

บรรณานุกรม

- ชวนพิศ นวลพริ้ง ลักษณะเศรษฐกิจและสังคมของแหล่งเสื่อมโทรม กับการวางแผนพัฒนา กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2516.
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี แผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 3 (2515 - 2519) นครหลวงกรุงเทพ ชนบุรี : สำนักทำเนียบนายกรัฐมนตรี, 2515.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักนายกรัฐมนตรี, ประเมินผลการพัฒนาความแผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สอง (2510 - 2514) กรุงเทพฯ มหานคร: สำนักทำเนียบนายกรัฐมนตรี, 2516.
- คณะเจ้าหน้าที่การเคหะแห่งชาติ, รายงานการดำเนินงานอาคารสงเคราะห์ ๒๒ ประเทศ สาธารณรัฐสิงคโปร์ กรุงเทพมหานคร: การเคหะแห่งชาติ
- วิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย, สถาบัน ประวัติการพัฒนาที่อยู่อาศัยสำหรับผู้มีรายได้น้อยในประเทศไทย กรุงเทพมหานคร: การเคหะแห่งชาติ, 2515.
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, มหาวิทยาลัย การอภิปรายเรื่องปัญหาที่อยู่อาศัยในนครหลวง กรุงเทพมหานคร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516.
- รศ. จันทรเพ็ชร รายงานฉบับที่ 1 เรื่องความสำเร็จขององค์การพัฒนาที่อยู่อาศัยประเทศสิงคโปร์ กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย, 2514
- วิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย, สถาบัน กำหนดรายการมาตรฐานแห่งประเทศไทย ที่อยู่อาศัยและสิ่งแวดล้อมมากที่สุด กรุงเทพฯ ฯ ศูนย์กำหนดรายการมาตรฐานแห่งประเทศไทย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย, 2518.
- วิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย, สถาบัน การมาตรฐานและการประสานทางพิถีพิถันงานก่อสร้างอาคาร กรุงเทพฯ ฯ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย, 2517.
- การเคหะแห่งชาติ, วิศวกรรมกิจ รายการมาตรฐานที่อยู่อาศัยและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ ฯ การเคหะแห่งชาติ, 2519.

การเคหะแห่งชาติ, รัฐวิสาหกิจ โครงการบ้านสำเร็จรูป กรุงเทพฯ ๖ : แผนกวิจัยแบบและระบบอาคาร
กองวิจัยการสร้าง ฝ่ายการวิจัยและก่อสร้าง, 2519.

การเคหะแห่งชาติ รัฐวิสาหกิจ หลักเกณฑ์ของการเคหะแห่งชาติว่าด้วยการให้ความสนับสนุนเอกชน
ในกิจการเคหะ, กรุงเทพฯ ๖ : การเคหะแห่งชาติ, 2518.

ทวี สัมฤทธิ์เรือง เอกสารประกอบการอบรม วัตถุประสงค์ทางการก่อสร้างสถานที่ราชการ จัดโดย
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การประยุกต์แห่งประเทศไทย กรุงเทพฯ ๖ : กองวิจัยการสร้าง
ฝ่ายการวิจัยและการก่อสร้าง การเคหะแห่งชาติ, 2520.

Nissen, Henrik. Industrialized Building and Modular Design. London: Shearval
Press, 1972.

Roving Seminar. Standardization and Modular Co - Ordination. France: United
Nation, 1966.

Schmid, Thomas Testa, carlo. Systems Building. New York : Frederick A Prseger,
1969.

R.M.E. Diamant. Industrialised Building 1,2,3, London: Chapel River press,
1968.

Kelley, Buruham. The Prefabrication of House London:

Sousothikul, Kobchai. The SEACON Construction System, Bangkok : 1972.

Tayankanon, Taradol. Building Construction Methods and Techniques for the
Metropolitan City of Bangkok - Thonburi (Thailand), University of
Washington, 1973.

Yomnak, Tortrakul. Industrialization of Housing Construction for Thailand.
University of Washington, 1973.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

1. การก่อสร้างอาคารพักอาศัยสำเร็จรูป
 - 1.1 การก่อสร้างบ้านพักอาศัยสำเร็จรูปและกึ่งสำเร็จรูปในประเทศไทย
 - 1.2 การศึกษาประวัติการพัฒนาระบบก่อสร้างสำเร็จรูปในต่างประเทศ
 - 1.3 รายละเอียดการประมาณราคาก่อสร้างอาคารพักอาศัยในโครงการ
 - 1.4 รายละเอียดการเปรียบเทียบคุณสมบัติโครงสร้างและวัสดุก่อสร้าง
2. การศึกษาทั่วไป
 - 2.1 การศึกษาความต้องการด้านกายภาพ
 - 2.2 สถิติและข้อมูลทางสังคม

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. การศึกษาการ ก่อสร้างบ้านพักอาศัยสำเร็จรูป

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. การก่อสร้างบ้านพักอาศัยระบบสำเร็จรูปและกิ่งสำเร็จรูปในประเทศไทย

ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา ประเทศไทยได้พัฒนาการก่อสร้างเขาสู่ระบบอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอาคารพักอาศัย ซึ่งพอจะกล่าวได้ว่าสถาปนิก, วิศวกร และเศรษฐกร นักบริหาร ต่างพยายามผลักดันแนวความคิดใหม่ ๆ ของระบบก่อสร้าง ให้บรรลุจุดสมบูรณ์ที่สุดเท่าที่ภาวะแวดล้อมต่าง ๆ ที่เป็นปัจจัยหลักจะอำนวยให้

ในปัจจุบันมีบริษัท เอกชนที่ผลิตชิ้นส่วนสำเร็จ เพื่อนำไปประกอบอาคาร ทั้งที่ผลิตเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่ง และทั้งผลิตและประกอบด้วยประมาณ 11 บริษัท ดังนี้ คือ

1. บริษัท สยามบ릭โปรดัก
2. บริษัท อุตสาหกรรมบ้านสำเร็จรูป
3. บริษัท เจนเนอรัล เอ็นจิเนียริง
4. บริษัท ซีคอน

ทั้ง 4 บริษัทดังกล่าวผลิตชิ้นส่วนโครงสร้างอาคารทั้งหลังพร้อมทั้งดำเนินการประกอบเอง

5. S.B.P. (SIAMBRICK PRODUCT CO. LTD)
6. C.M (CONSTRUCTION MATERIAL INDUSTRY CO. LTD)
7. P.C.C. (PRESTRESSED CONCRETE CONSTRUCTION CO. LTD)
8. S.P.A. CO. LTD
9. S.B. (SYSTEM BUILDING CO. LTD)
10. P.F.C. (THE PREFABRICATED CONCRETE CO. LTD)
11. C.PAC

จาก 5-11 ผลิตเฉพาะส่วนของโครงสร้างตามความต้องการของผู้สั่ง

ผังรายละเอียดระบบวิธีการผลิตจะประ อบชิ้นส่วนของแต่ละบริษัท ดังนี้ คือ

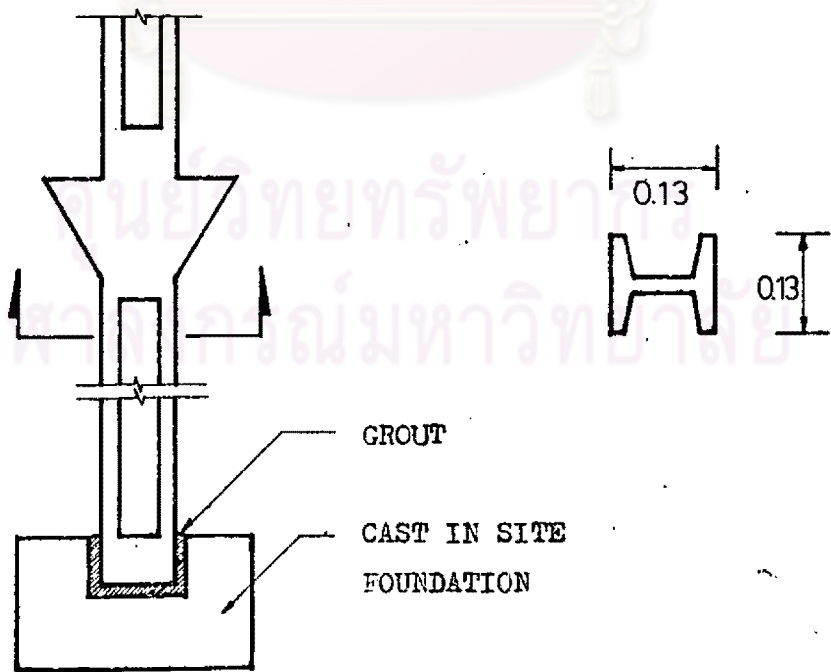
บ้านสำเร็จรูปของบริษัทสตรามิตบอร์ค

บริษัทสตรามิตบอร์คออกแบบและผลิตบ้านที่พหลายแถว โดยใช้ระบบโครงสร้างสำเร็จของบริษัท S.P.A. ซึ่งระบบดังกล่าว เป็นเพียงระบบหนึ่งใน 3 ระบบที่บริษัท S.P.A. คิดค้นขึ้นโครงสร้างสำเร็จเหล่านี้ออกแบบโดยยึดหลักที่ว่า ใ้มีน้ำหนักเบาและสามารถใช้คนงานยกไปประกอบได้อย่างสะดวก

ลักษณะงานที่ทำเป็นบ้านสำเร็จรูป ประกอบด้วยเสา คาน ทง พื้นและผนัง เฉพาะเสา คาน และทงนั้น เป็นคอนกรีตอัดแรงส่วนแผ่นพื้นและผนัง เป็น PRECAST ธรรมดา

+ เสา

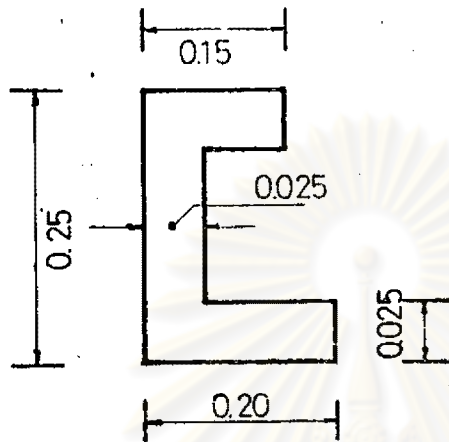
เสาเป็นเสาคอนกรีตอัดแรงขนาด 13 + 13 C.M. ท่อเป็นชั้นเดี่ยวตลอดทั้ง 2 ชั้น น้ำหนักเบาตลอดทั้งงานจะช่วยกันยกได้ง่าย หัวเสาบานออกเพื่อเป็นฐานรองรับคาน



ภาพที่ 1.1

- คาน

เป็นคานคอนกรีตอัดแรง ขนาดหน้าตัดเล็กมากเป็นรูปตัว C ส่วนล่างของคานที่เป็นชายของรูปตัว C ใช้สำหรับวางคานขอยสำหรับระบบพื้น

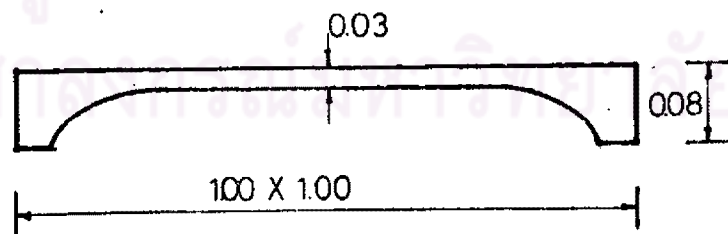


ภาพที่ 1.2

- พื้น

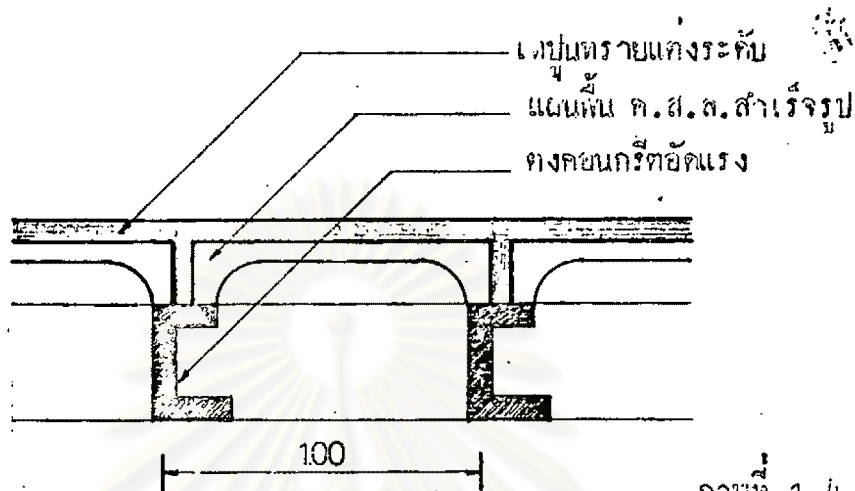
ใช้ระบบพื้นของ S.P.A คือระบบคานกับแผ่นคอนกรีต เซลล์ ซึ่งบางและหนักไม่เกิน 1.50 กก. หลังจากนั้นเทพื้นคานคอนกรีตประมาณ 5 ซม. คอนกรีตเทพื้นได้ค้ออกแบบเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของคานขอยช่วยทำหน้าที่รับน้ำหนักพื้นคาน

ขนาดของแผ่นพื้น = 1.00 x 1.00 ทน 0.08 เป็น B.C.SLAB
หล่อสำเร็จจากโรงงาน ส่วนล่างเว้าคังรูป



ภาพที่ 1.3

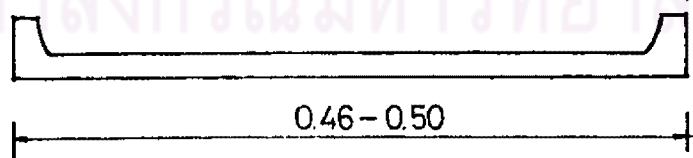
นำแผ่นพื้นสำเร็จรูปวางบนตรงถาดคอนกรีตอัดแรงแล้ว เทปูนทรายแต่ง
ระดับโดยไม่ต้อง เสริม เหล็ก



ภาพที่ 1.4

- ฉนัง

เป็น PRECAST CONCRETE กว้างประมาณ 0.46 ม. x 0.03
ไม่รับน้ำหนัก คุณสมบัติด้านการ เป็นฉนวนกันความร้อนและเสียงสูงคอน-
กรีตบล็อกไม่ได้ นิ่วใช้นิ่วคอนกรีตที่ถลอกแบบ ทาสีได้ทันทีอย่างไรก็ตามความ
เรียงของนิ่วคอนกรีตยังสับสนขายไม่ได้ เนื่องจากยังเห็นเป็นตามก ตามนิ่ว
อยู่ทั่วไป



ภาพที่ 1.5

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จะอย่างไรก็ตาม ปัญหาที่เกิดขึ้นสำหรับบริษัทสตราทามิคบอร์ค ไม่ใช่ปัญหาเรื่องโครงสร้างหรือราคาต้นทุนการผลิต แต่กลับเป็นปัญหาเรื่องความสวยงามของรูปทรงและชิ้นส่วน ผู้ซื้อส่วนมากไม่ชอบโครงสร้างสำเร็จที่ เช่น พื้นและผนัง ที่มีรูปเว้า ๆ แหว่ง ๆ บางรายถึงกับขอ เปลี่ยนเป็นโครงสร้างแบบหล่อในที่แทน เป็นตัวอย่างที่ควรคำนึงของสถาปนิกวิศวกรผู้ออกแบบบ้านแบบผลิตโดยวิธีอุตสาหกรรม โดยไม่คำนึงถึงด้านความงามและความพอใจของผู้อยู่อาศัย



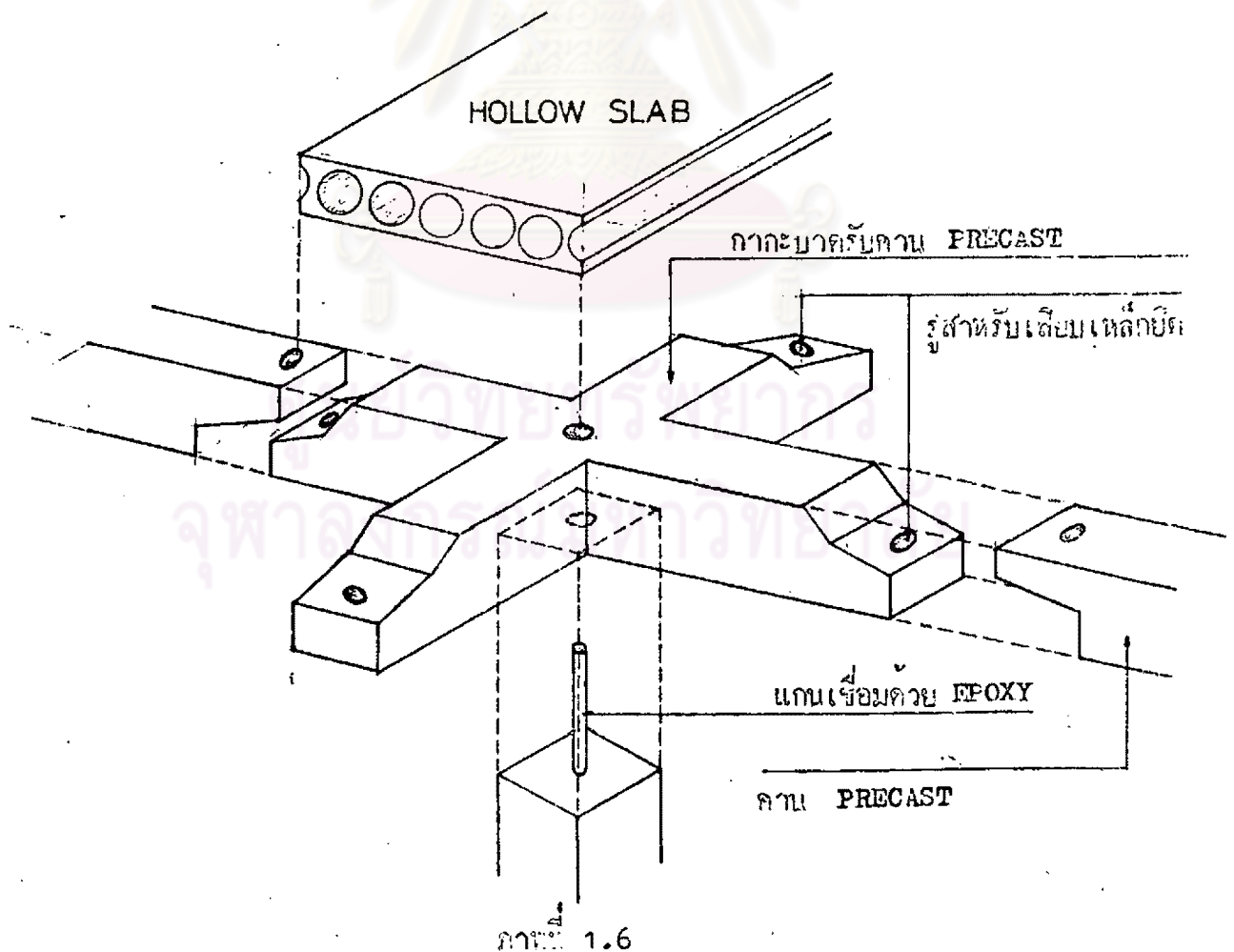
ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

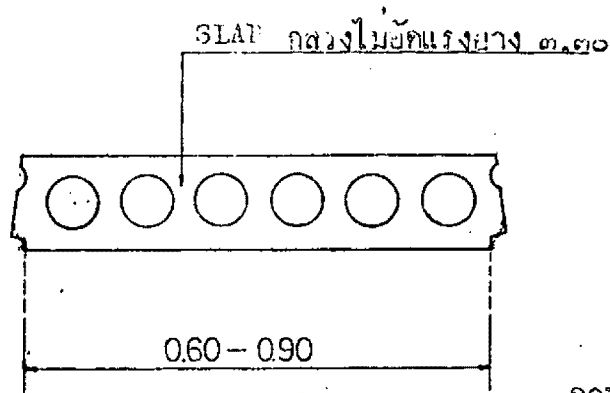
ระบบของบริษัทยอดสาหกรรมบ้านสำเร็จรูปจำกัด

ระบบนี้ ประกอบด้วย เสา คาน ผนัง และพื้น เป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก หล่อสำเร็จแบบธรรมดา

เสาหล่อแยกกันแต่ละชั้น เมื่อนำเสาหล่อสำเร็จวางบนคานที่เตรียมไว้ แล้วจึงวางคานซึ่งหล่อสำเร็จมาเป็นส่วน ๆ คือ ส่วนหัวเสา (ทำเป็นกาละबाट) และ ส่วนกลางคาน หลังจากนั้นก็วางพื้นซึ่งทำเป็น SLAB โปรงกลางหนา 0.15 กว้าง 0.60 - 0.90 เรียงชิดติดกันบนหลังคานแล้วเททับด้วยปูนทราย

ผนัง เป็น ค.ส.ล. กว้างหนา 0.07 หล่อสำเร็จติดประกอบติดมากับ คาน ผนัง เป็นผนังไม่รับน้ำหนัก





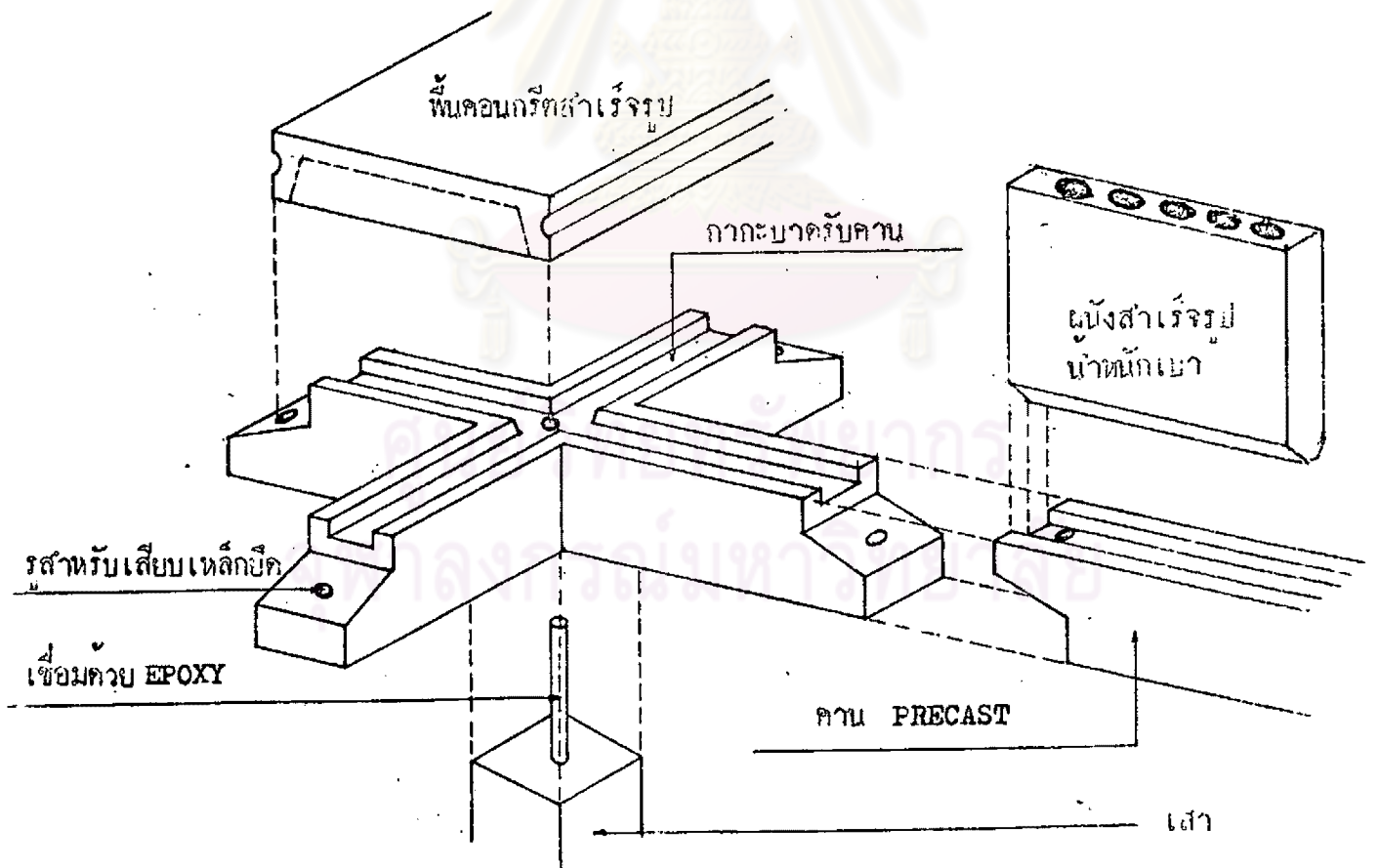
ภาพที่ 1.7

ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของระบบนี้ มีขนาดใหญ่ และน้ำหนักแต่ละชิ้นมากไม่สามารถยกประกอบติดตั้งด้วยแรงคนได้ ต้องใช้ CRANE และเครื่องกลยกอนแรง เป็นปัจจัยหลักในการก่อสร้าง ฉะนั้นการก่อสร้างระบบนี้ จึงต้องมีการ เตรียมการ และลงทุนพร้อมเพริบง จึงจะประสบผลเป็นที่น่าพอใจ

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ระบบของบริษัท GENERAL ENGINEERING

ระบบก่อสร้างระบบของ G.E. คล้ายคลึงกับระบบของอุตสาหกรรม บ้านสำเร็จรูป ซึ่งเป็นระบบที่ประกอบด้วยเสา คาน ผนัง และพื้นสำเร็จรูป วัสดุทั้งหมด เป็นคอนกรีต แต่ของ G.E. ทำคอนกรีตน้ำหนักเบามาใช้ในการผลิตผนังสำเร็จรูป โดยใส่สารเคมีที่ทำให้เกิดฟองอากาศสามารถลดน้ำหนัก คอนกรีตลงได้ 20 % - 50 % นอกจากนี้ผนังยังใช้เป็น ผนังโพรง (HOLLOW CORE) เพื่อลดน้ำหนักลงไปอีก ข้อเสียของคอนกรีตเบา คือ มักจะแตกร้าวในการขนส่ง ฉะนั้นจึงต้องมีการฉาบผิวสี่กักรัง



ภาพที่ 1.8

ระบบก่อสร้างของ G.C. โดยทั่วไปแล้วก็คือระบบกรรมคาใช้วิธีการ
 ง่าย ๆ ชิ้นส่วน เสาคาน ยังมีขนาดใหญ่ ของอาศัย เครื่องมือยกช่วย การพยายามใช้วัสดุ
 ใหม่ ๆ เช่น **AERATED LIGHTWEIGHT CONCRETE** เป็นสิ่งที่น่าสนใจแต่ก็ยังไม่ได้อ
 รับความสำเร็จมากนักในระยะนี้ เนื่องจากน้ำหนักที่ผสมในการผลิตจะต้องสั่งซื้อจากต่างประ
 เทศ ราคาคอนกรีตจึงยังมีสูงอยู่ คุณสมบัติที่น่าสนใจของคอนกรีตเบา คือ มีน้ำหนักเพียง
 300 kg/m^3 ใช้เป็นฉนวนกันความร้อน



ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

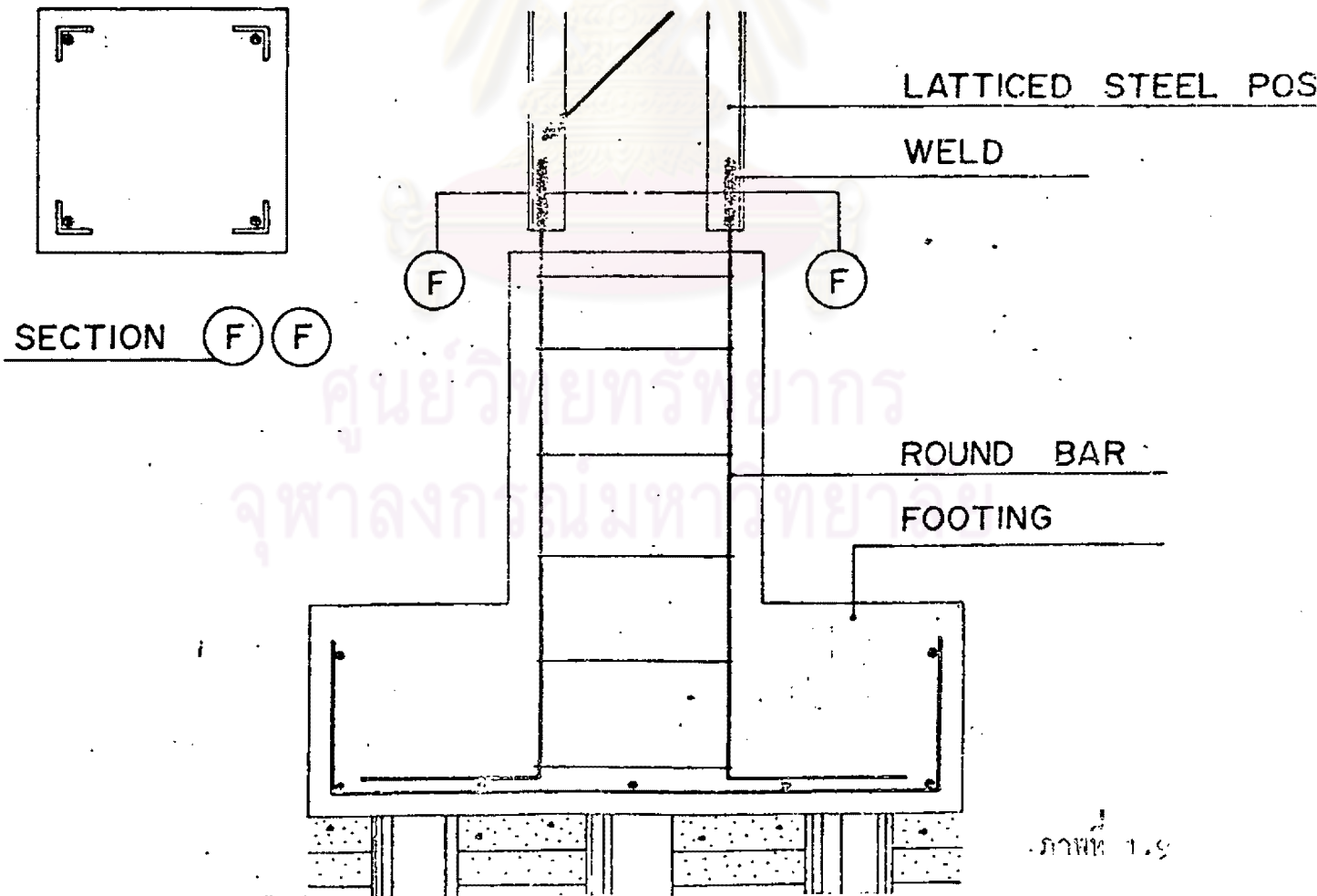
ระบบของบริษัท SEACON

เป็นบริษัทจัดสรรโครงการบ้านและที่ดินที่มีชื่อเสียง มีส่วนเกี่ยวข้องในการผลักดันระบบก่อสร้างอาคารพักอาศัยของไทยให้เจริญรุดหน้าและพัฒนาไปตามแนวทางอุตสาหกรรม

