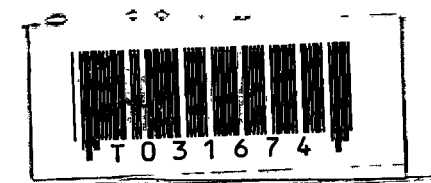


ความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม

AN OPINION TOWARDS INDUSTRIAL HOUSING SYSTEM PROJECT

นายอนุภาพ อนันนัษ

MR. ANUPARB ANANNAB



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2541

ISBN 974-822-292-9

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 31674

วัน, เดือน, ปี 21 ส.ค. 2541

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

**AN OPINION TOWARDS INDUSTRIAL HOUSING SYSTEM PROJECT**

**ANUPARB ANANNAB**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE  
MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION IN ARCHITECTURE  
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

**1998**

**ISBN 974-622-292-9**

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม
นักศึกษา	นายอนุภาพ อนันนัย
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	อาจารย์ สมพล คำรงค์เสถียร
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	รศ.ดร. ปรีชาพร วงศ์อนุตรโรจน์
	อาจารย์ สุทัศน์ จุฬิมาณี
ระดับการศึกษา	ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.	2541

### บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้มีจุดประสงค์ เพื่อศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมสำหรับบ้านพักอาศัย 2 ชั้น ในระบบดังกล่าว โดยผู้วิจัยทำการศึกษาข้อมูลทั้งทางด้าน เศรษฐศาสตร์, ด้านเทคนิค, ด้านการเงินและด้านประโยชน์ใช้สอยของบ้านพักอาศัยระบบ อุตสาหกรรม จากประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ บริษัทพัฒนาที่ดิน และบริษัทรับสร้างบ้าน โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ ผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ, สถาปนิก, วิศวกร จำนวน 84 คนและกลุ่มตัวอย่างผู้อาศัยในโครงการ โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจาก การวิจัยเอกสารและแบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการทำวิจัย นำมาวิเคราะห์ สรุปผลเสนอแนะ รูปแบบของโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมสถาปัตยกรรม เพื่อพัฒนารูปแบบของบ้าน พักอาศัยในระบบอุตสาหกรรม

ผลการศึกษาวิจัยพบว่า ปัญหาทางเศรษฐกิจปัจจุบันเป็นปัญหาต่อการนำระบบ อุตสาหกรรมของบ้านพักอาศัยมาดำเนินการในโครงการ เมื่อเทียบกับระยะ 3-4 ปีที่ผ่านมา เนื่องจาก วิกฤติต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น และค่าจ้างแรงงานที่ค่อนข้างสูง ทำให้การก่อสร้างในระบบ อุตสาหกรรมเต็มรูปแบบยังมีอยู่ในวงแคบ ในอนาคตระบบอุตสาหกรรมที่เหมาะสม คือ ระบบ อุตสาหกรรมกึ่งสำเร็จรูป ส่วนผู้บริโภคให้การตอบรับกับบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมเพิ่ม มากขึ้น โดยผู้บริโภคเชื่อมั่นว่าเป็นระบบที่ให้ความมั่นคงแข็งแรงได้เท่าเทียมกับระบบก่ออิฐฉาบ ปูน แนวโน้มในอนาคตคาดว่าผู้บริโภคจะให้ความนิยมนที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะเป็นทางเลือกใหม่ใน การอยู่อาศัย

ในส่วนของด้านเทคนิคระบบการก่อสร้างอุตสาหกรรมที่เหมาะสม คือ ระบบเสา - คาน  
ตำรับรูป (Column & Beam) มีการออกแบบให้เข้ากับระบบประสานทางพิคัดได้โดยเน้นใช้วัสดุ  
ประกอบที่มีอยู่ในท้องถิ่น และมีการขนส่ง ประกอบติดตั้งที่สะดวกง่าย ไม่ต้องใช้เครื่องจักร  
หนักมาก จุดสำคัญของระบบการก่อสร้างอุตสาหกรรม คือการก่อสร้างที่สามารถลดเวลาการก่อสร้าง  
ได้ทำให้สามารถลดต้นทุน, ค่าแรงงาน, ดอกเบี้ยได้คุณภาพงานที่ดีกว่าและสามารถสร้าง  
พร้อม ๆ กันหลายหน่วยได้ ฉะนั้นจำนวนการผลิตที่ประหยัดที่สุดเป็นปัจจัยหลักในการตัดสินใจ  
ของผู้ประกอบการและหากรัฐบาลเห็นถึงความสำคัญในการให้ประชาชนมีที่อยู่อาศัยควรมีการส่งเสริม  
และสนับสนุน

ในด้านผู้อยู่อาศัยในโครงการ จากการศึกษาขนาดบ้านเดี่ยว 2 ชั้น จากหมู่บ้านจัดสรร  
ต่าง ๆ ตามกลุ่มตัวอย่างจำนวน 21 หมู่บ้าน ปรากฏว่าบ้านในโครงการส่วนใหญ่มีพื้นที่ขนาด  
120 - 140 ตารางเมตร ขนาด 3 ห้องนอน 2 ห้องน้ำ โดยมีการแบ่งส่วนการใช้สอยทั้งหมดเป็น  
Public Zone, Private Zone, Service Zone ตามหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของหน้าที่ใช้สอย โดยมี  
แกนสัญจรหรือ Circulation Core เป็นตัวเชื่อมส่วนต่าง ๆ เข้าด้วยกัน โดยได้กำหนดการจัดวาง  
ส่วนต่าง ๆ เพื่อสัมพันธ์ในการใช้งานและเหมาะสมที่จะต่อเติมภายหลัง ตามความต้องการ  
ส่วนใหญ่ของผู้บริโภค

<b>Thesis Title</b>	An Opinion Towards Industrial Housing System Project
<b>Student</b>	Mr.Anuparb Anannab
<b>Thesis Advisor</b>	Mr. Somphol Damrongsathien
<b>Thesis Co -advisor</b>	Assistant Professor Dr. Preeyaporn Wonganutrohd Mr. Suthat Chufahmanee
<b>Level of Study</b>	Master of Industrial Education in Architecture King Monkutt's Institute of technology Ladkrabang
<b>Year</b>	1998

### ABSTRACT

This thesis aimed at studying the feasibility of industrial housing .It studied the information of economy, techniques, finance, and utility concerning of industrial housing system from such population as land development companies and housing construction companies. The information was given by project managers, project assistant managers, architectures 84 and, engineers as 84 total and sampling living in the project areas. The study was survey reserch. It was analyzed, evaluated and proposed as an architectural work form in order to develop the models of industrial housing system.

The findings of this studied was the economy of today creates the problem of introducing industrial housing system into the project area compared with the last 3 or 4 years. This was due to the increase of production raw material and labor cost. So the construction of industrial system of full range has not spreaded widely. But in the future the suitable housing system is the semi-readymade industrial housing one. As for the consumers, the findings reveals that their response to industrial housing system increases because they believed that this system provided them with the houses as strong as the ones made of brick coated with cement. So it was estimated that the consumers tends to accept this system as their new alternative more and more in the future.

As for the suitable technique of industrial housing system, Column & Beam is the suitable one. This technique are designed in accord with the nervous system limited by emphasizing the use of materials in the market, the easy transportation and the installation without using very heavy machines. The important advantages of industrial housing system was that the system reduces the time of construction, the cost of production, labor and interest. Moreover the quality was higher and many units of the houses could be constructed at the same time. So its most economical characteristic was the main factor that made the entrepreneurs decided to do this business. And should be the one the government promote.

As for the consumer in the project areas. From the studying of the sizes of single houses of two stories high of 21 different housing villages the 120 - 140 square meters of three beds and two toilets. So the areas mentioned was divided according to this studied into public zone, private zone and service zone. These zones were linked by the traffic core or the circulation core. They were designed for the consumer's convenience. In addition, they provided the possibility of supplementary construction in the future according to the necessity for use consumer.

## กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาและความอนุเคราะห์จากท่าน รศ.ดร. ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ อาจารย์สมพล คำรงเสถียร อาจารย์สุทัศน์ จุฬามณี เป็นอาจารย์ควบคุมวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้ให้คำปรึกษาแนะนำและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ อันเป็นประโยชน์แก่การทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ แก่ผู้วิจัยตลอดมา ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผศ. วิโรจน์ นิพัทธนะวัฒน์ อาจารย์ สุรศักดิ์ กังขาว และ ผศ.ดร. พรรณี ลีกิจวัฒน์ ที่กรุณาให้คำแนะนำแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์แก่ผู้วิจัย

นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้รับความอนุเคราะห์จากผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้สละเวลาอันมีค่าในการช่วยตรวจทานและปรับปรุงแบบสอบถาม รวมทั้งผู้ตอบแบบสอบถามที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ให้ความรู้แก่ผู้วิจัยด้วยความเมตตาเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์อันเกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอบเป็นเกียรติแก่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

อานุภาพ อนันนัย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญภาพ.....	XI
<b>บทที่</b>	
1. บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
แนวความคิดในการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	6
นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย.....	8
2. วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	11
ความหมายของอาคารระบบอุตสาหกรรม.....	11
การสร้างอาคารระบบอุตสาหกรรม.....	12
โครงสร้างในระบบอุตสาหกรรม.....	13
เทคนิคการก่อสร้างในระบบอุตสาหกรรมและระบบวัสดุสำเร็จรูป.....	21
หลักการในการออกแบบทางสถาปัตยกรรม.....	28
ขั้นตอนในการออกแบบอาคารระบบอุตสาหกรรม.....	31
แนวความคิดในการออกแบบทางสถาปัตยกรรมสำหรับอาคารที่ก่อสร้างด้วยระบบอุตสาหกรรม.....	37
การสร้างบ้านพักอาศัยในระบบอุตสาหกรรม.....	40

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	50
— ความเป็นไปได้ด้านเศรษฐศาสตร์และการเงินของบ้านพักอาศัย ระบบอุตสาหกรรม.....	50
— ความเป็นไปได้ด้านเทคนิคของบ้านพักอาศัยระบบ อุตสาหกรรม.....	50
3. วิธีดำเนินการวิจัย.....	56
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	56
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	60
การตรวจสอบเครื่องมือ.....	63
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	64
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	64
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	67
การเสนอผลวิเคราะห์ข้อมูล.....	68
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	115
สรุปผลการวิจัย.....	115
อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	120
ข้อเสนอแนะ.....	127
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	130
บรรณานุกรม.....	132
ภาคผนวก.....	136
ภาคผนวก ก. เอกสารทางราชการ / เอกสารติดต่อราชการ.....	137
ภาคผนวก ข. แบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย.....	149
ประวัติผู้เขียน.....	174

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงการประมาณการจำนวนประชากรในเขตกรุงเทพและปริมณฑลในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535 - 2539)	1
2. แสดงลักษณะที่พักอาศัยที่ต้องการซื้อ.....	2
3. แสดงสัดส่วนการใช้ระบบก่อสร้างด้วยการก่ออิฐ - ฉาบปูน เทียบกับระบบอุตสาหกรรม.....	3
4. แสดงขั้นตอนหลักและขั้นตอนละเอียดของกระบวนการออกแบบ.....	29
5. เปรียบเทียบวิธีการก่อสร้างบ้านสองชั้นด้วยระบบก่ออิฐฉาบปูนกับระบบอุตสาหกรรม.....	46
6. แสดงข้อเปรียบเทียบบ้านระบบอุตสาหกรรมกับบ้านที่ปลูกสร้างทั่วไป....	47
7. แสดงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามสถานประกอบการ....	57
8. แสดงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างผู้อยู่อาศัยจำแนกตามโครงการของสถานประกอบการ.....	59
9. แสดงการจำแนกสถานภาพทั่วไปของกลุ่มผู้ประกอบการ ได้แก่ผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ, สถาปนิก, วิศวกร.....	70
10. แสดงจำนวนและคำร้อยละของความคิดเห็นของผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ, สถาปนิก, และวิศวกรที่มีต่อความผันผวนทางเศรษฐกิจต่อโครงการ.....	73
11. แสดงจำนวนและคำร้อยละของความคิดเห็นของผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ, สถาปนิก, และวิศวกรที่มีต่อความเป็นไปได้ในด้านการตลาด.....	75
12. แสดงจำนวนและคำร้อยละของความคิดเห็นของผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ, สถาปนิก, และวิศวกรในส่วนของความสำคัญของโครงการที่มีต่อเศรษฐกิจส่วนรวม.....	77
13. แสดงจำนวนและคำร้อยละของความคิดเห็นของผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ, สถาปนิก, และวิศวกรในด้านสถานที่ก่อสร้างและสภาพแวดล้อม.....	78

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
14. แสดงจำนวนและคำร้อยละของความคิดเห็นของผู้จัดการ โครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการ โครงการสถาปนิก, และวิศวกรในด้านการผลิตและขนส่ง.....	80
15. แสดงจำนวนและคำร้อยละของความคิดเห็นของผู้จัดการ โครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการ โครงการ, สถาปนิก, และวิศวกรในด้านประโยชน์ใช้สอย.....	83
16. แสดงจำนวนและคำร้อยละของความคิดเห็นของผู้จัดการ โครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการ โครงการ, สถาปนิก, และวิศวกรในด้านการออกแบบ และระบบทางพิภัก.....	84
17. แสดงจำนวนและคำร้อยละของความคิดเห็นของผู้จัดการ โครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการ โครงการ, สถาปนิก, และวิศวกรในด้านระบบโครงสร้าง, วิธีการก่อสร้างและการติดตั้ง.....	87
18. แสดงจำนวนและคำร้อยละของความคิดเห็นของผู้จัดการ โครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการ โครงการ, สถาปนิก, และวิศวกรในด้านแนวรอยต่อของชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรม.....	90
19. แสดงจำนวนและคำร้อยละของความคิดเห็นของผู้จัดการ โครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการ โครงการ, สถาปนิก, และวิศวกรในด้านระบบประปา, ระบบไฟฟ้า.....	92
20. แสดงจำนวนและคำร้อยละของความคิดเห็นของผู้จัดการ โครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการ โครงการ, สถาปนิก, และวิศวกรในด้านระบบป้องกันอัคคีภัย...	94
21. แสดงจำนวนและคำร้อยละของความคิดเห็นของผู้จัดการ โครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการ โครงการ, สถาปนิก, และวิศวกรในด้านคาดคะเนทางการเงินของโครงการ.....	96
22. แสดงจำนวนและคำร้อยละของความคิดเห็นของผู้จัดการ โครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการ โครงการ, สถาปนิก, และวิศวกรในด้านการประเมินผลด้านการเงิน.....	97

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
23. แสดงจำนวนและคำร้อยละของความคิดเห็นของผู้จัดการ โครงการ, ผู้ช่วย ผู้จัดการโครงการ, สถาปนิก, และวิศวกรในด้านแหล่งที่มาของเงินทุนและ ใช้คืน.....	98
24. แสดงการจำแนกสถานภาพทั่วไปของผู้อยู่อาศัยในโครงการบ้านพักอาศัย ระบบอุตสาหกรรม.....	100
25. แสดงจำนวนและคำร้อยละของความคิดเห็นด้านประโยชน์ใช้สอยทั่วไป ของผู้อยู่อาศัยในโครงการ.....	102
26. แสดงจำนวนและคำร้อยละของความคิดเห็นด้านห้องรับแขกของผู้ อาศัยในโครงการ.....	104
27. แสดงจำนวนและคำร้อยละของความคิดเห็นในด้านส่วนรับประทานอาหาร อาหารของผู้อยู่อาศัยในโครงการ.....	106
28. แสดงจำนวนและคำร้อยละของความคิดเห็นในด้านส่วนเตรียมอาหารของ ผู้อยู่อาศัยในโครงการ.....	108
29. แสดงจำนวนและคำร้อยละของความคิดเห็นในด้านส่วนห้องครัวของผู้ อาศัยในโครงการ.....	109
30. แสดงจำนวนและคำร้อยละของความคิดเห็นในส่วนห้องนอนของผู้ อาศัยในโครงการ.....	111
31. แสดงจำนวนและคำร้อยละของความคิดเห็นในส่วนห้องน้ำของผู้ อาศัยในโครงการ.....	113

## สารบัญภาพ

	หน้า
1. แสดงการผลิตเบื้องต้นมาเป็นส่วนย่อยอาคาร.....	15
2. แสดงส่วนย่อยหลายส่วนที่ผลิตมาเป็นส่วนประกอบอาคาร.....	15
3. แสดง 2 ลักษณะของส่วนย่อยอาคารและส่วนประกอบอาคารมาประกอบกัน เป็นค้วอาคาร.....	15
4. แสดงระบบขึ้นส่วนของอาคาร.....	17
5. แสดงอาคารสูงที่ใช้ระบบกำแพงรับน้ำหนัก (Bearing Wall) .....	18
6. แสดงอาคารหลายชั้นแนวราบใช้ระบบกำแพงรับน้ำหนัก (Bearing Wall) .....	18
7. แสดงระบบขึ้นส่วนกำแพงภายนอก (Facade).....	19
8. แสดงพื้นสำเร็จรูป.....	20
9. แสดงบ้าน Module System.....	20
10. แสดงขึ้นส่วนหล่อสำเร็จที่ใช้วัสดุอื่น .....	21
11. แสดงการก่อสร้างอาคารแฝดหลายชั้นอาจใช้ Carwler Crane ขนาดใหญ่จึง ต้องมีพื้นที่และถนนรอบอาคาร เพื่อในรถ Crawler Crane ทำงานได้.....	25
12. แสดงพาหนะขนส่งและการเคลื่อนย้ายวัสดุในรูปแบบต่าง ๆ.....	25
13. แสดงชนิดของสลิงที่ใช้ยกและวิธียกขึ้นส่วนโดยทั่วไป.....	26
14. แสดงเทคนิคการติดตั้งระบบอุตสาหกรรม.....	27
15. แสดงการก่อสร้างระบบ Tilt - Up Construction เป็นการหล่อคอนกรีตขึ้นส่วน อาคาร ณ สถานที่ก่อสร้างและยกขึ้นติดตั้งด้วยเครื่องจักร.....	41
16. แสดงการก่อสร้างในระบบ Tilt - Up ในโครงสร้างบ้านจัดสรรถนนเทพารักษ์..	42

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ที่อยู่อาศัยเป็นความจำเป็นขั้นพื้นฐานอย่างหนึ่งของมนุษย์ที่มีวิวัฒนาการมาโดยตลอด นับตั้งแต่การสร้างเพื่อตัวเองและคนในครอบครัว จนมาเป็นธุรกิจการผลิตที่อยู่อาศัยในลักษณะประเภท “Consumer Goods” ในปัจจุบัน ดังนั้นความต้องการที่อยู่อาศัยจึงเป็นความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์โดยทั่วไป<sup>1</sup> และการเพิ่มขึ้นของประชากรก็เป็นปัจจัยเบื้องต้นที่เป็นเครื่องชี้ถึงความต้องการที่อยู่อาศัยของประชาชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตกรุงเทพฯ และเขตปริมณฑล ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539) ที่ผ่านมา เพิ่มขึ้น จาก 8,937,000 คนในปี พ.ศ. 2533 เป็น 10,082,000 คนในปี พ.ศ. 2539(เพิ่มขึ้น 12.36 %) ตามตารางที่ 1 และทางการเคหะแห่งชาติได้ประมาณความต้องการที่อยู่อาศัยรวมตลอดแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 7 เป็น 376,520 หน่วย<sup>2</sup>

#### ตารางที่ 1

ประมาณการจำนวนประชากรในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑลในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจ  
และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535 - 2539)

หน่วย : พันคน

	2533	2534	2535	2536	2537	2538	2539
กรุงเทพมหานคร	6,164	6,627	6,372	6,771	6,575	6,679	6,772
จังหวัดในปริมณฑล	2,809	2,889	2,970	3,049	3,139	3,223	3,310
รวม	8,973	9,156	9,342	9,519	9,714	9,902	10,082

ที่มา : สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (TDRI)

โดยเฉพาะในปี 2538 - 2539 ภาวะธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ อยู่ในช่วงขบเซาอันเนื่องมาจาก การขยายตัวของอุปทานที่มากเกินไป รวมทั้งปัญหาเศรษฐกิจโดยรวมที่เป็นปัจจัยลบต่อตลาดอสังหาริมทรัพย์จึงทำให้เกิดภาวะล้นตลาด (Over Supply) และภาวะขบเซาตามมา ในที่สุดปีที่ผ่านมาผู้ประกอบการได้หันมาพัฒนาที่อยู่อาศัยประเภทบ้านเดี่ยวกันมาก เนื่องจากสถาบันการเงินเล็งเห็นว่า ที่อยู่อาศัยประเภทอื่น ๆ ล้นตลาดจึงไม่ค่อยปล่อยเงินกู้ให้ อีกประการหนึ่งคือ บ้านเดี่ยวยังเป็นที่อยู่อาศัยในใจของประชาชน เพียงแต่ไม่สามารถเป็นเจ้าของได้ทุกคนเท่านั้น จากการสำรวจความต้องการพบว่า บ้านเดี่ยวยังเป็นที่ต้องการของประชาชนสูงสุด 60.5 % รองลงมาคือ ทาวน์เฮาส์ 28.50 % ทางด้านอาคารชุด , บ้านแฝด และอาคารพาณิชย์นั้นยังมีความต้องการไม่มากนัก<sup>3</sup>

ตารางที่ 2  
ลักษณะที่พักอาศัยที่ต้องการซื้อ

ลักษณะที่พักอาศัย	รวม	15,000- 25,000บาท	25,001- 35,000บาท	35,001- 45,000บาท	45,001- 55,000บาท	55,001บาท ขึ้นไป
บ้านเดี่ยว	60.5 %	55.5 %	66.7 %	53.8 %	80.0 %	84.6 %
บ้านแฝด	1.5 %	1.6 %	-	-	-	-
ทาวน์เฮาส์	28.5 %	33.6 %	19.4 %	38.5 %	10.0 %	7.7 %
อาคารชุด	14.5 %	14.8 %	16.7 %	23.1 %	10.0 %	7.7 %
อาคารพาณิชย์	4.0 %	3.1 %	5.6 %	7.7 %	10.0 %	-

ที่มา : จากการสอบถามชาวกรุงเทพมหานคร ชาย-หญิง วัยทำงาน 300 ตัวอย่างโดย “คู่แข่งมอเนเตอร์”

ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (2540 - 2544) นี้ คาดว่าตลาดธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ โดยรวมจะปรับตัวอย่างมาก การเพิ่มขึ้นของที่อยู่อาศัยในกรุงเทพฯ และปริมณฑลจะเป็นในอัตราที่ต่ำลง แนวโน้มต่อไปข้างหน้าจึงเป็นการผลิตที่อยู่อาศัยจำนวนจำกัด โดยเน้นที่คุณภาพและราคามากขึ้นจะต้องมีการพัฒนาเทคโนโลยีการก่อสร้าง และเน้นการบริการหลังการขายหรือการประกันคุณภาพ

ในส่วนของผู้ประกอบการผลิตที่อยู่อาศัย เมื่อประมาณปี 2537 และปีที่ผ่านมา ๗ มา ปัจจัยการผลิตต่างๆ เช่น ปัญหาแรงงานขาดแคลน และค่าจ้างแรงงานสูงขึ้น , ที่ดินมีราคาสูง ผู้ประกอบการรายย่อยขาดความรู้ด้านงานก่อสร้างเทคนิควิธีการ และปัญหาด้านทุนอัตราดอกเบี้ยที่ทรงตัวในระดับสูง ปัญหาเหล่านี้ทำให้ผู้ประกอบการอสังหาริมทรัพย์ ต้องพยายามทุกวิถีทางเพื่อแก้ปัญหาลดต้นทุนในด้านต่าง ๆ แต่ขณะเดียวกันจะต้องคำนึงถึงคุณภาพด้วย ซึ่งทำให้ช่วง 1-2 ปีที่ผ่านมา ผู้ประกอบการอสังหาริมทรัพย์ตื่นตัวในการนำเทคโนโลยีการก่อสร้างระบบใหม่ในระบบอุตสาหกรรม (Industrial System) เข้ามาใช้แทนระบบก่ออิฐ - ฉาบปูนและหล่อเสา-คาน แบบเดิม ๆ มากขึ้น ซึ่งมีทั้งนำมาใช้แบบเต็มรูปแบบหล่อในที่ (Tilt Up) เป็นชิ้นส่วนแล้วนำไปประกอบเป็นตัวอาคาร หรือทดแทนบางส่วน <sup>4</sup>

ตลอด 3 ปีที่ผ่านมา เสียงสะท้อนจากผู้ประกอบการต่างๆ กล่าวกันว่าแพงและยังไม่เป็นที่นิยมนัก การก่อสร้างแบบคั้งเดิมยังคงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้ประกอบการขณะที่ผู้บริโภคก็ยังไม่เป็นที่แพร่หลายนัก เพราะการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมผู้บริโภคอย่างปัจจุบันทันด่วนนั้นย่อมเป็นที่ยากลำบาก <sup>5</sup> จากการสำรวจแนวโน้มตลาดที่พักอาศัยระบบอุตสาหกรรม บริษัทพัฒนาที่ดินจำนวน 50 บริษัท พบว่า 24 ราย ยังคงยึดถือระบบคั้งเดิม ส่วนที่เหลือเป็นระบบอุตสาหกรรมครบสมบูรณ์แบบมีจำนวน 4 ราย ที่เหลืออีก 22 รายใช้วัสดุทั้งระบบอุตสาหกรรมร่วมกับระบบก่ออิฐ - ฉาบปูน <sup>6</sup> ตามตารางที่ 3

### ตารางที่ 3

#### สัดส่วนการใช้ระบบก่อสร้างด้วยการก่ออิฐ - ฉาบปูน เทียบกับระบบอุตสาหกรรม

แบบ	จำนวน	เปอร์เซ็นต์
ระบบก่ออิฐ - ฉาบปูน	24	48
ระบบอุตสาหกรรม	4	8
ใช้ทั้งสองระบบผสม	22	44

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาจากเอกสารทางวิชาการ งานวิจัย และการสัมภาษณ์ผู้วิจัย ได้พบว่าปัญหาที่ทำให้บ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมไม่ประสบผลสำเร็จ เท่าที่ควร ในปัจจุบัน ดังนี้

1. ดัดจริตในเรื่องต้นทุนของระบบ ซึ่งแพงกว่าระบบธรรมดา (ก่ออิฐ - ฉาบปูน)
2. ทำการแก้ไขเปลี่ยนแปลงค่อนข้างยากเมื่อเทียบกับระบบธรรมดาทำให้ยังไม่นำมาใช้ในการก่อสร้างมากเท่าที่ควร
3. ขาดแคลนผู้ที่มีความรู้ธิบายให้ผู้ซื้อเข้าใจในการก่อสร้างระบบอุตสาหกรรม
4. ขาดแคลนช่างเทคนิครวมทั้งบุคลากรซึ่งเชี่ยวชาญการออกแบบก่อสร้างระบบอุตสาหกรรม
5. ผู้ซื้อชอบที่จะมีการต่อเติมเปลี่ยนแปลงอาคารอยู่เป็นส่วนใหญ่ ภายหลังจากเข้าอยู่อาศัย
6. ผู้ซื้อยังเคยชินกับการก่อสร้างที่ใช้ระบบก่ออิฐ - ฉาบปูน อยู่ ซึ่งดูมั่นคงแข็งแรงในความคิดเห็นของผู้ซื้อ

จากสภาพปัญหาดังกล่าวข้างต้นนี้ ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมในอนาคตดังกล่าว

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งวัตถุประสงค์ของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมของผู้ประกอบการและผู้อยู่อาศัย
2. เพื่อศึกษาเสนอแนะรูปแบบโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม

### แนวความคิดในการวิจัย

แนวความคิดในการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวทางการศึกษาความคิดเห็นในหลักการที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อนำมาใช้เป็นแนวความคิดในการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม

วิมลสิทธิ์ หรยางกูร <sup>7</sup> ได้กล่าวถึง การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ และการศึกษาความเป็นไปได้เบื้องต้น ทั้งภาครัฐบาลและภาคเอกชน ครอบคลุมสาระสำคัญดังต่อไปนี้

1. ด้านเศรษฐศาสตร์ (Economic)
2. ด้านเทคนิค (Technical)

3. ด้านการเงิน (Financial)
4. ด้านการจัดการ (Management)

บุรุษ พิพัฒน์คดี<sup>8</sup> ได้กล่าวถึงการวิเคราะห์เพื่อประเมินค่าความเหมาะสมและเป็นไปได้ของโครงการด้านต่างๆ 5 ด้าน คือ

1. ด้านเทคนิคหรือวิชาการ (Technical analysis)
2. ด้านสังคม (Social analysis)
3. ด้านสถาบัน (Institutional analysis)
4. ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental analysis)
5. ด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน (Economic and Financial)

วีระพล สุวรรณันต์<sup>9</sup> ได้กล่าวถึง การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการดังต่อไปนี้

1. ด้านการเงิน (Financial)
2. ด้านบริหาร (Administration)
3. ด้านเทคนิค (Technical)
4. ด้านวิชาการ (Technological)
5. ด้านสังคม (Social)
6. ด้านเศรษฐศาสตร์ (Economic)
7. ด้านตลาด (Market)

จากการศึกษาความเป็นไปได้ในด้านต่าง ๆ ผู้วิจัยได้สรุปโดยทำการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ด้านเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ความผันผวนทางเศรษฐกิจ,ด้านตลาด,ความสำคัญของโครงการต่อเศรษฐกิจส่วนรวม
2. ด้านเทคนิค ได้แก่ สถานที่ก่อสร้างและสภาพแวดล้อม, การผลิต, ประโยชน์ใช้สอย, การออกแบบและระบบทางพิคัด, ระบบโครงสร้าง และวิธีการก่อสร้างบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม, แนวรอยต่อของชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรมระบบประปา และระบบป้องกันไฟฟ้า, อัคคีภัย

3. ด้านการเงิน ได้แก่ การคาดคะเนทางการเงิน, การประเมินผลทางการเงินของโครงการ, แหล่งที่มาของเงินทุน และการใช้คืน
4. ด้านประโยชน์ใช้สอย ได้แก่ ประโยชน์ใช้สอยทั่วไป, ส่วนรับประทานอาหาร, ส่วนเตรียมอาหาร, ห้องครัว, ห้องนอน, ห้องน้ำ, การรักษาความปลอดภัยในโครงการ

### ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมผู้วิจัยได้กำหนดในที่นี้มี 2 เรื่อง คือ

1. ขอบเขตของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. ขอบเขตของตัวแปร

#### 1) ขอบเขตของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ได้แก่ ผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ สถาปนิกและวิศวกร จำนวน 84 คน จากสถานประกอบการ บริษัทพัฒนาที่ดิน และบริษัทรับสร้างบ้านรวมทั้งสิ้น 21 โครงการ โดยให้ทั้งหมดเป็นกลุ่มตัวอย่าง และทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

1.2) ได้แก่ ผู้อยู่อาศัยในโครงการของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม โดยมีขอบเขตของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,231 คน ซึ่งกำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เกณฑ์

2) ขอบเขตของตัวแปร ศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมในด้านเศรษฐศาสตร์, ด้านเทคนิค, ด้านการเงิน และด้านประโยชน์ใช้สอย ดังต่อไปนี้

#### 2.1 ด้านเศรษฐศาสตร์,

2.1.2 ความผันผวนทางเศรษฐกิจ

2.1.2 ด้านการตลาด

2.1.3 ความสำคัญของโครงการต่อเศรษฐกิจส่วนรวม

#### 2.2 ด้านเทคนิค

2.2.1 สถานที่ก่อสร้างและสภาพแวดล้อม

2.2.2 การผลิตและการขนส่ง

2.2.3 ประโยชน์ใช้สอย

2.2.4 การออกแบบและระบบทางพิักัด

2.2.5 ระบบโครงสร้าง, วิธีการก่อสร้างและการติดตั้ง

- 2.2.6 แนวรอยต่อของชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรม
- 2.2.7 ระบบไฟฟ้า, ระบบประปา
- 2.2.8 ระบบป้องกันอัคคีภัย

### 2.3 ด้านการเงิน

- 2.3.1 การคาดคะเนทางการเงินของโครงการ
- 2.3.2 การประเมินผลทางด้านการเงินของโครงการ
- 2.3.3 แหล่งที่มาของเงินทุนและการใช้คืน

2.4 ด้านประโยชน์ใช้สอย สอบถามผู้อยู่อาศัยในโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมโดยศึกษาในเรื่องต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 2.4.1 ประโยชน์ใช้สอยทั่วไป
- 2.4.2 ส่วนรับประทานอาหาร
- 2.4.3 ส่วนเตรียมอาหาร
- 2.4.4 ห้องครัว
- 2.4.5 ห้องนอน
- 2.4.6 ห้องน้ำ
- 2.4.7 ห้องรับแขก

## นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

โครงการ หมายถึง โครงการบ้านพักอาศัยในระบบอุตสาหกรรม

บ้านพักอาศัยในระบบอุตสาหกรรม หมายถึง รูปแบบที่อยู่อาศัยประเภทบ้านเดี่ยวโดยปกตินुकคคอาศัยอยู่ทั้งกลางวันและกลางคืน ที่ประกอบกันขึ้นมาโดยโครงสร้างส่วนต่างๆ ของอาคารที่ผลิตขึ้นมาตามมาตรฐาน และสะดวกต่อการขนส่ง นำมาประกอบกันเป็นอาคารที่สมบูรณ์ โดยมีการติดตั้ง หรือเชื่อมต่อกันจนมีความสามารถในการรับน้ำหนัก และแรงกระทำจากภายนอก

ความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการด้านเศรษฐศาสตร์ หมายถึง การศึกษาถึงความคิดเห็นในด้านการลงทุนทั้งหมดของโครงการและผลกระทบต่อส่วนรวมที่เกี่ยวข้องกับความผันผวนทางเศรษฐกิจ, การตลาด และความสำคัญของโครงการต่อเศรษฐกิจส่วนรวมของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม

ความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการด้านเทคนิค หมายถึง การศึกษาถึงความคิดเห็นทางด้านสถานที่ก่อสร้างและสภาพแวดล้อม, การผลิต, ประโยชน์ใช้สอย, การออกแบบ, ระบบโครงสร้าง และวิธีการก่อสร้าง, แนวรอยต่อ, ระบบสาธารณูปโภคของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม

ความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการด้านการเงิน หมายถึง การศึกษาถึงความคิดเห็นในด้านการคาดคะเนทางการเงิน, การประเมินผลทางการเงินของโครงการ, แหล่งที่มาของเงินทุน, การใช้คืนเงินกู้ของโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม

ความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการด้านประโยชน์ใช้สอย หมายถึง การศึกษาถึงความคิดเห็นในด้านประโยชน์ใช้สอยทั่วไป, ส่วนรับประทานอาหาร, ส่วนเตรียมอาหาร, ห้องครัว, ห้องนอน, ห้องน้ำ และห้องรับแขกของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม

## เชิงอรรถ

- <sup>1</sup> สมिति คำเพิ่มพูน, “เทคโนโลยีเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาธุรกิจก่อสร้างที่อยู่อาศัย,” วารสารอสังหาริมทรัพย์ ปีที่ 3, เล่มที่ 28 (เมษายน 2539) หน้า 20
- <sup>2</sup> คณะอนุกรรมการนโยบายที่อยู่อาศัย พัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, รายงานสถานการณ์ที่อยู่อาศัย, ธนาคารอาคารสงเคราะห์ (2535 - 2539)
- <sup>3</sup> NEWSTRENDS MONITOR , “เรียลเอสเตท,” คู่แข่งธุรกิจ, (15-21 กรกฎาคม 2539), หน้า 33
- <sup>4</sup> ศูนย์วิจัยกสิกรไทย บจ., “วิกฤติแรงงาน : จุดพหุตลาดวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป,” เส้นทางก่อสร้าง ปีที่ 4, ฉบับที่ 59 (มิถุนายน) : หน้า 61-62
- <sup>5</sup> PROPERTY MARKET, “ตลาดวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป ตาดีได้ ตาร้ายเสีย,” PROPERTY BUSINESS ปีที่ 6, ฉบับที่ 71 (กันยายน) 2540) : หน้า 81-88
- <sup>6</sup> PROPERTY SURVEY, “วัสดุก่อสร้างสำเร็จรูปใคร าก็อยากใช้,” PROPERTY BUSINESS ปีที่ 5, ฉบับที่ 55 (พฤษภาคม 2539) : หน้า 44-48
- <sup>7</sup> วิมลสิทธิ์ หรยางกูร, “การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ,” การจัดทำรายละเอียดของโครงการเพื่อการออกแบบงานสถาปัตยกรรม (สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย), 2535 หน้า 85
- <sup>8</sup> ชูชีพ พิพัฒน์ดิถี, “การวิเคราะห์โครงการ,” คู่มือการวิเคราะห์ความเป็นไปได้โครงการ (บริษัท พี พรินท์ติ้ง กรุ๊ป จำกัด) , 2540 หน้า 38.

<sup>9</sup> วีระพล สุวรรณนันท์, “การวิเคราะห์แผน แผนงานและโครงการ,” ความรู้เบื้องต้นในการจัดเตรียมแผนและโครงการต่อการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของแผนและโครงการ (สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ : NIDA) 2538 หน้า 1-23

## บทที่ 2

### วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยผู้วิจัยได้ลำดับหัวข้อที่มีความสำคัญต่อเรื่องที่จะทำการศึกษาวิจัยดังต่อไปนี้

1. ความหมายของอาคารระบบอุตสาหกรรม
2. การสร้างอาคารระบบอุตสาหกรรม
3. โครงสร้างระบบอุตสาหกรรม
4. เทคนิคการก่อสร้างในระบบอุตสาหกรรมและระบบวัสดุสำเร็จรูป
5. หลักการในการออกแบบสถาปัตยกรรม
6. ขั้นตอนในการออกแบบอาคารระบบอุตสาหกรรม
7. แนวคิดในการออกแบบทางสถาปัตยกรรมสำหรับอาคารที่สร้างด้วยระบบอุตสาหกรรม
8. การสร้างบ้านพักอาศัยในระบบอุตสาหกรรม
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 9.1 ความเป็นไปได้ด้านเศรษฐศาสตร์ของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม
  - 9.2 ความเป็นไปได้ด้านเทคนิคของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม
  - 9.3 ความเป็นไปได้ด้านการเงินของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม

#### 1. ความหมายของอาคารระบบอุตสาหกรรม

โสภณ แสงไพโรจน์<sup>1</sup> ได้ให้ความหมายของอาคารระบบอุตสาหกรรมว่า “การนำโครงการสร้างส่วนต่าง ๆ ของอาคารที่ทำสำเร็จรูปไว้แล้ว มาประกอบกันเข้าเป็นตัวอาคาร หรือเทคนิคใด ๆ ก็ตามที่ยึดหลักการวิธีการผลิตตามแนวระบบอุตสาหกรรม”

พิชัย แทนขวาล<sup>2</sup> กล่าวถึงความหมายของอาคารระบบอุตสาหกรรมว่า “ระบบงานที่ต้องใช้ชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นมา ตามแบบและขนาดมาตรฐานที่ต้องการและสะดวกต่อการลำเลียงขนส่ง เพื่อนำมาประกอบหรือติดตั้งในสถานที่ตามต้องการได้ในเวลาอันรวดเร็ว

ต่อตระกูล ยมนาค<sup>3</sup> ได้ให้ความหมายระบบอุตสาหกรรมที่แท้จริงว่า “การนำชิ้นส่วนที่ผลิตขึ้นมานั้นมาติดตั้ง ก็จะเสร็จสมบูรณ์ใช้งานได้ตามที่ต้องการ ไม่จำเป็นต้องมีการเทคอนกรีตเพิ่มเติมไปอีก”

เรืองศักดิ์ กันตะบุตร<sup>4</sup> ได้ให้ความหมายว่า “ส่วนประกอบโครงสร้างทั้งในระนาบตั้งและระนาบนอน แต่ละชิ้นส่วนที่มีการกำหนดขนาดตามมาตรฐาน และนำมาประกอบเป็นอาคารที่สมบูรณ์ มั่นคงแข็งแรง มีความสามารถในการรับน้ำหนักภายในและสามารถต่อต้านแรงกระทำภายนอก

เฉลิม สุตจวิต<sup>5</sup> ให้ความหมายว่า “การนำส่วนต่าง ๆ คือวัสดุก่อสร้าง ส่วนย่อยอาคารและส่วนประกอบอาคาร นำมารวมประกอบเข้าก็จะได้รูปร่างอาคารสนองประโยชน์ใช้สอยสำเร็จ ทั้งนี้โดยอาศัยเทคนิคและวิธีการประกอบเชื่อมต่อยึดโยงกันจนมั่นคงแข็งแรง

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า “อาคารระบบอุตสาหกรรม หมายถึง โครงสร้างส่วนต่าง ๆ ของอาคารที่ผลิตขึ้นมาตามขนาดมาตรฐาน และสะดวกต่อการขนส่ง นำมาประกอบกันเป็นอาคารที่สมบูรณ์ โดยมีการติดตั้ง หรือเชื่อมต่อกันจนมีความสามารถในการรับน้ำหนักและแรงกระทำจากภายนอก”

## 2. การสร้างอาคารระบบอุตสาหกรรม

การสร้างอาคารระบบอุตสาหกรรม<sup>6</sup> ได้แนวคิดมาจากการผลิตของจัดงานอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ เช่น การผลิตรถยนต์ ซึ่งจัดแยกผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ ในก่อนแล้วจึงนำมาประกอบเป็นรถที่หลัง มีการนำเอาเครื่องจักร เครื่องทุนแรงต่างๆ มาช่วยประกอบการผลิต จึงทำให้สามารถผลิตได้เร็ว ปริมาณ การผลิตสูง เป็นผลให้ราคาค่าต้นทุน การผลิตต่ำลง

จุดมุ่งหมายของการปรับปรุงวิธีการสร้างอาคารมาถือแนวตามระบบอุตสาหกรรมก็เพื่อต้องการลดต้นทุนการผลิตให้ต่ำเช่นเดียวกันทั้งยังสร้างได้เร็วกว่าระบบเดิมที่สร้างสำเร็จในที่อีกด้วย

กลุ่มประเทศยุโรปตะวันตก ได้เป็นผู้ริเริ่มค้นคว้านำเอาการสร้างอาคารด้วยระบบนี้มาใช้ตั้งแต่หลังสงครามโลกครั้งที่ 2 ทั้งนี้ เพราะประสบปัญหาการขาดแคลนที่อยู่อาศัย เนื่องจากภัยพิบัติจากสงครามรวมทั้งขาดแคลนแรงงานช่างฝีมือประเภทต่าง ๆ มาก กลุ่มประเทศดังกล่าว เช่น ฝรั่งเศส อังกฤษ เยอรมัน ด้วยการสนับสนุนของรัฐบาล ได้ทำการแก้ไขปรับปรุงวิธีก่อสร้าง

อาคารใหม่ โดยยึดหลักการว่า จะต้องสามารถสร้างให้ได้เร็ว และใช้แรงงานธรรมดาที่สร้างได้ เพื่อจะแก้ปัญหาดังกล่าว จึงได้นำความคิดการจัดงานผลิตแบบอุตสาหกรรมมาใช้มีการปรับปรุงวัสดุก่อสร้างใหม่ ๆ รวมทั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต และเทคนิคการประกอบและติดตั้ง จนกระทั่งในปัจจุบันนี้ การสร้างอาคารระบบอุตสาหกรรมเป็นระบบหนึ่งที่มีความนิยมอย่างแพร่หลายมีสถาบัน เพื่อทำการวิจัยถึงเทคนิคใหม่ให้กับการก่อสร้างของระบบนี้โดยเฉพาะ

ทางด้านสหรัฐอเมริกาที่ตื่นตัวสนใจกับวิธีการก่อสร้างระบบอุตสาหกรรม หลังจากที่มีผลของปัญหาเกี่ยวกับค่าแรงงานช่างฝีมือที่มีอัตราสูงมาก และความกดดันต่าง ๆ จากบรรดาสหภาพช่างฝีมือ ประจวบกับรัฐบาลมีนโยบายที่จะส่งเสริมให้ประชาชนมีบ้านอยู่อาศัยกันอย่างทั่วถึง ทุกระดับชั้นได้ให้การสนับสนุนให้ทุนแก่บริษัทก่อสร้างต่าง ๆ ทำการวิจัยค้นคว้าหาวิธีการก่อสร้างตามระบบอุตสาหกรรมที่ทางยุโรปประสบผลสำเร็จมาแล้ว เพื่อให้ได้อาคารที่มีราคาถูกลง จึงได้มีการค้นคว้าเทคนิคการผลิต และการติดตั้งขึ้นมาทดลองใช้ต่าง ๆ กันหลายสิบแบบแต่ส่วนใหญ่ก็ยึดถือตามแนวของยุโรป มีบริษัทก่อสร้างที่รับสร้างอาคารด้วยระบบอุตสาหกรรมที่โดยเฉพาะตามเทคนิคที่แต่ละบริษัทได้ออกแบบคิดค้นขึ้น

เมื่อพิจารณาถึงเทคนิคต่าง ๆ ของงานสร้างอาคารระบบอุตสาหกรรม เท่าที่ทำกันอยู่ในปัจจุบันในด้านรายละเอียด จะเห็นว่ามีการแตกต่างกันมากมายหลายระบบ แต่ก็มีหลักการใหญ่เพียงอยู่ที่การจัดแยกชิ้นส่วนโครงสร้างว่าจะแยกกันในลักษณะใดรูปใด และจะนำมาประกอบยึดติดกันเป็นตัวอาคารด้วยวิธีใด ส่วนวัสดุก่อสร้างหลักส่วนใหญ่ก็ได้แก่ คอนกรีต, โลหะ, และไม้ เพียงแต่ปรับปรุงให้มีคุณสมบัติพิเศษบางอย่างที่เพิ่มขึ้น

### 8. โครงสร้างในระบบอุตสาหกรรม <sup>7</sup>

#### 1. Conventional Characteristic ของโครงสร้างอาคารแบ่งตามวัสดุก่อสร้างมีดังนี้

- 1.1 โครงสร้างก่อ (อิฐ-หิน)
- 1.2 โครงไม้ (คานเสา, บัลดูนเฟรม, ทรีสค์)
- 1.3 โครงคอนกรีตเสริมเหล็ก ซึ่งมีทั้ง Homgenious type หรือ Unit Assembly
- 1.4 โครงสร้างเหล็ก
- 1.5 โครงแบบประสม มีระคนกันกับเกือบทุกอย่าง หรือมีเพียง 2 อย่างประสมกัน

