

การศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดความล่าช้าภายในโครงการสร้างถนน

กรณีศึกษาเทศบาลนครปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี

THE STUDY OF FACTORS AFFECTING ROAD

CONSTRUCTION PROJECTS DELAY

A CASE STUDY OF PAKKRED MUNICIPAL

NONTHABURI PROVINCE

เจน จำลองราช

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการบริหารงานก่อสร้าง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีปทุม

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ ศึกษาปัจจัยความล่าช้าในโครงการก่อสร้างของ เทศบาลนครปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี โดยมีข้อมูลทั่วไป ของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา สายงานที่ทำงานอยู่ในปัจจุบัน ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน รายได้ต่อเดือน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือ กลุ่มตัวอย่าง สังกัดภาคราชการ และสังกัดภาคเอกชน เทศบาลนครปากเกร็ด กลุ่มตัวอย่างละ 30 คน โดยเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถาม เดือนตุลาคม 2556 จำนวน 60 ชุด และนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์และเรียงลำดับจากดัชนีความรุนแรง ซึ่งเป็นการรวมค่าระดับความถี่และระดับผลกระทบของแต่ละปัจจัยเพื่อหาปัจจัยความล่าช้าที่สำคัญ

ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่ทำให้เกิดความล่าช้าภายในโครงการก่อสร้างถนน ฝ่ายราชการ และฝ่ายผู้รับเหมา จำนวน 60 คน มีความเห็นตรงกัน 6 ปัจจัย ได้แก่ แบบก่อสร้างไม่มีความชัดเจน คลุมเครือหรือไม่ละเอียดพอ การที่ไม่มีเครื่องจักรประจำเป็นของตนเอง ติดระบบท่อประปาใต้ดิน ผู้รับจ้างเข้าดำเนินการในพื้นที่ช้า ผู้ควบคุมงานขาดการประสานงานกับผู้รับจ้าง ความคลุมเครือของสัญญาจ้าง และจากการทดสอบค่าทางสถิติของปัญหาพร้อมของโครงการก่อสร้างถนน ของฝ่ายราชการ และฝ่ายผู้รับเหมาที่มีความคิดเห็นตรงกันที่เกิดขึ้นภายในโครงการก่อสร้างถนน ได้แก่

ปัจจัยผู้ควบคุมงานขาดการประสานงานกับผู้รับจ้างเกิดขึ้นบ่อยครั้งมากและมีผลกระทบต่อความรุนแรงอยู่ในระดับสูง และปัจจัยความคลุมเครือของสัญญาจ้าง เกิดขึ้นบ่อยครั้งมากและมีผลกระทบต่อความรุนแรงในระดับสูง ผู้ศึกษาหวังว่าปัจจัยความล่าช้าที่ระบุในการศึกษาจะได้รับการพิจารณาอย่างระมัดระวังสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องในการบริหาร โครงการ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการขยายตัวทางเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานออกแบบและก่อสร้าง บำรุงรักษาอาคาร ถนน สะพาน ทางเท้า เขื่อน และสิ่งก่อสร้างอื่นๆ รวมทั้งงานสาธารณูปโภค ซึ่งถือเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาประเทศ เนื่องจากการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม การเมือง การปกครอง และความมั่นคงและการป้องกันประเทศ ทั้งจากการที่สร้างขึ้นใหม่และจากการบูรณะซ่อมแซมอย่างต่อเนื่องเพื่อให้สามารถใช้งานให้ดียิ่งขึ้น และการคมนาคมก็เป็น สิ่งจำเป็นที่ทำให้เกิดโครงการก่อสร้างเพื่อรองรับการเดินทาง การขนส่งต่างๆ การสร้างถนนไม่ได้สร้างขึ้นเพื่อตอบสนอง การสัญจรแต่เพียงอย่างเดียว แต่ยังมีหน้าที่เป็นโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งและมีความสำคัญในฐานะของโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพที่เป็นส่วนสำคัญในการสร้างสรรค์เศรษฐกิจ นำการเติบโตและความมั่งคั่งเข้าสู่เมือง และสามารถยกระดับทางเศรษฐกิจ สังคมได้อีก ปัจจุบันมีปัจจัยภายนอกที่ส่งผลกระทบต่อโครงการก่อสร้างถนนเป็นจำนวนมากหลายปัจจัย เช่น สภาวะเศรษฐกิจตกต่ำ ราคาน้ำมันเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง ฯลฯ ทำให้การดำเนินโครงการไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้ อีกทั้งยังประกอบกับปัจจัยภายในต่างๆ เช่น การบริหารโครงการ การเงินและงบประมาณก่อสร้าง บุคลากรและผู้ปฏิบัติงาน ฯลฯ ซึ่งผู้รับเหมาต้องให้ความสำคัญ เพื่อที่จะใช้ในการบริหารโครงการให้สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมาย ปัจจัยต่างๆ เหล่านี้สามารถส่งผลกระทบทำให้เกิดความเสี่ยงต่อส่วนราชการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1 เพื่อศึกษาถึงระดับความถี่และระดับความรุนแรงของปัจจัยต่างๆ ที่ทำให้เกิดความล่าช้าขึ้นภายในโครงการสร้างถนนของเทศบาลนครปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี
- 2 เพื่อหาแนวทางป้องกันไม่ให้เกิดปัญหา ความล่าช้าในโครงการสร้างถนนของ เทศบาลนครปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้ จำกัดขอบเขตการศึกษาเฉพาะ โครงการสร้างถนน ในเทศบาลนครปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยประกอบด้วย วิศวกร นายช่างผู้ควบคุมงาน (ฝ่ายราชการ) และช่างผู้รับเหมาโครงการก่อสร้าง (ฝ่ายเอกชน) ที่ดำเนินธุรกิจรับเหมางานโครงสร้างสาธารณูปโภคพื้นฐานในเทศบาลนครปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1 เพื่อทราบถึงระดับความถี่และระดับความรุนแรงของปัจจัยต่างๆ ที่ทำให้เกิดความล่าช้าขึ้นภายในโครงการสร้างถนนของเทศบาลนครปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี
- 2 ทราบแนวทางป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาความล่าช้าในโครงการสร้างถนนของเทศบาลนครปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี
- 3 เป็นข้อมูลให้หน่วยงานนำไปปรับปรุงไม่ให้เกิดปัญหาความล่าช้าในโครงการสร้างถนนของเทศบาลนครปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี
- 4 เพื่อให้สามารถนำข้อมูลไปประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์ในงานการบริหารก่อสร้างถนน และลดปัญหาต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้น