ระบบการก่อสร้างของ SEACON มีลักษณะพิเศษที่เป็นเอกลักษณ์

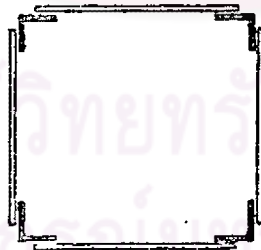
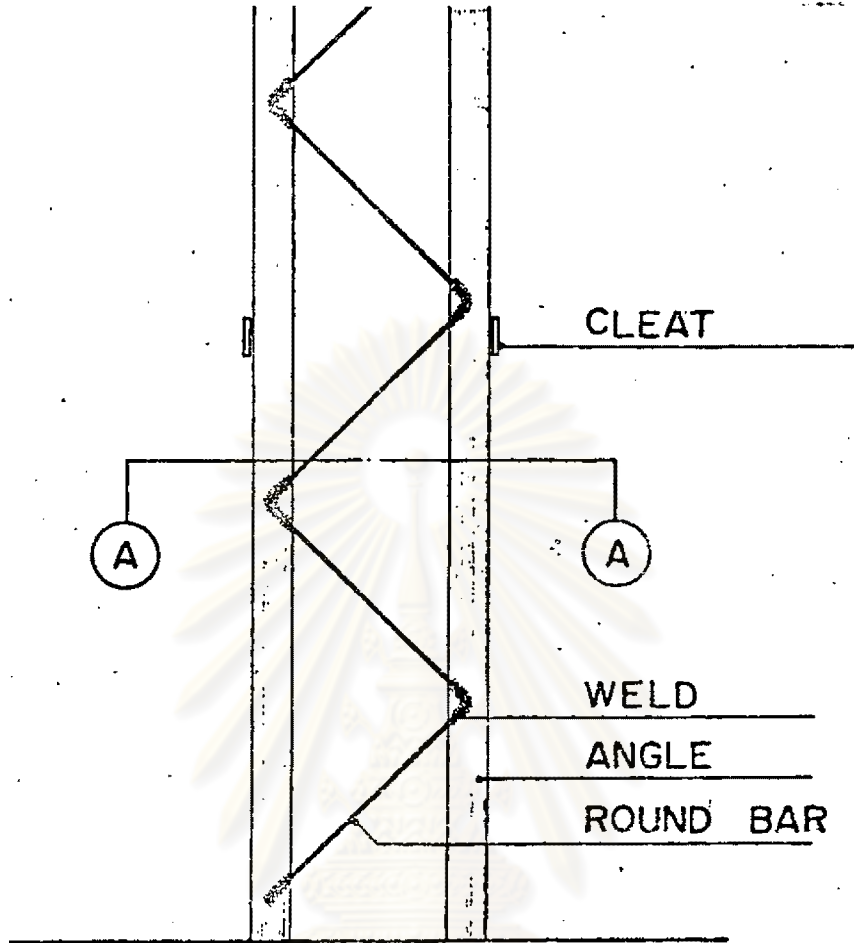
คือ เสา ไม้ทำสำเร็จจากโรงงานแจะตั้งเป็น BUILT UP STEEL FRAME ณ ที่ก่อสร้าง เมื่อตักตั้งขึ้นส่วนสำเร็จ เช่น คาน พื้น ผนัง เสร็จแล้ว จึงเทคอนกรีตหุ้มเสา ในขณะที่เทคอนกรีตบีกส่วนของคาน พื้น และผนัง เสาเป็นเนื้อเดียวกับเสา

ควยระบบดังกล่าว บริษัทนี้สามารถลดต้นทุนการผลิตลงได้ 10 % - 30 % และบนเวลา ทรก่อสร้างลง 40 % เมื่อเทียบกับการก่อสร้างระบบเดิม



ERECTION OF LATTICED STEEL POST

ภาพที่ 1.9

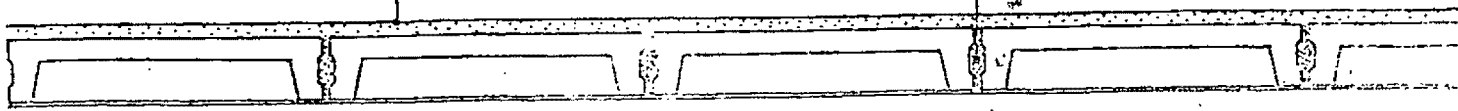


SECTION (A) (A)

LATTICED STEEL POST

SCREEDING

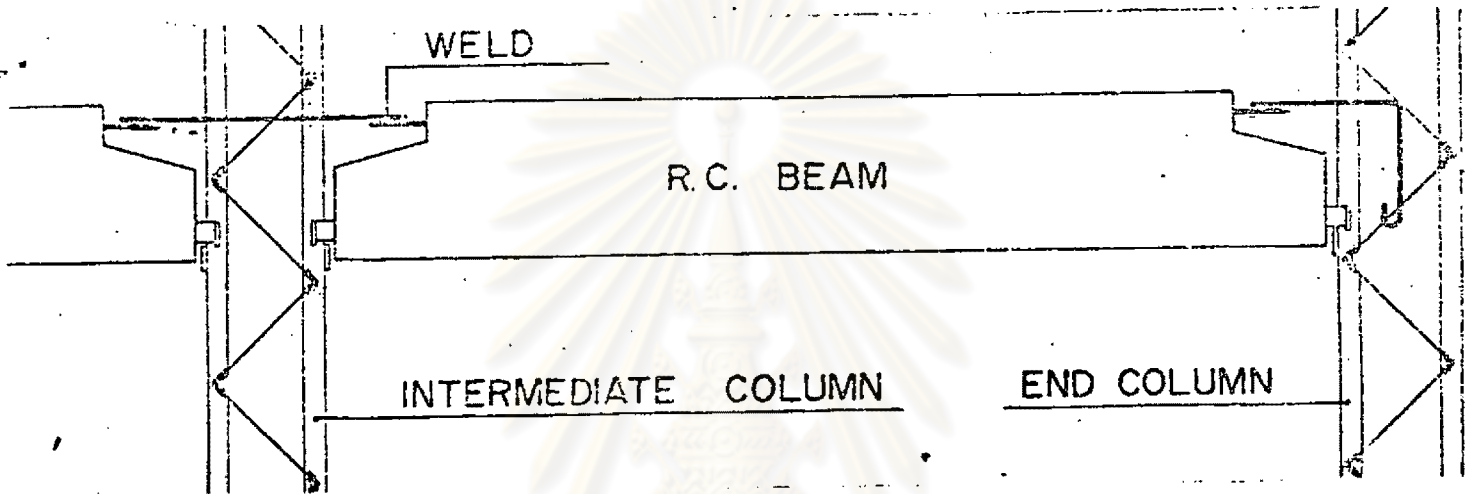
GROUTING



R.C. BEAM

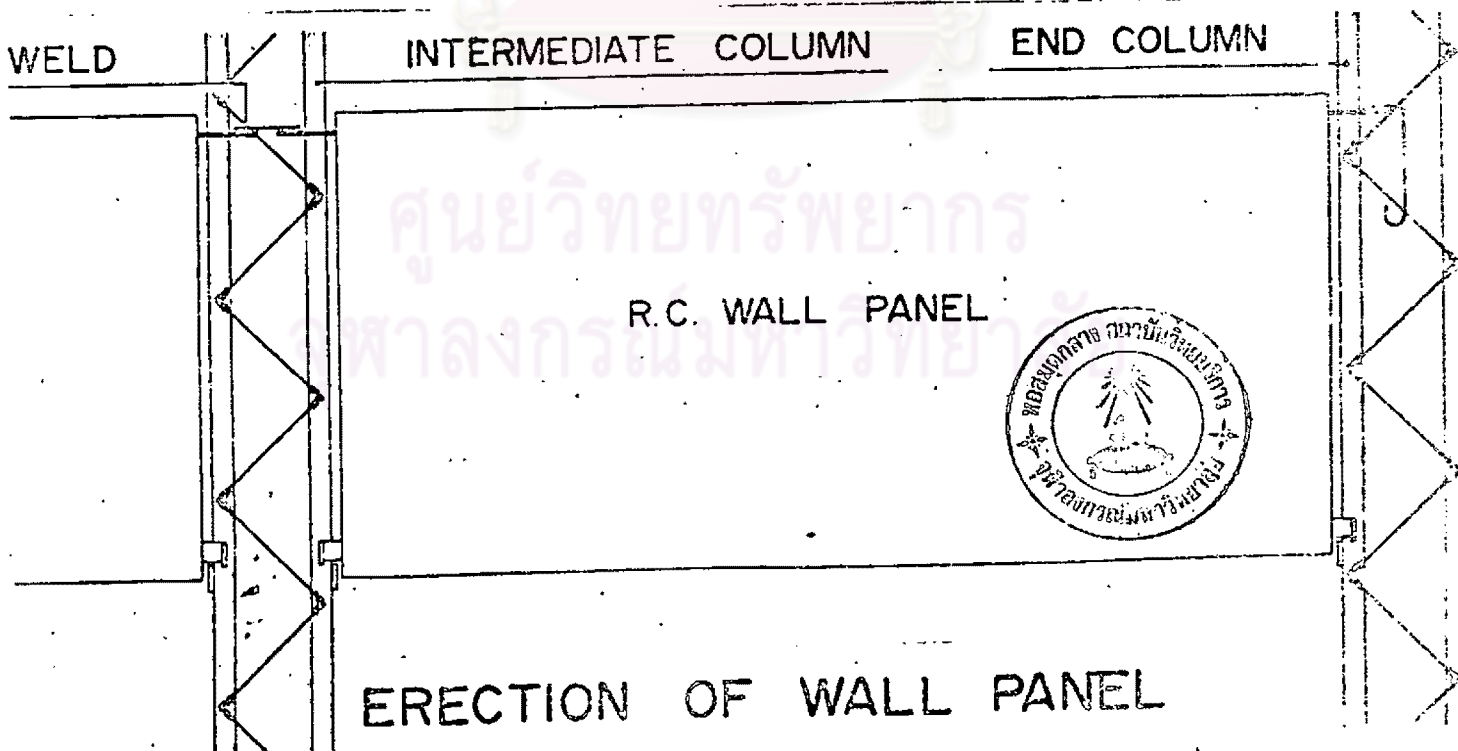
ERECTION OF FLOOR SLAB

ภาพที่ 1.11



ERECTION OF BEAM

ภาพที่ 1.12

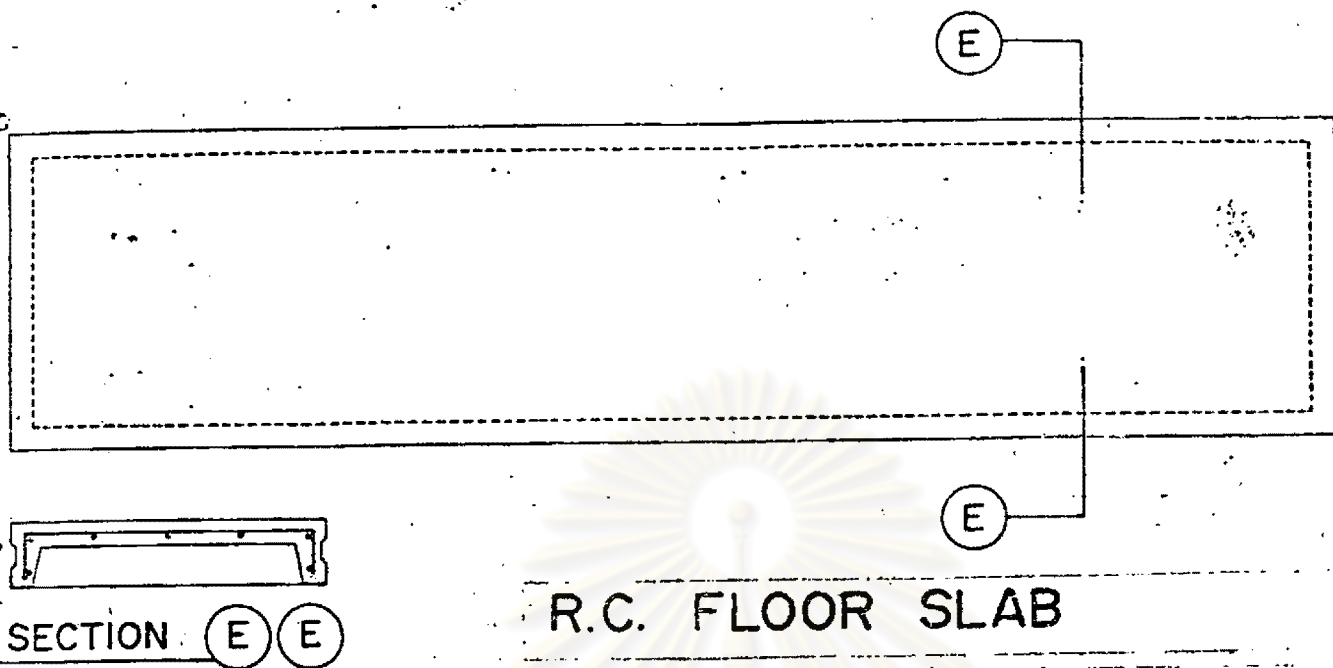


ERECTION OF WALL PANEL

ภาพที่ 1.13

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 ภาลนกรณนทวทรย

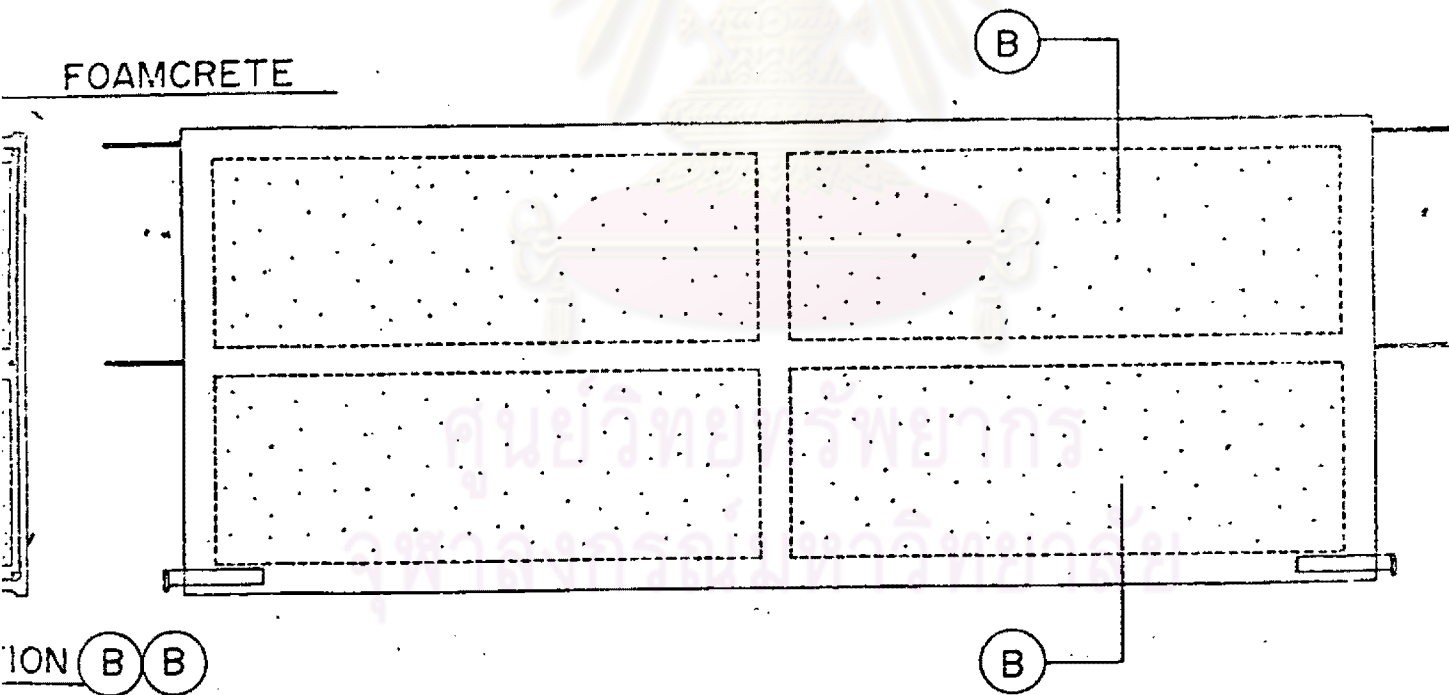




R.C. FLOOR SLAB

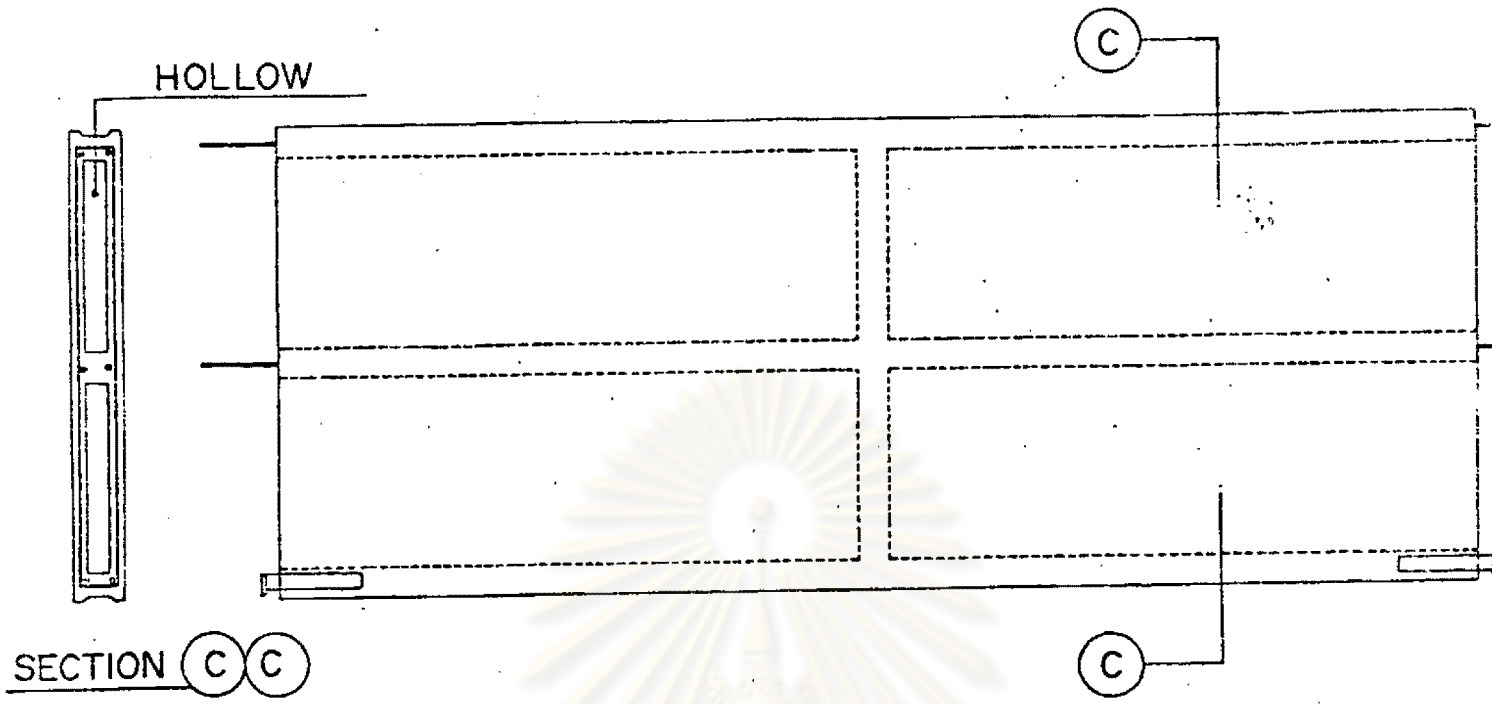
ภาพที่ 1.14

FOAMCRETE

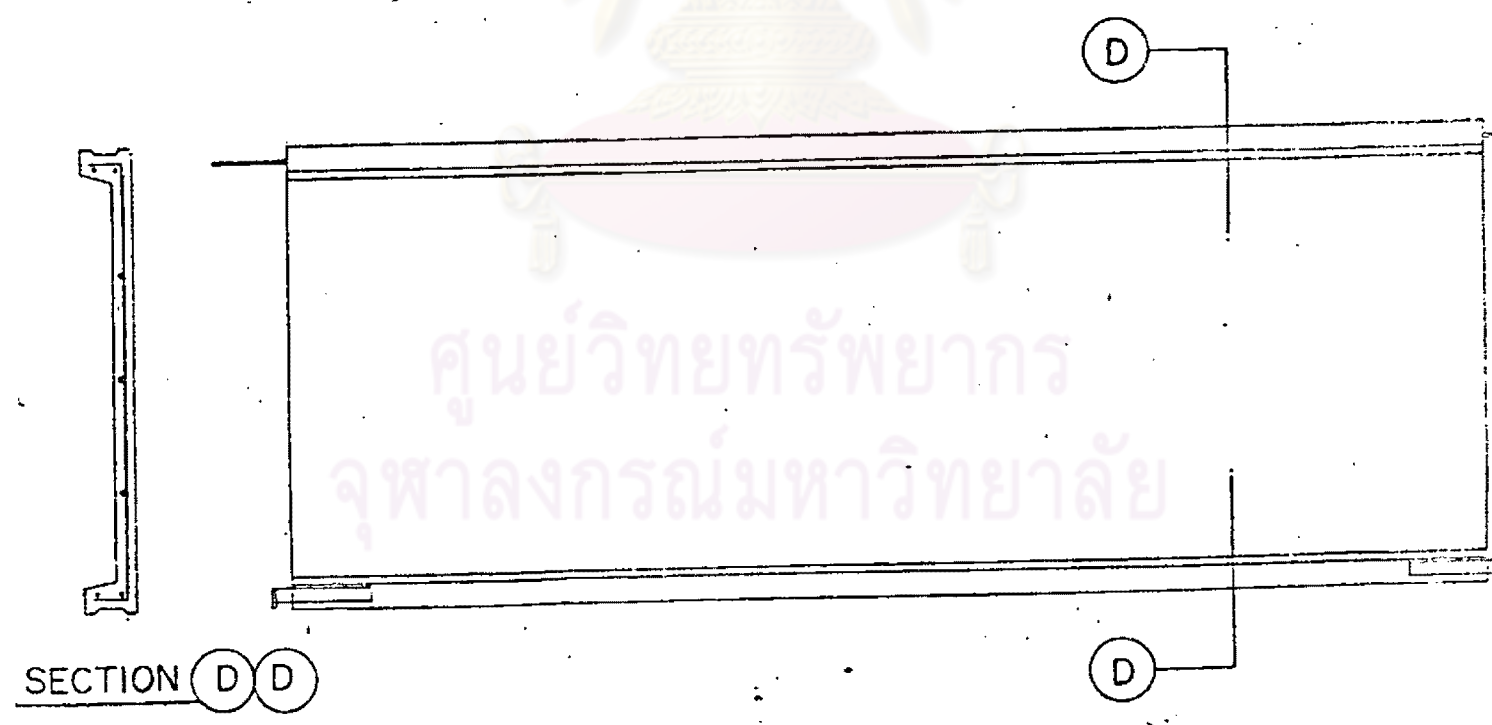


R.C. SANDWICH PANEL

ภาพที่ 1.15



R.C. HOLLOW PANEL ภาพที่ 1.16



R.C. RIBBED PANEL

ภาพที่ 1.17

ข้อสรุปจากการศึกษาระบบก่อสร้างของบริษัททั้ง 4

จากรายละเอียดเกี่ยวกับระบบวิธีการผลิตของแต่ละบริษัทพอสรุปเปรียบเทียบข้อได้เปรียบเสียเปรียบของแต่ละระบบได้ดังนี้

ระบบผนัง

- บริษัทอุตสาหกรรมบ้านสำเร็จรูป ทำในลักษณะ CLOSED SYSTEM คือ ผลิตหลายขนาดและหลายแบบตามลักษณะการใช้งานเป็นส่วน ๆ ไม่สามารถนำไปใช้กับงานในลักษณะอื่นได้
- สำหรับบริษัท สตรามิตรบอร์ค GENERAL ENGINEERING และ SEACON ทำในลักษณะ OPENED SYSTEM คือ ผลิตชิ้นส่วนเพียงไม่กี่ขนาดหรือน้อยที่สุด แต่สามารถนำไปประกอบกันให้เหมาะสมกับลักษณะของการใช้งาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งของบริษัท GENERAL ENGINEERING ทำด้วยคอนกรีต น้ำหนักเบา ซึ่งช่วยประหยัดโครงสร้างและงานต่อกรบยกประกอบด้วยแรงคน

ระบบเสา

- บริษัท สตรามิตรบอร์ค ทำเสาสำเร็จรูปเป็นคอนกรีตอัดแรงยาวเท่าความสูงของอาคารทั้งหมด
- บริษัทอุตสาหกรรมบ้านสำเร็จรูปและ GENERAL ENGINEERING มีการผลิตคล้ายคลึงกันและผลิตชิ้นส่วนเป็น ค.ส.ล. ขรรมคา ความยาวของ เสาที่ผลิตเท่ากับ ความสูงอาคาร 1 ชั้น
- บริษัท SEACON ประกอบเหล็กเสริมสำเร็จรูปนำมาติดตั้งและจึงหล่อคอนกรีตหุ้มโดยหุ้มผนังไปพร้อมกันด้วย

ระบบพื้นและคาน

- บริษัท สตรามิตรบอร์ค วาง SLAB ค.ส.ล. รูปกะบะบนตงคอนกรีต

อีกแรง ซึ่งขาดบนคานคอนกรีตอีกแรงอีกทอดหนึ่ง

- บริษัทอุตสาหกรรมบ้านสำเร็จรูป วางพื้น SLAB โปรงลงบนหลังคาน ซึ่งบางชั้นส่วนหลอกคึกเป็นชั้นเกี่ยวกับผนัง หรือ SLAB ทรายค้ำซึ่ง เป็น ค.ส.ล.
- บริษัท GENERAL ENGINEERING ใช้ SLAB พื้น ค.ส.ล. รูปกะปะพาดบนคาน ค.ส.ล. คานที่ใช้บางตัววางพาดผ่านหัวเสา 2 ช่วงและหล่อเป็นชั้นเดียวกัน
- บริษัท SEACON ใช้พื้นไม้และคองไม้ ผนัง ค.ส.ล. ริมนอกจะมีป่าที่ทองผนัง เพื่อรับตง

สำหรับสิ่งที่ไม่มียุติโดยผลิต

เป็นที่น่าสังเกตว่า บริษัทที่ผลิตและก่อสร้างอาคารแบบสำเร็จรูปนี้ ไม่มีบริษัทใดผลิตชิ้นส่วนต่อไป

- ระบบโครงสร้างหลังคาสำเร็จรูป (นอกเหนือไปจากการใช้ระบบพื้นที่เป็นหลังคา
- ระบบบันไดสำเร็จรูปและผนังฉิ่งท่อใยแก้ว

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อุตสาหกรรมการผลิตวัสดุก่อสร้างในประเทศไทย

การพัฒนาการผลิตวัสดุเพื่อการก่อสร้างในประเทศไทย เจริญเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็วในอัตราสูงมาก สังกัดจากปี 2500-2510 โดยมีโรงงานอุตสาหกรรมที่ได้รับการส่งเสริมจากรัฐบาลในลักษณะเงินลงทุนหมุนเวียนและภาษีอากร ประมาณ 34 โรงงาน และในจำนวน 34 โรงงานนี้ เป็นโรงงานผลิตวัสดุเพื่อการก่อสร้างกว่าครึ่งหนึ่ง

ผลิตภัณฑ์ที่จำเป็นสำหรับการผลิตวัสดุก่อสร้าง ส่วนมากจะหาได้จากภายในประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรงงานผลิตปูนซีเมนต์ เป็นโรงงานผลิตวัสดุเพื่อการก่อสร้างที่ใหญ่และมีผลผลิตสูงที่สุด ซึ่งในปัจจุบันมีการผลิตปูนซีเมนต์ชนิดต่าง ๆ อยู่ 3 บริษัท หากรวมผลผลิตของทั้ง 3 บริษัทแล้ว จะได้ปริมาณซีเมนต์ถึง 3 ล้านตันต่อปี

