บทที่ 2

แนวความคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเรื่อง "การศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อโครงการก่อสร้างระบบอุตสาหกรรม กรณีศึกษาบ้านเอื้ออาทรปากเกร็ด นนทบุรี" มีแนวความคิดทฤษฎีครอบคลุมด้านเทคโนโลยีการก่อสร้างระบบอุตสาหกรรม การบริหารและกำหนดทรัพยากร (Resource Scheduling) การจัดการงานก่อสร้าง การบริหารงานโครงการ และการบริหารความเสี่ยง โดยมีการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านเปรียบเทียบการก่อสร้างบ้านพักอาศัยด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูประบบ เสา-คาน กับการก่อสร้างระบบทั่วไป กระบวนการก่อสร้างที่อยู่อาศัยโดยระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป ระบบก่อสร้างอุตสาหกรรมสำหรับที่อยู่อาศัย และการบริหารความเสี่ยงในโครงการก่อสร้าง

2.1 แนวคิดด้านทฤษฎี

แนวคิดทางด้านทฤษฎีจะคลอบคลุมเทคโนโลยีการก่อสร้าง การบริหารและกำหนดทรัพยากร การจัดการงานก่อสร้าง และการบริหารงานโครงการ

2.1.1 เทคโนโลยีการก่อสร้างระบบอุตสาหกรรม

การสร้างบ้านอาจแบ่งได้เป็น 3 ระบบ ได้แก่ ระบบการก่อสร้างแบบดั้งเดิม ระบบการก่อสร้างที่ใช้กันทั่วไป และการก่อสร้างระบบอุตสาหกรรม ซึ่งสามารถแบ่งตามลักษณะการก่อสร้างได้ดังนี้

1. ระบบการก่อสร้างแบบดั้งเดิม มักใช้เพื่อการอนุรักษ์สถาปัตยกรรมและวัฒนธรรมอันเก่าแก่ จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาเทคโนโลยีการก่อสร้างสมัยนั้น ๆ ด้วย เพื่อทำให้การอนุรักษ์อาคารหรือสิ่งปลูกสร้างนั้น ๆ มีลักษณะทางโครงสร้างที่ถูกต้องเหมือนเดิม

2.ระบบการก่อสร้างที่ใช้กันทั่วไปใช้ในการก่อสร้างบ้านพักอาศัยส่วนตัวหรือโครงการขนาดเล็ก

3.การก่อสร้างระบบอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่ใช้ในการก่อสร้างโครงการขนาดใหญ่ที่มีระยะเวลาในการก่อสร้างจำกัด มีลักษณะในการก่อสร้างที่เป็นรูปแบบเดียวกัน หรือการก่อสร้างในถิ่นทุรกันดาร ไม่เอื้ออำนวยต่อการก่อสร้างในพื้นที่

2.1.1.1 <u>ระบบการก่อสร้างระบบอุตสาหกรรม</u>

ระบบการก่อสร้างระบบอุตสาหกรรมนั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ระบบหลัก ๆ ตามชนิดของโครงสร้าง ได้แก่

1) ระบบเสาและคาน (Skeleton Frame or Column and Beam) ระบบนี้ก็คือระบบโครงสร้างที่รู้จักและใช้กันแพร่หลาย จนเกือบจะเป็นระบบแบบเดียวที่ใช้กันในประเทศไทย ระบบเสาและคานนิยมใช้สำหรับอาคารที่ไม่สามารถใช้ระบบผนังรับน้ำหนักได้ เนื่องจากความจำเป็นทางด้านการใช้สอย ที่ต้องการเปิดเนื้อที่ให้ผ่านถึงกันโดยตลอดเช่น อาคารโรงงาน สำนักงาน โรงเรียน เป็นต้น

หลักการของโครงสร้างแบบเสาและคานก็คือ การรับน้ำหนักจากพื้นส่งคานจากคานส่งน้ำหนักลงเสาโครงสร้างและคานแบบสำเร็จรูป นอกจากจะแตกต่างจากโครงสร้างแบบหล่อคอนกรีตกับที่ ในกรณีที่เสาและคานเป็นแบบสำเร็จรูป แล้วนำมาประกอบกันแล้ว ยังมีความแตกต่างจากระบบหล่อกับที่อีกประการหนึ่ง คือโครงสร้างเสา-คาน สำเร็จรูปมักจะมีแนวคานสำเร็จรูปอยู่เพียงในแนวใดแนวหนึ่งเท่านั้น ไม่มีคานวิ่งเข้ามาหาเสาทั้งสี่ด้าน เหมือนกับการหล่อกับที่ ทั้งนี้เพราะจะทำให้เกิดข้อยุ่งยากในการผลิตและติดตั้งชิ้นส่วนสำเร็จรูปเป็นอันมาก ดังนั้นในระบบสำเร็จรูปจะมีคานเฉพาะในแนวที่รับน้ำหนักจากพื้นเท่านั้น ส่วนในอีกแนวหนึ่งซึ่งไม่มีคานยึดนั้น จะถูกยึดโดยแผ่นพื้นหรือผนัง วิธีการต่อชิ้นส่วนของเสาและคานคอนกรีตเข้าด้วยกัน มีความยากมากกว่าระบบแผ่นพื้นรับน้ำหนักมาก วิธีการต่อรอยต่อระหว่างเสากับคาน หลายวิธีก็ได้มาจากการเลียนแบบโครงสร้างจากไม้และเหล็ก จนมีผู้กล่าวว่าผู้ที่จะออกแบบโครงสร้างสำเร็จรูปแบบเสาและคานได้ดี ควรจะเป็นผู้ที่เข้าใจและศึกษารอบต่อของโครงสร้างไม้มาเป็นอย่างดีมาก่อน

ข้อดีของระบบนี้ ก็คือ ขนาดของชิ้นส่วนต่าง ๆ มีขนาดเล็ก มีน้ำหนักเบาทำให้ขนยกง่าย อาจใช้อุปกรณ์ยกที่มีขนาดเล็ก ทำให้มีรัศมีในการขนส่งไปได้ไกลขึ้น เป็นผลให้เพิ่มรัศมีของตลาดกว้างยิ่งขึ้น

ข้อเสียของระบบนี้อยู่ตรงที่ จำนวนรอยต่อของชิ้นส่วนมีเพิ่มมากขึ้น ทำให้เสียเวลาสำหรับงานติดตั้งเพิ่มขึ้น จะต้องออกแบบรอยต่อชิ้นเป็นพิเศษ ที่จะให้โครงสร้างที่ต่อกันแล้วเกิดความต่อเนื่องและความแข็งแกร่งและรอยต่อนั้นจะต้องสามารถทำงานได้ง่าย และรวดเร็วด้วย การกำหนดจุดที่มีต่อกันให้น้อย ออกแบบชิ้นส่วนบางชิ้นให้ต่อเนื่องกันเสียเป็นชิ้นเดียวจากโรงงานเลือกกำหนดตำแหน่งจุดที่ต่อที่จะทำงานได้สะดวก เป็นต้น

2) ระบบเสาและแผ่นพื้น (Beamless Skeleton System) ระบบโครงสร้างชนิดนี้ แผ่นพื้นจะวางไปบนเสาโดยตรงโดยไม่ต้องมีคาน เช่นเดียวกับโครงสร้างประเภทแผ่นพื้นสำเร็จรูป เสาจะต้องห่างกันไม่เกินขนาดของแผ่นพื้นสำเร็จรูปที่จะวางบนเสาทั้ง 4 ได้ตามหลักการแล้วแผ่นพื้นที่จะสามารถวางอยู่บนปลายของเสาเพียง 4 จุดนั้น จะต้องการความหนาและปริมาณเหล็กในคอนกรีตมากเป็นพิเศษ กว่าแผ่นนั้นชนิดอื่น ๆ ทั้งหมด แต่จะได้ประโยชน์ในด้านความสะดวกรวดเร็วในการประกอบและติดตั้ง เนื่องจากความสามารถตัดองค์ประกอบของโครงสร้างที่สำคัญไปได้ 1 ส่วน นั่นคือ คาย โดยจะมีพื้นที่จะถูกใช้ให้ทำหน้าที่แทนคานเพื่อยึดเสาให้เป็นโครงสร้างต่อเนื่องทั้งอาคาร โครงสร้างแบบนี้ควรที่จะมีการคำนวณต้านทางแรงลมเป็นพิเศษหรือต้องการแบบให้มีผนังคอนกรีตเพื่อรับแรงลมรวมอยู่ในโครงสร้างด้วย