#### 2. Development of Element of Building Material

2.1 วัสดุหลัก เมื่อวิศวกรรมโครงสร้าง, เทคนิคการก่อสร้าง และความชำนาญของผู้ก่อสร้าง สถาปนิกได้พัฒนาขึ้นจะเห็นว่าความรู้ในเรื่องคุณสมบัติแรงและขนาดของวัสดุก่อสร้าง, เหล็ก, ซีเมนต์, เหล็กเสริม, ไม้ ฯลฯ ทำให้อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้างเจริญพัฒนา มีวัสดุ

ก่อสร้างผลิตออกตลาดแตกต่างกันให้เลือกทั้งขนาด, คุณสมบัติ, ชนิดมีรูปโฉมมาใช้ และมีให้เลือกมากขึ้นโรงงานมีวิธีการต่าง ๆ ซึ่งแม้ว่าจะยุ่งยากมากในช่วงแรก แต่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขจนปฏิบัติได้ปริมาณผลิตมากขึ้น รวดเร็ว และราคาถูกลง และถึงผลสำเร็จที่จะเกิดขึ้นได้เมื่อใช้ผลิตภัณฑ์ในรูปแบบใหม่ แม้จะเป็นสิ่งที่ในตลาดไม่เคยใช้มาก่อน

ได้พบข้อมูลว่า Industrialized นี้สามารถทำได้ในระดับต่าง ๆ ซึ่งมีมากมายในขบวนการก่อสร้าง

2.2 ส่วนย่อยอาคาร / หน่วยวัสดุก่อสร้าง ส่วนนี้เป็นผลิตผลซึ่งเป็นหน่วยเล็กที่สุด เป็นชิ้นเดียวมีความสมบูรณ์ในตัว (Unit) รูปร่าง, ขนาด, ต้องเหมาะสมกับการใช้งานและหน้าที่ในอาคาร สามารถแบ่งตามวิธีผลิต วิธีประกอบได้ ดังนี้

1. Handmade ได้แก่ ก้อนอิฐ, ก้อนหิน
2. Factory made ได้แก่ หน้าต่าง, คาน, พื้น
3. Handling & Assembly Technique ซึ่งทำให้รูปขนาดโตขึ้นได้มีน้ำหนักเบาลง มีการต่อระหว่างแผ่นหรือเทคนิคใหม่

4. Modular size ทั้งของวัสดุและตัวโครงอาคาร จะต้องอยู่ในข้อเอาใจใส่ทั้งการผลิตและการผลิต

2.3 ส่วนประกอบอาคาร (Component) คือ การนำส่วนย่อยหลาย ๆ ส่วนมารวมกันจนกลายเป็นส่วนประกอบที่มีขนาดโตขึ้น ซึ่งอาจเรียกว่า Component หรือ Building Elements รูปร่างที่เกิดขึ้นแล้วแต่ความจำเป็นทางด้านเศรษฐกิจ, การผลิต หรือแล้วแต่รูปร่างโครงสร้าง อาคารหลังนั้น ๆ ขนาดชิ้นส่วนในกรณีนี้อาจเรียบง่ายได้หรืออาจมีรูปยุ่งยากซับซ้อน มีรูปร่างแตกต่างกันได้มากมาย อาจเรียกว่า Compound Unit (หน่วยประสม) ก็ได้

2.4 ตัวอาคาร (Building) เป็นผลของการนำส่วนต่าง ๆ ดังกล่าวแล้ว 3 ประการคือ

1. วัสดุก่อสร้าง ซีเมนต์, ทราย, หิน, ไม้, เหล็ก, หรือวัสดุก่อสร้างธรรมชาติ (Materials)
2. ส่วนย่อยอาคาร / หน่วยวัสดุก่อสร้าง - ก้อนหิน, บล็อก, ท่อนไม้, ช่องหน้าต่าง, หรือ

Building Parts

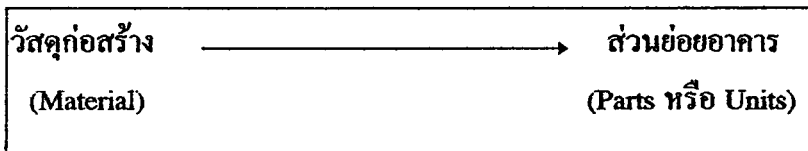
3. ส่วนประกอบอาคาร- Building Component

ส่วนประกอบทั้งสามดังกล่าวไว้นั้น นำมารวมประกอบเข้าก็จะได้รูปร่างอาคารสนองประโยชน์ไว้ใช้สอยจนสำเร็จขึ้น ทั้งนี้โดยอาศัยเทคนิคและวิธีการประกอบการเชื่อมต่อยึดโยงกันจนมั่นคงแข็งแรง

3. การผลิตทางอุตสาหกรรม จะเกิดขึ้นได้หลายระดับ และทำขั้นตอนของการก่อสร้าง ตั้งแต่ระดับวัสดุเหล็ก, ระดับส่วนย่อย, ระดับส่วนประกอบ และจะเห็นได้ว่าระดับแรก ขบวนการผลิตเป็นรูปร่างย่อย ๆ เพื่อเป็นส่วนอาคารเล็ก ๆ ก็ทำได้

### ภาพที่ 1

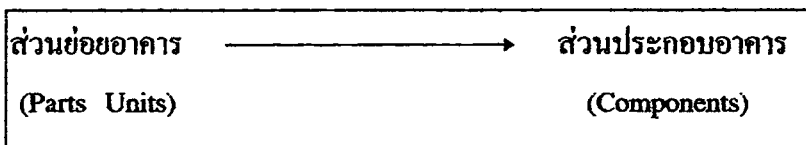
แสดงการผลิตเบื้องต้นมาเป็นส่วนย่อยอาคาร



ระดับต่อมาขึ้นผลิตระดับ Sub-Assembly Process ก็จะสามารถทำได้

### ภาพที่ 2

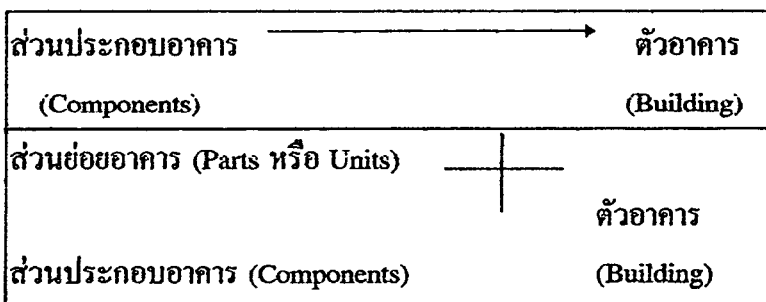
แสดงส่วนย่อยหลายส่วนที่ผลิตมาเป็นส่วนประกอบอาคาร



ระดับหลัง คือ จากส่วนประกอบอาคารเป็นตัวอาคารและ / หรือ จากส่วนย่อยอาคาร และ ส่วนประกอบอาคารเป็นตัวอาคาร

### ภาพที่ 3

แสดง 2 ลักษณะของส่วนย่อยอาคารและส่วนประกอบอาคารมาประกอบกันเป็นตัวอาคาร



#### 4. ขบวนการก่อสร้างระบบอุตสาหกรรม จำแนกเป็นระบบใหญ่ ๆ ดังนี้

4.1 Closed System ระบบนี้จะใช้ส่วนประกอบอาคารเป็นส่วนใหญ่ประกอบเป็นตัวอาคาร ต้องมีจำนวนผลิตมากมายใช้โดยส่วนมากจึงจะประหยัดส่วนประกอบอาคารต่าง ๆ มีที่ใช้จะจงอยู่ในส่วนของตัวอาคารเท่านั้นจะพลิกแพลง หรือใช้ผันแปรตำแหน่งไปในที่ต่าง ๆ เหมือนในแบบ Open system ไม่ได้

ข้อดี - เมื่อมีการสร้างจำนวนอาคารมากมาย เช่น บ้านชุด, อาคารสงเคราะห์  
- เมื่อมีส่วนประกอบอาคารส่วนเป็นตัวโครงสร้าง มีรูปร่างซ้ำซาก หรือเหมือนกัน

ข้อพึงระวัง - ต้องมีการกำหนดระยะ และวิธีการประกอบระหว่างส่วนประกอบต่าง ๆ ที่กำหนดไว้แม่นยำ

- ถ้าสร้างจำนวนน้อย ราคาอาจไม่ประหยัด

4.2 Open system ระบบนี้ใช้ส่วนประกอบอาคาร ซึ่งมีผลิตแพร่หลายขายอยู่ในท้องตลาด มีได้ จะจงใช้กับระบบปิดใด ๆ โดยทั่วไป มักจะมีรูปร่างเรียบง่ายตรงไปตรงมา นำไปใช้ได้ด้วยวิธีธรรมดา

ข้อดี - เลือกใช้ผลิตภัณฑ์ในตลาดได้มาก เปลี่ยนแปลงได้ง่าย

ข้อจำกัด - จำกัดรูปแบบ และโครงสร้าง

4.3 Heavy Weight Components หมายถึง ส่วนประกอบอาคารที่ใช้คอนกรีตเป็นวัสดุหลักในการผลิตมีน้ำหนักมาก และต้องการยกด้วยเครื่องกล เมื่อสร้างเป็น Panel ได้บ้าง น้ำหนักน้อยลง ยกได้ด้วย Crane ขึ้นระดับสูง ปัจจุบันพัฒนาเป็น Box system ซึ่งอาจเป็นรูป Sectional box ก็ได้

ข้อดี - ลดขบวนการก่อสร้างลง

- ใช้เวลาน้อยลงมากมาย

ข้อจำกัด - การลงทุนสูงมาก ทั้งเครื่องจักร และโรงงาน

- ขนาดงานต้องมีปริมาณมากพอ

- เครื่องจักรกลในการยกติดตั้งในสถานที่

4.4 Light Weight Components หมายถึง ส่วนประกอบอาคารที่เป็นเหล็ก หรือไม้เป็นโครงแล้วใช้แผ่น บางเบาปิดกรุโครง สามารถออกแบบและนำไปใช้ แผ่นผนังอาคารที่มีความซับซ้อนพิสดาร ได้กว้างขวางมากมาย และรวดเร็วมากขึ้น และสามารถทำได้ในปริมาณมากมาย

ข้อดี - ออกแบบอาคารได้ต่าง ๆ กัน แม้มีปัญหารายละเอียดครอขอต่อ

- น้ำหนักเบากว่า การขนส่งสะดวกกว่า

4.5 ระบบประสานระหว่างระบบต่าง ๆ เช่น กำแพงก่ออิฐรับน้ำหนัก Brick Masonry Wall, ใช้พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก, ช่องหน้าต่าง เป็น LIGHT WEIGHT WINDOW PANEL เป็นต้น

ข้อดี - ใช้แรงงานที่มีอยู่ ร่วมกับระบบอุตสาหกรรม

ข้อจำกัด - ต้องมีการวางแผนการดำเนินงานก่อสร้างได้

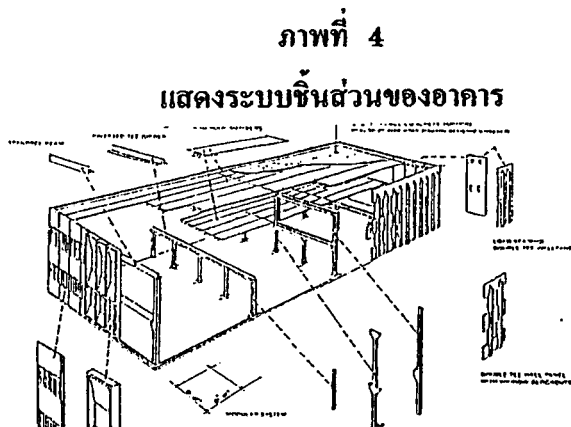
5. การก่อสร้างแบบอุตสาหกรรม โดยนำเอามาตรฐาน และการประสานงานทางพิถีพิถันมาใช้ จุดมุ่งหมายของวิธีการนี้ เพื่อสร้างมาตรฐาน รูปร่าง และขนาดที่ออกแบบไว้ เพื่อใช้ความซ้ำซาก และ / หรือ ขนาดประสานทางพิถีพิถันให้ได้ประโยชน์มากเพื่อลดขั้นตอนความยุ่งยาก ประหยัดเวลา แรงงาน ความสูญเปล่า ของวัสดุโดยสามารถเพิ่มคุณภาพ ประสิทธิภาพของการผลิต และ ขบวนการก่อสร้าง ได้มากขึ้น

ซึ่งวิธีดังกล่าว ถ้านำมาใช้จะได้ผลดีแก่วงการ

- Low Cost Housing
- การก่อสร้างที่ต้องการความรีบด่วน
- การก่อสร้างตามลำดับขั้นตอน ซึ่งไม่ต้องการความรีบด่วน
- การควบคุมขบวนการพัฒนาอุตสาหกรรมก่อสร้าง
- การควบคุมขบวนการก่อสร้าง

6. ระบบโครงสร้างอุตสาหกรรมที่นิยมใช้ในเมืองไทย มีดังนี้

ระบบ Frames ระบบนี้จะใช้ชิ้นส่วนอุตสาหกรรมวัสดุสำเร็จรูปนำมาต่อกันเป็น Frames Action ดังแสดงในภาพประกอบที่ 4

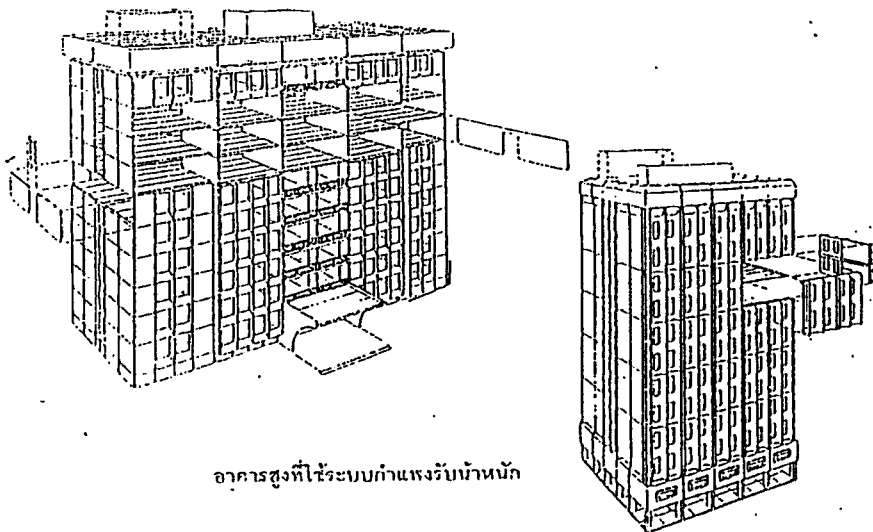


### 6.1 กำแพงรับแรง (Bearing Wall Structure)

โครงสร้างระบบนี้จะเหมาะสำหรับอาคารอพาร์ทเมนท์ ซึ่งมีอิฐก่อกำแพงค่อนข้างมากโดยการออกแบบให้กำแพงทำหน้าที่ทั้งเป็นผนังและเสาไปในตัวพร้อมๆ กันจากการที่สามารถใช้กำแพงรับแรง ทำหน้าที่ทั้งสองอย่างดังกล่าวทำให้สามารถสร้างอาคารได้อย่างรวดเร็วขึ้น ผนังอิฐก่อกำแพงมีความเรียบร้อยและสวยงามมากขึ้น กำแพงที่มีความทึบยอมสามารถป้องกันเสียงและทนต่อไฟไหม้ได้ดีกว่าอิฐธรรมดา ดังแสดงในภาพที่ 5, 6

ภาพที่ 5

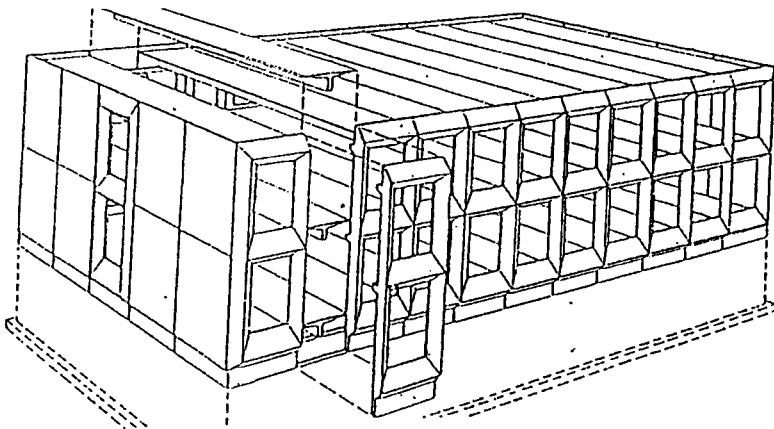
แสดงอาคารสูงที่ใช้ระบบกำแพงรับน้ำหนัก (Bearing Wall)



อาคารสูงที่ใช้ระบบกำแพงรับน้ำหนัก

ภาพที่ 6

แสดงอาคารหลายชั้น แนวราบที่ใช้ระบบกำแพงรับน้ำหนัก (Bearing Wall)

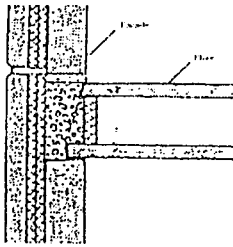


## 6.2 โครงสร้างกำแพงรับแรงดันนอก (Facade)

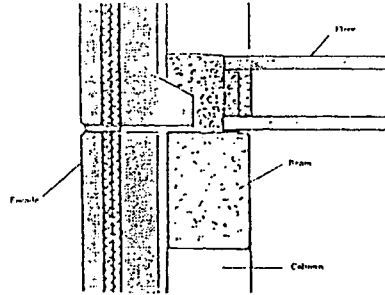
โครงสร้างแบบนี้คล้ายกับแบบ Bearing Wall แต่จะติดตั้งอยู่ภายนอกอาคารทั้งหมด กำแพงรับแรงดันนอกนี้ นอกจากจะออกแบบไว้รับแรงแล้วยังมีการตกแต่งกำแพงให้มีสีสันหลากหลายต่าง ๆ และรูปร่างที่สวยงาม ดังแสดงในภาพประกอบที่ 7

ภาพที่ 7

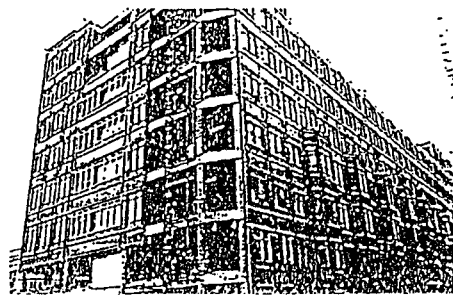
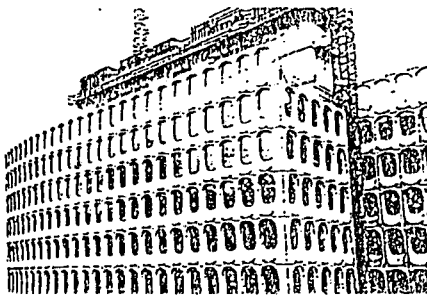
### แสดงระบบชั้นส่วนกำแพงภายนอก (Facade)



กำแพงภายนอกสำหรับบ้านพักเดี่ยว



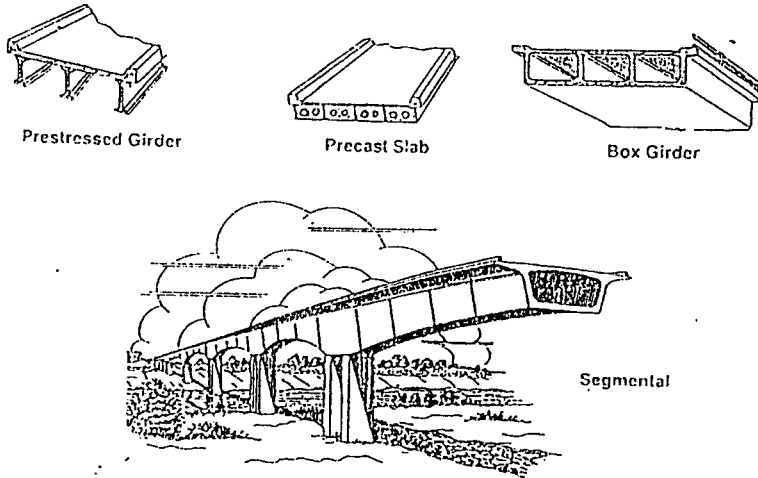
กำแพงภายนอกสำหรับบ้านพัก



## 6.3 โครงสร้างระบบพื้นและหลังคา (Floor And Roofs)

พื้นสำเร็จรูปเป็นที่นิยมใช้ในประเทศไทยกันอย่างแพร่หลาย ซึ่งมีการผลิตทันทีในรูปแบบต่าง ๆ มากมาย แผ่นพื้นสำเร็จแบบ PLANK เหมาะสำหรับพื้นทางเดียวที่มีความยาวช่วง Supports ไม่เกิน 5 เมตร ในขณะที่ระบบพื้น Hollow - Core สามารถใช้กับ Span ถึง 12 - 13 เมตร ตัวอย่างที่ใช้ระบบนี้ ดังแสดงไว้ในภาพประกอบที่ 8

## ภาพที่ 8 แสดงพื้นสำเร็จรูป



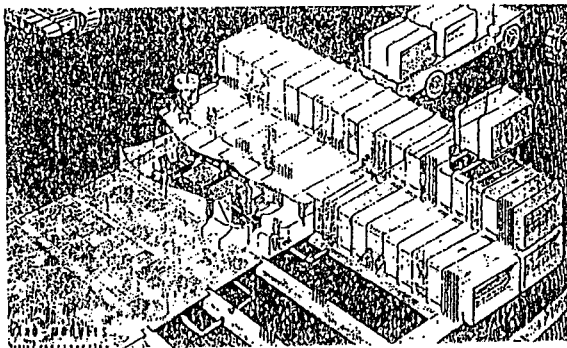
จุดเด่นของงานระบบพื้นแบบนี้ก็คือ ความสามารถที่จะทำการก่อสร้างพื้นได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่ต้องใช้ไม้แบบหรือพื้นค้ำยัน

### 6.4 บ้าน MODULE สำเร็จ (Module system หรือ Cell system)

ระบบนี้เป็นการก่อสร้างบ้านทั้งหลัง หรือบางส่วนของบ้านสำเร็จจากภายนอก และยกมาวาง โดยทั่วไปบ้านแบบ Module จะมีการตกแต่งพร้อมสำเร็จ เมื่อนำมาติดตั้ง ดังนั้น คือระบบไฟฟ้าห้องน้ำ ไฟฟ้าแสงสว่าง Furniture ต่าง ๆ มาพร้อมกับงานโครงสร้าง

ข้อดีของบ้านระบบนี้ คือ ความรวดเร็วในการเปิดอาคารให้ลูกค้าได้ใช้ แต่มีข้อจำกัดอยู่ตรงรูปร่างอาคารจะมีรูปแบบตายตัว และขนาดของ Module ต้องไม่ใหญ่มากนัก มิฉะนั้นจะไม่สะดวกในการขนย้ายจากโรงผลิตมายังสถานที่ก่อสร้างได้ ดังแสดงไว้ในภาพประกอบที่ 9

## ภาพที่ 9 แสดงบ้าน Module System



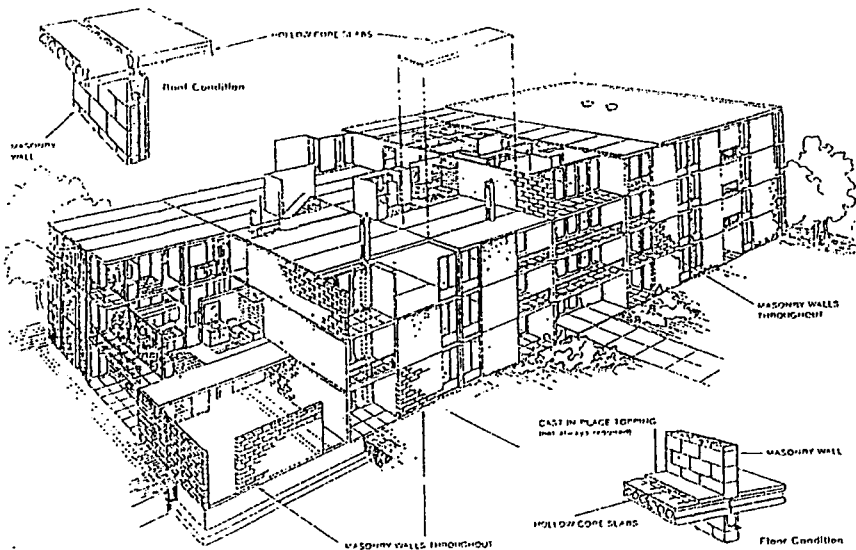
## 6.5 ระบบแบบผสม

ระบบนี้จะใช้ระบบสำเร็จรูป บางส่วนผสมกับการก่อสร้างอย่างอื่น ๆ เป็นต้นว่า ผสมกับงานคอนกรีตที่หล่อในที่ หรือผสมกับระบบบ้านอิฐบล็อกคิงตัวอย่างรูปแบบผสม

ข้อดีของระบบนี้อยู่ที่ความหลากหลายในการก่อสร้าง และไม่มีควมจำเป็นที่จะต้องใช้เครื่องมือที่หนักในการขนส่ง และติดตั้งชิ้นส่วน<sup>๕</sup> ดังแสดงไว้ในภาพประกอบที่ 10

ภาพที่ 10

แสดงชิ้นส่วนหล่อสำเร็จที่ใช้วัสดุอื่น



## 4. เทคนิคการก่อสร้างในระบบอุตสาหกรรมและระบบวัสดุสำเร็จรูป

ในระบบอุตสาหกรรมวัสดุสำเร็จรูปที่เห็นทุกวันนี้ เป็นการพัฒนาจากสิ่งที่ใช้กันมาช้านาน เช่น อิฐสำหรับก่อผนัง กระเบื้องมุงหลังคา แผ่นดินเผาปูพื้น ซึ่งเป็นชิ้นเล็ก ๆ และต้องใช้แรงงานที่มีฝีมือและชำนาญงานมาประกอบขึ้นเป็นรูปร่างอาคารสิ่งก่อสร้าง

ในขณะนี้ เทคโนโลยีของคอนกรีตสำเร็จรูปได้พัฒนารูปแบบต่างๆ ข้างต้น มาใช้งานกับโครงสร้างที่สำคัญและมีความซับซ้อน เช่น เสา, คาน, พื้น, ผนังอาคาร และเสา, คาน, พื้นทางวิ่ง, (VIADUCT) ของสะพานได้เป็นอย่างดี เป็นที่รู้จักและยอมรับกันอย่างกว้างขวาง

คอนกรีตสำเร็จรูป ซึ่งรวมทั้งคอนกรีตเสริมเหล็กธรรมดา และคอนกรีตเสริมเหล็กที่ใส่แรงดึงลวดก่อนเทคอนกรีต (Precast Prestressed Concrete) และชนิดดึงลวดภายหลัง (Post

Tensioned) ได้พัฒนามาใช้ได้ดีกับงานก่อสร้างทั่วไปแทบทุกชนิด เช่น งานสะพาน, สนามกีฬา, ทำเทียมเรือ, โรงงานอุตสาหกรรม, อาคารพาณิชย์, ที่พักอาศัย, อาคารสูง เป็นต้น

#### 4.1 ระบบคอนกรีตสำเร็จรูป

ในการที่จะนำระบบคอนกรีตสำเร็จรูปมาใช้ในการก่อสร้างนั้นจำเป็นต้องอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับรายละเอียดของเป้าหมายหลักที่ว่าต้องการสิ่งก่อสร้างที่มีคุณสมบัติ

- 1) ดี (Quality)
- 2) เร็ว (Schedule)
- 3) ถูก (Economic)

ดี (Quality)

ในการพิจารณาว่าจะเลือกระบบก่อสร้างเป็นระบบสำเร็จรูปหรือไม่นั้น คำว่า ดี มีข้อสำคัญต้องพิจารณา คือ

- 1) ประโยชน์ใช้งาน (Functional) ยังคงประโยชน์ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์
- 2) ความคงทนถาวร (Durability) มีความคงทนถาวรดีไม่แพ้ระบบอื่น
- 3) ความสวยงาม (Aesthetic) มีความสวยงามกลมกลืนเป็นที่ยอมรับได้

เร็ว (Schedule)

งานระบบคอนกรีตสำเร็จรูปจะใช้เวลาในการวางแผน เตรียมการมากกว่างานก่อสร้างธรรมดา แต่เวลาที่ใช้ในการก่อสร้างจริงในสนามจะใช้นเวลาน้อยกว่าการก่อสร้างแบบธรรมดา

ถูก (Economic)

จะเป็นตัวแปรสำคัญที่จะเลือกใช้ระบบคอนกรีตสำเร็จรูป หรือ แบบธรรมดา ซึ่งมีตัวแปรสำคัญที่จะกระทบต่อค่าใช้จ่ายโดยตรง คือ

- 1) จำนวนที่จะสร้าง ถ้าสร้างมากราคาต่อหน่วยจะยิ่งลดลง
- 2) เทคนิคที่ถูกบังคับให้นำมาใช้ อันเนื่องมาจากข้อจำกัดต่างๆ เช่น พื้นที่ทำงาน, การขนส่ง, การติดตั้ง

3) การออกแบบรายละเอียด (Detail Design)

4) ให้มีชิ้นส่วนชนิดเดียวกันให้มากที่สุด

5) ออกแบบให้ผลิตง่าย ติดตั้งง่าย

#### 4.2 ทีมงานก่อสร้าง

ทีมงานหรือคนที่เกี่ยวข้อง ที่จะมีส่วนทำให้งานส่วนทำให้งานก่อสร้างระบบคอนกรีตสำเร็จรูปเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ ได้ผลงานที่ดี เร็ว และต้นทุนต่ำนั้นมีกลุ่มคนสำคัญที่จะต้องร่วมงานกันเป็นทีมงาน คือ

- 1) เจ้าของงาน (Owner)
- 2) สถาปนิก (Architect)
- 3) วิศวกรโครงสร้าง (Structural Engineer)
- 4) วิศวกรเครื่องกล (Mechanical Engineer)
- 5) วิศวกรไฟฟ้า (Electrical Engineer)
- 6) ภูมิสถาปนิก (Land Scene Architect)
- 7) ที่ปรึกษาการใช้งานเฉพาะงาน (Functional Consultant)
- 8) ผู้รับเหมาหลัก (General Contractor)
- 9) ผู้ผลิตคอนกรีตสำเร็จรูป (Precast Concrete Manufacturer)
- 10) ผู้ติดตั้ง (Erector)

บางโครงการที่เป็น โครงการใหญ่มีความซับซ้อนมากก็จำเป็นต้องมีผู้เกี่ยวข้องที่มีความชำนาญเฉพาะงานเพิ่มขึ้นไปอีก เช่น

- 11) วิศวกรงานสะพาน (Bridge Engineer Segmental Bridge)
- 12) ที่ปรึกษางานดึงลวด (Post-Tensioning Consulting)
- 13) ผู้รับเหมาดึงลวด (Post-Tensioning Contractor)
- 14) วิศวกรคอนกรีตสำเร็จรูป (Precast Specialty Engineer)

ในการที่จะได้ข้อมูลว่า ระบบคอนกรีตสำเร็จรูปจะให้ผลดีที่สุคนั้นทีมงานดังกล่าวข้างต้น จะต้องร่วมมือกันอย่างจริงจังตั้งแต่ขั้นวางแผน (Conceptual Design) ออกแบบเบื้องต้น (Preliminary Design) และออกแบบรายละเอียด (Detail Design) โดยต้องมีการประชุม, อธิบาย, ชัก ไขร์รายละเอียด, ข้อดี, ข้อเสีย, ปัญหาและข้อจำกัดของกันและกัน เพื่อหาทางแก้ปัญหาที่ดีที่สุด ก็จะทำให้ได้ระบบคอนกรีตอุตสาหกรรมหรือวัสดุสำเร็จรูปที่ดีและเหมาะสมสำหรับโครงการแต่ละโครงการ

เมื่อได้ข้อมูลขั้นวางแผนและการออกแบบเบื้องต้นแล้วในขั้นออกแบบรายละเอียด (Detail Design) กลุ่มบุคคลที่สำคัญที่จะต้องทำงานใกล้ชิดกันมากทั้งก่อนลงมือผลิต ขณะผลิต และขณะติดตั้ง คือ

- 1) ผู้ออกแบบรอยต่อ (Connection Designer)
- 2) ผู้ผลิต (Manufacturer)
- 3) ผู้ขนส่ง (Transporter)
- 4) ผู้ติดตั้ง (Erector)

จะต้องเป็นวิศวกรโครงสร้าง (Structural Engineer) ที่มีประสบการณ์และความชำนาญในด้านนี้โดยเฉพาะ ที่จะรู้ถึงปัญหาในการผลิต, การขนส่ง และการติดตั้ง แล้วทำการออกแบบรอยต่อของชิ้นส่วนคอนกรีตให้ได้คุณสมบัติทางโครงสร้างครบถ้วน แล้วยังคงอำนวยความสะดวกในการหล่อ, ขนส่ง, ติดตั้งให้ได้รวดเร็วและมีคุณภาพดี

### การผลิต (Production)

ปัจจุบันประเทศไทยมีโรงงานผลิตในระบบอุตสาหกรรมและระบบวัสดุสำเร็จรูปเป็นจำนวนมากในเขตกรุงเทพฯ, ปริมณฑล, ต่างจังหวัด มีตั้งแต่โรงงานเล็กที่ผลิตชิ้นส่วนง่าย ๆ จนถึงโรงงานใหญ่ที่ผลิตชิ้นส่วนพิเศษตามที่ถูกค้าต้องการ มีทั้งชนิดคอนกรีตธรรมดา (Ordinary Reinforced Concrete) จนถึงที่ดึงลวดก่อนเทคอนกรีต (Precast Prestressed Concrete) และชนิดดึงลวดภายหลังเทคอนกรีต (Precast Postensioned Concrete) หรือเป็นแบบผสมดึงลวดก่อน-หลัง

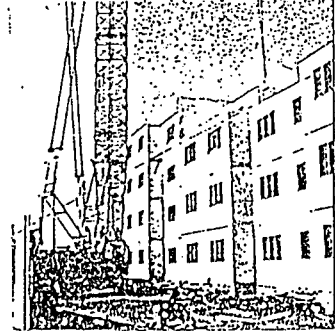
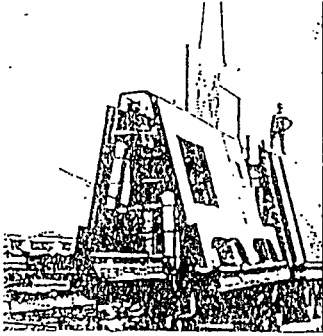
ส่วนประกอบหลักที่สำคัญ ๆ คือ

- 1) แท่นหล่อ (ยาวประมาณ 200 เมตร)
- 2) ที่ตั้งหล่อ (ปลายหัวท้ายแท่นหล่อ)
- 3) แบบหล่อ (Form - Mold)
- 4) เครื่องยกชิ้นงาน (จากแบบหล่อไปไว้ลานกอง - ชี้นรด)
- 5) เครื่องผสมคอนกรีต (Concrete Mixing Plant)
- 6) เครื่องขนส่ง/เทคอนกรีต (Transport + Concrete Placing)
- 7) อุปกรณ์บ่มคอนกรีต (Curing)

ปกติโรงงานจะมีแท่นหล่อเป็นชุด ๆ ที่จะเว้นที่ไว้เพิ่มเติมจำนวนชุดได้เมื่อมีงานมากขึ้น และจะมีพื้นที่ประมาณ 40-60 ไร่ กรณีงานพิเศษบางชนิดที่ต้องการพื้นที่กองชิ้นส่วนมากและนานก่อนจะติดตั้ง ก็จะต้องใช้ลานกองชิ้นงานมากขึ้น (ดังแสดงในภาพประกอบที่ 11)

ภาพที่ 11

แสดงการก่อสร้างอาคารเฟลคหลายชั้นอาจใช้ Crawler Crane ขนาดใหญ่ จึงต้องมีพื้นที่และ  
ถนนรอบอาคาร เพื่อให้รถ Crawler Crane ทำงานได้

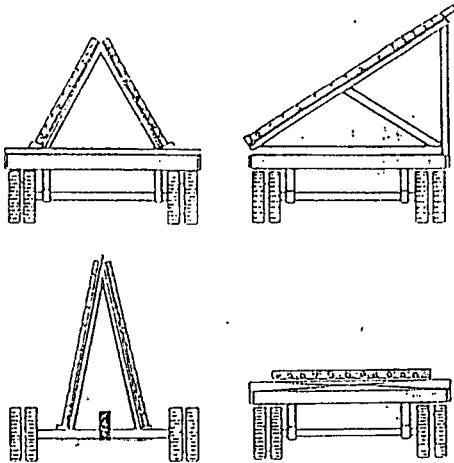


### การขนส่ง (Transport)

การขนส่งชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรมหรือคอนกรีตสำเร็จรูปจากโรงงานไปสถานที่ก่อสร้างนั้น เป็นเรื่องสำคัญที่จะต้องมี การพิจารณาตั้งแต่ขั้นการออกแบบเบื้องต้น เพื่อจะได้กำหนดขนาดกว้าง ยาว สูง และน้ำหนักต่อชิ้นที่ขนส่งให้เหมาะสมกับสภาพของถนน สะพาน ที่จะใช้เป็นเส้นทางขนส่งว่ารับน้ำหนักได้หรือไม่ ทางเข้า - ออก สถานที่ก่อสร้าง แคบ / กว้าง เท่าไร กำหนดจุดที่จะจอดรอเพื่อส่งชิ้นงานที่หน้างาน กำหนดช่วงเวลาที่ได้รับอนุญาตให้ใช้เส้นทาง การเลือกชนิดรถที่ใช้ขนส่งหรือการจอดรอ หรือการปิดการจราจร การจัดขบวนการเดินทางพร้อมรถนำขบวน / ปิดขบวน (ดังแสดงในภาพประกอบที่ 12)

ภาพที่ 12

แสดงพาหนะขนส่งและการเคลื่อนย้ายวัสดุในรูปแบบต่าง ๆ



## การติดตั้ง (Erection)

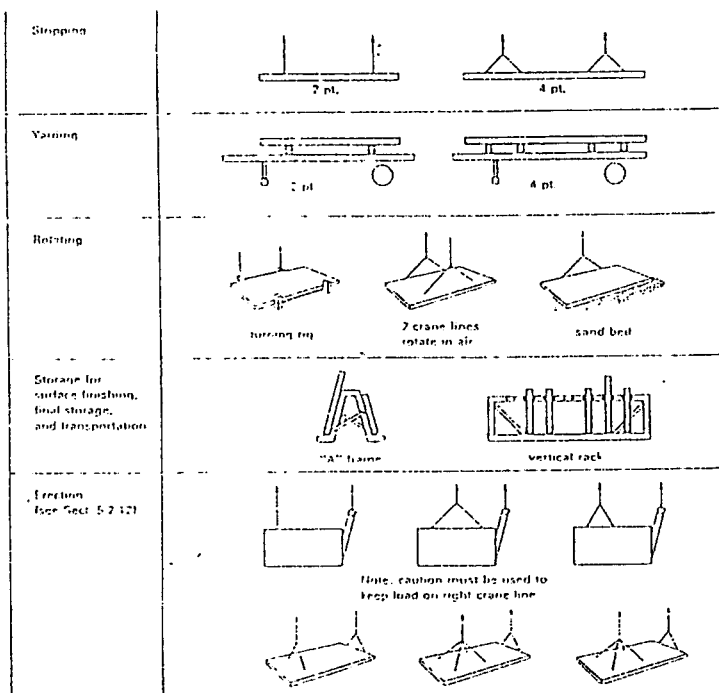
การติดตั้งเป็นเรื่องสำคัญที่จะต้องพิจารณาตั้งแต่เริ่มออกแบบชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปว่าจะใช้วิธีการใด เครื่องมือใด มีขั้นตอนและลำดับการติดตั้งอย่างไร พร้อมทั้งต้องมีการวางแผนโดยละเอียดพร้อมทดสอบของจริง เช่น

- 1) ตำแหน่งของรอยก / เกรน
- 2) ตำแหน่งรอยรทุกชิ้นส่วน
- 3) น้ำหนักของแต่ละชิ้นส่วน
- 4) ระยะยกที่ระหว่างจุดยกจากรอยรทุก กับจุดที่จะติดตั้งทั้งในแนวราบ / คิง
- 5) เวลาที่ใช้ในการติดตั้ง แต่ละชิ้น
- 6) จำนวนชุดของรอยก / เกรน

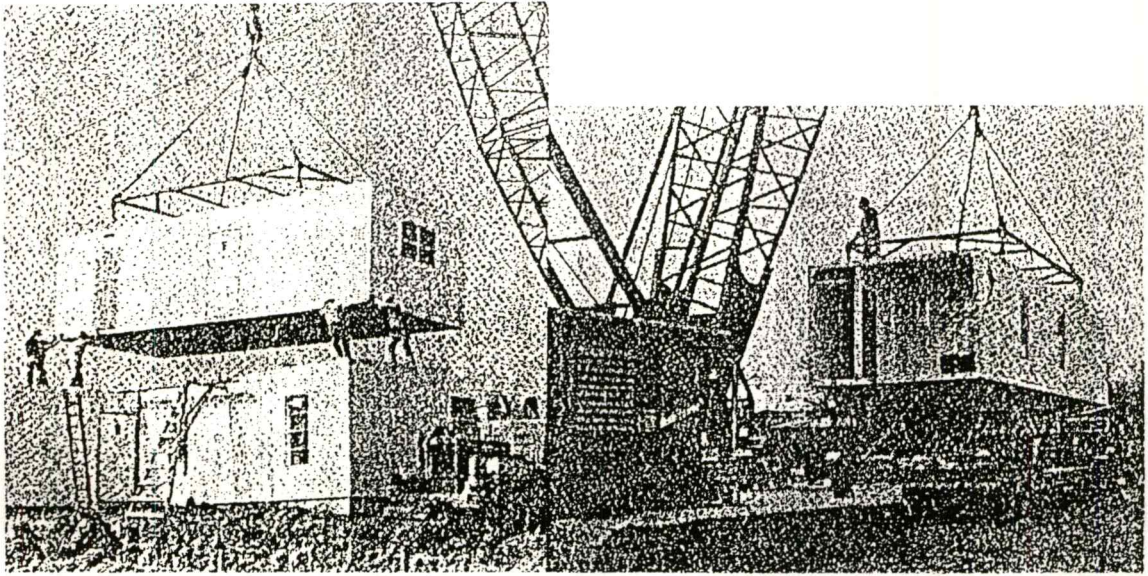
การผลิต การขนส่งและการติดตั้งมีความสำคัญ และมีผลกระทบต่อกันและกันมาก จะต้องมีการวางแผนและออกแบบที่ดีให้สอดคล้องกัน โดยผู้ออกแบบรอยต่อ (Connection Designer) จะมีส่วนสำคัญตั้งแต่การออกแบบ, ขนส่ง และติดตั้งอย่างถี่ถ้วน<sup>9</sup> (ดังแสดงในภาพประกอบที่ 13, 14)

### ภาพที่ 13

#### แสดงชนิดของสลิงที่ใช้ยก และวิธียกชิ้นส่วนโดยทั่วไป



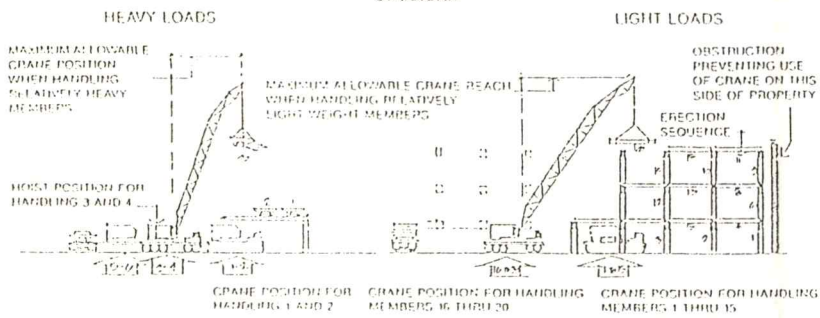
ภาพที่ 18 (ต่อ)



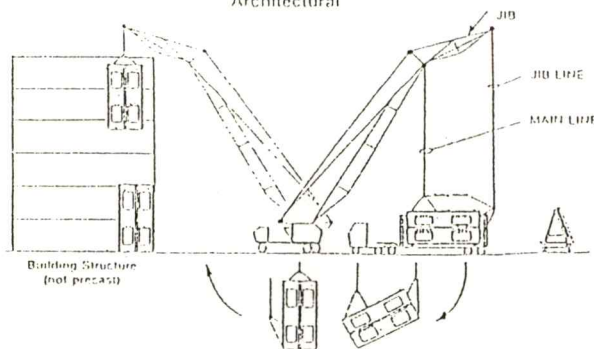
ภาพที่ 14

แสดงเทคนิคการติดตั้งระบบอุตสาหกรรม

Structural



Architectural



## 5. หลักการในการออกแบบสถาปัตยกรรม

ผุสดี ทิพทัส<sup>10</sup> กล่าวว่า

“สถาปัตยกรรม เป็นศิลปะและวิทยาการของการก่อสร้างอาคารซึ่งสร้างขึ้นเพื่อสนองความต้องการทางด้านการใช้สอย และการแสดงออกอย่างมีความหมายของมนุษย์ที่เจริญแล้ว สถาปัตยกรรมจะเป็นเครื่องบ่งชี้พัฒนาการของสังคมที่แสดงความเป็นปึกแผ่นแน่นหนา และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของสังคมหรือกลุ่มชนนั้น ๆ”

Encyclopedia International<sup>11</sup> :

“ศิลปะและวิทยาการของการสร้างหรืออีกนัยหนึ่งก็คือศิลปะของการจัดที่ว่าง (Organizing & Space) ตามความต้องการของมนุษย์”<sup>11</sup>

อนุวิทย์ เจริญสุรกุล<sup>12</sup> กล่าวว่า

“สิ่งก่อสร้างที่เป็นทั้งรูปร่างภาพ (Shape, Form) และที่ว่าง (Space) เพื่อสนองประโยชน์ตามหน้าที่ใช้สอย”

อรศิริ ปาณินท์<sup>13</sup> กล่าวว่า

“การออกแบบสถาปัตยกรรมเป็นการปฏิบัติงานซึ่งมีความสัมพันธ์กับงานในสาขาอื่นๆ มากมาย อิทธิพลของสภาพแวดล้อม สังคมและเศรษฐกิจอาจเป็นตัวกำหนดของแนวทางสถาปัตยกรรมได้ ผู้ออกแบบต้องรู้ข้อมูลเบื้องต้นซึ่งสัมพันธ์กับการออกแบบสถาปัตยกรรมทั้งในด้านกายภาพเศรษฐกิจและสังคมโดยอ้อมแท้ และต้องสามารถวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ให้ได้ผลสรุปซึ่งนำมาใช้ในการออกแบบสถาปัตยกรรมที่ถูกต้อง”

