ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อพฤติกรรมในการซื้อสินค้าวัสดุก่อสร้าง จากพื้นฐานราคา เป็น พื้นฐานของคุณค่า

Causal Factors that Affect the Behavior in the Purchase of Construction Materials from Price Base to Value Base

วิษณุ ฉีดอิ่ม[1] และ พิชญ์ สุธีรวรรธนา[2]

[1,2] ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพมหานคร

**Corresponding author; E-mail address: witsache@gmail.com*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาคุณสมบัติของวัสดุก่อผนังภายใน, กระบวนการและขั้นตอนการทำงาน เพื่อทำการเปรียบเทียบถึงปัจจัยต่าง ๆที่ส่งผลกระทบต่อ เวลา, ต้นทุน, คุณภาพ และ ความปลอดภัย ของโครงการก่อสร้างใน 7 ปัจจัยหลัก และ 20 ปัจจัยย่อย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อบ่งชี้ถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการตัดสินใจเลือกใช้งานสินค้าวัสดุก่อผนังภายในประเภทต่าง ๆ ทั้ง 5 ชนิดได้แก่ ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม, ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา, ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต, ระบบผนังหล่อในที่ และ ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก ทำการศึกษาโดยใช้วิธีวิจัยแบบการสำรวจ (Survey Research) ผ่านการเก็บรวบรวมข้อมูลทางแบบสอบถาม (Questionnaire) และวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปในการสรุปผลการวิจัย โดยผลจากการวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติจากการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามพบว่า วัสดุที่ มีดัชนีความรุนแรง (S.I.) ต่ำที่สุด เท่ากับ 0.32 เป็นวัสดุประเภท ระบบผนังหล่อในที่ และในแต่ละปัจจัยได้บ่งชี้ถึงวัสดุที่เหมาะสมแตกต่างกันไปตามปัจจัยต่าง ๆ ที่ศึกษา โดยความเห็นของทางบริษัทรับเหมาก่อสร้างและเจ้าของโครงการเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

คำสำคัญ: วัสดุก่อสร้าง, วิศวกรรมคุณค่า, ลดต้นทุนการก่อสร้าง, ปัจจัยการเลือกซื้อ, บริหารการก่อสร้าง

Abstract

This article studied interior wall specification, process and main procedure of installation for comparation about factors that affect time, cost, quality and safety of the project in 7 main factors and 20 sub factors. The objective of this article was to identify the factors that affect to purchasing decision of interior wall products including conventional, ALC large panel, concrete large panel, cast in place and stay in place. Research was undertaken by survey through questionnaire and data was analyzed by statistics analysis. The results found that product that have a lowest severity index was cast in place equal to 0.32. For each factor of the main 7 factors, the research identified suitable interior wall. From the yield point of contractor company and owner company.

Keywords: construction Material, value engineering, reduce construction cost, purchase affect, construction management

1. คำนำ

ประเทศไทย กำลังที่จะก้าวเข้าสู่การขยายตัวของชุมชนสู่ความเป็นเมือง (Urbanization) โดยมีกรุงเทพมหานคร เป็นเมืองหลวงซึ่งเป็นศูนย์กลางเศรษฐกิจของประเทศไทยมีคนกระจุกตัวเฉลี่ย 5800 คน ต่อ 1 ตารางกิโลเมตร หลังจากมีการเปิดให้บริการรถไฟฟ้าสายใหม่ครอบคลุมพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล รวมทั้งการเชื่อมถนน ทำทางด่วนเพื่อพัฒนาศักยภาพด้านการเข้าตัวเมืองมากขึ้น ตามแถบชานเมืองและปริมณฑลเริ่มมีการเปลี่ยนแปลง เทรนด์การอยู่อาศัยบนคอนโดมิเนียมไม่ได้จำกัดอยู่แค่ในเมืองอีกต่อไป แต่ขยายออกไปสู่จังหวัดหรือโซนทำเลใหม่ๆ ทำให้รูปแบบการอยู่อาศัยและการใช้ชีวิตเปลี่ยนไปจากเดิม จากการรวมตัวของผู้คนจำนวนมากจนกลายเป็นชุมชนเมืองขนาดใหญ่ หรือ เกิดจากการกระจายความเจริญของเมือง จากเมืองศูนย์กลางออกไปยังเมืองอื่น ๆ ซึ่งได้เข้ามาเปลี่ยนวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของผู้คน ตลอดจนรูปแบบและการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างสิ้นเชิง [1]

เมื่อเมือง มีการขยายตัวเพิ่มมากขึ้น สิ่งที่ตามมาแบบไม่สามารถปฏิเสธได้คือ งานก่อสร้าง เพื่อตอบรับความต้องการของเมือง ที่ประชาชนต้องการโครงสร้างพื้นฐานในการใช้ชีวิต และ ต้องการพื้นที่อยู่อาศัยที่ใกล้กับแหล่งงาน และ แหล่งโครงสร้างพื้นฐาน ต่าง ๆจึงทำให้มีการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ในรูปแบบของคอนโดมิเนียมเพิ่มมากยิ่งขึ้น อีกทั้งมาตรการภาครัฐที่ขยายโครงสร้างพื้นฐานไปยังชานเมืองทำให้ประชาชนได้รับ ความสะดวกสบาย ในการเดินทางมากยิ่งขึ้น ยังส่งผลให้การพัฒนาอสังหาริมทรัพย์แนวราบก็มีการขยายตัวเพิ่มมากยิ่งขึ้นเช่นกัน จากการ คาด

การแนวโน้มธุรกิจรับเหมาก่อสร้างปี 62 ของธนาคารกสิกรไทยพบว่า พื้นที่การขออนุญาตก่อสร้างของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์มีการต่อขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยแนวราบมีการโตถึง 34.67% และแนวสูงมีการเติบโต 5.50% จากการคาดการจากธนาคารกสิกรไทยในช่วงครึ่งหลังของปี 2561 ต่อเนื่องจนถึงช่วงปี 2562 คาดว่าการก่อสร้างจะเร่งตัวขึ้นจากโครงการของทางภาครัฐ และ โครงการของภาคเอกชนที่คาดว่ายังดีต่อเนื่องจากช่วงต้นปี ส่งผลต่ออุปสงค์วัสดุก่อสร้างอันมีผลกระทบต่อราคาที่คาดว่าจะเพิ่มสูงขึ้น ส่งผล ให้ธุรกิจค้าวัสดุก่อสร้างเอกก็มีอัตราการขายที่เติบโตสูงขึ้นด้วย จากการคาดการณ์แนวโน้มของธนาคารกรุงศรีพบว่า โดยมีปัจจัยหนุนจาก 1.ความต้องการใช้วัสดุก่อสร้างในประเทศที่จะเพิ่มขึ้นโดยสินค้าที่เกี่ยวเนื่องกับการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานของภาครัฐที่ขยายตัว ได้แก่ เหล็ก ปูนซีเมนต์ คอนกรีตผสมเสร็จ และเสาเข็มคอนกรีต ส่วนวัสดุ ก่อสร้างที่จะปรับตัวดีขึ้นตามโครงการอสังหาริมทรัพย์ที่เริ่มฟื้นตัว ได้แก่ พื้นคอนกรีตสำเร็จรูป กระเบื้อง และสุขภัณฑ์ 2. การส่งออกวัสดุก่อสร้างที่มี แนวโน้มปรับตัวสูงขึ้น เนื่องจากหลายประเทศโดยเฉพาะในอาเซียนกำลังอยู่ในช่วงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและลงทุนโครงการอสังหาริมทรัพย์การเติบโตของอุปสงค์ทั้งในประเทศและส่งออกจะหนุนให้ปริมาณการผลิตและรายได้ของผู้ผลิตวัสดุก่อสร้างเพิ่มขึ้น [2]

จากสัดส่วนค่างานก่อสร้างมีต้นทุนวัสดุก่อสร้างสูงถึง 60% การใช้วัสดุก่อสร้างในประเภทต่างๆ ขึ้นอยู่กับราคา ความคุ้มค่า รสนิยม และการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมผู้บริโภค โดยการเลือกซื้อสินค้าก่อสร้างโครงการขนาดใหญ่จะใช้การแข่งขันในรูปแบบการประมูล โดยฝ่ายจัดซื้อ จะเลือกซื้อสินค้าที่เป็นไปตาม Specification ขั้นต่ำ และ ราคาถูกที่สุด โดยที่อาจจะยังไม่ให้ความสำคัญของฟังก์ชันอื่นๆของสินค้าชนิดเดียวกันที่ผู้ผลิตเพิ่มขึ้นมาเพื่อให้ง่ายต่อการก่อสร้างมากขึ้นซึ่งตามหลักทั่วไปแล้วหากมีฟังก์ชันที่เพิ่มขึ้นย่อมส่งผลให้ราคาขายของสินค้ามีราคาสูงขึ้นตามไปด้วย แต่หากฟังก์ชันที่เพิ่มขึ้นสามารถลดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างได้ก็ย่อมเป็นการดี งานวิจัยนี้จึงนำหลัก วิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering) เพื่อศึกษาและบ่งชี้ปัจจัยที่ Key Decision จะเปลี่ยนการตัดสินใจซื้อสินค้าวัสดุก่อสร้างจากแค่ Specification และ ราคา ให้เปลี่ยนมาเป็นพิจารณาจาก Value ที่จะได้รับไม่ว่าจะเป็น Value ของทางผู้ซื้อที่จะได้รับเอง และ Value สำหรับสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนขึ้น เพื่อนำข้อบ่งชี้เหล่านั้นมาเสนอแนวทางสำหรับการพัฒนาช่องทางและวิธีการขายสินค้าต่อไป

2. วรรณคดีวิจารณ์

ประกอบ บำรุงผล. (2550) [3] การประกอบธุรกิจรับเหมาก่อสร้างก็เหมือนกับธุรกิจประเภทอื่นๆคือ เมื่อถึงขั้นตอนการดำเนินงานจำเป็นต้องมีปัจจัยที่เป็นรูปธรรมมาสนับสนุนกระบวนการดำเนินการ คือ

1.เงินทุน (Money) ประกอบด้วย เงินสด (Cash), เงินผ่อน (Credit) เงินทุน เป็นปัจจัยด้านการสนับสนุนการบริหารที่ สำคัญที่สุด เพราะ จะส่งผลกระทบถึงปัจจัยตัวอื่นๆ ด้วยสถานทางการเงินที่มั่นคงเพียงพอ ที่จะหมุนเวียนให้เกิดสภาพคล่องอยู่เสมอ

2. กำลังคน (Man) การก่อสร้างต้องใช้คนระดับต่าง ๆ ดังนี้ ระดับผู้เชี่ยวชาญ วางแผนและนโยบาย (Professional) คือ ระดับผู้บริหารโครงการ, ระดับช่างเทคนิค (Technician), ระดับช่างฝีมือ (Skilled Labor), ระดับแรงงาน (Labor)

3. เครื่องทุ่นแรง (Machine) ถึงจะใช้แรงคนแต่บางอย่างใช้เครื่องทุ่นแรงเข้าช่วย เช่น งานขุดดิน งานรื้อถอน เป็นต้น หากไม่มีเครื่องทุ่นแรงอาจทำให้ การดำเนินงานเป็นไปด้วยความล่าช้า ส่งผลให้สิ้นเปลืองงบประมาณและระยะเวลาที่เพิ่มขึ้น ผู้ประกอบการจึงจำเป็นที่จะต้องมีเครื่องทุ่นแรงไว้เพียงพอต่อความจำเป็นในการใช้งาน

4. วัสดุอุปกรณ์ (Material) เป็นปัจจัยหลักอีกอย่างหนึ่ง ถ้าโครงการก่อสร้างใด ขาดวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้าง ในขณะที่ทำการก่อสร้าง ด้วยเหตุผลใด ๆ ก็ตาม จะทาให้เกิดผลเสียแน่นอน เช่น การหยุดชะงักการทำงาน

แลมป์ แฮร์ และเมคคาเนียล (Lamb, Hair and MxDaniel, 2000: 44 อ้างถึงใน พิบูลทีปะปาล, 2545: 42) [4] อธิบายว่า ส่วนประสมทางการตลาดหมายถึง การนำกลยุทธ์เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์การจัดจำหน่าย การส่งเสริมการตลาด และการกำหนดราคามาประสมกัน เพื่อทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนกับตลาดเป้าหมาย หรือกล่าวได้อีกอย่างว่า ส่วนประสมทางการตลาดเป็นการผสมผสานของเครื่องมือทางการตลาด ทำให้สามารถตอบสนองความต้องการและสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าได้

ผลิตภัณฑ์ คือ สินค้าหรือบริการที่ธุรกิจจัดทำขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้ามีทั้งที่จับต้องได้และไม่สามารถจับต้องได้(ศิวฤทธิ์ พงศกรรังศิลป์, 2555: 21) [5] ซึ่งธุรกิจที่ผลิตสินค้าและบริการ ต้องพิจารณาถึงความจำเป็น และ ความต้องการของลูกค้า เพื่อนำมากำหนดกลยุทธ์ทางการตลาดทำให้ธุรกิจสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้มากที่สุด (ฉัตยาพร เสมอใจ, 2549) [6] โดยผลิตภัณฑ์จะต้องมีคุณค่าในสายตาของลูกค้าจึงจะทำให้ผลิตภัณฑ์นั้นสามารถขายได้

(ปิยะพงศ์ อินตากูล, 2554) [7] โดยองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์ (The Total Product) ประกอบด้วย

