

บทที่ 2

ผลงานวิจัยและงานเขียนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงงานวิจัยและงานเขียนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ ซึ่งประกอบไปด้วย การจัดสรรที่ดิน งานสาธารณูปโภคตามที่กฎหมายจัดสรรที่ดินกำหนด งานสาธารณูปโภคอื่น ๆ นอกเหนือจากที่กฎหมายกำหนด ความเสี่ยงและปัญหาในงานก่อสร้าง คุณสมบัติในการคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้างทั้งภาครัฐและเอกชน และ กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นประยุกต์ (modified Analytical Hierarchy Process: modified AHP) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

การจัดสรรที่ดิน

พระราชบัญญัติ จัดสรรที่ดิน พ.ศ. 2543 ได้ให้คำจำกัดความของการจัดสรรที่ดินไว้ว่า หมายถึง การจัดจำหน่ายที่ดินที่ได้แบ่งเป็นแปลงย่อยรวมกันตั้งแต่สิบแปลงขึ้นไป ไม่ว่าจะเป็นการแบ่งจากที่ดินแปลงเดียวหรือแบ่งจากที่ดินหลายแปลงที่มีพื้นที่ติดต่อกัน โดยได้รับทรัพย์สินหรือประโยชน์เป็นค่าตอบแทน และให้หมายความรวมถึงการดำเนินการดังกล่าวที่ได้มีการแบ่งที่ดินเป็นแปลงย่อยไว้ไม่ถึงสิบแปลงและต่อมาได้แบ่งที่ดินแปลงเดิมเพิ่มเติมภายในสามปีเมื่อรวมกันแล้วมีจำนวนตั้งแต่สิบแปลงขึ้นไปด้วย โดยกำหนดให้ผู้ขออนุญาตทำการจัดสรรที่ดินที่ดำเนินการก่อสร้างระบบสาธารณูปโภคแล้วเสร็จสามารถยื่นขออนุญาตจัดสรรได้โดยยื่นแบบพร้อมรายละเอียดประกอบการขออนุญาตได้เลย แต่ถ้ายังไม่ได้สร้าง ผู้จัดสรรที่ดินต้องจัดหาผู้ค้าประกันการจัดให้มีระบบสาธารณูปโภค และหน้าที่การบำรุงรักษาสาธารณูปโภคในโครงการเป็นของผู้จัดสรรที่ดิน โดยให้ผู้จัดสรรที่ดินจัดหาสถาบันการเงินเป็นผู้ค้าประกันการบำรุงรักษา โดยภาระผูกพันการบำรุงรักษาจะหมดไปก็ต่อเมื่อ ผู้ซื้อที่ดินจัดสรร จำนวนไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของจำนวนแปลงย่อยตามแผนผังโครงการมีมติให้จัดตั้ง นิติบุคคล เพื่อโดนรับทรัพย์สินดังกล่าวไปจัดการและดูแลบำรุงรักษา หรือ ผู้จัดสรรที่ดินได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการจัดสรรที่ดินให้ดำเนินการอย่างหนึ่งอย่างใดเพื่อการบำรุงรักษาสาธารณูปโภค หรือ ผู้จัดสรรที่ดิน จดทะเบียนโอนทรัพย์สินดังกล่าวให้เป็นสาธารณะประโยชน์ (กระทรวงมหาดไทย, 2543, น. 1-9)

งานสาธารณูปโภคตามพระราชบัญญัติ จัดสรรที่ดิน พ.ศ.2543

ข้อกำหนดเกี่ยวกับงานสาธารณูปโภคตาม พระราชบัญญัติ จัดสรรที่ดิน พ.ศ.2543 ถูกบรรจุอยู่ในข้อกำหนดการจัดสรรที่ดินของแต่ละจังหวัดโดยจะแตกต่างกันในรายละเอียดเล็กน้อย ดังนั้นในที่นี้ จะยึดถือข้อมูลจาก ข้อกำหนดเกี่ยวกับการจัดสรรที่ดินเพื่อการอยู่อาศัยและพาณิชย์กรรมกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2550 เนื่องจากในพื้นที่กรุงเทพมหานครมีการขออนุญาตจัดสรรที่ดินเพื่อการอยู่อาศัยจำนวน 115 โครงการ ซึ่งเป็นปริมาณมากที่สุดเมื่อเทียบกับจังหวัดอื่น ๆ (ศูนย์ข้อมูลสังหาริมทรัพย์, 2552) รายละเอียดสำคัญที่เกี่ยวกับงานสาธารณูปโภคแต่ละประเภทสามารถสรุปได้ดังนี้ (กรมที่ดิน, 2550, น. 5-15)

1. ระบบการระบายน้ำ

ต้องได้รับอนุญาตจากผู้ดูแลรับผิดชอบแหล่งน้ำทั้งนั้นๆ และกำหนดให้มี ส่วนประกอบดังนี้ ท่อระบายน้ำและบ่อพัก รางระบายน้ำ บ่อสูบหรือสถานีสูบ บ่อตรวจคุณภาพ น้ำทิ้งประจำที่ดินแปลงย่อย บ่อตรวจคุณภาพน้ำทิ้งรวมของโครงการ พร้อมตะแกรงดักขยะก่อน ระบายน้ำทิ้งลงสู่ทางน้ำสาธารณะและแหล่งรองรับน้ำทิ้งจากการระบายน้ำและจากระบบบำบัด น้ำเสีย

2. ระบบบำบัดน้ำเสีย

น้ำที่ผ่านการใช้จากทุกกิจกรรม ถือเป็นน้ำเสียที่ต้องได้รับการบำบัดให้มีคุณสมบัติ เป็นไปตาม ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุม การระบายน้ำทิ้งจากที่ดินจัดสรร พ.ศ. 2548 และเรื่องกำหนดให้ที่ดินจัดสรรเป็นแหล่งกำเนิด มลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะหรือออกสู่สิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2548 หรือ กฎหมายอื่นที่บังคับใช้ จึงจะระบายลงสู่แหล่งน้ำทิ้งได้ โดยจะเป็นประเภทระบบบำบัด น้ำเสียอิสระเฉพาะที่ดินแต่ละแปลงย่อยหรือประเภทระบบบำบัดกลางที่รวบรวมน้ำเสียมาบำบัด เป็นจุดเดียว หรือ หลายจุดก็ได้ โดยต้องมีบ่อตรวจคุณภาพน้ำทิ้งที่สามารถเข้าไปตรวจสอบ คุณภาพน้ำทิ้งได้ตลอดเวลา

3. ถนน

ต้องเชื่อมต่อกับที่ดินแปลงย่อยทุกแปลงในโครงการโดยถนนแต่ละสายให้มีความยาวจากแยกหนึ่งไปถึงอีกแยกหนึ่งไม่เกิน 300 เมตร และไม่เป็นแนวตรงยาวเกินกว่า 600 เมตร ถนนที่เป็นปลายตันต้องจัดให้มีที่กัลดับริดและกำหนดให้ติดตั้งป้ายสัญญาณจราจรและอุปกรณ์สะท้อนแสงไฟให้เห็นได้ชัดเจนตรงจุดที่เป็นเกาะกลางถนน วงเวียน ทางแยก ร่องหรือสันนูนขวางถนนทุกแห่งและต้องจัดให้มีระบบไฟส่องสว่าง

4. ทางเดินและทางเท้า

ต้องจัดให้มีอยู่ข้างถนนด้านที่ใช้เป็นทางเข้าออกสู่ที่ดินแปลงย่อย 60 เซนติเมตร ตลอดความยาวของถนนโดยไม่มีสิ่งกีดขวาง ในกรณีที่เป็นทางเท้ายกระดับ ของทางเดินและทางเท้าต้องมีคันทันสูงระหว่าง 12-15 เซนติเมตร โดยการปลูกต้นไม้ หรือ ติดตั้งอุปกรณ์ประดับถนน ต้องไม่ล้ำลงมาในส่วนที่เป็นทางเดินตลอดทางเท้าสุทธิ

5. สะพาน สะพานท่อ และท่อลอด

ถนนที่ตัดผ่านลำรางสาธารณะประโยชน์ต้องทำเป็น สะพาน สะพานท่อ หรือ ท่อลอดตามแบบก่อสร้างที่ได้รับอนุญาตจากกรุงเทพมหานคร โดยขึ้นอยู่กับความกว้างของลำราง

6. ระบบไฟฟ้า

ต้องจัดให้มีระบบไฟฟ้า และดำเนินการตามแบบแปลนแผนผังที่ได้รับความเห็นชอบจากหน่วยงานราชการ หรือ องค์กรของรัฐที่มีหน้าที่ควบคุมเรื่องไฟฟ้า

7. ระบบประปา

โครงการจัดสรรที่ตั้งอยู่ในบริเวณที่การประปานครหลวง การประปาส่วนภูมิภาค หรือ การประปาส่วนท้องถิ่นแล้วแต่กรณี สามารถให้บริการได้ ต้องใช้บริการของหน่วยงานนั้น แต่หากโครงการอยู่นอกพื้นที่ดังกล่าว ให้จัดทำระบบประปาหรือระบบน้ำสะอาดให้เพียงพอแก่การ

อุปโภคและต้องติดตั้งหัวดับเพลิงให้เป็นไปตามมาตรฐานของการประปานครหลวง โดยปกติจะติดตั้งอยู่ริมถนนและอยู่ในจุดที่มองเห็นได้ชัดเจนเพื่อการเข้าถึงได้ง่าย

8. ระบบโทรศัพท์

ในกรณีที่ผู้จัดสรรที่ดินจะจัดบริการโทรศัพท์ให้แก่ผู้ซื้อที่ดินจัดสรร ให้แสดงแผนการดำเนินการต่อคณะกรรมการจัดสรรที่ดินกรุงเทพมหานคร

9. สวน สนามเด็กเล่น สนามกีฬา

ให้กันพื้นที่ไว้สำหรับทำสวน สนามเด็กเล่น และ / หรือ สนามกีฬา โดยคำนวณจากพื้นที่จัดจำหน่ายไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 โดยมีระยะแต่ละด้านไม่น้อยกว่า 10 เมตร และไม่แบ่งแยกออกเป็นแปลงย่อยหลายแห่งเว้นแต่เป็นการกันพื้นที่แต่ละแห่งไว้ไม่ต่ำกว่า 1 ไร่

งานก่อสร้างอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาโครงการหมู่บ้านจัดสรร นอกจากงานสาธารณูปโภคที่ถูกระบุไว้ตามกฎหมายแล้ว ยังมี งานก่อสร้างอื่นๆ อีกบางรายการ ที่ต้องดำเนินการก่อนเพื่อให้ที่ดินอยู่ในสภาพที่พร้อมจะพัฒนา ดังนี้

1. งานขุดดิน

พระราชบัญญัติ การขุดดินและถมดิน พ.ศ. 2543 ได้ให้คำจำกัดความของการขุดดินไว้ว่า หมายถึง การกระทำแก่พื้นดินเพื่อนำดินขึ้นจากพื้นดิน หรือทำให้พื้นดินเป็นบ่อดิน และได้กำหนดไว้ว่าการขุดดินที่มีความลึกจากระดับพื้นดินเกิน 3 เมตร หรือมีพื้นที่จากปากบ่อเกิน 10,000 ตารางเมตร หรือตามที่เจ้าพนักงานท้องถิ่นประกาศกำหนด ต้องยื่นเอกสารเกี่ยวกับรายละเอียดพื้นที่การขุดดิน วิธีการขุดดินและการขนดิน ระยะเวลาดำเนินการ และ รายละเอียดอื่นๆ ตามที่ระบุในกฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานการป้องกันการพังทลายของดินหรือสิ่งปลูกสร้างในการขุดดินหรือถมดิน พ.ศ. 2548 แจ่งต่อเจ้าท้องถิ่น (กระทรวงมหาดไทย, 2543, น. 7)

รายละเอียดการขุดดินตามที่ระบุในกฎกระทรวง กำหนดมาตรการป้องกันการพังทลายของดินหรือสิ่งปลูกสร้างในการขุดดินหรือถมดิน พ.ศ. 2548 มีรายละเอียดที่สำคัญได้แก่