วิมลสิทธิ์ หรยางกูร<sup>14</sup> กล่าวว่า

“งานสถาปัตยกรรมเป็นผลงานสร้างสรรค์ของมนุษย์ ซึ่งต้องผ่านกระบวนการพฤติกรรมทางจิตของมนุษย์ กล่าวคืองานสถาปัตยกรรมเป็นผลจากการใช้สติปัญญาของผู้ออกแบบ โดยการออกแบบต้องใช้ทั้งอารมณ์ทางศิลปะและหลักเหตุผลทางตรรกศาสตร์ ในขบวนการพฤติกรรมทางจิตดังกล่าว แม้ว่าจะมีความขัดแย้งเสมอ ๆ แต่หากผู้ออกแบบมีความรู้และความเข้าใจอย่างถูกต้องย่อมมีความกระจำงมากขึ้นในการ คิดสร้างสรรค์ผลงานออกแบบ ให้มีคุณค่าทั้งทางสุนทรีย์ภาพและทางประโยชน์ใช้สอย”

Carter V. Good<sup>15</sup> กล่าวว่า

“สถาปัตยกรรม คือ ศิลปะและศาสตร์ที่ว่าด้วยการออกแบบและก่อสร้างอาคาร ซึ่งยึดถือหลักในด้านความงาม ความรู้ที่มีหลักเกณฑ์ มีเหตุผล ตลอดจนความชำนาญเป็นเกณฑ์”

จากทรรศนะของสถาปนิก และนักวิชาการดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า สถาปัตยกรรมเป็นการสร้างสรรค์ที่ว่างที่เป็นศิลปะผนวกด้วยวิทยาการก่อสร้างที่สอดคล้องและมีความสัมพันธ์

กับสภาพแวดล้อม สังคม เศรษฐกิจ ตลอดจนวัฒนธรรมและพฤติกรรมของมนุษย์ในแต่ละพื้นที่นั้นๆ

ดังที่กล่าวมาแล้วว่างานสถาปัตยกรรมจะต้องสอดคล้องกับสภาพบริบทต่าง ๆ ข้างต้น และต้องสอดคล้องกับสภาพความต้องการทางพฤติกรรมของผู้ใช้เมื่อได้มีการให้ความสำคัญแก่ผู้ใช้กลุ่มต่าง ๆ ปัญหาในงานออกแบบย่อมทวีความซับซ้อนมากขึ้น จึงทำให้มีการพัฒนากระบวนการออกแบบโดยถือว่าการออกแบบคือการแก้ปัญหา (Problem - Solving Process) วิมลสิทธิ์ หรยางกูร<sup>16</sup> ได้วิเคราะห์กระบวนการออกแบบตามขั้นตอนหลักเป็น 4 ขั้นตอนและขั้นตอนละเอียด 7 ขั้นตอน ดังนี้

#### ตารางที่ 4

แสดงขั้นตอนหลักและขั้นตอนละเอียดของกระบวนการออกแบบ

ขั้นตอนหลัก	ขั้นตอนละเอียด
1. ขั้นกำหนดปัญหา	1. การริเริ่มโครงการและกำหนดขอบเขตของปัญหา
2. ขั้นออกแบบ	2. การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล
3. ขั้นดำเนินการ	3. การออกแบบทางเลือก
4. ขั้นประเมินหลังการเข้าอยู่	4. การประเมินทางเลือก
	5. การพัฒนาแบบ
	6. การจัดทำเอกสารงานก่อสร้างและดำเนินการก่อสร้าง
	7. การประเมินหลังการเข้าอยู่

กระบวนการออกแบบที่ได้เสนอมานี้เป็นเพียงกระบวนการที่แสดงถึงขั้นตอนต่าง ๆ และความสัมพันธ์ที่ควรจะเป็นโดยทั่วไป ในการจัดทำโครงการออกแบบในแต่ละกรณีย่อมอาจมีกระบวนการที่แตกต่างกันได้

มุสดี ทิพทัส<sup>17</sup> ได้แสดงขั้นตอนของการปฏิบัติงานออกแบบ และดำเนินการออกแบบสถาปัตยกรรม (Design Process) โดยเรียงลำดับกิจกรรมที่จะต้องกระทำทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสถาปัตยกรรม ออกเป็น 11 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) ระยะเริ่มต้นดำเนินงาน (Inception)
- 2) ระยะศึกษาเส้นทางและวิธีที่เป็นไปได้ของโครงการ (Feasibility Study)
- 3) ระยะเสนอโครงการขั้นตอนโดยสังเขป (Outline Proposals)
- 4) ระยะออกแบบร่าง (Scheme Design)
- 5) ระยะออกแบบขั้นสุดท้ายอย่างครบถ้วน (Detail Design)
- 6) ระยะเตรียมรายการและข้อมูลประกอบผลงานขั้นสุดท้าย (Production Information)
- 7) ระยะจัดทำราคากลางของอาคารหรือแยกรายการวัสดุก่อสร้างทุกชนิด ที่จะใช้ในการก่อสร้าง (Bills of Quantities or B.O.Q.)
- 8) ระยะประกวดราคาหรือประมูลราคา (Tender Action or Bidding)
- 9) ระยะวางแผนงานก่อสร้าง (Operation sit on site)
- 10) ระยะส่งมอบงาน (Completion)
- 11) ระยะประเมินผลและข้อมูลกลับไปประกอบการพิจารณาแก้ไขหรือประกอบการออกแบบงานอื่น ๆ ต่อไป (Feed back or Feed Forward)

Jon Lang<sup>18</sup> ได้แบ่งกระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรมออกเป็น 6 ระยะเวลา

- 1) การวางโครงการ
- 2) การออกแบบ
- 3) การตัดสินใจ
- 4) การปรับปรุงและดำเนินการ
- 5) การปฏิบัติงาน
- 6) การแก้ไขข้อบกพร่องและการประเมินคุณค่า

จากหลักการที่ผู้เชี่ยวชาญได้กล่าวมาข้างต้นในเรื่องของหลักการออกแบบสถาปัตยกรรม ก็สรุปได้ว่า กระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรม เป็นกระบวนการที่มีระบบขั้นตอนและตรวจสอบได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งขั้นตอนของการวางโครงการการออกแบบ และการตัดสินใจ ซึ่งต้องใช้การวิเคราะห์ และสังเคราะห์เพื่อนำไปสู่การออกแบบร่าง (Schematic Design) ในขั้นต้นและการออกแบบจริงหากผิดพลาดหรือไม่สมบูรณ์ ย่อมส่งผลกระทบต่อลำดับขั้นตอนของกระบวนการออกแบบในขั้นตอนอื่น ๆ เป็นลูกโซ่และส่งผลกระทบต่องานออกแบบขั้นนั้น ๆ

## 6. ขั้นตอนการออกแบบอาคารในระบบอุตสาหกรรม

สิ่งสำคัญในการออกแบบก่อสร้างอาคารระบบอุตสาหกรรม คือ การวางแผนการดำเนินงานให้ถูกต้องตามขั้นตอน และการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากการก่อสร้างในระบบนี้ ต้องอาศัยเทคนิควิทยาการและอุปกรณ์เครื่องจักรมากกว่าการก่อสร้างแบบสำเร็จในที่ ผู้ออกแบบอาคารซึ่งเป็นสถาปนิก จึงควรที่จะทำงานควบคู่ไปกับวิศวกรผู้ออกแบบก่อสร้าง และวางแผนดำเนินงานก่อสร้าง รวมทั้งวิศวกร นายช่างผู้ควบคุมการปฏิบัติงานการก่อสร้าง ทั้งนี้เพื่อขจัดปัญหาต่างๆ อันจะเกิดขึ้นได้เนื่องจากความไม่เข้าใจในงาน ซึ่งต่างก็มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันเป็นลูกโซ่ อาจทำให้การทำงานต้องประสบกับปัญหาต้องแก้ไขเพิ่มเติม งานที่ควรง่ายอาจกลายเป็นยาก และเกิดการเสียหายขึ้นได้

การออกแบบก่อสร้างในระบบอุตสาหกรรม สามารถแบ่งการทำงานออกเป็นหลายระดับ คือ การออกแบบชิ้นส่วนประกอบอาคาร การออกแบบรอยต่อเพื่อการติดตั้งซึ่งอาจจะรวมไปกับแบบของส่วนประกอบอาคาร และการออกแบบตัวอาคารทางสถาปัตยกรรม

### ขั้นตอนของการออกแบบก่อสร้างในระบบอุตสาหกรรม

1. ค้นคว้ารวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
2. กำหนดความต้องการ
3. ตัดสินใจ
4. ออกแบบอาคาร ระบบการก่อสร้าง ชิ้นส่วน เทคนิคการประกอบ ขนส่ง
5. วางแผนและอำนาจการผลิต
6. การประกอบ

#### 1. ขั้นค้นคว้ารวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

มีข้อมูลที่จะต้องศึกษาค้นคว้าเพื่อเตรียมการออกแบบ ดังต่อไปนี้

- 1.1 สถานที่ก่อสร้างและสภาพแวดล้อม
- 1.2 ประโยชน์ใช้สอย
- 1.3 หลักการออกแบบ
- 1.4 ระบบโครงสร้างและวิธีการก่อสร้างระบบอุตสาหกรรม
- 1.5 การขนส่ง
- 1.6 การประสานทางมิติและการประสานทางฟิสิกส์
- 1.7 การดำเนินการตามขั้นตอน

### 1.1 สถานที่ก่อสร้างและสภาพแวดล้อม

ในการออกแบบอาคาร สิ่งแรกที่ควรพิจารณาคือ สถานที่ก่อสร้างและสิ่งแวดล้อม เพราะจะมีผลที่ทำให้งานก่อสร้างยากหรือง่าย และทำให้ค่าใช้จ่ายในการลงทุนก่อสร้าง ถูกหรือแพงขึ้นจากที่ ควรจะเป็นไปได้มีหัวข้อที่ควรพิจารณา คือ ดำรงดูว่าสถานที่นั้นตั้งอยู่ ณ ที่ใด มีแหล่งที่ผลิตวัสดุก่อสร้าง หรือวัสดุที่จะนำมาผลิตอะไรบ้าง สามารถจัดหาเครื่องมือ อุปกรณ์ เครื่องจักรได้ขนาดไหน มีที่เก็บวัสดุก่อสร้างหรือไม่ ที่ตั้งใกล้หรือไกลจากโรงงานที่ผลิตหรือที่เก็บส่วนประกอบอาคารก่อสร้าง การขนส่งทำได้สะดวกหรือไม่ ทางรถเข้าออกแคบหรือกว้าง ทั้งนี้เพื่อพิจารณาถึงการใช้นิคมและขนาดของส่วนประกอบอาคาร ตัวอย่างเช่น ถ้าทางเข้าออกของสถานที่นั้นเล็กและแคบ ก็ไม่สามารถที่จะใช้ส่วนประกอบขนาดใหญ่หรือเสาเข็มขนาดยาว เพราะไม่สามารถที่จะนำรถเข้าไปยังที่ก่อสร้างได้ อาจต้องหาทางแก้ โดยการตั้งโรงงานผลิตในที่ก่อสร้าง ถ้าในที่ก่อสร้างมีขนาดเนื้อที่กว้างใหญ่ และมีการก่อสร้างเป็นจำนวนมากพอ มีการสาธารณูปการ เช่น ประปา ไฟฟ้า โทรศัพท์ พร้อม

สภาพสถานที่ก่อสร้าง ลักษณะดิน ต้องสำรวจพื้นผิวและดินชั้นต่างว่าเป็นดินชนิดใด เหมาะสมกับโครงสร้างประเภทไหน ต้องคอกเสาเข็มหรือไม่ และขนาดสั้นยาวอย่างไร เช่น ถ้าสถานที่ที่ก่อสร้างอยู่ในที่ที่เป็นหินหรือทรายก็ไม่ต้องคอกเข็ม เป็นต้น

สภาพแวดล้อมข้างเคียง ถ้าที่ตั้งอยู่ในเมือง ให้สำรวจว่ามีอาคารข้างเคียงอยู่ติดกับที่ก่อสร้างหรือไม่ และเป็นอาคารเดี่ยวหรือสูง มีกิจกรรมภายในอาคารอย่างไร เวลาใด ทั้งนี้เพื่อกำหนดรูปแบบอาคาร ระบบและวิธีการก่อสร้าง รวมทั้งการติดตั้งส่วนประกอบอาคาร ตัวอย่างเช่นถ้ามีอาคารอยู่ติดกับที่ก่อสร้าง เสาเข็มที่ใช้จะต้องเป็นเข็มเจาะ (Bored Pile) แทนการคอกเข็มเพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนและเสียงที่เกิดจากการคอกเข็มมิให้เป็นที่รบกวนแต่อาคารข้างเคียง ถ้ามีอาคารสูงอยู่ติดที่ก่อสร้างจะต้องร่นส่วนที่เป็นอาคารสูงในที่ก่อสร้างดอยห่างออกมาเพื่อความสะดวกในการใช้เครื่องมือยกชิ้นส่วน และป้องกันอุบัติเหตุซึ่งอาจเกิดขึ้นในขณะที่ทำการก่อสร้าง ถ้าที่ตั้งอยู่นอกเมืองต้องดูว่าอยู่ริมน้ำ อยู่ในป่าหรือภูเขา อยู่ชายทะเลที่มีลมแรง หรืออยู่ในบึง โคลน เหนือที่มีระดับต่ำซึ่งทำให้ต้องยกอาคารขึ้นสูงด้วย เสาลอยหรือทำผนังรับน้ำหนักเป็นห้องใต้ดิน สิ่งเหล่านี้จะเป็นตัวกำหนดโครงสร้างและส่วนประกอบซึ่งจะมีผลกับรูปแบบอาคาร

ดินฟ้าอากาศ ลม ฝน อุณหภูมิ และความชื้น มีอิทธิพลโครงสร้างและส่วนประกอบอาคารโดยเฉพาะแนวรอยต่อ ตัวอย่างเช่น อาคารในภาคกลางของประเทศไทย ที่มีอากาศร้อนชื้นอุณหภูมิในช่วงกลางวัน และกลางคืนไม่แตกต่างกันนัก ต้องการอาคารที่มีลักษณะโปร่ง เบา ใช้วัสดุที่ไม่เก็บสะสมความร้อน โครงสร้างแบบแยกส่วน จึงเหมาะสมกว่าแบบอื่น ๆ แต่ต้องแก้

ปัญหาตรงแนวรอยต่อของผนังภายนอกเพราะวัสดุจะมีการยืดหดตัวมาก เมื่อได้รับความร้อนและความชื้นที่แตกต่างกัน อาจเกิดเป็นรอยแยกหรือรอยร้าว เมื่อมีฝนตกหนักก็จะเกิดรั่วซึมได้ง่าย

ศึกษาเทศบัญญัติและข้อบังคับการปลูกสร้างอาคารเฉพาะที่ เพื่อที่จะไม่ออกแบบผิดพลาดอันจะทำให้เสียหาย และเสียเวลาในการแก้ไข ศึกษาช่วงระยะเวลาที่สามารถทำการก่อสร้างได้โดยไม่มีอุปสรรค ปัญหาทางด้านสังคม เศรษฐกิจ เช่น การปล่อยเงินกู้จากธนาคาร ปัญหาเงินเฟ้อ และราคาของที่ขึ้นลงของวัสดุก่อสร้าง

## 1.2 ประโยชน์ใช้สอย

รวบรวมข้อมูลความต้องการทางด้านประโยชน์ใช้สอยว่าต้องการใช้อาคารนี้ เพื่อกิจกรรมอะไร ขนาดเนื้อที่เท่าใด ถ้าเป็นบ้านพักอาศัยจะเป็นบ้านกี่ห้องนอน มีส่วนใช้สอยและการติดต่อภายในอย่างไร การเจาะช่องประตูหน้าต่างตรงไหน ทั้งนี้เพราะขนาดห้อง ขนาดอาคาร ความสูง จำนวนชั้น และการทำ ช่องประตูหน้าต่าง จะเกี่ยวข้องกับระบบโครงสร้างส่วนประกอบอาคารและการประกอบติดตั้ง

## 1.3 หลักการออกแบบ

เมื่อทราบประเภทของอาคารแล้ว ต้องดูว่าอาคารที่จะออกแบบก่อสร้างนี้มีแนวทางหรือหลักการออกแบบอย่างไร อาคารบางประเภท จะเน้นที่รูปลักษณะอันเด่นสะดุดตาสง่างาม ถึงแม้จะทำให้ราคาก่อสร้างสูง บางประเภทจะเน้นทางด้านประโยชน์ใช้สอย และความสะดวกสบายเป็นสิ่งสำคัญประกอบด้วยอุปกรณ์อำนวยความสะดวก บางประเภทจะเน้นทางด้านความประหยัดเป็นครั้งแรกโดยที่ลักษณะเด่นสะดุดตาและสิ่งที่จะอำนวยความสะดวกสบายอาจจะลดลงไปบ้าง แต่ไม่ว่าจะมีหลักการออกแบบอาคารหลังนั้นเป็นไปในแนวทางใด การออกแบบในระบบอุตสาหกรรมจะต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของโครงสร้าง ความยากง่ายในขบวนการผลิต (ถ้าผลิตขึ้นส่วนเอง) ความสามารถในการขนส่งและขนยก ความสะดวกและรวดเร็วในการติดตั้ง และการประกอบ ความสุขความปลอดภัยของผู้อยู่อาศัย และรูปลักษณะทางสถาปัตยกรรมที่น่าดู

## 1.4 ระบบโครงสร้าง และวิธีการก่อสร้าง

ระบบโครงสร้างในการก่อสร้างระบบอุตสาหกรรมมีแตกต่างกันมากมายและสามารถทำได้ในระดับต่าง ๆ แต่หลักการใหญ่อยู่ที่การแยกชิ้นส่วนที่เป็นโครงสร้างว่าจะแยกกันในลักษณะใดและจะนำมาประกอบยึดติดกันเป็นตัวอาคารด้วยวิธีใด อาจแยกออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้คือ

1. ระบบกล่อง
2. ระบบแผ่นผนังรับน้ำหนัก
3. ระบบแยกส่วน โครงสร้าง
4. ระบบการใช้เทคนิคการก่อสร้างพิเศษ

### 1.5 การขนส่ง

การขนส่งจะมีผลสำคัญต่อการเลือกโครงสร้างและวิธีการก่อสร้าง จึงต้องศึกษาข้อมูลว่าถ้าเลือกวิธีการก่อสร้างในระบบนี้ โดยเลือกผลิตหรือเลือกใช้ส่วนประกอบอาคารในรูปแบบนี้ ขนาดนี้ น้ำหนักเป็นเท่านี้ จะสามารถทำการขนยกและขนส่ง ไปยังที่ก่อสร้างได้สะดวกหรือไม่ ถ้าไม่สะดวกจะมีวิธีแก้ปัญหาอย่างไร จากการศึกษาจะเลือกส่วนประกอบขนาดใหญ่ น้ำหนักมาก อาจจะต้องลดขนาดลง หรือแก้ไขระบบเป็นแบบหล่อสำเร็จรูปในที่ก่อสร้าง โดยการตั้งโรงงานในที่ข้างๆ ตัวอาคารที่จะทำการก่อสร้าง หรือจัดทำแบบหล่อขึ้นส่วนในบางส่วนของอาคารที่ยังไม่ได้ทำการก่อสร้างในกรณีที่มีเนื้อที่จำกัด

### 1.6 การประสานทางมิติและการประสานทางพิถัก

ข้อมูลนี้เป็นส่วนสำคัญที่ใช้ในการออกแบบระบบอุตสาหกรรม เพื่อสร้างมาตรฐานหาขนาดที่สัมพันธ์กันระหว่างส่วนประกอบอาคารกับขนาดของอาคาร เพื่อที่จะประกอบส่วนต่างๆ ให้ประสานเข้าด้วยกัน โดยพยายามลดหรือไม่ให้มีการเสริมแต่งและการเสียเศษ ขนาดพิถักนี้จะต้องใช้ตั้งแต่การออกแบบส่วนประกอบอาคาร การออกแบบอาคาร การทำงานในที่ก่อสร้างเพื่อการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วน ซึ่งเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างผู้ออกแบบซึ่งเป็นสถาปนิกและวิศวกร ผู้ผลิต และนายช่างเหมาก่อสร้าง

### 1.7 การดำเนินการตามขั้นตอน

การดำเนินการก่อสร้างในระบบอุตสาหกรรม ต้องมีการก่อสร้างล่วงหน้าการกำหนดขั้นตอนการทำงานและช่วงเวลาทำงานที่เป็นไปได้และควบคุมงานในการก่อสร้างจริงให้เป็นไปตามแผนงาน จะทำให้การทำงานนั้นสำเร็จตรงตามเวลาและตามเป้าหมาย สามารถกำหนดราคาค่าก่อสร้างได้อย่างถูกต้องแต่การวางแผนงานและดำเนินงานตามขั้นตอนนี้ จะต้องเป็นการทำงานกลุ่มร่วมปรึกษาหารือกันจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ทั้งฝ่ายสถาปนิก วิศวกร ฝ่ายก่อสร้าง ฝ่ายจัดซื้อและฝ่ายจัดการก่อสร้างโดยตรง เพื่อที่จะมองเห็นปัญหาทุกแง่ทุกมุม และสามารถจัดการดำเนินการตามขั้นตอนได้

## 2. ขั้นกำหนดความต้องการ

หลังจากการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบและก่อสร้างได้แล้ว ก็สามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมาพิจารณาเพื่อกำหนดรูปแบบตามที่ต้องการได้ แต่ก่อนที่จะกำหนดรูปแบบตามต้องการ ก็ต้องศึกษาถึงความต้องการของอาคารแต่ละรูปแบบ พร้อมทั้งประเมินค่าความแตกต่างในการก่อสร้างอาคารแต่ละแบบ แต่ละระบบด้วยว่า แบบใด ระบบใด จะเป็นแบบที่เหมาะสมกับสถานการณ์

ความต้องการด้านการก่อสร้างของอาคารแต่ละรูปแบบจะแตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น แบบต่าง ๆ ของอาคารพักอาศัยประเภทบ้านเดี่ยว ทาวน์เฮาส์ ตึกแถว อพาร์ทเมนต์ จะมีโครงสร้างที่ต่างกัน บ้านเดี่ยวจะมีผนังที่เป็นผนังภายนอกทั้งสี่ทิศรอบด้าน ต้องการผนังที่มีความทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศและมีคุณสมบัติในการป้องกันความร้อนขึ้นได้ โครงสร้างของบ้านเดี่ยว โดยทั่วไปจะเป็นบ้าน 2 ชั้น มีเนื้อที่ใช้สอยที่สามารถแยก เป็นสัดส่วนได้เต็มที่ ทาวน์เฮาส์ เป็นอาคารที่พักอาศัยที่สมบูรณ์กว่าบ้านเดี่ยว แต่ยังคงรักษาลักษณะของบ้านเดี่ยวไว้คือมีที่จอดรถในบ้าน มีสวนหน้าบ้าน อาจจะมีลานซักล้างและตากผ้าหลังบ้าน แต่ผนังด้านข้างของทาวน์เฮาส์ จะเป็นผนังร่วมกับบ้านหลังอื่น จึงประหยัดผนังไปได้ 2 ด้าน ตึกแถวจัดเป็นอาคารพักอาศัยประเภทหนึ่งที่ใช้เนื้อที่ดินน้อย อำนวยความสะดวกสบายน้อยกว่า อพาร์ทเมนต์ และบ้านเดี่ยว ใช้ผนังร่วมเช่นเดียวกับ ทาวน์เฮาส์ การก่อสร้างเรียบง่าย และประหยัดกว่า อพาร์ทเมนต์ เป็นอาคารพักอาศัยที่ใช้ส่วนประกอบอาคารได้ประหยัดที่สุด เพราะมีทั้งผนังพื้นและหลังคาพร้อมกับหน่วยอื่น

## 3. ขั้นตัดสินใจ

หลังจากที่ประเมินค่าความแตกต่างระหว่างราคาและเวลาแล้ว ก็สามารถตัดสินใจเลือกรูปแบบอาคารและวิธีการก่อสร้าง และเพื่อให้การลงทุนนี้ได้ผลที่แน่นอน จะต้องศึกษาความเป็นไปได้ของการลงทุน โดยการคิดราคาค่าก่อสร้างจากรูปแบบอาคารคร่าว ๆ ที่ตัดสินใจเลือกแล้ว โดยอาจคิดราคาก่อสร้างจากเนื้อที่เป็นตารางเมตรเพื่อที่จะได้ทราบ ราคาสุดท้าย แล้วจึงทำแผนการใช้เงินแสดงรายจ่าย - รายรับ แต่ละช่วงการดำเนินงานและช่วงเวลาเพื่อทราบจำนวนทุนหมุนเวียนและจำนวนเงินที่ต้อง ควบคุมไว้ ถ้าเป็นงานก่อสร้างที่ลงทุนเพื่อการค้า เช่น ร้านค้า, ที่พักอาศัย, อาคารสำนักงาน, โรงแรมต้องศึกษาตลาด กำลังซื้อ เพื่อทราบจำนวนรายรับที่จะเข้ามาชดเชยกับรายจ่ายในแต่ละช่วงการดำเนินงานด้วย

ความเป็นไปได้ของการลงทุน ที่ทำการเสร็จแล้วจะถูกส่งไปให้ผู้ลงทุนเพื่อรับการอนุมัติโครงการจะได้ทำการออกแบบในขั้นต่อไป

#### 4. ขั้นตอนออกแบบอาคาร ระบบ ส่วนประกอบ

เมื่อโครงการได้รับการอนุมัติจากผู้ลงทุนแล้ว สถาปนิกจะต้องร่วมปรึกษากับวิศวกร และทำการออกแบบร่าง (Preliminary Design) เสนอต่อผู้ลงทุน ต่อจากนั้นก็ทำการแก้ไข ปรับปรุงทำเป็นแบบสมบูรณ์ การพิจารณาในด้านการออกแบบอาคารต้องคำนึงถึง

- แปลน, รูปร่าง, ขนาด ของอาคาร
- ระดับจำนวนชั้น และความสูงของอาคาร
- ทางเดินตำแหน่งบันไดลิฟท์ ห้องน้ำ ห้องเครื่อง
- การตกแต่งผนัง พื้น เพดาน และอื่น ๆ
- ระบบโครงสร้าง ระบบฐานราก
- ระบบประปา ท่อระบายน้ำ ระบบป้องกันเพลิงไหม้
- ระบบปรับอากาศ ระบบเครื่องทำน้ำร้อน
- ระบบไฟฟ้า ระบบไฟฉุกเฉิน ระบบสัญญาณเตือนอันตราย
- ระบบพิเศษเฉพาะอาคารแต่ละประเภท เช่น ระบบเสียง ระบบโทรทัศน์

#### 5. ขั้นตอนวางแผนอำนวยความสะดวก

เมื่อขั้นตอนต่างๆ เบื้องต้นเสร็จแล้ว และได้แบบก่อสร้าง แบบขยายส่วนต่าง ๆ ออกมา ขั้นตอนนี้ ก็จะทำการผลิตตามที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งจะมีการวางแผนการ หาวิธีการ อีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้การผลิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งคุณภาพของชิ้นส่วน ความรวดเร็วทันกับความ ต้องการ

#### 6. การประกอบ

การประกอบนั้นเป็นขั้นตอนสุดท้ายที่จะทำให้ เกิดเป็นอาคารขึ้นมาตามความต้องการ ซึ่งจำเป็นที่จะต้องใช้บุคลากรที่มีความชำนาญ มีความสามารถ เพราะความปลอดภัยของอาคารขึ้นอยู่กับรอยต่อ ซึ่งมีจำนวนไม่มากนัก ถ้าหากจุดนี้ขาดการเอาใจใส่ อาคารทั้งอาคารที่มีการวางแผนการมายาวนาน ก็อาจจะล้มเหลว นั่นก็คือไม่ได้อาคารที่จะใช้สอยนั่นเอง

แบบก่อสร้างระบบอุตสาหกรรม นอกจากจะแสดงแบบทางสถาปัตยกรรม และ วิศวกรรมที่จำเป็นแล้วจะต้องถึงรายละเอียดของส่วนประกอบอาคาร วัสดุและลักษณะของส่วนประกอบแสดงรอยต่อ รายละเอียดของแนวรอยต่อ การติดตั้งและการประกอบชิ้นส่วนเหล่านั้น เข้าเป็นตัวอาคารด้วยเพื่อที่จะให้การศึกษาแบบได้อย่างชัดเจนและง่าย ควรจะต้องทำหุ่นจำลองของอาคารนั้นหรือสร้างอาคารต้นแบบเป็นตัวอย่างในกรณีที่มีการก่อสร้างซ้ำ ๆ กัน เพื่อที่จะ

ปรับปรุงข้อบกพร่องอันอาจจะเกิดขึ้นได้ การสร้างอาคารต้นแบบจะทำให้ได้ศึกษาถึงการประกอบติดตั้งส่วนประกอบอาคารเข้าด้วยกันได้เป็นอย่างดี

ขณะที่ดำเนินการออกแบบ ต้องเตรียมเอกสารสำหรับเสนอราคาค่าก่อสร้าง การทำสัญญาก่อสร้างและวางแผนขั้นตอนการดำเนินงานก่อสร้าง (Schedule of Operation) เพื่อจะได้ทำการก่อสร้างต่อไป<sup>19</sup>

## 7. แนวคิดในการออกแบบทางสถาปัตยกรรมสำหรับอาคารที่ก่อสร้างด้วยระบบอุตสาหกรรม

ในการออกแบบทางสถาปัตยกรรมของอาคารต่าง ๆ ที่สร้างด้วยระบบ Conventional นั้น โดยทั่วไปสถาปนิกมักจะให้ความสำคัญในเรื่องการออกแบบให้สามารถสนองประโยชน์ใช้สอยได้ดี มีความสวยงามเป็นพื้นฐาน และอาจจะมีแนวคิดในเรื่องอื่นๆ ผสมผสานเพิ่มเติมเข้าอีก เช่น การออกแบบให้ประหยัดพลังงาน ออกแบบให้มีเอกลักษณ์ไทย เป็นต้น โดยแนวคิดเพิ่มเติมเหล่านี้อาจเป็นแนวคิดที่ผู้ออกแบบเป็นผู้กำหนดขึ้นมาเอง หรือเป็นความต้องการของเจ้าของงานที่กำหนดให้สถาปนิกออกแบบให้ได้ตามแนวคิดของตน

แต่สำหรับอาคารที่สร้างด้วยระบบอุตสาหกรรมนั้น ไม่ว่าจะเป็นอาคารอะไร และมีแนวคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรมอย่างไรอยู่บ้างแล้วก็ตาม แนวคิดที่สำคัญที่ควรคำนึงถึงก็คือ “การออกแบบให้สามารถก่อสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพ” ประสิทธิภาพในที่นี้อาจวัดได้โดยดูจากความรวดเร็วในการก่อสร้าง และราคาค่าก่อสร้าง โดยยังได้คุณภาพของงานที่ต้องการ

ในการออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในเรื่องของการก่อสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาจสรุปเป็นหลักเกณฑ์หรือข้อเสนอแนะให้สถาปนิกหรือผู้ออกแบบใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานได้ ดังนี้

### แนวคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม

ควรออกแบบให้มีลักษณะของชิ้นต้นแบบซ้ำ ๆ กันให้มากแต่ดูแล้วไม่ซ้ำซากน่าเบื่อจนเกินไป เพราะการออกแบบที่ใช้ชิ้นต้นแบบให้มีรูปร่างหลายชนิดและขนาดที่แตกต่างกันมาก จะทำให้ต้องใช้แบบหล่อ (Mould) หลายแบบมากตามไปด้วย เป็นการสิ้นเปลืองทั้งค่าใช้จ่ายในการทำแบบหล่อ ตลอดจนถึงความต้องการขนาดพื้นที่โรงงานหรือพื้นที่ Site ที่จะใช้หล่อแบบ และวางเรียงแผ่นมากขึ้นการออกแบบให้มีลักษณะของชิ้นต้นแบบที่ซ้ำกันมากหรือน้อยนี้เป็นสิ่งที่สถาปนิกมีบทบาทควบคุมได้ ทั้งในเรื่องจัดแปลนแบ่งห้องต่าง ๆ และการออกแบบรูปด้านอาคาร

รูปร่างของชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรมที่ใช้ควรมีรูปแบบเรียบง่ายเป็นส่วนใหญ่ ผู้ออกแบบอาจออกแบบให้มีชิ้นส่วนรูปร่างพิเศษบ้างเพื่อให้เกิดรูปของอาคารที่น่าสนใจ หลีกเลียงมิให้

อาคารมีรูปร่างดูเป็นกล่องจนเกินไป เช่น มีลักษณะโค้ง เป็นต้น แต่สัดส่วนของชิ้นส่วนที่มีรูปร่างพิเศษ หรือหล่อยากควรมีเป็นส่วนน้อย

ควรมีความเข้าใจตั้งแต่แรกในขณะที่จะเริ่มออกแบบร่างว่าอาคารที่กำลังออกแบบจะเลือกใช้ระบบการก่อสร้างแบบใด เช่นระบบเสา - คาน หรือระบบผนังรับน้ำหนัก ซึ่งจำเป็นต้องหารือตกลงร่วมกับวิศวกรโครงสร้างตั้งแต่ในขั้นต้น เลือกระบบที่เหมาะสมสอดคล้องกับลักษณะประโยชน์ใช้สอยของอาคาร เช่น อาคารพักอาศัยซึ่งมีผนังกันห้องอยู่เป็นจำนวนมาก และโอกาสในการคิดแปรงหรือผนังออกมีน้อย อาจเลือกใช้โครงสร้างชนิดผนังรับน้ำหนักแต่ถ้าเป็นอาคารสำนักงาน ซึ่งลักษณะการใช้สอยต้องการความโล่งของพื้นที่ส่วนทำงาน อาจจะเป็นระบบผสมผสานระหว่างเสา - คาน กับผนังรับน้ำหนัก โดยการใส่เสา - คาน ในส่วนพื้นที่ทำงานและใช้ผนังรับน้ำหนักกับผนังริมของอาคารและส่วนที่เป็น Circulation Core เป็นต้น ซึ่งถ้าสถาปนิกคิดเรื่องระบบโครงสร้างที่เลือกใช้ไปพร้อม ๆ การพัฒนางานออกแบบก็จะสามารถทำให้การก่อสร้างในระบบคอนกรีตสำเร็จรูปทำได้อย่างมีประสิทธิภาพดี เพราะสถาปนิกสามารถมีบทบาทในการออกแบบให้อาคารมีลักษณะรูปร่างที่เอื้ออำนวยต่อการก่อสร้างได้ง่ายและรวดเร็ว

ควรออกแบบอาคารให้มีลักษณะโครงสร้างการถ่ายน้ำหนักของผนัง เสา เป็นไปอย่างง่ายตรงไปตรงมาไม่ซับซ้อน เช่น แนวผนังชั้นบน-ชั้นล่างตรงกัน ตำแหน่งของเสา หรือผนังโครงสร้างอยู่ในส่วนที่ไม่กระทบการใช้สอยพื้นที่ในอาคาร

การออกแบบช่องเปิดต่าง ๆ ควรคำนึงถึงข้อจำกัดในเรื่องการผลิต, ลักษณะการยกการประกอบติดตั้ง ซึ่งบางครั้งการจัดวางช่องเปิดตามที่สถาปนิกต้องการอาจทำได้แต่ต้องตัดแบ่งชั้นออกเป็นหลายชั้นซึ่งหมายความว่า ประสิทธิภาพจะลดลง เพราะการยกชิ้นส่วนเล็ก ๆ หลายชั้นย่อมเสียเวลามากขึ้นกว่าชิ้นเดียว การประกอบติดตั้งการยึดเชื่อมรอยต่อก็ใช้เวลามากตามไปด้วย หรือลักษณะรูปร่างชิ้นคอนกรีตสำเร็จรูปตามที่สถาปนิกต้องการอาจจะมีความแข็งแรงน้อยเกิดการแตกชำรุดในการขนส่งก่อนจะติดตั้งได้ทำให้ต้นทุนในการผลิตเพิ่มขึ้น ซึ่งในส่วนนี้บางทีมีความจำเป็นต้องหารือร่วมกับผู้ผลิตและติดตั้ง เพื่อหารูปร่างที่ยกติดตั้งทำงานสะดวกกับรูปร่างที่สถาปนิกอยากได้ในงานออกแบบและปรับเข้าหากัน

นอกจากนี้ในการออกแบบควรคำนึงถึงการถอดแบบ การออกแบบลวดลายหรือช่องเจาะเพื่อให้เกิด pattern ต่าง ๆ บนผนังราวระเบียง ควรมีลักษณะที่สามารถถอดแบบออกได้โดยไม่มีบันหรือหักงาย

การออกแบบควรคำนึงถึงตำแหน่งของรอยต่อ และมีการหารือร่วมกับวิศวกรผู้ออกแบบว่าจะวางรอยต่อไว้ที่ใด เพราะถ้าวางตำแหน่งรอยต่อได้ไม่ดีก็จะกลมกลืนไปกับเส้นสายของงานสถาปัตยกรรมจนทำให้คนดูไม่รู้สึกรู้ว่าเป็นรอยต่อ หรือเป็นงาน prefab แต่ถ้าวางตำแหน่งที่ดู

สะดวกเกินไป เช่น ด้านหน้า ทางเข้า จะเป็นการวางตำแหน่งที่ดูสะดวกเกินไป เช่น ด้านหน้า ทางเข้า จะเป็นการเน้นให้เห็นความไม่เรียบร้อยของรอยต่อมากยิ่งขึ้น และถ้าออกแบบให้มีรอยต่อได้น้อยเท่าใดก็ยิ่งดี เพราะเท่ากับเป็นการลดจุดที่อาจจะเกิดปัญหาติดตามมาในภายหลัง ถ้าช่างทำงานไม่ดีเช่น การรั่วซึมของน้ำฝนเข้ามาตามแนวรอยต่อ เป็นต้น

ในการออกแบบควรให้ความสำคัญเรื่องการกำหนดตำแหน่งปลั๊ก สวิตช์ที่เหมาะสม และสัมพันธ์กับหารจัดวางตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ และเพราะระบบคอนกรีตหล่อสำเร็จรูปมีข้อดีคือสามารถฝังท่อไว้ในแผ่นได้เลยทำให้ลดเวลาทำงานที่หน้างานลง นอกจากนี้ ควรมีการคิดล่วงหน้าเกี่ยวกับตำแหน่งของการติดตั้งเครื่องปรับอากาศที่จะให้ท่อน้ำยา ท่อระบายน้ำทะลุผ่านผนังควรเตรียมฝัง Sleeve ไว้ล่วงหน้าอย่างรอบคอบ เพื่อป้องกันมิให้เกิดปัญหาต้องมาทุบผนังในภายหลัง

ข้อที่ควรคำนึงถึงอีกประการของการออกแบบระบบขึ้นส่วนอุตสาหกรรม คือเรื่องการประหยัดพลังงาน เนื่องจากคอนกรีตธรรมดาจะมีค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อน ( $k$ ) ค่อนข้างสูง ( $1.442$  วัตต์/ม.  $^{\circ}$ C) ดังนั้น อาคารที่สร้างด้วยระบบอุตสาหกรรมอาจมีปัญหาเรื่องความร้อนที่เข้าสู่ตัวอาคารอยู่ข้างนอกเปรียบเทียบกับอาคารทั่วไปที่สร้างด้วยวัสดุอื่น ๆ เช่น ผนังอิฐฉาบปูน ( $k = 0.807$  วัตต์/ม.  $^{\circ}$ C) หรือผนังคอนกรีตชนิดเบา ( $1120$   $\text{kg}/\text{m}^3$ ) ( $k = 0.346$  วัตต์/ม.  $^{\circ}$ C) แต่อย่างไรก็ตามสถาปนิกผู้ออกแบบสามารถป้องกันปัญหานี้ได้หลายวิธีในการออกแบบ เช่น ออกแบบให้มีส่วนของกันสาด หรือระเบียงยื่นออกมาใช้เป็นที่ร่มเงาป้องกันมิให้แสงแดดตกกระทบผนังอาคารโดยตรง เป็นต้น ซึ่งลักษณะของการออกแบบให้มีส่วนของอาคารยื่นออกมาให้ร่มเงากับผนังและหน้าต่างนี้ เป็นลักษณะที่เหมาะสมกับงานสถาปัตยกรรมในเขตอากาศร้อนชื้น เช่น ประเทศไทยอยู่แล้ว

## สรุป

การกำหนดแนวคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรมสำหรับอาคารระบบอุตสาหกรรมจะแตกต่างจากอาคารที่สร้างด้วยวิธีการแบบ Conventional ในแง่ที่ว่า แนวคิดนี้ไม่สามารถกำหนดขึ้นมาตั้งแต่ก่อนลงมือออกแบบโดยสถาปนิกเพียงลำพัง และสถาปนิกพยายามออกแบบให้สอดคล้องกับแนวคิดที่กำหนดไว้ แต่แนวคิดในการออกแบบงานสถาปัตยกรรมของอาคารระบบนี้จะเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นในระหว่างช่วงของการพัฒนาแบบ โดยทีมงานที่มีส่วนในงานออกแบบก่อสร้าง ทั้งสถาปนิก วิศวกรโครงสร้าง วิศวกรงานระบบ และวิศวกรผู้รับผิดชอบเกี่ยวกับงานผลิตและติดตั้งโดยบุคคลต่าง ๆ เหล่านี้จะพยายามให้ข้อมูลต่าง ๆ ที่ตนต้องการ เพื่อให้ได้งานก่อสร้างที่มีประสิทธิภาพและคุณภาพผ่านสถาปนิกผู้ออกแบบ และสถาปนิกจะต้องเป็นผู้หาสมดุลระหว่าง

ความต้องการของตัวสถาปนิกเองกับความต้องการของคนอื่นๆในทีมงานเพื่อให้ได้งานสถาปัตยกรรมที่ดีทั้งในเชิงประโยชน์ใช้สอย ความงาม และประสิทธิภาพของระบบการก่อสร้างที่ทำให้เกิดงานสถาปัตยกรรมนั้น<sup>20</sup>

## 8. การสร้างบ้านพักอาศัยในระบบอุตสาหกรรม

ด้วยแนวคิดที่พยายามลดงาน ความยุ่งยากในการควบคุมคุณภาพการเทคอนกรีตในหน่วยงานก่อสร้าง ไปทำงานในโรงงานซึ่งมีสภาพการทำงานที่ดีกว่าทำให้คุณภาพงานดีกว่าใช้เครื่องมือแทนแรงงานคนได้มากขึ้น และประหยัดค่าใช้จ่ายมากกว่าการผลิตชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูป ทั้งหมดมาจากโรงงาน และนำมาประกอบเป็นอาคารที่หน่วยงานก่อสร้าง ทำให้งานที่หน่วยงานก่อสร้างเป็น Dry Process การก่อสร้างจึงรวดเร็วไม่ต้องรออายุคอนกรีต

อย่างไรก็ตามปัญหาที่เพิ่มขึ้นของวิธีก่อสร้าง คือ

- ใช้เครื่องจักรหนักในการยกย้ายขนส่งและติดตั้งชิ้นส่วน
- รายละเอียดรอยต่อ (joint Detail) ต้องละเอียด
- ขั้นตอนการก่อสร้างต้องเป็น Construction อาจจำแนกตามชนิดของอาคารดังนี้

### 1) บ้านพักอาศัย (Housing)

โดยลักษณะบ้านพักอาศัยมักเป็นอาคาร 1-2 ชั้น น้ำหนักโครงสร้างจะไม่มากนัก ชิ้นส่วนสำเร็จรูปไม่จำเป็นต้องมีขนาดใหญ่ หรือมีความหนาขนาดนั้น ส่วนที่เป็นกำแพงรับน้ำหนัก อาจจะมีความหนาเพียง 8-10 เซนติเมตร ลักษณะ Joint Detail ก็ไม่ต้องซับซ้อน เพราะรับน้ำหนักน้อย แต่ปัญหาของบ้านพักอาศัย มักอยู่ที่มีพื้นที่กำแพงห้องจำนวนมาก วิศวกรออกแบบจึงควรมีการประสานงานกับสถาปนิก ตั้งแต่เริ่มออกแบบเพื่อให้จัดพื้นที่การใช้สอย และแบ่งตำแหน่งกำแพงให้เป็นโครงสร้างรับพื้นบ้านได้ นอกจากนี้ผนังส่วนที่ไม่รับน้ำหนักอาจจะใช้ผนังเบาหรือ Dry Process Wall ก็จะทำให้ลดราคาก่อสร้าง และเพิ่มความรวดเร็วในการก่อสร้าง

### 2) บ้านแถว (Town House)

ลักษณะของบ้านแถว จะเหมาะสมมากสำหรับโครงสร้างชนิด Bearing Wall เพราะมีกำแพงแบ่งกัน ห้องตลอดแนวทุก ๆ 4-6 เมตร และสูงขึ้นไป 2-3 ชั้น ลักษณะเหมือนกันเป็นช่องสี่เหลี่ยม ลักษณะเช่นนี้ทำให้ได้โครงสร้างที่ประหยัดขนาดของชิ้นส่วนไม่จำเป็นต้องใหญ่โต รายละเอียดรอยต่อเรียบง่าย ประกอบกับขั้นตอนการติดตั้งไม่ซับซ้อน ทำให้สามารถก่อสร้างได้อย่างรวดเร็ว

