

# การศึกษาการจัดการงานเปลี่ยนแปลงของโครงการก่อสร้างสาธารณูปโภคพื้นฐาน กรณี งานจ้างก่อสร้างทางวิ่งเส้นที่ 3 และ ส่วนต่อขยายทางขับ D ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ A Study of Change Order Management for Infrastructure Construction Project: A Case of the 3rd Runway Taxiway D Extension at Suvarnabhumi Airport

อรรชยา อุไพบุรณ์<sup>1</sup> กมลวัลย์ ลือประเสริฐ<sup>2</sup> และ วรณวิทย์ แต้มทอง<sup>3</sup>

<sup>1</sup> นักศึกษาปริญญาโท ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จ.กรุงเทพมหานคร

<sup>2</sup> รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จ.กรุงเทพมหานคร

<sup>3</sup> ศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จ.กรุงเทพมหานคร

\*Corresponding author; E-mail address: s6401082856091@email.kmutnb.ac.th

## บทคัดย่อ

โครงการก่อสร้างขนาดใหญ่มีลักษณะซับซ้อนใช้เงินทุนและระยะเวลาในการดำเนินงานสูงและมักจะมีงานเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นระหว่างดำเนินการจัดการงานเปลี่ยนแปลงในโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่อย่างมีประสิทธิภาพจึงมีความสำคัญต่อความสำเร็จของโครงการทั้งในด้านคุณภาพ ระยะเวลาและต้นทุน การศึกษานี้นำโครงการก่อสร้างทางวิ่งเส้นที่ 3 และส่วนต่อขยายทางขับ D ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ มาเป็นกรณีศึกษาเพื่อพิจารณาสาเหตุและแนวทางในการจัดการงานเปลี่ยนแปลง ขณะที่ทำการศึกษา โครงการฯ มีรายการงานเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นทั้งสิ้น 38 รายการใน 4 สถานะคือ งานเปลี่ยนแปลงที่อนุมัติแล้ว อยู่ระหว่างการพิจารณา อยู่ระหว่างการโต้แย้ง หรือรายการที่เป็นข้อพิพาท โดยจำแนกงานเปลี่ยนแปลงตามสาเหตุหลัก 8 ประการ คือ 1) การออกแบบผิดพลาดหรือแบบก่อสร้างไม่สมบูรณ์ 2) แบบก่อสร้างมีความขัดแย้งกับเอกสารประกอบสัญญา 3) การเปลี่ยนแปลงตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง 4) การเปลี่ยนแปลงเทคนิคก่อสร้าง 5) การเปลี่ยนแปลงเชิงวิศวกรรมคุณค่า 6) เปลี่ยนแปลงตามกฎระเบียบข้อบังคับ 7) การปรับเปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์เมื่อขาดตลาด และ 8) ความบกพร่องจากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้น โดยพบว่าสองสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดผลกระทบสูงสุดทางด้านระยะเวลาและต้นทุนคือ ความบกพร่องจากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้น และการออกแบบผิดพลาดหรือแบบก่อสร้างไม่สมบูรณ์ ซึ่งมีความสัมพันธ์กัน โดยผู้เกี่ยวข้องในโครงการเห็นว่าสามารถป้องกันไม่ให้เกิดงานเปลี่ยนแปลงดังกล่าวได้โดยการสำรวจพื้นที่จริงก่อนออกแบบโดยนำแบบก่อสร้างเดิมมาร่วมพิจารณาเป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการออกแบบ รวมถึงการออกแบบและตรวจสอบแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ จะช่วยบรรเทาผลกระทบของงานเปลี่ยนแปลงได้

คำสำคัญ: งานเปลี่ยนแปลง, สาเหตุการเปลี่ยนแปลงงาน, งานก่อสร้างสาธารณูปโภคพื้นฐาน

## Abstract

Large construction projects are complex, costly and time consuming, and change orders are issued for changes during the construction. Effective change order management is therefore vital to the project's success in terms of quality, duration and budget. This study investigated change orders of the 3<sup>rd</sup> Runway Taxiway D Extension at Suvarnabhumi Airport to determine the causes and the recommendations to mitigate the change orders.

At the time of the study, there were 38 change orders in 4 statuses, i.e., variation approved (VO), request (VR), claim (VC) and dispute (VD). These change orders are categorized with 8 major causes, i.e., 1) design flaw or incomplete construction drawing; 2) discrepancy between construction drawing and contract documents; 3) additional requirement from project owner; 4) change in construction method or technique; 5) change from value engineering; 6) change to comply with laws, regulation or policy; 7) supply shortage due to discontinuation of products; and 8) deficiencies in preliminary survey. It was found that the two related causes that have the greatest impacts in terms of time and cost are the deficiencies in preliminary survey and the design flaw or incomplete construction drawing. The project stakeholders suggested that these can be mitigated by performing detailed actual site survey and incorporating existing as-built drawings in the design process, along with using experts in design and reviewing design drawings.

Keywords: Change Order, Cause of Change Order, Infrastructure Construction Project

## 1. บทนำ

เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงในงานก่อสร้างเป็นส่วนหนึ่งของสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดปัญหาต่อการบริหารโครงการ เช่น ปัญหาด้านต้นทุน ปัญหาด้านรอบเวลาดำเนินงาน ปัญหาการเรียกร้องสิทธิ และปัญหาข้อขัดแย้ง/ข้อพิพาทระหว่างผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้าง ตลอดจนส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการ โดยงานเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นก่อให้เกิดการเสียโอกาสและเสียประโยชน์ด้านระยะเวลา และงบประมาณ การหาสาเหตุ แนวทางป้องกันและหลีกเลี่ยงการเปลี่ยนแปลงงาน เพื่อนำไปสู่การประยุกต์ใช้แก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นจึงเป็นสิ่งสำคัญ

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสาเหตุของการเกิดงานเปลี่ยนแปลงและแนวทางในการป้องกัน บรรเทาผลกระทบที่เกิดขึ้นในโครงการก่อสร้างทางวิ่งและทางขับของท่าอากาศยาน หรือโครงการสาธารณูปโภคขนาดใหญ่ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันต่อไป

## 2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 งานเปลี่ยนแปลงในโครงการก่อสร้าง

งานเปลี่ยนแปลง (Change order) หมายถึงการแก้ไขหรือการกระทำที่กระทบต่อโครงการ ซึ่งสามารถเป็นได้ทั้งการเพิ่มหรือลดขอบเขตงานจากสัญญาเดิม หรือสิ่งใดๆ ที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อเวลาและค่าใช้จ่ายตามสัญญาเดิม โดยต้องมีคำสั่งการงานเปลี่ยนแปลงแบบเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อให้สามารถนำมาเป็นหลักฐานประกอบการเรียกร้องสิทธิ์ชดเชยอย่างเป็นธรรมกับทุกฝ่ายและลดปัญหาข้อโต้แย้งระหว่างคู่สัญญาด้วย[1],[2]

### 2.2 การจำแนกประเภทงานเปลี่ยนแปลง

งานเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลกับการเปลี่ยนแปลงแบบก่อสร้างและข้อกำหนดรายการประกอบแบบ (Specifications) ซึ่งอาจก่อให้เกิดการเพิ่มหรือลดปริมาณงาน ให้มีการเปลี่ยนแปลงด้านต้นทุน และ/หรือระยะเวลาดำเนินงานของโครงการ และสามารถแบ่งการเปลี่ยนแปลงงานเป็น 10 ประเภท ดังนี้ [3]