3) ระบบกล่อง (Box System หรือ Modular System) ระบบนี้เป็นระบบที่ประเทศรัสเซียได้พัฒนาขึ้น และต่อมาได้ใช้กันอย่างแพร่หลายในโครงการอาคารสงเคราะห์ของรัสเซียเอง ชิ้นส่วนต่าง ๆ จะถูกประกอยหรือหล่อขึ้นเป็นกล่อง 3 มิติ หลักการออกแบบจะใช้แนวความคิดของการออกแบบการประสานพิกัดเป็นหลัก ในแต่ละโมดุลจะเป็นโครงสร้างที่มีเสถียรภาพในตัวเอง ขนาดเท่ากับ 1 ห้อง ซึ่งประกอบด้วย พื้น ผนัง หลังคา หรือเพดานรวมกันเป็น 1 หน่วย อาจมีลักษณะ เช่น เป็นรูปตัว U รูปตัว C รูประฆัง รูปกล่องสี่เหลี่ยม จากนั้นก็จะมีการตกแต่งภายใน , ติดอุปกรณ์ไฟฟ้าประปาต่างเสร็จเรียบร้อยมาจากโรงงาน แล้วจึงนำไปวางประกอบเรียงกันเป็นชิ้น ๆ ในบริเวณการ

ก่อสร้างนับว่าเป็นระยะที่สามารถลดแรงงานและเวลาที่ต้องใช้ในบริเวณก่อสร้างได้มากที่สุด มากกว่าระบบใด ๆ ข้อจำกัดในระบบนี้จะอยู่ที่การขนส่งและการยกติดตั้ง ซึ่งต้องพิจารณาทั้งรถขนส่งความสามารถในการรับน้ำหนักของถนนและเครื่องจักรที่จะทำการยกติดตั้ง เนื่องจากชิ้นส่วนสำเร็จรูปมีขนาดใหญ่และน้ำหนักมาก

4) ระบบแผ่นผนังรับน้ำหนัก (Panel System) ระบบนี้เริ่มเป็นที่คุ้นเคยในประเทศไทยมากขึ้น แต่ได้ใช้กันกว้างขวางในยุโรปในการก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย วิธีการก่อสร้างนั้น ผนังสำเร็จรูปขนาดเท่าความสูงของชั้นจะถูกนำมาติดต้องบนพื้นที่สำเร็จรูป หลังจากนั้นก็จะนำแผ่นพื้นสำเร็จรูปวางบนผนังเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ

ผนังและพื้นในระบบนี้สามารถผลิตได้ง่าย โดยการหล่อกับแบบที่วางนอนกับพื้นในวิธีการหล่อแบบนี้ สามารถจะปรับความหนาของแผ่นได้โดยสะดวกในแบบหล่อชุดเดียวกัน การผลิตผนังอีกแบบหนึ่ง ก็คือการหล่อแผ่นในทางแนวตั้ง ในวิธีนี้แบบสำหรับหล่อจะวางตั้ง และแผ่นเหล็กกั้นเป็นช่อง ๆ ตามความหนาของผนังที่ต้องการ การเทคอนกรีตครั้งหนึ่งจะได้แผ่นผนังครั้งละจำนวนมาก ๆ แผ่นพื้นเหล่านี้จะเสริมเหล็กตะแกรง 2 ชั้น มีการฝังท่อเดินไฟฟ้า ท่อน้ำไว้เสร็จก่อนที่จะเทตอนกรีต ผิวคอนกรีตจะออกมาเรียบโดยไม่ต้องฉาบปูนอีกครั้ง เมื่อเทคอนกรีตแล้วจะต้องทิ้งระยะบ่มคอนกรีตเพื่อให้คอนกรีตแข็งตัว ระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะสามารถถอดคอนกรีตออกจากแบบนี้สามารถเร่งให้เร็วขึ้นได้ โดยวิธีการอบด้วยไอน้ำ ซึ่งหลังจาก 24 ชั่วโมง แล้วก็สามารถถอดออกจากแบบได้สำหรับผนังที่จะต้องเจาะช่องประตูหน้าต่างก็เพียงกั้นแบบเป็นช่องเปิดไว้เท่านั้นในแบบขุดเดิม

ในขั้นการผลิตชิ้นส่วนผนังและพื้นในระบบนี้ นับเป็นระบบโครงสร้างที่สามารถผลิตชิ้นส่วนได้ง่ายที่สุดมากกว่าระบบอื่น ๆ ทั้งหมด ขั้นตอนต่อไปหลังจากการผลิตก็คือการประกอบและติดตั้งแผ่นผนังเหล่านี้เข้าที่ ซึ่งนับรวมตั้งแต่การขนส่งชิ้นส่วนที่มีน้ำหนักมาก จากโรงงานไปถึงบริเวณการก่อสร้าง การยกชิ้นส่วนที่มีขนาดใหญ่ และน้ำหนักมากขึ้นไปติดตั้งให้ได้วางอยู่ในตำแหน่งที่ต้องการทั้งในแนวราบและแนวดิ่ง เหล่านี้เป็นขั้นตอนที่ต่อมาที่มีปัญหามากจำเป็นต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญ และมีความประณีตในการทำงาน

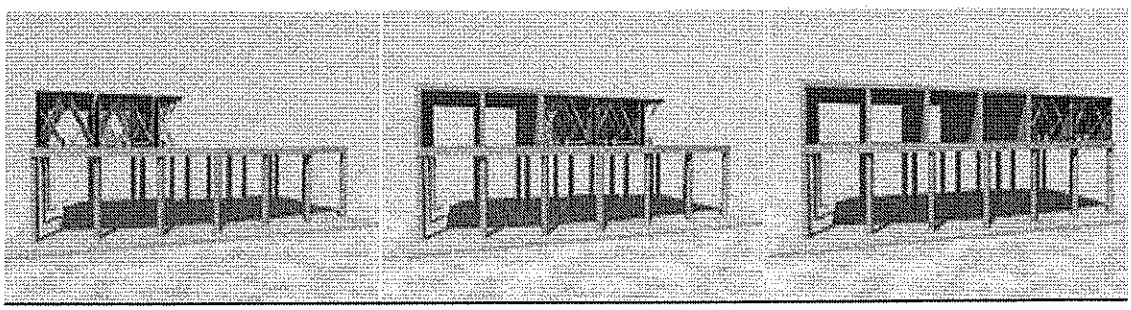
การรับแรงทางด้านโครงสร้างของระบบนี้ ก็คือการถ่ายเทแรงจากพื้นมาลงที่แนวผนังรับน้ำหนักทั้งหมด ดังนั้นผนังจึงใช้ประโยชน์ไม่เฉพาะเพียงการเป็นผนังกั้นห้องเท่านั้น หากยังจำทำหน้าที่เป็นโครงแทนเสา และคานไปพร้อม ๆ กัน นอกจากนี้แผ่นผนังจำทำหน้าที่ทางโครงสร้างอย่างสำคัญในอาคาร เพื่อต้านทานแรงลมอย่างมีประสิทธิภาพดีมากกว่าโครงสร้างแบบสาและคาน

ยังมีเทคโนโลยีหนึ่งที่นำระบบแผ่นผนังรับน้ำหนัก (Panel System) มาพัฒนา เพื่อให้เกิดความรวดเร็วในการก่อสร้างเพิ่มมากขึ้นได้แก่ Tunnel form System