นิยามศัพท์เฉพาะ

- 1 โครงการสร้างถนน หมายถึง การดำเนินงานสร้างถนนให้บรรลุวัตถุประสงค์ ภายใต้ขอบเขตงาน งบประมาณ และระยะเวลาที่กำหนด
- 2 ถนน คสล. หมายถึง ถนนที่สร้างโดยการเทคอนกรีตภายในก็จะมีโครงเหล็กสานด้วยเหล็กเส้น
- 3 ถนนลาดยาง หมายถึง ถนนที่ บดอัดพื้นจนแน่นแล้วปูผิวจราจรด้วยยางแอสฟัลต์ติกคอนกรีต

แนวคิดการจัดการงานก่อสร้าง

งานก่อสร้าง ถือเป็นงานอุตสาหกรรมที่เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ ต้องอาศัยความรู้ความสามารถเฉพาะทาง ต้องรู้จักการเลือกใช้อุปกรณ์เครื่องจักรกลต่างๆ ให้เหมาะสม ต้องเกี่ยวข้องกับบุคคลหลายระดับ ตั้งแต่กรรมกร ไปจนถึงระดับผู้จัดการ การก่อสร้างแต่ละโครงการให้ประสบความสำเร็จนั้นต้องอาศัยการบริหารจัดการในปัจจัยต่างๆ ขับเคลื่อนไปพร้อมๆ กัน การ

จัดการก่อสร้างต้องมีการปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป จึงต้องมีการวางแผนงาน และระบบงานที่สามารถปรับตัวให้ทันกับสถานการณ์ได้ตลอดเวลา

แหล่งที่มาของงานก่อสร้างสามารถแบ่ง เป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ 3 แหล่ง ได้แก่ งานจาก ภาคเอกชน รัฐวิสาหกิจ และ ภาครัฐราชการ งานในส่วนของภาคเอกชนแบ่งเป็น 2 ส่วนย่อยๆ ได้แก่ งานที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจและไม่เกี่ยวข้องกับธุรกิจ งานที่เกี่ยวข้องกับทางธุรกิจ มักเกี่ยวข้องกับการ ลงทุนทางด้านธุรกิจมีการวิเคราะห์กำไรขาดทุน โดยที่งานก่อสร้างบางอย่างจำเป็นของการทำธุรกิจ เช่น การสร้างโรงงาน หรืออาคารสำนักงานเพื่อเป็นที่ดำเนินธุรกิจ ในขณะที่งานบางอย่างเป็นธุรกิจ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ ซึ่งเป็นการสร้างเพื่อขายหรือเพื่อบริการ เช่น โรงงาน คอนโดมิเนียม อพาร์ทเมนต์ บ้านจัดสรร โรงแรม รีสอร์ทฯ ในส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำธุรกิจ ได้แก่การก่อสร้างที่พักอาศัย

ในส่วนของรัฐวิสาหกิจการดำเนินงานจะคล้ายกับธุรกิจของเอกชน งานก่อสร้างในส่วน รัฐวิสาหกิจมักเป็นการก่อสร้างโครงการที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของหน่วยงานนั้นๆ เช่น งาน ก่อสร้างของการทางพิเศษ ได้แก่การสร้างทางด่วน เพื่อให้บริการ รายได้มาจากการเก็บเงินค่าผ่านทาง การทำเรือ ได้แก่การก่อสร้างท่าเทียบเรือรายได้มาจากการเก็บค่าธรรมเนียมหรือค่าเช่าคลังเก็บ สินค้า การไฟฟ้าฝ่ายผลิต ได้แก่การก่อสร้างโรงงานผลิตไฟฟ้าและระบบจ่ายไฟฟ้า รายได้มาจากการขายไฟฟ้า การประปา ได้แก่การก่อสร้างโรงกรองน้ำ การวางท่อเมนประปาโดยมีรายได้มาจากการขายน้ำประปา ฯ

งานก่อสร้างในส่วนของทางราชการมักเป็นการก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับสาธารณูปโภค ไม่ใช่เป็นการแสวงหากำไร ตัวอย่างของหน่วยงานราชการ เช่น กรมทางหลวงซึ่งเป็นหน่วยงานที่ ทำการก่อสร้างทางหลวงแผ่นดิน สะพาน กรมชลประทานทำการก่อสร้างเกี่ยวกับเขื่อนเพื่อการ ชลประทาน คลองส่งน้ำและโครงสร้างต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการชลประทาน กรมโยธาธิการก่อสร้าง ถนน สะพาน ระบบระบายน้ำทิ้ง ในเขตเมือง ฯ ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่ใช้ในการก่อสร้างมาจาก งบประมาณแผ่นดิน