- 1) ในการขุดดิน จะกระทำได้เฉพาะในระหว่างเวลาพระอาทิตย์ขึ้นถึงพระอาทิตย์ตก ถ้าจะกระทำในระหว่างพระอาทิตย์ตกถึงพระอาทิตย์ขึ้นต้องได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากเจ้าพนักงานท้องถิ่น
- 2) ต้องมีแบบแปลน รายการประกอบแบบแปลน และรายการคำนวณของผู้ได้รับอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมโยธา ไม่ต่ำกว่าระดับสามัญวิศวกร และแนวปากบ่อดินจะต้องห่างจากแนวเขตที่ดินของบุคคลอื่นหรือที่สาธารณะเป็นระยะไม่น้อยกว่าสองเท่าของความลึกของบ่อดินที่จะขุด เว้นแต่จัดให้มีการป้องกันการพังทลายของดินหรือสิ่งปลูกสร้าง โดยการรับรองของผู้ได้รับอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมโยธา
- 3) การขุดดินที่มีความลึกเกิน 20 เมตร ต้องมีการป้องกันการพังทลายของดินหรือสิ่งปลูกสร้าง โดยมีการติดตั้งอุปกรณ์สำหรับวัดความเคลื่อนไหวของดินและต้องมีแบบแปลน รายการประกอบแบบแปลน และรายการคำนวณของผู้ได้รับอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมโยธา ไม่ต่ำกว่าระดับวุฒิวิศวกร
- 4) ในระหว่างการขุดดิน ผู้ขุดดิน ต้องระบายน้ำบนพื้นดินบริเวณขอบบ่อดิน ไม่ให้น้ำท่วมขังและต้องไม่ใช้พื้นที่บริเวณขอบบ่อดินเป็นที่กองดิน หรือ วัสดุอื่นใดในลักษณะที่อาจทำให้เกิดการพังทลายของดินหรืออาจเป็นอันตรายกับสิ่งปลูกสร้างในบริเวณนั้น
- 5) ในระหว่างการขุดดินและภายหลังการขุดดินแล้วเสร็จ ผู้ขุดดิน เจ้าของที่ดินหรือผู้ครอบครองที่ดิน ต้องตรวจสอบเสถียรภาพของบ่อดินและดำเนินการให้มีความมั่นคงแข็งแรงอยู่เสมอ
- 6) การขุดดินในบริเวณที่ติดกับที่ดินสาธารณะหรือในที่สาธารณะ ผู้ขุดดิน ต้องจัดให้มีสิ่งกันตกหรือราวกันที่มีความมั่นคงแข็งแรงรอบบริเวณนั้น รวมทั้งติดตั้งไฟฟ้าให้มีแสงสว่างเพียงพอ หรือไฟสัญญาณเตือนอันตรายจำนวนพอสมควรในระหว่างเวลาพระอาทิตย์ตกถึงพระอาทิตย์ขึ้นตลอดระยะเวลาการขุดดิน และ หากพื้นที่ดังกล่าวไม่มีไฟฟ้าส่องสว่าง ต้องทาสีสิ่งกันตกหรือราวกันด้วยสีสะท้อนแสงที่มองเห็นได้อย่างชัดเจน
- 7) ผู้ขุดดินต้องติดตั้งป้ายสีสะท้อนแสงเตือนอันตรายขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร และ ยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร ทำด้วยวัสดุถาวร โดยติดตั้งไว้ทุกระยะไม่เกินสี่สิบเมตรรอบบ่อดินในตำแหน่งที่เห็นได้ง่ายตลอดระยะเวลาทำการขุดดิน (กระทรวงมหาดไทย, 2548, น. 2-4)

2. งานถมดิน

พระราชบัญญัติ การขุดดินและถมดิน พ.ศ. 2543 ได้ให้คำจำกัดความของการถมดินไว้ว่า หมายถึง การกระทำใด ๆ ต่อดินหรือพื้นดินเพื่อให้ระดับดินสูงชันกว่าเดิม และกำหนดให้ผู้

จะทำการถมดินต้องปฏิบัติตาม กฎกระทรวง กำหนดมาตรการป้องกันการพังทลายของดินหรือสิ่งปลูกสร้างในการขุดดินหรือถมดิน พ.ศ. 2548 (กระทรวงมหาดไทย, 2543, น. 9) รายละเอียดการถมดินตามที่ระบุในกฎกระทรวง กำหนดมาตรการป้องกันการพังทลายของดินหรือสิ่งปลูกสร้างในการขุดดินหรือถมดิน พ.ศ. 2548 มีรายละเอียดที่สำคัญได้แก่ 1) จะกระทำได้เฉพาะในระหว่างเวลาพระอาทิตย์ขึ้นถึงพระอาทิตย์ตก ถ้าจะกระทำในระหว่างพระอาทิตย์ตกถึงพระอาทิตย์ขึ้นต้องได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากเจ้าพนักงานท้องถิ่น 2) การถมดินที่มีพื้นที่ของเนินดินติดต่อกันเป็นผืนเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร และมีความสูงของเนินดินตั้งแต่ 2 เมตร นับจากระดับที่ดินต่างเจ้าของข้างเคียง ต้องมีแบบแปลน รายการประกอบแบบแปลน และรายการคำนวณของผู้ได้รับอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมโยธา ไม่ต่ำกว่าระดับสามัญวิศวกร แต่ถ้าหากความสูงเนินดินเกิน 5 เมตร นับจากระดับที่ดินต่างเจ้าของข้างเคียง ต้องมีแบบแปลน รายการประกอบแบบแปลน และรายการคำนวณของผู้ได้รับอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมโยธา ระดับวุฒิวิศวกร และ ทั้งสองกรณี ต้องมีผู้ควบคุมงานซึ่งเป็นผู้ได้รับอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมโยธา 3) การถมดินส่วนฐานของเนินดินต้องห่างจากแนวเขตที่ดินของบุคคลอื่นหรือที่สาธารณะเป็นระยะไม่น้อยกว่าความสูงของเนินดินที่จะถมดิน เว้นแต่จะได้มีการจัดการป้องกันการพังทลายของดินหรือสิ่งปลูกสร้าง โดยการรับรองของผู้ได้รับอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมโยธา 4) การถมดินในบริเวณที่ติดกับทางสาธารณะ ผู้ถมดินต้องติดตั้งป้ายสีสะท้อนแสงเตือนอันตรายขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร และ ยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร ทำด้วยวัสดุถาวร โดยติดตั้งไว้ทุกระยะไม่เกิน 40 เมตรรอบบ่อดินในตำแหน่งที่เห็นได้ง่ายตลอดระยะเวลาทำการถมดิน และ ต้องตรวจสอบเสถียรภาพของเนินดินให้มีความมั่นคงปลอดภัยอยู่เสมอ (กระทรวงมหาดไทย, 2548, น. 4-5)

3. งานอื่นๆ อันเนื่องมาจากสภาพที่ดิน

ในการพัฒนาที่ดินแต่ละแปลงนั้น อาจมีปัจจัยที่ส่งผลให้ต้องมีการก่อสร้างเพิ่มขึ้นกว่าปกติ เช่น หากพบว่ามีความชื้นในดินมากเกินไปซึ่งไม่ลึกมากนักส่งผลให้ไม่สามารถ ขุดดิน ทำงาน เข็ม ทางวางท่อ งานใต้ดินต่าง ๆ ก็จะมีงานระเบิดหิน หรือ งานที่จะกำจัดหินนั้นออกไป หรือหากในขั้นตอนงานออกแบบทำการสำรวจดินไม่ละเอียดพอ และพบว่าลึกลงไปจากผิวดิน เป็นดินทราย ซึ่งเป็นสภาพดินที่แท้จริง แต่โดนกลบด้วยดินถมซึ่งถมมานานแล้ว ก็จะมีผลให้ต้องมีการแก้ไขแบบ หรือ เพิ่มขึ้นตอนการก่อสร้างมากขึ้น (Woodson, 2000, P. 89-95)

ความเสี่ยงในงานก่อสร้าง

ความเสี่ยงในงานก่อสร้าง สามารถเกิดขึ้นได้ทุกช่วงเวลาของงานก่อสร้าง โดยสาเหตุของความเสียหายมาจากทั้ง ผู้รับเหมาก่อสร้าง ผู้ออกแบบ เจ้าของโครงการ หรือ ปัจจัยภายนอกที่เหนือการควบคุมได้ แต่ความเสี่ยงจะก่อให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับโครงการแตกต่างกันไป ทั้ง ระยะเวลาการก่อสร้าง งบประมาณ และ คุณภาพงาน ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 2.1 ซึ่งจากการศึกษางานวิจัยของ Zou, Zhang and Wang (2007, P. 601-614) และบทความของ Smith (1999, P. 1-7) สามารถสรุปความเสี่ยงในงานก่อสร้างได้ดังนี้

1. ระยะเวลาการก่อสร้างน้อย

อาจเกิดจากข้อจำกัดของโครงการเอง ในเรื่องระยะเวลาการคืนทุน หรือ เหตุอื่นจากการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ ความเสี่ยงนี้จะส่งผลกระทบต่อทั้งเจ้าของโครงการ และ ผู้รับเหมา คือ เมื่อระยะเวลาสั้น แต่ความถี่ในการจ่ายเงินเท่าเดิม จำนวนงวดงานจึงน้อยลงและปริมาณเงินต้องงวดมากขึ้น ดังนั้น ผู้รับเหมาต้องมีเงินสำรองมากกว่าภาวะงานปกติที่มูลค่าเท่ากัน แต่ระยะเวลามากกว่า ในขณะที่เจ้าของโครงการ ก็ต้องมีเงินสำรองมากขึ้นเช่นกัน

2. การเปลี่ยนแปลงแบบก่อสร้าง

คำสั่งเปลี่ยนแปลงอาจเกิดจากเจ้าของโครงการ ผู้ออกแบบ หรือ ข้อจำกัดในงานก่อสร้างที่พบภายหลังก็ได้ ประเด็นนี้ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาการก่อสร้างและต้องขออนุญาตแก้ไขผังจัดสรรที่ดินหากมีการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดเกี่ยวกับแปลงขายหรือสาธารณูปโภคอื่น และหากเกิดขึ้นในส่วนที่ก่อสร้างไปแล้วอาจมีปัญหาเกี่ยวกับการตกลงรายละเอียดปริมาณงานเพิ่มเติมกับผู้รับเหมาได้

3. ข้อมูลพื้นที่ก่อสร้างไม่ชัดเจน (ผลทดสอบดินและการสำรวจขอบเขตที่ดิน)

ทำให้การออกแบบอยู่บนพื้นฐานเริ่มแรกที่ไม่ถูกต้อง และเมื่อนำไปก่อสร้างก็จะเกิดปัญหาตามมา ทั้งการเปลี่ยนแปลงแบบ และ เนื้องานก่อสร้างที่อาจเพิ่มขึ้น หรืออาจทำให้งานก่อสร้างเสียหายเร็วกว่าปกติ เช่น ถนนทรุดเนื่องจากไม่ได้ก่อสร้างเพื่อการทรุดตัวของดินอ่อน ก็

เป็นประเด็นถกเถียงเกี่ยวกับความรับผิดชอบต่อความเสียหายของงานที่เกิดจากก่อสร้างไม่ดีหรือ ออกแบบไม่ดีตั้งแต่แรกอยู่แล้วได้

4. ความสามารถในการบริหารโครงการ

งานก่อสร้างเป็นงานที่ต้องทำงานร่วมกันของคนจากหลายฝ่ายทั้งผู้รับเหมาช่วง ผู้รับเหมารายอื่นที่เข้าทำงานพร้อมกัน ดังนั้น ผู้รับเหมาก่อสร้างจำเป็นต้อง สามารถประสานงาน ระหว่างฝ่ายต่าง ๆ ได้จึงจะสามารถบริหารงานให้สามารถดำเนินไปได้อย่างราบรื่น ชัดชัดข้อขัดแย้ง ได้อย่างเป็นธรรมชาติ มีเช่นนั้นเรื่องเล็กน้อยที่เหมือนจะไม่มีปัญหาอะไรอาจลุกลามเป็นเรื่องใหญ่โตได้

5. สภาพทางการเงินของผู้รับเหมา

อาจมีสาเหตุมาจากการเบิกเงินไม่ได้ตามงวดงาน เนื่องจากผู้รับเหมาทำงานได้ไม่ เป็นไปตามคุณภาพที่กำหนด หรือ ทำงานเสร็จล่าช้ากว่างวดงานที่กำหนด หรือ เกิดจากการ วางแผนการเงินของผู้รับเหมาไม่ดีเอง หรือ เกิดจากความล่าช้าของเอกสารในการเบิกจ่ายเงิน

6. แรงงานไม่มีความสามารถเพียงพอ

เนื่องจากคนงานก่อสร้างบางส่วน ไม่ได้ถูกฝึกฝนและพัฒนาทักษะสำหรับงาน ก่อสร้าง แต่เป็นแรงงานจากภาคส่วนอื่น เช่น ภาคเกษตรกรรม เมื่อสิ้นฤดูกาลเกษตร คนงาน เหล่านี้ก็เข้ามารับจ้างก่อสร้างโดยแฝงตัวมากับคนงานก่อสร้างตัวจริง ความเสี่ยงนี้สามารถ ส่งผลกระทบต่อ คุณภาพและ ความปลอดภัย ในงานก่อสร้าง

7. ทีมงานบริหารโครงการไม่เพียงพอ

ส่งผลโดยตรงต่อความสามารถในการบริหารจัดการโครงการ ไม่สามารถแก้ไขปัญหา งานก่อสร้างได้อย่างทัน่วงที ปัญหาเล็กอาจลุกลามเป็นปัญหาใหญ่ สาเหตุอาจมาจากใน สัญญาก่อสร้างไม่ระบุจำนวนทีมงานของผู้รับเหมาก่อสร้างให้ชัดเจน หรือ เป็นข้อตกลงกันใน สัญญาอยู่แล้วเพื่อให้ราคางานก่อสร้างต่ำลง

