

## บทที่ 2

### วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาปัญหาและอุปสรรคในการก่อสร้างอาคาร ผู้ศึกษาได้ค้นคว้าจากเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถแบ่งได้ดังนี้

- 2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการงานก่อสร้าง
- 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานก่อสร้าง

##### 2.1.1 ความหมายของการบริหารงานก่อสร้าง

การบริหารงานก่อสร้าง หมายถึง การจัดการงานก่อสร้างให้ดำเนินไปด้วยดีโดยใช้ทรัพยากรที่เรียกว่า 5M คือ คน วัสดุเงินทุน เครื่องจักร และแหล่งงาน (ประกอบ บำรุงผล. 2541 : 11)

การบริหารงานก่อสร้าง หมายถึง การทำหน้าที่จัดการงานก่อสร้างให้มีความถูกต้องตามรูปแบบและรายการมีความปลอดภัยในการทำงานและเสร็จงานในเวลาที่กำหนดไว้จากความหมายของการควบคุมงานก่อสร้างและการบริหารการก่อสร้างที่กล่าวมาแล้วข้างต้นจะเห็นได้ว่าการควบคุมงานก่อสร้างจะมุ่งเน้นให้ผู้รับเหมางานก่อสร้างทำงานให้มีความถูกต้องตามรูปแบบรายการและสัญญาที่ให้ไว้กับผู้รับจ้างแต่การบริการการก่อสร้างนั้นมีขอบข่ายครอบคลุม ไปถึงการปฏิบัติการงานก่อสร้างอย่างมีความปลอดภัยและเสร็จสิ้นภายในกำหนดระยะเวลาของสัญญา (ชนันต์ แดงประไพ. 2539 )

จากความหมายของการบริหารงานก่อสร้าง ที่นักวิชาการได้ให้ความหมายเอาไว้แล้วนั้น จะเห็นได้ว่า การบริหารงานก่อสร้างเป็นกระบวนการทางเทคโนโลยีที่จะต้องนำไปปฏิบัติเพื่อให้เกิดความสำเร็จในงานก่อสร้าง ซึ่งจะต้องมีการนำทรัพยากรมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ไม่ว่าจะเป็นมนุษย์ เงิน เครื่องจักร วัสดุและการจัดการ

เนื่องจากโครงการก่อสร้างที่มีขนาดใหญ่ จะประกอบด้วยอาคารประเภทเดียว หรือหลายประเภทภายในบริเวณเดียวกัน การก่อสร้างจะต้องดำเนินการภายในระยะเวลา และ

งบประมาณที่จำกัด การบริหารงานก่อสร้างจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการผลักดันให้โครงการบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ ซึ่งการบริหารงานก่อสร้างจะครอบคลุมตั้งแต่การตรวจสอบวิเคราะห์ในการใช้ทรัพยากรและงบประมาณการก่อสร้างได้อย่างคุ้มค่า ได้งานก่อสร้างที่ได้มาตรฐาน ตลอดจนครอบคลุมแผนการขยายโครงการในอนาคต

การบริหารงานก่อสร้างเป็นกลไกสำคัญที่ทำให้ การดำเนินการก่อสร้างให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดโดยให้มีความถูกต้องตามรูปแบบและรายการ และตามหลักวิชาการเพื่อให้งานก่อสร้างมีความแข็งแรงและปลอดภัย โดยมีการใช้ทรัพยากรและเวลาอย่างเหมาะสม การจะบรรลุถึงเป้าหมายดังกล่าวนี้ ผู้บริหารงานก่อสร้างจะต้องเป็นผู้มีความรู้ความชำนาญในด้านการบริหารงานและหากผู้บริหารมีความรู้เรื่องเทคนิคการก่อสร้างทั้งความรู้ในเชิงทฤษฎีและการปฏิบัติงานภาคสนามด้วยแล้ว ก็ย่อมจะทำให้การบริหารงานก่อสร้างเกิดประสิทธิภาพมากขึ้น (ชนันต์ แดงประไพ. 2539 : 39)

กระบวนการในการบริหารงานก่อสร้างดังกล่าวข้างต้น จะดำเนินการให้สัมพันธ์กันกับการทำงานของผู้บริหารการก่อสร้าง โดยมีการประสานงานกันให้ได้แนวทางปฏิบัติที่ตรงกันมีการหารือให้คำปรึกษาและร่วมประชุม ผู้รับเหมาก่อสร้างจะได้รับคำแนะนำในสิ่งที่จะนำไปปฏิบัติให้เกิดประโยชน์ รวมทั้งได้รับการกระตุ้นเตือนในขั้นตอนที่เกิดความล่าช้า หรือปฏิบัติงานไม่ถูกต้องตามหลักวิชา การบริหารงานก่อสร้างที่มีประสิทธิภาพจะช่วยให้ผู้บริหารงานก่อสร้างสามารถดำเนินงานได้อย่างเป็นผลดีมากขึ้น มีความแข็งแรงและปลอดภัยและการทำงานไม่เกิดปัญหาความล่าช้าจนเลยกำหนดเวลาตามสัญญาที่ตกลงกันได้ การวางแผนงานที่ดีและครบถ้วนในทุกกิจกรรมของระบบงานเช่นการวางแผนงานทั้งโครงการ การวางแผนในการใช้กำลังคนให้สอดคล้องกับปริมาณงานในแผนหลัก การวางแผนการจัดซื้อวัสดุ อุปกรณ์ ตลอดจนเครื่องจักรที่จะนำมาใช้ในโครงการให้เหมาะสมกับระยะเวลาที่จะนำมาติดตั้งโดยไม่ส่งมาก่อนการก่อสร้างเป็นระยะเวลานานเกินไป ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในเรื่องของอัตราดอกเบี้ย เป็นการใช้จ่ายเงินลงทุนอย่างไม่มีประสิทธิภาพทั้งยังเป็นที่ยึดขวางการทำงานและอาจเกิดการเสียหายจากความเปียกชื้น ฝุ่นละออง การกระทบกระแทก หรือเกิดการสูญหาย เป็นต้น กิจกรรมดังกล่าว กลุ่มผู้บริหารงานก่อสร้างจะช่วยวางแผนปฏิบัติงานให้สามารถทำงานได้จริงและสอดคล้องกับระยะเวลาที่กำหนด

ในด้านการปฏิบัติงานกลุ่มผู้บริหารงานก่อสร้าง จะช่วยดูแลและแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นให้ผู้รับเหมาสามารถดำเนินงานไปได้ตามแผน โดยไม่เกิดการหยุดชะงักหลังจากที่ได้ประเมินผลการปฏิบัติงานแล้ว ถ้าพบว่าล่าช้ากว่าแผนงานกลุ่มผู้บริหารงานก่อสร้างจะจัดให้มีการประชุมเพื่อ

ตัดสินใจแก้ไขหรือปรับปรุงแผนงานใหม่ เช่น การใช้เครื่องทุ่นแรง การเพิ่มแรงงาน การเพิ่มเวลาในการทำงานแต่ละวัน การใช้เทคนิคการก่อสร้างกระโดดข้ามชั้น เพื่อสามารถทำงานพร้อมกันเป็นสองชุด เป็นต้น

คณะทำงานบริหารงานก่อสร้างเข้าไปช่วยกำกับดูแลตรวจสอบ ควบคุม ตลอดจนวางแผนทางปฏิบัติงาน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและแก้ไขความขัดแย้งให้หมดไป ทำให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องให้เห็นผลดีที่ได้รับจากการบริหารงานก่อสร้าง เช่น การให้คำปรึกษา แนะนำการเข้าไปมีส่วนช่วยแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นเพื่อให้ดำเนินงานต่อไปโดยไม่ติดขัด เป็นต้น

สำหรับผู้รับเหมาที่มีประสบการณ์การทำงานร่วมกับคณะทำงานบริหารงานก่อสร้างมาแล้วก็จะไม่เกิดปัญหามากนักอาจจะต้องมีการปรับวิธีการทำงานบางประการ ให้เข้าใจตรงกัน ในระยะแรกๆ ซึ่งเมื่อลงตัวแล้วก็สามารถทำงานร่วมกันได้โดยราบรื่น ช่วยให้เกิดผลดีต่อการก่อสร้างของโครงการโดยรวม

ในการก่อสร้างโครงการต่างๆ ผู้มีหน้าที่ทำการก่อสร้างคือ ผู้รับเหมาก่อสร้างไม่ว่าจะเป็นงาน โครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานวิศวกรรมระบบประกอบอาคาร หน้าที่หลักของผู้รับเหมาก่อสร้างคือ ทำการก่อสร้างโครงการตามขอบเขตงานที่กำหนดไว้ตามสัญญาให้แล้วเสร็จตามกำหนดและมีคุณภาพที่เหมาะสมกับราคาค่าจ้างเหมา แต่ทั้งนี้หน่วยงานก่อสร้างต้องมีคณะผู้ทำงานในการที่จะทำการควบคุม งานตรวจสอบคุณภาพงานรวมทั้งเร่งรัดความคืบหน้าของงานให้แล้วเสร็จในกำหนดเวลาคณะทำงานดังกล่าวคือผู้ควบคุมงานนั่นเอง

โดยปกติบริษัทรับเหมาทั่วไป จะมีกลุ่มบุคคลที่จะมารวมกัน เพื่อรับเหมาทำงานก่อสร้างโครงการต่างๆ ดังนั้นแนวทางปฏิบัติและนโยบายของแต่ละบริษัทจึงแตกต่างกัน โดยปกติผู้รับเหมาก่อสร้างปฏิบัติงานในโครงการต่างๆ จะพยายามแสวงหาความสะดวก มักจะทำในแนวทางของตนเองหรือไม่ก็มีความเชื่อมั่นในตนเองสูงเกินไปโดยอาจไม่พิจารณาให้แน่ชัดว่าแนวความคิดของตนเองถูกต้องหรือไม่ ที่กล่าวมาข้างต้นเป็นเหตุสนับสนุนถึงความจำเป็นต้องมีผู้ควบคุมงานก่อสร้างในโครงการต่างๆ (เกชา ชีระ โภเมน. 2540 :188)

ในโครงการก่อสร้างใดๆ เจ้าของโครงการย่อมมีความต้องการที่จะได้สินค้าที่มีคุณภาพเหมาะสมกับราคาที่ได้อำนาจเงินไป แต่สินค้าดังกล่าวนี้หมายถึงสิ่งก่อสร้างที่ผู้ขายและผู้รับเหมาต้องใช้เวลาในการที่จะสร้างขึ้นมา เจ้าของโครงการจึงมีความจำเป็นที่จะต้องตรวจสอบคุณภาพเป็นระยะๆ แต่บางโครงการเจ้าของโครงการไม่สามารถตรวจสอบคุณภาพด้วยตนเอง จึงจำเป็นต้องหา

กลุ่มบุคคลที่มีความสามารถและมีความน่าเชื่อถือเป็นผู้ทำการตรวจสอบแทนซึ่งหมายถึงผู้ควบคุมงานก่อสร้างนั่นเอง

ในการก่อสร้างทั่วไป คณะบริหารงานก่อสร้างจะเป็นของโครงการเอง หรือเจ้าของโครงการอาจจะจัดจ้าง บริษัท ที่มีความเชี่ยวชาญในการบริหารงานก่อสร้างมาดำเนินการหรือบางโครงการอาจมีทั้งสองทางพร้อมกันคณะบริหารงานก่อสร้างมิได้มาแทนที่คณะควบคุมงานในโครงการโดยตรง แต่จะทำหน้าที่เป็นผู้ประสานงานมากกว่า และนอกจากนั้นยังทำหน้าที่จัดการให้ งานก่อสร้างเป็นไปด้วยความราบรื่นแล้วเสร็จในกำหนดเวลา ควบคุมค่าใช้จ่ายของโครงการไม่ให้บานปลาย และลดความขัดแย้งบางประการที่อาจเป็นเหตุทำให้เกิดความเสียหายต่อโครงการ ระหว่างผู้รับเหมาและเจ้าของโครงการผู้บริหารงานก่อสร้างจะใช้ประโยชน์จากขบวนการควบคุมงานเป็นแนวทางให้เกิดความเข้าใจถึงปัญหาต่างๆ และได้รับทราบถึงทัศนคติของผู้รับเหมาแต่ละราย และได้ล่วงรู้ถึงสถานการณ์ในแต่ละขั้นตอน ทั้งนี้เพื่อต้องการจัดการให้ งานก่อสร้างเป็นไปด้วยความราบรื่นปราศจากอุปสรรค

การบริหารงานก่อสร้างเป็นกระบวนการสำคัญที่จะทำให้ งานก่อสร้างประสบความสำเร็จ โดยมีการดำเนินงานที่เป็นไปอย่างถูกต้องแข็งแรงปลอดภัยและเสร็จภายในเวลาที่กำหนดกระบวนการดังกล่าวจะมีการพัฒนาและปรับปรุงแก้ไข อย่างมีระเบียบและวิธีการปฏิบัติ ที่เป็นรูปธรรมช่วยให้ค้นหาสาเหตุที่เป็นปัญหา และสามารถแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้ตรงจุดด้วยเทคนิควิธีที่เหมาะสมและได้ผลทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของคณะทำงานชุดบริหารงานก่อสร้าง ซึ่งจะมีวิธีแก้ปัญหาให้ ได้ผลแตกต่างกันตามประสิทธิภาพของตน

### 2.1.2 องค์ประกอบของการบริหารงานก่อสร้าง

ในการบริหารงานก่อสร้างนั้น ประกอบด้วยขอบข่ายงานดังนี้ (พนม ภัยหน้าย.2539:29)

1. องค์การและการจัดการ
2. การวางแผนงาน และการประเมินผลรายการก่อสร้าง
3. การประสานงาน
4. เครื่องมือที่ใช้ในการก่อสร้าง
5. การควบคุมเอกสาร
6. การกำหนดเวลาการทำงาน
7. การรายงาน

8. การกำหนดงบประมาณ

9. การทำบัญชี

10. การตัดสินใจ

แนวคิดของการบริหารนอกจากนี้ (ประกอบ บำรุงผล 2534) ให้แนวคิดในการบริหารงานก่อสร้างนั้นประกอบไปด้วยองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้

1. การวางแผน (Planning) หมายถึง การคาดเหตุการณ์ในอนาคต การกำหนดวัตถุประสงค์ การกำหนดนโยบาย การกำหนดโครงการและงานที่จะทำ การกำหนดวิธีที่จะปฏิบัติ และการกำหนดงบประมาณ

2. การจัดองค์กร (Organization) หมายถึง การจัดกลุ่มงานและวางระเบียบ กำหนดอำนาจหน้าที่ความรับผิดชอบในแต่ละกลุ่มงาน

3. การควบคุม (Controlling) หมายถึง การควบคุมการปฏิบัติงานให้ดำเนินไปตามแผน และตามเป้าหมายที่วางไว้ ซึ่งประกอบด้วย การกำหนดมาตรฐาน การปฏิบัติงาน การตรวจและประเมินผล การแก้ไขและการขจัดอุปสรรค และการประเมินผล

4. การประสานงาน (Co-Ordinating) หมายถึง การจัดงานอย่างประสานสอดคล้องกัน การสร้างความร่วมมือร่วมใจของคนในองค์กรให้ปฏิบัติงานอย่างสามัคคี และมีความขัดแย้งกันน้อยที่สุด

5. การจูงใจ (Motivation) หมายถึง การบำรุงขวัญกำลังใจของบุคลากรในองค์กร เป็นสิ่งที่ผู้บริหารต้องทำ เพราะจะเป็นส่วนเสริมประสิทธิภาพของงานให้สูงขึ้น โดยการคัดเลือกคนให้เหมาะสมกับงาน การให้มีส่วนร่วมและปรึกษาหารือ การให้ฝึกอบรมและการศึกษา การกำหนดค่าจ้างอย่างยุติธรรม การสอนงาน การให้รางวัลและการลงโทษ รวมถึงการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกสบายในการทำงาน

เมื่อพิจารณาในแง่ของความสำเร็จของการบริหารงานก่อสร้างน่าจะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหรือปัจจัยต่างๆ ดังนี้

1. การจัดการด้านการเงินและเวลา (Time and Cost Management) หมายถึง ประสิทธิภาพในการบริหาร และการจัดการ โครงการ ตั้งแต่เริ่มจนกระทั่งสิ้นสุดโครงการ สามารถเสร็จสิ้นภายในเวลาและงบประมาณที่ระบุไว้ผลงานทางเทคนิค (Technical Performance) แสดงถึงคุณภาพของผลงาน โครงการที่เป็นไปตามสัญญา และถูกต้องตามข้อกำหนด สามารถทำงานในเชิงเทคนิคได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของโครงการ ผลงานที่มีความคงทนตามอายุ นอกจากนี้ยังรวมถึงการที่โครงการมีระบบการจัดการด้านความปลอดภัยที่เพียงพอ

2. ความพึงพอใจในการบริหารและการจัดการโครงการ (Managerial and Organization Satisfaction) หมายถึงการที่ทีมงานได้ให้ความร่วมมือในการทำงาน มีการประสานงานกันเป็นอย่างดี ติงกันกระทั่งโครงการสิ้นสุด และสามารถร่วมกันช่วยกันแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับโครงการได้ นอกจากนี้ ความพอใจของทีมงาน ยังรวมถึงความภาคภูมิใจ ความรู้สึกถึงงานที่ท้าทาย ที่ได้ให้ประสบการณ์กับทีมงาน ซึ่งเป็นผลดีต่อโครงการในระยะยาว

3. ความพึงพอใจในผลงาน (Business Performance Satisfaction) แสดงได้จากผลการตอบกลับ หรือจากการประเมินผลจากลูกค้า รวมทั้งผู้ใช้ประโยชน์จากโครงการ ตลอดจนผู้เกี่ยวข้องจากฝ่ายอื่นๆ

4. การปิดโครงการ (Project Termination) เป็นการจบโครงการอย่างไม่มีข้อขัดแย้งระหว่างผู้เกี่ยวข้อง หรือถ้ามีก็ให้น้อยที่สุด รวมทั้งการมีผลบันทึกการทำงาน การแก้ไขปัญหา ซึ่งสามารถใช้อ้างอิงในโครงการต่อไปได้

จะเห็นได้ว่า ความสำเร็จของโครงการจากความเข้าใจดั้งเดิมนั้น จะหมายความแต่เฉพาะองค์ประกอบสองข้อแรกเท่านั้น ซึ่งในความเป็นจริงก็จะพบได้ว่า ผู้บริหารหรือผู้เกี่ยวข้องจะให้ความสำคัญเพียงข้อที่หนึ่งหรือสองข้อแรก แล้วนำมาใช้เป็นเกณฑ์ประเมินความสำเร็จของโครงการเท่านั้น ในขณะที่สามข้อถัดไปถูกมองข้าม ไม่ได้นำมาพิจารณา ซึ่งเป็นเพราะว่าผลทางการเงิน คุณภาพ และเวลา สามารถมองได้อย่างชัดเจนในเวลาอันสั้นและมีผลกระทบโดยตรง ส่วนปัจจัยที่เหลือเป็นผลกระทบทางอ้อม ที่อาจจะต้องใช้เวลาสักระยะหนึ่งจึงจะเห็นผล

อย่างไรก็ตาม หากมองภาพรวมขององค์กรในระยะยาว ความสำเร็จขององค์กรย่อมขึ้นอยู่กับความสำเร็จของโครงการ ดังนั้น ผู้บริหารจึงควรตระหนักว่า องค์ประกอบของความสำเร็จของโครงการหนึ่งๆ นั้นมีมากกว่าทางการเงิน คุณภาพและเวลา เพราะหากพิจารณาให้ดี จะเห็นว่าองค์ประกอบในข้อ 3 และข้อ 4 เป็นผลในทางลบ นอกจากจะส่งผลเสียให้กับด้านการเงิน คุณภาพ และเวลาของโครงการแล้ว ยังสามารถส่งผลด้านลบให้กับองค์กรในระยะยาวด้วย

กล่าวได้ว่าผู้บริหารที่ให้ความสำคัญกับองค์ประกอบในสองข้อแรกมากเกินไป จนขาดการจัดทีมงานที่ดี ขาดการจัดสรรบุคลากรที่เหมาะสม ไม่มีการสร้างขวัญและกำลังใจในการทำงาน หรือมีคดีฟ้องร้องตามมา ก็ไม่สามารถถือว่าโครงการประสบความสำเร็จได้เช่นกัน ดังนั้น ผู้บริหารจึงควรทำความเข้าใจ และหาวิธีทำให้องค์ประกอบในทุกข้อที่กล่าวมาข้างต้นส่งผลในเชิงบวก จึงจะถือว่า ได้บริหารโครงการจนประสบความสำเร็จได้อย่างแท้จริง