Tunnel Form System คือ ระบบที่ใช้แบบหล่อคอนกรีตรวมกันทั้งพื้นและผนัง เป็นการหล่อในครั้งเดียว โดยจะหล่อที่ตัวอาคารจริง เมื่อถอดแบบออกมาก็จะเป็นโครงสร้างพื้นและผนัง ระบบ Tunnel Form System นี้ไม่มีคานไม่มีเสา ผนังจะเป็นตัวรับแรง

ภาพที่ 2.1

ลักษณะการวางแบบหล่อของระบบ Tunnel Form



ที่มา : www.ischebeck-titan.co.uk : 2545

ส่วนสำคัญหลักของระบบ Tunnel Form คือ แบบเหล็กแบบครึ่งอุโมงค์ ซึ่งทำมาจากเหล็กหรืออลูมิเนียม ที่ต้องมีความสม่ำเสมอของหน้าแบบเพื่อให้พื้นผิวของกำแพงหรือพื้นที่เสร็จจากการถอดแบบแล้วมีความสม่ำเสมอ ไม่ต้องทำซ้ำในการปรับแต่งผิวหน้าอีกรอบส่วนขั้นตอนในการ

หล่อนั้น คือการนำแบบเหล็กแบบครึ่งอุโมงค์ 2 อันมาประกอบเข้าด้วยกัน ในแบบหล่อนั้นจะใส่ wire mesh เสริมเข้าไปเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของโครงสร้าง ซึ่งกระบวนการในการหล่อทั้งหมดนี้ใช้เวลาประมาณ 24 ชั่วโมงก็สามารถถอดแบบ ออกมาเป็นโครงสร้างพื้น ผนัง และเพดานที่เสร็จสมบูรณ์

ส่วนใหญ่ในการใช้ระบบ Tunnel Form System นั้นจะมีขนาดความกว้างของห้องตั้งแต่ 2.4-6.6 เมตร ถ้าต้องการความกว้างของห้องที่มากกว่านี้ ช่วงตรงกลางต้องมีการปรับแบบให้ใช้โครงสร้างบางส่วนร่วมกัน ซึ่งต้องพิจารณาเป็นกรณี ๆ ไป ตามการคำนวณของวิศวกร

จากภาพที่ 2.2 แสดงขั้นตอนในการหล่อโครงสร้าง ในระบบ Tunnel Form โดยมีขั้นตอนในการหล่อแบบดังนี้

1).เริ่มจากตอนขั้นตอนแรกช่วงเช้าวิศวกรทำการทดสอบคอนกรีตว่าได้ตามมาตรฐานหรือไม่ และทำการจัดเตรียมอุปกรณ์ยึดต่างๆให้เรียบร้อย เมื่อวิศวกรได้ทำการทดสอบคอนกรีตให้ได้ตามมาตรฐานเรียบร้อย และตรวจเช็คอุปกรณ์ประกอบต่าง

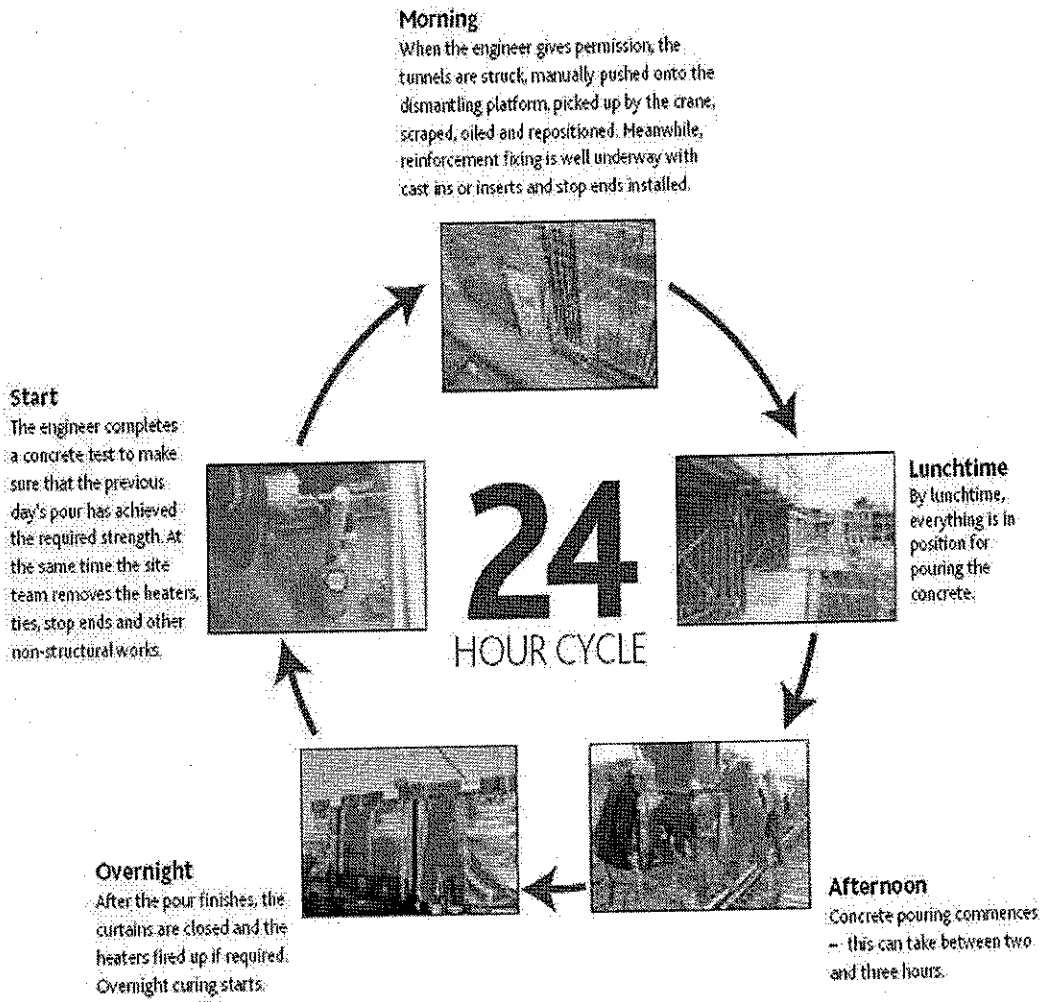
2).ทำการยกแบบเหล็ก Tunnel Form ขึ้นประกอบโดยใช้รถเครนที่มีกำลังในการยกอย่างน้อย 20 ตัน ทำการประกอบแบบเข้าอุปกรณ์ยึดเหนี่ยวต่างๆ ซึ่งขั้นตอนนี้ต้องอาศัยผู้ที่มีประสบการณ์ในการควบคุมการประกอบแบบ และต้องมีความเข้าใจและทำงานสัมพันธ์กันระหว่างผู้ประกอบแบบและผู้บังคับรถเครน จากนั้นจะทำการทำน้ำมันไปที่แบบ เพื่อให้การถอดแบบหลังจากการหล่อเป็นไปได้โดยสะดวก ในขั้นตอนที่สองนี้จะใช้เวลาประมาณ 4 ชั่วโมง

3). ทำการตรวจความเรียบร้อยของการประกอบแบบทั้งหมดอีกรอบ เริ่มการเทคอนกรีตลงในแบบหล่อ Tunnel Form ขั้นตอนนี้ใช้เวลาประมาณ 3 ชั่วโมง ซึ่งเมื่อเสร็จจากขั้นตอนนี้จะเป็นช่วงเวลาตอนเย็น