1. ผลประโยชน์ (Core Benefit) หมายถึง ผลตอบแทนแท้จริงที่ลูกค้าต้องการจากการซื้อผลิตภัณฑ์

2. ผลิตภัณฑ์พื้นฐาน (Basic Product) หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อใช้แลกเปลี่ยนผลประโยชน์ให้จับต้องได้และสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้

3. ผลิตภัณฑ์ที่คาดหวัง (Expected Product) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ลูกค้าซื้อและตรงกับความคาดหวังของลูกค้า

4. ผลิตภัณฑ์ส่วนเพิ่ม (Augmented Product) หมายถึง สิ่งที่ทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างผลิตภัณฑ์ เป็นการเพิ่มคุณค่าของผลิตภัณฑ์ทำให้เกินความคาดหวังของลูกค้า

5. ผลิตภัณฑ์ที่เป็นไปได้ (The Potential Product) หมายถึง การเพิ่มคุณค่าหรือประโยชน์เข้าไปในผลิตภัณฑ์เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่เสนอให้แก่ลูกค้านั้นเกินความคาดหวัง

การทำให้ผลิตภัณฑ์นั้นเกิดความแตกต่างจากคู่แข่งขันทำได้โดยการสร้างตราสินค้าให้มีชื่อเสียงหรืออาจกำหนดกลยุทธ์ด้านผลิตภัณฑ์ขึ้นมาเพื่อต่อสู้กับคู่แข่งในการกำหนดกลยุทธ์ด้านผลิตภัณฑ์ควรคำนึงถึงปัจจัยต่อไปนี้

1. ความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ (Product Differentiation) และความแตกต่างทางการแข่งขัน (Competitive Differentiation)
2. องค์ประกอบของผลิตภัณฑ์ (Product Component)
3. การกำหนดตำแหน่งผลิตภัณฑ์ (Product Positioning)
4. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Product Development)
5. กลยุทธ์เกี่ยวกับส่วนประสมผลิตภัณฑ์ (Product Mix)

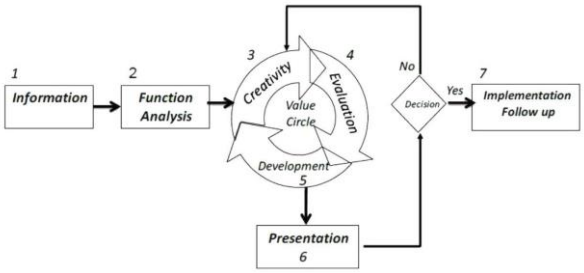
Hussein Ali Mohammed [8] หลักความคิดวิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering: VE) มีจุดมุ่งหมายหลักคือการลดต้นทุนการผลิต โดยขจัดค่าใช้จ่าย ที่ไม่ความจำเป็นออกไปในขณะที่ผลิตภัณฑ์ยังคงไว้ ซึ่งคุณภาพกระบวนการวิศวกรรมคุณค่าส่วนใหญ่จึงมุ่งเน้นการลดต้นทุนในส่วนของวัสดุและระบบ เพื่อให้สามารถหาวัสดุหรือระบบทดแทนอื่น ๆ ที่มีคุณภาพสูงกว่าแต่มีต้นทุนที่ต่ำกว่าหรือเทียบเท่ามาทดแทนกัน ซึ่งในการประเมินทางเลือกต่าง ๆ สามารถเปรียบเทียบเพื่อหาคุณค่าของงานที่เกิดขึ้น (Value Index) ได้ดังนี้

$$Best\ Value = \frac{function + quality}{cost} \qquad (1)$$

Best Value	ผลตอบแทนที่คุ้มค่ามากที่สุดเมื่อเทียบกับค่าใช้จ่าย
Function	หน้าที่การทำงาน
Quality	คุณภาพของหน้าที่การทำงาน
Cost	ต้นทุนที่ใช้

กระบวนการและขั้นตอนการใช้หลักความคิดวิศวกรรมคุณค่าตามมาตรฐานสากล (Value Engineering Job Plan : VE Job Plan) สามารถแบ่งขั้นตอน ของการวางแผนงานและการวิเคราะห์ เพื่อระบุวัตถุประสงค์และมุ่งเน้นไปที่การทำงานอย่างเป็นระบบ (Abdulaziz S. Al-Yousefi, 2012) [9] ดังนี้

1. การรวบรวมข้อมูล (Information Phase) เป็นการเก็บข้อมูลในทุก ๆ ด้านที่เกี่ยวข้อง เช่น การออกแบบ หน้าที่การทำงาน ค่าวัตถุดิบ ขนส่งและติดตั้ง เป็นต้น
2. การวิเคราะห์หน้าที่ (Function Analysis Phase) ในขั้นตอนนี้ ทำให้หลักความคิดวิศวกรรมคุณค่าแตกต่างจากการลดต้นทุนแบบอื่นๆโดยทั่วไป เนื่องจากมีการวิเคราะห์หน้าที่การทำงานโดยจากประเมินความสัมพันธ์ของหน้าที่ อธิบายและแยกแยะปัญหาเพื่อหาข้อสรุป และ พัฒนาทางเลือกของการใช้งาน (คาเนโอะ อะกิยามา, เชี่ยวเวทย์ ยิ้มศิริกุล, 2544) [10]
3. สร้างสรรค์ความคิดเพื่อปรับปรุง (Creative Phase) เป็นการพิจารณาว่าหน้าที่การทำงานใดที่มีคุณค่าน้อย หน้าที่การทำงานใดเป็นปัญหาที่ต้องแก้ไข โดยการใช้วิธีการสร้างสรรค์ความคิดให้มากที่สุด เพื่อเอาชนะการปิดกั้นทางความคิด (Mental Blocks) ของผู้ใช้งาน
4. การประเมินผลทางความคิด (Evaluation Phase) เป็นการกลั่นกรองและ ประเมินทางเลือก ที่สร้างสรรค์ขึ้นว่าทางเลือกใดมีต้นทุนเท่าไหร่ สามารถประหยัดได้แค่ไหน
5. การพัฒนา (Development Phase) เป็นการวางแผนการดำเนินงานในแต่ละ ทางเลือกที่สร้างสรรค์ขึ้นทั้งด้านของกระบวนการ ระยะเวลาที่ใช้ทรัพยากรที่จำเป็นรวมถึงการประเมินปัญหาในด้านของการดำเนินงาน
6. การนำเสนอคุณค่าและ การนำไปปรับใช้ ประยุกต์ในการใช้งาน (Presentation & Implementation Phase) เป็นการกลั่นกรองทางเลือกเพื่อให้ได้หน้าที่การทำงานที่คงเดิมแต่มีต้นทุนที่ต่ำลงโดยพิจารณาถึงมาตรฐานของการก่อสร้าง ซึ่งอาจปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านเพื่อการเหมาะสมของการใช้งาน



รูปที่ 1 กระบวนการของขั้นตอนการใช้หลักความคิดวิศวกรรมคุณค่าจาก Value Engineering application benefits in Sustainable Construction, โดย Abdulaziz S. Al-Yousefi, 2012

มีชัย เรามานะชัย (2547) [11] หลักความคิดวิศวกรรมคุณค่าสามารถนำไปใช้กับงานก่อสร้างได้โดยการประเมินหาดัชนีคุณค่า (Value Index) ว่าทางเลือกของหน้าที่ของการทำงานใดมีคุณค่ามากหรือน้อย ซึ่งสัดส่วนระหว่างคุณภาพของหน้าที่ของการทำงานกับต้นทุนที่ใช้ สามารถบอกความคุ้มค่าของทางเลือกนั้น ๆ ดังนั้นหากทางเลือกใดมีค่าของดัชนีคุณค่าสูงที่สุด ทางเลือกนั้นจะเป็นทางเลือกที่คุ้มค่าที่สุดเช่นกัน จากการพัฒนาทางเลือกแล้วนำมาประยุกต์ใช้ของหลักความคิดวิศวกรรมคุณค่า จะสามารถช่วยให้กระบวนการผลิตมีต้นทุนของการทำงานที่ลดลง ส่งผลให้ผู้ประกอบการสามารถรักษาผลกำไรไว้ในระดับที่น่าพอใจ โดยไม่จำเป็นต้องขึ้นราคาของผลิตภัณฑ์ และยังส่งผลให้ผู้บริโภคยังคงพึงพอใจกับราคาและคุณภาพของผลิตภัณฑ์อีกด้วย

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ (2546) [12] อธิบายว่า พฤติกรรมผู้บริโภค หมายถึง พฤติกรรมของผู้บริโภคในการค้นหา หรือ ซื้อผลิตภัณฑ์ และ บริการเพื่อตอบสนองความต้องการซึ่งมีความจำเป็นที่นักการตลาดจะต้องศึกษาถึงพฤติกรรมของผู้บริโภคด้วยเหตุผลดังนี้

1. พฤติกรรมของผู้บริโภคมีผลต่อกลยุทธ์ทางการตลาด และ จะส่งผลต่อธุรกิจ หากกลยุทธ์ทางการตลาดนั้น สามารถตรวจสอบได้จะทำให้ธุรกิจประสบผลสำเร็จ
2. การศึกษาพฤติกรรมผู้บริโภคมีความสอดคล้องกับแนวความคิดทางการตลาด (Marketing Concept) เนื่องจากการทำให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจ

นั้นจะต้องทราบถึงพฤติกรรมของผู้บริโภค เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้นั่นเอง

3. อุปกรณ์และวิธีการ

3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

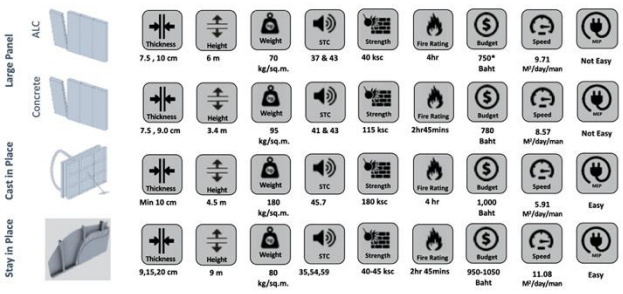
งานวิจัยเป็นการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data) เพื่อศึกษากระบวนการ และ ขั้นตอนการเลือกใช้วัสดุก่อสร้าง ที่นำหลักความคิดวิศวกรรมคุณค่ามาใช้ในการตัดสินใจเลือกใช้วัสดุก่อผนังภายใน และศึกษาถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อปัจจัยหลักในการบริหารงานก่อสร้างของโครงการ โดยมีประชากรของงานวิจัยเป็นผู้มีอำนาจในการตัดสินใจเลือกใช้สินค้าวัสดุก่อสร้าง ในโครงการก่อสร้าง และทำการวิเคราะห์ผลด้วยทำการศึกษาโดยใช้วิธีวิจัยแบบ การสำรวจ (Survey Research) ผ่านการเก็บรวบรวมข้อมูลทาง แบบสอบถาม (Questionnaire) และ เอกสารข้อมูลประกอบการขายสินค้าวัสดุก่อสร้างเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลตามตัวแปรที่ศึกษาในงานวิจัย โดย วิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) ในการสรุปผลการวิจัย

3.2 ขอบเขตของงานวิจัย

งานวิจัยเป็นการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data) เพื่อศึกษากระบวนการ และ ขั้นตอนการเลือกใช้ วัสดุก่อสร้าง ที่นำหลักความคิดวิศวกรรมคุณค่ามาใช้ในการตัดสินใจเลือกใช้วัสดุก่อผนังภายใน และศึกษาถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อปัจจัยหลักในการบริหารงานก่อสร้างของโครงการ โดยมีประชากรของงานวิจัยเป็นผู้มีอำนาจในการตัดสินใจเลือกใช้สินค้าวัสดุก่อสร้าง ในโครงการก่อสร้าง ซึ่งมีเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อศึกษาแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 4 บริษัท จำนวน 248 คน โดยแบ่งบุคลากรผู้เกี่ยวข้องในโครงการเป็น 2 กลุ่มได้ดังนี้ 1. บริษัทเจ้าของโครงการ 2. บริษัทผู้รับเหมางานก่อสร้าง

3.3 ขั้นตอนการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบเริ่มจากการศึกษาเอกสารประกอบการขายสินค้าที่แสดงถึง Specification ของสินค้าวัสดุก่อผนังภายในทั้ง 5 ประเภท นำมาจัดหมวดหมู่ และแสดงถึงผลกระทบต่อโครงการในหัวข้อต่าง ๆ ทั้งคุณสมบัติของวัสดุ และ วิธีการติดตั้ง ดังรูปที่ 2 และ รูปที่ 3



รูปที่ 2 คุณสมบัติของวัสดุก่อผนัง

รูปที่ 3 การติดตั้งของวัสดุก่อผนัง

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์กลุ่มลูกค้าตัวอย่างที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อหรือเลือกใช้สินค้าวัสดุก่อสร้างผนังภายในเหล่านี้ ในโครงการก่อสร้างของกลุ่มลูกค้าตัวอย่าง ทางผู้วิจัยต้องการทราบถึงปัจจัยต่าง ๆที่ส่งผลต่อการเลือกใช้สินค้าเหล่านี้จึงได้กำหนด กลุ่มตัวอย่างเป็น กลุ่มบริษัทเจ้าของโครงการ และ กลุ่มบริษัทรับเหมาก่อสร้าง ที่มีอำนาจตัดสินใจ หรือประสบการณ์ตรงในการใช้สินค้าวัสดุเหล่านี้ จาก 4 บริษัท แบ่งตามประเภทการดำเนินงานของบริษัทเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ บริษัทเจ้าของโครงการ และ บริษัทรับเหมาก่อสร้าง โดยมีจำนวนพนักงานที่ปฏิบัติงานประจำโครงการก่อสร้างที่จะใช้เป็นกลุ่มประชากรตัวอย่าง มีทั้งสิ้น 500 คน จากกลุ่มบริษัท 4 บริษัท

ขั้นตอนที่ 3 จัดทำแบบทดสอบแบบทดสอบเป็นจำนวนทั้งสิ้นจำนวน 248 ชุด จากประชากรตัวอย่าง 500 คน โดยประชากรที่ถูกเลือกมาเป็นตัวแทนของประชากรที่ทำการศึกษาใช้ทฤษฎีของ Taro Yamane ที่ความคลาดเคลื่อน 95% โดยแบบทดสอบแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบทดสอบ ได้แก่ เพศ, อายุ, วุฒิการศึกษา, อาชีพ/ตำแหน่ง, ประสบการณ์การทำงานวิชาชีพก่อสร้าง และหน่วยงานที่สังกัด

ส่วนที่ 2 ข้อมูลจากความคิดเห็นในเรื่องการใช้วิศวกรรมคุณค่าในการเลือกใช้สินค้าวัสดุก่อผนัง 5 สินค้าได้แก่ ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม, ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา, ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต, ระบบผนังหล่อในที่ และ ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก โดยมีเกณฑ์คะแนนการเปรียบเทียบ ระดับความสำคัญของปัญหา และ ความถี่ของปัญหาที่เกิดขึ้นใน 7 ปัจจัยหลัก 20 ปัจจัยย่อย ซึ่งแสดงถึงปัญหาการใช้งานของวัสดุก่อผนังภายในครอบคลุมตั้งแต่ การขนส่ง ถึง การติดตั้งแล้วเสร็จ

ขั้นตอนสุดท้าย วิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) ในการสรุปผลการวิจัย

4. การวิจัยและอภิปรายผล

ผลของการวิจัย แบ่งการวิเคราะห์ผลการทดสอบเป็น ส่วนๆ จากหัวข้อที่ 3 ได้ผลการวิจัย และ อภิปรายผลการทดสอบดังนี้

4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบทดสอบ

พบว่ากลุ่มผู้ตอบแบบทดสอบเป็นเพศชายมากที่สุด เป็นจำนวน 206 คน คิดเป็นร้อยละ 83.06 และเป็นเพศหญิง 42 คน คิดเป็นร้อยละ 16.94

โดยกลุ่มผู้ตอบแบบทดสอบที่มากที่สุดอยู่ในช่วงอายุ 25-30 ปี เป็นจำนวน 94 คน คิดเป็นร้อยละ 37.90 มีวุฒิการศึกษาส่วนใหญ่ในระดับปริญญาตรี และประกอบอาชีพวิศวกร ที่สังกัดหน่วยงานผู้รับเหมาก่อสร้าง คิดเป็นร้อยละ 67, ร้อยละ 72.98 และ ร้อยละ 75 ตามลำดับ โดยบุคคลที่ตอบแบบทดสอบส่วนมากจะมีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อสร้างอยู่ที่ 6-10 ปี คิดเป็นร้อยละ 37.10

4.2 ข้อมูลจากความคิดเห็น ในเรื่องการใช้ วิศวกรรมคุณค่า ในการเลือกใช้สินค้าวัสดุก่อผนัง

โดยได้ทำการทดสอบถึงปัญหาต่างๆ ของวัสดุก่อผนังภายใน ใน 2 หัวข้อได้แก่ ความถี่ของผลกระทบ และ ระดับของผลกระทบ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนความถี่ของผลกระทบ เป็นลำดับคะแนน 1-5 โดย 1 แสดงถึงความถี่ที่เกิดขึ้นของผลกระทบที่มีการเกิดต่ำ และ 5 แสดงถึงความถี่ที่เกิดขึ้นของผลกระทบที่มีการเกิดสูง ส่วน ระดับของผลกระทบ มีเกณฑ์การให้คะแนน โดย 1 แสดงถึง ผลกระทบที่เกิดขึ้นต่ำ มีระดับของผลกระทบต่อปัจจัยต่ำ และ 5 แสดงถึง ผลกระทบที่เกิดขึ้นสูง มีระดับของผลกระทบต่อปัจจัยสูง จากนั้นวิเคราะห์หา ค่าเฉลี่ย (Mean), ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation), ค่าดัชนีความรุนแรง (Severity Index : SI) และจัดลำดับความสำคัญ (Ranking) ของปัจจัยต่าง ๆ ในการเลือกใช้สินค้าวัสดุก่อผนังภายใน 5 สินค้า ได้แก่ ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม, ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา, ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต, ระบบผนังหล่อในที่ และ ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก โดยแบ่งแบบทดสอบเป็น 7 ปัจจัยหลัก 20 ปัจจัยย่อย ที่ส่งผลต่อการเลือกใช้ พบว่าสินค้าที่มีค่าเฉลี่ยของดัชนีความรุนแรงใน 7 ปัจจัยหลัก ได้มีการจัดลำดับค่าดัชนีความรุนแรงเฉลี่ยของชนิดสินค้าจากสินค้าที่มี ระดับของผลกระทบ ต่อปัจจัย จากน้อยไปมากได้ ดังนี้ 1. ระบบผนังหล่อในที่, 2. ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก, 3. ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต, 4. ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา และ 5. ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม โดยมีค่าเฉลี่ยดัชนีความรุนแรงอยู่ที่ 0.31, 0.33, 0.35, 0.36 และ 0.51 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ค่าดัชนีความรุนแรง, ค่าเฉลี่ยดัชนีความรุนแรง และ จัดลำดับความสำคัญของปัจจัยทั้งหมด

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อสินค้า	ค่าดัชนีความรุนแรงเฉลี่ย (Severity Index : SI)				
	CV	ALC	CON	CIP	SIP
1. ความรวดเร็วในการติดตั้ง (Productivity)	0.58	0.34	0.34	0.42	0.44
2. ราคา (Price)	0.51	0.43	0.44	0.49	0.51
3. การขนส่ง (Delivery)	0.42	0.28	0.28	0.23	0.22
4. การกองเก็บ (Storage)	0.39	0.36	0.36	0.39	0.38
5. ความสะอาด (Cleanliness)	0.71	0.38	0.38	0.22	0.41
6. การทำงานร่วมกันกับงานระบบ (MEP Compatible)	0.41	0.36	0.30	0.28	0.21
7. รอยต่อ (Joint)	0.56	0.36	0.38	0.23	0.22
Average	0.51	0.36	0.36	0.32	0.34
Ranking	5	4	3	1	2

*** ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม (CV), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา (ALC), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต (CON), ระบบผนังหล่อในที่ (CIP), ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก(SIP)*

โดยค่าดัชนีความรุนแรงค่าน้อยแสดงถึง ระดับของผลกระทบต่ำ ดังนั้นหากต้องการเลือกใช้ระบบผนังภายในที่มีความถี่ของปัญหาที่ค่อนข้างต่ำและปัญหานั้นสำคัญต่อ เวลา, ต้นทุน, คุณภาพ และ ความปลอดภัย สูง ตัวเลือกระบบผนัง ระบบผนังหล่อในที่ เป็นทางเลือกที่น่าสนใจที่สุดในกลุ่มวัสดุก่อผนังภายใน แต่หากลูกค้ามีความกังวลในเรื่องของปัจจัยต่าง ๆที่แตกต่างกันตามปัจจัยต่าง ๆจะได้ข้อสรุป ดังต่อไปนี้

4.2.1 ค่าดัชนีความรุนแรงปัจจัยด้านความรวดเร็วในการติดตั้ง (Productivity)

ตารางที่ 2 ค่าดัชนีความรุนแรง, ค่าเฉลี่ยดัชนีความรุนแรง และ จัดลำดับความสำคัญ ปัจจัยด้านความรวดเร็วในการติดตั้ง (Productivity)

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อสินค้า	ค่าดัชนีความรุนแรง (Severity Index : SI)				
	CV	ALC	CON	CIP	SIP
1. ความรวดเร็วในการติดตั้ง (Productivity)					
1.1 เกิดปัญหาความล่าช้าในการก่อสร้างเนื่องจากใช้วัสดุก่อผนังเหล่านี้แค่ไหน	0.75	0.45	0.42	0.38	0.40

ตารางที่ 2 ค่าดัชนีความรุนแรง, ค่าเฉลี่ยดัชนีความรุนแรง และ จัดลำดับความสำคัญ ปัจจัยด้านความรวดเร็วในการติดตั้ง (Productivity) (ต่อ)

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อสินค้า	ค่าดัชนีความรุนแรง (Severity Index : SI)				
	CV	ALC	CON	CIP	SIP
1.2 เกิดปัญหาขาดแคลนแรงงานฝีมือในการติดตั้งวัสดุก่อผนังแค่ไหนและมีผลกระทบต่อโครงการอย่างไรบ้าง	0.71	0.23	0.25	0.32	0.32
1.3 เกิดปัญหาเนื่องจาก ความยุ่งยากซับซ้อนในการติดตั้งของตัววัสดุก่อผนังทำให้การติดตั้งมีปัญหา	0.27	0.35	0.35	0.56	0.59
Average SI	0.58	0.34	0.34	0.42	0.44
Ranking	5	2	1	3	4

*** ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม (CV), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา (ALC), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต (CON), ระบบผนังหล่อในที่ (CIP), ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก(SIP)*

จากผลการวิเคราะห์ พบว่าหากพิจารณาในปัจจัยเรื่อง ความรวดเร็วในการติดตั้ง (Productivity) ได้มีการจัดลำดับค่าดัชนีความรุนแรงเฉลี่ยของชนิดสินค้าจากสินค้าที่มี ระดับของผลกระทบ ต่อปัจจัย จากน้อยไปมากได้ ดังนี้ 1. ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต, 2. ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา, 3. ระบบผนังหล่อในที่, 4. ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก และ ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม โดยมีค่าเฉลี่ยดัชนีความรุนแรงอยู่ที่ 0.34, 0.34, 0.42, 0.44 และ 0.58 ตามลำดับ

ค่าดัชนีความรุนแรงเฉลี่ยสามารถบ่งชี้ให้ทราบว่าในปัจจัยเรื่องของความรวดเร็วในการติดตั้ง (Productivity) ผู้ทำแบบทดสอบเห็นว่าสินค้าวัสดุก่อ

ผนังภายในประเภท ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต เป็นวัสดุที่มีปัญหาเกี่ยวกับความรวดเร็วในการติดตั้งน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับสินค้าทั้ง5ประเภท

4.2.2 ค่าดัชนีความรุนแรงปัจจัยด้านราคา (Price)

ตารางที่ 3 ค่าดัชนีความรุนแรง, ค่าเฉลี่ยดัชนีความรุนแรง และ จัดลำดับความสำคัญ ปัจจัยด้าน ราคา (Price)

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อสินค้า	ค่าดัชนีความรุนแรง				
	CV	ALC	CON	CIP	SIP
2. ราคา (Price)					
2.1 จากการใช้วัสดุผนังก่อเหล่านี้ ทำให้โครงการมีค่าใช้จ่ายทางตรง (direct Cost) สูงขึ้น เช่น ค่าแรงงาน ค่าเครื่องจักร ในการติดตั้ง	0.30	0.47	0.50	0.67	0.72
2.2 จากการใช้วัสดุผนังก่อเหล่านี้ ทำให้โครงการมีค่าใช้จ่ายทางอ้อม (Indirect Cost) สูงขึ้น เช่น ค่าบริหารโครงการ ค่าไฟ ค่าทิ้งขยะ	0.72	0.39	0.39	0.31	0.31
Average SI	0.51	0.43	0.44	0.49	0.51
Ranking	4	1	2	3	5

*** ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม (CV), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา (ALC), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต (CON), ระบบผนังหล่อในที่ (CIP), ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก(SIP)*

จากผลการวิเคราะห์ พบว่าหากพิจารณาในปัจจัยเรื่อง ราคา (Price) ได้มีการจัดลำดับค่าดัชนีความรุนแรงเฉลี่ยของชนิดสินค้าจากสินค้าที่มีระดับของผลกระทบ ต่อปัจจัย จากน้อยไปมากได้ ดังนี้ 1. ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา, 2. ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต, 3. ระบบผนังหล่อในที่, 4. ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม และ 5. ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก โดยมีค่าเฉลี่ยดัชนีความรุนแรงอยู่ที่ 0.43, 0.44, 0.49, 0.51 และ 0.51 ตามลำดับ

ค่าดัชนีความรุนแรงเฉลี่ย สามาถบ่งชี้ให้ทราบว่าใน ปัจจัยเรื่อง ราคา (Price) ผู้ทำแบบทดสอบเห็นว่าสินค้าวัสดุก่อผนังภายในประเภท ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา เป็นวัสดุที่มีปัญหาเกี่ยวกับเรื่องต้นทุนน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับสินค้าทั้ง 5 ประเภท ถึงแม้ว่าในปัจจัยที่ 2.1 การลดต้นทุนทางตรง (Direct Cost) ของสินค้าก่อผนังระบบ ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิมจะมีค่าดัชนีความรุนแรงต่ำที่สุด แต่เมื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายทางอ้อม (Indirect Cost) ทำให้วัสดุที่เหมาะสมที่สุดในปัจจัยด้านราคา เป็นสินค้าระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา

4.2.3 ค่าดัชนีความรุนแรงปัจจัยด้านการขนส่ง (Delivery)

จากผลการวิเคราะห์ พบว่า หากพิจารณา ในปัจจัยเรื่อง การขนส่ง (Delivery) ได้มี การจัดลำดับค่าดัชนีความรุนแรงเฉลี่ยของชนิดสินค้าจากสินค้าที่มี ระดับของผลกระทบ ต่อปัจจัย จากน้อยไปมากได้ ดังนี้ 1. ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก, 2. ระบบผนังหล่อในที่, 3. ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา, 4. ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต และ 5. ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม โดยมีค่าเฉลี่ยดัชนีความรุนแรงอยู่ที่ 0.22, 0.23, 0.28, 0.28 และ 0.42 ตามลำดับ

ค่าดัชนีความรุนแรงเฉลี่ยสามาถบ่งชี้ให้ทราบว่าในปัจจัยเรื่องการขนส่ง (Delivery) ผู้ทำแบบทดสอบเห็นว่าสินค้าวัสดุก่อผนังภายในประเภท ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก เป็นวัสดุที่มีปัญหาเกี่ยวกับการขนส่งน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับสินค้าทั้ง 5 ประเภท เนื่องจากด้วยลักษณะการขนส่งเป็นลักษณะแผ่น Fiber cement board กับ โครง C-line ทำให้สะดวกต่อการขนส่งมากที่สุดเมื่อเทียบกับสินค้าทั้ง 5 ประเภท

ตารางที่ 4 ค่าดัชนีความรุนแรง, ค่าเฉลี่ยดัชนีความรุนแรง และ จัดลำดับความสำคัญ ปัจจัยด้าน การขนส่ง (Delivery)

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อสินค้า	ค่าดัชนีความรุนแรง				
	CV	ALC	CON	CIP	SIP
3. การขนส่ง (Delivery)					
3.1 การขนส่งสินค้าขาดช่วงทำให้ทางโครงการไม่มีสินค้าใช้ในการก่อสร้าง	0.43	0.28	0.27	0.26	0.25
3.2 การขนส่งมาถึงโครงการแล้วพบว่าสินค้ามีตำหนิ	0.48	0.30	0.33	0.20	0.19
3.3 ปัญหาอื่นๆ จากการขนส่งจากรถส่งของเข้าสู่พื้นที่กองเก็บของโครงการ	0.36	0.25	0.25	0.24	0.23
Average SI	0.42	0.28	0.28	0.23	0.22
Ranking	5	3	4	2	1

*** ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม (CV), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา (ALC), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต (CON), ระบบผนังหล่อในที่ (CIP), ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก(SIP)*

4.2.4 ค่าดัชนีความรุนแรงปัจจัยด้านการกองเก็บ (Storage)

จากผลการวิเคราะห์ พบว่าหากพิจารณาในปัจจัยเรื่อง การกองเก็บ (Storage) ได้มี การจัดลำดับค่าดัชนีความรุนแรงเฉลี่ยของชนิดสินค้าจากสินค้าที่มี ระดับของผลกระทบ ต่อปัจจัย จากน้อยไปมากได้ ดังนี้ 1. ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต, 2. ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา, 3. ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก, 4. ระบบผนังหล่อในที่ และ 5. ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม โดยมีค่าเฉลี่ยดัชนีความรุนแรงอยู่ที่ 0.36, 0.36, 0.38, 0.39 และ 0.39 ตามลำดับ

ค่าดัชนีความรุนแรงเฉลี่ยสามาถบ่งชี้ให้ทราบว่าในปัจจัยเรื่องการกองเก็บ (Storage) ผู้ทำแบบทดสอบ เห็นว่าสินค้าวัสดุก่อผนังภายในประเภท ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต เป็นวัสดุที่มีปัญหาเกี่ยวกับการกองเก็บน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับสินค้าทั้ง 5 ประเภท เนื่องจาก เป็นวัสดุคอนกรีตมีความแข็งแรงสูงและดูแลรักษาง่ายก่อให้เกิดความเสียหายจากการกองเก็บและเคลื่อนย้ายไปติดตั้งได้น้อยกว่าวัสดุอื่นๆที่มีโอกาสเสียหายเมื่อกองเก็บไม่ถูกต้องและเหมาะสม

ตารางที่ 5 ค่าดัชนีความรุนแรง, ค่าเฉลี่ยดัชนีความรุนแรง และ จัดลำดับความสำคัญ ปัจจัยด้าน การกองเก็บ (Storage)

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อสินค้า	ค่าดัชนีความรุนแรง				
	CV	ALC	CON	CIP	SIP
4. การกองเก็บ (Storage)					
4.1 ปัญหาการใช้ปริมาณพื้นที่กองเก็บในโครงการกินพื้นที่เป็นจำนวนมาก	0.39	0.48	0.45	0.55	0.53
4.2 ปัญหาเกิดความเสียหายของวัสดุก่อผนังจากการกองเก็บ	0.48	0.33	0.34	0.23	0.22
4.3 ปัญหาการเคลื่อนย้ายจากพื้นที่กองเก็บไปใช้งาน	0.31	0.28	0.28	0.39	0.40
Average SI	0.39	0.36	0.36	0.39	0.38
Ranking	5	2	1	4	3

*** ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม (CV), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา (ALC), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต (CON), ระบบผนังหล่อในที่ (CIP), ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก(SIP)*

4.2.5 ค่าดัชนีความรุนแรงปัจจัยด้านความสะอาด (Cleanliness)

ตารางที่ 6 ค่าดัชนีความรุนแรง, ค่าเฉลี่ยดัชนีความรุนแรง และ จัดลำดับความสำคัญ ปัจจัยด้าน ความสะอาด (Cleanliness)

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อสินค้า	ค่าดัชนีความรุนแรง				
	CV	ALC	CON	CIP	SIP
5. ความสะอาด (Cleanliness)					
5.1 ปัญหาฝุ่นละอองลอยตัวในอากาศในขณะการติดตั้ง	0.72	0.44	0.44	0.19	0.23
5.2 ในพื้นที่การติดตั้ง และการเตรียมติดตั้ง (ผสมปูนก่อ ฉาบ) เกิดความไม่สะอาด และไม่เรียบร้อย	0.76	0.32	0.32	0.19	0.57
5.3 การเคลียร์พื้นที่หน้างานก่อนการส่งมอบพื้นที่ไม่ผ่าน เนื่องจากปัญหาเรื่องความสะอาด	0.66	0.38	0.39	0.29	0.44
Average SI	0.71	0.38	0.38	0.22	0.41
Ranking	5	2	3	1	4

*** ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม (CV), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา (ALC), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต (CON), ระบบผนังหล่อในที่ (CIP), ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก(SIP)*

จากผลการวิเคราะห์ พบว่าหากพิจารณาในปัจจัยเรื่อง ความสะอาด (Cleanliness) ได้มี การจัดลำดับค่าดัชนีความรุนแรงเฉลี่ยของชนิดสินค้าจากสินค้าที่มี ระดับของผลกระทบ ต่อปัจจัย จากน้อยไปมากได้ ดังนี้ 1. ระบบผนังหล่อในที่, 2. ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา, 3. ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต, 4. ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก และ 5. ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม โดยมีค่าเฉลี่ยดัชนีความรุนแรงอยู่ที่ 0.22, 0.38, 0.38, 0.41 และ 0.71 ตามลำดับ

ค่าดัชนีความรุนแรงเฉลี่ยสามาถบ่งชี้ให้ทราบว่าในปัจจัยเรื่องความสะอาด (Cleanliness) ผู้ทำแบบทดสอบ เห็นว่าสินค้าวัสดุก่อผนังภายในประเภท ระบบผนังหล่อในที่ เป็นวัสดุที่มีปัญหาเกี่ยวกับความสะอาดน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับสินค้าทั้ง 5 ประเภท เนื่องจาก มีขั้นตอนการติดตั้งที่ง่ายและขั้นตอนในการติดตั้งน้อย พื้นผิว Finishing สามารถลดงานเปียกจากการฉาบได้ เนื่องจากแบบหล่อทำให้พื้นผิวค่อนข้างเรียบกว่าวัสดุชนิดอื่นๆ ที่อาจจะต้องมีการฉาบปรับระดับและสกิลพื้นผิวเพิ่มเติมซึ่งอาจก่อให้เกิดปัญหาเรื่องความสะอาดภายในโครงการก่อสร้างได้มากกว่า

4.2.6 ค่าดัชนีความรุนแรงปัจจัยด้านการทำงานร่วมกันกับงานระบบ (MEP Compatible)

ตารางที่ 7 ค่าดัชนีความรุนแรง, ค่าเฉลี่ยดัชนีความรุนแรง และ จัดลำดับความสำคัญ ปัจจัยด้านการทำงานร่วมกันกับงานระบบ(MEP Compatible)

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อสินค้า	ค่าดัชนีความรุนแรง				
	CV	ALC	CON	CIP	SIP
6. การทำงานร่วมกันกับงานระบบ (MEP Compatible)					
6.1 ปัญหาการฝังท่องานระบบเข้ากับวัสดุผนังก่อภายใน	0.52	0.32	0.32	0.13	0.13
6.2 ปัญหาความผิดพลาดจากการ Combine แบบก่อสร้าง ระหว่างแบบผนังก่อภายในและ แบบงานระบบ	0.39	0.30	0.31	0.22	0.22
6.3 ปัญหาการยึดแขวนอุปกรณ์งานระบบ เช่น แอร์ (คอยน์ร้อน คอยน์เย็น), โคมไฟ, ซัพพอร์ตระบบท่อเหนือฝ้า	0.32	0.45	0.28	0.49	0.28
Average SI	0.41	0.36	0.30	0.28	0.21
Ranking	5	4	3	2	1

*** ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม (CV), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา (ALC), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต (CON), ระบบผนังหล่อในที่ (CIP), ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก(SIP)*

จากผลการวิเคราะห์ พบว่าหากพิจารณาในปัจจัยเรื่อง การทำงานร่วมกันกับงานระบบ (MEP Compatible) ได้มี การจัดลำดับค่าดัชนีความรุนแรงเฉลี่ยของชนิดสินค้าจากสินค้าที่มี ระดับของผลกระทบ ต่อปัจจัย จากน้อยไปมากได้ ดังนี้ 1. ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก, 2. ระบบผนังหล่อในที่, 3. ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต, 4. ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา และ 5. ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม โดยมีค่าเฉลี่ยดัชนีความรุนแรงอยู่ที่ 0.21, 0.28, 0.30, 0.36 และ 0.41 ตามลำดับ

ค่าดัชนีความรุนแรงเฉลี่ยสามาถบ่งชี้ให้ทราบว่าในปัจจัยเรื่องการทำงานร่วมกันกับงานระบบ (MEP Compatible) ผู้ทำแบบทดสอบ เห็นว่าสินค้าวัสดุก่อผนังภายในประเภท ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็กเป็นวัสดุที่มีปัญหาเกี่ยวกับการทำงานร่วมกันกับงานระบบ น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับสินค้าทั้ง 5 ประเภท เนื่องจาก เมื่อพิจารณาจากวัสดุก่อผนังทั้ง 5 ประเภทแล้ววัสดุ ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก สามารถฝังงานระบบได้เป็นอิสระที่สุด และจัดระเบียบได้ค่อนข้างง่ายเนื่องจากก่อนที่จะกรอกเนื้อปูน ผู้ติดตั้งสามารถเดินท่องานระบบ ร้อยสายตัดผ่านโครงเหล็ก

C-line ได้ง่ายกว่าวัสดุชนิด อื่นๆ และทำให้สามารถจัดระเบียบงานระบบได้ดีกว่าสินค้าก่อผนังชนิดอื่น

4.2.7 ค่าดัชนีความรุนแรงปัจจัยด้านรอยต่อ (Joint)

ตารางที่ 8 ค่าดัชนีความรุนแรง, ค่าเฉลี่ยดัชนีความรุนแรง และ จัดลำดับความสำคัญ ปัจจัยด้าน รอยต่อ (Joint)

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อสินค้า	ค่าดัชนีความรุนแรง				
	CV	ALC	CON	CIP	SIP
7. รอยต่อ (Joint)					
7.1 พบปัญหารอยร้าวระหว่างรอยต่อของวัสดุก่อผนัง เมื่อก่อวัสดุชนกัน	0.59	0.37	0.38	0.23	0.22
7.2 พบปัญหารอยร้าวระหว่างรอยต่อวัสดุก่อ และ โครงสร้างหลักของอาคาร	0.60	0.40	0.41	0.22	0.22
7.3 พบปัญหาการรั่วซึมของน้ำ จากรอยต่อของวัสดุก่อผนัง	0.49	0.33	0.34	0.23	0.23
Average SI	0.56	0.36	0.38	0.23	0.22
Ranking	5	3	4	2	1

*** ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม (CV), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา (ALC), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต (CON), ระบบผนังหล่อในที่ (CIP), ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก(SIP)*

จากผลการวิเคราะห์ พบว่าหากพิจารณาในปัจจัยเรื่อง รอยต่อ (Joint) ได้มี การจัดลำดับ ค่าดัชนีความรุนแรงเฉลี่ยของชนิดสินค้าจากสินค้าที่มีระดับของผลกระทบ ต่อปัจจัย จากน้อยไปมากได้ ดังนี้ 1. ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก, 2. ระบบผนังหล่อในที่, 3. ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา, 4. ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต และ 5. ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม โดยมีค่าเฉลี่ยดัชนีความรุนแรงอยู่ที่ 0.22, 0.23, 0.36, 0.38 และ 0.56 ตามลำดับ

ค่าดัชนีความรุนแรงเฉลี่ยสามารถบ่งชี้ให้ทราบว่าในปัจจัยเรื่องรอยต่อ (Joint) ผู้ทำแบบทดสอบ เห็นว่าสินค้าวัสดุก่อผนังภายในประเภท ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก เป็นวัสดุที่มีปัญหาเกี่ยวกับการทำงานร่วมกันกับงานระบบ น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับสินค้าทั้ง 5 ประเภท เนื่องจากการชนกันของวัสดุ Fiber cement board ง่ายต่อการเก็บรอยต่อมากกว่าวัสดุชนิดอื่นๆ และ มีจำนวนรอยต่อของแผ่นที่น้อยกว่าเมื่อเทียบกับวัสดุชนิดอื่นๆ ทำให้มีปัญหาเรื่องรอยต่อในการติดตั้งน้อยกว่าวัสดุก่อผนังประเภทอื่นๆ

โดยเมื่อวิเคราะห์ถึงปัจจัย 7 ปัจจัยหลัก 20 ปัจจัยย่อย ครบทั้งสิ้นแล้ว ได้ทำการวิเคราะห์เพิ่มเติม โดยต้องการทราบว่า ปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อสินค้าวัสดุก่อผนังภายในนั้น ระหว่าง กลุ่มบริษัทเจ้าของโครงการ และ บริษัทรับเหมาก่อสร้างได้มองปัจจัยแตกต่างกันหรือไม่ โดยได้ทำการวิเคราะห์ผลการทดสอบโดยแยกเป็น 2 ตัวแปร หลังจากการวิเคราะห์โดยการแยกตัวแปรพบว่าปัจจัยที่ทั้ง 2 กลุ่มบริษัทนั้นมองไปในทิศทางเดียวกันกับการวิเคราะห์ตามตารางที่ 1-7 พบว่ามีค่าดัชนีความรุนแรงที่ใกล้เคียงกัน และ การจัดลำดับที่ตรงกันทั้ง 2 กลุ่มบริษัท ดังตารางต่อไปนี้

4.2.8 ค่าดัชนีความรุนแรงปัจจัยด้านความรวดเร็วในการติดตั้ง (Productivity) แสดงผลวิเคราะห์แบบแยกกลุ่มบริษัท

ตารางที่ 9 ค่าดัชนีความรุนแรง, ค่าเฉลี่ยดัชนีความรุนแรง และ จัดลำดับความสำคัญแยกกลุ่มเจ้าของโครงการและผู้รับเหมาก่อสร้างใน ปัจจัยด้านความรวดเร็วในการติดตั้ง (Productivity)

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อสินค้า	ค่าดัชนีความรุนแรง (Severity Index : SI)									
	CV		ALC		CON		CIP		SIP	
	OW	CT	OW	CT	OW	CT	OW	CT	OW	CT
1. ความรวดเร็วในการติดตั้ง (Productivity)										
1.1 เกิดปัญหาความล่าช้าในการก่อสร้างเนื่องจากใช้วัสดุก่อผนังเหล่านี้แค่ไหน	0.75	0.75	0.45	0.44	0.42	0.42	0.38	0.38	0.39	0.40
1.2 เกิดปัญหาขาดแคลนแรงงานมีมือในการติดตั้งวัสดุก่อผนังแค่ไหนและมีผลกระทบต่อโครงการอย่างไรบ้าง	0.72	0.71	0.26	0.23	0.27	0.24	0.32	0.31	0.32	0.32
1.3 เกิดปัญหาเนื่องจาก ความยุ่งยากซับซ้อนในการติดตั้งของตัววัสดุก่อผนังทำให้การติดตั้งมีปัญหา	0.31	0.26	0.36	0.35	0.36	0.35	0.54	0.57	0.57	0.60
Average	0.59	0.57	0.36	0.34	0.35	0.34	0.41	0.42	0.43	0.44
Ranking	5	5	2	2	1	1	3	3	4	4

*** บริษัทเจ้าของโครงการ (OW), บริษัทรับเหมาก่อสร้าง (CT), ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม (CV), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา (ALC), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต (CON), ระบบผนังหล่อในที่ (CIP), ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก (SIP)*

พบว่า ค่าดัชนีความรุนแรง แบบแยกกลุ่มบริษัทนั้นผลการทดสอบมีความใกล้เคียงกับการวิเคราะห์ผลการทดสอบรวมทั้ง 2 กลุ่มบริษัท ตามตารางที่ 2 และ มีการจัดลำดับค่าดัชนีความรุนแรงเฉลี่ยของชนิดสินค้าจากสินค้าที่มี ระดับของผลกระทบ ต่อปัจจัยจากน้อยไปมากสอดคล้องกัน ตามตารางที่ 2

4.2.9 ค่าดัชนีความรุนแรงปัจจัยด้านราคา (Price) แสดงผลวิเคราะห์แบบแยกกลุ่มบริษัท

ตารางที่ 10 ค่าดัชนีความรุนแรง, ค่าเฉลี่ยดัชนีความรุนแรง และ จัดลำดับความสำคัญแยกกลุ่มเจ้าของโครงการและผู้รับเหมาก่อสร้างใน ปัจจัยด้านราคา (Price)

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อสินค้า	ค่าดัชนีความรุนแรง (Severity Index : SI)									
	CV		ALC		CON		CIP		SIP	
	OW	CT	OW	CT	OW	CT	OW	CT	OW	CT
2. ราคา (Price)										
2.1 จากการใช้วัสดุผนังก่อเหล่านี้ ทำให้โครงการมีค่าใช้จ่ายทางตรง (direct Cost) สูงขึ้น เช่น ค่าแรงงาน ค่าเครื่องจักร ในการติดตั้ง	0.33	0.29	0.49	0.47	0.51	0.50	0.66	0.62	0.71	0.72
2.2 จากการใช้วัสดุผนังก่อเหล่านี้ ทำให้โครงการมีค่าใช้จ่ายทางอ้อม (Indirect Cost) สูงขึ้น เช่น ค่าบริหารโครงการ ค่าไฟ ค่าทิ้งขยะ	0.72	0.72	0.40	0.39	0.39	0.39	0.31	0.31	0.31	0.31
Average	0.53	0.50	0.44	0.43	0.45	0.44	0.49	0.47	0.51	0.51
Ranking	5	4	1	1	2	2	3	3	4	5

*** บริษัทเจ้าของโครงการ (OW), บริษัทรับเหมาก่อสร้าง (CT), ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม (CV), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา (ALC), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต (CON), ระบบผนังหล่อในที่ (CIP), ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก (SIP)*

พบว่า ค่าดัชนีความรุนแรง แบบแยกกลุ่มบริษัทนั้นผลการทดสอบมีความใกล้เคียงกับการวิเคราะห์ผลการทดสอบรวมทั้ง 2 กลุ่มบริษัท ตามตารางที่ 1 และ มีการจัดลำดับค่าดัชนีความรุนแรงเฉลี่ยของชนิดสินค้าจากสินค้าที่มี ระดับของผลกระทบ ต่อปัจจัยจากน้อยไปมากที่ไม่สอดคล้องกันในส่วนของสินค้า ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม และ ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก โดยกลุ่มบริษัทรับเหมาก่อสร้างมองว่า ดัชนีความรุนแรงของปัจจัยด้านราคา ในลำดับที่ 4 และ 5 ควรเป็น ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม และ ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก ตามลำดับ แต่ทางบริษัทเจ้าของโครงการมองว่าดัชนีความรุนแรงของปัจจัยด้านราคา ในลำดับที่ 4 และ 5 ควรเป็น ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก และ ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม ตามลำดับ ซึ่งขัดแย้งกับการวิเคราะห์ผลการทดสอบตาม ตามตารางที่ 3 แต่การจัดลำดับสินค้าวัสดุก่อผนังในลำดับที่ 1-3 นั้นมีความเห็นไปในทิศทางเดียวกันและสอดคล้องตามการวิเคราะห์ผลแบบไม่แยกกลุ่มบริษัท

4.2.10 ค่าดัชนีความรุนแรงปัจจัยด้านการขนส่ง (Delivery) แสดงผลวิเคราะห์แบบแยกกลุ่มบริษัท

ตารางที่ 11 ค่าดัชนีความรุนแรง, ค่าเฉลี่ยดัชนีความรุนแรง และ จัดลำดับความสำคัญแยกกลุ่มเจ้าของโครงการและผู้รับเหมาก่อสร้างในปัจจัยด้านการขนส่ง (Delivery)

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อสินค้า	ค่าดัชนีความรุนแรง (Severity Index : SI)									
	CV		ALC		CON		CIP		SIP	
	OW	CT	OW	CT	OW	CT	OW	CT	OW	CT
3. การขนส่ง (Delivery)										
3.1 การขนส่งสินค้าขาดช่วงทำให้ทางโครงการไม่มีสินค้าใช้ในการก่อสร้าง	0.45	0.42	0.31	0.27	0.29	0.26	0.28	0.25	0.26	0.24
3.2 การขนส่งมาถึงโครงการแล้วพบว่าสินค้ามีตำหนิ	0.52	0.47	0.31	0.29	0.33	0.32	0.21	0.19	0.20	0.19
3.3 ปัญหาอื่นๆ จากการขนส่งจากรถส่งของเข้าสู่พื้นที่กองเก็บของโครงการ	0.40	0.35	0.27	0.24	0.26	0.25	0.24	0.24	0.23	0.23
Average	0.46	0.41	0.29	0.27	0.30	0.28	0.25	0.23	0.23	0.22
Ranking	5	5	3	3	4	4	2	2	1	1

*** บริษัทเจ้าของโครงการ (OW), บริษัทรับเหมาก่อสร้าง (CT), ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม (CV), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา (ALC), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต (CON), ระบบผนังหล่อในที่ (CIP), ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก (SIP)*

พบว่า ค่าดัชนีความรุนแรง แบบแยกกลุ่มบริษัทนั้นผลการทดสอบมีความใกล้เคียงกับการวิเคราะห์ผลการทดสอบรวมทั้ง 2 กลุ่มบริษัท ตามตารางที่ 4 และ มีการจัดลำดับค่าดัชนีความรุนแรงเฉลี่ยของชนิดสินค้าจากสินค้าที่มี ระดับของผลกระทบ ต่อปัจจัยจากน้อยไปมากสอดคล้องกัน ตามตารางที่ 4

4.2.11 ค่าดัชนีความรุนแรงปัจจัยด้านการกองเก็บ (Storage) แสดงผลวิเคราะห์แบบแยกกลุ่มบริษัท

ตารางที่ 12 ค่าดัชนีความรุนแรง, ค่าเฉลี่ยดัชนีความรุนแรง และ จัดลำดับความสำคัญแยกกลุ่มเจ้าของโครงการและผู้รับเหมาก่อสร้างใน ปัจจัยด้านการกองเก็บ (Storage)

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อสินค้า	ค่าดัชนีความรุนแรง (Severity Index : SI)									
	CV		ALC		CON		CIP		SIP	
	OW	CT	OW	CT	OW	CT	OW	CT	OW	CT
4. การกองเก็บ (Storage)										
4.1 ปัญหาการใช้ปริมาณพื้นที่กองเก็บในโครงการกินพื้นที่เป็นจำนวนมาก	0.41	0.39	0.49	0.47	0.45	0.45	0.53	0.55	0.51	0.54
4.2 ปัญหาเกิดความเสียหายของวัสดุก่อผนังจากการกองเก็บ	0.50	0.47	0.35	0.32	0.35	0.34	0.24	0.23	0.23	0.22
4.3 ปัญหาการเคลื่อนย้ายจากพื้นที่กองเก็บไปใช้งาน	0.35	0.30	0.32	0.27	0.32	0.27	0.42	0.37	0.44	0.39
Average	0.42	0.39	0.38	0.36	0.37	0.35	0.40	0.39	0.39	0.38
Ranking	5	5	2	2	1	1	4	4	3	3

*** บริษัทเจ้าของโครงการ (OW), บริษัทรับเหมาก่อสร้าง (CT), ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม (CV), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา (ALC), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต (CON), ระบบผนังหล่อในที่ (CIP), ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก (SIP)*

พบว่า ค่าดัชนีความรุนแรง แบบแยกกลุ่มบริษัทนั้นผลการทดสอบมีความใกล้เคียงกับการวิเคราะห์ผลการทดสอบรวมทั้ง 2 กลุ่มบริษัท ตามตารางที่ 5 และ มีการจัดลำดับค่าดัชนีความรุนแรงเฉลี่ยของชนิดสินค้าจากสินค้าที่มี ระดับของผลกระทบ ต่อปัจจัยจากน้อยไปมากสอดคล้องกัน ตามตารางที่ 5

4.2.12 ค่าดัชนีความรุนแรงปัจจัยด้านความสะอาด (Cleanliness) แสดงผลวิเคราะห์แบบแยกกลุ่มบริษัท

ตารางที่ 13 ค่าดัชนีความรุนแรง, ค่าเฉลี่ยดัชนีความรุนแรง และ จัดลำดับความสำคัญแยกกลุ่มเจ้าของโครงการและผู้รับเหมาก่อสร้างใน ปัจจัยด้านความสะอาด (Cleanliness)

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อสินค้า	ค่าดัชนีความรุนแรง (Severity Index : SI)									
	CV		ALC		CON		CIP		SIP	
	OW	CT	OW	CT	OW	CT	OW	CT	OW	CT
5. ความสะอาด (Cleanliness)										
5.1 ปัญหาฝุ่นละอองลอยตัวในอากาศในขณะการติดตั้ง	0.73	0.71	0.45	0.43	0.45	0.44	0.21	0.18	0.25	0.23
5.2 ในพื้นที่การติดตั้ง และการเตรียมติดตั้ง (ผสมปูนก่อ ฉาบ) เกิดความไม่สะอาด และไม่เรียบร้อย	0.78	0.75	0.35	0.32	0.34	0.32	0.21	0.18	0.59	0.57
5.3 การเคลียร์พื้นที่หน้างานก่อนการส่งมอบพื้นที่ไม่ผ่าน เนื่องจากปัญหาเรื่องความสะอาด	0.68	0.66	0.38	0.38	0.38	0.39	0.31	0.29	0.45	0.43
Average	0.73	0.71	0.39	0.38	0.39	0.38	0.24	0.22	0.43	0.41
Ranking	5	5	2	2	3	3	1	1	4	4

*** บริษัทเจ้าของโครงการ (OW), บริษัทรับเหมาก่อสร้าง (CT), ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม (CV), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา (ALC), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต (CON), ระบบผนังหล่อในที่ (CIP), ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก (SIP)*

พบว่า ค่าดัชนีความรุนแรง แบบแยกกลุ่มบริษัทนั้นผลการทดสอบมีความใกล้เคียงกับการวิเคราะห์ผลการทดสอบรวมทั้ง 2 กลุ่มบริษัท ตามตารางที่ 6 และ มีการจัดลำดับค่าดัชนีความรุนแรงเฉลี่ยของชนิดสินค้าจากสินค้าที่มี ระดับของผลกระทบ ต่อปัจจัยจากน้อยไปมากสอดคล้องกัน ตามตารางที่ 6

4.2.13 ค่าดัชนีความรุนแรงปัจจัยการทำงานร่วมกับงานระบบ (MEP Compatible) แสดงผลวิเคราะห์แบบแยกกลุ่มบริษัท

ตารางที่ 14 ค่าดัชนีความรุนแรง, ค่าเฉลี่ยดัชนีความรุนแรง และ จัดลำดับความสำคัญแยกกลุ่มเจ้าของโครงการและผู้รับเหมาก่อสร้างใน ปัจจัยด้านการทำงานร่วมกับงานระบบ (MEP Compatible)

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อสินค้า	ค่าดัชนีความรุนแรง (Severity Index : SI)									
	CV		ALC		CON		CIP		SIP	
	OW	CT	OW	CT	OW	CT	OW	CT	OW	CT
6. การทำงานร่วมกันกับงานระบบ (MEP Compatible)										
6.1 ปัญหาการฝังท่องานระบบเข้ากับวัสดุผนังก่อภายใน	0.55	0.52	0.33	0.32	0.32	0.32	0.14	0.12	0.15	0.12
6.2 ปัญหาความผิดพลาดจากการ Combine แบบก่อสร้าง ระหว่างแบบผนังก่อภายใน และ แบบงานระบบ	0.41	0.38	0.32	0.29	0.34	0.30	0.23	0.22	0.22	0.22

*** บริษัทเจ้าของโครงการ (OW), บริษัทรับเหมาก่อสร้าง (CT), ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม (CV), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา (ALC), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต (CON), ระบบผนังหล่อในที่ (CIP), ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก (SIP)*

ตารางที่ 14 ค่าดัชนีความรุนแรง, ค่าเฉลี่ยดัชนีความรุนแรง และ จัดลำดับความสำคัญแยกกลุ่มเจ้าของโครงการและผู้รับเหมาก่อสร้างใน ปัจจัยด้านการทำงานร่วมกับงานระบบ (MEP Compatible) (ต่อ)

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อสินค้า	ค่าดัชนีความรุนแรง (Severity Index : SI)									
	CV		ALC		CON		CIP		SIP	
	OW	CT	OW	CT	OW	CT	OW	CT	OW	CT
6. การทำงานร่วมกันกับงานระบบ (MEP Compatible)										
6.3 ปัญหาการยึดแขวนอุปกรณ์งานระบบ เช่น แอร์ (คอยน์ร้อน คอยน์เย็น), โคมไฟ, ซัพพอร์ตระบบท่อเหนือฝ้า	0.34	0.31	0.44	0.45	0.31	0.27	0.47	0.50	0.29	0.27
Average	0.43	0.40	0.36	0.36	0.32	0.30	0.28	0.28	0.22	0.21
Ranking	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1

*** บริษัทเจ้าของโครงการ (OW), บริษัทรับเหมาก่อสร้าง (CT), ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม (CV), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา (ALC), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต (CON), ระบบผนังหล่อในที่ (CIP), ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก (SIP)*

พบว่า ค่าดัชนีความรุนแรง แบบแยกกลุ่มบริษัทนั้นผลการทดสอบมีความใกล้เคียงกับการวิเคราะห์ผลการทดสอบรวมทั้ง 2 กลุ่มบริษัท ตามตารางที่ 7 และ มีการจัดลำดับค่าดัชนีความรุนแรงเฉลี่ยของชนิดสินค้าจากสินค้าที่มี ระดับของผลกระทบ ต่อปัจจัยจากน้อยไปมากสอดคล้องกัน ตามตารางที่ 7

4.2.14 ค่าดัชนีความรุนแรงปัจจัยด้าน รอยต่อ (Joint) แสดงผลวิเคราะห์แบบแยกกลุ่มบริษัท

พบว่า ค่าดัชนีความรุนแรง แบบแยกกลุ่มบริษัทนั้นผลการทดสอบมีความใกล้เคียงกับการวิเคราะห์ผลการทดสอบรวมทั้ง 2 กลุ่มบริษัท ตามตารางที่ 8 และ มีการจัดลำดับค่าดัชนีความรุนแรงเฉลี่ยของชนิดสินค้าจากสินค้าที่มี ระดับของผลกระทบ ต่อปัจจัยจากน้อยไปมากสอดคล้องกัน ตามตารางที่ 8

มุมมองการให้ความสำคัญ กับ ปัญหาที่แตกต่างกันตามหน่วยงานที่สังกัดของผู้ตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาการวิจัย พบว่า ผลการทดสอบสมมติฐานด้วยค่าสถิติ t - test ในการทดสอบพบว่า ค่า Sig (2-tailed) ที่ระดับค่านัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ปรากฏว่ายอมรับสมมติฐานหลัก (H_1) นั้น คือ กลุ่มบริษัทเจ้าของโครงการ และ กลุ่มบริษัทรับเหมาก่อสร้าง โดยมีมุมมองในแต่ละปัจจัยดังนี้

ตารางที่ 15 ค่าดัชนีความรุนแรง, ค่าเฉลี่ยดัชนีความรุนแรง และ จัดลำดับความสำคัญแยกกลุ่มเจ้าของโครงการและผู้รับเหมาก่อสร้างใน ปัจจัยด้านรอยต่อ (Joint)

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อสินค้า	ค่าดัชนีความรุนแรง (Severity Index : SI)									
	CV		ALC		CON		CIP		SIP	
	OW	CT	OW	CT	OW	CT	OW	CT	OW	CT
7. รอยต่อ (Joint)										
7.1 พบปัญหารอยร้าวระหว่างรอยต่อของวัสดุก่อผนัง เมื่อก่อวัสดุชนกัน	0.62	0.58	0.38	0.36	0.38	0.37	0.22	0.23	0.21	0.22
7.2 พบปัญหารอยร้าวระหว่างรอยต่อวัสดุก่อ และ โครงสร้างหลักของอาคาร	0.63	0.59	0.41	0.39	0.42	0.41	0.22	0.23	0.21	0.22
7.3 พบปัญหาการรั่วซึมของน้ำ จากรอยต่อของวัสดุก่อผนัง	0.50	0.48	0.32	0.33	0.33	0.34	0.23	0.23	0.22	0.23
Average	0.58	0.55	0.37	0.36	0.37	0.37	0.22	0.23	0.21	0.22
Ranking	5	5	3	3	4	4	2	2	1	1

*** บริษัทเจ้าของโครงการ (OW), บริษัทรับเหมาก่อสร้าง (CT), ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม (CV), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา (ALC), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต (CON), ระบบผนังหล่อในที่ (CIP), ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก (SIP)*

ตารางที่ 16 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธี Independent T-Test ในปัจจัยด้านความรวดเร็วในการติดตั้ง (Productivity)

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อสินค้า	ประเภทสินค้า	กลุ่มผู้มีอำนาจตัดสินใจ	ดัชนีความรุนแรงของ		T-Test		ความสัมพันธ์ทางสถิติ
			Mean	S.D.	T	Sig	
1. ความรวดเร็วในการติดตั้ง (Productivity)							
1.1 เกิดปัญหาความล่าช้าในการก่อสร้างเนื่องจากใช้วัสดุก่อผนังเหล่านี้แค่ไหน	CV	OW	0.799	0.312	0.023	0.982	ไม่แตกต่าง
		CT	0.798	0.330			
	ALC	OW	0.446	0.159	0.139	0.889	ไม่แตกต่าง
		CT	0.443	0.157			
	CON	OW	0.421	0.171	-0.217	0.825	ไม่แตกต่าง
		CT	0.427	0.165			
	CIP	OW	0.368	0.157	-0.252	0.802	ไม่แตกต่าง
		CT	0.374	0.158			
	SIP	OW	0.385	0.186	-0.421	0.668	ไม่แตกต่าง
		CT	0.397	0.180			
1.2 เกิดปัญหาขาดแคลนแรงงานฝีมือในการติดตั้งวัสดุก่อผนังแค่ไหนและมีผลกระทบต่อโครงการอย่างไรบ้าง	CV	OW	0.754	0.269	0.203	0.846	ไม่แตกต่าง
		CT	0.745	0.292			
	ALC	OW	0.261	0.147	1.394	0.147	ไม่แตกต่าง
		CT	0.232	0.135			
	CON	OW	0.268	0.143	1.342	0.159	ไม่แตกต่าง
		CT	0.240	0.130			
	CIP	OW	0.326	0.148	0.487	0.625	ไม่แตกต่าง
		CT	0.315	0.147			
	SIP	OW	0.330	0.155	0.227	0.822	ไม่แตกต่าง
		CT	0.325	0.156			
1.3 เกิดปัญหาเนื่องจาก ความยุ่งยากซับซ้อนในการติดตั้งของตัววัสดุก่อผนังทำให้การติดตั้งมีปัญหา	CV	OW	0.348	0.286	1.643	0.058	ไม่แตกต่าง
		CT	0.283	0.211			
	ALC	OW	0.366	0.112	0.587	0.574	ไม่แตกต่าง
		CT	0.356	0.122			
	CON	OW	0.359	0.099	0.288	0.785	ไม่แตกต่าง
		CT	0.354	0.110			
	CIP	OW	0.553	0.255	-0.963	0.344	ไม่แตกต่าง
		CT	0.589	0.264			
	SIP	OW	0.589	0.259	-0.857	0.402	ไม่แตกต่าง
		CT	0.622	0.270			

*** บริษัทเจ้าของโครงการ (OW), บริษัทรับเหมาก่อสร้าง (CT), ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม (CV), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา (ALC), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต (CON), ระบบผนังหล่อในที่ (CIP), ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก (SIP)*

4.2.15 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธี Independent T-Test ในปัจจัยด้านความรวดเร็วในการติดตั้ง (Productivity)

ปัจจัย ด้านความรวดเร็วในการติดตั้ง (Productivity) ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบความแตกต่าง ของมุมมองการให้ความสำคัญกับปัญหาที่แตกต่างกัน พบว่า ใน ทั้ง 3 ปัจจัยย่อย ของ 5 สินค้า กลุ่มบริษัทเจ้าของโครงการ และ กลุ่มบริษัทรับเหมาก่อสร้าง มีความคิดเห็นในปัจจัยย่อยไม่แตกต่างกันทุกปัจจัยย่อย

4.2.16 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธี Independent T-Test ในปัจจัยด้านราคา (Price)

ตารางที่ 17 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธี Independent T-Test ในปัจจัยด้านราคา (Price)

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อสินค้า	ประเภทสินค้า	กลุ่มผู้มีอำนาจ	ดัชนีความ		T-Test		ความสัมพันธ์ทางสถิติ
			Mean	S.D.	T	Sig	
2. ราคา (Price)							
2.1 จากการใช้วัสดุผนังก่อเหล่านี้ ทำให้โครงการมีค่าใช้จ่ายทางตรง (direct Cost) สูงขึ้น เช่น ค่าแรงงาน ค่าเครื่องจักร ในการติดตั้ง	CV	OW	0.348	0.241	1.305	0.147	ไม่แตกต่าง
		CT	0.304	0.194			
	ALC	OW	0.500	0.235	0.42	0.672	ไม่แตกต่าง
		CT	0.486	0.231			
	CON	OW	0.522	0.231	0.243	0.805	ไม่แตกต่าง
		CT	0.514	0.224			
	CIP	OW	0.685	0.275	-0.476	0.64	ไม่แตกต่าง
		CT	0.704	0.284			
	SIP	OW	0.749	0.301	-0.246	0.81	ไม่แตกต่าง
		CT	0.760	0.314			
2.2 จากการใช้วัสดุผนังก่อเหล่านี้ ทำให้โครงการมีค่าใช้จ่ายทางอ้อม (Indirect Cost) สูงขึ้น เช่น ค่าบริหารโครงการ ค่าไฟ ค่าทิ้งขยะ	CV	OW	0.759	0.303	0.077	0.94	ไม่แตกต่าง
		CT	0.756	0.311			
	ALC	OW	0.405	0.188	0.35	0.717	ไม่แตกต่าง
		CT	0.396	0.174			
	CON	OW	0.400	0.187	0.248	0.796	ไม่แตกต่าง
		CT	0.393	0.172			
	CIP	OW	0.308	0.178	-0.176	0.855	ไม่แตกต่าง
		CT	0.313	0.165			
	SIP	OW	0.302	0.186	-0.111	0.91	ไม่แตกต่าง
		CT	0.305	0.179			

*** บริษัทเจ้าของโครงการ (OW), บริษัทรับเหมาก่อสร้าง (CT), ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม (CV), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา (ALC), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต (CON), ระบบผนังหล่อในที่ (CIP), ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก (SIP)*

ปัจจัยด้าน ราคา (Price) ผลการวิเคราะห์ การเปรียบเทียบความแตกต่างของมุมมองการให้ความสำคัญกับปัญหาที่แตกต่างกัน พบว่า ใน ทั้ง 2 ปัจจัยย่อย ของ 5 สินค้า กลุ่มบริษัทเจ้าของโครงการ และ กลุ่มบริษัทรับเหมาก่อสร้าง มีความคิดเห็น ในปัจจัยย่อยไม่แตกต่างกันทุกปัจจัยย่อย

4.2.17 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธี Independent T-Test ในปัจจัยด้านการขนส่ง (Delivery)

ปัจจัย ด้าน การขนส่ง (Delivery) ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบความแตกต่างของมุมมองการให้ความสำคัญกับปัญหาที่แตกต่างกัน พบว่า ใน ทั้ง 3 ปัจจัยย่อย ของ 5 สินค้า กลุ่มบริษัทเจ้าของโครงการ และ กลุ่มบริษัทรับเหมาก่อสร้าง มีความคิดเห็น ในปัจจัยย่อย แตกต่างกันในหัวข้อ 3.3 ปัญหาอื่นๆจากการขนส่งจากรถส่งของเข้าสู่พื้นที่กองเก็บของโครงการในสินค้า ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม โดยมีค่า Sig (2-tailed) เท่ากับ 0.039

ตารางที่ 18 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธี Independent T-Test ในปัจจัยด้าน การขนส่ง (Delivery)

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อสินค้า	ประเภทสินค้า	กลุ่มผู้มีอำนาจ	ดัชนีความ		T-Test		ความสัมพันธ์ทางสถิติ
			Mean	S.D.	T	Sig	
3. การขนส่ง (Delivery)							
3.1 การขนส่งสินค้าขาดช่วงทำให้ทางโครงการไม่มีสินค้าใช้ในการก่อสร้าง	CV	OW	0.468	0.183	1.187	0.222	ไม่แตกต่าง
		CT	0.436	0.172			
	ALC	OW	0.307	0.123	1.708	0.089	ไม่แตกต่าง
		CT	0.276	0.123			
	CON	OW	0.298	0.126	1.737	0.085	ไม่แตกต่าง
		CT	0.266	0.127			
	CIP	OW	0.285	0.138	1.483	0.128	ไม่แตกต่าง
		CT	0.255	0.131			
	SIP	OW	0.268	0.142	1.185	0.223	ไม่แตกต่าง
		CT	0.244	0.133			
3.2 การขนส่งมาถึงโครงการแล้วพบว่าสินค้ามีตำหนิ	CV	OW	0.549	0.251	1.634	0.094	ไม่แตกต่าง
		CT	0.490	0.237			
	ALC	OW	0.311	0.114	0.578	0.567	ไม่แตกต่าง
		CT	0.301	0.116			
	CON	OW	0.334	0.100	0.409	0.687	ไม่แตกต่าง
		CT	0.328	0.102			
	CIP	OW	0.223	0.127	1.223	0.214	ไม่แตกต่าง
		CT	0.201	0.122			
	SIP	OW	0.210	0.116	0.781	0.437	ไม่แตกต่าง
		CT	0.196	0.117			
3.3 ปัญหาอื่นๆ จากการขนส่งจากรถส่งของเข้าสู่พื้นที่กองเก็บของโครงการ	CV	OW	0.422	0.215	1.967	0.039	แตกต่าง
		CT	0.362	0.193			
	ALC	OW	0.272	0.115	1.405	0.157	ไม่แตกต่าง
		CT	0.249	0.113			
	CON	OW	0.261	0.112	0.76	0.434	ไม่แตกต่าง
		CT	0.249	0.105			
	CIP	OW	0.248	0.108	0.465	0.637	ไม่แตกต่าง
		CT	0.240	0.105			
	SIP	OW	0.234	0.111	0.163	0.865	ไม่แตกต่าง
		CT	0.231	0.101			

*** บริษัทเจ้าของโครงการ (OW), บริษัทรับเหมาก่อสร้าง (CT), ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม (CV), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา (ALC), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต (CON), ระบบผนังหล่อในที่ (CIP), ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก (SIP)*

4.2.18 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธี Independent T-Test ในปัจจัยด้านการกองเก็บ (Storage)

ปัจจัย ด้าน การกองเก็บ (Storage) ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบความแตกต่างของมุมมองการให้ความสำคัญกับปัญหาที่แตกต่างกัน พบว่า ใน ทั้ง 3 ปัจจัยย่อย ของ 5 สินค้า กลุ่มบริษัทเจ้าของโครงการ และ กลุ่มบริษัทรับเหมาก่อสร้าง มีความคิดเห็น ในปัจจัยย่อย แตกต่างกันในหัวข้อ 4.3 ปัญหาการเคลื่อนย้ายจากพื้นที่กองเก็บไปใช้งานในสินค้า ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา และ ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต โดยมีค่า Sig (2-tailed) เท่ากับ 0.038 และ 0.027 ตามลำดับ

ตารางที่ 19 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธี Independent T-Test ในปัจจัยด้าน การกองเก็บ (Storage)

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อสินค้า	ประเภทสินค้า	กลุ่มผู้มีอำนาจ	ดัชนีความ Mean	ดัชนีความ S.D.	T-Test T	T-Test Sig	ความสัมพันธ์ทางสถิติ
4. การกองเก็บ (Storage)							
4.1 ปัญหาการใช้บริมาณพื้นที่กองเก็บในโครงการกินพื้นที่เป็นจำนวนมาก	CV	OW	0.429	0.183	0.936	0.352	ไม่แตกต่าง
		CT	0.404	0.184			
	ALC	OW	0.499	0.156	0.539	0.611	ไม่แตกต่าง
		CT	0.486	0.174			
	CON	OW	0.474	0.191	0.023	0.982	ไม่แตกต่าง
		CT	0.473	0.195			
	CIP	OW	0.552	0.254	-0.513	0.63	ไม่แตกต่าง
		CT	0.572	0.288			
	SIP	OW	0.533	0.270	-0.614	0.559	ไม่แตกต่าง
		CT	0.558	0.297			
4.2 ปัญหาเกิดความเสียหายของวัสดุก่อผนังจากการกองเก็บ	CV	OW	0.525	0.239	1.153	0.211	ไม่แตกต่าง
		CT	0.486	0.202			
	ALC	OW	0.357	0.158	1.21	0.187	ไม่แตกต่าง
		CT	0.330	0.132			
	CON	OW	0.357	0.156	0.576	0.53	ไม่แตกต่าง
		CT	0.345	0.131			
	CIP	OW	0.247	0.133	0.383	0.704	ไม่แตกต่าง
		CT	0.240	0.136			
	SIP	OW	0.234	0.123	0.286	0.776	ไม่แตกต่าง
		CT	0.228	0.124			
4.3 ปัญหาการเคลื่อนย้ายจากพื้นที่กองเก็บไปใช้งาน	CV	OW	0.369	0.218	1.536	0.106	ไม่แตกต่าง
		CT	0.321	0.196			
	ALC	OW	0.330	0.177	2.011	0.038	แตกต่าง
		CT	0.279	0.164			
	CON	OW	0.334	0.177	2.136	0.027	แตกต่าง
		CT	0.279	0.163			
	CIP	OW	0.435	0.236	1.219	0.226	ไม่แตกต่าง
		CT	0.393	0.238			
	SIP	OW	0.446	0.231	1.237	0.221	ไม่แตกต่าง
		CT	0.404	0.235			

*** บริษัทเจ้าของโครงการ (OW), บริษัทรับเหมาก่อสร้าง (CT), ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม (CV), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา (ALC), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต (CON), ระบบผนังหล่อในที่ (CIP), ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก (SIP)*

ตารางที่ 20 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธี Independent T-Test ในปัจจัยด้านความสะอาด (Cleanliness)

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อสินค้า	ประเภทสินค้า	กลุ่มผู้มีอำนาจ	ดัชนีความ Mean	ดัชนีความ S.D.	T-Test T	T-Test Sig	ความสัมพันธ์ทางสถิติ
5. ความสะอาด (Cleanliness)							
5.1 ปัญหาฝุ่นละอองลอยตัวในอากาศในขณะการติดตั้ง	CV	OW	0.748	0.261	0.137	0.896	ไม่แตกต่าง
		CT	0.743	0.286			
	ALC	OW	0.476	0.235	0.484	0.632	ไม่แตกต่าง
		CT	0.459	0.240			
	CON	OW	0.479	0.231	0.485	0.632	ไม่แตกต่าง
		CT	0.462	0.237			
	CIP	OW	0.212	0.150	1.201	0.209	ไม่แตกต่าง
		CT	0.187	0.136			
	SIP	OW	0.248	0.151	0.95	0.332	ไม่แตกต่าง
		CT	0.228	0.145			
5.2 ในพื้นที่การติดตั้ง และการเตรียมติดตั้ง (ผสมปูนก่อ ฉาบ) เกิดความไม่สะอาด และไม่เรียบร้อย	CV	OW	0.819	0.296	0.666	0.516	ไม่แตกต่าง
		CT	0.790	0.310			
	ALC	OW	0.359	0.178	1.276	0.175	ไม่แตกต่าง
		CT	0.327	0.156			
	CON	OW	0.355	0.179	1.139	0.223	ไม่แตกต่าง
		CT	0.326	0.156			
	CIP	OW	0.221	0.176	1.742	0.048	แตกต่าง
		CT	0.179	0.135			
	SIP	OW	0.608	0.256	0.584	0.551	ไม่แตกต่าง
		CT	0.586	0.245			
5.3 การเคลียร์พื้นที่หน้างานก่อนการส่งมอบพื้นที่ไม่ผ่าน เนื่องจากปัญหาเรื่องความสะอาด	CV	OW	0.710	0.259	0.413	0.69	ไม่แตกต่าง
		CT	0.694	0.275			
	ALC	OW	0.387	0.154	-0.357	0.728	ไม่แตกต่าง
		CT	0.395	0.162			
	CON	OW	0.389	0.154	-0.272	0.792	ไม่แตกต่าง
		CT	0.395	0.164			
	CIP	OW	0.298	0.160	0.763	0.452	ไม่แตกต่าง
		CT	0.280	0.165			
	SIP	OW	0.465	0.223	0.53	0.601	ไม่แตกต่าง
		CT	0.447	0.229			

*** บริษัทเจ้าของโครงการ (OW), บริษัทรับเหมาก่อสร้าง (CT), ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม (CV), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา (ALC), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต (CON), ระบบผนังหล่อในที่ (CIP), ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก (SIP)*

4.2.19 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธี Independent T-Test ในปัจจัยด้านความสะอาด (Cleanliness)

ปัจจัย ด้าน ความสะอาด (Cleanliness) ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบ ความแตกต่างของมุมมองการให้ความสำคัญ กับปัญหาที่แตกต่างกัน พบว่า ใน ทั้ง 3 ปัจจัยย่อย ของ 5 สินค้า กลุ่มบริษัทเจ้าของโครงการ และ กลุ่มบริษัทรับเหมาก่อสร้าง มีความคิดเห็น ในปัจจัยย่อยแตกต่างกันในหัวข้อ 5.2 ในพื้นที่การติดตั้ง และการเตรียมติดตั้ง (ผสมปูนก่อ ฉาบ) เกิดความไม่สะอาด และ ไม่เรียบร้อย ในสินค้า ระบบผนังหล่อในที่ โดยมีค่า Sig (2-tailed) เท่ากับ 0.048

4.2.20 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธี Independent T-Test ในปัจจัยด้านการทำงานร่วมกันกับงานระบบ (MEP Compatible)

ตารางที่ 21 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธี Independent T-Test ในปัจจัยด้านการทำงานร่วมกันกับงานระบบ (MEP Compatible)

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อสินค้า	ประเภทสินค้า	กลุ่มผู้มีอำนาจ	ดัชนีความ Mean	ดัชนีความ S.D.	T-Test T	T-Test Sig	ความสัมพันธ์ทางสถิติ
6. การทำงานร่วมกันกับงานระบบ (MEP Compatible)							
6.1 ปัญหาการฝังท่องานระบบเข้ากับวัสดุผนังก่อภายใน	CV	OW	0.573	0.212	1.105	0.259	ไม่แตกต่าง
		CT	0.539	0.202			
	ALC	OW	0.336	0.130	0.284	0.772	ไม่แตกต่าง
		CT	0.330	0.125			
	CON	OW	0.332	0.125	0.13	0.894	ไม่แตกต่าง
		CT	0.330	0.120			
	CIP	OW	0.148	0.141	1.167	0.179	ไม่แตกต่าง
		CT	0.125	0.105			
	SIP	OW	0.177	0.194	1.5	0.089	ไม่แตกต่าง
		CT	0.136	0.149			
6.2 ปัญหาความผิดพลาดจากการ Combine แบบก่อสร้าง ระหว่างแบบผนังก่อภายใน และ แบบงานระบบ	CV	OW	0.429	0.203	0.793	0.413	ไม่แตกต่าง
		CT	0.406	0.190			
	ALC	OW	0.325	0.125	1.223	0.209	ไม่แตกต่าง
		CT	0.302	0.118			
	CON	OW	0.340	0.119	1.775	0.08	ไม่แตกต่าง
		CT	0.309	0.122			
	CIP	OW	0.232	0.156	0.47	0.637	ไม่แตกต่าง
		CT	0.221	0.155			
	SIP	OW	0.221	0.139	0.106	0.915	ไม่แตกต่าง
		CT	0.219	0.136			
6.3 ปัญหาการยึดแขวนอุปกรณ์งานระบบ เช่น แอร์ (คอยน์ร้อน คอยน์เย็น), โคมไฟ, ซัพพอร์ตระบบท่อเหนือฝ้า	CV	OW	0.374	0.243	1.344	0.15	ไม่แตกต่าง
		CT	0.327	0.210			
	ALC	OW	0.459	0.205	-0.389	0.703	ไม่แตกต่าง
		CT	0.471	0.213			
	CON	OW	0.321	0.169	1.38	0.169	ไม่แตกต่าง
		CT	0.287	0.169			
	CIP	OW	0.490	0.246	-0.7	0.491	ไม่แตกต่าง
		CT	0.516	0.252			
	SIP	OW	0.306	0.186	0.635	0.53	ไม่แตกต่าง
		CT	0.288	0.190			

*** บริษัทเจ้าของโครงการ (OW), บริษัทรับเหมาก่อสร้าง (CT), ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม (CV), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา (ALC), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต (CON), ระบบผนังหล่อในที่ (CIP), ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก (SIP)*

ปัจจัย ด้าน การทำงานร่วมกันกับงานระบบ (MEP Compatible) ผลการวิเคราะห์ การเปรียบเทียบความแตกต่างของมุมมองการให้ความสำคัญกับปัญหาที่แตกต่างกัน พบว่า ใน ทั้ง 2 ปัจจัยย่อย ของ 5 สินค้า กลุ่มบริษัทเจ้าของโครงการ และ กลุ่มบริษัทรับเหมาก่อสร้าง มีความคิดเห็น ในปัจจัยย่อยไม่แตกต่างกันทุกปัจจัยย่อย

4.2.21 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธี Independent T-Test ในปัจจัยด้านรอยต่อ (Joint)

ตารางที่ 22 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธี Independent T-Test ในปัจจัยด้าน รอยต่อ (Joint)

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อสินค้า	ประเภทสินค้า	กลุ่มผู้มีอำนาจ	ดัชนีความ		T-Test		ความสัมพันธ์ทางสถิติ
			Mean	S.D.	T	Sig	
7. รอยต่อ (Joint)							
7.1 พบปัญหารอยร้าวระหว่างรอยต่อของวัสดุก่อผนัง เมื่อก่อวัสดุชนกัน	CV	OW	0.649	0.250	1.252	0.2	ไม่แตกต่าง
		CT	0.604	0.238			
	ALC	OW	0.396	0.193	0.334	0.74	ไม่แตกต่าง
		CT	0.387	0.195			
	CON	OW	0.396	0.198	0.119	0.904	ไม่แตกต่าง
		CT	0.393	0.194			
	CIP	OW	0.232	0.161	0.065	0.947	ไม่แตกต่าง
		CT	0.230	0.153			
	SIP	OW	0.219	0.152	-0.328	0.741	ไม่แตกต่าง
		CT	0.227	0.150			
7.2 พบปัญหารอยร้าวระหว่างรอยต่อวัสดุก่อ และ โครงสร้างหลักของอาคาร	CV	OW	0.656	0.256	1.131	0.245	ไม่แตกต่าง
		CT	0.614	0.242			
	ALC	OW	0.421	0.175	0.639	0.533	ไม่แตกต่าง
		CT	0.404	0.183			
	CON	OW	0.427	0.179	0.328	0.743	ไม่แตกต่าง
		CT	0.419	0.178			
	CIP	OW	0.229	0.153	0.185	0.848	ไม่แตกต่าง
		CT	0.225	0.142			
	SIP	OW	0.223	0.172	-0.32	0.754	ไม่แตกต่าง
		CT	0.231	0.180			
7.3 พบปัญหาการรั่วซึมของน้ำ จากรอยต่อของวัสดุก่อผนัง	CV	OW	0.514	0.222	0.356	0.722	ไม่แตกต่าง
		CT	0.502	0.223			
	ALC	OW	0.329	0.177	-0.444	0.662	ไม่แตกต่าง
		CT	0.341	0.182			
	CON	OW	0.339	0.178	-0.414	0.675	ไม่แตกต่าง
		CT	0.350	0.174			
	CIP	OW	0.234	0.161	-0.082	0.934	ไม่แตกต่าง
		CT	0.236	0.159			
	SIP	OW	0.227	0.172	-0.419	0.685	ไม่แตกต่าง
		CT	0.237	0.183			

*** บริษัทเจ้าของโครงการ (OW), บริษัทรับเหมาก่อสร้าง (CT), ระบบก่อผนังแบบดั้งเดิม (CV), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา (ALC), ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต (CON), ระบบผนังหล่อในที่ (CIP), ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก (SIP)*

ปัจจัย ด้าน รอยต่อ (Joint) ผลการวิเคราะห์ การเปรียบเทียบความแตกต่างของมุมมองการให้ความสำคัญกับปัญหาที่แตกต่างกัน พบว่า ในทั้ง 2 ปัจจัยย่อย ของ 5 สินค้า กลุ่มบริษัทเจ้าของโครงการ และ กลุ่มบริษัทรับเหมาก่อสร้าง มีความคิดเห็น ในปัจจัยย่อยไม่แตกต่างกันทุกปัจจัยย่อย

5. สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบจำนวน 248 ชุด ใน 7 ปัจจัยหลัก 20 ปัจจัยย่อยพบว่า ในแต่ละปัจจัยของวัสดุก่อผนังภายในนั้นมีสินค้าที่เหมาะสมในการใช้งาน ในแต่ละปัจจัย ดังนี้ ความรวดเร็วในการติดตั้ง (Productivity) สินค้าที่เหมาะสมที่สุดได้แก่ ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต, ราคา (Cost) สินค้าที่เหมาะสมที่สุดได้แก่ ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปมวลเบา, การขนส่ง (Delivery) สินค้าที่เหมาะสมที่สุดได้แก่ ระบบผนังอิฐมวลเบาเสริมโครงเหล็ก, การกองเก็บ (Storage) สินค้าที่เหมาะสมที่สุดได้แก่ ระบบแผ่นผนังสำเร็จรูปคอนกรีต, ความสะอาด (Cleanliness) สินค้าที่เหมาะสมที่สุดได้แก่ ระบบผนังหล่อในที่, การทำงานร่วมกันกับงานระบบ (MEP Compatible) สินค้าที่เหมาะสมที่สุดได้แก่ ระบบผนังหล่อในที่ และ รอยต่อ (Joint) สินค้าที่เหมาะสมที่สุดได้แก่ ระบบผนังหล่อในที่

แต่เมื่อพิจารณาทุกปัจจัยแล้วพบว่าสินค้าที่มีโอกาสเกิดผลกระทบในเรื่อง เวลา, ต้นทุน, คุณภาพ และ ความปลอดภัย ของโครงการน้อยที่สุดและเหมาะสมต่อการใช้งานนั้นได้แก่ ระบบ ระบบผนังหล่อในที่ แต่ทั้งนี้ทั้งนั้น เนื่องด้วยในแต่ละกลุ่มบริษัทมีหลักเกณฑ์การให้ความสำคัญของปัญหาในแต่ละปัจจัยที่ไม่เท่ากัน งานวิจัยนี้ได้แยกปัจจัยต่าง ๆออกมาพร้อมแสดงถึงสินค้าที่จะส่งผลกระทบต่อโครงการน้อยที่สุดในแต่ละปัจจัยที่ทางผู้ใช้งานให้น้ำหนัก รวมถึงได้แยกปัจจัยใน 2 กลุ่มบริษัทออกมาว่ามีความเห็นแตกต่างกันหรือไม่อย่างไรเพื่อเป็นข้อมูลเสริมในการไปนำเสนอขายหากลูกค้ามีเกณฑ์ที่ให้ความสำคัญ เพื่อที่จะง่ายต่อการนำเสนอขายได้ตรงจุดและตรงตามความต้องการของลูกค้ามากยิ่งขึ้น

5.1 ข้อเสนอแนะ

ในการวิเคราะห์ทั้ง 5 สินค้าเพื่อให้ได้ข้อมูลที่แม่นยำมากขึ้นนั้นเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยากในการหากลุ่มตัวอย่างที่มีความรู้หรือเคยใช้สินค้าครบทั้ง 5 ชนิด ในการเปรียบเทียบ เพื่อให้จำนวนตัวอย่างมากพอจนสามารถวิเคราะห์ด้วยหลักการทางสถิติและน่าเชื่อถือมากขึ้นกว่านี้ ในงานวิจัยชิ้นถัดไปอาจจะวิเคราะห์ปัจจัยที่น้อยลง หรือ จำนวนสินค้าที่น้อยลงเพื่อให้มีความเป็นไปได้ในการหากลุ่มตัวอย่างมากขึ้น

5.2 แนวทางในการพัฒนาต่อไป

จากผลการวิเคราะห์พบว่าปัจจัยต่าง ๆข้างต้นนั้นเน้นไปถึงคุณสมบัติของสินค้า, การติดตั้งสินค้า และ ปัญหาที่เกิดขึ้นภายในโครงการก่อสร้างจากการติดตั้งวัสดุก่อผนังภายในของแต่ละชนิด แต่ยังมีอีกหนึ่งปัจจัยในการตัดสินใจในการเลือกใช้สินค้า คือ กระบวนการทางการตลาด และกระบวนการขายสินค้าแต่ละชนิด อาจจะวิเคราะห์ถึง ปัจจัยต่าง ๆที่ทำให้ลูกค้าสามารถตัดสินใจซื้อได้จากส่วนประสมทางการตลาดในหัวข้อต่าง ๆที่นอกเหนือจากข้อมูลด้านเทคนิค

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบพระคุณ ผู้ประเมินแบบทดสอบ จากโครงการก่อสร้างต่าง ๆ ที่ผู้เขียนเข้าไปให้ประเมินแบบทดสอบในหัวข้อวิจัยนี้ รวมถึงผู้ประเมินที่ผู้เขียนได้ส่งแบบทดสอบไปในรูปแบบออนไลน์ที่สละเวลาในการทำแบบทดสอบที่ค่อนข้างละเอียดและมีคำถามที่ค่อนข้างมาก ซึ่งให้ข้อคิดเห็นและความรู้แก่ผู้เขียนบทความเป็นอย่างมาก ขอขอบคุณ ผศ.ดร. พิชญ์ สุธีรวรรธนา ที่ให้คำแนะนำ และ ข้อเสนอแนะที่ทำให้งานวิจัยนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] The world bank (2561). การพัฒนาเขตเมืองในประเทศไทย กระจุกตัวอยู่ในพื้นที่กรุงเทพฯ, [ระบบออนไลน์], แหล่งที่มา https://www.worldbank.org/th/news/feature/2015/01/26/urbanization-in-thailand-is-dominated-by-the-bangkok-urban-area, เข้าดูเมื่อวันที่ 04/01/2563

[2] เจาะทิศทางก่อสร้างไทยปี 62 (2561), [ระบบออนไลน์], แหล่งที่มา https://kasikornbank.com/th/business/sme/KSMEKnowledge/article/KSMEAnalysis/Pages/Thai-Construction-Direction_2019.aspx, เข้าดูเมื่อวันที่ 04/01/2563

[3] ประกอบ บำรุงผล. (2550). การบริหารและควบคุมงานก่อสร้าง. สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, ม.ป.ป.

[4] พิบูล ทีปะปาล. (2545). *หลักการตลาดยุคใหม่ในศตวรรษที่ 21.* สำนักพิมพ์ มิตรสัมพันธ์ กราฟฟิค.

[5] ศิวฤทธิ์ พงศกรรังศิลป์. (2555). หลักการตลาด. สำนักพิมพ์ กรุงเทพฯ : ท้อป

[6] ณัฏฐพันธ์ เขจรนันทน์. (2549). การจัดการ. สำนักพิมพ์ กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น

[7] ปิยะพงศ์ อินตากูล. (2554). การรับรู้ตำแหน่งทางการตลาดของผู้บริโภคที่มีต่อร้านอาหารญี่ปุ่น ในอำเภอเมืองเชียงใหม่. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

[8] Hussein Ali Mohammed. (2557). The role of value engineering in the sustainable construction projects. University of Karbala. Iraq

[9] Abdulaziz S. Al-Yousefi. (2 557). SAVE International Value Engineering Courses Module. 50th SAVE International Annual Conference. Saudi Arabia

[10] คาเนโอะ อะกิยามา, เชี่ยวเวทย์ ยิ้มศิริกุล. (2544). ขั้นตอนเชิงปฏิบัติของกิจกรรม VE. สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.

[11] มีชัย เรามานะชัย. (2547). รากฐานของวิศวกรรมคุณค่า : แนวคิดในการวิเคราะห์คุณค่าและกระบวนการเชิงปฏิบัติ. สำนักพิมพ์ ส.ส.ท.

[12] ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ. (2546). การบริหารการค้าปลีก. สำนักพิมพ์ ไดมอน อิน บิสสิเน็ต เวิร์ล