กระบวนการในการบริหารงานก่อสร้าง (ชนันต์ แดงประไพ, 2539:) มีระยะเวลาของการบริหารงาน 2 ระยะด้วยกัน คือ ระยะเตรียมการก่อสร้างและระยะระหว่างการดำเนินการก่อสร้าง ซึ่งระยะเริ่มแรกของการเข้าบริหารการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมการทุกอย่างให้พร้อมเพรียงสำหรับการก่อสร้าง รวมถึงการขาย หรือให้เช่าอาคารภายหลังการก่อสร้างแล้วเสร็จ ซึ่งจะแยกรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

1. วางแนวทางการบริหาร (Project Mobilization) เป็นระยะเมื่อเริ่มต้นการทำงานผู้รับจ้างจะศึกษาโครงการ เป้าหมายและรูปแบบทางสถาปัตยกรรม จัดประชุมผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ทั้งเจ้าของโครงการ ตัวแทนเจ้าของโครงการ สถาปนิก วิศวกรโครงสร้าง วิศวกรระบบ ฯลฯ เพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด อันจะเป็นวิธีการนำโครงการนี้เข้าสู่จุดมุ่งหมายของผู้ว่าจ้างและผู้ออกแบบ

2. ทำประมาณราคากลาง (Bill of Quantity) ตามรูปแบบมาตรฐานสากล และแยกรายละเอียดราคาของทั้งโครงการ โดยแยกรายละเอียดตามชนิดของวัสดุและตามมาตรฐาน ซึ่งจะแยกรายละเอียดตามระบบวิธีการก่อสร้าง โดยราคากลางนี้ ทางผู้รับจ้างจะรับผิดชอบและประกันความถูกต้องร้อยละ 90

3. ทำการควบคุมราคาและงบประมาณ (Cost Control) ให้โครงการมีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดเท่าที่ความสามารถและสถานการณ์จะเอื้ออำนวย โดยผู้รับจ้างจะทำงานประสานงานกับผู้ออกแบบและเจ้าของโครงการตั้งแต่เริ่มเข้าบริหารงานก่อสร้าง วิเคราะห์แบบและหาวิธีการก่อสร้างรวมถึงอาจจะเสนอต่อผู้ออกแบบ เจ้าของโครงการให้มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขรายละเอียดของแบบก่อสร้างบ้าง หากเห็นว่าจะช่วยลดงบประมาณลง ในการแก้ไขต่างๆ ที่เกิดขึ้นผู้รับจ้างจะไม่แก้ไขในแนวทางและความคิดในการออกแบบ (Conceptual Design) แต่จะเน้นหนักในเรื่องของการลดราคาโดยกรรมวิธีการก่อสร้าง (Construction Process) และความสามารถของผู้รับเหมา (Contractor Abilities) และสภาพของตลาดวัสดุแรงงาน เป็นต้น

4. สรรหาผู้รับเหมาขั้นต้น (Pre Qualify) เพื่อป้องกันปัญหาคุณภาพการก่อสร้าง เจ้าของโครงการ ผู้ออกแบบ และผู้รับจ้างจะร่วมกันเชิญผู้รับเหมาก่อสร้างให้เสนอประวัติผลงานของตนเองมาเพื่อการพิจารณาขั้นต้นว่า บริษัทนั้นๆ มีคุณภาพหรือความสามารถเพียงพอหรือไม่กับการก่อสร้างโครงการนี้ โดยอาจรวมงานทุกชนิดเข้าด้วยกัน หรือแยกชนิดของงานก็ได้

5. การคัดเลือกผู้รับเหมาและต่อรองราคา (Bidding Process) เมื่อผ่านระยะก่อนการคัดเลือก (Pre Quality) โดยการพิจารณาร่วมระหว่างเจ้าของโครงการ ผู้ออกแบบ และผู้รับจ้างแล้ว ผู้รับจ้างจะทำการแจกแบบฟอร์มการเสนอราคา พร้อมแบบพิมพ์เขียวรายการประกอบแบบและเงื่อนไขต่างๆ ให้บริษัทผู้รับเหมาที่ผ่านการคัดเลือกขั้นต้นทำการเสนอราคาประมูล เมื่อทุกบริษัทเสนอราคาแล้ว ผู้รับจ้างจะทำการวิเคราะห์ (Evaluation) และผู้ออกแบบพิจารณาตัดสินใจคัดเลือก

ผู้รับเหมา โดยการต่อราคาและสอบถามรายละเอียดต่างๆ รวมทั้งการจัดหาธนาคารเป็นผู้ค้ำประกันสัญญา ก่อนหากเห็นว่ามีความจำเป็น

6. การลงนามในสัญญา (Contract Paper) เมื่อทราบว่าจ้างผู้รับเหมารายใดแล้ว ผู้รับจ้างจะจัดเตรียมสัญญาว่าจ้างเหมาก่อสร้างอย่างละเอียดรอบคอบ พร้อมทั้งสัญญาค้ำประกันของธนาคาร (สัญญาก่อสร้างหลายสัญญาใช้คัดลอกจากที่อื่น โดยไม่พิจารณาจากลักษณะงานจริงทำให้เกิดความยุ่งยากภายหลัง) และนำร่างสัญญานั้นให้เจ้าของโครงการ และผู้ออกแบบตรวจเช็คก่อน หากเป็นที่ตกลงก็จะดำเนินการเซ็นสัญญาต่อไป (หากเจ้าของโครงการออกข่างโฆษณาประชาสัมพันธ์ ทางผู้รับจ้างจะจัดการให้ตามเครือข่ายที่ผู้รับจ้างมีอยู่โดยไม่คิดค่าบริการเพิ่มแต่ประการใด)

7. การเตรียมงาน ณ สถานที่ก่อสร้าง (Site Mobilization) เมื่อจัดเตรียมสิ่งต่างๆ จนได้ ผู้รับเหมาขอใบในการดำเนินการก่อสร้างแล้ว ผู้รับจ้างจะเริ่มเตรียมการเพื่อเริ่มต้นดำเนินงานควบคุมการก่อสร้าง โดยมีรายละเอียดดังนี้ เตรียมสำนักงานก่อสร้างพร้อมอุปกรณ์สำนักงาน เตรียมบุคลากรประจำโครงการ ณ สถานที่ก่อสร้าง เตรียมแบบฟอร์มและวิธีปฏิบัติงานอันเป็นมาตรฐาน จัดประชุมเบื้องต้นระหว่างเจ้าของโครงการ ผู้ออกแบบ ผู้รับเหมา และผู้รับจ้าง

8. การจัดซื้อวัสดุโดยตรง วัสดุก่อสร้างบางรายการที่เจ้าของโครงการ สามารถจัดซื้อโดยตรงได้เพื่อลดค่าใช้จ่าย เช่น ดวงโคม เครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก วัสดุบุผิวบางประเภท วัสดุตกแต่งบางชนิด เป็นต้น ผู้รับจ้างจะทำการตรวจสอบและแนะนำเจ้าของโครงการในการเลือกซื้อ พร้อมทั้งจัดทำรายละเอียดในการเสนอราคา ทำการวิเคราะห์และแนะนำ เพื่อเสนอให้เจ้าของโครงการตัดสินใจ และดำเนินการจัดทำเอกสารการสั่งซื้อต่อไปเช่นเดียวกับการคัดเลือกผู้รับเหมา จัดทำรายละเอียดงบประมาณค่าใช้จ่าย และระยะเวลาที่คาดหมาย ในการใช้จ่ายในส่วนงานก่อสร้างของโครงการ (Construction Cash-flow) เพื่อป้องกันปัญหาการสูญเสียโอกาส หรือดอกเบี้ยโดยไม่สมควร การจัดทำ Construction Cash-flow นี้จะจัดทำทุกๆ 3 เดือน

สำหรับระยะการก่อสร้างถือเป็นหัวใจของการเข้าบริหารการก่อสร้าง การเตรียมการต่างๆ ในลักษณะของผู้บริหารการก่อสร้าง จะต้องครอบคลุมมากกว่าความเป็นเพียงผู้ตรวจสอบ หรือที่ปรึกษาเท่านั้น โดยแยกรายละเอียดแนวทางการปฏิบัติงานและหน้าที่ได้ดังต่อไปนี้ (ยอชเยียม เทพทรานนท์. 2535 : 1)

1. ผู้รับจ้างจะจัด สถาปนิก วิศวกร และผู้ช่วย เข้าประจำที่หน่วยงานก่อสร้างให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแบบ และรายละเอียดประกอบแบบ และสัญญาการก่อสร้าง โดยตลอดระยะเวลาที่มีการดำเนินการก่อสร้าง

2. จัดประชุมประสานงาน (Working Group Meeting) ระหว่างผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายเป็นประจำทุกสัปดาห์เพื่อจัดการประสานงานและแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพและทันเวลา และจัดประชุมประจำเดือน (Project Monthly Meeting) โดยจะเชิญผู้ออกแบบ ผู้ว่าจ้าง ผู้รับเหมาทุกประเภท และผู้เกี่ยวข้อง เพื่อสรุปผลงานและวางแนวทางการบริหารต่อไป

3. บันทึกผลงานและการทำงานของผู้รับเหมาบริษัทต่างๆ เป็นประจำทุกวัน เพื่อถือเป็นบรรทัดฐานในการพิจารณา หากเกิดข้อขัดแย้ง

4. จัดทำรายงานเป็นรูปเล่มแสดงความก้าวหน้าของงาน รายงานผลปฏิบัติงานทุกฝ่าย ผลการประชุมและข้อเสนอแนะเป็นประจำทุกเดือน

5. สรุปผลงานของผู้รับเหมาฝ่ายต่างๆ พร้อมการตรวจเช็คอย่างละเอียดเพื่อเบิกงวดเงินตามสัญญาหรือใบสั่งซื้อ (เมื่อได้รับหนังสือส่งงานจากผู้รับเหมาก่อสร้าง หากตรวจเช็คเห็นว่าถูกต้องแล้ว ผู้รับจ้างจะออกหนังสือรับรองเสนอต่อเจ้าของโครงการเพื่อทำการตรวจรับมอบงานในงวดนั้นๆ)

6. ให้ข้อเสนอแนะในการวิเคราะห์ปัญหาทางด้านเทคนิค วิธีการและขั้นตอนในการแก้ปัญหาและการดำเนินการก่อสร้างของผู้รับเหมา ทั้งนี้รวมถึงการจัดทำหรือช่วยจัดทำแผนงานเพื่อควบคุมขั้นตอนการก่อสร้างและระยะเวลาการทำงานของผู้รับเหมารายต่างๆ ด้วย

7. จัดเตรียมและปรับปรุงแบบฟอร์มต่างๆ ตลอดเวลา ทั้งนี้รวมถึงเอกสารการเปลี่ยนแปลงงาน (Change Order) แบบก่อสร้างคลัง (Shop Drawing) กำหนดเอกสารนำเสนอรายงานการก่อสร้าง (Project Report) การเสนอตัวอย่างวัสดุและรายละเอียด วิธีการก่อสร้างเพื่ออนุมัติใช้ การเสนอหรือการเปลี่ยนแปลงให้เพิ่มลดงานก่อสร้าง ระหว่างเจ้าของโครงการ ผู้ออกแบบและผู้รับเหมา โดยจัดรวบรวมเอกสารเหล่านี้ไว้ให้ดี พร้อมทั้งจะแสดงให้ผู้เกี่ยวข้องทราบเรื่องราวที่เกี่ยวข้องตลอดเวลา

8. ในกรณีที่เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบหรือชนิดของวัสดุในการก่อสร้าง อันทำให้สัญญาค่าก่อสร้างตามสัญญาต้องเปลี่ยนแปลงไป ผู้รับจ้างจะจัดทำราคากลางเพื่อเสนอต่อเจ้าของโครงการ เพื่อใช้ในการต่อรองกับผู้รับเหมา ก่อนการทำ Change Order ต่อไป เพื่อป้องกันการเสียเปรียบของเจ้าของโครงการ

9. ผู้รับจ้างจะพิจารณาตรวจสอบคุณภาพวัสดุก่อสร้าง ที่ผู้รับเหมาทุกรายนำเสนอขอให้ใช้ให้ถูกต้องตามรูปแบบและรายการก่อสร้าง หากเห็นว่าไม่ถูกต้องจะทำการบันทึกเหตุผลและความเห็นให้ผู้รับจ้างเหมาทราบเพื่อแก้ไขหรือนำเสนอวัสดุอื่นมาให้พิจารณาใหม่ แต่หากถูกต้องให้ทำการอนุมัติผ่าน หรือนำเสนอต่อเจ้าของโครงการหรือผู้ออกแบบเป็นกรณีไป

10. หากผู้รับจ้างเห็นว่ามิวัสดุหรือวิธีการก่อสร้างอื่นใดที่อาจนำมาใช้ให้เกิดผลดีต่อโครงการหรือลดค่าใช้จ่ายลง ผู้รับจ้างจะนำเสนอข้อแนะนำพร้อมการวิเคราะห์ผลได้ผลเสียต่อผู้ออกแบบ หรือเจ้าของโครงการเพื่อทราบและตัดสินใจต่อไป

11. การตรวจงานขั้นสุดท้าย ผู้รับจ้างจะทำการตรวจสอบระบบสำคัญๆ ต่างๆ ก่อนเริ่มการทดลองใช้งาน เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบสุขาภิบาล และระบบอื่นๆ เพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีข้อบกพร่องสำคัญ อันอาจทำความเสียหายให้กับงานที่เกี่ยวข้องต่างๆ ในการตรวจรับมอบงานงวดสุดท้าย ผู้รับจ้างจะดำเนินการดังนี้

11.1 ทำบัญชีรายการงานที่ต้องปฏิบัติ (Punch List) ให้ผู้รับเหมาทุกรายแก้ไขหรือทำให้แล้วเสร็จก่อนวันตรวจรับงาน

11.2 เมื่อได้รับแจ้งว่ารายการ Punch List นั้นๆ ผู้รับเหมาได้ทำการแก้ไขเรียบร้อยแล้วหรือเกือบเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างจะทำการตรวจเช็คอีกครั้งหนึ่ง แต่มิได้หมายความว่า จะจัดทำ Punch List ใหม่เพิ่มเติม ยกเว้นแต่มีความจำเป็นจริงๆ เท่านั้น

11.3 แจ้งให้ผู้ว่าจ้างและผู้ออกแบบทำการตรวจรับงาน เมื่อตรวจเช็คแล้วว่างานแล้วเสร็จสามารถรับงานขั้นต้นได้

11.4 หลังจากทำการตรวจรับงานแล้ว ผู้รับจ้าง จะจัดทำบัญชีรายการที่ผู้รับเหมายังทำค้างอยู่และต้องรีบแก้ไข (List of Direct Work or Outstanding Items) และดำเนินการเรื่องให้ออกหนังสือรับรองส่งมอบให้ผู้รับเหมา

11.5 ตรวจรับการซ่อมตามรายการในข้อ 14 ตามที่ผู้รับเหมาแจ้งมาว่า ได้ทำการเรียบร้อยแล้วเป็นส่วนใหญ่ จนกว่าจะหมดรายการ

11.6 ดำเนินการเรื่องออกหนังสือรับรองการส่งมอบงานขั้นสุดท้าย

11.7 การตรวจรับงาน ผู้รับจ้างจะทำการจัดเตรียมเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการตรวจรับ-ส่งมอบงาน แจ้งให้ผู้ก่อสร้างจัดเตรียมเอกสารค่าประกันงาน ตามที่กำหนดไว้ในสัญญาจัดทำสำหรับค่างานที่มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไข ตลอดจนค่าใช้จ่ายอื่นใดทั้งหมดให้เจ้าของงานทราบล่วงหน้าเพื่อจัดเตรียมการจ่ายเงินให้กับผู้รับเหมา ทั้งสรุปผลการก่อสร้างในด้านวิธีการก่อสร้าง ด้านงบประมาณการก่อสร้าง ระยะเวลาการก่อสร้าง ปัญหาเฉพาะหน้าในการก่อสร้าง และรวมถึงการประสานงาน เปรียบเทียบให้เห็นถึงแผนงานที่ได้มีการวางไว้ทั้งรูปแบบ งบประมาณค่าก่อสร้าง และระยะเวลาการก่อสร้างที่วางไว้กับการปฏิบัติจริงมีข้อสังเกตอย่างไร จัดสรุปเอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งหมดเป็นหมวดหมู่ มอบให้เจ้าของโครงการเก็บรักษา เพื่อตรวจเช็คหรือเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงแก้ไขโครงการในอนาคตรวมถึงเป็นข้อมูลในการเริ่มทำโครงการอื่นต่อไป

แนวโน้มการบริหารงานก่อสร้างในอนาคตจะมุ่งศึกษาถึงปัจจัยหลัก 4 ประการ ดังต่อไปนี้  
คือ (Boyd C. Paulson, 1984.)

1. การเพิ่มขึ้นของราคา (Rising of Cost) หมายถึง การเพิ่มขึ้นของเงินเดือน วัสดุ  
ก่อสร้าง ความสามารถในการผลิต ระยะเวลาที่ล่าช้า การฟ้องร้อง ราคาและเวลาของการขนส่ง  
ภาวะเงินเฟ้อ

2. เวลา (Time) หมายถึง ความล่าช้าของการส่งวัสดุ และเครื่องมือ ความล่าช้าอัน  
เนื่องมาจากหน่วยงานของรัฐ ความสามารถในการผลิต การเปลี่ยนแปลงงาน แผนงานการออกแบบ  
แผนงานการก่อสร้าง การตกลงใจของคณะกรรมการ การฝึกงาน การพิจารณาความคุ้มค่าของการ  
ก่อสร้าง การพิจารณาวิเคราะห์ราคาพื้นที่

3. คุณภาพ (Quality) หมายถึง บรรทัดฐานของการออกแบบ การตรวจสอบความ  
ชำนาญของช่างฝีมือ การควบคุม ฐานะทางการเงิน การเลือกใช้วัสดุ

4. การประสานงานและการควบคุมงาน (Coordination and Control) ซึ่งจะมี  
ผู้เกี่ยวข้องทั้งหมด 3 ฝ่ายด้วยกัน คือ เจ้าของงาน วิศวกร และผู้รับเหมา ผู้เกี่ยวข้องทั้ง 3 ฝ่าย จะมี  
ส่วนร่วมในการบริหารการก่อสร้าง ซึ่งจะมีกระบวนการ การวางแผน กระบวนการออกแบบและ  
กระบวนการการก่อสร้าง

การบริหารงานก่อสร้างในอนาคตจะต้องคำนึงถึงปัจจัยที่สำคัญที่จะทำให้การก่อสร้าง  
อาคารมีประโยชน์การใช้งานสูงสุด ปัจจัยดังกล่าวนี้ มีดังต่อไปนี้ คือ ปัจจัยเกี่ยวกับความปลอดภัย  
คุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม ปัจจัยเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน ปัจจัยเกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์  
และโทรคมนาคม ปัจจัยเกี่ยวกับความสูงและความคุ้มค่าของอาคาร ปัจจัยเกี่ยวกับความก้าวหน้า  
ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (จิระพล ฉายชัยจิต, 2542)

องค์ประกอบแสดงความสำเร็จของโครงการ หมายถึง โครงการมีการทำงานที่มี  
ประสิทธิภาพ สามารถทำงานให้เสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด ภายใต้งบประมาณที่ตั้งไว้ และได้  
คุณภาพตามรูปแบบและสัญญา ซึ่งหากวิเคราะห์โดยละเอียดแล้ว ความสำเร็จของโครงการที่  
สมบูรณ์จะต้องครอบคลุมความหมายที่กว้างกว่านั้น คือ ความสำเร็จของโครงการหนึ่งเป็นผลมา  
จากการที่โครงการมีการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล องค์ประกอบที่แสดงถึง  
ความสำเร็จของโครงการหนึ่งควรประกอบไปด้วยปัจจัยต่างๆ ดังนี้

1. การจัดการด้านการเงินและเวลา (Time and Cost Management) หมายถึง  
ประสิทธิผลในการบริหารงานและการจัดการโครงการ ตั้งแต่เริ่มจนกระทั่งสิ้นสุดโครงการว่า  
สามารถเสร็จสิ้นภายใต้เวลาและงบประมาณที่ตั้งไว้

2. ผลทางด้านเทคนิค (Technical Performance) แสดงถึงคุณภาพของผลงานโครงการที่เป็นไปตามสัญญา และถูกต้องตาม Specification สามารถทำงานในเชิงเทคนิคได้อย่างถูกต้อง และสมกับสภาพแวดล้อมของโครงการ นอกจากนี้ยังรวมถึงการที่โครงการมีระบบการจัดการด้านความปลอดภัยที่เพียงพอ

3. ความพึงพอใจในการบริหารและการจัดการโครงการ (Managerial and Organization Satisfaction) หมายถึง การที่มีทีมงานได้ให้ความร่วมมือในการทำงานมีการประสานงานอย่างดีจนกระทั่งสิ้นสุด และสามารถร่วมกันแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับโครงการได้ นอกจากนั้นความพอใจของทีมงานยังรวมถึงความภูมิใจ ความรู้สึกถึงงานที่ทำทนาย ได้ให้ประสบการณ์กับทีมงาน ซึ่งเป็นผลดีต่อองค์กรระยะยาว