1 ประเภทของงานก่อสร้าง

งานก่อสร้างได้มีการแบ่งประเภทของงานได้หลายวิธีโดยการยึดหลักการอยู่ 2 ประเด็น คือ กำหนดจากวัตถุประสงค์ของการใช้ประโยชน์ของอาคาร และการกำหนดตามลักษณะทาง กายภาพของอาคาร โดยแบ่งได้ดังนี้

- งานอาคารพักอาศัย คือ อาคารที่สร้างขึ้นมาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการอยู่อาศัยเป็นหลัก เช่น อพาร์ทเมนต์ คอนโดมิเนียม โดยมีลักษณะอาคารโดยรวมอยู่ในแนวตั้ง เป็นหลัก

- งานอาคารสาธารณะ คือ อาคารที่สร้างขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่วนรวมและสาธารณชนเข้าไปใช้บริการ โดยอาจเป็นอาคารของราชการ หรืออาคารเพื่อการพาณิชย์ของเอกชน เช่น โรงพยาบาล โรงเรียน โรงมหรสพ สนามกีฬา อาคารทางศาสนา อาคารสำนักงาน อาคารพาณิชย์ต่างๆ แต่ต้องอยู่ภายใต้ขอบเขตการใช้อาคารแต่ละชนิดที่กำหนดไว้
- งานอาคารโยธาและสาธารณูปโภค คือ อาคารที่สร้างขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อเป็นอาคารสาธารณะโดยเป็นโครงสร้างพื้นฐานทางด้านสาธารณูปโภคของรัฐ เพื่ออำนวยความสะดวกทางด้านอุตสาหกรรม การพาณิชย์ และการอยู่อาศัยของชุมชน ลักษณะของอาคารส่วนรวมไปในทางแนวราบ เช่น ถนน สะพาน ทางด่วน ทางหลวง ทางรถไฟ สนามบิน ทางระบายน้ำ อุโมงค์ งานชลประทาน ประปา ไฟฟ้า โทรศัพท ฯลฯ
- งานอาคารอุตสาหกรรม คือ อาคารที่สร้างขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการผลิตสินค้า หรือแปรรูปวัตถุดิบที่ใช้เพื่อการผลิต ซึ่งการก่อสร้างอาคารจะต้องประกอบเข้ารับเครื่องมือ เครื่องจักร ที่ใช้ในการผลิต จึงจำเป็นต้องมีผู้ชำนาญงานในหลายๆ ด้าน เข้าไป เกี่ยวข้องในการก่อสร้าง เช่น โรงงานผลิตปูนซีเมนต์ โรงงานผลิตพลาสติก โรงงานกลั่นน้ำมัน โรงงานผลิตเหล็กเส้น โรงงานผลิตเครื่องจักรกลต่างๆ เป็นต้น

2 ปัจจัยการผลิตในงานก่อสร้าง แบ่งเป็น 6 ประเภท คือ (ศรยุทธ กจพจน 6-7 2545)

- บุคคล (Man power) หรือทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource) เป็นทรัพยากรหลักที่มีความสำคัญที่สุด เช่น เจ้าของโครงการ ผู้ออกแบบ ผู้รับทำการก่อสร้าง ที่ปรึกษาในงานก่อสร้าง ผู้ควบคุมงาน ผู้ผลิต-จำหน่ายวัสดุก่อสร้าง แรงงานในระดับต่าง
- เงิน (Money) หรืองบประมาณที่ใช้ในการก่อสร้าง เป็นทรัพยากรที่สำคัญอีกประเภทหนึ่งที่ใช้เป็นทุนในการดำเนินการในการก่อสร้าง ซึ่งจะต้องมีการจัดเตรียมให้เพียงพอและมีการวางแผนการใช้จ่ายเงินในโครงการ (Cash Flow) โดยละเอียดตั้งแต่เริ่มต้นการจัดหาทุนจากแหล่งทุนต่างๆ
- วัสดุ (Material) เป็นทรัพยากรที่เป็นวัตถุดิบที่สำคัญที่ใช้ในการก่อสร้าง
- เครื่องมือ-เครื่องจักร (Machine) หมายถึง เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้เป็นเครื่องทุ่นแรง อำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงาน ทำให้งานก่อสร้างรวดเร็วขึ้น ประหยัดขึ้น มีคุณภาพ แต่สิ่งที่ควรคำนึงถึงอย่างมากที่สุด คือ ความปลอดภัยในการ

ใช้งาน ไม่ว่าจะเป็นเครื่องมือประจำตัว เครื่องมือไฟฟ้า เครื่องจักรกลเบา เครื่องจักรกลหนัก ต้องใช้ให้เหมาะสมกับงานในแต่ละประเภท

- เวลา (Time) หมายถึง ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินงานในโครงการงานก่อสร้าง ตั้งแต่ต้นจนจบ การที่เวลาถือเป็นทรัพยากรประเภทหนึ่ง เพราะว่างานก่อสร้างมีการกำหนดระยะเวลาไว้ เมื่อเริ่มดำเนินงานแล้วเวลาย่อมหมดไปเรื่อยๆ หากทำการก่อสร้างไม่เสร็จตามกำหนดเวลาแล้ว จะมีผลทำให้การก่อสร้างต้องใช้เวลาเพิ่มขึ้น ผลที่ตามมาคือ ค่าใช้จ่ายด้านต่างๆ ก็จะมากขึ้น ไปด้วย จึงต้องมีการวางแผนในการก่อสร้างล่วงหน้า เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานให้ทันเวลา
- สถานที่ที่ใช้ในการก่อสร้าง (Place and Space) งานก่อสร้างต้องมีสถานที่ก่อสร้างที่แน่นอน และในปัจจุบันพื้นที่ในการก่อสร้างมีน้อยลงที่ดินเป็นทรัพยากรที่สำคัญ ต้องมีการจัดสรรให้เหมาะสม เพราะมีพื้นที่ว่างลดลงและราคาแพงขึ้น จำเป็นต้องใช้ที่ดินส่วนหนึ่งในการก่อสร้างอย่างมีประสิทธิภาพ

