

การศึกษาปัจจัยในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่

STUDY ON FACTOR TO CHOOSE THE CANVAS MATERIALS FOR
LARGE SCALE WAREHOUSE CONSTRUCTION



การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2559

KMITL-2016-EN-M-090-516

การศึกษาปัจจัยในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่

STUDY ON FACTOR TO CHOOSE THE CANVAS MATERIALS FOR
LARGE SCALE WAREHOUSE CONSTRUCTION



T148645

ธนวัฒน์ ชาววัง

THANAWAD CHAOWANG

เลขที่.....
เลขทะเบียน 148645
วันเดือนปี 4 11 9, 2560

b. 00265192
.....
.....

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตร

มหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2559

KMITL-2016-EN-M-090-516

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

STUDY ON FACTOR TO CHOOSE THE CANVAS MATERIALS FOR LARGE
SCALE WAREHOUSE CONSTRUCTION



A 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

2016

KMITL-2016-EN-M-090-516

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2016

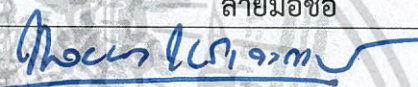

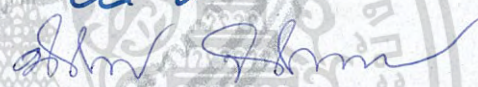
FACULTY OF AGRO-INDUSTRY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองการค้นคว้าอิสระ

หัวข้อ การศึกษาปัจจัยในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่
Title Study on Factor to Choose the Canvas Materiales for Large Scale Warehouse
Construction
นักศึกษา นายธนวัฒน์ ชาววัง
รหัสประจำตัว 57601263
ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ
อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ รศ.ดร.นันทวัฒน์ จรัสโรจน์ธนเดช
หมายเลขการค้นคว้าอิสระ KMITL-2016-EN-M-090-516

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ		ลายมือชื่อ
รศ.แหลมทอง	เหล่าคงถาวร	
ผศ.ดร.ชลิตา	อุทะภา	
รศ.ดร.นันทวัฒน์	จรัสโรจน์ธนเดช	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ วันอังคาร ที่ 6 ธันวาคม พ.ศ. 2559 เวลา 14.30-15.30 น.

สถานที่สอบ ณ อาคาร A ชั้น 5 ห้องประชุม 3

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

คณะวิศวกรรมศาสตร์ รับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ดร. คมสัน มาลีสี)

คณบดี คณะวิศวกรรมศาสตร์

วันที่ 6 ธันวาคม พ.ศ. 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อค้นคว้าอิสระ	การศึกษาปัจจัยในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่
นักศึกษา	นายธนวัฒน์ ชาววัง
รหัสประจำตัว	57601263
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ
พ.ศ.	2559
อาจารย์ที่ปรึกษาค้นคว้าอิสระ	รศ.ดร.นันทวัฒน์ จรัสโรจน์ธนเดช

บทคัดย่อ

การอุตสาหกรรมในประเทศไทยมีการขยายตัวที่เพิ่มสูงขึ้น จึงมีการก่อสร้างเพื่อการขยายตัวในการรองรับผลผลิตเพื่อการส่งออก และได้เล็งเห็นถึงการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ที่นำเอาระบบการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าโดยใช้ผ้าใบมาวิเคราะห์เพื่อหาปัจจัยร่วมกันระหว่าง 2 กลุ่มตัวอย่างประชากรในการวิจัยครั้งนี้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล โดยใช้การสุ่มตัวอย่างในกรณีไม่ทราบจำนวนประชากร และแบ่งเป็น 2 กลุ่มตัวอย่างประชากร คือกลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้างกับกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม ทั้งหมด 140 ราย ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลและการประมวลผลข้อมูลนั้นได้ใช้โปรแกรม SPSS ช่วยในการประมวลผล โดยใช้สถิติการแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์ของความผันแปร Cronbach's Alpha F-Test และ Independent sample t-test ในการวิเคราะห์

ผลการวิจัยความคิดเห็นร่วมกันระหว่าง 2 กลุ่มประชากร ดังนี้ ปัจจัยด้านราคา พบว่าค่าใช้จ่ายของโครงสร้างเหล็กและฐานรากมีความประหยัดเนื่องจากผ้าใบมีน้ำหนักเบา จึงทำให้ค่าใช้จ่ายในการทำโครงสร้างถูก รวมไปถึงราคาต้นทุนของวัสดุผ้าใบที่ราคาถูกโดยไม่มีความแตกต่างกัน ปัจจัยด้านเวลา พบว่า ระบบการก่อสร้างโดยใช้ผ้าใบมีขั้นตอน เทคนิคและวิธีการก่อสร้างที่สามารถลดเวลาในการก่อสร้างได้ คือลักษณะการติดตั้งผ้าใบ ลักษณะของโครงสร้างเหล็กที่ใช้เหล็กน้อยชิ้น การก่อสร้างโดยไม่ต้องใช้เสาเข็มและการขนส่งวัสดุผ้าใบโดยไม่มีความแตกต่างกัน ปัจจัยด้านคุณภาพ พบว่า การก่อสร้างโดยใช้ผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้ามีความทนทานหลังการติดตั้ง และลูกค้ามั่นใจต่อคุณภาพของอาคารที่ใช้ผ้าใบ อีกทั้งระบบก่อสร้างสามารถเปลี่ยนแปลงแบบก่อสร้างได้ง่ายหลังจากการใช้งานไปแล้ว โดยยังสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้โดยไม่มีความแตกต่างกัน ปัจจัยผลิตภัณฑ์ พบว่า การมีชื่อเสียงของบริษัทก่อสร้างคลังเก็บสินค้าและมีการออกแบบที่โดดเด่น สีเส้นสวยงาม ทันสมัย พร้อมทั้งวัสดุผ้าใบมีนวัตกรรมใหม่และคุณภาพได้มาตรฐานอุตสาหกรรมโดยไม่มีความแตกต่างกัน

การวิเคราะห์และการศึกษาครั้งนี้จะเป็นปัจจัยและแนวทางในตัดสินใจเลือกใช้ผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้า ในการอุตสาหกรรมของประเทศไทยและในโครงการก่อสร้างอื่นๆ ได้ โดยผู้ที่สนใจในการทำการวิจัยต่อ สามารถขยายขอบเขตของการวิจัยและปัจจัยของวัสดุผ้าใบเพิ่มเติมได้

Independent Study	Study on Factor to Choose the Canvas Materials for Large Scale Warehouse Construction
Student	Mr.Thanawad Chaowang
Student ID.	57601263
Degree	Master's degree
Program	Construction Engineering and Management
Year	2016
IS Advisor	Assoc.Prof.Dr.Nunthawath Charusrojthanadeeh

ABSTRACT

Thailand's industry tends to expand increasingly, so the construction industrial also grows together in order to support the production for export. We realize to build a big-scale of warehouse system that utilizes a canvas to analysis the common factors between 2 groups of the population. This research uses a questionnaire as a tool in order to collect the data by random sampling in case of unknown the number of the population. Moreover, there are 2 groups of the 140 sample populations which are a group of the actual worker for construction and a group of the owner of the project in the industrial estate. Regarding to the analysis and processing the data, this research uses SPSS program to processing. The program utilizes frequency distribution statistic, percentage, average, standard deviation, Coefficient of variation, Cronbach's Alpha, F-Test and Independent sample t-test for analysis.

The study shows that both actual workers and the owners of each project have the same aspects which there are 4 factors as follows. First is a price, it shows that the cost of the steel structures and foundation is economized. Because the canvas material is light weight that can save the cost of steel structure. Moreover, the cost of the canvas material is also cheap. So, both group agree on the same direction. Second is the time. It shows that the construction system by using canvas material has procedure, technique and method that can save the time schedule for construction. Because the installation of the canvas material uses less steel structure, at the same time the construction do not use the foundation pile. The delivery of the canvas material does not take time as well. Third, it is the quality factor. It is found that after the installation of warehouse by canvas material, the warehouse is durable and the customers are confident to the warehouse using canvas. Moreover, the construction system is easy to change the design and the canvas material can be reused as well. So, both groups agree on the same way. Finally, it

is the product factor. It shows that the constructor is well-known, and the warehouse is outstanding design with nice color. It is modernization. The canvas material is a new innovates with the industrial standardized qualification which the group of the actual workers and the owner of the projects' aspect are not different.

This analysis and study can be one factor and method in order to make a decision of using canvas material for warehouse construction for those industrial in Thailand and other construction projects. For those who are interested in this study can expand the scope of this analysis and study additionally.



กิตติกรรมประกาศ

ค้นคว้าอิสระเล่มนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจาก รศ.ดร.นันทวัฒน์ จรัสโรจน์ธนเดช อาจารย์ที่ปรึกษาที่ให้ความช่วยเหลือ คำชี้แนะช่วยแก้ปัญหาตลอดจน ให้ความรู้และประการณที่ดีแก่ข้าพเจ้า

ข้าพเจ้าขอขอบคุณบรรดาคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ด้านต่างๆทั้งในด้านวิชาการและประสบการณ์ในการทำงานและความรู้ทั่วไปแก่ข้าพเจ้า

ข้าพเจ้าขอขอบคุณบริษัท Umemura Corp (Thailand) LTD. ที่ให้ข้าพเจ้านำข้อมูลและรูปภาพที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำและวิเคราะห์การค้นคว้าอิสระเล่มนี้ให้สำเร็จได้

ข้าพเจ้าขอขอบคุณบรรดาผู้ให้สัมภาษณ์และผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่านที่ให้ความรู้จากประสบการณ์ในการทำงานและให้ความร่วมมือช่วยให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จขึ้นได้

สำหรับคุณงามความดีอันใดที่เกิดจากการค้นคว้าอิสระศึกษานี้ ข้าพเจ้าขอมอบให้กับบิดามารดา ซึ่งเป็นที่รักและเคารพยิ่ง ตลอดจนครูอาจารย์ที่เคารพทุกท่านที่ได้ให้ความรู้และถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีให้แก่ข้าพเจ้า

ธนวัฒน์ ชาววัง

12/2559

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	I
ABSTRACT.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	IV
สารบัญ.....	V
สารบัญตาราง.....	IX
สารบัญรูป.....	X
สารบัญสูตร.....	XII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	1
1.3 ขอบเขตของการศึกษา.....	2
1.4 ขั้นตอนของการศึกษา.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและทฤษฎี.....	5
2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.2 รูปแบบของโครงสร้างหลังคาอาคาร.....	7
2.2.1 ลักษณะหลังคา (Roof Style).....	7
2.2.2 โครงงัดัก (Truss).....	8
2.2.3 รูปแบบของโครงงัดัก (Truss).....	10
2.2.4 โครงหลังคาแบบ Gable Frame.....	13
2.2.5 โครงสร้างแบบ Space Truss.....	14
2.3 ขั้นตอนการก่อสร้างโรงงานและอาคารคลังสินค้า.....	15
2.3.1 การเตรียมการก่อสร้าง.....	15
2.3.2 การวางผังโครงการ.....	18
2.3.3 การทำเสาเข็มตอก.....	20
2.3.4 การทำฐานรากเสาเข็ม.....	23
2.3.5 การก่อสร้างเสาตอม่อ.....	27
2.3.6 การก่อสร้างคาน.....	28

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.3.7 การก่อสร้างพื้น.....	30
2.3.8 การติดตั้งเสาเหล็ก.....	34
2.3.9 การติดตั้งโครงหลังคา.....	39
2.3.10 การติดตั้งวัสดุผนังหลังคา.....	44
2.4 องค์ประกอบของธุรกิจใ้โครงการก่อสร้าง.....	50
2.4.1 เจ้าของงาน (Owner, Client and Developer).....	50
2.4.2 สำนักงานผู้ออกแบบ (Design Firm).....	50
2.4.3 สำนักงานที่ปรึกษา (Consultant).....	50
2.4.4 ผู้รับเหมาหลัก (Main Contractor).....	50
2.4.5 ผู้รับเหมาช่วง (Sub-Contractor).....	50
2.4.6 ผู้รับเหมาช่วงเฉพาะ (Nominated sub-contractor).....	50
2.5 ทฤษฎีด้านส่วนประสมทางการตลาด.....	51
2.5.1 ผลิตภัณฑ์ (Product).....	51
2.5.2 ราคา(Price).....	51
2.5.3 การจัดจำหน่าย (Place หรือ Distribution).....	51
2.5.4 การส่งเสริมการตลาด (Promotion).....	51
2.6 ปัจจัยหลักของวัสดุผ้าใบและวัสดุอื่นๆ.....	51
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	55
3.1 ขั้นตอนแนวความคิดในการศึกษา.....	55
3.2 แบบสอบถาม.....	56
3.2.1 การกำหนดวัตถุประสงค์.....	56
3.2.2 การกำหนดหัวข้อหรือประเด็นของเนื้อหางานวิจัย.....	56
3.2.3 ชนิดของแบบสอบถาม.....	57
3.3 แหล่งข้อมูล.....	57
3.3.1 ประชากร (Population).....	57
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	58
3.5 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลและการประเมินผลข้อมูล.....	59
3.5.1 ตรวจสอบความเชื่อมั่น (Reliability).....	59
3.5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	59

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.5.3 การวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	59
3.5.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยร่วมที่มีผลต่อการพิจารณา.....	60
3.6 สรุปวิธีการวิจัย.....	62
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	63
4.1 การวิเคราะห์ค่าความน่าเชื่อถือของแบบสอบถาม.....	63
4.2 คุณลักษณะข้อมูล.....	64
4.3 สถานภาพส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	64
4.4 การวิเคราะห์ผลของปัจจัยในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่.....	66
4.4.1 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ โดยภาพรวม.....	66
4.4.2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ ปัจจัยที่มีผลต่อด้านราคา.....	67
4.4.3 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ ปัจจัยที่มีผลต่อด้านเวลา.....	68
4.4.4 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ ปัจจัยที่มีผลต่อด้านคุณภาพ.....	69
4.4.5 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ ปัจจัยที่มีผลต่อด้านผลิตภัณฑ์.....	70
4.5 ปัจจัยร่วมกันระหว่าง 2 กลุ่มประชากรในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่.....	71
4.6 ผลการเปรียบเทียบของปัจจัยในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่.....	74
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	78
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	78
5.1.1 ปัจจัยด้านราคาที่มีผลต่อการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่.....	78
5.1.2 ปัจจัยด้านเวลาที่มีผลต่อการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่.....	78

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.1.3 ปัจจัยด้านคุณภาพที่มีผลต่อการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่.....	79
5.1.4 ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่.....	79
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	80
บรรณานุกรม.....	81
ภาคผนวก.....	83
ภาคผนวก ก. แบบสอบถาม.....	84
ภาคผนวก ข. ตารางประมวลผลข้อมูลจากโปรแกรม SPSS.....	89
ภาคผนวก ค. รูปภาพคลังเก็บสินค้าโดยใช้ผ้าใบในการก่อสร้าง.....	98



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงปัจจัยหลักและคุณสมบัติของวัสดุผ้าใบและวัสดุอื่นๆ.....	51
4.1 ค่าความน่าเชื่อถือของแบบสอบถาม.....	63
4.2 สรุบบแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืน.....	64
4.3 แสดงจำนวนและค่าร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามตามสถานภาพส่วนบุคคล.....	65
4.4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์ของความผันแปร และค่าดัชนีตัวชี้ระดับ ความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บ สินค้าขนาดใหญ่โดยภาพรวม.....	66
4.5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์ของความผันแปร และค่าดัชนีตัวชี้ระดับ ความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บ สินค้าขนาดใหญ่ ปัจจัยที่มีผลต่อด้านราคา.....	67
4.6 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์ของความผันแปร และค่าดัชนีตัวชี้ระดับ ความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บ สินค้าขนาดใหญ่ ปัจจัยที่มีผลต่อด้านเวลา.....	68
4.7 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์ของความผันแปร และค่าดัชนีตัวชี้ระดับ ความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บ สินค้าขนาดใหญ่ ปัจจัยที่มีผลต่อด้านคุณภาพ.....	69
4.8 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์ของความผันแปร และค่าดัชนีตัวชี้ระดับ ความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บ สินค้าขนาดใหญ่ ปัจจัยที่มีผลต่อด้านผลิตภัณฑ์.....	70
4.9 ปัจจัยร่วมกันระหว่าง 2 กลุ่มประชากรที่ลำดับความสำคัญ 3 ลำดับแรก.....	71
4.10 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาใช้การพิจารณาการ เลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่.....	74

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1.1 แผนผังแสดงขั้นตอนการดำเนินการศึกษาค้นคว้าอิสระ.....	3
2.1 แสดงการต้านทานแรงของโครงถักแต่ละรูปทรง.....	8
2.2 องค์อาคารในโครงถัก.....	9
2.3 การจัดแนวศูนย์กลางองค์อาคารที่จุดต่อ.....	9
2.4 โครงถักแบบโฮว์ (Howe Truss).....	10
2.5 โครงถักแบบวอร์เรน (Warren Truss).....	10
2.6 โครงถักแบบโมดิฟายวอร์เรน (Modified Warren Truss).....	11
2.7 โครงถักแบนราบ (Flat Truss).....	11
2.8 ลักษณะของโครงถักแบบแนวเอียง (Sloping Flat Truss).....	12
2.9 ลักษณะของโครงถักแบบเอียงต่างมุม (Dual Pitch).....	12
2.10 ลักษณะของโครงถักแบบโค้ง (Curved Truss).....	13
2.11 โครงหลังคาแบบ Gable Frame.....	13
2.12 แสดงโครงสร้างแบบ Space Truss.....	14
2.13 รูปแบบหลังคาแบบ Space Truss.....	15
2.14 แพลนและพื้นที่ก่อสร้าง.....	16
2.15 แค้มป์คนงานก่อสร้าง.....	17
2.16 สถานที่เก็บวัสดุและกองวัสดุจะต้องถูกหลักวิชา.....	17
2.17 ใช้กล้อง Theodolites สร้างแนวอาคาร.....	19
2.18 การตีผังอาคาร.....	19
2.19 ลักษณะของป็นจันทอกเสาเข็ม.....	20
2.20 ลักษณะการตรวจสอบตั้งของเสาเข็ม.....	21
2.21 การต่อเสาเข็มโดยใช้แผ่นเหล็กเชื่อม.....	21
2.22 การเสร็จสิ้นการตอกเสาเข็ม.....	22
2.23 ตำแหน่งที่มีเสาเข็มหลังการขุดดิน.....	23
2.24 การตัดหัวเสาเข็มและการตีเส้น.....	24
2.25 การติดตั้งเหล็กแผ่นฐานเสา Base Plate และ Bolt.....	25
2.26 ลูกปูนสำหรับหนุนเหล็ก.....	25
2.27 การวางเหล็กเสริมและตั้งแบบหล่อฐานราก.....	26

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
2.28 การเทคอนกรีตเพื่อก่อสร้างฐานรากอาคาร.....	26
2.29 ลักษณะของเสาตอม่อ.....	28
2.30 การเท lean concrete ก่อนแล้วค่อยวางเหล็กเสริมคาน.....	29
2.31 แบบหล่อและค้ำยันคานคอดิน.....	30
2.32 การปรับระดับดินและบดอัดดิน.....	31
2.33 การใช้แผ่นพลาสติกปูรองพื้นก่อน.....	32
2.34 การจัดวางเหล็กเสริมให้ได้ขนาดและตำแหน่ง.....	33
2.35 การใช้เครื่องสั่นคอนกรีตและการแต่งผิวหน้าให้เรียบสวยงาม.....	33
2.36 ทำการบ่มคอนกรีตต่อเนื่องด้วยกระสอบป่าน.....	34
2.37 การติดตั้งแบบเสียบเหล็กในตอม่อ (Inserted Plate).....	35
2.38 ลักษณะของ J Bolt และแผ่นฐานเสา (Base Plate).....	36
2.39 การติดตั้งแบบใช้โบลท์เคมี (Chemical Stud Bolt).....	37
2.40 การตั้งเสาและการยึดเสากับเหล็กแผ่น.....	38
2.41 การค้ำยันเสาโดยใช้เหล็กโครงหลังคา.....	38
2.42 โครงหลังคาเหล็กที่เป็นเหล็กรูปพรรณขึ้นเดียว.....	39
2.43 โครงหลังคาเหล็กที่เป็นโครงถัก (Truss).....	40
2.44 การยกขึ้นส่วนโครงสร้างถักด้วยเครน.....	41
2.45 การเก็บสีโครงสร้างหลังการติดตั้งโครงหลังคา.....	43
2.46 โครงหลังคาที่ติดตั้งเสร็จแล้ว.....	43
2.47 วัสดุผนังหลังคาชนิดแผ่นกระเบื้องลอนคู่ (Roman Tiles).....	44
2.48 วัสดุผนังหลังคาโลหะ (Metal Sheet) หรือหลังคาเหล็กรีด.....	44
2.49 วัสดุผ้าใบ (Canvas).....	45
2.50 ขั้นตอนการติดตั้งวัสดุผนังหลังคา.....	46
2.51 วิธีการติดตั้งแผ่นหลังคา.....	47
2.52 วิธีการติดตั้งแผ่นครอบข้าง.....	47
2.53 วิธีการติดแผ่นครอบจั่ว.....	48
2.54 ขั้นตอนการติดตั้งวัสดุผ้าใบ (Canvas) 1.....	49
2.55 ขั้นตอนการติดตั้งวัสดุผ้าใบ (Canvas) 2.....	49

สารบัญสูตร

สูตรที่	หน้า
3.1 วิธีการสุ่มตัวอย่างในกรณีที่ไม่ทราบจำนวนประชากร.....	57
3.2 ค่าสัมประสิทธิ์ของความผันแปร (Coefficient of variation).....	60
3.3 สมการที่ใช้ทดสอบ F-test.....	60
3.4 สมการ T-Test กรณีค่าความแปรปรวนของกลุ่มประชากร 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน.....	61
3.5 สมการ T-Test กรณีค่าความแปรปรวนของกลุ่มประชากร 2 กลุ่ม แตกต่างกัน.....	61



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

การอุตสาหกรรมการผลิตและส่งออกในประเทศไทยมีการขยายตัวที่สูงขึ้น โดยมีการก่อสร้างเพื่อขยายโรงงานและคลังเก็บสินค้าเพื่อรองรับผลผลิตและรอการส่งออกเป็นจำนวนมาก ซึ่งได้มองเห็นขนาดของคลังเก็บสินค้าที่มีขนาดใหญ่โดยมีพื้นที่ใช้สอยค่อนข้างเยอะ และใช้ค่าก่อสร้างที่สูงมากทำให้เกิดปัญหาในการก่อสร้างที่ต้องลงทุนสูงและระยะเวลาในการก่อสร้างยาวนาน จึงได้เกิดแนวคิดที่จะต้องหาวัสดุหรือระบบในการก่อสร้างแบบใหม่ วิธีการในการก่อสร้างที่ประหยัดเวลาในการก่อสร้าง มีราคาถูก และมีอายุการใช้งานที่เทียบเท่ากับวัสดุอื่น ที่สามารถนำมาใช้ในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าได้ ซึ่งได้เล็งเห็นถึงวัสดุผ้าใบ โดยสามารถนำมาก่อสร้างคลังเก็บสินค้าได้ อีกทั้งระบบก่อสร้างคลังเก็บสินค้าโดยใช้ผ้าใบในการก่อสร้างได้มีผู้ใช้และผู้ก่อสร้างเป็นจำนวนมากในปัจจุบันนี้ และยังไม่พบงานวิจัยที่ทำการศึกษาปัจจัยในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ ซึ่งการนำผ้าใบมาก่อสร้างเป็นคลังเก็บสินค้าจะเป็นการส่งผลต่อการดำเนินการก่อสร้าง ทั้งในด้านต้นทุนการผลิตงบประมาณที่กำหนด และด้านระยะเวลาในการก่อสร้างได้เร็วขึ้น โดยที่น้ำหนักคงที่ของผ้าใบมีน้ำหนักเบากว่าวัสดุอื่น ทำให้มีการดีไซน์โครงสร้างรองรับมีความประหยัดมากขึ้น

ดังนั้นจึงได้นำเอาระบบก่อสร้างคลังเก็บสินค้าโดยใช้ผ้าใบมาเป็นปัจจัยในการศึกษา โดยนำปัจจัยต่างๆ มาทำแบบสอบถาม แล้ววิเคราะห์ผลในการตัดสินใจและทางเลือกในการใช้ระบบผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้า เพื่อหาปัจจัยร่วมกันระหว่าง 2 กลุ่มตัวอย่างประชากร คือ กลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้างและกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม โดยอยากทราบถึงทัศนคติความคิดเห็นร่วมกันระหว่าง 2 กลุ่มประชากร ในการพิจารณาการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่

การวิเคราะห์และการศึกษาครั้งนี้จะเป็นปัจจัยและแนวทางในตัดสินใจเลือกใช้ผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้า ในการอุตสาหกรรมของประเทศไทยและในโครงการก่อสร้างอื่นๆ ได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีร่วมกันระหว่าง 2 กลุ่มประชากร คือ กลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้างและกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม ในปัจจัยหลัก 4 ด้าน คือ ปัจจัยที่มีผลต่อด้านราคา ปัจจัยที่มีผลต่อด้านเวลา ปัจจัยที่มีผลต่อด้านคุณภาพ และปัจจัยที่มีผลต่อด้านผลิตภัณฑ์ โดยพิจารณาทัศนคติที่มีร่วมกันต่อการเลือกพิจารณาการเลือกใช้ผ้าใบในการนำมาก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ของปัจจัยในแต่ละด้าน

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นการศึกษาปัจจัยในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ในประเทศไทย โดยแต่ละโครงการก่อสร้างของคลังเก็บสินค้าจะมีลักษณะที่แตกต่างกันไป ตามความต้องการของเจ้าของโครงการและรูปแบบการดีไซน์ ซึ่งความสูงและขนาดก็แตกต่างกันออกไป แต่ทั้งนี้การออกแบบก่อสร้างก็ต้องเป็นตามข้อกำหนดและกฎหมายของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย โดยขนาดที่นำมาพิจารณาครั้งนี้ คือ 100 ม.² – 3,000 ม.² โดยความสูงจากพื้นถึงหลังคาจะต้องเป็นไปตามการออกแบบจากวิศวกรและสถาปนิก เพื่อให้อยู่ภายใต้ข้อกำหนดและกฎหมายของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย โดยสำรวจด้านทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถาม ถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้ระบบก่อสร้างคลังเก็บสินค้าด้วยผ้าใบ

1.4 ขั้นตอนของการศึกษา

1.4.1 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยในระบบก่อสร้างต่างๆ และปัจจัยในการเลือกวัสดุในการก่อสร้างที่เหมาะสมต่อโครงการแต่ละโครงการ แล้วสรุปเป็นปัจจัยหลัก

1.4.2 รวบรวมปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาใช้ระบบก่อสร้างโดยใช้ผ้าใบ โดยการสัมภาษณ์ผู้นำเข้าผ้าใบจากประเทศญี่ปุ่น และผู้เชี่ยวชาญในการก่อสร้างด้วยระบบก่อสร้างโดยใช้ผ้าใบ แล้วจึงรวบรวมปัจจัยหลักและจุดเด่นของผ้าใบออกมา

1.4.3 ศึกษาทฤษฎีทางด้านสถิติเพื่อหาขอบเขตของการสร้างแบบสอบถามให้เป็นไปตามหลักของสถิติ และวิเคราะห์ผลทางด้านสถิติ

1.4.4 รวบรวมปัจจัยทั้งหมด ออกแบบแบบสอบถามโดยใช้ข้อมูลปัจจัยที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้นำเข้าผ้าใบจากประเทศญี่ปุ่น และผู้เชี่ยวชาญในการก่อสร้างด้วยระบบก่อสร้างโดยใช้ผ้าใบเพื่อระบุระดับความสำคัญในแต่ละปัจจัย

1.4.5 วิเคราะห์แบบสอบถามหลังจากการออกแบบสอบถามสำเร็จแล้ว และปรับปรุงแบบสอบถามใหม่ปัจจัยครบถ้วน คำถามกระชับ ชัดเจนยิ่งขึ้น เพื่อให้เป็นไปตามหลักทางด้านสถิติ

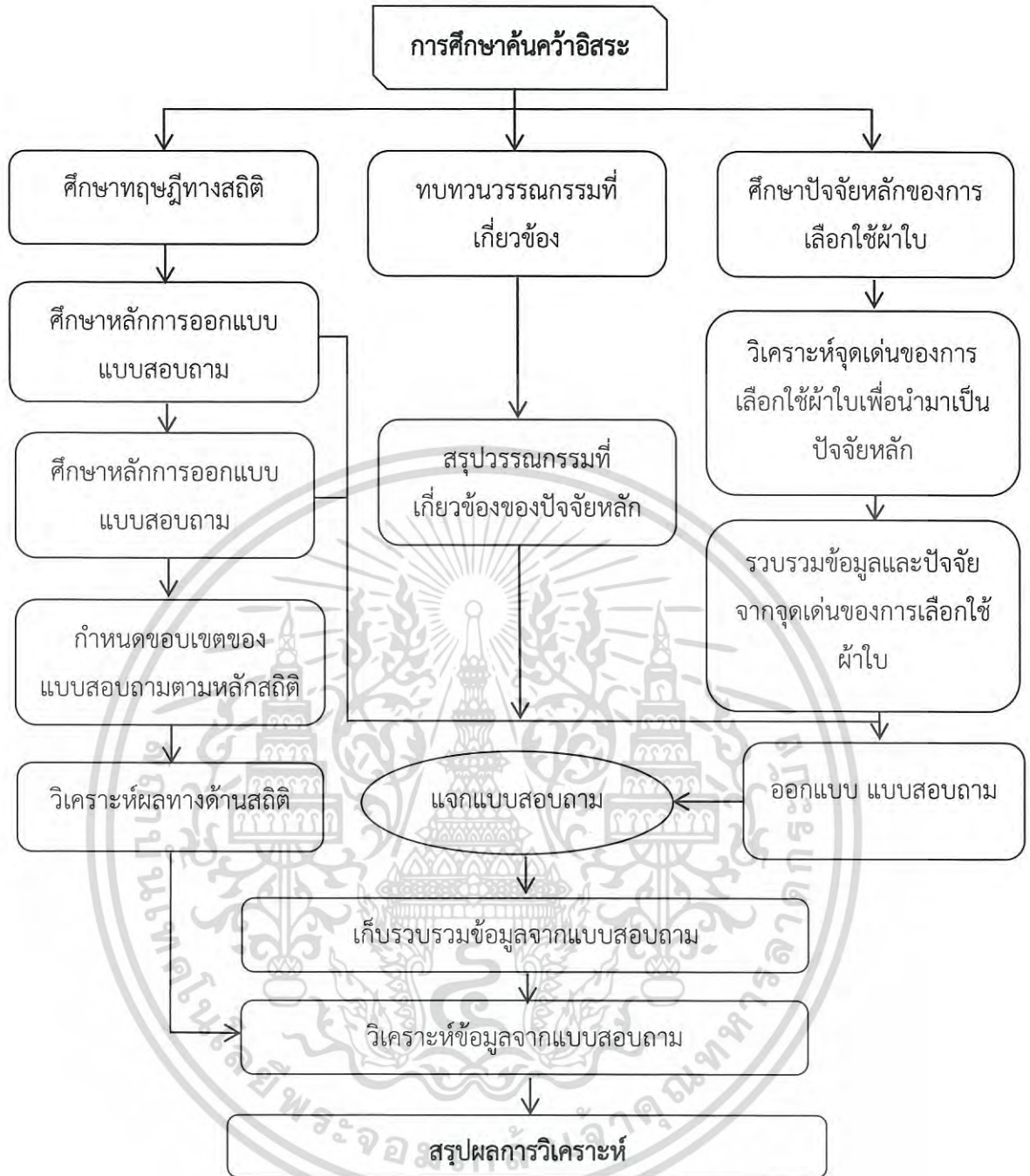
1.4.6 เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม โดยสอบถามผู้ที่ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง และผู้ที่เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรมประเทศไทย จำนวน 140 คน โดยกลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง 70 คน และ กลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรมประเทศไทย 70 คน

1.4.7 นำข้อมูลจากการสำรวจมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีชี้วัดระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัย และนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์มาสรุปเพื่อหาปัจจัยร่วมของวัสดุผ้าใบ ตามกลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้างกับกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม และใช้โปรแกรม SPSS วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธี Independent Sample t-test ว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอย่างไร

1.4.8 สรุปผลปัจจัยร่วมกันของกลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีผลต่อการพิจารณาเลือกใช้ผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่

ขั้นตอนการศึกษา สามารถสรุปเป็นแผนภาพได้ดังรูปที่ 1.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1.1 แผนผังแสดงขั้นตอนการดำเนินการศึกษาค้นคว้าอิสระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลจากการศึกษาปัจจัยและจากการเก็บรวบรวมแบบสอบถามมาทำการวิเคราะห์ผลทางด้านสถิติ จะช่วยให้รู้ถึงปัจจัยต่างๆ ที่เป็นแนวทางในการเลือกใช้ระบบก่อสร้างคลังเก็บสินค้าโดยผ้าใบ ทั้งนี้สามารถเป็นประโยชน์ต่อธุรกิจก่อสร้าง ทั้งต่อบริษัทก่อสร้างและเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม โดยมีแนวทางในการตัดสินใจที่จะช่วยเลือกระบบการก่อสร้างโดยใช้ผ้าใบมาก่อสร้างเป็นคลังสินค้าในการอุตสาหกรรมไทย คือช่วยให้มีโมเดลและมาตรฐานที่สอดคล้องกับการใช้งานและปัจจัยต่างๆ ของบริษัทก่อสร้างและเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม และทำให้ผู้ที่นำการศึกษาค้นคว้าเล่มนี้ไปศึกษาต่อได้ทราบถึงปัจจัยหลักในการเลือกใช้ผ้าใบในการก่อสร้างคลังสินค้าในการอุตสาหกรรมไทย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและทฤษฎี

การศึกษาถึงปัจจัยในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ จะต้องเข้าใจถึงขั้นตอนต่างๆ ของระบบก่อสร้างคลังเก็บสินค้าและปัจจัยหลักของวัสดุที่นำมาใช้ ซึ่งหลังจากการศึกษาทฤษฎีต่างๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในงานได้ โดยจำแนกออกเป็นหัวข้อหลักๆ ได้ดังนี้

- 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2.2 รูปแบบของโครงสร้างหลังคาอาคาร
- 2.3 ขั้นตอนการก่อสร้างโรงงานและอาคารคลังสินค้า
- 2.4 องค์ประกอบของธุรกิจในวงการก่อสร้าง
- 2.5 ทฤษฎีด้านส่วนประสมทางการตลาด
- 2.6 ปัจจัยหลักของวัสดุผ้าใบและวัสดุอื่นๆ

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปริดา โปธิสุวรรณ (2542) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกร้านค้าวัสดุก่อสร้างของร้านค้าปลีกในจังหวัดนครสวรรค์ ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษารวบรวมด้วยแบบสอบถามได้จากร้านค้าปลีกวัสดุก่อสร้างในจังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 56 ร้านค้า จากผลการศึกษาพบว่าเจ้าของร้านค้าปลีกวัสดุก่อสร้างส่วนใหญ่ มีการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ซึ่งมีประสบการณ์ในการขายสินค้าวัสดุก่อสร้างประมาณ 11-15 ปี ภายในร้านค้ามีพนักงานขายร้านละหนึ่งคน ทั้งนี้ส่วนใหญ่พบว่าไม่มีพนักงานบัญชี แต่มีคนขับรถส่งของร้านละ 2 คน และกรรมกรประจำร้านอีก 2 คนร้านส่วนมากมีที่กองเก็บสินค้าระหว่างร้าน 201-400 ตารางเมตร เปิดขายสินค้าระหว่างวันจันทร์-วันเสาร์ ตั้งแต่เวลา 08.00 น. - 17.30 น. มีความถี่ในการติดต่อซื้อสินค้าจากร้านค้าส่ง 2-3 วัน ต่อครั้งและมีร้านค้าส่งสั่งซื้อประจำ 3-4 ร้าน ซึ่งมีการเปรียบเทียบราคาก่อนซื้อทุกครั้ง โดยเป็นการซื้อปูนซีเมนต์ กระเบื้องซีเมนต์ยี่ห้อหิน กระเบื้องหลังคาคอนกรีต พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อปูนซีเมนต์ และกระเบื้องยี่ห้ออื่นแรก ได้แก่ปัจจัยด้านราคา อันดับสองคือ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ ส่วนปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกซื้อสินค้ากระเบื้องคอนกรีต อันดับแรกคือ ปัจจัยด้านราคา ส่วนอันดับต่อมา คือ ปัจจัยด้านสถานที่และการจำหน่ายและปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ เป็นอันดับที่ 2-3 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิสูตร จิระดาถึง (2550) งานก่อสร้างสามารถจำแนกออกเป็นกลุ่มลักษณะงาน ได้ต่อไปนี้ (1) งานก่อสร้างที่อยู่อาศัย (Residential Construction) ซึ่งได้แก่ บ้านพักอาศัย อาคารชุดพักอาศัย หรือ ห้องเช่า (2) งานก่อสร้างเพื่อธุรกิจการค้า (Building Construction for Business) ซึ่งได้แก่ ศูนย์การค้า อาคารสำนักงาน เป็นต้น (3) งานก่อสร้างทางด้านอุตสาหกรรม (Industrial Construction) ซึ่งได้แก่ งานก่อสร้างอาคารโรงงานต่าง ๆ โดยทั่วไปเป็นการก่อสร้างที่ไม่มีความยุ่งยากนัก ยกเว้นบางโครงการที่เป็นอุตสาหกรรมที่ต้องการใช้เทคโนโลยีสูงในการก่อสร้างอาคารโรงงาน เช่น โรงงานปิโตรเคมี (4) งานก่อสร้างขนาดใหญ่หรืองานสาธารณูปโภค (Heavy Engineering or Infra-structure Construction) ซึ่งได้แก่ โครงการสาธารณูปโภคพื้นฐาน โดยส่วนใหญ่ภาครัฐจะเป็นผู้ลงทุน เนื่องจาก ต้องใช้เงินลงทุนค่อนข้างสูงมาก แต่ในปัจจุบันได้เปิดโอกาสให้เอกชนที่มีขีดความสามารถร่วมระดมทุนในการก่อสร้างได้ในลักษณะแบ่งปันผลประโยชน์กับภาครัฐ เช่น เอกชนเป็นผู้ลงทุน ภาครัฐเป็นเจ้าของสถานที่ เมื่อดำเนินการไประยะหนึ่งตามกำหนดสัญญาแล้วงานก่อสร้างดังกล่าวก็จะตกเป็นของภาครัฐ เช่น ระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่

ศรีศักดิ์ ดานิล (2548) ได้ศึกษาปัจจัยด้านการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการซื้อผลิตภัณฑ์คอนกรีตผสมเสร็จของผู้รับเหมาก่อสร้างในอำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ผลการวิจัยพบว่า กิจการรับเหมาก่อสร้างส่วนใหญ่มีระยะเวลาดำเนินกิจการระหว่าง 6-10 ส่วนใหญ่มีทุนจดทะเบียน 1-3 ล้านบาท กิจการส่วนมากรับเหมาก่อสร้างโดยเฉลี่ยงานวนน้อยกว่า 4 โครงการต่อปีและผู้ที่มีอำนาจในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์คอนกรีตผสมเสร็จคือ กรรมการผู้จัดการหรือเจ้าของกิจการรับเหมาก่อสร้าง ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการซื้อผลิตภัณฑ์คอนกรีตผสมเสร็จจากร้านค้าวัสดุก่อสร้าง โดยโครงการที่ก่อสร้างมีปริมาณการใช้คอนกรีตผสมเสร็จอยู่ในระหว่าง 101-500 ลูกบาศก์เมตรต่อโครงการซื้อคอนกรีตตามคำแนะนำของวิศวกรผู้ควบคุมงาน มีสาเหตุส่วนใหญ่ในการเลือกใช้คอนกรีตผสมเสร็จเพราะ รวดเร็ว ประหยัดเวลา และส่วนใหญ่จะเลือกซื้อผลิตภัณฑ์คอนกรีตผสมเสร็จที่มีปูนซีเมนต์ตราช้างเป็นส่วนผสม ปัจจัยด้านส่วนประสมการตลาดที่มีผลต่อการพฤติกรรมการซื้อสินค้าผลิตภัณฑ์คอนกรีตผสมเสร็จของผู้รับเหมาก่อสร้างในอำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ โดยรวมให้ความสำคัญในระดับปานกลาง โดยให้ความสำคัญในระดับมากที่สุด ได้แก่ ปัจจัยด้านราคา ให้ความสำคัญในระดับมาก ได้แก่ ด้านช่องทางการจำหน่ายและด้านผลิตภัณฑ์ ให้ความสำคัญในระดับปานกลาง ได้แก่ ด้านบริการและด้านการส่งเสริมการขาย การเปรียบเทียบปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการเลือกซื้อคอนกรีตผสมเสร็จของผู้รับเหมาก่อสร้างในอำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ จำแนกตามข้อมูลทั่วไป โดยรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นด้านทุนจดทะเบียน และเมื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการเลือกซื้อคอนกรีตผสมเสร็จกับพฤติกรรมการซื้อผลิตภัณฑ์คอนกรีตผสมเสร็จของผู้รับเหมาก่อสร้างในอำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ พบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ปัทมา ตั้งต้นสกุลดี (2555) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อวัสดุก่อสร้างของลูกค้า ในอำเภอบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยาผลการวิจัยพบว่า 1) ลูกค้าส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุ 26 - 40 ปี ระดับการศึกษา ปวส./อนุปริญญา อาชีพผู้รับเหมา/ช่าง รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 10,001 - 20,000 บาท และมีสถานภาพสมรส 2) ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อวัสดุก่อสร้างของลูกค้า พบว่า ปัจจัยด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตภัณฑ์ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านบุคลากรและ ด้านกระบวนการ มีผลต่อการตัดสินใจซื้ออยู่ในระดับมาก ส่วนปัจจัยด้านการส่งเสริมการตลาด มีผลต่อการตัดสินใจซื้ออยู่ในระดับปานกลาง 3) ลูกค้ำที่มี เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และสถานภาพสมรสที่ต่างกัน มีปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อวัสดุก่อสร้าง โดยรวมไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 เมื่อพิจารณาเป็นรายปัจจัยพบว่า ลูกค้ำที่มีเพศและอาชีพต่างกัน

2.2 รูปแบบของโครงสร้างหลังคาอาคาร

การเลือกใช้รูปแบบของโครงสร้างหลังคาของอาคารคลังเก็บสินค้า (Ware house) ขึ้นอยู่กับขนาดความกว้างโครงหลังคา (Span) ระยะทางลิกช่วงเสา (Bay) และวัสดุผนังหลังคารวมถึงอุปกรณ์อาคารที่ต้องนำมาติดตั้งบนหลังคา ซึ่งจะมีผลต่อการระการรับน้ำหนักของโครงหลังคาทำให้มีผลต่อขนาดของชิ้นส่วน (Component) ที่นำมาประกอบเป็นโครงสร้างหลังคา

2.2.1 ลักษณะหลังคา (Roof Style)

เป็นส่วนประกอบที่คลุมอาคารเพื่อให้เกิดพื้นที่ใช้สอย ป้องกันความร้อน ฝน จำแนกตามความลาดชันได้ 4 ประเภทคือ หลังคาเรียบ (Flat roof), หลังคาที่ลาดชัน (Sloped plane-roof), หลังคาที่ซับซ้อน (Complex roof system) และหลังคาทรงโค้ง (Cruve Roof) ดังนี้

1. หลังคาเรียบ (Flat roof) มักเป็นหลังคาคอนกรีต เช่น แผ่นพื้น ค.ส.ล ทั้งที่เป็นพื้นชนิดวางบนคาน (แผ่นพื้นทางเดียว แผ่นพื้นสองทาง แผ่นพื้นตง แผ่นพื้นกระทุง หรือแผ่นพื้นไร้คานแบบต่างๆ) จะต้องทึบน้ำ โดยผสมสารกันซึม หรือทำระบบกันซึมคลุมผิวด้านบน อีกแบบหนึ่งเป็นหลังคาที่ใช้เหล็กแผ่นพับเป็นไม้แบบสำหรับเทคอนกรีต ความหนาของคอนกรีตและเหล็กเสริมในพื้นที่คอนกรีตจะน้อยกว่าหลังคาเรียบคอนกรีตเสริมเหล็ก หลังจากคอนกรีตแข็งตัวแล้ว แผ่นเหล็กพับจะเป็นทั้งเหล็กเสริมของพื้นหลังคา และเป็นฝ้าเพดานของชั้นที่อยู่ถัดลงมา

2. หลังคาลาดชัน (Sloped plane-roof) นิยมใช้กับอาคารทั่วไปรวมทั้งโรงงานอุตสาหกรรม หลังคาชนิดนี้ประกอบไปด้วยองค์ประกอบที่สำคัญสองส่วนคือ วัสดุผนังหลังคา และโครงหลังคา ประกอบกันเป็นรูปทรงต่าง ๆ เช่น เพิงแหงน (Lean to), ปีกผีเสื้อ (Butterfly), จั่ว (Gable) หรือปั้นหยา (Hip) วัสดุผนังปัจจุบันใช้กระเบื้องชนิดต่าง ๆ หรือแผ่นเหล็กพับขึ้นรูปสำเร็จ (Metal sheet) และผ้าใบ (Canvas) วัสดุเหล่านี้มีคุณสมบัติ น้ำหนักต่างกัน ราคา วิธีติดตั้ง ต่างกัน โครงหลังคา ประกอบด้วยจันทันและแป (Rafter and purlin) หากจั่วหลังคาเป็นทรงสูง ช่วงยาว หรือหลังคามีสันยาว ก็จะมีค้ำ (King post or post) รองรับจันทัน และมีอกไก่ (Ridge) เชื่อมยึด หรือพาดบนค้ำเพื่อพรางจันทัน (หรือให้จันทันพรางวางพาด) หากหลังคาช่วงยาวขึ้น หรือมีหลายระดับ เช่น หลังคาอุโบสถทรงไทย ก็อาจต้องมีค้ำโท (Queen post) หากโครงหลังคาเปลี่ยนระนาบ หรือมีหลายมุข เช่น หลังคาทรงปั้นหยา ก็จะต้องมี ตะเฆ่ราง (Valley rafter) หรือตะเฆ่สัน (Hip rafter) ณ ตำแหน่งที่เปลี่ยนระนาบ อย่างไรก็ตาม อาจสรุปได้ว่า วัสดุผนังหลังคายึดกับแป ถ่ายน้ำหนักผ่านแป สู่ตะเฆ่ หรือจันทัน แล้วถ่ายลงค้ำ คาน เสา หรือกำแพง ตามลำดับ แล้วแต่กรณี จันทัน ตะเฆ่ ค้ำ หรืออกไก่ อาจทำด้วยไม้ เหล็ก และคอนกรีต ส่วนแป

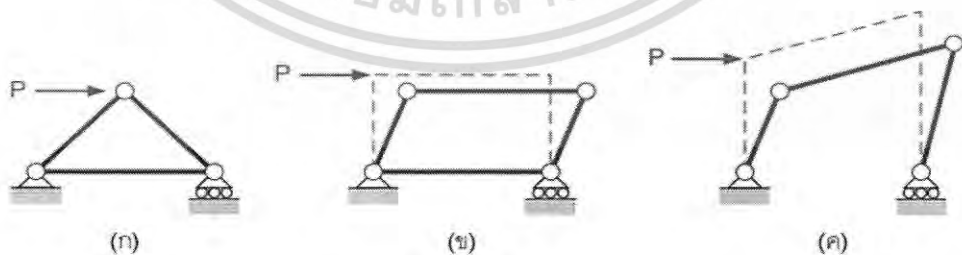
จะมีแปเหล็ก และแปไม้เท่านั้น อาจใช้โครงถัก (Truss) แทนระบบจันทัน ตะเข้ โดยเฉพาะในอาคาร หรือ โรงงานที่ต้องการพื้นที่ว่างมาก ๆ และตำแหน่งเสาอยู่ห่างกันมากจนไม่สามารถใช้ระบบแรกได้ โครงถัก เดิมใช้ทั้งที่ทำจากไม้ และเหล็ก ปัจจุบันนิยมให้เหล็กเป็นส่วนใหญ่ โครงถักนี้อาจมีรูปทรงแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับรูปทรงของหลังคา ความสวยงามทางสถาปัตยกรรม และประสิทธิภาพในการรับน้ำหนัก

3. หลังคาแบบโค้ง (Curve Roof) นิยมใช้กับอาคารทั่วไปรวมทั้งโรงงานอุตสาหกรรม เนื่องจากมีการใช้แผ่นเหล็กรีดลอนมุงหลังคาซึ่งสามารถตัดโค้งได้ และทำให้ตัวอาคารมีความสูงโดยภายใน ตัวอาคารจะมีพื้นที่ใช้สอยเยอะ วัสดุที่นิยมใช้คือ เมทัลชีท (Metal Sheet) และ ผ้าใบ (Canvas)

4. หลังคาที่ซับซ้อน (Complex roof system) หลังคาคลุมอิมจันทร์สนามกีฬา อาคารสาธารณะขนาดใหญ่ ที่ต้องคลุมพื้นที่ใช้สอยมาก ๆ เน้นความสวยงาม หรือเอกลักษณ์ ต้องคำนวณ ออกแบบ และก่อสร้างอย่างพิถีพิถัน ใช้ความชำนาญเป็นพิเศษ และราคาแพง จึงไม่เหมาะกับอาคาร ขนาดเล็ก หรือที่พักอาศัย ตัวอย่างรูปแบบหลังคาที่มีความซับซ้อน ได้แก่ หลังคารูปทรงเรขาคณิต เช่น หลังคาแผ่น หรือเปลือกบาง (Plate or shell) รูปทรงเรขาคณิต เช่น ฝาจีบ (Folded) ครึ่งทรงกลม (Half spherical) ทรงกระบอกผ่าซีก (Barrel) โคจร่ม (Umbrella like) หลังคาแบบตง พื้นกระถง หรือโครงตาข่าย (Grid or plate roof) ระบบขึง หรือดึงรั้ง (Cable roof) โครงหลังคาเหล่านี้อาจใช้วัสดุ มุงปกติ เช่น กระเบื้อง แผ่นเหล็ก วัสดุเบา โปร่งใส อาจเป็นเปลือกบางทำด้วยคอนกรีต แผ่นโลหะขึ้นรูป หรือแผ่นวัสดุบาง (Membrane) เช่น ผ้าใบ เป็นต้น

2.2.2 โครงถัก (Truss)

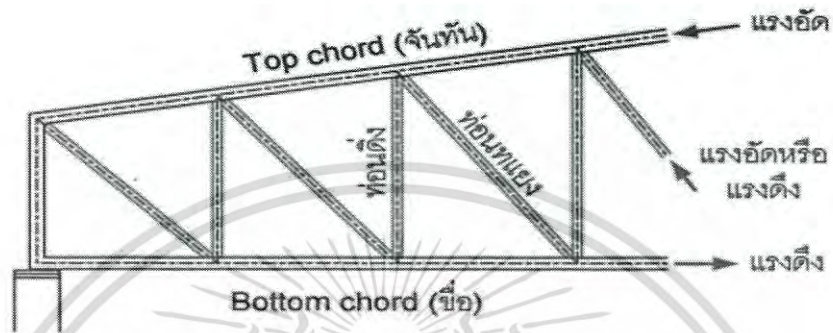
คือโครงสร้างซึ่งประกอบขึ้นโดยการยึดปลายทั้งสองของค้ำอาคารเส้นตรงต่อกันเพื่อส่งแรง ผ่านระหว่างองค์อาคาร โดยอาจยึดติดกันโดยการเชื่อมหรือใช้สลักเกลียว โครงสร้างที่นิยมทำเป็นโครงถัก ได้แก่ สะพาน และ โครงหลังคา โดยรูปทรงพื้นฐานของโครงถักจะเป็นรูปสามเหลี่ยมประกอบด้วยองค์ อาคารอย่างน้อย 3 ท่อน โดยเลือกใช้ชิ้นส่วนหน้าตัดเล็กๆ (Member) มาประกอบยึดติดกันเป็น โครงสร้างหลังคา ซึ่งจะเป็นรูปทรงที่มีเสถียรภาพต้านทานแรง ที่มากระทำให้เปลี่ยนรูปร่าง โดยยึดปลาย ต่อกันแบบจุดหมุนดังแสดงในรูปที่ 2.1 (ก) เป็นรูปทรงที่มีเสถียรภาพต้านทานแรง ที่มากระทำให้เปลี่ยน รูปร่าง เมื่อเทียบกับรูปทรงอื่นในรูปที่ 2.1 (ข) และ 2.1 (ค)



รูปที่ 2.1 แสดงการต้านทานแรงของโครงถักแต่ละรูปทรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับโครงหลังคาที่มีช่วงความยาวมากขึ้นจะทำเป็นโครงถักซึ่งประกอบด้วย จันทัน (Top Chord), ช่อ (Bottom Chord), ท่อนยึดตั้ง (Vertical Member) และท่อนยึดทแยง (Diagonal Member) โดยจันทันจะทำหน้าที่รับแรงอัดเป็นหลัก ช่อทำหน้าที่รับแรงดึง ส่วนท่อนยึดระหว่างช่อ และจันทันอาจรับแรงอัดหรือแรงดึงแต่ไม่มากเท่าจันทันและช่อ ดังนั้นจึงมักมีขนาดเล็กกว่า แสดงในรูปที่ 2.2 องค์อาคารในโครงถัก



รูปที่ 2.2 องค์อาคารในโครงถัก

เพื่อให้แรงในองค์อาคารมีเฉพาะแรงตามแนวแกน จึงต้องจัดวางให้แนวเส้นศูนย์กลางขององค์อาคารมาบรรจบที่จุดเดียวกันซึ่งโดยทั่วไปจะสมมติว่าเป็นจุดต่อแบบหมุน (Pinned) ทั้งนี้เพื่อให้ เป็นไปตามสมมุติฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบโครงถัก แสดงรูปที่ 2.3 การจัดแนวศูนย์กลางองค์อาคารที่จุดต่อ



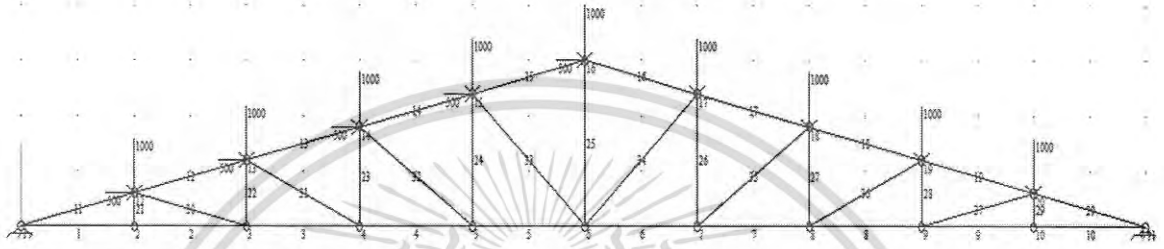
รูปที่ 2.3 การจัดแนวศูนย์กลางองค์อาคารที่จุดต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 รูปแบบของโครงถัก (Truss)

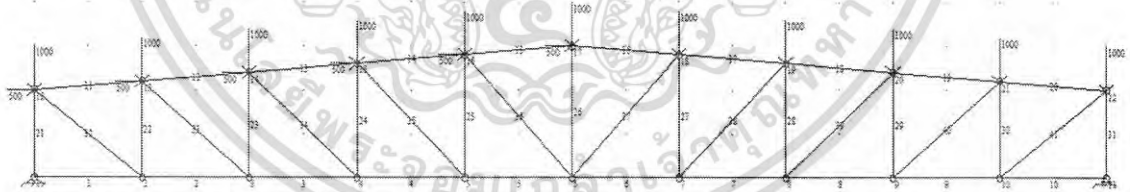
ที่มักนิยมนามาใช้เป็นโครงหลังคาในประเทศไทยมีดังนี้

1. โครงถักแบบโฮว์ (Howe Truss) มีลักษณะคือ มีจันทันเอียงเป็นจั่วสองข้างเท่ากัน อยู่ในแนวราบ มีท่อนยึดตั้ง ระยะห่างเท่ากันและมีท่อนยึดทแยงเอียงลงเข้าหากึ่งกลางช่วง โดยมีรูปร่างตามช่วงความยาว มักใช้โครงสร้างในรูปแบบนี้ในงานก่อสร้างบ้าน แสดงในรูปที่ 2.4 โครงถักแบบโฮว์ (Howe Truss)



รูปที่ 2.4 โครงถักแบบโฮว์ (Howe Truss)

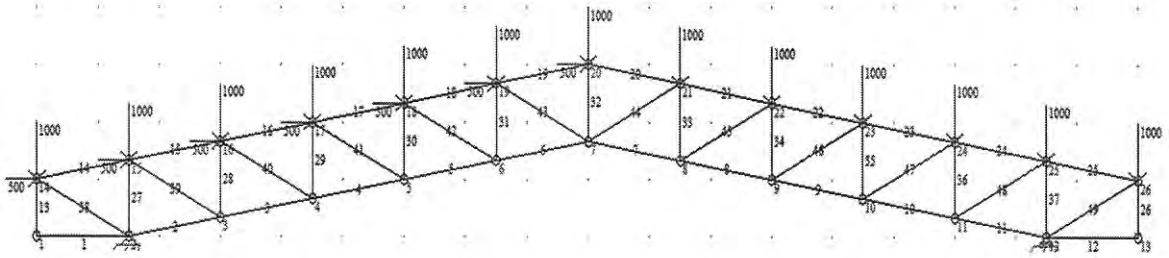
2. โครงถักแบบวอร์เรน (Warren Truss) มักนิยมในโครงหลังคาที่มีขนาดความกว้าง โครงหลังคา (Span) ระยะทางลึกระยะ (Bay) ยาวและพื้นที่ใหญ่ เช่นในโรงงานหรือโกดังเก็บสินค้า แสดงในรูปที่ 2.5 โครงถักแบบวอร์เรน (Warren Truss)



รูปที่ 2.5 โครงถักแบบวอร์เรน (Warren Truss)

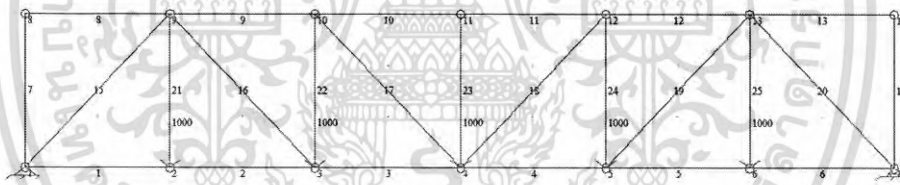
3. โครงถักแบบโมดิฟายวอร์เรน (Modified Warren Truss) โดยชื่อจะเอียงขนานกับจันทัน ทำให้มีความสูงของตัวอาคารสูงมากขึ้น และทำให้ภายในตัวอาคารมีพื้นที่ใช้สอยที่มากขึ้น แสดงในรูปที่ 2.6 โครงถักแบบโมดิฟายวอร์เรน (Modified Warren Truss)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



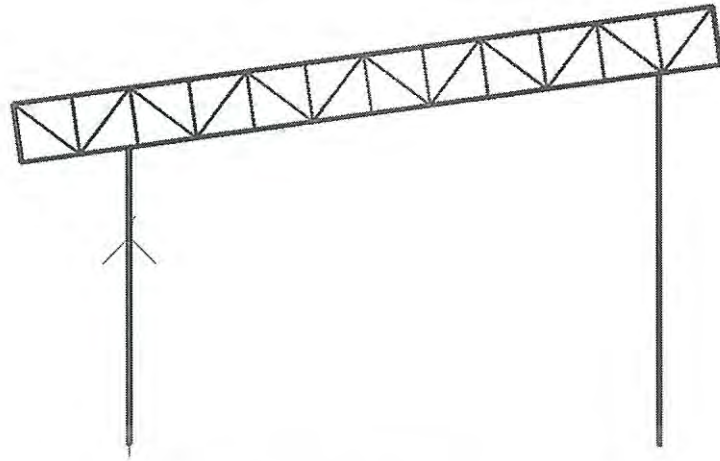
รูปที่ 2.6 โครงถักแบบโมดิฟายวอร์เรน (Modified Warren Truss)

4. โครงถักแนวราบ (Flat Truss) และโครงถักแนวเอียง (Sloping Flat Truss) โดยโครงถักทั้ง 2 แบบนี้ มีรูปแบบที่เหมือนกัน แต่ทำหน้าที่ต่างกัน โดยรูปแบบแนวราบนี้ส่วนมากจะนำมาเป็นโครงถักรองที่ทำหน้าที่เชื่อมยึดกับโครงถักหลัก แสดงในรูปที่ 2.7 โครงถักแนวราบ (Flat Truss) และโครงถักแนวเอียง (Sloping Flat Truss) ทำหน้าที่เป็นโครงถักหลักในการก่อสร้างอาคารที่ต้องการหลังคาเอียงไปด้านเดียวโดยจะมีเสาที่มีความสูงไม่เท่ากัน แสดงในรูปที่ 2.8 ลักษณะของโครงถักแบบแนวเอียง (Sloping Flat Truss)



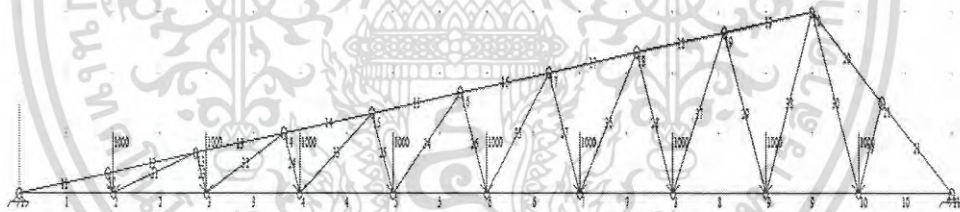
รูปที่ 2.7 โครงถักแนวราบ (Flat Truss)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



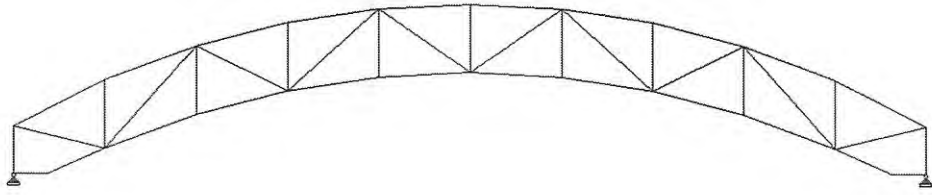
รูปที่ 2.8 ลักษณะของโครงถักแบบแนวเอียง (Sloping Flat Truss)

5. โครงถักแบบเอียงต่างมุม (Dual Pitch) มักใช้เป็นหลังคาอาคารตึกแถวและอาคารพาณิชย์โดยเอียงชันทางด้านหน้าและลาดเทลงยาวด้านหลัง แสดงในรูปที่ 2.9 ลักษณะของโครงถักแบบเอียงต่างมุม (Dual Pitch)



รูปที่ 2.9 ลักษณะของโครงถักแบบเอียงต่างมุม (Dual Pitch)

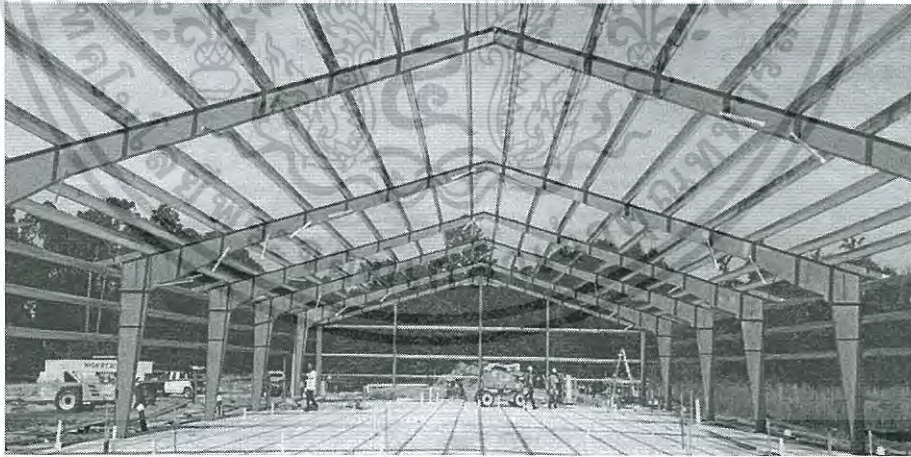
6. โครงถักแบบโค้ง (Curved Truss) นิยมมากขึ้นในปัจจุบันเนื่องจากการใช้แผ่นเหล็กรีดลอนมุงหลังคาซึ่งสามารถตัดโค้งได้ และทำให้ตัวอาคารมีความสูงโดยภายในตัวอาคารจะมีพื้นที่ใช้สอยเยอะ วัสดุที่นิยมใช้คือ เมทัลชีท (Metal Sheet) และ ผ้าใบ (Canvas) แสดงในรูปที่ 2.10 ลักษณะของโครงถักแบบโค้ง (Curved Truss)



รูปที่ 2.10 ลักษณะของโครงถักแบบโค้ง (Curved Truss)

2.2.4 โครงหลังคาแบบ Gable Frame

โดยใช้การออกแบบให้เสาและส่วนจันทันยึดระหว่างเสาทั้งสองข้างของโครงสร้าง รวมถึงที่จุดรองรับใต้เสา (Supports) เป็นจุดต่อแบบยึดแน่น (Rigid Joints) สามารถต้านทานโมเมนต์ที่เกิดขึ้นได้ และที่ชิ้นส่วนเสา-จันทันสามารถต้านทานโมเมนต์ (Internal Force) ได้เช่นกัน สามารถก่อสร้างได้ช่วงความกว้างมากๆ (Large Span) โดยใช้ระบบคาน-เสาเป็น (Composite Taper Beam) เพื่อเป็นการใช้หน้าตัดของโครงสร้างในแต่ละช่วงให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด แสดงในรูปที่ 2.11 แสดงโครงหลังคาแบบ Gable Frame โครงสร้างในรูปแบบนี้มีค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างที่สูงเนื่องจากมีการตีไซน์ให้สวยงามและใช้เหล็กที่มีขนาดใหญ่ รูปแบบโครงสร้างนี้เหมาะสำหรับเจ้าของโครงการที่ต้องการโชว์โครงสร้างที่สวยงาม

