

## การศึกษาการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Primavera P6 เพื่อวางแผนงานและวางแผนต้นทุนสำหรับบริหารโครงการก่อสร้าง

### Study of the Use of Primavera P6 Computer Program for Planning and Cost Planning for Construction Project Management

สุวิมล เจียรธรวานิช<sup>1\*</sup>, ชรรมมา เจียรธรวานิช<sup>2</sup> และ สิงหาวีร์ รัตนวิจิตร<sup>2</sup>

Suwimol Jairtalawanich<sup>1\*</sup>, Thamma Jairtalawanich<sup>2</sup> and Singhawapee Rattanavijit<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup>ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

2 ถนนนางลิ้นจี่ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพฯ ประเทศไทย

<sup>2</sup>ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

2 ถนนนางลิ้นจี่ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพฯ ประเทศไทย

\*ผู้นิพนธ์ประสานงาน : Suwimol.J@mail.rmutk.ac.th

วันที่รับบทความ: 18 กันยายน 2568 / วันที่แก้ไขบทความ ครั้งที่ 1 : 22 ตุลาคม 2568 / วันที่แก้ไขบทความ ครั้งที่ 2 : 2 พฤศจิกายน 2568

วันที่ตอบรับการตีพิมพ์: 5 พฤศจิกายน 2568

**บทคัดย่อ** การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้งานโปรแกรม Primavera P6 ในการวางแผนด้านระยะเวลาและต้นทุนของโครงการก่อสร้าง โดยวิเคราะห์ปริมาณงาน วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักรจาก BOQ (Bill of Quantities) เพื่อนำมาวางแผนและเปรียบเทียบต้นทุน ตลอดจนใช้ตัวชี้วัดประสิทธิภาพโครงการ เช่น BCWP, BCWS, ACWP, CPI, SPI, CV, SV เพื่อประเมินความคุ้มค่าและประสิทธิภาพของโครงการจากการจำลองโครงการใน 4 ระยะ พบว่า 1) โครงการดำเนินไปร้อยละ 25 ค่า BCWS = 20,341,803.04 บาท ค่า SV = -20,038,557.54 บาท ค่า CV = -109,491,703.68 บาท 2) โครงการดำเนินไปร้อยละ 50 ค่า BCWS = 33,980,146 บาท ค่า SV = 6,180,297.5 บาท ค่า CV = -108,137,343.72 บาท 3) โครงการดำเนินไปร้อยละ 75 ค่า BCWS = 94,905,240.52 บาท ค่า SV = 11,986,476.95 บาท ค่า CV = -90,474,325.45 บาท 4) โครงการดำเนินไปร้อยละ 100 ค่า BCWS = 109,794,949.18 บาท ค่า SV = 0.00 บาท ค่า CV = -83,198,409.53 บาท ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า Primavera P6 สามารถช่วยให้การวางแผนและติดตามโครงการก่อสร้างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยสามารถประเมินค่าใช้จ่ายจริง เทียบกับแผนที่กำหนดไว้ เพื่อนำไปปรับปรุงการบริหารโครงการให้เกิดประโยชน์สูงสุด

**คำสำคัญ** : การวางแผนงาน, การวิเคราะห์มูลค่าที่ได้รับ, บริหารโครงการก่อสร้าง

**Abstract** This research aims to study the use of Primavera P6 program in planning the duration and cost of construction projects by analyzing the quantity of work, materials, labor and machinery from BOQ (Bill of Quantities) for planning and comparing costs. including project performance indicators such as BCWP, BCWS, ACWP, CPI, SPI, CV, SV to assess

the value and efficiency of the project from project simulation in 4 phases, found that 1.The project progressed 25%, BCWS value = 20,341,803.04 THB, SV value = -20,038,557.54 THB, CV value = -109,491,703.68 THB 2.The project progressed 50%, BCWS value = 33,980,146 THB, SV value = 6,180,297.5 THB, CV value = -108,137,343.72 THB 3.The project progressed 75%, BCWS value = 94,905,240.52 THB, SV value = 11,986,476.95 THB, CV value = -90,474,325.45 THB 4.The project progressed. 100% BCWS = 109,794,949.18 THB SV = 0.00 THB CV = -83,198,409.53 THB The results of this study show that Primavera P6 can help to make the planning and monitoring of construction projects more efficient by estimating the actual cost compared to the planned cost to improve the project management for maximum benefit.

**Keywords:** Planning, Earned value analysis, Construction project management

## 1. บทนำ

เทคโนโลยีการก่อสร้างได้พัฒนาอย่างต่อเนื่องทำให้เกิดนวัตกรรมใหม่ๆ ที่ช่วยให้การก่อสร้างมีประสิทธิภาพมากขึ้นรวดเร็วขึ้นและมีความซับซ้อนมากขึ้นจากอดีตสู่ปัจจุบันการก่อสร้างเป็นหนึ่งในองค์ประกอบสำคัญของการพัฒนาอารยธรรมมนุษย์ปัจจุบันเน้นการวางแผนล่วงหน้าอย่างละเอียดควบคู่ไปกับการตรวจสอบและการสื่อสารอย่างรอบคอบระหว่างการดำเนินการเทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น การสร้างแบบจำลองข้อมูลอาคาร (Building Information Modeling : BIM) ช่วยให้เห็นภาพรวมของโครงการได้ชัดเจนขึ้น

จากงานวิจัยเรื่องการศึกษาค่าความเป็นไปได้ของการลงทุนสร้างที่พักอาศัยประเภทให้เช่า พบว่าโปรแกรม Microsoft Excel และ Microsoft Project จะถูกนำมาใช้อยู่บ้างในโครงการก่อสร้างแต่การใช้โปรแกรม Primavera P6 ยังคงไม่เป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลายในวงการนี้ อย่างไรก็ตามผู้วิจัยเห็นว่า Primavera P6 ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อตอบสนองต่อการวางแผนต้นทุนและระยะเวลาสำหรับโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าวิธีการในอดีต ดังนั้นการศึกษาศักยภาพของโปรแกรม Primavera P6 ซึ่งในงานวิจัยชิ้นนี้ ได้ใช้โปรแกรมในรุ่นทดลองใช้ในการศึกษาวิจัย ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่มีประสิทธิภาพการวางแผนและการบริหารโครงการ

ก่อสร้างในปัจจุบัน [1] และจากงานวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้แบบจำลองสารสนเทศอาคาร 5 มิติ เพื่อปรับปรุงการถอดปริมาณงานกรณีศึกษาโครงการก่อสร้างอาคารเรียนรู้และปฏิบัติการ 4 ชั้น พบว่าการประยุกต์ใช้แบบจำลองสารสนเทศอาคาร 5 มิติเพื่อการถอดปริมาณงานของโครงการก่อสร้างสามารถลดระยะเวลาในการทำงานตรวจสอบความถูกต้องของแบบก่อสร้างลดข้อผิดพลาดจากการถอดปริมาณงานสนับสนุนและเพิ่มความเข้าใจในการทำงานของผู้ประมาณราคาได้เป็นอย่างดีเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการวัดปริมาณงานก่อสร้างแบบเดิมจากการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างปริมาณงานจากโปรแกรม Autodesk Revit และ บัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา (Bill of Quantities : BOQ) พบว่า ร้อยละความแตกต่างเฉลี่ยของงานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม และงานสุขาภิบาลมีค่าน้อยกว่าร้อยละ 2.69, ร้อยละ 4.12 และ ร้อยละ 8.43 ตามลำดับ สามารถสรุปได้ว่าปริมาณงานจากโปรแกรม Autodesk Revit มีความแม่นยำมากกว่าเนื่องจากวิธีการวัดปริมาณงานก่อสร้างแบบเดิมมีการวัดปริมาณงานซ้ำซ้อน เช่นการวัดปริมาณงานคอนกรีต โครงสร้างประกอบด้วยงานคอนกรีตพื้นคานและเสา โดยที่โครงสร้างทั้ง 3 ส่วนซ้อนทับกันทำให้การวัดปริมาณงานซ้ำซ้อนแตกต่างกับ

ปริมาณงานจากโปรแกรม Autodesk Revit ที่วัดปริมาณงานเฉพาะ โครงสร้างแต่ละส่วน [2]

โครงการก่อสร้างรถไฟฟ้ายกระดับเป็นโครงการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่ที่มีความซับซ้อนและมักถูกวางแผนด้วยโปรแกรม Primavera และ Microsoft Project ซึ่งโปรแกรมดังกล่าวอาศัยวิธี Critical Path Method (CPM) ในการวิเคราะห์หาคำหนดเวลาทำงาน เนื่องจากงานก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้ายกระดับมีงานส่วนใหญ่ที่สามารถแบ่งงานออกเป็นหน่วยย่อยๆ โดยแต่ละหน่วยมีขั้นตอนการทำงานที่มีลักษณะซ้ำกัน (repetitive construction) และกำหนดให้แต่ละขั้นตอนมีกลุ่มคนงานและทรัพยากรเฉพาะเป็นของตนเอง (dedicated resource assignment) หลายงานวิจัยชี้ให้เห็นว่าหากใช้วิธี CPM ในการวางแผนจะทำให้การทำงานของแต่ละกลุ่มคนงานดำเนินงานไม่ต่อเนื่อง อีกทั้งก่อให้เกิดความสับสนและยุ่งยาก บทความนี้เป็นกรณีสอนข้อเรียนการสอนการวางแผนโครงการก่อสร้างรถไฟฟ้ายกระดับด้วยวิธีการวางแผนงานก่อสร้างที่มีลักษณะซ้ำกัน โดยอาศัยโครงการรถไฟฟ้าสายสีเขียว ช่วงแบริ่ง-สมุทรปราการ เป็นกรณีศึกษา เฉพาะในส่วนของงานก่อสร้างทางวิ่งยกระดับ และงานสถานี จากผลการวิเคราะห์จะเห็นได้ว่าเมื่อวางแผนงานด้วยวิธีการวางแผนงานก่อสร้างที่มีลักษณะซ้ำกัน กำหนดเวลาทำงานที่ได้ทำให้ออกมาในแต่ละส่วนสามารถดำเนินงานได้อย่างต่อเนื่อง รองรับเงื่อนไขการทำงานทางเทคนิคภายใต้กรอบกำหนดเวลาตามสัญญา และมีรูปแบบการนำเสนอที่ค่อนข้างกระชับ พร้อมกันนี้ยังสามารถระบุระยะเวลาล้นตัวหรือระยะเวลาเพื่อเพื่อรองรับความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น นอกจากนี้งานวิจัยยังชี้ให้เห็นว่ารูปแบบการนำเสนอของการวางแผนงานก่อสร้างที่มีลักษณะซ้ำกันทำให้ผู้วางแผนเห็นถึงทางเลือกการใช้ทรัพยากรเพื่อให้งานมีประสิทธิภาพ [3]

หากมองในมุมมองของนักศึกษา พบว่านักศึกษาสาขาวิชาการจัดการงานก่อสร้างมีความสามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Primavera 5.0 ในการวางแผนงานก่อสร้างได้มากขึ้น จากเดิมกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความสามารถในการใช้โปรแกรมระดับมาก ร้อยละ 10.64 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 46.43 นอกจากนี้แล้วนักศึกษามีความพึงพอใจในต้นแบบสื่อการเรียนรู้และสามารถเรียนรู้การใช้งานเพิ่มเติมได้ด้วยตนเองผ่านทางต้นแบบสื่อการเรียนรู้และคู่มือการใช้งานโปรแกรม Primavera 5.0 ที่ได้จัดทำขึ้น อีกทั้งยังสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการประกอบอาชีพต่อไป [4]

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นกรณีศึกษาที่แสดงให้เห็นถึงการประยุกต์ใช้ Primavera P6 ในกระบวนการบริหารโครงการก่อสร้างอาคารพักอาศัย 4 ชั้น (G+4) อย่างครบวงจร ตั้งแต่การวางแผน (Planning), การจัดลำดับกิจกรรมและตารางเวลา (Scheduling), การติดตามความก้าวหน้า (Tracking) ไปจนถึงการควบคุมต้นทุน (Cost Control) บทความนี้แสดงให้เห็นว่า P6 ไม่ได้เป็นเพียงเครื่องมือสร้างแผนงาน (Gantt Chart) เท่านั้น แต่เป็นเครื่องมือสำคัญในการ "ควบคุม" โครงการ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจริงของโครงการและติดตามความก้าวหน้าจริงเทียบกับแผนงานพื้นฐาน (Baseline) ผลการศึกษาพบว่า P6 ช่วยให้ผู้จัดการโครงการสามารถระบุนความเบี่ยงเบน (Deviations) ทั้งในแง่ของเวลาและค่าใช้จ่ายได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ยังแสดงให้เห็นถึงความสามารถของซอฟต์แวร์ในการทำ Schedule Compression (การบีบอัดตารางเวลา) โดยการปรับเพิ่มชั่วโมงการทำงาน เพื่อให้โครงการกลับมาเสร็จทันตามกำหนด สรุปได้ว่า P6 เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงในการบริหารจัดการทรัพยากรและควบคุมโครงการก่อสร้างจริง [5]

การศึกษาเชิงเปรียบเทียบระหว่าง Primavera P6 และ Microsoft Project ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์บริหารโครงการที่ได้รับความนิยมสูงสุด โดยใช้แบบจำลองการให้คะแนน (Scoring Model) เพื่อประเมินคุณสมบัติในด้านต่างๆ ผลการวิจัยชี้ให้เห็นความแตกต่างที่ชัดเจนดังนี้ Primavera P6 มีจุดแข็งที่เหนือกว่าอย่างชัดเจนในด้านเทคนิคระดับสูง (High-level Technical Features) เช่น การบริหารจัดการโครงการระดับองค์กร (Enterprise Project Portfolio Management), ความสามารถในการรองรับฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (เช่น Oracle, SAP) ระบบความปลอดภัยในการเข้าถึงไฟล์โครงการ และการสนับสนุนทางเทคนิคที่ซับซ้อน ทำให้ P6 เหมาะสำหรับโครงการขนาดใหญ่ (Large-scale) ที่มีความซับซ้อนสูง และมีผู้ใช้งานหลายคนพร้อมกัน Microsoft Project มีจุดแข็งในด้าน "ความเป็นมิตรต่อผู้ใช้งาน" (User-friendliness) โดย MS Project ได้รับคะแนนสูงกว่าในด้านความง่ายในการเรียนรู้ การแสดงผลหน้าจอและข้อความที่เข้าใจง่ายกว่า และโดยเฉพาะอย่างยิ่งการเชื่อมต่อที่ราบรื่นกับโปรแกรมอื่นๆ ในตระกูล Microsoft Office [6]

บทความนี้สรุปว่า ไม่มีซอฟต์แวร์ใดที่ "ดีที่สุด" ในทุกด้าน แต่การเลือกใช้ขึ้นอยู่กับความต้องการและขนาดของโครงการ โดย P6 จะเหมาะกับโครงการที่ซับซ้อนและต้องการการควบคุมเชิงลึก ในขณะที่ MS Project เหมาะสำหรับโครงการทั่วไปที่เน้นความสะดวกและรวดเร็วในการเรียนรู้

จากประเด็นความสำคัญดังกล่าว คณะผู้วิจัยจึงเห็นควรศึกษาการประยุกต์ใช้โปรแกรม Primavera P6 ในการวางแผนด้านระยะเวลาและต้นทุนของโครงการก่อสร้าง โดยวิเคราะห์ปริมาณงาน วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักรจาก BOQ เพื่อช่วยให้การวางแผนและติดตามโครงการก่อสร้างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

## 2. วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

### 2.1 โปรแกรมที่ใช้ในการศึกษา

โปรแกรม PRIMAVERA เริ่มขึ้นในปี ค.ศ. 1983 โดย Joel Koppelman และ Richard Fairs โดยทั้งสองเป็นผู้คิดค้น โปรแกรม PRIMAVERA Version 3.0 ยังได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งใน พ.ศ.2550 โปรแกรม PRIMAVERA มีถึง Version 6.00 PRIMAVERA เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการวางแผนควบคุมโครงการ และการจัดการงบประมาณ PRIMAVERA เป็นโปรแกรมที่ออกแบบมาสำหรับนักบริหารโครงการเป็นเครื่องมือที่จะทำให้วางแผนงานแบบหลายๆ โครงการจาก บริษัท TWO PLUS SOFT พบว่า PRIMAVERA เป็นโปรแกรมบริหารโครงการที่ใช้กันมากที่สุดในโลก จากการสำรวจของ ENR 1999 และมากกว่าร้อยละ 70 ของบริษัทรับเหมาก่อสร้างที่ใหญ่ที่สุดในโลก 225 บริษัทแรกใช้กันและเป็นโปรแกรมที่ใช้กับโครงสำคัญของโลก [7]

ในอดีตการวางแผนและติดตามงานก่อสร้างมักพึ่งพาการจัดการโดยมนุษย์ซึ่งมักประสบปัญหาความไม่ถูกต้องของข้อมูลต่อมาได้มีการนำเครื่องมือดิจิทัล เช่น Microsoft Excel และ Microsoft Project เข้ามาช่วยในบางส่วนแต่ยังคงมีข้อจำกัดเช่น การวางแผนและติดตามต้นทุน [8] การบริหารต้นทุน การจัดทำโครงสร้างการแบ่งงาน (Work Breakdown Structure :WBS) การวางแผนแบบ CPM ในการจัดการโครงการขนาดใหญ่และซับซ้อน [9]

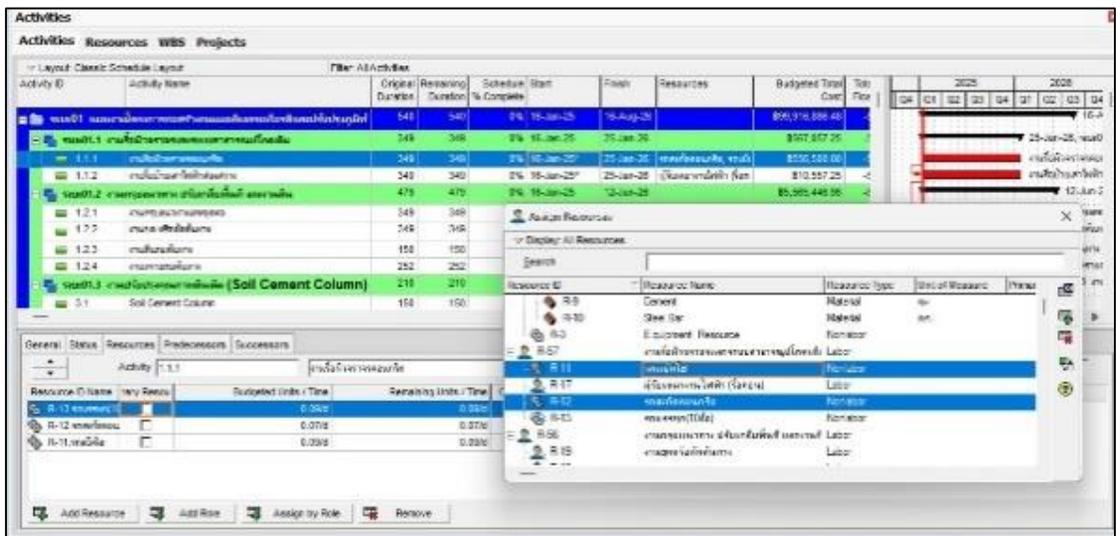
### 2.2. วิธีการดำเนินงาน

การถอดปริมาณค่าวัสดุ แรงงานและเครื่องจักร ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจปริมาณการใช้วัสดุและแรงงานและเครื่องจักร จากบัญชีแสดงปริมาณงานและต้นทุนของโครงการก่อสร้างถนนเฉลิมพระเกียรติ ก่อสร้างชุมชนประตูทางเข้าและปรับปรุงภูมิทัศน์พร้อมติดตั้งเสาไฟฟ้า แสงสว่าง

ระบบพลังงานแสงอาทิตย์ หมู่ที่ 2,3 ตำบลหนองปรือ  
ระยะที่ 1 ผู้วิจัยได้ทำการสืบค้นราคากลางจากบัญชีราคา  
ค่าวัสดุก่อสร้างและค่าแรงงาน ปี 2567 (ราคากลาง)

การสร้างทรัพยากรในแต่ละกิจกรรม หลังจาก  
นั้นให้ไปที่แถบเมนู Units & Prices และกรอกราคา ฿  
8,500/d ในช่อง Standard Rate สำหรับทรัพยากรที่ใช้คือ  
รถแบ็คโฮ เมื่อท่านตั้งค่าทรัพยากรเสร็จสิ้นแล้ว ให้ไปที่

หน้าต่าง Activities และเลือกกิจกรรม งานพิจารณา  
คอนกรีต จากนั้นเลือกคำสั่ง Resources และคลิกที่ปุ่ม  
Add Resource ต่อไปให้เลือกรถแบ็คโฮ รถสัปดาห์คอนกรีต  
และรถบรรทุก (10 ล้อ) ตามลำดับ เมื่อเลือกทรัพยากรที่  
ต้องการเรียบร้อยแล้ว ให้คลิกที่คำสั่ง Assign เพื่อ  
มอบหมายทรัพยากรให้กับกิจกรรมนั้น ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ขั้นตอนการใส่ราคาและเลือกทรัพยากรของกิจกรรม

เมื่อได้ระบุทรัพยากรสำหรับทุกกิจกรรม  
ครบถ้วนแล้ว โปรแกรมจะคำนวณจำนวนเงินทั้งหมด  
ที่ใช้สำหรับโครงการนี้ ดังรูปที่ 2 ซึ่งจะแสดงผลใน

ช่อง Budgeted Total Cost โดยจำนวนเงินที่คำนวณได้  
จากการแยกประเภทต้นทุนทั้งหมดจะเป็น  
109,794,949.18 บาท

Activity ID	Activity Name	Original	Start	Finish	Resources	Budgeted Labor Cost	Budgeted Material Cost	Budgeted Nonlabor Cost
P-3(ดั้งเดิม)-1	งานถนน	540	28-Jan-23	01-Sep-24		\$3,254,500.00	\$76,913,893.92	\$3,524,000.00
P-3(ดั้งเดิม)-1.1	งานก่อสร้างระบบระบายน้ำ	350	28-Jan-23	04-Feb-24		\$12,000.00	\$0.00	\$152,000.00
P-3(ดั้งเดิม)-1.2	งานขุดลอกทางระบายน้ำ	489	28-Jan-23	06-Jul-24		\$44,800.00	\$6,072,098.38	\$731,000.00
P-3(ดั้งเดิม)-1.3	งานปรับปรุงสภาพดินเดิม (Soil C)	196	12-Mar-23	08-Oct-23		\$99,000.00	\$25,383,735.00	\$945,000.00
P-3(ดั้งเดิม)-1.4	งานขบขยน้ำ	280	11-Feb-23	06-Dec-23		\$40,800.00	\$16,445,103.54	\$717,000.00
P-3(ดั้งเดิม)-1.4.1	งานขบขยน้ำ ๑๓๓.๑๓๓๓๓๓	252	11-Feb-23	07-Nov-23		\$25,600.00	\$11,019,205.32	\$544,000.00
P-3(ดั้งเดิม)-1.4.2	งานขบขยน้ำสำหรับท่อระบายน้ำ	252	11-Feb-23	07-Nov-23		\$13,600.00	\$5,395,156.91	\$151,000.00
A1110	Type 1 (ชนิดดีด)	252	11-Feb-23	07-Nov-23	รถบดอัด, รถบรรทุก, ทราย, คอนกรีตผสม	\$8,000.00	\$4,339,249.08	\$86,000.00
A1120	Type 1 (ชนิดดีด)	252	11-Feb-23	07-Nov-23	รถบดอัด, รถบรรทุก, ทราย, คอนกรีตผสม	\$2,400.00	\$518,741.55	\$27,000.00
A1130	Type 2 (ชนิดดีด)	252	11-Feb-23	07-Nov-23	รถบดอัด, รถบรรทุก, ทราย, คอนกรีตผสม	\$1,600.00	\$241,626.87	\$19,000.00
A1140	Type 3 (ชนิดดีด)	252	11-Feb-23	07-Nov-23	รถบดอัด, รถบรรทุก, ทราย, คอนกรีตผสม	\$1,600.00	\$295,539.41	\$19,000.00
P-3(ดั้งเดิม)-1.4.3	งานขบขยน้ำ ๑๓๓.๑๓๓๓๓๓	28	08-Nov-23	06-Dec-23		\$1,600.00	\$30,741.32	\$22,000.00
P-3(ดั้งเดิม)-1.5	งานก่อสร้างทางระบายน้ำ	267	09-Oct-23	25-Jul-24		\$533,900.00	\$23,749,422.09	\$885,000.00
P-3(ดั้งเดิม)-1.6	งานป้ายจราจรทางระบายน้ำ	117	16-Mar-24	25-Jul-24		\$160,000.00	\$3,913,370.17	\$8,000.00
P-3(ดั้งเดิม)-1.7	งานป้ายจราจรทางระบายน้ำ	35	26-Jul-24	01-Sep-24		\$32,400.00	\$885,210.00	\$38,000.00
P-3(ดั้งเดิม)-1.8	งานระบบไฟฟ้าถนน	70	27-May-24	11-Aug-24		\$0.00	\$0.00	\$0.00
A1410	งานเสาไฟฟ้าถนน STREET LIGHT LED 6	70	27-May-24	11-Aug-24		\$0.00	\$0.00	\$0.00
P-3(ดั้งเดิม)-1.9	งานติดตั้งจราจร	231	24-Dec-23	01-Sep-24		\$0.00	\$0.00	\$0.00
A1420	งานติดตั้งจราจร	231	24-Dec-23	01-Sep-24		\$0.00	\$0.00	\$0.00
P-3(ดั้งเดิม)-1.10	งานติดตั้งป้ายระบายน้ำ	231	24-Dec-23	01-Sep-24		\$0.00	\$0.00	\$0.00
P-3(ดั้งเดิม)-1.11	งานขุดลอกดินทราย	231	24-Dec-23	01-Sep-24		\$0.00	\$0.00	\$0.00

รูปที่ 2 การแสดงจำนวนเงินทั้งหมดของโครงการและทรัพยากรของแต่ละงาน

3. ผลการทดลองและอภิปรายผล

ผลการการศึกษาการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Primavera P6 เพื่อวางแผนงานและวางแผนต้นทุนสำหรับบริหารโครงการ แสดงข้อมูลโดยมีตัวแปรต่างๆ ดังนี้

BCWP : Budgeted Cost of Work Performed หรือ Earned Value Cost หมายถึง ต้นทุนของงานที่ดำเนินการเสร็จไปแล้วตามงบประมาณที่กำหนดไว้

BCWS : Budgeted Cost of Work Scheduled หรือ Planned Value Cost หมายถึง ต้นทุนของงานตามกำหนดเวลาที่ตั้งงบประมาณไว้

ACWP : Actual Cost of Work Performed หรือ Actual Cost หมายถึง ต้นทุนรวมที่เกิดขึ้นจริง

CPI : Cost Performance Index หมายถึง ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพด้านต้นทุน

SPI : Schedule Performance Index หมายถึง ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของตารางเวลา

CV : Cost variance หมายถึง ความแตกต่างระหว่างต้นทุนตามแผนกับต้นทุนจริงของโครงการ

SV : Schedule Variance หมายถึง ความแตกต่างของความคืบหน้าของโครงการระหว่างงานที่ควรจะทำตามแผนเทียบกับงานที่แท้จริงจริง

ผลแสดงค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้ในกรณีเมื่อโครงการดำเนินไปได้ 1 ใน 4 ของระยะเวลารวม (ร้อยละ 25) ดังตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่า ณ จุดวัดโครงการมูลค่าโครงการที่ทำได้น้อยกว่าต้นทุนที่ใช้ไป อาจเนื่องจากเป็นระยะเริ่มต้นของโครงการ

ตารางที่ 1 ข้อมูลโครงการระยะที่ 1 (ร้อยละ25)

Earned Value Cost มูลค่าผลงานที่ทำได้	฿303,245.50
Planned Value Cost มูลค่าตามแผนงาน	฿20,341,803.04
Actual Cost ต้นทุนจริง	฿109,794,949.18
Schedule Performance Index ดัชนีประสิทธิภาพด้านกำหนดเวลา	0.01
Cost Performance Index ดัชนีประสิทธิภาพด้านต้นทุน	0.00
Cost Variance ค่าความเบี่ยงเบนด้านต้นทุน	฿-109,491,703.68
Schedule Variance ค่าความเบี่ยงเบนด้านกำหนดเวลา	฿-20,038,557.54

ผลแสดงข้อมูลค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้ในกรณีเมื่อโครงการดำเนินไปได้ 2 ใน 4 ของระยะเวลารวม (ร้อยละ50) ดังตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่า ณ จุดวัดโครงการทำงานได้เร็วกว่าแผนงานที่วางไว้เพราะดัชนีวัดประสิทธิภาพด้านเวลา

ตารางที่ 2 ข้อมูลโครงการระยะที่ 2 (ร้อยละ50)

Earned Value Cost มูลค่าผลงานที่ทำได้	฿40,160,443.50
Planned Value Cost มูลค่าตามแผนงาน	฿33,980,146
Actual Cost ต้นทุนจริง	฿148,297,787.22
Schedule Performance Index ดัชนีประสิทธิภาพด้านกำหนดเวลา	1.18
Cost Performance Index ดัชนีประสิทธิภาพด้านต้นทุน	0.27
Cost Variance ค่าความเบี่ยงเบนด้านต้นทุน	฿-108,137,343.72
Schedule Variance ค่าความเบี่ยงเบนด้านกำหนดเวลา	฿6,180,297.5

ผลแสดงข้อมูลค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้ในกรณีเมื่อโครงการดำเนินไปได้ 3 ใน 4 ของระยะเวลารวม (ร้อยละ75) ดังตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่า ณ จุดวัดโครงการมูลค่าโครงการที่ทำได้มากกว่าแผนงานที่วางไว้แสดงว่าสามารถทำงานได้เร็วกว่าแผนงานที่วางไว้

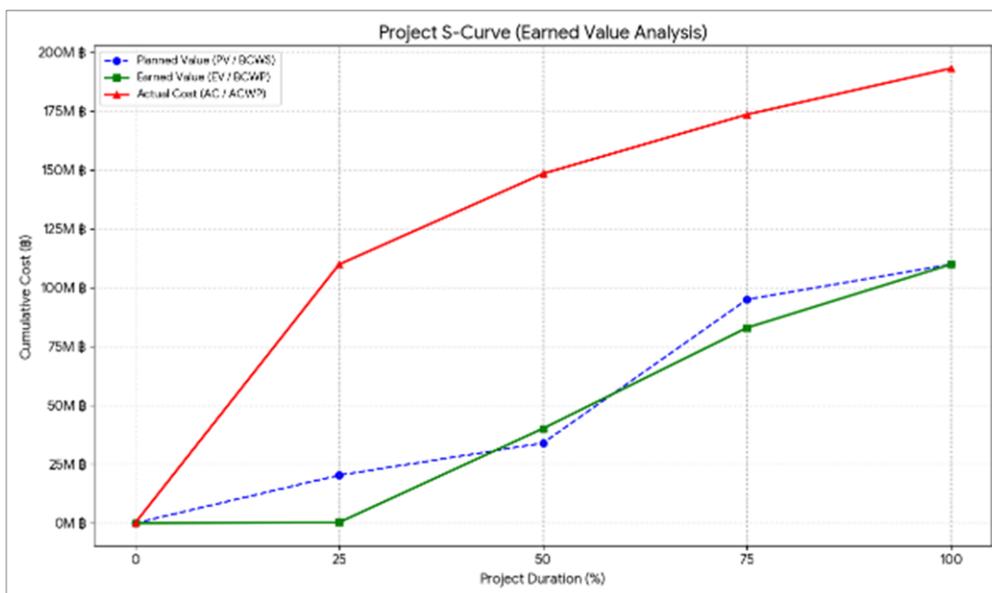
ตารางที่ 3 ข้อมูลโครงการระยะที่ 3 (ร้อยละ75)

Earned Value Cost มูลค่าผลงานที่ทำได้	฿82,918,763.57
Planned Value Cost มูลค่าตามแผนงาน	฿94,905,240.52
Actual Cost ต้นทุนจริง	฿173,393,089.02
Schedule Performance Index ดัชนีประสิทธิภาพด้าน กำหนดเวลา	0.87
Cost Performance Index ดัชนีประสิทธิภาพด้าน ต้นทุน	0.48
Cost Variance ค่าความเบี่ยงเบนด้าน ต้นทุน	฿-90,474,325.45
Schedule Variance ค่าความเบี่ยงเบนด้าน กำหนดเวลา	฿11,986,476.95

ตารางที่ 4 ข้อมูลโครงการระยะที่ 4 (ร้อยละ100)

Earned Value Cost มูลค่าผลงานที่ทำได้	฿109,794,949.18
Planned Value Cost มูลค่าตามแผนงาน	฿109,794,949.18
Actual Cost ต้นทุนจริง	฿192,993,358.71
Schedule Performance Index ดัชนีประสิทธิภาพด้าน กำหนดเวลา	1.00
Cost Performance Index ดัชนีประสิทธิภาพด้าน ต้นทุน	0.57
Cost Variance ค่าความเบี่ยงเบนด้าน ต้นทุน	฿-83,198,409.53
Schedule Variance ค่าความเบี่ยงเบนด้าน กำหนดเวลา	฿0.00

ผลแสดงข้อมูลค่าใช้จ่ายในกรณีเมื่อโครงการดำเนินไปได้ครบระยะเวลา (ร้อยละ100) ดังตารางที่ 4 จะเห็นได้ว่า ณ จุดวัดโครงการทำงานได้เท่ากับแผนงานที่วางไว้



รูปที่ 3 การแสดงแสดงกราฟ S-Curve ก่อสร้าง

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อที่จะวางแผนงาน และวางแผนต้นทุนสำหรับการบริหารโครงการก่อสร้าง โดยจะมีการจำลองสถานการณ์โดยแบ่งเป็น 4 ส่วนของระยะเวลาทั้งหมด โดยจะมีการแบ่งส่วนเป็นร้อยละ ส่วนที่ 1 เป็นระยะเวลา (ร้อยละ25) ส่วนที่ 2 เป็นระยะเวลา (ร้อยละ50) ส่วนที่ 3 เป็นระยะเวลา (ร้อยละ75) ส่วนที่ 4 เป็นระยะเวลา (ร้อยละ100) จากผลวิเคราะห์เห็นได้ว่าดัชนีวัดประสิทธิภาพด้านเวลาที่ระยะเวลา (ร้อยละ25) มูลค่าโครงการที่ทำได้น้อยกว่าแผนงานที่วางไว้แสดงว่าสามารถทำงานได้ช้ากว่าแผนงานที่วางไว้ที่ระยะเวลา (ร้อยละ50) และ (ร้อยละ 75) จะเห็นได้ว่า ณ จุดวัดโครงการทำงานได้เร็วกว่าแผนงานที่วางไว้และระยะเวลาที่ (ร้อยละ100) จะเห็นได้ว่า ณ จุดวัดโครงการทำงานได้เท่ากับแผนงานที่วางไว้ ส่วนดัชนีวัดประสิทธิภาพด้านต้นทุนทั้ง 4 ส่วน ทุกส่วนมีค่าใช้จ่ายมากกว่าแผนงานที่วางไว้เหมือนกัน เนื่องจาก (CPI) มีค่าน้อยกว่า 1

#### 4. สรุปผล

จากการวิเคราะห์ระยะเวลาโครงการก่อสร้างถนนเฉลิมพระเกียรติและปรับปรุงภูมิทัศน์พร้อมติดตั้งเสาไฟฟ้าแสงสว่างระบบพลังงานแสงอาทิตย์ หมู่ที่ 2, 3 ตำบลหนองปรือ (ระยะที่ 1) ลงในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Primavera P6 ใช้เวลาเริ่มต้นวันที่ 28 มกราคม 2566 จนถึงวันที่แล้วเสร็จวันที่ 1 กันยายน 2567 โครงการนี้ใช้เวลาทั้งหมดเป็นจำนวน 540 วัน โดยจะมีกิจกรรมที่ใช้ระยะเวลานานกว่าแผนแล้วจะทำให้ระยะเวลาโครงการเข้าไปด้วยหรือเรียกว่าสายงานวิกฤตมีทั้งหมด 33 กิจกรรม แล้วหลังจากนั้นได้มีจำลองสถานการณ์โดยแบ่งเป็น 4 ส่วนของระยะเวลาทั้งหมด ในส่วน 1 ได้กำหนดให้กิจกรรมแรกที่ทำล่าช้ากว่าแผนไป 1 เดือน จากกำหนดการจริงของกิจกรรมงานรื้อผิวจราจรคอนกรีตคือกำหนดไว้ว่าให้เริ่มทำวันที่ 28 มกราคม 2566 แต่พอทำจริงจำลองสถานการณ์ไว้ว่าให้เริ่มทำคอนวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2566 และกำหนดกิจกรรมอื่นๆ ที่ควรเริ่มต้นพร้อมกับงานรื้อผิวจราจรคอนกรีตให้เข้าไปกว่าแผน 1 เดือน

เหมือนกัน ทำให้โครงการนี้ใช้ระยะเวลาทั้งโครงการทั้งหมด 673 วัน แต่ได้มีการปรับแผนให้ตรงตามกำหนดการเดิมคือ 540 วัน ต่อมาในส่วนที่ 2 ได้มีการจำลองไว้ว่าให้บางกิจกรรมเริ่มดำเนินการตามแผนและล่าช้ากว่าแผน ทำให้โครงการแล้วเสร็จในวันที่ 14 มกราคม 2567 ซึ่งช้ากว่ากำหนดการเดิม จึงทำให้มีการปรับแผนในระยะเวลาต่อมา ในส่วนที่ 3 นี้ได้มีการจำลองไว้ว่าให้เริ่มต้นดำเนินการทำกิจกรรมตามกำหนดการเดิมตามแผนแต่หลังจากคำนวณแล้วโครงการนี้จะแล้วเสร็จวันที่ 19 มกราคม 2567 เพราะเหตุนี้จึงทำให้ต้องมีการปรับแผนการในช่วงถัดไป ในส่วนที่ 4 ได้จำลองสถานการณ์ตามแผนกำหนดการเดิมเมื่อคำนวณแผน ณ จุดวัดโครงการวันที่ 11 พฤษภาคม 2567 ณ จุดที่โครงการเสร็จแล้วร้อยละ 100 ได้ผลระยะเวลาโครงการทั้งหมดจะแล้วเสร็จตามแผนกำหนดการเดิม คือวันที่วันที่ 1 กันยายน 2567 จึงทำให้ไม่มีการปรับแผน

ผลวิเคราะห์ระยะเวลารวมทั้งหมดของงานแต่ละส่วน ส่วนที่ 1 คือการจำลองโครงการเมื่อดำเนินการไปได้ 1 ใน 4 ของระยะเวลารวม (ร้อยละ 25) จะเห็นได้ว่า ค่า BCWS ได้ 20,341,803.04 บาท CV ได้ -109,491,703.68 บาท ค่า SV ได้ -20,038,557.54 บาท จะเห็นได้ว่า ณ จุดวัดโครงการมูลค่าโครงการที่ทำได้น้อยกว่าต้นทุนที่ใช้ไป แสดงว่าใช้ต้นทุนได้มากกว่ามูลค่าที่ทำได้ ส่วนที่ 2 คือการจำลองโครงการเมื่อดำเนินการไปได้ 2 ใน 4 ของระยะเวลารวม (ร้อยละ 50) จะเห็นได้ว่า ค่า BCWS ได้ 33,980,146 บาท ค่า CV ได้ -108,137,343.72 บาท ค่า SV ได้ 6,180,297.5 บาท จะเห็นได้ว่า ณ จุดวัดโครงการทำงานได้เร็วกว่าแผนงานที่วางไว้ ส่วนที่ 3 คือการจำลองโครงการเมื่อดำเนินการไปได้ 3 ใน 4 ของระยะเวลารวม (ร้อยละ 75) จะเห็นได้ว่าค่า ACWP ได้ 173,393,089.02 บาท ค่า BCWS ได้ 94,905,240.52 บาท ค่า BCWP ได้

82,918,763.57 บาท ค่า SPI ได้ 0.87 ค่า CPI ได้ 0.48 ค่า CV ได้ -90,474,325.45 บาท ค่า SV ได้ 11,986,476.95 บาท จะเห็นได้ว่า ณ จุดวัดโครงการมูลค่าโครงการที่ทำได้มากกว่าแผนงานที่วางไว้แสดงว่าสามารถทำงานได้เร็วกว่าแผนงานที่วางไว้ ส่วนที่ 4 คือการจำลองโครงการเมื่อดำเนินการไปได้ 4 ใน 4 ของระยะเวลารวม (ร้อยละ 100) จะเห็นได้ว่า ค่า BCWS ได้ 109,794,949.18 บาท ค่า CV ได้ -83,198,409.53 บาท ค่า SV ได้ 0.00 บาท จะเห็นได้ว่า ณ จุดวัดโครงการทำงานได้เท่ากับแผนงานที่วางไว้ ซึ่ง Primavera P6 มีจุดแข็งที่เหนือกว่าอย่างชัดเจนในด้านเทคนิคระดับสูง (High-level Technical Features) เช่น การบริหารจัดการโครงการระดับองค์กร (Enterprise Project Portfolio Management), ความสามารถในการรองรับฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (เช่น Oracle, SAP) ระบบความปลอดภัยในการเข้าถึงไฟล์โครงการ และการสนับสนุนทางเทคนิคที่ซับซ้อน ทำให้ P6 เหมาะสำหรับโครงการขนาดใหญ่ (Large-scale) ที่มีความซับซ้อนสูง และมีผู้ใช้งานหลายคนพร้อมกัน

ใน ระยะที่ 4 (100%) (On Time, Over Budget) โครงการสามารถเร่งรัดตัวเองในช่วงสุดท้ายจน "เสร็จทันเวลาพอดี" (SPI = 1.00) แต่ต้องใช้ต้นทุนที่สูงมากกว่างบประมาณที่ตั้งไว้ ปัจจัยคือการเร่งงานรอบสุดท้าย (Final Push) มีการใช้ทรัพยากรในช่วง 25% สุดท้าย เพื่อให้โครงการบรรลุเป้าหมายด้าน "เวลา" เพื่อให้โครงการประสบความสำเร็จในการบรรลุเป้าหมายด้าน "เวลา"

ซึ่งข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งถัดไป ทางคณะผู้วิจัยมีความเห็นว่าถ้าสามารถใช้โปรแกรมด้านวิศวกรรมอื่นนำมาพัฒนาจะทำให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและสามารถทำการเปรียบเทียบระหว่างโปรแกรมได้

## 5. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และ คณะวิศวกรรมศาสตร์ หน่วยงานต้นสังกัดของผู้วิจัย สำหรับความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ ตลอดระยะเวลาในการทำวิจัย ขอขอบคุณ นายเจตพร ขจรรัตนศิริ นางสาวทิพาพร กำแหงษ์ และ นางสาวรณัฐ วงศ์สา ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทดสอบ และขอขอบพระคุณ บริษัท ประโยชน์การโยธา จำกัด ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูล

## เอกสารอ้างอิง

- [1] S. Jairtalawanich and T. Jaitalawanich, “A feasibility study of investment in rental housing development,” in Proc. Proceedings of the 6<sup>th</sup> PSU Engineering Conference, 8-9 May. 2008. (in Thai).
- [2] S. Kanangkaew, et al., “Applying 5D-BIM to Improve the Quantity Takeoff: A Case Study of Educational and Laboratory Building Construction Project,” *Sarasatr: Journal of Architecture and Design*, vol. 7, no.1, pp.103-113, 2024. (in Thai).
- [3] N. Sasang and S. Kusalasai, “Scheduling Elevated Mass Rapid Transit Project using Repetitive Construction Approach: A Case Study of MRT Green Line Project Bearing - Samutprakan Section,” *Ladkrabang Engineering Journal*, vol. 34, no.3, pp.65-81, 2017. (in Thai).
- [4] C. Hansacharoonroj, et al., “Student’s Satisfaction in Learning Media Primavera 5.0 in RMUTR,” *Modern Management Frontier Journal*, vol. 8, no.2, pp.81-94, 2010. (in Thai).
- [5] S. Naseem, et al., “Project Planning, Scheduling, Tracking and Cost Control – A Case Study for Residential (G+4) Building by Using Software Primavera P6,” *International Journal of Research and Analytical Reviews (IJRAT)*, vol. 5, no.3, pp.859-864, 2018.
- [6] K. M. Al-Subhi and A. S. Al-Harthy, “Evaluating Project Management Software Packages Using a Scoring Model—A Comparison between MS Project and Primavera,” Paper presented at the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management (IEOM), Dubai, UAE, 2015.
- [7] Y. Kohking, (2024, Nov. 30). “Project planning and management with PRIMAVERA P6” [Online]. Available <https://digital.se-ed.com/#!/detail/5522840320223/0/> (in Thai).
- [8] S. Kwansuksri, (2024, Nov. 30). “A study of construction project cost management using earned value analysis: A case study of a block rubber factory construction in Sakon Nakhon province” [Online]. Available <https://e-research.siam.edu/wp-content/uploads/2021/10/M-Eng-2021-IS-A-Study-of-Construction-Project-Cost-Management-Using-Earned-Value-Analysis-new.pdf> (in Thai).
- [9] P. Phainai, “Construction management,” Bangkok: Technology Promotion Association (Thailand–Japan). 2005 (in Thai).

**ประวัติผู้ประพันธ์ :**



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวิมล  
เจียรธรวานิช สำเร็จการศึกษา  
ในระดับปริญญาเอก สาขาวิชา  
อุดมศึกษา คณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ระดับปริญญาตรี  
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรม  
ทรัพยากรน้ำ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ  
สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช งานวิจัยที่สนใจ  
คือ การควบคุมคุณภาพการผลิต เศรษฐศาสตร์  
วิศวกรรม และงานวิจัยเชิงสำรวจ



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธรรมมา  
เจียรธรวานิช สำเร็จการศึกษาใน  
ระดับปริญญาเอก สาขาวิชา  
อุดมศึกษา คณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ระดับ

ปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรม  
โยธา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรม  
ทรัพยากรน้ำ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สาขาวิชาการ  
จัดการงานก่อสร้าง มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช  
และสาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช งานวิจัยที่สนใจ คือ  
วิศวกรรมขนส่งและจราจร วิศวกรรมการทางการ  
ทดสอบวัสดุก่อสร้าง และงานวิจัยเชิงสำรวจ



อ. สิงหาภีร์ รัตนวิจิตร สำเร็จ  
การศึกษาในระดับปริญญาโท  
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะ  
วิศวกรรมศาสตร์ สถาบัน

เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ งานวิจัยที่  
สนใจ คือ วิศวกรรมบริหารและการจัดการงานก่อสร้าง  
วิศวกรรมโครงสร้าง