กรณี ลูกจ้างได้รับบาดเจ็บจากอาคารที่กำลังก่อสร้างถล่ม

๑. ข้อมูลสถานประกอบกิจการ/นายจ้าง

๑.๑ ชื่อสถานประกอบกิจการ บริษัท ซ จำกัด (ผู้รับเหมาชั้นต้น) ประกอบกิจการรับเหมาก่อสร้าง สำนักงานใหญ่ตั้งอยู่ แขวงพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร บริษัทฯ กำหนดให้ลูกจ้างทำงานสัปดาห์ละ ๖ วัน วันจันทร์ถึงวันเสาร์ กำหนดให้วันอาทิตย์เป็นวันหยุดประจำสัปดาห์ กำหนดเวลาทำงาน ๐๘.๐๐ น. ถึง ๑๗.๐๐ น. และมีเวลาพักจำนวน ๑ ชั่วโมง จำนวนลูกจ้างของบริษัทฯ ในโครงการก่อสร้าง จำนวนทั้งหมด ๑๓๐ คน แบ่งเป็นสัญชาติไทย จำนวน ๑๒ คน แบ่งเป็นชาย ๘ คน และหญิง ๔ คน และสัญชาติกัมพูชา จำนวน ๑๑๘ คน แบ่งเป็นชาย ๗๐ คน และหญิง ๔๘ คน

บริษัท ซ จำกัด **ไม่จัดให้มี**การบริหารจัดการด้านความปลอดภัย ดังนี้

(๑) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพ

(๒) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับหัวหน้างาน

(๓) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับบริหาร

(๔) คณะกรรมการความปลอดภัยฯ (คปอ.)

(๕) การแต่งตั้งผู้รับผิดชอบควบคุมงานเกี่ยวกับงานติดตั้งนั่งร้านและค้ำยัน

๑.๒ สถานที่เกิดเหตุ โครงการก่อสร้างอาคาร แขวงมักกะสัน เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร เป็นการก่อสร้างบ้านพักอาศัยสูง ๓ ชั้น และชั้นใต้ดิน ๑ ชั้น พื้นที่รวมกันทุกชั้นประมาณ ๗๐๐ ตารางเมตร ความสูงอาคาร ๑๒ เมตร จำนวน ๑๓ หลัง โดยเริ่มดำเนินการก่อสร้างตั้งแต่เดือนสิงหาคม ๒๕๖๕ และกำหนดก่อสร้างแล้วเสร็จ เดือนกันยายน ๒๕๖๖ ปัจจุบันดำเนินการก่อสร้างบ้านพักอาศัยหลังหนึ่ง โดยอยู่ระหว่างการเทคอนกรีตพื้นอาคารชั้นดาดฟ้า

๑.๓ ไม่มีการประสบอันตรายจากการทำงานของลูกจ้าง กรณีเสียชีวิต หยุดงานเกิน ๓ วัน หรือหยุดงานไม่เกิน ๓ วัน (ข้อมูลจาก Dashboard ตั้งแต่เดือนตุลาคม ๒๕๖๒ ถึง เดือนพฤศจิกายน ๒๕๖๕)

๒. ข้อมูลทั่วไป/รายละเอียดและลำดับเหตุการณ์การเกิดอุบัติเหตุ

๒.๑ ข้อมูลทั่วไปและสภาพแวดล้อมของสถานที่เกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน

- สภาพอาคารหรือสิ่งแวดล้อม

สถานที่เกิดเหตุ โครงการก่อสร้างอาคาร แขวงมักกะสัน เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร เป็นการก่อสร้างบ้านพักอาศัยสูง ๓ ชั้น และชั้นใต้ดิน ๑ ชั้น พื้นที่รวมกันทุกชั้นประมาณ ๗๐๐ ตารางเมตร ความสูงอาคาร ๑๒ เมตร ปัจจุบันดำเนินการก่อสร้างบ้านพักอาศัยหลังหนึ่ง โดยอยู่ระหว่างการเทคอนกรีตพื้นอาคารชั้นดาดฟ้า (ในขณะเกิดเหตุ เทคอนกรีตพื้นอาคารชั้น ๓ แล้วเสร็จประมาณร้อยละ ๙๐)

- เครื่องจักร/เครื่องมือ/อุปกรณ์

ภายในบริเวณพื้นที่ทำงาน ประกอบด้วย

(๑) แบบหล่อคอนกรีต

(๒) ค้ำยัน

(๓) ปั้นจั่นหอสูง (Tower Crane)

(๔) ปั้มคอนกรีต

- มาตรการการดำเนินงานของนายจ้างเพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่ลูกจ้างที่ปฏิบัติงาน

(๑) มีการควบคุมดูแลให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment) ในขณะปฏิบัติงาน

(๒) มีโฟร์แมน (หัวหน้างาน) เป็นผู้ควบคุมงาน ทำหน้าที่ตรวจความปลอดภัยในการทำงาน

๒.๒ ขั้นตอนการปฏิบัติงานการเทคอนกรีต

การที่จะให้ได้โครงสร้างคอนกรีตที่ดี จะต้องประกอบไปด้วยการเลือกใช้คอนกรีตประเภทที่เหมาะสมกับการใช้งานต่างๆ และขั้นตอนการทำงานคอนกรีตที่ดี ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม จึงจะได้คุณภาพของงานที่ดี โครงสร้างคอนกรีตมีคุณสมบัติตามที่ต้องการและมีความแข็งแรง ทนทาน ขั้นตอนการปฏิบัติงานการเทคอนกรีต ๕ ขั้นตอน มีดังนี้

๒.๒.๑ การลำเลียงคอนกรีต

ในการลำเลียงคอนกรีตที่ผสมแล้วต้องคำนึงถึงสภาพการลำเลียงคอนกรีต โดยต้องระวังให้เนื้อคอนกรีตสม่ำเสมอ และไม่แยกตัวก่อนการเทลงแบบ โดยต้องป้องกันคอนกรีตจากสภาพแวดล้อมและภูมิอากาศ เช่น อุณหภูมิ ความร้อน และความชื้น เป็นต้น

การเลือกวิธีการลำเลียงขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้

(๑) ปริมาณและอัตราการเทในแต่ละครั้ง

(๒) ขนาดและประเภทของโครงสร้าง

(๓) ลักษณะภูมิประเทศ สถานที่ทำงาน และเส้นทางการขนส่ง

(๔) ค่าใช้จ่ายต่างๆ เช่น ค่าแรง ค่าเครื่องจักรอุปกรณ์ เป็นต้น

ควรใช้เวลาในการลำเลียงคอนกรีตให้น้อยที่สุด โดยวิธีการที่เหมาะสมและประหยัดที่สุด เพื่อลดระยะเวลาในการเทคอนกรีตซึ่งจะทำให้คุณสมบัติของคอนกรีตไม่เปลี่ยนแปลงและสม่ำเสมอ นอกจากนั้นเพื่อให้การลำเลียงและการเทคอนกรีตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ควรวางแผนการเทคอนกรีตทุกครั้ง โดยคำนึงถึงสภาพของคอนกรีต ลักษณะของโครงสร้างที่จะเทคอนกรีต วิธีการลำเลียง และวิธีการเทคอนกรีต โดยมีหัวข้อที่ต้องพิจารณา ดังนี้

(๑) การเลือกใช้คอนกรีต นอกจากกำลังอัดคอนกรีตแล้ว ควรเลือกใช้คอนกรีตให้เหมาะสมกับการเทลงแบบโครงสร้าง และเลือกวิธีการลำเลียงโดยคำนึงถึงระยะเวลาในการก่อตัว ความข้นเหลว เป็นต้น โดยทั่วไประยะเวลาในการก่อตัวของคอนกรีตจะขึ้นอยู่กับส่วนผสมคอนกรีต วัตถุดิบที่ใช้ สารผสมเพิ่ม อุณหภูมิ ความชื้นของอากาศ และวิธีการลำเลียง

(๒) แผนการเทคอนกรีต การกำหนดแผนการเทคอนกรีตต้องพิจารณาคุณสมบัติของคอนกรีต ชนิดของโครงสร้าง วิธีการเทคอนกรีต ปริมาณการเทคอนกรีตในแต่ละครั้ง ความยากง่ายในการเท สภาพอากาศ และอื่นๆ ที่มีผลต่อการเทคอนกรีต

(๓) เครื่องมือและคนงานสำหรับการลำเลียง และการเทลงแบบ การลำเลียงคอนกรีตควรรวดเร็วและใช้วิธีที่ประหยัด เพื่อลดการแยกตัวของคอนกรีต และลดการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของคอนกรีตในด้านความสม่ำเสมอและความสามารถในการเท ดังนั้นต้องพิจารณาจำนวน ประเภทของเครื่องมือ และจำนวนคนงานที่ใช้ในการลำเลียงคอนกรีต

(๔) เส้นทางการลำเลียงคอนกรีต ควรเตรียมเส้นทางการลำเลียงคอนกรีตให้พร้อมก่อนการเทเพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการลำเลียง และเพื่อให้งานเทคอนกรีตสำเร็จลงได้โดยใช้เวลาน้อยที่สุด

(๕) การตรวจสอบคอนกรีต ในขณะที่ทำการลำเลียงควรมีวิธีการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่าคอนกรีตมีความสม่ำเสมอไม่แยกตัว

๒.๒.๒ การเทคอนกรีต

การเตรียมก่อนเทคอนกรีต

สิ่งที่ควรเตรียมก่อนเทคอนกรีต มีดังต่อไปนี้

(๑) ต้องตรวจสอบปริมาณและตำแหน่งของเหล็กเสริมให้ถูกต้องตามที่ออกแบบไว้ ตลอดจนตรวจสอบแบบเทคอนกรีตและอุปกรณ์อื่นๆ ให้ถูกต้องตามแผนที่วางไว้

(๒) ตรวจสอบผนังของเครื่องมือลำเลียง เครื่องมือเท และผนังด้านในของแบบเทคอนกรีตเพื่อไม่ให้มีสิ่งสกปรกที่จะเข้าไปผสมกับคอนกรีตที่จะเท เช่น เศษดินโคลน หรือเศษไม้ เป็นต้น ผนังด้านในของเครื่องมือและแบบเทคอนกรีตดังกล่าว ควรจะมีการทำให้ชื้นก่อนเพื่อป้องกันการดูดซับน้ำจากคอนกรีตที่ลำเลียงหรือเท

(๓) ในการเทหลุมหรือบ่อ ควรกำจัดน้ำที่หลงเหลืออยู่ในบ่อก่อนที่จะเทคอนกรีต และควรป้องกันไม่ให้น้ำไหลลงไปในบ่อในขณะที่เทคอนกรีตหรือขณะที่เทเสร็จแล้วใหม่ๆ

