

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิและปฐมภูมิซึ่งได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างจากกระทรวงพาณิชย์ และบัญชีแสดงปริมาณงานของโครงการก่อสร้างอาคารชุดพักอาศัยระดับกลางในกรุงเทพมหานคร เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนของราคาวัสดุก่อสร้าง สัดส่วนวัสดุก่อสร้างของโครงการ และความเสี่ยงที่เกิดจากความแปรปรวนของราคาวัสดุก่อสร้างในหมวดต่าง ๆ ซึ่งส่งผลกระทบต่อกระบวนการพัฒนาโครงการอาคารชุดพักอาศัยระดับกลางในกรุงเทพมหานคร ด้วยการวิเคราะห์ทางสถิติประกอบการศึกษาเปรียบเทียบกับแนวคิดทฤษฎี การวิเคราะห์เนื้อหา ตามคุณลักษณะที่กำหนดในขอบเขตการวิจัย ภายใต้ขั้นตอนในการดำเนินการวิเคราะห์ได้แก่

ขั้นตอน 1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของราคาวัสดุก่อสร้างที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการพัฒนาโครงการอาคารชุดพักอาศัยระดับกลางในกรุงเทพมหานคร โดยการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง พ.ศ. 2547-2551

ขั้นตอน 2 การวิเคราะห์สัดส่วนวัสดุก่อสร้างสำหรับกระบวนการพัฒนาโครงการอาคารชุดพักอาศัยระดับกลางในกรุงเทพมหานคร โดยการวิเคราะห์ความเป็นเอกพันธ์และการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยสัดส่วนวัสดุก่อสร้างโครงการตัวแทนอาคารชุดพักอาศัยระดับกลางในกรุงเทพมหานคร

ขั้นตอน 3 การวิเคราะห์ค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณจากความแปรปรวนของราคาวัสดุก่อสร้าง โดยการประเมินมูลค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณและการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณกับสัดส่วนวัสดุก่อสร้าง นำไปสู่การกำหนดแนวทางการออกแบบเพื่อจัดการความเสี่ยง โดยการวิเคราะห์สัดส่วนวัสดุก่อสร้างที่ส่งผลให้เกิดมูลค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณที่ต่ำที่สุด

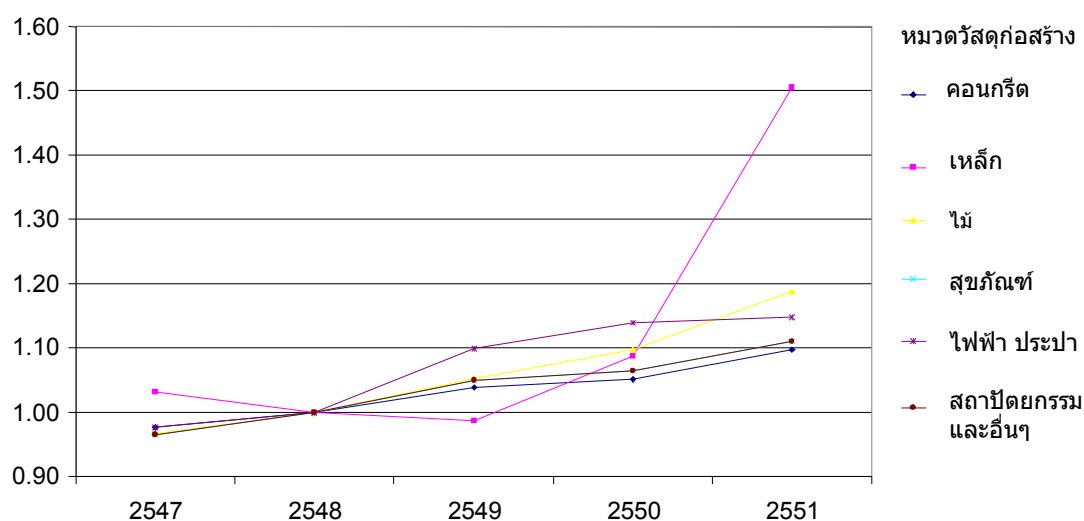
ผลการวิเคราะห์ปรากฏรายละเอียด ดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของราคาวัสดุก่อสร้างที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการพัฒนาโครงการอาคารชุดพักอาศัยระดับกลางในกรุงเทพมหานคร

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของราคาวัสดุก่อสร้างที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการพัฒนาโครงการอาคารชุดพักอาศัยระดับกลางในกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างแต่ละหมวดในช่วงเวลา 5 ปีระหว่าง พ.ศ. 2547-2551 รวมทั้งสิ้น 60 เดือน จากข้อมูลของสำนักสถิติ กระทรวงพาณิชย์ เนื่องจากเป็นช่วงเวลาที่ครอบคลุมทั้งกระบวนการพัฒนาโครงการอาคารชุดพักอาศัยระดับกลางในกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่ขั้นเริ่มต้นโครงการจนการก่อสร้างแล้วเสร็จ ผู้วิจัยพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง ด้วยการใช้ พ.ศ. 2548 เป็นปีฐานในการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงทั้งขึ้นและลงของตัวเลขดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง เนื่องจากเป็นปีก่อนเริ่มดำเนินการก่อสร้างโครงการ เพื่อสรุปเป็นค่าความแปรปรวนของวัสดุก่อสร้างแต่ละหมวด ในช่วงเวลาดังตั้ง พ.ศ. 2547-2551 ผลวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างแต่ละหมวดสะท้อนถึงความแปรปรวนของราคาวัสดุก่อสร้างที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการพัฒนาโครงการในปริมาณที่แตกต่างกัน การเปลี่ยนแปลงของดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง แสดงดังภาพที่ 4.1

ภาพที่ 4.1

ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างตั้งแต่ พ.ศ. 2547-2551 (พ.ศ. 2548 เป็นปีฐาน)



ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างในทุกหมวดวัสดุพบว่า หมวดวัสดุที่มีค่าความแปรปรวนสูงที่สุดคือวัสดุหมวดเหล็กและผลิตภัณฑ์จากเหล็ก รองลงมาคือ วัสดุหมวดสุขภัณฑ์ วัสดุหมวดไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้ วัสดุหมวดไฟฟ้าและประปา วัสดุหมวดวัสดุทางสถาปัตยกรรมและอื่น ๆ และวัสดุหมวดผลิตภัณฑ์คอนกรีต ตามลำดับ ดังตารางที่ 4.1 และภาคผนวกที่ ก.1

ตารางที่ 4.1

ค่าความแปรปรวนของหมวดวัสดุก่อสร้าง

หมวดวัสดุก่อสร้าง	คอนกรีต	เหล็ก	ไม้	สุขภัณฑ์	ไฟฟ้า ประปา	สถาปัตยกรรม และอื่นๆ
ค่าความแปรปรวน	0.00208	0.05608	0.00679	0.02110	0.00637	0.00288

จากตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (variance) ของดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างทั้ง 6 หมวดพบว่า ราคาวัสดุก่อสร้างแต่ละหมวดมีค่าความแปรปรวนแตกต่างกัน ซึ่งวัสดุหมวดเหล็กและผลิตภัณฑ์จากเหล็กมีค่าความแปรปรวนสูงที่สุด ในทางตรงกันข้ามวัสดุหมวดผลิตภัณฑ์คอนกรีตมีค่าความแปรปรวนต่ำที่สุด จากนั้นดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า โครงการอาคารชุดพักอาศัยระดับกลางในกรุงเทพมหานครมีความเสี่ยงด้านราคาของวัสดุหมวดเหล็กและผลิตภัณฑ์จากเหล็กมีมากที่สุด ดังนั้นผู้พัฒนาโครงการอาคารชุดพักอาศัยระดับกลางในกรุงเทพมหานคร ควรพิจารณาปริมาณเหล็ก การจัดซื้อเหล็กและวางมาตรการในการควบคุมความเสี่ยงที่เกิดจากวัสดุในหมวดเหล็กและผลิตภัณฑ์จากเหล็ก

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน นำมาใช้เป็นดัชนีเบื้องต้นในการวิเคราะห์ค่าความเสี่ยงของโครงการอาคารชุดพักอาศัยระดับกลางในกรุงเทพมหานคร ทั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้กระบวนการวิเคราะห์ค่าความเสี่ยงดังกล่าว ด้วยวิธีการ Monte Carlo Simulation ที่คำนวณมูลค่าของการพัฒนาโครงการจากการเปลี่ยนแปลงของราคาวัสดุก่อสร้างในขั้นตอนการวิเคราะห์มูลค่าการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณ สามารถสะท้อนผลกระทบความเสี่ยงด้านวัสดุก่อสร้างที่เกิดขึ้นกับงบประมาณการพัฒนาโครงการได้

4.2 การวิเคราะห์สัดส่วนวัสดุก่อสร้างสำหรับกระบวนการพัฒนาโครงการ

อาคารชุดพักอาศัยระดับกลางในกรุงเทพมหานคร

ในการวิเคราะห์สัดส่วนวัสดุก่อสร้างโครงการอาคารชุดพักอาศัยระดับกลาง ประกอบด้วยขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ขั้นตอน ได้แก่ขั้นตอนคัดเลือกโครงการอาคารชุดพักอาศัยระดับกลางด้วยการวิเคราะห์ความเป็นเอกพันธ์ และขั้นตอนการวิเคราะห์สัดส่วนวัสดุก่อสร้างจากโครงการอาคารชุดพักอาศัยระดับกลางที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อสรุปเป็นสัดส่วนวัสดุก่อสร้างสำหรับกระบวนการพัฒนาโครงการอาคารชุดพักอาศัยระดับกลาง ที่มีการก่อสร้างตามแนวรถไฟฟ้าทั่วพื้นที่กรุงเทพมหานคร รายละเอียดผลการวิเคราะห์พบว่า

