



TISI

ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของงาน (Specification)

หมวดงานระบบท่อระบายน้ำใต้ดิน

ในส่วนของสนามทดสอบความเร็วและสมรรถนะ
และการป้องกันดินสไลด์สู่สนามทดสอบยางล้อ ตามมาตรฐาน UN R117

โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่
ท่าบลาดกระทิง อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา

เจ้าของงาน: สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) กระทรวงอุตสาหกรรม



บริษัท เอทีที คอนซัลแตนท์ จำกัด
151 ถนนนวลจันทร์ แขวงนวลจันทร์
เขตบึงกุ่ม กรุงเทพมหานคร 10230
โทรศัพท์ : +66 (0) 2509 9050-6
โทรสาร : +66 (0) 2509 9059
www.attconsult.com



กรกฎาคม 2566



ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของงาน(Specification)

หมวดงานระบบท่อระบายน้ำใต้ดิน ในส่วนของสนามทดสอบความเร็วและสมรรถนะ

และการป้องกันดินสไลด์สู่สนามทดสอบยางล้อ ตามมาตรฐาน UN R117

โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่

ตำบลลาดกระหิิง อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา

สารบัญ

หน้า

| | |
|--|----|
| บทที่ 1 ข้อกำหนดรายละเอียดทั่วไป..... | 1 |
| บทที่ 2 สถาบันมาตรฐาน..... | 13 |
| บทที่ 3 สถาบันตรวจสอบ..... | 14 |
| บทที่ 4 ข้อกำหนดทั่วไปในการติดตั้งท่อ..... | 15 |
| บทที่ 5 มาตรฐานวัสดุ..... | 18 |



ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของงาน(Specification)

หมวดงานระบบท่อระบายน้ำใต้ดิน ในส่วนของสนามทดสอบความเร็วและสมรรถนะ และการป้องกันดินสไลด์ที่สนามทดสอบยางล้อ ตามมาตรฐาน UN R117 โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ ตำบลลาดกระโทง อำเภอสสามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา

บทที่ 1 ข้อกำหนดรายละเอียดทั่วไป

- 1.1 ให้ผู้รับจ้างทุกราย ผู้รับเหมาช่วง และผู้รับจ้างอื่นที่ผู้ว่าจ้างจัดหา ที่ทำงานก่อสร้างนี้ จะต้องปฏิบัติตามขอบเขตงานทั่วไป เงื่อนไขทั่วไป ในส่วนที่เกี่ยวข้องตามที่ระบุไว้ในรายการประกอบแบบก่อสร้างฉบับนี้ หากมีข้อความขัดแย้งกับสัญญาหรือเอกสารแนบสัญญาฉบับอื่น ให้ถือเอาส่วนที่มีเนื้อหาครอบคลุมการปฏิบัติงานที่ดีกว่า โดยคำนึงถึงคุณภาพเป็นหลัก และถือการพิจารณาอนุมัติของผู้ว่าจ้างและผู้ออกแบบเป็นที่สิ้นสุดผู้รับจ้างจะต้องจัดหาแรงงาน สิ่งของและอุปกรณ์ทุกอย่างสำหรับการติดตั้ง เพื่อให้เป็นไปตามรูปแบบและรายการละเอียดที่กำหนด รวมถึงสิ่งที่มีได้ระบุแต่จำเป็นสำหรับระบบดับเพลิงที่สมบูรณ์ตามหลักวิศวกรรมแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาสิ่งเหล่านั้นมาติดตั้งและต้องทดสอบจนสามารถใช้งานได้
- 1.2 ก่อนเริ่มงานก่อสร้างส่วนใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบแบบ และรายการประกอบแบบให้เข้าใจชัดเจน รวมถึงเอกสารแนบสัญญาทั้งหมด หากมีข้อสงสัยให้สอบถามเป็นลายลักษณ์อักษรจากตัวแทนผู้ว่าจ้าง หรือผู้ควบคุมงานก่อน
- 1.3 ในระหว่างการก่อสร้างมิให้ผู้รับจ้างทำงานโดยปราศจากแบบและรายการประกอบแบบ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่องานทั้งหมด รวมทั้งแก้ไขให้ถูกต้องตามสัญญา หากตัวแทนผู้รับจ้างหรือผู้รับจ้างช่วงหรือลูกจ้างของผู้รับจ้างกระทำไปโดยพลการ
- 1.4 การอ่านแบบให้ถือความสำคัญตามลำดับต่อไปนี้
 - (1) แบบก่อสร้าง
 - (2) ระบุที่เป็นตัวเลข
 - (3) อักษรที่ปรากฏอยู่ในแบบก่อสร้าง
 - (4) แบบขยายหรือแบบขยายเพิ่มเติมหากผู้รับจ้าง ยังมีข้อสงสัยห้ามก่อสร้างไปโดยพลการ จะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนทำการก่อสร้าง
- 1.5 การลำดับความสำคัญของเอกสารสัญญาให้ถือตามรายการที่กำหนดดังต่อไปนี้ นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่น หรือระบุเพิ่มเติมไว้ในสัญญา
 - (1) สัญญา ซึ่งได้ลงนามระหว่างผู้ว่าจ้างกับผู้รับจ้าง โดยมีพยานรับรู้
 - (2) รายการประกอบแบบก่อสร้าง
 - (3) แบบก่อสร้าง
 - (4) รายละเอียดราคาค่าก่อสร้างที่ผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้างยอมรับ
 - (5) ข้อตกลงระหว่างผู้ว่าจ้างกับผู้รับจ้างเพิ่มเติมในภายหลัง (ถ้ามี)
 - (6) คำสั่งของตัวแทนผู้ว่าจ้าง ซึ่งถูกต้องตามสัญญาที่สั่งให้ผู้รับจ้างปฏิบัติ



ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของงาน(Specification)

หมวดงานระบบท่อระบายน้ำใต้ดิน ในส่วนของสนามทดสอบความเร็วและสมรรถนะ และการป้องกันดินสไลด์สู่สนามทดสอบยางล้อ ตามมาตรฐาน UN R117 โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ ตำบลลาดกระโทง อำเภอสสามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา

- 1.6 อุปกรณ์ทุกชิ้นจะต้องเป็นของใหม่ ผลิตจากโรงงานผู้ผลิตโดยเฉพาะและต้องเป็นโรงงานที่เชื่อถือได้ ทางด้านวิศวกรรม และจะต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อยและยังไม่เคยถูกนำไปใช้ที่อื่นใดมาก่อน
- 1.7 ผู้ว่าจ้างสงวนไว้ซึ่งสิทธิในการเปลี่ยนแปลงงานบางส่วนเพื่อให้ได้ผลประโยชน์ที่ดียิ่งขึ้น โดยจะไม่ทำให้ผู้รับจ้างเสียหายเพิ่มขึ้น
- 1.8 สิ่งของและอุปกรณ์ทุกชิ้นที่ผู้รับจ้างจะนำมาทำการติดตั้ง จะต้องเป็นที่ยอมรับและยินยอมจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน
- 1.9 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่มีประสบการณ์และความชำนาญโดยเฉพาะมาทำการติดตั้งเพื่อให้งานติดตั้งดำเนินไปด้วยดีและถูกต้องตามหลักวิชาการ
- 1.10 ในกรณีที่แบบและข้อกำหนดรายละเอียดงานก่อสร้างขัดแย้งหรือไม่ตรงกันหรืออาจจะต้องตีความหมายเป็นอย่างอื่นได้ ให้ผู้รับจ้างสอบถามผู้ว่าจ้างให้เข้าใจชัดเจนเสียก่อน มิฉะนั้นแล้วในเวลาติดตั้งผู้ว่าจ้างโดยผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้กำหนดให้ โดยถือประโยชน์ของผู้ว่าจ้างเป็นสำคัญ
- 1.11 งานของระบบที่ไปเกี่ยวข้องกับงานด้านอื่นให้เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องติดต่อประสานงานกับฝ่ายอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้งานสามารถดำเนินไปด้วยดี
- 1.12 ถ้ามีงานเจาะพื้นหรือผนังรวมทั้งงานรื้อถอนบางส่วนของสถานที่ติดตั้ง ซึ่งทำให้เกิดความเสียหายอันเนื่องมาจากการทำงาน เมื่อดำเนินการเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องจัดการเปลี่ยนแปลงซ่อมให้ใหม่พร้อมทั้งทาสีให้เรียบร้อย โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมแต่ประการใดกับผู้ว่าจ้าง
- 1.13 ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนการทำงาน และกำหนดระยะเวลาต่างๆ ให้สอดคล้องกับงานระบบอื่นๆ เสนอผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนดำเนินการ และจัดทำรายงานสรุปผลการดำเนินงานทุกๆ ระยะต่อผู้ควบคุมงานจนกว่างานจะติดตั้งแล้วเสร็จ
- 1.14 ในกรณีที่มีปัญหาที่เป็นอุปสรรคในการดำเนินงาน ให้ผู้รับจ้างรีบรายงานเป็นลายลักษณ์อักษรต่อผู้ควบคุมงานเพื่อพิจารณา เมื่อผู้ควบคุมงานสั่งการเป็นลายลักษณ์อักษรประการใดให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามทันที
- 1.15 ถ้าผู้ควบคุมงานพบว่าผู้รับจ้างทำการก่อสร้างไม่ถูกต้องตามแบบก่อสร้าง รายการก่อสร้าง หรือตามหลักวิชาช่างที่ดี ผู้ควบคุมงานมีสิทธิสั่งเป็นลายลักษณ์อักษรให้ผู้รับจ้างทำการแก้ไขให้ถูกต้องตามแบบก่อสร้าง และรายการทันที ด้วยการแก้ไขเปลี่ยนแปลง รื้อถอน ตัดทิ้ง หรือดำเนินการตามที่เห็นสมควร โดยที่ผู้รับจ้างจะเรียกค่าเสียหายหรือขอต่อสัญญาไม่ได้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น
- 1.16 ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบรายละเอียดการติดตั้ง SHOP DRAWING ให้ผู้ควบคุมงานหรือผู้ว่าจ้างอนุมัติ ก่อนที่จะติดตั้งงานแต่ละช่วง หากผู้รับจ้างดำเนินงานไปก่อนที่จะได้รับอนุมัติ ให้ถือเป็นการเสี่ยงของผู้รับจ้างจะเรียกร้องความเสียหายและคิดค่าจ้างเพิ่มเติมจากผู้ว่าจ้างไม่ได้ การแก้ไขแบบจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน จึงจะดำเนินการได้



ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของงาน(Specification)

หมวดงานระบบท่อระบายน้ำใต้ดิน ในส่วนของสนามทดสอบความเร็วและสมรรถนะ และการป้องกันดินสไลด์สู่สนามทดสอบข้างล่อ ตามมาตรฐาน UN R117 โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ ตำบลลาดกระโทง อำเภอสองชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา

1.17 วัสดุและอุปกรณ์

1.17.1 การขออนุมัติวัสดุและอุปกรณ์

- (1) ผู้รับจ้างต้องจัดส่งรายละเอียดของวัสดุและอุปกรณ์ (SUBMITTAL DATA) ที่จะนำมาใช้ติดตั้งพร้อมด้วยข้อมูลทางด้านเทคนิคให้ผู้ควบคุมงานได้ตรวจสอบอนุมัติล่วงหน้าอย่างน้อย 30 วัน ก่อนที่จะทำการจัดหาและนำไปทำการติดตั้งใช้งาน ผู้รับจ้างต้องส่งเอกสารแสดงรายละเอียดวัสดุและอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ติดตั้งพร้อมด้วยข้อมูลทางด้านเทคนิค ให้ทางผู้ควบคุมงาน 5 ชุด เพื่อตรวจสอบอนุมัติ เมื่อตรวจสอบอนุมัติแล้วจะส่งคืนผู้รับจ้าง 1 ชุดรายการใดที่ยังไม่อนุมัติห้ามนำเข้ามายังบริเวณโครงการโดยเด็ดขาด
- (2) รายละเอียดวัสดุอุปกรณ์แต่ละอย่างให้เสนอแยกกัน โดยรวบรวมข้อมูลเรียงลำดับให้เข้าใจง่าย รายละเอียดของเอกสารที่เสนอประกอบด้วย ตารางเปรียบเทียบข้อกำหนดตามสัญญากับข้อกำหนดที่เสนอ (SPECIFICATION COMPARATIVE SHEET) พร้อมทั้งแนบเอกสารสนับสนุน เช่น แคตตาล็อก และมีเครื่องหมายชี้บอกรุ่น ขนาด และความสามารถเพื่อประกอบการพิจารณา
- (3) วัสดุและอุปกรณ์ ซึ่งเสียหายในระหว่างการขนส่ง การติดตั้งหรือการทดสอบจะต้องดำเนินการซ่อมแซม หรือเปลี่ยนให้ใหม่ โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน
- (4) ถ้าผู้ควบคุมงานเห็นว่าวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้ มีคุณสมบัติไม่เท่าที่กำหนดไว้ในรายการ ผู้ควบคุมงานมีสิทธิที่จะไม่ให้นำมาใช้ในงานนี้ ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานมีความเห็นว่าควรส่งให้สถาบันวิศวกรรมที่น่าเชื่อถือทำการทดสอบคุณสมบัติเพื่อเปรียบเทียบกับข้อกำหนดก่อนที่จะอนุมัติให้นำมาใช้ได้ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ดำเนินการให้โดยมิชักช้า และต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด
- (5) หากมีความจำเป็นอันกระทำให้ผู้รับจ้างไม่สามารถหาวัสดุหรืออุปกรณ์ ตามที่ได้แจ้งในรายละเอียด หรือตามตัวอย่างที่ได้ให้แก่ผู้ควบคุมงาน ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุหรืออุปกรณ์อื่นมาทดแทน ผู้รับจ้างจะต้องชี้แจงเปรียบเทียบรายการละเอียดของสิ่งของดังกล่าว พร้อมทั้งแสดงหลักฐานข้อพิสูจน์จนเป็นที่พอใจแก่ผู้ควบคุมงานโดยเร็ว

1.17.2 การเตรียมวัสดุอุปกรณ์

- (1) วัสดุอุปกรณ์ที่ปรากฏอยู่ในแบบและรายการประกอบแบบ หรือที่มีได้อยู่ในแบบและรายการประกอบแบบก็ดี แต่เป็นส่วนประกอบของการก่อสร้าง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการก่อสร้าง และเพื่อให้เป็นไปตามหลักวิชาช่างที่ดี ผู้รับจ้างจะต้องจัดหามาเพื่อใช้ในงานก่อสร้างนี้ทั้งหมด
- (2) วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการควบคุมงานก่อนการจัดซื้อ และจัดส่งเข้ามาให้ทันกับการก่อสร้างตามแผนปฏิบัติงาน
- (3) ในกรณีที่วัสดุอุปกรณ์บางอย่างซึ่งระบุให้ใช้ของต่างประเทศ หรือต้องใช้ระยะเวลาในการผลิต ผู้รับจ้างจะต้องจัดการสั่งซื้อล่วงหน้าเพื่อให้ทันการใช้งานตามแผนปฏิบัติงาน
- (4) ห้ามผู้รับจ้างนำวัสดุอุปกรณ์ที่ไม่ได้รับการอนุมัติเข้ามาในสถานที่ก่อสร้าง



ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของงาน(Specification)

หมวดงานระบบท่อระบายน้ำใต้ดิน ในส่วนของสนามทดสอบความเร็วและสมรรถนะ และการป้องกันดินสไลด์สู่สนามทดสอบยางล้อ ตามมาตรฐาน UN R117 โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ ตำบลลาดกระโทง อำเภอสสามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา

1.17.3 คุณภาพของวัสดุอุปกรณ์

วัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่ใช้ในการก่อสร้างนี้จะต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน จะต้องมีความคงทน ไม่มีรอยชำรุด เสียหาย และถูกต้องตรงตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบ หรือตามที่ได้รับอนุมัติ

1.17.4 การตรวจสอบและทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์

- (1) ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการตรวจสอบ และมีผลการทดสอบคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่จะนำมาใช้ในงานก่อสร้าง ก่อนที่จะออกจากโรงงานผู้ผลิต ผู้รับจ้างต้องแสดงใบรับรองผลการทดสอบดังกล่าวให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณา เพื่อแสดงว่าวัสดุอุปกรณ์นั้นๆ ได้รับการตรวจสอบถูกต้องตามมาตรฐานที่ดีแล้ว
- (2) ในกรณีที่มีข้อกำหนดให้ทดสอบ ให้ผู้รับจ้างนำวัสดุอุปกรณ์นั้น ไปทดสอบตามสถาบันที่กำหนดไว้ในการทดสอบผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบล่วงหน้า เพื่อจะได้เข้าร่วมในการทดสอบด้วย ในกรณีที่ผู้ว่าจ้างได้มีหนังสืออนุญาตให้ตัวแทนของบริษัทผู้ทดสอบ หรือผู้ผลิตวัสดุอุปกรณ์รายใดเข้าไปในบริเวณก่อสร้าง เพื่อตรวจสอบหรือทดสอบในบริเวณก่อสร้าง ผู้รับจ้างต้องให้ความสะดวกกับตัวแทนดังกล่าว