การผูกเหล็กเสริมและวางตำแหน่งเหล็กเสริมต้องมีความมั่นใจว่ามีความแข็งแรงพอที่จะไม่เลื่อนตำแหน่งในขณะที่เทคอนกรีต ไม้แบบต้องมีความแข็งแรงพอเช่นกัน เศษดิน โคลน หรือเศษไม้ ที่ตกค้างอยู่ตามผนังของเครื่องมือลำเลียงหรือในแบบ จะมีผลเสียต่อกำลังของคอนกรีตในบริเวณที่มีวัสดุเหล่านี้ปะปนเข้าไป การที่ผนังของเครื่องมือลำเลียงหรือผนังแบบเทคอนกรีตดูดซับน้ำจากคอนกรีตในขณะที่เทคอนกรีตจะทำให้ผิวคอนกรีตไม่เรียบเมื่อแกะแบบแล้ว จึงควรทำให้ผนังเหล่านั้นชื้นก่อนการเทคอนกรีต แต่ไม่ควรทำให้เปียกมากจนมีน้ำขังอยู่ในแบบ

การลำเลียงคอนกรีตผ่านท่อเป็นระยะทางไกลๆ ควรมีการส่งมอร์ต้าร์นำไปก่อน มอร์ต้าร์ที่ใช้ส่งนำไปควรเป็นมอร์ต้าร์ที่มีส่วนผสมเหมือนกับมอร์ต้าร์ในคอนกรีตที่จะเท ทั้งนี้เพื่อป้องกันการสูญเสียมอร์ต้าร์ไปเคลือบที่ผนังด้านในของท่อในช่วงต้นของการลำเลียงคอนกรีต

การเทคอนกรีตลงบนคอนกรีตเดิมหรือบนคอนกรีตที่เริ่มแข็งตัวแล้ว ควรเทมอร์ต้าร์ที่มีส่วนผสมเหมือนกับมอร์ต้าร์ในคอนกรีตที่จะเทลงไปก่อน ทั้งนี้เพื่อช่วยเพิ่มการยึดเกาะระหว่างคอนกรีตเดิมกับคอนกรีตที่เทใหม่ น้ำที่หลงเหลืออยู่ในบ่อที่จะเทคอนกรีตจะทำให้ส่วนผสมของคอนกรีตเปลี่ยนไป โดยทำให้กำลังของคอนกรีตและความทนทานลดลง ดังนั้นจึงควรกำจัดออกไปก่อนการเทคอนกรีต ในขณะที่เทคอนกรีตหรือในขณะที่คอนกรีตยังไม่แข็งตัวนั้น หากมีน้ำที่ไหลผ่านคอนกรีตน้ำจะกัดเซาะมอร์ต้าร์ออกจากผิวหน้าคอนกรีตได้ ทำให้ผิวคอนกรีตไม่สวย อีกทั้งกำลังและความทนทานในบริเวณนั้นจะลดลงด้วย

การเทคอนกรีต

ควรมีการวางแผนการเทคอนกรีตเพื่อให้สามารถเทได้อย่างต่อเนื่อง มีประสิทธิภาพที่สุด โดยไม่ก่อให้เกิดอุปสรรคต่องานที่ไม่เกี่ยวข้อง การเทคอนกรีตที่ดี คือการเทเพื่อให้ได้คอนกรีตที่มีส่วนผสมสม่ำเสมอ ไม่มีการแยกตัว และไม่เกิดรูพรุน ไม่ควรเทคอนกรีตให้กระทบโดยตรงกับเหล็กเสริมหรือข้างแบบ ควรเทคอนกรีตลงมาตรงๆ และไม่ควรให้คอนกรีตไหลไปในแนวราบเป็นระยะทางไกล ยกเว้นในกรณีของคอนกรีตไหล ซึ่งถูกออกแบบโดยมีการควบคุมการแยกตัว ถ้าพบว่ามีการแยกตัวของคอนกรีตหลังเริ่มการเทคอนกรีต จะต้องมีการแก้ไขทันที

ในกรณีที่แบ่งเทคอนกรีตต่อเนื่องกันเป็นชั้นๆ คอนกรีตที่เทใหม่ในชั้นบนควรเททับก่อนที่คอนกรีตชั้นล่างจะเริ่มก่อตัว ในกรณีที่แบบมีความสูงมาก ไม่ควรเทคอนกรีตโดยปล่อยให้คอนกรีตตกอิสระจากส่วนบนที่สุดของแบบ แต่ควรใช้วิธีการใด ๆ เช่น สายพาน รางเท (Chute) ถัง หรือต่อท่อ เพื่อให้ระยะตกอิสระของคอนกรีตไม่เกิน ๑.๕ เมตร ถ้าตรวจพบการเยิ้มของคอนกรีตระหว่างการเทคอนกรีต ควรหยุดเทจนกว่าจะกำจัดน้ำที่เยิ้มออกมาบนผิวคอนกรีตให้หมดก่อนที่จะเทคอนกรีตทับชั้นบนต่อไป การเทคอนกรีตต่อเนื่องกันในองค์อาคารที่มีความสูง เช่น เสา หรือกำแพง ควรเทด้วยอัตราที่ไม่เร็วเกินไป โดยปกติอัตราการเทที่เหมาะสมจะอยู่ที่ประมาณ ๒ ถึง ๓ เมตร (ความสูง) ต่อชั่วโมง

การแยกตัวของคอนกรีตในขณะที่เทอาจทำให้เกิดรูพรุน (Honey-comb) ในคอนกรีตที่เทแล้ว ทั้งนี้เนื่องมาจากการที่หินซึ่งแยกตัวจากมอร์ต้าร์จะรวมกันอุดตัวอยู่ในบริเวณเหล็กเสริมที่หนาแน่นและกีดขวางไม่ให้คอนกรีตผ่านเข้าไปเติมในบริเวณเหล่านั้นได้

การเทคอนกรีตอาจทำให้เหล็กเสริมหรือแบบเคลื่อนตัวได้ ดังนั้นเหล็กเสริมและแบบต้องมั่นคงเพียงพอ อย่างไรก็ตามในขณะเทคอนกรีตควรให้ช่างเหล็กและช่างแบบเตรียมพร้อมอยู่เสมอ หากจำเป็นต้องแก้ไขตำแหน่งของเหล็กเสริมและแบบที่เคลื่อนตัวเนื่องจากการเทคอนกรีตอย่างทันท่วงที

การบังคับให้คอนกรีตไหลไปในแนวราบเป็นระยะทางยาวๆ จะทำให้เกิดการแยกตัว ยกเว้นในกรณีของคอนกรีตไหลที่มีการออกแบบโดยควบคุมการแยกตัวที่ดี ดังนั้นไม่ควรใช้เครื่องเขย่าเพื่อทำให้คอนกรีตไหลไปเติมบริเวณข้างเคียง ควรระลึกอยู่เสมอว่าจุดประสงค์ของการใช้เครื่องเขย่า คือการทำให้คอนกรีตแน่นเท่านั้น ไม่ใช่เพื่อเป็นการทำให้คอนกรีตไหลไปในแนวราบ ถ้าพบว่าคอนกรีตที่เทไปแล้วมีการแยกตัวเกิดขึ้น แสดงว่าส่วนผสมของคอนกรีตไม่เหมาะสม จึงควรแก้ไขส่วนผสมของคอนกรีตทันทีที่ตรวจพบการแยกตัวก่อนที่จะทำการเทต่อไป

ควรเทคอนกรีตให้ต่อเนื่องให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยหลีกเลี่ยงการมีรอยต่อ ทั้งนี้เนื่องจากรอยต่อที่เกิดจากการเทไม่ต่อเนื่องจะเป็นบริเวณที่มีแรงยึดเหนี่ยวกับคอนกรีตเดิมน้อยกว่าบริเวณที่เทได้อย่างต่อเนื่อง

การเทคอนกรีตโดยปล่อยให้ตกจากที่สูงมากเกินไปจะทำให้คอนกรีตบางส่วนค้างอยู่ตามเหล็กเสริมและข้างแบบในส่วนบน และเมื่อคอนกรีตเหล่านี้แข็งตัวในขณะที่ยังเทขึ้นมาไม่เต็มแบบ อาจจะเป็นอุปสรรคสำหรับการเทต่อไป เช่น กีดขวางการไหลของคอนกรีตที่เทขึ้นมาถึงระดับดังกล่าว หรือทำให้ได้ผิวหน้าของคอนกรีตไม่เรียบ อีกทั้งอาจเกิดการแยกตัวเนื่องจากหินในคอนกรีตกระทบกับเหล็กเสริมหรือข้างแบบแล้วกระเด็นไปในส่วนอื่นของแบบ เป็นต้น ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่ต้องกำหนดระยะตกอิสระของคอนกรีตเพื่อป้องกันการเสียหายดังกล่าว

การเทคอนกรีตในองค์อาคารที่มีความสูง เช่น เสาหรือกำแพง จะทำให้มีการเคลื่อนที่ของน้ำในคอนกรีตมาก ทั้งนี้เนื่องจากคอนกรีตด้านล่างจะต้องรับน้ำหนักของคอนกรีตที่อยู่ด้านบนมาก ทำให้น้ำเคลื่อนที่ขึ้นไปด้านบน น้ำที่เคลื่อนที่เหล่านี้จะทำให้เกิดการเยิ้ม (Bleeding) และมักจะสะสมตัวอยู่บริเวณด้านล่างของเหล็กเสริมและบริเวณด้านล่างของมวลรวม ทำให้แรงยึดหน่วงระหว่างคอนกรีตกับเหล็กเสริมและแรงยึดหน่วงระหว่างซีเมนต์เพสต์กับมวลรวมลดลง

๒.๒.๓ การทำให้แน่น

ในขณะที่กำลังเทคอนกรีตอยู่นั้น จำเป็นต้องทำคอนกรีตให้แน่นโดยทั่วถึง โดยใช้อุปกรณ์ที่ใช้มือใช้เครื่องเขย่า หรือจะใช้เครื่องตบแต่ง ทั้งนี้เพื่อให้ได้คอนกรีตที่แน่น มีการยึดหน่วงกับเหล็กเสริมดีและได้ผิวเรียบ โดยรอบๆ เหล็กเสริม และสิ่งที่จะฝังติดในคอนกรีต และตามมุมของแบบหล่อควรจะทำคอนกรีตให้แน่นเป็นพิเศษ อาจจะใช้ค้อนเคาะภายนอกของแบบหล่อด้านข้างเพื่อช่วยกระจายคอนกรีตไปแทรกทุกๆ มุมของแบบหล่อ แต่ไม่ควรจะทำมากเกินไป เพราะจะทำให้คอนกรีตเกิดการแยกตัวโดยน้ำและส่วนที่ละเอียดทั้งหลายจะเคลื่อนตัวขึ้นข้างบน น้ำที่ขึ้นมานี้มักจะรวมตัวอยู่ใต้เหล็กเสริมและใต้มวลรวมขนาดใหญ่ ซึ่งจะทำให้แรงยึดหน่วงน้อยลง และกลายสภาพเป็นร่องขึ้นจนน้ำสามารถไหลผ่านคอนกรีตได้

