ขั้นตอนดำเนินการ โครงการก่อสร้างอาคาร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

โครงการก่อสร้างอาคาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย มีขั้นตอนดำเนินงานเริ่มจากกระบวนการออกแบบและเขียนแบบงานก่อสร้าง เป็นขั้นตอนแรกและเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการพัฒนาโครงการก่อสร้างอาคาร ซึ่งต้องบูรณาการองค์ความรู้สาขาวิชาชีพทางสถาปัตยกรรม วิศวกรรม และสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ผ่านกระบวนการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ซับซ้อนจากหลากหลายมิติ ไม่ว่าจะเป็นความต้องการของผู้ใช้งาน ข้อกำหนดทางกฎหมายและเทศบัญญัติ บริบทของสถานที่ตั้ง นวัตกรรมและเทคโนโลยีการก่อสร้าง ตลอดจนข้อจำกัดด้านงบประมาณ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์เป็น **"แบบก่อสร้าง"** ที่สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพสูงสุด สำหรับนำไปใช้ในกระบวนการก่อสร้างในขั้นตอนลำดับถัดไป โดยขั้นตอนการดำเนินงานโครงการก่อสร้างอาคาร ประกอบด้วย 8 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการและศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study & Preparation Phase)

- **รับนโยบายและกำหนดวัตถุประสงค์** หน่วยงานเจ้าของโครงการกำหนดความต้องการเบื้องต้นของโครงการก่อสร้าง ได้แก่ วัตถุประสงค์ ความต้องการของผู้ใช้งาน กลุ่มเป้าหมาย ประมาณการวงเงินก่อสร้างเบื้องต้นรวมมถึงกำหนดขอบเขตการออกแบบ พื้นที่ใช้สอยขั้นต่ำ วัสดุหลักที่ต้องใช้ ระยะเวลาที่ต้องการให้แบบแล้วเสร็จ เป็นต้น
- **สำรวจพื้นที่ก่อสร้าง** ผู้ออกแบบ (สถาปนิกและวิศวกร) ดำเนินการสำรวจพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลทางกายภาพของโครงการ เช่น
    - ขนาดและรูปร่างของที่ดิน
    - ระดับความสูงต่ำ
    - ตำแหน่งของสาธารณูปโภค (ไฟฟ้า ประปา ท่อระบายน้ำ)
    - สภาพแวดล้อมข้างเคียงและทางเข้า-ออก
- **วิเคราะห์กฎหมายและข้อบัญญัติที่เกี่ยวข้อง** ผู้ออกแบบ (สถาปนิกและวิศวกร) ศึกษาวิเคราะห์กฎหมาย ข้อบัญญัติ มาตรฐาน ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบก่อสร้าง เช่น
    - **พ.ร.บ. ควบคุมอาคาร** และกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้อง ข้อกำหนดเรื่องระยะร่น ที่ว่าง ความกว้างของโถงทางเดินและบันได ระบบป้องกันอัคคีภัย จำนวนที่จอดรถ
    - **ข้อบัญญัติท้องถิ่น** ผังเมืองรวมที่กำหนดว่าพื้นที่นั้นสร้างอาคารประเภทนี้ได้หรือไม่ และมีข้อจำกัดความสูงหรืออัตราส่วนพื้นที่อาคารต่อพื้นที่ดินเท่าใด
    - **กฎหมายส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม** ตรวจสอบว่าโครงการต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมหรือไม่
    - **มาตรฐานอาคารเพื่อคนพิการ (Universal Design)** อาคารราชการต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการและผู้สูงอายุตามกฎหมาย
    - **กฎหมายหรือมาตรฐานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง**

2. ขั้นการออกแบบเบื้องต้น (Schematic Design Phase)

- **วางแนวความคิดหลัก** สถาปนิกจะนำเสนอแนวคิดการออกแบบที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และงบประมาณต่อเจ้าของโครงการ
- **จัดทำแบบร่างเบื้องต้น** เมื่อเจ้าของโครงการเลือกแนวความคิดหลักในการออกแบบแล้ว สถาปนิกจะดำเนินการทำแบบร่างเบื้องต้น ประกอบด้วย
    - **ผังบริเวณ** แสดงการวางตำแหน่งอาคาร ทางเข้า-ออก ที่จอดรถ และพื้นที่สีเขียว
    - **ผังพื้นทุกชั้น** แสดงการจัดวางพื้นที่ใช้สอยภายใน เช่น ห้องเรียน โถงทางเดิน บันได ลิฟต์ และพื้นที่ส่วนกลาง
    - **รูปด้าน** แสดงหน้าตาของอาคารทั้ง 4 ด้าน
    - **รูปตัด** แสดงภาพตัดขวางของอาคารเพื่อให้เห็นความสูงระหว่างชั้นและโครงสร้างภายใน
- **สร้างแบบจำลอง 3 มิติ** จัดทำภาพเสมือนจริง (Perspective) เพื่อให้เจ้าของโครงการหรือคณะกรรมการและผู้ที่เกี่ยวข้องเห็นภาพรวมของโครงการได้ชัดเจนยิ่งขึ้น
- **ประมาณราคาค่าก่อสร้างเบื้องต้น** เป็นการคำนวณต้นทุนค่าก่อสร้างโครงการก่อสร้างอย่างคร่าวๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจและการวางแผนงานด้านงบประมาณแก่เจ้าของโครงการ
- **นำเสนอแบบ** สถาปนิกนำเสนอแบบร่างเบื้องต้น พร้อมงบประมาณประเมินเบื้องต้นต่อเจ้าของโครงการหรือคณะกรรมการของหน่วยงาน เพื่อพิจารณาก่อนจะดำเนินงานในขั้นต่อไป

3. ขั้นการพัฒนาแบบ (Design Development Phase)

เมื่อแนวคิดหลักได้รับการเห็นชอบแล้ว ผู้ออกแบบ (สถาปนิกและวิศวกร) ดำเนินการออกแบบที่ลงลึกในรายละเอียดทางเทคนิคและวิศวกรรม ได้แก่

- **พัฒนาแบบสถาปัตยกรรม** สถาปนิกจะพัฒนาแบบจากระยะที่ 2 ให้มีความละเอียดมากขึ้น เช่น กำหนดขนาดห้องและระยะต่างๆ ที่แน่นอน เลือกประเภทวัสดุตกแต่งผิว ออกแบบรายละเอียดประตู-หน้าต่าง และสุขภัณฑ์
- **ออกแบบวิศวกรรมโครงสร้าง** วิศวกรโครงสร้างจะคำนวณและออกแบบขนาดของเสา คาน พื้น และฐานราก ให้สามารถรับน้ำหนักและมีความมั่นคงแข็งแรงตามมาตรฐานทางวิศวกรรม
- **ออกแบบวิศวกรรมระบบประกอบอาคาร** วิศวกรระบบจะออกแบบระบบที่สำคัญต่างๆ ดังนี้
    - **ระบบไฟฟ้าและสื่อสาร** การเดินสายไฟ ตำแหน่งปลั๊กไฟ สวิตช์ ตู้ควบคุม ระบบโทรศัพท์ และอินเทอร์เน็ต
    - **ระบบประปาและสุขาภิบาล** ระบบท่อน้ำดี ท่อน้ำทิ้ง ระบบบำบัดน้ำเสีย และการระบายน้ำฝน
    - **ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ** การออกแบบระบบแอร์และพัดลมระบายอากาศในพื้นที่ต่างๆ
    - **ระบบป้องกันอัคคีภัย** ออกแบบตำแหน่งหัวกระจายน้ำดับเพลิง อุปกรณ์ตรวจจับควัน ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ และระบบท่อยืน สำหรับพนักงานดับเพลิง ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับอาคารสูง

4. ขั้นการเขียนแบบก่อสร้าง (Construction Document Phase) และจัดทำประมาณการราคางานก่อสร้าง

- **จัดทำแบบก่อสร้างฉบับสมบูรณ์** รวบรวมและจัดทำแบบจากทุกหมวดให้เป็นชุดเดียวกัน ประกอบด้วย
    - แบบสถาปัตยกรรม (Architecture Drawings)
    - แบบวิศวกรรมโครงสร้าง (Structural Drawings)
    - แบบวิศวกรรมระบบไฟฟ้า (Electrical System Drawings)
    - แบบวิศวกรรมระบบสุขาภิบาล (Sanitary System Drawings)
    - แบบวิศวกรรมระบบปรับอากาศ (HVAC Drawings)
- **จัดทำรายการประกอบแบบ** เป็นเอกสารที่เป็นลายลักษณ์อักษร ระบุรายละเอียดเชิงลึกของวัสดุ อุปกรณ์ คุณภาพ และมาตรฐานการติดตั้งที่ไม่สามารถแสดงในแบบได้
- **ลงนามรับรองแบบ** สถาปนิกและวิศวกรผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพในแต่ละสาขาจะต้องลงนามรับรองในแบบทุกแผ่น เพื่อยืนยันความถูกต้องและรับผิดชอบตามกฎหมาย
- **ประมาณราคาค่าก่อสร้างอย่างละเอียด** เมื่อมีแบบรายละเอียดที่ชัดเจนแล้ว วิศวกรจะทำการถอดปริมาณวัสดุ ค่าแรง และประมาณราคาทั้งหมด (Bill of Quantities - BOQ) เพื่อใช้ในการเสนอขอตั้งงบประมาณและ ใช้ประกอบการจัดซื้อจัดจ้าง

5. **ขั้นจัดส่งแบบและประมาณราคางานก่อสร้างให้กับเจ้าของโครงการเพื่อดำเนินการในขั้นตอนที่เกี่ยวข้องต่อไป**

6. **ขั้นการขออนุมัติงบประมาณและกระบวนการจัดซื้อจัดจ้าง**

- **การเสนอขออนุมัติงบประมาณ** หน่วยงานเจ้าของโครงสร้างนำแบบและประมาณการราคางานก่อสร้างเสนอขออนุมัติงบประมาณไปยังมหาวิทยาลัย
- **การจัดซื้อจัดจ้าง** เมื่อมหาวิทยาลัยอนุมัติงบประมาณโครงการก่อสร้างแล้ว เจ้าของโครงการนำแบบและประมาณการราคางานก่อสร้าง ไปดำเนินการประกวดราคาหาผู้รับจ้างก่อสร้างตามระเบียบพัสดุ

7. **ขั้นการก่อสร้างและควบคุมงาน (Construction & Supervision Phase)**

- **การก่อสร้าง** ผู้รับจ้างที่ชนะการประกวดราคาจะเริ่มดำเนินการก่อสร้างตามแบบและสัญญา
- **การควบคุมงาน** สถาปนิกและวิศวกรผู้ออกแบบ (หรือที่ปรึกษาควบคุมงาน) หรือคณะกรรมการที่ได้รับมอบหมาย จะทำหน้าที่ตรวจสอบการทำงานของผู้รับจ้างให้เป็นไปตามแบบและมาตรฐานที่กำหนด มีการจัดประชุมหน้างานเป็นประจำเพื่อติดตามความคืบหน้าและแก้ไขปัญหา

8. **ขั้นการตรวจรับและส่งมอบงาน (Inspection & Handover Phase)**

- **การตรวจรับงาน** เมื่อการก่อสร้างแล้วเสร็จ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุจะเข้าตรวจสอบความเรียบร้อยของงานทั้งหมด
- **จัดทำแบบก่อสร้างจริง (As-Built Drawings)** ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบที่แสดงรายละเอียดการก่อสร้างตามที่ได้ทำจริง ซึ่งอาจมีการปรับเปลี่ยนเล็กน้อยจากแบบเดิม เพื่อให้เจ้าของอาคารใช้เป็นข้อมูลในการบำรุงรักษาต่อไป
- **ส่งมอบอาคาร** เมื่อทุกอย่างเรียบร้อยและผ่านการตรวจรับ จะมีการส่งมอบอาคารให้แก่หน่วยงานเจ้าของโครงการเพื่อเข้าใช้งานต่อไป