4. ความพึงพอใจในผลงาน (Business Performance Satisfaction) แสดงได้จากผลการตอบกลับ หรือจากการประเมินผลจากลูกค้า รวมทั้งผู้ใช้ประโยชน์จากโครงการ ตลอดจนผู้เกี่ยวข้องอื่นๆ

5. การปิดโครงการ (Project Termination) เป็นการจบโครงการอย่างไม่มีข้อขัดแย้งระหว่างผู้เกี่ยวข้อง หรือมีน้อยที่สุด รวมทั้งการมีบันทึกผลการทำงาน การแก้ไขปัญหา ซึ่งสามารถใช้อ้างอิงได้ในโครงการต่อไป

อย่างไรก็ตาม หากมองภาพรวมขององค์กรในระยะยาว ความสำเร็จขององค์กรย่อมขึ้นอยู่กับความสำเร็จของโครงการทุกโครงการ ดังนั้น ผู้บริหารจึงควรตระหนักว่า องค์ประกอบของความสำเร็จของโครงการหนึ่งๆ นั้น มีมากกว่าด้านการเงิน คุณภาพและเวลา นอกจากจะส่งผลเสียให้กับด้านการเงิน คุณภาพและเวลาของโครงการแล้ว ยังส่งผลกระทบต่อด้านลบให้กับองค์กรในระยะยาวอีกด้วย

สุทธิ ภาณีผล (2543) ได้สรุปเกี่ยวกับแรงจูงใจไว้ว่า แรงจูงใจของบุคลากรในงานก่อสร้าง ความหมายของความสำเร็จของโครงการมักประกอบด้วย การสร้างผลกำไร โครงการแล้วเสร็จตามกำหนด สิ่งหนึ่งที่สำคัญ คือ ผลการทำงาน (Performance) ของบุคลากรตั้งแต่ผู้จัดการโครงการ (Project Manager) วิศวกรโครงการ (Project Engineer) ผู้ควบคุมงาน (Supervisor) คนงาน (Workers) ฯลฯ ซึ่งผลการทำงานของคนเหล่านั้น ย่อมขึ้นกับเป้าหมาย ความต้องการของบุคคล แรงจูงใจด้านบวก (Motivators) และแรงจูงใจทางด้านลบ (Demotivators) ความสำคัญของแรงจูงใจที่มีผลต่อการทำงานมักถูกมองข้ามไป หรือไม่ก็ถูกคาดคิดไปว่าแรงจูงใจของแต่ละบุคคลในการทำงานจะเหมือนกัน

ผู้จัดการโครงการ และวิศวกรโครงการ ควรจะทราบและทำความเข้าใจว่าแรงจูงใจที่จะส่งผลให้บุคลากร มีความกระตือรือร้นในการทำงาน หรือรู้สึกที่ถอย ย่อมแตกต่างกันไปตามสภาพพื้นฐานบุคคล และพื้นฐานตำแหน่ง ทั้งนี้เพื่อให้สามารถจูงใจบุคลากรให้ความร่วมมือในการทำงานให้มีประสิทธิภาพสูงสุด รวมทั้งแนวทางจัดหรือลดแรงจูงใจด้านลบของบุคลากรต่างๆ ได้อย่างถูกต้องก็จะส่งผลให้โครงการประสบความสำเร็จด้วยดี

### 2.1.2.1 องค์ประกอบหลักของการจัดการ (*Functions of Management*)

องค์ประกอบหลักของการจัดการโดยทั่วไปสามารถแบ่งได้เป็น 5 อย่าง ได้แก่ การวางแผนการจัดงาน การจัดบุคลากร การอำนวยความสะดวก และการควบคุม ซึ่งแต่ละอย่างมีรายละเอียดอธิบาย ได้ดังต่อไปนี้

การวางแผน เป็นการเตรียมการล่วงหน้าก่อนที่จะลงมือทำ เพื่อกำหนดแนวทางในการทำงาน เป็นการป้องกันปัญหาหรืออุปสรรคต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้น การวางแผนเริ่มต้นตั้งแต่เริ่มมีโครงการ (มักกล่าวถึงขอบเขตงานที่จะต้องทำ) ไปตลอดจนเสร็จสิ้นโครงการ การกำหนดเวลาหลัก การศึกษาข้อจำกัดด้านต่างๆ ที่อาจเป็นไปได้ โดยทั่วไปแล้วการวางแผนโครงการที่ดีควรได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

การจัดงาน เป็นการจัดทรัพยากรให้กับโครงการอย่างมีระบบ การจัดงานให้กับโครงการมักจะทำได้โดยการแตกงาน (Breakdown) เป็นหน่วยย่อยพอที่จะจัดการได้ วัดได้ และควบคุมได้ โดยจัดแบ่งงานในรูปแบบของโครงสร้างการแตกงาน (Work Breakdown Structure) ซึ่งจะแบ่งงานในโครงการเป็นหลายระดับ ซึ่งประกอบด้วย งาน (Tasks) งานย่อย (Subtask) และชุดงาน (Work Package)

การจัดบุคลากร เป็นการจัดคนทำงานให้เหมาะสมกับงาน ซึ่งการทำงานของคนเหล่านี้จะมีผลกระทบต่องานทุกส่วนของโครงการ ผู้จัดการส่วนใหญ่มักมีความเห็นว่าคนเป็นทรัพยากรที่สำคัญที่สุดของโครงการ เพราะคนเป็นผู้ออกแบบ ประสานงาน และสร้างโครงการ อีกทั้งยังเป็นผู้แก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำโครงการ

การอำนวยความสะดวก เป็นการกำหนดแนวทางการทำงานที่ต้องการทำโครงการให้สำเร็จ บุคลากรที่ถูกกำหนดให้ทำงานต่างๆ ในแต่ละความถนัดให้กับโครงการ จะต้องถูกจัดอยู่ในทีมให้มี

ความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ซึ่งถึงแม้ว่าแต่ละคนจะเชี่ยวชาญหรือถนัดในงานต่างๆ กัน งานที่ออกมาต้องประสานกลมกลืนไปในทิศทางเดียวกัน

การควบคุม เป็นการสร้างระบบในการจัด การรายงาน การคาดการณ์สิ่งที่จะทำให้เกิดการเบี่ยงเบนให้กับขอบเขตงาน งบประมาณ และกำหนดเวลา จุดประสงค์ของการควบคุมโครงการจึงเป็นการคาดการณ์สิ่งที่จะมีผลกระทบต่อโครงการและหามาตรการแก้ไข การควบคุมโครงการต้องการรายงานที่ทันต่อเหตุการณ์ ซึ่งฝ่ายบริหารสามารถตอบสนองและแก้ไขเหตุการณ์ได้ การควบคุมเป็นหน้าที่ๆ ยากที่สุดของการจัดการ โครงการ

### 2.1.3 ข้อจำกัดงานก่อสร้าง (Limitations in Construction)

พนม ภัยหน่าย (2538) ข้อจำกัดของโครงการก่อสร้างลักษณะคล้ายกับการตีกรอบโดยสามารถแก้ไขได้ง่าย บางกรณีมีข้อจำกัดหลายประการ ผู้ควบคุมต้องพิจารณาให้รอบคอบ และหาวิธีแก้ไขไว้ล่วงหน้าเพื่อลดอุปสรรคที่จะเกิดขึ้นระหว่างการทำงานและการทำงานจะได้ไม่หยุดชะงักลงกลางคัน การคิดแก้ปัญหาเฉพาะหน้าย่อมเสี่ยงต่อการผิดพลาด ด้วยเหตุนี้ผู้รับเหมาจึงควรรู้ปัญหาที่เกิดจากข้อจำกัดต่างๆ คือ

1. ข้อจำกัดในด้านการเงิน โดยต้องวางแผนการเงินคำนวณให้พอดีกับจำนวนวงงาน ที่จะได้มีการสำรองยามฉุกเฉินโดยสามารถจ่ายได้ทันทีหากตั้งความหวังจากการรับเงินค่าวงงานก่อสร้างจากเจ้าของโครงการอาจชักช้าไม่ทันการ และอาจทำให้โครงการก่อสร้างหยุดชะงักลง
2. ข้อจำกัดเกี่ยวกับการคมนาคม บางครั้งการทำงานที่ไกลๆ การขนส่งลำช้า การทำงานในสถานที่แคบยากต่อการขนส่งวัสดุ ไม่สะดวกด้วยประการต่างๆ เพราะทำให้งานชะงักและล่าช้า ไม่อาจดำเนินงานได้ตามแผนที่วางไว้ อาจส่งผลกระทบต่อระยะเวลาของโครงการในสัญญางานก่อสร้าง อนึ่ง การขนส่งวัสดุในครั้งละปริมาณที่มาก ย่อมมีต้นทุนค่าขนส่งน้อยกว่าการขนส่งวัสดุทีละน้อยๆ เป็นจำนวนหลายๆ ครั้ง
3. ข้อจำกัดเกี่ยวกับคนงานและอัตราค่าจ้าง งานที่ทำจะอยู่ในสถานที่แตกต่างกัน ฉะนั้นเรื่องปัญหาแรงงานคนจึงเกิดขึ้นตามมา ในบางพื้นที่ไม่มีคนที่ชำนาญเฉพาะทาง ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการทำงานและอัตราค่าจ้างด้วย เช่น งานฝีมือ งานที่เสี่ยงอันตราย ย่อมมีค่าใช้จ่าย (ค่าแรงงาน) สูงกว่างานที่ทำในสภาวะปกติ
4. ข้อจำกัดเกี่ยวกับลมฟ้าอากาศ เป็นข้อจำกัดอีกอย่างเพราะไม่สามารถกำหนดได้บางครั้ง การที่ฝนตก น้ำท่วม ลมพายุ จะทำให้งานล่าช้า ถือว่าเป็นปัญหาที่แตกต่างจากภาคอุตสาหกรรมอื่นๆ ดังนั้น ผู้รับเหมาต้องดูแลให้ดีและหาทางแก้ไขไว้ล่วงหน้าเพื่อลดปัญหาอุปสรรคดังกล่าว

ซึ่งปัญหาดังกล่าวอาจส่งผลกระทบต่อระยะเวลา งบประมาณ คุณภาพงาน ตลอดจนชื่อเสียงของทางบริษัทด้วย

5. ข้อจำกัดเกี่ยวกับรูปแบบและรายการก่อสร้าง เช่น แบบไม่ชัดเจน เขียนผิด รายละเอียดไม่เพียงพอจนไม่สามารถทำงานได้ ซึ่งทำให้เกิดการต่อรองของผู้ว่าจ้างทำให้เสียผลประโยชน์ ถ้าตกลงไม่ได้จะเกิดปัญหาตามมา ดังนั้นจึงควรศึกษาทั้งแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบ ตลอดจนเอกสารต่างๆ ที่ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของสัญญางานก่อสร้าง ให้ละเอียดถี่ถ้วนก่อนเสมอ เพื่อลดปัญหาที่จะเกิดขึ้น ซึ่งความผิดพลาดดังกล่าวบางครั้งอาจต้องใช้ระยะเวลาในการแก้ไข เพื่อหาข้อสรุปได้ จึงทำให้งานก่อสร้างหยุดชะงักลง

6. ข้อจำกัดเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือ งานก่อสร้างบางประเภทจะกำหนดคุณสมบัติของวัสดุต่างๆ ไว้ในรายการประกอบแบบ (Specification) เช่น การระบุสี ยี่ห้อ รุ่น ขนาด ซึ่งถ้าหากหาซื้อไม่ได้หรือของขาดตลาด และยากต่อการนำเข้าย่อมเกิดปัญหาต่อการก่อสร้าง อาจทำให้เกิดความล่าช้าของงานได้

7. ข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลา งานบางอย่างทำแข่งกับเวลา กรณีที่งานเร่งด่วน ข้อจำกัดในเรื่องนี้มีปัญหาอยู่มากเกี่ยวกับการวางแผนงาน เช่น งานทำก่อนหลัง การวางแผนประสานงานต่างๆ ซึ่งงานก่อสร้างเป็นงานที่ตกลงทำสัญญากันระหว่าง ผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้าง รายละเอียดในสัญญามักกำหนดระยะเวลาแล้วเสร็จ ในการก่อสร้างไว้ชัดเจน ตลอดจนการกำหนดปริมาณงานออกเป็นงวดๆ เพื่อสอดคล้องกับจำนวนเงินที่ต้องจ่ายในแต่ละงวดงาน ดังนั้น จึงต้องมีการพิจารณาอย่างรอบคอบ ในการวางแผนการทำงานให้สอดคล้องกับจำนวนเงินที่ต้องจ่ายในแต่ละงวดงาน ดังนั้น จึงต้องมีการพิจารณาอย่างรอบคอบ ในการวางแผนการทำงานให้สอดคล้องกับงวดงานที่แปรผันโดยตรงกับจำนวนเงินที่จะได้รับ

8. ข้อจำกัดเกี่ยวกับวิธีการก่อสร้าง การก่อสร้างบางที่ไม่สามารถก่อสร้างได้ในสถานที่บางแห่งได้ โดยปกติทั้งอาจเกิดจากตัวอาคารหรือสิ่งแวดล้อม เช่น ก่อสร้างติดโรงพยาบาล เป็นต้น เราจึงต้องหาวิธีอื่นแทน เพื่อไม่ให้เกิดการเสียหายได้ โดยอาจใช้ผู้ชำนาญและต้องวางแผนล่วงหน้า โดยภาระงานที่เพิ่มขึ้นย่อมก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นตาม

9. ข้อจำกัดเกี่ยวกับระเบียบข้อบังคับหรือกฎหมาย นับเป็นปัญหาที่ส่งผลอย่างมาก เช่น เกี่ยวกับการจราจร ที่กำหนดน้ำหนักบรรทุก กำหนดเวลาวิ่ง การจ้างแรงงาน ซึ่งต้องทำการวางแผนการทำงานให้ดีเสมอ เช่น การเทคอนกรีตในเวลากลางคืนเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาการจราจรที่เกิดขึ้น

10. ข้อจำกัดด้านอื่นๆ เช่น ความร่วมมือประสานงาน ปัญหาผู้ว่าจ้างและผู้คุมของผู้ว่าจ้าง ซึ่งโยกโย้หรือโลเลง่าย แต่อาจแก้ปัญหามาโดยการให้คำรับรอง เพราะจะลดปัญหาการก่อกวนแก่งัดได้

จึงควรคำนึงและพิจารณาให้ดี กรณีปัญหาจากคน เช่น การทำงานไม่สม่ำเสมอ หรือไม่ตรงเวลา บางครั้งถึงขั้นที่งาน การแก้ปัญหาโดยการเหมาเป็นช่วงๆ หรือเหมาชิ้นงานจะช่วยแก้ปัญหาเบื้องต้นได้

#### 2.1.4 ปัจจัยสนับสนุนการบริหารงานก่อสร้าง

ประกอบ บำรุงผล (2540) การประกอบธุรกิจรับเหมาก่อสร้างก็เหมือนกับธุรกิจประเภทอื่นๆ คือ เมื่อถึงขั้นตอนดำเนินงานจำเป็นต้องมีปัจจัยที่เป็นรูปธรรมมาสนับสนุนกระบวนการดำเนินการคือ

1. เงินทุน (MONEY) ประกอบด้วย เงินสด (Cash) เงินผ่อน (Credit) เงินทุนเป็นปัจจัยด้านสนับสนุนการบริหารที่สำคัญที่สุด เพราะจะส่งผลกระทบต่อปัจจัยตัวอื่นๆ ด้วย ผู้ประกอบการต้องมีสถานะทางการเงินที่มั่นคงเพียงพอ ที่จะหมุนเวียนให้เกิดสภาพคล่องอยู่เสมอ กำลังคน(MAN) การก่อสร้างต้องใช้คนระดับต่างๆ ดังนี้ ระดับวางแผนและนโยบาย (Professional) คือระดับผู้บริหาร โครงการ ระดับช่างเทคนิค (Technician) ระดับช่างฝีมือ (Skilled Labor) ระดับแรงงาน (Labor)

2. เครื่องทุ่นแรง (MACHINE) ถึงจะใช้แรงคนแต่บางอย่างใช้เครื่องทุ่นแรงเข้าช่วย เช่น งานขุดดิน งานรื้อถอน เป็นต้น หากไม่มีเครื่องทุ่นแรง อาจทำให้การดำเนินงานเป็นไปได้โดยล่าช้า ส่งผลให้สิ้นเปลืองงบประมาณและระยะเวลาที่เพิ่มขึ้น ผู้ประกอบการที่มีเครื่องทุ่นแรงไว้เพียงพอต่อความจำเป็นในการใช้งาน

3. วัสดุอุปกรณ์ (MATERIAL) เป็นปัจจัยหลักอีกอย่างหนึ่ง ถ้าโครงการก่อสร้างใด ขาดวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้าง ในขณะที่ทำการก่อสร้าง ด้วยเหตุผลใดๆ ก็ตาม จะทำให้เกิดผลเสียแน่นอน เช่นการหยุดชะงักการทำงาน

#### 2.1.5 การจัดการงานก่อสร้าง

โครงการก่อสร้างเป็นลักษณะหนึ่งของการจัดการโครงการ ซึ่งต้องการองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี และการจัดการ ความรู้ด้านเทคโนโลยีทำให้สามารถลดต้นทุนและระยะเวลาการก่อสร้างได้ แบ่งเป็นความรู้ด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการก่อสร้าง เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดการงานก่อสร้างซึ่งได้แก่ความรู้เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงาน ความรู้ด้านนี้เช่น การใช้คอมพิวเตอร์กราฟฟิก 3 มิติช่วยในการจำลองสภาพจริงของ

การทำงานว่ามีปัญหาต่างๆ ในการทำงานหรือไม่ การใช้หุ่นยนต์ช่วยในการก่อสร้างที่มีลักษณะงานซ้ำๆ กัน การใช้ระบบอัตโนมัติเพื่อลดการทำงานของบุคลากรลง การใช้ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อลดความผิดพลาดในการทำงาน การใช้ระบบการจัดการข้อมูลโครงการเพื่อให้การวิเคราะห์แก้ไขปัญหามีประสิทธิภาพได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง การวิเคราะห์ความเสี่ยงโดยใช้ฐานข้อมูลและสถิติฯ ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีการก่อสร้าง เกี่ยวข้องกับเทคนิคต่างๆ ที่ใช้ในการก่อสร้าง เช่น การก่อสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก คอนกรีตอัดแรง คอนกรีตสำเร็จรูป เหล็ก ไม้ การก่อสร้างงานชั่วคราวต่างๆ เช่น ถนน สะพานชั่วคราว แบบหล่อ นั่งร้าน กำแพงกันดินฯ เครื่องจักรกลที่ใช้ในการก่อสร้าง การก่อสร้างพิเศษต่างๆ เช่น การขุดอุโมงค์ลอดใต้แม่น้ำ

ความรู้ทางด้านจัดการสามารถแบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านที่เกี่ยวกับการควบคุมโครงการ การจัดการองค์กรและบุคลากร และทางด้านธุรกิจ ทางด้านการควบคุม เช่น การวางแผนและจัดทำกำหนดเวลา การควบคุมค่าใช้จ่าย กำหนดเวลา คุณภาพ และการควบคุมการใช้ทรัพยากร เป็นต้น ความรู้ทางด้านองค์กรและบุคลากร เช่น การบริหารองค์กร การจัดการทรัพยากรบุคคล การปรับปรุงผลผลิตภายในงานก่อสร้าง การจัดการโครงการ เป็นต้น ด้านที่เกี่ยวกับธุรกิจ เช่น การวิเคราะห์โครงการ การเงินโครงการ การบัญชีโครงการ การวิจัยดำเนินงาน กฎหมายแรงงาน กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง การประมาณราคา เป็นต้น รูปที่ 1.1 แสดงภาพรวมขององค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการโครงการก่อสร้าง



รูปที่ 1.1 องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการโครงการก่อสร้าง

### 2.1.6 การพัฒนาโครงการก่อสร้าง

ในการพัฒนาโครงการก่อสร้างไม่ว่าจะเป็นโครงการในภาคเอกชน รัฐวิสาหกิจ หรือภาครัฐ โดยทั่วไปจะมีขั้นตอนที่คล้ายๆ กัน เริ่มจากการที่เจ้าของงานมีความต้องการที่จะทำโครงการ ขั้นตอนที่สองได้แก่การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านวิศวกรรม ขั้นตอนที่สามเป็นการกำหนดรายละเอียด ทางเลือกสำหรับความเป็นไปได้ทางเทคนิคแต่ละด้าน มีการทำงานประมาณและกำหนดระยะเวลาในการก่อสร้างของแต่ละทางเลือก ขั้นตอนที่ตั้งเจ้าของจะทำการตรวจทานรูปแบบเบื้องต้นของขั้นตอนที่สาม มีการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ด้านการลงทุน ขั้นตอนนี้มีผลออกมา 3 อย่าง ได้แก่ เจ้าของให้ศึกษาเพิ่มเติมในกรณีที่รายละเอียดของโครงการมีไม่เพียงพอ กรณีนี้อาจให้มีการศึกษาหรือทำการทบทวนใหม่ตั้งแต่ขั้นตอนที่สอง หรือเจ้าของโครงการยกเลิกโครงการในกรณีที่การวิเคราะห์ทางด้านการลงทุนเป็นไปได้ไม่ได้ หรือกรณีที่โครงการมีความเป็นไปได้ในการลงทุนเจ้าของโครงการก็จะอนุมัติให้ทำโครงการต่อไป

ขั้นตอนที่ห้า หลังจากที่ตั้งเจ้าของโครงการอนุมัติให้ทำโครงการ ก็จะเป็นการออกแบบโครงการขั้นสุดท้าย ซึ่งประกอบไปด้วย แบบรายละเอียดและรายการก่อสร้าง การเตรียมเอกสารสัญญาต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ขั้นตอนที่หก เป็นขั้นตอนการจัดซื้อจัดหาวัสดุ หรือเครื่องจักรพิเศษ และการหาผู้รับเหมาก่อสร้าง ขั้นตอนเจ็ดเป็นขั้นตอนของการก่อสร้าง ซึ่งเจ้าของอาจมีการทำสัญญากับผู้รับเหมารายเดียว หรือมีการแบ่งงานเป็นสัญญาย่อยๆ ที่ประกอบเป็นโครงการ ขั้นตอนที่แปดเป็นการปิดโครงการซึ่ง

ประกอบไปด้วยงานย่อยๆ ได้แก่ การทดสอบระบบ การตรวจสอบงานก่อสร้างขั้นสุดท้าย และการจัดทำแบบก่อสร้างจริง รูปที่ 1.2 แสดงภาพของระยะต่างๆ ในการพัฒนาโครงการก่อสร้าง

#### 2.1.6.1 ขั้นตอนหลักในการจัดการโครงการก่อสร้าง

การจัดการโครงการก่อสร้าง สามารถที่จะกำหนดเป็นขั้นตอนหลักๆ ได้ 7 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

**ขั้นตอนแรก:** นิยามโครงการ (Project definition) เป็นการกำหนดรายละเอียดของโครงการ เพื่อให้บรรลุความต้องการของผู้ใช้สุดท้าย

- เจ้าของโครงการสามารถใช้งานได้ตามที่ตั้งใจไว้เมื่อโครงการเสร็จสิ้น
- เป็นการระบุลักษณะและองค์ประกอบต่างๆ ของโครงการ เพื่อให้บรรลุความตั้งใจในการใช้งานของเจ้าของ

ขั้นตอนที่สอง: กำหนดขอบเขตโครงการ (Project scope) เพื่อให้สอดคล้องกับรายละเอียดของโครงการ

- อธิบายรายละเอียดงานที่จะต้องทำให้เสร็จ
- ระบุ ปริมาณ คุณภาพของงานต่างๆ ที่จะต้องทำ

ขั้นตอนที่สาม: การทำงบประมาณโครงการ (Project Budgeting) เพื่อให้สอดคล้องกับรายละเอียดต่างๆ และขอบเขตของงานในโครงการ

- ระบุงบประมาณที่เจ้าของอนุมัติ
- จัดทำต้นทุนทางตรงและทางอ้อม พร้อมทั้งเผื่อค่าใช้จ่ายที่อาจเกิดขึ้น

จากความไม่แน่นอน (Contingencies)

ขั้นตอนที่สี่: การวางแผนโครงการ (Project Planning) เป็นกลยุทธ์ในการทำงานให้สำเร็จ

- การเลือกและมอบหมายหน้าที่แก่บุคลากรที่ทำงานให้แก่โครงการ
- แยกแยะงานย่อยที่ต้องการทำเพื่อให้งานเสร็จ

ขั้นตอนที่ห้า: การกำหนดเวลาโครงการ (Project Scheduling) เป็นผลของการกำหนดขอบเขตงาน การทำงบประมาณ และการวางแผนงาน

- จัดลำดับเวลาของกิจกรรมต่างๆ ตามขั้นตอนของการทำงาน
- เชื่อมโยงต้นทุนและทรัพยากรต่างๆ กับกำหนดเวลาของกิจกรรม

ขั้นตอนที่หก: การติดตามความก้าวหน้า (Project Tracking) เพื่อให้มั่นใจว่าโครงการมีความก้าวหน้าตามแผนงานที่วางไว้

- วัดปริมาณงาน เวลา และต้นทุนที่ใช้จ่ายจริง
- เปรียบเทียบปริมาณงาน เวลา และต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงกับที่วางแผนไว้

ขั้นตอนที่เจ็ด: การปิดโครงการ (Project Close-Out) เป็นงานขั้นสุดท้ายเพื่อให้มั่นใจว่าเจ้าของงานพอใจ

- การทดสอบ ตรวจสอบ และการจ่ายเงินงวดสุดท้าย
- ส่งมอบงานให้แก่เจ้าของ (พร้อมกับ คู่มือการใช้ การบำรุงรักษา และ

แบบสร้างจริง)

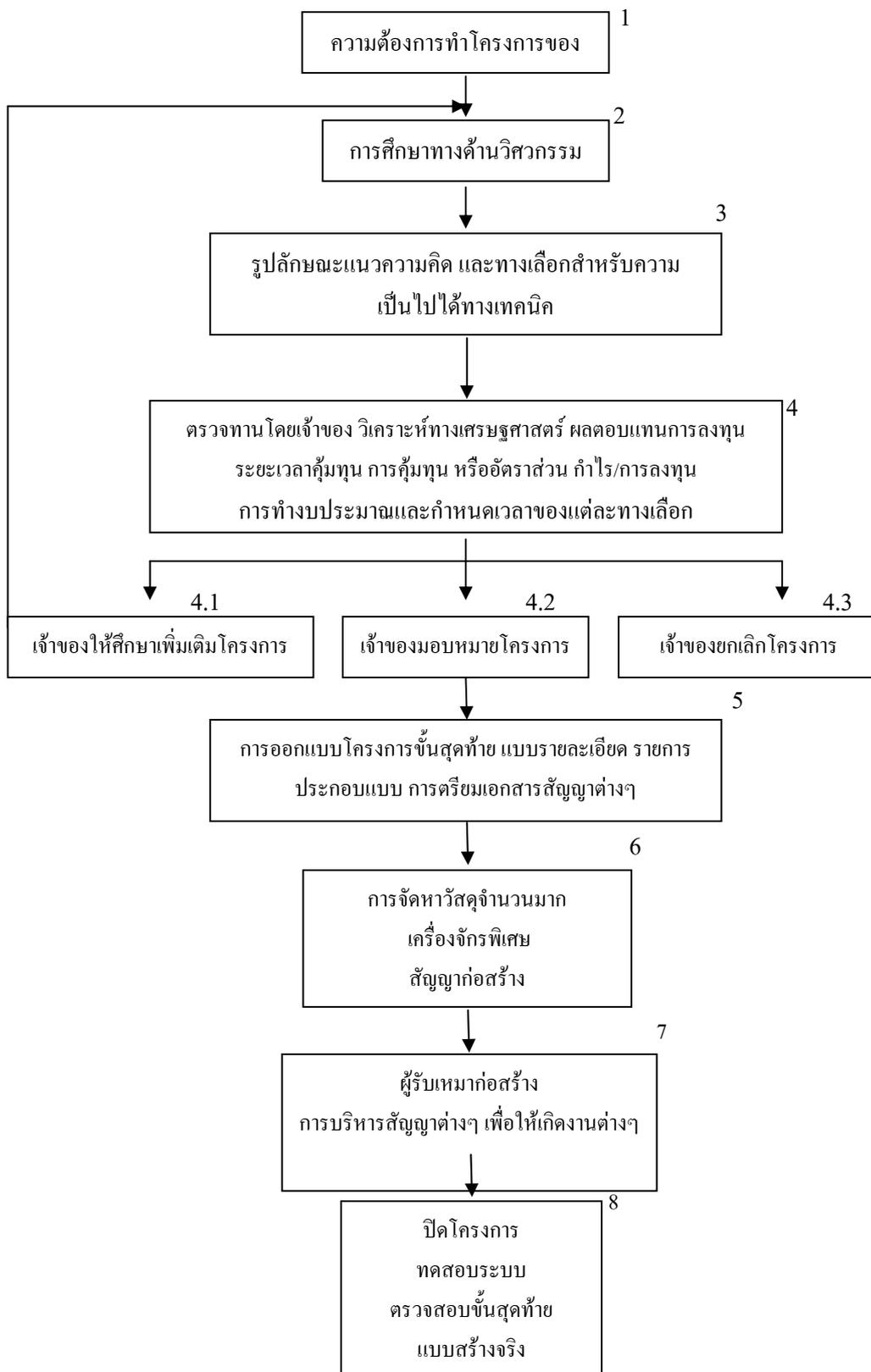
#### จุดประสงค์ของการจัดการโครงการ

จุดประสงค์หลักของการจัดการโครงการ คือ ทำงานให้เสร็จภายใต้งบประมาณ กำหนดเวลา และคุณภาพที่กำหนด สิ่งที่สำคัญที่สุดของการจัดการโครงการก็คือ ความสามารถในการสื่อสาร การถ่ายทอดข้อมูลระหว่างหน่วยงานต้อง ถูกต้อง แม่นยำและทันเวลา

### 2.1.6.2 ผู้จัดการโครงการก่อสร้างทำงานให้ใคร

ในโครงการขนาดใหญ่อาจมีผู้จัดการโครงการหลายชุด ทำงานให้กับเจ้าของงาน ผู้ออกแบบ หรือผู้รับเหมาก่อสร้าง ผู้จัดการโครงการเหล่านี้จะทำหน้าที่ประสานงานกันตั้งแต่งานออกแบบก่อสร้าง จัดหาวัสดุอุปกรณ์ สำหรับโครงการขนาดเล็ก เจ้าของงานอาจมอบหมายการจัดการโครงการให้แก่บริษัทออกแบบที่ปรึกษา หรือผู้จัดการก่อสร้างอาชีพ

ผู้จัดการโครงการฝ่ายเจ้าของ จะเป็นผู้นำทีมงานในการจัดการโครงการ ซึ่งประกอบด้วยผู้จัดการโครงการฝ่ายออกแบบ และผู้จัดการโครงการฝ่ายก่อสร้าง ผู้จัดการเหล่านี้จะทำงานประสานกัน ตั้งแต่งานออกแบบจนกระทั่งงานก่อสร้างแล้วเสร็จ สำหรับโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ แต่ละฝ่ายอาจมีการแบ่งองค์กรเป็นองค์ประกอบย่อยๆ โดยมีผู้จัดการงาน ดูแลงานแต่ละส่วนอีกที และผู้จัดการงานเหล่านี้มีหน้าที่รายงานต่อผู้จัดการโครงการฝ่ายออกแบบและฝ่ายก่อสร้าง และผู้จัดการโครงการฝ่ายออกแบบและฝ่ายก่อสร้างจะรายงานต่อผู้จัดการโครงการฝ่ายเจ้าของอีกทีหนึ่ง



รูปที่ 1.2 ระยะเวลาต่างๆ ของการพัฒนาโครงการก่อสร้าง

### 2.1.6.3 ชนิดของการจัดการ

การจัดการแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดใหญ่ๆ ได้แก่ การจัดการโดยหน้าที่ และการจัดการโครงการ

#### การจัดการโดยหน้าที่ (Functional or Discipline Management)

มักเป็นการทำงานที่ทำซ้ำๆ กัน โดยคนกลุ่มหนึ่งเป็นประจำเช่น การจัดการแผนก ออกแบบ ตำรวจประมาณราคา จัดซื้อ บัญชี ธุรการ เงินเดือน ออกแบบ คอมพิวเตอร์ เป็นต้น โดยทั่วไปการจัดการลักษณะนี้จะอยู่ในสำนักงานใหญ่ของบริษัท ซึ่งมักจะมีการแบ่งงานออกเป็นแผนกโดยมีผู้จัดการแผนกดูแลหน่วยงาน

#### การจัดการโครงการ (Project Management)

มักเป็นการจัดการงานที่ไม่ซ้ำเดิม เช่น การก่อสร้างโครงการ อาคารชุด ถนน สะพาน เขื่อน ฯ มักมีการเปลี่ยนแปลงของงาน เวลา คนทำงาน หรือสถานที่ การจัดการโครงการ จำเป็นที่ต้องอาศัยคนที่มีความรู้ในหลายๆ ด้านด้วยกัน (Multi-Disciplines) หน้าที่หลักของการจัดการในลักษณะนี้จึงเป็นการประสานงานระหว่างหน่วยงานต่างๆ เหล่านั้น ตารางที่ 1.1 เปรียบเทียบข้อแตกต่างของการจัดการทั้ง 2 ชนิด

อย่างไรก็ตาม การจัดการทั้ง 2 ชนิดจะมีความสัมพันธ์กัน เช่น ในการจัดการโครงการแต่ละโครงการ อาจมีงานบางอย่างที่ต้องประสานกับหน่วยงานที่อยู่ในสำนักงานใหญ่ หรืออาจขอยุทธศาสตร์จากหน่วยงานบางหน่วยงานจากสำนักงานใหญ่มาทำงานในโครงการเป็นครั้งคราว

การจัดการโครงการมักเกี่ยวกับ	การจัดการหน่วยงานมักเกี่ยวกับ
- จะต้องทำอะไร	- จะต้องทำอะไร
- จะต้องทำเมื่อไร	- ใครจะเป็นผู้ทำ
- ราคาเท่าไร	- ทำให้ดีได้อย่างไร
- เป็นการประสานความต้องการทุกอย่าง	- ประสานความต้องการเฉพาะอย่าง
- เน้นงานหลายๆ อย่างที่ประกอบเป็นโครงการ	- เน้นงานเฉพาะอย่างที่หน่วยงานรับผิดชอบ
- ขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ หลายปัจจัย	- มักใช้ความเชี่ยวชาญเฉพาะอย่าง
- เน้นคุณภาพโครงการ	- เน้นคุณภาพงาน
- เกี่ยวกับการบริหาร	- เกี่ยวข้องกับงานทางด้านเทคนิค
- ใช้ผู้จัดการทั่วไป	- ใช้ผู้เชี่ยวชาญ

## 2.1.7 โครงสร้างอุตสาหกรรมก่อสร้าง

### 2.1.7.1 ที่มาของโครงการก่อสร้าง

แหล่งที่มาของงานก่อสร้างสามารถแบ่งใหญ่ๆ ได้ 3 แหล่ง ได้แก่ งานจากภาคเอกชน รัฐวิสาหกิจและภาครัฐราชการ งานในส่วนของภาคเอกชนแบ่งเป็น 2 ส่วนย่อยๆ ได้แก่ งานที่เกี่ยวข้องกับการทำธุรกิจและไม่เกี่ยวข้องกับการทำธุรกิจ งานที่เกี่ยวข้องกับการทำธุรกิจ มักเกี่ยวข้องกับการลงทุน มีการวิเคราะห์ผลกำไรขาดทุน โดยที่งานก่อสร้างบางอย่างจำเป็นในการทำธุรกิจ เช่น การสร้างโรงงาน หรืออาคารสำนักงานเพื่อใช้เป็นที่ดำเนินธุรกิจ เป็นต้น ในขณะที่งานบางอย่างเกี่ยวข้องกับการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ ซึ่งเป็นการก่อสร้างเพื่อขายหรือเพื่อให้บริการ เช่น โรงงาน คอนโดมิเนียม อพาร์ทเมนต์ บ้านจัดสรร โรงแรม รีสอร์ท ฯ ในส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำธุรกิจได้แก่การก่อสร้างที่พักอาศัย

ในส่วนของรัฐวิสาหกิจการดำเนินงานจะคล้ายกับธุรกิจของภาคเอกชน แต่การลงทุนจะมาจากรัฐบาลส่วนหนึ่ง โดยส่วนที่เหลือจะมาจากทหารรายได้จากการขายบริการ งานก่อสร้างในส่วนของรัฐวิสาหกิจมักเป็นการก่อสร้างโครงการที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของหน่วยงานนั้นๆ เช่น งานก่อสร้างของการทางพิเศษได้แก่การสร้างทางด่วน เพื่อให้บริการ โดยที่รายได้จะมาจากการเก็บเงินค่าผ่านทาง งานก่อสร้างของการท่าเรือได้แก่การก่อสร้างท่าเทียบเรือ รายได้จะมาจากการเก็บค่าธรรมเนียมหรือค่าเช่าคลังเก็บสินค้า งานก่อสร้างของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตได้แก่การก่อสร้างโรงงานผลิตไฟฟ้า และระบบจ่ายไฟฟ้า รายได้จะมาจากการขายไฟฟ้า งานก่อสร้างของการประปาได้แก่การก่อสร้างโรงกรองน้ำ การวางท่อส่งน้ำประปา โดยมีรายได้มาจากการขายน้ำประปา ฯ

งานก่อสร้างในส่วนของทางราชการมักเป็นการก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับสาธารณูปโภคพื้นฐาน ไม่ใช่เป็นการแสวงหากำไร ตัวอย่างของงานก่อสร้างของหน่วยงานราชการ เช่น กรมทางหลวงเป็นหน่วยงานที่ทำการก่อสร้างทางหลวงแผ่นดิน สะพาน กรมชลประทานทำการก่อสร้างเกี่ยวกับเขื่อนเพื่อการชลประทาน คลองส่งน้ำและโครงสร้างต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการชลประทาน กรมโยธาธิการก่อสร้างถนน สะพาน ระบบระบายน้ำทั้งในเขตเมือง ฯ ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่ใช้ในการก่อสร้างมาจากงบประมาณแผ่นดิน รูปที่ 1.3 แสดงตัวอย่างของแหล่งที่มาของโครงการก่อสร้างในภาคต่างๆ



รูปที่ 1.3 โครงสร้างอุตสาหกรรม

### 2.1.7.2 ผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้าง

โดยทั่วไปแล้วผู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการก่อสร้างสามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่มหลัก ซึ่งทำงานประสานกัน กลุ่มต่างๆ เหล่านี้ได้แก่ เจ้าของ ผู้ออกแบบ และผู้รับเหมาก่อสร้าง โดยที่แต่ละกลุ่มมีหน้าที่หลักๆ ดังต่อไปนี้

### ก. เจ้าของ

เป็นผู้ที่ทำให้เกิดงานหรือโครงการขึ้น และเป็นผู้ที่จ่ายเงินให้แก่ผู้ออกแบบและผู้รับเหมาก่อสร้าง หน้าที่หลักๆ ของเจ้าของงานพอสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. รับผิดชอบในการระบุรายละเอียดและข้อกำหนดต่างๆ ให้แก่โครงการ เช่น ความต้องการในการใช้อาคาร ปริมาณน้ำมันดิบต่อวันที่จะต้องกลั่น ปริมาตรก๊าซที่จะต้องส่งตามท่อในหนึ่งชั่วโมง ปริมาณเหล็กเส้นที่จะต้องผลิตต่อวันฯ
2. กำหนดว่าจะเกี่ยวข้องกับโครงการในระดับใด เช่น กระบวนการตรวจทาน (Review Process) รายละเอียดของรายงานต่างๆ ที่ต้องการ (Required Reports) ระดับต่างๆ ที่จะอนุมัติ (Levels of Approval)
3. รับผิดชอบในการกำหนดปัจจัยต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อต้นทุนโดยรวม เช่น งบประมาณค่าใช้จ่ายต่างๆ กำหนดเวลาของงานหลัก (Major Milestones) และวันสิ้นสุดโครงการ

### ข. ผู้ออกแบบ

ประกอบด้วย สถาปนิก และวิศวกรด้านต่างๆ เป็นผู้ที่แปลความต้องการของเจ้าของให้อยู่ในรูปของแบบรูปและรายการข้อกำหนด เพื่อให้ผู้รับเหมาก่อสร้างสามารถทำการก่อสร้างได้ตามที่เจ้าของต้องการ โดยทั่วไปมีหน้าที่ดังต่อไปนี้

1. รับผิดชอบในการคำนวณออกแบบทางเลือกต่างๆ
2. จัดทำแบบรูปและรายการข้อกำหนดตามความต้องการของเจ้าของ
  - การออกแบบต้องทำตามบทบัญญัติ ข้อกำหนด และมาตรฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
  - การออกแบบต้องมีกำหนดเวลาที่สอดคล้องกับกำหนดเวลาของเจ้าของ และกำหนดเวลาในการก่อสร้างของผู้รับเหมา
3. ตรวจสอบก่อสร้างเป็นครั้งคราวตามความเหมาะสม
4. ตรวจสอบรายละเอียดก่อสร้าง (Shop Drawing)
5. ประมาณราคาก่อสร้างคร่าวๆ ให้แก่ทางเจ้าของงาน เพื่อใช้ในการตัดสินใจ
6. ให้คำปรึกษา เมื่อเกิดปัญหาใดๆ ขึ้นในระหว่างก่อสร้าง
7. กลั่นกรองการขออนุมัติใช้วัสดุจากผู้รับเหมา

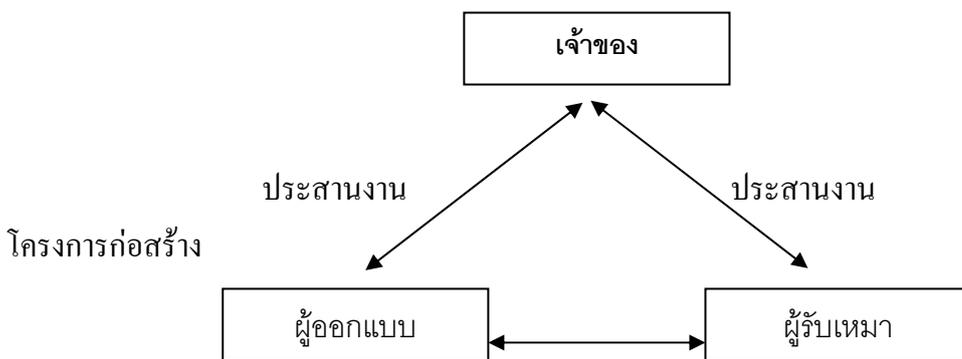
การออกแบบมีผลกระทบต่อคุณภาพและราคาค่าก่อสร้างค่อนข้างมาก ดังนั้นผู้ออกแบบควรทำงานประสานกับฝ่ายเจ้าของงานอย่างใกล้ชิด เพื่อที่จะสามารถออกแบบให้ตรงกับความต้องการของเจ้าของงานให้ได้มากที่สุด

**ค. ผู้รับเหมาก่อสร้าง**

มีหน้าที่ทำงานให้เป็นที่ไปตามเอกสารสัญญาซึ่งประกอบไปด้วย แบบรูป รายการข้อกำหนด ขอบเขตงาน และเงื่อนไขสัญญาอื่นๆ ขั้นตอนการก่อสร้างเป็นขั้นตอนที่สำคัญค่อนข้างมากเพราะมีผลต่องบประมาณ ระยะเวลาก่อสร้าง ที่อาจจะบานปลายได้ อีกทั้งคุณภาพของงานที่ทำในระหว่างการก่อสร้างมีผลกระทบต่อการใช้งาน โครงการและค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา

ผู้รับเหมาจะต้องประมาณราคาโครงการให้ใกล้เคียงความจริงมากที่สุด จัดทำกำหนดเวลาทำงานที่เป็นไปได้ จัดระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพสำหรับควบคุมต้นทุน กำหนดเวลา และคุณภาพงาน

นอกเหนือจาก 3 กลุ่มหลักๆ นี้ ในการทำงานโครงการก่อสร้างอาจมีกลุ่มหรือตัวแทนในการดูแลงานให้แก่เจ้าของโครงการ สำหรับในกรณีที่ทางเจ้าของโครงการไม่ค่อยมีเวลา หรือไม่มีความรู้เกี่ยวกับการจัดการโครงการก่อสร้างหรือการควบคุมงานก่อสร้าง หน้าที่ของกลุ่มต่างๆ พอจะสรุปได้ดังต่อไปนี้



รูปที่ 1.4 ฝ่ายหลักๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการก่อสร้าง

### ง. ผู้บริหารโครงการก่อสร้าง

ผู้บริหารโครงการก่อสร้างเป็นหน่วยงานขนาดย่อม มีวิศวกรหรือสถาปนิก ผู้ประมาณราคา ช่างเขียนแบบฯ ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาให้กับเจ้าของโครงการตั้งแต่เริ่มต้นงานก่อสร้างแล้วเสร็จ โดยทั่วไป มีหน้าที่ช่วยเจ้าของงานในด้านต่างๆ ดังนี้

1. ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการทั้งทางด้านเทคนิควิศวกรรมและทางการเงิน
2. คัดเลือกผู้ออกแบบโครงการ
3. ทำการประมาณราคาอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การประมาณอย่างหยาบจนถึงการประมาณราคาอย่างละเอียด
4. ให้คำปรึกษาแก่ผู้ออกแบบในฐานะที่ปรึกษาของเจ้าของโครงการ
5. ควบคุมค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง กำหนดเวลาก่อสร้างให้เป็นไปตามที่กำหนด
6. ทำการคัดเลือกผู้รับเหมาขั้นแรก (Pre-qualification)
7. ร่างเอกสารประกวดราคาและเอกสารประกอบสัญญา
8. ดำเนินการประกวดราคา ต่อรองราคา และการเซ็นสัญญา
9. ควบคุมงานก่อสร้าง (ขึ้นอยู่กับข้อตกลงกับทางเจ้าของงาน)
10. เป็นผู้ประสานงานของทุกฝ่าย รับและจ่ายเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างที่ตนรับผิดชอบอยู่

จะเห็นได้ว่า ผู้บริหารโครงการมีหน้าที่เกือบทุกชนิดยกเว้นการออกแบบและการแก้ไขแบบเท่านั้น ดังนั้นผู้บริหารโครงการมีส่วนที่จะทำให้ค่าก่อสร้างถูกหรือแพงและดีหรือไม่ดี

### จ. ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง

ผู้ควบคุมงานก่อสร้างคือผู้ที่ทำหน้าที่ตรวจสอบในระหว่างการก่อสร้าง เพื่อดูว่างานนั้นเป็นไปตามแบบรูปและข้อกำหนดตามสัญญาข้อตกลงการว่าจ้างระหว่างผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้าง เป็นผู้ที่ยึดครองผลประโยชน์ของเจ้าของงาน ขอบเขตหน้าที่และความรับผิดชอบมักเน้นทางด้านเทคนิควิศวกรรม ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. เป็นตัวแทนเจ้าของงานทำหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพของงานจากผู้รับเหมาในระหว่างการก่อสร้าง

2. ควบคุมคุณภาพของงานในองค์กรของตัวเองให้เป็นไปตามข้อกำหนดและมาตรฐานที่ได้กำหนดไว้
3. ป้องกันความวิบัติทางธุรกิจอันอาจเกิดจากความผิดพลาดในการทำงานที่ทำให้ต้องสูญเสียทรัพย์สิน
4. ป้องกันความวิบัติอันอาจจะเกิดแก่ชีวิตและทรัพย์สินที่อาจจะเกิดขึ้นได้จากความผิดพลาด ความประมาท ความเข้าใจผิด หรือความไม่รับผิดชอบของผู้ทำงาน
5. เป็นผู้ที่ทำให้งานสำเร็จได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และได้มาตรฐานตามหลักวิชาชีพ

อย่างไรก็ตาม ขอบเขตความรับผิดชอบของแต่ละฝ่ายมักจะขึ้นอยู่กับความรู้ความสามารถและประสบการณ์ของแต่ละกลุ่มหลัก ทั้งนี้ในการทำงานแต่ละโครงการควรมีการระบุน้ำที่ความรับผิดชอบของแต่ละฝ่ายให้ชัดเจน เพื่อหลีกเลี่ยงการทำงานที่ซ้ำซ้อน หรืองานที่ไม่มีคนทำ

### 2.1.8 การจัดงานธุรกิจก่อสร้าง

เนื่องจากงานธุรกิจก่อสร้างมีลักษณะงานที่พิเศษกว่าธุรกิจอื่นดังที่กล่าวมาแล้ว ดังนั้นการจัดงานจะมีบางสิ่งที่แตกต่างจากธุรกิจทั่วไป ดังจะกล่าวต่อไปนี้เป็นคือ

1. ประเภทและลักษณะของงานก่อสร้าง
2. ทรัพยากรของงานก่อสร้าง
3. การจัดงานก่อสร้าง
4. ขั้นตอนของธุรกิจก่อสร้าง
5. รูปแบบของการจัดธุรกิจก่อสร้าง
6. สาเหตุของการขาดทุนในงานธุรกิจก่อสร้าง

#### 2.1.8.1 ประเภทและลักษณะของงานก่อสร้าง

##### 1.1 ประเภทของงานก่อสร้าง (Type of Construction Project)

ผู้ออกแบบและก่อสร้างจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจเป็นอย่างดีในแต่ละงานที่รับมอบหมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ออกแบบ (Designer) จำเป็นต้องศึกษาและตอบคำถามต่างๆ แก่ตนเองและผู้เกี่ยวข้องได้ก่อนทำการออกแบบ จะต้องเป็นผู้ที่ทราบรายละเอียดต่างๆ มีพื้นความรู้

และประสบการณ์ในเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องด้วย เพื่องานที่ออกมาจะได้ไม่มีข้อผิดพลาดหรือมีบ้างก็น้อยที่สุด และไม่ส่งผลกระทบต่องาน

งานก่อสร้างแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภทคือ

1.1.1 ประเภทพักอาศัย (Residential Construction) เป็นอาคารเพื่อใช้ในการพักอาศัย เช่น บ้านชั้นเดียว สองชั้นทั้งเดี่ยวและแฝด รวมไปถึงอาคารชุดทุกขนาดที่เรียกกันทั่วไปว่า อพาร์ทเมนต์ คอนโดมิเนียม ที่ออกแบบมาเพื่อการอยู่อาศัย

1.1.2 ประเภทอาคารสาธารณะ (Building Construction) เป็นอาคารที่บุคคลทั่วไปมักใช้ร่วมกัน ได้แก่ โรงพยาบาล ที่ว่าการอำเภอ ศาลากลางจังหวัด โรงเรียน โรงภาพยนตร์ โบสถ์ คลังสินค้า และอาคารพาณิชย์ ฯลฯ

1.1.3 ประเภทงานก่อสร้างเพื่ออุตสาหกรรม (Industrial Construction) เป็นงานหนักและงานขนาดใหญ่ ที่มีปริมาณมากต้องใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสูง เป็นงานอุตสาหกรรมหนักเช่น โรงงานถลุงแร่และเหล็ก โรงผลิตพลังงานไฟฟ้าปริมาณ โรงผลิตเคมีภัณฑ์ ถังน้ำมันและอุตสาหกรรมหนักต่างๆ ผู้ออกแบบและวิศวกรจะต้องมีความรู้และประสบการณ์สูง จะต้องใช้วิศวกรหลายสาขาเข้ามาร่วมในการทำงานตามเทคโนโลยีและประเภทของอุตสาหกรรม

1.1.4 ประเภทงานโยธา (Heavy Engineering Construction) เป็นงานที่มีปริมาตรขยายไปตามทางราบ ได้แก่ การสร้างถนน สนามบิน สะพาน อุโมงค์ เขื่อนและงานชลประทาน ฯลฯ เป็นต้น

## 1.2 ลักษณะเฉพาะของงานก่อสร้าง

คำกล่าวที่ว่าอุตสาหกรรมก่อสร้างมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างจากอุตสาหกรรมอื่น คือ

1.2.1 แผนปฏิบัติงานในที่ก่อสร้าง จะมีความเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาในลักษณะวันต่อวัน

1.2.2 เป็นงานผลิตในที่โล่งแจ้ง มีบริเวณมาก อยู่ภายใต้ดินฟ้าอากาศที่ผันแปรตลอดเวลา และคาดการณ์ไม่ได้แน่นอนตายตัว

1.2.3 สถานที่ซึ่งไปทำการก่อสร้าง กระจุกกระจายอยู่ตามท้องถิ่นต่างๆ ห่างจากสำนักงานกลางหรือสำนักงานที่ตั้งในท้องถิ่น ผู้ทำการก่อสร้างจำเป็นต้องจัดหา วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ บุคลากร เงิน นำไปประกอบการ ณ สถานที่ตั้งนั้นๆ ซึ่งต่างกับอุตสาหกรรมอื่นที่สามารถส่งสิ่งผลิตออกไปจากโรงงานได้เลย แทนที่จะส่งปัจจัยต่างๆ ไปเหมือนงานก่อสร้าง

1.2.4 งานก่อสร้างเป็นงานที่ต้องใช้บุคลากรที่มีฝีมือหลากหลาย รวมทั้งความชำนาญพิเศษในงานต่างๆ เป็นจำนวนมาก บุคลากรเหล่านี้มีการเคลื่อนตัวจากสถานที่หนึ่งไปยังอีกสถานที่หนึ่ง หรือจากผู้ว่าจ้างหนึ่งไปยังอีกผู้ว่าจ้างหนึ่งโดยง่ายและรวดเร็ว

1.2.5 งานก่อสร้างอาจจะได้รับความผิดพลาด ซึ่งจำเป็นจะต้องใช้ผู้มีประสบการณ์ มีมาตรฐานของการออกแบบและก่อสร้างเข้าแก้ไข ถ้าหากไม่แก้ไขหรือแก้ไขไม่ตกปล่อยให้งานเสร็จสิ้นลงไปแล้ว หากต้องมีการแก้ไขตามมาจะเกิดความยุ่งยาก เสียเวลาและทรัพย์สิน มากกว่าการแก้ไขงานผลิตทางอุตสาหกรรมด้านอื่น

1.2.6 งานก่อสร้างเป็นงานที่มีการเสี่ยงสูงกว่างานอื่นแทบทุกด้าน ทั้งชีวิต ร่างกาย จิตใจและทรัพย์สิน มีตัวแปรมากมาย

1.2.7 งานก่อสร้างประกอบด้วยงานชำนาญพิเศษ งานช่างฝีมือ และงานที่มาร่วมอีกหลายสาขา

1.2.8 งานก่อสร้างเป็นงานที่ทำสำเร็จจากบุคคล 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ กลุ่มแรก ได้แก่ สถาปนิกและวิศวกรรับผิดชอบร่วมกันเกี่ยวกับแบบ มีผู้รับเหมาก่อสร้างผลิตงานออกมาเป็นรูปธรรม

1.2.9 เป็นงานที่ต้องใช้ฝีมือและแรงงานเกือบทั้งหมด ค่าแรงงานทุกระดับจึงเป็นเรื่องสำคัญเมื่อเทียบกับอุตสาหกรรมอื่นแล้วค่าแรงก่อสร้างมีสัดส่วนที่สูงกว่า มีสถิติอยู่ระหว่าง 30%-50% ของราคาทุน

### 1.3 ลำดับขั้นตอนของงานก่อสร้าง

คนทั่วไปไปมองเห็นช่างและคนงานก่อสร้างบ้านพักชั่วคราว มีหินทรายและปูนกองอยู่และตีผังหาตำแหน่งหลุม ก็คิดว่าการก่อสร้างเริ่มขึ้นบริเวณนั้นแล้ว แต่ที่จริงมีขั้นตอนต่างๆ มาก่อนแล้วภาพที่เห็นนั้นเป็นขั้นตอนสุดท้ายของงานก่อสร้างที่ดำเนินต่อไป ซึ่งแบ่งขั้นตอนต่างๆ ของงานก่อสร้างตามลำดับได้ 4 ขั้นตอนคือ

1.3.1 การศึกษาและวิจัยเบื้องต้น (Feasibility Study) ในการลงทุนทำธุรกิจมีความจำเป็นจะต้องทราบถึงความเป็นไปได้ในการที่จะลงทุน ในการก่อสร้างก็จำเป็นที่จะต้องมองในแง่ของการคุ้มค่าในการลงทุน เช่น ต้องการสร้างตลาดในเขตชุมชนหนึ่ง สิ่งหนึ่งที่ต้องทำการศึกษาคำถาม คือ ความหนาแน่นของลูกค้าและสิ่งประกอบอื่นๆ เช่น ราคาที่ดิน ขนาดที่ดินที่จะใช้ สภาพแวดล้อม ฯลฯ เป็นต้น เมื่อมีความเป็นไปได้ว่าการลงทุนนั้นจะคุ้มค่าในระบบเวลาที่เหมาะสม ผู้ศึกษาและวิจัยก็ต้องทำรายละเอียดทั้งด้านตัวเลข และแบบร่างของโครงการส่งให้ผู้ลงทุนพิจารณาและตัดสินใจต่อไป

1.3.2 การออกแบบและทำรายละเอียด (Design) คือการออกแบบกำหนดรายละเอียดทางด้านสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมเพื่อการประกวดราคาจ้างเหมา

1.3.3 การประกวดราคาหรือการจ้างเหมา (Bidding Process) คือการหาผู้รับจ้างเหมาที่มีคุณภาพ และมีคุณสมบัติเหมาะสมมาทำการก่อสร้าง

1.3.4 การก่อสร้าง (Construction) คือการทำตามแบบรูปรายการและรายละเอียดในขั้นตอนที่ 2 ให้งานจริงเกิดขึ้นมา ภายใต้การควบคุมจัดการของผู้รับทำการก่อสร้าง และมีการควบคุมจากตัวแทนของฝ่ายเจ้าของอีกต่อหนึ่ง โดยทุกฝ่ายต้องยึดแบบรูปรายการและสัญญาที่ตกลงกัน รวมทั้งหลักวิชาและจรรยาบรรณของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องเป็นเกณฑ์

### 2.1.8.2 ทรัพยากรของงานก่อสร้าง

งานก่อสร้างประกอบด้วย ทรัพยากรที่เป็นปัจจัยพื้นฐานของธุรกิจ (Management of Business Resource) ต้องพึงปัจจัยหลัก 4 ประการที่เรียกว่า 4M'S

1. กำลังคน (Manpower)
2. วัสดุ (Material)
3. เครื่องมือ เครื่องจักร (Machine)
4. เงิน (Money)

ที่จริงแล้วจะต้องใช้ 5M'S แต่ M ที่ 5 เป็นการควบคุมด้วยวิธีการและเทคนิคของการจัดการทรัพยากรทั้ง 4 (4M'S) ให้ผสมผสานกันจนเกิดความสำเร็จ นับว่าสำคัญที่สุด นอกจากนี้ M ที่ 5 ยังมี วิธีการ (Methods) และตลาด (Market) เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ในงานก่อสร้างจะต้องจัดให้ครบ 5M'S ดังนี้

- M1 - กำลังคน (Manpower)
- M2 - วัสดุ (Material)
- M3 - เครื่องมือ เครื่องจักร (Machine)
- M4 - เงิน (Money)
- M5 - การบริหาร จัดการ (Management)

กำลังคน (Manpower) หมายถึงการจัดหากำลังคนให้เหมาะสม เพียงพอในการดำเนินงานตั้งแต่ผู้บริหาร สถาปนิก วิศวกร ช่างเทคนิค ช่างฝีมือ ผู้ใช้แรงงาน ซึ่งทั้งหมดต้องร่วมกันทำงาน โดยเป็นที่ทราบกันดีแล้วว่า ธรรมชาติของงานก่อสร้างเป็นงานผลิตที่ต้องนำแรงงาน

วัสดุและเครื่องมือ เข้าไปประกอบในสถานที่ตั้งคือที่ก่อสร้าง ถ้าหากการบริหารไร้ประสิทธิภาพ บุคลากรไม่มีวินัยและขาดความรับผิดชอบในงานที่รับมอบหมาย คุณภาพและความคาดหมายของงานไม่เป็นตามที่กำหนดหรือตั้งเป้าหมายไว้ และต่ำกว่าที่ควร แรงงานและฝีมือไม่ดีต้องรื้อและแก้ไขทำใหม่เป็นลักษณะซ้ำซ้อนทำให้สิ้นเปลือง รวมทั้งการใช้วัสดุอย่างไม่มีแผน ไม่มีระบบ ทำให้สูญเสียซ้ำสอง สิ่งเหล่านี้คือความสูญเสีย (Wastage) ซึ่งมักจะเกิดขึ้นบ่อยๆ และมีอัตราสูง แต่ในทางตรงกันข้ามเราทราบปัญหาอันเป็นบทเรียนมาแล้ว ก็จะต้องระมัดระวังและบุคลากรต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ใช้หลักบริหารงานและทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ มีวินัย (ซึ่งคนไทยเรายังขาดอย่างมาก) และความรับผิดชอบ ความสำนึกในงานที่ตนทำ คุณภาพของงานก็จะดี ธุรกิจก่อสร้างก็สำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้

ในงานก่อสร้างกลุ่มที่ทำให้เกิดการสูญเสียเปล่ามากที่สุดคือ ช่างและคนงาน ซึ่งเป็นกลุ่มใหญ่ที่สุดและมีปัญหามากที่สุด โดยเฉพาะด้านประสิทธิภาพ และมาตรฐานของฝีมือส่วนใหญ่ยังขาดทักษะเพราะประกอบอาชีพหลักทางเกษตรกรรมและการเข้ามาทำงานช่างเมื่อว่างจากการเกษตร ดังนั้นฝีมือจึงต้องมาทำการฝึกเพิ่มเติม การฝึกเพิ่มเติมเนื่องจากขาดกำลังคนที่เป็นช่างก็จะต้องทำในลักษณะทำไปสอนไป ทำไปฝึกไป (On the Job Training) จะให้หยุดงานแล้ว เรียนเป็นมาตรฐานเหมือนสถาบันก็ไม่ได้เพราะขาดคนงาน ลักษณะเช่นนี้จึงให้ได้แต่การฝึก แต่ไม่สามารถให้หลักวิชาประกอบฝีมือและวินัยของช่างได้ ซึ่งจะต่างกับช่างที่ผ่านการอบรมจากสถาบันฝึกอบรมทั้งทางฝีมือและวิชาการ แต่ผลผลิตออกมาไม่เพียงพอแก่ความต้องการของตลาดแรงงาน ทำให้เกิดปัญหาตามมามากมายและเป็นปัญหาระดับชาติจะต้องรีบแก้ไข ประเทศไทยเราขาดแคลนช่างมีฝีมือเป็นอย่างมาก เพราะช่างไทยนิยมไปทำงานในต่างประเทศกันมากและอย่างต่อเนื่องจึงทำให้เกิดปัญหาแก่สถานประกอบการ โดยเฉพาะอาชีพการก่อสร้างยังขาดช่างฝีมืออย่างมาก ผู้ที่ไม่เดินทางไปทำงานต่างประเทศที่มีอยู่ก็น้อยมาก เมื่อเทียบกับงานที่ต้องทำ ดังนั้นปัญหาที่ตามมาซ้ำซ้อนคือ มีคนที่จะมาทำหน้าที่ช่างฝีมือก็ไม่มีฝีมือเพียงพอกับมาตรฐานและที่มีอยู่ก็ค่อนข้างต่ำ การทำงานช่างมักจะเกิดความเสียหายและไม่เป็นไปตามมาตรฐานที่ผู้ว่าจ้างกำหนดต้องแก้ไข ทำให้งานเสียหายล่าช้าและไม่เป็นไปตามเป้าหมาย

ปัญหาที่เหมือนกันและแก้ยากที่สุดคือ แรงงานและช่าง ทั้งมีฝีมือและฝีมือปานกลางค่อนข้างต่ำ มักจะยึดติดกับอาชีพเกษตรกรรมเพราะมาจากชนบท ซึ่งยึดทั้งอาชีพเกษตรและขนบธรรมเนียมประเพณีต่างๆ อย่างฝังแน่นเมื่อถึงฤดูปลูกข้าว-พืชไร่ ฯลฯ ก็จะกลับบ้านซึ่งใช้เวลาช่วงหนึ่งและเมื่อเสร็จแล้วก็กลับมาทำงานต่อ พอถึงระยะเก็บเกี่ยวก็กลับไปอีก วนเวียนอยู่โดยใช้เวลามากน้อยขึ้นอยู่กับความพอใจหรือความจำเป็น นอกจากการผูกพันอยู่กับการเกษตรแล้วยังมี

ประเพณีต่างๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง ทั้งครูไทย ครูจีน สาร์ทไทย สาร์ทจีน สงกรานต์ ขึ้นปีใหม่ ฯลฯ จะต้องมีการหยุดงานกลับสู่บ้านต่างจังหวัดโดยใช้เวลานานนับสัปดาห์ บางคนก็เป็นเดือน ทำให้เกิดปัญหาแรงงานและการก่อสร้างเป็นอย่างยิ่ง และจำเป็นจะต้องหาทางแก้ปัญหาและพัฒนาในการจัดเกี่ยวกับกำลังคน อาจจะใช้หลักพระพุทธศาสนา พยายามจัดบุคลากรที่มีอิทธิบาท 4 คือ

ฉันทะ ให้มีความรักหรือชอบ และถนัดในงานที่ทำ

วิริยะ ให้มีความเพียรสำหรับการเรียนรู้ทักษะใหม่ๆ

จิตตะ ให้มีความเอาใจใส่สนใจ ติดตามความต้องการและรสนิยมของตลาดที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอคือต้องสร้างความคิดสร้างสรรค์อยู่เสมอ

วิมังสา ให้มีการไตร่ตรอง ใคร่ครวญถึงวิธีการทำ พร้อมตรวจสอบผลงานที่ดำเนินมาอยู่ตลอดเวลาหากมีการผิดพลาดต้องแก้ไขให้ดีขึ้น

วัสดุ (Material) หมายถึงวัสดุที่ใช้ในการผลิต หรือใช้สำหรับการก่อสร้างนับว่าเป็นทรัพยากรที่สำคัญอย่างหนึ่ง ปัญหาการเปลี่ยนแปลงราคาและการขาดแคลนวัสดุเป็นปัญหาใหญ่ของงานก่อสร้างเพราะถ้าวัสดุปรับราคาสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว หรือมีการขาดแคลนจะส่งผลกระทบต่อธุรกิจก่อสร้างทันทีเพราะการกำหนดราคาวัสดุได้กระทำก่อนที่จะทำสัญญาก่อสร้างและก่อนเริ่มการก่อสร้าง การที่จะแก้ปัญหาเรื่องวัสดุด้วยการกักตุนไว้นั้นเป็นเรื่องที่ไม่มีใครปฏิบัติกัน เพราะการก่อสร้างต้องใช้เวลาาน ถ้าเก็บตุนวัสดุไว้ล่วงหน้าก็จะไม่คุ้มกับเงินที่ลงทุนซื้อวัสดุมากองเป็นเวลานาน ซึ่งไม่คุ้มกับดอกผลของเงินที่ใช้ไปและถ้าวัสดุเกิดการขาดแคลนนั่น บางกรณีสัญญาจะถูกชดเชยด้วยระยะเวลาตามช่วงของการขาดแคลนแต่ก็จะมีปัญหาในเรื่องค่าใช้จ่ายเพราะเมื่อเวลาขยายออกไป ค่าใช้จ่ายด้านบริหาร โครงการและค่าใช้จ่ายอื่นๆ ก็จะเพิ่มมากขึ้นกว่าที่ประมาณไว้ อาจเกิดการขาดทุนได้ ค่าวัสดุที่สูงขึ้นอย่างไม่อาจคาดหมายได้ขณะนี้เฉลี่ยประมาณปีละ 15% งานของภาครัฐกำหนดให้ชดเชยด้วยการใช้สัญญาแบบปรับราคาได้ ที่เรียกว่า ค่า K เพื่อให้เกิดความเป็นธรรมแก่ธุรกิจก่อสร้าง

การจัดการในด้านวัสดุในธุรกิจก่อสร้าง มีหลักการสำคัญในการควบคุม :

- ด้านปริมาณ (Quantity Control)
- ด้านราคา (Cost Control)
- ด้านคุณภาพ (Quality Control)

นอกจากนี้ ยังต้องมีการวางแผน และกำหนดเวลาในการใช้ การกำหนดมาตรฐานการใช้หรือแปลงสภาพวัสดุ เพื่อเกิดการสูญเปล่าน้อยที่สุด การเก็บวัสดุจะต้องเก็บในสำนักงานกลางควบคุมวัสดุอย่างมีระเบียบและมีการตรวจควบคุมสต็อกให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ

เครื่องมือ (Machine) หมายถึง เครื่องทุ่นแรงหรือเครื่องจักรที่นำมาใช้ในการก่อสร้าง เพื่อทำให้งานสำเร็จได้รวดเร็วและได้ปริมาณมาก เครื่องมือเครื่องจักรบางชนิดช่วยให้เทคโนโลยีในการก่อสร้างสมัยใหม่ดำเนินไปด้วยดี เช่น งานเจาะอุโมงค์ ทำอุโมงค์ลอดใต้แม่น้ำ งานทำรถไฟใต้ดิน การเจาะคันท่อลอดใต้ถนน ฯลฯ เป็นต้น เครื่องมือเครื่องจักรสามารถทุ่นแรงงานคนงานและช่าง (ซึ่งมีปัญหาอย่างมากในปัจจุบัน) เช่น การใช้เครื่องมือผสมคอนกรีต (Automatic Ready Mix) การเทคอนกรีตในที่สูงเช่น พื้นคอนกรีตชั้นต่างๆ ในอาคารสูงรวมทั้งคาดฟ้าใช้เครื่องปั๊มคอนกรีต (Concrete Pump) ส่งคอนกรีตขึ้นเท และขัดมันพื้นด้วยเครื่องขัดมันพื้นด้วยเครื่องขัดมันผิวพื้นคอนกรีต ทำให้ได้งานมากทุ่นแรงงานคนงานและช่าง ดังที่นิยมทำกันมากในงานคุณภาพที่เร่งด่วน นอกจากนี้อาคารสูงหลายๆ ชั้นที่ต้องใช้เทคโนโลยีในการก่อสร้างก็จะต้องใช้เครื่องมือ เครื่องจักรเป็นเครื่องทุ่นแรง เช่น บันจันลำเรียงและยกวัสดุ (Tower Crane) หรือลิฟท์โดยสารสำหรับคนงาน (Conveyor Belt) เป็นต้น เครื่องจักรที่ใช้เป็นเครื่องทุ่นแรงมีราคาแพงจึงต้องคำนึงถึงการจัดซื้อ การใช้ การบำรุงรักษา และอายุของการใช้งาน (Life Cycle) รวมทั้งค่าใช้จ่ายระหว่างการใช้อย่างงาน และอะไหล่ด้วย เหนือสิ่งอื่นใดที่คำนึงถึงคือเรื่องความปลอดภัย (Safety) เป็นสำคัญ

เงิน (Money) หมายถึง ปัจจัยที่เป็นเงินทุนและแหล่งเครดิตหรือสินเชื่อ เป็นทรัพยากรหลักของงานธุรกิจทุกสาขา ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ธุรกิจดำเนินไปโดยราบรื่น ธุรกิจทุกชนิดไม่สามารถดำเนินไปได้โดยไม่มีทุนหรือเครดิต แหล่งเงินทุนและเครดิตจะได้จากสถาบันการเงินต่างๆ เช่น ธนาคารพาณิชย์หรือบริษัทเงินทุน เป็นต้น เครดิตเป็นการอาศัยสถาบันการเงินใช้ชั่วคราวหนึ่งเพื่อก่อให้เกิดงาน โดยมีธนาคารเป็นสื่อกลาง ทุนแยกตามวัตถุประสงค์ได้ 2 ประเภทใหญ่ คือ

ก) ทุนคงที่หรือทุนประจำ (Fixed Capital) คือทุนที่ผู้ประกอบการธุรกิจมาใช้เพื่อซื้อทรัพย์สินเครื่องมือ เครื่องจักร ที่เป็นวัตถุดิบมีอายุการใช้งานนาน เรียกว่าทรัพย์สินถาวร ซึ่งมักจะเป็นจำนวนที่ค่อนข้างแน่นอนไม่ใคร่เปลี่ยนแปลงมากนัก

ข) ทุนหมุนเวียน (Working Capital) คือเงินที่ถูกนำไปใช้หมุนเวียนภายในรอบการดำเนินงาน (Operating Cycle) เช่น ซื้อวัสดุ จ่ายค่าแรง และค่าใช้จ่ายอื่นๆ และเมื่อส่งงานได้รับเงินค่าจ้างตามงวด (Periodical Payment) ก็นำมาใช้หมุนเวียนต่อไป ดังนั้นจำนวนเงินหมุนเวียนมักจะผันแปรไปตามวัฏจักรธุรกิจ การกู้ยืมเงินจากธนาคาร จะต้องได้รับการพิจารณาอย่างรอบคอบ และจะให้กู้ยืมน้อยกว่ามูลค่าจริงของงานที่จะลงทุนก่อสร้าง ดังนั้นเงินทุนส่วนที่ขาดไปธนาคารมักจะ

พิจารณาให้กู้เงินเพิ่มในรูปแบบเบิกเกินบัญชี (Over Draw) และคิดดอกเบี้ยสูงกว่าปกติหรือตามที่ตกลงกัน การกู้ในลักษณะนี้ผู้รับเหมามักจะต้องจัดทำแผน การรับ-จ่ายเงินของโครงการตามระยะเวลาของการก่อสร้าง เสนอขอความสนับสนุนจากธนาคารซึ่งเรียกว่า Cash Flow Forecast ให้ธนาคารพิจารณาตัวเลข รับ-จ่ายเงิน ตามจังหวะที่จะใช้ให้สอดคล้องกับแผนงาน และเวลาทำงาน ซึ่งต้องเสนอไปพร้อมกัน ปัญหาเรื่องการเงินจะต้องวางแผนอย่างรัดกุม มิให้มีข้อผิดพลาด ถ้าเกิดการผิดพลาดงานก็จะเสียหายเป็นลูกโซ่ ทำให้เกิดความเสียหายต่อความล้มเหลวและขาดทุน

### 2.1.8.3 ลักษณะพื้นฐานของธุรกิจรับเหมาก่อสร้างในประเทศไทย

ธุรกิจรับเหมาก่อสร้างในประเทศไทยมีวิวัฒนาการมายาวนาน โดยเริ่มต้นจากลักษณะของเจ้าของดำเนินการเองเกือบตลอดกระบวนการ และต่อมาได้ขยายกิจการเติบโตขึ้นทั้งในส่วนของการขบข่างาน ทุนของกิจการความซับซ้อนของชิ้นงานที่ทำเทคโนโลยี ตลอดจนองค์กรและรูปแบบของเงินทุนที่มีการร่วมทุนขนาดใหญ่ทั้งจากแหล่งภายในประเทศจนถึงกิจการข้ามชาติ ซึ่งปัจจุบันก็ยิ่งปรากฏให้เห็นถึงรูปแบบของกิจการตั้งแต่เก่าแก่ทำเอง การรับเหมาช่วงของกิจการขนาดเล็ก การก่อสร้างรับเฉพาะด้านของกิจการขนาดกลางถึงใหญ่การรับเหมาครบวงจรของกิจการขนาดใหญ่ จนกระทั่งกิจการข้ามชาติที่รับเหมาสาธารณูปโภคในลักษณะ Mega Project ทั้งหมดเหล่านี้มีรากฐานของพัฒนาการต่างๆ มาจากปัจจัยและสภาพแวดล้อมพื้นฐานดังจะกล่าวในส่วนถัดไป

### 2.1.8.4 ลักษณะเฉพาะของงานก่อสร้าง (ประกอบ บำรุงผล, 2542.)

1. เป็นอุตสาหกรรมซึ่งทำกันในที่โล่งแจ้ง ภายใต้อากาศที่แปรปรวนแปรตลอดเวลา
2. ใช้บุคลากรร่วมงานจำนวนมาก หลายสาขาอาชีพและหลายระดับความรู้ความสามารถ มีการเปลี่ยนแปลงนายจ้างได้ง่ายและรวดเร็ว
3. แผนการปฏิบัติงานเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา เพราะมีตัวแปรที่จะกำหนดความเปลี่ยนแปลงนั้น เช่น ฝนตกหนัก, วัสดุขาดตลาด, ความขัดแย้งในการทำงาน เป็นต้น
4. สถานที่ทำงานเปลี่ยนแปลงไปเรื่อยๆ เมื่อเสร็จโครงการหนึ่งก็ย้ายไปจัดโครงการหนึ่ง และต้องขนย้ายปัจจัยต่างๆ คือ วัสดุอุปกรณ์ เครื่องจักรเครื่องมือและบุคลากรไปด้วยเสมอ
5. เมื่อเกิดความผิดพลาดของตัวงาน การแก้ไขจะยุ่งยากมาก ต้องเสียเวลาและ

ค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง

6. เป็นงานซึ่งมีอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินสูงกว่าอุตสาหกรรมอื่น
7. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสูงมาก
8. มีการขัดแย้งกันระหว่างผู้ร่วมงานและผู้เกี่ยวข้องค่อนข้างสูงและตลอด

### 2.1.9 กลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง

งานก่อสร้างโดยทั่วไปประกอบด้วยกลุ่มบุคคล 4 กลุ่มใหญ่ๆ ดังนี้ (ประกอบ บำรุงผล, 2542. หน้า 4-5)

1. กลุ่มเจ้าของโครงการ คือกลุ่มผู้ลงทุนเพื่อให้ได้เป็นเจ้าของสิ่งก่อสร้างนั้นๆ แบ่งเป็น
  - 1) ภาครัฐราชการ
  - 2) ภาคเอกชน
2. กลุ่มที่ปรึกษาโครงการหรือกลุ่มจัดการงานก่อสร้าง คือกลุ่มที่ช่วยให้คำปรึกษาและรับภาระงานจากกลุ่มเจ้าของโครงการ ทำหน้าที่ประสานงาน กำหนดนโยบาย วัตถุประสงค์ของโครงการ รวมทั้งงานด้านอื่นๆ เพื่อผลประโยชน์ของเจ้าของและความสำเร็จของงานตามเป้าหมาย
3. กลุ่มผู้ออกแบบ คือกลุ่มบุคคลที่ปฏิบัติงานตามความต้องการของเจ้าของโครงการในด้านการออกแบบทั้งในด้านกายภาพและอรรถประโยชน์ต่างๆ ของสิ่งก่อสร้างนั้นให้แก่เจ้าของโครงการ
4. กลุ่มผู้ก่อสร้าง คือผู้รับเหมาก่อสร้างแยกได้ 3 ประเภทคือ
  - 1) ผู้รับเหมาใหญ่ เป็นผู้รับเหมาที่รับงานส่วนใหญ่หรืองานทั้งหมดของโครงการ โดยรับงานมาจากเจ้าของและทำสัญญาโดยตรงกับเจ้าของโครงการ
  - 2) ผู้รับเหมาช่วง คือผู้รับเหมาซึ่งรับงานบางส่วนมาจากผู้รับเหมาใหญ่ และทำสัญญากับผู้รับเหมาใหญ่ ภายใต้ความเห็นชอบของเจ้าของโครงการ
  - 3) ผู้รับเหมาย่อย คือผู้รับเหมาซึ่งรับงานบางส่วนโดยตรงจากเจ้าของโครงการ งานนั้นอาจเป็นงานที่ต้องการ ผู้ชำนาญเฉพาะงาน เช่น งานระบบต่างๆ หรืองานพิเศษอื่นๆ เช่น โครงสร้างได้ดินผู้รับเหมาย่อยจะทำสัญญาโดยตรงกับเจ้าของโครงการ

#### 2.1.9.1 องค์กรของผู้รับเหมาก่อสร้าง

องค์กรของผู้รับเหมาก่อสร้างเป็นกลุ่มบุคคลที่นำเอาความรู้ความชำนาญของแต่ละคนร่วมกันทำการประมาณราคา ประมูลงาน จัดซื้อ และจัดคนงานให้ทำงานก่อสร้างจนเสร็จ มี

หลายบริษัทให้บริการทางด้านการออกแบบ ซึ่งโดยพื้นฐานแล้ว งานออกแบบมิใช่เป็นงานของผู้รับเหมา (ศรัญญา รุจิราภา, 2542.)

องค์กรของผู้รับเหมาในประเทศไทยจำแนกออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ

1) องค์กรผู้รับเหมาแบบนายหน้า เป็นผู้รับเหมาที่มอบให้ผู้รับเหมาช่วงเป็นผู้ดำเนินงานในส่วนสนามโดยผู้รับเหมาแบบนายหน้าจะควบคุมการทำงานอย่างใกล้ชิด

2) องค์กรของผู้รับเหมาแบบควบคุมเอง การจัดองค์กรในลักษณะนี้ เหมาะกับบริษัทขนาดใหญ่ที่รับงานก่อสร้างและออกแบบ บริษัทมีบุคลากรมากทำให้ไม่สามารถลดค่าโสหุ้ย ซึ่งเป็นเหตุให้บริษัทไม่สามารถแข่งขันกับบริษัทเล็ก บริษัทเหล่านี้จะต้องหางานที่อาศัยความชำนาญหรือวิธีการก่อสร้างพิเศษ และบริษัทจะต้องพยายามฝึกคนรุ่นใหม่ขึ้นมาทดแทนคนรุ่นเก่าเพื่อรักษาวิธีการก่อสร้างของตน ในขณะที่เดียวกันก็พยายามลดการแข่งขัน โดยให้บริการทางด้านการออกแบบและบริการทางการเงินซึ่งเรียกว่า “เทคนิควิโปรเจค” หลังจากเพิ่มงานไปสู่ขีดจำกัดที่เป็นไปได้ในทางปฏิบัติ ผู้รับเหมาจะขยายบริษัทโดยการเพิ่มสาขาหรือสำนักงานสาขาเหล่านี้จะทำงานอย่างอิสระ โดยมีผู้จัดการสาขาเป็นผู้บริหาร ผู้รับเหมาอาจจะขยายบริษัทต่อไปในรูปของสำนักงานระดับชาติ เพื่อรับงานขนาดเล็กภายในประเทศ

การก่อสร้างสามารถจำแนกประเภทออกเป็นประเภทต่างๆหลายแนวคิด ซึ่งการจัดแบ่งดังกล่าวมีความสำคัญค่อนข้างมาก สำหรับผู้ประกอบการที่รับเหมางานกับหน่วยราชการ โดยเฉพาะเรื่องของการจัดชั้นของผู้รับเหมา โดยประเภทของงานก่อสร้างอาจแบ่งได้ดังนี้

1) งานอาคาร หมายถึงงานก่อสร้างที่ประกอบด้วยชิ้นส่วน ดังนี้ คือ ฐานราก คาน พื้น กำแพง ประตู หน้าต่าง และหลังคา นอกจากนี้ยังประกอบด้วยระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบประปา ระบบสุขาภิบาล เช่น งานก่อสร้างบ้าน ที่ทำการศูนย์การค้า โรงแรม แฟลต โรงเรียน วัด โบสถ์ ฯลฯ และยังสามารถจำแนกออกเป็นประเภทต่างๆ ได้ดังนี้ อาคารสูง อาคารสำเร็จรูป บ้านพักอาศัย อาคารที่พักชั่วคราว อาคารที่อยู่อาศัยในชนบท หรือนอกเขตกฎหมายควบคุม

2) งานโยธา ได้แก่ งานถนนทางหลวง สะพาน วางท่อประปา ขุดคูโม่งค์ งานฐานราก งานอาคารใต้ดิน งานเชื่อมระบบน้ำเสีย ท่าเรือ สนามบิน จะมีลักษณะเป็นงานที่ต้องใช้เครื่องมือหนักปริมาณมาก มักเกิดอันตรายได้หากไม่ควบคุม

3) งานโรงงานและงานโรงไฟฟ้า ได้แก่ โรงกลั่นน้ำมัน โรงงานปิโตรเคมี โรงงานปูนซีเมนต์ โรงงานแยกก๊าซและแต่งแร่ สถานีไฟฟ้าย่อยและโรงโม่หิน ลักษณะของงานประเภทนี้จะมี 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นโครงสร้างและงานติดตั้งอุปกรณ์เครื่องจักรกล

4) งานก่อสร้างแทนเจาะสูบน้ำบาดาลและน้ำมันดิบในทะเล

5) งานรื้อถอน จัดเป็นงานก่อสร้างอย่างหนึ่งที่ต้องใช้ผู้ชำนาญงานมืออาชีพ โดยเฉพาะการรื้อถอนจะมีลักษณะตรงข้ามกับงานก่อสร้าง กล่าวคืองานก่อสร้างส่วนมากก่อสร้างจากที่ต่ำไปสูง ส่วนงานรื้อถอนจะเริ่มจากที่สูงลงต่ำ

งานก่อสร้างยังอาจจำแนกได้มากมายหลายทาง แต่วิธีหนึ่งซึ่งนิยมกันมากที่สุด คือ (พนม ภัยหน่าย, 2543. หน้า 6-7) ประเภทเกี่ยวกับอาคาร เช่น อาคารเรียน อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็ก อาคารสโมสร อาคารที่พักอาศัย โรงพยาบาล อาคารแสดงสินค้า เป็นต้น ประเภทเกี่ยวกับทางหลวง เช่น ถนนประเภทต่างๆ สะพาน ป้ายโฆษณาขนาดใหญ่ การขุดดิน การทำไหล่ถนน การทำบาทวิถี รั้ว เป็นต้น ประเภทงานก่อสร้างขนาดใหญ่ เช่น เขื่อนกั้นน้ำ สนามบิน โรงเครื่องจักร งานเดินท่อน้ำและท่อระบายน้ำเสีย โรงงานอุตสาหกรรม อุโมงค์ เป็นต้น

### 2.1.10 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง

ด้วยเหตุที่การก่อสร้างเกี่ยวข้องกับมาตรฐานและความปลอดภัยด้านต่างๆ อันมีผลกระทบโดยตรงต่อประชาชน อีกทั้งความเจริญและการพัฒนาของเศรษฐกิจและสังคม ได้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมากต่อสิ่งปลูกสร้างต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง จึงเป็นหน้าที่ของรัฐบาลที่ต้องควบคุมกำกับให้การก่อสร้างของผู้ประกอบการทั้งหลายดำเนินอยู่บนบรรทัดฐานเดียวกัน ซึ่งรัฐบาลได้ตรากฎหมายในรูปแบบต่างๆ โดยกฎหมายดังกล่าวมีเหตุผลและความจำเป็น ดังนี้ (พนม ภัยหน่าย, 2543.)

#### 1) พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522/2535

เหตุผลในการประกาศใช้พระราชบัญญัติ พ.ศ.2522 คือ เนื่องจากพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2479 และพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างในเขตเพลิงไหม้ พุทธศักราช 2476 ได้ประกาศใช้มานานแล้ว แม้ว่าได้มีการแก้ไขเพิ่มเติมกันอยู่ตลอดมาแต่ปัจจุบันบ้านเมืองได้เจริญก้าวหน้าและขยายตัวมากขึ้น ฉะนั้นเพื่อให้เหมาะสมและให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในด้านการควบคุมเกี่ยวกับความมั่นคงแข็งแรง ความปลอดภัย และการอำนวยความสะดวกแก่การจราจร สมควรปรับปรุงหมายว่าด้วยการควบคุมการก่อสร้างอาคารและกฎหมายว่าด้วยการควบคุมการก่อสร้างในเขตเพลิงไหม้เสียใหม่ และสมควรรวมกฎหมายทั้ง 2 ฉบับดังกล่าวเข้าเป็นฉบับเดียวกัน จึงจำเป็นต้องตราพระราชบัญญัตินี้ขึ้น: ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 90 (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2535

#### 1.1) พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2535

เหตุผลในการประกาศใช้พระราชบัญญัติ พ.ศ.2535 คือ โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงบทบัญญัติในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 ว่าด้วยการออกอนุบัญญัติตามพระราชบัญญัตินี้ให้เหมาะสมและคล่องตัวมากยิ่งขึ้น เพิ่มเติมบทบัญญัติว่าด้วยการแจ้งให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นทราบก่อนการดำเนินการก่อสร้างตัดแปลง รื้อถอน หรือเคลื่อนย้ายอาคารแทนการขออนุญาต เพื่อให้เกิดความสะดวกและรวดเร็วแก่ประชาชนมากยิ่งขึ้น ปรับปรุงอำนาจหน้าที่ของเจ้าพนักงานท้องถิ่นในการบังคับการตามพระราชบัญญัตินี้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ปรับปรุงบทกำหนดโทษ อัตราโทษ และอำนาจหน้าที่ของคณะกรรมการเปรียบเทียบคดีให้เหมาะสมกับสถานะเศรษฐกิจและลักษณะของการกระทำความผิด และปรับปรุงบัญญัติอื่นที่เกี่ยวข้องให้สอดคล้องกับการปรับปรุงบทบัญญัติดังกล่าวข้างต้น หรือให้เหมาะสมและชัดเจนยิ่งขึ้น จึงจำเป็นต้องตราพระราชบัญญัตินี้:ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 109 ตอนที่ 39 ลงวันที่ 6 เมษายน 2535

## 2) พระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกรรม พ.ศ.2505/2512/2520

เหตุผลในการประกาศใช้พระราชบัญญัติ พ.ศ.2505 คือ เนื่องจากวิชาชีพวิศวกรรม เช่น การก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ การจัดตั้งโรงงานที่มีการใช้และการสร้างซ่อมเครื่องจักรกล เครื่องไฟฟ้า ได้มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น สมควรควบคุมการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมเหล่านี้เพื่อความปลอดภัยของบุคคลและทรัพย์สินสมบัติ โดยกำหนดมาตรฐานความรู้ ความสามารถของผู้ประกอบ และควบคุมงานตลอดจนส่งเสริมในทางวิชาการและควบคุมความประพฤติของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมให้อยู่ในมาตรฐานอันดี: ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 79 ตอนที่ 67 (ฉบับพิเศษ) ลงวันที่ 27 กรกฎาคม 2505

### 2.1) พระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกรรม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2512

เหตุผลในการประกาศใช้พระราชบัญญัติ พ.ศ.2512 คือ เพื่อกำหนดให้ ก.ว. มีอำนาจและหน้าที่เกี่ยวกับการเทียบคุณวุฒิวิชาชีพวิศวกรรม ทดสอบความรู้ในกรณีขอเลื่อนประเภท และตรวจสอบคุณวุฒิผู้ได้รับใบอนุญาตประเภทต่างๆให้อยู่ในระดับและมาตรฐานเดียวกัน รวมทั้งป้องกันผู้มีความรู้ต่ำกว่ามาตรฐานหรือผู้หลีกเลี่ยงประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมโดยแอบอ้างว่ามีได้กระทำให้แสวงหาผลประโยชน์ สินจ้างหรือบำเหน็จรางวัลอีกด้วย: ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 86 ตอนที่ 5 ลงวันที่ 22 มกราคม 2522

### 2.2) พระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกรรม (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2520

เหตุผลในการประกาศใช้พระราชบัญญัติ พ.ศ.2520 คือ เนื่องจากพระราชบัญญัติ

วิชาชีพวิศวกรรม พ.ศ.2505 และพระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกรรม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2512 มีบทบัญญัติเกี่ยวกับคุณสมบัติและอำนาจหน้าที่ของคณะกรรมการควบคุมการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมคุณวุฒิ คุณสมบัติ และระยะเวลาประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมของผู้รับใบอนุญาตการประกาศชื่อที่อยู่ และคุณวุฒิของผู้รับใบอนุญาต อายุใบอนุญาตบางประเภท ข้อกำหนดและเงื่อนไขในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม มีอำนาจออกใบอนุญาตพิเศษตามความรู้ความสามารถและประสบการณ์ของผู้รับใบอนุญาตแต่ละรายได้ จึงจำเป็นต้องตราพระราชบัญญัตินี้ขึ้น : ประกาศในพระราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 94 ตอนที่ 78 (ฉบับพิเศษ) ลงวันที่ 26 สิงหาคม 2520

### 3) พระราชบัญญัติการประกอบอาชีพงานก่อสร้าง พ.ศ.2522

เหตุผลในการประกาศใช้พระราชบัญญัตินี้ คือ เนื่องจากประเทศไทยอยู่ในระหว่างระยะการพัฒนาประเทศกิจการก่อสร้างต่างๆ จึงมีเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็วตามความต้องการทั้งของทางราชการและทางธุรกิจเอกชน การก่อสร้างในปีหนึ่งๆคิดเป็นเงินมูลค่าถึงหลายพันล้านบาท และโดยเฉพาะอย่างยิ่งงานก่อสร้างขนาดใหญ่เป็นกิจการที่ต้องใช้ความระมัดระวังอย่างสูง และต้องใช้วิทยาการแผนใหม่หลายอย่างประกอบกัน แต่ในปัจจุบันการควบคุมการรับงานก่อสร้างยังไม่มีกฎหมายโดยเฉพาะ กรณีอาจทำให้เกิดอันตรายและเกิดความเสียหายแก่เศรษฐกิจและสังคมได้ เพราะเหตุจากการก่อสร้างที่ไม่ได้มาตรฐาน นอกจากนั้นผู้รับงานก่อสร้างของไทยหลายรายมีความรู้ความสามารถเพียงพอที่จะไปรับจ้างทำงานในต่างประเทศอันจะเป็นทางหารายได้เข้าประเทศอย่างหนึ่ง สมควรมีการส่งเสริมและควบคุมการรับงานก่อสร้างให้มีมาตรฐานสูงเทียบเท่ามาตรฐานสากลเป็นไปโดยเหมาะสม แต่การจะควบคุมการรับงานก่อสร้างชนิดและประเภทใดบ้างนั้น รัฐบาลได้กำหนดโดยพระราชกฤษฎีกาตามความจริงและเหมาะสม โดยจะไม่กระทบกระเทือนถึงผู้รับงานขนาดย่อมจึงจำเป็นต้องตราพระราชบัญญัตินี้ขึ้น: ประกาศในพระราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 96 ตอนที่ 75 (ฉบับพิเศษ) ลงวันที่ 10 พฤษภาคม 2522

### 4) พระราชบัญญัติอาคารชุด พ.ศ.2502

เหตุผลในการประกาศใช้พระราชบัญญัตินี้ คือ โดยที่ในปัจจุบันปัญหาในด้านที่อยู่อาศัยภายในเมืองได้เพิ่มทวีมากขึ้นและระบบกรรมสิทธิ์ในอสังหาริมทรัพย์ตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ไม่อาจสนองความต้องการของประชาชน ซึ่งต้องอาศัยในอาคารเดียวกันโดยร่วมกันมีกรรมสิทธิ์ห้องชุดในอาคารส่วนที่เป็นของคนแยกจากกันเป็นสัดส่วนและสามารถจัดระบบค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาอาคารร่วมกันได้ นอกจากนั้นมาตรการควบคุมการจัดตั้งอาคารชุดให้เหมาะสมเพื่อเป็นหลักประกันให้แก่ผู้ที่จะมาซื้อห้องชุดเพื่ออยู่อาศัย จึงจำเป็นต้องตรา

พระราชบัญญัตินี้ขึ้น: ประกาศในพระราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 67 (ฉบับพิเศษ) ลงวันที่ 30 เมษายน 2522

#### 5) พระราชบัญญัติวิชาชีพสถาปัตยกรรม พ.ศ.2508

เหตุผลในการประกาศใช้พระราชบัญญัติฉบับนี้ คือ เนื่องจากวิชาชีพสถาปัตยกรรม เช่น งานออกแบบเพื่อการก่อสร้างอาคาร วางผังบริเวณพื้นที่ และการตกแต่งเพื่อสร้างสรรค์ความสวยงาม ความมั่นคงแข็งแรง รวมถึงการควบคุมงานก่อสร้างมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นทุกขณะ ฉะนั้นเพื่อความเจริญเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง ตลอดจนการผดุงมาตรฐานการประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรมให้เป็นไปตามหลักวิชาการที่ดี และเป็นการแสดงออกในด้านหนึ่งของศิลปวัฒนธรรมอันดีงามแห่งชาติ ตามกาลสมัยสมควรที่จะควบคุมการประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรมโดยกำหนดมาตรฐานคุณวุฒิ ความรู้ ความสามารถ และมารยาทของผู้ประกอบวิชาชีพในด้านนี้ รวมทั้งการส่งเสริมวิชาการอันเกี่ยวข้องกับวิชาชีพสถาปัตยกรรมให้ก้าวหน้าสืบไปจึงจำเป็นต้องตราพระราชบัญญัตินี้ขึ้น : ประกาศในพระราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 82 ตอนที่ 114 (ฉบับพิเศษ) ลงวันที่ 31 ธันวาคม 2508

#### 6) พระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ.2518/2535

เหตุผลในการประกาศใช้พระราชบัญญัติ พ.ศ.2518 คือ เนื่องจากกฎหมายว่าด้วยการผังเมืองและผังชนบทได้ใช้บังคับมากกว่า 20 ปี ประกอบกับได้มีการพัฒนาทั้งในด้านเกษตรกรรม พาณิชยกรรม อุตสาหกรรม และจำนวนประชากรในท้องที่ต่างๆ ได้ทวีความหนาแน่นมากขึ้น มาตรการและโครงการที่ได้กำหนดไว้ในกฎหมายจึงไม่เหมาะสมกับสภาวะปัจจุบัน สมควรปรับปรุงเสียใหม่ ให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าของวิชาผังเมือง และสภาพของท้องที่: ประกาศในพระราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 92 ตอนที่ 33 (ฉบับพิเศษ) ลงวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2518

##### 6.1) พระราชบัญญัติผังเมือง (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2535

เหตุผลในการประกาศใช้พระราชบัญญัติ พ.ศ.2535 คือ โดยที่เป็นการสมควรเพิ่มบทบัญญัติให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นและสำนักผังเมืองสามารถแก้ไขปรับปรุงและขยายระยะเวลาการใช้บังคับผังเมืองรวม กับเพิ่มจำนวนและหน้าที่ของคณะที่ปรึกษาผังเมืองรวมให้มากขึ้น รวมทั้งแก้ไขบทบัญญัติเพื่อให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นสามารถใช้ดุลพินิจในการวาง และจัดผังเมืองเฉพาะได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้เพื่อให้การวาง จัดทำ และแก้ไขปรับปรุงผังเมืองรวมเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการผังเมืองได้อย่างกว้างขวางรวดเร็ว และสอดคล้องกับสภาพการณ์และสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป อันจะก่อให้เกิดผลดีแก่การผังเมืองยิ่งขึ้น จึงจำเป็นต้องตราพระราชบัญญัตินี้ขึ้น :

ประกาศในพระราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 109 ตอนที่ 10 ลงวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2535

7) ประกาศคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 286 : เรื่องการจัดสรรที่ดิน

เหตุผลโดยที่ในปัจจุบันนี้ได้มีผู้ดำเนินการจัดสรรที่ดินเป็นจำนวนมาก แต่ยังไม่มีความหมายเพื่อใช้ควบคุมการจัดสรรที่ดินโดยเฉพาะ เป็นเหตุให้มีการพิพาทกัน อีกทั้งการวางแผนผังโครงการหรือวิธีการในการจัดสรรที่ดินก็ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการผังเมือง จำเป็นต้องมีกฎหมายเพื่อควบคุมการจัดสรรที่ดินของเอกชนให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อยเพื่อประโยชน์ของผู้ซื้อที่ดินจัดสรร และเพิ่มผลในทางเศรษฐกิจสังคมและการผังเมือง : ประกาศในพระราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 89 ตอนที่ 183 (ฉบับพิเศษ) ลงวันที่ 29 พฤศจิกายน 2515

8) ประกาศคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 103 : เรื่องการให้ความคุ้มครองแรงงานแก่ลูกจ้าง

เหตุผลโดยที่คณะปฏิวัติได้พิจารณาเห็นว่าการให้ความคุ้มครองแรงงานแก่ลูกจ้าง และการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างนายจ้างกับลูกจ้างเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้าของประเทศ สมควรปรับปรุงส่งเสริมให้สอดคล้องกับการพัฒนาทั้งในด้านเศรษฐกิจด้านสังคม และด้านการเมืองของประเทศเพื่อให้การใช้แรงงานเป็นไปได้อย่างเหมาะสม และการแก้ไขข้อขัดแย้งระหว่างนายจ้างและลูกจ้างเป็นไปได้อย่างเรียบร้อยและเป็นธรรมแก่ทุกฝ่าย นอกจากนี้สมควรจัดให้มีกองทุนเงินทดแทนเพื่อเป็นหลักประกันแก่ลูกจ้างว่าจะได้รับเงินทดแทนเมื่อประสบอันตรายหรือเจ็บป่วย หรือถึงแก่ความตายเนื่องจากการทำงาน จึงจำเป็นต้องปรับปรุงกฎหมายว่าด้วยแรงงานและกฎหมายว่าด้วยการกำหนดวิธีระงับข้อพิพาทแรงงานเสียใหม่ : ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 89 ตอนที่ 41 (ฉบับพิเศษ) ลงวันที่ 16 มีนาคม 2515

นอกจากนี้ยังมีกฎหมายอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างอาคารบางประเภท เช่น การก่อสร้างโรงงาน โรงพยาบาล โรงแรม เป็นต้น จะต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามกฎหมายควบคุมอาคาร และกฎหมายเฉพาะสำหรับอาคารบางประเภทดังกล่าวนี้ด้วย กฎหมายที่เกี่ยวกับการก่อสร้างอาคารบางประเภท มีดังนี้ คือ

- 1) พระราชบัญญัติการเดินเรือในน่านน้ำไทย พ.ศ.2456
- 2) พระราชบัญญัติป้องกันภัยอันตรายอันเกิดแต่การเล่นมหรสพ พ.ศ.2467
- 3) พระราชบัญญัติโรงแรม พ.ศ.2487
- 4) พระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ.2497
- 5) พระราชบัญญัติรักษาความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ.2503
- 6) พระราชบัญญัติสถานพยาบาล พ.ศ.2504
- 7) พระราชบัญญัติหอพัก พ.ศ.2507

- 8) พระราชบัญญัติสถานบริการ พ.ศ.2509
- 9) พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2512
- 10) ประกาศคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 295 : เรื่อง “ทางหลวง” พ.ศ.2516

### 2.1.11 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (Analysis of variance) และการทดสอบความเท่ากันของค่า F-Test

ศิริชัย กาญจนวาสี, (2537) การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมสำหรับงานวิจัย คำว่า”สถิติ”ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Statistics” ซึ่งมีรากศัพท์มาจากคำว่า STATE ดังนั้นความหมายดั้งเดิมของสถิติจึงเน้นที่ข้อมูล (data) หรือข่าวสาร (information) ซึ่งเป็นประโยชน์แก่รัฐ (State) หรือประเทศในด้านต่าง ๆ เช่น ข้อมูลในด้านการบริหารงานหรือวางแผนเกี่ยวกับกำลังคน การเก็บภาษีอากรเพื่อเป็นรายได้ของประเทศ การจัดการศึกษา การประกันสังคม และการสาธารณสุข เป็นต้น รัฐจึงจำเป็นต้องทำสถิติตัวเลขเกี่ยวกับทรัพยากรที่มีอยู่ในประเทศดังกล่าว เพื่อการบริหารและจัดสรรให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

ชูศรี วงศ์รัตน์,(2537) งานวิจัยที่ต้องการเปรียบเทียบ 3 กลุ่ม เช่น เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มบุคคลสองกลุ่ม เมื่อข้อมูลที่นำมาเปรียบเทียบกันนั้นเป็นข้อมูลที่อยู่ ในอัตราภาคหรืออัตราส่วน เช่น ข้อมูลเป็นคะแนนสอบ ความสูง น้ำหนัก ความเร็ว ซึ่งมีการให้คะแนนกับคำตอบต่าง ๆ จะวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 ค่าขึ้นไป โดยใช้กับงานวิจัยที่ต้องการเปรียบเทียบระหว่างหลาย ๆ กลุ่ม (ตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป) เช่น การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนต่างกัน 3 วิธี

เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้ในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม ตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป มีชื่อเรียกว่า “การวิเคราะห์ความแปรปรวน” ซึ่งเรียกย่อ ๆ ว่า ANOVA (อ่านว่า แอน-โน-วา)

การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบมี 1 ตัวประกอบ (One – way analysis of variance) หรือ การวิเคราะห์แบบทางเดียว (One – way Classification)

การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบมี 1 ตัวประกอบ ใช้สำหรับทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย (Mean) ที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป ในเรื่องของกรวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบมี 1 ตัวประกอบ จะเกี่ยวข้องกับตัวแปรที่สำคัญ 2 ชนิด คือ ตัวแปรอิสระ 1 ตัว ซึ่งแบ่งเป็นประเภทต่าง ๆ ตั้งแต่ 3 ประเภทขึ้นไป และมีตัวแปรตามอีก 1 ตัว

F – test คือ สูตรที่ใช้ในการทดสอบ ซึ่งคำนวณโดยเอาความแปรปรวนระหว่างกลุ่มตั้งหารด้วยความแปรปรวนรวมภายในกลุ่ม และจากตารางที่ปรากฏออกมาค่า F ซึ่งเป็นตารางแสดงการแจกแจงของค่า F จะใช้เป็นหลักในการเปรียบเทียบ F ที่คำนวณได้ กับ F ในตารางเพื่อสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล (มัลลิกา บุญนาค, 2539)

## 2.2 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

(Stuckenbruck, 1985) กล่าวว่า หัวใจสำคัญของการสร้างความสำเร็จในการจัดการโครงการอยู่ที่ความสามารถของผู้จัดการโครงการในการสร้างบูรณาภาพของโครงการ (Project integration) ให้เกิดขึ้นอย่างผสมกลมกลืนกัน

การสร้างบูรณาภาพของโครงการ มีความหมายที่ครอบคลุมถึง การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ หรือเสริมสร้างโยงโยสัมพันธ์ ( Interfacing ) กล่าวคือ

1. การเชื่อมโยงกลุ่มบุคคล ( Personal Interfaces ) เป็นการมุ่งเน้นความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มบุคลากรทั้งภายในและภายนอกโครงการ ตลอดระยะเวลาโครงการ
2. การเชื่อมโยงองค์กร ( Organizational Interfaces ) เป็นการประสานการดำเนินงานขององค์กรต่างๆที่มีส่วนร่วมในการจัดการโครงการให้สามารถทำหน้าที่สอดคล้องกันอย่างมีจังหวะมีประสิทธิภาพ ลดความขัดแย้งด้านต่างๆที่อาจเกิดขึ้นก่อนการดำเนินงาน และระหว่างการทำงานโครงการ

อภิชัย ชีระรังสิกุล, (2539) ได้ศึกษาสาเหตุความล่าช้าของการก่อสร้างถนนของกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า สาเหตุจากสิ่งกีดขวางทางกายภาพมีความถี่ และความล่าช้าเฉลี่ยต่อโครงการมากที่สุด ส่วนใหญ่เกิดจากสาเหตุย่อย “ระบบสาธารณูปโภค” สาเหตุจากผู้ว่าจ้างมีความถี่รองลงมา ซึ่งเกิดจากสาเหตุย่อย “รอการแก้ไขแบบ” เมื่อนำสาเหตุมาวิเคราะห์โดยหาสาเหตุที่ทำให้เกิดเหตุการณ์นั้น และขั้นตอนการก่อสร้างจะพบความผิดพลาดขึ้นเป็น 2 แบบคือ

1. ความผิดพลาดด้านการสำรวจ ออกแบบ
2. ความผิดพลาดด้านการติดต่อประสานงาน

แนวทางเพื่อลดปัญหาการก่อสร้างล่าช้าดังนี้ ในขั้นตอนการสำรวจควรใช้เวลาในการเก็บรายละเอียดต่างๆ ให้มากที่สุด เช่น ผู้ควบคุมงานก่อสร้างถนนในกรุงเทพมหานคร ควรมีความสามารถด้านมนุษย์สัมพันธ์เพิ่มขึ้นมากกว่าการควบคุมงานถนนทั่วไป

อภิชัย วีระรังสิกุล, (2549) ได้ศึกษาสาเหตุความล่าช้าของการก่อสร้างอาคารของกรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงสาเหตุและหาแนวทางการลดปัญหาที่ก่อให้เกิดความล่าช้าในการก่อสร้าง ข้อมูลในการวิจัยนี้ได้จากสำนักงานการโยธา กรุงเทพมหานคร โดยรวบรวมจากรายงานการควบคุมงาน รายงานการประชุม เอกสารการพิจารณาต่ออายุสัญญา รวมทั้งการสัมภาษณ์บุคคลที่เกี่ยวข้องจากโครงการปรับปรุงถนนจำนวน 25 โครงการ ในการวิจัยได้แยกสาเหตุที่ทำให้เกิดความล่าช้าเป็น 4 สาเหตุ คือ 1) สาเหตุจากผู้ว่าจ้าง 2) สาเหตุจากผู้รับจ้าง 3) สาเหตุจากสิ่งกีดขวางทางกายภาพ และ 4) สาเหตุจากปัจจัยภายนอก ผลการวิจัยพบว่าสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากสิ่งกีดขวางทางกายภาพ สาเหตุรองลงมาเกิดจากผู้ว่าจ้าง อีก 2 สาเหตุที่เหลือเกิดขึ้นน้อยครั้งมาก

### 2.2.1 การศึกษาปัญหางานก่อสร้างสำหรับโครงการอาคารสูง

ศักดิ์ พึ่งมั่น และคณะ.(2532) ได้ศึกษาปัญหาในการก่อสร้างอาคารสูงซึ่งได้มีการขยายตัวขึ้นเป็นอันมาก ทั้งนี้เป็นไปตามสภาพการณ์ทางเศรษฐกิจที่เติบโตขึ้น เพื่อใช้เป็นสถานที่ดำเนินการทางธุรกิจ เช่น สำนักงาน ห้างสรรพสินค้า โรงแรม โรงพยาบาล เป็นต้น การก่อสร้างอาคารสูงเป็นงานขนาดใหญ่และมีขั้นตอนการดำเนินงานสลับซับซ้อนซึ่งอาศัยปัจจัยพื้นฐานของทรัพยากรก่อสร้างได้แก่ แรงงาน ( Labor ) วัสดุ ( Material ) เงิน ( Money ) เครื่องจักรกล ( Machine ) และวิธีการก่อสร้าง ( Methods ) เพื่อใช้เป็นหลักการบริหารงานที่สำคัญ ด้วยเหตุผลดังกล่าวการศึกษานี้จึงเน้นศึกษาถึงโอกาสการเกิดปัญหา สาเหตุ และแนวทางการแก้ไขปัญหา โดยวิเคราะห์ตามหลักสถิติ

ขอบเขตของการวิจัย มุ่งศึกษาโครงการอาคารสูงที่ก่อสร้างในกรุงเทพมหานคร ภายในเขตบางรัก พระโขนง ปทุมวันและคลองสาน จำนวน 9 โครงการ ดังต่อไปนี้

1. โครงการเลอรัชดา ความสูง 42 ชั้น พื้นที่บริเวณโครงการ 7,904 ตารางเมตร ราคาค่าก่อสร้าง 427,675,823 บาท
2. โครงการ LAS COLINAS ความสูง 42 ชั้น พื้นที่บริเวณโครงการ 40,260 ตารางเมตร ราคาค่าก่อสร้าง 1,600,000,000 บาท
3. โครงการสินสาทรทาวเวอร์ ความสูง 47 ชั้น พื้นที่บริเวณโครงการ 65,000 ตารางเมตร ราคาค่าก่อสร้าง 1,600,000,000 บาท
4. โครงการสายชลแมนชั่น ความสูง 44 ชั้น พื้นที่บริเวณโครงการ 50,000 ตารางเมตร ราคาค่าก่อสร้าง 1,000,000,000 บาท
5. โครงการ GEM TOWER ความสูง 40 ชั้น พื้นที่บริเวณโครงการ 65,000 ตารางเมตร

ราคาค่าก่อสร้าง 1,300,000,000 บาท

6. โครงการ PRINCESS TOWER 1 ความสูง 36 ชั้น พื้นที่บริเวณโครงการ 78,000 ตารางเมตร ราคาค่าก่อสร้าง 600,000,000 บาท

7. โครงการคอนโดมิเนียม ความสูง 30 ชั้น พื้นที่บริเวณโครงการ 10,157 ตารางเมตร ราคาค่าก่อสร้าง 120,000,000 บาท

8. โครงการยูไนเต็ดเซ็นเตอร์ ความสูง 50 ชั้น พื้นที่บริเวณโครงการ 14,000 ตารางเมตร ราคาค่าก่อสร้าง 2,000,000,000 บาท

9. โครงการโรงแรมวินเซอร์ ความสูง 35 ชั้น พื้นที่บริเวณโครงการ 45,000 ตารางเมตร ราคาค่าก่อสร้าง 1,250,000,000 บาท

#### ก. วิธีการเก็บข้อมูล โดยใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์ จำนวน 36 ตัวอย่าง

จากผลการวิจัยพบว่า ปัญหาด้านแรงงานมีปัญหามากที่สุด ส่วนมากเกิดจากการขาดแคลนแรงงาน คุณภาพฝีมือแรงงาน และการลาออกจากงาน ปัญหาที่รองลงมาคือ ปัญหาทางด้านวัสดุก่อสร้าง ทั้งนี้เนื่องมาจากความล่าช้าในการสั่งซื้อวัสดุ วัสดุขาดตลาด การส่งของไม่ตรงกับเวลา และคุณภาพของวัสดุไม่ตรงตามมาตรฐาน ปัญหาทางการเงินเรื่องการถูกจำกัดวงเงินรับฝัคชอบและหมุนเงินไม่ทัน ปัญหาด้านเครื่องจักรเรื่องการชำรุดเสียหายและความเก่าของเครื่องจักร และปัญหาทางด้านเทคนิคการก่อสร้าง เรื่องรูปทรงของสิ่งปลูกสร้างทำยากและต้องใช้เทคโนโลยีสูง

#### 2.2.2 ความผิดพลาดในการบริหารงานก่อสร้างอาคารที่เกิดจากคน (Human Error in the Management of Building Projects)

Andrew Atkinson.(1998) ได้ทำการศึกษา เรื่องข้อผิดพลาดในการจัดการ ที่มีสาเหตุมาจากคน เนื่องจากข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในเรื่องนี้จะเกี่ยวพันกับการนำมาซึ่งข้อผิดพลาด (Defects) การลดลงของผลประโยชน์ที่ได้รับ ( Reduce Utility ) และนำมาซึ่งค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษาในด้านต่างๆที่เพิ่มมากขึ้น โดยไม่จำเป็น โดยพบว่าในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางวิศวกรรม, วิศวกรโยธา, และเรื่องการขนส่ง (Transportation) จะมีอัตราส่วนของการผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากคนอยู่ที่ 75-90%

ขอบเขตการศึกษา ศึกษาในกลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมการก่อสร้างอาคาร โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปรกับการเกิดข้อผิดพลาด เพื่อจัดลำดับความสำคัญของตัวแปรและเพื่อทดสอบรูปแบบ (Model) ที่จัดทำขึ้นมีความเหมาะสมที่จะใช้ในอุตสาหกรรมการก่อสร้างหรือไม่

วิธีการเก็บข้อมูลใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลจากนักศึกษาในปีสุดท้ายของ South Bank University โดยกลุ่มประชากรที่ทำการเก็บข้อมูลแบ่งออกได้ 3 กลุ่ม คือ Quantity Surveying , Building Surveying and Construction Management จำนวน 420 ชุด ได้กลับคืน 107 ชุด รูปแบบของคำถามในแบบสอบถามจะแบ่งออกเป็น 14 คำถาม ตามที่ผู้วิจัยได้กำหนดตัวแปรออกเป็น 3 กลุ่ม รวม 14 ตัวแปร ได้แก่

กลุ่มที่ 1 ตัวแปรหลัก (Primary Factors) ประกอบด้วย Training, Education, Experience, Selection and Self – inspection

กลุ่มที่ 2 ตัวแปรด้านการจัดการ (Managerial Factors) ประกอบด้วย Checking (Inspection & Control), Division of Responsibilities, Chang Control, Control of Concurrency and Communication

กลุ่มที่ 3 ตัวแปรด้าน Global (Global factor) ประกอบด้วย Cost, Time, Organization Factors (Culture) and Societal Pressure

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืน สามารถแบ่งการวิเคราะห์ออกได้ดังนี้

1. ข้อมูลแสดงอาชีพ (บทบาทหน้าที่) ของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งผลที่ได้จะแสดงอยู่ในตารางที่ 1
2. วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและการจัดอันดับของตัวแปรที่มีผลต่อการเกิดข้อผิดพลาดทั้ง 14 ตัวแปร ซึ่งผลที่ได้จะแสดงอยู่ในตารางที่ 2
3. การทดสอบรูปแบบ (Model) เป็นการทดสอบเพื่อหาความแตกต่างของอิทธิพลของตัวแปร

**ตารางที่ 1** แสดงอาชีพ (บทบาทหน้าที่) ของผู้ตอบแบบสอบถาม

Role	Number	Percentage
Architect	4	3.7
Building Surveyor	18	16.8
Engineer	6	5.6
Designer	27	25.2
Quantity Surveyor	25	23.4
Main Contractor	21	19.6
Sub –Contractor	6	5.7
Totals	107	100.0

2.การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและการจัดอันดับของตัวแปรที่มีผลต่อการเกิดข้อผิดพลาดทั้ง 14 ตัวแปร

**ตารางที่ 2.** แสดงค่าเฉลี่ยและอันดับของตัวแปรทั้งหมด

Factor	Mean Rating	Ranking
Communication	4.12	1
Time Pressures	3.87	2
Avoiding Concurrency	3.82	4
Controlling Changes	3.82	7
Education and Training	3.73	5
Independent Checking	3.69	6
Defined Responsibilities	3.65	3
Selection of Individuals	6.62	9
Supervision of Juniors	3.34	10
Organization Culture	3.29	8
Self-Certification	2.99	12
Economic Pressures	2.96	11
Client Expectation	2.95	13
Political Climate	2.31	14

จากตารางที่ 2 พบว่าเรื่องที่เป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความผิดพลาด (Human Errors) 5 อันดับแรก ได้แก่ เรื่อง Communication, Time Pressures, Defined Responsibilities, Avoiding Concurrency และ Education and Training

3. การทดสอบรูปแบบ (Model) เป็นการทดสอบเพื่อหาความแตกต่างของอิทธิพลของตัวแปรแต่ละตัวระหว่างกลุ่มผู้ออกแบบ (Designer), ผู้ก่อสร้าง (Constructor) และผู้ตรวจสอบจำนวน (Quantity Surveyors) โดยใช้การทดสอบแบบ T-Test ที่ค่า  $p < 0.5$  โดยแบ่งการทดสอบออกได้ดังนี้

3.1. ทดสอบโดยอาศัยความแตกต่างระหว่างอาชีพกับอิทธิพลของตัวแปรทั้งหมด พบว่ามีความแตกต่างระหว่างกลุ่มในเรื่องอิทธิพลของตัวแปรต่อการเกิดข้อผิดพลาด (Error) คือระหว่าง Designer and Constructor มีความแตกต่างของตัวแปรได้แก่ เรื่อง Changes, Communication, Concurrency and Economics โดยเฉพาะเรื่อง Economics จะมีอิทธิพลกับทาง Constructor มากกว่า Designer และ Quantity Surveyors และเมื่อพิจารณาโดยรวมในความแตกต่างระหว่าง Quantity Surveyors จะมีความแตกต่างในมุมมองอิทธิพล (ผลกระทบ) ของตัวแปรในการก่อให้เกิดข้อผิดพลาดน้อยกว่าระหว่าง Designer and Constructor ที่เกิดขึ้น

3.2. ทดสอบโดยใช้ความแตกต่างระหว่าง Supervisor and Non-Supervisor กับอิทธิพลของตัวแปรทั้งหมด พบว่าไม่มีความแตกต่างในเรื่องอิทธิพลของตัวแปรที่มีผลกระทบกับการเกิดข้อผิดพลาดระหว่างกลุ่มแต่อย่างใด

สรุปผลการศึกษา จากการกำหนดหรือแยกสาเหตุที่ทำให้เกิดข้อผิดพลาดหรือการผิดพลาดที่มีสาเหตุมาจากคน (Human Errors) ออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ สามารถสรุปผลหรือเรื่องที่มีผลต่อการเกิดการผิดพลาดจากสาเหตุทั้ง 3 ได้ดังนี้

- สาเหตุจาก Primary Factors เรื่องที่มีสาเหตุที่ก่อให้เกิดข้อผิดพลาด (Error) มากที่สุดคือ เรื่อง Education and Training
- สาเหตุจาก Managerial Factor เรื่องที่มีสาเหตุที่ก่อให้เกิดข้อผิดพลาด (Error) มากที่สุดคือเรื่อง Communications, Concurrency, Change Control and Checking
- สาเหตุจาก Global Factor เรื่องที่มีสาเหตุที่ก่อให้เกิดข้อผิดพลาด (Error) มากที่สุด คือเรื่อง Time Pressure แต่เมื่อพิจารณาภาพรวมของสาเหตุทั้งหมด สามารถสรุปได้ว่า และเมื่อพิจารณาถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดการผิดพลาดหรือข้อผิดพลาด (Error) ได้มากที่สุด จากทั้ง 3 สาเหตุ (3 กลุ่ม) ดังที่ได้กำหนดไว้ข้างต้น คือ สาเหตุจาก Managerial Factors

### 2.2.3 การจัดการข้อผิดพลาดในการก่อสร้าง (Management Error in Construction)

Wantanakorn D ;Mawdesley M.J. และ Askew W.H (1999) ได้ทำการศึกษาเรื่องการจัดการข้อผิดพลาดในการก่อสร้าง ความผิดพลาดสามารถเกิดขึ้นได้ทุกที่ และหากผู้จัดการจัดการผิดพลาด ผลกระทบที่ตามมาคือ ไม่มีความปลอดภัย คุณภาพลดลง ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นและผลกำไรลดลง ซึ่งทุกคนสามารถทำเรื่องผิดพลาดได้ตลอดเวลา การผิดพลาดทางเทคนิคสามารถเกิดขึ้นได้หากเรา ปฏิบัติไม่ถูกต้องตามขั้นตอนแต่ความผิดพลาดในการจัดการค่อนข้างยากในการแยกแยะการกระทำของผู้จัดการและเหตุผลสำหรับความรับผิดชอบไม่สามารถบอกได้ชัดเจนเหมือนกรอบงานในทางเทคนิค นอกจากนี้แล้วทีมงานของผู้จัดการหลายครั้งมักแย่งทั้งด้านงานและเป้าหมาย ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นอาจจะไม่ใช่เรื่องของบุคคลแต่เป็นเรื่องของทีมงาน ซึ่งผลของการผิดพลาดอาจทำให้เกิดความหายนะขึ้นได้หากเป็นกรณีร้ายแรง

การก่อสร้างโดยเนืองงานแล้วมีอันตราย สภาพแวดล้อมของสถานที่ก่อสร้างบางที่อาจเป็นอุปสรรคกับสิ่งแวดล้อม หรือบางที่ก็มีการดำเนินงานก่อสร้างโดยให้พนักงานใช้วัสดุอุปกรณ์ที่เป็นอันตรายทั้งๆที่พนักงานบางคนไม่มีทักษะหรือมีทักษะน้อยไม่ชำนาญในการใช้อุปกรณ์ โครงการก่อสร้างแต่ละที่จะมีความแตกต่างกันเสมอ จนทำให้จำนวนทางเลือกในการตัดสินใจเรื่องงานหรือการมีส่วนร่วมในช่วงเวลาก่อสร้างแตกต่างกันไปด้วย

การเปลี่ยนแปลงต่างๆที่เกิดขึ้นนำมาซึ่งการปรับเปลี่ยนในเรื่องการออกแบบ รายละเอียดเฉพาะ รายละเอียดทั่วไป ข้อปลีกย่อย ข้อละเว้น การแก้ไขวิธีการก่อสร้างและยังต้องหลีกเลี่ยงการแทรกแซงระหว่างงานต่างๆที่ทำอยู่ในขณะนั้น การแก้ไขเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะจากลูกค้าเป็นเรื่องที่สามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา แต่ระยะเวลาการก่อสร้างของโครงการก่อสร้างยังคงต้องทำให้เสร็จสมบูรณ์ทันเวลาและภายในงบประมาณที่กำหนดไว้