การวิเคราะห์ความเสี่ยงของค่าก่อสร้างเกินงบประมาณจากการเปลี่ยนแปลงราคาวัสดุก่อสร้างของบ้านเดี่ยวสองชั้นในจังหวัดเชียงใหม่

Cost Overruns Risk Analysis from Construction Material Price Changes of Two-Story House in Chiang Mai Province

ปาณัสม์ ลิ้มพัสถาน[1,*] และ ดำรงศักดิ์ รินชุมภู[2]

[1] ; email: panat_limp@cmu.ac.th
[2] ; email: damrongsak.r@cmu.ac.th

บทคัดย่อ

ปัญหาที่พบในการสร้างบ้าน ส่วนหนึ่งคือปัญหาเกี่ยวกับค่าก่อสร้างเกินงบประมาณ โดยมีปัจจัยที่สามารถควบคุมได้และไม่สามารถควบคุมได้ ในการศึกษาครั้งนี้ ศึกษาถึงปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ คือปัจจัยด้านการเปลี่ยนแปลงราคาวัสดุก่อสร้าง ที่จะเพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงราคาวัสดุก่อสร้าง เพื่อป้องกันการเกิดปัญหาที่ ส่งผลให้เกิดต้นทุนทางการเงินที่สูงขึ้นและระยะเวลาแล้วเสร็จต่อการสร้างบ้านเกิดความล่าช้า เพื่อศึกษาหามูลค่าความเสี่ยงของค่าก่อสร้างเกินงบประมาณที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงราคาวัสดุก่อสร้างของบ้านเดี่ยวสองชั้น ในจังหวัดเชียงใหม่ โดยรวบรวมข้อมูลเอกสารแสดงราคากลางในการก่อสร้างบ้านเดี่ยว 2 ชั้น และข้อมูลดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างของกระทรวงพาณิชย์ 5 ปีย้อนหลังของการก่อสร้างบ้านแต่ละหลังจำนวน 5 ชุดข้อมูล ใช้แบบสถานการณ์จำลองมอนติคาร์โล บนโปรแกรม ModelRisk ในการวิเคราะห์ ผลจากการวิจัยครั้งนี้ทำให้สามารถคาดการณ์ถึงโอกาสความเป็นไปได้ของค่าก่อสร้างเกินงบประมาณที่จะเกิดขึ้นในการสร้างบ้านเดี่ยว 2 ชั้น เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลเอกสารแสดงราคากลางในการก่อสร้าง และทราบความแปรปรวนของราคาวัสดุก่อสร้างในแต่ละหมวด ประโยชน์ของการวิจัยทำให้ทราบถึงขั้นตอนการหามูลค่าความเสี่ยงของค่าก่อสร้างเกินงบประมาณที่เกิดจากการผันผวนของราคาวัสดุก่อสร้าง โดยใช้เทคนิควิธีการจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โล เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจ วางแผนให้กับเจ้าของบ้านหรือผู้รับเหมาก่อสร้าง

คำสำคัญ: การวิเคราะห์มูลค่าความเสี่ยง, การเปลี่ยนแปลงราคาวัสดุก่อสร้าง, ค่าก่อสร้างเกินงบประมาณ, แบบสถานการณ์จำลองมอนติคาร์โล

Abstract

When constructing a house, ones of the biggest problem is a price changes in overruns, which related on the uncontrol variables. The study shows variable that cannot control, which is a changes in cost of construction material price that will rise depends on the change of construction materials costs to prevent an increasing investment problem and an long period construction problem. This research objective aim to evaluate the cost overruns risk of construction material price changes in of two-story house in Chiang Mai province by collecting the bill of quantities in the construction and data of index price of material of five houses retrospect five years from Ministry of Commerce, then using Monte Carlo Stimulation on ModelRisk program to analyze. The results of this research are the evaluation of the cost overruns risk from two different example, two-story house in Chiang Mai province, when compared the bill of quantities and the variation of materials costs in each category show that the cost overruns period is 1.88% to 5.37%. The advantage of the research is to acknowledge the cost overruns risk of construction material price changes by using Monte Carlo Simulation for decision making and planning for house owners or contractors.

Keywords: Risk Value Analysis, Material Price Changes, Cost Overruns, Monte Carlo Stimulation

1. ที่มาและความสำคัญ

จังหวัดเชียงใหม่ เป็นจังหวัดที่ตั้งอยู่ทางเหนือของประเทศไทย มีพื้นที่ประมาณ 20,107 ตารางกิโลเมตร และมีประชากร 1,732,712 คน [1] บ้านถูกใช้เป็นสถานที่พักอาศัยส่วนใหญ่ของประชากรในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ สาเหตุเนื่องมาจากบ้าน จัดเป็นความต้องการขั้นพื้นฐานในการดำรงชีวิต และยังแสดงถึงความมั่นคงในชีวิตความเป็นอยู่ ประกอบกับมูลค่าที่ดินในจังหวัดเชียงใหม่ยังมีราคาที่ไม่สูงมากจนเกินไป และยังมีการคมนาคมที่สะดวก รวดเร็ว มีสภาพแวดล้อมหรือบรรยากาศในการอยู่อาศัยที่ดี และมีทำเลส่วนมากที่อยู่ใกล้กับแหล่งสาธารณูปโภค ทำให้ที่อยู่อาศัยประเภทบ้านถูกให้ความสนใจ และความต้องการสร้างขึ้นอย่างต่อเนื่องโดยลักษณะบ้านที่นิยมสร้างส่วนใหญ่เป็นประเภทบ้านเดี่ยว 2 ชั้น ประชากรส่วนใหญ่ที่ต้อง

สร้างบ้านนั้น เป็นผู้ที่อยู่ในช่วงอายุที่กำลังเริ่มต้นมีครอบครัว หรือต้องการย้ายไปยังพื้นที่ใหม่ จึงขาดความชำนาญหรือไม่มีประสบการณ์ในการสร้างบ้าน

ปัญหาที่พบในการสร้างบ้าน ส่วนหนึ่งคือปัญหาเกี่ยวกับค่าก่อสร้างเกินงบประมาณ โดยมีปัจจัยที่สามารถควบคุมได้และไม่สามารถควบคุมได้ ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาจะศึกษาถึงปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ คือปัจจัยด้านการเปลี่ยนแปลงราคาวัสดุก่อสร้าง [2] เจ้าของบ้านหรือผู้ลงทุนควรทราบค่าใช้จ่ายที่จะเพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงราคาวัสดุก่อสร้าง เพื่อป้องกันการเกิดปัญหาอื่น ๆ เกิดขึ้นตามมา เช่น ไม่สามารถจ่ายเงินให้ผู้รับเหมา ผู้รับเหมาทิ้งงาน เสียดอกเบี้ยจากการกู้ยืมธนาคารเป็นต้น ปัญหาเหล่านี้ส่งผลให้เกิดต้นทุนทางการเงินที่สูงขึ้นและระยะเวลาแล้วเสร็จต่อการสร้างบ้านเกิดความล่าช้า ดังนั้นการวิเคราะห์หามูลค่าความเสี่ยง จึงเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจหรือวางแผนให้กับเจ้าของบ้านหรือผู้ลงทุน

การศึกษาการวิเคราะห์มูลค่าความเสี่ยง เป็นการนำเอาข้อมูลดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างในอดีตซึ่งเป็นปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ นำมาคิดโอกาสความเป็นไปได้ของค่าก่อสร้างเกินงบประมาณที่จะเกิดขึ้นในการสร้างบ้านเดี่ยว 2 ชั้น โดยก่อนเริ่มทำการก่อสร้างเจ้าของบ้านหรือผู้ลงทุนสามารถรู้ข้อมูลเอกสารแสดงราคากลางในการก่อสร้าง (BOQ) และปริมาณวัสดุก่อสร้างแต่ละประเภทได้ว่ามีสัดส่วนเป็นเท่าไหร่ ซึ่งวัสดุเหล่านี้จะมีการผันผวนทางด้านราคา ส่งผลราคาค่าก่อสร้างเกิดการเปลี่ยนแปลง เมื่อเทียบกับตอนประมาณราคาในเอกสารแสดงราคากลางในการก่อสร้าง (BOQ) ตอนต้น

2. ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1

สำหรับการวัดความเสี่ยงจากการลงทุนนั้นในอดีตการคำนวณออกมาเป็นตัวเลขหรือระดับความเสี่ยงค่อนข้างยากเป็นนามธรรม ทำให้นักลงทุนไม่เห็นภาพความเสี่ยงที่ชัดเจน ไม่สามารถนำมาใช้เปรียบเทียบหลักทรัพย์แต่ละประเภทหรือหาความคุ้มค่าของการลงทุนได้ จนกระทั่งปลายทศวรรษที่ 1980 ต่อเนื่องถึงต้นทศวรรษที่ 1990 ได้เกิดแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการวัดความเสี่ยงสมัยใหม่ เพื่อนำไปใช้รับมือกับวิกฤตการณ์ทางการเงินโลก ที่เป็นการนำความรู้ด้านต่าง ๆ (Integrated Sciences) อาทิคณิตศาสตร์ สถิติ เศรษฐศาสตร์การเงิน รวมถึงเทคโนโลยีด้านอื่นมาประยุกต์เข้ารวมกัน ได้ออกมาเป็น “มูลค่าความเสี่ยง” (Value at Risk หรือ VaR) นับว่าเป็นเครื่องมือที่ช่วยบริหารความเสี่ยงทางการเงินที่เป็นรูปธรรมและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการบริหารธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงได้รับการพัฒนาด้านเทคนิคและความซับซ้อนอย่างต่อเนื่อง จนสามารถวัดระดับความเสี่ยงที่มีความซับซ้อนได้อย่างแม่นยำ [3]

การบริหารความเสี่ยงในการลงทุนเป็นสิ่งสำคัญที่เจ้าของโครงการ นักลงทุน ผู้บริหารองค์กร ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องต้องทำความเข้าใจ เพื่อให้การบริหารการลงทุนสอดคล้องกับความเสี่ยงที่ต้องการ โดยปัจจัยสำคัญต่าง ๆมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ขึ้นอยู่กับข้อมูลที่นำมาใช้วิเคราะห์หามูลค่าความเสี่ยงนั้นเป็นข้อมูลรูปแบบไหน และใช้วิธีการใดในการคำนวณหามูลค่าความเสี่ยง

โดยวิธีการหามูลค่าความเสี่ยงนั้นมีวิธีการหลากหลายได้แก่ วิธีการ Variance-Covariance Approach เป็นการตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับการกระจายตัวของผลตอบแทนแจกแจงแบบปกติ (normal distribution) โดยวัดจากความแปรปรวนของแต่ละผลตอบแทนและความแปรปรวนร่วมระหว่างกัน วิธีการ Historical Simulation Approach เป็นการนำข้อมูลในอดีตที่เกิดขึ้นจริงมาใช้ในการคำนวณทางสถิติ เพื่อหามูลค่าความเสี่ยง และ วิธีการ Monte Carlo Simulation Approach เป็นการนำข้อมูลในอดีตมาใช้ในหามูลค่าความเสี่ยงซึ่งคล้ายกับ วิธีการ Historical Simulation Approach แต่ต่างกัน ตรงที่การสร้างแบบจำลองนั้น เป็นอิสระต่อกันไม่จำเป็นต้องมีการกระจายตัวเหมือนในอดีต ผลลัพธ์ที่ได้จะขึ้นอยู่กับการสุ่มค่าจากการแจกแจงที่กำหนด (ไม่จำเป็นต้องมีการแจกแจงแบบปกติ) [4] ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาจะเลือกใช้วิธีการ Monte Carlo Simulation Approach เป็นวิธีการในการศึกษา

2.2

ค่าก่อสร้างเกินงบประมาณในโครงการการลงทุนในสินทรัพย์ขนาดใหญ่นั้นสามารถก่อให้เกิดความเสียหายขนาดใหญ่ ความเสียหายที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ทั้งของเจ้าของบ้าน ผู้รับเหมา หรือนักลงทุน ค่าใช้จ่ายเกินงบประมาณ แสดงถึงต้นทุนที่คาดการณ์ซึ่งหักออกจากต้นทุนที่แท้จริง เป็นการวัดค่าด้วยสกุลเงินท้องถิ่น มีราคาคงที่ และ ราคาประเมินเบื้องต้นที่มีความสอดคล้องกัน โดยทั่วไปแล้ว ส่วนเกินนี้สามารถถูกวัดเป็นค่าร้อยละจากงบประมาณที่ถูกคาดการณ์ ค่าบวกเป็นสิ่งที่แสดงถึงค่างบประมาณส่วนเกินและค่าลบบ่งบอกถึงค่าที่ต่ำกว่างบประมาณ ขนาดความถี่ และการแจกแจงของค่างบประมาณส่วนเกินทั้งหมดควรถูกประมาณค่าโดยเป็นส่วนหนึ่งของค่างบประมาณส่วนเกินสำหรับการก่อสร้างบ้าน สำหรับผู้ที่ต้องการวัดค่าก่อสร้างเกินงบประมาณ เมื่อประมาณค่าค่าก่อสร้างเกินงบประมาณสำหรับบ้านที่มีความเฉพาะเจาะจงตัวอย่างจากบ้านที่ถูกใช้จะต้องสะท้อนข้อมูลของประชากรได้อย่างเหมาะสม บ้านที่เกี่ยวข้องทุกหลังจะต้องมีความถูกต้องและมีข้อมูลที่น่าเชื่อถือถึงจะสามารถนำข้อมูลมาใช้ได้ อีกทั้งยังควรรวมข้อมูลดังกล่าวนี้ไว้ในกลุ่มตัวอย่างด้วย แต่ต้องทำการตัดสินใจอย่างระมัดระวังหากมีข้อมูลที่ผิดพลาดอยู่ในกลุ่มตัวอย่าง เราสามารถหลีกเลี่ยงการเกิดค่าค่าก่อสร้างเกินงบประมาณได้อย่างที่ดีที่สุด โดยการเตรียมความพร้อมในการจัดหาเงินทุน รวมไปถึงการใช้อ้างอิงจากการพยากรณ์ หรือ วิธีการคล้าย ๆ กัน เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือ การประมาณค่าเพื่อลดข้อผิดพลาดของต้นทุนที่สามารถตอบสนองความต่อความเสี่ยงของลูกค้า การสร้างโครงสร้างแรงจูงใจซึ่งดึงดูดให้ทุกอย่างคงอยู่บนต้นทุนที่เหมาะสม และการจ้างทีมงานที่คอยติดตามรายงานผลการทดสอบสำหรับตอบคำถามด้านต้นทุนการลงทุนโดยเฉพาะ [5]

2.3

2.3.1 *(preliminary estimating)*

จะมีการประมาณราคาโดยราคาต่อหน่วยการใช้ เป็นการประมาณราคาที่ค่อนข้างหยาบ อาจมีความคลาดเคลื่อนของผลลัพธ์มากกว่า 20% ถึง 30% ได้แต่ใช้เวลาน้อย และการประมาณราคาโดยราคาต่อหน่วยพื้นที่หรือหน่วยปริมาตร มีความถูกต้องมากกว่าการประมาณราคาต่อหน่วยการใช้ แต่ยังมีความคลาดเคลื่อนอยู่ในช่วง 15% ถึง 20% ทั้งนี้งานออกแบบต้องดำเนินจนได้ แบบร่างแล้วแต่ไม่จำเป็นต้องทำแบบรายละเอียด และสุดท้ายการประมาณราคาโดยราคาประกอบต่อหน่วย หมายถึงราคาต่อหน่วยต่อส่วนของงานก่อสร้าง ซึ่งโดยทั่วไปจะแจกแจงหัวข้อตามระบบต่าง ๆ ของงานก่อสร้าง

2.3.2 (detailed estimating)

โดยทั่วไปจะหมายถึง การประมาณราคาเมื่อแบบและข้อกำหนดงานก่อสร้างเรียบร้อยสมบูรณ์แล้ว ทำให้สามารถคำนวนปริมาณงานและราคางานได้อย่างละเอียด ถูกต้อง [6]

2.4

ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างที่จัดทำขึ้นครั้งแรกโดย กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ จัดว่าเป็นดัชนีราคาขายส่ง เนื่องจากเป็นดัชนีที่ใช้วัดการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าที่ซื้อขายกันในระดับขายส่งในเวลาหนึ่งเปรียบเทียบกับราคาสินค้าชนิดเดียวกันในปีฐาน และนอกจากนี้การซื้อขายสินค้าในระบบเศรษฐกิจไทยยังคงมีระดับขายส่งอยู่ ไม่จำเป็นที่ผู้ผลิตจะเป็นผู้จำหน่ายโดยตรงต่อผู้ใช้เสมอไป ดังนั้นดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างที่จัดทำขึ้นจึงเป็นดัชนีราคาขายส่ง ไม่ใช่ดัชนีราคาผู้ผลิตอย่างเช่นที่ประเทศอื่นทำ [7] ซึ่งสามารถกำหนดหมวดวัสดุ

2.4.1

ประกอบด้วย ไม้พื้นไม้ฝา ไม้คาน ไม้โครงคร่าว ไม้แบบ ไม้ปาร์เก้ แผ่นไม้อัด วงกบประตู วงกบหน้าต่าง บานประตู บานหน้าต่าง

2.4.2

ประกอบด้วย เสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็ก เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง พื้นคอนกรีตสำเร็จรูปอัดแรง คานคอนกรีตสำเร็จรูป ท่อระบายน้ำคอนกรีต คอนกรีตบล็อกก่อผนัง คอนกรีตบล็อกก่อผนังมวลเบา คอนกรีตบล็อกปูพื้น คอนกรีตผสมเสร็จ คอนกรีตหยาบ ถังซีเมนต์สำเร็จรูป

2.4.3

ประกอบด้วยวัสดุพื้น คอนกรีตสำเร็จรูปอัดแรง คานคอนกรีตสำเร็จรูป คอนกรีตผสมเสร็จและคอนกรีตหยาบ

2.4.4

ประกอบด้วย วัสดุเหล็กเส้นกลมผิวเรียบ เหล็กเส้นกลมผิวข้ออ้อย ลวดเหล็กเสริม คอนกรีตอัดแรง ท่อเหล็กเคลือบ สังกะสี ท่อเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมจัตุรัส แผ่นเหล็กเรียบดำ เหล็กแผ่นเคลือบ สังกะสีชนิดแผ่นเรียบ ตะแกรงเหล็กสำเร็จรูป

2.4.5

ประกอบด้วย กระเบื้องคอนกรีตมุงหลังคา กระเบื้องซีเมนต์ใยหิน กระเบื้องเคลือบบุผนัง กระเบื้องเคลือบปูผิว กระเบื้องยางพีวีซีปูพื้น กระเบื้องซีเมนต์ใยหินแผ่นเรียบ

2.4.6

ประกอบด้วย ปูนซีเมนต์สำหรับฉาบทุกชนิด

2.4.7

ประกอบด้วยวัสดุโถส้วม ชักโครก อ่างล้างหน้าเซรามิค ที่ปัสสาวะเซรามิค และอ่างอาบน้ำเซรามิค

2.4.8

ประกอบด้วยวัสดุ สายเคเบิล (THW) สายไฟฟ้า (VVF) หลอดไฟฟ้าฟลูออเรสเซนต์ หลอดไฟฟ้ามีไส้ เต้ารับ ปลั๊กเสียบ ท่อร้อยสายไฟและสายโทรศัพท์ พีวีซีเครื่องตัดไฟอัตโนมัติ ท่อพีวีซี ท่อร้อยสายไฟฟ้าพอลีเอทีลีน ชนิดความหนาแน่นสูง (HDPE) สำหรับงานไฟฟ้าน้ำเสียและงานวางท่อน้ำทั่วไป เครื่องสูบน้ำ ถังเก็บน้ำไฟเบอร์กลาส ถังเก็บน้ำแสตนเลส และถังบำบัดน้ำเสีย

2.4.9

ประกอบ ด้วยวัสดุทรายหยาบ ทรายละเอียด อิฐมอญ อิฐโปร่ง อิฐหนา กระจกใส กระจกสีตัดแสง กระจกนิรภัย แผ่นยิปซัมธรรมดา อลูมิเนียมแผ่นเรียบ อลูมิเนียมเส้น สีเคลือบน้ำมัน สีน้ำพลาสติกทาภายใน สีน้ำพลาสติกทาภายนอก สีรองพื้นปูน สีรอง พื้นโลหะ สีทาถนนชนิดสะท้อนแสง สีทาถนนชนิดไม่สะท้อนแสง น้ำมันเคลือบแข็งภายในและน้ำมันเคลือบแข็งภายนอก ไม้พื้น ไม้ฝา ไม้คาน ไม้โครงคร่าว ไม้ปาร์เก้ แผ่นไม้อัด วงกบประตู วงกบหน้าต่าง บานประตู บานหน้าต่าง [8]

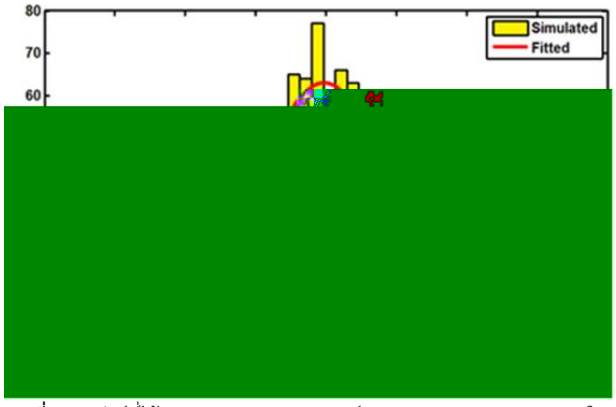
โดยดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง กระทรวงพาณิชย์ เริ่มจัดทำข้อมูลเปรียบเทียบจากราคาปีฐานที่ 100 ณ. พ.ศ. 2553 แสดงตัวอย่างดังรูปที่ 1

หมวด	สัดส่วนน้ำหนัก	ม.ค.62
ดัชนีรวม	100.00	107.2
ไม้และผลิตภัณฑ์ไม้	6.80	124.4
ซิเมนต์	12.60	105.3
ผลิตภัณฑ์คอนกรีต	16.30	134.2
เหล็กและผลิตภัณฑ์เหล็ก	22.07	96.3
กระเบื้อง	6.78	103.3
วัสดุฉาบผิว	3.55	108.3
สุขภัณฑ์	2.07	106.7
อุปกรณ์ไฟฟ้าและประปา	12.48	92.1
วัสดุก่อสร้างอื่น ๆ	17.34	113.4

รูปที่ 1 ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง กระทรวงพาณิชย์ เดือนมกราคม 62

2.5 (Monte Carlo Simulation)

เป็นเทคนิคที่ช่วยในการจำลองสถานการณ์ (Simulation) โดยอาศัยตัวเลขสุ่ม (Random Number) มาสร้างตัวแปรให้เหมือนกับสถานการณ์จริงและทดลองซ้ำหลายๆ ครั้ง เพื่อให้ได้ค่าที่แน่นอนที่จะใช้เป็นข้อสรุปหรืออธิบายปรากฏการต่างๆในสถานการณ์จริง หรือช่วยหาคำตอบและเลือกทางที่ดีที่สุดในเรื่องราวต่างๆ ที่ยังไม่แน่ใจในผลที่จะเกิดขึ้น [9] โดยมีภาพตัวอย่างการจำลองแสดงตัวอย่างดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 ผลลัพธ์ที่ได้จากการจำลองสถานการณ์ Monte Carlo สามารถแสดงในรูปแบบกราฟหรือแผนภาพแสดงการแจกแจงความน่าจะเป็น

เทคนิคนี้ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 6 ขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดตัวแปรในการจำลองสถานการณ์ วัตถุประสงค์และการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการจำลองสถานการณ์
2. คาดการณ์รูปแบบการกระจายตัวของตัวแปรในการจำลองสถานการณ์ โดยการกำหนดให้เป็นการกระจายตัวตามเหตุการณ์จริงของชุดข้อมูล (Custom Distribution)
3. สร้างการสุ่มข้อมูลจากชุดตัวแปรในการจำลองสถานการณ์ จากการคาดการณ์ความน่าจะเป็นในการกระจายตัวของข้อมูล
4. คำนวณหาผลลัพธ์จากชุดตัวแปรตั้งต้นโดยวิธีการในข้อ 3
5. ทำการคำนวณในขั้นตอนที่ 3 และ 4 ซ้ำกันประมาณ 100-1,000 ครั้ง
6. แสดงผลลัพธ์ของข้อมูลที่ได้จากการคำนวณในรูปแบบของกราฟ หรือแผนภาพแสดงการแจกแจงความน่าจะเป็น

ผลลัพธ์ที่ได้จากการจำลองสถานการณ์สามารถแสดงในรูปแบบกราฟหรือแผนภาพแสดงการแจกแจงความน่าจะเป็น ตามการตรวจสอบผลลัพธ์ที่กำหนดไว้ในขั้นต้นได้ [10]

3. ระเบียบวิจัย

ในการก่อสร้างบ้านเดี่ยวสองชั้นนั้น ยังมีปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ คือปัจจัยด้านการเปลี่ยนแปลงราคาวัสดุก่อสร้างทำให้ต้นทุน และค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างบ้านนั้นมีการเปลี่ยนแปลงไปจากที่ประมาณการไว้เบื้องต้น เป็นความเสี่ยงที่จะส่งผลกระทบโดยตรงต่อเจ้าของบ้าน หรือผู้รับเหมา ซึ่งเป็นเหตุให้เกิดปัญหาตามมา ทั้งนี้การประเมินมูลค่าความเสี่ยงของค่าก่อสร้างเกินงบประมาณนั้นมีหลากหลายวิธี สำหรับการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้กำหนดและเลือกวิธีการศึกษาตามขั้นตอนดังนี้

3.1

การวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หนังสือ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ มูลค่าความเสี่ยง ค่าก่อสร้างเกินงบประมาณ วิธีการประมาณราคาก่อสร้าง และดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง โดยเลือกบ้านสองชั้นในจังหวัดเชียงใหม่ แบ่งประเภทงาน 13 ประเภท ได้แก่ งานเตรียมการพื้นที่ก่อสร้าง งานโครงสร้างอาคาร งานโครงสร้างหลังคาและวัสดุมุง งานผนังก่ออิฐฉาบปูน และฐานครองราก งานวัสดุผิวพื้น และซีเมนต์ปรับระดับ งานวัสดุกรุผนัง งานฝ้าเพดานภายนอก และภายใน งานสี งานประตูหน้าต่าง งานเบ็ดเตล็ด และส่วนประกอบสถาปัตยกรรมอื่น ๆ งานระบบไฟฟ้า งานสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ห้องน้ำ และงานระบบประปา และสุขาภิบาล โดยใช้ข้อมูลดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างของกระทรวงพาณิชย์ 9 หมวด ได้แก่ หมวดไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้ หมวดซีเมนต์ หมวดผลิตภัณฑ์คอนกรีต หมวดเหล็กและผลิตภัณฑ์เหล็ก หมวดกระเบื้อง หมวดวัสดุฉาบผิว หมวดเครื่องสุขภัณฑ์ หมวดอุปกรณ์ไฟฟ้าและประปา และหมวดวัสดุก่อสร้างอื่น ๆ เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลตั้งต้นในการวิเคราะห์หารูปแบบความแปรปรวนของแต่ละหมวดงาน ค่าความเสี่ยงที่มีโอกาสเกิดขึ้นมากที่สุด และมูลค่าเงินเผื่อเหลือเผื่อขาดที่เกิดจากค่าก่อสร้างเกินงบประมาณ โดยยึดค่าจ้างแรงงานเป็นค่าคงที่

3.2

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย ข้อมูลเอกสารแสดงราคากลางในการก่อสร้างบ้านสองชั้นในจังหวัดเชียงใหม่ที่สร้างแล้วเสร็จ มีขนาดพื้นที่ใช้สอย 150 ถึง 400 ตารางเมตร ระยะเวลาเริ่มก่อสร้างอยู่ในช่วง พ.ศ. 2558-2561 เป็นบ้านโครงสร้างเสริมเหล็กที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน จำนวน 5 หลัง และข้อมูลดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างกระทรวงพาณิชย์ 5 ปีย้อนหลังก่อนเริ่มก่อสร้างบ้านแต่ละหลัง

3.3

แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ประเภทได้แก่ การวิเคราะห์หารูปแบบความแปรปรวนของแต่ละหมวดวัสดุก่อสร้าง โดยการนำข้อมูลดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างกระทรวงพาณิชย์ย้อนหลังมาป้อนเข้าโปรแกรม ModelRisk เพื่อหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และหารูปแบบการกระจายตัวที่เหมาะสมที่สุดเพื่อเป็นตัวแทนของชุดข้อมูลในหมวดงานนั้น การวิเคราะห์ความเป็นเอกพันธ์ของบ้านสองชั้นในจังหวัดเชียงใหม่ และการวิเคราะห์หาค่าความเสี่ยงที่มีโอกาสเกิดขึ้นมากที่สุด นำตัวแทนของชุดข้อมูล ที่ได้จากการสุ่ม 10,000 ครั้ง มาคำนวณเพื่อหาร้อยละของค่าก่อสร้างเกินงบประมาณที่มีโอกาสเกิดขึ้นมากที่สุด จากการเลือกช่วงความเชื่อมั่น (Confidence interval) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

4. ผลการวิจัย

4.1

จากข้อมูลดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างกระทรวงพาณิชย์ในแต่ละหมวดข้อมูลที่ใช้เป็นดัชนีย้อนหลัง 5 ปี นับจากปีที่เริ่มทำการก่อสร้างบ้านแต่ละหลัง โดยมีช่วงข้อมูลอยู่ในปี พ.ศ.2553-2561 เมื่อนำมาป้อนเข้าโปรแกรม ModelRisk เพื่อคำนวณรูปแบบความแปรปรวนของวัสดุก่อสร้างในแต่ละหมวด มีรูปแบบการกระจายตัวที่ใกล้เคียงกัน สามารถสรุปลักษณะการกระจายตัวของข้อมูลที่ดีที่สุด ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สรุปรูปแบบความแปรปรวนของแต่ละหมวดวัสดุก่อสร้าง

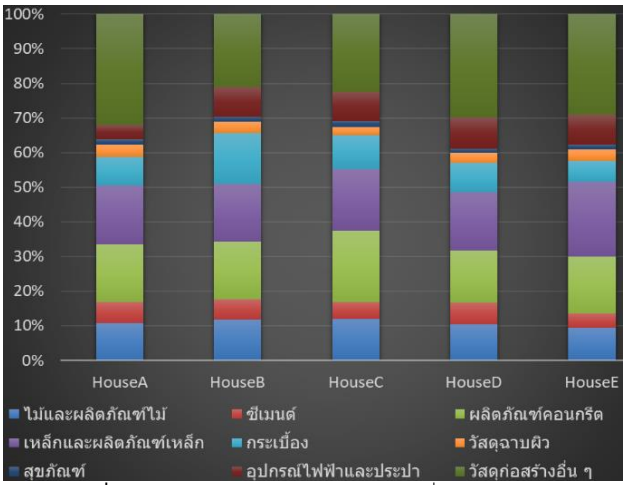
หมวดวัสดุก่อสร้าง	HouseA (2558) Distribution (Mean,SD)	HouseB (2559) Distribution (Mean,SD)	HouseC (2561) Distribution (Mean,SD)	HouseD,E (2560) Distribution (Mean,SD)
ไม้และผลิตภัณฑ์ไม้	Normal (107.46,4.39)	Normal (109.52,3.67)	Lognormal (112.79,1.98)	Normal (110.66,2.70)
ซีเมนต์	Normal (111.59,5.49)	Lognormal (112.56,3.92)	Normal (110.52,6.06)	Normal (111.83,4.72)
ผลิตภัณฑ์คอนกรีต	Normal (119.39,12.23)	Normal (125.02,8.15)	Normal (129.59,1.88)	Normal (127.83,3.77)
เหล็กและผลิตภัณฑ์เหล็ก	Normal (105.43,5.92)	Normal (101.61,10.00)	Normal (95.10,8.18)	Normal (98.41,9.96)
กระเบื้อง	Normal (100.43,1.16)	Normal (100.90,0.38)	Normal (100.90,0.39)	Lognormal (101.01,0.23)
วัสดุฉาบผิว	Normal (104.56,2.52)	Normal (105.85,0.94)	Lognormal (106.94,0.92)	Lognormal (106.27,0.80)
สุขภัณฑ์	Normal (105.62,2.78)	Normal (106.91,1.54)	Normal (107.81,0.24)	Normal (107.43,0.98)
อุปกรณ์ไฟฟ้าและประปา	Normal (101.67,2.30)	Normal (100.36,3.65)	Lognormal (96.73,3.39)	Normal (99.19,3.94)
วัสดุก่อสร้างอื่น ๆ	Normal (114.33,7.77)	Normal (117.52,4.69)	Normal (117.20,4.23)	Normal (118.03,3.59)

4.2

ตารางที่ 2 สรุปสัดส่วนวัสดุของบ้านที่ใช้ในแต่ละหลัง

House	ไม้และผลิตภัณฑ์ไม้	ซีเมนต์	ผลิตภัณฑ์คอนกรีต	เหล็กและผลิตภัณฑ์เหล็ก	กระเบื้อง	วัสดุฉาบผิว	สุขภัณฑ์	อุปกรณ์ไฟฟ้าและประปา	วัสดุก่อสร้างอื่น ๆ
HouseA	10.70%	6.19%	16.69%	16.96%	8.29%	3.40%	1.68%	4.10%	32.00%
HouseB	11.74%	5.93%	16.61%	16.62%	14.76%	3.25%	1.42%	8.62%	21.06%
HouseC	12.00%	4.81%	20.66%	17.79%	9.71%	2.37%	1.85%	8.39%	22.43%
HouseD	10.40%	6.32%	15.03%	16.77%	8.54%	2.95%	1.13%	9.03%	29.84%
HouseE	9.36%	4.21%	16.46%	21.56%	6.08%	3.29%	1.29%	8.67%	29.08%

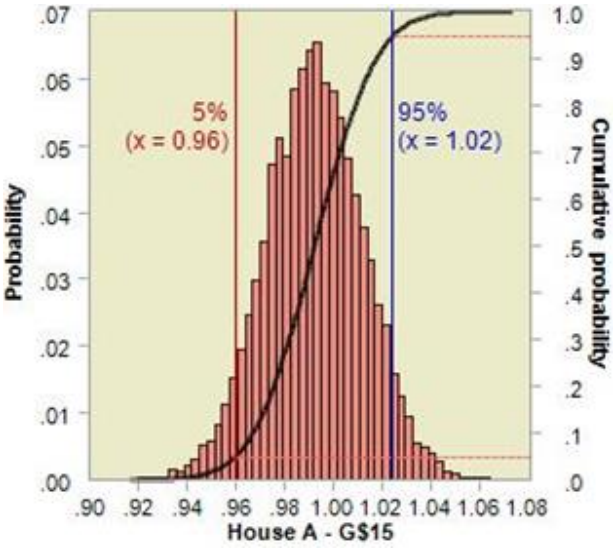
ทำการแยกประเภทหมวดวัสดุจากข้อมูลเอกสารแสดงราคากลางในการก่อสร้างบ้านสองชั้นในจังหวัดเชียงใหม่ แบ่งออกเป็น 9 หมวด ดังแสดงในตารางที่ 2 และเมื่อเปรียบเทียบสัดส่วนวัสดุก่อสร้าง 9 หมวดของตัวอย่างบ้านเดี่ยวสองชั้นในจังหวัดเชียงใหม่ แสดงให้เห็นว่า บ้านแต่ละหลังมีสัดส่วนวัสดุที่มีความคล้ายคลึงกันแสดงดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 กราฟเปรียบเทียบสัดส่วนวัสดุของบ้านที่ใช้ในแต่ละหลัง

4.3

จากการเลือกช่วงความเชื่อมั่น (Confidence Interval) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ทำให้สามารถบอกมูลค่าความเสี่ยงของบ้านตัวอย่างทั้ง 5 หลังแสดงตัวอย่างบ้าน HouseA ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 ผลข้อมูลรูปแบบฮิสโตแกรมกับ S-Curve

เมื่อทำการวิเคราะห์หาค่าความเสี่ยงที่มีโอกาสเกิดขึ้นมากที่สุดของบ้านเดี่ยวสองชั้นในจังหวัดเชียงใหม่ทุกหลังได้ค่าดังแสดงในตารางที่ 3 โดยมีปัจจัยที่ทำให้บ้านแต่ละหลังมีค่าก่อสร้างเกินงบประมาณที่แตกต่างกันคือความแตกต่างของสัดส่วนวัสดุก่อสร้างของบ้านแต่ละหลัง ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างแต่ละประเภท และปีที่ก่อสร้างบ้าน

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์หาค่าความเสี่ยงที่มีโอกาสเกิดขึ้นมากที่สุด

House	COR	%COR	มูลค่าค่าก่อสร้าง (บาท)	มูลค่าความเสี่ยง (บาท)
HouseA	1.0247	2.47%	1,753,884	43,321
HouseB	1.0410	4.10%	1,819,549	74,602
HouseC	1.0188	1.88%	4,301,987	80,877
HouseD	1.0476	4.76%	1,814,266	86,359
HouseE	1.0537	5.37%	1,363,106	73,199

5. บทสรุป

การวิเคราะห์มูลค่าความเสี่ยงของค่าก่อสร้างเกินงบประมาณบ้านเดี่ยวสองชั้นในจังหวัดเชียงใหม่ ด้วยวิธีการ Monte Carlo Simulation จากโปรแกรม ModelRisk โดยอาศัยข้อมูลจากการเปลี่ยนแปลงค่าดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างย้อนหลัง 60 เดือนในบ้านแต่ละหลัง พบว่าการจำลองสถานการณ์สุ่มค่าตัวแปรทั้ง 9 หมวดงานที่พร้อมกันจำนวนทั้งสิ้น 10,000 รอบ สะท้อนให้เห็นค่าที่ควรเตรียมการเผื่องบประมาณจากความเสี่ยง โดยมีค่าก่อสร้างเกินงบประมาณจากการเปลี่ยนแปลงค่าดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างที่สามารถเกิดขึ้นได้มากที่สุด อยู่ในช่วง 1.88% ถึง 5.37% ทั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาที่ผ่านมาของ [8] และ [11] ที่ระบุช่วงค่าความเสี่ยงเกินงบประมาณโครงการอาคารชุดพักอาศัยระดับกลางหรืออาคารสูงอยู่ที่ 6.19% และโครงการสำนักงาน 6 ชั้น อยู่ที่ 5% สามารถเปรียบเทียบความแตกต่างค่าความเสี่ยงของบ้านเดี่ยวสองชั้นในจังหวัดเชียงใหม่ มีค่าน้อยกว่า สาเหตุเพราะมีจุดประสงค์การใช้งานส่งผลถึงองค์ประกอบของสัดส่วนวัสดุก่อสร้างที่แตกต่างกัน และระยะเวลาในการก่อสร้างที่น้อยกว่า และความแตกต่างของค่าความเสี่ยงนั้นเกิดจากปัจจัยหลักได้แก่ ปีที่ก่อสร้างบ้าน สัดส่วนวัสดุก่อสร้าง และความแปรปรวนของแต่ละหมวดวัสดุก่อสร้าง เจ้าของบ้าน ผู้รับเหมา ผู้ลงทุนหรือเจ้าของโครงการทราบวิธีการหามูลค่าความเสี่ยง ช่วงความเสี่ยงของการสร้างบ้านเดี่ยวสองชั้น และสามารถนำไปใช้ในการกำหนดงบประมาณที่เผื่อค่าความเสี่ยงที่เหมาะสมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กิตติกรรมประกาศ

ในการศึกษาครั้งนี้ ขอขอบคุณบุคลากรและหน่วยงานที่กรุณาให้ข้อมูลเอกสารแสดงราคากลางในการก่อสร้างบ้านสองชั้นในจังหวัดเชียงใหม่ที่สร้างแล้วเสร็จนำมาใช้วิเคราะห์ และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ช่วยเหลือให้คำปรึกษาตลอดระยะเวลาที่ทำการวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

เอกสารอ้างอิง

[1] กลุ่มงานยุทธศาสตร์และข้อมูลเพื่อการพัฒนาจังหวัด สำนักงานจังหวัดเชียงใหม่ (2560). บรรยายสรุปจังหวัดเชียงใหม่ ข้อมูลทั่วไปของจังหวัดเชียงใหม่, หน้า 5.

[2] ศศิหงส์ เยี่ยงยงค์ และ กองกูณฑ์ โตชัยวัฒน์ (2557). ปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนสูงกว่าคาดการณ์ของโครงการก่อสร้างอพาร์ทเม้นท์ที่มีความสูงไม่เกิน 23 เมตร. การประชุมวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา 5th Graduate Integrity (GI 5), 20 มีนาคม 2557, หน้า 13.

[3] ฝ่ายวิจัยและพัฒนาศูนย์ซื้อขายตราสารหนี้ไทย. เกร็ดความรู้ : ทำความรู้จักกับ Value at Risk (VaR).

[4] นันทรัตน์ ตรีพรชัยศักดิ์, นงนภัส แก้วพลอย และ กนกพรรณ แก้วเนตร (2560). การเปรียบเทียบมูลค่าความเสี่ยงของกลุ่มหลักทรัพย์ภายใต้การลงทุนที่มีความเสี่ยงแตกต่างกัน. การประชุมนำเสนอผลงานวิจัยระดับ บัณฑิตศึกษาครั้งที่ 12, 17 สิงหาคม 2560, หน้า 1500-1501.

[5] Bent Flyvbjerg (2018). Transportation Research Part A : Five things you should know about cost overrun. The University of Oxford's Saïd Business School, United Kingdom, pp. 174-190.

[6] วิสูตร จิระดำเกิง (2555). การประมาณราคาก่อสร้างฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2 , กรุงเทพฯ : วรรณกวี. 2555

[7] กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ (2537). ดัชนีราคาของประเทศไทย ครึ่งศตวรรษของการพัฒนากรุงเทพมหานคร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

[8] สิทธิพร ทำมาหากิน (2554). แนวทางการจัดการความเสี่ยงด้านราคาวัสดุก่อสร้างสำหรับกระบวนการออกแบบและพัฒนาโครงการอาคารชุดพักอาศัยระดับกลางในพื้นที่กรุงเทพมหานคร. วารสารวิชาการคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปีที่ 10 ประจำปี 2554, หน้า 112.

[9] ดร.อัชฌา ชื่นบุญ (2561). การจำลองข้อมูลด้วยวิธีมอนติคาร์โลโดยใช้ LISREL สำหรับการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างแบบไม่เป็นเส้นตรง , บทความวิชาการ ปีที่ 18 ฉบับที่ 1 2561

[10] Nakaya , T. (1999). A Study of Risk Analysis Tool and Techniques Applicable to BOT Project. Asian Institute of Technology School of Civil Engineering, pp.48.

[11] ชลธิชา กาญจนมุกดา และ กสิณะ อุบลเจริญ (2562). การวิเคราะห์ความเสี่ยงค่าก่อสร้างเกินงบประมาณของอาคารสำนักงาน 6 ชั้น. โครงงานลำดับที่ 55 , ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, หน้า 47.