1.17.5 การเสนอตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องเสนอตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบพิจารณาอนุมัติ โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนงานแสดงระยะเวลาจัดส่งตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์เพื่อการพิจารณาอนุมัติ โดยจะต้องมีระยะเวลาล่วงหน้าเพียงพอต่อการพิจารณา ก่อนการสั่งซื้อและติดตั้งตามลำดับขั้นตอนในแผนปฏิบัติงาน
- (2) วัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อนการติดตั้ง โดยเมื่อได้รับการอนุมัติแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องสั่งซื้อวัสดุอุปกรณ์นั้นทันที เพื่อให้ทันกับแผนงานการติดตั้ง หากผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งโดยมิได้รับการอนุมัติ ผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนให้ใหม่ทันทีตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน โดยจะขอขยายระยะเวลาก่อสร้าง หรือคิดราคาเพิ่มมิได้ วัสดุอุปกรณ์ที่ได้รับการอนุมัติแล้ว ยังไม่พ้นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ในกรณีที่วัสดุอุปกรณ์นั้นไม่ได้คุณภาพ หรือการติดตั้งไม่เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิตหรือตามหลักวิชาช่างที่ดี
- (3) เมื่อมีการอนุมัติวัสดุอุปกรณ์ใดๆ แล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดซื้อโดยไม่ชักช้า โดยถ้าผู้ว่าจ้างขอดูใบสั่งซื้อสินค้า ผู้รับจ้างจะต้องยินดีให้ตรวจสอบตลอดเวลา
- (4) ตัวอย่างการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานมีความประสงค์ให้ผู้รับจ้างแสดงวิธีการติดตั้ง เพื่อเป็นตัวอย่าง หรือความเหมาะสม แล้วแต่กรณี ผู้รับจ้างต้องแสดงการติดตั้ง ณ สถานที่ติดตั้งจริง ตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด เมื่อวิธีและการติดตั้งนั้นๆ ได้รับอนุมัติแล้วให้ถือเป็นมาตรฐานในการปฏิบัติต่อไป



ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของงาน(Specification)

หมวดงานระบบท่อระบายน้ำใต้ดิน ในส่วนของสนามทดสอบความเร็วและสมรรถนะ และการป้องกันดินสไลด์สู่สนามทดสอบข้างล่อ ตามมาตรฐาน UN R117 โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ ตำบลลาดกระโทง อำเภอสนาขี้เฒ่า จังหวัดฉะเชิงเทรา

1.17.6 การขอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์

- (1) กรณีที่มีการขอเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์ ให้ผู้รับจ้างทำหนังสือขออนุมัติก่อนการสั่งซื้อมาติดตั้งในเวลาที่เหมาะสม หรือล่วงหน้าอย่างน้อย 30 วัน ซึ่งเป็นเวลาที่เมื่อผู้พิจารณาที่ทางผู้ว่าจ้างมอบหมาย ให้ได้ใช้ในการพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบเสียก่อน
- (2) ผู้ออกแบบสามารถยืนยันให้ใช้วัสดุอุปกรณ์ตามที่ระบุไว้ หากผู้รับจ้างไม่มีเหตุผลเพียงพอในการขอเทียบเท่า
- (3) กรณีที่มีการระบุวัสดุอุปกรณ์ 1 ยี่ห้อ หรือมากกว่า และระบุว่าเทียบเท่า ผู้ควบคุมงานสามารถยืนยันให้ใช้วัสดุอุปกรณ์ตามที่ระบุไว้ การพิจารณาเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์จะกระทำต่อเมื่อไม่สามารถจัดหาวัสดุอุปกรณ์ตามที่ระบุไว้ ทั้งนี้จะต้องไม่ใช่เหตุผลที่เกิดจากการทำงานล่าช้าหรือการทำงานบกพร่องของผู้รับจ้าง เช่น การสั่งซื้อวัสดุอุปกรณ์ที่ได้รับอนุมัติแล้วล่าช้า เป็นต้น
- (4) ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์ ผลการทดสอบ ราคา การรับประกันที่สามารถยืนยันคุณภาพมาตรฐาน และอื่นๆ ตามที่ผู้ออกแบบต้องการ เพื่อประกอบการพิจารณา นอกจากการใช้งานแล้ว ผู้ออกแบบจะพิจารณาเรื่องความสวยงาม ความแข็งแรง ความปลอดภัย เป็นหลัก ให้ถือคำวินิจฉัยของผู้ออกแบบเป็นข้อยุติ ผู้ออกแบบสงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์ที่เห็นว่า มีคุณภาพดีกว่า และราคาสูงกว่าที่ระบุไว้ได้
- (5) ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเกี่ยวกับผลกระทบหรืองานต้องเปลี่ยนแปลงเนื่องจากการเทียบเท่า
- (6) ผู้รับจ้างไม่สามารถเรียกร้องค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น หรือเวลาที่สูญหายไป เนื่องจากการเทียบเท่า
- (7) ผู้รับจ้างจะต้องเผื่อระยะเวลาในการพิจารณาการเทียบเท่า ที่ต้องออกแบบใหม่หรือต้องขออนุญาต ส่วนราชการที่เกี่ยวข้องใหม่ด้วย โดยจะขอขยายระยะเวลามีได้

1.18 การตรวจสอบแบบและรายการ

- (1) ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแบบ และรายการข้อกำหนดต่างๆ จนแน่ใจว่าเข้าใจถึงข้อกำหนดและเงื่อนไขต่างๆ โดยแจ้งชัด
- (2) ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบรายละเอียด การติดตั้งแบบสถาปัตยกรรมและโครงสร้างอื่นๆ ไปกับแบบทางวิศวกรรมสุขาภิบาลและไฟฟ้า ก่อนดำเนินการติดตั้งเสมอ
- (3) เมื่อพบข้อขัดแย้งระหว่างแบบ และรายการหรือข้อสงสัย หรือข้อผิดพลาดเกี่ยวกับแบบและรายการ ให้รีบแจ้งต่อผู้ควบคุมงานโดยเร็ว และการตีความในข้อขัดแย้งใดๆ ให้ตีความไปในแนวที่ดีกว่า ถูกต้องกว่า ใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพดีกว่า ครบถ้วนกว่าทั้งสิ้น

1.19 การแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบ รายการ และวัสดุอุปกรณ์

- (1) การเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานที่ผิดไปจากแบบและรายการ อันเนื่องมาจากแบบและรายการขัดกัน หรือความจำเป็นอื่นใดก็ดี ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งแก่ผู้ควบคุมงานเพื่อการอนุมัติขอความเห็นชอบเสียก่อนจึงจะดำเนินการได้
- (2) ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ของผู้รับจ้างมีลักษณะหรือคุณสมบัติอันเป็นเหตุให้อุปกรณ์ตามรายการที่กำหนดไว้เกิดความไม่เหมาะสมหรือไม่ทำงานโดยถูกต้องผู้รับจ้างจะต้องไม่เพิกเฉยละเลยที่จะแจ้งขอความ



ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของงาน(Specification)

หมวดงานระบบท่อระบายน้ำใต้ดิน ในส่วนของสนามทดสอบความเร็วและสมรรถนะ และการป้องกันดินสไลด์สู่สนามทดสอบยางล้อ ตามมาตรฐาน UN R117 โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ ตำบลลาดกระโทง อำเภอสสามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา

เห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน ในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้อง โดยชี้แจงแสดงหลักฐานจาก บริษัทผู้ผลิต มิฉะนั้นผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายอันอาจจะเกิดขึ้นแต่ผู้เดียว

- (3) กรณีที่มีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงแบบ รายการ และวัสดุอุปกรณ์ดังกล่าวข้างต้นให้ผู้รับจ้างทำหนังสืออนุมัติก่อนการติดตั้งในเวลาที่เหมาะสมและสมควร โดยจะต้องเผื่อเวลาให้ผู้พิจารณาได้ใช้ในการพิจารณาได้ใช้ในการพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบเสียก่อน
- (4) ตัวอย่างการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานมีความประสงค์ให้ผู้รับจ้างแสดงวิธีการติดตั้ง เพื่อเป็นตัวอย่าง หรือความเหมาะสม แล้วแต่กรณีผู้รับจ้างต้องแสดงการติดตั้ง ณ สถานที่ติดตั้งจริง ตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด เมื่อวิธีและการติดตั้งนั้นๆ ได้รับอนุมัติแล้วให้ถือเป็นมาตรฐานในการปฏิบัติต่อไป

1.20 การขนส่งและการนำวัสดุอุปกรณ์ เข้ายังสถานที่ติดตั้ง

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการขนส่งเครื่อง วัสดุและอุปกรณ์ มายังสถานที่ติดตั้ง รวมทั้งการยกเข้าไปยังที่ติดตั้ง
- (2) ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหาย อันอาจเกิดจากการขนส่งวัสดุอุปกรณ์หรือเครื่องมือ ต่างๆ มายังสถานที่ติดตั้ง
- (3) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำกำหนดการในการนำวัสดุอุปกรณ์เข้ามายังสถานที่ติดตั้งและแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบก่อนล่วงหน้า พร้อมทั้งจัดเตรียมสถานที่สำหรับเก็บรักษาวัสดุอุปกรณ์ไว้ให้เรียบร้อย
- (4) เมื่อวัสดุอุปกรณ์เข้าถึงยังสถานที่ติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบเพื่อที่จะได้ ตรวจสอบวัสดุอุปกรณ์เหล่านั้น ให้ถูกต้องตามที่ได้อนุมัติไว้ก่อนที่จะนำวัสดุอุปกรณ์ เข้ายังสถานที่เก็บรักษาหรือนำไปติดตั้งต่อไป