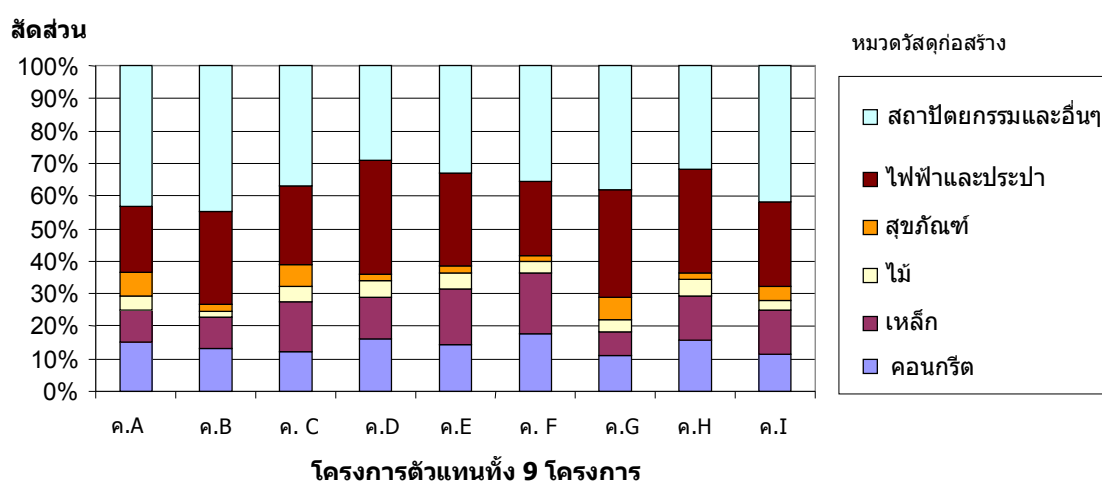
ในการคัดเลือกโครงการอาคารชุดพักอาศัยระดับกลางในกรุงเทพมหานคร ด้วยการวิเคราะห์ความเป็นเอกพันธ์ ซึ่งผู้วิจัยใช้หลักการวิเคราะห์แบบดั้งเดิมโดยการกำหนดให้ในหน่วยการวิเคราะห์นั้นมีคุณสมบัติเฉพาะกลุ่ม ได้แก่ มีราคาในกลุ่มราคาเดียวกัน มีตำแหน่งที่ตั้งอยู่ในตำแหน่งที่มีลักษณะคล้ายกัน มีมูลค่าราคาของทั้งโครงการในช่วงราคาเดียวกัน มีจำนวนชั้นอาคารในช่วงชั้นเดียวกัน มีพื้นที่โครงการในช่วงเดียวกัน ระยะเวลาก่อสร้างอยู่ในช่วงเดียวกัน เจ้าของโครงการอนุญาตให้ใช้ข้อมูลจากบัญชีแสดงปริมาณงานได้เหมือนกัน เพื่อนำมาจัดกลุ่มประชากรแบบเอกพันธ์ (homogeneous population) เมื่อได้คุณลักษณะประชากรดังกล่าว จึงดำเนินการสุ่มกลุ่มตัวอย่างโครงการอาคารชุดพักอาศัยระดับกลางในกรุงเทพมหานคร เพื่อคัดเลือกโครงการอาคารชุดพักอาศัยระดับกลางที่มีการก่อสร้างตามแนวรถไฟฟ้าทั่วพื้นที่กรุงเทพมหานคร มีลักษณะเป็นอาคารสูง 8-15 ชั้น มีพื้นที่โครงการประมาณ 300-800 ตารางวา ระยะเวลาก่อสร้างอยู่ในช่วง พ.ศ. 2549-2551 และเป็นโครงการที่มีงบประมาณในการพัฒนาโครงการประมาณ 200-300 ล้านบาท โดยใช้ข้อมูลจากบัญชีแสดงปริมาณและการเปลี่ยนแปลงราคาวัสดุก่อสร้างเป็นข้อมูลหลักในการศึกษาปัญหาจากความแปรปรวนของราคาวัสดุในการพัฒนาโครงการอาคารชุดพักอาศัยระดับกลาง ได้จำนวนโครงการทั้งสิ้น 9 โครงการ

จากการคัดเลือกโครงการตัวแทนด้วยวิธีการวิเคราะห์ความเป็นเอกพันธ์ของข้อมูล นำมาสู่การวิเคราะห์สัดส่วนวัสดุก่อสร้างของโครงการอาคารชุดพักอาศัยระดับกลาง ที่มีการก่อสร้างตามแนวรถไฟฟ้าทั่วพื้นที่กรุงเทพมหานครที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยทั้ง 9 โครงการได้ โดยผู้วิจัยจำแนกมูลค่าวัสดุก่อสร้างแต่ละชนิดตามหมวดวัสดุก่อสร้างทั้ง 6 หมวดข้างต้น จากบัญชีแสดงปริมาณ จากนั้นรวมมูลค่าวัสดุก่อสร้างทั้งหมดในโครงการ เพื่อเปรียบเทียบวิเคราะห์

สัดส่วนเป็นเปอร์เซ็นต์ของมูลค่าวัสดุก่อสร้างในหมวดวัสดุนั้น ๆ ต่อมูลค่าวัสดุก่อสร้างทั้งหมดในโครงการ และวิเคราะห์สัดส่วนวัสดุก่อสร้างแต่ละหมวดในโครงการ ผลการวิเคราะห์แสดงดังนี้

ภาพที่ 4.2

สัดส่วนการใช้วัสดุก่อสร้างจากบัญชีแสดงปริมาณงาน



ผลการวิเคราะห์สัดส่วนวัสดุก่อสร้างจากโครงการอาคารชุดพักอาศัยระดับกลางที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยทั้ง 9 โครงการ ดังภาพที่ 4.2 สรุปได้ว่า โครงการ A มีสัดส่วนวัสดุก่อสร้างของโครงการ ได้แก่ วัสดุหมวดผลิตภัณฑ์คอนกรีต 15.09% วัสดุหมวดอิฐและผลิตภัณฑ์จากอิฐ 9.99% วัสดุหมวดไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้ 4.28% วัสดุหมวดเครื่องสุขภัณฑ์ 7.14% วัสดุหมวดอุปกรณ์ไฟฟ้าและประปา 20.22% และวัสดุหมวดวัสดุทางสถาปัตยกรรมและอื่นๆ 43.28% ตามลำดับ

โครงการ B มีสัดส่วนวัสดุหมวดผลิตภัณฑ์คอนกรีต 13.25% วัสดุหมวดอิฐและผลิตภัณฑ์จากอิฐ 9.39% วัสดุหมวดไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้ 2.00% วัสดุหมวดเครื่องสุขภัณฑ์ 2.22% วัสดุหมวดอุปกรณ์ไฟฟ้าและประปา 28.50% และวัสดุหมวดวัสดุทางสถาปัตยกรรมและอื่นๆ 44.64% ตามลำดับ

โครงการ C มีสัดส่วนวัสดุหมวดผลิตภัณฑ์คอนกรีต 12.22% วัสดุหมวดอิฐและผลิตภัณฑ์จากอิฐ 15.10% วัสดุหมวดไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้ 5.08% วัสดุหมวดเครื่องสุขภัณฑ์ 6.44% วัสดุหมวดอุปกรณ์ไฟฟ้าและประปา 24.31% และวัสดุหมวดวัสดุทางสถาปัตยกรรมและอื่นๆ 36.84% ตามลำดับ