4). ช่วงเช้าของวันรุ่งขึ้น ทำการถอดแบบ และดำเนินการตั้งแต่ขั้นตอนที่ 1 ใหม่

ภาพที่ 2.2

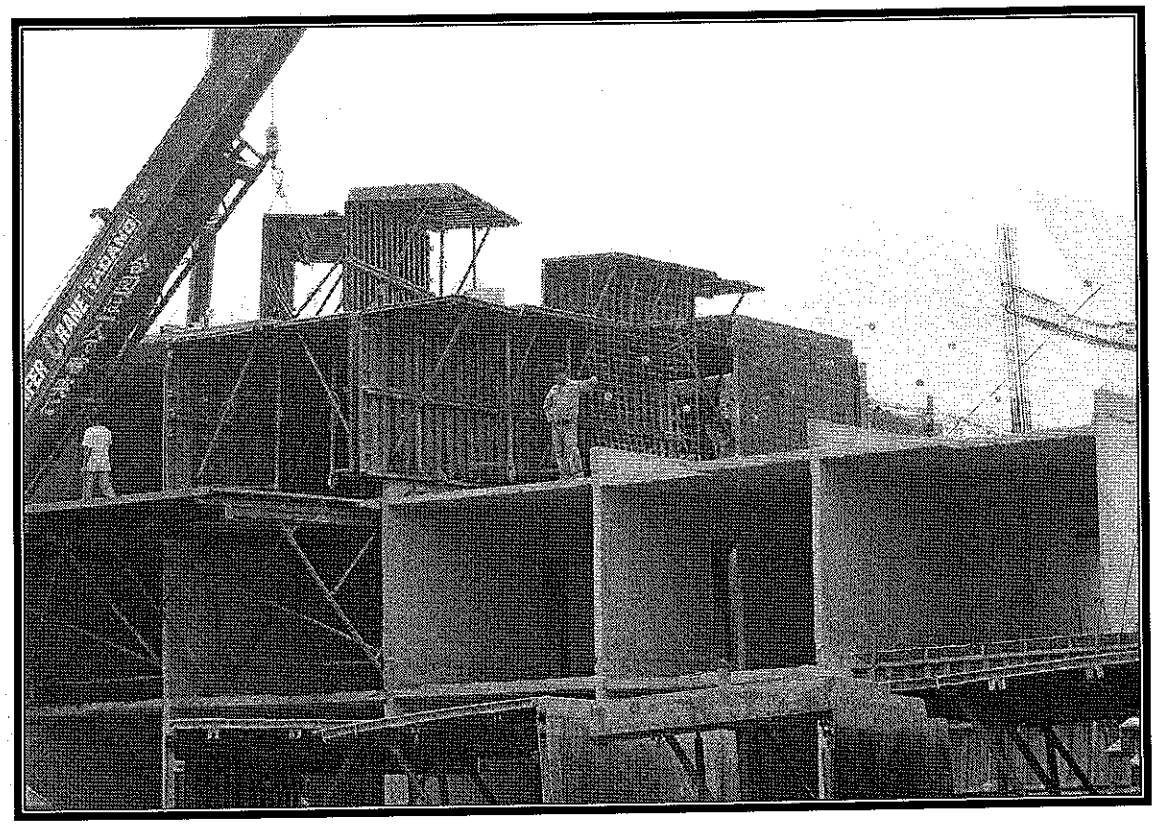
ขั้นตอนในการหล่อโครงสร้างระบบ Tunnel Form



ที่มา : www.ischebeck-titan.co.uk : 2545

ภาพที่ 2.3

การก่อสร้างอาคาร 5 ชั้น โดยระบบ Tunnel Form โครงการบ้านเอื้ออาทรปากเกร็ด นนทบุรี



ที่มา : รายงานความก้าวหน้าการก่อสร้างบ้านเอื้อทรปากเกร็ด ประจำเดือนสิงหาคม 2548

จากภาพที่ 2.3 แสดงขั้นตอนที่ 2 คือการยกแบบขึ้นประกอบหลังจากที่ได้มีการทดสอบคอนกรีตเรียบร้อย ขั้นตอนนี้ต้องอาศัยการสื่อสารที่ดีในการทำงานเพราะต้องทำงานร่วมกันในหลายส่วน

ภาพที่ 2.4

การก่อสร้างอาคาร 5 ชั้น โดยระบบ Tunnel Form โครงการบ้านเอื้ออาทร ปากเกร็ด นนทบุรี โดยมีการใส่ Wire Mesh เพื่อความแข็งแรงของโครงสร้าง

ที่มา : รายงานความก้าวหน้าการก่อสร้างบ้านเอื้อทรปากเกร็ด ประจำเดือนพฤษภาคม 2548

จากภาพที่ 2.4 เป็นโครงสร้างของอาคารหลังจากที่ได้มทำการถอดแบบออกแล้ว จะได้ผนังและเพดานของชั้นที่ 2 รวมทั้งพื้นของชั้นที่ 3 ได้ในการหล่อแบบหนึ่งครั้ง

ภาพที่ 2.5
การประกอบแบบ Tunnel Form เพื่อเทพื้นชั้นที่ 4 เพดานชั้นที่ 3
และผนังรับแรงของชั้นที่ 3 โครงการบ้านเอื้ออาทรปากเกร็ด นนทบุรี

ที่มา : รายงานความก้าวหน้าการก่อสร้างบ้านเอื้อทรปากเกร็ด ประจำเดือนมิถุนายน 2548

จากภาพที่ 2.5 ได้แสดงถึงลักษณะของแบบเหล็ก Tunnel Form หลังจากที่ได้ทำการประกอบเสร็จสิ้น เพื่อรอการเทคอนกรีต

2.1.2 การบริหารและกำหนดทรัพยากร (Resource Scheduling)

การกำหนดทรัพยากร คือ การกำหนดให้ความต้องการทรัพยากรคล้อยตามกันไม่มีความขัดแย้งกันแต่อย่างใด

ทรัพยากร หมายถึง กลุ่มคนงาน ชิ้นส่วนอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องทุ่นแรง เงิน หรือรวมไว้หมดทั้ง 3 อย่างที่กล่าวมานี้

ในชั้นต้นของการวางแผนโครงการผู้วางแผนพยายามกำหนดทรัพยากรแต่ละกิจการไว้แต่ถ้ามีรายละเอียด มากต้องศึกษาให้ถ่องแท้และต้องกระทำก่อนการกำหนดตารางก่อสร้าง เมื่อกิจการตั้งแต่สองกิจการ หรือมากกว่าขึ้นไป กำหนดให้เริ่มงานพร้อม ๆ กันความต้องการที่จะใช้ทรัพยากรแต่ละกิจการจึงมีความสำคัญมาก ถ้าในกรณีที่กิจการหนึ่งกิจการ ใดต้องเลื่อนไปหรือเลื่อนการทำงานออกไปอีกก็ตามระยะเวลาของโครงการต้องเพิ่มขึ้นอย่างแน่นอน เว้นเสียแต่ว่าจะ มีเวลาเพียงพอ สำหรับกิจการที่เลื่อนออกไป ดังนั้นจึงต้องพิจารณาให้แน่ใจเสียก่อนว่า การขัดแย้งกันของกิจการต่าง ๆ เกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรนั้น ได้แก้ปัญหาเรียบร้อยแล้ว บ่อยครั้งที่ต้องเลื่อนการเริ่มต้นทำงานของบางกิจการออกไป การจัดลำดับการใช้ทรัพยากรต้องกระทำให้ได้ตามความประสงค์ คือสามารถจะหลีกเลี่ยงการขัดแย้งกันไปได้ โดยใช้เวลาที่เหลือสำหรับกิจการที่ไม่วิกฤติที่สามารถจะกระทำได้ เมื่อเวลาไม่เป็นวิกฤติก็สามารถ เพิ่มเวลาทำงาน ของบางกิจการได้ซึ่งจะแก้ปัญหาการใช้ทรัพยากรซ้ำซ้อนกันได้อย่างมีประสิทธภาพ

ปริมาณทรัพยากรที่สามารถจัดหาได้ในช่วงเวลาต่าง ๆ ของโครงการ

1. ระยะเวลาในการจัดหาทรัพยากร เมื่อจะกระทำกิจกรรมใด ๆ จะต้องคำนึงถึงว่าทรัพยากรที่เกี่ยวข้องนั้น ๆ จะมาถึงทันเวลาดำเนินการหรือไม่
2. สถานที่สำหรับจัดวางทรัพยากร เมื่อทรัพยากรเข้าสู่หน่วยงาน
3. ทรัพยากรที่เกี่ยวข้องในแต่ละกิจกรรมจะต้องสำเร็จลุล่วงด้วยดี
4. ทรัพยากรหลักและทรัพยากรเสริมต่าง ๆ จะต้องสัมพันธ์กัน

5. ทรัพยากรขับเคลื่อน คือทรัพยากรหลักต้องไม่ประสบปัญหา

6. ทรัพยากรต้องการการทำนุบำรุง (Maintenance)

7. ความสม่ำเสมอในการใช้ทรัพยากร เช่นทรัพยากรด้านแรงงาน

การจัดสรรทรัพยากร (Resource Allocation) คือ ที่มีปริมาณจำกัดลงในช่วงเวลาต่าง ๆ ของโครงการมี 2 วิธีคือ

1) Series Method คือเมื่อกิจกรรมใดเริ่มดำเนินการแล้วไม่สามารถจะหยุดชั่วคราวได้

2) Parallel Method คือเมื่อเริ่มดำเนินการแล้วสามารถหยุดไว้ชั่วคราวแล้วเริ่มดำเนินการใหม่ได้

การกำหนดทรัพยากร (Resource Leveling) คือ ในแต่ละกิจกรรมของโครงการจุดมุ่งหมายคือ ต้องการลดการไม่สม่ำเสมอในการใช้ทรัพยากรในแต่ละช่วงเวลา โดยมากแล้วมักจะจัดทำกับทรัพยากร แรงงานเนื่องจากต้องการให้แรงงานมีความสม่ำเสมอ

2.1.3 <u>การจัดการงานก่อสร้าง (Construction Management)</u>

การจัดการงานก่อสร้าง (Construction Management) หมายถึง หลักวิธีที่นำเอาทรัพยากรในงานก่อสร้างคือ คน วัสดุ เครื่องจักร และเงิน นำมาผสมผสานกันแล้วดำเนินการให้เป็นไปตามขั้นตอนของงานก่อสร้าง เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ ให้อยู่ในงบประมาณ เสร็จตามกำหนดเวลา และได้คุณภาพในระดับมาตรฐาน

กระบวนการจัดการงานก่อสร้างแบ่งออกได้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวางแผนงานก่อสร้าง (Planning)
2. การแบ่งส่วนงาน
3. การควบคุมการดำเนินการ
4. การประเมินผล

2.1.3.1 <u>การวางแผนงานก่อสร้าง (Planning)</u>

แผนงานก่อสร้างหลัก (Master Plan) หมายถึง แผนงานที่ได้รับการงานแผนจัดลำดับงานก่อสร้างที่ต้องทำก่อนหลัง หรือทำพร้อมกัน พร้อมทั้งระยะเวลาที่กำหนดของแต่ละกิจกรรม การตรวจสอบและติดตามผลความก้าวหน้าของงานต้องกระทำอย่างสม่ำเสมอ เพื่อควบคุมกิจกรรมต่าง ๆ ให้เสร็จตามแผนงาน โดยแผนงานที่ใช้มีหลายรูปแบบ เช่น ระบบตารางเวลา (Bar chart), ระบบสายงานวิกฤต (Critical path method: CPM)

แผนงานประกอบแผนงานหลัก เป็นแผนงานที่ช่วยเสริมให้การวางแผนงานก่อสร้างหลัก
สามารถปฏิบัติงานได้ครบถ้วนชัดเจนขึ้น ประกอบด้วยแผนงานดังนี้ การจัดทำบัญชีงบประมาณก่อสร้าง การวางแผนทางการเงิน การวางแผนจัดหาวัสดุและเครื่องจักรกล การวางแผนด้านกำลังคน การวางแผนจัดหาผู้รับเหมาช่วง ซึ่งถ้าทุกฝ่ายสามารถประสานงานกันอย่างต่อเนื่อง จะทำให้การดำเนินงานไม่ต้องหยุดชะงัก

2.1.3.2 <u>การแบ่งส่วนงาน</u>

เพื่อให้การจัดเตรียมทรัพยากรต่าง ๆ ในงานก่อสร้างมีความพร้อม และเกิดประสิทธิภาพสูงสุด จึงควรกำหนดการแบ่งส่วนงานต่าง ๆ ให้สัมพันธ์กันโดย กำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบของแต่ละบุคคลแต่ละตำแหน่งให้ชัดเจน กำหนดอำนาจการสั่งการที่ชัดเจนและเป็นธรรม เพื่อไม่ให้เกิดความรู้สึกต่อต้านจากผู้ร่วมงาน และทำการแบ่งสายงานการบังคับบัญชาที่ชัดเจนและถูกต้อง จัดบุคคลที่มีความรู้ความสามารถตรงตามตำแหน่ง ซึ่งจะทำให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดีในแต่ละหน่วยงาน

2.1.3.3 การควบคุมการดำเนินการ

ทำให้การติดตามความก้าวหน้าของงานก่อสร้างเป็นไปตามแผนงาน สามารถเปรียบเทียบความก้าวหน้าจริงกับแผนงานที่กำหนดไว้ และทราบข้อบกพร่อง รวมถึงปัญหาอุปสรรค เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขได้ทันเวลา

2.1.3.4 การประเมินผล

ทำการประเมินผลของโครงการนั้น ๆ เพื่อรวบรวมปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ และหาแนวทางป้องกัน เก็บข้อมูลต่าง ๆ ไว้ปรับแก้แผนงานในช่วงต่อไป ให้สามารถเร่งงานในส่วนที่ผิดพลาดไปได้ การประเมินผลยังทำให้เห็นภาพความสำเร็จของโครงการว่าประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงใดด้วย

2.1.4 การบริหารงานโครงการ

โครงการ หมายถึง กิจกรรมหรืองานที่เกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรเพื่อหวังผลประโยชน์ตอบแทน ที่สามารถทำการวิเคราะห์ วางแผน และนำไปปฏิบัติ พร้อมทั้งมีลักษณะแจ้งชัดถึงเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด เมื่อวัตถุประสงค์ที่มุ่งหวังได้สำเร็จเสร็จสิ้นลง (ประสิทธิ์ ตงยิ่งศิริ 2527, หน้า 16)

วงจรของโครงการจะมีลำดับตั้งแต่เริ่มจนกระทั้งสิ้นสุด ดังนี้ ขั้นกำหนดโครงการ ขั้นวางแผน ขั้นปฏิบัติการ ขั้นปิดโครงการ

การบริหารโครงการ หมายถึง กระบวนการในการดำเนินกิจกรรมที่มีลักษณะพิเศษไม่ซ้ำแบบกัน ด้วยวิธีการใหม่ ๆ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ภายใต้เงื่อนไขด้านงบประมาณและเวลา วัตถุประสงค์ที่กำหนดอาจเป็นผลได้ที่เป็นการเปลี่ยนแปลงสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่มีลักษณะเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ (มยุรี อนุมานราชธน 2543, หน้า 5)

กระบวนการบริหารโครงการประกอบด้วย 3 มิติ คือ วัตถุประสงค์ของโครงการ กระบวนการบริหาร และระดับการบริหารขั้นพื้นฐาน

สำหรับวัตถุประสงค์ของโครงการจะเกี่ยวข้องกับด้านใดด้านหนึ่งใน 5 ด้าน คือ การจัดการด้านขอบเขต การจัดการด้านองค์การ การจัดการด้านคุณภาพ การจัดการด้านต้นทุน และการจัดการด้านเวลา ซึ่งโดยทั่วไปเน้นด้านคุณภาพ ต้นทุน และเวลา แต่ผู้บริหารโครงการส่วนใหญ่มักเน้นวัตถุประสงค์ด้านเวลา เพราะการควบคุมเวลาโดยใช้โครงข่ายงานซึ่งเป็นวิธีที่พัฒนาไปมากที่สุด เวลาตรวจสอบได้ชัดเจนที่สุด และมักถูกควบคุมมากกว่าต้นทุน และคุณภาพ