8. การบริหารเครื่องจักร

ทั้งในเรื่องการจัดหาเครื่องจักรในการทำงาน การหมุนเวียนใช้ให้เพียงพอกับทุกส่วนในโครงการ และ การจัดหาเครื่องจักรทดแทนได้ทันที่หากเกิดการชำรุดซึ่งส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานโดยตรง

9. จัดหาวัสดุก่อสร้างไม่ได้ตามแผนที่กำหนด

วัสดุบางอย่างจำเป็นต้องสั่งผลิตเฉพาะโครงการ หรือ ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งหากผู้รับเหมาก่อสร้างวางแผนในการสั่งซื้อวัสดุไม่ดี วัสดุก่อสร้างนั้น ๆ อาจได้รับช้ากว่าแผนงานที่กำหนดไว้ ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาโครงการโดยตรง

10. การจัดการความปลอดภัยในงานก่อสร้าง

ต้องมีการกำหนดมาตรการป้องกันความปลอดภัยอย่างเป็นระบบ ทั้งอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล การประชุมชี้แจงความปลอดภัยก่อนการทำงาน หากมีการเสียชีวิตหรืออุบัติเหตุใหญ่ขึ้นในโครงการซึ่งส่งผลกระทบต่อภาพลักษณ์โครงการ และขวัญกำลังใจของทีมงาน

11. ความสัมพันธ์กับหน่วยงานราชการ

งานก่อสร้างจะดำเนินไปได้ด้วยความราบรื่นมากขึ้น หากผู้รับเหมามีความสัมพันธ์ที่ดีกับหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เนื่องจากผู้รับเหมามีความรู้และเข้าใจกฎระเบียบข้อบังคับ รวมถึงธรรมเนียมปฏิบัติอื่น ๆ ที่จะทำให้งานก่อสร้างลุล่วงไปได้ด้วยดี

12. ปัจจัยทางธุรกิจจากภายนอก

ปัจจัยทางธุรกิจภายนอกที่เด่นชัดที่สุดคือ ความผันผวนของราคาวัสดุก่อสร้าง และราคาน้ำมัน ซึ่งหากความผันผวนนี้เกิดขึ้นระหว่างการก่อสร้างและสัญญาก่อสร้างไม่ได้เปิดช่องให้สามารถปรับราคาได้ ผู้รับเหมาก็จะลำบาก แต่ในทางปฏิบัติแล้วทางเจ้าของโครงการมักจะปรับราคาขึ้นตามให้เล็กน้อย แต่จะไม่เท่ากับราคาที่เปลี่ยนแปลงในตลาด

ตารางที่ 2.1
ความเสี่ยงในงานก่อสร้าง

| ประเด็นความเสี่ยง | ผลกระทบของความเสี่ยง | | | |
|---|----------------------|------|--------|-------------|
| | ราคา | เวลา | คุณภาพ | ความปลอดภัย |
| 1. ระยะเวลาการก่อสร้างน้อย | X | X | X | X |
| 2. การเปลี่ยนแปลงแบบก่อสร้าง | X | X | X | |
| 3. ข้อมูลสถานที่ก่อสร้างไม่ชัดเจน | X | | X | |
| 4. ความสามารถในการบริหารงานของผู้รับเหมา | X | X | X | X |
| 5. สภาพทางการเงินของผู้รับเหมา | X | X | X | |
| 6. แรงงานไม่มีความสามารถเพียงพอ | | | X | X |
| 7. วิศวกรและทีมงานบริหารโครงการไม่เพียงพอ | | | X | X |
| 8. การบริหารเครื่องจักร | X | X | X | |
| 9. จัดหาวัสดุก่อสร้างไม่ได้ตามแผนที่กำหนด | | X | | |
| 10. การจัดการความปลอดภัยในงานก่อสร้าง | | | | X |
| 11. ความสัมพันธ์กับหน่วยงานราชการ | | X | | |
| 12. ปัจจัยทางธุรกิจภายนอก | X | | | |

ที่มา: สรุปจาก Zou, Zhang and Wang (2007, P. 601-614)

จากความเสี่ยงของงานก่อสร้างของ Zou, Zhang and Wang (2007, P. 601-607) ดังที่กล่าวมา สามารถก่อให้เกิดปัญหาในงานก่อสร้างได้ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2

ปัญหาที่เกิดจากความเสี่ยงในงานก่อสร้าง

| ปัญหาในงานก่อสร้าง | ความเสี่ยงที่ก่อปัญหา | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------|---|---------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| | 1. ระยะเวลาการก่อสร้างน้อย | 2. การเปลี่ยนแปลงแบบก่อสร้าง | 3. ข้อมูลสถานที่ก่อสร้างไม่ชัดเจน | 4. ความสามารถในการบริหารจัดการ | 5. สภาพการเงินของผู้รับเหมา | 6. แรงงานไม่มีความสามารถเพียงพอ | 7. ทีมงานบริหารจัดการไม่เพียงพอ | 8. การบริหารเครื่องจักร | 9. จัดหาวัสดุก่อสร้างไม่ได้ตามแผนที่กำหนด | 10. การจัดการความปลอดภัยในงานก่อสร้าง | 11. ความสัมพันธ์กับหน่วยงานราชการ | 12. ไปด้วยทางธุรกิจจากภายนอก |
| 1. ปัญหาขาดแคลนวัสดุ | X | X | | X | X | | X | | X | | | |
| 2. ปัญหาขาดแคลนแรงงาน | | X | | X | X | | X | | | | X | |
| 3. ปัญหาขาดแคลนช่างฝีมือ/ช่างเทคนิค | X | | | X | X | X | X | | | | | |
| 4. ปัญหาขาดแคลนวิศวกรที่มี ความสามารถ | | | | X | X | | X | | | | | X |
| 5. ปัญหาขาดแคลนเครื่องจักรและอุปกรณ์ | X | | | X | X | | X | X | | | | |
| 6. ปัญหาสภาพคล่องทางการเงินของ ผู้รับเหมา | X | X | | X | X | | | X | | | | X |
| 7. ปัญหาใช้วัสดุสิ้นเปลืองผิดปกติ | | | | X | | | X | | | | | |
| 8. ปัญหาเครื่องจักรไม่มีประสิทธิภาพ | | | | | X | | X | X | | | | |
| 9. ปัญหาการสื่อสารผิดพลาดในการทำงาน | | X | X | X | | | X | | | | | |
| 10. ปัญหาแบบก่อสร้างไม่ถูกต้องไม่ชัดเจน | | X | X | | | | | | | | | |
| 11. ปัญหาก่อสร้างผิดแบบ | X | X | X | | | | X | | | | | |
| 12. ปัญหางานก่อสร้างไม่เป็นไปตาม มาตรฐาน | X | X | | | | X | X | | | | | |
| 13. ปัญหาถูกระงับงานก่อสร้างจากทาง ราชการ | | X | | X | | | | | | | X | |
| 14. ปัญหาความล่าช้าในงานก่อสร้าง | X | X | X | | X | X | X | X | X | | | X |
| 15. ปัญหาการเมือง | | | | | | | | | | | X | X |
| 16. ปัญหาอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง | | X | | X | | | | | | | X | |

ที่มา: สรุปจาก Zou, Zhang and Wang (2007, P. 601-614)

เกณฑ์การคัดเลือกผู้รับเหมาภาครัฐ

หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้างของหน่วยงานภาครัฐหลายหน่วยงานได้ถูกกำหนดไว้อย่างชัดเจน การศึกษาถึงหลักเกณฑ์ที่หน่วยงานเหล่านี้ใช้สามารถนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบและดำเนินการวิจัยต่อไปได้

หน่วยงานภาครัฐในนี้รวมถึงหน่วยงานราชการและรัฐวิสาหกิจ ซึ่งส่วนใหญ่แล้วกำหนดคุณสมบัติของผู้รับเหมาก่อสร้างเกี่ยวกับประวัติที่ผ่านมาในทางเสียหายและจริยธรรม เช่น ไม่มีประวัติละทิ้งงาน ไม่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับบริษัทผู้ประมูลอื่น เป็นต้น และมักกำหนดผู้มีสิทธิเสนอราคาให้เป็นผู้รับเหมาที่จดทะเบียนกับหน่วยงานนั้นตามประเภทชั้นต่าง ๆ เพื่อกำหนดความสามารถในการทำงานแต่ละชนิด และวงเงินที่สามารถรับงานได้ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

1. กรมทางหลวง

การจดทะเบียนผู้รับเหมาก่อสร้างของกรมทางหลวง แบ่งเป็น 5 ชั้น คือชั้นที่ 1 ถึง 4 และ ชั้นพิเศษ โดยกำหนดให้ผู้รับเหมาแต่ละชั้น สามารถทำงานก่อสร้างได้ขนาดต่าง ๆ กัน ตามรายละเอียดที่แสดงไว้ในตารางที่ 2.3 - 2.4 โดยกำหนดคุณสมบัติสำหรับการคิดคะแนน(กรมทางหลวง, 2549) ได้แก่

1. สุานะทางการเงิน (35 คะแนน)
2. ผลงาน และประสบการณ์งานก่อสร้าง (45 คะแนน)
3. เครื่องมือ เครื่องจักร และยานพาหนะ (10 คะแนน)
4. บุคลากร (10 คะแนน)

ตารางที่ 2.3
การแบ่งชั้นผู้รับเหมาก่อสร้างทางของกรมทางหลวง

| รายการ | หน่วย | ประเภท/ชั้น ผู้รับเหมา | | | | |
|--|---------|------------------------|-----|----|----|---|
| | | พิเศษ | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. ฐานะทางการเงิน | | | | | | |
| ทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า | ล้านบาท | 400 | 100 | 40 | 20 | 5 |
| เครดิตธนาคารไม่ต่ำกว่า | ล้านบาท | 400 | 100 | 40 | 20 | 5 |
| 2. ลูกจ้าง | | | | | | |
| วุฒिवิศวกร | คน | 2 | 1 | - | - | - |
| สามัญวิศวกร | คน | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| ภาคีวิศวกร | คน | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| ช่าง | คน | 10 | 8 | 6 | 4 | 2 |
| พนักงานธุรการ | คน | 6 | 4 | 3 | 3 | 2 |
| 3. เครื่องมือและอุปกรณ์ | | | | | | |
| รถแทรกเตอร์ตีนตะขาบ ชนิดดันดิน หรือรถขุดตัก | คัน | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| รถแทรกเตอร์ชนิดดันดิน หรือรถขุดตัก | คัน | 6 | 5 | 4 | 2 | 1 |
| รถเกลี่ยดิน | คัน | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| รถบดล้อยางชนิด ขับเคลื่อนด้วยตัวเอง | คัน | 8 | 6 | 4 | 2 | 1 |
| รถบดล้อเหล็กชนิด 2 หรือ 3 ล้อ | คัน | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| รถบดสันสะเทือนชนิด ขับเคลื่อนด้วยตัวเอง | คัน | 8 | 6 | 4 | 2 | 1 |

ที่มา: สรุปจาก กรมทางหลวง (2549)

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

| รายการ | หน่วย | ประเภท/ชั้น ผู้รับเหมา | | | | |
|--------------------------------------|---------|------------------------|----------|---------|------|------|
| | | พิเศษ | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3. เครื่องมือและอุปกรณ์ (ต่อ) | | | | | | |
| รถบรรทุกกระบะเท้าย | คัน | 12 | 10 | 8 | 6 | 4 |
| รถบรรทุกน้ำ | คัน | 10 | 8 | 6 | 2 | 1 |
| รถพ่วงบางแอสฟัลท์ | คัน | 10 | 8 | 6 | 2 | 1 |
| เครื่องกวาดยนต์ | เครื่อง | 1 | 1 | 1 | - | - |
| เครื่องเป่าลม | เครื่อง | 2 | 2 | 1 | - | - |
| โรงผสมแอสฟัลท์คอนกรีต | โรงงาน | 1 | 1 | 1 | - | - |
| เครื่องปูผิวทางแอสฟัลท์คอนกรีต | เครื่อง | 1 | 1 | 1 | - | - |
| โรงผสมคอนกรีต | โรงงาน | 1 | 1 | 1 | - | - |
| เครื่องปูผิวทางคอนกรีต | เครื่อง | 1 | 1 | 1 | - | - |
| รถยก | คัน | 1 | - | - | - | - |
| รถผสมและขนส่งคอนกรีต | คัน | 4 | - | - | - | - |
| ปั้นจั่นตอกเสาเข็ม | เครื่อง | 2 | - | - | - | - |
| 4. สิทธิในการรับงานก่อสร้าง | | | | | | |
| มาตรฐานชั้นทาง | - | ทุกชั้น | ทุกชั้น | ทุกชั้น | 1-5 | 1-5 |
| วงเงินต่อโครงการไม่เกิน | ล้านบาท | ไม่จำกัด | ไม่จำกัด | 300 | 150 | 60 |
| จำนวนโครงการก่อสร้างไม่เกิน | โครงการ | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| ลักษณะโครงการก่อสร้าง | - | พิเศษ, ปกติ | ปกติ | ปกติ | ปกติ | ปกติ |