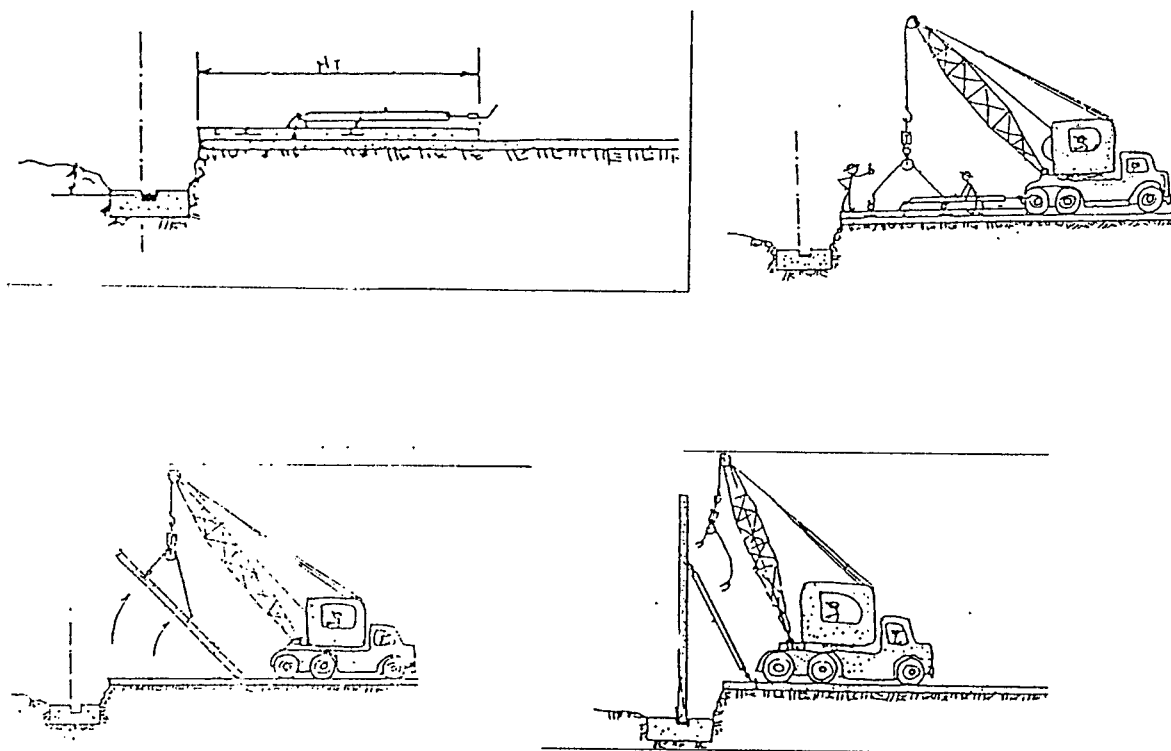
จุดอ่อนของการก่อสร้างด้วยวิธีนี้คือผู้ซื้อไม่สามารถซื้อ 2 คูหา แล้วผนังอาคารออกเป็น ห้องโล่งตลอดถึงกัน อย่างไรก็ตามวิศวกรออกแบบให้มีช่องหรือบริเวณซึ่งสามารถทาบออกเป็นช่องประตูในอนาคตได้

### 3) Tilt up Construction

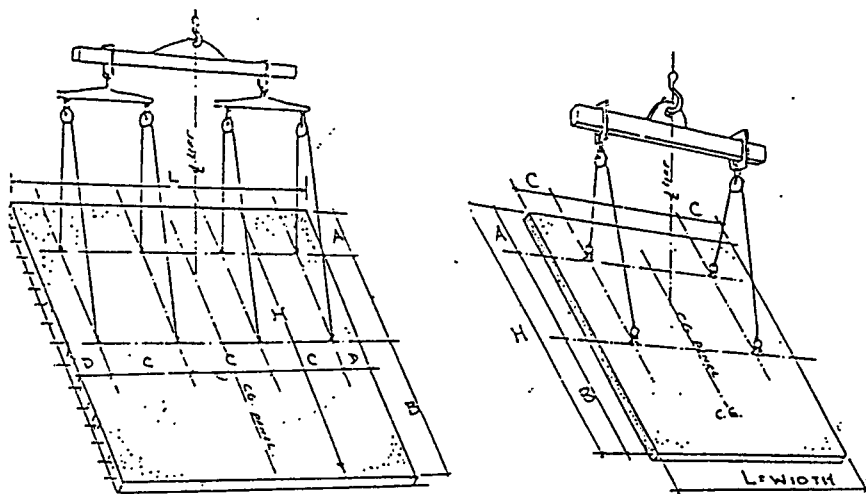
แม้วิธีระบบอุตสาหกรรม จะสามารถก่อสร้างได้สะดวกและรวดเร็วแต่ก็มีข้อเสีย คือต้องมีโรงงาน ต้องสร้างถนนที่คิและมีขนส่งชิ้นส่วนเข้าถึงสถานที่ก่อสร้าง ต้องมีกองเก็บสต็อกชิ้นส่วนต้องเสียค่าขนส่งแพง เพื่อขจัดปัญหาเหล่านี้จึงมีแนวคิดที่จะหล่อชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จรูปในสถานที่ก่อสร้างอาคารเมื่อคอนกรีตได้อายุก็ยกตั้งขึ้นมาประกอบกันเป็นอาคารก็จะลดค่าใช้จ่ายได้ วิธีนี้เรียกว่า Tilt up Construction ดังแสดงในภาพประกอบที่ 15, 16

ภาพที่ 15

แสดงการก่อสร้างระบบ Tilt-Up Construction เป็นการหล่อคอนกรีตชิ้นส่วนอาคาร ณ สถานที่ก่อสร้างและยกขึ้นติดตั้งด้วยเครื่องจักร

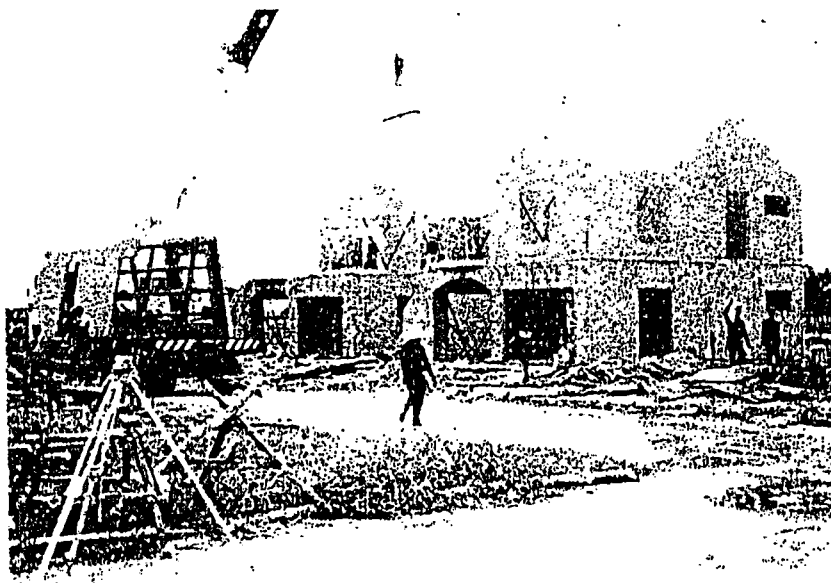


ภาพที่ 15 (ต่อ)

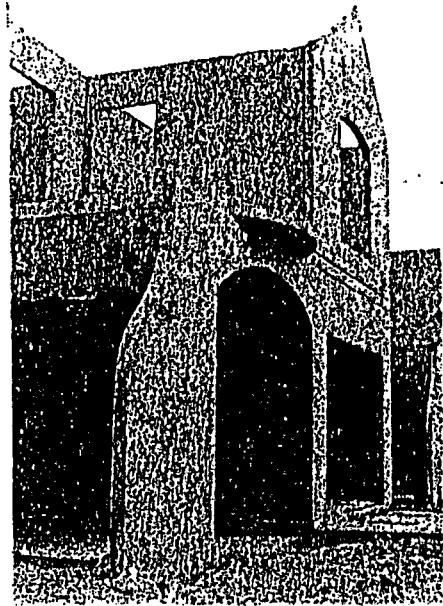
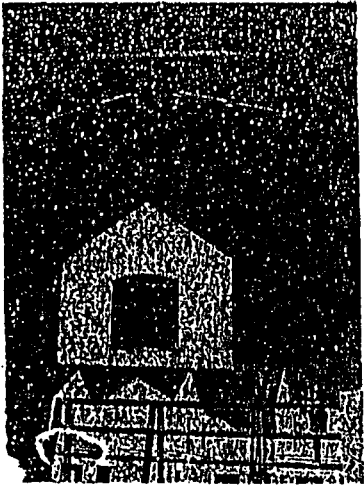


ภาพที่ 16

แสดงการก่อสร้างในระบบ Tilt-Up ในโครงสร้างจัดสรร ถนนเทพารักษ์



ภาพที่ 18 (ต่อ)



อย่างไรก็ตามวิธีนี้จะต้องมีการจัดทำ Shop Drawing อย่างละเอียดและควบคุมงานที่ดีมีจะนั้นผลงานที่ได้อาจจะผิดพลาดหรือไม่เรียบร้อยได้<sup>21</sup>

#### ข้อดีของ Tilt-up

##### - เร็วและประหยัด

ผนัง Tilt-up สามารถถูกประกอบกันได้อย่างรวดเร็วเพราะปั้นจั่นจะยกผนังเข้าที่ได้อย่างต่อเนื่องในเวลาแผ่นละ 19-20 นาที โดยปกติจะติดตั้งได้วันละ 30 แผ่น แต่ผู้รับเหมาบางรายสามารถติดตั้งได้ถึงวันละ 60 แผ่น และไม่ถือว่าเป็นเรื่องผิดปกติแต่อย่างใดในการติดตั้งแผ่นผนังของอาคารขนาด 6,000 ตารางเมตรเสร็จใน 2 วัน

งานก่อสร้าง Tilt-up ส่งผลในประการแรกคือ ราคาต่ำสุด คอนกรีตผสมเสร็จนั้นหาได้ในท้องถิ่นอยู่แล้วและไม่จำเป็นต้องใช้ช่างฝีมือพิเศษ ดังนั้นจึงไม่มีความล่าช้าใด ๆ เกิดขึ้น ซึ่งให้ความรวดเร็วในการก่อสร้างและการได้เข้าใช้อาคาร ตรงข้ามกับระบบอื่น ๆ การก่อสร้าง

แบบนี้จัดไม้แบบราคาแพง อุปกรณ์ค่ายัน รอยต่อสำหรับการยึดและหดตัว ซึ่งหมายถึงขจัดโอกาสที่จะเกิดการแตกร้าวของอาคาร

โดยที่ Tilt-up ทำให้สถานที่ก่อสร้างค่าขนส่งจึงตัดออกไป เมื่อไม่มีข้อจำกัดในการเคลื่อนย้ายส่วนประกอบของอาคารจึงมีขนาดใหญ่ได้ ซึ่งทำให้สามารถออกแบบแผ่นผนังคอนกรีตนี้เป็นโครงสร้างรับน้ำหนักหลังคาและพื้น โดยทำหน้าที่เป็น Shear Walls ด้วยเพื่อช่วยเสริมความมั่นคงตามแนวราบให้กับโครงสร้าง

การหล่อแผ่นผนังซ้อนกันในที่ก่อสร้างเป็นสิ่งพึงประสงค์สำหรับในเมืองที่ดินมีราคาสูง เพราะสามารถใช้ประโยชน์ได้เต็มพื้นที่ ข้อดีอื่น ๆ ของระบบ Tilt-up คือการเก็บเสียงและเป็นกำแพงที่แข็งแรงทนทาน

#### ข้อดีของ Tilt-up

เหมือนกับระบบอื่น ๆ ส่วนมากซึ่งจะต้องลงทุนในระยะแรก โดยจุดคุ้มทุนจะขึ้นอยู่กับจำนวนที่สร้าง และยังขึ้นอยู่กับเทคนิคการออกแบบประกอบด้วยเทคนิคการก่อสร้างด้วย ดังนั้นจึงควรให้ชุดก่อสร้างร่วมอยู่ในกระบวนการออกแบบด้วยถึงจะได้ผลงานที่ประหยัดที่สุด

#### ราคาเปรียบเทียบ

สำหรับบ้านที่สร้างโดยวิธีธรรมดาเทียบกับบ้านซึ่งออกแบบและก่อสร้างโดยวิธี Tilt-up ราคาจะใกล้เคียงกัน แต่ถ้ายังสร้างมากหลังในแบบเดียวกันการก่อสร้างโดยวิธี Tilt-up ราคาจะถูกลง

สำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กหลายชั้น ราคาจะต่ำกว่าอย่างเห็นได้ชัด โรงงานที่มีผนังทึบก็เช่นเดียวกันโดยคุณภาพก็ยังเหนือกว่าการก่อสร้างแบบเดิม และคุณภาพจะเท่าหรือดีกว่าการก่อสร้างระบบอื่น ๆ ปัญหาประการหนึ่งของคอนกรีตคือน้ำหนัก และจากสภาพดินอ่อนของประเทศไทย จึงควรที่จะลดน้ำหนักอาคารลง ซึ่งจะส่งผลถึงน้ำหนักที่กดลงบนเสาเข็มและจำนวนเสาเข็ม เทคนิคอย่างหนึ่งที่มีการนำมาใช้ในการลดน้ำหนักอาคารคือการผสมผสานระบบ Tilt-up กับเทคโนโลยีคอนกรีตเบา ซึ่งจะลดน้ำหนักได้ถึง 30 % โดยยังคงความแข็งแรงของผนังและแผ่นพื้น และยังเพิ่มขีดความสามารถของผนังในการป้องกันอุณหภูมิและการป้องกันน้ำอีกด้วย

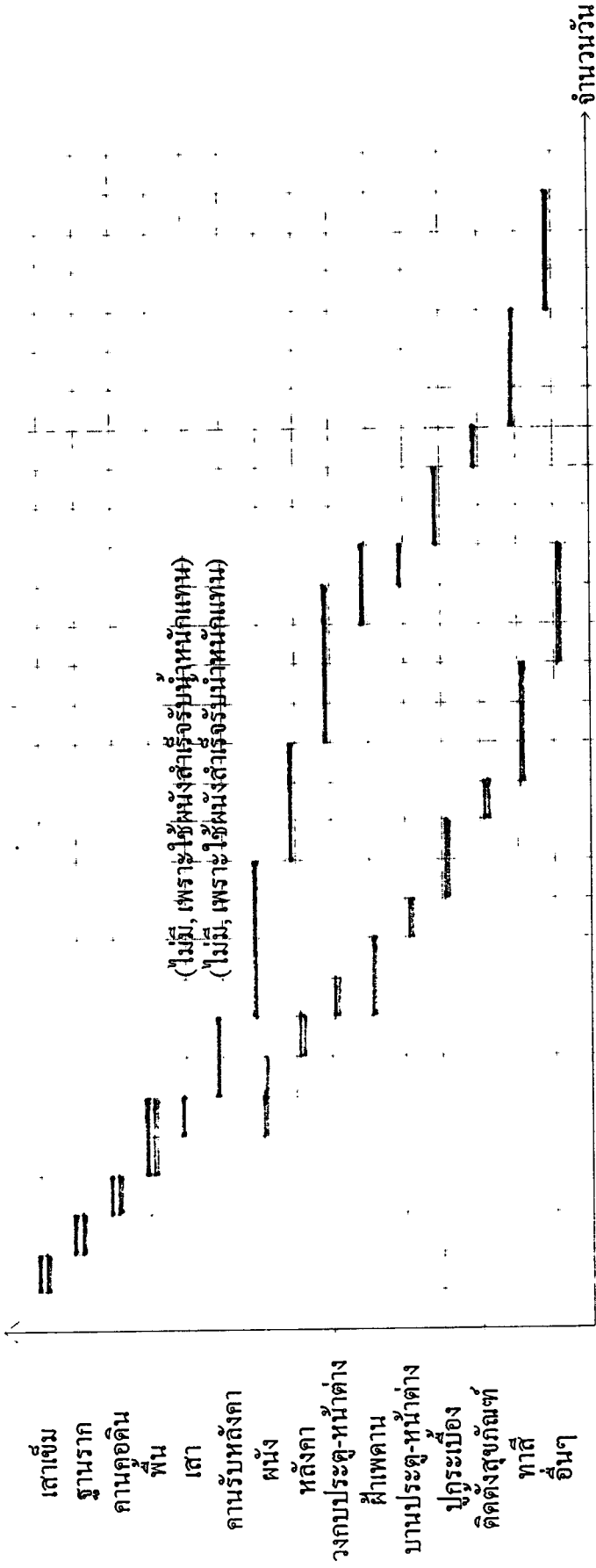
## สรุป

Tilt-up มิใช่เป็นเทคโนโลยีใหม่ เพราะมีใช้กันในประเทศอื่น ๆ มากกว่า 30 ปีแล้ว ดังจะเห็นได้จากผู้เชี่ยวชาญที่เข้ามาทำการก่อสร้างในประเทศไทยบางรายมีประสบการณ์ถึง 10 - 15 ปี ในด้านนี้จึงได้มีการพัฒนาระบบให้ดีขึ้นทั้งทางด้านออกแบบและก่อสร้างเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานในประเทศนอกจากนี้ผู้รับเหมาบางรายยังได้มีการเล็งเห็นถึงความสะดวกในการพัฒนาชิ้นส่วน รูปด้าน และรูปทรง และความสามารถในการทำผิวพื้นแบบพิเศษบนผนัง Tilt-up ได้ด้วย เพื่อส่วนโค้งส่วนเว้าและรายละเอียดอื่นๆ ในด้านสถาปัตยกรรมสามารถใส่ลงไปได้ แม้แต่ช่องประตูและหน้าต่างก็ทำได้ในที่ก่อสร้างแล้วจึงยกแผ่นผนังที่เสร็จสมบูรณ์เข้าที่ โดยที่ Tilt-up หล่องบนพื้นราบ การแต่งผิวด้วยวัสดุคุณภาพสูงจึงเป็นไปอย่างกว้างขวาง ทำให้สถาปนิกออกแบบได้หลากหลาย

การพยายามหาทางปรับปรุงเพื่อลดค่าก่อสร้าง เพิ่มคุณภาพ และการปรับปรุงรูปลักษณะของ Tilt-up ในระยะหลังนี้ ได้รวมการพัฒนาการใช้สีและวัสดุตกแต่งผิวอย่าง กว้างขวางในราคาย่อมเยาการพัฒนากระบวน Tilt-up หลายรูปแบบซึ่งทำในประเทศไทยนั้น เชื่อว่าจะทำให้ผู้ลงทุนและลูกค้าได้รับผลงานที่คุ้มค่าที่สุด และยังส่งผลให้เป็นการพัฒนาการควบคุมคุณภาพงานที่ดีขึ้น<sup>22</sup>

ตารางที่ 5

แสดงการเปรียบเทียบระยะเวลาการก่อสร้างบ้านสองชั้น ด้วยระบบก่อสร้างปูน กับระบบอุตสาหกรรม



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

ก่อสร้างด้วยระบบก่ออิฐ ฉาบปูน

ก่อสร้างด้วยระบบอุตสาหกรรม

## ตารางที่ 6

## แสดงข้อเปรียบเทียบบ้านระบบอุตสาหกรรมกับบ้านที่ปลูกสร้างทั่วไป

ตารางข้อเปรียบเทียบของบ้านระบบอุตสาหกรรมกับบ้านที่ปลูกสร้างทั่วไป		
ข้อเปรียบเทียบ	บ้านระบบอุตสาหกรรม	บ้านที่ปลูกสร้างทั่วไป
1) ระยะเวลาในการก่อสร้าง	<p>ระยะเวลาในการปลูกสร้างบ้านระบบอุตสาหกรรมจะน้อยกว่าการปลูกบ้านแบบทั่วไป เพราะสามารถลดขั้นตอนในการก่อสร้างบางส่วนที่สำคัญ โดยสามารถควบคุมคุณภาพของงานได้อย่างมีระบบ</p> <p>1) การเตรียมงาน สามารถผลิตชิ้นส่วนจากโรงงานโดยลดเวลาการทำงานที่หน้างานโดยสิ้นเชิง</p> <p>2) การติดตั้งใช้เครื่องจักรการทำงานมีประสิทธิภาพและรวดเร็วกว่าการปลูกสร้างแบบทั่วไป</p> <p>3) ไม่ต้องรอรระยะเวลาในการ SET ตัวของคอนกรีต ซึ่งทำให้เสียเวลาในการทำงาน</p>	<p>ใช้ระยะเวลาในการปลูกสร้างมากกว่าบ้านสำเร็จรูปเพราะในขั้นตอนการปลูกสร้างเตรียมงานที่หน้างานแล้วจึงค่อยเริ่มงานทำการปลูกสร้างจะใช้เวลานานกว่า</p>
2) คุณภาพของงานก่อสร้าง	<p>1) คุณภาพของการปลูกสร้างสามารถควบคุมในรายละเอียดในทุกขั้นตอนชิ้นส่วนทุกชิ้นได้ผ่านการควบคุมการผลิตจากโรงงาน เช่น กาน, เสา, ผนัง มีแบบเทคอนกรีตที่ได้มาตรฐาน คอนกรีตได้คุณภาพ</p>	<p>คุณภาพของการปลูกสร้างขึ้นอยู่กับทีมงานและฝีมือของช่างก่อสร้างรวมถึงวัสดุอุปกรณ์ในการก่อสร้างที่อาจจะไม่ได้มาตรฐานซึ่งผลงานที่ออกมาจะไม่สามารถควบคุมคุณภาพได้ละเอียดทุกขั้นตอน</p>

ตารางที่ 6 (ต่อ)

แสดงข้อเปรียบเทียบบ้านระบบอุตสาหกรรมกับบ้านที่ปลูกสร้างทั่วไป

ตารางข้อเปรียบเทียบของบ้านระบบอุตสาหกรรมกับบ้านที่ปลูกสร้างทั่วไป		
ข้อเปรียบเทียบ	บ้านระบบอุตสาหกรรม	บ้านที่ปลูกสร้างทั่วไป
3) ปริมาณ	<p>ผสมจากเครื่องจักรและทุกขั้นตอนของการผลิตมีการควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) สามารถเตรียมงานได้สะดวกรวดเร็ว</li> <li>2) ชิ้นส่วนในการก่อสร้างได้จัดเตรียมไว้แล้ว จึงสะดวกและประหยัดเวลา</li> <li>3) ในขั้นตอนการติดตั้งที่ใช้เครื่องจักรทำงานแทนแรงงานคนจึงสามารถทำงานในปริมาณมากๆ ในครั้งเดียว</li> <li>4) ไม่ต้องเสียเวลาในการเตรียมงานที่หน้างาน ตามแบบการปลูกสร้างทั่วไป</li> <li>5) ได้ปริมาณงานที่มากกว่าในระยะที่ปลูกสร้างเท่ากัน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ใช้จำนวนคนในการทำงานมาก</li> <li>2) เวลาเตรียมงานที่หน้างานมากกว่า</li> <li>3) ระยะเวลาของขั้นตอนและวิธีการทางการก่อสร้างมากกว่า การสร้างแบบอุตสาหกรรม</li> </ol>
4) วัสดุก่อสร้าง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ชิ้นส่วนทุกชิ้นส่วนสามารถควบคุมการผลิตได้ทุกขั้นตอน</li> <li>2) อัตราส่วนการผสมคอนกรีตได้มาตรฐานเพราะใช้เครื่องจักร</li> <li>3) แบบทุกแบบได้มาตรฐาน</li> <li>4) วัสดุก่อสร้างทุกชิ้นได้มาตรฐานเพราะผ่านกระบวนการผลิตจากโรงงาน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) ไม่สามารถควบคุมการผลิตได้ทุกขั้นตอน</li> <li>2) ไม่สามารถควบคุมคุณภาพของคอนกรีตได้แน่นอน</li> <li>3) มาตรฐานวัสดุก่อสร้างขึ้นอยู่กับขบวนการผลิตที่หน้างาน</li> </ol>

ตารางที่ 6 (ต่อ)

แสดงข้อเปรียบเทียบบ้านระบบอุตสาหกรรมกับบ้านที่ปลูกสร้างทั่วไป

ตารางข้อเปรียบเทียบของบ้านระบบอุตสาหกรรมกับบ้านที่ปลูกสร้างทั่วไป		
ข้อเปรียบเทียบ	บ้านระบบอุตสาหกรรม	บ้านที่ปลูกสร้างทั่วไป
5) ต้นทุน	1) ลดต้นทุนในด้านดอกเบี้ย เพราะการสร้างแบบบ้านระบบอุตสาหกรรมการปลูกสร้างสามารถ ปลูกสร้างได้ปริมาณของงานมากกว่าและใช้เวลาน้อยกว่า จึงช่วยลดระยะเวลาและลดดอกเบี้ยในการทำโครงการได้เป็นจำนวนไม่น้อย	1) ระยะเวลาในการก่อสร้างมากกว่าจึงทำให้ไม่สามารถช่วยลดดอกเบี้ยในการทำโครงการได้

ที่มา : PROPERTY MARKET <sup>24</sup>

## 9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

9.1ความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์และการเงินของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม ไครรัตน์ จารุทัศน์<sup>25</sup> ได้ศึกษาระบบก่อสร้างอุตสาหกรรมสำหรับที่อยู่ของผู้มีรายได้ปานกลางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (Industrialized Building System For Middle Income Family In Bangkok Metropolitan Region). ทั้งนี้เป็นระบบสำเร็จรูปและระบบกึ่งสำเร็จรูปสำหรับที่พักอาศัยของผู้มีรายได้ปานกลางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งด้านสังคมศาสตร์ เช่น พฤติกรรมการอยู่อาศัยของครอบครัวผู้มีรายได้ปานกลาง, ลักษณะพื้นที่ใช้สอยที่ต้องการ; การวิเคราะห์ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ เช่น การวิเคราะห์กำลังความสามารถในการผ่อนชำระที่อยู่อาศัยของประชากรกลุ่มเป้าหมาย, การศึกษาภาวะการตลาดของบริษัทรับสร้างบ้านที่ใช้ระบบกึ่งสำเร็จรูป

ผลการศึกษาพบว่า ผู้มีรายได้ปานกลาง (มีรายได้ 15,001-24,000 บาท/ครัวเรือน/เดือน) ซึ่งมีความต้องการที่อยู่อาศัยถึง 117,951 หน่วยในแผนฯ 7 (คิดเป็น 31.32 % ของทั้งหมด) รูปแบบที่อยู่อาศัยที่เหมาะสมกับภาวะเศรษฐกิจและสังคมของกลุ่มนี้ คือ ทาวน์เฮ้าส์ ชานเมือง 22 ตารางวา พื้นที่ใช้สอย 90-155 ตารางเมตร และคอนโดมิเนียม, แฟลต ชานเมือง 58-65 ตารางเมตร (ราคา 700,000-1,166,666 บาท) ในส่วนของระบบก่อสร้างอุตสาหกรรมทั้งเหมาะสมของระบบผนังรับน้ำหนักเป็นแผ่นพื้น-ผนังอัดแรง จะมีการออกแบบให้เข้ากับระบบประสาททางพิศได้โดยเน้นใช้วัสดุประกอบที่มีอยู่ในท้องตลาด และมีการขนส่ง ประกอบติดตั้งที่สะดวกง่าย ไม่ต้องใช้เครื่องจักรหนักมาก

จุดสำคัญของระบบการก่อสร้างอุตสาหกรรม คือ การก่อสร้างที่สามารถลดเวลาการก่อสร้างได้ทำให้สามารถลดต้นทุนค่าแรงงาน ลดต้นทุนดอกเบี้ยได้, แต่หากจะเปรียบเทียบกับวัสดุแล้วอาจแพงกว่าระบบท้องถิ่น, ที่สำคัญคือ ได้คุณภาพของงานที่ดีกว่า และสามารถสร้างพร้อม ๆ กันหลายหน่วยได้ จะนั่นจำนวนการผลิตที่ประหยัดที่สุด เป็นปัจจัยหลักในการตัดสินใจของผู้ประกอบการและหากรัฐบาลเห็นถึงความสำคัญดังกล่าว ควรจะมีการส่งเสริมสนับสนุนตามข้อเสนอแนะที่กล่าวไปในบทสรุป

## 9.2 ความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิคของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม

ประทีป อธิธิมฉินทร์<sup>26</sup> ได้ศึกษา “การศึกษาระบบก่อสร้างสำเร็จรูปสำหรับอาคารพักอาศัย” ในโครงการศึกษาระบบก่อสร้างสำเร็จรูป สำหรับอาคารพักอาศัยนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะแก้ปัญหา โดยการหาแนวทางในการก่อสร้างที่มีประสิทธิภาพ สามารถลดต้นทุนในด้านการก่อสร้าง ก่อสร้างได้รวดเร็ว และสอดคล้องกับสภาวะทางเศรษฐกิจ แรงงานวัสดุที่ผลิตได้ภายในประเทศ ตลอดจนสภาวะแวดล้อมอื่น ๆ โดยทั่วไป

ในการศึกษาเพื่อหาแนวทางปรับปรุงระบบก่อสร้างอาคารพักอาศัย โดยอาศัยระบบก่อสร้างแบบอุตสาหกรรม ได้ทำการวิเคราะห์ ปัญหาพื้นฐานของการก่อสร้างซึ่งมีสาระสำคัญดังต่อไปนี้ คือ

- วัสดุก่อสร้างและแรงงาน
- อุปกรณ์การก่อสร้าง อุปกรณ์การประกอบติดตั้ง และเครื่องทุ่นแรง
- ระบบการก่อสร้าง
- ระบบการขนส่ง
- การบริหารงานด้านการก่อสร้าง
- ปัญหาเรื่องงบประมาณและการลงทุน

ผลสรุปจากการวิเคราะห์ปัญหาดังกล่าวจะเป็นแนวทางในการกำหนดขนาดประสานทางเทคนิคสำหรับอาคาร การออกแบบชิ้นส่วนสำเร็จ และระบบการก่อสร้าง เพื่อให้ได้ต้นแบบของอาคารพักอาศัยสำเร็จรูปที่เหมาะสม

ในการนี้ได้ออกแบบอาคารพักอาศัยให้มีรูปแบบ ระบบการก่อสร้างและขนาดพิกัดมาตรฐานเพื่อการออกแบบ (Planning module) ที่สามารถใช้ได้กับการก่อสร้างระบบกึ่งสำเร็จรูปในการพัฒนาระยะแรก และเป็นระบบที่สอดคล้องกับการพัฒนาขั้นสมบูรณ์ในอนาคต

การออกแบบได้นั้นถึงความสะดวกในการต่อเติม ขยายอาคาร ตามการขยายตัวของครอบครัวเป็นระยะ ๆ ประกอบด้วยชิ้นส่วนสำเร็จ 27 ชนิดมีขนาดและรูปทรงต่างกันตามลักษณะการประกอบติดตั้ง และประเภทการใช้สอย ชิ้นส่วน เข็ม ฐานราก เสา คาน พื้นและผนังเป็น ก.ส.ล. บันไดโครงไม้ หลังคาโครงเหล็กประกอบสำเร็จ ชิ้นส่วนทั้งหมดสามารถผลิตจากโรงงานชั่วคราวในที่ก่อสร้างหรือโรงงานผลิตชิ้นส่วนแบบถาวร

การยกประกอบติดตั้งใช้กำลังคนและอุปกรณ์ทุ่นแรงขนาดเล็กเป็นสำคัญจุดต่อเสาและคานประกอบโดยการเชื่อมเหล็กเสริมที่โผล่เตรียมไว้ ผนังทั่วไปติดตั้งโดยการวางบนบ่าข้างคาน เปูนทรายปรับระดับ

## เชิงอรรถ

<sup>1</sup> โสภณ แสงไพโรจน์, “การสร้างอาคารระบบอุตสาหกรรม,” ระบบประสานทางพิภักในงานก่อสร้างสถานที่ราชการ, 2520 (อัครสำเนา)

<sup>2</sup> พิรัช แทนชาวล, “ระบบสำเร็จรูป กับงานออกแบบและก่อสร้าง,” เสาเข็ม และระบบพื้นสำเร็จรูป (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ ชมรมวิศวกรรมโยธา, 2531) หน้า 53 (อัครสำเนา)

<sup>3</sup> ต่อตระกูล ชมนาค, “ระบบโครงสร้างสำเร็จ ชิ้นส่วนอาคาร คอนกรีตสำเร็จรูป และประเภทของพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป,” เสาเข็มและระบบพื้นสำเร็จรูป (กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์ ชมรมวิศวกรรมโยธา, 2521) หน้า 16 (อัครสำเนา)

<sup>4</sup> เรืองศักดิ์ กันตะบุตร, “รอยต่อส่วนประกอบโครงสร้าง,” ระบบประสานทางพิภักในงานก่อสร้างสถานที่ราชการ, 2520 (อัครสำเนา)

<sup>5</sup> เฉลิม สุดจวิต, “การแนะนำเรื่องการก่อสร้างในระบบอุตสาหกรรม,” ระบบประสานทางพิภักในงานก่อสร้างสถานที่ราชการ, 2520 (อัครสำเนา)

<sup>6</sup> โสภณ แสงไพโรจน์, “การสร้างอาคารระบบอุตสาหกรรม,” ระบบประสานทางพิภักในงานก่อสร้างสถานที่ราชการ, 2520 (อัครสำเนา)

<sup>7</sup> เฉลิม สุดจวิต, “การแนะนำเรื่องการก่อสร้างในระบบอุตสาหกรรม,” ระบบประสานทางพิภักในงานก่อสร้างสถานที่ราชการ, 2520 (อัครสำเนา)

<sup>8</sup> สุทธิพล วิวัฒน์ที่ปะ, กฤษณา แท้ประสาทสิทธิ์ และ วิ เจียรวิโรจน์, “การใช้ระบบ PRECAST กับงานอาคาร,” การสัมมนาและนิทรรศการวิชาการเรื่อง การก่อสร้างที่ใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูป, ห้องวิภาวดี บอลรูม B โรงแรมเซ็นทรัลพลาซ่า ลาดพร้าว, (2540) ,หน้า 32

<sup>9</sup> ธวัชชัย สุทธิประภา, “เทคนิคการก่อสร้างในระบบอุตสาหกรรม และระบบวัสดุสำเร็จรูป,” วารสาร วิศวกรรมสาร ฉบับ ว.ส.ท เทคโนโลยี ปีที่ 51, เล่มที่ 3 (มีนาคม 2541) : หน้า 55 - 57

<sup>10</sup> ศุภศิ ทัพพัศ, เกณฑ์ในการออกแบบสถาปัตยกรรม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย), 2536 หน้า 1

<sup>11</sup> Encyclopedia International, Grolier Incorporated} Newwork, Vol.1, 1976, P. 538

<sup>12</sup> อนุวิทย์ เจริญศุภกุล “แผนพัฒนาตัวแบบการศึกษาสถาปัตยกรรมท้องถิ่นในประเทศไทย,” วารสารหน้าจั่ว ปีที่ 3, ฉบับที่ 5 (พฤษภาคม 2528) : หน้า 44

<sup>13</sup> อรศิริ ปาณินท์, กระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรม (ปทุมธานี : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรังสิต), 2538 (บทนำ)

<sup>14</sup> วิมลสิทธิ์ ทรายางกูร , การจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย), 2535 : หน้า 2

<sup>15</sup> ศุสดี ทิพทัส, สิ่งที่ได้เข้ามาแล้ว, หลักเบื้องต้นในการจัดองค์ประกอบในงานสถาปัตยกรรม (ไทยวัฒนาพานิช : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช), 2530 : หน้า 2

<sup>16</sup> วิมลสิทธิ์ หรยางกูร, เรื่องเดียวกัน , หน้า 27 - 28

<sup>17</sup> ศุสดี ทิพทัส, ขั้นตอนของการปฏิบัติงานออกแบบ และจัดดำเนินงานออกแบบสถาปัตยกรรม, กรณีในการออกแบบสถาปัตยกรรม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536 หน้า 78 - 86)

<sup>18</sup> Jon Lang, Designing For Human Behavior DOWDEN, Hutchinson & Ross, Inc.1974 P. 45

<sup>19</sup> ทศนัย ธรรมศิริ และ ชีระ เทพรหม, สิ่งที่ได้เข้ามาแล้ว, “การก่อสร้างระบบอุตสาหกรรม,” (ภาคนิพนธ์ ปริญญา วิศวกรรมบัณฑิต ภาควิชา วิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2535) หน้า 8 - 14

<sup>20</sup> พันธดา พุฒิปาโรจน์, “แนวคิดในการออกแบบทางสถาปัตยกรรมสำหรับอาคารที่ก่อสร้างด้วยระบบอุตสาหกรรม,” วารสารวิศวกรรมสาร (เทคโนโลยี) ปีที่ 51, เล่มที่ 3 (มีนาคม 2541) หน้า 64 - 66

<sup>21</sup> มั่น ศรีเรือนทอง, “การก่อสร้างอาคารบ้านพักอาศัยด้วยระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป,” วารสารวิศวกรรมสาร (เทคโนโลยี) ปีที่ 48, เล่มที่ 5 (พฤษภาคม 2538) หน้า 82 - 83

<sup>22</sup> วรรณิสสร วัฒนสถิตย์, “การออกแบบและก่อสร้าง : TILT - UP Construction,” การสัมมนาและนิทรรศการวิชาการเรื่อง การก่อสร้างที่ใช้เงินส่วนสำเร็จรูป, ห้องวิภาวดี บอลดรัม B โรงแรมเซ็นทรัลพลาซ่า ลาดพร้าว, (2540), หน้า 109 - 110

<sup>23</sup> วิศวกรรมก่อสร้าง, “ผนังสำเร็จรูประบบก่อสร้างที่จะเฟื่องในอนาคต,” วารสารวิศวกรรมเทคโนโลยี ปีที่ 48, เล่มที่ 5 (พฤษภาคม 2538) หน้า 40

<sup>24</sup> PROPERTY MARKET “วัสดุก่อสร้างสำเร็จรูปใคร ๆ ก็อยากใช้,” PROPERTY BUSINESS ปีที่ 5, ฉบับที่ 55 (พฤษภาคม 2539) หน้า 87

<sup>25</sup> ไตรรัตน์ จารุทัศน์, “ระบบก่อสร้างอุตสาหกรรมสำหรับที่อยู่ของผู้มีรายได้ปานกลางในเขตกรุงเทพและปริมณฑล,” (วิทยานิพนธ์ ปรียญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเคหการ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538), หน้า 1

<sup>26</sup> ประทีป อธิธิเมฆินทร์, “การศึกษาแบบก่อสร้างสำเร็จรูปสำหรับอาคารพักอาศัย,” (วิทยานิพนธ์ ปรียญามหาบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520), หน้า 1

## บทที่ 8

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษา ความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยผู้วิจัยได้ศึกษาจากการวิจัยเอกสารโดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การตรวจสอบเครื่องมือ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ บริษัทพัฒนาที่ดิน, บริษัทรับสร้างบ้าน รวมทั้งหมด 21 บริษัท และผู้อยู่อาศัยในโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมจำนวนทั้งสิ้น 21 แห่ง

- กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้การสุ่มแบบเจาะจงเฉพาะ (Purposive Sampling) โดยจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่จะศึกษา ได้แก่ ผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ, สถาปนิก และวิศวกร จำนวน 84 คน และใช้เกณฑ์ในการกำหนดกลุ่มตัวอย่างสำหรับประชากรผู้อยู่อาศัยในโครงการ จำนวน 1,231 คน

## ตารางที่ 7

แสดงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามสถานประกอบการ

ในเขตกรุงเทพมหานคร

ลำดับที่	ชื่อสถานประกอบการกลุ่มตัวอย่าง	ประชากรกลุ่มตัวอย่าง	
		ผจก. โครงการ	พช.ผจก.โครงการ
		สถาปนิก	วิศวกร
1	บริษัท พุกษาเรียลเอสเตท จำกัด		4
2	บริษัท ไรมอนด์ แลนด์ จำกัด		4
3	บริษัท โนเบิล ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด		4
4	บริษัท บางกอกแลนด์ จำกัด		4
5	บริษัท ลำเจียก จำกัด		4
6	การเคหะแห่งชาติ		4
7	บริษัท สยามธานี จำกัด		4
8	บริษัท รุ่งกิจ จำกัด		4
9	บริษัท คอร์คู๊คส์ไทย จำกัด		4
10	บริษัท สายรุ่งบ้านและที่ดิน จำกัด		4
11	บริษัท ไทยวาเรียลเอสเตท จำกัด		4
12	บริษัท เมคเคอร์ แอนด์ ดีเคเคอร์ จำกัด		4
13	บริษัท แลนด์ โสม จำกัด		4
14	บริษัท วังทอง กรู๊ป จำกัด		4

ตารางที่ 7 (ต่อ)

แสดงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามสถานประกอบการ

ในเขตกรุงเทพมหานคร

ลำดับที่	ชื่อสถานประกอบการกลุ่มตัวอย่าง	ประชากรกลุ่มตัวอย่าง	
		ผจก. โครงการ	พช.ผจก.โครงการ
		สถาปนิก	วิศวกร
15	บริษัท เอสเคท วัน จำกัด		4
16	บริษัท ผลิตภัณฑ์บ้านสำเร็จรูป พี.ซี จำกัด		4
17	บริษัท คอนกรีตถาวร จำกัด		4
18	บริษัท คอนซัลท์ แอนด์ ดีไซน์ จำกัด		4
19	บริษัท สตาร์บล็อก จำกัด		4
20	บริษัท พร็อพเพอร์ตี้ ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด		4
21	บริษัท กฤษดานคร จำกัด		4
	<b>รวม</b>		<b>84</b>

## ตารางที่ 8

แสดงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างผู้อยู่อาศัยจำแนกตามโครงการของสถานประกอบการ

ลำดับที่	ชื่อโครงการของสถานประกอบการกลุ่มตัวอย่าง	จำนวนประชากร (หลังคาเรือน)	กลุ่ม ตัวอย่าง
1	โครงการ พฤษภา 3 (บ. พฤษภาเรียลเอสเตท จก.)	648	100
2	โครงการ ไร่่มอน พาร์ค (บ. ไร่่มอน แลนด์ จก.)	802	120
3	โครงการ โนเบิล ซอยส์ (บ. โนเบิล ดิเวลอปเม้นท์ จก.)	500	75
4	โครงการ เมืองทองธานี บางนา (บ. บางกอกแลนด์ จก.)	300	45
5	โครงการ บ้านพรทิสาร (บ. ลำเจียก จก.)	200	30
6	โครงการ การเคหะ (การเคหะแห่งชาติ)	1,110	111
7	โครงการ บ้านศิลาธรรมย์ บางบัวทอง (บ. สยามธานี จก.)	375	56
8	โครงการ บ้านรุ่งกิจ (บ. รุ่งกิจ จก.)	210	31
9	โครงการ บ้านชั้นยกานต์ (บ. คอร์ดีวกัสไทย จก.)	345	52
10	โครงการ บ้านแสนสุข (บ. สายรุ่งบ้านและที่ดิน จก.)	426	64
11	โครงการ รัตนาวลัย (บ. ไทยวา เรียลเอสเตท จก.)	280	42
12	โครงการ มนชญา (บ. เมกเคอร์ แอนด์ เค็ลเคอร์ จก.)	285	43
13	โครงการ อภินคร (บ. แลนด์ไฮม จก.)	325	48
14	โครงการ ริเวอร์ปาร์ค (บ. วังทองกรุป จก.)	300	45
15	โครงการ ดิเอมเมอร์อัลด์ รอยัลพาร์ค (บ. เอสเททวัน จก.)	415	62
16	โครงการ ชลگانต์ (บ.ผลิตภัณฑ์บ้านสำเร็จรูป พี.ซี. จก.)	240	36

### ตารางที่ 8 (ต่อ)

แสดงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่อยู่อาศัยจำแนกตามโครงการของสถานประกอบการ

ลำดับที่	ชื่อโครงการของสถานประกอบการกลุ่มตัวอย่าง	จำนวนประชากร (หลังคาเรือน)	กลุ่ม ตัวอย่าง
17	โครงการ บ้านริมวิภา (บ. คอนกรีตดาว จก.)	180	27
18	โครงการ ทิพย์ฉวี (บ. คอนซัลท์ แอนด์ดีไซน์ จก.)	330	50
19	โครงการ สตาร์บล็อก 3 (บ. สตาร์บล็อก จก.)	250	37
20	โครงการ ศรีเอทีฟลิฟวิ่ง (บ.พรีอพเพอติวิตีเวลลอปเม้นท์จก)	312	47
21	กฤษดานครโครงการ 3 (บ. กฤษดานคร จก.)	735	110
	รวม	8,568	1,231

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ผู้วิจัยเลือกใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ศึกษาขอบเขตและเนื้อหา ที่เกี่ยวกับบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม จากเอกสารงานวิจัย ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

- ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามขึ้นเอง โดยครอบคลุมเนื้อหาสาระและสอดคล้องกับ

วัตถุประสงค์การวิจัย เป็นแบบสอบถาม 2 ชุด ชุดแรกสำหรับผู้ประกอบการด้วย 4 ตอน ดังนี้คือ

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ, ประสบการณ์ในการทำงาน, ระดับการศึกษา, ตำแหน่งงาน, ลักษณะงาน, หน่วยงานสังกัด เป็นแบบสอบถามแบบเลือกตอบ

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการบ้านพักอาศัย ระบบอุตสาหกรรมในด้านเศรษฐศาสตร์ โดยแบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ความผันผวนทางเศรษฐกิจต่อโครงการ

ส่วนที่ 2 ด้านการตลาด

ส่วนที่ 3 ความสำคัญของโครงการต่อเศรษฐกิจส่วนรวม

ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบเลือกตอบ เรียงลำดับความสำคัญและคำถามแบบ  
ปลายเปิด

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับ ความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการบ้านพักอาศัยระบบ  
อุตสาหกรรมในด้านเทคนิค โดยแบ่งเป็น 8 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 สถานที่ก่อสร้าง และสภาพแวดล้อม

ส่วนที่ 2 การผลิตและการขนส่ง

ส่วนที่ 3 ประโยชน์ใช้สอย

ส่วนที่ 4 การออกแบบ และระบบทางฟิสิกส์

ส่วนที่ 5 ระบบโครงสร้าง, วิธีการก่อสร้างและการติดตั้ง

ส่วนที่ 6 แนวรอยต่อของชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรม

ส่วนที่ 7 ระบบประปา, ระบบไฟฟ้า

ส่วนที่ 8 ระบบป้องกันอัคคีภัย

ลักษณะของแบบสอบถาม เป็นแบบเลือกตอบ เรียงลำดับความสำคัญ และคำถามแบบ  
ปลายเปิด

ตอนที่ 4 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมในด้านการเงิน โดยแบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 การคาดคะเนทางการเงินของโครงการ

ส่วนที่ 2 การประเมินผลทางการเงิน

ส่วนที่ 3 แหล่งที่มาของเงินทุน และการใช้คืน

ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบเลือกตอบ เรียงลำดับความสำคัญและคำถามแบบปลายเปิด

- ชุดที่สอง สำหรับผู้อยู่อาศัยในโครงการ ประกอบด้วย 2 ตอน ดังนี้ คือ

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ, สถานะสถานภาพ, อายุ, อาชีพ, ระดับการศึกษา, ระดับรายได้ครอบครัวต่อเดือน และจำนวนสมาชิกภายในครอบครัว ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบเลือกตอบ

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับ ความคิดเห็นด้านประโยชน์ใช้สอยของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม โดยแบ่งเป็น 7 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ประโยชน์ใช้สอยทั่วไป

ส่วนที่ 2 ห้องรับแขก

ส่วนที่ 3 ส่วนรับประทานอาหาร

ส่วนที่ 4 ส่วนเตรียมอาหาร

ส่วนที่ 5 ห้องครัว

ส่วนที่ 6 ห้องนอน

ส่วนที่ 7 ห้องน้ำ

ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบเลือกตอบ และคำถามแบบปลายเปิด

## การตรวจสอบเครื่องมือ

- ผู้วิจัยได้ทำการขอหนังสือผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจแบบสอบถามจำนวน 5 ท่าน จากทางบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

- ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จแล้ว นำเสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ทำการตรวจสอบความชัดเจนและความถูกต้องของเนื้อหา

- ดำเนินการแก้ไขแบบสอบถามอีกครั้ง แล้วจึงขอความอนุเคราะห์ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความสมบูรณ์ และสำนวนภาษาที่ใช้โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิ ดังรายชื่อต่อไปนี้

1 ศ.ดร. สุทธิพล วิวัฒน์ทีปะ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

2 รศ.ดร. สมชาย ศรีสมพงษ์ หัวหน้าภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3 อ. นิธิ รัตนมาศ อาจารย์พิเศษภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

4 อ. มฤคินทร์ นิยมทัศน์ หัวหน้าภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะอุตสาหกรรมศึกษา สถาบันราชภัฏพระนคร

5 อ. ศุภกิจ สดสี ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะอุตสาหกรรมศึกษา สถาบันราชภัฏพระนคร

- นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไข แล้วเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และปรับปรุงแก้ไขร่วมกันอีกครั้งหนึ่ง

- นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 12 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ และความชัดเจนของแบบสอบถาม แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุงแบบสอบถามอีกครั้งหนึ่ง

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

- ผู้วิจัยนำหนังสือจากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์อุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังไปยังหน่วยงาน ที่จะทำการแจกแบบสอบถาม โดยนำแบบสอบถาม ไปส่งด้วยตนเอง และเก็บรวบรวมด้วยตนเอง

- ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่เก็บรวบรวมมาได้ นำมาวิเคราะห์ข้อมูล

### การวิเคราะห์ข้อมูล

- ทำการวิเคราะห์จำนวนแบบสอบถามที่จัดส่งไปและได้รับกลับคืน โดยใช้ค่าร้อยละ จำแนกตามจำนวนกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. กลุ่มผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ, สถาปนิกและวิศวกร ส่งไปจำนวน 84 ชุด ได้รับกลับคืน จำนวน 72 ชุด คิดเป็นร้อยละ 85.71

2. กลุ่มผู้อยู่อาศัยในโครงการ ส่งไปจำนวน 1,231 ชุด ได้รับกลับคืนจำนวน 915 ชุด คิดเป็นร้อยละ 74.32

3. แบบสอบถามที่ส่งไปทั้งหมดจำนวน 1,315 ชุด ได้รับกลับคืนจำนวน 987 ชุด คิดเป็นร้อยละ 75.05

- เมื่อได้รับแบบสอบถามที่มีข้อมูลจากผู้ตอบแบบสอบถาม ผู้วิจัยนำมารวบรวมคะแนนในแต่ละตอน และในแต่ละเรื่องมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ค่าร้อยละจำแนกตามความคิดเห็น และความต้องการของผู้ใช้อาคารในเรื่องต่าง ๆ ต่อไปนี้

- ความคิดเห็นเกี่ยวกับ โครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมในด้านเศรษฐศาสตร์
  1. ความผันผวนทางเศรษฐกิจต่อโครงการ
  2. ด้านการตลาด
  3. ความสำคัญของโครงการต่อเศรษฐกิจส่วนรวม
- ความคิดเห็นเกี่ยวกับ โครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมในด้านเทคนิค
  1. สถานที่ก่อสร้าง และสภาพแวดล้อม
  2. การผลิตและการขนส่ง
  3. ประโยชน์ใช้สอย
  4. การออกแบบ และระบบทางพิภค
  5. ระบบโครงสร้าง, วิธีการก่อสร้าง และการติดตั้ง
  6. แนวรอยต่อของชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรม
  7. ระบบประปา, ระบบไฟฟ้า
  8. ระบบป้องกันอัคคีภัย
- ความคิดเห็นเกี่ยวกับ โครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมในด้านการเงิน
  1. การคาดคะเนทางการเงินของโครงการ
  2. การประเมินผลทางการเงิน
  3. แหล่งที่มาของเงินทุน และการใช้คืน
- ความคิดเห็นเกี่ยวกับ โครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมในด้านประโยชน์สอย
  1. ประโยชน์ใช้สอยทั่วไป
  2. ห้องรับแขก

3. ส่วนรับประทานอาหาร
4. ส่วนเตรียมอาหาร
5. ห้องครัว
6. ห้องนอน
7. ห้องน้ำ

เมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ค่าร้อยละทั้งหมดจึงนำผลของการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาทั้งหมด มาเสนอแนะรูปแบบ โครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมที่เหมาะสมต่อไป

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษา ความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการบ้านพักอาศัยระบบ อุตสาหกรรม โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาจากกลุ่มผู้ประกอบการซึ่งได้แก่ ผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วย ผู้จัดการโครงการ, สถาปนิก, วิศวกร และกลุ่มผู้อยู่อาศัยในโครงการของสถานประกอบการ โดย นำข้อมูลจากแบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือวิจัยและข้อมูลทางด้านเทคนิค เพื่อให้เสนอแนะรูปแบบ โครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมที่เหมาะสมต่อไป

แบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้นแบ่งออกเป็น 2 ชุด

ชุดแรกทำการศึกษาจากกลุ่มผู้ประกอบการ ซึ่งมีทั้งหมด 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นทางด้านเศรษฐศาสตร์ของบ้านพักอาศัยระบบ อุตสาหกรรม

ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นทางด้านเทคนิคของบ้านพักอาศัยระบบ อุตสาหกรรม

ตอนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นทางการเงินของบ้านพักอาศัยระบบ อุตสาหกรรม

โดยให้เลือกตอบแบบสอบถามเป็น 4 ลักษณะ คือ ลักษณะการเลือกตอบเพียงข้อ เดียว, ลักษณะการเลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ, ลักษณะการเลือกตอบแบบเรียงหมายเลขลำดับ ความสำคัญและลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบปลายเปิด สำหรับความคิดเห็นอื่น ๆ เพิ่มเติม

ชุดที่สองทำการศึกษาจากกลุ่มผู้อยู่อาศัยในโครงการของสถานประกอบการ ซึ่งมีทั้งหมด 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นในด้านประโยชน์ใช้สอยของบ้านพักอาศัยระบบ อุตสาหกรรม

โดยให้เลือกตอบแบบสอบถามเป็น 2 ลักษณะ คือ ลักษณะการเลือกตอบเพียงข้อเดียวและลักษณะแบบสอบถามแบบปลายเปิด สำหรับความคิดเห็นอื่น ๆ เพิ่มเติมดังนั้นข้อมูลที่ได้ถือเป็นเกณฑ์ที่นำมาใช้ในการออกแบบ ดังนี้คือ

- 1) ข้อที่เลือกตอบได้เพียงข้อเดียว ใช้เกณฑ์ความคิดเห็นเป็นส่วนใหญ่ โดยข้อใดที่มีค่าร้อยละสูงสุด ถือนำข้อนั้นเป็นข้อมูลที่นำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการออกแบบ
- 2) ข้อที่เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ ในเกณฑ์ร้อยละ 50 ขึ้นไป ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด เพราะถือว่าผู้ตอบ ๆ ได้มากกว่าครึ่งหนึ่งของผู้ตอบทั้งหมด
- 3) ข้อที่เลือกตอบแบบเรียงหมายเลขลำดับความสำคัญ (Ranking questions) ใช้เกณฑ์ความคิดเห็นเป็นส่วนใหญ่ โดยข้อใดที่มีค่าร้อยละสูงสุด ถือนำข้อนั้นเป็นข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลชุดแรกออกเป็น 4 ตอน ดังนี้ คือ

ตอนที่ 1 หาค่าร้อยละสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 หาค่าร้อยละความคิดเห็น ทางด้านเศรษฐศาสตร์ ของบ้านพักอาศัยระบบ อุตสาหกรรม ดังหัวข้อต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ความผันผวนทางเศรษฐกิจต่อโครงการ

ส่วนที่ 2 ด้านการตลาด

ส่วนที่ 3 ความสำคัญของโครงการต่อเศรษฐกิจส่วนรวม

ตอนที่ 3 หากำร้อยละความคิดเห็นทางด้านเทคนิคของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม  
ดังหัวข้อต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 สถานที่ก่อสร้าง และสภาพแวดล้อม

ส่วนที่ 2 การผลิตและการขนส่ง

ส่วนที่ 3 ประโยชน์ใช้สอย

ส่วนที่ 4 การออกแบบและระบบทางพิภค

ส่วนที่ 5 ระบบโครงสร้าง, วิธีการก่อสร้าง และการติดตั้ง

ส่วนที่ 6 แนวรอยต่อของชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรม

ส่วนที่ 7 ระบบประปา, ระบบไฟฟ้า

ส่วนที่ 8 ระบบป้องกันอัคคีภัย

ตอนที่ 4 หากำร้อยละความคิดเห็นทางการเงินของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม  
กรรม ดังหัวข้อต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 การคาดคะเนทางการเงินของโครงการ

ส่วนที่ 2 การประเมินผลทางการเงินของโครงการ

ส่วนที่ 3 แหล่งที่มาของเงินทุนและการใช้คืน

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลในเรื่องดังกล่าวข้างต้น พร้อมกับสรุปผลความคิดเป็นของกลุ่มตัวอย่าง ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม กลุ่มผู้ประกอบการ ประกอบด้วย ผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ, สถาปนิก และวิศวกร

ตารางที่ 9

แสดงการจำแนกสถานภาพของกลุ่มผู้ประกอบการด้วย  
ผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ, สถาปนิก และวิศวกร

สถานภาพของกลุ่มผู้ประกอบการ	ผจก.โครงการ,ผช.ผจก.โครงการ,สถาปนิก,วิศวกร	
	จำนวน	ร้อยละ
1.1 เพศ		
ชาย	70	97.22
หญิง	-	-
รวม	70	97.22
1.2 ประสบการณ์การทำงาน		
ต่ำกว่า 10 ปี	32	45.71
ตั้งแต่ 10-20 ปี	30	42.85
มากกว่า 20 ปี	8	11.42
รวม	70	99.98
1.3 ระดับการศึกษา		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	4	5.71
ปริญญาตรี	54	77.14
สูงกว่าปริญญาตรี	12	17.14
รวม	70	99.99

## ตารางที่ 9 (ต่อ)

แสดงการจำแนกสถานภาพของกลุ่มผู้ประกอบการด้วย  
 ผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ, สถาปนิก และวิศวกร

สถานภาพของกลุ่มผู้ประกอบการ	ผจก.โครงการ, มข.ผจก.โครงการ, สถาปนิก, วิศวกร	
	จำนวน	ร้อยละ
1.4 ปัจจุบันท่านทำงานในตำแหน่ง		
ผู้จัดการโครงการ	18	25.71
ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ	18	25.71
สถาปนิก	17	24.28
วิศวกร	17	24.28
รวม	70	99.98
1.5 หน่วยงาน/สถานประกอบการที่สังกัด		
ภาครัฐบาล	1	1.42
ภาคเอกชน	16	22.85
ผู้รับเหมาโครงการ	1	1.42
รวม	18	25.69

จากตารางที่ 9 พบว่า กลุ่มของผู้ประกอบการคือ ผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ, สถาปนิกและวิศวกร ทั้งหมดเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 97.22 โดยส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการทำงานต่ำกว่า 10 ปี คิดเป็นร้อยละ 45.71 ระดับการศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 77.14 โดยตำแหน่งงานเป็นผู้จัดการโครงการและผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ คิดเป็นร้อยละ 25.41 สถาปนิกและวิศวกร คิดเป็นร้อยละ 24.28 สำหรับหน่วยงาน/สถานประกอบการเป็นของภาคเอกชนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 22.85 รองลงมาเป็นภาครัฐบาลและผู้รับเหมาโครงการคิดเป็นร้อยละ 1.42

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ค่าร้อยละของความคิดเห็นทางด้านเศรษฐศาสตร์ ของบ้านพักอาศัยระบบ  
อุตสาหกรรม ดังหัวข้อต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ความผันผวนทางเศรษฐกิจต่อโครงการ

ตารางที่ 10

แสดงจำนวนและค่าร้อยละของความคิดเห็นของผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ,  
สถาปนิกและวิศวกรที่มีต่อความผันผวนทางเศรษฐกิจต่อโครงการ

ข้อ	ความคิดเห็นเกี่ยวกับความผันผวนทาง เศรษฐกิจต่อโครงการ	ผจก.โครงการ,ผช.ผจก.โครงการ, สถาปนิก,วิศวกร	
		จำนวน	ร้อยละ
1	โครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม ของท่านประสบปัญหาเหล่านี้บ้างหรือไม่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
	ก. วัตถุดิบราคาแพง/ต้นทุนผลิตสูงขึ้น	63	90
	ข. เศรษฐกิจ ชบเซา ไม่มีการผลิต	48	68.57
	ค. ขาดเงินทุนมาลงทุนในโครงการ	37	52.85
	ง. มีแรงงานน้อย	6	8.57
	จ. ค่าจ้างแรงงานสูงและลดแรงงานลง	23	32.85
	ฉ. มีการแข่งขันในตลาดสูง	20	28.57
	ช. ไม่ประสบปัญหา	-	-
2.	ในสภาพปัจจุบันบ้านระบบอุตสาหกรรม ควรได้รับการสนับสนุนในเรื่องใด (เฉพาะ ที่ให้ความสำคัญเป็นอันดับ 1)		
	<input type="checkbox"/> โฆษณาประชาสัมพันธ์ต่อผู้บริโภค	36	51.42
	<input type="checkbox"/> สนับสนุนให้มีการค้นคว้าและพัฒนา เกี่ยวกับระบบอุตสาหกรรมที่เหมาะสมกับ สภาพเศรษฐกิจยกเลิกการนำเข้า KNOW HOW	22	31.42

ตารางที่ 10 (ต่อ)

แสดงจำนวนและค่าร้อยละของความคิดเห็นของผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ, สถาปนิกและวิศวกรที่มีต่อความผันผวนทางเศรษฐกิจต่อโครงการ

ข้อ	ความคิดเห็นเกี่ยวกับความผันผวนทางเศรษฐกิจต่อโครงการ	ผจก.โครงการ,ผช.ผจก.โครงการ, สถาปนิก,วิศวกร	
		จำนวน	ร้อยละ
<input type="checkbox"/> สนองความต้องการของผู้บริโภคให้มากที่สุด <input type="checkbox"/> ผู้เชี่ยวชาญในระบบอุตสาหกรรม <input type="checkbox"/> สนับสนุนจากรัฐบาล		20	28.57
		17	24.28
		19	27.14
		23	32.85

จากตารางที่ 10 กลุ่มผู้ประกอบการ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความผันผวนทางเศรษฐกิจต่อโครงการ ดังนี้

ความผันผวนทางเศรษฐกิจต่อโครงการ ผู้ประกอบการให้ความเห็นว่าวัตถุดิบราคาแพง/ ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น คิดเป็นร้อยละ 90 รองลงมาคือ เศรษฐกิจซบเซา ไม่มีการผลิต ร้อยละ 68.57 บ้านระบบอุตสาหกรรมควรได้รับการสนับสนุนในเรื่อง การโฆษณาประชาสัมพันธ์ต่อผู้บริโภค คิดเป็นร้อยละ 51.42 และควรได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาล ร้อยละ 32.85

## ส่วนที่ 2 ด้านการตลาด

## ตารางที่ 11

แสดงจำนวนและค่าร้อยละของความคิดเห็นของ ผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ,  
สถาปนิกและวิศวกรในด้านการตลาด

ข้อ	ความคิดเห็นในด้านการตลาด ของบ้านพักอาศัย ระบบอุตสาหกรรม	ผจก.โครงการ,ผช.ผจก.โครงการ, สถาปนิก,วิศวกร	
		จำนวน	ร้อยละ
1	ตลาดบ้านอาศัยระบบอุตสาหกรรมใน อนาคตควรเป็นอย่างไร? (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) ก. จะได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้น ข. ผู้บริโภคมีทางเลือกที่อยู่อาศัยมากขึ้น ค. ยังไม่ได้รับความนิยมเท่าที่ควรเนื่องจาก ราคาแพงและไม่มั่นคง ง. ผู้บริโภคมีเพียงเฉพาะกลุ่มเท่านั้น	33 52 13 16	47.14 74.28 18.57 22.85
2	โครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม ของท่านเจาะกลุ่มผู้บริโภคระดับใด ? ก. ระดับต่ำ ข. ระดับปานกลาง - สูง ค. ระดับสูง	16 58 4	22.85 82.85 5.71
3	ท่านคิดว่าผู้บริโภคที่เข้ามาซื้อบ้านใน โครงการของท่านมีแรงจูงใจอะไรในการ ซื้อบ้าน? (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) ก. ชื่อเสียงบริษัท ข. คุณภาพ, ฝีมือ, มาตรฐานการก่อสร้าง, แบบบ้าน ค. การบริการหลังการขาย	45 59 27	64.28 84.28 38.57

ตารางที่ 11 (ต่อ)

แสดงจำนวนและค่าร้อยละของความคิดเห็นของ ผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ, สถาปนิกและวิศวกรในด้านการตลาด

ข้อ	ความคิดเห็นในด้านการตลาด ของบ้านพักอาศัย ระบบอุตสาหกรรม	ผจก.โครงการ,ผช.ผจก.โครงการ, สถาปนิก,วิศวกร	
		จำนวน	ร้อยละ
ง.	เป็นระบบใหม่ชอบความทันสมัย, แตกต่างจากระบบเดิม	15	21.42
จ.	ได้ประโยชน์ใช้สอยสูงสุด	37	52.85
ฉ.	ใกล้สถานที่ชุมชน เช่นตลาด, โรงเรียน, โรงพยาบาล, สถานศึกษา, การคมนาคมสะดวก, สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ	39	55.71
ช.	สภาพแวดล้อมที่สงบ, อากาศดี	32	45.71
ซ.	จากคำบอกเล่าของญาติ, เพื่อน ฯลฯ	16	22.85
ณ.	การโฆษณาและประชาสัมพันธ์จากสื่อสารต่างๆ	28	40

จากตารางที่ 11 กลุ่มผู้ประกอบการมีความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านการตลาด ของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม ดังนี้

ความคิดเห็นในด้านการตลาด - ผู้บริโภคมีทางเลือกที่อยู่อาศัยเพิ่มมากขึ้นคิดเป็นร้อยละ 74.28  
เจาะกลุ่มผู้บริโภคระดับปานกลาง - สูง คิดเป็นร้อยละ 82.85 แรงจูงใจในการซื้อบ้านในโครงการของผู้บริโภคคือคุณภาพ ฝีมือ, มาตรฐานการก่อสร้าง, แบบบ้าน คิดเป็นร้อยละ 84.28  
ชื่อเสียงบริษัทคิดเป็นร้อยละ 64.28

ส่วนที่ 8 ความสำคัญของโครงการที่มีต่อเศรษฐกิจส่วนรวม

ตารางที่ 12

แสดงจำนวนและร้อยละของความคิดเห็นของผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ, สถาปนิกและวิศวกรในส่วนของความสำคัญของโครงการที่มีต่อเศรษฐกิจส่วนรวม

ข้อ	ความคิดเห็นในด้านความสำคัญของโครงการที่มีต่อเศรษฐกิจส่วนรวม	ผจก.โครงการ,ผช.ผจก.โครงการ, สถาปนิก,วิศวกร	
		จำนวน	ร้อยละ
1	บ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมท่านคิดว่าควรมีความสำคัญต่อส่วนรวมอย่างไร (เฉพาะที่ให้ความสำคัญเป็นอันดับ 1)		
	<input type="checkbox"/> ก่อสร้างได้คราวละมาก ๆ สนองความต้องการของผู้อยู่อาศัย	26	37.14
	<input type="checkbox"/> การก่อสร้างไร้มลภาวะและเสียงอึกทึก	36	51.42
	<input type="checkbox"/> เป็นการพัฒนาการก่อสร้างภายในประเทศ	27	38.57
	<input type="checkbox"/> สนองนโยบายรัฐบาลให้ประชาชนมีที่อยู่อาศัย	24	34.28
<input type="checkbox"/> ลดปัญหาการขาดแคลนแรงงาน	38	54.28	

จากตารางที่ 12 กลุ่มผู้ประกอบการ มีความคิดเห็นในด้านความสำคัญของโครงการที่มีต่อเศรษฐกิจส่วนรวมของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม ดังนี้

ลดปัญหาการขาดแคลนแรงงาน คิดเป็นร้อยละ 54.28 การก่อสร้างไร้มลภาวะและเสียงอึกทึก คิดเป็นร้อยละ 51.42 และเป็นการพัฒนาการก่อสร้างภายในประเทศ คิดเป็นร้อยละ 38.57

ตอนที่ 8 วิเคราะห์ค่าร้อยละความคิดเห็นทางด้านเทคนิคของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม  
ค้างหัวข้อต่อไปนี

ส่วนที่ 1 ด้านสถานที่ก่อสร้าง และสภาพแวดล้อม

ตารางที่ 13

แสดงจำนวนและค่าร้อยละของความคิดเห็นของผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ,  
สถาปนิกและวิศวกรในด้านสถานที่ก่อสร้าง และสภาพแวดล้อม

ข้อ	ความคิดเห็นในด้านสถานที่ก่อสร้างและ สภาพแวดล้อม	ผจก.โครงการ,ผช.ผจก.โครงการ, สถาปนิก,วิศวกร	
		จำนวน	ร้อยละ
1	ข้อพิจารณาที่เกี่ยวกับการเลือกที่ตั้ง โครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม ควรเป็น พิจารณาถึงอะไรเป็นอันดับแรก (เฉพาะที่ให้ความสำคัญเป็นอันดับ 1)		
	<input type="checkbox"/> ขนาด	24	34.28
	<input type="checkbox"/> ราคา	27	38.57
	<input type="checkbox"/> รูปร่าง	23	32.85
	<input type="checkbox"/> สภาพทั่วไปของที่ดิน	18	25.71
	<input type="checkbox"/> ศักยภาพของการขยายตัวในอนาคต	22	31.42
	<input type="checkbox"/> กรรมสิทธิ์ที่ดิน	34	48.57
2	สภาพแวดล้อมโดยรอบของสถานที่ก่อสร้างโครงการควรเป็นอย่างไร (ตอบได้ มากกว่า 1 ข้อ)		
	ก. ใกล้แหล่งชุมชน	44	62.85
	ข. เจียบสงบ ปลอดภัย	41	58.57
	ค. สะดวกในการคมนาคม	63	90
	ง. กลมกลืนกับธรรมชาติในย่านนั้น ๆ	10	14.28

ตารางที่ 13 (ต่อ)

แสดงจำนวนและค่าร้อยละของความคิดเห็นของผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ, สถาปนิกและวิศวกรในด้านสถานที่ก่อสร้าง และสภาพแวดล้อม

ข้อ	ความคิดเห็นในด้านสถานที่ก่อสร้างและสภาพแวดล้อม	ผจก.โครงการ, มข.ผจก.โครงการ, สถาปนิก, วิศวกร	
		จำนวน	ร้อยละ
3	สถานที่ตั้งก่อสร้างโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมควรตั้งอยู่ที่ใด ?		
	ก. ในเมือง, เพราะ	7	10
	ข. ชานเมือง, เพราะ	49	70
	ค. ปริมณฑล, เพราะ	14	20
4	โครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมของท่านประสบปัญหาต่างๆ นี้บ้างหรือไม่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
	ก. ความสะดวกในการจัดหาวัตถุดิบ	22	31.42
	ข. ข้อจำกัดทางกฎหมายต่อโครงการ	14	20
	ค. ความสะดวกในการเข้าถึงที่ตั้งจากการคมนาคมและระบบถนน	27	38.57
	ง. ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ	41	58.57
	จ. ความสะดวกในการจัดหาแรงงาน	8	11.42
	ฉ. เศรษฐกิจของโครงการ	49	70

จากตารางที่ 13 กลุ่มผู้ประกอบการมีความคิดเห็นในด้านสถานที่ก่อสร้างและสภาพแวดล้อมของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมดังนี้

สภาพแวดล้อมโดยรอบของสถานที่ก่อสร้างโครงการควรสะดวกในการคมนาคม คิดเป็นร้อยละ 90 สถานที่ก่อสร้างโครงการ ควรตั้งอยู่ชานเมืองคิดเป็นร้อยละ 70 เพราะมีความ

สะดวกในการคมนาคม และสภาพแวดล้อมที่ดี ส่วนโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่ประสบปัญหาในด้านเศรษฐกิจของโครงการ คิดเป็นร้อยละ 70

## ส่วนที่ 2 ด้านการผลิตและขนส่ง

### ตารางที่ 14

แสดงจำนวนและค่าร้อยละของความคิดเห็นของผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ, สถาปนิกและวิศวกรในด้านการผลิตและขนส่ง

ข้อ	ความคิดเห็นในด้านการผลิตและขนส่ง	ผจก.โครงการ,ผช.ผจก.โครงการ, สถาปนิก,วิศวกร	
		จำนวน	ร้อยละ
1	การพิจารณาของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรมควรคำนึงถึงสิ่งใดบ้าง ? (เฉพาะที่ให้ความสำคัญเป็นอันดับ 1)		
	<input type="checkbox"/> วัตถุประสงค์	42	60
	<input type="checkbox"/> แรงงาน	35	50
	<input type="checkbox"/> สถานที่ตั้งโครงการ	38	54.28
	<input type="checkbox"/> การขนส่ง	50	71.42
2	การผลิตชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรมในโครงการส่วนใหญ่แล้วเป็นแบบใด ?		
	ก. ผลิตในโรงงานนอกสถานที่ที่ก่อสร้าง	34	48.57
	ข. ผลิตในสถานที่ก่อสร้าง	16	22.85
	ค. ขึ้นอยู่กับระบบและวิธีการก่อสร้าง	20	28.57
3	การผลิตชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรมควรคำนึงถึงข้อใดมากที่สุด ?		
	ก. ปัญหามลภาวะ	3	4.28
	ข. ความสามารถในการผลิต	21	30

ตารางที่ 14 (ต่อ)

แสดงจำนวนและค่าร้อยละของความคิดเห็นของผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ, สถาปนิกและวิศวกรในด้านการผลิตและขนส่ง

ข้อ	ความคิดเห็นในด้านการผลิตและขนส่ง	ผจก.โครงการ,ผช.ผจก.โครงการ, สถาปนิก,วิศวกร	
		จำนวน	ร้อยละ
	ก. การขนส่งหรือขนย้าย	42	60
	ง. การปรับแต่งชิ้นส่วนหลังจากผลิตมาแล้ว	4	5.71
4	อุณหภูมิและความชื้นมีปัญหาคือการเก็บ	7	10
	ชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรมหรือไม่	52	74.28
	ก. ไม่มีปัญหา	11	15.71
	ข. มีบ้างเล็กน้อย		
	ค. มีปัญหามาก		
5	การขนส่งชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรมควรพิจารณาในเรื่องใดเป็นอันดับแรก (เฉพาะที่ให้ความสำคัญเป็นอันดับ 1)		
	<input type="checkbox"/> การออกแบบเบื้องต้น	43	61.42
	<input type="checkbox"/> กำหนดจุดที่จอดรถเพื่อส่งชิ้นส่วนหน้างาน	20	28.57
	<input type="checkbox"/> สภาพของถนน,สะพาน,ที่ใช้เป็นเส้นทางขนส่ง	22	31.42
	<input type="checkbox"/> การกำหนดช่วงเวลาที่ได้รับอนุญาตให้ใช้เส้นทาง	31	44.28
	<input type="checkbox"/> การเลือกชนิดรถที่ใช้ในการขนส่ง	19	27.14
	<input type="checkbox"/> การจัดขบวนการเดินทางส่งชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรม	20	28.57

จากตารางที่ 14 กลุ่มผู้ประกอบการมีความคิดเห็นในด้านการผลิตและขนส่ง ของโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม ดังนี้

การผลิตชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรมส่วนใหญ่แล้ว เป็นแบบผลิตในโรงงานนอกสถานที่ ๆ ก่อสร้าง คิดเป็นร้อยละ 48.57 และควรคำนึงถึงในด้านการขนส่งและขนย้าย คิดเป็นร้อยละ 60 ส่วนอุณหภูมิ และความชื้นมีปัญหาบ้างเล็กน้อย คัดการเก็บชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรม คิดเป็นร้อยละ 74.28 การขนส่งชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรม กลุ่มผู้ประกอบการพิจารณาในเรื่องการออกแบบเบื้องต้นเป็นอันดับแรก คิดเป็นร้อยละ 61.42 รองลงมาคือ การกำหนดช่วงเวลาที่ได้รับอนุญาตให้ใช้เส้นทาง คิดเป็นร้อยละ 44.28 และสภาพของถนน, สะพาน ที่ใช้เป็นเส้นทางขนส่ง คิดเป็นร้อยละ 31.42

## ส่วนที่ 8 ด้านประโยชน์ใช้สอย

## ตารางที่ 15

แสดงจำนวนและค่าร้อยละของความคิดเห็นของผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ,  
สถาปนิกและวิศวกรในด้านประโยชน์ใช้สอย

ข้อ	ความคิดเห็นในด้านประโยชน์ใช้สอย	ผจก.โครงการ,ผช.ผจก.โครงการ, สถาปนิก,วิศวกร	
		จำนวน	ร้อยละ
1	โครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม ของท่านส่วนใหญ่มีกี่ห้องนอน - ห้องน้ำ ?		
	ก. 2 ห้องนอน 1 ห้องน้ำ	5	7.14
	ข. 3 ห้องนอน 2 ห้องน้ำ	53	75.71
	ค. 4 ห้องนอน 2 ห้องน้ำ	9	12.85
	ง. 5 ห้องนอน 3 ห้องน้ำ	-	-
	จ. อื่น ๆ โปรดระบุ .....	3	4.28
2	บ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมสามารถ ต่อเติมได้ในอนาคตหรือไม่		
	ก. ได้	57	81.42
	ข. ไม่ได้ เพราะ .....	13	18.57
3	ผนังสำเร็จรูปจะมีปัญหาในการตอกตะปู หรือไม่ ?		
	ก. ไม่มี เพราะ.....	34	48.57
	ข. มีปัญหา เพราะ.....	36	51.42

จากตารางที่ 15 กลุ่มผู้ประกอบการมีความคิดเห็นในด้านประโยชน์ใช้สอยของโครงการ  
บ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม ดังนี้

โครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมส่วนใหญ่มีขนาด 3 ห้องนอน 2 ห้องน้ำ คิด  
เป็นร้อยละ 75.71 และสามารถทำการต่อเติมได้ในอนาคตคิดเป็นร้อยละ 81.42 ส่วนผนังสำเร็จรูป  
ไม่มีปัญหาในการตอกตะปู คิดเป็นร้อยละ 48.57

## ส่วนที่ 4 การออกแบบและระบบทางฟักัด

## ตารางที่ 16

แสดงจำนวนและค่าร้อยละของความคิดเห็นของผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ, สถาปนิกและวิศวกรในด้านการออกแบบและระบบทางฟักัด

ข้อ	ความคิดเห็นในด้านการออกแบบและระบบทางฟักัด	ผจก.โครงการ,ผช.ผจก.โครงการ, สถาปนิก,วิศวกร	
		จำนวน	ร้อยละ
1	บ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมควรมีสิ่งอำนวยความสะดวกอะไรบ้างในการออกแบบในแง่สถาปัตยกรรม (เฉพาะที่ให้ความสำคัญเป็นอันดับ 1)		
	<input type="checkbox"/> รูปลักษณะสถาปัตยกรรม	13	18.57
	<input type="checkbox"/> ประโยชน์ใช้สอย	28	40
	<input type="checkbox"/> ประหยัด	18	25.71
	<input type="checkbox"/> ความแข็งแรงของโครงสร้าง	17	24.28
	<input type="checkbox"/> ความยากง่ายในการผลิต	11	15.71
	<input type="checkbox"/> ความสามารถในการขนส่งและขนย้าย	20	28.57
	<input type="checkbox"/> ความสะดวกรวดเร็วในการติดตั้ง	19	27.14
2	ประกอบ		
	<input type="checkbox"/> ความปลอดภัยของผู้อยู่อาศัย	17	24.28
	การนำระบบประสานทางฟักัดไปใช้ในการออกแบบ ท่านประสบปัญหาเรื่องหนึ่งเรื่องใดต่อไปนี้หรือไม่? (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
	ก. การผลิต	28	40
	ข. การติดตั้ง	28	40
	ค. การทำงาน	30	42.85

ตารางที่ 16 (ต่อ)

แสดงจำนวนและค่าร้อยละของความคิดเห็นของผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ, สถาปนิกและวิศวกรในด้านการออกแบบและระบบทางพิักัด

ข้อ	ความคิดเห็นในด้านการออกแบบและระบบทางพิักัด	ผจก.โครงการ,ผช.ผจก.โครงการ, สถาปนิก,วิศวกร	
		จำนวน	ร้อยละ
	ง. ความคลาดเคลื่อน จ. มาตรฐาน ฉ. ไม่ประสบปัญหาเลย	40 37 5	57.14 52.85 7.14
3	วัสดุผนัง, เพดาน, พื้น, หลังคา ที่มีขนาดประสานทางพิักัดใครควรที่จะเป็นผู้กำหนดขนาด ? ก. ผู้ออกแบบกำหนด ข. ผู้ผลิตกำหนด ค. ควรที่จะมีการประสานกันระหว่างผู้ออกแบบและผู้ผลิต	4 5 61	5.71 7.14 87.14
4	การออกแบบช่องเปิดต่างๆ ควรคำนึงถึงในเรื่องใดบ้าง ? (เฉพาะที่ให้มีความสำคัญเป็นอันดับ 1) <input type="checkbox"/> ข้อจำกัดในเรื่องการผลิต <input type="checkbox"/> ต้นทุนในการผลิตเพิ่มขึ้น <input type="checkbox"/> ความแข็งแรงของโครงสร้าง <input type="checkbox"/> การทำงานที่สะดวกรวดเร็ว <input type="checkbox"/> ลักษณะการยก, การประกอบติดตั้ง	22 15 40 18 20	31.42 21.42 57.14 25.71 28.57

จากตารางที่ 16 กลุ่มผู้ประกอบการมีความคิดเห็นในด้านการออกแบบและระบบพิกัดของโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม ดังนี้

การออกแบบบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม คำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยเป็นอันดับแรก คิดเป็นร้อยละ 40 รองลงมาให้ความสำคัญในการขนส่งและขนย้ายชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรม คิดเป็นร้อยละ 28.57 การนำระบบประสานทางพิกัดไปใช้ ในการออกแบบส่วนใหญ่ประสบปัญหาในเรื่องของความคลาดเคลื่อนคิดเป็นร้อยละ 57.14 รองลงมาประสบปัญหาในด้านมาตรฐาน คิดเป็นร้อยละ 52.85 ในส่วนของวัสดุผนัง, เพดาน, พื้น, หลังคา ควรที่จะมีการประสานงานกัน ระหว่างผู้ออกแบบและผู้ผลิตคิดเป็นร้อยละ 87.14 การออกแบบช่องเปิดต่าง ๆ กลุ่มผู้ประกอบการให้ความสำคัญถึงความแข็งแรงของโครงสร้าง คิดเป็นร้อยละ 57.14 รองลงมาเป็นข้อจำกัดในด้านการผลิต ร้อยละ 31.42

ส่วนที่ 5 ระบบโครงสร้าง, วิธีการก่อสร้าง และการติดตั้ง

ตารางที่ 17

แสดงจำนวนและค่าร้อยละของความคิดเห็นของผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ, สถาปนิก และวิศวกรในด้านระบบโครงสร้าง, วิธีการก่อสร้าง และการติดตั้ง

ข้อ	ความคิดเห็นในด้านระบบโครงสร้าง, วิธีการก่อสร้างและการติดตั้ง	ผอ.โครงการ,ผช.ผอ.โครงการ, สถาปนิก,วิศวกร	
		จำนวน	ร้อยละ
1	ระบบโครงสร้างบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมที่เหมาะสมกับเศรษฐกิจและสภาพแวดล้อมในประเทศไทย คือ ?		
	ก. ระบบแผ่นผนังรับน้ำหนัก	14	20
	ข. ระบบเสาและแผ่นพื้น	16	22.85
	ค. ระบบแผ่นผนังสำเร็จรับแรงดัดนอก	4	5.71
	ง. ระบบเสาและคานสำเร็จรูป	34	48.57
	จ. ระบบกล่อง	2	2.85
2	การเลือกใช้ระบบโครงสร้างของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมควรคำนึงถึง ? (เฉพาะที่ให้ความสำคัญเป็นอันดับ 1)		
	<input type="checkbox"/> ต้นทุนแต่ละระบบโครงสร้าง	54	77.14
	<input type="checkbox"/> การขนส่งและฝีมือช่าง	30	42.85
	<input type="checkbox"/> ความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมโดยรอบโครงการ	29	41.42
	<input type="checkbox"/> อุปกรณ์เครื่องจักรประกอบในการก่อสร้าง	23	32.85
	<input type="checkbox"/> ความปลอดภัยในการทำงาน	30	42.85

ตารางที่ 17 (ต่อ)

แสดงจำนวนและค่าร้อยละของความคิดเห็นของผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ, สถาปนิก และวิศวกรในด้านระบบโครงสร้าง, วิธีการก่อสร้าง และการติดตั้ง

ข้อ	ความคิดเห็นในด้านระบบโครงสร้าง, วิธีการก่อสร้างและการติดตั้ง	ผจก.โครงการ,ผช.ผจก.โครงการ, สถาปนิก,วิศวกร	
		จำนวน	ร้อยละ
3	ปัญหาที่พบบ่อยในการก่อสร้างบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมอยู่เสมอ ๆ คืออะไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
	ก. ปัญหาบุคลากรไม่เพียงพอหรือขาดทักษะในการทำงาน	44	62.85
	ข. ปัญหาการขนส่งและขนยกชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรมอาจเสียหาย	38	54.28
	ค. ปัญหาทางสถานะแวดล้อม เช่น ฝนตก, น้ำท่วม, ไฟฟ้า ฯลฯ	7	10
	ง. ปัญหาระบบการทำงานของโครงการและระบบการทำงานที่ล่าช้า	19	27.14
	จ. ปัญหาเศรษฐกิจของโครงการ	27	38.57
	ฉ. ปัญหาชิ้นส่วนที่เป็นพื้น ผนังทั่วไปจะมีรอยต่อเสี่ยงต่อการรั่วซึมหรือรั้วซึม	47	67.14
	ช. ปัญหาล่าช้าของระบบการผลิต - ขนส่ง	22	31.42
	ซ. ไม่พบปัญหาใด ๆ เลย	4	5.71
4	การหล่อชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมควรกระทำในที่ ๆ ก่อสร้างหรือผลิตจากโรงงาน ?		
	ก. ในที่ก่อสร้าง, เพราะ .....	25	35.71
	ข. จากโรงงาน, เพราะ .....	45	64.28

ตารางที่ 17 (ต่อ)

แสดงจำนวนและค่าร้อยละของความคิดเห็นของผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ, สถาปนิก และวิศวกรในด้านระบบโครงสร้าง, วิธีการก่อสร้าง และการติดตั้ง

ข้อ	ความคิดเห็นในด้านระบบโครงสร้าง, วิธีการก่อสร้างและการติดตั้ง	ผจก.โครงการ,ผช.ผจก.โครงการ, สถาปนิก,วิศวกร	
		จำนวน	ร้อยละ
5	การวางแผนการติดตั้งชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรมควรมีความจำเป็นถึง ? (เฉพาะที่ให้ ความสำคัญเป็นอันดับ 1)		
	<input type="checkbox"/> ตำแหน่งของรอยก/ครน	20	28.57
	<input type="checkbox"/> ตำแหน่งรอยบรรทุกชิ้นส่วน	21	30
	<input type="checkbox"/> น้ำหนักของแต่ละชิ้นส่วน	33	47.14
	<input type="checkbox"/> ระยะยกที่ระหว่างจุดยกจากรอยบรรทุกกับจุดที่จะติดตั้งในแนวราบและแนวตั้ง	25	35.71
	<input type="checkbox"/> เวลาที่ใช้ในการติดตั้งแต่ละชิ้น	26	37.14
	<input type="checkbox"/> จำนวนชุดของรอยก/ครน	38	54.28

จากตารางที่ 17 กลุ่มผู้ประกอบการมีความคิดเห็นในด้านระบบโครงสร้าง, วิธีการก่อสร้างและการติดตั้งของโครงการ บ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม ดังนี้

ระบบโครงสร้างบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม ที่เหมาะสมกับเศรษฐกิจและสภาพแวดล้อมของประเทศไทย คือ ระบบเสาและคานสำเร็จรูป คิดเป็นร้อยละ 48.57 การเลือกใช้ระบบโครงสร้างของบ้านผู้ประกอบการให้ความสำคัญถึงต้นทุนแต่ละระบบโครงสร้าง คิดเป็นร้อยละ 77.14 รองลงมาคำนึงถึงการขนส่งและฝีมือช่าง ร้อยละ 42.85 ปัญหาที่พบบ่อยในการก่อสร้าง คือ ปัญหาชิ้นส่วนที่เป็นพื้น, ผนังทั่วไปจะมีรอยต่อเสี่ยงต่อการรั่วซึมและเป็นร้อยละ 67.14 และการหล่อชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมควรทำการผลิตจากโรงงาน คิดเป็นร้อยละ 64.28 เพราะค่าใช้จ่ายจะน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับระบบที่ผลิตในสถานที่ ๆ ก่อสร้างและใช้แรงงานน้อยกว่าได้มาตรฐานที่ดีกว่าส่วนการวางแผนการติดตั้งชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรมให้ความสำคัญถึงจำนวนชุดของ รอยก / ครน คิดเป็นร้อยละ 54.28 รองลงมาเป็นน้ำหนักของแต่ละชิ้นส่วนร้อยละ 47.14

ส่วนที่ 6 แนวรอยต่อของชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรม

ตารางที่ 18

แสดงจำนวนและค่าร้อยละความคิดเห็นของผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ, สถาปนิก และวิศวกรในด้านแนวรอยต่อของชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรม

ข้อ	ความคิดเห็นในด้านแนวรอยต่อของชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรม	ผจก.โครงการ,ผช.ผจก.โครงการ, สถาปนิก,วิศวกร	
		จำนวน	ร้อยละ
1	ปัญหาในการปฏิบัติแนวรอยต่อที่ท่านพบเห็นบ่อย ๆ คือ ? (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
	ก. ขาดฝีมือในการทำงาน	38	54.28
	ข. อุณหภูมิความชื้น, ความร้อน	32	45.71
	ค. วัสดุที่เชื่อมแนวรอยต่อ	45	64.28
	ง. ตำแหน่งแนวรอยต่อ	24	34.28
	จ. ไม่พบปัญหาในการทำงาน	6	8.57
2	การออกแบบแนวรอยต่อ ควรพิจารณาถึงอะไร ? (เฉพาะที่ให้ความสำคัญเป็นอันดับ 1)		
	<input type="checkbox"/> วัสดุที่เป็นโครงสร้าง	32	45.17
	<input type="checkbox"/> จำนวนชั้นและความสูงของอาคาร	18	25.17
	<input type="checkbox"/> วัสดุที่ใช้อุดหรือยาแนวรอยต่อ	23	32.85
	<input type="checkbox"/> ฝีมือช่าง	18	25.71
	<input type="checkbox"/> ความยุ่งยากในการทำงาน	20	28.57
	<input type="checkbox"/> อุปกรณ์ทำงานของรอยต่อ	26	37.14
	<input type="checkbox"/> การแสดงออกทางสถาปัตยกรรม	40	57.14

ตารางที่ 18 (ต่อ)

แสดงจำนวนและค่าร้อยละของความคิดเห็นของผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ, สถาปนิกและวิศวกรในด้านแนวรอยต่อของชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรม

ข้อ	ความคิดเห็นในด้านแนวรอยต่อของชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรม	ผจก.โครงการ,ผช.ผจก.โครงการ, สถาปนิก,วิศวกร	
		จำนวน	ร้อยละ
3	วัสดุที่อุดหรือเชื่อมแนวรอยต่อควรจะเป็นวัสดุแบบใด ?		
	ก. ปูนทราย	30	42.85
	ข. จีลิโคน	20	28.57
	ค. อื่น ๆ โปรดระบุ .....	20	28.57
4	บ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมควรใช้วิธีต่อระหว่างชิ้นส่วนสำเร็จรูปเข้าด้วยกันอย่างไร ?		
	ก. ใช้วิธีน๊อต และสกรู, เพราะ .....	14	20
	ข. ใช้วิธีเชื่อม, เพราะ .....	56	80

จากตารางที่ 18 กลุ่มผู้ประกอบการมีความคิดเห็นในด้าน แนวรอยต่อของชิ้นส่วนของระบบอุตสาหกรรมของโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม ดังนี้

ปัญหาในการปฏิบัติแนวรอยต่อที่พบเห็นได้บ่อย ๆ คือ วัสดุที่เชื่อมแนวรอยต่อ คิดเป็นร้อยละ 64.28 รองลงมา คือ ขาดฝีมือในการทำงาน ร้อยละ 54.28 การออกแบบแนวรอยต่อควรพิจารณาถึงการแสดงออกทางสถาปัตยกรรมคิดเป็นร้อยละ 57.14 รองลงมาเป็นวัสดุที่เป็นโครงสร้าง ร้อยละ 45.71 วัสดุที่ใช้เชื่อมแนวรอยต่อส่วนใหญ่เป็นปูนทรายคิดเป็นร้อยละ 42.85 และวิธีการต่อระหว่างชิ้นส่วนใช้วิธีเชื่อม ร้อยละ 80 เพราะให้ความแข็งแรงที่ดีและถูกต้องตามหลักวิชาการ

## ส่วนที่ 7 ระบบประปา, ระบบไฟฟ้า

## ตารางที่ 19

แสดงจำนวนและค่าร้อยละของความคิดเห็นของผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ, สถาปนิกและวิศวกรในด้านระบบประปา, ระบบไฟฟ้า

