

การศึกษาปัญหาบ้านจัดสรรที่ใช้ผนังสำเร็จรูประบบผนังรับแรง

THE STUDY OF HOUSING ESTATE PROBLEMS USING WALL BEARING
PREFABRICATED SYSTEM



การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2561

KMITL-2018-EN-M-090-504

การศึกษาปัญหาบ้านจัดสรรที่ใช้ผนังสำเร็จรูประบบผนังรับแรง

THE STUDY OF HOUSING ESTATE PROBLEMS USING WALL BEARING
PREFABRICATED SYSTEM



วรุฒ อภิชาติวรภกิจ
VARUT APICHATWORAKIT

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE STUDY OF HOUSING ESTATE PROBLEMS USING WALLBEARING
PREFABRICATED SYSTEM



AN INDEPENDENT STUDY SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF ENGINEERING IN CONSTRUCTION ENGINEERING AND MANAGEMENT
FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2018

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2018

FACULTY OF ENGINEERING


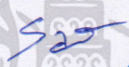
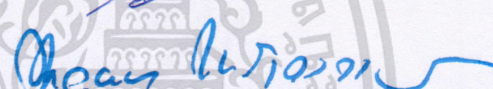
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

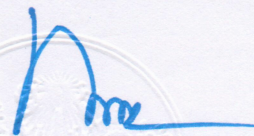
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองการค้นคว้าอิสระ

หัวข้อ การศึกษาปัญหาของบ้านจัดสรรของผนังสำเร็จรูประบบผนังรับแรง
Title The Study of Housing Estate Problems using Wall Bearing Prefabricated System
นักศึกษา นายวรุฒ อภิชาติวรกิจ
รหัสประจำตัว 58601055
ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ
อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ รศ.ดร.แหลมทอง เหล่าคงถาวร
หมายเลขการค้นคว้าอิสระ KMITL-2018-EN-M-090-504

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ		ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.อาทิตย์	เพชรศศิธร	
ดร.ศลิษา	ไชยพุทธ	
รศ.ดร.แหลมทอง	เหล่าคงถาวร	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ วันจันทร์ ที่ 23 เมษายน พ.ศ. 2561 เวลา 10.30-11.30 น.
สถานที่สอบ ณ ห้องประชุม 1 ชั้น 5 อาคาร A

คณะวิศวกรรมศาสตร์ รับรองแล้ว


(รองศาสตราจารย์ ดร. คมสัน มาลีสี)

คณบดี คณะวิศวกรรมศาสตร์

วันที่ 23 เมษายน พ.ศ. 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อค้นคว้าอิสระ	การศึกษาปัญหาของบ้านจัดสรรของผนังสำเร็จรูประบบผนังรับแรง
นักศึกษา	นายวรุฒ อภิชาติวรกิจ
รหัสประจำตัว	58601055
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ
พ.ศ.	2561
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.แหลมทอง เหล่าคงถาวร

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้ ศึกษาการใช้งานของบ้านจัดสรรในระบบผนังรับแรง เนื่องจากการ ก่อสร้างบ้านจัดสรรในระบบผนังรับแรงนี้ ปัจจุบันหลายบริษัทได้นำการก่อสร้างระบบนี้เข้ามาใช้งาน กันอย่างแพร่หลาย แต่ก็ยังพบปัญหาในด้านการใช้งานจากผู้พักอาศัยอยู่มาก อาทิเช่น ปัญหาด้าน รอยร้าว ปัญหาด้านการรั่วซึม และปัญหาด้านความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน ในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัญหาจากผู้พักอาศัยประเภทบ้านจัดสรรในระบบผนังรับแรง จัดลำดับความรุนแรงของปัญหา และหาสาเหตุ แนวทางการแก้ไขของปัญหา โดยใช้งานสำรวจกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 315 หลัง จากจำนวนโครงการ 5 โครงการ ในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑลของบริษัทพุกกษาเรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) โดยสำรวจปัญหาทั้งหมด 3 ปัจจัยได้แก่ ปัญหาด้านรอยร้าว ปัญหาด้านน้ำรั่วซึม และปัญหาด้านความพึงพอใจ นำมาวิเคราะห์ข้อมูลสถิติ โดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำมาจัดกลุ่มปัญหาเพื่อนำกลุ่มที่มีระดับปัญหามากที่สุด 5 อันดับ ไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาสาเหตุและแนวทางการแก้ปัญหา ตลอดจนเปรียบเทียบปัญหาด้วยค่าที่ ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบปัญหาในแต่ละปัจจัยคือเพศ,ระยะเวลาการพักอาศัยและแบบบ้านของแต่ละโครงการซึ่งจากผลจากการรวบรวมปัญหาและจัดอันดับปัญหา พร้อมทั้งวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อปัญหาของบ้านจัดสรรสำเร็จรูปในระบบผนังรับแรงจะเป็นประโยชน์ในการก่อสร้างบ้านจัดสรรในระบบผนังรับแรง และสามารถพัฒนาการก่อสร้างในระบบนี้ได้ต่อไปในอนาคต จากผลการศึกษาปัญหาการใช้งานบ้านจัดสรรในระบบผนังรับแรงสรุปได้ว่า ปัญหาการใช้งาน 5 อันดับแรกในแต่ละด้านมีดังนี้

ปัญหาด้านรอยร้าว 1. ปัญหารอยร้าวบริเวณรอยต่อระหว่างผนังหลังบ้านกับรั้วหลังบ้าน
 2. ปัญหารอยร้าวของผนังภายในชั้น 1 3.ปัญหารอยร้าวบริเวณรอยต่อระหว่างผนังกับบัวปูนรอบบ้าน
 4.ปัญหารอยร้าวของผนังภายนอกชั้น 2 และ 5.ปัญหารอยร้าวของผนังภายนอกชั้น 1

ปัญหาด้านการรั่วซึม 1.ปัญหาการรั่วซึมของรอยต่อระหว่างหลังคา กับผนังชั้น 2 2.ปัญหาการรั่วซึมระหว่างบัวปูนรอบบ้านชั้น 2 3.ปัญหาการรั่วซึมของรอยต่อระหว่างผนัง 2 กับประตูอลูมิเนียม 4. ปัญหาการรั่วซึมของท่อประปาพื้นชั้น และ 5.ปัญหาการรั่วซึมของรอยต่อระหว่างผนัง 1 กับหน้าต่างอลูมิเนียม

ปัญหาด้านการใช้งาน 1.ปัญหาในการอยากเปลี่ยนฟังก์ชันการใช้งาน 2.ปัญหาเรื่องการไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดูดซับเสียงในบ้านและทำให้เกิดเสียงก้องในบ้าน 3.ปัญหาเกี่ยวกับการตกแต่งบ้านของคุณ 4.มีปัญหาการเป็นเหลี่ยมเป็นมุมของบ้าน และ 5.มีความไม่เชื่อมั่นใจระบบผนังสำเร็จรูปด้านความแข็งแรง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Independent Study	The Study of Housing Estate Problems using Wall Bearing Prefabricated System Projects.
Student	Mr.Varut Apichatworakit
Student ID.	58601055
Degree	Master of Engineering
Program	Construction Engineering and Management
Year	2018
Advisor	Assoc.Prof.Dr.Leamthom Laokhongthavorn

ABSTRACT

In this thesis, exhibit the problem of the use of housing estate in the wall bearing prefabricated by using a survey with a sample of 315 houses from 5 projects of Pruksa Real Estate Co., Ltd. (Thailand) in Bangkok and urban areas. By observing 3 factors, the problem of cracks, the problem of water leakage and the satisfaction. Data were analyzed with Average (Mean) and Standard Deviation to the clustering problem to rank priority with the most top 5 level with the keys importance index. Then use the high potential level of the problem to interviews with experts to identify the causes and solutions. In addition, data were compared with T-Test and One-way ANOVA. By considering results of the analysis, problem of house construction with the wall bearing prefabricate systems were gender, the period of living and design of each project. As a consequent of compiled the problems and rank priority of the problems with analyzed factors that impact to the housing estate that using wall bearing prefabricated system. Indeed, I hope this thesis will be an advantage and useful for construction housing estate that using wall bearing prefabricated system and can development construction of this system in the future.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จได้เป็นอย่างดี ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษาหัวข้อ
ค้นคว้าอิสระคือ รศ.ดร.แหลมทอง เหล่าคงถาวร ที่ท่านให้ความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา และชี้แนะ
แนวทาง มาโดยตลอดเพื่อให้ข้าพเจ้าสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างลุล่วง ซึ่งถือเป็นสิ่งที่มีคุณค่าใน
การทำงานวิจัยและเป็นการเปิดความคิดใหม่ในการดำเนินชีวิต ข้าพเจ้ารู้สึกซาบซึ้งและ
ขอขอบพระคุณในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ หลักสูตรวิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ สาขาวิชา
วิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกๆ
ท่าน ที่ให้ความรู้ให้คำแนะนำต่างๆ จนข้าพเจ้าสามารถทำงานวิจัยนี้ได้สำเร็จ

ขอขอบคุณ ผู้เชี่ยวชาญ และผู้ใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปปรับน้ำหนักทุกท่าน
สำหรับความร่วมมือและความเสียสละเวลาในการให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในงานวิจัยเป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัวของข้าพเจ้าที่เป็นกำลังใจ และ
ให้การสนับสนุนเป็นอย่างดีเสมอมา ทำให้ข้าพเจ้าสามารถหาวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนประสบผลสำเร็จ
สำหรับคุณงามความดีอันใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

วรุฒ อภิชาติวรกิจ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	1
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย.....	1
1.4 ส่วนประกอบของวิทยานิพนธ์.....	1
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม.....	3
2.1 ความหมายของการก่อสร้างระบบผนังสำเร็จรูป.....	3
2.2 ระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนัก.....	7
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	12
2.4 บทวิเคราะห์วรรณกรรม.....	19
บทที่ 3 ระเบียบวิธีการวิจัย.....	21
3.1 ปัจจัยที่ใช้ในการวิจัย.....	21
3.2 แหล่งข้อมูล.....	24
3.3 ประชากรกลุ่มตัวอย่าง.....	24
3.4 แบบสัมภาษณ์.....	26
3.5 แบบสอบถาม.....	27
3.6 เครื่องมือที่ใช้วัด.....	27
3.7 การวิเคราะห์ผล.....	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 การวิเคราะห์ผล.....	33
4.1 รายละเอียดโครงการที่ทำการศึกษา.....	33
4.2 ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะทั่วไปของตอบแบบสอบถาม.....	37
4.3 วิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของแบบสอบถาม.....	44
4.4 ผลการสำรวจปัญหาใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุก.....	44
4.5 จัดลำดับความสำคัญของปัญหาใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูป รับน้ำหนักบรรทุก.....	47
4.6 สาเหตุและแนวทางการแก้ปัญหาใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูป รับน้ำหนักบรรทุก.....	49
4.7 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบปัญหาใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูป รับน้ำหนักบรรทุก.....	54
บทที่ 5 สรุปผลวิจัย อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ.....	66
5.1 สรุปผลวิจัย.....	66
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	68
เอกสารอ้างอิง.....	69
ภาคผนวก ก ตัวอย่างแบบสอบถาม.....	71
ภาคผนวก ข สัมภาษณ์ที่ใช้สอบถาม.....	77
ภาคผนวก ค การวิเคราะห์ข้อมูลจากที่เก็บรวบรวมจากแบบสอบถาม.....	84
ประวัติผู้เขียน.....	113

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 แสดงโครงการที่ทำการสำรวจปัญหาการใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุก.....	25
4.1 แสดงจำนวนและร้อยละของสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ.....	37
4.2 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามอายุ.....	38
4.3 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในระดับความพึงพอใจในปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด ด้านผลิตภัณฑ์.....	39
4.4 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามคุณวุฒิการศึกษา.....	39
4.5 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามระยะเวลาการพักอาศัย.....	40
4.6 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามประเภทที่พักอาศัย.....	41
4.7 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามจำนวนชั้นของผู้พักอาศัย.....	42
4.8 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามแบบบ้านของผู้พักอาศัย.....	43
4.9 แสดงค่าเฉลี่ยปัญหา ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าดัชนีระดับความสำคัญและระดับปัญหาใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุก ด้านรอยร้าวบริเวณต่าง ๆ.....	45
4.10 แสดงค่าเฉลี่ยปัญหา ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าดัชนีระดับความสำคัญและระดับปัญหาใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุก ด้านการรั่วซึมบริเวณต่าง ๆ.....	46
4.11 แสดงค่าเฉลี่ยปัญหา ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าดัชนีระดับความสำคัญและระดับปัญหาใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุก ด้านความพึงพอใจในด้านต่างๆ.....	47
4.12 ผลปัญหาในการใช้งานบ้านจัดสรรสำเร็จรูประบบผนังรับน้ำหนักบรรทุก ด้านรอยร้าว 5 อันดับแรกเรียงตามค่าดัชนีความสำคัญ.....	48
4.13 ปัญหาในการใช้งานบ้านจัดสรรสำเร็จรูประบบผนังรับน้ำหนักบรรทุก ด้านการรั่วซึม 5 อันดับแรกเรียงตามค่าดัชนีความสำคัญ.....	48
4.14 ปัญหาในการใช้งานบ้านจัดสรรสำเร็จรูประบบผนังรับน้ำหนักบรรทุก ด้านความพึงพอใจ 5 อันดับแรกเรียงตามค่าดัชนีความสำคัญ.....	49
4.15 สาเหตุและแนวทางการแก้ปัญหาปัญหาการใช้งานบ้านจัดสรรสำเร็จรูประบบผนังรับน้ำหนักบรรทุก ด้านรอยร้าว.....	50
4.16 สาเหตุและแนวทางการแก้ปัญหาปัญหาการใช้งานบ้านจัดสรรสำเร็จรูประบบผนังรับน้ำหนักบรรทุก ด้านการรั่วซึม.....	51
4.17 สาเหตุและแนวทางการแก้ปัญหาปัญหาการใช้งานบ้านจัดสรรสำเร็จรูประบบผนังรับน้ำหนักบรรทุก ด้านความพึงพอใจ.....	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.18 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปปรับน้ำหนักบรรทุก ของ ผู้ใช้งานจำแนกตามเพศ เป็นรายด้าน.....	54
4.19 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปปรับน้ำหนักบรรทุก ของ ผู้ใช้งานจำแนกตามระยะเวลาของผู้พักอาศัย.....	54
4.20 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปัญหาการใช้งาน ของผู้ใช้งานจำแนกตามระยะเวลาของผู้อาศัย แตกต่างกัน จำแนกเป็นภาพรวมและรายด้าน ด้วยวิธี Least – Significant Difference (LSD)กรุงเทพมหานคร.....	55
4.21 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปปรับน้ำหนักบรรทุก ของ ผู้ใช้งานจำแนกตามแบบของผู้พักอาศัย.....	57
4.22 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปัญหาการใช้งานด้านรอยร้าว ของผู้ใช้งานจำแนกตามแบบบ้านของผู้ อาศัยแตกต่างกัน จำแนกเป็นภาพรวม ด้วยวิธี Least – Significant Difference (LSD)....	58
4.23 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปัญหาการใช้งานด้านน้ำรั่วซึม ของผู้ใช้งานจำแนกตามแบบบ้านของผู้ อาศัยแตกต่างกัน จำแนกเป็นภาพรวม ด้วยวิธี Least – Significant Difference (LSD)....	60
4.24 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปัญหาการใช้งานด้านความพึงพอใจ ของผู้ใช้งานจำแนกตามแบบบ้าน ของผู้อาศัยแตกต่างกัน จำแนกเป็นภาพรวมและรายด้าน ด้วยวิธี Least – Significant Difference (LSD).....	63
4.25 แสดงตารางสรุปทดสอบสมมติฐาน.....	65

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1	โครงสร้างเสาหินสำเร็จรูปในประเทศอียิปต์..... 4
2.2	โครงสร้างเสาหินสำเร็จรูปในประเทศอิตาลี..... 4
2.3	โครงการที่พักอาศัย Mame la Vallee ใกล้กรุงปารีส..... 5
2.4	งานตกแต่งสถาปัตยกรรมด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป..... 5
2.5	โครงการ The Habitat ใน Montreal..... 6
2.6	วิธีการวางผนังเพื่อรับน้ำหนักของพื้น..... 8
2.7	แสดงระบบโครงสร้างแบบ Long Wall..... 9
2.8	แสดงระบบโครงสร้างแบบ Long Wall..... 9
2.9	การวางโครงสร้างแบบ Long Wall ซึ่งใช้คานถ่ายน้ำหนัก จากพื้นมาสู่กำแพง..... 10
2.10	แสดงระบบโครงสร้างแบบ Cross wall..... 11
2.12	แสดงระบบโครงสร้างแบบ Two Way Span..... 12
2.13	แสดงระบบโครงสร้างแบบกรอบกลาง Ring Frame..... 12
4.1	แสดงปริมาณการผลิตและความต้องการใช้ปูนซีเมนต์ภายในประเทศไทย พ.ศ.2556-2560... 2
4.1	ผังโครงการพุกชาวิลล์ 57 (พัฒนาการ – อ่อนนุช)..... 34
4.2	ผังโครงการพุกชาวิลล์ 62/1 (นิมิตรใหม่)..... 34
4.3	ผังโครงการพุกชาวิลล์ 73 (พัฒนาการ – อ่อนนุช)..... 35
4.4	ผังโครงการพุกชาวิลล์ 81 (เสรีไท)..... 36
4.5	ผังโครงการพุกชาวิลล์ 97 (วงแหวน - อ่อนนุช)..... 36
4.6	แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ..... 37
4.7	แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามอายุ..... 38
4.8	แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามคุณวุฒิการศึกษา..... 39
4.9	แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามอาชีพ..... 40
4.10	แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามระยะเวลาพักอาศัย..... 41
4.11	แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามประเภทที่พักอาศัย..... 42
4.12	แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามจำนวนชั้นที่พักอาศัย..... 43
4.13	แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามแบบบ้านของผู้พักอาศัย..... 44
4.14	วิธีการการเก็บรอยต่อแผ่นสำเร็จรูป..... 56
4.15	แบบผนังกันไฟสำเร็จรูป..... 62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากปัจจุบันการก่อสร้างแบบผนังรับแรงนี้นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากรวดเร็วในการก่อสร้าง เพิ่มพื้นที่บ้านได้มากขึ้นเพราะไม่มีเสาและคานภายใน ทำให้บ้านดูโล่งโปร่งสบายและมีความแข็งแรงมาก แต่ปัญหาในด้านการใช้งานก็ยังมีมากอยู่ เพราะบริษัทก่อสร้างที่นำมาใช้ยังไม่ทราบถึงวิธีการการทำงาน การเก็บรอยต่อผนังกับผนัง ผนังกับพื้น หรือในจุดต่างรอบบ้านของ น้ำรั่วบริเวณต่าง ตลอดจนความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ในการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมปัญหาการผู้ใช้งานบ้านจัดสรรด้วยระบบผนังรับแรงนี้สำหรับปัญหาการพักอาศัยแบบทาวน์เฮาส์ของบริษัท พุกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) และปัญหาจากการผลิตแผ่นผนังรับแรง เพื่อรวบรวมปัญหาและจัดความรุนแรงของปัญหาจากมากไปน้อย และนำไปหาแนวทางการแก้ไขเพื่อพัฒนาต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการงานวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาปัญหาจากผู้พักอาศัยประเภทบ้านจัดสรรในระบบผนังรับแรง และจัดลำดับความรุนแรงของปัญหา

1.2.2 หาแนวทางการแก้ไขปัญหาทางสิ่งที่เกิดขึ้นและหาสาเหตุจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้ เพื่อนำมาสรุปผลและนำไปใช้ต่อไปในอนาคต

1.3 สมมติฐานการวิจัย

ผู้ใช้งานที่มีเพศ รูปแบบบ้าน และอายุการใช้งาน จะมีปัญหาการใช้งานบ้านจัดสรรในระบบผนังรับแรงที่แตกต่างกัน

1.4 ขอบเขตงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาและรวบรวมปัญหาของผู้ใช้งานบ้านจัดสรรในระบบผนังรับแรง

1.4.1 ขอบเขตด้านประชากร เทวอน์เฮาส์และบ้านแฝด ของบริษัท พุกษาเรียลเอสเตท ในเขตกรุงเทพมหานครฯและปริมณฑล

1.4.2 ขอบเขตด้านเวลา ผู้ใช้งานบ้านจัดสรรในระบบผนังรับแรงที่เวลา 1-5 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 สามารถเข้าใจถึงปัญหาและสาเหตุของการเกิดปัญหาของบ้านจัดสรรในระบบผนังรับแรงตลอดจนแนวจากการแก้ไขปัญหา และเทคนิคการวิธีการของระบบผนังรับแรง

1.5.2 เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา วิจัย และพัฒนาการก่อสร้างบ้านจัดสรรในระบบผนังรับแรง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม

2.1 ความหมายของการก่อสร้างระบบสำเร็จรูป (Prefabrication System)

เนื่องจากในปัจจุบันธุรกิจบ้านจัดสรรมีการแข่งขันกันสูงขึ้น แต่ละบริษัทจึงต้องคิดค้นนวัตกรรมในการก่อสร้างใหม่ๆ เพื่อช่วยในการก่อสร้างที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งการก่อสร้างด้วยผนังรับแรงนี้ก็เป็นอีกหนึ่งนวัตกรรมที่ธุรกิจประเภทบ้านจัดสรรได้นำมาใช้ ซึ่งเจ้าแรกที่นำนวัตกรรมนี้เข้ามาใช้คือบริษัท ซี คอน จำกัด ในรูปแบบของคานและพื้นสำเร็จรูป แต่ไม่ค่อยได้รับความนิยมมากนัก ต่อมาภายหลัง ปี พ.ศ. 2536 บริษัท พุกษาเรียลเอสเตท จำกัด(มหาชน) ได้นำระบบนี้มาใช้ในรูปแบบของการก่อสร้างทาว์นเฮาส์ ใช้ชื่อว่า บ้านพุกษา ซึ่งทำให้เกิดความนิยมและเริ่มใช้กันอย่างแพร่หลายตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา ต่อมาภายหลังผู้ประกอบการหลายรายได้พิจารณาเลือกใช้การก่อสร้างในรูปแบบของผนังรับแรงอย่างแพร่หลาย เนื่องจากสามารถลดระยะเวลาในการก่อสร้าง สามารถเพิ่มพื้นที่ใช้สอยภายในตัวบ้านเนื่องจากไม่มีคานและเสาแต่ใช้ผนังเป็นตัวรับแรงแทน และลดต้นทุนในการก่อสร้าง แต่ก็ยังมีข้อเสียคือต้องใช้เงินทุนครั้งแรกที่สูง และการติดตั้งกับการผลิตต้องมีวิศวกรที่เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถในการควบคุม อีกทั้งผู้รับเหมาในงานประเภทนี้หาได้ค่อนข้างยาก

การก่อสร้างระบบสำเร็จรูปเป็นการก่อสร้างโดยใช้ชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปที่ผลิตจากภายนอกมาประกอบติดตั้งตามตำแหน่งที่แท้จริงบนอาคาร โดยมีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

GmbH Bauverlag , Wiesbaden and Berlin , 1968 นิยามไว้ว่า ก่อสร้างระบบสำเร็จรูปด้วยระบบอุตสาหกรรมอันเป็นวิธีการผลิตชิ้นส่วนประกอบจำนวนมากจากโรงงานแล้วนำมาติดตั้งโดยอาศัยเครื่องมือหรืออุปกรณ์สำหรับปฏิบัติงาน

มามี โทบารมี, 2540 [5] นิยามไว้ว่าการก่อสร้างอาคารระบบสำเร็จรูปโดยรวมคือวิธีการก่อสร้างโดยการผลิตชิ้นส่วนประกอบของอาคารสำเร็จในโรงงานแล้วนำมาประกอบติดตั้งเป็นอาคารโดยอาศัยอุปกรณ์แยก

ดังนั้นอาจจะกล่าวได้ว่า การก่อสร้างระบบสำเร็จรูป หรือการก่อสร้างอาคารระบบอุตสาหกรรม หมายถึง การนำโครงสร้างส่วนต่างๆ ของอาคารที่สำเร็จรูปไว้แล้ว มาประกอบรวมกันเข้าเป็นตัวอาคารหรือเทคนิคการสร้างใดๆ ก็ตามที่ยึดหลักการวิธีการผลิตตามแนวระบบอุตสาหกรรม ตามหลักการของระบบนี้โครงสร้างส่วนใหญ่เช่น เสา คาน พื้น ถูกผลิตหรือสำเร็จรูปมาจากโรงงาน แล้วนำมาต่อเชื่อมให้ติดกับตัวอาคาร ณ ที่ก่อสร้าง จึงเป็นระบบก่อสร้างที่ตรงกันข้ามกับวิธีการก่อสร้างแบบหล่อในที่ ซึ่งมีลำดับขั้นตอนของกระบวนการก่อสร้างอาคารจากการตั้งแบบ ผูกเหล็กเสริม หล่อคอนกรีตเสาคานและพื้นต่อเนื่องกันไปจนถึงชั้นหลังคา

การก่อสร้างระบบสำเร็จรูป ได้แนวคิดมาจากผลิตรายการงานอุตสาหกรรม ประเภทต่างๆ เช่นการผลิตรถยนต์ ซึ่งจัดแยกผลิตชิ้นส่วนต่างๆ ขึ้นก่อนแล้วจึงนำมาประกอบรถทีหลังโดยมีการนำเอาเครื่องจักร เครื่องทุ่นแรงต่างๆ มาช่วยประกอบการผลิต ซึ่งทำให้ผลิตได้รวดเร็วเป็นผลให้ราคาต้นทุนการผลิตต่ำลง

การปรับปรุงวิธีการสร้างอาคาร โดยยึดถือแนวตามระบบอุตสาหกรรมเพื่อต้องการลดต้นทุนการผลิตให้ต่ำ และรวดเร็วในการก่อสร้างมากกว่าระบบการก่อสร้างแบบหล่อในที่ การผลิตชิ้นส่วนขนาดใหญ่ของอาคารจากภายนอกหน่วยงานก่อสร้างไม่ใช่แนวความคิดที่เพิ่งเกิดขึ้น สิ่งก่อสร้างในอดีตที่มีชื่อเสียงในประเทศอียิปต์ และอิตาลี เช่น โครงสร้างเสาหินสำเร็จล้วนก่อสร้างด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เป็นหินทั้งในส่วนขอเสา พื้นหรือหน้ามุข ดังแสดงในรูปที่ 2.1 และ รูปที่ 2.2



รูปที่ 2.1 โครงสร้างเสาหินสำเร็จรูปในประเทศอียิปต์ [13]



รูปที่ 2.2 โครงสร้างเสาหินสำเร็จรูปในประเทศอิตาลี [13]

โดยที่ชิ้นส่วนบางชิ้นมีน้ำหนักตั้งแต่ 5-10 จนถึง 100 ตัน และต้องทำการขนส่งจากพื้นที่ห่างไกลจากสถานที่ก่อสร้างนับสิบกิโลเมตร ดังนั้นจึงนิยมใช้กับอาคารหรือโครงสร้างที่มีความสำคัญอย่างสูง เท่านั้น

การพัฒนาการก่อสร้างสำเร็จรูปเกิดขึ้นอย่างจริงจังตั้งแต่หลังสมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 กลุ่มประเทศยุโรปตะวันตกได้เป็นผู้ริเริ่มค้นคว้านำเอาการก่อสร้างอาคารด้วยระบบนี้มาใช้ เนื่องจากประสบปัญหาการขาดแคลนที่อยู่อาศัย เนื่องจากภัยพิบัติจากสงคราม รวมทั้งขาดแคลนแรงงานช่างมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภท ต่างๆ โดยกลุ่มประเทศดังกล่าว เช่น ฝรั่งเศส อังกฤษ เยอรมัน ด้วยการสนับสนุนของรัฐบาล ได้ทำการ แก้ไขปรับปรุงวิธีการก่อสร้างอาคารขึ้นใหม่ โดยยึดหลักการว่าจะต้องสามารถสร้างให้ได้เร็ว และใช้แรงงานธรรมดาสร้างได้ เพื่อจะแก้ปัญหาดังกล่าว ประกอบกับพัฒนาระบบขนส่ง และ เครื่องมือในการติดตั้งชิ้นส่วนที่ก้าวหน้าอย่างมาก ทำให้การก่อสร้างระบบสำเร็จรูปจึงเข้ามามีบทบาท สูงขึ้น เนื่องจากสามารถก่อสร้างที่อยู่อาศัยจำนวนมากในเวลาอันสั้นด้วยคุณภาพที่ได้มาตรฐาน ใน ขณะเดียวกันการก่อสร้างระบบสำเร็จรูปยังนำเสนอรูปแบบทางสถาปัตยกรรมที่แปลกใหม่ แสดงในรูปที่ 2.3 – รูปที่ 2.5 ซึ่งการก่อสร้างระบบอื่นไม่สามารถทำได้



รูปที่ 2.3 โครงการที่พักอาศัย Mame la Vallee ใกล้กรุงปารีส [13]



รูปที่ 2.4 งานตกแต่งสถาปัตยกรรมด้วยชิ้นส่วนสำเร็จรูป [13]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.5 โครงการ The Habitat ใน Montreal [13]

โดยได้นำความคิดการจัดการด้านการผลิต เทคนิคการประกอบและการติดตั้งระบบสำเร็จรูป มาพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งปัจจุบัน การก่อสร้างอาคารระบบสำเร็จรูปเป็นระบบหนึ่งที่มีความนิยมอย่างแพร่หลาย

สำหรับในประเทศไทยระบบการก่อสร้างโดยการใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูปได้มีการใช้ในวงการก่อสร้างประมาณกว่า 30 กว่าปีที่ผ่านมา โดยการก่อสร้างอาคารระบบสำเร็จรูปเริ่มเป็นที่รู้จักในประเทศไทยมากขึ้นตั้งแต่บริษัท ซี คอนจักษ์ต์ นำคนและพื้นสำเร็จรูปใช้ในการก่อสร้างอาคาร และในช่วง 10 ปีก่อนนี้ บริษัท บางกอกแลนด์ จำกัด ได้นำระบบเข้ามาใช้กับคอนโดมิเนียมอุตสาหกรรมในโครงการเมืองทองธานี ถนนแจ้งวัฒนะ แต่ในครั้งนั้นดูจะไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควรต่อมาการก่อสร้างระบบสำเร็จรูปเริ่มได้รับความนิยมมากขึ้นเมื่อบริษัท พฤกษา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) ได้นำระบบโครงสร้างผนังสำเร็จรูปปรับน้ำหนักบรรทุกมาใช้งานในการก่อสร้างอาคารพักอาศัยรูปแบบทาวน์เฮาส์ ชื่อโครงการบ้านพฤกษา ตั้งแต่ปี 2536 และเป็นที่ต้องการของตลาดมากขึ้นสำหรับการเลือกใช้การก่อสร้างระบบสำเร็จรูป จนในปัจจุบันผู้ประกอบการหลายราย ได้พิจารณาเลือกใช้การก่อสร้างระบบก่อสร้างอาคารสำเร็จรูปเป็นระบบหลักของการก่อสร้างอาคารที่พักอาศัยทั้งในรูปแบบอาคารพักอาศัย บ้านเดี่ยว ทาวน์เฮาส์ ตลอดจนประเภทอาคารชุด

ในปัจจุบันได้มีการจดทะเบียนลิขสิทธิ์วิธีการก่อสร้างระบบอุตสาหกรรม หรือระบบสำเร็จรูปได้ในประเทศต่างๆ มากมายหลายระบบ ส่วนใหญ่เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นในประเทศแถบยุโรปตะวันออก และประเทศแถบสแกนดิเนเวีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนัก (Load Bearing Structure or Panel System)

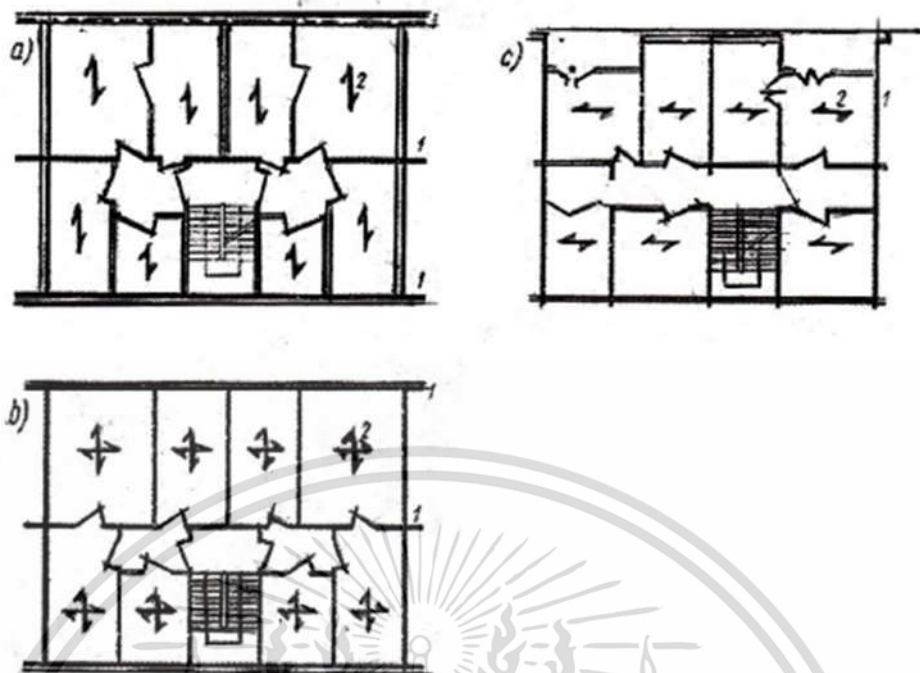
ระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักเริ่มเป็นที่คุ้นเคยในประเทศไทยเมื่อบริษัท พุกกา เรียลเอสเตท จำกัด (มหาชน) นำระบบนี้มาใช้ในการก่อสร้างโครงการบ้านจัดสรร แต่สำหรับต่างประเทศแถบยุโรปมีการใช้งานระบบนี้กันอย่างกว้างขวางในการก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย วิธีการก่อสร้างนั้นผนังสำเร็จรูปจะผลิตให้มีขนาดเท่ากับความสูงของชั้นนำมาติดตั้งบนพื้นสำเร็จรูปหรือพื้นหล่อในที่ หลังจากนั้นก็จะนำแผ่นผนังสำเร็จรูปวางบนผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุกเช่นนี้เรื่อยๆไป

ผนังและพื้นในระบบนี้สามารถผลิตได้ง่ายๆ โดยการหล่อกับแบบที่วางนอนกับพื้นใน วิธีการหล่อแบบนี้ สามารถจะปรับความหนาของแผ่นได้โดยสะดวกในระบบหล่อชุดเดียวกัน การผลิตผนังอีกแบบหนึ่งก็คือการหล่อแผ่นทางตั้ง (Battery Casing) ในวิธีนี้แบบสำหรับหล่อจะวางตั้ง และมีแผ่นเหล็กกันเป็นช่องๆ ตามความหนาผนังที่ต้องการ การเทคอนกรีตครั้งหนึ่งจะได้แผ่น ผนังครั้งละหลายๆ แผ่นพื้นเหล่านี้จะถูกเสริมเหล็กตะแกรง 2 ชั้น , มีการฝังท่อเดินสายไฟ , ท่อน้ำ ไว้เสร็จก่อนที่จะเทคอนกรีต ผิวคอนกรีตจะออกมาเรียบโดยไม่ต้องฉาบปูนอีกครั้ง เมื่อเทคอนกรีตจะต้องทิ้งระยะบ่มคอนกรีตเพื่อให้คอนกรีตแข็งตัว ระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะสามารถถอดคอนกรีตออกจากแบบผู้ผลิตสามารถเร่งให้เร็วขึ้นได้โดยวิธีการอบด้วยไอน้ำซึ่งหลังจาก 24 ชั่วโมง สามารถถอดออกจากแบบได้ สำหรับผนังที่จะต้องเจาะช่องประตูหน้าต่างก็เพียงแค่นำแบบเป็นช่องเปิดไว้เท่านั้น ในแบบชุดเดิม

ในขั้นตอนการผลิตชิ้นส่วนผนังและพื้นในระบบนี้ เป็นระบบโครงสร้างที่สามารถผลิตชิ้นส่วนได้ง่ายที่สุดมากกว่าระบบอื่นๆ ทั้งหมด ขั้นตอนต่อไปหลังจากผลิตก็คือการประกอบ และติดตั้งแผ่นผนังเหล่านี้เข้าที่ ซึ่งนับรวมตั้งแต่การขนส่งชิ้นส่วนที่มีน้ำหนักมาก จากโรงงานไปถึงบริเวณการก่อสร้าง การยกชิ้นส่วนที่มีขนาดใหญ่และน้ำหนักมาก ขึ้นไปติดตั้งให้ได้วางอยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ ทั้งในแนวราบและแนวตั้งเหล่านี้เป็นขั้นตอนที่มีปัญหามาก จำเป็นต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญและมีความประณีตในการทำงาน

การรับแรงทางด้านโครงสร้างของระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุก คือ การถ่ายเทแรงจากพื้นลงที่แนวผนังรับน้ำหนักทั้งหมด ดังนั้นผนังจึงใช้ประโยชน์ไม่เฉพาะเพียงการเป็นผนังกันห้องเท่านั้น หากยังจะทำหน้าที่เป็นโครงสร้างแทนเสาและคานไปพร้อมๆกันด้วย นอกจากนี้แผ่นผนังจะทำหน้าที่โครงสร้างอย่างสำคัญในอาคารเพื่อต้านทานแรงลมอย่างมีประสิทธิภาพดีมากกว่าโครงสร้างแบบเสาและคานอีกด้วย

ระบบการวางผนังรับน้ำหนักมี 3 วิธี คือ ระบบวางแนวเดียวกับความยาวของอาคารเรียกว่า Long-Wall System ระบบวางแผ่นผนังรับน้ำหนักให้ขวางกับความยาวของอาคารเรียกว่า Cross-wall System และระบบที่วางผนังรับน้ำหนักให้รับน้ำหนักจากพื้นที่ทั้ง 2 แนว เรียกว่า Two-Way Span System รูปแบบของทั้ง 3 ระบบแสดงได้ดังรูปที่ 2.6



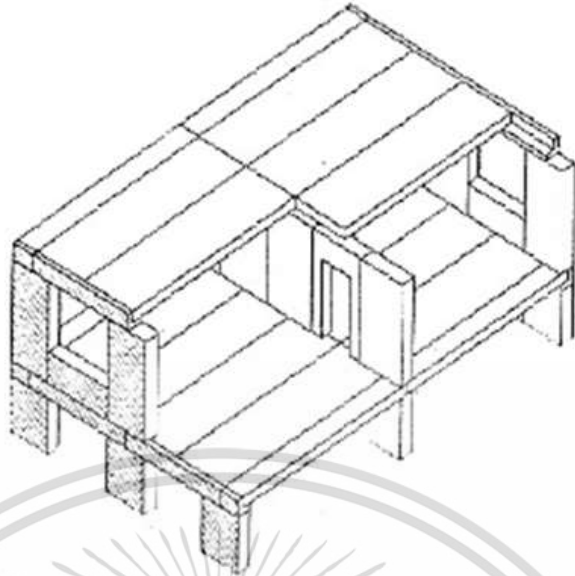
รูปที่ 2.6 วิธีการวางผนังเพื่อรับน้ำหนักของพื้น (a) Long Wall System (b) Two Way System (c) Cross wall System [8]

2.2.1 Long wall System

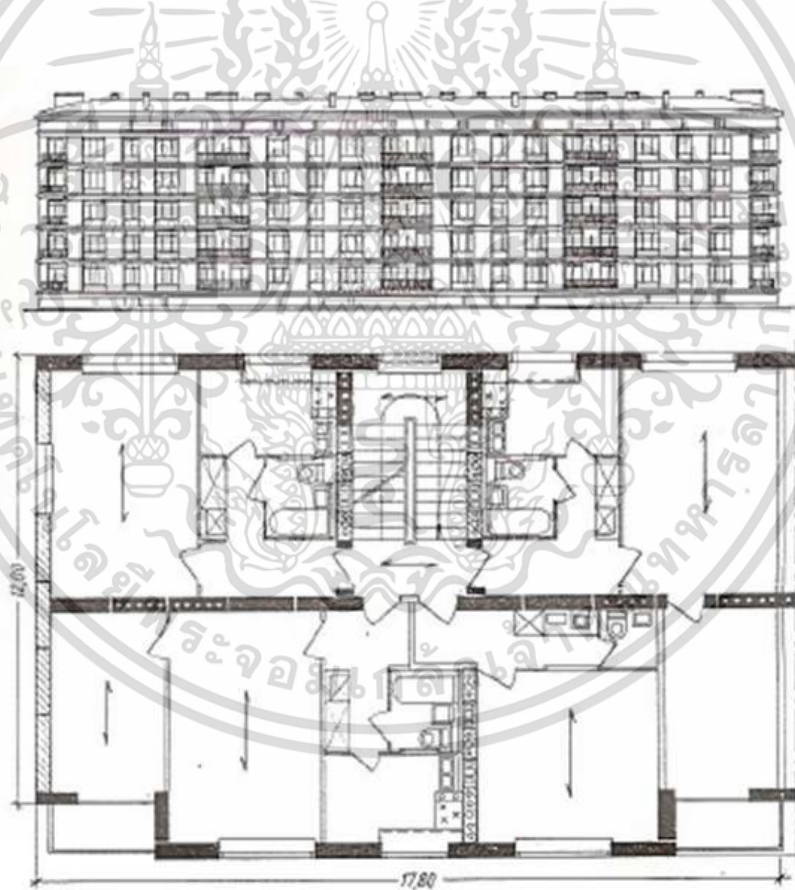
ระบบนี้สังเกตได้โดยดูทิศทางของแผ่นพื้นที่ยาวพาดน้ำหนัก มาลงผนังส่วนที่เป็นผนังด้านหน้า และผนังด้านหลังของอาคาร ดังแสดงในรูปที่ 2.7 และ 2.8 ระบบนี้มีใช้อยู่บ้างในประเทศโปแลนด์และประเทศในกลุ่มยุโรปตะวันออก อาคารที่ใช้ระบบนี้ต้องมีช่องเปิดที่เป็นหน้าต่างของห้องเล็กกว่าปกติ เนื่องจากผนังส่วนที่เป็นหน้าต่างที่จะต้องใช้เป็นผนังที่รับน้ำหนักของพื้นที่ต้องนำมาพาดวางลงไว้ด้วย จึงไม่เหมาะสมสำหรับอาคารที่พักอาศัยโดยเฉพาะที่พักอาศัยในประเทศเขตร้อนเช่น ประเทศไทยที่ต้องการ ช่องเปิดด้านหน้า และหลังของห้องเพื่อให้อากาศ ได้พัดถ่ายเทความร้อนระบบ

ระบบนี้มีข้อดีอยู่ที่ที่สามารถเปิดช่องโถงได้ตลอดในแนวตามความยาวของอาคารเพราะไม่จำเป็นต้องมีผนังในแนวขวางมากนักแต่อย่างไร จึงสามารถนำไปใช้กับอาคารประเภทสำนักงานหรือห้องเรียนได้แต่ความกว้างของห้องอาจถูกจำกัดด้วยความยาวของผนังพื้นที่อาจไม่สามารถพาดยาวได้ถึงระยะห่างของผนังจะรับน้ำหนักได้ ยกเว้นต้องออกแบบแผ่นพื้นเป็นพิเศษสำหรับวางพาดได้ ระยะห่างหลายๆการแก้ไขปัญหานี้ อาจทำได้โดยวางคานพาดลงกำแพงรับน้ำหนักแบบ Long-wall แล้วให้แผ่น พื้นวางพาดลงคานแทนที่จะพาดลงผนังห้องโดยตรง ดังเช่นในรูปที่ 2.9 ซึ่งจะทำให้ระบบยุ่งยากมากขึ้น เนื่องจากเป็นระบบที่ผสมระหว่างระบบผนังรับน้ำหนักผสมเสา และคาน ชิ้นส่วนแทนที่จะมีส่วนสำคัญเพียงผนังกับพื้นจำเป็นต้องมีชิ้นส่วนที่เป็นคานเข้ามาเกี่ยวข้องด้วยอีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

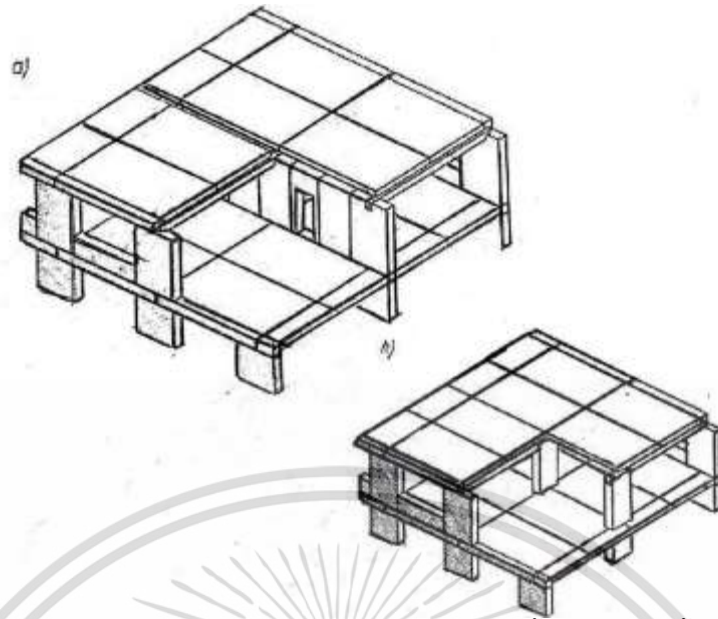


รูปที่ 2.7 แสดงระบบโครงสร้างแบบ Long Wall [8]



รูปที่ 2.8 แสดงระบบโครงสร้างแบบ Long Wall [8]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.9 การวางโครงสร้างแบบ Long Wall ซึ่งใช้คานถ่ายน้ำหนัก จากพื้นมาสู่กำแพง
(a) ระบบของ Moscow (b) Czechoslovakian [8]

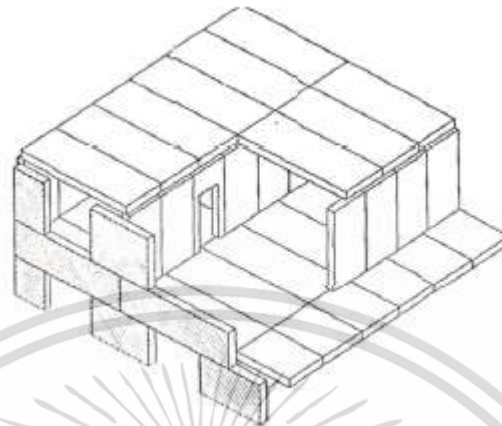
2.2.2 Cross Wall System

ระบบผนังรับน้ำหนักในปัจจุบันส่วนใหญ่นิยมวางแผ่นผนังรับน้ำหนักวางกับความยาวของตัวอาคาร ดังรูปที่ 2.10 โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาคารประเภทที่อยู่อาศัยซึ่ง จำเป็นต้องมีผนังทางด้านขวางที่ปิดตลอด เพื่อเป็นผนังกั้นระหว่างแต่ละหน่วยของที่พักอาศัยอยู่แล้ว ผนังที่บนี้สามารถใช้เป็นผนังรับน้ำหนักได้ดีกว่าผนังที่มีช่องหน้าต่างเปิดอย่างเช่นผนังรับน้ำหนักในในระบบ Long-Wall โดยระบบ Cross-Wall นั้นผนังด้านหน้าจะไม่มีส่วนในการช่วยรับน้ำหนักจากพื้นเลย ดังนั้นจึงสามารถเปิดด้านหน้าให้โล่งได้ตลอดหรือใช้เป็นหน้าต่างขนาดใหญ่ได้ตลอดด้านหน้าและด้านหลังของห้อง หรือหากต้องการผนังที่มีความหนาและน้ำหนักมากทางด้านหน้าก็อาจใช้วิธีให้ผนัง ด้านหน้าวางซ้อนกันขึ้นไปเพื่อรับน้ำหนักผนังส่วนนี้ดังแสดงไว้ในรูปที่ 2.10 หรืออาจใช้วิธีติดตั้งผนัง ด้านหน้าของห้องด้วยวิธีการอื่นๆ ก็ได้อีกหลายวิธีดังแสดงไว้ในรูปที่ 2.11 โดยแบบ a) ผนังด้านหน้าจะวางอยู่บนแผ่นพื้น โดยมีผนังด้านชั้นล่างลงเป็นโครงสร้างรับน้ำหนักในแบบ b) จะใช้ด้านทับหลังวางบนผนังตลอดช่องเปิดเพื่อใช้คานนี้เป็นตัวรับน้ำหนักผนังด้านหน้าแล้วส่งน้ำหนักผ่านลงชั้นล่างๆ ถัดไปตามลำดับ ในแบบ c) ใช้วิธีประกอบด้านหน้าเข้ากับกำแพง Cross-Wall ที่ใช้เป็นโครงสร้าง รับน้ำหนักอยู่แล้วโดยตรง

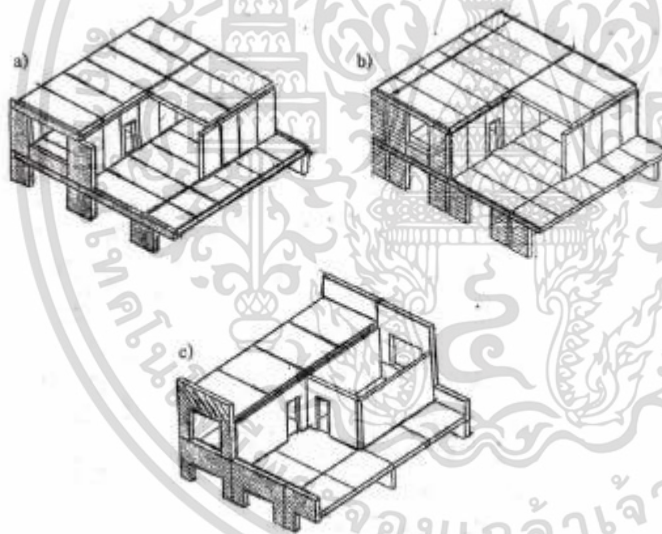
2.2.3 Two-Way Span

ระบบนี้เป็นระบบที่ให้น้ำหนักของพื้นลงสู่ผนังทั้งสองแนว คือ ทั้งในแนว cross-wall และ Long-wall นั่นคือผนังทั้งสองแนวจะถูกใช้เป็นผนังรับน้ำหนักทั้งหมด ในกรณีนี้พื้นที่ออกแบบจะแบ่งน้ำหนักไปลงผนังทั้งสองด้านแทนที่จะเป็นเพียงสองด้าน เช่น ระบบ Cross-Wall หรือ Long-Wall เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงได้ดังรูปที่ 2.12 พื้นในระบบ Two-Way Span นี้จะมีราคาสูงกว่าพื้นที่ใช้ใน ระบบทั้ง 2 ระบบ เดิมที่กล่าวมาแล้ว และประหยัดที่สุดหากขนาดของพื้นจะเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส



รูปที่ 2.10 แสดงระบบโครงสร้างแบบ Cross wall [8]



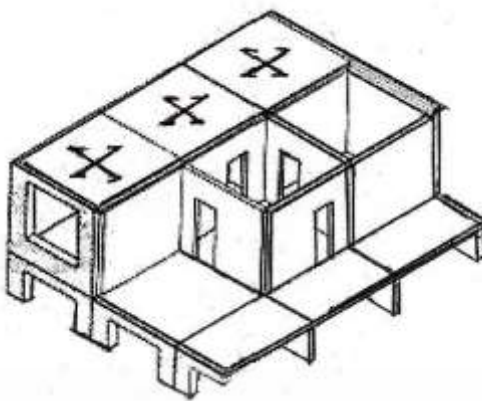
รูปที่ 2.11 การวางชั้นส่วนผนังด้านหน้าวิธีต่างๆ ในระบบ Cross Wall [8]

(a) ผนังวางอยู่บนคานเสริมพิเศษ (b) ผนังวางอยู่บนพื้น (c) ผนังเกาะติดอยู่ที่ทับด้านข้างของกำแพง

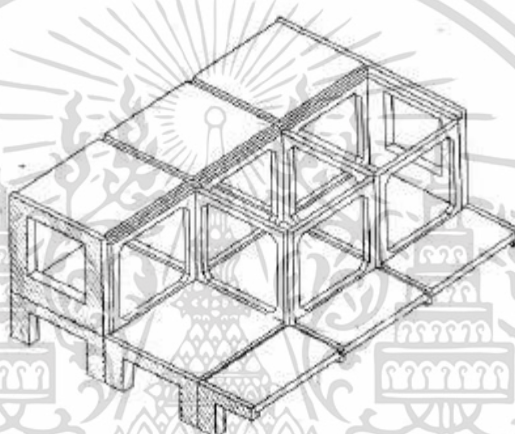
ข้อดีอีกประการหนึ่งนอกจากจะได้พื้นที่ประหยัดแล้วก็คือ ระบบนี้จะเป็นโครงสร้างที่มีความแข็งแรงมากกว่าระบบอื่นๆ เนื่องจากมีองค์ประกอบของอาคารที่เป็นโครงสร้างในทุกๆแนว แต่มีข้อเสียที่สำคัญก็คือสถาปนิกจะขาดความเป็นอิสระในการออกแบบเป็นอย่างมาก เช่น ไม่สามารถจะเปิดห้องติดต่อกันโดยตลอดได้ วิธีการแก้ไขก็คือจะต้องใช้ระบบเสาและคานเข้ามา ประกอบด้วยในส่วนที่ต้องการจะเปิดโล่งหรือโดยการใช้ผนังแบบที่เป็นกรอบกลวงดังรูปที่ 2.12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.12 แสดงระบบโครงสร้างแบบ Two Way Span [8]



รูปที่ 2.13 แสดงระบบโครงสร้างแบบกรอบกลาง Ring Frame [8]

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษารวสารวิทยานิพนธ์และตำราวิชาการจากในประเทศและต่างประเทศ ประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับข้องกับการก่อสร้างอาคารสำเร็จรูป ซึ่งจะได้กล่าวรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.3.1 ข้อดี ข้อเสียของการใช้ระบบสำเร็จรูปในโครงการก่อสร้าง

ในปี พ.ศ. 2540 มามี โตบาร์มีกุล (2540) [5] ได้รวบรวมข้อดี ข้อเสีย ของการก่อสร้างอาคารสำเร็จรูป พบว่าวิธีการดังกล่าวมีข้อสรุป คือ

2.3.1.1 ข้อดีของการก่อสร้างอาคารคอนกรีตสำเร็จรูป

1. สามารถลดระยะเวลาก่อสร้างได้ เนื่องจากสามารถผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูป ใน โรงงานและดำเนินการก่อสร้างในส่วนของงานสนามในเวลาเดียวกัน
2. ลดความสูญเสียในงานคอนกรีต เช่น เมื่อเทคอนกรีตในที่จะทำให้มีคอนกรีตหกหล่นเนื่องจากการขนส่งและการเท ยิ่งทาในที่สูงหรือชิ้นส่วนที่แคบก็จะทำให้สูญเสียคอนกรีตมาก การทำงานโรงงานของชิ้นส่วนสำเร็จรูปจะทำให้สูญเสียคอนกรีตน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. งานคอนกรีตทำได้ง่ายขึ้น เช่นงานที่ต้องทำในที่สูงหรือพื้นที่ในการทำงานน้อย จะทำให้งานยุ่งยากและซับซ้อนต้องใช้เครื่องมือหลายอย่าง แต่ถ้าทำเป็นชิ้นส่วนสำเร็จในโรงงานแล้วยกขึ้น ติดตั้งจะทำได้ง่ายกว่า
4. ใช้งานแบบหล่อได้หลายครั้งกว่า แบบหล่อที่ใช้ผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปจะมีขนาด และรูปแบบที่ชัดเจนแน่นอน การเคลื่อนย้ายแบบมีไม่มากทำให้แบบเสียหายน้อย
5. ใช้งานแบบหล่อได้ง่ายกว่าไม่ยุ่งยาก เพราะว่าการผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปมีการกำหนด รูปแบบที่ชัดเจน มีขั้นตอนการประกอบแบบที่แน่นอนชัดเจน และเป็นการทำงานแบบส่วนใหญ่อยู่ใน โรงงานจึงง่ายต่อการปฏิบัติงาน
6. การควบคุมคุณภาพทำได้ง่ายกว่า การผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปนั้นจะทำงานกันใน โรงงานพื้นที่จัดไว้ในการผลิตที่แน่นอน การขนส่ง การเก็บสต็อก การติดตั้ง และการประกอบจตุรรอยต่อของชิ้นส่วนสำเร็จรูป ทุกงานมีขอบเขตการทำงานที่ชัดเจน มีวิธีการที่แน่นอนจึงสามารถควบคุมคุณภาพของงานได้ง่ายกว่า
7. ช่วยลดค่าการเกิดเสียงดังจากการก่อสร้าง การผลิตชิ้นส่วนผลิตในโรงงานบริเวณ สถานที่ก่อสร้างจะมีการทำงานจัดเก็บชิ้นส่วน งานติดตั้งและงานประกอบจตุรรอยต่อชิ้นส่วนสำเร็จรูป เท่านั้นดังนั้นการเกิดเสียงจึงน้อยมาก
8. การก่อสร้างไม่ขึ้นกับสภาพภูมิอากาศ การก่อสร้างระบบสำเร็จรูปนั้นการผลิต ชิ้นส่วนสำเร็จรูปจะทำในโรงงาน ไม่ขึ้นกับสภาพภูมิอากาศ
9. ต้นทุนการก่อสร้างต่ำกว่า ถ้ามีจำนวนอาคารที่ก่อสร้างในแบบเดียวกันจำนวนหนึ่ง ต้นทุนที่ต่ำกว่านั้นจะมาจากส่วนประกอบอื่น ๆ ด้วย เช่นระยะเวลาการก่อสร้างที่เสร็จเร็วกว่า จะทำให้ ลดต้นทุน ดอกเบี้ยการกู้เงิน ลดค่าใช้จ่ายทางอ้อม (Indirect cost) ลดการสูญเสียของวัสดุต่าง ๆ และใช้แรงงานคนน้อยกว่าทำให้ลดการสูญเสียแรงงานจากการควบคุมงานไม่ทั่วถึงได้

2.3.1.2 ข้อเสีย ของการใช้ระบบสำเร็จรูปในโครงการก่อสร้าง

1. ต้นทุนสูง การผลิตชิ้นส่วนสำเร็จรูปนั้นต้องใช้แบบหล่อที่มีความแข็งแรง ผลิตได้รูปแบบความต้องการ มีค่าตลาดเคลื่อนน้อยที่ซุด การยกในโรงงาน การติดตั้ง ต้องใช้เครื่องมือเครื่องจักรเพื่อ ใช้ทำงาน
2. ความต้องการช่างที่ทาแบบหล่อต้องมีความชำนาญสูง เพราะแบบหล่อชิ้นส่วน คอนกรีตสำเร็จรูป จะต้องได้ขนาดตามที่แบบกำหนดและมีค่าความคลาดเคลื่อนอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ช่างและคนงานจะต้องผ่านการอบรมก่อนทำการก่อสร้าง การก่อสร้างในระบบ อาคารสำเร็จรูปจะต้องทำงานเป็นขั้นตอนจะข้ามขั้นตอนการทำงานไม่ได้ ต้องใช้ช่างที่มีความชำนาญและได้รับการฝึกฝน
4. การขนส่งชิ้นส่วนสำเร็จรูปสำหรับโครงการที่อยู่ในเขตกรุงเทพฯ จะมีปัญหาเรื่องการขนส่งเนื่องจากปัญหาการจราจรติดขัด ปัญหาการกำหนดเวลา การใช้รถบรรทุกขนส่ง และปัญหาน้ำหนักที่ขนส่ง
5. ต้องใช้เครื่องจักรกลหนักในการติดตั้งชิ้นส่วนสำเร็จรูป และต้องใช้คนขับที่มีความชำนาญสูงเนื่องจากงานติดตั้งเป็นงานที่ใช้ความละเอียดสูง
6. การติดตั้งชิ้นส่วนสำเร็จรูปต้องเป็นลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้แน่นอน ปัญหาที่ตามมาคือเมื่อการขนส่งชิ้นส่วนสำเร็จรูปบางชิ้นส่วนมาไม่ทัน หรือขาดสต็อกจะทำให้การก่อสร้างหยุดชะงักไม่สามารถติดตั้งชิ้นส่วนอื่นที่มีอยู่ได้
7. ดัดแปลงหรือต่อเติมอาคารได้ยาก ในกรณีที่อาคารที่ก่อสร้างเป็นระบบผนังรับแรง จะทำการทุบผนังเพื่อขยายห้องนั้นทายากหรือทำไม่ได้ เช่น ลักษณะที่เป็นทาวนเฮาส์ 2 หลังติดกัน จะทำการทุบผนังเพื่อให้อาคารสองหลังต่อเนื่องเป็นหลังเดียวกัน นอกจากจะกำหนดไว้ก่อนทำการ.
8. หาผู้รับเหมายาก ปัจจุบันการก่อสร้างอาคารสำเร็จรูปจะมีการลงทุนในช่วงแรกสูง และเทคนิคของการก่อสร้างยังเป็นลักษณะเฉพาะของผู้รับเหมาแต่ละรายอีกด้วย ในกรณีที่ผู้รับเหมารายแรกทำงานและไม่ประสบความสำเร็จจะหาผู้รับเหมารายใหม่มาแทนยาก เนื่องจากติดปัญหาด้านเทคนิค และการลงทุน
9. ขาดแคลนแรงงานที่มีฝีมือ (Skilled Labor) แรงงานที่มีฝีมือเป็นปัจจัยสำคัญไม่น้อยกว่า ที่จะทำให้งานก่อสร้างประสบความสำเร็จ (ผู้บริหารโครงการใน ส่วนต่าง ๆ)

จากพิจารณาข้อดีข้อเสียของการก่อสร้างระบบสำเร็จรูปพบว่า ข้อดีจะเน้นทางด้าน ความเร็วของการทำงานต้นทุนงานก่อสร้างส่วนงานระบบสำเร็จรูปต่างควบคุมคุณภาพงานได้ง่ายกว่า และลดการสูญเสียของวัสดุ จะเห็นว่าเป็นประโยชน์กับผู้ประกอบการผู้รับเหมา หรือเป็นส่วนใหญ่ ส่วนประโยชน์ที่เกิดกับผู้บริโภคและ อื่นๆ มีน้อยส่วนข้อเสียนั้นเป็นปัญหาทางด้านความพร้อมของผู้ประกอบการ เช่นต้นทุนในช่วงแรกสูงจัดหาช่างและแรงงานที่มีความชำนาญได้ยาก และข้อเสียบางส่วนจะตกอยู่กับผู้บริโภค เช่น การ ดัดแปลงต่อเติมอาคารทำได้ยาก

ส่วนของ Jirawat Damrianant [14] ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบการก่อสร้างสำเร็จรูป สำหรับการก่อสร้างอาคารสูงในกรุงเทพมหานคร พบว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดีของระบบก่อสร้างสำเร็จรูป คือ

1. สามารถนำแบบหล่อมาใช้ซ้ำได้หลายครั้ง
2. ได้ชิ้นงานที่มีคุณภาพ
3. ไม่จำเป็นต้องใช้แบบนั่งร้านในการก่อสร้างผนังกันตก
4. การจัดการบริหารงานแบบหล่อทำได้ง่าย

ข้อเสียของระบบก่อสร้างสำเร็จรูป คือ

1. ขาดช่างฝีมือ และผู้ผลิตจำหน่ายในเรื่องของแบบหล่อ
2. จุดรอยต่อที่เกิดขึ้นจากการประกอบชิ้นส่วนไม่สวยงาม
3. ต้องใช้ทาวเวอร์เครนในการติดตั้ง
4. การลงทุนในระบบก่อสร้างสำเร็จรูปจะต้องลงทุนในส่วนของแบบหล่อ และส่วนของทาวเวอร์เครนสำหรับการติดตั้ง แต่แบบหล่อสามารถนำกลับมาใช้ได้มากกว่าครั้ง ดังนั้นลงทุนครั้งแรกต้องใช้เงินลงทุนมากกว่าที่สุด
5. ระยะเวลาที่ใช้ในการก่อสร้าง การก่อสร้างระบบสำเร็จรูปจะใช้เวลาน้อยกว่าการก่อสร้างระบบหล่อในที่สำหรับงานชนิดเดียวกัน

2.3.2 ข้อได้เปรียบ ข้อเสียเปรียบ ของการใช้ระบบสำเร็จรูปในโครงการก่อสร้าง

ในปี ค.ศ.2002 Badir Kadir and Hashim [12] ได้ทำการศึกษาการก่อสร้างระบบสำเร็จรูปในประเทศมาเลเซีย โดยการรวบรวมระบบก่อสร้างรูปแบบต่างๆ ที่มีอยู่ วิเคราะห์ปัญหาทางด้านเทคนิคที่มีผลต่อการยอมรับการก่อสร้างระบบสำเร็จรูป วิเคราะห์ความได้เปรียบ เสียเปรียบของระบบก่อสร้างสำเร็จรูปภายใต้สภาพแวดล้อมของมาเลเซีย เพื่อรวบรวมการใช้งานระบบสำเร็จรูปที่มีในปัจจุบันและหาเหตุผลของการล่าช้าของโครงการที่ใช้ระบบสำเร็จรูป จากการศึกษาว่า ข้อได้เปรียบที่สำคัญที่สุดของระบบสำเร็จรูปคือ คุณภาพ ความเร็วในการก่อสร้างและการประหยัดค่าใช้จ่าย โดยมีข้อเสียเปรียบคือ เงินลงทุนที่สูงและความต้องการผู้เชี่ยวชาญในการปฏิบัติงานที่หน่วยงาน โดยเฉพาะในมาเลเซียระบบสำเร็จรูปจะช่วยลดปัญหาการขาดแคลนแรงงานได้อย่างมากทั้งนี้ได้กำหนดปัจจัยในการเปรียบเทียบระบบการก่อสร้างระบบสำเร็จรูป ทั้ง 13 ปัจจัย ดังนี้

1. ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง
2. ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง
3. ความเร็วในการก่อสร้าง
4. ลดการใช้วัสดุ
5. ปริมาณแรงงานโดยรวม
6. แรงงานไร้ฝีมือ
7. แรงงานมีฝีมือ
8. ผู้เชี่ยวชาญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. เงินลงทุนเบื้องต้น
10. ความยืดหยุ่นในการออกแบบ
11. การใช้เครื่องจักรหนัก
12. ความง่ายในการติดตั้ง
13. คุณภาพของอาคาร

ในปี ค.ศ.2007 Tam และคณะ [12] ได้ทำการศึกษาการใช้งานระบบสำเร็จรูปในฮ่องกง ในปี 2007 โดยมุ่งเน้นไปในด้านของผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การศึกษาดำเนินการโดยสำรวจความคิดเห็นเพื่อวิเคราะห์ความน่าจะเป็นในการใช้งานระบบสำเร็จรูป จากข้อได้เปรียบ เสียเปรียบและแนวโน้มการพัฒนาในอนาคต ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างให้ความเห็นว่า การตรวจสอบอย่างละเอียดช่วยเพิ่มคุณภาพของการก่อสร้าง เป็นข้อได้เปรียบที่สำคัญที่สุด ในขณะที่การขาดความยืดหยุ่นในการแก้ไขแบบ เป็นข้อเสียเปรียบสำคัญที่สุด โดยผลวิจัยใช้ปัจจัยที่เป็นข้อได้เปรียบจำนวน 7 ปัจจัยและข้อเสียเปรียบ จำนวน 10 ปัจจัย ดังนี้

ปัจจัยที่เป็นข้อได้เปรียบ

1. แบบก่อสร้างมีการแก้ไขน้อย
2. มีการควบคุมคุณภาพมากได้ดีขึ้น
3. ลดค่าใช้จ่ายโดยรวม
4. ลดระยะเวลาในการก่อสร้าง
5. ลดชยะจากการก่อสร้าง
6. สามารถรวมการออกแบบและการก่อสร้างไว้ด้วยกัน

7. ความสวยงาม

ปัจจัยที่เป็นข้อเสียเปรียบ

1. ขาดความยืดหยุ่นในการแก้ไขแบบ
2. เงินลงทุนเบื้องต้นสูง
3. ขาดงานวิจัยและข่าวสารความรู้
4. ใช้เวลาในการออกแบบเบื้องต้นมากขึ้น
5. ขาดการพิจารณาข้อได้เปรียบจากระบบดั้งเดิมอย่างจริงจัง
6. ข้อจำกัดด้านพื้นที่ว่างในหน่วยงานสำหรับกองชิ้นส่วน
7. ปัญหาการรั่วซึมบริเวณรอยต่อแผ่น
8. ขาดผู้รับเหมาที่มีประสบการณ์
9. ขาดความสวยงาม
10. ขาดความต้องการชิ้นส่วนสำเร็จรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 การนาระบบสำเร็จรูปมาใช้ในโครงการก่อสร้างบ้านจัดสรร

ในปี พ.ศ.2552 ธรากร ทิพย์เกตุ [3] การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการนาระบบสำเร็จรูปในโครงการบ้านจัดสรร โดยทำการสำรวจ เจ้าของโครงการ วิศวกรโครงการ สถาปนิก และผู้รับเหมาทั้งรูปแบบโครงการที่เป็นแบบบ้านเดี่ยวและทาวน์เฮาส์ ใน 29 ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจ ซึ่งแบ่งออกเป็นปัจจัยด้านข้อจำกัด 17 ข้อ และปัจจัยด้านแรงจูงใจ 12 ข้อ แล้วจัดลำดับความสำคัญของแต่ละด้วยตัวชี้ระดับความสำคัญ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการนาระบบสำเร็จรูปในโครงการบ้านจัดสรร

ปัจจัย 5 ลำดับแรกที่สำคัญด้านแรงจูงใจ คือ

1. ต้องการลดระยะเวลาการก่อสร้าง
2. ต้องการลดต้นทุนค่าก่อสร้างบ้านต่อหลังจนวนบ้านที่ใช้แบบก่อสร้างเหมือนกัน
3. จำนวนบ้านที่ใช้แบบก่อสร้างเหมือนกัน ต้องปริมาณที่มากพอเหมาะ
4. ต้องการวางแผนการเบิกงวดงานกับสถาบันการเงินที่แน่นอน
5. ต้องการเน้น บริหารเรื่องของการใช้วัสดุอย่างมีประสิทธิภาพ

ปัจจัย 5 ลำดับแรกที่สำคัญด้านข้อจำกัดในการนาระบบสำเร็จรูปมาใช้ คือ

1. จำนวนบ้านที่ใช้แบบก่อสร้างเหมือนกัน
2. ต้องมีปริมาณที่มากพอเหมาะ
3. ต้องใช้วิศวกรที่มีความรู้ ความชำนาญเรื่องระบบสำเร็จรูป
4. รูปแบบบ้านจะต้องมีความเรียบง่ายไม่ซับซ้อน
5. แผนการเงินของโครงการต้องเอื้อต่อการใช้ระบบสำเร็จรูป และใช้วงเงินลงทุนเริ่มแรกมาก

ในปี ค.ศ.2007 Ahadzie Proverbs and Olomolaiye [6] ได้ดำเนินการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสำเร็จของโครงการก่อสร้างที่พักอาศัยจำนวนมาก ในประเทศกำลังพัฒนา เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการทรัพยากรอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพสำหรับผู้จัดการโครงการ การศึกษาใช้การสำรวจความคิดเห็นโดยแบบสอบถามในเรื่องของปัจจัยวิกฤตต่อผลสำเร็จของโครงการก่อสร้างที่พักอาศัยในประเทศกานา และใช้การทดสอบ t-test เพื่อวิเคราะห์ระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยและใช้การวิเคราะห์ปัจจัยเพื่อจัดกลุ่มปัจจัย ผลการศึกษาสามารถจัดกลุ่มปัจจัยที่สำคัญได้ 4 กลุ่ม คือ

- 1.ผลกระทบจากสภาวะแวดล้อม
- 2.ความพึงพอใจของลูกค้า
- 3.คุณภาพ
- 4.ค่าใช้จ่ายและเวลา

ในปี ค.ศ.1990 Richardson [16] ผู้เชี่ยวชาญในด้านการก่อสร้างระบบสำเร็จรูปได้นำเสนอ

ความคิดเห็นและหลักการสำหรับกระบวนการก่อสร้างด้วยระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูปในแต่ละขั้นตอน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อเป็นแนวทางในการบริหารจัดการการก่อสร้างด้วยระบบขึ้นส่วนสำเร็จรูปให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยให้ความเห็นไว้ว่า การก่อสร้างด้วยระบบสำเร็จรูปจะมีส่วนช่วยในการลดระยะเวลาในการก่อสร้าง ลดค่าใช้จ่ายโดยรวม และเพิ่มความสามารถในการจัดการแรงงาน โดยอาศัยความได้เปรียบจากการผลิตในโรงงาน เพื่อเพิ่มความถูกต้อง แม่นยำและคุณภาพของงานก่อสร้าง ลดความต้องการแรงงานที่หน่วยงานก่อสร้าง ลดกิจกรรมจำนวนมากออกจากสายงานวิกฤติ หลักการสำหรับการก่อสร้างด้วยระบบสำเร็จรูปในแต่ละขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการออกแบบ

- 1.1 ผู้ผลิตเขามามีส่วนร่วมหรือเป็นที่ปรึกษาตั้งแต่ช่วงเริ่มต้นการออกแบบ
- 1.2 ขึ้นส่วนต้องได้รับการออกแบบเพื่อระบบสำเร็จรูป ไม่เป็นการดัดแปลงจากแบบ สำหรับการก่อสร้างแบบหล่อในที่
- 1.3 การออกแบบอยู่บนพื้นฐานและข้อกำหนดของระบบสำเร็จรูป ขนาดและรูปร่างต่างๆ สามารถทำได้จริง
- 1.4 วิธีการเชื่อมต่อและรายละเอียดของจุดเชื่อมต่อที่เหมาะสมกับเงื่อนไขการทำงานที่หน่วยงาน
- 1.5 จุดเชื่อมต่อต้องจัดให้อยู่ในตำแหน่งที่สามารถติดตั้งได้ทันที ไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมในการทำงานที่หน่วยงาน
- 1.6 ระยะเผื่อในการติดตั้งมีการกำหนดอย่างชัดเจน
- 1.7 ทำการติดตั้งชุดตัวอย่าง (mock-up) หรือแบบจำลอง (model) ของขึ้นส่วนเพื่อกำหนดรายละเอียดและคุณภาพ
- 1.8 การกำหนดวิธีการติดตั้งโดยคำนึงถึงความปลอดภัย
- 1.9 การจัดการด้านการยกขึ้นส่วนเหมาะสมกับการผลิตและการติดตั้ง
- 1.10 การใช้ขึ้นส่วนข้างเคียงเป็นจุดรองรับขึ้นส่วนอื่น

2. ขั้นตอนการผลิตขึ้นส่วน

- 2.1 มาตรฐานในการผลิตได้รับการกำหนดตั้งแต่ช่วงเริ่มต้น
- 2.2 จำนวนแบบหล่อมีความเหมาะสมกับจำนวนการใช้ซ้ำ
- 2.3 โปรแกรมการหล่อและการเลือกใช้แบบหล่อมีการกำหนดไว้อย่างชัดเจน แน่นนอน
- 2.4 รอบการหล่อในแต่ละวันต้องอยู่ในระดับที่คุ้มกับค่าใช้จ่าย
- 2.5 คอนกรีตมีปริมาณเพียงพอสำหรับการหล่อในแต่ละวัน และมีการกำหนดปริมาณสำรองในกรณีฉุกเฉิน
- 2.6 หน่วยงานผลิตสามารถปรับปรุง ซ่อมแซม เครื่องมือในการผลิตได้ด้วยตัวเอง
- 2.7 การตรวจสอบคุณภาพขึ้นส่วนที่สมบูรณ์เท่านั้นที่สามารถนำไปเก็บ
- 2.8 ขึ้นงานที่ไม่สมบูรณ์ต้องไม่มีการนำส่งไปยังหน่วยงานก่อสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.9 ผลตอบรับจากหน่วยงานก่อสร้างหรือส่วนควบคุมคุณภาพต้องได้รับการพิจารณาในด้านคุณภาพและประสิทธิภาพ .
- 2.10 พนักงานในการผลิตต้องได้รับการอบรมเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน
3. ขั้นตอนการขนส่ง
 - 3.1 รถยนต์ที่ใช้ในการขนส่งต้องเหมาะสมกับน้ำหนักบรรทุกและการเข้าถึงหน่วยงาน
 - 3.2 แนวทางในการขนส่งมีการกำหนดอย่างชัดเจน
 - 3.3 ชั้นวางและคำชั้นต้องมีการจัดเตรียมเพื่อรองรับชิ้นส่วนตามตำแหน่งที่ผู้ออกแบบกำหนดไว้เพื่อป้องกันการแตกร้าวเสียหาย
4. ขั้นตอนที่หน่วยงานก่อสร้าง
 - 4.1 การสำรวจความถูกต้องของงานก่อสร้างที่หน่วยงานในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งชิ้นส่วนอย่างละเอียด
 - 4.2 การกำหนดแผนวิธีก่อสร้าง (method statement) ระบุขั้นตอนวิธีการติดตั้งและผู้รับผิดชอบในส่วนที่ความเสี่ยง
 - 4.3 พนักงานติดตั้งที่หน่วยงานต้องได้รับการทดสอบโดยการทำชิ้นส่วนตัวอย่าง
 - 4.4 ผนังรับแรงและค้ำยันที่กำหนดต้องได้รับการติดตั้งแล้วเสร็จ
 - 4.5 มีทางเข้าอย่างเพียงพอสำหรับการเลือกแนวทางในการขนส่ง
 - 4.6 วิศวกรหรือช่างเขียนแบบต้องทำความเข้าใจกับแบบและรายละเอียดในการติดตั้งอย่างชัดเจนก่อนการติดตั้งจริง
 - 4.7 งานนั่งร้านและจุกรองรับต่างๆ ต้องมีการออกแบบและกำหนดรายละเอียดตามคำแนะนำในข้อกำหนดมาตรฐาน
 - 4.8 มีการกำหนดบุคคลเพื่อควบคุมคุณภาพในส่วนของงานอุดรอยต่อและงานป้องกันน้ำ
 - 4.9 การติดตั้งควรดำเนินให้เร็วที่สุดเมื่อการขนส่งชิ้นส่วนมาถึงเพื่อป้องกันความเสียหายจากการกองเก็บ
 - 4.10 การยกชิ้นส่วนต้องใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมและมีการออกแบบจุกยึดอย่างระมัดระวัง จุดค้ำยันและรองรับชั่วคราวต้องได้รับการอนุมัติก่อนการทำงาน
 - 4.11 การเปลี่ยนแปลงรายละเอียด การติดตั้งชิ้นส่วนหรือตัดแปลงจุดเชื่อมต่อไม่อนุญาตให้ดำเนินการที่หน่วยงานโดยไม่ผ่านการอนุมัติจากวิศวกร
 - 4.12 มีการจัดส่งรายงานความก้าวหน้าที่ถูกต้องจากหน่วยงานไปยังโรงงานผลิต

2.4. บทวิเคราะห์วรรณกรรม

จากการทบทวนวรรณกรรมจะเห็นได้ว่า การก่อสร้างด้วยระบบสำเร็จรูปนั้น เหมาะสมกับโครงการที่มีลักษณะของโครงสร้างอาคารที่เหมือนกันในหลายๆ มิติ และมีการก่อสร้างเป็นจำนวนมาก เพื่อความต้องการลดต้นทุนการก่อสร้างและเวลาในการก่อสร้าง ซึ่งสอดคล้องกันกับการก่อสร้างเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการบ้านจัดสรรวรรณกรรมที่ผ่านนั้นยังกล่าวถึง เปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย เปรียบเทียบข้อได้เปรียบเสียเปรียบของระบบสำเร็จรูปในการก่อสร้าง ในปัจจัยต่างๆ เช่น เปรียบเทียบกันทางด้านต้นทุนการก่อสร้าง ระยะเวลาการก่อสร้าง แต่ยังขาดการวิเคราะห์ด้านทัศนคติของปัญหาที่เกิดจากการใช้งาน บ้านจัดสรรระบบสำเร็จรูปผนังรับน้ำบรรทุกจากผู้ที่พักอาศัย และแนวทางการแก้ไข ปัญหาในกระบวนการก่อสร้างประกอบด้วย การออกแบบ การผลิต และการติดตั้ง เพื่อการลดปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้งาน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญยิ่งในการพัฒนาคุณภาพการก่อสร้างบ้านจัดสรรในปัจจุบัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

ระเบียบวิธีการวิจัย

ในบทนี้จะกล่าวถึงระเบียบวิธีการวิจัยเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูล ปัญหาที่มีผลกระทบต่อการใช้งาน บ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุก โดยใช้การศึกษาด้วยแบบสำรวจ (Survey Research) สำหรับการดำเนินการวิจัย มีรายละเอียดตามลำดับ ดังนี้

3.1 ปัจจัยที่ใช้ในการวิจัย

3.1.1 ปัจจัยด้านที่พักอาศัย

ปัจจัยด้านที่พักอาศัย คือ คุณลักษณะทั่วไปของผู้ใช้งานบ้านพักอาศัยที่ก่อสร้างด้วยระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุกประกอบด้วย 7 ปัจจัย ดังนี้

3.1.1.1 เพศ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

- ชาย
- หญิง

3.1.1.2 อายุ แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่

- อายุต่ำกว่า 20 ปี
- อายุ 20 – 29 ปี
- อายุ 30 – 39 ปี
- อายุ 40 – 49 ปี
- มากกว่า 49 ปี

3.1.1.3 การศึกษา แบ่งออกเป็น 3 ระดับ

- ต่ำกว่าปริญญาตรี
- ระดับปริญญาตรี
- สูงกว่าปริญญาตรี

3.1.1.4 อาชีพ แบ่งออกเป็น 4 ประเภท

- รับราชการ
- เอกชน
- รัฐวิสาหกิจ
- พนักงานเอกชน
- ธุรกิจส่วนตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1.5 ระยะเวลาการใช้งาน แบ่งเป็น 4 ระดับ

- น้อยกว่า 1 ปี
- 1 – 3 ปี
- 3 – 5 ปี
- มากกว่า 5 ปี

3.1.1.6 ประเภทที่พักอาศัย แบ่งเป็น 3 ประเภท

- ทาวน์เฮาส์ 2 ชั้น
- ทาวน์เฮาส์ 3 ชั้น
- บ้านแฝด

3.1.1.7 จำนวนชั้น แบ่งเป็น 3 ประเภท

- 1 ชั้น
- 2 ชั้น
- 3 ชั้น

3.1.1.8 ประเภทแบบบ้าน แบ่งเป็น 14 แบบ ได้แก่

- Type TH BV5 Mo.1
- Type TH BV6 Mo.1
- Type TH BV 7 Mo.1
- Type TWBV Mo.1
- Type EC1 Mo.2
- Type EC2 Mo.2
- Type EC1 Mo.4
- Type EC2 Mo.4
- Type TH BV3 Mo.1
- Type TH BV4 Mo.1
- Type TW BV Mo.1
- Type THV2
- Type HV7
- Type HV8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 ปัจจัยด้านปัญหา

ปัจจัยด้านปัญหา คือ ปัญหาในการใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปปรับน้ำหนักบรรทุกในแต่ละด้าน มีด้วยกัน 3 ด้าน คือ

3.1.2.1 ด้านรอยร้าว แบ่งเป็น 16 ประเภท ได้แก่

- ปัญหารอยร้าวของผนังภายในชั้น 1
- ปัญหารอยร้าวของผนังภายในชั้น 2
- ปัญหารอยร้าวของผนังภายนอกชั้น 1
- ปัญหารอยร้าวของผนังภายนอกชั้น 2
- ปัญหารอยร้าวตามผนังบริเวณตำแหน่งไฟชั้น 1
- ปัญหารอยร้าวตามผนังบริเวณตำแหน่งไฟชั้น 2
- ปัญหารอยร้าวตามผนังบริเวณตำแหน่งท่อประปาชั้น 1
- ปัญหารอยร้าวตามผนังบริเวณตำแหน่งท่อประปาชั้น 2
- ปัญหารอยร้าวบริเวณรอยต่อระหว่างผนังกับกับพื้นชั้น 1
- ปัญหารอยร้าวบริเวณรอยต่อระหว่างผนังกับกับพื้นชั้น 2
- ปัญหารอยร้าวบริเวณรอยต่อระหว่างผนังกับบัวปูนรอบบ้าน
- ปัญหารอยร้าวบริเวณรอยต่อระหว่างผนังหลังบ้านกับรั้วหลังบ้าน
- ปัญหารอยร้าวระหว่างผนังกับฝ้าเพดาน
- ปัญหารอยร้าวบริเวณวงกบหน้าต่าง
- ปัญหารอยร้าวบริเวณวงกบประตู

3.1.2.2 ด้านการรื้อซึม แบ่งเป็น 14 ประเภท

- ปัญหาการรื้อซึมรอยต่อระหว่างขอบพื้นชั้น 1 กับผนัง 1
- ปัญหาการรื้อซึมรอยต่อระหว่างขอบพื้นชั้น 2 กับผนัง 2
- ปัญหาการรื้อซึมระหว่างรอยต่อผนังชั้น 1
- ปัญหาการรื้อซึมระหว่างรอยต่อผนังชั้น 2
- ปัญหาการรื้อซึมของท่อประปาพื้นชั้น 1
- ปัญหาการรื้อซึมของท่อประปาพื้นชั้น 2
- ปัญหาการรื้อซึมของท่อระปาผนังชั้น 1
- ปัญหาการรื้อซึมของท่อระปาผนังชั้น 2
- ปัญหาการรื้อซึมระหว่างบัวเชิงผนังชั้น 1
- ปัญหาการรื้อซึมระหว่างบัวปูนรอบบ้านชั้น 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปัญหาการรั่วซึมของรอยต่อระหว่างหลังคา กับผนังชั้น 2
- ปัญหาการรั่วซึมของรอยต่อระหว่างผนัง 1 กับหน้าต่างอลูมิเนียม
- ปัญหาการรั่วซึมของรอยต่อระหว่างผนัง 2 กับประตูอลูมิเนียม

3.1.2.3 ด้านความพึงพอใจ แบ่งเป็น 9 ประเภท

- ปัญหาการเป็นเหลี่ยมเป็นมุมของบ้าน
- ปัญหาของขนาดบ้าน (กว้างไป,แคบไป)
- ปัญหาเรื่องจำนวนห้องนอน
- ปัญหาเรื่องความสูงฝ้า
- ปัญหาเกี่ยวกับการตกแต่งบ้าน
- ปัญหาในการอยากเปลี่ยนฟังก์ชันการใช้งาน
- ปัญหาเรื่องการไม่คุ้นเคยในบ้านและทำให้เกิดเสียงก้องในบ้านมากน้อยแค่ไหน
- มีความไม่เชื่อมั่นใจระบบผนังสำเร็จรูปด้านความแข็งแรง

3.2 แหล่งข้อมูล

แหล่งข้อมูล (Source of data) แหล่งข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้ประกอบด้วย

1. แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ (Primary source of data) ได้มาจากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่าง ผู้ที่พักอาศัยในบ้านจัดสรรที่ทำการก่อสร้างด้วยระบบสำเร็จรูปผนังรับน้ำหนักบรรทุกทุก ในโครงการบ้านจัดสรร ที่มีรูปแบบอาคาร บ้านแฝด ทาวน์เฮาส์
2. แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary source of data) ได้มาจากการศึกษาจากวารสารต่างประเทศวิทยานิพนธ์ และตำราต่างประเทศ

3.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยมีดังนี้

3.3.1 ประชากร (Population)

โครงการก่อสร้างที่ใช้ระบบสำเร็จรูปในการก่อสร้างในบ้านจัดสรรระบบ ผนังสำเร็จรูป จำนวน 9 โครงการประกอบด้วย ทาวน์เฮาส์ และบ้านเดี่ยว

3.3.2 กลุ่มตัวอย่าง (Sampling)

ผู้ใช้งานที่พักอาศัยในบ้านจัดสรรที่พักอาศัยในบ้านจัดสรรแบบระบบ ผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุก จำนวน 315 หลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง ใช้วิธีการกำหนดด้วยสูตรการกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างเมื่อทราบจำนวนประชากร โดยที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ความผิดพลาดไม่เกิน 5% ใช้สูตรของ ทาโร ยามาเน่ (เรณูปงษ์เรืองพันธุ์, 2539)

$$\text{สูตร} \quad n = \frac{N}{1 + N(e)^2} \quad (3.1)$$

เมื่อ n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
 N = ขนาดประชากร
 e = ขนาดความคลาดเคลื่อนจากกลุ่มตัวอย่าง

โดยการศึกษาวิจัยนี้ใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง เพื่อให้เข้าถึงกลุ่มตัวอย่างที่ประสบปัญหาอย่างชัดแจ้ง ตรงกับประเด็นที่ตอบแบบสอบถามได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ดังนั้นผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามในโครงการบ้านจัดสรรที่มีการก่อสร้างด้วยระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุกทุกในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล รูปแบบอาคารบ้านแฝด ทาวน์เฮาส์ ในดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงโครงการที่ทำการสำรวจปัญหาการใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุก

ชื่อโครงการ	ประเภทที่พักอาศัย	จำนวนหลังที่มีผู้พักอาศัยทั้งหมด	จำนวนแจกแบบสอบถาม	ได้รับคืน
พฤกษาวิลล์ 57 (พัฒนาการ)	บ้านแฝด	89	110	100
	ทาวน์เฮาส์	352		
พฤกษาวิลล์ 62 (นิมิตรใหม่)	ทาวน์เฮาส์	254	65	60
พฤกษาวิลล์ 73 (พัฒนาการ)	บ้านแฝด	90	110	100
	ทาวน์เฮาส์	380		
พฤกษาวิลล์ 81 (เสรีไทย)	ทาวน์เฮาส์	42	30	25
พฤกษาวิลล์ 97 (อ่อนนุช - วงแหวน)	ทาวน์เฮาส์	106	35	30

การแจกแบบสอบถามเป็นการแจกโดยวิธีโดยตรง และเลือกแบบสอบถามให้ได้จำนวน 315 ชุด โดยวิธีแบบสุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการกำหนดปริมาณงานในกลุ่มตัวอย่างโดยสูตร ทาโร ยามาเน่ (3.1) พบว่าต้องสำรวจข้อมูล จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 315 หลัง

โดยแบ่งแยกเป็นโครงการ	พจนานุกรม 57 (พัฒนาการ)	จำนวน 100 หลัง
	พจนานุกรม 62 (นิมิตร์ใหม่)	จำนวน 60 หลัง
	พจนานุกรม 73 (พัฒนาการ)	จำนวน 100 หลัง
	พจนานุกรม 81 (เสรีไทย)	จำนวน 25 หลัง
	พจนานุกรม 97 (อ่อนนุช – วงแหวน)	จำนวน 30 หลัง

3.4 แบบสัมภาษณ์

การสัมภาษณ์สำหรับงานวิจัยนี้ เพื่อเก็บข้อมูลให้ครอบคลุมเนื้อหาและตรงตามวัตถุประสงค์การวิจัย โดยจะทำการการ สัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูล 2 ครั้ง

การสัมภาษณ์ครั้งที่ 1 เพื่อเป็นการรวบรวมข้อมูลของปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งหมด โดยทำการ สัมภาษณ์แบบ โดยตรงกับ ผู้เชี่ยวชาญและผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะใช้วิธีการถามคำถามเป็น คำถามแบบเปิด จึงมีการพูดคุย อภิปรายระหว่างผู้สัมภาษณ์ และผู้ถูกสัมภาษณ์ เป็นรายบุคคล และเป็นกลุ่ม โดยผู้ถูกสัมภาษณ์ในที่นี่คือ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับ โครงการบ้านจัดสรรที่มีประสบการณ์ทางด้านนี้ ไม่ต่ำกว่า 3 – 5 ปี ได้แก่

1. ผู้จัดการโครงการ 2 ท่าน
2. วิศวกรโครงการ 3 ท่าน
3. โฟร์แมน จำนวน 5 ท่าน
4. ฝ่ายบริการลูกค้า 3 ท่าน

การสัมภาษณ์ครั้งที่ 2 เพื่อเป็นการหาสาเหตุแล้วแนวทางการแก้ไขปัญหา โดยทำการสัมภาษณ์แบบโดยตรงกับเป็นรายบุคคล ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ซึ่งจะใช้วิธีการถามคำถามเป็นคำถามแบบปิด

1. ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านการออกแบบ บ้านจัดสรรระบบผนังรับน้ำหนักบรรทุก จำนวน 2 ท่าน
2. ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านการก่อสร้างและบริหารโครงการ จำนวน 1 ท่าน

3.4.1 ประเภทของการสัมภาษณ์

การเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. การสัมภาษณ์เป็นรายบุคคล เป็นการสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว โดยสัมภาษณ์ข้อมูลที่ ต้องการในเชิงลึก
2. การสัมภาษณ์เป็นกลุ่ม เป็นการสัมภาษณ์แบบกลุ่มตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป และร่วมสนทนา หรืออภิปรายแบบไม่เป็นทางการตามหัวข้อหรือประเด็นของการสัมภาษณ์ ข้อสรุปการอภิปราย ถือว่าเป็น ความคิดเห็นของกลุ่ม

งานวิจัยนี้เลือกการสัมภาษณ์ เป็นรายบุคคลเนื่องจากได้ข้อมูลเชิงลึกและมีการพูดคุยและ อภิปรายในเรื่องของปัจจัยที่น่าจะเกี่ยวข้องกับการศึกษาปัญหาการใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนัง

รับน้ำหนักบรรทุกจากการสัมภาษณ์ ข้อมูลต่างๆที่ได้จะถูกจัดเก็บรวบรวมและ นำไปรวมกับ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับ อนุญาต ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษา ในตำรา และวารสารต่างๆที่เกี่ยวข้อง ในด้านการก่อสร้างคอนกรีตสำเร็จรูป ข้อมูลต่างๆ จะนำไปออก แบบสอบถามต่อไป

3.5 แบบสอบถาม

ในการออกแบบสอบถามเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ได้กำหนดวัตถุประสงค์ของแบบสอบถามให้ครอบคลุมปัญหาทั้งหมดที่เกิดขึ้นอย่างละเอียดกับปัญหาการใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุกที่ใช้สำรวจในโครงการบ้านจัดสรรที่นาระบบผนังสำเร็จรูปมาใช้ในการก่อสร้าง โดยกลุ่มตัวอย่างในที่นี้ คือ ผู้ใช้งานที่พักอาศัยในบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุก ซึ่งมีวัตถุประสงค์ของแบบสอบถามดังนี้

1. คุณลักษณะทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
2. ความครบถ้วนของปัญหาที่มีผลต่อการศึกษาค้นคว้าปัญหาการใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังรับน้ำหนักบรรทุกในโครงการบ้านจัดสรร
3. ระดับความสำคัญของแต่ละปัญหาการใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังรับน้ำหนักบรรทุกในโครงการบ้านจัดสรร

3.6 ลักษณะของเครื่องมือวัด

แบบสอบถามเพื่อที่จะใช้ในการสำรวจ ทักษะคติ ความคิดเห็นต่อปัญหาการใช้งานบ้านจัดสรรระบบสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุกโดยผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปสัมภาษณ์ผู้ตอบโดยตรง ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ มีรายละเอียดของแบบสอบถามในแต่ละส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 การเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถามเป็นการถามถึงสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List) จำนวน 8 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ คุณวุฒิ การศึกษา อาชีพ รูปแบบอาคารที่ใช้งาน จำนวนชั้น ระยะเวลาใช้งานอาคาร แบบบ้านที่พักอาศัย

ส่วนที่ 2 การเก็บข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาการใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุกในโครงการบ้านจัดสรร เพื่อสำรวจความคิดเห็นถึงระดับความสำคัญของปัญหา 5 ระดับ คือ

- 1 หมายถึง ปัญหาที่เกิดขึ้นนั้น มีปัญหาน้อยที่สุด ไม่มีปัญหาสำหรับการใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุกที่ท่านอยู่อาศัยเลย
- 2 หมายถึง ปัญหาที่เกิดขึ้นนั้น มีปัญหาน้อย หรือไม่ค่อยมีปัญหาสำหรับการใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุกที่ท่านอยู่อาศัย หรือมีปัญหาแต่ท่านผู้พักอาศัยเห็นว่าไม่สำคัญ และเป็นเพียงปัญหาเล็กน้อย
- 3 หมายถึง ปัญหาที่เกิดขึ้นนั้น มีปัญหาปานกลาง สำหรับการใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุกที่ท่านอยู่อาศัย หรือปัญหานั้นเกิดขึ้นแต่ยอมรับได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4 หมายถึง ปัญหาที่เกิดขึ้นนั้น มีปัญหามาก สำหรับการใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูป รับน้ำหนักบรรทุกที่อยู่อาศัยของท่าน หรือ ปัญหานั้นเกิดขึ้นและได้รับการแก้ไขจนหมดปัญหา
- 5 หมายถึง ปัญหาที่เกิดขึ้นนั้น มีปัญหามากที่สุด สำหรับการใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุกที่ท่านอยู่อาศัย เช่น ปัญหานั้นเคยเกิดขึ้นและ การแก้ไข หรือซ่อมแซมแล้ว แต่กลับมาเกิดซ้ำอีกซึ่งแบบสอบถามส่วนที่ 2 ได้ถามถึงระดับของทัศนคติที่มีผลต่อปัญหาการใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุก ในโครงการบ้านจัดสรร รวมทั้งความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย โดยใช้สถิติและดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

- วิเคราะห์ข้อมูลสภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างหรือลักษณะของผู้ใช้งาน โดยหาค่าความถี่และร้อยละ
- วิเคราะห์ระดับปัญหาในการใช้งานบ้านจัดสรรระบบสำเร็จรูปผนังรับน้ำหนักบรรทุก โดยวิธีหาค่าเฉลี่ย และค่า เบี่ยงเบนมาตรฐานกับกลุ่มตัวอย่าง
- การเปรียบเทียบระดับปัญหาในการใช้งานบ้านจัดสรรระบบสำเร็จรูปผนังรับน้ำหนักบรรทุก เปรียบเทียบปัญหาในการใช้งานบ้านจัดสรรระบบสำเร็จรูปผนังรับน้ำหนักบรรทุก กับกลุ่มตัวอย่างที่จำแนกตาม เพศ โดยการทดสอบค่าที (t-test)
- การเปรียบเทียบปัญหาในใช้งานการบ้านจัดสรรระบบสำเร็จรูปผนังรับน้ำหนักบรรทุก กับกลุ่มตัวอย่าง ที่มีความแตกต่างใน แบบบ้าน และมีระยะเวลาที่ใช้งานอาคาร โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ ด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD) เพื่อใช้ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยหลายๆ คู่ โดยสุ่มตัวอย่างแต่ละชุดเป็นอิสระกัน

3.7.1 การแปลความหมายข้อมูล

จากแบบสอบถามที่ทำการสำรวจ วัดระดับปัญหาในใช้งานการบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุกด้วยมาตราวัดประเมินแบบลิเคิร์ต (Likert scale) ซึ่งมีระดับ 5 ระดับให้เลือกตอบ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยใช้เกณฑ์พิจารณาคะแนนที่ให้กับระดับปัญหาการใช้งานดังนี้

หมายเลข 1 หมายถึง ปัญหาที่เกิดขึ้นนั้น มีปัญหาน้อยมาก ไม่มีปัญหาเลยในการใช้งานบ้าน

หมายเลข 2 หมายถึง ปัญหาที่เกิดขึ้นนั้น มีปัญหาน้อย มีปัญหาบ้างเล็กน้อยในการใช้งานบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเลข 3 หมายถึง ปัญหาที่เกิดขึ้นนั้น มีปัญหาปานกลาง มีปัญหาในการใช้งานบ้าน
 หมายเลข 4 หมายถึง ปัญหาที่เกิดขึ้นนั้น มีปัญหามาก มีปัญหามากในการใช้งานบ้าน
 หมายเลข 5 หมายถึง ปัญหาที่เกิดขึ้นนั้น มีปัญหามากที่สุด มีปัญหามากที่สุดในการใช้งานบ้าน

3.7.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.7.2.1 วิเคราะห์ข้อมูลตามจุดประสงค์ข้อที่ 1 โดยใช้สถิติ ดังนี้

- หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

(3.2)

เมื่อ X แทน ค่าคะแนนเฉลี่ย

เมื่อ \bar{x} แทน ค่าคะแนนเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

- หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{N}}$$

(3.3)

เมื่อ SD คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

X คือ ค่าของข้อมูลแต่ละตัวหรือจุดกึ่งกลางชั้นแต่ละตัว

\bar{x} คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

n คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่าง

3.7.2.2 วิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ดัชนีระดับความสำคัญ

ความกว้างของอันตรภาคชั้น = (คะแนนสูงสุด - คะแนนต่ำสุด) / จำนวนชั้น

$$= (5-1)/5$$

$$= 0.08$$

(3.4)

โดยการวิเคราะห์ระดับปัญหาด้วยค่าเฉลี่ย และได้กำหนดความหมายของการแปลงผลทางสถิติ เพื่อจะจัดกลุ่มของระดับปัญหาให้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากยิ่งขึ้น โดยอาศัยใช้เกณฑ์ของเบสท์ (Beat,1981:179-187 ศิริวรรณ เสรีกำหนดเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การแปลความหมายค่าเฉลี่ยใช้หลักเกณฑ์ในแต่ละช่วงคะแนน ดังนี้

4.21 – 5.00 หมายถึง ปัญหาที่เกิดขึ้นมีระดับปัญหามากที่สุด

3.41 – 4.20 หมายถึง ปัญหาที่เกิดขึ้นมีระดับปัญหามาก

2.61 – 3.40 หมายถึง ปัญหาที่เกิดขึ้นมีระดับปัญหาปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.81 – 2.60 หมายถึง ปัญหาที่เกิดขึ้นมีระดับปัญหาน้อย

1.00 – 1.80 หมายถึง ปัญหาที่เกิดขึ้นมีระดับปัญหาน้อยที่สุด

3.7.2.3 วิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 โดยตาเนินการ ดังนี้

- เปรียบเทียบปัญหาในการใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปปรับน้ำหนักบรรทุก ที่แตกต่างกันของ เพศ และ รูปแบบอาคาร และจำนวนชั้น ของ บ้านพักอาศัย ทั้งในแต่ละด้านของปัญหา โดยการ ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธี t-test โดยมีขั้นตอน ดังนี้

- ทดสอบความแตกต่างระหว่างความแปรปรวนของประชากร 2 กลุ่ม ใช้การทดสอบค่า t-test ดังนี้

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad (S_1^2 > S_2^2) \quad (3.5)$$

$$df_1 = n_1 - 1$$

$$df_2 = n_2 - 1$$

เมื่อ S_1^2 แทน ค่าความแปรปรวนที่ใหญ่กว่า

S_2^2 แทน ค่าความแปรปรวนที่เล็กกว่า

- เมื่อความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างเท่ากันใช้ t-test ชนิด Pooled Variance

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}} \quad (3.6)$$

เมื่อ \bar{X}_1 แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

\bar{X}_2 แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

n_1 แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

n_2 แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

S_1^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

S_2^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

df แทน ชั้นแห่งความอิสระ

- เมื่อความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากันใช้ t-test ชนิด Separate Variance

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$df = \frac{\left[\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} \right]}{\left[\frac{S_1^2}{n_1} \right]^2 + \left[\frac{S_2^2}{n_2} \right]^2} \quad (3.7)$$

เมื่อ \bar{x}_1 แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

\bar{x}_2 แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

n_1 แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

n_2 แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

S_1^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

S_2^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

df แทน ชั้นแห่งความอิสระ

- เปรียบเทียบปัญหาในการบ้านจัดสรรระบบสำเร็จรูปผนังรับน้ำหนักบรรทุกทุก ที่มีอายุ คุณวุฒิการศึกษา อาชีพ โครงการที่ท่านใช้งานมีอาคารมีรูปแบบไหน และท่านมีระยะเวลาที่ใช้งานอาคารใน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ ด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD) โดยมีขั้นตอน ดังนี้

- ทดสอบความแปรปรวนโดยใช้ F-test

$$F = \frac{MS_b}{MS_w} \quad df = k-1, N-k \quad (3.8)$$

เมื่อ F แทน ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย

MS_b แทน ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม

MS_w แทน ความแปรปรวนภายในกลุ่ม

$$MS_b = \frac{SS_b}{df} = \frac{SS_b}{k-1}$$

$$MS_w = \frac{SS_w}{df} = \frac{SS_w}{N-k}$$

SS_b แทน ผลรวมของกำลังสองระหว่างกลุ่ม

SS_w แทน ผลรวมกำลังภายในกลุ่ม

$k-1$ แทน Degree of Freedom สำหรับการแปรปรวนระหว่างกลุ่ม

$N-k$ แทน Degree of Freedom สำหรับการแปรปรวนภายในกลุ่ม

k แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

N แทน จำนวนสมาชิกของกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เปรียบเทียบพหุคูณ (Multiple Comparison) โดยการเปรียบเทียบ ภายหลังเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ ด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD) สูตรในการคำนวณ มีดังนี้

$$LSD = (t_{\alpha, d.f.}) \sqrt{MS_w \left(\frac{c_j^2}{n_j} + \frac{c_j^2}{n_j} \right)}$$

- (3.9)

เมื่อ LSD แทน ค่าจากตาราง $t, d.f. = N - k$

MS_w แทน ค่า mean square ของความคลาดเคลื่อนในการวิเคราะห์ความแปรปรวน

C_j, C_j แทน ค่าสัมประสิทธิ์ของการเปรียบเทียบ มักจะใช้ 1

LSD เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบค่าความแตกต่างสมบูรณ์ระหว่างค่าเฉลี่ย 2 ค่า มา

จากสถิติ X

$$t = \frac{(\bar{X}_j - \bar{X}_j)}{\sqrt{MS_w \left(\frac{c_j^2}{n_j} + \frac{c_j^2}{n_j} \right)}} \quad \text{หรือ} \quad \frac{(\bar{X}_j - \bar{X}_j)}{\sqrt{\frac{2MS_w}{n}}}$$

(3.10)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ผลข้อมูลเรื่อง การศึกษาปัญหาใช้งานบ้านจัดสรรสำเร็จรูประบบผนังรับน้ำหนักบรรทุก ในโครงการบ้านจัดสรร ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

- 4.1 รายละเอียดโครงการที่ทำการศึกษา
- 4.2 ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะทั่วไปของแบบสอบถาม
- 4.3 วิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของแบบสอบถาม
- 4.4 ผลการสำรวจปัญหาใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุก
- 4.5 จัดลำดับความสำคัญของปัญหาใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุก
- 4.6 ผลการวิเคราะห์ปัญหาใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุก
- 4.7 สาเหตุและแนวทางการแก้ปัญหาใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุก
- 4.8 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบปัญหาใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุก

4.1 รายละเอียดโครงการที่ทำการศึกษา

4.1.1 โครงการพฤษาวิสิทธิ์ 57 (พัฒนาการ - อ่อนนุช)

เจ้าของโครงการ	บริษัท พฤษา เรียวเอสเตท จำกัด (มหาชน)
ประเภทโครงการ	บ้านแฝด 2 ชั้น , ทาวน์โฮม 2 ชั้น
แบบบ้าน	บ้านแฝด THW จำนวน 89 ยูนิต ทาวน์โฮม 2 ชั้น BV5 จำนวน 164 ยูนิต ทาวน์โฮม 2 ชั้น BV6 จำนวน 91 ยูนิต ทาวน์โฮม 2 ชั้น BV7 จำนวน 97 ยูนิต
สถานะโครงการ	มีผู้พักอาศัย 427 หลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.1 ผังโครงการพฤษาวิสิทธิ์ 57 (พัฒนาการ – อ่อนนุช)

4.1.2 โครงการพฤษาวิสิทธิ์ 62 (นิมิตรใหม่)

เจ้าของโครงการ บริษัท พฤษา เรียดเอสเตท จำกัด (มหาชน)
 ประเภทโครงการ ทาวน์โฮม 2 ชั้น
 แบบบ้าน ทาวน์โฮม 2 ชั้น EC1 Mo.2 จำนวน 74 ยูนิต
 ทาวน์โฮม 2 ชั้น EC2 Mo.2 จำนวน 42 ยูนิต
 ทาวน์โฮม 2 ชั้น EC1 Mo.4 จำนวน 49 ยูนิต
 ทาวน์โฮม 2 ชั้น EC2 Mo.4 จำนวน 89 ยูนิต
 สถานะโครงการ มีผู้พักอาศัย 251 หลัง



รูปที่ 4.2 ผังโครงการพฤษาวิสิทธิ์ 62/1 (นิมิตรใหม่)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 โครงการพิกษาวิมล 73 (พัฒนาการ – อ่อนนุช)

เจ้าของโครงการ	บริษัท พิกษา เรียวเอสเตท จำกัด (มหาชน)
ประเภทโครงการ	บ้านแฝด 2 ชั้น , ทาวน์โฮม 2 ชั้น
แบบบ้าน	บ้านแฝด TWBV Mo.1 จำนวน 90 ยูนิต ทาวน์โฮม 2 ชั้น BV4 จำนวน 222 ยูนิต ทาวน์โฮม 2 ชั้น BV3 จำนวน 158 ยูนิต
สถานะโครงการ	มีผู้พักอาศัย 427 หลัง

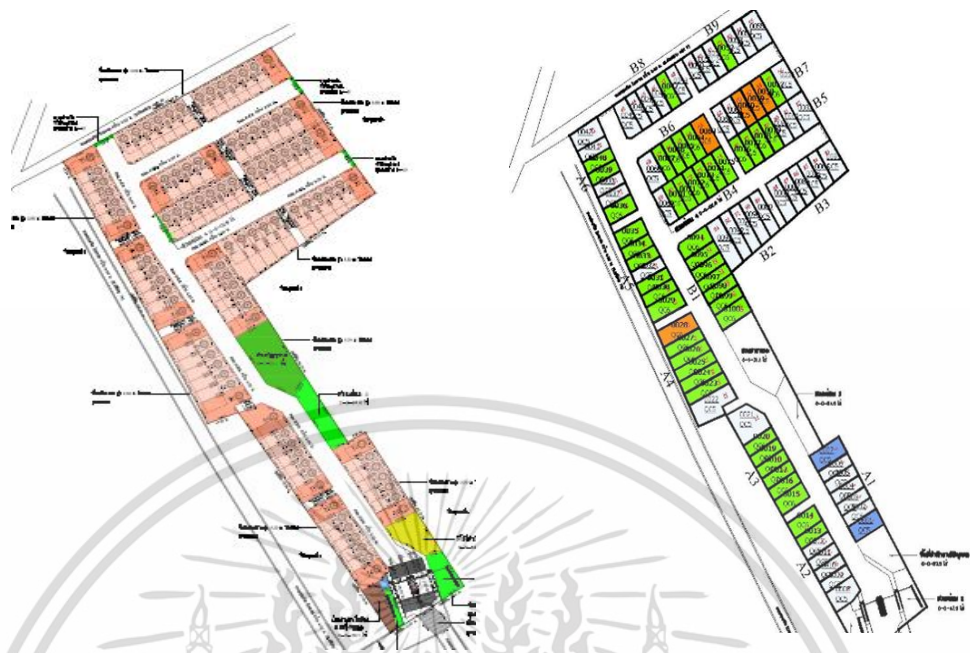


รูปที่ 4.3 ผังโครงการพิกษาวิมล 73 (พัฒนาการ – อ่อนนุช)

4.1.4 โครงการพิกษาวิมล 81 (เสรีไท)

เจ้าของโครงการ	บริษัท พิกษา เรียวเอสเตท จำกัด (มหาชน)
ประเภทโครงการ	ทาวน์โฮม 3 ชั้น
แบบบ้าน	ทาวน์โฮม 3 ชั้น THV2 จำนวน 100 ยูนิต
สถานะโครงการ	มีผู้พักอาศัย 52 หลัง

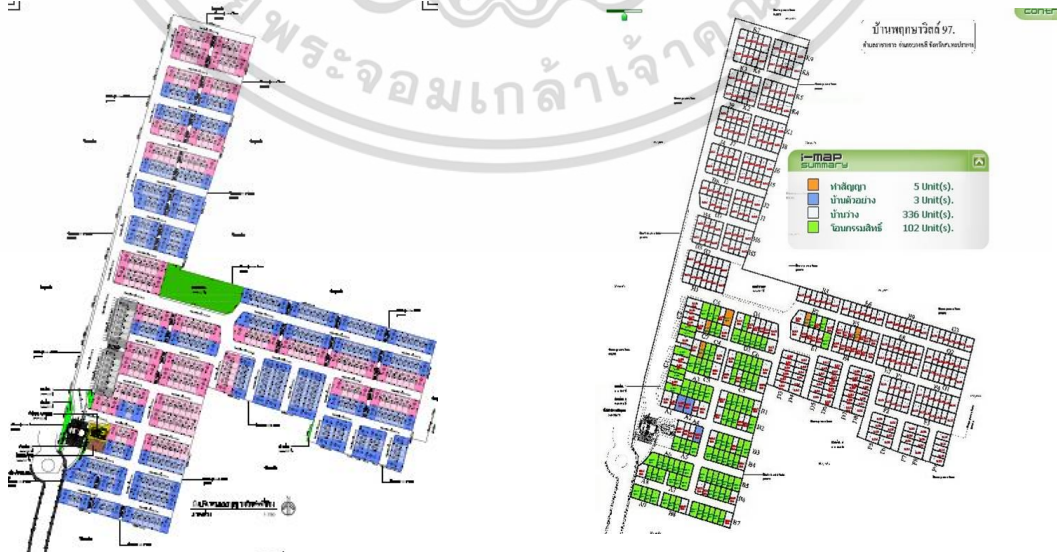
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 ผังโครงการพิกษาวิลล 81 (เสรีไทย)

4.1.5 โครงการพิกษาวิลล 97 (วงแหวน - อ่อนนุช)

เจ้าของโครงการ บริษัท พิกษา เรียดเอสเตท จำกัด (มหาชน)
 ประเภทโครงการ ทาวน์โฮม 2 ชั้น
 แบบบ้าน ทาวน์โฮม 2 ชั้น HV7 จำนวน 254 หน่วย
 ทาวน์โฮม 2 ชั้น HV8 จำนวน 178 หน่วย
 อาคารพาณิชย์ Com HV2 จำนวน 14 หน่วย
 สถานะโครงการ มีผู้พักอาศัย 96 หลัง



รูปที่ 4.5 ผังโครงการพิกษาวิลล 97 (วงแหวน - อ่อนนุช)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้กับเราซึ่งมีเพื่อใช้เพื่อศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

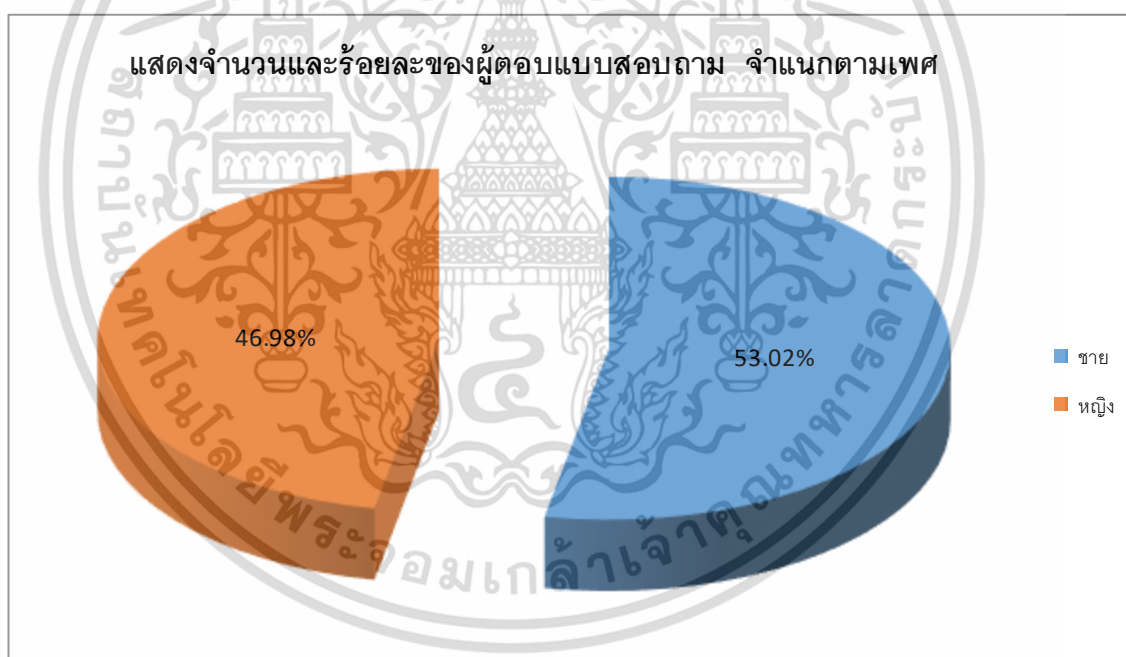
4.2 ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะทั่วไปของตอบแบบสอบถาม

การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามหรือผู้ใช้งานบ้านจัดสรรที่ทำการการก่อสร้างด้วยระบบผนังสำเร็จรูปปรับน้ำหนักบรรทุก จำนวนทั้งสิ้น 315 คน โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ความถี่ (Frequency) กับค่าร้อยละ (Percentage) ซึ่งผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบของแผนภูมิวงกลม ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนและร้อยละของสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ชาย	167	53.02
หญิง	148	46.98
รวม	315	100

โดยแสดงเป็นแผนภูมิรูปดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ

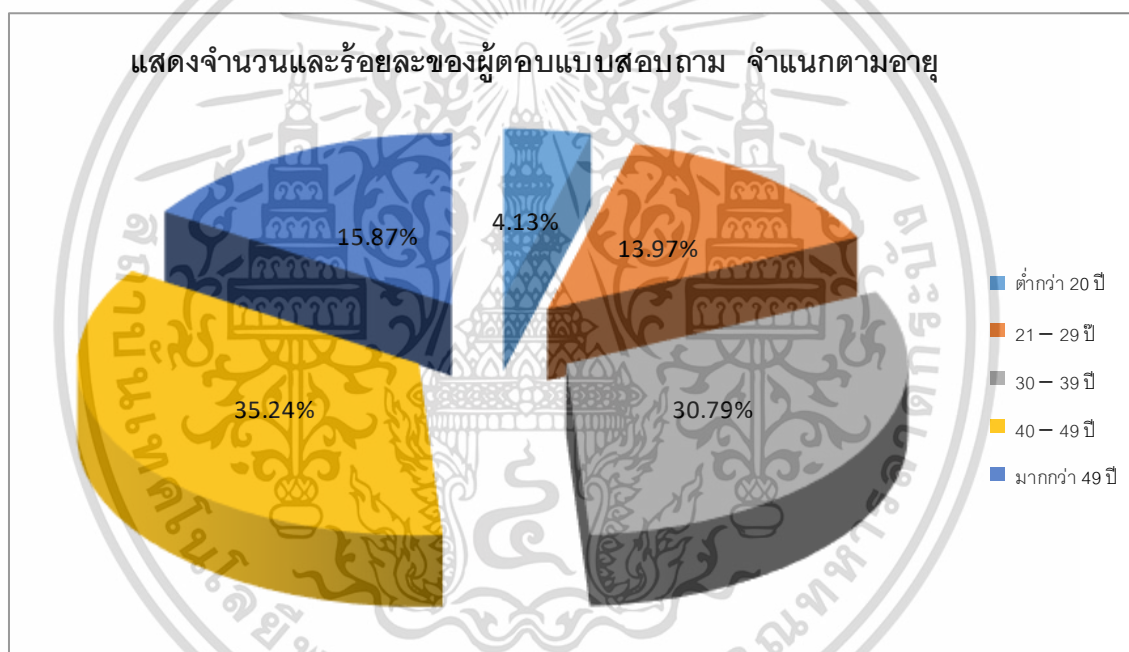
จากรูปที่ 4.6 พบว่าเพศของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด ได้แก่ เพศชาย คิดเป็นร้อยละ 53.02 ที่เหลือได้แก่ เพศหญิง 46.98 คิดเป็นร้อยละ 46.98

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4.2 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามอายุ

อายุ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ต่ำกว่า 20 ปี	13	4.13
21 – 29 ปี	44	13.97
30 – 39 ปี	97	30.79
40 – 49 ปี	111	35.24
มากกว่า 49 ปี	50	15.87
รวม	315	100

โดยแสดงเป็นแผนภูมิดังรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามอายุ

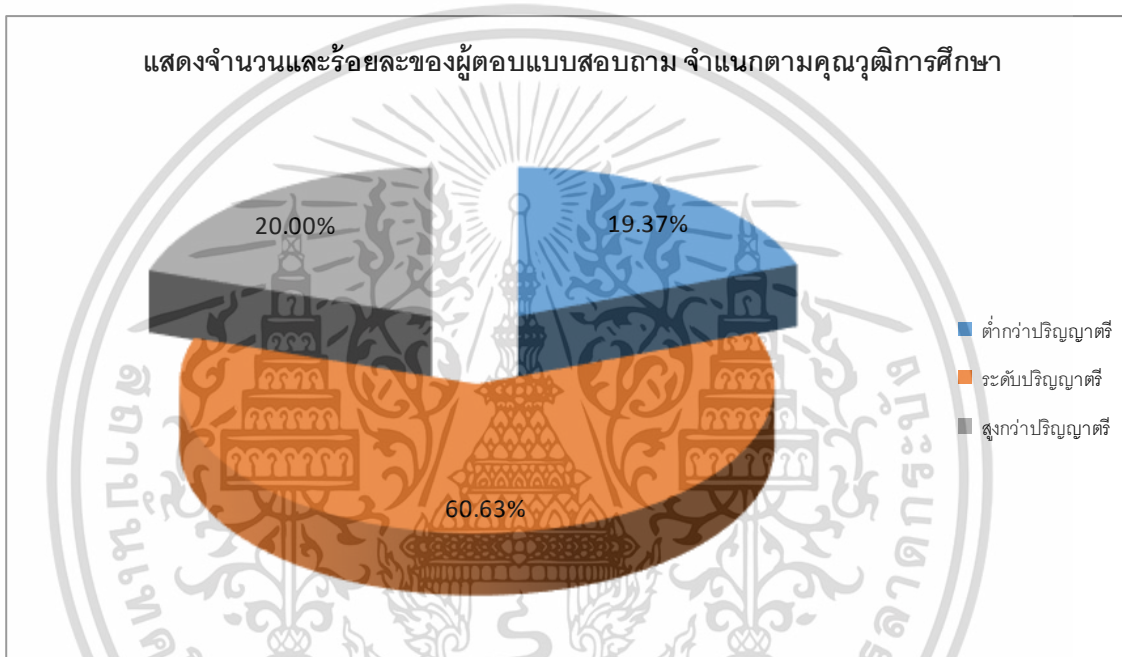
จากรูปที่ 4.7 พบว่าอายุของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุดอยู่ในช่วง 40 – 49 ปี คิดเป็นร้อยละ 35.24 รองลงมา ช่วงอายุ 30 – 39 ปี คิดเป็นร้อยละ 30.79 และช่วงอายุมากกว่า 49 ปี ช่วงอายุ 21 – 29 ปี ช่วงอายุ ต่ำกว่า 20 ปี คิดเป็นร้อยละ 15.87 ,13.97 และ 4.13 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามคุณวุฒิการศึกษา

คุณวุฒิการศึกษา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ต่ำกว่าปริญญาตรี	61	19.37
ปริญญาตรี	191	60.63
ปริญญาโท	63	20.00
รวม	315	100

โดยแสดงเป็นแผนภูมิดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 แสดงร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามคุณวุฒิการศึกษา

จากรูปที่ 4.8 พบว่าอายุของผู้ตอบแบบสอบถามมีระดับการศึกษาปริญญาตรีมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 60.63 รองลงมาคือระดับสูงกว่าปริญญาตรีคิดเป็นร้อยละ 20.00 และ ระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรีคิดเป็นร้อยละ 19.37

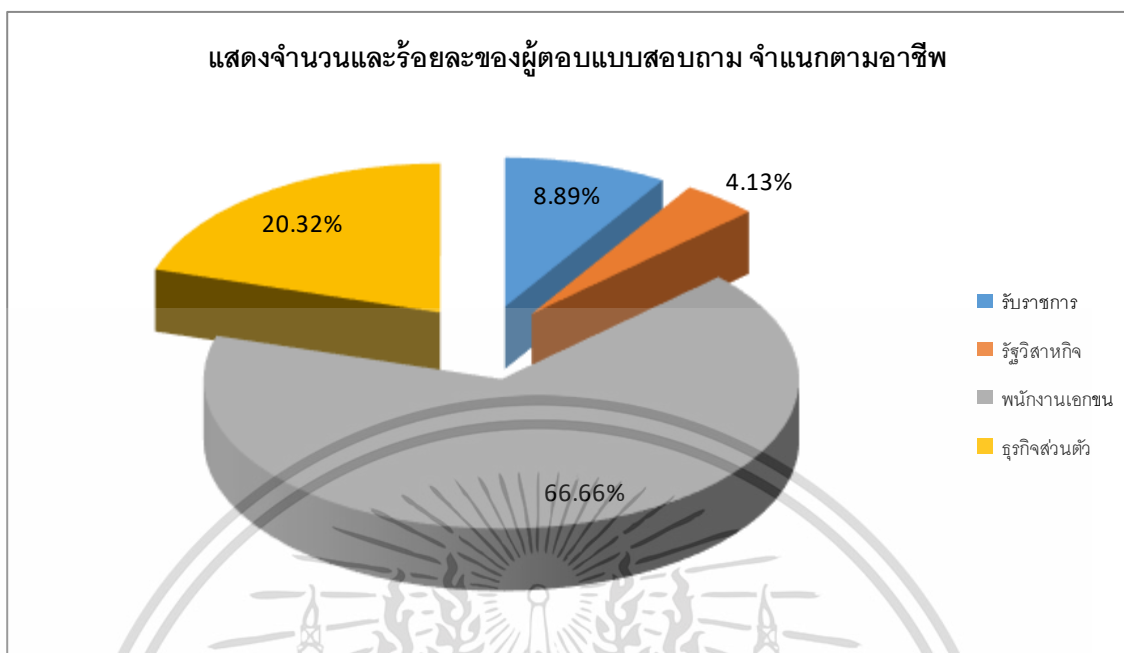
ตารางที่ 4.4 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามอาชีพ

อาชีพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
รับราชการ	28	8.89
รัฐวิสาหกิจ	13	4.13
พนักงานเอกชน	210	66.66
ธุรกิจส่วนตัว	64	20.32
รวม	315	100.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้เฉพาะเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์อื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยแสดงเป็นแผนภูมิดังรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามอาชีพ

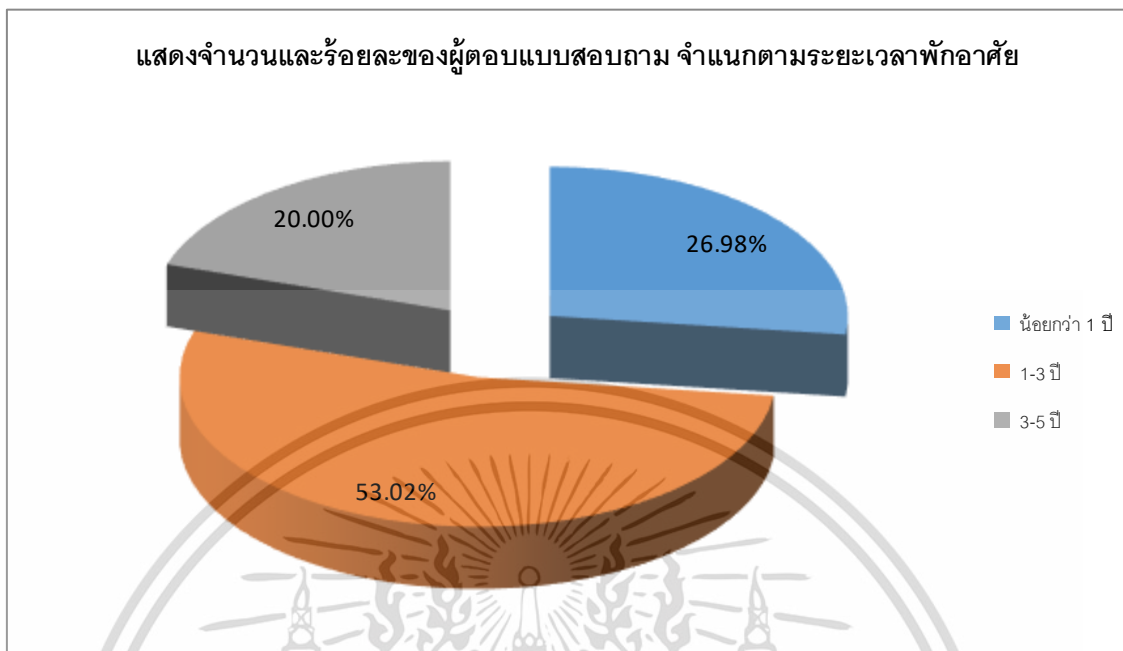
จากรูปที่ 4.9 พบว่าอาชีพของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุดคือ พนักงานเอกชน คิดเป็นร้อยละ 66.66 รองลงมา คืออาชีพรับราชการคิดเป็นร้อยละ 20.32 อาชีพธุรกิจส่วนตัวและรัฐวิสาหกิจคิดเป็นร้อยละ 8.89 และ 4.13 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.5 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามระยะเวลาการพักอาศัย

ระยะเวลาพักอาศัย	จำนวน (คน)	ร้อยละ
น้อยกว่า 1 ปี	85	26.98
1-3 ปี	167	53.02
3-5 ปี	63	20.00
รวม	315	100.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยแสดงเป็นแผนภูมิดังรูปที่ 4.10



รูปที่ 4.10 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามระยะเวลาพักอาศัย

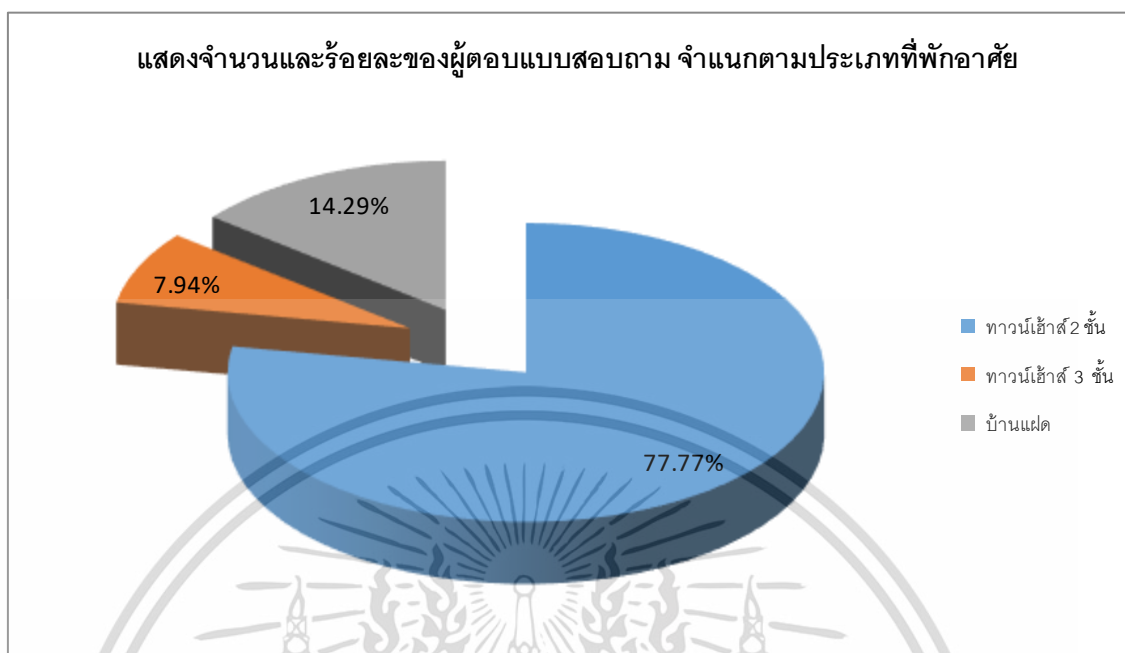
จากรูปที่ 4.10 พบว่าระยะเวลาพักอาศัยของผู้ตอบแบบสอบถามที่มากที่สุดคือ ช่วงเวลาพักอาศัย 1-3 ปี คิดเป็นร้อยละ 53.02 รองลงมาคือช่วงเวลา น้อยกว่า 1 ปี คิดเป็นร้อยละ 26.98 ปี และ ช่วงเวลา 3-5 ปี คิดเป็นร้อยละ 20.00

ตารางที่ 4.6 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามประเภทที่พักอาศัย

รูปแบบ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ทาวน์เฮาส์ 2 ชั้น	245	77.78
ทาวน์เฮาส์ 3 ชั้น	25	7.94
บ้านแฝด	45	14.29
รวม	315	100.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยแสดงเป็นแผนรูปดังรูปที่ 4.11



รูปที่ 4.11 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามประเภทที่พักอาศัย

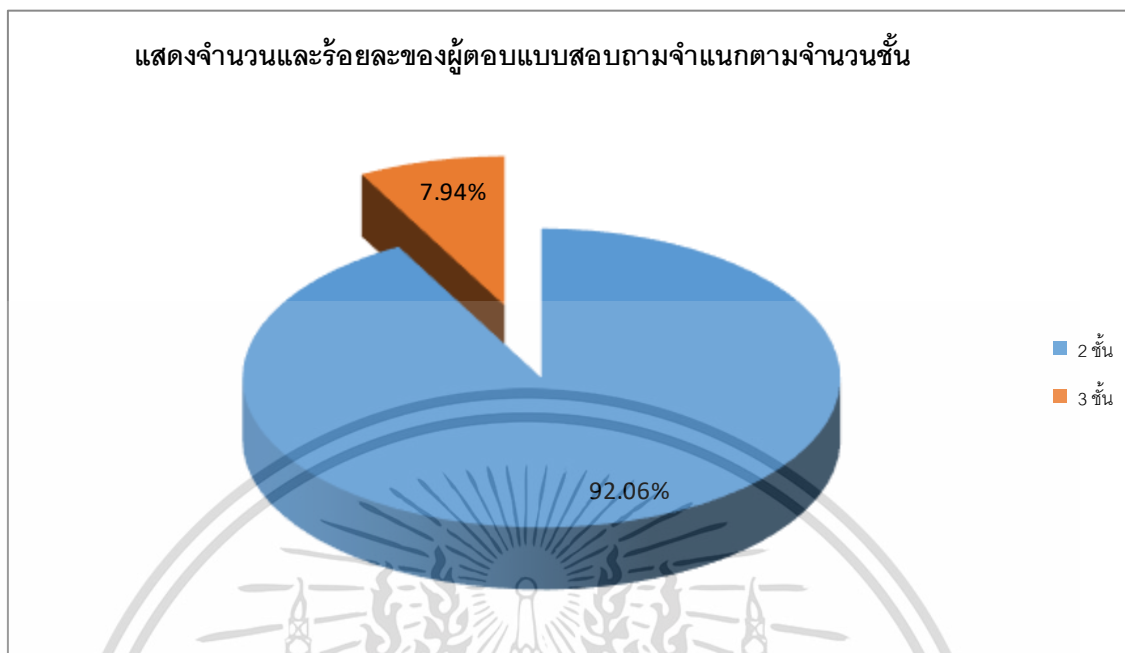
จากรูปที่ 4.11 พบว่าประเภทที่พักอาศัยที่ตอบแบบสอบถามมากที่สุดคือ ทาวน์เฮ้าส์ 2 ชั้น คิดเป็นร้อยละ 77.77 รองลงมาคือ บ้านแฝด คิดเป็นร้อยละ 14.29 และ ทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น คิดเป็นร้อยละ 7.94

ตารางที่ 4.7 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามจำนวนชั้นของผู้พักอาศัย

จำนวนชั้น	จำนวน (คน)	ร้อยละ
2 ชั้น	290	92.06
3 ชั้น	25	7.94
รวม	315	100.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยแสดงเป็นแผนรูปดังรูปที่ 4.12



รูปที่ 4.12 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามจำนวนชั้นที่พักอาศัย

จากรูปที่ 4.12 พบว่า จำนวนชั้นของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุดคือ 2 ชั้นคิดเป็นร้อยละ 92.06 และ จำนวนชั้น 3 ชั้นคิดเป็นร้อยละ 7.94

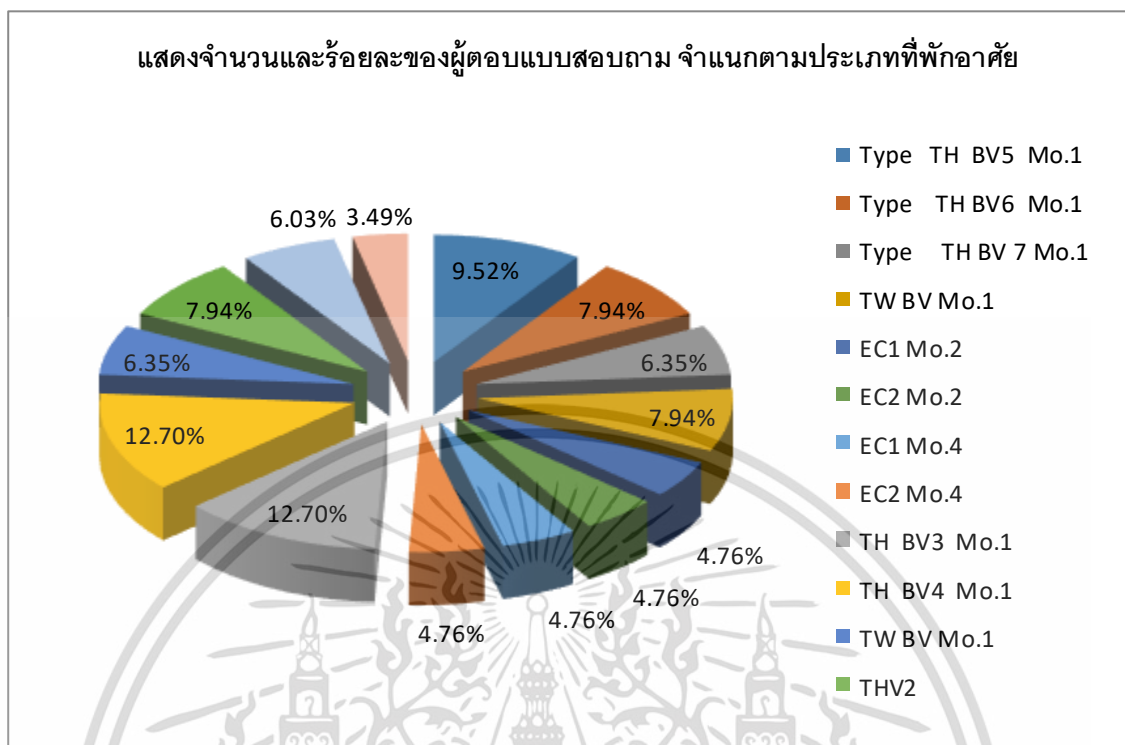
ตารางที่ 4.8 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามแบบบ้านของผู้พักอาศัย

แบบบ้าน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
Type TH BV5 Mo.1	30	9.52
Type TH BV6 Mo.1	25	7.94
Type TH BV 7 Mo.1	20	6.35
TW BV Mo.1	25	7.94
EC1 Mo.2	15	4.76
EC2 Mo.2	15	4.76
EC1 Mo.4	15	4.76
EC2 Mo.4	15	4.76
TH BV3 Mo.1	40	12.70
TH BV4 Mo.1	40	12.70
TW BV Mo.1	20	6.35
THV2	25	7.94
HV7	19	6.03
HV8	11	3.49
รวม	315	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยแสดงเป็นแผนรูปดังรูปที่ 4.13



รูปที่ 4.13 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามแบบบ้านของผู้พักอาศัย

จากรูปที่ 4.13 พบว่าแบบบ้านของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุดคือ แบบ TH BV3 Mo.1 และ TH BV4 Mo.1 ที่ร้อยละ 12.70 และแบบบ้านที่ผู้ตอบแบบสอบถามน้อยที่สุดคือแบบ HV8 ที่ร้อยละ 3.49

4.3 วิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของแบบสอบถาม

จากข้อมูลความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม ในคำถามส่วนที่ 2 “ปัญหาการใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังรับน้ำหนักบรรทุก” ประกอบด้วยปัญหาการใช้งาน 3 ด้านคือ ด้านรอยร้าว จำนวน 15 ข้อ, ด้านการรื้อซึม 13 ข้อ และด้านความพึงพอใจ จำนวน 8 ข้อ เพื่อรวบรวมปัญหาการใช้งาน แล้วนำมาทดสอบความน่าเชื่อถือของสเกล ด้วยการหาค่าสถิติ Cronbach’s Alpha ได้ค่าสถิติเป็น 0.61 [12]

4.4 ผลการสำรวจปัญหาการใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปปรับน้ำหนักบรรทุก

จากการสำรวจปัญหาการใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปปรับน้ำหนักบรรทุกกับ กลุ่มตัวอย่างผู้พักอาศัยในโครงการบ้านจัดสรรที่ก่อสร้างด้วยระบบผนังสำเร็จรูปปรับน้ำหนักบรรทุก ซึ่งได้แสดงแบ่งแยกปัญหาในแต่ละด้านดังตารางที่ 4.10 – 4.12 โดยแยกปัญหาใช้งานเป็นรายด้านในแต่ละข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 แสดงค่าเฉลี่ยปัญหา ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าดัชนีระดับความสำคัญและระดับปัญหาใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุก ด้านรอยร้าวบริเวณต่างๆ

Code	ปัญหา	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับปัญหา
V1_1	มีปัญหารอยร้าวของผนังภายในชั้น 1	4.02	.67	มาก
V1_2	มีปัญหารอยร้าวของผนังภายในชั้น 2	3.96	.80	มาก
V1_3	มีปัญหารอยร้าวของผนังภายนอกชั้น 1	3.80	.82	มาก
V1_4	มีปัญหารอยร้าวของผนัง ภายนอกชั้น 2	3.88	.78	มาก
V1_5	มีปัญหารอยร้าวตามผนังบริเวณตำแหน่งไฟชั้น 1	2.88	1.03	ปานกลาง
V1_6	มีปัญหารอยร้าวตามผนังบริเวณตำแหน่งไฟชั้น 2	2.02	.79	น้อย
V1_7	มีปัญหารอยร้าวตามผนังบริเวณตำแหน่งท่อประปาชั้น 1	2.73	.95	ปานกลาง
V1_8	มีปัญหารอยร้าวตามผนังบริเวณตำแหน่งท่อประปาชั้น 2	1.97	.82	น้อย
V1_9	มีปัญหารอยร้าวบริเวณรอยต่อระหว่างผนังกับกับพื้นชั้น 2	1.80	.79	น้อย
V1_10	มีปัญหารอยร้าวบริเวณรอยต่อระหว่างผนังกับบัวปูนรอบบ้าน	2.78	.93	ปานกลาง
V1_11	มีปัญหารอยร้าวบริเวณรอยต่อระหว่างผนังกับบัวปูนรอบบ้าน	3.94	.78	มาก
V1_12	มีปัญหารอยร้าวบริเวณรอยต่อระหว่างผนังหลังบ้านกับรั้วหลังบ้าน	4.23	.70	มากที่สุด
V1_13	มีปัญหารอยร้าวระหว่างผนังกับฝ้าเพดาน	3.21	.92	ปานกลาง
V1_14	มีปัญหารอยร้าวบริเวณวงกบประตู	1.67	.62	น้อยที่สุด
V1_15	มีปัญหารอยร้าวบริเวณวงกบหน้าต่าง	1.74	.65	น้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 แสดงค่าเฉลี่ยปัญหา ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าดัชนีระดับความสำคัญและระดับปัญหา
 ใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปปรับน้ำหนักบรรทุก ด้านการรั่วซึมบริเวณต่างๆ

Code	ปัญหา	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับปัญหา
V2_1	มีปัญหาการรั่วซึมรอยต่อระหว่างขอบพื้นชั้น 1 กับผนัง 1	2.26	.750	น้อย
V2_2	มีปัญหาการรั่วซึมรอยต่อระหว่างขอบพื้นชั้น 2 กับผนัง 2	2.25	.709	น้อย
V2_3	มีปัญหาการรั่วซึมระหว่างรอยต่อผนังชั้น 1	1.91	.688	น้อย
V2_4	มีปัญหาการรั่วซึมระหว่างรอยต่อผนังชั้น 2	1.97	.794	น้อย
V2_5	มีปัญหาการรั่วซึมของท่อประปาพื้นชั้น 1	2.27	.818	น้อย
V2_6	มีปัญหาการรั่วซึมของท่อประปาพื้นชั้น	2.50	.886	น้อย
V2_7	มีปัญหาการรั่วซึมของท่อระปาผนังชั้น 1	2.16	.782	น้อย
V2_8	มีปัญหาการรั่วซึมของท่อระปาผนังชั้น 2	1.86	.599	น้อย
V2_9	มีปัญหาการรั่วซึมระหว่างบัวเชิงผนังชั้น	2.17	.785	น้อย
V2_10	มีปัญหาการรั่วซึมระหว่างบัวปูนรอบบ้านชั้น 2	3.35	.769	มาก
V2_11	มีปัญหาการรั่วซึมของรอยต่อระหว่างหลังคา กับผนังชั้น 2	3.53	.811	มาก
V2_12	มีปัญหาการรั่วซึมของรอยต่อระหว่างผนัง 1 กับหน้าต่างอลูมิเนียม	2.41	.845	น้อย
V2_13	มีปัญหาการรั่วซึมของรอยต่อระหว่างผนัง 2 กับประตูอลูมิเนียม	2.75	1.114	ปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 แสดงค่าเฉลี่ยปัญหา ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าดัชนีระดับความสำคัญและระดับปัญหาใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุก ด้านความพึงพอใจในด้านต่างๆ

Code	ปัญหา	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับปัญหา
V3_1	คุณมีปัญหาการเป็นเหลี่ยมเป็นมุมของบ้าน	2.76	.734	ปานกลาง
V3_2	คุณมีปัญหาของขนาดบ้าน)	2.43	.887	ปานกลาง
V3_3	คุณมีปัญหาเรื่องจำนวนห้องนอน	1.57	.550	น้อยที่สุด
V3_4	คุณมีปัญหาเรื่องความสูงฝ้า	2.13	.678	น้อย
V3_5	คุณมีปัญหาเกี่ยวกับการตกแต่งบ้านของคุณ มากน้อยแค่ไหน	3.60	.685	มาก
V3_6	คุณมีปัญหาในการอยากเปลี่ยนฟังก์ชันการใช้งาน	3.91	.664	มาก
V3_7	คุณมีปัญหาเรื่องการไม่ดูดซับเสียงในบ้านและ ทำให้เกิดเสียงก้องในบ้าน	3.78	.566	มาก
V3_8	คุณมีความไม่เชื่อมั่นใจระบบผนังสำเร็จรูปด้าน ความแข็งแรง	2.57	.676	น้อย

4.5 จัดลำดับความสำคัญของปัญหาใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุก

จากผลการสำรวจปัญหากับกลุ่มตัวอย่างหรือผู้ใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุก ใน 3 ด้าน ซึ่งประกอบด้วยปัญหาการใช้งานด้าน รอบรั้ว แบบจำนวน 15 ข้อ ด้านการรั่วซึม จำนวน 13ข้อ และด้านการพึงพอใจจำนวน 8 ข้อ ผู้วิจัยพบว่าปัญหารายด้านทั้ง 3 ด้านนี้มีระดับปัญหาการใช้งาน 3 กลุ่ม คือกลุ่มที่มีปัญหามาก กลุ่มที่มีปัญหาปานกลาง และกลุ่มที่มีปัญหาน้อย จึงได้ทำการเปรียบเทียบลำดับความสำคัญ เพื่อที่จะทราบถึงระดับปัญหาที่เกิดขึ้นมีความสำคัญในลำดับใดในกลุ่ม โดยใช้ค่าดัชนีระดับความสำคัญ ในสมการที่ 3.4 เป็นเครื่องมือในจัดกลุ่มระดับปัญหาด้วยค่าเฉลี่ย

ในการวิเคราะห์ผลนี้จะขอแสดงเฉพาะลำดับความสำคัญปัญหาในแต่ละด้าน ที่มีปัญหาเพียง 5 อันดับแรก ที่มีความสำคัญมากที่สุดเรียงตามค่าดัชนีความสำคัญ เพื่อที่จะนำปัญหาที่ผู้ใช้งานให้ความเห็นหรือทัศนคติที่มีผลต่อการใช้งานบ้านจัดสรรในระดับที่มีปัญหามาก หาสาเหตุและแนวทางการแก้ไขปัญหาต่อไป ดังแสดงในตารางที่ 4.12 – 4.14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 ปัญหาในการใช้งานบ้านจัดสรรสำเร็จรูประบบผนังรับน้ำหนักบรรทุก ด้านรอยร้าว 5 อันดับแรกเรียงตามค่าดัชนีความสำคัญ

Code	ปัญหา	ค่าเฉลี่ย	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับ ปัญหา
V1_12	ปัญหารอยร้าวบริเวณรอยต่อระหว่างผนังหลังบ้านกับ รั้วหลังบ้าน	4.23	.70	มากที่สุด
V1_1	มีปัญหารอยร้าวของผนังภายในชั้น 1	4.02	.67	มาก
V1_11	มีปัญหารอยร้าวบริเวณรอยต่อระหว่างผนังกับบัวปูน รอบบ้าน	3.94	.78	มาก
V1_4	มีปัญหารอยร้าวของผนัง ภายนอกชั้น 2	3.88	.78	มาก
V1_3	มีปัญหารอยร้าวของผนังภายนอกชั้น 1	3.80	.82	มาก

ตารางที่ 4.13 ปัญหาในการใช้งานบ้านจัดสรรสำเร็จรูประบบผนังรับน้ำหนักบรรทุก ด้านการร้าวซึม 5 อันดับแรกเรียงตามค่าดัชนีความสำคัญ

Code	ปัญหา	ค่าเฉลี่ย	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับ ปัญหา
V2_11	มีปัญหาคารการร้าวซึมของรอยต่อระหว่างหลังคากับ ผนังชั้น 2	3.53	.811	มาก
V2_10	ปัญหาคารการร้าวซึมระหว่างบัวปูนรอบบ้านชั้น 2	3.35	.769	มาก
V2_13	มีปัญหาคารการร้าวซึมของรอยต่อระหว่างผนัง 2 กับประตู อลูมิเนียม	2.75	1.114	ปานกลาง
V2_6	มีปัญหาคารการร้าวซึมของท่อประปาพื้นชั้น	2.50	.886	ปานกลาง
V2_12	มีปัญหาคารการร้าวซึมของรอยต่อระหว่างผนัง 1 กับหน้าต่าง อลูมิเนียม	2.41	.845	ปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 ปัญหาในการใช้งานบ้านจัดสรรสำเร็จรูประบบผนังรับน้ำหนักบรรทุก ด้านความพึงพอใจ 5 อันดับแรกเรียงตามค่าดัชนีความสำคัญ

Code	ปัญหา	ค่าเฉลี่ย	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับ ปัญหา
V3_6	คุณมีปัญหาในการอยากเปลี่ยนฟังก์ชันการใช้งาน	3.91	.664	มาก
V3_7	คุณมีปัญหาเรื่องการไม่ดูดซับเสียงในบ้านและทำให้เกิดเสียงก้องในบ้าน	3.78	.566	มาก
V3_5	คุณมีปัญหาเกี่ยวกับการตกแต่งบ้านของคุณ	3.60	.685	มาก
V3_1	คุณมีปัญหาการเป็นเหลี่ยมเป็นมุมของบ้าน	2.76	.734	ปานกลาง
V3_8	คุณมีความไม่เชื่อมั่นใจระบบผนังสำเร็จรูปด้านความแข็งแรง	2.57	.676	น้อย

4.6 สาเหตุและแนวทางการแก้ไขปัญหาการใช้งานบ้านจัดสรรระบบสำเร็จรูปผนังรับน้ำหนักบรรทุก

จากผลการวิเคราะห์ปัญหาการใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุก ค่าเฉลี่ยจัดกลุ่มของระดับปัญหาซึ่งชี้ให้เห็นว่ามีระดับปัญหาการใช้งานอยู่ในระดับที่มากเป็นส่วนใหญ่ เมื่อมองในภาพรวมทั้ง 3 ด้าน ดังนั้นผู้วิจัยได้ เล็งเห็นว่าปัญหาที่พบเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้งานและผู้ประกอบการเป็นอย่างยิ่งควรที่จะศึกษาหาแนวทางสำหรับแก้ไขปัญหานั้น จึงนำปัญหาที่พบว่ามีระดับปัญหาการใช้งาน ในรับที่มีปัญหาการใช้งานมาก จากผลการวิเคราะห์ปัญหาการใช้งาน ด้วยค่าดัชนีระดับความสำคัญเรียงลำดับปัญหาที่สำคัญใน 5 ลำดับแรก ของปัญหาทั้ง 3 ด้าน โดยนำปัญหาที่มีอยู่ในกลุ่มที่มีปัญหามาก ไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงกับปัญหาในแต่ละด้าน ถึงสาเหตุของปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา การใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุก ซึ่งได้รับทราบข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.15 – 4.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 สาเหตุและแนวทางการแก้ปัญหาปัญหาการใช้งานบ้านจัดสรรสำเร็จรูประบบผนังรับน้ำหนักบรรทุกทุก ด้านรอบรั้ว

ลำดับ	Code	ปัญหา	สาเหตุ	แนวทางการแก้ไข
1	V1_12	ปัญหาหารอยร้าวบริเวณรอยต่อระหว่างผนังหลังบ้านกับรั้วหลังบ้าน	1.เป็นรอยต่อแผ่น Precast ที่มาชนกัน และเก็บรอยต่อไม่ได้มาตรฐาน 2.บริเวณรั้วหลังบางครั้งมายาวไป หรือ สั้นไป อาจจะต้องมีการตัดหรือเสริม	1.รอยต่อผนังภายนอกอุดร่องด้วย PU SEALANT 2.ผนังภายในอุดร่องด้วย ACRYLIC SEALANT แนวเซาะร่องผนังขนาด 3x25mm. (ตลอดแนว ความสูงผนัง) 3.ควบคุมวิธีการให้ถูกต้อง
2	V1_1	มีปัญหารอยร้าวของผนังภายในชั้น 1	1.เป็นรอยต่อแผ่น Precast ที่มาชนกัน และเก็บรอยต่อไม่ได้มาตรฐาน	1.รอยต่อผนังภายนอกอุดร่องด้วย PU SEALANT 2.ผนังภายในอุดร่องด้วย ACRYLIC SEALANT แนวเซาะร่องผนังขนาด 3x25mm. (ตลอดแนว ความสูงผนัง) 3.ควบคุมวิธีการให้ถูกต้อง
3	V1_11	มีปัญหารอยร้าวบริเวณรอยต่อระหว่างผนังกับบัวปูนรอบบ้าน	1.เกิดจากเป็นวัสดุที่ทำมาติดที่หลังจากตั้งผนัง ทำให้ชั้นวัสดุแยกตัวออกจากกัน	1.รอยต่อผนังภายนอกอุดร่องด้วย PU SEALANT
4	V1_4	มีปัญหารอยร้าวของผนัง ภายนอกชั้น 2	1.เป็นรอยต่อแผ่น Precast ที่มาชนกัน และเก็บรอยต่อไม่ได้มาตรฐาน	1.รอยต่อผนังภายนอกอุดร่องด้วย PU SEALANT 2.ผนังภายในอุดร่องด้วย ACRYLIC SEALANT แนวเซาะร่องผนังขนาด 3x25mm. (ตลอดแนว ความสูงผนัง) 3.ควบคุมวิธีการให้ถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 (ต่อ)

ลำดับ	Code	ปัญหา	สาเหตุ	แนวทางการแก้ไข
5	V1_3	มีปัญหารอยร้าวของผนังภายนอกชั้น 1	1.เป็นรอยต่อแผ่น Precast ที่มาชนกัน และเก็บรอยต่อไม่ได้ มาตรฐาน	.รอยต่อผนังภายนอกอุดร่องด้วย PU SEALANT 2.ผนังภายในอุดร่องด้วย ACRYLIC SEALANT แนวเซาะร่องผนังขนาด 3x25mm. (ตลอดแนว ความสูงผนัง) 3.ควบคุมวิธีการให้ถูกต้อง 4.ออกแบบบัวปูนเพื่อปิดแนวรอยต่อ

ตารางที่ 4.16 สาเหตุและแนวทางการแก้ปัญหาปัญหาการใช้งานบ้านจัดสรรสำเร็จระบบผนังรับน้ำหนักบรรทุกทุก ด้านการรั่วซึม

ลำดับ	Code	ปัญหา	สาเหตุ	แนวทางการแก้ไข
1	V2_11	มีปัญหาการการรั่วซึมของรอยต่อระหว่างหลังคา กับผนังชั้น 2	1.การปิดรอยต่อระหว่างหลังคาและผนังทำไม่ดี	1.ติดตั้ง Flashing โลหะเคลือบสังกะสีขึ้นรูปทาบตามแนวผนัง และปิดทับรอยต่อด้วย PU SEALANT เพื่อป้องกันน้ำรั่ว
2	V2_10	ปัญหาการรั่วซึมระหว่างบัวปูนรอบบ้านชั้น 2	1. การเทรอยต่อระหว่างพื้นชั้น 1 กับผนังชั้น 2 โดยใช้วัสดุเคมีภัณฑ์นอนซิงเกรา (Non-shrinkgrout) หรือใช้การประสานรอยต่อด้วยมอร์ต้า(ปูนทรายผสมนา) ไม่เต็มช่องว่างระหว่างรอยต่อ	1. เทวัสดุเคมีภัณฑ์นอนซิงเกรา (Non-shrink grout) หรือใช้การประสานรอยต่อด้วยมอร์ต้า(ปูนทรายผสมนา) ให้เต็มช่องว่างระหว่างรอยต่อ แต่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำว่าควรใช้นอนซิงเกรา เนื่องจาก การทดลองใช้มอร์ต้า(ปูนทรายผสมนา) อุดรอยต่อจะมีปัญหาเรื่องการแตกร้าวตามรอยต่อมากกว่าใช้นอนซิงเกรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับความยินยอม

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.16 (ต่อ)

ลำดับ	Code	ปัญหา	สาเหตุ	แนวทางการแก้ไข
				2. แนะนำให้ใช้วัสดุเคมี กันซึม ทีโอเอ 201 รูฟซีล (TOA201 ROOF SEAL) เป็นอะครีลิก ชนิดยืดหยุ่น คุณภาพสูงใช้สำหรับทา เคลือบพื้นผิวเพื่อป้องกัน การรั่วซึมจากรอยแตกร้าว ของคอนกรีตบริเวณผนัง
3	V2_13	มีปัญหาการรั่วซึม ของรอยต่อระหว่าง ผนัง 2 กับประตู อลูมิเนียม	1. ช่องเปิดที่ Block ไม้มี ขนาดไม่ได้ตามแบบ (กว้างไป หรือ แคบไป) ทำให้ต้องสกัดออก หรือ มีระยะห่างที่เยอะ 2. โฟมที่ยังรอบ อลูมิเนียมไม่เต็ม	1. ตรวจสอบแบบ และกำหนด ช่องเปิดให้ตรงตามแบบ 2. ตรวจสอบการยิงโฟมรอบ อลูมิเนียม และทดสอบฉีด น้ำก่อนทุกครั้ง 3. ลดการออกแบบอลูมิเนียม ที่มีมุม 90 เพื่อลดน้ำซึมเข้า มาจุดหัก
4	V2_6	มีปัญหาการรั่วซึม ของท่อประปาพื้นชั้น 2	1. ฝังก่อไม่ตรงกับแบบ ทำให้ต้องสกัด แก้หน้า งาน 2. ระบบกันซึมไม่ดี	1. ตรวจสอบตำแหน่งการฝัง ท่อให้ถูกต้อง 2. การทำระบบกันซึมที่ดี ต้องอาศัยช่างที่ชำนาญ
5	V2_12	มีปัญหาการรั่วซึม ของรอยต่อระหว่าง ผนัง1 กับหน้าต่าง อลูมิเนียม	1. ช่องเปิดที่ Block ไม้มี ขนาดไม่ได้ตามแบบ (กว้างไป หรือ แคบไป) ทำให้ต้องสกัดออก หรือ มีระยะห่างที่เยอะ 2. โฟมที่ยังรอบ อลูมิเนียมไม่เต็ม	1. ตรวจสอบแบบ และ กำหนดช่องเปิดให้ตรงตาม แบบ 2. ตรวจสอบการยิงโฟมรอบ อลูมิเนียม และทดสอบฉีด น้ำก่อนทุกครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.17 สาเหตุและแนวทางการแก้ปัญหาปัญหาการใช้งานบ้านจัดสรรสำเร็จรูประบบผนังรับน้ำหนักบรรทุก ด้านความพึงพอใจ

ลำดับ	Code	ปัญหา	สาเหตุ	แนวทางการแก้ไข
1	V3_6	คุณมีปัญหาในการ อยากเปลี่ยนฟังก์ชัน การใช้งาน	1. ผนังสำเร็จรูปรับ น้ำหนักบรรทุกมีความ หนาแน่นของคอนกรีต มากส่งผลให้ มีกำลัง รับ แรงอัดมากเพราะทำ หน้าที่ รับแรงแทน โครงสร้าง ระบบคาน-เสา ซึ่งชั้นต่ำ อยู่ที่ 350 ksc	1. เป็นข้อจำกัดของระบบ สำเร็จรูปผนังรับน้ำหนัก บรรทุก 2. ควรเน้นการออกแบบให้ มี ฟังก์ชันการใช้งานให้ที่ เหมาะสม
2	V3_7	คุณมีปัญหาเรื่องการ ไม่ดูดซับเสียงในบ้าน และทำให้เกิดเสียง ก้องในบ้าน	1. 1. ผนังสำเร็จรูปรับ น้ำหนัก บรรทุกมีความ	1. ติดวอลเปเปอร์ที่ผนังจะ ช่วยให้เกิดการดูดซับเสียง 2. ติดแผ่นซับวูฟเฟอร์ เป็น วัสดุที่ดูดซับเสียงจะช่วยลด เสียงสะท้อน
3	V3_1	คุณมีปัญหาการเป็น เหลี่ยมเป็นมุมของ บ้าน	1.แบบที่ใช้ในการหล่อ แผ่นยังไม่มีแบบที่สามารถ ปรับเป็นทรงต่างๆได้	1. ควรเน้นการออกแบบให้ มีฟังก์ชันการใช้งานให้ที่
4	V3_5	คุณมีปัญหาเกี่ยวกับ การตกแต่งบ้านของ คุณ	1.ผนังสำเร็จรูปรับ น้ำหนักบรรทุกมีความ หนาแน่นของคอนกรีต มากส่งผลให้ มีกำลังรับ แรงอัดมากเพราะทำ หน้าที่รับแรงแทน โครงสร้างระบบ	1. ควรเน้นการออกแบบให้ มี ฟังก์ชันการใช้งานให้ที่
5	V3_8	คุณมีความไม่เชื่อมั่น ใจระบบผนัง สำเร็จรูปด้านความ แข็งแรง	1.เกิดจากปัญหารอยร้าว ที่ผู้ อาศัยพบเจอหลาย ครั้ง และ เป็นปริมาณ มาก	1. ปรับปรุงทักษะฝีมือ แรงงานของ ผู้รับเหมา โดย ต้องผ่านการ ฝึกอบรมก่อน การปฏิบัติงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบปัญหาการใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุก

4.7.1 กรณีที่ผู้ใช้งานมีเพศ และประสบการณ์ที่เคยมีส่วนเกี่ยวข้องกับการก่อสร้างบ้านจัดสรรระบบสำเร็จรูป ต่างกัน โดยการทดสอบค่าที (t-test)

4.7.2 กรณีที่ผู้ใช้งานมี รูปแบบอาคารที่ใช้งาน และระยะเวลาที่ใช้งานอาคาร ต่างกัน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One way ANOVA) และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD)

ตาราง 4.18 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุกของผู้ใช้งานจำแนกตามเพศ เป็นรายด้าน

ปัญหาการใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังรับน้ำหนักบรรทุก ของผู้ใช้งาน		จำนวน	X	S.D	t	Sig
ด้านรอยร้าว	ชาย	167	2.958	0.413	0.741	0.459
	หญิง	148	2.991	0.383		
ด้านรอยร้าว	ชาย	167	2.409	0.272	0.346	0.730
	หญิง	148	2.421	0.318		
ด้านความพึงพอใจ	ชาย	167	2.818	0.335	1.618	0.107
	หญิง	148	2.874	0.271		

จากตารางที่ 4.42 เมื่อเปรียบเทียบปัญหาการใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุก จำแนกตามเพศ พบว่าผู้ใช้งานมีปัญหาการใช้งานปัญหาการใช้งานใน ภาพรวมไม่แตกต่างกัน ด้วยความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4.19 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุกของผู้ใช้งานจำแนกตามระยะเวลาของผู้พักอาศัย

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
V1_mix	Between Groups	18.224	2	9.112	89.783	.000
	Within Groups	31.665	312	.101		
	Total	49.890	314			
V2_mix	Between Groups	5.503	2	2.751	39.536	.000
	Within Groups	21.712	312	.070		
	Total	27.214	314			
V3_mix	Between Groups	2.624	2	1.312	15.109	.000
	Within Groups	27.097	312	.087		
	Total	29.722	314			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.19 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบปัญหาใช้งานของบ้านจัดสรรรับน้ำหนัก บรรทุกจำแนกตามระยะเวลาการพักอาศัย พบว่าผู้ใช้งานที่มีระยะเวลาพักอาศัยต่างกัน มีปัญหาการใช้งานในแต่ละด้านต่างกันด้วย ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% จึงได้ทำการเปรียบเทียบรายข้อ จึงได้ทำการเปรียบเทียบพหุคูณ (Multiple Comparison) เพื่อทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธี Least – Significant Difference (LSD)

ตารางที่ 4.20 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปัญหาการใช้งาน ของผู้ใช้งานจำแนกตามระยะเวลาของผู้อยู่อาศัยแตกต่างกัน จำแนกเป็นภาพรวมและรายด้าน ด้วยวิธี Least – Significant Difference (LSD)

ปัญหาการใช้งาน	ระยะเวลาการใช้งาน			
	X	น้อยกว่า 1 ปี	1-3 ปี	3-5 ปี
ด้านรอยร้าว		2.591	3.072	3.230
น้อยกว่า 1 ปี	2.591		-0.482*	-0.639*
1-3 ปี	3.072			-0.157*
3-5 ปี	3.230			
ด้านน้ำรั่วซึม		2.319	2.365	2.676
น้อยกว่า 1 ปี	2.319		-0.045	-0.357*
1-3 ปี	2.365			-0.311*
3-5 ปี	2.676			
ด้านความพึงพอใจ		2.985	2.815	2.732
น้อยกว่า 1 ปี	2.985		0.170*	0.253*
1-3 ปี	2.815			0.083
3-5 ปี	2.732			

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

จากตารางที่ 4.19 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการใช้งานด้านรอยร้าว ด้านน้ำรั่ว และด้านความพึงพอใจ กับระยะเวลาที่ ใช้งานที่แตกต่างกันเป็นรายคู่ด้วยวิธี LSD พบว่า

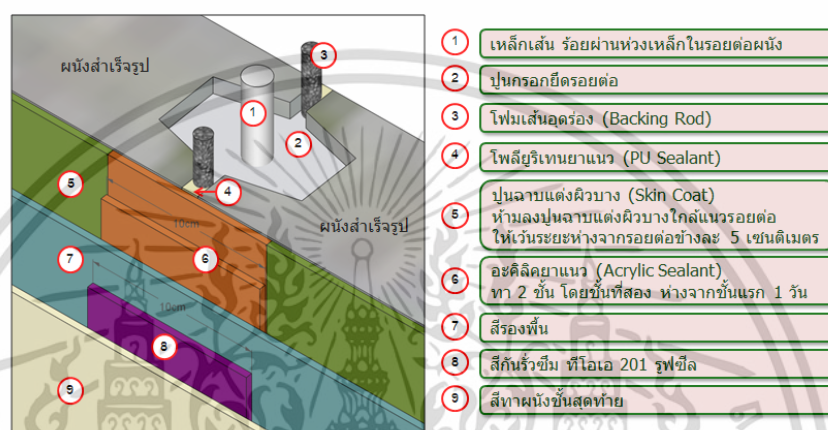
ปัญหาการใช้งานในภาพรวมของผู้ใช้งานในระยะเวลาที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 จำนวน 7 คู่ คือ

1. ผู้ใช้งานระยะเวลาน้อยกว่า 1 ปี กับ ผู้ใช้งานระยะเวลา 1-3 ปี ในด้านรอยร้าว
2. ผู้ใช้งานระยะเวลาน้อยกว่า 1 ปี กับ ผู้ใช้งานระยะเวลา 3-5 ปี ในด้านรอยร้าว
3. ผู้ใช้งานระยะเวลาน้อยกว่า 1-3 ปี กับ ผู้ใช้งานระยะเวลา 3-5 ปี ในด้านรอยร้าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ผู้ใช้งานระยะเวลาน้อยกว่า 1 ปี กับ ผู้ใช้งานระยะเวลา 3-5 ปี ในด้านน้ำรั่วซึม
5. ผู้ใช้งานระยะเวลาน้อยกว่า 1 -3 ปี กับ ผู้ใช้งานระยะเวลา 3-5 ปี ในด้านน้ำรั่วซึม
6. ผู้ใช้งานระยะเวลาน้อยกว่า 1 ปี กับ ผู้ใช้งานระยะเวลา 1-3 ปี ในด้านความพึงพอใจ
7. ผู้ใช้งานระยะเวลาน้อยกว่า 1 ปี กับ ผู้ใช้งานระยะเวลา 3-5 ปี ในด้านความพึงพอใจ

จากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญ ถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในรูปแบบของระยะเวลาที่แตกต่างกัน เมื่อมองภาพรวมในการ เปรียบเทียบกันระหว่างระยะเวลาทั้ง 3 ช่วง ด้านรอยร้าว เนื่องจากผนังสำเร็จรูปเป็นการติดตั้งโดยนำแต่ละแผ่นมาต่อกัน โดยมีวิธีการดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.14 วิธีการการเก็บรอยต่อแผ่นสำเร็จรูป

เมื่อระยะเวลาผ่านไปโดนแดด โดนฝน มีการขยายตัวของแผ่นทำให้เคมีภัณฑ์ที่เซ็ดยึดประกอบเสื่อมตามสภาพระยะเวลา เกิดเห็นเป็นรอยร้าวระหว่างแผ่นซึ่งก็สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (SPSS)

ด้านรอยร้าว ระยะเวลา น้อยกว่า 1 ปี มีปัญหาการใช้งาน น้อยกว่า ระยะเวลา 1-3 ปี และมีปัญหาการใช้งานน้อยกว่าระยะเวลา 3-5 ปี

ด้านน้ำรั่วซึม เมื่อคุณภาพรวมของปัญหาการใช้งานในภาพรวมของผู้ใช้งานในระยะเวลาที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 มีความแตกต่างอยู่ 2 คู่ คือ

1. ผู้ใช้งานระยะเวลาน้อยกว่า 1 ปี มีปัญหาน้อยกว่า ผู้ใช้งานระยะเวลา 3-5 ปี ในด้านน้ำรั่วซึม
2. ผู้ใช้งานระยะเวลาน้อยกว่า 1 -3 ปี มีปัญหาน้อยกว่า ผู้ใช้งานระยะเวลา 3-5 ปี ในด้านน้ำรั่วซึม

ด้านความพึงพอใจ เมื่อคุณภาพรวมของปัญหาการใช้งานในภาพรวมของผู้ใช้งานในระยะเวลาที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 มีความแตกต่างอยู่ 2 คู่ คือ

1. ผู้ใช้งานระยะเวลาน้อยกว่า 1 ปี มีปัญหาการใช้งานน้อยกว่า ผู้ใช้งานระยะเวลา 1-3 ปี ในด้านความพึงพอใจ
2. ผู้ใช้งานระยะเวลาน้อยกว่า 1 ปี มีปัญหาการใช้งานน้อยกว่า ผู้ใช้งานระยะเวลา 3-5 ปี ในด้านความพึงพอใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญ มีความเห็นว่า ในด้านความพึงพอใจ ที่ระยะเวลาการอยู่อาศัยมากขึ้น จะมีปัญหาในด้านการใช้งานที่ลดลง เนื่องจากผู้พักอาศัยที่เข้าอยู่ช่วงระยะเวลาน้อยกว่า 1 ปี ยังไม่มีความชิน กับระบบผนังสำเร็จรูปซึ่งมีความหนาแน่นของคอนกรีตมากส่งผลให้ มีกำลัง รับแรงอัดมากเพราะหาหน้าที่ รับแรงแทนโครงสร้างระบบคาน-เสา ซึ่งชั้นต่ำอยู่ที่ 350 ksc ประกอบกับแบบหล่อไม่สามารถที่จะทำให้เป็นทรงอื่นได้เหมือนระบบก่ออิฐฉาบปูน ทำให้ผู้ใช้งานในระยะเวลาไม่นานมีปัญหาในด้าน เสียงสะท้อน , ความเป็นเหลี่ยมมุมของบ้าน ,การตกแต่งหรือต่อเติมที่ทำได้ยาก แต่ระยะเวลาผ่านไปทำให้ผู้ใช้งานเข้าใจถึงระบบผนังสำเร็จรูปที่มากขึ้น

ตารางที่ 4.21 การเปรียบเทียบปัญหาการใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปปรับน้ำหนักบรรทุกของผู้ใช้งานจำแนกตามแบบของผู้พักอาศัย

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
V1_mix	Between Groups	31.542	13	2.426	39.803	.000
	Within Groups	18.348	301	.061		
	Total	49.890	314			
V2_mix	Between Groups	13.176	13	1.014	21.731	.000
	Within Groups	14.039	301	.047		
	Total	27.214	314			
V3_mix	Between Groups	14.124	13	1.086	20.967	.000
	Within Groups	15.597	301	.052		
	Total	29.722	314			

จากตารางที่ 4.20 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบปัญหาใช้งานของบ้านจัดสรรรับน้ำหนักบรรทุกจำแนกตามแบบบ้านของผู้พักอาศัย พบว่าผู้ใช้งานที่มีแบบบ้านที่ต่างกัน มีปัญหาการใช้งานในแต่ละด้านต่างกันด้วย ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% จึงได้ทำการเปรียบเทียบรายข้อ จึงได้ทำการเปรียบเทียบพหุคูณ (Multiple Comparison) เพื่อทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธี Least – Significant Difference (LSD)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปัญหาการใช้งานด้านรอยร้าว ของผู้ใช้งานจำแนกตามแบบบ้านของผู้อาศัยแตกต่างกัน จำแนกเป็นภาพรวม ด้วยวิธี Least – Significant Difference (LSD)

ปัญหาการใช้งาน	แบบบ้าน							
	X	1	2	3	4	5	6	7
ด้านรอยร้าว		3.248	3.240	3.060	2.893	3.471	3.533	3.067
1.TH BV5 Mo.1	3.248		0.009	0.189*	0.355*	-0.222*	-0.284*	0.182*
2.TH BV6 Mo.1	3.240			0.180*	0.347*	-0.231*	-0.293*	0.173*
3.TH BV7 Mo.1	3.060				0.167*	-0.411*	-0.473*	-0.007
4.57_TWBV Mo.1	2.893					-0.578*	-0.640*	-0.173*
5. EC1 Mo.2	3.471						-0.062	0.404*
6.EC2 Mo.2	3.533							0.467*
7. EC1 Mo.4	3.067							
8.EC2 Mo.4	3.089							
9.BV3 Mo.1	3.010							
10.BV4 Mo.1	2.952							
11.73_TWBV Mo.1	2.750							
12.THV2	2.605							
13.HV7	2.281							
14.HV 8	2.309							

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

ปัญหา การใช้งาน	แบบบ้าน							
	X	8	9	10	11	12	13	14
ด้านรอยร้าว		3.089	3.010	2.952	2.750	2.605	2.281	2.309
1.TH BV5 Mo.1	3.248	0.160*	0.239*	0.297*	0.499*	0.644*	0.968*	0.940*
2.TH BV6 Mo.1	3.240	0.151	0.230*	0.288*	0.490*	0.635*	0.959*	0.931*
3.TH BV7 Mo.1	3.060	-0.029	0.050	0.108	0.310*	0.455*	0.779*	0.750*
4.57_TW BV Mo.1	2.893	-0.196*	-0.117	-0.058	0.143	0.288*	0.613*	0.584*
5. EC1 Mo.2	3.471	0.382*	0.461*	0.519*	0.721*	0.866*	1.190*	1.162*
6.EC2 Mo.2	3.533	0.444*	0.523*	0.582*	0.783*	0.928*	1.253*	1.224*
7. EC1 Mo.4	3.067	-0.022	-0.057	-0.115	0.317*	0.461*	0.786*	0.758*
8.EC2 Mo.4	3.089		0.0789	0.137	0.339*	0.484*	0.808*	0.780*
9.BV3 Mo.1	3.010			0.058	0.260*	0.405*	0.729*	0.701*
10.BV4 Mo.1	2.952				0.202*	0.346*	0.671*	0.643*
11.73_TW BV Mo.1	2.750					0.145	0.469*	0.441*
12.THV2	2.605						0.325*	0.296*
13.HV7	2.281							-0.028
14.HV 8	2.309							

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

จากตารางที่ 4.21 จะเห็นได้ว่าเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปัญหา รอยร้าว ด้วยวิธี LSD แล้วจะบอกได้ว่าแบบบ้านที่มีปัญหามากที่สุด คือ แบบบ้าน EC2 Mo.2 ซึ่งเป็นแบบบ้านในโครงการพฤษภาวิลล์ 62 (นิมิตใหม่) จึงได้สอบถาม ความคิดเห็นจากผู้บริหารโครงการที่บริหารทั้ง 5 โครงการให้ ความเห็นว่า

1. รอยร้าวตามผนัง , ท่อไฟฟ้า , ประปา

เป็นบ้านที่ใช้ผนังหล่อในที่ทั้งผนัง 1 และ ผนัง 2 ดังนั้นเมื่อเทเสร็จแล้ว ในบางครั้งมีการตัดรอยต่อระหว่างแบบทำซ้ำ ทำให้คอนกรีตมีการยึดและหดตัวจึงเกิดเป็นรอยร้าวบนผนังชั้น 1 และชั้น 2 ได้หรือบางครั้งผู้ควบคุมงานตัดรอยต่อไม่ตรงกับรอยต่อแบ่งเฟสที่กำหนดไว้ ทำให้รอยร้าวไปเกิดขึ้นที่บริเวณอื่น อีกทั้งเรื่องท่อประปาและท่อไฟฟ้า ที่เป็นแบบหล่อในที่ เป็นฝีมือแรงงานในการวางท่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ หากมีการนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ ถือว่าผิดกฎหมาย

ประปาและไฟฟ้า คนงานอาจจะวางท่อประปาและไฟฟ้าไม่ได้ตามจุดที่กำหนด ไม่ได้ใส่เหล็กประกับท่อไฟฟ้าและประปา ทำให้เกิดรอยรั่วบริเวณท่อไฟได้

2. รอยรั่วบริเวณพื้นชั้น 2

เนื่องจากแบบสถาปัตยกรรมพื้นชั้น 2 ของโครงการนี้ที่แตกต่างจากอีก 4 โครงการที่เหลือคือแบบบ้านนี้ไม่มีฝ้าปิดพื้นชั้น 2 เต็มพื้นที่ จะมีฝ้าเพดานปิดบริเวณท่อประปาที่เดินใต้ท้องพื้นเท่านั้น ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเห็นรอยต่อของพื้นชั้น 2 และผนังชั้น 1 ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น อีกทั้งการทำงานในตอนเทผนังชั้น 1 และ พื้นชั้น 2 เสร็จไม่มีการทำความสะอาดแบบทำให้เศษปูนตกหล่นอยู่บริเวณแบบ อีกทั้งน้ำมันทาแบบที่ใช้ในปริมาณมากเกินไป ทำให้หล่นมาบริเวณพื้นชั้น 2 ก็มีสาเหตุให้เกินรอยแตกร้าวบริเวณนี้ได้ด้วยเช่นกัน

ตารางที่ 4.23 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปัญหาการใช้งานด้านน้ำรั่วซึม ของผู้ใช้งานจำแนกตามแบบบ้านของผู้อาศัยแตกต่างกัน จำแนกเป็นภาพรวม ด้วยวิธี Least – Significant Difference (LSD)

ปัญหาการใช้งาน	แบบบ้าน							
	X	1	2	3	4	5	6	7
ด้านน้ำรั่วซึม		2.482	2.699	2.523	2.505	2.128	2.082	2.144
1.TH BV5 Mo.1	2.482		-0.216*	-0.041	-0.023	0.354*	0.400*	0.339*
2.TH BV6 Mo.1	2.699			0.176*	0.194*	0.570*	0.616*	0.555*
3.TH BV7 Mo.1	2.523				0.019	0.395*	0.441*	0.379*
4.57_TW BV Mo.1	2.505					0.376*	0.423*	0.361*
5. EC1 Mo.2	2.128						0.046	-0.015
6. EC2 Mo.2	2.082							-0.062
7. EC1 Mo.4	2.144							
8. EC2 Mo.4	2.128							
9. BV3 Mo.1	2.567							
10. BV4 Mo.1	2.573							
11.73_TW BV Mo.1	2.011							
12. THV2	2.471							
13. HV7	2.344							
14. HV 8	2.392							

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.23 (ต่อ)

ปัญหาการใช้ งาน	แบบบ้าน							
	X	8	9	10	11	12	13	14
ด้านรอยร้าว		2.128	2.567	2.573	2.011	2.471	2.344	2.392
1.TH BV5 Mo.1	2.482	0.354*	-0.085	-0.091	0.471*	0.011	0.138*	0.090
2.TH BV6 Mo.1	2.699	0.570*	0.131*	0.125*	0.687*	0.228*	0.354*	0.307*
3.TH BV7 Mo.1	2.523	0.395*	-0.044	-0.050	0.511*	0.052	0.179*	0.131
4.57_TW BV Mo.1	2.505	0.376*	-0.063	-0.068	0.493*	0.034	0.160*	0.113
5. EC1 Mo.2	2.128	0.00	-0.439*	-0.445*	0.117	-0.343*	-0.215*	-0.263*
6.EC2 Mo.2	2.082	-0.462	-0.485*	-0.491*	0.070	-0.389*	-0.262*	-0.309*
7. EC1 Mo.4	2.144	0.015	-0.424*	-0.429*	0.132	-0.327*	-0.201*	-0.248*
8.EC2 Mo.4	2.128		-0.439*	-0.444*	0.117	-0.343*	-0.216*	-0.263*
9.BV3 Mo.1	2.567			-0.006	0.556*	0.097	0.223*	0 .176*
10.BV4 Mo.1	2.573				0.562*	0.102	0.229*	0.181*
11.73_TW BV Mo.1	2.011					-0.459*	-0.332*	-0.380*
12.THV2	2.471						-0.126	0.079
13.HV7	2.344							-0.047
14.HV 8	2.392							

จากตารางที่ 4.22 จะเห็นได้ว่าเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปัญหาหารอยร้าว ด้วยวิธี LSD แล้วจะบอกได้ว่าแบบบ้านที่มีปัญหามากที่สุด คือ แบบบ้าน BV6 Mo.1 ซึ่งเป็นแบบบ้านของโครงการพฤกษาวิลล์ 57 (พัฒนาการ-อ่อนนุช) ปัญหาด้านน้ำรั่วซึมมากที่สุดคือ

1. บริเวณบัวปูนรอบบ้าน

- เนื่องจากโครงการนี้ยังเป็นโครงการเก่าที่ยังใช้ปูนทรายเป็นตัวกรอกที่บัวปูน ทำให้โอกาสที่น้ำจะซึมเข้าจะเป็นไปได้มากกว่าโครงการที่ใช้ Non - Shrink ในการกรอก
- รอยต่อระหว่างพื้นชั้น 1 และ พื้นชั้น 2 ที่ผู้รับเหมาเก็บรอยต่อไม่ดี
- วัสดุโครงการนี้เป็นโครงการที่บางโซนสร้างเสร็จมานานแล้วยังไม่ได้ขาย วัสดุที่ใช้อาจจะมีการเสื่อมสภาพบ้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. บริเวณหลังคา

- เรือแบบ รอยรั้วที่มาจากแบบส่วนใหญ่เกิดจากรอยรั้วบริเวณผนังกันไฟ เพราะการปิด รอบต่อระหว่างผนังกันไฟไม่ดีเท่าที่ควร โครงการหลายๆได้มีการพัฒนาเป็นผนังกันไฟสำเร็จรูปพร้อมปิดนก
- ฝีมือแรงงาน คนงานตัดกระเบื้องไม่เท่า ทำให้มีช่องว่างที่ทำให้เกิดน้ำรั้วซึมหรือการปิด Flashing หรือ กาว ทำไม่ดี ก็เป็นสาเหตุที่ทำให้รั้วซึมได้

3. บริเวณท่อประปาพื้นชั้น 2

- เรื่องการผลิต การฝังท่อประปามาให้ผลิตตำแหน่ง ทำให้ต้องมาสกัดภายหลังก็เกิดการรั้วซึมได้
- วัสดุ โครงการนี้การฝังท่อประปาเป็นฝังท่อประปา โดยไม่ได้ฝังเป็นท่อประปาเกลียวในมาให้ ซึ่งภายหลังทางโครงการ Precast ได้ปรับเปลี่ยนแบบใหม่หมดโดยฝังเป็นท่อประปาที่มีเกลียวในมาให้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.24 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปัญหาการใช้งานด้านความพึงพอใจ ของผู้ใช้งานจำแนกตามแบบบ้านของผู้อาศัยแตกต่างกัน จำแนกเป็นภาพรวมและรายด้าน ด้วยวิธี Least – Significant Difference (LSD)

ปัญหาการใช้ งาน	แบบบ้าน							
	X	1	2	3	4	5	6	7
ความพึงพอใจ		3.1818	2.595	2.706	2.755	2.992	2.933	2.892
1.TH BV5 Mo.1	2.850		0.255*	0.144*	0.095	-0.142*	-0.083	-0.042
2.TH BV6 Mo.1	2.595			-0.111	-0.160*	-0.397*	-0.338*	-0.297*
3.TH BV7 Mo.1	2.706				-0.049	-0.285*	-0.227*	-0.185*
4.57_TWBV Mo.1	2.755					-0.237*	-0.178*	-0.137
5. EC1 Mo.2	2.992						0.058	0.100
6.EC2 Mo.2	2.933							0.042
7. EC1 Mo.4	2.892							
8.EC2 Mo.4	3.117							
9.BV3 Mo.1	2.828							
10.BV4 Mo.1	2.841							
11.73_TWBV Mo.1	2.469							
12.THV2	2.715							
13.HV7	3.401							
14.HV 8	3.182							

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.24 (ต่อ)

ปัญหาการใช้ งาน	แบบบ้าน							
	X	8	9	10	11	12	13	14
ความพึงพอใจ		3.117	2.828	2.841	2.469	2.715	3.401	3.182
1.TH BV5 Mo.1	2.850	-0.267*	0.022	0.010	0.381*	0.135*	-0.551*	-0.332*
2.TH BV6 Mo.1	2.595	-0.522*	-0.233*	-0.246*	0.126	-0.120	-0.806*	-0.587*
3.TH BV7 Mo.1	2.706	-0.410*	-0.122	-0.134*	0.237*	-0.009	-0.695*	-0.476*
4.57_TWBV Mo.1	2.755	-0.362*	-0.073	-0.086	0.286*	0.040	-0.646*	-0.426*
5. EC1 Mo.2	2.992	-	0.164*	0.151*	0.523*	0.277*	-0.410*	-0.190*
		.12500						
6.EC2 Mo.2	2.933	-0.183*	0.105	0.093	0.464*	0.218*	-0.468*	-0.248*
7. EC1 Mo.4	2.892	-0.225*	0.064	0.051	0.423*	0.177*	-0.510*	-0.290*
8.EC2 Mo.4	3.117		0.289*	0.276*	0.648*	0.402*	-0.285*	-0.065
9.BV3 Mo.1	2.828			-0.013	0.359*	0.113	-0.573*	-0.354*
10.BV4 Mo.1	2.841				0.372*	0.126*	-0.560*	-0.341*
11.73_TWBV Mo.1	2.469					-0.246*	-0.932*	-0.713*
12.THV2	2.715						-0.686*	-0.466*
13.HV7	3.401							0.220*
14.HV 8	3.182							

จากตารางที่ 4.23 จะเห็นได้ว่าเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปัญหาด้านความพึงพอใจ ด้วยวิธี LSD แล้วจะ บอกได้ว่าแบบบ้านที่มีปัญหามากที่สุด คือ แบบบ้าน HV7 ซึ่งลองวิเคราะห์จากข้อมูล ค่าเฉลี่ยบอกได้ว่าปัญหาของผู้ใช้งานที่มีปัญหามากที่สุดคือ ปัญหาในการอยากเปลี่ยนฟังก์ชันการใช้งาน, มีปัญหาเรื่องการไม่ดูดซับเสียงในบ้าน และ ปัญหาเกี่ยวกับการตกแต่งบ้าน ซึ่งได้ถามความเห็นจากผู้บริหารโครงการ ให้ความเห็นที่เห็นว่า ปัญหาที่มากที่สุดของ แบบบ้านนี้ทั้ง 3 ปัญหาเป็นผลมาจากการใช้ผนังสำเร็จรูปที่มีความหนาแน่นสูงทำให้ผู้ใช้งานจะต่อเติม หรือตัดแปลงผนังค่อนข้างจะทำได้

ยาก จึงมีคำแนะนำเรื่องเรื่องสะท้อนให้ตีควอลเปเปอร์
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.25 แสดงตารางสรุปทดสอบสมมติฐาน

ปัจจัย	ปัญหาการใช้งานของบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูปรับน้ำหนักบรรทุก		
	ด้านรอยร้าว	ด้านน้ำรั่ว	ด้านความพึงพอใจ
เพศ	No Significant	No Significant	No Significant
ระยะเวลา	Significant	Significant	Significant
แบบบ้าน	Significant	Significant	Significant

จากตารางที่ 4.25 แสดงตารางการสรุปสมมติฐานได้ดังนี้

- ปัจจัยในด้านเพศในภาพรวม ไม่มีผลต่อปัญหาการใช้งานของบ้านจัดสรรในระบบผนังสำเร็จรูปในระบบผนังรับแรง ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %
- ปัจจัยด้านเวลา และ รูปแบบบ้าน ในภาพรวม มีผลต่อปัญหาการใช้งานของบ้านจัดสรรในระบบผนังสำเร็จรูปในระบบผนังรับแรง ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลวิจัย อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ

การจากศึกษาปัญหาของบ้านจัดสรรของผนังสำเร็จรูประบบผนังรับแรง ของบริษัท พลุกษา เรียบเอสเตท จำกัด (มหาชน) ในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑล จากการสำรวจ 315 หลัง จากทั้งหมด 5 โครงการ 14 แบบบ้าน โดยกำหนดปัญหาที่สำรวจ 3 ด้าน ได้แก่ 1.ด้านรอยร้าว 2.ด้านน้ำรั่ว 3.ด้าน ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน และเก็บค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อจัดลำดับปัญหา และหา สาเหตุของปัญหา วิธีการแก้ไขจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและผู้มีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบ การก่อสร้างผนังสำเร็จรูปในผนังรับแรง และเปรียบเทียบปัญหาการใช้งานในระบบผนังสำเร็จรูปปรับ น้ำหนักด้วย T-Test และ One way Anova และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี Least Significant Differenc (LSD) ซึ่งผลการวิจัยเป็นดังนี้

5.1 สรุปผลวิจัย

5.1.1 ปัญหาที่เกิดจากการใช้งานของบ้านจัดสรรในระบบผนังรับแรง โดยการจัดอันดับของ ปัญหาทั้ง 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านรอยร้าว

- ปัญหาการร้าวบริเวณรอยต่อระหว่างผนังหลังบ้านกับรั้วหลังบ้าน
- ปัญหาการร้าวของผนังภายในชั้น 1
- ปัญหาการร้าวบริเวณรอยต่อระหว่างผนังกับบัวปูนรอบบ้าน
- ปัญหาการร้าวของผนัง ภายนอกชั้น 2
- ปัญหาการร้าวของผนังภายนอกชั้น 1

2. ด้านน้ำรั่วซึม

- ปัญหาการรั่วซึมของรอยต่อระหว่างหลังคา กับผนังชั้น 2
- ปัญหาการรั่วซึมระหว่างบัวปูนรอบบ้านชั้น 2
- ปัญหาการรั่วซึมของรอยต่อระหว่างผนัง 2 กับประตูอลูมิเนียม
- ปัญหาการรั่วซึมของท่อประปาพื้นชั้น
- ปัญหาการรั่วซึมของรอยต่อระหว่างผนัง 1 กับหน้าต่างอลูมิเนียม

3. ด้านความพึงพอใจ

- ปัญหาในการอยากเปลี่ยนฟังก์ชันการใช้งาน
- ปัญหาเรื่องการไม่ดูดซับเสียงในบ้านและทำให้เกิดเสียงก้องในบ้าน
- ปัญหาเกี่ยวกับการตกแต่งบ้านของคุณ
- มีปัญหาการเป็นเหลี่ยมเป็นมุมของบ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีความไม่เชื่อมั่นใจระบบผนังสำเร็จรูปด้านความแข็งแรง

5.1.2 สาเหตุและแนวทางการแก้ไข

จากการนำปัญหาที่สำรวจมาจัดอันดับเพื่อหา 5 ปัญหาในแต่ละด้านที่มีปัญหามากสุดไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและผู้มีประสบการณ์ในการทำงานด้านนี้ ซึ่งสาเหตุและแนวทางการแก้ไขได้แสดงในตารางที่ 4.12 – 4.14

5.1.3 การเปรียบเทียบปัญหาที่เกิดจากการใช้งานบ้านจัดสรรในระบบผนังรับแรง

ด้านเพศ

สรุปได้ว่าเพศต่างกัน มีปัญหาการใช้งานบ้านจัดสรรในระบบผนังรับแรงที่ไม่แตกต่างกัน ด้วยระดับความเชื่อมั่นที่ 95 % แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านแล้วพบว่า

เพศต่างกันมีผลต่อปัญหาการใช้งานที่ต่างกันในด้าน

- ปัญหาเพศหญิงมากกว่าเพศชาย

1. ปัญหารอยร้าวของผนังภายนอกชั้น 1
2. ปัญหาการเป็นเหลี่ยมเป็นมุมของบ้าน
3. ปัญหาของขนาดบ้าน

- เพศชายมากกว่าเพศหญิง

1. ปัญหาเรื่องการไม่ดูดซับเสียงในบ้านและทำให้เกิดเสียงก้องในบ้าน

ด้านระยะเวลา

สรุปได้ว่าระยะเวลาที่แตกต่างกันมีปัญหาการใช้งานที่แตกต่างกัน ด้วยระดับความเชื่อมั่นที่ 95 % ด้านรอยร้าว และด้านน้ำรั่วซึมระยะเวลาการใช้งานมากขึ้นปัญหาจะมากขึ้น แต่ในด้านระดับความพึงพอใจระยะเวลามากขึ้นปัญหาด้านความพึงพอใจลดลง

ด้านแบบบ้าน

- ด้านรอยร้าว

แบบบ้านที่มีปัญหาด้านรอยร้าวมากที่สุดคือ แบบบ้าน EC2 Mo.2 ซึ่งเป็นแบบบ้านในโครงการพฤกษาวิลด์ 62 (นิมิตรใหม่) เนื่องจากโครงการนี้เป็นผนังสำเร็จรูปชนิดหล่อในที่ ทำให้วิธีการทำงานโดยใช้คนค่อนข้างที่จะควบคุมได้ยาก ไม่ว่าจะเป็นการใส่เหล็กระยะ Covering การจัด Joint รอยต่อผนังที่ผิดตำแหน่งและเข้าไป รวมทั้งเรื่องแบบผ้าที่โครงนี้ไม่ได้เป็นผ้าชั้น 1 เป็นพื้นที่ทำให้เห็นรอยต่อและรอบร้าวได้ชัดเจน

- ด้านน้ำรั่วซึม

แบบบ้านที่มีปัญหาด้านน้ำรั่วซึมมากที่สุดคือ แบบบ้าน BV6 Mo.1 ซึ่งเป็นแบบบ้านของโครงการพฤกษาวิลด์ 57 (พัฒนาการ-อ่อนนุช) สาเหตุเกิดจากวิธีการก่อสร้างการกรอกบัวปูนด้วยทรายซึ่งตอนหลังได้มีการเปลี่ยนวิธีการก่อสร้างโดยใช้ Non-Shrink ในการกรอก รวมทั้งแบบหลังคาที่เป็นผนังกันไฟและเก็บรอยต่อไม่ดีภายหลังได้มีการพัฒนามาเป็นผนังกัน

ไฟสำเร็จรูปพร้อมปิดกั้นนกด้านล่าง อีกสาเหตุคือฝีมือแรงงานและการควบคุมคุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ด้านคามพิงพอใจ
แบบบ้านที่มีปัญหาด้านน้ำรั่วซึมมากที่สุดคือ แบบบ้าน HV7 ซึ่งเป็นแบบบ้านในโครงการ
พฤษภาวิลล์ 97 ซึ่งเกิดจากการใช้ผนังสำเร็จรูปที่มีความหนาแน่นสูงทำให้ผู้ใช้งานจะต่อ
เติม หรือตัดแปลงผนังค่อนข้างยาก และส่งผลให้เกิดปัญหาในการอยากเปลี่ยนฟังก์ชัน
การใช้งาน, มีปัญหาเรื่องการไม่ดูดซับเสียงในบ้าน และ ปัญหาเกี่ยวกับการตกแต่งบ้าน

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 งานวิจัยนี้เป็นข้อมูลเบื้องต้นเพื่อรับรู้ปัญหาที่เกิดจากการใช้งานของบ้านจัดสรรใน
ระบบผนังรับแรง

5.2.2 ผู้สนใจหรือผู้ประกอบการควรรับรู้ถึงปัญหาและสาเหตุของปัญหาเพื่อลดปัญหาของ
บ้านจัดสรรในระบบผนังรับแรง

5.2.3 ผู้รับเหมาหรือผู้ควบคุมงานควรตรวจสอบถึงการดำเนินงานเพื่อลดปัญหาที่จะเกิดขึ้นใน
ภายหลัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- [1] กัลยา วานิชย์บัญชา. 2548. การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล. ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : ธรรมสาร.
- [2]ชาติศักดิ์ ปานสมบัติ. 2553. “การศึกษาเปรียบเทียบโปรแกรมวางแผนงานก่อสร้างระหว่างโปรแกรม Primavera กับ Microsoft Project” วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโครงสร้างพื้นฐานและการบริหาร มหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [3] ธรากร ทิพย์เกตุ. 2552. “การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการนำระบบสำเร็จรูปในโครงการบ้านจัดสรร.” วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [4] พกษา เรียลเอสเตท, 2549, Precast เทคโนโลยีก่อสร้างบ้านคุณภาพ, [Online]. Available: http://www.ps.co.th/th/co_companv/default_technology.aspx
- [5] มামী โตบาร์มีกุล. 2540. “การศึกษาระบบการศึกษาระบบระบบการก่อสร้างอาคารสำเร็จรูปในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล.” วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- [6] วรวิทย์ ตีระณะวานิช. 2553. “การศึกษารูปแบบของรอยต่อระบบผนังสำเร็จรูปเพื่อแก้ไขปัญหาการรั่วซึมของน้ำฝน.” วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมและการบริหารการก่อสร้าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [7] ศตวรรษ ดวงเป็น . “การศึกษาระบบการศึกษาปัญหาของบ้านจัดสรรในระบบผนังสำเร็จรูปปรับแรง” วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการก่อสร้างและการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [8] สีน พันธุ์พินิจ. 2547. เทคนิคการวิจัยและทางสังคมศาสตร์. ครั้งที่1.กรุงเทพฯ : วิทย์พัฒน์.
- [9] Ahadzie, D. K., Proverbs, D. G. and Olomoaiye, P. O. 2007. “Critical Success Criteria for Mass House Building Projects in Developing Countries.” International Journal of Project Management. Article in press: Page 1-13
- [10] Babbie, E. 1989. The Practice of Social Research. 5th ed. USA : Publishing.
- [11] Jirawat Damrianant, “Application of Prefabrication System for high-rise Building Construction in Bangkok: A Case Study.” AIT thesis No. ST-93-5. Asian Institute of Technology, Bangkok
- [12] Lehmann, D. R., 1989. Market research and analysis. 3rd ed. USA : Irwin
- [13] Lewicki, B. 1966. Building with Large Prefabricates. Amsterdam : Elsevier.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- [15] Warszawski, A. 1990. Industrialization and Robotics in Building. New York:Harper & Row.
- [16] Richardson, J.G. 1991. Quality in Precast Concrete. UK: Longman Scientific & Technica. Badir, Y. E., Kadir, M. R. A. and Hashim, A. H. 2002. "Industrialized Building Systems Construction in Malaysia." Journal of Architectural Engineering. Vol. 8, No.1: Page 9-23.
- [17] SPSS training. 1998. SPSS training series, by IT services in 2001. Queensland University of Technology.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- [1] กัลยา วานิชย์บัญชา. 2548. การใช้ SPSS for Windowsในการวิเคราะห์ข้อมูล. ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : ธรรมสาร.
- [2] ชชาติศักดิ์ ปานสมบัติ. 2553. “การศึกษาเปรียบเทียบโปรแกรมวางแผนงานก่อสร้างระหว่างโปรแกรมPrimavera กับ Microsoft Project” วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโครงสร้างพื้นฐานและการบริหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [3] ธรากร ทิพย์เกตุ 2552. “การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการนำระบบสำเร็จรูปในโครงการบ้านจัดสรร.” วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้ากรุงเทพมหานครกระบี่.
- [4] พกษา เรียบเอสเตท, 2549, Precast เทคโนโลยีก่อสร้างบ้านคุณภาพ, [Online]. Available: http://www.ps.co.th/th/co_companv/default_technology.aspx
- [5] มামী โตบารมีกุล. 2540. “การศึกษาระบบการศึกษาระบบการก่อสร้างอาคารสำเร็จรูปในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล.” วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- [6] วรวิทย์ ตีระฉวีฉวี. 2553. “การศึกษารูปแบบของรอยต่อระบบผนังสำเร็จรูปเพื่อแก้ไขปัญหาการรั่วซึมของน้ำฝน.” วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมและการบริหารการก่อสร้าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [7] ศตวรรษ ดวงเป็น . “การศึกษาระบบการศึกษาปัญหาของบ้านจัดสรรในระบบผนังสำเร็จรูปปรับแรง” วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการก่อสร้างและการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [8] สีน พันธุ์พินิจ. 2547. เทคนิคการวิจัยและทางสังคมศาสตร์. ครั้งที่1.กรุงเทพฯ : วิทย์พัฒน์.
- [9] Ahadzie, D. K., Proverbs, D. G. and Olomoiaye, P. O. 2007. “Critical Success Criteria for Mass House Building Projects in Developing Countries.” International Journal of Project Management. Article in press: Page 1-13
- [10] Babbie, E. 1989. The Practice of Social Research. 5th ed. USA : Publishing.
- [11] Jirawat Damrianant, “Application of Prefabrication System for high-rise Building Construction in Bangkok: A Case Study.” AIT thesis No. ST-93-5. Asian Institute of Technology, Bangkok
- [12] Lehmann, D. R., 1989. Market research and analysis. 3rd ed. USA : Irwin
- [13] Lewicki, B. 1966. Building with Large Prefabricates. Amsterdam : Elsevier.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- [15] Warszawski, A. 1990. Industrialization and Robotics in Building. New York: Harper & Row.
- [16] Richardson, J.G. 1991. Quality in Precast Concrete. UK: Longman Scientific & Technica. Badir, Y. E., Kadir, M. R. A. and Hashim, A. H. 2002. Industrialized Building Systems Construction in Malaysia” Journal of Architectural Engineering. Vol.8, No.1: Page 19-23.
- [17] SPSS training. 1998. SPSS training series, by IT services in 2001. Queensland University of Technology.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาปัญหาของบ้านจัดสรรของผนังสำเร็จรูประบบผนังรับแรง

The study of housing estate problems using wall bearing prefabricated system projects.

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิศวกรรมการก่อสร้างและการจัดการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมการก่อสร้างและการจัดการ คณะวิศวกรรมศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อเก็บข้อมูลปัญหาของบ้านจัดสรรของผนังสำเร็จรูประบบผนังรับแรง

ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามจะถูกใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น และถูกเก็บไว้เป็นความลับ ไม่มีทางเป็นจะเป็นไปได้ที่จะระบุหรืออ้างอิงท่านผู้ตอบแบบสอบถาม และขอรับรองว่าหลังจากที่ศึกษานี้เสร็จสิ้นลง ข้อมูลที่ได้จากท่านจะถูกทำลายทันที เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด กรุณาตอบตามความเป็นจริง การตอบแบบสอบถามนี้แบ่งเป็น 2 ส่วน (ก,และข)

ใช้เวลาประมาณ 15- 20 นาที

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในการตอบแบบสอบถามของท่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามคำถาม

ก. ข้อมูลลักษณะทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ

- ชาย หญิง

2. อายุ

- ต่ำกว่า 20 ปี 21 – 29 ปี
 30 – 39 ปี 40 – 49 ปี
 มากกว่า 49 ปี

3. การศึกษา

- ต่ำกว่าปริญญาตรี ระดับปริญญาตรี
 สูงกว่าปริญญาตรี

4. อาชีพ

- รับราชการ รัฐวิสาหกิจ
 พนักงานเอกชน ธุรกิจส่วนตัว

5. ระยะเวลาการใช้งานของบ้านพักอาศัย

- น้อยกว่า 1 ปี 1-3 ปี
 3-5 ปี มากกว่า 5 ปี

6. ประเภทที่พักอาศัย

- ทาวน์เฮ้าส์ 2 ชั้น ทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น บ้านแฝด

7. จำนวนชั้น

- 1 ชั้น 2 ชั้น 3 ชั้น

8. โครงการที่อยู่

- พฤษาวิลล์ 57 Type TH BV5 Mo.1 พฤษาวิลล์ 57 Type TH BV6 Mo.1
 พฤษาวิลล์ 57 Type TH BV 7 Mo.1 พฤษาวิลล์ 57 Type TW BV Mo.1
 พฤษาวิลล์ 62/1 Type EC1 Mo.2 พฤษาวิลล์ 62/1 Type EC2 Mo.2
 พฤษาวิลล์ 62/1 Type EC1 Mo.4 พฤษาวิลล์ 62/1 Type EC2 Mo.4
 พฤษาวิลล์ 73 Type TH BV3 Mo.1 พฤษาวิลล์ 73 Type TH BV4 Mo.1
 พฤษาวิลล์ 73 Type TW BV Mo.1
 พฤษาวิลล์ 81 Type THV2
 พฤษาวิลล์ 97 Type HV7 พฤษาวิลล์ 97 Type HV8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข
แบบสอบถามภาษาที่ใช้เก็บข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสัมภาษณ์ (ครั้งที่ 1)

ผม วรุตม์ อภิชาติวรกริจ นักศึกษาปริญญาโท คณะวิศวกรรมศาสตร์ ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จะขอรบกวนเวลาท่าน เพื่อตอบคำถามเชิงสัมภาษณ์ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ทำวิจัย หัวข้อเรื่อง “การศึกษาปัญหาการใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูประบบรับน้ำหนักบรรทุก”

ชื่อ-นามสกุล.....

ตำแหน่ง.....

หน่วยงาน.....

โทรศัพท์.....

1. จากประสบการณ์ของท่าน ท่านพบว่าปัญหาอะไรบ้างจากการใช้งานบ้านจัดสรรด้วยระบบคอนกรีตสำเร็จรูป

.....

.....

.....

2. ท่านพบว่า มี ข้อดี-ข้อเสียของการใช้งานบ้านสำเร็จรูประบบรับน้ำหนักบรรทุกในด้านใดบ้าง

.....

.....

.....

3. ท่านคิดเห็นว่า แบบบ้านของโครงการท่านมีจุดอ่อนในเรื่องของปัญหาการใช้งานในด้านใดบ้าง

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ท่านพบปัญหาอะไรบ้าง ที่ลูกค้าร้องเรียนกับทางโครงการก่อสร้างบ่อยๆ เกี่ยวกับใช้งานบ้าน
สำเร็จรูประบบรับน้ำหนักบรรทุก

.....

.....

.....

.....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสัมภาษณ์ (ครั้งที่ 2)

ผม วรุตม์ อภิชชาติวรกิจ นักศึกษาปริญญาโท คณะวิศวกรรมศาสตร์ ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จะขอรบกวนเวลาท่าน เพื่อตอบคำถามเชิงสัมภาษณ์ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ทำวิจัย หัวข้อเรื่อง “การศึกษาปัญหาการใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูประบบรับน้ำหนักบรรทุก” โดยขอท่านสัมภาษณ์ ถึงสาเหตุของการเกิดปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้งานบ้านจัดสรรระบบผนังสำเร็จรูประบบรับน้ำหนักบรรทุก จำนวน 15 ข้อต่อไปนี้ ซึ่งได้ข้อมูลมาจากการสำรวจกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 315 หลัง ใน 5 โครงการ แบบทั้งหมด 14 แบบบ้าน

ชื่อ-นามสกุล.....

ตำแหน่ง.....

หน่วยงาน.....

โทรศัพท์.....

ลำดับที่ ความสำคัญ	Code	ด้านการ ออกแบบ	สาเหตุของปัญหา	แนวทางการ แก้ปัญหา
1	V1_12	ปัญหารอยร้าวบริเวณ รอยต่อระหว่างผนังหลัง บ้านกับรั้วหลังบ้าน		
2	V1_1	มีปัญหารอยร้าวของผนัง ภายในชั้น 1		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่ ความสำคัญ	Code	ด้านการ ออกแบบ	สาเหตุของปัญหา	แนวทางการ แก้ปัญหา
3	V1_11	มีปัญหาการยี่วาวบริเวณ รอยต่อระหว่างผนังกับบัว ปูนรอบบ้าน		
4	V1_4	มีปัญหาการยี่วาวของผนัง ภายนอกชั้น 2		
5	V1_3	มีปัญหาการยี่วาวของผนัง ภายนอกชั้น 1		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่ ความสำคัญ	Code	การติดตั้งและวัสดุ	สาเหตุของปัญหา	แนวทางการ แก้ปัญหา
1	V2_11	มีปัญหาการการรั่วซึมของ รอยต่อระหว่างหลังคา กับ ผนังชั้น 2		
2	V2_10	ปัญหาการรั่วซึมระหว่าง บัวปูนรอบบ้านชั้น 2		
3	V2_13	มีปัญหาการรั่วซึมของ รอยต่อระหว่างผนัง 2 กับ ประตูอลูมิเนียม		
4	V2_6	มีปัญหาการรั่วซึมของท่อ ประปาพื้นชั้น 2		
5	V2_12	มีปัญหาการรั่วซึมของ รอยต่อระหว่างผนัง 1 กับ หน้าต่างอลูมิเนียม		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่ ความสำคัญ	Code	ด้านการผลิต	สาเหตุของปัญหา	แนวทางการ แก้ปัญหา
1	V3_6	คุณมีปัญหาในการอยาก เปลี่ยนฟังก์ชันการใช้งาน		
2	V3_7	คุณมีปัญหาเรื่องการไม่ดูด ซับเสียงในบ้านและทำให้ เกิดเสียงก้องในบ้าน		
3	V3_1	คุณมีปัญหาการเป็น เหลี่ยมเป็นมุมของบ้าน		
	V3_5	คุณมีปัญหาเกี่ยวกับการ ตกแต่งบ้านของคุณ		
	V3_8	คุณมีความไม่เชื่อมั่นใจ ระบบผนังสำเร็จรูปด้าน ความแข็งแรง		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ค.1 ตารางแสดงความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

Reliability

Output Created		21-FEB-2018 22:20:43
Comments		
Input	Data	C:\Users\Aungkana Book\Desktop\Thesis_black\Data_แบบสอบถาม.sav (17-02-18).sav
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	315
	Matrix Input	C:\Users\Aungkana Book\Desktop\Thesis_black\Data_แบบสอบถาม.sav (17-02-18).sav
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on all cases with valid data for all variables in the procedure.
Syntax		RELIABILITY /VARIABLES=V1_1 V1_2 V1_3 V1_4 V1_5 V1_6 V1_7 V1_8 V1_9 V1_10 V1_11 V1_12 V1_13 V1_14 V1_15 V2_1 V2_2 V2_3 V2_4 V2_5 V2_6 V2_7 V2_8 V2_9 V2_10 V2_11 V2_12 V2_13 V3_1 V3_2 V3_3 V3_4 V3_5 V3_6 V3_7 V3_8 /SCALE('ALL VARIABLES') ALL /MODEL=ALPHA.
Resources	Processor Time	00:00:00.00
	Elapsed Time	00:00:00.00

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	315	100.0
	Excluded ^a	0	0.0
	Total	315	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.611	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.2 แสดงความถี่และร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Male	167	53.0	53.0	53.0
	Female	148	47.0	47.0	100.0
	Total	315	100.0	100.0	

อายุ

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ต่ำกว่า 20 ปี	13	4.1	4.1	4.1
	21 – 29 ปี	44	14.0	14.0	18.1
	30 – 39 ปี	97	30.8	30.8	48.9
	40 – 49 ปี	111	35.2	35.2	84.1
	มากกว่า 49 ปี	50	15.9	15.9	100.0
	Total	315	100.0	100.0	

การศึกษา

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ต่ำกว่าปริญญาตรี	61	19.4	19.4	19.4
	ระดับปริญญาตรี	191	60.6	60.6	80.0
	สูงกว่าปริญญาตรี	63	20.0	20.0	100.0
	Total	315	100.0	100.0	

อาชีพ

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	รับราชการ	28	8.9	8.9	8.9
	รัฐวิสาหกิจ	13	4.1	4.1	13.0
	พนักงานเอกชน	210	66.7	66.7	79.7
	ธุรกิจส่วนตัว	64	20.3	20.3	100.0
	Total	315	100.0	100.0	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะเวลาพักอาศัย

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ทาวน์เฮ้าส์ 2 ชั้น	245	77.8	77.8	77.8
	ทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น	25	7.9	7.9	85.7
	บ้านแฝด	45	14.3	14.3	100.0
	Total	315	100.0	100.0	

จำนวนชั้น

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2 ชั้น	290	92.1	92.1	92.1
	3 ชั้น	25	7.9	7.9	100.0
	Total	315	100.0	100.0	

แบบบ้านและโครงการ

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	57_TH BV5 Mo.1	30	9.5	9.5	9.5
	57_TH BV6 Mo.1	25	7.9	7.9	17.5
	57_TWBV Mo.1	25	7.9	7.9	25.4
	62/1_EC1 Mo.2	15	4.8	4.8	30.2
	62/1_EC2 Mo.2	15	4.8	4.8	34.9
	62/1_EC1 Mo.4	15	4.8	4.8	39.7
	62/1_EC2 Mo.4	15	4.8	4.8	44.4
	73_TH BV3 Mo.1	40	12.7	12.7	57.1
	73_TH BV4 Mo.1	40	12.7	12.7	69.8
	73_TWBV Mo.1	20	6.3	6.3	76.2
	81_THV2	25	7.9	7.9	84.1
	97_HV7	19	6.0	6.0	90.2
	97_HV8	11	3.5	3.5	93.7
	57_TH BV7 Mo.1	20	6.3	6.3	100.0
	Total	315	100.0	100.0	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ค.3 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

Descriptive Statistics									
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
V1_1	315	2	5	4.02	.665	-.410	.137	.507	.274
V1_2	315	2	5	3.96	.801	-.556	.137	.032	.274
V1_3	315	2	5	3.80	.819	-.282	.137	-.416	.274
V1_4	315	2	5	3.88	.779	-.564	.137	.212	.274
V1_5	315	1	5	2.88	1.035	-.357	.137	-.999	.274
V1_6	315	1	4	2.02	.792	.591	.137	.131	.274
V1_7	315	1	5	2.73	.948	-.273	.137	-.736	.274
V1_8	315	1	4	1.97	.819	.870	.137	.624	.274
V1_9	315	1	4	1.80	.786	.799	.137	.274	.274
V1_10	315	1	5	2.78	.935	.080	.137	-.437	.274
V1_11	315	2	5	3.94	.784	-.658	.137	.371	.274
V1_12	315	2	5	4.23	.698	-.396	.137	-.684	.274
V1_13	315	2	5	3.21	.920	.494	.137	-.508	.274
V1_14	315	1	3	1.67	.622	.370	.137	-.662	.274
V1_15	315	1	3	1.74	.645	.306	.137	-.703	.274
V2_1	315	1	5	2.26	.750	.809	.137	1.298	.274
V2_2	315	1	4	2.25	.709	.673	.137	.573	.274
V2_3	315	1	5	1.91	.688	.880	.137	2.807	.274
V2_4	315	1	5	1.97	.794	1.661	.137	4.886	.274
V2_5	315	1	4	2.27	.818	.204	.137	-.461	.274
V2_6	315	1	4	2.50	.886	-.097	.137	-.715	.274
V2_7	315	1	4	2.16	.782	.518	.137	.109	.274
V2_8	315	1	4	1.86	.599	.152	.137	.075	.274
V2_9	315	1	5	2.17	.785	1.013	.137	1.773	.274
V2_10	315	2	5	3.35	.769	.272	.137	-.221	.274
V2_11	315	2	5	3.53	.811	.201	.137	-.514	.274
V2_12	315	1	5	2.41	.845	.191	.137	.077	.274
V2_13	315	1	5	2.75	1.114	.570	.137	-.492	.274
V3_1	315	1	5	2.76	.734	.455	.137	1.288	.274
V3_2	315	1	5	2.43	.887	-.016	.137	-.366	.274
V3_3	315	1	3	1.57	.550	.221	.137	-.969	.274
V3_4	315	1	4	2.13	.678	.139	.137	-.154	.274
V3_5	315	2	5	3.60	.685	.400	.137	-.470	.274
V3_6	315	3	5	3.91	.664	.104	.137	-.730	.274
V3_7	315	3	5	3.78	.566	.007	.137	-.306	.274
V3_8	315	1	4	2.57	.676	-.406	.137	-.046	.274
Valid N (listwise)	315								

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Group Statistics

Sex		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
V1_mix	Male	167	2.9581	.41281	.03194
	Female	148	2.9914	.38256	.03145
V2_mix	Male	167	2.4095	.27246	.02108
	Female	148	2.4210	.31817	.02615
V3_mix	Male	167	2.8181	.33544	.02596
	Female	148	2.8742	.27101	.02228

ตาราง ค.4 แสดงว่าวิเคราะห์ T-test ของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามเพศ

Group Statistics

	Sex	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
V1_1	Male	167	4.01	.663	.051
	Female	148	4.03	.670	.055
V1_2	Male	167	3.92	.814	.063
	Female	148	3.99	.787	.065
V1_3	Male	167	3.69	.782	.060
	Female	148	3.92	.845	.069
V1_4	Male	167	3.84	.747	.058
	Female	148	3.93	.814	.067
V1_5	Male	167	2.83	1.053	.081
	Female	148	2.93	1.015	.083
V1_6	Male	167	1.98	.752	.058
	Female	148	2.06	.835	.069
V1_7	Male	167	2.71	.945	.073
	Female	148	2.75	.954	.078
V1_8	Male	167	1.95	.856	.066
	Female	148	1.98	.778	.064
V1_9	Male	167	1.84	.799	.062
	Female	148	1.76	.770	.063
V1_10	Male	167	2.74	.920	.071
	Female	148	2.82	.953	.078
V1_11	Male	167	3.99	.720	.056
	Female	148	3.89	.850	.070
V1_12	Male	167	4.23	.728	.056
	Female	148	4.22	.665	.055
V1_13	Male	167	3.20	.995	.077

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการเรียนการสอนที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่สามารถนำออกนอกระบบได้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Group Statistics

	Sex	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
	Female	148	3.22	.829	.068
V1_14	Male	167	1.66	.619	.048
	Female	148	1.68	.629	.052
V1_15	Male	167	1.78	.650	.050
	Female	148	1.69	.637	.052
V2_1	Male	167	2.22	.721	.056
	Female	148	2.31	.781	.064
V2_2	Male	167	2.26	.744	.058
	Female	148	2.25	.669	.055
V2_3	Male	167	1.84	.685	.053
	Female	148	1.99	.685	.056
V2_4	Male	167	1.91	.743	.057
	Female	148	2.05	.844	.069
V2_5	Male	167	2.28	.798	.062
	Female	148	2.26	.842	.069
V2_6	Male	167	2.50	.931	.072
	Female	148	2.51	.837	.069
V2_7	Male	167	2.17	.781	.060
	Female	148	2.15	.786	.065
V2_8	Male	167	1.86	.573	.044
	Female	148	1.86	.628	.052
V2_9	Male	167	2.07	.733	.057
	Female	148	2.27	.830	.068
V2_10	Male	167	3.37	.756	.059
	Female	148	3.33	.786	.065
V2_11	Male	167	3.59	.770	.060
	Female	148	3.45	.852	.070
V2_12	Male	167	2.41	.852	.066
	Female	148	2.41	.840	.069
V2_13	Male	167	2.84	1.192	.092
	Female	148	2.64	1.011	.083
V3_1	Male	167	2.68	.801	.062
	Female	148	2.86	.639	.053
V3_2	Male	167	2.32	.925	.072
	Female	148	2.55	.827	.068
V3_3	Male	167	1.54	.557	.043
	Female	148	1.61	.543	.045
V3_4	Male	167	2.07	.687	.053

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ภายใต้การดูแลของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่ควรเผยแพร่ให้ผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Group Statistics

	Sex	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
V3_5	Female	148	2.21	.662	.054
	Male	167	3.56	.707	.055
V3_6	Female	148	3.65	.658	.054
	Male	167	3.96	.658	.051
V3_7	Female	148	3.84	.667	.055
	Male	167	3.84	.574	.044
V3_8	Female	148	3.71	.550	.045
	Male	167	2.57	.715	.055
	Female	148	2.56	.631	.052
	Male	167	2.57	.715	.055

ตาราง ค.4 (ต่อ) แสดงว่าวิเคราะห์ T-test ของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามเพศ

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
V1_mix	Equal variances assumed	.785	.376	-.741	313	.459	-.03336	.04503	-.12196	.05525
	Equal variances not assumed			-.744	312.366	.457	-.03336	.04483	-.12156	.05484
V2_mix	Equal variances assumed	3.891	.049	-.346	313	.730	-.01151	.03328	-.07699	.05398
	Equal variances not assumed			-.343	291.228	.732	-.01151	.03359	-.07763	.05461
V3_mix	Equal variances assumed	2.772	.097	-1.618	313	.107	-.05604	.03464	-.12421	.01212
	Equal variances not assumed			-1.638	310.420	.102	-.05604	.03421	-.12335	.01126

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
V1_1	Equal variances assumed	.074	.786	-.280	313	.780	-.021	.075	-.169	.127
	Equal variances not assumed			-.280	307.734	.780	-.021	.075	-.169	.127

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
V1_2	Equal variances assumed	1.632	.202	-.786	313	.433	-.071	.090	-.249	.107
	Equal variances not assumed			-.787	310.636	.432	-.071	.090	-.249	.107
V1_3	Equal variances assumed	.442	.507	-2.446	313	.015	-.224	.092	-.405	-.044
	Equal variances not assumed			-2.435	301.099	.015	-.224	.092	-.406	-.043
V1_4	Equal variances assumed	.052	.820	-1.070	313	.285	-.094	.088	-.267	.079
	Equal variances not assumed			-1.065	300.268	.288	-.094	.088	-.268	.080
V1_5	Equal variances assumed	.929	.336	-.908	313	.365	-.106	.117	-.336	.124
	Equal variances not assumed			-.910	310.788	.364	-.106	.117	-.335	.123
V1_6	Equal variances assumed	.429	.513	-.948	313	.344	-.085	.089	-.261	.091
	Equal variances not assumed			-.942	297.998	.347	-.085	.090	-.262	.092
V1_7	Equal variances assumed	.028	.867	-.349	313	.727	-.037	.107	-.248	.173
	Equal variances not assumed			-.349	307.744	.727	-.037	.107	-.248	.174
V1_8	Equal variances assumed	2.810	.095	-.298	313	.766	-.028	.093	-.210	.155
	Equal variances not assumed			-.300	312.797	.764	-.028	.092	-.209	.154
V1_9	Equal variances assumed	.104	.747	.987	313	.324	.088	.089	-.087	.262
	Equal variances not assumed			.989	310.761	.323	.088	.088	-.087	.262
V1_10	Equal variances assumed	.002	.967	-.831	313	.406	-.088	.106	-.296	.120
	Equal variances not assumed			-.830	305.527	.407	-.088	.106	-.296	.120
V1_11	Equal variances assumed	9.897	.002	1.087	313	.278	.096	.088	-.078	.270
	Equal variances not assumed			1.076	289.558	.283	.096	.089	-.080	.272
V1_12	Equal variances assumed	2.257	.134	.219	313	.826	.017	.079	-.138	.173

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper	
V1_13	3.626	.058	Equal variances not assumed	.221	312.686	.826	.017	.078	-.137	.172
			Equal variances assumed	-.179	313	.858	-.019	.104	-.223	.186
V1_14	.001	.972	Equal variances not assumed	-.181	311.837	.857	-.019	.103	-.221	.184
			Equal variances assumed	-.337	313	.736	-.024	.070	-.162	.115
V1_15	.373	.542	Equal variances not assumed	-.337	307.236	.736	-.024	.070	-.162	.115
			Equal variances assumed	1.309	313	.191	.095	.073	-.048	.238
V2_1	2.917	.089	Equal variances not assumed	1.311	309.854	.191	.095	.073	-.048	.238
			Equal variances assumed	-1.125	313	.261	-.095	.085	-.262	.071
V2_2	1.116	.292	Equal variances not assumed	-1.120	300.845	.264	-.095	.085	-.263	.072
			Equal variances assumed	.093	313	.926	.007	.080	-.150	.165
V2_3	4.061	.045	Equal variances not assumed	.094	312.935	.925	.007	.080	-.149	.164
			Equal variances assumed	-1.925	313	.055	-.149	.077	-.301	.003
V2_4	1.378	.241	Equal variances not assumed	-1.925	308.485	.055	-.149	.077	-.301	.003
			Equal variances assumed	-1.534	313	.126	-.137	.089	-.313	.039
V2_5	.623	.430	Equal variances not assumed	-1.522	295.063	.129	-.137	.090	-.314	.040
			Equal variances assumed	.267	313	.790	.025	.092	-.157	.207
V2_6	2.792	.096	Equal variances not assumed	.266	303.759	.790	.025	.093	-.158	.207
			Equal variances assumed	-.165	313	.869	-.017	.100	-.214	.181
V2_7	.001	.980	Equal variances not assumed	-.166	312.928	.868	-.017	.100	-.212	.179
			Equal variances assumed	.215	313	.830	.019	.088	-.155	.193
			Equal variances not assumed	.215	308.041	.830	.019	.088	-.155	.193

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
V2_8	Equal variances assumed	.903	.343	-.027	313	.979	-.002	.068	-.135	.131
	Equal variances not assumed			-.027	299.546	.979	-.002	.068	-.136	.132
V2_9	Equal variances assumed	7.996	.005	-2.254	313	.025	-.198	.088	-.372	-.025
	Equal variances not assumed			-2.237	295.459	.026	-.198	.089	-.373	-.024
V2_10	Equal variances assumed	.092	.762	.462	313	.644	.040	.087	-.131	.211
	Equal variances not assumed			.461	305.263	.645	.040	.087	-.131	.212
V2_11	Equal variances assumed	1.691	.194	1.534	313	.126	.140	.091	-.040	.320
	Equal variances not assumed			1.524	298.340	.128	.140	.092	-.041	.321
V2_12	Equal variances assumed	.000	.988	.081	313	.935	.008	.096	-.180	.196
	Equal variances not assumed			.081	309.465	.935	.008	.095	-.180	.196
V2_13	Equal variances assumed	4.507	.035	1.668	313	.096	.209	.125	-.038	.456
	Equal variances not assumed			1.685	312.413	.093	.209	.124	-.035	.454
V3_1	Equal variances assumed	10.004	.002	-2.203	313	.028	-.181	.082	-.343	-.019
	Equal variances not assumed			-2.233	309.668	.026	-.181	.081	-.341	-.022
V3_2	Equal variances assumed	1.784	.183	-2.381	313	.018	-.237	.099	-.432	-.041
	Equal variances not assumed			-2.397	312.976	.017	-.237	.099	-.431	-.042
V3_3	Equal variances assumed	.933	.335	-1.018	313	.310	-.063	.062	-.185	.059
	Equal variances not assumed			-1.019	310.152	.309	-.063	.062	-.185	.059
V3_4	Equal variances assumed	.576	.448	-1.883	313	.061	-.144	.076	-.294	.006
	Equal variances not assumed			-1.887	310.739	.060	-.144	.076	-.293	.006
V3_5	Equal variances assumed	1.967	.162	-1.109	313	.268	-.086	.077	-.238	.066

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper	
V3_6	2.193	.140	Equal variances not assumed	-1.114	312.240	.266	-.086	.077	-.237	.066
			Equal variances assumed	1.598	313	.111	.119	.075	-.028	.267
			Equal variances not assumed	1.597	307.348	.111	.119	.075	-.028	.267
V3_7	1.640	.201	Equal variances assumed	2.028	313	.043	.129	.064	.004	.254
			Equal variances not assumed	2.033	311.034	.043	.129	.063	.004	.254
			Equal variances assumed	2.248	313	.854	.014	.076	-.136	.164
V3_8	2.248	.135	Equal variances not assumed	.185	312.995	.853	.014	.076	-.135	.163
			Equal variances assumed	.184	313	.854	.014	.076	-.136	.164
			Equal variances not assumed	.185	312.995	.853	.014	.076	-.135	.163

ตารางที่ 5.ค แสดงค่าวิเคราะห์ One – way ANOVA ของผู้ตอบแบบสอบถาม
ระยะเวลาพักอาศัย

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
V1_mix	Between Groups	18.224	2	9.112	89.783	.000
	Within Groups	31.665	312	.101		
	Total	49.890	314			
V2_mix	Between Groups	5.503	2	2.751	39.536	.000
	Within Groups	21.712	312	.070		
	Total	27.214	314			
V3_mix	Between Groups	2.624	2	1.312	15.109	.000
	Within Groups	27.097	312	.087		
	Total	29.722	314			

Dependent Variable		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
					Lower Bound	Upper Bound	
V1_mix	น้อยกว่า 1 ปี	1-3 ปี	-.48167*	.04245	.000	-.5652	-.3981
		3-5 ปี	-.63904*	.05296	.000	-.7432	-.5348
	1-3 ปี	น้อยกว่า 1 ปี	.48167*	.04245	.000	.3981	.5652

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Dependent Variable		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
					Lower Bound	Upper Bound	
V2_mix	3-5 ปี	-.15737*	.04710	.001	-.2501	-.0647	
	น้อยกว่า 1 ปี	.63904*	.05296	.000	.5348	.7432	
	1-3 ปี	.15737*	.04710	.001	.0647	.2501	
	น้อยกว่า 1 ปี	1-3 ปี	-.04535	.03515	.198	-.1145	.0238
	3-5 ปี	3-5 ปี	-.35698*	.04386	.000	-.4433	-.2707
	1-3 ปี	น้อยกว่า 1 ปี	.04535	.03515	.198	-.0238	.1145
V3_mix	3-5 ปี	3-5 ปี	-.31163*	.03900	.000	-.3884	-.2349
	น้อยกว่า 1 ปี	3-5 ปี	.35698*	.04386	.000	.2707	.4433
	1-3 ปี	1-3 ปี	.31163*	.03900	.000	.2349	.3884
	น้อยกว่า 1 ปี	1-3 ปี	.17017*	.03927	.000	.0929	.2474
	3-5 ปี	3-5 ปี	.25315*	.04899	.000	.1568	.3495
	1-3 ปี	น้อยกว่า 1 ปี	-.17017*	.03927	.000	-.2474	-.0929
	3-5 ปี	3-5 ปี	.08298	.04357	.058	-.0028	.1687
	น้อยกว่า 1 ปี	1-3 ปี	-.25315*	.04899	.000	-.3495	-.1568
	1-3 ปี	1-3 ปี	-.08298	.04357	.058	-.1687	.0028

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

ตารางที่ 5.ค แสดงค่าวิเคราะห์ One – way ANOVA ของผู้ตอบแบบสอบถาม (ต่อ) แบบบ้าน

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
V1_mix	Between Groups	31.542	13	2.426	39.803	.000
	Within Groups	18.348	301	.061		
	Total	49.890	314			
V2_mix	Between Groups	13.176	13	1.014	21.731	.000
	Within Groups	14.039	301	.047		
	Total	27.214	314			
V3_mix	Between Groups	14.124	13	1.086	20.967	.000
	Within Groups	15.597	301	.052		
	Total	29.722	314			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
V1_1	Between Groups	20.408	13	1.570	3.987	.000
	Within Groups	118.513	301	.394		
	Total	138.921	314			
V1_2	Between Groups	32.662	13	2.512	4.482	.000
	Within Groups	168.716	301	.561		
	Total	201.378	314			
V1_3	Between Groups	49.924	13	3.840	7.203	.000
	Within Groups	160.476	301	.533		
	Total	210.400	314			
V1_4	Between Groups	27.944	13	2.150	3.976	.000
	Within Groups	162.710	301	.541		
	Total	190.654	314			
V1_5	Between Groups	203.582	13	15.660	35.551	.000
	Within Groups	132.590	301	.440		
	Total	336.171	314			
V1_6	Between Groups	87.915	13	6.763	18.674	.000
	Within Groups	109.006	301	.362		
	Total	196.921	314			
V1_7	Between Groups	161.580	13	12.429	31.052	.000
	Within Groups	120.483	301	.400		
	Total	282.063	314			
V1_8	Between Groups	104.250	13	8.019	22.693	.000
	Within Groups	106.366	301	.353		
	Total	210.616	314			
V1_9	Between Groups	67.709	13	5.208	12.433	.000
	Within Groups	126.088	301	.419		
	Total	193.797	314			
V1_10	Between Groups	143.084	13	11.006	25.220	.000
	Within Groups	131.361	301	.436		
	Total	274.444	314			
V1_11	Between Groups	35.620	13	2.740	5.241	.000
	Within Groups	157.352	301	.523		
	Total	192.971	314			
V1_12	Between Groups	13.595	13	1.046	2.258	.008
	Within Groups	139.402	301	.463		
	Total	152.997	314			
V1_13	Between Groups	78.939	13	6.072	9.792	.000
	Within Groups	186.648	301	.620		
	Total	265.587	314			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
V1_14	Between Groups	42.065	13	3.236	12.236	.000
	Within Groups	79.598	301	.264		
	Total	121.663	314			
V1_15	Between Groups	21.141	13	1.626	4.470	.000
	Within Groups	109.513	301	.364		
	Total	130.654	314			
V2_1	Between Groups	72.581	13	5.583	16.147	.000
	Within Groups	104.073	301	.346		
	Total	176.654	314			
V2_2	Between Groups	75.886	13	5.837	21.481	.000
	Within Groups	81.796	301	.272		
	Total	157.683	314			
V2_3	Between Groups	25.592	13	1.969	4.814	.000
	Within Groups	123.093	301	.409		
	Total	148.686	314			
V2_4	Between Groups	41.968	13	3.228	6.236	.000
	Within Groups	155.828	301	.518		
	Total	197.797	314			
V2_5	Between Groups	112.732	13	8.672	26.817	.000
	Within Groups	97.332	301	.323		
	Total	210.063	314			
V2_6	Between Groups	134.909	13	10.378	27.931	.000
	Within Groups	111.833	301	.372		
	Total	246.743	314			
V2_7	Between Groups	85.916	13	6.609	18.741	.000
	Within Groups	106.148	301	.353		
	Total	192.063	314			
V2_8	Between Groups	18.229	13	1.402	4.474	.000
	Within Groups	94.343	301	.313		
	Total	112.571	314			
V2_9	Between Groups	99.366	13	7.644	24.463	.000
	Within Groups	94.050	301	.312		
	Total	193.416	314			
V2_10	Between Groups	93.561	13	7.197	23.464	.000
	Within Groups	92.325	301	.307		
	Total	185.886	314			
V2_11	Between Groups	24.442	13	1.880	3.108	.000
	Within Groups	182.078	301	.605		
	Total	206.521	314			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ภายใต้การใช้นโยบายการเปิดเผยข้อมูลภายใต้เงื่อนไขการเข้าถึงข้อมูลที่ไม่สามารถเข้าถึงได้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
V2_12	Between Groups	89.873	13	6.913	15.495	.000
	Within Groups	134.298	301	.446		
	Total	224.171	314			
V2_13	Between Groups	236.498	13	18.192	35.747	.000
	Within Groups	153.184	301	.509		
	Total	389.683	314			
V3_1	Between Groups	67.899	13	5.223	15.528	.000
	Within Groups	101.244	301	.336		
	Total	169.143	314			
V3_2	Between Groups	122.700	13	9.438	22.829	.000
	Within Groups	124.443	301	.413		
	Total	247.143	314			
V3_3	Between Groups	18.736	13	1.441	5.688	.000
	Within Groups	76.261	301	.253		
	Total	94.997	314			
V3_4	Between Groups	26.938	13	2.072	5.310	.000
	Within Groups	117.462	301	.390		
	Total	144.400	314			
V3_5	Between Groups	50.326	13	3.871	12.004	.000
	Within Groups	97.071	301	.322		
	Total	147.397	314			
V3_6	Between Groups	26.381	13	2.029	5.456	.000
	Within Groups	111.949	301	.372		
	Total	138.330	314			
V3_7	Between Groups	35.233	13	2.710	12.509	.000
	Within Groups	65.212	301	.217		
	Total	100.444	314			
V3_8	Between Groups	44.618	13	3.432	10.471	.000
	Within Groups	98.664	301	.328		
	Total	143.283	314			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LSD

Dependent Variable			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
V1_mix	57_TH BV3 Mo.1	57_TH BV4 Mo.1	.00889	.06686	.894	-.1227	.1405
		57_TW BV Mo.1	.35556*	.06686	.000	.2240	.4871
		62/1_EC1 Mo.2	-.22222*	.07807	.005	-.3759	-.0686
		62/1_EC2 Mo.2	-.28444*	.07807	.000	-.4381	-.1308
		62/1_EC1 Mo.4	.18222*	.07807	.020	.0286	.3359
		62/1_EC2 Mo.4	.16000*	.07807	.041	.0064	.3136
		73_TH BV3 Mo.1	.23889*	.05963	.000	.1215	.3562
		73_TH BV4 Mo.1	.29722*	.05963	.000	.1799	.4146
		73_TH BV Mo.1	.49889*	.07127	.000	.3586	.6391
		81_THV2	.64356*	.06686	.000	.5120	.7751
		97_HV7	.96819*	.07239	.000	.8257	1.1106
		97_HV7 8	.93980*	.08703	.000	.7685	1.1111
	57_TH BV7 Mo.1	.18889*	.07127	.008	.0486	.3291	
	57_TH BV4 Mo.1	57_TH BV3 Mo.1	-.00889	.06686	.894	-.1405	.1227
		57_TW BV Mo.1	.34667*	.06983	.000	.2092	.4841
		62/1_EC1 Mo.2	-.23111*	.08064	.004	-.3898	-.0724
		62/1_EC2 Mo.2	-.29333*	.08064	.000	-.4520	-.1347
		62/1_EC1 Mo.4	.17333	.08064	.032	.0147	.3320
		62/1_EC2 Mo.4	.15111	.08064	.062	-.0076	.3098
		73_TH BV3 Mo.1	.23000*	.06295	.000	.1061	.3539
		73_TH BV4 Mo.1	.28833*	.06295	.000	.1645	.4122
		73_TH BV Mo.1	.49000*	.07407	.000	.3442	.6358
		81_THV2	.63467*	.06983	.000	.4972	.7721
		97_HV7	.95930*	.07514	.000	.8114	1.1072
		97_HV7 8	.93091*	.08933	.000	.7551	1.1067
	57_TH BV7 Mo.1	.18000*	.07407	.016	.0342	.3258	
	57_TW BV Mo.1	57_TH BV3 Mo.1	-.35556*	.06686	.000	-.4871	-.2240
		57_TH BV4 Mo.1	-.34667*	.06983	.000	-.4841	-.2092
		62/1_EC1 Mo.2	-.57778*	.08064	.000	-.7365	-.4191
		62/1_EC2 Mo.2	-.64000*	.08064	.000	-.7987	-.4813
		62/1_EC1 Mo.4	-.17333*	.08064	.032	-.3320	-.0147
		62/1_EC2 Mo.4	-.19556*	.08064	.016	-.3542	-.0369
		73_TH BV3 Mo.1	-.11667	.06295	.065	-.2405	.0072
		73_TH BV4 Mo.1	-.05833	.06295	.355	-.1822	.0655
		73_TH BV Mo.1	.14333	.07407	.054	-.0024	.2891
		81_THV2	.28800*	.06983	.000	.1506	.4254
97_HV7		.61263*	.07514	.000	.4648	.7605	
97_HV7 8		.58424*	.08933	.000	.4085	.7600	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางมหาวิทยาลัย

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LSD

Dependent Variable		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
62/1_ EC1 Mo.2	57_TH BV7 Mo.1	-.16667*	.07407	.025	-.3124	-.0209
	57_TH BV3 Mo.1	.22222*	.07807	.005	.0686	.3759
	57_TH BV4 Mo.1	.23111*	.08064	.004	.0724	.3898
	57_TW BV Mo.1	.57778*	.08064	.000	.4191	.7365
	62/1_ EC2 Mo.2	-.06222	.09015	.491	-.2396	.1152
	62/1_ EC1 Mo.4	.40444*	.09015	.000	.2270	.5819
	62/1_ EC2 Mo.4	.38222*	.09015	.000	.2048	.5596
	73_TH BV3 Mo.1	.46111*	.07475	.000	.3140	.6082
	73_TH BV4 Mo.1	.51944*	.07475	.000	.3723	.6665
	73_TH BV Mo.1	.72111*	.08433	.000	.5552	.8871
	81_TH V2	.86578*	.08064	.000	.7071	1.0245
	97_H V7	1.19041*	.08528	.000	1.0226	1.3582
62/1_ EC2 Mo.2	97_H V7 8	1.16202*	.09801	.000	.9692	1.3549
	57_TH BV7 Mo.1	.41111*	.08433	.000	.2452	.5771
	57_TH BV3 Mo.1	.28444*	.07807	.000	.1308	.4381
	57_TH BV4 Mo.1	.29333*	.08064	.000	.1347	.4520
	57_TW BV Mo.1	.64000*	.08064	.000	.4813	.7987
	62/1_ EC1 Mo.2	.06222	.09015	.491	-.1152	.2396
	62/1_ EC1 Mo.4	.46667*	.09015	.000	.2893	.6441
	62/1_ EC2 Mo.4	.44444*	.09015	.000	.2670	.6219
	73_TH BV3 Mo.1	.52333*	.07475	.000	.3762	.6704
	73_TH BV4 Mo.1	.58167*	.07475	.000	.4346	.7288
	73_TH BV Mo.1	.78333*	.08433	.000	.6174	.9493
	81_TH V2	.92800*	.08064	.000	.7693	1.0867
62/1_ EC1 Mo.4	97_H V7	1.25263*	.08528	.000	1.0848	1.4204
	97_H V7 8	1.22424*	.09801	.000	1.0314	1.4171
	57_TH BV7 Mo.1	.47333*	.08433	.000	.3074	.6393
	57_TH BV3 Mo.1	-.18222*	.07807	.020	-.3359	-.0286
	57_TH BV4 Mo.1	-.17333*	.08064	.032	-.3320	-.0147
	57_TW BV Mo.1	.17333*	.08064	.032	.0147	.3320
	62/1_ EC1 Mo.2	-.40444*	.09015	.000	-.5819	-.2270
	62/1_ EC2 Mo.2	-.46667*	.09015	.000	-.6441	-.2893
	62/1_ EC2 Mo.4	-.02222	.09015	.805	-.1996	.1552
	73_TH BV3 Mo.1	.05667	.07475	.449	-.0904	.2038
	73_TH BV4 Mo.1	.11500	.07475	.125	-.0321	.2621
	73_TH BV Mo.1	.31667*	.08433	.000	.1507	.4826
81_TH V2	.46133*	.08064	.000	.3027	.6200	
97_H V7	.78596*	.08528	.000	.6182	.9538	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ใช้สำหรับการใช้งานที่เป็นทางการเท่านั้น ไม่สามารถให้ซ้ำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LSD

Dependent Variable		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
	97_HV7 8	.75758 [*]	.09801	.000	.5647	.9504
	57_TH BV7 Mo.1	.00667	.08433	.937	-.1593	.1726
62/1_EC2 Mo.4	57_TH BV3 Mo.1	-.16000 [*]	.07807	.041	-.3136	-.0064
	57_TH BV4 Mo.1	-.15111	.08064	.062	-.3098	.0076
	57_TWBV Mo.1	.19556 [*]	.08064	.016	.0369	.3542
	62/1_EC1 Mo.2	-.38222 [*]	.09015	.000	-.5596	-.2048
	62/1_EC2 Mo.2	-.44444 [*]	.09015	.000	-.6219	-.2670
	62/1_EC1 Mo.4	.02222	.09015	.805	-.1552	.1996
	73_TH BV3 Mo.1	.07889	.07475	.292	-.0682	.2260
	73_TH BV4 Mo.1	.13722	.07475	.067	-.0099	.2843
	73_TH BV Mo.1	.33889 [*]	.08433	.000	.1729	.5048
	81_THV2	.48356 [*]	.08064	.000	.3249	.6422
	97_HV7	.80819 [*]	.08528	.000	.6404	.9760
	97_HV7 8	.77980 [*]	.09801	.000	.5869	.9727
	57_TH BV7 Mo.1	.02889	.08433	.732	-.1371	.1948
73_TH BV3 Mo.1	57_TH BV3 Mo.1	-.23889 [*]	.05963	.000	-.3562	-.1215
	57_TH BV4 Mo.1	-.23000 [*]	.06295	.000	-.3539	-.1061
	57_TWBV Mo.1	.11667	.06295	.065	-.0072	.2405
	62/1_EC1 Mo.2	-.46111 [*]	.07475	.000	-.6082	-.3140
	62/1_EC2 Mo.2	-.52333 [*]	.07475	.000	-.6704	-.3762
	62/1_EC1 Mo.4	-.05667	.07475	.449	-.2038	.0904
	62/1_EC2 Mo.4	-.07889	.07475	.292	-.2260	.0682
	73_TH BV4 Mo.1	.05833	.05521	.292	-.0503	.1670
	73_TH BV Mo.1	.26000	.06761	.000	.1269	.3931
	81_THV2	.40467 [*]	.06295	.000	.2808	.5285
	97_HV7	.72930 [*]	.06879	.000	.5939	.8647
	97_HV7 8	.70091 [*]	.08406	.000	.5355	.8663
	57_TH BV7 Mo.1	-.05000	.06761	.460	-.1831	.0831
73_TH BV4 Mo.1	57_TH BV3 Mo.1	-.29722 [*]	.05963	.000	-.4146	-.1799
	57_TH BV4 Mo.1	-.28833 [*]	.06295	.000	-.4122	-.1645
	57_TWBV Mo.1	.05833	.06295	.355	-.0655	.1822
	62/1_EC1 Mo.2	-.51944 [*]	.07475	.000	-.6665	-.3723
	62/1_EC2 Mo.2	-.58167 [*]	.07475	.000	-.7288	-.4346
	62/1_EC1 Mo.4	-.11500	.07475	.125	-.2621	.0321
	62/1_EC2 Mo.4	-.13722	.07475	.067	-.2843	.0099
	73_TH BV3 Mo.1	-.05833	.05521	.292	-.1670	.0503
	73_TH BV Mo.1	.20167 [*]	.06761	.003	.0686	.3347
	81_THV2	.34633 [*]	.06295	.000	.2225	.4702
	97_HV7	.67096 [*]	.06879	.000	.5356	.8063
	97_HV7 8	.64258 [*]	.08406	.000	.4772	.8080
	57_TH BV7 Mo.1	-.10833	.06761	.110	-.2414	.0247

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LSD

Dependent Variable	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
				Lower Bound	Upper Bound	
73_TH BV Mo.1	57_TH BV3 Mo.1	-.49889 [*]	.07127	.000	-.6391	-.3586
	57_TH BV4 Mo.1	-.49000 [*]	.07407	.000	-.6358	-.3442
	57_TW BV Mo.1	-.14333	.07407	.054	-.2891	.0024
	62/1_EC1 Mo.2	-.72111 [*]	.08433	.000	-.8871	-.5552
	62/1_EC2 Mo.2	-.78333 [*]	.08433	.000	-.9493	-.6174
	62/1_EC1 Mo.4	-.31667 [*]	.08433	.000	-.4826	-.1507
	62/1_EC2 Mo.4	-.33889 [*]	.08433	.000	-.5048	-.1729
	73_TH BV3 Mo.1	-.26000 [*]	.06761	.000	-.3931	-.1269
	73_TH BV4 Mo.1	-.20167 [*]	.06761	.003	-.3347	-.0686
	81_THV2	.14467	.07407	.052	-.0011	.2904
81_THV2	97_HV7	.46930 [*]	.07910	.000	.3136	.6249
	97_HV7 8	.44091 [*]	.09268	.000	.2585	.6233
	57_TH BV7 Mo.1	-.31000 [*]	.07807	.000	-.4636	-.1564
	57_TH BV3 Mo.1	-.64356 [*]	.06686	.000	-.7751	-.5120
	57_TH BV4 Mo.1	-.63467 [*]	.06983	.000	-.7721	-.4972
	57_TW BV Mo.1	-.28800 [*]	.06983	.000	-.4254	-.1506
	62/1_EC1 Mo.2	-.86578 [*]	.08064	.000	-1.0245	-.7071
	62/1_EC2 Mo.2	-.92800 [*]	.08064	.000	-1.0867	-.7693
	62/1_EC1 Mo.4	-.46133 [*]	.08064	.000	-.6200	-.3027
	62/1_EC2 Mo.4	-.48356 [*]	.08064	.000	-.6422	-.3249
97_HV7	73_TH BV3 Mo.1	-.40467 [*]	.06295	.000	-.5285	-.2808
	73_TH BV4 Mo.1	-.34633 [*]	.06295	.000	-.4702	-.2225
	73_TH BV Mo.1	-.14467	.07407	.052	-.2904	.0011
	97_HV7	.32463 [*]	.07514	.000	.1768	.4725
	97_HV7 8	.29624 [*]	.08933	.001	.1205	.4720
	57_TH BV7 Mo.1	-.45467 [*]	.07407	.000	-.6004	-.3089
	57_TH BV3 Mo.1	-.96819 [*]	.07239	.000	-1.1106	-.8257
	57_TH BV4 Mo.1	-.95930 [*]	.07514	.000	-1.1072	-.8114
	57_TW BV Mo.1	-.61263 [*]	.07514	.000	-.7605	-.4648
	62/1_EC1 Mo.2	-1.19041 [*]	.08528	.000	-1.3582	-1.0226
97_HV7 8	62/1_EC2 Mo.2	-1.25263 [*]	.08528	.000	-1.4204	-1.0848
	62/1_EC1 Mo.4	-.78596 [*]	.08528	.000	-.9538	-.6182
	62/1_EC2 Mo.4	-.80819 [*]	.08528	.000	-.9760	-.6404
	73_TH BV3 Mo.1	-.72930 [*]	.06879	.000	-.8647	-.5939
	73_TH BV4 Mo.1	-.67096 [*]	.06879	.000	-.8063	-.5356
	73_TH BV Mo.1	-.46930 [*]	.07910	.000	-.6249	-.3136
	81_THV2	-.32463 [*]	.07514	.000	-.4725	-.1768
	97_HV7 8	-.02839	.09354	.762	-.2125	.1557
	57_TH BV7 Mo.1	-.77930 [*]	.07910	.000	-.9349	-.6236
	57_TH BV3 Mo.1	-.93980 [*]	.08703	.000	-1.1111	-.7685
57_TH BV4 Mo.1	57_TH BV4 Mo.1	-.93091 [*]	.08933	.000	-1.1067	-.7551
	57_TW BV Mo.1	-.58424 [*]	.08933	.000	-.7600	-.4085

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LSD

Dependent Variable	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
				Lower Bound	Upper Bound	
57_TH BV7 Mo.1	62/1_EC1 Mo.2	-1.16202*	.09801	.000	-1.3549	-.9692
	62/1_EC2 Mo.2	-1.22424*	.09801	.000	-1.4171	-1.0314
	62/1_EC1 Mo.4	-.75758*	.09801	.000	-.9504	-.5647
	62/1_EC2 Mo.4	-.77980*	.09801	.000	-.9727	-.5869
	73_TH BV3 Mo.1	-.70091*	.08406	.000	-.8663	-.5355
	73_TH BV4 Mo.1	-.64258*	.08406	.000	-.8080	-.4772
	73_TH BV Mo.1	-.44091*	.09268	.000	-.6233	-.2585
	81_THV2	-.29624*	.08933	.001	-.4720	-.1205
	97_HV7	.02839	.09354	.762	-.1557	.2125
	57_TH BV7 Mo.1	-.75091*	.09268	.000	-.9333	-.5685
V2_mix 57_TH BV3 Mo.1	62/1_EC1 Mo.2	-.41111*	.08433	.000	-.5771	-.2452
	62/1_EC2 Mo.2	-.47333*	.08433	.000	-.6393	-.3074
	62/1_EC1 Mo.4	-.00667	.08433	.937	-.1726	.1593
	62/1_EC2 Mo.4	-.02889	.08433	.732	-.1948	.1371
	73_TH BV3 Mo.1	.05000	.06761	.460	-.0831	.1831
	73_TH BV4 Mo.1	.10833	.06761	.110	-.0247	.2414
	73_TH BV Mo.1	.31000*	.07807	.000	.1564	.4636
	81_THV2	.45467*	.07407	.000	.3089	.6004
	97_HV7	.77930*	.07910	.000	.6236	.9349
	97_HV7 8	.75091*	.09268	.000	.5685	.9333
57_TH BV4 Mo.1	62/1_EC1 Mo.2	-.21641*	.05848	.000	-.3315	-.1013
	62/1_EC2 Mo.2	-.02256	.05848	.700	-.1377	.0925
	62/1_EC1 Mo.4	.35385*	.06829	.000	.2195	.4882
	62/1_EC2 Mo.4	.40000*	.06829	.000	.2656	.5344
	73_TH BV3 Mo.1	.33846*	.06829	.000	.2041	.4729
	73_TH BV4 Mo.1	.35385*	.06829	.000	.2195	.4882
	73_TH BV Mo.1	-.08526	.05216	.103	-.1879	.0174
	81_THV2	-.09103	.05216	.082	-.1937	.0116
	97_HV7	.47051*	.06234	.000	.3478	.5932
	97_HV7 8	.01128	.05848	.847	-.1038	.1264
57_TH BV4 Mo.1	62/1_EC1 Mo.2	.13792*	.06332	.030	.0133	.2625
	62/1_EC2 Mo.2	.09044	.07612	.236	-.0594	.2402
	62/1_EC1 Mo.4	-.04103	.06234	.511	-.1637	.0817
	62/1_EC2 Mo.4	.21641*	.05848	.000	.1013	.3315
	73_TH BV3 Mo.1	.19385*	.06108	.002	.0736	.3141
	73_TH BV4 Mo.1	.57026*	.07053	.000	.4315	.7091
	73_TH BV Mo.1	.61641*	.07053	.000	.4776	.7552
	81_THV2	.55487*	.07053	.000	.4161	.6937
	97_HV7	.57026*	.07053	.000	.4315	.7091
	97_HV7 8					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LSD

Dependent Variable	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
				Lower Bound	Upper Bound	
57_TW BV Mo.1	73_TH BV3 Mo.1	.13115*	.05506	.018	.0228	.2395
	73_TH BV4 Mo.1	.12538*	.05506	.023	.0170	.2337
	73_TH BV Mo.1	.68692*	.06479	.000	.5594	.8144
	81_THV2	.22769*	.06108	.000	.1075	.3479
	97_HV7	.35433*	.06573	.000	.2250	.4837
	97_HV7 8	.30685*	.07814	.000	.1531	.4606
	57_TH BV7 Mo.1	.17538*	.06479	.007	.0479	.3029
	57_TH BV3 Mo.1	.02256	.05848	.700	-.0925	.1377
	57_TH BV4 Mo.1	-.19385*	.06108	.002	-.3141	-.0736
	62/1_EC1 Mo.2	.37641*	.07053	.000	.2376	.5152
	62/1_EC2 Mo.2	.42256*	.07053	.000	.2838	.5614
	62/1_EC1 Mo.4	.36103*	.07053	.000	.2222	.4998
	62/1_EC2 Mo.4	.37641*	.07053	.000	.2376	.5152
	62/1_EC1 Mo.2	73_TH BV3 Mo.1	-.06269	.05506	.256	-.1710
73_TH BV4 Mo.1		-.06846	.05506	.215	-.1768	.0399
73_TH BV Mo.1		.49308*	.06479	.000	.3656	.6206
81_THV2		.03385	.06108	.580	-.0864	.1541
97_HV7		.16049*	.06573	.015	.0311	.2898
97_HV7 8		.11301	.07814	.149	-.0408	.2668
57_TH BV7 Mo.1		-.01846	.06479	.776	-.1460	.1090
57_TH BV3 Mo.1		-.35385*	.06829	.000	-.4882	-.2195
57_TH BV4 Mo.1		-.57026*	.07053	.000	-.7091	-.4315
57_TW BV Mo.1		-.37641*	.07053	.000	-.5152	-.2376
62/1_EC2 Mo.2		.04615	.07886	.559	-.1090	.2013
62/1_EC1 Mo.4		-.01538	.07886	.845	-.1706	.1398
62/1_EC2 Mo.4		0.00000	.07886	1.000	-.1552	.1552
62/1_EC2 Mo.2		73_TH BV3 Mo.1	-.43910*	.06539	.000	-.5678
	73_TH BV4 Mo.1	-.44487*	.06539	.000	-.5735	-.3162
	73_TH BV Mo.1	.11667	.07377	.115	-.0285	.2618
	81_THV2	-.34256*	.07053	.000	-.4814	-.2038
	97_HV7	-.21592*	.07459	.004	-.3627	-.0691
	97_HV7 8	-.26340*	.08573	.002	-.4321	-.0947
	57_TH BV7 Mo.1	-.39487*	.07377	.000	-.5400	-.2497
	57_TH BV3 Mo.1	-.40000*	.06829	.000	-.5344	-.2656
	57_TH BV4 Mo.1	-.61641*	.07053	.000	-.7552	-.4776
	57_TW BV Mo.1	-.42256*	.07053	.000	-.5614	-.2838
	62/1_EC1 Mo.2	-.04615	.07886	.559	-.2013	.1090
	62/1_EC1 Mo.4	-.06154	.07886	.436	-.2167	.0936
	62/1_EC2 Mo.4	-.04615	.07886	.559	-.2013	.1090
	73_TH BV3 Mo.1	-.48526*	.06539	.000	-.6139	-.3566
73_TH BV4 Mo.1	-.49103*	.06539	.000	-.6197	-.3624	
73_TH BV Mo.1	.07051	.07377	.340	-.0746	.2157	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LSD

Dependent Variable		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
62/1_ EC1 Mo.4	81_THV2	-.38872*	.07053	.000	-.5275	-.2499
	97_HV7	-.26208*	.07459	.001	-.4089	-.1153
	97_HV7 8	-.30956*	.08573	.000	-.4783	-.1409
	57_TH BV7 Mo.1	-.44103*	.07377	.000	-.5862	-.2959
	57_TH BV3 Mo.1	-.33846*	.06829	.000	-.4729	-.2041
	57_TH BV4 Mo.1	-.55487*	.07053	.000	-.6937	-.4161
	57_TW BV Mo.1	-.36103*	.07053	.000	-.4998	-.2222
	62/1_EC1 Mo.2	.01538	.07886	.845	-.1398	.1706
	62/1_EC2 Mo.2	.06154	.07886	.436	-.0936	.2167
	62/1_EC2 Mo.4	.01538	.07886	.845	-.1398	.1706
	73_TH BV3 Mo.1	-.42372*	.06539	.000	-.5524	-.2950
	73_TH BV4 Mo.1	-.42949*	.06539	.000	-.5582	-.3008
	73_TH BV Mo.1	.13205	.07377	.074	-.0131	.2772
	62/1_ EC2 Mo.4	81_THV2	-.32718*	.07053	.000	-.4660
97_HV7		-.20054*	.07459	.008	-.3473	-.0538
97_HV7 8		-.24802*	.08573	.004	-.4167	-.0793
57_TH BV7 Mo.1		-.37949*	.07377	.000	-.5246	-.2343
57_TH BV3 Mo.1		-.35385*	.06829	.000	-.4882	-.2195
57_TH BV4 Mo.1		-.57026*	.07053	.000	-.7091	-.4315
57_TW BV Mo.1		-.37641*	.07053	.000	-.5152	-.2376
62/1_EC1 Mo.2		0.00000	.07886	1.000	-.1552	.1552
62/1_EC2 Mo.2		.04615	.07886	.559	-.1090	.2013
62/1_EC1 Mo.4		-.01538	.07886	.845	-.1706	.1398
73_TH BV3 Mo.1		-.43910*	.06539	.000	-.5678	-.3104
73_TH BV4 Mo.1		-.44487*	.06539	.000	-.5735	-.3162
73_TH BV Mo.1		.11667	.07377	.115	-.0285	.2618
73_TH BV3 Mo.1		81_THV2	-.34256*	.07053	.000	-.4814
	97_HV7	-.21592*	.07459	.004	-.3627	-.0691
	97_HV7 8	-.26340*	.08573	.002	-.4321	-.0947
	57_TH BV7 Mo.1	-.39487*	.07377	.000	-.5400	-.2497
	57_TH BV3 Mo.1	.08526	.05216	.103	-.0174	.1879
	57_TH BV4 Mo.1	-.13115*	.05506	.018	-.2395	-.0228
	57_TW BV Mo.1	.06269	.05506	.256	-.0457	.1710
	62/1_EC1 Mo.2	.43910*	.06539	.000	.3104	.5678
	62/1_EC2 Mo.2	.48526*	.06539	.000	.3566	.6139
	62/1_EC1 Mo.4	.42372*	.06539	.000	.2950	.5524
	62/1_EC2 Mo.4	.43910*	.06539	.000	.3104	.5678
	73_TH BV4 Mo.1	-.00577	.04829	.905	-.1008	.0893
	73_TH BV Mo.1	.55577*	.05914	.000	.4394	.6722
	81_THV2	.09654	.05506	.081	-.0118	.2049
97_HV7	.22318*	.06017	.000	.1048	.3416	
97_HV7 8	.17570*	.07353	.017	.0310	.3204	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LSD

Dependent Variable		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
73_TH BV4 Mo.1	57_TH BV7 Mo.1	.04423	.05914	.455	-.0722	.1606
	57_TH BV3 Mo.1	.09103	.05216	.082	-.0116	.1937
	57_TH BV4 Mo.1	-.12538*	.05506	.023	-.2337	-.0170
	57_TW BV Mo.1	.06846	.05506	.215	-.0399	.1768
	62/1_EC1 Mo.2	.44487*	.06539	.000	.3162	.5735
	62/1_EC2 Mo.2	.49103*	.06539	.000	.3624	.6197
	62/1_EC1 Mo.4	.42949*	.06539	.000	.3008	.5582
	62/1_EC2 Mo.4	.44487*	.06539	.000	.3162	.5735
	73_TH BV3 Mo.1	.00577	.04829	.905	-.0893	.1008
	73_TH BV Mo.1	.56154*	.05914	.000	.4452	.6779
	81_THV2	.10231	.05506	.064	-.0060	.2107
	97_HV7	.22895*	.06017	.000	.1105	.3474
	97_HV7 8	.18147*	.07353	.014	.0368	.3262
	73_TH BV Mo.1	57_TH BV7 Mo.1	.05000	.05914	.399	-.0664
57_TH BV3 Mo.1		-.47051*	.06234	.000	-.5932	-.3478
57_TH BV4 Mo.1		-.68692*	.06479	.000	-.8144	-.5594
57_TW BV Mo.1		-.49308*	.06479	.000	-.6206	-.3656
62/1_EC1 Mo.2		-.11667	.07377	.115	-.2618	.0285
62/1_EC2 Mo.2		-.07051	.07377	.340	-.2157	.0746
62/1_EC1 Mo.4		-.13205	.07377	.074	-.2772	.0131
62/1_EC2 Mo.4		-.11667	.07377	.115	-.2618	.0285
73_TH BV3 Mo.1		-.55577*	.05914	.000	-.6722	-.4394
73_TH BV4 Mo.1		-.56154*	.05914	.000	-.6779	-.4452
81_THV2		-.45923*	.06479	.000	-.5867	-.3317
97_HV7		-.33259*	.06919	.000	-.4687	-.1964
97_HV7 8		-.38007*	.08107	.000	-.5396	-.2205
81_THV2		57_TH BV7 Mo.1	-.51154*	.06829	.000	-.6459
	57_TH BV3 Mo.1	-.01128	.05848	.847	-.1264	.1038
	57_TH BV4 Mo.1	-.22769*	.06108	.000	-.3479	-.1075
	57_TW BV Mo.1	-.03385	.06108	.580	-.1541	.0864
	62/1_EC1 Mo.2	.34256*	.07053	.000	.2038	.4814
	62/1_EC2 Mo.2	.38872*	.07053	.000	.2499	.5275
	62/1_EC1 Mo.4	.32718*	.07053	.000	.1884	.4660
	62/1_EC2 Mo.4	.34256*	.07053	.000	.2038	.4814
	73_TH BV3 Mo.1	-.09654	.05506	.081	-.2049	.0118
	73_TH BV4 Mo.1	-.10231	.05506	.064	-.2107	.0060
	73_TH BV Mo.1	.45923*	.06479	.000	.3317	.5867
	97_HV7	.12664	.06573	.055	-.0027	.2560
	97_HV7 8	.07916	.07814	.312	-.0746	.2329
	97_HV7	57_TH BV7 Mo.1	-.05231	.06479	.420	-.1798
57_TH BV3 Mo.1		-.13792*	.06332	.030	-.2625	-.0133
57_TH BV4 Mo.1		-.35433*	.06573	.000	-.4837	-.2250

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LSD

Dependent Variable	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
57_TW BV Mo.1	-.16049*	.06573	.015	-.2898	-.0311
62/1_EC1 Mo.2	.21592*	.07459	.004	.0691	.3627
62/1_EC2 Mo.2	.26208*	.07459	.001	.1153	.4089
62/1_EC1 Mo.4	.20054*	.07459	.008	.0538	.3473
62/1_EC2 Mo.4	.21592*	.07459	.004	.0691	.3627
73_TH BV3 Mo.1	-.22318*	.06017	.000	-.3416	-.1048
73_TH BV4 Mo.1	-.22895*	.06017	.000	-.3474	-.1105
73_TH BV Mo.1	.33259*	.06919	.000	.1964	.4687
81_THV2	-.12664	.06573	.055	-.2560	.0027
97_HV7 8	-.04748	.08182	.562	-.2085	.1135
57_TH BV7 Mo.1	-.17895*	.06919	.010	-.3151	-.0428
97_HV7 8 57_TH BV3 Mo.1	-.09044	.07612	.236	-.2402	.0594
57_TH BV4 Mo.1	-.30685*	.07814	.000	-.4606	-.1531
57_TW BV Mo.1	-.11301	.07814	.149	-.2668	.0408
62/1_EC1 Mo.2	.26340*	.08573	.002	.0947	.4321
62/1_EC2 Mo.2	.30956*	.08573	.000	.1409	.4783
62/1_EC1 Mo.4	.24802*	.08573	.004	.0793	.4167
62/1_EC2 Mo.4	.26340*	.08573	.002	.0947	.4321
73_TH BV3 Mo.1	-.17570*	.07353	.017	-.3204	-.0310
73_TH BV4 Mo.1	-.18147*	.07353	.014	-.3262	-.0368
73_TH BV Mo.1	.38007*	.08107	.000	.2205	.5396
81_THV2	-.07916	.07814	.312	-.2329	.0746
97_HV7	.04748	.08182	.562	-.1135	.2085
57_TH BV7 Mo.1	-.13147	.08107	.106	-.2910	.0281
57_TH BV7 Mo.1 57_TH BV3 Mo.1	.04103	.06234	.511	-.0817	.1637
57_TH BV4 Mo.1	-.17538*	.06479	.007	-.3029	-.0479
57_TW BV Mo.1	.01846	.06479	.776	-.1090	.1460
62/1_EC1 Mo.2	.39487*	.07377	.000	.2497	.5400
62/1_EC2 Mo.2	.44103*	.07377	.000	.2959	.5862
62/1_EC1 Mo.4	.37949*	.07377	.000	.2343	.5246
62/1_EC2 Mo.4	.39487*	.07377	.000	.2497	.5400
73_TH BV3 Mo.1	-.04423	.05914	.455	-.1606	.0722
73_TH BV4 Mo.1	-.05000	.05914	.399	-.1664	.0664
73_TH BV Mo.1	.51154*	.06829	.000	.3771	.6459
81_THV2	.05231	.06479	.420	-.0752	.1798
97_HV7	.17895*	.06919	.010	.0428	.3151
97_HV7 8	.13147	.08107	.106	-.0281	.2910
62/1_EC1 Mo.4 57_TH BV3 Mo.1	.04167	.07198	.563	-.1833	.3763
57_TH BV4 Mo.1	.29667*	.07435	.000	.1504	.4430
57_TW BV Mo.1	.13667	.07435	.067	-.0096	.0000
62/1_EC2 Mo.2	-.08333	.07198	.248	-.2250	.0583

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LSD

Dependent Variable	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
				Lower Bound	Upper Bound	
	62/1_EC1 Mo.4	-.04167	.07198	.563	-.1833	.1000
	62/1_EC2 Mo.4	-.26667*	.07198	.000	-.4083	-.1250
	73_TH BV3 Mo.1	.02188	.05498	.691	-.0863	.1301
	73_TH BV4 Mo.1	.00937	.05498	.865	-.0988	.1176
	73_TH BV Mo.1	.38125*	.06571	.000	.2519	.5106
	81_THV2	.13500*	.06164	.029	.0137	.2563
	97_HV7	-.55132*	.06674	.000	-.6827	-.4200
	97_HV7 8	-.33182*	.08024	.000	-.4897	-.1739
	57_TH BV7 Mo.1	.14375*	.06571	.029	.0144	.2731
57_TH BV4 Mo.1	57_TH BV3 Mo.1	-.25500*	.06164	.000	-.3763	-.1337
	57_TW BV Mo.1	-.16000*	.06439	.013	-.2867	-.0333
	62/1_EC1 Mo.2	-.39667*	.07435	.000	-.5430	-.2504
	62/1_EC2 Mo.2	-.33833*	.07435	.000	-.4846	-.1920
	62/1_EC1 Mo.4	-.29667*	.07435	.000	-.4430	-.1504
	62/1_EC2 Mo.4	-.52167*	.07435	.000	-.6680	-.3754
	73_TH BV3 Mo.1	-.23312*	.05804	.000	-.3473	-.1189
	73_TH BV4 Mo.1	-.24562*	.05804	.000	-.3598	-.1314
	73_TH BV Mo.1	.12625	.06829	.065	-.0081	.2606
	81_THV2	-.12000	.06439	.063	-.2467	.0067
	97_HV7	-.80632*	.06928	.000	-.9427	-.6700
	97_HV7 8	-.58682*	.08236	.000	-.7489	-.4247
	57_TH BV7 Mo.1	-.11125	.06829	.104	-.2456	.0231
57_TW BV Mo.1	57_TH BV3 Mo.1	-.09500	.06164	.124	-.2163	.0263
	57_TH BV4 Mo.1	.16000*	.06439	.013	.0333	.2867
	62/1_EC1 Mo.2	-.23667*	.07435	.002	-.3830	-.0904
	62/1_EC2 Mo.2	-.17833*	.07435	.017	-.3246	-.0320
	62/1_EC1 Mo.4	-.13667	.07435	.067	-.2830	.0096
	62/1_EC2 Mo.4	-.36167*	.07435	.000	-.5080	-.2154
	73_TH BV3 Mo.1	-.07313	.05804	.209	-.1873	.0411
	73_TH BV4 Mo.1	-.08563	.05804	.141	-.1998	.0286
	73_TH BV Mo.1	.28625*	.06829	.000	.1519	.4206
	81_THV2	.04000	.06439	.535	-.0867	.1667
	97_HV7	-.64632*	.06928	.000	-.7827	-.5100
	97_HV7 8	-.42682*	.08236	.000	-.5889	-.2647
	57_TH BV7 Mo.1	.04875	.06829	.476	-.0856	.1831
62/1_EC1 Mo.2	57_TH BV3 Mo.1	.14167*	.07198	.050	.0000	.2833
	57_TH BV4 Mo.1	.39667*	.07435	.000	.2504	.5430
	57_TW BV Mo.1	.23667*	.07435	.002	.0904	.3830

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LSD

Dependent Variable	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
				Lower Bound	Upper Bound	
62/1_EC2 Mo.2	62/1_EC2 Mo.2	.05833	.08312	.483	-.1052	.2219
	62/1_EC1 Mo.4	.10000	.08312	.230	-.0636	.2636
	62/1_EC2 Mo.4	-.12500	.08312	.134	-.2886	.0386
	73_TH BV3 Mo.1	.16354*	.06892	.018	.0279	.2992
	73_TH BV4 Mo.1	.15104*	.06892	.029	.0154	.2867
	73_TH BV Mo.1	.52292*	.07775	.000	.3699	.6759
	81_THV2	.27667*	.07435	.000	.1304	.4230
	97_HV7	-.40965*	.07862	.000	-.5644	-.2549
	97_HV7 8	-.19015*	.09036	.036	-.3680	-.0123
	57_TH BV7 Mo.1	.28542*	.07775	.000	.1324	.4384
	57_TH BV3 Mo.1	.08333	.07198	.248	-.0583	.2250
	57_TH BV4 Mo.1	.33833*	.07435	.000	.1920	.4846
	57_TW BV Mo.1	.17833*	.07435	.017	.0320	.3246
	62/1_EC1 Mo.2	-.05833	.08312	.483	-.2219	.1052
	62/1_EC1 Mo.4	.04167	.08312	.617	-.1219	.2052
	62/1_EC2 Mo.4	-.18333*	.08312	.028	-.3469	-.0198
	73_TH BV3 Mo.1	.10521	.06892	.128	-.0304	.2408
	73_TH BV4 Mo.1	.09271	.06892	.180	-.0429	.2283
	73_TH BV Mo.1	.46458*	.07775	.000	.3116	.6176
	81_THV2	.21833*	.07435	.004	.0720	.3646
97_HV7	-.46798*	.07862	.000	-.6227	-.3133	
97_HV7 8	-.24848*	.09036	.006	-.4263	-.0707	
57_TH BV7 Mo.1	.22708*	.07775	.004	.0741	.3801	
62/1_EC2 Mo.4	62/1_EC1 Mo.2	-.10000	.08312	.230	-.2636	.0636
	62/1_EC2 Mo.2	-.04167	.08312	.617	-.2052	.1219
	62/1_EC2 Mo.4	-.22500*	.08312	.007	-.3886	-.0614
	73_TH BV3 Mo.1	.06354	.06892	.357	-.0721	.1992
	73_TH BV4 Mo.1	.05104	.06892	.460	-.0846	.1867
	73_TH BV Mo.1	.42292*	.07775	.000	.2699	.5759
	81_THV2	.17667*	.07435	.018	.0304	.3230
	97_HV7	-.50965*	.07862	.000	-.6644	-.3549
	97_HV7 8	-.29015*	.09036	.001	-.4680	-.1123
	57_TH BV7 Mo.1	.18542*	.07775	.018	.0324	.3384
	57_TH BV3 Mo.1	.26667*	.07198	.000	.1250	.4083
	57_TH BV4 Mo.1	.52167*	.07435	.000	.3754	.6680

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LSD

Dependent Variable	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
				Lower Bound	Upper Bound	
	57_TW BV Mo.1	.36167*	.07435	.000	.2154	.5080
	62/1_EC1 Mo.2	.12500	.08312	.134	-.0386	.2886
	62/1_EC2 Mo.2	.18333*	.08312	.028	.0198	.3469
	62/1_EC1 Mo.4	.22500*	.08312	.007	.0614	.3886
	73_TH BV3 Mo.1	.28854*	.06892	.000	.1529	.4242
	73_TH BV4 Mo.1	.27604*	.06892	.000	.1404	.4117
	73_TH BV Mo.1	.64792*	.07775	.000	.4949	.8009
	81_THV2	.40167*	.07435	.000	.2554	.5480
	97_HV7	-.28465*	.07862	.000	-.4394	-.1299
	97_HV7 8	-.06515	.09036	.471	-.2430	.1127
	57_TH BV7 Mo.1	.41042*	.07775	.000	.2574	.5634
73_TH BV3 Mo.1	57_TH BV3 Mo.1	-.02188	.05498	.691	-.1301	.0863
	57_TH BV4 Mo.1	.23312*	.05804	.000	.1189	.3473
	57_TW BV Mo.1	.07313	.05804	.209	-.0411	.1873
	62/1_EC1 Mo.2	-.16354*	.06892	.018	-.2992	-.0279
	62/1_EC2 Mo.2	-.10521	.06892	.128	-.2408	.0304
	62/1_EC1 Mo.4	-.06354	.06892	.357	-.1992	.0721
	62/1_EC2 Mo.4	-.28854*	.06892	.000	-.4242	-.1529
	73_TH BV4 Mo.1	-.01250	.05090	.806	-.1127	.0877
	73_TH BV Mo.1	.35938*	.06234	.000	.2367	.4821
	81_THV2	.11313	.05804	.052	-.0011	.2273
73_TH BV4 Mo.1	97_HV7	-.57319*	.06343	.000	-.6980	-.4484
	97_HV7 8	-.35369*	.07750	.000	-.5062	-.2012
	57_TH BV7 Mo.1	.12188	.06234	.052	-.0008	.2446
	57_TH BV3 Mo.1	-.00937	.05498	.865	-.1176	.0988
	57_TH BV4 Mo.1	.24562*	.05804	.000	.1314	.3598
	57_TW BV Mo.1	.08563	.05804	.141	-.0286	.1998
	62/1_EC1 Mo.2	-.15104*	.06892	.029	-.2867	-.0154
	62/1_EC2 Mo.2	-.09271	.06892	.180	-.2283	.0429
	62/1_EC1 Mo.4	-.05104	.06892	.460	-.1867	.0846
	62/1_EC2 Mo.4	-.27604*	.06892	.000	-.4117	-.1404
73_TH BV	73_TH BV3 Mo.1	.01250	.05090	.806	-.0877	.1127
	73_TH BV Mo.1	.37188*	.06234	.000	.2492	.4946
	81_THV2	.12563*	.05804	.031	.0114	.2398
	97_HV7	-.56069*	.06343	.000	-.6855	-.4359
	97_HV7 8	-.34119*	.07750	.000	-.4937	-.1887
	57_TH BV7 Mo.1	.13438*	.06234	.032	.0117	.2571
	57_TH BV3 Mo.1	-.38125*	.06571	.000	-.5106	-.2519

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LSD

Dependent Variable	Mo.1	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
	57_TH BV4 Mo.1	-.12625	.06829	.065	-.2606	.0081
	57_TW BV Mo.1	-.28625*	.06829	.000	-.4206	-.1519
	62/1_EC1 Mo.2	-.52292*	.07775	.000	-.6759	-.3699
	62/1_EC2 Mo.2	-.46458*	.07775	.000	-.6176	-.3116
	62/1_EC1 Mo.4	-.42292*	.07775	.000	-.5759	-.2699
	62/1_EC2 Mo.4	-.64792*	.07775	.000	-.8009	-.4949
	73_TH BV3 Mo.1	-.35938*	.06234	.000	-.4821	-.2367
	73_TH BV4 Mo.1	-.37188*	.06234	.000	-.4946	-.2492
	81_THV2	-.24625*	.06829	.000	-.3806	-.1119
	97_HV7	-.93257*	.07293	.000	-1.0761	-.7891
	97_HV7 8	-.71307*	.08545	.000	-.8812	-.5449
	57_TH BV7 Mo.1	-.23750*	.07198	.001	-.3792	-.0958
81_THV2	57_TH BV3 Mo.1	-.13500*	.06164	.029	-.2563	-.0137
	57_TH BV4 Mo.1	.12000	.06439	.063	-.0067	.2467
	57_TW BV Mo.1	-.04000	.06439	.535	-.1667	.0867
	62/1_EC1 Mo.2	-.27667*	.07435	.000	-.4230	-.1304
	62/1_EC2 Mo.2	-.21833*	.07435	.004	-.3646	-.0720
	62/1_EC1 Mo.4	-.17667*	.07435	.018	-.3230	-.0304
	62/1_EC2 Mo.4	-.40167*	.07435	.000	-.5480	-.2554
	73_TH BV3 Mo.1	-.11313	.05804	.052	-.2273	.0011
	73_TH BV4 Mo.1	-.12563*	.05804	.031	-.2398	-.0114
	73_TH BV Mo.1	.24625*	.06829	.000	.1119	.3806
	97_HV7	-.68632*	.06928	.000	-.8227	-.5500
	97_HV7 8	-.46682*	.08236	.000	-.6289	-.3047
	57_TH BV7 Mo.1	.00875	.06829	.898	-.1256	.1431
97_HV7	57_TH BV3 Mo.1	.55132*	.06674	.000	.4200	.6827
	57_TH BV4 Mo.1	.80632*	.06928	.000	.6700	.9427
	57_TW BV Mo.1	.64632*	.06928	.000	.5100	.7827
	62/1_EC1 Mo.2	.40965*	.07862	.000	.2549	.5644
	62/1_EC2 Mo.2	.46798*	.07862	.000	.3133	.6227
	62/1_EC1 Mo.4	.50965*	.07862	.000	.3549	.6644
	62/1_EC2 Mo.4	.28465*	.07862	.000	.1299	.4394
	73_TH BV3 Mo.1	.57319*	.06343	.000	.4484	.6980
	73_TH BV4 Mo.1	.56069*	.06343	.000	.4359	.6855
	73_TH BV Mo.1	.93257*	.07293	.000	.7891	1.0761
	81_THV2	.68632*	.06928	.000	.5500	.8227
	97_HV7 8	.21950*	.08624	.011	.0498	.3892
	57_TH BV7 Mo.1	.69507*	.07293	.000	.5516	.8386

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LSD

Dependent Variable	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
				Lower Bound	Upper Bound	
97_HV7 8	57_TH BV3 Mo.1	.33182*	.08024	.000	.1739	.4897
	57_TH BV4 Mo.1	.58682*	.08236	.000	.4247	.7489
	57_TW BV Mo.1	.42682*	.08236	.000	.2647	.5889
	62/1_EC1 Mo.2	.19015*	.09036	.036	.0123	.3680
	62/1_EC2 Mo.2	.24848*	.09036	.006	.0707	.4263
	62/1_EC1 Mo.4	.29015*	.09036	.001	.1123	.4680
	62/1_EC2 Mo.4	.06515	.09036	.471	-.1127	.2430
	73_TH BV3 Mo.1	.35369*	.07750	.000	.2012	.5062
	73_TH BV4 Mo.1	.34119*	.07750	.000	.1887	.4937
	73_TH BV Mo.1	.71307*	.08545	.000	.5449	.8812
	81_THV2	.46682*	.08236	.000	.3047	.6289
	97_HV7	-.21950*	.08624	.011	-.3892	-.0498
	57_TH BV7 Mo.1	.47557*	.08545	.000	.3074	.6437
57_TH BV7 Mo.1	57_TH BV3 Mo.1	-.14375*	.06571	.029	-.2731	-.0144
	57_TH BV4 Mo.1	.11125	.06829	.104	-.0231	.2456
	57_TW BV Mo.1	-.04875	.06829	.476	-.1831	.0856
	62/1_EC1 Mo.2	-.28542*	.07775	.000	-.4384	-.1324
	62/1_EC2 Mo.2	-.22708*	.07775	.004	-.3801	-.0741
	62/1_EC1 Mo.4	-.18542*	.07775	.018	-.3384	-.0324
	62/1_EC2 Mo.4	-.41042*	.07775	.000	-.5634	-.2574
	73_TH BV3 Mo.1	-.12188	.06234	.052	-.2446	.0008
	73_TH BV4 Mo.1	-.13438*	.06234	.032	-.2571	-.0117
	73_TH BV Mo.1	.23750*	.07198	.001	.0958	.3792
	81_THV2	-.00875	.06829	.898	-.1431	.1256
	97_HV7	-.69507*	.07293	.000	-.8386	-.5516
	97_HV7 8	-.47557*	.08545	.000	-.6437	-.3074

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประวัติผู้เขียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล นายวรุฒ อภิชชาติวรกิจ
 วัน เดือน ปีเกิด 3 พฤษภาคม 2535
 ประวัติการศึกษา 2557 คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมโยธา
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 ประสบการณ์การทำงาน
 พ.ศ. 2557-2558 วิศวกรโยธา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้