ตารางที่ 2.4
การแบ่งชั้นผู้รับเหมาก่อสร้างสะพานของกรมทางหลวง

| รายการ | หน่วย | ประเภท/ชั้น ผู้รับเหมา | | | | |
|-------------------------|---------|--------------------------------------|----|----|----|---|
| | | พิเศษ | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. ฐานะทางการเงิน | | | | | | |
| ทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า | ล้านบาท | 400 | 50 | 20 | 10 | 5 |
| เครดิตธนาคารไม่ต่ำกว่า | ล้านบาท | 400 | 50 | 20 | 10 | 5 |
| 2. ลูกจ้าง | | | | | | |
| วุฒिवิศวกร | คน | 2 | 1 | - | - | - |
| สามัญวิศวกร | คน | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| ภาคีวิศวกร | คน | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| ช่าง | คน | 10 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| พนักงานธุรการ | คน | 6 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 3. เครื่องมือและอุปกรณ์ | | | | | | |
| เครื่องผสมคอนกรีต | เครื่อง | รายละเอียดเพิ่มเติมของงานก่อสร้างทาง | 2 | 2 | 2 | 2 |
| เครื่องสั่นคอนกรีต | เครื่อง | | 4 | 3 | 2 | 2 |
| เครื่องเชื่อมไฟฟ้า | เครื่อง | | 2 | 2 | 2 | - |
| เครื่องกำเนิดไฟฟ้า | เครื่อง | | 1 | - | - | - |
| เครื่องสูบน้ำ | เครื่อง | | 4 | 3 | 2 | 2 |
| เครื่องอัดลมพร้อม | ชุด | | 2 | 2 | 1 | 1 |
| อุปกรณ์และหัวเจาะ | | | | | | |
| ปั้นจั่นตอกเสาเข็ม | เครื่อง | | 2 | 1 | 1 | - |
| กล้องระดับ | อัน | | 2 | 1 | 1 | 1 |
| กล้องวัดมุมธีโอดอลไลท์ | อัน | | 2 | 1 | 1 | 1 |

ที่มา: สรุปจาก กรมทางหลวง (2549)

ตารางที่ 2.4 (ต่อ)

| รายการ | หน่วย | ประเภท/ชั้น ผู้รับเหมา | | | | |
|--|---------|------------------------|-----|-----|-----|---|
| | | พิเศษ | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3. เครื่องมือและอุปกรณ์ (ต่อ) | | | | | | |
| กล่องวัดมุมและวัดระยะ (Total Station) | อัน | | 1 | - | - | - |
| เครื่องตัดคอนกรีต | เครื่อง | | 2 | 1 | 1 | 1 |
| เครื่องตัดเหล็กชนิดไฟฟ้า | เครื่อง | | 1 | - | - | - |
| เครื่องตัดเหล็ก | เครื่อง | | 1 | - | - | - |
| รถยก | คัน | | 1 | - | - | - |
| รถบรรทุกน้ำ | คัน | | 2 | 1 | - | - |
| รถบรรทุก | คัน | | 3 | 2 | 1 | 1 |
| รถบรรทุกปิกอัพ | คัน | | 4 | 2 | 1 | 1 |
| รถชุดแบกโฮ | คัน | | 1 | - | - | - |
| 4. สิทธิในการรับงานก่อสร้าง | | | | | | |
| ประเภทสะพาน | - | 1-4 | 1-4 | 2-4 | 3-4 | 4 |
| จำนวนโครงการก่อสร้าง ไม่เกิน | โครงการ | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 |

ผู้รับเหมาก่อสร้างที่ขึ้นทะเบียนกับกรมทางหลวงแล้วสามารถ ขอเลื่อนระดับชั้นได้ตามรายละเอียดในตารางที่ 2.5 - 2.6 และกรมทางหลวงได้ขอสงวนสิทธิ์ ในการพิจารณาเลื่อนชั้นผู้รับเหมา ในกรณีที่พบว่าคุณสมบัติไม่ครบตามที่กำหนด

ตารางที่ 2.5

หลักเกณฑ์การเลื่อนชั้นผู้รับเหมาก่อสร้างทางของกรมทางหลวง

| ผู้รับเหมาก่อสร้างทาง | | ผลงานก่อสร้างภายในระยะเวลา 10 ปี | | |
|-----------------------|--------------|---|--|--|
| เลื่อนชั้นเป็น | ชั้นปัจจุบัน | มูลค่าตามสัญญา 1 โครงการที่ดำเนินการแล้วเสร็จ (ล้านบาท) | จำนวนโครงการขั้นต่ำที่ทำสัญญากับกรมทางหลวง | มูลค่าสัญญารวมของโครงการที่ดำเนินการกับกรมทางหลวงหรือหน่วยงานรัฐอื่นๆแล้วเสร็จ (ล้านบาท) |
| พิเศษ | 1 | 450 | 5 | 1200 |
| 1 | 2 หรือ 3 | 120 | 3 | 250 |
| 2 | 3 หรือ 4 | 20 | 1 | 100 |
| 3 | 4 | - | - | 50 |

ที่มา: สรุปจาก กรมทางหลวง (2549)

ตารางที่ 2.6

หลักเกณฑ์การเลื่อนชั้นผู้รับเหมางานก่อสร้างสะพานของกรมทางหลวง

| ผู้รับเหมาก่อสร้างสะพาน | | ผลงานก่อสร้างภายในระยะเวลา 10 ปี | |
|-------------------------|--------------|--|--|
| เลื่อนชั้นเป็น | ชั้นปัจจุบัน | ผลงานรวมใน 10 ปี ไม่น้อยกว่า (ล้านบาท) | ผลงานของกรมทางหลวง หรือหน่วยงานของรัฐอื่นๆ แล้วเสร็จ 1 โครงการ (ล้านบาท) |
| พิเศษ | 1 | ข้อกำหนดเดียวกับงานก่อสร้างทาง | |
| 1 | 2 หรือ 3 | 200 | สะพานที่มีความยาวระหว่างตอม่อมากกว่า 20 เมตร (ไม่นับงานสะพานลอยคนเดินข้าม) |
| 2 | 3 หรือ 4 | 80 | - |
| 3 | 4 | 40 | - |

ที่มา: สรุปจาก กรมทางหลวง (2549)

จากเกณฑ์การจดทะเบียนผู้รับเหมาก่อสร้างของกรมทางหลวง มีข้อสังเกตที่น่าสนใจคือ ให้นำน้ำหนักความสำคัญของ ผลงานและประสบการณ์งานก่อสร้างมากกว่าฐานะทางการเงิน และมีการกำหนดจำนวนโครงการที่ทำสัญญากับกรมทางหลวงเป็นจำนวนโครงการ โดยไม่สนใจว่าจะเป็นโครงการเล็กหรือใหญ่ เท่ากับเป็นการป้องกันไม่ให้ผู้รับเหมาชั้นที่สูงกว่าสามารถแย่งงานผู้รับเหมาชั้นต่ำกว่า

2. การประปานครหลวง

การจดทะเบียนผู้รับเหมาก่อสร้างของการประปานครหลวง แบ่งเป็น 3 ชั้น คือชั้นที่ 1 ถึง 3 โดยเริ่มแรกผู้ผ่านเกณฑ์การพิจารณา จะถูกจัดให้อยู่ในระดับชั้นที่ 2 และ จะถูกปรับเปลี่ยนขึ้นเป็นชั้นที่ 1 หรือ ปรับลงเป็นชั้นที่ 3 ขึ้นอยู่กับผลงานในการปฏิบัติงาน โดยผู้รับเหมาที่ผ่านการพิจารณา ต้องได้รับคะแนนรวมไม่ต่ำกว่า 60 คะแนน ตามหลักเกณฑ์การพิจารณาจดทะเบียนตามที่แสดงไว้ในตารางที่ 2.7 (การประปานครหลวง, 2544)

ตารางที่ 2.7

หลักเกณฑ์การจดทะเบียนผู้รับเหมาก่อสร้างทางการประปานครหลวง

| ประเภทงานที่จดทะเบียน | เกณฑ์การพิจารณาการจดทะเบียน (คะแนนเต็ม) | | | |
|------------------------------|---|----------------------------|-----------------------|-------|
| | ฐานะทางการเงิน | ผู้รับผิดชอบในการดำเนินงาน | เครื่องมือเครื่องจักร | ผลงาน |
| งานวางท่อประธาน | 40 | 20 | 10 | 30 |
| งานวางท่อจ่ายน้ำกับท่อบริการ | 40 | 20 | 10 | 30 |
| งานโยธา | 40 | 20 | 10 | 30 |
| งานระบบส่งน้ำประปา | 35 | 15 | 10 | 40 |
| งานระบบผลิตน้ำประปา | 35 | 15 | 10 | 40 |
| งานสถานีสูบน้ำกับถังเก็บน้ำ | 35 | 15 | 10 | 40 |

ที่มา: สรุปจาก การประปานครหลวง (2544)

ผู้รับเหมาที่จดทะเบียนแล้วทุกรายจะต้องส่งงบการเงินเพื่อให้การประปานครหลวงพิจารณา เพื่อกำหนด วงเงินขีดความสามารถในการรับงาน ซึ่งจำนวนวงเงินจะลดลงตามมูลค่า

โครงการที่ผู้รับเหมาทำสัญญากับการประปานครหลวง และจะได้รับวงเงินคืนเมื่องานแล้วเสร็จ ตัวอย่างตามตารางที่ 2.8

ตารางที่ 2.8

ตัวอย่างการแสดงวงเงินขีดความสามารถในการรับงาน

| ผู้รับเหมา | ประเภทงานที่จดทะเบียน | | | | | | วงเงินในการรับงาน (ล้านบาท) | วงเงินในการรับงานคงเหลือ (ล้านบาท) |
|------------------|-----------------------|------------|---------|-------------------|------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| | ท่อประธาน | ท่อจ่ายน้ำ | งานโยธา | ระบบขนส่งน้ำประปา | ระบบผลิตน้ำประปา | สถานีสูบน้ำ/ถังเก็บน้ำ | | |
| บริษัท 123 จำกัด | X | | | | | | 600 | 320 |

ที่มา: สรุปจาก การประปานครหลวง (2544)

จากตัวอย่างแสดงว่าบริษัท 123 จำกัด มีวงเงินขีดความสามารถในการรับงาน 600 ล้านบาท ทำสัญญาก่อสร้างไปแล้ว 280 ล้านบาท คงเหลือรับงานได้ไม่เกิน 320 ล้านบาท และหากบริษัท 123 จำกัด เป็นผู้รับเหมาชั้น 1 จะสามารถรับงานได้สูงเป็นสองเท่าของวงเงินขีดความสามารถในการรับงาน

จากเกณฑ์การจดทะเบียนผู้รับเหมาก่อสร้างของการประปานครหลวง มีข้อสังเกตที่น่าสนใจคือ งานวางท่อประธาน งานวางท่อจ่ายน้ำกับท่อบริการ และ งานโยธา ให้น้ำหนักความสำคัญของ ฐานะทางการเงินมากกว่าผลงาน ลำหรับงานระบบส่งน้ำประปา งานระบบผลิตน้ำประปา และงานสถานีสูบน้ำกับถังเก็บน้ำ ให้น้ำหนักความสำคัญของ ผลงานมากกว่าฐานะทางการเงิน แสดงว่าเป็นงานที่ต้องอาศัยความชำนาญพิเศษในการทำงาน และ การกำหนดวงเงินขีดความสามารถในการรับงาน ทำให้บริษัทใหญ่ที่มีฐานะทางการเงินดีกว่า สามารถแข่งขันได้ทั้งงานเล็กและงานใหญ่ และยังเป็นผู้รับเหมาชั้น 1 ด้วยแล้วยังได้รับสิทธิพิเศษในการเพิ่มวงเงินขีดความสามารถในการรับงานเป็นสองเท่าตัว ทำให้เกิดแนวโน้มการผูกขาดกับผู้รับเหมารายใหญ่เพียงไม่กี่ราย

3. กรมโยธาธิการและผังเมือง

การจดทะเบียนผู้รับเหมาก่อสร้างของกรมโยธาธิการและผังเมือง แบ่งงานก่อสร้างออกเป็น 4 สาขา คือ งานก่อสร้างอาคาร งานก่อสร้างเขื่อน งานก่อสร้างทางระบายน้ำ และงาน

ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย โดยแบ่งผู้รับเหมาออกเป็น 4 ประเภท ตามเกณฑ์คุณสมบัติ ดังรายละเอียดตามตารางที่ 2.9 - 2.12 (กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2542)