โครงการ D มีสัดส่วนวัสดุหมวดผลิตภัณฑ์คอนกรีต 16.26% วัสดุหมวดเหล็กและผลิตภัณฑ์จากเหล็ก 12.58% วัสดุหมวดไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้ 5.28% วัสดุหมวดเครื่องสุขภัณฑ์ 1.77% วัสดุหมวดอุปกรณ์ไฟฟ้าและประปา 35.01% และวัสดุหมวดวัสดุทางสถาปัตยกรรมและอื่น ๆ 29.10% ตามลำดับ

โครงการ E มีสัดส่วนวัสดุหมวดผลิตภัณฑ์คอนกรีต 16.26% วัสดุหมวดเหล็กและผลิตภัณฑ์จากเหล็ก 12.58% วัสดุหมวดไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้ 5.28% วัสดุหมวดเครื่องสุขภัณฑ์ 2.14% วัสดุหมวดอุปกรณ์ไฟฟ้าและประปา 28.31% และหมวดวัสดุทางสถาปัตยกรรมและอื่น ๆ 33.11% ตามลำดับ

โครงการ F มีสัดส่วนวัสดุหมวดผลิตภัณฑ์คอนกรีต 17.66% วัสดุหมวดเหล็กและผลิตภัณฑ์จากเหล็ก 18.61% วัสดุหมวดไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้ 3.71% วัสดุหมวดเครื่องสุขภัณฑ์ 1.81% วัสดุหมวดอุปกรณ์ไฟฟ้าและประปา 22.67% และวัสดุหมวดวัสดุทางสถาปัตยกรรมและอื่น ๆ 35.55% ตามลำดับ

โครงการ G มีสัดส่วนวัสดุหมวดผลิตภัณฑ์คอนกรีต 11.11% วัสดุหมวดเหล็กและผลิตภัณฑ์จากเหล็ก 7.11% วัสดุหมวดไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้ 3.57% วัสดุหมวดเครื่องสุขภัณฑ์ 7.29% วัสดุหมวดอุปกรณ์ไฟฟ้าและประปา 32.65% และวัสดุหมวดวัสดุทางสถาปัตยกรรมและอื่น ๆ 38.26% ตามลำดับ

โครงการ H มีสัดส่วนวัสดุหมวดผลิตภัณฑ์คอนกรีต 15.76% วัสดุหมวดเหล็กและผลิตภัณฑ์จากเหล็ก 13.43% วัสดุหมวดไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้ 5.13% วัสดุหมวดเครื่องสุขภัณฑ์ 1.78% วัสดุหมวดอุปกรณ์ไฟฟ้าและประปา 32.12% และวัสดุหมวดวัสดุทางสถาปัตยกรรมและอื่น ๆ 31.80% ตามลำดับ

โครงการ I มีสัดส่วนวัสดุหมวดผลิตภัณฑ์คอนกรีต 11.49% วัสดุหมวดเหล็กและผลิตภัณฑ์จากเหล็ก 13.31% วัสดุหมวดไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้ 2.91% วัสดุหมวดเครื่องสุขภัณฑ์ 4.70% วัสดุหมวดอุปกรณ์ไฟฟ้าและประปา 25.88% และวัสดุหมวดวัสดุทางสถาปัตยกรรมและอื่น ๆ 41.71% ตามลำดับ

จากรายละเอียดของโครงการตัวแทนทั้ง 9 โครงการ สะท้อนให้เห็นว่าการพิจารณาความเสี่ยงของโครงการ อันเนื่องมาจากค่าความแปรปรวนของวัสดุก่อสร้างชี้ว่าวัสดุหมวดเหล็กและผลิตภัณฑ์จากเหล็กที่มีความเสี่ยงมากที่สุด ดังนั้นโครงการ F จึงมีโอกาสเสี่ยงสูงที่สุด เพราะมีสัดส่วนวัสดุหมวดเหล็กและผลิตภัณฑ์จากเหล็กสูงที่สุดและสูงกว่าโครงการอื่น ๆ แต่เนื่องจากสัดส่วนวัสดุก่อสร้างของทุกโครงการ แสดงให้เห็นว่าวัสดุก่อสร้างหมวดเหล็กและผลิตภัณฑ์จาก

เหล็กมีสัดส่วนเพียง 7.11-18.61% เมื่อเปรียบเทียบกับสัดส่วนของวัสดุก่อสร้างทั้ง 6 หมวดในโครงการ จึงพบว่าวัสดุก่อสร้างหมวดเหล็กและผลิตภัณฑ์จากเหล็กมีสัดส่วนไม่ถึง 1 ใน 4 ของสัดส่วนวัสดุก่อสร้างทั้งหมด ดังนั้นโอกาสที่จะทำให้เกิดการวิเคราะห์ความเสี่ยงด้วยความแปรปรวนของวัสดุก่อสร้างเพียงอย่างเดียวจึงไม่เพียงพอต่อการตัดสินใจ เนื่องจากวัสดุก่อสร้างที่มีความแปรปรวนสูงแต่มีปริมาณน้อยอาจส่งผลกระทบต่อโครงการน้อยกว่าวัสดุก่อสร้างที่มีสัดส่วนมากแต่ระดับความแปรปรวนน้อยก็เป็นได้ จากเหตุผลดังกล่าวจึงนำมาสู่ความจำเป็นในการประเมินมูลค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณซึ่งเป็นผลจากค่าความแปรปรวนของราคาวัสดุก่อสร้างและสัดส่วนวัสดุก่อสร้างในโครงการ