2.1.5 <u>การบริหารความเสี่ยง (Project Risk Management)</u>

<u>ความเสี่ยง (Risk)</u> เป็นสิ่งที่มีอยู่ในทุกส่วนของกิจกรรม หรือ การกระทำต่าง ๆ โดย A1-Bahar and Crandall (1990) ได้กล่าวถึงความหมายของความเสี่ยงว่า "ความเสี่ยง คือ โอกาสที่จะเกิดขึ้นของเหตุการณ์ที่ส่งผลกระทบต่อวัตถุประสงค์ของโครงการ อันจะก่อให้เกิดความไม่แน่นอนต่อผลของโครงการ"

<u>ประเภทของความเสี่ยง</u> สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ แบ่งตามกลุ่มที่ได้รับผลกระทบและตามรูปแบบของความเสี่ยง ดังภาพที่ 2.6

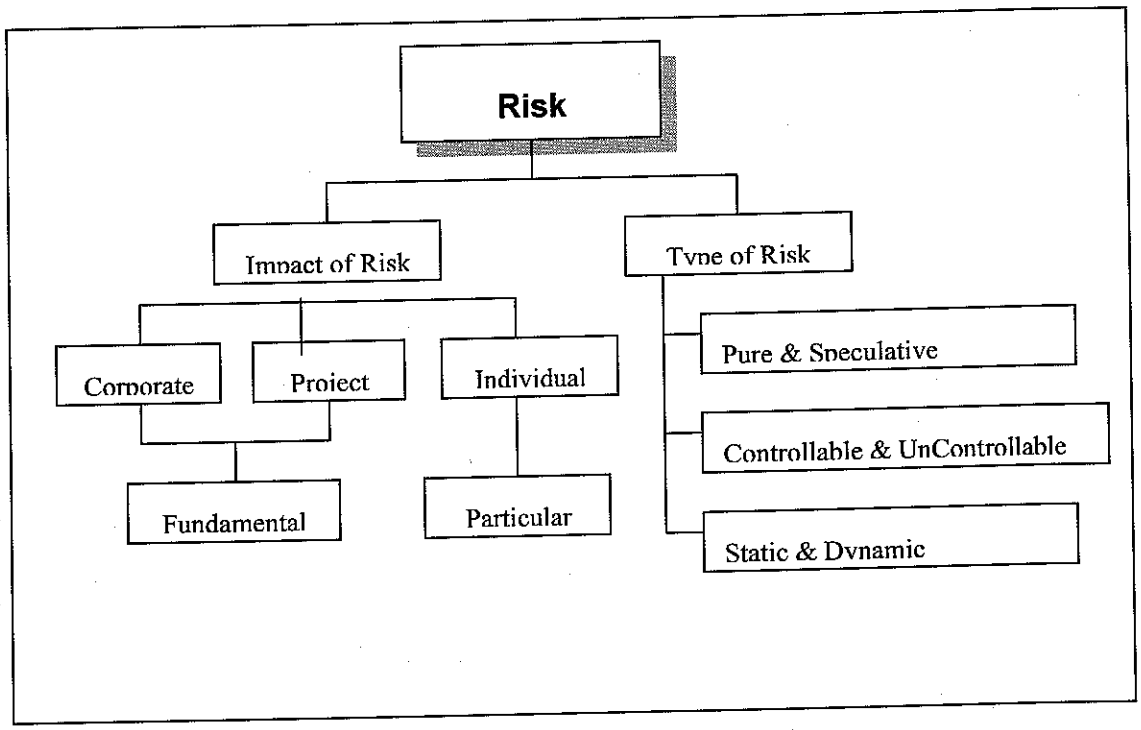
1) แบ่งตามกลุ่มที่ได้รับผลกระทบ กลุ่มที่ได้รับผลกระทบจากความเสี่ยงที่เกิดขึ้นในโครงการ คือ องค์กร (Corporate) ทีมงานในโครงการ (Project Team) และบุคคล (Individual) องค์กรและทีมงานในโครงการสามารถก่อให้เกิด Fundamental Risks ซึ่งเป็นความเสี่ยงที่เกิดจากกลุ่มและส่วนหนึ่งก็มาจากเศรษฐกิจ สังคม หรือกฎหมาย สำหรับความเสี่ยงที่ถือเป็นความรับผิดชอบส่วนบุคคล โดยเป็นความเสี่ยงที่เกิดจากตัวบุคคลเป็นหลัก คือ Particular Risks

2) แบ่งตามรูปแบบของความเสี่ยง ซึ่งได้แก่ Pure Risk เป็นความเสี่ยงที่สามารถอธิบายสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้น ว่าจะเกิดผลกระทบในด้านดีหรือเสียแก่โครงการได้ และ Peculative Risk คือ

ความเสี่ยงที่ไม่สามารถอธิบายเหตุการณ์ได้อย่างชัดเจนว่าจะเกิดผลกระทบต่อโครงการอย่างไร หรือเป็นความเสี่ยงที่สามารถควบคุมได้ (Controllable Risk) โดยผู้จัดการโครงการ สามารถคาดการณ์ความเสี่ยงและวางแผนเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นได้ หรือเป็น Static Risk ซึ่งเป็นความเสี่ยงที่ก่อให้เกิดผลกระทบอย่างแน่นอนถึงแม้ไม่มีการเปลี่ยนแปลงในปัจจัย อาจกล่าวได้ว่าเนื้อหาของปัจจัยความเสี่ยงนั้นได้ถูกกำหนดไว้แล้ว ทำให้ผู้จัดการโครงการสามารถประเมินสถานการณ์ได้อย่างแน่นอน สำหรับความเสี่ยงที่ไม่สามารถควบคุมได้ (Uncontrollable Risk) เป็นความเสี่ยงที่ผู้จัดการโครงการไม่สามารถควบคุมเพื่อลดผลกระทบได้ เนื่องจาก หากปัจจัยที่ก่อให้เกิดผลกระทบมีการเปลี่ยนแปลงย่อมส่งผลให้ความเสี่ยงที่เกิดขึ้นแตกต่างกันไปและยังต้องประเมินเนื้อหาของปัจจัยความเสี่ยงนั้นในทุกครั้ง (Dynamic Risk)

ภาพที่ 2.6

การแบ่งประเภทความเสี่ยง



ที่มา : การบริหารโครงการในเชิงการจัดการความเสี่ยงและสัญญา: โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศ, วชินทร ทรัพย์ยืนยง : 2545

จากปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเสี่ยง ทำให้สามารถประเมินความเสี่ยงประเภทต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ ในขั้นตอนต่อจากการประเมินความเสี่ยง คือ การลดความเสี่ยง (Risk Reduction) โดยความเสี่ยงแต่ละประเภท แต่ละรูปแบบ หรือความเสี่ยงที่เกิดจากปัจจัยที่ต่างกัน ย่อมต้องอาศัยวิธีการลดความเสี่ยงที่แตกต่างกันไปด้วย

ระดับของความเสี่ยง แบ่งได้เป็น 3 ระดับ ดังนี้

1) ความเสี่ยงสืบเนื่อง (Inherent Risks) ความเสี่ยงสืบเนื่อง (เกิดมาจากกิจกรรมต่าง ๆ) หมายถึง ความเสี่ยงที่มีโอกาสเกิดขึ้นโดยธรรมชาติ เช่น ความเสี่ยงของหนี้สูญ หรือการนำ IT มาใช้ในองค์กรมีความเสี่ยงด้าน IT เช่นกัน กล่าวโดยรวมคือการประเมินความเสี่ยงในระดับแรก คือ ระดับที่ยังไม่ต้องคำนึงถึงการควบคุม

2) ระดับของความเสี่ยงที่หลงเหลือ (Residual Risks) ระดับของความเสี่ยงที่หลงเหลืออยู่หลังจากที่มีการควบคุมในปัจจุบันแล้ว หรือเรียกว่า Actual Risk level ซึ่งเป็นระดับที่องค์กรยอมรับได้หรือไม่ยอมรับก็ได้

3) ระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ (Acceptable Risks) คือระดับความเสี่ยงที่ยอมรับได้หลังจากได้รับการดูแล และควบคุมแล้ว

กระบวนการบริหารความเสี่ยง เป็นการพิจารณาองค์ประกอบที่มีผลกระทบต่อการจัดการความเสี่ยงในโครงการประกอบด้วย พฤติกรรมการตอบสนองต่อความเสี่ยงที่เกิดขึ้นของผู้มีอำนาจในการตัดสินใจ รูปแบบโครงสร้างขององค์กร ความซับซ้อนของเทคโนโลยีที่ใช้ วัตถุประสงค์และข้อจำกัดของโครงการ ก่อนอื่นผู้จัดการโครงการต้องกำหนดขอบเขตของการทำโครงการว่าจำกัดอยู่ที่ใด ในแต่ละเฟสของโครงการจะมีลักษณะความเสี่ยงที่ไม่เหมือนกัน การกำหนดขอบเขตเป็นเรื่องสำคัญเพราะจะได้ทราบถึงปัจจัยที่จะใช้ในการพิจารณา ตลอดจนผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและมีอิทธิพลต่อโครงการ

โดยทั่วไปกระบวนการบริหารความเสี่ยงประกอบไปด้วย 6 ขั้นตอนหลัก ๆ คือ

1. การกำหนดวัตถุประสงค์และปัจจัยความเสี่ยง
2. การบ่งชี้กิจกรรมที่มีความเสี่ยง
3. การประเมินความเสี่ยง
4. การวิเคราะห์ผลกระทบของความเสี่ยง
5. การกำหนดมาตรการที่ใช้ในการตอบสนองความเสี่ยง และ
6. การติดตามประเมินผล

2.1.5.1 <u>การกำหนดวัตถุประสงค์และปัจจัยความเสี่ยง (Define objective and Risk Factors)</u>

โดยการกำหนดวัตถุของโครงการโดยต้องตอบสนองความต้องการของลูกค้า และวัตถุประสงค์ขององค์กร โดยจะเน้นเรื่องหลัก ๆ ดังต่อไปนี้

- Scope – Scope of Work, Feasibility
- Quality – Requirement, Standards
- Time – Schedule, CPM
- Cost – Budget, Cash-Flow
- Contract Procurement – Services, Supplier
- Human Resource – Forecast, Availability
- Information Communications – Ideas, Data
- Project Management Integration – Life Cycle และ
- กำหนดปัจจัยความเสี่ยงที่ต้องการวัดให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

1.1.5.2 การบ่งชี้กิจกรรมที่มีความเสี่ยง (Risk Identification)

การกำหนดกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีความเสี่ยงตาม Project Life Cycle เริ่มตั้งแต่ การส่งมอบงานจากแผนกขาย (Project Startup), การวางแผน (Planning), การดำเนินงาน (Execution), การติดตามและควบคุม (Monitoring and Control), การส่งมอบให้ลูกค้า (Delivery), จนกระทั่งปิดโครงการ (Project Closure)

1.5.1.3 การประเมินความเสี่ยง (Risk assessment or Risk Quantify)

การประเมินความเสี่ยงทำได้โดยการประเมินระดับโอกาสที่จะเกิดความเสี่ยง (Frequency) และระดับผลกระทบที่จะได้รับจากความเสี่ยงที่เกิดขึ้น (Impact) ให้เป็นตัวเลขระดับของความเสี่ยงของแต่ละกิจกรรมในทุก ๆ ปัจจัยเสี่ยงจนครบทุกกิจกรรม โดยตัวเลขในการประเมินได้จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องในโครงการ แล้วทำการรวมความเสี่ยงจาก Impact & Frequency เพื่อเป็นระดับความสำคัญความเสี่ยงของแต่ละ Risk Factors เพื่อเปรียบเทียบกับความเสี่ยงที่ยอมรับได้ (Acceptance Risk)

1.1.5.4 การวิเคราะห์ผลกระทบของระดับความเสี่ยง (Risk Analysis)

หลังจากการประเมินความเสี่ยงเรียบร้อยแล้วขั้นตอนต่อไปจะเป็นการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่ต้องมีการจัดการให้ความเสี่ยงลดลงอยู่ในระดับที่พอใจ ซึ่งการวิเคราะห์ความเสี่ยงทำได้โดยวิธี Qualitative Risk Analysis ซึ่งผลการวิเคราะห์จะเห็นถึงระดับผลกระทบที่มีต่อวัตถุประสงค์ของโครงการในด้านต่าง ๆ (Risk Factors)

1.5.1.5 การตอบสนองต่อความเสี่ยง (Risk Response)

หลังจากที่ได้ทำการวิเคราะห์ความเสี่ยง ผู้จัดการโครงการจะต้องกำหนดวิธีหรือมาตรการในการที่จะ "รับมือ" (Treat) กับความเสี่ยงที่หลงเหลือ (Residual Risk) ที่ยังมากกว่าความเสี่ยงที่

ยอมรับได้ (Acceptable Risk) ให้เหมาะสม เพื่อให้เหลือความเสี่ยงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ (Acceptable Risk) แสดงดังภาพที่ 2.7 ซึ่งเมื่อมีความเสี่ยงเกิดขึ้นและมีการควบคุมความเสี่ยงนั้นแล้ว ความเสี่ยงที่หลงเหลือ (Residual Risk) อยู่ยังคงมากกว่าความเสี่ยงที่ยอมรับได้ (Acceptable Risk) ก็ต้องพยายามหาแนวทางการรับมือกับความเสี่ยงที่ยังหลงเหลืออยู่ให้น้อยลง แล้วนำกลับมาพิจารณาความเสี่ยงที่หลงเหลืออยู่อีกครั้งว่าน้อยกว่าความเสี่ยงที่ยอมรับได้หรือไม่ ซึ่งควรมีการพิจารณาจนกว่าความเสี่ยงที่หลงเหลือน้อยกว่าความเสี่ยงที่ยอมรับได้ มาตรการที่ใช้ในการรับมือต่อความเสี่ยงนั้นโดยทั่วไป จะมีอยู่ด้วยกัน 4 วิธี คือ

- การหลีกเลี่ยงความเสี่ยง (Risk Avoidance) คือหลีกเลี่ยงที่จะต้องเกี่ยวข้องกับความเสี่ยง โดยการเลือกใช้วิธีอื่นซึ่งถือเป็นการลดความเสี่ยงได้ทางหนึ่ง

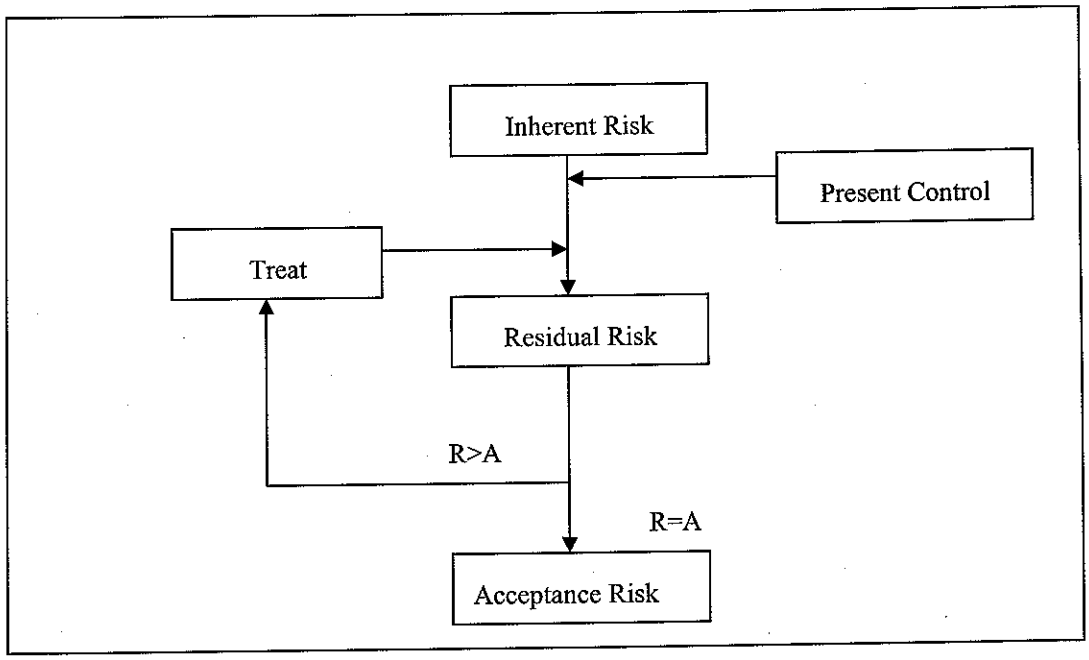
- การถ่ายโอนความเสี่ยง (Risk Transfer) ความเสี่ยงสามารถโอนจากตัวบุคคลไปยังกลุ่มผู้เกี่ยวข้องกลุ่มอื่นได้

