

ปรัชญาการก่อสร้างกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการวินิจฉัยของอาคาร

(Construction Philosophy and Factors that Affect a Failures of Structure)

โดยธน พลประณม*

*สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา 1061 ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจิ เขตธนบุรี กรุงเทพฯ 10600

บทคัดย่อ

บทความนี้ได้นำเสนอความรู้และทฤษฎีเกี่ยวกับปรัชญาการก่อสร้างและปัจจัยที่ส่งผลต่อการวินิจฉัยของอาคาร มีวัตถุประสงค์เพื่อเข้าใจหลักปรัชญาการก่อสร้างซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะทำให้โครงการก่อสร้าง หรือการดำเนินงานก่อสร้างประสบผลสำเร็จ และนำไปสู่เป้าหมายคือได้อาคารหรือสิ่งปลูกสร้างที่มีคุณภาพ สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ออกแบบไว้ ก่อให้เกิดความปลอดภัยในการใช้งานสูงสุด ซึ่งปรัชญา ดังกล่าวประกอบด้วย ประการแรกปรัชญาด้านความประหมัดมีองค์ประกอบอยู่ที่เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการวินิจฉัยของอาคารอยู่ 2 ปัจจัยประกอบด้วย ปัจจัยด้านการใช้วัสดุที่ไม่เหมาะสม และปัจจัยด้านปัญหาแรงงาน ซึ่งทั้ง 2 ปัจจัยนี้มีสาเหตุมาจากการที่ผู้ก่อสร้างมีความมุ่งหมายที่จะประหมัดค่าใช้จ่ายโดยไม่คำนึงถึงคุณภาพของงาน ประการที่สองปรัชญาด้านเวลาในการก่อสร้างมีองค์ประกอบอยู่ที่เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการวินิจฉัยของอาคารอยู่ 2 ปัจจัยประกอบด้วย ปัจจัยด้านประสบการณ์ที่ไม่เพียงพอของผู้รับเหมา ก่อสร้าง และปัจจัยด้านขั้นตอนการ ก่อสร้าง ซึ่งทั้ง 2 ปัจจัยนี้มีสาเหตุมาจากการทำงานก่อสร้างด้วยความเร่งรีบลัดขั้นตอน โดยไม่คำนึงถึงคุณภาพ ของงาน และประการที่สามปรัชญาด้านการบริหารงานก่อสร้างมีองค์ประกอบอยู่ที่เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการ วินิจฉัยของอาคารอยู่ 3 ปัจจัยประกอบด้วย ปัจจัยด้านส่วนประกอบของอาคาร ปัจจัยด้านแรงที่กระทำต่ออาคาร และปัจจัยด้านปฏิกริยาเคมีและจุลินทรีย์ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีสาเหตุมาจากการออกแบบที่ไม่มีประสิทธิภาพ การใช้ งานอาคารที่ไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของอาคารนั้นๆ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ล้วนเป็นสาเหตุที่ส่งผลต่อการวินิจฉัย อาคารในรูปแบบต่างๆ

คำสำคัญ: ปรัชญาการก่อสร้าง/ ปัจจัยที่ส่งผล/ การวินิจฉัยของอาคาร

Abstract

In this article we present an overview of knowledge and theory of construction philosophy related to the factors that affect building structural failures. The objective is to understand the construction philosophy which is a key component in a successful construction project that will create good buildings conform to the functional requirements. The construction philosophy consists of three broad topics. The first is the economical aspect, this consists of the technically inappropriate use of the construction materials and the problems related to construction workers. The second is the construction duration aspect, this related to unprofessional contractors and the construction scheduling of a project. These factors are due to the hasty construction with inadequate attention to quality. The third is the construction management aspect, this related to the building components, the forces to which the structural elements will be subjected chemical deterioration of building components and bio-deterioration of building materials. These factors are due to the poor building design and the functional misuse of the building. All those three construction philosophical aspects are affect a building's structural failures.

Keywords: Construction philosophy/ Related factors/ Failure of structure

บทนำ

ความเจริญก้าวหน้าในปัจจุบันส่งผลต่อการเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมการก่อสร้าง มีอาคารต่างๆเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก และสิ่งที่เป็นผลกราบทตามมาคือ ความสูญเสียจากการวินาศิษฐ์ของอาคาร การวินาศิษฐ์ของอาคารคือความเสียหายที่เกิดขึ้นกับส่วนประกอบของอาคารจนไม่สามารถที่จะใช้อาคารนั้นได้อย่างปลอดภัย ในการก่อสร้างอาคารให้มีประสิทธิภาพนั้นมีหลักปรัชญาอยู่สามประการด้วยกันที่ต้องนำมาประกอบในการออกแบบหรือนำมาใช้ในการดำเนินการก่อสร้างให้ประสบผลสำเร็จ กล่าวคือ ประการแรกปรัชญาด้านความประหยัด คือ ต้องใช้งบประมาณในการก่อสร้างให้น้อยที่สุด ประการที่สองปรัชญาด้านเวลาในการก่อสร้าง คือ ต้องใช้เวลาในการก่อสร้าง

ให้น้อยที่สุด ประการที่สามปรัชญาด้านการบริหารงานก่อสร้าง คือ ต้องทำให้สิ่งก่อสร้างนั้นทำการก่อสร้างตามรูปแบบและรายการก่อสร้าง ข้อกำหนด หรือเงื่อนไขต่างๆ ที่ตกลงตามสัญญา ก่อสร้าง มีมาตรฐานความมั่นคงแข็งแรง ปลอดภัย รักษาสภาพแวดล้อมตามหลักวิชาการและเทคนิค วิธีการก่อสร้าง มีศีลปะและสวยงาม รวมถึงการใช้งานอาคารอย่างถูกต้องตามวัตถุประสงค์เฉพาะของอาคาร (ศรียุทธ กิจพจน์, 2545) การวินาศิษฐ์ของอาคาร ในปัจจุบันมีสาเหตุมาจากปัจจัยหลายประการ เช่น การออกแบบผิดพลาด การใช้งานผิดวัตถุประสงค์ ฐานรากทรุดตัว และการก่อสร้างไม่ได้มีมาตรฐาน (สืบศักดิ์ พรหมบุตร, 2554) จากหลักการและทฤษฎี ดังกล่าวสามารถแยกแจงรายละเอียดการวินาศิษฐ์ของอาคารได้ดังนี้



ภาพที่ 1 การควบคุมปรับัญญาการก่อสร้าง

ประการแรกปรับัญญาด้านความประยัค

ปรับัญญาด้านความประยัค มีจุดมุ่งหมาย เพื่อใช้งบประมาณในการก่อสร้างให้น้อยที่สุด ใน การ ก่อ สร้าง นั้น ไม่ว่า จะ เป็น ผู้ ว่า จ า ง หรือ ผู้รับเหมา ก่อสร้าง ล้วนต้องการให้ งบประมาณ ใน การ ก่อ สร้าง ใน ส่วน ของ ตน นั้น อยู่ ใน วง จำกัด ซึ่ง จะ ก่อให้ เกิด ผล ใน ด้าน ความ ประยัค สำหรับ ผู้ ว่า จ า ง และ เกิด ผล ด้าน กำไร สำหรับ ผู้รับเหมา ก่อสร้าง ดัง นั้น ทั้ง ผู้ ว่า จ า ง และ ผู้รับเหมา ต่าง ก็ ต้อง หา วิธี การ ที่ จะ ลด ค่า ใช้ จ่าย ที่ เกิด จา ก การ ก่อ สร้าง ซึ่ง หาก จะ พิจารณา ค่า ใช้ จ่าย ใน การ ก่อ สร้าง นั้น ก็ จะ ประกอบ ไป ด้วย ค่า ใช้ จ่าย ทาง ตรง (Direct Cost) อาทิ เช่น ค่า วัสดุ และ ค่า แรงงาน ค่า ใช้ จ่าย ทาง อ้อม (Indirect Cost) อาทิ เช่น ค่า อำนวย คอก เนื้ย กำไร และ ภาษี ซึ่ง หาก ผู้ ว่า จ า ง หรือ ผู้รับเหมา ทำการ ลด ค่า ใช้ จ่าย เหล่านี้ ลง สิ่ง ที่ จะ ส่ง ผล ตาม มาก นั่น ก็ คือ ความ มั่นคง เชิง แรง ของ อาคาร จะ ลด ลง เช่น กัน และ จะ เป็น สาเหตุ ที่ ทำ ให้ อาคาร เกิด การ เกิด การ วินาศิษฐ์ ได้ ซึ่ง

ปัจจัย ที่ ส่ง ผล ทำ ให้ เกิด การ วินาศิษฐ์ ของ อาคาร นั้น สามารถ แยก แจง ราย ละเอียด ได้ ดัง ต่อไปนี้

1. ปัจจัย ที่ ส่ง ผล ต่อ การ วินาศิษฐ์ ของ อาคาร จาก การ ใช้ วัสดุ ที่ ไม่ เหมาะสม

ปัจจัย ด้าน วัสดุ ก่อ สร้าง ที่ มี ผล ต่อ การ วินาศิษฐ์ ของ อาคาร นั้น สามารถ แสดง ราย ละเอียด ได้ ดัง ต่อไปนี้

1.1 คอนกรีต ปู จุ บัน คอนกรีต ถือ เป็น วัสดุ ที่ ใช้ กัน อย่าง แพร่ หลาย และ มาก ที่ สุด อย่าง หนึ่ง สาเหตุ ของ การ วินาศิษฐ์ ของ อาคาร ที่ มา จาก คอนกรีต นั้น เกิด จา ก คอนกรีต มี กำลัง ต่ำ กว่า ค่า ที่ กำหนด เนื่อง จา ก ปัจจัย ที่ ร่อง ของ ส่วน ผสม คอนกรีต โดย เผา พะ อัตรา ส่วน ระหว่าง น้ำ ต่อ ปูน ซี เมนต์ ซึ่ง การ ใช้ น้ำ ในการ ผสม คอนกรีต มาก เกิน ไป จะ ทำ ให้ น้ำ กา ว ซี เมนต์ ไส ติด ไม่ แน่น หรือ หาก ใช้ น้ำ ในการ ผสม คอนกรีต น้อย เกิน ไป จะ ทำ ให้ น้ำ กา ว ซี เมนต์ ไม่ แข็ง ตัว ตาม ที่ ต้อง กา ร คอนกรีต จะ ร่อน และ ติด ไม่ อยู่ ดัง นั้น ในการ ผสม คอนกรีต ควร ยึด หลัก คือ ใช้ น้ำ 28 เปอร์เซ็นต์ ของ

น้ำหนักปูนซีเมนต์และเพิ่มอีก 4 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักวัสดุผสม ถ้าวัสดุผสมไม่เปียกและไม่ดูดน้ำรวมไปถึงอัตราส่วนผสมระหว่าง ปูนซีเมนต์ ต่อทราย ต่อ หิน ต้องเป็นไปในอัตราส่วนที่ถูกต้อง เช่น อัตราส่วนผสม 1:2:4 ใช้ในการหล่อโครงสร้างทั่วไป เช่น เสา พื้น คาน บันได หรือ อัตราส่วน 1:3:5 ใช้หล่องานคอนกรีตขนาดใหญ่ เช่น ฐานรากขนาดใหญ่ (พงศ์พัน วรสุนทร โภสต และวรวงศ์ วรสุนทร โภสต, 2555) ดังนั้นการวินิจฉัยของอาคารจากปัจจัยด้านคอนกรีตนั้นมักเกิดจากการที่ผู้รับเหมาใช้อัตราส่วนผสมไม่ถูกต้องหรือใช้ส่วนผสมที่ต่ำกว่ามาตรฐาน เช่น การเลือกใช้ปูนซีเมนต์ไม่ถูกประเภท การใช้ทรายที่ไม่สะอาด ไม่แข็งแกร่ง และไม่ทนทาน การใช้หินที่ไม่สะอาด หินที่ใช้มีขนาดไม่คละกันหรือมีหินผุปูนมากเกินไป รวมไปถึงการเก็บรักษาวัสดุที่ใช้เป็นส่วนผสมคอนกรีตที่ไม่ถูกต้อง เช่น ที่เก็บปูนซีเมนต์ไม่มีที่กันฝน ซึ่งอาจทำให้ปูนซีเมนต์เปื้องตัว และเสื่อมคุณภาพ การเก็บทรายโดยไม่มีการแยกระหว่างทรายละเอียดกับทรายหยาบ ซึ่งทำให้น้ำไปใช้ผิด หรือการกองหินไกล์กับสารเคมีหรือน้ำมันน้ำมันซึ่งหากมีการนำหินที่ปนเปื้อนดังกล่าวไปใช้จะทำให้กำลังคอนกรีตลดลง จากสาเหตุต่างๆ ที่กล่าวมานี้อาจเป็นเพียงผู้รับเหมาต้องการความประยั้ดมากเกินไป จนอาจส่งผลเสียเป็นอย่างมากต่อความแข็งแรงของคอนกรีตและส่งผลต่อการวินิจฉัยของอาคารในลำดับต่อมา

1.2 เหล็กเสริมคอนกรีต เหล็กเสริมคอนกรีตใช้เสริมในคอนกรีตให้สามารถรับแรงต่างๆ ในโครงสร้างของอาคาร เหล็กเสริมมีความสามารถในการรับแรงดึงได้ดีทำให้โครงสร้างแข็งแรงมากขึ้นเมื่อนำมาเสริมในคอนกรีต หากจะ

พิจารณาสาเหตุของการวินิจฉัยของอาคารที่มีสาเหตุมาจากเหล็กเสริมคอนกรีตนั้น มีสาเหตุหลักๆ มาจากการใช้เหล็กเสริมที่มีคุณภาพต่ำกว่าที่กำหนดโดยไม่มีการทดสอบคุณภาพก่อนนำไปใช้งาน ซึ่งหากนำเหล็กเสริมที่มีคุณภาพต่ำไปใช้เสริมในคอนกรีตจะกลایเป็นโครงสร้างอาคารสมบูรณ์แล้วก็ยากที่จะทำการตรวจสอบได้ ซึ่งหากจะทำการตรวจสอบต้องทำการทดสอบทุบคอนกรีตริเวณที่ต้องการตรวจสอบทึบ ซึ่งการกระทำเช่นนี้ส่งผลเสียมากมายตามมา อาทิ เช่น กระทบกระเทือนต่อโครงสร้างใกล้เคียง หรือเสียค่าใช้จ่ายมากขึ้น โดยปกติแล้วเหล็กเสริมคอนกรีตควรทนแรงดึงระหว่าง 43,120 – 49,000 นิวตันต่อตารางเซนติเมตร ส่วนปัจจุบันฯของเหล็กเสริมคอนกรีต อาทิ การใช้เหล็กเสริมผิดขนาด การเชื่อมต่อเหล็กเสริมไม่ดีพอ การเรียงและการต่อเหล็กเสริมไม่ถูกต้องตามข้อกำหนด ไม่มีการทดสอบคุณภาพของเหล็กเสริมก่อนนำไปใช้งาน ซึ่งการทดสอบนี้จะต้องทดสอบเหล็กเสริมเป็นระยะๆ 100 – 200 ตัน ของปริมาณเหล็กเสริมที่สั่งเข้ามาใช้งาน และตรวจสอบทุกครั้งที่ส่งสัญญาเหล็กเสริมนั้นอาจจะมีคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐาน

1.3 เสาเข็ม เสาเข็ม เป็นส่วนประกอบของอาคารที่ทำหน้าที่รับน้ำหนักจากฐานรากและถ่ายเทไปยังดิน การวินิจฉัยของอาคารที่มีสาเหตุมาจากการเสาเข็มนั้นเกิดจาก การตรวจสอบเสาเข็มก่อนนำไปใช้งาน เช่น การตรวจสอบ การคงร้อยร้าว รอยแหว่ง และการชำรุด อื่นๆ ซึ่งหากตรวจสอบพบความชำรุดหรือเสียหายตามที่กล่าวมา ก็ไม่ควรนำเสาเข็มนั้นมาใช้ในการก่อสร้าง รวมถึงความเสียหายของเสาเข็มขณะทำการตอก หากพบว่าเสาเข็มเกิดความเสียหายหรือ

อาจจะส่งผลในด้านความปลอดภัยขณะทำการตอกซิ่งหากยังใช้งานเสาเข็มตันนั้น ควรดำเนินการโดยการเสริมเสาเข็มใหม่แทนเสาเข็มที่เสียหาย อีกสาเหตุคือการขาดการตรวจสอบกำลังอัดของคอนกรีตที่นำมาใช้ในการหล่อเสาเข็ม อาจทำให้เสาเข็มนี้มีกำลังต่ำกว่าค่าที่กำหนด ในการตอกเสาเข็มนี้ต้องให้ศูนย์ถ่วงของกลุ่มเสาเข็มทับกับศูนย์ถ่วงของเสาเพื่อให้เสาเข็มสามารถรับน้ำหนักเฉลี่ยทั่วถึงกันทุกด้าน เสาเข็มที่เป็นเสาเข็มชนิดหล่อในที่ต้องมีการทดสอบคุณภาพเกี่ยวกับ ความสมบูรณ์ของเสาเข็ม รอยร้าวที่เกิดขึ้นในเสาเข็ม บริเวณคอคอด บริเวณที่คอนกรีตมีคุณภาพดี หรือ ความลึกของเสาเข็มต้องมีความลึกตามที่กำหนด หากทำการทดสอบแล้วพบความเสียหายหรือการชำรุดของเสาเข็มมาก ต้องดำเนินการซ่อมแซม ความเสียหาย เช่นการอัดฉีดน้ำปูน ไปในบริเวณที่เป็นรูพรุน โพรง หรือรอยร้าว

2. มัจจัยที่ส่งผลต่อการวินิจฉัยของอาคารจากปัญหาแรงงาน

ในงานก่อสร้างถือเป็นงานที่มีความจำเป็นต้องใช้แรงงานเป็นจำนวนมาก ซึ่งในปัจจุบัน ปัญหาด้านการขาดแคลนแรงงานที่จะเข้ามาทำงาน ในอุตสาหกรรมก่อสร้างนั้นเริ่มทวีความรุนแรงมากขึ้น และที่สำคัญอีกประการคือ แรงงานที่เข้ามารажงานก่อสร้างนั้นส่วนใหญ่เป็นแรงงานด้อยพื้นที่ หรือเป็นแรงงานที่ยังขาดความรู้ประสบการณ์ในการทำงานก่อสร้าง ซึ่งสาเหตุดังกล่าวเป็นปัจจัยที่ทำให้คุณภาพของงานก่อสร้างต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนด เช่น การใช้แรงงานราคาถูกมาทำงาน อาทิ การวางแผน เหล็กเสริมในงานคอนกรีต อาจเกิดความผิดพลาด การทดสอบคอนกรีตไม่ได้ตามมาตรฐาน การทำงานที่ต้องใช้ช่างฝีมือ เช่น งานก่ออิฐ งาน

นาบปูน และงานตกแต่งอื่นๆ โดยที่คนงานอาจทำการปกปิดข้อมูลการทำงานที่บกพร่องนั้นๆ ไม่ให้ผู้ควบคุมงานหรือเจ้าของอาคารทราบ ซึ่งเป็นสาเหตุให้งานมีคุณภาพดีและนำไปสู่สาเหตุการวินิจฉัยของอาคารต่อไป ดังนั้นจากปัญหาในเรื่องของแรงงาน หากผู้รับเหมาไม่คำนึงถึงปัญหาดังกล่าวโดยอาจจะจ้างแรงงานราคาถูกที่มีฝีมือในการทำงานต่ำเข้ามาทำงานซึ่งอาจจะคำนึงในเรื่องความประหยัดมากจนเกินไป คุณภาพงานก่อสร้างก็จะต่ำไปด้วย จันกลายเป็นสาเหตุการวินิจฉัยของอาคาร

ประการที่สองปัจจัยด้านเวลาในการก่อสร้าง

ในการก่อสร้างต้องใช้เวลาในการก่อสร้างให้น้อยที่สุดในการก่อสร้างนั้นผู้ที่เป็นผู้ว่าจ้าง หรือผู้รับเหมาก่อสร้างล้วนอยากให้เวลาในการก่อสร้างเป็นไปตามที่ตั้งกำหนด ซึ่งต้องก่อสร้างให้โครงการก่อสร้างนั้นแล้วเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนดในโครงการก่อสร้างนั้นๆ ซึ่งหากโครงการก่อสร้างแล้วเสร็จล้าช้าอาจส่งผลต่อผู้ว่าจ้าง เช่น ไม่สามารถใช้อาหารได้ตามความมุ่งหมาย ซึ่งอาจส่งผลให้ธุรกิจเกิดความเสียหายตามมา ต้องรับภาระปัญหาเรื่องดอกเบี้ยที่เพิ่มขึ้นจากความล้าช้าของโครงการ และ อีก ๑ สำหรับผู้รับเหมาก่อสร้างหากการก่อสร้างกินระยะเวลาเลยจากที่กำหนดของโครงการอาจเป็นสาเหตุให้ต้องเสียค่าปรับจากการทำงานที่ล้าช้าตามสัญญาการก่อสร้างที่ได้ทำไว้กับผู้ว่าจ้าง ดังนั้นเวลาที่ใช้ในการก่อสร้างจึงมีความสำคัญมากอีกประการหนึ่งในการก่อสร้าง ซึ่งอาจจะเป็นปัจจัยที่นำไปสู่การวินิจฉัยของอาคาร ได้ในอนาคต โดยหากผู้รับเหมาทำการเร่งรัดงานหรือโครงการมากเกินไปโดยการลดเวลาในการทำงานในงานต่างๆ หรือรีบเร่งในการทำงาน

มากกันเกินไป อาจจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของงานซึ่งอาจจะทำให้งานมีคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐาน อันจะส่งผลต่อการวินิจฉัยของอาคาร ซึ่งปัจจัยต่อการวินิจฉัยของอาคารสามารถแยกแยะรายละเอียดได้ดังนี้

1. ปัจจัยที่ส่งผลต่อการวินิจฉัยของอาคารจากประสบการณ์ที่ไม่เพียงพอของผู้รับเหมา ก่อสร้าง

งานก่อสร้างเป็นอุตสาหกรรมที่เจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ลักษณะของงานก่อสร้าง หรือรูปแบบของอาคารมีการเปลี่ยนแปลงไปอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นในการก่อสร้างจำเป็นต้องใช้เครื่องมือก่อสร้างที่ทันสมัยมากขึ้น รวมทั้งเทคนิค วิธีการก่อสร้างที่ต้องใช้เทคนิคใหม่ๆเข้ามาช่วย มากมาย ดังนั้นหากผู้รับเหมาก่อสร้างหากไม่มีประสบการณ์อย่างเพียงพอในการทำงาน หรือทำงานด้วยความเริงรেงไม่เป็นไปตามเงื่อนไขหรือ เทคนิควิธีการที่ถูกต้อง อาจส่งผลเสียต่อคุณภาพงาน ซึ่งจะเป็นปัจจัยที่นำไปสู่การวินิจฉัยของอาคาร

2. ปัจจัยที่ส่งผลต่อการวินิจฉัยของอาคารจากขั้นตอนการก่อสร้าง

ในงานก่อสร้างนั้นผู้ที่มีบทบาทสำคัญมาก ที่สุดคงหนีไม่พ้น ผู้รับเหมาและผู้ว่าจ้าง ซึ่งโดยปกติแล้วผู้ว่าจ้างจะต้องทำการควบคุมผู้รับเหมาให้ทำการก่อสร้างให้เป็นไปตามที่กำหนด โดยใช้ระยะเวลาให้เป็นไปตามที่กำหนด เช่นเดียวกัน ดังนั้นในขั้นตอนการก่อสร้างต่างๆผู้รับเหมาต้อง ทำงานก่อสร้างให้เป็นไปตามระยะเวลาเพื่อไม่ให้ งานก่อสร้างเกิดความล่าช้า หรือหากมีความผิดพลาดเกิดขึ้นในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง เช่น กรณีที่แบบที่ใช้ประกอบการก่อสร้างไม่ชัดเจน หรือต้องมีการแก้ไขแบบใหม่ความหมายไม่สอดคล้องกับหน้างาน ผู้รับเหมาจะต้องรับดำเนินการโดยการปรึกษากับผู้ออกแบบของฝ่ายผู้ว่าจ้าง ซึ่งหากไม่มี

การดำเนินการดังกล่าวหรือ กลัวว่างานจะแล้วเสร็จไม่ทันตามกำหนด หรือหากต้องรอการแก้ไขแบบ อาจเกิดความล่าช้า ซึ่งผู้รับเหมาอาจจะตัดสินใจ ทำงานเองซึ่งอาจเกิดความผิดพลาด เช่น การเทคอนกรีตพื้นอาคารโดยไม่มีการออกแบบคำยันที่แข็งแรงพอ หรือไม่มีวิศวกรควบคุมการทำงาน การทำงานลัดขั้นตอน หรือการรีบเร่งทำงานโดยให้ คนงานทำงานเพิ่มนอกเวลางาน ซึ่งจะส่งผลต่อคุณภาพของงาน และนำไปสู่การวินิจฉัยของอาคาร

ประการที่สาม ปัจจัยด้านการบริหารงาน ก่อสร้าง

ปัจจัยข้อนี้คือ ต้องทำให้สิ่งก่อสร้างนั้น ทำการก่อสร้างตามรูปแบบและรายการก่อสร้าง ข้อกำหนด หรือเงื่อนไขต่างๆ ที่ตกลงตามสัญญา ก่อสร้าง มีมาตรฐานความมั่นคงแข็งแรง ปลอดภัย รักษาสภาพแวดล้อมตามหลักวิชาการ และเทคนิค วิธีการก่อสร้างมีศิลปะและสวยงาม รวมถึงการใช้งานอาคารอย่างถูกต้องตามวัตถุประสงค์เฉพาะของอาคาร ซึ่งผู้ว่าจ้างและผู้รับเหมาจะต้องปฏิบัติตาม ปัจจัยข้อนี้เพื่อให้ได้งานก่อสร้างที่มีคุณภาพและ มีความปลอดภัยในการใช้งาน ซึ่งหากผู้ว่าจ้างหรือ ผู้รับเหมาไม่สามารถดำเนินการให้เป็นไปตามเงื่อนไขต่างๆดังกล่าวอาจเป็นสาเหตุที่นำไปสู่การวินิจฉัยของอาคาร เช่นกัน ซึ่งปัจจัยต่อการวินิจฉัยของอาคารจากสาเหตุดังกล่าวสามารถแยกแยะรายละเอียดได้ดังนี้

1. ปัจจัยที่ส่งผลต่อการวินิจฉัยของอาคารจากส่วนประกอบของอาคาร

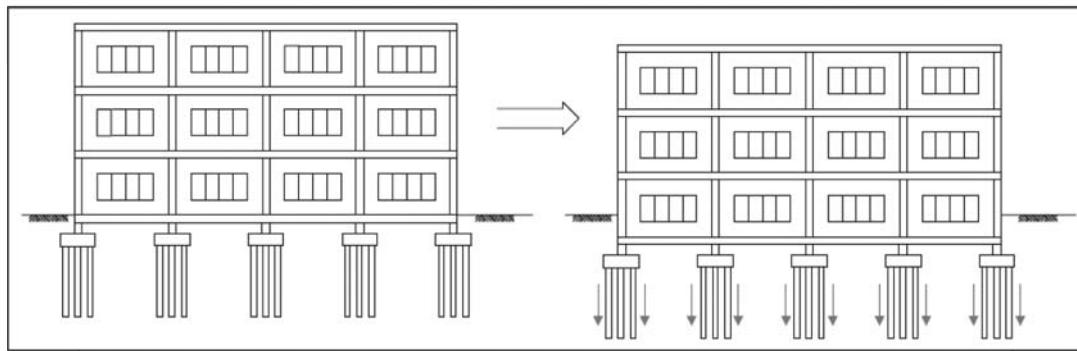
1.1 ฐานราก ฐานรากเป็นส่วนประกอบของอาคารที่ทำหน้าที่ในการถ่ายเทน้ำหนักจากตัวอาคารที่ถ่ายเทมาจากการเสียหักไปยัง

พื้นดินหรือเสาเข็ม ซึ่งฐานรากสามารถจัดแบ่งได้ 2 ประเภท คือ ฐานรากชนิดถ่ายน้ำหนักให้กับดิน และฐานรากที่ถ่ายน้ำหนักให้กับเสาเข็ม ในการก่อสร้างฐานรากนั้นจะต้องเข้มงวดในขั้นตอนต่างๆ เช่น การตัดแต่งหัวเสาเข็มให้ได้ระดับ การเสริมเหล็กให้ถูกต้อง การกลบหลุมฐานรากด้วยความระมัดระวังไม่ให้เกิดความเสียหายขึ้นกับฐานราก ฐานรากจะต้องอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องอย่าให้ฐานรากเกิดการเบี้ยวศูนย์ จำนวนเสาเข็มที่อยู่ในฐานรากต้องเป็นไปตามแบบที่กำหนด มีการฝังเหล็กเดือยเพื่อให้เสาเข็มเชื่อมต่อกับฐานรากทุกต้น การขุดดินรอบเสาเข็มอย่าให้เสาเข็มเกิดความเสียหาย ระยะหุ้มคอนกรีตของฐานรากต้องเป็นไปตามที่กำหนด ระดับของเสาเข็มต้องเป็นไปตามแบบ การตอกเสาเข็มเสริมกรณีเสาเข็มเสียหายต้องออกแบบฐานรากใหม่ ต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของฐานรากต้องไม่มีจุดบกพร่องหรือเสียหาย การกลบดินฐานรากต้องใช้วิธีการที่ถูกต้องคือไม่ใช้วิธีการดันดิน เพราะจะทำให้ฐานรากเคลื่อนไปจากตำแหน่งเดิม หากไม่ดำเนินการตามข้อกำหนดดังกล่าวอาจทำให้อาหารเกิดการวินาศัยได้ ซึ่งการวินาศัยของอาหารจากปัจจัยด้านฐานรากสามารถแบ่งออกได้ตามสาเหตุดังต่อไปนี้

1.1.1 ฐานรากเกิดการทรุดตัวไม่เท่ากัน สาเหตุของการทรุดตัวไม่เท่ากันของฐานราก

นี่มาจากการลักษณะ เช่น ความยาวของเสาเข็มของฐานรากของอาคารมีความแตกต่างกัน บริเวณก่อสร้างที่มีชั้นดินอ่อนอยู่ด้านบน สภาพดินใต้ฐานรากไม่สม่ำเสมอ เช่น มีตาน้ำ เป็นคูน้ำหรือบ่อน้ำ หรือเป็นที่ลุ่มมาก่อน พื้นดินบริเวณก่อสร้างเป็นดินดิบใหม่ซึ่งดินลักษณะนี้จะมีค่าการยุบตัวมากทำให้ฉุดฐานรากทรุดไปด้วย และการสร้างอาคารที่มีความสูงต่างกันมาก เช่น สร้างอาคารสูงกับอาคารเตี้ยๆอยู่ร่วมอาคารเดียวกันทำให้การทรุดตัวของอาคารสูงกับอาคารเตี้ยไม่เท่ากัน จากสาเหตุต่างๆที่กล่าวมาข้างต้นนำไปสู่การทรุดตัวของฐานราก ซึ่งจะส่งผลต่อการวินาศัยของอาหารข้อนองค่างรุนแรง ซึ่งจะปรากฏออกมายให้เห็นในรูปของรอยร้าว เช่นรอยร้าวที่เกิดขึ้นบริเวณผนังมีลักษณะเป็นเส้นทะแยง 45 องศากับแนวราบซึ่งรอยร้าวจะมีขนาดกว้างขึ้นเรื่อยๆจนเกิดการวินาศัยบริเวณรอยเชื่อมระหว่างคานกับเสาและบริเวณหัวเสา

1.1.2 ฐานรากมีการทรุดตัวมากเกินไป การทรุดตัวของฐานรากแม้ว่าฐานรากทุกตัวจะทรุดตัวเท่ากันก็ยังสามารถลดส่วนผลต่อการวินาศัยของอาคาร เช่น กัน ซึ่งการที่ฐานรากนั้นทรุดตัวมากเกินไปอาจมีสาเหตุมาจากการที่ฐานรากนั้นรับน้ำหนักบรรทุกมากเกินไป หรือรับน้ำหนักเกิน



ภาพที่ 2 การวินิจฉัยของอาคารเนื่องจากฐานรากมีการทรุดตัวมากเกินไป

ที่มา: บริษัท อินเตอร์-คอนซัลท์ จำกัด, 2554

1.1.3 เสาเข็มชารุดหรือเสียหาย

ปกติในการตอกเสาเข็มอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อตัวเสาเข็มได้ เนื่องจากกรณีที่ต้องตอกเสาเข็มขนาดใหญ่ให้ลงไปในชั้นดินที่มีความลึกมากๆ เสาเข็มอาจไปกระทบกับชั้นดินแข็งและทำให้เสาเข็มชารุดเสียหาย เช่น เสาเข็มหัก ทำให้การรับน้ำหนักของเสาเข็มตันน้ำหนักลดลง ทำให้เสาเข็มตันอื่นในฐานรากเดียวกันต้องรับน้ำหนักบรรทุกเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดการวินิจฉัยของอาคารได้ และในกรณีของการใช้เสาเข็มชนิดหล่อในที่ (cast-in-situ pile) ในชั้นตอนการหล่อเสาเข็มถ้าไม่มีการเว้นระยะเวลาในการหล่อเสาเข็มกับเสาเข็มตันที่อยู่ข้างๆกันโดยที่เสาเข็มยังไม่แข็งตัวเท่าที่ควร อาจทำให้เกิดแรงดันไปกระทำต่อเสาเข็มตันข้างๆทำให้เกิดการคงอยู่หรือแตก

1) ปัญหาเกี่ยวกับการเคลื่อนตัวของดิน ในการทำเสาเข็มหากผู้รับเหมาไม่ทำการตอก Sheet Pile และการทำคำยัน ในการกรณีการก่อสร้างที่มีชั้นใต้ดิน ซึ่งห้องส่องทำหน้าที่ในการกันดินไม่ให้เคลื่อนตัวเข้าสร้างความเสียหายแก่เสาเข็ม ซึ่งหากไม่มีการดำเนินการดังกล่าวแรงดันดินอาจทำให้เสาเข็มหักหรือเคลื่อนตัวออกจากตำแหน่ง

เดิมได้ซึ่งทำให้เสาเข็มมีความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกน้อยลง เช่นกัน

2) แรงสั่นสะเทือนจากการตอกเสาเข็ม การตอกเสาเข็มทำให้เกิดแรงสั่นสะเทือน เป็นอย่างมาก หากมีอาคารที่อยู่ใกล้กับบริเวณที่กำลังมีการตอกเสาเข็ม แรงสั่นสะเทือนนั้นอาจสร้างความเสียหายแก่อาคารดังกล่าวได้ เช่น ทำให้อาคารข้างเคียงทรุดตัว หรือทำให้วัสดุของอาคารเกิดความเสียหายหรือเป็นรอยร้าวได้

3) เสาเคลื่อนตัวจากแรงดันดินที่เสาเข็มไปแทนที่ ในการตอกเสาเข็มโดยเฉพาะเสาเข็มที่มีความยาวมากๆ ดินที่ถูกเสาเข็มไปแทนที่จะเคลื่อนตัวไปดันเสาเข็มที่ได้ทำการตอกไปแล้ว ก่อนหน้า ทำให้เสาเข็มดังกล่าวเกิดความเสียหาย ส่งผลต่อความสามารถการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มตันนั้น

1.2 โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก คอนกรีตเสริมเหล็กมีคุณสมบัติคือ โครงสร้างจะยืดติดกันแน่น รับแรงอัดได้ดี แต่หากให้คอนกรีตเสริมเหล็กรับน้ำหนักบรรทุกมากเกินไปอาจเกิดการวินิจฉัยกับอาคาร ซึ่งสาเหตุที่ทำให้โครงสร้าง

ค่อนกรีตเสริมเหล็กรับน้ำหนักมากเกินไปอาจมีสาเหตุมาจากปัจจัยดังต่อไปนี้

1.2.1 การบรรทุกน้ำหนักเกินกว่าที่ออกแบบ (over loading)สาเหตุที่ทำให้อาคารรับน้ำหนักเกินกว่าที่ออกแบบนั้นมาจากการที่ผู้ใช้อาคารหรือเจ้าของอาคารไม่ทราบข้อมูลเกี่ยวกับความสึ่มารถในการรับน้ำหนักของอาคารโดยเจ้าของอาคารอาจจะคิดว่าวิศวกรได้ออกแบบให้อาคารมีความแข็งแรงมากเพียงพอ หรือไม่ทราบน้ำหนักวัสดุอุปกรณ์หรือเครื่องมือเครื่องจักรที่นำเข้ามาภายในหลังก่อสร้างเสร็จ หรือคิดว่าการออกแบบอาคารได้ทำการเพื่อความปลอดภัยเอาไว้มากแล้ว จึงทำให้เจ้าของอาคารนำน้ำหนักบรรทุกใส่ให้เกินมากเกินที่ได้ออกแบบเอาไว้ จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการวินาศีของอาคารได้

1.2.2 การออกแบบโครงสร้างให้รับน้ำหนักได้น้อยกว่าความต้องการใช้งานจริง (under – design)ในการออกแบบโครงสร้างอาคารของวิศวกรนั้น วิศวกรจำเป็นต้องมีข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบเพื่อให้การออกแบบนั้นโครงสร้างอาคารสามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้ตามลักษณะการใช้งานจริง ดังนั้นข้อมูลที่วิศวกรต้องใช้ในการออกแบบ เช่น ข้อมูลน้ำหนักของ เครื่องจักร น้ำหนักเครื่องจักร ไม่ควรยึดถือตัวเลขน้ำหนักบรรทุกตามที่ พ.ร.บ.ควบคุมอาคาร ได้กำหนดไว้ เนื่องจากตัวเลขดังกล่าวเป็นค่าน้ำหนักต่ำสุดที่ใช้ในการออกแบบ วิศวกรควรใช้น้ำหนักจริงซึ่งได้จากการคิดน้ำหนักรวม ข้อมูลน้ำหนักบรรทุกคงที่เพิ่ม จากวัสดุตกแต่ง อาคาร น้ำหนักที่เกิดจากแรงสั่นสะเทือน อากาศ แรงสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร แรงสั่นสะเทือนจากเครื่องปรับอากาศในอาคาร และแรงภายในโครงสร้างที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ เช่น

หลังคา ดาดฟ้าคอนกรีต (วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย 2551)

1.2.3 การดัดแปลงหรือการต่อเติมโครงสร้างอาคาร (modification)ปัจจุบันการใช้งานอาคารของเจ้าของอาคารนั้นอาจมีวัตถุประสงค์การใช้อาคารที่เปลี่ยนไปจากเดิมเนื่องจากคำนึงผลทางธุรกิจ หรือต้องการให้อาคารที่ตนเองครอบครองอยู่สร้างผลกำไร รวมทั้งการบังคับใช้กฎหมายอาจมีข้อจำกัด จึงทำให้เจ้าของอาคารทำการดัดแปลงหรือต่อเติมอาคารให้เปลี่ยนไปเพื่อวัตถุประสงค์ในการใช้งานต่างจากเดิม ออาที่เช่น การดัดแปลงห้องແຄพานิช เพื่อใช้ประกอบธุรกิจอย่างอื่น เช่น เปลี่ยนเป็นห้างสรรพสิริ โภดัง โรงงาน อู่ซ่อมรถยนต์ หอพัก การเพิ่มจำนวนชั้นให้มากขึ้น การเพิ่มเติมห้องต่างๆให้มากขึ้นกว่าเดิม รวมไปถึงการขยายกิจการ ซึ่งจากสาเหตุต่างๆ ดังกล่าวล้วนทำให้การรับน้ำหนักของอาคารมากขึ้น แต่ความสามารถในการรับน้ำหนักของอาคาร กับเท่าเดิมจึงเป็นสาเหตุให้เกิดการวินาศีกับอาคาร

1.2.4 โครงสร้างของอาคารเกิดการสูญเสียเสถียรภาพ (unstability of structure)ในการออกแบบโครงสร้างอาคารวิศวกรผู้ออกแบบจะต้องทำการออกแบบโครงสร้างอาคารให้สามารถรับแรงกระทำที่เกิดขึ้นทั้งแรงกระทำที่กระทำในแนวตั้ง และแรงกระทำที่กระทำในแนวราบ เพื่อให้โครงสร้างอาคารมีเสถียรภาพ สาเหตุที่ทำให้โครงสร้างอาคารสูญเสียเสถียรภาพมีสาเหตุมาจากการดัดแปลงอาคาร เช่น การตัดคานค้ำยันที่เสาออกทำให้เสาสูงจนเกินไป การเพิ่มคาน การเพิ่มโน้มนต์ดัดแก่เสา การออกแบบที่ผิดพลาด ไม่มีโครงสร้างที่ใช้ในการรับแรงดันจากลม หรือแรงดันดิน การไอลอกเลื่อนตัวของดิน ซึ่งสาเหตุที่

กล่าวมาทั้งหมดจะทำให้โครงสร้างสูญเสีย
เสถียรภาพ อันจะส่งผลให้เกิดการวินาศัย

1.2.5 โครงสร้างเสียหายเนื่องจากเพลิงไหม้ (fire) เพลิงไหม้สามารถสร้างความเสียหายต่ออาคารหรือโครงสร้างอาคารได้เป็นอย่างมาก สาเหตุอาจมาจากการที่อาคารไม่มีระบบป้องกันระดับอัคคีภัยที่ดีพอ เพลิงไหม้ที่เกิดขึ้นอาจทำให้อุณหภูมิสูงถึง 900 องศาเซลเซียส ซึ่งโดยปกติโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กเมื่อได้รับความร้อนที่มีอุณหภูมิมากกว่า 300 องศาเซลเซียส เป็นเวลานานจะทำให้ปูนซีเมนต์ซึ่งเป็นหนึ่งในส่วนผสมของคอนกรีตเสื่อมกำลังลง ทำให้ความแข็งแรงของโครงสร้างดังกล่าวลดลง จนทำให้เกิดการวินาศัยกับอาคารได้

2. ปัจจัยที่ส่งผลต่อการวินิจฉัยของอาคารจากแรงที่กระทำต่ออาคาร

2.1 แรงกระทำต่ออาคารโดยลม การออกแบบอาคารตามข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2522 กำหนดให้อาคารที่สูงไม่เกิน 10 เมตรให้ออกแบบโดยคิดแรงลม 50 กิโลกรัมต่อตารางเมตร และอาคารที่สูงตั้งแต่ 40 เมตรขึ้นไป ให้ออกแบบโดยคิดแรงลม 160 กิโลกรัมต่อตารางเมตร เนื่องจากแรงลมเป็นแรงที่กระทำกับอาคารในทิศทางด้านข้าง ซึ่งหากผู้ออกแบบไม่คำนึงถึงแรงลมที่กระทำกับอาคารมาก็คำนวน ก็อาจส่งผลให้อาคารมีความสามารถในการรับแรงที่กระทำไม่เป็นไปตามความเป็นจริง ซึ่งจะทำให้อาคารไม่สามารถทนต่อแรงกระทำดังกล่าวได้ จนก่อให้เกิดการวินาศัย

2.2 แรงกระทำต่ออาคารโดยแรงดันดินและแรงดันน้ำ แรงดันดินสามารถเกิดขึ้นได้จากสาเหตุต่างๆ เช่น การล้มดินเป็นกองของสูงๆทำให้ดิน

ดังกล่าวเคลื่อนตัวจนเกิดแรงดันขึ้น จนส่งผลต่อการวินิจฉัยของอาคาร เช่น ดินเกิดการเคลื่อนตัวไปดันกำแพงทำให้กำแพงเอียงหรือพังได้ อีกสาเหตุที่มาจากการแรงดันคือ แรงดันจากน้ำ แรงน้ำน้ำที่เกิดจาก การที่น้ำฝนตกลงมาขังทำให้เกิดแรงดันขึ้น หรือแรงดันน้ำจากแหล่งน้ำที่อยู่รอบๆของตัวอาคาร ถึงแม้จะมีการสร้างกำแพงกันแต่ด้วยแรงที่เกิดขึ้นอาจสร้างความเสียหายแก่อาคารได้ หากกำแพงดังกล่าวไม่ได้รับการออกแบบให้สามารถรับแรงกระทำด้านข้างดังกล่าวได้เพียงพอ

3. ปัจจัยที่ส่งผลต่อการวินิจฉัยของอาคารจากปฏิกิริยาทางเคมีและจุลทรรศน์

3.1 การปนเปื้อนของสารละลายในน้ำ ผสมคอนกรีต น้ำที่ใช้ในการผสมคอนกรีตต้องเป็นน้ำที่สะอาดคือจะต้องสามารถดื่มได้โดยไม่เป็นอันตรายแก่ร่างกาย น้ำที่ปนเปื้อนสารละลายจะไม่ควรนำมาใช้ในการผสมคอนกรีต ซึ่งจะเป็นสาเหตุให้คอนกรีตมีกำลังต่ำ สารละลายที่พบและผลเสียที่พบจากการปนเปื้อนของสารละลายมีดังต่อไปนี้

3.1.1 สารบอร์เนต และไบคาร์บอเนต สารละลายทั้งสองชนิดมีผลต่อการก่อตัวของปูนซีเมนต์ ถ้าปริมาณปนเปื้อนของสารดังกล่าวมากจนเกินไปอาจทำให้กำลังของคอนกรีตต่ำลง

3.1.2 โซเดียมคลอไรด์ และชัลไฟต์ น้ำที่ใช้สำหรับผสมคอนกรีตจะต้องมีโซเดียมคลอไรด์เจือปนในน้ำได้ไม่เกิน 20,000 ppm และโซเดียมชัลไฟต์ไม่เกิน 10,000 ppm โดยไม่กระทบกระเทือนต่อกำลังของคอนกรีต

3.1.3 เกลือของเหล็ก โดยปกติน้ำที่ใช้ในการผสมคอนกรีตจะยอมให้มีเกลือของเหล็กปนมาได้บ้างเนื่องจากเกลือของเหล็กไม่ได้มีผลต่อกำลังคอนกรีตมากนัก แต่ในกรณีของเกลือของ

แผนกานีส ดีบุก ตะกั่ว และสังกะสี ที่ละลายอยู่ในน้ำ เมื่อนำน้ำที่มีส่วนผสมของเกลือโลหะเหล่านี้มาใช้ผสมคอนกรีต อาจส่งผลต่อระยะเวลาในการก่อตัวของปูนซีเมนต์และส่งผลต่อกำลังของคอนกรีตได้เป็นอย่างมาก

3.1.4 น้ำเสียจากโรงงาน

อุตสาหกรรม น้ำเสียที่ถูกปล่อยออกมานาจากโรงงานอุตสาหกรรม เช่น ในอุตสาหกรรมเคมี หรือ อุตสาหกรรมที่มีการใช้สารเคมีในกระบวนการผลิต เป็นจำนวนมาก น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมเหล่านี้จะมีสารเคมีเจือปนอยู่ในปริมาณมาก ดังนั้น ไม่ควรนำน้ำเสีย หรือน้ำที่ปนเปื้อนน้ำเสียเหล่านี้มาใช้ในการผสมคอนกรีตเป็นอันขาด เนื่องจากจะทำให้กำลังอัดของคอนกรีตลดลงเป็นอย่างมาก

3.1.5 น้ำตาล น้ำที่มีน้ำตาลละลายอยู่

เมื่อนำน้ำที่มีน้ำตาลละลายอยู่ เมื่อนำน้ำที่มีน้ำตาลละลายอยู่ การก่อตัวของคอนกรีต โดยจะทำให้คอนกรีตก่อตัวช้าลงในกรณีที่มีปริมาณปนอยู่น้อย แต่ในทางกลับกันหากมีน้ำตาลเจือปนอยู่ในน้ำมากเมื่อนำน้ำที่มีน้ำตาลละลายอยู่ไปผสมคอนกรีตจะทำให้คอนกรีตก่อตัวเร็วขึ้น แต่จะทำให้กำลังคอนกรีตลดลง