3 หลักการบริหารและจัดการงานก่อสร้าง ประกอบด้วยหลักการ 4 ประการคือ (ศรยุทธ กจ พจน์ 47-52, 2545)

- การวางแผน (Planning) คือ การวางแผนทางการปฏิบัติงานในอนาคต งานจะประสบผลสำเร็จได้ต้องขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เริ่มตั้งแต่ผู้เขียนหรือผู้จัดทำแผนงาน ผู้ใช้แผนงาน ข้อมูลเบื้องต้นในการจัดทำแผนงาน ปัญหาและอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต ต้องเตรียมการและแก้ปัญหาไว้ล่วงหน้า ลักษณะของแผนงานในการก่อสร้าง
- การจัดการและเตรียมการ (Organizing) เป็นการจัดการและเตรียมการทรัพยากรต่างๆ กิจการทำการก่อสร้างให้พร้อมโดยพิจารณาตามแบบรูปราชการ และเงื่อนไขหรือข้อกำหนดในการก่อสร้างโดยละเอียด โดยมีการจัดและเตรียมการ ได้แก่ แหล่งเงินทุนในการจัดทำโครงการ บุคลากรทั้งหมดที่จะปฏิบัติงานในสถานที่ก่อสร้าง เครื่องมือ-เครื่องจักรและอุปกรณ์ในการก่อสร้าง วัสดุและอุปกรณ์ในการก่อสร้าง เอกสารในการยื่นซองประกวดราคา แหล่งสาธารณูปโภคและแหล่งพลังงานต่างๆ
- การปฏิบัติและควบคุม (Controlling) หมายถึง ขั้นตอนภายหลังเมื่อประมาณงานได้แล้ว เริ่มต้นการปฏิบัติงานและควบคุม โดยมีหลักการดังนี้ 1) การปฏิบัติงานและควบคุมงาน ให้เป็นไปตามรูปราชการ และเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในการก่อสร้าง ตามสัญญาการก่อสร้าง ถูกต้องตามเทคนิค และวิธีการก่อสร้าง มีการตรวจสอบและทดสอบหรือทดลองการปฏิบัติงานให้ได้ตรงตามมาตรฐาน นิวิชาชีพ และมี

จรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพการก่อสร้าง 2) การประสานงานและติดต่อสื่อสาร เป็นการให้ความสำคัญกับการปฏิบัติงานในการสั่งการ การติดตามผลการติดต่อสื่อสาร เพื่อประสานงานให้งานประสบผลสำเร็จ โดยประสานทั้งภายในและภายนอกสถานที่ก่อสร้าง ประสานงานในหน่วยงานที่สูงกว่า ต่ำกว่า และระดับเดียวกัน 3) การรายงานผล เป็นการรายงานผลการปฏิบัติงานในทุกๆ เรื่องตามข้อ 1) และ 2) โดยรายงานเป็นเอกสาร เริ่มตั้งแต่รายงานประจำวัน รายงานประจำสัปดาห์ รายงานประจำเดือน รายงานประจำงวดงาน รายงานการปฏิบัติงานของบุคลากร รายงานการปรับปรุงแก้ไข การปฏิบัติงาน เป็นต้น จนสรุปสุดท้ายเป็นรายงานสรุปผลการปฏิบัติงานของโครงการ

การประเมินผล (Evaluating) เป็นการประเมินผลการปฏิบัติการทั้งหมดของโครงการ ในทุกด้านตั้งแต่เริ่มโครงการจนจบโครงการ ได้แก่ การวางแผน การจัด และเตรียมการ การปฏิบัติ และควบคุมงาน โดยนำข้อมูลไปทำการวิเคราะห์หาข้อดี ข้อเสีย และวิธีการแก้ไข เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการทำโครงการก่อสร้างในครั้งต่อไป

แนวคิดเกี่ยวกับงานทาง

งานทาง หมายถึง สาธารณูปโภคส่วนที่เป็นทางสัญจรไปมาของผู้คนและยานพาหนะ ซึ่งในที่นี้หมายถึง ถนนหนทางซึ่งรองรับ ยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่งคน เช่น รถยนต์ รถตู้ รถจักรยานยนต์ และรถจักรยาน เป็นต้น และรองรับรถบรรทุกสินค้า เช่น รถปิคอัพ รถบรรทุก และรถพ่วงชนิดต่างๆ ทั้งนี้ ยังรวมถึงทางเท้าและไหล่ทางสำหรับคนเดินเท้าและยวดยานท้องถิ่นประเภทอื่นอีกด้วย

ถนนหนทางในความหมายข้างต้นเกือบทั้งหมดในประเทศไทย เป็นทางหลวงหรือถนน ซึ่งรัฐบาลเป็นผู้ก่อสร้างและบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพใช้การได้ดี ทางหลวงในประเทศไทยแบ่งประเภทเป็นทางหลวงพิเศษ ทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงชนบท ทางหลวงเทศบาล ทางหลวงสุขาภิบาล และทางหลวงสัมปทาน เพื่อให้เหมาะสมกับ ลักษณะการใช้งาน ปริมาณจราจร และลำดับความสำคัญของโครงข่ายคมนาคม

งานก่อสร้างถนนโดยทั่วไปมักจะรวมถึงการก่อสร้างสาธารณูปโภคส่วนอื่นที่อยู่ในเขตทางด้วย เช่น การวางท่อระบายน้ำ ท่อประปา สายเคเบิลโทรศัพท์ งานสะพาน และการปักเสาไฟฟ้าในเขตทางด้วย

1 ประเภทของทางหลวง

การออกแบบทางหลวงไม่ว่าประเภทใด จะออกแบบและก่อสร้างเป็น 2 ลักษณะ คือ ถนนในย่านชุมชนและทางหลวงนอกเมือง เพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะและประโยชน์ของกรใช้งาน

- ถนนในย่านชุมชน (urban streets) ถนนในย่านชุมชนเป็นถนนในชุมชนที่มีผู้คนพลุกพล่าน รถวิ่งด้วยความเร็วไม่มากนักและไม่ต่อเนื่อง อาจต้องหยุดให้คนข้ามหรือหยุดที่ทางแยกทางร่วม มีรถหลายประเภทร่วมใช้ถนน เช่น รถจักรยาน รถสามล้อ และรถจักรยานยนต์ มักมีเขตทางจำกัดและสองข้างถนนต้องมีทางเท้าสำหรับคนเดิน ไฟฟ้าแสงสว่างเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อความปลอดภัยในก รสัญจรยามค่ำคืน ใต้ทางเท้ามักจะก่อสร้างอาคารระบายน้ำชนิดท่อกลมหรือท่อเหลี่ยมด้วย และในถนนสายหลักในชุมชนที่มีเกาะกลาง มักเน้นความสวยงามด้วยการปลูกไม้ดอกและไม้ประดับบนเกาะกลางและทางเท้า
- ทางหลวงนอกเมือง (rural highways) ทางหลวงนอกเมืองส่วนมากจะหมายถึงถนนที่ใช้สัญจรไปมาระหว่างเมืองต่อเมืองหรือชุมชนต่อชุมชน ริมเขตทางทั้งสองข้างมักจะเป็นพื้นที่เกษตรกรรมหรือปาริมทางหลวง ไม่ค่อยมีผู้คนอยู่มากนัก การเชื่อมทางหรือทางแยกจะพบเห็นไม่บ่อยนัก ทางหลวงนอกเมืองมักมีระยะทางไกลๆ การลงทุนก่อสร้างมักจะได้รับงบประมาณ น้อยกว่าถนนในย่านชุมชน และปกติจะได้รับงบประมาณบำรุงรักษาบ่อยและไม่ทั่วถึง ประกอบกับพื้นที่ส่วนใหญ่ในประเทศไทยเป็นที่ราบลุ่ม มีน้ำท่วมขังและเอ่อล้นข้ามถนนในฤดูฝนเป็นประจำเกือบทุกปี ทำให้ทางหลวงนอกเมืองทั่วไปชำรุดทรุดโทรม เป็นหลุมเป็นบ่อลำบากในการสัญจรของรถต่างๆ ไป นอกจากนี้ทางหลวงที่ผ่านภูเขาและมีลาดชันมาก จะมีปัญหาการทลายของดินคันทาง รวมถึงชั้นต่างๆ ของโครงสร้างทางด้วย

2 ลักษณะโครงสร้างทาง

ถนนในประเทศไทยมีลักษณะโครงสร้างทาง แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ โครงสร้างทางแบบผิวแอสฟัลติกคอนกรีตและโครงสร้างทางแบบผิวคอนกรีตเสริมเหล็ก

- โครงสร้างทางแบบผิวแอสฟัลติกคอนกรีต ถนนแบบผิวแอสฟัลติกคอนกรีต มีการก่อสร้างแบบเป็นชั้นๆ (layer system) โดยเริ่มด้วยการปรับสภาพและคุณสมบัติของดินเดิมให้มีความแข็งแรงขึ้นต่ำตามที่กำหนด จากนั้นจะก่อสร้างเป็นชั้น ตั้งแต่ชั้นวัสดุคัดเลือก ชั้นรองพื้นทาง ชั้นพื้นทาง จนถึงชั้นผิวทาง โดยชั้นทางที่ก่อสร้างนี้

ชั้นสูงขึ้นมาจะมีคุณสมบัติรับแรงได้มากขึ้นตามลำดับ ชั้นผิวทางเป็นชั้นที่มีคุณภาพดีที่สุดและราคาแพงที่สุด ชั้นผิวดังกล่าวก่อสร้างเป็นหลายชั้น โดยเปลี่ยนแปลงขนาดของหิน เช่น มีทั้งชั้นรองผิวทาง (binder course) และชั้นผิวทาง (wearing course) เป็นต้น

ผิวทางแบบแอสฟัลติกคอนกรีต มีความเรียบของผิวดีมาก และไม่มีรอยต่อตามแนวขวาง จึงนิยมใช้สำหรับถนนที่รถใช้ความเร็วสูง เช่น ทางด่วน ผิวทางชนิดนี้ เป็นแบบน้ำซึมผ่านไม่ได้ ทำให้สามารถปกคลุมป้องกันน้ำฝนที่อาจจะซึมผ่านทะลุผิวทางลงไปทำลายโครงสร้างทางชั้นถัดลงไปซึ่งนับว่าเหมาะสมกับสภาพกับสภาพพื้นที่ในประเทศไทย