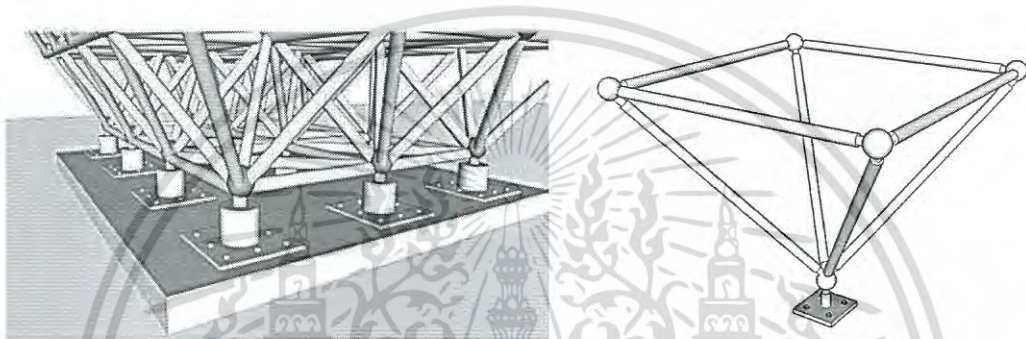


รูปที่ 2.11 โครงหลังคาแบบ Gable Frame

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

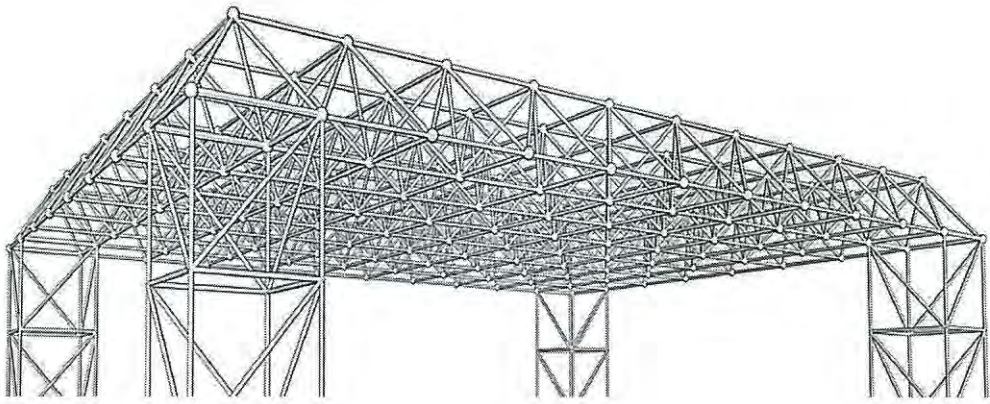
2.2.5 โครงสร้างแบบ Space Truss

โดยใช้ชิ้นส่วนหน้าตัดเล็กๆ (Member) มาประกอบยึดติดกันเป็นโครงสร้างหลังคา โดยใช้ชิ้นส่วน 6 ท่อนหรือมากกว่า มาต่อกันเป็นรูปสามเหลี่ยมโดยมีลูกบอลเป็นจุดต่อ (Ball Joints) เพื่อความสะดวกในการนำปลายของชิ้นส่วนต่างๆ มารวมที่จุดต่อซึ่งมีจำนวนตั้งแต่ 6 ชิ้นส่วน จนถึง 9 ชิ้นในแต่ละจุดต่อ (Node) ดังรูปที่ 2.12 แสดงโครงสร้างแบบ Space Truss โครงสร้างที่เป็นลักษณะนี้เมื่อมีแรงภายนอก (External Force) มากระทำที่จุดต่อ (Node) ของ Space Truss จะมีแรงภายในส่งผ่านไปที่ ชิ้นส่วนของ Space Truss ทั้ง 9 ตามแกน X-Y-Z ในรูปแบบของแรงอัดและแรงดึง ซึ่งทุกชิ้นส่วนจะช่วยกันรองรับแรง ที่มากระทำต่อโครงสร้างให้โครงสร้างอยู่ในสภาวะสมดุล (Equilibrium)



รูปที่ 2.12 แสดงโครงสร้างแบบ Space Truss

โครงสร้างที่เป็นลักษณะนี้เมื่อมีแรงภายนอก (External Force) มากระทำที่จุดต่อ (Node) ของ Space Truss จะมีแรงภายในส่งผ่านไปที่ ชิ้นส่วนของ Space Truss ทั้ง 9 ตามแกน X-Y-Z ในรูปแบบของแรงอัด และ แรงดึง ซึ่งทุกชิ้นส่วนจะช่วยกันรองรับแรง ที่มากระทำต่อโครงสร้างให้โครงสร้างอยู่ในสภาวะสมดุล (Equilibrium) แสดงรูปแบบขององค์โครงสร้างในรูปที่ 2.13



รูปที่ 2.13 รูปแบบหลังคาแบบ Space Truss

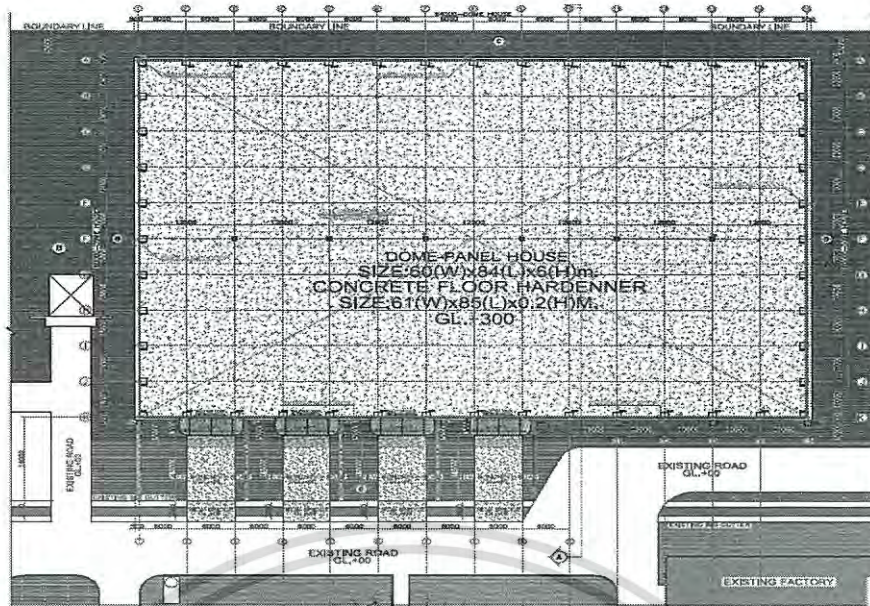
2.3 ขั้นตอนการก่อสร้างโรงงานและอาคารคลังสินค้า

2.3.1 การเตรียมการก่อสร้าง

1. ผู้ประสานงานที่เกี่ยวข้อง เจ้าของโครงการ ผู้ออกแบบ สถาปนิก วิศวกรในสาขาต่างๆ เช่น โยธา ไฟฟ้า เครื่องกล อุตสาหการ ถ้าเราเป็นเจ้าของงานหรือตัวแทนเจ้าของงาน ต้องนำแบบแปลนยื่นขออนุญาตต่อนายทะเบียนท้องถิ่น เช่น กรมโรงงาน หรือ อุตสาหกรรมจังหวัด เทศบาล องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น เพื่อขออนุญาตก่อสร้าง ขอไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ชั่วคราว เพื่อใช้ในการก่อสร้าง แต่ถ้าเป็นโรงงานเดิมหรือส่วนต่อขยายก็ประสานงานกับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เพื่อขออนุญาตใช้พื้นที่และไฟฟ้าประปาในขณะที่ก่อสร้างและการวางผังตัวอาคารโรงงาน

2. ตรวจสอบแบบแปลนและดูพื้นที่ก่อสร้างเพื่อการวางผังอาคาร การวางหมุดตำแหน่งเสาเข็ม การวางตำแหน่งสำนักงานสนาม ที่กองเก็บวัสดุก่อสร้าง บ้านพักคนงาน ห้องน้ำ ห้องส้วม ทางเข้าทางออกโครงการ ทิศทางการเดินป้อนเงินตอกเสาเข็ม และที่วางเข็มชั่วคราว การสำรวจสถานที่ก่อสร้างมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการก่อสร้างนั้น ๆ เช่น ลักษณะภูมิประเทศ ขอบเขตบริเวณที่จะทำการก่อสร้าง การคมนาคมสะดวกหรือไม่ ไฟฟ้าและประปามีเพียงพอหรือไม่ สภาพดินและน้ำใต้ดินเป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเป็นข้อมูลในการวางแผนออกแบบและดำเนินการก่อสร้าง แสดงแปลนและพื้นที่ก่อสร้างในรูปที่ 2.14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



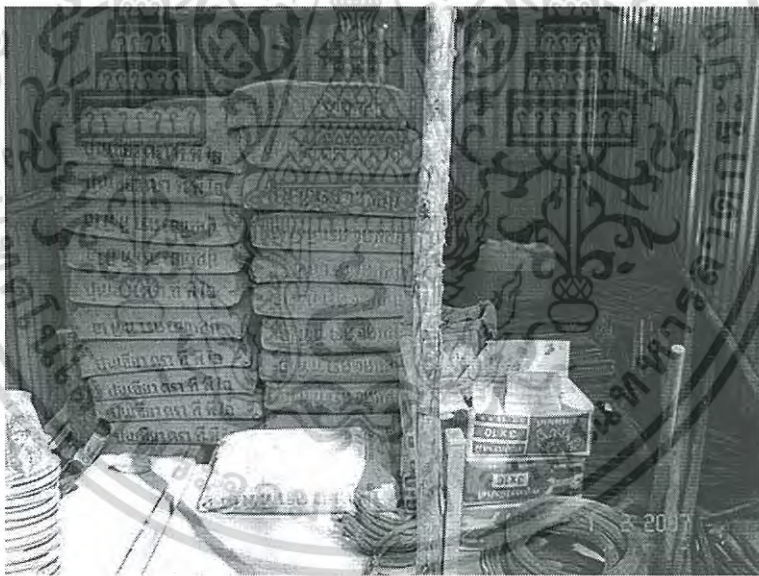
รูปที่ 2.14 แพลนและพื้นที่ก่อสร้าง

3. การก่อสร้างอาคารชั่วคราว อาคารชั่วคราว คือ เป็นการก่อสร้างสถานที่ทำงาน ที่พักคนงาน สถานที่เก็บวัสดุต่าง ๆ ตลอดจนอุปกรณ์ก่อสร้างและอุปกรณ์ให้ความปลอดภัยต่าง ๆ โดยคำนึงถึงความยากง่ายในการก่อสร้าง และรื้อถอน จะต้องประหยัดไม่สิ้นเปลืองเกินไป ส่วนมากที่พักคนงานจะกันด้วยสังกะสี อุปกรณ์ก่อสร้างและอุปกรณ์ให้ความปลอดภัยต่าง ๆ จะต้องจัดให้เป็นระเบียบ เพื่อสะดวกในการหยิบใช้งาน ดังรูปที่ 2.15 เป็นต้น ความจำเป็นในการสร้างอาคารชั่วคราว ก็เพื่อให้การดำเนินการงานก่อสร้างเป็นไปอย่างรวดเร็ว เป็นระเบียบ ในงานก่อสร้างหลีกเลี่ยงไม่ได้กับอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นระหว่างการก่อสร้างตั้งแต่อุบัติเหตุเล็ก ๆ น้อย ๆ เช่น ตะปูตำ เศษวัสดุตกใส่ ปูนซีเมนต์กัดมือและเท้า เป็นต้น จนถึงอุบัติเหตุรุนแรงเช่น ถูกไฟฟ้าช็อตตกจากที่สูง เป็นต้น จึงต้องมีการจัดอุปกรณ์พื้นฐานเพื่อสร้างความปลอดภัยให้แก่คนงานหรือวิศวกรควบคุมงาน เช่น หมวก รองเท้า ถุงมือ ที่ใช้สำหรับงานก่อสร้าง ส่วนบริเวณที่อันตรายมาก ๆ ก็ให้ติดป้ายเตือนเช่น ที่มีสายไฟฟ้าผ่าน เพื่อให้คนงานระมัดระวังตัวเมื่อทำงานบริเวณนั้น สถานที่เก็บวัสดุและกองวัสดุจะต้องถูกหลักวิชา เช่น ปูนซีเมนต์ ควรเก็บไว้ในสถานที่แห้งมีหลังคาและผนังปกคลุมมิดชิด แต่ต้องอย่าให้ความชื้นหรือน้ำเข้าทางพื้นหรือฝาได้ ถ้าเป็นไม้ต้องยกพื้นให้อยู่พื้นดินขึ้นไปมาก ๆ เพื่อให้ระบายน้ำได้สะดวก และให้ลมโกรกข้างล่างได้ ต้องทำพื้นให้แข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักของปูนซีเมนต์ได้ แสดงดังรูปที่ 2.16 ในกรณีที่พื้นที่จำกัดหรือต้องทำงานกลางแจ้งเพื่อจะใช้งานก็ควรหาไม้มาทำเป็นพื้น และใช้ผ้าใบเตรียมไว้เพื่อคลุมกันความชื้นและฝน หินทราย ที่จะใช้ในการก่อสร้าง จะต้องกองแยกกันและถ้าเป็นไปได้ควรทำหลังคาคลุมเพื่อไม่ให้ร้อนจัด เหล็กเสริม ควรเก็บกองเป็นชั้น ๆ ตามขนาดต่าง ๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.15 แค้มป์คนงานก่อสร้าง



รูปที่ 2.16 สถานที่เก็บวัสดุและกองวัสดุจะต้องถูกหลักวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

148645

2.3.2 การวางผังโครงการ

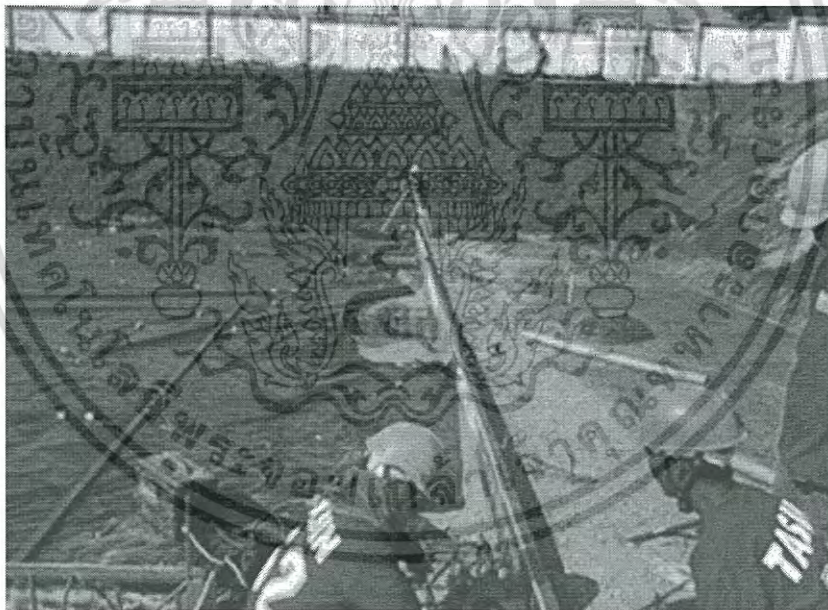
การวางผัง คือการกำหนดตำแหน่งของสิ่งก่อสร้างที่จะสร้าง สิ่งก่อสร้างจะอยู่ ชาย ขวา หน้า หลัง ของที่ดินที่เราจะสร้าง ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ว่าจ้างหรือเจ้าของบ้านหรือเจ้าของอาคาร และความเหมาะสมของสถานที่ที่สำคัญ ปกติแล้วงานก่อสร้างต้องมีแบบก่อสร้างเพื่อให้ช่างหรือวิศวกรทำงานไปตามแบบ และหลักการก่อสร้าง หน้าทีของช่างหรือวิศวกรที่ควบคุมงานก่อสร้างจะต้องอ่านแบบให้เข้าใจ หากแบบไม่ชัดเจนหรือขาดสิ่งใดไปก็ต้องรีบสอบถามวิศวกรผู้ออกแบบ เพื่อให้งานก่อสร้างดำเนินอย่างถูกต้อง

การวางผังควรตรวจสอบหมุดหลักเขตที่ดินกับโฉนดที่ดินว่าครบถ้วนตามแบบหรือไม่ ผังก่อสร้าง ตำแหน่ง ทิศทาง แนวฉากเทียบกับแนวที่จะใช้อ้างอิง (จะให้ตั้งฉากกับแนวถนน ซึ่งเป็นแนวที่ดินด้านหน้า หรือตั้งฉากกับแนวที่ดินด้านข้าง) และส่วนที่ยื่นขององค์ประกอบอาคารตามแบบกับแนวเขตที่ดินให้ถูกต้องตามแบบก่อสร้าง ขั้นตอนการตีผังมีขั้นตอนการทำดังนี้

1. การกำหนดระยะการวางผัง จะต้องดูแบบของฐานรากตัวริมของอาคารและชายคา หรือส่วนที่ยื่นออกจากตัวอาคารว่ามีระยะเท่าใด
2. เมื่อรู้ความกว้างของฐานรากและส่วนที่ยื่นออกนอกตัวอาคารแล้ว ก็ต้องพิจารณาความลึกของฐานรากเพื่อคว่าต้องเผื่อระยะในการขุดดิน ซึ่งในการขุดดินนั้นเราต้องสังเกตว่าดินมีลักษณะเป็นอย่างไร ดินทราย ดินเหนียว ดินเหนียวแข็ง ดินแข็ง หรือเป็นหิน ดังนั้นเพื่อป้องกันดินพังในการขุดดิน ต้องมีความลาด (Slope) เข้ามาเกี่ยวข้อง โดยทั่วไปแล้ว ถ้าเป็นดินอ่อนหรือดินเหลวควรให้มีความลาด 45-60 องศา ส่วนดินแข็งควรให้มีความลาด 60-75 องศา และดินลูกรังหรือหินอาจไม่ต้องการความลาด
3. ต้องเผื่อระยะจากริมฐานรากถึงแนวดินขุดเพื่อสำหรับติดตั้งแบบหล่อ และค้ำยันแบบหล่อฐานรากอีกด้านละประมาณ 20-30 เซนติเมตร ขึ้นอยู่กับขนาดฐานราก
4. เมื่อได้ระยะที่จะวางผังแล้ว สร้างแนวอาคารให้สอดคล้องตามแบบก่อสร้าง และพื้นที่โดยการกำหนดด้านเริ่มของผังอาคาร ใช้กล้อง Theodolites รูปที่ 2.17 หรือ ใช้กฎ 3 : 4 : 5 สร้างมุมฉาก
5. จากนั้นตอกหลักผัง ต้องตอกให้สูงกว่าระดับพื้นดินเดิม ไม่สูงเกินไป ไม่ต่ำเกินไป สามารถทำงานได้สะดวก ต้องคำนึงถึงลักษณะดินว่าเป็นดินชนิดใดเพื่อกำหนดความยาวหลักผัง ซึ่งจะสามารถตอกหลักผังให้แน่นและมั่นคงไม่เกิดการเคลื่อนที่ในภายหลัง
6. เมื่อตอกหลักผังเสร็จแล้ว จะต้องตีผังนอนให้สูงกว่าระดับดินเดิม โดยดูจากแบบก่อสร้างเมื่อรู้ความสูงที่แน่นอนแล้วจึงค่อยตีผังนอน เป็นการเสร็จสิ้นการวางผังดังเห็นได้จากรูปที่ 2.18 แต่ถ้าให้แข็งแรงยิ่งขึ้นควรมีค้ำยันบ้าง



รูปที่ 2.17 ใช้กล้อง Theodolites สร้างแนวอาคาร



รูปที่ 2.18 การตีผังอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 การทำเสาเข็มตอก

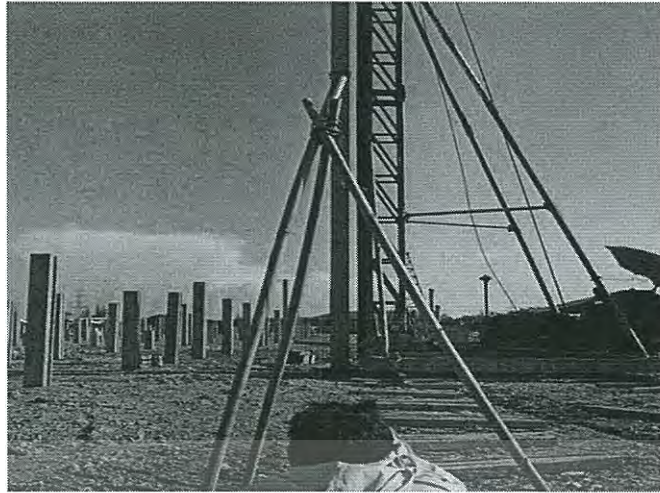
1. ตรวจสอบตำแหน่งของเสาเข็มที่จะตอก แล้วจึงเคลื่อนย้ายปั้นจั่นตอกเสาเข็ม หรือ สวมเกลอมาประกอบในสถานที่ก่อสร้าง เพื่อเตรียมการตอกเสาเข็มแสดงรูปปั้นจั่นในรูปที่ 2.19



รูปที่ 2.19 ลักษณะของปั้นจั่นตอกเสาเข็ม

2. วิศวกรควบคุมงานควรวางแผนในการตอกและเคลื่อนย้ายเสาเข็มโดยให้มีการตอกเสาเข็มได้อย่างต่อเนื่องและเคลื่อนที่ปั้นจั่นตอกให้น้อยที่สุด
3. เมื่อติดตั้งปั้นจั่นเรียบร้อยแล้ว จึงทำการยกเสาเข็มขึ้นเพื่อเตรียมตอก ในขั้นตอนนี้ต้องระวังเพราะเสาเข็มอาจเสียหายได้
4. ก่อนจะลงมือตอกเสาเข็ม ต้องตรวจสอบความได้ดั่งของเสาเข็มทั้งสองด้านของเสาเข็มว่าได้ดั่งและตั้งตรงกับตำแหน่งการตอกเสาเข็มหรือไม่ เมื่อเสาเข็มได้ดั่งแล้วให้ทำเครื่องหมายในแนวราบเพื่อไว้ตรวจสอบการเอียงศูนย์ของเสาเข็มระหว่างตอก การตรวจสอบดั่งเสาเข็มโดยใช้ลูกดั่ง หรือ ใช้กล้อง Theodolites ก็ได้ ลักษณะการตรวจสอบดั่งของเสาเข็มตามรูปที่ 2.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.20 ลักษณะการตรวจสอบดึงของเสาเข็ม

5. ทำการตอกเสาเข็มโดยใช้ลูกตุ้มแบบปล่อยตก (Drop Hammer) หรืออาจใช้ปั้นจั่นแบบดีเซล ในกรณีที่เป็นการบ้านพักอาศัย โรงงาน หรืออาคารขนาดไม่ใหญ่มากก็ใช้ปั้นจั่นแบบลูกตุ้มปล่อยตกได้เพราะราคาจะถูกกว่า หรืออาจถูกกำหนดโดยแบบก่อสร้าง โดยลูกตุ้มมีขนาดตั้งแต่ 2.5-7 ตัน การเลือกใช้ลูกตุ้มอยู่ระหว่าง 0.70-2.5 เท่าของน้ำหนักเสาเข็ม ระยะยกลูกตุ้มโดยทั่วไปมีระยะ 30-80 ซม. ในการตอกเสาเข็มต้องมีหมวกเสาเข็มเพื่อป้องกันการแตกร้าว และเพิ่มประสิทธิภาพในการส่งถ่ายแรง ในกรณีที่เสาเข็มมีความยาวมาก ๆ ต้องมีการต่อเสาเข็มโดยใช้แผ่นเหล็กเชื่อมรอบให้แข็งแรง ตามรูปที่ 2.21



รูปที่ 2.21 การต่อเสาเข็มโดยใช้แผ่นเหล็กเชื่อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การนับจำนวนครั้งในการตอกเสาเข็ม (Blow Count) เพื่อหาความหนาแน่นของชั้นดินหรือชั้นดินที่รับน้ำหนักบรรทุกของบ้านหรืออาคารได้ และจะทำการหยุดการตอกเสาเข็มแบ่งเป็น 2 ลักษณะคือ

1. การนับการตอก 10 ครั้งสุดท้าย (Last Ten Blow) เป็นการตรวจสอบระยะจมของเสาเข็ม 10 ครั้งสุดท้ายว่าจมลงไปไม่มากกว่าหรือเท่ากับค่าที่คำนวณได้ โดยคำนวณจากสูตรในตารางที่หากได้ตามที่คำนวณก็ให้ยุติการตอก ในกรณีนี้ผู้ควบคุมงานต้องคอยดูการปล่อยลูกตุ้มต้องปล่อยอย่างเสรี โดยสังเกตจากเข็มนาฬิกาของลูกตุ้มกระทบหัวเสาเข็ม เข็มนาฬิกาจะหย่อน ถ้าเข็มนาฬิกาแสดงว่าไม่ปล่อยลูกตุ้มอย่างเสรี ให้ทำการนับใหม่จนได้

2. Blow Count เป็นการนับจำนวนครั้งที่ตอกเสาเข็มจมลง 0.30 ม. หรือ 1 ฟุต ซึ่งจะทำระยะในการนับ Blow Count ในกรณีที่ตอกเสาเข็มได้โดยไม่ต้องใช้เสาส่งให้ทำเครื่องหมายทุกระยะ 1 ฟุต ในช่วง 3 เมตรสุดท้ายของโคนเสาเข็ม ถ้าต้องใช้เสาส่งให้ทำเครื่องหมายทุกระยะ 1 ฟุต ในช่วง 1.5 เมตรสุดท้ายของโคนเสาเข็ม หรือขึ้นอยู่กับเสาเข็มที่จะส่งลงไป หากเห็นว่าจำนวนครั้งในการตอกสูงเกินไปอาจทำให้เสาเข็มเสียหายได้ อาจสั่งให้ตรวจสอบ Last Ten Blow หากการจมลงของเสาเข็มได้ตามค่าที่คำนวณได้ก็ยุติการตอก บางครั้งจำนวนครั้งในการตอกในช่วง 0.30 ม. อาจลดลงผิดปกติ อาจจะเป็นเพราะเสาเข็มหักหรือเสาเข็มทะลุลงไปถึงชั้นดินอ่อน ในกรณีเหล่านี้ผู้ควบคุมงานจะต้องทำการบันทึก แล้วจึงรายงานให้วิศวกรผู้รับผิดชอบทราบทันที

7. เมื่อตรวจสอบ Blow Counts เรียบร้อยแล้ว แสดงว่าเสาเข็มอยู่ที่ความลึกที่สามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้ เป็นการเสร็จสิ้นการตอกเสาเข็ม



รูปที่ 2.22 การเสร็จสิ้นการตอกเสาเข็ม

2.3.4 การทำฐานรากเสาเข็ม

ขั้นตอนหรือวิธีก่อสร้างฐานรากของอาคารมีขั้นตอนดังนี้

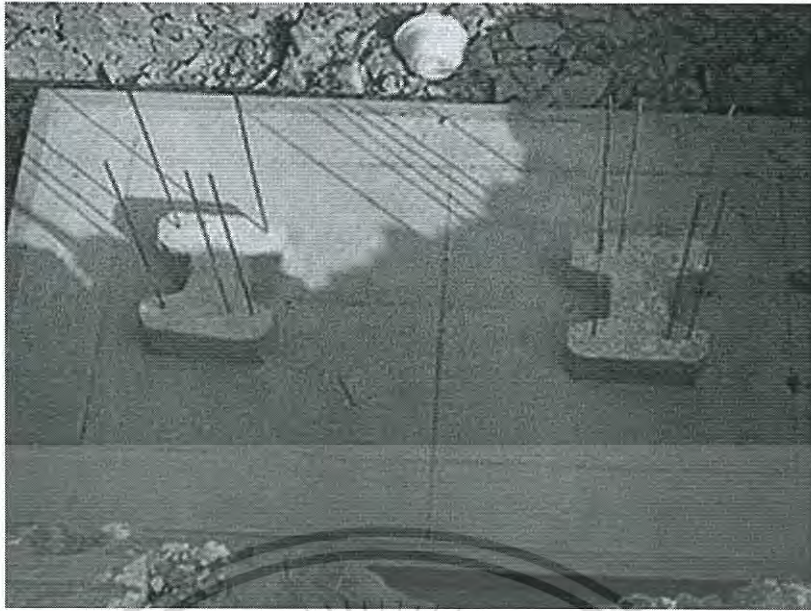
1. ขั้นตอนในการขุดหลุมเปิดหน้าดิน ในตำแหน่งที่มีเสาเข็มและการขุดลงไปจนได้ระดับของความลึกตามที่กำหนดเอาไว้ในแบบแปลนก่อสร้าง ซึ่งในการขุดดินนี้ก็ขุดได้หลายวิธี อาจใช้คนขุดหรือใช้เครื่องจักรสำหรับงานก่อสร้างในการขุด เช่น รถแบ็คโฮ เป็นต้น
2. เมื่อขุดหลุมและปรับระดับก้นหลุมเรียบร้อยแล้วก็เททรายบดอัดและเทคอนกรีตหยาบตามแบบ บริเวณก้นหลุม แสดงลักษณะตำแหน่งเสาเข็มต่อที่จะทำฐานรากรูปที่ 2.23



รูปที่ 2.23 ตำแหน่งที่มีเสาเข็มหลังการขุดดิน

3. ตัดหัวเสาเข็มเพื่อให้ได้ระดับตามที่แบบก่อสร้างระบุไว้ โดยในการตัดหัวเสาเข็มนั้นต้องทำการตัดและแต่งให้เรียบร้อย เพื่อไม่ให้เสาเข็มมีรอยแตกหรือร้าว ในตำแหน่งที่ทำการตัดหัวเสาเข็ม
4. ทำการตีเส้นเพื่อทำแนวตำแหน่งของฐานราก บริเวณพื้นคอนกรีตหยาบที่เทไว้เพื่อจะได้ทำการประกอบไม้แบบสำหรับหล่อคอนกรีตเพื่อทำฐานรากอาคารแสดงในรูปที่ 2.24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

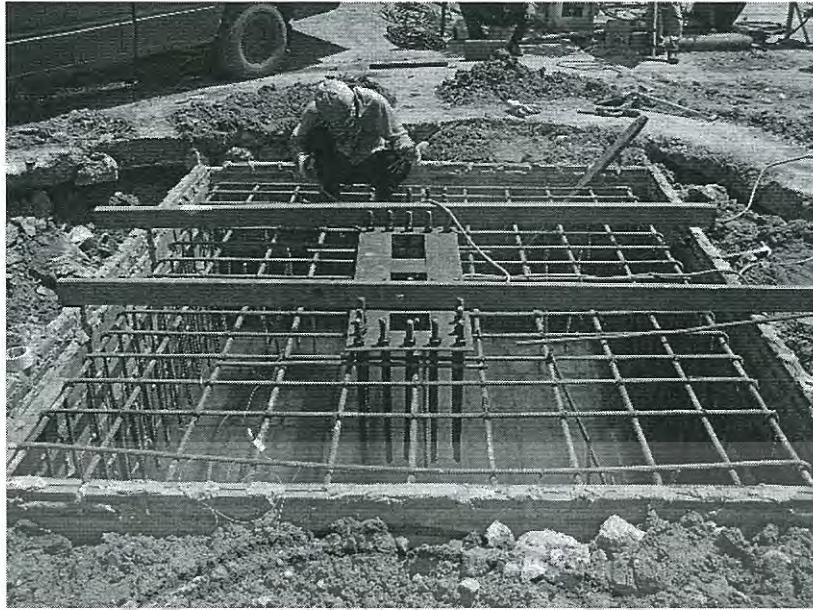


รูปที่ 2.24 การตัดหัวเสาเข็มและการตีเส้น

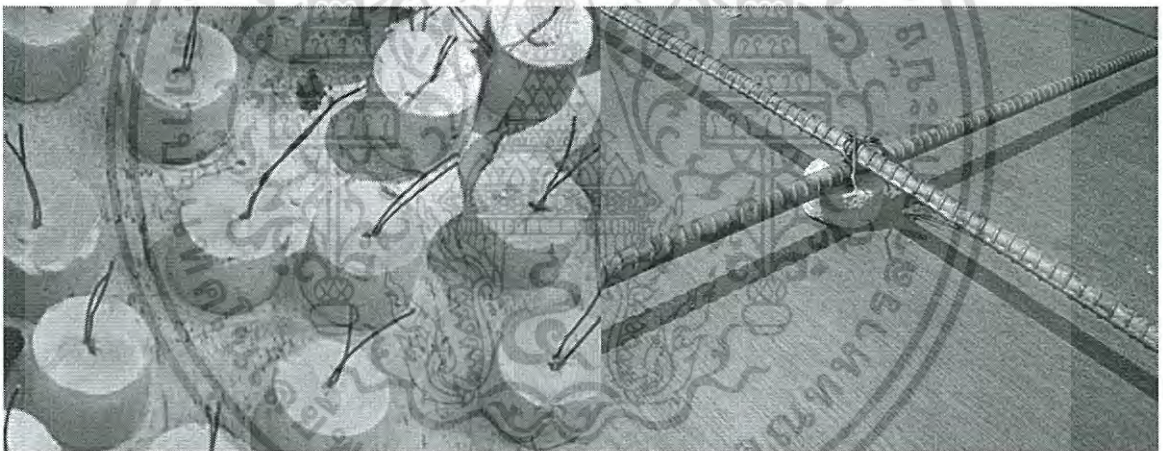
5. เข้าแบบหรือประกอบแบบหล่อคอนกรีต ควรยึดไม้ค้ำยันแบบหล่อให้เรียบร้อย สำหรับวัสดุที่ใช้ทำแบบหล่อคอนกรีตก็ได้ทั้งแบบหล่อที่ทำมาจากเหล็กหรือว่าจะเป็นแบบหล่อที่ทำมาจากไม้ ทั้งนี้ทั้งนั้นก็แล้วแต่ความสะดวกและความเหมาะสมตามสถานการณ์ของผู้รับเหมาก่อสร้าง