(๑) การกระทุ้งด้วยมือ สำหรับคอนกรีตที่อยู่ในสภาพเทได้ ต้องใช้เครื่องมือกระทุ้งให้สุดความหนาของชั้นที่กำลังเท และควรกระทุ้งให้ถึงหรือเลยเข้าไปในชั้นคอนกรีตข้างใต้เป็นระยะประมาณ ๑๐ ซั่วโมง การใช้เกรียงตบตรงหน้าแบบหรือใกล้ๆ กับแบบตั้ง จะช่วยลดความขรุขระที่ผิว และลดรูช่องว่างที่เกิดจากฟองอากาศด้วย สำหรับการกระทุ้งคอนกรีตที่ค่อนข้างแห้งด้วยมือ จะใช้เครื่องมือที่มีผิวหน้าเรียบๆ และหนักตบตรงผิวจนกระทั่งมอร์ต้าร์หรือซีเมนต์เพสต์ปรากฏเป็นแผ่นบางๆ ขึ้นที่ผิว ซึ่งเป็นลักษณะที่แสดงว่าช่องว่างในมวลรวมนั้นถูกซีเมนต์เพสท์แทรกเต็มหมดแล้ว

(๒) การเขย่าด้วยเครื่อง โดยทั่วไปการเขย่าด้วยเครื่องมีผลดีคือ สามารถใช้กับกรณีที่ไม่สามารถทำให้แน่นด้วยการกระทุ้งด้วยมือ ฉะนั้น การเขย่าด้วยเครื่องจะช่วยทำให้คอนกรีตที่มีค่าการยุบตัวต่ำสามารถอัดตัวแน่นได้ในแบบหล่อที่ลึกและแคบ หรือบริเวณที่มีเหล็กเสริมหนาแน่นและมีระยะเรียงของเหล็กเสริมแคบมาก ในกรณีคอนกรีตที่มีส่วนผสมเหลวและมีค่าการยุบตัวสูงจำเป็นต้องกระทุ้งคอนกรีตให้แน่นด้วยมือ แต่ถ้ามวลรวมหยาบเกิดแยกตัวเนื่องจากการเทคอนกรีตผิดวิธี จะแก้ไขด้วยวิธีใช้การเขย่าด้วยเครื่องไม่ได้ โดยเครื่องเขย่าคอนกรีตแบ่งออกเป็น ๓ ชนิด คือ ๑. เครื่องเขย่าภายในแบบหล่อ ๒. เครื่องเขย่าที่วางบนผิวคอนกรีต และ ๓. เครื่องเขย่าชนิดที่ตรึงติดกับแบบหล่อ

๑. เครื่องเขย่าภายในแบบหล่อ โดยทั่วไปหมายถึงเครื่องเขย่าแบบหัวจุ่ม ควรจะแหย่ลงไปในแนวดิ่งจนสุดความลึกของชั้นที่จะเท ไม่ควรลากหัวจุ่มผ่านคอนกรีตนั้นในแนวราบ ควรใช้วิธีแหย่หัวจุ่มลงไปและถอนขึ้นมาอย่างช้าๆ โดยเดินเครื่องอยู่ตลอดเวลาขณะที่กำลังถอนหัวจุ่มออกจากมวลคอนกรีตเพื่อจะได้ไม่มีรูช่องว่างเหลือค้างอยู่ในคอนกรีต ไม่ควรใช้เครื่องเขย่าเพื่อทำให้คอนกรีตไหลจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง เพราะจะทำให้เกิดการแยกตัวขึ้นโดยหินจะตกค้างอยู่ในบริเวณที่แหย่หัวจุ่มค่อนข้างนาน

๒. เครื่องเขย่าชนิดวางบนผิวคอนกรีต จะใช้ทำให้ชั้นที่กำลังเทแน่นตัวจนตลอดความหนาของชั้น แต่ถ้าทำให้แน่นตลอดชั้นไม่ได้ควรลดความหนาของชั้นลงมา หรือใช้เครื่องเขย่าที่มีกำลังสูงกว่า

๓. เครื่องเขย่าชนิดที่ตรึงติดแบบหล่อ จะใช้ได้ดีสำหรับการเขย่าคอนกรีตที่มีความหนาน้อย หรือที่ตำแหน่งซึ่งเครื่องเขย่าภายในเข้าไม่ถึงเท่านั้น

(๓) การขจัดรอยร้าวเนื่องจากการหดตัวแบบพลาสติกและการทรุดตัวของคอนกรีต ถ้ามีรอยร้าวเนื่องจากการหดตัวแบบพลาสติกและรอยร้าวเนื่องจากการทรุดตัวของคอนกรีตเกิดขึ้น ควรทำให้คอนกรีตแน่นทันทีโดยการใช้เกรียงปาดหรือตบที่ผิวเพื่อขจัดรอยร้าวดังกล่าว

ข้อแนะนำ ถ้าพื้นหรือคานคอนกรีตมีการต่อเชื่อมกับผนังหรือเสา เพื่อป้องกันการเกิดรอยร้าวเนื่องจากการทรุดตัว คอนกรีตของพื้นหรือคานควรจะเทหลังจากการทรุดตัวของคอนกรีตของผนังและเสาสิ้นสุดแล้ว นอกจากนี้ วิธีการดังกล่าวสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโครงสร้างที่มีส่วนยื่น

๒.๒.๔ การตกแต่งผิวหน้าคอนกรีต

เพื่อที่จะให้ได้ผิวหน้าของคอนกรีตที่สวยงามและเป็นเนื้อเดียวกัน ควรเทคอนกรีตให้ต่อเนื่องกันด้วยคอนกรีตที่มีส่วนผสมเหมือนกัน ใช้วัสดุผสมคอนกรีตประเภทเดียวกันและใช้วิธีการเทคอนกรีตแบบเดียวกัน

การตกแต่งผิวหน้าคอนกรีตที่ไม่ได้มีการใช้แบบหล่อ

โดยปกติผิวหน้าคอนกรีตที่ไม่ได้มีการใช้แบบหล่อจะหมายถึงผิวหน้าของคอนกรีตในแนวราบ

(๑) หลังจากทำให้คอนกรีตแน่นและปาดผิวหน้าคอนกรีต เพื่อให้ได้ระดับและรูปร่างที่ต้องการแล้ว ควรรอให้น้ำที่เยิ้มออกจากคอนกรีตระเหยหรือถูกกำจัดหมดก่อนที่จะตกแต่งผิวหน้าคอนกรีต แต่ไม่ควรตกแต่งผิวมากหรือนานเกินไป

(๒) รอยแตกที่เกิดบนผิวที่ตกแต่งไปแล้ว สามารถจะกำจัดได้โดยการทำให้แน่นหรือตกแต่งอีกครั้งก่อนคอนกรีตเริ่มก่อตัว

(๓) ในกรณีที่ต้องการผิวหน้าคอนกรีตที่เรียบและแน่น สามารถทำได้โดยกดเกรียงลงบนผิวหน้าคอนกรีตที่ต้องการตกแต่งให้ทั่ว

(๔) ควรหลีกเลี่ยงงานตกแต่งผิวหน้าคอนกรีตในขณะที่ฝนตก

การตกแต่งผิวหน้าคอนกรีตที่มีการใช้แบบหล่อ

(๑) โครงสร้างหรือองค์อาคารที่เป็นคอนกรีตเปลือย จะต้องมีการควบคุมการคอนกรีตและการทำให้คอนกรีตแน่น เพื่อให้ได้ผิวหน้าที่มีมอร์ต้าร์ปกคลุมจนทั่ว

(๒) รอยสันหรือนูนบนผิวคอนกรีตควรได้รับการกำจัดเพื่อให้ได้ผิวหน้าคอนกรีตที่เรียบ ส่วนรูพรุนหรือรอยแตกควรทำการซ่อมแซมด้วยมอร์ต้าร์หรือคอนกรีตที่มีส่วนผสมที่เหมาะสม โดยการสกัดคอนกรีตส่วนที่ไม่แข็งแรงออก พรมน้ำให้เปียกแล้วจึงซ่อมด้วยมอร์ต้าร์หรือคอนกรีตที่เตรียมไว้

(๓) ในกรณีที่เกิดรอยแตกร้าวอย่างรุนแรงเนื่องจากการหดตัว หรือจากความแตกต่างของอุณหภูมิ ต้องทำการซ่อมแซมโดยวิธีที่เหมาะสม

ข้อแนะนำ

(๑) โดยปกติหลังจากแกะแบบหล่อแล้ว ผิวหน้าของคอนกรีตที่ดีควรจะเป็นผิวหน้าที่เคลือบคลุมไปด้วยมอร์ต้าร์ โดยไม่เห็นเม็ดหินหรือทรายอย่างชัดเจน ทั้งนี้ ยกเว้นในกรณีพิเศษที่ผิวหน้าถูกออกแบบให้เห็นเม็ดทรายหรือหิน

(๒) การตกแต่งผิวเป็นพิเศษบางอย่าง เช่น การใช้แปรง การขัด การถู หรือการฉาบด้วยพลาสเตอร์ อาจทำได้เมื่อถอดแบบแล้ว และคอนกรีตมีกำลังบ้างพอสมควร แต่สำหรับการทำหินขัดการสกัดโดยใช้ฆ้อนหรือใช้ทรายพ่นผิว จะทำได้ก็ต่อเมื่อคอนกรีตแข็งตัวโดยตลอดเสียก่อน การอุดรูพรุนและฟองอากาศอาจทำได้โดยที่ทำให้ผิวคอนกรีตเปียกโดยทั่วกันก่อนแล้วให้ใช้ส่วนผสมปูนซีเมนต์ ๑ ส่วน ต่อทรายละเอียด ๒.๕ ส่วน ถูให้ทั่วๆ ด้วยอุปกรณ์แต่งผิว

(๓) รอยแตกบางชนิดมีผลเสียต่อการรับแรงขององค์อาคาร ดังนั้น การซ่อมรอยแตกต่างๆ ต้องคำนึงถึงความจำเป็นและวิธีการที่เหมาะสมด้วย การซ่อมบริเวณที่ชำรุดควรกระทำโดยที่ไม่ขัดขวางการบ่มคอนกรีต