ข้อ	ความคิดเห็นในด้าน ระบบประปา, ระบบไฟฟ้า	ผจก.โครงการ,ผช.ผจก.โครงการ, สถาปนิก,วิศวกร	
		จำนวน	ร้อยละ
1	การติดตั้งระบบประปาในระบบอุตสาหกรรมควรเป็นไปในลักษณะใด ?		
	ก. ใช้ฝังท่อประปาในชั้นส่วนระบบอุตสาหกรรม	32	45.71
	ข. ใช้วิธีเจาะร่องให้เดินท่อประปา	9	12.85
	ค. ใช้วิธีฝัง Sleeve	21	30
	ง. อื่น ๆ โปรดระบุ .....	8	11.42
2	การติดตั้งระบบประปาในระบบอุตสาหกรรมควรนึกถึงสิ่งใด ? (เฉพาะที่ให้ความสำคัญเป็นอันดับ 1)		
	<input type="checkbox"/> ความสวยงามทางสถาปัตยกรรม	20	28.57
	<input type="checkbox"/> ขนาดน้ำหนักและตำแหน่งท่อก่อนออกแบบโครงสร้าง	33	47.14
	<input type="checkbox"/> การเผื่อโครงสร้างสำหรับการเดินท่อผ่านหลังจากการเข้าอยู่	18	25.71
	<input type="checkbox"/> การแก้ไขซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ในอนาคตที่โครงสร้างหรือผนัง	27	38.57
	<input type="checkbox"/> ความเสียหายถ้าหากเกิดเพลิงไหม้	26	37.14
	<input type="checkbox"/> อุปกรณ์ทำงานของรอยต่อ	28	40

ตารางที่ 19 (ต่อ)

แสดงจำนวนและค่าร้อยละของความคิดเห็นของผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ, สถาปนิกและวิศวกรในด้านระบบประปา, ระบบไฟฟ้า

ข้อ	ความคิดเห็นในด้าน ระบบประปา, ระบบไฟฟ้า	ผจก.โครงการ,ผช.ผจก.โครงการ, สถาปนิก,วิศวกร	
		จำนวน	ร้อยละ
3	การติดตั้งระบบไฟฟ้าในระบบอุตสาหกรรมควรเป็นในลักษณะใด ?		
	ก. ใช้ฝังท่อร้อยสายในส่วนระบบอุตสาหกรรม	44	62.85
	ข. ใช้วิธีเจาะร่องให้เดินท่อร้อยสายไฟ	4	5.71
	ค. ใช้วิธีฝัง Boxes ของระบบไฟฟ้า	10	14.28
	ง. อื่น ๆ โปรดระบุ .....	22	31.42
4	การแก้ไขในระบบไฟฟ้าของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมทำการแก้ไขได้หรือไม่?		
	ก. ได้	65	92.85
	ข. ไม่ได้, เพราะ .....	5	7.14

จากตารางที่ 19 กลุ่มผู้ประกอบการมีความคิดเห็นในด้านระบบประปา, ระบบไฟฟ้าของโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม ดังนี้

การติดตั้งระบบประปาในระบบอุตสาหกรรมควรใช้ฝังท่อประปาในชั้นส่วนระบบอุตสาหกรรม คิดเป็นร้อยละ 45.71 การติดตั้งระบบประปาในระบบอุตสาหกรรมควรคำนึงถึงขนาดน้ำหนัก และตำแหน่งท่อก่อนออกแบบโครงสร้าง รองลงมาเป็นอุปกรณ์ทำงานของรอยต่อ ร้อยละ 40 และการติดตั้งระบบไฟฟ้าในระบบอุตสาหกรรม ควรเป็นไปในลักษณะใช้ฝังท่อร้อยสายไฟในส่วนระบบอุตสาหกรรม คิดเป็นร้อยละ 62.85 การแก้ไขระบบไฟฟ้าในระบบอุตสาหกรรมสามารถทำการแก้ไขได้ ร้อยละ 92.85

## ส่วนที่ 8 ระบบป้องกันอัคคีภัย

## ตารางที่ 20

แสดงจำนวนและค่าร้อยละของความคิดเห็นของผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ, สถาปนิกและวิศวกรในด้านระบบป้องกันอัคคีภัย

ข้อ	ความคิดเห็นในด้าน ระบบป้องกันอัคคีภัย	ผจก.โครงการ,ผช.ผจก.โครงการ, สถาปนิก,วิศวกร	
		จำนวน	ร้อยละ
1	การเกิดอัคคีภัยส่งผลกระทบต่อชิ้นส่วน ของระบบอุตสาหกรรมในโครงการของ ท่านหรือไม่ ?		
	ก. ไม่มีผล	24	34.28
	ข. มีบ้างเล็กน้อย, เพราะ .....	20	28.57
	ค. มีแน่, เพราะ .....	26	37.14
2	บ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม ควรมีการ ติดตั้งบันไดหนีไฟด้วยหรือไม่ ?		
	ก. ควรมี	31	44.28
	ข. ไม่ควรมี	39	55.71
3	เครื่องมือดับเพลิงสำหรับบ้านพักอาศัย ระบบอุตสาหกรรมควรเป็นชนิดใดดีที่สุด?		
	ก. เครื่องดับเพลิง	53	75.71
	ข. ติดตั้งระบบ Sprinkler	15	21.42
	ค. น้ำ	3	4.28

จากตารางที่ 20 กลุ่มผู้ประกอบการมีความคิดเห็นในด้านระบบป้องกันอัคคีภัย ของโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม ดังนี้

การเกิดอัคคีภัยจะส่งผลกระทบต่อชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรม คิดเป็นร้อยละ 37.14 เพราะจะทำให้โครงสร้างเสียความแข็งแรงหากเกิดอัคคีภัยในระยะเวลาที่นานเกินไป บ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมไม่จำเป็นต้องมีการติดตั้งบันไดหนีไฟ คิดเป็นร้อยละ 55.71 และเครื่องดับเพลิงใช้ได้ดีที่สุดในระบบอุตสาหกรรมร้อยละ 75.71

ตอนที่ 4 วิเคราะห์คำร้อยละความคิดเห็นทางด้านการเงินของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม  
ดังหัวข้อต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 การคาดคะเนทางการเงินของโครงการ

ตารางที่ 21

แสดงจำนวนและคำร้อยละของความคิดเห็นของผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ,  
สถาปนิกและวิศวกรในด้านการคาดคะเนทางการเงินของโครงการ

ข้อ	ความคิดเห็นเกี่ยวกับการคาดคะเนทาง การเงินของโครงการ	ผจก.โครงการ,ผช.ผจก.โครงการ, สถาปนิก,วิศวกร	
		จำนวน	ร้อยละ
1	เศรษฐกิจสภาวะปัจจุบันมีผลกระทบต่อ การคาดคะเนทางการเงินของโครงการหรือไม่ ?		
	ก. มีมาก	58	82.85
	ข. มีบ้างเล็กน้อย	12	17.14
	ค. ไม่มีผลกระทบ	-	-
2	งบประมาณในการลงทุนส่วนใหญ่จะอยู่ใน ส่วนใด ?		
	ก. ส่วนเทคนิค	41	58.57
	ข. การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ	16	22.85
	ค. การบริหารอำนวยการก่อนดำเนินการ	8	11.42
	ง. เงินสำรองเพื่อราคาเปลี่ยนแปลง	5	7.14

จากตารางที่ 21 กลุ่มผู้ประกอบการมีความคิดเห็นในด้านการคาดคะเนทางการเงินของ  
โครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมดังนี้

สถานะเศรษฐกิจในปัจจุบัน มีผลกระทบต่อโครงการมาก คิดเป็นร้อยละ 82.85 ส่วน  
งบประมาณในการลงทุน ส่วนใหญ่จะอยู่ในส่วนของด้านเทคนิคคิดเป็นร้อยละ 58.57

## ส่วนที่ 2 การประเมินผลทางการเงิน

### ตารางที่ 22

แสดงจำนวนและค่าร้อยละของความคิดเห็นของผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ, สถาปนิกและวิศวกรในด้านการประเมินผลทางการเงิน

ข้อ	ความคิดเห็นเกี่ยวกับการประเมินผลทางการเงิน	ผจก.โครงการ,ผช.ผจก.โครงการ, สถาปนิก,วิศวกร	
		จำนวน	ร้อยละ
1	การประเมินผลทางการเงินของท่านเป็นอย่างไร ? (เฉพาะที่ให้ความสำคัญเป็นอันดับ 1)		
	<input type="checkbox"/> การดำเนินการโครงการอย่างมีกำไร	37	52.85
	<input type="checkbox"/> มีเงินสดเพียงพอที่จะหมุนเวียนในการดำเนินการโครงการ	28	40
	<input type="checkbox"/> ได้รับเงินสดเพียงพอที่จะหมุนเวียนในการดำเนินโครงการ	30	42.85
	<input type="checkbox"/> มีระยะเวลาได้ผลตอบแทนเร็ว	52	74.28
	<input type="checkbox"/> เมื่อเศรษฐกิจซบเซาทางการเงินของโครงการยังสามารถดำเนินการได้	29	41.42

จากตารางที่ 22 ผู้ประกอบการได้ให้ความสำคัญเกี่ยวกับ การประเมินผลทางการเงินของโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม ดังนี้

การประเมินผลทางการเงินของโครงการกลุ่มผู้ประกอบการให้ความสำคัญถึงระยะเวลาได้ผลตอบแทนเร็ว คิดเป็นร้อยละ 74.28 และรองลงมาเป็นการดำเนินการโครงการอย่างมีกำไรคิดเป็นร้อยละ 52.85

ส่วนที่ 8 แหล่งที่มาของเงินกู้และใช้คืน

ตารางที่ 23

แสดงจำนวนและค่าธรรมเนียมของความคิดเห็นของผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ, สถาปนิกและวิศวกรในด้านแหล่งที่มาของเงินกู้และใช้คืน

ข้อ	ความคิดเห็นเกี่ยวกับแหล่งที่มาของเงินกู้และใช้คืน	ผจก.โครงการ,ผช.ผจก.โครงการ, สถาปนิก,วิศวกร	
		จำนวน	ร้อยละ
1	แหล่งที่มาของเงินกู้และใช้คืนควรคำนึงถึงข้อใด? (เฉพาะที่ให้มีความสำคัญเป็นอันดับ 1)		
	<input type="checkbox"/> ควรจัดทำงบประมาณ ค่าลงทุนในโครงการทั้งหมด	58	82.85
	<input type="checkbox"/> แหล่งสนับสนุนทางการเงิน	35	50
	<input type="checkbox"/> ระยะเวลาการใช้คืนเงินกู้และอัตราดอกเบี้ย	30	42.85
	<input type="checkbox"/> จัดทำงบประมาณในการกู้ยืมแต่ละระยะของโครงการ	42	60

จากตารางที่ 23 ผู้ประกอบการให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับแหล่งที่มาของเงินกู้และใช้คืนของโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม ดังนี้

แหล่งที่มาของเงินกู้ ผู้ประกอบการเห็นว่าควรจัดทำงบประมาณค่าลงทุนในโครงการทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 82.85 รองลงมาเป็นการจัดทำงบประมาณในการกู้ยืมในแต่ละระยะของโครงการ ร้อยละ 60

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลชุดที่สอง ทำการศึกษาจากกลุ่มผู้อยู่อาศัยในโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม ของสถานประกอบการ ซึ่งมีทั้งหมด 2 ตอน ดังนี้-

ตอนที่ 1 หากำร้อยละสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 หากำร้อยละความคิดเห็นทางด้านประโยชน์ใช้สอยของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม ดังหัวข้อต่อไปนี้-

ส่วนที่ 1	ประโยชน์ใช้สอยทั่วไป
ส่วนที่ 2	ห้องรับแขก
ส่วนที่ 3	ส่วนรับประทานอาหาร
ส่วนที่ 4	ส่วนเตรียมอาหาร
ส่วนที่ 5	ห้องครัว
ส่วนที่ 6	ห้องนอน
ส่วนที่ 7	ห้องน้ำ

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลในเรื่องดังกล่าวข้างต้น พร้อมกับสรุปผลความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างดังต่อไปนี้:-

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ ผู้อยู่อาศัยในโครงการบ้านพักอาศัย  
ระบบอุตสาหกรรม

ตารางที่ 24

แสดงการจำแนกสถานภาพผู้อยู่อาศัยในโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม

สถานภาพของผู้อาศัยในโครงการฯ	ผู้อยู่อาศัยในโครงการ	
	จำนวน	ร้อยละ
1.1 เพศ		
ชาย	632	69.07
หญิง	283	30.92
รวม	915	100
1.2 สถานะสถานภาพ		
โสด	124	13.55
สมรส	783	58.57
หย่าร้าง	8	0.87
อื่น ๆ ระบุ _____	-	-
รวม	915	100
1.3 อายุ		
ต่ำกว่า 20 ปี	-	-
20 - 25 ปี	-	-
26 - 30 ปี	24	2.62
31 - 40 ปี	137	14.97
41 - 50 ปี	502	54.86
51 - 60 ปี	245	26.77
มากกว่า 60 ปี ขึ้นไป	7	0.76
รวม	915	100

## ตารางที่ 24 (ต่อ)

แสดงการจำแนกสถานภาพของผู้อยู่อาศัยในโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม

สถานภาพของผู้อาศัยในโครงการฯ	ผู้อยู่อาศัยในโครงการ	
	จำนวน	ร้อยละ
1.4 อาชีพ		
รัฐวิสาหกิจ	124	13.55
ข้าราชการ	227	24.80
ทำงานบริษัทเอกชน	317	34.64
ประกอบธุรกิจส่วนตัว	247	26.99
อื่น ๆ ไปรกระบุ	-	-
รวม	915	100
1.5 ระดับการศึกษา		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	35	3.82
ปริญญาตรี	628	68.63
สูงกว่าปริญญาตรี	252	27.54
รวม	915	100
1.6 ระดับรายได้ครอบครัวต่อเดือน		
ต่ำกว่า 30,000 บาท	167	18.25
30,001 - 50,000 บาท	532	58.14
สูงกว่า 50,000 บาท	216	23.60
รวม	915	100
1.7 จำนวนสมาชิกในครอบครัวที่อาศัยอยู่ในบ้านทั้งสิ้น _____ คน		

จากตารางที่ 24 พบว่า ผู้อยู่อาศัยในโครงการบ้านพักระบบอาศัยระบบอุตสาหกรรม แบ่งเป็นเพศชาย และเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 69.07 และ 30.92 ตามลำดับ โดยสถานภาพส่วนใหญ่สมรสแล้วคิดเป็นร้อยละ 85.57 อายุของผู้อยู่อาศัยในโครงการส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 41-50 ปีมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 54.86 อาชีพส่วนใหญ่ของผู้อยู่อาศัยในโครงการ คือ ทำงานบริษัทเอกชน คิดเป็นร้อยละ 34.64 ระดับการศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในระดับปริญญาตรีคิดเป็นร้อยละ 68.63 ในส่วน

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ค่าร้อยละความคิดเห็นในด้านประโยชน์ใช้สอย ดังหัวข้อต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ด้านประโยชน์ใช้สอย

ตารางที่ 25

แสดงจำนวนและค่าร้อยละของความคิดเห็นด้านประโยชน์ใช้สอยทั่วไปของผู้อยู่อาศัยในโครงการ

ข้อ	ความคิดเห็นด้านประโยชน์ใช้สอยทั่วไป	ผู้อยู่อาศัยในโครงการ	
		จำนวน	ร้อยละ
1	เหตุผลในการเลือกที่อยู่อาศัย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
	ก. ใกล้ที่ทำงาน	418	45.68
	ข. เชื่อมั่นในความแข็งแรง	526	57.48
	ค. แบบบ้าน/คุณภาพวัสดุที่ใช้	729	79.67
	ง. ราคาบ้าน	542	59.23
	จ. การก่อสร้างได้มาตรฐาน	518	56.61
	ฉ. สภาพแวดล้อมในโครงการดี	347	37.92
	ช. การคมนาคมสะดวก	354	38.68
	ซ. ชื่อเสียงบริษัท/เคยเป็นลูกค้า	82	8.96
2	บ้านพักที่ท่านอาศัยเป็นแบบใด ?		
	ก. บ้านเดี่ยว	915	100
	ข. ทาวน์เฮ้าส์	-	-
	ค. บ้านแฝด	-	-
	ง. อาคารพาณิชย์	-	-
3	ท่านคิดว่าบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมควรมีการต่อเติมอาคารได้อีกหรือไม่ ?		
	ก. ได้	778	85.02
	ข. ไม่ควร, เพราะ_____	137	14.97

ตารางที่ 25 (ต่อ)

แสดงจำนวนและค่าร้อยละของความคิดเห็นด้านประโยชน์ใช้สอยทั่วไปของผู้อยู่อาศัยในโครงการ

ข้อ	ความคิดเห็นด้านประโยชน์ใช้สอยทั่วไป	ผู้อยู่อาศัยในโครงการ	
		จำนวน	ร้อยละ
4	การสัญจรภายในบ้านพักอาศัยควรเป็นอย่างไร?		
	ก. มีหลายระดับ (พื้นเล่านระดับ)	103	11.25
	ข. อยู่ในระดับเดียวกัน	812	88.74
5	หลังคาบ้านพักอาศัยควรมุงด้วยวัสดุแบบใดที่เหมาะสม?		
	ก. โลหะ METAL SHEET	111	12.13
	ข. ซีเมนต์โมเนีย	724	79.12
	ค. กระเบื้องลอนคู่	52	5.68
	ง. กระเบื้องลอนเดี่ยว	28	3.06
6	ลักษณะของที่จอดรถควรเป็นอย่างไร ?		
	ก. มีหลังคาคลุม	810	88.52
	ข. เป็นที่โล่ง ไม่มีหลังคาคลุม	105	11.47
7	บ้านพักอาศัย ควรใช้หน้าต่างชนิดใด ?		
	ก. หน้าต่างบานเปิดไม้	552	60.32
	ข. หน้าต่างบานเลื่อนไม้	18	1.96
	ค. หน้าต่างบานเลื่อนอลูมิเนียม	287	31.36
	ง. หน้าต่างเกล็ดกระจากใส	58	6.33

จากตารางที่ 25 ผู้อยู่อาศัยในโครงการมีความคิดเห็นในด้านประโยชน์ใช้สอยทั่วไปของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมดังนี้:-

ผู้อยู่อาศัยคำนึงถึงแบบบ้าน/คุณภาพวัสดุที่ใช้มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 79.67 รองลงมาคือราคาบ้านร้อยละ 59.23 บ้านพักอาศัยเป็นบ้านเดี่ยวร้อยละ 100 ผู้อยู่อาศัยมีความคิดเห็นว่าจะต่อเติมอาคารได้อีก คิดเป็นร้อยละ 85.02 การสัญจรภายในพื้นที่ควรเป็นระดับเดียวกัน คิดเป็นร้อยละ 88.74 หลังคาบ้านพักอาศัย ผู้อยู่อาศัยมีความคิดว่าเป็นหลังคาซีเมนต์โมเนียเหมาะสมที่สุด คิดเป็นร้อยละ 79.12 ที่จอดรถควรที่จะมีหลังคาคลุม คิดเป็นร้อยละ 88.52 หน้าต่างสำหรับบ้านพักอาศัย ควรเป็นแบบหน้าต่างบานเปิดไม้ร้อยละ 60.32

## ส่วนที่ 2 ห้องรับแขก

## ตารางที่ 26

แสดงจำนวนและค่าร้อยละของความคิดเห็นด้านห้องรับแขกของผู้อยู่อาศัยในโครงการ

ข้อ	ความคิดเห็นด้านห้องรับแขก	ผู้อยู่อาศัยในโครงการ	
		จำนวน	ร้อยละ
1	ห้องรับแขกควรอยู่ในตำแหน่งใดเหมาะสมที่สุด ?		
	ก. ติดกับโถงทางเข้าบ้านด้านหน้า	513	56.06
	ข. ติดกับห้องรับประทานอาหาร	386	42.18
	ค. ติดกับห้องนอน	10	1.09
	ง. ติดกับห้องครัว	6	0.65
2	แสงที่ใช้ในห้องรับแขกควรเป็นแสงที่มาจากแหล่งใด ?		
	ก. แสงธรรมชาติ	328	35.95
	ข. แสงไฟฟ้าเฉพาะจุด	521	56.93
	ค. แสงที่ถูกควบคุมโดยแผงกันแดด	66	7.21
3	วัสดุตกแต่งปูพื้นในบ้านควรเป็นชนิดใด ?		
	ก. ไม้ปาเก้	213	23.27
	ข. ปูพรม	54	5.90
	ค. กระเบื้องยาง	222	24.26
	ง. หินอ่อน	426	46.55
4	การตกแต่งผนังในห้องรับแขกควรเป็นอย่างไร ?		
	ก. ผนังทาสีอ่อน	438	47.86
	ข. บุกระดาษติดผนัง (วอลล์เปเปอร์)	52	5.68
	ค. ฝ้าม่านที่เข้ากับชุดรับแขก	246	26.88
	ง. เป็นผนังชั้นวางของ เช่น โทรทัศน์, เครื่องเสียง	179	19.56

ตารางที่ 26 (ต่อ)

แสดงจำนวนและค่าร้อยละของความคิดเห็นด้านห้องรับแขกของผู้อยู่อาศัยในโครงการ

ข้อ	ความคิดเห็นด้านห้องรับแขก	ผู้อยู่อาศัยในโครงการ	
		จำนวน	ร้อยละ
5	ดวงไฟที่ใช้ในห้องรับแขกควรเป็นดวงไฟชนิดใด?	326	35.62
	ก. ฝังในเพดาน		
	ข. ติดกับเพดาน		
	ค. ห้อยลงมาจากเพดาน	287	31.36

จากตารางที่ 26 ผู้อยู่อาศัยในโครงการมีความคิดเห็นในส่วนห้องรับแขกของบ้านพักระบบอุตสาหกรรม ดังนี้:-

ผู้อยู่อาศัยให้ความเห็นว่าห้องรับแขกควรอยู่ติดกับโถงทางเข้าบ้านด้านหน้ามากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 56.06 รองลงมาติดกับห้องรับประทานอาหารร้อยละ 42.18 แสงที่ใช้ในห้องรับแขกควรเป็นแสงไฟฟ้าเฉพาะจุด คิดเป็นร้อยละ 56.93 และแสงธรรมชาติคิดเป็นร้อยละ 35.95 ส่วนวัสดุตกแต่งปูพื้นควรเป็นหินอ่อนร้อยละ 46.55 การตกแต่งผนังในห้องรับแขก ควรเป็นผนังทาสีอ่อนคิดเป็นร้อยละ 47.86 ดวงไฟที่ใช้ในห้องรับแขก ควรเป็นชนิดที่ติดกับเพดาน 35.62 รองลงมาเป็นชนิดห้อยลงมาจากเพดานร้อยละ 31.36

## ส่วนที่ 3 ส่วนรับประทานอาหาร

## ตารางที่ 27

แสดงจำนวนและค่าร้อยละของความคิดเห็นในด้านส่วนรับประทานอาหารของผู้อยู่อาศัย  
ในโครงการ

ข้อ	ความคิดเห็นของผู้อยู่อาศัยในส่วนรับประทานอาหาร	ผู้อยู่อาศัยในโครงการ	
		จำนวน	ร้อยละ
1	ห้องรับประทานอาหารควรอยู่ในตำแหน่งใดที่เหมาะสม ?		
	ก. ใกล้กับห้องรับแขก	259	28.30
	ข. ติดกับส่วนครัว	462	50.49
	ค. แยกออกเป็นส่วนตัวเฉพาะกิจ	118	12.89
	ง. ติดกับห้องนอน	11	1.20
	จ. อยู่ในครัว	65	7.10
2	ผนังในส่วนรับประทานอาหารที่เหมาะสมควรเป็น เป็นอย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
	ก. มีหน้าต่างให้ลมพัดผ่านได้สะดวก	274	29.94
	ข. ตกแต่งด้วยตู้เก็บอาหารและรูปภาพ	70	7.65
	ค. ผนังทาสีอ่อน ๆ และผ้าม่าน	189	20.65
	ง. เปิดสู่ภายนอกได้ด้วยประตูบานเลื่อน หรือหน้าต่าง เพื่อเห็นทัศนียภาพภายนอก	382	41.74
3	พื้นในห้องรับประทานอาหารควรปูด้วยวัสดุอะไร ?		
	ก. พรม	18	1.96
	ข. ป่าเก้	113	12.34
	ค. กระเบื้องยาง	126	13.77
	ง. กระเบื้องเคลือบ	658	71.91
4	แสงสว่างภายในห้องรับประทานอาหารควรเป็นอย่างไร ?		
	ก. แสงธรรมชาติ	308	33.66
	ข. แสงที่นุ่มนวลไม่สว่างจ้า	286	31.25
	ค. แสงนีออน	321	35.08

จากตารางที่ 27 ผู้อยู่อาศัยในโครงการมีความคิดเห็นในส่วนรับประทานอาหารของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมดังนี้-

ผู้อยู่อาศัยให้ความเห็นว่า ห้องรับประทานอาหารควรอยู่ติดกับส่วนครัว คิดเป็นร้อยละ 50.49 หนังสือในส่วนรับประทานอาหารที่เหมาะสมควรเป็นหน้าต่างให้ลมพัดผ่านได้สะดวกคิดเป็นร้อยละ 29.94 รองลงมาเป็นผนังทาสีอ่อนและผ้าม่านร้อยละ 20.65 พื้นในห้องรับประทานอาหารควรปูกระเบื้องเคลือบคิดเป็นร้อยละ 71.91 และแสงสว่างภายในห้องรับประทานอาหารควรเป็นแสงนีออน คิดเป็นร้อยละ 35.08 รองลงมาเป็นแสงธรรมชาติร้อยละ 33.66

## ส่วนที่ 4 ส่วนเตรียมอาหาร

## ตารางที่ 28

แสดงจำนวนและค่าร้อยละของความคิดเห็นในด้านส่วนเตรียมอาหารของผู้อยู่อาศัยในโครงการ

ข้อ	ความคิดเห็นของผู้อยู่อาศัยในส่วนเตรียมอาหาร	ผู้อยู่อาศัยในโครงการ	
		จำนวน	ร้อยละ
1	ส่วนเตรียมอาหารควรอยู่ในตำแหน่งใดที่เหมาะสมที่สุด ?		
	ก. ต่อเนื่องกับส่วนรับประทานอาหาร	142	15.51
	ข. อยู่ในครัว	412	45.02
	ค. อยู่ใกล้กับส่วนรับประทานอาหารและห้องครัว	361	39.45
2	พื้นที่ในส่วนนี้ควรเป็นวัสดุอย่างไร ?		
	ก. กระเบื้องเคลือบ	562	61.42
	ข. กระเบื้องยาง	13	1.42
	ค. หินอ่อน	65	7.10
	ง. หินแกรนิต	128	13.98
	จ. พื้นซีเมนต์	147	16.06

จากตารางที่ 28 ผู้อยู่อาศัยในโครงการมีความคิดเห็นในส่วนเตรียมอาหารของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมดังนี้:-

ผู้อยู่อาศัยในโครงการให้ความเห็นว่าส่วนเตรียมอาหารควรอยู่ในครัว คิดเป็นร้อยละ 45.02 รองลงมาควรอยู่ใกล้กับส่วนรับประทานอาหารและห้องครัวร้อยละ 39.45 พื้นที่ในส่วนเตรียมอาหารควรบุด้วยวัสดุ กระเบื้องเคลือบคิดเป็นร้อยละ 61.42

## ส่วนที่ 5 ห้องครัว

## ตารางที่ 29

แสดงจำนวนและค่าร้อยละของความคิดเห็นในด้านส่วนห้องครัวของผู้อยู่อาศัยในโครงการ

ข้อ	ความคิดเห็นของผู้อยู่อาศัยในส่วนห้องครัว	ผู้อยู่อาศัยในโครงการ	
		จำนวน	ร้อยละ
1	ห้องครัวควรอยู่ในตำแหน่งใดที่เหมาะสมที่สุด ? (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
	ก. แยกออกจากตัวเรือนใหญ่	142	15.51
	ข. ด้านหลังบ้าน	298	32.56
	ค. อยู่ในกลุ่มใกล้กันกับส่วนรับประทานอาหารและส่วนเตรียมอาหาร	352	38.46
	ง. อยู่ในส่วนที่มีแสงสว่าง และระบายอากาศถ่ายเทได้สะดวก	242	26.44
	จ. อยู่ติดกับห้องนอน	12	1.31
2	ผนังห้องครัวควรใช้วัสดุประเภทใด ?		
	ก. กระเบื้องเคลือบ	438	47.86
	ข. ทาสีน้ำมัน	31	3.38
	ค. กระเบื้องเซรามิกส์	329	35.95
	ง. หินล้าง/ทรายล้าง	117	12.78
3	พื้นห้องครัวควรบุวัสดุประเภทใด ?		
	ก. กระเบื้องยาง	45	4.91
	ข. กระเบื้องเคลือบ	528	57.70
	ค. หินขัดกับที่	148	16.17
	ง. พื้นซีเมนต์	194	21.20

ตารางที่ 29 (ต่อ)

แสดงจำนวนและค่าร้อยละของความคิดเห็นในด้านส่วนห้องครัวของผู้อยู่อาศัยในโครงการ

ข้อ	ความคิดเห็นของผู้อยู่อาศัยในส่วนห้องครัว	ผู้อยู่อาศัยในโครงการ	
		จำนวน	ร้อยละ
4	การระบายอากาศในห้องครัวที่เหมาะสมที่สุดควรเป็นข้อใด ?		
	ก. ระบายอากาศด้วยหน้าต่าง	558	60.98
	ข. ระบายอากาศด้วยพัดลมดูดอากาศ	154	16.83
	ค. ระบายอากาศด้วยเครื่องดูดควัน	112	12.24
	ง. ใช้เครื่องฟอกอากาศ	91	9.94
5	แสงที่ใช้ในห้องครัวควรเป็นชนิดใด ? (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
	ก. แสงธรรมชาติ	382	41.74
	ข. แสงชนิดฟุ้งในเพดาน	353	38.57
	ค. แสงจากที่ติดเพดาน	386	42.18
	ง. แสงจากดวงโคมห้อยลงมาจากเพดาน	12	1.31

จากตารางที่ 29 ผู้อยู่อาศัยแสดงความคิดเห็นในส่วนห้องครัวของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมดังนี้:-

ผู้อยู่อาศัยในโครงการให้ความเห็นว่า ห้องครัวควรอยู่ในกลุ่มใกล้เคียงกับส่วนรับประทานอาหารและส่วนเตรียมอาหาร คิดเป็นร้อยละ 38.46 รองลงมาเป็นส่วนที่อยู่หลังบ้านร้อยละ 32.56 ผนังห้องครัวควรใช้กระเบื้องเคลือบคิดเป็นร้อยละ 47.86 พื้นห้องครัวควรปูด้วยกระเบื้องเคลือบคิดเป็นร้อยละ 57.70 ในเรื่องการระบายอากาศในห้องครัวที่เหมาะสมควรเป็นระบายอากาศด้วยหน้าต่าง คิดเป็นร้อยละ 60.98 แสงที่ใช้ในห้องครัวควรเป็นชนิดแสงที่ติดเพดานคิดเป็นร้อยละ 42.18 รองลงมาเป็นแสงธรรมชาติร้อยละ 41.74

## ส่วนที่ 6 ห้องนอน

## ตารางที่ 30

แสดงจำนวนและค่าร้อยละของความคิดเห็นในส่วนห้องนอนของผู้อยู่อาศัยในโครงการ

ข้อ	ความคิดเห็นของผู้อยู่อาศัยในส่วนห้องนอน	ผู้อยู่อาศัยในโครงการ	
		จำนวน	ร้อยละ
1	ตำแหน่งที่เหมาะสมของห้องนอนควรคำนึงถึงอะไรเป็นอันดับแรกสุด ?		
	ก. ช่องเปิดที่จะรับลมหรือแสงสว่าง	362	39.56
	ข. บริเวณวางเครื่องปรับอากาศ	10	1.09
	ค. ทิวทัศน์ที่สวยงามนอกห้อง	302	3.30
	ง. โถงห้องน้ำ	241	26.33
2	สีทาสผนังใช้ห้องน้ำควรเป็นแบบใดที่เหมาะสม ?		
	ก. ทาสีอ่อน ๆ เช่น สีขาว, สีฟ้าอ่อน, สีชมพู	465	50.81
	ข. สีเข้ม ๆ เช่น สีน้ำตาล, สีเทา, สีส้ม ฯลฯ	3	0.32
	ค. สีกลาง ๆ เช่น สีเทาอ่อน, สีเขียวอ่อน ฯลฯ	369	40.32
	ง. ใช้สีเข้มในส่วนล่าง และสีอ่อนในส่วนบน	78	8.52
3	วัสดุบุพื้นในห้องนอนควรเป็นประเภทใด ?		
	ก. กระเบื้องยาง	372	40.65
	ข. ปาร์เก้	414	45.24
	ค. กระเบื้องแกรนิต	117	12.78
	ง. หินอ่อน	12	1.31
4	ดวงไฟที่ใช้ในห้องนอนควรเป็นดวงไฟชนิดใด ?		
	ก. ฝังในเพดาน	436	47.65
	ข. ติดกับเพดาน	458	50.05
	ค. ห้อยลงมาจากเพดาน	21	2.29

ตารางที่ 30 (ต่อ)

แสดงจำนวนและค่าร้อยละของความคิดเห็นในส่วนห้องนอนของผู้อยู่อาศัยในโครงการ

ข้อ	ความคิดเห็นของผู้อยู่อาศัยในส่วนห้องนอน	ผู้อยู่อาศัยในโครงการ	
		จำนวน	ร้อยละ
5	ภายในห้องนอนควรที่จะติดตั้งสิ่งอำนวยความสะดวกที่เป็นประโยชน์ในการนอนสิ่งใด ?		
	ก. เครื่องปรับอากาศ	326	35.62
	ข. พัดลมดูดอากาศ	117	12.78
	ค. เครื่องฟอกอากาศ	186	20.32
	ง. ไม่จำเป็นต้องติดตั้งใด ๆ ทั้งสิ้น	286	31.25

จากตารางที่ 30 ผู้อยู่อาศัยมีความคิดเห็นในส่วนห้องนอนของโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม ดังนี้:-

ผู้อยู่อาศัยให้ความคิดเห็นว่าคุณค่าห้องนอนที่เหมาะสมควรคำนึงถึงช่องเปิดที่จะรับลมหรือแสงสว่าง คิดเป็นร้อยละ 39.56 สีทาภายในห้องนอนควรเป็นสีอ่อน ๆ เช่น สีขาว, สีฟ้าอ่อน, สีชมพู คิดเป็นร้อยละ 50.81 วัสดุปูพื้นในห้องนอนควรเป็นประเภทพื้นปาเก้ คิดเป็นร้อยละ 45.24 ส่วนดวงไฟในห้องนอนควรเป็นดวงไฟชนิดที่ติดกับเพดานคิดเป็นร้อยละ 50.05 และภายในห้องนอนผู้อยู่อาศัยส่วนใหญ่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศคิดเป็นร้อยละ 35.62 รองลงมามีความคิดเห็นว่าไม่จำเป็นต้องติดตั้งใด ๆ ทั้งสิ้นร้อยละ 31.25

## ส่วนที่ 7 ห้องน้ำ

## ตารางที่ 81

แสดงจำนวนและค่าร้อยละของความคิดเห็นในส่วนห้องน้ำของผู้อยู่อาศัยในโครงการ

ข้อ	ความคิดเห็นของผู้อยู่อาศัยในส่วนห้องน้ำ	ผู้อยู่อาศัยในโครงการ	
		จำนวน	ร้อยละ
1	ห้องน้ำควรอยู่ในตำแหน่งใดที่เหมาะสม ? (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
	ก. ติดกับห้องนอน	627	68.52
	ข. ใกล้กับส่วนรับแขก	481	52.56
	ค. ติดกับห้องครัว	522	57.04
	ง. แยกออกนอกตัวเรือนใหญ่	394	43.06
2	วัสดุผนังในห้องน้ำที่เหมาะสมควรเป็นชนิดใด ?		
	ก. กระเบื้องเคลือบ	475	51.91
	ข. กระเบื้องโมเสค	386	42.18
	ค. หินแกรนิต	43	4.69
	ง. หินล้าง/ทรายล้าง	11	1.20
3	ภายในห้องน้ำควรได้รับระบายอากาศโดยวิธีใด ? (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
	ก. พัดลมดูดอากาศ	241	26.33
	ข. เครื่องฟอกอากาศ	133	14.53
	ค. หน้าต่างติดตาย/ปรับมุมระบายอากาศ	372	40.65
	ง. ช่องลม	169	18.46
4	ภายในห้องน้ำควรได้รับแสงแดดหรือไม่ ?		
	ก. ได้รับ	857	93.66
	ข. ไม่ได้รับ, เพราะ_____	58	6.33

จากตารางที่ 31 ผู้อยู่อาศัยในโครงการมีความคิดเห็นในส่วนห้องน้ำของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมดังนี้:-

ผู้อยู่อาศัยในโครงการให้ความคิดเห็นว่า ห้องน้ำควรอยู่ติดกับห้องนอน คิดเป็นร้อยละ 68.52 รองลงมาควรติดกับห้องครัวร้อยละ 57.04 วัสดุบุผนังในห้องน้ำควรเป็นกระเบื้องเคลือบ คิดเป็นร้อยละ 51.91 ส่วนการระบายอากาศภายในห้องน้ำควรเป็นการระบายอากาศแบบติดหน้าต่าง ติดตาย หรือปรับมุมระบายอากาศคิดเป็นร้อยละ 40.65 และภายในห้องน้ำควรที่ ได้รับแสงแดด อีกด้วย คิดเป็นร้อยละ 93.66

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม และเป็นการเสนอแนะรูปแบบโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมที่เกิดจากความต้องการและพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร ผลการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้แบ่งออกเป็น 2 ชุด ดังสรุปผลการวิจัยในชุดแรกได้เป็น 4 ตอน ดังนี้

#### ตอนที่ 1 สถานภาพของประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษา

จากการศึกษาพบว่ากลุ่มผู้ประกอบการ ได้แก่ ผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ, สถาปนิก และวิศวกร เป็นเพศชายทั้งหมด โดยมีประสบการณ์การทำงานต่ำกว่า 10 ปี มากที่สุด รองลงมามีประสบการณ์การทำงานตั้งแต่ 10 - 20 ปี โดยมีการศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในระดับปริญญาตรี และทำงานอยู่ในหน่วยงาน / สถานประกอบการในภาคเอกชนเป็นส่วนมาก

#### ตอนที่ 2 ความคิดเห็นทางด้านเศรษฐศาสตร์ ของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม

##### ส่วนที่ 1 ความผันผวนทางเศรษฐกิจต่อโครงการ

กลุ่มผู้ประกอบการ ได้แก่ ผู้จัดการโครงการ, ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ, สถาปนิก และวิศวกร ให้ความเห็นว่า วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการก่อสร้างมีราคาแพง และต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นในช่วงเศรษฐกิจขงมเขา นอกจากนี้ผู้ประกอบการให้ความเห็นว่าบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม ควรได้รับการสนับสนุนในเรื่องการโฆษณาประชาสัมพันธ์ต่อผู้บริโภค และควรได้รับการเหลียวแลจากรัฐบาลในด้านอสังหาริมทรัพย์

##### ส่วนที่ 2 ด้านการตลาดของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม

กลุ่มผู้ประกอบการให้ความเห็นความเป็นไปได้ทางการตลาดว่า ทำให้ผู้บริโภคมีทางเลือกที่อยู่อาศัยเพิ่มมากขึ้น เป็นอันดับแรก และการทำโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมจะเจาะกลุ่มผู้บริโภคระดับ ปานกลาง - สูง โดยผู้บริโภคที่เข้ามาซื้อบ้านส่วนใหญ่จะคำนึงถึงคุณภาพวัสดุที่นำมาสร้าง, ฝีมือ มาตรฐานในการก่อสร้าง และแบบบ้านในโครงการ รองลงมาจะคำนึงถึงชื่อเสียงบริษัท

### ส่วนที่ 3 ด้านความสำคัญของโครงการที่มีต่อเศรษฐกิจส่วนรวม

กลุ่มผู้ประกอบการให้ความเห็นในด้าน ความสำคัญของโครงการที่มีต่อเศรษฐกิจส่วนรวมว่าลดปัญหาการขาดแคลนแรงงาน การก่อสร้างบ้านพักอาศัยด้วยระบบอุตสาหกรรมเป็นการก่อสร้างที่ไร้มลภาวะต่อสภาวะแวดล้อม ไร้เสียงอึกทึก และเป็นการพัฒนาการก่อสร้างภายในประเทศอีกด้วย

#### ตอนที่ 3 ความคิดเห็นทางด้านเทคนิคของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม

##### ส่วนที่ 1 ด้านสถานที่ก่อสร้างและสภาพแวดล้อม

กลุ่มผู้ประกอบการ มีความเห็นในเรื่องนี้ว่า สถานที่ก่อสร้างโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม ควรอยู่ที่สะดวกต่อการคมนาคม และควรตั้งอยู่ชานเมือง เพราะมีความสะดวกในการคมนาคม, สภาพแวดล้อมที่ดี กลุ่มผู้ประกอบการได้ให้ความเห็นอีกว่า โครงการบ้านระบบอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่ประสบปัญหาในด้านเศรษฐกิจของโครงการ

##### ส่วนที่ 2 ด้านการผลิตและการขนส่ง

กลุ่มผู้ประกอบการให้ความคิดเห็นด้านการผลิตและการขนส่งว่า ส่วนใหญ่แล้วเป็นการผลิตชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรมในโรงงานนอกสถานที่ก่อสร้าง และต้องคำนึงถึงในด้านการขนส่งและขนย้ายเพื่อป้องกันการกระแทกอันเนื่องจากการขนส่งและขนย้ายส่วนอุณหภูมิต่ำและความชื้นมีปัญหาบ้างเล็กน้อยต่อการเก็บชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรม การขนส่งชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรม กลุ่มผู้ประกอบการให้ความเห็นว่า ควรพิจารณาในเรื่องการออกแบบเบื้องต้นทางโครงสร้างเป็นอันดับแรก เพราะจะต้องทำการออกแบบและเลือกชนิดของโครงสร้างให้มีความสะดวกต่อการขนส่งด้วยเป็นสิ่งสำคัญ

##### ส่วนที่ 3 ด้านประโยชน์ใช้สอย

กลุ่มผู้ประกอบการได้ให้ความเห็นว่า โครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมส่วนใหญ่มีขนาด 3 ห้องนอน 2 ห้องน้ำ นอกจากนี้บ้านในระบบอุตสาหกรรมยังสามารถต่อเติมได้ในอนาคต ส่วนผนังสำเร็จรูป ไม่มีปัญหาในการตอกตะปู แต่ควรใช้ส่วนเจาะนำก่อนเพื่อกันกระเทือนต่อโครงสร้าง

##### ส่วนที่ 4 ด้านการออกแบบและระบบทางฟิสิกส์

กลุ่มผู้ประกอบการได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบในแง่สถาปัตยกรรมของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมว่า ควรคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยเป็นอันดับแรก รองลงมาให้ความสำคัญในการขนส่งและขนย้ายชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรม ส่วนการนำระบบประสานทางฟิสิกส์ ไปใช้ในการออกแบบส่วนใหญ่ประสบปัญหาในเรื่องความคลาดเคลื่อนและปัญหาในด้านมาตรฐานตามลำดับ ในส่วนของวัสดุ, ผนัง, เพดาน, พื้น, หลังคาสำเร็จรูป

ควรมีการประสานงานกันระหว่างผู้ออกแบบและผู้ผลิต การออกแบบช่องเปิดต่างๆ กลุ่มผู้ประกอบการเห็นว่า ควรคำนึงถึงความแข็งแรงของโครงสร้างมากที่สุด

#### ส่วนที่ 5 ด้านระบบโครงสร้าง, วิธีการก่อสร้าง และการติดตั้ง

กลุ่มผู้ประกอบการให้ความเห็นเกี่ยวกับระบบ โครงสร้างบ้านระบบอุตสาหกรรมที่เหมาะสมควรจะเป็นระบบเสาและคานสำเร็จรูปส่วนการเลือกใช้ระบบ โครงสร้างของบ้านควรคำนึงถึงต้นทุนแต่ละระบบ โครงสร้าง รองลงมาควรคำนึงถึงการขนส่งและฝีมือช่างตามลำดับ ปัญหาที่พบบ่อยในการก่อสร้าง ผู้ประกอบการให้ความคิดเห็นว่าจีนส่วนที่เป็นพื้น, ผนังทั่วไปจะมีรอยต่อเสี่ยงต่อการรั่วซึม การหล่อชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมควรทำการผลิตจากโรงงาน เพราะใช้แรงงานน้อยกว่าตลอดจนค่าใช้จ่ายถูกกว่าและได้มาตรฐานที่ดีกว่า การวางแผนการติดตั้งชิ้นงานระบบอุตสาหกรรม ผู้ประกอบการให้ความเห็นว่าควรคำนึงถึงจำนวนรอยก / เทรน รองลงมาคือน้ำหนักของแต่ละชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรมที่จะนำขึ้นไปติดตั้ง

#### ส่วนที่ 6 ด้านแนวรอยต่อของชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรม

กลุ่มผู้ประกอบการให้ความเห็นว่า ในการปฏิบัติแนวรอยต่อปัญหาที่พบได้บ่อยคือวัสดุที่เชื่อมแนวรอยต่อ รองลงมาคือปัญหาการขาดฝีมือในการทำงานการออกแบบแนวรอยต่อควรพิจารณาถึงการแสดงออกทางสถาปัตยกรรม วัสดุที่เชื่อมแนวรอยต่อควรเป็นวัสดุจำพวก ปูนทราย ส่วนวิธีการต่อระหว่างชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรม ควรใช้วิธีเชื่อมเพราะให้ความแข็งแรงที่ดี และถูกต้องตามหลักวิชาการ

#### ตอนที่ 7 ด้านระบบประปา และระบบไฟฟ้า

กลุ่มผู้ประกอบการให้ความเห็นว่า การติดตั้งระบบประปาในระบบอุตสาหกรรม ควรฝังท่อประปาในชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรม การติดตั้งระบบประปาในระบบอุตสาหกรรม ควรคำนึงถึงขนาดน้ำหนัก และตำแหน่งท่อก่อนออกแบบโครงสร้าง ส่วนการติดตั้งระบบไฟฟ้าในระบบอุตสาหกรรมควรใช้ฝังท่อร้อยสายไฟในชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรม ขณะเดียวกันการแก้ไขระบบไฟฟ้าในระบบอุตสาหกรรมก็สามารถทำได้เช่นกัน

#### ส่วนที่ 8 ด้านระบบป้องกันอัคคีภัย

กลุ่มผู้ประกอบการ ได้ให้ความคิดเห็นเรื่องนี้ว่า การเกิดอัคคีภัยจะส่งผลกระทบต่อชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรมเพราะจะทำให้โครงสร้างเสียความแข็งแรง หากเกิดอัคคีภัยในระยะเวลาที่นานเกินไป บ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมไม่จำเป็นต้องติดตั้งบันไดหนีไฟและเครื่องดับเพลิงก็ใช้ได้ดีในระบบอุตสาหกรรม

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นทางการเงิน ของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม

ส่วนที่ 1 การคาดคะเนทางการเงินของโครงการ

ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่าสถานะเศรษฐกิจในปัจจุบันมีผลกระทบต่อโครงการมาก ส่วนงบประมาณการลงทุนส่วนใหญ่จะอยู่ในด้านเทคนิคการก่อสร้างเป็นส่วนมาก

ส่วนที่ 2 การประเมินผลทางการเงิน

กลุ่มผู้ประกอบการให้ความเห็นถึงการประเมินผลทางการเงินว่าให้ความสำคัญถึงระยะเวลาได้ผลตอบแทนเร็วที่สุด รองลงมาเป็นการดำเนินโครงการอย่างมีกำไร

ส่วนที่ 3 แหล่งที่มาของเงินกู้และใช้คืน

กลุ่มผู้ประกอบการให้ความเห็นว่า ควรจัดทำงบประมาณการลงทุนทั้งหมดในโครงการ และควรจัดทำงบประมาณในการกู้ยืมในแต่ละระยะของโครงการ

สรุปผลการวิจัยชุดที่ 2 แบ่งได้เป็น 2 ตอน ดังนี้

### ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

จากการศึกษาพบว่าผู้อยู่อาศัยในโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม สถานภาพส่วนใหญ่สมรสแล้ว อายุผู้อยู่อาศัยในโครงการส่วนใหญ่อยู่ในระหว่าง 41-50 ปี มากที่สุดอาชีพส่วนใหญ่คือทำงานบริษัทเอกชนระดับการศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในระดับปริญญาตรี ระดับรายได้ต่อเดือนส่วนใหญ่จะอยู่ที่ 30,001-50,000 บาท และจำนวนสมาชิกในครอบครัวเฉลี่ย 5 คน

### ตอนที่ 2 ความคิดเห็นในด้านประโยชน์ใช้สอยโดยทั่วไป

#### ส่วนที่ 1 ด้านประโยชน์ใช้สอยโดยทั่วไป

ผู้อยู่อาศัยให้ความเห็นในการเลือกที่อยู่อาศัย โดยคำนึงถึงแบบบ้าน/คุณภาพวัสดุที่ใช้ รองลงมาเป็นราคากำแพง ผู้อยู่อาศัยให้ความเห็นว่าบ้านระบบอุตสาหกรรมนี้สามารถที่จะทำการต่อเติมได้อีกถ้าต้องการ ระดับพื้นภายในบ้านไม่ควรเป็นพื้นเล่นระดับ หลังคาบ้านผู้อยู่อาศัยเห็นควรใช้กระเบื้องซีแพคโมเนียมากที่สุด ในส่วนของที่จอดรถควรมีหลังคาคลุมโรงรถด้วย และบานหน้าต่างควรเป็นบานเปิดไม้

#### ส่วนที่ 2 ส่วนห้องรับแขก

ผู้อยู่อาศัยให้ความเห็นว่าในส่วนห้องรับแขกควรอยู่ติดกับโถงทางเข้าบ้านด้านหน้า รองลงมาติดกับส่วนรับประทานอาหาร แสงไฟที่ใช้ในห้องรับแขกควรเป็นแสงไฟเฉพาะจุดและแสงธรรมชาติ วัสดุตกแต่งปูพื้นควรเป็นหินอ่อน การตกแต่งผนังภายในห้องรับแขกควรเป็นผนังสีอ่อน ดวงไฟที่ใช้ในห้องรับแขกควรเป็นชนิดที่ติดกับเพดาน รองลงมาเป็นชนิดห้อยลงมาจากเพดาน

#### ส่วนที่ 3 ส่วนรับประทานอาหาร

ผู้อยู่อาศัยให้ความเห็นว่า ห้องรับประทานอาหารควรติดอยู่กับส่วนครัว ผนังในส่วนรับประทานอาหารที่เหมาะสมควรเป็นหน้าต่างให้ลมพัดผ่านได้สะดวก รองลงมาเป็นผนังทาสีอ่อนและผ้าม่าน พื้นห้องรับประทานอาหารควรบุกระเบื้องเคลือบ และแสงสว่างภายในห้องรับประทานอาหารควรเป็นแสงนีออน รองลงมาเป็นแสงธรรมชาติที่ควรจะนำมาใช้ด้วย

#### ส่วนที่ 4 ส่วนเตรียมอาหาร

ผู้อยู่อาศัยให้ความเห็นว่าส่วนเตรียมอาหารควรอยู่ในครัวด้วยกัน รองลงมาให้อยู่ใกล้กับส่วนรับประทานอาหารและห้องครัว และพื้นในส่วนเตรียมอาหารควรบุด้วยวัสดุกระเบื้องเคลือบ

## ส่วนที่ 5 ส่วนห้องครัว

ผู้อยู่อาศัยให้ความเห็นว่าห้องครัว ควรอยู่ในกลุ่มใกล้กับส่วนรับประทานอาหารและส่วนเตรียมอาหาร รองลงมาควรอยู่ด้านหลังบ้าน ผนังห้องครัวควรใช้เป็นกระเบื้องเคลือบรวมไปถึงพื้นห้องครัวด้วย ในเรื่องการระบายอากาศในห้องครัวที่เหมาะสมควรเป็นการระบายอากาศด้วยหน้าต่างและแสงที่ใช้ในห้องครัวควรเป็นแสงไฟชนิดที่คิดเพดาน รองลงมาควรมีการนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ด้วย

## ส่วนที่ 6 ส่วนห้องนอน

ผู้อยู่อาศัยให้ความเห็นว่า ห้องนอนที่เหมาะสมควรคำนึงถึงช่องเปิดที่จะรับลมหรือแสงสว่าง สีภายในห้องนอนควรเป็นสีอ่อน ๆ เช่น สีขาว, สีฟ้าอ่อน หรือสีชมพูอ่อน วัสดุพื้นภายในห้องนอนควรเป็นประเภทพื้นไม้ปาร์เก้ ส่วนดวงไฟในห้องนอนควรเป็นดวงไฟชนิดติดกับเพดาน และภายในห้องนอนผู้อยู่อาศัยส่วนใหญ่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ รองลงมา มีความคิดเห็นว่าไม่จำเป็นต้องติดตั้งใด ๆ ทั้งสิ้น

## ส่วนที่ 7 ส่วนห้องน้ำ

ผู้อยู่อาศัยให้ความคิดเห็นห้องน้ำควรอยู่ใกล้กับห้องนอน รองลงมาควรอยู่ติดกับห้องครัววัสดุผนังในห้องน้ำควรเป็นกระเบื้องเคลือบ ส่วนการระบายอากาศภายในห้องน้ำ ควรเป็นการระบายอากาศแบบหน้าต่างติดตายหรือปรับมุมระบายอากาศและภายในห้องน้ำควรทำให้แสงแดดส่องผ่านถึงในห้องด้วย

อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

จากการสรุปผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้นำมาอภิปรายผลและข้อเสนอแนะในการวิจัยดังต่อไปนี้

### ตอนที่ 1 ความคิดเห็นทางด้านเศรษฐศาสตร์ของบ้านพักอาศัยอุตสาหกรรม

#### 1. ความผันผวนทางเศรษฐกิจต่อโครงการ

จากการวิจัยพบว่า วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการก่อสร้างระบบอุตสาหกรรมมีราคาแพงและต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นในช่วงเศรษฐกิจซบเซา นอกจากนี้ ผู้ประกอบการให้ความเห็นว่าบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมควรได้รับการสนับสนุนในเรื่องการโฆษณาประชาสัมพันธ์ต่อผู้บริโภคและควรได้รับการเหลียวแลจากรัฐบาลในด้านอสังหาริมทรัพย์ จากการสำรวจพบว่าบ้านพักอาศัยในระบบอุตสาหกรรมในสภาพปัจจุบัน โครงการประสบปัญหาในเรื่องเศรษฐกิจ อุปกรณ์ก่อสร้าง แข่งขันกันอย่างรวดเร็ว ต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น เศรษฐกิจซบเซา ชลทางการผลิตลง ขาดเงินทุนหมุนเวียนขนาดหนัก เพราะต้องซื้อวัสดุด้วยเงินสด ต้องลดแรงงานลงตามภาวะเศรษฐกิจถดถอย ค่า

แรงงานไม่สูงขึ้นและไม่มีการแข่งขันในตลาดสำหรับการก่อสร้างระบบนี้ในปัจจุบัน ไม่มีเพราะผู้บริโภคไม่มีกำลังซื้อ

## 2. ด้านการตลาด

ผู้ประกอบการมีความเห็นว่า การก่อสร้างระบบนี้ ทำให้ผู้บริโภคมีทางเลือกที่อยู่อาศัยเพิ่มมากขึ้น โครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่จะกลุ่มผู้บริโภคระดับปานกลาง-สูง และผู้บริโภคส่วนใหญ่ที่เข้ามาซื้อบ้านส่วนใหญ่ จะคำนึงถึงคุณภาพ, วัสดุ, ฝีมือ, และมาตรฐาน แต่จากการสำรวจส่วนใหญ่ประชาชนส่วนใหญ่ที่อายุ 50 ปีขึ้นไป ยังไม่ยอมรับบ้านซึ่งก่อสร้างระบบนี้ทั้ง ๆ ที่ระบบนี้ในเมืองไทยได้มีมานานแล้ว แต่ดูเหมือนว่าตลอดเวลาที่ผ่านมา นั้นไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควรในแง่การขาย ประกอบกับในปัจจุบันความต้องการที่อยู่อาศัยยังมีอยู่และบ้านระบบนี้จะมีราคาแพงและผู้บริโภคก็ให้ความนิยมในปริมาณที่สูงขึ้น แต่ก็อยู่ในระดับหนึ่งเท่านั้น ดังนั้นการโฆษณา/ประชาสัมพันธ์จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้ผู้บริโภคมีความรู้ความเข้าใจในระบบดังกล่าวมากยิ่งขึ้นและคงต้องใช้เวลาสักกระยะหนึ่ง ในการปรับเปลี่ยนทัศนคติของผู้บริโภค

## 3. ด้านความสำคัญของโครงการที่มีต่อเศรษฐกิจส่วนรวม

ผู้ประกอบการให้ความเห็นว่า เป็นการพัฒนาการก่อสร้างภายในประเทศและเป็นการก่อสร้างที่ไร้มลภาวะต่อสภาวะแวดล้อม และไร้เสียงอีกด้วย, รวมทั้งใช้แรงงานที่ไม่มากและจากการสำรวจพบว่า ถ้าพัฒนาระบบนี้ให้เป็นที่นิยมในตลาดได้จะประหยัดทรัพยากรและรักษาสิ่งแวดล้อมได้ดีมากและพัฒนาาระบบก่อสร้างไทยให้ดีขึ้นได้มากที่สุด

### ตอนที่ 2 ความคิดเห็นทางด้านเทคนิคของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม

#### 1. ด้านสถานที่ก่อสร้างและสภาพแวดล้อม

ผู้ประกอบการให้ความเห็นว่าสถานที่ก่อสร้างโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม ควรอยู่ในที่สะดวกต่อการคมนาคม และควรตั้งอยู่ชานเมืองเพราะมีความสะดวกในการคมนาคม, สภาพแวดล้อมที่ดี แต่ส่วนใหญ่ผู้ประกอบการประสบปัญหาในด้าน เศรษฐกิจของโครงการ นอกจากนี้จากการวิเคราะห์จากแบบสอบถาม สรุปได้ว่า สถานที่ตั้งควรระวังพอที่จะจัดรูปแบบให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดี เช่น ส่วนสาธารณะพักผ่อน, สนามกีฬา, สโมสร ฯลฯ ถ้าบริเวณแคบจะทำให้ดูแออัดและสภาพบ้านจะไม่น่าอยู่ทำให้ลูกค้าแลดูแย่งลงในความรู้สึก การจัดสถานที่ให้ดีจะเป็นตัวดึงดูดให้ลูกค้าเลือกสถานที่มากกว่าระบบบ้าน และสร้างบ้านให้ได้คุณภาพก็จะเป็นการประชาสัมพันธ์ระบบนี้ตามมา ลูกค้าก็จะยอมรับระบบนี้มากขึ้น

## 2. ด้านการผลิตและการขนส่ง

ผู้ประกอบการได้ให้ความเห็นในเรื่องการผลิตและการขนส่งว่า ส่วนใหญ่การผลิตชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรมเป็นการผลิตในโรงงาน และต้องคำนึงถึงในด้านการขนส่งและขนย้ายเพื่อป้องกันการกระแทกอันเนื่องมาจากการขนส่งและขนย้ายนอกจากนี้ การออกแบบเบื้องต้นทางโครงสร้างจะเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องทำเป็นอันดับแรกเพราะว่าต้องการออกแบบและเลือกชนิดของโครงสร้างให้มีความสะดวกต่อการขนส่งด้วยเป็นสำคัญ และจากการวิเคราะห์จากแบบสอบถามสรุปได้ว่า ในระบบบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม การผลิตควรอยู่ในหน่วยงานจะช่วยผ่อนปรนในด้านค่าขนส่งและปัญหาในเรื่องจราจรและระบบการขนส่ง การออกแบบควรคำนึงในเรื่องการขนส่งวิธีการยกติดตั้งให้มากและควรพิจารณาข้อจำกัดเรื่องบริเวณที่จะก่อสร้างด้วยการออกแบบให้ขนส่งได้ง่ายๆ ติดตั้งได้ง่าย, ใช้น้ำเวลาน้อย, ขนาดชิ้นส่วนไม่ใหญ่เกินไป จะทำให้ประหยัดทั้งค่าใช้จ่ายในส่วนขนส่งและติดตั้ง, ประหยัดทางด้านเวลาสำหรับการก่อสร้างด้วย

## 3. ด้านประโยชน์ใช้สอย

ผู้ประกอบการให้ความเห็นว่า บ้านในระบบนี้ ส่วนใหญ่มีขนาด 3 ห้องนอน 2 ห้องน้ำ และสามารถต่อเติมได้ในอนาคต ส่วนผนังสำเร็จรูปนั้นไม่มีปัญหาในการตอกตะปู ซึ่งบ้านระบบอุตสาหกรรมในบ้านเราส่วนใหญ่เป็นระบบ เสา-คาน สำเร็จรูป ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าบ้านระบบอุตสาหกรรมถ้าเป็นระบบโครงสร้างอื่น เช่น ระบบผนังรับน้ำหนัก การต่อเติมบ้านในระบบนี้จะเป็นไปได้เลย เนื่องจากผนังจะเป็นตัวรับน้ำหนัก ถ้ามีการต่อเติมบ้าน ผนังรับน้ำหนักนี้จะเกินกำลัง ชีตความสามารถในการรับน้ำหนักของตัวอาคาร แต่ถ้าเป็นระบบเสา-คาน สำเร็จรูป จะสามารถต่อเติมอาคารได้

## 4. ด้านการออกแบบและระบบทางฟิสิกส์

ผู้ประกอบการให้ความเห็นว่า ในแง่การออกแบบสถาปัตยกรรม ของบ้านพักอาศัยระบบนี้ จะเน้นไปที่ประโยชน์ใช้สอยเป็นอันดับแรก การขนส่งและขนย้ายเป็นอันดับรองลงมา การนำระบบประสานทางฟิสิกส์ ไปใช้ในการออกแบบส่วนใหญ่ประสบปัญหาในเรื่องความคลาดเคลื่อนและมาตรฐาน ในส่วนของวัสดุสำเร็จรูปควรมีการประสานงานกันระหว่างผู้ออกแบบและผู้ผลิต การออกแบบช่องเปิดควรที่จะพิจารณาถึงความแข็งแรงของโครงสร้างมากที่สุด ซึ่งจากการสำรวจและสัมภาษณ์จากผู้ประกอบการ พบว่า บ้านพักอาศัยระบบนี้ไม่ควรออกแบบหรือเน้นรูปแบบทางสถาปัตยกรรมมากเกินไปจะทำให้การผลิตและติดตั้งยาก ควรเน้นในเรื่องประโยชน์ใช้สอยให้มากที่สุด และประหยัดค่าก่อสร้าง

## 5. ด้านระบบโครงสร้าง, วิธีการก่อสร้างและการติดตั้ง

ผู้ประกอบการให้ความเห็นว่า บ้านระบบอุตสาหกรรม โครงสร้างควรจะเป็นระบบเสา-คาน สำเร็จรูป การเลือกใช้ระบบโครงสร้างของบ้านควรคำนึงถึงต้นทุนแต่ละระบบโครงสร้าง ปัญหาที่พบบ่อย คือ ชั้นส่วนที่เป็นพื้น, ผนังทั่วไป จะมีรอยต่อเสี่ยงต่อการสั่นผ่น้ำและรั่วซึม การหล่อชั้นส่วนสำเร็จรูป ควรทำการผลิตจากโรงงาน การวางแผนการติดตั้งชิ้นงานระบบอุตสาหกรรม ควรคำนึงถึงจำนวนรอยก/ครน และน้ำหนักของแต่ละชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรม จากการสำรวจและสัมภาษณ์ พบว่า ชั้นส่วนพื้นหรือผนังที่เสี่ยงต่อการรั่วซึม ส่วนหนึ่งมีผลมาจากวัสดุที่ใช้เชื่อมอุดแนวรอยต่อ และมีมือการทำงานของช่างฝีมือที่ยังด้อยมาตรฐาน ในส่วนการติดตั้งชิ้นงานระบบอุตสาหกรรม พบว่า ยังขาดการวางแผนที่ดีและการขนส่งหรือขนย้ายวัสดุยังมีวิธีการที่ยังไม่ได้มาตรฐาน ซึ่งเสี่ยงต่อการแตกหักหรือเสียหายได้

## 6. ด้านแนวรอยต่อของชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรม

ผู้ประกอบการให้ความเห็นว่า ปัญหาที่พบได้บ่อย คือ วัสดุที่เชื่อมแนวรอยต่อและการขาดฝีมือในการทำงาน และควรคำนึงถึง การแสดงออกทางสถาปัตยกรรม จากการที่ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์และวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า การขาดฝีมือในการทำงานในส่วนแนวรอยต่อ มีผลอย่างมากต่อความสวยงาม ของอาคารซึ่งมีหลายครั้งที่ผู้ประกอบการต้องไปทำการแก้ไขใหม่ให้ถูกต้องและเรียบร้อย ส่วนวิธีการต่อระหว่างใช้วิธีเชื่อมซึ่งเป็นชิ้นเมทัลกำลังสูงเพราะป้องกันการสึกกร่อนได้ดี และลดปัญหาการสนั่นสะเทือนและการเคลื่อนตัวได้

## 7. ด้านระบบประปา, ระบบไฟฟ้า

ผู้ประกอบการให้ความเห็นว่า การติดตั้งระบบประปาในระบบอุตสาหกรรม ควรฝังท่อประปาในชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรม การติดตั้งระบบประปาในระบบอุตสาหกรรม ควรคำนึงถึง ขนาด, น้ำหนักและตำแหน่งท่อก่อนออกแบบโครงสร้าง ส่วนการติดตั้งระบบไฟฟ้า ควรใช้ฝังท่อร้อยสายไฟในชิ้นส่วนระบบไฟฟ้า จากการสัมภาษณ์ ผู้ประกอบการให้ความเห็นว่า การออกแบบระบบประปาต้องอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม สามารถทำได้มีประสิทธิภาพ ไม่ควรแก้ไขงานระบบประปา, ไฟฟ้า ระหว่างก่อสร้างจะยุ่งยากมาก และควรขยายแบบส่วนประปาให้ถูกคำดูแต่เนิ่น ๆ ก่อนก่อสร้าง

## 8. ด้านระบบป้องกันอัคคีภัย

ผู้ประกอบการให้ความเห็นว่า การเกิดอัคคีภัยจะส่งผลกระทบต่อชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรมถ้าหากนานเกินไปจะทำให้โครงสร้างเสียความแข็งแรงไม่จำเป็นต้องติดตั้งบันไดหนีไฟ จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการให้ความเห็นว่าควรป้องกันไม่ให้ไฟไหม้ดีที่สุด ถ้าเกิดอัคคีภัยขึ้นแล้ว ก็มีผลต่อโครงสร้างและควรติดตั้งเครื่องดับเพลิงไว้ด้วย

### ตอนที่ 3 ความคิดเห็นทางการเงิน ของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม

#### 1. การคาดคะเนทางการเงินของโครงการ

ผู้ประกอบการให้ความเห็นว่า สถานะเศรษฐกิจในปัจจุบัน มีผลกระทบต่อโครงการเป็นอย่างมาก งบประมาณการลงทุนจะตกอยู่ด้านเทคนิคการก่อสร้างเป็นส่วนใหญ่ จากการสำรวจและสัมภาษณ์ พบว่า การก่อสร้างระบบอุตสาหกรรมเป็นระบบที่ต้องใช้เงินทุนและเครื่องจักรรวมทั้งอุปกรณ์การก่อสร้างที่หลากหลาย ทำให้ต้นทุนโครงการสูงขึ้น โรงงานไม่มีการผลิตขึ้นส่วนระบบอุตสาหกรรมออกมา ประกอบกับประชาชนขาดกำลังซื้อ ทำให้บ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมค่อนข้างมีความเป็นไปได้น้อยมากในสภาพปัจจุบัน เพราะฉะนั้นถ้าใช้ระบบนี้ ต้องเตรียมเงินทุนให้พอเพราะเงินขาดระบบนี้จะ FAIL ในเรื่องการดำเนินการ, เวลาและคุณภาพทันที ต้องหมุนเวียนเงินให้ทัน

#### 2. การประเมินผลทางการเงิน

กลุ่มผู้ประกอบการให้ความเห็นว่า ระยะเวลาได้ผลตอบแทนเร็วที่สุดเป็นสิ่งสมควรให้ความสำคัญมากที่สุด รองลงมาเป็นการดำเนินโครงการอย่างมีกำไรจากการสัมภาษณ์ ผู้ประกอบการให้ความเห็นว่า อย่างไรก็ตาม สิ่งสำคัญที่ขาดไม่ได้คือ เงินทุนหมุนเวียนของโครงการ รองลงมาคือ คุณภาพและลูกค้าจะให้การยอมรับในอนาคต

#### 3. แหล่งที่มาของเงินกู้และใช้คืน

ผู้ประกอบการให้ความเห็นว่า ควรจัดทำงบประมาณ การลงทุนทั้งหมดในโครงการ และควรจัดทำงบประมาณในการกู้ยืมในแต่ละระยะ ของโครงการด้วยจากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการให้ความเห็นเพิ่มเติมอีกว่า การจัดทำงบประมาณเงินกู้ ควรพิจารณาระยะเวลาคืนทุนให้ดี เพราะส่วนนี้ จะต้องใช้สำหรับวางแผนเงินหมุนเวียนและแผนดำเนินการ ถ้าระยะเวลาสั้นเกินไป ก็จะต้องใช้ทุนมากเพื่อดำเนินการเร็ว ยาวเกินไปก็ไม่ดีคืนทุนนาน เกิดความเสี่ยงของสถานะแวดล้อมทางเศรษฐกิจ และเวลาต้องพอดี

### ตอนที่ 4 ด้านประโยชน์ใช้สอย ของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม

#### ส่วนที่ 1 ด้านประโยชน์ใช้สอยทั่วไป

ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่อาศัยในโครงการ ให้ความเห็นในด้านประโยชน์ใช้สอยทั่วไปว่า ควรคำนึงถึงแบบบ้าน/คุณภาพวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง รองลงมาคำนึงถึงคือราคาบ้านผู้อยู่อาศัยให้ความเห็นว่า บ้านระบบอุตสาหกรรมนี้สามารถที่จะทำการต่อเติมได้อีกระดับพื้นในบ้านไม่ควรเล่นระดับมาจนเกินไป หลังคาบ้านผู้อยู่อาศัยควรใช้กระเบื้องซีแพคโมเนีย ในส่วนของที่จอดรถควรมีหลังคาคลุมโรงรถ และหน้าต่างควรเป็นบานหน้าต่างไม้ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ประทีป อธิธิเมฆินทร์<sup>1</sup> ในส่วนการต่อเติมบ้านระบบอุตสาหกรรมว่า การออกแบบ

บ้านระบบอุตสาหกรรมเพื่อเอื้อประโยชน์ในการใช้สอย ควรสามารถทำการต่อเติมได้ในอนาคต ตามการขยายตัวของครอบครัวตามความต้องการของผู้อยู่อาศัย

### ส่วนที่ 2 ส่วนห้องรับแขก

ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่อาศัยในโครงการ ให้ความเห็นในส่วนห้องรับแขกว่าห้องรับแขกควรอยู่ติดกับโถงทางเข้าบ้าน ด้านหน้า สอดคล้องกับ เลอสม สถาปิตานนท์<sup>2</sup> ได้กล่าวไว้ว่า ห้องรับแขกควรอยู่ทางเข้าบ้านด้านหน้า เพื่อให้แขกเข้าถึงได้สะดวก และมีทางติดต่อกับห้องรับประทานอาหารหรือเฉลียง ห้องรับแขกควรเป็นห้องที่สโลส นอกจากนี้ยังคงเป็นห้องพักผ่อน สถานที่ส่วนตัวของคนในบ้านที่เงียบสงบอีกด้วย

### ส่วนที่ 3 ส่วนรับประทานอาหาร

ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่อาศัยในโครงการ ให้ความเห็นในส่วนรับประทานอาหารควรอยู่ติดกับส่วนครัว หนึ่งในส่วนรับประทานอาหารที่เหมาะสมควรเป็นหน้าต่างให้ลมพัดผ่านได้สะดวก รongลงมาเป็นผนังทาสีอ่อน และผ้าม่านพื้นห้องรับประทานอาหารและผ้าม่านพื้นห้องรับประทานอาหารควรบุกระเบื้องเคลือบ และแสงสว่างภายในห้องรับประทานอาหารควรเป็นแสงนีออนรongลงมาเป็นแสงธรรมชาติ ที่ควรจะนำมาใช้ด้วย จากการสำรวจบ้านระบบอุตสาหกรรมในโครงการพบว่า ส่วนใหญ่ส่วนรับประทานอาหารจะอยู่ใกล้หรือติดกับส่วนรับแขก ซึ่งสอดคล้องกับ เลอสม สถาปิตานนท์<sup>2</sup> ได้กล่าวว่า ห้องรับประทานอาหารควรอยู่ใกล้หรือติดกับห้องรับแขก ซึ่งอาจจะใช้เป็นห้องนั่งเล่นด้วย

### ส่วนที่ 4 ส่วนเตรียมอาหาร

ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่อาศัยในโครงการ ให้ความเห็นในส่วนเตรียมอาหารควรอยู่ในครัวด้วยกัน รongลงมาให้อยู่ใกล้กับส่วนรับประทานอาหาร และห้องครัวพื้นในส่วนเตรียมอาหารควรบุด้วยวัสดุกระเบื้องเคลือบ บ้านในโครงการกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จะมีส่วนเตรียมอาหารอยู่ในครัวด้วยกัน โดยให้สถานที่ตั้งต่อเนื่องกับส่วนรับประทานอาหารโดยตรง

### ส่วนที่ 5 ส่วนห้องครัว

ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่อาศัยในโครงการ ให้ความเห็นที่ห้องครัวควรอยู่ใกล้กับส่วนรับประทานอาหาร และส่วนเตรียมอาหาร รongลงมาควรอยู่ด้านหลังบ้าน ผนังห้องครัวควรใช้เป็นกระเบื้องเคลือบรวมไปถึงพื้นห้องครัวด้วย จากการสำรวจบ้านตัวอย่างในโครงการพบว่าบ้านส่วนใหญ่จะมีห้องครัวอยู่ใกล้กับส่วนรับประทานอาหาร ถ้าหากเป็นบ้านค่อนข้างหลังใหญ่ก็จะแยกครัวออกจากตัวบ้านหลังใหญ่ ให้ครัวอยู่ในส่วนบริการหรือเป็นลักษณะเรือนเล็ก

## ส่วนที่ 6 ส่วนห้องนอน

ประชากรกลุ่มตัวอย่างในโครงการให้ความเห็นว่า ห้องนอนที่เหมาะสมควรมีค่านิ่งถึงช่องเปิดที่จะรับลมหรือแสงสว่าง สีทากภายในห้องนอนควรเป็นสีอ่อน ๆ เช่น สีฟ้าอ่อน หรือสีชมพูอ่อน วัสดุพื้นภายในห้องนอนควรเป็นประเภทพื้นไม้ปาเก้ จากการสำรวจบ้านกลุ่มตัวอย่างในโครงการ พบว่า ห้องนอนของบ้านกลุ่มตัวอย่างได้ค่านิ่งถึงช่องเปิดหน้าต่าง ที่จะทำให้อากาศถ่ายเทได้สะดวกตลอดจนในเรื่องของแสงสว่าง ซึ่งมีการเข้าถึงที่เพียงพอ และสีทากภายในห้องนอนส่วนใหญ่จะเป็นสีในโทนอ่อน ๆ ในส่วนการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ พบว่าส่วนใหญ่ ห้องนอนที่ไม่มีเครื่องปรับอากาศก็จะตั้งอยู่ในทิศที่รับลมได้ดี

## ส่วนที่ 7 ห้องน้ำ

ประชากรกลุ่มตัวอย่างในโครงการให้ความเห็นว่า ห้องน้ำควรอยู่ใกล้กับห้องนอน รองลงมาควรอยู่ติดกับห้องครัว วัสดุบุผนังในห้องน้ำควรเป็นกระเบื้องเคลือบ ส่วนการระบายอากาศภายในห้องน้ำ ควรเป็นการระบายอากาศแบบหน้าต่างติดชาย หรือปรับมุมระบายอากาศ และภายในห้องน้ำควรให้แสงแดดส่องผ่านถึงในห้องด้วย จากการสำรวจบ้านกลุ่มตัวอย่างในโครงการ พบว่า บ้านในโครงการส่วนใหญ่เป็นบ้านขนาด 2 ชั้น 3 ห้องนอน 2 ห้องน้ำ ชั้นล่างเป็นห้องน้ำสำหรับแขก หรือสมาชิกในบ้านช่วงเวลาที่อยู่ชั้นล่าง ส่วนชั้นบนห้องน้ำจะอยู่ติดกับห้องนอนใหญ่ ซึ่งเป็นห้องน้ำส่วนตัวที่เข้าจากห้องนอนเพียงทางเดียว หรือใช้ร่วมกันหลายห้องนอน

## ข้อเสนอแนะ

1. บ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม ประกอบด้วยหลายกระบวนการทางเทคนิค เช่น การออกแบบ, การผลิตในขั้นตอนการออกแบบนั้นผู้ออกแบบพยายามใช้ชิ้นส่วนมาตรฐานให้มากที่สุดเพื่อง่ายในการผลิต แต่บ้านพักอาศัย หรืออาคารหลักเฉียงไม่ได้ ที่จะต้องมีชิ้นส่วนพิเศษที่ไม่ลงตัวในระบบชิ้นส่วนพิเศษเหล่านี้ ผู้ออกแบบต้องพยายามควบคุมไม่ให้มากจนยุ่งยากต่อการผลิต และยุ่งยากต่อการติดตั้ง และพยายามลดชิ้นส่วนพิเศษเหล่านี้ให้น้อยที่สุด

2. ระบบสาธารณูปโภค เป็นที่น่าสังเกตว่าระบบก่อสร้างอุตสาหกรรมมีข้อจำกัดในส่วนนี้ เช่น ห้องน้ำ, ช่องท่อ, ระบบไฟฟ้า, ระบบประปา, ระบบกำจัดน้ำเสีย เป็นต้น ชิ้นส่วนเหล่านี้นอกจากต้องมีลักษณะโครงสร้างพิเศษ ที่มีน้ำหนักและการผลิตที่ยุ่งยากแล้วยังเป็นตัวทำให้การประกอบติดตั้งอาคารใช้เวลานานขึ้นด้วยในอนาคตระบบพวกนี้อาจต้องออกแบบเป็นหน่วยสำเร็จรูป (Modulate) สามารถติดตั้งสำเร็จได้เลย

3. การนำระบบประสานทางพิกัด (Modulate System) มาใช้ยังขาดการพัฒนาอยู่มาก จึงทำให้เกิดปัญหาในการนำระบบนี้มาใช้ในหน่วยงาน เพราะขาดการเป็นมาตรฐานด้วยกัน ซึ่งทำให้ต้นทุนในการผลิตมีมากขึ้น จุดเริ่มต้นในเรื่องนี้ควรเป็นสถาบันในส่วนราชการ ที่เกี่ยวข้องในเรื่องนี้ ควรที่จะได้มีการพัฒนาระบบประสานทางพิกัด โดยร่วมมือกับสถาบันในการกำหนดมาตรฐานในต่างประเทศและผลักดันให้มีการใช้แพร่หลายในส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ รวมทั้งกำหนดวัสดุประกอบต่าง ๆ ให้อยู่ในระบบนี้ สนับสนุนให้ภาคเอกชนที่มีการพัฒนาอยู่แล้วเข้ามาสนับสนุนและเผยแพร่ต่อไป

4. การพัฒนาวัสดุก่อสร้าง เป็นส่วนสำคัญต่อการพัฒนาระบบการก่อสร้าง กล่าวคือจากการที่มีการพัฒนาวัสดุก่อสร้างที่เป็นวัสดุพื้นฐานในการผลิต เช่น ซีเมนต์, เหล็ก การพัฒนาวัสดุอื่นที่ใช้ทดแทนได้ เช่น ไฟเบอร์กลาส วัสดุโลหะต่าง ๆ ในการผลิตชิ้นส่วนในระบบอุตสาหกรรมง่ายขึ้น ชิ้นส่วนที่ได้สามารถรับแรงอัด, แรงดึง ได้ดีกว่าและไม่มีปัญหาการเปลี่ยนรูป การเป็นสนิมมีความยืดหยุ่นสูง จะยิ่งทำให้ระบบการก่อสร้างอุตสาหกรรมก้าวหน้าไปอีกขั้น

5. ระบบโครงสร้าง ส่วนใหญ่แล้วหากออกแบบเป็นระบบประสานทางพิกัด โครงสร้างอาคารก็มักจะอยู่ในแนวพิกัดซึ่งง่ายต่อการผลิต และการขยายตัวแต่มีข้อจำกัด เรื่องระบบโครงสร้าง ซึ่งมักเป็นระบบเดิม คือ เสา-คาน, ผนังรับน้ำหนักในอนาคตควรมีการพัฒนาวัสดุก่อสร้างมากขึ้น

6. สินค้าระบบอุตสาหกรรม ควรจะสามารถดัดแปลง, ปรับเปลี่ยนให้มากที่สุด ซึ่งจะ เป็นจุดเด่นของระบบดังกล่าว เพราะระบบก่อสร้างอุตสาหกรรม เพราะผู้บริโภคคนไทยยัง

ต้องการสินค้าที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามใจ ซึ่งผู้ประกอบการควรทำการศึกษาตั้งแต่กระบวนการวิจัย, การตลาด เพื่อให้ได้ข้อมูลตามความต้องการของผู้ซื้อมากที่สุด

7. ด้านขนส่ง-ติดตั้ง ควรอยู่ในเส้นทางที่ง่ายต่อการขนส่ง มีความคล่องตัวในการติดตั้ง ในการขนส่งและติดตั้ง จะเป็นปัจจัยสนับสนุนให้ระบบการก่อสร้างอุตสาหกรรมนี้แพร่หลายมากขึ้น เพราะในอนาคตหากการก่อสร้างระบบนี้ขยายตัว อาจต้องกระจายโรงงานผลิตไปตามศูนย์กลางต่าง ๆ เพื่อสะดวกต่อการขนส่ง และเป็นการลดต้นทุนการผลิต

8. สถานที่ก่อสร้าง เป็นส่วนสำคัญอย่างมากในการเลือกสถานที่ตั้งโครงการ ซึ่งนอกจากจะหาทำเลที่ตีเหมาะสมต่อผู้บริโภคแล้ว ควรอยู่ที่สถานที่ก่อสร้างระบบอุตสาหกรรม อยู่ใกล้กับแหล่งหรือโรงงานที่ผลิตชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรม เพื่อความสะดวกในการขนส่งเพื่อป้องกันการเสียหายขณะขนส่งหรือถ้าสถานที่ก่อสร้างอยู่ห่างไกลมาก ก็ควรพิจารณาทำการก่อสร้างหรือหล่อชิ้นส่วนสำเร็จรูปภายในที่ตั้งโครงการจะสะดวกกว่า แต่ทั้งนี้การหล่อชิ้นส่วนสำเร็จรูปในสถานที่ตั้งโครงการต้องมีการควบคุมมาตรฐานเป็นกรณีพิเศษ

9. เทคโนโลยี การก่อสร้างระบบอุตสาหกรรม ประเทศไทยได้รับ know - How มาจากต่างประเทศ ควรที่จะได้มีความร่วมมือจากหลาย ๆ ฝ่าย เพื่อมาปรับปรุงให้เข้ากับประเทศไทย ความลักษณะที่คนไทยที่ชอบการต่อเติมบ้านในอนาคต ซึ่งในปัจจุบันมีบ้านระบบอุตสาหกรรมโดยใช้วัสดุสำเร็จรูป มีมากมายจากต่างประเทศที่เข้ามาในประเทศไทย และควรที่จะได้รับการพัฒนาให้มากกว่านี้เพื่อให้เหมาะสมกับคนในประเทศ

10. กระบวนการผลิต ชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรมควรมีรูปแบบที่เรียบง่ายและรูปแบบต้องจำกันให้มากที่สุด เพื่อสะดวกในการและลดจำนวนแบบที่ใช้ในการผลิต ได้ควรใช้วัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีมาตรฐาน และหาได้ทั่วไปเพื่อเป็นการลดต้นทุน นอกจากนี้ควรหลีกเลี่ยงการใช้ Connection ที่ต้องใช้เครื่องมือหนักในการขนส่งและติดตั้ง ทั้งนี้เพื่อความคล่องตัวในการปฏิบัติงาน

11. ด้านแนวรอยต่อระหว่างชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรม ฝีมือในการเชื่อมแนวรอยต่อของช่างไทย ยังไม่ได้มาตรฐานเท่าที่ควรจึงเกิดปัญหาต่อการเสี่ยงของแนวรอยต่อระหว่างชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรม ในเรื่องนี้สถานบันพัฒนาฝีมือแรงงาน หรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องควรได้เข้ามารับผิดชอบในเรื่องนี้ ซึ่งสภาพปัจจุบัน โครงการแต่ละโครงการนำเอาระบบอุตสาหกรรมมาจากต่างประเทศ แต่ละชนิดไม่เหมือนกันจึงกลายเป็นการแก้ปัญหาในด้านแนวรอยต่อไม่เป็นมาตรฐานเดียวกันหรือเป็นไปตามมีตามเกิด (แก้ปัญหาเฉพาะหน้า)

12. การตลาด ในอนาคตหากความต้องการที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้นมาเป็นทวีคูณทั้ง 2 ปัจจัย จะกำหนดผู้บริโภคมีโอกาสเลือกน้อยลง ลักษณะของที่อยู่อาศัยเหล่านี้จำเป็นต้องพัฒนาไปสู่ระบบ

อุตสาหกรรมเพื่อตอบสนองความต้องการเหล่านี้ และในที่สุดตัวลักษณะที่อยู่อาศัยจะมีแตกต่างกันน้อยมาก เมื่อถึงจุดนั้นทำเลที่ตั้งและการตลาดจะเป็นจุดขายของสินค้า และการประชาสัมพันธ์ให้ทราบถึงข้อดีของระบบ, การสร้างความยอมรับ และการสร้างตลาดสำหรับที่อยู่อาศัยประเภทนี้ขึ้นในราคาที่สอดคล้องกับรายได้ แล้วค่อย ๆ ขยายขนาดของตลาดให้กว้างขึ้นอีกต่อไป

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป ควรทำวิจัยเจาะไปในด้านต่าง ๆ เช่นที่อยู่อาศัยระบบอุตสาหกรรมสำหรับ ผู้มีรายได้น้อย, ปานกลาง หรือ สำหรับผู้มีรายได้สูง ในเขต กทม. หรือ ปริมณฑล
- 2) ควรทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับ การศึกษาในแต่ละด้านของระบบอุตสาหกรรม เช่น ในด้านการจัดการ, การบริหาร, เศรษฐศาสตร์, เทคนิค โดยทำการศึกษาอย่างละเอียดในแต่ละประเภทอาคารที่น่าสนใจ
- 3) ควรทำการศึกษาเกี่ยวกับทัศนคติในการเลือกที่อยู่อาศัยในระบบอุตสาหกรรมของผู้บริโภค แล้วนำมาเปรียบเทียบกับที่อยู่อาศัยที่ก่อสร้างด้วยระบบธรรมดา เพื่อให้ทราบถึงการยอมรับที่อยู่อาศัยระบบนี้ กับระบบธรรมดา

### เชิงอรรถ

<sup>1</sup> ประทีป อธิธิมจันทร์, “การศึกษาระบบก่อสร้างสำเร็จรูปสำหรับอาคารพักอาศัย,” (วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบัณฑิตสถาปัตยกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520), หน้า 52

<sup>2</sup> เลอสม สถาปิตานนท์, บ้าน...การออกแบบสถาปัตยกรรม (อาร์ต แอนด์ อาร์คิเทคเจอร์ พับลิเคชันส์), 2534 : หน้า 25

<sup>3</sup> เลอสม สถาปิตานนท์, เรื่องเดียวกัน, หน้า 15

### บรรณานุกรม

คณะอนุกรรมการนโยบายที่อยู่อาศัย พัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, รายงานสถานการณ์ที่อยู่อาศัย, ธนาคารอาคารสงเคราะห์, (2535-2539)

เฉลิม สุตจรีต, “การแนะนำเรื่องการก่อสร้างในระบบอุตสาหกรรม”, ระบบประสานทางฟักัดในงานก่อสร้างสถานที่ราชการ, กรุงเทพฯ : กระทรวงวิทยาศาสตร์, 2520

เฉลิม สุตจรีต, เรื่องเดียวกัน, : 25-27

ชูชีพ พิพัฒน์คดี, “การวิเคราะห์โครงการ.” คู่มือการวิเคราะห์ความเป็นไปได้โครงการ กรุงเทพฯ บริษัท พี พรินท์ติ้ง กรุ๊ป จำกัด, 2540

ต่อตระกูล ขมมาก, “ระบบโครงสร้างสำเร็จ ชิ้นส่วนอาคาร คอนกรีตสำเร็จรูป และประเภทของพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป.” เสาเข็มและระบบพื้นสำเร็จรูป กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์ชมรมวิศวกรรมโยธา, 2521

ไตรรัตน์ จารุทัศน์, “ระบบก่อสร้างอุตสาหกรรมสำหรับที่อยู่ของผู้มีรายได้ปานกลางในเขตกรุงเทพและปริมณฑล.” วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาเคหการ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538

ทัศนัย ธรรมศิริ และ ชีระ เทพพรหม, สิ่งที่ได้เข้ามาแล้ว, “การก่อสร้างระบบอุตสาหกรรม.” ภาคนิพนธ์ ปริญญา ครุศาสตร์ อุตสาหกรรมบัณฑิต ภาควิชา ครุศาสตร์โยธา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2535

ธวัชชัย สุทธิประภา, “เทคนิคการก่อสร้างในระบบอุตสาหกรรม และระบบวัสดุสำเร็จรูป.” วารสาร วิศวกรรมสาร ฉบับ ว.ส.ท เทคโนโลยี :

ประทีป อิทธิเมจินทร์, “การศึกษาระบบก่อสร้างสำเร็จรูปสำหรับอาคารพักอาศัย.” วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ สาขาสถาปัตยกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520

สุศักดิ์ ทิพทัส, เกณฑ์ในการออกแบบสถาปัตยกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536

มุสดี ทิพทัส, สิ่งที่ได้เข้ามาแล้ว, หลักเบื้องต้นในการจัดองค์ประกอบในงานสถาปัตยกรรม ไทยวัฒนาพานิช : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2530

มุสดี ทิพทัส, ขั้นตอนของการปฏิบัติงานออกแบบ และจัดดำเนินงานออกแบบสถาปัตยกรรม, เทคนิคในการออกแบบสถาปัตยกรรม (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536

พิชัย แทนชวาล, “ระบบสำเร็จรูป กับงานออกแบบและก่อสร้าง.” เสาเข็ม และระบบพื้นสำเร็จรูป กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ ชมรมวิศวกรรมโยธา, 2531

พันธุดา พุฒิปาโรจน์, “แนวคิดในการออกแบบทางสถาปัตยกรรมสำหรับอาคารที่ก่อสร้างด้วยระบบอุตสาหกรรม.” วารสารวิศวกรรมสาร (เทคโนโลยี) ปีที่ 51, เล่มที่ 3 มีนาคม 2541 : 64-66

มัน ศรีเรือนทอง, “การก่อสร้างอาคารบ้านพักอาศัยด้วยระบบชิ้นส่วนสำเร็จรูป.” วารสารวิศวกรรมสาร (เทคโนโลยี) ปีที่ 48, เล่มที่ 5 พฤษภาคม 2538 : 82 - 83

เรืองศักดิ์ กันตะบุตร, “รอยต่อส่วนประกอบโครงสร้าง.” ระบบประสานทางพิกัดในงานก่อสร้างสถานที่ราชการ, กรุงเทพฯ : กระทรวงวิทยาศาสตร์, 2520

เลอสม สถาปิตานนท์, บ้าน...การออกแบบสถาปัตยกรรมพื้นฐาน กรุงเทพฯ อาร์ต แอนด์ อาร์คิเทคเจอร์ พับลิเคชันส์, 2534

วรณิสสร วิมลสถิตย์, “การออกแบบและก่อสร้าง : TILT - UP Construction.” การสัมมนาและนิทรรศการวิชาการเรื่อง การก่อสร้างที่ใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูป, ห้องวิภาวดี บอลรูม B โรงแรมเซ็นทรัลพลาซ่า ลาดพร้าว, 2540

วิศวกรรมก่อสร้าง, “ผนังสำเร็จรูประบบก่อสร้างที่จะเฟื่องในอนาคต.” วารสารวิศวกรรมเทคโนโลยี ปีที่ 48, เล่มที่ 5 (พฤษภาคม 2538) : 40

วิมลสิทธิ์ ทรยางกูร, “การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ” การจัดทำรายละเอียดของโครงการเพื่อการออกแบบงานสถาปัตยกรรม กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535

วิมลสิทธิ์ หรยางกูร, เรื่องเดียวกัน , : 27 - 28

วิมลสิทธิ์ หรยางกูร, เรื่องเดียวกัน : 2

วีระพล สุวรรณนันทน์, “การวิเคราะห์แผน แผนงานและโครงการ.” ความรู้เบื้องต้นในการจัดเตรียมแผนและโครงการตอนการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของแผนและโครงการ, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ : NIDA 2538

ศูนย์วิจัยกสิกรไทย บจ., “วิกฤติแรงงาน : จุดพุดตลาดวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป.” เส้นทางก่อสร้าง ปีที่ 4 , ฉบับที่ 59 (มิถุนายน) : 61-62

สมิทธิ คำพิมพ์, “เทคโนโลยีเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาธุรกิจก่อสร้างที่อยู่อาศัย.” วารสารอสังหาริมทรัพย์ ปีที่ 3, เล่มที่ 28 (เมษายน 2539) : 20

โสภณ แสงไพโรจน์, “การสร้างอาคารระบบอุตสาหกรรม.” ระบบประสานทางพิถีไถงาน ก่อสร้างอาคารสถานที่ราชการ, กรุงเทพฯ : กระทรวงวิทยาศาสตร์, 2520

โสภณ แสงไพโรจน์, เรื่องเดียวกัน , : 15-22

สุทธิพล วิวัฒน์ที่ปะ, กฤษฎา แท้ประสาทสิทธิ์ และ วิ เจียรวิโรจน์, “การใช้ระบบ PRECAST กับงานอาคาร.” การสัมมนาและนิทรรศการวิชาการเรื่อง การก่อสร้างที่ใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูป, ห้องวิภาวดี บอลรูม B โรงแรมเซ็นทรัลพลาซ่า ลาดพร้าว, 2540

อนุวิทย์ เจริญสุภกุล “แผนพัฒนาตัวแบบการศึกษาสถาปัตยกรรมที่ องถิ่นในประเทศไทย.” วารสารหน้าจั่ว ปีที่ 3, ฉบับที่ 5 (พฤษภาคม 2528) : 44

อรศิริ ปาณินท์, กระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรม ปทุมธานี : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรังสิต, 2538

Encyclopedia International, Grolier Incorporated} Newwork, Vol.1, 1976

Jon Lang, Designing For Human Behavior DOWDEN, Hutchinson & Ross,

Inc. 1974

NEWSTRENDS MONITOR , “เรียลเอสเตท.” คู่แข่งธุรกิจ, 15-21 กรกฎาคม 2539,  
หน้า 33

PROPERTY SURVEY, “วัสดุก่อสร้างสำเร็จรูปใคร าก็อยากใช้.” PROPERTY  
BUSINESS ปีที่ 5 , ฉบับที่ 55 (พฤษภาคม 2539) : 44-48

PROPERTY MARKET, “ตลาดวัสดุก่อสร้างสำเร็จรูป ภาษีได้ ภาษีเสีย.”  
PROPERTY BUSINESS ปีที่ 6 , ฉบับที่ 71 (กันยายน 2540) : 81-88

PROPERTY MARKET, เรื่องเดียวกัน, : 87

**ภาคผนวก**

**ภาคผนวก ก.**

**เอกสารทางราชการ / เอกสารติดต่อราชการ**



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม ที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการ ดังนี้

ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 5 มิถุนายน 2539

1. นายอนุภาพ อานันนับ ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การศึกษาความเป็นไปได้ของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม” โดยมี อาจารย์สมพล ดำรงเสถียร เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผศ.วิโรจน์ นิพัทธนะวัฒน์ และ อาจารย์สุทัศน์ จุฬามณี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ ๑๘ มิถุนายน พ.ศ. 2539

(รศ.ดร.มนัส สัจวรศิลป์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ ทม 1504/ 0740

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520.

๑๖ มีนาคม 2541

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ศ.ดร.สุทธิพล วิวัฒน์ที่ปะ

ด้วยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจแบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือการวิจัยให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขออนุญาตให้ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามของนักศึกษาชื่อ นายอานุภาพ อนันนัฒ ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การศึกษาความเป็นไปได้ของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม”

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หวังว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี  
จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์นะ)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร 3268503-4 ต่อ 205



ที่ ทม 1504/ 0740

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๓๐ มีนาคม 2541

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.สมชาย ศรีสมพงศ์

ด้วยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจแบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือการวิจัยให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขออนุญาตให้ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามของนักศึกษาชื่อ นายอนุภาพ อนันนัฒ ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การศึกษาความเป็นไปได้ของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม”

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หวังว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรณี สীগิจวัฒน์นะ)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร 3268503-4 ต่อ 205



คณะกรรมการอำนวยการ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

30 มีนาคม 2541

ที่ ทม 1504/ 07 ๕ ๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์นิธิ รัตนมาศ

ด้วยคณะกรรมการอำนวยการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจแบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือการวิจัยให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขออนุญาตให้ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามของนักศึกษาชื่อ นายอานุภาพ อนันนัฒ ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การศึกษาความเป็นไปได้ของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม”

คณะกรรมการอำนวยการ หวังว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลิกิจวัฒน์นะ)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร 3268503-4 ต่อ 205



ที่ ทม 1504/0740

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

30 มีนาคม 2541

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์มฤคินทร์ นิยมทัศน์

ด้วยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจแบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือการวิจัยให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขออนุญาตให้ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามของนักศึกษาชื่อ นายอนุภาพ อนันนัฒ ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การศึกษาความเป็นไปได้ของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม”

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หวังว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี  
จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์นะ)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร 3268503-4 ต่อ 205



ที่ ทม 1504/ 0743

คณะกรรมการ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๙๘ มีนาคม 2541

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ศุภกิจ สดศรี

ด้วยคณะกรรมการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจแบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือการวิจัยให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขออนุญาตให้ท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามของนักศึกษาชื่อ นายอนุภาพ อนันนัถ ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การศึกษาความเป็นไปได้ของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม”

คณะกรรมการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง หวังว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรณี สীগิจวัฒน์นะ)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร 3268503-4 ต่อ 205

ที่ ทม 1504/ 1068



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๑ เมษายน ๒๕๕๑

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้จัดการฝ่ายก่อสร้าง บริษัทซีคอน จำกัด

ด้วย นายอานุภาพ อนันนัฒ เป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียง  
วิทยานิพนธ์เรื่อง “การศึกษาความเป็นไปได้ของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม”

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดพิจารณา  
อนุญาตให้นักศึกษาได้ทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัยในสถานประกอบการของท่าน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของ  
ท่านมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รศ.ดร.ปริยาพร วงศ์อนุตรโรจน์)

คณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร.3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร 3268503-4 ต่อ 205



คณะกรรมการอำนวยการ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๑ เมษายน ๒๕๔๑

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้จัดการฝ่ายก่อสร้าง บริษัทแลนด์ แอนด์ เฮ้าส์ จำกัด

ด้วย นายอนุภาพ อนันนัม เป็นนักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียง  
วิทยานิพนธ์เรื่อง “การศึกษาความเป็นไปได้ของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม”

คณะกรรมการอำนวยการ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดพิจารณา  
อนุญาตให้นักศึกษาได้ทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัยในสถานประกอบการของท่าน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของ  
ท่านมา ณ โอกาสนี้ \*

ขอแสดงความนับถือ

(รศ.ดร.ปริยาพร วงศ์อนุตรโรจน์)

คณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร.3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร 3268503-4 ต่อ 205



ที่ ทม 1504/ 1070

คณะกรรมการอำนวยการ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๑ เมษายน ๒๕๕๑

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้จัดการฝ่ายก่อสร้าง บริษัทควอลิตี้ เฮ้าส์ จำกัด

ด้วย นายอนุภาพ อนันันัน เป็นนักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมนวัตน์ สาขาวิชาสถาปัตยกรรม กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียง  
วิทยานิพนธ์เรื่อง “การศึกษาความเป็นไปได้ของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม”

คณะกรรมการอำนวยการ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดพิจารณา  
อนุญาตให้นักศึกษาได้ทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัยในสถานประกอบการของท่าน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของ  
ท่านมา ณ โอกาสนี้ \*

ขอแสดงความนับถือ

(รศ.ดร.ปริยาพร วงศ์อนุตรโรจน์)

คณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร.3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร 3268503-4 ต่อ 205



ที่ ทม 1504/ 1217

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

12 พฤษภาคม 2541

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้จัดการโครงการ

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
1. คำโครงการวิทยานิพนธ์
  2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและคำโครงการวิทยานิพนธ์
  3. รายชื่อสถานศึกษาที่ต้องการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

ด้วย นายอานูภาพ อนันนัฒ ซึ่ง เป็น นักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยา  
นิพนธ์เรื่อง “การศึกษาความเป็นไปได้ของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม” ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและ  
คำโครงการวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 5 มิถุนายน 2539

ในการทำวิจัยเรื่องนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานประกอบ  
การของท่านตามที่แนบมานี้ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรด  
พิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานประกอบการของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา  
ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รศ.ดร.ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์)

คณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร. 3268503-4 ต่อ 205

รายชื่อสถานศึกษาที่ต้องการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย  
โดย นายอนุภาพ อนันนัย

-----

1. บริษัท บางกอก แลนด์ จำกัด
2. บริษัท ลำเจียก จำกัด
3. การเคหะแห่งชาติ
4. บริษัท สยามธานี จำกัด
5. บริษัท รุ่งกิจ จำกัด
6. บริษัท คอร์ติจัสไทย จำกัด
7. บริษัท สายรุ่งบ้านและที่ดิน จำกัด
8. บริษัท ไทยวา เร็ลเอสเตท จำกัด
9. บริษัท เมคเคอร์ แอนด์ เด็กเคอร์ จำกัด
10. บริษัท แลนด์ โฮม จำกัด
11. บริษัท วังทอง กรุ๊ป จำกัด
12. บริษัท เอสเตทวัน จำกัด
13. บริษัท พฤกษา เร็ลเอสเตท จำกัด
14. บริษัท โรมอน แลนด์ จำกัด
15. บริษัท โนเบิล ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด
16. บริษัท พร็อพเพอร์ตี้ ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด
17. บริษัท สตาร์บลิ๊อค กรุ๊ป จำกัด
18. บริษัท กฤษตามหานคร จำกัด
19. บริษัท ผลิตภัณฑ์ บ้านสำเร็จรูป จำกัด
20. บริษัท คอนกรีต ถาวร จำกัด
21. บริษัท คอนซัลท์ แอนด์ ดีไซน์ จำกัด

**ภาคผนวก ข.**

**แบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย**

## แบบสอบถามประกอบการวิจัย

### เรื่อง

**“ความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม”**

### คำชี้แจง

1) แบบสอบถามประกอบการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัญหาทางด้านเศรษฐศาสตร์, ด้านเทคนิค, และด้านการเงิน รวมถึงแนวทางการพัฒนาในการก่อสร้างบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม ผลการวิจัยจะเป็นประโยชน์ต่อการแก้ปัญหาเชิงเศรษฐศาสตร์เทคนิคและการเงิน และพัฒนารูปแบบบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมต่อไปในอนาคต

กรุณาตอบแบบสอบถามด้วยความเป็นจริง แบบสอบถามจะไม่มีผลกระทบต่อ การปฏิบัติหน้าที่ของท่าน ผู้วิจัยหวังว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

2) แบบสอบถามนี้แบบออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นทางด้านเศรษฐศาสตร์ของบ้านพักอาศัยระบบ อุตสาหกรรม

ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นทางด้านเทคนิคของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม

ตอนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นทางการเงินของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม

**ขอให้ท่านกรุณาตอบแบบสอบถามให้ครบทุกข้อ**

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 5 ข้อ

โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างหน้าข้อความที่เป็นจริง หรือกรอกข้อความลงในช่องว่างตามสถานภาพที่เป็นจริง

1.1 เพศ

ชาย

หญิง

1.2 ประสบการณ์การทำงาน

ต่ำกว่า 10 ปี

ตั้งแต่ 10-20 ปี

มากกว่า 20 ปี

1.3 ระดับการศึกษา

ต่ำกว่าปริญญาตรี

ปริญญาตรี

สูงกว่าปริญญาตรี

1.4 ปัจจุบันท่านทำงานในตำแหน่ง

ผู้จัดการ โครงการ

ผู้ช่วยผู้จัดการ โครงการ

สถาปนิก

วิศวกร

1.5 หน่วยงาน/สถานประกอบที่ท่านสังกัด

ภาครัฐบาล

ภาคเอกชน

ผู้รับเหมาโครงการ

ตอนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นทางด้านเศรษฐกิจของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม

จำนวน 1 ข้อ

โปรดขีดเครื่องหมาย X ทับหัวข้อตามความเห็นของท่านในเรื่องต่างๆ ดังต่อไปนี้ โดยท่านสามารถเลือกตอบได้เพียง 1 ข้อ (ยกเว้นข้อที่ให้ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

ส่วนที่ 1 ความผันผวนทางเศรษฐกิจที่มีผลกระทบต่อโครงการ

จำนวน 3 ข้อ

1.1) โครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมของท่านประสบปัญหาเหล่านี้บ้างหรือไม่ ?

(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ก. วัตถุดิบราคาแพง/ต้นทุนผลิตสูงขึ้น
- ข. เศรษฐกิจซบเซา ไม่มีการผลิต
- ค. ขาดเงินทุนมาลงทุนในโครงการ
- ง. มีแรงงานน้อย
- จ. ค่าจ้างแรงงานสูงและลดแรงงานลง
- ฉ. มีการแข่งขันในตลาดสูง
- ช. ไม่ประสบปัญหา

1.2) ในสภาพปัจจุบันบ้านระบบอุตสาหกรรมควรได้รับการสนับสนุนในเรื่องใด ?

(เฉพาะที่ให้ความสำคัญเป็นอันดับ 1)

- ก. โฆษณาประชาสัมพันธ์ต่อผู้บริโภค
- ข. สนับสนุนให้มีการค้นคว้าและพัฒนาเกี่ยวกับระบบอุตสาหกรรมที่เหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจ/ยกเลิกการนำเข้า Know How
- ค. สนองความต้องการของผู้บริโภคให้มากที่สุด
- ง. ผู้เชี่ยวชาญในระบบอุตสาหกรรม
- จ. ระบบอุตสาหกรรมที่ได้มาตรฐานการก่อสร้าง
- ฉ. สนับสนุนจากรัฐบาล

---

**ส่วนที่ 1 ความผันผวนทางเศรษฐกิจที่มีผลกระทบต่อโครงการ**
**(ต่อ)**

1.3) ท่านมีความคิดเห็นที่นอกเหนือจากข้อความที่กล่าวมาข้างต้นเกี่ยวกับเรื่องนี้บ้างหรือไม่  
อย่างไร โปรดระบุ ?

---



---



---



---



---



---



---

**ส่วนที่ 2 ด้านการตลาด**
**จำนวน 4 ข้อ**

2.1) ตลาดบ้านอาศัยระบบอุตสาหกรรมในอนาคตควรเป็นอย่างไร ? (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ก. จะได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้น
- ข. ผู้บริโภคมีทางเลือกที่อยู่อาศัยมากขึ้น
- ค. ยังไม่ได้รับความนิยมเท่าที่ควรเนื่องจากราคาแพงและไม่มั่นคง
- ง. ผู้บริโภคมีเพียงเฉพาะกลุ่มเท่านั้น

2.2) โครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมของท่านเจาะกลุ่มผู้บริโภคระดับใด ?

(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ก. ชื่อเสียงบริษัท
- ข. คุณภาพ, ฝีมือ, มาตรฐานการก่อสร้าง, แบบบ้าน
- ค. การบริการหลังการขาย
- ง. เป็นระบบใหม่ขอความทันสมัย, แตกต่างจากระบบเดิม
- จ. ได้ประโยชน์ใช้สอยสูงสุด
- ฉ. ใกล้สถานที่ชุมชน เช่น ตลาด, โรงพยาบาล, สถานศึกษา, การคมนาคมสะดวก, สาธารณูปโภคและสาธารณูปการพร้อม ฯลฯ
- ช. สภาพแวดล้อมที่สงบ, อากาศดี
- ซ. จากคำบอกเล่าของญาติ, เพื่อน ฯลฯ
- ฅ. การโฆษณาและประชาสัมพันธ์จากสื่อต่าง ๆ

---

**ส่วนที่ 2 ด้านการตลาด**

(ต่อ)

2.4) ท่านมีความคิดเห็นที่นอกเหนือจากคำถามข้างต้นเกี่ยวกับเรื่องนี้หรือไม่ อย่างไร  
โปรดระบุ ?

.....

.....

.....

.....

.....

---

**ส่วนที่ 3 ความสำคัญของโครงการที่มีต่อเศรษฐกิจส่วนรวม**

จำนวน 2 ข้อ

3.1) บ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมท่านคิดว่าควรมีความสำคัญต่อส่วนรวมอย่างไร ?

(เฉพาะที่ให้ความสำคัญเป็นอันดับ 1)

- ก. ก่อสร้างได้คราวละมาก ๆ สนองความต้องการของผู้อยู่อาศัย
- ข. การก่อสร้างไร้มลภาวะและเสียงอีกที
- ค. เป็นการพัฒนาการก่อสร้างภายในประเทศ
- ง. สนองนโยบายของรัฐบาลให้ประชาชนมีที่อยู่อาศัย
- จ. ลดปัญหาการขาดแคลนแรงงาน

3.2) ท่านมีความคิดเห็นที่นอกเหนือจากคำถามข้างต้นเกี่ยวกับเรื่องนี้หรือไม่ อย่างไร  
โปรดระบุ ?

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 3 ข้อมูลความคิดเห็นทางด้านเทคนิคของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม

จำนวน 39 ข้อ

โปรดขีดเครื่องหมาย X ทับหัวข้อตามความเห็นของท่านในเรื่องต่าง ๆ ดังต่อไปนี้  
โดยท่านสามารถเลือกตอบได้เพียง 1 ข้อ (ยกเว้นข้อที่ให้ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

ส่วนที่ 1 ด้านสถานที่ก่อสร้างและสภาพแวดล้อม

จำนวน 5 ข้อ

1.1 ข้อพิจารณาที่เกี่ยวข้องกับการเลือกที่ตั้งโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมควรเป็น  
พิจารณาถึงอะไรเป็นอันดับแรก ? (เฉพาะที่ให้มีความสำคัญเป็นอันดับ 1)

- ขนาด
- ราคา
- รูปร่าง
- สภาพทั่วไปของที่ดิน
- ศักยภาพของการขยายตัวในอนาคต
- กรรมสิทธิ์ที่ดิน

1.2 สภาพแวดล้อมโดยรอบของสถานที่ก่อสร้างโครงการควรเป็นอย่างไร ?

(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ก. ใกล้แหล่งชุมชน
- ข. เงียบสงบ ปลอดภัย
- ค. สะดวกในการคมนาคม
- ง. กลมกลืนกับธรรมชาติในย่านนั้น ๆ

1.3 สถานที่ตั้งที่ก่อสร้างโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมควรตั้งอยู่ที่ใด ?

- ก. ในเมือง, เพราะ.....
- ข. ชานเมือง, เพราะ.....
- ค. ปริมณฑล, เพราะ.....

1.4 โครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมของท่านประสบปัญหาต่าง ๆ นี้บ้างหรือไม่ ?

(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ก. ความสะดวกในการจัดหาวัตถุดิบ
- ข. ข้อจำกัดทางกฎหมายต่อโครงการ
- ค. ความสะดวกในการเข้าถึงที่ตั้งจากการคมนาคมและระบบถนน
- ง. ความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

---

**ส่วนที่ 1 ด้านสถานที่และสภาพแวดล้อม**


---

(ต่อ)

จ. ความสะดวกในการจัดหาแรงงาน

ฉ. เศรษฐกิจของโครงการ

1.5 ท่านมีความคิดเป็นที่ยกเหนื่อจากคำถามข้างต้นเกี่ยวกับเรื่องนี้หรือไม่ อย่างไร  
ไปรระบุ ?

.....

.....

.....

.....

.....

---

**ส่วนที่ 2 ด้านการผลิตและการขนส่ง**


---

จำนวน 5 ข้อ

2.1 การพิจารณาของที่ตั้งโรงงานผลิตชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรมควรคำนึงถึงสิ่งใดบ้าง ?

(เฉพาะที่ให้มีความสำคัญเป็นอันดับ 1)

- วัตถุประสงค์
- แรงงาน
- สถานที่ก่อสร้างโครงการ
- การขนส่ง

2.2) การผลิตชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรมในโครงการส่วนใหญ่แล้วเป็นแบบใด ?

- ก. ผลิตในโรงงานนอกสถานที่ที่ก่อสร้าง
- ข. ผลิตในสถานที่ก่อสร้าง
- ค. ขึ้นอยู่กับชิ้นส่วนและวิธีการก่อสร้าง

2.3) การผลิตชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรมควรคำนึงถึงข้อใดมากที่สุด ?

- ก. ปัญหามลภาวะ
- ข. ความสามารถในการผลิต
- ค. การขนส่งหรือขนย้าย
- ง. การปรับแก้ชิ้นส่วนหลังจากผลิตมาแล้ว

---

**ส่วนที่ 2 ด้านการผลิตและขนส่ง**

(ต่อ)

2.4) อุณหภูมิและความชื้นมีปัญหาคือการกักเก็บชื้นส่วนระบบอุตสาหกรรมหรือไม่ ?

ก. ไม่มีปัญหา                      ข. มีบ้างเล็กน้อย                      ค. มีปัญหาแน่

2.5) การขนส่งชื้นส่วนระบบอุตสาหกรรมควรพิจารณาในเรื่องใดเป็นอันดับแรก ?

(เฉพาะที่ให้ความสำคัญเป็นอันดับ 1)

- การออกแบบเบื้องต้น
- กำหนดจุดที่จอดรถเพื่อส่งชิ้นส่งพนักงาน
- สภาพของถนน, สะพาน, ที่ใช้เป็นเส้นทางขนส่ง
- การกำหนดช่วงเวลาที่ได้รับอนุญาตให้ใช้เส้นทาง
- การเลือกชนิดรถที่ใช้ในการขนส่ง
- การจัดขบวนการเดินทางส่งชื้นส่วนระบบอุตสาหกรรม

2.6) ท่านมีความคิดเห็นในด้านการผลิตที่นอกเหนือจากคำถามข้างต้นหรือไม่ โปรดระบุ ?

.....

.....

.....

.....

.....

---

**ส่วนที่ 3 ประโยชน์ใช้สอย**

จำนวน 4 ข้อ

3.1) โครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมของท่านส่วนใหญ่มีกี่ห้องนอน-ห้องน้ำ ?

- ก. 2 ห้องนอน 1 ห้องน้ำ
- ข. 3 ห้องนอน 2 ห้องน้ำ
- ค. 4 ห้องนอน 2 ห้องน้ำ
- ง. 5 ห้องนอน 3 ห้องน้ำ
- จ. อื่น ๆ โปรดระบุ.....

---

 ส่วนที่ 3 ประโยชน์ใช้สอย
 

---

(ต่อ)

3.2) บ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมสามารถต่อเติมได้ในอนาคตหรือไม่ ?

ก. ได้

ข. ไม่ได้แน่, เพราะ.....

3.3) ผนังสำเร็จรูปจะมีปัญหาในการตอกตะปูหรือไม่ ?

ก. ไม่มี, เพราะ.....

ข. มีปัญหา, เพราะ.....

3.4) ท่านมีความคิดเห็นนอกเหนือไปจากข้อความข้างต้นเกี่ยวกับเรื่องนี้ หรือไม่ อย่างไร  
โปรดระบุ ?

.....

.....

.....

.....

.....

4.1) บ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมควรคำนึงถึงปัจจัยอะไรบ้างในการออกแบบ ? (ในแง่สถาปัตยกรรม) (เฉพาะที่ให้ความสำคัญ เป็นอันดับ 1)

- รูปลักษณะสถาปัตยกรรม
- ประโยชน์ใช้สอย
- ประหยัด
- ความแข็งแรงของโครงสร้าง
- ความยากง่ายในการผลิต
- ความสามารถในการขนส่งและขนย้าย
- ความสะดวกรวดเร็วในการติดตั้งประกอบ
- ความปลอดภัยของผู้อยู่อาศัย

---

**ส่วนที่ 4 การออกแบบและระบบทางพิกัด**

(ต่อ)

4.2) การนำระบบประสานทางพิกัดไปใช้ในการออกแบบ ท่านประสบปัญหาในเรื่องหนึ่งเรื่องใดต่อไปนี้เป็นหรือไม่ ? (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- |             |                     |
|-------------|---------------------|
| ก. การผลิต  | ข. การติดตั้ง       |
| ค. การทำงาน | ง. ความคลาดเคลื่อน  |
| จ. มาตรฐาน  | ฉ. ไม่ประสบปัญหาเลย |

4.3) วัสดุผนัง, เพดาน, พื้น, หลังคา ที่มีขนาดประสานทางพิกัดใครควรที่จะเป็นผู้กำหนดขนาด ?

- |   |                 |
|---|-----------------|
| ก. ผู้ออกแบบกำหนด                                   | ข. ผู้ผลิตกำหนด |
| ค. ควรที่จะมีการประสานกันระหว่างผู้ออกแบบและผู้ผลิต |                 |

4.4) การออกแบบช่องเปิดต่าง ๆ ควรคำนึงถึงในเรื่องใดบ้าง ? (เฉพาะที่ให้ความสำคัญเป็นอันดับ 1)

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> ข้อจำกัดในเรื่องการผลิต  | <input type="checkbox"/> ลักษณะการยก, การประกอบติดตั้ง |
| <input type="checkbox"/> ต้นทุนในการผลิตเพิ่มขึ้น |  |
| <input type="checkbox"/> ความแข็งแรงของโครงสร้าง  |  |
| <input type="checkbox"/> การทำงานที่สะดวก รวดเร็ว |  |

4.5) ท่านมีความคิดเห็นที่นอกเหนือจากข้อคำถามข้างต้นเกี่ยวกับเรื่องนี้ หรือไม่ อย่างไร โปรดระบุ ?

---



---



---



---



---



---



---



---

**ส่วนที่ 5 ระบบโครงสร้าง, วิธีการก่อสร้างและการติดตั้ง**

จำนวน 5 ข้อ

5.1) ระบบโครงสร้างบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมที่เหมาะสมกับเศรษฐกิจและสภาวะแวดล้อมในประเทศไทยคือ ?

- |                                   |
|-----------------------------------|
| ก. ระบบแผ่นผนังรับน้ำหนัก         |
| ข. ระบบเสาและแผ่นพื้น             |
| ค. ระบบแผ่นผนังสำเร็จรับแรงดัดนอก |

---

**ส่วนที่ 5 ระบบโครงสร้าง, วิธีการก่อสร้าง และการติดตั้ง**


---

(ต่อ)

ง. ระบบเสาและคานสำเร็จรูป

จ. ระบบกล่อ่ง

5.2) การเลือกใช้ระบบโครงสร้างของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมควรคำนึงถึง (เฉพาะที่ให้ความสำคัญเป็นอันดับ 1)

- ต้นทุนแต่ละระบบโครงสร้าง
- การขนส่งและมีมือช่าง
- ความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมโดยรอบโครงการ
- อุปกรณ์เครื่องจักรประกอบในการก่อสร้าง
- ความปลอดภัยในการทำงาน

5.3) ปัญหาที่พบบ่อยในการก่อสร้างบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมอยู่เสมอ ๆ คืออะไร ? (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ก. ปัญหาบุคลากรไม่เพียงพอหรือขาดทักษะในการทำงาน
- ข. ปัญหาการขนส่งและขน
- ค. ปัญหาทางสภาวะแวดล้อม เช่น ฝนตก, น้ำท่วม, ไฟฟ้า ฯลฯ
- ง. ปัญหาระบบการทำงานของโครงการและระยะการทำงานที่ล่าช้า
- จ. ปัญหาเศรษฐกิจของโครงการ
- ฉ. ปัญหาชิ้นส่วนที่เป็นพื้น, ผนังทั่วไปจะมีรอยต่อเสี่ยงต่อสัมผัสน้ำหรือรั่วซึม
- ช. ปัญหาล่าช้าของระบบการผลิต - ขนส่ง
- ซ. ไม่พบปัญหาใด ๆ เลย

5.4) การหล่อชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เหมาะสมควรกระทำในที่ ๆ ก่อสร้างหรือผลิตจากโรงงาน ?

- ก. ในที่ก่อสร้าง, เพราะ.....
- ข. จากโรงงาน, เพราะ.....

5.5) การวางแผนการติดตั้งชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรมควรคำนึงถึง ? (เฉพาะที่ให้ความสำคัญเป็นอันดับ 1)

- ตำแหน่งของรถยก/เครน
- ตำแหน่งรถบรรทุกชิ้นส่วน
- น้ำหนักของแต่ละชิ้นส่วน

---

**ส่วนที่ 5 ระบบโครงสร้าง, วิธีการก่อสร้าง และการติดตั้ง**

(ต่อ)

- ระยะยกระหว่างจุดยกจากรถบรรทุกกับจุดที่จะติดตั้งทั้งในแนวราบและแนวตั้ง
- เวลาที่ใช้ในการติดตั้งแต่ละชั้น
- จำนวนชุดของรถยก/เครน

5.6) ท่านมีความคิดเห็นนอกเหนือจากคำถามข้างต้นเกี่ยวกับเรื่องนี้ หรือไม่ อย่างไร  
ไปรกระบุ ?

.....

.....

.....

.....

---

**ส่วนที่ 6 แนวรอยต่อของชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรม**

จำนวน 5 ข้อ

6.1) ปัญหาในการปฏิบัติแนวรอยต่อที่ท่านพบเห็นบ่อย ๆ คือ ? (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ก. ขาดฝีมือในการทำงาน
- ข. อุณหภูมิความร้อน, ความร้อน
- ค. วัสดุที่เชื่อมแนวรอยต่อ
- ง. ตำแหน่งแนวรอยต่อ
- จ. ไม่พบปัญหาในการทำงาน

6.2) การออกแบบแนวรอยต่อ ควรพิจารณาถึงอะไร ? (เฉพาะที่ให้ความสำคัญเป็นอันดับ 1)

- วัสดุที่เป็นโครงสร้าง
- จำนวนชั้นและความสูงของอาคาร
- วัสดุที่ใช้อุดหรือยาแนวรอยต่อ
- ฝีมือช่าง
- ความยุ่งยากในการทำงาน
- อุปกรณ์ทำงานของรอยต่อ
- การแสดงออกทางสถาปัตยกรรม

---

**ส่วนที่ 6 แนวรอยต่อของชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรม**


---

(ต่อ)

6.3) วัสดุที่อุดหรือเชื่อมแนวรอยต่อควรจะเป็นวัสดุแบบใด ?

ก. ปูนทราย

ข. ซิลิโคน

ค. อื่น ๆ โปรดระบุ.....

6.4) บ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมควรใช้วิธีต่อระหว่างชิ้นส่วนสำเร็จรูปเข้าด้วยกันอย่างไร ?

ก. ใช้วิธีน็อตและสกรู, เพราะ.....

ข. ใช้วิธีเชื่อม, เพราะ.....

6.5) ท่านมีความคิดเห็นนอกเหนือจากคำถามข้างต้นเกี่ยวกับเรื่องนี้ หรือไม่ อย่างไร  
โปรดระบุ ?

.....

.....

.....

.....

---

**ส่วนที่ 7 ระบบประปา, ระบบไฟฟ้า**


---

จำนวน 5 ข้อ

7.1) การติดตั้งระบบประปาในระบบอุตสาหกรรมควรเป็นไปในลักษณะใด ?

ก. ใช้ฝังท่อประปาในชิ้นส่วนระบบอุตสาหกรรม

ข. ใช้วิธีเจาะร่องให้เดินท่อประปา

ค. ใช้วิธีฝัง Sleeve

ง. อื่น ๆ โปรดระบุ.....

7.2) การติดตั้งระบบประปาในระบบอุตสาหกรรมควรนึกถึงสิ่งใดบ้าง ? (เฉพาะที่ให้ความสำคัญเป็นอันดับ 1)

ความสวยงามทางสถาปัตยกรรม

ขนาดน้ำหนักและตำแหน่งท่อก่อนออกแบบโครงสร้าง

การเผื่อโครงสร้างสำหรับการเดินท่อผ่านหลังจากการเข้าอยู่อาศัย

การแก้ไขซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ในอนาคตที่โครงสร้างหรือผนัง

---

**ส่วนที่ 7 ระบบประปา, ระบบไฟฟ้า**

(ต่อ)

 ความเสียหายถ้าหากเกิดเพลิงไหม้

 อุปกรณ์ทำงานของรอยต่อ

7.3) การติดตั้งระบบไฟฟ้าในระบบอุตสาหกรรมควรเป็นไปในลักษณะใด ?

ก. ใช้ฝั่งท่อร้อยสายไฟในส่วนระบบอุตสาหกรรม

ข. ใช้วิธีเจาะร่องให้เดินท่อร้อยสายไฟ

ค. ใช้วิธีฝัง Boxes ของระบบไฟฟ้า

ง. อื่น ๆ โปรดระบุ.....

7.4) การแก้ไขในระบบไฟฟ้าของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมทำการแก้ไขได้หรือไม่ ?

ก. ได้

ข. ไม่ได้, เพราะ.....

7.5) ท่านมีความคิดเห็นนอกเหนือจากคำถามข้างต้นเกี่ยวกับเรื่องนี้ หรือไม่ อย่างไร  
โปรดระบุ ?

.....

.....

.....

---

**ส่วนที่ 8 ระบบป้องกันอัคคีภัย**

จำนวน 4 ข้อ

8.1) การเกิดอัคคีภัยส่งผลกระทบต่อชิ้นส่วนของระบบอุตสาหกรรมในโครงการของท่านหรือไม่ ?

ก. ไม่มีผล

ข. มีบ้างเล็กน้อย, เพราะ.....

ค. มีแน่, เพราะ.....

8.2) บ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมควรมีการติดตั้งบันไดหนีไฟด้วยหรือไม่ ?

ก. ควรมี

ข. ไม่ต้องมี

8.3) เครื่องมือดับเพลิงสำหรับบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมควรเป็นชนิดใดดีที่สุด ?

ก. เครื่องดับเพลิง

---

**ส่วนที่ 8 ระบบป้องกันอัคคีภัย**

---

**(ต่อ)**

ข. ติดตั้งระบบ Sprinkler

ค. น้ำ

8.4) ท่านมีความคิดเห็นนอกเหนือจากคำถามข้างต้นเกี่ยวกับเรื่องนี้ หรือไม่ อย่างไร  
โปรดระบุ ?

---

---

---

---

---

---

---

---

ตอนที่ 4 ข้อมูลความคิดเห็นทางการเงินของบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม

จำนวน 7 ข้อ

โปรดขีดเครื่องหมาย X ทับข้อเลือกตามความเห็นของท่านในเรื่องต่าง ๆ ต่อไปนี้ โดยท่านสามารถเลือกตอบได้เพียง 1 ข้อ (ยกเว้นข้อที่ให้ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

ส่วนที่ 1 การคาดคะเนทางการเงินของโครงการ

จำนวน 8 ข้อ

1.1) เศรษฐกิจสภาวะปัจจุบันมีผลกระทบต่อการคาดคะเนทางการเงินของโครงการหรือไม่ ?

ก. มีมาก

ข. มีบ้างเล็กน้อย

ค. ไม่มีผลกระทบ

1.2) งบประมาณในการลงทุน ส่วนใหญ่จะอยู่ในส่วนใด ?

ก. ส่วนเทคนิค

ข. การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

ค. การบริหารอำนวยการก่อนดำเนินการ

ง. เงินสำรองเพื่อราคาเปลี่ยนแปลง

1.3) ท่านมีความคิดเห็นนอกเหนือจากคำถามข้างต้นเกี่ยวกับเรื่องนี้ หรือไม่ อย่างไร  
โปรดระบุ ?

.....

.....

.....

.....

ส่วนที่ 2 การประเมินผลทางการเงิน

จำนวน 2 ข้อ

2.1) การประเมินผลทางการเงินของท่านเป็นอย่างไร ? (เฉพาะที่ให้มีความสำคัญเป็นอันดับ 1)

การดำเนินการโครงการอย่างมีกำไร

มีเงินสดเพียงพอที่จะหมุนเวียนในการดำเนินโครงการ

ได้รับเงินสดเพียงพอที่จะหมุนเวียนในการดำเนินโครงการ

---

**ส่วนที่ 2 การประเมินผลทางด้านการเงิน**
**(ต่อ)**

- มีระยะเวลาได้ผลตอบแทนเร็ว
- เมื่อเศรษฐกิจขบเซาทางการเงินของโครงการยังสามารถดำเนินการได้

2.2) ท่านมีความคิดเห็นนอกเหนือจากข้อคำถามเกี่ยวกับเรื่องนี้ หรือไม่ อย่างไร โปรดระบุ ?

.....

.....

.....

.....

---

**ส่วนที่ 3 แหล่งที่มาของเงินกู้และใช้คืน**
**จำนวน 2 ข้อ**

3.1) แหล่งที่มาของเงินกู้ และใช้คืนเงินกู้ควรคำนึงถึงข้อใด ?

(เฉพาะที่ให้ความสำคัญเป็นอันดับ 1)

- ควรจัดทำงบประมาณ ค่าลงทุนในโครงการทั้งหมด
- แหล่งสนับสนุนทางการเงิน
- แหล่งสนับสนุนทางการเงินจากภาครัฐบาล
- ระยะเวลาการใช้คืนเงินกู้และอัตราดอกเบี้ย
- จัดทำงบประมาณในการกู้ยืมแต่ละระยะของโครงการ

3.2) ท่านมีความคิดเห็นนอกเหนือจากข้อคำถามเกี่ยวกับเรื่องนี้ หรือไม่ อย่างไร โปรดระบุ ?

.....

.....

.....

.....

## แบบสอบถามประกอบการวิจัย

### เรื่อง

“ความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม”

#### คำชี้แจง

1) แบบสอบถามประกอบการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัญหาทางด้านเศรษฐศาสตร์, ด้านเทคนิค, และด้านการเงิน รวมถึงแนวทางการพัฒนาในการก่อสร้างบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรม ผลการวิจัยจะเป็นประโยชน์ต่อการแก้ปัญหาเชิงเศรษฐศาสตร์เทคนิค และการเงิน และพัฒนารูปแบบบ้านพักอาศัยระบบอุตสาหกรรมต่อไปในอนาคต

กรุณาตอบแบบสอบถามด้วยความจริง แบบสอบถามจะไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อการปฏิบัติหน้าที่ของท่าน ผู้วิจัยหวังว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

2) แบบสอบถามนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นในด้านประโยชน์ใช้สอยของบ้านพักอาศัยระบบ

อุตสาหกรรม

ขอให้ท่านกรุณาตอบแบบสอบถามให้ครบทุกข้อ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

จำนวน 7 ข้อ

โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างหน้าข้อความที่เป็นจริง หรือกรอกข้อความลงในช่องว่าง  
ตามสถานการณ์ที่เป็นจริง

1.1 เพศ

- ชาย  หญิง

1.2 สถานะสถานภาพสมรส

- โสด  สมรส  หย่าร้าง  
 อื่น ๆ ระบุ.....

1.3 อายุ

- ต่ำกว่า 20 ปี  20 ถึง 25 ปี  26 ถึง 30 ปี  
 31 ถึง 40 ปี  41 ถึง 50 ปี  51 ถึง 60 ปี  
 มากกว่า 60 ปีขึ้นไป

1.4 อาชีพ

- รัฐวิสาหกิจ  ข้าราชการ  ทำงานบริษัทเอกชน  
 ประกอบธุรกิจส่วนตัว  อื่น ๆ โปรดระบุ.....

1.5 ระดับการศึกษา

- ต่ำกว่าปริญญาตรี  ปริญญาตรี  
 สูงกว่าปริญญาตรี

1.6 ระดับรายได้ครอบครัวต่อเดือน

- ต่ำกว่า 30,000 บาท  30,001-50,000 บาท  
 สูงกว่า 50,000 บาท

1.7 จำนวนสมาชิกในครอบครัวที่อาศัยอยู่ในบ้านท่านทั้งสิ้น.....คน

ตอนที่ 2 ประโยชน์ใช้สอยทั่วไป

จำนวน 7 ข้อ

โปรดขีดเครื่องหมาย X ทับหัวข้อตามความเห็นของท่านในเรื่องต่างๆ ดังต่อไปนี้ โดยท่านสามารถเลือกตอบได้เพียง 1 ข้อ (ยกเว้นข้อที่ให้ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- 1) เหตุผลในการเลือกที่อยู่อาศัย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 

ก. ใกล้ที่ทำงาน	ข. เชื้อมันในความแข็งแรง
ค. แบบบ้าน/คุณภาพวัสดุที่ใช้	ง. ราคาบ้าน
จ. การก่อสร้างได้มาตรฐาน	ฉ. สภาพแวดล้อมในโครงการดี
ช. การคมนาคมสะดวก	ซ. ชื่อเสียงบริษัท/เคยเป็นลูกค้า
- 2) บ้านพักที่ท่านอาศัยเป็นแบบใด ?
 

ก. บ้านเดี่ยว	ข. ทาวน์เฮาส์
ค. บ้านแฝด	ง. อาคารพาณิชย์
- 3) ท่านคิดว่าบ้านพักอาศัยควรมีการต่อเติมอาคารอีกได้หรือไม่ ?
 

ก. ได้	ข. ไม่ควร เพราะ.....
--------	----------------------
- 4) การสัญจรภายในบ้านพักอาศัยควรเป็นอย่างไร ?
 

ก. มีหลายระดับ (พื้นเล่่นระดับ)	ข. อยู่ในระดับเดียวกัน
---------------------------------	------------------------
- 5) หลังคาบ้านพักอาศัยควรมุงด้วยวัสดุแบบใดที่เหมาะสม ?
 

ก. โลหะ Metal Sheet	ข. ซีเมนต์โมเนีย
ค. กระเบื้องลอนคู่	ง. กระเบื้องลอนเดี่ยว
- 6) ลักษณะของที่จอดรถควรเป็นอย่างไร ?
 

ก. มีหลังคาคลุม	ข. เป็นที่โล่งไม่มีหลังคาคลุม
-----------------	-------------------------------
- 7) บ้านพักอาศัยควรใช้หน้าต่างชนิดใด ?
 

ก. หน้าต่างบานเปิดไม้	ข. หน้าต่างบานเลื่อนไม้
ค. หน้าต่างบานเลื่อนอลูมิเนียม	ง. หน้าต่างเกล็ดกระจกใส

ห้องรับแขก

จำนวน 5 ข้อ

- 1) ห้องรับแขกควรอยู่ในตำแหน่งใดที่เหมาะสมที่สุด ?
 

ก. ติดกับโถงทางเข้าบ้านด้านหน้า	ข. ติดกับห้องรับประทานอาหาร
ค. ติดกับห้องนอน	ง. ติดกับห้องครัว





## ห้องนอน

จำนวน 5 ข้อ

- 1) ตำแหน่งที่เหมาะสมของห้องนอนควรคำนึงถึงอะไรเป็นอันดับแรกสุด ?
  - ก. ช่องเปิดที่จะรับลมหรือแสงสว่าง
  - ข. บริเวณวางเครื่องปรับอากาศ
  - ค. ทิวทัศน์ที่สวยงามนอกห้อง
  - ง. โถงน้ำ
- 2) สีทาสีผนังห้องนอนควรเป็นแบบใดที่เหมาะสม ?
  - ก. ทาสีอ่อนๆ เช่น สีขาว, สีฟ้าอ่อน, สีชมพู
  - ข. สีเข้มๆ เช่น สีน้ำตาล, สีเทา, สีส้ม ฯลฯ
  - ค. สีกลาง ๆ เช่น สีเทาอ่อน, สีเขียวอ่อน ฯลฯ
  - ง. ใช้สีเข้มในส่วนล่างและสีอ่อนในส่วนบน
- 3) วัสดุบุพื้นในห้องนอนควรเป็นประเภทใด ?
  - ก. กระเบื้องยาง
  - ข. ปาร์เก้
  - ค. กระเบื้องแกรนิต
  - ง. หินอ่อน
- 4) ดวงไฟที่ใช้ในห้องนอนควรเป็นดวงไฟชนิดใด ?
  - ก. ฟุ้งในเพดาน
  - ข. ติดกับเพดาน
  - ค. หย้อยลงมาจากเพดาน
- 5) ภายในห้องนอนควรที่จะติดตั้งสิ่งอำนวยความสะดวกที่เป็นประโยชน์ในการนอนสิ่งใด ?  
(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
  - ก. เครื่องปรับอากาศ
  - ข. เครื่องฟอกอากาศ
  - ค. พัดลมดูดอากาศ
  - ง. ไม่จำเป็นต้องติดตั้งใด ๆ ทั้งสิ้น

## ห้องน้ำ

จำนวน 5 ข้อ

- 1) ห้องน้ำควรอยู่ในตำแหน่งใดที่เหมาะสม ? (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
  - ก. ติดกับห้องนอน
  - ข. ใกล้กับส่วนรับแขก
  - ค. ติดกับห้องครัว
  - ง. แยกออกนอกตัวเรือนใหญ่
- 2) วัสดุบุผนังและผนังในห้องน้ำที่เหมาะสมควรเป็นชนิดใด ?
  - ก. กระเบื้องเคลือบ
  - ข. กระเบื้องโมเสก
  - ค. หินแกรนิต
  - ง. หินล้าง/ทรายล้าง

ห้องน้ำ

(ต่อ)

3) ภายในห้องน้ำควรได้รับระบายอากาศโดยวิธีใด ? (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

ก. พัดลมดูดอากาศ

ข. เครื่องฟอกอากาศ

ค. หน้าต่างติดตาย/ปรับมุมระบายอากาศ

ง. ช่องลม

4) ภายในห้องน้ำควรได้รับแสงแดดหรือไม่ ?

ก. ได้รับ

ข. ไม่ได้รับ, เพราะ.....

5) ท่านมีความคิดเห็นที่นอกเหนือจากข้อความที่กล่าวมาข้างต้นเกี่ยวกับประโยชน์ใช้สอยในห้องต่างๆ หรือไม่ อย่างไร โปรดระบุ ?

.....

.....

.....

.....

### ประวัติผู้เขียน

นายอนุภาพ อนันนัย เกิดวันที่ 28 พฤษภาคม 2510 ที่จังหวัด กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิตสาขาสถาปัตยกรรม จากสถาบันราชภัฏพระนคร ปีการศึกษา 2533

ประวัติการทำงาน ปี 2533 บริษัท วังทอง กรุ๊ป จำกัด

ตำแหน่งออกแบบ-เขียนแบบสถาปัตยกรรมและควบคุม  
การก่อสร้าง

ปี 2538 B.K.K. (1985) PUBLIC CO.,LTD.

ตำแหน่งสถาปนิกสนาม

ปี 2540 - ปัจจุบัน U.T.M. ENGINEERING AND  
CONSTRUCTION CO.,LTD.

ตำแหน่งสถาปนิก