- โครงสร้างทางแบบผิวคอนกรีตเสริมเหล็ก ผิวทางคอนกรีตเสริมเหล็กที่นิยมก่อสร้างในประเทศไทย ยังเป็นแบบตัดช่องทางขวาง (transverse joint) ระยะระหว่างช่องประมาณ 10-15 เมตร ทำให้มีร่องกว้างประมาณ 1.0 เซนติเมตร เพื่อไว้สำหรับการขยายตัวของคอนกรีต ซึ่งต้องใช้ยางอุดป้องกันน้ำซึมทะลุลงไปใต้ผิวทาง และเวลารถวิ่งผ่านร่องนี้ก็จะสะดุดเล็กน้อย อย่างไรก็ตามผิวทางคอนกรีตเสริมเหล็กมีความแข็งแรงในตัวมันเอง (rigid pavement) ทำให้ทนทานต่อแรงเสียดสีและแรงกระแทกของยางรถบรรทุกขณะเบรกหรือออกรถ จึงนิยมสร้างเป็นผิวถนนในย่านชุมชนหรือบริเวณทางร่วมทางแยก ที่รถมักจะต้องเบรกเพื่อหยุดและเร่งตัวออกรถไป

3 ส่วนประกอบอื่นที่จำเป็น

นอกเหนือจากโครงสร้างถนนและสะพานซึ่งเป็นส่วนสำคัญของงานทางแล้ว ยังมีส่วนประกอบอื่น ๆ ที่จำเป็นในการบริการด้านความปลอดภัย รวดเร็ว และสะดวกสบายต่อการสัญจรของผู้คนและยานพาหนะ ส่วนประกอบเหล่านี้ประกอบด้วย

- ไหล่ทาง (shoulder) ความกว้างและผิวไหล่ทางที่เหมาะสม จะช่วยอำนวยความสะดวกของรถที่ใช้ถนนได้มาก โดยเฉพาะถนนที่มียานพาหนะหลากหลายชนิด เช่น รถบรรทุก รถยนต์ รถจักรยาน รถสามล้อ รวมถึงรถการเกษตร เป็นต้น
- ทางเท้า (sidewalk) เป็นส่วนที่มีความจำเป็นในย่านชุมชนสำหรับคนเดินเท้า ทางเท้าปกติจะมีความกว้าง 2-5 เมตร
- อาคารระบายน้ำ อาคารระบายน้ำลอดใต้ถนน (cross drain) เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับถนนทั่วไป เพื่อให้มีช่องทางน้ำไหลจากฝั่งหนึ่งของถนนไปสู่อีกฝั่งหนึ่งได้

- ส่วนป้องกันดินทลาย (slope protection) ลาดคั่นทางทั้งส่วนที่เป็นดินถมและส่วนที่เป็นดินตัด ที่มีลาดเอียงไม่เพียงพอที่จะคงสภาพอยู่ได้ตามธรรมชาติ จำเป็นต้องมี ส่วนป้องกันดินหรือหินที่อาจทลายเสียหายได้เมื่อถูกฝนชะล้าง
- ราวป้องกัน (guard fence) ถนนบางช่วงที่มีโค้งมากหรือมีระดับถนนกับดินเดิม ต่างกันมากหรือมีสิ่งกีดขวางที่เป็นอันตรายอยู่ใกล้ผิวทาง จำเป็นต้องติดตั้งราว ป้องกันเพื่อลดความรุนแรงของอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาค้างนี้ใช้แหล่งข้อมูล 2 แหล่ง คือ แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ และแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ ดังนี้

แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล (Survey) ซึ่งได้มาจากการใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) กับกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มที่ 1	ฝ่ายเอกชน	กลุ่มผู้รับเหมาโครงการก่อสร้าง
กลุ่มที่ 2	ฝ่ายราชการ	กลุ่มวิศวกร และนายช่างผู้ควบคุมงาน

แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ได้มาจากการรวบรวมข้อมูลจากแนวคิดทฤษฎี ผลการศึกษา ข้อกำหนด หรือข้อมูลจากเอกสารวิชาการ เพื่อศึกษาถึงหลักการ แนวทางปฏิบัติ และประเด็นที่สำคัญในการศึกษาค้างนี้ โดยการนำมาประกอบการวิเคราะห์และกำหนดแนวทางการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือในการศึกษาค้างนี้ ใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีรายละเอียดของแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามมี 4 ข้อ ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษา หน่วยงาน ประสบการณ์การทำงานร่วมกับเทศบาลนครปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ประสบการณ์ทำงาน โครงการสร้างถนนของเทศบาลนครปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี

ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับ ปัจจัยต่างๆ ที่ทำให้เกิดความล่าช้า โครงการสร้างถนนของเทศบาลนครปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี มี 89 ข้อใช้รวบรวมข้อมูลความคิดเห็นของกลุ่มผู้รับเหมาโครงการก่อสร้าง (ฝ่ายเอกชน) และความคิดเห็นของกลุ่ม วิศวกรและนายช่างผู้ควบคุม

งาน (ฝ่ายราชการ) ที่มีต่อปัจจัยต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดความล่าช้าขึ้นภายในโครงการก่อสร้างต่าง ๆ เพื่อนำข้อมูลความคิดเห็นจากแบบสอบถามของทั้งสองฝ่ายไปทำการวิเคราะห์และสรุปผล

ลักษณะของแบบสอบถาม วิธีการสร้างแบบสอบถาม ตอนที่ 1 จะเป็นข้อมูลทั่วไปการสร้างแบบสอบถามก็จะมีรายละเอียดทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนตอนที่ 2 จะใช้วิธีการเก็บข้อมูลเบื้องต้นก่อนโดยใช้วิธีการสัมภาษณ์ผู้ที่มีประสบการณ์ตรงและผู้ที่เกี่ยวข้อง หลังจากนั้นจึงใช้วิธีการคัดกรองข้อมูลที่ได้มาจำแนกเป็นหมวดหมู่ให้อยู่ในกลุ่ม 5'M คือ บุคลากรที่เกี่ยวข้อง (Man), การเงิน (Money), เครื่องจักรในงานก่อสร้าง (Machine), วัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง (material), ขั้นตอนวิธีการก่อสร้าง (Method) และหมวดอื่น ๆ (Other) และใช้ประเภทของงานถนน กำหนดค่าระดับความถี่และความรุนแรง

การรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความถี่และความรุนแรงของปัจจัยที่ทำให้เกิดความล่าช้าภายในโครงการสร้างถนนของเทศบาลนครปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ใช้วิธีการเก็บข้อมูลช่วงเวลา เดือน ตุลาคม 2556 โดยผู้ศึกษาได้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยการส่งแบบสอบถามให้กับกลุ่มเป้าหมายหลัก 2 กลุ่ม โดยจะให้ทั้งกลุ่มเป้าหมายทั้งสองตอบแบบสอบถาม และส่งกลับมาทางไปรษณีย์และส่งกลับด้วยตนเองตามที่อยู่ของของผู้ศึกษาที่ได้แนบไปกับแบบสอบถาม

1 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ได้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปช่วยในการประมวลผล และวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลจัดแบ่งวิธีการตามขั้นตอน ดังนี้

- ตรวจสอบข้อมูล (Editing) คือ การตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนของแบบสอบถาม โดยตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูล ความเป็นไปได้ของข้อมูล โดยคัดเลือกเฉพาะแบบสอบถามที่สมบูรณ์นำมาลงรหัส
- การลงรหัส (Coding) คือ นำแบบสอบถามที่ถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์แล้วมาทำการลงรหัส เพื่อแปลงข้อมูลที่ได้รับให้อยู่ในรูปแบบของตัวเลข จากนั้นนำไปวิเคราะห์ค่าสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป
- การประมวลผลข้อมูล คือ การนำแบบสอบถามผ่านการลงรหัสแล้วนำมาทำการประมวลผลข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูปทางสถิติ

สรุปผลการวิจัย

มุมมองในเชิงของวิศวกรรมและการบริหารการก่อสร้าง

สรุปการวิเคราะห์ ผลการวิจัย ปัจจัยที่ทำให้เกิดความล่าช้าภายในโครงการก่อสร้าง ตามปัจจัยการผลิตในงานก่อสร้าง 6 ประเภท โดยเป็นผลจากการวิเคราะห์ในโครงการก่อสร้างถนน และทุกฝ่ายมีความเห็นสอดคล้องร่วมกัน โดยสามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

- บุคคล (Man power) หรือทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource)

ในด้าน บุคคล ความเห็นไม่สอดคล้องกัน จึงไม่ใช่ด้านที่ส่งผลกระทบต่อทำให้โครงการก่อสร้างเกิดความล่าช้า

- การเงิน (Money)

ในด้านการเงินความเห็นไม่สอดคล้องกัน จึงไม่ใช่ด้านที่ส่งผลกระทบต่อทำให้โครงการก่อสร้างเกิดความล่าช้า

- วัสดุ (Material)

ในด้านวัสดุความเห็นไม่สอดคล้องกัน จึงไม่ใช่ด้านที่ส่งผลกระทบต่อทำให้โครงการก่อสร้างเกิดความล่าช้า

- เครื่องมือ-เครื่องจักร (Machine)

ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อโครงการมาก ได้แก่ การที่ไม่มีเครื่องจักรประจำเป็นของตัวเอง

- เวลา (Time)

ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อโครงการมาก ได้แก่ ผู้รับจ้างเข้าดำเนินการในพื้นที่ช้า

- สถานที่ที่ใช้ในการก่อสร้าง (Place and Space)

ในด้านสถานที่ที่ใช้ในการก่อสร้างความเห็นไม่สอดคล้องกัน จึงไม่ใช่ด้านที่ส่งผลกระทบต่อทำให้โครงการก่อสร้างเกิดความล่าช้า

- อื่น ๆ (Other)

ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อโครงการได้แก่ แบบก่อสร้างไม่มีความชัดเจน คลุมเครือหรือไม่ละเอียดพอ ดิกระบบท่อประปาใต้ดิน ผู้ควบคุมงานขาดการประสานงานกับผู้รับจ้าง และความคลุมเครือของสัญญาจ้าง

ปัจจัยที่มีผลกระทบทำให้โครงการก่อสร้างที่ทำการศึกษาวិจัยเกิดความล่าช้า

- แบบก่อสร้างไม่มีความชัดเจน คลุมเครือหรือไม่ละเอียดพอ

แนวทางป้องกันและแก้ไข คือ ผู้รับเหมาควรปรึกษาผู้ควบคุมงานและผู้ควบคุมงานควรปรึกษาคณะกรรมการตรวจการจ้างในเรื่องของรายละเอียดของแบบก่อสร้างที่จะใช้ทำต้องสมบูรณ์และชัดเจน เพื่อแจ้งให้ทางพัสดุดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไป

- การที่ไม่มีเครื่องจักรประจำเป็นของตนเอง

แนวทางป้องกันและแก้ไข คือ หากไม่มีเครื่องจักรประจำเป็นของตนเอง ควรบริหารเวลาในการเช่าเครื่องจักรให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด รวมถึงการวางแผนและการจัดการที่ดีในการจัดหาเครื่องจักรและเทคโนโลยีต่างๆ ในส่วนของภาคราชการอาจมีการแก้ไขระเบียบว่าด้วยการเช่าเครื่องจักรของผู้รับเหมา เพื่อให้มีจำนวนและปริมาณของเครื่องจักรแต่ละประเภทให้เพียงพอ ก็สามารถเช่าเครื่องจักรเอกชนมาใช้ในการปฏิบัติงานให้ทันต่อเหตุการณ์ได้

- ดิกระบบท่อประปาใต้ดิน

แนวทางป้องกันและแก้ไข คือ หากทราบว่าจะต้องทำการก่อสร้างโครงการดังกล่าว ควรประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและดำเนินการย้ายระบบสาธารณูปโภคต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นระบบไฟฟ้า ระบบประปา ระบบโทรคมนาคม ระบบท่อก๊าซธรรมชาติ และระบบสาธารณูปโภคของหน่วยงานอื่นที่กีดขวางการก่อสร้าง ต้องจัดทำแบบการย้ายระบบสาธารณูปโภคส่งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องพิจารณาอนุมัติล่วงหน้า

- ผู้รับจ้างเข้าดำเนินการในพื้นที่ช้า

แนวทางป้องกันและแก้ไข คือ ผู้รับจ้างควรมีการวางแผนและการบริหารเวลาในการเข้าดำเนินการให้เหมาะสมกับงานแต่ละประเภท รวมทั้งการกำหนดระยะเวลาการทำงาน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

- ผู้ควบคุมงานขาดการประสานงานกับผู้รับจ้าง

แนวทางป้องกันและแก้ไขหากเกิดเหตุการณ์นี้ขึ้นซึ่งเป็นปัญหาเกิดขึ้นบ่อยครั้งมากและมีผลกระทบความรุนแรงในระดับสูง ผู้ควบคุมงานต้องตระหนักถึงหน้าที่ในการประสานงาน โดยต้องแจ้งให้ผู้บริหารโครงการพร้อมทั้งมีข้อมูลสนับสนุนเพื่อจะได้เชิญฝ่ายบริหารของผู้รับเหมาประชุมเพื่อหาทางแก้ไขอย่างต่อเนื่อง

- ความคลุมเครือของสัญญาจ้าง

แนวทางป้องกันและแก้ไขเหตุการณ์นี้ซึ่งเป็นปัญหา เกิดขึ้นบ่อยครั้งมากและมีผลกระทบความรุนแรงในระดับสูง จึงต้องให้ความสำคัญ คือ ผู้รับเหมาควรปรึกษาผู้ควบคุมงานและผู้ควบคุม

งานควรปรึกษาคณะกรรมการตรวจการจ้างในเรื่องของรายละเอียดของสัญญาและแบบแปลนที่จะใช้ต้องสมบูรณ์และชัดเจน เพื่อแจ้งให้ทางพัสดุดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไป

บรรณานุกรม

กวี หวังนิเวศน์กุล. (2547). การบริหารงานวิศวกรรมก่อสร้าง. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

เกชา ชีระโกเมน และคณะ. (2540) การจัดการการบริหารและควบคุมงานในหน่วยงานก่อสร้าง.

กรุงเทพฯ : สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย.

จิรพัฒน์ โชติกไกร. (2553). วิศวกรรมกรรมทาง = Highway engineering. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ณัฐพร เพิ่มทรัพย์. (2544). การศึกษาสาเหตุและมาตรการป้องกันความล่าช้าในงานก่อสร้างอาคาร.

วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ทิพวรรณ บุญย์เพิ่ม และคณะ. (2549). การจัดการความเสี่ยงในงานก่อสร้าง. เอกสารการสอนชุด

วิชา การจัดการงานสนาม. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

ธนู เนื่องทศเทศ. (2548). การศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการบริหารสัญญาจ้างเหมาก่อสร้างของ

กรมชลประทาน. การศึกษาโครงการเฉพาะเรื่องปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมและการบริหารการก่อสร้าง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

นินนาท อ่อนหวาน. (2548). ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุในการทำงานของผู้ใช้แรงงาน

ก่อสร้างในบริษัทรับเหมาในจังหวัดเชียงใหม่. การศึกษาโครงการเฉพาะเรื่องปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมและการบริหารการก่อสร้าง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

พนม ภัยหน่าย. (2539) การบริหารงานก่อสร้าง. พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริม

เทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น.

มารุต ชาวสวน. (2549). การศึกษาปัจจัยที่ทำให้เกิดความล่าช้าภายในโครงการก่อสร้างขององค์กร

ปกครองส่วนท้องถิ่นจังหวัดสระบุรี. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมและการบริหารการก่อสร้าง, บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

วิสูตร จิระคำกิ่ง. (2547). การวางแผนงาน และ แผนกำหนดเวลางานก่อสร้าง. พิมพ์ครั้งที่ 3.

กรุงเทพฯ : วรณกวี.

วิสูตร จิระคำเก่ง. (2548). การบริหารโครงการ แนวทางการปฏิบัติจริง. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
วรรณกวี.

ศรยุทธ กิจพจน์ และวิสิทธิ์ โรจน์พจนรัตน์. (2545). การบริหารและการจัดการงานก่อสร้าง.
กรุงเทพฯ : พัฒนาศึกษา.

สาขาวิชาวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2546). เอกสารการสอนชุดวิชา
เทคนิคการก่อสร้างขนาดใหญ่ = Large-scale construction technique เล่ม 2. นนทบุรี :
สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

สุวิชา บุญเสริม. (2553). สาเหตุความล่าช้าของผู้รับเหมาก่อสร้างในโครงการก่อสร้างอาคาร
ขนาดใหญ่บนถนนสุขุมวิท. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาการจัดการ
สาธารณะ, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา

อภิชัย ชีระรังสิกุล. (2539). กรณีศึกษาสาเหตุความล่าช้าของการก่อสร้างถนน. วิทยานิพนธ์
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา, บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.