4.2.1 การวิเคราะห์สัดส่วนวัสดุก่อสร้างโครงการตัวแทนอาคารชุดพักอาศัยระดับกลาง

การวิเคราะห์สัดส่วนวัสดุก่อสร้างทั้ง 6 หมวดของโครงการตัวแทนทั้ง 9 โครงการ เพื่อนำมาสู่ข้อสรุปเกี่ยวกับสัดส่วนวัสดุก่อสร้างสำหรับกระบวนการพัฒนาโครงการอาคารชุดพักอาศัยระดับกลาง ซึ่งมีการก่อสร้างตามแนวรถไฟฟ้าทั่วพื้นที่กรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์หาค่าสูงสุด ค่าต่ำสุดและค่าเฉลี่ยของสัดส่วนวัสดุก่อสร้างทั้ง 6 หมวด จากข้อมูลสัดส่วนวัสดุก่อสร้างที่ได้จากผลการวิเคราะห์ข้างต้น ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 4.2 โดยแสดงให้เห็นว่าเมื่อพิจารณาสัดส่วนวัสดุก่อสร้างทั้ง 6 หมวดของโครงการตัวแทนทั้งหมด พบว่า วัสดุหมวดผลิตภัณฑ์คอนกรีตมีสัดส่วนสูงสุดเท่ากับ 17.66% ต่ำสุดเท่ากับ 11.11% และค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.10% วัสดุหมวดเหล็กและผลิตภัณฑ์จากเหล็กมีสัดส่วนสูงสุดเท่ากับ 18.61% ต่ำสุดเท่ากับ 7.11% และค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.00% วัสดุหมวดไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้มีสัดส่วนสูงสุดเท่ากับ 5.28% ต่ำสุดเท่ากับ 2.00% และค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10% วัสดุหมวดเครื่องสุขภัณฑ์มีสัดส่วนสูงสุดเท่ากับ 7.29% ต่ำสุดเท่ากับ 1.77% และค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.90% วัสดุหมวดอุปกรณ์ไฟฟ้าและประปามีสัดส่วนสูงสุดเท่ากับ 35.01% ต่ำสุดเท่ากับ 20.22% และค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.74% วัสดุหมวดวัสดุทางสถาปัตยกรรมและอื่น ๆ มีสัดส่วนสูงสุดเท่ากับ 44.64% ต่ำสุดเท่ากับ 29.10% และค่าเฉลี่ยเท่ากับ 37.10% ตามลำดับ ซึ่งหากพิจารณาค่าเฉลี่ยสัดส่วนวัสดุก่อสร้างของโครงการทั้งหมด พบว่าสัดส่วนของวัสดุหมวดเหล็กและผลิตภัณฑ์จากเหล็ก มีค่าเท่ากับ 12.96% สะท้อนถึงความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการในระดับที่ต่ำกว่า 1 ใน 6 ของสัดส่วนวัสดุก่อสร้างทั้งหมด หมายถึงระดับที่ต่ำของความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นกับกระบวนการพัฒนาโครงการจากสัดส่วนวัสดุหมวดเหล็กและผลิตภัณฑ์จากเหล็ก ทำให้ผู้พัฒนาโครงการต้องพิจารณาทั้งราคา

และสัดส่วนการใช้งานวัสดุก่อสร้างหมวดเหล็กและผลิตภัณฑ์จากเหล็ก ประกอบการพิจารณาความแปรปรวนของวัสดุก่อสร้างร่วมกัน

ตารางที่ 4.2

สัดส่วนการใช้วัสดุก่อสร้างจากบัญชีแสดงปริมาณงาน

หมวดวัสดุ	คอนกรีต	เหล็ก	ไม้	สุขภัณฑ์	ไฟฟ้า ประปา	สถาปัตยกรรม และอื่นๆ	รวม
ค่าต่ำสุด	11.11%	7.11%	2.00%	1.77%	20.22%	29.10%	-
ค่าสูงสุด	17.66%	18.61%	5.28%	7.29%	35.01%	44.64%	-
ค่าเฉลี่ย	14.14%	12.96%	4.09%	3.92%	27.74%	37.14%	100.00%

4.3 การวิเคราะห์มูลค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณ

จากความแปรปรวนของราคาวัสดุก่อสร้าง

การวิเคราะห์มูลค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณ อันเป็นผลจากความแปรปรวนของราคาวัสดุก่อสร้างโครงการอาคารชุดพักอาศัยระดับกลางในกรุงเทพมหานคร มีขั้นตอนในการวิเคราะห์ 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนประเมินมูลค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณที่เกิดจากมูลค่าวัสดุก่อสร้างที่มีการเปลี่ยนแปลงในโครงการ จากการจำลองสถานการณ์ ด้วยวิธีการ Monte Carlo Simulation เปรียบเทียบกับงบประมาณด้านวัสดุก่อสร้างของโครงการ และขั้นตอนวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างค่าความเสี่ยงกับสัดส่วนวัสดุก่อสร้างในโครงการอาคารชุดพักอาศัยระดับกลางในกรุงเทพมหานคร เพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณกับสัดส่วนวัสดุก่อสร้าง รายละเอียดในการวิเคราะห์ปรากฏดังนี้

4.3.1 การประเมินมูลค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณที่เกิดจากความแปรปรวนของราคาวัสดุก่อสร้าง

การประเมินมูลค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณ เป็นผลจากการเปรียบเทียบระหว่างมูลค่าวัสดุก่อสร้างที่มีการเปลี่ยนแปลงในโครงการ จากการจำลองสถานการณ์ ด้วยวิธีการ Monte Carlo Simulation กับงบประมาณด้านวัสดุก่อสร้างของโครงการ โดยใช้ข้อมูลความแปรปรวนของราคาวัสดุก่อสร้างและข้อมูลสัดส่วนวัสดุก่อสร้างของโครงการ อาคารชุดพักอาศัยระดับกลางในกรุงเทพมหานคร เป็นข้อมูลตั้งต้นในการทดสอบการแจกแจงความน่าจะเป็นในการจำลองสถานการณ์ กำหนดค่าความแปรปรวนของดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างตามวิธีการกระจายตัวเสมือนจริง ด้วยโปรแกรมช่วยในการวิเคราะห์ Crystal Ball เพื่อให้ได้มูลค่าวัสดุก่อสร้างที่มีการเปลี่ยนแปลงในโครงการ เปรียบเทียบกับงบประมาณด้านวัสดุก่อสร้างของโครงการ เพื่อสรุปผลการวิเคราะห์ค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณ ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3

ค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณจากโครงการทั้ง 9

โครงการ	ค่า COR	คอนกรีต	เหล็ก	ไม้	สุขภัณฑ์	ไฟฟ้า ประปา	สถาปัตยกรรม และอื่นๆ	รวม
A	1.0604	15.09%	9.99%	4.28%	7.14%	20.22%	43.28%	100.00%
B	1.0576	13.25%	9.39%	2.00%	2.22%	28.50%	44.64%	100.00%
C	1.0647	12.22%	15.10%	5.08%	6.44%	24.31%	36.84%	100.00%
D	1.0624	16.26%	12.58%	5.28%	1.77%	35.01%	29.10%	100.00%
E	1.0641	14.41%	17.14%	4.89%	2.14%	28.31%	33.11%	100.00%
F	1.0622	17.66%	18.61%	3.71%	1.81%	22.67%	35.55%	100.00%
G	1.0617	11.11%	7.11%	3.57%	7.29%	32.65%	38.26%	100.00%
H	1.0618	15.76%	13.43%	5.13%	1.78%	32.12%	31.80%	100.00%
I	1.0618	11.49%	13.31%	2.91%	4.70%	25.88%	41.71%	100.00%
ค่าเฉลี่ย	1.0619	14.14%	12.96%	4.09%	3.92%	27.74%	37.14%	100.00%

หมายเหตุ : ผู้วิจัยจึงใช้อักษร A-I แทนชื่อโครงการตัวอย่างทั้ง 9 โครงการ เนื่องจากไม่สามารถเปิดเผยชื่อโครงการได้ ตามข้อตกลงที่มีกับผู้ให้ข้อมูล

จากตารางที่ 4.3 พบว่าค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณที่เกิดจากความแปรปรวนของราคาวัสดุก่อสร้าง เมื่อนำมูลค่าวัสดุก่อสร้างที่มีการเปลี่ยนแปลงในโครงการจากวิธีการ Monte Carlo Simulation มาเปรียบเทียบกับงบประมาณด้านวัสดุก่อสร้างของโครงการ พบว่า ค่าความเสี่ยงการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณเฉลี่ยของโครงการอาคารชุดพักอาศัยระดับกลางในกรุงเทพมหานครทั้ง 9 โครงการเท่ากับ 1.0619 สะท้อนให้เห็นค่าเฉลี่ยว่ามีค่าเท่ากับ 6.19% อันเป็นผลจากสัดส่วนวัสดุหมวดผลิตภัณฑ์คอนกรีต 14.14% วัสดุหมวดเหล็กและผลิตภัณฑ์จากเหล็ก 12.96% วัสดุหมวดไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้ 4.09% วัสดุหมวดเครื่องสุขภัณฑ์ 3.92% วัสดุหมวดอุปกรณ์ไฟฟ้าและประปา 27.74% วัสดุหมวดวัสดุทางสถาปัตยกรรมและอื่น ๆ 37.14% ตามลำดับ นอกจากนี้ผลการประเมินมูลค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณยังสะท้อนให้เห็นความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการของโครงการ C E และ F ที่เป็นโครงการที่มีความเสี่ยงสูงสุด 3 อันดับแรก โดยเป็นผลจากการมีสัดส่วนวัสดุก่อสร้างหมวดเหล็กและผลิตภัณฑ์จากเหล็ก หมวดไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้และหมวดสุขภัณฑ์ ที่มากกว่าค่าเฉลี่ยของสัดส่วนวัสดุก่อสร้างแต่ละหมวด ซึ่งสอดคล้องกับความเสี่ยงที่เกิดจากความแปรปรวนของราคาวัสดุก่อสร้าง อีกทั้งพบว่าโครงการ C ซึ่งมีมูลค่าความเสี่ยงการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณมากที่สุด มีสัดส่วนวัสดุก่อสร้างหมวดเหล็กและผลิตภัณฑ์จากเหล็กน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับโครงการ E และ F แต่สัดส่วนวัสดุก่อสร้างหมวดไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้และสัดส่วนวัสดุก่อสร้างหมวดสุขภัณฑ์มีมากกว่าโครงการทั้ง 2 สะท้อนให้เห็นอิทธิพลของวัสดุก่อสร้างหมวดไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้ และหมวดสุขภัณฑ์ ที่ส่งผลต่อความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณของโครงการที่นำไปสู่การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณกับสัดส่วนวัสดุก่อสร้างของโครงการ ทั้งนี้มูลค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณและสัดส่วนวัสดุก่อสร้างจากโครงการอาคารชุดพักอาศัยระดับกลางทั้ง 9 โครงการ นำมาสู่ชุดความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณ และสัดส่วนวัสดุก่อสร้างทั้ง 6 หมวด ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างสมการความสัมพันธ์เชิงเส้นในขั้นต่อไป

4.3.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณกับสัดส่วนวัสดุก่อสร้างในโครงการอาคารชุดพักอาศัยระดับกลางในกรุงเทพมหานคร

ผลการประเมินมูลค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณของโครงการตัวแทนซึ่งเป็นโครงการอาคารชุดพักอาศัยระดับกลางในกรุงเทพมหานคร สะท้อนความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณ กับสัดส่วนวัสดุก่อสร้างทั้ง 6 หมวด อันมาจากชุดข้อมูลความสัมพันธ์ที่ได้จากการประเมินมูลค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณของโครงการทั้ง 9 โครงการ สรุปอิทธิพลของสัดส่วนวัสดุก่อสร้างแต่ละหมวดที่มีผลต่อมูลค่าความเสี่ยงของโครงการ ด้วยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในรูปแบบสมการเชิงเส้นแบบถดถอยถดถอย (linear regression model) ระหว่างมูลค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณกับสัดส่วนวัสดุก่อสร้างในโครงการตัวแทน เนื่องจากลักษณะของชุดความสัมพันธ์มีพฤติกรรมใกล้เคียงกับรูปแบบสมการเชิงเส้น ดังสมการ

$$Y = a + b X_1 + c X_2 + d X_3 + e X_4 + f X_5 + g X_6 + \epsilon \quad [1]$$

โดยที่

Y = ตัวแปรตาม ซึ่งในที่นี้คือค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณ

X_{1-6} = ตัวแปรต้น ซึ่งในที่นี้คือสัดส่วนวัสดุก่อสร้างทั้ง 6 หมวด

a = จุดตัดแกน Y

$b-g$ = ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต้น X_{1-6}

ϵ = ค่าความผิดพลาดของแบบจำลอง

ผลการสร้างแบบจำลองสมการเชิงเส้นของความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณ กับสัดส่วนวัสดุก่อสร้างทั้ง 6 หมวด ปรากฏสมการต่อไปนี้

$$Y = a + 1.033 X_{co} + 1.108 X_{st} + 1.093 X_{wo} + 1.112 X_{san} + 1.067 X_{el} + 1.043 X_{ar} + \epsilon \quad [2]$$

โดยที่

Y = ค่าความเสี่ยงการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณ

X_{co} = สัดส่วนวัสดุหมวดผลิตภัณฑ์คอนกรีต (%)

X_{st} = สัดส่วนวัสดุหมวดเหล็กและผลิตภัณฑ์จากเหล็ก (%)

X_{wo} = สัดส่วนวัสดุหมวดไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้ (%)

X_{san} = สัดส่วนวัสดุหมวดเครื่องสุขภัณฑ์ (%)

X_{el} = สัดส่วนวัสดุหมวดอุปกรณ์ไฟฟ้าและประปา (%)

X_{ar} = สัดส่วนวัสดุหมวดวัสดุทางสถาปัตยกรรมและอื่นๆ (%)

ภายใต้เงื่อนไข $X_{co} + X_{st} + X_{wo} + X_{san} + X_{el} + X_{ar} = 100\%$

a = จุดตัดแกน Y โดยกำหนดให้มีค่าเป็น 0 ทั้งนี้เนื่องจากสภาพของเหตุการณ์ เมื่อไม่มีสัดส่วนวัสดุใด ๆ เกิดขึ้น จะไม่มีค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณเสมอ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปสมการเชิงเส้น พบว่า สมการดังกล่าวมีความน่าเชื่อถือถึง 99% พิจารณาจากค่าสถิติถดถอย (R^2) สะท้อนให้เห็นถึงอิทธิพลของสัดส่วนวัสดุก่อสร้างแต่ละหมวดมีผลต่อมูลค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณ ในระดับที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.4

ค่าพารามิเตอร์ของแต่ละหมวดวัสดุก่อสร้าง

หมวดวัสดุก่อสร้าง	สัมประสิทธิ์	Standard Error	t Stat	p-value
คอนกรีต	1.033	0.005	176.269	0.0000004
เหล็ก	1.108	0.003	321.883	0.0000001
ไม้	1.093	0.017	63.615	0.0000086
สุขภัณฑ์	1.112	0.008	135.122	0.0000009
ไฟฟ้าและประปา	1.067	0.001	558.174	0.0000000
สถาปัตยกรรมและอื่นๆ	1.043	0.002	407.606	0.0000000
$R^2 = 0.99$	-	-	-	-

จากข้อมูลในตารางที่ 4.4 เมื่อพิจารณารายละเอียดค่าสัมประสิทธิ์ของหมวดวัสดุก่อสร้างทั้ง 6 หมวด สนับสนุนแบบจำลองดังกล่าวว่ามีความใกล้เคียงกับพฤติกรรมของสมการเชิงเส้น โดยมีระดับความน่าเชื่อถือ 99% (ซึ่งพิจารณาได้จาก ค่า R Square เท่ากับ 0.99) และเมื่อทดสอบโดยรวม (overall test) โดยใช้ค่า F-statistic parameter ค่า F-statistic มีค่ามากกว่า F Significance ($2.97 \times 10^7 > 3.36 \times 10^{-8}$) แสดงให้เห็นว่า แบบจำลองมีความน่าเชื่อถืออย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยทดสอบแบบทีละตัว ด้วยค่า p-value พบว่า ค่า p-value ของทุกตัวแปรต้น มีค่าน้อยกว่า 0.025 สรุปได้ว่า ทุกค่าพารามิเตอร์ในแบบจำลองมีความน่าเชื่อถืออย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในทำนองเดียวกันแบบจำลองดังกล่าวสะท้อนให้ผู้พัฒนาโครงการและสถาปนิกเห็นถึงอิทธิพลของแต่ละหมวดวัสดุก่อสร้างที่มีผลต่อมูลค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณของโครงการ โดยสัดส่วนวัสดุหมวดเครื่องสุขภัณฑ์เป็นหมวดที่มีอิทธิพลต่อความเสี่ยงสูงสุด รองลงมาคือสัดส่วนวัสดุหมวดเหล็กและผลิตภัณฑ์

จากหลัก สัดส่วนวัสดุหมวดไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้ สัดส่วนวัสดุหมวดอุปกรณ์ไฟฟ้าและประปา สัดส่วนวัสดุหมวดวัสดุทางสถาปัตยกรรมและอื่น ๆ และสัดส่วนวัสดุหมวดผลิตภัณฑ์คอนกรีต ตามลำดับ นอกจากนี้ยังแสดงให้เห็นถึงการปฏิเสธสมมติฐานการวิจัยที่ว่า สัดส่วนของ วัสดุหมวดเหล็กและผลิตภัณฑ์จากเหล็ก หมวดสุขภัณฑ์ และหมวดผลิตภัณฑ์คอนกรีต มีผลต่อ ความเสี่ยงสำหรับกระบวนการพัฒนาโครงการอาคารชุดพักอาศัยระดับกลางสูงกว่าสัดส่วนของ วัสดุหมวดไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้ หมวดอุปกรณ์ไฟฟ้าและประปา และหมวดวัสดุทาง สถาปัตยกรรมและอื่น ๆ เนื่องจากสัดส่วนวัสดุหมวดผลิตภัณฑ์คอนกรีตเป็นหมวดวัสดุที่มีอิทธิพล ต่อความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการต่ำที่สุด

4.3.3 การกำหนดแนวทางการออกแบบเพื่อจัดการความเสี่ยงโดยการวิเคราะห์สัดส่วนวัสดุ ก่อสร้างที่ส่งผลให้เกิดมูลค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณที่ต่ำที่สุด

ผลการวิเคราะห์สมการเชิงเส้นแบบถดถอยจากขั้นตอน 4.3.2 อันเป็นผลจาก ความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณกับสัดส่วนวัสดุ ก่อสร้างสะท้อนให้เห็นถึงอิทธิพลของสัดส่วนวัสดุก่อสร้างแต่ละหมวดที่มีต่อมูลค่าความเสี่ยงใน การพัฒนาโครงการเกินงบประมาณ ซึ่งมีนัยถึงการปรับลดหรือเพิ่มสัดส่วนวัสดุก่อสร้างในแต่ละ หมวดที่มีผลให้มูลค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณของโครงการลดลงหรือ เพิ่มขึ้นได้เช่นกัน ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์การจัดการสัดส่วนวัสดุก่อสร้างทั้ง 6 หมวด ซึ่งมีผลให้เกิด มูลค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณต่ำที่สุด สำหรับกระบวนการพัฒนา โครงการอาคารชุดพักอาศัยระดับกลางด้วยวิธีการ linear programming โดยใช้โปรแกรม สำเร็จรูป Lindo 6.1 ช่วยในการวิเคราะห์สมการเชิงเส้นแบบถดถอยข้างต้น ภายใต้เงื่อนไขดังนี้

$$Y = 1.033 X_{co} + 1.108 X_{st} + 1.093 X_{wo} + 1.112 X_{san} + 1.067 X_{el} + 1.043 X_{ar} \quad [2]$$

$$\text{ภายใต้เงื่อนไข } 0.111 \leq X_{co} \leq 0.177$$

$$0.071 \leq X_{st} \leq 0.186$$

$$0.020 \leq X_{wo} \leq 0.053$$

$$0.018 \leq X_{san} \leq 0.073$$

$$0.202 \leq X_{el} \leq 0.350$$

$$0.291 \leq X_{ar} \leq 0.446$$

ผลการวิเคราะห์ค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณที่ต่ำที่สุดที่สามารถเกิดขึ้นได้ จากการแก้ปัญหามหาสมการเชิงเส้นแบบถดถอยโดยวิธีการ linear programming ภายใต้เงื่อนไขดังกล่าว พบว่ามูลค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณที่ต่ำที่สุดที่สามารถเกิดขึ้นได้ เท่ากับ 1.0545 เป็นผลจากสัดส่วนวัสดุก่อสร้างประกอบด้วย วัสดุหมวดผลิตภัณฑ์คอนกรีต 17.7% วัสดุหมวดเหล็กและผลิตภัณฑ์จากเหล็ก 7.1% วัสดุหมวดไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้ 2.0% วัสดุหมวดเครื่องสุขภัณฑ์ 1.8% วัสดุหมวดอุปกรณ์ไฟฟ้าและประปา 26.8% วัสดุหมวดวัสดุทางสถาปัตยกรรมและอื่น ๆ 44.6% ตามลำดับ ผลจากการแก้ปัญหามหาสมการเชิงเส้นสะท้อนถึงสัดส่วนวัสดุก่อสร้างที่ผู้พัฒนาโครงการและสถาปนิกสามารถพิจารณาเพื่อลดมูลค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณของโครงการ โดยการปรับลดสัดส่วนวัสดุก่อสร้างในหมวดที่มีสัดส่วนสูงกว่าสัดส่วนข้างต้นหรือเพิ่มสัดส่วนวัสดุก่อสร้างในหมวดที่มีสัดส่วนต่ำกว่าสัดส่วนข้างต้น จากการกำหนดชนิดหรือราคาของรายการวัสดุในหมวดวัสดุนั้น ๆ ให้เกิดความสอดคล้องกับการออกแบบของสถาปนิก ดังนั้นในการพิจารณาปรับลดหรือเพิ่มสัดส่วนวัสดุก่อสร้างในโครงการอาคารชุดพักอาศัยระดับกลางในกรุงเทพมหานคร ผู้พัฒนาโครงการควรวิเคราะห์สัดส่วนวัสดุก่อสร้างของโครงการที่ทำการพัฒนา เปรียบเทียบกับสัดส่วนวัสดุก่อสร้างที่ผู้วิจัยนำเสนอข้างต้น เพื่อปรับสัดส่วนวัสดุก่อสร้างให้เกิดความสอดคล้องกับสัดส่วนดังกล่าว อันจะทำให้เกิดมูลค่าความเสี่ยงในการพัฒนาโครงการเกินงบประมาณที่ต่ำที่สุดสำหรับโครงการ