๒.๒.๕ การบ่มคอนกรีต

คอนกรีตจำเป็นต้องได้รับการบ่มทันทีหลังจากเสร็จสิ้นการเท และควรบ่มต่อไปจนกระทั่งคอนกรีตมีกำลังอัดตามต้องการ หลักการทั่วไปของการบ่มที่ดีจะต้องสามารถป้องกันคอนกรีตไม่ให้เกิดการสูญเสียความชื้นไม่ว่าจะด้วยความร้อนหรือลม ไม่ให้คอนกรีตร้อนหรือเย็นมากเกินไป ไม่ให้สัมผัสกับสารเคมีที่จะเป็นอันตรายต่อคอนกรีตและไม่ถูกชะล้างโดยน้ำฝนหลังจากเทคอนกรีตเสร็จใหม่ๆ เป็นต้น

การบ่มเปียก

ในกรณีทั่วไปคอนกรีตต้องได้รับการป้องกันจากการสูญเสียความชื้นจากแสงแดดและลม หลังจากเสร็จสิ้นการเทจนกระทั่งคอนกรีตเริ่มแข็งแรง และหลังจากคอนกรีตเริ่มแข็งแรงแล้ว ผิวหน้าของคอนกรีตที่สัมผัสกับบรรยากาศยังต้องคงความเปียกชื้นอยู่ ซึ่งอาจทำได้โดยการปกคลุมด้วยกระสอบเปียกน้ำ ผ้าเปียกน้ำ หรือฉีดน้ำให้ชุ่ม เป็นต้น

ข้อแนะนำ

คอนกรีตที่ไม่ได้รับการบ่มอย่างถูกต้องจะไม่มีการพัฒนากำลังเท่าที่ควรเนื่องจากปฏิกิริยาไฮเดรชั่นต้องการน้ำ นอกจากนั้น การสูญเสียความชื้นจากผิวหน้าของคอนกรีตที่ไม่ได้รับการบ่มจะทำให้เกิดการแตกร้าวด้วย กรณีใช้กระสอบหรือผ้าในการบ่มคอนกรีต กระสอบหรือผ้าที่ใช้ควรเป็นวัสดุที่มีความหนาพอสมควรเพื่อไม่ให้แห้งเร็วเกินไป และต้องรดน้ำให้เปียกชุ่มอยู่ตลอดเวลาการบ่ม

ข้อควรระวังสำหรับการบ่ม

สิ่งที่ควรหลีกเลี่ยงเพื่อไม่ให้คอนกรีตได้รับความเสียหายในขณะที่บ่มอยู่มีดังต่อไปนี้ การสั่นสะเทือน การกระแทก การรับน้ำหนักมากเกินไป การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างมากในเวลาสั้นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงอายุต้นๆ ของคอนกรีต

๒.๒.๕ การถอดแบบหล่อและค้ำยัน

(๑) จะถอดแบบหล่อและค้ำยันออกได้ก็ต่อเมื่อคอนกรีตมีกำลังอัดเพียงพอที่จะสามารถรับน้ำหนักของคอนกรีตและน้ำหนักอื่นๆ ที่จะเกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้างต่อไป

(๒) ขั้นตอนและระยะเวลาในการถอดแบบและค้ำยันขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของปูนซีเมนต์ส่วนผสมของคอนกรีต ความสำคัญของโครงสร้าง ชนิดและขนาดของโครงสร้างน้ำหนักที่กระทำต่อโครงสร้างอุณหภูมิและอื่น ๆ

(๓) กรณีโครงสร้างทั่วไปซึ่งมิได้มีข้อกำหนดระบุไว้ สามารถถอดแบบหล่อและค้ำยันโดยมีค่ากำลังอัดของคอนกรีตขั้นต่ำดังแสดงในตารางที่ ๑

(๔) กรณีโครงสร้างทั่วไปซึ่งมิได้มีข้อระบุไว้และไม่มีผลทดสอบกำลังอัดของคอนกรีต ให้ใช้ระยะเวลาถอดแบบและค้ำยันเร็วที่สุดดังตารางที่ ๒

ตารางที่ ๑ กำลังอัดขั้นต่ำของคอนกรีตสำหรับการถอดแบบหล่อและค้ำยันของโครงสร้างทั่วไป

ชนิดแบบหล่อของโครงสร้าง	กำลังอัดขั้นต่ำของคอนกรีต (กก./ตร.ซม.)
แบบหล่อด้านข้างของ เสา คาน กำแพงและฐานราก	๕๐
แบบหล่อท้องพื้นและคาน	๑๔๐

ตารางที่ ๒ อายุขั้นต่ำของคอนกรีตสำหรับการถอดแบบหล่อและค้ำยันของโครงสร้างทั่วไป

ชนิดแบบหล่อของโครงสร้าง	อายุขั้นต่ำของคอนกรีต (วัน)
แบบหล่อด้านข้าง เสา คาน กำแพงและฐานราก	๒
แบบหล่อท้องพื้น	๑๔
แบบหล่อท้องคาน	๒๑

ข้อแนะนำ

(๑) ขั้นตอนและลำดับการถอดแบบหล่อและค้ำยัน ควรคำนึงว่าโครงสร้างซึ่งมีค้ำยันค้างอยู่บางส่วนจะสามารถรับแรงหรือโมเมนต์ที่จะเกิดขึ้นได้โดยไม่แตกร้าว

(๒) การกองวัสดุบนโครงสร้างคอนกรีต หลังจากการถอดค้ำยันแล้ว ต้องตรวจสอบว่าไม่เป็นอันตรายต่อโครงสร้าง เนื่องจากโครงสร้างขณะนั้นอาจจะยังไม่สามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้ตามที่ออกแบบไว้ นอกจากนี้ อาจจะต้องเคลื่อนย้ายวัสดุที่กองไว้บนโครงสร้างตั้งแต่ก่อนการถอดค้ำยันออกไป หากตรวจพบว่าอาจเกิดอันตรายต่อโครงสร้างเมื่อถอดค้ำยันออก

๒.๓ ค้ำยัน (อ้างอิงมาตรฐานการติดตั้งและการตรวจสอบโครงสร้างนั่งร้าน กรมโยธาธิการและผังเมือง พ.ศ. ๒๕๖๒) (มยผ. ๑๕๗๑-๖๒)

โครงสร้างชั่วคราวที่รองรับ ยึดโยง หรือเสริมความแข็งแรงของโครงสร้างสิ่งก่อสร้าง นั่งร้านแบบหล่อคอนกรีต หรือเครื่องจักรและอุปกรณ์ในระหว่างการก่อสร้าง การติดตั้ง หรือการซ่อมบำรุง

๒.๓.๑ การออกแบบค้ำยัน

ในการออกแบบค้ำยัน ต้องพิจารณาให้ชิ้นส่วนค้ำยันสามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้ทั้งในแนวดิ่งและในแนวราบ และต้องคำนึงถึงการรับน้ำหนักบรรทุกทั้งในช่วงระหว่างการติดตั้งและหลังการประกอบติดตั้งร่วมด้วย ค้ำยันต้องได้รับการออกแบบโดยพิจารณาการรวมน้ำหนักบรรทุกวิกฤติทั้งในแนวดิ่งและในแนวราบสำหรับการพิจารณาปรับลดกำลังของชิ้นส่วนค้ำยันที่ใช้งานแล้ว และการลดกำลังเมื่อมีการเพิ่มจำนวนชั้นของค้ำยัน ให้เป็นไปตามดุลยพินิจของวิศวกร

ในการออกแบบค้ำยัน ให้พิจารณาน้ำหนักบรรทุก ดังนี้

น้ำหนักบรรทุกในแนวดิ่ง

น้ำหนักบรรทุกในแนวดิ่งพิจารณาจาก

(๑) น้ำหนักบรรทุกเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของค้ำยัน

(๒) น้ำหนักบรรทุกเนื่องจากงานโครงสร้างถาวรที่ต้องรองรับ

(๓) น้ำหนักบรรทุกแบบกระแทกเนื่องจากการเทคอนกรีต

(๔) น้ำหนักบรรทุกระหว่างการก่อสร้าง ซึ่งกำหนดให้มีค่าไม่น้อยกว่า ๑.๔๗๑ กิโลปาสกาล (๑๕๐ กิโลกรัมต่อตารางเมตร)

(๕) น้ำหนักบรรทุกเนื่องจากการเก็บวัสดุชั่วคราว

(๖) น้ำหนักบรรทุกเนื่องจากการสัญจรของยานพาหนะ

(๗) น้ำหนักบรรทุกเนื่องจากปฏิบัติงาน ซึ่งแนะนำให้ใช้การรวมน้ำหนักแบบพลศาสาตร์

น้ำหนักบรรทุกในแนวราบ

น้ำหนักบรรทุกในแนวราบที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบ ได้แก่

(๑) น้ำหนักบรรทุกเนื่องจากแรงลม

(๒) น้ำหนักบรรทุกเนื่องจากแรงดันน้ำ ซึ่งอาจเกิดจากคอนกรีตสดหรือปัจจัยภายนอกอื่นที่เกี่ยวข้อง

(๓) น้ำหนักบรรทุกเนื่องจากแรงดันดิน

(๔) การทรุดตัวที่แตกต่างกันระหว่างฐานรองรับ เช่น การทรุดตัวของดิน

(๕) น้ำหนักบรรทุกเนื่องจากแรงดันด้านข้างระหว่างการก่อสร้าง

(๖) น้ำหนักบรรทุกเนื่องจากการสั่นสะเทือน เช่น ระหว่างการสั่นคอนกรีต การปั๊มคอนกรีต หรือการทำเสาเข็มในบริเวณใกล้เคียง ซึ่งต้องมีค่าไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕ ของน้ำหนักบรรทุกในแนวดิ่ง

(๗) น้ำหนักบรรทุกเนื่องจากแรงดันกระแสน้ำ

(๘) การกระจายน้ำหนักบรรทุกในแนวดิ่งแบบไม่สม่ำเสมอ เช่น น้ำหนักบรรทุกที่เกิดขึ้นระหว่างการเทคอนกรีต

(๙) การใช้แม่แรงยกโครงสร้างถาวรแบบไม่พร้อมกัน ซึ่งอาจเกิดเป็นน้ำหนักบรรทุกในค้ำยัน

(๑๐) น้ำหนักบรรทุกเนื่องจากการเคลื่อนตัวด้านข้าง (Sway) ของค้ำยัน

(๑๑) การเยื้องศูนย์ของน้ำหนักบรรทุกในแนวดิ่ง ซึ่งอาจเกิดจากความคลาดเคลื่อนในการก่อสร้าง เช่น กรณีที่ค้ำยันตั้งอยู่บนพื้นเอียง