รายการวัสดุที่ผลิตได้ในประเทศและส่วนที่ต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศดังตารางต่อไปนี้

รายการวัสดุก่อสร้าง

วัสดุผลิตภายในประเทศ	วัสดุสั่งซื้อจากต่างประเทศ
<ul style="list-style-type: none"> - ซีเมนต์ชนิดต่าง ๆ - ยิปซัมบอร์ดและรูปอื่น ๆ - อิฐ หิน กินเผา - เหล็กเสริมและท่อเหล็กเหนียว - ผลิตภัณฑ์ แอสเบสตอสซีเมนต์ - วัสดุคอนกรีตสำเร็จรูป 	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนผสม แอสเบสตอส - ซีเมนต์ชนิดพิเศษ - เหล็กหน้าตัดรับแรง - โขดไฟ - กาวยาง เลนิน - พลาสติก

วัสดุบริการภายในประเทศ	วัสดุสั่งซื้อจากต่างประเทศ
<ul style="list-style-type: none"> - กระจกต่าง ๆ - กระเบื้องดินเผาและกระเบื้องเคลือบ - ไมชนิคต่าง ๆ - ไม้อัด - วัสดุชิ้นส่วนกันผนังแบ่งห้อง - เหล็กเหนียว - แอสฟัลท์ - เหล็กหล่อ 	<ul style="list-style-type: none"> - เครื่องไฟฟ้าต่าง ๆ - เครื่องจักรกล

ผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนสำเร็จ

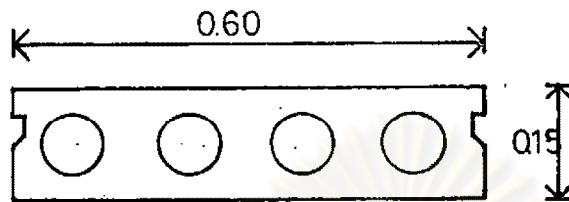
นอกจากวัสดุก่อสร้างพื้นฐานข้างต้นแล้ว ยังมีโรงงานต่าง ๆ ผลิตชิ้นส่วนสำเร็จเพื่อการประกอบในกิจการก่อสร้างทั่ว ๆ ไป เช่น พื้น ประตู หน้าต่าง คานและผนังสำเร็จรูป

ไต่ถามไต่ถามแล้วในบทความนี้ว่า มีบริษัทผลิตชิ้นส่วน ประกอบอาคาร มากกว่า 11 บริษัท ในจำนวนนี้ 4 บริษัททำการผลิตและก่อสร้างเองด้วย ส่วนบริษัทอื่น ๆ ที่เหลือทำการผลิตอย่าง เกี่ยวตามจำนวนการสั่งซื้อ ซึ่งส่วนใหญ่จะผลิต พื้น เป็นเกณฑ์ทั้งนี้

ระบบพื้น มีบริษัทต่าง ๆ ผลิตพื้นสำเร็จตามแนวทางวัสดุและการพิจารณาของตนเอง ซึ่งส่วนใหญ่จะมีราคาหน่วยก่อสร้าง เมตรถูกกว่า การ เทพื้นคอนกรีต เติมน้ำหนักที่

- บริษัท prestressed concrete construction co.ltd. ผลิตพื้นคอนกรีตกลวงอัดแรง ซึ่งมีน้ำหนักเฉลี่ยก่อสร้างเมตรเท่ากับ 275 ก.ก. สามารถผลิต

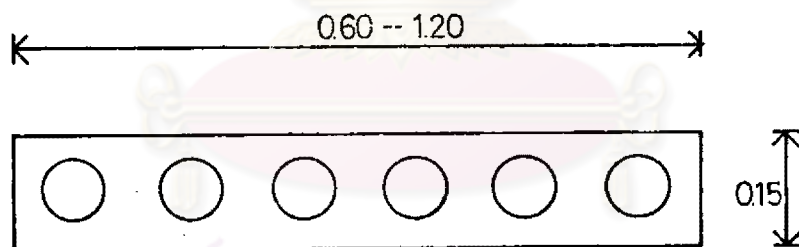
ช่วงความยาวได้ 3-10 เมตร



ภาพที่ 1.18

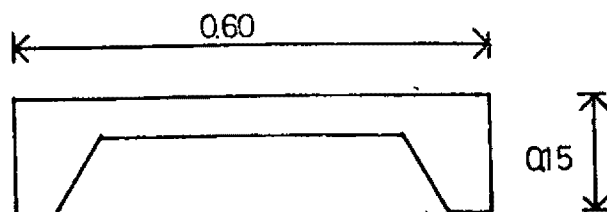
- บริษัท อุตสาหกรรมผลิตบ้านสำเร็จรูป (Prefabricated Housing Industry)

ผลิตภัณฑ์คอนกรีตวงไม้อัดแรง มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อตาราง เมตร เท่ากับ 262 ก.ก. ทำช่วงความยาวจาก 2.70 - 6.00 เมตร



ภาพที่ 1.19

- บริษัท เซาท์อีสต์เอเชียก่อสร้าง (SEACON) ผลิตภัณฑ์คอนกรีตสำเร็จเสริมเหล็กไม้อัดแรง เวทตรงกลาง น้ำหนักเฉลี่ยต่อตาราง เมตร เท่ากับ 232 ก.ก. ผลิตภัณฑ์ตั้งแต่ 2.70 - 4.80 เมตร



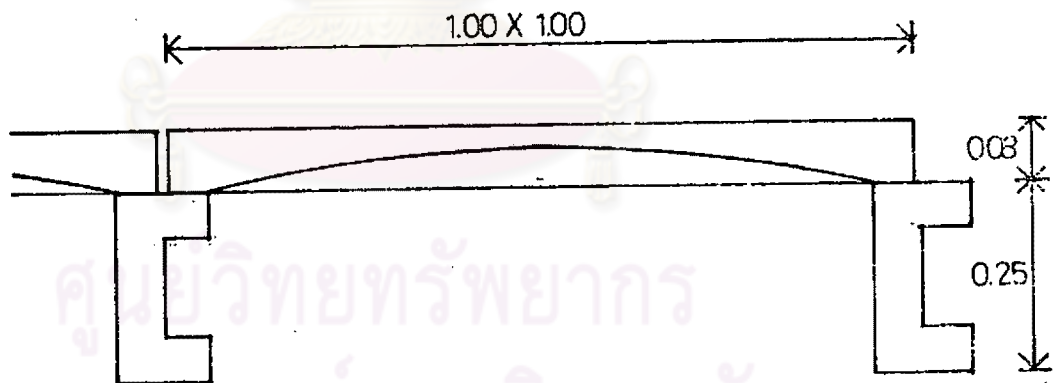
ภาพที่ 1.20

- บริษัท GENERAL ENGINEERING CO. LTD. เป็นบริษัทในเครือ
 เดียวกับบริษัท LOXLEY ผลิตคอนกรีตเสริมเหล็กไม่อัดแรงสัดส่วน และแบบเหมือน
 ของ SEACON ทดผลการแตรน้ำแตกขอ ตาราง เมตรน้อยกว่า กล่าวคือ 228 ก.ก.
 ต่อตาราง เมตร



ภาพที่ 1.21

- บริษัท สตรามิตรบอร์ด ผลิตพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กไม่อัดแรงไว้เป็น
 รูปโครงตรงกลาง น้ำหนักเฉลี่ยต่อตาราง เมตรประมาณ 185 ก.ก. ผลิตตั้งแต่ 1.00-
 4.00 เมตร

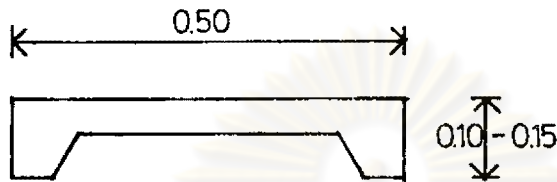


ภาพที่ 1.22

- บริษัท P.F.C. (THE PREFABRICATED CONCRETE CO. LTD)

ผลิตพื้นคอนกรีตไม่อัดแรง เหมือนของ SEACON และ G.E.

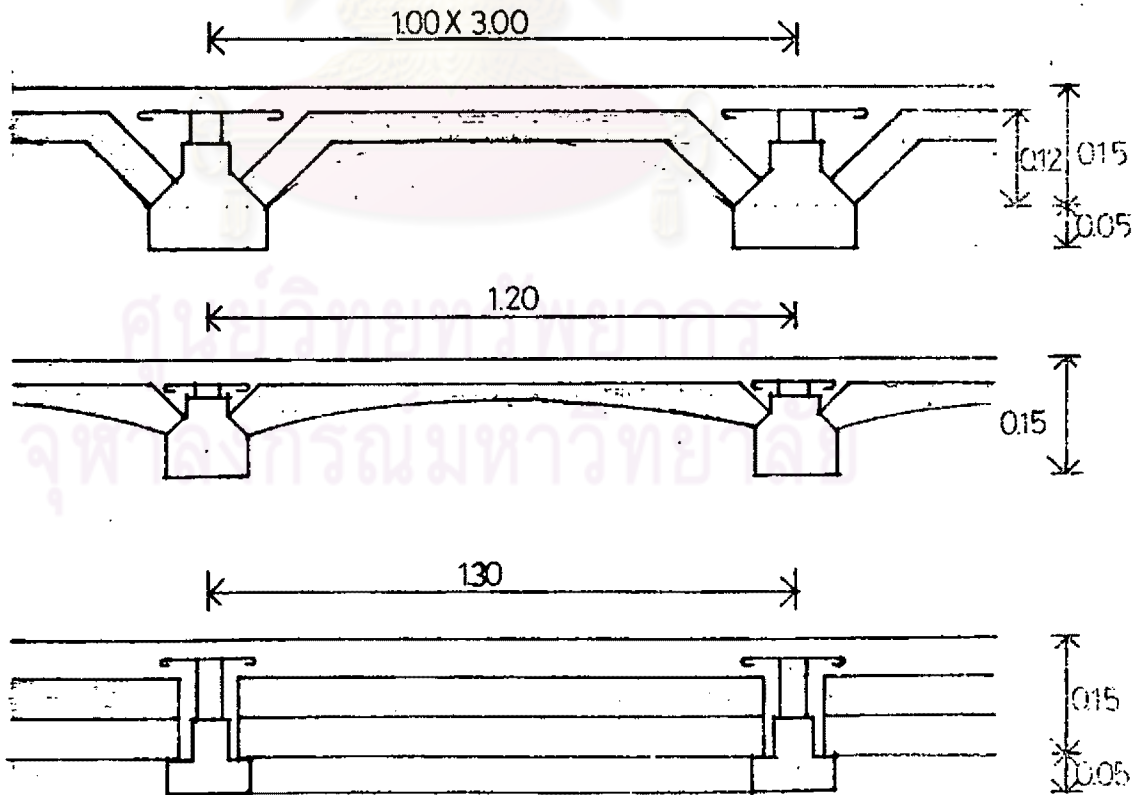
แต่มีขนาดบางและเบา กว่า กล่าวคือ น้ำหนักเฉลี่ยต่อตารางเมตร เท่ากับ 196 ก.ก. - 221 ก.ก. ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความหนาที่ผลิต ดังภาพ



ภาพที่ 1.23

- บริษัท S.F.A สักคา บุญญรักษ์และเพื่อนหรือบริษัท อรพิณทร์

ผลิตพื้นคอนกรีตไม่อัดแรงเว้าตรงกลาง ออกจำหน่าย 3 แบบ ซึ่งมีน้ำหนักเฉลี่ยต่อตารางเมตร ระหว่าง 168 - 182 ก.ก. ผลิตช่วงความยาวตั้งแต่ 3.00 - 6.00 เมตร



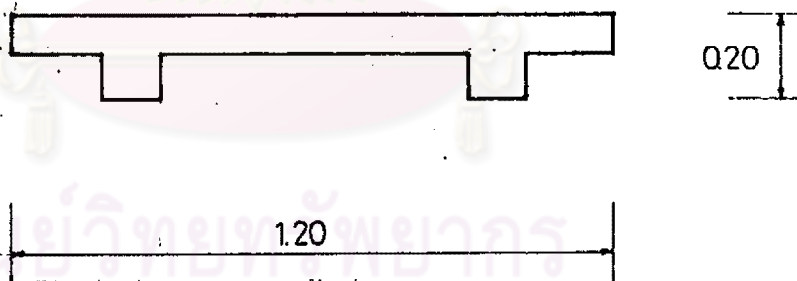
ภาพที่ 1.24

- บริษัท CPAC เป็นบริษัทผลิตชิ้นส่วนสำเร็จที่ใหญ่ที่สุดบริษัท
หนึ่ง ซึ่งอยู่ในเครือของโรงงานซีเมนต์ไทย การผลิตส่วนใหญ่มุ่งไปในทางผลิตเข็มอัดแรง
คานอัดแรง ตู้โทรศัพท์สาธารณะสำเร็จรูปนอกจากนั้นยังได้ผลิต ฐานรากสำเร็จรูป พื้น
สำเร็จรูป และท่อน้ำคอนกรีต

ช่างงานและเครื่องกลในการผลิต ที่ทันสมัย เช่น แบบหล่อเหล็ก เครื่อง
คึง เหล็กอัดแรง เครื่องผสมปูนซีเมนต์ เครื่องผสมคอนกรีตด้วยไอน้ำ สามารถนำมาดัด
แปลง เพื่อผลิตชิ้นส่วนสำหรับระบบการก่อสร้างอุตสาหกรรม ในอนาคตได้ เป็นอย่างดี

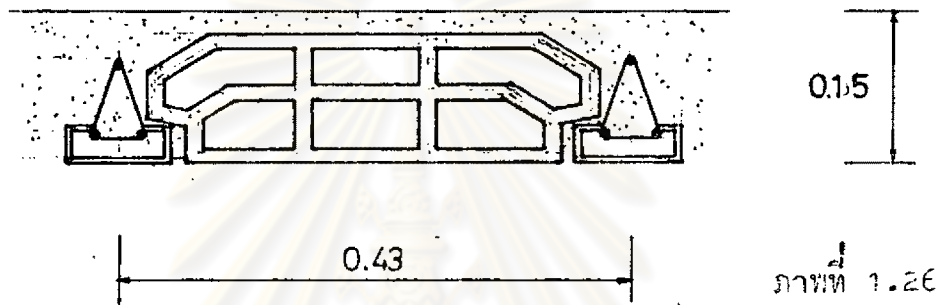
แต่อย่างไรก็ตามในขณะนี้ บริษัท CPAC ยังไม่ได้ผลิตจำหน่ายอย่าง
จริงจัง จะผลิตให้ตามลูกค้าสั่งพิเศษและต้องการจำนวนมาก เท่านั้น

ในการผลิตพื้น บริษัท ได้ผลิตพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก ยัดแรงชนิด DOUBLE-
น้ำหนักต่อตาราง เมตร เท่ากับ 260 ก.ก. ช่วงตั้งแต่ 3.00 - 3.50 อย่างไรก็ตาม
ของบริษัทสามารถผลิตขนาดที่ต้องการได้ทุกขนาด

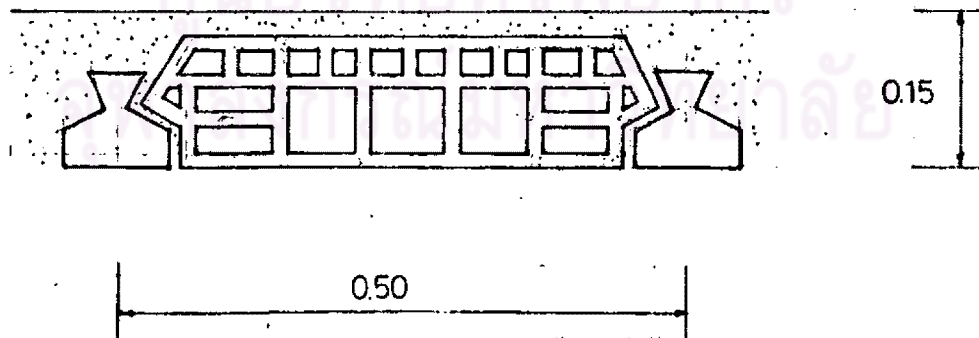


ภาพที่ 1.25

- บริษัท C.M. บล็อก ใ้พยายามค้ค้แปลง อีรูเพื่อใช้เป็นโครง
 พื้นสำเร็จน้ำหนักเบา ประกอบด้วยคณ ไม้อัดแรง ทำหน้าที่เหมือนคองไม้ วางพาดรับขนาด
 อีรูโปร่งที่ออกแบบผลิตไว้โดยเฉาะ น้ำหนักคอคตารวาง เมตร เท่ากับ 220 ก.ก.สามารถ
 รับชวง 3.00 - 6.00 เมตร

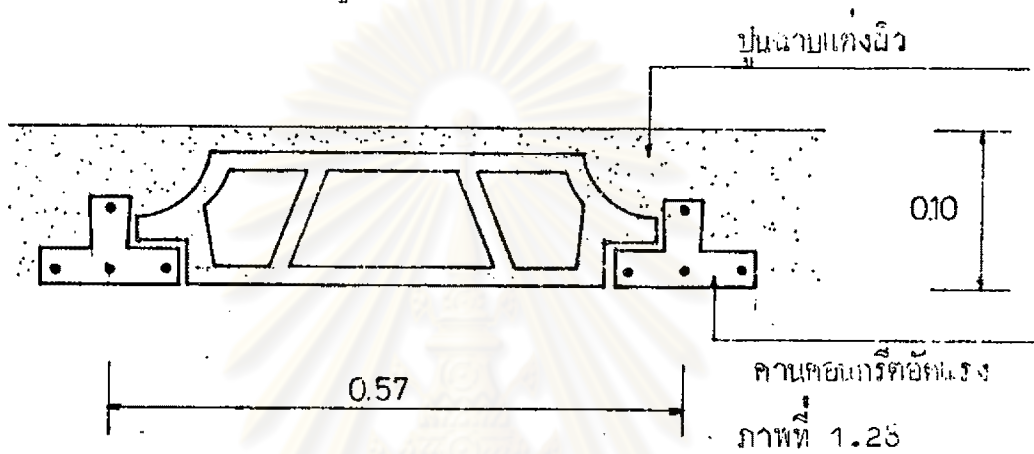


- บริษัท S.B.P. กรรมวิธีการผลิตและการเปิดค้่งเหมือน C.M. แต่
 ระบบของ S.B.P. ใช้คานอ้ค้แรง วางระยะห่าง 0.50 น้ำหนัก 227 ก.ก. คอคตาร
 วาง เมตร รับชวงค้ 3.00 - 4.50 เมตร เท่านั้น



ภาพที่ 1.27

- พื้นสำเร็จใช้มีเมนต์บล็อกเสริม ของบริษัท S.B. ใช้ตามคอนกรีตเสริม เหล็กอัดแรงรูปตัว T วางห่างกัน 0.57 มุแผนี่มีเมนต์บล็อกโพร่งที่พื้นสำเร็จเสริม เป็นโครงรับน้ำหนักเรียบวางบนเหมือนระบบ S.B.P. และยาก สามาร้งผลิตรับช่วงใดก้งแต่ 3.00 - 6.00 เมตร น้ำหนักเฉลี่ย 255 ก.ก.ตลอดวาง เมตร ขว้ใดเปรียบคือ ราคาต่อตาราง เมตรถูกกว่าระบบ เดียวกัน



- จากรายละเอียดและวิธีการผลิตการประกอบของระบบพื้นแต่ละบริษัทที่กล่าวไว้แล้ว พอสรุปได้ว่า แนวความคิดของการทำระบบพื้นนี้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

- กลุ่ม HEAVY COMPONENT ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยเครื่องจักร เครื่องทุ่นแรง อื่น ๆ ในการผลิตและการยกขึ้นประกอบ
- กลุ่ม LIGHT COMPONENT สามารถยกเคลื่อนย้ายได้ด้วยกำลังคนเพียงไม่กี่คน

ในกลุ่มของ HEAVY COMPONENT จะออกมาในลักษณะของ HOLLOW SLAB, T, หรือ TT ทั้งอัดแรงและไม่อัดแรง

ในกลุ่มของ LIGHT COMPONENT มีชนิดที่วางจำหน่ายแล้ว ให้ใช้ได้กับวัสดุที่ตนเองผลิตได้มากมาย โดยใช้ทั้งคอนกรีตอัดแรงขนาดด้วย SLAB ค. หรืออิฐโพร่ง ในระบบที่ใช้อิฐโพร่งมีความไม่เรียบร้อยของเพดานมีมาก จึงมักจะต้องวางหรือกรุฝ้า เพดาน อีกชั้นหนึ่งและต้องเสริมเหล็กในการเทคอนกรีตทับ เมื่อแต่งผิวด้านบน

ส่วนที่นำส่ง เกตสำหรับการใช้ชิ้นส่วนของพื้น คือ

- HOLLON SLAB และอิฐโปรงสามารถกันเสียงรบกวนระหว่าง
ชั้นได้ดีกว่าระบบอื่น ๆ

- LIGHT COMPONENT FLOOR ที่ทำกันส่วนมากไม่เกิน 5 เมตร
จึงจะอยู่ในเกณฑ์ที่จะนำไปใช้ได้อย่างประหยัด

- ระบบพื้นของทุกบริษัทไม่มีเกณฑ์มาตรฐานร่วมกัน บางระบบไม่คำนึงถึง

DESIGN MOUDULE

- การผลิตชิ้นส่วนประกอบและหน้าทาง โรงงานผลิตประตูหน้าต่างสำเร็จรูป
มีอยู่มากทั้ง เอกชนและของ รัฐวิสาหกิจ แต่ที่มีระบบการจัดจำหน่ายและการผลิต มาตรฐาน
ทั้งปริมาณและคุณภาพได้แก่ บริษัท ไม้อัดไทย ซึ่งก่อตั้งมาตั้งแต่ปี พ.ศ.2500

โครงสร้างประตูเป็นโครงโปรงปิดควยแผ่นไม้อัดบางทั้ง 2 ด้าน จะมี
ความหนามาตรฐานประมาณ 3.5 ซม. ราคาประตูขึ้นอยู่กับ

- ขนาดกว้างยาว
- ชนิดเนื้อไม้ และกรรมวิธี
- ชนิดภายนอกและภายใน

อย่างไรก็ตาม จนถึงบัดนี้ยังไม่มีบริษัทอุตสาหกรรมใด ๆ ผลิตชิ้นส่วนสำเร็จ
สำหรับเป็นผนัง เพื่อการจำหน่ายออกตลาดทั่วไป นอกจากระบบผนังของแต่ละบริษัทที่ทำ
การก่อสร้างอาคาร เองควย เช่น ผนังคอนกรีตสำเร็จสำหรับชั้นล่างของบริษัท SEACON
หรือ บริษัทสตรามิตรบอร์ด ไซแผ่นสตรามิตรและแผ่นประกอบสำเร็จ ในการก่อสร้างบาน
ที่ทางบริษัทเป็นผู้ผลิตเอง

ในปัจจุบันมีการค้นคว้าวิจัยก่อสร้างที่สามารถนำมาประกอบ เป็นผนังน้ำหนัก
เบาได้มากมาย ซึ่งถ้าการผลิตผนัง เมทาแกน ๆ สามารถจำกัดขนาดและสัดส่วนให้เก็บมาตรฐาน
ฐานที่ต่อเนื่องกัน และ เป็นที่ยอมรับทั้งผู้ออกแบบกับบริษัทอุตสาหกรรมผลิตวัสดุสำเร็จในการ

ก่อสร้างและจะสามารถผลิตแผ่นสำเร็จเพื่อใช้เป็นผนังได้ใบราคาถูกและมีปริมาณมากเท่า
ที่ต้องการ

วัสดุสำหรับผลิตผนังน้ำหนักเบาต่าง ๆ ในประเทศไทย มีอยู่มาก ผู้ขาด
แต่การคิดค้นประกอบกับเขา เป็นชิ้นส่วนสำเร็จที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย ไม่แตกหักและ
ราคาถูก เท่านั้น วัสดุที่สามารถนำมาประกอบเป็นผนังได้ดังนี้ คือ

- กระเบื้องกระดาก
- ไม้ฉัด
- ซิปบอร์ด
- โฟมส
- เซลโลกรีต
- พลาสติก
- พลาส เทอร์บอร์ด

ซึ่งวัสดุเหล่านี้ผลิตได้เองในประเทศไทยนั่นเอง

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.2 การศึกษาประวัติการพัฒนาของระบบก่อสร้างสำเร็จรูปในประเทศไทย

เป็นการสำรวจวิเคราะห์ผลสำเร็จและข้อผิดพลาดจากการก่อสร้างด้วยระบบอุตสาหกรรมที่ผ่าน ๆ มา เพื่อสรุปหาข้อดีของระบบก่อสร้างที่ก่อให้เกิดผลสมบูรณ์หรือข้อเสีย ข้อปัญหา เพื่อที่นำมาประกอบการพิจารณาเลือกสรรส่วนที่มีความสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมของประเทศไทย เพื่อการก่อสร้างอย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าปัจจุบันในโอกาสต่อไป ซึ่งจะเห็นจากตัวอย่างใดความีบางประเทศนำระบบก่อสร้างระบบอุตสาหกรรมมาใช้ ด้วยความมุ่งมั่นอย่างเต็มที่และการปรับปรุงพัฒนาระบบให้สอดคล้องตามสภาพสังคมแวดล้อมและภูมิศาสตร์อื่น เป็นเหตุให้ไม่ได้รับผลสำเร็จ เป็นที่น่าพอใจ

แอฟริกา

ในปี 1951 รัฐบาลสหภาพใต้ทำการค้นหาแนวทาง เพื่อการส่ง เครื่องมือ ประชาชนผู้ยากไร้ ในเรื่องความขาดแคลนที่พักอาศัย ซึ่งที่จะต้องกระทำเป็น เรื่องเร่งด่วน โดยจะต้องจัดระบบการก่อสร้างที่ประหยัดแบบ เคาท์มาคไป และเป็นที่ยอมรับของ เจ้าของระบบ "สำเร็จรูป" ระบบใดระบบหนึ่ง จึงในปี 1952 รัฐบาลสหภาพใต้ร่วมมือกับบริษัทที่ปรึกษาจากประเทศ ฮอลแลนด์ บริษัท SCHOKBETON ทำการลงนามหาข้อมูลสรุปเพื่อการนี้โดยเฉพาะ จนในที่สุดก็ตัดสินใจใช้ระบบก่อสร้าง เป็นระบบกึ่งสำเร็จ โดยใช้หินส่วนประกอบ เป็นคอนกรีตและใช้วัสดุคืบจากท้องถิ่นในการนำมวลลิก

รัฐบาลสหภาพแอฟริกาใช้ผลสรุป รายงานของบริษัท ดังกล่าวและตั้ง เป็นที่ปรึกษา รวมโครงการของรัฐไปในตัว เนื่องจากบริษัท SCHOKBETON ทำ การค้นคว้าวิจัยแบบทั่วไปและไม่ละเอียดพอ รายงานต่าง ๆ จึงขาดข้อมูลพร้อมทั้งรายละเอียดเกี่ยวกับราคาก่อสร้างที่เป็นไปค่าระบบ ไม่มีการ เปรียบเทียบราคากับระบบก่อสร้าง แบบธรรมดาในท้องถิ่น ซึ่ง เมื่อเปรียบเทียบกันจริง ๆ แล้วปรากฏว่า ผนังชั้นส่วนประกอบ สำเร็จระบบของ SCHOKBETON ราคาสูงกว่าการก่อสร้างแบบธรรมดาในคุณภาพ และวัสดุเท่าเทียมกัน

หลังจากบ้านที่ก่อสร้างด้วยระบบ SCHOKBETON ทบอภัยกันออกมาจนเสรีจสมบูรณ์ตามแผนงาน ก็ปรากฏว่าราคาในการก่อสร้างสูงกว่า ราคากลางตามที่เหมาะสมเอาไว้มากมาย ดังนี้ คือ

ประมาณการ เดิมสามารถก่อสร้างได้ 134 หน่วย ด้วยวงเงิน ๕ 188,000 แต่ในการก่อสร้างที่เป็นจริง เพียง 64 หน่วยของสินค้าใช้จ่ายประมาณ ๕ 160,000

ผลของความผิดพลาดครั้งนี้ ทำให้สหประชาชาติมีความ เพ่ง เล็ง ถึง เรื่อง บริษัทที่ปรึกษาสำหรับประเทศกอบังนามากยิ่งขึ้นพร้อมกันนี้ได้จัดตั้งกรรมการขึ้นสอบสวนรายงานถึงสาเหตุอัน เป็นแนวทางนำมาสู่ความผิดพลาดของ SCHOKBETON ดังได้ ผลสรุปออกมาดังนี้

1. เทคนิคของระบบ SCHOKBETON เป็นระบบครึ่งทางระหว่าง ชิ้นส่วนเบาแยกการขนย้าย โดยอาจจะยกขนเข้าติดตั้งด้วยคนเพียง 2 คนได้ กับชิ้นส่วนหนัก ซึ่งมีขนาดใหญ่ทั้งกำแพง ซึ่งจะต้องใช้ เครื่องยนต์แรงในการ ประกอบติดตั้งและขนย้าย ชิ้นส่วนของ SCHOKBETON มีน้ำหนักน้อยสุดถึง 275 ปอนด์

2. การใช้ ขนาดประสานทางพิถีพิถันกว่า 0.๑๐ ม. เป็นการบังคับใช้การ ออกแบบชิ้นส่วนและการ จัดตั้งอาคาร ที่แตกต่างกันกระทำไม่ได้ทั้งหมด ยัง เป็นการไม่ประณีต อีกด้วย

