

หมวดหมู่การทดสอบ
(งานสาธารณูปโภคพื้นฐาน/ระบบ)
เนื้อหาการทดสอบภาคปฏิบัติ

บทที่ 5 ความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือ เครื่องจักร วัสดุ และเครื่องมือวัดที่ใช้ในหน่วยงานก่อสร้าง

5.1 เครื่องมือ เครื่องจักร วัสดุ และเครื่องมือวัดเฉพาะประเภทงาน.....	96
5.1.1 เครื่องจักรก่อสร้าง.....	96
5.1.2 งานระบบไฟฟ้า.....	97
5.1.3 งานสายสื่อสาร	102
5.1.4 งานท่อ.....	104
5.1.5 งานเกี่ยวกับอุปกรณ์ทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ	107
5.1.6 งานระบบสุขาภิบาล.....	107
5.1.7 งานหุ้มฉนวนกันความร้อนและความเย็น	107
5.1.8 งานระบบดับเพลิง	108
5.2 เครื่องมือ เครื่องจักร วัสดุ และเครื่องมือวัดที่ใช้ร่วมกันในงานแต่ละประเภท.....	109
5.2.1 เครื่องมือไฟฟ้า.....	109
5.2.2 ขุดเจาะ/ปรับระดับ/บดอัด, จั๊เขย้า.....	111
5.2.3 ตีเส้นปักเต้า/ทำเครื่องหมาย.....	112
5.2.4 วัด/ตรวจสอบ	113
5.2.5 ตัด/ตัด/ปอก.....	115
5.2.6 เคาะ/ถอน, ดึงออก	115
5.2.7 ใส/ขีด/เจาะรู.....	116
5.2.8 ชันแน่น/ยึดติดตั้ง.....	117
5.2.9 นวด/ผสม	118
5.2.10 ปกป้องรักษา/บ่ม	118
5.2.11 กำจัดสิ่งสกปรก.....	119
5.2.12 ขนย้ายสิ่งของ	119
5.2.13 แขว่น/ยก/ดึง	120
5.2.14 นั่งร้าน, โตะทำงาน/บันไดลิง.....	121
5.2.15 ทำความสะอาด.....	121

บทที่ 6 ความรู้เกี่ยวกับการก่อสร้างติดตั้งที่นํ้างานก่อสร้าง

6.1 เรื่องร่วมกันทั่วไปในนํ้างานก่อสร้าง	122
6.1.1 ลักษณะเฉพาะของงานก่อสร้าง	122
6.1.2 แผนงานก่อสร้าง.....	123
6.1.3 การควบคุมจัดการงานก่อสร้าง	123
6.1.4 การเตรียมการก่อนงานก่อสร้าง.....	124
6.1.5 การตีเส้นปักเต้า (ตีเส้น, ทำเครื่องหมาย)	125
6.2 ความรู้เกี่ยวกับงานตัดแต่งท่อ.....	126
6.2.1 การตัดแต่งท่อเหล็กกล้าคาร์บอนสำหรับงานท่อ	126
6.2.2 การตัดแต่งท่อพีวีซีแข็ง.....	129
6.2.3 การตัดแต่งท่อเหล็กบุพีวีซีแข็งสำหรับงานประปา.....	130
6.3 งานเกี่ยวกับอุปกรณ์ทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ	131
6.3.1 การตัดแต่งท่อทองแดงหุ้มสำหรับสารทำความเย็น.....	131
6.3.2 การเชื่อมต่อท่อสำหรับสารทำความเย็น.....	132
6.4 งานหุ้มฉนวนกันความร้อนและความเย็น	133
6.4.1 รูปร่างลักษณะและประเภทของวัสดุฉนวนกันความร้อน.....	133
6.4.2 ตัวอย่างการหุ้มฉนวนกันความร้อนและความเย็นในงานท่อ	133
6.4.3 ตัวอย่างการหุ้มฉนวนกันความร้อนและความเย็นสำหรับท่อดักท์.....	134
6.5 งานท่อสำหรับสาธารณูปโภคพื้นฐาน.....	134
6.5.1 น้ำประปา - งานติดตั้งท่อเหล็กหล่อเหนียว.....	134
6.5.2 น้ำประปาและแก๊ส - การเชื่อมต่อท่อด้วยวิธี EF	136
6.5.3 ข้อควรระวังในงานสายสื่อสาร	137
6.5.4 ข้อควรระวังในงานฝังท่อ.....	137
6.6 งานแผ่นโลหะก่อสร้าง.....	139
6.6.1 การตัดแต่งแผ่นโลหะ	139
6.6.2 วิธีการเชื่อมต่อท่อดักท์.....	140
6.7. งานระบบไฟฟ้า	141
6.7.1 ข้อควรระวังในงานระบบรับและแปลงไฟฟ้าแรงสูง	142

6.7.2 ไฟฟ้าลัดวงจร ไฟฟ้ารั่วลงดิน และไฟฟ้ารั่ว	142
6.7.3 ข้อควรระวังในงานย่ำสายไฟ	142
6.7.4 การสร้างความเสียหาย/ตัดโดนท่อที่ฝังอยู่ และการตัดสายไฟเหนือศีรษะ	143
6.7.5 ข้อควรระวังในการใช้ถนน	143
6.8 งานสายสื่อสาร	144
6.8.1 ประเภทของระบบสื่อสาร	144
6.8.2 การวางท่อร้อยสายใต้ดิน	146
6.8.3 ข้อควรระวังในการปฏิบัติงาน	147
6.9 งานก่อสร้างเตา	147
6.10 งานระบบดับเพลิง	148

บทที่ 7 ความปลอดภัยในงานก่อสร้าง

7.1 อุบัติภัยถึงแก่ชีวิตในงานก่อสร้าง	149
7.1.1 สถานะของอุบัติเหตุถึงแก่ชีวิตในงานก่อสร้าง	150
7.1.2 ประเภทของอุบัติเหตุและอุบัติเหตุถึงแก่ชีวิต	151
7.1.3 ลักษณะเฉพาะของงานสาธารณูปโภคพื้นฐานและงานระบบที่มีกรณีที่เกิดอุบัติเหตุถึงแก่ชีวิต เป็นจำนวนมาก	153
7.2 กิจกรรมความปลอดภัยในหน่วยงานก่อสร้าง	154
7.2.1 วงจรการก่อสร้างอย่างปลอดภัย	154
7.2.2 การอบรมด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัยให้กับผู้ที่เข้ามาทำงานใหม่	156
7.2.3 การอบรมผู้ที่เข้ามาทำงานใหม่	156
7.2.4 อุปกรณ์สำหรับการทำงานที่ปลอดภัย	158
7.2.5 มาตรการป้องกันโรคลมแดด	159
7.2.6 เครื่องหมายสำหรับสร้างความตระหนักในการทำงานอย่างปลอดภัย	159
7.2.7 การทำความเข้าใจเกี่ยวกับข้อผิดพลาดของมนุษย์	160

บทที่ 5 ความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือ เครื่องจักร วัสดุ และเครื่องมือวัดที่ใช้ใน

หน้างานก่อสร้าง

5.1 เครื่องมือ เครื่องจักร วัสดุ และเครื่องมือวัดเฉพาะประเภทงาน

5.1.1 เครื่องจักรก่อสร้าง

[รถตักดินไฮดรอลิก (รถแบ็คโฮ)]

เครื่องจักรที่ทำงานขุดเจาะ/บรรทุกด้วยการขับเคลื่อนของบูม อาร์ม และบั๊กกี้ ซึ่งขับเคลื่อนโดยกระบอกสูบไฮดรอลิก และด้วยการหมุนโครงสร้างส่วนบนที่สามารถหมุนได้ สามารถใช้เพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ เช่น ใช้เป็นแบร็กเกอร์ ริปเปอร์ หรือเครื่องบด ฯลฯ โดยการเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ทำงาน



[เครื่องตบดิน] เครื่องที่อัดให้แน่นด้วยน้ำหนัก มีหลากหลายประเภทขึ้นอยู่กับวัสดุ รูปทรง และการนำมาจับคู่กันของลูกกลิ้ง รูปทรง

[รถบดถนน] เครื่องบดอัดที่มีลูกกลิ้งที่ทำจากเหล็ก ใช้สำหรับบดอัดดินชั้นซบเกรด และชั้นซบเบส ฯลฯ ในงานปูผิวทาง



รถบดถนนล้อยาง] เครื่องบดอัดที่มีลูกกลิ้งที่ทำจากยาง เหมาะสำหรับดินธรรมดา ที่บดอัดได้ง่าย และหินบดสำหรับปูผิวทางชั้นซบเบส ฯลฯ นอกจากนี้ยังใช้สำหรับการบดอัดวัสดุผสมยางมะตอยอีกด้วย



[รถบดถนนแบบสัน] เครื่องจักรที่ทำการบดอัดโดยให้ลูกกลิ้งที่ทำจากเหล็กสัมผัสต่อเนื่องกัน เป็นการทำให้สันต่อเนื่องกัน ในแนวนอนจะเรียกเฉพาะว่ารถบดถนนแบบสัน แม้รถบดถนนแบบสันจะมีขนาดเล็ก แต่ก็มีประสิทธิภาพในการบดอัดได้แน่น



[รถแทรกเตอร์ตักดิน] เครื่องจักรที่มีบั๊กกี้ติดตั้งอยู่ที่ด้านหน้าของตัวแทรกเตอร์ สามารถตักดินและทราย ฯลฯ ด้วยบั๊กกี้ แล้วใส่ลงไปในรถดั้มพ์ได้ นอกจากบั๊กกี้ขุดตักดิน หิน ฯลฯ แล้ว ยังสามารถติดตั้งงาขุดเพื่อใช้ในการเคลื่อนย้ายยานพาหนะที่กีดขวางอยู่ หรือติดตั้งที่ฉีดน้ำเพื่อใช้ในการกิจกรรมการดับไฟได้อีกด้วย มี 2 ประเภทด้วยกัน ได้แก่ ประเภทล้อ และประเภทตีนตะขาก



[รถตักดินล้อยาง (Loader)] เครื่องจักรที่ใช้ในการบรรทุกและขนย้าย ซึ่งวิ่งด้วยล้อและมีบั๊กกี้ขนาดใหญ่อยู่ที่หน้ารถ ตักวัสดุต่างๆ เช่น ดินและทราย หิน หินในเหมือง ฯลฯ โดยการขับเคลื่อนตัวรถไปข้างหน้า พร้อมกับการเคลื่อนไหวของบั๊กกี้และบูม แล้วนำไปใส่

ในรถดั้มพ์ ฯลฯ รถตักดินล้อยาง (Loader) เป็นรถแทรกเตอร์ตักดินที่วิ่งด้วยล้อ จึงเรียกอีกอย่างว่า

รถตักดินล้อยางหรือรถตักดินล้อยาง

[รถดั้มพ์] ยานพาหนะที่ใช้สำหรับขนย้ายดิน หิน ฯลฯ โดยสามารถยกตัวถัง กระบะให้เอียงลงเพื่อเทดิน (ดั้มพ์) ได้ จึงเรียกรถดั้มพ์ มักใช้ร่วมกับรถตักดินไฮดรอลิก หรือรถตักดินล้อยาง (Loader)

[เครน] เครื่องจักรที่ใช้กำลังในการยกสิ่งของขึ้น และขนย้ายสิ่งของในแนวนราบ

มีหลากหลายประเภท เช่น ทาวเวอร์เครน รถเครน รถเครนตีนตะขาบ ฯลฯ

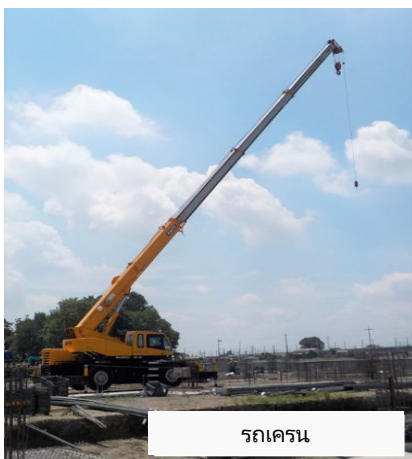
[ทาวเวอร์เครน] เครนที่ใช้ในการก่อสร้าง เช่น อาคารสูง ฯลฯ ส่วนเครนจะถูกติดตั้งอยู่บนเสารองรับที่เรียกว่าตัวเสา (Mast) มี 2 ประเภท ได้แก่ “Mast-climbing” ซึ่งส่วนที่เป็นเครนจะไต่ขึ้นไปบนตัวเสา (Mast) ที่ยื่นตอออกมา และ “Floor-climbing” ซึ่งจะไต่ไปบนอาคารทั้งตัวฐาน

[รถเครน] เครื่องจักรก่อสร้างประเภทที่มีเครนติดตั้งอยู่บนรถบรรทุก

[รถเครนตีนตะขาบ] รถเครนประเภทตีนตะขาบ สามารถทำงานได้ในหลากหลายสถานที่ เช่น บนพื้นหิมะ และบนพื้นดิน ที่ยังไม่ได้ปูผิวทาง ฯลฯ



รถดั้มพ์



รถเครน



รถเครนตีนตะขาบ



ทาวเวอร์เครน

5.1.2 งานระบบไฟฟ้า

[เครื่องวัดแรงดันไฟฟ้า] อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบว่ามีอะไรไฟฟ้าอยู่หรือไม่ มีทั้งสำหรับแรงดันต่ำและแรงดันสูง

[เครื่องวัดลำดับเฟส] อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบยืนยันทิศทางการหมุน (ลำดับเฟส) ของการเดินสายไฟฟ้าของแหล่งพลังงานไฟฟ้าในระบบ 3 เฟส 2 สาย

[เทสเตอร์หรือมัลติมิเตอร์] อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบสถานะของวงจรไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า ฯลฯ



เครื่องวัดแรงดันไฟฟ้า

[คอนเทสเตอร์] อุปกรณ์ที่ใช้การตรวจวัดว่าตัวรับไหนเป็นขั้วบวก ขั้วลบ หรือสายดิน

[แคลมป์มิเตอร์] อุปกรณ์ตรวจวัดที่สามารถวัดกระแสไฟฟ้าได้เพียงแค่นับสายไฟบริเวณส่วนที่เป็นเซนเซอร์

[ค้อนช่างไฟฟ้า] เครื่องมือไฟฟ้าสำหรับตอกผนังหรือแผ่นพื้น เพื่อเป็นทางสำหรับท่อส่ง

[เลื่อยไฟฟ้า] "เลื่อย" สำหรับทำช่องเปิดในแผ่นยิปซัมบอร์ดและไม้แบบเทคอนกรีต

[เครื่องตัดท่อ] เครื่องมือที่ใช้ในงานตัดท่อโลหะ

[ท่อร้อยสายไฟ] ท่อโลหะหรือท่อเรซินสังเคราะห์ที่สามารถเก็บสายไฟไว้ข้างในได้

[ท่ออ่อนร้อยสายไฟ] ท่อร้อยสายไฟที่สามารถงอได้อย่างอิสระ

[ท่ออ่อนร้อยสายไฟชนิดโลหะ] ท่อร้อยสายไฟชนิดโลหะที่สามารถดัดงอได้ง่าย



ท่อร้อยสายไฟชนิดโลหะ



ท่ออ่อนร้อยสายไฟชนิดเรซินสังเคราะห์
(ท่อ PF)

[ท่อ PF] PF ย่อมาจาก Plastic Flexible Conduit เป็นท่ออ่อนร้อยสายไฟที่ทำจากเรซินสังเคราะห์ซึ่งไม่ทนไฟ

[ท่อ CD] CD ย่อมาจาก Combined Duct เป็นท่ออ่อนร้อยสายไฟที่ทำจากเรซินสังเคราะห์ซึ่งไม่ทนไฟ

มักใช้สำหรับฝังในคอนกรีต

[ท่อ E] ท่อร้อยสายไฟที่ทำจากเหล็กและไม่มีเกลียว แสดงขนาดด้วยขนาดของรูปทรงภายนอก เช่น E19 และ E25

[ท่อ C] ท่อร้อยสายไฟที่มีเกลียวโลหะแบบบาง หรือเรียกอีกอย่างว่าท่อร้อยสายไฟชนิดเหล็กแบบบาง เนื่องจากทนต่อแรงกระแทกมากกว่าท่อร้อยสายไฟแบบเรซินสังเคราะห์ และมีความทนทาน จึงใช้เป็นท่อลอยสำหรับใช้ภายในอาคาร

[ท่อ G] ท่อร้อยสายไฟที่มีเกลียวโลหะแบบหนา หรือเรียกอีกอย่างว่าท่อร้อยสายไฟชนิดเหล็กแบบหนา มีการเคลือบชุบที่พื้นผิว ทำให้ทนต่อสภาพอากาศ

[ท่อกระดาด] ท่อที่ทำจากกระดาดซึ่งใช้เมื่อเจาะรูผ่านแผ่นพื้น คาน ผนัง ฯลฯ

[คัปปลิง] ข้อต่อที่เชื่อมต่อท่อร้อยสายไฟชนิดเดียวกัน สำหรับข้อต่อที่เชื่อมต่อท่อร้อยสายไฟต่างชนิดกัน จะใช้ข้อต่อแบบผสม (คอมบินเนชัน คัปปลิง)

[ฝาปิดท่อ] ฝาครอบที่ใช้กับบริเวณที่ดึงสายเคเบิลออกจากเพดาน

[สตั๊ดบาร์] อุปกรณ์เพื่อให้ติดตั้งกล่องได้ง่ายๆ โดยใช้การวางเหล็กเสริมในแผ่นผนังหรือแผ่นพื้น

[กล่องลอย] กล่องที่ติดตั้งแบบปรากฏออกมาจากผนัง



ฝาปิดท่อ

[กล่องลอยสำหรับสวิตช์ไฟ] กล่องสำหรับเก็บอุปกรณ์เดินสายไฟฟ้า เช่น เต้ารับ และสวิตช์ไฟ

[กล่องเต้ารับสายไฟ] กล่องสำหรับแยกและเชื่อมต่อสายไฟในงานเดินสายไฟฟ้า

[เรเดียสแคลมป์] อุปกรณ์ที่ติดตั้งสำหรับเชื่อมต่อไฟฟ้าระหว่างกล่องเต้ารับสายไฟที่ทำจากเหล็กกับท่อโลหะ

[ปลูบ็อกซ์ (กล่องดึงสายไฟ)] กล่องที่ใช้สำหรับแยกและเชื่อมต่อระหว่างสายเคเบิลกับสายเคเบิล เนื่องจากไม่สามารถแยกและเชื่อมต่อสายเคเบิลภายในท่อร้อยสายไฟได้ จึงดำเนินการภายในกล่องพักสายเคเบิล มีทั้งที่ทำจากโลหะและเรซิน (พลาสติก)

[ฝาครอบกล่องสวิตช์ไฟ] ฝาครอบที่ติดอยู่ตรงกล่องซึ่งฝังอยู่ในคอนกรีต



กล่องลอยสำหรับสวิตช์ไฟ



กล่องเต้ารับสายไฟ



ปลูบ็อกซ์ (กล่องดึงสายไฟ)



ฝาครอบกล่องสวิตช์ไฟ

[ขั้วต่อกล่อง] วัสดุสำหรับเชื่อมต่อกล่องเต้ารับสายไฟกับท่อโลหะหรือท่อ PF ติดที่ฝังกล่อง



ขั้วต่อกล่องสำหรับท่อแบบไม่มีเกลียว



ขั้วต่อกล่องสำหรับท่อ PF

[หางปลาแบบบีบอัด] หางปลาสำหรับเชื่อมต่อสายไฟกับอุปกรณ์หรือกับสายไฟ ทำให้สายไฟอยู่คงที่ด้วยการออกแรงกดอัดไปที่บริเวณที่เชื่อมต่อให้หางปลาเปลี่ยนรูปทรง มีหลายรูปทรงและขนาดขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการใช้งาน

[เครื่องมือบีบอัด] เครื่องมือสำหรับเชื่อมต่อหางปลาแบบบีบอัดเข้ากับสายไฟ โดยใช้แรงกดอัดไปที่บริเวณรอยต่อของหางปลาแบบบีบอัด

[คีมย้ำ] เครื่องมือสำหรับเชื่อมต่อหางปลาย้ำสายไฟเข้ากับสายไฟ โดยใช้แรงกดอัดไปที่บริเวณรอยต่อของหางปลาย้ำสายไฟ มี 2 ประเภท ได้แก่ สำหรับหางปลา (ส่วนที่เป็นมือจับจะเป็นสีแดง) และสำหรับริงสลีฟ (ส่วนที่เป็นมือจับจะเป็นสีเหลือง)

[หางปลาย้ำสายไฟ] หางปลาสำหรับเชื่อมต่อ ซึ่งจะติดที่ปลายสายไฟ

ทำให้สายเคเบิลอยู่คงที่ด้วยการใส่สายเคเบิลเข้าไปในรูตรงบริเวณที่เชื่อมต่อกับหางปลาย้ำสายไฟ

แล้วกดอัดบริเวณรอยต่อกับหางปลาย้ำสายไฟพร้อมกับสายไฟ ใช้เครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับหางปลาย้ำสายไฟ

[ริงสลีฟ] วัสดุสำหรับเชื่อมต่อสายไฟหลายๆ สาย สอดลวดแกนเข้าไปในรูรูวงแหวน แล้วย้ำโดยใช้เครื่องมือย้ำสำหรับริงสลีฟ



คีมย้ำ

[หางปลาทรงแหง] หางปลาย้ายสายไฟที่ปลายหางปลาเป็นรูปทรงแหง



[ข้อต่อรูปตัว T] ข้อต่อสำหรับย้ายสายหลักและสายแยกเมื่อแยกสายไฟออกจากสายหลักระหว่างทาง

[ข้อต่อสายแบบเสียบ] วัสดุที่ใช้เมื่อเชื่อมต่อสายไฟ สามารถเชื่อมต่อได้โดย

เพียงแค่เสียบลวดแกนเข้าไป

[COS] ย่อมาจาก Change Over Switch เป็นสวิตช์สับเปลี่ยน

[เทปยางละลาย] เป็นเทปที่หากยึดเทปออก 2-3 เท้า แล้วพันรอบท่อ ฯลฯ

ด้านหน้าและด้านหลังของเทปจะแนบติดกัน ใช้สำหรับท่อน้ำ ป้องกันน้ำรั่ว ฯลฯ

[หลักดิน] แหงสำหรับตอกลงไปในดินเพื่อตอลงดิน โดยทั่วไปจะทำจากเหล็กชุบทองแดง เรียกอีกอย่างว่าแหงเอิร์ธ

[ขั้วตะกั่ว] วัสดุที่เชื่อมต่อระหว่างหลักดินและสายดิน

[บ่อพักขนาดเล็ก (Handhole)] บ่อพัก (Manhole) แบบบล็อกรูที่ใช้สำหรับ

การเดินสายไฟฟ้าและสายสื่อสาร

[ข้อต่อปากเมตร] วัสดุที่ใช้เพื่อป้องกันไม่ให้สายเคเบิลเสียหายเมื่อดึงสายเคเบิลเข้าไป

[ลวดร้อยสายไฟ] ขดลวดที่ใช้เดินสายผ่านท่อเข้าไปก่อน เมื่อเดินสายไฟหรือ

สายเคเบิลเข้าไปในท่อ เพื่อให้สายหลักสามารถผ่านเข้าไปได้ง่าย สามารถเดินสายหลักผ่านท่อได้ด้วยการเชื่อมสายหลักกับ

ลวดร้อยสายไฟต่อเข้าด้วยกันแล้วดึงลวดร้อยสายไฟ

[ชั้นจัดเก็บสายเคเบิล] ชั้นจัดเก็บรูปทรงแบนใดที่ใช้ในการเก็บรวบรวมและจัดระเบียบสายเคเบิลต่างๆ เช่น สายไฟ ฯลฯ

ซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนมาก หากมีสายเคเบิลจำนวนไม่มาก จะใช้ตะขอเกี่ยวสายเคเบิล

[วัสดุรูปทรงพิเศษ (ยาภูมิโนะ)] วัสดุรูปทรงพิเศษที่ใช้เฉพาะตามสถานที่และวัตถุประสงค์เฉพาะ

[ข้อต่อ] วัสดุสำหรับเชื่อมต่อชิ้นส่วน 2 ชิ้นเข้าด้วยกัน ในการเชื่อมต่อชั้นจัดเก็บสายเคเบิล 2 ชั้นเข้าด้วยกัน จะมี "ข้อต่ออ่อน"

เป็นข้อต่อที่สามารถเชื่อมต่อชั้นจัดเก็บสายเคเบิลทั้งสองโดยทำเป็นมุมได้

[สายต่อหลักดิน] สายเชื่อมต่อที่ใช้เชื่อมต่อไฟฟ้าระหว่างชั้นจัดเก็บเมื่อเชื่อมต่อชั้นจัดเก็บสายเคเบิลเข้าด้วยกัน นอกจากนี้

ยังมีอุปกรณ์ที่ไม่จำเป็นต้องใช้สายต่อหลักดิน ซึ่งเรียกว่า "ข้อต่อที่ไม่ใช้สายต่อหลักดิน" อีกด้วย

[ช่องดักเตอร์] วัสดุสำหรับรองรับชั้นจัดเก็บสายเคเบิล ท่อร้อยสายไฟ ฯลฯ หน้าตัดเป็น "รูปตัว U"

[ช่องเดินสาย] วัสดุสำหรับติดหลอดไฟ ฯลฯ ซึ่งมีฟังก์ชันในการจ่ายไฟ สามารถติดหลอดไฟไว้ในที่ เช่น คลังสินค้าที่ไม่มี

ฝ้าเพดาน ฯลฯ ได้ด้วยการแขวนโดยใช้โบลต์ห้อย



[ตัวค้ำโครงคร่าวผนังไม่ให้สั่น] วัสดุที่รองรับในแนวแวงเพื่อป้องกันไม่ให้ช่องเดินสายสั่น

[โบลต์ห้อย] โบลต์ที่ติดอยู่กับเม็ดมิดที่ฝังอยู่ในแผ่นพื้น สำหรับโบลต์ ให้ใช้ "โบลต์เกลียวตลอด" แบบยาวที่ไม่มีหัว

[อุปกรณ์รองรับโบลต์ห้อย] อุปกรณ์สำหรับแขวนโบลต์ห้อยให้ห้อยลงมาโดยไม่ต้องเจาะรูที่แผ่นเหล็กต่างๆ หรือแผ่นเพลา ฯลฯ มีรูปทรงหลากหลายขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่ติดตั้ง

[น็อตล็อกคู่] น็อตที่มี 2 ตัวเพื่อป้องกันไม่ให้คลายตัวจากการสั่นสะเทือน ฯลฯ ได้ง่าย

[แป้นยึด] อุปกรณ์สำหรับติดตั้งท่อร้อยสายไฟบนผนังหรือเพดานโดยตรง

[แผงควบคุม] อุปกรณ์สำหรับแยกแหล่งจ่ายไฟและจ่ายไฟฟ้าไปยังแต่ละอุปกรณ์ มีเบรกเกอร์ ฯลฯ อยู่ด้านใน มี 2 ประเภท ได้แก่ "แผงควบคุมแบบตั้งได้"

ซึ่งวางอยู่บนพื้น และ "แผงควบคุมแบบติดผนัง" ซึ่งติดอยู่บนผนัง

[ฐานรองแผงควบคุม] ฐานที่สอดระหว่างแผงควบคุมกับพื้น ในกรณีที่ติดตั้งแผงควบคุมแบบตั้งได้

[สายหุ้มฉนวน] สายนำไฟฟ้าที่ทำจากวัสดุ เช่น ทองแดง ฯลฯ และหุ้มด้วยปลอกฉนวน

[คีมปอกสายไฟ] เครื่องมือสำหรับปอกปลอกหุ้มสายไฟที่มีปลอก

[สตริบเกจ] เกจที่ใช้วัดความยาวเมื่อปอกปลอกหุ้มสายไฟ ใช้โดยติดเข้ากับคีมปอกสายไฟ

[มีดช่างไฟฟ้า] มีดที่ใช้สำหรับปอกปลอกหุ้มเคเบิลเมื่อทำงานไฟฟ้า

[IV] ย่อมาจาก Indoor PVC สายหุ้มฉนวนไวไนลสำหรับเดินสายไฟฟ้าภายในอาคาร

[VVF] ย่อมาจาก Vinyl insulated Vinyl sheathed Flat-type cable

เป็นสายไฟฟ้าหุ้มฉนวนไวไนลแบบแบน

[VVR] ย่อมาจาก Vinyl insulated Vinyl sheathed Round-type cable

เป็นสายไฟฟ้าหุ้มฉนวนไวไนลแบบกลม



[EM-EEF] สาย VVF ที่ด้านนอกเป็นโพลีเอทิลีน ทนไฟได้ดี

[คีมปอกสาย VVF] เครื่องมือที่ใช้ปอกด้านนอกของสาย VVF และปอกปลอกหุ้มลวดแกน



[สาย CV] ย่อมาจาก Cross-linked polyethylene insulated Vinyl sheath cable เป็นสายเคเบิลที่ตัวสายมีความเป็นฉนวน และใช้ "ครอสลิงกด์โพลีเอทิลีน (XLPE)" ซึ่งมีความทนต่อไฟมากกว่า EM-EEF ใช้ในการเดินสายไฟฟ้าสำหรับหลอดไฟ และอุปกรณ์จ่ายไฟ ฯลฯ

[CT] สายไฟที่ภายนอกทำจากวัสดุประเภทยาง

เนื่องจากมีความทนทานต่อแรงเสียดสีและแรงกระแทกได้ดี จึงใช้เป็นสายไฟสำหรับใช้งานเคลื่อนที่

[VCT] สายไฟสำหรับใช้งานเคลื่อนที่ซึ่งภายนอกทำจากวัสดุประเภทไวนิล ไม่เพียงแต่ทนไฟเท่านั้น แต่ยังมีความยืดหยุ่นและกันน้ำได้ดีอีกด้วย

[Kadenryu shadanki (เซอร์กิตเบรกเกอร์)] Shadanki (เบรกเกอร์) เป็นอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยที่จะหยุดการจ่ายไฟไปยังเครื่องอุปกรณ์โดยอัตโนมัติเมื่อมีกระแสไฟฟ้าจำนวนมากไหลเข้าไปใน วงจรไฟฟ้า เรียกอีกอย่างว่าเบรกเกอร์ ปัจจุบันจะใช้เบรกเกอร์แบบไม่มีฟิวส์ (NFB: No-fuse Breaker) ในการเดินสายไฟฟ้า

[รีเลย์] สวิตช์ที่สามารถสับเปลี่ยนเป็นเปิดหรือปิดได้ด้วยไฟฟ้า

[เทอร์มอลรีเลย์] รีเลย์ที่สามารถตัดวงจรได้เมื่ออุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น ใช้ป้องกันรักษาเครื่องกำลังไฟฟ้า เช่น มอเตอร์ ฯลฯ

[เต้ารับ] ที่เสียบปลั๊กไฟซึ่งติดตั้งที่ผนัง ในครัวเรือนทั่วไปจะเป็นแบบ 1 เฟส 100 โวลต์ มีแบบฝัง แบบลอย ฯลฯ แบบฝังจะมีการติดฝาครอบเต้ารับสำหรับแบบฝังด้วย



5.1.3 งานสายสื่อสาร

[หัวต่อสายสื่อสาร (Closure)] กล่องสำหรับเชื่อมต่อแกนสายเคเบิลเข้าด้วยกันในการเดินสายไฟเหนือศีรษะ โดยจะถูกติดตั้งอยู่บนเสาไฟฟ้า

[เครื่องป้อนสายเคเบิล] เป็นเครื่องส่งสายเคเบิลออกไปโดยใช้รอก สามารถดึงสายเคเบิลออกจากโวลท์มันเก็บสายเคเบิลได้อย่างง่ายดาย

[สายสะพาน]

ลวดสำหรับป้องกันแรงดึงจากสายเคเบิลในการเดินสายไฟเหนือศีรษะ เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า "Messenger Wire"



[สายพานดึงสายเคเบิล] รอกที่ใช้ในการดึงสายเคเบิลที่ติดกับสายสะพาน การวางสายเคเบิลไปบนรอกของสายพานดึงสายเคเบิลที่ติดอยู่กับสายสะพานจะทำให้ดึงสายเคเบิลได้ง่ายขึ้น

[ตัวปรับความตึงของสาย] อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับปากจับสายเพื่อดึงสายสะพานให้ตึง สามารถดึงสายสะพานให้ตึงได้ด้วยการดึงคันโยก

[ปากจับสาย] เครื่องมือสำหรับจับสายสะพาน

[เครื่องเรียงกระแสไฟฟ้า] อุปกรณ์ที่แปลงไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรง

[แบตเตอรี่สำรองไฟ] อุปกรณ์ที่สามารถชาร์จและกักเก็บไฟฟ้าได้

[ใยแก้วนำแสง] ใยแก้วนำแสงทำจากแก้วควอตซ์ 2 ประเภทที่มีดัชนีการหักเหของแสงที่ต่างกัน และส่วนกลางที่แสงเดินทางเรียกว่า "แกน (Core)" และรอบๆ แกนนั้นจะเรียกว่า "ส่วนห่อหุ้ม (Cladding)" แล้วรอบๆ ส่วนห่อหุ้มยังถูกหุ้มด้วยฟิล์มในลอนอีกด้วย มีข้อดี เช่น บางและเบา มีความสามารถในการบรรจุและส่งข้อมูลสูง มีการสูญเสียต่ำ ไม่นำไฟฟ้า ฯลฯ และมีข้อเสีย เช่น ไม่ทนต่อการถูกขีดข่วน การงอ และสิ่งสกปรก

[สายเคเบิลใยแก้วนำแสง]

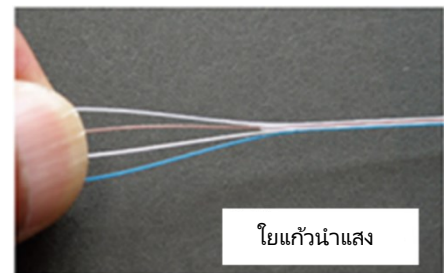
เป็นการนำเอาใยแก้วนำแสงมามัดรวมกันเป็นสายเคเบิล มีหลายประเภท เช่น 20 คอร์, 100 คอร์ และ 400 คอร์ ฯลฯ

[สายเคเบิลโลหะ] สายเคเบิลที่ใช้ทองแดงเป็นลวดแกน สื่อสารโดยใช้

สัญญาณไฟฟ้า มีหลายประเภท เช่น สายโคแอกเชียล และสายคู่บิดเกลียว ฯลฯ

[สายโคแอกเชียล] สายเคเบิลที่มีโครงสร้างโดยมีฉนวนหุ้มอยู่รอบๆ

ตัวนำที่ส่งสัญญาณและหุ้มด้วยตัวนำอีกตัวหนึ่ง สายที่ใช้เป็นสายเคเบิลสำหรับสายอากาศของโทรทัศน์ก็คือสายโคแอกเชียลนี้



[สาย UTP (สายคู่บิดเกลียวแบบไม่มีฉนวนหุ้ม)] สายเคเบิลที่ทำการนำเอาสายนำไฟฟ้า 2 เส้นมาจับคู่กัน

แล้วบิดเกลียว มีข้อดีคือราคาถูกและอ่อนกว่าสายโคแอกเชียล แบ่งประเภทตามความเร็วการถ่ายโอนสูงสุด สามารถใช้แยกสำหรับโทรศัพท์หรือเครือข่ายได้โดยขึ้นอยู่กับประเภท

[สายเคเบิลที่รองรับตัวเอง] สายเคเบิลไฟที่มีสายรองรับเคเบิลอยู่ในตัว สามารถรองรับจากเสาไฟฟ้าได้โดยตรง ใช้ในการเดินสายไฟเหนือศีรษะ

[เครื่องประกบเส้นใยแก้วนำแสง] เครื่องจักรที่เชื่อมต่อสายเคเบิลใยแก้วนำแสง 2 เส้นด้วยการหลอมละลายที่ปลายของ

สายเคเบิล วิธีการเชื่อมต่อนี้เรียกว่า “การประกบฟิวชั่น” วิธีการเชื่อมต่ออื่นๆ ได้แก่ การเชื่อมต่อโดยการประกบเชิงกล และการเชื่อมต่อผ่านหัวต่อ

[ปลอกหุ้มรอยเชื่อมต่อของเส้นใยแก้วนำแสง] ปลอกที่ใช้ปกป้องที่เชื่อมต่อกันเมื่อทำการประกบฟิวชั่น ใช้ความร้อนทำให้หดตัวเพื่อยึดสายเคเบิลให้คงที่ เนื่องจากหากไม่สอดสายเคเบิลเข้าไปก่อนที่จะทำการประกบฟิวชั่น จะไม่สามารถสอดเข้าไปได้ในภายหลัง จึงต้องระมัดระวังในการปฏิบัติงาน

[ตัวยึดใยแก้วนำแสง] อุปกรณ์สำหรับติดตั้งใยแก้วนำแสงเข้าไปในเครื่องถอดแฉีกเคเบิล เครื่องตัดใยแก้วนำแสง และเครื่องประกบฟิวชั่น

[เครื่องถอดแฉีกเคเบิล] เครื่องมือสำหรับขจัดปลอกของใยแก้วนำแสง

[เครื่องตัดใยแก้วนำแสง] เครื่องมือสำหรับตัดสายเคเบิลใยแก้วนำแสง ในการประกบฟิวชั่น จะมีเครื่องมือเฉพาะสำหรับตัดหน้าตัดของสายเคเบิลในแนวตั้ง

[หัวเชื่อมต่อใยแก้วนำแสง] ชิ้นส่วนสำหรับเชื่อมต่อสายเคเบิลใยแก้วนำแสง มีข้อดีคือสามารถถอดและเสียบเข้าด้วยมือได้ง่าย มีหลายประเภท เช่น หัวเชื่อมต่อชนิด SC, หัวเชื่อมต่อชนิด FC, หัวเชื่อมต่อชนิด LC และหัวเชื่อมต่อชนิด MU ฯลฯ

[เครื่องวัดค่าแสงในใยแก้วนำแสง] อุปกรณ์สำหรับวัดความเข้มของแสงที่ใช้ในการสื่อสารด้วยใยแก้วนำแสง

[เครื่องทดสอบพัลส์แสง]

สามารถวัดความยาวเส้นของเส้นใยแก้วนำแสงได้

และวัดว่ามีความผิดปกติใดๆ เช่น การสูญเสียหรือการสะท้อนกลับเนื่องจาก

การเชื่อมต่อกัน ฯลฯ หรือไม่ เรียกอีกอย่างว่า OTDR (Optical Time Domain Reflectometer)

[เครื่องตรวจสอบสายโคแอกเซียล] อุปกรณ์สำหรับตรวจสอบยืนยันความต่อเนื่องของสายโคแอกเซียล

[ฮับ] อุปกรณ์ที่เป็นจุดศูนย์รวมในการเชื่อมต่อสาย เมื่อสร้างเครือข่าย LAN มีสายแบบดาว

[สวิตช์ฮับ] อุปกรณ์เครือข่ายในเครือข่ายการสื่อสารชนิดหนึ่ง ฮับทั่วไปจะส่งข้อมูลที่ได้รับไปยังอุปกรณ์ทั้งหมด แต่สวิตช์ฮับจะส่งข้อมูลที่ได้รับไปยังอุปกรณ์ที่จำเป็นเท่านั้นโดยดูจากแอดเดรส

[เราเตอร์] อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายทั้งหลายที่แตกต่างกัน สามารถแยกเครือข่ายออกเป็นหลายเครือข่ายได้ด้วยการใช้เราเตอร์

[เครื่องทดสอบสาย LAN] อุปกรณ์ที่ใช้ตรวจสอบยืนยันว่าสายไฟทั้ง 8 เส้นที่เชื่อมต่อระหว่างปลั๊กโมดูลาร์กับปลายทั้งสองด้านของสาย LAN ไขว้กันหรือหลุดออกหรือไม่



5.1.4 งานท่อ

[ท่อส่ง/ท่อดักท์] ท่อส่งน้ำหรือแก๊สเรียกว่าท่อส่ง และท่อส่งอากาศเรียกว่าท่อดักท์ ท่อดักท์มี 2 ประเภท ได้แก่

ท่อดักท์สี่เหลี่ยมซึ่งมีรูปทรงเป็นทรงสี่เหลี่ยม และท่อดักท์กลม ซึ่งมีรูปทรงเป็นทรงกลม (เรียกอีกอย่างว่าท่อดักท์แบบสไปรล)

[ปากกาจับท่อ] เครื่องมือที่ใช้ยึดท่อให้คงที่เมื่อตัดหรือเชื่อมต่อท่อ

[เครื่องตัดปลายเกลียวท่อ] เครื่องจักรที่ใช้สำหรับตัดเกลียวบนท่อ

[คัตเตอร์ตัดท่อทวิบ] เครื่องมือสำหรับตัดท่อชนิดบางที่ทำจากวัสดุต่างๆ เช่น เหล็ก เหล็กกล้า ทองเหลือง ทองแดง อะลูมิเนียม ฯลฯ

[เครื่องตัดท่อ] เครื่องมือสำหรับตัดท่อทองแดง

[คัตเตอร์ตัดท่อไปป์] เครื่องมือที่ใช้ตัดท่อที่ทำด้วยเหล็ก ทองเหลือง ทองแดง เหล็กตัด และตะกั่ว สามารถตัดท่อที่หนากว่าเมื่อเทียบกับคัตเตอร์ตัดท่อทวิบได้

[ประแจคอมมา] เครื่องมือที่ใช้ในการต่อท่อและข้อต่อท่อโดยการจับและหมุนท่อกลม ที่ยากต่อการจับให้แน่น เรียกอีกอย่างว่า "ไฟเรน"

[เอ็กซ์เพนเดอร์] เครื่องมือที่ใช้ขยายปลายท่อทองแดงเพื่อเชื่อมต่อท่อ เรียกอีกอย่างว่าเครื่องขยายท่อ (คาคุคังคิ)

[เครื่องบานท่อทองแดง] เครื่องมือที่ใช้ในการขยายปลายท่ออ่อน เช่น ท่อทองแดง ฯลฯ

[เครื่องมือลบคม] เครื่องมือสำหรับลบเศษครีบอกจากท่อโลหะและท่อพีวีซีเพื่อให้พื้นผิวเรียบ

[เครื่องทดสอบด้วยแรงดันน้ำ] เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับการทดสอบท่อจ่ายน้ำและท่อจ่ายน้ำร้อนด้วยแรงดันน้ำ เรียกอีกอย่างว่า "ปั๊มทดสอบ"

[กาวยานาเนว] วัสดุที่ใช้ป้องกันการรั่วไหลของของเหลวภายในท่อเมื่อขันเกลียวท่อ มียานาเนวชนิดน้ำและเทปกาว

[กาวยาพลาสติกพีวีซี] วัสดุที่ใช้ป้องกันการรั่วไหลของของเหลวภายในท่อ

เมื่อเชื่อมต่อท่อพีวีซี

[ท่อเหล็กกล้าคาร์บอนสำหรับท่อส่ง] ท่อเหล็กที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย

โดยใช้เป็นท่อส่งไอน้ำ ท่อส่งน้ำ ท่อส่งน้ำมัน ท่อส่งก๊าซ และท่อส่งอากาศ ฯลฯ มีสองประเภท

ขึ้นอยู่กับวิธีการเคลือบหรือไม่ ซึ่งได้แก่ ท่อขาว (ไม่มีการเคลือบ) และท่อดำ (ไม่มีการเคลือบ)

เรียกอีกอย่างว่าท่อแก๊สหรือ SGP

[ท่อพีวีซีแข็ง] ท่อส่งที่ทำจากพลาสติกพีวีซีชนิดแข็ง มีทั้งท่อวียู (ท่อผนังบาง) และท่อวีพี (ท่อผนังหนา)

มีสีเทาเรียกอีกอย่างว่าพีวีซีไปป์หรือท่อพีวีซีทวิบ มีข้อดีคือมีพื้นผิวด้านในเรียบมาก ต้านทานแรงเสียดทานต่ำ น้ำหนักเบา และตัดเฉือนได้ง่าย ในทางกลับกัน มีข้อเสียคือไม่ทนต่อแรงกระแทกและความร้อนจากภายนอก

[ท่อพีวีซีแข็งชนิดทนต่อแรงกระแทก] ท่อพีวีซีที่ทนทานต่อแรงกระแทกจากภายนอก มีสีน้ำเงินเข้ม เรียกว่า ท่อ HIVP หรือ ท่อ HI ใช้ในสถานที่ที่มีแรงกระแทกจากภายนอกสูงหรือในบริเวณที่มีอากาศหนาวเย็น ฯลฯ

[ท่อพีวีซีแข็งชนิดทนต่อความร้อน] ท่อพีวีซีที่ทนทานความร้อนได้ดีขึ้น เรียกว่าท่อ HT (ท่อ HTVP) มีสีน้ำตาลแดง และใช้เป็นท่อทำความเย็น/ความร้อน ท่อส่งน้ำพุร้อน ฯลฯ

[ท่อประปาเหล็กบุพีวีซีแข็ง] ท่อประปาเหล็กบุพีวีซีซึ่งมีการบุพีวีซีแข็งอยู่ด้านในท่อเหล็ก ทนต่อการกัดกร่อนและสารเคมี



ได้ตีเยียม เรียกอีกอย่างว่าท่อนู หรือท่อ VLP

[ข้อต่อเกลียวในท่อเหล็กขลุ่ยกลาในซ] ข้อต่อสำหรับเชื่อมต่อท่อเกลียว มีทั้งข้อต่ออง ข้อต่อสามทาง ข้อต่อตรง ข้อต่อนิปเปิ้ล ฯลฯ

[เกจวัดเกลียว] เครื่องมือสำหรับตรวจสอบเกลียวที่ใช้เชื่อมต่อกับท่อ ข้อต่อท่อ ฯลฯ

[วาล์วแก๊ส] วาล์วที่เปิดและปิดท่อจ่ายแก๊ส มีวาล์วแก๊สปลายท่อที่ใช้เชื่อมต่ออุปกรณ์แก๊ส เช่น เตาแก๊ส และเครื่องทำน้ำร้อน แบบใช้แก๊ส ฯลฯ และวาล์วมิเตอร์ที่ใช้ตรงกลางท่อเพื่อเปิดและปิดท่อแก๊ส

[เครื่องตรวจจับแก๊สรั่ว] อุปกรณ์แจ้งเตือนอันตรายเมื่อมีแก๊สรั่ว

[ท่อซีเมนต์ใยหิน] ท่อที่ผลิตโดยการผสมแร่ใยหิน ซีเมนต์ หวายซิลิกา และน้ำ เข้าด้วยกัน มีความทนทานต่อการกัดกร่อน ดีเยี่ยม มีน้ำหนักเบา แปรรูปง่าย และมีราคาไม่แพง แต่มีความแข็งแรงและทนต่อแรงกระแทกต่ำกว่า นอกจากนี้ มีปัญหา คือ มีผลกระทบต่อสุขภาพจากการสูดดมแร่ใยหินเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ จึงไม่มีการผลิตในปัจจุบัน

[ท่อเหล็กหล่อเหนียว] ใช้กราฟไฟท์ที่มีอยู่ในเหล็กหล่อทำเป็นทรงกลม ซึ่งมีความแข็งแรงและความเหนียว (ความเหนียว ของวัสดุและความต้านทานต่อการถูกทำลายจากแรงภายนอก) สูงกว่าเหล็กหล่อ ข้อเสียคือน้ำหนักค่อนข้างมาก ก่อนที่จะ มีการพัฒนาท่อเหล็กหล่อเหนียวในช่วงประมาณปี 1955 ท่อเหล็กหล่อถือเป็นท่อที่ใช้กันเป็นหลัก

[ท่อทองแดงสำหรับสารทำความเย็น] ท่อที่ใช้รับ-ส่งสารทำความเย็นขณะหมุนเวียนระหว่างคอมเพรสเซอร์ภายนอก อาคารกับเครื่องปรับอากาศภายในอาคาร ใช้ท่อไร้รอยต่อที่ทำจากทองแดงและโลหะผสมทองแดง

[ปั๊ม] เครื่องจักรที่ใช้ให้พลังงานแก่น้ำในท่อส่งเพื่อส่งน้ำไปยังที่ไกลๆ หรือดันน้ำจากที่ต่ำขึ้นไปที่สูง

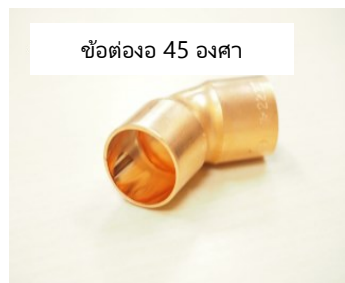
[หน้าแปลน] อุปกรณ์รูปร่างแหวนที่ติดอยู่ที่ปลายท่อ

[ทอสลัฟ] ท่อทรงกระบอกที่ติดกับผนัง พื้น คาน ฯลฯ ของอาคารเพื่อให้ ท่อส่งหรือท่อตัดท่อลอดผ่าน จะฝังก่อนที่จะเทคอนกรีต

[ข้อต่อ] วัสดุที่แยกท่อหรือทำให้ท่อโค้งงอ มี "ข้อต่ออง" ที่เปลี่ยนทิศทาง ของการไหล และ "ข้อต่อสามทาง" ที่แยกทิศทางการไหล ฯลฯ



หน้าแปลน



ข้อต่ออง 45 องศา



ข้อต่อสามทาง

5.1.5 งานเกี่ยวกับอุปกรณ์ทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ

[ตัวกรองอากาศ] ใช้เพื่อขจัดฝุ่นและเศษขยะเล็กๆ ฯลฯ ที่อยู่ในอากาศ

[พัดลม] เครื่องจักรที่ส่งพลังงานไปยังอากาศภายในห้องเพื่อส่งอากาศในระยะไกล มีทั้งพัดลมโบลเวอร์ที่ส่งอากาศจากภายนอกเข้ามาภายในห้อง และพัดลมดูดอากาศที่ระบายอากาศจากภายในห้องออกไปสู่ภายนอก

[คอยล์เย็น] สิ่งที่ทำให้อุณหภูมิของอากาศเย็นลงโดยนำอากาศไปสัมผัสกับท่อที่มีน้ำเย็นไหลผ่าน ใช้เมื่อทำให้อากาศเย็น

[คอยล์ร้อน] สิ่งที่ทำให้อุณหภูมิของอากาศร้อนขึ้นโดยนำอากาศไปสัมผัสกับท่อที่มีน้ำอุ่นไหลผ่าน ใช้เมื่อทำให้อากาศร้อน

[เครื่องเพิ่มความชื้นในอากาศ] อุปกรณ์เพิ่มความชื้นให้กับอากาศที่แห้ง ส่วนใหญ่จะใช้เมื่อตอนทำให้อากาศร้อน

5.1.6 งานระบบสุขาภิบาล

[ระบบสุขาภิบาล] ย่อมาจาก ระบบสุขาภิบาลด้านน้ำประปาและการระบายน้ำ ซึ่งรวมถึงระบบการประปา ระบบการระบายน้ำ อุปกรณ์เครื่องใช้ด้านสุขอนามัย ระบบการจ่ายน้ำร้อน ระบบการจ่ายแก๊ส และระบบดับเพลิง

[อุปกรณ์เครื่องใช้ด้านสุขอนามัย] อุปกรณ์ที่จ่าย กักเก็บ และระบายน้ำและน้ำร้อน เช่น ก๊อกน้ำ โถชักโครก โถปัสสาวะ อ่างล้างหน้า อ่างอาบน้ำ และอ่างล้างจาน

[ที่ติดกั้นและแมลง] สิ่งติดตั้งเพื่อกักเก็บน้ำไว้ในท่อบางส่วนเพื่อป้องกันกลิ่นหรือแมลงตัวเล็กๆ ฯลฯ เข้ามาภายในห้อง

[วาล์ว/แดมเปอร์] อุปกรณ์ที่ใช้หยุดหรือปรับปริมาณน้ำในท่อส่งเรียกว่าวาล์ว
อุปกรณ์ที่ใช้หยุดหรือปรับปริมาณอากาศในท่อ duct ที่เรียกว่าแดมเปอร์



5.1.7 งานหุ้มฉนวนกันความร้อนและความเย็น

[ฉนวนใยแก้ว] แก้ว (ส่วนใหญ่เป็นแก้วรีไซเคิล) ซึ่งถูกหลอมที่อุณหภูมิสูงจนเป็นเส้นใยบางๆ และถูกนำมาใช้เป็นฉนวนที่มีทั้งความยืดหยุ่นของเส้นใยตลอดจนการทนความร้อนและไม่ติดไฟ มีทั้งฉนวนชนิดท่อ ชนิดม้วน และชนิดแผ่น

[ฉนวนใยหิน] หินบะซอลต์และแอนดิไซต์ซึ่งถูกหลอมที่อุณหภูมิสูงและกลายเป็นเส้นใยด้วยแรงเหวี่ยง เนื่องจากเป็นวัสดุที่ทำจากหินจึงทนไฟได้ดีกว่าใยแก้ว ทั้งยังใช้เป็นสารเติมเต็มสำหรับเซตผนังกันไฟอีกด้วย มีทั้งฉนวนชนิดท่อ ชนิดม้วน และชนิดแผ่น

[ฉนวนพอลิไทรอินโฟม] สิ่งที่ได้มาจากการนำโพลีไทรอินที่เติมสารทำให้เกิดฟอง (ที่ไม่ใช่ฟลูออโรคาร์บอน) และสารหน่วงการติดไฟมาทำให้เกิดฟองโดยการให้ความร้อนด้วยไอน้ำ และตากให้แห้ง จากนั้นจึงให้ความร้อนด้วยไอน้ำอีกครั้งเพื่อทำการขึ้นรูป มีทั้งชนิดท่อและชนิดแผ่น โพลีไทรอินมักใช้ในท่อประปาและท่อระบายน้ำ เนื่องจากไม่สามารถใช้งานได้ในขอบเขตที่อุณหภูมิสูงกว่า 70°C

5.1.8 งานระบบดับเพลิง

[ระบบดับเพลิง] ระบบที่ใช้ในการดับเพลิงและนำทางผู้คนไปยังสถานที่ที่ปลอดภัยในกรณีเกิดเพลิงไหม้

[ถังดับเพลิง] อุปกรณ์พกพาที่ใช้ดับเพลิงในเบื้องต้นเมื่อเกิดเพลิงไหม้

[ระบบหัวจ่ายน้ำดับเพลิงภายในอาคาร] ระบบที่ดำเนินการโดยมนุษย์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อดับเพลิงเบื้องต้นเมื่อเกิดเพลิงไหม้ หัวจ่ายน้ำดับเพลิงมีสามประเภท ได้แก่ หัวจ่ายน้ำดับเพลิง 1 ทางที่ใช้ 2 คนขึ้นไปดำเนินการ หัวจ่ายน้ำดับเพลิง 1 ทางแบบควบคุมง่ายโดยสามารถ ดำเนินการได้ด้วยคนเดียว และหัวจ่ายน้ำดับเพลิง 2 ทาง

[ระบบหัวจ่ายน้ำดับเพลิงภายนอกอาคาร] ระบบที่ติดตั้งภายนอกอาคาร เพื่อดับเพลิงในเบื้องต้น และป้องกันการลุกลามของเพลิงไปยังอาคารที่อยู่ติดกัน มีวัตถุประสงค์เพื่อดับเพลิงในที่ชั้น 1 และชั้น 2 ของอาคาร

[ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง] อุปกรณ์ที่ติดตั้งกับท่อดับเพลิงและพ่นน้ำจากเพดานในกรณีเกิดเพลิงไหม้ มีหัวกระจายน้ำประเภทหัวกระจายน้ำแบบปิด หัวกระจายน้ำแบบเปิด และหัวกระจายน้ำแบบปล่อยน้ำลงมา



ระบบดับเพลิงภายนอกอาคาร



หัวกระจายน้ำแบบปิด



หัวกระจายน้ำแบบเปิด

[ระบบดับเพลิงแบบหมอกน้ำ] ระบบที่ออกแบบมาเพื่อดับไฟบนถนน ลานจอดรถ และสถานที่จัดเก็บหรือจัดการวัสดุที่ติดไฟได้ที่กฎหมายกำหนด ฯลฯ

[ระบบโฟมดับเพลิง] ระบบที่ออกแบบมาเพื่อดับไฟน้ำมันซึ่งไม่เหมาะสมที่จะใช้วิธีการดับเพลิงแบบน้ำ ระบบนี้จะดับไฟโดยอาศัยผลของการไม่มีอากาศอันเนื่องมาจากการปกคลุมเพลิงด้วยโฟม และผลจากการระบายความร้อนของน้ำ ซึ่งเป็นส่วนประกอบของโฟม มีทั้งแบบติดตั้งคงที่และแบบเคลื่อนที่

[ระบบดับเพลิงด้วยก๊าซเฉื่อย] ระบบดับเพลิงจากการทำให้ความเข้มข้นของออกซิเจนในอากาศเจือจางลง และการระบายความร้อนโดยการปล่อยก๊าซเฉื่อย

[ระบบดับเพลิงด้วยสารฮาโลเจน] ระบบดับเพลิงที่ใช้สารฮาโลเจนซึ่งเป็นสารดับเพลิง หยุดการเผาไหม้ด้วยการยับยั้งปฏิกิริยาการเผาไหม้ ปิดกั้นการจ่ายอากาศ และลดความเข้มข้นของออกซิเจนในอากาศ ซึ่งเป็นคุณสมบัติของสารฮาโลเจน (ฟลูออรีน คลอรีน และโบรมีน) เหมาะสำหรับกรณีเพลิงไหม้จากน้ำมัน เพลิงไหม้ที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ยังมีการจ่ายไฟ คอมพิวเตอร์ หนังสือ งานศิลปะที่สำคัญ ฯลฯ

[ระบบดับเพลิงด้วยผงเคมีแห้ง] ระบบดับเพลิงที่ใช้สารชนิดผงเป็นสารดับเพลิง นอกจากจะยับยั้งปฏิกิริยาการเผาไหม้

โดยใช้สารดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้งแล้ว การทำให้ไม่มีอากาศจึงเหมาะสำหรับกรณีเพลิงไหม้จากน้ำมัน เพลิงไหม้ที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ยังมีการจ่ายไฟ ฯลฯ

5.2 เครื่องมือ เครื่องจักร วัสดุ และเครื่องมือวัดที่ใช้ร่วมกันในงานแต่ละประเภท

5.2.1 เครื่องมือไฟฟ้า

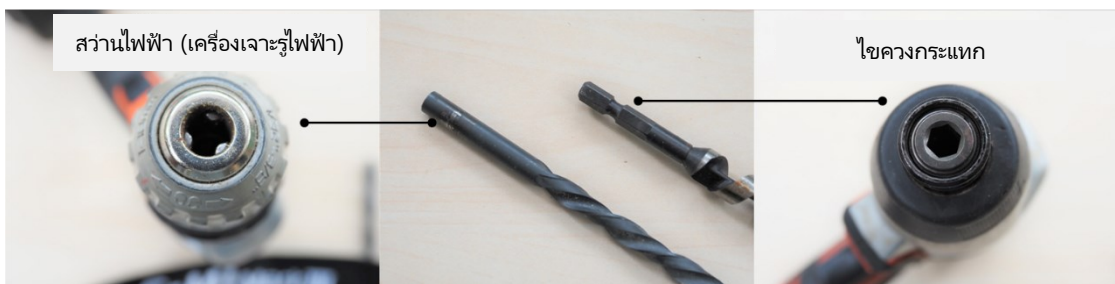
เครื่องมือไฟฟ้ามีทั้งประเภทไร้สายที่ใช้แบตเตอรี่แบบชาร์จไฟได้ และประเภทมีสายที่ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ

[สว่านไฟฟ้า (เครื่องเจาะรูไฟฟ้า)] สว่านที่ใช้พลังงานไฟฟ้าซึ่งสามารถใช้ในการขันสกรูและเจาะรูด้วยการเปลี่ยนดอกสว่าน สามารถเปลี่ยนความเร็วการหมุนและแรงบิดได้

[ไขควงกระแทก] ไขควงไฟฟ้าซึ่งใช้ค้อนที่ติดตั้งมาในการขันสกรูให้แน่นพร้อมๆ กับส่งแรงกระแทก มีกำลังมากกว่าสว่านไฟฟ้า (เครื่องเจาะรูไฟฟ้า) รวมถึงหมุนด้วยแรงบิดและความเร็วในการหมุนที่คงที่



[ดอกสว่าน, ดอกไขควง] ชิ้นส่วนที่ติดอยู่กับปลายสว่านไฟฟ้าหรือไขควงไฟฟ้า มีดอกสว่านหลายประเภทสำหรับเจาะรู และสำหรับขันสกรู ส่วนที่ยึดดอกสว่านหรือดอกไขควงจะแตกต่างกันระหว่างสว่านไฟฟ้า (เครื่องเจาะรูไฟฟ้า) กับไขควงกระแทก



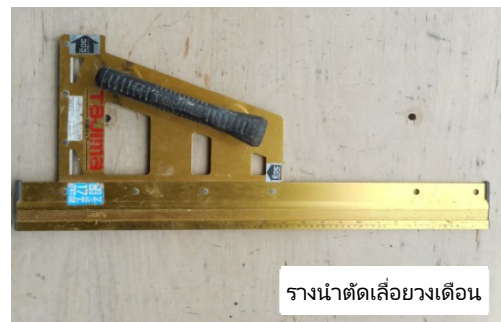
[เครื่องเจียรชนิดใบตัด (หินเจียร)] เครื่องมือไฟฟ้าซึ่งสามารถตัดและเจียรท่อโลหะหรือคอนกรีต รวมถึงลอกสีออกได้ ด้วยการเปลี่ยนใบตัด (หินเจียร) (หินลับรูปกลมแบนสำหรับการตัดหรือเจียร) ที่ติดอยู่กับสว่านปลาย ประเภทแรงบิด ความเร็วสูงเหมาะสำหรับการตัดโลหะ และประเภทแรงบิดความเร็วต่ำเหมาะสำหรับการเจียร



[เครื่องขัดกระดาษทรายกลม] เครื่องมือไฟฟ้าสำหรับการขัดผิวที่เรียบโดยการขยับกระดาษทราย กลไกการขยับกระดาษทราย ได้แก่ แบบสันสะเทือน แบบสายพาน และแบบหมุน ฯลฯ

[เลื่อยวงเดือน] เครื่องมือไฟฟ้าสำหรับตัดวัสดุต่างๆ เช่น ไม้อัด ฯลฯ แบบตรงๆ มีทั้งชนิดมือถือและชนิดตั้งอยู่กับที่ ชนิดมือถือเมื่อสัมผัสกับวัสดุ จะเกิดแรงต้านจากวัสดุ (เรียกว่า "คิกแบ็ก") ซึ่งอาจทำให้ขยับไปในทิศทางที่ไม่ได้คาดคิด อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นด้วยสาเหตุนี้มีจำนวนมาก และในบางกรณีก็นำไปสู่อุบัติเหตุร้ายแรงที่อาจถึงแก่ชีวิตได้ ก่อนใช้งาน ขอให้ตรวจสอบยืนยันว่าฝาครอบนิรภัยทำงานได้อย่างถูกต้อง

[รางนำตัดเลื่อยวงเดือน] ไม้บรรทัดที่ติดเข้ากับเลื่อยวงเดือนสำหรับตัดวัสดุให้เป็นเส้นตรง



[เลื่อยวงเดือนชนิดเก็บฝุ่น] เลื่อยวงเดือนที่สามารถตัดพร้อมๆ กับเก็บฝุ่นละอองได้ มี 2 ประเภท ได้แก่ ประเภทสำหรับตัดแผ่นบอร์ดและประเภทสำหรับตัดโลหะ นอกจากนี้ยังมีแบบที่มาพร้อมกับกล่องเก็บฝุ่น และแบบที่เชื่อมต่อเครื่องเก็บฝุ่นเข้ากับเลื่อยวงเดือน

[เครื่องเก็บฝุ่น] เครื่องมือไฟฟ้าสำหรับเก็บฝุ่นที่เกิดจากการตัด ใช้ในเวลาที่ตัดกระเบื้องหรือผลิตภัณฑ์คอนกรีต เพื่อป้องกันเศษที่ตัดกระจายไปยังบริเวณโดยรอบ ฯลฯ

[เครื่องตัดความเร็วสูง] เครื่องมือไฟฟ้าที่ใช้ตัดท่อโลหะ เหล็กเสริม โครงเหล็กน้ำหนักเบา ฯลฯ โดยการหมุนหินลับสำหรับตัด จะคล้ายกับเครื่องตัด Chip saw มาก แต่เครื่องตัด Chip saw จะใช้ใบเลื่อยวงเดือนในการตัดวัสดุ ใบมีดของเครื่องตัด Chip saw จะสึกหรองง่าย ในขณะที่ใบมีดของเครื่องตัดความเร็วสูงจะมีจุดเด่นตรงที่ใช้งานได้นาน

[เลื่อยชัก] เครื่องมือไฟฟ้าที่ตัดวัสดุโดยการขยับใบมีดเรียกว่าไปมา

[เครื่องตัดฉนวนลือกชนิดไฟฟ้า] เครื่องมือไฟฟ้าสำหรับตัดคอนกรีต



[เครื่องยิงตะปู] เครื่องมือที่ใช้ยิงตะปูโดยใช้แรงอัดอากาศที่บีบอัดโดยคอมเพรสเซอร์ คอมเพรสเซอร์คือเครื่องอัดอากาศ

[โรลม้วนเก็บสายไฟ] เครื่องมือสำหรับเพิ่มระยะทางเต้ารับ



เครื่องยิงตะปู



โรลม้วนเก็บสายไฟ

5.2.2 ขุดเจาะ/ปรับระดับ/บดอัด, จี๋เขย่า

[พลั่วปลายแหลม] เครื่องมือสำหรับขุดพื้นดินโดยวางเท้าไว้ด้านบน จะเรียกย่อๆ อีกอย่างว่า "เคนซูโกะ" ห้ามใช้เป็น "คานงัด"

[พลั่วปลายตัด] เครื่องมือสำหรับตัดและขนย้ายดินหรือยางมะตอย ฯลฯ มีลักษณะคล้ายกับพลั่วปลายแหลม แต่ปลายที่คมจะตรงเพื่อให้ตัดดิน ฯลฯ ได้ง่าย นอกจากนี้ ส่วนบนจะโค้งทำให้ไม่สามารถวางเท้าได้ ห้ามใช้เป็น "คานงัด" จะเรียกย่อๆ อีกอย่างว่า "คาคุซูโกะ"

[พลั่วหนับ (เสียมโกย)] พลั่วที่สามารถขุดหลุมลึกได้โดยการแทงลงไปในพื้นที่ดิน สามารถจับและดึงดินที่ขุดขึ้นมาออกได้เลย ใช้สำหรับขุดหลุมเวลาที่จะตอกเสาเข็มหรือตั่งเสาไฟฟ้า ฯลฯ



พลั่วปลายแหลม



พลั่วปลายตัด



พลั่วหนับ (เสียมโกย)

[อีเตอร์] เครื่องมือสำหรับขุดเจาะพื้นดินที่แข็งหรือบดยางมะตอย

[คราด] ใช้สำหรับปรับระดับดิน เกลี่ยยางมะตอย และรวบรวมใบไม้ที่ร่วงอยู่ มีรูปทรงและวัสดุที่หลากหลายขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ คราดสำหรับปรับระดับดินมีซี่เล็กๆ จำนวนมาก แต่คราดสำหรับยางมะตอยจะไม่มีซี่

[คราดโจเรน] เครื่องมือที่ใช้สำหรับกวาดรวบรวมดินและทรายหรือขยะ

[ทาโกะ] เครื่องมือสำหรับกระทุ้งและทำให้ดิน ฯลฯ แข็งด้วยน้ำหนัก

[อุปกรณ์กระทุ้ง (Tamper)] เครื่องมือที่มีแผ่นโลหะแบนติดอยู่ที่ปลายด้ามจับยาว ใช้สำหรับบดอัดยางมะตอย ฯลฯ โดยจับที่ด้ามจับแล้วกระทุ้งจากด้านบน

[เครื่องกระทบ (Rammer)] เครื่องจักรสำหรับบดอัดพื้นดิน เป็นการบดอัดด้วยน้ำหนักของเครื่องกระทบ (Rammer) และกำลังของแผ่นกระแทกซึ่งขยับขึ้นลง มีแรงกระแทกที่สูง เหมาะสำหรับการบดอัดให้แน่น มีทั้งแบบเครื่องยนต์และแบบไฟฟ้า

[เครื่องสั่นกระทบ (Vibro-compactor)] เครื่องจักรที่ติดตั้งเครื่องยนต์สำหรับบดอัดดินหรือดินทรายโดยใช้การสั่นสะเทือนและน้ำหนักของเครื่องจักร ใช้ในการบดอัดชั้นซบเบส ชั้นซบเกรด หรือการถมกลับ ฯลฯ ซึ่งจะบดอัดโดยการดันและดึงเครื่องจักรไปมาด้วยมือ มีแรงกระแทกน้อยกว่าเครื่องกระทบ (Rammer) แต่ก็สามารถบดอัดพื้นที่ที่กว้างได้ในคราวเดียว เครื่องจักรที่คล้ายกันคือ เครื่องตบดินเล็ก (Plate compactor) เครื่องตบดินเล็ก (Plate compactor) มีพื้นที่แผ่นบดอัดที่ใหญ่กว่าและมีการสั่นสะเทือนน้อยกว่า ดังนั้นจึงเหมาะสำหรับการปรับดินให้เรียบ



5.2.3 ตีเส้นปักเต้า/ทำเครื่องหมาย

[ปักเต้า] เครื่องมือที่ใช้ในการตีเส้นตรงยาว (ตีเส้นปักเต้า) ลงบนพื้นผิวของวัสดุ

[อุปกรณ์ตีเส้นหมึก] เครื่องมือซึ่งมีส่วนที่แบนใช้สำหรับตีเส้น และส่วนที่กลมใช้เหมือนพู่กัน

[ปักเต้าแบบซอสก์] ใช้ตีเส้นด้วยผงซอสก์คล้ายกับปักเต้า

[เครื่องตีเส้นด้วยเลเซอร์] เครื่องที่ฉายแสงเลเซอร์ลงบนระนาบผนัง ฝ้าเพดาน และพื้น เพื่อตีเส้นอ้างอิงสำหรับก่อสร้างติดตั้ง เช่น แนวระนาบและแนวตั้งฉาก ฯลฯ แสงเลเซอร์มีสีแดงและสีเขียว สีเขียวมองเห็นได้ง่ายกว่าแม้ในบริเวณที่สว่าง ต้องทำงานโดยสวมแว่นตานิรภัยสำหรับงานเลเซอร์ เพื่อไม่ให้แสงเลเซอร์ส่องเข้าดวงตาโดยตรง

[ปากกามาร์คเกอร์, ซอสก์ทำเครื่องหมาย] ปากกาชนิดน้ำมันสำหรับงานสถาปัตยกรรม ตัวอย่างเช่น ใช้สำหรับกำหนดตำแหน่งจัดเรียงเหล็กเสริมและระยะพิทช์ (ระยะห่างระหว่างเหล็กเสริม)

[เหล็กทำเครื่องหมาย] เครื่องมือซึ่งใช้ค้อนทุบเพื่อทำรอยบุ๋มเล็กๆ ในพื้นผิวโลหะ หรือเจาะรูกลมบนผ้าหรือหนัง ฯลฯ "เหล็กทำเครื่องหมายศูนย์กลาง" จะใช้สำหรับทำเครื่องหมายบนพื้นผิวโลหะ (เรียกว่า "ทำเครื่องหมาย (Marking)")



5.2.4 วัด/ตรวจสอบ

[เครื่องมือวัดระดับน้ำ] เครื่องวัดระดับที่ใช้ในการกำหนดความสูงที่จำเป็นสำหรับการทำงาน ซึ่งติดตั้งอยู่บนขาตั้งกล้องและปรับระดับด้วยตนเองพร้อมๆ กับสังเกตฟองอากาศที่ติดตั้งมาในตัว เครื่องมือวัดระดับน้ำที่มีกลไกปรับระดับอัตโนมัติเรียกว่า "เครื่องมือวัดระดับน้ำอัตโนมัติ"

[เลเซอร์วัดระดับ] อุปกรณ์วัดระดับด้วยเลเซอร์ซึ่งสำหรับกำหนดความสูงที่จำเป็นสำหรับการทำงาน

[กล้องรังวัด (Transit)] อุปกรณ์ซึ่งใช้วัดมุมทั้งแนวตั้งและแนวนอน โดยใช้จุดมองที่รองรับกล้องโทรทรรศน์ขนาดเล็กเป็นจุดอ้างอิง ใช้โดยตั้งบนขาตั้งกล้อง ปัจจุบัน มักจะใช้อุปกรณ์ประเภทที่มีจอแสดงผลดิจิทัลที่เรียกว่า "กล้องวัดมุม (Theodolite)"

[กล้องรังวัด (Total station)] เครื่องมือรังวัดซึ่งรวมเอาเครื่องวัดระยะเลเซอร์ (Laser Range-Finder) เข้ากับกล้องรังวัด (Transit) อิเล็กทรอนิกส์ สามารถวัดระยะทางและมุมจากจุดอ้างอิงได้พร้อมกัน โดยการจัดแนวเส้นภาพที่มองเห็นผ่านกล้องโทรทรรศน์ให้ตรงกับเป้าหมาย แล้วกดปุ่มเท่านั้น มีการนำกล้องรังวัด (Total station) มาใช้ในการสำรวจรังวัดหลากหลายด้าน เช่น การสำรวจภูมิประเทศ การควบคุมตำแหน่งของงานก่อสร้าง การสำรวจที่ดินก่อนเริ่มก่อสร้าง และการสำรวจฟิสิกต์ ฯลฯ

[ด้าย (เอ็น) วัดระดับ] ด้ายที่ใช้ในการยึดเส้นให้ตรงหรือปรับระดับความสูง เวลาที่จะสร้างฐานรากอาคารหรือเวลาที่จะก่ออิฐหรือบล็อก ทำจากวัสดุที่มีคุณสมบัติยึดได้ยาก

[เครื่องมือวัดระดับน้ำ] เครื่องมือสำหรับตรวจสอบว่าวัตถุหรือระนาบที่ก่อสร้างติดตั้งอยู่ในแนวระนาบขนานกับพื้นดินหรือไม่ ซึ่งจะตรวจสอบยืนยันแนวระนาบโดยดูฟองอากาศฟองอากาศ อีกทั้งยังมีเครื่องมือวัดระดับน้ำประเภทที่ตรวจสอบยืนยันแนวระนาบ โดยดูจากเข็มและแบบดิจิทัล นอกจากนี้ ยังมีการใช้เครื่องมือวัดระดับน้ำที่มีความลาดเอียงในตัวในอุปกรณ์ระบบต่างๆ ของบ้านด้วย



เครื่องมือวัดระดับน้ำ



กล้องรังวัด (Transit)



ด้าย (เอ็น)
วัดระดับ



เครื่องมือวัดระดับน้ำ

[ลูกดิ่ง] ตัมน้ำหนักที่มีปลายรูปทรงกรวย ซึ่งใช้สำหรับตรวจสอบยืนยันแนวตั้งฉากของเสา ฯลฯ

โดยจะห้อยเอ็นจากอุปกรณ์ยึดลูกดิ่งที่ยึดไว้กับเสา และตรวจสอบยืนยันแนวตั้งฉากว่า ระยะห่างระหว่างระนาบที่ยึดอุปกรณ์ยึดกับเส้นเอ็นเท่ากันตลอดหรือไม่

[ฉากก่อสร้าง] เครื่องมือที่ทำจากโลหะ เช่น สแตนเลส ฯลฯ และใช้สำหรับวัดมุมฉาก บนฉากมีสเกลที่สามารถวัดความยาวได้ ด้านหน้าเป็นมาตราส่วนเมตริก และด้านหลังคือ $1.414(\sqrt{2})$ เท่าของด้านหน้า

[ฉากก่อสร้างขนาดใหญ่] ไม่บรรทัดสามเหลี่ยมขนาดใหญ่สำหรับวัดมุมฉาก ทำขึ้นที่หน้างานโดยใช้สัดส่วน 3:4:5 ซึ่งเป็นทฤษฎีบทพีทาโกรัส ที่หน้างานจะเรียก สัดส่วน 3:4:5 นี้ว่า "ซาซิงโงะ"

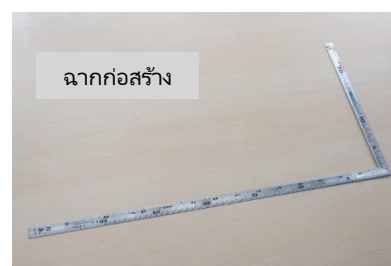
[สายวัด] เครื่องมือที่มีรูปร่างเป็นแถบเส้นสำหรับวัดความยาว บางครั้งก็เรียกว่า "เทปวัด" มีทั้งที่ทำจากเหล็กและทำจากไนลอน

[ตลับเมตร] สายวัดซึ่งมีส่วนแถบเส้นสำหรับวัดความยาวทำจากโลหะบางเรียกว่า "ตลับเมตร" บางครั้งก็เรียกย่อๆ อีกอย่างว่า "คมเบะ" แต่ชื่ออย่างเป็นทางการคือ "Convex Rule"

[ไม้บรรทัด/ไม้วัด] เครื่องมือที่ใช้ในการวัดความยาวและวาดเส้นตรง วัสดุที่ใช้ทำ ได้แก่ อะลูมิเนียม สแตนเลส และไม้ไผ่ ฯลฯ หากไม่ต้องการทำให้วัสดุ เช่น ประตู- หน้าต่าง ฯลฯ เสียหาย ให้ใช้ไม้บรรทัดที่ทำจากไม้ไผ่



ลูกดิ่ง



ฉากก่อสร้าง



ตลับเมตร



ไม้บรรทัดอะลูมิเนียม



ไม้บรรทัดสแตนเลส



ไม้บรรทัดไม้ไผ่

5.2.5 ตัด/ตัด/ปอก

[เลื่อย] เครื่องมือซึ่งมีคมมีด (เรียกว่า "ฟัน") จำนวนมากบนแผ่นโลหะ ใช้สำหรับตัดไม้ โลหะ ห่อ ฯลฯ จะเรียกย่อๆ ว่า "โนโกะ"

[กรรไกร] เครื่องมือที่ใช้ตัดวัตถุโดยหนีบวัตถุไว้ระหว่างคมมีด 2 ด้าน

[คีมปากนกแก้ว] คีมปากนกแก้วคือ เครื่องมือที่ใช้ตัดสิ่งของโดยหนีบวัตถุไว้ระหว่างคมมีด ใช้ในการตัดแต่งกระเบื้อง ตัดลวด ฯลฯ ทั้งยังสามารถตัดหัวตะปูได้

[มีดคัตเตอร์] มีดที่สามารถรักษาความคมได้อย่างต่อเนื่องด้วยการหักใบมีด

[สว่าโลหะ] เครื่องมือรูปแท่งซึ่งมีคมมีดอยู่ที่ปลายด้านหนึ่ง ซึ่งสามารถตอกด้วยค้อนเพื่อตัดโลหะบางได้ นอกจากนี้ ยังใช้สำหรับทุบคอนกรีตใน "งานสกัดคอนกรีต"

หรือปรับขนาดกระเบื้องหลังคาด้วย มีหลายประเภท เช่น สว่าปากแบน, สว่าสกัดคอนกรีต, สว่าเมกิริ ฯลฯ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์

[คีมตัด] เครื่องมือที่ใช้ในการตัดแต่ง เช่น ตัดหรือตัด ฯลฯ ประกอบด้วยส่วนสำหรับบีบจับซึ่งมีร่องละเอียดไม่ให้ลื่นมือ และส่วนสำหรับตัดซึ่งมีคมมีด



คีมปากนกแก้ว



มีดคัตเตอร์



สว่า



คีมตัด

5.2.6 เคาะ/ถอน, ดึงออก

[ค้อน] เครื่องมือสำหรับตอกหรือเคาะสิ่งของ วัสดุของส่วนที่ใช้ตอกมีทั้งโลหะ ยาง ไม้ ฯลฯ ซึ่งจะใช้แยกตามวัตถุประสงค์ บางครั้งจะเรียกค้อนซึ่งมีส่วนที่ใช้ตอกทำจากโลหะว่า "ค้อนเหล็ก"

[ค้อนยาง] ค้อนที่ส่วนที่ใช้ตอกหรือเคาะทำมาจากยาง มีจุดเด่นตรงที่แรงกระแทกสูงและไม่ทำให้วัสดุเสียหายง่าย

[ค้อนไม้] ค้อนซึ่งมีส่วนที่ใช้ตอกทำจากไม้ แรงตอกน้อยกว่าเมื่อเทียบกับค้อนเหล็ก แต่ก็มีความเด่นตรงที่ไม่ทำให้วัสดุเสียหายง่าย

[ค้อนไม้ขนาดใหญ่] จะเรียกค้อนขนาดใหญ่ที่ใช้ตอกเสาเข็ม ฯลฯ ว่า "คาเกยะ" ค้อนไม้ขนาดใหญ่ยังใช้ในการตอกเดือยเข้าไปในร่องเดือย ในสถาปัตยกรรม โครงสร้างไม้ซึ่งใช้วิธีก่อสร้างแบบโครงคร่าวไม้



ตัวอย่างค้อน (สำหรับนั่งร้านลิ่มล็อก))



ค้อนยาง



[ค้อนใหญ่] ค้อนซึ่งมีด้ามจับยาวและส่วนที่ใช้ตอกขนาดใหญ่ ใช้ในงานตอกเสาเข็มและงานรื้อถอน

[ชะแลง] เครื่องมือโลหะที่สามารถใช้เป็นคานงัดได้ ส่วนปลายที่เป็นรูปตัว L

มีร่องสำหรับถอนตะปูโดยสอดหัวตะปูเข้าไปแล้วดึงตะปูออกโดยใช้หลักการของคานงัด

อีกด้านหนึ่ง บางชนิดจะมีร่องสำหรับถอนตะปูและบางชนิดจะแบนเหมือนไม้พาย

นอกจากการถอนตะปูแล้ว ชะแลงขนาดใหญ่ยังสามารถใช้ยกของหนักขึ้นได้อีกด้วย

นอกจากนี้ ยังสามารถใช้งานโดยการสอดเข้าไประหว่างช่องว่างแล้วบิดหรืองัด

และในงานรื้อถอนแบบหล่อจะใช้ชะแลงขนาดใหญ่



5.2.7 ไล่/ขัด/เจาะรู

[หินลับ] เครื่องมือสำหรับขัดตัดหรือขัดโลหะ หิน ฯลฯ หินลับขนาดเล็กทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ใช้สำหรับลับคมมีดของ "สิ่ว" และ "กบไสไม้" ฯลฯ เพื่อเพิ่มความคม

[ตะไบ] เครื่องมือสำหรับขัดแต่งพื้นผิวโลหะหรือไม้ มีหลายประเภทตามวัตถุประสงค์ เช่น ตะไบสำหรับโลหะ ตะไบสำหรับช่างไม้ ฯลฯ หากเศษที่ไสติดพื้นตะไบ ให้ใช้แปรงโลหะเช็ดเศษที่ไสออกให้สะอาด

[กระดาดทราย] "ตะไบ" ชนิดหนึ่งซึ่งมีเม็ดทรายหรือแก้วติดอยู่บนพื้นผิวกระดาด มีหลายประเภท เช่น "กระดาดทรายทนน้ำ"

ที่มีความทนต่อน้ำ และ "กระดาดผ้า" ที่มีความแข็งแรงทนทาน ซึ่งจะมีตัวเลขสำหรับแสดงความหยาบของเม็ดทราย

เลขยิ่งน้อยเม็ดทรายก็จะยิ่งหยาบ เลขยิ่งมากเม็ดทรายก็จะยิ่งละเอียด ซึ่งจะสามารถจบงานพื้นผิวที่ขัดได้เรียบเนียนยิ่งขึ้น

[แปรงโลหะ] แปรงที่มีขนแปรงแข็งซึ่งทำจากลวดโลหะ สามารถใช้ขจัดสนิมออกจากโลหะ ขูดลอกสี และเช็ดเศษที่อุดตันบนตะไบ ฯลฯ



5.2.8 ชันแน่น/ยึดติดตั้ง

[ประแจเลื่อน] ประแจที่มีกลไกเปิด-ปิด สามารถปรับความกว้างของขาส่วนบนและส่วนล่าง โดยการปรับให้เข้ากับเส้นผ่านศูนย์กลางของโบลต์และน็อตได้ ขาส่วนบนจะเป็นชิ้นเดียวกับมือจับ ดังนั้นจึงใช้หมุนโดยที่ให้แรงกระทำกับขาส่วนบน เนื่องจากส่วนปลายเปิดอยู่จริง ๆ แล้วจะเป็นเครื่องมือประเภท "ประแจ Spanner" แต่ในกรณีนี้จะใช้คำว่า "ประแจ Wrench" เป็นชื่อยกเว้น



[ประแจบ็อกซ์ชุด] ประแจซึ่งสามารถรองรับโบลต์และน็อตได้หลายขนาด โดยการเปลี่ยนข้อต่อตรงส่วนหัว



[ประแจบ็อกซ์] ประแจที่รวมส่วนข้อต่อสำหรับขันโบลต์และน็อตกับส่วนด้ามจับเข้าด้วยกัน มีแบบรูปตัว L และรูปตัว T ฯลฯ

[ประแจหกเหลี่ยม] เครื่องมือซึ่งใช้ขันโบลต์ที่มีรูหกเหลี่ยม หรือเรียกอีกอย่างว่า "ประแจแท่งหกเหลี่ยม"

[ไขควง] เครื่องมือสำหรับขันสกรู มีทั้งไขควงปากแฉกและไขควงปากแบนเพื่อให้เข้ากับร่องบนหัวสกรู สิ่งสำคัญคือ ต้องใช้ไขควงที่มีขนาดพอดีกับสกรูเพื่อไม่ให้ร่องบนหัวสกรูเสียหาย (เรียกว่า "นาเมรุ") รูปร่างของส่วนมือจับก็มีความสำคัญ ตัวอย่างเช่น ไขควงสำหรับงานไฟฟ้า มือจับจะกลมและใหญ่เพื่อให้ใช้มือจับกระชับได้ง่าย



[ตะปู] อุปกรณ์ที่ตอกด้วยค้อนเพื่อเชื่อมวัสดุเข้าด้วยกัน มีหลายประเภทขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ เช่น ตะปูเกลียว ตะปูสำหรับตอกคอนกรีต ตะปูเข็ม และตะปูหัวโต ฯลฯ



[สกรู] อุปกรณ์รูปทรงกระบอกหรือทรงกรวยที่มีร่องเกลียว และใช้ยึดเข้ากับวัสดุอื่นด้วยการใช้ไขควงขันเข้ากับวัสดุ

[สกรูเกลียวปลาย] สกรูที่สามารถขันเข้ากับวัสดุพร้อมๆ กับตัดร่องเกลียวในวัสดุได้

[โบลต์] สกรูชนิดหนึ่ง จะใช้โบลต์ (สกรูตัวผู้) และน็อต (สกรูตัวเมีย)

เป็นเซตคู่กัน บางครั้งก็จะใช้ร่วมกับแหวนอีแปะด้วย



5.2.9 นวด/ผสม

[เครื่องผสมปูนด้วยมือ] เครื่องกวนผสมสำหรับสี มอร์ตาร์ และคอนกรีต จะใช้เครื่องผสมปูนด้วยมือผสมวัสดุในกระบะปูนหรือถังโดยถือไว้ในมือ

[เครื่องกวนผสมปูน] เครื่องจักรที่ใช้ผสมของเหลวและวัสดุก่อสร้าง หรือเรียกอีกอย่างว่า "เครื่องผสม" มีใช้หลายประเภทในหน้างานก่อสร้าง

[เครื่องผสมมอร์ตาร์] เครื่องจักรที่ใช้ผสมซีเมนต์ น้ำ และทรายให้เป็นมอร์ตาร์ มีทั้งประเภทที่ใช้ไฟฟ้า 100V และประเภทที่ใช้เครื่องยนต์เป็นแหล่งพลังงาน

[โม่ผสมคอนกรีต] เครื่องผสมสำหรับผสมคอนกรีตที่มีกำลังมากกว่าเครื่องผสมมอร์ตาร์

[เครื่องผสมคอนกรีตเป็นชุด] เครื่องผสมชนิดหนึ่งที่ผสมวัสดุสำหรับคอนกรีตทั้งหมดในครั้งเดียว

[กระบะปูน] กระบะที่มีความแข็งแรงสำหรับใส่และผสมวัสดุสำหรับทำคอนกรีตหรือมอร์ตาร์ หรือเรียกอีกอย่างว่า "โทโรบูเนะ" หรือ "ฟูเนะ" จะผสมวัสดุที่เทไว้ในกระบะปูนโดยใช้เครื่องกวนผสมปูนหรือพลั่วสำหรับผสม

[ตะแกรงร่อน] เครื่องมือที่มีตาข่ายซึ่งจะสามารถแยกวัสดุตามขนาดได้ แยกวัสดุที่ต้องการแยกออกตามขนาดตาของตาข่าย ตัวอย่างเช่น จะสามารถแยกดินและเถ้าและกวาดออกจากดินและทรายที่ขุดขึ้นมาได้



โม่ผสมคอนกรีต

5.2.10 ปกป้องรักษา/บ่ม

[แผ่นพลาสติกสำหรับบ่มคอนกรีต] พลาสติกโพลีเอทิลีนที่มีรูปทรงแผ่น ใช้สำหรับป้องกันความชื้นและน้ำจากพื้นดินเมื่อเทคอนกรีต รวมถึงใช้ในการปกป้องรักษาเวลาที่ทำสี ป้องกันฝนและฝุ่น ฯลฯ

[ไม้อัด] หากไม่ต้องการให้พื้นเป็นรอย จะใช้แผ่นไม้อัดบางๆ ในการปกป้องรักษา

[ผ้าใบบลูชีท] ใช้สำหรับปกป้องส่วนทางเดินบนพื้นจากสีและฝุ่น

[ตาข่ายป้องกันการกระเด็น] ตาข่ายสำหรับนั่งร้านที่ใช้คลุมทั้งอาคาร นอกจากนี้ ยังใช้สำหรับป้องกันวัสดุก่อสร้างที่กองอยู่ที่หน้างานกระเด็นหล่น และป้องกันไม่ให้สินค้าร่วงหล่นจากกระบะบรรทุกของยานพาหนะขนย้าย

[ตาข่ายนิรภัยสำหรับแนวตั้ง] ตาข่ายที่สามารถยึดติดกับนั่งร้านได้สำหรับหลีกเลี่ยงอันตรายจากวัสดุปลิวกระเด็น หรือร่วงหล่นจากนั่งร้านในหน้างานก่อสร้าง

[ตาข่ายนิรภัยสำหรับแนวราบ] ตาข่ายสำหรับหลีกเลี่ยงไม่ให้คนหรือวัสดุร่วงหล่นจากที่สูงในหน้างานก่อสร้าง



ตาข่ายนิรภัยสำหรับแนวราบ

5.2.11 กำจัดสิ่งสกปรก

[แปรง] แปรงที่มีมัดขนแปรงในระยะห่างที่เท่าๆ กันบนส่วนฐาน และใช้สำหรับขัดและกำจัดสิ่งสกปรก ตัวอย่างเช่น ในงานปูหินจะใช้แปรงชุบน้ำให้เปียกเพื่อกำจัดคราบที่เกิดขึ้นบนหิน

[ฟองน้ำ] เรซินสังเคราะห์ เช่น โพลียูรีเทน ฯลฯ ที่ขึ้นรูปโฟม ซึ่งใช้สำหรับกำจัดสิ่งสกปรกโดยการชุบน้ำให้เปียก ตัวอย่างเช่น ในงานปูหินจะใช้เพื่อกำจัดสิ่งสกปรกออกจากพื้นผิวที่เป็นคราบสกปรก

[ผ้าเช็ด] ผ้าสำหรับเช็ดสิ่งสกปรกที่ติดอยู่ออกด้วยของเหลว เช่น น้ำมันหยอดเครื่องจักร ฯลฯ

[ถัง] ภาชนะมีหูหิ้วสำหรับใส่น้ำเพื่อขนย้าย ในงานก่อสร้างจะใช้ถังที่แข็งแรงซึ่งทำจากแผ่นเหล็กชุบกล้าไนซ์ (สังกะสี)

[กระบวย] เครื่องมือที่มีด้ามจับใช้สำหรับตักน้ำ

5.2.12 ขนย้ายสิ่งของ

[รถเข็นปูน] เครื่องมือสำหรับขนย้ายสิ่งของในบุงก์เหล็ก โดยมีล้อยาง 1 ล้อ ติดอยู่ที่ด้านหน้า ซึ่งจะขนย้ายโดยการจับมือจับแล้วผลัก ขนย้ายของหนักได้ง่ายขึ้นโดยใช้หลักการคานงัด โดยให้ยางเป็นจุดหมุน (จุดรองรับคาน) มือจับเป็นจุดที่แรงกระทำ และบุงก์เป็นแรงต้าน บางครั้งก็เรียกว่า "เนโกะ"

[รถเข็นขนของ] รถเข็นซึ่งมีล้อเลื่อน 4 ล้อติดกับฐาน ใช้สำหรับขนย้ายสิ่งของ มีทั้งแบบมีมือจับและแบบไม่มีมือจับ นอกจากนี้ ยังมีรถเข็นขนของแบบที่มีเบรก

[แคร่ลาก] เครื่องมือที่ใช้สำหรับบรรทุก ลากและขนย้ายของหนัก เช่น หิน ฯลฯ

[ขุ้งลาก] ขุ้งที่ใช้เวลาเคลื่อนย้ายของหนักเรียกว่า "โคโระ" โดยจะบรรทุกสิ่งของไว้บนท่อนไม้หลายๆ ท่อนที่ซ้อนกัน และขนย้ายโดยให้ท่อนไม้กลิ้งต่อไปข้างหน้า

[รถโฟรคลิฟต์] รถที่ติดตั้งงาช้างขยับขึ้นลงโดยใช้แรงไฮดรอลิก

โดยจะบรรทุกสิ่งของไว้บนงา และยกสิ่งของขึ้นที่สูงหรือนำสิ่งของลงจากที่สูง



5.2.13 แขนง/ยก/ดึง

[กว้าน] เครื่องจักรที่ดึงและม้วนเชือก หรือเรียกอีกอย่างว่า "เครื่องดึงม้วน"

[เชือกสลิง] เชือกที่ประกอบด้วย "เกลียวเชือก" หลายเส้น ซึ่งทำจากลวดที่ต้านทานต่อแรงดึงสูงหลายเส้นประกอบเข้าด้วยกัน เนื่องจากมีความต้านทานแรงดึงสูง ทนต่อแรงกระแทกได้ดีเยี่ยม และมีความยืดหยุ่น จึงมีจุดเด่นตรงที่ใช้งานได้ง่าย เชือกสลิงที่มีการดัดแปลงปลายทั้งสองจะใช้เป็นสลิงสำหรับงานเครน นอกจากนี้ ยังมีเชือกสลิงสำหรับยึดสินค้าบนกระเบรบรรทุก ฯลฯ ด้วย



[แจ๊คเกิ้ล] อุปกรณ์ในงานเครนและสลิง สำหรับเชื่อมต่อเชือกสลิงหรือโซ่กับวัตถุที่แขวนบรรทุก

[เทิร์นบัคเคิ้ล] อุปกรณ์สำหรับขันเชือกสลิง ฯลฯ ให้แน่น



[รอกโซ่มือสาว] เครื่องจักรที่ใช้หลักการของคานงัดและรอกในการยกของหนักขึ้นหรือลง ใช้โดยติดเข้ากับขาตั้งสามแฉก ฯลฯ

[รอกโซ] เครื่องจักรที่มีกลไกเหมือนกับรอกโซ่มือสาว แต่มีขนาดเล็กกว่ารอกโซ่มือสาว ใช้ในการยึดสินค้า ฯลฯ ให้แน่น ตัวอย่างเช่น จะใช้เพื่อยึดรถแบ็คโฮไว้ไม่ให้เคลื่อนที่ เวลาที่จะบรรทุกและขนส่งรถแบ็คโฮด้วยรถบรรทุก



[ตัวจับยึดเชือกไลฟ์ไลน์] อุปกรณ์ที่สามารถดึงเชือกไลฟ์ไลน์ให้ตึงเพื่อแขวนตะขอเกี่ยวเข็มขัดเซฟตี้ได้โดยไม่หย่อน ใช้เมื่อทำงานบนที่สูง เช่น งานบนที่สูง ฯลฯ

[สลิงดึง (Tirfor)] กว้านแบบแมนนวล ใช้สำหรับดึงของหนัก สามารถดึงเชือกสลิงที่ลอดผ่านสลิงดึง (Tirfor) ได้แรงโดยการควบคุมคันโยก และสามารถใช้สลิงดึง (Tirfor) ดึงต้นไม้ให้ล้มไปในทิศทางที่ต้องการได้ เวลาตัดต้นไม้ที่หนา

[แม่แรง] อุปกรณ์สำหรับยกของหนักด้วยแรงเพียงเล็กน้อย มีกลไกการยกหลายรูปแบบ เช่น สกรู เฟือง และไฮดรอลิก ฯลฯ

[แม่แรงชนิดเกลียว] อุปกรณ์ที่สามารถยกของหนักในแนวตั้งฉากได้ โดยใช้แรงผลักดันที่เกิดขึ้นเวลาที่หมุนสกรู นอกจากนี้ ยังสามารถใช้ในการเพิ่มแรงช่วยขา โดยติดตั้งระหว่างวัสดุแนวราบ 2 แห่งในงานโครงสร้างชั่วคราวสำหรับกันดิน



[รอกยก] เครื่องมือสำหรับการมัดและยกสินค้า นอกจากนี้ ยังใช้ในการจัดแนวโครงสร้างใหม่ในงานโครงสร้างเหล็ก (เพื่อให้ได้แนวตั้งฉาก)

5.2.14 นั่งร้าน, โตะทำงาน/บันไดลิง

[บันไดลิง] เครื่องมือสำหรับปีนขึ้นที่สูง ใช้เหยียบบนขั้นบันไดแล้วปีนขึ้น เวลาที่ตั้งค้างไว้จะท่ามประมาณ 75 องศา หากท่ามที่ตั้งตรงเกินไปก็มีความเสี่ยงที่จะล้มไปข้างหลังได้ ในทางกลับกัน หากท่ามน้อยเกินไปก็มีความเสี่ยงที่บันไดลิงจะพับลงมา นอกจากนี้ ควรทำงานร่วมกับผู้ช่วยที่ช่วยพยุงบันไดลิงเสมอ

[บันไดพับ] เครื่องมือซึ่งรวมบันไดลิง 2 ตัวเข้าด้วยกัน เมื่อกางออกสามารถใช้เป็นบันไดลิงได้ ห้ามนั่งหรือยืนบนบันไดขั้นสุดท้ายเวลาที่ใช้เป็นบันไดพับ นอกจากนี้ ขอให้หลีกเลี่ยงการทำงานโดยยืนหรือนั่งคร่อมบันไดขั้นสุดท้ายซ้าย-ขวา เนื่องจากอาจเสียการทรงตัว และเกิดอันตราย

[บันไดนั่งร้านแบบพับได้] เครื่องมือที่มีนั่งร้านระหว่างขา 2 ข้างที่กางออกได้ หรือเรียกอีกอย่างว่า "โนบิอุมะ" มีราวจับอยู่ด้านบนนั่งร้าน หากโน้มตัวไปข้างหน้า หรือดันกำแพงอาจล้มเพราะเสียการทรงตัว และเกิดอันตราย

[นั่งร้านห่อเลื่อน] นั่งร้านสำหรับการทำงานบนที่สูง มีล้อเลื่อนอยู่ที่มุมทั้งสี่จึงสามารถเคลื่อนย้ายได้ และมีมาตรฐานความปลอดภัยตามกฎหมายความปลอดภัย และอาชีวอนามัยของแรงงาน

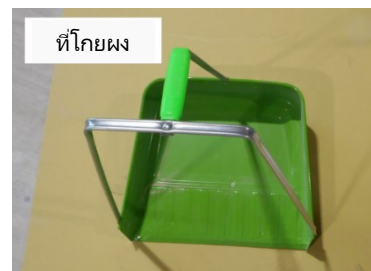
[รถกระเช้าทำงานในที่สูง] ยานพาหนะที่ติดตั้งอุปกรณ์ซึ่งสามารถยกตะกร้าสำหรับทำงานขึ้นลงที่สูงตั้งแต่ 2 เมตรขึ้นไป



5.2.15 ทำความสะอาด

[ไม้กวาด] เครื่องมือสำหรับกวาดทำความสะอาด โดยจะมีมัดกิ่งไผ่ พืช เส้นใยสังเคราะห์ ฯลฯ ติดอยู่ที่ปลายด้าม

[ที่โกยผง] เครื่องมือสำหรับรวบรวมขยะหรือฝุ่นที่ใช้ไม้กวาดรวบรวมมา



[เครื่องเป่าลม (Blower)] เครื่องส่งลม ใช้ในการรวบรวมสิ่งที่มีน้ำหนักเบา โดยใช้กำลังลมเป่าให้ปลิว เช่น ใบไม้ที่ร่วงอยู่ ฯลฯ



บทที่ 6 ความรู้เกี่ยวกับการก่อสร้างติดตั้งที่หน้างานก่อสร้าง

6.1 เรืองรวมกันทั่วไปในหน้างานก่อสร้าง

ในหน้างานก่อสร้างมีแรงงานทักษะหลากหลายประเภทงานเข้า-ออก ถึงแม้แต่ละงานจะแตกต่างกัน แต่ก็มีบางเรื่องที่แรงงานทักษะผู้มีประสบการณ์จะตระหนักอยู่เสมอ ซึ่งจะนำไปสู่คุณภาพและความปลอดภัยที่สูง ในส่วนนี้จะอธิบายเรื่องร่วมกันทั่วไปที่แรงงานทักษะทุกคนควรทราบ

6.1.1 ลักษณะเฉพาะของงานก่อสร้าง

(1) งานก่อสร้างเป็น "การผลิตแบบสั่งทำ"

"การผลิตแบบสั่งทำ" หมายถึง การผลิตซึ่งจะมีการออกแบบตั้งแต่เริ่มต้นและจัดทำผลิตภัณฑ์เพียงชิ้นเดียวเท่านั้น เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า แทนที่จะเป็นผลผลิตจากการออกแบบครั้งเดียวซ้ำๆ ในโรงงาน เช่น รถยนต์ ฯลฯ เราจะดำเนินงานก่อสร้างเป็น "การผลิตแบบสั่งทำ" ซึ่งจะมีขนาดโครงการที่หลากหลายตั้งแต่ขนาดใหญ่ไปจนถึงขนาดเล็ก และถึงแม้จะดูเหมือนเป็นงานก่อสร้างที่คล้ายกัน แต่่างานก่อสร้างแต่ละโครงการก็มีลักษณะเฉพาะและเงื่อนไขที่แตกต่างกันไป สิ่งสำคัญคือ ต้องมีความตระหนักที่ว่าคำสั่ง "ผลิตแบบสั่งทำ" ให้กับลูกค้าแต่ละราย

(2) งานก่อสร้างเป็นงานที่อยู่ภายใต้ข้อจำกัดของที่ดิน

ส่วนใหญ่ งานก่อสร้างจะเป็นการสร้างอาคารแต่ละหลังให้พอดีกับที่ดินเฉพาะ และจะไม่มีการสร้างอาคารแบบเดียวกัน ภายใต้เงื่อนไขเดียวกัน

(3) งานก่อสร้างถูกควบคุมโดยสภาพธรรมชาติ

ส่วนใหญ่งานก่อสร้างมักจะเป็นงานกลางแจ้ง และถูกควบคุมโดยปัจจัยที่ไม่แน่นอน เช่น ได้รับอิทธิพลจากสภาพธรรมชาติ อาทิ ภูมิประเทศ ฤดูกาล และสภาพอากาศ ฯลฯ

(4) งานก่อสร้างเป็นงานที่อยู่ภายใต้ข้อจำกัดทางสังคม

งานก่อสร้างเป็นงานที่อยู่ภายใต้ "ข้อจำกัดทางสังคม" ในหน้างาน เนื่องจากการผลิตที่หน้างาน จึงจำเป็นต้องจัดการสิ่งต่างๆ โดยมีมาตรการรักษาสิ่งแวดล้อมและมาตรการความปลอดภัยสำหรับพื้นที่โดยรอบ กฎหมายและข้อบังคับที่บังคับใช้ และสภาพแวดล้อมทางสังคมโดยรอบจะแตกต่างกันไปตามสถานที่ที่จะก่อสร้าง ดังนั้นงานก่อสร้างจึงต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบเหล่านี้

(5) คุณภาพเกิดขึ้นจาก "ขั้นตอนความปลอดภัย"

ในงานก่อสร้าง "คุณภาพของสิ่งปลูกสร้าง" ที่สร้างเสร็จ จะเกิดขึ้นจาก "กระบวนการก่อสร้างที่ปลอดภัย" ตลอดงานก่อสร้าง

6.1.2 แผนงานก่อสร้าง

ไม่ว่าจะเป็นงานก่อสร้างประเภทใด จำเป็นต้องวางแผนงานก่อสร้างก่อนเสมอ แผนงานก่อสร้าง หมายถึง การวางแผนสำหรับดำเนินการก่อสร้างตามเอกสารการออกแบบต่างๆ เช่น เงื่อนไขสัญญาในสัญญารับเหมาก่อสร้าง แบบแปลนรายละเอียดข้อกำหนด (Specifications) เอกสารอธิบายเกี่ยวกับหน้างาน ฯลฯ จัดทำแผนงานก่อสร้างโดยพิจารณาถึงประเด็นต่อไปนี้

- ☐ วางแผนภายใต้ข้อจำกัดทางสังคมต่างๆ เช่น กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ฯลฯ
- ☐ วางแผนวิธีการควบคุมจัดการอย่างครอบคลุมทั้งเรื่อง "คุณภาพ" "งบประมาณงานก่อสร้าง" "ขั้นตอน" "ความปลอดภัย" และ "การรักษาสิ่งแวดล้อม"
- ☐ วางแผนเพื่อให้สร้าง "สิ่งปลูกสร้างที่มีคุณภาพดี" ให้แล้วเสร็จ "ภายในระยะเวลาก่อสร้าง" ด้วย "ต้นทุนซึ่งต่ำที่สุด" โดยรวม "วิธีการก่อสร้าง" ต่างๆ เข้ามาอย่างมีประสิทธิภาพ
- ☐ วางแผนที่คำนึงถึง "การรักษาสิ่งแวดล้อม" ด้วย "อุบัติเหตุและอุบัติภัยเป็นศูนย์"
- ☐ วางแผนโดยใช้ "5M สำหรับวิธีการก่อสร้าง" 5M สำหรับวิธีการก่อสร้าง ได้แก่ "คนหรือแรงงาน (Men) วัสดุ (Materials) วิธีการ (Methods) เครื่องจักร (Machinery) และเงินทุน (Money)"
- ☐ วางแผนวิธีการควบคุมจัดการและมาตรการทั้ง "ก่อนการก่อสร้าง" และ "ระหว่างการก่อสร้าง" พร้อมทั้งทำความเข้าใจสถานการณ์ "หน้างาน" ฯลฯ โดยการ "สำรวจล่วงหน้า" อย่างเพียงพอ

6.1.3 การควบคุมจัดการงานก่อสร้าง

การควบคุมจัดการงานก่อสร้าง หมายถึง การควบคุมจัดการที่จำเป็นเพื่อให้ผู้ทำงานก่อสร้างสามารถสร้างสิ่งปลูกสร้างให้แล้วเสร็จตามคุณภาพที่กำหนดตามแผนงานก่อสร้าง ในหน้างานก่อสร้าง จะทำการก่อสร้างภายใต้การควบคุมจัดการ 5 เรื่องดังต่อไปนี้ (เรียกว่า "QCDSE")

[ควบคุมคุณภาพ (Quality)]

หมายถึง การควบคุมจัดการเพื่อสร้างสิ่งปลูกสร้างที่ได้คุณภาพตามที่ผู้ว่าจ้างต้องการอย่างเพียงพอ โดยจะทำการตรวจสอบคุณภาพ ทดสอบคุณภาพวัสดุ ทดสอบการก่อสร้างแต่ละประเภท และควบคุมขนาดหรือระยะและรูปร่างที่กำหนด ตามที่ระบุไว้ในแผนควบคุมคุณภาพ

[ควบคุมงบประมาณ (Cost)]

"งบประมาณ" หมายถึง จำนวนเงินที่สามารถนำมาใช้ที่หน้างานได้ โดยจะควบคุมต้นทุนวัสดุ ค่าแรง ค่าใช้จ่ายที่หน้างาน ฯลฯ ซึ่งเกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง ไม่ให้เกินงบประมาณงานก่อสร้าง

[ควบคุมขั้นตอนก่อสร้าง (Delivery)]

ควบคุมขั้นตอนก่อสร้างโดยมีเป้าหมายเพื่อให้สร้างเสร็จภายในระยะเวลาก่อสร้าง เพื่อไม่ให้เกิดความล่าช้าในขั้นตอนดำเนินการ โดยประสานงานกับผู้รับเหมาหลักและผู้รับเหมารายอื่นๆ เพื่อให้สามารถดำเนินงานก่อสร้างของบริษัทตนเองได้

อย่างมีประสิทธิภาพ

[ควบคุมความปลอดภัย (Safety)]

ควบคุมสิ่งที่จำเป็น เช่น มาตรการป้องกันอุบัติเหตุ เช่น พลัดตก ร่วงหล่น ฯลฯ และมาตรการป้องกันความเจ็บป่วยที่เกี่ยวข้องกับงาน เช่น โรคฝุ่นจับปอด และโรคลมแดด ฯลฯ นอกจากนี้ จะดำเนินกิจกรรมฝึกฝนการหยั่งรู้ะวังอันตรายในวงจรการก่อสร้างอย่างปลอดภัยในแต่ละวัน ลาดตระเวนระหว่างการทำงาน ประชุมขั้นตอนความปลอดภัย ดำเนินกิจกรรม 5ส (5S) ฯลฯ โดยมีเป้าหมายให้อุบัติเหตุและอุบัติภัยเป็นศูนย์

[ควบคุมรักษาสสิ่งแวดล้อม (Environment)]

การควบคุมจัดการเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น เสียงรบกวน แรงสั่นสะเทือน และมลพิษทางน้ำ ฯลฯ ซึ่งเกิดจากงานก่อสร้างให้เหลือน้อยที่สุด และต้องปฏิบัติตามมาตรฐานที่กำหนดโดยกฎหมายและบทบัญญัติ

6.1.4 การเตรียมการก่อนงานก่อสร้าง

(1) สิ่งที่ต้องพิจารณาเป็นหลักเกี่ยวกับเอกสารรายละเอียดการก่อสร้าง

จำเป็นต้องตรวจสอบยืนยันและทำความเข้าใจรายละเอียดงานก่อสร้างให้ถูกต้อง เพื่อให้ทำการก่อสร้างในวันนั้นๆ ได้โดยมีคุณภาพสูง

- ☐ ตรวจสอบยืนยันและทำความเข้าใจรายการในสัญญารับเหมาก่อสร้าง
- ☐ ตรวจสอบยืนยันและทำความเข้าใจรายละเอียดรับเหมาก่อสร้าง (เงื่อนไขการเสนอราคา) และขอบเขตการก่อสร้าง
- ☐ ตรวจสอบยืนยันและทำความเข้าใจแบบดีไซน์ (Design drawings) และแบบก่อสร้างติดตั้ง (Shop drawings)
- ☐ ตรวจสอบยืนยันและทำความเข้าใจเงื่อนไขการก่อสร้างและกฎระเบียบของหน่วยงาน
- ☐ ตรวจสอบยืนยันและทำความเข้าใจความเกี่ยวข้องกับผู้รับเหมารายอื่นๆ และความสัมพันธ์กับงานก่อสร้างก่อนและหลัง
- ☐ ตรวจสอบยืนยันขั้นตอนการก่อสร้าง จัดบุคลากร รวมถึงจัดเตรียมวัสดุและอุปกรณ์
- ☐ ตรวจสอบยืนยันว่ามีและพบกั้ตรเลื่อนชั้นในสายงาน และใบอนุญาตที่จำเป็นสำหรับการทำงานไว้หรือไม่
- ☐ ตรวจสอบยืนยันและทำความเข้าใจปัญหาด้านความปลอดภัย

(2) การตรวจสอบก่อนเริ่มงาน

ในการทำงานในหน้างานก่อสร้าง จะใช้เครื่องมือและเครื่องจักรที่หลากหลาย อุบัติเหตุที่ใกล้ตัวคนงานจะเกิดขึ้นเมื่อใช้งานเครื่องมือหรืออุปกรณ์ ดังนั้น ขอให้ดำเนินการดังต่อไปนี้เสมอในการตรวจสอบก่อนเริ่มงาน

- ☐ การตรวจสอบก่อนเริ่มใช้งานเครื่องจักร
 - ตรวจสอบยืนยันว่าเครื่องจักรที่ตรงตามวัตถุประสงค์การใช้งานนั้นได้รับการจัดเตรียม ได้รับการตรวจสอบ/

บำรุงรักษาดีหรือไม่

- ☐ ตรวจสอบยืนยันอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ

- ตรวจสอบยืนยันว่าอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ที่จะใช้ได้ได้รับการตรวจสอบ/บำรุงรักษาดีหรือไม่

☐ ตรวจสอบยืนยันเอกสารขั้นตอนการทำงาน

- ตรวจสอบยืนยันว่าขั้นตอนการทำงานดังกล่าวเป็นการ "ผินตนเอง" หรือไม่
- ตรวจสอบยืนยันว่ามีกรตกล่นบกพร่องในการแบ่งงาน ความเข้ากันได้ในการทำงานร่วมกัน และการแบ่งงาน

รับผิดชอบของแต่ละคนหรือไม่

☐ ตรวจสอบยืนยันความปลอดภัย

- ตรวจสอบยืนยันว่าได้ใช้อุปกรณ์นิรภัยสำหรับความปลอดภัยและอาชีวอนามัย รวมถึงอุปกรณ์ความปลอดภัย ฯลฯ

อย่างถูกต้องหรือไม่

- ตรวจสอบยืนยันว่าการรับมือเวลาเกิดเหตุฉุกเฉินมีความเหมาะสมหรือไม่

6.1.5 การตีเส้นปักเต้า (ตีเส้น, ทำเครื่องหมาย)

"ตีเส้นปักเต้า (ตีเส้น, ทำเครื่องหมาย)" หมายถึง การทำเครื่องหมายตำแหน่งหรือความสูงของโครงสร้างหรือวัสดุที่จะก่อสร้างไว้ที่หน้างาน ซึ่งเป็นสิ่งที่ต้องทำเป็นลำดับแรกก่อนเริ่มงานก่อสร้างแต่ละประเภท ตั้งแต่เริ่มก่อสร้างจนกระทั่งสิ่งปลูกสร้างแล้วเสร็จ และเป็นงานที่สำคัญที่สุดซึ่งต้องการคุณภาพ (ความแม่นยำ) เราจะทำการ "กำหนดตำแหน่งที่ถูกต้อง" เช่น เส้นปักเต้าอ้างอิงซึ่งต้องมีความแม่นยำสูง ระดับอ้างอิง และเส้นแนวเสาตามแบบดีไซน์ (Design drawings) ฯลฯ

ในการตีเส้นปักเต้า จะใช้เครื่องมือที่เรียกว่า "ปักเต้า" แต่ในปัจจุบันมีวิธีการตีเส้นโดยใช้เครื่องตีเส้นด้วยเลเซอร์เพื่อฉายแสงเลเซอร์ หากใช้เลเซอร์ก็จะสามารถตรวจสอบยืนยันแนวตั้งฉากและแนวระนาบได้ง่ายๆ งานหลักๆ ในการตีเส้นปักเต้า/ทำเครื่องหมายมี 3 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

งานตีเส้นปักเต้า/ทำเครื่องหมาย	สถานที่ที่ตีเส้นปักเต้า/ทำเครื่องหมาย
ตีเส้นปักเต้า	เส้นปักเต้าอ้างอิงและเส้นปักเต้าหลักสำหรับการกำหนดตำแหน่ง ความสูง (ระดับอ้างอิง/GL) เส้นแนวเสาหรือผนัง ฯลฯ
ตีเส้น, ทำเครื่องหมายสำหรับการตัดแต่งวัสดุ	ทำเครื่องหมายบนแผ่นโลหะ, ขนาดการตัดแต่งประกับบนโครงสร้างไม้, ขนาดการตัดแต่ง/ตัดวัสดุ เช่น เหล็กเสริม แบบหล่อ ท่อ สายไฟฟ้า ฯลฯ
กำหนดตำแหน่งการติดตั้งยึด อุปกรณ์วัสดุที่ติดตั้ง ฯลฯ	ประตู-หน้าต่างทั้งหมดสำหรับภายในและภายนอก ช่องดูดและระบายอากาศ เช่น ช่องเกล็ด ฯลฯ ท่อสุขาภิบาลน้ำดีและน้ำทิ้ง อุปกรณ์ระบบสุขาภิบาลและปรับอากาศ อุปกรณ์ระบบดับเพลิง

6.2 ความรู้เกี่ยวกับงานตัดแต่งท่อ

ในส่วนนี้จะอธิบายเรื่องพื้นฐานในการตัดแต่งท่อเหล็กกล้าคาร์บอนสำหรับงานท่อ ท่อพีวีซีแข็ง และท่อเหล็กบุพีวีซีแข็ง สำหรับงานประปา

6.2.1 การตัดแต่งท่อเหล็กกล้าคาร์บอนสำหรับงานท่อ

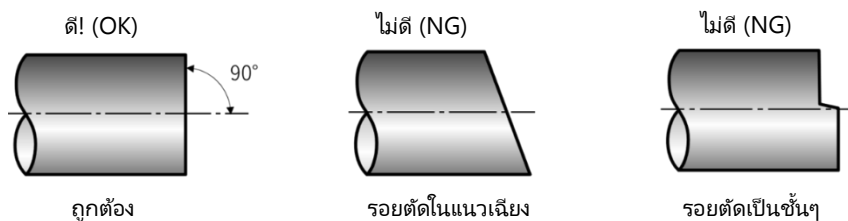
วิธีการเชื่อมต่อท่อเหล็กกล้าคาร์บอนสำหรับงานท่อโดยทั่วไป ได้แก่ วิธีการเชื่อมต่อดว้างเกลียว วิธีการเชื่อมต่อดว้างการเชื่อม และวิธีการเชื่อมต่อดว้างกลไก

(1) วิธีการเชื่อมต่อดว้างเกลียว

เป็นวิธีการเชื่อมต่อทั่วไปที่ใช้มาแต่เนิ่นนาน ส่วนใหญ่จะใช้สำหรับท่อ 15A ถึง 100A A หมายถึง เส้นผ่านศูนย์กลางกลางของท่อ และเรียกว่า "ชื่อเรียก A" มีหน่วยเป็น มม. นอกจากนี้ยังมี "ชื่อเรียก B" ซึ่งมีหน่วยเป็นนิ้ว โดยจะมีขั้นตอนการประกอบดังนี้

1) ตัดท่อ

ในการตัดให้ใช้ "เครื่องเลื่อยสายพาน" โดยยึดท่อเหล็กในแนวราบ แล้วตัดโดยทำมุมตั้งฉากกับแกนท่อ หากไม่ทำมุมตั้งฉาก จะเกิดเป็น "รอยตัดในแนวเฉียง" หรือ "รอยตัดเป็นชั้นๆ" ได้ "รอยตัดในแนวเฉียง" และ "รอยตัดเป็นชั้นๆ" ที่มีขนาดตั้งแต่ 1.0 มม. ขึ้นไป จะเป็นสาเหตุทำให้เกิดน้ำรั่ว



การตัดท่อเหล็กที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง

2) การสร้างเกลียว (การตัดเกลียว)

หลังจากตัดท่อเหล็กแล้ว ให้ติดด้ามจับด้ายเกลียวเข้ากับเครื่องตัดเกลียว (ซึ่งมีด้ามจับด้ายเกลียวที่ยกขึ้นโดยอัตโนมัติ) แล้วจึงทำการตัดเกลียว หากสวมถุงมือทำงานขณะทำการตัดเกลียว อาจมีความเสี่ยงที่มือจะถูกดูดเข้าไปในเครื่องตัดเกลียวได้ จึงห้ามตัดเกลียวโดยสวมถุงมือทำงานอยู่เป็นอันขาด หลังจากตัดเกลียวเสร็จเรียบร้อยแล้ว

ให้ตรวจสอบความแม่นยำของการตัดเกลียวโดยใช้เกจวัดเกลียว ทั้งนี้ จะทำการตรวจสอบในกรณีต่อไปนี้

- "ขั้นต่ำ 3 ท่อ" เมื่อเริ่มตัดเกลียว
- เมื่อ "เส้นผ่านศูนย์กลางกลางของท่อที่ตัดเกลียว" ได้เปลี่ยนไป
- ตรวจสอบตามจำนวนของท่อที่ตัดเกลียว (เช่น หากเป็น 25A ให้ตรวจสอบทุกๆ 50 ท่อ)
- เมื่อเปลี่ยนล็อตของท่อที่จะตัดเกลียว (ส่วนใหญ่จะเป็นท่อที่มีวันที่ผลิตต่างกัน) หรือเปลี่ยนผู้ผลิตท่อเหล็ก
- เมื่อเปลี่ยนเซตเซอร์ (เครื่องมือสำหรับตัดแต่งฐานตัดเกลียว)

3) การเตรียมการก่อนการชันเกลียว

หลังจากที่ทำการตัดแต่งเกลียวของท่อเหล็กเสร็จแล้ว จะเข้าสู่งานการชันเกลียว หากทำความสะอาดและขจัดคราบไขมันตรงส่วนเชื่อมต่อของเกลียวไม่เพียงพอ อาจเป็นสาเหตุของการเกิดน้ำรั่วได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการเตรียมการก่อนการชันเกลียวดังต่อไปนี้

- ใช้แปรงหรือผ้าซีริวซ์จัดสิ่งแปลกปลอม เช่น ขยะ ดินและทราย เศษผงจากการตัดที่ติดอยู่บริเวณเกลียวของท่อเหล็ก และข้อต่อ ฯลฯ
- ใช้น้ำยาขจัดคราบไขมัน ฯลฯ ในการขจัดคราบน้ำมันตามเกลียว ฯลฯ
- ใช้น้ำล้างน้ำมันตามเกลียวที่ล้างออกด้วยน้ำได้ แล้วเช็ดให้แห้งด้วยผ้าซีริวซ์
- ห้ามใช้เกลียวที่มีสนิมตรงบริเวณเกลียวเป็นอันตราย

หลังจากเตรียมการเสร็จเรียบร้อยแล้วจะเป็นการชันเกลียวเข้าไป แต่ก่อนที่จะชันเกลียวให้ทากาวยาแนวที่บริเวณเกลียวก่อน ทากาวยาแนวมี 2 ประเภท ได้แก่ ทากาวยาแนวชนิดน้ำและเทปกาวยาแนว

4) กรณีที่ใช้ทากาวยาแนวชนิดน้ำ

ก่อนทากาวยาแนวชนิดน้ำ ให้เช็ดน้ำ คราบน้ำมัน ฝุ่น ฯลฯ บริเวณผิวที่จะเชื่อมต่อออกให้ดีอีกครั้ง คนทากาวยาแนวให้ดีก่อนใช้งาน ใช้แปรงทาตามปริมาณที่จำเป็นตรงส่วนที่เป็นเกลียวของท่อและข้อต่อทั้งหมด ทาอย่างระมัดระวังเพื่อไม่ให้เกิดการทาที่ไม่สม่ำเสมอ หลังจากใช้ทากาวยาแนวเสร็จแล้ว ในตอนที่ใส่ผ้าที่มีแปรงติดอยู่กลับเข้าไป ให้ขจัดทากาวยาแนวที่ติดอยู่ที่บริเวณเกลียวของกระป๋องทากาวออกก่อนแล้วจึงปิดให้มิดชิด แล้วนำไปเก็บไว้ในที่ที่มิด เย็น และมีการถ่ายเทอากาศได้ดี ในกรณีที่เข้าตา ให้ล้างออกด้วยน้ำปริมาณมาก และไปพบแพทย์โดยเร็วที่สุด กรณีที่สัมผัสโดนผิวหนัง ฯลฯ อาจทำให้เกิดผื่นบวมขึ้นได้ในบางคน ดังนั้นหากสัมผัสโดนผิวหนังให้ล้างออกด้วยสบู่ ฯลฯ

5) กรณีที่ใช้เทปกาวยาแนว

พันเทปกาวยาแนวตามทิศทางการชันเกลียว เนื่องจากทิศทางการชันเกลียวเป็นไปตามเข็มนาฬิกา ดังนั้นจึงพันเทปกาวยาแนวตามเข็มนาฬิกา เริ่มจากใช้นิ้วกดที่บริเวณยอดเกลียวและเทปกาวยาแนว แล้วพัน 1 รอบ ในตอนที่พัน ให้พันจนถึงตำแหน่งที่เหลี่ยยอดเกลียวไว้ประมาณ 1 ยอด หากพันโดยไม่เหลี่ยยอดเกลียวไว้ 1 ยอด อาจทำให้เทปกาวยาแนวเข้าไปในท่อได้ ให้พันประมาณ 6 ถึง 7 รอบ เมื่อพันเสร็จแล้ว ให้ใช้นิ้วหรือเล็บเพื่อเกลี่ยเทปกาวยาแนวให้เรียบติด หากละเอียดไม่ทำขั้นตอนนี้ ในตอนที่เชื่อมต่อ เทปกาวยาแนวอาจจะหลุดได้ ในตอนที่พันเทปกาวยาแนวนยอดเกลียว ให้พันโดยให้เทปกาวยาแนวออกมาจากด้านล่างของม้วนเทป หากเทปกาวยาแนวออกมาจากด้านบนของม้วนเทป ถือว่าเป็นการพันที่ไม่ถูกต้อง การพันโดยเหลี่ยยอดเกลียวไว้ประมาณ 1 ยอดเป็นวิธีการพันที่ถูกต้อง หากชันเกลียวโดยที่พันเทปกาวยาแนวจนถึงปลายเกลียว ปลายเทปกาวยาแนวอาจเข้าไปอยู่ในท่อได้ ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ไม่สามารถเข้าไปในท่อได้อย่างราบรื่น

6) ชันเกลียว

หลังหาหรือพันทากาวยาแนวเสร็จแล้ว ให้ชันเกลียวเข้าไป ยึดท่อไว้ที่ฐานของปากกาจับให้แน่น แล้วชันเข้ากับข้อต่อด้วยมือก่อน หลังจากที่ไม่สามารถชันให้แน่นด้วยมือได้อีกต่อไปแล้ว ให้ใช้ประแจคอม้าที่เหมาะสมกับขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางของ

ท่อชั้นเกลียวเข้าไปอีก ระวางยาชั้นเกลียวให้แน่นเกินไป เพราะจะทำให้ยอดเกลียวแตกหักได้ เคล็ดลับในการเชื่อมต่อท่อด้วยเกลียวคือ การใช้ประแจคอมมาชั้นเกลียวเข้าไป โดยเหลี่ยยอดเกลียวไว้ประมาณ 2 ยอด ถึง 2 ยอดครึ่ง ทั้งนี้ควรปล่อยให้หน้าไหลผ่านท่อหลังจากขันท่อและทิ้งช่วงเวลาไว้ระดับหนึ่งแล้ว

(2) วิธีการต่อด้วยการเชื่อม

วิธีการเชื่อมต่อท่อเหล็กคาร์บอนสำหรับงานท่อ ได้แก่ วิธีการเชื่อมต่อด้วยการเชื่อมและวิธีการเชื่อมต่อกับท่อโลหะ วิธีการเชื่อมต่อกับท่อโลหะมักจะใช้กับท่อที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดใหญ่ตั้งแต่ 100A ขึ้นไป เป็นวิธีการเชื่อมต่อที่เชื่อถือได้ในแง่ของความแข็งแรงในการเชื่อม แต่จำเป็นต้องใช้ทักษะในระดับสูง วิธีการเชื่อมมี 2 ประเภทคือ วิธีการเชื่อมต่อกับท่อเชื่อมแก๊ส และวิธีการเชื่อมต่อกับท่อเชื่อมอาร์กหุ้มฟลักซ์

[วิธีการเชื่อมต่อกับท่อเชื่อมแก๊ส]

วิธีการเชื่อมโลหะโดยใช้ความร้อนจากแก๊สซึ่งมี 3 วิธีคือ การเชื่อมด้วยแก๊สออกซิอะเซทิลีน การเชื่อมด้วยแก๊สออกซิเจนและแก๊สไฮโดรเจน และการเชื่อมด้วยอากาศผสมกับแก๊สอะเซทิลีน การเชื่อมที่ใช้กันมากที่สุดคือ การเชื่อมด้วยแก๊สออกซิอะเซทิลีน การเชื่อมแก๊สเป็นวิธีการเชื่อมที่มักใช้ในการเชื่อมท่อที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเล็ก

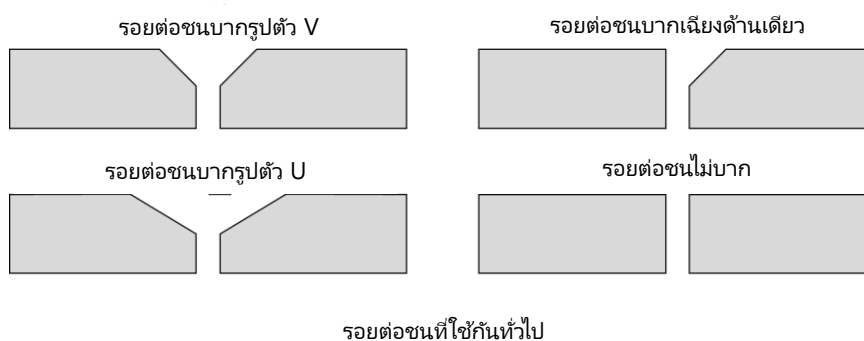
[วิธีการเชื่อมต่อกับท่อเชื่อมอาร์กหุ้มฟลักซ์]

วิธีการเชื่อมต่อกับท่อเชื่อมอาร์กหุ้มฟลักซ์เป็นวิธีที่ถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในงานท่อเช่นเดียวกับวิธีการเชื่อมต่อกับท่อเชื่อมแก๊ส วิธีการเชื่อมอาร์กหุ้มฟลักซ์จะใช้ลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ที่เคลือบตัวทำละลายที่เรียกว่าฟลักซ์ เพื่อลดปัญหาต่างๆ เช่น การเกิดออกซิเดชันระหว่างการเชื่อม ฯลฯ ให้ได้มากที่สุด ซึ่งการเผาไหม้ของฟลักซ์จะกั้นระหว่างโลหะหลอมเหลวกับอากาศในระหว่างการเชื่อม ไม่ว่าจะเป็นวิธีการเชื่อมแบบใด จะดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) ตัดท่อและบากมุมปลายท่อ

วิธีการตัดท่อเหล็กจะเหมือนกับท่อเกลียว โดยจะตัดในแนวตั้งฉากกับแกนท่อ อย่างไรก็ตาม ในการเชื่อมต่อกับท่อเชื่อมจำเป็นต้องบากมุมปลายท่อหลังตัดท่อ เพื่อให้คุณภาพของการเชื่อมดีขึ้น หากไม่มีการบากมุมปลายท่อ อาจทำให้เกิดการหลอมละลายที่ไม่เพียงพอ ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพของการเชื่อมได้

รอยต่อชนที่ใช้กันทั่วไปในการเชื่อมมี 4 ประเภท ได้แก่ รอยต่อชนบากรูปตัว V รอยต่อชนบากรูปตัว U รอยต่อชนบากเฉียงด้านเดียว และรอยต่อชนไม่บาก (เรียกอีกอย่างว่า ดงสี่เกะ ไคซากิ)



2) เชื่อมชั่วคราว

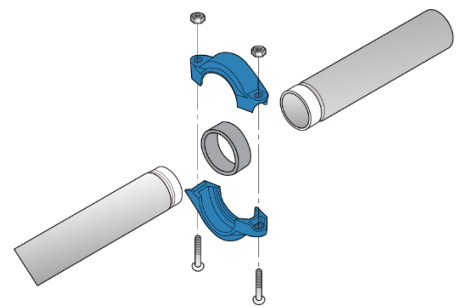
ก่อนการเชื่อมจริง จะทำการเชื่อมชั่วคราวเพื่อให้ส่วนที่จะเชื่อมทั้งสองฝั่งอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องและคงที่ และเพื่อป้องกันไม่ให้ส่วนรอยต่อชนคลาดเคลื่อนเนื่องจากการบิดเบี้ยวของส่วนที่จะเชื่อม

3) เชื่อมจริง

งานเชื่อมเส้นรอบวงทั้งหมดของท่อ ซึ่งจะดำเนินการหลังการเชื่อมชั่วคราว งานเชื่อมจะดำเนินการภายใต้เงื่อนไขต่างๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับช่างเชื่อม แต่เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีอย่างสม่ำเสมอ สิ่งสำคัญคือต้องมีประสบการณ์ในการเชื่อมเป็นอย่างดี และต้องไม่สร้างข้อบกพร่องในการเชื่อม

(3) วิธีการเชื่อมต่อดวีกัลโก

เรียกอีกอย่างว่าวิธีการเชื่อมต่อแบบแมคคานิคัล เป็นการเชื่อมต่อท่อโดยใช้ข้อต่อท่อเข้าสัซซิ่ง ข้อต่อ MD ข้อต่อคัปปลิ่ง และข้อต่อ NO-HUB



ตัวอย่างข้อต่อเข้าสัซซิ่ง

6.2.2 การตัดแต่งท่อพีวีซีแข็ง

ทำการตัดแต่งท่อพีวีซีแข็งด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) ตัดท่อ

ตัดให้ตั้งฉากกับแกนท่อ หากตัดไม่ตรงจะทำให้เกิดส่วนที่สอได้ไม่สมบูรณ์แบบและส่วนที่สอได้ไม่สมบูรณ์ในตอนที่ยึดการ ซึ่งอาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดน้ำรั่วได้

2) ลบมุม

หลังจากตัดท่อแล้ว ให้ใช้คัตเตอร์ลบมุมทั้งด้านในและด้านนอกให้เรียบเพื่อให้ท่อสามารถสอเข้าไปในข้อต่อได้ง่าย พื้นผิวด้านนอกส่งผลต่อการติดการ ส่วนหากมีเศษครีบทัดอยู่ด้านใน ก็อาจทำให้เกิดการอุดตันได้ เนื่องจากท่อจ่ายน้ำ และน้ำร้อนสอเข้าไปได้ยาก ดังนั้นจึงต้องลบมุมให้ดีโดยเฉพาะด้านนอก

3) ทำเครื่องหมายระดับการสอเข้าไป

ทำเครื่องหมายระดับความยาวของส่วนที่สอเข้าไปในข้อต่อที่ด้านท่อ เพื่อตรวจสอบยืนยันว่าท่อถูกสอเข้าไปในข้อต่อจนสุดแล้วหรือไม่ หากไม่เข้าไปจนสุด อาจทำให้ความยาวรวมทั้งหมดไม่เป็นไปตามที่วางแผนไว้ หรืออาจเป็นสาเหตุทำให้น้ำรั่วได้

4) ทากาวบนท่อและข้อต่อ

เช็ดน้ำและสิ่งสกปรกออกจากผิวที่จะทา แล้วทากาวทั้งที่ท่อและข้อต่อ ซึ่งมีข้อควรระวังในขณะที่ทำดังนี้

- ☐ ให้ทาทั่วทั้งหมดอย่างบางๆ และเรียบเสมอกัน โดยเริ่มทาจากข้อต่อ (เพราะหากเริ่มทาจากท่อจะยากต่อการวางท่อไว้)
- ☐ ทาเฉพาะส่วนของท่อที่จะสอเข้าไปให้เรียบเสมอกัน
- ☐ ทาอย่างรวดเร็วโดยใช้เวลาน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้

□ กาวอาจจะหยด ดังนั้นให้รองด้วยผ้าซีรัวร์ ฯลฯ

5) สอดท่อเข้าไปในข้อต่อ

จัดแนวท่อให้ตรงกับปากของข้อต่อแล้วใส่แรงสอดเข้าไปจนสุดในคราวเดียว เมื่อสอดเข้าไปถึงตรงที่ทำเครื่องหมายไว้แล้วให้กดค้างไว้โดยไม่ผ่อนแรงประมาณ 10 วินาทีจนกว่ากาวจะแห้ง

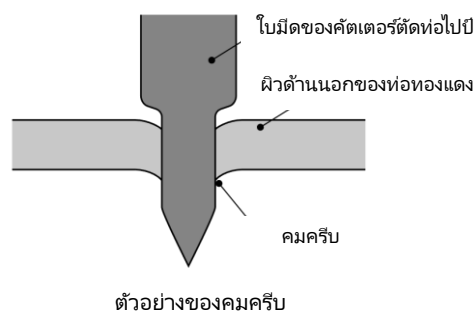
6) เช็ดกาวที่เกินออกมาออก

เช็ดกาวที่เกินออกมาหลังจากที่สอดท่อแล้วให้สะอาด หากปล่อยให้แห้งจะทำให้ดูไม่สวย และถ้าหยดลงไปจะยากต่อการเช็ดออกในภายหลัง

6.2.3 การตัดแต่งท่อเหล็กบุพีวีซีแข็งสำหรับงานประปา

1) ตัดท่อ

ตัดให้ตั้งฉากกับแกนท่อเหมือนกันวัสดุท่ออื่นๆ ต้องระมัดระวังอย่าให้เลือกวิธีที่ทำให้เกิดอุณหภูมิสูงขึ้นที่บริเวณที่ตัด เช่น การตัดด้วยแก๊สโดยใช้แก๊สออกซิเจนเซทีลีน ฯลฯ อย่างเด็ดขาด นอกจากนี้ หากใช้เครื่องตัดแบบกดชนิดที่มีเครื่องตัดเปรี๊ยะด้วย จะทำให้เกิดคม (เศษครีป) ขึ้น ดังนั้นจึงต้องใช้เครื่องตัดท่ออื่นๆ เช่น เลื่อยสายพานหรือเลื่อยโลหะ ฯลฯ ในการตัดท่อ



2) ลบเศษครีป

หลังจากตัดท่อเสร็จสิ้น ให้ใช้เกรียงปาดหรือริมเมอร์สำหรับท่อเหล็กบุ เพื่อลบเศษครีปด้านในท่อ ในตอนลบเศษครีปห้ามใช้ริมเมอร์สำหรับเครื่องตัดเปรี๊ยะในการลบครีป หลังจากลบเศษครีปเสร็จแล้ว ให้ลบมุมประมาณ 1/2 ถึง 2/3 ของความหนาของท่อพีวีซี เพื่อเชื่อมต่อกับข้อต่อป้องกันสนิมที่ปลายท่อ

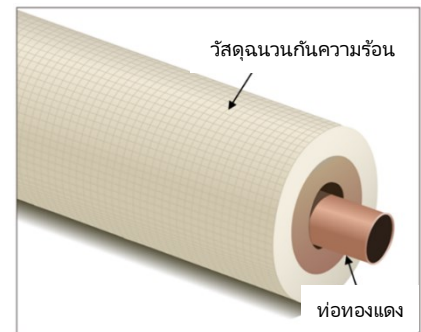
3) สร้างเกลียว (ตัดเกลียว)

การตัดเกลียวจะเหมือนกับท่อเหล็กกล้าคาร์บอนสำหรับงานท่อ แต่หากมีการเคลือบเรซินที่ด้านนอกท่อ จะตัดเกลียวโดยใช้จิ๊กและเครื่องมือที่ไม่สร้างความเสียหายให้กับผิวเคลือบเรซินที่ด้านนอกท่อ

6.3 งานเกี่ยวกับอุปกรณ์ทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ

6.3.1 การติดตั้งท่อทองแดงหุ้มสำหรับสารทำความเย็น

“สารทำความเย็น” ที่ถ่ายเท “ความร้อน” จะไหลเวียนผ่านท่อระหว่างคอมเพรสเซอร์ภายนอกอาคารกับเครื่องปรับอากาศ ภายในอาคาร ซึ่งท่อที่ใช้ก็คือท่อทองแดงหุ้มสำหรับสารทำความเย็น “หุ้ม” หมายถึงถูกปกคลุมด้วยบางสิ่งบางอย่าง ท่อทองแดงหุ้มสำหรับสารทำความเย็นคือท่อทองแดงที่ผ่านการแปรรูปให้โค้งงอได้ง่าย แล้วหุ้มด้วยวัสดุฉนวนกันความร้อนที่ทนไฟ (เช่น โพลีเอทิลีน ฯลฯ) เนื่องจากหากมีเพียงท่อทองแดง จะเกิดการควบแน่นตามการเปลี่ยนแปลง ของอากาศภายนอก จึงต้องหุ้มด้วยวัสดุฉนวนกันความร้อน งานท่อเกี่ยวกับอุปกรณ์ทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศจำเป็นต้องมีการติดตั้ง และเชื่อมต่อท่อทองแดงหุ้ม สำหรับสารทำความเย็น ดังต่อไปนี้



ท่อทองแดงหุ้มสำหรับสารทำความเย็น

1) ตัดวัสดุฉนวนกันความร้อน

ตัดฉนวนกันความร้อนด้วยมีดคัตเตอร์โดยให้ตั้งฉากกับท่อทองแดง ระวังอย่าให้ท่อทองแดงเป็นรอยเพราะอาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดแก๊สรั่วได้

2) ตัดท่อทองแดง

จับคัตเตอร์ตัดท่อไปตั้งฉากกับท่อ แล้วค่อยๆ บีบกดให้แน่นพร้อมกับหมุนไปมาเพื่อตัดท่อทองแดงโดยไม่ทำให้เสียรูป ห้ามใช้เลื่อยตัดโลหะหรือเครื่องเจียรตัดเป็นอันขาด เพราะเศษผงจากการตัดจะค้างอยู่ภายในท่อทองแดง

3) ลบเศษครี

ท่อทองแดงที่ตัดด้วยคัตเตอร์ตัดท่อไปจะมี “คม (ครี)” อยู่ด้านใน การลบครีที่ว่านี้จะทำให้การบานท่อ ฯลฯ เป็นไปอย่างราบรื่น ในการทำงานนี้จะต้องใช้เครื่องมือเฉพาะทาง เช่น รีมเมอร์ เกรียงปาด ฯลฯ ในการลบเศษครี ใ้หัวงท่อทองแดงคว่ำลงเพื่อป้องกันไม่ให้เศษผงจากการตัดลบครี ฯลฯ เข้าไปในท่อทองแดง

4) ปรับแต่งความกลม

หลังจากลบเศษครีแล้ว ต้องทำการปรับแต่งความกลมด้วยเครื่องมือปรับขนาดท่อสำหรับท่อสารทำความเย็น ฯลฯ หากทำการบานท่อโดยที่ท่อไม่กลมอย่างสมบูรณ์แบบ อาจเกิดปัญหาขึ้นได้ เช่น ศูนย์กลางของท่อไม่ตรง ข้อต่อเข้าไม่ได้ ในตอนที่จะบัดกรี หรือโลหะบัดกรีหมุนได้ไม่ดี ฯลฯ

5) ตัดท่อ

ตัดท่อทองแดงหุ้มสำหรับสารทำความเย็นตามหน้างาน การตัดท่อมั้ทั้งตัดด้วยมือและตัดด้วยเครื่องตัดท่อ มี 3 เรื่องที่ควรระวังในการตัดท่อก็คือ ไม่ทำให้แบน ไม่ทำให้โค้งงอ และไม่ทำให้เกิดรอยเย็น

[การตัดด้วยมือ]

กดด้านในของส่วนที่ต้องการจะตัดด้วยนิ้วหัวแม่มือทั้งสองข้าง แล้วค่อยๆ ขยับนิ้วหัวแม่มือไปทางปลายท่อไปพร้อมกับตัด

รัศมีการโค้งงอขั้นต่ำคือ ไม่น้อยกว่า 6 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของท่อทองแดง สำหรับท่อทองแดงที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 6.35 ถึง 12.7 และไม่น้อยกว่า 10 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของท่อทองแดงสำหรับท่อทองแดงที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 15.88 ขึ้นไป ควรค่อยๆ ดัดท่อทีละนิด การดัดอย่างรุนแรงในทีเดียว หรือการพยายามที่จะดัดต่ำกว่ารัศมีการโค้งงอขั้นต่ำ จะทำให้ท่อแบนหรือโก่งงอ

[การตัดด้วยเครื่องตัดท่อ]

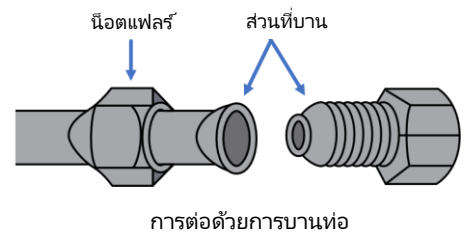
เพื่อให้รัศมีการโค้งงอมีขนาดเล็กและสวยงาม ให้ใช้เครื่องตัดท่อที่เหมาะสมกับคุณสมบัติและความหนาของท่อทองแดง รัศมีการโค้งงอขั้นต่ำอาจมีขนาดเล็กได้ถึง ไม่น้อยกว่า 4 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของท่อทองแดง สิ่งสำคัญคือต้องไม่ทำให้เกิดรอยเย็บ

6.3.2 การเชื่อมต่อท่อสำหรับสารทำความเย็น

การเชื่อมต่อท่อสำหรับสารทำความเย็นมี 2 แบบคือ การต่อด้วยการบานท่อ และการต่อด้วยการบัดกรี

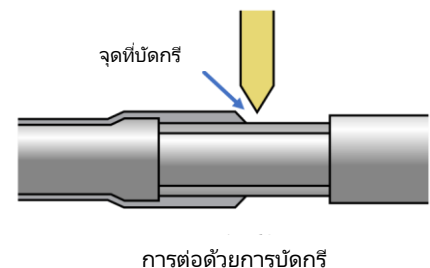
1) การต่อด้วยการบานท่อ

การบานท่อเป็นการตัดแต่งให้ท่อทองแดงกว้างขึ้นเป็นรูปแปด ด้วยการขันน็อตแฟลร์ให้แน่น ส่วนที่บานจะถูกกดติดเข้าด้วยกัน และทำหน้าที่เป็นซีล



2) การต่อด้วยการบัดกรี

เป็นวิธีการเชื่อมต่อท่อโดยการละลายโลหะบัดกรีให้แทรกเข้าไปผิวรอยต่อ สิ่งสำคัญคือต้องไม่มีฟิล์มออกไซด์หรือวัตถุแปลกปลอม และต้องรักษาอุณหภูมิในการบัดกรีให้ถูกต้องเหมาะสม หลังจากการบัดกรี ท่อจะร้อน จึงต้องทำให้เย็นลงด้วยผ้าเปียก ฯลฯ และตรวจสอบยืนยันลักษณะภายนอก ว่ามีรูเข็มหรือการบัดกรีไม่ดีหรือไม่



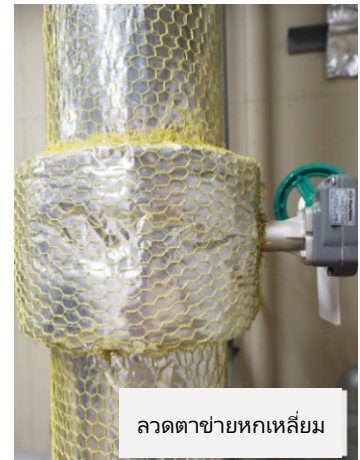
3) เชื่อมต่อวัสดุทนทานกันความร้อน

วัสดุทนทานกันความร้อนจะหดตัวได้สูงสุด 2% ในทิศทางตามความยาว (ประมาณ 8 ซม. ต่อ 4 ม.) เนื่องจากการควั่นแน่นจากช่องว่างที่เกิดจากการหดตัวของวัสดุทนทานกันความร้อนอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ จึงจำเป็นต้องดำเนินการมาตรการเพื่อป้องกันการเกิดช่องว่าง ให้เตรียมผิวที่จะเชื่อมต่อไม่ให้เกิดช่องว่าง โดยขจัดสิ่งสกปรก น้ำมัน น้ำ ฯลฯ ออกจากผิวส่วนปลายของส่วนที่จะเชื่อมต่อ หลังจากเตรียมพื้นผิวที่จะเชื่อมต่อแล้ว ให้นำปลายของวัสดุทนทานกันความร้อนมาชนกันโดยไม่ให้เกิดช่องว่าง แล้วพันเทปสำหรับวัสดุทนทานกันความร้อน โดยให้ส่วนของวัสดุทนทานกันความร้อนที่จะเชื่อมต่ออยู่กึ่งกลางของเทป หลังจากนั้นใช้มือเกลี้ยรีดไปบนส่วนที่พันไว้ให้แน่น

6.4 งานหุ้มฉนวนกันความร้อนและความเย็น

6.4.1 รูปร่างลักษณะและประเภทของวัสดุฉนวนกันความร้อน

รูปร่างลักษณะของวัสดุฉนวนกันความร้อน ได้แก่ รูปทรงแผ่น (แผ่นฉนวน) รูปทรงเทป (เทปฉนวน) และรูปทรงกระบอก (ฉนวนทรงกระบอก) แผ่นฉนวนและเทปฉนวน จะใช้กับท่อ duct ส่วนฉนวนทรงกระบอกจะใช้กับงานท่อ วัสดุฉนวนกันความร้อน ที่ส่วนใหญ่ใช้กัน คือ ฉนวนใยแก้ว (GW) ฉนวนใยหิน (RW) และฉนวนพอลิไทรีนโฟม (PS) นอกจากนี้ ยังประกอบด้วยวัสดุตกแต่งภายนอก เช่น แผ่นเหล็กทำสี ผ้าใยแก้วเคลือบ อะลูมิเนียมพอยล์ ฯลฯ รวมถึงวัสดุเสริม เช่น ลวดเหล็ก ลวดตาข่ายหกลเหลี่ยม เทปกาวยาวยา ฯลฯ สำหรับงานหุ้มฉนวนกันความร้อน วิธีการจะเปลี่ยนไปตามสถานที่ ของการปฏิบัติงาน



6.4.2 ตัวอย่างการหุ้มฉนวนกันความร้อนและความเย็นในงานท่อ

1) ส่วนที่ต้องการซ่อน เช่น บนฝ้าเพดาน ฯลฯ

เนื่องจากไม่จำเป็นต้องกังวลเกี่ยวกับรูปลักษณะภายในฝ้าเพดานหรือช่องท่อ จึงเพียงแค่หุ้มฉนวนทรงกระบอกด้วยผ้าใยแก้ว เคลือบอะลูมิเนียมพอยล์ (ALGC) หรือกระดาดคราฟท์อะลูมิเนียมพอยล์ (ALK) แล้วยึดเข้ากับท่อ โดยไม่มีการใช้วัสดุตกแต่งใดๆ

2) ส่วนที่เดินลอยในอาคาร

สำหรับท่อที่เดินลอยในอาคาร เช่น ตามห้องทั่วไปและทางเดิน โดยทั่วไปแล้ว จะใช้วัสดุตกแต่งซึ่งเป็นการหุ้มด้วย แผ่นโลหะหรือหุ้มด้วยเรซินสังเคราะห์

3) ห้องเครื่อง โรงรถ โกดัง ฯลฯ

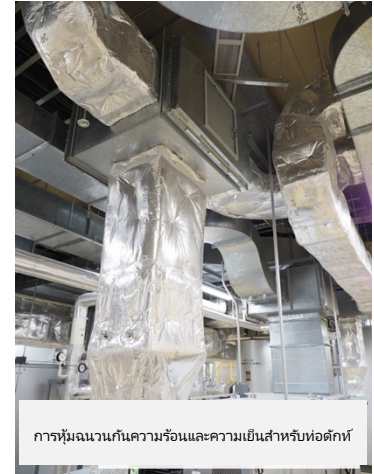
จะหุ้มฉนวนทรงกระบอกด้วยผ้าใยแก้วเคลือบอะลูมิเนียมพอยล์ (ALGC) หรือกระดาดคราฟท์อะลูมิเนียมพอยล์ (ALK) หากใช้ลวดเหล็กในการตกแต่ง จะตกแต่งด้วยลวดเหล็กชุบฟิรซ (ลวดตาข่ายหกลเหลี่ยมชุบฟิรซ) เพื่อป้องกันไม่ให้ ลวดเหล็กเป็นสนิม หากเป็นท่อประปาและท่อระบายน้ำ จะใช้ฉนวนพอลิไทรีนโฟม (PS) เป็นวัสดุฉนวนกันความร้อน

4) ส่วนที่เดินลอยนอกอาคาร

เนื่องจากบริเวณที่เดินลอยนอกอาคารจำเป็นต้องมีความทนทานต่อสภาพอากาศสูง จึงมีการตกแต่งฉนวนทรงกระบอก โดยหุ้มด้วย “แผ่นโลหะหุ้ม” ซึ่งเป็นแผ่นโลหะที่ทำมาจากแผ่นเหล็กบางๆ ในบริเวณที่มีความชื้นมาก จำเป็นต้องมีการป้องกัน ความชื้นให้กับฉนวนทรงกระบอกด้วยฟิล์มโพลีเอทิลีน ฯลฯ

6.4.3 ตัวอย่างการหุ้มฉนวนกันความร้อนและความเย็นสำหรับท่อดักท์

งานหุ้มฉนวนกันความร้อนและความเย็นสำหรับท่อดักท์เป็นงานที่มีวัตถุประสงค์เพื่อกระจายความร้อนจากท่อดักท์ และเพื่อป้องกันไม่ให้อากาศภายในท่อดักท์ร้อนเนื่องจากความร้อนจากภายนอก การพันท่อดักท์ด้วยวัสดุฉนวนกันความร้อน สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำความร้อนและความเย็น ฯลฯ และประหยัดพลังงานได้ นอกจากนี้ ในท่อดักท์สำหรับปรับอากาศที่ไม่ได้ผ่านการหุ้มฉนวนกันความร้อน ยังอาจเกิดความควบแน่นได้ง่ายอีกด้วย น้ำที่เกิดขึ้นทั้งในและนอกท่อดักท์อันเนื่องมาจากการควบแน่น อาจทำให้เกิดการกัดกร่อน เชื้อรา ฯลฯ ขึ้นได้ การหุ้มฉนวนกันความร้อนและความเย็นสำหรับท่อดักท์จะใช้แผ่นฉนวนซึ่งหุ้มตกแต่งด้วยกระดาษคราฟท์ อะลูมิเนียมฟอยล์ หรือแผ่นฉนวนซึ่งหุ้มตกแต่งด้วยผ้าใยแก้วเคลือบอะลูมิเนียมฟอยล์ ฯลฯ แล้วยึดติดกับท่อดักท์ด้วยหมุดย้ำ หรือเทปกาวยาใยแก้วเคลือบอะลูมิเนียมฟอยล์ หรือลวดตาข่ายหกลเหลี่ยม บริเวณที่เดินลอยนอกอาคาร ให้หุ้มด้วยกรอบซึ่งทำจากแผ่นเหล็กสแตนเลส ฯลฯ ตามความจำเป็น



6.5 งานท่อสำหรับสาธารณูปโภคพื้นฐาน

6.5.1 น้ำประปา - งานติดตั้งท่อเหล็กหล่อเหนียว

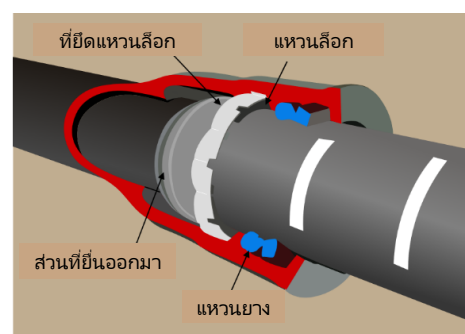
ญี่ปุ่นเป็นประเทศที่มีแผ่นดินไหวเกิดขึ้นบ่อยครั้ง ดังนั้นจึงใช้ “ท่อเหล็กหล่อเหนียว” ที่สามารถป้องกันท่อจากความเสียหายเมื่อเกิดแผ่นดินไหวได้ ท่อเหล็กหล่อเหนียวมีหลายประเภท แต่ที่ใช้กันค่อนข้างมากในญี่ปุ่น คือ ท่อเหล็กหล่อเหนียวชนิด GX

ท่อเหล็กหล่อเหนียวชนิด GX เป็นข้อต่อที่มีฟังก์ชันต้านทานแผ่นดินไหว ข้อต่อที่ติดตั้งนี้มีความสามารถในการยืดหดได้มาก และมีฟังก์ชันป้องกันไม่ให้ท่อหลุดออกด้วย เมื่อเกิดแผ่นดินไหว ข้อต่อจะยืดหดและโค้งงอเพื่อรองรับการเคลื่อนตัวของพื้นดินที่เคลื่อนตัวอย่างมาก นอกจากนี้ แม้จะยืดออกจนสุดแล้วก็ตาม ฟังก์ชันป้องกันไม่ให้ท่อหลุดจะยังคงทำงาน เพื่อให้ท่อยังทำงานได้ต่อไป

ระยะห่างระหว่างท่อจะเป็นระยะที่สามารถยืดหดได้

แม้จะมีการขยายตัวมากขึ้นอีก

แต่ส่วนของท่อที่ยื่นออกมาซึ่งอยู่ระหว่างแหวนล็อกกับข้อต่อจะไม่หลุดออกมา การเชื่อมต่อท่อเหล็กหล่อเหนียว มีขั้นตอนดังต่อไปนี้



ภาพหน้าตัดของการเชื่อมต่อท่อเหล็กหล่อเหนียวชนิด GX

1) ติดตั้งท่อ

ค่อยๆ หย่อนท่อลง โดยให้เครื่องหมายของผู้ผลิตบนท่ออยู่ด้านบน

2) ทำความสะอาดท่อ

ขจัดสิ่งแปลกปลอมออกจากร่องของเบ้ารับปลายปากท่อด้านที่เบ้าเสียบ ประมาณ 30 ซม

รวมถึงด้านเบ้ารับที่มีสิ่งแปลกปลอมอยู่ออกให้สะอาด แล้วให้เช็ดน้ำออกจากพื้นผิวที่จะติดแหวนยางด้วย

3) ตรวจสอบยืนยันแหวนล็อกและที่ยึดแหวนล็อก

แหวนล็อกและที่ยึดแหวนล็อกจะถูกขีดไว้ล่วงหน้า ตรวจสอบยืนยันด้วยสายตาและสัมผัสด้วยมือเพื่อดูว่า

ร่องของเบ้ารับอยู่ตรงที่ที่กำหนดอย่างถูกต้องหรือไม่ หากพบว่ามีความผิดปกติ เช่น ร่องของเบ้ารับคลาดเคลื่อน ฯลฯ

ให้กดบีบส่วนที่แยกจากกันด้วยคีมหนีบแหวนล็อก โดยเช็ดให้อยู่ระหว่างร่องเหนือที่ยึดแหวนล็อกอย่างถูกต้อง

4) เช็ดแหวนยาง

ต้องตรวจสอบยืนยันว่าป้ายกำกับของแหวนยางระบุสำหรับชนิด GX และตรวจสอบขนาดระบุตามเส้นผ่านศูนย์กลางเสมอ

ทำความสะอาดแหวนยางแล้ววางเข้าไปด้านในเบ้ารับ โดยให้ส่วนที่มีมูมอยู่ด้านหน้า จากนั้นเช็ดให้เข้าที่โดยกดด้วยมือ

หรือค้อนพลาสติก ฯลฯ ให้ไม่มีช่องว่าง หลังจากการเช็ดเสร็จแล้ว ให้เคาะแหวนยางด้วยค้อนพลาสติกเพื่อให้เข้าไปด้านในเบ้ารับ

แล้วให้ใช้นิ้วสัมผัสด้านในของแหวนยาง เพื่อตรวจสอบยืนยันว่าไม่มีส่วนใดโป่งลอยขึ้นมา

5) ทาสารหล่อลื่น

ใช้สารหล่อลื่นสำหรับข้อต่อของท่อเหล็กหล่อเหนียวโดยเฉพาะ ทาสารหล่อลื่นให้เรียบเสมอกันบริเวณส่วนที่เรียวยาว

ซึ่งอยู่ด้านในของแหวนยาง และด้านนอกของเบ้าเสียบ จากเส้นสีขาวที่ปลายท่อไปจนถึงปลายท่อ ทั้งนี้ ไม่ควรใช้น้ำมันหล่อลื่น

หาด้านในเบ้ารับก่อนที่จะเช็ดแหวนยาง

6) เสียบเข้าเบ้าเสียบ

ยกท่อขึ้นด้วยเครน ฯลฯ แล้วเสียบเบ้าเสียบเข้าไปในเบ้ารับ ในขณะที่ดำเนินการดังกล่าว ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มี

วัตถุแปลกปลอม เช่น หินหรือเศษไม้ ฯลฯ ติดอยู่ที่แหวนยางหรือเบ้าเสียบ ฯลฯ และตรวจสอบให้แน่ใจว่ามุมโค้งของ

ท่อทั้งสองต้องไม่เกิน 2 องศา ค่อยๆ ใส่เบ้าเสียบเข้าไปในเบ้ารับโดยใช้รอกโซ่ จัดตำแหน่งปลายเบ้ารับโดยให้เส้นสีขาวที่แสดงอยู่

ด้านนอกของเบ้าเสียบเส้นใดเส้นหนึ่งใน 2 เส้น อยู่ภายในแถบเส้นสีขาวของเบ้ารับ

7) ตรวจสอบยืนยันตำแหน่งของแหวนยาง

ตรวจสอบยืนยันตำแหน่งของแหวนยางโดยใช้เกจสำหรับตรวจสอบเฉพาะทาง ใช้เกจสำหรับตรวจสอบเฉพาะทางวัดปริมาณ

การเสียบเข้าของช่องว่างระหว่างเบ้ารับและเบ้าเสียบทั้งรอบวง แล้วตรวจสอบยืนยันว่าทั้งหมดอยู่ในช่วงที่ผ่านเกณฑ์

หากอยู่ในช่วงที่ผ่านเกณฑ์ทั้งรอบวง ให้วัดปริมาณการเสียบของเส้นรอบวง 8 จุด แล้วบันทึกไว้ในใบตรวจสอบ

ใบตรวจสอบเป็นเอกสารสำหรับการควบคุมคุณภาพของการเชื่อมต่อท่อเหล็กหล่อเหนียว จัดบันทึกงานเชื่อมต่อท่อทั้งหมด

8) วิธีการตัดท่อ

หลังจากเชื่อมต่อข้อต่อท่อตรงแล้ว จะสามารถตัดได้ตามมุมโค้งที่สามารถโค้งได้ หลังจากตรวจสอบยืนยันว่าเชื่อมต่อ

ได้ถูกต้องแล้ว ให้ตัดข้อต่อซ้ำๆ ให้อยู่ภายในมุมโค้งที่ยอมรับได้ พยายามตัดให้อยู่ในมุมตามเป้าหมายพร้อมกันหลายๆ ท่อ
ไม่ใช่ตัดให้อยู่ภายในมุมโค้งที่ยอมรับได้ด้วยข้อต่อเพียงข้อต่อเดียว

6.5.2 น้ำประปาและแก๊ส - การเชื่อมต่อท่อด้วยวิธี EF

ท่อโพลีเอทิลีนสำหรับจ่ายน้ำประปาและสำหรับจ่ายแก๊ส เป็นท่อน้ำหนักเบา มีความยืดหยุ่น ทนต่อการกัดกร่อน และถูกสุขอนามัย นอกจากนี้ วัสดุของท่อยังมีความทนทานเมื่อเกิดกรณีฉุกเฉิน เช่น แผ่นดินไหว พื้นดินทรุดตัว ฯลฯ อีกด้วย วัสดุของท่อและข้อต่อสำหรับท่อน้ำจะเป็นสีฟ้า และสำหรับท่อแก๊สจะเป็นสีเหลือง

การเชื่อมต่อท่อโพลีเอทิลีนมี 2 วิธี คือ การเชื่อมต่อด้วยวิธี EF

(การเชื่อมต่อด้วยไฟฟ้า) และการเชื่อมต่อด้วยกลไก

การเชื่อมต่อด้วยวิธี EF เป็นวิธีการเชื่อมต่อท่อโดยทำให้
ลดความร้อนเกิดความร้อนขึ้น และทำให้เรซินที่ด้านในของ
ข้อต่อท่อกับด้านนอกท่อ ละลายด้วยความร้อน แล้วทำการฟิวชั่น
(หลอมเข้าด้วยกัน) เป็นชั้นเดียว ติดตั้งท่อ (เข้าเสียบ) ลงในข้อต่อท่อ
(เข้ารับ) โดยมีลดความร้อนฝังอยู่ที่ผิวที่เชื่อม แล้วจ่ายไฟผ่าน
คอนโทรลเลอร์ เพื่อให้ลดความร้อนเกิดความร้อนขึ้น

การเชื่อมต่อด้วยวิธี EF มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) ตัดท่อ

ตัดท่อโดยให้ปลายตั้งฉากกับแกนท่อ การตัดท่อในแนวเฉียง จำกัดอยู่ที่ไม่เกิน 5 ซม.

โดยไม่คำนึงขนาดระบุตามเส้นผ่านศูนย์กลาง

ห้ามใช้เครื่องมือตัดชนิดที่ใช้หินลับความเร็วสูงเนื่องจากความร้อนอาจทำให้หน้าตัดเสียรูปได้

2) เตรียมข้อต่อตรงสำหรับ EF

ตรวจสอบท่อกับมีความเสียหายหรือไม่ จากนั้นทำความสะอาดดินและสิ่งสกปรกที่ติดอยู่บนท่อด้วยกระดาษเช็ดแผ่นใหญ่
หรือผ้าขี้ริ้วสะอาด วัดจากปลายท่อแล้วขีดเส้นระบุตำแหน่งตามความยาวในการเสียบที่กำหนด

3) ขุด

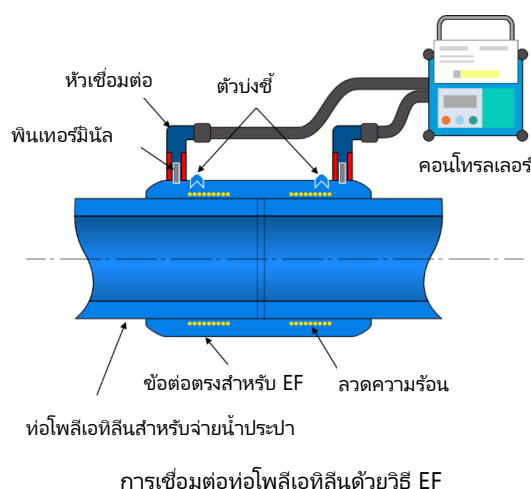
ใช้เกรียงปาดขุดผิวด้านหน้าของท่อตั้งแต่ปลายท่อไปจนถึงเส้นระบุตำแหน่ง

4) ทำความสะอาดด้านที่จะทำการฟิวชั่น (หลอมเข้าด้วยกัน)

ทำความสะอาดท่อด้านที่ถูกขุดและด้านในของข้อต่อตรงสำหรับ EF ทั้งหมดด้วยกระดาษเช็ดแผ่นใหญ่ที่ชุบเอทานอล
หรืออะซิโตน

5) ทำเครื่องหมาย

ใส่ข้อต่อตรงลงเข้ากับท่อที่ขุดและทำความสะอาดแล้ว และทำเครื่องหมายตามเส้นรอบวงของส่วนปลาย



6) สอดและยึดท่อและข้อต่อ

สอดท่อเข้ากับข้อต่อตรงสำหรับ EF จนท่อทั้งสองเข้าไปถึงเส้นระบุตำแหน่ง จากนั้นใช้แคลมป์เพื่อยึดท่อและข้อต่อตรงสำหรับ EF

7) เตรียมการฟิวส์ (หลอมเข้าด้วยกัน)

เสียบปลั๊กไฟของคอนโทรลเลอร์เข้ากับเต้ารับ แล้วเปิดเครื่อง จากนั้นเชื่อมต่อสายเคเบิลเอาต์พุตเข้ากับขั้วของข้อต่อ แล้วอ่านข้อมูลฟิวส์ โดยใช้เครื่องอ่านบาร์โค้ดที่เชื่อมต่อกับคอนโทรลเลอร์

8) ฟิวส์ (หลอมเข้าด้วยกัน)

กดปุ่มเริ่มทำงาน (Start) ของคอนโทรลเลอร์ เพื่อเริ่มจ่ายไฟ หลังจากนั้น การจ่ายไฟจะหยุดลงโดยอัตโนมัติ

9) ตรวจสอบ

ตรวจสอบยืนยันว่าตัวถังของข้อต่อตรงสำหรับ EF ถูกดันขึ้นทั้งซ้ายและขวา แล้วตรวจสอบยืนยันว่าจอของคอนโทรลเลอร์ แสดงผลว่าเสร็จสิ้นโดยไม่มีปัญหา จากนั้นถอดสายเคเบิลเอาต์พุตออกแล้วปิดที่ครอบ

10) ปลอยให้เย็นลง

หลังจากเสร็จการฟิวส์แล้ว ให้ปล่อยทิ้งไว้ตามระยะเวลาที่กำหนดเพื่อให้เย็นลง หลังเย็นลงแล้ว ให้ถอดแคลมป์ออก ให้กรอกหัวข้อตรวจสอบของจุดที่ฟิวส์แต่ละจุดในใบตรวจสอบ เนื่องจากมีใบตรวจสอบด้วย



6.5.3 ข้อควรระวังในงานสายสื่อสาร

1) การวางท่อใต้ดิน

เชื่อมต่อโดยใช้อุปกรณ์ เช่น ข้อต่อแบบยึดหดได้ ฯลฯ ในจุดที่คาดว่าจะมีการยึดหดของท่อร้อยสาย

2) การเดินสายเคเบิล

เดินสายเคเบิลโดยให้มีพื้นที่ภายในบ่อพักขนาดเล็ก (Handhole) ซึ่งอยู่ใกล้กับปากทางออก, ปากทางเข้าที่ใช้ดึงสายเคเบิลเข้าไปเหลือเพียงพอ

3) การเดินสายใยแก้วนำแสงใต้ดิน

ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสายใยแก้วนำแสงภายในบ่อพักขนาดเล็ก (Handhole) มีความยาวเพียงพอที่จำเป็นสำหรับทั้งในส่วนที่ใช้ในการเชื่อมต่อและดึงผ่าน เพื่อป้องกันไม่ให้สายขาดเนื่องจากหักงอเมื่อต้องเคลื่อนย้ายสายเคเบิลในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุ ฯลฯ

6.5.4 ข้อควรระวังในงานฝังท่อ

1) การสร้างความเสียหายหรือตัดท่อที่ฝังอยู่เดิมในระหว่างขุดเจาะ

สิ่งที่ต้องระวังในการปฏิบัติงานฝังท่อคือ การสร้างความเสียหายหรือตัดท่อที่ถูกฝังอยู่ อุบัติเหตุที่เป็นการสร้างความเสียหายหรือตัดท่อที่ฝังอยู่ เช่น ท่อประปาและท่อระบายน้ำทิ้ง ท่อแก๊ส ท่อสายสื่อสาร ท่อร้อยสายไฟ ฯลฯ ไม่เพียงแต่ทำให้เกิดอุปสรรคที่หนัางานก่อสร้างเท่านั้น แต่ยังทำให้เกิดอุปสรรคต่อการใช้ชีวิตของประชากรในพื้นที่เป็นวงกว้างด้วย อุบัติเหตุที่เป็นการสร้างความเสียหายหรือตัดท่อที่ฝังอยู่ เกิดขึ้นจากสาเหตุดังต่อไปนี้

- ☐ การไม่ปฏิบัติตามคำสั่งอย่างเคร่งครัด
- ☐ ไม่ได้ทำการทดลองขุดเจาะหรือการทดลองขุดเจาะไม่เพียงพอ
- ☐ ตำแหน่งของท่อที่ฝังอยู่ต่างไปจากในแบบแปลน
- ☐ การตรวจสอบยืนยันในสมุดบันทึก ฯลฯ ล่วงหน้าไม่เพียงพอ
- ☐ ไม่มีการระบุไว้ในสมุดบันทึกของถนน
- ☐ ไม่ได้ตรวจสอบยืนยันรูปทรง เช่น ท่อที่โค้งงอ ท่อที่ยกขึ้น ฯลฯ
- ☐ เป็นท่อที่ถูกฝังในที่ดิน
- ☐ ไม่ได้มีการทำเครื่องหมายบนวัตถุที่ฝังอยู่บนถนน
- ☐ อื่นๆ

สิ่งสำคัญคือต้องแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้รับเหมาแต่ละงาน และต้องทราบตำแหน่งที่วางสิ่งที่ถูกฝังไว้ใต้ดินแต่เดิมอย่างถูกต้องและแม่นยำ ก่อนเริ่มงานก่อสร้าง ให้ทำการสำรวจโดยทดลองขุดเจาะอย่างถี่ถ้วน และใช้เครื่องตรวจหาท่อเหล็กและสายเคเบิล เพื่อตรวจหาตำแหน่งของท่อที่ถูกฝังอยู่เดิม ในการขุดเจาะ หากจะใช้เครื่องจักร เช่น รถแบ็คโฮ ฯลฯ ให้ทำการขุดเจาะด้วยมือในบริเวณรอบท่อที่ถูกฝังอยู่ภายในระยะ 50 ซม. เมื่อเกิดการเกิดอุบัติเหตุโดยแยกเป็นประเภทมากกว่าครึ่งเกิดจากรถแบ็คโฮ แต่ขอให้ระวังเนื่องจากก็มีอุบัติเหตุที่ตัดท่อขาดในระหว่างที่ขุดเจาะด้วยมือด้วยเช่นกัน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอุบัติเหตุ ให้วาง "แผ่นแสดงสิ่งที่ถูกฝังอยู่ใต้ดิน" ดังตารางข้างล่างนี้ ไว้ระหว่างสิ่งที่ถูกฝังอยู่ใต้ดินกับบนพื้นผิวดิน

สีที่แสดงสำหรับแผ่นแสดงสิ่งที่ถูกฝังอยู่ใต้ดิน

ประเภทของสิ่งที่ฝัง	สีที่แสดง	ประเภทของสิ่งที่ฝัง	สีที่แสดง
สายสื่อสาร	สีแดง	ท่อระบายน้ำทิ้ง	สีน้ำตาล
ไฟฟ้าแรงสูง/ไฟฟ้าแรงต่ำ	สีส้ม	ท่อแก๊ส	สีเขียว
ท่อน้ำประปา	สีฟ้า	-	-

2) อุบัติภัยที่เกี่ยวข้องกับบ่อพักขนาดใหญ่ (Manhole)

อุบัติเหตุที่เกี่ยวกับงานภายในบ่อพักขนาดใหญ่ (Manhole) จำนวนมากมีเป็นอุบัติเหตุที่เกิดจากภาวะขาดออกซิเจน หรือพิษจากไฮโดรเจนซัลไฟด์ ผู้ที่สามารถเข้าไปในบ่อพักขนาดใหญ่ (Manhole) ได้จะต้องผ่านการฝึกอบรมทักษะหัวหน้างานที่มีอันตรายจากการขาดออกซิเจนประเภทที่ 1 และประเภทที่ 2 หรือผ่านการอบรมพิเศษด้านงานที่มีอันตรายจากการขาดออกซิเจน วัดความเข้มข้นของออกซิเจนและไฮโดรเจนซัลไฟด์ แล้วทำการถ่ายเทอากาศเพื่อให้ความเข้มข้นของออกซิเจนในพื้นที่ทำงานไม่ต่ำกว่า 18% และความเข้มข้นของไฮโดรเจนซัลไฟด์ไม่เกิน 10ppm หากไม่สามารถ ถ่ายเทอากาศได้

ให้สวมอุปกรณ์ป้องกันสำหรับหายใจ และจัดให้มีผู้เฝ้าดูด้วย นอกจากนี้ยังมีอุบัติเหตุกึ่งตลกจากบันไดลิงเพราะขาดออกซิเจนด้วย ในพื้นที่ที่อาจเกิดภาวะขาดออกซิเจน ให้สวมอุปกรณ์ ป้องกันการร่วงตก แม้ว่าจะมีความสูงไม่เกิน 2 เมตรก็ตาม งานและการก่อสร้างที่เกี่ยวกับ บ่อพักขนาดใหญ่ (Manhole)

มักจะดำเนินการบนถนนที่มี รถยนต์วิ่งผ่านไปมา จึงอาจเกิดอุบัติเหตุกับรถยนต์ที่วิ่งผ่านไปมาได้ ในบริเวณรอบบ่อพักขนาดใหญ่ (Manhole) ต้องจัดให้มีอุปกรณ์ป้องกัน เช่น รั้ว (แผงกั้นรอบบ่อ) ฯลฯ พร้อมทั้งจัดให้มีผู้ให้สัญญาณและนำทาง



6.6 งานแผ่นโลหะก่อสร้าง

6.6.1 การติดตั้งแผ่นโลหะ

งานแผ่นโลหะก่อสร้างเป็นงานจัดทำและติดตั้งวัสดุตามวัตถุประสงค์การใช้งาน ซึ่งจะทำการติดตั้งแผ่นโลหะบางโดยการตัด ดัด ทำให้ผิวนูน เชื่อม ฯลฯ เป็นงานซึ่งเกี่ยวข้องกับงานอื่นๆ ที่มีขอบเขตกว้าง รวมถึงงานท่อและหลังคา ฯลฯ งานที่ต้องใช้ในการดัดแปลงแผ่นเหล็กโดยพื้นฐาน ได้แก่ การทำเครื่องหมาย ตัด ดัด และเชื่อม กรณีที่จะทำชิ้นงานที่มีรูปร่างซับซ้อน จำเป็นต้องใช้เทคนิคที่เรียกว่าการเคาะขึ้นรูป แต่เนื่องจากเป็นงานที่ต้องใช้ความเชี่ยวชาญสูง จึงจะไม่อธิบายไว้ที่ตรงนี้

1) ทำเครื่องหมาย

ทำเครื่องหมายให้เรียบร้อยในครั้งเดียวโดยใช้เข็มทำเครื่องหมาย วงเวียนแบ่ง สเกลโลหะ ฯลฯ หากต้องการทำสิ่งเดียวกันหลายชิ้น ให้สร้างอุปกรณ์วัดเพื่อให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น



2) ตัด

ตัดวัสดุอย่างระมัดระวัง โดยถือส่วนที่ต้องการเหลือไว้ด้วยมือเพื่อให้กรรไกรสอดเข้าไปได้ง่าย จับตามเส้นที่ทำเครื่องหมายและตัดตามเส้นดังกล่าว จบงานผิวบริเวณที่ตัดด้วยตะไบโลหะให้เรียบเนียน

3) ตัด

เคาะบนเส้นที่ทำเครื่องหมายซึ่งอยู่ด้านหลังด้วยสว่านคางเตงาและค้อน ซึ่งจะทำให้พื้นผิวงอออกไปในทิศทางที่ต้องการตัดเล็กน้อย จากนั้นให้ใช้มุมของแท่นที่เรียกว่าแท่นทำงานหรือทั่งตีเหล็ก (หรือเรียกอีกอย่างว่า "Anvil") เพื่อตัดให้ได้มุมที่ต้องการโดยใช้ค้อนเคาะทีละนิด

จากนั้น ให้ใช้มุมของแท่นที่เรียกว่าแท่นทำงาน เพื่อตัดให้ได้มุมที่ต้องการโดยใช้ค้อนเคาะทีละนิด



งานตัด



งานตัด

4) เชื่อม

วิธีการเชื่อมที่ใช้กันมากที่สุดในการเชื่อมแผ่นโลหะคือ "วิธีเชื่อมแบบ หลอมละลาย" ซึ่งเป็นการเชื่อมโดยหลอมโลหะเติม (ลวดเชื่อมหรือลวด) โดยจะยึดส่วนที่ซ้อนกันโดยใช้แคลมป์ จากนั้น ให้เชื่อมบริเวณรอยต่อชั่วคราวที่ระยะพิทช์ 10 มม. ประเด็นสำคัญของการเชื่อม วิธีนี้คือ การหลอมลวดเชื่อมโดยยังคงรักษาระยะห่างระหว่างชิ้นส่วนกับหัวเชื่อมประมาณหนึ่ง และควรทำงานในท่าทางที่สบาย เนื่องจากเป็นงานที่ต้องใช้สมาธิ

6.6.2 วิธีการเชื่อมต่อท่อดักท์

1) การเชื่อมต่อท่อดักท์เหลี่ยม

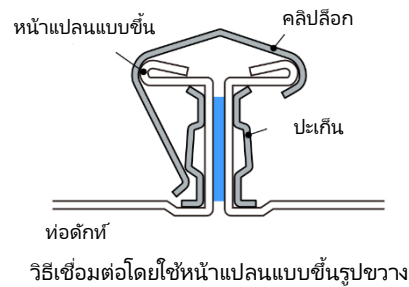
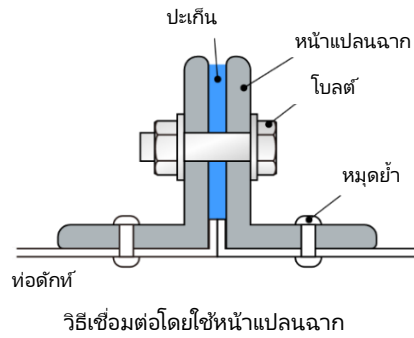
การเชื่อมต่อท่อดักท์เหลี่ยมมีหลายวิธี เช่น วิธีเชื่อมต่อโดยใช้หน้าแปลนฉาก วิธีเชื่อมต่อโดยใช้หน้าแปลนสลีปออน ฯลฯ

[วิธีเชื่อมต่อโดยใช้หน้าแปลนฉาก]

มักจะใช้เป็นท่อระบายควัน ฯลฯ เนื่องจากมีความแข็งแรงในการเชื่อมต่อสูงและมีความผิวนิ่งแน่นทำให้อากาศไม่เข้า แต่มีความยุ่งยากในการติดตั้ง จึงมักไม่นำไปใช้กับการเชื่อมต่อท่อดักท์อื่นๆ นอกเหนือจากท่อระบายควัน

[วิธีเชื่อมต่อโดยใช้หน้าแปลนแบบขึ้นรูปขวาง]

ตัดส่วนหนึ่งของตัวท่อดักท์ให้โค้งงอเพื่อทำเป็นหน้าแปลน (หน้าแปลนแบบขึ้นรูปขวาง) แล้วเชื่อมต่อหน้าแปลนแบบขึ้นรูปขวางนั้นเข้าด้วยกัน จากนั้นใช้คลิปล็อกพิเศษยึดที่มุมทั้งสี่ของท่อดักท์ มักใช้กับท่อดักท์อื่นนอกเหนือจากท่อระบายควัน เพราะสามารถขึ้นรูปหน้าแปลนได้ไม่ยุ่งยากและติดตั้งง่าย เมื่อเทียบกับวิธีเชื่อมต่อโดยใช้หน้าแปลนฉาก



[วิธีเชื่อมต่อโดยใช้หน้าแปลนสลিপออน]

สอดหน้าแปลนที่ทำไว้ล่วงหน้าเข้าไปในท่อดักท์ เชื่อมเฉพาะจุด ชันโบลต์และน็อตที่มุมทั้งสี่ให้แน่น แล้วยึดหน้าแปลนด้วยประกับยึดเฉพาะทางที่เรียกว่าคสลิต วิธีการนี้มีประสิทธิภาพในการทำมากกว่าวิธีเชื่อมต่อโดยใช้หน้าแปลนฉาก และติดตั้งง่ายเพียงใช้โบลต์ยึดที่มุมทั้งสี่เท่านั้น ทั้งยังมีความแข็งแรงมากกว่าวิธีเชื่อมต่อโดยใช้หน้าแปลนแบบขึ้นรูปขวาง เรียกได้ว่าเป็นวิธีเชื่อมต่อที่อยู่ตรงกลางระหว่างวิธีเชื่อมต่อโดยใช้หน้าแปลนแบบขึ้นรูปขวางกับวิธีเชื่อมต่อโดยใช้หน้าแปลนฉาก

2) การเชื่อมต่อท่อดักท์กลม

การเชื่อมต่อท่อดักท์กลม เช่น ท่อดักท์แบบสไปรัล ฯลฯ มีหลายวิธี เช่น วิธีการเชื่อมต่อโดยใช้หน้าแปลน วิธีการเชื่อมต่อด้วยข้อต่อเสียบ ฯลฯ

[วิธีเชื่อมต่อโดยใช้หน้าแปลน]

เป็นวิธีที่สอดวงแหวนหน้าแปลนเข้าไปในท่อดักท์แบบสไปรัล แล้วยึดหน้าแปลนเข้าด้วยกันด้วยโบลต์และน็อต สำหรับท่อดักท์ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กประมาณ 75 ถึง 100 มม. จะใช้หน้าแปลนจานที่มีลักษณะเป็นแผ่น ส่วนท่อดักท์ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 200 มม. ขึ้นไป จะใช้หน้าแปลนฉาก วิธีนี้เหมาะสำหรับการเชื่อมต่อที่ต้องการความแข็งแรงสูง

[วิธีการเชื่อมต่อด้วยข้อต่อเสียบ]

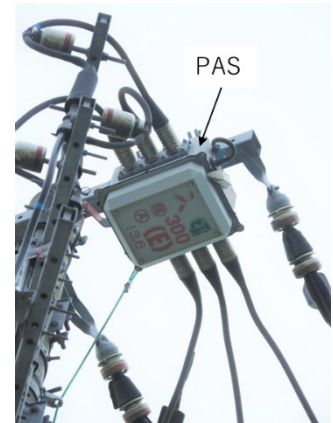
เป็นวิธีการเชื่อมต่อโดยการสอดข้อต่อที่ใช้โดยเฉพาะซึ่งเรียกว่าข้อต่อนิปเปิ้ลเข้าไปในท่อดักท์แบบสไปรัล ยึดด้วยสกรูยึดแผ่นเหล็ก (สกรูปลายสว่าน) 2 ถึง 3 จุด แล้วพันท่อดักท์จากด้านนอกด้วยเทปพันท่อดักท์ ฯลฯ เป็นวิธีการเชื่อมต่อที่ค่อนข้างง่ายและใช้กันอย่างแพร่หลาย ทั้งนี้ ในการยึดข้อต่อนิปเปิ้ลเข้ากับท่อดักท์ด้วยสกรูยึดแผ่นเหล็ก ต้องไม่ขันสกรูไว้ตรงใต้ท่อพอด เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำรั่วเมื่อน้ำไหลเข้ามาภายในท่อดักท์

6.7. งานระบบไฟฟ้า

งานของวิศวกรในงานระบบไฟฟ้ามีขอบเขตกว้าง เช่น งานวางท่อ งานเดินสายไฟฟ้า งานติดตั้งอุปกรณ์ งานติดตั้งระบบไฟฟ้า ฯลฯ และมีลักษณะพิเศษคือ ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์หลากหลายประเภท เมื่อทำงานควรระวังเรื่องไฟดูดและไฟฟ้ารั่ว

6.7.1 ข้อควรระวังในงานระบบรับและแปลงไฟฟ้าแรงสูง

ไฟฟ้า 6600V ที่ดึงมาจากบริษัทผู้ผลิตไฟฟ้า ฯลฯ จะถูกจ่ายไปยังตู้ไฟฟ้าซึ่งถูกติดตั้งไว้ภายในอาคารหรือที่ใต้ดิน หรือบนดาดฟ้าของอาคาร โดยผ่าน PAS (Pole Air Switch หรือสวิตช์ไฟฟ้าแรงสูง) ที่ติดตั้งอยู่บนเสาไฟฟ้า (ในกรณีที่มีการเดินสายไฟเหนือศีรษะ) แรงดันไฟฟ้า 6600V ที่รับมาจะถูกแปลงเป็น 100V หรือ 200V ที่ตู้ไฟฟ้า ภายในตู้จะมีเบรกเกอร์และสวิตช์ปลดวงจร ซึ่งสามารถตัดกระแสไฟฟ้าได้ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุในการทำงานเกี่ยวกับงานระบบรับและแปลงไฟฟ้าแรงสูง โดยพื้นฐานแล้ว ต้องตัด PAS แล้วทำงานในขณะที่ตัดไฟ รวมถึงในตู้ไฟฟ้าด้วย แม้จะตัดเบรกเกอร์ หรือสวิตช์ปลดวงจรแล้วก็ตาม แต่กระแสไฟฟ้ายังคงไหลไปยังด้านปฐมภูมิของ ส่วนที่เปิดให้กระแสไฟเข้าอยู่ หากปฏิบัติงานในขณะที่ยังมีกระแสไฟด้านปฐมภูมิทำงานอยู่ (มีกระแสไฟไหลผ่าน) อาจเกิดไฟดูดโดยตรงหรืออุบัติเหตุไฟดูดจากการที่กระแสไฟฟ้า ถูกปล่อยออกมาได้ ซึ่งเป็นอันตรายมาก



6.7.2 ไฟฟ้าลัดวงจร ไฟฟารั่วลงดิน และไฟฟารั่ว

ไฟฟ้าลัดวงจร (หรือที่เรียกว่า "ไฟฟ้าช็อต") คือ การที่สายไฟ 2 เส้นขึ้นไปจากวงจร 2 เฟส หรือ 3 เฟส มาสัมผัสกัน โดยไม่ผ่านโหลด หากตัดสายไฟในขณะที่มีกระแสไฟผ่านอยู่ จะทำให้เกิดไฟฟ้าลัดวงจรได้ นอกจากนี้ อาจเกิดไฟฟ้าลัดวงจร เนื่องจากการเดินสายไฟฟ้าผิดพลาด หรือเกิดไฟฟ้าลัดวงจรผ่านชิ้นส่วนโลหะของเครื่องมือ เช่น ไขควง ฯลฯ ได้อีกด้วย

ไฟฟารั่วลงดิน คือ การที่กระแสไฟฟ้าไหลลงสู่พื้นดิน วงจรไฟฟ้าจะต้องไม่เชื่อมต่อกับพื้นดิน ไฟฟารั่วลงดินอาจเกิดขึ้นได้ หากเชื่อมต่อสายดินผิดซ้ำ

ไฟฟารั่ว คือ การที่กระแสไฟฟ้าไหลไปยังวงจรที่ควรจะไม่ไหลไป ในขณะเดียวกันก็ได้ไหลไปยังวงจรที่ไม่ควรจะไม่ไหลไปด้วย ไม่เพียงแต่ทำให้เกิดไฟดูดเท่านั้น ยังเป็นสาเหตุทำให้เกิดเพลิงไหม้ ฯลฯ ได้อีกด้วย ในกรณีที่อาคารหรือคอนโดมิเนียม ติดตั้งเบรกเกอร์ป้องกันไฟฟารั่วหรือเครื่องส่งสัญญาณเตือนไฟฟารั่ว วงจรไฟฟ้าอาจถูกตัดหรืออาจเกิดสัญญาณเตือนดังขึ้นได้ หากไฟฟารั่ว จำเป็นต้องใช้ความระมัดระวังในงานซ่อมแซม

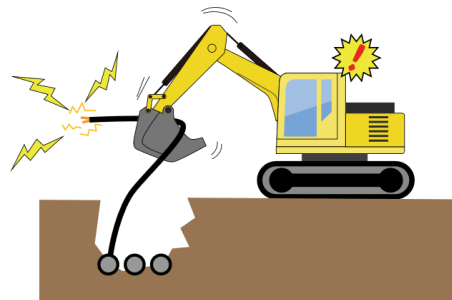
6.7.3 ข้อควรระวังในงานย้ายสายไฟ

การย้ายสายไฟไม่ได้อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุจากการเกิดความร้อนหรือเกิดประกายไฟได้ ให้ย้ายบริเวณรูของหางปลาย้ายสายไฟ ให้แน่นโดยใช้เครื่องมือย้าย และต้องใช้หางปลาย้ายสายไฟที่เหมาะสมกับขนาดของสายไฟ ขอให้ระวัง เนื่องจากไม่เพียงแต่ สายไฟเท่านั้น แต่ตัวหางปลาย้ายสายไฟเองก็มีกระแสไฟฟ้าไหลอยู่ด้วยเช่นกัน

6.7.4 การสร้างความเสียหาย/ตัดโดนท่อที่ฝังอยู่ และการตัดสายไฟเหนือศีรษะ

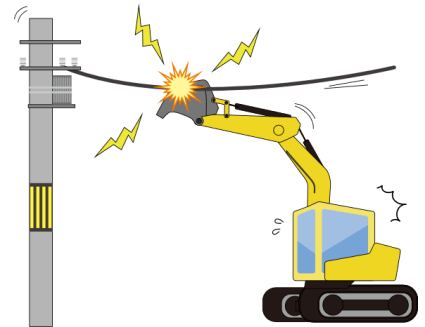
1) การตัดท่อที่ฝังอยู่เดิมในระหว่างขุดเจาะช่องรางสายไฟฟ้า

ช่องรางสายไฟฟ้า คือ ช่องที่ใช้สำหรับเก็บเสาสายไฟฟ้าบนดินและสายไฟเหนือศีรษะลงในพื้นที่ใต้ดิน เป็นงานที่ดำเนินการเพื่อปรับปรุงภูมิทัศน์ และทำให้การสัญจรบนถนนทำได้ง่ายขึ้น งานช่องรางสายไฟฟ้าอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุตัดท่อน้ำประปา ท่อระบายน้ำทิ้ง ท่อแก๊ส ท่อสายสื่อสาร ท่อร้อยสายไฟ ฯลฯ จึงจำเป็นต้องทำการสำรวจล่วงหน้าและทำงานก่อสร้างชั่วคราว สำหรับข้อควรระวังในการดำเนินงาน โปรดดูที่ 6.5.4 "ข้อควรระวังในงานฝังท่อ"



2) อุบัติเหตุตัดสายเหนือศีรษะ

มีตัวอย่างอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับการตัดสายไฟเหนือศีรษะอยู่หลายกรณี เช่น เมื่อยกบุมของเครื่องจักรก่อสร้างขึ้น เมื่อยกเทกระเบของรถดั้มพ์ เมื่อขนถ่ายเครื่องจักรก่อสร้างจากรถขนย้ายเครื่องจักรก่อสร้าง ฯลฯ บางครั้งอาจมีการร้องขอจากผู้รับเหมางานก่อสร้างรายอื่นให้ติดตั้ง "ครอบสายเคเบิล" ที่สายเหนือศีรษะเพื่อป้องกันสายเคเบิล



6.7.5 ข้อควรระวังในการใช้ถนน

กรณีทีปฏิบัติงานบนถนน ให้คำนึงถึงกฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ฯลฯ ด้วย ข้อควรระวังทั่วไปมีดังต่อไปนี้

- ☐ ผู้รับผิดชอบงานจะต้องมีใบอนุญาตให้ใช้ถนน และต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ได้รับอนุญาต (ชั่วโมงการทำงาน เงื่อนไขการทำงาน ฯลฯ)
- ☐ ให้ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันที่หน้างานก่อสร้าง และห้ามบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้ามาในงานก่อสร้าง
- ☐ จัดให้มีเจ้าหน้าที่ควบคุมการจราจรเพื่อไม่ให้กีดขวางการจราจร
- ☐ ต้องมีมาตรการเพื่อให้คนเดินถนนสามารถสัญจรได้อย่างปลอดภัย

□ พยายามลดผลกระทบ เช่น เสียงรบกวน แรงสั่นสะเทือน ฯลฯ

ต่อผู้ที่อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียงให้เหลือน้อยที่สุด

□ เมื่อผู้ปฏิบัติงานออกจากหน้างาน ให้ถมหรือปูถนนกลับ

โดยไม่ปล่อยผิวถนนที่ขุดเจาะทิ้งไว้ หากปล่อยให้มีรูขุดเจาะอยู่

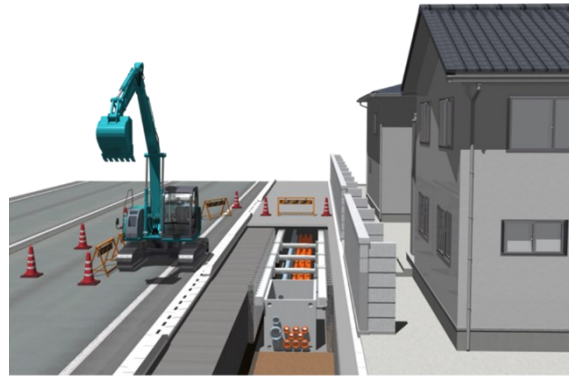
ต้องมีการติดตั้งรั้วป้องกัน

□ ในกรณีที่วางสิ่งของบนถนนไว้ชั่วคราว ให้ยึดสิ่งของเหล่านั้น

ให้อยู่กับที่เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดกระจัดกระจาย หรือเคลื่อนย้าย

หรือติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน

□ ในเวลากลางคืน ให้เปิดไฟเตือนเพื่อให้รู้ถึงความกว้าง และความสูงของบริเวณที่ติดตั้ง



งานก่อสร้างเพื่อนำเสาไฟฟ้าออก

6.8 งานสายสื่อสาร

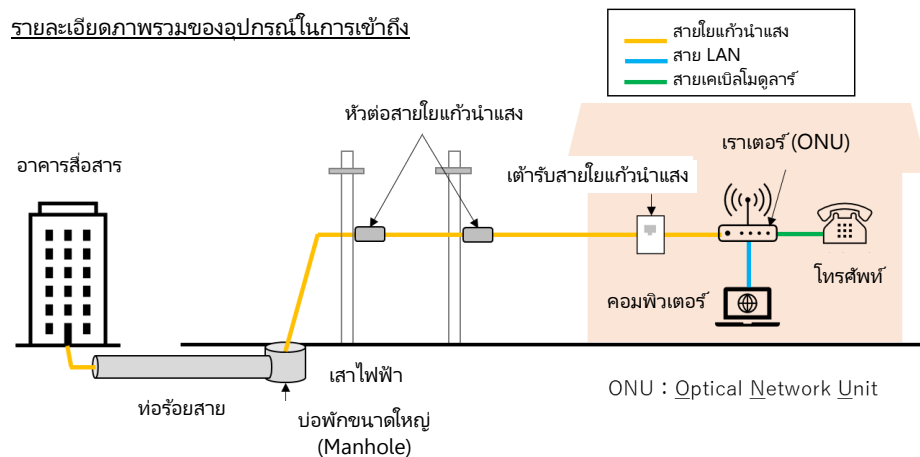
6.8.1 ประเภทของระบบสื่อสาร

ระบบสื่อสาร แบ่งออกเป็น ระบบสื่อสารแบบมีสาย ระบบสื่อสารแบบไร้สาย งานโยธาส่งการสื่อสาร ระบบส่งถ่าย และแปลงข้อมูล และระบบไฟฟ้าสำหรับการสื่อสาร ในส่วนนี้ จะอธิบายเกี่ยวกับระบบสื่อสารแบบมีสายและงานโยธา สำหรับการสื่อสาร

(1) ระบบสื่อสารแบบมีสาย

เส้นทางสำหรับส่งถ่ายข้อมูลแบบมีสายซึ่งถูกสร้างขึ้นเพื่อให้บริการด้านการสื่อสารโทรคมนาคม จะเรียกว่า "อุปกรณ์ในการเข้าถึง"

อุปกรณ์ในการเข้าถึงจะแบ่งออกเป็นอุปกรณ์นอกอาคารและภายในอาคาร นอกจากนี้แล้ว อุปกรณ์ภายนอกอาคาร ยังสามารถแบ่งออกได้เป็นเหนือศีรษะและใต้ดินอีกด้วย อุปกรณ์เหนือศีรษะ หมายถึง อุปกรณ์ที่ติดอยู่กับเสาไฟฟ้า ซึ่งจะมีการติดตั้งอุปกรณ์ดังต่อไปนี้



[สายเคเบิลใยแก้วนำแสง] สายเคเบิลที่ส่งสัญญาณแสง

[สายเคเบิลโลหะ] สายเคเบิลที่ใช้ในระบบสื่อสาร สายเคเบิลใยแก้วนำแสงจะใช้สัญญาณแสงในการสื่อสาร

แต่สายเคเบิลโลหะจะใช้สัญญาณไฟฟ้าในการสื่อสาร

[หัวต่อสายสื่อสาร] อุปกรณ์ในรูปกล่องที่ติดตั้งอยู่ที่จุดเชื่อมต่อหรือจุดแยกของสายเคเบิลใยแก้วนำแสงและสายเคเบิลโลหะ

บางครั้งจะมีการแยกสี โดยของสายเคเบิลใยแก้วนำแสงจะเป็นสีเทา และของสายเคเบิลโลหะจะเป็นสีดำ

[สายนำสัญญาณ] สายที่นำสัญญาณในการสื่อสารเข้ามาในบ้าน

มีการกำหนดระยะห่างจากพื้นดินที่จำเป็นสำหรับอุปกรณ์เหนือศีรษะเพื่อความปลอดภัย กรณีที่อยู่บนเหนือถนน จะต้องมียะห่างไม่ต่ำกว่า 5 เมตร

● ขั้นตอนการติดตั้งเสาไฟฟ้า

เสาไฟฟ้าจะติดตั้งได้ตามขั้นตอนต่อไปนี้

- 1) ตรวจสอบยืนยันตำแหน่งที่จะติดตั้งเสาไฟฟ้า
- 2) ตรวจสอบยืนยันวัตถุที่ฝังอยู่โดยการขุดด้วยมือหรือแห่งสำรวจ
- 3) ขุดเจาะด้วยมือและรถขุดหลุมปักเสาไฟฟ้า
- 4) ติดตั้งเสาไฟฟ้า
- 5) ถมกลับ

(2) งานโยธาสำหรับการสื่อสาร

งานโยธาสำหรับการสื่อสาร เช่น ท่อร้อยสาย, บ่อพักขนาดใหญ่ (Manhole), บ่อพักขนาดเล็ก (Handhole), อุโมงค์เดินงานระบบ, ช่องรางรวมสำหรับงานระบบ, CC Box ฯลฯ

[ท่อร้อยสาย] ท่อที่เชื่อมระหว่างบ่อพักขนาดใหญ่ (Manhole), บ่อพักขนาดเล็ก (Handhole), อุโมงค์เดินงานระบบ และเสาต้นขึ้นหัวสายเคเบิล โดยหลักแล้วจะหมายถึง ท่อที่วางไว้เพื่อดึงสายเคเบิลช่วงหนึ่งเข้าไปในลักษณะที่สามารถดึงสายเคเบิลออกมาได้โดยไม่ต้องขุดเจาะ

[บ่อพักขนาดใหญ่ (Manhole)] โครงสร้างที่สามารถใช้ในการเข้าออกจากบนพื้นดิน ถูกสร้างไว้ใต้ดินเพื่อใช้ในการดึงสายเคเบิลเข้า ดึงสายเคเบิลออก และเชื่อมต่อสายเคเบิล

[บ่อพักขนาดเล็ก (Handhole)] บ่อพัก (Manhole) ขนาดเล็กที่ติดตั้งอยู่ในจุดที่แยกท่อซึ่งอยู่ใต้ดิน ใช้ซ่อมบำรุงสายเคเบิลโดยที่คนไม่ต้องเข้าไป

[อุโมงค์เดินงานระบบ] อุโมงค์สำหรับเก็บสายเคเบิลต่างๆ ที่ใช้ในการสื่อสาร

[ช่องรางรวมสำหรับงานระบบ] สิ่งที่ฝังอยู่ใต้ดินในรูป “อุโมงค์เดินงานระบบ” ซึ่งสามารถเก็บอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบต่างๆ เช่น ระบบสื่อสาร ไฟฟ้า แก๊ส น้ำประปา น้ำทิ้ง ฯลฯ ตั้งแต่ 2 ระบบขึ้นไป

[CC BOX] โครงสร้างรูปตัว U ที่ใช้สำหรับเก็บสายสื่อสาร สายไฟฟ้า รวมถึงแหล่งจ่ายไฟซึ่งใช้สำหรับส่งถ่ายข้อมูล
กระจายสัญญาณ จัดการถนน ฯลฯ โดยจะติดตั้งไว้ใต้ถนนและครอบปิดร่องรูปตัว U ไว้

6.8.2 การวางท่อร้อยสายใต้ดิน

1) ความลึกและความลาดเอียงของท่อร้อยสาย

ความลึกของท่อร้อยสาย หมายถึง ระยะห่างจากพื้นผิวถนนจนถึงผิวด้านบนของท่อร้อยสาย ในกฎหมายว่าด้วยเรื่องเกี่ยวกับถนนได้มีการกำหนดไว้ว่า โดยหลักแล้ว จะต้องมีความลึกตั้งแต่ 0.8 เมตรขึ้นไปสำหรับถนนสำหรับรถวิ่ง และตั้งแต่ 0.6 เมตรขึ้นไปสำหรับทางเท้า ความลาดเอียงของท่อร้อยสาย หมายถึง ความลาดเอียงของท่อระหว่างบ่อพักขนาดใหญ่ (Manhole) เป็น
การกำหนดความลาดเอียงเพื่อให้ น้ำ ดินและทรายภายในท่อร้อยสายสามารถไหลออกไปได้โดยไม่หยุดนิ่ง

2) ระยะห่างจากสิ่งฝังอยู่ใต้ดินซึ่งเป็นของหน่วยงานอื่น

ระยะห่างมาตรฐานระหว่างท่อร้อยสายกับท่อสำหรับไฟฟ้า แก๊ส ประปา และน้ำทิ้งได้ถูกกำหนดไว้ตามที่แสดงในตารางด้านล่างนี้

	รางรถไฟ (JR, รถไฟเอกชน)	สายไฟ	น้ำประปา แก๊ส และอื่นๆ
ระยะห่างในแนวราบ เมื่อขนานกัน	1.0 ม. ขึ้นไป	แรงดันสูง/ต่ำ: ต้องเกิน 0.3 ม แรงดันสูงพิเศษ: ต้องเกิน 0.6 ม	0.3 ม.
ระยะห่างในแนวตั้ง เมื่อตัดกัน	1.5 ม. ขึ้นไป		0.15 ม.

ในกรณีที่ท่อร้อยสายสื่อสารกับสิ่งฝังอยู่ใต้ดินซึ่งเป็นของหน่วยงานอื่นอยู่ใกล้กันหรือตัดกัน ให้ก่อสร้างตามตารางข้างต้นและ
ตามวิธีการป้องกันที่จำเป็น โดยร้องขอให้ผู้ควบคุมดูแลของแต่ละหน่วยงานมารวมดูและรับทราบการดำเนินงาน

3) การทดสอบต่างๆ หลังการวางท่อร้อยสาย

หลังการวางท่อร้อยสาย จะมีการทดสอบ 2 รายการต่อไปนี้

[การทดสอบโดยใช้แมนเดรลลอดผ่าน] การทดสอบเพื่อตรวจสอบว่าท่อร้อยสายเชื่อมต่อกันกันอย่างสมบูรณ์หรือไม่
ใช้แท่งที่เรียกว่า “แมนเดรล” ลอดผ่าน สำหรับท่อร้อยสายที่ยาวกว่า 150 ม. จะใช้แมนเดรลเบอร์ 4 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง
600 มม. ลอดผ่าน ในกรณีที่ท่อร้อยสายขนาดไม่เกิน 150 ม. และแมนเดรลเบอร์ 4 ไม่สามารถลอดผ่านได้ ให้ใช้
แมนเดรลเบอร์ 3 ลอดผ่าน

[การทดสอบความผกผันของอากาศ] จะตรวจสอบยืนยันว่าเมื่อทำให้แรงดันภายในท่อร้อยสายอยู่ที่ 49kPa
แล้วปล่อยทิ้งไว้ 3 นาที แรงดันจะลดลงไม่เกิน 1.96kPa หรือไม่

6.8.3 ข้อควรระวังในการปฏิบัติงาน

โปรดดูตามแต่ละหัวข้อ

- ข้อควรระวังในงานขุดเจาะ → 6.5.4
- ข้อควรระวังในงานบ่อกักขนาดใหญ่ (Manhole) และอุโมงค์เดินงานระบบ ฯลฯ → 6.5.4
- ข้อควรระวังในการใช้ถนน → 6.7.5

6.9 งานก่อสร้างเตา

งานก่อสร้างเตา หมายถึง งานก่อสร้างภายในเตาเผาขยะ เตาอบ เตาเผาศพ เตาหลอม เตาเผาไฟฟ้า ฯลฯ ซึ่งจะมีอุณหภูมิสูง โดยสร้างด้วยวัสดุทนไฟ วิธีการก่อสร้างและเทคนิคที่ต้องใช้จะแตกต่างกันไปตามประเภทของเตา ตัวอย่างเช่น หากใช้อิฐทนไฟเป็นวัสดุทนไฟ จำเป็นต้องมีเทคนิคการก่ออิฐ อิฐที่ใช้กับเตา ได้แก่ อิฐทนไฟ และอิฐกันความร้อนและทนไฟ ปูนมอร์ตาร์ที่ใช้ก่ออิฐก็แตกต่างจากปูนมอร์ตาร์ทั่วไปเช่นกัน จะใช้ปูนมอร์ตาร์สำหรับอิฐกันและทนความร้อน ปูนมอร์ตาร์สำหรับอิฐกันและทนความร้อนมี 2 ชนิด ได้แก่ ปูนมอร์ตาร์แบบแข็งเมื่อถูกความร้อน (เผาที่อุณหภูมิสูงแล้วจะแข็งตัว) และปูนมอร์ตาร์แบบแข็งตัวในอากาศ (แข็งตัวในอากาศที่อุณหภูมิห้อง)

ขั้นตอนการทำงานมีดังนี้ ตีเส้นปักเต้า → สร้างโครงสร้างชั่วคราวสำหรับอ้างอิง → วางเรียงอิฐ การวางเรียงอิฐทนไฟ (การก่ออิฐ) จำเป็นต้องใช้เทคนิคระดับสูงสุดในบรรดาวัสดุสำหรับสร้างเตา สิ่งที่จะต้องปฏิบัติตามเสมอในการก่ออิฐมี 6 ประการดังต่อไปนี้

- ☐ ใช้วัสดุอย่างถูกต้อง
- ☐ ขนาดและระยะต้องแม่นยำ
- ☐ ใส่ปูนมอร์ตาร์ให้เพียงพอ และรอยต่อต้องเสมอกัน
- ☐ ในการก่ออิฐผนังเรียบ ต้องเอาตัวเชื่อมต่อออกเสมอ
- ☐ ไม่ใช้อิฐขนาดเล็กที่ถูกตัดออกจนมีความยาวเหลือไม่เกิน 1/4
- ☐ โดยหลักแล้ว ต้องก่ออิฐเป็นแนวระนาบและแนวตั้งฉากเสมอ

6.10 งานระบบดับเพลิง

ระบบดับเพลิงไม่ได้ทำงานในช่วงเวลาปกติ แต่ส่วนใหญ่จะใช้ในสถานการณ์ฉุกเฉินเท่านั้น สำหรับหัวจ่ายน้ำดับเพลิง ในกรณีที่ท่อของฝั่งที่ปั๊มปล่อยน้ำออกมานั้นไม่มีน้ำอยู่ ก็จำเป็นต้องเปิดให้ปั๊มทำงานเพื่อส่งน้ำเข้ามา ดังนั้นจึงต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์ล่อน้ำ และติดตั้งท่อระบายเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำมีอุณหภูมิสูงขึ้น และอุปกรณ์ทดสอบประสิทธิภาพซึ่งจะต่างจากปั๊มที่ใช้ในการจ่ายน้ำประปา ฯลฯ

1) การติดตั้งอุปกรณ์ล่อน้ำ

หากไม่มีน้ำอยู่ภายในปั๊มหรือมีอากาศติดอยู่ภายในปั๊ม แม้จะเปิดให้ปั๊มทำงาน แต่ก็ไม่สามารถส่งน้ำเข้ามาได้ ในกรณีที่แหล่งจ่ายน้ำอยู่ต่ำกว่าปั๊ม จะมีการติดตั้งอุปกรณ์ล่อน้ำเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดสถานการณ์ที่ว่านี้

2) การติดตั้งท่อระบายเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำมีอุณหภูมิสูงขึ้น

หากเปิดใช้งานปั๊มในขณะที่ฝั่งที่ปั๊มปล่อยน้ำออกถูกปิดอยู่ ปั๊มจะหมุนเพียงอย่างเดียวเท่านั้น หากปล่อยทิ้งไว้ในสภาพนั้น ปั๊มจะร้อนมากเกินไปและหยุดทำงาน เพื่อป้องกันไม่ให้เป็นเช่นนั้น จึงมีการติดตั้งท่อระบายเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำมีอุณหภูมิสูงขึ้น

3) การติดตั้งอุปกรณ์ทดสอบประสิทธิภาพ

มีการติดตั้งอุปกรณ์ทดสอบประสิทธิภาพเพื่อตรวจสอบว่าปั๊มสามารถทำงานได้ตามที่กำหนดหรือไม่

4) วัสดุที่ใช้สำหรับท่อ

ท่ออาจมีอุณหภูมิสูงขึ้นจากเปลวไฟเมื่อไม่มีน้ำในท่อ หากใช้ท่อเหล็กที่บุผิวด้านใน วัสดุที่ใช้บุอาจจะละลายและแข็งตัวเป็นก้อน ทำให้น้ำไม่สามารถไหลผ่านได้ ดังนั้นจึงห้ามใช้ท่อโลหะที่บุผิวด้านใน



บทที่ 7 ความปลอดภัยในงานก่อสร้าง

7.1 อุบัติภัยถึงแก่ชีวิตในงานก่อสร้าง

ที่หน้างานก่อสร้างมีอุบัติเหตุในการทำงานต่างๆ เกิดขึ้นจำนวนมาก ตารางที่ 7-1 แสดงจำนวนการเกิดอุบัติเหตุในการทำงานถึงขั้นเสียชีวิตโดยแยกตามประเภทอุบัติเหตุหลักๆ ในกิจการก่อสร้างในปี 2021 ซึ่งจัดทำขึ้นตามข้อมูลที่เผยแพร่โดยกระทรวงสาธารณสุข แรงงาน และสวัสดิการ ในบรรดาอุบัติเหตุในการทำงานต่างๆ ที่เกิดขึ้น "อุบัติเหตุหลัก 3 ประการ" ในกิจการก่อสร้าง ได้แก่ "ร่วงตก/กลิ้งตก" "อุบัติเหตุจากเครื่องจักรก่อสร้าง/เครน ฯลฯ" และ "อุบัติเหตุจากการพังทลาย/ถล่ม" คิดเป็น 40-70% ของอุบัติเหตุทั้งหมด ในตารางด้านล่าง การ "ถูกกระแทกชน" และ "ถูกหนีบ/ถูกดูดเข้าไป" ส่วนใหญ่เป็น "อุบัติเหตุจากเครื่องจักรก่อสร้าง/เครน ฯลฯ"

ในบรรดาอุบัติเหตุหลัก 3 ประการ สิ่งที่พบบ่อยเป็นพิเศษคือ การ "ร่วงตก/กลิ้งตก" ซึ่งเกิดขึ้นขณะทำงานบนที่สูง นอกจากนี้ สิ่งที่พบบ่อยนอกเหนือจากอุบัติเหตุหลัก 3 ประการก็คือ "อุบัติเหตุจากรถ" ซึ่งเกิดขึ้นขณะเดินทางบนถนนสาธารณะ ในบทที่ 7 จะอธิบายประเภทและสาเหตุของอุบัติเหตุซึ่งเกิดขึ้นในหน้างานก่อสร้างด้านสาธารณสุข โภคพื้นฐานและงานระบบ ตลอดจนมาตรการป้องกันและสิ่งที่ควรใส่ใจ ฯลฯ

	ร่วงตก/ กลิ้งตก	ล้ม	กระแทก ชน	ปลิวกระเด็น/ ร่วงหล่น	พังทลาย/ ถล่ม	ถูกกระแทก ชน	ถูกหนีบ/ถูก ดูดเข้าไป	จมน้ำ	สัมผัสกับวัตถุที่ มีอุณหภูมิสูง หรือต่ำ	สัมผัสกับสาร ที่เป็นอันตราย ฯลฯ	ไฟดูด	อุบัติเหตุ จากรถ (ทางถนน)	อุบัติเหตุ จากรถ (อื่นๆ)	รวม
งานก่อสร้างด้านโยธา	19	5	1	4	13	11	15	9	4	3	2	10	1	102
งานก่อสร้างอุโมงค์	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	3
งานก่อสร้างสะพาน	1	0	0	0	2	0	1	2	0	0	0	0	0	6
งานก่อสร้างถนน	3	0	1	1	2	1	2	0	1	0	0	5	0	17
งานโยธาแม่น้ำ	1	3	0	0	1	1	1	2	0	1	0	0	0	10
งานก่อสร้างแนวกันดินถล่ม	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	4
ขุดฝังท่อ	0	1	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	1	6
งานโยธาอื่นๆ	9	0	0	2	4	8	8	2	3	1	2	1	0	44
งานก่อสร้างอาคาร	71	0	0	5	15	7	6	0	6	5	2	9	0	139
บ้านโครงเหล็ก/ คอนกรีตเสริมเหล็ก	23	0	0	3	5	2	0	0	3	4	0	5	0	48
สถาปัตยกรรมบ้าน โครงสร้างไม้	12	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	19
งานระบบอาคาร	8	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	2	0	16
งานก่อสร้างอาคาร อื่นๆ	28	0	0	2	7	4	6	0	3	1	0	1	0	56
การก่อสร้างอื่นๆ	20	0	0	1	3	1	6	1	1	1	4	6	0	47
งานสายสื่อสาร	4	0	0	0	1	0	2	0	1	0	2	2	0	13
งานติดตั้งอุปกรณ์ เครื่องจักร	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6
การก่อสร้างอื่นๆ	12	0	0	1	1	1	4	1	0	1	2	4	0	28
ผลรวมย่อยของ กิจการก่อสร้าง	110	5	1	10	31	19	27	10	11	9	8	25	1	288

ตารางที่ 7-1 สถานะการเกิดอุบัติเหตุในการทำงานถึงขั้นเสียชีวิตโดยแยกตามประเภทอุบัติเหตุหลักๆ ในกิจการก่อสร้างในปี 2021 (จัดทำขึ้นจากเว็บไซต์ความปลอดภัยในสถานที่ทำงานของกระทรวงสาธารณสุข แรงงาน และสวัสดิการ)

7.1.1 สถานะของอุบัติเหตุถึงแก่ชีวิตในงานก่อสร้าง

ตารางที่ 7-2 แสดงจำนวนการเกิดอุบัติเหตุถึงแก่ชีวิตซึ่งเกิดกับแรงงานต่างชาติในทุกประเภทอุตสาหกรรมในปีงบประมาณ 2020 และ 2021 รวบรวมโดยกระทรวงสาธารณสุข แรงงาน และสวัสดิการ เมื่อดูตารางที่ 7-3 จะพบว่ากิจการก่อสร้างมีจำนวนมากที่สุด

ประเภทอุบัติเหตุ	จำนวนผู้เสียชีวิต	
	ปีงบประมาณ 2020	ปีงบประมาณ 2021
ร่วงตก/กลิ้งตก	5	5
ล้ม	2	0
กระแทกชน	1	0
ปลิวกระเด็น/ร่วงหล่น	1	2
พังทลาย/ถล่ม	3	3
ถูกกระแทกชน	4	2
ถูกหนีบ/ถูกดูดเข้าไป	2	3
สัมผัสกับสารที่เป็นอันตราย	2	0
ไฟดูด	2	1
เพลิงไหม้	0	1
อุบัติเหตุจากรถ (ทางถนน)	7	4
จมน้ำ	0	1
อื่นๆ	1	2
รวมทั้งหมด	30	24

← ตารางที่ 7-2 สถานการณ์เกิดอุบัติเหตุถึงแก่ชีวิตซึ่งเกิดกับแรงงานต่างชาติ ในทุกประเภทอุตสาหกรรม

ประเภทอุตสาหกรรม	จำนวนผู้เสียชีวิต	
	ปีงบประมาณ 2020	ปีงบประมาณ 2021
อุตสาหกรรมการผลิต	3	8
กิจการก่อสร้าง	17	10
อื่นๆ	10	6
รวมทั้งหมด	30	24

ตารางที่ 7-3 จำนวนผู้เสียชีวิตแยกตามประเภทอุตสาหกรรม

[ร่วงตก/กลิ้งตก] อุบัติภัยในการทำงานซึ่งเกิดจากการร่วงตกจากที่สูงหรือกลิ้งตกผ่านช่องว่างในอาคารระหว่างงานก่อสร้างหรือหลุมระหว่าง การขุดเจาะ ฯลฯ

[ล้ม] อุบัติภัยในการทำงานซึ่งเกิดจากการสะดุดสิ่งของ ฯลฯ ล้ม หรือสูญเสียการทรงตัวและล้ม

[กระแทกชน] อุบัติภัยในการทำงานซึ่งเกิดจากการชนกับบางสิ่งบางอย่างอย่างรุนแรง

[ปลิวกระเด็น/ร่วงหล่น] อุบัติภัยในการทำงานซึ่งเกิดขึ้นจากการที่มีสิ่งของร่วงหล่นขณะยกด้วยเครน หรือการที่เครื่องมือหรือวัสดุร่วงหล่นจากที่สูง

[พังทลาย/ถล่ม] อุบัติภัยในการทำงานซึ่งเกิดขึ้นจากการที่นั่งร้าน ฯลฯ พังทลายหรือสิ่งปลูกสร้างที่กำลังรื้อถอนถล่มลงมา

[ถูกกระแทกชน] อุบัติภัยในการทำงานซึ่งเกิดขึ้นจากการที่ผู้ปฏิบัติงานถูกกระแทกชนโดยเครื่องจักรหนักที่กำลังเคลื่อนที่หรือบั้งกีร์รถเครื่องจักรที่ กำลังหมุน ฯลฯ

[ถูกหนีบ/ถูกดูดเข้าไป] อุบัติภัยในการทำงานซึ่งเกิดจากการถูกหนีบหรือถูกดูดเข้าไปในเครื่องจักร

[สัมผัสกับสารที่เป็นอันตราย] อุบัติภัยในการทำงานซึ่งเกิดขึ้นจากการที่ร่างกายมนุษย์สัมผัสกับสารที่เป็นอันตราย เช่น สารเคมี ฯลฯ

[ไฟดูด] อุบัติภัยในการทำงานซึ่งเกิดขึ้นจากการที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกาย เนื่องจาก การตัดสายไฟที่ยังมีการจ่ายไฟ หรือการสัมผัสกับอุปกรณ์ที่มีไฟฟ้ารั่ว ฯลฯ

[เพลิงไหม้] อุบัติภัยในการทำงานซึ่งเกิดขึ้นจากการเข้าไปพัวพันกับเพลิงไหม้ที่เกิดจากสาเหตุต่างๆ

[อุบัติเหตุจราจร (ทางถนน)] อุบัติเหตุจราจรซึ่งเกิดขึ้นขณะกำลังเดินทางไป-กลับหน้างานก่อสร้าง หรืออุบัติเหตุในการทำงาน ซึ่งเกิดขึ้นจากการที่ผู้ปฏิบัติงานถูกรถยนต์ทั่วไปชนระหว่างงานก่อสร้างในสถานที่ซึ่งอยู่ติดกับถนน

[จมน้ำ] อุบัติภัยในการทำงานซึ่งเกิดขึ้นจากการตกลงไปในน้ำในสถานที่ซึ่งมีการจัดการน้ำ เช่น ทะเล แม่น้ำ หรืองานระบบน้ำทิ้ง ฯลฯ

7.1.2 ประเภทของอุบัติเหตุและอุบัติเหตุถึงแก่ชีวิต

(1) การร่วงตก

มี “เชือกสำหรับเคลื่อนย้าย” ที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์สำหรับป้องกันการร่วงตกแบบมีสายรัดชนิดเต็มตัว เพื่อเป็นการรักษาความปลอดภัยเมื่อทำงานบนที่สูงบนเสาโครงเหล็ก อุบัติเหตุจากการร่วงตกมักจะเกิดขึ้นได้ง่ายเมื่อถอดเชือกสำหรับเคลื่อนย้ายระหว่างใช้งาน เพื่อเปลี่ยนไปยังเชือกสำหรับเคลื่อนย้ายเส้นถัดไป เชือกแบบมีกุญแจล็อกและอุปกรณ์สำหรับป้องกันการร่วงตกแบบมีสายรัดชนิดเต็มตัวได้รับการออกแบบให้ไม่สามารถถอดเชือกที่ใช้อยู่ออกได้หากไม่ใส่เชือกถัดไปเข้าไป

การเดินสายไฟเหนือศีรษะจะใช้ระยะเข้าทำงานในที่สูงเพื่อให้มีพื้นที่สำหรับทำงานที่มั่นคง แต่หากเผลอตัวออกจากราวจับ อาจทำให้เสียการทรงตัวแล้วร่วงตกลงมาได้ นอกจากนี้ หากไม่มีอุปกรณ์หยุดฉุกเฉินหรือคันโยกควบคุมบนพื้นสำหรับทำงาน อาจเกิดอุบัติเหตุจากการถูกหนีบได้

อุบัติเหตุถึงแก่ชีวิตที่เกิดจากการร่วงตกยังมีอุบัติเหตุที่เกิดจากการร่วงหล่นลงไปในหลุมขุดเจาะ และการร่วงตกจากการที่เสียการทรงตัว หรือลื่นไถล ฯลฯ อีกด้วย

(2) อุบัติเหตุจราจร (ทางถนน)

อุบัติเหตุถึงแก่ชีวิตซึ่งเกิดจากอุบัติเหตุทางรถยนต์ถือเป็นอุบัติเหตุที่พบมากในงานก่อสร้างทั้งหมด

อุบัติเหตุจราจรจำนวนมากเกิดขึ้นระหว่างที่เดินทางไป-กลับหน้างานก่อสร้าง

และบางครั้งก็เกิดอุบัติเหตุจราจรขึ้นเมื่อยานพาหนะงานก่อสร้างกำลังขับผ่านไป

บนถนนสาธารณะ เกิดอุบัติเหตุ เช่น มีผู้ถูกยานพาหนะคันอื่นชน

ขณะชนคันอื่นบนถนนสาธารณะ หรือรถดับเพลิงบรรทุกดินที่ขุดจาก

หน้างานก่อสร้างขับเร็วเกินไป จนพลิกคว่ำบนทางโค้ง ฯลฯ

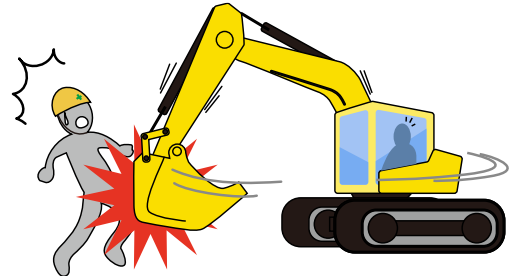


เมื่อปฏิบัติงานบนถนนสาธารณะ เช่น งานวางท่อ ฯลฯ มักจะเกิดอุบัติเหตุจากการถูกยานพาหนะทั่วไปชนได้ง่าย ตัวอย่างเช่น หากยานพาหนะทั่วไปเกี่ยวเข้ากับสายเคเบิลระหว่างการดำเนินการเดินสายไฟเหนือศีรษะบนเสาไฟฟ้า อาจเกิดอุบัติเหตุจาก

การที่ติดตั้งงานรื้อถอนลงมาพร้อมกับสายเคเบิลได้ เพื่อป้องกันไม่ให้ยานพาหนะผ่านเข้าไปในพื้นที่ทำงาน ให้เตรียมอุปกรณ์รักษาความปลอดภัย เช่น ที่กัน ร้ว แผงกัน ฯลฯ และจัดให้มีผู้ให้สัญญาณและนำทาง การที่คนงานไม่ปฏิบัติงานนอกขอบเขตของงานก็มีความสำคัญเช่นเดียวกัน

(3) การถูกระแทกชน/ถูกหนีบ

เมื่อปฏิบัติงานบนถนนสาธารณะ เช่น งานวางท่อ ฯลฯ ให้ระวังอุบัติเหตุที่เกิดจากรถเบ็คโฮ อุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นก็เช่น อุบัติเหตุบุงกิ้งที่กำลังหมุน กระแทกชนกับคน หรืออุบัติเหตุซึ่งคนถูกหนีบ อยู่ระหว่างบุงกิ้งกับสิ่งของต่างๆ นอกจากนี้ เวลาที่ขนย้ายรถเบ็คโฮขึ้นหรือลง จากรถบรรทุก ฯลฯ อาจเกิดอุบัติเหตุพลิกคว่ำของรถเบ็คโฮได้ง่าย การพลิกคว่ำของรถเบ็คโฮก็อาจนำไปสู่อุบัติเหตุถึงขั้น เสียชีวิตเนื่องจากการถูกทับได้



(4) การปลิวกระเด็น/ร่วงหล่น

การปลิวกระเด็น/ร่วงหล่นคือ อุบัติเหตุซึ่งเกิดจากวัตถุปลิวหรือตกลงมาชน ตัวอย่างเช่น อุบัติเหตุจำพวกคนเข้ากับสิ่งของที่กำลังขนย้ายด้วยเครน หรือถูกวัตถุที่แขวนบนรถรื้อถอนลงมาทับ ฯลฯ สาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ ได้แก่ สลิ่งสำหรับงานเครนที่ไม่แน่นหนาเพียงพอ, วัตถุที่แขวนบนรถขยับเคลื่อนที่ ฯลฯ สิ่งสำคัญคือ ห้ามเข้าไปใต้วัตถุที่แขวนบนรถ นอกจากนี้ ยังมีอุบัติเหตุซึ่งเกิดจากการรื้อถอนของเครื่องมือหรือวัสดุที่ยังไม่ได้ติดตั้ง



(5) พังทลาย/ถล่ม

อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในงานไฟฟ้า เช่น อุบัติเหตุจากการที่เสาไฟฟ้าที่ติดตั้งชั่วคราวหักพังลงมา หรืออุบัติเหตุที่เกิดจากการที่เสาไฟฟ้าที่บรรทุกบนรถบรรทุกพังถล่มร่วงลงมาทับคนอยู่ข้างใต้ ฯลฯ

(6) ไฟดูด

ไฟดูด คือ การที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านเข้าไปในร่างกายของคนจนได้รับการช็อกอย่างรุนแรง การสัมผัสสายไฟหรืออุปกรณ์ที่มีแรงดันไฟฟ้า ทำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านร่างกายและลงสู่พื้นดิน นอกจากนี้ ไฟดูดยังอาจเกิดขึ้นได้จากการกระทำผิดพลาดอื่นๆ เช่น การสัมผัสอุปกรณ์ที่มีไฟฟ้ารั่วอยู่ หรือการทำให้ไฟฟ้าลัดวงจร ฯลฯ เพื่อป้องกันไฟดูด ให้ปฏิบัติดังนี้:

- ☐ สวมอุปกรณ์ป้องกัน เช่น อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าสถิต ถุงมือสำหรับป้องกันไฟฟ้า เสื้อผ้าที่เป็นฉนวน รองเท้าบูทยางสำหรับป้องกันไฟฟ้า ฯลฯ ในขณะที่ปฏิบัติงาน แม้ว่าจะสวมอุปกรณ์ป้องกัน ส่วนต่างๆ ของร่างกายที่อุปกรณ์ป้องกันไม่ครอบคลุมก็อาจสัมผัสถูกได้ เลือกอุปกรณ์ป้องกันที่ถูกต้องเหมาะสม และพยายามที่จะปฏิบัติงานในสภาพที่ตัดไฟเท่าที่จะทำได้
- ☐ หากอยู่ในสภาพที่มีการจ่ายไฟ บุคคลอื่นที่ไม่ใช่ช่างไฟฟ้าอาจถูกไฟดูดได้ ให้แจ้งผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำงาน และดำเนินการมาตรการเพื่อไม่ให้มีการเข้าไปที่หน้างาน
- ☐ อาจสัมผัสที่บริเวณใดโดยไม่ได้ตั้งใจแล้วถูกไฟดูดได้ การเน้นให้มีการปฏิบัติงานในสภาพที่มีการตัดไฟต้องดำเนินการอย่าง

เคร่งครัด

□ อุบัติเหตุจากการถูกไฟดูดยังสามารถเกิดขึ้นได้โดยหลงคิดว่าอยู่ในสภาพที่มีการตัดไฟแล้วอีกด้วย นอกจากจะต้องติดต่อไปยังฝ่ายที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัดแล้ว ยังต้องตรวจสอบกระแสไฟฟ้าก่อนเริ่มปฏิบัติงาน และตรวจสอบยืนยันว่าตัดไฟแล้วอย่างเคร่งครัดอีกด้วย

(7) การขุดออกซิเจนภายในบ่อพักขนาดใหญ่ (Manhole)

ในส่วนของการภายในบ่อพักขนาดใหญ่ (Manhole) มีภาวะขาดออกซิเจน ซึ่งเป็นอุบัติเหตุถึงแก่ชีวิตที่เกิดจากการการขาดออกซิเจนหรือได้รับสารไฮโดรเจนซัลไฟด์ซึ่งเป็นสารพิษเข้าไป ทั้งยังมีอุบัติเหตุที่ทำให้ถึงแก่ความตายเกิดขึ้นกับผู้ที่เข้าไปช่วยเหลือในสถานการณ์ที่ขาดออกซิเจนโดยไม่ใช้เครื่องช่วยหายใจอีกด้วย สำหรับเรื่องอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับบ่อพักขนาดใหญ่ (Manhole) โปรดดูที่ “6.5.4 ข้อควรระวังในงานฝังท่อ”

7.1.3 ลักษณะเฉพาะของงานสาธารณูปโภคพื้นฐานและงานระบบที่มีกรณีที่เกิดอุบัติเหตุถึงแก่ชีวิตเป็นจำนวนมาก

(1) ลักษณะเฉพาะและอุบัติเหตุของงานระบบไฟฟ้า

เนื่องจากงานระบบไฟฟ้าเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า จึงมีอุบัติเหตุถึงแก่ชีวิตที่เรียกว่า “การเสียชีวิตจากไฟดูด” เกิดขึ้น และเนื่องจากมีการทำงานบนที่สูง เช่น งานเปลี่ยนสายไฟแรงดันสูง งานเดินสายไฟเหนือศีรษะ ฯลฯ จึงมีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุจากการร่วงตกได้

อุบัติเหตุจากไฟดูดจะเกิดขึ้นเมื่อมีการตัดสายไฟที่เดินสายไว้ด้วยคัตเตอร์ตัดสายเคเบิล เป็นอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการที่ไม่ได้ตรวจสอบยืนยันว่ามีการตัดไฟแล้วหรือไม่ หรือไม่ได้ใช้อุปกรณ์

ป้องกันเพื่อป้องกันไฟดูด เป็นต้น

อุบัติเหตุจากการร่วงตกจะเกิดขึ้นเมื่อทำงานบนที่สูง เช่น งานติดตั้งสายเคเบิลบนเสาไฟฟ้า ฯลฯ ให้ปฏิบัติงานโดยให้พื้นสำหรับทำงาน มีความมั่นคงมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เช่น รถกระเช้าทำงานในที่สูง ฯลฯ



งานที่ท่าบนรถกระเช้าทำงานในที่สูง

(2) งานติดตั้งเครื่องจักร

ในการติดตั้งเครื่องจักรขนาดใหญ่อาจเกิดอุบัติเหตุถูกทับอยู่ข้างใต้อันเนื่องมาจากเครื่องจักรพลิกคว่ำได้

(3) งานระบบประปาและระบบน้ำทิ้ง

ในงานระบบประปาและระบบน้ำทิ้ง จะมีการดำเนินงานขุดเจาะร่องในพื้นดินเพื่อให้ท่อผ่านได้ มีอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับงานขุดเจาะเกิดขึ้นหลายอย่าง เช่น มีอุบัติเหตุที่ดินและทรายที่ขุดเจาะไว้พังถล่มลงมา ผู้คนในหลุมที่ขุดเจาะไว้จึงถูกฝังทั้งเป็น หากความลึกของการขุดเจาะมี 1.5 ม. ขึ้นไป ตามหลักแล้วจะมีการทำกำแพงกันดินด้วยซีพไพล์เหล็ก ฯลฯ นอกจากนี้ ยังมีอุบัติเหตุจากการถล่มตก ซึ่งเกิดจากการ “สะดุด” ผิวต่างระดับของทางที่ปู การยุบตัวรอบๆ แผ่นปูถนน สายเคเบิล สายท่อ ฯลฯ

เนื่องจากในงานขุดเจาะจะมีการใช้รถแบ็คโฮ อุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับรถแบ็คโฮจึงมีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นได้ง่าย เช่น อุบัติเหตุจากการชนที่เกิดจากการหมุนของบูม หรืออุบัติเหตุที่เกิดจากการเกี่ยวถูกขณะถอยหลัง ฯลฯ ให้จัดให้มีผู้ให้สัญญาณและนำทางโดยเฉพาะ ซึ่งมีหน้าที่ติดต่อกับผู้ปฏิบัติงานที่ใช้รถแบ็คโฮ เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานที่เข้าไปในร่องปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย ตัวรถแบ็คโฮเองก็มีความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุพลิกคว่ำ หรือกลิ้งตกลงไปในร่อง



งานบ่อพักขนาดใหญ่ (Manhole) สำหรับน้ำทิ้ง

7.2 กิจกรรมความปลอดภัยในหน้างานก่อสร้าง

ในหน้างานก่อสร้างมีแรงงานทักษะหลากหลายประเภทงานเข้า-ออก ถึงแม้แต่ละงานจะดูแตกต่างกัน แต่ก็มีเรื่องที่ต้องเข้าใจร่วมกัน ซึ่งแรงงานทักษะผู้มีประสบการณ์จะตระหนักอยู่เสมอ ซึ่งจะนำไปสู่คุณภาพและความปลอดภัยที่สูง ในส่วนที่ 7.2 จะอธิบายเรื่องร่วมกันทั่วไปเกี่ยวกับกิจกรรมความปลอดภัยที่แรงงานทักษะทุกคนควรทราบ

7.2.1 วงจรการก่อสร้างอย่างปลอดภัย

เราสามารถสร้างหน้างานที่มีโอกาสเกิดอุบัติเหตุในการทำงานได้ยาก ด้วยการใช้วงจรการก่อสร้างอย่างปลอดภัย วงจรการก่อสร้างอย่างปลอดภัยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้บรรลุสิ่งต่างๆ ดังต่อไปนี้

- a. ทำให้การก่อสร้างและความปลอดภัยเป็นเรื่องเดียวกัน
- b. ทำให้การสร้างความสัมพันธ์ความร่วมมือระหว่างผู้รับเหมาหลักกับผู้รับเหมาที่เกี่ยวข้องอื่นๆ มีความราบรื่น
- c. ทำให้กิจกรรมความปลอดภัยและอาชีวอนามัยเป็นนิสัย
- d. ใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการป้องกันล่วงหน้าเพื่อความปลอดภัย
- e. แจ้งให้ทุกคนทราบอย่างทั่วถึงเกี่ยวกับเรื่องที่เป็นในงานก่อสร้างและความปลอดภัย

เราจะรวมเอากิจกรรมความปลอดภัยต่างๆ เข้ามาไว้ในการทำงานประจำวันหน้างานก่อสร้าง เพื่อป้องกันอุบัติเหตุในการทำงาน สิ่งสำคัญคือต้องกำหนดวงจรการก่อสร้างอย่างปลอดภัยในแต่ละวันและปฏิบัติตามอย่างต่อเนื่อง



(1) ประชุมเช้าเพื่อความปลอดภัยก่อนเริ่มงาน

ผู้รับเหมาหลักและผู้รับเหมาที่เกี่ยวข้องทุกคนต้องเข้าร่วม และผู้จัดการไซต์งาน ฯลฯ แจ้งผลการลาดตระเวนด้านความปลอดภัยของวันก่อนหน้า ฯลฯ ชี้แจงเรื่องความปลอดภัยในการทำงานสำหรับวันนี้ และทำการบริหารร่างกายพร้อมกัน

(2) ประชุมเกี่ยวกับความปลอดภัย

พูดคุยหาข้อบกพร่องตามประเภทงานโดยมีหัวหน้าผู้ดูแลคนงานเป็นศูนย์กลาง ทำการทบทวนผลลัพธ์ของขั้นตอนการทำงานของวันก่อนหน้า ดำเนินกิจกรรมหยั่งรู้ระว่างอันตราย (KY) ที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนการทำงานของวันนี้ และอบรมผู้ที่เข้ามาหน้างานใหม่

(3) ตรวจสอบก่อนเริ่มงาน

ก่อนเริ่มงาน จะทำการตรวจสอบความปลอดภัย เช่น ตรวจสอบเครื่องจักร/เครื่องมือที่จะใช้ และตรวจสอบยืนยันการทำงาน ฯลฯ

(4) ชี้แนะ/การควบคุมดูแลระหว่างการทำงาน

ผู้ควบคุมดูแลหน้างาน (หัวหน้าผู้ดูแลคนงาน หัวหน้างาน ฯลฯ) จะให้คำชี้แนะและควบคุมดูแลคนงาน

(5) ลาดตระเวนด้านความปลอดภัย

ดำเนินการลาดตระเวนด้านความปลอดภัยโดยผู้จัดการไซต์งานและผู้รับเหมาที่ทำงานร่วมกัน โดยออกคำสั่ง/ให้คำชี้แนะ แก่หัวหน้าผู้ดูแลคนงานแต่ละคน ฯลฯ

(6) ประชุมพูดคุยเกี่ยวกับขั้นตอนความปลอดภัย

ผู้รับเหมาหลักและผู้รับเหมางานก่อสร้างเฉพาะทางแต่ละรายจะติดต่อและประสานการทำงานในวันถัดไปและพิจารณาวิธีการทำงาน ฯลฯ

(7) เก็บกวาดพื้นที่ที่รับผิดชอบหลังเสร็จงาน

ดำเนินกิจกรรมสะสาง (Seiri) สะดวก (Seiton) สะอาด (Seisou) สุขลักษณะ (Seiketsu) ฯลฯ พื้นที่ที่รับผิดชอบโดยผู้ที่เกี่ยวข้องทุกคน

(8) ตรวจสอบยืนยันความปลอดภัยเมื่อเสร็จงาน

ผู้รับเหมาหลักและผู้รับผิดชอบของผู้รับเหมางานก่อสร้างเฉพาะทางแต่ละรายจะตรวจสอบยืนยันมาตรการป้องกันเพลิงไหม้/โจรกรรม/อุบัติเหตุสาธารณะ ฯลฯ

7.2.2 การอบรมด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัยให้กับผู้ที่เข้ามาทำงานใหม่

การอบรมด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัยให้กับผู้ที่เข้ามาทำงานใหม่ หมายถึง การอบรมด้านความปลอดภัยซึ่งผู้ประกอบการจัดขึ้นเมื่อมีการจ้างงานแรงงานเข้ามาใหม่ การจัดการอบรมด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัยให้กับผู้ที่เข้ามาทำงานใหม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในกฎระเบียบด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัยของแรงงาน

[1] เรื่องเกี่ยวกับความเสี่ยงหรืออันตรายของเครื่องจักร ฯลฯ วัตถุอันตราย ฯลฯ และวิธีการจัดการสิ่งเหล่านั้น

[2] เรื่องเกี่ยวกับประสิทธิภาพของอุปกรณ์ความปลอดภัย อุปกรณ์ควบคุมสารที่เป็นอันตราย หรืออุปกรณ์ป้องกันและวิธีการจัดการสิ่งเหล่านั้น

[3] เรื่องเกี่ยวกับขั้นตอนการทำงาน

[4] เรื่องเกี่ยวกับการตรวจสอบในเวลาที่จะเริ่มงาน

[5] เรื่องเกี่ยวกับสาเหตุและการป้องกันโรคที่อาจเกิดขึ้นจากงานที่เกี่ยวข้อง

[6] เรื่องเกี่ยวกับการรักษาสภาพ สะสาง (Seiri) สะดวก (Seiton) และสุขลักษณะ (Seiketsu)

[7] เรื่องเกี่ยวกับมาตรการฉุกเฉินและการอพยพในเวลาที่เกิดอุบัติเหตุ ฯลฯ

[8] เรื่องที่จำเป็นสำหรับความปลอดภัยหรือสุขอนามัยเกี่ยวกับงานดังกล่าว นอกเหนือจากสิ่งที่ระบุไว้ในแต่ละรายการข้างต้น

7.2.3 การอบรมผู้ที่เข้ามาทำงานใหม่

คนงานที่เข้ามาในโรงงานก่อสร้างใหม่จะเรียกว่า "ผู้ที่เข้ามาทำงานใหม่" เกือบครึ่งหนึ่งของอุบัติเหตุถึงแก่ชีวิตในโรงงานก่อสร้างเกิดขึ้นภายใน 1 สัปดาห์หลังจากที่เพิ่งเข้ามาทำงาน ด้วยเหตุนี้ กระทรวงสาธารณสุข แรงงาน และสวัสดิการจึงได้กำหนดหน้าที่ต้องให้ "การอบรมผู้ที่เข้ามาทำงานใหม่" "แนวทางการควบคุมความปลอดภัยของโรงงานก่อสร้าง" โดยผู้ประกอบการหลัก" ได้กำหนดมาตรฐานการดำเนินการดังนี้

[การจัดการอบรมผู้ที่เข้ามาทำงานใหม่]

เมื่อแรงงานที่ได้จ้างงานเพิ่งเข้ามาทำงานในหน่วยงานก่อสร้างใหม่ ผู้รับเหมาที่เกี่ยวข้องจะต้องแจ้งเรื่องต่อไปให้ทราบทั่วถึง โดยผ่านหัวหน้าผู้ดูแลคนงาน ฯลฯ ตามลักษณะของหน่วยงานก่อสร้างนั้นๆ ก่อนที่แรงงานจะเริ่มทำงานดังกล่าว และรายงานผลให้ผู้ประกอบการหลักทราบ

- [1] สภาพสถานที่ซึ่งแรงงานของผู้ประกอบการหลักและผู้รับเหมาที่เกี่ยวข้องจะทำงานร่วมกัน
- [2] สภาพพื้นที่ซึ่งอาจเกิดอันตรายกับแรงงาน (พื้นที่ที่มีอันตรายและบริเวณที่ห้ามเข้า)
- [3] เกี่ยวกับการติดต่อสื่อสาร/ประสานระหว่างงานซึ่งดำเนินการในสถานที่ที่ทำงานร่วมกัน
- [4] วิธีอพยพในเวลาที่เกิดอุบัติเหตุ
- [5] สายการบังคับบัญชา
- [6] รายละเอียดงานที่รับผิดชอบและมาตรการป้องกันอุบัติเหตุในการทำงาน
- [7] กฎระเบียบเกี่ยวกับความปลอดภัยและอาชีวอนามัย
- [8] แผนการซึ่งได้กำหนดนโยบายพื้นฐาน เป้าหมาย และมาตรการพื้นฐานอื่นๆ ในการป้องกันอุบัติเหตุในการทำงาน

สำหรับควบคุมจัดการความปลอดภัยและอาชีวอนามัยของหน่วยงานก่อสร้าง

และดำเนินการดังต่อไปนี้ตามรายละเอียดข้างต้น

- (1) ก่อนเริ่มงานในวันที่ผู้รับเหมาเข้ามายังหน่วยงานและเริ่มงานครั้งแรก

ผู้รับผิดชอบดูแลของฝ่าย (ผู้รับเหมา) หลัก หัวหน้าผู้ดูแลคนงาน และผู้รับผิดชอบความปลอดภัยและอาชีวอนามัย

จะเป็นผู้ดำเนินการฝึกอบรม

- (2) ก่อนเริ่มงานในวันที่ฝ่ายผู้รับเหมามีคนงานใหม่เพิ่มเข้ามา

หัวหน้าผู้ดูแลคนงาน และผู้รับผิดชอบความปลอดภัยและอาชีวอนามัยจะเป็นผู้ดำเนินการฝึกอบรม

การอบรมจะใช้เวลาประมาณ 30 นาทีในห้องประชุมหรือห้องประชุมพูดคุย ฯลฯ ของสำนักงานของหน่วยงาน

7.2.4 อุปกรณ์สำหรับการทำงานที่ปลอดภัย

รูปถ่ายด้านล่างแสดงอุปกรณ์สำหรับการทำงานที่ปลอดภัย อุปกรณ์พื้นฐาน ได้แก่

อุปกรณ์สำหรับป้องกันการร่วงตกแบบมีสายรัดชนิดเต็มตัว (1) หมวกนิรภัย (2) ตะขอ (3) และรองเท้าเซฟตี้ (4)



[อุปกรณ์สำหรับป้องกันการร่วงตกแบบมีสายรัดชนิดเต็มตัว]

อุปกรณ์สำหรับป้องกันการร่วงตกแบบมีสายรัดชนิดเต็มตัวเป็นอุปกรณ์สำหรับป้องกันการพลัดตก ตั้งแต่วันที่ 2 มกราคม 2022 เป็นต้นมา ผู้ปฏิบัติงานมีหน้าที่ต้องสวมใส่อุปกรณ์ที่พื้นสำหรับทำงานมีความสูงเกิน 6.75 เมตร อย่างไรก็ตาม ในกิจการก่อสร้างซึ่งมีอุบัติเหตุร่วงตกจำนวนมาก จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์สำหรับป้องกันการร่วงตกแบบมีสายรัดชนิดเต็มตัว ถึงแม้จะทำงานที่ความสูงเกิน 5 เมตรก็ตาม อย่างไรก็ตาม ยังมีอุบัติเหตุซึ่งเกิดจากการไม่ใช้งานใดๆ ที่ได้สวมใส่เอาไว้ ดังนั้นขอให้ใช้งานเสมอ นอกจากนี้ จะใช้อุปกรณ์ป้องกัน/อุปกรณ์ความปลอดภัยต่อไปนี้ตามประเภทของงาน



[แว่นตานิรภัย] แว่นตาสำหรับปกป้องดวงตาจากฝุ่นโลหะหรือไม้ ประกายไฟ ความร้อน คว้น (รวมถึงก๊าซพิษ) และแสงที่เป็นอันตราย เช่น เลเซอร์ ฯลฯ ซึ่งเกิดขึ้นในหน้างานก่อสร้างและหน้างานตัดแต่งวัสดุ ขอให้เลือกอุปกรณ์ที่เหมาะสมที่สุดตามวัตถุประสงค์

[หน้ากากป้องกัน] หน้ากากสำหรับป้องกันฝุ่น ฯลฯ มีทั้งแบบใช้แล้วทิ้งและแบบเปลี่ยนฟิลเตอร์ได้ กระทรวงสาธารณสุข แรงงาน และสวัสดิการเป็นผู้กำหนดมาตรฐานอุปกรณ์เหล่านี้ ตัวอย่างเช่น หากสูดดมฝุ่นที่เกิดจากการเชื่อมอาร์กหรืองานตัดหิน ฯลฯ

เป็นเวลานาน อาจทำให้ปวดทำงานผิดปกติ (โรคฝุ่นจับปวด) ได้ ดังนั้นผู้ปฏิบัติงานจึงมีหน้าที่ต้องสวมหน้ากากป้องกัน

[ถุงมือ] ใช้สำหรับป้องกันมือเมื่อทำงานขุดตัด/ตัดแต่ง งานทำสี งานติดตั้งต่างๆ งานที่ต้องจัดการกับสารเคมี ฯลฯ อย่างไรก็ตาม

เวลาที่ใช้ "ใบมีดหมุน เช่น เลื่อยวงเดือน เครื่องเจาะ เครื่องลอบมุม เครื่องตัดปเกสยาวท่อ ฯลฯ" ห้ามใช้ถุงมือ (ถุงมือทำงาน)

เนื่องจากอาจเกิดอุบัติเหตุถุงมือ (ถุงมือทำงาน) ถูกดูดเข้าไปในใบมีดที่กำลังหมุน

[หมวกนิรภัยพร้อมกระบังหน้า] หมวกนิรภัยซึ่งรวมหมวกนิรภัยกับกระบังที่ปกป้องทั้งใบหน้าเข้าด้วยกัน

ส่วนใหญ่จะใช้ในงานเชื่อม

7.2.5 มาตรการป้องกันโรคลมแดด

ฤดูร้อนในญี่ปุ่นมี "วันกลางฤดูร้อน" ซึ่งมีอุณหภูมิเกิน 30°C และ "วันที่อากาศร้อนจัด" ซึ่งมีอุณหภูมิเกิน 35°C จำนวนมาก

การทำงานในสถานที่ที่ร้อนอาจทำให้เกิดโรคลมแดดได้ เมื่อเกิดโรคลมแดดอาจเกิดอาการต่างๆ เช่น เวียนศีรษะ/เป็นลม

ปวดกล้ามเนื้อ/กล้ามเนื้อตึง เหงื่อออกมาก ปวดศีรษะ/รู้สึกไม่สบาย/คลื่นไส้/อาเจียน/

รู้สึกเหนื่อยล้า/รู้สึกอ่อนแรง หมดสติ/ชัก/ขยับแขนขาไม่ได้ หรืออุณหภูมิร่างกายสูง

ฯลฯ ซึ่งไม่เพียงแต่ไม่สามารถทำงานต่อได้ แต่ยังอาจถึงขั้นเสียชีวิตได้ สำนักงาน

อุทกนิยมหาวิทยาลัยญี่ปุ่นได้คำนวณค่าพยากรณ์ของ "ดัชนีความร้อน (WBGT)"

ในแต่ละภูมิภาคและเผยแพร่ข้อมูลดังกล่าวไว้ เพื่อลดค่า WBGT ผู้จัดการดูแลจะ

ติดตั้งพัดลมขนาดใหญ่ ตาข่ายกรองแสง เครื่องพ่นหมอกไอน้ำ จัดเตรียมพื้นที่

พักผ่อน จัดเตรียมเครื่องปรับอากาศ ติดตั้งตู้กดน้ำ ตู้เย็น เครื่องทำน้ำแข็ง ติดตั้ง

ตู้จำหน่ายน้ำดื่มอัตโนมัติ ฯลฯ ในวันที่อากาศร้อนจัด อาจมีการเปลี่ยนแปลงเวลาเข้างานและออกจากงานให้เร็วขึ้น

ในฐานะคนงาน ขอให้พักผ่อนในบริเวณที่เย็นสบาย เช่น พื้นที่พักผ่อนที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ฯลฯ ในช่วงเวลาพักที่กำหนด

ไว้และอย่าลืมดื่มน้ำและรับประทานเกลือให้เพียงพอก่อนและหลังทำงาน ฯลฯ นอกจากนี้ ขอให้ใช้ชุดปฏิบัติงานที่ระบายอากาศ

ได้ดีและเสื้อเชฟต์ที่ดูดซับความร้อนได้ง่าย ฯลฯ



7.2.6 เครื่องหมายสำหรับสร้างความตระหนักในการทำงานอย่างปลอดภัย

จะสามารถเห็นเครื่องหมายกากบาทสีแดงบนพื้นหลังสีขาวได้ตามสถานที่ต่างๆ ในหน่วยงานก่อสร้าง เครื่องหมายนี้เรียกว่า

"กากบาทสีแดง" เป็นสัญลักษณ์ของความปลอดภัยและสุขอนามัย ที่หน่วยงานก่อสร้าง ความปลอดภัยเป็นสิ่งสำคัญที่สุด

ดังนั้นจึงมักใช้โดยออกแบบควบคู่กับคำว่า "ปลอดภัยไว้ก่อน (Safety First)" เครื่องหมายกากบาทสีแดงยังติดอยู่บน

หมวกนิรภัยและ "กล่องปฐมพยาบาล" ซึ่งมียาและเครื่องมือในการปฐมพยาบาลฉุกเฉินเวลาที่ได้รับบาดเจ็บ บางครั้งก็จะมี

การชักธงความปลอดภัยและอาชีวอนามัยร่วมกับ "กากบาทสีขาว" ซึ่งแสดงถึง "สุขอนามัย"



ตัวอย่างกากบาทสีเขียว



7.2.7 การทำความเข้าใจเกี่ยวกับข้อผิดพลาดของมนุษย์

ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นโดยมีสาเหตุจากมนุษย์เรียกว่า "ข้อผิดพลาดของมนุษย์" ข้อผิดพลาดของมนุษย์คือ ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นเพราะเราเป็นมนุษย์ ซึ่งรวมถึงทั้งความผิดพลาดที่เกิดจากความประมาท และความผิดพลาดที่เกิดจาก "ความไม่รอบคอบครบถ้วน" ซึ่งหมายถึงการที่ไม่ทำสิ่งที่ควรทำ เพื่อหลีกเลี่ยงและไม่ทำให้เกิดอุบัติเหตุในหน้างานก่อสร้าง สิ่งสำคัญคือต้องทำงานโดยตระหนักถึงข้อผิดพลาดของมนุษย์อยู่เสมอ นอกจากนี้ ข้อผิดพลาดของมนุษย์ไม่เพียงแต่ทำให้เกิดอุบัติเหตุกับคนเท่านั้น แต่ยังส่งผลต่อความล่าช้าของขั้นตอนและคุณภาพของอาคารที่สร้างเสร็จอีกด้วย มีการสรุปสาเหตุที่ทำให้เกิดข้อผิดพลาดของมนุษย์มี 12 ประการ

(1) ข้อผิดพลาดทางการรับรู้

ข้อผิดพลาดของมนุษย์ซึ่งเกิดจากการเข้าใจไปเอง ตัวอย่างเช่น การเข้าใจไปเองว่า "ในสถานการณ์เช่นนี้ คงจะได้รับคำสั่งเช่นนี้อย่างแน่นอน" ก็อาจนำไปสู่ความเข้าใจผิดเกี่ยวกับคำสั่งหรือการให้สัญญาณของผู้อื่นได้

(2) การขาดความระมัดระวัง

ข้อผิดพลาดของมนุษย์ซึ่งเกิดจากการขาดความระมัดระวัง หากมุ่งความสนใจไปทำงานใดงานหนึ่งเป็นพิเศษ จะลดความสามารถในการระมัดระวังสิ่งรอบตัวซึ่งอาจนำไปสู่อุบัติเหตุได้ ตัวอย่างเช่น มีบางกรณีที่มีผู้ปฏิบัติงานกำลังมุ่งความสนใจไปกับงานที่อยู่ข้างหน้า แต่ไม่ทันสังเกตเห็นหลุมที่อยู่ด้านหลังและพลัดตกลงไป

(3) ความระมัดระวังและความตระหนักรู้ตัวที่ลดลง

ความระมัดระวังและความตระหนักรู้ตัวที่ลดลง มักเกิดขึ้นบ่อยเวลาที่ทำงานง่าย ๆ ซ้ำ ๆ เมื่อทำงานง่าย ๆ ซ้ำ ๆ เรามักจะไม่คิดถึงงานนั้นและทำงานดังกล่าวโดยขาดความตระหนักรู้ตัว

(4) ประสบการณ์ที่ไม่เพียงพอ/ความรู้ที่ไม่เพียงพอ

ข้อผิดพลาดของมนุษย์ซึ่งเกิดจากประสบการณ์ที่ไม่เพียงพอหรือความรู้ สาเหตุ เช่น ไม่สามารถใช้เครื่องมือได้อย่างเหมาะสม ไม่เข้าใจขั้นตอนการทำงานอย่างถูกต้อง หรือไม่สามารถคาดการณ์อุบัติเหตุที่ซ่อนอยู่ในงานได้ ฯลฯ กิจกรรม KY ก่อนเริ่มงานเป็นสถานที่ซึ่งแรงงานทักษะผู้ที่มีประสบการณ์สามารถแบ่งปันการหยั่งรู้ระวังอันตรายจากประสบการณ์ได้ถึงแม้จะเป็นงานที่เพิ่งทำครั้งแรก ก็ควรจะทราบประเด็นที่ต้องระวัง

(5) ความไม่รอบคอบครบถ้วนเนื่องจากความเคยชิน

เมื่อมนุษย์คุ้นเคยกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งก็จะเกิดความมั่นใจในตนเองขึ้น และส่งผลให้มักจะละเลยสิ่งที่เคยระมัดระวัง เมื่อตอนยังเป็นมือใหม่ หรือข้ามขั้นตอนที่ควรทำ อุบัติเหตุมักจะเกิดขึ้นในเวลาที่เราคุ้นเคยเพราะคุ้นเคย ไม่ว่าจะคุ้นเคยเพียงใด ก็ขอให้ปฏิบัติงานอย่างปลอดภัยเสมอ ตรวจสอบเครื่องมือ ตรวจสอบยืนยันอุปกรณ์ความปลอดภัย สามใส่และตรวจสอบยืนยันอุปกรณ์ความปลอดภัยก่อนเริ่มงานเสมอ

(6) ข้อบกพร่องกลุ่ม

ข้อผิดพลาดของมนุษย์ซึ่งเกิดขึ้นเป็นกลุ่ม ตัวอย่างเช่น เมื่อพบว่าการก่อสร้างไม่น่าจะเสร็จทันกำหนดเวลา ก็มักจะเกิดความรู้สึกว่า "ช่วยไม่ได้ที่จะปฏิบัติงานอย่างไม่ปลอดภัย" ถึงแม้การก่อสร้างให้เสร็จทันกำหนดเวลาเป็นสิ่งที่สำคัญ แต่สิ่งสำคัญอันดับแรกคือ การคำนึงถึงความปลอดภัยของคน นอกจากนี้ หากเกิดอุบัติเหตุเนื่องจากการปฏิบัติงานอย่างไม่ปลอดภัยแล้ว ยิ่งจะทำให้ระยะเวลาการก่อสร้างล่าช้าออกไป

(7) การปฏิบัติที่ลัด/การปฏิบัติที่ลดทอน

ข้อผิดพลาดของมนุษย์ซึ่งเกิดขึ้นจากการลดทอนการปฏิบัติที่ปกติควรทำ เนื่องจากต้องการที่จะทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

(8) การสื่อสารที่ไม่เพียงพอ

ข้อผิดพลาดของมนุษย์ซึ่งเกิดจากไม่ได้สื่อสารรายละเอียดของคำสั่งให้เข้าใจอย่างชัดเจน การทำงานโดยไม่เข้าใจรายละเอียดของคำสั่งอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุและเกิดความล่าช้าในการก่อสร้าง ฯลฯ ได้

(9) สัญชาตญาณพฤติกรรมตามสถานการณ์

พฤติกรรมที่ทาลงไปโดยไม่ได้คิดในบางสถานการณ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อมุ่งความสนใจไปที่จุดใดจุดหนึ่ง ก็จะมองไม่เห็นสิ่งที่อยู่รอบตัว ตัวอย่างเช่น เวลาที่กำลังจะตกจากบนบันไดพับ ก็อาจปล่อยเครื่องมือเพื่อปกป้องความปลอดภัยของตนเอง ฯลฯ ซึ่งอาจเกิดอุบัติเหตุขึ้นหากเครื่องมือที่ถูกปล่อยไปกระแทกเข้ากับคนงานคนอื่น

(10) ความตื่นตระหนก

เมื่อตกใจหรือตื่นตระหนกกะทันหัน ก็มักจะเกิดการปฏิบัติงานอย่างไม่ปลอดภัยหรือออกคำสั่งอย่างไม่เหมาะสม

(11) การเสื่อมสมรรถภาพของจิตใจและร่างกาย

มีบางสิ่งที่เคยทำได้สมัยยังวัยรุ่นแต่อาจไม่สามารถทำได้แล้วเมื่ออายุมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง จะค่อยๆ เกิดการเสื่อมสมรรถภาพของขาและสะโพก การมองเห็นที่ลดลง ฯลฯ และสังเกตได้ยาก สิ่งสำคัญคือ ต้องตระหนักถึงสิ่งเหล่านี้ด้วยตนเอง ไม่ปฏิบัติหรือใช้หาทางที่ฝืนตนเอง

(12) ความเหนื่อยล้า

หากมีความเหนื่อยล้าสะสมหรือความระมัดระวังลดลงก็อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ การดูแลสุขภาพเป็นประจำทุกวัน รวมถึงการนอนหลับและการรับประทานอาหารอย่างเหมาะสม ฯลฯ จึงเป็นสิ่งที่สำคัญ

“วันนี้ก็ขอให้ปฏิบัติอย่างปลอดภัยเช่นกัน!”