ตารางที่ 2.9

การแบ่งชั้นผู้รับเหมางานก่อสร้างอาคารของกรมโยธาธิการและผังเมือง

| รายการ | หน่วย | ประเภทชั้น ผู้รับเหมา | | | |
|---------------------------------------|---------|-----------------------|-----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. ฐานะทางการเงิน | | | | | |
| ทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า | ล้านบาท | 60 | 40 | 12 | 3 |
| เครดิตธนาคารไม่ต่ำกว่า | ล้านบาท | 60 | 40 | 12 | 3 |
| 2. ผลงาน | | | | | |
| ผลงานหนึ่งสัญญาไม่ต่ำกว่า | ล้านบาท | 50 | 25 | 5 | - |
| 3. ลูกจ้าง | | | | | |
| วุฒิวิศวก | คน | 1 | - | - | - |
| สามัญวิศวกร | คน | 1 | 1 | - | - |
| ภาคีวิศวกร | คน | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 4. เครื่องจักรและอุปกรณ์ | | | | | |
| เครื่องผสมคอนกรีต | เครื่อง | 2 | 2 | 1 | 1 |
| เครื่องสั่นสะเทือนคอนกรีต | เครื่อง | 4 | 4 | 2 | 2 |
| เครื่องสูบน้ำ | เครื่อง | 2 | 2 | 1 | 1 |
| เครื่องบดอัดดินแบบสั่นสะเทือน | เครื่อง | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 5. สิทธิในการรับงานก่อสร้างหนึ่งสัญญา | | | | | |
| วงเงินค่าก่อสร้าง | ล้านบาท | ไม่จำกัด วงเงิน | 100 | 50 | 10 |

ที่มา: สรุปจาก กรมโยธาธิการและผังเมือง (2542)

ตารางที่ 2.10

การแบ่งชั้นผู้รับเหมาก่อสร้างทางระบายน้ำของกรมโยธาธิการและผังเมือง

| รายการ | หน่วย | ประเภทชั้น ผู้รับเหมา | | | |
|---------------------------------------|---------|-----------------------|-----|-----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. ฐานะทางการเงิน | | | | | |
| ทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า | ล้านบาท | 60 | 40 | 12 | 3 |
| เครดิตธนาคารไม่ต่ำกว่า | ล้านบาท | 60 | 40 | 12 | 3 |
| 2. ผลงาน | | | | | |
| ผลงานหนึ่งสัญญาไม่ต่ำกว่า | ล้านบาท | 50 | 25 | 5 | - |
| 3. ลูกจ้าง | | | | | |
| วุฒิวิศวกร | คน | 1 | - | - | - |
| สามัญวิศวกร | คน | 1 | 1 | - | - |
| ภาคีวิศวกร | คน | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 4. เครื่องจักรและอุปกรณ์ | | | | | |
| เครื่องผสมคอนกรีต | เครื่อง | 4 | 3 | 2 | 1 |
| เครื่องสั่นสะเทือนคอนกรีต | เครื่อง | 4 | 3 | 2 | 1 |
| เครื่องสูบน้ำ | เครื่อง | 4 | 3 | 2 | 1 |
| รถขุดดินแบบคไฮ | เครื่อง | 1 | 1 | 1 | - |
| รถแทรกเตอร์ตีนตะขาบ | เครื่อง | 1 | - | - | - |
| เครื่องบดอัดดินแบบสั่นสะเทือน | เครื่อง | 2 | 2 | 1 | 1 |
| ซีทพาย (ไม่น้อยกว่า) | เมตร | 600 | 400 | 300 | - |
| 5. สิทธิในการรับงานก่อสร้างหนึ่งสัญญา | | | | | |
| วงเงินค่าก่อสร้าง | ล้านบาท | ไม่จำกัด วงเงิน | 100 | 50 | 10 |

ที่มา: สรุปจาก กรมโยธาธิการและผังเมือง (2542)

ตารางที่ 2.11

การแบ่งชั้นผู้รับเหมาก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียของกรมโยธาธิการและผังเมือง

| รายการ | หน่วย | ประเภทชั้น ผู้รับเหมา | | | |
|---------------------------------------|---------|-----------------------|-----|-----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. ฐานะทางการเงิน | | | | | |
| ทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า | ล้านบาท | 60 | 40 | 12 | 3 |
| เครดิตธนาคารไม่ต่ำกว่า | ล้านบาท | 60 | 40 | 12 | 3 |
| 2. ผลงาน | | | | | |
| ผลงานหนึ่งสัญญาไม่ต่ำกว่า | ล้านบาท | 50 | 25 | 5 | - |
| 3. ลูกจ้าง | | | | | |
| วุฒิวิศวกร | คน | 1 | - | - | - |
| สามัญวิศวกร | คน | 1 | 1 | - | - |
| ภาคีวิศวกร | คน | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 4. เครื่องจักรและอุปกรณ์ | | | | | |
| เครื่องผสมคอนกรีต | เครื่อง | 4 | 3 | 2 | 1 |
| เครื่องสั่นสะเทือนคอนกรีต | เครื่อง | 4 | 3 | 2 | 1 |
| เครื่องสูบน้ำ | เครื่อง | 4 | 3 | 2 | 1 |
| รถขุดดินแบบคไฮ | เครื่อง | 1 | 1 | 1 | - |
| รถแทรกเตอร์ตีนตะขาบ | เครื่อง | 1 | - | - | - |
| เครื่องบดอัดดินแบบสั่นสะเทือน | เครื่อง | 2 | 2 | 1 | 1 |
| ซีทพาย (ไม่น้อยกว่า) | เมตร | 600 | 400 | 300 | - |
| 5. สิทธิในการรับงานก่อสร้างหนึ่งสัญญา | | | | | |
| วงเงินค่าก่อสร้าง | ล้านบาท | ไม่จำกัด วงเงิน | 100 | 50 | 10 |

ที่มา: สรุปจาก กรมโยธาธิการและผังเมือง (2542)

จากข้อมูลข้างต้นมีข้อสังเกตว่า ไม่มีเงื่อนไขกำหนดในเรื่องปริมาณงานที่มีสิทธิในการรับงานพร้อมกัน ทั้งในด้านการกำหนดจำนวนโครงการ หรือ วงเงินที่สามารถรับงานได้ ส่วนเรื่องเครื่องมือและอุปกรณ์ พบข้อสังเกตว่า งานก่อสร้างเขื่อนและอาคาร ตามประเภทผู้รับเหมา 1 และ 2 กำหนดให้มีเครื่องมือและอุปกรณ์เป็นสองเท่าของประเภทผู้รับเหมา 3 และ 4 แต่งานก่อสร้างทางระบายน้ำ และ ระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งเป็นงานสาธารณูปโภค มีการกำหนดเรื่องเครื่องจักรเพิ่มขึ้น ตามประเภทผู้รับเหมาชั้นละหนึ่งเท่าตัว ซึ่งน่าจะเป็นการบ่งบอกได้เบื้องต้นว่า เครื่องมือและอุปกรณ์ส่งผลกระทบต่องานก่อสร้างสาธารณูปโภคมากกว่างานก่อสร้างอาคาร

4. ธนาคารการพัฒนาเอเชีย (Asian Development Bank)

หลักเกณฑ์นี้ใช้สำหรับการคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้างโครงการภาครัฐที่ธนาคารการพัฒนาเอเชียเป็นผู้สนับสนุนเงินกู้ โดยมีหลักเกณฑ์ที่สำคัญ 3 อย่างคือ ความสามารถทางการเงิน คุณสมบัติทางเทคนิค เช่น ความสามารถในการบริหารจัดการ มีบุคลากรและเครื่องมือที่เหมาะสม และ ประสบการณ์ พร้อมกำหนดคะแนนขั้นต่ำที่ยอมรับได้ ซึ่งมีรายละเอียดตามขนาดโครงการ ดังนี้ (Asian Development Bank, 1991, P.3-11)

4.1 โครงการขนาดใหญ่

โครงการขนาดใหญ่ คือ โครงการที่มีมูลค่าโครงการมากกว่า 10 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ความสามารถทางการเงินพิจารณาจากงบการเงินทั้ง งบดุล งบกำไรขาดทุน และงบกระแสเงินสด โดยนำมาพิจารณาตามรายละเอียดในตารางที่ 2.12 และ คุณสมบัติทางเทคนิคพิจารณาจาก การบริหารจัดการ บุคลากรหลัก การรับเหมาช่วง และ อุปกรณ์เครื่องมือในการดำเนินงาน รายละเอียดตามตารางที่ 2.13

ส่วนคุณสมบัติด้านประสบการณ์ พิจารณา 3 ด้านคือ ประสบการณ์การทำงานแบบเดียวกันหรือใกล้เคียงกับโครงการที่จะดำเนินการ ประสบการณ์การทำงานในสภาวะคล้ายคลึงกับโครงการที่จะดำเนินงาน และเอกสารรับรองการทำงานจากผู้ว่าจ้าง

ตารางที่ 2.12

การพิจารณาความสามารถทางการเงินสำหรับโครงการขนาดใหญ่

| การพิจารณาความสามารถทางการเงิน | |
|--------------------------------|--|
| รายได้ | พิจารณาจากรายได้จากดำเนินงาน รายได้อื่น ๆ ไม่นำมาคิดรวม |
| ความสามารถในการประกวดราคา | คำนวณจาก A. ส่วนของผู้ถือหุ้น x 5 B. เงินทุนหมุนเวียน x 10 C. เปรียบเทียบ A. กับ B. เลือกค่าที่ต่ำกว่า D. มูลค่างานตามสัญญาที่ดำเนินการอยู่ C. - D. = ความสามารถในการประกวดราคา |
| วงเงินสินเชื่อจากสถาบันการเงิน | กำหนดแยกจากความสามารถในการประกวดราคา เพราะการกู้ยืมเงินจะกระทบค่าส่วนของผู้ถือหุ้นและ กำไรในอนาคต |

ที่มา: สรุปจาก Asian Development Bank (1991, P.3-11)

ตารางที่ 2.13

การพิจารณาความสามารถทางเทคนิคสำหรับโครงการขนาดใหญ่

| การพิจารณาความสามารถทางเทคนิค | |
|---------------------------------|--|
| การบริหารจัดการ | <p>พิจารณาเกณฑ์ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - โครงสร้างองค์กร - ความสามารถการบริหารจัดการ - คุณสมบัติของบุคลากรหลัก - ประสิทธิภาพการประสานงานระหว่างสำนักงานใหญ่กับสำนักงานสนาม |
| บุคลากรหลัก | <p>พิจารณาเกณฑ์ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - จำนวนบุคลากรหลักเพียงพอกับความต้องการของโครงการหรือไม่ - มีผู้เชี่ยวชาญครบทุกด้านของการดำเนินการหรือไม่ - คุณสมบัติของบุคคลผู้รับผิดชอบโครงการ |
| การรับเหมาช่วง | พิจารณาว่าการรับเหมาช่วงต้องเป็นงานที่เป็นองค์ประกอบย่อย ไม่ให้งานหลักไปว่าจ้างรับเหมาช่วงได้ |
| อุปกรณ์เครื่องมือในการดำเนินงาน | <p>พิจารณาเกณฑ์ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - แหล่งที่มา (เป็นเจ้าของหรือเช่า) - ประสิทธิภาพของเครื่องมือ |

ที่มา: สรุปจาก Asian Development Bank (1991, P.3-11)

4.2 โครงการขนาดเล็ก

โครงการขนาดเล็ก คือ โครงการที่มีมูลค่างานน้อยกว่า 10 ล้านเหรียญสหรัฐ ความสามารถทางการเงินพิจารณาเฉพาะค่าความสามารถในการประกวดราคา วิธีการคำนวณเหมือนกับโครงการขนาดใหญ่เพียงแต่บวกวงเงินสินเชื่อจากสถาบันการเงินเข้าไป เพื่อเป็นการปรับค่าความสามารถในการประกวดราคา

คุณสมบัติทางด้านเทคนิค พิจารณาเฉพาะ บุคลากรหลักและอุปกรณ์เครื่องมือในการทำงานเท่านั้น โดยหลักการพิจารณาเหมือนกับโครงการขนาดใหญ่ ส่วนคุณสมบัติด้านประสบการณ์พิจารณาเช่นเดียวกับโครงการขนาดใหญ่

4.3 คุณสมบัติอื่นๆ ที่อาจนำมาพิจารณา

ยังมีคุณสมบัติอื่นๆ ที่อาจนำมาพิจารณาเพื่อคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติเบื้องต้น ตามแต่ความจำเป็นของแต่ละโครงการ ได้แก่ ประสบการณ์และคุณภาพของเจ้าหน้าที่บริษัท ผลการปฏิบัติงานของบริษัท คุณภาพของเจ้าหน้าที่ในสำนักงานใหญ่ หลักการและแนวทางการปฏิบัติกับแรงงานสัมพันธ์ องค์กรประกอบเหล่านี้จะสะท้อนประวัติศาสตร์สภาวะปัจจุบัน และเชื่อมโยงให้เห็นถึงอนาคตของผู้ยื่นข้อเสนอ แต่องค์กรประกอบเหล่านี้ก็มิได้ใช้เป็นองค์กรประกอบหลักในการพิจารณา

4.4 การพิจารณาตัดสินผู้ผ่านคุณสมบัติเบื้องต้น

โดยทั่วไปจะพิจารณาจากคะแนนรวมที่ได้ หากได้คะแนนไม่ถึงคะแนนขั้นต่ำที่กำหนด จะถือเป็นไม่ผ่านคุณสมบัติเบื้องต้น อย่างไรก็ตามกรณีที่บางบริษัทอาจพบปัญหา เช่น กรณีพบว่าสถานะทางการเงินของบริษัทเปลี่ยนแปลงมาระหว่างปีต่อปี ก็จำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ประเด็นปัญหานี้ก่อนที่จะให้ผ่านคุณสมบัติเบื้องต้น ในบางกรณีผู้ยื่นข้อเสนออื่นเอกสารแสดงคุณสมบัติของบริษัทนำมาให้พิจารณา กรณีถือว่าผ่านคุณสมบัติได้ ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมีคะแนนผ่านเกณฑ์การประเมินให้ผ่านเป็นผู้มีคุณสมบัติเบื้องต้น แต่จากการวิเคราะห์แล้วพบว่า มีจุดอ่อน เช่น บุคลากรหลักไม่ค่อยเหมาะสม กรณีนี้สามารถให้ผู้ยื่นข้อเสนออื่นเอกสารเพิ่มเติมเพื่อแก้ไขจุดอ่อนได้ แต่ต้องกระทำก่อนการเริ่มกระบวนการประกวดราคา

เกณฑ์การคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้างภาคเอกชน

งานก่อสร้างภาคเอกชนได้มีการกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้างเช่นกัน โดยส่วนมากเป็นการกำหนดเกณฑ์ทางด้านเทคนิคเบื้องต้นเพื่อคัดเลือกผู้มีสิทธิเสนอราคา และเมื่อได้ราคาจากผู้เสนอราคาทุกรายมักจะเลือกผู้เสนอราคาที่เสนอราคาต่ำที่สุดประมาณ 2-3 ราย มาเปรียบเทียบในรายละเอียดก่อนจะต่อรองราคา รวมทั้งมีการปรับรายละเอียดทางเทคนิคบางรายการตามผู้รับเหมาเสนอเพื่อให้ได้ราคาต่ำลง

จากการศึกษาบทความของ สันติ ชินานูวัตินวงศ์ (2546,น. 4-10) และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้างของ Watt, Kayis and Willey (2009, P. 250-260); Alarcon and Mourgues (2002, P. 52-60); Jennings and Holt (1998, P.651-660) สามารถสรุปหลักเกณฑ์ที่สำคัญในการคัดเลือกได้ดังนี้

1. ประสบการณ์

เป็นการพิจารณาว่าผู้รับเหมาเคยทำงานที่ลักษณะคล้ายกันมาก่อนหรือไม่ เช่น งานก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อฝังสำหรับโครงการหมู่บ้าน 450 หลัง ก็อาจจะกำหนดว่า ต้องเคยทำงานก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อฝัง ในโครงการที่มีปริมาณน้ำเสียในการบำบัดใกล้เคียงกัน เช่น โครงการหมู่บ้าน 400 หลังหรือรีสอร์ท เป็นต้น

2. ปริมาณงานที่รับผิดชอบอยู่

ผู้รับเหมาที่มีปริมาณงานในมือมากอาจไม่มีทรัพยากรมากพอในการรับงานเพิ่ม หรือในกรณีที่มองค้กรว่าจ้างผู้รับเหมารายเดียวหลายโครงการงานก่อสร้างอาจเกิดปัญหาได้ หากผู้รับเหมารายนั้นเกิดปัญหาใด ๆ ขึ้นมา

3. ความเชี่ยวชาญในการบริหารโครงการ

ความสามารถในการบริหารจัดการ ทั้งเรื่องการควบคุมต้นทุนการก่อสร้าง โครงสร้างการบริหารโครงการ และการบริหารจัดการอื่น ๆ เพื่อให้มั่นใจว่าผู้รับเหมารายนี้จะสามารถทำงานตั้งแต่ต้นจนจบได้

4. ผลงานโครงการที่ผ่านมา

พิจารณาเรื่องการส่งมอบงานได้ตรงเวลาหรือไม่ คุณภาพงานที่สร้างเสร็จแล้ว การใช้งบประมาณให้อยู่ในกรอบที่กำหนดหรือไม่ เคยมีประวัติทิ้งงานหรือไม่ รวมถึง ความผิดพลาดในอดีตที่เกิดขึ้นด้วย

5. ความสัมพันธ์กับผู้ค้าวัสดุก่อสร้าง

ผู้รับเหมาที่มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ค้าวัสดุก่อสร้าง มีแนวโน้มจะลดปัญหาเรื่องการจัดหาวัสดุได้ ในกรณีที่ต้องใช้วัสดุบางอย่างเร่งด่วน รวมทั้งอาจจัดหาวัสดุได้ในราคาต่ำ หรืออาจช่วยลดปัญหาทางการเงินของผู้รับเหมาได้หากได้ระยะเวลาเครดิตจากร้านค้ามากกว่าปกติ

6. ฐานะทางการเงิน

พิจารณาได้จากงบการเงินทั้ง งบดุล งบกำไรขาดทุน และ งบกระแสเงินสด โดยพิจารณาสภาพคล่องทางการเงิน ความสามารถในการบริหารเงิน อัตราส่วนหนี้สินต่อทุน วงเงินสินเชื่อจากสถาบันทางการเงิน

7. บุคลากรหลัก

พิจารณาประสบการณ์ ประวัติการศึกษา บุคลากรหลักของบริษัทผู้รับเหมา ว่ามีความสอดคล้องกับโครงการที่จะก่อสร้างหรือไม่ รวมถึงบุคลากรที่จะมารับผิดชอบโครงการโดยตรงด้วย

8. ความเชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคการก่อสร้าง

งานบางอย่างต้องใช้ความเชี่ยวชาญทางเทคนิคเฉพาะ ผู้รับเหมาที่มีความเชี่ยวชาญพิเศษจะสามารถทำให้งานสามารถดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง โดยอาจพิจารณาจาก ประวัติหรือประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญทางเทคนิค

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytical Hierarchy Process: AHP) เป็นกระบวนการตัดสินใจที่ใช้วิเคราะห์เกณฑ์ในการตัดสินใจที่ละคู่ตามแผนภูมิลำดับชั้นแล้วนำมาคำนวณร่วมกันเพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุด และสามารถเรียงลำดับความสำคัญในรูปของค่าถ่วงน้ำหนักได้ กระบวนการนี้ถูกคิดค้นโดย ศาสตราจารย์โทมัส साตตี้ (Thomas Saaty) ในช่วงปลายศตวรรษที่ 1970 (วิทยุยน ตันศิริคงคค, 2542, น.1-57)

1. การพิจารณาองค์ประกอบในการตัดสินใจ

การพิจารณาองค์ประกอบมีส่วนสำคัญที่ทำให้การตัดสินใจอยู่บนเหตุผลที่ถูกต้อง องค์ประกอบในการตัดสินใจมีอยู่ 4 ส่วนดังนี้

1.1 ปัญหาเป้าหมาย

ในการวิเคราะห์แต่ละครั้งนั้นจะต้องกำหนดปัญหาเป้าหมายให้ชัดเจนเป็นการดี กรอบผลของการตัดสินใจ การกำหนดเกณฑ์และทางเลือกต้องอยู่ภายใต้กรอบนี้ เพื่อการพิจารณาที่ถูกต้องและตรงประเด็น

1.2 เกณฑ์ในการตัดสินใจ

การกำหนดเกณฑ์ในการตัดสินใจจะช่วยให้การตัดสินใจเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นในขั้นตอนการกำหนดว่าจะใช้เกณฑ์บ้างจึงมีความสำคัญมาก ในการกำหนดเกณฑ์สามารถกำหนดได้หลายลำดับชั้นเป็นเกณฑ์หลักและเกณฑ์รองโดยเกณฑ์รองอาจมีมากกว่า 1 ชั้นก็ได้ แล้วแต่ความซับซ้อนของปัญหา

1.3 ทางเลือก

ต้องนำทางเลือกที่เป็นไปได้ทั้งหมดมาวางอยู่ในแผนภูมิลำดับชั้นไม่ตัดทางเลือกใด ทางเลือกหนึ่งทิ้ง เพราะทางเลือกที่ดูเหมือนจะไม่ใช้ทางเลือกที่ดีนักอาจกลายเป็นทางเลือกที่ดีที่สุดได้

1.4 ตัวแปรที่มีผลต่อการพิจารณาองค์ประกอบ

ในกระบวนการตัดสินใจความเสี่ยงหรือความไม่แน่นอนเป็นสิ่งที่สามารถเกิดขึ้นได้ ดังนั้นในการจัดทำแผนภูมิลำดับชั้น สามารถนำสถานการณ์ที่ไม่แน่นอนหรือมีความเสี่ยงจะเกิดขึ้นบรรจุลงในแผนภูมิได้ ซึ่งจะกำหนดเป็นเกณฑ์ ลำดับชั้น หรือ เป็นแผนภูมิใหม่ ขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของแต่ละปัญหา

2. ขั้นตอนในการวิเคราะห์

สามารถแบ่งได้เป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

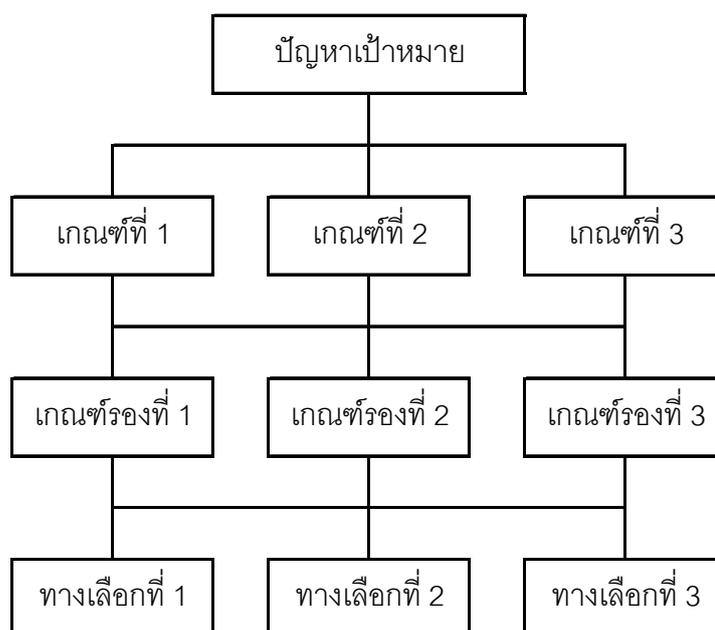
2.1 การกำหนดปัญหาและแยกองค์ประกอบของปัญหา

เพื่อให้การตัดสินใจเป็นไปอย่างถูกต้องและตรงประเด็น จึงต้องกำหนดปัญหาเป้าหมายให้ชัดเจนที่สุด และแยกองค์ประกอบของปัญหาออกเป็นส่วน

2.2 การสร้างแผนภูมิลำดับชั้นในการตัดสินใจ

เป็นการจัดเรียงองค์ประกอบของปัญหาเป็นลำดับ จำนวนของระดับชั้นขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของปัญหา กำหนดให้ปัญหาเป้าหมายอยู่บนยอดสุดของแผนภูมิ ขึ้นมาเป็นเกณฑ์ตามด้วยเกณฑ์รองในการตัดสินใจ และสุดท้ายจบด้วยชั้นทางเลือก ดังภาพที่ 2.1

ภาพที่ 2.1
แผนภูมิลำดับชั้นการตัดสินใจ



ที่มา: สรุปจาก วิฑูรย์ ตันศิริคงคล (2542, น. 57-67)

2.3 การเปรียบเทียบลำดับความสำคัญ

เป็นการเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์ต่าง ๆ ที่ละคู่เริ่มจากชั้นบนสุดของแผนภูมิลำดับชั้นไล่ลงไปสู่ชั้นล่างทีละชั้นและสามารถคำนวณเพื่อหาค่าความสำคัญของแต่ละ

เกณฑ์และค้นหาทางเลือกที่ดีที่สุดได้ด้วยตารางการคำนวณ โดยกำหนดค่าระดับความสำคัญในการเปรียบเทียบเป็นตัวเลข ตามตารางที่ 2.14

ตารางที่ 2.14
ค่าการเปรียบเทียบระดับความสำคัญ

| ระดับ | ความถี่ในการเกิดปัญหา |
|-------|-----------------------|
| 9 | มากที่สุด |
| 8 | มากถึงมากที่สุด |
| 7 | มาก |
| 6 | ปานกลางถึงมาก |
| 5 | ปานกลาง |
| 4 | เล็กน้อยถึงปานกลาง |
| 3 | เล็กน้อย |
| 2 | เท่ากันถึงเล็กน้อย |
| 1 | เท่ากัน |

ที่มา: สรุปจาก วิฑูรย์ ต้นศิริคงคล (2542, น. 105)

การกำหนดค่าระดับความสำคัญในการเปรียบเทียบเป็นตัวเลขจะช่วยให้การเปรียบเทียบทำได้ง่ายขึ้นและเห็นภาพชัดเจน เช่น หากเกณฑ์ที่ 1 มีความสำคัญมากกว่าเกณฑ์ที่ 3 ในระดับปานกลาง การแทนค่าในตารางการคำนวณเมื่อเทียบเกณฑ์ที่ 1 กับเกณฑ์ที่ 3 คือ 5 และในทางกลับกัน การเทียบความสำคัญของเกณฑ์ที่ 3 กับเกณฑ์ที่ 1 คือ 1/5

2.4 การวิเคราะห์ระดับความสำคัญและการคำนวณค่าน้ำหนัก

เริ่มด้วยการเปรียบเทียบค่าความสำคัญของเกณฑ์หลักแต่ละเกณฑ์ที่มีต่อปัญหาเป้าหมายทีละคู่กรอกลงในตารางการคำนวณเพื่อหาผลรวมตามแนวตั้งของแต่ละแถวตามตัวอย่างในตารางที่ 2.15

ตารางที่ 2.15

ตัวอย่างการรอกค่าระดับความสำคัญ

| ปัญหาเป้าหมาย | เกณฑ์ที่ 1 | เกณฑ์ที่ 2 | เกณฑ์ที่ 3 |
|---------------|------------|------------|------------|
| เกณฑ์ที่ 1 | 1.00 | 1.00 | 0.50 |
| เกณฑ์ที่ 2 | 1.00 | 1.00 | 0.25 |
| เกณฑ์ที่ 3 | 2.00 | 4.00 | 1.00 |
| ผลรวมแนวตั้ง | 4.00 | 6.00 | 1.75 |

จากนั้นนำค่าในแนวตั้งของแต่ละช่องหารด้วยผลรวมแนวตั้ง ตัวอย่างตามตารางที่ 2.16 จากนั้นนำค่าที่ได้มารวมกันและหาค่าเฉลี่ย เพื่อให้ได้ลำดับความสำคัญเปรียบเทียบรวมตามตารางที่ 2.17

ตารางที่ 2.16

ตัวอย่างการนำค่าความสำคัญของปัญหาหารด้วยผลรวมแนวตั้ง

| ปัญหาเป้าหมาย | เกณฑ์ที่ 1 | เกณฑ์ที่ 2 | เกณฑ์ที่ 3 |
|---------------|------------|------------|------------|
| เกณฑ์ที่ 1 | 0.25 | 0.17 | 0.28 |
| เกณฑ์ที่ 2 | 0.25 | 0.17 | 0.14 |
| เกณฑ์ที่ 3 | 0.50 | 0.67 | 0.57 |

ตารางที่ 2.17

ตัวอย่างการคำนวณค่าความสำคัญเปรียบเทียบรวม

| ปัญหาเป้าหมาย | ผลรวม แนวนอน | ลำดับความสำคัญ เปรียบเทียบรวม | |
|---------------|-----------------|----------------------------------|---------|
| เกณฑ์ที่ 1 | 0.70 | 0.23 | 23.41% |
| เกณฑ์ที่ 2 | 0.56 | 0.18 | 18.65% |
| เกณฑ์ที่ 3 | 1.74 | 0.57 | 57.94% |
| รวม | | 1.00 | 100.00% |

จากนั้นทำการคำนวณเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์รองแต่ละเกณฑ์ที่มีต่อเกณฑ์ที่ 1-3 ที่ละเกณฑ์ ตามตารางที่ 2.18 - 2.26

ตารางที่ 2.18

ตัวอย่างค่าระดับความสำคัญของเกณฑ์รองที่ 1-3 ที่มีต่อเกณฑ์ที่ 1

| เกณฑ์ที่ 1 | เกณฑ์รองที่ 1 | เกณฑ์รองที่ 2 | เกณฑ์รองที่ 3 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| เกณฑ์รองที่ 1 | 1.00 | 2.00 | 1.00 |
| เกณฑ์รองที่ 2 | 0.50 | 1.00 | 4.00 |
| เกณฑ์รองที่ 3 | 1.00 | 0.25 | 1.00 |
| ผลรวมแนวตั้ง | 2.50 | 3.25 | 6.00 |

ตารางที่ 2.19

ตัวอย่างการนำค่าความสำคัญของเกณฑ์รองที่ 1-3 ที่มีต่อเกณฑ์ที่ 1 มารวด้วยผลรวมแนวตั้ง

| เกณฑ์ที่ 1 | เกณฑ์รองที่ 1 | เกณฑ์รองที่ 2 | เกณฑ์รองที่ 3 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| เกณฑ์รองที่ 1 | 0.40 | 0.61 | 0.17 |
| เกณฑ์รองที่ 2 | 0.20 | 0.30 | 0.07 |
| เกณฑ์รองที่ 3 | 0.40 | 0.07 | 0.17 |

ตารางที่ 2.20

ตัวอย่างการคำนวณความสำคัญของเกณฑ์รองที่ 1-3 ที่มีต่อเกณฑ์ที่ 1

| เกณฑ์ที่ 1 | ผลรวม แนวนอน | ลำดับความสำคัญ เปรียบเทียบรวม | |
|---------------|-----------------|----------------------------------|---------|
| เกณฑ์รองที่ 1 | 1.18 | 0.39 | 39.40% |
| เกณฑ์รองที่ 2 | 1.17 | 0.39 | 39.15% |
| เกณฑ์รองที่ 3 | 0.64 | 0.21 | 21.45% |
| รวม | | 1.00 | 100.00% |

ตารางที่ 2.21

ตัวอย่างค่าระดับความสำคัญของเกณฑ์รองที่ 1-3 ที่มีต่อเกณฑ์ที่ 2

| เกณฑ์ที่ 2 | เกณฑ์รองที่ 1 | เกณฑ์รองที่ 2 | เกณฑ์รองที่ 3 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| เกณฑ์รองที่ 1 | 1.00 | 5.00 | 2.00 |
| เกณฑ์รองที่ 2 | 0.20 | 1.00 | 0.20 |
| เกณฑ์รองที่ 3 | 0.50 | 5.00 | 1.00 |
| ผลรวมแนวตั้ง | 1.70 | 11.00 | 3.20 |

ตารางที่ 2.22

ตัวอย่างการนำค่าความสำคัญของเกณฑ์รองที่ 1-3 ที่มีต่อเกณฑ์ที่ 2 มารวด้วยผลรวมแนวตั้ง

| เกณฑ์ที่ 2 | เกณฑ์รองที่ 1 | เกณฑ์รองที่ 2 | เกณฑ์รองที่ 3 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| เกณฑ์รองที่ 1 | 0.59 | 0.45 | 0.63 |
| เกณฑ์รองที่ 2 | 0.12 | 0.09 | 0.06 |
| เกณฑ์รองที่ 3 | 0.29 | 0.45 | 0.31 |

ตารางที่ 2.23

ตัวอย่างการคำนวณความสำคัญของเกณฑ์รองที่ 1-3 ที่มีต่อเกณฑ์ที่ 2

| เกณฑ์ที่ 2 | ผลรวม แนวนอน | ลำดับความสำคัญ เปรียบเทียบรวม | |
|---------------|-----------------|----------------------------------|---------|
| เกณฑ์รองที่ 1 | 1.67 | 0.56 | 55.59% |
| เกณฑ์รองที่ 2 | 0.27 | 0.09 | 9.04% |
| เกณฑ์รองที่ 3 | 1.06 | 0.35 | 35.37% |
| รวม | | 1.00 | 100.00% |

ตารางที่ 2.24

ตัวอย่างค่าระดับความสำคัญของเกณฑ์รองที่ 1-3 ที่มีต่อเกณฑ์ที่ 3

| เกณฑ์ที่ 3 | เกณฑ์รองที่ 1 | เกณฑ์รองที่ 2 | เกณฑ์รองที่ 3 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| เกณฑ์รองที่ 1 | 1.00 | 0.25 | 0.50 |
| เกณฑ์รองที่ 2 | 4.00 | 1.00 | 2.00 |
| เกณฑ์รองที่ 3 | 2.00 | 0.50 | 1.00 |
| ผลรวมแนวตั้ง | 7.00 | 1.75 | 3.50 |

ตารางที่ 2.25

ตัวอย่างการนำค่าความสำคัญของเกณฑ์รองที่ 1-3 ที่มีต่อเกณฑ์ที่ 3 หารด้วยผลรวมแนวตั้ง

| เกณฑ์ที่ 3 | เกณฑ์รองที่ 1 | เกณฑ์รองที่ 2 | เกณฑ์รองที่ 3 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| เกณฑ์รองที่ 1 | 0.14 | 0.14 | 0.14 |
| เกณฑ์รองที่ 2 | 0.57 | 0.57 | 0.57 |
| เกณฑ์รองที่ 3 | 0.29 | 0.29 | 0.29 |

ตารางที่ 2.26

ตัวอย่างการคำนวณความสำคัญของเกณฑ์รองที่ 1-3 ที่มีต่อเกณฑ์ที่ 3

| เกณฑ์ที่ 3 | ผลรวม แนวนอน | ลำดับความสำคัญ เปรียบเทียบรวม | |
|---------------|-----------------|----------------------------------|---------|
| เกณฑ์รองที่ 1 | 0.43 | 0.14 | 14.29% |
| เกณฑ์รองที่ 2 | 1.71 | 0.57 | 57.14% |
| เกณฑ์รองที่ 3 | 0.86 | 0.29 | 28.57% |
| รวม | | 1.00 | 100.00% |

จากนั้นนำค่าลำดับความสำคัญเปรียบเทียบรวมที่ได้จากการเปรียบเทียบเกณฑ์กับ
เกณฑ์รอง มาคำนวณหาค่าลำดับความสำคัญรวมของแต่ละเกณฑ์รอง โดยการนำค่าลำดับ

ความสำคัญรวมของเกณฑ์ที่ 1-3 จากตารางที่ 2.17 มาคูณด้วยค่าลำดับความสำคัญรวมของแต่ละเกณฑ์รอง จากตารางที่ 2.20 ตารางที่ 2.23 และ ตารางที่ 2.26 นำผลคูณที่ได้มารวมกันเป็นค่าลำดับความสำคัญรวมของแต่ละเกณฑ์รอง ตัวอย่างตามตารางที่ 2.27 - 2.28

ตารางที่ 2.27

ตัวอย่างการนำค่าความสำคัญของเกณฑ์ที่ 1-3 คูณกับค่าความสำคัญของเกณฑ์รองที่ 1-3

| ปัญหา เป้าหมาย | เกณฑ์ที่ 1 | | เกณฑ์ที่ 2 | | เกณฑ์ที่ 3 | |
|-------------------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|
| | ความสำคัญ | 23.41% | ความสำคัญ | 18.65% | ความสำคัญ | 57.94% |
| เกณฑ์รองที่ 1 | 39.40% | 0.09 | 55.59% | 0.10 | 14.29% | 0.08 |
| เกณฑ์รองที่ 2 | 39.15% | 0.09 | 9.04% | 0.02 | 57.14% | 0.33 |
| เกณฑ์รองที่ 3 | 21.45% | 0.05 | 35.37% | 0.07 | 28.57% | 0.17 |

ตารางที่ 2.28

ตัวอย่างการคำนวณค่าความสำคัญรวมของรวมของเกณฑ์รองที่ 1-3

| ปัญหาเป้าหมาย | ลำดับความสำคัญรวม | |
|---------------|-------------------|---------|
| เกณฑ์รองที่ 1 | 0.27 | 27.00% |
| เกณฑ์รองที่ 2 | 0.44 | 44.00% |
| เกณฑ์รองที่ 3 | 0.29 | 29.00% |
| รวม | 1.00 | 100.00% |

เมื่อได้ค่าลำดับความสำคัญรวมของเกณฑ์รองตามแผนภูมิลำดับชั้นแล้ว ยังเหลือชั้นทางเลือกซึ่งเป็นชั้นสุดท้ายของแผนภูมิลำดับชั้น สามารถคำนวณได้ในแนวทางเดียวกับการคำนวณในชั้นของเกณฑ์รอง รายละเอียดตามตารางที่ 2.29 - 2.37 จากนั้นนำค่าที่ได้มาคำนวณหาทางเลือกที่ดีที่สุด ในแนวทางเดียวกับที่คำนวณหาความสำคัญรวมของเกณฑ์รองที่ 1-3 รายละเอียดตามตารางที่ 2.38 - 2.39

ตารางที่ 2.29

ตัวอย่างค่าระดับความสำคัญของทางเลือกที่ 1-3 ที่มีต่อเกณฑ์รองที่ 1

| เกณฑ์รองที่ 1 | ทางเลือกที่ 1 | ทางเลือกที่ 2 | ทางเลือกที่ 2 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| ทางเลือกที่ 1 | 1.00 | 3.00 | 0.20 |
| ทางเลือกที่ 2 | 0.33 | 1.00 | 6.00 |
| ทางเลือกที่ 3 | 5.00 | 0.17 | 1.00 |
| ผลรวมแนวตั้ง | 6.33 | 4.17 | 7.20 |

ตารางที่ 2.30

ตัวอย่างการนำค่าความสำคัญของทางเลือกที่ 1-3 ที่มีต่อเกณฑ์รองที่ 1 มารัดด้วยผลรวมแนวตั้ง

| เกณฑ์รองที่ 1 | ทางเลือกที่ 1 | ทางเลือกที่ 2 | ทางเลือกที่ 2 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| ทางเลือกที่ 1 | 0.16 | 0.72 | 0.28 |
| ทางเลือกที่ 2 | 0.05 | 0.24 | 0.83 |
| ทางเลือกที่ 3 | 0.79 | 0.04 | 0.14 |

ตารางที่ 2.31

ตัวอย่างการคำนวณความสำคัญของทางเลือกที่ 1-3 ที่มีต่อเกณฑ์รองที่ 1

| เกณฑ์รองที่ 1 | ผลรวม แนวนอน | ลำดับความสำคัญ เปรียบเทียบรวม | |
|---------------|-----------------|----------------------------------|---------|
| ทางเลือกที่ 1 | 0.91 | 0.30 | 30.19% |
| ทางเลือกที่ 2 | 1.13 | 0.38 | 37.53% |
| ทางเลือกที่ 3 | 0.97 | 0.32 | 32.28% |
| รวม | | 1.000 | 100.00% |

ตารางที่ 2.32

ตัวอย่างค่าระดับความสำคัญของทางเลือกที่ 1-3 ที่มีต่อเกณฑ์รองที่ 2

| เกณฑ์รองที่ 2 | ทางเลือกที่ 1 | ทางเลือกที่ 2 | ทางเลือกที่ 2 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| ทางเลือกที่ 1 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| ทางเลือกที่ 2 | 1.00 | 1.00 | 2.00 |
| ทางเลือกที่ 3 | 1.00 | 0.50 | 1.00 |
| ผลรวมแนวตั้ง | 3.00 | 2.50 | 4.00 |

ตารางที่ 2.33

ตัวอย่างการนำค่าความสำคัญของทางเลือกที่ 1-3 ที่มีต่อเกณฑ์รองที่ 2 หารด้วยผลรวมแนวตั้ง

| เกณฑ์รองที่ 2 | ทางเลือกที่ 1 | ทางเลือกที่ 2 | ทางเลือกที่ 2 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| ทางเลือกที่ 1 | 0.33 | 0.40 | 0.25 |
| ทางเลือกที่ 2 | 0.33 | 0.40 | 0.50 |
| ทางเลือกที่ 3 | 0.33 | 0.20 | 0.25 |

ตารางที่ 2.34

ตัวอย่างการคำนวณความสำคัญของทางเลือกที่ 1-3 ที่มีต่อเกณฑ์รองที่ 2

| เกณฑ์รองที่ 2 | ผลรวม แนวนอน | ลำดับความสำคัญ เปรียบเทียบรวม | |
|---------------|-----------------|----------------------------------|---------|
| ทางเลือกที่ 1 | 0.98 | 0.33 | 32.78% |
| ทางเลือกที่ 2 | 1.23 | 0.41 | 41.11% |
| ทางเลือกที่ 3 | 0.78 | 0.26 | 26.11% |
| รวม | | 1.000 | 100.00% |

ตารางที่ 2.35

ตัวอย่างค่าระดับความสำคัญของทางเลือกที่ 1-3 ที่มีต่อเกณฑ์รองที่ 3

| เกณฑ์รองที่ 3 | ทางเลือกที่ 1 | ทางเลือกที่ 2 | ทางเลือกที่ 2 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| ทางเลือกที่ 1 | 1.00 | 0.20 | 0.33 |
| ทางเลือกที่ 2 | 5.00 | 1.00 | 2.00 |
| ทางเลือกที่ 3 | 3.00 | 0.50 | 1.00 |
| ผลรวมแนวตั้ง | 9.00 | 1.70 | 3.33 |

ตารางที่ 2.36

ตัวอย่างการนำค่าความสำคัญของทางเลือกที่ 1-3 ที่มีต่อเกณฑ์รองที่ 3 มารวด้วยผลรวมแนวตั้ง

| เกณฑ์รองที่ 3 | ทางเลือกที่ 1 | ทางเลือกที่ 2 | ทางเลือกที่ 2 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| ทางเลือกที่ 1 | 0.11 | 0.12 | 0.10 |
| ทางเลือกที่ 2 | 0.55 | 0.59 | 0.60 |
| ทางเลือกที่ 3 | 0.33 | 0.29 | 0.30 |

ตารางที่ 2.37

ตัวอย่างการคำนวณความสำคัญของทางเลือกที่ 1-3 ที่มีต่อเกณฑ์รองที่ 3

| เกณฑ์รองที่ 3 | ผลรวม แนวนอน | ลำดับความสำคัญ เปรียบเทียบรวม | |
|---------------|-----------------|----------------------------------|---------|
| ทางเลือกที่ 1 | 0.33 | 0.11 | 10.96% |
| ทางเลือกที่ 2 | 1.74 | 0.58 | 58.13% |
| ทางเลือกที่ 3 | 0.93 | 0.31 | 30.92% |
| รวม | | 1.000 | 100.00% |

ตารางที่ 2.38

ตัวอย่างการนำค่าความสำคัญของเกณฑ์รองที่ 1-3 คูณกับค่าความสำคัญของทางเลือกที่ 1-3

| ปัญหา เป้าหมาย | เกณฑ์รองที่ 1 | | เกณฑ์รองที่ 2 | | เกณฑ์รองที่ 3 | |
|-------------------|---------------|--------|---------------|--------|---------------|--------|
| | ความสำคัญ | 27.00% | ความสำคัญ | 44.00% | ความสำคัญ | 29.00% |
| ทางเลือกที่ 1 | 30.19% | 0.08 | 32.78% | 0.14 | 10.96% | 0.03 |
| ทางเลือกที่ 2 | 37.53% | 0.10 | 41.11% | 0.18 | 58.13% | 0.17 |
| ทางเลือกที่ 3 | 32.28% | 0.09 | 26.11% | 0.12 | 30.92% | 0.09 |

ตารางที่ 2.39

ตัวอย่างตารางการคำนวณทางเลือกที่ดีที่สุด

| ปัญหาเป้าหมาย | ลำดับความสำคัญรวม | |
|---------------|-------------------|---------|
| เกณฑ์รองที่ 1 | 0.26 | 25.80% |
| เกณฑ์รองที่ 2 | 0.45 | 45.10% |
| เกณฑ์รองที่ 3 | 0.29 | 29.10% |
| รวม | 1.00 | 100.00% |

3. การตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล

การทดสอบผลของการเปรียบเทียบความสำคัญของแต่ละปัจจัยตามแผนภูมิลำดับ
ชั้นว่ามีความสอดคล้องกันของเหตุผลหรือไม่ ด้วยการคำนวณซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

คำนวณค่าแลมด้าแมกซ์ (λ max) สามารถคำนวณได้จากการนำผลรวมของค่า
เปรียบเทียบแต่ละปัจจัยในแนวตั้งคูณด้วยลำดับความสำคัญเปรียบเทียบรวมของแต่ละปัจจัย
ตามตารางที่ 2.40

ตารางที่ 2.40

ตัวอย่างตารางการคำนวณค่า $\lambda \max$ (ข้อมูลจากตารางที่ 2.37)

| | ทางเลือกที่ 1 | ทางเลือกที่ 2 | ทางเลือกที่ 3 |
|--|---------------|---------------|---------------|
| (1) ผลรวมในแนวนอน | 9.00 | 1.70 | 3.33 |
| (2) ค่าความสำคัญ | 0.11 | 0.58 | 0.31 |
| (1) x (2) | 0.99 | 0.99 | 1.03 |
| $\lambda \max = 0.99 + 0.99 + 1.03 = 3.01$ | | | |

ที่มา: สรุปจาก วิฑูรย์ ตันศิริคงคล (2542, น. 116-119)

คำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (consistency index: CI) ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสูตร

$$CI = \frac{(\lambda \max - n)}{(n-1)}$$

CI = ค่าดัชนีความสอดคล้อง

n = จำนวนปัจจัย

ค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่ม (random consistency index: RI) เป็นค่าที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างของตารางการคำนวณจำนวนมากโดยค่าจะเปลี่ยนไปตามจำนวนปัจจัยที่อยู่ในตารางการคำนวณ ดังตารางที่ 2.41

ตารางที่ 2.41

ค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่ม

| N | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| RI | 0.00 | 0.00 | 0.52 | 0.89 | 1.11 | 1.25 | 1.35 | 1.40 | 1.45 | 1.49 |

ที่มา: สรุปจาก วิฑูรย์ ตันศิริคงคล (2542, น. 124-125)

คำนวณค่าความสอดคล้องกันของเหตุผล (consistency ratio: CR) คือการเปรียบเทียบสัดส่วนของ ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ (CI) คำนวณได้ กับ ค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่มจากตาราง (RI) นั่นคือ $CR = CI/RI$

โดยต้องตรวจสอบค่าความสอดคล้องกันของเหตุผล (CR) ที่คำนวณได้ ซึ่งหากเกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดแสดงว่าการวิเคราะห์ปัจจัยไม่มีความสอดคล้องกันของเหตุผล จะต้องทำการทบทวนการวิเคราะห์ใหม่อีกครั้ง รายละเอียดเกณฑ์มาตรฐานตามตารางที่ 2.42

ตารางที่ 2.42

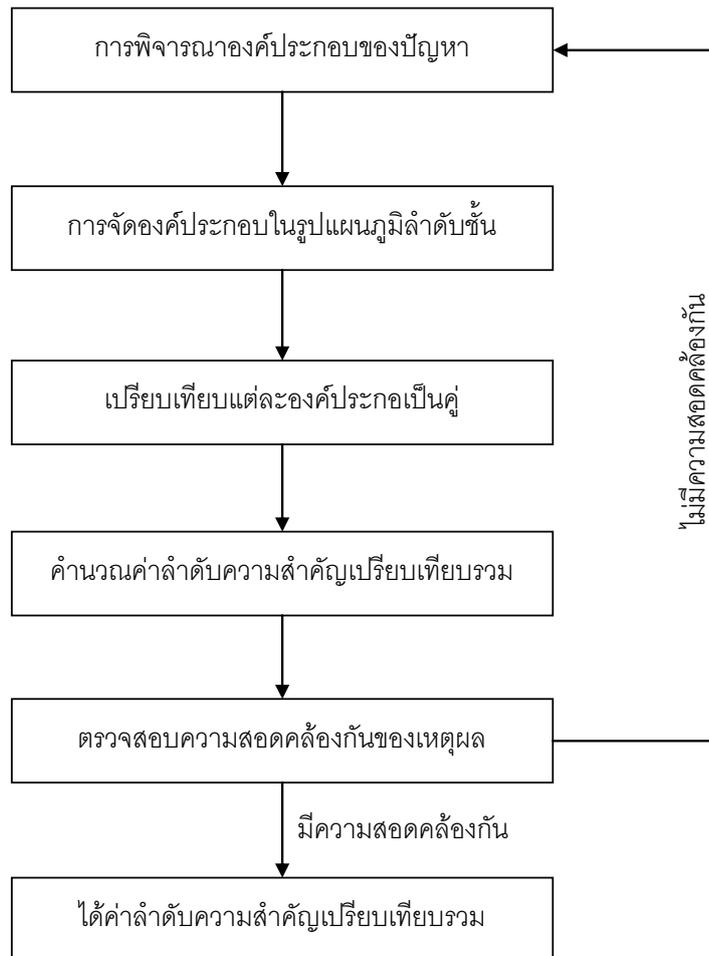
เกณฑ์มาตรฐานค่าความสอดคล้องกันของเหตุผล

| | | | |
|----|------|------|-------|
| N | 3 | 4 | >5 |
| CR | ≤ 5% | ≤ 9% | ≤ 10% |

ที่มา: สรุปจาก วิฑูรย์ ตัณศิริคงคผล (2542, น. 124-125)

4. สรุปขั้นตอนของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP)

ภาพที่ 2.2
สรุปขั้นตอนกระบวนการ AHP



ที่มา: สรุปจาก วิฑูรย์ ตันศิริคงคล (2542, น. 39-135)

สรุป

จากการศึกษางานเขียนและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้ทราบถึงขอบเขตของงานก่อสร้างสาธารณูปโภคในโครงการหมู่บ้านจัดสรรได้ชัดเจนมากขึ้น ปัญหาที่พบในงานก่อสร้างทั่วไป หลักการคัดเลือกผู้รับเหมาทั้งภาครัฐและเอกชน รวมถึงกระบวนการ AHP ซึ่งสามารถนำมาเป็นปัจจัยขั้นต้นเพื่อการวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักของคุณสมบัติการคัดเลือกผู้รับเหมาได้