(๑๒) น้ำหนักบรรทุกเนื่องจากความไม่ต่อเนื่องของแบบหล่อ

(๑๓) น้ำหนักบรรทุกเนื่องจากแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว

๒.๓.๒ เสถียรภาพด้านข้าง

(๑) ความปลอดภัยในการใช้งานค้ำยันขึ้นกับการติดตั้งคานค้ำยันและตัวยึดโยง ซึ่งต้องมีจำนวนที่เพียงพอ เพื่อป้องกันการโก่งเดาะและการเคลื่อนที่ด้านข้าง

(๒) คานค้ำยัน คือ ชิ้นส่วนในแนวนอนที่เชื่อมต่อระหว่างเสา มีส่วนช่วยในการลดความยาวของช่วงที่ไม่มีการยึดโยง คานค้ำยันมีหน้าที่รับน้ำหนักบรรทุกตามแนวแกน และส่งถ่ายน้ำหนักบรรทุกในแนวราบระหว่างชิ้นส่วนค้ำยัน

(๓) ตัวยึดโยง คือ ชิ้นส่วนในแนวทแยงที่ต่อระหว่างคานค้ำยันและเสาค้ำยัน ซึ่งเป็นชิ้นส่วนที่ช่วยในการส่งถ่ายแรงในแนวราบลงสู่ฐานรับค้ำยัน

(๔) คานค้ำยันและตัวยึดโยง คือ ชิ้นส่วนที่มีความสำคัญในโครงสร้างค้ำยัน คานค้ำยันต้องผ่านการออกแบบตามหลักวิศวกรรม แสดงในแบบรูป (Drawing) อย่างชัดเจนทั้ง ๓ ทิศทาง น้ำหนักบรรทุกด้านข้างเนื่องจากแรงบิดและแรงกระแทกอาจก่อให้เกิดการเคลื่อนที่ของคานค้ำยันที่มากเกินค่าคาดการณ์ ส่งผลให้การออกแบบคานค้ำยันควรคำนึงถึงกรณีดังกล่าว เพื่อจัดให้มีการป้องกันการเคลื่อนที่ของคานค้ำยันที่มากเกินค่าที่คาดการณ์ นอกจากนี้ การลำดับการให้น้ำหนักบรรทุกที่เหมาะสมสามารถช่วยลดการเกิดแรงบิดได้

(๕) ค้ำยันควรยึดเข้ากับโครงสร้างถาวรที่มีสติฟเนสสูงเพื่อเพิ่มเสถียรภาพ

(๖) ค้ำยันควรมีเสถียรภาพ โดยเฉพาะกรณีที่อยู่ใกล้บริเวณที่มีการสัญจรของยานพาหนะ โครงสร้างควรได้รับการออกแบบและก่อสร้างให้สามารถรับแรงกระแทกหรือการสั่นไหวได้ โดยที่ความเสียหายเพียงเล็กน้อยของโครงสร้างต้องไม่ส่งผลต่อการวิบัติของระบบค้ำยัน

๒.๓.๓ ชิ้นส่วนคานยื่น

(๑) ปลายของเสาที่ยื่นออกจากคานค้ำยัน ต้องพิจารณาเป็นชิ้นส่วนคานยื่น ยกเว้นกรณีที่มีแนวทางในการยึดส่วนปลาย ซึ่งอาจจะอยู่ที่ปลายบนหรือที่ฐานของเสา

(๒) ปลายเสาที่สามารถยืดออกได้ (Extensible portion) ส่งผลให้จุดต่อระหว่างเสาสามารถเกิดมุมหมุนได้ จัดเป็นจุดที่มีความอ่อนแอของระบบค้ำยัน ในกรณีส่วนที่สามารถยืดออกไปได้ มีระยะยื่นไม่น้อยว่า ๐.๓๐ เมตร ควรจัดให้มีคานค้ำยันและตัวยึดโยงอย่างเพียงพอที่ปลายเสา

๒.๓.๔ กำลังระบุของวัสดุ

วัสดุที่ใช้เป็นชิ้นส่วนหรือส่วนประกอบของค้ำยันต้องมีกำลังระบุของวัสดุตามข้อกำหนด ดังนี้

(๑) โลหะที่ใช้เป็นชิ้นส่วนหรือส่วนประกอบของค้ำยัน ต้องมีกำลังต้านทางแรงดึงที่จุดครากไม่น้อยกว่า ๒๔๕ เมกะปาสคาล และหน้าตัดกลวงที่ใช้ในค้ำยัน ควรมีความหนาไม่น้อยกว่า ๓.๒ มิลลิเมตร

(๒) ไม้ที่ใช้ทำค้ำยัน ต้องเป็นไม้ที่ไม่ผุเปื่อยหรือชำรุดจนทำให้ไม้ขาดความแข็งแรง ทนทาน และต้องมีหน่วยแรงดัดประลัย (Ultimate bending stress) ไม่น้อยกว่า ๓๐๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

(๓) ชิ้นส่วนค้ำยันต้องผ่านการตรวจสอบก่อนนำมาใช้ซ้ำ และต้องทำการวิเคราะห์โครงสร้างค้ำยัน โดยปรับลดกำลังรับน้ำหนักบรรทุกตามดุลยพินิจของวิศวกร

๒.๓.๕ อัตราส่วนความปลอดภัยในการออกแบบ

(๑) ค้ำยันที่ทำด้วยเหล็กต้องมีกำลังรับน้ำหนักบรรทุกไม่น้อยกว่า ๒ เท่า ของผลรวมของน้ำหนักบรรทุกใช้งาน

(๒) ไม้ที่ใช้ทำค้ำยันต้องมีอัตราส่วนความปลอดภัยในการออกแบบไม่น้อยกว่า ๔ เท่า ของน้ำหนักบรรทุกใช้งาน

๒.๓.๖ ฐานค้ำยัน

ฐาน (Foundation) ของค้ำยันต้องอยู่บนพื้นที่มีความมั่นคงแข็งแรง สามารถรับน้ำหนักบรรทุกและกระจายน้ำหนักจากเสาค้ำยันได้อย่างปลอดภัย โดยการออกแบบฐานค้ำยันมีข้อพิจารณา ดังนี้

(๑) ฐานของค้ำยันต้องมีกำลังรับน้ำหนักบรรทุกเพียงพอต่อผลรวมของน้ำหนักบรรทุกใช้งานโดยใช้อัตราส่วนความปลอดภัยในการออกแบบตามข้อ ๒.๓.๕

(๒) การออกแบบฐานต้องคำนึกถึงประเภท ประโยชน์ใช้สอย และความสูงของค้ำยัน รวมถึงสภาพพื้นที่ที่รองรับค้ำยัน เมื่อมีการปฏิบัติงานขุดใกล้กับค้ำยัน ฐานของค้ำยันต้องสามารถรองรับค้ำยันได้โดยไม่มีการทรุดตัวตลอดระยะเวลาที่มีการติดตั้งค้ำยัน

(๓) ก่อนการติดตั้งค้ำยัน ต้องสำรวจโครงสร้าง สิ่งก่อสร้างที่รองรับ หรือสิ่งก่อสร้างใต้ดิน เช่น ท่อประปา สายเคเบิล ท่อแก๊ส เป็นต้น รวมถึงต้องวางมาตรการเพื่อป้องกันอันตรายและความเสียหายที่อาจเกิดกับโครงสร้างที่รองรับหรือโครงสร้างใต้ดิน

(๔) หน่วยแรงแบกทานของดินที่ฐานนั่งร้านต้องมีค่าไม่เกินกำลังแบกทานของดินตามกำหนดในกฎกระทรวงฉบับที่ ๖ (พ.ศ. ๒๕๒๗) หรือมาตรฐานอื่นของกรมโยธาธิการและผังเมือง ยกเว้นกรณีที่มีเอกสารแสดงผลการทดสอบหรือการคำนวณซึ่งรับรองจากสถาบันที่เชื่อถือได้

(๕) กรณีติดตั้งค้ำยันบนโครงสร้าง ต้องตรวจสอบกำลังรับน้ำหนักของโครงสร้างให้มีกำลังเพียงพอในการรับน้ำหนักบรรทุกที่กระทำบนฐานค้ำยันได้อย่างปลอดภัยและไม่เกิดความเสียหายกับโครงสร้าง ในการประเมินโครงสร้างรองรับค้ำยัน ต้องพิจารณาปัจจัยดังนี้

(ก) การรวมน้ำหนัก ซึ่งพิจารณาน้ำหนักบรรทุกคงที่ น้ำหนักบรรทุกจร และน้ำหนักบรรทุกจากสภาพแวดล้อม

(ข) น้ำหนักบรรทุกอื่นที่กระทำบนโครงสร้างรองรับค้ำยัน

(ค) อุปกรณ์อื่นที่ใช้บนโครงสร้างรองรับค้ำยัน

(ง) การเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างรองรับค้ำยัน

(จ) การเสื่อมสภาพของโครงสร้างรองรับค้ำยัน

(๖) เสาค้ำยันที่ตั้งบนพื้นผิวแข็ง เช่น คอนกรีต หรือเหล็ก ควรมีแผ่นรองเสา ส่วนเสาค้ำยันที่ตั้งบนพื้นผิวที่อาจเกิดความเสียหายจากน้ำหนักบรรทุกแบบจุดของเสาค้ำยัน ควรมีการกระจายน้ำหนักด้วยแผ่นรองเสาและแผ่นไม้รองฐานเสาที่มีความหนาไม่น้อยกว่า ๒๕ มิลลิเมตร

๒.๓.๗ การโก่งตัวและการเสียรูป

การโก่งตัว (Deflection) และการเสียรูป (Deformation) ของค้ำยัน เป็นปัจจัยที่ต้องพิจารณาเมื่อมีน้ำหนักบรรทุกกระทำต่อค้ำยัน ซึ่งต้องมีการคำนวณและจัดระดับเตรียมไว้ (Camber) ในกรณีทั่วไป กำหนดให้การโก่งตัวที่ยอมให้ มีค่าเท่ากับ ๑ ใน ๒๐๐ ของความยาวช่วงคาน สำหรับกรณีที่เป็นโครงสร้างหลักที่มีความสำคัญ กำหนดให้การโก่งตัวที่ยอมให้มีค่าอยู่ระหว่าง ๑ ใน ๕๐๐ ถึง ๑ ใน ๑,๐๐๐ ของความยาวช่วงคาน

๒.๓.๘ การตรวจสอบชิ้นส่วนและอุปกรณ์ที่ใช้งานแล้ว

ชิ้นส่วนและอุปกรณ์ที่ผ่านการใช้งานแล้ว ต้องผ่านการตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนก่อนการใช้งานซ้ำ เพื่อระบุชิ้นส่วนที่ไม่เหมาะสมต่อการนำมาใช้ซ้ำ การตรวจสอบให้ดำเนินการโดยอ้างอิงจากมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง เกณฑ์สำหรับการตรวจสอบทั่วไปแสดงดังตารางที่ ๓ ในกรณีที่ตรวจพบชิ้นส่วนที่ไม่ผ่านการตรวจสอบ ต้องทำเครื่องหมายระบุชิ้นส่วนให้ชัดเจนและหลีกเลี่ยงการนำไปใช้งานซ้ำ ชิ้นส่วนที่ไม่ผ่านการตรวจสอบอาจนำไปซ่อมแซม ลดขนาด หรือใช้งานในลักษณะอื่นที่ไม่ทำให้เกิดความเสียหาย ชิ้นส่วน

ต้องนำไปทิ้งหรือทำการกำจัดในกรณีที่ไม่สามารถนำมาใช้ซ้ำได้ นอกจากนี้ ต้องจัดทำบันทึกการทดสอบ การบำรุงรักษา การตรวจสอบสภาพ และการดัดแปลงชิ้นส่วนนั่งร้าน โดยจัดเก็บบันทึกให้พร้อมสำหรับการตรวจสอบเพิ่มเติมในอนาคต

การเลือกชิ้นส่วนและอุปกรณ์สำหรับการประกอบและติดตั้งค้ำยันมีความสำคัญต่อความปลอดภัยในการใช้งานค้ำยัน ไม่อนุญาตให้นำชิ้นส่วนหรือส่วนประกอบค้ำยันที่มีข้อบกพร่องมาใช้งาน

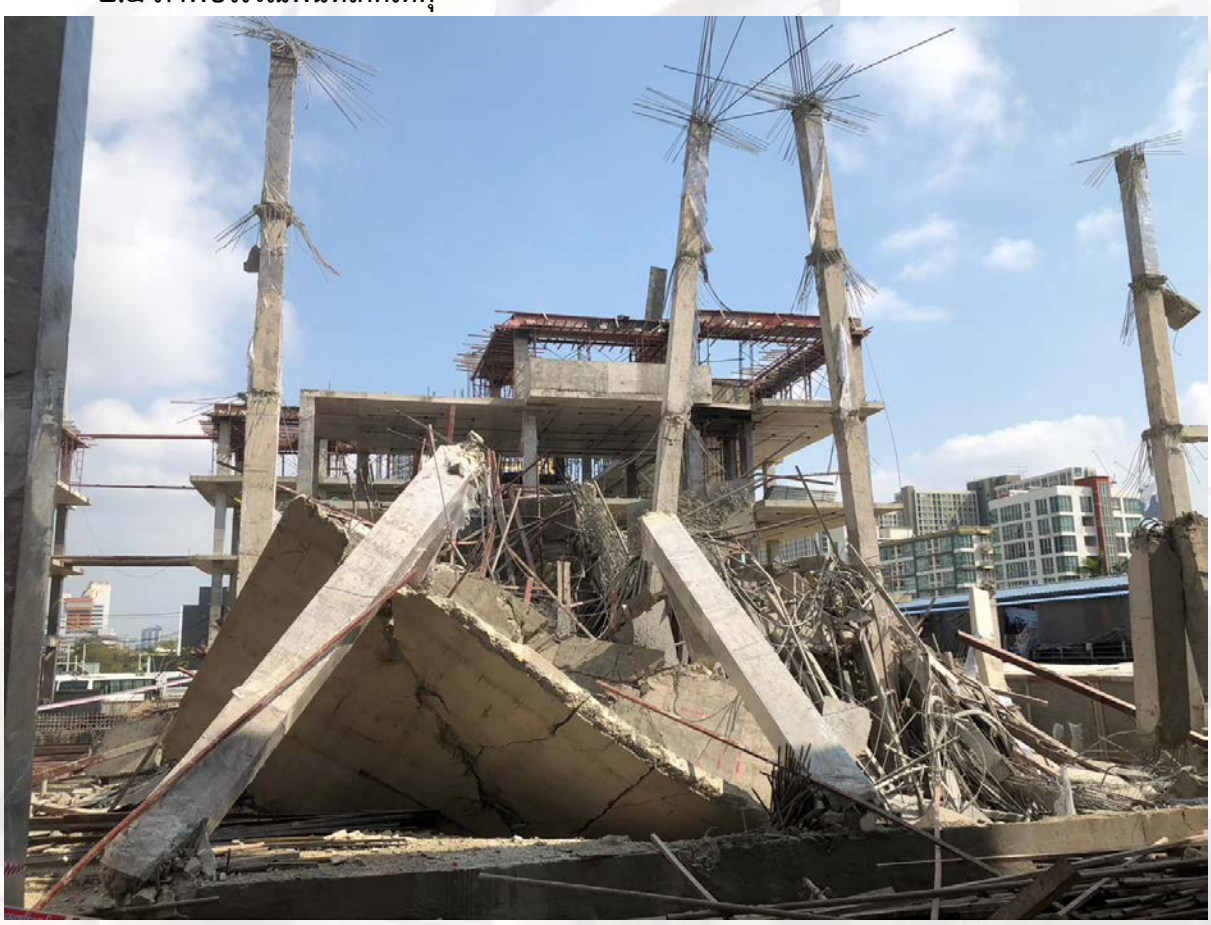
ตารางที่ ๓ ชิ้นส่วนค้ำยันที่ไม่เหมาะสมหรือมีความบกพร่อง

รายการ	ความบกพร่อง
1. ท่อนั่งร้าน	- เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกหรือความหนาไม่เป็นไปตามข้อกำหนดการออกแบบ - ปลายตัดของท่อนั่งร้านไม่ตั้งฉากกับแกนท่อ - ปลายท่อนั่งร้าน ทำการตัดด้วยไฟ - ท่อนั่งร้านเป็นสนิมขุม - ท่อนั่งร้านบิดเสียรูป โก่งงอ หรือแตก
2. แคลมป์	- แคลมป์บิดเสียรูป หรือมีรอยร้าว - หมุดหรือสลักเกลียวเสียรูปหรือโก่งงอ - เกลียวของสลักเกลียวหรือนอตเสียรูป
3. แผ่นรองเสาแบบตายตัว	- แผ่นรองเสาโก่งงอ ซึ่งอาจส่งผลให้การกระจายน้ำหนักไม่สม่ำเสมอ
4. แผ่นรองเสาปรับได้	- ระยะยืดไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของความยาวก้าน - ตัวหยุดหาย หรือความยาวของก้านในท่อเหล็กน้อยกว่า 150 มิลลิเมตร - ช่องว่างระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลางภายในของท่อและก้านไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร - ก้านบิดเสียรูป ทำให้ติดขัดในท่อ - นอตยึด
5. ลูกล้อ	- เครื่องหมายผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่ายเลือนหายหรือไม่ชัดเจน - เครื่องหมายชีดจำกัดน้ำหนักไม่ชัดเจน - ลูกล้อติดตั้งกับยางแบบอัดลม - เส้นผ่านศูนย์กลางล้อน้อยกว่า 125 มิลลิเมตร - ความยาวก้านทั้งแบบสอดในท่อหรือสวมนอกท่อน้อยกว่า 150 มิลลิเมตร - ช่องว่างเส้นผ่านศูนย์กลางระหว่างก้านและท่อไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร - ระยะเยื้องระหว่างเพลาและก้านไม่น้อยกว่า 65 มิลลิเมตร - ตัวหยุดล้อไม่มีประสิทธิภาพหรือหาย - การยึดล้อกับเสานั่งร้านไม่เหมาะสม
6. ชิ้นส่วนโครงสำเร็จรูป	- ปลายตัดด้วยไฟ - ความยาวชิ้นส่วนทำการต่อด้วยวิธีเชื่อมชน - ชิ้นส่วนเป็นหลุมมากเกินไป - ชิ้นส่วนเป็นสนิมในปริมาณมาก - ชิ้นส่วนบิดเสียรูป โก่งงอ หรือแตก - รอยเชื่อมแตกร้าวหรือสูญหาย - อุปกรณ์ล็อกเสียหาย ใช้งานไม่ได้ หรือสูญหาย

๒.๔ รายละเอียด/ลำดับเหตุการณ์

เมื่อวันที่ ๑๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖ เวลาประมาณ ๑๔.๐๐ น. ลูกจ้างของบริษัท ซ จำกัด (ผู้รับเหมาชั้นต้น) ประมาณ ๑๒ คน ประกอบด้วยนาย ป ตำแหน่งโฟร์แมน (หัวหน้างาน) สัญชาติไทย ๑ คน และคนงานก่อสร้างสัญชาติกัมพูชา ประมาณ ๑๑ คน กำลังปฏิบัติงานเทคอนกรีตพื้นอาคารดาดฟ้าชั้น ๓ เริ่มปฏิบัติงานเทคอนกรีตตั้งแต่เวลาประมาณ ๑๐.๐๐ น. และปัจจุบันเวลาประมาณ ๑๔.๐๐ น. ปฏิบัติงานเทคอนกรีตแล้วเสร็จประมาณร้อยละ ๙๐ ในขณะที่ลูกจ้างกำลังเทคอนกรีตอยู่ และมีพนักงานบางส่วนทำหน้าที่เกลี่ยคอนกรีต มีเสียงดังคล้ายกับคอนกรีตแตก ประกอบกับพื้นดาดฟ้าชั้น ๓ เริ่มแอ่นตัว หัวหน้างานจึงตะโกนให้คนงานก่อสร้างทุกคนที่กำลังปฏิบัติงานออกจากพื้นที่ก่อสร้างดังกล่าวทันที หลังจากนั้นประมาณ ๓ – ๔ นาที พื้นดาดฟ้าชั้น ๓ พังถล่มลงมาที่ชั้น ๒ และถล่มลงไปถึงชั้น ๑ ส่งผลให้ลูกจ้างสัญชาติกัมพูชาได้รับบาดเจ็บ จำนวน ๓ คน โดยนาย ช อายุ ๓๔ ปี ศรีษะแตกและคางถลอกเล็กน้อย (แม้จะใส่หมวกนิรภัย) นางสาว ช อายุ ๒๘ ปี และนางสาวเชีย อายุ ๒๗ ปี ผิวหนังถลอกเล็กน้อย เจ้าหน้าที่บรรเทาสาธารณภัยนำลูกจ้างที่ได้รับบาดเจ็บทั้ง ๓ คน ส่งโรงพยาบาลเพชรเวช แพทย์ประเมินแล้วว่าบาดเจ็บเล็กน้อย และสำนักงานเขตห้วยขวางมีคำสั่งให้หยุดงานก่อสร้างดังกล่าวเป็นเวลา ๓๐ วัน นับตั้งแต่วันที่เกิดเหตุ หลังจากเกิดเหตุการณ์ดังกล่าว บริษัทฯ คาดการณ์ว่าเหตุดังกล่าวอาจเกิดมาจากค้ำยันไม่เพียงพอต่อการรับน้ำหนักโครงสร้างและคอนกรีต รวมถึงในขณะเกิดเหตุ พบว่าลูกจ้างเกลี่ยคอนกรีตไม่ทัน จึงอาจเป็นสาเหตุให้เกิดน้ำหนักเฉพาะจุดมากเกินไป และส่งผลให้เกิดอาคารถล่ม