3.1.6 ตะไคร่ น้ำที่มีตะไคร่เจือปน

เป็นน้ำที่อุดมแหล่งน้ำธรรมชาติต่าง อารที หัวยหนอง คล่อง มีง ในการผสมคอนกรีตหากนำน้ำที่มีตะไคร่เจือปนมาผสมคอนกรีตจะทำให้กำลังคอนกรีตต่ำ และยังทำให้เกิดฟองอากาศในเนื้อคอนกรีต และที่สำคัญคือทำให้การยึดหน่วงระหว่างส่วนผสมคอนกรีตเสียไป

3.2 การเสื่อมสภาพของโครงสร้างอาคารเนื่องจากน้ำเค็มหรือน้ำกร่อย โดยปกติน้ำเค็มหรือน้ำกร่อยจะมีคุณสมบัติในการกัดกร่อนสูง ดังนั้นอาคารหรือโครงสร้างที่ต้องสัมผัสนับ

น้ำเค็มหรือน้ำกร่อยอยู่ตลอดเวลาจะมีความเสื่อมอย่างต่อเนื่อง ซึ่งวิธีการที่จะป้องกันทำได้โดยทำการหล่อคอนกรีตให้มีระยะหักเหล็กเสริมที่มากเพียงพอเพื่อไม่ให้น้ำเค็มหรือน้ำกร่อยสามารถกัดกร่อนเข้าไปจนถึงเนื้อเหล็กเสริมได้ ซึ่งจะเป็นอันตรายมากหากปล่อยให้เกิดขึ้น

3.3 การเสื่อมสภาพของโครงสร้าง

อาคารเนื่องจากปฏิกิริยา carbonation อาคารหรือโครงสร้างอาคารที่สัมผัสน้ำหรือความชื้นอยู่ตลอดเวลา มักจะทำให้อาคารนั้นหรือโครงสร้างนั้นทำให้เกิดปฏิกิริยา carbonation ซึ่งทำให้ความแข็งแรงของโครงสร้างลดลง

สรุป

จากการวิเคราะห์ทฤษฎีที่เกี่ยวกับปรัชญาการก่อสร้างและทฤษฎีที่เกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการวิบัติของอาคารจะพบว่า ทั้งสองทฤษฎีมีความเกี่ยวข้องกันซึ่งสรุปเป็นแนวคิด ได้ดังนี้ หากทำการควบคุมการก่อสร้างให้เป็นไปตามหลักปรัชญาการก่อสร้างอย่างมีประสิทธิภาพ ก็จะส่งผลให้ปัจจัยที่ส่งผลต่อการวิบัติของอาคารลดลงได้ ซึ่งในการควบคุมดังกล่าวมีข้อเสนอแนะในทางปฏิบัติกล่าวคือ ต้องใช้แบบประเมินการก่อสร้างให้น้อยที่สุดแต่จะต้องควบคุมเพื่อไม่ให้มีผลกระทบต่อคุณภาพงาน เช่น วัสดุที่ใช้ในงานก่อสร้างต้องมีคุณภาพ ไม่ว่าจะเป็น คอนกรีต เหล็กเสริมคอนกรีต เสาเข็ม ตลอดจนการเลือกใช้แรงงานที่มีฝีมือเพื่อให้งานออกแบบมีคุณภาพ การทำงานจะต้องใช้เวลาในการก่อสร้างให้น้อยที่สุดแต่ต้องไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพของงาน ผู้รับเหมา ก่อสร้าง จะต้องทำการก่อสร้างด้วยความรอบคอบ โดยผู้รับเหมาจะต้องเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการ

ทำงาน หรือต้องทำงานตามขั้นตอนต่างๆตามที่กำหนด ไม่ควรทำงานเรื่นเรื่องจนเกินไป หรือทำการลดเวลาหรือลดขั้นตอนการทำงานลง จนเป็นเหตุให้เกิดปัจจัยที่ส่งผลต่อการวินิจฉัยของอาคาร การบริหารงานก่อสร้าง ผู้รับเหมาจะต้องทำงานก่อสร้างให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนด ต้องทำงานตามรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้ และในการออกแบบจะต้องมีข้อมูลประกอบเพื่อใช้ในการออกแบบ เช่น การทราบน้ำหนักบรรทุกที่แท้จริง เพื่อใช้ในการออกแบบ หรือการใช้งานอาคาร ให้ถูกต้องตามประเภทของอาคาร การต่อเติมอาคาร แรงกระทำที่มีต่ออาคาร เช่น แรงสั่นสะเทือน แรงดันดิน ปัญหาจากการทรุดตัวของฐานราก การสูญเสียสภาพของโครงสร้างอาคาร การเกิดไฟไหม้อาคาร ตลอดจนปัญหาการเสื่อมสภาพของอาคารเนื่องจากปฏิกิริยาเคมีและจุลินทรีย์ จนน้ำหากผู้ว่าจ้างและผู้รับเหมา ก่อสร้างปฏิบัติตามปรัชญา ก่อสร้างอย่างเคร่งครัด ใช้หลักความพอดีและมีเหตุผลก็จะสามารถลดปัจจัยที่จะส่งผลกระทบต่อการวินิจฉัยของอาคารได้

เอกสารอ้างอิง

- พงศ์พัน วรสุนทรโสด และวราพงศ์ วรสุนทรโสด. (2555). **วัสดุก่อสร้าง กรุงเทพฯ ชีเอ็ค ยูคัชั่น.**
- พิกพ สุนทรสมัย. (2554). **เทคนิคการก่อสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก.** กรุงเทพฯ สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

- พิกพ สุนทรสมัย. (2550). **การประมาณราคา ก่อสร้าง.** กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย. (2551). **คู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย.** กรุงเทพฯ: วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์.
- ศรษุทธ กิจพจน์. (2545). **การบริหารและการจัดการก่อสร้าง.** กรุงเทพฯ: พัฒนาการศึกษา.
- อมร พิมานมาศ. (2550). **การทำรายละเอียดเหล็กเสริมเพื่อป้องกัน Progressive Collapse ในโครงสร้างพื้นไร่คาน.** สืบค้นเมื่อวันที่ 30 ตุลาคม 2557 จาก http://www.coe.or.th/coe/_product/20140815101357-1.pdf.
- อรุณ ชัยสเตรี. (2549). **การวินิจฉัยของอาคารสาเหตุ และการแก้ไข.** กรุงเทพฯ: วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์.
- Chinda prasirt P, Rukzon S, Siririrataanon U. (2008). **Construction and Building Materials Resistane to chloriole Penetration of blended Portland Cement mortar containing palm oil fuel ash, rice husk ash and fly ash.**
- Park Rand Paulay T. (1975). **Reinforced Concrete Structures.** John Wiley & Sons, Inc Singapore.
- Nunnally, S.W. (1977). **Mangging Construction Equipment.** EnglewoodCliffs, New Jersey prentice-Hall.