

รายการประกอบแบบ



โครงการจ้างเหมาปรับปรุงรอบสระน้ำหน้า อาคาร 1 อาคาร 2

จำนวน 1 งาน

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

Document No.: FEC/ARU21/SP-G/0001

Document Title: รายการประกอบแบบ



โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

ออกแบบโดย



บริษัท ฟิวเจอร์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด

- ☐ No Exception Noted
☐ Exception Noted
☐ Return for Correction

Date: / / Signed:

As to general design controlling dimensions. This review does not relieve the Contractor of any part of his obligation to meet all the requirement of the Contract Document or of the responsibility for the requirements of the Contract Document or of the responsibility for his designs and drawings

Total		Pages (Including Cover Sheet)				
1	December 13, 2018	FIRST ISSUE	ขนิม	CS	CS	
Rev	Date	Description	Made	Checked	Appr'd	Auth'd

น
สจ

น
น

น
น

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 0
Doc. Title : สารบัญรายการประกอบแบบ	Page

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
งานทั่วไป	
1. การดำเนินงาน	1/57
1.1 สถานที่ก่อสร้าง	1/57
1.2 ฝีมือและแรงงาน	1/57
1.3 คุณภาพของวัสดุ	1/57
1.4 ปัญหาในการดำเนินงาน	1/57
1.5 การวางผัง	1/57
งานภูมิสถาปัตยกรรม (งาน HARD SCAPE)	
1. การดำเนินงาน	2/57
2. รายการก่อสร้าง	2/57
2.1 รายการพื้น	2/57
2.2 รายการผนัง	8/57
2.3 รายการมาตรฐานผลิตภัณฑ์	8/57
งานภูมิสถาปัตยกรรม (งาน SOFT SCAPE)	
1. ขอบเขตของงาน	10/57
2. งานปลูกต้นไม้	10/57
2.1 วัสดุปลูก (TOP SOIL)	11/57
2.2 วัสดุสำหรับการระบายน้ำ (ถ้ามี)	13/57
2.3 วัสดุพืชพันธุ์	13/57
2.4 การขนส่ง	14/57
2.5 การตรวจรับวัสดุพืชพันธุ์	15/57
2.6 การปลูกต้นไม้	16/57
2.7 การเตรียมดินผสมปลูกเพื่อปลูกต้นไม้	16/57
2.8 การปรับระดับดินและการระบายน้ำ	16/57
2.9 สภาพของดินปลูกและการระบายน้ำ	16/57
3. สิ่งกีดขวางใต้ผิวดิน	16/57

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 0
Doc. Title : สารบัญรายการประกอบแบบ	Page

เรื่อง

หน้า

4. สาธารณูปโภคใต้พื้นดิน	17/57
5. ระยะเวลารับประกัน	17/57
6. การตรวจรับงาน	17/57
7. การตรวจรับงานขั้นสุดท้าย	17/57
8. ดินไม้ทดแทน	17/57
9. การดูแลรักษาต้นไม้	18/57
10. การซ่อมแซม	19/57
11. การจัดทำรั้วป้องกันรักษาต้นไม้เดิม	19/57
12. งานปรับผิวดินละเอียดและการปลูกหญ้า	20/57
13. การเตรียมพื้นที่สนาม	21/57
14. การปลูกหญ้า	21/57
15. การรับประกัน	22/57

งานโครงสร้าง

1. งานดิน	23/57
2. งานตอกเข็ม (ถ้าจำเป็น)	23/57
3. งานฐานราก	24/57
4. วัสดุก่อสร้าง	24/57
5. การเก็บวัสดุก่อสร้าง	30/57
6. งานคอนกรีต	30/57
7. งานไม้แบบ	31/57
8. งานผูกเหล็ก	32/57
9. การรักษาคอนกรีต	33/57

งานระบบไฟฟ้า

1. ทั่วไป	34/57
1.1 ขอบเขตของงาน	34/57
1.2 มาตรฐานและกฎข้อบังคับ	34/57
1.3 วิศวกรไฟฟ้า	34/57
1.4 แบบแปลนไฟฟ้า	35/57

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 0
Doc. Title : สารบัญรายการประกอบแบบ	Page

เรื่อง	หน้า
1.5 ตัวอย่างและอุปกรณ์	35/57
1.6 แบบแสดงการติดตั้ง	35/57
1.7 แบบก่อสร้างจริง	35/57
1.8 การรับประกัน	35/57
2. ระบบไฟฟ้า	35/57
2.1 ระบบไฟฟ้าแรงสูง	35/57
2.2 ระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ	36/57
2.3 ระบบสีและสายไฟฟ้าและบัสบาร์	36/57
3. วิธีต่อลงดิน	36/57
3.1 สิ่งที่ต้องต่อลงดิน	36/57
3.2 ขั้วดิน	36/57
3.3 ตัวนำขั้วดิน	36/57
3.4 การติดตั้งระบบการต่อลงดิน	36/57
4. วัสดุพื้นฐานและการติดตั้ง	37/57
4.1 ท่อร้อยสาย	37/57
4.2 กล่องต่อสาย	38/57
4.3 กล่องดึงสาย	38/57
4.4 รางร้อยสายและอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบ	38/57
4.5 สายไฟฟ้า	39/57
5. อุปกรณ์ไฟฟ้า	40/57
5.1 แผงสวิตช์ใหญ่แรงต่ำ (MDB)	40/57
5.2 แผงสวิตช์ แสงสว่าง (LP) และแผงสวิตช์กำลัง (PP)	40/57
5.3 สวิตช์และเต้ารับ (Switch & Receptacle)	40/57
5.4 คิวบิกและอุปกรณ์	41/57
งานระบบสุขาภิบาลและดับเพลิง	
1. งานระบบสุขาภิบาลและดับเพลิง	45/57
2. การติดตั้งระบบท่อต่างๆ	45/57
3. อุปกรณ์ประกอบระบบ	49/57
4. อุปกรณ์ประกอบสำหรับท่อสุขาภิบาล	50/57

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 0
Doc. Title : สำหรับรายการประกอบแบบ	Page

<u>เรื่อง</u>	<u>หน้า</u>
5. วิธีการทดสอบและทำความสะอาดท่อ	51/57
6. บัญชีรายชื่ออุปกรณ์และวัสดุ	53/57
7. บัญชีรายชื่ออุปกรณ์และวัสดุมาตรฐาน	54/57
8. การทดสอบ	54/57
9. การส่งมอบงานและการทดสอบ	54/57
10. มาตรฐานผลิตภัณฑ์	56/57

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 1/57

งานทั่วไป

1. การดำเนินงาน

1.1 สถานที่ก่อสร้าง

อาคารหรือสิ่งก่อสร้างที่จะทำการก่อสร้างในโครงการฯ ผู้รับจ้างจะต้องไปดูสถานที่เพื่อรับทราบสภาพของสถานที่และตำแหน่งที่จะก่อสร้าง ซึ่งจำกัดและชี้ให้ผู้รับจ้างทราบในวันดูสถานที่

1.2 ฝีมือและแรงงาน

ผู้รับจ้างจะต้องใช้ช่างฝีมือดีมาทำการก่อสร้างให้ถูกต้องเรียบร้อยตามแบบ ปรายการการก่อสร้าง และได้มาตรฐานการก่อสร้างตามหลักวิชาช่างที่ดี งานบางประเภทที่จำเป็นต้องใช้ผู้ชำนาญในการติดตั้งโดยเฉพาะ ให้ผู้รับจ้างจัดหาช่างแต่ละสาขามาดำเนินการ

1.3 คุณภาพของวัสดุ

วัสดุก่อสร้างทุกชนิดที่นำมาใช้ก่อสร้างต้องมีคุณภาพดีถูกต้องตามรูปแบบรายการ เป็นของใหม่ไม่ชำรุดเสียหาย หรือเสื่อมคุณภาพห้ามนำมาใช้ในการก่อสร้างเป็นอันขาดและผู้รับจ้างจะต้องนำวัสดุดังกล่าวออกไปนอกบริเวณมหาวิทยาลัยฯ ให้หมด

1.4 ปัญหาในการดำเนินงาน

1.4.1 กรณีที่มีปัญหาเกี่ยวกับการก่อสร้าง หรืออุปสรรคในการดำเนินงานให้ผู้รับจ้างสอบถามคณะกรรมการตรวจการจ้างหรือผู้ว่าจ้าง เพื่อพิจารณาก่อน เมื่อคณะกรรมการตรวจการจ้างหรือผู้ว่าจ้างสั่งแก้ไขประการใด ให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามทันที

1.4.2 ถ้าคณะกรรมการตรวจการจ้าง หรือผู้ว่าจ้างตรวจพบว่าผู้รับจ้างทำการก่อสร้างไม่ถูกต้องตามแบบปรายการ คณะกรรมการตรวจการจ้างหรือผู้ว่าจ้างมีสิทธิสั่งให้ผู้รับจ้างทำการแก้ไขให้ถูกต้องตามแบบปรายการได้ทันที โดยที่ผู้รับจ้างจะเรียกร้องค่าเสียหายหรือขอต่อสัญญาไม่ได้ ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น

1.4.3 หากปรากฏว่าแบบปรายการขาดรายละเอียดที่จำเป็นต้องใช้ในการก่อสร้าง คณะกรรมการตรวจการจ้างหรือผู้ว่าจ้างมีสิทธิให้รายละเอียดเพิ่มเติมได้แล้วแต่ลักษณะของงาน เพื่อช่วยให้แบบปรายการชัดเจน และผู้รับจ้างต้องทำได้โดยไม่คิดเงินหรือเวลาเพิ่มเติมแต่อย่างใด

1.4.4 ในกรณีแบบรูปกับรายการ แบบรูปกับแบบรูป รายการกับรายการไม่ตรงกัน ให้ผู้รับจ้างสอบถามคณะกรรมการตรวจการจ้างหรือผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาก่อน เมื่อได้รับคำสั่งให้ดำเนินการประการใด ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตาม โดยไม่มีเงื่อนไข

1.5 การวางผัง

ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการวางผังอาคาร โดยทำให้ถูกต้องตามแบบปรายการทุกประการ เมื่อคณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจว่าถูกต้องแล้ว จึงจะดำเนินการก่อสร้างได้ การวัดระยะต่าง ๆ ทุกประการ เมื่อคณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจว่าถูกต้องแล้ว จึงจะดำเนินการก่อสร้างได้ การวัดระยะต่าง ๆ ในผังให้ถือตัวเลขที่แสดงในแบบรูป และหรือระยะศูนย์กลางเสาแต่ละต้นเป็นเกณฑ์

งานภูมิสถาปัตยกรรม (งาน HARD SCAPE)

Handwritten notes and sketches in the bottom right corner, including a small diagram of a rectangular structure with an arrow pointing to it, and some illegible text.

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 2/57

งานภูมิสถาปัตยกรรม (งาน HARD SCAPE)

1. การดำเนินงาน

1.1 ผู้รับจ้าง จะต้องไปดูสถานที่ในวันที่กำหนด เพื่อรับทราบตำแหน่งและรายละเอียดบางประการที่จะก่อสร้าง

1.2 จัดหาวัสดุ และอุปกรณ์ เพื่อทำการก่อสร้างตามรายการ

1.3 วัสดุ และอุปกรณ์ที่จะนำมาติดตั้งเป็นของใหม่ทั้งหมด ไม่ชำรุดเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบก่อน เมื่อได้รับอนุญาตแล้วจึงนำไปติดตั้งได้

1.4 กรณีมีปัญหาเกี่ยวกับแบบรูปรายการ หรือมีอุปสรรคในการดำเนินงาน ผู้รับจ้างจะต้องสอบถามคณะกรรมการตรวจการจ้าง เมื่อคณะกรรมการตรวจการจ้างแก้ไขประการใด ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยก่อนส่งงาน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายและเวลาเพิ่มเติมประการใด ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามทันที

1.5 ในการดำเนินงาน หากเกิดการเสียหายใดๆ นอกเหนือจากรายการที่ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตาม รายการ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยก่อนส่งงาน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายและเวลาเพิ่มแต่ประการใด

1.6 ในกรณีที่ต้องรื้อถอนวัสดุอุปกรณ์ ทั้งหมดต้องมอบให้มหาวิทยาลัยฯ โดยจะต้องนำไปเก็บไว้ที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด

1.7 อุปกรณ์ต่างๆ ที่นำมาติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการติดตั้งและตรวจสอบจนใช้การได้ดี มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

1.8 ในระหว่างปฏิบัติงาน ถ้าผู้รับจ้างจำเป็นต้องใช้น้ำประปาหรือกระแสไฟฟ้าของมหาวิทยาลัยฯ จะต้องได้รับอนุญาตจากมหาวิทยาลัยฯ ก่อน และจะต้องชำระค่าใช้จ่ายส่วนนี้แก่มหาวิทยาลัยฯ

1.9 วัสดุอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในรายการ ให้ใช้เฉพาะที่ได้รับอนุญาตเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หากวัสดุอุปกรณ์ใดๆ ที่ระบุในรายการ และรายการประกอบแบบยังมิได้รับเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ให้ใช้ตามรายการที่ระบุ หรือสอบถามคณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อหาข้อยุติ

1.10 ข่างฝีมือ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ช่างฝีมือที่ดีมีประสบการณ์มาดำเนินการปรับปรุงซ่อมแซมในงานแขนงต่างๆ ให้เรียบร้อย ถ้างานช่างที่ดำเนินการมีการสั่งแก้ไขหลายครั้งไม่ดีขึ้น คณะกรรมการตรวจการจ้างมีสิทธิสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนช่างชุดใหม่มาดำเนินการแทน จนกว่างานก่อสร้างจะเสร็จเรียบร้อย

2. รายการก่อสร้าง

2.1 รายการพื้น

2.1.1 งานกรวดล้าง ทรายล้าง และหินล้าง

2.1.1.1 ข้อกำหนดทั่วไป

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 3/57

1) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานหินล้าง/กรวดล้าง ผนังและพื้น ตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

2) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผ่นตัวอย่างหินล้าง/กรวดล้างขนาด 300x300 มิลลิเมตร แสดงสี ขนาดเม็ดหินและกรวด ลวดลาย และวัสดุแบ่งช่อง ให้ผู้ควบคุมงาน และ/หรือ ผู้ออกแบบคัดเลือกและอนุมัติก่อนดำเนินการ

3) ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้

- แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัดของงานหินล้าง/กรวดล้างทั้งหมด ระบุสีและขนาดเม็ดหินหรือกรวดให้ชัดเจน

- แบบขยายการติดตั้งบริเวณ ขอบ นุ่ม รอยต่อ แนวเส้นแบ่งช่องหรือเส้นขอบลิ้ว แสดงอัตราความลาดเอียงและทิศทางการไหลของน้ำของพื้นที่แต่ละส่วน

- แบบขยายอื่นที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์งานระบบที่เกี่ยวข้อง ช่องระบายน้ำที่พื้น ตำแหน่งติดตั้งสวิทช์ปลั๊ก ช่องซ่อมบำรุง เป็นต้น

4) ผู้รับจ้างจะต้องทำการป้องกันและระมัดระวังมิให้ผนังหรือส่วนของอาคารอื่นๆ เปราะเปื้อน และป้องกันไม่ให้ท่อน้ำหรือทางระบายน้ำต่างๆ อุดตันเสียหาย

2.1.1.2 วัสดุ

1) หิน ให้ใช้หินอ่อนคัดและล้างจนสะอาด ปราศจากสิ่งอื่นเจือปน ขนาดใกล้เคียงกัน โดยร่อนผ่านตะแกรงหากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้ขนาด 3-4 มิลลิเมตร ชนิด ขนาด และสีของหินจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน และ/หรือ ผู้ออกแบบก่อนดำเนินการ

2) กรวด ให้ใช้กรวดทะเลคัดเม็ดกลมและล้างจนสะอาด ปราศจากสิ่งอื่นเจือปน ขนาดใกล้เคียงกันโดยผ่านตะแกรงร่อน หากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้ขนาด 2-3 มิลลิเมตร ชนิด ขนาด และสี จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน และ/หรือ ผู้ออกแบบก่อนดำเนินการ

3) ปูนทรายปรับระดับพื้น ปูนซีเมนต์ขาว ปูนซีเมนต์ทั่วไปสีเทา และสีฝุ่น จะต้องได้รับการอนุมัติก่อนดำเนินการ

4) การแบ่งช่อง หากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้ไม้สักขนาด 5x10 มิลลิเมตร สำหรับการเจาะร่อง หรือใช้ PVC ขนาด 6x10 มิลลิเมตร สำหรับการฝังเส้นแบ่งช่อง ขนาดช่องไม่เกิน 2.00x2.00 เมตร

2.1.1.3 วิธีการดำเนินงาน

1) การเตรียมผิว

1.1) ทำความสะอาดพื้นผิวที่จะทำผิวหินล้าง/กรวดล้างให้สะอาด ปราศจากฝุ่นผง คราบไขมัน เศษปูนทราย หรือสิ่งสกปรกอื่นใด และล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ

1.2) สำหรับพื้นที่จะทำหินล้าง/กรวดล้าง จะต้องเทพูนทรายปรับระดับ ให้ได้ระดับและความเอียงลาดตามต้องการ สำหรับผนังจะต้องฉาบปูนรองพื้น ให้ได้ดัง ได้จาก ได้แนว ตามที่ระบุไว้ใน

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 4/57

หมวดงานฉาบปูน โดยใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดหยาบ เพื่อให้ได้ผิวพื้นหรือผิวผนังที่เรียบและแข็งแรงโดยเหลือความหนาสำหรับทำผิวหินล้าง/กรวดล้างประมาณ 15 มิลลิเมตร

1.3) หลังจากเทพื้นปูนทรายปรับระดับ หรือฉาบปูนรองพื้นผนังแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มตลอด 3 วัน ทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วจึงเริ่มดำเนินการทำผิวหินล้างกรวดล้างได้

2) การทำผิวหินล้าง / กรวดล้าง

2.1) จัดวางแนวเส้นแบ่งขนาดช่องด้วยไม้หรือ PVC ตามที่ได้รับอนุมัติ แบ่งเป็นช่องๆ ตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ ชีดเส้นแบ่งด้วยปูนทราย ให้ได้แนวตรงและได้ระดับ ทิ้งไว้ให้แห้งอย่างน้อย 24 ชั่วโมง

2.2) ก่อนฉาบผิวหรือเทพิ ผู้รับจ้างจะต้องรดน้ำทั่วบริเวณให้ชุ่ม แล้วสัดหรือเทด้วยน้ำปูนซีเมนต์ขึ้นเป็นตัวประสานก่อน จึงฉาบหรือเทพิ

2.3) ผสมหินหรือกรวด อัตราส่วน ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน หินหรือกรวด 3 ส่วน ผสมกับน้ำสะอาดให้ขึ้นพอเหมาะกับการใช้งาน ฉาบหรือเทลงในพื้นที่แล้วตบให้แน่น แต่งให้ได้ระดับเสมอเส้นแบ่งช่อง แล้วทิ้งไว้ให้ผิวปูนเริ่มหมาดประมาณ 30 นาที จึงทำการล้างผิวโดยใช้แปรงจุ่มน้ำสะอาด ค่อยๆ กวาดหรือล้างผิวหน้าให้ทั่วหลายครั้ง จนเห็นเม็ดหินหรือเม็ดกรวดชัดเจน ทิ้งไว้ให้แห้ง 1 วัน

2.4) ใช้กรดเกลือผสมน้ำสะอาด 1:20 ใช้แปรงจุ่ม ค่อยๆ กวาดให้ทั่วผิวหน้าหลายครั้ง จนทราบปูนออกหมด เห็นเม็ดหินหรือกรวดชัดเจนและสวยงาม

2.5) การทำให้ทำที่ละช่องพอเหมาะกับความยาวและช่างฝีมือ เม็ดหินหรือเม็ดกรวดต้องแน่นสม่ำเสมอได้คี่หรือได้ระดับตลอดผิวหน้า

2.1.1.4 การบำรุงรักษาและทำความสะอาด

1) ผิวหินล้าง/กรวดล้างทั้งหมด เมื่อทำเสร็จแล้วจะต้องได้แนว ได้ระดับ ได้คี่ เรียบสม่ำเสมอ ในกรณีที่เกิดมีรอยต่าง แตกร้าวหรือเม็ดหิน/กรวด กระเจายตัวไม่สม่ำเสมอ หรือความไม่เรียบร้อยใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไข โดยทุบออกแล้วทำให้ใหม่ทั้งช่อง และให้ได้สีที่สม่ำเสมอทั่วทั้งบริเวณ โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง

2) หลังจากทำผิวหินล้าง/กรวดล้างแล้วเสร็จ ทิ้งให้ผิวหินล้าง/กรวดล้างแห้ง โดยไม่ถูกกระทบกระเทือนเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 2 วัน แล้วล้างทำความสะอาดอีกครั้งด้วยน้ำ และเช็ดให้แห้งด้วยผ้าสะอาด จากนั้นเคลือบผิวด้วย Wax หรือน้ำยา Rain Coating ให้ทั่วอย่างน้อย 1 ครั้ง

3) ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันไม่ให้งานหินล้าง/กรวดล้างของผนังและพื้น สกปรกหรือเสียหายตลอดระยะเวลาก่อสร้าง

2.1.2 งานพื้นปูแผ่นคอนกรีตพิมพ์ลาย

2.1.2.1 ขอบเขตของงาน

1) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดี ในการติดตั้งงานกระเบื้องคอนกรีตพิมพ์ลาย ตามระบุในแบบหรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 5/57

2) วัสดุที่นำมาใช้ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากรอยร้าวหรือตำหนิใดๆ ไม่บดงอขนาดเท่ากันทุกแผ่น ให้ใช้คุณภาพที่ 1 หรือเกรด A หรือเกรดพรีเมียม บรรจุในกล่องเรียบร้อย โดยมีใบส่งของและใบรับรองคุณภาพจากโรงงานผู้ผลิต ที่สามารถตรวจสอบได้ และจะต้องเก็บรักษาไว้อย่างดีในที่ไม่มีความชื้น

3) ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่าง ชนิด และสีต่างๆ ของกระเบื้องคอนกรีตพิมพ์ลาย, เส้นขอบบัว วัสดุยาแนว พร้อมรายละเอียด และขั้นตอนในการติดตั้งงานกระเบื้องคอนกรีตพิมพ์ลาย ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการสั่งซื้อ

4) ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop Drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้

- แบบแปลน, รูปด้าน, รูปตัด ของการปูกระเบื้องทั้งหมด ระบุรุ่น ขนาด ของกระเบื้องแต่ละชนิด

- แบบขยายการติดตั้งบริเวณขอบ บุม รอยต่อ การลดระดับ การยกขอบ แนวของเส้นรอยต่อ หรือเส้นขอบบัว และเศษของกระเบื้องทุกส่วน แสดงอัตราความลาดเอียงและทิศทางการไหลของน้ำของพื้นแต่ละส่วน

- แบบขยายอื่น ที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น ตำแหน่งติดตั้งท่อน้ำสำหรับจ่ายเครื่องสุขภัณฑ์ที่ผนังช่องระบายน้ำที่พื้น ตำแหน่งที่ติดตั้งสวิทช์ ปลั๊ก ช่างซ่อมบำรุง เป็นต้น

5) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำระบบกันซึมพื้นหรือผนังที่ระบุให้ทำระบบกันซึม ก่อนการเทพื้นปูนทรายปรับระดับหรือฉาบปูนรองพื้นผนัง แล้วจึงทำการติดตั้งกระเบื้อง เช่น ระบบกันซึมพื้นห้องน้ำหรือพื้นชั้นล่างที่ติดกับพื้นดิน เป็นต้น

2.1.2.2 วัสดุ

1) กระเบื้องคอนกรีตพิมพ์ลาย รุ่น ขนาด และความหนา ตามรายละเอียดตามระบุในแบบ

2) ให้ผู้รับจ้างเสนอรายละเอียดและตัวอย่างวัสดุปูนทรายปรับระดับพื้น กาวซีเมนต์ ชนิดยืดหยุ่นตัวได้ดีสำหรับติดกระเบื้อง วัสดุน้ำยาเคลือบสไป้องกันการซึมของน้ำปูนและลียาแนว วัสดุยาแนว กระเบื้องชนิดป้องกันราดำ Wax เคลือบผิวกระเบื้อง และ วัสดุอื่นๆ ตามระบุในแบบต่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง หรือผู้ควบคุมงาน ก่อนดำเนินการ

2.1.2.3 การติดตั้ง

1) การเตรียมผิว

1.1) ทำความสะอาดพื้นผิวที่จะปูหรือปูกระเบื้องคอนกรีตพิมพ์ลายให้ปราศจากฝุ่นผง คราบไขมัน เศษปูนทราย หรือสิ่งสกปรกอื่นใด แล้วล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ

1.2) สำหรับพื้นที่จะปูกระเบื้องคอนกรีตพิมพ์ลาย จะต้องเทพื้นทรายปรับระดับให้ได้ระดับและความเอียงลาดตามต้องการสำหรับผนังจะต้องฉาบปูนรองพื้นให้ได้ดัง ได้ฉาก ได้แนว ตามที่ระบุ

ผ
จิ
จากกิจ
นค

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 6/57

ไว้ในหมวดงานฉาบปูน โดยใช้ปูนฉาบสำเร็จรูปชนิดหยาบ เพื่อให้ได้ผิวพื้นหรือผิวผนังที่เรียบและแข็งแรงก่อนการปูหรือบุกระเบื้อง

1.3) หลังจากเทพื้นปูนทรายปรับระดับ หรือฉาบปูนรองพื้นแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ทำการบ่มตลอด 3 วัน ทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วจึงเริ่มดำเนินการปูกระเบื้องได้

1.4) การเตรียมแผ่นกระเบื้องคอนกรีตพิมพ์ลาย จะต้องแกะกล่องออกมา ทำการเฉลี่ยสีของกระเบื้องให้สม่ำเสมอทั่วกันและเพียงพอกับพื้นที่ที่จะปูหรือบุกระเบื้อง แล้วจึงนำกระเบื้องไปแช่น้ำก่อนนำมาใช้ หรือปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน

1.5) กระเบื้องดินเผาที่ไม่เคลือบผิว ก่อนการปูหรือบุจะต้องเคลือบผิวด้วยน้ำยาเคลือบใส เพื่อป้องกันการซึมของน้ำปูนและสียาแนว โดยเคลือบให้ทั่วผิวหน้าและขอบโดยรอบรวม 5 ด้าน อย่างน้อย 2 เที่ยว

2) การปูหรือบุกระเบื้องคอนกรีตพิมพ์ลาย

2.1) ทำการวางแผนวางกระเบื้อง กำหนดจำนวนแผ่น และเศษแผ่นตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ แนวกระเบื้องทั่วไปหากไม่ระบุในแบบให้ห่างกัน 2 มิลลิเมตร หรือชิดกัน ตามชนิดของกระเบื้องหรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

2.2) เศษของแผ่นกระเบื้องจะต้องเหลือเท่ากันทั้ง 2 ด้าน แนวรอยต่อจะต้องตรงกันทุกด้านทั้งพื้นและผนัง หรือตาม Shop Drawing ที่ได้รับอนุมัติ การเข้ามุมกระเบื้องหากไม่ระบุในแบบให้ใช้วิธีเจียรขอบ 45 องศา ครึ่งความหนาของแผ่นกระเบื้องประกบเข้ามุม รอยต่อรอบสุขภัณฑ์หรืออุปกรณ์ห้องน้ำต่างๆ จะต้องตัดให้เรียบร้อยสวยงามด้วยเครื่องมือตัดที่คมเป็นพิเศษ

2.3) ทำความสะอาดพื้นผิว แล้วพรมน้ำให้เปียกโดยทั่ว ใช้กาวยีเมนต์ในการยึดกระเบื้อง ด้วยการ โบกให้ทั่วพื้นหรือผนัง แล้วจึงปูหรือบุกระเบื้อง ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิตกาวยีเมนต์ โดยได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน

2.4) ติดตั้งและกดแผ่นกระเบื้องตามแนวที่วางไว้ให้แน่นไม่เป็นโพรง ภายในเวลาที่กำหนดของกาวยีเมนต์ที่ใช้ ในกรณีที่ เป็นโพรง หรือไม่แน่น หรือไม่แข็งแรง จะต้องรื้อออกและทำการติดตั้งใหม่

2.5) ไม่อนุญาตให้บุกระเบื้องทับขอบวงกบใดๆ ทุกกรณี

2.6) หลังจากปูหรือบุกระเบื้องแล้วเสร็จ ทิ้งให้กระเบื้องไม่ถูกกระทบกระเทือนเป็นเวลาอย่างน้อย 48 ชั่วโมง แล้วจึงยาแนวรอยต่อด้วยวัสดุยาแนว โดยใช้สีที่ใกล้เคียงหรืออ่อนกว่าสีกระเบื้อง หรือตามวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบ

2.1.3 งานพื้นผิวคอนกรีตพิมพ์ลาย

2.1.3.1 ความต้องการทั่วไป

1) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือ และความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีในการติดตั้งงาน งานบล็อกรูปพื้น บล็อกสนามหญ้าและขอบคันหินตามระบุในแบบ และรายการประกอบแบบ พร้อมมีวัสดุป้องกันความเสียหาย

๗
๙๖
จากกิจ
๙๖

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 7/57

2) ผู้รับจ้างจะต้องทำความเข้าใจกับแบบทั้งหมดให้ละเอียด ตลอดจนขอบเขตของงาน และวัสดุประสงค์ ดังแสดงไว้ในแบบ ถ้าหากมีปัญหา หรือข้อขัดแย้งใดๆ ให้แจ้งทางผู้ควบคุมงานทราบก่อนเพื่อหาข้อยุติก่อนทำการก่อสร้าง

3) ผู้รับจ้างจะต้องขนย้ายเศษวัสดุ วัชพืช และสิ่งไม่พึงประสงค์อื่นใดในบริเวณที่จะก่อให้เกิดความไม่สะดวกในการก่อสร้างและนำไปทิ้งภายนอกบริเวณที่ก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการรื้อถอนและโยกย้าย เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทั้งสิ้น

4) ผู้รับจ้างจะต้องปักผัง ตรวจสอบการปักผังให้ถูกต้อง และให้ผู้ออกแบบอนุมัติการปักผังว่าถูกต้องแล้วจึงเริ่มงานขึ้นต่อไปได้ ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องไม่ทำการใดๆ ในงานปักผังอันจะทำให้ส่วนต่างๆ ของอาคาร และระบบกันซึมเกิดความเสียหาย

5) ให้ถือระดับที่แสดงไว้ในผังตามที่ปรากฏในแบบเป็นมาตรฐาน ผู้ออกแบบจะเป็นผู้ชี้ตำแหน่งให้ก่อน ผู้รับจ้างจะต้องควบคุมการปักผัง และการถ่าระดับให้ถูกต้อง เป็นไปตามแบบ และรายการโดยเคร่งครัด

6) ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบงานระบบระบายน้ำ สำหรับดินไม้ ไม้พุ่ม และสนามหญ้าทั้งหมด ให้สามารถระบายน้ำได้ดี โดยไม่มีผลเสียหายเกิดขึ้นกับดินไม้ ไม้พุ่ม และต้นหญ้า หากจุดระบายน้ำใดที่อาจทำให้ดินอุ้มน้ำได้ ผู้รับจ้างจะต้องหาวิธีป้องกัน โดยใช้แผ่น Geo composite หรือ Geo textile หรือผ้าห่มดิน (Palm Fiber) วางกั้นก่อนถมดินและต้องเดินท่อระบายน้ำเพิ่มเติมตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน

7) ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างพื้นผิว ลายพื้น ตามชนิด สี และลายที่กำหนด ขนาด 30 x 30 ซม. บนแผ่นไม้อัด ให้ผู้ออกแบบอนุมัติก่อนการดำเนินการตามตัวอย่างดังกล่าว

8) ผู้รับจ้างต้องจัดทำ Shop drawing เพื่อให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้ง ดังนี้

- แบบแปลน รูปตัดของพื้นที่ที่จะดำเนินการ ระบุสี ลาย ความหนาพื้นผิวรอยต่อกับวัสดุอื่นๆ ให้ชัดเจน
- แบบขยายอื่นที่เกี่ยวข้องหรือจำเป็น เช่น ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์งานระบบที่เกี่ยวข้อง บริเวณฝาบ่อพักงานระบายน้ำต่างๆ เป็นต้น

2.1.3.2 ผลิตภัณฑ์

1) ผงสี ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ให้สีที่ถูกต้องตามตัวอย่างที่ได้รับการอนุมัติ ปราศจากสิ่งแปลกปลอมภายในผลิตภัณฑ์

2) อะคริลิกเคลือบ ต้องเป็นวัสดุใหม่ที่ได้มาตรฐานของผู้ผลิต ปราศจากสิ่งแปลกปลอมภายในผลิตภัณฑ์

3) แม่พิมพ์ลายต้องมีความแข็งแรง ไม่บิดงอ มีลายที่ถูกต้องตามแบบที่ได้รับการอนุมัติ

4) งานเทพื้นคอนกรีตได้มาตรฐานตามที่ระบุไว้ในรายการเทพื้นคอนกรีต (ดู ข้อ 1 งานพื้น)

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 8/57

2.1.3.3 การดำเนินการ

- 1) เตรียมพื้นที่สำหรับการทำพื้นผิวคอนกรีตพิมพ์ลายพร้อมกับการเทพื้นคอนกรีต โดยเตรียมพื้นดินบดอัดทับด้วยทรายปรับระดับ เทพื้นคอนกรีตตามมาตรฐานการดำเนินการก่อสร้างพื้นคอนกรีต ความหนาตามระบุในแบบ
- 2) วางเหล็กเสริม (Wire Mesh) และบนพื้นคอนกรีตที่เท และเทคอนกรีตทับหน้า ความหนา 3-5 ซม. กำลังอัด 240 ksc. หลังจากนั้นจึงปาดปูนเรียบ
- 3) โรยสีขัดพื้น โดยการโรยสีเคลือบแกร่งบนพื้นคอนกรีตที่เตรียมไว้แล้วขัดหน้าให้มีความสม่ำเสมอ
- 4) เมื่อทำการขัดสีแล้ว ใช้แม่พิมพ์ลายตามที่ได้เสนอตัวอย่างวัสดุและได้รับการอนุมัติมาแล้ว กดทับลงบนผิวหน้าคอนกรีตที่ยังไม่แข็งสนิทแต่มีความคงตัวแล้ว ดำเนินการกดแม่พิมพ์เช่นนี้ให้ต่อเนื่องกันจนทั่วบริเวณ
- 5) เมื่อดำเนินการกดแม่พิมพ์แล้วเสร็จ ทิ้งไว้ 1 วัน ให้พื้นผิวแห้งสนิท แล้งล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ และปล่อยให้แห้งสนิทอีกครั้ง
- 6) เก็บตกแต่งร่อง รายละเอียดส่วนต่างๆ งาน แล้วไปทำความสะอาด
- 7) เคลือบเงาด้วยอะคริลิกเคลือบเงาป้องกันการเกิดตะไคร่น้ำ
- 8) กวาดทำความสะอาดพื้นผิวและบริเวณใกล้เคียงก่อนส่งมอบงาน

2.2 รายการผนัง

2.2.1 ชนิดของผนังและผิวผนังให้เป็นไปตามแบบระบุ

2.2.2 เสาเอ็น

เสาเอ็นที่มุมผนังทุกมุม หรือผนังที่หยุดลอยๆ โดยไม่ติดตั้งกับโครงสร้าง ค.ส.ล หรือตรงผนังติดกับวงกบประตู-หน้าต่าง หรือบริเวณต่อของผนังต่างชนิดกันจะต้องมีเสาเอ็น ขนาดของเสาจะต้องไม่เล็กกว่า 10 ซม. มีความกว้างเท่ากับผนังเสาเอ็นต้องเสริมด้วยเหล็ก 2-RB9 มม. และมีปลอกเหล็ก RB-6 มม. ระยะห่างๆ ทุก 0.20 ม. เหล็กเสริมเสาเอ็นจะต้องฝังลึกลงในพื้น และคานด้านบน โดยใส่เหล็กเตรียมไว้ ผนังอิฐที่กว้างเกินกว่า 3.00 ม. ต้องมีเสาเอ็นแบ่งครึ่งช่วง และสูงตลอดความสูงของกำแพง

2.2.3 คานทับหลัง

ผนังก่ออิฐที่สูงไม่ถึงท้องคาน หรือพื้น ค.ส.ล หรือก่อชนวงกบหน้าต่าง หรือช่องประตู-หน้าต่าง ที่ก่อผนังอิฐด้านบน และต้องมีคานทับหลัง ขนาดของคานทับหลังต้องไม่เล็กกว่าเสาเอ็น และเหล็กเสริมตามที่ระบุไว้ ถ้าผนังอิฐสูงจะต้องมีคานทับหลังจากระยะไม่เกิน 2.00 ม. เหล็กเสริมคานทับหลังนี้ต้องต่อเข้าโครงสร้าง ค.ส.ล หรือเสาเอ็น ค.ส.ล

2.3 รายการมาตรฐานผลิตภัณฑ์แนะนำให้ใช้









โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 9/57

รายละเอียดในหมวดนี้ได้แจ้งถึงรายชื่อผู้ผลิตและผลิตภัณฑ์วัสดุอุปกรณ์ที่ดีว่าได้รับการยอมรับ ทั้งนี้ คุณสมบัติของอุปกรณ์นั้นๆ ต้องไม่ขัดต่อรายละเอียดเฉพาะที่ได้กำหนดไว้ และการพิจารณาของผู้ว่าจ้างที่จะอนุมัติหรือไม่ถือเป็นที่สุด อย่างไรก็ตามหากว่าผู้ว่าจ้างเห็นว่าจำเป็นต้องมีการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพกับวัสดุและอุปกรณ์ที่กำหนด ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ชำระค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการนี้ทั้งสิ้น

ให้ผู้รับจ้างจัดหาผลิตภัณฑ์ยี่ห้อหรือรุ่นตามที่ระบุไว้ หากไม่สามารถหาได้หรือมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงไปเป็นยี่ห้ออื่นที่มีคุณภาพเทียบเท่า ขอให้ทางผู้รับจ้างชี้แจงเหตุผลที่มีการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวต่อผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างก่อนทำการเปลี่ยนแปลง

2.3.1) งานแผ่นคอนกรีตพิมพ์ลาย

- Superior Printcrete
- SCG CPAC DESIGN (SIAM CEMENT GROUP)
- Campana
- หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.3.2) กาวซีเมนต์สำหรับติดกระเบื้อง

- กาวซีเมนต์ กระเบื้องสีแฉ่งหรือสีทอง
- กาวซีเมนต์ยี่ห้อ Weber
- กาวซีเมนต์ยี่ห้อ Devco
- หรือคุณภาพเทียบเท่า

2.3.3) สีทา Acrylic แท้ ชนิดทาภายนอก / ภายใน / สีน้ำมัน

- CAPTAIN (Shield plus, Shield plus, High gloss enamel)
- TOA (Supershield Acrysilks, Shield 1, GLIPTON Enamel)
- BEGER (Synotex Shield, Nano Pro Shield, BEGER Shield super gloss enamel)









งานภูมิสถาปัตยกรรม (งาน SOFT SCAPE)

๒
๔๖
๕๖
๕๗
๕๘
๕๙
๖๐
๖๑
๖๒
๖๓
๖๔
๖๕
๖๖
๖๗
๖๘
๖๙
๗๐
๗๑
๗๒
๗๓
๗๔
๗๕
๗๖
๗๗
๗๘
๗๙
๘๐
๘๑
๘๒
๘๓
๘๔
๘๕
๘๖
๘๗
๘๘
๘๙
๙๐
๙๑
๙๒
๙๓
๙๔
๙๕
๙๖
๙๗
๙๘
๙๙
๑๐๐

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 10/57

งานภูมิสถาปัตยกรรม (งาน SOFT SCAPE)

1. ขอบเขตของงาน

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพ แรงงานที่มีฝีมือและความชำนาญ มีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีในการก่อสร้างงานต้นไม้ ตามระบุในแบบและรายการประกอบแบบ

1.2 ให้ผู้รับจ้างทำความเข้าใจกับแบบทั้งหมดให้ละเอียดถี่ถ้วน ตลอดจนขอบเขตของงานและวัตถุประสงค์ แสดงไว้ในแบบ ถ้าหากมีปัญหาหรือข้อขัดแย้งใดๆ ให้แจ้งผู้ควบคุมงานทราบก่อนเพื่อหาข้อยุติก่อนทำการก่อสร้าง

1.3 ให้ผู้รับจ้างขนย้ายเศษวัสดุ วัชพืช และสิ่งไม่พึงประสงค์อื่นใดในบริเวณที่จะก่อให้เกิดความไม่สะดวกในการก่อสร้าง และนำไปทิ้งภายนอกบริเวณที่ก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการรื้อถอนและโยกย้ายเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทั้งสิ้น

1.4 ผู้รับจ้างจะต้องปักผังและตรวจสอบการปักผังให้ถูกต้อง และจะต้องให้ผู้ออกแบบอนุมัติการปักผังว่าถูกต้องเป็นอันดีแล้ว จึงเริ่มงานขั้นตอนต่อไปได้ ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องไม่ทำการใดๆ ในงานปักผังอันจะทำให้ส่วนต่างๆ ของอาคารและพื้นที่ผิวกันซึมของพื้นเสียหาย

1.5 ให้ถือระดับที่แสดงไว้ในผังตามที่ปรากฏในแบบมาตรฐาน ผู้ออกแบบจะเป็นผู้ชี้ตำแหน่งให้ก่อน ผู้รับจ้างจะต้องควบคุมการปักผังและการถ่ายระดับให้ถูกต้องและเป็นไปตามแบบและรายการ โดยเคร่งครัด

1.6 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบงานระบบระบายน้ำ สำหรับต้นไม้ ไม้พุ่ม และสนามหญ้าทั้งหมด ให้สามารถระบายน้ำได้ดี โดยไม่มีผลเสียหายเกิดขึ้นกับต้นไม้ ไม้พุ่ม และต้นไม้หญ้า หากจุดระบายน้ำใดที่อาจทำให้ ดินอุ้มน้ำได้ ผู้รับจ้างจะต้องหาวิธีป้องกัน โดยใช้แผ่น Geocomposite หรือผ้าห่มดิน (Palm Fiber) และอาจต้องเดินท่อระบายน้ำเพิ่มเติม ตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน

1.7 ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบตำแหน่งของก๊อกน้ำให้สามารถต่อกับสายยางไม่เกิน 15 เมตร เพื่อรดน้ำต้นไม้ ไม้พุ่ม และสนามหญ้าได้ทั้งหมด และอาจติดตั้งก๊อกน้ำและท่อน้ำเพิ่มเติมตามคำสั่งของผู้ควบคุมงาน

1.8 การขุดล้อมย้ายต้นไม้เดิม ผู้รับจ้างเป็นผู้ขุดล้อมต้นไม้เดิม ให้ย้ายไปปลูกในตำแหน่งที่กำหนด หรือนำไปพักไว้ในเรือนเพาะชำชั่วคราวในบริเวณที่ก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการขุดล้อมโดยผู้ชำนาญ หรือตามคำแนะนำโดยภูมิสถาปนิก และแบบรายละเอียดที่กำหนดให้ และต้องทำการดูแลรักษาให้ต้นไม้เจริญงอกงามฟื้นตัวโดยเร็ว

1.9 การปักผัง ผู้รับจ้างจะต้องปักผังและตรวจสอบการปักผังให้ถูกต้อง และจะต้องให้ภูมิสถาปนิกอนุมัติการปักผัง

1.10 ระดับพื้นต่างๆ ให้ถือระดับที่แสดงไว้ในผังตามที่ปรากฏในแบบเป็นมาตรฐาน ในกรณีที่ไม่ชัดเจน หรือมีข้อขัดแย้ง ภูมิสถาปนิกจะเป็นผู้ชี้แจง ผู้รับจ้างจะต้องควบคุมการปักผังและการถ่ายระดับให้ถูกต้องและ

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1. 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 11/57

เป็นไปตามตามแบบและรายการ โดยเคร่งครัด บริเวณใดที่มีได้แจ้งความลาดชัน ให้ถือว่ามีความลาดอย่างน้อย 0.5% เพื่อให้มีน้ำไหลได้

1.11 งานทำความสะอาดและการเตรียมการส่งมอบงาน

1.11.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำการขนย้ายสิ่งของ หรือเศษวัสดุออกไปจากบริเวณงานที่ทำให้หมดสิ้นก่อนวันส่งมอบงาน

1.11.2 ในกรณีที่ผู้รับจ้างได้ทำการปลูกสร้างอาคารชั่วคราวรอบจุดก่อสร้างไว้ในบริเวณที่ก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องทำการรื้อถอนออก และปรับแต่งบริเวณให้เรียบร้อยตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง

2. งานปลูกต้นไม้

2.1 วัสดุปลูก (TOP SOIL)

2.1.1 หน้าดิน

2.1.1.1 ดินธรรมชาติ เนื้อดินร่วน มีแร่ธาตุอาหารสมบูรณ์ เป็นหน้าดินจากแหล่งที่มีดินอุดมสมบูรณ์เหมาะสำหรับ ปลูกต้นไม้ ไม่ผสมดินส่วนล่าง/ดินดาน ชั้นส่วนของวัชพืช (โดยเฉพาะเมล็ดข้าว) ต้นวัชพืช ก้อนดินแข็ง ก้อนหิน รากต้นไม้ เศษขยะ วัสดุมีพิษ หรือวัสดุใดๆ ที่อาจเป็นอันตรายต่อ ต้นไม้ หรือเป็นอุปสรรคต่อการปลูกต้นไม้ ดินมีค่าความเป็นกรดด่าง(pH) ไม่ต่ำกว่า 5.0 และไม่สูงเกิน 7.0 ดินมาจากพื้นที่ธรรมชาติที่ระบายน้ำดี ซึ่งไม่เคยรกร้างมาก่อน (หน้าดินที่นำมาใช้ ไม่ควรอยู่ในสภาพเป็นดินโคลน)

2.1.1.2 ดินควรจะประกอบด้วยอินทรีย์วัตถุ (O.M) ไม่น้อยกว่า 3% (วัดโดยน้ำหนักและวิธี Dichromate Oxidation ที่ 100-110 C) ผู้รับจ้างต้องแจ้งแหล่งที่มาของดิน เสนอต่อภูมิสถาปนิกเพื่อพิจารณาอนุมัติ

2.1.1.3 ถ้าต้นไม้ชนิดใดต้องการดินลักษณะเฉพาะเป็นพิเศษ ให้ใช้ดินตามสภาพนั้นๆ ให้เหมาะสม ผู้รับจ้างอาจจะปรับเปลี่ยนองค์ประกอบของดินได้ เมื่อได้รับการอนุมัติจากผู้จัดการโครงการ และภูมิสถาปนิกแล้ว

2.1.1.4 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการตรวจสอบค่า pH และส่วนประกอบอินทรีย์สารในดิน

2.1.1.5 ดินที่มี Ph ต่ำกว่า 5.0 จะต้องมีการปรับค่าเป็น Ph โดยปฏิบัติตามคำแนะนำของหน่วยงานที่ทางราชการตรวจสอบคุณภาพดินโดยความเห็นชอบของภูมิสถาปนิก

2.1.1.6 ดินที่มีส่วนประกอบด้านอินทรีย์วัตถุ (O.M) มากกว่า 3%(O.M) อาจจะได้รับ การอนุมัติให้ใช้ได้จากภูมิสถาปนิก โดยผู้รับจ้างต้องปรับปรุงส่วนประกอบดินนั้น ด้วยการผสมดินใหม่โดยเติมปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักให้สอดคล้องกันตามตารางข้างล่าง ดินที่มีค่าด้านอินทรีย์สารน้อยกว่า 1% จะไม่อนุมัติให้นำมาใช้ตารางการเติมปุ๋ยอินทรีย์

O.M.	O.M. ที่ต้องการ	เติมปุ๋ยอินทรีย์ ลิตร/ลบม.
1.0%-1.5%	3.0%	60-80
1.5%-2.0%	3.0%	40-60
2.0%-2.5%	3.0%	20-40
2.5%-3.0%	3.0%	0-20

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 12/57

หลังการเติมปุ๋ยอินทรีย์ตามตารางข้างต้น ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบค่าอินทรีย์สารจากสถาบันที่เชื่อถือได้ และนำไปวิเคราะห์ห่ออินทรีย์สารนั้นเสนอต่อ ภูมิสถาปนิกเพื่ออนุมัติก่อนการนำมาใช้ในโครงการ

2.1.2 ดินผสม

2.1.2.1 ดินผสมต้องประกอบด้วย

- หน้าดิน 3 ส่วน
- ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก 2 ส่วน
- เปลือกถั่วหรือแกลบคิบที่ผ่านการหมักแล้ว 1 ส่วน
- หรายน้ําชนิดหยาบ 1 ส่วน (ไม่มีเกลือ/ความเค็มผสม)
- ปุ๋ย N-P-K สูตร 16-16-16 อัตรา 1/4 กก./ลบ.ม.

ผสมให้เข้ากัน และได้ผ่านการหมัก (Fertile) แล้ว จึงจะอนุมัติใช้ได้ในหลุมปลูกต้นไม้

2.1.1.2 คุณภาพของดินผสมสำหรับปลูกต้นไม้ที่ต้องการ ต้องปราศจากดินแข็ง หรือทราย หยาบ หิน ก้อนวัสดุเศษพืช รากกิ่งไม้ และเศษวัสดุใดๆทั้งสิ้น เนื้อดินทั้งหมดต้องมีส่วนประกอบเหมือนกันและได้ผ่านการหมัก (Fertile) แล้วดินผสมทั้งหมดที่ส่งมาจะต้องไม่อยู่ในลักษณะดินเลน ห้ามใช้ดินเค็มและดินเหนียวเป็นส่วนผสม

2.1.3 ปุ๋ย

ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ ควรเป็นสูตร 16-16-16 ใช้ในอัตราที่ผู้ผลิตแนะนำ ปุ๋ยที่นำมาใช้ในโครงการต้องบรรจุถุงที่มีรายละเอียดสลากตามมาตรฐานอุตสาหกรรม หลังจากใส่ปุ๋ยแล้วต้องพรวนดิน กลบดินลึกอย่างน้อย 20 ซม. และรดน้ำทันที

2.1.4 ปุ๋ยอินทรีย์

ได้แก่ปุ๋ยคอกจากมูลที่แห้ง และผ่านการหมักแล้ว

2.1.5 น้ำ

คุณภาพของน้ำ จะต้องสะอาด ใส ปราศจากจากส่วนประกอบที่เป็นอันตราย มี pH หรือค่าความเป็นกรดด่างระหว่าง 6.0-6.5 น้ำที่ใช้รดต้นไม้เจ้าของโครงการเป็นผู้จัดเตรียมแหล่งน้ำ โดยที่ผู้รับจ้างไม่ต้องออกค่าใช้จ่าย แต่ต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการขนส่งในกรณีที่แหล่งน้ำที่จัดเตรียมไว้นั้นไกลจากสถานที่ก่อสร้างไม่อนุญาตให้ใช้น้ำบาดาล และ/หรือน้ำกร่อย เว้นแต่น้ำนั้นได้ผ่านการทดสอบความกร่อยของน้ำและได้รับการอนุมัติโดยภูมิสถาปนิก

2.1.6 ยากำจัดวัชพืชก่อนปลูกต้นไม้

ใช้ยากำจัดวัชพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่โดยส่งรายชื่อให้ภูมิสถาปนิกตรวจสอบอนุมัติ ก่อนการใช้

2.1.7 วัสดุค้ำยัน

ให้ผู้รับจ้างดูรายละเอียดการค้ำยันในแบบก่อสร้าง วัสดุที่ใช้ในการค้ำยัน มีดังนี้

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 13/57

- 2.1.7.1 ไม้ค้ำยัน ใช้ไม้เนื้อแข็ง ขนาด 2"x2"x2.5 เมตร (หรือเพิ่มขนาดตามความเหมาะสม)
- 2.1.7.2 สมอยึดสลิง ใช้สมอเหล็กยึดสลิงในขนาดความยาวที่เหมาะสมตามขนาดต้นไม้และลักษณะดิน แต่ไม่น้อยกว่า 60 ซม.
- 2.1.7.3 สลึง ใช้สลึงเคสือบสังกะสีในขนาดที่เหมาะสม สวมด้วยท่อยาง เพื่อป้องกันเปลือกต้นไม้แตก
- 2.1.7.4 สีสสำหรับซ่อมแผลต้นไม้ ใช้สีสำหรับทาแผลต้นไม้ที่เหมาะสม โดยส่งตัวอย่างให้ภูมิสถาปนิกตรวจสอบอนุมัติก่อนการใช้

2.2 วัสดุสำหรับการระบายน้ำ (ถ้ามี)

ผู้รับจ้างจะต้องใช้วัสดุสำหรับการระบายน้ำตามแบบที่กำหนด

- 2.2.1 ท่อพีวีซีเจาะรู ท่อพีวีซี ขนาด 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว) ต่อ NEO DRAIN ขนาดตั้งแต่ 75 มิลลิเมตร (3 นิ้ว)-200 มิลลิเมตร (8 นิ้ว) ทั้งนี้ขนาดที่ขึ้นอยู่กับการใช้งาน หรือ ตามที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้างของวิศวกร หรือภูมิสถาปนิก

2.2.2 กรวดระบายน้ำ : กรวดคัดขนาด หรือกรวดทุบ ขนาด 15-30 มิลลิเมตร หรือใช้กรวดชนิดที่แสดงในแบบ (drawing)

2.2.3 ทรายหยาบ

2.3 วัสดุพืชพันธุ์

- 2.3.1 ทั่วไป ต้นไม้ในที่นี้ หมายถึง ต้นไม้ที่ต้องการใช้ในโครงการ ตามแบบก่อสร้างระบุโดยภูมิสถาปนิก

2.3.2 ชื่อต้นไม้ ให้ใช้ชื่อทางพฤกษศาสตร์ของต้นไม้เป็นเกณฑ์ การขัดแย้งในชื่อชนิดธุ์ของต้นไม้ ภูมิสถาปนิกสงวนสิทธิ์ในการตัดสินนั้นเป็นการสิ้นสุด

2.3.3 จำนวน ต้องมีการจัดเตรียมต้นไม้ให้เพียงพอสำหรับงานในโครงการทั้งหมด ตามที่ได้ระบุไว้ในรายการ จำนวนต้นไม้ที่แสดงในแบบ รายการต้นไม้เป็นจำนวนโดยประมาณเพื่อสะดวกต่อการเสนอราคา และจัดเตรียมเท่านั้น ให้ผู้รับจ้างตรวจสอบจำนวนตามแปลงปลูกในสถานที่จริง โดยถือเอาจำนวนตามรายการต้นไม้ (Plant List) เป็นเกณฑ์ หากในระหว่างการก่อสร้างต้นไม้มีจำนวนเพิ่มขึ้นจากรายการที่เสนอนั้น ให้ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างเอง ที่จะต้องเพิ่มจำนวนต้นไม้ให้ครบตามสถานที่ปลูกจริง

2.3.4 เงื่อนไขและสภาพของต้นไม้

2.3.4.1 ต้นไม้ทุกต้น ทุกชนิด จะต้องมีการเจริญเติบโตตามธรรมชาติ สมบูรณ์แข็งแรง ไม่มีโรคหรือแมลงรบกวน

2.3.4.2 ขนาดของต้นไม้ให้ถือเอาขนาดที่ตัดแต่งได้ทรงพุ่ม กิ่งก้านตามขนาดที่ระบุในรายการต้นไม้ นั้น เป็นขนาดเล็กสุดที่สามารถยอมรับได้







โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 14/57

2.3.4.3 อุปกรณ์วัดเส้นผ่าศูนย์กลางของไม้ยืนต้น จะใช้วัดที่ลำต้นในจุดสูงจากผิวดิน 500 มิลลิเมตร สำหรับต้นที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 100 มิลลิเมตร ส่วนต้นที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 100 มิลลิเมตร วัดที่ระดับสูงจากผิวดิน 800 มิลลิเมตร

2.3.4.4 ต้นไม้ที่วัดได้ตามขนาดที่กำหนด แต่มีลักษณะผิดปกติหรือมีความสูง ทรงพุ่ม ไม่สมดุล จะถูกคัดออก

2.3.4.5 ไม้ยืนต้นและไม้พุ่มที่มีขนาดใหญ่กว่ากำหนดอาจจะอนุวัติให้ใช้ได้ แต่การใช้ต้นไม้ขนาดใหญ่จะต้องไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงราคา ความสูงของต้นไม้ไม่สามารถนำมาอ้างเพื่อทดแทนความสมดุลของทรงพุ่มได้

2.3.4.5 ไม้ยืนต้นและไม้พุ่ม ควรจะปลูกอยู่ในกระถางที่มีขนาดตามแบบที่กำหนดไว้ และต้องมีรากที่แข็งแรงยึดค้ำดินไว้ด้วยกัน เมื่อนำต้นออกจากกระถาง ค้ำดินต้องมีสภาพที่ไม่แตกออกจากกัน

หมายเหตุ

1. ปาล์มและไม้ยืนต้นที่ส่งมาแต่มีค้ำดินขนาดเล็กหรือมีรากไม่พอเพียงจะถูกคัดออก
2. ไม้ยืนต้นหรือไม้พุ่มใดๆที่อ่อนแอจะถูกคัดออก : เช่นลำต้นเล็กจนไม่สามารถรับน้ำหนัก/พวงลำต้นได้ เมื่อปลูกลงดินแล้ว ระบบรากไม่สมบูรณ์ ทรงพุ่มไม่เหมาะสมกับความสูง เป็นต้น
3. ไม้ยืนต้นต้องมีลำต้นตรง มีขนาดเหมือนกันทั้งหมด ต้องไม่เป็นต้นไม้ที่มีรอยแผลหรือลำต้นโค้งงอ ไม้ยืนต้นที่มีลักษณะดังต่อไปนี้จะถูกคัดออก คือ ไม้ยืนต้นที่มีเปลือกแตก รอยไหม้จากแสงแดด มีปุ่มปม หรือมีรอยเหี้ยนบากใหม่ลึกมากกว่า 1/2 นิ้ว (โดยไม่มีการตกแต่งและทาสีเพื่อรักษาบาดแผลแข็งแรงขึ้น)
4. ต้นไม้ที่ตัดรากแล้ว จะต้องมีความแข็งแรง รากแขนงเป็นจำนวนมาก
5. แผ่นหญ้าต้องมีความสูงอย่างน้อย 2.5 เซนติเมตร เล็มยอดเรียบสม่ำเสมอ มีระบบรากที่ไม่ถูกรบกวน หน่ออย่างน้อย 75 % ของแผ่นหญ้าทั้งหมด ไม่มีวัชพืชอื่นเจือปน

2.4 การขนส่ง

2.4.1 เมื่อต้นไม้ถึงกำหนดที่จะนำส่งโครงการ ให้แจ้งกำหนดที่จะส่งต้นไม้ต่อเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ก่อนล่วงหน้าทุกครั้ง และแจ้งว่าจะนำส่งด้วยวิธีใด

2.4.2 จัดเตรียมต้นไม้และแจ้งจำนวน ขนาดของต้นไม้ที่ต้องใช้จริง

2.4.3 ให้จัดส่งใบตรวจสอบต้นไม้ (Inspection Certificate) ไปพร้อมกับต้นไม้ ก่อนมีการเซ็นรับมอบ หรือนำลงปลูก

2.4.4 ถ้าขนส่งต้นไม้โดยรถบรรทุกขนาดใหญ่ ให้หุ้มห่อต้นไม้ทั้งหมด เพื่อป้องกันลมและการแตกหักของต้นไม้ ให้มัดค้ำกันไว้เพื่อหลีกเลี่ยงการเกี่ยวกันในระหว่างการขนส่ง

2.4.5 กลุ่มส่วนยอดของต้นไม้ด้วย ตาข่ายไนลอน (ชาเลน) 2 ชั้น เพื่อลดแรงปะทะของลมและเพื่อไม่ให้ต้นไม้แห้งเกินไป หรือพันด้วยสารป้องกันแสงแดด/รังสีให้เพียงพอ

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 15/57

2.4.6 ในทุกขั้นตอนระหว่างการส่งมอบต้นไม้ให้ดูแลต้นไม้เป็นอย่างดี เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายแก่ลำต้น กิ่งก้านและราก

2.4.7 ให้หาวิธีที่เหมาะสมสำหรับต้นไม้ที่ตุ้มรากขนาดใหญ่ไม่ให้แตก และให้ขนย้ายอย่างระมัดระวัง

2.4.8 ไม่นำต้นไม้หรือปาล์ม ที่เตรียมไว้ทั้งหมดในแหล่งเพาะปลูกได้ถูกลำเลียงมาที่โครงการ จะต้องนำต้นไม้ลงปลูกให้เสร็จภายในวันเดียวกัน

2.4.9 การขุดต้นไม้ใหญ่ (Tree) ปาล์ม เพื่อขนส่ง หรือยกย้ายปลูกต้องใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมห้ามใช้แรงงานคนโดยเด็ดขาด

2.5 การตรวจรับวัสดุพืชพันธุ์

2.5.1 ต้นไม้ทุกต้นจะต้องผ่านการตรวจรับรอง ณ ที่ก่อสร้างว่าเป็นต้นไม้ที่มีขนาด คุณภาพ และชนิดที่ตรงกับข้อกำหนด ต้นไม้ที่ผลิตจากมีคุณภาพไม่ได้กำหนด ผลิตชนิด หรือเสียหายจากการขนส่ง จะถูกคัดออก โดยผู้รับเหมาจะต้องนำต้นไม้ที่ถูกคัดออกโดยเหตุดังกล่าวออกจากบริเวณก่อสร้างทันทีการคัดต้นไม้ดังกล่าวนี้ไม่มีผลให้ผู้รับเหมาได้รับการชดเชย หรือต่อสัญญาการก่อสร้างแต่อย่างใด (ต่างประเทศจะบังคับให้ผู้รับเหมาส่งใบรับรองคุณภาพและชนิดของต้นไม้มาแสดงด้วย)

2.5.2 ต้นไม้ที่ผ่านการคัดเลือกแล้วเท่านั้นจึงจะนำไปใช้ในการก่อสร้างได้ ต้นไม้ คินดี ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักทุกชนิด ฯลฯ ที่นำเข้ามาในบริเวณก่อสร้าง จะต้องได้รับการรับรองหรือถูกคัดลอกเสมอ ในกรณีที่เจ้าของหรือผู้ควบคุมงานได้นำเอาวัสดุเหล่านี้ไปใช้ก็ให้อธิบายผ่านการรับรอง

2.6 การปลูกต้นไม้

2.6.1 การจัดเก็บบริเวณ

2.6.1.1 ก่อนทำการขุดดินเพื่อทำการปลูก ให้คลุมบริเวณรอบๆทั้งหมดให้มิดชิด เพื่อป้องกันมิให้สนามหญ้าถูกกระแทกกระเทือน จากดินที่นำมากองไว้ ทำที่กันรอบไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม และแปลงต้นไม้ เพื่อเป็นการป้องกันการกระแทกกระเทือนระหว่างทำการปลูก

2.6.1.2 ให้รักษาระดับพื้นผิวให้เป็นไปตามระดับที่ปรับใช้เดิมก่อนการขุดหลุมปลูก

2.6.1.3 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดกระบะต้นไม้ และรับผิดชอบต่อความเสียหายของกระบะต้นไม้หากเกิดการเสียหายระหว่างปลูก

2.6.2 การกำจัดวัชพืชก่อนปลูกต้นไม้

2.6.2.1 ในกรณีที่วัชพืชมีไม่มาก ให้ใช้แรงงานคนกำจัดวัชพืชนั้น

2.6.2.2 หากวัชพืชมีจำนวนมาก ให้ใช้ยากำจัดวัชพืช กำจัดวัชพืชทั้งหมดที่มีอยู่ ณ พื้นที่ที่จะปลูกต้นไม้ ก่อนเพิ่มดินในบริเวณนั้น ในระยะเวลาที่เหมาะสม และควรใช้ยากำจัดวัชพืช ให้ตรงกับประเภทของวัชพืชที่มีอยู่

2.6.2.3 ป้องกันต้นไม้เดิมที่อยู่ ณ พื้นที่ดิน ไม่ให้ได้รับอันตรายจากยากำจัดวัชพืชที่ใช้สารเคมีอย่างเคร่งครัด

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 16/57

2.6.2.4 ใช้ยากำจัดวัชพืชในปริมาณ และระยะเวลาที่เหมาะสม และให้ปฏิบัติอย่างเคร่งครัดตามคำแนะนำการใช้ของผู้ผลิต

2.7 การเตรียมดินผสมปลูกเพื่อปลูกต้นไม้

2.7.1 ผู้รับจ้างต้องใช้ดินผสมตามความลึกของส่วนต่างๆ ตามชนิดของพืช ดังนี้

2.7.1.1 การปลูกไม้ยืนต้นทั้งหมดบนพื้นที่ราบ เดิมดินผสมให้มีความลึกอย่างน้อย 1 เมตร

2.7.1.2 การปลูกไม้พุ่มทั้งหมด เดิมดินผสมลึกอย่างน้อย 0.50 เมตร

2.7.1.3 บริเวณปลูกไม้คลุมดิน เดิมดินผสมลึกอย่างน้อย 0.30 เมตร

2.7.1.4 บริเวณปลูกหญ้า เดิมดินผสมลึกอย่างน้อย 0.10 เมตร และใช้ทรายหยาบปรับระดับหน้าประมาณ 0.05 เมตร เพื่อปรับระดับดินในสนามให้เรียบอย่างสม่ำเสมอ

2.8 การปรับระดับดินและการระบายน้ำ

2.8.1 การปรับแต่งผิวหน้าดินครั้งสุดท้าย ผิวหน้าดินเรียบและอยู่ในระดับเดียวกันโดยไม่มีขรุขระหรือเป็นหลุม และจะต้องปรับระดับให้เอียงออกไปจากตัวอาคารระดับดินที่ขอบทางเท้าถนน หรือพื้นลาดแข็งให้ตรวจสอบการระบายน้ำ บนพื้นผิวในบริเวณปลูกต้นไม้ และแจ้งให้ภูมิสถาปนิกทราบถึงสิ่งที่ก่อให้เกิดปัญหา หรือสภาพอื่นใด ที่อาจเป็นอันตรายหรืออุปสรรคต่อการทำงานให้สำเร็จลุล่วงได้

2.8.2 การปรับระดับดิน ต้องให้สัมพันธ์กับสภาพพื้นที่เดิม โดยให้รักษาระดับผิวดินของต้นไม้เดิมและปรับตามระดับของผิวทางเดิน ผิวพื้นต่างๆ ให้ระดับดินที่ปรับต่ำกว่าพื้นนั้น ประมาณ 5-10 เซนติเมตร

2.9 สภาพของดินปลูกและการระบายน้ำ

2.9.1 ให้ผู้รับจ้างเขียนรายงานแจ้งให้ภูมิสถาปนิกทราบถึงคุณภาพดิน หรือสภาพการระบายน้ำของดินที่พบในระหว่างการปลูกต้นไม้ ถ้าหากจะเป็นผลเสียต่อการเจริญเติบโตของต้นไม้ ให้คำนวณค่าใช้จ่ายในการแก้ปัญหา นั้น เพื่อเสนอขออนุมัติเจ้าของโครงการการดำเนินการต่อไป

2.9.2 ให้ทดสอบการไหลระบบระบายน้ำในหลุมปลูกก่อนปลูก ถ้าปรากฏว่าสภาพการระบายน้ำให้หลุมปลูกไม่ดี ให้ทดสอบการระบายน้ำโดยการเทน้ำลงไป ในหลุมปลูก ถ้าการระบายน้ำใช้เวลาเกินสมควร ต้องทำการแก้ไขให้เสร็จก่อนการปลูก

2.9.3 หากทำการปลูกต้นไม้แล้วให้ถือว่า ผู้รับจ้างได้ตรวจการระบายน้ำแล้ว หากพบว่ามีปัญหาการระบายน้ำ ผู้รับเหมาต้องทำการแก้ไขใหม่ โดยค่าใช้จ่ายของรับเหมาเอง

3. สิ่งกีดขวางใต้ผิวดิน

ในกรณีที่พบว่า มีหิน หรือ โครงสร้างขวางอยู่ในหลุมปลูก เจ้าของงานหรือภูมิสถาปนิก จะเป็นผู้เลือกตำแหน่งใหม่ให้แก่ผู้รับจ้าง ในกรณีที่มีความจำเป็นย้ายหลุมปลูกไม่ได้ ผู้รับจ้างต้องทำการย้ายสิ่งกีดขวางดังกล่าว

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 17/57

ออกไปให้พื้นเกินความลึก 90 ซม. จากผิวพื้นสำเร็จที่กำหนด ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะได้รับเงินชดเชยตามจำนวนต่อหน่วยของงานชุด ที่ได้ตกลงกันระหว่างผู้รับจ้างกับเจ้าของงาน

4. สาธารณูปโภคใต้พื้นดิน

ผู้รับจ้างต้องร้องขอจากเจ้าของงานให้ดำเนินการจัดหาแปลน ซึ่งแสดงตำแหน่งและแนวสาธารณูปโภคใต้พื้นดินให้แก่ผู้รับจ้าง ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ติดต่อประสานงานกับหน่วยงานสาธารณูปโภคที่เกี่ยวข้องเอง

5. ระยะเวลารับประกัน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันต้นไม้ ที่ปลูกตามสัญญาทุกต้นเป็นระยะเวลา 1 ปี นับตั้งแต่วันส่งมอบงาน

6. การตรวจรับงาน

6.1 เจ้าของงานและผู้แทนจะทำการตรวจ เพื่อการรับงานจากผู้รับจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้มีหนังสือแจ้งร้องขอเป็นลายลักษณ์อักษร โดยเจ้าของงานจะทำการตรวจงานให้ภายในเวลา 10 วัน นับตั้งแต่วัน ได้รับหนังสือ

6.2 หลังจากที่ได้รับแจ้งได้ทำการแก้ไข ซ่อมแซม หรือปรับปรุงงานที่เจ้าของงาน หรือผู้แทนตรวจพบในการตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว เจ้าของงานหรือผู้แทนจะออกหนังสือรับงาน เป็นลายลักษณ์อักษรให้แก่ผู้รับจ้าง

6.3 เจ้าของงานหรือผู้แทนจะจ่ายเงินให้แก่ผู้รับจ้าง เมื่อผู้รับจ้างมีหนังสือแจ้งเบิกที่แนบกับใบรับงานเป็นจำนวนร้อยละ 90 ของค่าปลูกต้นไม้ทั้งหมด ที่ผู้รับจ้างได้ดำเนินการไป

7. การตรวจรับงานขั้นสุดท้าย

7.1 เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการรับประกัน เจ้าของงานหรือผู้แทน จะทำการตรวจงานอีกครั้งหนึ่งภายในเวลา 10 วัน หลังจากที่ได้รับหนังสือร้องขอจากผู้รับจ้าง

7.2 ต้นไม้ที่ตาย ผิดชนิดหรือขนาดที่กำหนดไว้ในข้อกำหนด หรือเจริญเติบโตช้ากว่าปกติและแกรนมีรูปร่างไม่ดี จะถูกคัดออกโดยการดำเนินการของผู้รับจ้าง ต้นไม้ที่หายหรือถูกขโมยไปในระหว่างที่อยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาต้นไม้ที่ถูกต้องตามข้อกำหนดมาปลูกทดแทนให้ ทั้งนี้รวมทั้งต้นไม้ที่หายไปหรือถูกขโมยไปในระหว่างการรับประกันด้วยเจ้าของงานหรือภูมิสถาปนิกมีสิทธิที่จะไม่รับต้นไม้ที่ไม่ได้ขนาด ชนิด และคุณภาพตามข้อกำหนดแต่เมื่อเจ้าของงานหรือผู้แทนยอมรับต้นไม้ที่ปลูกซ่อมแซมครั้งนี้แล้วก็เป็นอันหมดพันธะ

8. ต้นไม้ทดแทน

8.1 ต้นไม้ที่นำมาปลูกทดแทน จะต้องเป็นชนิดเดียวกัน และมีขนาดเดียวกันกับที่ได้กำหนดไว้ในข้อกำหนด และจะต้องดำเนินการปลูกและดูแลตามข้อกำหนดอีกด้วย ค่าใช้จ่ายในการจัดปลูกทดแทนทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้าง ยกเว้นการปลูกต้นไม้แทนต้นไม้ที่เสียหายจากผู้ใช้อาคาร และบริเวณ จากการจลาจล จากอัคคีภัยตลอดจนจากเหตุ

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 18/57

สุดวิสัยอื่นๆ เช่น พายุ น้ำท่วม ฯลฯ รวมทั้งความเสียหายจากเหตุอื่นๆ ที่ผู้รับเหมาไม่สามารถคำนวณราคาในการเสนอราคาประมูลได้ ในกรณีเช่นนี้เจ้าของงานหรือภูมิสถาปนิกจะเป็นผู้รับผิดชอบ

8.2 การจ่ายเงินชดเชย เจ้าของงานหรือผู้แทนจะเป็นผู้ชดเชยให้แก่ผู้รับจ้าง ในส่วนของความเสียหายที่มีใช่เป็นความผิดของผู้รับจ้าง โดยจะหักจากเงินประกัน 10 % ที่ได้หักไว้ก่อนหน้านี้แล้ว

9. การดูแลรักษาดันไม้

9.1 ดูแลต้นไม้ทั้งหมด ตามสภาพปกติ

9.2 การดูแลต้นไม้ตามที่กำหนดต่อไปนี้จะต้องทำการติดต่อกันเป็นเวลา 3 เดือน (หรือตามข้อตกลงของผู้รับจ้างกับเจ้าของงาน) หลังจากจัดปลูกเสร็จสิ้นลงและหลังจากการตรวจสอบครั้งสุดท้ายผ่านไปเรียบร้อยแล้ว การรักษาต้นไม้ระหว่างการจัดปลูกต้นไม้ไม่ว่าอยู่ในส่วนหนึ่งของบริการการดูแลต้นไม้ หลังครบสัญญาการดูแลรักษาแล้ว เจ้าของโครงการมีสิทธิที่จะไม่ต่อสัญญาการดูแลได้

9.3 การดูแลต้นไม้จะรวมอยู่ในรายการต่อไปนี้

9.3.1 หลังปลูกต้นไม้เสร็จ ให้ป้องกันการสัญจรผ่านไปมาในบริเวณนั้น โดยตั้งสิ่งกีดขวางทางเดินที่เหมาะสม

9.3.2 ให้น้ำบริเวณปลูกต้นไม้เท่าที่ต้องการ เพื่อให้แน่ใจว่าต้นไม้จะเจริญเติบโต มีความชุ่มชื้นแต่ไม่ให้แฉะเกินไป การให้น้ำตามปกติเป็นสิ่งจำเป็นและควรหลีกเลี่ยงการพังทลายและการชะเอินเป็นร่องของดิน

9.3.3 ให้ปุ๋ยก่อนการตรวจงานครั้งสุดท้าย 5 วัน ในปริมาณและวิธีการใช้ ตามคำแนะนำของผู้ผลิตปุ๋ย ศึกษาถึงข้อควรระวังในการใช้ และต้องวัดปริมาณการใช้เพื่อหลีกเลี่ยงอาการไหม้ของต้นไม้

9.3.4 รักษาบริเวณปลูกต้นไม้ให้ปราศจากวัชพืช จากเห็บชอนหรือสัตว์อื่นที่ไม่ต้องการเป็นประจำทุกวัน กำจัดเศษซากของรากวัชพืชออกให้หมด ทั้งเศษวัชพืชทั้งหมดลงในถังขยะให้เรียบร้อย ต้องกำจัดเห็บชอนเห็บหนู จะต้องถูกเก็บออกก่อนที่มันจะออกดอก

9.3.5 สังเกตดูต้นไม้ทุกสัปดาห์ ถ้าเกิดโรคหรือถูกทำลายโดยแมลง ให้ใช้สารที่มีผลรักษาโดยทันที

9.3.6 ตัดส่วนของไม้ยืนต้น ไม้พุ่มถูกทำลายหรือเป็นโรคออกไป ทารอยแผลที่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่า 12 มิลลิเมตร ด้วยยาทาต้นไม้โดยเฉพาะ

9.3.7 นำต้นไม้ที่ตายแล้ว หรือเจริญเติบโตไม่ดี กำลังจะตายออกทันที แล้วปลูกแทนที่ด้วยต้นไม้ชนิดและขนาดเดียวกับต้นเดิม

9.3.8 ต้นไม้ต้นใดที่ไม่อยู่ในสภาพหรือตำแหน่งอันควร ให้ซ่อมแซมอุปกรณ์ค้ำยันให้ชัดเจน ตั้งต้นให้ตรง ระวังไม่ให้กระทบกระเทือนต้นไม้

9.3.9 สนามหญ้าควรอยู่ในระดับสูง 25 มิลลิเมตร เมื่อไรก็ตามที่หญ้ามีความสูงโดยเฉลี่ยมากกว่า 40 มิลลิเมตร ให้ทำการตัดออก ควรจะตัดหญ้าเดือนละ 2 ครั้ง

9.3.10 ถ้าปรากฏอย่างชัดเจนว่าไม้คลุมดิน ไม่เป็นระเบียบหรือดูไม่สวยงาม ให้ปลูกไม้คลุมดิน บริเวณนั้นใหม่ทันทีด้วยต้นไม้ชนิดเดียวกัน ในปริมาณที่กำหนดไว้ในเบื้องต้น และให้ลงไม้คลุมดินที่มีสภาพแข็งแรงสมบูรณ์ เจริญเติบโตดี 90% ในการตรวจสอบครั้งสุดท้าย

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 19/57

9.3.11 ตัดแต่งไม้ยืนต้น และไม้พุ่มทั้งหมดตามคำแนะนำของภูมิสถาปนิก เพื่อให้ได้รูปทรงและลักษณะตามที่ต้องการ

9.3.12 ทำบันทึกการดูแลต้นไม้ เช่นวิธีการดูแล รวมทั้งจำนวนคนที่ดูแล อธิบายการทำงาน การให้ปุ๋ย การให้น้ำ เป็นต้น ส่งสำเนารายงานนี้ให้แก่ภูมิสถาปนิกและเจ้าของโครงการทุกเดือนและเมื่อเสร็จสิ้นกำหนดระยะดูแลต้นไม้ ให้ทำสรุป และรวบรวมเป็นรูปเล่มส่งให้ภูมิสถาปนิก และเจ้าของโครงการ

10. การซ่อมแซม

ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อการใช้วัสดุ แรงงาน และเครื่องมือที่เป็นสาเหตุให้เกิดความเสียหายแก่ต้นไม้ การแก้ไขและซ่อมแซม หรือเปลี่ยนใหม่ จะต้องดำเนินการด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเอง

11. การจัดทำรั้วป้องกันรักษาดินไม้เดิม

11.1 การดำเนินการ

11.1.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรั้วเพื่อป้องกันดินไม้เดิม อย่างหนาแน่นตลอดระยะเวลาการก่อสร้าง มิให้ดินไม้เดิมถูกรบกวนอย่างเด็ดขาด

11.1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรั้วป้องกันดินไม้เดิม

11.1.3 จัดทำแนวรั้วเพื่อป้องกันดินไม้เดิม โดยให้แนวรั้วห่างจากแนวรั้วที่มีทรงพุ่มต้นไม้ไม่น้อยกว่า 2 เมตร

11.1.4 วัสดุที่ใช้ทำรั้วประกอบด้วย

- เสานไม้หรือเสาคอนกรีตขนาด 2 นิ้ว x 2 นิ้ว x 2.50 เมตร
- คร่าวไม้รับสังกะสี ขนาด 1.5 นิ้ว x 2 นิ้ว
- สังกะสีปัดรีตีเขยวขนาด 3 ฟุต X 7 ฟุต ติดสูงจากพื้น 0.10 เมตร ติดเว้นช่องๆละ 0.30 เมตร

11.1.5 ทำร่องระบายน้ำธรรมชาติ เพื่อรองรับน้ำหรือเศษวัสดุต่างๆ โดยรอบแนวรั้วขนาด กว้าง 0.60 เมตรและลึกไม่น้อยกว่า 0.40 เมตร ห่างจากแนวรั้วไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร

11.1.6 จัดทำป้ายคำเตือน ขนาด 0.40 x 0.60 เมตร ติดบนรั้วโดยเขียนข้อความว่า “เขตอนุรักษ์ดินไม้-ห้ามทำลาย หรือเศษวัสดุใดๆติดบริเวณที่สามารถมองเห็นได้ง่าย”

11.1.7 ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบแนวรั้วอยู่ตลอดเวลาการก่อสร้างและซ่อมแซมส่วนที่หายโดยทันที

11.1.8 ผู้รับจ้างต้องทำรายงานผลการดำเนินงานเสนอต่อภูมิสถาปนิก ทุกเดือนตลอดระยะเวลาการก่อสร้าง โดยจัดทำรายงานพร้อมภาพประกอบ และมีผู้จัดการ โครงการเป็นผู้เซ็นรับรองรายงานทุกครั้ง

11.1.9 หากมีการเกิดความเสียหาย จากกรณีใดๆก็ตามผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้จัดการ โครงการทราบโดยทันทีและปรึกษาภูมิสถาปนิก สำหรับการดูแลแก้ไขผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ ในค่าชดเชยตามมูลค่าที่กำหนดในสัญญา

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 20/57

12. งานปรับผิวดินละเอียดและการปลูกหญ้า

12.1 บริเวณที่จะปรับดินและปลูกหญ้า บริเวณที่ผู้รับจ้างจะต้องทำการปลูกหญ้า ได้แก่บริเวณที่ว่างที่มีใช้ถนน หรือลานจอดรถไม่ใช้พื้นผิวแข็ง แปลงปลูกไม้พุ่มหรือไม้ดอก หรือบริเวณที่ว่างที่ได้บอกไว้ชัดเจนว่าไม่ปลูกหญ้า

12.2 วัสดุ

12.2.1 ดินบน (Top soil) : ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบดินบน ที่ได้นำเข้ามากองเก็บไว้ในบริเวณอีกครั้งหนึ่ง เพื่อสอบหาค่าของกรด-ด่าง เกลือ และธาตุอาหาร ผู้ตรวจสอบจะต้องเป็นผู้ปฏิบัติการของรัฐ หรือหน่วยงานเอกชนที่เชื่อถือได้ ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้กรด-ด่าง และเพิ่มธาตุอาหาร (ถ้ามี) ตามคำแนะนำของห้องปฏิบัติการก่อนนำไปใช้ การเก็บตัวอย่างดินไปตรวจสอบจะต้องกระทำร่วมกัน ระหว่างผู้รับจ้างกับผู้แทนของเจ้าของงาน

12.2.2 ปูนขาว : จะต้องเป็นปูนบดละเอียดสำหรับใช้งานเกษตรกรรม โดยมีคาร์บอนเนตเป็นส่วนประกอบไม่น้อยกว่า 85% เนื้อปูนจะต้องผ่านตะแกรงเบอร์ 100 จำนวน 50% และตะแกรงเบอร์ 20 จำนวน 20% ในกรณีที่ต้องใช้ปูนบดจำนวนน้อย ผู้รับเหมาอาจใช้ปูนขาวก่อสร้างได้ แต่ต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของห้องปฏิบัติการ

12.2.3 ปุ๋ยเคมี : ปุ๋ยเคมีที่ใช้จะต้องเป็นปุ๋ยที่ครบส่วน และมีไนโตรเจนที่ได้มาจากอินทรีย์วัตถุไม่น้อยกว่า 50% ในรูปแบบของยูเรีย ปุ๋ยครบส่วนจะต้องมีส่วนประกอบเป็นร้อยละโดยน้ำหนัก ดังนี้ ไนโตรเจน N (%) ฟอสฟอรัส P (%) โพแทสเซียม K (%) (ใส่อัตราส่วนร้อยละตามความเหมาะสม)

12.2.4 ปุ๋ยซุเปอร์ฟอสเฟส : จะต้องเป็นหินฟอสเฟส บดละเอียดที่ใช้ทั่วไปในงานเกษตรกรรมโดยจะต้องมีการดฟอสฟอริก เป็นส่วนประกอบไม่น้อยกว่า 18 %)

12.2.5 ปุ๋ยที่นำเข้ามาใช้ในบริเวณ : ต้องมาในรูปของปุ๋ยที่ผสมเสร็จแล้วตามมาตรฐานในรูปของกระสอบหรือถังที่บรรจุโดยผู้ผลิต โดยมีสภาพดีสมบูรณ์ไม่ฉีกขาดหรือบุบ แฉก น้ำหนักตารางวิเคราะห์ส่วนผสม และชื่อบริษัทผู้ผลิต การเก็บปุ๋ยจะต้องทำด้วยความระมัดระวัง ในบริเวณที่ไม่ถูกฝนหรือความชื้น กล่าวคือ จะต้องหาสภาพที่และวิธีเก็บให้ปุ๋ยแห้งไม่เสื่อมสภาพ ผู้รับจ้างอาจสั่งปุ๋ยในรูปที่ไม่บรรจุถุงก็ได้ แต่ต้องจัดเตรียมที่กองเก็บอย่างถูกต้อง และต้องมีใบรับรองปริมาณ และคุณภาพของปุ๋ยดังกล่าวนี้ได้ เมื่อผู้รับจ้างจะนำปุ๋ยไปใส่ในดิน จะต้องทำการตรวจให้ได้ปริมาณตรงตามข้อกำหนด และได้รับการรับรองจากเจ้าของงานหรือภูมิสถาปนิกทุกครั้ง

12.2.6 ยาปราบศัตรูพืช : การใช้ยาปราบศัตรูพืชทุกชนิดจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง และจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต และของสำนักงานป้องกันอุบัติเหตุแห่งชาติโดยเคร่งครัด

12.2.7 หญ้า : หญ้าที่นำมาใช้ จะต้องเป็นหญ้าที่ตรงกับชนิดที่ได้ระบุไว้ในแบบแปลน และจะต้องเป็นหญ้าที่สมบูรณ์ เจริญสด ไม่เหี่ยวเฉา ปราศจากวัชพืช แผ่นหญ้าจะต้องมีขนาดเท่ามาตรฐานในห้องตลาด คือ 50 x 100 ซม. มีขนาดเท่ากันทุกแผ่น มีขอบตรงคมได้ฉากภายในแผ่นจะต้องมีหญ้าเต็ม แน่นไม่โหว่ มีความหนาสม่ำเสมอ ไม่ต่ำกว่า 2.5 ซม. ความหนาของดินที่ติดมาต้องไม่น้อยกว่า 1.75 ซม.

พ. ๒๖/๖/๒๕๖๑

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 21/57

12.2.8 การรับวัสดุ : วัสดุทุกชนิดที่นำเข้ามาใช้ในบริเวณ เช่น หิน ปูนขาว ดินบน ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ฯลฯ จะต้องได้รับการรับรองว่าถูกต้อง และมีคุณสมบัติตรงกับข้อกำหนดเสียก่อนจึงจะนำไปใช้งานได้ วัสดุที่ไม่ถูกต้องหรือไม่ได้คุณภาพตามข้อกำหนด จะถูกคัดออกและนำออกไปจากบริเวณพื้นที่ การคัดวัสดุที่ไม่ถูกต้องตามข้อกำหนด จะต้องกระทำในเวลาที่เหมาะสม วัสดุใดที่เจ้าของงานหรือผู้แทนอนุญาตให้ใช้ และได้ใช้ไปแล้วถือว่าถูกต้อง

13. การเตรียมพื้นที่สนาม

13.1 การปรับผิวหยาบ (Rough grading): การปรับผิวดินอย่างหยาบอาจทำโดยผู้อื่น ในกรณีที่ทำโดยผู้รับจ้างเอง ผู้รับจ้างจะต้องทำการปรับผิวหยาบให้ได้ระดับต่ำกว่าผิวสำเร็จของสนาม 10 ซม. ทำการพรวนลึก 10 ซม. แล้วแต่งผิวให้เรียบและมีรูปผิวสอดคล้องกับลักษณะของเส้นระดับในแบบก่อสร้าง บดอัดให้เรียบด้วยลูกกลิ้งหรือรถบด เก็บสิ่งแปลกปลอมเช่น หิน อิฐ ไม้ กระงก โลหะ ถุงพลาสติก กระดาษ ตลอดจนวัสดุที่ไม่พึงปรารถนาออกให้หมด ในพื้นที่ที่เป็นหินโดยธรรมชาติ อนุญาตให้มีหินก้อนเล็กกว่า 2 ซม. ปะปนอยู่ได้ ความแน่นในการบดอัดดินชั้นล่างให้เป็นไปตามข้อกำหนดทางวิศวกรรม ความแน่นของดินชั้น 10 ซม. บนให้บดอัดแน่น 50%

13.2 การปรับปรุงดิน: ผู้รับจ้างต้องทำการปรับปรุงคุณสมบัติของดิน ตามผลของการวิเคราะห์และคำแนะนำของห้องปฏิบัติการ

13.3 การเตรียมผิวดินเพื่อการตรวจวัด หลังจากเกลี่ยดินบนลงบนผิวปรับหยาบแล้ว ผู้รับจ้างต้องทำตารางช่องละ 1 เมตร โดยการขึงเชือกหรือโรยปูนขาว

13.4 จำนวนวัสดุปรุง เช่น ปูนขาว ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมีและอื่นๆ ที่กำหนดให้ได้ปริมาณต่อ 1 ตารางเมตร ใช้ภาชนะตวงใส่ในช่องตารางเมตร ให้ได้ปริมาณตามกำหนดก่อนทำการเกลี่ยและไถพรวน ผู้รับจ้างจะต้องได้รับการอนุมัติรับรองจากภูมิสถาปนิกหรือเจ้าของงานก่อนว่าวัสดุปรุงดินที่ใส่นั้นมีคุณภาพ และปริมาณถูกต้องตามข้อกำหนดทุกประการ

13.5 การปรับผิวละเอียด (Fine grading): ใช้ดินบนเกลี่ยลงไปบนผิวดินหยาบที่ได้เตรียมไว้ให้ โดยให้ความหนาเมื่อเกลี่ยและบดอัดแล้ว 10 ซม. เมื่อทำการปรุงดินให้ได้ตามข้อกำหนดแล้ว ให้ผู้รับจ้างทำการพรวนด้วยเครื่องไถพรวนชนิดเดินตามหรือนั่งขับ ในกรณีที่พื้นที่สนามมีเนื้อที่น้อยกว่า 1,000 ตารางเมตร หรือเป็นสนามบนหลังคาโครงสร้าง หรือเป็นสนามที่มีพื้นที่แคบ หรือไม่สะดวกในการใช้รถไถ ก็ให้ใช้วิธีพรวนด้วยแรงคน การไถพรวนหรือการพรวนจะต้องให้ลึกลงไปจากผิวดินไม่น้อยกว่า 15 ซม. ลูกกลิ้งสำหรับวัสดุปรุงดินและปุ๋ยเข้ากันอย่างทั่วถึง เกลี่ยผิวให้เรียบและได้รูปร่างตามแบบ บดอัดให้แน่นด้วยลูกกลิ้งหรือรถบดขนาดเบาให้มีความแน่น 50%

14. การปลูกหญ้า

14.1 การปูแผ่น

14.1.1 รดน้ำผิวดินที่เตรียมแล้วให้ชุ่มชื้นก่อนการปู

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature and several smaller initials.

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 22/57

14.1.2 ห้ามมิให้ผู้รับจ้างปูหญ้าบนผิวดิน ที่จะเป็นโคลน หรือแน่นแข็ง ควรปูหญ้าทันทีที่การไถพรวน บดอัดแล้วเสร็จ หน้าที่ที่ทิ้งไว้นานแข็งจะต้องทำการพรวน และบดอัดเรียบใหม่อีกครั้งหนึ่ง

14.1.3 ผู้รับจ้างจะต้องปูหญ้าให้ได้อย่างต่อเนื่องและรอยต่อแผ่นต้องชิดกันสนิท

14.1.4 หลังจากปูหญ้าให้บดอัดด้วยลูกกลิ้ง ให้แผ่นหญ้าแนบสนิทกับพื้นผิวดิน และรดน้ำทันทีด้วยการ ฉีดฝอย

14.2 การหว่านห่อ

14.2.1 เตรียมดินปรับพื้นผิวรดน้ำเหมือนการปูแผ่น

14.2.2 นำหญ้าสดชนิดที่กำหนดในแบบแปลนฉีกฝอยด้วยมือ หรือเครื่องให้ได้ห่อหญ้าแยกอิสระจาก กัน โดยมีรากดินและใบครบในห่อ ห่อหญ้าที่ฉีกไว้นานเกิน 24 ชม. หรือห่อหญ้าที่เก่าแห้ง ห้ามนำมาใช้

14.2.3 นำห่อหญ้าไปบนผิวพื้นที่ในอัตรา 1 ลิตรต่อ 2 ตารางเมตร โดยให้ห่อหญ้ากระจาย สม่ำเสมอ

14.2.4 บดผิวดินที่หว่านด้วยหญ้าแล้วให้แน่นสม่ำเสมอ

14.2.5 ไล่ผิวหน้าบางๆด้วยเลนหรือ โคลนที่ได้จากท้องร่อง คู หรือสระน้ำธรรมชาติที่ไม่มีน้ำเสียปาดผิว เสนให้เรียบ

14.2.6 ฉีดน้ำเป็นฝอยให้ห่อหญ้ามีความชุ่มชื้นสม่ำเสมอตลอดเวลา

15. การรับประกัน

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันตามข้อกำหนดข้างต้นดังนี้

15.1 การปูแผ่น : เมื่อรากหญ้างอกสมบูรณ์ หญ้าทุกแผ่นมีใบเจริญงอกงามและสีเขียวสม่ำเสมอเหมือนกันทุก แผ่น ปราศจากวัชพืช โรคตลอดจนสิ่งบกพร่องต่างๆ

15.2 การหว่านห่อ : เมื่อรากหญ้างอกแตกหน่อใหม่ชิดเต็มผิวพื้น ผิวหญ้ามียอดสมบูรณ์สีเขียว สม่ำเสมอ ปราศจากวัชพืชและโรคต่างๆ พื้นผิวของสนามหญ้าจะต้องเรียบไม่มีร่องรอยของการกัดเซาะ โยนน้ำฝน หรือน้ำรดสนาม

งานโครงสร้าง

40
น
[Signature]
[Signature]
[Signature]
[Signature]

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 23/57

งานโครงสร้าง

1. งานดิน

1.1 การขุดดิน สำหรับการทำฐานราก หรือขุดบ่อ ผู้รับจ้างจะต้องป้องกันมิให้ดินเกิดพังทลาย โดยการทำลาดเอียงให้พอเหมาะ หรือสร้างแสงไม้กัน ในกรณีที่เกิดอุปสรรคในการขุดดิน เช่น พบดินแข็ง หรือศิลา ขุดต่อไปไม่ได้ตามความลึกในแบบ ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างเพื่อพิจารณาก่อน เมื่อได้รับ คำสั่งให้แก้ไขประการใด ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามโดยไม่มีเงื่อนไข

1.2 การถมดินหรือทราย ก่อนที่จะถมดิน หรือทราย ต้องตกแต่งบริเวณให้เรียบรื้อก่อน โดยการนำเอาดิน ไม้ รากไม้ หรือเศษไม้ ออกให้หมด ดิน หรือทราย ที่นำมาถม ต้องไม่มีรากไม้ เศษไม้ ดินเหนียวมากเกินไปจนสมควร การถมต้องทำเป็นชั้นๆ ละประมาณ 30 ซม. แต่ละชั้นต้องพรมน้ำให้ชุ่ม แล้วใช้เครื่องอัดกระทุ้ง (ชนิดใดชนิดหนึ่งก็ได้) ตามความเหมาะสม ซึ่งจะกำหนดให้ในขณะทำการก่อสร้าง) จนได้ระดับที่ต้องการ หากดินถมยุบตัว ภายหลัง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบ หรือซ่อมแซมความเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

2. งานตอกเข็ม (ถ้าจำเป็น)

2.1 เข็มคอนกรีต ให้ใช้ตามชนิด ขนาด และความยาวตามที่กำหนดไว้ในแบบรูป หรือในรายการเกี่ยวกับ ฐานราก การตอกเข็ม ผู้รับจ้าง จะต้องยึดหลักการตอกเข็มให้ถูกต้องตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต และให้อยู่ใน ความควบคุมรับผิดชอบของผู้รับจ้าง และวิศวกรของผู้รับจ้าง

ในกรณีที่ใช้เข็มคอนกรีตเจาะหล่อในที่ ผู้รับจ้างและวิศวกรของผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบและควบคุม การผลิตเข็มให้ถูกต้องตามหลักวิชาช่าง

2.2 เข็มไม้ ให้ใช้เข็มเบญจพรรณทาบเปลือกออกหมด มีความยาวและเส้นผ่าศูนย์กลาง (ใช้วัดที่กึ่งกลางลำ ต้น) ได้ขนาดตามที่กำหนดไว้ในแบบรูป ลักษณะเข็มไม้คงงอเกินไปไม่มีกระพี้และไม้ผุ ก่อนตอกเข็มจะต้องแต่ง หัวเข็มให้เรียบ ห้ามเสี้ยนปลายเข็มเป็นอันตราย

2.3 ปัญหาในการตอกเข็ม เมื่อมีปัญหาเกี่ยวกับการตอกเข็มเกิดขึ้น เช่น

- 2.3.1 ตอกเข็มไม่ได้ระยะตามที่กำหนดไว้ในแบบรูป
- 2.3.2 หัวเสาเข็มแตกก่อนถึงระยะที่กำหนดไว้ในแบบรูป หรือรายการ
- 2.3.3 ตอกเข็มลงไม่หมดตามความยาวเท่าที่กำหนดไว้ในแบบรูป หรือรายการ
- 2.3.4 ตอกเข็มเอียง ผิดศูนย์ไปจากเดิม หรือตอกพลาด
- 2.3.5 ตอกเข็มแล้วเกิดการหักพังในดิน ฯลฯ

ให้ผู้รับจ้างแจ้งคณะกรรมการการตรวจการจ้าง หรือผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาก่อน เมื่อผู้รับจ้างสั่ง ประการใดแล้ว ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามโดยไม่มีเงื่อนไข

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 24/57

3. งานฐานราก

3.1 ความลึกของฐานราก ให้ผู้รับจ้างก่อสร้างรากฐานตามที่กำหนดไว้ในแบบรูป และรายการ ความลึกของฐานรากให้ถือความลึกจากระดับดินเดิม (ดินที่ยังไม่ถม) เป็นเกณฑ์ในกรณีที่พื้นดินเดิม มีระดับแตกต่างกันมากให้ผู้รับจ้างแจ้งคณะกรรมการตรวจการจ้าง เพื่อพิจารณาก่อน เมื่อได้รับคำสั่งให้แก้ไขประการใด ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามโดยไม่มีเงื่อนไข

3.2 การทำฐานรากชนิดคอกเข็ม ให้ตอกเข็มตามขนาด และระยะห่างที่กำหนดไว้ในแบบรูป หรือรายการ ก่อนเทคอนกรีตจะต้องแต่งหัวเข็มให้เรียบเสมอกัน แล้วจึงใส่อิฐหัก หรือทราย (แล้วแต่จะกำหนดไว้ในแบบ) อัดตามซอกหัวเข็มกระทุ้งให้แน่นแล้วจึงเทคอนกรีตหยาบ 1 : 3 : 5 ทับหัวเข็ม แต่งผิวหน้าให้เรียบทิ้งไว้ให้แข็งตัวประมาณ 24 ชั่วโมง นับจากเทคอนกรีตเสร็จ แล้วจึงวางตะแกรงเหล็กเพื่อเทฐานรากต่อไป

3.3 การทำฐานรากชนิดไม่คอกเข็ม ต้องแต่งระดับดินด้านข้าง และกันหลุมให้เรียบ แล้วจึงใส่อิฐหัก หรือทรายหยาบ หรือหิน (แล้วแต่จะกำหนดไว้ในแบบ) กระทุ้งให้แน่นเสียก่อนจนได้ระดับ แล้วจึงเทคอนกรีตหยาบ 1 : 3 : 5 ทับ แต่งผิวหน้าให้เรียบ ทิ้งไว้ประมาณ 24 ชั่วโมง นับจากเทคอนกรีตเสร็จ แล้วจึงวางตะแกรงเหล็กเพื่อเทฐานรากต่อไป

3.4 การตั้งไม้แบบฐานราก ก่อนเทคอนกรีตฐานรากต้องตั้งไม้แบบให้ได้ขนาดตามขนาดมาตรฐานที่กำหนดไว้ในแบบรูปเสียก่อน ความหนาของไม้แบบไม่ต่ำกว่า 1"

4. วัสดุก่อสร้าง

4.1 ปูนซีเมนต์

4.1.1 ชนิดของปูนซีเมนต์ที่ใช้ผสมคอนกรีตหล่อโครงสร้างทั้งหมด ให้ใช้ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ประเภท 1 ตามมาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 15 เล่ม 1-2532

4.1.2 ชนิดของปูนซีเมนต์ที่ใช้ผสมคอนกรีตหล่อส่วนที่ไม่ได้เป็นโครงสร้าง เช่น บ่อเกราะ ทางเท้า ฯลฯ หรือใช้ผสมปูนก่อ ปูนฉาบ ฯลฯ ให้ใช้ปูนซีเมนต์ผสมตามมาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.80-2517

4.1.3 ให้ใช้ปูนซีเมนต์ที่ผลิตขึ้นใหม่ๆ ห้ามใช้ปูนซีเมนต์เสื่อมคุณภาพโดยความชื้น และแข็งตัวจับเป็นก้อน

4.1.4 ห้ามใช้ปูนซีเมนต์ต่างประเภท ผสมคอนกรีตปนกัน หรือเทต่อกันในขณะที่คอนกรีตที่เทไว้ก่อนยังไม่แข็งตัว

4.2 ทราย

4.2.1 ทรายที่ใช้ในการผสมคอนกรีตต้องเป็นทรายหยาบน้ำจืดที่สะอาด (โดยไม่มีฝุ่นปนน้อยที่สุด) และไม่มีด่าง หรือกรด หรือเกลือเจือปน ปราศจากอินทรีย์สารและสิ่งสกปรกต่างๆ ที่จะทำให้อุณหภูมิของคอนกรีตเสื่อมเสีย ทรายหยาบต้องมีขนาด 1.55 มม. ถึง 3 มม.

4.2.2 ทรายที่ใช้ในการผสมปูนก่อ หรือปูนฉาบ ให้ใช้ทรายละเอียด น้ำจืดที่สะอาด ทรายละเอียดต้องมีขนาด 0.5 มม. - 1.5 มม.

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 25/57

4.3 หิน

หินหรือกรวดที่ใช้ในการผสมคอนกรีตต้องไม่มีลักษณะผุ หรือเปราะ มีขนาดถูกต้องตามเบอร์ ก้อนสม่ำเสมอไม่คละกั้น ในกรณีที่ใช้กรวดแทนหิน ขนาดของกรวดต้องเท่ากับขนาดของหิน และก่อนนำมาใช้ผสมคอนกรีตต้องล้างน้ำสะอาด

4.4 เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต

4.4.1 เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต ต้องเป็นเหล็กใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน มีผิวสะอาดไม่มีสนิมขุม ไม่เปื้อนสิ่งสกปรกอื่นใด ไม่มีรอยปริแตกร้าว ปีก ลูกคลื่น สามารถทนต่อการดัดเย็น โดยไม่มีรอยปริเกิดขึ้นตามผิว

4.4.2 เหล็กเส้นกลม เป็นเหล็กชนิด SR- 24 มีคุณภาพตามมาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 20-2527 (ห้ามใช้เหล็กรีดซ้ำ มอก. 211-2527)

4.4.3 เหล็กข้ออ้อย เป็นเหล็กชนิด SD - 40 มีคุณภาพตามมาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 24 - 2536

4.5 เหล็กรูปพรรณ เป็นเหล็กโครงสร้างทำด้วยเหล็กกล้าละมุน (MILD STEEL) ซึ่งผลิออกมาเป็นหน้าตัดเป็นรูปลักษณะต่างๆ ใช้งานโครงสร้าง มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมดังนี้

4.5.1 เหล็กโครงสร้างรูปพรรณขึ้นรูปร้อน ชั้นคุณภาพ SM 400 มอก. 1227 - 2537

4.5.2 เหล็กโครงสร้างรูปพรรณขึ้นรูปเย็น ชั้นคุณภาพ SSC 400 มอก. 1228 - 2537

4.6 เหล็กกลวง เป็นเหล็กโครงสร้างชนิดที่มีตะเข็บเชื่อมทำด้วยเหล็กกล้าละมุน (MILD STEEL) สามารถเชื่อมได้ มีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 107 - 2533 ชั้นคุณภาพ HS 41

4.7 เหล็กแผ่น ต้องเป็นเหล็กกล้าละมุน (MILD STEEL) เหนียวไม่มีรอยแตก ไม่มีสนิมขุมส่วนที่ต้องฝังติดกับเนื้อคอนกรีตต้องไม่เปื้อนสี น้ำมัน และสิ่งสกปรกอื่นใด

4.8 น้ำ น้ำที่ใช้ในการก่อสร้างต้องใช้น้ำสะอาด ไม่มีคุณสมบัติเป็นน้ำกระด้าง ไม่มีรสกร่อย ปราศจากอินทรีย์วัตถุ เช่น ตะไคร่น้ำ จอกแหน การก่อสร้าง ณ สถานที่ที่มีน้ำประปาให้ใช้น้ำประปา ถ้าที่ใดไม่มีน้ำประปาอนุญาตให้ใช้น้ำจากบ่อ คุกลอง ได้ แต่น้ำนั้นต้องมีคุณสมบัติดังกล่าวข้างต้น

4.9 อิฐ อิฐก่อกำให้อิฐท้องถิ่นที่มีคุณภาพดี โดยทั่วไปเป็นอิฐเผาสุกไม่อ่อน และเปราะผิปกดี มีขนาดสม่ำเสมอ แผ่นไม่คดงอจนเกินไป และไม่มีสิ่งสกปรก หรืออินทรีย์วัตถุเกาะติดอยู่ ถ้ามีสิ่งสกปรกจับแน่นจะนำไปใช้ในการก่อสร้างไม่ได้

4.10 ปูนขาว ใช้ปูนขาวที่มีคุณภาพดี เนื้อนิ่ม ละเอียด ไม่มีสิ่งสกปรกเจือปน หรือเป็นก้อนแข็ง ขนาดของเม็ดปูนขาวไม่ต่ำกว่า 0.40 มม

4.11 ไม้

ไม้ทั้งหมดที่นำมาใช้จะต้องเป็นไม้ที่ไม่มีรู ตา แดกร้าว คด โกง กระพี้ มากผิปกดี และต้องผ่านการอบหรือตากแห้งมาแล้วอย่างดี

ไม้เนื้อแข็งที่ใช้ในการก่อสร้างอาคารทั่วไป ซึ่งมีได้ระบุชื่อ ไม้ไว้ในแบบรูป หรือรายการเป็นการเฉพาะ เมื่อนำไปใช้ในการประกอบโครงสร้าง ส่วนหนึ่งส่วนของอาคาร ให้พิจารณาตามบัญชีดังต่อไปนี้

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 26/57

บัญชีที่ 1 เป็นไม้เนื้อแข็งที่อนุญาตให้ใช้สำหรับประกอบโครงสร้าง ได้ทุกส่วนของอาคารทั้งภายในและภายนอก

บัญชีที่ 2 เป็นไม้เนื้อแข็งที่อนุญาตให้ใช้สำหรับประกอบโครงสร้าง ส่วนที่อยู่ในร่มไม่ถูกแดด ถูกฝน และความชื้น คือ

- 1) โครงหลังคา แป อะเส ยกเว้นเชิงชาย
- 2) โครงพื้นบางส่วนภายในอาคาร
- 3) โครงฝาบางส่วนภายในอาคาร
- 4) บันไดภายในอาคาร
- 5) วงกบ ประตู หน้าต่าง และช่องแสง ภายในอาคารที่ไม่ถูกความชื้น

บัญชีที่ 3 เป็นไม้เนื้อแข็งที่อนุญาตให้ใช้ประกอบโครงสร้างเฉพาะเพียงบางส่วน ซึ่งไม่ถูกแดด ถูกฝน และความชื้น คือ

- 1) โครงหลังคา ยกเว้น แป เชิงชาย และอะเส
- 2) บัวเชิงผนัง
- 3) โครงฝาบางส่วน ภายในอาคาร
- 4) ส่วนประกอบบันได ยกเว้นแม่บันได
- 5) วงกบ ประตู หน้าต่าง และช่องแสง ภายในอาคารที่ไม่ถูกความชื้น

หมายเหตุ ไม้เนื้อแข็งที่ระบุไว้ในบัญชี 2 และ 3 เมื่อนำมาใช้จะต้องอาบน้ำยาเสียก่อน





โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 27/57

บัญชีที่ 1

1) ไม้แดง	<i>Xylia xylocarpa</i> Taub.
2) ไม้ประดู่	<i>Pterocarpus</i> spp.
3) ไม้เต็ง	<i>Shorea obtusa</i> Wall.
4) ไม้รัง	<i>Shorea siamensis</i> Miq.
5) ไม้เคี่ยม	<i>Cotylelobium melanoxylon</i> Pierre
6) ไม้เคี่ยมคั่นทอง	<i>Shorea henryana</i> Pierre
7) ไม้หุดมพอ	<i>Intsia bakeri</i> Prain
8) ไม้ก้านเกร	<i>Fagraea fragrans</i> Roxb.
9) ไม้ขุนมาศ	<i>Mesua Farrea</i> Linn.
10) ไม้ตะเคียนทอง	<i>Hopea odorata</i> Roxb.
11) ไม้ตะเคียนชัน	<i>Balanocarpus heimii</i> King
12) ไม้ตะเคียนหิน	<i>Hopea ferrea</i> Pierre.
13) ไม้ชัน, เต็งตานี	<i>Shorea thorelii</i> Pierre ex Laness.
14) ไม้รักฟ้า	<i>Terminalia alata</i> Heyne ex Roth
15) ไม้ฉาก หรือพันซาก	<i>Erythrophleum teysmannii</i> Craib
16) ไม้ตะแบกเลือด หรือมะเกลือเลือด	<i>Terminalia mucronata</i> Craib et Hutch
17) ไม้กระที่เขาคว	<i>Dalbergia cultrata</i> Grah.ex Benth
18) ไม้เขลียง, หยี	<i>Dialium cochinchinense</i> Pierre
19) ไม้กาสามปีก ตีนนก	<i>Vitex peduncularis</i> Wall.ex Schauer
20) ไม้เลียงมัน	<i>Berrya ammonilla</i> Roxb.
21) ไม้กะดินพิมาน	<i>Acacia tomentosa</i> Willd.
22) ไม้จามาง	<i>Homalium tomentosum</i> Benth.
23) ไม้แคทราย	<i>Stereospermum neuranthum</i> Kurz
24) ไม้สาธร ไม้กระที่เขาคว	<i>Millettia leucantha</i> Kurz
25) ไม้กะคำเค้	<i>Sindora siamensis</i> Teijsm.ex Miq.
26) ไม้ตะแบกใหญ่	<i>Lagerstroemia duperreana</i> Pierre
27) ไม้ตะเคียนราก	<i>Hopea latifolia</i> Syming.
28) ไม้ก้อหิน ไม้กะพิด	<i>Phoebe paniculata</i> Ness
29) ไม้เลียงพ้านางแอ	<i>Carallia brachiata</i> Merr.
30) ไม้พลวง	<i>Dipterocarpus tuberculatus</i> Roxb.







โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 28/57

บัญชีที่ 2

1) ไม้ทองบึ้ง	Koompassia malaccensis benth
2) ไม้โอบ	Homalium grandiflorum Benth
3) ไม้ตะคร้อ	Schleichera oleosa Merr
4) ไม้กะเจียน	Polylathia cerasoides Benth ex Bedd.
5) ไม้คันทน	Calophyllum pulcherrimum Wall.
6) ไม้ย่าน	Koompassia excelsa Taub.
7) ไม้ปู้เจ้า ไม้หามกราช	Terminalia nigrovenulos Pierreex Laness
8) ไม้กาลอ	Shorea faguetiana Heim
9) ไม้ตะบูนดำ	Xylocarpus moluccensis Roem.
10) ไม้มะปริง	Bouea oppositifolia Meisvar. Microphylla Merr.
11) ไม้ค้ำต่าง ไม้สะเดาปีก	Vatica cinerea King
12) ไม้ค้อแลน	Nephelium hypoleucum Kurz
13) ไม้เอ็ก	Shorea glauca King.
14) ไม้พุด	Garcinia dulcis Kurz
15) ไม้สีรามัน ลิ่นจี	Litchi chinensis Sonn.
16) ไม้ยางเสียน	Dipterocarpus gracilis Bl.
17) ไม้หลั่นตัน ไม้เต็งตานี	Shorea guiso Bl.
18) ไม้ยมหิน สะเดาข้าง	Chukrasia velutina Wight & Arn.
19) ไม้กระโดน	Careya sphaerica Roxp.
20) ไม้อินทนิลน้ำ	Lagerstroemia speciosa Pers.
21) ไม้พะยอม	Shorea talura Roxb.
22) ไม้เหียง	Dipterocarpus obtusifolius Teijam.ex Miq.

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 29/57

บัญชีที่ 3

1) ไม้มะขาง	Madhuca pierrei Lam
2) ไม้กราด	Dipterocarpus intricatus Dyer
3) ไม้กระบก	Irvingia malayana Oliv. A. Benn.
4) ไม้ไผ่	Artocapus altissimus J.Smitin.
5) ไม้ตะเคียนสามพอน ไม้สุกรม	Shorea rogersiana Raiz. & Smitin.
6) ไม้ห้าช้าง ไม้ทำโจร	Platymitra siamensis Craib.
7) ไม้ตะเคียนทราย	Shorea gratissima Dyer.
8) ไม้มะคะขึ้นนอน	Garcinia thorelii Pierre
9) ไม้พังกาน ไม้ทะโล้ พันต้น	Schima wallichii Korth.
10) ไม้คั่ว	Cratoxylum formosum Dyer
11) ไม้พันงา	Vatica odorata Syming
12) ไม้พุททะลาย ไม้สำรอง	Scaphium macropodium Beaumee
13) ไม้ขุมแพรก	Amoora gigantea Pierreex Lances.
14) ไม้หนนทรี	Peltophorum dasyrachis Kurz
15) ไม้สยา	Shorea Spp.
16) ไม้เตลา	Lagerstroemia tomentosa Presl
17) ไม้มะม่วงนก มะม่วงหัวแมงวัน	Buchanania Spp.
18) ไม้มะแฟน	Protium serratum Engler
19) ไม้พะวา	Garcinia speciosa Wall.
20) ไม้ขู่	Dipterocarpus grandiflorus Blanco
21) ไม้กะทังหัน	Calophyllum thorelii Pierre
22) ไม้ตะเคียนหนู	Anogeissus acuminata Wall.var.lanceolata Clarke

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 30/57

5. การเก็บวัสดุก่อสร้าง

5.1 การเก็บซีเมนต์ และปูนขาว การเก็บซีเมนต์ และปูนขาวไว้ในบริเวณก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องสร้างโรงเก็บมีหลังคาคลุม และปากถังอย่างมิดชิด มิให้ฝนสาดเข้าได้โดยเด็ดขาด และควรยกพื้นสูงอย่างน้อย 30 ซม. เพื่อป้องกันน้ำฝนและความชื้นได้เป็นอย่างดี

5.2 การกองทราย หิน และกรวด ใ้กองไว้ในที่สะอาด เป็นระเบียบ ไม่มีสิ่งสกปรกปะปน ได้ง่าย หรือมีน้ำโสโครกไหลผ่าน ถ้ากองไว้ในดินต้องเก็บกวาดบริเวณที่จะกองให้เรียบรื้อย และห้ามใช้ทรายบริเวณที่ติดกับผิวดิน หรือที่มีดินปะปน การกองทรายหยาบและทรายละเอียดต้องกองให้ห่างกัน ส่วนหินหรือกรวดให้แบ่งกองตามขนาดไม่ปะปนกัน

5.3 การเก็บอิฐ ให้มีโรงเก็บ และปูพื้น หรือจะวางเรียงในบริเวณที่อิฐไม่ถูกสิ่งสกปรกก็ได้

5.4 การเก็บเหล็ก ให้สร้างโรงเก็บยกพื้น หรือจัดหาสถานที่เก็บที่ป้องกันไม่ให้ถูกน้ำฝน น้ำโสโครก กรด ด่าง กลือ รวมทั้งเศษดิน และสิ่งสกปรกได้เป็นอย่างดี

5.5 การเก็บไม้ ให้สร้างโรงเก็บไม้ หรือจัดหาสถานที่เก็บที่ป้องกันแสงแดด น้ำ น้ำฝน ความชื้น ปลวกได้เป็นอย่างดี ควรอยู่ในที่โปร่ง มีลมโกรกได้โดยสะดวก
หมายเหตุ การสร้างโรงเก็บทุกชนิด ผู้รับจ้างจะต้องสร้างให้เสร็จก่อนที่จะขนวัสดุมาในบริเวณก่อสร้าง

6. งานคอนกรีต

6.1 การผสมคอนกรีต

6.1.1 เครื่องมือผสม โดยทั่วไปให้ใช้เครื่องมือผสมแบบถังหมุนด้วยเครื่องยนต์ (Rotating Drum Mixer) นอกจากการก่อสร้างปลีกย่อยจึงอนุญาตให้ผสมด้วยมือในกระเบได้.

6.1.2 วัสดุผสมคอนกรีต ซีเมนต์ ทราย หิน หรือกรวด และน้ำ ต้องมีคุณสมบัติดังได้กล่าวมาแล้วในข้อ 4.1, 4.2, 4.3

6.1.3 อัตราส่วนผสมคอนกรีต ให้ใช้อัตราส่วน 1 : 2 : 4 โดยปริมาตร ซึ่งจะต้องมีกระเบตวงให้ได้ อัตราส่วนผสมตามที่กำหนด การผสมต้องคลุกเคล้า ซีเมนต์ ทราย หิน หรือกรวด และน้ำ ให้เข้ากันโดยทั่วถึงเป็นเนื้อเดียวกัน

6.1.4 กรณีที่ใช้คอนกรีตที่มีกำลังอัดประลัยสูง ให้ใช้คอนกรีตผสมเสร็จ (Ready Mixed Concrete) และจะต้องมีกำลังอัดประลัยไม่ต่ำกว่าที่กำหนด เมื่อทดสอบด้วยตัวอย่างรูปทรงกระบอก ขนาด $\square 0.15 \times 0.30$ ม. เมื่อมีอายุครบ 28 วัน

1) ให้ผู้รับจ้างรับผิดชอบออกแบบหาอัตราส่วนผสมคอนกรีต (Mix Design) เพื่อใช้ในการก่อสร้างรายการนี้ โดยมีวิศวกรที่ได้รับใบอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมประเภทสามัญวิศวกร สาขาโยธาตามพระราชบัญญัติวิศวกรรม พ.ศ. 2505 รับผิดของลงนามรับรองรายการออกแบบคำนวณส่วนผสมนี้ ส่งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณา เมื่อได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการตรวจการจ้างแล้วจึงลงมือทำการก่อสร้างได้ ค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้าง

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : ทายการประกอบแบบ	Page 31/57

2) ให้ผู้รับจ้างรับผิดชอบจัดเตรียมแท่งตัวอย่างคอนกรีต และทดสอบการรับกำลังอัดประลัยของแท่ง ตัวอย่างจากสถาบันทดสอบของทางราชการ แล้วนำผลการทดสอบมาแสดงต่อคณะกรรมการตรวจการจ้าง แท่งตัวอย่างคอนกรีตข้างต้น ให้จัดเก็บจากคอนกรีตที่ใช้ในงานก่อสร้างรายการนี้คราวละอย่างน้อย 3 ตัวอย่าง หรือตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเห็นสมควร และค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้าง

6.2 การเทคอนกรีต

6.2.1 ก่อนเทคอนกรีตลงในแบบ ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบแบบ ขนาดของเหล็ก การผูกและการวางเหล็กให้ถูกต้องเรียบร้อย ต้องล้างแบบให้ชุ่มน้ำก่อน เมื่อเจ้าหน้าที่เห็นว่าถูกต้องและเรียบร้อยแล้วจึงให้เทคอนกรีตได้

6.2.2 คอนกรีตต้องผสมเสร็จใหม่ๆ ห้ามใช้ที่ผสมไว้นานเกินกว่า 30 นาที

6.2.3 ต้องใช้เครื่องสั่นคอนกรีต (Vibrator) ในการเทคอนกรีตทุกครั้ง ยกเว้น แต่กรณีที่คณะกรรมการตรวจการจ้างอนุญาตให้ใช้เครื่องมืออื่นแทนได้ ขณะเทต้องไม่เร็วเกินไปและไม่ช้าเกินไป เพราะถ้าเร็วเกินไป คอนกรีตจะไม่ยุบตัว และถ้าช้าเกินไปส่วนผสมจะแยกกัน และพึงระวังอย่าให้เครื่องสั่นไปกระทบเหล็กเสริมจนหลวม หรือหลุดจากตำแหน่งที่อยู่

6.2.4 การเทคอนกรีต ที่ไม่สามารถหล่อให้เสร็จในคราวเดียวได้จะต้องเตรียมผิวต่อสำหรับการเทครั้งต่อไป โดยกันไม้ตรงๆ ตามตำแหน่งที่กำหนดไว้ดังนี้

- 1) เสา ให้เทถึงระดับ ค้ำจากท้องคาน 3 ซม.
- 2) คาน ให้เทถึงกลางคาน โดยใช้ไม้กัน
- 3) พื้น ให้เทถึงกลางแผ่น โดยใช้ไม้กัน

ขณะที่ผิวต่อก่อตัว (Setting) พอหมาดๆ ให้ตกแต่งผิวต่อโดยใช้แปรงโลหะบิดปูนทราย ออกจากผิวหินให้หมด แล้วใช้น้ำล้างให้สะอาด หากสิ่งของที่สะอาด เช่น ผ้าคลุมไว้เมื่อจะเทต่อให้ตรวจสอบความสะอาดอีกครั้งหนึ่งและรดน้ำให้ชุ่มก่อนเท

6.2.5 การเทคอนกรีตตามส่วนของโครงสร้างต่างๆ ต้องปฏิบัติดังนี้

- 1) การเทหล่อคานยาว ให้เทจากเสารับทั้งสองออกไปบรรจบที่กลางคาน
- 2) การเทหล่อคานยื่น (Cantilever Beam) ให้เทจากโคนคาน ไปหาปลายคาน
- 3) การเทพื้น หรือกันสาดที่ติดกับคานต้องเทให้เสร็จในคราวเดียวกัน

7. งานไม้แบบ

7.1 ไม้แบบ ต้องเป็นไม้แบบที่มีการยึดหดตัวได้น้อยที่สุด (ไม่เกิน 0.20%) ไม่ดู่น้ำมากเกินไป หนาไม่น้อยกว่า 1" ไม่บิดเบี้ยว โค้งงอ ไม้แบบที่ใช้หล่อคอนกรีตรูปพรรณ หรือลายวิจิตรอนุญาตให้ใช้ขนาดอื่นได้ตามความเหมาะสม

หมายเหตุ อนุญาตให้ใช้แผ่นเหล็กแทนไม้แบบได้ โดยต้องปฏิบัติตามหลักวิชาช่างที่ดี

7.2 การประกอบไม้แบบ ต้องประกอบไม้แบบให้แนบสนิท ไม่ให้มีรูรั่วที่จะทำให้น้ำปูนไหลออกมาได้ ต้องติดตั้งอยู่ในลักษณะที่มั่นคง แข็งแรง ทนต่อความดันของเนื้อคอนกรีต และแรงกระแทกกระทุ้งของเครื่องสั่น

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 32/57

คอนกรีต ได้เป็นอย่างดี ขนาดและระดับต้องถูกต้องตามแบบรูป แบบหล่อต้องทำให้ถอดได้ง่าย มีช่องสำหรับล้างแบบ หรือเทคอนกรีตห้ามใช้ดินอุดภายในแบบ ไม้แบบต้องสะอาด ไม่เปื้อนสี น้ำมัน หรือสิ่งสกปรกอื่นใดที่ทำให้คอนกรีตเสื่อมคุณภาพ ในระหว่างที่คอนกรีตเริ่มแข็งตัวในไม้แบบ ห้ามกระทบกระเทือน ไม้แบบเป็นอันขาด

7.3 การถอดไม้แบบ จะกระทำได้ตามลักษณะ โครงสร้าง และระยะเวลาดังต่อไปนี้

7.3.1 แบบด้านข้างของเสา คาน กำแพง ถอดเมื่อครบ 3 วัน

7.3.2 แบบล่างรองรับพื้นรับกันสาด คาน ถอดเมื่อครบ 15 วัน แต่ต้องกำ กลางพื้นปลายกันสาดกลางคานต่อไปอีก 14 วัน

โครงสร้างบางส่วนที่จำเป็นต้องถอดแบบ ต่างจากเวลาที่กำหนดไว้ข้างต้น ให้ผู้รับจ้างสอบถามจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อน เมื่อได้รับอนุญาตแล้วจึงถอดได้

เมื่อถอดไม้แบบออกแล้ว ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างตรวจสอบก่อน ถ้าปรากฏว่ามีสิ่งบกพร่อง เช่น คอนกรีตมีรูพรุน หรือเหล็กผิดลักษณะ จะต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาแก้ไข ส่วนที่เกี่ยวข้องกับ โครงสร้างนั้นให้เรียบร้อยก่อน

การซ่อมแซมคอนกรีตที่มีรูพรุน ให้ใช้ซีเมนต์ : ทราย = 1 : 1 ผสมน้ำเหลว พอควรอุดให้เรียบเป็นผิวเดียวกันก่อนอุดต้องราดน้ำปูน (ปูน + ซีเมนต์) ที่ผิวคอนกรีตให้ชุ่ม

8. งานผูกเหล็ก งานผูกเหล็กให้ปฏิบัติงานดังนี้

8.1 การคัดเหล็ก ต้องไม่งอกลับไปกลับมามาจนเสียกำลัง การงอปลายเหล็กให้คัดดังลักษณะนี้

8.2 การคัดเหล็กคอกม้าของคาน ต้องคัดบนมัดคัดเหล็กให้ได้ขนาดถูกต้อง ก่อนนำไปประกอบในแบบ

8.3 การผูกเหล็ก สำหรับเหล็กเสริมคานเล็ก ให้ผูกสำเร็จ ก่อนนำเข้าประกอบ ส่วนเหล็กเสริมคานใหญ่ ให้นำเหล็กปลอกไปวางก่อนแล้วสอดเหล็กนอน เหล็กคอกม้าตามลำดับ

8.4 ระยะห่างระหว่างเหล็กเสริมต้องห่างกันพอที่เนื้อคอนกรีตจะลงไปขัดผสมกันโดยสมบูรณ์ ถ้าเหล็กเสริมเป็นชั้นๆ ให้เว้นระยะระหว่างผิวเหล็ก ถึงผิวเหล็กอย่างน้อย 2.5 ซม. โดยใช้ท่อนเหล็ก □ 25 มม. วางขวาง และมีระยะห่างไม่เกิน 1.50 ม.

8.5 ลวดผูกเหล็กต้องเป็นเหล็กเหนียว ไม่เป็นสนิมขุม การผูกให้ผูกแบบพันสานแทรกบิดเกลียวพอแน่น แล้วพันปลายเข้าไว้ด้านใน

8.6 ก่อนวางเหล็กลงในแบบ ต้องใช้ลูกปูน ทราย (1 : 1) หล่อให้ได้ตามขนาดหุ่นระหว่างเหล็กต่อเหล็ก และวางระหว่างเหล็กกับไม้แบบ ขนาดของลูกปูนที่ใช้กำหนดดังนี้

ลูกปูนหนุนตะแกรงฐานรากหนาประมาณ	7	ซ.ม.
ลูกปูนหนุนระหว่างเหล็กต่อเหล็กหนาประมาณ	2.5	ซ.ม.
ลูกปูนหนุนระหว่างเหล็กกับไม้แบบหนาประมาณ	3	ซ.ม.
ลูกปูนหนุนระหว่างเหล็กกับไม้แบบ (เฉพาะ Slab) หนาประมาณ	2	ซ.ม.
ลูกปูนหนุนเหล็กท้องคานที่สัมผัสดินหนาประมาณ	6	ซ.ม.
(ให้เพิ่มเนื้อคอนกรีต)		

พ





งานระบบไฟฟ้า

Mr. Gumb
W
T
M

โครงการปรับปรุงระบบหน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 34/57

งานระบบไฟฟ้า

1. ทัวไป

1.1 ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างไฟฟ้าจะต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน และเครื่องมือต่างๆ เพื่อทำการติดตั้งระบบไฟฟ้าทั้งภายในและภายนอกอาคาร รวมทั้งระบบพิเศษอื่นๆ ตามแบบแปลนและรายการประกอบแบบให้เสร็จสมบูรณ์เรียบร้อย และใช้งานได้

ผู้รับจ้างจะต้องติดต่อการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เพื่อเสนอแบบการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ จนได้รับอนุญาต

1.2 มาตรฐานและกฎข้อบังคับ

1.2.1 วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในงานไฟฟ้าจะต้องเป็นของใหม่อยู่ในสภาพดี และเป็นแบบล่าสุดของบริษัทผู้ผลิต ต้องได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ถ้าวัสดุใดๆ ที่ใช้ในงานไฟฟ้านี้ไม่มีกำหนดในมาตรฐานอุตสาหกรรมของกระทรวงอุตสาหกรรม อนุญาตให้ถือตามมาตรฐานต่อไปนี้

- BS (BRITISH STANDARD)
- IEC (INTERNATION ELECTROTECHNICAL COMMISSION)
- NEMA (NATIONAL ELECTRICAL MANUFACTURERS ASSOCIATION)
- VDE (GERAN ELECTRICAL REGULATION)
- UL (UNDERWRITER 'S LABORATORIES INC)
- มาตรฐานเทียบเท่าซึ่งได้รับรองจากผู้ว่าจ้าง

1.2.2 การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า และอุปกรณ์ส่วนประกอบอื่นๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานดังต่อไปนี้

- ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า
- มาตรฐานควบคุมการก่อสร้าง และติดตั้งของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรม

ราชูปถัมภ์

- NATIONAL ELECTRICAL CODE (NEC) ของสหรัฐอเมริกา
- มาตรฐานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

1.3 วิศวกรไฟฟ้า

ผู้รับเหมาไฟฟ้า จะต้องมีและเสนอชื่อวิศวกรไฟฟ้ากำลังพร้อมทั้งหลักฐานใบ ก.ว. ให้ผู้ว่าจ้างก่อนการดำเนินการติดตั้ง เพื่อให้ผู้รับผิดชอบในการควบคุมและปฏิบัติงานให้เป็นไปตามแบบแปลน และรายการประกอบแบบ รวมทั้งประสานงานกับหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

W






โครงการปรับปรุงระบบน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 35/57

1.4 แบบแปลนไฟฟ้า

แบบแปลนไฟฟ้า จะแสดงตำแหน่ง โดยประมาณของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ซึ่งผู้รับจ้างไฟฟ้า ต้องตรวจแบบทางสถาปัตยกรรม แบบของผู้รับเหมาอื่นๆ และแบบของรายละเอียดของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ เพื่อให้ติดตั้งถูกต้องตามตำแหน่งที่ใช้งานจริงๆ หากมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่ง ผู้รับจ้างจะอ้างขอเพิ่มค่าใช้จ่าย มิได้

1.5 ตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์

ผู้รับจ้างไฟฟ้า จะต้องจัดตัวอย่างของวัสดุ และอุปกรณ์ทุกชนิดที่ใช้ในการติดตั้งเสนอให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการติดตั้ง ในกรณีวัสดุและอุปกรณ์ไม่สามารถนำตัวอย่างมาให้พิจารณาได้ ให้แนบบจากผู้ผลิตภัณฑ์พร้อมแคตตาล็อก ส่งให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อนจะทำการติดตั้ง หากผู้รับจ้างไฟฟ้าทำการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ใดๆ ที่ยังไม่ได้ผ่านการเห็นชอบ ผู้รับจ้างไฟฟ้าจะต้องเป็นผู้ออกเองทั้งหมด

1.6 แบบแสดงการติดตั้ง

ผู้รับจ้างไฟฟ้า จะต้องเสนอแบบแสดงการติดตั้งให้กับผู้ว่าจ้างภายในหกสิบ (30) วัน ก่อนทำการติดตั้งแบบการแสดงการติดตั้งจะต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้งระบบไฟฟ้า พร้อมทั้งอุปกรณ์ หากผู้ว่าจ้างไม่เห็นด้วย ผู้รับจ้างไฟฟ้าจะต้องแก้ไขแบบดังกล่าวให้เสร็จภายในสามสิบ (15) วัน หลังจากวันที่ผู้ว่าจ้างได้แจ้งไป การที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบกับแบบแสดงการติดตั้ง มิได้หมายความว่าผู้รับจ้างไฟฟ้าจะพ้นจากการรับผิดชอบในการติดตั้งระบบไฟฟ้าจนใช้งานได้ดี ตามวัตถุประสงค์ของแบบ

1.7 แบบก่อสร้างจริง

ระหว่างการติดตั้งระบบไฟฟ้า ผู้รับจ้างไฟฟ้าจะต้องบันทึกตำแหน่งที่แท้จริงของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ เมื่อการติดตั้งระบบไฟฟ้าเสร็จสมบูรณ์แล้ว ผู้รับจ้างไฟฟ้าจะต้องทำแบบก่อสร้างจริง โดยเขียนในกระดาษไขตามขนาด และมาตราส่วนของผู้ออกแบบ และมอบต้นฉบับพร้อมแบบพิมพ์อีกสาม (3) ชุด ให้แก่ผู้ว่าจ้างก่อนจะมีการตรวจรับงาน

1.8 การรับประกัน

ผู้รับจ้างไฟฟ้าต้องรับประกันเปลี่ยนและ/หรือแก้ไขงาน และ/หรือวัสดุอุปกรณ์เสีย และ/หรือเสื่อมคุณภาพรวมทั้งการทำงาน และ/หรือจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น เพื่อให้งานเสร็จตามแบบและวัตถุประสงค์ของผู้ว่าจ้าง เป็นระยะเวลาสามร้อยหกสิบห้า (365) วัน นับแต่วันที่ผู้รับมอบงาน หรือนับแต่วันที่ผู้ว่าจ้างเริ่มใช้งานเป็นประจำ โดยถือว่าวันที่ถึงกำหนดก่อน

2. ระบบไฟฟ้า

2.1 ระบบไฟฟ้าแรงสูง

พ
๕๖
[Signature]
[Signature]
[Signature]

โครงการปรับปรุงระบบน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 36/57

ใช้ไฟฟ้าระบบตามเขตจำหน่ายที่ก่อสร้างอาคาร เช่น 24KV, 3 เฟส 3 สาย

2.2 ระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ

ใช้ระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำตามเขตจำหน่ายที่ก่อสร้างอาคาร เช่น 240/415V, 230/400 3 เฟส 4 สาย ความถี่ 50 Hz

2.3 ระบบสายไฟฟ้าและบัสบาร์

2.3.1 ระบบไฟฟ้า 230/400 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย ให้ใช้ดังนี้

สายไฟฟ้า เฟส A	ใช้สีน้ำตาล
สายไฟฟ้า เฟส B	ใช้สีดำ
สายไฟฟ้า เฟส C	ใช้สีเทา
สายไฟฟ้าเส้นศูนย์	ใช้สีฟ้า
สายไฟฟ้าเส้นสายดิน	ใช้สีเขียวแถบเหลือง
สายไฟฟ้าที่ผลิตแต่เพียงสีเดียว	ให้ทาสี หรือพันเทปทั้งสองข้างด้วยสีที่กำหนดให้

2.3.2 บัสบาร์ ให้ทาสี หรือติดเทปสีตามระบบสี ข้อ 2.3.1 หรือ 2.3.2

3. วิธีต่อลงดิน

3.1 สิ่งที่ต้องต่อลงดิน

3.1.1 สายศูนย์ของระบบไฟฟ้าต้องต่อลงดินที่แผงสวิตช์จ่ายไฟใหญ่

1) ชิ้นส่วนที่เป็นโลหะของอุปกรณ์ไฟฟ้าต้องต่อลงดิน โดยต่อเข้ากับตัวนำสายดิน (ยกเว้นดวงโคมที่ยื่นจบไม่ถึง)

3.1.2 ห้ามใช้เส้นศูนย์เป็นสายดิน

3.2 ขั้วดิน (Grounding Conductor)

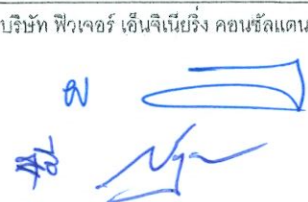
ขั้วดินให้ใช้แท่งเหล็กหุ้มทองแดง (Copper-Claded) มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า 19 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 3000 มม. หรือตามที่แบบกำหนด

3.3 ตัวนำขั้วดิน (Grounding Conductor)

3.3.1 ตัวนำขั้วดินของระบบไฟฟ้า (System Ground) ให้มีขนาดตามกำหนดในแบบ

3.3.2 ตัวนำสายดินของอุปกรณ์ (Equipment Ground) ให้มีขนาดตามที่กำหนดในแบบ

3.4 การติดตั้งระบบการต่อลงดิน




โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 37/57

ให้ตอกขั้วดินอย่างน้อย 3 ต้น เป็นรูปสามเหลี่ยม ห่างกันอย่างน้อย 3000 มม. แล้วใช้ตัวนำต่อเข้าด้วยกัน และฝังลึกไม่น้อยกว่า 600 มม. จากระดับพื้นดิน ต่อตัวนำจากหลักดินจำนวน 2 เส้น เส้นหนึ่งเข้ากราวด์บัสของสายศูนย์ และอีกเส้นหนึ่งเข้ากราวด์บัสของตัวนำสายดินของอุปกรณ์การต่อตัวนำสายดินเข้ากับขั้วดิน ให้ใช้วิธีเชื่อมติด (Exothermic Welding)

4. วัสดุพื้นฐานและการติดตั้ง

4.1 ท่อร้อยสาย

4.1.1 ผู้รับจ้างไฟฟ้าจะต้องจัดหา และติดตั้งระบบท่อร้อยสายให้สมบูรณ์ตามแสดงในแบบไฟฟ้า และรายการประกอบแบบ วัสดุทั้งหมดที่ใช้ในการทำระบบท่อร้อยสาย ต้องเป็นของใหม่และเหมาะสมสำหรับงาน ท่อร้อยสายและข้อต่อต่างๆ ต้องเป็นของที่ใช้กับงานไฟฟ้าโดยเฉพาะ

4.1.2 ท่อร้อยสาย จะต้องมีความใหญ่พอที่จะร้อยสายและดึงสายออกได้สะดวก โดยไม่ทำลายฉนวนไฟฟ้าพื้นที่หน้าตัดรวมของสายไฟฟ้า รวมฉนวนตั้งแต่ 3 เส้น ต้องไม่เกิน 40% ของพื้นที่หน้าตัดภายในท่อร้อยสาย พื้นที่หน้าตัดรวมของสายไฟฟ้ารวมฉนวน 2 เส้น ต้องไม่เกิน 31% ของพื้นที่หน้าตัดภายในท่อร้อยสาย พื้นที่หน้าตัดของสายไฟฟ้า รวมฉนวน 1 เส้น ต้องไม่เกิน 53% ของพื้นที่หน้าตัดภายในท่อร้อยสาย และตามตารางมาตรฐาน

รายละเอียดของท่อชนิดต่างๆ

- 1) Electrical Metallic Tubing (EMT) ต้องเป็นท่อเหล็กบางชุบสังกะสี (Hot Dip Galvanize) สามารถใช้ติดกับเพดาน ซ่อนเหนือเพดานฝังในผนัง
- 2) Intermediate Metal Conduit (IMC) ต้องเป็นท่อเหล็กแข็งชนิดหนา ผ่านขบวนการชุบสังกะสี (Hot Dip Galvanize) มาแล้ว สามารถใช้ฝังในคอนกรีตที่พื้นของแต่ละชั้น และฝังใต้ดินนอกอาคาร
- 3) Rigid Steel Conduit ต้องติดตั้งในกรณีดังนี้ คือ ที่ Service Entrance ที่ต้องการฝังใต้ดิน หรือในคอนกรีตที่เดินนอกอาคาร หรือขึ้นตามข้อกำหนดของ NEC
- 4) ท่ออ่อน (Flexible Conduit) ท่ออ่อนต้องทำจาก Galvanize Steel ท่ออ่อนที่ใช้ในที่ขึ้นต้องเป็นแบบกันน้ำ
- 5) การต่อท่อร้อยสายชนิดบางอยู่ในบริเวณเปียกชื้น ใช้ข้อต่อชนิดกันน้ำ (Rain Tight) อยู่ในปูนต้องใช้ข้อต่อชนิดกันน้ำปูน (Concrete Tight) ท่อร้อยสายชนิดหนาใช้ข้อต่อชนิดเกลียว และต้องทาสีที่เกลียวก่อนใส่ข้อต่อเพื่อกันน้ำเข้า
- 6) ท่อร้อยสายที่ต่อเข้ากับกล่องต่อสาย และอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิด ต้องมีข้อต่อสำหรับกล่องต่อสาย (Box Connector) ติดไว้ทุกแห่ง









โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 38/57

7) ปลายท่อร้อยสายที่มีการร้อยสายไฟฟ้าเข้าท่อ ถ้าอยู่ในอาคารต้องมี Conduit Bushing ใส่ไว้ถ้าอยู่นอกอาคาร หรือในที่เปียกชื้น ต้องมี Service Entrance Fitting ใส่ไว้ปลายท่อร้อยสายที่ยังไม่ได้ใช้งานต้องใส่ฝาครอบ (CAP) ปิดไว้

8) ท่อร้อยสายที่ยังไม่ได้ฝังในผนัง และพื้นต้องยึดด้วยประกับโลหะ (Conduit Strap) และประกับสำหรับแขวนท่อ (Conduit Hangar) อย่างแข็งแรงทุกระยะไม่เกิน 3 ฟุต หรือยกเว้นขนาดตามตารางมาตรฐาน

9) การติดตั้งท่อร้อยสาย จะต้องจัดวางให้ขนานและตั้งฉากกับพื้นผนัง และแบบโครงสร้างการวางท่อร้อยสายต้องให้มีรัศมีความโค้งของท่อไม่น้อยกว่า 6 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อร้อยสาย จำนวนครั้งที่โค้งงอระหว่างกล่องต่อสายสองจุด หรือระหว่างกล่องต่อสายกับแผงจ่ายไฟต้องไม่เกิน 4 โค้ง หรือรวมไม่เกิน 360 องศา (การติดตั้งท่อหนา ท่อบางและท่ออ่อนให้ดำเนินการตาม NEC หัวข้อที่ 346 348 และ 350 ตามลำดับ)

10) ท่อร้อยสายที่ฝังใต้ดิน ต้องฝังลึกไม่น้อยกว่า 500 มม. จากระดับพื้นดิน และต้องมีบ่อพักใช้ในการดึงสายไฟ และตัดต่อสายไฟตามที่จำเป็น

11) ท่อร้อยสายที่สำรวจไว้ และจะไม่มีมีการร้อยสายไฟฟ้าต้องมีฉนวนสังกะสี NO.14 Gauge อยู่ในท่อ

12) การวางท่อร้อยสายจะต้องไม่ทำให้ผิวภายนอกชำรุด และปลายท่อร้อยสายทั้งสองข้างทุกท่อนจะต้องทำให้หมดความคม โดยใช้ Conduit Reamer

4.2 กล่องต่อสาย

4.2.1 กล่องต่อสายและฝาครอบทุกชนิดให้ใช้ตามแบบที่ทำด้วยเหล็กอาบสังกะสีไม่น้อยกว่า 1.2 มม.

4.2.2 กล่องต่อสายสำหรับภายนอกอาคาร หรือในที่เปียกชื้น ให้ใช้แบบกันฝนได้ทำด้วยโลหะหล่อ (Die Cast Aluminum) ผนังฝาครอบมีขอบยางเพื่อกันน้ำซึม

4.2.3 กล่องต่อสายสำหรับดวงโคม และอุปกรณ์ไฟฟ้าให้ใช้ชนิดหกเหลี่ยม หรือแปดเหลี่ยม

4.3 กล่องดึงสาย

4.3.1 กล่องดึงสาย จะต้องติดตั้งในทุกจุดที่จำเป็น ไม่ว่าจะระบุในแบบหรือไม่ก็ตาม เพื่อป้องกันการเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับฉนวนของสายไฟฟ้า ในการเดินสายตำแหน่งกล่องดึงสายจะต้องได้รับการอนุมัติจากวิศวกรผู้ควบคุมการติดตั้ง

4.3.2 กล่องดึงสาย จะต้องทำด้วยเหล็กอาบสังกะสี เหล็กหนาไม่เกิน 2.0 มม. กล่องดึงสายต้องมีฝาปิดเปิด ยึดติดด้วยสกรู สำหรับภายนอกอาคาร หรือในที่เปียกชื้น ให้ใช้แบบกันฝนได้

4.3.3 ขนาดของกล่องดึงสายให้เป็นไปตามที่กำหนดใน NEC หรือตามตารางมาตรฐาน

4.4 รางร้อยสายและอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบ

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 39/57

4.4.1 รังร้อยสาย ต้องเป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานจากผู้ผลิต ซึ่งได้ผลิตรังร้อยสายอยู่เป็นประจำและผู้ผลิตที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือ รังร้อยสายแต่ละท่อนจะต้องแสดงชื่อและเครื่องหมายการค้าของผู้ผลิตไว้ในที่ๆ เห็นได้หลังการติดตั้งแล้ว รังร้อยสายต้องทำและติดตั้งตาม NEC CODE ข้อ 362

4.4.2 รังร้อยสาย เป็นทางเดินของสายไฟ ที่มีช่องหน้าต่างเป็นรูปสี่เหลี่ยม ทำด้วยโลหะ มีฝาปิด/เปิด ทำเป็นแบบมีบานพับเป็นแบบถอดออกได้ มี Knockouts ทำไว้ทุกระยะ 300 มม. สำหรับท่อร้อยสาย โดยทำไว้ที่ผนังทั้งสองข้างของรังร้อยสาย และที่พื้นรัง รังร้อยสายมีความยาว มาตรฐาน 2400 มม.

4.4.3 รังร้อยสายทำจากเหล็กหนา อย่างน้อย 1.6 มม. รังร้อยสายและวัสดุที่ใช้ประกอบเข้ากันได้ โดยที่หมุดเกลียว/สลักเกลียว ที่ใช้ต้องฝังเรียบกับพื้น และผนังของรังร้อยสาย ไม่มีส่วนคมอันจะเป็นอันตรายต่อสายไฟระหว่างติดตั้ง

4.4.5 รังร้อยสาย ที่ทำขึ้นสำหรับใช้ภายในอาคาร จะต้องมัลักษณะกันน้ำได้ และผู้ผลิตต้องแสดงเครื่องหมาย หรือข้อความบอกไว้ที่ตัวรังร้อยสาย

4.4.6 ขนาดของรังร้อยสายมาตรฐาน รังร้อยสายมาตรฐานใช้เหล็กหนา 1.6 มม. ความยาวและขนาดมาตรฐาน

4.5 สายไฟฟ้า

4.5.1 ผู้รับเหมา จะต้องจัดหาสายไฟฟ้า และทำการเดินสายระบบไฟฟ้าทั้งหมดตามที่แสดงในแบบแปลนไฟฟ้า และรายการประกอบแบบ สายไฟฟ้าที่ใช้จะต้องเป็นสายทองแดงหุ้มด้วยฉนวน พีวีซี. ซึ่งได้ตาม มอก. 11-2553 เว้นแต่จะระบุเป็นอย่างอื่น

4.5.2 การเดินสายไฟฟ้า จะต้องเดินในท่อร้อยสาย หรือรางเดินสายเว้นแต่จะระบุเป็นอย่างอื่น การร้อยสายในท่อร้อยสายจะต้องวางท่อให้เสร็จเรียบร้อยก่อน และต้องใช้สารหล่อลื่นชนิดผง ซึ่งไม่ทำปฏิกิริยากับฉนวนของสายไฟฟ้า เช่น ผงกราไฟท์ทาสายไฟฟ้า ก่อนทำการร้อยสายไฟฟ้า

4.5.3 การเดินสายฝังดินโดยตรง ต้องใช้สายชนิดที่มีฉนวนหุ้มอย่างน้อยสองชั้น และฉนวนชั้นนอกต้องเป็นเทอร์โมพลาสติก โดยต้องฝังไม่น้อยกว่า 500 มม. และใช้ทรายกลบแล้ววางแผ่นคอนกรีต หรือแผ่นอิฐทับตลอดสายก่อนใช้ดินกลบ ตอนที่สายโผล่จากพื้นดิน จะป้องกันโดยการร้อยผ่านท่อร้อยสาย

4.5.4 การเดินสายโดยใช้เข็มขัดรัดสาย ต้องใช้สายไฟฟ้าที่มีฉนวนหุ้มสองชั้น และยึดด้วยเข็มขัดรัดสายให้มั่นคง โดยมีระยะระหว่างเข็มขัดสายไม่เกิน 100 มม.

4.5.5 การตัดต่อสายไฟฟ้า ทำได้เฉพาะในกล่องต่อสาย กล่องดึงสาย กล่องเด้ารับ กล่องสวิตช์ และบ่อพักสายเท่านั้น

4.5.6 สายขนาด 10 ตารางมิลลิเมตร หรือเล็กกว่าให้ทำการต่อสายโดยใช้ Insulated Solderless wire Connector แบบเกลียวขันขนาดให้ถือตามมาตรฐานของผู้ผลิต

4.5.7 สายขนาด 16 มม. หรือโตกว่า ให้ทำการต่อสายโดยใช้ Insulated Connector ชนิดใช้เครื่องมือกลบีบหรือขัน

4.5.8 การต่อสายเข้ากับบัสบาร์ และอุปกรณ์ไฟฟ้า ให้ใช้ Solderless Lug

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 40/57

5. อุปกรณ์ไฟฟ้า

5.1 แผงสวิตช์ใหญ่แรงต่ำ (MDB)

ผู้รับจ้าง จะต้องจัดหาและติดตั้งแผงสวิตช์ใหญ่แรงต่ำ หากกำหนดในแบบแปลน และรายการประกอบแบบ แผงสวิตช์เป็นแบบ Factory Built Assemblies, Modularized Design System ซึ่งประกอบด้วย

5.1.1 Cubicles มาตรฐาน IEC 439

5.1.2 Busbar System ขนาดไม่เล็กกว่าแบบ

5.1.3 อุปกรณ์เครื่องวัด ให้ติดตั้งที่ตู้ไฟฟ้าตามแบบ อุปกรณ์เครื่องวัดทั้งหมดต้องผลิตโดยบริษัทเดียวกัน

5.1.4 อุปกรณ์ตัดคอนแอคต์โนมัล มีขนาด Pole AT AF IC ตามแบบ

5.1.5 สำหรับแผงสวิตช์ที่ติดตั้งภายนอกอาคาร (Out-Door Type) ให้ทำแบบชนิดกันฝนได้

5.2 แผงสวิตช์ แสงสว่าง (LP) และแผงสวิตช์กำลัง (PP)

5.2.1 แผงสวิตช์เป็นแบบติดลอยที่ผนังทำด้วย Galvanized Coded Guage Sheet Steel With Grey Baked Enamel Finish มีประตูเปิดด้านหน้า

5.2.2 Busbar ที่ต่อเข้ากับ Circuit Breaker ต้องเป็นแบบ Sequence Type

5.2.3 Main เป็นแบบ Circuit Breaker หรือ Lighting Magnetic Contractor พร้อมสวิตช์ปิด-เปิด ในตำแหน่งที่กำหนดหรือที่เห็นชอบ มีพิกัดตามระบุในแบบ

5.2.4 Branch Circuit Breakers มีพิกัดและจำนวนตามระบุในแบบ

5.2.5 การติดตั้งแผงสวิตช์ต้องใช้ Expansion Bolts ที่เหมาะสม ติดสูง 1.80 ม. จากระดับบนถึงพื้น

5.3 สวิตช์และเต้ารับ (Switch & Receptacle)

5.3.1 สวิตช์ จะต้องเป็นชนิดที่ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ ขนาด 16A หรือ 20A 250V เป็นชนิดกลไกแบบกดเปิด-ปิด โดยการกระโดดสัมผัส ขั้วต่อสายเป็นชนิดที่มีรู สำหรับสอดใส่ตัวนำสายไฟฟ้ายึดติดแน่นด้วยตัวเองสามารถกันมือ และนิ้วติดกับขั้วโดยตรง

5.3.2 เต้ารับ ให้ใช้ชนิดคู่ที่สามารถใช้เต้าเสียบกลม และแบน มีขั้วสายดิน (Universal Duplex w/Ground) ขนาด 16 A 250V มีขั้วต่อสายแบบเดียวกับของสวิตช์

5.3.3 ฝาครอบสวิตช์และเต้ารับ ให้ใช้ฝาครอบชนิดโลหะไม่เป็นสนิม เช่น Anodized Of Brushed Aluminum หรือ High Grade Plastic

5.3.4 สวิตช์เต้ารับ และฝาครอบต้องใช้ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตเดียวกัน แบบเดียวกัน และสีเดียวกันหมดทั้งอาคาร

5.3.5 เต้ารับติดตั้งที่พื้น ใช้แบบ Simplex w/Ground ในกล่องแบบฝังพื้นมีฝากระดกปิดเปิดได้

โครงการปรับปรุงระบบน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 41/57

5.4 ดวงโคมและอุปกรณ์

5.4.1 ความต้องการทั่วไป

(1) โคมไฟฟ้าแสงสว่าง ที่กำหนดในรายละเอียดหมวดนี้ โดยทั่วไปเป็นชนิดใช้กับระบบไฟฟ้าแรงดัน 220 V 1-Phase, 50-Hz

(2) วัสดุ-อุปกรณ์ ต้องมีกรรมวิธีการผลิต และ/หรือ มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าข้อกำหนดในรายละเอียดหมวดนี้ และไม่ขัดต่อมาตรฐานอุตสาหกรรม

5.4.2 รายละเอียดวัสดุ-อุปกรณ์ประกอบ

(1) ขั้วหลอด (Lamp Holder) และ ขั้วยึดสตาร์ทเตอร์ (Starter Holder) สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ ต้องมีขั้วสัมผัสทางไฟฟ้าทำด้วยทองแดง หรือ ทองแดงชุบโลหะอื่น เช่น เงิน ดีบุก เป็นต้น เพื่อผลทางด้านการสัมผัสทางไฟฟ้าและการป้องกันสนิมทองแดงส่วนฉนวนไฟฟ้าที่หุ้มรอบนอก (Body) และ/หรือ ส่วนที่เป็นฉนวน อื่น ๆ ต้องเป็นสาร Polycarbonate หรือสารอื่นที่มีความทนทานไม่กรอบหรือเปราะง่าย และควรได้รับการรับรองคุณภาพจาก "UL" (UL Listed)

(2) ขั้วหลอด สำหรับหลอดชนิดที่เกิดความร้อนสูงขณะใช้งาน เช่น หลอดไส้ (Incandescent) หลอดความดันไอ (Gas Discharge Lamp) เป็นต้น ให้ขั้วสัมผัสทางไฟฟ้าทำด้วยทองแดง หรือทองแดงชุบโลหะอื่นที่เหมาะสมเพื่อผลทางไฟฟ้า และป้องกันสนิมทองแดง ส่วนตัวฉนวนหุ้ม (Body) ต้องเป็นวัสดุกระเบื้องเคลือบ (Porcelain) หรือวัสดุอื่นที่ทนความร้อนสูง (ทนไฟ)

(3) บัลลาสต์ (Ballast) สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาดตั้งแต่ 18 วัตต์ ขึ้นไป จะเป็นชนิดพลังงานสูญเสียต่ำ (Low Loss) โดยมีการสูญเสียกำลังไฟฟ้าไม่เกิน 6 วัตต์ในขณะที่ใช้งานปกติ ส่วนบัลลาสต์ของหลอดฟลูออเรสเซนต์ขนาดอื่น และหลอดไฟชนิดอื่น ต้องมีแกนเหล็ก (Core) ทำด้วย High Grade Silicon Steel Laminated ส่วนขดลวดเป็นทองแดงหุ้มฉนวน (Enamelled Copper Wire) สามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 130 °C (Insulation Class "H") เมื่อประกอบสำเร็จ ให้พันเคลือบด้วยสีทนความร้อน นอกจากนั้น คุณสมบัติทางไฟฟ้าต้องให้ค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์สูง (High Power Factor Ballast) ค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ได้ไม่น้อยกว่า 0.9 หรือกรณีที่เป็นชนิดเพาเวอร์แฟกเตอร์ต่ำ การประกอบใช้งานต้องมี Capacitor เพื่อปรับค่าเพาเวอร์แฟกเตอร์ได้ไม่น้อยกว่า 0.9 บัลลาสต์สำหรับหลอดใช้ก๊าซความดันสูง (HID.) ให้ใช้บัลลาสต์ Power Factor ต่ำ มีสถาบันที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเชื่อถือรับรอง ผลิตตามมาตรฐานเดียวกับหลอดที่เลือกใช้ โดยผู้ผลิตหลอดออกแบบให้ด้วยกัน ปรับ Power Factor ให้อยู่ในช่วง 0.9 ถึง 0.95

(4) สตาร์ทเตอร์ (Starter) สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่จำเป็น ต้องเป็นแบบ Glow-Switch พร้อมด้วยตัวเก็บประจุเพื่อป้องกันการรบกวนคลื่นวิทยุ (Radio-Interference Suppression Capacitor) โดยทั้งหมดบรรจุอยู่ในหลอดที่ทำด้วยสาร Polycarbonate หรือวัสดุที่มีคุณสมบัติเท่าเทียมกัน หรือดีกว่า

(5) สายไฟฟ้าภายใน และ/หรือ สายไฟฟ้าที่ติดมากับดวงโคมไฟฟ้า โดยปกติต้องการให้มีขนาดไม่เล็กกว่า 1.5 ตร.มม. เว้นแต่กรณีมีข้อจำกัดในการยึดสายไฟฟ้า ให้ใช้สายที่มีขนาดเล็กกว่ากำหนดนี้ได้ แต่ต้องไม่เล็กกว่า 1.0 ตร.มม. โดยชนิดของสายต้องมีฉนวนทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 250 โวลต์ และทนอุณหภูมิใช้งานของตัวนำไม่น้อยกว่า

พ




โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 42/57

ก. 70°C สำหรับดวงโคมไฟฟ้าที่ใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์

ข. 105°C หรือ สายทนความร้อน สำหรับดวงโคมไฟฟ้าที่ใช้หลอดไส้ และหลอดที่มีความร้อนสูง เช่น GAS Discharge Lamp เป็นต้น

(6) ขั้วต่อสาย (Terminal Block) ซึ่งใช้สำหรับต่อสายไฟฟ้าจากภายนอกเข้าดวงโคม ต้องมีตัวนำเป็นทองแดง หุ้มด้วยฉนวน Polythene หรือ Polymid สำหรับโคมไฟฟ้าทั่วไปและหุ้มด้วยฉนวนกระเบื้องเคลือบ (Porcelain) Block Type สำหรับโคมไฟฟ้าที่ใช้หลอดมีความร้อนสูง ขั้วต่อสายนี้ต้องยึดติดกับตัวโคม

(7) เสาสำหรับติดตั้งโคมไฟถนน หรือ Floodlight จะต้องผลิตตามมาตรฐาน DIN EN 40 ทำจาก tapered tubular steel ป้องกันสนิมด้วยวิธี hot dipped galvanized ทั้งภายในและภายนอก ต้องมี service door ซึ่งยึดด้วย stainless screw และมีช่องสำหรับเดินสายไฟเข้าที่ได้พื้น

5.4.3 วัสดุและการสร้างโคมไฟฟ้า

โคมไฟฟ้าที่ติดตั้งเพื่อให้แสงสว่างทั่วไป ต้องใช้วัสดุ และกรรมวิธีการผลิต ตามข้อกำหนดในรายละเอียดนี้ เว้นแต่จะมีข้อกำหนดในแบบให้เป็นอย่างอื่น

(1) โคมไฟกิ่งคู่เสาสูง 2.4 เมตร หลอด LED 2x14 WATT

- เสาท่กลมรียาวทำด้วยเหล็กขึ้นเคียวตลอด ไม่มีการต่อ กิ่งโคมถอดได้
- ตัวโคมทำจากอลูมิเนียมหล่อ
- หลอดไฟใช้สำหรับหลอด LED ติดตั้งแบบตั้ง ฐานรับหลอดเป็นแบบขั้ว E27
- ฝาครอบหลอดทำจากแก้วขุน
- IP55 Class
- ความสว่างไม่น้อยกว่า 2,800 Lumen

(2) โคมไฟ BOLLARD หลอด LED 8 WATT

- ตัวโคมทำจากอลูมิเนียมหล่อ
- อายุการใช้งาน 15,000 ชั่วโมง
- หลอดไฟใช้สำหรับหลอด LED ติดตั้งแบบตั้ง ฐานรับหลอดเป็นแบบขั้ว E27
- IP55 Class
- ความสว่างไม่น้อยกว่า 800 Lumen

(3) โคม FLOOD LIGHT 6 WATT

- ตัวโคมทำจากอลูมิเนียมหล่อ พ่นด้วยสีฝุ่น
- หลอดอุณหภูมิสี 3,000 เคลวิน
- อายุการใช้งาน 50,000 ชั่วโมง
- ระดับการกระแทก IK08
- IP65 Class
- ความสว่างไม่น้อยกว่า 400 Lumen

(4) โคม UP LIGHT LED 15 WATT

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 43/57

- ตัวโคมทำจากอลูมิเนียมหล่อ พร้อมปลอก ABS สำหรับฝังพื้น
- หลอดอุณหภูมิสี 3,000 เคลวิน
- อายุการใช้งาน 50,000 ชั่วโมง
- ระดับการกระแทก IK10
- IP67 Class
- ความสว่างไม่น้อยกว่า 1,100 Lumen

(5) โคม STEP LIGHT LED 3 WATT

- ตัวโคมทำจากอลูมิเนียมหล่อ พื้นด้วยสีฝุ่น
- หลอดอุณหภูมิสี 3,000 เคลวิน
- อายุการใช้งาน 25,000 ชั่วโมง
- ระดับการกระแทก IK10
- IP67 Class
- ความสว่างไม่น้อยกว่า 30 Lumen

(6) โคม WALL MOUNT LED 8 WATT

- ตัวโคมทำจากอลูมิเนียมหล่อ พื้นด้วยสีฝุ่น
- หลอดอุณหภูมิสี 3,000 เคลวิน
- อายุการใช้งาน 15,000 ชั่วโมง
- IP55 Class
- ความสว่างไม่น้อยกว่า 800 Lumen

(7) โคม LED STREET LIGHT 1X90W พร้อมเสาสูง 8 เมตร

- ตัวโคมทำจากอลูมิเนียมหล่อ พื้นด้วยสีฝุ่น
- หลอดอุณหภูมิสี 4,000 เคลวิน
- อายุการใช้งาน 50,000 ชั่วโมง
- IP66 Class
- ความสว่างไม่น้อยกว่า 10,300 Lumen

5.4.4 หลอดไฟฟ้า

หลอด LED ชนิด BULB จะต้อง มี Rated Lamp Wattage ตามที่ระบุในแบบและมีคุณสมบัติในการให้ความสว่างเป็นพิเศษ wattage เท่ากันตามรายละเอียดดังนี้

WATTAGE	LUMENS	WATTAGE	LUMENS
7-9 (DAYLIGHT)	ไม่น้อยกว่า 800	12-14 (DAYLIGHT)	ไม่น้อยกว่า 1400
7-9 (COOLWHITE)	ไม่น้อยกว่า 800	12-14 (COOLWHITE)	ไม่น้อยกว่า 1400
7-9 (WARMWHITE)	ไม่น้อยกว่า 800	12-14 (WARMWHITE)	ไม่น้อยกว่า 1400

๗
43

๗๗๖๖๖๖
๗๗๖๖๖๖

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 44/57

5.4.5 การขออนุมัติ

ก่อนการจัดหาหรือสั่งซื้อโคมไฟฟ้าทุกชนิด ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง โดยต้องส่งรายละเอียดประกอบการพิจารณาดังนี้.

(1) รายละเอียดของ วัสดุ-อุปกรณ์ ที่ใช้ รวมทั้งกรรมวิธีการป้องกันสนิม หรือตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้าง เรียกขอ

(2) ส่งรายละเอียดวิธีการติดตั้ง เพื่อประกอบการพิจารณาความเหมาะสมกับสภาพที่ติดตั้งใช้งาน

(3) ต้องส่งตัวอย่าง วัสดุ / อุปกรณ์ ตามที่คณะกรรมการตรวจการจ้างเรียกขอ ทั้งนี้เมื่อได้รับอนุมัติ และได้ติดตั้งเรียบร้อยแล้ว หากคณะกรรมการตรวจการจ้างพบว่าโคมไฟฟ้าที่ได้นำเข้าติดตั้งนั้น ไม่ตรงตามที่ได้ขออนุมัติไว้ หรือไม่ตรงตามข้อกำหนด ต้องนำมาเปลี่ยนหรือทดแทนให้ถูกต้อง

งานระบบประปาและสุขาภิบาล

๕๖

๗

๗/๖

๗/๖

๗/๖

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 45/57

งานระบบประปาและสุขาภิบาล

1. งานระบบประปาและสุขาภิบาล ประกอบด้วยระบบย่อยต่างๆ ดังนี้

1.1 ระบบน้ำประปา

ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งท่อจากท่อประปาจากอาคารข้างเคียงหรือท่อเมนเพื่อจ่ายภายในโครงการตามที่กำหนดในแบบแปลน

1.2 ระบบระบายน้ำฝน

ผู้รับจ้าง จะต้องติดตั้งท่อระบายน้ำฝนรับน้ำจากถนนและทางเดินเพื่อปล่อยเข้าบ่อพักและระบายสู่ท่อระบายน้ำ ตามที่กำหนดในแบบแปลน

2. การติดตั้งระบบท่อต่างๆ

2.1 อุปกรณ์ และวัสดุใช้งานต่างๆ ที่นำมาติดตั้งจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและมีคุณภาพถูกต้องในแบบรูปรายการตามที่กำหนด หากมีได้ระบุไว้ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มี คุณภาพมาตรฐานสากลเป็นที่ยอมรับของคณะกรรมการตรวจการจ้าง

2.2 การเดินท่อ จะต้องติดตั้งด้วยความชำนาญและประณีต ถูกต้องตามหลักวิชาการ ท่อทุกท่อ ต้องวางให้ได้แนวเรียงกันเป็นระเบียบ ท่อทุกท่อต้องมีที่แขวน Hanger และที่รองรับ Support ยึดติดกับโครงสร้างอย่างแข็งแรงเป็นระยะๆ ด้วย Expansion Bolt หากมีความจำเป็นต้องให้ลอดท่อผ่านกำแพงทะลุพื้นหรือคานคอนกรีตซึ่งได้รับการยินยอมจากวิศวกร โครงสร้างแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมปลอก Sleeve ฝังให้ถูกต้องตามตำแหน่ง และระดับก่อนเทคอนกรีต

2.3 ฝีมืองานผู้รับจ้างจะต้องใช้ช่างฝีมือดี ซึ่งชำนาญงาน โดยเฉพาะในแต่ละประเภทมาปฏิบัติงานติดตั้งระบบท่อ เครื่องจักรกล เครื่องจักร วัสดุ-อุปกรณ์ และจะต้องควบคุมการทำงานของช่างเหล่านี้ให้ดำเนินไปโดยชอบด้วยหลักปฏิบัติงานต่อไปนี้

1) การตัดท่อแต่ละท่อนจะต้องให้ได้ระยะสั้นพอดีตามความต้องการที่จะใช้ ณ จุดนั้นๆ ซึ่งเมื่อต่อท่อบรรจบกันแล้วจะได้แนวท่อที่สม่ำเสมอไม่คดโค้งและคลาดเคลื่อนจากแนวไป

2) การวางท่อจะต้องวางในลักษณะที่เมื่อเกิดการหดตัวหรือการขยายตัวของท่อเนื่องจาก การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ การหดตัวหรือการขยายตัวของท่อนั้นจะไม่ให้เกิดการเสียหายเกิดขึ้นแก่ตัวท่อหรือแก่สิ่งใกล้เคียงระบบที่มีการหดตัวและการขยายตัวมากต้องจัดให้มี Expansion Loop หรือ Expansion Joint ในที่ๆ จำเป็นและเหมาะสมด้วยสิ่งแม้จะไม่ได้กำหนดไว้ในแบบแปลนก็ตาม

3) การตัดต่อท่อให้ใช้เครื่องมือสำหรับต่อท่อ โดยเฉพาะและจะต้องคว้านปากท่อพิเศษที่ยังติดค้างอยู่ปากท่อออกเสียให้หมดการจะทำให้เกลียวจะต้องใช้เครื่องมือเกลียวที่มีฟันคมเพื่อให้ฟันเกลียวเรียบและได้ขนาดตามมาตรฐาน

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 46/57

4) ทุกจุดที่ต้องเปลี่ยนแนวหรือทิศทางของท่อให้ใช้ข้อต่อตามความเหมาะสม (ข้อต่อ หมายถึง ข้อโค้ง ข้องอ สามทาง สี่ทาง เป็นต้น) และหากมีการเปลี่ยนขนาดของท่อ ณ จุดใด ให้ใช้ข้อลดหรือข้อเพิ่ม เท่านั้น

2.4 ชนิดของท่อระบบต่างๆ

ผู้รับจ้างจะต้องใช้วัสดุให้ถูกต้องตามที่กำหนดดังนี้

ชนิดของท่อ	วัสดุที่ใช้งาน
ท่อประปา (CW)	1. ท่อน้ำประปานอกอาคาร - ท่อเมนน้ำประปา ที่ต่อจากท่อเมนประปานอกโครงการ ฯ มาใช้ในโครงการฯและเดินฝังดินให้ใช้ท่อโพลีเอทิลีนความหนาแน่นสูง (HDPE) PN10 PE100 ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ มอก. 982-2556
ท่อระบายน้ำฝน (R)	1. ท่อระบายน้ำฝนฝังใต้ดิน - ให้ใช้ท่อ HDPE PN6.3, PE 100 ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ มอก. 982-2556 2. ท่อระบายน้ำฝนใต้พื้นที่รับน้ำจากพื้นทางเดินลงไปในสระน้ำให้ใช้ท่อ ก่อ่งสแตนเลส เกรด 304 หนา 2 มม. ตามระบุในแบบแปลน

2.5 การต่อท่อ

2.5.1 การต่อท่อเข้าหากันหรือการต่อท่ออุปกรณ์ เครื่องใช้ต่างๆ จะต้องคำนึงถึงการบำรุงรักษา ถอด อุปกรณ์ซ่อมแซม และการขยับตัวของโครงสร้าง

2.5.2 การต่อท่อ Polyethylene (PB), High Density Polyethylene (HDPE) และ Propylene (PP) ส่วนที่ฝังในผนังให้ใช้ชนิดเชื่อม ส่วนอื่นๆ ให้ดำเนินการตามมาตรฐานผู้ผลิต ยกเว้นห้ามต่อท่อแบบแฟลร์ (Cold Flare) ส่วนที่จำเป็นต้องถอดให้เป็นชนิดหน้างานหรือชนิดที่สามารถถอดซ่อมได้

2.5.3 การต่อท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก (RCP) โดยใช้ปากแตรยาด้วยซีเมนต์ ท่อสอดจะต้องสอดลึกเข้าไปถึงก้นปากแตร และพอกด้วยซีเมนต์โดยรอบและตลอดความยาวของท่อที่เหลื่อมกัน แล้วพอกด้วยซีเมนต์ผสมทรายละเอียด อัตราส่วน 1: 2 ผสมน้ำพอประมาณ ปิดทับตามความยาวของรอยต่อของท่อสวม และปาดผิวหน้าก เป็น 45°เสมอขอบนอกของท่อสวมโดยรอบ

2.6 ที่แขวนและที่รองรับท่อ (Hanger & Support)

การแขวนและรองรับท่อที่ไม่ฝังดิน จะต้องยึดกับ โครงสร้างของอาคารไว้อย่างมั่นคงและแข็งแรงทุกระยะตามตารางที่กำหนด หรือในช่วงที่มีการเปลี่ยนทิศทาง โดยใช้เหล็กแขวนและรองรับท่อตามแบบ ทาสีกันสนิม Red Lead Primer 1 ครั้งแล้วทาสีด้วยสีน้ำมันอีก 2 ครั้ง ที่แขวนและรองรับท่อจะต้องทำด้วยเหล็กเหนียว และ

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 47/57

สามารถปรับระยะความสูงต่ำได้ไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว และในบริเวณที่มีการสันเสี้นของท่อไปยังโครงสร้างอาคาร จะต้อง มี Spring Isolation รองรับ

ตารางระยะช่วงยึดท่อ

Pipe Dia. (Inch)	Road Dia. (Inch)	Steel Pipe Max.Span (FT)		PVC. Pipe Max.Span (FT)	
		HOR.	VERT.	HOR.	VERT.
1/2 or Smaller	3/8	6	8	3	5
3/4	3/8	6	8	3	5
1	3/8	8	10	3	5
1 1/4	3/8	8	10	4	6
1 1/2	3/8	9	10	4	6
2	3/8	10	12	5	8
2 1/2	1/2	10	12	5	8
3	1/2	10	12	6	10
4	5/8	10	12	6	10
5	5/8	12	12	8	12
6	3/4	12	12	8	12
8	3/4	12	12	10	14
10	7/8	12	12	10	14
12	7/8	12	12	12	16

2.7 การตัด เจาะ และซ่อมสิ่งกีดขวาง

2.7.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบการตัดเจาะสิ่งกีดขวางที่จำเป็นต่อการติดตั้ง เช่น การเจาะ ผัง พื้น เป็นต้น โดยจะต้องทำอย่างระมัดระวังและรอบคอบ เพื่อไม่ให้เกิดผลเสียหายต่อโครงสร้างอาคารและไม่ทำให้ความเรียบร้อยของอาคารต้องเสียไป รวมทั้งจะต้องแจ้งให้วิศวกรโครงการทราบก่อนที่จะดำเนินการตัด เจาะ

2.7.2 หากมีสิ่งก่อสร้างใดๆ กีดขวางแนวของท่อแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งรายละเอียดให้แก่ผู้ควบคุมงานเสียก่อนจึงจะปฏิบัติงานได้

2.7.3 การตัด เจาะ และซ่อมสิ่งกีดขวางนี้ ผู้รับจ้างต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญในการนั้นๆ โดยเฉพาะ และจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง

โครงการปรับปรุงระบบน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 48/57

2.7.4 ทั้งหมดที่กล่าวมา ผู้รับจ้างต้องเสนอพร้อมกันทั้งหมด รวมทั้งวัสดุ-อุปกรณ์ที่ต้องใช้เพื่อขออนุมัติก่อน

2.8 การป้องกันความเสียหายระหว่างการติดตั้ง

ให้ปฏิบัติตามแนวทางดังต่อไปนี้

2.8.1 ท่อต่างๆ ที่ติดตั้งอยู่เนื่องจากยังทำงานต่อไปได้ หรือจะไปทำงานอื่น ผู้รับจ้างจะต้องมีปลั๊กอุดหรือมีฝาเกลียวครอบไว้ป้องกันมิให้เศษปูน หรือน้ำลงไปในท่อระหว่างก่อสร้างได้

2.8.2 อุปกรณ์ที่ติดตั้งแล้วต้องปกคลุมอย่างมิดชิดเพื่อป้องกันจากฝุ่น และปูน ตลอดจนการกระแทกจากงานก่อสร้าง

2.8.3 วาล์วน้ำ ข้อต่อ และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ สำหรับการติดตั้งขอให้ตรวจดูภายในและทำความสะอาดภายในให้ทั่วถึงก่อนนำมาประกอบติดตั้ง

2.8.4 เมื่อได้กระทำการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์แล้ว จะต้องตรวจดูความเรียบร้อย และความสะอาดเครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์เหล่านี้อย่างทั่วถึง เพื่อส่งมอบงานในสถานที่ปราศจากตำหนิ ขี้อบกพร่อง และใช้การได้เป็นอย่างดี

2.9 การติดตั้งท่อประปา

2.9.1 จะต้องคำนึงถึงการยึดเหนี่ยวและการขยายตัวของท่อต่างๆ ตามจุดต่อแยกหรือท่อเมน จะต้องมีการ Expansion Joint ตามจุดต่างๆ ที่กำหนดในแบบหรือในตำแหน่งที่จำเป็นให้มีความยาวเพียงพอต่อการยึดเหนี่ยวตามความจำเป็น

2.9.2 วาล์ว หรืออุปกรณ์อื่นที่ติดตั้งในระบบจะต้องอยู่ในตำแหน่งที่สะดวกต่อการใช้งานหรือถอดบำรุงรักษาได้สะดวก โดยต้องมี Union ตามความจำเป็น

2.9.3 ท่อโลหะที่วางอยู่ในดิน จะต้องทาสีด้วยลีนโค้ท 1 ชั้น แล้วพ่นด้วยผ้าดิบ จากนั้นให้ทาสีด้วยลีนโค้ทอีก 1 ชั้น ทั้งนี้ให้รวมทั้งที่รองรับท่อด้วย

2.9.4 การเดินท่อประปาให้ใส่ประตุน้ำรวมและประตุน้ำแยกแต่ละส่วน และต้องเป็นไปตามแบบแปลน เพื่อความสะดวกในการซ่อมแซมแก้ไขหรือติดตั้งเพิ่มเติมในอนาคตได้

2.9.5 วาล์ว (Valve) ต้องมีขนาดเท่ากับท่อน้ำอุปกรณ์ดังกล่าวติดตั้งอยู่ ยกเว้น วาล์วควบคุม (Control Valve) สเตรนเนอร์ (Strainer) และข้อต่ออ่อน (Flexible Connection) คือ ต้องมีขนาดตามที่ผู้ผลิตแนะนำ

2.10 การติดตั้งท่อระบายน้ำฝน

ท่อระบายน้ำฝนให้ติดตั้งดังที่กล่าวในการติดตั้งท่อฝังใต้ดิน

2.11 การติดตั้งท่อที่ฝังใต้ดิน ให้ปฏิบัติดังนี้

2.11.1 ก้นร่องต้องกระทุ้งดินให้แน่น โดยตลอด ถ้าดินเดิมไม่ดีต้องขุดออกให้หมด แล้วนำวัสดุอันซึ่งได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างมาใส่แทน แล้วกระทุ้งให้แน่น

2.11.2 แนวท่อต้องตรงไม่คดไปมา ความลาดถูกต้องตามแบบ หรือตามที่กำหนด

2.11.3 รอยต่อทุกรอยต่อ ต้องแน่นสนิทน้ำซึมไม่ได้ เมื่อหยุดพักงานต้องปิดปากท่อเพื่อป้องกันมิให้น้ำทราย ดิน เข้าไปในท่อ

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 49/57

2.11.4 ท่อลอดถนนท่อลอดถนนต้องเทหุ้มด้วยคอนกรีตหยาบหนา ไม่น้อย 10 ซม. และดินที่อยู่ใต้และเหนือ ท่อส่วนนี้จะต้องกระทุ้งให้แน่นๆ เป็นชั้นๆ ไป

2.11.5 ท่อลอดถนนจะต้องเดินภายในปลอกกรองท่อ (Sleeve) ถ้าไม่ได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นปลอกกรองท่อ ทำด้วย ก.ส.ล. หรือท่อแอสเบสตอส และเทหุ้มด้วยคอนกรีตหนาไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร หรือท่อ GSP (Galvanized Steel Pipe) ตามแบบแปลนและรายการประกอบแบบแปลน และดินที่อยู่ใต้และเหนือส่วนนี้ จะต้องกระทุ้งให้แน่นเป็นชั้นๆ ไป โดยจะเสนออนุมัติจากวิศวกรโครงการอนุมัติก่อน

2.11.6 ท่อโลหะที่วางอยู่ในดิน จะต้องหาคด้วยฟลีน โกล์ท 1 ชั้น แล้วพับด้วยผ้าดิบ จากนั้นให้หาคด้วยฟลีน โกล์ทอีก 1 ชั้น ทั้งนี้รวมทั้งที่รองรับท่อด้วย

2.12 ปลายทางของท่อน้ำและท่อระบายน้ำ

หากในแผนผังหรือแบบแปลนปรากฏว่ามีท่อน้ำหรือท่อระบายน้ำแสดงไว้ สำหรับต่อเติมขยายออกไปในอนาคตแล้ว จะต้องต่อท่อเหล่านี้ออกไปให้พ้นจากตัวอาคารไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร แล้วใช้ปลั๊กอุดหรือฝาครอบเกลียวปิดไว้ และหากจำเป็นจะต้องกลบดินในระยะนี้เสียก่อน ก็อาจจะทำให้ได้โดยตอกหลักปักป้ายแสดงตำแหน่งปลายทางท่อเหล่านี้ไว้

3. อุปกรณ์ประกอบระบบ

3.1 Valve

3.1.1 Gate & Globe Valve สำหรับขนาดท่อ 1/2 นิ้ว ถึง 2 1/2 นิ้ว

Type &	:	Non Rising, Screw Over Bonnet
Class	:	125 lbs
Body	:	Brass
Bonnet	:	Brass
Disc	:	Cast Bronze or Brass
Connection	:	Threaded End

3.1.2 Butterfly Valve สำหรับขนาดท่อ 3 นิ้ว

Type	:	Gear Operated, Wafer Type
Class	:	125lbs
Body	:	Cast Iron with Inner Lining
Disc	:	Ductile Iron w/hard Chromium Plated
Resilient Seal	:	Buna-n
Connection	:	Flang & Bolting

3.2 Flexible Rubber Joint

Type	:	Double – Spherical Sharp
Class	:	125 lbs

W
K
[Signature]
[Signature]
[Signature]

โครงการปรับปรุงระบบน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU2I/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 50/57

Bust Pressure : 1000 psi

3.3 ประตูกั้นน้ำไหลย้อนกลับ (Check Valves)

ทนแรงดันใช้งานไม่น้อยกว่า 200 ปอนด์ต่อตารางนิ้วของน้ำ แบบ Silent Check Valve, Stainless Steel Spring

3.3.1 สำหรับ Water Supply Pump ให้เป็นชนิด Hydraulically Operated Pilot Control, Modulating Tape เป็นเหล็กหล่อชนิด Globe Pattern, Pilot Operate รวมทั้งอุปกรณ์การปรับความเร็วของการ เปิด ปิด ครอบชุด

1) สำหรับหน้า Pump เป็นแบบ Slow Closing

3.3.2 สำหรับเครื่องสูบน้ำชนิดอื่น ทำด้วยเหล็กหล่อ

3.3.3 สำหรับ Check Valves ที่ใช้กับงานทั่วไป

1) Check Valves ขนาด 2 - 1 / 2 นิ้วและเล็กกว่า ให้ใช้ชนิดต่อด้วยเกลียว ตัวเรือนทำด้วย Bronze แบบ Swing Type Disc, Integral Seat, Screwed Cap

2) Check Valves ขนาด 3 นิ้วและใหญ่กว่า จะต้องเหมาะกับการต่อระหว่างหน้าแปลน ANSI Class 150 เป็นแบบ Washer Type, Spring-Operated, Non-Stem Check Valves ตัวเรือนทำด้วยเหล็กหล่อ (Cast Iron), Disc ทำด้วย Aluminum Bronze Seal ทำด้วย Buna-N ทำด้วย Stainless Steel

3.4 ประตุน้ำกรองผง (Water Strainer)

เป็นรูปตัว Y- Pattern (Y- Type) มีแผ่นตะแกรงดักผงทำด้วย Stainless Steel ที่สามารถถอดออกล้างได้ โดยไม่ต้องถอด Stainer ทั้งตัวออกจากระบบท่อ น้ำ สามารถทนแรงดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 175 psi (Pressure Rating)

3.4.1 ขนาด 2 1/2 นิ้วและเล็กกว่า ตัวเรือน (Body) ทำด้วยบรอนซ์ (Bronze), Cap ทำด้วย Brass ต่อแบบเกลียว (Threaded Ends) รูตะแกรงไม่โตกว่า 1.6 มิลลิเมตร ที่แผ่นปิดท้ายตะแกรงต้องติดตั้งวาล์วระบายตะกอนทิ้ง ขนาดไม่เล็กกว่า 3/4 นิ้ว พร้อมทั้งมีท่อสั้น และฝาปิด (Cap) ปลายท่อทิ้งไว้ด้วย

3.4.2 ขนาด 3 นิ้วและใหญ่กว่า ตัวเรือน (Body) ทำด้วยเหล็กหล่อ (Cast Iron) ต่อแบบหน้าแปลน รูตะแกรงไม่โตกว่า 3 มม. ที่แผ่นปิดท้ายตะแกรงต้องติดตั้งวาล์วระบายตะกอนทิ้ง (Blow Off Valve) ไม่เล็กกว่า 1/2 นิ้ว พร้อมทั้งมีท่อสั้น และเปิดฝา (Cap) ปลายท่อทิ้งด้วย สามารถทนแรงดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 175 ปอนด์ต่อตารางนิ้วของน้ำ

3.4.3 สเทรนเนอร์ ใช้สำหรับต่อต้านน้ำเข้าเครื่องสูบน้ำ และที่อื่นๆ ตามที่แสดงไว้ในแบบแปลนแรงดันใช้งาน (W.O.G. Pressure Rating) ได้ไม่น้อยกว่า 200 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว แผ่นตะแกรงดักผงทำด้วย Stainless Steel สามารถถอดออกล้างได้โดยไม่ต้องถอดเทรนเนอร์ทั้งตัวออกจากระบบท่อ น้ำ

4. อุปกรณ์ประกอบสำหรับท่อสุขาภิบาล

4.1 อุปกรณ์ประกอบท่อสุขาภิบาลจะต้องเป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบสำหรับใช้งานระบบท่อสุขาภิบาล โดยเฉพาะ ตามมาตรฐานของผลิต

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 51/57

4.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งตัวอย่างอุปกรณ์ประกอบสำหรับงานสุขาภิบาลตามกำหนดในแบบพร้อมด้วย Catalog Specification ให้คณะกรรมการตรวจการจ้างผ่านก่อนการติดตั้ง

5. เครื่องสูบน้ำ

5.1 เครื่องสูบน้ำเพื่อให้ในสระมีการไหลเวียน

5.1.1 เป็นเครื่องสูบน้ำได้แบบ Submersible Cutter Pump ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าชนิดแช่อยู่ในน้ำได้ตลอดเวลาความเป็นฉนวนมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า Class F ฉนวนของขดลวดทนอุณหภูมิได้ถึง 155 °C ความเร็วรอบไม่เกิน 3,000 รอบต่อนาทีใช้กับระบบไฟฟ้า 380 โวลต์ 3 เฟส 50 เฮิรตซ์หรือ 220 โวลต์ 1 เฟส 50 เฮิรตซ์ส่วนของมอเตอร์จะต้องประกอบเป็นหน่วยเดียวกันกับส่วนสูบน้ำโดยมีอุปกรณ์ป้องกันการซึมของน้ำที่จะผ่านเข้ามอเตอร์คือ Oil Chamber กับ Silicon Carbide Double Mechanical Seal ใบพัด (Impeller) เป็นชนิด Non-Clog โดยเครื่องสูบน้ำจะต้องสามารถให้ของแข็งที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 35 มม. หรือไม่น้อยกว่า 60% ของท่อผ่านจ่ายของเครื่องสูบน้ำ (Solid Passage > 60% of Pump Discharge) ไหลผ่านได้โดยไม่อุดตันและมีอัตราการสูบน้ำเป็นไปตามที่กำหนดในแบบพร้อมอุปกรณ์พิเศษเพื่อติดตั้งหรือยกเครื่องสูบน้ำขึ้นจากบ่อโดยไม่ต้องถอดหรือประกอบท่อส่งน้ำ (Guide Rail Fitting & Duck Foot Bend)

5.1.2 วัสดุที่ใช้ในการทำชิ้นส่วนของเครื่องสูบน้ำจะต้องทำด้วยวัสดุหรือมีคุณภาพเทียบเท่าดังนี้

- ใบพัด (Impeller) เป็นแบบ Non-Clog Type ทำด้วย Gray Iron Casting ใบพัดจะต้องได้รับการถ่วงทั้งสถิตย์ศาสตร์และจลศาสตร์ (Static and Dynamic Balance) มาจากโรงงานผู้ผลิต

- Suction Cover ทำด้วย Gray Iron Casting หรือ Ductile Iron Casting ผิวหน้าร่องและขอบแข็งสำหรับตัดขยะและเศษผ้าได้

- Mechanical Seal ทำด้วย Silicon Carbide หล่อลื่นด้วย Turbine Oil ภายใน Oil Chamber

- เพลา (Shaft) จะต้องเป็นเพลาเดียวยาวตลอดทำด้วย Stainless Steel

- ลูกปืน (Bearing) เป็นชนิด Ball Bearing

- มอเตอร์จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันความร้อน (Over Heat) ด้วย Motor Protector ชนิดสามารถหยุดการทำงานของมอเตอร์ได้เมื่อมอเตอร์มีความร้อนสูงและเมื่อมอเตอร์เย็นลงจะสามารถ Reset ได้เอง

- สกรู (Screw) ทุกตัวต้องเป็น Stainless Steel 1.3 อุปกรณ์ประกอบ (Accessories)

- Duck Foot Bend ทำด้วย Gray Iron Casting พร้อมด้วย Discharge Flange, Anchor Bolts, น็อตและสกรู

- Guide Hook ทำด้วย Ductile Iron Casting ยึดติดกับ Discharge Bore ของตัวเครื่องสูบน้ำใช้สำหรับเกาะยึด Duck Foot Bend

- Guide Support ทำด้วย Ductile Iron Casting หรือ Structural Steel สำหรับยึด Guide Pipe

- Guide Pipe ทำด้วย Galvanized Steel Pipe, ASTM A53 SCH.40 ทาสีรองพื้นและสีทับหน้า 2 ชั้น

- โซ่ (Lifting Chain) ทำด้วย Stainless Steel มีความยาวไม่น้อยกว่า 6 เมตร

- การควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำควบคุมโดย Manual On/Off

โครงการปรับปรุงระบบน้ำหน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 52/57

5.2 เครื่องสูบน้ำป้องกันน้ำท่วมเป็นเครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่งใช้เครื่องยนต์ดีเซล ท่อส่งไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว (300 มม.) มีข้อกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะดังนี้

5.2.1 ลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่ง ชนิดล่อน้ำด้วยระบบไอเสียจากเครื่องยนต์ (Exhaust Priming) ใช้เครื่องยนต์ดีเซลเป็นต้นกำลัง ติดตั้งอยู่บนรถลากพ่วง 2 ล้อขนาดยางไม่น้อยกว่า 6.00 – 14

5.2.2 รายละเอียด

5.2.2.1 เครื่องสูบน้ำ

- เป็นเครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่งแบบใบพัดเดี่ยวชนิดถอดออกด้านหลัง ขนาดทางดูดทางส่ง 12 นิ้ว
- เครื่องสูบน้ำได้มาตรฐานการผลิต ISO 9001 และ ISO 14001 พร้อมแบบใบรับรอง
- มีใบรับรอง (Test Certificate) ตามมาตรฐาน ISO 9906 แสดงผลการทดสอบปริมาณน้ำและประสิทธิภาพเครื่องสูบน้ำจากโรงงานผู้ผลิตแนบมาในวันเสนอราคา
- ความสามารถในการสูบน้ำได้ไม่น้อยกว่า 20,000 ลิตร/นาทีที่แรงสูบส่งไม่น้อยกว่า 10 เมตร ประสิทธิภาพเครื่องสูบน้ำไม่ต่ำกว่า 85% และค่า NPSHR ไม่เกิน 6 เมตร ที่ความเร็วรอบไม่เกิน 1,500 รอบ/นาที

- วัสดุที่ใช้ผลิต
- ตัวเรือน (CASING) ทำด้วยเหล็กหล่อ
- ใบพัด (IMPELLER) ทำด้วยเหล็กหล่อหรือทองเหลือง
- เพลา (SHAFT) ทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม
- แหวนกันสึก (WEARING RING) ทำด้วยเหล็กหล่อ
- ร่องลื่น (BEARING) เป็นแบบลูกปืนหรือแบบเรียบหล่อลื่นด้วยน้ำมัน
- เรือนอัด (STUFFING BOX) เป็นแบบที่ถอดและปรับได้
- แบบสำเนา PUMP CHARACTERISTIC CURVE ประกอบการพิจารณา

5.2.2.2 เครื่องยนต์

- เครื่องยนต์ได้รับมาตรฐานการผลิต ISO 9001:2008 และ ISO 14001:2004
- เป็นเครื่องยนต์ดีเซลไม่น้อยกว่า 6 สูบ 4 จังหวะ ระบายความร้อนด้วยน้ำ แบบหม้อน้ำ
- กำลังของเครื่องยนต์ไม่น้อยกว่า 150 แรงม้า ที่รอบไม่เกิน 1,500 รอบ/นาทีตามมาตรฐาน ISO 8528 หรือ ISO 3046
- กรองอากาศของเครื่องยนต์เป็นแบบมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต
- สตาร์ทด้วยระบบไฟฟ้ากระแสตรง 24 VDC จากแบตเตอรี่
- ถังน้ำมันเชื้อเพลิงขนาดความจุไม่น้อยกว่า 50 ลิตร

โครงการปรับปรุงระบบน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 53/57

- มีเกวียดชั่วโมงการทำงาน, วัดความเร็วรอบ, วัดอุณหภูมิเครื่อง, ไฟชาร์จ, แรงดันน้ำมันเครื่อง, มาตรวัดน้ำมันเชื้อเพลิง

- มีระบบดับเครื่องอัตโนมัติ กรณีอุณหภูมิสูงเกิน และแรงดันน้ำมันเครื่องต่ำกว่าเกณฑ์

5.3 ระบบส่งกำลัง

การต่อเครื่องสูบน้ำเข้ากับเครื่องยนต์ต้องต่อตรง โดยใช้ข้อต่อแบบบิดตัวได้ (FLEXIBLE COUPLING)

5.4 การติดตั้ง

5.4.1 เครื่องยนต์และเครื่องสูบน้ำติดตั้งอยู่บนรถลากพ่วง ล้อหลังเป็นยางสูบลม 2 ล้อ มีระบบกันสะเทือนด้วยแหนบทั้ง 2 ข้างล้อหน้าเป็นล้อเหล็กหมุนได้รอบตัวและพับเก็บได้

5.4.2 มีขอลากจูงเคลื่อนที่ได้ พร้อมทั้งขาตั้งด้านหลัง สามารถปรับระดับได้โดยการหมุนเกลียวขึ้น-ลง อย่างน้อย 2 ขา

5.5 อุปกรณ์เครื่องสูบน้ำ

5.5.1 ท่อทางดูดมีขนาดเท่ากับทางดูดของเครื่องสูบน้ำ เป็นท่อเหล็กเหนียวหนา 2 มม. มีหน้าแปลน 2 ข้าง ฟันสีกันสนิมอย่างดี การยึดติดกันด้วยปะเก็นยางและน็อตสกรู ประกอบด้วย

- | | |
|---------------------------------|--------------|
| - ท่อต่อตรง ขนาด 12" ยาว 1 เมตร | จำนวน 2 ท่อน |
| - ท่อต่อตรง ขนาด 12" ยาว 2 เมตร | จำนวน 2 ท่อน |
| - ท่อต่อตรง ขนาด 12" ยาว 3 เมตร | จำนวน 2 ท่อน |
| - ข้อต่อ 90° ขนาด 12" | จำนวน 2 อัน |
| - ข้อต่อ 45° ขนาด 12" | จำนวน 2 อัน |

5.5.2 หัวกระโหลกกรองน้ำ ขนาด 12" จำนวน 1 ตัว

5.5.3 ประตุน้ำเหล็กหล่อขนาด 12" จำนวน 1 ตัว

5.5.4 ท่อล้วงขยะหน้าปัม สามารถล้วงขยะออกได้โดยไม่ต้องถอดท่อดูดออก มีฝาเปิดได้ จำนวน 1

ชุด

5.6 อื่น ๆ

5.6.1 มีเครื่องมือประจำเครื่องที่จำเป็นสำหรับการใช้งานครบตามมาตรฐานผู้ผลิต จำนวน 1 ชุด

5.6.2 มีคู่มือการใช้งานซ่อม การบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุดเป็นตัวแทนจำหน่ายเครื่องสูบน้ำและเครื่องยนต์ดีเซลจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรงหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่าย

5.6.3 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่และ รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

5.6.4 มีอุปกรณ์และอะไหล่บริการไม่น้อยกว่า 5 ปี

6. วิธีการทดสอบและทำความสะอาดท่อ

ผู้รับจ้าง จะต้องทำการทดสอบท่อ และระบบต่างๆ ต่อหน้าคณะกรรมการตรวจการจ้าง และวิศวกรผู้ออกแบบตามวิธีการกำหนดให้ติดตั้งเสร็จจะยะตามขั้นตอนที่กำหนดไว้

โครงการปรับปรุงระบบน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 54/57

6.1 ผู้รับจ้างจะต้องทดสอบท่อประปาทุกช่วงที่ติดตั้งเสร็จ ด้วยแรงดันของน้ำไม่ต่ำกว่า 100 ปอนด์/ตร.นิ้ว เป็นเวลา 2 ชั่วโมง จะต้องไม่มีรอยรั่วซึมปรากฏให้เห็น จึงจะดำเนินงานขั้นต่อไป วาล์วหรืออุปกรณ์ที่ทนความดันไม่ได้ จะถอดออกหรือติดตั้งภายหลังการทดสอบท่อแล้ว เมื่อติดตั้งเสร็จทั้งระบบและทำการทดสอบรวมแล้ว ต้องทำความสะอาดและล้างน้ำเชื้อด้วยน้ำผสมคอนกรีตทั้งระบบ

6.2 ระบบท่อสุขาภิบาล

ผู้รับจ้าง เมื่อติดตั้งท่อสุขาภิบาลของแต่ละห้องน้ำเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องทำการทดสอบหารอยรั่วซึม ด้วยการเติมน้ำสูงจากพื้นชั้นนั้นประมาณ 3 เมตร โดยอุด Outlet ต่างๆ ด้วย Plug PVC หรือ Plug ยางแบบอัดแน่น ด้วยน๊อต (ห้ามใช้กระดากและซีเมนต์อุด) ทิ้งไว้ 2 ชั่วโมง จะต้องไม่ปรากฏรอยรั่วซึมจึงดำเนินงานขั้นต่อไปได้

7. บัญชีรายชื่ออุปกรณ์และวัสดุ

รายการ	รายละเอียด
1. Floor Drain (FD)	ตัวอย่าง พร้อม Drawing หรือ Catalog
2. Flexible Joint (stainless)	ตัวอย่าง พร้อม Drawing หรือ Catalog
3. Valve ต่างๆ	ตัวอย่าง พร้อม Drawing หรือ Catalog

8. บัญชีรายชื่ออุปกรณ์ และวัสดุมาตรฐาน

ผู้รับจ้างจะต้องใช้อุปกรณ์และวัสดุมาตรฐาน ตามบัญชีรายชื่อที่กำหนดให้เพื่อให้ผลงานได้ตามคุณภาพที่กำหนดไว้ หากมีเหตุสุดวิสัยไม่สามารถหาได้ให้ทำหนังสือชี้แจงเหตุผล และเสนออีหื้อเปรียบเทียบพร้อมรายละเอียดทางเทคนิค เสนอต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างล่วงหน้าก่อนจัดซื้อ และใช้งานอย่างน้อย 60 วัน

9. การทดสอบ

9.1 ในการทดสอบระบบท่อต่างๆ ก่อนลงดินผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้จัดหาแรงงานและอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้สำหรับระบบการทดสอบ ณ สถานที่ก่อสร้างตามรายละเอียดของงานที่แสดงในแบบแปลนทั้งหมด จนเสร็จสมบูรณ์พร้อมที่จะใช้งานได้ ค่าใช้จ่ายในการทดสอบทั้งหมดนั้นผู้รับจ้างเป็นผู้ออกเองทั้งสิ้น

9.2 ขณะที่ทำการทดสอบในระบบสุขาภิบาลและดับเพลิงทั้งหมดนั้น จะต้องกระทำโดยมีวิศวกรควบคุม และตัวแทนของคณะกรรมการตรวจการจ้าง ร่วมในการทดสอบทุกครั้ง และเมื่อผ่านการทดสอบ จึงจะทำการกลบถม ผึง หรือก่อสร้างสิ่งอื่นทับหรือปิดบังได้ถ้าการทดสอบปรากฏว่าไม่ผ่าน ผู้รับจ้าง จะต้องทำการค้นหาจุดบกพร่องและแก้ไขก่อนจะทำการทดสอบใหม่ และต้องมีผู้แทนของเจ้าของร่วมในการทดสอบใหม่นี้ด้วย เมื่อเห็นว่าผ่านจึงจะทำการดำเนินการขั้นต่อไปได้

9.3 ผู้รับจ้างต้องทำตารางแผนงาน แสดงกำหนดการทดสอบเครื่องจักร และระบบ รวมทั้งจัดเตรียมเอกสารแนะนำ จากผู้ผลิต ในการทดสอบ (Operation Manual) เสนอผู้ควบคุมงาน ก่อนทำการทดสอบอย่างน้อย 14 วัน เพื่อตรวจสอบ

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 55/57

9.4 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ ผู้รับจ้างต้องจัดการทั้งหมด

9.5 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบ เครื่องจักร และระบบ ตามหลักวิชาการ มาตรฐาน และรายการ ประกอบแบบแปลน โดยมีผู้ควบคุมงาน และคณะกรรมการตรวจการจ้างอยู่ร่วมขณะทดสอบด้วย

9.6 รายงานข้อมูลในการทดสอบ (Test Report) ให้ทำเป็นฟอร์ม เสนออนุมัติต่อผู้ควบคุมงาน ก่อนทำการทดสอบ และหลังการทดสอบ ผู้รับจ้างต้องกรอกข้อความ ตามที่ได้จากการทดสอบจริง ส่งให้ผู้ควบคุมงาน

9.7 ค่าใช้จ่ายต่างๆ เช่น ค่ากระแสไฟฟ้า น้ำประปา แรงงาน ฯลฯ ในระหว่างการทดสอบเครื่องจักรและระบบ จนถึงขั้นตรวจรับงาน ได้สมบูรณ์เรียบร้อยตามสัญญา อยู่ในความรับผิดชอบของคณะกรรมการตรวจการจ้าง

9.8 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาแรงงาน วัสดุ - อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ที่จำเป็น เพื่อการทดสอบงานที่ แสดงในแบบแปลน และระบุไว้ในที่นี้ งานงานเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ใช้งานได้

9.9 ระบบทั้งหมดจะต้องทำการทดสอบ โดยมีคณะกรรมการตรวจการจ้าง และผู้ควบคุมงาน หรือตัวแทนที่ ถูกมอบหมายร่วมอยู่ด้วยก่อนที่จะกลบ ถม หรือ สร้างสิ่งอื่นปิดบังทุกครั้ง

9.10 การทดสอบระบบท่อในอาคาร จะต้องทำการทดสอบก่อนที่คณะกรรมการตรวจการจ้าง กระทำการใดที่ ปิดบังท่อ ส่วนระบบในส่วนที่ฝังดินจะต้องทำการทดสอบก่อนกลบฝัง

9.11 คณะกรรมการตรวจการจ้าง จะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหาย หรือข้อบกพร่อง เนื่องจากการทดสอบ

9.12 การทดสอบการทำงาน (Operation Test)

9.12.1 ผู้รับเหมาจะต้องทำการทดสอบการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ เพื่อพิสูจน์ให้เห็นว่า

- 1) มีสมรรถนะการทำงานได้ตามหน้าที่ๆ ระบุในแบบแปลน
- 2) วาล์วต่างๆ สวิตช์ และอุปกรณ์ควบคุม ทำหน้าที่ได้อย่างถูกต้อง
- 3) วาล์วต่างๆ สามารถเปิดได้สุดและปิดได้สนิทไม่รั่วซึม
- 4) เครื่องสูบน้ำต่างๆ ทำงานด้วยเสียงที่ไม่ดังเกินกว่าปกติ
- 5) เครื่องวัดต่างๆ ถูกตั้งไว้อย่างถูกต้องและอ่านค่าได้อย่างถูกต้อง

9.12.2 หากมีส่วนหนึ่งส่วนใดของระบบ ไม่ผ่านการทดสอบการทำงาน มีข้อบกพร่อง หรือเสียหาย เนื่องจากการทดสอบ ผู้รับเหมา จะต้องรับผิดชอบโดยการปรับแก้ แก้ไข หรือเปลี่ยนใหม่ เพื่อให้การทำงานเป็นไปอย่างสมบูรณ์ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายฯ เพิ่ม

9.13 การทดสอบระบบประปา สำหรับท่อน้ำให้สูบน้ำเข้าไปในระบบท่อน้ำได้แรงดัน 150 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (10.20 กก.ต่อ ตร.ซม.) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 6 ชม. แล้วจึงเริ่มการตรวจหารอยรั่ว หากพบว่าส่วนใดของระบบรั่วหรือซึม จะต้องแก้ไขให้เรียบร้อย

9.14 การทดสอบระบบระบายน้ำเสีย น้ำทิ้ง น้ำฝน

จะทำได้โดยใช้ปลั๊กอุดทางออกของท่อที่จะทดสอบ แล้วเติมน้ำให้เข้าเต็มท่อนจนกระทั่งระดับน้ำขึ้นถึงจุดสูงสุดของท่อและทิ้งไว้นาน 30 นาที แล้วตรวจระดับน้ำ ถ้าระดับน้ำตกลงไม่เกิน 10 ซม. ถือว่าใช้ได้ในการทดสอบท่อเป็นส่วนๆ แยกจากกัน ถ้าให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับที่กล่าวมาแล้ว แต่ต้องต่อท่อจากส่วนที่ทำการ

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 56/57

ทดสอบขึ้นในแนวตั้งจากที่ทำการทดสอบ 3 เมตร และเติมน้ำจนถึงระดับสูงสุดของท่อ เพื่อให้เกิดแรงกดของน้ำ หรืออาจใช้เครื่องสูบน้ำ เพื่อให้เกิดความดันเท่ากับความดันน้ำสูง 3 เมตร นี้ก็ได้

10. การส่งมอบงานและการทดสอบ

ให้ผู้รับจ้างดำเนินการดังต่อไปนี้

10.1 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ เครื่องมือทดสอบ ทำการทดสอบความดันระบบท่อต่อหน้าคณะกรรมการตรวจการจ้าง หรือผู้แทน ก่อนที่จะทำสีหรือก่อนที่จะส่งมอบงานช่วงนั้นๆ ตามลักษณะงานและความเหมาะสมทางเทคนิค

10.2 อุปกรณ์ต่างๆ ทางระบบสุขาภิบาล ต้องอยู่ในสภาพใช้งานได้ หากมีจุดบกพร่องต้องแก้ไขจนเป็นที่น่าพอใจของคณะกรรมการตรวจการจ้าง

10.3 ผู้รับจ้างต้องทำความสะอาดระบบต่างๆ ให้เป็นที่เรียบร้อยและจัดทำป้ายชื่อเป็นตัวหนังสือและเครื่องหมายต่างๆ รหัสท่อ และลูกศร ตามมาตรฐานเกี่ยวกับความปลอดภัย และการบำรุงรักษา

11. มาตรฐานผลิตภัณฑ์แนะนำให้ใช้

11.1 วัสดุประสงค์

รายละเอียดในหมวดนี้ได้แจ้งถึงรายชื่อผู้ผลิตและผลิตภัณฑ์ วัสดุ - อุปกรณ์ ที่ถือว่าได้รับการยอมรับ ทั้งนี้คุณสมบัติของอุปกรณ์นั้นๆ ต้องไม่ขัดต่อรายละเอียดเฉพาะที่กำหนดไว้ การเสนอผลิตภัณฑ์นอกเหนือจากชื่อที่ให้ไว้นี้ ต้องแสดงเอกสาร รายละเอียด และหลักฐานอ้างอิงอย่างเพียงพอ เพื่อการพิจารณาอนุมัติให้ใช้งาน โดยมีคุณภาพเทียบเท่า

11.2 ตัวอย่างวัสดุ - อุปกรณ์

1) รายการมาตรฐานผลิตภัณฑ์สำหรับระบบสุขาภิบาลน้ำดีและน้ำเสีย

1.1) ท่อน้ำประปาเดินท่อในดินใช้ท่อพีบี (PB) SDR 11 TIS. 910-2532

- พีบีไพล์ (PBP)

- OR EQUAL

1.2) ท่อน้ำฝนเดินท่อใต้ดิน ใช้ท่อ HDPE PN10/PE100 TIS.982-2556

- พีบีไพล์ (PBP)

- ไทย เอเชีย พี.อี. ไพล์ (TAP)

- ไทยก๊าวไกล (TGT)

1.3) BALL VALVE, GATE VALVE, CHECK VALVE, BUTTERFLY VALVE

- HATTERSLEY

- CRANE

- NIBCO

โครงการปรับปรุงรอบสระน้ำ หน้าอาคาร 1, 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา	FEC/W/2018-03
Doc. No. : FEC/ARU21/SP-G/0001	Rev. No. 1
Doc. Title : รายการประกอบแบบ	Page 57/57

- EBRO
- KITZ
- 1.4) WATER STRAINER
 - HATTERSLEY
 - CRANE
 - WATTS
 - KITZ
- 1.5) HOSE BIBB
 - SUNWA
 - NIBCO
 - KITZ
 - OR EQUAL
- 1.6) WATER METER
 - THAI AICHI
 - AZAHI
 - KENT
- 1.7) FLEXIBLE JOINT CONNECTION
 - TOZEN
 - MASON
 - METRAFLEX
- 2) เครื่องสูบน้ำ
 - 2.1) เครื่องสูบน้ำไหลเวียนในสระ
 - TSURUMI
 - SHINMAYWA
 - FLYGT
 - GROUNDFOSS
 - 2.2) เครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่ง
 - KIRLOSKA
 - OR EQUAL
 - GORMAN – RUPP
 - CORNELL