3. พื้น ค.ส.ล. สำเร็จของระบบ SCHOKBETON ทั้งหนัก และเบาระบายการขนส่ง เก็บรักษา จึงจะต้องมีการ เตรียมการล่วงหน้าอย่างดีเพื่อหลีกเลี่ยงการสูญเสียในระหว่างดำเนินการทั้งขนส่งและก่อสร้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ โรงงานอยู่ห่างจากสถานที่ก่อสร้างมากมายอย่างนั้น (40 ไมล์) ยัง เป็นการยากที่จะรักษา ให้ชิ้นส่วนไม่บุบสลาย เพราะถนนหนทาง และภูมิประเทศ เต็มไปด้วยหลุมบ่อ

จะเห็นได้ว่า ระบบการก่อสร้างแบบของ SCHOKBETON ไม่สามารถลดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างหรือผลิต ยิ่งไปกว่าระบบก่อสร้างแบบเดิมแต่อย่างใด โดยเฉพาะอย่างยิ่งรัฐบาลสหภาพอเมริกาจะถ่วงสูญเสียเงินคงคลังไม่ต่ำกว่าปีละ ๕ 1,250,000 ต่อปี เพื่อกำเนินการก่อสร้างตามระบบดังกล่าว ที่ปรึกษาทางด้าน เศรษฐกิจและการสหประชาชาติ จึงได้แนะนำให้รัฐบาลสหภาพ ยกเลิกการปฏิบัติตามผลรายงานของบริษัท

ที่ปรึกษา SCHOKBETON

อีกต่อไป

อเมริกาใต้

ประสบการณ์และการก่อสร้างในระบบอุตสาหกรรมของทางลาตินอเมริกา เหมือนว่าจะมีความสัมพันธ์คล่องจอง และมีประโยชน์อย่างมากต่อการนำระบบดังกล่าว มาดัดแปลงแก้ไขให้เข้ากับประเทศไทย ทั้งนี้เพราะสภาพทางภูมิศาสตร์และปัญหาของประชากรใกล้เคียงกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบเศรษฐกิจอยู่ในกลุ่มใกล้เคียงกัน

โครงการ เคหะ เพื่อชุมชนต่าง ๆ ใ้รับการส่งเสริมสนับสนุนโครงการโดยรัฐบาล และองค์การทางวิชาการต่าง ๆ เช่น ใน INTER-AMERICAN DEVELOPMENT BANK ซึ่งใช้ระบบอุตสาหกรรมในการผลิตชิ้นส่วน บริษัทดังกล่าวตั้งกฎเกณฑ์ไว้ว่า ระบบการก่อสร้างแบบอุตสาหกรรมจะประกอบด้วย

1. งบประมาณโครงการทั้งหมดจะต้อง เป็นไปได้และสม เหตุสมผล
2. การประกอบและติดตั้งจะต้องไม่สลบซับซ้อน
3. ราคาการก่อสร้างต่อหน่วยจะต้องสัมพันธ์กับ รัศมีภายใต้ของผู้ที่จะมารับ

การสงเคราะห์

ทั้ง 3 ประการจะเป็น เครื่องสนับสนุนความเป็นไปได้ของโครงการและ ประกันความผิดพลาด เช่นเดียวกับประเทศในกลุ่มอาฟริกา

ในช่วงระยะเวลา 20 ปีที่ผ่านมา โคลัมเบีย เป็นประเทศที่ประสบผลสำเร็จอย่างมากในการพัฒนาระบบการก่อสร้างระบบอุตสาหกรรม ประสิทธิภาพในการผลิตสูงสามารถผลิตอาคารพักอาศัยสูง เคาระห์แก่ประชาชนผู้ขาดแคลนได้ถึง 100,000 ตาราง เมตรต่อปี

การประสานทางเทคนิคและการต่อเนื่องโครงการ เป็นปี ๆ เปิดโอกาสให้ระบบ การก่อสร้างแบบอุตสาหกรรมไกลถึงนำไปอย่างรวดเร็ว

การต่อเนื่องของโครงการ เป็นกุญแจสำคัญที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการ พัฒนาระบบการก่อสร้าง ซึ่งทุก ๆ ระบบจะประสบความสำเร็จในการก่อสร้าง คุณภาพของ

ผลผลิตจากโรงงานที่ไคมาตรฐาน และความมั่นคงแข็งแรงทนทาน. . . ถ้าวรกว่า เป็น เครื่อง
 เปรียบเทียบข้อได้เปรียบเสียเปรียบกับระบบการก่อสร้างแบบ CONVENTIONAL (เดิม)
 ระบบการก่อสร้างแบบอุตสาหกรรมหลายระบบได้รับการพัฒนามาใช้กันใน
 ทางลาตินอเมริกา เช่น ระบบของ FRENCH COBNEST ในอาร์เจนตินา ระบบของ
 GEROLA ในอิตาลี ระบบก่อสร้างแบบชิ้นส่วนน้ำหนักเบาในชิลี ชิ้นส่วนสำเร็จ ค.ส.ล.
 แบบหนักในคิวบา และระบบชิ้นส่วนคอนกรีตแบบเบาในประเทศเวเนซุเอลา

จากรายงานประวัติการก่อสร้างของประเทศโคลัมเบีย ปรากฏหลักฐานว่า
 ได้เริ่มคิดค้นระบบการก่อสร้างตั้งแต่ปี 1950 ซึ่งระบบการก่อสร้างดังกล่าวแตกต่างจากระบบ
 ที่นิยมใช้กันในประเทศลาตินอเมริกาอื่น ๆ เพราะระบบของโคลัมเบียรวมไปถึงการติดตั้งอุปกรณ์
 ไรล้อยและเฟอริ์เจอร์ในแต่ละหน่วยควย

ผลอันเป็นที่น่าพอใจ. . . ข้างต้น เป็นเพียงความสำเร็จเพียงบางส่วนของระบบ
 ก่อสร้างแบบอุตสาหกรรมของโคลัมเบียเท่านั้น ซึ่งนอกจากข้อที่เอะดังกล่าวแล้ว โคลัมเบีย
 ยังมีระบบอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วน เสา คาน พื้น กลองบันได ประตูหน้าต่างจาก
 โรงงาน ที่ก่อตั้งขึ้นอย่างมาตรฐานและมีผลผลิตเป็นที่น่าพอใจ

ถวนในประเทศบราซิล ปัญหาการก่อสร้างระบบอุตสาหกรรมและการพัฒนา
 ประสิทธิภาพที่ต้องแก้ไขมาก เกี่ยวกัับดินฟ้าอากาศและสภาพแวดล้อม อันเป็นผลจากฝนตกหนัก
 และแรงลมที่กรโหรงเกรางมาก ระบบอุตสาหกรรมที่พัฒนาไคอย่างดีในยุโรปไม่อาจนำมาใช้
 กับบราซิลไค การจะนำมาใช้จะต้องคิดแปลงในคล้อยตามลักษณะไรล้อยและภูมิอากาศ

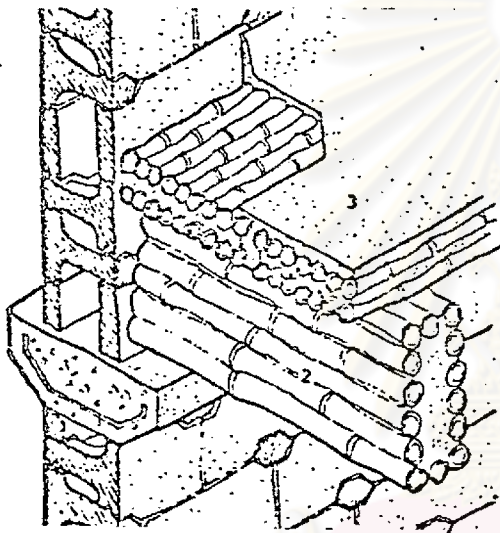
ตัวอย่างที่น่าสนใจ ไคแก่ โครงการ เคะสง เคะระห์เมือง ลีมา ซึ่งเป็นผล
 การคณควาออกแบบวิจัยไคของค้การสหประชาชาติ และจัดไคให้มีการประกวดแบบจากบริษัทออก
 แบบ 13 บริษัท จากประเทศต่าง ๆ ภายไคกฎเกณฑ์ไคเดียวกัน

ผลงานที่ชนะในการออกแบบเป็นของ CHRISTOPHER ALEXANDER
 เป็นสถาปนิกชาวอเมริกัน ซึ่งผลงานชิ้นนี้ไครับการยกย่องสรร เสริญในหมู่อสถาปนิกทั้งหมด
 แบบขานดังกลาว เปิดโอกาสไคเลือกแบบไคมากแบบและไม่มีข้อตำหนิตไคเสีย
 การไค MASS PRODUCTION ที่ เป็นลิ่งข้าซาก เจ้าของผูกรวมครองมีโอกาสเลือกแบบ

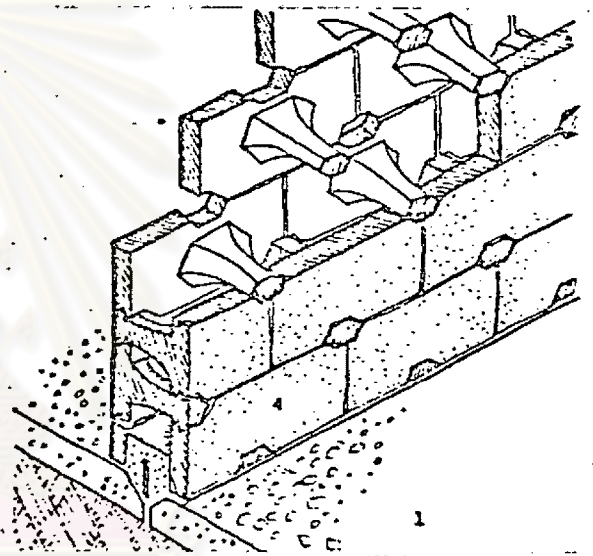
บ้านตามความพอใจของตนเองได้มากแบบ แคมจะกล่าวได้ว่าไม่มีบ้านที่สร้างซ้ำแบบกันมากกว่า 2 หลัง ขนาดความกว้างยาวของอาคารขึ้นตรงต่องบประมาณของแต่ละครอบครัวที่จะรับไว้ได้ ในการวางผังสามารถออกแบบได้มากถึง 67 แบบ โดยใช้ชิ้นส่วนกลมเดียวกัน

ระบบโครงสร้างอาคารก็ได้นำวัสดุท้องถิ่นมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมและนับได้ว่ามีความกล้าหาญอย่างยิ่ง เป็นคนวาซิ ไม้ไผ่ ซีเมนต์ ชัลเฟอร์ (ฉนวนผสมของตัวเชื่อมประสาน)

ภาพที่ 1.29



BAMBOO BEAM,



BAMBOO FLOOR AND CAVITY WALL OF ALEXANDER'S DESIGN

พื้นและคานที่ออกแบบประกอบเสริมด้วยไม้ไผ่ ซึ่งทำหน้าที่แทนเหล็กเสริมใต้ ถูกออกแบบตามลักษณะธรรมชาติของตัวไม้ไผ่ขลุ่ยประกาย บล็อกคอนกรีตก็ออกแบบให้กองวางเพื่อสะดวกในการก่อสร้างสำหรับช่างที่ไม่ชำนาญงาน หรือ ช่างที่เป็นชาวบ้านสร้างเองจะได้สะดวกไม่คลาดเคลื่อนมากนัก เฝ้ายาญกับตัวอาคารภายหลัง จะเห็นได้ว่าเป็นการ เน้นการออกแบบชิ้นส่วนให้ สะดวกแก่การก่อโดยมีคองไซ้ปูนก่อ นอกจากหลอ ชัลเฟอร์ให้เต็มเพื่อให้เกิดความแข็ง เท่านั้น

ญี่ปุ่น

หน่วยงานเกี่ยวกับเกษตรกรรม กระทรวงขององค์การสหประชาชาติได้กล่าวชมเชย เป็นเกียรติแก่การพัฒนาการก่อสร้างบ้านพักอาศัยโดยไร้ระบบก่อสร้างแบบอุตสาหกรรมในประเทศญี่ปุ่น โดยยกให้เป็นตัวอย่างที่ดีเพื่อการปฏิบัติตามสำหรับกลุ่มประเทศด้อยพัฒนา

และจากการสัมมนา เกี่ยวกับการก่อสร้างระบบอุตสาหกรรมสำหรับประเทศด้อยพัฒนา แถบตะวันออกไกล โคเซโนแนะไววา

"ประเทศที่กำลังพัฒนาหรือด้อยพัฒนาควร ปิดถือตัวอย่างจากประเทศญี่ปุ่น โดยเริ่มตนจากการจัดระบบมาตรฐานขนาดกว้างยาวของวัสดุสำหรับอาคาร หรือแม่แต่ชิ้นส่วน ไร้รอยภายในอาคาร เป็นคนว่า ทุเลือมา เคาน์เตอร์ทำครัว อ่างล้าง ประตู หน้าต่าง ซึ่งจะคงผลผลิตออกมาในขนาดที่กำหนดความมาตรฐาน และถือสิ่งเหล่านี้เป็นชิ้นส่วนสำเร็จในการก่อสร้างไปเลย

ระบบการก่อสร้างแบบอุตสาหกรรม เริ่มมีความจำเป็นต่อประเทศญี่ปุ่นในปี 1960 เมื่อค่าแรงสำหรับช่างฝีมือ ค่าก่อสร้าง ราคาวัสดุ เช่น ไม้ หินและอื่น ๆ ใต้ถื่นก้าวสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว สถานะภาพเช่นนั้นจึง เป็นพลังผลักดันให้คนหาวัสดุใหม่ ๆ การก่อสร้างระบบใหม่ เพื่อให้ออกคล่องกับสภาพการ เศรษฐกิจ

การส่งเสริมจากรัฐบาล ทำให้การพัฒนาาระบบอุตสาหกรรม และการผลิตชิ้นส่วนก่อสร้าง เป็นไปอย่างรวดเร็ว และค่อนข้างประสบความสำเร็จ องค์การโยธาธิการของประเทศไคริเริ่ม โดยการตั้งกฎเกณฑ์ เป็นมาตรฐานขั้นพื้นฐานสำหรับการก่อสร้างระบบอุตสาหกรรม เพื่อรวบรวมสรุป ระบบและความคิดเห็นต่าง ๆ เกี่ยวกับการก่อสร้างระบบอุตสาหกรรม การพัฒนาทั้งของรัฐและเอกชน พร้อมทั้งจัดตั้งองค์การส่งเสริมการก่อสร้างระบบอุตสาหกรรม เพื่อเป็นองค์ เชื่อมประสานและที่ปรึกษาทั่วไปสำหรับ การกำหนดการ พื้นฐานพิถีพิถัน เพื่อให้การผลิตตรงตามระบบ นี้เอง เป็นฉนวนผลักดันให้การก่อสร้าง เขาสุระบบอุตสาหกรรม อย่างเต็มขนาด ดังจะเห็นได้จากจำนวนโรงงานสาขาท่าง ๆ 46 โรงงาน เพื่อการผลิตในปัจจุบันซึ่งในปี 1959 มีโรงงานขององค์การต่าง ๆ เพียง 7 โรงงานทำการผลิตชิ้นส่วน

เพื่อการก่อสร้างได้เพียง 5 ชนิดเท่านั้น

สิงคโปร์

ประเทศสิงคโปร์ไม่ประสบผลสำเร็จในการพยายามใช้ระบบอุตสาหกรรม การก่อสร้างในระยะแรก ๆ ถึงแม้ว่าโดยความเป็นจริงสิงคโปร์จะมีแผนการก่อสร้างอาคารพักอาศัยเพื่อส่งเคราะห์พลเมืองระยะยาวอยู่แล้วก็ตาม แผนการก่อสร้างที่เป็นเป้าหมายหลัก มีโครงการต่อเนื่อง เป็นช่วง ๆ และยังมีจำนวนความต้องการที่แน่นอนอีกทั้งประชากรยังมีระดับรายได้เฉลี่ยสูงมากด้วย สิ่งต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วล้วนแต่เป็นสิ่งที่จำเป็นที่จะต้องมี ก่อนหนทางการใช้ระบบการก่อสร้างอาคารพักอาศัยด้วยวิธีเก่า (TRADITIONAL) และประสบผลสำเร็จอย่างใด โดยเฉพาะอย่างยิ่งราคาค่าก่อสร้างก็ถูกกว่าทุกประเทศในแถบนี้ ในการก่อสร้างอาคารที่อยู่อาศัยในจำนวนหน่วยที่เท่า ๆ กัน ซึ่งระบบอุตสาหกรรมไม่อาจค้นหาวิธีก่อสร้างใหม่มีราคาต่ำกว่าที่ทำอยู่ในปัจจุบัน

ระบบที่ใช้กันมากในฝรั่งเศสได้ถูกทดลองนำมาใช้ในสิงคโปร์ โดยทดลองก่อสร้างอาคารสูง 10 ชั้น 1,000 หน่วย ซึ่งตั้งเป้าหมายไว้ว่าสามารถจะลดค่าใช้จ่ายลง 20 % หลังจากนั้นกว่า 16 เดือน มีอาคารก่อสร้างเสร็จสมบูรณ์เพียง 2 บล็อกเท่านั้น ทางทางจึงตัดสินใจเลิกแผนการก่อสร้างระบบอุตสาหกรรม เพราะไม่กล้าเสี่ยง ค่าเนื้องานก่อสร้างต่อไปอีกด้วยระบบดังกล่าว เนื่องจากการก่อสร้างล่าช้าไม่มีพันธักกับแรงงานซึ่งหมายถึงอัตราดอกเบี้ยจะมากขึ้นจนไม่คุ้มทุน เมื่อเวลาเนิ่นนานไปมาก ๆ

สาเหตุของความล้มเหลวไม่ได้อยู่ที่ระบบเทคนิคทางการก่อสร้างแต่ขึ้นตรงต่อการบริหารงาน และการเตรียมการที่ไม่สมบูรณ์พอ ความพยายามที่จะทำให้ระบบก่อสร้างดังกล่าวลดต้นทุนการก่อสร้างลง 20 % เป็นเรื่องยากสำหรับการเริ่มต้น ทั้งนี้เพราะความที่ขังขาดประสบการณ์ ความคุ้นเคยของงานระบบใหม่ ความล้มเหลวในการจัดการทั้งการผลิตชิ้นส่วนและการดำเนินงานการบริหาร นอกจากนี้ความไม่เข้าใจกันระหว่างวิศวกรการก่อสร้าง ฝรั่งเศสและวิศวกรท้องถิ่น ทำให้เกิดความขัดแย้งกันเองในระหว่างการประกอบติดตั้ง ๕ ที่ก่อสร้าง ตลอดจนการบริหารในระดับสูง

1. 3. รายละเอียดการประมาณราคาจากก่อสร้างอาคารพักอาศัยในโครงการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1.1

วันที่ ๑๑.๒.๕๕๒๖		ตารางประมาณราคาการก่อสร้าง			แบบDH Phase 1		แผ่นที่ 1	
ลำดับ	รายการ	จำนวน	วัสดุ		ค่าแรง		ราคารวม	หน่วย
			@	รวม	@	รวม		
1	งานดิน							
	1.1 ไม้ปักนั่ง	4.37 ³	75	323	-	100	423	
2	งานโครงสร้าง							
	2.1 คอนกรีตหยาบ .1 +.6+.6+.6	.21 ม ³	400	84	80	17	101	
	2.2 คอนกรีต 1:2:4	9.64 ม ³	500	4820	130	1254	6074	
	2.3 แบบเหล็กหล่อสำหรับเสาเข็ม	6 ต้น	11	66	-	-	66	
	สำหรับฐานราก	6 ฐาน	6	36	-	-	36	
	" คาน .15+.35+3.7	7 ทัว	9	63	-	-	63	
	" " .15+.35+1.25	6 "	3	18	-	-	18	
	" พื้น .12+.65+3.70	13 แผ่น	14	182	-	-	182	
	" ท่อระบาย .12+.65+3.7	2 "	16	32	-	-	32	
	" กระจาด .3 +.6 +3.7	1 กระจาด	19	19	-	-	19	
	" เสา .15 +.15 +2.4	6 ต้น	7	42	-	-	42	
3	งานผนัง							
	3.1 คอนกรีต 1:2:4	3.95 ม ³	500	1975	130	514	2489	
	3.2 แบบเหล็กหล่อขนาด .09+.6+2.4	19 แผ่น	15	285	-	-	285	
	.09+.3+2.4	6 "	8	48	-	-	48	
	.09+.6+1.8	2 "	11	22	-	-	22	

	รายการ	จำนวน	วัสดุ		ค่าแรง		ราคารวม	หน่วย
			@	รวม	@	รวม		
	-แบบเหล็กหลอขนาด .09x.3 + 1.8	1 แขน	6	6	-	-	6	
	" .09x.8 + 1.8	2 "	12	24	-	-	24	
	" .09x.8 + 2.7	2 "	17	34	-	-	34	
	" .09x.8 + .9	2 "	6	12	-	-	12	
4	<u>งานโครงหลังคา</u> .09x.8 + 1.2	2 "	8	16	-	-	16	
	4.1 กระเบื้องลอนคู่ .50x1.20	144แผ่น	16	2304	30/ม ²	2239	4539	74.5 ม ²
	4.2 ครอบมุมลอนคู่ .50x.45	24 "	10	240	-	-	240	
	4.3 ตะปูเกลียวยึดกระเบื้อง 4"	192 ตัว	.8	154	-	-	154	
	4.4 แป 2" x 5"	20.1 ฟ ³	95	1910	-	-	1910	
	เชิงชาย 1" x 10"	5.01 "	150	752	-	-	752	
	ไม้คันทัน 1" x 5"	2.51 "	150	377	-	-	377	
	กระดาน 2" x 8"	8.02 "	150	1203	-	-	1203	
	ไม้ค้ำจั่ว 1" x 6"	1.92 "	150	288	-	-	288	
	โครง Truss ไม้ 1½" x 3"	7.38 "	150	1107	-	-	1107	
	โครงไม้ค้ำจั่ว 1½" x 3"	3.28 "	95	312	-	-	312	
	กระเบื้องกระดานแปนเรียบ 4 x 8 +.004	10 แขน	51	510	-	-	510	

ร.ก.	รายการ	จำนวน	วัสดุ		ค่าแรง		ราคารวม	หมายเหตุ
			@	รวม	@	รวม		
	4.5 เกราะฟ้าเพดาน 1½" + 3"	24.4 พ ³	75	1838	-	-	1838	68.25 ม ²
	ฝ้าเพดาน 4 + 8 + .004	28 แผ่น	51	1428	18/ ม ²	1229	2657	
5	งานประต-หน้าต่าง							
	5.1 ประตูไม้สักยาง .80+2.00 (พร้อมอุปกรณ์)	3 บาน	332	996	50	150	1146	
	.70+2.00 (")	1 " "	312	312	50	50	362	
	5.2 หน้าต่างบานเปิด.80+1.20 (")	10 " "	203	2030	45	450	2480	
	บานเกล็ด.80+1.20 (")	2 " "	212	424	30	60	484	
	5.3 วงกบ 2"+4" จำนวน 10 วง.	17 พ ³	150	2550	-	1075	3625	
	5.4 กระจกใสขนาด 3/16"	108 พ ²	14	1512	-	-	1512	
	เกล็ดกระจกใส 3/16" +4"+.70	26 เกล็ด	8.5	221	-	-	221	
	3/16" +4"+1.10	5 " "	13.5	67.5	-	-	67.5	
	" นอต φ½" + 7"	24 ตัว	2	48	-	-	48	
							35824.5	

วันที่ ๑๑.๐๖.๒๕๖๓		ตารางประมาณราคาการก่อสร้าง			แบบDH1 Phase 2		แผ่นที่ 1	
ร/ก	รายการ	จำนวน	วัสดุ		ค่าแรง		ราคารวม	หมายเหตุ
			@	รวม	@	รวม		
1	งานคิน							
	1.1 ไม้ปักยั้ง	4.9 ม ³	75	368	-	120	488	
2	งานโครงสร้าง							
	2.1 คอนกรีตหยาบ .17.6+6.6+6 ม.	0.32 ม ³	400	128	80	26	154	
	2.2 คอนกรีต 1:2:4	13.85 ม ³	500	6920	130	1800	8720	
	2.3 แบบเหล็กหล่อสำหรับเสาเข็ม	9 คน	11	99	-	-	99	
	สำหรับ ฐานราก	9 ฐาน	6	54	-	-	54	
	" คาน .15+.35+3.7	10 ทัว	9	90	-	-	90	
	" " .15+.35+1.25	7 "	3	21	-	-	21	
	" พื้น .12+.65+3.70	19 แผ่น	14	266	-	-	266	
	" พื้นระเบียง .12+.65+3.70	3 "	16	48	-	-	48	
	" กระดาษ .3+.6+3.7	1 กระดาษ	19	19	-	-	19	
	" เสา .15+.15+2.8	9 คน	8	72	-	-	72	
3	งานผนัง							
	3.1 คอนกรีต 1:2:4	5.88 ม ³	500	2940	130	765	3705	
	3.2 แบบหล่อเหล็กขนาด .09+.6+2.4	32 แผ่น	15	480	-	-	480	
	.09+.3+2.4	7 "	8	56	-	-	56	

ที่	รายการ	จำนวน	วัสดุ		ค่าแรง		ราคารวม	หน่วย
			@	รวม	@	รวม		
	.0๑+1.6+1.8	2 แขน	11	22	-	-	22	
	แบบ เหล็กถลอกขนาด .0๑+1.8+1.8	1 "	6	6	-	-	6	
	.0๑+1.8+1.8	2 "	12	24	-	-	24	
	.0๑+1.8+2.7	1 "	17	17	-	-	17	
	.0๑+1.8+6	6 "	4	24	-	-	24	
	.0๑+1.8+1.2	4 "	8	32	-	-	32	
4	งานโครงสร้างคาน							
	4.1 ครอบเบ็องลอนค .50+1.20	240 แขน	16	3840	30/ม ²	3498	7338	116.6 ม ²
	4.2 ครอบลอนค .50+1.45	24 "	10	240	-	-	240	
	4.3 ตะปูเกลียว 4"	288 "	.80	230.5	-	-	230.5	
	4.4 แป 2"×5"	30.1 ฟ ³	95	2859.5	-	-	2859.5	
	เรียงทาบ 1"×10"	5.01 "	150	751.5	-	-	751.5	
	ไม้อัดคอก 1"×5"	2.51 "	150	376.5	-	-	376.5	
	อะเส 2"×8"	8.02 "	150	1203	-	-	1203	
	ไม้ปิดจั่ว 1"×6"	3.0 "	150	450	-	-	450	
	โครง ไม้ 1½" × 3"	11.7 "	150	1755	-	-	1755	
	โครงไม้ปิดจั่ว 1½" × 3"	8.3 "	150	788.5	-	-	788.5	

รายการ	จำนวน	วัสดุ		ค่าแรง		รวมรวม	หน่วย
		@	รวม	@	รวม		
กระเบื้องกระดานแผ่นเรียบ 4 ฟุต 4 มม.	6 แผ่น	51	306	-	-	306	
4.5 เกราะฝ้าเพดาน 1 1/2" x 3"	37.65 พ ³	75	2824	-	-	2824	
ฝ้าเพดาน Asbestos 4 ฟุต 4 มม.	39 แผ่น	51	1989	18/ม ²	1854	3843	103 ม ²
5 งานประต-หน้าต่าง							
5.1 ประตูไม้สักยาง .80x2.00 (พร้อมอุปกรณ์)	3 บาน	332	996	50	150	1146	
.70x2.00 (")	1 " "	312	312	50	50	362	
ประตูบานเปิดกระจกใส .85x2.00 (")	2 " "	543	1086	50	100	1186	
5.2 หน้าต่างบานเปิด .80x1.20 (")	7 " "	203	1421	45	315	1736	
บานเกล็ด .80x1.20 (")	2 " "	212	424	30	60	484	
.60x1.20 (")	6 " "	1212	1272	30	180	1452	
5.3 วงกบ 14 วง	23.6 พ ³	150	3540	-	1550	5090	
5.4 กระจกใส 3/16"	141 พ ²	14	1974	-	-	1974	
เกล็ดกระจกใส 3/16"x4"x.50	78 เกล็ด	6.50	507	-	-	507	
3/16"x4"x.70	26 " "	8.50	221	-	-	221	
3/16"x4"x1.10	5 " "	13.50	67.5	-	-	67.5	
นอต 1/2" x 7"	24 ตัว	2	48			48	
						51,636	156

วันที่ ๑๑.๐๖.๒๕๖๓		ตารางประมาณราคาการก่อสร้าง			แบบDH Phase 3		แผ่นที่ 1	
ร/ด	รายการ	จำนวน	วัสดุ		ค่าแรง		ราคารวม	หมายเหตุ
			@	รวม	@	รวม		
1	งานดิน							
	1.1 ไม้ท่อน	1.9 พ ³	75	368	-	120	488	
2	งานโครงสร้าง							
	2.1 คอนกรีตหยาบ .1+.6+6+6	0.39 ม ³	400	156	80	32	188	
	2.2 คอนกรีต 1:2:4	19.01ม ³	500	9505	130	2472	11977	
	2.3 แบบหล่อเหล็กสำหรับเสาเข็ม	11 คน	11	121	-	-	121	
	" ฐานราก	11 ฐาน	6	66	-	-	66	
	" คาน .15+3.35+3.75	12 ค้ำ	9	108	-	-	108	
	" " .15+3.35+1.25	9 "	3	27	-	-	27	
	" พื้น .12+6.5+3.7	25 แผ่น	14	350	-	-	108	
	" พื้นระเบียง .12+6.5+3.7	4 "	16	64	-	-	64	
	" กระจ่าง .3+6+3.7	2 "	19	38	-	-	38	
	" เสา .15+1.5+2.4	5 คน	7	35	-	-	35	
	.15+1.5+2.8	6 คน	8	48	-	-	48	
3	งานผนัง							
	3.1 คอนกรีต 1:2:4	5.95 ม ³	500	2975	130	7735	3748.5	

ลำดับ	รายการ	จำนวน	วัสดุ		ค่าแรง		รวม	หน่วย
			@	รวม	@	รวม		
3.2	แบบหล่อเหล็กขนาด .09x.6x2.4	32 แผ่น	15	480	-	-	480	
	.09x.3x2.4	6 "	8	48	-	-	48	
	.09x.6x1.8	2 "	11	22	-	-	22	
	.09x.3x1.8	1 "	6	6	-	-	6	
	.09x.8x1.8	6 "	12	72	-	-	72	
	.09x.8x.9	1 "	6	6	-	-	6	
	.09x.8x1.2	4 "	8	32	-	-	32	
4	งานโครงสร้าง							
4.1	กระเบื้องลอนคู่ .50x1.20	240 แผ่น	16	3840	30/ ม ²	3498	7338	116.6 ม ²
4.2	ครกขลอนคู่ .50 x.45	24 "	10	240	-	-	240	
4.3	ตะปเกลียว 4"	288 "	.8	230.5	-	-	230.5	
4.4	แป 2"x5"	30.1 พ ³	95	2859.5	-	-	2859.5	
	เชิงชาย 1"x10"	5.01 "	150	751.5	-	-	751.5	
	ไม้คันทก 1"x5"	2.51 "	150	376.5	-	-	376.5	
	อะเส 2"x8"	8.02 "	150	1203	-	-	1203	
	ไม้ค้ำจั่ว 1"x6"	3 "	150	450	-	-	450	
	โครง Truss ไม้ 1½"x3"	11.7 "	150	1755	-	-	1755	

ร/ด	รายการ	จำนวน	วัสดุ		ค่าแรง		ราคารวม	หมายเหตุ
			@	รวม	@	รวม		
	โครงไม้ปิดจั่ว 1½" x 3"	8.3 พ ³	95	788.5	-	-	788.5	
	กระเบื้องกระดาดแผ่นเรียบ 4x8x4 มม.	6 แผ่น	51	306	-1	-	306	
4.5	โครงฝ้าเพดาน 1½" x 3"	37.65 พ ³	75	2824	-	-	2824	
	ฝ้าเพดานกระเบื้องแผ่นเรียบ 4x8x4 มม.	39 แผ่น	51	1989	18/ม ²	1854	3843	
5	งานประตุนหาทาง							
5.1	ประตูไม้อัดข้าง .80x2.00 (พร้อมอุปกรณ์)	4 บาน	332	1328	50	200	1528	
	.70x2.00 (")	1 " "	312	312	50	50	362	
	ประตูบานเปิดกระจกใส .85x2.00 (")	2 " "	543	1086	50	100	1186	
5.2	หน้าต่างบานเปิด .80x1.20 (พร้อมอุปกรณ์)	13 " "	203	2639	45	585	3224	
	" " กลัด .80x1.20 (")	4 " "	212	848	30	120	968	
5.3	วงกบ 2"x4" จำนวน 12 วง	23.55 พ ³	150	3532.5	-	1425	4957.5	
5.4	กระจกใส 3/8"	221.25 พ ³	14	3097.5	-	-	3097.5	
	เกล็ดกระจกใส 3/8"x4"x.70	52 เกล็ด	8.50	442	-	-	442	
	3/8"x4"x1.10	5 " "	13.50	67.5	-	-	67.5	
	นอต φ1/2" x 7"	24 ตัว	2	48	-	-	48	
							56770.5	

วันที่ ๑ ก.ย. ๒๕๖๖		ตารางประมาณราคาการก่อสร้าง			แบบ DHPhase 4		แผ่นที่ 1	
ร/ด	รายการ	จำนวน	วัสดุ		ค่าแรง		ราคารวม	หมายเหตุ
			@	รวม,	@	รวม,		
1	งานดิน							
	1.1 ไม้ปักค้ำ	5.66 พ ³	75	424.5	-	150	574.5	
2	งานโครงสร้าง							
	2.1 คอนกรีตหยาบ .1๗.6๗.6	0.47 ม ³	400	188	80	37.5	225.5	
	2.2 คอนกรีต 1:2:4	22.73 "	500	11365	130	2955	14320	
	2.3 แบบเหล็กหล่อสำหรับเสาเข็ม	13 คน	11	143	-	-	143	
	"ฐานราก	13 ฐาน	6	78	-	-	78	
	"คาน .15๗.35๗3.7	15 ตัว	9	135	-	-	135	
	" " .15๗.35๗1.25	7 "	3	21	-	-	21	
	" พื้น .12๗.35๗3.7	31 แผ่น	14	434	-	-	434	
	" พื้นระเบียง .12๗.65๗3.7	3 "	16	48	-	-	48	
	" กระดาน .3๗.๖6๗3.7	2 "	19	38	-	-	38	
	" เสา .15๗.15๗2.4	7 คน	7	49	-	-	49	
	.15๗.15๗2.8	6 "	8	48	-	-	48	
3	งานผนัง							
	3.1 คอนกรีต 1:2:4	7.63 ม ²	500	3815	130	992	4807	
	3.2 แบบเหล็กหล่อขนาด .09๗.6๗4	42 แผ่น	15	630	-	-	630	

รายการ	จำนวน	วัสดุ		ค่าแรง		ราคารวม	หน่วย
		@	รวม	@	รวม		
.09+3+2.4	7 แผ่น	8	56	-	-	56	
.09+6+1.8	2 "	11	22	-	-	22	
.09+3+1.8	1 "	6	6	-	-	6	
.09+8+1.8	9 "	12	108	-	-	108	
.09+8+9	1 "	6	6	-	-	6	
.09+8+1.2	2 "	8	16	-	-	16	
4 งานโครงสร้าง							
4.1 กระเบื้องลอนคู่ .50+1.20	352 แผ่น	16	5632	30/ม ²	4905	10537	163.5 ม ²
4.2 ครอบลอนคู่ .50+45	24 "	10	240	-	-	240	
4.3 ตะปูเกลียว 4"	400 ตัว	8	320	-	-	320	
4.4 แบล็ก 2"×5"	7.29 พ ³	95	693	-	-	693	
เหล็กชาย 1"×10"	5.24 "	150	786	-	-	786	
ไม้คานก 1"×5"	2.62 "	150	393	-	-	393	
อะเส 2"×8"	10.94 "	150	1641	-	-	1641	
ไม้ค้ำจั่ว 1"×6"	5.06 "	150	759	-	-	759	
โครง Truss ไม้ 1½"×3"	11.69 "	150	1753.5	-	-	1753.5	

	รายการ	จำนวน	วัสดุ		ค่าแรง		ราคารวม	หมายเหตุ
			@	รวม	@	รวม		
	กระเบื้องแผ่นเรียบ 4/8/4 มม.	6 แผ่น	51	306	-	-	306	
	โครงไม้ปัดจั่ว 1 1/2" x 3"	8.3 พ ³	95	788.5	-	-	788.5	
	4.5 เกราะฝ้าเพดาน 1 1/2" x 3"	51.19 พ ³	75	3840	-	-	3840	
	ฝ้าเพดานกระเบื้องกระดาษ 4/8	48 แผ่น	51	2448	18/ม ²	2754	5202	153 ม ²
	นอต Ø 1/2" x 7"	32 ตัว	2	64	-	-	64	
5	งานประค-หน้าต่าง							
	5.1 ประตูไม้อัดยาง .80x2.00 (พร้อมอุปกรณ์)	5 บาน	332	1660	50	250	1910	
	.70x2.00 (")	1 "	312	312	50	50	362	
	ประตูบานเปิดกระจกใส .85x2.00 (")	2 "	543	1086	50	100	1186	
	5.2 หน้าต่างบานเปิด .80x1.20	17 "	203	3451	45	765	4216	
	บานเกล็ด .80x1.20	6 "	212	1272	30	180	1452	
	5.3 วงกบไม้ 2" x 4" จำนวน 15 วง	29.82 พ ³	150	4473	-	1800	6273	
	5.4 กระจกใส	302 พ ²	14	4228	-	-	4228	
	เกล็ดคกระจกใส 3/8" x 4" x .70	78 เกล็ด	8.50	663	-	-	633	
	3/8" x 4" x 1.10	5 "	13.50	67.5	-	-	67.5	
							69445.5	

วันที่ ๑๑.๖.๒๕๖๖		ตารางประเมินราคาการก่อสร้าง			แบบDH ₂ Phase 1		เลขที่ 1	
ร/ด	รายการ	จำนวน	วัสดุ		ค่าแรง		ราคารวม	หน่วย
			@	รวม	@	รวม		
1	งานดิน							
	1.1 ไม้ปักนั่ง	4.62 พ ³	75	346.5	-	100	446.5	
2	งานโครงสร้าง							
	2.1 คอนกรีตหยาบ .1+ .8+ .8+6	0.38 ม ³	400	152	80	30.5	182.5	
	2.2 คอนกรีต 1:2:4	19.25"	500	9625	130	2502.5	12127.5	
	2.3 แขนเหล็กหล่อสำหรับเสาค้ำ	6 คน	15	90	-	-	90	
	" ฐานราก	6 ฐาน	8	48	-	-	48	
	" คาน .15+ .35+3.7	14 ตัว	9	126	-	-	126	
	" " .15+ .35+1.25	8 "	3	24	-	-	24	
	" " .15+ .35+ .65	4 "	2	8	-	-	8	
	" พื้น .12 + .65+3.7	27 "	14	378	-	-	378	
	" พื้นระเบียง .12+ .3 +3.7	1 "	7	7	-	-	7	
	" พื้นระเบียง .12+ .65+3.7	7 "	16	112	-	-	112	
	" พื้นฐานพัก .12+1+ .9	1 "	10	10	-	-	10	
	" เสาค้ำ .15 + .15 +2.4	6 "	7	42	-	-	42	
	" " .15+ .15 +2.8	6 "	8	48	-	-	48	

รายการ	จำนวน	วัสดุ		ค่าแรง		ราคารวม	หน่วย
		@	รวม	@	รวม		
3 งานผนัง							
3.1 คอนกรีต 1:2:4	10.25 ม ³	500	5125	130	1332.5	6457.5	
3.2 แบบเหล็กหล่อขนาด .0๙+.3+2.4	8 แขน	8	64	-	-	64	
.0๙+.6+.8	2 "	3	6	-	-	6	
.0๙+.6+.1.8	4 "	11	44	-	-	44	
.0๙+.6+.2.0	4 "	12	48	-	-	48	
.0๙+.6+.2.4	45 "	14	630	-	-	630	
.0๙+.8+.9	2 "	12	24	-	-	24	
.0๙+.8+.1.2	1 "	8	8	-	-	8	
.0๙+.8+.1.8	2 "	12	24	-	-	24	
.0๙+.8+.2.7	1 "	17	17	-	-	17	
.0๙+.๙+2	2 "	19	38	-	-	38	
.0๙+1.2+2	5 "	20	100	-	-	100	
4 งานโครงสร้างค้ำ							
4.1 กระเบื้องลอนคู่ .50 +1.2	14/4 แขน	16	2304	30/ม ²	2235	4539	74.5 ม ²
4.2 ครอบมุมลอนคู่ .50 + .45	24 "	10	240	-	-	240	
4.3 ตะปูเกลียว 4"	192 "	8	154	-	-	154	164

รายการ	จำนวน	วัสดุ		ค่าแรง		รวม	หน่วย
		@	รวม	@	รวม		
4.4 แป 2" x 5"	20.1 พ ³	95	1910	-	-	1910	
เหล็กฉาก 1" x 10"	5.01"	150	752	-	-	752	
ไม้คาน 1" x 5"	2.51"	150	377	-	-	377	
อะเส 2" x 8"	8.02"	150	1203	-	-	1203	
ไม้คานจั่ว 1" x 6"	1.92"	150	288	-	-	288	
โครง ไม้ 1 1/2" x 3"	7.38"	150	1107	-	-	1107	
โครงไม้คานจั่ว 1 1/2" x 3"	3.28"	95	312	-	-	312	
กระเบื้อง 4 x 8 x 4 มม.	10 แผ่น	51	510	-	-	510	
4.5 เสาฝ้าเพดาน ไม้ 1 1/2" x 3"	24.4 พ ³	75	1838	-	-	1838	
ฝ้าเพดาน 4 x 8 x 4 มม.	28 แผ่น	51	1424	18/ม ²	1229	2657	68.25 ม ²
5 งานบันได							
5.1 คอนกรีต 1:2:4	0.7 ม ³	500	350	130	91	441	
5.2 แบบเหล็กหล่อ งานบันได	1 ฐาน	10	10	-	-	10	
ชั้นบันได	1 ชั้น	7	7	-	-	7	
งานพักบันได	1 ทิว	12	12	-	-	12	
5.3 งานบันได 1 1/2" x 8"	1.64 พ ³	150	246	1 ชก	2000	2246	

ร.ร.	รายการ	จำนวน	วัสดุ		ราคา		รวม	รวม
			@	รวม	@	รวม		
	ลูกเหล็ก 1 1/2" x 8"	2.74 พ ³	150	411	-	-	411	
	ลูกตั้งเหล็ก 3/4" x 8"	1.23 "	150	184.5	-	-	184.5	
	ลูกทรง 2" x 2"	0.46 "	150	69	-	-	69	
	ราวเหล็ก 1 1/2" x 6"	1.37 "	150	205.5	-	-	205.5	
	1 1/2" x 8"	1.03 "	150	154.5	-	-	154.5	
	นอต Ø 1/2" x 7"	12 ตัว	2	24	-	-	24	
6	งานประตู่-หน้าต่าง							
	6.1 ประตู่ .80 x 2.00 (พร้อมอุปกรณ์)	4 บาน	332	1328	50	200	1528	
	.70 x 2.00 (")	3 "	312	936	50	150	1086	
	6.2 หน้าต่างบานเปิด .80 x 1.20 (พร้อมอุปกรณ์)	7 "	203	1421	45	315	1736	
	" บานเหล็กหนา .6 x 1.20 (")	3 "	212	636	30	90	726	
	.9 x 1.20 (")	2 "	212	424	30	60	484	
	" บานเหล็กทึบ .12 x .6	2 "	-	-	10	20	20	
	ช่องแสงกระจกใสทึบ .4 x .9	2 "	-	-	10	20	20	
	บานฉาบ .9 x 2.4	1 "	-	-	20	20	20	
	6.3 วงกบ 17 วง	24 พ ³	150	3600	-	1500	5100	

ที่	รายการ	จำนวน	ราคา		รวม		รวม	
			@	รวม	@	รวม		
6.4	กระดาษ หนา 3/16" x	134 ² ฟ	14	1876	-	-	1876	
	เหล็กกระดาษ 3/16" x.50	39 ก้อน	6.50	253.5	-	-	253.5	
	3/16" x.70	26 "	8.50	221	-	-	221	
	3/16" x1.10	10 "	13.5	135	-	-	135	
							53,968.5	

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วันที่ ๑๑.๑๑.๒๕๖๑		ตารางประมาณราคาการก่อสร้าง				แบบ DH 2 Phase 2		แผ่นที่ 1
ร/ด	รายการ	จำนวน	วัสดุ		ค่าแรง		รวม	หมายเหตุ
			@	รวม	@	รวม		
1	งานดิน							
	1.1 ไม้ปักยั้ง	4.62 พ ³	75	346.5	-	100	446.5	
2	งานโครงสร้าง							
	2.1 คอนกรีตขยาย .1 + .8 + .8 + 6	.38 ม ³	400	152	80	30.5	182.5	
	2.2 คอนกรีต 1:2:4	19.61 "	500	9805	130	2550	12355	
	2.3 แบบเหล็กหล่อสำหรับเสาเข็ม	6 ทน	11	66	-	-	66	
	" งานราก	6 งาน	6	36	-	-	36	
	" คาน .15+.35+3.7	14 ทัว	9	126	-	-	126	
	" " .15+.35+1.25	8 "	3	24	-	-	24	
	" " .15+.35+.65	4 "	2	8	-	-	8	
	" พน .12+.65+3.7	27 "	14	378	-	-	378	
	" " .12+.3+ 3.7	1 "	7	7	-	-	7	
	" พนระเบียง .12+.65+3.7	7 "	16	112	-	-	112	
	" พนฐานพัก .12 +1 +.9	1	10	10	-	-	10	
	" เสา .15 + .15 +2.4	6 "	7	42	-	-	42	
	.15 + .15 + 2.8	6 "	8	48	-	-	48	

ร/ด	รายการ	จำนวน	วัสดุ		ค่าแรง		ราคารวม	หน่วย
			@	รวม	@	รวม		
3	งานฉาบ							
	3.1 คอนกรีต 1:2:4	8.79 ม ³	500	4395	130	1143	5538	
	3.2 แบบเหล็กหล่อขนาด .0๙.3+2.4	11 ตัว	8	88	-	-	88	
	.0๙.6+.8	4 "	3	12	-	-	12	
	.0๙.6+.1.8	4 "	11	44	-	-	44	
	.0๙.6+2	4 "	12	48	-	-	48	
	.0๙.6+2.4	43 "	14	602	-	-	602	
	.0๙.8+.9	1 "	12	12	-	-	12	
	.0๙.8+1.2	1 "	8	8	-	-	8	
	.0๙.8+1.8	6 "	12	72	-	-	72	
	.0๙.8+2.7	1 "	17	17	-	-	17	
	.0๙.๙ 2	2 "	19	38	-	-	38	
	.0๙1.2+ 2	5 "	20	100	-	-	100	
4	งานโครงหลังคา							
	4.1 กระเบื้องลอนคู่ .50 + 1.20	144 แผ่น	16	2304	30/ม ²	2235	4539	74.5 ม ²
	4.2 ครอบมุมลอนคู่ .50+ .45	24 "	10	240	-	-	240	

รายการ	จำนวน	วัสดุ		ค่าแรง		ราคารวม	หน่วย
		@	รวม	@	รวม		
4.3 ตะปูเกลียว 4"	192 แขน	.8	154	-	-	240	
4.4 แป้ 2" x 5"	2011 พ ³	95	1910	-	-	1910	
เชิงชาย 1" + 10"	5.01"	150	752	-	-	752	
ไม้ปิดนก 1" + 5"	2.51"	150	377	-	-	377	
อะเส 2" + 8"	8.02"	150	1203	-	-	1203	
ไม้ปิดจั่ว 1" + 6"	1.92"	150	288	-	-	288	
โครง Truss ไม้ 1½" + 3"	7.38"	150	1107	-	-	1107	
โครงไม้ปิดจั่ว 1½" + 3"	3.28"	95	312	-	-	312	
กระเบื้อง Asbestos 4 + 8 + 4 มม.	10 แผ่น	51	510	-	-	510	
4.5 ฝ้าเพดานไม้ 1½" + 3"	24.4 พ ³	75	1838	-	-	1838	
ฝ้าเพดาน Asbestos 4 + 8 + 4 มม.	28 แผ่น	51	1424	18/ม ²	1229-	2657	68.25 ม ²
นอต φ ½" + 7"	12 ตัว	2	24	-	-	24	
5 งานบันได							
5.1 คอนกรีต 1:2:4	0.7 ม ³	500	350	130	91	441	
5.2 แบบเหล็กหล่อ ฐานบันได	1 ชุด	10	10	-	-	10	
ชั้นบันได	1 "	7	7	-	-	7	
ชานพักบันได	1 "	12	12	-	-	12	

ร/ด	รายการ	จำนวน	วัสดุ		ค่าแรง		ราคารวม	หน่วย
			@	รวม	@	รวม		
5.3	แป้นไต 1 1/3" + 8"	1.64 พ ³	150	246	1 ชุด	2000	2246	
	ลูกนอน 1 1/2" + 8"	2.74 "	150	411	-	-	411	
	ลูกตั้ง 3/4" + 8"	1.23 "	150	184.5	-	-	184.5	
	ลูกทรง 2" + 2"	0.46 "	150	69	-	-	69	
	ราวบันได 1 1/2" + 6"	1.37 "	150	205.5	-	-	205.5	
	ราวบันได 1 1/2" + 8"	1.03 "	150	154.5	-	-	154.5	
	ราวระเบียง 1 1/2" + 8"	2.19 "	220	482	-	-	482	
6	งานประตู-หน้าต่าง							
6.1	ประตู .80 + 2.00 (พร้อมอุปกรณ์)	4 บาน	332	1328	50	200	1528	
	.70 + 2.00 (")	3 "	312	936	50	150	1086	
6.2	หน้าต่างบานเปิด .80 + 1.20 (พร้อมอุปกรณ์)	15 "	203	3045	45	675	3720	
	เกล็ดหมอน .6 + 1.20 (")	4 "	212	848	30	120	968	
	.9 + 1.20 (")	1 "	212	212	30	30	242	
	เกล็ดคติดตาย .6 + 1.20	2 ช่อง	-	-	10	20	20	
	กระจกใสติดตาย .4 + .9	2 "	-	-	10	20	20	
	บานชน .9 + 2.4	1 "	-	-	20	20	20	

ลำดับ	รายการ	จำนวน	วัสดุ		ค่าแรง		รวมรวม	หน่วย
			@	รวม	@	รวม		
	6.3 วงกบ 21 วง	31.38พ ³	150	4707	-	2050	6757	
	6.4 กระจกใส หน้า 3/16"	225 พ ²	14	3150	-	-	3150	
	เกล็ดกระจกใส 3/16" +.5	52 เกล็ด	6.5	338	-	-	338	
	3/16" +.7	13 "	8.5	110.5	-	-	110.5	
	3/16" + 1.1	10 "	13.5	135	-	-	135	
							55773	

วันที่ ๓ พ.ย. ๒๕๖๖		ตารางประเมินราคาการก่อสร้าง			แบบDH2 Phase 3		แผ่นที่ 1	
พ.ท.	รายการ	จำนวน	วัสดุ		ค่าแรง		ราคารวม	หน่วย
			@	รวม	@	รวม		
1	งานดิน							
	1.1 ไม้ปักค้ำ	5.34 ฟุต	75	400.5	-	150	550.5	
2	งานโครงสร้าง							
	2.1 คอนกรีตหยาบ .1+8+8+9	0.58 ม ³	400	232	80	46.5	278.5	
	2.2 คอนกรีต 1:2:4	32.31 "	500	16155	130	4200	20355	
	2.3 แบบเหล็กหล่อสำหรับเสาเข็ม	9 คน	11	99	-	-	99	
	"ฐานราก	9 ฐาน	6	54	-	-	54	
	" คาน .15+35+3.7	22 ทัว	9	198	-	-	198	
	" " .15+35+1.25	8 "	3	24	-	-	24	
	" " .15+35+6.5	6 "	2	12	-	-	12	
	" พื้น .12+65+3.7	45 "	14	630	-	-	630	
	" " .12+3 +3.7	1 "	7	7	-	-	7	
	" พื้นระเบียง .12+65+3.7	9 แผ่น	16	144	-	-	144	
	" ชั้นงานพัก .12+1+9	1 "	10	10	-	-	10	
	" เสา .15+15+2.4	12 คน	7	84	-	-	84	
	" " .15+15+2.8	6 "	8	48	-	-	48	

พ.ท.	รายการ	จำนวน	วัสดุ		ค่าแรง		ราคารวม	หน่วย
			@	รวม	@	รวม		
3	งานผนัง							
	3.1 คอนกรีต 1:2:4	12.97ม ³	500	6485	130	1686	8171	
	3.2 แบบเหล็กหล่อขนาด .09 + .3 + 2.4	12 แผ่น	8	96	-	-	96	
	.09 + .6 + .8	6 "	3	18	-	-	18	
	.09 + .6 + 1.8	4 "	11	44	-	-	44	
	.09 + .6 + 2	6 "	12	72	-	-	72	
	.09 + .6 + 2.4	65 "	14	910	-	-	910	
	.09 + .8 + 1.2	2 "	8	16	-	-	16	
	.09 + .8 + 1.8	9 "	12	108	-	-	108	
	.09 + .9 + 2	2 "	19	38	-	-	38	
	.09 + 1.2 + 2	4 "	20	80	-	-	80	
4	งานโครงสร้างค้ำ							
	4.1 กระเบื้องลอนคู่ .50 + 1.20	240 แผ่น	16	3840	30/ม ²	3498	7338	116.6 ม ²
	4.2 ครอบลอนคู่ .50 + .45	24 "	10	240	-	-	240	
	4.3 ตะปูเกลียว 4"	288 "	.8	230.5	-	-	230.5	
	4.4 แป 2" + 5"	30.1 พ ³	95	2859.5	-	-	2859.5	
					/			

พ	รายการ	จำนวน	วัสดุ		ค่าแรง		ราคารวม	หมายเหตุ
			@	รวม,	@	รวม,		
	เชิงชาย 1" x 10"	5.01 พ ³	150	751.5	-	-	751.5	
	ไม้คานก 1" x 5"	2.51 "	150	376.5	-	-	376.5	
	อะเส 2" x 8"	8.02 "	150	1203	-	-	1203	
	ไม้คานจั่ว 1" x 6"	3 "	150	450	-	-	450	
	โครง Truss ไม้ 1 1/2" x 3"	11.7 "	150	1755	-	-	1755	
	โครงไม้คานจั่ว 1 1/2" x 3"	8.3 "	95	778.5	-	-	778.5	
	กระเบื้อง Asbestos 4 x 8 x 4 มม.	6 แผ่น	51	306	-	-	306	
4.5	โครงฝ้าเพดาน 1 1/2" x 3"	37.65 พ ³	75	2824	-	-	2824	
	ฝ้าเพดาน Asbestos 4 x 8 x 4 มม.	39 แผ่น	51	1989	18/ม ²	1854	3843	103 ม ²
	นอต ϕ 1/2" x 7"	24 ตัว	2	48	-	-	48	
5	งานบันได							
	5.1 คอนกรีต 1:2:4	0.7 ม ³	500	350	130	91	441	
	5.2 แบบเหล็กหล่อ งานบันได	1 ชุด	10	10	-	-	10	
	ชั้นบันได	1 "	7	7	-	-	7	
	ชานหักบันได	1 "	12	12	-	-	12	
	5.3 แม้มันไค 1 1/2" x 8"	1.64 พ ³	100	246	1 ชุด	2000	2246	

ร.ท.	รายการ	จำนวน	วัสดุ		ค่าแรง		ราคารวม	หมายเหตุ
			@	รวม,	@	รวม,		
	ลูกนอน $1\frac{1}{2}'' \times 8''$	2.74 พ ³	150	411	-	-	411	
	ลูกตั้ง $3/4'' \times 8''$	1.23 "	150	184.5	-	-	184.5	
	ลูกทรง $2'' \times 2''$	0.46 "	150	69	-	-	69	
	ราวบันได $1\frac{1}{2}'' \times 6''$	1.37 "	150	205.5	-	-	205.5	
	$1\frac{1}{2}'' \times 8''$	1.03 "	150	154.5	-	-	154.5	
	ราวระเบียง $1\frac{1}{2}'' \times 8''$	4.38 "	220	964	-	-	964	
6	งานประต - หน้าต่าง							
	6.1 ประตู $.80 \times 2.00$ (พร้อมอุปกรณ์)	7 บาน	332	2324	50	350	2674	
	$.70 \times 2.00$ (")	3 "	312	936	50	150	1086	
	6.2 หน้าต่างบานเปิด $.8 \times 1.2$ (พร้อมอุปกรณ์)	18 "	203	3654	45	810	4464	
	เกล็ดหมุน $.6 \times 1.2$ (")	6 "	212	1272	30	180	1452	
	เกล็ดติดตาย $.6 \times 1.2$	2 "	-	-	10	20	20	
	กระจกใสติดตาย $.4 \times .9$	2 "	-	-	10	20	20	
	ทอง $.9 \times 2.4$	1 "	-	-	20	20	20	
	6.3 วงกบ 25 ว	36.38 พ ³	150	5457	-	2150	7607	
	6.4 กระจกใส $3/16''$	277 พ ²	14	3878	-	-	3878	

รายการ	จำนวน	วัสดุ		ค่าแรง		ราคารวม	หน่วย
		@	รวม	@	รวม		
เกล็ดกระจก 3/16" + .5	78 เกล็ด	6.5	507	-	-	507	
3/16" + 1.1	10 "	13.5	135	-	-	135	
						81628	

วันที่ ๑๐.๒.๒๕๖๓		ตารางประมาณราคาการก่อสร้าง			แบบ DH2Phase 4		แผ่นที่ 1	
รายการ	จำนวน	วัสดุ		ค่าแรง		ราคารวม	หน่วย	
		@	รวม,	@	รวม,			
1 งานดิน								
1.1 ไม้ปักฝัง	5.34 พี้	75	400.5	-	150	550.5		
2 งานโครงสร้าง								
2.1 คอนกรีตหยาบ .1+8+8	0.58 ม ³	400	232	80	46.5	278.5		
2.2 คอนกรีต 1:2:4	37.76 "	500	16380	130	4259	20639		
2.3 แบบเหล็กหล่อสำหรับเสาเข็ม	9 ทน	11	99	-	-	99		
" ฐานราก	9 ฐาน	6	54	-	-	54		
" คาน .15+35+3.7	22 ทัว	9	198	-	-	198		
" " .15+35+1.25	8 "	3	24	-	-	24		
" " .15+35+6.5	6 "	2	12	-	-	12		
" ฟัน .12+65+3.7	45 "	14	630	-	-	630		
" " .12+3+3.7	1 "	7	7	-	-	7		
" ฟันรเบียง .12+65+3.7	9 แขน	16	144	-	-	144		
" ฟันขานพัก .12+1+9	1 "	10	10	-	-	10		
" เสวาม .15+15+2.4	12 ทน	7	84	-	-	84		
.15+15+2.8	6 "	8	48	-	-	48		

	รายการ	จำนวน	วัสดุ		ค่าแรง		ราคารวม	หน่วย
			@	รวม	@	รวม		
3	งานฉาบ							
	3.1 คอนกรีต 1:2:4	14 ม ³	500	7,000	130	1820	8820	
	3.2 แบบเหล็กหลอนขนาด .0๙+3+2.4	12 แขน	8	96	-	-	96	
	.0๙+6+8	6 "	3	18	-	-	18	
	.0๙+6+1.8	4 "	11	44	-	-	44	
	.0๙+6+2	6 "	12	72	-	-	72	
	.0๙+6+2.4	72 "	14	1008	-	-	1008	
	.0๙+8+1.2	2 "	8	16	-	-	16	
	.0๙+8+1.8	10 "	12	120	-	-	120	
	.0๙+9+2	2 "	19	38	-	-	38	
	.0๙+1.2+2	4 "	20	80	-	-	80	
4	งานโครงสร้าง							
	4.1 ระเบียงลอนก .50+1.20	240 "	16	3,840	30/ม ²	3498	7338	166.6 ม ²
	4.2 กรอบลอนก .50+1.5	24 "	10	240	-	-	240	
	4.3 ตะปูเกลียว 4"	288 "	.8	230.5	-	-	230.5	
	4.4 แป 2" + 5"	30.17 ³	95	2859.5	-	-	2859.5	

ร.ร.	รายการ	จำนวน	วัสดุ		ค่าแรง		ราคา รวม	หมายเหตุ
			@	รวม	@	รวม		
	เชิงชาย 1"×10"	5.10 พ	150	751.5	-	-	751.5	
	ไม้ผก 1"×8"	2.51 "	150	376.5	-	-	376.5	
	อะเส 2"×8"	8.02 "	150	1203	-	-	1203	
	ไม้ปิดจั่ว 1"×6"	3 "	150	450	-	-	450	
	โครง Truss ไม้ 1½"×3"	11.7 "	150	1755	-	-	1755	
	โครงไม้ปิดจั่ว 1½"×3"	8.3 "	95	788.5	-	-	788.5	
	กระเบื้อง Asbestos 4"×8"×4 มม.	6 แผ่น	51	306	-	-	306	
	4.5 เกราะฝ้าเพดาน 1½"×3"	37.65พ ³	75	2824	-	-	2824	
	ฝ้าเพดาน Asbestos 4"×8"×4 มม.	39 แผ่น	51	1989	18/ม ²	1854	3843	103 ม ²
	นอต φ1/2"×7"	24 กั๊ก	2	48	-	-	48	
5	งานบันได							
	5.1 คอนกรีต 1:2:4	0.7 ม ³	500	350	130	90	441	
	5.2 แบบเหล็กหล่อฐานบันได	1 ชุด	10	10	-	-	70	
	ชั้นบันได	1 "	7	7	-	-	7	
	ชานพักบันได	1 "	12	12	-	-	12	
	5.3 แมมบันได 1½"×8"	1.64 พ ³	150	246	1 ชุด	2,000	2246	

ร.ร.	รายการ	จำนวน	วัสดุ		ค่าแรง		ราคารวม	หน่วย
			@	รวม	@	รวม		
	ลูกนอน $1\frac{1}{2}'' \times 8''$	2.74พ ³	150	411	-	-	411	
	ลูกตั้ง $3/4'' \times 8''$	1.23"	150	184.5	-	-	184.5	
	ลูกทรง $2'' \times 2''$	0.46"	150	69	-	-	69	
	ราวบันได $1\frac{1}{2}'' \times 6''$	1.37"	150	205.5	-	-	205.5	
	$1\frac{1}{2}'' \times 8''$	1.03"	150	154.5	-	-	154.5	
	ราวระเบียง $1\frac{1}{2}'' \times 8''$	4.38"	220	964	-	-	964	
	6 งานประตู-หน้าต่าง							
	6.1 ประตู $.8 \times 2.00$ (พร้อมอุปกรณ์)	8 บาน	332	2656	50	400	3056	
	$.7 \times 2.00$ (")	3 "	312	936	50	150	1086	
	6.2 หน้าต่างบานเปิด $.8 \times 1.2$ (พร้อมอุปกรณ์)	16 "	203	3248	45	720	3968	
	เหล็กหมอน $.6 \times 1.2$ (")	6 "	212	1272	30	180	1452	
	" $.9 \times 2.00$ (")	1 "	342	342	50	50	392	
	เหล็กค้ำคาน $.6 \times 1.2$	2 "	-	-	10	20	20	
	กระบอกใส่ค้ำคาน $.4 \times .9$	2 "	-	-	10	20	20	
	คอน $.9 \times 2.4$	1 "	-	-	20	20	20	
	6.3 ผนัง 25 มม	35.66พ ³	150	5499	-	2300	7,799	

รายการ	จำนวน	วัสดุ		ค่าแรง		ราคารวม	หน่วย
		@	รวม	@	รวม		
6.4 กระจกใส 3/16" ±	277 พ ³	14	3,878	-	-	3878	
เกล็ดกระจก 3/16"±.5	78 "	6.5	507	-	-	507	
3/16"±.7	21 "	8.5	178.5	-	-	178.5	
3/16"±1.1	10 "	13.5	135	-	-	135	
						8331๙.5	

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางประมาณราคาก่อสร้าง

วันที่ ๑๐ ตุลาคม ๒๕๓๐

แบบ DH 1

PHASE 1

แผ่นที่ ๑

ลำดับ	รายการ	จำนวน	วัสดุ			ค่าแรง			ราคารวม		หมายเหตุ
			@	รวม	%	@	รวม	%	รวม	%	
๑.	งานดิน										
๑.๑	ไม้ปักผัง	๔.๓ ฟ.๓	๓๕	๓๒๓		-	๑๐		๔๒๓		
๑.๒	ซุกดิน	๔.๕ ฟ.๓	-	-		๓๐	๒๕๕		๒๕๕		
๑.๓	ถมดิน	๔.๕ ม.๓	-	-		๑๕	๑๒๔		๑๒๔		
๒.	งานโครงสร้าง										
๒.๑	คอนกรีตหยาบ .๑ x .๖ x .๖ x ๖	.๒๑ ม.๓	๘๐๐	๑๖๘		๘๐	๑๓		๑๐๑		
	ทรายหยาบ .๑ x .๖ x .๖ x ๖	.๒๑ ม.๓	๓๕	๗.๓๕		๒๐	๔.๕		๒๐.๒๕		
๒.๒	เสาเข็มไม้ ๖ ๕" x ๔.๐๐	๒๔ ต้น	๕๐	๑,๒๐๐		๑๐	๒๔๐		๑,๔๔๐		
๒.๓	คอนกรีต ๑ : ๒ : ๔	๓.๘ ม.๓	๕๐๐	๑,๙๐๐		๑๓๐	๑,๐๒๓		๒,๙๒๓		
๒.๔	ไม้แบบ -ฐานราก	๓.๒ ฟ.๓	๓๒	๒๓๐.๕		๕	๓๐		๒๖๐.๕		(๖ หลุม)
	- คอมบ	๔.๓๕ ฟ.๓	๓๒	๓๑๓.๕		๑๐	๑๐๘		๔๒๑.๕		(๑๐.๘ ม.)
	- คาน	๓๐.๕๐ ฟ.๓	๓๒	๙,๐๓๖		๑๕	๖๖๐		๙,๖๙๖		(๔๔ ม.)
	- พน	๒๔.๓ ฟ.๓	๓๒	๗,๐๓๖.๕		๒๐	๔๙๘		๗,๕๓๔.๕		(๒๕.๘ ม.๓)
	- พนระเบียง	๑๕.๘ ฟ.๓	๓๒	๑,๑๐๘		๒๐	๒๕๖.๒		๑,๓๖๔.๒		(๑๒.๘๖ ม.๓)
	- เสา	๒๔.๓ ฟ.๓	๓๒	๒,๑๐๘		๑๐	๑๘๘		๒,๒๙๖		(๑๘.๘ ม.)
๓.	งานผนัง										
๓.๑	ผนังก่ออิฐมวลฉาบครึ่งแผ่น	๒๕.๘ ม.๓	๓๕	๙,๐๓๖.๕		๒๐	๑,๑๑๘		๑๐,๑๕๔.๕		
๓.๒	ฉาบปูนเรียบ	๕๕.๐๖ ม.๓	๑๐	๕๕๐.๕		๑๕	๑,๕๗๖.๕		๒,๑๒๖.๕		

ตารางประมาณราคาค่างอสร้าง

วันที่ ๑๐ ตุลาคม ๒๕๒๐

แบบ DH 1

PHASE 1

แผนที่ ๒

ร.ที่	รายการ	จำนวน	วัสดุ			ค่าแรง			ราคารวม		หมายเหตุ
			@	รวม	%	@	รวม	%	รวม	%	
๔.	งานโครงสร้าง										
๔.๑	กระเบื้องลอนคู่ .๕๐ x ๑.๒๐	๑๔๔ แผ่น	๑๖	๒,๓๐๔		๓๐/ม ^๒	๒,๒๓๕		๔,๕๓๙		(๓๕.๕ ม. ^๒)
๔.๒	ครอบมุมลอนคู่ .๕๐ x .๕๕	๒๔ "	๑๐	๒๔๐		-	-		๒๔๐		
๔.๓	ตะปูเกลียวยี่สิบกระเบื้อง ๕"	๑๕๒ กิ่ง	.๘	๑๕๒		-	-		๑๕๒		
๔.๔	แป ๒" x ๕"	๒๐.๑ พ.๓	๕๕	๑,๑๑๐		-	-		๑,๑๑๐		
	เชิงชาย ๑" x ๑๐"	๕.๐๑ "	๑๕๐	๗๕๒		-	-		๗๕๒		
	ไม้คันทัน ๑" x ๕"	๒.๕๑ "	๑๕๐	๓๗๖		-	-		๓๗๖		
	อะเส ๒" x ๘"	๘.๐๒ "	๑๕๐	๑,๒๐๓		-	-		๑,๒๐๓		
	ไม้ค้ำจั่ว ๑" x ๖"	๑.๕๒ "	๑๕๐	๒๒๘		-	-		๒๒๘		
	โครง Truss ไม้ ๑ ๑/๒" x ๓"	๓.๓๘ "	๑๕๐	๑,๑๐๗		-	-		๑,๑๐๗		
	โครงไม้ค้ำจั่ว ๑ ๑/๒" x ๓"	๓.๒๘ "	๕๕	๓๑๒		-	-		๓๑๒		
	กระเบื้อง Asbestos ๕ x ๘' x ๕ มม.	๑๐ แผ่น	๕๑	๕๑๐		-	-		๕๑๐		
๔.๕	เคร่าฝ้าเพดาน ๑ ๑/๒" x ๓"	๒๕.๕ พ.๓	๓๕	๑,๘๙๘		-	-		๑,๘๙๘		(๒๕.๕๕ ม. ^๒)
๕.	งานประตู่ - หน้าต่าง										
๕.๑	ประตู่ไม้สักยาง .๘๐ x ๒.๐๐ (พรรณอุปรภพ)	๓ บาน	๓๓๒	๙๙๖		๕๐	๑๕๐		๑,๑๔๖		
	.๓๐ x ๒.๐๐ (")	๑ บาน	๓๓๒	๓๓๒		๕๐	๕๐		๓๘๒		
๕.๒	หน้าต่างบานเปิด .๘๐ x ๑.๒๐ (")	๑๐ บาน	๒๐๓	๒,๐๓๐		๕๕	๕๕๐		๒,๕๘๐		

ตารางประมาณราคาค่างก่อสร้าง

วันที่ ๑๐ ตุลาคม ๒๕๖๐

แบบ DH 1 PHASE 1 แผนที่ ๓

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	วัสดุ			ค่าแรง			รายการรวม		หมายเหตุ
			@	รวม	%	@	รวม	%	รวม	%	
	บานเหล็ก ๑.๕๐ x ๑.๒๐ (พร้อมอุปกรณ์)	๒ บาน	๒๑๒	๔๒๔		๓๐	๖๐		๔๘๔		
๕.๓	วงกบ ๒" x ๔" จำนวน ๑๐ วง	๑๓ พ.๓	๑๕๐	๒,๕๕๐		-	๑,๐๓๕		๓,๖๒๕		
๕.๔	กระຈກใส่ ขนาด ๓/๑๖"	๑๐๔ พ.๒	๑๘	๑,๘๗๒		-	-		๑,๘๗๒		
	เหล็กกระຈກใส่ ๓/๑๖" x ๔" x ๑.๓๐	๒๖ เหล็ก	๔.๕	๒๒๑		-	-		๒๒๑		
	๓/๑๖" x ๔" x ๑.๑๐	๕ "	๑๓.๕	๖๗.๕		-	-		๖๗.๕		
	นอต d ๑/๒" x ๓"	๒๘ กั้ว	๒	๕๕		-	-		๕๕		
									๕๑,๖๓๖.๒๕		

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางประมาณราคาค่างก่อสร้าง

วันที่ ๑๐ ตุลาคม ๒๕๒๐

แบบ DH 2 PHASE 1

แผนที่ ๑

ที่	รายการ	จำนวน	วัสดุ			ค่าแรง			ราคารวม		หมายเหตุ
			@	รวม	%	@	รวม	%	รวม	%	
๑.	งานดิน										
๑.๑	ไม้ปักฝัง	๔.๓ ฟ.๓	๓๕	๑๒๓		-	๑๐๐		๑๒๓		
๑.๒	ซุกดิน	๔.๕ ม.๓	-	-		๓๐	๒๕๕		๒๕๕		
๑.๓	ถมดิน	๔.๕ "	-	-		๑๕	๑๒๔		๑๒๔		
๑.๔	ทรายถม	๓.๐๖ ม.๓	๓๕	๒๒๘.๕		-	๖๐		๒๘๘.๕		
๒.	งานโครงสร้าง										
๒.๑	คอนกรีตหยาบ	๐.๒๑ ม.๓	๕๐๐	๑๐๖		๔๐	๑๓		๑๐๑		
	ทรายหยาบ	๐.๒๑ "	๓๕	๗.๓๕		๒๐	๔.๕		๒๐.๒๕		
๒.๒	เสาเข็มไม้ φ ๕" x ๕.๐๐	๒๔ ต้น	๖๕	๑,๕๖๐		๑๐	๒๔๐		๑,๘๐๐		
๒.๓	คอนกรีต ๑ : ๒ : ๔	๑๕.๓๕ ม.๓	๕๐๐	๗,๖๗๕		๑๓๐	๑,๙๙๕.๕		๙,๖๗๐.๕		
๒.๔	ไม้แบบ - ฐานราก	๓.๒๔ ฟ.๓	๓๒	๑๐๓.๖๘		๕	๑๖		๑๒๐.๖๘		(๖ หลุม)
	- ถอม	๔.๓๕ ฟ.๓	๓๒	๑๓๙.๖๐		๑๐	๖๐		๑๙๙.๖๐		(๖ ม.)
	- คาน	๒๐๕ ฟ.๓	๓๒	๖๖๖๐		๑๔	๒,๘๖๘		๙๕,๖๖๘		(๑๐๕ ม.)
	- พื้น	๔๕.๖ ฟ.๓	๓๒	๑,๔๖๘.๘		๒๐	๙๑๒		๒,๓๘๐.๘		(๔๕.๕ ม.๒)
	- เสา	๕๓.๕ ฟ.๓	๓๒	๑,๗๑๒		๑๐	๕๓๕		๒,๒๔๗		(๒๕.๔ ม.)
๓.	งานผนัง										
๓.๑	ผนังก่ออิฐฉาบปูนครึ่งแฉลบ	๔๕.๓๕ ม.๒	๓๕	๑,๕๙๖		๒๐	๑,๕๒๓		๓,๑๑๙		
๓.๒	ฉาบปูนเรียบ	๓๐๕ ม.๒	๑๐	๓,๐๕๐		๑๕	๔,๕๗๕		๗,๖๒๕		

ตารางประมาณราคาก่อสร้าง

วันที่ ๑๐ ตุลาคม ๒๕๒๐

แบบ DH 2

PHASE 1

แผ่นที่ ๒

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	วัสดุ			ค่าแรง			ราคารวม		หมายเหตุ
			@	รวม	%	@	รวม	%	รวม	%	
๔.	งานโครงสร้างคาน										
๔.๑	กระเบื้องลอนคู่ .๕๐ x ๑.๒๐	๑๕๕ แผ่น	๑๖	๒,๓๐๕		๓๐/ม. ^๒	๒,๒๓๕		๔,๕๔๐		
๔.๒	ครอบมมกระเบื้อง .๕๐ x .๕๕	๒๕ "	๑๐	๒๕๐		-	-		๒๕๐		
๔.๓	ตะปูเกลียว ๕"	๑๕๒ กิ่ง	.๘๐	๑๕๕		-	-		๑๕๕		
๔.๔	แป ๒" x ๕"	๒๐.๑ พ.ม.	๕๕	๑,๑๑๐		-	-		๑,๑๑๐		
	เชิงชาย ๑" x ๑๐"	๕.๐๑ "	๑๕๐	๗๕๒		-	-		๗๕๒		
	ไม้ปกนก ๑" x ๕"	๒.๕๑ "	๑๕๐	๓๗๖		-	-		๓๗๖		
	อะเส ๒" x ๕"	๘.๐๒ "	๑๕๐	๑,๒๐๓		-	-		๑,๒๐๓		
	ไม้ปกจั่ว ๑" x ๖"	๑.๕๒ "	๑๕๐	๒๒๘		-	-		๒๒๘		
	โครง Truss ไม้ ๑ ๑/๒" x ๓"	๓.๓๘ "	๑๕๐	๑,๑๐๓		-	-		๑,๑๐๓		
	โครงไม้ปกจั่ว ๑ ๑/๒" x ๓"	๓.๒๘ "	๕๕	๓๑๒		-	-		๓๑๒		
	กระเบื้อง Asbestos ๕' x ๘' x ๕ มม.	๑๐ แผ่น	๕๑	๕๑๐		-	-		๕๑๐		
๔.๕	โครงฝ้าเพดานไม้ ๑ ๑/๒" x ๓"	๒๘.๕ พ.ม.	๓๕	๑,๐๙๘		-	-		๑,๐๙๘		
	ฝ้าเพดาน Asbestos ๕' x ๘' x ๕ มม.	๒๘ แผ่น	๕๑	๑,๔๒๘		๑๘/ม. ^๒	๑,๒๒๘		๒,๖๕๖		
๕.	งานฉันทัน										
๕.๑	คอนกรีต ๑ : ๒ : ๔	๐.๓ ม. ^๓	๕๐๐	๓๕๐		๑๓๐	๕๑		๔๐๑		
๕.๒	ไม้แบบ	๕.๖ พ.ม.	๓๒	๑๘๑.๕		-	๑๐๐		๓๘๑.๕		

วันที่ ๑๐ ตุลาคม ๒๕๒๐

แบบ DH 2 PHASE 1

แผ่นที่ ๓

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	วัสดุ			ค่าแรง			ราคารวม		หมายเหตุ
			@	รวม	%	@	รวม	%	รวม	%	
๕.๓	แม่บันได ๑ ๑/๒" x ๔"	๑.๖๔ พ.๓	๑๕๐	๒๔๖		๑ ฟู๊ก	๒,๐๐๐		๒,๒๔๖		
	ลูกนอนบันได ๑ ๑/๒" x ๔"	๒.๓๕ "	๑๕๐	๔๑๑		-	-		๔๑๑		
	ลูกตั้งบันได ๓/๔" x ๔"	๑.๒๓ "	๑๕๐	๑๘๔.๕		-	-		๑๘๔.๕		
	ลูกทรง ๒" x ๒"	๐.๕๖ "	๑๕๐	๘๔		-	-		๘๔		
	ราบบันได ๑ ๑/๒" x ๖"	๑.๓๓ "	๑๕๐	๒๐๕.๕		-	-		๒๐๕.๕		
	๑ ๑/๒" x ๔"	๑.๐๓ "	๑๕๐	๑๕๔.๕		-	-		๑๕๔.๕		
	นอต ϕ ๑/๒" x ๓"	๑๒ กั้ว	๒	๒๔		-	-		๒๔		
๖.	งานประตู่ - หน้าต่าง										
๖.๑	ประตู่ .๔๐ x ๒.๐๐ (พร้อมอุปกรณ์)	๔ บาน	๓๓๒	๑,๓๒๘		๕๐	๒๐๐		๑,๕๒๘		
	.๓๐ x ๒.๐๐ (")	๓ บาน	๓๑๒	๙๓๖		๕๐	๑๕๐		๑,๐๘๖		
๖.๒	หน้าต่างบานเปิด .๔๐ x ๑.๒๐ (พร้อมอุปกรณ์)	๓ "	๒๐๓	๑,๒๑๑		๕๕	๓๑๕		๑,๕๒๖		
	บานเกล็ดกลม .๖ x ๑.๒๐ (")	๓ "	๒๑๒	๖๓๖		๓๐	๕๐		๖๘๖		
	.๕ x ๑.๒๐ (")	๒ "	๒๑๒	๔๒๔		๓๐	๖๐		๔๘๔		
	บานเกล็ดทึดตาย ๑.๒ x .๖	๒ "	-	-		๑๐	๒๐		๒๐		
	ช่องแสงกระจกใส .๕ x .๕	๒ "	-	-		๑๐	๒๐		๒๐		
	บานซ่อน .๕ x ๒.๕	๑ "	-	-		๒๐	๒๐		๒๐		
๖.๓	วงกบ ๑๓ วง	๒๔ พ.๓	๑๕๐	๓,๖๐๐		-	๑,๕๐๐		๕,๑๐๐		

ที่	รายการ	จำนวน	วัสดุ			ค่าแรง			ราคารวม		หมายเหตุ
			@	รวม	%	@	รวม	%	รวม	%	
	บ.๔ กระจกใส่ ทน ๓/๑๖"	๑๓๘ ฟ.๒	๑๘	๑,๘๓๖		-	-		๑,๘๓๖		
	เกล็ดกระจกใส่ ๓/๑๖" x ๐.๕๐	๓๘ เกล็ด	๖.๕๐	๒๕๓.๕		-	-		๒๕๓.๕		
	๓/๑๖" x ๐.๗๐	๒๖ "	๘.๕๐	๒๒๑		-	-		๒๒๑		
	๓/๑๖" x ๑.๑๐	๑๐ "	๑๓.๕๐	๑๓๕		-	-		๑๓๕		
									๘๓๖, ๘๕๓.๕		



ศูนย์วิทยุวิทยุวิทยุ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชนิดของรูปร่าง	คุณสมบัติ									รวม	FORM ที่เลือก
	เส้นรอบวง	พื้นที่	ความยาวของเส้นรอบวง	ความยาวของเส้นผ่าศูนย์กลาง	การวัดปริมาตร	การวัดระยะโดยสายใน	หลักการวางสายในอาคาร	ความยาวสายในการติดตั้งสายไฟ	ความงาม		
วงกลม (CIRCLE)	2	4	1	1	2	2	1	1	3	17	
รี (ELLIPSE)	2	4	1	1	2	1	1	1	3	16	
สามเหลี่ยม (TRIANGLE)	2	4	2	2	3	1	2	3	3	20	
สี่เหลี่ยม (SQUARE)	4	4	4	4	4	4	4	4	3	35	0
ห้าเหลี่ยม (PENTAGON)	3	4	2	3	4	3	1	1	3	24	
แปดเหลี่ยม (OCTAGON)	3	4	2	3	3	3	3	1	3	25	
สี่เหลี่ยมผืนผ้า (RECTANGULAR)	4	4	4	4	4	4	4	4	3	35	0

ศูนย์วิทยพัชกร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การเลือกทรง (FORM) ที่เหมาะสม

เพื่อใช้ในการออกแบบอาคารสาธารณะ

ตาราง 1.5

4	ดีมาก
3	ดี
2	พอใช้
1	ไม่ดี

ชนิดโครงสร้าง	คุณสมบัติ										รวม	รวมที่เลือก
	ความแข็งแรง	ความทนทาน	ความประหยัด	ความสวยงาม	ความเหมาะสม	ความง่าย	ความรวดเร็ว	ความปลอดภัย	ความคุ้มค่า	ความยั่งยืน		
POST & Lintel	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	35	0
Panelization	2	2	2	3	2	3	2	4	3	3	26	
Frame Truss	2	2	3	2	2	3	2	4	2	3	26	
Box System	1	2	1	1	1	3	1	4	4	4	26	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การเปรียบเทียบระบบโครงสร้าง

ตารางที่ 1.10

4	ดีมาก
3	ดี
2	พอใช้
1	ไม่

ชนิดโครง ด้งคา	การรับน้ำหนัก	การรับน้ำหนัก	การรับน้ำหนัก	การรับน้ำหนัก	การรับน้ำหนัก	การรับน้ำหนัก	การรับน้ำหนัก
ผนังโครง ด้งคา							
ผนังโครง ด้งคา (FLAT ROOF)	1			1	1	1	11
ผนังโครง ด้งคา (GABLE)	4			3	3	3	21
ผนังโครง ด้งคา (HIPPED)	4			3	3	1	16
ผนังโครง ด้งคา (BUTTERFLY)	2			3	2	3	17
ผนังโครง ด้งคา (LEAN - TO)	4			3	3	3	15

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การเขียนโปรแกรมทางด้านสถาปัตย์

4	11
3	21
2	16
1	17

ชนิดโครงการ	ปีงบประมาณ ๒๕๕๑	ปีงบประมาณ ๒๕๕๒	ปีงบประมาณ ๒๕๕๓	ปีงบประมาณ ๒๕๕๔	ปีงบประมาณ ๒๕๕๕	ปีงบประมาณ ๒๕๕๖	ปีงบประมาณ ๒๕๕๗	ปีงบประมาณ ๒๕๕๘	ปีงบประมาณ ๒๕๕๙	ปีงบประมาณ ๒๕๖๐	ปีงบประมาณ ๒๕๖๑
ก่อสร้าง	1	5	2	3	3	3	2	3	4	20	21
ก่อสร้างเสริม	2	4	3	4	4	4	4	4	3	24	0
ซ่อมแซม	4	2	1	1	1	4	1	1	4	15	
โครงการ	3	2	1	1	2	2	1	1	2	16	

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
กองคลังโครงการ

๔	ซ่อมแซม
๓	ก่อสร้าง
๒	โครงการ
๑	ไม่

ชื่อรายวิชา / ชื่อภาษาอังกฤษ	จำนวนหน่วยกิต													
	ภาคเรียนที่ 1	ภาคเรียนที่ 2	ภาคเรียนที่ 3	ภาคเรียนที่ 4	ภาคเรียนที่ 5	ภาคเรียนที่ 6	ภาคเรียนที่ 7	ภาคเรียนที่ 8	ภาคเรียนที่ 9	ภาคเรียนที่ 10	ภาคเรียนที่ 11	ภาคเรียนที่ 12	รวม	
วิชาบังคับ														
วิชาเลือก														
รวม	2	2	4	2	3	3	2	4	2	4	3	4	4	39
วิชาบังคับ	2	2	3	4	3	2	3	4	2	4	2	2	2	36
วิชาเลือก	4	1	3	1	2	1	4	4	1	3	4	3	2	33
วิชาบังคับ	4	2	3	3	3	3	3	2	2	4	4	2	3	37
วิชาเลือก	3	3	1	4	3	3	3	4	2	4	3	2	1	36

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 การพิมพ์ : ๒๕๕๕

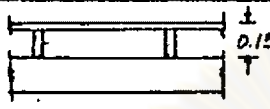

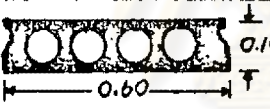
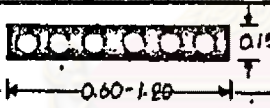
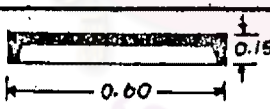
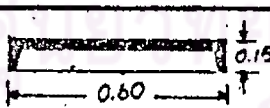
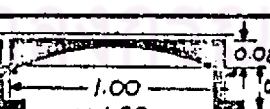
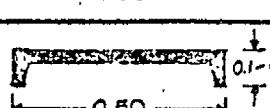
ตารางที่ ๑.๑๖

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รวม	ชนิดสัตว์
ชนิดสัตว์ทั้งหมด											
กบ (ของโรงเรียน)	5	4	2	1	3	3	3	4		26	6
กบ (CABASOLIT)	1	1	1	1	2	5	1	4		23	
งู	1	1	1	4	2	4	5	4		23	
งู (MOLBERTI)	1	1	2	1	5	5	1	1		20	
งู (ชนิดอื่น)	5	1	2	1	4	4	1	1		19	
งู (ชนิดอื่น)		1		2	2	5	1	1		19	
งู (ชนิดอื่น)	2	4	3	1	1	1	4	3		23	

ศูนย์วิทยทรัพยากร

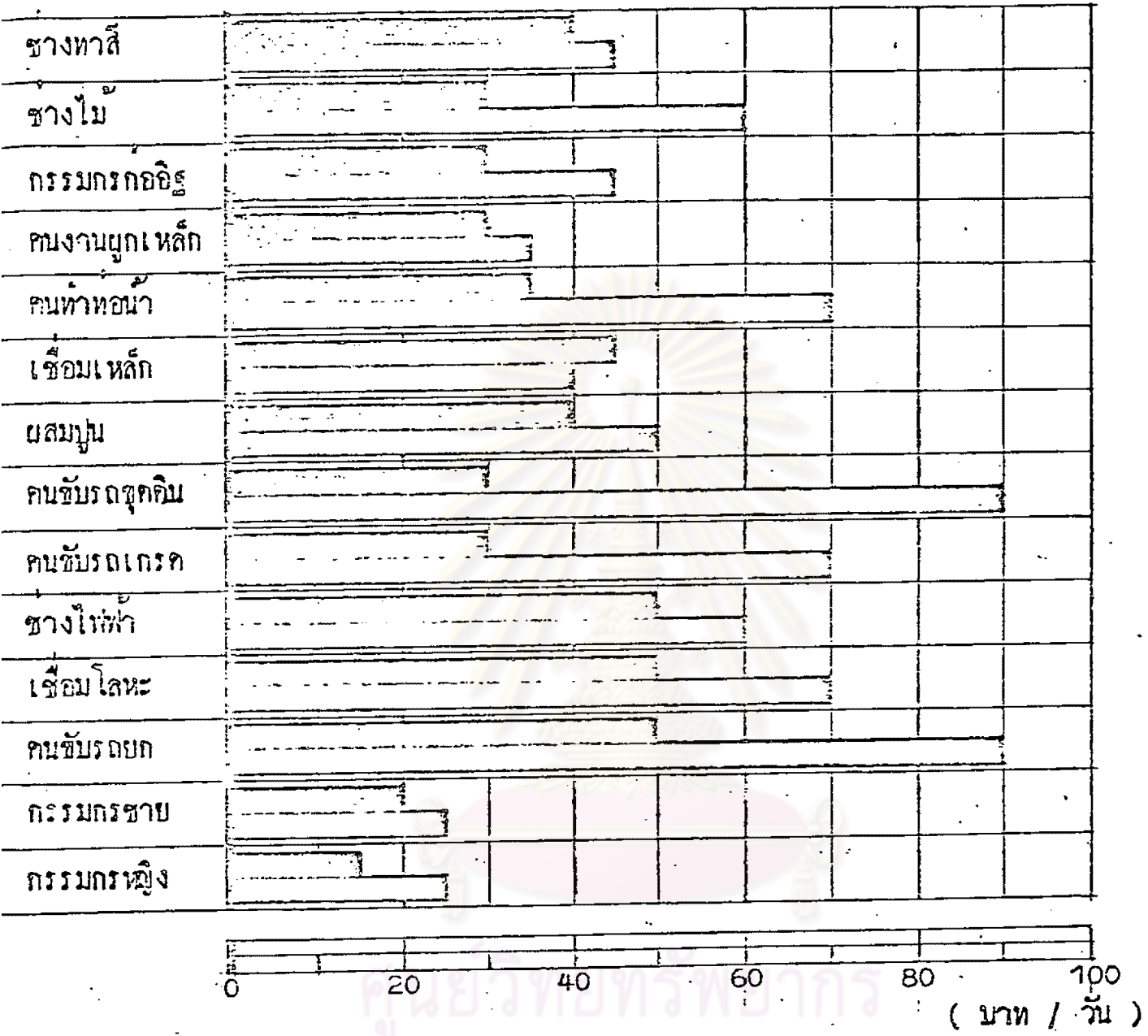
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1	1
2	1
3	1
4	1

ลำดับ	ชนิดของหิน	ชนิด	รูปขยาย	หน./ม.	ช่วงความยาว	ราคา					หมายเหตุ			
						วัสดุ	เหล็ก	ทราย	รวม	รวมต่อ				
หินไม้วงบนลาน ค.ส.ส.	ผู้รับเหมาทั่วไป		35 กก.	ไม่เกิน 4.00ม.	135	24	55	214	ค่าของ	292	จัดคิวไว้บนฐานน้ำมาฉีดเงา			
					48	10	20	78	ค่าแรง					
					108	10	-	118	ค่าของ	141 (106)		น.น.รวมที่ (ปูนคั้น) (ฟิลลอย)		
					15	8	-	23	ค่าแรง					
หินคอนกรีตเสริมเหล็ก หลอกบด ไม้ค้ำแรง	ผู้รับเหมาทั่วไป		220 กก.	ไม้จังกัด	150	10	-	160	ค่าของ	183 (213)	น.น.รวมที่ (ปูนคั้น) (ฟิลลอย)			
					20	8	-	28	ค่าแรง					
					292 กก.	ไม้จังกัด	210	10	-	220		ค่าของ	256 (221)	น.น.รวมที่ (ปูนคั้น) (ฟิลลอย)
							28	8	-	36		ค่าแรง		
หินคอนกรีตกลางอึกแรง	P.C.C. โทร 931477, 933314		275 กก.	3 - 10 เมตร	168	10	-	178	ค่าของ	206	ราคาอีกครึ่ง น.น.รวมที่			
					20	8	-	28	ค่าแรง					
หินคอนกรีตกลาง ไม้ค้ำแรง	P.H.I. โทร 776029 - 30		262 กก.	2.70-6.00 เมตร	124	10	-	134	ค่าของ	160	"			
					18	8	-	26	ค่าแรง					
หินคอนกรีตเสริมเหล็ก ไม้ค้ำแรง เวทกรกลาง	SEACOR โทร 510155		232 กก.	2.70-4.80 เมตร	128	10	-	138	ค่าของ	164	"			
					18	8	-	26	ค่าแรง					
	G.E. โทร 940157, 940375		228 กก.	2.70-4.80 เมตร	135	10	-	145	ค่าของ	171	"			
					18	8	-	26	ค่าแรง					
สตรามิทรบรค โทร 911099		185 กก.	1.00-4.00 เมตร	85	28	-	113	ค่าของ	148	ราคาอีกครึ่ง น.น.รวมที่ ฟิลลอย				
				25	10	-	35	ค่าแรง						
P.F.C. โทร 790344 - 5		196 กก.	3.00-6.00 เมตร	158	10	-	168	ค่าของ	194	ราคาอีกครึ่ง น.น.รวมที่				
		221 กก.		18	8	-	26	ค่าแรง						

ลำดับ	ชนิดของไม้	ยูนิต	รูปขยาย	หน./ม.	ช่วงความยาว	ราคา					หมายเหตุ	
						กว้าง	ความหนา	ความยาว	รวม	รวมดอก		
5	พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก ไม่ออกแรงเวลาทรงกลาง (ท่อ)	S.L.T. โทร 38180		233 กก.	3.00- 6.00 เมตร	145	10	-	155	ค้ำของ	165	ราคาติดตั้ง น.น.รวมท เสริมเหล็ก
		S.P.A. (คานเหล็กแรง) โทร 8673.11-7 ทอ		170 กก.	3.00- 6.00 เมตร	96	28	-	124	ค้ำของ		
				182 กก.	3.00- 6.00 เมตร	80	28	-	108	ค้ำของ	143	
				168 กก.	3.00- 6.00 เมตร	96	28	-	124	ค้ำของ		
6	พื้นสำเร็จ DOUBLE - T	CPAC (คานเหล็กแรง) โทร 73020		260 กก.	3.00- 5.50 เมตร	165	10	-	175	ค้ำของ	205	ทำใ้ทุกข ตามสั่ง
		EGAT (ไม่ค้ำเหล็กแรง) โทร 47041		254 กก.	3.00- 4.80 เมตร	173	10	-	183	ค้ำของ		
7	พื้นสำเร็จโซอิรูโปรง เสริม	C.M. (คานไม้ค้ำเหล็กแรง) โทร 828265		220 กก.	3.00- 6.00 เมตร	148	28	10	126	ค้ำของ	234	ราคาติดตั้ง น.น.รวมท และโซอิ รูโปรง
		S.B.P. (คานไม้ค้ำเหล็กแรง) โทร 927090 - 4		227.6 กก.	3.00- 4.50 เมตร	130	28	10	168	ค้ำของ		
8	พื้นสำเร็จโซซีเมนต์ มอลดเสริม	S.B. (คานไม้ค้ำเหล็กแรง) โทร 928131		255 กก.	3.00- 6.00 เมตร	110	28	10	148	ค้ำของ	191	"
						25	10	8	43	ค้ำแรง		
									ค้ำของ			191

เปรียบเทียบค่าแรงงานในปี พ.ศ. ๒๕๑๕ และ พ.ศ. ๒๕๑๘




○ ปี 2515 ○ ปี 2518

ที่มา: ตมชาย เอกปฐภาค, การออกแบบเหล็กสำหรับอาคารของโรงเรียนมัธยมศึกษา, วิทยาลัย

ตารางที่ 1.16
ดัชนีและราคาสินค้าบางชนิด

รายการ	ก.ค. 17	มี.ค. 18	เม.ย. 18	พ.ค. 18	มิ.ย. 18	ก.ค. 18
ซีเมนต์ บาท/ตัน.	547.78	555.00	565.00	650.00	732.50	738.00
เหล็กเส้น บาท/ตัน.	6,762.50	6,725.00	6,725.00	6,520.00	6,575.00	6,575.00
น้ำมันดีเซลหมุนเร็ว - บาท/ลิตร.	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33	2.33
แอสฟัลท์ บาท/ตัน.	1,519.90	1,519.90	1,519.90	1,519.90	1,519.90	1,519.90
ดัชนีราคาผู้บริโภคสำหรับ ประเทศไทย.	177.85	177.31	179.92	181.56	179.78	179.51
ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างที่ ผลิตในประเทศ.	162.88	166.83	161.86	161.94	166.70	166.97

ที่มา: สมชาย เอกปัญญากุล, การออกแบบพิถีพิถันสำหรับอาคารของโรงเรียนมัธยมศึกษา, วิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



2. การศึกษาทั่วไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ความต้องการขนาดบ้านพักอาศัย

ที่อยู่อาศัยแต่ละหน่วยจะต้องมีเนื้อที่ซึ่งจำเป็น เพื่อความเหมาะสมในการรับแขก, พักนอน, การนอน การทำกิจกรรมสัปดาห์ร่างกาย การปรุงอาหาร และการรับประทานอาหาร ฯลฯ การจัดเนื้อที่ท้องใหม่ขนาดที่สะดวกในการจัดวางครุภัณฑ์ และเครื่องใช้ที่จำเป็น ต้องใช้สำหรับกิจการต่าง ๆ

สำหรับขนาดของอาคารพักอาศัยตามวัตถุประสงค์ของโครงการนี้ผู้เขียนพิจารณาตามขนาดของครัวเรือน โดยจะได้ออกแบบให้ครอบคลุมลักษณะการขยายตัวของครอบครัวตั้งแต่เริ่มชีวิต จนกระทั่งครอบครัวขยายเต็มขนาด โดยจะต้องออกแบบให้สามารถต่อเติมได้ ตามลักษณะโครงสร้างของครอบครัวรุ่นใหม่ซึ่งแบ่งได้เป็น 5 ระยะ ดังนี้

— ระยะแรก รั้นหนุ่มสาว ที่กำลัง เริ่มต้นมีชีวิตครอบครัวแต่งงานใหม่ ส่วนใหญ่จะยังไม่มามีบุตรในระยะ 2-3 ปีแรก เนื่องจากจำเป็นต้องสร้างฐานะทางครอบครัวก่อน ฉะนั้นในระยะนี้ตามความต้องการที่อยู่อาศัยไม่ใหญ่โตนัก ต้องการ เนื้อที่ใช้สอยที่สำคัญ

— บริเวณพักผ่อน

— บริเวณหลับนอน 1 ห้อง

— บริเวณทำอาหาร

— บริเวณรับประทานอาหาร ซึ่งอาจจะใช้บริเวณเดียวกับบริเวณทำอาหารได้

— บริเวณชำระร่างกายและขับถ่าย

— ระยะที่สอง เมื่อมีหลักฐานมั่นคงพอสมควร ก็จะเริ่มขยายครอบครัว ระยะนี้จะเริ่มต้นหลังจากแต่งงานมาแล้วประมาณ 3-5 ปี ตามความต้องการ เนื้อที่ใช้สอยอาคารจะเพิ่มจากระยะแรกเล็กน้อยกว่า คือ เพิ่มส่วนหลับนอน สำหรับบุตร 1 ห้อง ส่วนอื่น ๆ ยังพออยู่ได้ไม่คับแคบนัก

— ระยะที่สาม คือ ระยะประมาณ 5-10 ปีของชีวิตแต่งงาน ครอบครัว

เริ่มมีปีกแฉกสามารถมีบุตรได้ 3-4 คน เนื้อที่ไรส่อยต่าง ๆ ต้องการเพิ่มมากขึ้น จำ
 ต้องมีการขยายตัวอาคารพักอาศัยสำหรับบุตร คือ จะคงเพิ่มเนื้อที่ของ

- บริเวณทำอาหาร และรับประทานอาหาร
- ห้องนอนคงเพิ่มขึ้นให้เพียงพอ

- ระยะที่สี่ เป็นระยะที่บุตร 2 คนแรกเริ่มเติบโตเป็นเด็กธนูสาว คือ
 หลังจากแต่งงานแล้ว 15-20 ปี ความต้องการเนื้อที่ไรส่อยในบ้านจะเพิ่มทวีขึ้น โดยเฉพาะ
 อย่างยิ่งห้องนอน

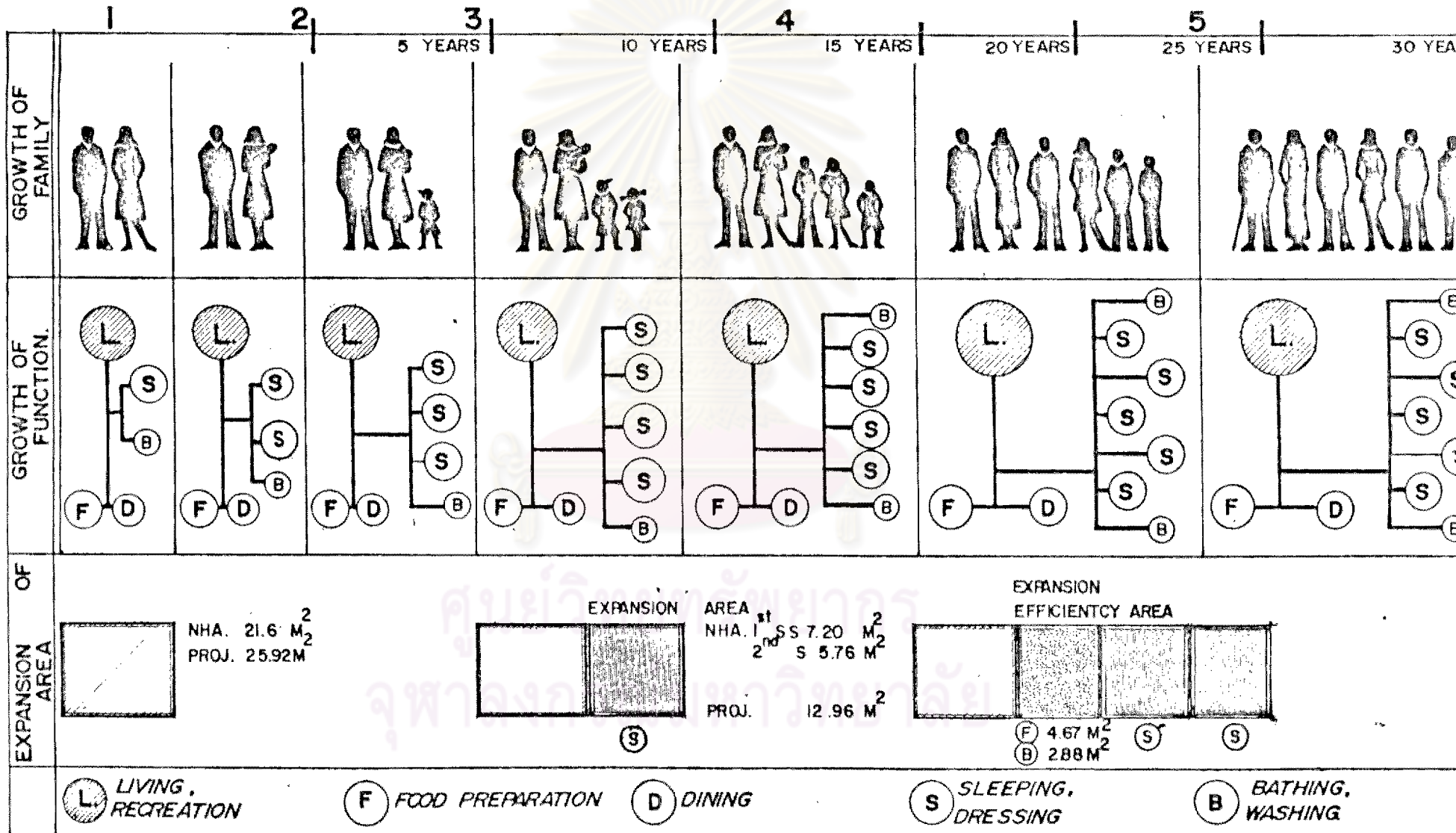
- ระยะที่ห้า เป็นระยะที่ครอบครัวโตเต็มที่ บุตร ธิดา บรรลุนิติภาวะ เนื้อ
 ที่ไรส่อยภายในจะขยายตัวถึงขีดสุดหาย

จากผลสรุปและตารางแสดงการขยายตัวของครอบครัวและการใช้สอยเนื้อที่
 อาคารพักอาศัยเพิ่มขึ้นเป็นระยะ ๆ แสดงให้เห็นถึงความจำเป็นที่จะคงออกแบบบ้านพักอาศัย
 ให้พอเหมาะแก่สภาพที่เป็นอยู่จริง กล่าวคือ

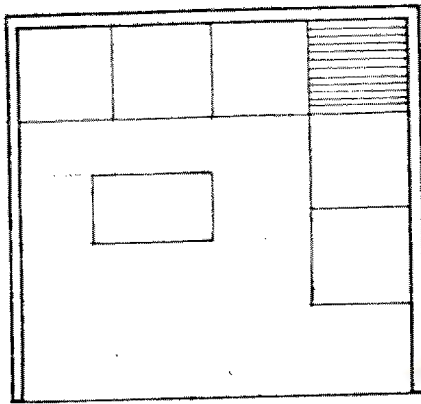
ในระยะเริ่มต้นของการสร้างครอบครัว ไม่สามารถรับภาระค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับ
 บ้านพักอาศัยที่เกินความจำเป็นได้ จนเมื่อมีความมั่นคงมากขึ้นมีฐานะดีขึ้น มีบุตรมากขึ้น
 จึงจะดำเนินการขอเคมให้เนื้อที่ไรส่อยพอเพียงกับจำนวนผู้อยู่อาศัยเป็นช่วง ๆ ไป ฉะนั้นใน
 การออกแบบจะไดพิจารณาถึงความสะดวกในการขอเคม ขยายอาคาร เป็นสำคัญ ถึงแม้ว่าจะ
 แลดูไม่สวยงามนักในระยะแรก ๆ ก็ตาม แต่เมื่อพิจารณาถึงผลได้และผลเสียแล้ว จะเห็นได้
 ว่าการออกแบบให้สะดวกในการขอเคมไม่คงสิ้นเปลืองวัสดุจากการขอเคมหรือรื้อถอน บ่อม
 เป็นการสมเหตุผลมากกว่า

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

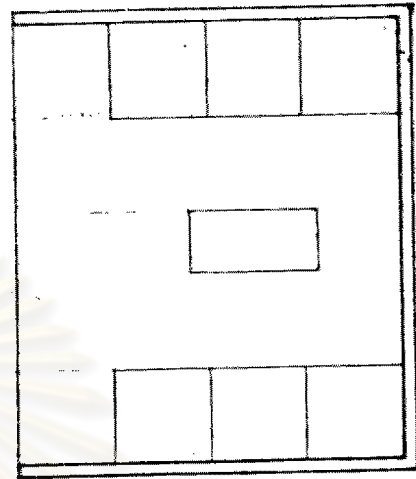
SIX PERSONS FAMILY GROWTH CHART



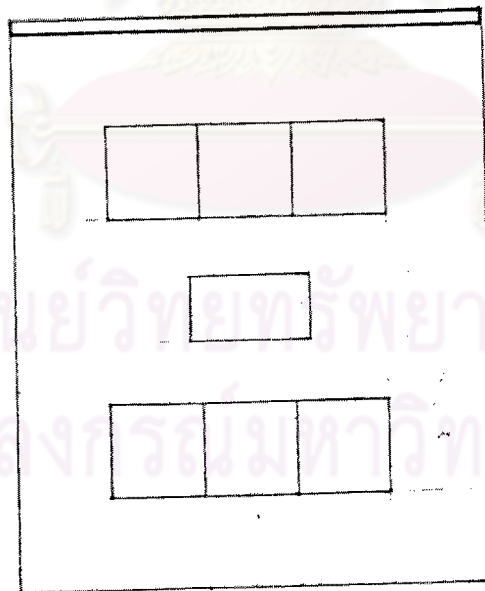
ภาพ 2.2



2.40 X 2.40 (5.76M²)



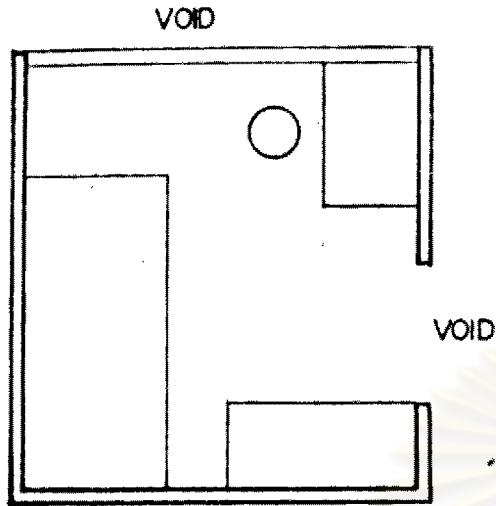
2.40 X 2.80 (6.72 M²)



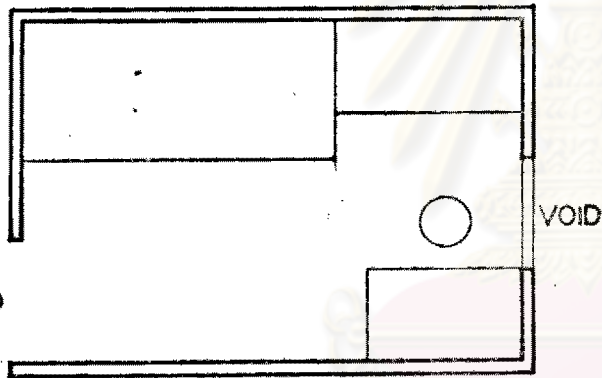
3.00 X 3.60 (10.80 M²)

LIVING ROOM

AREA REQUIRED PER EACH ROOM & ARRANGMENTS

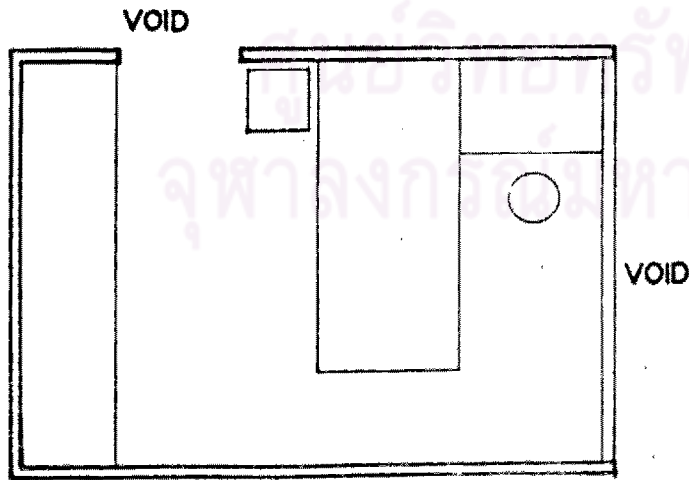


MINIMUM 2.40 X 2.40 (5.76 M²)
 OPTIMUM. 2.50 X 2.60 (6.50 M²)



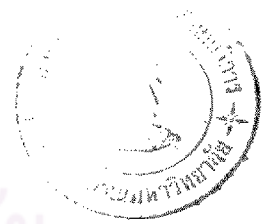
VOID

MINIMUM 2.20 X 3.00 (6.60 M²)
 OPTIMUM 2.20 X 3.20 (7.04 M²)



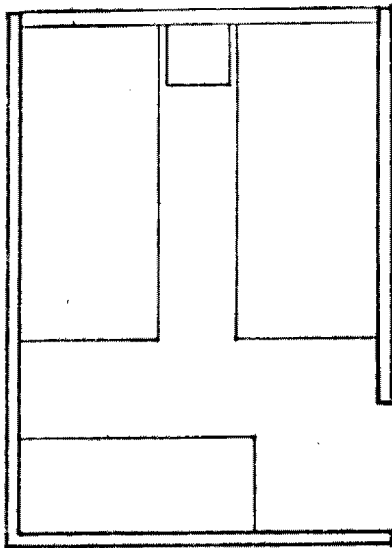
MINIMUM 2.40 X 3.70 (8.88 M²)
 OPTIMUM 2.60 X 3.70 (9.62 M²)

SINGLE BEDROOM

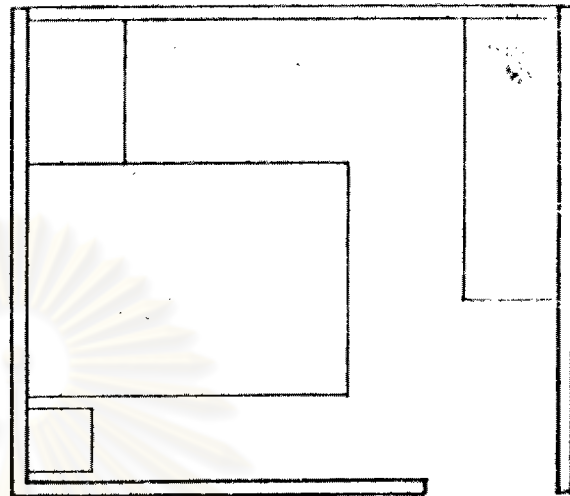


มหาวิทยาลัยราชภัฏบรียรัมย์
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

VOID



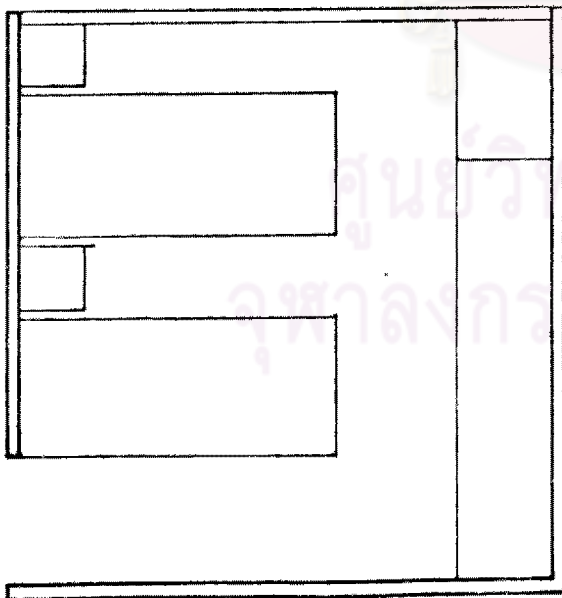
VOID



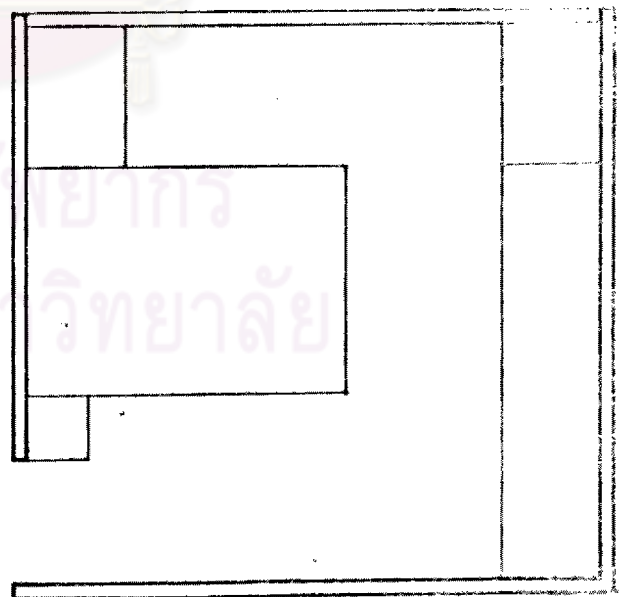
MINIMUM 2.40 X 3.00 (7.20 M²)
 OPTIMUM 2.40 X 3.20 (7.69 M²)

2.70 X 3.20 (8.64 M²)
 2.90 X 3.40 (9.96 M²)

VOID



VOID

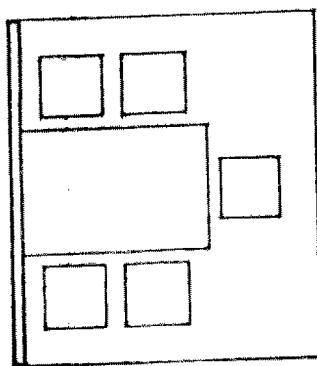


MINIMUM 3.20 X 3.40 (10.88 M²)
 OPTIMUM 3.40 X 3.60 (12.24 M²)

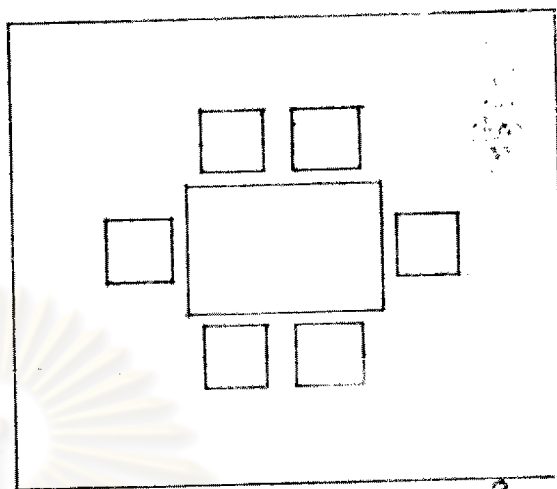
3.20 X 4.00 (12.40 M²)
 3.60 X 3.60 (12.96 M²)

DOUBLE BEDROOM

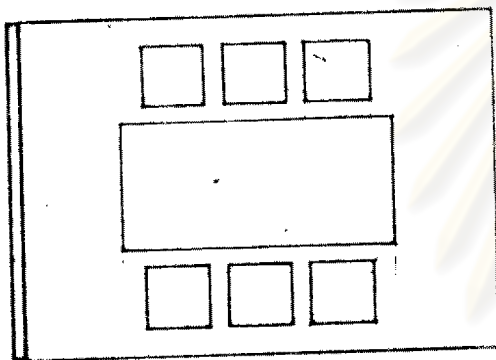
(๓๓)