๒.๕ ภาพบริเวณพื้นที่เกิดเหตุ



ภาพที่ ๒.๕.๑ ภาพอาคารที่กำลังก่อสร้างถล่ม

ภาพที่ ๒.๕.๒ ภาพบริเวณพื้นที่การก่อสร้าง

ภาพที่ ๒.๕.๒ ภาพบริเวณพื้นที่การก่อสร้าง (ต่อ)

ภาพที่ ๒.๕.๒ ภาพบริเวณพื้นที่การก่อสร้าง (ต่อ)

ภาพที่ ๒.๕.๒ ภาพบริเวณพื้นที่การก่อสร้าง (ต่อ)

ภาพที่ ๒.๕.๒ ภาพบริเวณพื้นที่การก่อสร้าง (ต่อ)

๓. รายละเอียดการประสบอันตรายหรือความสูญเสียหรือหยุดการผลิตจากอุบัติเหตุ

จำนวนผู้เสียชีวิต จำนวน - คน

จำนวนผู้บาดเจ็บ จำนวน ๓ คน

จำนวนผู้ทุพพลภาพ จำนวน - คน

เงินเยียวยา จำนวน ๓๐,๐๐๐/๑๐,๐๐๐/๑๐,๐๐๐ บาท

การสูญเสียทรัพย์สินหรืออาคารสถานที่/เครื่องจักรอุปกรณ์

- อาคารคอนกรีต ๓ ชั้น
- โครงสร้างค้ำยัน
- เครื่องมือและเครื่องจักร

๔. การวิเคราะห์ปัจจัย/สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ

๔.๑ ปัจจัยด้านคน/การกระทำที่ไม่ปลอดภัย

ในขณะเทคอนกรีต พบว่ามีปัญหาการเกลี่ยคอนกรีตไม่ทัน ทำให้ค้ำยันในจุดดังกล่าวรับน้ำหนักบรรทุกมากกว่าปกติ ประกอบกับไม่มีการคำนวณออกแบบการติดตั้งค้ำยันโดยวิศวกร และ/หรือร่วมกับความไม่สมบูรณ์ของค้ำยัน ทำให้ค้ำยันในจุดดังกล่าวไม่สามารถรับแรงบรรทุกได้ จึงเกิดการถล่ม

๔.๒ ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม /สภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย

๔.๒.๑ อาจเกิดจากมีการใช้ระยะยืดของฐานรองรับปรับระดับรูปตัวยูของค้ำยันมากเกินไป ซึ่งทำให้เป็นจุดที่ระบบค้ำยันมีความอ่อนแอมากกว่าปกติ สังเกตได้จากการเอียงของฐานรองรับปรับระดับรูปตัวยูที่ไม่ตั้งตรง ๙๐ องศา (การเยื้องศูนย์ของน้ำหนักบรรทุกในแนวดิ่ง) ทำให้ค้ำยันจุดดังกล่าวไม่สามารถรองรับน้ำหนักบรรทุกตามที่คาดการณ์ไว้

๔.๒.๒ คุณลักษณะหรือคุณสมบัติ (Spec) ของค้ำยัน เช่น วัสดุที่ใช้หรือความหนาของเหล็กอาจไม่เหมาะสมกับการรับน้ำหนักบรรทุกตามลักษณะงานที่ต้องการ

๔.๒.๓ เสา คาน หรือชิ้นส่วนของค้ำยันมีความบกพร่อง เสียหาย เสียรูป หรือโก่งงอ ซึ่งทำให้ความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของค้ำยันในแนวดิ่งและแนวราบลดลง

๔.๒.๔ ในบางจุดตงรับแบบหล่อคอนกรีตอยู่นอกฐานรองรับปรับระดับรูปตัวยูของค้ำยัน ซึ่งทำให้ไม่สามารถรับน้ำหนักบรรทุกตามที่คาดการณ์ได้ และในบางจุดพบว่า ตงรับแบบหล่อคอนกรีตมีขนาดไม่พอดีกับฐานรองรับปรับระดับรูปตัวยูของค้ำยัน ซึ่งอาจส่งผลให้ค้ำยันสูญเสียเสถียรภาพ

๔.๒.๕ การเว้นระยะห่างระหว่างเสา คาน และการติดตั้งแคลมป์ตายอาจไม่ถูกตามมาตรฐานการติดตั้งค้ำยันสำหรับรองรับน้ำหนักบรรทุกที่คาดการณ์ไว้

๔.๒.๖ ในบางจุดมีการติดตั้งฐานเสาค้ำยันบนโครงสร้างเหล็กกลวงหรือเหล็กกล่อง ซึ่งอาจมีกำลังรับน้ำหนักบรรทุกที่กระทำบนค้ำยันไม่เพียงพอ เนื่องจากเป็นการติดตั้งโดยที่ไม่มีการคำนวณหรือออกแบบโดยวิศวกร

๔.๓ ปัจจัยด้านการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัยฯ

๔.๓.๑ ไม่มีข้อบังคับและขั้นตอนการปฏิบัติงานเพื่อความปลอดภัยในการทำงานกับค้ำยัน รวมทั้งต้องอบรมหรือชี้แจงให้ลูกจ้างทราบก่อนเริ่มปฏิบัติงาน และควบคุมดูแลให้ลูกจ้างปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด

๔.๓.๒ ไม่มีรายละเอียดคุณลักษณะและคู่มือการใช้งานค้ำยันตามที่ผู้ผลิตกำหนดไว้ และไม่มีการดำเนินการให้วิศวกรเป็นผู้จัดทำรายละเอียดคุณลักษณะและคู่มือการใช้งานเป็นหนังสือ

๔.๓.๓ ในการสร้าง ประกอบ หรือติดตั้งค้ำยัน นายจ้างไม่จัดให้มีการคำนวณ ออกแบบและควบคุมโดยวิศวกร

๔.๓.๔ ไม่จัดให้มีการตรวจสอบส่วนประกอบของค้ำยันและที่รองรับค้ำยันทุกครั้งก่อนการใช้งานและระหว่างการใช้งาน และไม่มีดำเนินการซ่อมแซมหรือปรับปรุงส่วนประกอบของค้ำยันและที่รองรับค้ำยันให้มั่นคงแข็งแรงและปลอดภัยอยู่เสมอ

๔.๓.๕ ไม่มีการตรวจสอบชิ้นส่วนของค้ำยันเมื่อนำกลับมาใช้ซ้ำ และไม่มีการวิเคราะห์โครงสร้างหรือชิ้นส่วนของค้ำยัน โดยปรับลดกำลังรับน้ำหนักบรรทุกตามดุลยพินิจของวิศวกรในการติดตั้งค้ำยันครั้งต่อไป

๔.๓.๖ ไม่จัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับต่างๆ เพื่อควบคุมการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย

๕. ข้อเสนอแนะหรือมาตรการสำหรับการแก้ไขป้องกัน

จากสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุในครั้งนี้ ในเบื้องต้นสามารถกำหนดมาตรการ แนวทางในการป้องกันและควบคุมอันตรายได้ ดังต่อไปนี้

ข้อเสนอแนะหรือมาตรการแก้ไขป้องกันที่เหมาะสม

มาตรการควบคุมด้านวิศวกรรม (Engineering controls)

จัดให้มีการคำนวณ ออกแบบ และติดตั้งค้ำยันโดยวิศวกร

มาตรการควบคุมด้านการบริหารจัดการ (Administrative control)

๑. จัดให้มีข้อบังคับและขั้นตอนการปฏิบัติงานเพื่อความปลอดภัยในการทำงานกับค้ำยัน รวมทั้งต้องอบรมหรือชี้แจงให้ลูกจ้างทราบก่อนเริ่มปฏิบัติงาน และควบคุมดูแลให้ลูกจ้างปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด

๒. จัดให้มีรายละเอียดคุณลักษณะและคู่มือการใช้งานค้ำยันตามที่ผู้ผลิตกำหนด หากไม่มีรายละเอียดคุณลักษณะและคู่มือการใช้งานดังกล่าว นายจ้างต้องดำเนินการให้วิศวกรเป็นผู้จัดทำรายละเอียดคุณลักษณะและคู่มือการใช้งานเป็นหนังสือ และต้องมีสำเนาเอกสารดังกล่าวไว้ให้พนักงานตรวจความปลอดภัยตรวจสอบได้

๓. จัดให้มีการตรวจสอบส่วนประกอบของค้ำยันและที่รองรับค้ำยันทุกครั้งก่อนการใช้งานและระหว่างการใช้งาน และดำเนินการซ่อมแซมหรือปรับปรุงส่วนประกอบของค้ำยันและที่รองรับค้ำยันให้มั่นคงแข็งแรงและปลอดภัยอยู่เสมอ

๔. จัดให้มีการตรวจสอบและบำรุงรักษาส่วนประกอบของค้ำยันก่อนนำมาใช้ซ้ำ เช่น เสา คาน และชิ้นส่วนของค้ำยัน ซึ่งรวมถึงมีการวิเคราะห์ชิ้นส่วนและอุปกรณ์ของค้ำยันที่มีความบกพร่องหรือเสียหาย โดยปรับลดกำลังรับน้ำหนักบรรทุกตามดุลยพินิจของวิศวกรสำหรับการใช้งานในครั้งถัดไป หรือกำหนดให้ใช้งานในลักษณะอื่นที่ไม่ทำให้เกิดความเสียหายหรือก่อให้เกิดอันตราย

๕. จัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับหัวหน้างาน บริหาร และวิชาชีพเพื่อควบคุมการปฏิบัติงานให้มีความปลอดภัยในการทำงาน

๖. กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุ

๖.๑ พระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔

ฯลฯ

มาตรา ๖ ให้นายจ้างมีหน้าที่จัดและดูแลสถานประกอบกิจการและลูกจ้างให้มีสภาพการทำงานและสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ปลอดภัยและถูกสุขลักษณะ รวมทั้งส่งเสริมสนับสนุนการปฏิบัติงานของลูกจ้างมิให้ลูกจ้างได้รับอันตรายต่อชีวิต ร่างกาย จิตใจ และสุขภาพอันตราย

ให้ลูกจ้างมีหน้าที่ให้ความร่วมมือกับนายจ้างในการดำเนินการและส่งเสริมด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่ลูกจ้างและสถานประกอบกิจการ

ฯลฯ

มาตรา ๘ ให้นายจ้างบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดในกฎกระทรวง

การกำหนดมาตรฐานตามวรรคหนึ่ง ให้นายจ้างจัดทำเอกสารหรือรายงานใด โดยมีการตรวจสอบหรือรับรองโดยบุคคล หรือนิติบุคคลตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

ให้ลูกจ้างมีหน้าที่ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานตามมาตรฐานที่กำหนดในวรรคหนึ่ง

ฯลฯ

มาตรา ๑๓ ให้นายจ้างจัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน บุคลากร หน่วยงาน หรือคณะบุคคลเพื่อดำเนินการด้านความปลอดภัยในสถานประกอบกิจการตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง

เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานและบุคลากรตามวรรคหนึ่งจะต้องขึ้นทะเบียนต่อกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

ให้นำบทบัญญัติมาตรา ๙ วรรคสอง และมาตรา ๑๐ มาใช้บังคับกับการขึ้นทะเบียนเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน โดยอนุโลม

มาตรา ๑๔ ในกรณีที่นายจ้างให้ลูกจ้างทำงานในสภาพการทำงานหรือสภาพแวดล้อมในการทำงานที่อาจทำให้ลูกจ้างได้รับอันตรายต่อชีวิต ร่างกาย จิตใจ หรือสุขภาพอนามัย ให้นายจ้างแจ้งให้ลูกจ้างทราบถึงอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นจากการทำงานและแจกคู่มือปฏิบัติงานให้ลูกจ้างทุกคนก่อนที่ลูกจ้างจะเข้าทำงาน เปลี่ยนงาน หรือเปลี่ยนสถานที่ทำงาน

ฯลฯ

๖.๒ พระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ มาตรา ๘ วรรคหนึ่ง ประกอบกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. ๒๕๖๔

ฯลฯ

ข้อ ๔ นายจ้างต้องดำเนินการให้พื้นที่ทำงานก่อสร้างมีความมั่นคงแข็งแรง สามารถรองรับน้ำหนักเครื่องจักร อุปกรณ์ และวัสดุในงานก่อสร้างได้อย่างปลอดภัย

ฯลฯ

๖.๓ พระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ มาตรา ๘ วรรคหนึ่ง ประกอบกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับนั่งร้านและค้ำยัน พ.ศ. ๒๕๖๔

ฯลฯ

ข้อ ๔ นายจ้างต้องจัดให้มีข้อบังคับและขั้นตอนการปฏิบัติงานเพื่อความปลอดภัยในการทำงานกับนั่งร้านหรือค้ำยัน รวมทั้งต้องอบรมหรือชี้แจงให้ลูกจ้างทราบก่อนเริ่มปฏิบัติงาน และควบคุมดูแลให้ลูกจ้างปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด และต้องมีสำเนาเอกสารดังกล่าวไว้ให้พนักงานตรวจความปลอดภัยตรวจสอบได้

ฯลฯ

ข้อ ๗ ในการสร้าง ประกอบ ติดตั้ง ทดสอบ ตรวจสอบ ใช้ เคลื่อนย้าย และรื้อถอนนั่งร้าน นายจ้างต้องปฏิบัติตามรายละเอียดคุณลักษณะและคู่มือการใช้งานที่ผู้ผลิตกำหนดไว้ หากไม่มีรายละเอียดคุณลักษณะและคู่มือการใช้งานดังกล่าว นายจ้างต้องดำเนินการให้วิศวกรเป็นผู้จัดทำรายละเอียดคุณลักษณะและคู่มือการใช้งานเป็นหนังสือ และต้องมีสำเนาเอกสารดังกล่าวไว้ให้พนักงานตรวจความปลอดภัยตรวจสอบได้

รายละเอียดคุณลักษณะและคู่มือการใช้งานตามวรรคหนึ่งต้องเป็นภาษาไทย หรือภาษาอื่นที่ลูกจ้างสามารถศึกษาและปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการทำงานได้

ฯลฯ

ข้อ ๑๒ ในการสร้าง ประกอบ ติดตั้ง ทดสอบ ตรวจสอบ ใช้ เคลื่อนย้าย และรื้อถอนค้ำยัน ให้นำข้อ ๗ มาใช้บังคับด้วยโดยอนุโลม

ข้อ ๑๓ ในการสร้าง ประกอบ หรือติดตั้งค้ำยัน นายจ้างต้องจัดให้มีการคำนวณ ออกแบบ และควบคุมโดยวิศวกร ดังต่อไปนี้

(๑) ค้ำยันที่ทำด้วยเหล็ก ต้องสามารถรับน้ำหนักบรรทุกใช้งานได้ไม่น้อยกว่าสองเท่าของน้ำหนักบรรทุกใช้งาน ในกรณีค้ำยันทำด้วยวัสดุอื่นที่ไม่ใช่เหล็ก ต้องสามารถรับน้ำหนักบรรทุกใช้งานได้ไม่น้อยกว่าสี่เท่าของน้ำหนักบรรทุกใช้งาน และต้องมีเอกสารแสดงกำลังวัสดุประกอบด้วย

(๒) ไม้ที่ใช้ทำค้ำยัน ต้องเป็นไม้ที่ไม่ผุเปื่อยหรือชำรุดจนทำให้ไม้ขาดความแข็งแรง ทนทาน และต้องมีหน่วยแรงดัดประลัย (ultimate bending stress) ไม่น้อยกว่า ๓๐๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร และมีค่าความปลอดภัยไม่น้อยกว่า ๔

(๓) เหล็กที่ใช้ทำค้ำยัน ต้องเป็นเหล็กที่มีจุดคราก (yield point) ไม่น้อยกว่า ๒,๔๐๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร และมีค่าความปลอดภัยไม่น้อยกว่า ๒

(๔) ข้อต่อและจุดยึดต่างๆ ของค้ำยันต้องมั่นคงและแข็งแรง

(๕) ในกรณีที่มีที่รองรับค้ำยัน ต้องสามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้ไม่น้อยกว่าสองเท่าของน้ำหนักบรรทุกใช้งาน

(๖) ค้ำยันต้องยึดโยงหรือตรึงกับพื้นดินหรือส่วนของสิ่งก่อสร้างให้มั่นคงแข็งแรง

ข้อ ๑๔ นายจ้างต้องจัดให้มีการตรวจสอบส่วนประกอบของค้ำยันและที่รองรับค้ำยันทุกครั้งก่อนการใช้งานและระหว่างการใช้งาน หากพบว่าไม่มั่นคงแข็งแรงและปลอดภัย ให้นายจ้างดำเนินการซ่อมแซมหรือปรับปรุงส่วนประกอบของค้ำยันและที่รองรับค้ำยันให้มั่นคงแข็งแรงและปลอดภัยอยู่เสมอ

ฯลฯ

๖.๔ พระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ มาตรา ๑๓ วรรคหนึ่ง ประกอบกฎกระทรวงการจัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน บุคลากรหน่วยงาน หรือคณะบุคคลเพื่อดำเนินการด้านความปลอดภัยในสถานประกอบกิจการ พ.ศ. ๒๕๖๕

ฯลฯ

ข้อ ๗ นายจ้างของสถานประกอบกิจการตามบัญชี ๑ และบัญชี ๒ ที่มีลูกจ้างจำนวนสองคนขึ้นไป และสถานประกอบกิจการตามบัญชี ๓ ที่มีลูกจ้างจำนวนยี่สิบคนขึ้นไป ต้องจัดให้ลูกจ้างระดับหัวหน้างานซึ่งมีคุณสมบัติตามข้อ ๘ ทุกคน เป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับหัวหน้างานของสถานประกอบกิจการ ทั้งนี้ ภายในหนึ่งร้อยยี่สิบวันนับแต่วันที่มีลูกจ้างครบจำนวนดังกล่าว

ในกรณีที่ลูกจ้างระดับหัวหน้างานไม่มีคุณสมบัติตามข้อ ๘ ให้นายจ้างดำเนินการให้ลูกจ้างนั้นเข้ารับการฝึกอบรมตามข้อ ๘ (๑) เพื่อแต่งตั้งให้เป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับหัวหน้างาน ทั้งนี้ ภายในหนึ่งร้อยยี่สิบวันนับแต่วันที่นายจ้างแต่งตั้งให้เป็นลูกจ้างระดับหัวหน้างาน

ฯลฯ

ข้อ ๑๐ นายจ้างของสถานประกอบกิจการตามบัญชี ๑ และบัญชี ๒ ที่มีลูกจ้างจำนวนสองคนขึ้นไป และสถานประกอบกิจการตามบัญชี ๓ ที่มีลูกจ้างจำนวนยี่สิบคนขึ้นไป ต้องจัดให้ลูกจ้างระดับผู้บริหารซึ่งมีคุณสมบัติตามข้อ ๑๑ ทุกคน เป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับบริหารของสถานประกอบกิจการ ทั้งนี้ ภายในหนึ่งร้อยยี่สิบวันนับแต่วันที่มีลูกจ้างครบจำนวนดังกล่าว

ในกรณีที่ลูกจ้างระดับผู้บริหารไม่มีคุณสมบัติตามข้อ ๑๑ ให้นายจ้างดำเนินการให้ลูกจ้างนั้นเข้ารับการฝึกอบรมตามข้อ ๑๑ (๑) เพื่อแต่งตั้งให้เป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับบริหาร ทั้งนี้ ภายในหนึ่งร้อยยี่สิบวันนับแต่วันที่นายจ้างแต่งตั้งให้เป็นลูกจ้างระดับผู้บริหาร

ฯลฯ

ข้อ ๒๐ นายจ้างของสถานประกอบกิจการตามบัญชี ๑ ที่มีลูกจ้างจำนวนสองคนขึ้นไป และสถานประกอบกิจการตามบัญชี ๒ ที่มีลูกจ้างจำนวนหนึ่งร้อยคนขึ้นไป ต้องจัดให้ลูกจ้างซึ่งมีคุณสมบัติตามข้อ ๒๑ อย่างน้อยหนึ่งคน เป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพ เพื่อปฏิบัติหน้าที่ประจำสถานประกอบกิจการ ทั้งนี้ ภายในหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วันที่มีลูกจ้างครบจำนวนดังกล่าว

ฯลฯ

๗. ผู้สอบสวนและรายงานอุบัติเหตุ

ศูนย์ความปลอดภัยในการทำงานเขต ๑๒

กองความปลอดภัยแรงงาน กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน