

การวิเคราะห์กระแสเงินสดของบริษัทก่อสร้างบนเงื่อนไขการจ่ายเงินโครงการก่อสร้างภาครัฐ

วิศิษฐ์ศักดิ์ ทับยัง

สาขาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

เชิดศักดิ์ สุขศิริพัฒน์พงศ์*

หน่วยวิจัยเทคโนโลยีโครงสร้างพื้นฐานและการขนส่งทางราง สาขาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

ศรัณย์ กริชสัน

บริษัท ภูเก็ต เอ็นทีดี จำกัด ภูเก็ต

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทรศัพท์ 08 1760 7722 อีเมล: cherdasak.su@muti.ac.th DOI: 10.14416/j.kmutnb.2021.02.003

รับเมื่อ 5 มิถุนายน 2563 แก้ไขเมื่อ 20 กรกฎาคม 2563 ตอบรับเมื่อ 22 กรกฎาคม 2563 เผยแพร่ออนไลน์ 23 กุมภาพันธ์ 2564

© 2022 King Mongkut's University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

บทคัดย่อ

การวิเคราะห์กระแสเงินสดโครงการก่อสร้างมีความสำคัญอย่างยิ่ง การวิเคราะห์กระแสเงินสดเข้าโดยทั่วไปใช้วิธีการคำนวณต้นทุนจากค่าใช้จ่ายที่ผู้รับเหมาใช้ในการดำเนินโครงการในแต่ละช่วงของการกำหนดจ่ายเงินงวดงาน อย่างไรก็ตาม สัญญาโครงการก่อสร้างภาครัฐส่วนใหญ่มักกำหนดการจ่ายเงินงวดงานโดยผู้รับเหมาต้องดำเนินกิจกรรมที่กำหนดให้แล้วเสร็จก่อนการขอเบิกเงินงวดงาน ซึ่งหากไม่พิจารณาถึงเงื่อนไขการจ่ายเงินดังกล่าว อาจทำให้บริษัทผู้รับเหมาเกิดสถานะการขาดคล่องเงินสดในระหว่างดำเนินโครงการ บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์กระแสเงินสดของบริษัทก่อสร้างตามเงื่อนไขการจ่ายเงินโครงการก่อสร้างภาครัฐ และเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์กับวิธีทั่วไป โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลเงื่อนไขการจ่ายเงินของบริษัทผู้รับเหมา และเงื่อนไขการจ่ายเงินของเจ้าของโครงการ จำนวน 3 บริษัท ซึ่งประกอบด้วย บริษัทขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ด้วยวิธีการสัมภาษณ์เบื้องต้นและวิเคราะห์เอกสาร และนำข้อมูลมาวิเคราะห์กระแสเงินสดออก กระแสเงินสดเข้า และกระแสเงินสดโครงการ การวิเคราะห์กระแสเงินสดเข้าแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ รูปแบบที่ 1 วิธีการคำนวณแบบทั่วไป และรูปแบบที่ 2 วิธีการคำนวณแบบเงื่อนไขการจ่ายเงินงวดงาน ผลการศึกษพบว่า มูลค่ากระแสเงินสดเข้าของโครงการในแต่ละช่วงเวลาของทั้ง 3 บริษัท มีความแตกต่างกัน เนื่องจากกำหนดการจ่ายเงินงวดงานที่ไม่สม่ำเสมอ จึงทำให้บางช่วงเวลาไม่มีกระแสเงินสดเข้า มูลค่าเงินเบิกเกินบัญชีสูงสุดที่คำนวณด้วยรูปแบบที่ 2 มากกว่ารูปแบบที่ 1 ร้อยละ 16, 2.46 และ 1.83 สำหรับบริษัทผู้รับเหมาขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ตามลำดับ จากผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างต้องระมัดระวังในการวิเคราะห์กระแสเงินสดโครงการอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริษัทขนาดเล็กที่มีโอกาสเกิดสถานะขาดสภาพคล่องอย่างรุนแรงและนำไปสู่การเลิกกิจการได้

คำสำคัญ: กระแสเงินสด โครงการก่อสร้างภาครัฐ ขนาดของบริษัท เงื่อนไขการจ่ายเงิน เงินเบิกเกินบัญชี

การอ้างอิงบทความ: วิศิษฐ์ศักดิ์ ทับยัง, เชิดศักดิ์ สุขศิริพัฒน์พงศ์ และ ศรัณย์ กริชสัน, “การวิเคราะห์กระแสเงินสดของบริษัทก่อสร้างบนเงื่อนไขการจ่ายเงินโครงการก่อสร้างภาครัฐ,” วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, ปีที่ 32, ฉบับที่ 1, หน้า 15–25, ม.ค.-มี.ค. 2565.



Analyzing Cash Flow Management of Contracting Firms on Payment Conditions in Public Construction Projects

Wisitsak Tabyang

Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Songkhla, Thailand

Cherdsak Suksiripattanapong*

Infrastructure and Rail Transportation Technologies Research Unit, Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering and Architecture, Rajamangala University of Technology Isan, Nakhon Ratchasima, Thailand

Sarun Kritson

Phuket NTD. Co., LTD, Phuket, Thailand

* Corresponding Author, Tel. 08 1760 7722, E-mail: cherdsak.su@rmu.ac.th DOI: 10.14416/j.kmutnb.2021.02.003

Received 5 June 2020; Revised 20 July 2020; Accepted 22 July 2020; Published online: 23 February 2021

© 2022 King Mongkut's University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

Abstract

In construction project, the cash flow analysis is crucial. The cash inflows are typically estimated using a multiplier to add the pro rata share to the periodical disbursement. Most of contracts in public sector, however, determine the payment conditions as progress payment that paid after the assigned activities done. This paper aims to analyze cash flow management of construction firms on payment conditions in public sector and to compare the results with the conventional method. Three construction firms comprising small, medium, and large size were studied by collecting their payment conditions paid for cash disbursement and received from project execution. The in-depth interview and document analysis were used. Project cash flows were analyzed by estimating cash outflows and inflows. Two approaches of cash inflows calculation were demonstrated the experiments consisting of the traditional and the conditional approach as pattern 1 and 2 respectively. The results showed that amount of cash inflow of all firms was different in each period. This is because inconsistent payment schedule caused low cash inflow or none in some periods. The maximum amount of overdraft calculated by pattern 2 was greater than that of pattern 1 which was 16%, 2.46% and 1.83% for small, medium and large firm respectively. From the analysis, it can be seen that the construction company should be systematic in analysis of project cash flow. Especially, small firms might have a chance of seriously inadequate cash, leading to bankruptcy.

Keywords: Cash Flow, Public Construction Project, Company Size, Payment Conditions, Overdrafts

Please cite this article as: W. Tabyang, C. Suksiripattanapong, and S. Kritson, "Analyzing cash flow management of contracting firms on payment conditions in public construction projects," *The Journal of KMUTNB*, vol. 32, no. 1, pp. 15–25, Jan.–Mar. 2022 (in Thai).

1. บทนำ

การวางแผนการเงินของบริษัทผู้รับเหมามีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อให้การดำเนินการโครงการก่อสร้างสำเร็จตามกำหนดระยะเวลา และไม่ประสบปัญหาขาดทุนการมีเงินสดไม่เพียงพอเพื่อใช้หมุนเวียนในระหว่างดำเนินการโครงการทำให้ผู้รับเหมายู่ในสถานะขาดสภาพคล่องทางการเงิน ซึ่งเป็นสาเหตุให้ผู้รับเหมาไม่สามารถดำเนินการต่อจนเสร็จและอาจรุนแรงถึงขั้นเลิกกิจการได้ ที่ผ่านมามีหลายงานวิจัยพบว่า สาเหตุหลักของความล้มเหลวของธุรกิจก่อสร้างคือการวางแผนการเงินที่ไม่ดีทำให้เกิดสถานะขาดสภาพคล่องทางการเงิน [1]–[4] และนำไปสู่การเลิกกิจการในที่สุด [5] ข้อมูลจากกรมพัฒนาธุรกิจการค้า [6] รายงานว่ากิจการที่จดทะเบียนเลิกกิจการมากที่สุดในปี 2562 คือธุรกิจก่อสร้างมีจำนวนทั้งสิ้น 2,052 ราย คิดเป็นร้อยละ 9.27 ของจำนวนธุรกิจที่จดทะเบียนเลิกกิจการทั้งหมด และยังพบว่า ธุรกิจขนาดเล็ก (ทุนจดทะเบียนไม่เกิน 5 ล้านบาท) เป็นธุรกิจที่เลิกกิจการมากที่สุด โดยคิดเป็นร้อยละ 94.87 ของธุรกิจที่เลิกกิจการทั้งหมด นอกจากนี้งานวิจัยของ [3], [4], [7] ยืนยันว่าธุรกิจที่เลิกกิจการมากที่สุดคือธุรกิจก่อสร้างขนาดเล็ก ซึ่งสาเหตุหนึ่งเกิดจากธุรกิจขนาดเล็กขาดผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในการวางแผนทางการเงินและการตัดสินใจขึ้นอยู่กับเจ้าของธุรกิจเพียงคนเดียว

เงินสดถูกใช้เป็นเงินทุนหมุนเวียนในระหว่างดำเนินการโครงการ โดยส่วนใหญ่ผู้รับเหมาจัดหาเงินทุนจากแหล่งทุนภายนอก เช่น สถาบันการเงิน [8], [9] ซึ่งจะอยู่ในรูปแบบเงินเบิกเกินบัญชี (Overdraft) โดยกำหนดเป็นวงเงินสินเชื่อสูงสุดที่ผู้รับเหมาสามารถเบิกเงินได้ไม่เกินวงเงินที่ได้รับและสถาบันการเงินจะคิดดอกเบี้ยจากการใช้วงเงินดังกล่าว การวิเคราะห์กระแสเงินสดโครงการเป็นวิธีหนึ่งที่ถูกใช้อย่างแพร่หลายเพื่อคำนวณหายอดเงินเบิกเกินบัญชีที่มากที่สุด (Maximum Overdraft) โดยการหาผลต่างของกระแสเงินสดออกและเข้าตามระยะเวลาต่างๆ ซึ่งกระแสเงินสดออกได้มาจากค่าใช้จ่ายจริงที่คิดจากมูลค่างานที่ทำตามแผนงาน ส่วนกระแสเงินสดเข้าได้มาจากค่าจ้างที่ได้รับจากเจ้าของโครงการในแต่ละงวดงาน เมื่อหาผลต่างแล้วจะปรากฏผลสถานะ

ค่าใช้จ่ายเกินค่าจ้างที่ได้รับ หรือกระแสเงินสดออกมากกว่ากระแสเงินสดเข้า จึงทำให้ทราบถึงจำนวนเงินที่ต้องจัดเตรียมไว้สำรองจ่ายตามระยะเวลาต่างๆ [10]

งานวิจัยของ [11] ศึกษารูปแบบการจ่ายเงินทั่วไปของผู้รับเหมาก่อสร้าง และต่อมาในปี 2548 [12] ได้ระบุถึงปัจจัยการจ่ายเงินที่มีผลต่อความถูกต้องของการประมาณกระแสเงินสดออก ซึ่งประกอบด้วย ระยะเวลาการจ่ายเงิน ส่วนประกอบ การจ่ายเงิน และความถี่ของการวางบิลในช่วงเดือน นอกจากนี้ งานวิจัยของ [13] ได้ตรวจสอบผลกระทบของปัจจัยดังกล่าวต่อต้นทุนทางการเงินที่ได้เกิดจากการวิเคราะห์กระแสเงินสดของโครงการ ซึ่งพบว่า ทั้ง 3 ปัจจัย มีผลกระทบหลักและร่วมกันอย่างมีนัยสำคัญ และพบว่า การพิจารณาปัจจัยระยะเวลาการจ่ายเงินร่วมกับปัจจัยส่วนประกอบการจ่ายเงินเป็นรูปแบบที่เหมาะสมที่ให้คำตอบที่ดีที่สุด

โดยทั่วไปจ่ายเงินค่าจ้างของเจ้าของโครงการจะจ่ายในรูปแบบเงินงวดงานตามข้อกำหนดของสัญญา ซึ่งรอบการส่งงวดงานจะถูกกำหนดช่วงเวลาเป็นรายเดือน โดยคำนวณค่าจ้างจากต้นทุนที่เกิดขึ้นซึ่งคิดจากค่าใช้จ่ายที่ผู้รับเหมาใช้ในการดำเนินโครงการในแต่ละช่วงของการกำหนดจ่ายเงินงวดงาน อย่างไรก็ตาม วิธีนี้เป็นภาระเร่งใช้จ่ายเพื่อที่จะเบิกเงินงวดงานมากกว่าการทำงานให้เสร็จตามกำหนดเวลาของโครงการ [14], [15] ในโครงการก่อสร้างภาครัฐ รูปแบบการจ่ายเงินงวดงานถูกกำหนดให้กิจกรรมที่ต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จเพื่อประมาณเงินงวดงานในแต่ละงวด ซึ่งเป็นวิธีที่ทำให้เจ้าของโครงการมั่นใจว่าโครงการก่อสร้างเสร็จตามกำหนดเวลาเนื่องจากผู้รับเหมาต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จตามกำหนดก่อนการขอเบิกเงินงวดในแต่ละงวด และเป็นวิธีที่เจ้าของโครงการใช้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดการจ่ายเงินงวดงานในสัญญาก่อสร้างมากที่สุด [16]

การวิเคราะห์กระแสเงินสดโครงการก่อสร้างส่วนใหญ่จะกำหนดให้กระแสเงินสดเข้าคือมูลค่าเงินที่ได้รับจากเจ้าของโครงการหลังจากดำเนินการกิจกรรมในแต่ละช่วงเวลาแล้วเสร็จโดยคำนวณจากต้นทุนของกิจกรรมเหล่านั้น และกำหนดจ่ายให้เป็นช่วงแบบสม่ำเสมอ [17], [18] ซึ่งหากผู้รับเหมาใช้วิธีดังกล่าวในการวิเคราะห์กระแสเงินสด



โครงการก่อสร้างภาครัฐอาจทำให้เกิดความผิดพลาดในการวางแผนการเงินของโครงการได้ และอาจส่งผลให้เกิดการขาดสภาพคล่องที่รุนแรงได้โดยเฉพาะบริษัทก่อสร้างขนาดเล็ก ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์กระแสเงินสดของบริษัทก่อสร้างขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ตามเงื่อนไขการจ่ายเงินโครงการก่อสร้างภาครัฐ และเปรียบเทียบการวางแผนการเงินจากการวิเคราะห์กับวิธีทั่วไป

2. วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยนี้ใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลตามหลักในการทำวิจัยเชิงกรณีศึกษา ได้แก่ วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) และวิธีการวิเคราะห์เอกสาร (Document Analysis) รวมถึงเลือกรูปแบบการศึกษารณีศึกษาหลายองค์ประกอบแบบเจาะลึก (Multiple-case Embedded Designs) เพื่อต้องการเปรียบเทียบทำความเข้าใจรูปแบบรวมหรือความแตกต่าง และเพื่อตรวจสอบของข้อมูล ซึ่งสามารถสร้างความมั่นใจจากข้อมูลที่นำมาใช้ยืนยันกันจากหลายกรณีศึกษา [19] โดยกำหนดให้บริษัทผู้รับเหมาเป็นหน่วยของการวิเคราะห์ (Unit of Analysis) และวิเคราะห์เจาะลึกในโครงการของบริษัทผู้รับเหมากรณีศึกษา ซึ่งได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโครงการก่อสร้างของบริษัทผู้รับเหมา จำนวน 3 บริษัท บริษัทละ 1 โครงการ ซึ่งแบ่งขนาดบริษัทตามทุนจดทะเบียน [6] ประกอบด้วย บริษัทขนาดเล็ก (ทุนจดทะเบียนไม่เกิน 5 ล้านบาท) ขนาดกลาง (ทุนจดทะเบียนมากกว่า 5 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 100 ล้านบาท) และขนาดใหญ่ (ทุนจดทะเบียนเกิน 100 ล้านบาท) โดยมีสมมติฐานในการเลือกคือ ต้องเป็นบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างทั่วไปที่มีนโยบายการกำหนดการวางบิล และการจ่ายเงินให้กับผู้รับเหมาช่วง และร้านค้าวัสดุอย่างชัดเจน และเป็นโครงการก่อสร้างอาคารที่ดำเนินการเสร็จแล้วและไม่จำกัดมูลค่าการก่อสร้าง รวมถึงต้องเป็นโครงการที่มีลักษณะของสัญญาแบบเหมารวมกับโครงการก่อสร้างภาครัฐ ซึ่งสัญญาของโครงการไม่มีการหักเงินประกันผลงาน

การเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการจ่ายเงินของผู้รับเหมา

ใช้วิธีการสัมภาษณ์ โดยใช้แบบฟอร์ม ซึ่งประกอบด้วย รายชื่อและจำนวนของผู้รับเหมาช่วงและร้านค้าวัสดุ กำหนดการวางบิลของผู้รับเหมาช่วงและร้านค้าวัสดุในแต่ละเดือน (Billing Date) ระยะเวลาระหว่างการวางบิลและการจ่ายเงินให้กับผู้รับเหมาช่วงและร้านค้าวัสดุ (Payment Time Delay) ซึ่งแยกเป็นค่าแรงงานและค่าวัสดุ และการแบ่งสัดส่วนการจ่ายเงินเป็นค่าแรงงานและค่าวัสดุ (Payment Components) ส่วนการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการจ่ายเงินจากเจ้าของโครงการไปยังผู้รับเหมาหลักหรือการเบิกจ่ายเงินงวดงานนั้น ใช้วิธีการรวบรวมเอกสารสัญญาจ้าง ซึ่งประกอบด้วย ระยะเวลาโครงการ วันเริ่มและวันสิ้นสุดสัญญา มูลค่าโครงการ เงินล่วงหน้า เงินประกันผลงานหัก จำนวนวิเคราะห์กระแสเงินสดของบริษัทก่อสร้างบนพื้นฐานการงวดงาน และระยะเวลาการจ่ายเงิน ผลการเก็บรวบรวมข้อมูลการจ่ายเงินของผู้รับเหมาและเจ้าของโครงการแสดงในตารางที่ 1 และ 2 ตามลำดับ จากตารางที่ 2 พบว่า โครงการของบริษัทผู้รับเหมาขนาดกลางมีการจ่ายเงินล่วงหน้าจากเงื่อนไขการเจ้าของโครงการ ดังนั้นเพื่อการเปรียบเทียบผลจากการจ่ายเงินจากเจ้าของโครงการแบบเดียวกัน งานวิจัยนี้จึงไม่พิจารณาการจ่ายเงินล่วงหน้าของบริษัทผู้รับเหมาขนาดกลาง

2.2 วิธีการวิจัย

การประมาณกระแสเงินสดออกคำนวณจากการรวมต้นทุนของกิจกรรมทั้งหมดที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลากการวางบิลและกำหนดจ่ายหลังจากการวางบิลตามเวลาที่กำหนด เช่น ในกิจกรรมการทำฐานราก ผู้รับเหมาจะจ้างเหมาเฉพาะค่าแรงงานกับผู้รับเหมาช่วง A โดยจะซื้อวัสดุกับร้านค้า B และ C และในกิจกรรมการปรับพื้นที่ ผู้รับเหมาจะจ้างเหมาทั้งค่าแรงงานและวัสดุกับผู้รับเหมาช่วง D โดยผู้รับเหมาซื้อคดกลางการวางบิลสำหรับผู้รับเหมาช่วงทุกรายในทุกวันที่ 5 และวันที่ 20 ของเดือน และมีกำหนดจ่ายเงินให้หลังจากวางบิล 5 วัน ส่วนการวางบิลสำหรับร้านค้าวัสดุ B และ C ในทุกวันที่ 15 ของเดือน และมีกำหนดจ่ายเงินให้สำหรับร้านค้าวัสดุ B หลังจากวางบิล 30 วัน และสำหรับร้านค้าวัสดุ C หลังจากวางบิล 45 วัน ส่วนการประมาณกระแสเงินสดเข้า

ถูกคำนวณด้วยวิธีแบบทั่วไปและวิธีแบบเงื่อนไขการจ่ายเงินงวดงาน โดยวิธีแบบทั่วไปเป็นการคำนวณจากการรวมต้นทุนของทุกกิจกรรมที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาเป็นรอบเดือนบวกกับค่ากำไร และหักลบกับค่าประกันผลงานหัก (ถ้ามี) และกำหนดจ่าย ณ สิ้นเดือนถัดไป และวิธีแบบเงื่อนไขการจ่ายเงินงวดงานได้จากมูลค่าเงินงวดงานที่ถูกกำหนดในงวดงานตามสัญญาจ้าง และกำหนดจ่ายหลังจากดำเนินการทุกกิจกรรมในแต่ละงวดงานเสร็จตามระยะเวลาการจ่ายเงินของเจ้าของโครงการ เช่น กำหนดจะจ่ายเงินให้ร้อยละ 30 ของมูลค่าโครงการ เมื่อผู้รับเหมาทำกิจกรรม A และ B แล้วเสร็จทั้งหมด และทำกิจกรรม C แล้วเสร็จ 50% และเจ้าของโครงการกำหนดจ่ายเงินงวดงานให้หลังจากผู้รับเหมาวางบิล 10 วัน

การวิเคราะห์กระแสเงินสดโครงการใช้วิธีการคำนวณรูปแบบโพรไฟล์กระแสเงินสดทั่วไป [20] โดยการคำนวณหา

ปริมาณเงินสดคงเหลือสะสม ซึ่งได้จากผลต่างระหว่างกระแสเงินสดออกสะสม และกระแสเงินสดเข้าสะสมในแต่ละช่วงเวลาของโครงการ เพื่อวิเคราะห์หาเงินเบิกเกินบัญชีสูงสุด (Maximum Overdraft) จากปริมาณเงินสดคงเหลือสะสมที่เป็นค่าลบสูงสุด งานวิจัยนี้ได้ทำการวิเคราะห์กระแสเงินสดในแต่ละโครงการเป็น 2 รูปแบบ คือ รูปแบบที่ 1 ใช้การประมาณกระแสเงินสดออกโดยวิธีการรวมต้นทุนของกิจกรรมทั้งหมดที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลาการวางบิล และกำหนดจ่ายหลังจากการวางบิลตามเวลาที่กำหนด และการประมาณกระแสเงินสดเข้าโดยวิธีทั่วไป รูปแบบที่ 2 ใช้การประมาณกระแสเงินสดออกแบบเดียวกับรูปแบบที่ 1 แต่ใช้การประมาณกระแสเงินสดเข้าโดยวิธีแบบเงื่อนไขการจ่ายเงินงวดงาน จากนั้นทำการเปรียบเทียบผลจากการวิเคราะห์กระแสเงินสดโครงการทั้งสองรูปแบบของผู้รับเหมาทั้ง 3 บริษัท และสรุปผลการศึกษา

ตารางที่ 1 ข้อมูลจากการสัมภาษณ์

รายละเอียด	บริษัทขนาดเล็ก	บริษัทขนาดกลาง	บริษัทขนาดใหญ่
1. ร้านค้าวัสดุ	3 ร้าน	2 ร้าน	3 ร้าน
- เงื่อนไขการจ่ายเงินให้กับร้านค้าวัสดุ	วางบิลทุกวันที่ 30 ของทุกเดือน จ่ายจริงหลังจากวางบิล 30 และ 60 วัน	วางบิลทุกวันที่ 30 ของทุกเดือน จ่ายจริงหลังจากวางบิล 30 และ 60 วัน	วางบิลทุกวันที่ 30 ของทุกเดือน จ่ายจริง หลังจากวางบิล 30 วัน
2. ผู้รับเหมาช่วง	13 ราย	9 ราย	12 ราย
- เงื่อนไขการจ่ายเงินให้กับผู้รับเหมาช่วง	- จ่ายค่าแรง + ค่าวัสดุ 100% หรือจ่ายค่าแรง 100% - วางบิลทุกวันที่ 15 และ 30 ของทุกเดือน - จ่ายจริงหลังจากวางบิล 5 และ 10 วัน	- จ่ายค่าแรง + ค่าวัสดุ 100% หรือจ่ายค่าแรง 100% - วางบิลทุกวันที่ 15 และ 30 ของทุกเดือน - จ่ายจริงหลังจากวางบิล 5 และ 10 วัน	- จ่ายค่าแรง + ค่าวัสดุ 100% หรือจ่ายค่าแรง 100% - วางบิลทุกวันที่ 15 และ 30 ของทุกเดือน - จ่ายจริงหลังจากวางบิล 5 และ 10 วัน

ตารางที่ 2 ข้อมูลจากเอกสารสัญญาจ้าง

รายละเอียด	บริษัทขนาดเล็ก	บริษัทขนาดกลาง	บริษัทขนาดใหญ่
1. ทุนจดทะเบียน	5 ล้านบาท	50 ล้านบาท	200 ล้านบาท
2. ระยะเวลาโครงการ	470 วัน	775 วัน	995 วัน
3. วันเริ่มและสิ้นสุดสัญญา	23 มิ.ย. 59 – 6 พ.ค. 60	12 ก.ย. 57 – 25 ต.ค. 59	6 ต.ค. 54 – 25 มิ.ย. 57
4. มูลค่าโครงการ	47,980,000 บาท	95,488,500 บาท	286,900,000 บาท
5. เงินล่วงหน้า	ไม่มี	12,952,900 บาท	ไม่มี
6. เงินประกันผลงานหัก	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
7. จำนวนงวดงาน	12 งวด	25 งวด	28 งวด
8. ระยะเวลาการจ่ายเงิน	15 วัน	10 วัน	15 วัน

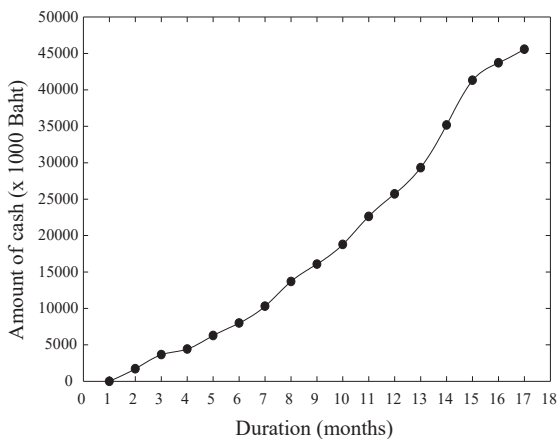
3. ผลการทดลอง

3.1 การวิเคราะห์กระแสเงินสดออก และกระแสเงินสดเข้าของผู้รับเหมา

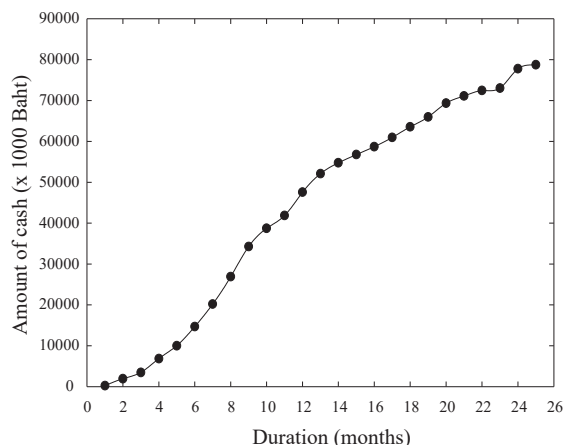
รูปที่ 1 ถึง 3 แสดงผลการวิเคราะห์กระแสเงินสดออกของบริษัทผู้รับเหมาขนาดเล็ก ผู้รับเหมาขนาดกลาง และผู้รับเหมาขนาดใหญ่ ตามลำดับ พบว่า กระแสเงินสดออกน้อยที่สุด และมากที่สุดของบริษัทผู้รับเหมาขนาดเล็กอยู่ในเดือนที่ 4 และเดือนที่ 15 ซึ่งมีมูลค่า 756,640 บาท และ 6,132,920 บาท ตามลำดับ กระแสเงินสดออกน้อยที่สุดของบริษัทผู้รับเหมาขนาดกลางอยู่ในเดือนที่ 1 และมากที่สุดในเดือนที่ 9 โดยมีมูลค่า 246,100 บาท และ 7,363,040 บาท ตามลำดับ ส่วนกระแสเงินสดออกน้อยที่สุดของบริษัทผู้รับเหมาขนาดใหญ่อยู่ในเดือนที่ 30 ซึ่งไม่มีค่าใช้จ่ายในเดือนนี้ (0 บาท) และมากที่สุดในเดือนที่ 11 ซึ่งมีมูลค่า 21,965,230 บาท กระแสเงินสดออกของแต่ละบริษัทที่มีมูลค่าน้อย เนื่องจากกิจกรรมงานก่อสร้างตามแผนงาน และต้นทุนของกิจกรรมในช่วงช่วงเวลาดังกล่าวมีผลรวมต้นทุนในรอบกำหนดการวางบิลน้อยและทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในรอบกำหนดการจ่ายบิลน้อยลงตามไปด้วย ในทางกลับกันกระแสเงินสดออกที่มีมูลค่ามากเนื่องจากกิจกรรมงานก่อสร้างตามแผนงานและต้นทุนของกิจกรรมในช่วงช่วงเวลาดังกล่าวมีผลรวมต้นทุนในรอบกำหนดการวางบิลมากและทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในรอบกำหนดการจ่ายบิลมากขึ้นตามไปด้วย

รูปที่ 4 และ 5 แสดงผลการวิเคราะห์กระแสเงินสดเข้าของบริษัทผู้รับเหมาขนาดเล็กที่คำนวณด้วยวิธีแบบทั่วไปและวิธีแบบเงื่อนไขการจ่ายเงินงวดงาน ตามลำดับ พบว่า กระแสเงินสดเข้าที่คำนวณด้วยวิธีแบบทั่วไปน้อยที่สุดในเดือนที่ 18 และมากที่สุดในเดือนที่ 15 โดยมีมูลค่า 49,350 บาท และ 6,425,210 บาท ตามลำดับ และกระแสเงินสดเข้าที่คำนวณด้วยวิธีแบบเงื่อนไขการจ่ายเงินงวดงานน้อยที่สุดในเดือนที่ 5, 6, 8, 9 และ 14 ซึ่งมีมูลค่าเท่ากับศูนย์ (ไม่ได้รับเงินค่าจ้างจากเจ้าของโครงการ) และมากที่สุดในเดือนที่ 15 โดยมีมูลค่า 13,434,400 บาท ตามลำดับ

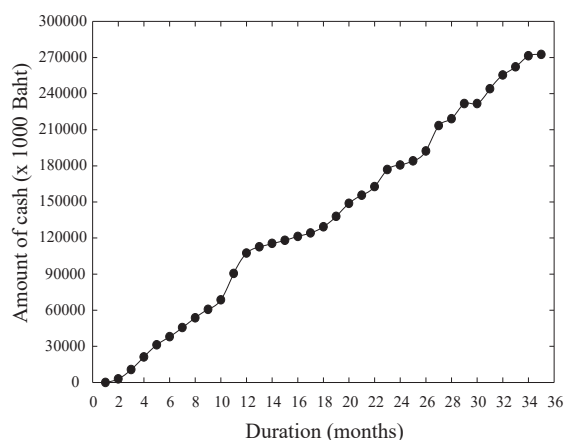
กระแสเงินสดเข้าของบริษัทผู้รับเหมาขนาดกลางที่คำนวณด้วยวิธีแบบทั่วไปน้อยที่สุดในเดือนที่ 2 และมากที่สุด



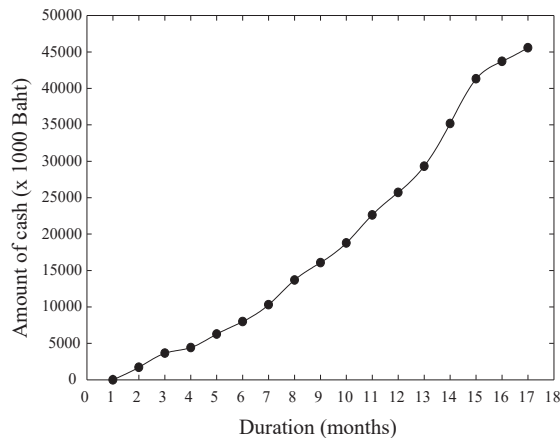
รูปที่ 1 กระแสเงินสดออกสะสมของผู้รับเหมาขนาดเล็ก



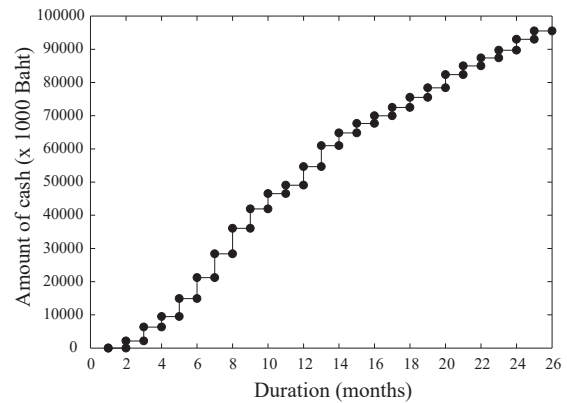
รูปที่ 2 กระแสเงินสดออกสะสมของผู้รับเหมาขนาดกลาง



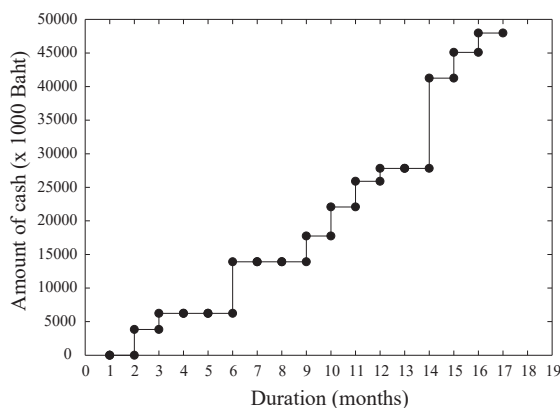
รูปที่ 3 กระแสเงินสดออกสะสมของผู้รับเหมาขนาดใหญ่



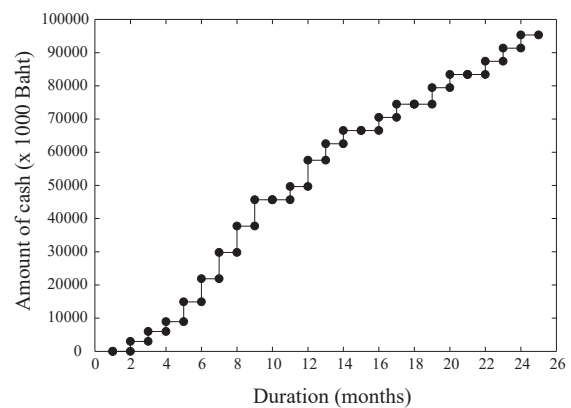
รูปที่ 4 การคำนวณกระแสเงินสดเข้าสะสมด้วยวิธีแบบทั่วไปของผู้รับเหมาขนาดเล็ก



รูปที่ 6 การคำนวณกระแสเงินสดสะสมเข้าด้วยวิธีแบบทั่วไปของผู้รับเหมาขนาดกลาง



รูปที่ 5 การคำนวณกระแสเงินสดเข้าสะสมด้วยวิธีแบบเงื่อนไขการจ่ายเงินงวดงานของผู้รับเหมาขนาดเล็ก

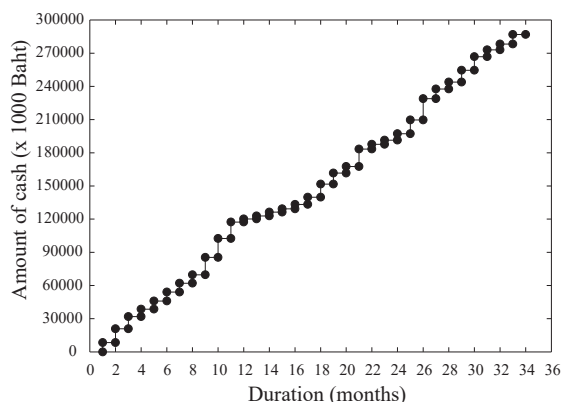


รูปที่ 7 การคำนวณกระแสเงินสดเข้าสะสมด้วยวิธีแบบเงื่อนไขการจ่ายเงินงวดงานของผู้รับเหมาขนาดกลาง

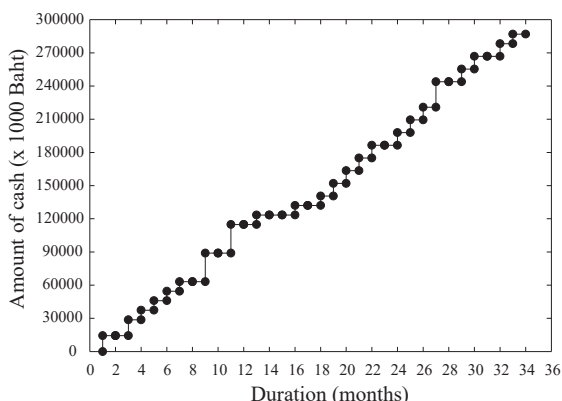
ในเดือนที่ 8 โดยมีมูลค่า 2,127,910 บาท และ 7,677,670 บาท ตามลำดับ (รูปที่ 6) และกระแสเงินสดเข้าที่คำนวณด้วยวิธีแบบเงื่อนไขการจ่ายเงินงวดงานน้อยที่สุดในเดือนที่ 10, 15, 18 และ 21 ซึ่งมีมูลค่าเท่ากับศูนย์ (ไม่ได้รับเงินค่าจ้างจากเจ้าของโครงการ) และมากที่สุดในเดือนที่ 7, 8, 9 และ 12 โดยมีมูลค่า 7,944,200 บาท เท่ากันทั้ง 4 เดือน ดังแสดงในรูปที่ 6 และ 7 ตามลำดับ (รูปที่ 7) ส่วนกระแสเงินสดเข้าของบริษัทผู้รับเหมาขนาดใหญ่ที่คำนวณด้วยวิธีแบบทั่วไปน้อยที่สุดในเดือนที่ 14 และมากที่สุดในเดือนที่ 27 โดยมีมูลค่า 2,659,260 บาท และ 19,248,150 บาท ตามลำดับ และ

กระแสเงินสดเข้าที่คำนวณด้วยวิธีแบบเงื่อนไขการจ่ายเงินงวดงานน้อยที่สุดในเดือนที่ 3, 9, 11, 13, 15, 16, 18, 24, 29 และ 32 ซึ่งมีมูลค่าเท่ากับศูนย์ คือไม่ได้รับค่าจ้างจากเจ้าของโครงการ และมากที่สุดในเดือนที่ 10 โดยมีมูลค่า 25,821,000 บาท ดังแสดงในรูปที่ 8 และ 9 ตามลำดับ

กราฟกระแสเงินสดเข้าของทั้งสามบริษัทเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาของโครงการ ซึ่งเป็นลักษณะขึ้นบันไดตามรูปแบบของกราฟกระแสเงินสดเข้าทั่วไป โดยจะเพิ่มขึ้นตามมูลค่าเงินค่าจ้างที่ได้รับจากเจ้าของโครงการในแต่ละเดือนและถูกสะสมไปจนเสร็จสิ้นโครงการ รูปที่ 4, 6 และ 8 แสดงกราฟ



รูปที่ 8 การคำนวณกระแสเงินสดเข้าสะสมด้วยวิธีแบบทั่วไปของผู้รับเหมาขนาดใหญ่



รูปที่ 9 การคำนวณกระแสเงินสดเข้าสะสมด้วยวิธีแบบเงื่อนไขการจ่ายเงินงวดงานของผู้รับเหมาขนาดใหญ่

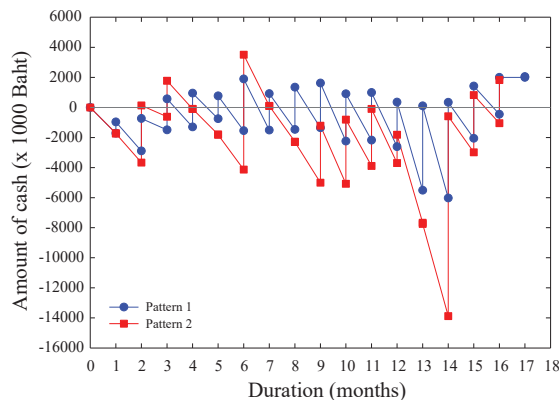
กระแสเงินสดเข้าที่คำนวณด้วยวิธีแบบทั่วไปพบว่า กระแสเงินสดเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งเป็นผลจากการคำนวณต้นทุน ค่ากำไร และหักลบกับค่าประกันผลงานหัก (ถ้ามี) ของทุกกิจกรรมที่เกิดขึ้นในช่วงเวลานั้น ในทางตรงกันข้าม กระแสเงินสดเข้าที่คำนวณด้วยวิธีแบบเงื่อนไขการจ่ายเงินงวดงานไม่ได้เพิ่มขึ้นในทุกเดือน ซึ่งเป็นผลมาจากมูลค่าเงินงวดงานถูกกำหนดในงวดงานตามสัญญาจ้างและกำหนดการจ่ายเงิน หลังจากดำเนินการทุกกิจกรรมในแต่ละงวดงานแล้วเสร็จ (รูปที่ 5, 7 และ 9) ตามระยะเวลาการจ่ายเงินของเจ้าของโครงการบางเดือนอาจไม่ได้รับเงินค่าจ้างจากเจ้าของโครงการหรือบางเดือนได้รับเงินค่าจ้างที่มีมูลค่าสูงมากจาก

รอบการวางบิลของหลายงวดงานพร้อมกัน จึงทำให้กราฟกระแสเงินสดเข้ามีการเพิ่มขึ้นแตกต่างกันในแต่ละวิธี และทำให้มูลค่ากระแสเงินสดเข้าของโครงการในแต่ละช่วงเวลาเปลี่ยนแปลงไปจากวิธีแบบทั่วไป

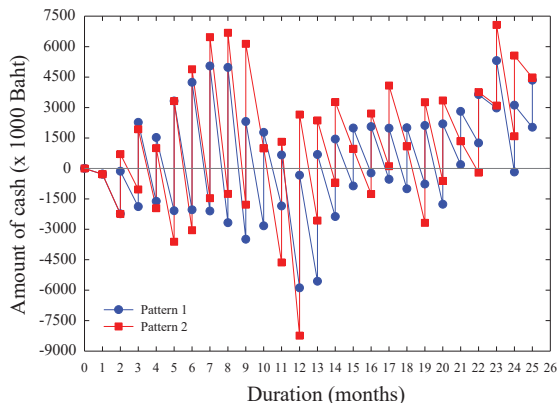
3.2 การวิเคราะห์กระแสเงินสดโครงการของผู้รับเหมา

รูปที่ 10 ถึง 12 แสดงผลการวิเคราะห์กระแสเงินสดโครงการของบริษัทผู้รับเหมาขนาดเล็ก ผู้รับเหมาขนาดกลาง และผู้รับเหมาขนาดใหญ่ ตามลำดับ พบว่า เงินเบิกเกินบัญชี (ติดลบ) ของบริษัทผู้รับเหมาขนาดเล็กสูงสุดในเดือนที่ 14 ทั้งจากการวิเคราะห์ในรูปแบบที่ 1 (วิธีแบบทั่วไป) และ 2 (วิธีแบบเงื่อนไขการจ่ายเงินงวดงาน) โดยมีมูลค่า 6,026,217 บาท และ 13,881,500 บาท ตามลำดับ ในขณะที่ผลกำไรทั้งโครงการ (จำนวนเงินเป็นบวกในเดือนสุดท้าย) มีมูลค่า 1,998,605 บาท และ 1,823,683 บาท สำหรับรูปแบบที่ 1 และ 2 ตามลำดับ สำหรับผู้รับเหมาขนาดกลาง เงินเบิกเกินบัญชีสูงสุดในเดือนที่ 12 ทั้งจากการวิเคราะห์ในรูปแบบที่ 1 และ 2 โดยมีมูลค่า 5,887,414 บาท และ 8,237,584 บาท ตามลำดับ และมีผลกำไรทั้งโครงการจากการวิเคราะห์ทั้งรูปแบบที่ 1 และ 2 ทั้งสิ้น 4,343,316 บาท และ 4,470,704 บาท ตามลำดับ ส่วนผู้รับเหมาขนาดใหญ่ พบว่า เงินเบิกเกินบัญชีสูงสุดในเดือนที่ 11 จากการวิเคราะห์ในรูปแบบที่ 1 และเดือนที่ 10 จากการวิเคราะห์ในรูปแบบที่ 2 โดยมีมูลค่า 22,886,169 บาท และ 28,153,518 บาท และมีผลกำไรทั้งโครงการจากการวิเคราะห์ทั้งรูปแบบที่ 1 และ 2 ทั้งสิ้น 12,227,029 บาท และ 11,223,760 บาท ตามลำดับ

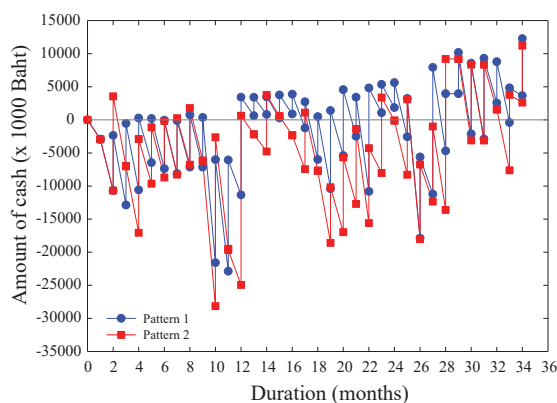
จากกราฟโปรไฟล์กระแสเงินสดโครงการของทั้งสามบริษัท แสดงให้เห็นว่าในเงินเบิกเกินบัญชีสูงสุดที่คำนวณด้วยวิธีแบบเงื่อนไขการจ่ายเงินงวดงานมีมูลค่า (รูปแบบที่ 2) มากกว่า (ติดลบมากกว่า) การคำนวณด้วยวิธีแบบทั่วไป (รูปแบบที่ 1) ซึ่งเป็นผลจากเงื่อนไขการจ่ายเงินงวดงานตามสัญญาที่ถูกนำมาคำนวณเป็นกระแสเงินสดเข้าของโครงการไม่ได้ถูกจ่ายอย่างสม่ำเสมอในทุกเดือนเหมือนวิธีแบบทั่วไป จึงทำให้กระแสเงินสดออกสะสมต่อเนื่องในบางช่วงเวลา



รูปที่ 10 การวิเคราะห์กระแสเงินสดโครงการก่อสร้างของผู้รับเหมาขนาดเล็ก



รูปที่ 11 การวิเคราะห์กระแสเงินสดโครงการก่อสร้างของผู้รับเหมาขนาดกลาง



รูปที่ 12 การวิเคราะห์กระแสเงินสดโครงการก่อสร้างของผู้รับเหมาขนาดใหญ่

และส่งผลต่อมูลค่าเงินเบิกเกินบัญชีสูงสุดที่มีมูลค่ามากกว่า นอกจากนี้กราฟโพรไฟล์กระแสเงินสดของบริษัทขนาดเล็กและขนาดใหญ่แสดงให้เห็นว่าผลกำไรที่คำนวณด้วยวิธีแบบเงื่อนไขการจ่ายเงินงวดงานมีมูลค่าน้อยกว่า (เป็นบวกน้อยกว่า) การคำนวณด้วยวิธีแบบทั่วไป ซึ่งเป็นผลจากต้นทุนทางการเงินของโครงการที่สูงกว่าจากการติดดอกเบี้ยในการใช้เงินสินเชื่อจากสถาบันการเงิน โดยคำนวณจากเงินเบิกเกินบัญชีในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งเงินเบิกเกินบัญชีที่คำนวณด้วยวิธีแบบเงื่อนไขการจ่ายเงินส่วนใหญ่มีมูลค่ามากกว่า จึงทำให้ผลกำไรของโครงการน้อยลงตามไปด้วย อย่างไรก็ตาม ผลจากการวิเคราะห์กระแสเงินสดที่คำนวณด้วยวิธีแบบเงื่อนไขการจ่ายเงินไม่ได้ส่งผลต่อผลกำไรที่น้อยลงในทุกโครงการ ซึ่งจะเห็นได้จากผลกำไรของบริษัทขนาดกลางที่คำนวณด้วยวิธีแบบเงื่อนไขการจ่ายเงินงวดงานมีมูลค่ามากกว่า ทั้งนี้เกิดจากโครงการบริษัทขนาดกลางมีความถี่ในการจ่ายเงินงวดงานที่มากกว่า

จากผลการวิเคราะห์นำมาเปรียบเทียบกระแสเงินสดโครงการก่อสร้างของบริษัทผู้รับเหมาขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ พบว่า ค่าความแตกต่างของเงินเบิกเกินบัญชีสูงสุดระหว่างการคำนวณด้วยวิธีแบบทั่วไป และการคำนวณด้วยวิธีแบบเงื่อนไขการจ่ายเงินงวดงานของบริษัทผู้รับเหมาขนาดเล็กมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 7,855,283 บาท คิดเป็นร้อยละ 16 รองลงมาเป็นของบริษัทผู้รับเหมาขนาดใหญ่เท่ากับ 5,267,349 บาท คิดเป็นร้อยละ 2.46 และบริษัทผู้รับเหมาขนาดกลางเท่ากับ 2,350,170 บาท คิดเป็นร้อยละ 1.83 ดังแสดงในตารางที่ 3 นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์สอดคล้องกับงานวิจัย [13] ที่ยืนยันว่าเงื่อนไขการจ่ายเงินมีผลต่อความถูกต้องของการประมาณกระแสเงินสดโครงการ และหากบริษัทผู้รับเหมาขนาดเล็กนำยอดเงินเบิกเกินบัญชีสูงสุดที่คำนวณด้วยวิธีแบบทั่วไปไปใช้เพื่อขอวงเงินสินเชื่อจากสถาบันการเงินก็จะทำให้เกิดสถานะการขาดสภาพคล่องอย่างรุนแรงจนอาจถึงขั้นล้มกิจการและนำไปสู่การเลิกกิจการได้ เนื่องจากเงินทุนหมุนเวียนในโครงการไม่เพียงพอ ซึ่งเป็นไปตามงานวิจัยของ [3], [4], [7] ที่ยืนยันว่าธุรกิจที่เลิกกิจการมากที่สุดคือธุรกิจก่อสร้างขนาดเล็ก



ตารางที่ 3 ร้อยละความแตกต่างของเงินเบิกเกินบัญชีสูงสุด

โครงการ	ร้อยละความแตกต่างของเงินเบิกเกินบัญชีสูงสุด
1. บริษัทขนาดเล็ก	16.00
2. บริษัทขนาดกลาง	2.46
3. บริษัทขนาดใหญ่	1.83

4. อภิปรายผลและสรุป

งานวิจัยนี้วิเคราะห์กระแสเงินสดโครงการของบริษัทก่อสร้างบนเงื่อนไขการจ่ายเงินโครงการก่อสร้าง โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากโครงการก่อสร้างที่ดำเนินการเสร็จแล้วของบริษัทผู้รับเหมานขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าเงื่อนไขการจ่ายเงินงวดงานของเจ้าของโครงการทำให้เกิดความแตกต่างของกระแสเงินสดโครงการของบริษัทผู้รับเหมา จากการวิเคราะห์กระแสเงินสดโครงการด้วยวิธีแบบทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริษัทผู้รับเหมานขนาดเล็กที่มีความแตกต่างของมูลค่าเงินเบิกเกินบัญชีสูงสุดสูงถึงร้อยละ 16 ซึ่งหากบริษัทผู้รับเหมานขนาดเล็กนำยอดเงินเบิกเกินบัญชีสูงสุดที่คำนวณด้วยวิธีแบบทั่วไปใช้เพื่อขอวงเงินสินเชื่อจากสถาบันการเงินก็จะทำให้เกิดสถานการณ์ขาดสภาพคล่องอย่างรุนแรงจนอาจถึงขั้นล้มทั้งงานและนำไปสู่การเลิกกิจการได้ เนื่องจากเงินทุนหมุนเวียนในโครงการไม่เพียงพอ ซึ่งสาเหตุหนึ่งเกิดจากธุรกิจขนาดเล็กขาดผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในการวางแผนทางการเงิน และการตัดสินใจขึ้นอยู่กับเจ้าของธุรกิจเพียงคนเดียว ถึงแม้ว่ามูลค่าเงินเบิกเกินบัญชีสูงสุดของบริษัทผู้รับเหมานขนาดกลางและขนาดใหญ่ที่มีความแตกต่างน้อยกว่าและไม่รุนแรงเท่ากับบริษัทผู้รับเหมานขนาดเล็ก แต่ก็ยังคงต้องคำนึงถึงเงื่อนไขการจ่ายเงินงวดงานในการวิเคราะห์กระแสเงินสดโครงการเช่นกัน เพื่อให้โครงการดำเนินไปได้ด้วยความราบรื่น

นอกจากนี้มูลค่าเงินเบิกเกินบัญชีที่สูงมากเกินไปอาจทำให้กำไรของบริษัทผู้รับเหมาลดลงได้จากต้นทุนทางการเงินที่เกิดจากดอกเบี้ยในอัตราที่สูงขึ้นจากการใช้วงเงินสินเชื่อนั้น การวิเคราะห์กระแสเงินสดโครงการก่อสร้างต้องสะท้อนความเป็นจริงเพื่อให้โครงการมีสภาพคล่องตลอดจน

เสร็จสมบูรณ์ ซึ่งหากวางแผนการเงินโครงการไม่ดีอาจจะทำให้เกิดสถานะไม่มีเงินจ่ายหนี้ที่ถึงกำหนดชำระ อาจต้องปิดกิจการลงได้ จึงต้องให้ความสำคัญกับกระแสเงินสดโครงการเป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตามผลวิจัยนี้เป็นกรณีศึกษาเฉพาะโครงการก่อสร้างภาครัฐที่เป็นงานอาคาร ซึ่งไม่สามารถสรุปผลในกรณีอื่นทั่วไปได้ เช่น โครงการก่อสร้างภาคเอกชน และงานก่อสร้างประเภทถนน

5. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ สาขาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ที่อนุเคราะห์เครื่องมือ และสถานที่ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงตามระยะเวลาที่กำหนด

เอกสารอ้างอิง

- [1] J. Argenti, *Corporate Collapse*. Maidenhead: McGraw-Hill, 1976.
- [2] S. Slatter, *Corporate Recovery: Successful Turnaround Strategies and Their Implementation*. Singapore: Penguin, 1984.
- [3] J. Lowe, "Insolvency in the UK construction industry," *Journal of Financial Management of Property and Construction*, vol. 2, no. 1, pp. 83–110, 1997.
- [4] D. Arditi, A. Koksai, and S. Kale, "Business failures in the construction industry," *Construction and Architectural Management*, vol. 7, no. 2, pp. 120–132, 2000.
- [5] W. P. Hughes, P. Hillebrandt, and J. R. Murdoch, *Financial Protection in the UK Building Industry*. Reading: Spon, 1998.
- [6] The data of juristic person registration. (2019). Annual Report of Department of Business Development, Bangkok, Thailand. [Online] (in Thai). Available: <https://www.dbd.go.th/>

- news_view.php?nid=469416662
- [7] E. I. Altman, "The success of business failure prediction models," *Journal of Banking and Finance*, vol. 8, no. 2, pp. 171–198, 1984.
- [8] A. M. Elazouni and F. G. Metwally, "Finance-based scheduling: tool to maximize project profit using improved genetic algorithms," *Journal of Construction Engineering and Management*, vol. 131, no. 4, pp. 400–412, 2005.
- [9] S. Ahmed and H. Ossama, "A multi-objective model for enterprise cash flow management," presented at the CSCE Annual Conference, Laval (Greater Montreal), Canada, Jun 12–15, 2019.
- [10] S. M. R. Alavipour and D. Arditi, "Optimizing financing cost in construction projects with fixed project duration," *Journal of Construction Engineering and Management*, vol. 144, no. 4, pp. 04018012, 2018.
- [11] H. L. Chen, "Development of a systematic integration approach for multi-level cost flow prediction and management," Ph.D. dissertation, University of Florida, 2002.
- [12] H. L. Chen, W. J. O'Brien, and Z. J. Herbsman, "Assessing the accuracy of cash flow model: The significance of payment conditions," *Journal of Construction Engineering and Management*, vol. 131, no. 6, pp. 669–676, 2005.
- [13] T. Wisitsak and B. Vacharapoom, "The effect of payment conditions on cash flows of construction projects," *Ladkrabang Engineering Journal*, vol. 30, no. 1, pp. 73–78, 2013 (in Thai).
- [14] R. D. Gilbreath, *Managing Construction Contracts: Operational Controls for Commercial Risks*. John Wiley & Sons Inc, 1992.
- [15] H. Xie, J. Zheng, Y. Zhang, and H. Li, "Effects of payment delays at two links in payment chains on the progress of construction projects: System dynamic modeling and simulation," *Sustainability*, vol. 11, no. 15, pp. 4115, 2019.
- [16] N. Dayanand, "Scheduling payment in projects: An optimization framework," Ph.D. dissertation, Carnegie Mellon University, 1995.
- [17] A. Elazouni, "Heuristic method for multi-project finance-based scheduling," *Construction Management and Economics*, vol. 27, no. 2, pp. 199–211, 2009.
- [18] M. A. Abido and A. M. Elazouni, "Multiobjective evolutionary finance-based scheduling: Entire projects portfolio," *Journal of Computing in Civil Engineering*, vol. 25, no. 1, pp. 85–97, 2011.
- [19] R. K. Yin, *Case Study Research: Design and Methods*. Beverley Hills, CA: Sage, 1989.
- [20] T. Au and C. Hendrickson, "Profit measures for construction projects," *Journal of Construction Engineering and Management*, vol. 112, no. 2, pp. 273–286, 1986.