- การลดความเสี่ยง (Risk Mitigation) สามารถทำได้โดยการป้องกัน (Prevention) เป็นการลดโอกาสที่จะเกิดความเสี่ยง (Frequency) อันเป็นผลสืบเนื่องมาจากมีการเตรียมการป้องกันก่อน หรือการควบคุม (Control) คือการควบคุมความรุนแรงของผลกระทบที่จะได้รับจากความเสี่ยงที่เกิดขึ้น (Impact)

- การยอมรับความเสี่ยง (Risk Acceptance) คือการรักษาความเสี่ยงที่เกิดขึ้นไว้ในโครงการเนื่องจากเป็นความเสี่ยงที่ไม่สามารถลดได้ด้วยวิธีอื่น ทำให้องค์กรต้องยอมรับความเสี่ยงนี้ แต่โดยส่วนใหญ่แล้วจะเป็นความเสี่ยงที่ก่อให้เกิดผลกระทบน้อยที่สุด

การเลือกใช้มาตรการจะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น ประเภทของความเสี่ยง นโยบายของบริษัทเกี่ยวกับขอบเขตการยอมรับได้กับความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น ทัศนคติส่วนตัวของผู้บริหาร งบประมาณ ระยะเวลา กฎระเบียบที่เกี่ยวข้องของทางราชการเป็นต้น ที่สำคัญคือเมื่อตกลงเลือกมาตรการใดแล้วจะต้องมีการคาดการผลสัมฤทธิ์ของมาตรการนั้น ๆ ล่วงหน้าก่อนนำไปใช้จริงด้วย

ภาพที่ 2.7
การพิจารณาความเสี่ยง



ที่มา : การบริหารความเสี่ยงในธุรกิจขนส่งด่วนทางอากาศ
: กรณีศึกษาส่วนการปฏิบัติงานสินค้าขาเข้าและออก, วันเพ็ญ วงศ์พาสุข : 2547 : 15

1.1.5.6 การควบคุมติดตามประเมินผล (Risk Monitoring and Control)

ขั้นตอนสุดท้ายของการบริหารความเสี่ยงของโครงการก่อสร้างคือ การควบคุม ติดตามและประเมินผล ในขั้นตอนนี้ผู้จัดการโครงการต้องบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับความเสี่ยงที่เกิดขึ้นในโครงการ พร้อมทั้งประเมินประสิทธิผลของมาตรการต่าง ๆ และเก็บไว้เป็นข้อมูลย้อนกลับไปสู่กระบวนการบริหารความเสี่ยงอีกครั้ง วงจรของการบริหารความเสี่ยงในโครงการจะมีลักษณะซ้ำสี่กระบวนการเดิมจนกว่าโครงการจะแล้วเสร็จ แล้วจึงมีการสรุปเป็นรายงานการบริหารความเสี่ยงในภาพรวมอีกครั้งเพื่อประโยชน์ในการบริหารความเสี่ยงในโครงการต่อไป

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพอสรุปได้ดังนี้

ไตรรัตน์ จารุทัศน์ (2535) ระบบก่อสร้างอุตสาหกรรมสำหรับที่อยู่อาศัยของผู้มีรายได้ปานกลาง เขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล เป็นการศึกษาถึงประเภทการก่อสร้างระบบอุตสาหกรรม ระบบการก่อสร้างอุตสหกรรมที่ใช้ในประเทศไทย รวมถึงกระบวนการก่อสร้างระบบอุตสาหกรรมในวิธีต่าง ๆ ซึ่งผลการวิจัยได้สรุปว่า รูปแบบที่พักอาศัยของผู้ที่มีรายได้ปานกลางที่เป็นระบบการก่อสร้างอุตสาหกรรมมี 2 ลักษณะ คือทาวเฮาส์ 2 ชั้น และอาคารชุด โดยระบบโครงสร้างที่เหมาะสมที่สุดคือ ระบบผนังรับน้ำหนัก (Wall Bearing)

บุษบง เจริญพันธ์โยธิน (2545) กระบวนการก่อสร้างที่อยู่อาศัยโดยระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป กรณีศึกษา โครงการชลลดา รัตนาธิเบตร์ เป็นการศึกษากระบวนการก่อสร้างระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป โดยได้ทำการวิเคราะห์ถึงอุปสรรคในการดำเนินการก่อสร้าง ระยะเวลาในการดำเนินการก่อสร้าง และประโยชน์ที่ได้นรับจากการก่อสร้างระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป ซึ่งผลการวิจัยได้สรุปว่าการใช้ระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปคงทนมีความเหมาะสมในการนำร่วมใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัยประเภทโครงการบ้านจัดสรร หรือโครงการที่อยู่อาศัยที่ผลิตเป็นจำนวนมาก และต้องการความรวดเร็วในการก่อสร้าง

ปานอัปสร กรอบบาง (2546) ศึกษาถึงการบริหารความเสี่ยงในโครงการก่อสร้าง ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการศึกษา เพื่อศึกษาแนวทางในการบริหารความเสี่ยงของโครงการก่อสร้าง โดยสามารถระบุขั้นตอนและกิจกรรมวิกฤตที่มีความเสี่ยงอยู่ในระดับสูง เพื่อนำไปวิเคราะห์ถึงผลกระทบสาเหตุและปัจจัยที่ทำให้เกิดความเสี่ยง รวมทั้งนำเสนอแนวทางในการป้องกันและแก้ไขความเสี่ยงเหล่านั้น ซึ่งการได้ทราบถึงกิจกรรมเสี่ยงและแนวทางการแก้ไขปัญหาจะช่วยให้องค์กรที่ทำธุรกิจหรือโครงการก่อสร้างสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อเป็นประโยชน์ได้ในการก่อสร้างโครงการอื่น ๆ ได้

สุกฤต อนันตชัยยงค์ (2545) การศึกษาและเปรียบเทียบการก่อสร้างบ้านพักอาศัยด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูประบบ เสา-คาน กับการก่อสร้างระบบทั่วไป กรณีศึกษา หมู่บ้านคุณาลัย บางขุนเทียน เป็นการศึกษาเปรียบเทียบการก่อสร้างทั้งสองระบบ ว่ามีข้อดี ข้อเสีย ต่างกันอย่างไร รวมถึงอุปสรรคในการดำเนินการก่อสร้างระบบคอนกรีตสำเร็จรูป ซึ่งผลการวิจัยได้สรุปว่าระบบการก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูประบบ เสา-คาน มีความเหมาะสมในการนำมาใช้ในการก่อสร้างบ้าน 2 ชั้น ในโครงการบ้านจัดสรร หรือสร้างบ้านที่มีหน่วยของโครงสร้างที่มีการซ้ำกันมากๆ สามารถลดต้นทุนและระยะเวลาการ่อสร้างได้เมื่อเทียบกับการก่อสร้างระบบทั่วไป