1.21 การเก็บรักษาเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์

- (1) ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาสถานที่เก็บรักษาเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ ที่นำมาใช้ในการติดตั้งภายใน บริเวณที่ก่อสร้างเอง เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ดังกล่าว จะยังคงเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้รับจ้าง ทั้งหมด ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายเสื่อมสภาพหรือถูกทำลาย จนกว่าจะได้ติดตั้ง เสร็จสิ้นโดยสมบูรณ์หรือส่งมอบงานแล้ว
- (2) หากจะเก็บรักษา วัสดุและอุปกรณ์ภายในอาคารที่ก่อสร้างแล้ว จะต้องได้รับความเห็นชอบจาก ผู้ควบคุมงานเสียก่อน ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบความแข็งแรงของโครงสร้างอาคารในส่วนที่จะใช้ในการเก็บรักษา วัสดุและอุปกรณ์และในส่วนที่จะต้องขนวัสดุผ่าน เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับโครงสร้างอาคาร
- (3) ผู้รับจ้างต้องเก็บรักษาเครื่อง วัสดุ และอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการติดตั้งให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย ทั้งนี้ เครื่อง วัสดุ และอุปกรณ์ทั้งหมดยังเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้รับจ้างซึ่งต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายเสื่อมสภาพหรือชำรุดจนกว่าจะได้ส่งมอบงานแล้ว



ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของงาน(Specification)

หมวดงานระบบท่อระบายน้ำใต้ดิน ในส่วนของสนามทดสอบความเร็วและสมรรถนะ และการป้องกันดินสไลด์สู่สนามทดสอบยางล้อ ตามมาตรฐาน UN R117 โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ ตำบลลาดกระโทง อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา

1.22 แบบประกอบสัญญา

แบบประกอบสัญญาจ้างเหมาเป็นเพียงแผนผัง เพื่อให้ผู้รับจ้างทราบเป็นแนวทาง และหลักการของระบบ ตามความต้องการของเจ้าของโครงการเท่านั้น ในการติดตั้งจริงผู้รับจ้างต้องตรวจสอบกับแบบสถาปัตยกรรม แบบโครงสร้างและงานระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบกันได้ด้วย ทั้งนี้หากจะต้องทำการปรับปรุงงานบางส่วนจากแบบที่ได้แสดงไว้โดยที่เห็นว่าเป็นความจำเป็นที่จะทำให้เกิดการติดตั้งงานระบบ ถูกต้องได้คุณภาพตามความต้องการแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

1.23 แบบรายละเอียดก่อสร้าง (SHOP DRAWINGS)

- (1) ผู้รับจ้างต้องศึกษาทำความเข้าใจแบบสถาปัตยกรรม แบบโครงสร้าง แบบตกแต่งภายในและงานระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบกัน รวมทั้งตรวจสอบสถานที่ติดตั้งจริง เพื่อให้การจัดทำแบบรายละเอียดก่อสร้างเป็นไปโดยถูกต้องและไม่เกิดอุปสรรคกับผู้รับจ้างอื่นๆ จนเป็นสาเหตุให้หมายกำหนดงานโครงการต้องล่าช้า
- (2) แบบรายละเอียดก่อสร้างต้องมีขนาด และมาตราส่วนเท่ากับแบบประกอบสัญญา นอกจากนี้แบบขยายเพื่อแสดงรายละเอียดที่ชัดเจน และทำความเข้าใจได้ถูกต้อง ให้ใช้ขนาดและมาตราส่วนที่เหมาะสมตามสากลนิยม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน
- (3) ผู้ควบคุมงานมีอำนาจ และหน้าที่สั่งการให้ ผู้รับจ้างจัดเตรียมแบบขยายแสดงการติดตั้งส่วนหนึ่งส่วนใดของงานระบบที่เห็นว่าจำเป็น
- (4) แบบรายละเอียดก่อสร้างที่ได้รับอนุมัติแล้ว มิได้หมายความว่า เป็นการพ้นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง หากผู้ควบคุมงานตรวจพบข้อผิดพลาดในภายหลัง ผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขใหม่ให้ถูกต้อง
- (5) แบบรายละเอียดก่อสร้างที่ส่งเสนอขออนุมัติต้องเป็นพิมพ์เขียวขนาดกระดาษ A1 หรือ A0 และมีมาตราส่วนที่เหมาะสมไม่เล็กกว่าแบบประกอบสัญญา อย่างน้อย 4 ชุดภายหลังจากได้รับอนุมัติแล้ว ต้องส่งแบบพิมพ์ขาวขนาดกระดาษ A3 ให้ผู้ควบคุมงานอีก 1 ชุด และอาจขอให้ผู้รับจ้างส่งเพิ่มเติมให้อีกตามความจำเป็น

1.24 แบบก่อสร้างจริง (AS-BUILT DRAWINGS)

- (1) ในระหว่างดำเนินการติดตั้งผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบตามที่ตั้งจริง แสดงตำแหน่งของเครื่องอุปกรณ์รวมทั้งการแก้ไขอื่นๆ ที่ปรากฏในงานระหว่างการติดตั้งให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบเป็นระยะๆ
- (2) แบบสร้างจริงต้องมีขนาด และมาตราส่วนเท่ากับแบบประกอบสัญญา นอกจากนี้แบบขยายให้ใช้มาตราส่วนตามแบบใช้งานที่ได้รับอนุมัติ
- (3) ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบสร้างจริงให้เสร็จก่อนการปิดฝ้าเพดานการก่อบนังปิดหรือถมดิน
- (4) แบบสร้างจริงจะต้องส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้างในวันส่งมอบงาน แบบนี้ประกอบด้วยแบบต้นฉบับเขียนในกระดาษไข สามารถพิมพ์ได้ 1 ชุด และแบบพิมพ์ขาวอีก 4 ชุด มีขนาดและมาตราส่วนเดียวกันกับแบบก่อสร้างหรือแบบใช้งาน



ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของงาน(Specification)

หมวดงานระบบท่อระบายน้ำใต้ดิน ในส่วนของสนามทดสอบความเร็วและสมรรถนะ
และการป้องกันดินสไลด์สู่สนามทดสอบยางล้อ ตามมาตรฐาน UN R117
โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่
ตำบลลาดกระทิง อำเภอสามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา

1.25 การป้องกันการผุกร่อน

วัสดุที่เป็นโลหะที่นำมาใช้ในโครงการนี้ทุกชนิด จะต้องผ่านกรรมวิธีการป้องกันสนิมและการผุกร่อนที่เหมาะสมแล้วทั้งสิ้น เช่น การพ่นอบสีจากโรงงาน การทำความสะอาดผิวโลหะและทาสีด้วยสีกันสนิม หรือการชุบสังกะสีตามความเหมาะสมหรือตามที่ได้ระบุไว้ หากใช้สีกันสนิมจะต้องส่งสัติงกล่าวให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินการ

1.26 การยึดท่อและอุปกรณ์กับโครงสร้างอาคาร

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ที่เหมาะสมในการยึดท่อและอุปกรณ์ ในระบบกับโครงสร้างอาคาร เช่น โครงเหล็ก เหล็กยึดที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ หากจะใช้ EXPANSION BOLT จะต้องเป็น EXPANSION BOLT ที่ผ่านการรับรองแล้วว่าสามารถรับน้ำหนักตามที่ต้องการได้ โดยมีค่าความปลอดภัยไม่ต่ำกว่า 3 เท่า

1.27 การทดสอบเครื่องจักรกลและระบบ

- (1) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตารางแผนงานแสดงกำหนดการทดสอบเครื่องและอุปกรณ์ต่างๆ เสนอต่อผู้ควบคุมงาน รวมทั้งจะต้องจัดเตรียมเอกสารขออนุญาตจากผู้ผลิตในการทดสอบเครื่องเสนอต่อผู้ควบคุมงาน จำนวน 2 ชุด
- (2) ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ การใช้งานทั้งระบบตามหลักวิชาเพื่อแสดงให้เห็นว่างานที่ทำถูกต้องตามแบบและรายการที่กำหนดทุกประการ โดยมีผู้ควบคุมงานหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างร่วมในการทดสอบด้วย และผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่ายในการนี้ทั้งหมด
- (3) อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาทั้งหมด
- (4) การทดสอบเครื่องและระบบต่างๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องตามหัวข้อที่ปรากฏในสถาบันมาตรฐานและสถาบันตรวจสอบของงานในระบบนั้นๆ

1.28 การตัดเจาะ

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบการตัดเจาะที่จำเป็นต่อการติดตั้งระบบ เช่น การเจาะผนัง พื้น การเจาะตัดฝ้า เพดาน เป็นต้น การตัดเจาะต่างๆ จะต้องทำอย่างระมัดระวัง และรอบคอบ เพื่อไม่ให้เกิดผลเสียหายต่อโครงสร้างอาคาร และไม่ทำให้ความเรียบร้อยของอาคารต้องเสียไปรวมทั้งจะต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานทราบก่อนที่จะดำเนินการตัดเจาะด้วย

1.29 การเตรียมการในการซ่อมบำรุงเครื่องและอุปกรณ์

ในการติดตั้งเครื่องและอุปกรณ์ทุกชิ้น ผู้รับจ้างจะต้องพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบเพื่อให้แน่ใจว่าได้ติดตั้งเครื่องและอุปกรณ์อย่างถูกต้อง สามารถทำการซ่อมบำรุงและสามารถเปลี่ยนทดแทนได้โดยสะดวกระหว่างการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมการและเตรียมช่องทางต่างๆ ในการนำเครื่องและอุปกรณ์เข้ายังสถานที่ติดตั้ง เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาขัดข้องกับการก่อสร้างอาคาร

ผู้รับจ้างต้องวางแผนการติดตั้งเครื่องและอุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้งแทนเครื่องต่างๆ โดยไม่เป็นอุปสรรคต่อการดำเนินงานอื่นๆ แผนงาน ข้อมูล และความจำเป็นต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงาน ทราบล่วงหน้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 14 วัน เพื่อตรวจสอบก่อนการติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์



ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของงาน(Specification)

หมวดงานระบบท่อระบายน้ำใต้ดิน ในส่วนของสนามทดสอบความเร็วและสมรรถนะ และการป้องกันดินสไลด์สู่สนามทดสอบยางล้อ ตามมาตรฐาน UN R117 โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ ตำบลลาดกระโทง อำเภอสนาบชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา

- 1.30 การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องและบำรุงรักษาเครื่อง
ผู้รับจ้างจะต้องจัดการฝึกอบรม เจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องและบำรุงรักษาเครื่องของผู้ว่าจ้างให้มีความรู้ความสามารถในการใช้งาน และการบำรุงรักษาก่อนส่งมอบงาน
ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างผู้ชำนาญในระบบต่างๆ มาช่วยเดินเครื่องและควบคุมเครื่องเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 60 วัน ติดต่อกันภายหลังจากส่งมอบงาน
- 1.31 หนังสือคู่มือการใช้และบำรุงรักษาเครื่องและอุปกรณ์
ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบด้วย วิธีใช้ และวิธีการบำรุงรักษารายการอะไหล่และอื่นๆ เป็นภาษาไทย และ/หรือ ภาษาอังกฤษ สำหรับเครื่องและอุปกรณ์ทุกชิ้นที่ผู้รับจ้างนำมาใช้มอบให้แก่ผู้ว่าจ้างในวันส่งมอบงาน
- 1.32 การส่งมอบงาน
- 1.32.1 ขั้นตอนการส่งมอบงาน
- (1) ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อส่งมอบงานขั้นต้น (Substantial Completion) อย่างน้อย 30 วันก่อนครบกำหนดวันแล้วเสร็จตามสัญญา
 - (2) ผู้ควบคุมงานจะทำบัญชีงานที่ต้องแล้วเสร็จ (Punch List) ตรวจสอบและทดสอบงานตามบัญชีดังกล่าวจนแล้วเสร็จครบถ้วน แล้วจึงออกหนังสือรับรองงานขั้นต้น พร้อมการจัดทำบัญชีงานที่ต้องแก้ไข (List of Defect Work) แจ้งให้ผู้รับจ้างดำเนินการแก้ไข เพื่อส่งมอบงานขั้นสุดท้ายให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ (Final Completion) ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาตามสัญญา
 - (3) เมื่อผู้ควบคุมงานได้ตรวจสอบงานขั้นสุดท้ายเรียบร้อยแล้ว จะดำเนินการแจ้งผู้ว่าจ้างเพื่อตรวจรับงานต่อไป
 - (4) ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิในการไม่รับมอบงาน ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่างานบางส่วน จะต้องมีการแก้ไขให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ภายในระยะเวลาตามสัญญา และหากระยะเวลาดังกล่าวเกินจากสัญญา แล้ว ผู้รับจ้างจะต้องเสียค่าปรับเนื่องจากงานก่อสร้างไม่แล้วเสร็จตามสัญญา
- 1.32.2 การส่งมอบวัสดุอุปกรณ์และเอกสาร
- (1) เอกสารคู่มือสำหรับการใช้งานและการดูแลรักษาอุปกรณ์หลักของระบบต่างๆ ของบริษัทผู้ผลิต และติดตั้งตามคู่มือที่กำหนด จำนวนระบบละ 3 ชุด พร้อม CD ข้อมูลเอกสารดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำเป็นรูปเล่มใส่แฟ้มปกแข็งที่ได้มาตรฐาน โดยแต่ละระบบจัดเรียงเป็นหมวด ดังนี้
 - รายละเอียดข้อมูลของเครื่องอุปกรณ์ทั้งหมดที่ได้ยื่นเสนอและได้รับการอนุมัติให้ใช้ในโครงการ (SUBMITTAL DATA) ประกอบด้วยแคตตาล็อกของเครื่องและอุปกรณ์แยกเป็นหมวดหมู่
 - เอกสารแนะนำวิธีการติดตั้ง วิธีการใช้งานและวิธีการซ่อมบำรุง (INSTALLATION, OPERATION AND MAINTENANCE MANUAL) เป็นภาษาไทย และ/หรือ ภาษาอังกฤษ สำหรับเครื่องจักรและอุปกรณ์ทุกชิ้น



ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของงาน(Specification)

หมวดงานระบบท่อระบายน้ำใต้ดิน ในส่วนของสนามทดสอบความเร็วและสมรรถนะ และการป้องกันดินสไลด์สู่สนามทดสอบข้างล่อ ตามมาตรฐาน UN R117 โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ ตำบลลาดกระโทง อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา

- แบบโคอะแกรมสรุปการทำงาน อธิบายชี้แจงการทำงานของระบบหรือเครื่องจักร เป็นภาษาไทย และ/หรือ ภาษาอังกฤษ
 - รายงานการทดสอบระบบ อุปกรณ์ เครื่องจักร (TESTING REPORT)
 - ชื่อบริษัทและที่ติดต่อของตัวแทนจำหน่ายในประเทศ
 - รายการตรวจสอบ และบำรุงรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์แต่ละชนิด เช่น รายวัน รายสัปดาห์ รายเดือน ทุก 3 เดือน ทุก 6 เดือน และรายปี เป็นต้น ว่าจะต้องดำเนินการตรวจสอบและบำรุงรักษาอย่างไรบ้าง
 - แบบฟอร์มการตรวจสอบ และบำรุงรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์แต่ละชนิด
- (2) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวิทยากรผู้ชำนาญงานของบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์หลักแต่ละระบบ มาอบรมและแนะนำให้บุคลากรของผู้ว่าจ้างรับทราบเกี่ยวกับการใช้งาน การดูแลรักษา และอื่นๆ ตามระบุในคู่มือข้างต้น จนมีความเข้าใจสามารถปฏิบัติงานได้
- (3) ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบเครื่องมือพิเศษที่มาจากบริษัทผู้ผลิตและชิ้นส่วนอะไหล่ที่มีมากับอุปกรณ์หรือตามระบุในสัญญา ให้ผู้ว่าจ้างทั้งหมด
- (4) แบบก่อสร้างจริง (As-built Drawing) จัดเป็นรูปเล่มแยกแต่ละระบบ ประกอบด้วย ต้นฉบับกระดาษไขจำนวน 1 ชุด สำเนา (พิมพ์เขียว) จำนวน 5 ชุด และข้อมูลของแบบดังกล่าวเป็นไฟล์คอมพิวเตอร์รูปแบบ DWG และ PDF จัดเก็บไว้ในแผ่น CD จำนวน 1 ชุด แบบก่อสร้างจริงจะต้องมีมาตราส่วนและขนาดเท่ากับแบบคู่สัญญา แสดงระยะเวลาการติดตั้งวัสดุในผนัง พื้น หรือกลบฝังใต้ดิน ให้ถูกต้องตามที่ก่อสร้างจริง แสดงส่วนที่เปลี่ยนแปลงหรือเพิ่ม-ลดจากแบบคู่สัญญาอย่างชัดเจน
- (5) หนังสือรับประกันคุณภาพจากบริษัทผู้ผลิต หรือผู้ติดตั้งสำหรับวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดตามสัญญา โดยระบุรายชื่อ ที่อยู่ และหมายเลขโทรศัพท์ที่ติดต่อได้ และกำหนดระยะเวลารับประกันตามสัญญา
- (6) รายการวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดที่ใช้ในงานก่อสร้างนี้ ระบุชื่อบริษัท ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ และชื่อผู้ติดต่อได้ เพื่อสะดวกในการซ่อมบำรุงหรือสั่งซื้อเพิ่มเติม
- (7) หากระบุไว้ในแบบหรือรายการประกอบแบบ ให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์งานในระบบ อุปกรณ์ซ่อมบำรุงงานระบบต่าง ๆ เพื่อสำรองในการซ่อมบำรุงรักษาอาคารในปริมาณที่กำหนดตามสัญญา หรือตามความจำเป็น ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบพร้อมกับการส่งมอบงานงวดสุดท้าย

1.33 การทดสอบระบบต่างๆ

- (1) ในการทดสอบในระหว่าง หรือก่อนการรับมอบงาน ค่าใช้จ่ายต่างๆ เช่น ค่าน้ำที่ใช้ในการทดสอบ และล้างทำความสะอาดระบบท่อ ค่าไฟฟ้าที่ใช้ในการทดสอบการเดินเครื่องอุปกรณ์ต่างๆ การทดสอบดวงโคมไฟฟ้า ค่าใช้จ่ายในการทดสอบอื่น ๆ เพื่อแสดงว่าการทำงานของระบบเป็นไปอย่างถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ทันทีเมื่อรับมอบงาน
- (2) โดยจะต้องทำการทดสอบการทำงานของระบบไฟฟ้าและเครื่องกลทั้งหมดพร้อมกันอย่างน้อย 24 ชั่วโมงเต็ม เพื่อทดสอบความสามารถของระบบต่าง ๆ ทั้งหมดก่อนการรับมอบงาน ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด



ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของงาน(Specification)

หมวดงานระบบท่อระบายน้ำใต้ดิน ในส่วนของสนามทดสอบความเร็วและสมรรถนะ และการป้องกันดินสไลด์สู่สนามทดสอบยางล้อ ตามมาตรฐาน UN R117 โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ ตำบลลาดกระโทง อำเภอสสามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา

- (3) ผู้รับจ้างต้องจัดทำตารางแผนงานแสดงกำหนดการทดสอบเครื่องและระบบ รวมทั้งจัดเตรียมเอกสารแนะนำจากผู้ผลิตในการทดสอบ (OPERATION MANUAL) และแบบฟอร์มในการทดสอบ เสนอผู้ควบคุมงานและตัวแทนผู้ว่าจ้างเพื่อขออนุมัติก่อนทำการทดสอบอย่างน้อย 15 วัน จำนวน 10 ชุด
 - (4) อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหาทั้งหมด
 - (5) ผู้รับจ้าง ต้องทำการทดสอบเครื่องและระบบต่างๆ ตามหลักวิชาและข้อกำหนด และเป็นไปตามมาตรฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องตามหัวข้อที่ปรากฏในสถาบันมาตรฐานและสถาบันตรวจสอบของงานในระบบนั้นๆ โดยมีผู้แทนผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงาน อยู่ร่วมขณะทดสอบด้วย
 - (6) รายงานข้อมูลในการทดสอบ (TEST REPORT) ให้ผู้ควบคุมงานหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างหลังการทดสอบ ผู้รับจ้างต้องกรอกข้อมูลตามที่ได้จากการทดสอบจริงส่งให้ผู้ว่าจ้าง จำนวน 4 ชุด
- 1.34 การซ่อมแซมบริเวณโดยรอบสถานที่ก่อสร้างที่เกิดความเสียหาย อันเนื่องมาจากการทำงาน ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการซ่อมแซมให้เสร็จเรียบร้อย ก่อนการส่งมอบงานงวดสุดท้าย
- 1.35 การทำความสะอาดอาคาร ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดอาคารทุกส่วนให้เรียบร้อย โดยผู้ว่าจ้างสามารถใช้งานได้ทันทีหลังจากการรับมอบงานแล้ว ส่วนการทำความสะอาดบริเวณ ผู้รับจ้างจะต้องกลบเกลี่ยพื้นดินให้เรียบร้อย เศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ และสิ่งปลูกสร้างชั่วคราวทั้งหมด จะต้องเก็บขนย้ายออกไปให้พ้นบริเวณ ภายใน 7 วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ว่าจ้าง รับมอบงานเรียบร้อยแล้ว
- 1.36 การรับประกันผลงานก่อสร้างและการบริการ
- (1) ภายในระยะเวลา 730 วัน หรือ 2 ปี หรือตามระบุในสัญญา นับถัดจากวันที่ผู้ว่าจ้างรับมอบงานงวดสุดท้ายเรียบร้อยแล้ว หากมีความชำรุดบกพร่องเกิดขึ้นแก่อาคาร อันเนื่องมาจากความผิดพลาดไม่รอบคอบ หรือการละเลยของผู้รับจ้างในขณะที่ทำการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย หรือใช้งานได้ติดตั้งเดิม ในทันทีที่ได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้าง โดยผู้รับจ้างจะเรียกจ่ายค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติมไม่ได้ทั้งสิ้น
 - (2) ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ ที่จะทำการว่าจ้างผู้อื่นมาดำเนินการซ่อมแซมหรือแก้ไขงาน ในส่วนที่บกพร่อง หากผู้รับจ้างไม่เข้ามาดำเนินการแก้ไขภายในเวลาที่เหมาะสม ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทั้งหมด หรือผู้ว่าจ้างสามารถเรียกเก็บเงินจากหนังสือค้ำประกันผลงานได้
 - (3) ในวันที่ผู้ว่าจ้างจ่ายเงินงวดสุดท้าย ผู้รับจ้างจะต้องนำหนังสือค้ำประกันผลงานของธนาคารพาณิชย์ มูลค่าร้อยละ 5 ของค่าก่อสร้างตามสัญญา ระยะเวลาค้ำประกัน 730 วัน หรือ 2 ปี หรือตามระบุในสัญญา มาส่งมอบให้ผู้ว่าจ้างหรือตามระบุในสัญญา
 - (4) ผู้รับจ้างจะต้องจัดช่างผู้ชำนาญงานในแต่ละระบบไว้สำหรับการตรวจ ซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่อง และอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี เป็นประจำทุกเดือนภายในระยะเวลา 2 ปี รวมอย่างน้อย 24 ครั้ง



ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของงาน(Specification)

หมวดงานระบบท่อระบายน้ำใต้ดิน ในส่วนของสนมทดสอบความเร็วและสมรรถนะ และการป้องกันดินสไลด์สู่สนามทดสอบยางล้อ ตามมาตรฐาน UN R117 โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ ตำบลลาดกระโทง อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา

- (5) ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายงานผลการตรวจสอบอุปกรณ์ทุกชิ้น และบำรุงรักษาทุกครั้ง เสนอต่อผู้ว่าจ้าง ภายใน 7 วัน นับจากวันที่บริการ และในกรณีผู้ว่าจ้างมีความจำเป็นต้องใช้บริการฉุกเฉินนอกเวลา ทำงานปกติ ผู้รับจ้างต้องจัดทำให้โดยเร็ว หรืออย่างช้าไม่เกิน 24 ชั่วโมง
- (6) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างผู้ชำนาญในระบบต่างๆ มาช่วยเดินเครื่องและควบคุมเครื่องตลอด 24 ชั่วโมง เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 60 วัน ติดต่อกันภายหลังจากตรวจรับงานของผู้ว่าจ้าง



ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของงาน(Specification)

หมวดงานระบบท่อระบายน้ำใต้ดิน ในส่วนของสนามทดสอบความเร็วและสมรรถนะ
และการป้องกันดินสไลด์ที่สนามทดสอบยางล้อ ตามมาตรฐาน UN R117
โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่
ตำบลลาดกระบัง อำเภอสามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา

บทที่ 2 สถาบันมาตรฐาน

ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นมาตรฐานทั่วไปของวัสดุอุปกรณ์ การประกอบและการติดตั้งที่ระบุไว้ใน
แบบ และรายละเอียดประกอบแบบเพื่อใช้อ้างอิงสำหรับงานตามสัญญาในโครงการนี้ให้ถือตามมาตรฐานของ
สถาบันที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
- AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE (ANSI)
- AMERICAN SOCIETY OF TESTING MATERIALS (ASTM)
- BRITISH STANDARD (BS)
- THE ENGINEERING INSTITUTE OF THAILAND (EIT)
- FACTORY MUTUAL (FM)
- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION (NFPA)
- UNDERWRITERS' LABORATORY INC. (UL)
- THE ENGINEERING INSTITUTE OF THAILAND (EIT)



ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของงาน(Specification)

หมวดงานระบบท่อระบายน้ำใต้ดิน ในส่วนของสนามทดสอบความเร็วและสมรรถนะ
และการป้องกันดินสไลด์สู่สนามทดสอบยางล้อ ตามมาตรฐาน UN R117
โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่
ตำบลลาดกระบัง อำเภอสามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา

บทที่ 3 สถาบันตรวจสอบ

ในกรณีที่ต้องทดสอบคุณภาพ วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้งานตามสัญญานี้ อนุมัติให้ทดสอบในสถาบันดังต่อไปนี้

- คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- การไฟฟ้าท้องถิ่นที่กำหนดหรือการไฟฟ้านครหลวง
- สถาบันอื่นๆ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปและได้รับความเห็นชอบจาก ผู้ว่าจ้าง/เจ้าของโครงการ

วัสดุที่ผลิตภายในประเทศต้องได้รับการรับรองและได้มาตรฐาน มอก. (มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม) ของกระทรวงอุตสาหกรรมหรือเทียบเท่าหรือได้ผ่านการทดสอบคุณภาพวัสดุ อุปกรณ์จากสถาบันที่เชื่อถือได้และเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน



ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของงาน(Specification)

หมวดงานระบบท่อระบายน้ำใต้ดิน ในส่วนของสนามทดสอบความเร็วและสมรรถนะ และการป้องกันดินสไลด์ที่สนามทดสอบยางล้อ ตามมาตรฐาน UN R117 โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ ตำบลลาดกระโทง อำเภอสนาบชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา

บทที่ 4 ข้อกำหนดทั่วไปในการติดตั้งท่อ

- 4.1 ท่อต่างๆ และอุปกรณ์ทุกชนิด ต้องตรวจและทำความสะอาดภายใน ไม่ให้มีสิ่งใดติดหรือค้างอยู่ก่อนต่อท่อหรือติดตั้ง
- 4.2 การเดินท่อและอุปกรณ์ต่อท่อทุกชนิดจะต้องกระทำให้สามารถเปลี่ยน หรือซ่อมแซมในภายหลังได้โดยสะดวกด้วย
- 4.3 ผู้รับจ้างต้องใช้ช่างที่ชำนาญงานโดยเฉพาะในแต่ละประเภท มาปฏิบัติงานติดตั้งระบบท่อและอุปกรณ์ และต้องควบคุมการทำงานของช่างเหล่านี้ให้ดำเนินไปโดยชอบด้วยหลักปฏิบัติดังนี้
- การต่อแต่ละท่อ ต้องให้ระยะพอดีตามความต้องการที่ใช้งาน ณ จุดนั้นๆ ซึ่งเมื่อต่อท่อบรรจบกันแล้ว ต้องได้แนวท่อที่สม่ำเสมอไม่คดและคลาดเคลื่อนจากแนวไป
 - การติดตั้งท่อต้องวางให้ลักษณะที่เมื่อเกิดการหดตัวหรือขยายตัวของท่อ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิแล้ว ไม่ทำให้เกิดการเสียหายขึ้นแก่ตัวท่อนั้นเอง หรือแก่สิ่งใกล้เคียงระบบ
 - ท่อที่มีการขยายตัวและหดตัวมากต้องจัดให้มี EXPANSION LOOP หรือ EXPANSION JOINT ในที่ๆ ที่จำเป็นและเหมาะสมด้วยถึงแม้จะไม่ได้กำหนดไว้ในแบบแปลนก็ตาม
 - การตัดต่อท่อให้ใช้เครื่องสำหรับตัดต่อท่อโดยเฉพาะ และต้องคว้านปากท่อ ขจัดเศษท่อที่ยังติดค้างอยู่ปากท่อออกเสียให้หมด หากทำเกลียวต้องใช้เครื่องมือทำเกลียวที่มีฟันคมเพื่อให้ฟันเกลียวเรียบ และได้ขนาดตามมาตรฐาน
- 4.4 อุปกรณ์ประกอบท่อที่ผิวเป็นโครเมียมและโพลีเอทิลีนจะต้องได้รับการกระทำต่ออย่างระมัดระวัง มิให้มีรอยขีดข่วนอันเนื่องมาจากอุปกรณ์เครื่องมือหรือสาเหตุอื่น เกลียวที่โพลีเอทิลีนมาให้เห็นยินยอมให้โพลีเอทิลีนออกมาได้เพียงไม่เกินหนึ่งเกลียว
- 4.5 การชุบสังกะสีอุปกรณ์ให้เป็นแบบ HOT DIP GALVANIZE ชุบทั้งด้านในและนอก
- 4.6 การชุบโครเมียมอุปกรณ์ ให้ทำความสะอาดผิวของวัสดุและขัดเงาก่อนทำการชุบ ให้ชุบแบบหนาให้ทั่ว และสม่ำเสมอรับประกันไม่ลอกหรือหลุดออก สำหรับอุปกรณ์เหล็กจะต้องชุบทองเหลือง นิกเกิล และโครเมียมตามลำดับ
- 4.7 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งระบบท่อต่างๆ ให้ครบถ้วน และต่อเข้ากับอุปกรณ์ทุกชนิดที่ใช้งานให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ตามหลักวิชาการที่ถูกต้อง
- 4.8 การป้องกันการชำรุดบุบสลายระหว่างการติดตั้ง ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามแนวทางดังต่อไปนี้
- ปลายท่อทุกปลายให้ใช้ปลั๊กอุดหรือฝาครอบไว้ หากจะต้องละจากงานต่อท่อในส่วนนั้นไปชั่วคราว
 - ท่อและอุปกรณ์ให้หุ้มหรือคลุมกันไว้ เพื่อป้องกันมิให้เกิดการแตกหักมุมสลาย
 - วาล์วน้ำ ข้อต่อ และส่วนประกอบอื่นๆ สำหรับการติดตั้งท่อให้ตรวจสอบและทำความสะอาดภายในให้ทั่วถึงก่อนการนำประกอบติดตั้ง



ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของงาน(Specification)

หมวดงานระบบท่อระบายน้ำใต้ดิน ในส่วนของสนามทดสอบความเร็วและสมรรถนะ และการป้องกันดินสไลด์สู่สนามทดสอบยางล้อ ตามมาตรฐาน UN R117 โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ ตำบลลาดกระโทง อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา

- เมื่อได้กระทำการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์แล้ว ต้องตรวจดูความเรียบร้อยและทำความสะอาดท่อและอุปกรณ์เหล่านี้อย่างทั่วถึงเพื่อส่งมอบงานให้แก่ผู้ว่าจ้าง ในสภาพที่ปราศจากตำหนิและข้อบกพร่อง และใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้างเป็นอย่างดี
- 4.9 การตัดเจาะและซ่อมสิ่งกีดขวาง หากมีสิ่งก่อสร้างใดๆ กีดขวางแนวของท่อแล้วผู้รับจ้างต้องแจ้งรายละเอียดให้แก่ผู้ควบคุมงานทราบ พร้อมกับเสนอวิธีการตัดเจาะสิ่งกีดขวางนั้น กับวิธีการซ่อมกลับคืนที่เดิมด้วย และต้องได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงานก่อน ผู้รับจ้างต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญในงานนั้นๆ โดยเฉพาะและต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง
- 4.10 การติดตั้งท่อที่ฝังใต้ดิน ให้ปฏิบัติดังนี้
- กั้นร่องต้องกระทุ้งดินให้แน่นโดยรอบถ้าดินเดิมไม่ดีต้องขุดออกให้หมดแล้วนำวัสดุอื่น ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานมาใส่แทน แล้วกระทุ้งให้แน่น
 - แนวท่อต้องตรงไม่คดไปมา ความลาดต้องถูกต้องตามแบบ
 - รอยต่อทุกรอยต่อต้องแน่นสนิทน้ำซึมไม่ได้ เมื่อหยุดพักงานต้องปิดปากท่อเพื่อป้องกันมิให้น้ำ ทราย ดิน เข้าไปในท่อ
 - ท่อลอดถนน ต้องเดินภายในท่อปกคลุมเหล็กที่มีขนาดใหญ่กว่า 2 ขนาด และดำเนินการตามวิธีการในหัวข้อถัดไป
- 4.11 การเปิดแนวร่องวางท่อและการกลบและบดอัดวัสดุหลังท่อ
- การเปิดแนวร่องวางท่อที่วางอยู่ในถนนคอนกรีตหรือทางเท้าคอนกรีต หรือผิวจราจรแอสฟัลต์ หรือผิวจราจรอื่นๆ ที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าจำเป็นต้องตัดแนวผู้รับจ้างจะต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสมมาตัดแนวก่อนการขุดร่องดินผู้รับจ้างจะต้องรักษาเหล็กเสริมไว้เพื่อใช้ต่อเหล็กเสริมในการจัดซ่อมถนนในภายหลัง หากผู้รับจ้างไม่ได้ทำการตัดหรือเจาะผิวจราจรด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม ผู้ควบคุมงานมีสิทธิสั่งระงับการก่อสร้างของผู้รับจ้างได้ และผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้ถูกต้อง ค่าใช้จ่ายในการแก้ไขเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งหมด
 - ผู้รับจ้างจะต้องเปิดแนวร่องดินวางท่อลึกไม่น้อยกว่าที่กำหนด เฉพาะจุดที่ติดตั้งข้อต่อท่อจะต้องปรับความลึกของร่องดินให้มากขึ้นกว่าปกติ เพื่อป้องกันมิให้ข้อต่อเป็นจุด SUPPORT ของท่อความกว้างร่องดินสำหรับการวางท่อและติดตั้งอุปกรณ์ ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน
 - ดินที่ขุดขึ้นจากร่องดินผู้รับจ้างจะต้องกองไว้ข้างร่องดิน โดยมีระยะห่างร่องดินพอสมควร ซึ่งดินจะไม่ร่วงหล่นลงในร่องดินได้ และไม่เป็นที่กีดขวางทางจราจร
 - หลังจากขุดร่องดินจนได้ความลึกตามที่กำหนดแล้ว หากพื้นร่องดินที่ขุดเป็นชั้นของดินอ่อน (SOFT SOIL) ไม่สามารถรับน้ำหนักได้ ให้ผู้รับจ้างขุดลอกชั้นดินอ่อนนั้นต่อไปจนหมดแล้วใช้ทรายหรือวัสดุอื่น ที่เหมาะสมจนถึงระดับความลึกของร่องดินที่กำหนดแล้วรองพื้นร่องดินด้วยทรายบดอัด และเกลี่ยให้เรียบตลอดความยาว เพื่อใช้เป็นพื้นฐานรองท่อ ความหนาของชั้นทรายที่รองพื้นจากท้องท่อจนถึงพื้นรองท่อต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแบบมาตรฐานการวางท่อในร่องดิน



ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของงาน(Specification)

หมวดงานระบบท่อระบายน้ำใต้ดิน ในส่วนของสนามทดสอบความเร็วและสมรรถนะ และการป้องกันดินโคลนถล่มตามมาตรฐาน UN R117 โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ ตำบลลาดกระหิง อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา

- ในการกลบท่อผู้รับจ้างจะต้องอัดหรือกระทุ้งดินให้แน่น และระมัดระวังมิให้เกิดอันตรายกับท่อที่วางไว้แล้ว กรรมวิธีการกลบดินและการใช้เครื่องมือสำหรับบดอัดดินหลังท่อ ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน

4.12 ระบบระบายน้ำ

- (1) ท่อระบายน้ำในแนวระดับจะต้องวางโดยมีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1:50 สำหรับท่อที่มีขนาดไม่เกิน 80 มม หรือ 3 นิ้ว ความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1:100 สำหรับท่อที่มีขนาดใหญ่กว่า 80 มม หรือ 3 นิ้ว ในกรณีที่ไม่อาจปฏิบัติดังกล่าวได้ จะต้องวางท่อโดยให้มีความลาดเอียงพอที่น้ำจะไหลด้วยความเร็วไม่น้อยกว่า 60 ซม./วินาที
- (2) ท่อทุกชนิดที่ต่อเข้าด้วยกัน รอยต่อจะต้องมีความหนาแน่นแข็งแรง พอที่จะรับน้ำหนัก หรือแรงดันของน้ำ หรือแก๊สภายในท่อได้โดยปลอดภัยและไม่รั่วไหล ลักษณะการต่อท่อแบบต่างๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานดังนี้
 - การต่อโดยใช้ปากแตรยาด้วยปูนซีเมนต์ ท่อสอดจะต้องสอดลึกเข้าไปถึงกันปากแตรและจะต้องอัดซีเมนต์โดยรอบ และตลอดความยาวของท่อที่เหลื่อมกัน แล้วพอกด้วยซีเมนต์ผสมทรายละเอียดอัตรา 1:2 ผสมน้ำพอประมาณปิดความหนาของรอยต่อและท่อสวม และปาดผิวหน้าเป็นมุม 45 องศา เสมอขอบนอกของท่อสวมโดยรอบ
 - การต่อแบบใช้เกลียวเกลียวของท่อ (เกลียวนอก) และเกลียวของข้อต่อ (เกลียวใน) จะต้องได้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมท่อพอลิเอทิลีนสำหรับน้ำดื่ม มอก. 982 หรือมาตรฐาน ASTM, BS หรือ JIS แล้วแต่กรณี ทั้งนี้ต้องหมุนเกลียวเข้าไปใน ข้อต่ออย่างน้อย 5 เกลียว หากประสงค์จะใช้วัสดุเชื่อม หรือน้ำยาประสานให้ท่ววัสดุตัวเชื่อมหรือน้ำยาประสาน ได้เฉพาะเกลียวนอกเท่านั้น
 - การต่อแบบอัดแน่นโดยใช้แหวนยาง หรือแหวนวัสดุอื่นที่คุณภาพคล้ายคลึงกัน ท่อหรือ ท่อปลอก จะต้องมียึดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในเล็กกว่าเส้นผ่าศูนย์กลางของขอบนอกของแหวน ซึ่งสวมแน่นอยู่บนท่อสอดไม่ต่ำกว่า 1.3 มม. (1/16 นิ้ว) และจะต้องสวมให้ท่อเหลื่อมกันแต่ละข้างไม่น้อยกว่าหนึ่งเท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อสอด
 - การต่อท่อพีวีซี ท่อซีเมนต์ใยหิน ท่อเหล็กอาบสังกะสี ท่อเหล็กหล่อ ท่อพีบี ท่อเอชดีพีอี ท่อพีพี ให้ดำเนินการตามมาตรฐานของผู้ผลิต



ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของงาน(Specification)

หมวดงานระบบท่อระบายน้ำใต้ดิน ในส่วนของสนามทดสอบความเร็วและสมรรถนะ และการป้องกันดินสไลด์สู่สนามทดสอบยางล้อ ตามมาตรฐาน UN R117 โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ ตำบลลาดกระบัง อำเภอสามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา

บทที่ 5 มาตรฐานวัสดุ

5.1 ท่อไป

ผลิตภัณฑ์ที่ใช้งาน หากมีประกาศกำหนดตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และต้องแสดงเครื่องหมายมาตรฐาน

5.2 ท่อระบายน้ำ

(1) ท่อระบายน้ำ เดินท่อฝังใต้ดินให้ใช้ท่อ HDPE (HIGH DENSITY POLYETHYLENE PIPE) ชั้นคุณภาพ ไม่น้อยกว่า PN 10 การต่อท่อข้อต่อและอุปกรณ์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมท่อพอลิเอทิลีนสำหรับน้ำดื่ม (มอก.982) ข้อต่อและอุปกรณ์ประกอบท่อ ให้ต่อท่อโดยการเชื่อม หรือให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต และต้องมีข้อต่ออ่อน (FLEXIBLE JOINT) ติดตั้งเพื่อป้องกันการหลุดตัวของเส้น ผู้รับจ้างจะต้องทำรายการคำนวณขนาด และ ชั้นคุณภาพของท่อ HDPE เสนอต่อผู้ควบคุมงานเพื่อขออนุมัติ ก่อนดำเนินการก่อสร้าง

(2) ท่อระบายน้ำเดินท่อฝังใต้ดินให้ใช้ท่อให้ใช้ท่อ PVC (POLYVINYL CHLORIDE PIPE)ท่อ PVC CLASS 13.5 ข้อต่อ (FITTINGS) สำหรับใช้กับท่อ PVC เป็นแบบ INJECTION MOLDED ชนิดหนาใช้กับท่อ PVC โดยเฉพาะวัสดุข้อต่อต่างๆ จะต้องเป็นวัสดุประเภทเดียวกับวัสดุท่อน้ำ ข้อต่อ PVC ที่เป็นชนิดเกลียว ต้องเป็นแบบที่มีเกลียวทองเหลืองหรือทองแดง

การต่อท่อเข้ากับข้อต่อที่เป็นชนิดเกลียวจะต้องพันเกลียวด้วย PTFE (TEFLON) TAPE เท่านั้น ข้อต่อจำพวกยูเนียน (UNIONS) จะต้องมี RUBBER "O" RING SEALS ประกอบอยู่ ข้อต่อชนิดที่ไม่มีเกลียว แต่เป็นการต่อสวมเข้ากับท่อโดยปลายท่อที่จะสวมใส่จะต้องทำความสะอาดและขัดให้ผิวหน้าหยาบเสียก่อนแล้วทาด้วยน้ำยาทาท่อพีวีซี ตามคำแนะนำของผู้ผลิตแล้ว จึงต่อท่อเข้าและกดให้แน่นรองจนกว่าน้ำยาจะแข็งตัวจึงปล่อยมือ

5.3 ข้อต่ออ่อน (FLEXIBLE JOINT)

สำหรับติดตั้งทางด้านส่งและด้านดูดของบีม เพื่อลดเสียงและการสั่นสะเทือนของบีม หรือติดตั้งตามแนวเส้นท่อเพื่อป้องกันการยืดหรือหดของเส้นท่อ และป้องกันการหักเหตามแนวเชิงมุมของเส้นท่อตลอดทั้งการหลุดตัวของเส้นท่อ ทำจากยางสังเคราะห์ EDPM โดยผ่านการอบนึ่ง โครงสร้างทำด้วยผ้าใบชนิด KEVLAR หลายชั้น (MULTI-LAYERED KEVLAR TIRD CORD REINFORCEMENT) และมีวงแหวนรัดตรงกลางระหว่างลอน หล่อติดกับตัวยางเพื่อป้องกันการเกิด VACUUM และรักษารูปทรงของข้อต่ออ่อน ขอบยางด้านหน้าแปลน มีวงแหวนแผ่นเหล็ก (SOLID STEEL RING) หล่ออยู่ภายใน สามารถรับแรงดันใช้งานได้ 250 PSI หน้าแปลนเป็นแบบ SPLIT BAKED ENAMEL DUCTILE IRON FLANGES ตามมาตรฐาน ANSI CLASS 150

5.4 การทดสอบ การตรวจสอบ และทำความสะอาด

5.4.1 ความต้องการทั่วไป

(1) หลังจากที่มีการติดตั้งระบบได้เสร็จสิ้นไปแล้ว ก่อนการตรวจรับมอบงานงวดสุดท้ายผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบท่อระบายน้ำ ทั้งหมดให้แน่ใจว่าทุกอย่างทำงานอย่างถูกต้องเรียบร้อยตามสัญญา

(2) ภายหลังจากการทดสอบให้ผู้รับจ้าง ยืนยันเป็นลายลักษณ์อักษรว่า ท่อระบายน้ำนี้เสร็จสิ้นเรียบร้อย สมบูรณ์และสามารถใช้งานได้ตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง