กรมวิทยาศาสตร์ และบริการ (DSS)
- ศูนย์ทดสอบ และมาตรฐาน (ศทม.) สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.)
- การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.)
- การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.)
- ศูนย์ทดสอบทางไฟฟ้าและอุปกรณ์ต่อนอก สถาบันนวัตกรรมที่ไอที
- สถาบันทดสอบอื่นๆ ที่ได้รับการรับรองจาก PEA หรือ

(1.3) โรงงานผู้ผลิตที่ผ่านการประเมิน และได้รับการรับรองให้ทำการทดสอบเพื่อการตรวจรับจาก PEA





PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY
TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

ขั้นตอนการตรวจรับคอนสโตร และอุปกรณ์ประกอบ

Specification No. - Approved date : 13 ส.ค. 2563 Rev. No. : 01 Form No. : - Page 2 of 2

(2) ก่อนการส่งมอบในแต่ละงวด ให้คู่สัญญาแจ้ง Serial number ของพัสดุที่จะส่งในงวดนั้นให้ คณะกรรมการตรวจรับพิจารณาสุ่มเลือก ตามจำนวนที่กำหนดไว้ในรายละเอียดสเปค เพื่อใช้เป็นตัวอย่างพัสดุที่จะ ทำการทดสอบเพื่อการตรวจรับ และแจ้งให้คู่สัญญานำตัวอย่างพัสดุตาม Serial number ที่คณะกรรมการฯ สุ่ม เลือกไปทดสอบเพื่อการตรวจรับตามหัวข้อการทดสอบที่กำหนดไว้ในรายละเอียดสเปค ณ สถาบันทดสอบ ตามที่ ระบุในข้อ (1.1), (1.2) หรือ (1.3) โดยในการส่งมอบพัสดุ ให้คู่สัญญาจัดส่งรายงานผลการทดสอบเพื่อการตรวจรับ ดังกล่าว มาพร้อมกับการส่งมอบพัสดุ เพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพิจารณาตรวจสอบ โดยคณะกรรมการตรวจรับ ไม่ต้องสุ่มตัวอย่าง และส่งทำการทดสอบเพื่อการตรวจรับใหม่

ทั้งนี้ รายงานผลการทดสอบเพื่อการตรวจรับดังกล่าว จะต้องระบุ Serial number ของตัวอย่างพัสดุที่ ทำการทดสอบ ที่เป็น Serial number เดียวกับที่คณะกรรมการตรวจรับเป็นผู้สุ่มเลือก

หมายเหตุ

- (1) คู่สัญญาจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการทดสอบเพื่อการตรวจรับทั้งหมด
- (2) สำหรับการทดสอบเพื่อการตรวจรับที่เป็นการทดสอบแบบทำลาย ให้คู่สัญญาจัดส่งพัสดุใหม่มาทดแทน ตัวอย่างพัสดุที่นำไปทดสอบดังกล่าว เพื่อให้ครบจำนวนตามที่ระบุตามสัญญา
- (3) สำหรับอุปกรณ์ประกอบ ตามตารางด้านล่าง ให้คณะกรรมการตรวจรับ ตรวจสอบโดยวิธีการตรวจ พินิจ และนับจำนวน และส่งทดสอบเพื่อวัดขนาดมิติโดยหน่วยงานภายใน PEA เพื่อใช้ผลประกอบการพิจารณา ตรวจรับ

ที่	รายการ	รหัสพัสดุ
1	WASHER, LOCK, SPRING, SIZE 16 MM.,TIS.259	1010180301
2	WASHER, ROUND, FLAT, SIZE 16 MM.	1010180400
3	BOLT, MACHINE, HEXAGON, M 16 x 50 MM.	1010110404
4	ST. PLATE, CLEVIS FOR TELECOM. CABLE	1010030009