1. งานเปลี่ยนแปลงทางการ (Formal Changes) เป็นงานที่เกิดขึ้นเป็นประจำในหลาย ๆ สัญญาโดยเจ้าของงานหรือตัวแทนเจ้าของงานมีคำสั่งให้ผู้รับเหมาเปลี่ยนแปลงแบบหรือข้อกำหนดที่มีอยู่ในสัญญา โดยงานที่เปลี่ยนแปลงจะมีลักษณะดังต่อไปนี้

- ตัวแทนเจ้าของงานต้องมีอำนาจในการสั่งเปลี่ยนแปลงจากเจ้าของงาน
- มีคำสั่งงานเปลี่ยนแปลงแบบเป็นลายลักษณ์อักษร
- ระบุขอบเขตงานเปลี่ยนแปลงชัดเจน
- มีการกำหนดค่าก่อสร้างสำหรับงานเปลี่ยนแปลงนั้น

2. งานเปลี่ยนแปลงขณะทำงาน (Constructive Changes) หมายถึง งานที่นอกเหนือจากงานเปลี่ยนแปลงนอกเหนือจากข้อข้างต้น ซึ่งเกิดจากการปฏิบัติหรือละเว้นการปฏิบัติของเจ้าของงานหรือตัวแทนทำให้การก่อสร้างมีต้นทุนที่สูงขึ้น โดยมีสาเหตุมาจากความไม่สมบูรณ์ของแบบก่อสร้างหรือข้อกำหนดที่ผู้รับเหมาก่อสร้าง ต้องตีความและดำเนินการก่อสร้างเพื่อไม่ให้เกิดการหยุดงาน ซึ่งเจ้าของงาน ตัวแทน มีหน้าที่ในการทักท้วงหรือสั่งงานเปลี่ยนแปลงเพื่อไม่ให้เกิดการเรียกร้องสิทธิ์ในภายหลัง

3. งานเปลี่ยนแปลงนอกขอบเขต (Cardinal Changes) คืองานเปลี่ยนแปลงที่มีขอบเขตเกินกว่าที่สัญญากำหนด หรือผู้รับเหมาก่อสร้างไม่สามารถคาดเดาได้ ซึ่งอาจเป็นแบบทางการหรือเป็นการเปลี่ยนแปลงขณะทำงานก็ได้ แต่ลักษณะของงานเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจะไม่สามารถนำข้อกำหนดภายในสัญญามาบังคับใช้ได้ เช่น การเปลี่ยนแปลงสถานที่ก่อสร้าง หรืองานเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในปริมาณมาก ๆ หลายรายการ

4. งานเปลี่ยนแปลงเนื่องจากความแตกต่างสภาพจริงของสถานที่ก่อสร้าง (Differing Site Conditions) เมื่อสภาพของสถานที่ก่อสร้างจริงมีความแตกต่างจากที่คาดการณ์ไว้ อาจทำให้ค่าก่อสร้างเพิ่มขึ้น ซึ่งถือเป็นงานเปลี่ยนแปลงที่ผู้รับเหมาก่อสร้างสามารถเรียกร้องสิทธิ์ได้ โดยสามารถแยกได้อีก 2 ประเภทย่อย คือ สภาพหน้างานจริงต่างจากที่ระบุในรายละเอียดเอกสารสัญญา และสภาพหน้างานไม่ได้ระบุไว้ในสัญญา

5. งานเปลี่ยนแปลงเนื่องจากความบกพร่องของแบบ (Design Related Changes) การออกแบบที่บกพร่องนำมาซึ่งความเสียหายในขณะและหลังการก่อสร้าง การแก้ไขข้อบกพร่องด้วยการทบทวนงานออกแบบ และการดำเนินการแก้ปัญหาถือเป็นงานเปลี่ยนแปลงที่ผู้รับเหมาก่อสร้างสามารถเรียกร้องสิทธิ์ได้

6. คำสั่งยกเลิกงาน (Termination) ในระหว่างการก่อสร้าง เจ้าของงานอาจมีคำสั่งยกเลิกงานบางส่วนออกจากสัญญา ซึ่งส่งผลกับต้นทุนค่าก่อสร้าง ลำดับขั้นตอนการทำงานและการจัดสรรวัสดุอุปกรณ์

7. การเบิกจ่ายเงิน (Payment Changes) การเบิกจ่ายที่ล่าช้าอาจทำให้ผู้รับเหมาก่อสร้างขาดสภาพคล่องทางการเงิน ผู้รับเหมาก่อสร้างสามารถเรียกร้องสิทธิ์ความเสียหายที่ได้รับผลกระทบ เช่น ผู้รับเหมาช่างไม่สามารถทำงานต่อหรือไม่สามารถจ่ายเงินค่าวัสดุได้

8. การขาดการติดต่อประสานงาน (Coordination Duties) การประสานงานระหว่างผู้ออกแบบกับผู้รับเหมาก่อสร้าง ซึ่งโดยส่วนมากจะอยู่ภายใต้หน้าที่รับผิดชอบของผู้ว่าจ้าง หากมีการละเว้นไม่ติดต่อประสานงานเมื่อเกิดปัญหาจะก่อให้เกิดความล่าช้าที่ผู้รับเหมาก่อสร้างมีสิทธิ์ในการเรียกร้อง

9. งานเปลี่ยนแปลงจากการจัดหาวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือและบริการโดยเจ้าของโครงการ (Owner Furnished Items) โดยทั่วไปโครงการก่อสร้างหลายโครงการมักมีเจ้าของงานเป็นผู้รับผิดชอบจัดหาสาธารณูปโภคชั่วคราวและถาวร หรือวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือพิเศษตลอดจนแรงงาน ซึ่งหากไม่สามารถจัดหาได้ทันเวลาที่กำหนดในสัญญาจะส่งผลกระทบต่อโดยตรงกับผู้รับเหมาก่อสร้างทั้งด้านราคาจากการเร่งรัดงานและระยะเวลาดำเนินการด้วย

10. งานเปลี่ยนแปลงเนื่องจากความต้องการเกินกว่ามาตรฐาน (Higher Standard) มักเกิดจากความต้องการของเจ้าของงานที่คาดหวังคุณภาพงานมากกว่าที่ระบุในข้อกำหนด ทำให้เกิดการแก้ไขตามความต้องการที่เพิ่มขึ้น ซึ่งผู้รับเหมาสามารถเรียกร้องสิทธิ์ได้ จากผลกระทบด้านระยะเวลาและค่าก่อสร้างเพิ่มขึ้นเกินกว่าที่ตกลงในสัญญา

### 2.3 สาเหตุของงานเปลี่ยนแปลง

สาเหตุการเกิดการเปลี่ยนแปลงของเนื้องานก่อสร้างสามารถแบ่งได้เป็น 5 ส่วนหลัก ได้แก่ ความต้องการของลูกค้า ข้อจำกัดของงบประมาณ ความไม่สอดคล้องกันของแบบรูปและรายการ ความไม่ก้าวหน้าของเทคโนโลยี และสภาวะแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อโครงการ [4] ซึ่งสามารถแบ่งแยกเป็นสาเหตุต่าง ได้ดังนี้ [5],[6],[7]

1. การออกแบบผิดพลาดหรือแบบก่อสร้างไม่สมบูรณ์ เป็นการออกแบบที่มีข้อบกพร่องหรือ ตกหล่น หรือแบบก่อสร้างที่ผิดพลาด ไม่สมบูรณ์ ทำให้ต้องมีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงงานภายหลัง

2. แบบก่อสร้างมีความขัดแย้งกับเอกสารประกอบสัญญา เช่น แบบก่อสร้าง (Tender Drawings) ขัดแย้งกับรายการประกอบแบบ (Specification) หรือ รายการประกอบแบบ ขัดแย้งกับบัญชีแสดงปริมาณงานและวัสดุ (BOQ) เป็นต้น

3. การเปลี่ยนแปลงตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง เช่น การเปลี่ยนแปลงโยชน์การใช้สอยของพื้นที่ การสลับพื้นที่ใช้งาน การเปลี่ยนหน้าที่ทำงาน (Function) ของอุปกรณ์ เป็นการสั่งเพิ่มงานพิเศษ ซึ่งไม่ได้รวมอยู่ในรายการประกอบแบบ (Specification) แบบก่อสร้าง (Tender Drawings) และอยู่นอกเหนือขอบเขต (Scope) ของสัญญา

4. การเปลี่ยนแปลงเทคนิคก่อสร้าง เป็นการปรับเปลี่ยน การเทียบเท่าวัสดุ การขอเปลี่ยนแปลงประเภท รุ่น ยี่ห้อของวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ ให้เหมาะสมกับการทำงาน ตลอดจนการขอเปลี่ยนวิธีการก่อสร้างเพื่อเพิ่มประโยชน์หรือความสะดวกรวดเร็วในการทำงาน หรือการเปลี่ยนแปลงจากสภาวะแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อโครงการ

5. การเปลี่ยนแปลงเชิงวิศวกรรมคุณค่า เป็นการลดหรือเปลี่ยนแปลงวัสดุให้ได้ราคาถูกลง หรือลดขั้นตอน อุปกรณ์เครื่องมือที่เห็นว่าไม่จำเป็นลง หรือเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา เพื่อให้การดำเนินงานก่อสร้างมีประสิทธิภาพหรือมูลค่าที่สูงขึ้น

6. การเปลี่ยนแปลงตามกฎระเบียบข้อบังคับ เป็นการเปลี่ยนแปลงแบบ หรืออุปกรณ์บางชนิดเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของกฎหมาย กฎกระทรวง ระเบียบ หรือข้อบังคับภาครัฐ ที่เกิดขึ้นภายหลัง

7. การปรับเปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์เมื่อขาดตลาด (obsolete) เป็นการเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากความต้องการวัสดุอุปกรณ์ใหม่ที่มีร่วมสมัยกับการก่อสร้าง เนื่องจากวัสดุอุปกรณ์เดิมเลิกผลิตหรือขาดตลาด

8. ความบกพร่องจากการสำรวจเบื้องต้น เช่น การสำรวจสภาพในหน่วยงาน อาณาเขตพื้นที่ของโครงการไม่เพียงพอหรือไม่สมบูรณ์ ทำให้ต้องมีการทำงานเพิ่มเติมจากสัญญาเพื่อให้สามารถใช้งานสิ่งปลูกสร้างได้สมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์

#### 2.4 ผลกระทบของงานเปลี่ยนแปลงและแนวทางการป้องกัน

งานเปลี่ยนแปลงจะส่งผลกระทบต่อตรงกันข้ามกับต้นทุน ทั้งต้นทุนของโครงการ การเบิกจ่ายเงินตามงวดงาน ค่าดำเนินการต่างๆ รวมถึงความก้าวหน้าของงานหรือระยะเวลาดำเนินงาน และคุณภาพของงาน ทำให้ต้องมีการปรับแก้ไขหรือทำงานซ้ำ [8] ดังนั้น การพัฒนาระบบงานเปลี่ยนแปลงในโครงการก่อสร้างที่ต้องอาศัยความเข้าใจของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการก่อสร้าง รวมถึงการให้ความสำคัญกับระบบเอกสาร โดยการควบคุมเอกสารสัญญาจ้างก่อสร้าง และเพิ่มการสื่อสารภายใน และระหว่างองค์กรที่เกี่ยวข้องให้สามารถทำงานร่วมกันได้ดียิ่งขึ้น นอกเหนือจากการแสดงขั้นตอนและลำดับของเอกสาร ก็เป็นส่วนพื้นฐานที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการช่วยป้องกันไม่ให้เกิดงานเปลี่ยนแปลงในโครงการก่อสร้างได้ [9]

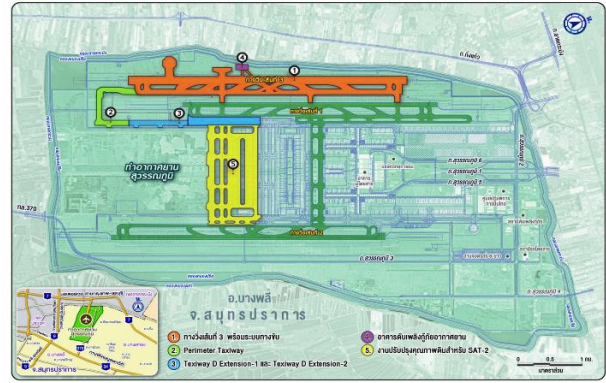
### 3. วิธีการศึกษา

การศึกษานี้ใช้ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปสาเหตุของงานเปลี่ยนแปลงจำนวน 8 สาเหตุ ดังแสดงในหัวข้อ 2.3 และเก็บข้อมูลรายละเอียดงานเปลี่ยนแปลงของโครงการงานจ้างก่อสร้างทางวิ่งเส้นที่ 3 และส่วนต่อขยายทางขับ D ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ มาเป็นกรณีศึกษา โดยจะวิเคราะห์รายการงานเปลี่ยนแปลงออกเป็น 4 สถานะ ได้แก่ งานเปลี่ยนแปลงที่ได้รับการอนุมัติ (Variation Order – VO), งานเปลี่ยนแปลงที่ร้องขอและอยู่ระหว่างการพิจารณา (Variation Request - VR), งานเปลี่ยนแปลงที่อยู่ระหว่างการโต้แย้ง (Variation Claim - VC) และ งานเปลี่ยนแปลงที่เป็นรายการข้อพิพาท (Variation Dispute - VD) และแยกสาเหตุของแต่ละรายการในแต่ละกลุ่มตาม 8 สาเหตุหลัก

จากนั้นจะดำเนินการวิเคราะห์เพื่อคัดเลือกรายการงานเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลกระทบต่อด้านต้นทุน ระยะเวลา และคุณภาพงานมากที่สุดมาวิเคราะห์เชิงลึกถึงรายละเอียดการเกิดงานเปลี่ยนแปลง แนวทางแก้ไข ตลอดจนวิธีการบรรเทาผลกระทบที่เกิดขึ้น และสัมภาษณ์ข้อคิดเห็นจากผู้มีประสบการณ์ในโครงการฯ ทั้งผู้ว่าจ้าง ที่ปรึกษาควบคุมงาน ผู้รับจ้างเหมาก่อสร้าง และผู้รับจ้างช่วง เพื่อศึกษาความเห็นของแต่ละฝ่ายเกี่ยวกับแนวทางในการจัดการ บรรเทาผลกระทบงานเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นแต่ละสาเหตุที่เกิดขึ้นภายในโครงการ

### 4. ผลการศึกษา

การศึกษานี้ศึกษางานเปลี่ยนแปลงในงานก่อสร้างสาธารณูปโภคขนาดใหญ่ ได้แก่โครงการก่อสร้างทางวิ่งเส้นที่ 3 ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เป็นกรณีศึกษา โดยมีข้อมูลพื้นฐานและรายละเอียดข้อมูลงานเปลี่ยนแปลงดังนี้



รูปที่ 1 ขอบเขตงานก่อสร้างโครงการกรณีศึกษา

#### 4.1 ข้อมูลพื้นฐานของโครงการ

โครงการก่อสร้างทางวิ่งเส้นที่ 3 ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ทสภ.) รวมอยู่ในโครงการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ จังหวัดสมุทรปราการ มีมูลค่างานตามสัญญา 9,713,299,500 บาท ภายใต้กรอบระยะเวลาดำเนินงานของโครงการ 1,050 วัน โดยมีบริษัทท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) เจ้าของโครงการ ที่ได้ว่าจ้างกลุ่มกิจการร่วมค้าที่เอ็น เป็นผู้รับจ้างก่อสร้าง และกลุ่มบริษัทที่ปรึกษา AEC Consortium เป็นที่ปรึกษาผู้ควบคุมงาน ซึ่งงานจ้างก่อสร้างสามารถแสดงขอบเขตของงานได้ดังแสดงในรูปที่ 1 ขณะที่เก็บข้อมูลโครงการฯ มีการดำเนินงานก่อสร้างมาแล้ว 730 วัน และมีความก้าวหน้าของงานในภาพรวมร้อยละ 44

#### 4.2 ข้อมูลงานเปลี่ยนแปลงในโครงการกรณีศึกษาและสาเหตุ

ขณะที่โครงการมีความก้าวหน้างานประมาณร้อยละ 44 พบว่ามีงานเปลี่ยนแปลงจำนวนทั้งสิ้น 38 รายการ คิดเป็นผลกระทบด้านราคาที่เป็นประโยชน์ได้ทั้งสิ้นราว 618 ล้านบาท และผลกระทบด้านเวลาอยู่ที่ไม่มีการกระทบจนถึงมีผลกระทบสูงสุด 20 เดือน ซึ่งเมื่อวิเคราะห์เพิ่มเติมสามารถแจกแจงรายการงานเปลี่ยนแปลงออกเป็น 4 สถานะ ได้แก่ งานเปลี่ยนแปลงที่ได้รับการอนุมัติ (VO), งานเปลี่ยนแปลงที่ร้องขอและอยู่ระหว่างการพิจารณา (VR), งานเปลี่ยนแปลงที่อยู่ระหว่างการโต้แย้ง (VC) และ งานเปลี่ยนแปลงที่เป็นรายการข้อพิพาท (VD) ดังแสดงในตารางที่ 1 ถึง 4 และประเมินสาเหตุของแต่ละงานเปลี่ยนแปลงตามสาเหตุหลัก 8 ประการ ดังนี้

- C.1 การออกแบบผิดพลาดหรือแบบก่อสร้างไม่สมบูรณ์
- C.2 แบบก่อสร้างมีความขัดแย้งกับเอกสารประกอบสัญญา
- C.3 การเปลี่ยนแปลงตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง
- C.4 การเปลี่ยนแปลงเทคนิคก่อสร้าง
- C.5 การเปลี่ยนแปลงเชิงวิศวกรรมคุณค่า
- C.6 การเปลี่ยนแปลงตามกฎระเบียบข้อบังคับ
- C.7 การปรับเปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์เมื่อขาดตลาด(obsolete)
- C.8 ความบกพร่องจากการสำรวจเบื้องต้น

##### 4.2.1 งานเปลี่ยนแปลงที่ได้รับการอนุมัติ (VO)

รายการงานเปลี่ยนแปลงที่ได้รับการอนุมัติ (Variation Order) เป็นรายการงานเปลี่ยนแปลงที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานและผู้ว่าจ้างให้เป็นการเพิ่มเติม-เปลี่ยนแปลงจากสัญญา โดยอยู่ระหว่างการจัดทำบันทึกแนบท้ายสัญญา จำนวนทั้งสิ้น 4 รายการดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 งานเปลี่ยนแปลงที่ได้รับการอนุมัติ (VO)

ID	รายการ	ผลกระทบ ด้านราคา	ผลกระทบ ด้านเวลา	สาเหตุ
VO1	Additional requirement to change Fence Type2 material เปลี่ยนแปลง	336,711	-	C.3
VO2	Extension of Time due to COVID-19 Suspension of work	-	37 Days	C.6
VO3	Extension of Time due to the explosion of Chemical Factory	-		C.6
VO4	Additional work for SR-01 due to the design change	0	-	C.1

4.2.2 งานเปลี่ยนแปลงที่ร้องขอและอยู่ระหว่างการพิจารณา (VR)

รายการร้องขอเปลี่ยนแปลง (Variation Request) มีทั้งสิ้น 19 รายการ เป็นรายการงานเพิ่มเติม-เปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายในโครงการ ที่เกิดขึ้นจากการตรวจสอบของผู้รับจ้าง และผู้รับจ้างได้ร้องขอให้สั่งการเป็นงานเพิ่มเติม-เปลี่ยนแปลง แต่ยังคงอยู่ระหว่างการพิจารณารายละเอียดด้านสัญญา ผลกระทบด้านราคา และ/หรือระยะเวลาของโครงการ ร่วมกับกลุ่มบริษัทที่ปรึกษาและผู้ว่าจ้าง ซึ่งจะประกาศผลในภายหลัง (TBA – To be announced) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 งานเปลี่ยนแปลงที่ร้องขอและอยู่ระหว่างการพิจารณา (VR)

ID	รายการ	ผลกระทบ ด้านราคา	ผลกระทบ ด้านเวลา	สาเหตุ
VR1	Variation work for permanent benchmark due to the design change	-588,968	-	C.2
VR2	Additional work due to the new design for protection of Existing Underground Utilities at NTP2 Area	270,755,614	12 Months	C.8
VR3	Payment claim for Vehicles and Driver	TBA	-	C.3
VR4	Additional Security guards	10,717,287	-	C.3
VR5	DVOR Removal by AEROTHAI	TBA	15 Months	C.8
VR6	Additional work for ARFF area due to the design change	10,717,287	TBA	C.1
VR7	Conflict between the pavement layout and drainage/AGL layout in tender drawing (Shoulder width Package B1)	0	13 Months	C.1
VR8	Additional Airfield lighting at connecting to SAT-1	TBA	TBA	C.1
VR9	Additional beam (RB7) and revised steel bar (for slab) of AGL02L building	36,485	TBA	C.2
VR10	Additional beam (RB7) and revised steel bar (for slab) of AGL02R building	36,485	TBA	C.2
VR11	Additional steel for supporting Manhole cover's frame (Drainage MH type 1-3)	0	TBA	C.7
VR12	Additional Ground Improvement at shoulder of Rapid Exit Taxiway (RET) F12	2,169,016	-	C.1
VR13	Extension of Time due to COVID-19 Pandemic	-	TBA	C.6
VR14	Additional Fiber optic cable route for CCTV and PAS (Public Address System)	8,235,420	TBA	C.1
VR15	Contract amendment: waiving of LD by Measure of Government	-	-	C.6

VR16	Design change for Box Culvert 8.00m.x1.00m.x2.00m. Opening	1,069,560	TBA	C.1
VR17	Reduction scope of GI at F1 F4 F8	TBA	20 Months	C.5
VR18	Preliminaries regarding Additional work for NTP2	42,717,951	TBA	C.8
VR19	Additional work Linking existing patrol road to new pavement structure	13,168,935	TBA	C.8

4.2.3 งานเปลี่ยนแปลงที่อยู่ระหว่างการโต้แย้ง (VC)

เป็นรายการงานเปลี่ยนแปลงที่ไม่ได้รับการเห็นชอบ หรือข้อเรียกร้อง (Claim) ในที่นี้คือรายการที่ได้รับการปฏิเสธในเบื้องต้นจากทางผู้ว่าจ้าง หรือผู้ควบคุมงาน แต่อยู่ระหว่างการโต้แย้งเพื่อขอทบทวนการพิจารณา และ/หรือการยืนยันผลการพิจารณา ซึ่งหากผู้ว่าจ้างยังคงยืนยันการปฏิเสธงานเพิ่มเติมเปลี่ยนแปลงจะเข้าสู่กระบวนการระงับข้อพิพาทต่อไป ในกรณีศึกษานี้มีจำนวนทั้งสิ้น 14 รายการ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 งานเปลี่ยนแปลงที่ร้องขอและอยู่ระหว่างการโต้แย้ง (VC)

ID	รายการ	ผลกระทบ ด้านราคา	ผลกระทบ ด้านเวลา	สาเหตุ
VC1	Extension of time due to the delay in providing reference benchmark	-	TBA	C.3
VC2	Delay of Approval: 3rd Party for Temporary Environment	TBA	TBA	C.3
VC3	Additional work of embankment due to clashing of drainage system line GR with the pavement structure at Taxiway F1 to F12 area	80,058,605	TBA	C.8
VC4	KD-2 extension of time due to the delay in NTP1 area handover for being landside	-	6 Months	C.3
VC5	Additional Box Culvert for Existing Concrete ditch and canal 12W-S across TXY-F1 and TXY-F4	95,385,000	TBA	C.1
VC6	Additional Length of Temporary Fence according to safety plan	8,746,923	-	C.6
VC7	Additional Height+Barbed wire of Temporary Fence for NTP1 and NTP2	2,752,123	-	C.6
VC8	Additional work due to Safety Plan phase 3	34,797,992	TBA	C.6
VC9	KD-1 extension of time due to the delay in NTP2 area handover for being landside	-	5 Months	C.4
VC10	Additional access road to AEROTHAI's building and approach light	9,052,730	TBA	C.1
VC11	Additional steel for supporting Box Culvert grating cover's frame (Box Culvert Type A, B)	2,705,913	TBA	C.2
VC12	Delay of subcontractor approval: QUINTUS	TBA	6 months	C.3
VC13	Additional work due to construction of new Access Road to SAT-1	-	7 months	C.5
VC14	The conflict of box Culvert length and backfill slope at TXY-F14 and F-15	25,316,059	-	C.1

#### 4.2.4 รายงานการเปลี่ยนแปลงที่เป็นข้อพิพาท (VD)

รายการข้อพิพาท (Dispute) คือรายการงานเพิ่มเติม-เปลี่ยนแปลงที่เป็นกรณีขัดแย้งระหว่างผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้างในส่วนที่เกี่ยวกับการตีความของสัญญา หรือสิ่งใดๆที่เกี่ยวข้องภายใต้สัญญา ซึ่งผู้รับจ้างขอสงวนสิทธิเพื่อเข้าสู่กระบวนการระงับข้อพิพาทตามเงื่อนไขสัญญา 1 รายการดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 งานเปลี่ยนแปลงที่เป็นรายการข้อพิพาท (VD)

ID	รายการ	ผลกระทบด้านราคา	ผลกระทบด้านเวลา	สาเหตุ
VD1	Extension of time due to the delay of advance payment	-	1.5 Months	C.3

#### 4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลงานเปลี่ยนแปลง

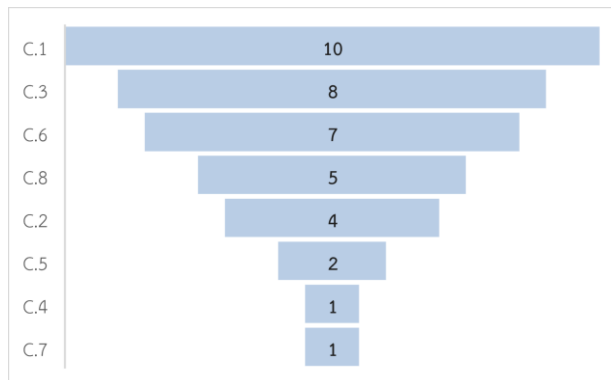
การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง สาเหตุการเกิดงานเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในโครงการทั้ง 8 สาเหตุ จะพิจารณาแยกออกเป็น 3 ส่วนด้วยกันคือ พิจารณาความถี่ในการเกิดงานเปลี่ยนแปลงในแต่ละสาเหตุ พิจารณาผลกระทบด้านราคาแยกตามสาเหตุ และพิจารณาผลกระทบด้านระยะเวลาแยกตามสาเหตุ ดังนี้

##### 4.3.1 ความถี่ในการเกิดงานเปลี่ยนแปลงแต่ละสาเหตุ

จากข้อมูลรายการงานเปลี่ยนแปลงทั้ง 4 ประเภทจำนวนทั้งสิ้น 38 รายการ สามารถวิเคราะห์แสดงจำนวนรายการเปลี่ยนแปลงในแต่ละสถานะ และแยกตามสาเหตุทั้ง 8 สาเหตุดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ความถี่ในการเกิดงานเปลี่ยนแปลงประเภทต่างๆ ใน แต่ละสาเหตุ

สาเหตุ	ประเภทงานเปลี่ยนแปลง				
	VO	VR	VC	VD	รวม
C.1การออกแบบผิดพลาดหรือแบบก่อสร้างไม่สมบูรณ์	1	6	3		10
C.2แบบก่อสร้างมีความขัดแย้งกับเอกสารประกอบสัญญา		3	1		4
C.3การเปลี่ยนแปลงตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง	1	2	4	1	8
C.4การเปลี่ยนแปลงเทคนิคก่อสร้าง			1		1
C.5การเปลี่ยนแปลงเชิงวิศวกรรมคุณค่า		1	1		2
C.6การเปลี่ยนแปลงตามกฎระเบียบข้อบังคับ	2	2	3		7
C.7การปรับเปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์เมื่อขาดตลาด(obsolete)		1			1
C.8ความบกพร่องจากการสำรวจเบื้องต้น		4	1		5
<b>รวม</b>	<b>4</b>	<b>19</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>38</b>



รูปที่ 2 ความถี่ในการเกิดงานเปลี่ยนแปลงแต่ละสาเหตุ

จากรูปที่ 2 เมื่อวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดจำนวนงานเปลี่ยนแปลงมากที่สุด พบว่า C.1 การออกแบบผิดพลาดหรือแบบก่อสร้างไม่สมบูรณ์, C.3 การเปลี่ยนแปลงตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง และ C.6 การเปลี่ยนแปลงตามกฎระเบียบข้อบังคับ เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดงาน

เปลี่ยนแปลงมากที่สุดรวมกัน 25 รายการคิดเป็นร้อยละ 65.8 ของจำนวนรายการงานเปลี่ยนแปลงทั้งหมด

##### 4.3.2 ความรุนแรงของผลกระทบต่อด้านราคาในแต่ละสาเหตุ

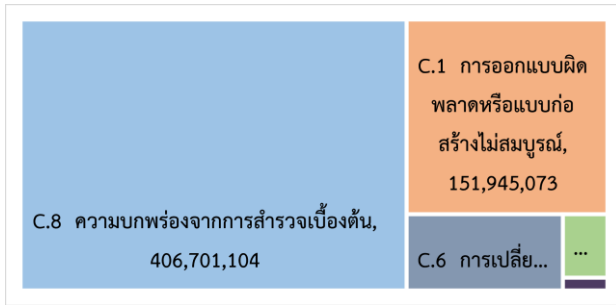
เมื่อวิเคราะห์ความรุนแรงของผลกระทบต่อด้านราคาพบว่า รายการงานเปลี่ยนแปลงที่มีผลกระทบต่อด้านราคามีทั้งสิ้น 26 รายการ รวมเป็นมูลค่าทั้งสิ้น 618,187,128 บาท ทั้งนี้มูลค่าผลกระทบดังกล่าวยังไม่รวมมูลค่าที่รอพิจารณา (To-Be-Announced - TBA) อีกจำนวน 6 รายการ ดังแสดงในตารางที่ 6 และภาพรวมความรุนแรงของผลกระทบต่อด้านราคาในแต่ละสาเหตุดังแสดงในรูปที่ 3

ตารางที่ 6 ความรุนแรงของผลกระทบต่อด้านราคาจากงานเปลี่ยนแปลงแต่ละสาเหตุ

สาเหตุ	ประเภทงานเปลี่ยนแปลง				รวม (บาท) (รายการ)
	VO	VR	VC	VD	
C.1		22,191,284 5 รายการ *	129,753,789 3 รายการ		151,945,073 * 8 รายการ
C.2		-515,999 3 รายการ	2,705,913 1 รายการ		2,189,914 4 รายการ
C.3	336,711 1 รายการ	10,717,287 2 รายการ*			11,053,998 5 รายการ ***
C.4					ไม่มีรายการ
C.5		1 รายการ *			1 รายการ *
C.6			46,297,038 3 รายการ		46,297,038 3 รายการ
C.7					ไม่มีรายการ
C.8		326,642,499 4 รายการ*	80,058,605 1 รายการ		406,701,104 5 รายการ*
<b>รวม</b>	<b>336,711 1 รายการ</b>	<b>359,035,071 15 รายการ ****</b>	<b>258,815,346 10 รายการ**</b>	<b>ไม่มี</b>	<b>618,187,128 26 รายการ (6*)</b>

จำนวน \* หมายถึง จำนวน TBA

เมื่อพิจารณาสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อด้านราคามากที่สุดพบว่า สาเหตุ C.8 ความบกพร่องจากการสำรวจเบื้องต้น มีรายการผลกระทบต่อด้านราคาจำนวน 5 รายการ อยู่ระหว่างการร้องขอ (VR) 4 รายการ (รวม TBA 1 รายการ) และอยู่ระหว่างการโต้แย้ง (VC) อีก 1 รายการ โดยรวมแล้วสาเหตุ C.8 มีความรุนแรงมากที่สุดคิดเป็นมูลค่า 406,701,104 บาท หรือร้อยละ 65.8 ของมูลค่างานเปลี่ยนแปลงทั้งหมด รองลงมาคือสาเหตุ C.1 การออกแบบผิดพลาดหรือแบบก่อสร้างไม่สมบูรณ์ ที่ประกอบด้วย 8 รายการ เป็นรายการระหว่างการพิจารณา VR จำนวน 5 รายการ (รวม TBA 1 รายการ) และอยู่ระหว่างการโต้แย้ง (VC) อีก 3 รายการ คิดเป็นมูลค่าผลกระทบรวม 151,945,073 บาท หรือร้อยละ 24.6 ของทั้งหมด



รูปที่ 3 สัดส่วนความรุนแรงของผลกระทบด้านราคาในแต่ละสาเหตุ



รูปที่ 4 สัดส่วนความรุนแรงของผลกระทบด้านระยะเวลาในแต่ละสาเหตุ

#### 4.3.3 ความรุนแรงของผลกระทบด้านระยะเวลาในแต่ละสาเหตุ

เมื่อพิจารณาความรุนแรงของผลกระทบด้านระยะเวลาของแต่ละสาเหตุ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 7 พบว่าสาเหตุ C.1 การออกแบบผิดพลาดหรือแบบก่อสร้างไม่สมบูรณ์เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดงานเปลี่ยนแปลงบ่อยที่สุดถึง 7 รายการ แบ่งเป็นงานเปลี่ยนแปลงระหว่างพิจารณา (VR) จำนวน 5 รายการ (รวม TBA 4 รายการ และอยู่ระหว่างการโต้แย้ง (VC) อีก 2 รายการที่ยังไม่มีข้อสรุปเรื่องเวลาเช่นกัน ใน 7 รายการเปลี่ยนแปลงจากสาเหตุ C.1 พบว่ามีข้อสรุปเรื่องเวลาเพียงรายการเดียว คือ VR7 คิดเป็นจำนวน 13 เดือนหรือ 390 วัน

ตารางที่ 7 ความรุนแรงของผลกระทบด้านเวลาจากงานเปลี่ยนแปลงแต่ละสาเหตุ

สาเหตุ	VO	VR	VC	VD	รวม
C.1		390 5 รายการ****	TBA 2 รายการ**		390 7 รายการ*****
C.2		TBA 2 รายการ**	TBA 1 รายการ*		TBA 3 รายการ***
C.3			342 4 รายการ	45 1 รายการ	387 5 รายการ
C.4			151 1 รายการ		151 1 รายการ
C.5		600 1 รายการ	210 1 รายการ		810 2 รายการ
C.6	37 1 รายการ	TBA 1 รายการ*	TBA 1 รายการ*		37 3 รายการ**
C.7		TBA 1 รายการ*			1 รายการ*
C.8		650 4 รายการ**	TBA 1 รายการ*		650 5 รายการ***
รวม (วัน) (รายการ)	37 1 รายการ	1640 14 รายการ	703 11 รายการ	45 1 รายการ	2425 27 รายการ (17*)

จำนวน \* หมายถึง จำนวน TBA

แต่เมื่อพิจารณาจากรูปที่ 4 พบว่า C.5 การเปลี่ยนแปลงเชิงวิศวกรรมคุณค่ามีผลกระทบด้านระยะเวลารวมสูงกว่า C.8 โดย C.5 ส่งผลถึงระยะเวลาดำเนินการเปลี่ยนแปลงรวม 810 วัน จากเพียง 2 รายการงานเปลี่ยนแปลงได้แก่ VR17 จำนวน 20 เดือนและ VC13 จำนวน 210 วัน แม้ว่าจะมีจำนวนวันที่เป็นผลกระทบสูงแต่อาจจะไม่ได้ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาโครงการโดยรวมเพราะอาจทำงานเปลี่ยนแปลงคู่ขนานกัน หรือไม่ทำงานในสายทางวิกฤตของโครงการก็ได้ ดังนั้นเมื่อเทียบผลกระทบด้านเวลา กับสาเหตุ C.8 ที่ยังมีงานเปลี่ยนแปลง 6 ใน 7 รายการที่รอข้อสรุป (TBA) ตัวเลขผลกระทบด้านเวลา ดังนั้นสาเหตุ C.8 ความบกพร่องจากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นน่าจะมีผลกระทบงานเปลี่ยนแปลงด้านระยะเวลามากกว่าสาเหตุ C.5 การเปลี่ยนแปลงเชิงวิศวกรรมคุณค่า

#### 4.3.4 งานเปลี่ยนแปลงที่มีผลกระทบด้านเวลาและราคามากที่สุด

จากการวิเคราะห์ที่พบว่างานเปลี่ยนแปลงที่ก่อให้เกิดผลกระทบรุนแรงมากที่สุดในด้านต้นทุนและระยะเวลาปฏิบัติงานในกรณีนี้คืองาน VR2 - Additional work due to the new design for protection of existing underground utilities at NTP2 Area หรืองานเพิ่มการก่อสร้างระบบป้องกันสาธารณูปโภคใต้ดิน และงานแก้ไขลักษณะงานระบบสาธารณูปโภคบริเวณพื้นที่ก่อสร้างส่วนต่อขยายของ Taxiway D และพื้นที่ข้างเคียง โดยงานเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมีสาเหตุมาจาก C.8 ความบกพร่องจากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้น ทำให้ไม่มีการออกแบบโครงสร้างป้องกันระบบสาธารณูปโภคหลัก เช่น ท่อระบบนำจ่ายไฟฟ้า 24kV ท่อระบบสื่อสาร ท่อน้ำประปาหลัก ที่ต้องใช้งานอย่างต่อเนื่องและอยู่ใต้บริเวณที่จะปรับปรุงดินเพื่อรองรับผิวทางของสนามบิน ทำให้เกิดงานเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลกระทบต่อสูงทั้งในด้านต้นทุนและระยะเวลาของโครงการ ดังแสดงข้อมูลผลกระทบของงานดังกล่าวในตารางที่ 2

#### 4.4 แนวทางการบรรเทาผลกระทบของแต่ละสาเหตุงานเปลี่ยนแปลง

จากการสัมภาษณ์และสอบถามผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับภายในโครงการที่เกี่ยวข้องทั้ง 4 กลุ่มคือ ผู้ว่าจ้าง ที่ปรึกษาผู้ควบคุมงาน ผู้รับจ้าง และผู้รับจ้างช่วง สามารถสรุปแนวทางการป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากงานเปลี่ยนแปลงแต่ละสาเหตุดังแสดงในตารางที่ 8 โดยผู้ที่เกี่ยวข้องให้ความเห็นเป็นส่วนใหญ่ว่าควรมีการศึกษา เตรียมการ ในเบื้องต้น ปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน ทหาร/ประชุมและประสานงานกันระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในโครงการ และใช้ผู้เชี่ยวชาญที่ชำนาญงานในโครงการเป็นผู้ให้ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม เหล่านี้เป็นแนวทางที่ควรปฏิบัติในการลดผลกระทบที่อาจเกิดจากงานเปลี่ยนแปลง

## 5. สรุปผลการศึกษา

จากจำนวนงานเปลี่ยนแปลงในโครงการกรณีศึกษาทั้งสิ้น 38 รายการ แบ่งเป็นรายการที่อนุมัติแล้ว (VO) เพียง 4 รายการ (ร้อยละ 10.5) อยู่ระหว่างการร้องขอหรือพิจารณา (VR) จำนวน 19 รายการ (ร้อยละ 50) และเป็นรายการที่ผ่านร้องขอและรอได้แจ้ง (VC) อีก 14 รายการ (ร้อยละ 36.4) และรายการที่เป็นข้อพิพาทแล้ว (VD) อีก 1 รายการ (ร้อยละ 2.6) จะเห็นได้ว่ารายการที่ได้รับการอนุมัติคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 10.5 และมีรายการรอพิจารณาอยู่ครึ่งหนึ่งของทั้งหมด เนื่องจากกระบวนการอนุมัติงานเปลี่ยนแปลงในโครงการขนาดใหญ่เกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลายฝ่าย จึงมักใช้เวลานาน ประกอบกับต้องใช้งบประมาณและกรอบเวลาเพิ่มเติมที่ผู้ว่าจ้างอาจมีงบประมาณไม่เพียงพอกับงานเปลี่ยนแปลง ทำให้เกิดผลเสียต่อความสำเร็จของโครงการในภาพรวมทั้งในด้านคุณภาพ เวลาและงบประมาณ โดยอาจส่งผลกระทบต่อทั้งในส่วนของผู้รับจ้างและผู้ว่าจ้างทั้ง 2 ฝ่ายได้

ตารางที่ 8 ข้อสรุปแนวทางการป้องกันบรรเทาผลกระทบของแต่ละสาเหตุ

สาเหตุ	ข้อสรุปแนวทางป้องกันบรรเทาผลกระทบ
C.1 การออกแบบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีการตรวจสอบแบบและออกแบบให้ถี่ถ้วนมากขึ้น</li> <li>- จัดหา Third Party ในการตรวจสอบรายละเอียดแบบรูปให้สมบูรณ์ ผิดพลาดหรือแบบก่อสร้างไม่สมบูรณ์</li> <li>- การออกแบบควรต้องดำเนินงานโดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางนั้นๆ โดยต้องมีการ combine แบบรูปในแต่ละส่วนงานเข้าด้วยกันก่อนส่งมอบแบบเพื่อการก่อสร้าง</li> </ul>
C.2 แบบก่อสร้างมีความขัดแย้งกับเอกสารประกอบสัญญา	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบรายละเอียดภายในเอกสารสัญญาทั้งหมดให้ครบถ้วนก่อนเริ่มประกวดราคา</li> <li>- เสนอแนวทางการใช้ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการรับรอง หรือหาข้อสรุปในรายการข้อขัดแย้ง</li> <li>- จัดลำดับความสำคัญของเอกสารให้ชัดเจน ว่าหากพบข้อขัดแย้งควรยึดตามเอกสารใด หรือให้ใช้ความเห็นผู้เชี่ยวชาญมาประกอบการพิจารณาและถือเป็นสิ้นสุด</li> </ul>
C.3 การเปลี่ยนแปลงตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีการรวบรวมข้อมูลของผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายก่อนออกแบบ</li> <li>- จัดประชุมเชิงปฏิบัติการระบุความต้องการเพิ่มเติมจากผู้เกี่ยวข้องก่อนเริ่มดำเนินงานก่อสร้าง Activity นั้นๆ</li> <li>- จัดการประชุมเพื่อยืนยันขอบเขตการทำงานตามสัญญา จากผู้เกี่ยวข้องแต่ละฝ่าย ก่อนนำส่งแบบก่อสร้าง</li> </ul>
C.4 การเปลี่ยนแปลงเทคนิคก่อสร้าง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีการรวบรวมความเห็นผู้เชี่ยวชาญเชิงเทคนิคในการทำงาน เพื่อจัดทำบทเรียน (Lesson Learned) ในด้านวิธีการก่อสร้าง</li> <li>- ศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับเทคนิคก่อสร้างในงานนั้นๆ ที่เป็นส่วนงานซึ่งต้องอาศัยประสบการณ์เฉพาะทาง</li> <li>- นำผู้เชี่ยวชาญที่ผ่านการอบรมเกี่ยวกับเทคนิคการก่อสร้างแบบต่างๆ เข้าร่วมตั้งแต่ดำเนินการออกแบบ</li> <li>- ผู้ออกแบบควรมีการนำเสนอแนวความคิดการออกแบบและฟังก์ชันการใช้งานร่วมกับผู้รับเหมาก่อนการเริ่มงานก่อสร้าง</li> </ul>
C.5 การเปลี่ยนแปลงเชิงวิศวกรรมคุณค่า	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีการ Update ข้อมูล/เทคนิคเชิงวิศวกรรมคุณค่ามาประยุกต์ใช้กับวิธีการก่อสร้าง</li> <li>- ร่วมหารือวิธีการและแนวทางที่ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับโครงการเพื่อนำมาใช้อย่างเป็นกลาง</li> <li>- ให้ผู้ควบคุมงานศึกษาเกี่ยวกับแนวคิดวิศวกรรมคุณค่า เพื่อนำมาปรับปรุงประยุกต์ใช้กับงานในโครงการระหว่างดำเนินงานก่อสร้าง</li> <li>- ที่ปรึกษาผู้ควบคุมงานดำเนินการเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของการใช้แนวทางวิศวกรรมคุณค่าให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาก่อนเปลี่ยนแปลงงาน</li> </ul>
C.6 การเปลี่ยนแปลงตามกฎระเบียบข้อบังคับ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ศึกษาระเบียบ/กฎหมาย/ข้อบังคับที่เกี่ยวข้องหรือมีการปรับปรุงใหม่ให้รับรู้รับทราบอยู่ตลอด</li> <li>- มีการตรวจสอบความสอดคล้องของงานตามสัญญากับระเบียบข้อบังคับ โดยทีมงานผู้เชี่ยวชาญ</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ผู้ควบคุมงานที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะเกี่ยวกับระเบียบข้อบังคับ ตรวจสอบเอกสารระหว่างดำเนินงาน</li> <li>- มีการประสานงานหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องเพื่อยืนยันการเปลี่ยนแปลงของกฎ ระเบียบ ข้อบังคับ และความจำเป็นในการเปลี่ยนแปลงงาน</li> </ul>
C.7 การปรับเปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์เมื่อขาดตลาด (obsolete)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เร่งจัดหาวัสดุเทียบเท่า/ทดแทน อุปกรณ์ที่ขาดตลาด</li> <li>- ตรวจสอบรายการวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องตามรายการประกอบแบบ ตั้งแต่ได้รับมอบรายละเอียดตามสัญญา</li> <li>- กระชับช่วงเวลาเวลาระหว่างขั้นตอนการออกแบบ การประมูลงาน และการก่อสร้างเพื่อลดปัญหาวัสดุอุปกรณ์ที่ขาดตลาด</li> <li>- ผู้ออกแบบควรปรับปรุงแบบ รายการประกอบแบบ รายการวัสดุ ให้เป็นปัจจุบันและสอดคล้องตามมาตรฐานในและต่างประเทศอยู่เสมอ</li> </ul>
C.8 ความบกพร่องจากการสำรวจเบื้องต้น	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีการตรวจสอบและสำรวจพื้นที่หน้างานจริงก่อนดำเนินการออกแบบ</li> <li>- ตรวจสอบแบบ As-built ในพื้นที่เดิมแล้วนำมา combine กับการออกแบบใหม่</li> </ul>

จากสาเหตุงานเปลี่ยนแปลงทั้ง 8 สาเหตุ และการวิเคราะห์ข้อมูลงานเปลี่ยนแปลงในโครงการกรณีศึกษานี้ พบว่าสาเหตุที่เกิดขึ้นทำให้เกิดงานเปลี่ยนแปลงมากที่สุด 3 ลำดับแรกคือ C.1 การออกแบบผิดพลาดหรือแบบก่อสร้างไม่สมบูรณ์, C.3 การเปลี่ยนแปลงตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง และ C.6 การเปลี่ยนแปลงตามกฎระเบียบข้อบังคับเมื่อพิจารณาผลกระทบด้านราคา พบว่าสาเหตุ C.8 ความบกพร่องจากการสำรวจเบื้องต้น มีความรุนแรงมากที่สุดในเชิงปริมาณถึงร้อยละ 65.8 ของมูลค่างานเปลี่ยนแปลงทั้งหมด รองลงมาคือสาเหตุ C.1 การออกแบบผิดพลาดหรือแบบก่อสร้างไม่สมบูรณ์และสาเหตุ C.6 การเปลี่ยนแปลงตามกฎระเบียบข้อบังคับตามลำดับ และเมื่อพิจารณาผลกระทบทางด้านเวลาจะพบว่าสาเหตุ C.5 การเปลี่ยนแปลงเชิงวิศวกรรมคุณค่า, C.8 ความบกพร่องจากการสำรวจเบื้องต้น และ C.1 การออกแบบผิดพลาดหรือแบบก่อสร้างไม่สมบูรณ์ เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลกระทบทางเวลาสูงที่สุดเป็นสามลำดับแรก

เมื่อพิจารณาในภาพรวมจากความถี่และความรุนแรงของผลกระทบของงานเปลี่ยนแปลงทางด้านเวลาและราคาแล้วจะเห็นว่า สาเหตุ C.1 และ C.8 เป็นสาเหตุที่เกิดบ่อยและมีผลกระทบทั้งด้านเวลาและราคาสูงที่สุด และเป็นสาเหตุที่มีความเชื่อมโยงกัน เพราะหากมีความบกพร่องจากการสำรวจเบื้องต้น ย่อมทำให้ข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบไม่ครบถ้วน ส่งผลให้แบบผิดพลาดหรือไม่สมบูรณ์ได้ และการดำเนินงานเปลี่ยนแปลงในภายหลังจะต้องใช้งบประมาณและเวลาในการดำเนินงานค่อนข้างมาก ดังเช่นงานเปลี่ยนแปลงแก้ไขระบบป้องกันสาธารณูปโภคใต้ดินที่เกิดขึ้นในโครงการกรณีศึกษา ดังนั้นการป้องกันโดยการดำเนินการตรวจสอบสำรวจพื้นที่งานจริงก่อนออกแบบ โดยนำแบบก่อสร้างเดิมมาร่วมพิจารณาใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการออกแบบ รวมถึงการออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ การตรวจสอบและการ combine แบบรูปต่างๆ ก่อนดำเนินการก่อสร้าง แม้จะมีค่าดำเนินการเพิ่มเติมแต่จะคุ้มค่าเพราะไม่ทำให้เกิดความสูญเสียในเชิงเวลาและงบประมาณอันเนื่องมาจากงานเปลี่ยนแปลงที่ไม่ควรเกิด หากมีการเตรียมการมาก่อน

## กิตติกรรมประกาศ

ในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณบุคลากรบริษัทท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) กลุ่มกิจการร่วมค้าที่เอ็น และกลุ่มบริษัทที่ปรึกษา AEC Consortium ที่ได้อนุเคราะห์ให้ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการก่อสร้างทางวิ่งเส้นที่ 3 ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ มา ณ ที่นี้

## เอกสารอ้างอิง

- [1] Barrie, D.S. and Paulson. (1992). Professional Construction Management. New York: McGraw-Hill p.577.
- [2] Dyer, R. (1996). Changes and Additions. Arizona: Kepner & Haug p.388-407.
- [3] Barry B., Michael F., and John B. (1990). Avoiding & Resolving Construction Claims. Construction Consultant & Publishers p.9-54.
- [4] ณรงค์ เหลืองบุตรนาค, (2550). เอกสารประกอบการบรรยาย โครงการอบรมระยะสั้น ก้าวสู่สามัญวิศวกรรมมืออาชีพ. Construction Management/ Construction Engineering, 104-107.
- [5] Federation International des Ingenieurs-Conseils (FIDIC). Conditions of Contract for Construction. Second Edition. : FIDIC 2017
- [6] สมศักดิ์ อัดโตหิ, (2542). ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงงานที่มีต่อเวลาและค่าใช้จ่ายของโครงการในระหว่างก่อสร้าง. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 104-107.
- [7] O'Brien, J. J. (1998). Construction Change Order Impact, Avoidance, Documentation. McGraw-Hill.
- [8] Faisal Manzoor Arain and Low Sui Pheng. (2005). The Potential effects of Variation orders on institutional building projects. Research Scholar, Department of Building, School of Design and Environment, National University of Singapore, 496-510.
- [9] Badger, W.W., and Gay, S.W. (1996), "The Top Ten Lessons Learned in Construction Contracting". Cost Engineering 38, 5 p.20-24