6. เมื่อประกอบแบบหล่อคอนกรีตและได้ยึดไม้ค้ำยันแบบหล่อเรียบร้อยแล้ว ก็จะต้องทำตำแหน่งเอาไว้เพื่อบอกค่าระดับที่จะเทคอนกรีต จะได้ว่าจะต้องเทคอนกรีตแค่ไหน

7. นำเหล็กเสริมที่ได้ผูกเตรียมไว้มาใส่ลงไปแบบหล่อฯ โดยนำมาใส่ทั้งเหล็กเสริมฐานรากและเหล็กเสริมเสา หรือการติดตั้งเหล็กแผ่นฐานเสา (Base Plate) และ Bolt เพื่อติดตั้งเสาเหล็กของอาคารตามรูปที่ 2.25 การติดตั้งเสาเหล็กบางโครงการจะต้องติดตั้งที่เสาต่อม่อแล้วแต่ผู้ออกแบบจะทำการออกแบบ เมื่อวางเหล็กแล้วก็ทำการปรับหรือจัดระยะห่างของเหล็กกับแบบหล่อให้มีระยะห่างใกล้เคียงกันทุกด้าน โดยนำลูกปูน แสดงในรูปที่ 2.26 สำหรับหนุนเหล็กมาผูกไว้ที่เหล็กเสริมเพื่อเป็นบังคับระยะห่างของเหล็กเสริมกับแบบหล่อ และต้องทำการยึดตำแหน่งของเหล็กเสริมให้ดี ต้องยึดให้แน่นและถูกต้องตามตำแหน่งที่แบบแปลนระบุเอาไว้เพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดความคลาดเคลื่อนในขณะที่กำลังทำการเทคอนกรีต ซึ่งอาจทำให้เหล็กหนีศูนย์ได้ ลักษณะการวางเหล็กเสริมและตั้งแบบหล่อตามรูปที่ 2.27

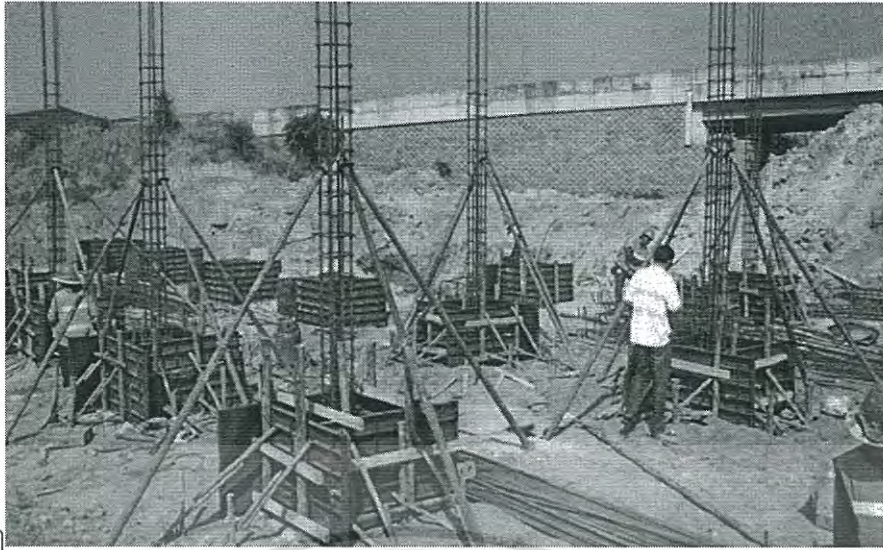


รูปที่ 2.25 การติดตั้งเหล็กแผ่นฐานเสา (Base Plate) และ Bolt



รูปที่ 2.26 ลูกปูนสำหรับหนุนเหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป

รูปที่ 2.27 การวางเหล็กเสริมและตั้งแบบหล่อฐานราก

8. ขั้นตอนเทคอนกรีต ซึ่งขั้นตอนของการเทคอนกรีตเพื่อก่อสร้างฐานรากอาคาร ควรจะต้องมีเครื่องมือสำหรับจับคอนกรีตในขณะกำลังเทคอนกรีตเพื่อป้องกันไม่ให้มีโพรงภายในเนื้อคอนกรีต ซึ่งอาจทำให้โครงสร้างของอาคารเกิดการวิบัติได้ในภายหลัง ตามรูปที่ 2.28



รูปที่ 2.28 การเทคอนกรีตเพื่อก่อสร้างฐานรากอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. เมื่อเทคอนกรีตเรียบร้อยแล้วก็ใช้เกรียงปาดหน้าปูนให้เรียบ ก็เป็นอันจบขั้นตอนการสร้างฐานรากอาคาร เมื่อคอนกรีตแห้งแล้วควรทำการบ่มหลังจากการถอดแบบหล่อแล้ว รูปที่ 2.29 การสร้างคอนกรีตฐานรากของอาคารเสร็จสิ้น

2.3.5 การก่อสร้างเสาตอม่อ

เสาตอม่อเป็นโครงสร้างที่รับน้ำหนักของอาคารและถ่ายน้ำหนักลงสู่ฐานราก และฐานรากจะถ่ายน้ำหนักต่อลงดินหรือถ่ายลงเสาเข็มก่อนและถ่ายลงสู่ดิน ปกติแล้วหลังจากถอดแบบด้านข้างฐานรากแล้ว ไม่จะเป็นฐานรากแผ่ หรือฐานรากเสาเข็มจะสามารถก่อสร้างเสาตอม่อได้เลยเพราะเราจะวางเหล็กเสาตอม่อตั้งแต่ตอนก่อสร้างฐานรากแล้ว ลักษณะของเสาตอม่อรูปที่ 2.29

ขั้นตอนการก่อสร้างเสาตอม่อ

1. ในตอนก่อสร้างฐานรากนั้น เราจะวางเหล็กเสริมเสาตอม่อไปพร้อมกับฐานราก บางโครงการจะทำการติดตั้งเหล็กแผ่นฐานเสา (Base Plate) และ Bolt เพื่อติดตั้งเสาเหล็กของอาคาร แต่ต้องทำการตรวจสอบให้เสาตอม่ออยู่กึ่งกลางฐานรากไม่ให้เกิดการเอียงศูนย์
2. ทำการหาแนวสำหรับติดตั้งไม้แบบเสาตอม่อ ทำแนวการตั้งไม้แบบโดยการขีดเส้นเพื่อสะดวกต่อการประกอบแบบหล่อ
3. ติดตั้งแบบหล่อเสาตอม่อ และติดตั้งค้ำยัน โดยขนาดเป็นตามแบบก่อสร้าง จากนั้นหาระดับความสูงของเสาตอม่อโดยเทียบกับระดับอ้างอิง ซึ่งระดับที่ได้นี้จะเป็นระดับการเทคอนกรีตด้วย
4. เทคอนกรีตเสาตอม่อให้ได้ระดับที่ต้องการพร้อมกับการทำให้คอนกรีตแน่นตัวโดยใช้เครื่องสั่นคอนกรีต คอนกรีตที่ใช้เทต้องมีกำลังอัดตามที่แบบก่อสร้างระบุ
5. เมื่อคอนกรีตแข็งตัวแล้ว จึงสามารถถอดไม้แบบออกได้จากนั้นทำการบ่มคอนกรีต โดยจะใช้วิธีบ่มชื้นหรือใช้พลาสติกคลุมหรือใช้น้ำยาบ่มคอนกรีตก็ได้
6. เมื่อทำฐานรากและเสาตอม่อเรียบร้อยแล้ว ทำการถมดินฐานราก และจะทำการก่อสร้างคาน พื้น เสาต่อไป



รูปที่ 2.29 ลักษณะของเสาตอม่อ

2.3.6 การก่อสร้างคาน

คานเป็นโครงสร้างทำหน้าที่รับน้ำหนักของพื้น ผนัง แล้วจะถ่ายน้ำหนักไปยังที่รองรับ ได้แก่ เสา อีกทอดหนึ่ง คานที่อยู่ส่วนล่างสุดของบ้านหรืออาคารเรียกว่า คานคอดิน ส่วนคานที่อยู่ด้านบนจะเรียกตามชั้นเช่น คานชั้น 2 คานชั้น 3 เป็นต้น

ขั้นตอนการก่อสร้างคาน

1. ตรวจสอบระดับท้องคาน ระดับหลังคาน เพื่อให้ระดับความสูงของบ้าน และความสูงระหว่างชั้นต่อชั้นถูกต้องตามแบบก่อสร้าง และต้องคว่าเสาตอม่ออยู่ต่ำหรือสูงกว่าระดับอ้างอิงหรือระดับ Offset ที่เสา เพื่อจะได้วางแผนการก่อสร้างได้ถูกต้อง

2. ติดตั้งท้องคานเพื่อวางเหล็กเสริม โดยที่ท้องคานจะมีขนาดเท่าใดนั้น ขึ้นอยู่กับแบบก่อสร้าง กรณีที่เป็นคานคอดินต้องมีที่ท้องคานวางอยู่บนดินก็จะใช้พื้นดินเป็นท้องคานซึ่งจะทำการเท lean concrete ก่อนแล้วค่อยวางเหล็กเสริมตามรูปที่ 2.30 แต่ถ้าคานคอดินอยู่สูงกว่าพื้นดินก็ควรทำนั่งร้านเดี่ยวๆ เพื่อวางท้องคานในกรณีที่เป็นคานชั้นที่สูงขึ้นไปจะทำเป็นนั่งร้านสูงหรือตึกदारองรับท้องคาน หรืออาจใช้นั่งร้านสำเร็จรูปก็ได้ นั่งร้านที่รองรับท้องคานต้องสามารถรองรับน้ำหนักคานและน้ำหนักแบบหล่อได้เมื่อเทคอนกรีต

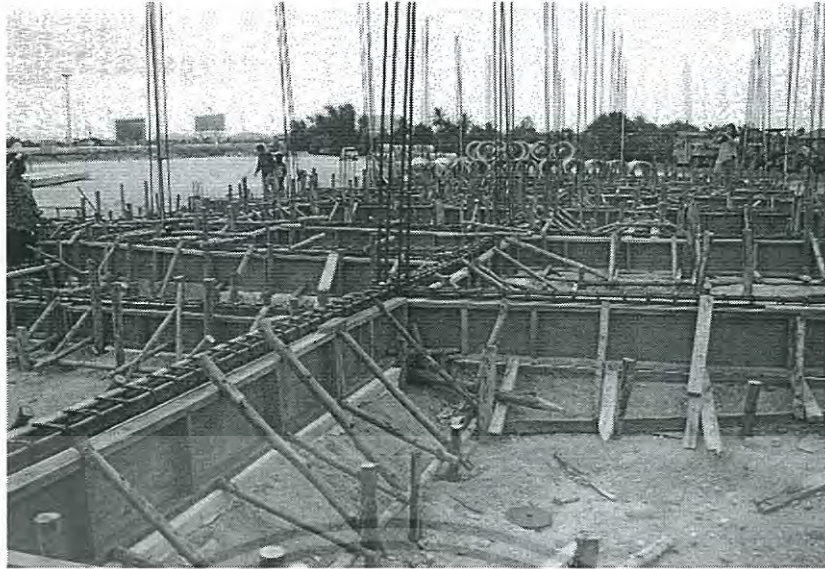
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.30 การเท lean concrete ก่อนแล้วค่อยวางเหล็กเสริมคาน

3. การเสริมเหล็กต้องเป็นไปตามแบบก่อสร้างทั้งชนิด ขนาด จำนวนและตำแหน่งการวางเหล็กเสริม การต่อทาบต้องตรงกับตำแหน่งที่เกิดโมเมนต์น้อยที่สุด สำหรับคานเหล็กเสริมบนให้ต่อทาบกลางคาน เหล็กเสริมล่างให้ต่อทาบที่ริมเสา เหล็กปลอกระยะห่างตามแบบก่อสร้างกำหนดและต้องเผื่อระยะหุ้มคอนกรีตด้วย
4. เมื่อเสริมเหล็กเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะทำการติดตั้งแบบหล่อโดยแบบหล่อที่ใช้อาจเป็นแบบเหล็กหรือไม้ก็ได้ แบบหล่อต้องได้ตั้ง มีค้ำยันและตรึงแบบหล่อให้แข็งแรง รูปที่ 2.31
5. ทาระดับหลังคานเพื่อใช้ในการเทคอนกรีต ส่วนมากการเทคอนกรีตคานจะเทลดระดับจากหลังคานประมาณ 10 cm. เพื่อติดตั้งเหล็กพื้นในชั้นตอนต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.31 แบบหล่อและค้ำยันคานคอดิน

6. ก่อนเทคอนกรีตควรทำความสะอาดแบบหล่อ และรดน้ำหรือน้ำปูนแบบหล่อให้ชุ่ม ก่อนการเทคอนกรีต เพื่อไม่ให้แบบหล่อดูดน้ำจากคอนกรีต

7. ทำการเทคอนกรีตแล้วทำให้คอนกรีตแน่นตัวโดยใช้เครื่องสั่นหรือกระทุ้งด้วยมือ ควรระวังอย่าให้ถูกเหล็กเสริม และต้องตรวจสอบค่ายุบตัวของคอนกรีต และเก็บตัวอย่างคอนกรีตเพื่อทดสอบ กำลังอัดของคอนกรีต ว่าได้ตามที่ระบุไว้ในแบบหรือไม่ ในกรณีที่มีการหยุดเทคานให้หยุดเทที่กลางคานใน แนวตั้งฉาก ควรเสียบเหล็ก Dowel เมื่อเทคอนกรีตแล้วก่อนคอนกรีตแข็งตัวความยาวตามแบบก่อสร้าง ในกรณีที่ใช้พื้นสำเร็จรูป

2.3.7 การก่อสร้างพื้น

พื้นที่เราพบเห็นหลายแบบด้วยกัน คือ พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อในที่ พื้นสำเร็จรูป พื้นไร้คาน พื้นคอนกรีตอัดแรง เป็นต้น ซึ่งพื้นส่วนใหญ่เป็นโครงสร้างที่ทำหน้าที่รับน้ำหนักโดยตรง แล้วค่อยถ่ายน้ำหนักลงสู่คาน เสา ฐานราก ตามลำดับ แต่ในการก่อสร้างบ้านพักอาศัยหรืออาคารที่ไม่ใหญ่มากอาจใช้เป็นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กธรรมดา หรือใช้พื้นสำเร็จรูปก็เพียงพอแล้ว

1. พื้นวางบนดิน

พื้นประเภทนี้นิยมใช้กับงานที่อยู่ในระดับพื้นดิน เช่น ทางเดินเท้า พื้นอาคาร บ้านพักอาศัย และโครงสร้างรับน้ำหนักมาก เช่น พื้นคลังสินค้า โรงงาน ถนน เป็นต้น

ขั้นตอนการก่อสร้างพื้นวางบนดิน

1. การเตรียมพื้นที่สำหรับวางเหล็กเสริม ส่วนที่เป็นที่ต่ำ เช่น แอ่ง ท้องร่อง บริเวณที่เป็นหลุมเป็นบ่อ ต้องถมและทำการบดอัดให้แน่น หากพื้นคอนกรีตขวางทางน้ำไหล ต้องการทางระบายน้ำออกก่อนบดอัดดิน โดยการบดอัดดินต้องได้อัดแน่นตามแบบก่อสร้างระบุ ลักษณะตามรูปที่ 2.32



รูปที่ 2.32 การปรับระดับดินและบดอัดดิน

2. สำหรับพื้นอาคารที่มีเสาอาคาร ควรทำแบบหล่อกันแยกรอยต่อระหว่างเสากับพื้น เพื่อป้องกันการแตกร้าวของพื้น จากการหดตัว พร้อมทั้งทำระดับให้ได้ตามแบบก่อสร้าง รอยต่อของพื้นมีดังนี้

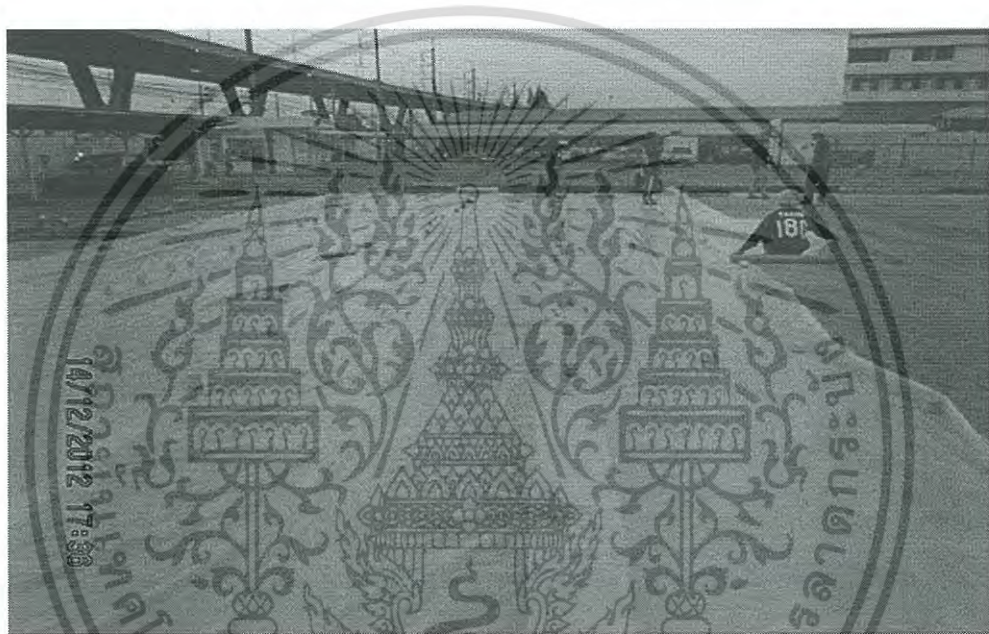
2.1 Contraction joint มีไว้เพื่อให้เกิดการเคลื่อนตัวของคอนกรีต เนื่องจากคอนกรีตเกิดการหดตัวแบบแห้ง จากการที่น้ำในคอนกรีตระเหยไปในอากาศ การหดตัวนี้ทำให้เกิดการแตกร้าวของคอนกรีตได้ การทำ Contraction joint เป็นการบังคับให้การแตกร้าว เกิดในตำแหน่งที่กำหนด โดยทั่วไป ควรทำ contraction joint ที่ระยะห่างทุกๆ 24-35 เท่าของความหนาแผ่นพื้น และแบ่งพื้นเป็นสี่เหลี่ยมชิ้นเล็ก ๆ โดยให้อัตราส่วน ด้านยาวต่อด้านสั้น ไม่เกิน 1.5:1.0 ถ้าเป็นไปได้ ควรกำหนดเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 Isolation joint เป็นรอยต่อที่ทำขึ้น เพื่อให้โครงสร้างคอนกรีตส่วนแนวตั้ง เช่น เสา ผนัง สามารถเลื่อนตัวอย่างอิสระจาก โครงสร้างคอนกรีตในแนวราบ เช่น พื้น เพื่อไม่ให้เกิดการยึดรั้ง อันเป็นสาเหตุให้เกิดการแตกร้าวของโครงสร้างในระยะยาว

3. คั่นแผ่นพื้นด้วยวัสดุประเภทโฟมให้แยกออกจากผนังหรือคานประมาณ 1.5 - 2.5 ซม. และควรปรับระดับให้ลาดเอียงเล็กน้อยลงไปยังบริเวณประตูทางเข้า เพื่อระบายน้ำฝน หรือน้ำจากการทำความสะอาด

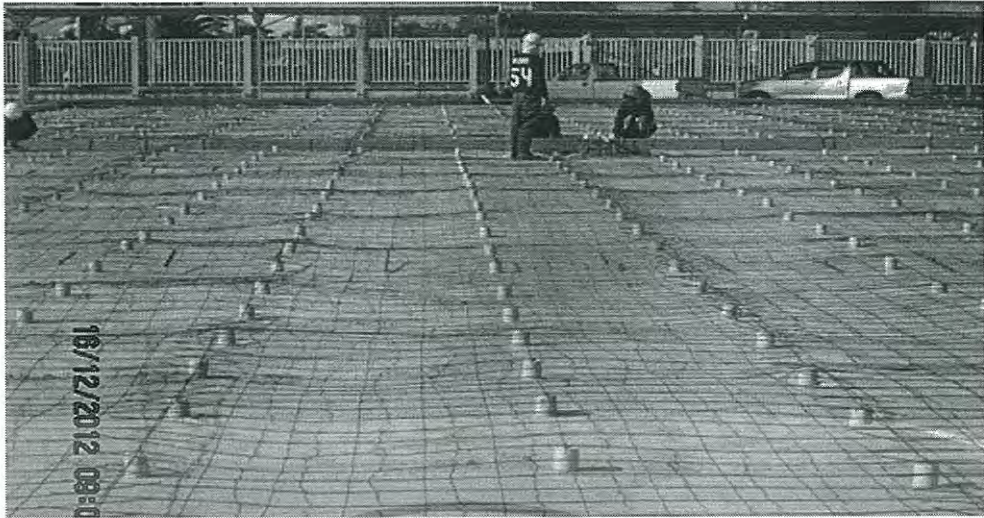
4. การวางเหล็กไม่ควรวางบนดิน ควรใช้แผ่นพลาสติกปูรองพื้นก่อนเพื่อป้องกันดิน ด้านล่างคูดน้ำปูน และป้องกันความชื้นจากพื้นดินซึมผ่านแผ่นพื้นคอนกรีตขึ้นมา แสดงรูปที่ 2.33



รูปที่ 2.33 การใช้แผ่นพลาสติกปูรองพื้นก่อน

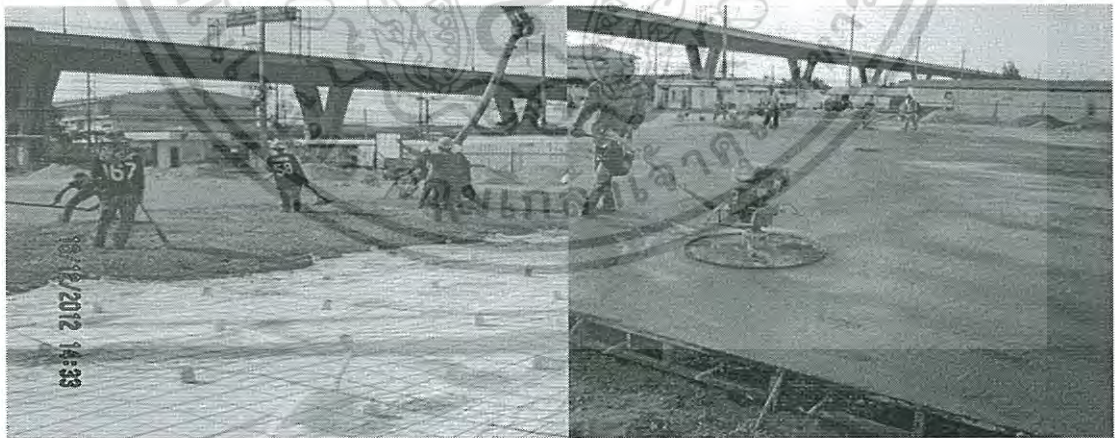
5. จัดวางเหล็กเสริมให้ได้ขนาด ตำแหน่ง และระยะถูกต้องตามแบบก่อสร้าง วางเหล็กเสริมด้านบนเพื่อป้องกันการแตกร้าวที่ผิวของคอนกรีต แสดงรูปที่ 2.34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.34 การจัดวางเหล็กเสริมให้ได้ขนาดและตำแหน่ง

6. ติดตั้งแบบหล่อด้านข้างพื้น โดยเคลือบผิวแบบหล่อด้วยน้ำมัน หรือน้ำยาเคลือบแบบหล่อ เพื่อให้สามารถถอดแบบได้ง่าย รวมทั้งการทำความสะอาดแบบหล่อก่อนการเทคอนกรีต
7. เทคอนกรีตโดยเริ่มต้นจากมุมด้านในออกมาสู่ด้านนอกแบ่งการเทคอนกรีตที่ละส่วนสลับกับการปาดแต่งเนื้อคอนกรีตให้เสมอกันและได้ระดับที่ต้องการ
8. ใช้เครื่องสั่นคอนกรีตช่วยทำให้เนื้อคอนกรีตแน่น พร้อมทั้งปาดแต่งผิวหน้าให้เรียบสวยงาม แสดงรูปที่ 2.35



รูปที่ 2.35 การใช้เครื่องสั่นคอนกรีตและการแต่งผิวหน้าให้เรียบสวยงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ทำการบ่มคอนกรีตต่อเนื่องอย่างน้อย 7 วัน แสดงรูปที่ 2.36 เพื่อให้คอนกรีตสามารถพัฒนากำลังได้เต็มที่ และสามารถแกะแบบหล่อได้หลัง 1 วัน



รูปที่ 2.36 ทำการบ่มคอนกรีตต่อเนื่องด้วยกระสอบป่าน

2.3.8 การติดตั้งเสาเหล็ก

สามารถแบ่งได้เป็น

เสาเหล็กรูปพรรณสั้นๆ หรือนำเหล็กแผ่นมาประกอบกัน หรือท่อเหล็กกลมเป็นที่นิยม เพราะน้ำหนักน้อยกว่าส่วนใหญ่ใช้เหล็กรูปตัวไอ (I) เหล็กรูปตัวเอส (H) หรือเหล็กกล่อง (Tube) แต่ข้อดีคือทนความร้อนได้ดี เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย

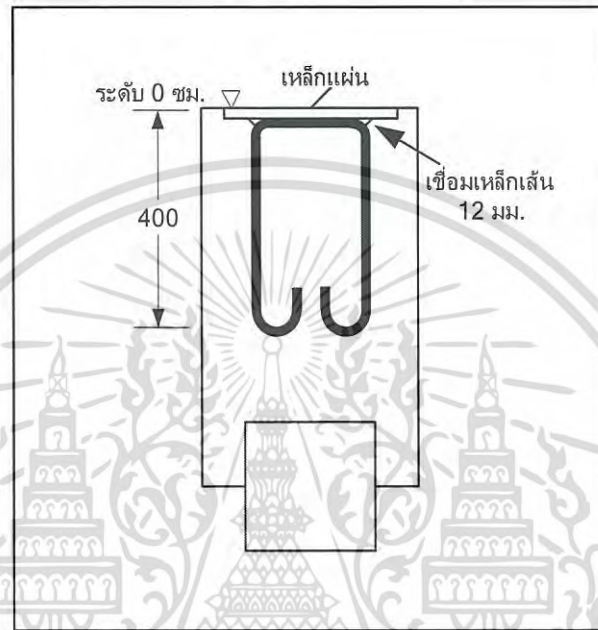
เสาโครงข้อแข็ง (Truss) ทำจากเหล็กท่อนสั้นๆนำมาเชื่อมต่อกัน ตามที่กล่าวมาแล้วในเรื่องโครงสร้างถัก (Truss)

ขั้นตอนติดตั้งเสาเหล็ก

1. การเตรียมฐานรากและตอม่อ ให้ตรงตามตำแหน่งในแบบเช่นเดียวกับการสร้างอาคาร และส่วนสำคัญคือ การติดตั้งเหล็กแผ่นฐานเสา (Base Plate) สามารถทำได้หลายวิธี เช่น

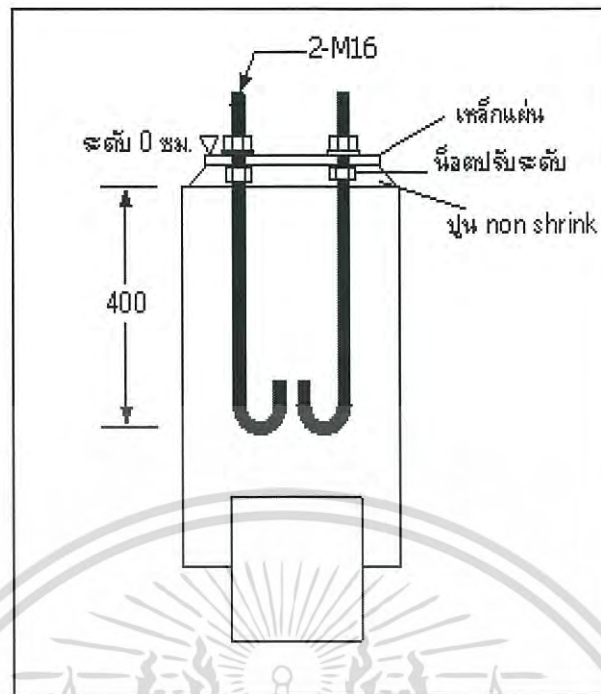
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 การติดตั้งแบบเสียบเหล็กในตอม่อ (Inserted Plate) ตามรูปที่ 2.37 โดยการนำเอาเหล็กเส้นขนาด 12 มิลลิเมตร ยาว 120 เซนติเมตร, 2 เส้น ตัดเป็นตัวยูคว่ำ เชื่อมติดใต้เหล็กแผ่น ทาสีกันสนิม และวางเสียบในแบบหล่อ ตั้งระดับให้ได้ก่อน แล้วจึงเทคอนกรีตตอม่อให้เสมอกับผิวเหล็ก วิธีนี้ค่อนข้างประหยัด แต่ระดับอาจลดลงเล็กน้อยหลังจากการบ่มคอนกรีต จึงใช้กับโครงสร้างระบบเชื่อมมากกว่า



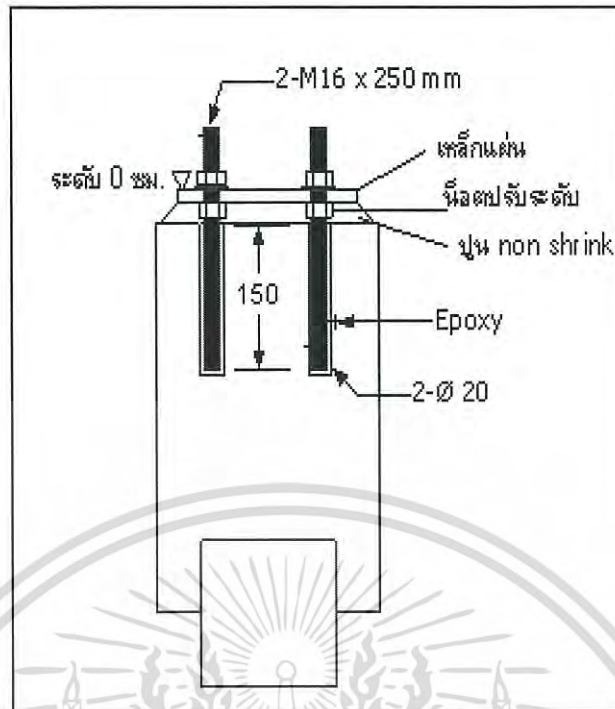
รูปที่ 2.37 การติดตั้งแบบเสียบเหล็กในตอม่อ (Inserted Plate)

1.2 การติดตั้งแบบใช้boltตัวเจ (J Bolt) ฝังเกลียวรูปตัว J ในแบบหล่อตอม่อ หลังจากเทและบ่มคอนกรีตแล้ว จึงนำเหล็กแผ่นมาติดตั้ง ปรับระดับโดยใช้ปูนหรือหมอนี่อด รองเหล็กแผ่น ใส่แหวนด้านบนและชั้นน็อตให้แน่นลักษณะ J Bolt ตามรูปที่ 2.38



รูปที่ 2.38 ลักษณะของ J Bolt และแผ่นฐานเสา (Base Plate)

1.3 การติดตั้งแบบใช้โบลท์เคมี (Chemical Stud Bolt) หลังจากหล่อตอม่อแล้ว เจาะรูและเป่าให้สะอาด จากนั้นจึงใส่เกลียว (Stud) พร้อมกับ Epoxy ยึดเหล็กกับคอนกรีต บ่ม 8 ชั่วโมง ปรับระดับโดยใช้ปูนหรือหมูนี้อัดรองเหล็กแผ่น ใส่แหวนด้านบนและชั้นน็อตให้แน่น วิธีนี้สะดวกรวดเร็ว และค่อนข้างแม่นยำ ลักษณะตามรูปที่ 2.39



รูปที่ 2.39 การติดตั้งแบบใช้โบลท์เคมี (Chemical Stud Bolt)

2. การกำหนดตำแหน่งที่จะติดตั้งเสากับเหล็กแผ่นฐานเสา (Base Plate) หรือตำแหน่งที่กำหนดโดยวิธีข้างต้น การกำหนดแนว (Line) ระหว่างเสาแต่ละจุดให้ตรงตำแหน่งตามแบบ (แนวตรง แนวขวาง และแนวทแยงมุม) และขีดเส้นตำแหน่งขอบเสา

3. การตั้งเสาและการยึดเสากับเหล็กแผ่น รูปที่ 2.40 ตั้งเสาตามทิศของเสาให้ตรงตำแหน่ง และปรับให้ได้แนวตั้งทั้ง 2 ด้าน โดยใช้ระดับน้ำหรือลูกตั้ง แล้วเชื่อมแตรมเสากับเหล็กแผ่น ระหว่างการก่อสร้างควรค้ำยันเสาให้อยู่ในแนวตั้งเสมอและไม่ควรนำวัสดุหนักวางพิงโครงสร้าง หลังจากปรับเสาให้ตรงแล้ว เชื่อมรอบโคนเสากับเหล็กแผ่น จากนั้นจึงทาสีกันสนิม ขั้วระวางในขณะที่ติดตั้งเสาและคาน เพื่อช่วยให้เสามีแนวตั้ง ควรค้ำยันเสาโดยใช้เหล็กโครงสร้างหลังคา ลักษณะการติดตั้งเสาตามรูปที่ 2.41



รูปที่ 2.40 การตั้งเสาและการยัดเสากับเหล็กแผ่น

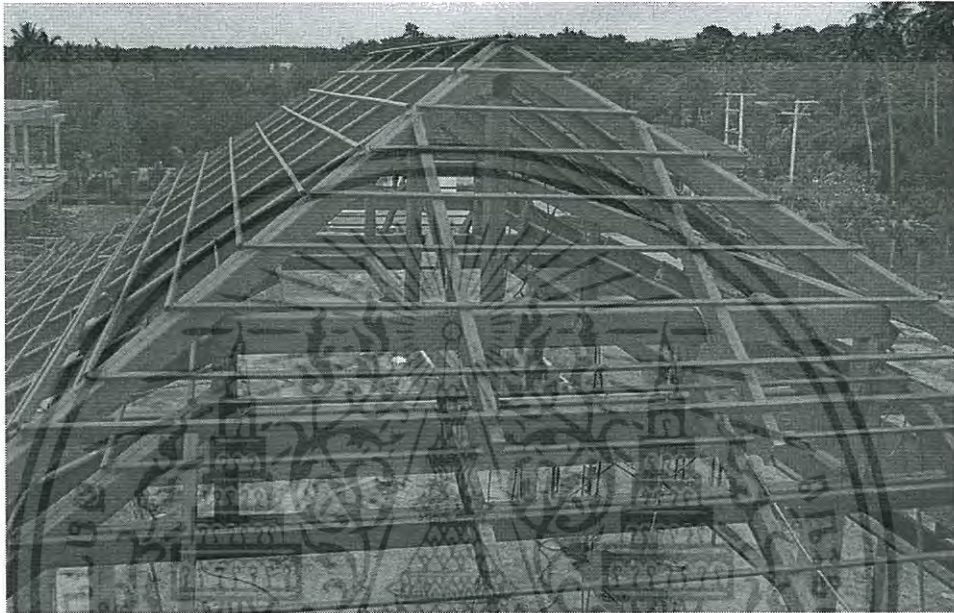


รูปที่ 2.41 การค้ำยันเสาโดยใช้เหล็กโครงหลังคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

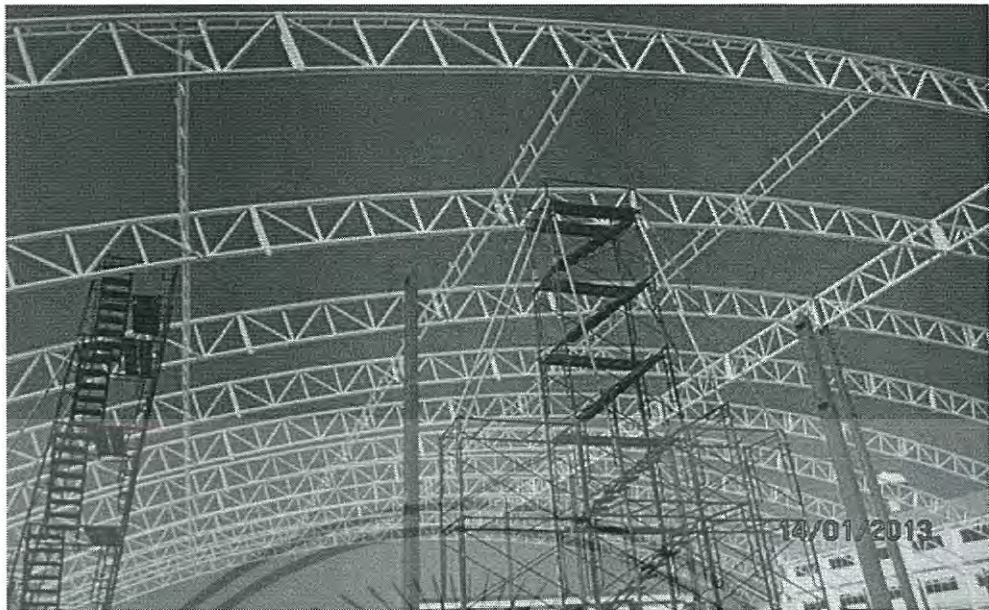
2.3.9 การติดตั้งโครงหลังคา

โครงหลังคาเหล็กมีอยู่ 2 แบบ คือโครงหลังคาเหล็กที่เป็นเหล็กรูปพรรณชั้นเดียว รูปที่ 2.42 ซึ่งนิยมใช้ในอาคารบ้านเรือนทั่วไปที่มีสเปกไม่กว้างมากนัก ส่วนโครงหลังคาเหล็กที่เป็นโครงถัก (Truss) รูปที่ 2.43 เหมาะกับโครงสร้างช่วงยาวและไม่ต้องการมีเสากลางรับจันทัน ได้แก่ โรงงาน อุตสาหกรรม โรงยิมเนเซียม



รูปที่ 2.42 โครงหลังคาเหล็กที่เป็นเหล็กรูปพรรณชั้นเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.43 โครงหลังคาเหล็กที่เป็นโครงถัก (Truss)

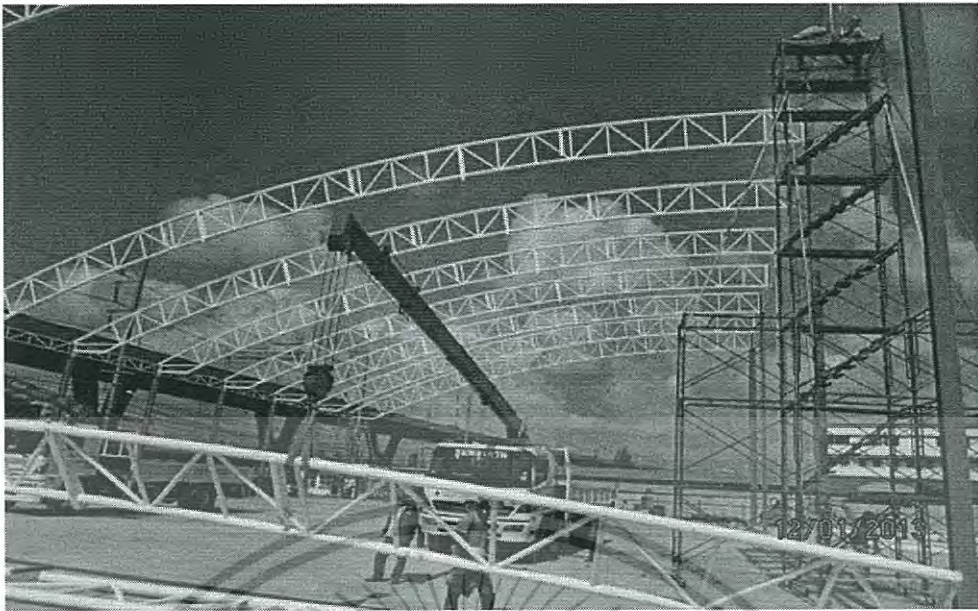
ขั้นตอนการติดตั้งโครงหลังคาเหล็ก

1. เริ่มจากการนำชิ้นส่วนเหล็กมาประกอบกันให้เป็นโครงถัก (Truss) ตามที่กล่าวมาข้างต้นในหัวข้อ 2.2.1 โครงสร้างหลังคา (Roof Structure) โดยจะประกอบและเชื่อมต่อกันตามรูปแบบและลักษณะที่ออกแบบไว้ตามผู้ออกแบบ และถูกหลักการของงานก่อสร้าง ขั้นตอนนี้อาจจะทำได้ในโรงงานประกอบหรือหน้างานก็ได้ ตามที่ผู้ก่อสร้างจะวางแผนงานไว้ แล้วจึงนำมาประกอบเป็นชิ้นส่วนต่างๆ ที่เรียกว่าโครงสร้างหลังคา

2. เมื่อได้ประกอบและเชื่อมโครงถักเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ทาสีกันสนิมและสีจริงก่อนที่จะติดตั้งแล้วนำมาประกอบกับเสา ในการก่อสร้างโครงสร้างอาคารนี้สามารถประกอบได้ 2 วิธีคือ

1. การประกอบโดยใช้การเชื่อม
2. การประกอบโดยการใช้น็อต

ในแต่ละวิธีการประกอบจะต้องทำตามรายการตรวจสอบให้ครบถ้วนเพื่อความแข็งแรง โดยการยกชิ้นส่วนของโครงสร้างถักขึ้นไปประกอบโดยเครนในการช่วยทำงาน รูปที่ 2.44 และทำการเชื่อมต่อหรือขันน็อตให้แน่นเพื่อความแข็งแรงของโครงสร้าง



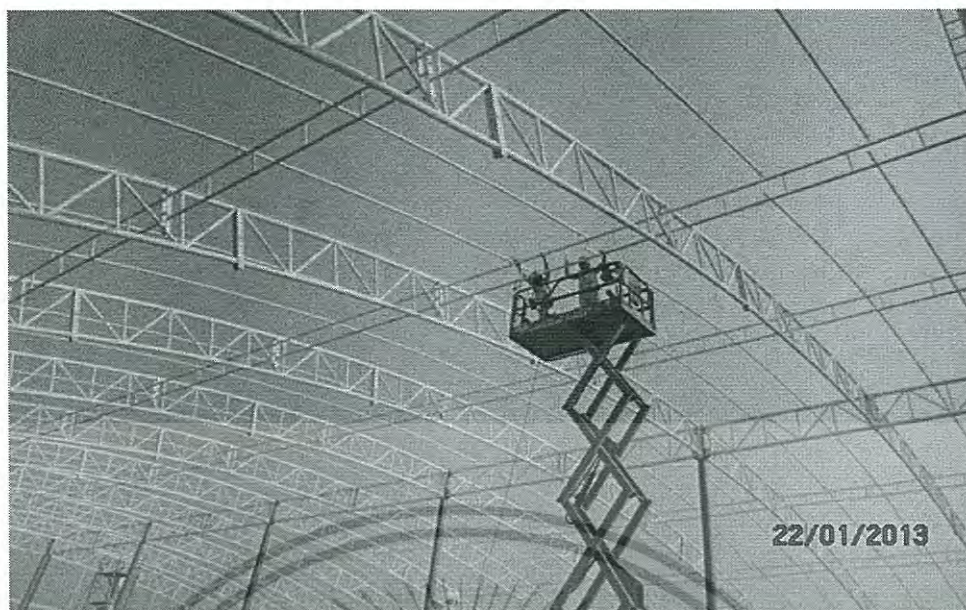
รูปที่ 2.44 การยกชิ้นส่วนโครงสร้างถักด้วยเครน

3. งานติดตั้งโครงหลังคาสามารถสรุปรายการตรวจสอบงานโครงสร้างเหล็กมีดังนี้
 - 3.1 ตรวจสอบลักษณะของวัสดุเช่น ทรง สนิม โคง และการโค้งงอ
 - 3.2 ตรวจสอบขนาดความหนาและพื้นที่หน้าตัดของเหล็ก
 - 3.3 ตรวจสอบค่าความคลาดเคลื่อนของขนาดที่กำหนด
 - 3.4 ตรวจสอบชนิดของเหล็ก โดยนำ ชิ้นตัวอย่างไปทดสอบ
 - 3.5 ตรวจสอบหมุดย้ำ ทั้งรูปร่างและชนิดที่ใช้
 - 3.6 ตรวจสอบสลักเกลียวรูปร่างที่และชนิดที่ใช้
4. ขั้นตอนขณะทำงานดังนี้
 - 4.1 ตรวจสอบวิธีการขันสลักที่รับแรงพิเศษ
 - 4.2 ตรวจสอบแป้นเกลียวและวงแหวน
 - 4.3 ตรวจสอบเครื่องมือขันสลักและหมุดย้ำ
 - 4.4 ตรวจสอบประเภทของรูปเชื่อม
 - 4.5 ตรวจสอบการเจาะรูทั้งถาวรและชั่วคราว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4.6 ตรวจสอบตำแหน่งการจัดระยะและความยาวของเหล็ก
- 4.7 ตรวจสอบความสะอาดผิวเหล็กก่อนการเชื่อม
- 4.8 ตรวจสอบการเชื่อมแบบต่างๆ เช่น ทาบโลหะ ตรึง และแนวเส้น
- 4.9 ตรวจสอบการเผื่อระยะสำหรับหดตัว การผิดรูปหรือการยึดเหนี่ยวในการเชื่อม
- 4.10 ตรวจสอบการเชื่อมภายหลังของปลายสุดของรอยต่อ ที่ขอบของมุมจุดเริ่มและจุดจบของโครงเหล็ก
- 4.11 ตรวจสอบนั่งร้านสำหรับการเชื่อม
- 4.12 ตรวจสอบกระแสไฟฟ้าสำหรับการเชื่อม
- 4.13 ตรวจสอบความหนาของรอยเชื่อม
- 4.14 ตรวจสอบการตัดเหล็ก
- 4.15 ตรวจสอบการป้องกันความเสียหายอันอาจเกิดจากสะเก็ดไฟเชื่อม โดยเฉพาะอาจทำให้เกิดไฟไหม้และสะเก็ดไฟไปถูกระงกเสียหาย
- 4.16 ตรวจสอบการประกอบรูปโครงเหล็กต่างๆ ในโรงงานประกอบ
- 4.17 ตรวจสอบการขนย้ายและการขนส่ง
- 4.18 ตรวจสอบการประกอบติดตั้งจริงในสถานที่ก่อสร้าง
- 4.19 ตรวจสอบการทำสีรองพื้นป้องกันสนิม
- 4.20 สายดินห้ามใช้เหล็กเสริมโครงสร้างต่อแทนสายดิน
5. หลังจากนั้นให้ทำการติดตั้งแปดต่อไปตามแบบก่อสร้างอาคาร
6. เมื่อทำการติดตั้งโครงหลังคาเสร็จสิ้นแล้ว พร้อมทั้งตรวจสอบรายการตามข้างต้นครบถ้วนแล้ว ขั้นตอนสุดท้ายคือการเก็บสัรอยเชื่อมและรอยขีดข่วนเป็นขั้นตอนสุดท้าย รูปที่ 2.45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.45 การเก็บสีโครงสร้างหลังการติดตั้งโครงหลังคา



รูปที่ 2.46 โครงหลังคาที่ติดตั้งเสร็จแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.10 การติดตั้งวัสดุผนังหลังคา

1. ชนิดของวัสดุผนังหลังคาที่นิยมนำมาก่อสร้างคลังเก็บสินค้า ดังนี้
 - 1.1 วัสดุผนังหลังคาชนิดแผ่นกระเบื้องลอนคู่ (Roman Tiles) รูปที่ 2.47
 - 1.2 วัสดุผนังหลังคาโลหะ (Metal Sheet) หรือหลังคาเหล็กกรีด รูปที่ 2.48
 - 1.3 วัสดุผ้าใบ (Canvas) รูปที่ 2.49

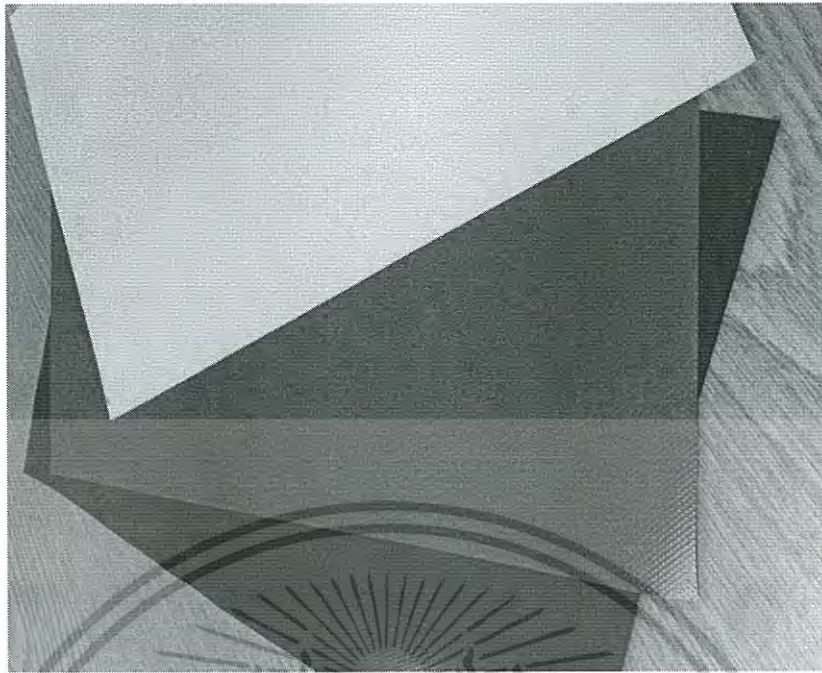
การติดตั้งและวิธีการจะแตกต่างกันไป โดยโครงสร้างที่รองรับวัสดุผนังหลังคา ก็จะมีการออกแบบที่แตกต่างกันเช่นกัน เนื่องจากน้ำหนักและขนาดที่ไม่เท่ากัน



รูปที่ 2.47 วัสดุผนังหลังคาชนิดแผ่นกระเบื้องลอนคู่ (Roman Tiles)

รูปที่ 2.48 วัสดุผนังหลังคาโลหะ (Metal Sheet) หรือหลังคาเหล็กกรีด

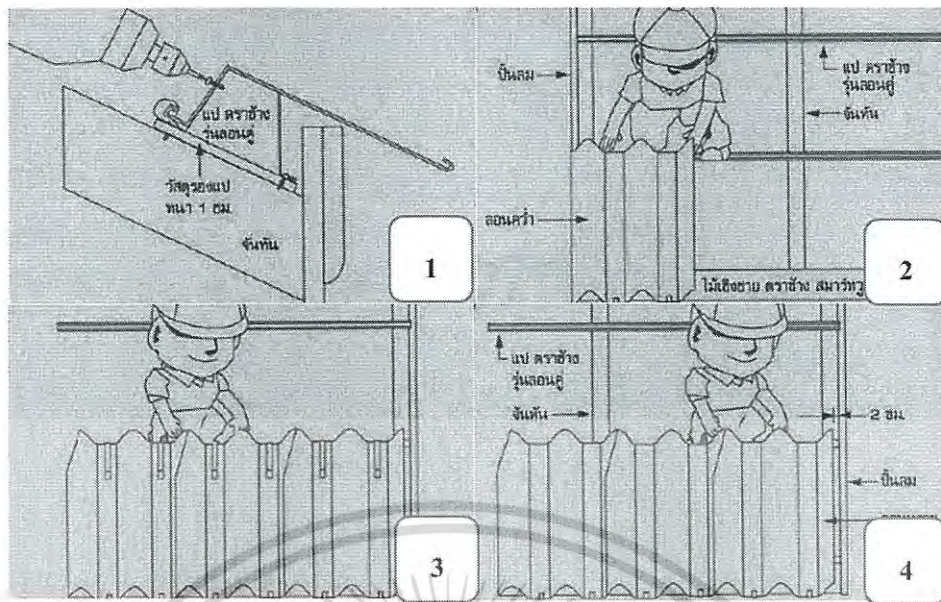
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.49 วัสดุผ้าใบ (Canvas)

2. ขั้นตอนการติดตั้งวัสดุผนังหลังคา รูปที่ 2.50
 - 2.1 วัสดุผนังหลังคาชนิดแผ่นกระเบื้องลอนคู่
 1. คลิปล็อกกับแป้ร่นลอนคู่ โดยกระเบื้องลอนคู่ 1 แผ่น ใช้คลิปล็อก 2 ตัว และที่แป้แถวแรก ให้ยึดคลิปล็อกกับแป้ด้วยตะปูเกลียวปลายสว่าน 13 มม.
 2. เริ่มต้นมุงกระเบื้องแผ่นแรกให้ลอนคว่ำเสมอแนวบ้นลม (ใช้คลิปล็อก 2 ตัวต่อแผ่น)
 3. มุงกระเบื้องหลังคาแถวล่างสุดจนเต็มแถว และแผ่นสุดท้ายของแถว ต้องจบให้ลอนยกห่างจากบ้นลม 2 ซม.
 4. ใส่คลิปล็อก 2 แถวที่ 2 ให้คลิปล็อกวางตรงกลางท้องลอน โดยไม่ต้องใช้ตะปูเกลียวยึดคลิปล็อกกับแป้เหมือนแถวแรก
 5. มุงกระเบื้องแถวที่ 2 และแถวต่อๆ ไป โดยให้มุงเป็นแนวตรง ห้ามมุงสลับแผ่น เพราะจะทำให้หลังคารั่วหรือมุงกระเบื้องบ้นแตกได้
 6. มุงกระเบื้องจนเต็มผืนหลังคา และบริเวณท้ายต้องรักษาแนวลอนกระเบื้องทั้ง 2 ด้านให้ตรงกัน แล้วจึงยึดปลายกระเบื้องบนเข้ากับแป้ด้วยตะปูเกลียวปลายสว่าน มีปีก 32 มม. (ชนิดหัวฝังจม)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



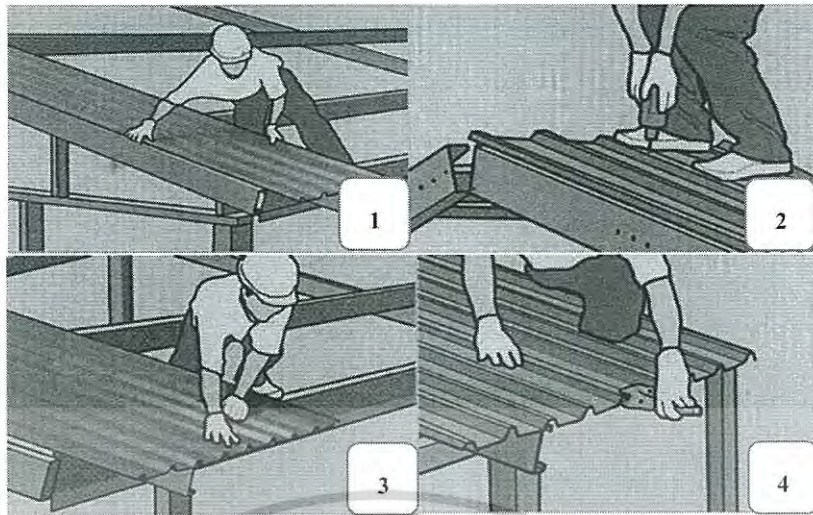
รูปที่ 2.50 ขั้นตอนการติดตั้งวัสดุผนังหลังคา

2.2 วัสดุผนังหลังคาโลหะ (Metal Sheet) หรือหลังคาเหล็กรีด

วิธีการติดตั้งแผ่นหลังคา รูปที่ 2.51

1. วางแผ่นหลังคาแผ่นแรกโดยให้ลอนตัวผู้ติดอยู่ติดหน้าจั่วพร้อมเช็คปลายแผ่นหลังคาให้ยื่นไปในแนวรางน้ำอย่างเหมาะสม ให้ยึดสกรูทุกๆ สันลอนบริเวณแปปลายและแปเดี่ยว ส่วนแปกลาง ยึดสันลอนเว้นสันลอน
2. วางแผ่นหลังคาแผ่นที่ 2 โดยให้ลอนตัวผู้ซ้อนทับลอนตัวเมียของแผ่นแรก ใช้คีมหนีบบริเวณซ้อนทับแผ่น เพื่อความแน่นหนาในการยึดสกรู ทั้งหัวแผ่นและปลายแผ่น
3. ทำการยึดสกรูบริเวณซ้อนทับกันทุกสันลอน ควรเช็คแนวระดับทุกๆ การติดตั้งแผ่นหลังคาไปได้ประมาณ 10 แผ่น

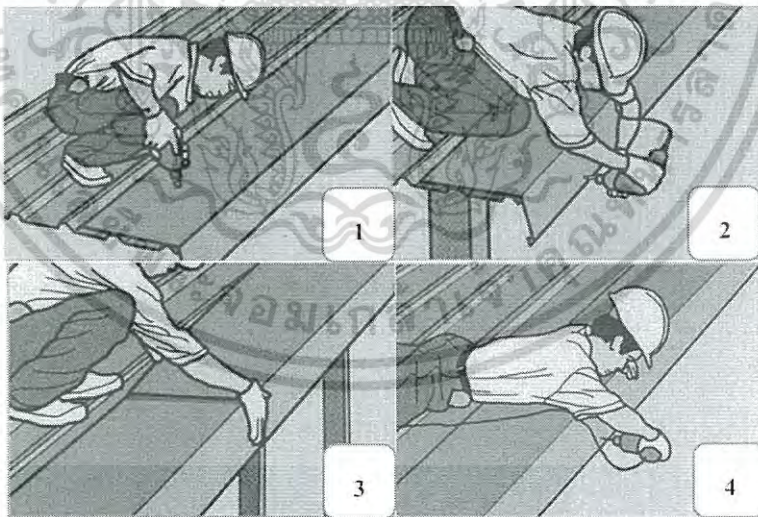
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.51 วิธีการติดตั้งแผ่นหลังคา

วิธีการติดตั้งแผ่นครอบข้าง รูปที่ 2.52

4. เริ่มติดตั้งแผ่นครอบข้างจากปลายแผ่นก่อน โดยยึดสกรูทุกระยะ 50 ซม. ยึดสกรูแผ่นปิดครอบด้านมุม ก้านแปะ ทุกระยะ 50 ซม.
5. วางแผ่นที่ 2 ซ้อนทับกับแผ่นแรก โดยต้องวางซ้อนโดยระยะซ้อนทับ อย่างต่ำ 10 ซม. ยึดสกรูบริเวณซ้อนทับ



รูปที่ 2.52 วิธีการติดตั้งแผ่นครอบข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

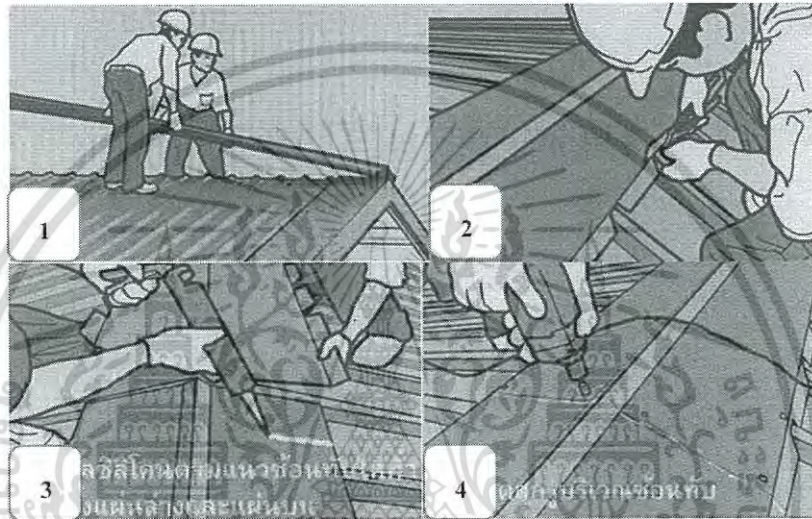
วิธีการติดแผ่นครอบจั่ว รูปที่ 2.53

6. ถ้าต้องการพับหัวแผ่นขึ้น ให้พับหัวแผ่นหลังคาขึ้นทั้งสองด้าน ด้วยเครื่องมือหรือคีมตัดเหล็กติดตั้งแผ่นครอบจั่วแผ่นแรก โดยวางตำแหน่งให้ได้แนวระดับ

7. ใช้กรรไกรตัดเหล็ก บากด้านข้างแผ่นปิดครอบให้ได้รูปรอยตัด ตามสันลอนหลังคายึดสกรูบริเวณสันลอนเว้นสันลอน

8. ทำความสะอาดแผ่นบริเวณที่จะซีลซิลิโคนให้สะอาดทั้ง 2 ส่วนแผ่นที่จะซ้อนทับกันซีลซิลิโคนตามแนวซ้อนทับให้ทั่ว ทั้งแผ่นด้านล่างและแผ่นด้านบน

9. ยึดสกรูบริเวณซ้อนทับ



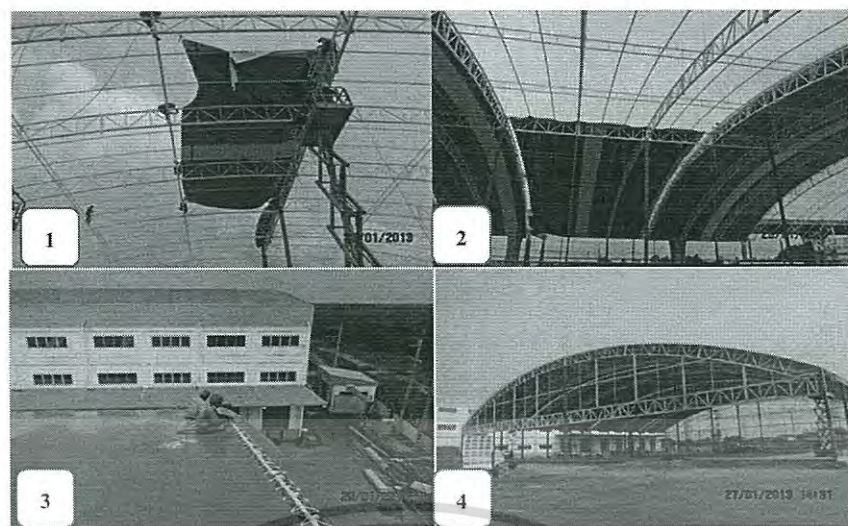
รูปที่ 2.53 วิธีการติดแผ่นครอบจั่ว

2.3 วัสดุผ้าใบ (Canvas) รูปที่ 2.54 และ รูปที่ 2.55

1. เริ่มจากการตัดเย็บผ้าใบที่โรงงานตัดเย็บ ขั้นตอนนี้เป็นการตัดเย็บที่ต้องมีการคำนวณระยะและขนาดที่พอดีกับตัวอาคารเพื่อให้การติดตั้งสวยงามและตั้ง

2. ใช้เครนยกขึ้นส่วนผ้าใบขึ้นติดตั้งที่ละส่วนและทำการร้อยเชือกให้ตั้ง และให้ถูกต้องตามการออกแบบไว้

3. ติดตั้งผ้าใบให้ครบทุกชิ้นส่วนแล้ว ขั้นตอนสุดท้ายคือการตรวจสอบรอยต่อและเชือกที่ร้อยอีกรอบ



รูปที่ 2.54 ขั้นตอนการติดตั้งวัสดุผ้าใบ (Canvas) 1



รูปที่ 2.55 ขั้นตอนการติดตั้งวัสดุผ้าใบ (Canvas) 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 องค์ประกอบของธุรกิจในการก่อสร้าง

ธุรกิจของวงการก่อสร้างมีผู้เกี่ยวข้องอยู่หลายฝ่าย ประกอบไปด้วย

2.4.1 เจ้าของงาน (Owner, Client and Developer) เป็นผู้ริเริ่มก่อให้เกิดโครงการขึ้น อาจเป็นนักธุรกิจที่ลงทุนเพื่อหวังผลประโยชน์ตอบแทน อาจเป็นนักพัฒนาอาคารก่อให้เกิดประโยชน์ทางด้านธุรกิจการค้า หรืออาจเป็นเจ้าของที่อยู่อาศัยที่ต้องการตกแต่งเพื่อความสวยงาม ซึ่งเจ้าของงานนี้อาจอยู่ในรูปของบุคคลธรรมดา นิติบุคคลเอกชน หรือหน่วยงานราชการต่างๆ ก็ได้

2.4.2 สำนักงานผู้ออกแบบ (Design Firm) เป็นผู้ที่ได้รับแนวความคิดจากเจ้าของงานแล้ว นำมาพัฒนาให้เป็นรูปแบบตรงตามความประสงค์ อยู่ในงบประมาณที่ตั้งไว้ ตอบสนองต่อการใช้สอย มั่นคงแข็งแรง ผลประโยชน์ตอบแทนคุ้มค่าตามที่เจ้าของต้องการ ในการออกแบบงานมักประกอบด้วยทีมผู้ออกแบบหลายสาขา เช่น วิศวกรโยธา วิศวกรสถาปนิก วิศวกรไฟฟ้า เครื่องกล สุขภาพ เป็นต้น

2.4.3 สำนักงานที่ปรึกษา (Consultant) บริษัทที่ปรึกษาจะเปรียบเสมือนตัวแทนเจ้าของ ทำหน้าที่ควบคุม ตรวจสอบคุณภาพของงาน ดังนั้น ทีมที่ปรึกษาจึงเป็นผู้ที่มีความชำนาญเฉพาะในแต่ละด้าน ทำให้เจ้าของงานได้งานที่ออกมามีความถูกต้อง สวยงาม แข็งแรงและมีคุณภาพ โดยทั่วไปแล้วสำนักงานที่ปรึกษากับสำนักงานออกแบบควรแยกออกจากกันเพื่อป้องกันการสมยอมซึ่งกันและกัน

2.4.4 ผู้รับเหมาหลัก (Main Contractor) เป็นผู้รับเหมาที่มีหน้าที่หลักในการดำเนินงานภายในโครงการ หรือเป็นผู้รับเหมาที่เจ้าของโครงการแต่งตั้งให้เป็นผู้ที่ดำเนินการตามขอบเขตงานต่างๆ ภายในโครงการ และจะต้องเป็นผู้คอยประสานงานในการดำเนินการภายในโครงการกับผู้รับเหมารายอื่นๆ และผู้ที่เกี่ยวข้องภายในโครงการเช่น ผู้ออกแบบ, ที่ปรึกษาโครงการ ตลอดจนเจ้าของโครงการ

2.4.5 ผู้รับเหมาช่วง (Sub-Contractor) เป็นผู้รับเหมาที่รับเหมางานบางส่วนจากผู้รับเหมาหลักอีกทอดหนึ่ง โดยทั่วไปผู้รับเหมาหลักจะพิจารณาตัดงานบางส่วนที่ตัวเองคิดว่าไม่มีความชำนาญที่มากพอ หรือพิจารณาว่างานใดถ้าทำเองแล้วอาจควบคุมต้นทุนไม่ได้ ก็จะคัดเลือกผู้รับเหมาช่วงที่ชำนาญและราคาอยู่ในต้นทุนของตนเองเป็นผู้รับไปทำแทน

2.4.6 ผู้รับเหมาช่วงเฉพาะ (Nominated sub-contractor) เป็นผู้รับเหมาที่เจ้าของโครงการเป็นผู้จัดหามาเอง หรือเป็นการแยกประมูลงานที่เป็นลักษณะเฉพาะได้แก่ งานระบบต่าง ๆ เช่น งานพื้นสำเร็จ ระบบไฟฟ้า ระบบประปา ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ทฤษฎีด้านส่วนประสมทางการตลาด

ส่วนประสมทางการตลาด (Marketing Mix หรือ 4Ps) เป็นเครื่องมือที่ประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.5.1 ผลิตภัณฑ์ (Product) หมายถึง สิ่งที่เสนอขายโดยธุรกิจ เพื่อตอบสนองความจำเป็นหรือความต้องการของลูกค้าให้เกิดความพึงพอใจ ประกอบด้วย สิ่งที่สามารถสัมผัสได้และสัมผัสไม่ได้ เช่น บรรจุภัณฑ์ วัสดุ สี ราคา คุณภาพ ตราสินค้า บริการ และชื่อเสียงของผู้ขาย

2.5.2 ราคา (Price) หมายถึง จำนวนเงินหรือสิ่งอื่น ๆ ที่มีความจำเป็นต้องจ่ายเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ ของลูกค้าผู้บริโภคจะเปรียบเทียบระหว่างคุณค่าของผลิตภัณฑ์กับราคาของผลิตภัณฑ์นั้น ถ้าคุณค่าสูงกว่าราคา ผู้บริโภคก็จะตัดสินใจซื้อ

2.5.3 การจัดจำหน่าย (Place หรือ Distribution) หมายถึง โครงสร้างของช่องทาง ซึ่งประกอบด้วยสถาบันและกิจกรรมใช้เพื่อเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์และบริการจากองค์การไปยังตลาดสถาบันที่นำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาดเป้าหมาย

2.5.4 การส่งเสริมการตลาด (Promotion) เป็นเครื่องมือการสื่อสารเพื่อสร้างความพึงพอใจต่อตราสินค้าหรือบริการ หรือความคิด หรือต่อบุคคล โดยใช้เพื่อจูงใจ (Persuade) ให้เกิดความต้องการเพื่อเตือนความทรงจำ (Remind)

2.6 ปัจจัยหลักของวัสดุผ้าใบและวัสดุอื่นๆ

ตารางที่ 2.1 แสดงปัจจัยหลักและคุณสมบัติของวัสดุผ้าใบและวัสดุอื่นๆ

ปัจจัยหลักของคุณสมบัติ	คุณสมบัติของวัสดุ		
	ผ้าใบ (Canvas)	โลหะ (Metal Sheet)	กระเบื้องลอนคู่ (Roman Tiles)
1. ราคา	- ราคาต้นทุน 140 บาท/ตารางเมตร - ราคารวมติดตั้ง 300 บาท/ตารางเมตร	- ราคาต้นทุน 250 บาท/ตารางเมตร - ราคารวมติดตั้ง 500 บาท/ตารางเมตร	- ราคาต้นทุน 117 บาท/ตารางเมตร - ราคารวมติดตั้ง 250 บาท/ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ) แสดงปัจจัยหลักและคุณสมบัติของวัสดุ

ปัจจัยหลักของคุณสมบัติ	คุณสมบัติของวัสดุ		
	ผ้าใบ (Canvas)	โลหะ (Metal Sheet)	กระเบื้องลอนคู่ (Roman Tiles)
2. ความลาดชันของหลังคา	- ความชัน $\geq 5^\circ$ (ถ้าน้อยกว่านี้จะทำให้ผ้าใบตกท้องช้าง)	- ความชัน $\geq 4^\circ$ (ถ้าน้อยกว่านี้ น้ำจะไม่ค่อยไหล)	- ความชัน $\geq 15^\circ$
3. ความหนาของวัสดุ	- ความหนา 0.75 MM	- ความหนา 0.45 MM	- ความหนา 6.00 MM
4. น้ำหนัก	- น้ำหนัก 0.95 Kg/M ²	- น้ำหนัก 4.5 Kg/M ²	- น้ำหนัก 15 Kg/M ²
5. ระยะแปหลังคา	- ระยะห่างแป 1.00 M. (ติดตั้งแนวเดียวกันกับโครงหลัก ใช้เหล็กกลม)	- ระยะห่างแป 1.30- 1.50 M.	- ระยะห่างแป 1.00 M.
6. ฐานราก	- ประหยัดเสาเข็มและฐานราก	- ประหยัดเสาเข็มและฐานราก แต่ฐานรากใหญ่กว่าอาคารที่ใช้ผ้าใบ	- ใช้เสาเข็มและฐานรากมากกว่าระบบก่อสร้างโดยใช้ผ้าใบและโลหะ
7. โครงหลังคา	- ประหยัดโครงหลังคา การออกแบบโครงสร้างให้รับน้ำหนักเบา เพราะผ้าใบมีน้ำหนักเบา	- ประหยัดโครงหลังคา เนื่องจากน้ำหนักเบา โครงสร้างต้องออกแบบให้รับน้ำหนักมากกว่าผ้าใบ	- ต้องใช้แปและโครงสร้างที่มาก การออกแบบให้รับน้ำหนักมากกว่าวัสดุอื่น
8. การติดตั้ง	- ติดตั้งได้รวดเร็ว ประหยัดแรงงานและเวลา - ระยะเวลาในการก่อสร้างเฉพาะหลังคา 50 M. ² /วัน	- ติดตั้งได้รวดเร็ว ประหยัดแรงงานและเวลา มีความแข็งแรง ทนต่อแรงลมได้ดี - ระยะเวลาในการก่อสร้างเฉพาะหลังคา 35 M. ² /วัน	- ใช้แรงงานและเวลาในการติดตั้งมาก - ระยะเวลาในการก่อสร้างเฉพาะหลังคา 20 M. ² /วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ) แสดงปัจจัยหลักและคุณสมบัติของวัสดุ

ปัจจัยหลักของคุณสมบัติ	คุณสมบัติของวัสดุ		
	ผ้าใบ (Canvas)	โลหะ (Metal Sheet)	กระเบื้องลอนคู่ (Roman Tiles)
9. การขนส่ง	- ประหยัดค่าขนส่ง เนื่องจากน้ำหนักเบา และมีการพับอย่างดี หลังการตัดต่อมาจาก โรงงาน	- ประหยัดค่าขนส่ง เนื่องจากน้ำหนักเบา และเสียหายน้อย ในขณะขนส่งหรือไม่ เสียหายเลย	- ค่าขนส่งมากกว่า และมีความเสียหาย ขณะขนส่งมากกว่า
10. การกันฝน	- กันฝนได้ดีเนื่องจาก รอยต่อน้อยและต่อได้ สนิทกว่าเพราะรอยต่อ เป็นการเชื่อมอย่างดี	- กันฝนได้ดี เนื่องจาก รอยต่อน้อยและต่อได้ สนิทกว่า	- มักมีปัญหาเรื่องน้ำ รั่วจากหลายสาเหตุ
11. การซ่อมบำรุง	- น้อยมาก	- น้อยมาก เกือบไม่มี	- ต้องมีการดูแลมาก
12. ความคงทน	- อายุการใช้งานเมื่อทำ การก่อสร้างไปแล้วจะมี อายุประมาณ 15 ปี	- อายุการใช้งานหลัง ก่อสร้างไปแล้วจะมี อายุประมาณ 15 ปี	- อายุการใช้งานคงอยู่ เริ่มแตกร้าวหลังการใช้ งาน 5 ปี และต้องมี การตรวจสอบ โครงสร้างบ่อยๆ
13. ความสม่ำเสมอของสี	- สี และขนาดเท่ากัน	- สี และขนาดเท่ากัน โดยตลอดทุกรุ่นการ ผลิต	- สี และขนาดไม่ สม่ำเสมอ
14. อันตรายต่อสุขภาพ	- ไม่มี	- ไม่มี	- มี เมื่อกระเบื้องขึ้นรา หรือสีลอก
15. ปัจจัยด้านการ ออกแบบดีไซน์	- สามารถออกแบบ รูปทรงต่างๆ ตามความ ต้องการ เช่น รูปทรง โค้ง รูปทรงจั่ว และ รูปทรงเอียงทำมุม การ ออกแบบโครงสร้างให้ รับน้ำหนักเบา เพราะ ผ้าใบมีน้ำหนักเบา	- สามารถออกแบบ รูปทรงต่างๆ ได้ เหมือนกันกับวัสดุผ้าใบ คือ รูปทรงโค้ง รูปทรง จั่ว และรูปทรงเอียงทำ มุม แต่โครงสร้างต้อง ออกแบบให้รับน้ำหนัก มากกว่าผ้าใบ	- การเลือกใช้วัสดุนี้ จะไม่สามารถ ออกแบบเป็นรูปทรง โค้งได้ เนื่องจากเป็น วัสดุที่สามารถทำได้ เพียงรูปทรงจั่วและ เอียงทำมุม และ โครงสร้างต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ) แสดงปัจจัยหลักและคุณสมบัติของวัสดุ

ปัจจัยหลักของคุณสมบัติ	คุณสมบัติของวัสดุ		
	ผ้าใบ (Canvas)	โลหะ (Metal Sheet)	กระเบื้องลอนคู่ (Roman Tiles)
16. ปัจจัยด้านประโยชน์ การใช้สอย	- สำหรับการเลือก ผ้าใบในการก่อสร้างจะ เหมาะสำหรับคลังเก็บ สินค้าขนาดเล็กและ ขนาดใหญ่	- สำหรับการเลือก เมทัลชีทในการ ก่อสร้างจะเหมาะ สำหรับบ้าน อาคาร คลังเก็บสินค้าและ โรงงานทุกขนาด	- การเลือกกระเบื้อง ลอนคู่เหมาะสำหรับ บ้าน อาคาร คลังเก็บ สินค้าและโรงงาน ขนาดเล็ก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในงานค้นคว้าอิสระบทนี้มุ่งหมายเพื่อศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวกับผลต่อการพิจารณาปัจจัยในการเลือกวัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้า การดำเนินงานครั้งนี้ได้จัดทำแบบสอบถามถามกับบุคคลที่มีประสบการณ์หรือมีส่วนเกี่ยวข้องในการพิจารณาและสรุป เพื่อเลือกวัสดุผ้าใบในการก่อสร้างของโครงการ และให้สามารถทำงานวิจัยมีประสิทธิภาพตรงตามวัตถุประสงค์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

3.1 ขั้นตอนแนวความคิดในการศึกษา

1. การค้นหาและกำหนดปัญหา หลังจากที่ได้ทำการศึกษาที่มาของวัสดุก่อสร้างของคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ ปัญหาและขอบเขตการวิจัย ร่วมกับการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วจึงนำมาสู่การกำหนดปัญหาและขอบเขตการวิจัย

2. การออกแบบเครื่องมือวิจัย หลังจากที่ได้กำหนดวัตถุประสงค์ในการวิจัย เรียบร้อยแล้วจึงกำหนดกลุ่มตัวอย่างและวิธีการสุ่ม แล้วทำการศึกษางานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อที่จะได้สรุปปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลต่อการตัดสินใจเลือกวัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้า แล้วนำปัจจัยเหล่านั้นมาใช้ในการออกแบบแบบสอบถามต่อไป

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อมูลที่ได้จะมาจากข้อมูลทุติยภูมิและข้อมูลปฐมภูมิ โดยข้อมูลทุติยภูมิ ประกอบไปด้วย ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก ข้อมูลจากสิ่งพิมพ์ อินเทอร์เน็ต บทความวิชาการรวมถึงเอกสารข้อมูลสถิติต่างๆ ส่วนข้อมูลปฐมภูมิจะได้รับการสอบถามกลุ่มตัวอย่างถึงปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกวัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้า

4. โดยสอบถามผู้ที่ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้างและผู้ที่เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรมประเทศไทย จำนวน 140 คน โดยกลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง 70 คน และ กลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรมประเทศไทย 70 คน

5. นำข้อมูลจากการสำรวจมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีชี้วัดระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัย และนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์มาสรุปเพื่อหาปัจจัยร่วมของวัสดุผ้าใบ ตามกลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้างกับกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม และใช้โปรแกรม SPSS วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธี Independent sample t-test ว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอย่างไร

6. สรุปผลการวิจัย ผลที่ได้จากการวิเคราะห์จะนำไปสรุปและจัดเตรียมรายงานการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกวัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 แบบสอบถาม

3.2.1 การกำหนดวัตถุประสงค์

การกำหนดวัตถุประสงค์ของแบบสอบถามเพื่อรวบรวมข้อมูลรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับปัจจัยต่อการตัดสินใจเลือกวัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้า โดยมีวัตถุประสงค์ของแบบสอบถามดังนี้

1. เพื่อทราบถึงสถานภาพและประสบการณ์ของผู้ตอบแบบสอบถาม
2. เพื่อทราบถึงความครบถ้วนของปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาการตัดสินใจเลือกวัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้า
3. เพื่อทราบถึงระดับความสำคัญของปัจจัยแต่ละปัจจัย

3.2.2 การกำหนดหัวข้อหรือประเด็นของเนื้อหางานวิจัย

การกำหนดหัวข้อหรือประเด็นหลักของเนื้อหางานวิจัยนี้ได้กำหนดเป็น 2 ส่วนหลักโดยเนื้อหาจะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ข้างต้น รายละเอียดของแต่ละส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 การเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถามเป็นการถามถึงสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามและองค์กร เช่น ประเภทของกลุ่มประชากร หน้าที่ของประชากร อายุ เพศ และระยะเวลาในการปฏิบัติงาน ลักษณะคำถามเป็นคำถามปลายปิดชนิดที่เลือกให้ตอบเพียง

ส่วนที่ 2 การเก็บข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาการตัดสินใจเลือกวัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้า เพื่อสำรวจความคิดเห็นถึงระดับความสำคัญของปัจจัย และข้อเสนอแนะที่เกิดจากประสบการณ์ โดยคำถามใช้ดัชนีความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ โดยกำหนดช่วงวัดที่มีค่าต่อเนื่องกัน 5 ระดับ

- 1 หมายถึง ปัจจัยนั้นมีผลต่อการพิจารณา **น้อยที่สุด** หรือไม่มีผลต่อการเลือกวัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้า
- 2 หมายถึง ปัจจัยนั้นมีผลต่อการพิจารณา **น้อย** ต่อการเลือกวัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้า
- 3 หมายถึง ปัจจัยนั้นมีผลต่อการพิจารณา **ปานกลาง** ต่อการเลือกวัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้า
- 4 หมายถึง ปัจจัยนั้นมีผลต่อการพิจารณา **มาก** ต่อการเลือกวัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้า
- 5 หมายถึง ปัจจัยนั้นมีผลต่อการพิจารณา **มากที่สุด** ต่อการเลือกวัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้า

ซึ่งแบบสอบถามส่วนที่ 2 ได้ถามถึงระดับของทัศนคติที่มีต่อปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาใช้เลือกวัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้า

3.2.3 ชนิดของแบบสอบถาม

ชนิดของแบบสอบถาม (Questionnaires type) ที่ใช้ในการวิจัยต่างๆ นั้นมีหลายชนิด ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม ชนิดของแบบสอบถามที่ใช้ในงานวิจัยนี้เป็น

1. คำถามปลายเปิด (Open - ended response question) เป็นคำถามที่ให้คำตอบแบบสอบถามได้ตอบโดยใช้คำพูดของตนเองในการตอบแบบสอบถามเป็นคำถามที่ไม่มีโครงสร้าง (Structured question) ซึ่งไม่มีการวางแผนหรือจัดแนวคำตอบไว้ ซึ่งงานวิจัยนี้จะใช้เพียงคำถามว่า “อื่นๆ.....”

2. คำถามปลายปิด (Close – ended response question) เป็นคำถามซึ่งมีทางเลือกให้ตอบกำหนดไว้คงที่ และให้ผู้ตอบคำถามตอบเพิ่มเติมได้อีกหนึ่งคำตอบซึ่งถือว่าเป็นคำถามที่มีโครงสร้าง (Structured question) เป็นคำถามที่มีการออกแบบเรียงตามลำดับไว้อย่างแน่นอน เพื่อให้ผู้ตอบคำถามตอบตามลำดับในแต่ละข้อ โดยคำถามปลายปิดที่เลือกใช้มีรูปแบบดังนี้

ก. คำถามแบบมีทางเลือกคงที่ (Determinant – choices question) หรือคำถามแบบหลายตัวเลือก (Multiple choices question) เป็นคำถามซึ่งมีทางเลือกคงที่และต้องการให้ผู้ตอบคำถามเพียงหนึ่งคำตอบจากหลายคำตอบ

ข. คำแบบใช้สเกลความสำคัญหรือสเกลความถี่ (Importance scale or frequency scale) เป็นคำถามที่ให้สเกลความสำคัญหรือสเกลความถี่แบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุดในแต่ละข้อผู้ตอบจะเลือกได้เพียงหนึ่งสเกลความสำคัญหรือหนึ่งสเกลความถี่เท่านั้น การตอบคำถามแบบนี้เมื่อทำการรวบรวมข้อมูลทั้งหมดแล้วทำให้ทราบถึงความถี่ของสเกลความสำคัญหรือสเกลความถี่แต่ละลักษณะข้อมูล ซึ่งเมื่อนำมาหาสัดส่วนต่อจำนวนข้อมูลที่พิจารณาทั้งหมดจะทำให้ทราบถึงสเกลความสำคัญหรือสเกลความถี่สัมพันธ์ของข้อมูลที่แต่ละข้อของปัจจัย

3.3 แหล่งข้อมูล

3.3.1 ประชากร (Population) ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยผู้ที่ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้างและผู้ที่เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรมประเทศไทย โดยกลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง 50% และกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรมประเทศไทย 50% จากการวิจัยในวิธีการสุ่มตัวอย่างในกรณีที่ไม่ทราบจำนวนประชากร

ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างในกรณีที่ไม่ทราบจำนวนประชากร ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ระดับความเชื่อมั่น 95%

$$n = \frac{P(1-P)Z^2}{d^2} \quad (3.1)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ

n = จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ

P = สัดส่วนของประชากรที่ผู้วิจัยต้องการสุ่ม

Z = ระดับความเชื่อมั่นที่กำหนด หรือระดับนัยสำคัญทางสถิติ เช่น

Z ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 เท่ากับ 1.65 (ความเชื่อมั่น 90%), $Z = 1.65$

Z ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เท่ากับ 1.96 (ความเชื่อมั่น 95%), $Z = 1.96$

Z ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 เท่ากับ 2.58 (ความเชื่อมั่น 99%), $Z = 2.58$

d = สัดส่วนความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้น (จะสอดคล้องกับค่า Z ที่ระดับความเชื่อมั่นนั้นๆ)

การคำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

กำหนดให้ $P = 9\%$, $Z = 1.96$, และ $d = 0.05$

$$n = \frac{0.09(1-0.09)1.96^2}{0.05^2} = 125 \text{ ตัวอย่าง}$$

จากการคำนวณจะได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมกับงานวิจัยในครั้งนี้คือ 140 ตัวอย่าง

วิธีการสุ่มตัวอย่าง (Sampling procedure) การศึกษาวิจัยนี้ใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อให้เข้าถึงกลุ่มตัวอย่างที่มีประสบการณ์มากเพียงพอที่จะตอบแบบสอบถามได้อย่างตรงตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัยนี้

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บข้อมูลนั้นได้ทำการแจกแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) นั่นคือผู้ที่มีส่วนในการตัดสินใจเลือกระบบก่อสร้างในโครงการโรงงานและคลังเก็บสินค้า เช่น เจ้าของโครงการ ผู้จัดการส่วนโครงสร้าง หรือวิศวกรที่ปรึกษา เป็นต้น โดยผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามไปให้ผู้ตอบแบบสอบถามด้วยตัวเอง หรือทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ แล้วให้เวลาตอบแบบสอบถามประมาณ 7 - 14 วัน สำหรับแบบสอบถามจำนวนทั้งหมด 140 คน โดยกลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง 70 คน และกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรมประเทศไทย 70 คน โดยสอบถามความคิดเห็นถึงระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยที่ส่งเสริมการใช้ผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้า โดยให้ระดับความสำคัญ 5 ระดับ หลังจากการทดสอบนี้ได้มีการปรับปรุงแบบสอบถามเพื่อเพิ่มความกระชับและชัดเจน ตรงกับแนวทางการประเมินหาความสำคัญปัจจัยมีดังนี้

1. ทบทวนวรรณกรรมภายในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง
2. ออกแบบสัมภาษณ์และทำการสัมภาษณ์เจ้าของโครงการหรือวิศวกรที่ปรึกษาของโครงการต่างๆ เกี่ยวกับเหตุผลในการใช้ผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ออกแบบแบบสอบถามโดยสรุปปัจจัยต่างๆ ที่ได้จากการสัมภาษณ์ และรวบรวมจากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาที่เกี่ยวข้องกับการเลือกวัสดุในการก่อสร้าง และการเปรียบเทียบปัจจัยด้านต่างๆ
4. ทดสอบแบบสอบถามเพื่อช่วยหาปัจจัยเพิ่มเติมจากผู้ที่มีประสบการณ์สูงในด้านก่อสร้างในการก่อสร้างโรงงานอุตสาหกรรมและคลังเก็บสินค้า

3.5 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลและการประเมินผลข้อมูล

หลังจากได้ข้อมูลจากการสำรวจแล้วได้ข้อมูลทั้งหมดมาทำการวิเคราะห์ โดยการทำการวิเคราะห์เป็นตอนๆ ตามหัวข้อหลักของแบบสอบถามที่ได้ตั้งไว้ด้วยโปรแกรม SPSS การวิเคราะห์ความเชื่อมั่น

3.5.1 ตรวจสอบความเชื่อมั่น (Reliability)

สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) หรือสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเป็นค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณได้จากสูตร Cronbach's Alpha การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยแบบทดสอบค่าคะแนนที่ได้ อาจจะเป็นค่าอะไรก็ได้ที่มีค่ามากกว่า 1 โดยการใช้โปรแกรม SPSS ในการหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

การตีความหมายค่าอัลฟา เนื่องจากว่าค่าที่ได้นั้นขึ้นอยู่กับค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างรายการ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าเป็นค่าที่เกิดจากสมมุติว่าทุกรายการมีความน่าเชื่อถือได้เท่ากันหรือทุกรายการขนานกัน (แบ่งครึ่งหรือทดสอบแล้วทดสอบอีก) ค่าอัลฟาจึงเป็นค่าประมาณต่ำ (Lower bound) ของความเชื่อถือได้จากสูตรที่ใช้ จะเห็นได้ว่าค่าของอัลฟานั้นขึ้นอยู่กับค่าเฉลี่ยของความสัมพัทธ์ระหว่างรายการและจำนวนรายการในมาตรวัด เมื่อค่าเฉลี่ยความสัมพัทธ์สูงขึ้น และจำนวนรายการมากขึ้นค่าอัลฟาจะมากขึ้น ตามด้วยการเพิ่มรายการทั่วไปจึงเป็นการเพิ่มค่าความเชื่อถือได้ อย่างไรก็ตามการเพิ่มรายการจะทำให้ผลตอบแทนน้อยลงตามลำดับนอกจากนั้นการเพิ่มรายการที่เลว จะทำให้ค่าเฉลี่ยของความสัมพัทธ์ระหว่างรายการลดลง ในทางปฏิบัติเมื่อทดสอบความเชื่อถือได้ หากพบว่า

ค่าอัลฟาตั้งแต่ 0.7 ขึ้นไปกล่าวได้ว่าความเชื่อถือได้ค่อนข้างสูง

ค่าอัลฟาอยู่ระหว่าง 0.5 - 0.65 กล่าวได้ว่าเชื่อถือได้ปานกลาง

ค่าอัลฟาต่ำกว่า 0.5 ถือว่าเชื่อถือได้น้อย

3.5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามของกลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง และกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรมประเทศไทย การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม คือนำข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถานภาพส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามใช้ค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) ทางสถิติโดยใช้โปรแกรม SPSS ในการประมวลผล

3.5.3 การวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถาม

ระดับความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามต่อปัจจัยที่เลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ ใช้สถิติการวิเคราะห์ คือ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

(Standard Deviation) โดยใช้โปรแกรม SPSS ในการประมวลผล และมีค่าสัมประสิทธิ์ของความผันแปร (Coefficient of variation) ซึ่งเป็นค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคิดเป็นค่าร้อยละของค่าเฉลี่ย

$$CV = \frac{SD}{\bar{X}} \times 100 \quad (3.2)$$

3.5.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยร่วมที่มีผลต่อการพิจารณา

การวิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธี Independent sample t-test เป็นการทดสอบให้เห็นถึงค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ทำการสำรวจ 2 กลุ่ม คือกลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้างและกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรมว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่

โดยก่อนที่ทำการทดสอบความแตกต่าง จะต้องพิจารณาค่าความแปรปรวนของข้อมูลกลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้างและกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรมก่อน โดยใช้สมการ 3.3 หากค่าความแปรปรวนของทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกัน การคำนวณหาค่า t ให้ใช้สมการ 3.4 แต่หากถ้าค่าความแปรปรวนของกลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้างและกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม มีความแตกต่างกันให้คำนวณหาค่า t ให้ใช้สมการ 3.5 การวิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธี Independent sample t-test ตั้งสมมติฐานดังนี้

$$H_0 : \mu_{\text{กลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง}} = \mu_{\text{กลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม}}$$

$$H_1 : \mu_{\text{กลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง}} \neq \mu_{\text{กลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม}}$$

โดยก่อนที่คำนวณหา T-Test จะต้องพิจารณาค่าความแปรปรวนของข้อมูลกลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้างและกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม ก่อนว่ามีความแตกต่างหรือไม่ โดยทดสอบด้วยวิธี F-Test สมมติฐานสถิติดังต่อไปนี้

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

สมการที่ใช้ทดสอบ F-test มีดังต่อไปนี้

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} ; df_1 = (n_1 - 1), df_2 = (n_2 - 1) \quad (3.3)$$

เมื่อ

S_1^2 = ค่าการกระจายของข้อมูลกลุ่มที่ 1 (กลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง)

S_2^2 = ค่าการกระจายของข้อมูลกลุ่มที่ 2 (กลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยพิจารณาว่า F-Test ที่คำนวณได้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นหมายถึงยอมรับ H_0 ปฏิเสธ H_1 แสดงว่าค่าความแปรปรวนของทั้ง 2 กลุ่ม มีค่าเท่ากัน ให้ใช้สมการที่ 3.4 หาค่า t ต่อไป แต่ถ้า F-Test ที่คำนวณได้มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 แสดงว่าค่าความแตกต่างความแปรปรวนของทั้ง 2 กลุ่ม มีค่าไม่เท่ากัน ให้ใช้สมการที่ 3.5 หาค่า t ต่อไป

กรณีค่าความแปรปรวนของกลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้างและกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม ไม่แตกต่างกัน

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{S_p^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \quad (3.4)$$

กรณีค่าความแปรปรวนของกลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้างและกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม แตกต่างกัน

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} \right)}} \quad (3.5)$$

เมื่อ

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

n_1 = ขนาดตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่างที่ 1 (กลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง)

n_2 = ขนาดตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่างที่ 2 (กลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม)

\bar{X}_1 = ค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มตัวอย่างที่ 1 (กลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง)

\bar{X}_2 = ค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มตัวอย่างที่ 2 (กลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม)

S_1^2 = ความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มตัวอย่างที่ 1 (กลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง)

S_2^2 = ค่าความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มตัวอย่างที่ 2 (กลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 สรุปวิธีการวิจัย

การวิจัยเริ่มจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาใช้วัสดุก่อสร้างในการก่อสร้างต่างๆ และศึกษาปัจจัยหลักของวัสดุผ้าใบการสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญและวิทยานิพนธ์ของประเทศไทย แล้วจึงออกแบบแบบสอบถาม และกำหนดรายละเอียดเพื่อให้ได้แบบสอบถามที่มีความชัดเจน โดยผ่านการทดสอบแบบสอบถามจากผู้ที่มีประสบการณ์สูงและเกี่ยวข้องกับการก่อสร้างต่างๆ และงานก่อสร้างคลังเก็บสินค้า หลังจากนั้นจึงได้ทำการปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามให้กระชับ ถูกต้อง และตรงประเด็นยิ่งขึ้น จึงแจกแบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล โดยใช้การสุ่มตัวอย่างในกรณีไม่ทราบจำนวนประชากร และแบ่งเป็น 2 กลุ่มตัวอย่างประชากร คือกลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้างกับกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม ทั้งหมด 140 ราย ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลและการประมวลผลข้อมูลนั้นได้ใช้โปรแกรม SPSS ช่วยในการประมวลผล โดยใช้สถิติการแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์ของความผันแปร Cronbach's Alpha และ Independent sample t-test ในการวิเคราะห์ และผลของการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดได้นำเสนอไว้ในบทถัดไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากข้อมูลการวิจัยเรื่อง “การศึกษาปัจจัยในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่” เมื่อนำมาพิจารณาจัดลำดับความสำคัญและวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS สามารถนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. คุณลักษณะของข้อมูล
2. สถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
3. วิเคราะห์ความน่าเชื่อถือของแบบสอบถาม
4. เปรียบเทียบระดับความสำคัญของปัจจัยแต่ละปัจจัย ที่มีผลต่อการพิจารณาใช้วัสดุก่อสร้างคลังเก็บสินค้าโดยใช้ผ้าใบกับวัสดุอื่น
5. วิเคราะห์ปัจจัยร่วมจากการจัดลำดับของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม คือ ผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง กับ กลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการ ที่มีผลต่อการพิจารณาเลือกใช้วัสดุก่อสร้างคลังเก็บสินค้าโดยใช้ผ้าใบ

4.1 การวิเคราะห์ค่าความน่าเชื่อถือของแบบสอบถาม

จากข้อมูลความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม ในคำถามส่วน ข. “ปัจจัยในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่” คำถามนี้ได้ถามเพื่อรวบรวมปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาใช้วัสดุ เมื่อนำมาทดสอบความน่าเชื่อถือของสเกล ด้วยการหาค่าสถิติ Cronbach’s Alpha ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ค่าความน่าเชื่อถือของแบบสอบถาม

กลุ่มผู้ตอบแบบสอบถาม	ค่าสถิติ Cronbach’s Alpha	จำนวนปัจจัยทั้งหมด
กลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	0.8067	28
กลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	0.8473	28

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ความน่าเชื่อถือของสเกลด้วยการหาค่าสถิติ Cronbach’s Alpha จากโปรแกรม SPSS ค่าสถิติจากกลุ่มตัวอย่างผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้างเท่ากับ 0.8067 จากจำนวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยทั้งหมด 28 ปัจจัย และจากผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 62 คน, ค่าสถิติจากกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการเท่ากับ 0.8473 จากจำนวนปัจจัยทั้งหมด 28 ปัจจัย และจากผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 66 คน แสดงว่าสเกลมีความน่าเชื่อถือได้ค่อนข้างสูง (ค่า Cronbach's Alpha ที่ชี้ว่าสเกลน่าเชื่อถือควรมีค่ามากกว่า 0.70)

4.2 คุณลักษณะข้อมูล

จากแบบสอบถามที่ส่งออกไปเพื่อสำรวจความคิดเห็นต่อปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้วัสดุก่อสร้างคลังเก็บสินค้าโดยใช้ผ้าใบ จากเจ้าของโครงการและผู้เกี่ยวข้องกับโครงการและมีประสบการณ์ด้านการก่อสร้าง จำนวน 140 ชุด โดยกลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง 70 คน และกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรมประเทศไทย 70 คน ได้รับแบบสอบถามที่สมบูรณ์กลับคืนมาจำนวน 128 ชุด โดยกลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง 62 คน และกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรมประเทศไทย 66 คน ตามตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 สรุปแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืน

ประเภทของกลุ่มประชากร	จำนวนแบบสอบถาม		ร้อยละที่ได้รับคืน	
	ที่ส่ง	ได้รับคืน	ของกลุ่ม	ของทั้งหมด
กลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	70	62	89.00	48.44
กลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	70	66	94.00	51.56
แบบสอบถามทั้งหมด	140	128	91.43	91.43

จากตารางที่ 4.2 พบว่า แบบสอบถามได้รับคืนในระดับร้อยละ 89.00 และ 94.00 แบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 91.43 ถือว่าดีเยี่ยมสามารถนำไปวิเคราะห์ผลต่อได้อัตราการตอบรับแบบสอบถามกลับมามากกว่าร้อยละ 60 สามารถรายงานได้ ถ้ามากกว่าร้อยละ 50 70 ว่าดี และถ้ามากกว่าร้อยละ 60 ถือว่าดีเยี่ยม

4.3 สถานภาพส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผลการวิเคราะห์สถานภาพส่วนบุคคล ของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตาม ประเภทของกลุ่มประชากร หน้าที่ของประชากร อายุ เพศ และระยะเวลาในการปฏิบัติงาน การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยกลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง จำนวน 62 คน และกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม จำนวน 66 คน โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงจำนวนและค่าร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามตามสถานภาพส่วนบุคคล

สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม		จำนวน (คน)	ร้อยละ
1.	ประเภทของกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถาม		
	-กลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	62	48.44
	-กลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	66	51.56
2.	หน้าที่ปัจจุบันของผู้ตอบแบบสอบถาม		
	-ฝ่ายบริหารโครงการ	18	14.06
	-ฝ่ายออกแบบ	10	7.81
	-ฝ่ายควบคุมการก่อสร้าง	35	27.34
	-ฝ่ายบริหารโรงงาน	25	19.53
	-ฝ่ายผลิตในโรงงาน	40	31.25
3.	อายุของผู้ตอบแบบสอบถาม		
	-ต่ำกว่า 25 ปี	25	19.53
	-25 - 35 ปี	41	32.03
	-36 - 45 ปี	34	26.56
	-46 ปี ขึ้นไป	28	21.88
4.	เพศของผู้ตอบแบบสอบถาม		
	-เพศชาย	92	71.88
	-เพศหญิง	36	28.13
5.	ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน		
	-1 - 2 ปี	27	21.09
	-3 - 5 ปี	29	22.66
	-มากกว่า 6 ปี	72	56.25

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ประชากรผู้ตอบแบบสอบถามที่ได้รับกลับมาส่วนใหญ่ เป็นกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรมฝ่ายบริหารโครงการ จำนวน 66 คน คิดเป็นร้อยละ 51.56, มีหน้าที่ปัจจุบันคือฝ่ายผลิตในโรงงาน จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 31.25, มีช่วงอายุที่ 25 ปี - 35 ปี จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 32.03, มีเพศชาย จำนวน 92 คน คิดเป็นร้อยละ 71.88 และระยะเวลาในการปฏิบัติงานในช่วงมากกว่า 6 ปี จำนวน 72 คน คิดเป็นร้อยละ 56.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 การวิเคราะห์ผลของปัจจัยในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่

การเปรียบเทียบลำดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่โดย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าดัชนีตัวชี้ระดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้า จำนวน 28 ปัจจัยได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.4

4.4.1 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ โดยภาพรวม

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์ของความผันแปร และค่าดัชนีตัวชี้ระดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ โดยภาพรวม

ปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่	ระดับความสำคัญของปัจจัย							
	กลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง				กลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม			
	\bar{x}	S.D.	CV	ลำดับ	\bar{x}	S.D.	CV	ลำดับ
1. ปัจจัยที่มีผลต่อด้านราคา	3.76	0.588	15.64	1	3.80	0.537	14.13	4
2. ปัจจัยที่มีผลต่อด้านเวลา	3.58	0.664	18.55	4	3.71	0.455	12.26	2
3. ปัจจัยที่มีผลต่อด้านคุณภาพ	3.61	0.608	16.84	2	3.65	0.478	13.10	3
4. ปัจจัยที่มีผลต่อด้านผลิตภัณฑ์	3.82	0.645	16.88	3	3.91	0.500	10.79	1
ภาพรวม	3.69	0.430	11.65		3.76	0.384	10.21	

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ระดับความสำคัญของปัจจัยในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ โดยภาพรวม ในกลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.69 และในกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.76 โดยทั้ง 2 กลุ่มประชากรมีระดับความสำคัญของปัจจัยในแต่ละด้านที่แตกต่างกัน

4.4.2 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ ปัจจัยที่มีผลต่อด้านราคา

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์ของความผันแปร และค่าดัชนีตัวชี้ระดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ ปัจจัยที่มีผลต่อด้านราคา

ปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่	ระดับความสำคัญของปัจจัย							
	กลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง				กลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม			
	\bar{x}	S.D.	CV	ลำดับ	\bar{x}	S.D.	CV	ลำดับ
1. ปัจจัยที่มีผลต่อด้านราคา								
1.1 ราคาต้นทุนของวัสดุผ้าใบ	3.92	1.178	30.05	5	4.06	0.857	21.11	2
1.2 ราคารวมค่าติดตั้งของวัสดุผ้าใบ	3.94	0.885	22.46	2	4.26	0.730	17.14	1
1.3 ค่าใช้จ่ายของโครงสร้างเหล็กในการก่อสร้างเพื่อรับน้ำหนักของวัสดุผ้าใบ	4.02	0.839	20.87	1	3.98	0.850	21.36	3
1.4 ฐานรากของอาคารเพื่อรับน้ำหนักของโครงสร้างอาคารที่ก่อสร้างด้วยวัสดุผ้าใบ	3.82	0.897	23.48	3	4.05	0.885	21.85	4
1.5 ค่าใช้จ่ายในการขนส่งของวัสดุผ้าใบ	3.50	0.970	27.71	4	3.23	1.020	31.58	5
1.6 การเช่าเครื่องจักร (รถเครน) ในการติดตั้งวัสดุผ้าใบ	3.34	1.187	35.54	6	3.21	1.307	40.72	6
ภาพรวม	3.76	0.588	15.64		3.80	0.537	14.13	

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ระดับความสำคัญของปัจจัยในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ ปัจจัยที่มีผลต่อด้านราคา ในกลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง ค่าเฉลี่ยของภาพรวมเท่ากับ 3.76 และในกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม ค่าเฉลี่ยของภาพรวมเท่ากับ 3.80

4.4.3 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ ปัจจัยที่มีผลต่อด้านเวลา

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์ของความผันแปร และค่าดัชนีตัวชี้ระดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ ปัจจัยที่มีผลต่อด้านเวลา

ปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่	ระดับความสำคัญของปัจจัย							
	กลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง				กลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม			
	\bar{x}	S.D.	CV	ลำดับ	\bar{x}	S.D.	CV	ลำดับ
2. ปัจจัยที่มีผลต่อด้านเวลา								
2.1 ลักษณะการติดตั้งผ้าใบ (โดยใช้เครนยกม้วนผ้าใบไปวางบนโครงสร้าง และใช้คนงานกางผ้าใบพร้อมตั้งให้ตึงและยึดด้วยเชือก)	3.95	1.078	27.29	1	3.76	0.895	23.80	4
2.2 ลักษณะของโครงสร้างเหล็กที่ประหยัดกว่าในการก่อสร้างอาคารโดยใช้ผ้าใบ (ในขั้นตอนการตัดเหล็ก เชื่อมและประกอบ)	3.60	1.047	29.08	3	3.71	0.890	23.99	5
2.3 การคำนวณวิเคราะห์ห้ออกแบบทำได้รวดเร็ว	3.40	1.152	33.88	5	3.62	0.941	25.99	6
2.4 การก่อสร้างฐานรากของอาคารที่เลือกใช้ผ้าใบโดยไม่ต้องใช้เสาเข็ม ทำเป็นฐานรากแผ่นขนาดเล็ก	3.55	1.224	34.48	6	3.77	0.780	20.69	1
2.5 การขนส่งวัสดุผ้าใบโดยสามารถใช้รถขนาดเล็กในการขนส่งได้	3.65	1.057	28.96	2	3.80	0.789	20.76	2
2.6 ระยะเวลาในการก่อสร้างเฉพาะหลังคาของวัสดุผ้าใบ	3.31	1.018	30.76	4	3.61	0.762	21.11	3
ภาพรวม	3.58	0.664	18.55		3.71	0.455	12.26	

จากตารางที่ 4.6 พบว่า ระดับความสำคัญของปัจจัยในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ ปัจจัยที่มีผลต่อด้านเวลา ในกลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง ค่าเฉลี่ยของภาพรวมเท่ากับ 3.58 และในกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม ค่าเฉลี่ยของภาพรวมเท่ากับ 3.71

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.4 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ ปัจจัยที่มีผลต่อด้านคุณภาพ

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์ของความผันแปร และค่าดัชนีตัวชี้ระดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ ปัจจัยที่มีผลต่อด้านคุณภาพ

ปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่	ระดับความสำคัญของปัจจัย							
	กลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง				กลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม			
	\bar{x}	S.D.	CV	ลำดับ	\bar{x}	S.D.	CV	ลำดับ
3. ปัจจัยที่มีผลต่อด้านคุณภาพ								
3.1 มีความเสี่ยงที่จะพบปัญหาการรั่วซึมของรอยต่อ	3.50	0.882	25.20	1	3.64	0.871	23.93	8
3.2 ความหนาของวัสดุผ้าใบ	3.52	1.127	32.02	5	3.39	0.875	25.81	9
3.3 ความทนทานของวัสดุผ้าใบหลังการติดตั้งไปแล้ว	3.81	1.099	28.85	3	3.65	0.832	22.79	6
3.4 ความเสี่ยงในการเป็นอันตรายต่อสุขภาพ	3.45	1.111	32.20	7	3.89	0.844	21.70	2
3.5 ระบบก่อสร้างคลังเก็บสินค้าโดยผ้าใบมีวิศวกรผู้ควบคุมที่มีประสบการณ์มาก	3.63	1.177	32.42	8	3.65	0.936	25.64	7
3.6 ระบบก่อสร้างคลังเก็บสินค้าโดยผ้าใบ มีผู้เชี่ยวชาญและมีฝีมือดีในการก่อสร้าง	3.47	1.097	31.61	4	3.61	0.782	21.66	1
3.7 สามารถรื้อถอนเพื่อต่อเติมอาคารและย้ายอาคารได้ในอนาคต	3.58	1.222	34.13	9	3.62	0.818	22.60	4
3.8 ระบบก่อสร้างคลังเก็บสินค้าโดยผ้าใบ สามารถเปลี่ยนแปลงแบบก่อสร้างได้ง่าย	3.74	1.200	32.09	6	3.77	0.856	22.71	5
3.9 ลูกค้ายินใจคุณภาพของอาคารที่ใช้ผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้า	3.79	1.026	27.07	2	3.65	0.813	22.27	3
ภาพรวม	3.61	0.608	16.84		3.65	0.478	13.10	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.7 พบว่า ระดับความสำคัญของปัจจัยในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ ปัจจัยที่มีผลต่อด้านคุณภาพ ในกลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง ค่าเฉลี่ยของภาพรวมเท่ากับ 3.61 และในกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม ค่าเฉลี่ยของภาพรวมเท่ากับ 3.65

4.4.5 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ ปัจจัยที่มีผลต่อด้านผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 4.8 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์ของความผันแปร และค่าดัชนีตัวชี้ระดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ ปัจจัยที่มีผลต่อด้านผลิตภัณฑ์

ปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่	ระดับความสำคัญของปัจจัย							
	กลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง				กลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม			
	\bar{x}	S.D.	CV	ลำดับ	\bar{x}	S.D.	CV	ลำดับ
4. ปัจจัยที่มีผลต่อด้านผลิตภัณฑ์								
4.1 การออกแบบให้มีรูปทรงของอาคารที่สวยงามและหลายรูปแบบ	3.60	1.047	29.08	5	3.77	0.740	19.63	3
4.2 มีการออกแบบอาคารโดดเด่น สีที่สวยงามและทันสมัย	3.63	0.927	25.54	2	3.91	0.759	19.41	2
4.3 วัสดุผ้าใบผลิตโดยผู้ผลิตที่เชื่อถือได้	3.73	0.944	25.31	1	3.88	0.953	24.56	7
4.4 คุณภาพของสินค้าได้มาตรฐานอุตสาหกรรม	3.92	1.060	27.04	4	3.76	0.786	20.90	4
4.5 โครงสร้างเหล็กมีการออกแบบให้ใช้เหล็กน้อยชิ้นเพื่อรับน้ำหนักของวัสดุผ้าใบ	3.98	1.166	29.30	6	3.88	0.886	22.84	5
4.6 ชื่อเสียงของบริษัทก่อสร้างคลังเก็บสินค้า	4.06	1.038	25.57	3	4.18	0.763	18.25	1
4.7 มีวัสดุผ้าใบที่เป็นนวัตกรรมใหม่ให้เลือก	3.82	1.181	30.92	7	3.97	0.911	22.95	6
ภาพรวม	3.82	0.645	16.88		3.91	0.500	12.79	

จากตารางที่ 4.8 พบว่า ระดับความสำคัญของปัจจัยในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ ปัจจัยที่มีผลต่อด้านผลิตภัณฑ์ ในกลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง ค่าเฉลี่ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของภาพรวมเท่ากับ 3.82 และในกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม ค่าเฉลี่ยของภาพรวมเท่ากับ 3.91

4.5 ปัจจัยร่วมกันระหว่าง 2 กลุ่มประชากรในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่

กลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้างและกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม มีความคิดเห็นที่แตกต่างกันเมื่อพิจารณาจากระดับความสำคัญของปัจจัยทั้ง 4 ด้าน คือ ปัจจัยที่มีผลต่อด้านราคา ปัจจัยที่มีผลต่อด้านเวลา ปัจจัยที่มีผลต่อด้านคุณภาพ และปัจจัยที่มีผลต่อด้านผลิตภัณฑ์ โดยจะนำลำดับความสำคัญของปัจจัยร่วมกัน 3 ลำดับแรกของปัจจัยแต่ละด้าน ในกลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง และในกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม นำไปวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับปัจจัยร่วมที่มีผลต่อการพิจารณาเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธี Independent sample t-test ในโปรแกรม SPSS เป็นการทดสอบให้เห็นถึงค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ทำการสำรวจ 2 กลุ่มตัวอย่างประชากร ว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ แสดงไว้ในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ปัจจัยร่วมกันระหว่าง 2 กลุ่มประชากรที่ลำดับความสำคัญ 3 ลำดับแรก

ปัจจัยร่วมกันระหว่าง 2 กลุ่มประชากรในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่	ระดับความสำคัญของปัจจัย					
	กลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง			กลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม		
	\bar{x}	S.D.	ลำดับ	\bar{x}	S.D.	ลำดับ
1. ปัจจัยที่มีผลต่อด้านราคา						
1.1 ราคาต้นทุนของวัสดุผ้าใบ	3.92	1.178	5	4.06	0.857	2
1.2 ราคารวมค่าติดตั้งของวัสดุผ้าใบ	3.94	0.885	2	4.26	0.730	1
1.3 ค่าใช้จ่ายของโครงสร้างเหล็กในการก่อสร้างเพื่อรับน้ำหนักของวัสดุผ้าใบ	4.02	0.839	1	3.98	0.850	3
1.4 ฐานรากของอาคารเพื่อรับน้ำหนักของโครงสร้างอาคารที่ก่อสร้างด้วยวัสดุผ้าใบ	3.82	0.897	3	4.05	0.885	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 (ต่อ) ปัจจัยร่วมกันระหว่าง 2 กลุ่มประชากรที่ลำดับความสำคัญ 3 ลำดับแรก

ปัจจัยร่วมกันระหว่าง 2 กลุ่มประชากรในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่	ระดับความสำคัญของปัจจัย					
	กลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง			กลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม		
	\bar{x}	S.D.	ลำดับ	\bar{x}	S.D.	ลำดับ
2. ปัจจัยที่มีผลต่อด้านเวลา						
2.1 ลักษณะการติดตั้งผ้าใบ (โดยใช้เครนยกม้วนผ้าใบไปวางบนโครงสร้างและใช้คนงานกางผ้าใบพร้อมตั้งให้ตึงและยึดด้วยเชือก)	3.95	1.078	1	3.76	0.895	4
2.2 ลักษณะของโครงสร้างเหล็กที่ประหยัดกว่าในการก่อสร้างอาคารโดยใช้ผ้าใบ (ในขั้นตอนการตัดเหล็ก เชื่อม และประกอบ)	3.60	1.047	3	3.71	0.890	5
2.4 การก่อสร้างฐานรากของอาคารที่เลือกใช้ผ้าใบโดยไม่ต้องใช้เสาเข็ม ทำเป็นฐานรากแผ่นขนาดเล็ก	3.55	1.224	6	3.77	0.780	1
2.5 การขนส่งวัสดุผ้าใบโดยสามารถใช้รถขนาดเล็กในการขนส่งได้	3.65	1.057	2	3.80	0.789	2
2.6 ระยะเวลาในการก่อสร้างเฉพาะหลังคาของวัสดุผ้าใบ	3.31	1.018	4	3.61	0.762	3
3. ปัจจัยที่มีผลต่อด้านคุณภาพ						
3.1 มีความเสี่ยงที่จะพบปัญหาการรั่วซึมของรอยต่อ	3.50	0.882	1	3.64	0.871	8
3.3 ความทนทานของวัสดุผ้าใบหลังการติดตั้งไปแล้ว	3.81	1.099	3	3.65	0.832	6
3.4 ความเสี่ยงในการเป็นอันตรายต่อสุขภาพ	3.45	1.111	7	3.89	0.844	2
3.6 ระบบก่อสร้างคลังเก็บสินค้าโดยผ้าใบมีผู้เชี่ยวชาญและมีฝีมือดีในการก่อสร้าง	3.47	1.097	4	3.61	0.782	1
3.9 ลูกค้ายินใจคุณภาพของอาคารที่ใช้ผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้า	3.79	1.026	2	3.65	0.813	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 (ต่อ) ปัจจัยร่วมกันระหว่าง 2 กลุ่มประชากรที่ลำดับความสำคัญ 3 ลำดับแรก

ปัจจัยร่วมกันระหว่าง 2 กลุ่มประชากรในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่	ระดับความสำคัญของปัจจัย					
	กลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง			กลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม		
	\bar{x}	S.D.	ลำดับ	\bar{x}	S.D.	ลำดับ
4. ปัจจัยที่มีผลต่อด้านผลิตภัณฑ์						
4.1 การออกแบบให้มีรูปทรงของอาคารที่สวยงามและหลายรูปแบบ	3.60	1.047	5	3.77	0.740	3
4.2 มีการออกแบบอาคารโดดเด่น สีสดใสสวยงามและทันสมัย	3.63	0.927	2	3.91	0.759	2
4.3 วัสดุผ้าใบผลิตโดยผู้ผลิตที่เชื่อถือได้	3.73	0.944	1	3.88	0.953	7
4.6 ชื่อเสียงของบริษัทก่อสร้างคลังเก็บสินค้า	4.06	1.038	3	4.18	0.763	1

จากตารางที่ 4.9 พบว่า ระดับความสำคัญของปัจจัยในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ ปัจจัยที่มีผลต่อด้านราคา มีระดับความสำคัญร่วมกัน 3 ลำดับแรกของ 2 กลุ่มประชากรมี 4 ข้อที่มีความสอดคล้องกัน ปัจจัยที่มีผลต่อด้านเวลา มีระดับความสำคัญร่วมกัน 3 ลำดับแรกของ 2 กลุ่มประชากรมี 4 ข้อที่มีความสอดคล้องกัน ปัจจัยที่มีผลต่อด้านคุณภาพ มีระดับความสำคัญร่วมกัน 3 ลำดับแรกของ 2 กลุ่มประชากรมี 4 ข้อที่มีความสอดคล้องกัน และปัจจัยที่มีผลต่อด้านผลิตภัณฑ์มีระดับความสำคัญร่วมกัน 3 ลำดับแรกของ 2 กลุ่มประชากรมี 5 ข้อที่มีความสอดคล้องกัน

4.6 ผลการเปรียบเทียบของปัจจัยในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่

การวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับปัจจัยร่วมที่มีผลต่อการพิจารณาเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธี Independent Sample T-Test ในโปรแกรม SPSS เป็นการทดสอบให้เห็นถึงค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ทำการสำรวจ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้างและกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม ว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ โดยการตั้งสมมติฐานในการวิจัยดังนี้

สมมติฐานที่ 1 ค่าเฉลี่ยของปัจจัยร่วมที่มีผลต่อการพิจารณาเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ระหว่างผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้างและกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม ไม่แตกต่างกัน

$$H_0 : \mu_{\text{กลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง}} = \mu_{\text{กลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม}}$$

สมมติฐานที่ 2 ค่าเฉลี่ยของปัจจัยร่วมที่มีผลต่อการพิจารณาเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ระหว่างผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้างและกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม แตกต่างกัน

$$H_1 : \mu_{\text{กลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง}} \neq \mu_{\text{กลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม}}$$

ทั้งนี้ การวิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธี Independent Sample T-Test ผู้วิจัยได้กำหนดให้ค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ (Level of Significance) เท่ากับ 0.05 แสดงถึงที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ยอมรับความคลาดเคลื่อน 5% ปัจจัยที่มีผลต่อด้านราคา ปัจจัยที่มีผลต่อด้านเวลา ปัจจัยที่มีผลต่อด้านคุณภาพ และปัจจัยที่มีผลต่อด้านผลิตภัณฑ์ ต่อการพิจารณาการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ ที่มีค่าความน่าจะเป็น ซึ่งพิจารณาจาก Sig.(2-tailed) มากกว่าหรือเท่ากับค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ (Level of Significance) ซึ่งเท่ากับ 0.05 ถือเป็นการยอมรับ H_0 คือ ปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาใช้การพิจารณาการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ มีความเห็นที่ไม่แตกต่างกัน ส่วนปัจจัยที่มีค่าความน่าจะเป็น น้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ถือเป็นการปฏิเสธ H_0 หรือยอมรับ H_1 คือ ปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาใช้การพิจารณาการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ ระหว่างกลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้างและกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม มีความเห็นที่แตกต่างกัน การวิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธี Independent sample t-test Sig. (2-tailed) ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาใช้การพิจารณาการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่

ปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาใช้การพิจารณาการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่	ค่าเฉลี่ยของปัจจัย		Sig. (2-tailed)	สมมติฐาน
	กลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	กลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม		
1. ปัจจัยที่มีผลต่อด้านราคา				
1.1 ราคาต้นทุนของวัสดุผ้าใบ	3.92	4.06	0.442	ไม่แตกต่างกัน
1.2 ราคารวมค่าติดตั้งของวัสดุผ้าใบ	3.94	4.26	0.026	แตกต่างกัน
1.3 ค่าใช้จ่ายของโครงสร้างเหล็กในการก่อสร้างเพื่อรับน้ำหนักของวัสดุผ้าใบ	4.02	3.98	0.835	ไม่แตกต่างกัน
1.4 ฐานรากของอาคารเพื่อรับน้ำหนักของโครงสร้างอาคารที่ก่อสร้างด้วยวัสดุผ้าใบ	3.82	4.05	0.159	ไม่แตกต่างกัน
2. ปัจจัยที่มีผลต่อด้านเวลา				
2.1 ลักษณะการติดตั้งผ้าใบ (โดยใช้เครนยกม้วนผ้าใบไปวางบนโครงสร้างและใช้คนงานกางผ้าใบพร้อมดึงให้ตึงและยึดด้วยเชือก)	3.95	3.76	0.269	ไม่แตกต่างกัน
2.2 ลักษณะของโครงสร้างเหล็กที่ประหยัดกว่าในการก่อสร้างอาคารโดยใช้ผ้าใบ (ในขั้นตอนการตัดเหล็ก เชื่อมและประกอบ)	3.60	3.71	0.502	ไม่แตกต่างกัน
2.4 การก่อสร้างฐานรากของอาคารที่เลือกใช้ผ้าใบโดยไม่ต้องใช้เสาเข็ม ทำเป็นฐานรากแผ่ขนาดเล็ก	3.55	3.77	0.222	ไม่แตกต่างกัน
2.5 การขนส่งวัสดุผ้าใบโดยสามารถใช้รถขนาดเล็กในการขนส่งได้	3.65	3.80	0.343	ไม่แตกต่างกัน
2.6 ระยะเวลาในการก่อสร้างเฉพาะหลังคาของวัสดุผ้าใบ	3.31	3.61	0.061	ไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 (ต่อ) แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาใช้การพิจารณาการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่

ปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาใช้การพิจารณาการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่	ค่าเฉลี่ยของปัจจัย		Sig. (2-tailed)	สมมติฐาน
	กลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	กลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม		
3. ปัจจัยที่มีผลต่อด้านคุณภาพ				
3.1 มีความเสี่ยงที่จะพบปัญหาการรั่วซึมของรอยต่อ	3.50	3.64	0.381	ไม่แตกต่างกัน
3.3 ความทนทานของวัสดุผ้าใบหลังการติดตั้งไปแล้ว	3.81	3.65	0.373	ไม่แตกต่างกัน
3.4 ความเสี่ยงในการเป็นอันตรายต่อสุขภาพ	3.45	3.89	0.013	แตกต่างกัน
3.6 ระบบก่อสร้างคลังเก็บสินค้าโดยผ้าใบ มีผู้เชี่ยวชาญและมีฝีมือดีในการก่อสร้าง	3.47	3.61	0.416	ไม่แตกต่างกัน
3.9 ลูกค้ำมั่นใจคุณภาพของอาคารที่ใช้ผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้า	3.79	3.65	0.397	ไม่แตกต่างกัน
4. ปัจจัยที่มีผลต่อด้านผลิตภัณฑ์				
4.1 การออกแบบให้มีรูปทรงของอาคารที่สวยงามและหลายรูปแบบ	3.60	3.77	0.227	ไม่แตกต่างกัน
4.2 มีการออกแบบอาคารโดดเด่น สี สันสวยงามและทันสมัย	3.63	3.91	0.063	ไม่แตกต่างกัน
4.3 วัสดุผ้าใบผลิตโดยผู้ผลิตที่เชื่อถือได้	3.73	3.88	0.364	ไม่แตกต่างกัน
4.6 ชื่อเสียงของบริษัทก่อสร้างคลังเก็บสินค้า	4.06	4.18	0.466	ไม่แตกต่างกัน

จากตารางที่ 4.10 พบว่า ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาใช้การพิจารณาการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ ของทั้ง 2 กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้างและกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม ในปัจจัยทั้งหมด 4 ด้าน ที่ระดับความสำคัญร่วมกัน 3 ลำดับแรก พบว่า มีปัจจัยที่มีความคิดเห็นร่วมกัน 16 ปัจจัย จาก 18 ปัจจัย ของระดับความสำคัญร่วมกัน 3 ลำดับแรก ที่มีค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติมากกว่า 0.05 แสดงให้เห็นถึงความคิดเห็นของกลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้างและกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับปัจจัยที่มีค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติน้อยกว่า 0.05 คือ ราคารวมค่าติดตั้งของวัสดุผ้าใบ และความเสี่ยงในการเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าความคิดเห็นร่วมกันของกลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้างและกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม มีความคิดเห็นที่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05

ผลการวิจัยความคิดเห็นร่วมกันของกลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้างกับกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม ดังนี้ ปัจจัยด้านราคา พบว่า ค่าใช้จ่ายของโครงสร้างเหล็กเพื่อรับน้ำหนักของวัสดุผ้าใบและฐานรากเพื่อรับน้ำหนักของโครงสร้าง รวมไปถึงราคาต้นทุนของวัสดุผ้าใบ ไม่มีความแตกต่างกัน ปัจจัยด้านเวลา พบว่า ระบบการก่อสร้างโดยใช้ผ้าใบมีขั้นตอน เทคนิคและวิธีการก่อสร้างที่สามารถลดเวลาในการก่อสร้างได้ คือลักษณะการติดตั้งผ้าใบ ลักษณะของโครงสร้างเหล็กที่ใช้เหล็กน้อยชิ้น การก่อสร้างโดยไม่ต้องใช้เสาเข็มและการขนส่งวัสดุผ้าใบ ไม่มีความแตกต่างกัน ปัจจัยด้านคุณภาพ พบว่า การก่อสร้างโดยใช้ผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้ามีความทนทานหลังการติดตั้ง และลูกค้ามั่นใจต่อคุณภาพของอาคารที่ใช้ผ้าใบ อีกทั้งระบบก่อสร้างสามารถเปลี่ยนแปลงแบบก่อสร้างได้ง่ายหลังจากการใช้งานไปแล้วโดยยังสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ไม่มีความแตกต่างกัน ปัจจัยผลิตภัณฑ์ พบว่า การมีชื่อเสียงของบริษัทก่อสร้างคลังเก็บสินค้าและมีการออกแบบที่โดดเด่น สีสนสวยสวยงาม ทันสมัย พร้อมทั้งวัสดุผ้าใบมีนวัตกรรมใหม่และคุณภาพได้มาตรฐานอุตสาหกรรม ทั้งหมดนี้ไม่มีความแตกต่างกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยที่มีผลต่อด้านราคา ปัจจัยที่มีผลต่อด้านเวลา ปัจจัยที่มีผลต่อด้านคุณภาพ และปัจจัยที่มีผลต่อด้านผลิตภัณท์ ดังนี้

5.1.1 ปัจจัยด้านราคาที่มีผลต่อการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่

จะเห็นได้ว่าปัจจัยด้านราคาที่มีผลต่อการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ มี 3 ปัจจัย ที่เป็นความคิดเห็นร่วมกันของกลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง และกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม คือ

1. ค่าใช้จ่ายของโครงสร้างเหล็กในการก่อสร้างเพื่อรับน้ำหนักของวัสดุผ้าใบ
2. ราคาต้นทุนของวัสดุผ้าใบ
3. ฐานรากของอาคารเพื่อรับน้ำหนักของโครงสร้างอาคารที่ก่อสร้างด้วยวัสดุผ้าใบ

สรุปคือ การเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ เหมาะสมกับการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ เนื่องจากวัสดุผ้าใบมีน้ำหนักที่เบาจึงสามารถออกแบบโครงสร้างเหล็กและฐานรากที่ประหยัดได้ ทำให้สามารถลดต้นทุนเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายของโครงสร้างเหล็กและลดต้นทุนในการทำฐานรากของอาคารเพื่อรับน้ำหนักของโครงสร้างอาคารที่ก่อสร้างด้วยวัสดุผ้าใบ อีกทั้งมีราคาต้นทุนของวัสดุผ้าใบที่ถูกเมื่อเทียบกับวัสดุโลหะ (Metal Sheet) จึงเป็นปัจจัยที่มีความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้างและกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรมในด้านปัจจัยที่มีผลต่อด้านราคา

5.1.2 ปัจจัยด้านเวลาที่มีผลต่อการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่

จะเห็นได้ว่าปัจจัยด้านเวลาที่มีผลต่อการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ มี 4 ปัจจัย ที่เป็นความคิดเห็นร่วมกันของกลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง และกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม คือ

1. ลักษณะการติดตั้งผ้าใบ (โดยใช้เครนยกม้วนผ้าใบไปวางบนโครงสร้างและใช้คนงานกางผ้าใบพร้อมตั้งให้ตึงและยึดด้วยเชือก)
2. การขนส่งวัสดุผ้าใบโดยสามารถใช้รถขนาดเล็กในการขนส่งได้

3. ลักษณะของโครงสร้างเหล็กที่ประหยัดกว่าในการก่อสร้างอาคารโดยใช้ผ้าใบ (ในขั้นตอนการตัดเหล็ก เชื่อม และประกอบ)
4. การก่อสร้างฐานรากของอาคารที่เลือกใช้ผ้าใบโดยไม่ต้องใช้เสาเข็ม ทำเป็นฐานรากแผ่ขนาดเล็ก

สรุปคือ ระบบก่อสร้างโดยการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ มีขั้นตอนในการลดเวลาในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ได้มาก ทั้งวิธีการก่อสร้าง เทคนิคในการก่อสร้าง และการขนส่งของวัสดุ ซึ่งจะช่วยให้การลดระยะเวลาการก่อสร้างได้ จึงเป็นปัจจัยที่มีความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้างและกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรมในด้านปัจจัยที่มีผลต่อด้านเวลา

5.1.3 ปัจจัยด้านคุณภาพที่มีผลต่อการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่

ใหญ่

จะเห็นได้ว่าปัจจัยด้านคุณภาพที่มีผลต่อการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ มี 3 ปัจจัย ที่มีความคิดเห็นร่วมกันของกลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง และกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม คือ

1. ระบบก่อสร้างคลังเก็บสินค้าโดยผ้าใบ สามารถเปลี่ยนแปลงแบบก่อสร้างได้ง่าย
2. ความทนทานของวัสดุผ้าใบหลังการติดตั้งไปแล้ว
3. ลูกค้ำมั่นใจคุณภาพของอาคารที่ใช้ผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้า

สรุปคือ ระบบก่อสร้างโดยการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ มีความทนทานของวัสดุผ้าใบหลังการติดตั้งไปแล้วและลูกค้ำมั่นใจคุณภาพของอาคารที่ใช้ผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้า อีกทั้งระบบก่อสร้างคลังเก็บสินค้าโดยผ้าใบสามารถเปลี่ยนแปลงแบบก่อสร้างได้ง่ายหลังจากการก่อสร้างไปแล้ว โดยวัสดุยังสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ จึงเป็นปัจจัยที่มีความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้างและกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรมในด้านปัจจัยที่มีผลต่อด้านคุณภาพ

5.1.4 ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่

ใหญ่

จะเห็นได้ว่าปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ มี 5 ปัจจัย ที่มีความคิดเห็นร่วมกันของกลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง และกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม คือ

1. ชื่อเสียงของบริษัทก่อสร้างคลังเก็บสินค้า
2. โครงสร้างเหล็กมีการออกแบบให้ใช้เหล็กน้อยขึ้นเพื่อรับน้ำหนักของวัสดุผ้าใบ
3. มีวัสดุผ้าใบที่เป็นนวัตกรรมใหม่ให้เลือก

4. คุณภาพของสินค้าได้มาตรฐานอุตสาหกรรม
5. มีการออกแบบอาคารโดดเด่น สี สันสวยงามและทันสมัย

สรุปคือ การเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ โดยชื่อเสียงของบริษัทก่อสร้างคลังเก็บสินค้าและมีการมีการออกแบบอาคารโดดเด่น สี สันสวยงามทันสมัยเป็นปัจจัยหลักในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบ วัสดุผ้าใบที่มีคุณภาพของสินค้าได้มาตรฐานอุตสาหกรรมทำให้เกิดความมั่นใจต่อผู้ก่อสร้างและลูกค้า พร้อมทั้งการมีวัสดุผ้าใบที่เป็นนวัตกรรมใหม่ให้เลือกใช้ในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ จึงเป็นปัจจัยที่มึ่ความคิดเห็นร่วมกันระหว่างผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้างและกลุ่มผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรมในด้านปัจจัยที่มีผลต่อด้านผลิตภัณฑ์

5.2 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป ในการวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นศึกษาการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ในภาคการอุตสาหกรรมไทย เฉพาะในด้านทัศนคติและความคิดเห็นของผู้ที่มีส่วนร่วมในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ โดยผู้ที่สนใจในการทำ การวิจัยต่อไปสามารถขยายขอบเขตของการวิจัยให้ครอบคลุมถึงทัศนคติและความคิดเห็นของเจ้าของโครงการ ผู้ออกแบบ และผู้ที่มีส่วนในการก่อสร้าง ซึ่งเป็นผู้ที่มีอิทธิพลต่อการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าและอาคารในรูปแบบอื่นๆ ตามการใช้สอยที่เหมาะสมกับคุณสมบัติของวัสดุผ้าใบ

เอกสารอ้างอิง

- บุษราคัม เสวตสกุลานนท์. “การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการทำงานของผู้รับจ้างก่อสร้างขนาดเล็กในภาคกลางตอนบน โดยใช้การวิเคราะห์แบบฟอลท์ทรี.” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2551.
- น้ำพุ อยู่เมือง. “การศึกษาปัจจัยในการเลือกใช้นวัตกรรมในงานก่อสร้าง.” วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมและการบริหารการก่อสร้าง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. 2552.
- ซีวิลคลับ. “บทความทางด้านวิศวกรรมโยธา.” [Online]. Available : <http://www.civilclub.net/articles/engineering/index.php>. 2555.
- ยุทธ ไถยวรรณ, วิเคราะห์ข้อมูลวิจัย 4 : บริษัท พิมพ์ดี จำกัด กรุงเทพฯ. 2551.
- SPSS training. SPSS training series. By IT services in 2001. Queensland University of Technology. 1998.
- ประกายรัตน์ สุวรรณ. “การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS เวอร์ชัน 20” สำนักพิมพ์ ซีเอ็ดยูเคชั่น. 2557.
- Babbie, E. The Practice of Socail Research. 5th ed. USA : Publishing. 1989.
- ฐิตาภา ชะโย และ ดร.โกรชิต สุตตะเมือง. “ความพึงพอใจในตราয়ี่ห้อของวัสดุก่อสร้างที่ผลิตจากประเทศจีน ของผู้ประกอบการในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล” วารสารการเงิน การลงทุน การตลาด และการบริหารธุรกิจ ปีที่ 4 ฉบับที่ 1, มีนาคม 2557.
- สุพจน์ กาญจนางกูรพันธุ์. “ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อวัสดุก่อสร้างในช่องทางการจำหน่ายแนวใหม่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล” การค้นคว้าอิสระ หลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิตบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเนชั่น. 2557.
- นฤมล กวินกิจ. “ความต้องการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้าง” ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาการตลาด มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต. 2554.
- องอาจ ประโยค. “ปัจจัยส่วนผสมทางการตลาดที่มีผลต่อผู้ประกอบการตัดสินใจซื้อสินค้าพลาสติกทาอาคารจากร้านค้าวัสดุก่อสร้างในอำเภอเมือง จังหวัด เชียงใหม่.” วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต,สาขาวิชาบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2547.
- วัชรินทร์ กิตติพถมิพันธุ์. “ปัจจัยส่วนผสมการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อวัสดุก่อสร้าง ที่ร้านค้าสมัยใหม่ของผู้บริโภค ในอำเภอเมืองสมุทรสาคร.” รายงานการศึกษา ค้นคว้าอิสระ, หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต,มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2551.

สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์, [Online]. Available :
<http://www.asa.or.th/?q=node/92283>. 2556.

เอสซีจี โฮมโซลูชั่น [Online]. Available :

<http://www.scghomesolution.com/about.php>. 2557.

ศิริลักษณ์ สุวรรณวงศ์. “แบบสอบถาม&การประมวลผลด้วยโปรแกรม SPSS” เอกสาร
 บรรยาย แบบสอบถามภาควิชคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
 2557.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาปัจจัยในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับ
“การศึกษาปัจจัยในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่”

ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามจะถูกใช้เพื่อศึกษาเท่านั้น และจะถูกเก็บไว้เป็นความลับ และขอรับรองว่าจะ
ไม่ระบุหรืออ้างอิงถึงท่านผู้ตอบแบบสอบถาม หลังจากที่คุณสำเร็จสิ้นลง ข้อมูลที่ได้จากท่านจะถูก
ทำลายทันที การตอบคำถามนี้จะแบ่งเป็น 2 ส่วน ใช้เวลาประมาณ 10 - 15 นาที

ขอขอบคุณอย่างสูงในการตอบแบบสอบถามของท่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วน ก. คุณสมบัติของท่านและหน่วยงาน

คำแนะนำการตอบ : กรุณาเขียน / ใน ตามความจริง

1. ขอรบาคคุณสมบัติของท่านดังต่อไปนี้

1.1 หน่วยงานในการพิจารณาของผู้ตอบแบบสอบถาม

- ผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง
 ผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม

1.2 หน้าที่ปัจจุบันของท่านที่เกี่ยวข้อง

- ฝ่ายบริหารโครงการ ฝ่ายบริหารโรงงาน
 ฝ่ายออกแบบ ฝ่ายผลิตในโรงงาน
 ฝ่ายควบคุมการก่อสร้าง อื่น.....

1.3 อายุของผู้ตอบแบบสอบถาม

- ต่ำกว่า 25 ปี 25 - 35 ปี
 36 - 45 ปี 46 ปี ขึ้นไป

1.4 เพศของผู้ตอบคำถาม

- เพศชาย เพศหญิง

1.5 ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน

- 1 - 2 ปี 3 - 5 ปี
 มากกว่า 6 ปี

2. ขอรบาคความคิดเห็นของท่านต่อคุณสมบัติของวัสดุดังต่อไปนี้

2.1 วัสดุที่คิดว่าเหมาะแก่การก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่มากที่สุด

- ผ้าใบ (Canvas) กระเบื้องลอนคู่ (Roman Tiles)
 หลังคาโลหะ (Metal Sheet) อื่น.....

2.2 วัสดุผ้าใบเหมาะแก่การนำมาก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่หรือไม่

- เหมาะ ไม่เหมาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วน ข. ปัจจัยในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่

คำแนะนำการตอบ : เพื่อแสดงทัศนคติหรือความคิดเห็นที่เกิดจากประสบการณ์ของท่านที่มีต่อปัจจัยในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ กรุณาเขียนวงกลม ○ รอบตัวเลข 1-5 ที่กำหนดให้ เพียงหนึ่งตัวต่อหนึ่งปัจจัย โดยตัวเลขนี้หมายถึง

- 5 หมายถึง ปัจจัยในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ มากที่สุด
- 4 หมายถึง ปัจจัยในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ มาก
- 3 หมายถึง ปัจจัยในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ ปานกลาง
- 2 หมายถึง ปัจจัยในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ น้อย
- 1 หมายถึง ปัจจัยในการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่ น้อยที่สุด

3. ปัจจัยด้านล่างต่อไปนี้มีผลต่อการส่งเสริมการเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่มากน้อยเพียงใด

ปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาเลือกใช้วัสดุผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้าขนาดใหญ่	ปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณามากที่สุดถึงน้อยที่สุด				
3.1 ปัจจัยที่มีผลต่อด้านราคา					
3.1.1 ราคาต้นทุนของวัสดุผ้าใบ	5	4	3	2	1
3.1.2 ราคารวมค่าติดตั้งของวัสดุผ้าใบ	5	4	3	2	1
3.1.3 ค่าใช้จ่ายของโครงสร้างเหล็กในการก่อสร้างเพื่อรับน้ำหนักของวัสดุผ้าใบ	5	4	3	2	1
3.1.4 ฐานรากของอาคารเพื่อรับน้ำหนักของโครงสร้างอาคารที่ก่อสร้างด้วยวัสดุผ้าใบ	5	4	3	2	1
3.1.5 ค่าใช้จ่ายในการขนส่งของวัสดุผ้าใบ	5	4	3	2	1
3.1.6 การเช่าเครื่องจักร (รถเครน) ในการติดตั้งวัสดุผ้าใบ	5	4	3	2	1
3.2 ปัจจัยที่มีผลต่อด้านเวลา					
3.2.1 ลักษณะการติดตั้งผ้าใบ (โดยใช้เครนยกม้วนผ้าใบไปวางบนโครงสร้างและใช้คนงานกางผ้าใบพร้อมดึงให้ตึงและยึดด้วยเชือก)	5	4	3	2	1
3.2.2 ลักษณะของโครงสร้างเหล็กที่ประหยัดกว่าในการก่อสร้างอาคารโดยใช้ผ้าใบ (ในขั้นตอนการตัดเหล็ก เชื่อม และประกอบ)	5	4	3	2	1
3.2.3 การคำนวณวิเคราะห์ออกแบบทำได้รวดเร็ว	5	4	3	2	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4 การก่อสร้างฐานรากของอาคารที่เลือกใช้ผ้าใบโดยไม่ต้องใช้เสาเข็ม ทำเป็นฐานรากแผ่ขนาดเล็กกว่า	5	4	3	2	1
3.2.5 การขนส่งวัสดุผ้าใบโดยสามารถใช้รถขนาดเล็กในการขนส่งได้	5	4	3	2	1
3.2.6 ระยะเวลาในการก่อสร้างเฉพาะหลังคาของวัสดุผ้าใบ	5	4	3	2	1
3.3 ปัจจัยที่มีผลต่อด้านคุณภาพ					
3.3.1 มีความเสี่ยงที่จะพบปัญหาการรั่วซึมของรอยต่อ	5	4	3	2	1
3.3.2 ความหนาของวัสดุผ้าใบ	5	4	3	2	1
3.3.3 ความทนทานของวัสดุผ้าใบหลังการติดตั้งไปแล้ว	5	4	3	2	1
3.3.4 ความเสี่ยงในการเป็นอันตรายต่อสุขภาพ	5	4	3	2	1
3.3.5 ระบบก่อสร้างคลังเก็บสินค้าโดยผ้าใบ มีวิศวกรผู้ควบคุมที่มีประสบการณ์มาก	5	4	3	2	1
3.3.6 ระบบก่อสร้างคลังเก็บสินค้าโดยผ้าใบ มีผู้เชี่ยวชาญและมีฝีมือดีในการก่อสร้าง	5	4	3	2	1
3.3.7 สามารถรื้อถอนเพื่อต่อเติมอาคารและย้ายอาคารได้ในอนาคต	5	4	3	2	1
3.3.8 ระบบก่อสร้างคลังเก็บสินค้าโดยผ้าใบ สามารถเปลี่ยนแปลงแบบก่อสร้างได้ง่าย	5	4	3	2	1
3.3.9 ลูกค้ำมั่นใจคุณภาพของอาคารที่ใช้ผ้าใบในการก่อสร้างคลังเก็บสินค้า	5	4	3	2	1
3.4 ปัจจัยที่มีผลต่อด้านผลิตภัณฑ์					
3.4.1 การออกแบบให้มีรูปทรงของอาคารที่สวยงามและหลายรูปแบบ	5	4	3	2	1
3.4.2 มีการออกแบบอาคารโดดเด่น สี สันสวยงามและทันสมัย	5	4	3	2	1
3.4.3 วัสดุผ้าใบผลิตโดยผู้ผลิตที่เชื่อถือได้	5	4	3	2	1
3.4.4 คุณภาพของสินค้าได้มาตรฐานอุตสาหกรรม	5	4	3	2	1
3.4.5 โครงสร้างเหล็กมีการออกแบบให้ใช้เหล็กน้อยขึ้นเพื่อรับน้ำหนักของวัสดุผ้าใบ	5	4	3	2	1
3.4.6 ชื่อเสียงของบริษัทก่อสร้างคลังเก็บสินค้า	5	4	3	2	1
3.4.7 มีวัสดุผ้าใบที่เป็นนวัตกรรมใหม่ให้เลือก	5	4	3	2	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.8067	.808	28

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.8473	.854	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
qcb.311	62	1	5	3.92	1.178
qcb.312	62	2	5	3.94	.885
qcb.313	62	2	5	4.02	.839
qcb.314	62	1	5	3.82	.897
qcb.315	62	1	5	3.53	.970
qcb.316	62	1	5	3.34	1.187
qtb.321	62	1	5	3.95	1.078
qtb.322	62	1	5	3.60	1.047
qtb.323	62	1	5	3.40	1.152
qtb.324	62	1	5	3.55	1.224
qtb.325	62	1	5	3.65	1.057
qtb.326	62	1	5	3.31	1.018
qqb.331	62	1	5	3.50	.882
qqb.332	62	1	5	3.52	1.127
qqb.333	62	1	5	3.81	1.099
qqb.334	62	1	5	3.45	1.111
qqb.335	62	1	5	3.63	1.177
qqb.336	62	1	5	3.47	1.097
qqb.337	62	1	5	3.58	1.222
qqb.338	62	1	5	3.74	1.200
qqb.339	62	1	5	3.79	1.026
qpb.341	62	1	5	3.60	1.047
qpb.342	62	1	5	3.63	.927
qpb.343	62	2	5	3.73	.944
qpb.344	62	1	5	3.92	1.060
qpb.345	62	1	5	3.98	1.166
qpb.346	62	1	5	4.06	1.038
qpb.347	62	1	5	3.82	1.181
TotalBuilder	62	2.0000	4.4643	3.687212	4296282
TotalB3.1	62	2.0000	4.8333	3.760753	5879954
TotalB3.2	62	1.6667	5.0000	3.575269	.6643933
TotalB3.3	62	2.0000	4.8889	3.609319	.6081621
TotalB3.4	62	2.1429	5.0000	3.820276	.6445777
Valid N (listwise)	62				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
qco.311	66	2	5	4.06	.857
qco.312	66	3	5	4.26	.730
qco.313	66	2	5	3.98	.850
qco.314	66	2	5	4.05	.885
qco.315	66	1	5	3.23	1.020
qco.316	66	1	5	3.21	1.307
qto.321	66	1	5	3.76	.895
qto.322	66	1	5	3.71	.890
qto.323	66	1	5	3.62	.941
qto.324	66	2	5	3.77	.780
qto.325	66	2	5	3.80	.789
qto.326	66	3	5	3.61	.762
qqo.331	66	2	5	3.64	.871
qqo.332	66	1	5	3.39	.875
qqo.333	66	1	5	3.65	.832
qqo.334	66	2	5	3.89	.844
qqo.335	66	2	5	3.65	.936
qqo.336	66	2	5	3.61	.782
qqo.337	66	1	5	3.62	.818
qqo.338	66	1	5	3.77	.856
qqo.339	66	2	5	3.65	.813
qpo.341	66	2	5	3.77	.740
qpo.342	66	2	5	3.91	.759
qpo.343	66	2	5	3.88	.953
qpo.344	66	1	5	3.76	.786
qpo.345	66	2	5	3.88	.886
qpo.346	66	3	5	4.18	.763
qpo.347	66	2	5	3.97	.911
TotalOwner	66	2.3929	4.7857	3.760281	.3838255
TotalO3.1	66	2.3333	5.0000	3.797980	.5370982
TotalO3.2	66	2.1667	4.8333	3.712121	.4553063
TotalO3.3	66	2.1111	5.0000	3.653199	.4799949
TotalO3.4	66	2.5714	4.8571	3.906926	.5002307
Valid N (listwise)	66				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Group Statistics

	หน่วยงาน	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Q.Cost.3.1.1	ผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	62	3.92	1.178	.150
	ผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	66	4.06	.857	.106
Q.Cost.3.1.2	ผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	62	3.94	.885	.112
	ผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	66	4.26	.730	.090
Q.Cost.3.1.3	ผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	62	4.02	.839	.107
	ผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	66	3.98	.850	.105
Q.Cost.3.1.4	ผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	62	3.82	.897	.114
	ผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	66	4.05	.885	.109
Q.Cost.3.1.5	ผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	62	3.53	.970	.123
	ผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	66	3.23	1.020	.126
Q.Cost.3.1.6	ผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	62	3.34	1.187	.151
	ผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	66	3.21	1.307	.161
Q.Time.3.2.1	ผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	62	3.95	1.078	.137
	ผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	66	3.76	.895	.110
Q.Time.3.2.2	ผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	62	3.60	1.047	.133
	ผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	66	3.71	.890	.110
Q.Time.3.2.3	ผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	62	3.40	1.152	.146
	ผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	66	3.62	.941	.116
Q.Time.3.2.4	ผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	62	3.55	1.224	.155
	ผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	66	3.77	.780	.096
Q.Time.3.2.5	ผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	62	3.65	1.057	.134
	ผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	66	3.80	.789	.097
Q.Time.3.2.6	ผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	62	3.31	1.018	.129
	ผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	66	3.61	.762	.094
Q.Quality.3.3.1	ผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	62	3.50	.882	.112
	ผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	66	3.64	.871	.107
Q.Quality.3.3.2	ผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	62	3.52	1.127	.143
	ผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	66	3.39	.875	.108
Q.Quality.3.3.3	ผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	62	3.81	1.099	.140
	ผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	66	3.65	.832	.102
Q.Quality.3.3.4	ผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	62	3.45	1.111	.141
	ผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	66	3.89	.844	.104
Q.Quality.3.3.5	ผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	62	3.63	1.177	.149
	ผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	66	3.65	.936	.115
Q.Quality.3.3.6	ผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	62	3.47	1.097	.139

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	66	3.61	.782	.096
Q.Quality.3.3.7	ผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	62	3.58	1.222	.155
	ผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	66	3.62	.818	.101
Q.Quality.3.3.8	ผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	62	3.74	1.200	.152
	ผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	66	3.77	.856	.105
Q.Quality.3.3.9	ผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	62	3.79	1.026	.130
	ผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	66	3.65	.813	.100
Q.Product.3.4.1	ผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	62	3.60	1.047	.133
	ผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	66	3.77	.740	.091
Q.Product.3.4.2	ผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	62	3.63	.927	.118
	ผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	66	3.91	.759	.093
Q.Product.3.4.3	ผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	62	3.73	.944	.120
	ผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	66	3.88	.953	.117
Q.Product.3.4.4	ผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	62	3.92	1.060	.135
	ผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	66	3.76	.786	.097
Q.Product.3.4.5	ผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	62	3.98	1.166	.148
	ผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	66	3.88	.886	.109
Q.Product.3.4.6	ผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	62	4.06	1.038	.132
	ผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	66	4.18	.763	.094
Q.Product.3.4.7	ผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	62	3.82	1.181	.150
	ผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	66	3.97	.911	.112
TotalCost	ผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	62	3.76	.588	.075
	ผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	66	3.80	.537	.066
TotalTime	ผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	62	3.58	.664	.084
	ผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	66	3.71	.455	.056
TotalQuality	ผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	62	3.6093	.60816	.07724
	ผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	66	3.6532	.47999	.05908
TotalProduct	ผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	62	3.8203	.64458	.08186
	ผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	66	3.9069	.50023	.06157
TotalAll	ผู้ปฏิบัติงานจริงในการก่อสร้าง	62	3.6914	.42798	.05435
	ผู้เป็นเจ้าของโครงการในอุตสาหกรรม	66	3.7676	.38253	.04709

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Independent Samples Test

		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
Q.Cost.3.1.1	Equal variances assumed	6.341	.013	-.779	126	.437	-.141	.181	-.500	.217
	Equal variances not assumed			-.772	111.020	.442	-.141	.183	-.504	.221
Q.Cost.3.1.2	Equal variances assumed	.774	.381	-2.252	126	.026	-.322	.143	-.605	-.039
	Equal variances not assumed			-2.239	118.482	.027	-.322	.144	-.607	-.037
Q.Cost.3.1.3	Equal variances assumed	.053	.818	.209	126	.835	.031	.149	-.264	.327
	Equal variances not assumed			.209	125.682	.834	.031	.149	-.264	.327
Q.Cost.3.1.4	Equal variances assumed	.001	.982	-1.415	126	.159	-.223	.157	-.535	.089
	Equal variances not assumed			-1.415	125.265	.160	-.223	.158	-.535	.089
Q.Cost.3.1.5	Equal variances assumed	.076	.784	1.731	126	.086	.305	.176	-.044	.654
	Equal variances not assumed			1.734	125.977	.085	.305	.176	-.043	.653
Q.Cost.3.1.6	Equal variances assumed	.822	.366	.573	126	.568	.127	.221	-.311	.564
	Equal variances not assumed			.574	125.858	.567	.127	.220	-.310	.563
Q.Time.3.2.1	Equal variances assumed	.979	.324	1.111	126	.269	.194	.175	-.152	.540
	Equal variances not assumed			1.104	118.860	.272	.194	.176	-.154	.542
Q.Time.3.2.2	Equal variances assumed	3.183	.077	-.673	126	.502	-.115	.171	-.455	.224
	Equal variances not assumed			-.669	120.023	.505	-.115	.172	-.457	.226
Q.Time.3.2.3	Equal variances assumed	3.025	.084	-1.176	126	.242	-.218	.185	-.585	.149
	Equal variances not assumed			-1.168	117.946	.245	-.218	.187	-.587	.151

Q.Time.3.2.4	Equal variances assumed	14.498	.000	-1.244	126	.216	-.224	.180	-.581	.132
	Equal variances not assumed			-1.228	102.477	.222	-.224	.183	-.587	.138
Q.Time.3.2.5	Equal variances assumed	5.662	.019	-.961	126	.338	-.158	.164	-.483	.167
	Equal variances not assumed			-.953	112.577	.343	-.158	.166	-.486	.170
Q.Time.3.2.6	Equal variances assumed	3.137	.079	-1.893	126	.061	-.300	.158	-.613	.014
	Equal variances not assumed			-1.876	112.821	.063	-.300	.160	-.616	.017
Q.Quality.3.3.1	Equal variances assumed	.012	.912	-.880	126	.381	-.136	.155	-.443	.170
	Equal variances not assumed			-.879	125.268	.381	-.136	.155	-.443	.171
Q.Quality.3.3.2	Equal variances assumed	4.556	.035	.687	126	.493	.122	.178	-.230	.474
	Equal variances not assumed			.682	115.022	.497	.122	.179	-.233	.477
Q.Quality.3.3.3	Equal variances assumed	4.376	.038	.903	126	.368	.155	.172	-.185	.495
	Equal variances not assumed			.895	113.485	.373	.155	.173	-.188	.498
Q.Quality.3.3.4	Equal variances assumed	6.816	.010	-2.546	126	.012	-.442	.174	-.786	-.098
	Equal variances not assumed			-2.524	113.651	.013	-.442	.175	-.789	-.095
Q.Quality.3.3.5	Equal variances assumed	3.528	.063	-.120	126	.905	-.022	.187	-.393	.348
	Equal variances not assumed			-.119	116.473	.905	-.022	.189	-.396	.351
Q.Quality.3.3.6	Equal variances assumed	7.681	.006	-.825	126	.411	-.138	.168	-.470	.193
	Equal variances not assumed			-.817	109.678	.416	-.138	.169	-.474	.197
Q.Quality.3.3.7	Equal variances assumed	11.464	.001	-.222	126	.825	-.041	.183	-.402	.321
	Equal variances not assumed			-.219	105.628	.827	-.041	.185	-.407	.326
Q.Quality.3.3.8	Equal variances assumed	11.011	.001	-.168	126	.867	-.031	.183	-.394	.332
	Equal variances not assumed			-.166	109.690	.868	-.031	.185	-.398	.336
Q.Quality.3.3.9	Equal variances assumed	1.875	.173	.851	126	.397	.139	.163	-.184	.462
	Equal variances not assumed			.845	116.220	.400	.139	.164	-.187	.464

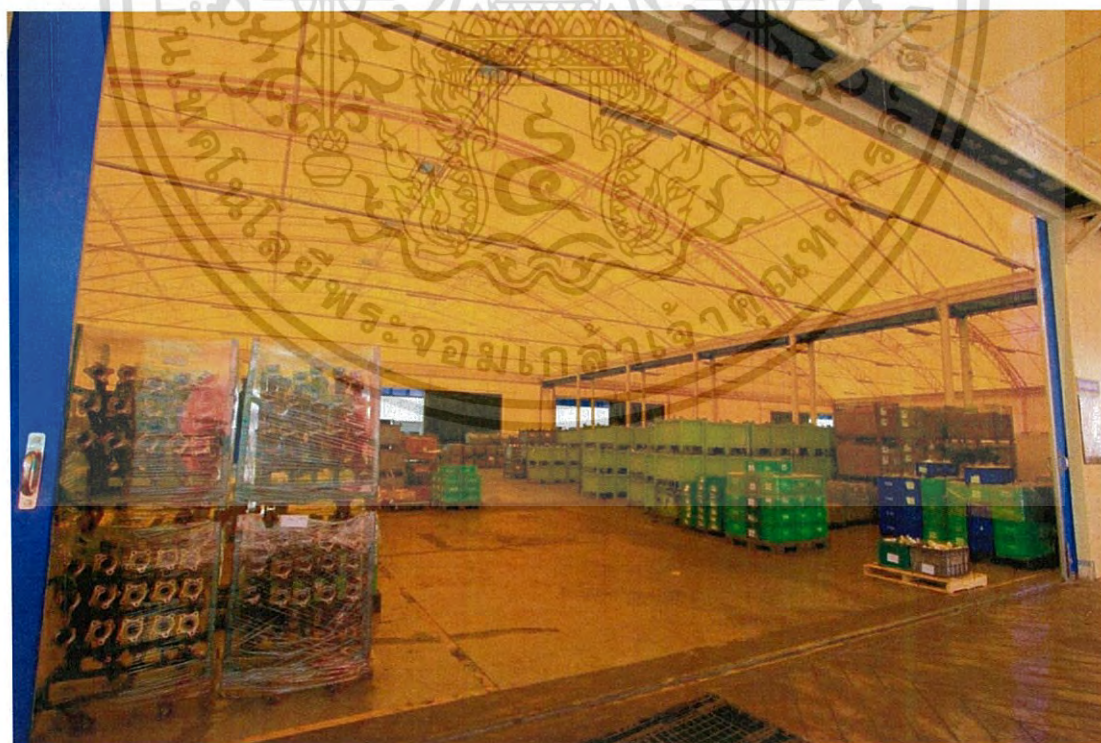
Q.Product.3.4.1	Equal variances assumed	9.735	.002	-1.103	126	.272	-.176	.160	-.492	.140
	Equal variances not assumed			-1.091	109.103	.277	-.176	.161	-.495	.144
Q.Product.3.4.2	Equal variances assumed	3.679	.057	-1.874	126	.063	-.280	.149	-.576	.016
	Equal variances not assumed			-1.863	118.057	.065	-.280	.150	-.578	.018
Q.Product.3.4.3	Equal variances assumed	.334	.564	-.912	126	.364	-.153	.168	-.485	.179
	Equal variances not assumed			-.912	125.642	.363	-.153	.168	-.485	.179
Q.Product.3.4.4	Equal variances assumed	5.478	.021	.985	126	.327	.162	.164	-.163	.487
	Equal variances not assumed			.976	112.144	.331	.162	.166	-.167	.490
Q.Product.3.4.5	Equal variances assumed	2.761	.099	.576	126	.566	.105	.182	-.256	.466
	Equal variances not assumed			.571	113.706	.569	.105	.184	-.259	.469
Q.Product.3.4.6	Equal variances assumed	.585	.446	-.732	126	.466	-.117	.160	-.435	.200
	Equal variances not assumed			-.725	111.619	.470	-.117	.162	-.438	.203
Q.Product.3.4.7	Equal variances assumed	3.084	.081	-.792	126	.430	-.147	.186	-.515	.220
	Equal variances not assumed			-.786	114.647	.434	-.147	.187	-.518	.224
TotalCost	Equal variances assumed	.310	.579	-.374	126	.709	-.037	.099	-.234	.160
	Equal variances not assumed			-.373	123.117	.710	-.037	.100	-.235	.160
TotalTime	Equal variances assumed	5.940	.016	-1.366	126	.174	-.137	.100	-.335	.061
	Equal variances not assumed			-1.351	107.128	.180	-.137	.101	-.338	.064
TotalQuality	Equal variances assumed	3.922	.050	-.455	126	.650	-.04388	.09653	-.23492	.14716
	Equal variances not assumed			-.451	116.001	.653	-.04388	.09724	-.23648	.14872
TotalProduct	Equal variances assumed	2.625	.108	-.853	126	.396	-.08665	.10164	-.28778	.11448
	Equal variances not assumed			-.846	115.003	.399	-.08665	.10243	-.28955	.11625
TotalAll	Equal variances assumed	.816	.368	-1.063	126	.290	-.07615	.07166	-.21796	.06566
	Equal variances not assumed			-1.059	122.281	.292	-.07615	.07191	-.21851	.06620



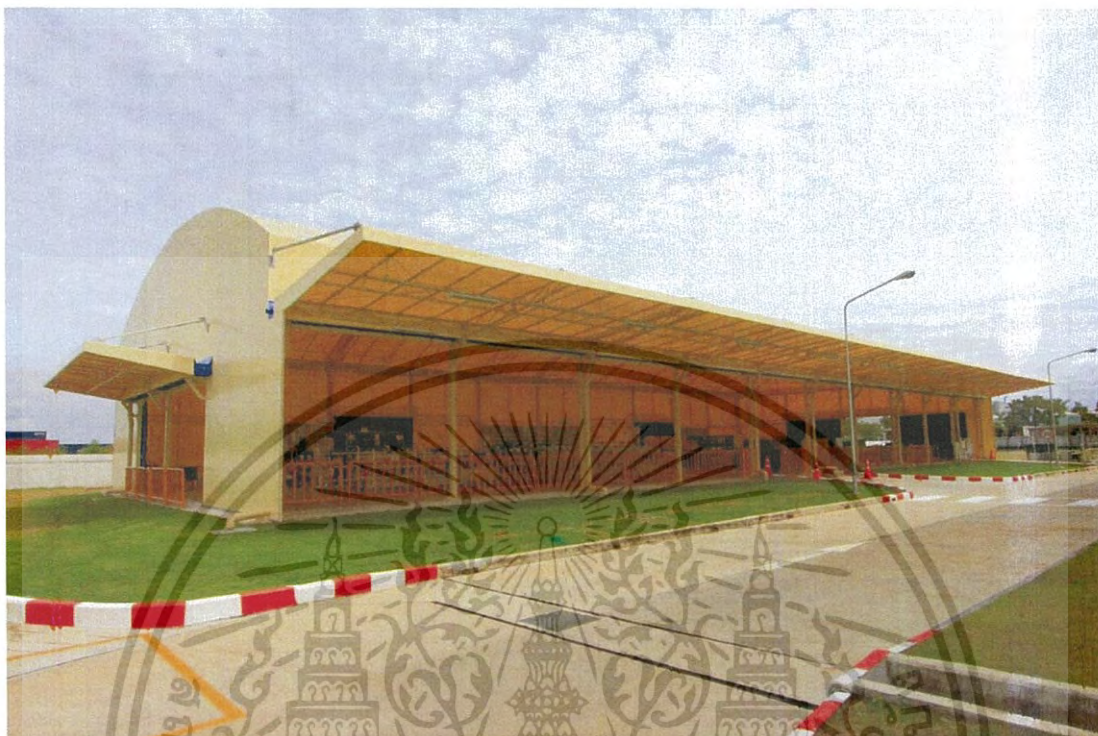
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้