1.90 X 2.20 (4.18 M²)

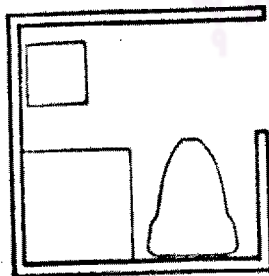


3.00 X 3.40 (10.20 M²)

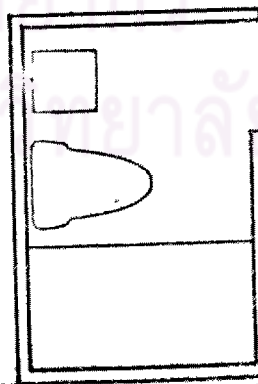


2.20 X 3.00 (6.60 M²)

DINING ROOM

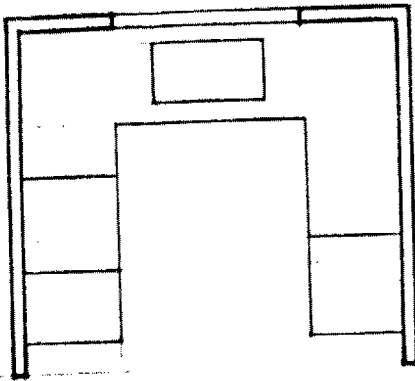


1.50 X 1.50 (2.25 M²)

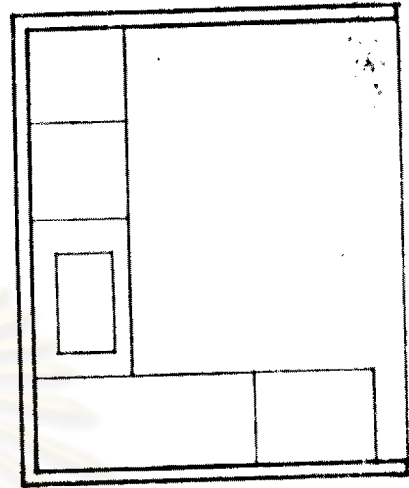


1.40 X 2.20 (3.08 M²)

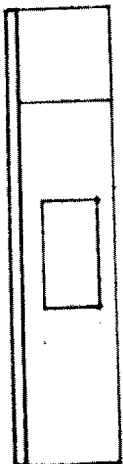
TOILED



U TYPE



L TYPE



I TYPE

NO-OF PERSON	KITCHEN AREA M ²		
	U TYPE	L TYPE	I TYPE
3	7.20	6.30	6.10
4	7.86	6.70	6.60
5	7.90	7.30	7.20
6	8.30	7.90	7.70



ตารางที่ 2.1

ขนาดของประชากรและจำนวนอาคารที่อยู่อาศัยในกรุงเทพมหานคร-ธนบุรี

พ.ศ.2503 - 2519

ปี	จำนวนประชากร	ขนาดของครัวเรือนโดยเฉลี่ย	จำนวนอาคารที่อยู่อาศัย	จำนวนอาคารที่อยู่อาศัยที่แท้จริง	ประมาณการความขาดแคลน
(1)	(2)	(3)	(4)=(2)÷(3)	(5)	(6)=(4)-(5)
30	1,800,678	6.32	284,917	241,254	43,663
31	1,898,235	6.29	301,786	249,733	52,053
32	1,983,398	6.26	316,837	250,934	65,903
33	2,106,881	6.23	338,183	260,290	78,523
34	2,172,724	6.20	350,601	272,728	77,863
35	2,407,585	6.17	390,208	309,294	80,824
36	2,500,367	6.14	407,226	323,256	83,970
37	2,615,356	6.11	428,045	340,064	87,981
38	2,718,794	6.08	447,170	360,544	85,626
39	2,850,756	6.05	471,199	382,546	88,653
40	2,971,753	6.02	493,647	402,652	90,991
41	3,075,300	5.9875	513,620	420,051	93,569
42	3,169,091	5.9550	532,172	437,586	94,587
43	3,967,081	5.9225	669,832	561,484	108,348

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หมายเหตุ จำนวนประชากรและขนาดของครัวเรือนตั้งแต่ปี พ.ศ.2503-16 ได้มาจากทะเบียนของกระทรวงมหาดไทย ส่วนตัวเลขตั้งแต่ ปี พ.ศ.2517-29 ประมาณโดยวิธี

การขยายเขตเทศบาล

(ต่อ)

ปี	จำนวนประชากร	ขนาดของครัวเรือน โดยเฉลี่ย	จำนวน อาคารที่อยู่อาศัย	จำนวนอาคารที่อยู่ ที่แท้จริง	ประมาณการ ความขาดแคลน
(1)	(2)	(3)	(4)=(2)÷(3)	(5)	(6)=(4)-(5)
2517 ^ก	4,113,466	5.8900	698,381	587,425	110,956
2518	4,263,199	5.8575	727,819	614,035	113,784
2519	4,416,248	5.8250	758,154	614,298	116,856
2520	4,572,583	5.7925	789,397	669,259	120,138
2521	4,732,166	5.7600	821,557	697,836	123,721
2522	4,894,953	5.7275	854,640	727,006	127,634
2523	5,060,892	5.6950	888,655	756,741	131,914
2524	5,229,926	5.6625	923,607	787,011	176,596
2525	5,401,991	5.6300	959,501	817,862	141,639
2526	5,577,016	5.5975	996,342	849,186	147,156
2527	5,754,923	5.5650	1,034,128	880,946	153,182
2528	5,935,628	5.5725	1,072,865	913,189	159,676
2529	6,119,039	5.500	1,112,553	945,790	166,763

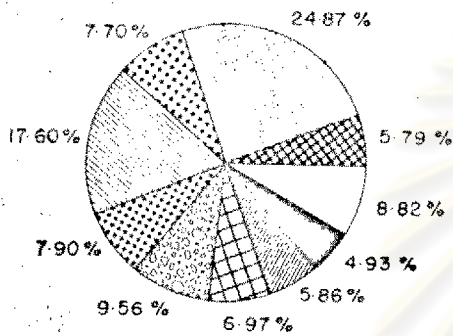
หมายเหตุ จำนวนประชากรและขนาดของครัวเรือนตั้งแต่ ปี พ.ศ.2503-16 ได้มาจากทะเบียน
ของกระทรวงมหาดไทย ส่วนตัวเลขตั้งแต่ปี พ.ศ.2517-29 ประมาณโดยใช่

ก การรวมเขตเทศบาลสองแห่ง เข้าด้วยกัน

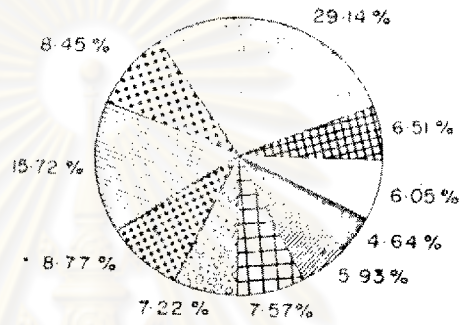
การแจกแจงอัตราร้อยของค่า อาหาร สินค้า และบริการต่างๆ
ที่ครัวเรือน ซื้อและ ไม่ต้องซื้อ ทั่วประเทศในเวลา 1 เดือน

PERCENTAGE DISTRIBUTION OF MONTHLY VALUE OF GOODS AND SERVICES
PURCHASED, HOME PRODUCED OR RECEIVED FREE.

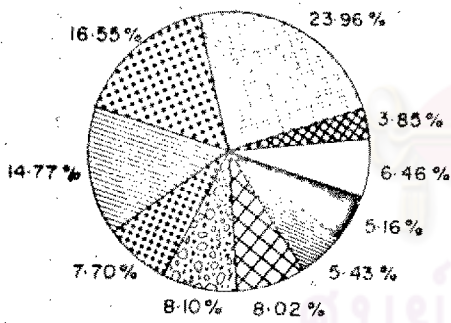
พื้นที่เทศบาล MUNICIPAL AREA



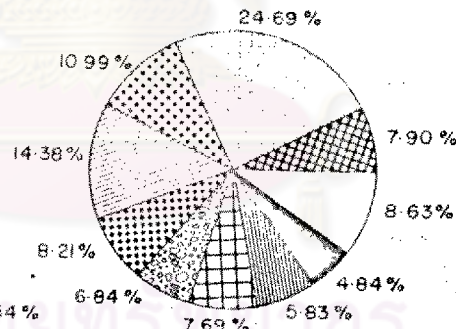
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2514
NORTHEASTERN REGION 1971



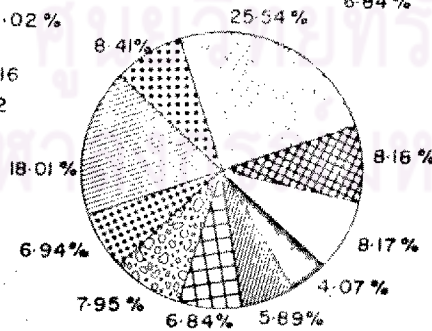
ภาคเหนือ 2515
NORTHERN REGION 1972



กรุงเทพฯ-ธนบุรี 2516
BANGKOK-THONBURI 1972



ภาคกลาง 2516
CENTRAL REGION 1973

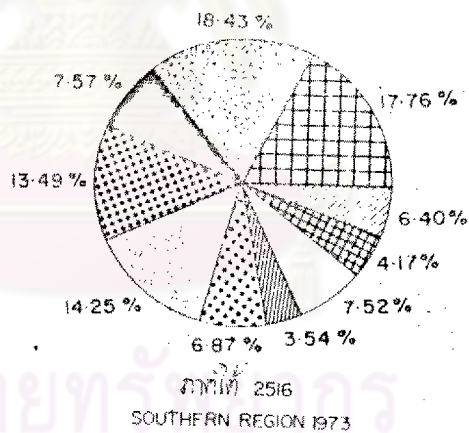
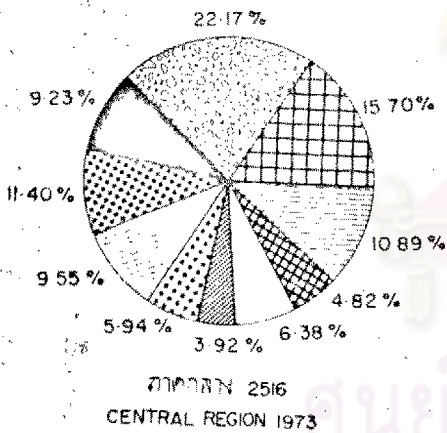
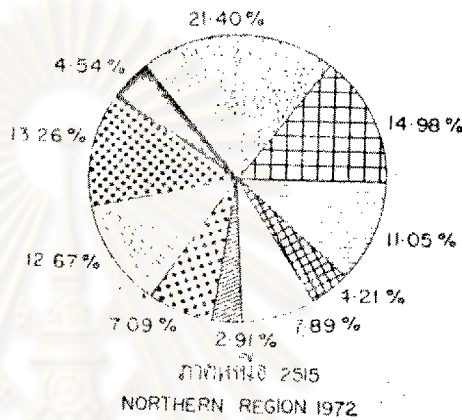
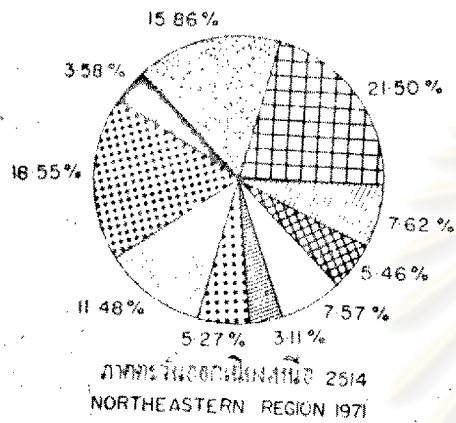


ภาคใต้ 2516
SOUTHERN REGION 1973

การแจกแจงอัตราส่วนร้อยละของค่าอาหาร สินค้าและบริการต่างๆ
ที่ครัวเรือนซื้อและไม่ซื้อ หรือผลิตเองได้เอง ในเวลา 1 เดือน

PERCENTAGE DISTRIBUTION OF MONTHLY VALUE OF GOODS AND SERVICES PURCHASED, HOME PRODUCED OR RECEIVED FREE.

หมู่บ้าน
VILLAGES

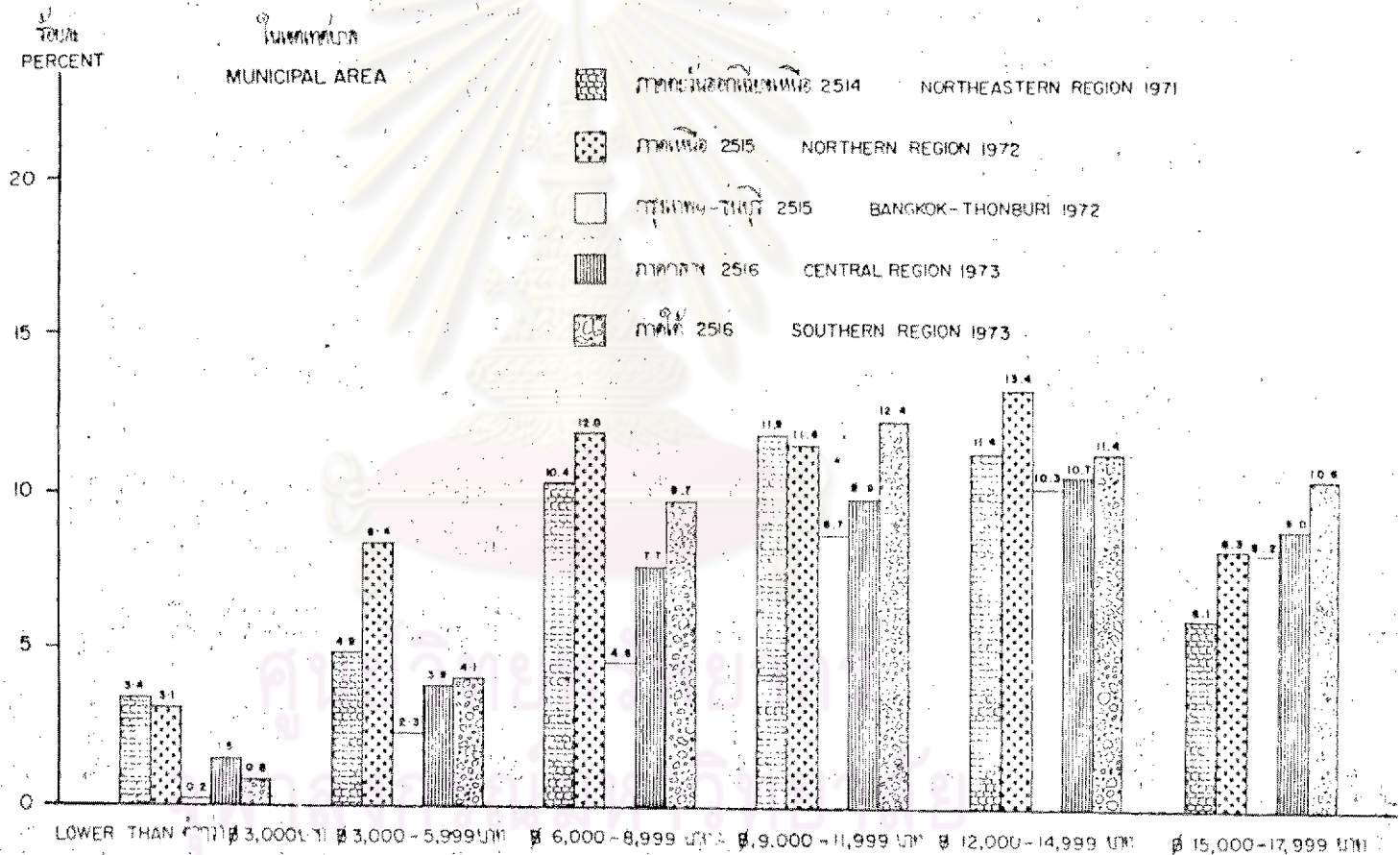


- ข้าว
- อาหารที่ปรุงในบ้าน (ยกเว้นข้าว)
- อาหารที่รับประทานนอกบ้าน
- ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับที่อยู่อาศัย
- ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเสื้อผ้า เครื่องนุ่งห่ม เครื่องแต่งกาย

- ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับยานพาหนะ และ ค่าขนส่ง
- ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับกิจกรรมบันเทิง การศึกษา และ การอ่าน
- ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับกิจกรรมส่วนตัวทางการแพทย์ และ ค่าบริการส่วนตัว
- ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับยาสูบ และ เครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์
- ค่าใช้จ่ายชนิดพิเศษ เงินบริจาค ของรับขวัญ ค่าภาษี, อนุเคราะห์

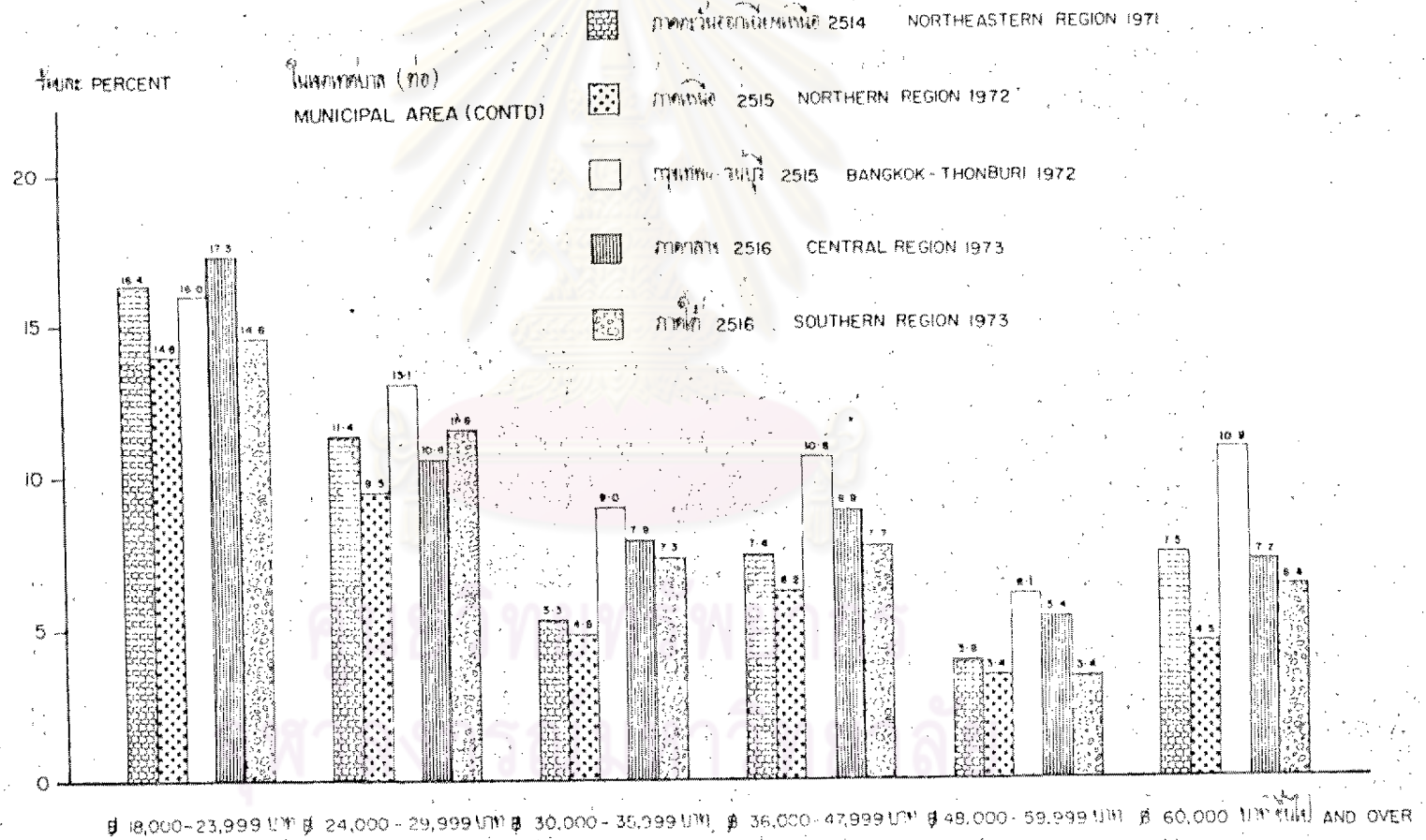
การแจกแจงอัตราส่วนร้อยละของครัวเรือน ความหนาแน่นของครัวเรือน จำนวนผู้รับรายได้ และค่ามชั้นของรายได้ค่าอุปของครัวเรือน

PERCENTAGE DISTRIBUTION OF HOUSEHOLDS BY SIZE, NUMBER OF RECIPIENTS AND ANNUAL MONEY INCOME CLASS



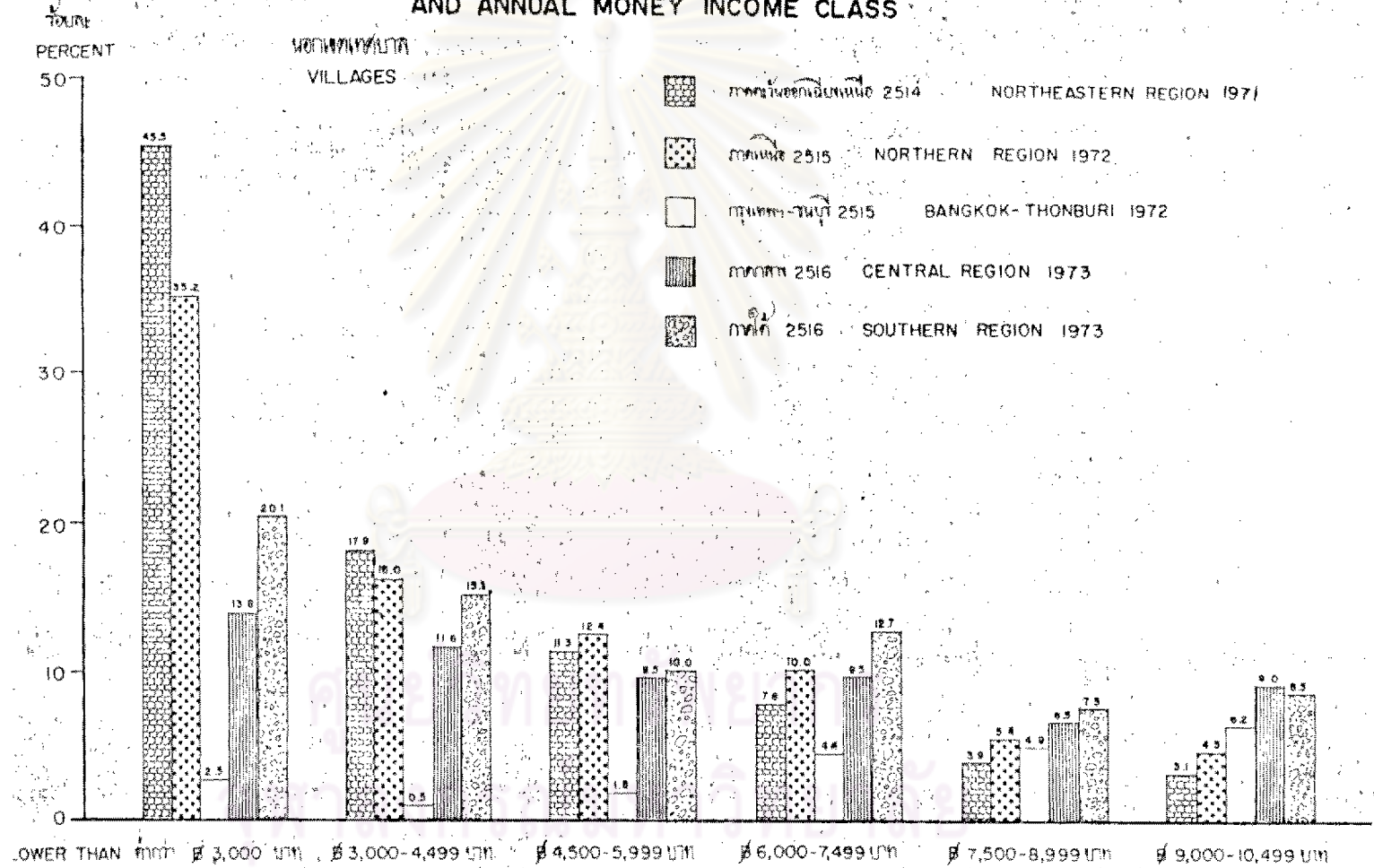
การแจกแจงอัตราส่วนร้อยละของครัวเรือน ตามขนาดของครัวเรือน จำนวนผู้รับรายได้ และตามชั้นของรายได้ค่าอุปโภคบริโภคครัวเรือน

(CONTD.) PERCENTAGE DISTRIBUTION OF HOUSEHOLDS BY SIZE, NUMBER OF RECIPIENTS AND ANNUAL MONEY INCOME CLASS



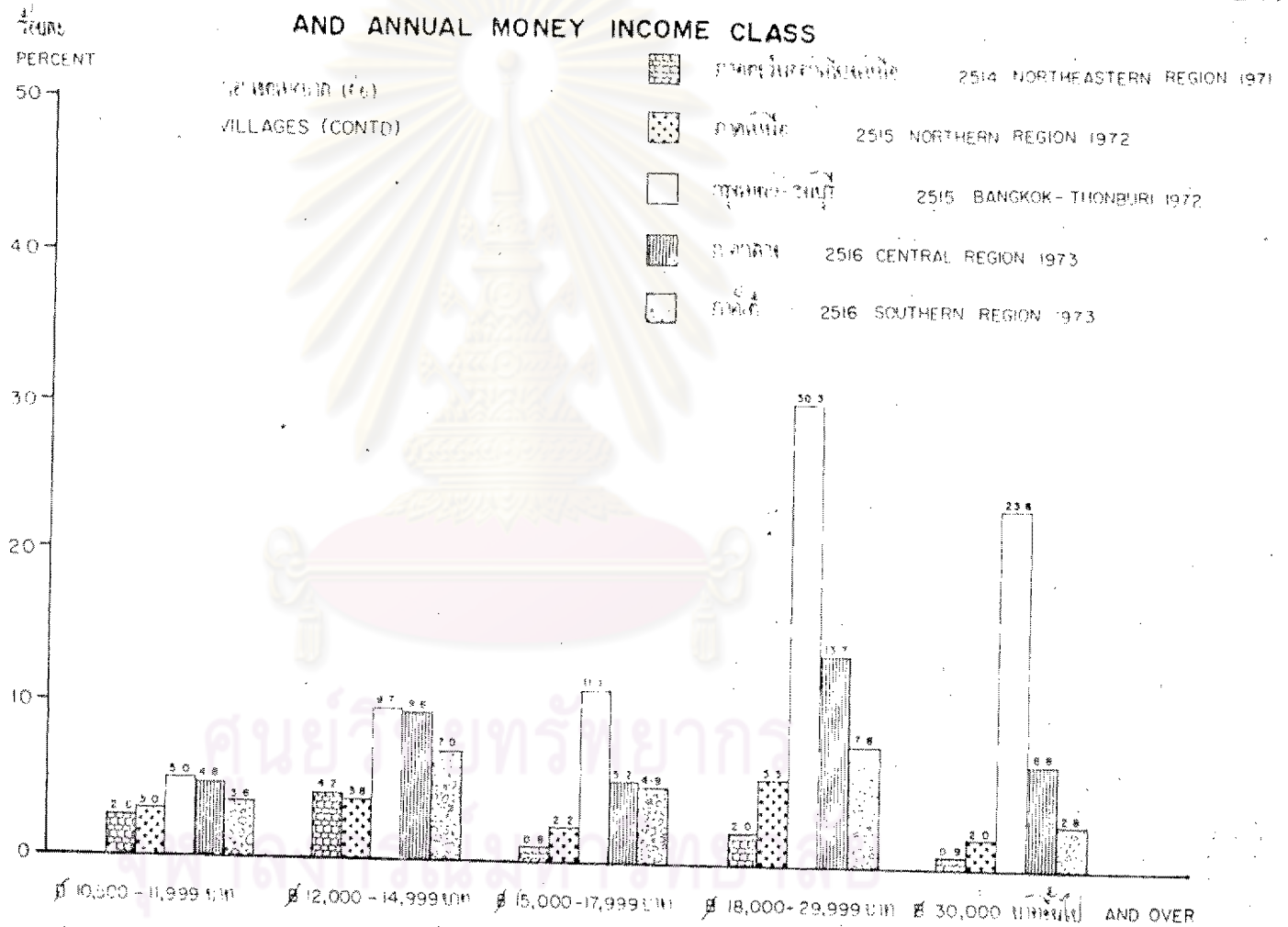
การแจกแจงอัตราส่วนร้อยละของครัวเรือน ตามขนาดของครัวเรือน จำนวนผู้รับรายได้ และตามชั้นของรายได้รายปีของครัวเรือน

PERCENTAGE DISTRIBUTION OF HOUSEHOLDS BY SIZE, NUMBER OF RECIPIENTS AND ANNUAL MONEY INCOME CLASS



การแจกแจงอัตราส่วนร้อยละของครัวเรือน ตามขนาดของครัวเรือน จำนวนผู้รับรายได้ และตามชั้นของรายได้ของผู้รับของครัวเรือน

(CONTD) PERCENTAGE DISTRIBUTION OF HOUSEHOLDS BY SIZE, NUMBER OF RECIPIENTS AND ANNUAL MONEY INCOME CLASS



ประวัติการศึกษา

ชื่อ นายประทีป อธิธิเมฆินทร์
วุฒิ สถาบันยกกรรมศาสตร์บัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ.๒๕๓๘
ตำแหน่ง นักผังเมือง กองแบบแผน ฝ่ายการวิจัยและก่อสร้าง การเคหะแห่งชาติ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย