การดีดบ้านไม้ 2 ชั้น : กรณีศึกษาเทศบาลตำบลหัวเวียง ตำบลหัวเวียง อำเภอเสนา จังหวัดอยุธยา

นายพลสิทธิ์ แซ่เฮ้ง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2554

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย
The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

HOUSE LIFTING PROCESS: CASE STUDY OF TWO STOREY TIMBER HOUSE IN HUA WIANG MUNICIPALITY SENA DISTRICT AYUTTHAYA

Mr. Polsit Heng

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Architecture Program in Architecture

Department of Architecture

Faculty of Architecture

Chulalongkorn University

Academic Year 2011

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การดีดบ้านไม้ 2 ชั้น : กรณีศึกษา เทศบาลตำบลหัวเวียง ตำบลหัวเวียง อำเภอเสนา จังหวัดอยุธยา
โดย	นายพลสิทธิ์ แซ่เฮ้ง
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผศ.ดร.เทิดศักดิ์ เตชะกิจขจร
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รศ.ชลธี อิ่มอุดม

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

…….. คณบดีคณะคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศ์ศักดิ์ วัฒนสินธุ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

…… ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปิ่นรัชฎ์ กาญจนัษฐิติ)

…….. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทิดศักดิ์ เตชะกิจขจร)

…… อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(รองศาสตราจารย์ ชลธี อิ่มอุดม)

…… กรรมการ
(อาจารย์ ดร.วาริชา วงศ์พยัต)

…… กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงเกียรติ เที้ยธิทรัพย์)

พลสิทธิ์ แซ่เฮ้ง : การดีดบ้านไม้ 2 ชั้น : กรณีศึกษา เทศบาลตำบลหัวเวียง ตำบลหัวเวียง อำเภอเสนา จังหวัดอยุธยา (HOUSE LIFTING PROCESS : CASE STUDY OF TWO STOREY TIMBER HOUSE IN HUA WIANG MUNICIPALITY SENA DISTRICT AYUTTHAYA) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผศ.ดร.เทิดศักดิ์ เตชะกิจขจร, อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม : รศ.ชลธี อิ่มอุดม , 126 หน้า.

เหตุการณ์น้ำท่วมที่เกิดขึ้นเป็นประจำในหลายพื้นที่ในประเทศไทย มีหลายพื้นที่ได้รับผลกระทบเป็นอย่างมาก ในปีพ.ศ. 2554 ที่ผ่านมา อยุธยาเป็นหนึ่งในจังหวัดที่โดนน้ำท่วมขังอย่างหนักเป็นเวลายาวนานกว่า 5 เดือน ด้วยความที่เป็นพื้นที่แอ่งกระทะและเป็นพื้นที่รับน้ำเพื่อป้องกันน้ำท่วมเข้าสู่กรุงเทพมหานคร หมู่บ้านในตำบลหัวเวียง อ.เสนา จ.อยุธยา ที่ตั้งอยู่ริมแม่น้ำน้อย ก็ได้รับผลกระทบถูกน้ำท่วมขังเป็นเวลานาน ชาวบ้านหลายครัวเรือนเลือกที่จะใช้วิธีการดีดบ้านเพื่อยกตัวอาคารบ้านเรือนที่เป็นบ้านไม้ใต้ถุนสูงให้สูงมากขึ้นเพื่อให้พ้นระดับน้ำท่วมสูงสุด วิธีการดีดบ้านจึงนับเป็นวิธีการหนึ่งซึ่งมีประสิทธิภาพเพื่อการปรับตัวให้เข้ากับสภาพน้ำท่วมในระยะเวลาอันสั้น

ผลจากการลงพื้นที่สำรวจ รังวัดบ้านกรณีศึกษา สัมภาษณ์ชาวบ้าน และสัมภาษณ์ช่างผู้รับทำการดีดบ้านในพื้นที่ พบว่าการดีดบ้านของช่างพื้นถิ่นนั้น ไม่ได้มีการเรียนรู้เป็นแบบแผนมาโดยตรงตั้งแต่อดีต แต่เป็นการลองผิดลองถูกจากการยกบ้านทรุดบ้านเอียง การอธิบายและคำนวณโครงสร้างเกิดจากความเคยชินและการประมาณโดยปราศจากทฤษฎีรองรับ

โดยการศึกษาวิธีการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น ใช้วิธีการเขียนผังพื้น หุ่นจำลอง ของบ้านกรณีศึกษาในช่วงก่อน ระหว่าง และหลังการดีดบ้าน เพื่อใช้ในการอธิบายขั้นตอนการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น หลังจากนั้นจึงวิเคราะห์การดีดบ้านในแต่ละขั้นตอนเพื่อหาประเด็นและข้อสงสัยที่ส่งผลต่อมาตราฐานในการดีดบ้านในด้านต่างๆและนำเสนอแนวทางการคงมาตราฐานความปลอดภัยแก่การดีดบ้านไม้ 2 ชั้น

จากการศึกษาการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น มีขั้นตอนจำแนกออกมาได้เป็นช่วงๆทั้งหมด 4 ช่วง ประกอบด้วย 15 ขั้นตอนใหญ่ ได้แก่

- ขั้นการเตรียมการ ได้แก่ ที่มา, การติดต่อเจรจา, การเตรียมอุปกรณ์
- ขั้นตอนก่อนการดีดบ้าน ได้แก่ ขั้นตอนการเตรียมการ, ติดตั้งอุปกรณ์ช่วยการทรงตัว, ประเมินระบบฐานรากและเสา, ติดตั้งอุปกรณ์การดีดบ้าน, การจัดการระบบเสาบ้าน, ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับบ้าน
- ขั้นตอนการดีดบ้าน ได้แก่ ลักษณะของการดีดบ้าน, ขั้นตอนในการดีดบ้าน
- ขั้นตอนหลังการดีดบ้าน ได้แก่ การถอดเสาเดิม,การเตรียมหลุมวางเสาใหม่,การใส่เสาใหม่,การเก็บรายละเอียด

จากขั้นตอนทั้งหมดสามารถวิเคราะห์ถึงรายละเอียดประเด็นปัญหาและข้อสงสัยที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน โดยแบ่งประเด็นและข้อสงสัยตามองค์ประกอบของเทคโนโลยี ได้เป็น 2 หมวด 1.ประเด็นและข้อสงสัยทางด้านรูปธรรม 2.ประเด็นและข้อสงสัยทางด้านนามธรรม โดยพบว่าพบทั้งประเด็นที่มีผลจากทั้งการทำสัญญา การรับแรงที่ส่งผลให้เกิดความเสียหายในโครงสร้างโดยใช้หลักทางกลศาสตร์การรับแรงมาอธิบายในรายละเอียดและหาข้อแก้ไขจากหลักการดังกล่าว เพื่อสร้างมาตราฐานความปลอดภัยในการดีดบ้านให้แก่ชุมชน แล้วจึงนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาศึกษาเปรียบเทียบกับความสามารถของช่างและชาวบ้านในชุมชน พบว่าช่างและชาวบ้านในชุมชนนั้นสามารถทำการดีดบ้านได้เองโดยผ่านการเรียนรู้จากช่างดีดบ้านเพื่อศึกษาในขั้นตอนที่เกี่ยวกับการดีดบ้านและทำซ้ำให้เกิดความชำนาญพัฒนาจนเกิดเป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับคนในชุมชน

ภาควิชา สถาปัตยกรรมศาสตร์ ลายมือชื่อนิสิต.....

สาขาวิชา สถาปัตยกรรม ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....

ปีการศึกษา 2554 ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม.....

5374183025 : MAJOR ARCHITECTURE

KEYWORDS : HOUSE LIFTING

POLSIT HENG : HOUSE LIFTING PROCESS : CASE STUDY OF TWO STOREY TIMBER HOUSE IN HUA WIANG MUNICIPALITY SENA DISTRICT AYUTTHAYA. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. TERDSAK TECHAKITKACHON,D.ARCH. , CO ADVISOR : ASSOC.PROF CHONLATHI IM-UDOM. 126 pp.

Flooding occurs regularly in Thailand, affecting many areas and provinces. In 2011, Ayutthaya was one of the provinces submerged for more than five months because it is made up of pan-shaped lowlands serving as drainage basins to prevent floods from reaching Bangkok. Villages in Hua Wiang Municipality, Sena District, were also flooded for a long period of time. To deal with this problem, villagers used a house lifting method, considered to be effective in adjusting quickly to flooding, to increase the level of the basement of their house.

This study examined the house lifting processes of two-story timber houses in Hua Wiang Municipality, Sena District, Ayutthaya. The data were collected using field surveys, measurement of the sample houses, and interviews with villagers and house lifting contractors. The house lifting processes were analyzed by making plans and models of the samples before, during, and after the lifting. Analysis was also conducted on issues affecting the standards of lifting, and recommendations were made as to safety standards.

The results showed that the lifting techniques of local contractors were not formally taught but resulted from a process of trial and error. Analysis and calculation of structures were made based on instinct and estimation, which were not theory-driven.

In terms of the lifting processes, four major stages consisting of 15 minor steps were identified as follows: 1) *preparation stage*, comprised of background discussions, negotiations, and equipment preparation; 2) *pre-lifting stage*, comprised of preparation, balance equipment installation, foundation and pile assessment, lifting equipment installation, pile work, and installation of level measurement tools; 3) *lifting stage*, comprised of lifting styles and lifting steps; and 4) *post-lifting stage*, comprised of extraction of the existing piles, preparation for piling work, piling, and finishing work.

As regards the issues affecting lifting standards, the findings showed that the problems that arose could be classified into two types: concrete problems and abstract problems. These included problems resulting from the construction contracts as well as from the impact of the force during the lifting processes on the structures of the houses. Therefore, such issues were discussed with the local contractors and villagers so as to establish lifting safety standards for everyone involved. It was also found that the villagers were able to carry out house lifting on their own through learning from the local contractors.

Department ..... Architecture	Student's Signature .....
Field of Study ..... Architecture	Advisor's Signature .....
Academic Year 2012	Co-advisor's Signature .....

กิตติกรรมประกาศ

ในการเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ลุล่วงสำเร็จลงได้ ผู้เขียนขอขอบคุณ อาจารย์ ผศ.ดร. เทิดศักดิ์ เตชะกิจขจร และอาจารย์ รศ.ชลธี อิ่มอุดม ที่ได้สละเวลาที่มีค่าให้คำแนะนำตลอดจนแง่คิดที่มีคุณค่ายิ่ง จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ รวมไปถึงคณะกรรมการสอบทุกท่านที่ให้คำแนะนำและข้อคิดต่างๆเพื่อให้วิทยานิพนธ์สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ

กิตติกรรมประกาศ..... ฉ

สารบัญ..... ช

สารบัญตาราง..... ช

สารบัญภาพ..... ช

บทที่ 1 บทนำ..... 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา..... 2

1.3 ขอบเขตของการศึกษา..... 2

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 6

1.5 ปัญหา อุปสรรค และข้อจำกัดในการวิจัย..... 6

บทที่ 2 ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง..... 7

2.1 การยก-ดีดบ้าน..... 7

2.1.1 การยก-ดีดบ้าน..... 7

2.1.2 การยก-ดีดบ้านแบบแม่แรงไฮดรอลิค..... 7

2.2 ทฤษฎีระบบทางโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม..... 8

2.2.1 ฐานราก..... 8

2.2.2 เสาเข็มคอนกรีตสำเร็จรูป..... 10

2.2.3 ภาวะที่รองรับ..... 12

2.2.4 คานคอดิน..... 13

2.3 ทฤษฎีทางการออกแบบโครงสร้าง..... 14

2.3.1 น้ำหนักบรรทุกบนโครงสร้าง..... 14

2.3.2 ข้อกำหนดของโครงสร้าง..... 14

2.3.3 ลักษณะของเสา..... 15

2.3.4 การออกแบบโดยวิธีกำลังประลัย..... 15

หน้า

2.4 ทฤษฎีทางกลศาสตร์..... 17
2.4.1 แรงลม..... 17
2.4.2 การสั่นไหวของอาคาร..... 17
2.4.3 การวิบัติในโครงสร้างอาคาร..... 17
2.5 แนวคิดเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น..... 18
2.6 เทคโนโลยีการก่อสร้างบ้านด้วยตนเอง..... 19
2.7 เทคโนโลยีที่เหมาะสม..... 20
2.7.1 เทคโนโลยี..... 20
2.7.2 เทคโนโลยีที่เหมาะสม..... 21

บทที่ 3 ระเบียบและวิธีการวิจัย..... 22
3.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย..... 22
3.1.1 เทคโนโลยีที่เหมาะสม..... 22
3.1.2 กรอบแนวคิดในการวิจัย..... 23
3.2 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย..... 24
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... 25
3.4 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล..... 25
3.4.1 การสำรวจภาคสนาม..... 25
3.4.2 การสังเกตการณ์และการสัมภาษณ์..... 25
3.5 ขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล..... 28
3.5.1 วิเคราะห์ข้อมูลขั้นตอนการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น..... 28
3.5.2 ประเด็นและข้อสงสัยที่เกิดขึ้นจากการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น..... 29
3.5.3 มาตราฐานความปลอดภัยในการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น..... 30
3.5.4 วิเคราะห์เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับคนในพื้นที่..... 31

บทที่ 4 ผลการศึกษา..... 32
4.1 การดีดบ้านไม้ 2 ชั้น..... 32
4.2 ขั้นตอนการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น..... 34
4.2.1 บ้านประสบปัญหาน้ำท่วม..... 34

หน้า

4.2.2 ติดต่อกับช่างดีดบ้าน..... 35
4.2.3 การเตรียมอุปกรณ์..... 37
4.2.4 ขั้นตอนการเตรียม..... 39
4.2.5 ติดตั้งอุปกรณ์ช่วยการทรงตัว..... 47
4.2.6 ประเมินระบบฐานรากและเสา..... 51
4.2.7 ติดตั้งอุปกรณ์การดีดบ้าน..... 55
4.2.8 การจัดการระบบเสาบ้าน..... 59
4.2.9 ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับบ้าน..... 61
4.2.10 ลักษณะของการดีดบ้าน..... 65
4.2.11 ขั้นตอนในการดีดบ้าน..... 67
4.2.12 ถอดเสาเดิมออก..... 70
4.2.13 เตรียมหลุมวางเสาใหม่..... 72
4.2.14 ทำการใส่เสาใหม่..... 75
4.2.15 การเก็บรายละเอียดงาน..... 78

บทที่ 5 บทวิเคราะห์การศึกษา..... 79
5.1 ขั้นตอนการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น..... 79
5.2 ประเด็นและข้อสงสัยที่เกิดขึ้นจากการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น..... 84
5.3 มาตราฐานความปลอดภัยในการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น..... 91
5.4 เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับคนในพื้นที่..... 110

บทที่ 6 บทสรุปและข้อเสนอแนะ..... 114
6.1 บทสรุป..... 114
6.1.1 ขั้นตอนในการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น..... 114
6.1.2 มาตราฐานความปลอดภัยในการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น..... 115
6.1.3 เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับคนในพื้นที่..... 115
6.2 ข้อเสนอแนะ..... 117
6.2.1 นโยบายและการพัฒนา..... 117
6.2.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาต่อไป..... 118

หน้า

รายการอ้างอิง..... 119
ภาคผนวก…….…… 121
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์..... 126

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 3-1 รายละเอียดการลงพื้นที่เพื่อสำรวจข้อมูลการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น..... 26

ตารางที่ 5-1 สรุปขั้นตอนการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น..... 80

ตารางที่ 5-2 สรุประยะเวลาในการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น..... 82

ตารางที่ 5-3 ประเด็นและข้อสงสัยที่เกิดขึ้นจากการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น..... 84

ตารางที่ 5-4 ประเด็นและข้อสงสัยทางด้านรูปธรรม..... 88

ตารางที่ 5-5 ประเด็นและข้อสงสัยทางด้านนามธรรม..... 89

ตารางที่ 5-6 ประเด็นและข้อสงสัยทางด้านนามธรรม..... 90

ตารางที่ 5-7 รายละเอียดหน้าที่การดีดบ้านของช่างและคนงาน..... 110

ตารางที่ 5-8 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานของช่างในพื้นที่และชาวบ้าน 112

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 1-1	ภาพถ่ายทางอากาศ หมู่บ้านหัวเวียง หมู่ 9,10,11 เทศบาลตำบลหัวเวียง อำเภอเสนา จังหวัดอยุธยา.....	2
รูปที่ 1-2	ขั้นตอนการไหว้เจ้าที่เจ้าทางก่อนการดีดบ้าน.....	4
รูปที่ 1-3	ขั้นตอนในระหว่างการดีดบ้าน.....	5
รูปที่ 2-1	ฐานรากเดี่ยว (Isolated Footing).....	8
รูปที่ 2-2	ฐานรากพื้นคอนกรีต (Raft or Mat Foundation).....	8
รูปที่ 2-3	ฐานรากชนิดมีเข็ม (Pile Foundation).....	9
รูปที่ 2-4	ตารางเข็มคอนกรีต.....	10
รูปที่ 2-5	ตารางเข็มคอนกรีต.....	11
รูปที่ 2-6	ที่รองรับแบบจุดหมุนเคลื่อนที่ไม่ได้.....	12
รูปที่ 2-7	ที่รองรับแบบยึดหมุนเคลื่อนที่ได้.....	12
รูปที่ 2-8	ที่ยึดรองรับแบบยึดแน่น.....	13
รูปที่ 2-9	คานคอดิน.....	13
รูปที่ 4-1	ภาพแสดงจำนวนบ้านที่ได้รับการดีดบ้านในพื้นที่หมู่บ้านหัวเวียง.....	32
รูปที่ 4-2	แสดงการเปรียบเทียบบ้านที่ดีดหลังแรกกับบ้านที่ดีดในปัจจุบัน.....	33
รูปที่ 4-3	บ้านที่ได้รับการดีดบ้านในพื้นที่หมู่บ้านหัวเวียง.....	33
รูปที่ 4-4	ภาพเหตุการณ์น้ำท่วมในชุมชนหัวเวียง.....	34
รูปที่ 4-5	การติดต่อเจรจากับช่างดีด.....	36
รูปที่ 4-6	ช่างดีดบ้านเข้ามาสำรวจพื้นที่บ้าน.....	36
รูปที่ 4-7	อุปกรณ์ที่ขนเข้ามาเก็บในพื้นที่.....	37
รูปที่ 4-8	อุปกรณ์ที่ขนเข้ามาเก็บในพื้นที่.....	38
รูปที่ 4-9	ช่างดีดบ้านทำการไหว้ครูก่อนการดีดบ้าน.....	38
รูปที่ 4-10	ภาพจำลองขั้นตอนการจัดการสิ่งกีดขวาง.....	39
รูปที่ 4-11	ผังพื้นแสดงขั้นตอนการจัดการสิ่งกีดขวาง.....	39
รูปที่ 4-12	การรื้อถอนกำแพงใต้ถุนบ้าน.....	40
รูปที่ 4-13	การรื้อถอนกำแพงใต้ถุนบ้าน.....	40
รูปที่ 4-14	ภาพจำลองขั้นตอนการจัดการงานระบบประปา.....	41
รูปที่ 4-15	ผังพื้นแสดงขั้นตอนการจัดการงานระบบประปา.....	41
รูปที่ 4-16	การตัดต่อระบบท่อประปาใหม่.....	42

หน้า

รูปที่ 4-17 ภาพจำลองขั้นตอนการจัดการพื้นที่เชื่อมต่อ..... 43

รูปที่ 4-18 ผังพื้นแสดงขั้นตอนการจัดการพื้นที่เชื่อมต่อ..... 43

รูปที่ 4-19 การตัดคานของจัดการพื้นที่เชื่อมต่อ..... 44

รูปที่ 4-20 ภาพจำลองขั้นตอนการจัดการพื้น..... 45

รูปที่ 4-21 ผังพื้นแสดงขั้นตอนการจัดการพื้น..... 45

รูปที่ 4-22 การเจาะพื้นคอนกรีต..... 46

รูปที่ 4-23 ภาพจำลองขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวดิ่ง..... 47

รูปที่ 4-24 ผังพื้นแสดงขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวดิ่ง..... 47

รูปที่ 4-25 การติดตั้งอุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวดิ่ง 48

รูปที่ 4-26 ภาพจำลองขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวขวาง..... 49

รูปที่ 4-27 ผังพื้นแสดงขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวขวาง..... 49

รูปที่ 4-28 การติดตั้งอุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวขวาง..... 50

รูปที่ 4-29 ภาพจำลองขั้นตอนการตรวจสอบลักษณะเสา..... 51

รูปที่ 4-30 ผังพื้นแสดงขั้นตอนการตรวจสอบลักษณะเสา..... 51

รูปที่ 4-31 ลักษณะเสาเดิมของบ้าน..... 52

รูปที่ 4-32 ภาพจำลองขั้นตอนการตรวจสอบฐานราก..... 53

รูปที่ 4-33 ผังพื้นแสดงขั้นตอนการตรวจสอบฐานราก..... 53

รูปที่ 4-34 การประเมินระบบฐานราก..... 54

รูปที่ 4-35 การติดตั้งแม่แรงดีดบ้าน..... 55

รูปที่ 4-36 ภาพจำลองขั้นตอนการติดตั้งแม่แรงดีดบ้าน..... 56

รูปที่ 4-37 ผังพื้นแสดงขั้นตอนการติดตั้งแม่แรงดีดบ้าน..... 56

รูปที่ 4-38 การติดตั้งรอกยกบ้าน..... 57

รูปที่ 4-39 ภาพจำลองขั้นตอนการติดตั้งรอกยกบ้าน..... 58

รูปที่ 4-40 ผังพื้นแสดงขั้นตอนการติดตั้งรอกยกบ้าน..... 58

รูปที่ 4-41 ภาพจำลองขั้นตอนการจัดการระบบเสาบ้าน..... 59

รูปที่ 4-42 ผังพื้นแสดงขั้นตอนการจัดการระบบเสาบ้าน..... 59

รูปที่ 4-43 การจัดการระบบเสาบ้าน..... 60

รูปที่ 4-44 ภาพจำลองขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับแนวดิ่ง..... 61

รูปที่ 4-45 ผังพื้นแสดงขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับแนวดิ่ง..... 61

หน้า

รูปที่ 4-46 การติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับแนวดิ่ง..... 62

รูปที่ 4-47 ภาพจำลองขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับแนวขวาง..... 63

รูปที่ 4-48 ผังพื้นแสดงขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับแนวขวาง..... 63

รูปที่ 4-49 การติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับแนวขวาง..... 64

รูปที่ 4-50 ภาพจำลองขั้นตอนการดีดบ้านพร้อมกันทั้งหลัง..... 65

รูปที่ 4-51 ภาพจำลองขั้นตอนการดีดบ้านทีละฝั่ง..... 66

รูปที่ 4-52 ดีดบ้านขึ้นทีละ 5-30 เซนติเมตร..... 67

รูปที่ 4-53 ดีดบ้านขึ้นทีละ 5-30 เซนติเมตร..... 68

รูปที่ 4-54 การย้ายตำแหน่งไม้ค้ำค้ำยัน..... 68

รูปที่ 4-55 การตรวจสอบรอกไขว้..... 69

รูปที่ 4-56 ภาพจำลองขั้นตอนการถอดเสาเดิมออก..... 70

รูปที่ 4-57 ผังพื้นแสดงขั้นตอนการถอดเสาเดิมออก..... 70

รูปที่ 4-58 การถอดเสาเดิมออก..... 71

รูปที่ 4-59 ภาพจำลองขั้นตอนการเตรียมหลุมวางเสาใหม่..... 72

รูปที่ 4-60 ผังพื้นแสดงขั้นตอนการเตรียมหลุมวางเสาใหม่..... 72

รูปที่ 4-61 การเตรียมหลุมวางเสาใหม่สำหรับหลุมที่มีฐานรากเดิม..... 73

รูปที่ 4-62 การเตรียมหลุมวางเสาใหม่สำหรับหลุมที่ไม่มีฐานรากเดิม..... 74

รูปที่ 4-63 ภาพจำลองขั้นตอนการใส่เสาใหม่..... 75

รูปที่ 4-64 ผังพื้นแสดงขั้นตอนการใส่เสาใหม่..... 75

รูปที่ 4-65 ขั้นตอนการใส่เสาใหม่..... 76

รูปที่ 4-66 ขั้นตอนการหล่อเสาใหม่..... 77

รูปที่ 4-67 ภาพจำลองขั้นตอนการเก็บรายละเอียดงาน..... 78

รูปที่ 4-68 การเก็บรายละเอียดงาน..... 78

รูปที่ 5-1 ภาพจำลองการรับแรงเกลียวของแม่แรง..... 91

รูปที่ 5-2 อุปกรณ์ที่มีหลากหลายขนาดและมาตราฐาน..... 92

รูปที่ 5-3 ภาพจำลองการรับแรงเกลียวของแม่แรง..... 92

รูปที่ 5-4 ภาพจำลองการติดตั้งแม่แรง..... 93

รูปที่ 5-5 ภาพจำลองการติดตั้งรอกยกบ้าน..... 94

รูปที่ 5-6 ภาพจำลองการทำงานรอกยกบ้าน..... 94

หน้า

รูปที่ 5-7 ภาพจำลองแรงเกิดขึ้นบริเวณจุดเชื่อมต่อเสา..... 95
รูปที่ 5-8 ภาพจำลองแรงแม่แรงที่มีขนาดไม่เท่ากัน..... 96
รูปที่ 5-9 ภาพกำแพงก่อนและหลังการดีดบ้าน..... 97
รูปที่ 5-10 ภาพจำลองการทำSupportบริเวณจุดเชื่อมต่อ..... 98
รูปที่ 5-11 ภาพจำลองแรงที่เกิดขึ้นบริเวณตีนเสา..... 98
รูปที่ 5-12 ภาพจำลองแรงที่เกิดขึ้นบริเวณค้ำยัน..... 99
รูปที่ 5-13 ภาพจำลองตำแหน่งยึดรอกไขว้..... 99
รูปที่ 5-14 ภาพจำลองแรงที่เกิดขึ้นขณะทุบเสา..... 100
รูปที่ 5-15 ภาพจำลองแรงที่เกิดขึ้นในคาน..... 100
รูปที่ 5-16 ภาพจำลองตำแหน่งจุดยึดแบบยึดแน่น..... 101
รูปที่ 5-17 ภาพจำลองความชันของการดีดบ้านในความสูงที่ต่างกัน..... 101
รูปที่ 5-18 ภาพจำลองการค้ำยันในแนวทแยง..... 102
รูปที่ 5-19 ภาพจำลองการแรงที่เกิดขึ้นในคาน..... 102
รูปที่ 5-20 ภาพแรงที่เกิดขึ้นในเสา..... 103
รูปที่ 5-21 การดีดบ้านที่ไม่ประสบความสำเร็จในพื้นที่ต่างๆ..... 103
รูปที่ 5-22 การดีดบ้านที่ไม่ประสบความสำเร็จเนื่องจากคานเสื่อมสภาพ..... 104
รูปที่ 5-23 ภาพจำลองแรงดันน้ำที่กระทำต่อฐานราก..... 105
รูปที่ 5-24 ภาพจำลองแรงที่เกิดขึ้นขณะเคลื่อนไหวบนบ้าน..... 105
รูปที่ 5-25 ภาพจำลองแรงที่กระทำต่อดิน..... 106
รูปที่ 5-26 ภาพจำลองแนวเสาสอบเมื่อบ้านดีดสูงขึ้น..... 106
รูปที่ 5-27 ภาพจำลองแรงที่เกิดขึ้นในฐานราก..... 107
รูปที่ 5-28 ภาพจำลองการแบ่งพื้นที่รับน้ำหนักของเสา..... 108

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลังเหตุการณ์น้ำท่วมใหญ่ในเดือนตุลาคม พ.ศ.2553 ที่ผ่านมา มีพื้นที่ประสบภัยน้ำท่วมมากมายหลายพื้นที่ เทศบาลตำบลหัวเวียงก็เป็นหนึ่งในจำนวนของพื้นที่ที่ประสบภัยในครั้งนี้ เหตุของน้ำท่วมนั้นมีอยู่หลายปัจจัย ไม่ว่าจะเป็นฝนตกตามฤดูกาล การขาดพื้นที่รับน้ำ น้ำป่าไหลหลาก แต่ในเทศบาลตำบลหัวเวียงแห่งนี้กลับมีเหตุผลอีกหนึ่งอย่างที่ทำให้เกิดน้ำท่วมอย่างยาวนาน คือการที่เทศบาลตำบลหัวเวียงเป็นพื้นที่สำหรับรับน้ำที่มาจากแม่น้ำน้อยเพื่อกันไม่ให้น้ำท่วมเข้าสู่บริเวณอื่นๆ

รูปแบบของบ้านเรือนในเทศบาลตำบลหัวเวียงนั้นมีลักษณะเป็นบ้านไม้แบบยกใต้ถุนสูงโดยส่วนใหญ่ เพื่อป้องกันน้ำท่วมถึงมาตั้งแต่ในอดีต แต่จากเหตุการณ์น้ำท่วมที่มีแนวโน้มว่าจะสูงขึ้นในทุกๆปีนั้น ทำให้บ้านเรือนที่ยกระดับใต้ถุนสูงไม่เพียงพอได้รับความเสียหายอย่างหนัก การแก้ปัญหาอย่างง่ายทางหนึ่งคือ การเพิ่มระดับความสูงของใต้ถุนบ้านด้วยการดีดบ้าน ซึ่งในเทศบาลตำบลหัวเวียงนี้ก็มีการดีดบ้านกันเป็นจำนวนมากและมีแนวโน้มว่าจะมากขึ้นอีกจากเหตุการณ์น้ำท่วมที่ผ่านมา เนื่องจากการดีดบ้านนั้นสามารถที่จะแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็วและมีราคาที่ไม่สูงมากนักหากเทียบกับการที่ต้องสร้างบ้านใหม่หรือย้ายที่อยู่

ซึ่งการดีดบ้านตามต่างจังหวัดนั้นเป็นการดีดบ้านแบบที่ใช้แม่แรงเป็นหลักเนื่องจากเป็นการดีดบ้านไม้เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเป็นวิธีที่มีมาตั้งแต่อดีตไม่ได้มีเรียนการสอนกันในวิชาตามหลักสูตรแต่กลับเป็นการเรียนจากการลองผิดลองถูกและประยุกต์มาจากการยกบ้านที่ทรุด เป็นการสืบทอดแบบปากต่อปาก ต่างกับการดีดบ้านแบบไฮโดรลิค ซึ่งมีมาตราฐานมากกว่าแต่ราคาก็สูงกว่ามาก การดีดบ้านแบบใช้แม่แรงจึงได้รับความนิยมมากกว่า จึงทำให้จำนวนช่างดีดบ้านมีไม่เพียงพอต่อความต้องการและขั้นตอนการดีดบ้านที่เกิดจากการลองผิดลองถูกทำให้ในบางขั้นตอนเกิดจากการประมาณใช้ความรู้สึกไม่มีทฤษฎีใดๆมารองรับ ทำให้อาจเกิดความเสี่ยงในการปฏิบัติ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการศึกษาในครั้งนี้เพื่อหาถึงจุดที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงและหาทางแก้ไขเพื่อเพิ่มมาตราฐานความปลอดภัยในการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 เพื่อศึกษารูปแบบและขั้นตอนในกระบวนการดีดบ้าน ไม้ 2 ชั้น

1.2.2 เพื่อศึกษาประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น

1.2.3 เพื่อสร้างมาตราฐานความปลอดภัยในกระบวนการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1.3.1 ขอบเขตทางพื้นที่ศึกษา

- ลงพื้นที่ศึกษาเรื่องการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น จากชาวบ้านและช่างที่เข้ามาทำการดีดบ้านที่ หมู่บ้านหัวเวียง หมู่ 9,10,11 เทศบาลตำบลหัวเวียง อำเภอเสนา จังหวัดอยุธยา

รูปที่ 1-1 ภาพถ่ายทางอากาศ หมู่บ้านหัวเวียง หมู่ 9,10,11 เทศบาลตำบลหัวเวียง อำเภอเสนา จังหวัดอยุธยา

1.3.2 ขอบเขตทางเนื้อหา

ครอบคลุมขั้นตอนในกระบวนการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น ด้วยรูปแบบการดีดบ้านแบบต่างๆ เช่น การดีดตัวบ้านทั้งหลัง การดีดตัวบ้านบางส่วน โดยเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนก่อนดำเนินการ เช่น การพูดคุยทำสัญญา ขั้นตอนระหว่างดำเนินการ เช่น ขั้นตอนในการดีดบ้าน ขั้นตอนหลังดำเนินการ เช่น การเก็บรายละเอียดงานหลังจากการดีดบ้าน และประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น

1.3.2.1 ประวัติเกี่ยวกับความเป็นมาของการดีดบ้านและช่างดีดบ้านโดยการสัมภาษณ์

- ศึกษาประวัติความเป็นมาของการดีดบ้าน โดยการสัมภาษณ์ช่างดีดบ้าน ที่เข้ามาทำการในพื้นที่กรณีศึกษา
- ศึกษาผลงานการดีดบ้าน โดยการทำแผนที่สำรวจในพื้นที่กรณีศึกษา

1.3.2.2 ศึกษาขั้นตอนในกระบวนการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น โดยแบ่งเป็น 2 ช่วง

- ศึกษาขั้นตอนช่วงก่อนทำการดีดบ้าน โดยการสำรวจบ้านตัวอย่างในพื้นที่ศึกษาในช่วงก่อนทำการดีดบ้าน ด้วยวิธีการทำรังวัด ประกอบด้วย ผังพื้น รูปด้าน รูปตัด เพื่อใช้สำหรับอธิบายขั้นตอนการดีดบ้าน
- ศึกษาขั้นตอนช่วงระหว่างทำการดีดบ้าน โดยการสัมภาษณ์ช่างดีดบ้านเกี่ยวกับขั้นตอนในระหว่างการดีดบ้าน และหลังจากการดีดบ้าน เช่น การไหว้ครู การขนย้ายอุปกรณ์ การดีดบ้าน การเก็บงาน พร้อมทำการ ถ่ายภาพและภาพเคลื่อนไหว และสำรวจบ้านตัวอย่างในพื้นที่ศึกษาในช่วงระหว่างและหลังการดีดบ้าน ด้วยวิธีการทำรังวัด ประกอบด้วย ผังพื้น รูปด้าน รูปตัด เพื่อใช้สำหรับอธิบายขั้นตอนการดีดบ้าน

รูปที่ 1-2 ขั้นตอนการไหว้เจ้าที่เจ้าทางก่อนการดีดบ้าน

รูปที่ 1-3 ขั้นตอนในระหว่างการดีดบ้าน

1.3.2.3 ศึกษาประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากกระบวนการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น

- ประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากตัวบุคคล เช่น ช่างดีดบ้าน แรงงานที่ทำการดีดบ้าน เจ้าของบ้าน
- ประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากขั้นตอนในการดีดบ้าน
- ประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นภายหลังจากการดีดบ้าน โดยการทำแผนที่บ้านที่มีประวัติการดีดบ้าน แล้วจึงสุ่มเลือกสัมภาษณ์เจ้าของบ้านที่มีประวัติการดีดบ้าน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ได้นำองค์ความรู้ที่มีมาแต่อดีตมาศึกษากระบวนการ และขั้นตอน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน เพื่อพัฒนาและศึกษาในประเด็นต่างๆต่อไปในอนาคต

1.4.2 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษากระบวนการดีดบ้านไปพัฒนาการดีดบ้านให้เหมาะสมแก่ยุคสมัย

1.4.3 นำความรู้จากการดีดบ้านไปประยุกต์ใช้ในงานลักษณะอื่นที่เกี่ยวข้อง

1.4.4 ใช้เป็นความรู้พื้นฐานเพื่อให้ช่างชาวบ้านใช้เพื่อศึกษากระบวนการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น

1.5 ปัญหา อุปสรรค และข้อจำกัดในการวิจัย

1.5.1 จากการลงพื้นที่สำรวจในพื้นที่กรณีศึกษ มีช่างดีดบ้านที่เข้ามาทำงานในพื้นที่เพียง 2 เจ้าเท่านั้นซึ่ง 1ใน 2 นั้นก็เป็นการดีดบ้านด้วยแม่แรงไฮดรอลิค ซึ่งไม่ตรงกับหัวข้อของการศึกษา จึงทำให้จำนวนตัวอย่างของบ้านที่ศึกษามีจำนวนจำกัด

1.5.2 ข้อจำกัดในเรื่องของระยะเวลาที่มีอยู่อย่างจำกัดทำให้การเก็บข้อมูลอาจไม่ครบถ้วนสมบูรณ์

1.5.3 การดีดบ้านด้วยแม่แรงแบบหมุนมือนั้นไม่เคยมีการศึกษาที่ได้รับการจดบันทึก ทำให้ข้อมูลเบื้องต้นของการดีดบ้านนั้นมีน้อยมาก และข้อมูลที่สำรวจเพิ่มมาก็มีเพียงข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์และสังเกตการณ์

1.5.4 ไม่มีโอกาสเปรียบเทียบวิธีการดีดบ้านของช่างแต่ละกลุ่มเพราะข้อจำกัดทางด้านจำนวนช่างที่เข้ามาทำงานในพื้นที่

บทที่ 2
ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากการศึกษาเรื่อง การดีดบ้านไม้ 2 ชั้นเป็นเรื่องของโครงสร้างและกระบวนการในการก่อสร้าง จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการศึกษาทฤษฎีทางโครงสร้างที่มีความเกี่ยวข้องกับการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น ตลอดจนแนวทางในการศึกษาที่เหมาะสมกับการวิจัยในครั้งนี้ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ที่ทำการศึกษามีหัวดังนี้

- การยก-ดีดบ้าน
- ทฤษฎีระบบทางโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม
- ทฤษฎีทางการออกแบบโครงสร้าง
- ทฤษฎีทางกลศาสตร์
- แนวคิดเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น
- เทคโนโลยีการก่อสร้างบ้านด้วยตนเอง
- เทคโนโลยีที่เหมาะสม

2.1 การยก-ดีดบ้าน

2.1.1 การยก-ดีดบ้าน

การยกบ้านและดีดบ้านไม้นั้น เป็นวิธีการที่มาตั้งแต่ประมาน 30 ปีที่แล้ว มีพัฒนาการมาจากการยกบ้านทรุด-เอียงของคนสมัยก่อน ผ่านการลองผิดลองถูกมาตามการเวลา โดยไม่มีการเรียนรู้จากสถาบันการศึกษา แต่เป็นการถ่ายทอดจากช่างใหญ่รุ่นสู่รุ่น ใช้อุปกรณ์ที่หาได้ในพื้นที่(แก่ ดอนไก่เถื่อน, **สัมภาษณ์**, 12 มกราคม 2554) โดยการยก-ดีดบ้านในสมัยนี้จะมีอยู่ด้วยกัน 2 ประเภท ได้แก่

2.1.1.1 การดีดแบบแม่แรงหมุนมือ

2.1.1.2 การดีดแบบแม่แรงไฮดรอลิค

2.1.2 การยก-ดีดบ้านแบบแม่แรงไฮดรอลิค

เป็นรูปแบบการแก้ปัญหาน้ำท่วม หรืออาคารที่เกิดการทรุดตัวจนต้องยกปรับระดับอาคารใหม่ โดยนิยมใช้กับอาคารที่เป็น คสล. (ธเนศ วีระศิริ, 2553) โดยจากการศึกษาพบว่าการยก-ดีดบ้านแบบแม่แรงไฮดรอลิคนั้นมีความแตกต่างจากแบบแม่แรงหมุนมือ คือแม่แรงแบบหมุนมือนั้นมีข้อจำกัดด้านการดีดอาคารที่มีน้ำหนักเบา เพราะใช้แรงงานคนในการดีดบ้าน แต่แม่แรงไฮดรอลิคนั้นใช้เครื่องจักรในการดีดและ

การควบคุมทำให้มีความแม่นยำกว่า และยังมีการใช้วิศวกรในการคำนวณการดีดในแต่ละขั้นตอน ทำให้มีราคาสูงกว่าการดีดบ้านแบบแม่แรงหมุนมือหลายเท่า

แนวทางในการยก-ดีดบ้านโดยแม่แรงแบบไฮดรอลิคมีขั้นตอน ดังนี้

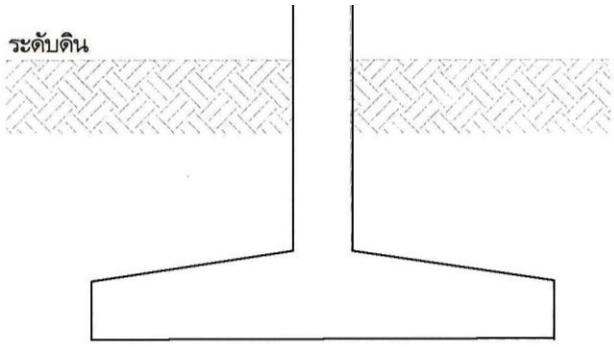
1. การรวบรวมข้อมูลสาเหตุการทรุดตัวของบ้าน
2. วิเคราะห์ข้อมูลหาสาเหตุของการทรุดตัว
3. สรุปสาเหตุของการทรุดตัวและแนวทางการแก้ไข
4. เลือกเสาเข็มที่จะใช้เสริมและคำนวณหาตำแหน่งตอดตั้งเสาเข็ม
5. การถ่ายน้ำหนักลงเสาเข็มที่เสริมและการค้ำยันเพื่อเตรียมยกอาคาร
6. เข้าสู่ขั้นตอนในการยกอาคาร
7. การตรวจวัดความความเครื่องไหวขณะยกอาคาร

2.2 ทฤษฎีระบบทางโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม

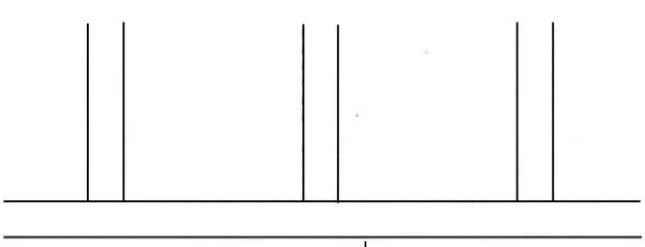
2.2.1 ฐานราก

ลักษณะของฐานรากสามารถแบ่งออกได้หลายชนิด แต่ในพื้นที่กรณีศึกษาพบฐานรากอยู่ 2 ชนิดด้วยกัน(ต่อพงศ์ ยมนาค, 2553) คือ

- ฐานรากแผ่ (Spread Foundations) คือ ฐานรากชนิดนี้เป็นฐานรากแบบธรรมดาไม่มีเสาเข็มรองรับ เป็นการถ่ายแรงจากฐานรากลงสู่ดินโดยตรง

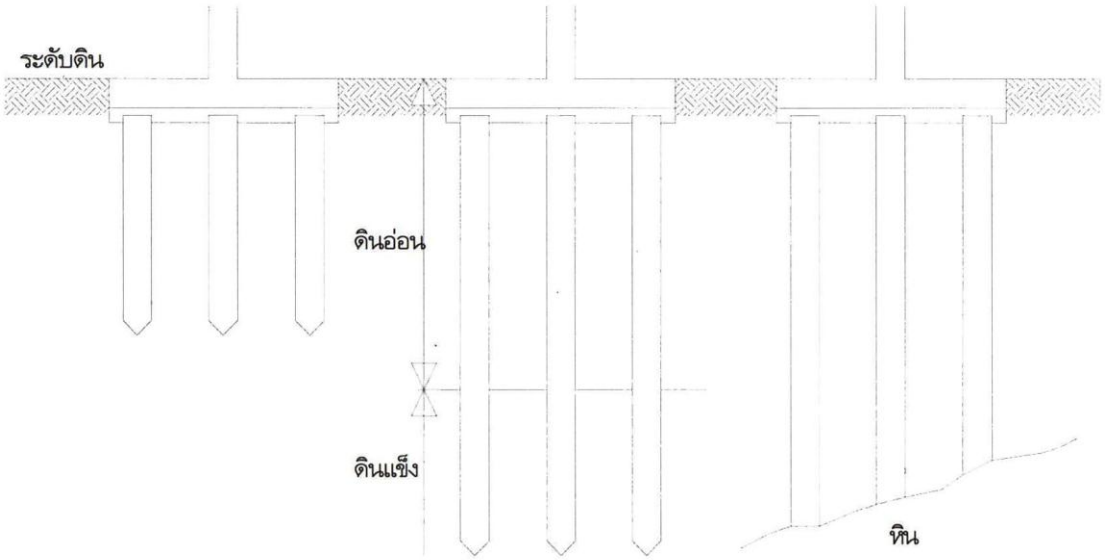


รูปที่ 2-1 ฐานรากเดี่ยว (Isolated Footing) ที่มา: วัสดุและการก่อสร้างอิฐและคอนกรีต



รูปที่ 2-2 ฐานรากพื้นคอนกรีต (Raft or Mat Foundation) ที่มา: วัสดุและการก่อสร้างอิฐและคอนกรีต

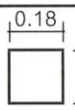
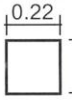
- ฐานรากมีเข็ม (Pile Foundation) คือ ฐานรากที่มีการรับน้ำหนักจากอาคารทั้งหมดลงสู่เสาเข็ม และลงสู่ดินหรือวางอยู่บนหิน โดยมีเข็มเป็นตัวถ่ายน้ำหนักโดยอาจจะเป็นเข็มไม้ เข็มคอนกรีตชนิดต่างๆ หรือเข็มเหล็ก



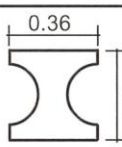
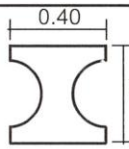
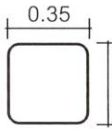
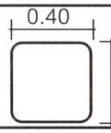
รูปที่ 2-3 ฐานรากชนิดมีเข็ม (Pile Foundation) ที่มา: วัสดุและการก่อสร้างอิฐและคอนกรีต

2.2.2 เสาเข็มคอนกรีตสำเร็จรูป

เป็นเสาเข็มที่ได้รับความนิยมกันอย่างกว้างขวาง ขนาดหน้าตัดความยาวมีหลายขนาดตั้งแต่ขนาด 22 x 22 เซนติเมตร จนถึงขนาด 40 x 40 เซนติเมตร ความยาวตั้งแต่ 3 - 24 เมตร ลักษณะรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส หกเหลี่ยม แปดเหลี่ยม กลมตัน และกลวง เป็นต้น (ต่อพงศ์ ยมนาค ,2553)

รูปหน้าตัดและขนาด (เมตร)	ชนิดเข็ม	น้ำหนัก กก./หน่วย	เนื้อที่หน้าตัด (ซ.ม.^{2})	เส้นรอบรูป (ซ.ม.)	รับน้ำหนักปลอดภัย (ตัน)
	เข็มต่อขนาด 0.18x0.18x3.00 -7.00 ม. = 21.00 ม.	1650กก./21 ม.	324	72	20-25
	เข็มต่อขนาด 0.22x0.22x2 -10.50 ม.= 21.00 ม.	2460กก./21 ม.	484	88	25.30
	ขนาด 0.18x0.80 ยาว 8.00 ม. 9.00 ม. 10.00 ม.	 441 497 552	 224 224 224	 85 85 85	 3.35 3.5-4 4-4.5
	ขนาด 0.22x0.22 ยาว 10.00 ม. 12.00 ม. 14.00 ม.	 790 948 1106	 328 328 328	 113 113 113	 6-7 7.5-9 10-14
	ขนาด 0.25x0.25x10.00 -16.00 ม.	1600กก./16 ม.	404	119	25-30
	ขนาด 0.30x0.30x20.00 -21.00 ม.	2600 กก./20 ม.	545	114	30-40
	ขนาด 0.325x0.325x20.00 -23.00 ม.	3300กก./20 ม.	689	154	40-50

รูปที่ 2-4 ตารางเข็มคอนกรีต ที่มา: วัสดุและการก่อสร้างอิฐและคอนกรีต

รูปหน้าตัด และขนาด (เมตร)	ชนิดเข็ม	น้ำหนัก กก./หน่วย	เนื้อที่หน้าตัด (ซ.ม.^{2})	เส้นรอบรูป (ซ.ม.)	รับน้ำหนักปลอดภัย (ตัน)
	ขนาด 0.36x0.36x20.00 -24.00 ม.	4460กก./20 ม.	929	168	50-60
	ขนาด 0.40x0.40x20.00 -24.00 ม.	6000 กก./20 ม.	1233	184	60 ขึ้นไป
	ขนาด 0.35x0.35x20.00 -23.00 ม.	5900กก./20 ม.	1225	140	50 ขึ้นไป
	ขนาด 0.40x0.40x24.00 ม.	9216	1600	160	80

แบบและขนาดของเข็มเจาะ

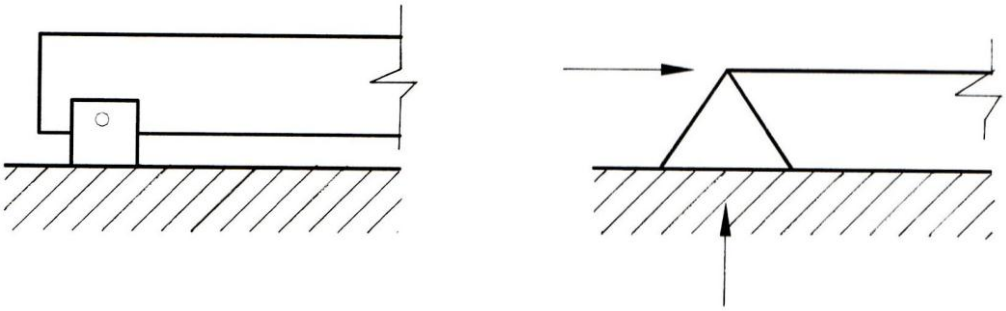
รูปหน้าตัด และขนาด (เมตร)	ชนิดเข็ม		เนื้อที่หน้าตัด (ซ.ม.^{2})	เส้นรอบรูป (ซ.ม.)	รับน้ำหนักปลอดภัย (ตัน)
	ขนาด 0.330x20-30 ม.	4460กก./20 ม.	856	103.7	40
	ขนาด 0.457x20-30 ม.	6000 กก./20 ม.	1641	143.6	70

รูปที่ 2-5 ตารางเข็มคอนกรีตชนิดต่างๆ ที่มา: วัสดุและการก่อสร้างอิฐและคอนกรีต

2.2.3 **ภาวะที่รองรับ** (Support Conditions)

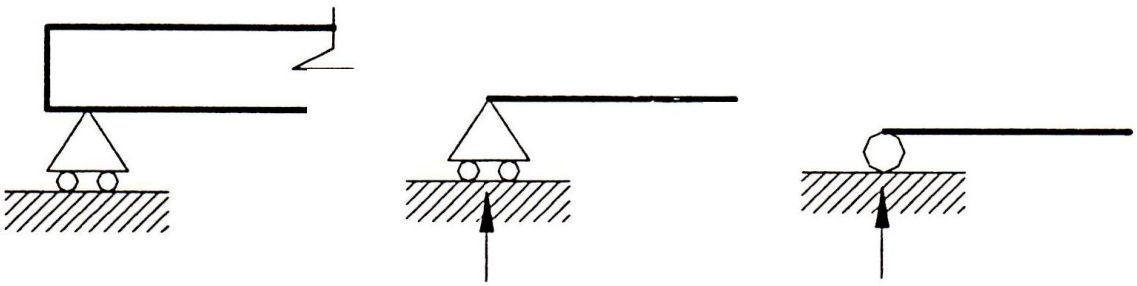
โครงสร้างทุกแบบจะต้องมีที่รองรับที่เหมาะสมเพื่อที่รับแรงปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในโครงสร้าง ให้โครงสร้างนั้นสามารถอยู่ได้(ชลธี อิ่มอุดม, 2553) โดยทั่วไปโครงสร้างมีที่รองรับ 3 แบบ คือ

- จุดหมุนเคลื่อนที่ไม่ได้ (Pinned Connections) ที่รองรับแบบนี้ยอมให้ชิ้นส่วนโครงสร้างหมุนได้อย่างอิสระ แต่ไม่ยอมให้มีการเคลื่อนที่ในทิศทางใดๆก็ตาม ดังนั้นจุดนี้ไม่มีความต้านทานต่อโมเมนต์ดัด แต่สามารถต้านทานต่อแรงทุกทิศทาง



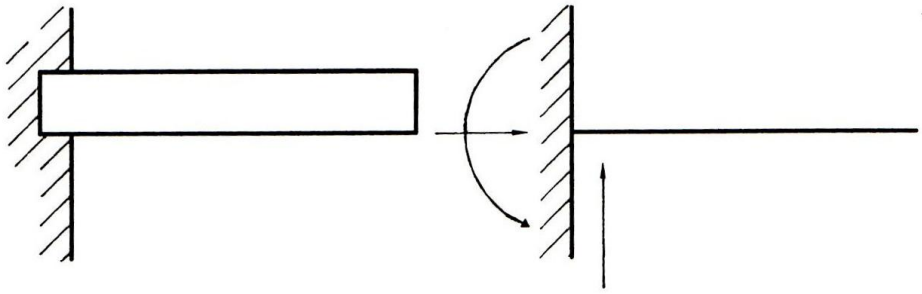
รูปที่ 2-6 ที่รองรับแบบจุดหมุนเคลื่อนที่ไม่ได้ ที่มา: ระบบโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม

- แบบยึดหมุนเคลื่อนที่ได้ (Roller Connection) เป็นที่รองรับที่ยอมให้ชิ้นส่วนหมุนได้โดยรอบ แต่ไม่ยอมให้เคลื่อนที่เฉพาะในทิศทางที่ตั้งฉากกับแนวแรง ดังนั้นจึงมีเพียงแรงปฏิกิริยาในทิศทางตั้งฉากกับฐานรองเท่านั้น



รูปที่ 2-7 ที่รองรับแบบยึดหมุนเคลื่อนที่ได้ ที่มา: ระบบโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม

- ที่ยึดรองรับแบบยึดแน่น (Fixed Supports) เป็นที่รองรับแบบยึดแน่นต่อต้านการหมุนและการเคลื่อนที่ไม่ว่าในทิศทางใดๆ ที่รองรับแบบนี้สามารถต้านต่อโมเมนต์และต้านต่อแรงไม่ว่าในทิศทางใดๆ



รูปที่ 2-8 ที่ยึดรองรับแบบยึดแน่น ที่มา: ระบบโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม

2.2.4 **คานคอดิน** (Ground Beam)

เป็นคานที่อยู่ชั้นล่างสุด มีหน้าที่รับน้ำหนักพื้นและผนัง ยึดตีนเสาไม่ให้เสาถ่างออกเวลารับแรงที่ลงมาไม่ตั้งฉากกับเสา และยังทำหน้าที่เป็นกำแพงกันดิน

รูปที่ 2-9 คานคอดิน ที่มา: ผู้วิจัย

2.3 ทฤษฎีทางการออกแบบโครงสร้าง

2.3.1 น้ำหนักบรรทุกบนโครงสร้าง

การออกแบบโครงสร้างนั้น จำเป็นที่จะต้องรับรู้ถึงขนาดและชนิดของน้ำหนักที่เกิดขึ้นบนโครงสร้าง (ชลธี อิ่มอุดม, 2554)

โดยที่น้ำหนักนั้นสามารถแยกตามความแตกต่างขั้นพื้นฐานได้เป็น 2 แบบคือ

1. น้ำหนักเชิงสถิตย์ (Static Loads) คือ แรงกระทำที่กระทำกับโครงสร้างอย่างช้าๆ และมีลักษณะสม่ำเสมอ ผลของแรงกระทำลักษณะนี้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของโครงสร้างอย่างช้าๆ และมีรูปแบบที่สม่ำเสมอ
    - น้ำหนักคงที่ (Dead Loads) คือ น้ำหนักตายตัวที่มีแรงกระทำในแนวดิ่งต่อโครงสร้าง และมีขนาดที่แน่นอน ได้แก่ น้ำหนักของโครงสร้าง หรือน้ำหนักที่คงอยู่ถาวรบนโครงสร้าง
    - น้ำหนักจร (Live Loads) คือ น้ำหนักที่คงอยู่และอาจไม่คงอยู่บนโครงสร้างในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง แรงกระทำที่เคลื่อนที่ หรือย้ายที่ได้ เช่น เฟอร์นิเจอร์ ผู้ใช้สอยอาคาร ทำให้เกิดน้ำหนักที่เป็นจุด
2. น้ำหนักเชิงพลศาสตร์ (Dynamic Loads) คือ แรงที่กระทำอย่างรวดเร็วกับโครงสร้าง และมีการเปลี่ยนแปลงของแรงอย่างรวดเร็ว

2.3.2 ข้อกำหนดของโครงสร้าง (Structural Requirements)

1. การสมดุล (Equilibrium)
2. เสถียรภาพ (Stability)
3. กำลังความแข็งแรง (Strength)
4. ประโยชน์ใช้สอย (Functionality)
5. ความประหยัด (Economy)
6. ความงาม (Esthetics)

โดยจากข้อกำหนดพื้นฐานของโครงสร้างข้างต้น ดังนั้นโครงสร้างที่ได้ผลดีที่สุดจะเป็นโครงสร้างที่มีเสถียรภาพมากที่สุด มีความแข็งแรงมากที่สุด มีประโยชน์ใช้

สอยคนบถ้วนตามจุดประสงค์ที่สุด ประหยัดที่สุด และสุดท้ายมีความสวยงามที่สุดด้วย (ชลธี อิ่มอุดม, 2554)

2.3.3 ลักษณะของเสา

เสาสามารถจำแนกออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่

1. เสาสั้น (Short Columns) หมายถึง เสาที่มีอัตราส่วน ความสูง ต่อความกว้างด้านแคบของเสา ไม่เกิน 10 หรือเสาต้องสูงไม่เกิน 10 เท่าของความกว้างด้านแคบของเสา หรือเสาที่มีกำแพงก่อยึดติดกับเสาทั้ง 2 ด้าน จะถือว่าเป็นเสาสั้นทั้งสิ้น (ชาญชัย จารุจินดา, 2542) โดยที่เสาสั้นมักจะวิบัติด้วยการถูกอัดแตกมากกว่าเสายาว
2. เสายาว (Long Columns) หมายถึง เสาที่มีอัตราส่วน ความสูง ต่อความกว้างด้านแคบของเสา เกิน 10 หรือเสาต้องสูงเกิน 10 เท่าของความกว้างด้านแคบของเสา และค่าประมาณในการรับกำลังของเสายาวให้รับได้เพียง 70 เปอร์เซ็นต์ของเสาสั้นเท่านั้น (ชาญชัย จารุจินดา, 2542) โดยเสายาวมักจะวิบัติด้วยการโก่งเดาะด้วยน้ำหนักที่น้อยกว่าเสาสั้น

2.3.4 การออกแบบโดยวิธีกำลังประลัย (Ultimate Strength Design, USD)

การออกแบบอาคารในประเทศไทยมี อยู่ 2 วิธีหลัก คือ

- วิธีหน่วยแรงใช้งาน (Working Stress Design, WSD)
- วิธีกำลังประลัย (Ultimate Strength Design, USD)

โดยวิธีที่ใช้ในการคำนวนครั้งนี้ คือ วิธีกำลังประลัย ซึ่งเป็นวิธีที่พัฒนามาจากวิธีหน่วยแรงใช้งานที่ไม่ตอบสนองการออกแบบในหลายประการ ซึ่งแนวคิดของวิธีกำลังประลัยนั้นจำแนกพิจารณาเป็นสองส่วน ส่วนแรกคือภาระการรับแรง ซึ่งได้แก่ น้ำหนักบรรทุกออกแบบ (Design Load) ส่วนที่สองเป็นกำลังขององค์อาคารที่คำนวณจากคุณสมบัติของคอนกรีตและเหล็กเสริมที่กำลังประลัยและกำลังครากตามลำดับ ซึ่งเป็นไปตามความสำคัญขององค์อาคารและวิธีการก่อสร้าง เช่น เสามีความสำคัญมากกว่าและก่อสร้างยากกว่าคาน จึงกำหนดค่าตัวคูณลดกำลังต่ำกว่า

คาน เป็นต้น เมื่อเพิ่มน้ำหนักบรรทุกออกแบบให้สูงขึ้น แต่ลดกำลังขององค์อาคารลง ซึ่งหมายถึง จับเอาปริมาณสองฝั่งมาเท่ากัน ได้ออกมาเป็นวิธีการออกแบบ ซึ่งสามารถกำหนดอัตราส่วนความปลอดภัยได้อย่างชัดเจน วิศวกรผู้ออกแบบจึงสามารถกำหนดค่าตัวคูณลดกำลังให้น้อยลงเพื่อให้ได้ขนาดองค์อาคารที่โตขึ้นในกรณีที่ไม่มีความมั่นใจในคุณภาพของงานก่อสร้าง (วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย, 2543)

โดยในการคำนวณเพื่อหาระดับความสูงในการดีดบ้านให้มีความเหมาะสมสัมพันธ์กับขนาดหน้าตัดเสาในครั้งนี้ มีการนำเสนอหุ่นจำลองของการคำนวณ(อมรชัย ใจยง, 2555) ดังนี้

- ช่วงพื้นภายในบ้านขนาด 4 x 4 เมตร
- น้ำหนักของตงรับพื้นไม้สมมติว่ามีขนาด 1.5"x5" รองรับพื้นไม้หนา 1.5" ไม้ทั้งหมดนี้สมมติว่ามีความถ่วงจำเพาะประมาณ 1.4 น้ำหนักไม้ทั้งหมดนี้คิดเป็น Dead loadประมาณ 80 กก./ตร.ม.
- น้ำหนักโครงสร้างหลังคาที่ถ่ายลงมาสู่เสาชั้นล่างประกอบด้วย หลังคากระเบื้องลอนคู่น้ำหนัก 14 กก./ตร.ม. บวกน้ำหนักโครงหลังคาอีกประมาณ 10 กก./ตร.ม. และรวมกับน้ำหนักจรบนหลังคาอีก 30 กก./ตร.ม. รวมทั้งสิ้น 54 กก./ตร.ม.(service load)
- น้ำหนักจรใช้ 200 กก./ตร.ม.

ดังนั้นน้ำหนักที่ถ่ายลงเสาทั้งสิ้นจะอยู่ประมาณ = (54+80+200)x(4x4) = 5,344 กก. โดยหลังจากผ่านการคำนวณ เสาที่หน้าตัด 10 x 10 เซนติเมตร และ 15 x 15 เซนติเมตร ทำให้สามารถสรุปได้ว่า

- เสาหน้าตัด 10x10 ไม่ควรนำมาใช้เป็นเสาบ้าน เพราะในทางทฤษฎีมันรับน้ำหนักไม่ได้
- เสาหน้าตัด 15x15 ใช้ได้ดีแต่ต้องไม่ดีดบ้านเกิน 3.5 เมตร ซึ่งมันจะยังคงรับน้ำหนักบ้านและแรงลมที่มากระทำได้อย่างปลอดภัย

โดยข้อมูลของวัสดุที่ใช้คำนวณมี ดังนี้

- เสาหน้าตัด 10x10 ประกอบด้วยเหล็กยืน dia. 6 มม. จำนวน 4 เส้น กำลังครากเท่ากับ 2400 กก./ตร.ซม.

- เสาหน้าตัด 15x15 ประกอบด้วยเหล็กยืน dia. 12 มม. จำนวน 4 เส้น กำลังครากเท่ากับ 2400 กก./ตร.ซม.
- คอนกรีตเสาใช้อัตราส่วนผสม 1:2:4 เทียบเป็นกำลังอัดประลัย (fc') ประมาณ 173 กก./ตร.ซม.

2.4 ทฤษฎีทางกลศาสตร์

2.4.1 แรงลม (Wind Load)

แรงลม หมายถึง แรงหรือน้ำหนักที่เกิดจากแรงประทะของลมมาสู่ตัวอาคาร แรงกระทำทางด้านข้างอันเนื่องมาจากแรงลมมีความสำคัญต่อการออกแบบอาคารสูง พฤติกรรมของแรงลมมีความซับซ้อนเนื่องจากมีความไม่แน่นอนมาก ซึ่งต่างจากน้ำหนักบรรทุกคงที่ แรงลมมีลักษณะเป็นแบบน้ำหนักบรรทุกจร (Dynamic Loading) ซึ่งมีขนาดและทิศทางของแรงกระทำที่ไม่แน่นอน (ชลธี อิ่มอุดม, 2554) ลักษณะและพฤติกรรมของแรงลมขึ้นอยู่กับลักษณะของ

- ภูมิประเทศ (Topography) เช่น ทุ่งโล่ง ป่าไม้ ภูเขา สวนผัก เป็นต้น
- แบบของอาคาร (Building Type) เช่น รูปร่าง ขนาดของอาคาร ความสูง พื้นผิวอาคาร ช่องเปิดของอาคาร เป็นต้น
- ธรรมชาติของการไหลเวียนของอากาศ (Nature of Airflow) ความหนาแน่นของอากาศ ทิศทางของลม ความเร็วลม ความคงที่ของลมที่พัดมา เป็นต้น

2.4.2 การสั่นไหวของอาคาร (Building Motion)

เมื่อมีแรงกระทำจากด้านข้างจากแรงต่างๆ เช่น แรงลม แรงแผ่นดินไหว เป็นต้น ในการออกแบบโครงสร้างอาคาร จะต้องจำกัดการสั่นไหวของอาคาร เพื่อไม่ให้ผู้ใช้อาคารรู้สึกไม่สบาย หรือเกิดอาการวิงเวียน ความรุนแรงของการสั่นไหวของอาคารที่มีผลต่อผู้ใช้อาคารสามารถวัดได้ในรูปของอัตราเร่งสูงสุดในแนวราบ (Maximum Horizontal Acceleration) ทั้งในทิศทางลม (Along-Wind Direction) และในทิศตั้งฉากกับทิศทางลม (Across-Wind Direction) (ชลธี อิ่มอุดม, 2554)

2.4.3 **การวิบัติในโครงสร้างอาคาร** (Failure of Structure)

หลักการทางวิศวกรรมกำหนดให้ผลงานทางวิศวกรรม คำนึงถึงการใช้งานได้ (Serviceability) อย่างปลอดภัย โดยยอมรับหลักการทางธรรมชาติว่าทั้งวัสดุ (Materials) ฝีมือแรงงาน (Labor) และการใช้งาน (Usage) มีความปรวนแปร (Variation) ในตัวของมันเอง ฉะนั้นงานทาง โครงสร้างทางวิศวกรรมจึงจำเป็นต้องมีอัตราส่วนของความปลอดภัย (Factor of Safety) เพื่อให้ความปลอดภัยของทั้งผู้ใช้งานและตัวอาคารเอง

การวิบัติ (Failure) จะเกิดขึ้นเมื่อกำลังความสามารถ (หรือความแข็งแรง) ของงานโครงสร้างทางวิศวกรรมมีน้อยกว่ากำลัง (หรือแรง) ที่ใช้งานจริง เหตุที่เกิดขึ้นอาจเกิดจากความผิดพลาดของวัสดุ หรือฝีมือแรงงาน หรือการใช้งาน หรือเหตุที่ไม่คาดคิด ในการออกแบบโครงสร้างทางวิศวกรรมนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องคำนึงถึงแรง (Load) ที่กระทำต่อตัวโครงสร้างทางวิศวกรรม โดยลักษณะของแรงนั้นมีความแตกต่างกันไปตามแต่ละประเภท การวิบัติของอาคารนั้นอาจจะเกิดจากหลายสาเหตุ เช่น การใช้งานอาคารโดยมีน้ำหนักบรรทุกสูงกว่าค่าที่ใช้ในการออกแบบ ซึ่งอาจเกิดจากความไม่รู้หรือไม่มีข้อมูล ทั้งค่าที่ออกแบบ หรือค่าน้ำหนักที่ใช้งาน
รู้เท่าไม่ถึงการณ์ หรือประเมินอันตรายจากการ Over - Loading ต่ำเกินไป

การใช้งานผิดประเภทและการดัดแปลงอาคารต่อเติมและใช้งานอาคารผิดประเภท เช่น การต่อเติมอาคารเพื่อใช้งานต่างๆเป็นการเพิ่มภาระให้กับโครงสร้างของอาคารที่ไม่ได้ถูกออกแบบมาตั้งแต่ต้น (วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย, 2543)

2.5 **แนวคิดเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น**

เนื่องจากการดีดบ้านโดยแม่แรงหมุนมือนั้นเป็นวิธีการที่เกิดจากการลองผิดลองถูกของช่างท้องถิ่น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาถึงความหมายและแนวคิดของเรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยภูมิปัญญาท้องถิ่น หมายถึง ความรู้ของชาวบ้าน ซึ่งเรียนรู้มาจากรุ่นสู่รุ่น ไม่ว่าจะเป็น พ่อแม่ ปู่ย่า ตายาย หรือผู้มีความรู้ในท้องถิ่นต่างๆ ความรู้

ที่เป็นภูมิปัญญาเป็นความรู้ที่มีคุณธรรม สอนให้คนเป็นคนดี สอนให้คนเคารพธรรมชาติ สิ่งศักดิ์สิทธิ์ และบุคคลที่ล่วงลับไปแล้ว (ศูนย์กลางความรู้แห่งชาติ, 2551) โดยมีวิธีการหลายอย่างที่ทำให้ความรู้เหล่านี้เกิดประโยชน์แก่สังคมปัจจุบัน คือ

- การอนุรักษ์ คือ การบำรุงสิ่งที่ดีงามเอาไว้
- การฟื้นฟู คือ การรื้อฟื้นสิ่งที่ดีงามที่หายไป เลิกไป หรือกำลังจะเลิก ให้กลับมาเป็นประโยชน์
- การประยุกต์ คือ การปรับ หรือการผสมผสานความรู้เก่ากับความรู้ใหม่เข้าด้วยกัน ให้เหมาะสมกับสมัยใหม่

2.6 **เทคโนโลยีการก่อสร้างบ้านด้วยตนเอง** (Self-Help)

การสร้างบ้านแบบ Self-Help และ Mutual-aid (Sholomo Angel and Zilla C. Phoativongsacharm, 1981) จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีเฉพาะ ซึ่งต้องคำนึงถึงเศรษฐกิจและรูปแบบวัฒนธรรมในท้องถิ่นนั้นๆข้อควรพิจารณาในการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการก่อสร้างมี ดังนี้

- การให้ชาวบ้านนั้นได้มีส่วนร่วมในการสร้างที่อยู่อาศัยของตนเอง ด้วยการจ้างแรงงานเป็นเพื่อนบ้าน ควรมีการจัดหาเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆเท่าที่จะเป็นไปได้เพื่อเป็นการเพิ่มผลผลิต ชาวบ้านต้องสามารถที่จะให้เวลาในการทำงานได้อย่างเต็มที่ แต่การทำงานนั้นต้องมีคุณค่าที่เกิดขึ้นด้วย
- เทคโนโลยีที่นำมาใช้ต้องเหมาะสมกับข้อจำกัดของคนที่ไม่มีทักษะ เพราะคนเหล่านี้ไม่สามารถทำงานได้อย่างเที่ยงตรงแม่นยำ ดังนั้นองค์ประกอบต่างๆ ของการก่อสร้างที่ไม่ต้องการความแม่นยำและสามารถรับความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นได้ จึงควรนำมาใช้
- คนที่ไม่มีทักษะสามารถพัฒนาตัวเองให้มีทักษะได้ โดยการให้ทำงานนั้นซ้ำบ่อยๆ ในไม่ช้าพวกเขาก็จะเป็นแรงงานกึ่งทักษะ จากนั้นก็จะชำนาญ

ในการทำงานเหล่านั้น คนสามารถเรียนรู้ได้ เทคโนโลยีที่นำมาใช้ต้องแจกแจงให้ดูง่ายขึ้น มีขั้นตอนง่ายๆควรมีการเน้นย้ำในการฝึกฝนและเรียนรู้จากการปฏิบัติ

เป็นการศึกษาถึงแนวคิดของเทคโนโลยีการก่อสร้างด้วยตนเองเพื่อนำไปเป็นข้อพิจารณาสำหรับการดีดบ้านไม้ด้วยคนในท้องที่เอง

2.7 **เทคโนโลยีที่เหมาะสม**

2.7.1 **เทคโนโลยี** (ทรงเกียรติ เที้ยธิทรัพย์, 2549)

หมายถึง แนวทาง วิธี ที่แก้ปัญญา การดำรงชีวิตของมนุษย์โดยใช้หลักของวิทยาศาสตร์ โดยสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. องค์ประกอบรูปธรรม เป็นผลผลิตจากความคิดทางวิทยาศาสตร์ สามารถจำต้องได้สามารถนำไปใช้งานได้ทันที เช่น เครื่องมือ เครื่องจักร อาวุธ โรงงาน รวมเรียกว่า (Hardware) และมนุษย์ (Peopleware)
2. องค์ประกอบนามธรรม เป็นการประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ประโยชน์ เป็นสิ่งที่มองไม่เห็นและจับต้องได้ยาก สามารถแบ่งเป็นความรู้ กระบวนการวิธีการหรือกลไกการทำงาน เรียกว่า(Software) และการจัดการวางแผนวิธีการ (Managementwear)

2.7.2 เทคโนโลยีที่เหมาะสม

เทคโนโลยีมีหลายระดับเช่นเดียวกับผู้ใช้งานเทคโนโลยี ฉะนั้นเทคโนโลยีที่เหมาะสมคือการใช้เทคโนโลยีอย่างถูกต้องอย่างรู้เท่าทันตามสถานการณ์และสภาพแวดล้อมโดยคำนึงถึง ที่ต้อง ทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องที่ ทักษะผู้ใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ การคมนาคม สภาพสังคม วัฒนธรรม และเศรษฐกิจ เพื่อให้ผลลัพธ์ตามจุดประสงค์ที่ต้องการ (ทรงเกียรติ เที้ยธิทรัพย์, 2549)

โดยเทคโนโลยีที่เหมาะสมนั้นมีลักษณะดังต่อไปนี้ (อี.เอฟ. ชูเมกเกอร์, 2516)

- ใช้วัสดุในท้องถิ่น
- สามารถสร้างงานขึ้นมาได้หลายประเภท
- เกิดโรงงานขึ้นในหมู่บ้าน
- สามารถหาช่างชำนาญระดับพื้นบ้านได้ง่าย
- ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นสามารถใช้ได้ในระดับชาวบ้านทั่วๆไป
- ไม่สร้างมลภาวะแก่สภาพแวดล้อม
- หาแหล่งพลังงานที่ชดเชยขึ้นมาได้
- ไม่ขัดกับประเพณีท้องถิ่นและวิถีชีวิตของคนในท้องที่
- เครื่องจักรชำรุดสามารถซ้อมแซมได้ในท้องถิ่น
- ติดตั้งในราคาถูก

บทที่ 3
ระเบียบและวิธีการวิจัย

การศึกษาเรื่องการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น ในชุมชนหัวเวียง เทศบาลตำบลหัวเวียง อำเภอเสนา จังหวัดอยุธยา เป็นการศึกษาถึง รูปแบบขั้นตอนของการดีดบ้านไม้ 2 ชั้นโดยวิธีการใช้แม่แรงแบบหมุนมือ ซึ่งใช้กันแพร่หลายในกรณีของการดีดบ้านไม้ 2 ชั้นในพื้นที่กรณีศึกษา เพื่อทำความเข้าใจในขั้นตอนต่างๆของการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น และหาประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อพัฒนาการดีดบ้านไม้ 2 ชั้นให้มีความปลอดภัยและเหมาะสมกับผู้คนในพื้นที่ โดยการศึกษาได้มีการสร้างกรอบแนวคิด รายละเอียด และวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

3.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

3.1.1 เทคโนโลยีที่เหมาะสม

เพื่อการศึกษาการดีดบ้านไม้ 2 ชั้นโดยวิธีการใช้แม่แรงแบบหมุนมืออย่างละเอียด จำเป็นที่จะต้องมีการวิเคราะห์ขั้นตอนการดีดบ้านออกมาเป็นขั้นตอนย่อยและเรียบเรียงออกมาเป็นแบบแผนเพื่อง่ายต่อการศึกษา หลังจากนั้นจึงตรวจสอบเพื่อหาประเด็นและข้อสงสัยต่างๆที่เกิดขึ้นในการดีดบ้าน แล้วจึงแบ่งประเด็นและข้อสงสัยออกเป็นหมวดหมู่ จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับ เทคโนโลยีที่เหมาะสม ในเบื้องต้นทำให้ทราบว่า

1) **เทคโนโลยี** คือ การนำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์กับมนุษย์ทั้งทางร่างกายและจิตใจ มีองค์ประกอบ ที่สำคัญ 2 ประการคือ
    1. องค์ประกอบรูปธรรม โดยสามารถแยกเป็น เครื่องมือ เครื่องจักร รวมเรียกว่า(Hardware) และมนุษย์(Peopleware)
    2. องค์ประกอบนามธรรม โดยสามารถแยกเป็น ความรู้ กระบวนการ วิธีการหรือกลไกการทำงาน เรียกว่า (Software) และการจัดการวางแผนวิธีการ (Managementwear)

โดยจากองค์ประกอบของเทคโนโลยีทำให้สามารถแบ่งประเด็นและข้อสงสัยที่เกิดขึ้นให้อยู่ในหมวดหมู่ข้างต้น ได้ดังนี้

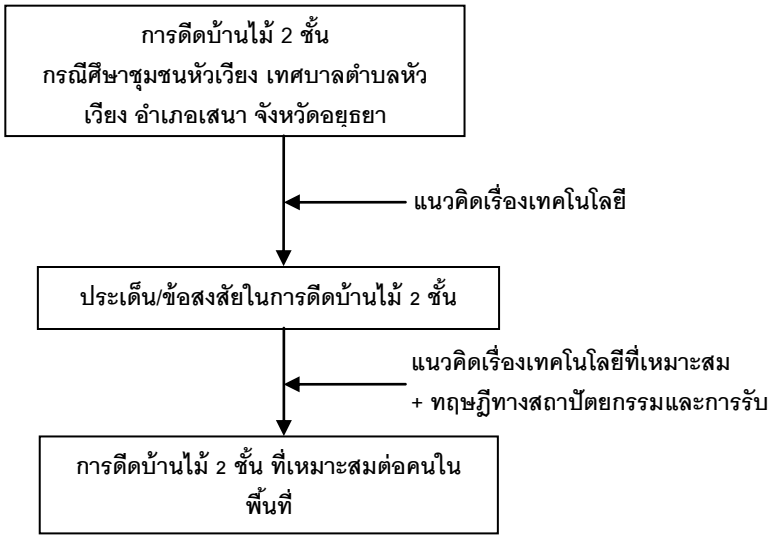
1. ประเด็นและข้อสงสัยทางด้านองค์ประกอบรูปธรรม โดย แบ่งออกเป็น 2 หัวข้อย่อย ได้แก่
   - ประเด็นและข้อสงสัยทางด้านเครื่องมือ
   - ประเด็นและข้อสงสัยทางด้านมนุษย์
2. ประเด็นและข้อสงสัยทางด้านองค์ประกอบนามธรรม โดย แบ่งออกเป็น 2 หัวข้อย่อย ได้แก่
   - ประเด็นและข้อสงสัยทางด้านกระบวนการ
   - ประเด็นและข้อสงสัยทางด้านการจัดการวางแผนวิธีการ

2) **เกณฑ์เทคโนโลยีที่เหมาะสม**

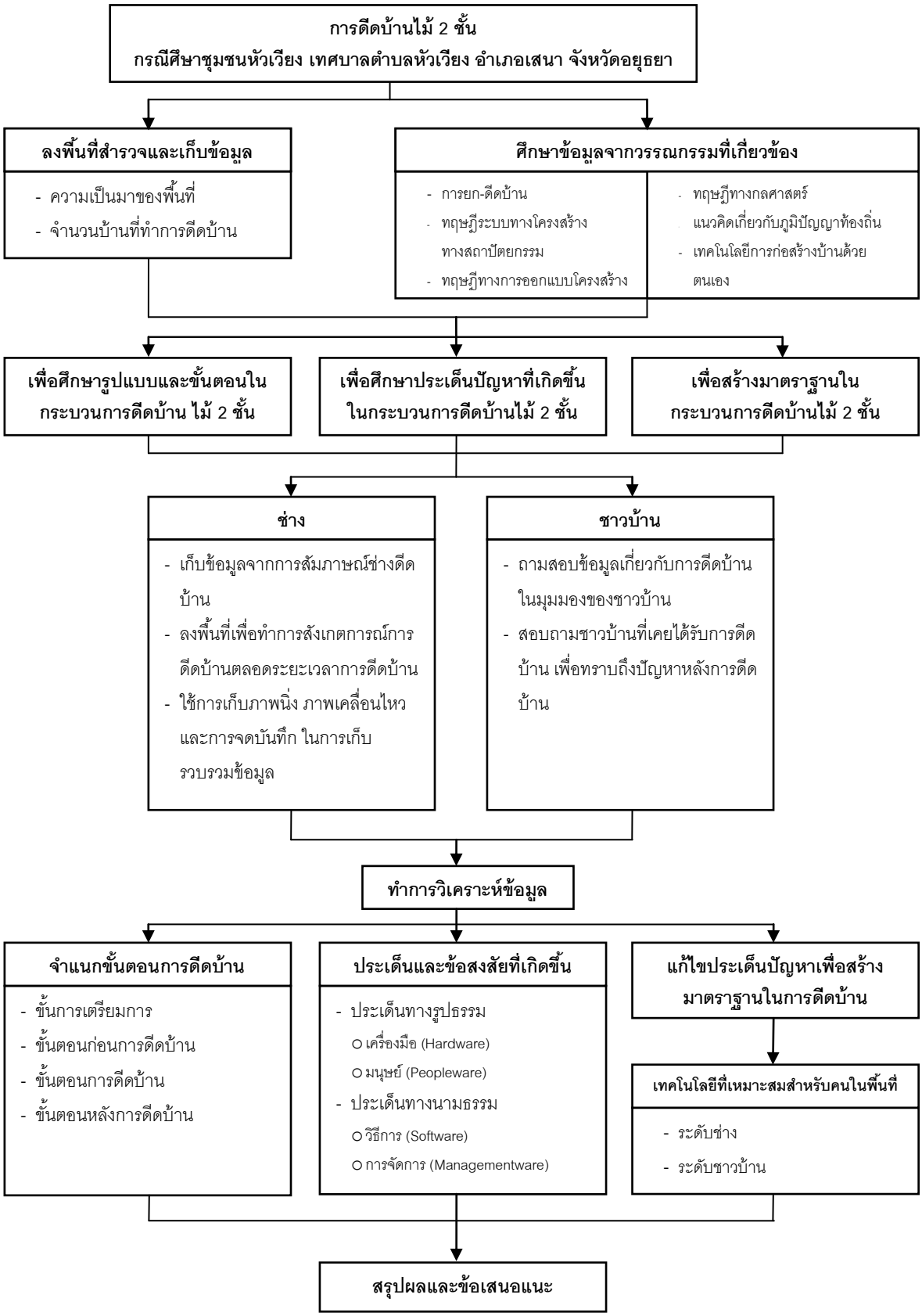
เทคโนโลยีที่เหมาะสมนั้นมีสิ่งสำคัญดังต่อไปนี้ คือ

- ต้องใช้วัสดุและแหล่งเงินทุนในท้องถิ่น
- ต้องสามารถหาช่างที่เชี่ยวชาญในท้องถิ่นได้ง่าย
- ต้องไม่ขัดกับประเพณีท้องถิ่นและวิถีชีวิตของคนในท้องที่
- ต้องไม่สร้างมลภาวะแก่สภาพแวดล้อม
- เทคนิคการก่อสร้างนั้นสามารถถูกใช้และเข้าใจโดยคนงานในท้องถิ่น ได้สามารถฝึกฝนและอบรมได้ในท้องถิ่น
- ต้องเป็นเทคโนโลยีที่ใช้เงินลงทุนต่ำ

3.1.2 กรอบแนวคิดในการวิจัย



3.2 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย



3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ใช้เครื่องมือในการวิจัย ที่มีความเหมาะสมและแตกต่างกันไปตามแต่ละวัตถุประสงค์ ประกอบด้วย

1. การสำรวจภาคสนาม (Field Survey)
2. การสังเกตการณ์ (Observation)
3. การสัมภาษณ์ (Interview)

3.4 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

เป็นการศึกษาข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของพื้นที่และขั้นตอนการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น ที่ได้จากการศึกษาทางภาคสนาม โดยมีรายละเอียดดังตอนไปนี้

3.4.1 การสำรวจภาคสนาม (Field Survey)

การลงพื้นที่สำรวจเบื้องต้นในพื้นที่กรณีศึกษา ชุมชนหัวเวียง เทศบาลตำบลหัวเวียง อำเภอเสนา จังหวัดอยุธยา โดยดูสภาพโดยรวมของพื้นที่ การใช้ชีวิตประจำวัน ลักษณะของผู้คนในท้องที่ ลักษณะรูปแบบของที่อยู่อาศัย โดยช่วงที่ลงพื้นที่สำรวจนั้นเป็นช่วงหลังจากเหตุการณ์น้ำท่วมใหญ่ พ.ศ.2553 ทำให้ทราบถึงระดับน้ำที่ท่วมขังจากรอยคราบของน้ำ ซึ่งมีความสูงหลายระดับตามระดับของพื้นที่โดยในพื้นที่บริเวณริมน้ำนั้นท่วมสูงกว่า 2-3เมตร

หลังจากทราบถึงข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่แล้วจึง ลงพื้นที่สำรวจในเรื่องของการดีดบ้าน โดยการเดินสำรวจเพื่อหาจำนวนบ้านที่ได้รับการดีดบ้าน และบ้านที่กำลังจะดีดบ้าน เพื่อเตรียมเข้าสู่การสัมภาษณ์ต่อไป

3.4.2 การสังเกตการณ์(Observation) และ การสัมภาษณ์(Interview)

ภายหลังการลงพื้นที่สำรวจเบื้องต้นแล้วได้พบบ้านที่กำลังจะเริ่มต้นทำการดีดบ้านจึงได้ทำการเข้าไปสังเกตุการณ์และสัมภาษณ์ช่างดีดบ้านเพื่อศึกษาขั้นตอนการดีดบ้านทั้งหมดโดยการสังเกตการณ์ ควบคู่ไปกับการสัมภาษณ์ถึงรายละเอียดต่างๆ โดยใช้เวลาในการลงพื้นที่สำรวจในส่วนของขั้นตอนการดีดบ้านทั้งสิ้น 7 วัน

วันที่	ประเด็นสำคัญ	จำนวนช่างดีดบ้าน	
		ช่าง	คนงาน
12/01/2554	- ช่างดีดบ้านเริ่มทำงานดีดบ้านในวันแรก	3	6
	- ช่างใหญ่กำหนดระยะสูงสุดในการดีด		
	- ทำการไหว้ครู		
	- มีการขนย้ายอุปกรณ์เข้ามาเก็บในพื้นที่		
	- ทำการรื้อหลังคาบ้านส่วนบันไดออก		
	- มีการรื้อกำแพงบ้านออกบางส่วน		
	- ทำการขุดหลุมรอบเสา		
	- ทำการดีดตั้งค้ำยัน		
	- ตัดท่อประปาออกแล้วเปลี่ยนเป็นสายยางแทน		
	- ทำการตัดเสาบางส่วน		
	- เก็บงานและเครื่องมือ		
	- เก็บเงินงวดแรก		
	- จ่ายค่าแรงให้คนงาน		
13/01/2554	- ทำการขุดดินโดนรอบเสาเพื่อหาฐานราก	3	4
	- ทำการตัดเสาจากที่เหลือเมื่อวาน		
	- ติดตั้งรอกไขว้รอบบ้าน		
	- ติดตั้งค้ำยันตามตำแหน่งเสา		
	- เก็บงานและเครื่องมือ		
	- จ่ายค่าแรงให้คนงาน		
14/01/2554	- ทำการติดตั้งดิ่ง	4	9
	- ออกไปคุยกับลูกค้าอีกรายนอกพื้นที่		
	- พูดคุยรายละเอียดกับลูกค้า เรื่องราคาและการดีด		
	- ทำการไหว้ครู		
	- ขุดหลุมที่เสาเอกทิ้งไว้รอจนกลับมาดีดใหม่อีกครั้ง		
	- กลับมาที่บ้านหลังเดิม และทำการติดตั้งเอ็นวัดระดับ		
	- ติดตั้งรอกยกบ้าน		
	- เตรียมทำการดีดบ้าน		
	- นัดแนะคนงานให้ประจำเสาแต่ละต้น		
	- เริ่มทำการดีดบ้าน		
	- ดีดครั้งละ 5-10 เซนติเมตร		
	- ทำการเช็คการเอียงตัวของบ้านในทุกช่วงที่ดีด		
	- เก็บงานและเครื่องมือ		
	- จ่ายค่าแรงให้คนงาน		

ตารางที่ 3-1 รายละเอียดการลงพื้นที่เพื่อสำรวจข้อมูลการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น

วันที่	ประเด็นสำคัญ	จำนวนช่างดีดบ้าน	
		ช่าง	คนงาน
16/01/2554	- บ้านอยู่ในระยะสูงสุดที่กำหนดไว้	3	5
	- ทำการถอนเสาที่ติดอยู่บนคานและค้างอยู่ในหลุมออก		
	- ทำการยกเสาใหม่มาเตรียมใส่โดยวางไว้ที่ปากหลุม		
	- ทำตะแกรงเหล็กเส้นมาวางไว้ที่ก้นหลุม		
	- ในกรณีหลุมที่ไม่มีฐานรากทำการตัดเสา 8 เหลี่ยม ขนาด 1 เมตรมาทำเป็นเสาเข็มเจาะลงไป4จุดใน 1 หลุม		
	- ยกเสาลงหลุมและทำการจัดตำแหน่งให้ตั้งตรง		
	- ทำการยึดหัวเสาเข้าตำแหน่งเสาเดิม		
	- เมื่อวัดระดับจนได้ตำแหน่งแล้วจึงเทคอนกรีตลงไปที่ก้นหลุม ทับดินเสาขึ้นมา 10 เซนติเมตร		
	- เก็บเงินงวดที่ 2		
	- เก็บงานและเครื่องมือ		
	- จ่ายค่าแรงให้คนงาน		
17/01/2554	- ทำการใส่เสาที่เหลือทั้งหมด	3	9
	- เตรียมผูกเหล็กเส้นสำหรับหล่อเสา		
	- เก็บงานและเครื่องมือ		
	- จ่ายค่าแรงให้คนงาน		
19/01/2554	- เสาเหลือเฉพาะต้นที่จะทำการหล่อใหม่	3	9
	- ทำการเชื่อมเหล็กเส้นกับเหล็กเดิมและทำการใส่ไม้แบบ		
	- เทคอนกรีตลงไปจนเต็ม		
	- ทำการดีดยุ้งฉางแถมให้เจ้าของบ้าน		
	- โดยการดีดยุ้งฉางใช้คนงานเพียง 4 คน ทำตามขั้นตอน เดียวกับการดีดบ้านทั้งหมด และดีดเพียงวันเดียวเสร็จเหลือแต่การใส่เสา		
	- เก็บงานงวดที่ 3		
	- เก็บงานและเครื่องมือ		
	- จ่ายค่าแรงให้คนงาน		
24/01/2554	- เหลือเพียงงานเก็บรายละเอียด	1	4
	- ซ่อมกำแพง		
	- ซ่อมระบบประปา		
	- ในขั้นตอนเก็บรายละเอียดจะใช้ช่างคนละชุดกับช่างดีดบ้าน เพื่อให้ช่างดีดบ้านไปทำการดีดบ้านหลังอื่นต่อทันที		
	- เก็บงานงวดสุดท้าย		
	- เก็บงานและเครื่องมือ		

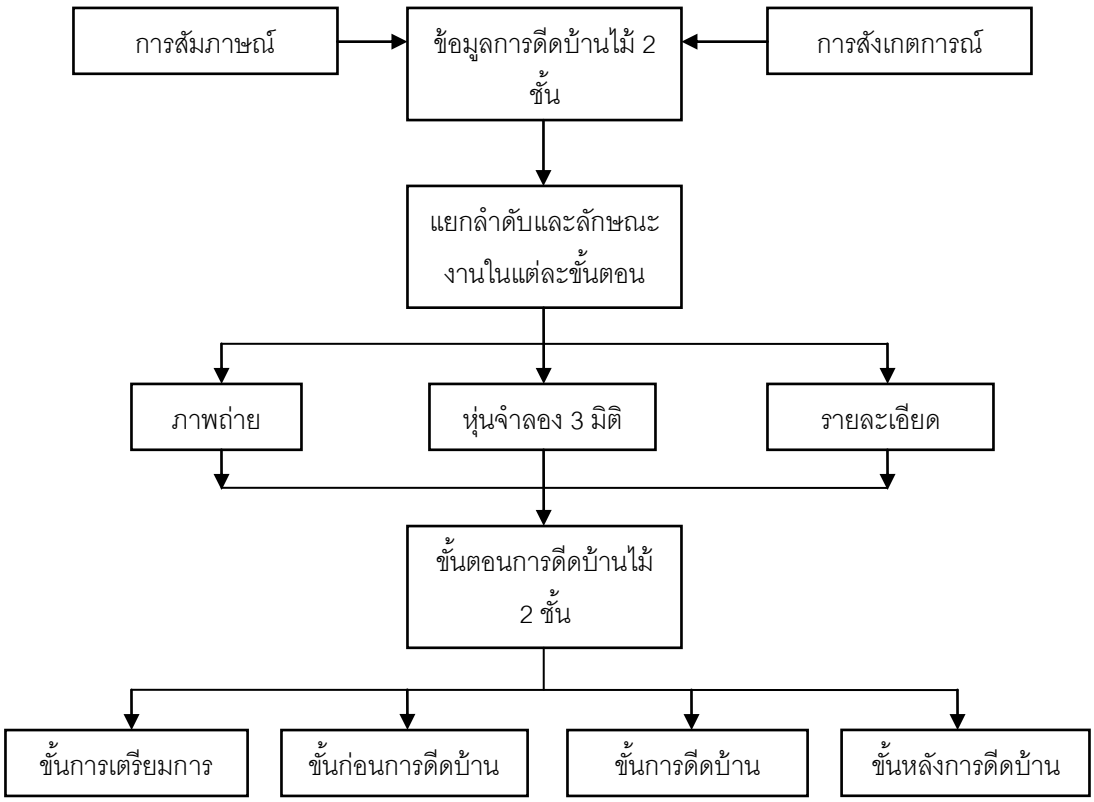
ที่มา : ผู้วิจัย

3.5 ขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาข้อมูลทั้งหมดทั้งจากการสำรวจข้อมูล การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วนำข้อมูลของการดีดบ้านทั้งหมดมาวิเคราะห์เพื่อศึกษาถึง ขั้นตอน ประเด็น/ข้อสงสัย มาตราฐาน และความเป็นไปได้ชองการดีดบ้านโดยคนพื้นถิ่น โดยมีโครงสร้างในการวิเคราะห์ดังนี้

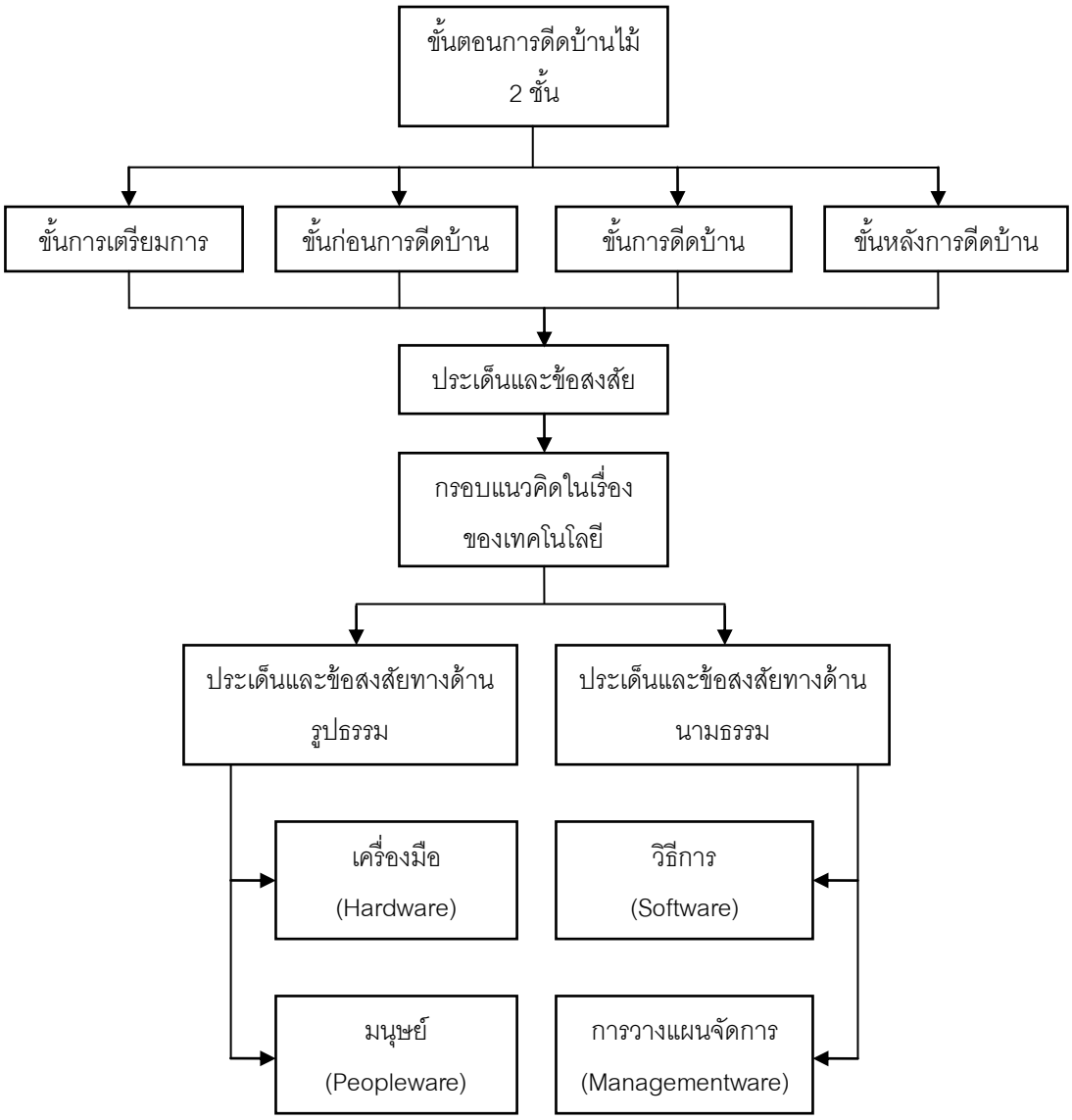
3.5.1 วิเคราะห์ข้อมูลขั้นตอนการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น

การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นตอนการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น ได้จากการลงพื้นที่สังเกตการณ์ และสัมภาษณ์ช่างดีดบ้าน บันทึกข้อมูลโดยการถ่ายภาพ บันทึกภาพเคลื่อนไหว และจดบันทึกรายละเอียดต่างๆจากคำบอกเล่าของช่างดีดบ้าน แล้วจึงนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ จัดหมวดหมู่ ลำดับขั้นตอนใหม่โดยใช้ลักษณะของงานในแต่ละขั้นตอนเป็นตัวแบ่งหมวดหมู่



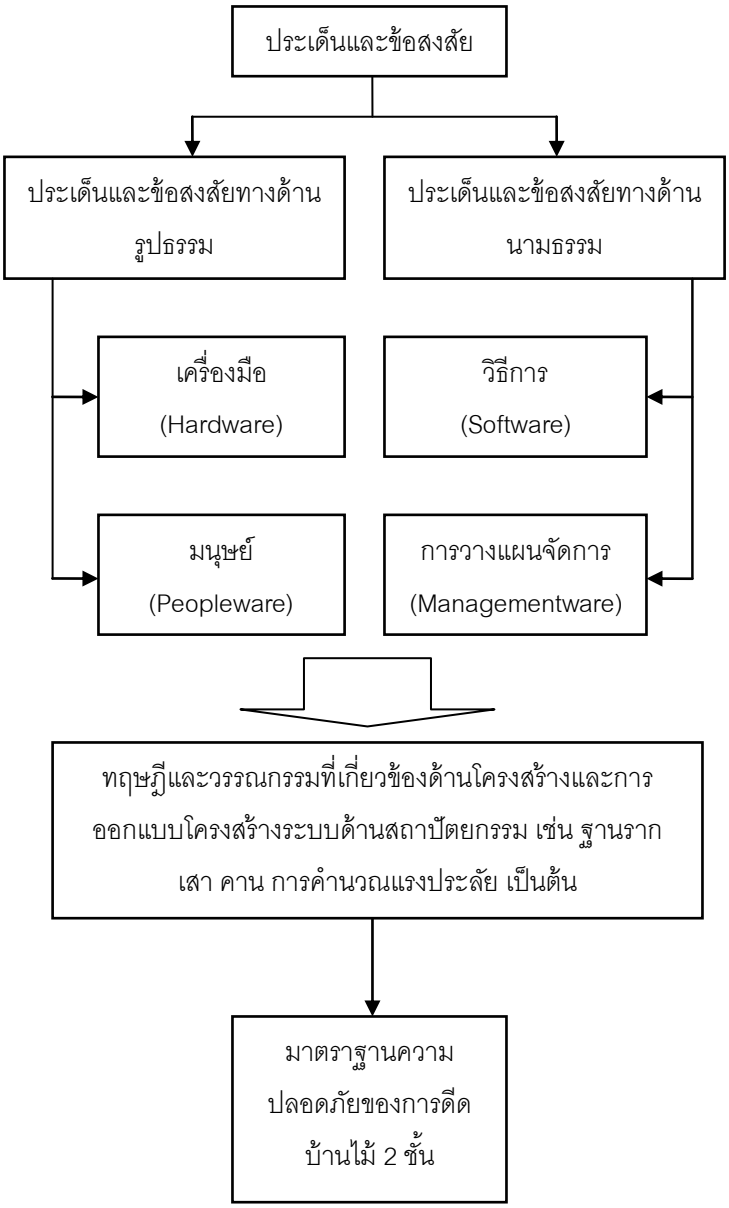
3.5.2 ประเด็นและข้อสงสัยที่เกิดขึ้นจากการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น

จากข้อมูลในส่วนของขั้นตอนการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น ทำให้สามารถเจาะลงไปในแต่ละหมวดหมู่ เพื่อวิเคราะห์หาประเด็นและข้อสงสัยที่เกิดขึ้นได้ โดยเมื่อได้ประเด็นและข้อสงสัยในแต่ละหมวดหมู่ออกมาก็จะนำมาแบ่งเป็น 2 ส่วนตามกรอบแนวคิดในเรื่องของเทคโนโลยี โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้



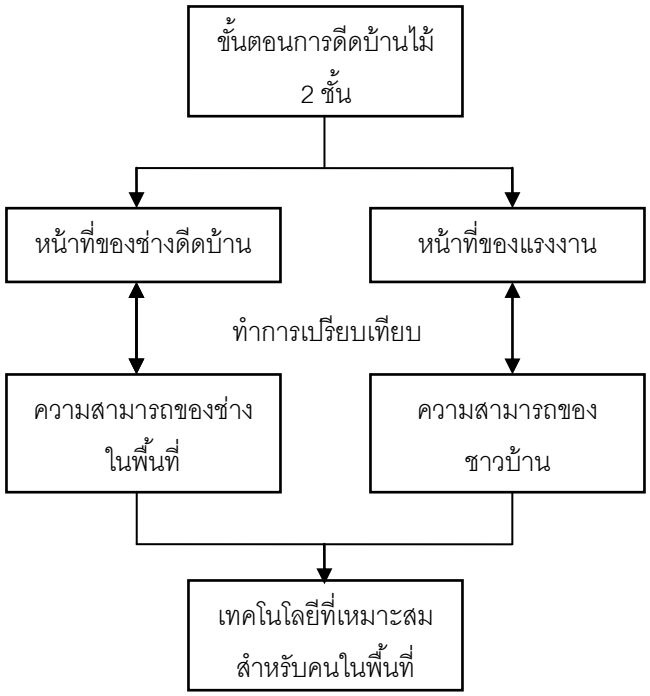
3.5.3 มาตราฐานความปลอดภัยในการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น

การวิเคราะห์ทางด้านมาตราฐานความปลอดภัยในการดีดบ้านไม้ 2 ชั้นนั้น เป็นการวิเคราะห์ผลสืบเนื่องมาจากประเด็นและข้อสงสัยที่เกิดขึ้นในการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น เพื่อแก้ไขประเด็นและข้อสงสัยที่มีผลทางด้านความปลอดภัยในการดีดบ้าน โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการจากสืบค้นทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเป็นตัวช่วยในการอธิบายประเด็นและข้อสงสัยที่เกิดขึ้น



3.5.4 วิเคราะห์เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับคนในพื้นที่

การวิเคราะห์เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับคนในพื้นที่จะทำการศึกษาเกี่ยวกับการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น ว่าเป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมและสามารถนำมาประยุกต์เข้ากับคนในพื้นที่ได้ โดยอาศัยหลักเกณฑ์ของเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ และมีการจำแนกลงไปในแต่ละขั้นตอนการดีดบ้านถึงหน้าที่ของช่างดีดบ้านและคนงาน เพื่อหาความสอดคล้องกับความสามารถของชาวบ้านและช่างในท้องที่



บทที่ 4

ผลการศึกษา

4.1 การดีดบ้านไม้ 2 ชั้น

จากการลงพื้นที่เก็บข้อมูลการดีดบ้านไม้ 2 ชั้นในพื้นที่กรณีศึกษา ทำให้ทราบว่าพื้นที่หมู่บ้านหัวเวียงนั้นมีปัญหาน้ำท่วมหนักทุกปีด้วยสภาพของพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นแอ่งกระทะและมีแม่น้ำน้อยไหลผ่าน ระดับน้ำท่วมสูงสุดจากการสัมภาษณ์ในปี พ.ศ.2553ที่ผ่านมาในพื้นที่ริมน้ำอยู่ที่ระดับ3.00 เมตร เนื่องจากปัญหาน้ำท่วมเป็นประจำทุกปี ทำให้พบว่าการดีดบ้านนั้นเป็นวิธีหนึ่งที่ชาวบ้านเลือกใช้ในการรับมือกับปัญหาน้ำท่วม โดยหากไม่ดีดบ้านอีกทางหนึ่งก็คือการย้ายที่อยู่ซึ่งมีค่าใช้จ่ายที่สูงกว่า

โดยการดีดบ้านนั้นแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การดีดบ้านด้วยแม่แรงหมุนมือ และการดีดด้วยแม่แรงไฮดรอลิค ซึ่งในแบบของแม่แรงหมุนมือจะมีราคาถูกกว่ามากเพราะเป็นวิธีการดีดบ้านแบบภูมิปัญญาท้องถิ่น และเนื่องด้วยบ้านส่วนใหญ่ในหมู่บ้านหัวเวียงเป็นบ้านไม้ 2 ชั้น ใต้ถุนโล่งเพื่อเตรียมรับน้ำท่วมอยู่แล้วจึงทำให้สามารถใช้การดีดบ้านแบบแม่แรงหมุนมือได้

โดยการดีดบ้านหลังแรกในชุมชนเริ่มเมื่อปี พ.ศ.2538 โดยช่างดีดบ้านจากดอนไก่เถื่อน

รูปที่ 4-1 ภาพแสดงจำนวนบ้านที่ได้รับการดีดบ้านในพื้นที่หมู่บ้านหัวเวียง

จังหวัดชัยภูมิ เป็นช่างดีดบ้านที่เข้ามาทำการดีดบ้านในพื้นที่จนถึงปัจจุบัน จากการสัมภาษณ์ช่างดีดบ้านที่เข้ามาทำงานในพื้นที่พบว่า บ้านหลังแรกที่ได้รับการดีดนั้นมาจากการลองผิดลองถูกแล้วจึงพัฒนามาเรื่อยๆจนถึงปัจจุบัน

รูปที่ 4-2 แสดงการเปรียบเทียบบ้านที่ดีดหลังแรกกับบ้านที่ดีดในปัจจุบัน

รูปที่ 4-3 บ้านที่ได้รับการดีดบ้านในพื้นที่หมู่บ้านหัวเวียง

4.2 ขั้นตอนการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น

จากการสังเกตการณ์และการสัมภาษณ์บ้านที่กำลังทำการดีดบ้านในพื้นที่ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั้งเสร็จสิ้นพบว่าการดีดบ้านมีขั้นตอนต่างๆดังนี้

4.2.1 บ้านประสบปัญหาน้ำท่วม

รายละเอียด

เนื่องจากพื้นที่กรณีศึกษาอยู่ในพื้นที่แอ่งกระทะอีกทั้งยังเป็นพื้นที่กักน้ำเพื่อกันไม่ให้น้ำไหลเข้ากรุงเทพฯในฤดูน้ำหลาก ทำให้บ้านในพื้นที่ได้รับปัญหาหลักจากน้ำท่วมซึ่งเกิดขึ้นเป็นประจำทุกปี ในช่วงเดือน ตุลาคม ถึง ธันวาคม เมื่อบ้านที่อยู่อาศัยถูกน้ำท่วมถึง ผู้อยู่อาศัยในพื้นที่มีวิธีแก้ปัญหาหลักเพียงไม่กี่วิธี การดีดบ้านคือทางเลือกหนึ่งที่ได้รับความนิยม

รูปที่ 4-4 ภาพเหตุการณ์น้ำท่วมในชุมชนหัวเวียง

4.2.2 ติดต่อกับช่างดีดบ้าน

รายละเอียด

- **สอบถามรายละเอียด**

ในพื้นที่กรณีศึกษานั้น มีช่างดีดบ้านที่รับบริการประจำอยู่แล้ว 1-2 กลุ่ม การติดต่อจึงเกิดจากการบอกต่อจากบ้านที่เคยดีดแล้วในพื้นที่ เมื่อติดต่อกับช่างดีดบ้านและพูดคุยกันในรายละเอียด ปัญหา ความต้องการ ขนาดของบ้าน พื้นที่ตั้ง ซึ่งเป็นการติดต่อผ่านทางโทรศัพย์ เพราะช่างดีดบ้านทั้งหมดนี้ไม่ใช่คนในพื่นที่ หลังจากนั้นก็จะทำการนัดวันเวลาเพื่อเข้ามาดูสถานที่จริง เพราะการดีดบ้านนั้นอาจจะเจอปัญหาหน้างานได้ตลอดเวลา ไม่ว่าจะเกิดจากสถานที่ไม่อำนวยหรือจากสภาพบ้านที่ต้องการดีด

- **คิดราคาค่าบริการ**

เมื่อพิจารณาสภาพบ้านและความต้องการแล้ว ก็จะทำการเสนอค่าบริการ ซึ่งมีการคิดแบบคร่าวๆอยู่ 2 แบบ คือ

- คิดแบบรวมค่าของ คือ ค่าแรงช่างทั้งหมดต่อวัน+ค่าของ+ค่าดำเนินการ
- คิดแบบไม่รวมค่าของ คือ ค่าแรงช่างทั้งหมดต่อวัน+ค่าดำเนินการ

- **ทำสัญญาปากเปล่า**

ภายหลังการตกลงราคาค่าบริการ ก็จะมีการทำสัญญากันแต่เป็นเพียงแค่สัญญาปากเปล่า ซึ่งมีข้อผูกมัดคร่าวๆแค่ การดีดบ้านนั้นจะทำตามระดับความสูงตามที่ช่างดีดบ้านเห็นว่าไม่เกิดความเสี่ยงและสอดคล้องกับระดับความสูงที่เจ้าของบ้านต้องการไว้ตอนต้นเท่านั้น หากดีดถึงระดับความสูงนั้นแล้วยังต้องการดีดขึ้นไปอีกทางช่างดีดบ้านจะดีดให้ตามความต้องการแต่จะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นได้ ซึ่งความสูงที่เหมาะสมนั้นเกิดจากการคาดคะเนด้วยสายตาและประสบการณ์ของช่างดีดบ้าน ไม่ได้มีการคำนวณแต่อย่างใดทั้งสิ้น เมื่อทำสัญญากันเรียบร้อยแล้ว ก็จะทำการนัดแนะวันเวลาที่จะเข้ามาทำการดีดบ้าน

รูปที่ 4-5 การติดต่อเจรจากับช่างดีด

รูปที่ 4-6 ช่างดีดบ้านเข้ามาสำรวจพื้นที่บ้าน

4.2.3 การเตรียมอุปกรณ์

รายละเอียด

- **ขนอุปกรณ์เข้ามาเก็บในพื้นที่**

เมื่อถึงวันเวลาที่นัดเข้ามาเพื่อทำการดีดบ้านแล้วขั้นตอนแรกนั้น ทางช่างดีดบ้านก็จะทำการขนวัสดุและอุปกรณ์ในการดีดบ้านทั้งหมดเข้ามาเก็บไว้ในพื้นที่บริเวณที่จะทำการดีดบ้าน อาจจะเป็นพื้นที่ของเจ้าของบ้านเองหรือเป็นการเช่าพื้นที่ข้างเคียงเพื่อใช้เป็นพื้นที่เก็บของ วัสดุและอุปกรณ์เหล่านี้ประกอบด้วย กระบอกเหล็ก แม่แรง ปากหนีบ รอก สลิงค์ ชุดขาหยั่ง เสาคอนกรีต เหล็กค้ำยัน นั่งร้าน อิฐ หิน ปูน ทราย ฯลฯ

- **ทำการไหว้ครู**

เมื่อทำการขนของทั้งหมดเข้ามายังพื้นที่เรียบร้อยแล้ว ในขั้นตอนต่อไปทางช่างดีดบ้านนั้น ก็จะทำการไหว้ครู เจ้าที่เจ้าทาง ก่อนการดีดบ้าน การขุดและบูชาเสาเอก วันเวลาที่จะทำพิธีนั้น ได้รับการดูฤกษ์ตั้งแต่วันที่ทำสัญญากันนั้นเอง อาจจะมีบางบ้านที่ทำการไหว้ครูและขุดเสาเอกก่อนตามฤกษ์แล้วจึงค่อยมาทำการดีดบ้านภานหลังจากช่างดีดบ้านว่างจากงานอื่นๆแล้วก็มี ซึ่งในการทำพิธีนั้น นายช่างใหญ่ซึ่งมีฝีมือและความอาวุโสมากที่สุดจะเป็นผู้ทำพิธี หลังจากผ่านพิธีการทั้งหมดแล้วจึงเข้าสู่ช่วงต่อไปของการดีดบ้าน

รูปที่ 4-7 อุปกรณ์ที่ขนเข้ามาเก็บในพื้นที่

รูปที่ 4-8 อุปกรณ์ที่ขนเข้ามาเก็บในพื้นที่

รูปที่ 4-9 ช่างดีดบ้านทำการไหว้ครูก่อนการดีดบ้าน

4.2.4

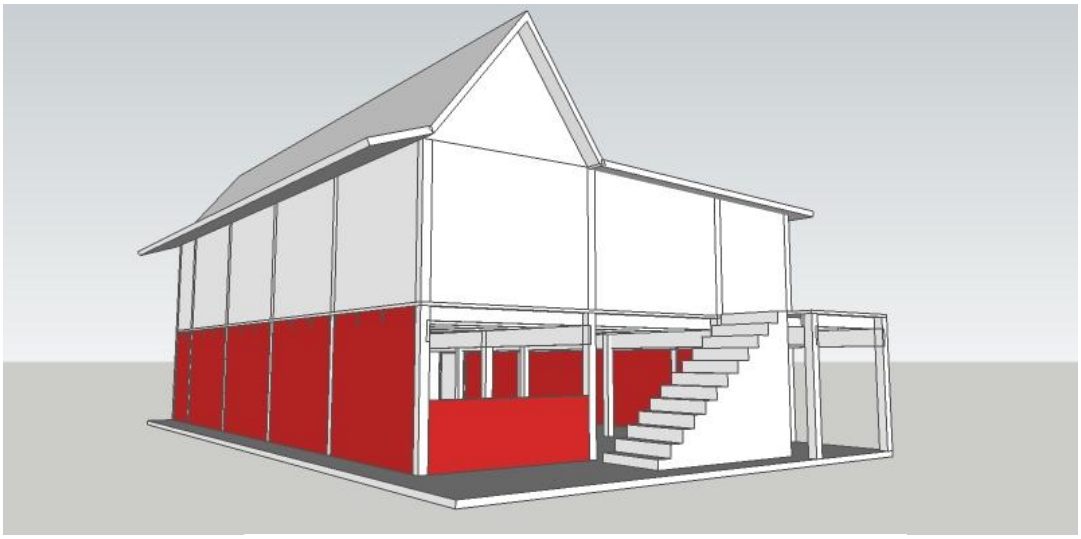
ขั้นตอนการเตรียม

รายละเอียด

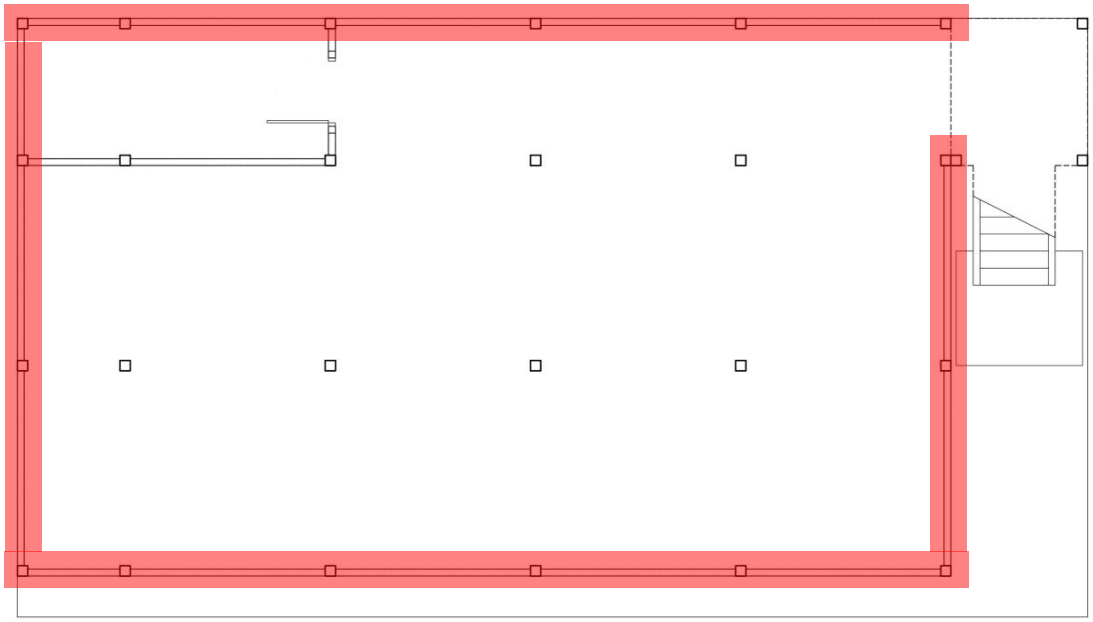
เมื่อเข้าสู่ขั้นตอนการดีดบ้านสิ่งแรกที่ต้องปฏิบัติ คือการตรวจสอบสิ่งที่เป็นอุปสรรค์ต่อการดีดบ้าน โดยสิ่งที่ต้องตรวจสอบมีดังต่อไปนี้

- **การจัดการสิ่งกีดขวาง**

กำแพงใต้ถุนบ้าน ที่กีดขวางในการติดตั้งอุปกรณ์การดีดบ้าน ต้องทำการรื้อถอนให้ไม่เป็นอุปสรรค์ต่อการดีดบ้าน



รูปที่ 4-10 ภาพจำลองขั้นตอนการจัดการสิ่งกีดขวาง



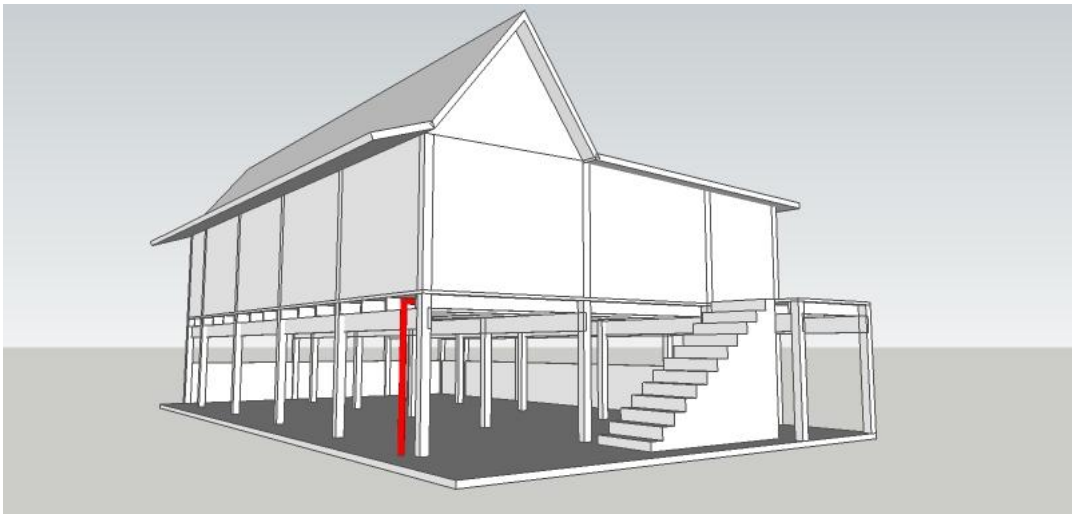
รูปที่ 4-11 ผังพื้นแสดงขั้นตอนการจัดการสิ่งกีดขวาง

รูปที่ 4-12 การรื้อถอนกำแพงใต้ถุนบ้าน

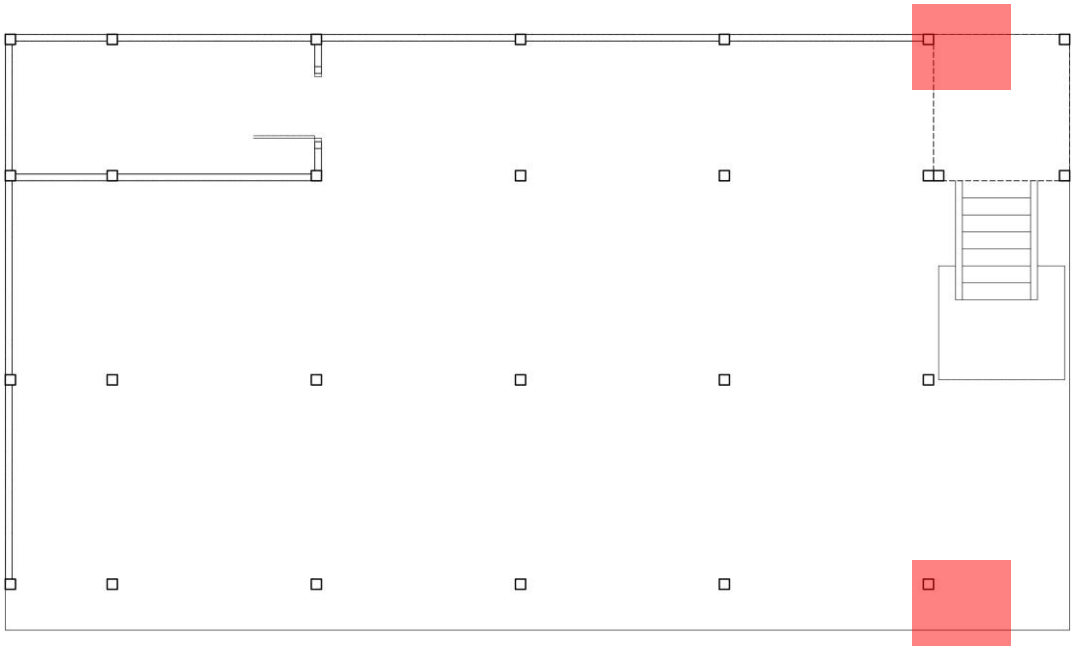
รูปที่ 4-13 การรื้อถอนกำแพงใต้ถุนบ้าน

- **การจัดการงานระบบประปา**

เนื่องจากแนวท่อประปาที่เดินเข้าไปยังตัวบ้าน เป็นอุปสรรค์ต่อการดีดบ้าน ต้องดำเนินการตัดประปาแล้วเดินท่อใหม่แบบชั่วคราว เพราะตลอดระยะเวลาการดีดบ้านเจ้าของยังคงอาศัยอยู่บนตัวบ้านตามปกติ



รูปที่ 4-14 ภาพจำลองขั้นตอนการจัดการงานระบบประปา

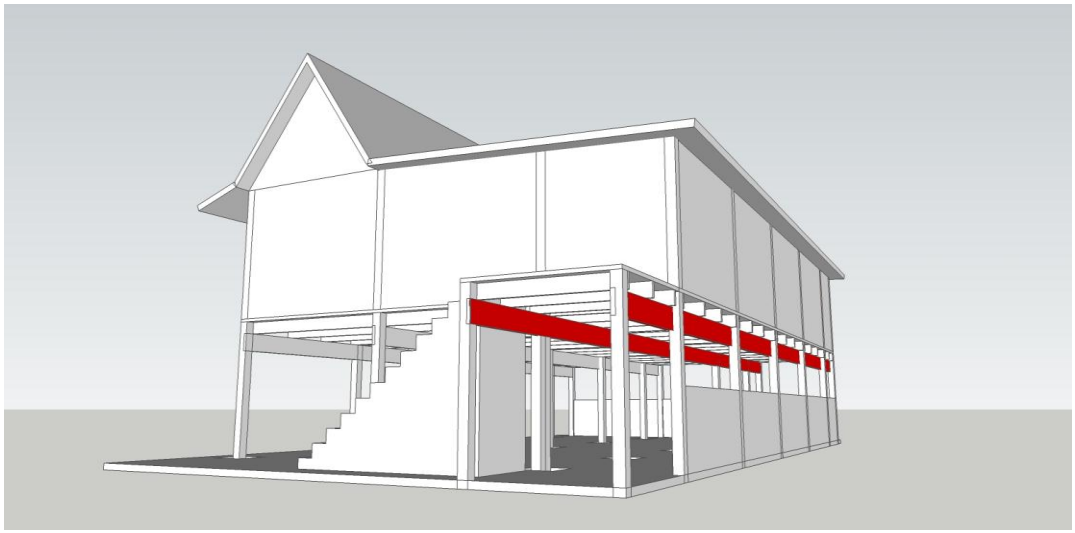


รูปที่ 4-15 ผังพื้นแสดงขั้นตอนการจัดการงานระบบประปา

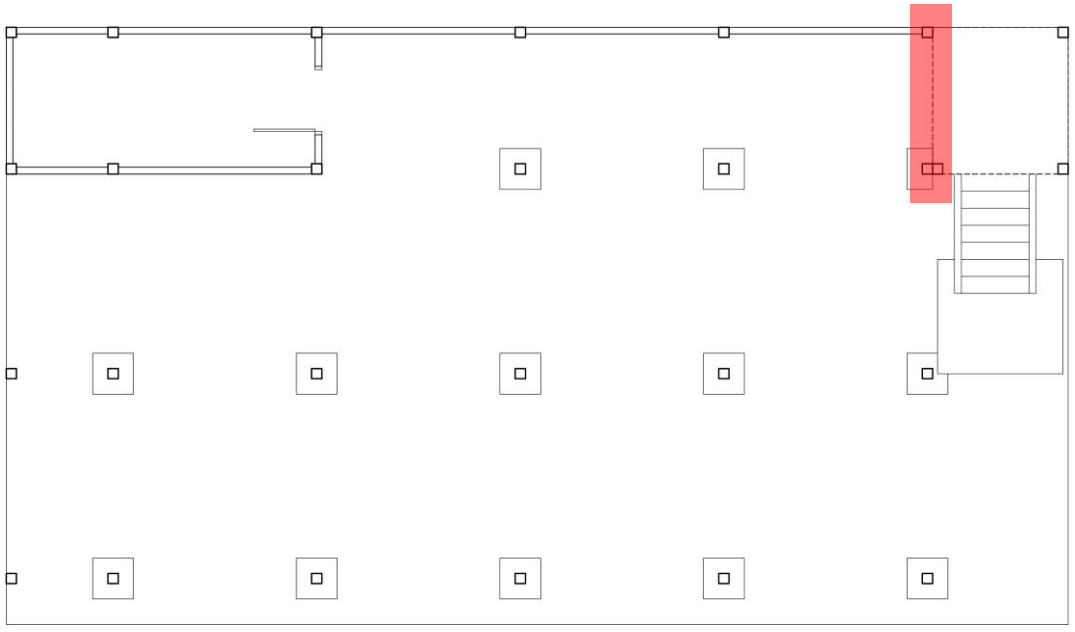
รูปที่ 4-16 การตัดต่อระบบท่อประปาใหม่

- **การจัดการพื้นที่เชื่อมต่อ**

ในบ้านตัวอย่างกรณีศึกษาทำการตัดคานบริเวณจุดเชื่อมต่อออกและเจาะพื้นไม้ออกบางส่วนออก เนื่องจากในส่วนบริเวณบันไดและชานหน้าบ้านนั้นจะไม่ทำการดีดขึ้นไปด้วย



รูปที่ 4-17 ภาพจำลองขั้นตอนการจัดการพื้นที่เชื่อมต่อ

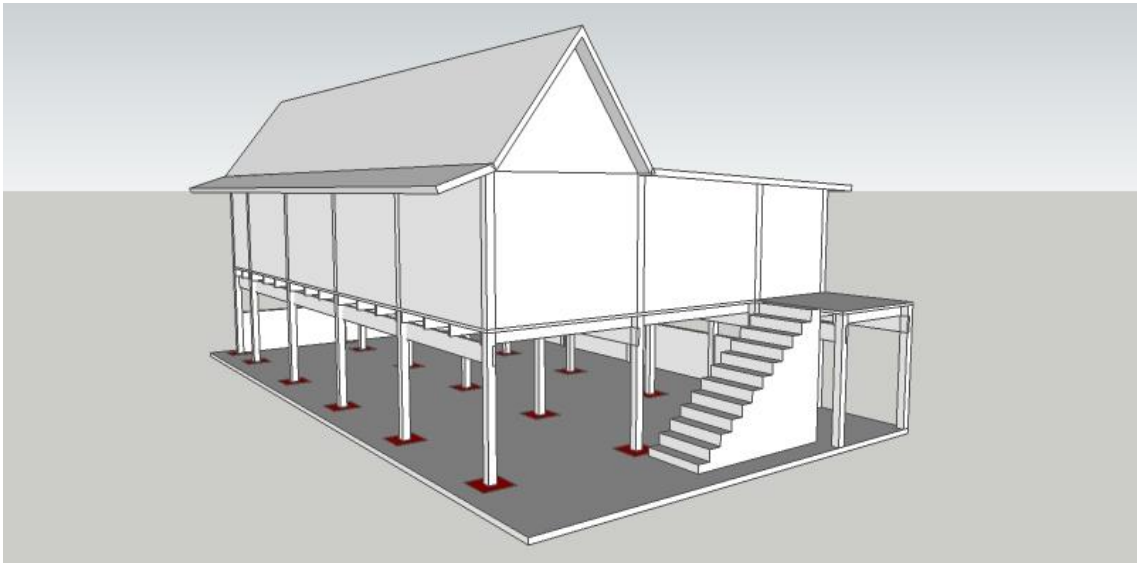


รูปที่ 4-18 ผังพื้นแสดงขั้นตอนการจัดการพื้นที่เชื่อมต่อ

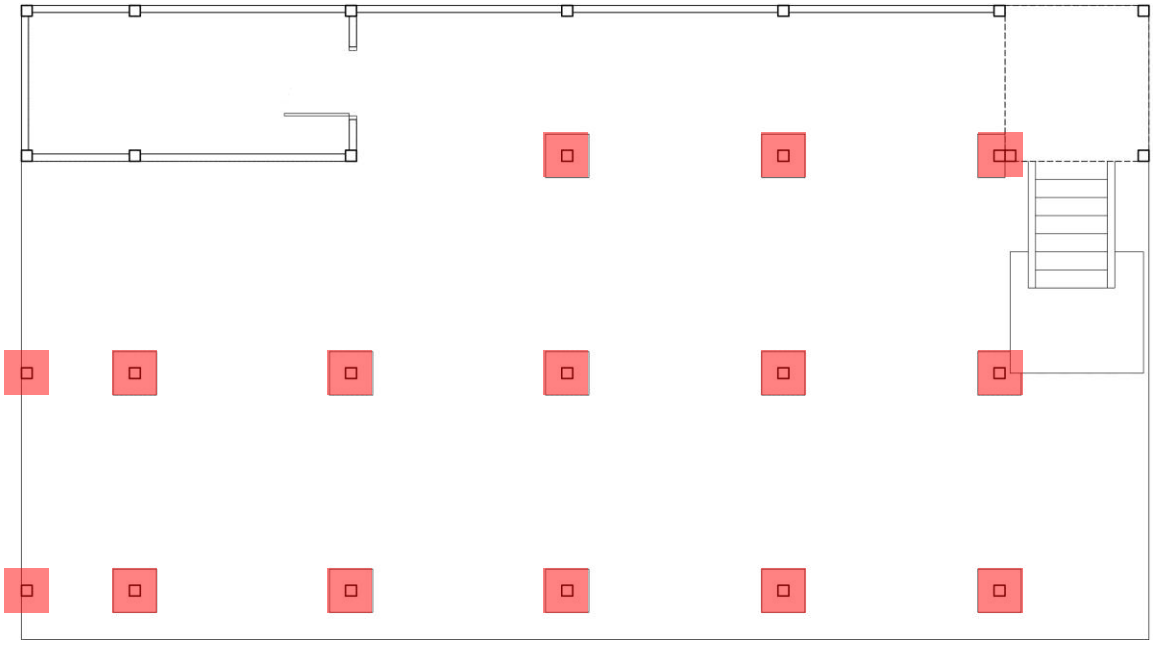
รูปที่ 4-19 การตัดคานของจัดการพื้นที่เชื่อมต่อ

- **การจัดการงานพื้น**

พื้นคอนกรีตใต้ถุนบ้าน ทำให้เกิดปัญหาในการขุดหลุมบริเวณรอบเสาเพื่อทำการดีดบ้าน ต้องทำการทุบพื้นคอนกรีตรอบบริเวณเสาขนาดประมาน 60x 60 ซม. และตัดเหล็กเส้นที่พื้นออก ในบางกรณีที่ทุบลงไปแล้วเจอคานคอดินให้ทำการตัดคานคอดิน



รูปที่ 4-20 ภาพจำลองขั้นตอนการจัดการพื้น



รูปที่ 4-21 ผังพื้นแสดงขั้นตอนการจัดการพื้น

รูปที่ 4-22 การเจาะพื้นคอนกรีต

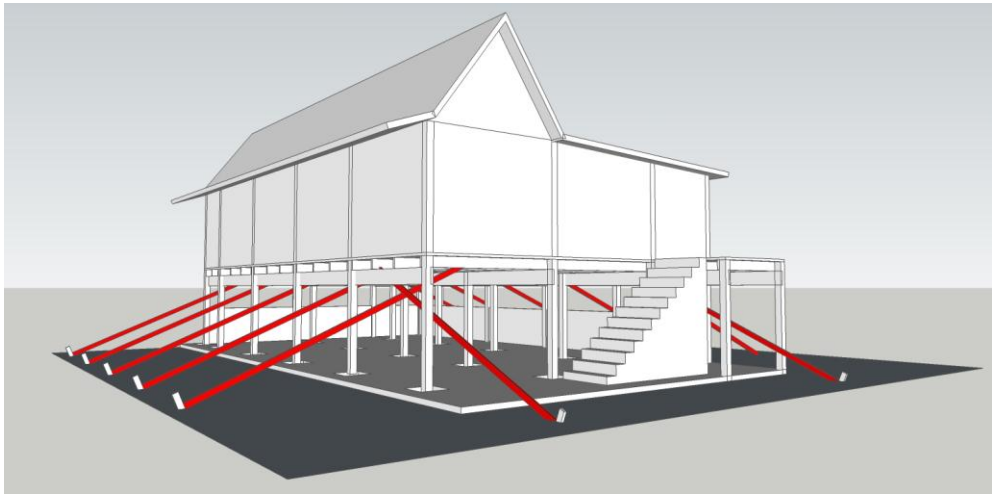
4.2.5 ติดตั้งอุปกรณ์ช่วยการทรงตัว

รายละเอียด

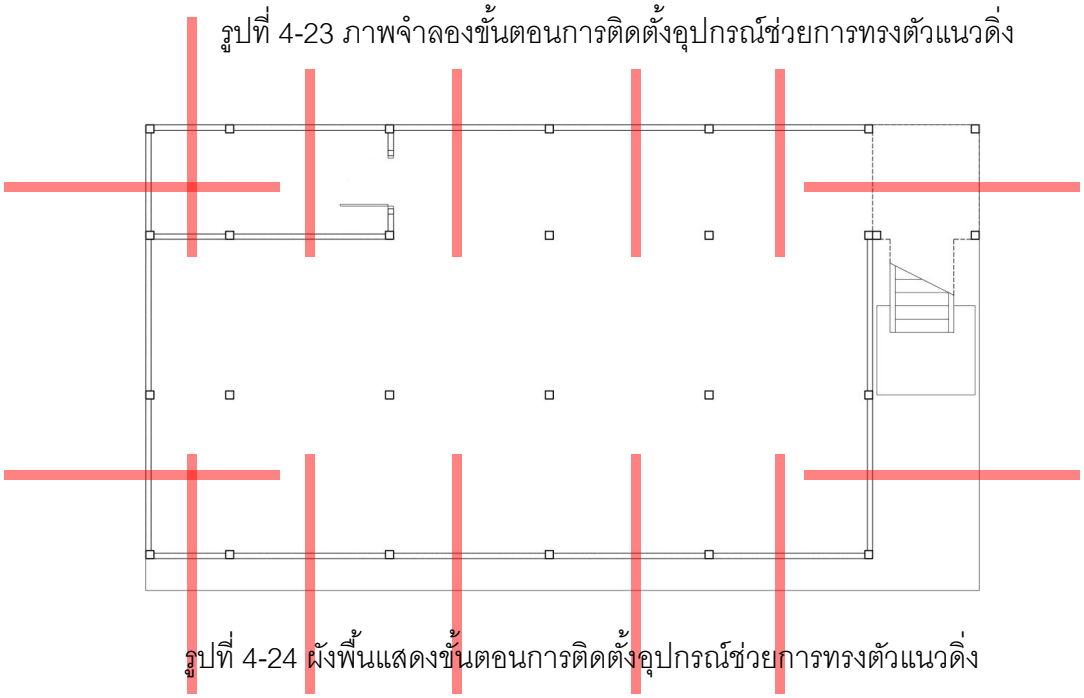
หลังจากเคลียบสิ่งกีดขวางในการดีดบ้านออกหมดแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการติดตั้งอุปกรณ์เพื่อช่วยในการทรงตัวของบ้าน ได้แก่

- **อุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวดิ่ง**

มีการติดตั้งค้ำยันโดยรอบของบ้านจำนวนของค้ำยันนั้นขึ้นอยู่กับขนาดความยาวและความกว้างของบ้าน โดยการติดตั้งนั้นให้ยึดค้ำยันจากคานไปค้ำกับพื้นรอบๆบริเวณโดยต้องมีการตอกไม้ให้ค้ำยันทุกครั้งเมื่อเลิกทำงานในวันนั้นๆที่มีการเปลี่ยนแปลงของความสูงของบ้าน



รูปที่ 4-23 ภาพจำลองขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวดิ่ง

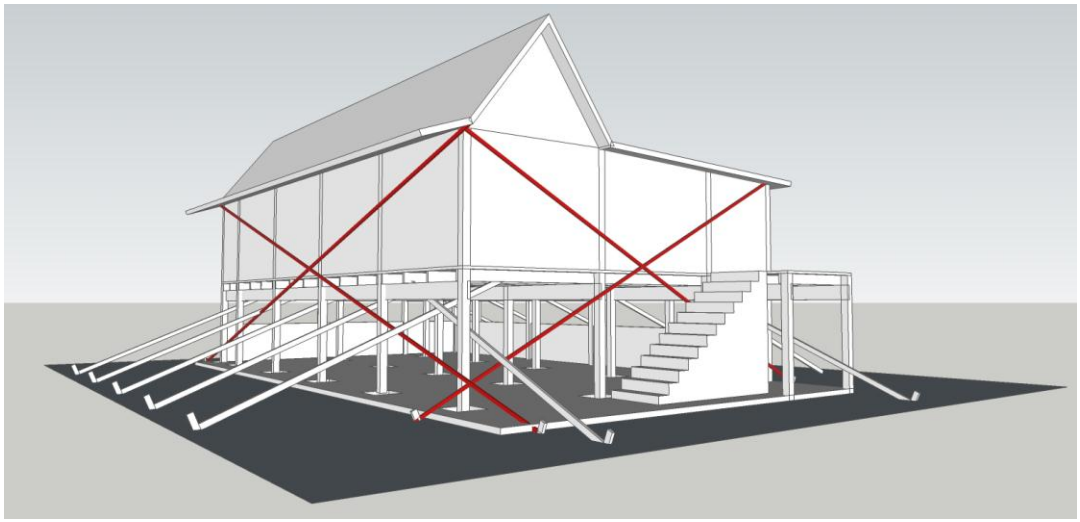


รูปที่ 4-24 ผังพื้นแสดงขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวดิ่ง

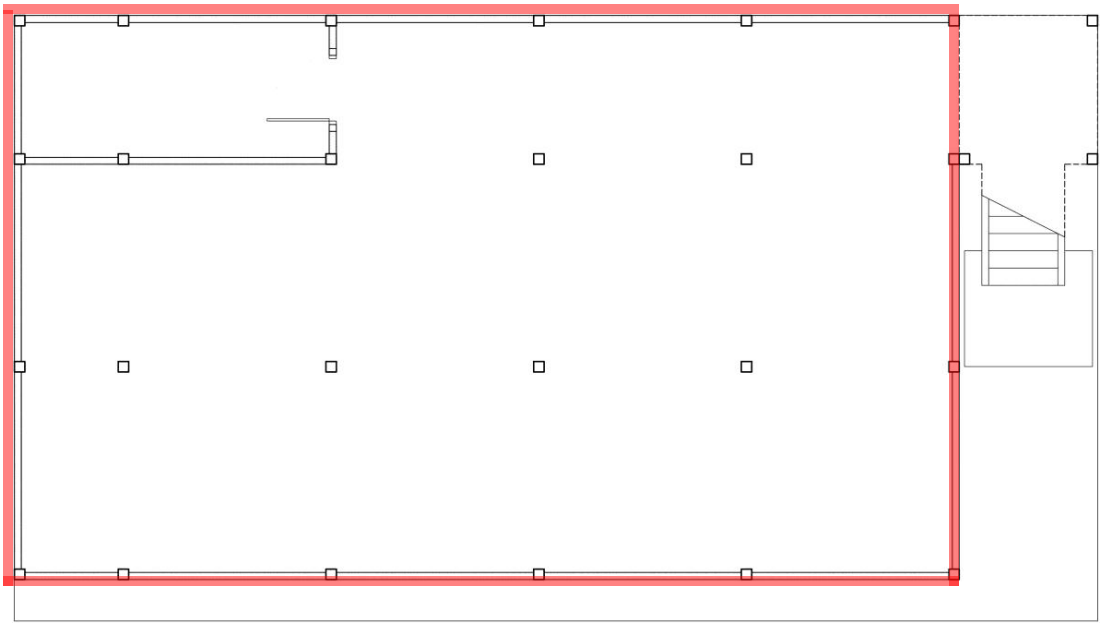
รูปที่ 4-25 การติดตั้งอุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวดิ่ง

- **อุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวขว้าง**

ลักษณะการติดตั้ง ใช้เพื่อดึงบ้านกลับตำแหน่งเมื่อบ้านเอียงออกจากตำแหน่ง โดยติดตั้งทุกด้านๆละ 2 ตัว ไขว้เป็นกากบาท โดยตัวรอกยึดไว้กับหมุดไม้และปลายสลิงนำไปยึดกับตัวโครงสร้างบ้านด้วยการคล้องสายกับบริเวณที่ต้องการ แต่หากไม่มีที่คล้องให้ทำการเจาะรูกับโครงสร้างเพื่อใช้คล้องสลิง



รูปที่ 4-26 ภาพจำลองขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวขวาง



รูปที่ 4-27 ผังพื้นแสดงขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนว

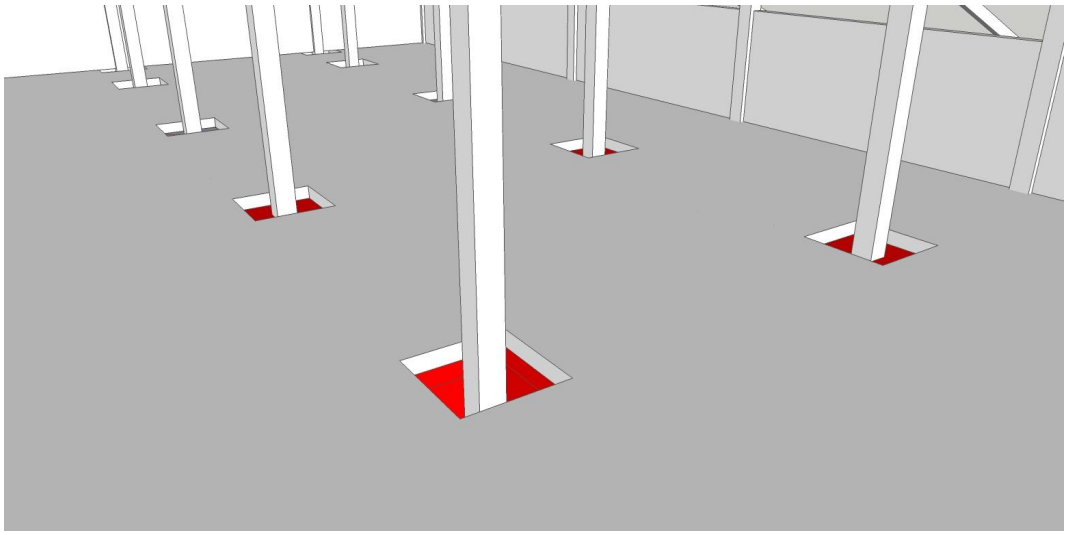
รูปที่ 4-28 การติดตั้งอุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวขวาง

4.2.6 ประเมินระบบฐานรากและเสา

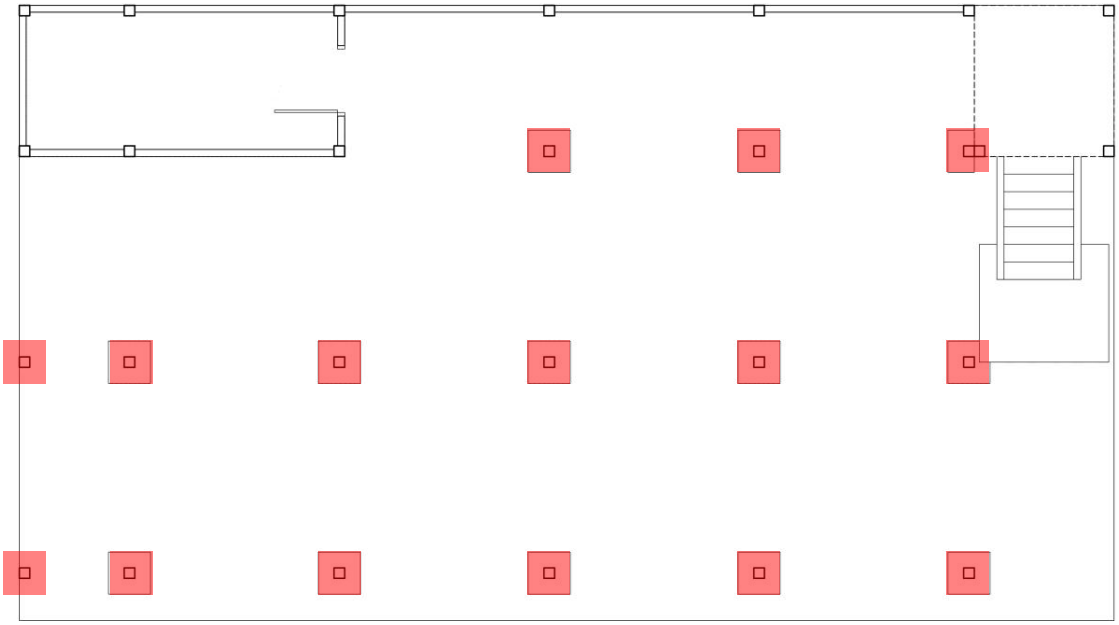
รายละเอียด

- **การตรวจสอบลักษณะเสา**

เนื่องจากการดีดบ้านนั้นจะต้องมีการสำรวจสภาพเสาเดิมถึงลักษณะของตีนเสา ขนาดของเสา การติดตั้งเสา เสาตรงหรือเสาสอบ จึงต้องทำการขุดหลุมบริเวณเสาแต่ละต้นเพื่อหาตีนเสาให้เจอ และพิจารณาว่าจะทำการเปลี่ยนเสาทั้งต้นหรือทำการหล่อเสาใหม่



รูปที่ 4-29 ภาพจำลองขั้นตอนการตรวจสอบลักษณะเสา

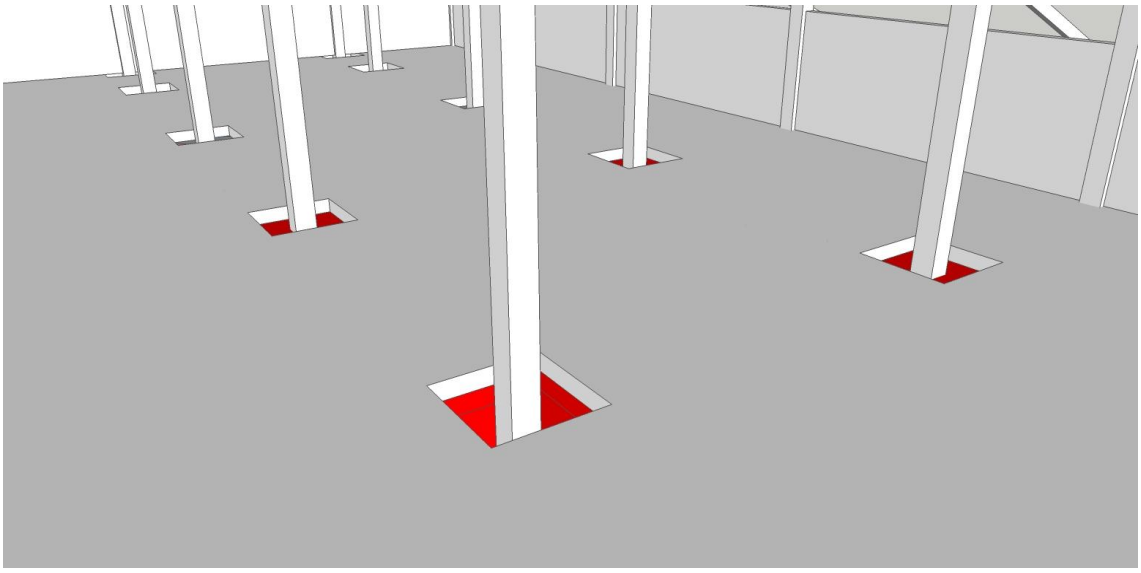


รูปที่ 4-30 ผังพื้นแสดงขั้นตอนการตรวจสอบลักษณะเสา

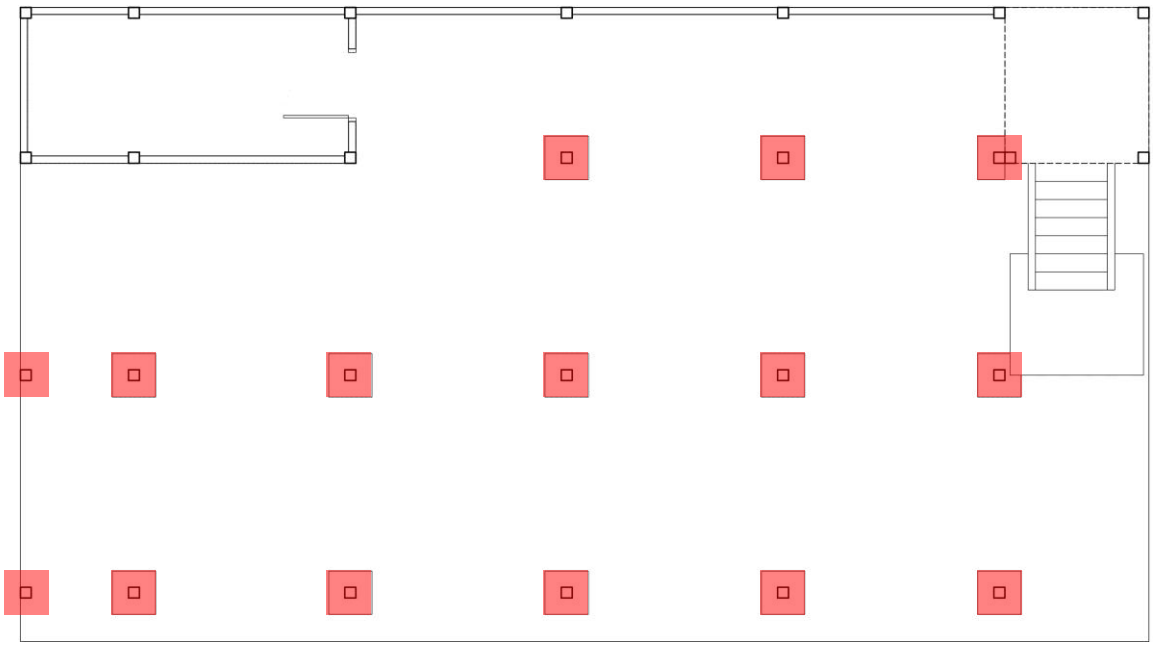
รูปที่ 4-31 ลักษณะเสาเดิมของบ้าน

- **การตรวจสอบฐานราก**

หลังจากการขุดลงไปเพื่อหาตีนเสาแล้วช่างดีดบ้านจะทำการพิจารณาถึงลักษณะของฐานรากเดิม เพื่อการตัดสินใจในการทำฐานรากใหม่ในขั้นตอนต่อไป



รูปที่ 4-32 ภาพจำลองขั้นตอนการตรวจสอบฐานราก



รูปที่ 4-33 ผังพื้นแสดงขั้นตอนการตรวจสอบฐานราก

รูปที่ 4-34 การประเมินระบบฐานราก

4.2.7 ติดตั้งอุปกรณ์การดีดบ้าน

รายละเอียด

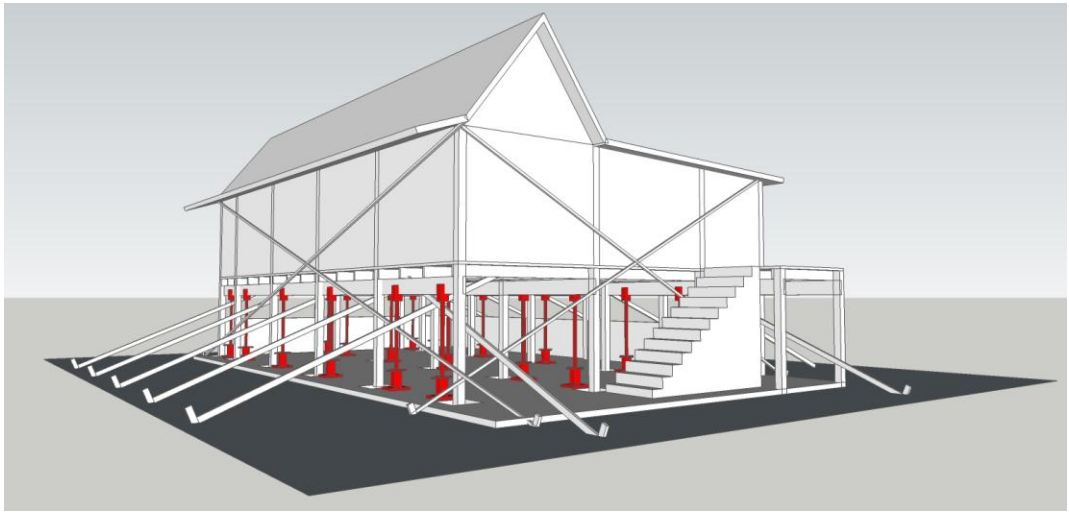
หลังจากจัดการกับส่วนต่างๆที่เป็นอุปสรรคต่อการดีดบ้านแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการนำอุปกรณ์การดีดบ้านเข้ามาติดตั้ง เพื่อเตรียมเข้าสู่การดีดบ้าน โดยอุปกรณ์การดีดบ้านมีดังนี้

- **ระบบแม่แรง**

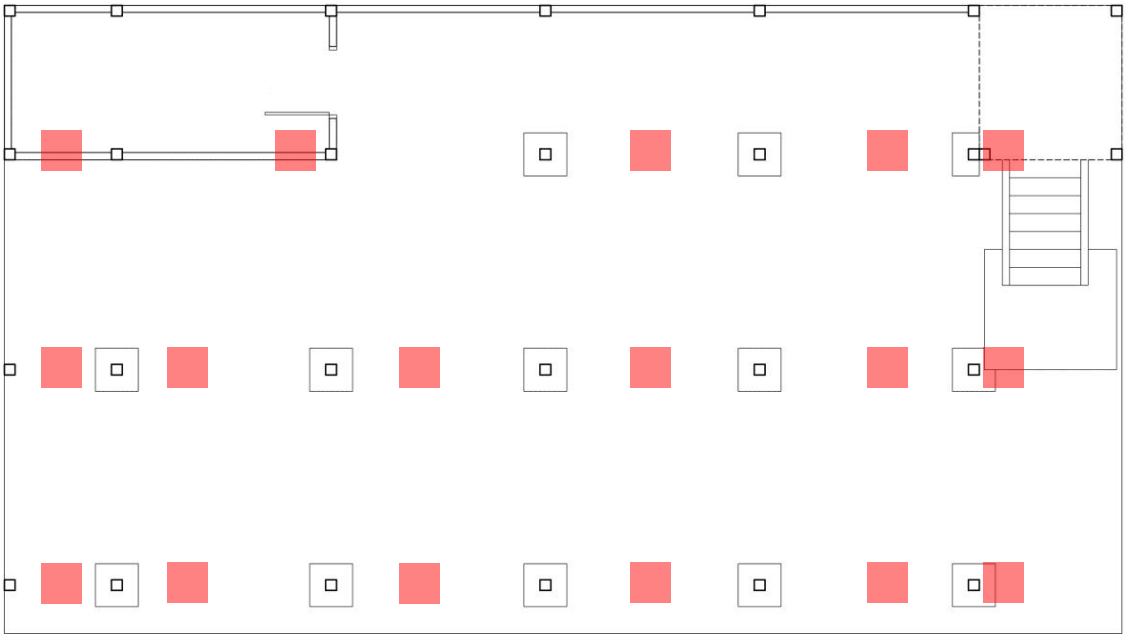
เป็นอุปกรณ์หลักในการดีดบ้าน โดยติดตั้งตามจำนวนเสาบ้านโดยตำแหน่งในการติดตั้ง คือบริเวณตามตำแหน่งเสาบ้าน ซึ่งตัวแม่แรงดีดบ้าน ประกอบด้วย 3 ส่วน

- แม่แรง ใช่สำหรับหมุนเพื่อยกบ้านขึ้นตามเกลียวหมุน
- กระบอกเหล็ก ใช้สำหรับปรับเปลี่ยนระดับความสูงของแม่แรง
- ปากหนีบ ใช้สำหรับครีบคานหรือส่วนอื่นของบ้านเพื่อยันตัวแม่แรง

รูปที่ 4-35 การติดตั้งแม่แรงดีดบ้าน



รูปที่ 4-36 ภาพจำลองขั้นตอนการติดตั้งแม่แรงดีดบ้าน



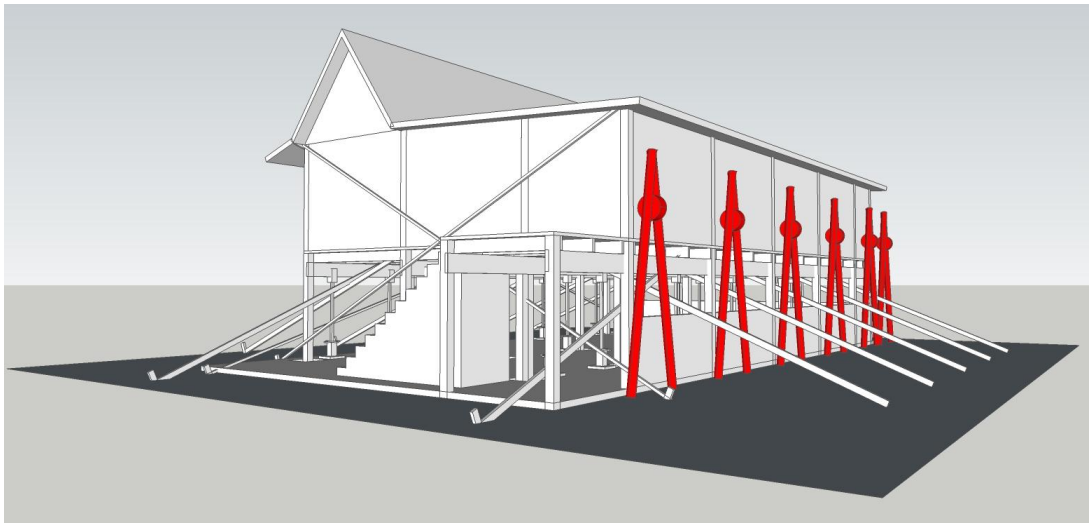
รูปที่ 4-37 ผังพื้นแสดงขั้นตอนการติดตั้งแม่แรงดีดบ้าน

- **ระบบรอก**

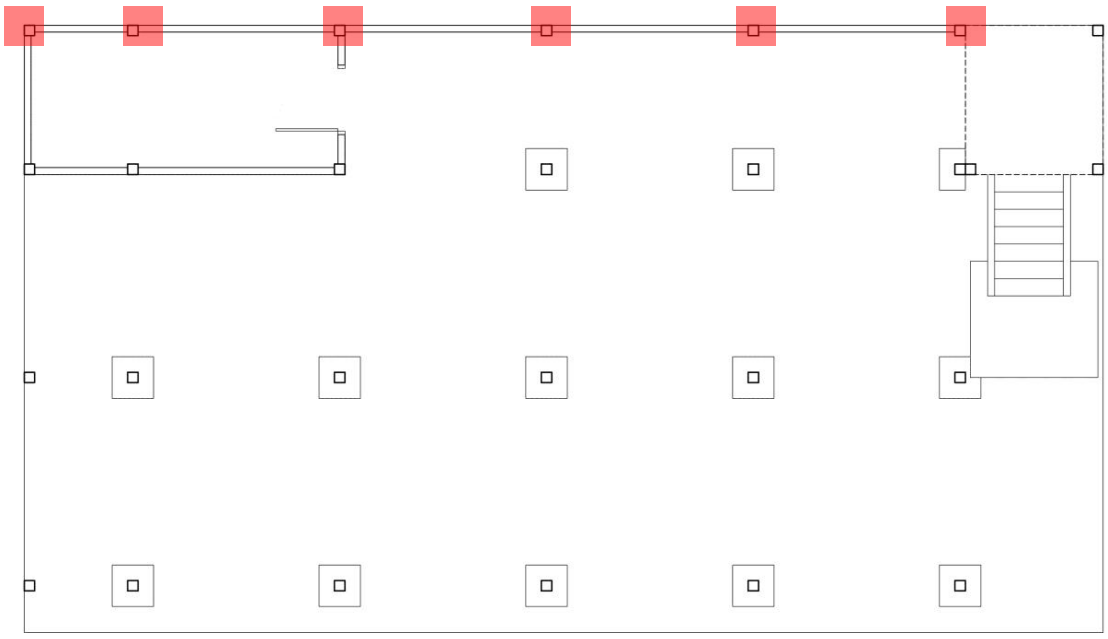
เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้งในบริเวณที่แม่แรงดีดบ้านไม่สามารถทำงานได้ โดยตำแหน่งการติดตั้ง คือ บริเวณตามตำแหน่งเสาบ้าน ซึ่งตัวรอกยกบ้าน ประกอบด้วย 4 ส่วน

- รอก ใช้สำหรับยึดกับเสาบ้านเพื่อยกบ้านขึ้น
- ตัวแขวนรอก ใช้สำหรับแขวนรอก
- กระบอกเหล็ก ใช้ประกอบกับตัวแขวนรอกเพื่อเป็นขาหยั่งยันกับพื้น
- ปากหนีบ ใช้ประกอบกับกระบอกเหล็กสำหรับยันกับพื้น

รูปที่ 4-38 การติดตั้งรอกยกบ้าน



รูปที่ 4-39 ภาพจำลองขั้นตอนการติดตั้งรอกยกบ้าน

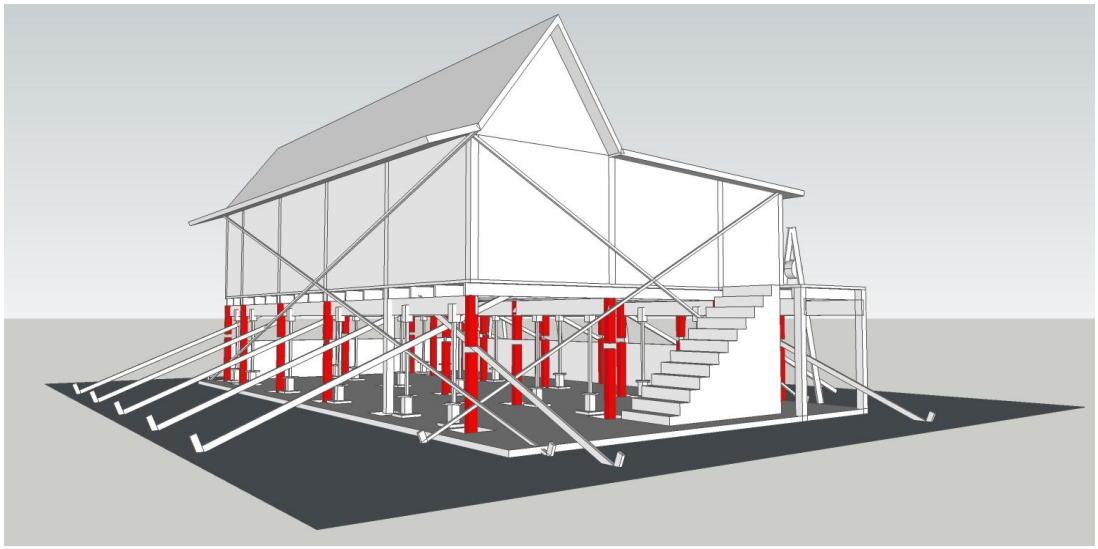


รูปที่ 4-40 ผังพื้นแสดงขั้นตอนการติดตั้งรอกยกบ้าน

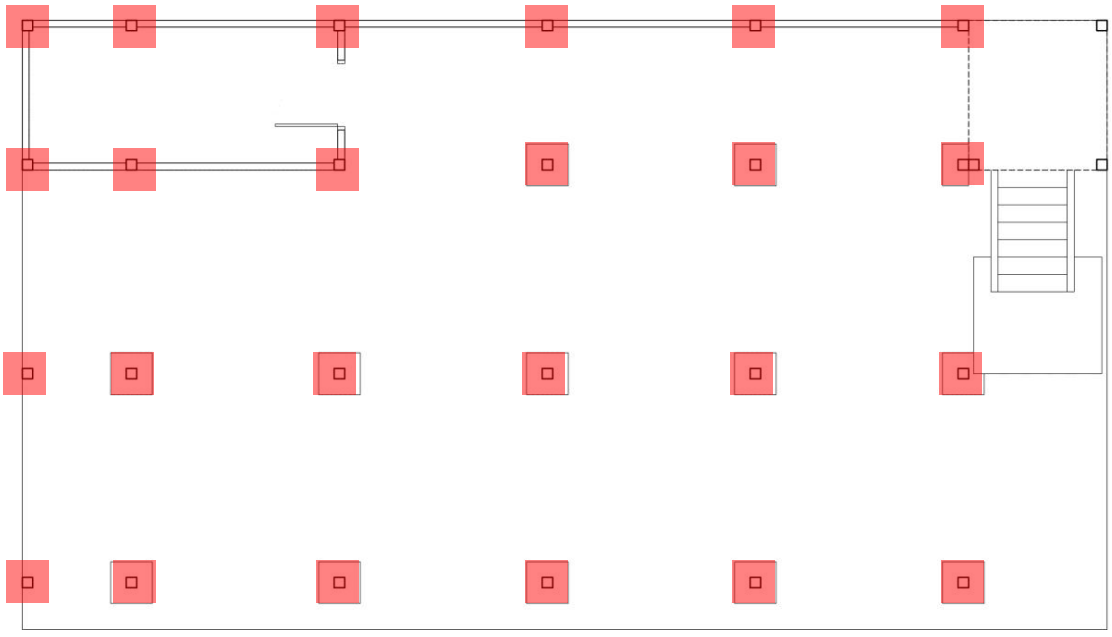
4.2.8 การจัดการระบบเสาบ้าน

รายละเอียด

เพื่อเตรียมการดีดบ้าน โดยการทุบเสาจนเจอเหล็กเส้นแล้วจึงทำการตัดเหล็กเส้นทิ้ง ให้เสาท่อนล่างและบนขาดออกจากกัน ในกรณีที่เสาไม่มีตีนเสาสามารถดีดบ้านได้โดยไม่ต้องทำการตัดเสา



รูปที่ 4-41 ภาพจำลองขั้นตอนการจัดการระบบเสาบ้าน



รูปที่ 4-42 ผังพื้นแสดงขั้นตอนการจัดการระบบเสาบ้าน

รูปที่ 4-43 การจัดการระบบเสาบ้าน

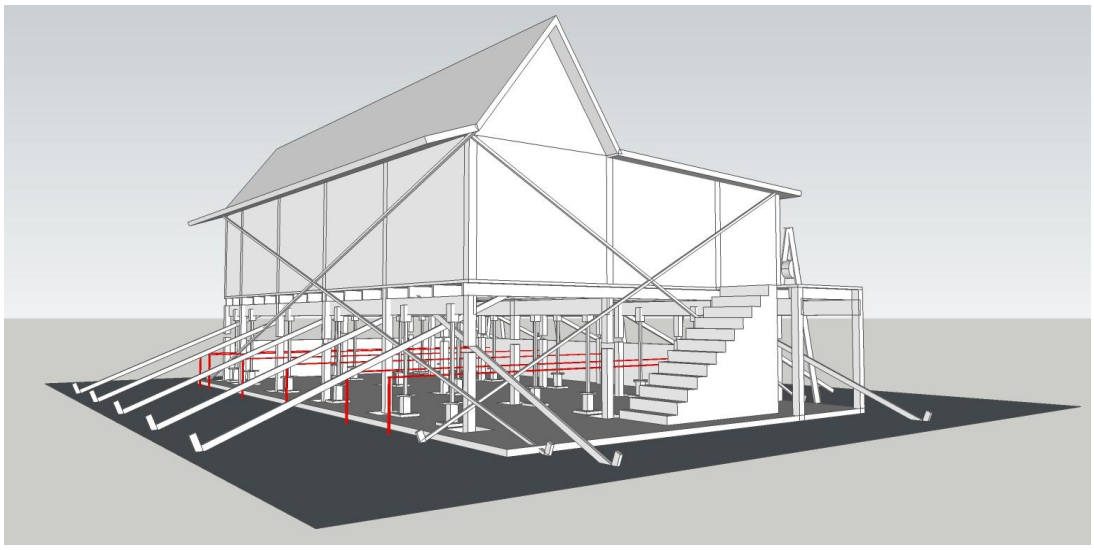
4.2.9 ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับบ้าน

รายละเอียด

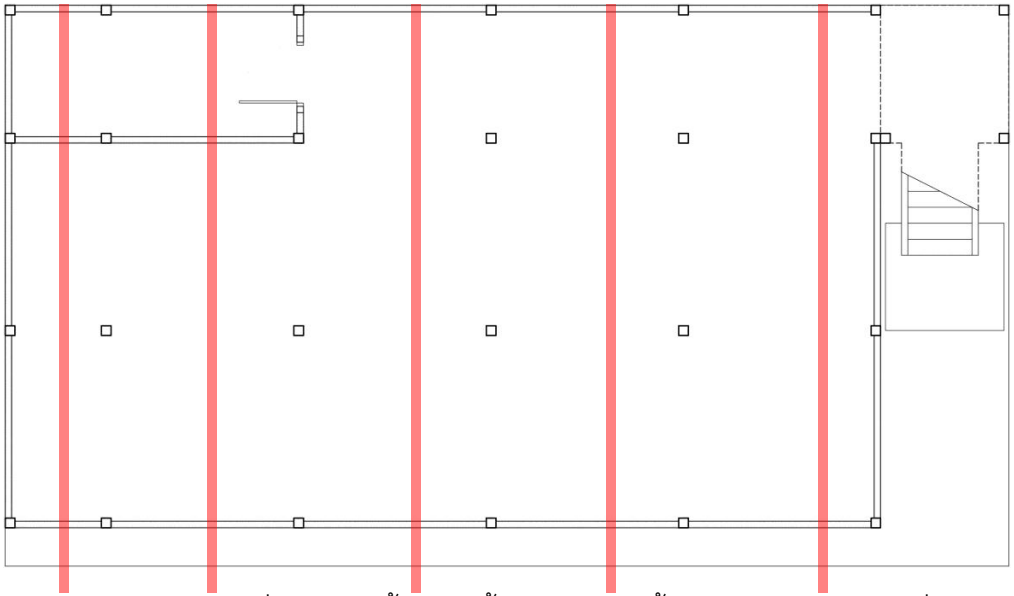
สำหรับเช็คความเปลี่ยนแปลงของระดับความสูงบ้าน และการเอียงเสียสมดุลของบ้าน โดยการติดตั้งอุปกรณ์ดังนี้

- **อุปกรณ์วัดระดับแนวดิ่ง**

ติดตั้งเอ็นขึงบอกระดับเพื่อใช้เป็นระดับอ้างอิงในการวัดความสูงที่เพิ่มขึ้นของบ้านในขณะที่ดีดบ้านอยู่ โดยต้องขึงในทุกๆช่วงเสาเพื่อสะดวกต้องการวัดระดับในทุกจุดได้พร้อมๆกัน



รูปที่ 4-44 ภาพจำลองขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับแนวดิ่ง

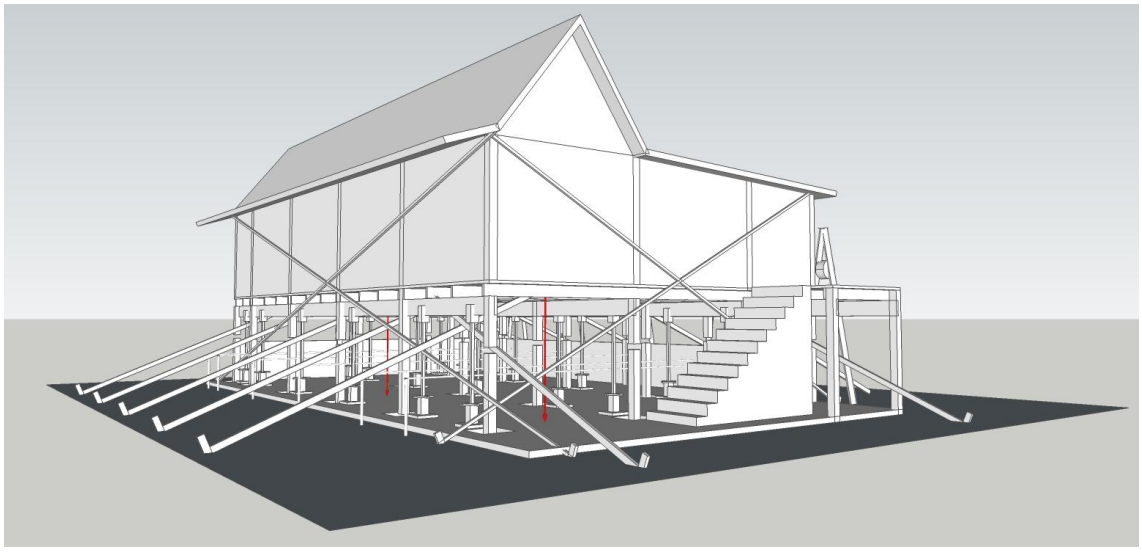


รูปที่ 4-45 ผังพื้นแสดงขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับแนวดิ่ง

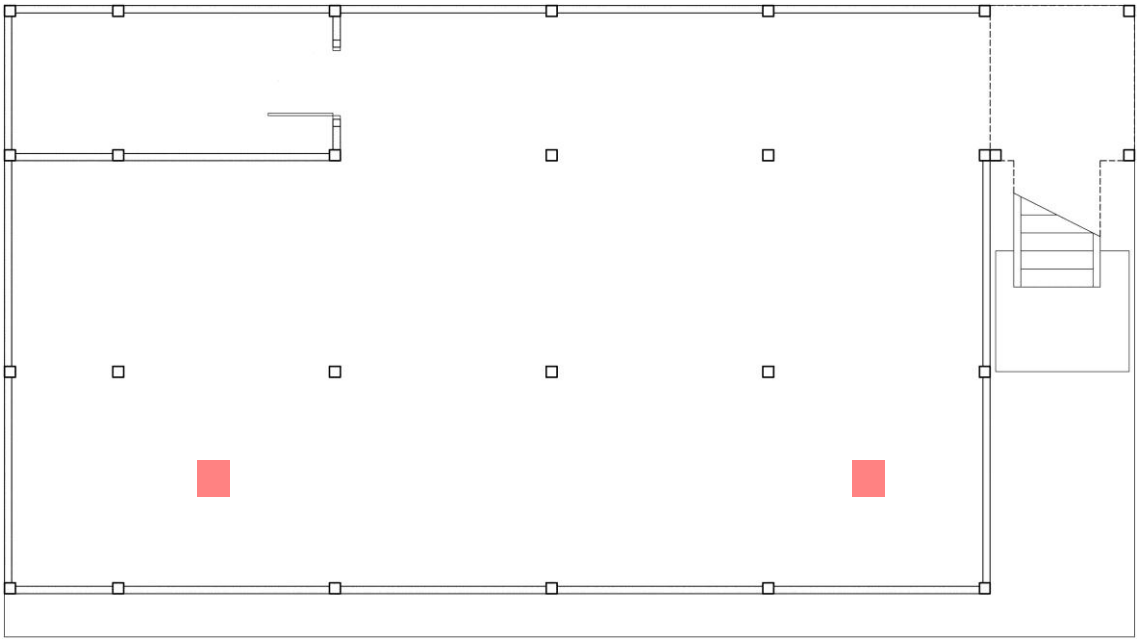
รูปที่ 4-46 การติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับแนวดิ่ง

- **อุปกรณ์วัดระดับแนวขวาง**

ทำการติดตั้งดิ่งเพื่อใช้ตรวจสอบสมดุลของบ้านขณะดีดว่าเอียงไปทางใดทางหนึ่งหรือไม่ โดยติดดิ่งทิ้งไว้และทำสัญลักษณ์ไว้สำหรับตรวจสอบสมดุลของบ้าน



รูปที่ 4-47 ภาพจำลองขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับแนวขวาง



รูปที่ 4-48 ผังพื้นแสดงขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับแนวขวาง

รูปที่ 4-49 การติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับแนวขวาง

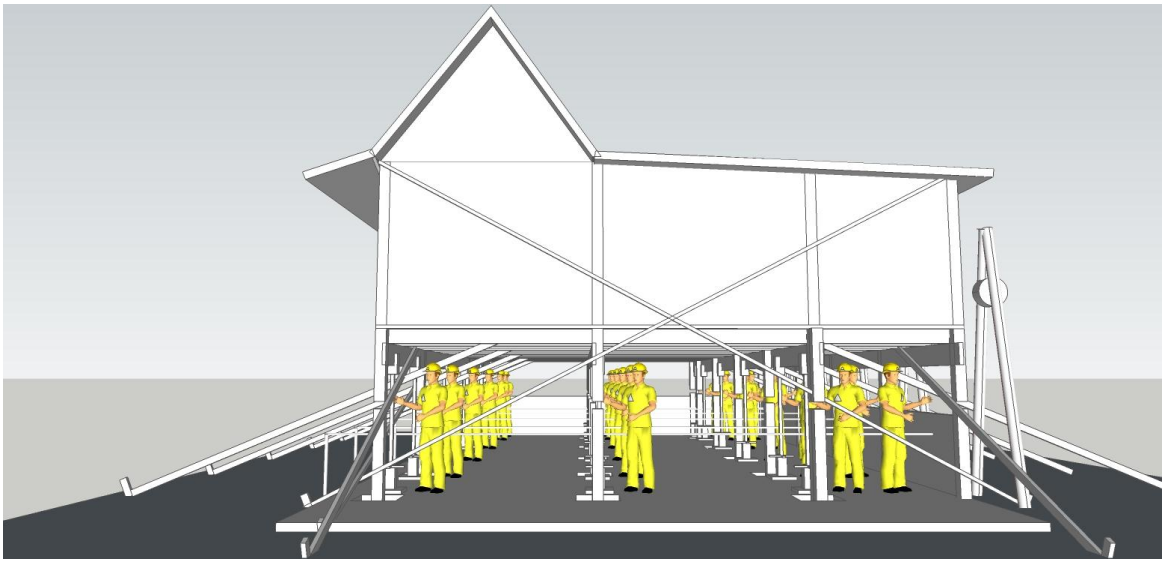
4.2.10 ลักษณะของการดีดบ้าน

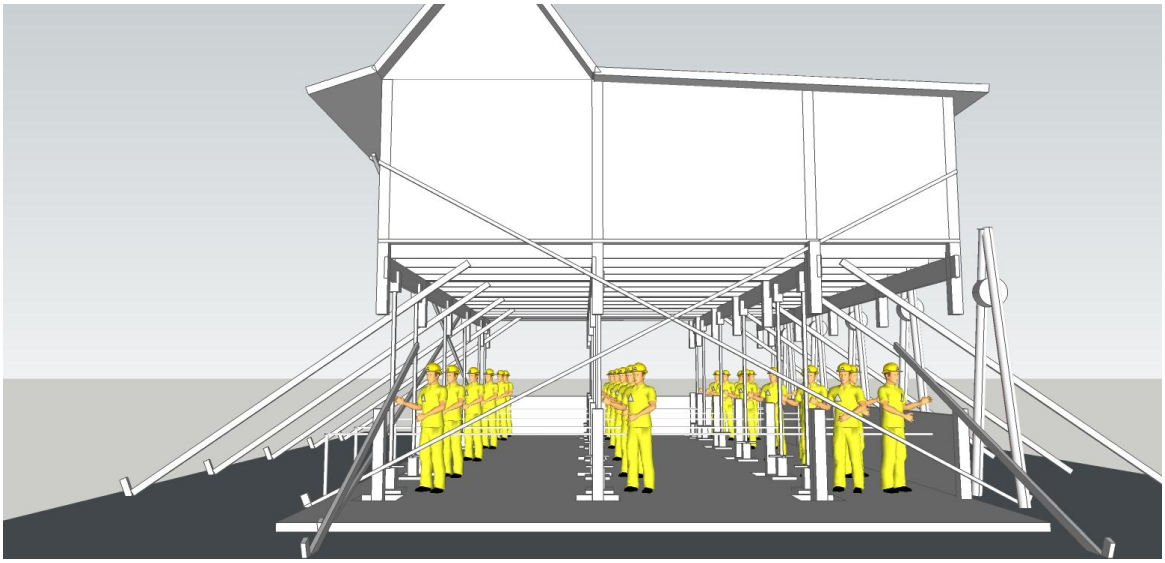
รายละเอียด

ในการดีดบ้านแบบใช้แม่แรงและรอกนั้นมีรูปแบบในการดีดอยู่ 2 แนวทาง คือ

- **การดีดบ้านพร้อมกันทั้งหลัง**

  เมื่อจำนวนคนเท่ากับจำนวนเสา โดย 1 คนจะคุม 1 เสา

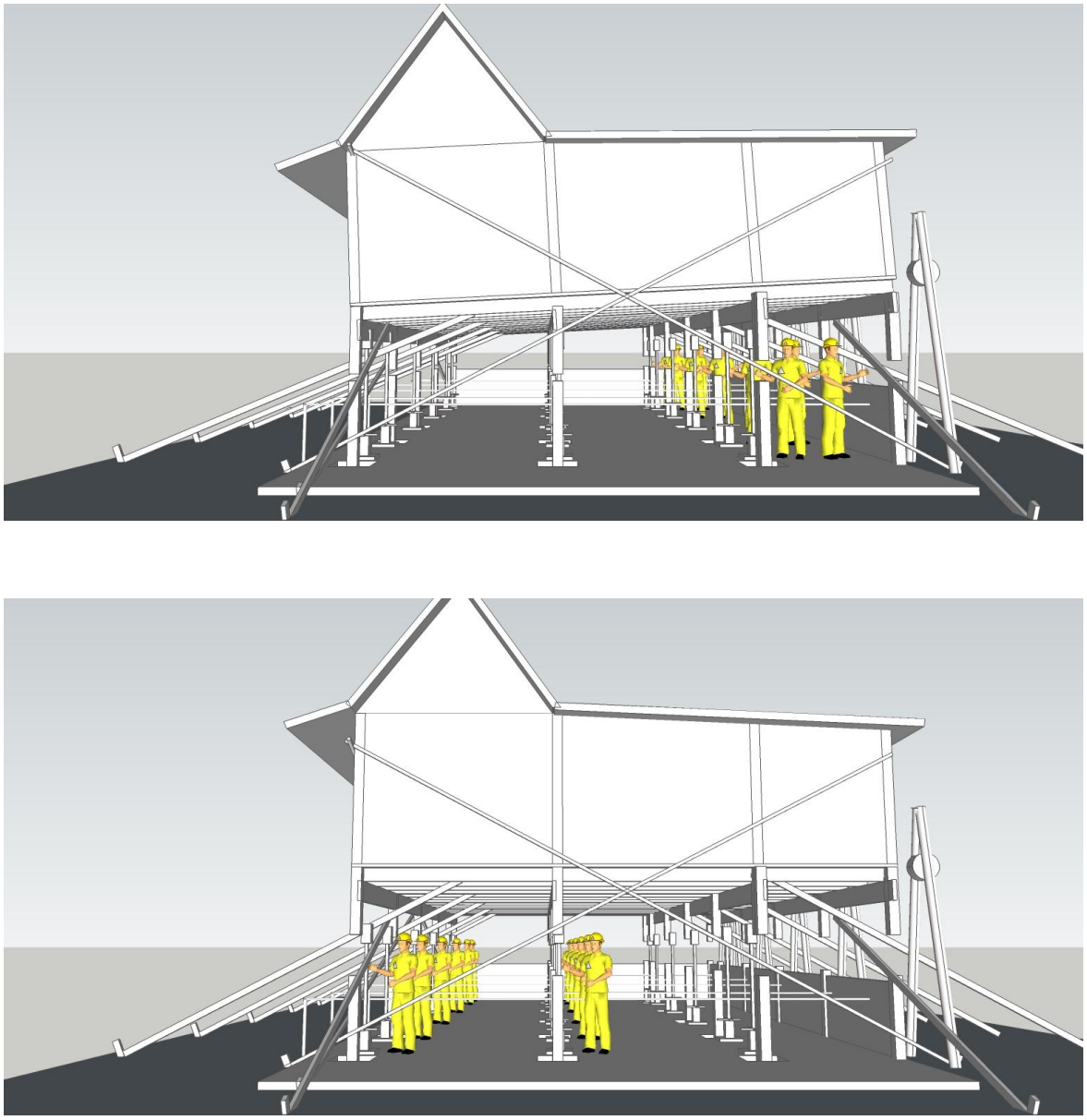




รูปที่ 4-50 ภาพจำลองขั้นตอนการดีดบ้านพร้อมกันทั้งหลัง

- **การดีดบ้านทีละฝั่ง**

เมื่อจำนวนคนน้อยกว่าจำนวนเสา โดย 1 คนจะคุมมากกว่า 1 เสา



รูปที่ 4-51 ภาพจำลองขั้นตอนการดีดบ้านทีละฝั่ง

4.2.11 ขั้นตอนในการดีดบ้าน

รายละเอียด

ในการดีดบ้านนั้นมีขั้นตอนพียงไม่กี่ขั้นตอนซึ่งทำวนไปมาเป็นรอบ เมื่อครบรอบก็กลับมาเริ่มต้นใหม่ไปเรื่อยๆจนได้ระดับโดยขั้นตอนต่างๆมี ดังนี้

- ดีดบ้านทีละ 5 – 30 เซนติเมตร โดยกะจากสายตาแล้วจึงวัดความสูงกับเอ็นบอกระดับความสูงอ้างอิงเมื่อได้ระดับให้หยุดรอสัญญาณต่อไป
- ในขณะที่ดีดบ้านสูงขึ้นไปเรื่อยๆ ให้สังเกตุรอกไขว้รอบบ้าน หากรอกไขว้ตรึงให้ผ่อนรอกเพื่อไม่ให้รอกตรึง
- เช็คดิ่งว่าอยู่ในตำแหน่งเดิมหรือไม่หากเปลี่ยนตำแหน่งให้ใช้รอกไขว้ในการดึงบ้านกลับเข้าตำแหน่ง
- ย้อนกลับไปสู่ขั้นตอนแรกต่อทำตามลำดับเดิมจนได้ระยะที่ต้องการ แต่หากไม่สามารถดีดได้ระยะที่ต้องการภายใน 1 วัน ต้องย้ายตำแหน่งไม้ยันค้ำยันเพื่อให้คำยันมั่นคงก่อนเลิกงาน

รูปที่ 4-52 ดีดบ้านขึ้นทีละ 5-30 เซนติเมตร

รูปที่ 4-53 ดีดบ้านขึ้นทีละ 5-30 เซนติเมตร

รูปที่ 4-54 การย้ายตำแหน่งไม้ค้ำค้ำยัน

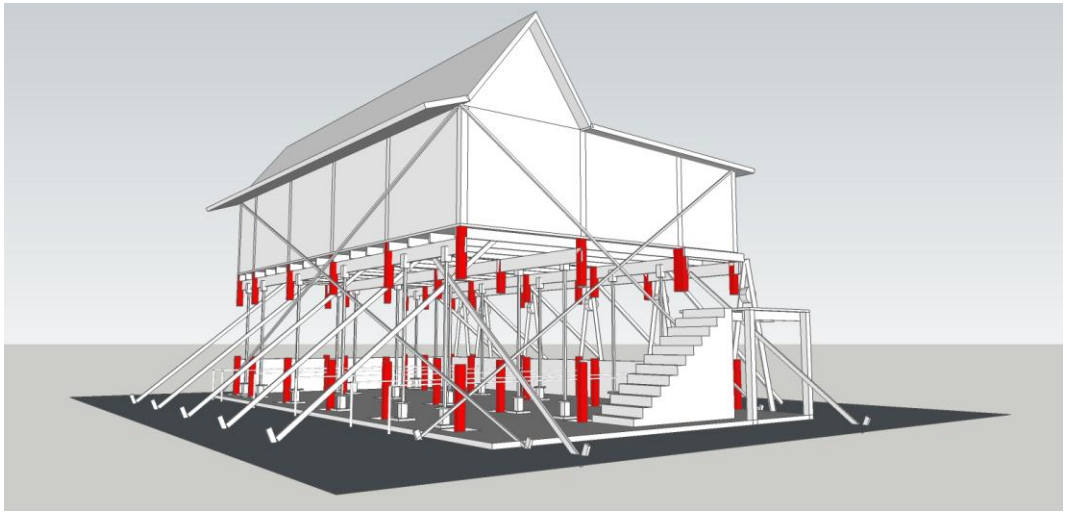
รูปที่ 4-55 การตรวจสอบรอกไขว้

4.2.12 ถอดเสาเดิมออก

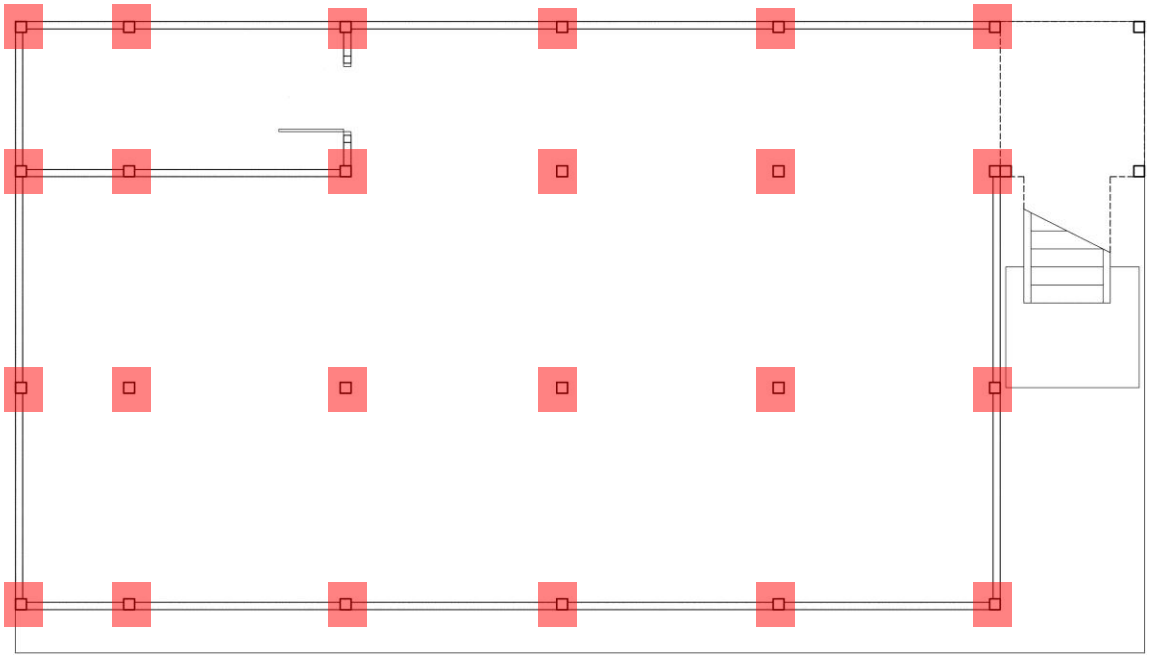
รายละเอียด

การถอนเสาเดิมออก โดยมีการเอาเสาออกนั้นมีอยู่ 2 ส่วน คือ

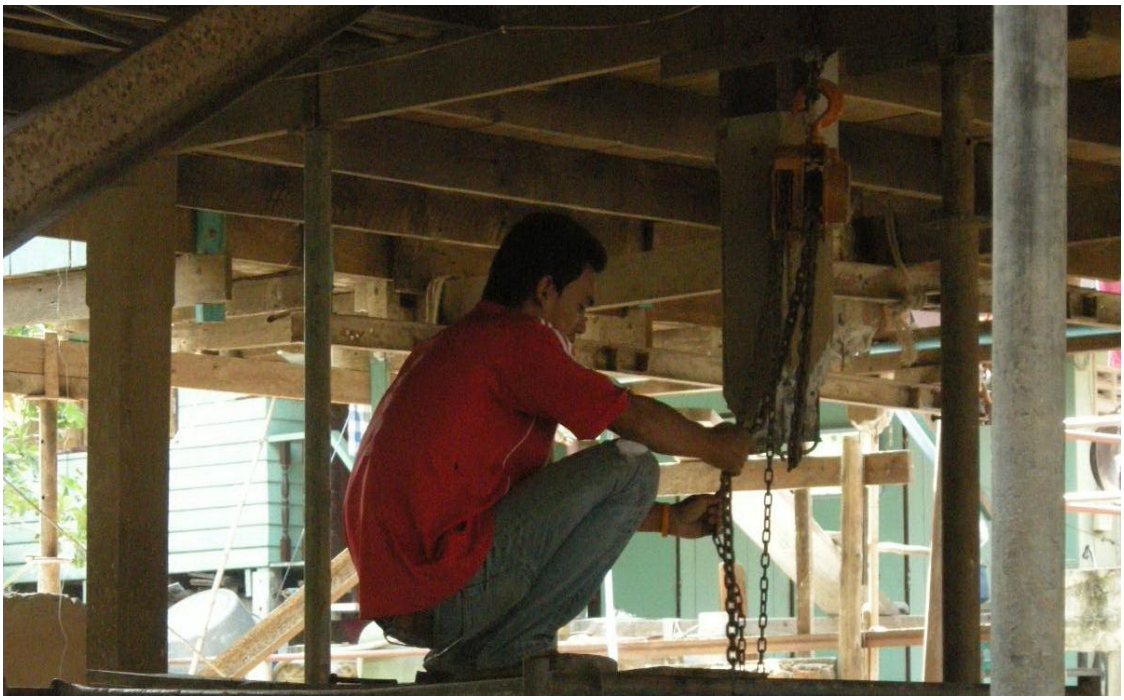
- **เสาส่วนบน** ที่ห้อยติดอยู่กับคาน ให้ใช้รอกแขวนกับคานแล้วยึดเข้ากับเสาที่ติดอยู่กับคาน แล้วจึงปลดเสาเดิมออกจากตำแหน่งผ่อนรอกนำเสาที่ติดค้างอยู่ลงมา
- **เสาส่วนล่าง** ที่อยู่ในหลุม ให้ใช้รอกแขวนกับคานแล้วยึดเข้ากับเสาที่อยู่ในหลุมใช้รอกดึงเสาที่ติดค้างอยู่ขึ้นมาจากหลุม



รูปที่ 4-56 ภาพจำลองขั้นตอนการถอดเสาเดิมออก



รูปที่ 4-57 ผังพื้นแสดงขั้นตอนการถอดเสาเดิมออก



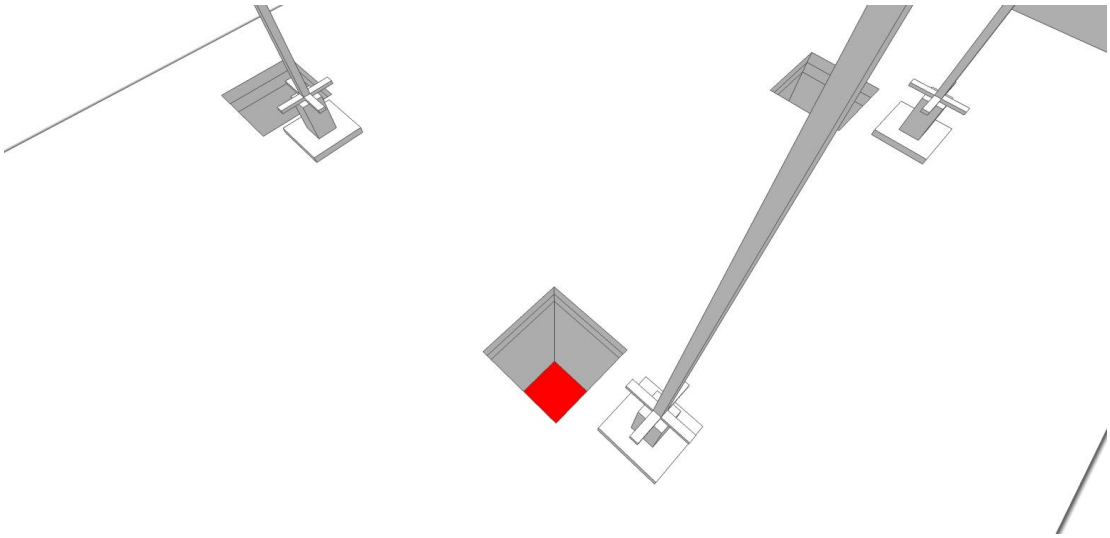
รูปที่ 4-58 การถอดเสาเดิมออก

4.2.13 เตรียมหลุมวางเสาใหม่

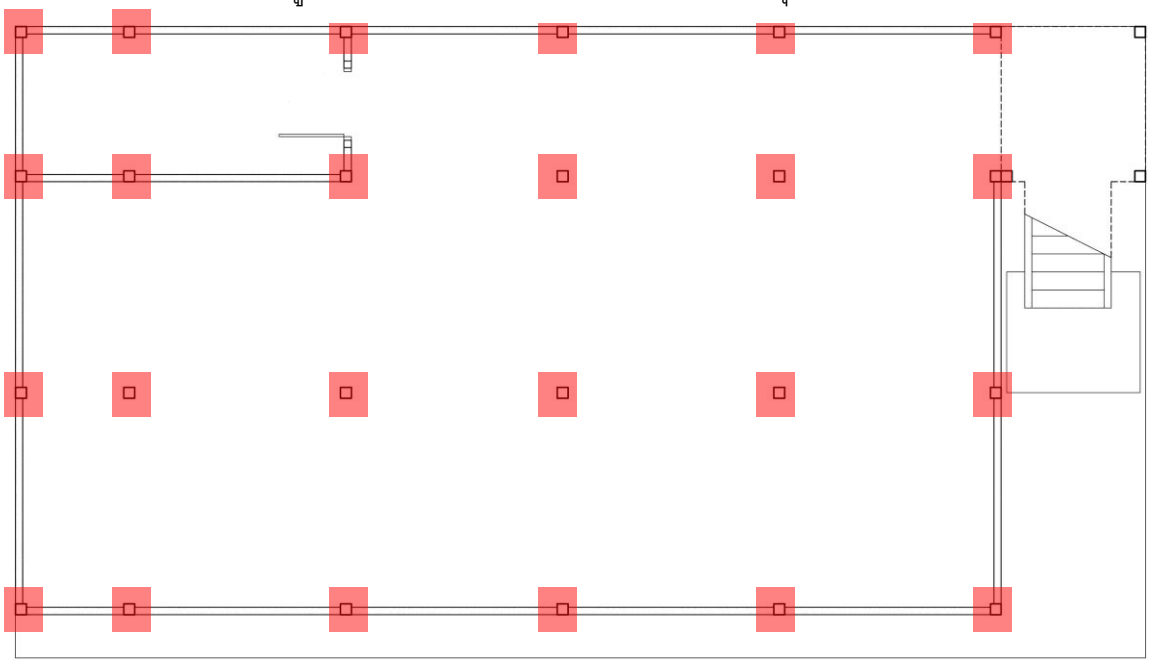
รายละเอียด

การเตรียมหลุมสำหรับวางเสาใหม่ โดยมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ

- **หลุมที่มีฐานรากเดิม** ให้ทำการวางตะแกรงเหล็กที่ก้นหลุมเพื่อรองรับเสา
- **หลุมที่ไม่มีฐานรากเดิม** ต้องทำฐานรากใหม่โดยใช้เสาหกเหลี่ยมมาตัดขนาดยาวประมาณ 1 เมตร นำไปเจาะเป็นเสาเข็ม 4 จุด แล้งจึงวางตะแกรงเหล็กมาวาง



รูปที่ 4-59 ภาพจำลองขั้นตอนการเตรียมหลุมวางเสาใหม่



รูปที่ 4-60 ผังพื้นแสดงขั้นตอนการเตรียมหลุมวางเสาใหม่

รูปที่ 4-61 การเตรียมหลุมวางเสาใหม่สำหรับหลุมที่มีฐานรากเดิม

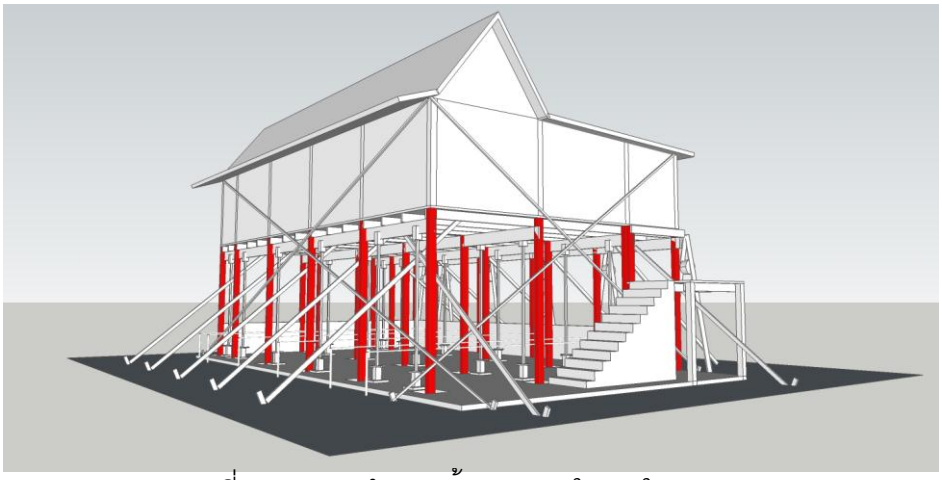
รูปที่ 4-62 การเตรียมหลุมวางเสาใหม่สำหรับหลุมที่ไม่มีฐานรากเดิม

4.2.14 ทำการใส่เสาใหม่

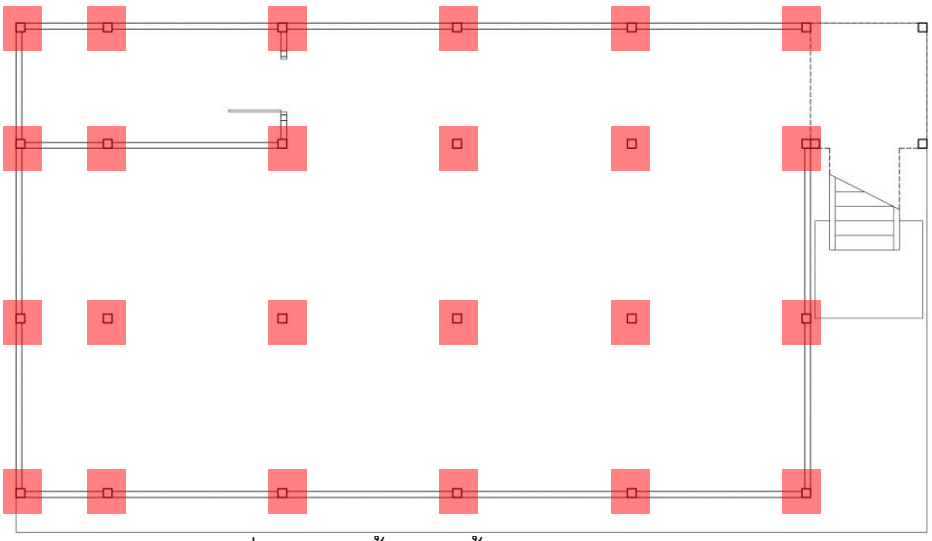
รายละเอียด

- **เสาสำเร็จรูป** นำเสาเข้ามาวางไว้ที่บริเวณปากหลุม ทำการตั้งเสาในหลุมจากนั้นใช้รอกแขวนกับคานยึดเสาไว้ แล้วจึงใช้รอกในการพยุงเสาเข้าไปยึดกับตำแหน่งเสาเดิม โดยยึดน็อตเข้ากับเสาไม้เดิมก่อน 1 ตัว หลังจากนั้นปรับระดับเสาให้ได้ตำแหน่งแล้วจึงยึดน็อตทั้งหมด และนำตัวค้ำเหล็กไปค้ำเสาให้อยู่ในตำแหน่ง
- **เสาหล่อใหม่** ทำการผูกเหล็กเส้นขึ้นมาแล้วนำไปเชื่อมกับเหล็กเส้นเดิมแล้วจึงตีไม้แบบขึ้นมาจากนั้นเทคอนกรีตลงไปจนเต็ม หลังจากแห้งจึงถอดไม้แบบออก

หลังจากที่เสาใหม่ได้ตำแหน่งแล้วจึงเทคอนกรีตที่ก้นหลุมให้ท่วมทับตีนเสาประมาณ 10 ซม. หลังจากคอนกรีตอยู่ตัวให้นำตัวค้ำเหล็กออก แล้วจึงกลบหลุมด้วยดินเดิมที่ขุดขึ้นมา ทำการหล่อพื้นเดิมให้เต็ม แล้วจึงถอดอุปกรณ์มราใช้ในการดีดบ้านทั้งหมดออก



รูปที่ 4-63 ภาพจำลองขั้นตอนการใส่เสาใหม่



รูปที่ 4-64 ผังพื้นแสดงขั้นตอนการใส่เสาใหม่

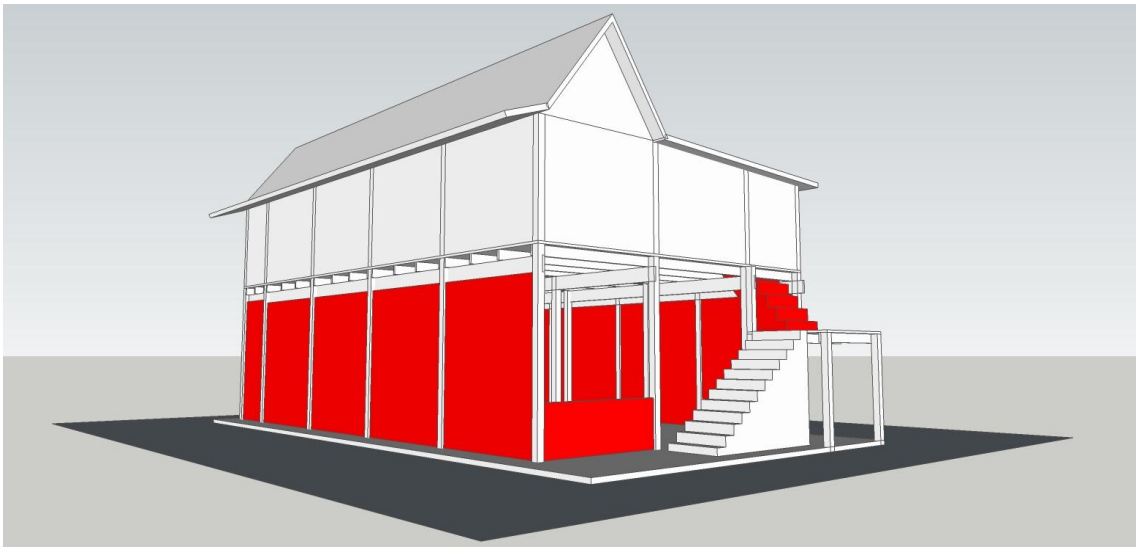
รูปที่ 4-65 ขั้นตอนการใส่เสาใหม่

รูปที่ 4-66 ขั้นตอนการหล่อเสาใหม่

4.2.15 การเก็บรายละเอียดงาน

รายละเอียด

การเก็บรายละเอียดภายหลังการดีดบ้าน โดยทำการก่อผนังใต้ถุนเดิม การก่อบันไดขึ้นบ้านใหม่ ซ่อมหลังคาส่วนที่เสียหาย เดินท่อน้ำประปาใหม่ และทำความสะอาดพื้นที่ทั้งหมด จากนั้นเจ้าของจึงมาตรวจรับงาน



รูปที่ 4-67 ภาพจำลองขั้นตอนการเก็บรายละเอียดงาน

รูปที่ 4-68 การเก็บรายละเอียดงาน

บทที่ 5
บทวิเคราะห์การศึกษา

5.1 ขั้นตอนการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น

จากข้อมูลขั้นตอนการดีดบ้านไม้ 2 ชั้นที่ได้ศึกษามาในข้างต้น ทำให้ทราบถึงวิธีการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น ตั้งแต่ขั้นเริ่มต้นจนกระทั่งการดีดบ้านเสร็จสิ้น เพื่อให้ง่ายต่อการศึกษาในขั้นต่อไป จึงนำข้อมูลที่ได้มาทั้งหมดมาเรียบเรียงใหม่ โดยขั้นตอนการดีดบ้านไม้ 2 ชั้นสามารถแบ่งได้ออก 4 ช่วง ประกอบด้วย 15 ขั้นตอน สรุปเป็นขั้นตอนสำคัญในการดีดบ้านได้ ดังนี้

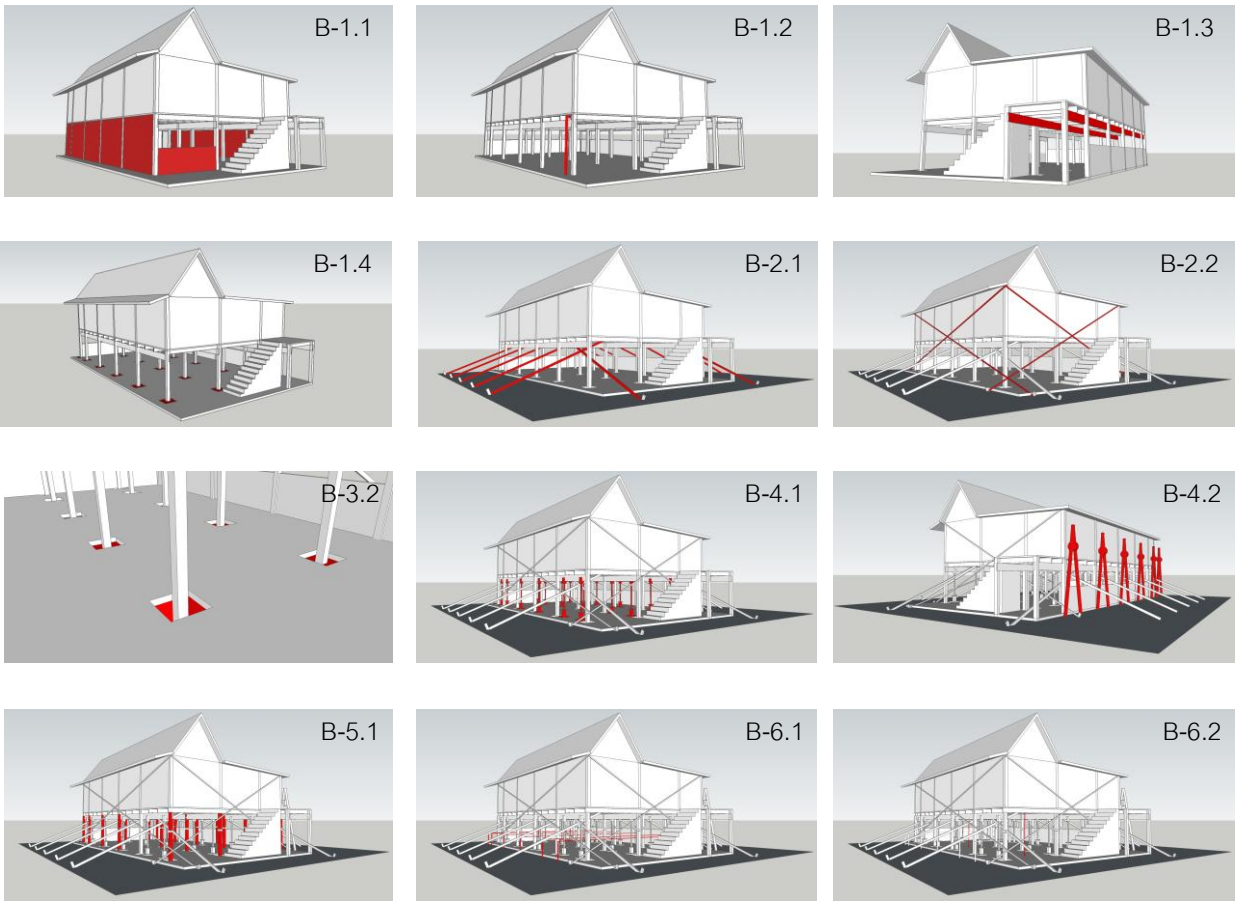
	ขั้นตอน	รายละเอียด	อ้างอิงจากหน้า
A. ช่วงการเตรียมการ	A-1 ที่มา	- ป้องกันน้ำท่วมถึง	34
		- บ้านทรุด/บ้านเอียง	34
		- ระดับพื้นที่โดยรอบสูงขึ้น	34
	A-2 การติดต่อเจรจา	- การสอบถามรายละเอียด	35
		- การคิดค่าบริการ	35
		- การทำสัญญา(ปากเปล่า)	35
	A-3 การเตรียมอุปการณ์	- การขนอุปกรณ์เข้ามาในพื้นที่	37
		- ทำการไหว้ครู/เจ้าที่	37
B. ช่วงก่อนการดีดบ้าน	B-1 ขั้นตอนการเตรียมการ	B-1.1 การจัดการสิ่งกีดขวาง	39
		B-1.2 การจัดการงานระบบประปา	41
		B-1.3 การจัดการพื้นที่เชื่อมต่อ	43
		B-1.4 การจัดการงานพื้น	45
	B-2 ติดตั้งอุปกรณ์ช่วยการทรงตัว	B-2.1 อุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวดิ่ง	47
		B-2.2 อุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวขว้าง	49
	B-3 ประเมินระบบฐานรากและเสา	B-3.1 การตรวจสอบลักษณะเสา	51
		B-3.2 การตรวจสอบฐานราก	53
	B-4 ติดตั้งอุปกรณ์การดีดบ้าน	B-4.1 ระบบแม่แรง	55
		B-4.2 ระบบรอก	57
	B-5 การจัดการระบบเสาบ้าน	B-5.1 เสาที่มีตีนเสา	59
		B-5.2 เสาที่ไม่มีตีนเสา	59
	B-6 ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับบ้าน	B-6.1 อุปกรณ์วัดระดับแนวดิ่ง	61
		B-6.2 อุปกรณ์วัดระดับแนวขวาง	63

	ขั้นตอน	รายละเอียด	อ้างอิงจาก
C. ช่วงการดีดบ้าน	C-1 ลักษณะของการดีดบ้าน	C-1.1 การดีดพร้อมกันทั้งหลัง	65
		C-1.2 การดีดทีละฝั่ง	66
	C-2 ขั้นตอนในการดีดบ้าน	C-2.1 ดีดบ้านขึ้น	67
		C-2.2 ผ่อนอุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวขวาง	67
		C-2.3 เช็คอุปกรณ์วัดระดับแนวดิ่ง	67
		C-2.4 ย้อนกลับไปสู่ขั้นตอนแรก ทำซ้ำจนได้ระดับที่ต้องการ	67
		C-2.5 จัดการตรึงอุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวดิ่งใหม่เมื่อจบวันทำงาน	67
D. ช่วงหลังการดีดบ้าน	D-1 ถอดเสาเดิมออก	D-1.1 เสาส่วนบน	70
		D-1.2 เสาส่วนล่าง	70
	D-2 เตรียมหลุมวางเสาใหม่	D-2.1 หลุมที่มีฐานราก	72
		D-2.2 หลุมที่ไม่มีฐานราก	72
	D-3 ทำการใส่เสาใหม่	D-3.1 เสาสำเร็จรูป	75
		D-3.2 เสาหล่อใหม่	75
	D-4 เก็บรายละเอียดงาน	D-4.1 ซ่อมแซมผนัง	78
		D-4.2 ต่อเติมทางเชื่อมต่อใหม่	78
		D-4.3 ซ่อมแซมพื้น	78
		D-4.4 ซ่อมแซมระบบประปา	78

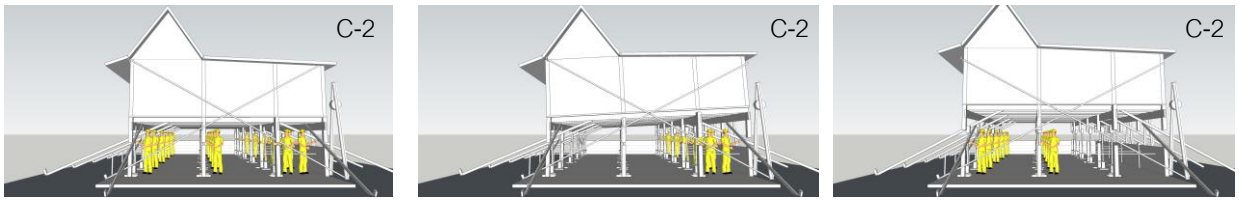
ตารางที่5-1 สรุปขั้นตอนการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น ที่มา : ผู้วิจัย

โดยจากตารางสรุปขั้นตอนการดีดบ้านไม้ 2 ชั้นที่กล่าวมาข้างต้น ได้รวมไว้เฉพาะประเด็นสำคัญของการดีดบ้านในแต่ละขั้นตอน โดยสามารถอ้างอิงกลับไปที่รายละเอียดในแต่ละขั้นตอนตามหน้าที่กำหนดไว้ท้ายตาราง

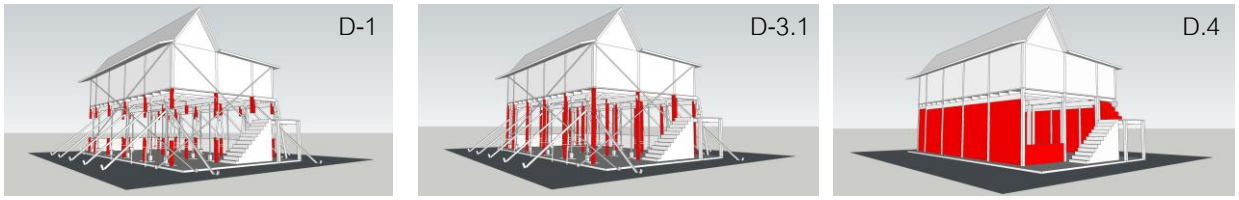
B.ช่วงก่อนการดีดบ้าน



C.ช่วงการดีดบ้าน



D.ช่วงหลังการดีดบ้าน



ตารางที่ 5-2 สรุประยะเวลาในการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น ที่มา : ผู้วิจัย

	ขั้นตอน	รายละเอียด	วันที่										
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. ช่วงการเตรียมการ	1.1 ที่มา	- ป้องกันน้ำท่วมถึง											
		- บ้านทรุด/บ้านเอียง											
		- ระดับพื้นที่โดยรอบสูงขึ้น											
	1.2 การติดต่อเจรจา	- การสอบถามรายละเอียด											
		- การคิดค่าบริการ											
		- การทำสัญญา(ปากเปล่า)											
	1.3 การเตรียมอุปการณ์ต่างๆ	- การขนอุปกรณ์เข้ามาในพื้นที่											
		- ทำการไหว้ครู/เจ้าที่											
2. ช่วงก่อนการดีดบ้าน	2.1 ขั้นตอนการเตรียมการ	- การจัดการสิ่งกีดขวาง											
		- การจัดการงานระบบประปา											
		- การจัดการพื้นที่เชื่อมต่อ											
		- การจัดการงานพื้น											
	2.2 ติดตั้งอุปกรณ์ช่วยการทรงตัว	- อุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวดิ่ง											
		- อุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวขว้าง											
	2.3 ประเมินระบบฐานรากและเสา	- การตรวจสอบลักษณะเสา											
		- การตรวจสอบฐานราก											
	2.4 ติดตั้งอุปกรณ์การดีดบ้าน	- ระบบแม่แรง											
		- ระบบรอก											
	2.5 การจัดการระบบเสาบ้าน	- เสาที่มีตีนเสา											
		- เสาที่ไม่มีตีนเสา											
	2.6 ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับบ้าน	- อุปกรณ์วัดระดับแนวดิ่ง											
		- อุปกรณ์วัดระดับแนวขวาง											

ตารางสรุประยะเวลาในการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น ที่มา : ผู้วิจัย

	ขั้นตอน	รายละเอียด	วันที่												
			2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3. ช่วงระหว่างการดีดบ้าน	3.1 ลักษณะของการดีดบ้าน	- การดีดพร้อมกันทั้งหลัง													
		- การดีดทีละฝั่ง													
	3.2 ขั้นตอนในการดีดบ้าน	- ดีดบ้านทีละ 5-10 ซม.													
		- ผ่อนอุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวขวาง													
		- เช็คอุปกรณ์วัดระดับแนวดิ่ง													
		- ย้อนกลับไปสู่ขั้นตอนแรก ทำซ้ำจนได้ระดับที่องการ													
		- จัดการตรึงอุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวดิ่งใหม่เมื่อจบวันทำงาน													
4. ช่วงหลังการดีดบ้าน	4.1 ถอดเสาเดิมออก	- เสาส่วนบน													
		- เสาส่วนล่าง													
	4.2 เตรียมหลุมวางเสาใหม่	- หลุมที่มีฐานราก													
		- หลุมที่ไม่มีฐานราก													
	4.3 ทำการใส่เสาใหม่	- เสาสำเร็จรูป													
		- เสาหล่อใหม่													
	4.4 เก็บรายละเอียดงาน	- ซ่อมแซมผนัง													
		- ต่อเติมทางเชื่อมต่อใหม่													
		- ซ่อมแซมพื้น													
		- ซ่อมแซมระบบประปา													

โดยจากตารางระยะเวลาในการดีดบ้านนั้นทำให้ทราบว่า การดีดบ้านนั้นในช่วงดีดบ้านสามารถที่จะเสร็จภายใน 3-4 วัน แต่จากที่เห็นว่าบ้านในกรณีศึกษานั้นมีการหล่อเสาใหม่และการเก็บรายละเอียดงานซึ่งเป็นงานก่ออิฐฉาบปูนจะทำให้กว่างานทั้งหมดจะแล้วเสร็จจึงใช้เวลาทั้งสิ้น 15 วัน

5.2 ประเด็นและข้อสงสัยที่เกิดขึ้นจากการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น

จากข้อมูลสรุปขั้นตอนการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น สามารถนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ลงไปในรายละเอียดของแต่ละขั้นตอน เพื่อหาประเด็นและข้อสงสัยที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน โดยประเด็นและข้อสงสัยเหล่านี้ได้มาจาก การสังเกตการณ์ การสัมภาษณ์ และจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

	ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
A. ช่วงการเตรียมการ	A-1 ที่มา	- ป้องกันน้ำท่วมถึง	- พื้นที่รับน้ำท่วมขังระดับสูงเป็นเวลานานทุกปีแต่คนในพื้นที่ไม่ย้ายออกจากปัจจัยหลายอย่าง เช่น 1.เงิน 2.ความผูกพันกับสถานที่
		- บ้านทรุด/บ้านเอียง	- พื้นดินมีลักษณะเป็นดินอ่อนทำให้ที่ดินทรุดตัว หรือเกิดจากเสาเข็มไม่ได้อยู่ในชั้นดินแข็ง
		- ระดับพื้นที่โดยรอบสูงขึ้น	- มีการถมที่บริเวณรอบๆบ้านบ่อย เช่น ที่ดินริมถนนใหญ่
	A-2 การติดต่อเจรจา	A-2.1การสอบถามรายละเอียด	- คนดีดบ้านทั้งหมดไม่ใช่คนในพื้นที่และมีจำนวนน้อย ทำให้ช่างดีดบ้านมีไม่เพียงพอต่อความต้องการ
			- การคำนวณโครงสร้างต่างๆ ความสูง และขนาดของเสาใหม่เกิดจากการประมาณไม่มีทฤษฎีรองรับ
			- ต้องมีการตรวจสอบสภาพของคานก่อนการดีดบ้านเสมอ
		A-2.2การคิดค่าบริการ	- ไม่มีรายละเอียดในการคิดค่าบริการ
		A-2.3การทำสัญญา(ปากเปล่า)	- การทำสัญญาปากเปล่าไม่มีผลทางกฎหมาย
	A-3 การเตรียมอุปการณ์ต่างๆ	A-3.1 การขนอุปกรณ์เข้ามาในพื้นที่	- การขนส่งอุปกรณ์มีจำนวนมากเสียค่าขนส่งและค่าเดินทางมาก เพราะของมาจากช่างดีดบ้านที่มาจากนอกเมือง
		A-3.2 ทำการไหว้ครู/เจ้าที่	- การขุดเสาเอกทิ้งไว้ก่อนตามฤกษ์แล้วจึงค่อยกลับมาดีดอีกครั้งเมื่อถึงวันที่นัดหมายจริง

	ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
B. ช่วงก่อนการดีดบ้าน	B-1 ขั้นตอนการเตรียมการ	B-1.1 การจัดการสิ่งกีดขวาง	- บ้านกึ่งไม้กึ่งปูนจะมีปัญหาสิ่งกีดขวาง อาจมีการรื้นถอนแล้วไม่สร้างคืนตามเดิม
		B-1.2 การจัดการงานระบบประปา	- ตลอดช่วงการดีดบ้านเจ้าของบ้านยังคงต้องอาศัยอยู่บนบ้านตามปกติ
		B-1.3 การจัดการพื้นที่เชื่อมต่อ	- การทำSupportในพื้นที่บางส่วนเมื่อตัดคานยาวที่เชื่อมต่อกันออก
		B-1.4 การจัดการงานพื้น	- การตัดคานคอดินส่งผลให้บ้านเกิดการทรุดตัวได้
	B-2 ติดตั้งอุปกรณ์ช่วยการทรงตัว	B-2.1 อุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวดิ่ง	- ค้ำยันต้องใช้พื้นที่โดยรอบค่อนข้างมาก การค้ำยันบางที่ต้องเลยเข้าไปยังพื้นที่เพื่อนบ้าน
			- ดินหลังน้ำท่วมจะนิ่มไม่เหมาะแก่การดีดบ้าน
			- ตัวค้ำยันจะยึดติดกับตง ทำให้ตงเกิดแรงเฉพาะจุด
		B-2.2 อุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวขวาง	- การเจาะรูที่โครงสร้างบ้านเพื่อยึดกับรอกไว้
	B-3 ประเมินระบบฐานรากและเสา	B-3.1 การตรวจสอบลักษณะเสา	- ตรวจสอบว่าเสาตรงและเสาสอบ หากเป็นเสาสอบจะไม่สามารถใช้การหล่อเสาใหม่ได้
		B-3.2 การตรวจสอบฐานราก	- บ้านหลังเดียวกันแต่มีฐานรากไม่เหมือนกัน เกิดจากตอนต่อเติมบ้าน
	B-4 ติดตั้งอุปกรณ์การดีดบ้าน	B-4.1 ระบบแม่แรง	- แม่แรงเกลียวยิ่งใหญ่ทำให้ยิ่งหมุนง่าย
			- อุปกรณ์มีขนาดไม่เท่ากัน
			- พื้นที่ที่วางแม่แรงต้องค่อนข้างเรียบ เพื่อความสมดุลในการดีด
			- ระบบแม่แรงความราบรื่นในการดีดน้อย มีการกระตุก
		B-4.2 ระบบรอก	- ระบบรอกขาตั้งปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพพื้นที่
			- ระบบรอกมี 3 ขา แต่ในกรณีศึกษาตั้งเพียง 2 ขา
			- ระบบรอกมีความราบรื่นในการดีดสูงกว่าแม่แรง

	ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย

B. ช่วงก่อนการตีดบ้าน	B-5 การจัดการระบบเสาบ้าน	B-5.1 เสาที่มีตีนเสา	- การตัดเสาทิ้งทำให้เกิดแรงสะเทือนในโครงสร้าง
		B-5.2 เสาที่ไม่มีตีนเสา	- การปล่อยเสาไว้ไม่ปลดน็อตออกขณะดีดทำให้โครงสร้างต้องรับภาระมากขึ้น
	B-6 ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับบ้าน	B-6.1 อุปกรณ์วัดระดับแนวดิ่ง	- ทุกครั้งที่ขึ้นวันใหม่ต้องมีการวัดระดับน้ำใหม่ทุกครั้ง
		B-6.2 อุปกรณ์วัดระดับแนวขวาง	
C. ช่วงการตีดบ้าน	C-1 ลักษณะของการตีดบ้าน	C-1.1 การตีดพร้อมกันทั้งหลัง	- อุปกรณ์ที่หลากหลายทำให้แต่ละจุดดีดด้วยอัตราความสูงที่ไม่เท่ากัน
			- อุปกรณ์ที่หลากหลายทำให้แต่ละจุดดีดด้วยอัตราความเร็วที่ไม่เท่ากัน
			- อุปกรณ์ชนิดเดียวกันแต่มาตราฐานไม่เท่ากัน
		C-1.2 การตีดทีละฝั่ง	- การตีดที่ละฝั่งทำให้โครงสร้างเกิดความเสียหายหากดีดไม่สมดุลกัน
			- หากจุดยึดระหว่างเสาเป็นจุดยึดแน่นจะทำให้โครงสร้างเสียหายได้
	C-2 ขั้นตอนในการตีดบ้าน	C-2.1 ตีดบ้านขึ้น	- การตีดบ้านที่ละ 5-10 ซม. ช่วยให้ความผิดพลาดน้อยลง
			- บางจุดดีดยากและง่ายต่างกันแล้วแต่พื้นที่ของการรับน้ำหนัก
		C-2.2 ผ่อนอุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวขวาง	-
		C-2.3 เช็คอุปกรณ์วัดระดับแนวดิ่ง	- บางกรณีที่บ้านเอียงมีการใช้แม่แรงค้ำในแนวขวางแทนที่จะใช้รอกไขว้ในการดึงซึ่งอาจทำให้โครงสร้างเสียหายได้
		C-2.4 ย้อนกลับไปสู่ขั้นตอนแรกทำซ้ำจนได้ระดับที่ต้องการ	- การเปลี่ยนกระบอกแม่แรงในระยะ2ใน3ของความยาวแม่แรง
		C-2.5 จัดการตรึงอุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวดิ่งใหม่เมื่อจบวันทำงาน	-

	ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
D. ช่วงหลังการดีดบ้าน	D-1 ถอดเสาเดิมออก	D-1.1 เสาส่วนบน	- เสาที่ติดอยู่บนคานทั้งต้น อาจส่งผลให้คานรับแรงดึงทำให้เกิดความเสียหาย
		D-1.2 เสาส่วนล่าง	- ใช้รอกแขวนไว้ที่คานแล้วดึงเสาออกมาทำให้คานต้องรับแรงดึง
	D-2 เตรียมหลุมวางเสาใหม่	D-2.1 หลุมที่มีฐานราก	-
		D-2.2 หลุมที่ไม่มีฐานราก	- ทำฐานรากใหม่ แต่ส่วนด้านบนบ้านเป็นส่วนที่เชื่อมต่อกันทำให้ในบ้านหลังเดียวกันมีฐานรากไม่เหมือนกัน
	D-3 ทำการใส่เสาใหม่	D-3.1 เสาสำเร็จรูป	-
		D-3.2 เสาหล่อใหม่	- แนวทางในการตัดสินการหล่อเสาและการเปลี่ยนเสา
	D-4 เก็บรายละเอียดงาน	D-4.1 ซ่อมแซมผนัง	- การตัดเสาและทำการหล่อใหม่ทำให้เสามีจุดที่ไม่แข็งแรงบริเวณรอยต่อเสา
		D-4.2 ต่อเติมทางเชื่อมต่อใหม่	-
		D-4.3 ซ่อมแซมพื้น	- ไม่ทำการซ่อมคานคอดินให้เหมือนดังเดิม
		D-4.4 ซ่อมแซมระบบประปา	-

ตารางที่ 5-3 ประเด็นและข้อสงสัยที่เกิดขึ้นจากการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น ที่มา : ผู้วิจัย

โดยจากตารางประเด็นและข้อสงสัยทีเกิดขึนจากการดีดบ้านไม้ 2 ชัน ทำให้ทราบถึงขั้นตอนที่มีประเด็นและข้อสงสัย ที่อาจส่งผลต่อความปลอดภัยในการดีดบ้าน และประสิทธิภาพของการดีดบ้าน เมื่อนำประเด็นและข้อสงสัยที่ได้มาแบ่งหมวดหมู่ใหม่ ภายใต้กรอบแนวคิดด้านเทคโนโลยี จะสามารถแบ่งประเด็นและข้อสงสัยออกมาได้เป็น 2 หมวดหมู่ ได้แก่

1. ประเด็นและข้อสงสัยทางด้านรูปธรรม โดยแบ่งออกเป็น
    - ประเด็นและข้อสงสัยทางด้านเครื่องมือ
    - ประเด็นและข้อสงสัยทางด้านมนุษย์
2. ประเด็นและข้อสงสัยทางด้านนามธรรม โดยแบ่งออกเป็น
    - ประเด็นและข้อสงสัยทางด้านวิธีการ
    - ประเด็นและข้อสงสัยทางด้านการจัดก

ตารางประเด็นและข้อสงสัยทางด้านรูปธรรม

	ประเด็น
ประเด็นและข้อสงสัยทางด้านเครื่องมือ	- แม่แรงเกลียวยิ่งใหญ่ทำให้ยิ่งหมุนง่าย
	- อุปกรณ์มีมาตราฐานและขนาดไม่เท่ากัน
	- พื้นที่ที่วางแม่แรงต้องค่อนข้างเรียบ เพื่อความสมดุลในการดีด
	- ระบบแม่แรงความราบรื่นในการดีดน้อย มีการกระตุก
	- ระบบรอกขาตั้งปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพพื้นที่
	- ระบบรอกมี 3 ขา แต่ในกรณีศึกษาตั้งเพียง 2 ขา
	- ระบบรอกมีความราบรื่นในการดีดสูงกว่าแม่แรง
	- อุปกรณ์ที่หลากหลายทำให้แต่ละจุดดีดด้วยอัตราความสูงและความเร็วที่ไม่เท่ากัน
	- อุปกรณ์ชนิดเดียวกันแต่ไม่เท่ากัน
	- การเปลี่ยนกระบอกแม่แรงในระยะ2ใน3ของความยาวแม่แรง
ประเด็นและข้อสงสัยทางด้านมนุษย์	- การคำนวณโครงสร้างต่างๆ ความสูง และขนาดของเสาใหม่เกิดจากการประมาณไม่มีทฤษฎีรองรับ

ตารางประเด็นและข้อสงสัยทางด้านนามธรรม

ประเด็นและข้อสงสัยทางด้านวิธีการ	ประเด็น
	- ไม่มีรายละเอียดในการคิดค่าบริการ
	- การทำสัญญาปากเปล่าไม่มีผลทางกฎหมาย
	- บ้านกึ่งไม้กึ่งปูนจะมีปัญหาสิ่งกีดขวางอาจมีการรื้นถอนแล้วไม่สร้างคืนตามเดิม
	- การทำSupportในพื้นที่บางส่วนเมื่อตัดคานยาวที่เชื่อมต่อกันออก
	- การตัดคานคอดินและไม่สร้างกลับคืนส่งผลให้บ้านเกิดการทรุดตัวได้
	- ตัวค้ำยันจะยึดติดกับตง ทำให้ตงเกิดแรงเฉพาะจุด
	- การเจาะรูที่โครงสร้างบ้านเพื่อยึดกับรอกไขว้
	- การตัดเสาทิ้งทำให้เกิดแรงสะเทือนในโครงสร้าง
	- การปล่อยเสาส่วนบนไว้ในขณะดีดทำให้โครงสร้างต้องรับภาระมากขึ้น
	- การดีดที่ละฝั่งทำให้โครงสร้างเกิดความเสียหายหากดีดไม่สมดุลกัน
	- การดีดบ้านที่ละ 5-10 ซม. ช่วยให้ความผิดพลาดน้อยลง
	- การใช้แม่แรงค้ำในแนวขวางแทนที่จะใช้รอกไขว้
	- เสาที่ติดอยู่บนคานทั้งต้น อาจส่งผลให้คานรับแรงดึงทำให้เกิดความเสียหาย
	- ใช้รอกแขวนไว้ที่คานแล้วดึงเสาออกมาทำให้คานต้องรับแรงดึง
	- การตัดเสาและทำการหล่อใหม่ทำให้เสามีจุดที่ไม่แข็งแรงบริเวณรอยต่อเสา

ตารางที่ 5-5 ประเด็นและข้อสงสัยทางด้านนามธรรม ที่มา: ผู้วิจัย

ประเด็นและข้อสงสัยทางด้านการจัดการ	ประเด็น
	- คนดีดบ้านทั้งหมดไม่ใช่คนในพื้นที่และมีจำนวนน้อย ทำให้ช่างดีดบ้านมีไม่เพียงพอต่อความต้องการ
	- ต้องมีการตรวจสอบสภาพของคานก่อนการดีดบ้านเสมอ
	- การขนส่งอุปกรณ์มีจำนวนมากเสียค่าขนส่งและค่าเดินทางมากเพราะของมาจากช่างดีดบ้านที่มาจากนอกเมือง
	- การขุดเสาเอกทิ้งไว้ก่อนตามฤกษ์แล้วจึงค่อยกลับมาดีดอีกครั้งเมื่อถึงวันที่นัดหมายจริง
	- ตลอดช่วงการดีดบ้านเจ้าของบ้านยังคงต้องอาศัยอยู่บนบ้านตามปกติ
	- ดินหลังน้ำท่วมจะนิ่มไม่เหมาะแก่การดีดบ้าน
	- ตรวจสอบว่าเสาตรงและเสาสอบ หากเป็นเสาสอบจะไม่สามารถใช้การหล่อเสาใหม่ได้
	- บ้านหลังเดียวกันแต่มีฐานรากไม่เหมือนกัน เกิดจากตอนต่อเติมบ้าน
	- ทุกครั้งที่ขึ้นวันใหม่ต้องมีการวัดระดับน้ำใหม่ทุกครั้ง
	- บางจุดดีดยากและง่ายต่างกันแล้วแต่พื้นที่ของการรับน้ำหนัก
	- ทำฐานรากใหม่ แต่ส่วนด้านบนบ้านเป็นส่วนที่เชื่อมต่อกันทำให้ในบ้านหลังเดียวกันมีฐานรากไม่เหมือนกัน
	- แนวทางในการตัดสินการหล่อเสาและการเปลี่ยนเสา

ตารางที่ 5-6 ประเด็นและข้อสงสัยทางด้านนามธรรม ที่มา: ผู้วิจัย

5.3 มาตราฐานความปลอดภัยในการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น

จากข้อมูลประเด็นและข้อสงสัยในการดีดบ้านไม้ 2 ชั้นข้างต้น สามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมา โดยตรวจสอบกับข้อมูลที่ได้รับจากทบทวนทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อความเสี่ยงต่อความปลอดภัยในการดีดบ้านและหาทางแก้ไขเพื่อสร้างมาตราฐานความปลอดภัยในการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

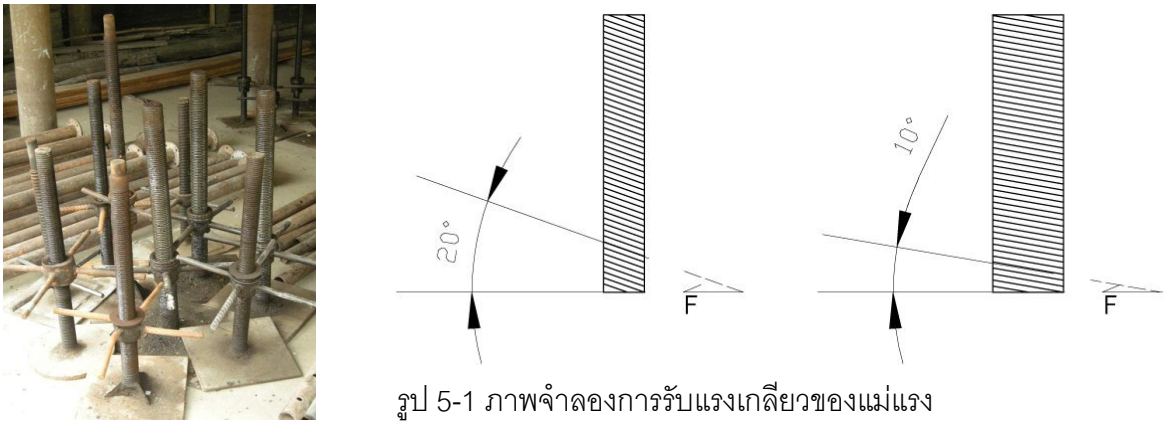
1. มาตราฐานความปลอดภัยทางด้านรูปธรรม โดยแบ่งออกเป็น
    - มาตราฐานความปลอดภัยทางด้านเครื่องมือ
    - มาตราฐานความปลอดภัยทางด้านมนุษย์
2. มาตราฐานความปลอดภัยทางด้านนามธรรมธรรม โดยแบ่งออกเป็น
    - มาตราฐานความปลอดภัยทางด้านวิธีการ
    - มาตราฐานความปลอดภัยทางด้านการจัดการ

มาตราฐานความปลอดภัยทางด้านรูปธรรม

- **มาตราฐานความปลอดภัยทางด้านเครื่องมือ**

ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
B-4 ติดตั้งอุปกรณ์การดีดบ้าน	B-4.1 ระบบแม่แรง	- แม่แรงเกลียวยิ่งใหญ่ทำให้ยิ่งหมุนง่าย

จากรายละเอียดของอุปกรณ์ระบบแม่แรงในส่วนของแม่แรงดีดบ้านนั้น และจากการสัมภาษณ์คนงานทั้งชายและหญิงที่ทำการดีดบ้านที่ใช้อุปกรณ์ที่มีขนาดที่แตกต่างกัน ทำให้สามารถสรุปได้ว่าคนงานชอบที่จะใช้งานในส่วนของแม่แรงที่มีเกลียวใหญ่ เพราะว่าสามารถหมุนได้ง่ายและเบาแรงกว่าแม่แรงที่มีเกลียวเล็ก เนื่องจากเกลียวของแม่แรงที่ใหญ่กว่ามีความชันของเกลียวที่น้อยกว่าทำให้แรงหมุนตามแนวมีมากกว่าแม่แรงที่มีเกลียวเล็กกว่า



รูป 5-1 ภาพจำลองการรับแรงเกลียวของแม่แรง

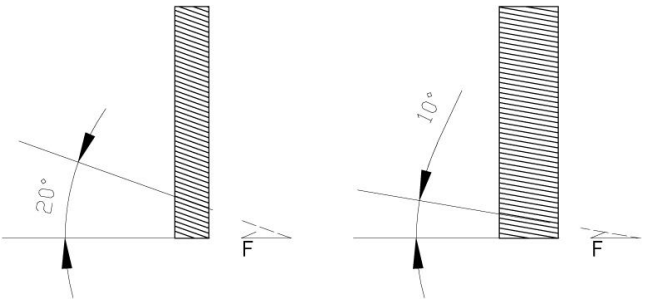
ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
B-4 ติดตั้งอุปกรณ์การดีดบ้าน	B-4.1 ระบบแม่แรง	- อุปกรณ์มีขนาดไม่เท่ากัน

จากรายละเอียดเรื่องอุปกรณ์ที่มีมาตราฐานไม่เท่ากัน มีผลทำให้การดีดบ้านมีความเสี่ยงที่เกิดจากอุปกรณ์ที่มีมาตราฐานต่างกัน ทำให้เวลาดีดบ้านอัตราการดีดจึงมีความแตกต่างกันทำให้โครงสร้างเกิดความเสียหายได้ สามารถแก้ไขได้โดยการจัดหาอุปกรณ์ต่างๆ ให้มีมาตราฐานเดียวกัน ทั้งทางด้านการรับน้ำหนัก ขนาด รูปร่างรูปทรง

รูป 5-2 อุปกรณ์ที่มีหลากหลายขนาดและมาตราฐาน

ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
B-4 ติดตั้งอุปกรณ์การดีดบ้าน	B-4.1 ระบบแม่แรง	- ระบบแม่แรงความราบรื่นในการดีดน้อย มีการกระตุก

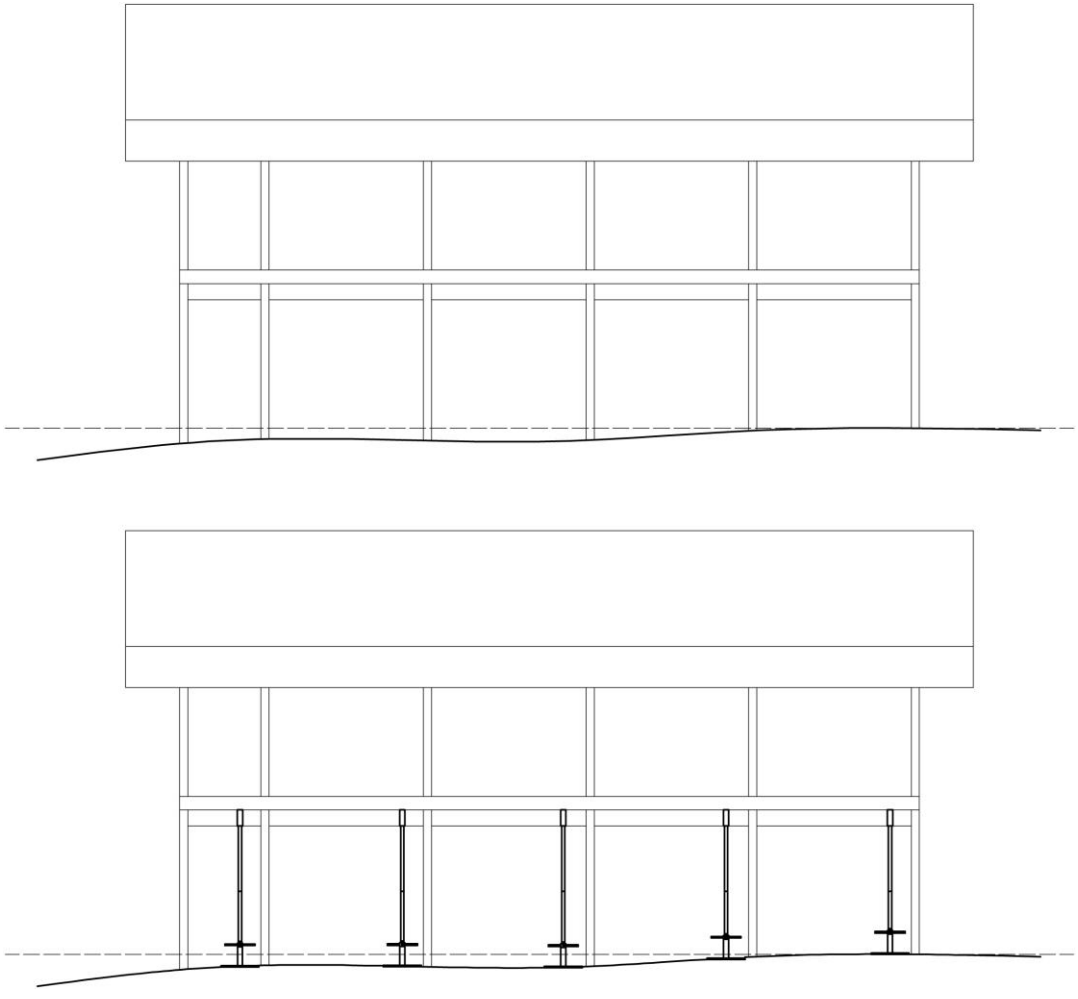
จากการสัมภาษณ์และสังเกตุการดีดบ้านในส่วนที่ใช้แม่แรงในการดีดบ้านทำให้พบเห็นความไม่ราบรื่นของการดีดบ้านด้วยระบบแม่แรงมีการกระตุกและการกระชากตามแรงที่ใช้ในการหมุนแม่แรงยิ่งเป็นแม่แรงที่มีเกลียวที่มีความชันมากการกระตุกและการกกระชากก็มีมากตามไปด้วย



รูป 5-3 ภาพจำลองการรับแรงเกลียวของแม่แรง

ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
B-4 ติดตั้งอุปกรณ์การดีดบ้าน	B-4.1 ระบบแม่แรง	- พื้นที่ที่วางแม่แรงต้องเป็นพื้นเรียบ เพื่อความสมดุลในการดีด

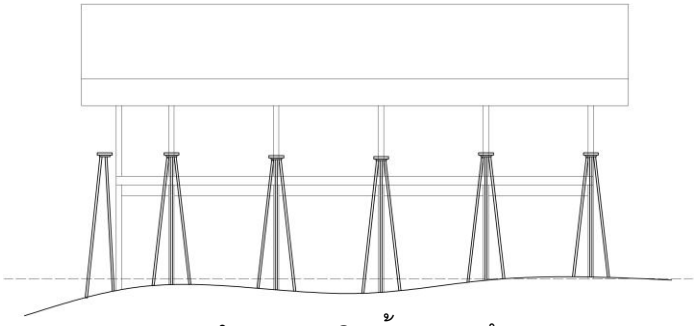
จากการศึกษาอุปกรณ์การดีดบ้านเรื่องของแม่แรงดีดบ้าน ในขั้นตอนการวางตำแหน่งแม่แรงดีดบ้านนั้น พื้นที่ต้องมีความเรียบเพื่อความสมดุลในการดีดบ้าน จากพื้นที่กรณีศึกษานั้นมีลักษณะเป็นพื้นคอนกรีตซึ่งมีความเรียบอยู่แล้วจึงไม่มีปัญหาในข้อนี้ แต่หากเป็นที่บริเวณที่จะทำการติดตั้งแม่แรงดีดบ้านนั้นเป็นพื้นดินที่ไม่มีความเรียบ การติดตั้งแม่แรงจำเป็นที่จะต้องทำการปรับระดับพื้นที่ให้มีความพร้อมที่จะติดตั้งอุปกรณ์เสียก่อน การแก้ไขจะการปรับระดับหน้าดินบริเวณที่จะวางแม่แรงให้เรียบเสียก่อน



รูป 5-4 ภาพจำลองการติดตั้งแม่แรง

ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
B-4 ติดตั้งอุปกรณ์การดีดบ้าน	B-4.2 ระบบรอก	- ระบบรอกขาตั้งปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพพื้นที่

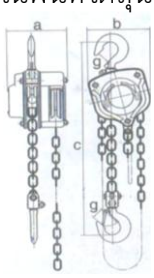
จากการศึกษาอุปกรณ์การดีดบ้านเรื่องของรอกที่ใช้ในการดีดบ้าน ในขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์ทำให้ทราบถึงจุดเด่นของระบบรอกที่แตกต่างจากระบบแม่แรงคือการปรับเปลี่ยนขาตั้งซึ่งสามารถของได้กับในทุกสภาพพื้นที่ เป็นประเด็นที่สามารถนำมาปรับปรุงเข้ากับระบบแม่แรงเพื่อลบจุดด้อยของแม่แรงด้านการติดตั้งที่กล่าวไปข้างต้น



รูป 5-5 ภาพจำลองการติดตั้งรอกยกบ้าน

ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
B-4 ติดตั้งอุปกรณ์การดีดบ้าน	B-4.2 ระบบรอก	- ระบบรอกมีความราบรื่นในการดีดสูงกว่าแม่แรง

จากการศึกษาเปรียบเทียบการดีดบ้านโดยแม่แรงและรอกดีดบ้านทำให้สังเกตุถึงข้อแตกต่างในเรื่องของความราบรื่นของรอกที่มีมากกว่าแม่แรงเพราะว่ารอกดีดบ้านนั้นเป็นเครื่องผ่อนแรงที่ใช้หลักการของการได้เปรียบเชิงกลในการทำงาน โดยในส่วนของรอกดีดบ้านนั้นคนงานผู้หญิงหรือเด็กยังสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิมากกว่าแม่แรง แต่ข้อเสียของระบบรอกคือไม่สามารถติดตั้งในพื้นที่ใต้ถุนบ้านเพราะรอกดีดบ้านต้องการพื้นที่โล่งด้านบนในการติดตั้ง

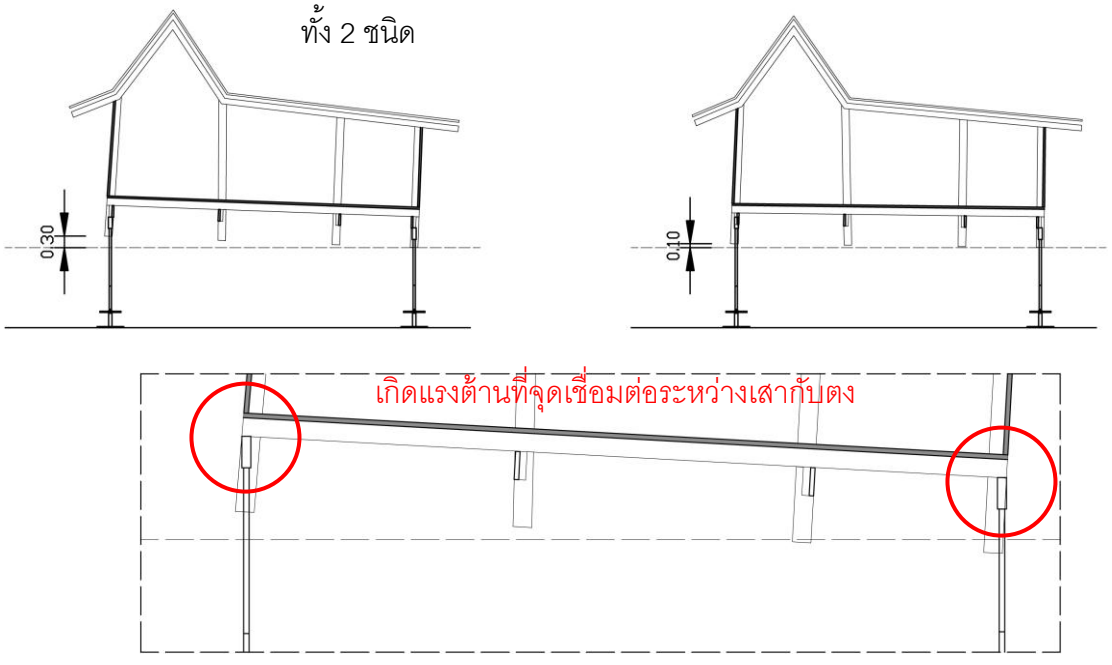


รูป 5-6 ภาพจำลองการทำงานรอกยกบ้าน

ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
C-1 ลักษณะของการดีดบ้าน	C-1.1 การดีดพร้อมกันทั้งหลัง	- อุปกรณ์ที่หลากหลายทำให้แต่ละจุดดีดด้วยอัตราความสูงและความเร็วที่ไม่เท่ากัน

จากการติดตั้งอุปกรณ์การที่มีอยู่ด้วยกัน 2 ระบบในการดีดบ้าน คือ ระบบแม่แรง และระบบรอก ซึ่งมีความแตกต่างทั้งในด้านของกำลัง ความราบรื่น ความเร็วในการดีดบ้าน ทำให้การดีดบ้านนั้นขึ้นไปด้วยความเร็วและความสูงที่แตกต่าง ซึ่งทำให้เกิดความเสี่ยงที่จะส่งผลให้โครงสร้างได้รับความเสียหาย หากความเหลื่อมล้ำของโครงสร้างทำให้แรงภายในที่เกินความสามารถในการรับแรงของชิ้นส่วนโครงสร้างนั้นๆ ซึ่งสามารถทำการแก้ไขได้โดยการ

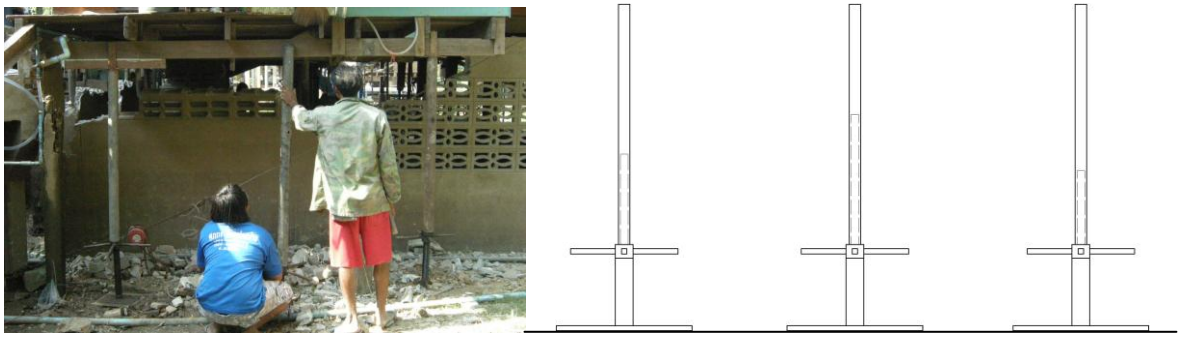
- ดีดบ้านทีครั้งละ 5 – 10 เซนติเมตร เพื่อช่วยลดความเหลื่อมล้ำของโครงสร้างและแรงภายในโครงสร้าง
- การเลือกติดตั้งอุปกรณ์การดีดบ้านในระบบเดียวกัน
- หากมีความจำเป็นในการติดตั้งอุปกรณที่ไม่เหมือนกันด้วยอุปสรรค์ของพื้นที่หรือจำนวนของเครื่องมือ ต้องมีการวัดรอบของการดีดบ้านต่อครั้งว่าแม่แรงยกบ้านขึ้น 10 เซนติเมตรต้องหมุนกี่รอบ และรอกยกบ้านขึ้น 10 เซนติเมตรต้องหมุนกี่รอบ เพื่อหาความสัมพันธ์รอบการหมุนของอุปกรณ์ทั้ง 2 ชนิด



รูป 5-7 ภาพจำลองแรงเกิดขึ้นบริเวณจุดเชื่อมต่อเสา

ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
C-2 ขั้นตอนในการดีดบ้าน	C-2.4 ย้อนกลับไปสู่ขั้นตอนแรก	- การเปลี่ยนกระบอกแม่แรงในระยะ2ใน3ของความยาวแม่แรง

จากความต่อเนื่องของประเด็นทางด้านเครื่องมือที่มีขนาดไม่เท่ากัน ทำให้ส่งผลต่อมาถึงการตัดสินใจการเปลี่ยนกระบอกเหล็กที่ใช้ปรับระยะความสูงของแม่แรงเมื่อแม่แรงกินระยะ2ใน3ของความยาวแม่แรง ซึ่งหากเปลี่ยนแม่แรงและกระบอกเหล็กให้มีมาตราฐานความสูงและขนาดที่เท่ากันจะทำให้การตัดสินใจเปลี่ยนกระบอกเหล็กนั้นเป็นมาตราฐานเดียวกันและอยู่ในช่วงเดียว



รูป 5-8 ภาพจำลองแรงแม่แรงที่มีขนาดไม่เท่ากัน

- **มาตราฐานความปลอดภัยทางด้านมนุษย์**

ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
A-2 การติดต่อเจรจา	A-2.1 การสอบถามรายละเอียด	- การคำนวณโครงสร้างต่างๆ ความสูง และขนาดของเสาใหม่เกิดจากการประมาณไม่มีทฤษฎีรองรับ

เนื่องจากการคำนวณความสูงที่จะดีดและขนาดของเสาไม่มีหลักการที่จะใช้พิสูจน์ในสิ่งที่ช่างดีดบ้านกล่าว ทำให้เกิดข้อสงสัยในการคำนวณความสูงและการเลือกใช้ขนาดเสาในการดีดบ้าน จึงจำเป็นที่จะต้องมีหลักการในการพิสูจน์ โดยใช้หลักในการคำนวณโครงสร้างด้วยวิธีประลัยในการคำนวณหาความสูงที่ปลอดภัยของเสาขนาดต่างๆ

มาตราฐานความปลอดภัยทางด้านนามธรรม

- **มาตราฐานความปลอดภัยทางด้านวิธีการ**

ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
A-2 การติดต่อเจรจา	A-2.2 การคิดค่าบริการ	- ไม่มีรายละเอียดในการคิดค่าบริการ

การคิดค่าบริการเกิดจากการประมาณไม่มีรายละเอียดในการแจกแจงค่าใช้จ่ายที่เป็นมาตราฐาน ทำให้ไม่สามารถอธิบายค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกิดขึ้นในการดีดบ้านได้ จึงจำเป็นที่จะต้องมีการทำใบราคาหรืออย่างน้อยที่สุดช่างดีดบ้านสามารถที่แจกแจงรายการค่าใช้จ่ายได้

ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
A-2 การติดต่อเจรจา	A-2.3การทำสัญญา(ปากเปล่า)	- การทำสัญญาปากเปล่าไม่มีผลทางกฎหมาย

การทำสัญญาในการดีดบ้านเป็นแค่การทำสัญญาปากเปล่า ซึ่งไม่มีผลทางกฎหมาย ทำให้หากมีการดีดบ้านที่ไม่ประสบความสำเร็จ จะทำให้เจ้าของบ้านตกเป็นฝ่ายเสียเปรียบแต่เพียงผู้เดียว จำเป็นที่จะต้องมีการจัดทำสัญญาที่เป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อผลประโยชน์และความปลอดภัยของทั้ง 2 ฝ่าย

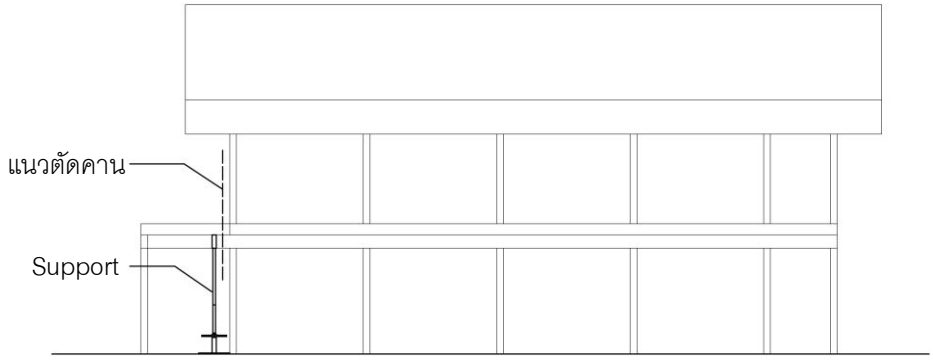
ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
B-1 ขั้นตอนการเตรียมการ	B-1.1 การจัดการสิ่งกีดขวาง	- บ้านกึ่งไม้กึ่งปูนจะมีปัญหาสิ่งกีดขวางอาจมีการรื้นถอนแล้วไม่สร้างคืนตามเดิม

การจัดการสิ่งกีดขวางต่างๆต้องมีการจัดสร้างคืนให้เหมือนเดิมเพราะการตัดสินใจในการจัดการสิ่งกีดขวางเป็นการตัดสินใจของช่างดีดบ้านจึงจำเป็นที่จะต้องสร้างกลับมาให้เหมือนเดิมเมื่อการดีดบ้านเสร็จสิ้น แต่หากมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างหรือขนาดในการสร้างคืนต้องมีการแจ้งเจ้าของบ้านเพื่อตัดสินใจในการดำเนินการและการเพิ่มเติมค่าใช้จ่าย

รูป 5-9 ภาพกำแพงก่อนและหลังการดีดบ้าน

ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
B-1 ขั้นตอนการเตรียมการ	B-1.3 การจัดการพื้นที่เชื่อมต่อ	- การทำSupportในพื้นที่บางส่วนเมื่อตัดคานยาวที่เชื่อมต่อกันออก

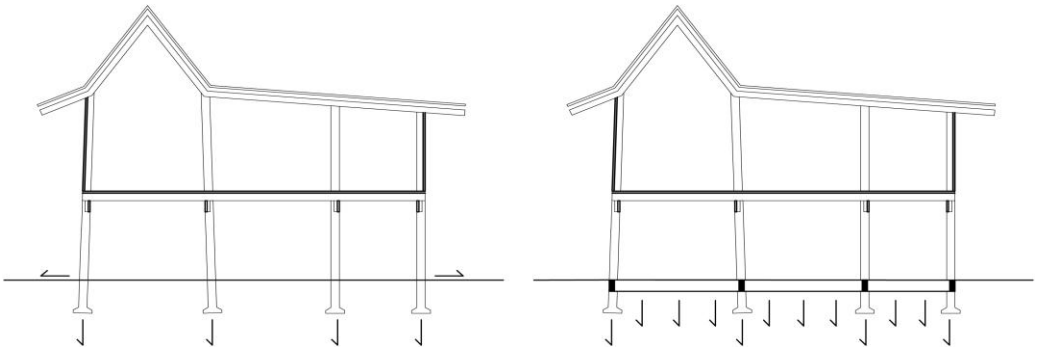
ในพื้นที่ส่วนที่ติดกับพื้นที่ส่วนที่จะดีดบ้านเมื่อตัดคานยาวที่เชื่อมต่อกันออกไปแล้ว จำเป็นต้องทำSupportชั่วคราวเพิ่มเพื่อให้โครงสร้างสามารถอยู่ได้ด้วยตัวเอง โดยใช้เป็นแม่แรงดีดบ้านค้ำคานส่วนที่ไม่ดีดบ้าน ภายหลังจากดีดบ้านเสร็จแล้วจึงมีการทำโครงสร้างถาวรแทนSupportชั่วคราว



รูป 5-10 ภาพจำลองการทำSupportบริเวณจุดเชื่อมต่อ

ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
B-1 ขั้นตอนการเตรียมการ	B-1.4 การจัดการงานพื้น	- การตัดคานคอดินและไม่สร้างกลับคืนส่งผลให้บ้านเกิดการทรุดตัวได้

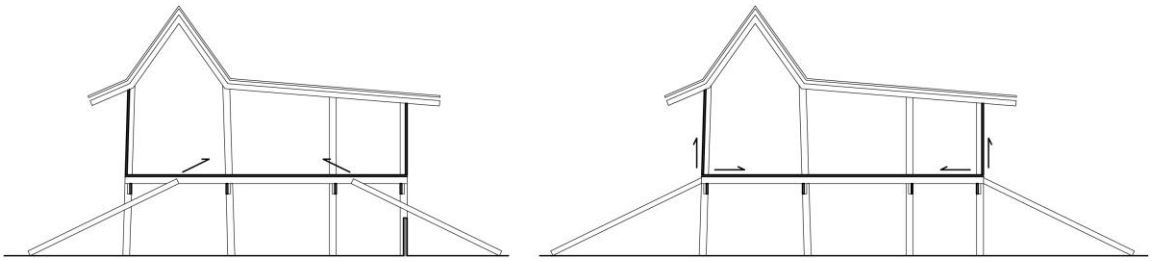
การตัดคานคอดินเพื่อที่จะถอนเสาเก่าออกและเตรียมใส่เสาใหม่ แต่หลังจากการใส่เสาใหม่เสร็จสิ้นไม่มีการหล่อคานคอดินกลับให้เหมือนเดิม มีความเสี่ยงตามหลักการรับแรงที่จะทำให้บ้านทรุดตัวและเสาเกิดการถ่างตัวในอนาคต จึงจำเป็นที่จะต้องมีการหล่อคานคอดินกลับให้เหมือนเดิมหลังการดีดบ้าน



รูป 5-11 ภาพจำลองแรงที่เกิดขึ้นบริเวณตีนเสา

ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
B-2 ติดตั้งอุปกรณ์ช่วยการทรงตัว	B-2.1 อุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวดิ่ง	- ตัวค้ำยันจะยึดติดกับตง ทำให้ตงเกิดแรงเฉพาะจุด

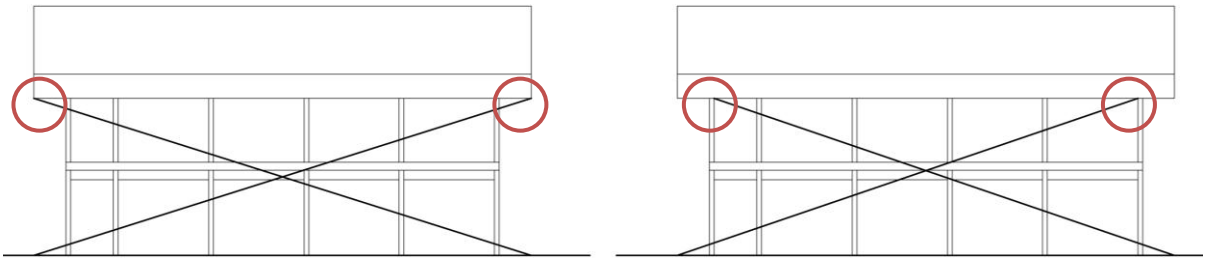
ในกรณีศึกษาจะมีการติดตั้งค้ำยันเข้ากับตงบ้าน ซึ่งทำให้เกิดแรงเฉพาะจุดที่กระทำกับตงโดยตรงในขณะดีดบ้านทีละฝั่ง ทำให้มีความเสี่ยงที่จะพื้นได้รับความเสียหายจากแรงที่พื้นดินกระทำกับตง สามารถแก้ไขได้โดยเปลี่ยนตำแหน่งการค้ำยันไปที่บริเวณด้านข้างของบ้านตามแนวเสาแทน



รูป 5-12 ภาพจำลองแรงที่เกิดขึ้นบริเวณค้ำยัน

ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
B-2 ติดตั้งอุปกรณ์ช่วยการทรงตัว	B-2.2 อุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวขวาง	- การเจาะรูที่โครงสร้างบ้านเพื่อยึดกับรอกไว้

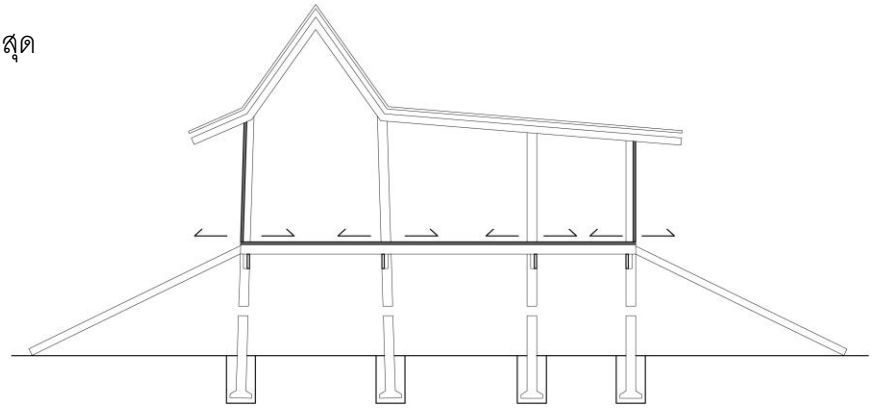
การเจาะรูที่โครงสร้างหลักส่งผลให้โครงสร้างหลักเกิดความเสียหาย สามารถใช้การเจาะบริเวณอื่นที่ไม่ใช่โครงสร้างหลักแทนและใช้การผูกยึดแทนการเจาะรูยึดที่โครงสร้างหลัก ส่วนตำแหน่งที่ยึดไม่ควรเป็นตำแหน่งที่โครงสร้างบอบบางเช่นในส่วนปลายหลังคาแต่ควรยึดในตำแหน่งที่มีโครงสร้างแข็งแรงแทนเช่นบริเวณหัวเสา



รูป 5-13 ภาพจำลองตำแหน่งยึดรอกไว้

ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
B-5 การจัดการระบบเสาบ้าน	B-5.1 เสาที่มีตีนเสา	- การตัดเสาทิ้งทำให้เกิดแรงสะเทือนในโครงสร้าง

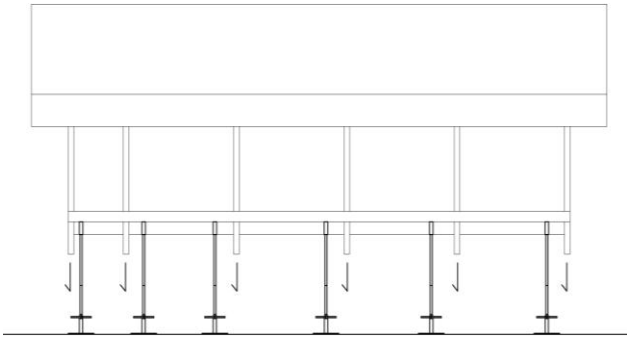
ในขั้นตอนการตัดเสาเพื่อทำการดีดบ้านมีการทุบเสาและทำการตัดเหล็กเส้นออกเพื่อเตรียมการดีดบ้าน แต่ในขณะทุบเสานั้นจะทำให้มีแรงสะเทือนที่เกิดขึ้นไปกระทำต่อโครงสร้างและมีความเสี่ยงตามหลักการรับแรงที่จะทำให้โครงสร้างได้รับความเสียหาย สามารถแก้ไขโดยการปลดน็อตเสาแทนหรือการตัดสกัดที่บริเวณหัวเสาเพื่อให้เกิดแรงกระทำต่อโครงสร้างน้อยที่สุด



รูป 5-14 ภาพจำลองแรงที่เกิดขึ้นขณะทุบเสา

ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
B-5 การจัดการระบบเสาบ้าน	B-5.2 เสาที่ไม่มีตีนเสา	- การปล่อยเสาส่วนบนไว้ในขณะดีดทำให้โครงสร้างต้องรับภาระมากขึ้น

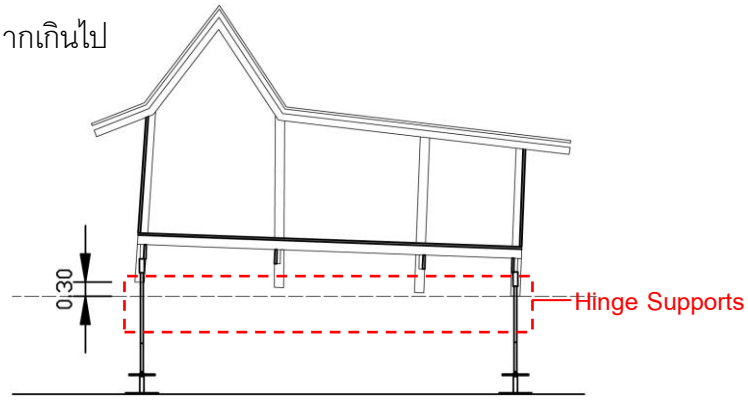
หลังจากการตัดเสาทิ้งมีการปล่อยเสาส่วนบนให้ห้อยติดกับตัวคานขึ้นไป ซึ่งตามหลักการรับแรงทำให้คานเกิดแรงดึงเฉพาะจุดขึ้นเป็นภาระต่อโครงสร้าง สามารถแก้ไขได้โดยการปลดเสาที่ติดไว้ลงมาก่อนการดีดบ้านเพื่อไม่ให้เกิดภาระต่อโครงสร้าง



รูป 5-15 ภาพจำลองแรงที่เกิดขึ้นในคาน

ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
C-1 ลักษณะของการดีดบ้าน	C-1.2 การดีดทีละฝั่ง	- การดีดที่ละฝั่งทำให้โครงสร้างเกิดความเสียหาย หากดีดไม่สมดุลกัน

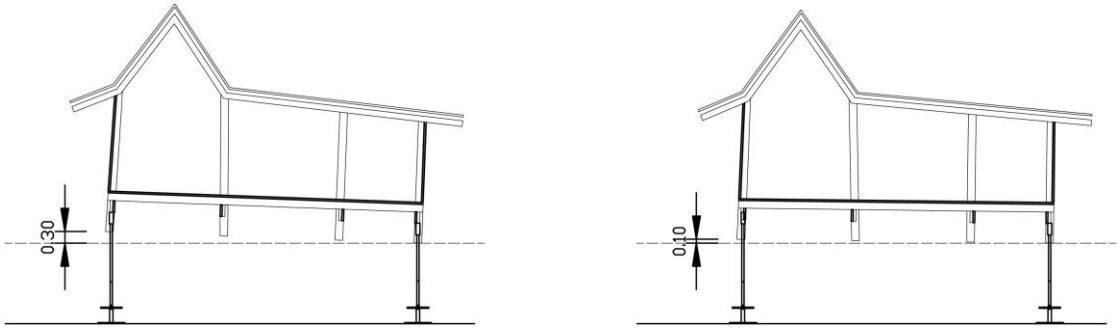
ในการดีดบ้านทีละฝั่งหากจุกยึดตาใส่วนต่างๆของโครงสร้างเป็นจุดยึดแบบจุดหมุนจะทำให้โครงสร้างส่วนนั้นต้านแรงกระทำที่เกิดขึ้นตามแนวคาน ทั้งหมดและมีความเสี่ยงตามหลักการรับแรงที่จะทำให้โครงสร้างเกิดความเสียหาย หากการดีดบ้านแต่ละฝั่งมีความเหลื่อมล้ำของความสูงมากเกินไป



รูป 5-16 ภาพจำลองตำแหน่งจุดยึดแบบยึดแน่น

ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
C-2 ขั้นตอนในการดีดบ้าน	C-2.1 ดีดบ้านขึ้น	- การดีดบ้านที่ละ 5-10 ซม. ช่วยให้ความผิดพลาดน้อยลง

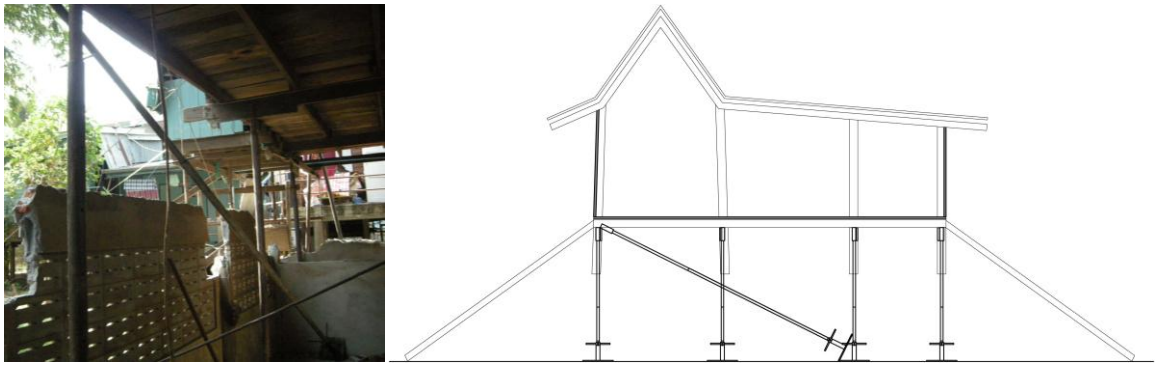
การดีดบ้านทีละมากๆจะทำให้เกิดความเหลื่อมล้ำของความสูงในแต่ละจุดค่อนข้างมากเนื่องจากอุปกรณ์ที่มีมาตราฐานไม่เท่ากัน เพราะฉะนั้นการดีดบ้านทีละ5-10 เซนติเมตรถึงจะใช้เวลาโดยรวมนานกว่าแต่ก็ช่วยลดความเสี่ยงในเรื่องนี้ไปได้



รูป 5-17 ภาพจำลองความชันของการดีดบ้านในความสูงที่ต่างกัน

ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
C-2 ขั้นตอนในการดีดบ้าน	C-2.3 เช็คอุปกรณ์วัดระดับแนวดิ่ง	- การใช้แม่แรงค้ำในแนวขวางแทนที่จะใช้รอกไขว้

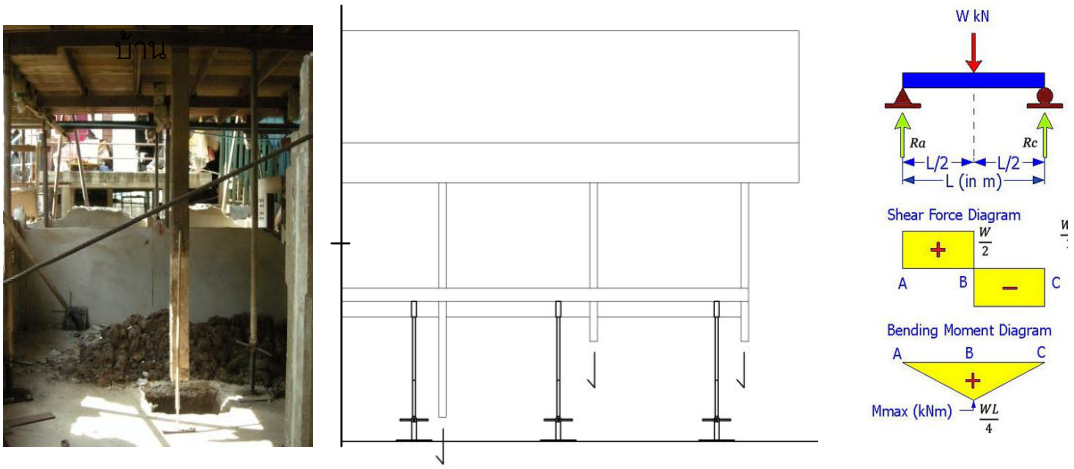
การใช้แม่แรงค้ำในแนวทแยงแทนการใช้รอกไขว้รอบบ้านในการดันบ้านที่เอียงหลุดตำแหน่งให้เข้าที่เป็นการใช้อุปกรณ์ที่ผิดวิธีเพราะไม่ถูกหลักทั้งวิธีการค้ำและการใช้งาน



รูป 5-18 ภาพจำลองการค้ำยันในแนวทแยง

ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
D-1 ถอดเสาเดิมออก	D-1.1 เสาส่วนบน	- เสาที่ติดอยู่บนคานทั้งต้นส่งผลให้คานรับแรงดึง

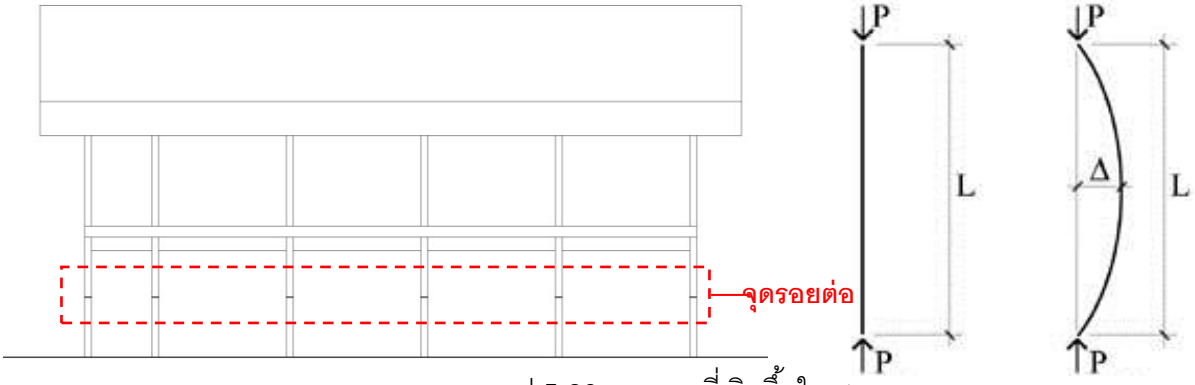
ปัญหาในข้อนี้ส่งผลคล้ายกับการปล่อยเสาส่วนบนห้อยติดกับอาคารในขณะดีดบ้าน แต่ในหัวข้อนี้มีผลต่อโครงสร้างมากกว่าเพราะเป็นการทิ้งเสาทั้งต้นให้ห้อยติดกับโครงสร้างไว้ทำให้คานเกิดแรงดึงเฉพาะจุดและส่งผลทำให้เกิดความเสี่ยงตามหลักการรับแรงที่โครงสร้างจะได้รับความเสียหาย สามารถแก้ไขได้ในแนวทางเดียวกัน คือการปลดเสาออกก่อนการดีดบ้าน



รูป 5-19 ภาพจำลองการแรงที่เกิดขึ้นในคาน

ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
D-3 ทำการใส่เสาใหม่	D-3.2 เสาหล่อใหม่	- การตัดเสาและทำการหล่อใหม่ทำให้เสามีจุดที่ไม่แข็งแรงบริเวณรอยต่อเสา

ในการตัดเสาและทำการหล่อใหม่จุดที่ทำการต่อเสานั้นจะไม่แข็งแรงเท่าเดิม และหากจุดที่ต่อเสานั้นเป็นบริเวณกลางเสาก็จะทำให้มีความเสี่ยงตามหลักการรับแรงที่เสาจะเกิดความเสียหายจากการรับแรงเพราะในเสายาวนั้นบริเวณกลางเสาจะมีแรงกระทำมากที่สุด



รูป 5-20 ภาพแรงที่เกิดขึ้นในเสา

- **มาตราฐานความปลอดภัยทางด้านการจัดการ**

ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
A-2 การติดต่อเจรจา	A-2.1การสอบถามรายละเอียด	- คนดีดบ้านทั้งหมดไม่ใช่คนในพื้นที่และมีจำนวนน้อย

จากความต้องการในการดีดบ้านที่เกิดขึ้นทำให้ช่างดีดบ้านมีจำนวนไม่เพียงพอต้องความต้องการ ทำให้เกิดการหาผลประโยชน์ของผู้ที่ไม่หวังดีและผู้ที่ไม่มีความรู้ทางการดีดบ้านเข้ามาในพื้นที่ต่างๆและทำการดีดบ้านซึ่งทำให้บ้านได้รับเสียหาย บางรายถูกโกงจากความรู้เท่าไม่ถึงการ การแก้ไขปัญหาจึงต้องเริ่มจากการให้ความรู้เรื่องการดีดบ้านให้แก่ชาวบ้านและบุคคลที่สนใจการดีดบ้าน

รูป 5-21 การดีดบ้านที่ไม่ประสบความสำเร็จในพื้นที่ต่างๆ : ที่มาจากหนังสือพิมพ์โพสต์ทูเดย์

ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
A-2 การติดต่อเจรจา	A-2.1การสอบถามรายละเอียด	- ต้องมีการตรวจสอบสภาพของคานก่อนการดีดบ้านเสมอ

เนื่องจากบ้านในพื้นที่กรณีศึกษาที่ตัดสินใจดีดบ้านนั้น ได้รับความเสียหายจากเหตุการณ์น้ำท่วมอยู่เป็นประจำทำให้โครงสร้างได้รับความเสียหายจากการถูกน้ำท่วม โดยเฉพาะในส่วนของคานซึ่งหากเสื่อมสภาพไปก็จะไม่สามารถรับแรงกระทำที่เกิดขึ้นจากการดีดบ้านได้ ทำให้คานเสียหายและการดีดบ้านไม่ประสบความสำเร็จ

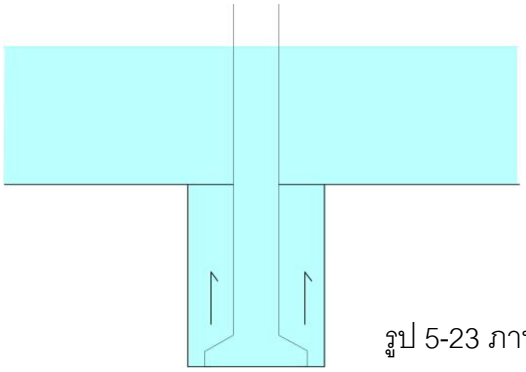
รูป 5-22 การดีดบ้านที่ไม่ประสบความสำเร็จเนื่องจากคานเสื่อมสภาพ : ที่มาจากรายงานครอบครัวข่าว 3

ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
A-3 การเตรียมอุปการณ์ต่างๆ	A-3.1 การขนอุปกรณ์เข้ามาในพื้นที่	- การขนส่งอุปกรณ์มีจำนวนมากเสียค่าขนส่งและค่าเดินทางมากเพราะของมาจากช่างดีดบ้านที่มาจากนอกเมือง

เนื่องจากการดีดบ้านแต่ละครั้งมีอุปกรณ์เป็นจำนวนมากประกอบช่างดีดบ้านซึ่งต้องเข้าไปทำงานในหลายพื้นที่ด้วยอุปกรณ์ชุดเดียวทำให้เกิดความล่าช้าและค่าใช่จ่ายจากการขนส่งอุปกรณ์ ดังนั้นการจัดให้มีอุปกรณ์ดีดบ้านประจำหมู่บ้านจะช่วยให้ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ลดลงและยังช่วยเพิ่มความเร็วในการดีดบ้านด้วยการจ้างเฉพาะช่างดีดบ้านแต่ใช้อุปกรณ์ของหมู่บ้าน

ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
A-3 การเตรียมอุปการณ์ต่างๆ	A-3.2 ทำการไหว้ครู/เจ้าที่	- การขุดเสาเอกทิ้งไว้ก่อนตามฤกษ์แล้วจึงค่อยกลับมาดีดอีกครั้งเมื่อถึงวันที่นัดหมายจริง

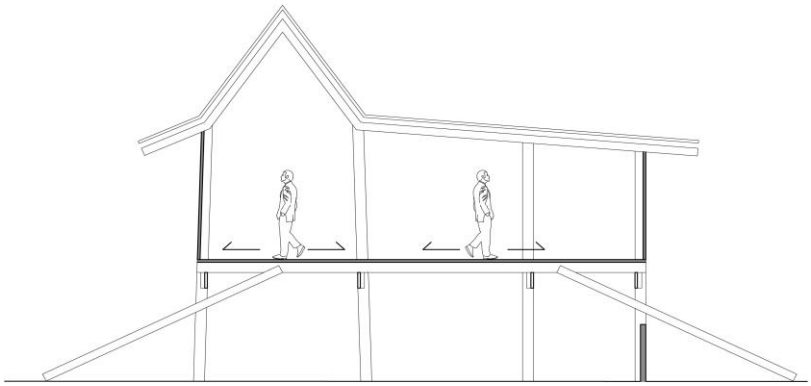
ส่งผลในกรณีที่ขุดเสาทิ้งไว้นานและหากนช่วงที่รอการดีดบ้านเกิดเหตุกาณ์ฝนตกหรือน้ำท่วมจะทำให้เกิดการชะล้างของหน้าดินและเกิดแรงดันน้ำดันฐานรากทำให้เกิดความเสียหายกับตัวอาคารได้ จึงไขไม่สมควรขุดลงไปลึกจนถึงระดับฐานราก ขุดผิวหน้าดินแค่เพียงเล็กน้อยก็พอ



รูป 5-23 ภาพจำลองแรงดันน้ำที่กระทำต่อฐานราก

ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
B-1 ขั้นตอนการเตรียมการ	B-1.2 การจัดการงานระบบ	- ตลอดช่วงการดีดบ้านเจ้าของบ้านยังคงต้องอาศัยอยู่บนบ้านตามปกติ

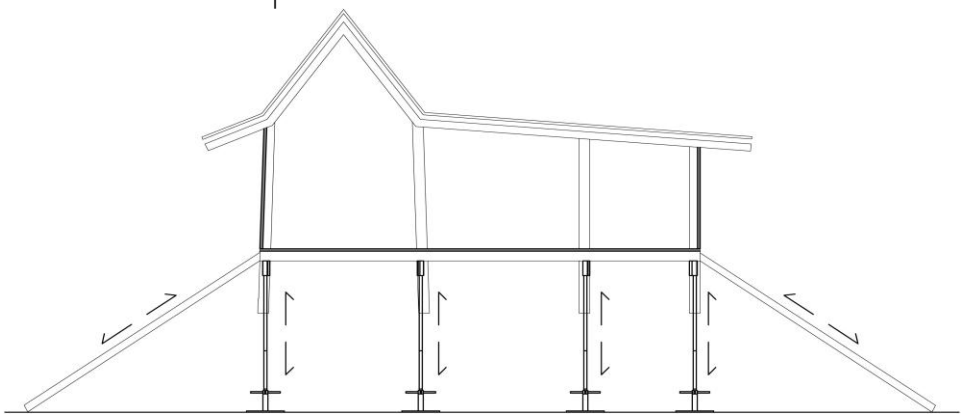
การอยู่อาศัยในช่วงการดีดบ้านในขณะที่ยังไม่มีการใส่เสาใหม่ลงไป ทำให้เกิดแรงกระทำด้านข้างทำให้อาคารสั่นไหว มีความเสี่ยงตามหลักการรับแรงที่จะทำให้เกิดอันตรายต่อตัวอาคารและผู้อยู่อาศัย จึงไม่ควรมีการอยู่อาศัยในอาคารขณะขั้นตอนการดีดบ้าน



รูป 5-24 ภาพจำลองแรงที่เกิดขึ้นขณะเคลื่อนไหวบนบ้าน

ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
B-2 ติดตั้งอุปกรณ์ช่วยการทรงตัว	B-2.1 อุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวดิ่ง	- ดินหลังน้ำท่วมจะนิ่มไม่เหมาะแก่การดีดบ้าน

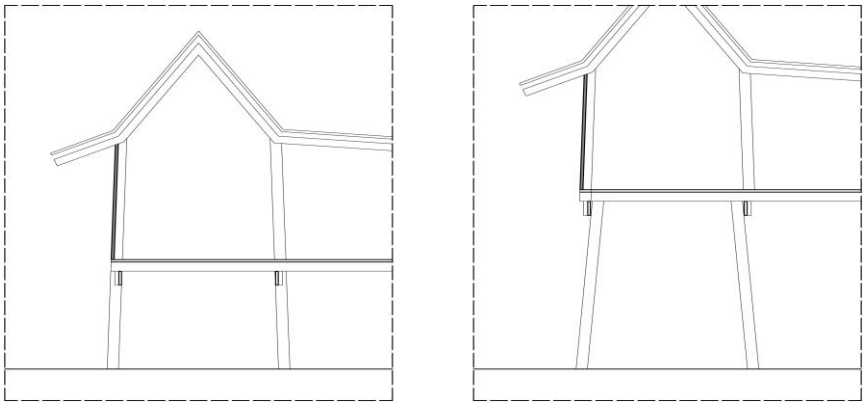
การที่ดินนิ่มนั้นส่งผลต่อการดีดบ้านเพราะการดีดบ้านนั้นมีการค้ำยันและการติดตั้งอุปกรณ์การดีดบ้านที่ก่อให้เกิดแรงกระทำกับพื้นที่ตั้ง ส่งผลให้มีความเสี่ยงตามหลักการรับแรงที่อุปกรณ์เหล่านี้จะเกิดการทรุดตัวจากการที่ดินไม่สามารถรับแรงได้ จึงไม่ควรดีดบ้านในหน้าฝนหรือหลังน้ำท่วมใหม่ๆ ควรรอให้ดินแข็งตัวเสียก่อน



รูป 5-25 ภาพจำลองแรงที่กระทำต่อดิน

ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
B-3 ประเมินระบบฐานรากและเสา	B-3.1 การตรวจสอบลักษณะเสา	- ตรวจสอบว่าเสาตรงและเสาสอบ หากเป็นเสาสอบจะไม่สามารถใช้การหล่อเสาใหม่ได้

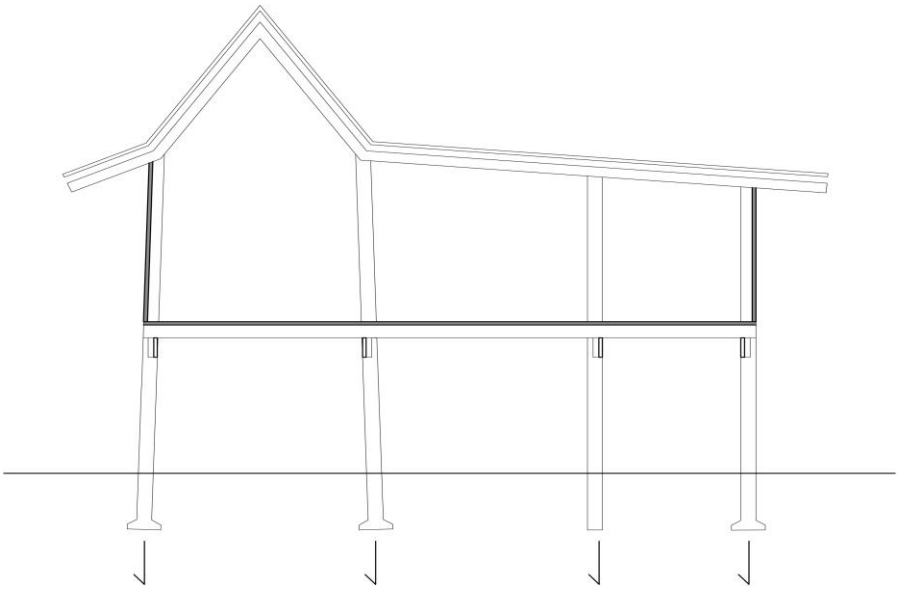
การตัดสินใจตัดเสาหากเป็นเสาสอบจะไม่สามารถหล่อเสาใหม่ได้เพราะไม่สามารถต่อเสาไปเชื่อมกับจุดยึดเดิมได้ จึงต้องทำการเปลี่ยนเสาใหม่ทั้งต้นเพื่อปรับองศาของเสาใหม่



รูป 5-26 ภาพจำลองแนวเสาสอบเมื่อบ้านดีดสูงขึ้น

ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
B-3 ประเมินระบบฐานราก และเสา	B-3.2 การตรวจสอบฐานราก	- บ้านหลังเดียวกันแต่มีฐานรากไม่เหมือนกัน เกิดจากตอนต่อเติมบ้าน

เนื่องจากการที่มีฐานรากของบ้านไม่เหมือนกันทำให้อัตราการทรุดตัวของบ้านในแต่ละส่วนมีไม่เท่ากันจึงมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดการทรุดตัวของบ้านในอนาคต



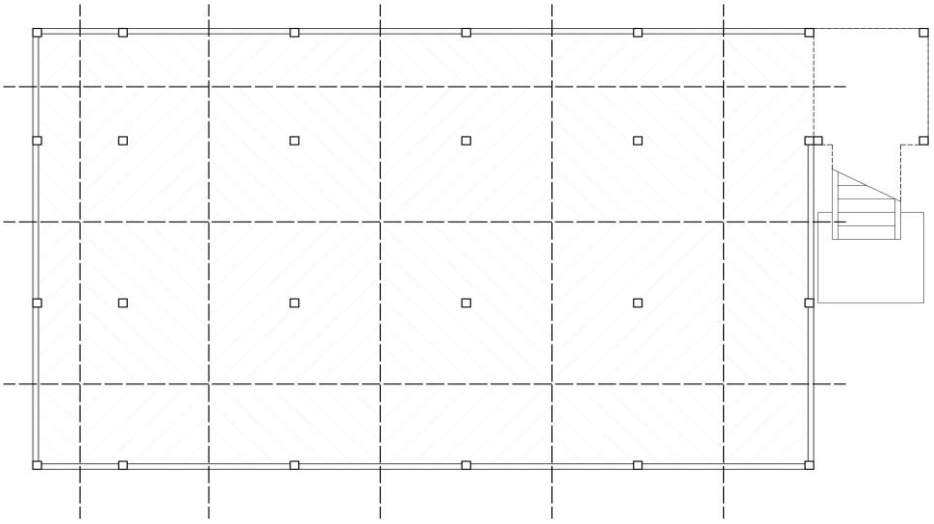
รูป 5-27 ภาพจำลองแรงที่เกิดขึ้นในฐานราก

ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
B-6 ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับบ้าน	B-6.2 อุปกรณ์วัดระดับแนวขวาง	- ทุกครั้งที่ขึ้นวันใหม่ต้องมีการวัดระดับน้ำใหม่ทุกครั้ง

การดีดบ้านในแต่ละวันต้องมีการวัดระดับน้ำของอุปกรณ์วัดระดับแนวขวางใหม่ทุกครั้งเพื่อลดความเสี่ยงเรื่องระดับของการดีดบ้าน เพราะการอ้างอิงระดับต่างๆทั่วทั้งบ้านจะมาจะการวัดระดับกับอุปกรณ์วัดระดับแนวขวาง

ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
C-2 ขั้นตอนในการดีดบ้าน	C-2.1 ดีดบ้านขึ้น	- บางจุดดีดยากและง่ายต่างกันแล้วแต่พื้นที่ของการรับน้ำหนัก

การดีดบ้านในบางจุดอาจเบาหรือหนักกว่าจุดอื่นเพราะว่าการรับน้ำหนักของแม่แรงแต่ละตัวไม่เท่ากัน โดยแม่แรงจะมีการแบ่งพื้นที่รับน้ำหนักเหมือนกับเสา การจัดการว่าส่วนไหนเบาส่วนไหนหนักจะช่วยในการจัดการแบ่งคนที่จะเข้าไปดีดในแต่ละจุด กล่าวคือในส่วนที่รับน้ำหนักมากก็ต้องใช้คนที่มีแรงมากกว่าส่วนที่รับน้ำหนักน้อยกว่า



รูป 5-28 ภาพจำลองการแบ่งพื้นที่รับน้ำหนักของเสา

ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
D-2 เตรียมหลุมวางเสาใหม่	D-2.2 หลุมที่ไม่มีฐานราก	- ทำฐานรากใหม่ แต่ส่วนด้านบนบ้านเป็นส่วนที่เชื่อมต่อกันทำให้ในบ้านหลังเดียวกันมีฐานรากไม่เหมือนกัน

ในประเด็นข้อนี้ส่งผลเหมือนกับข้อที่ว่าด้วยเรื่องของฐานรากที่มีหลากหลายชนิดในบ้านหลังเดียว จะส่งผลให้บ้านเกิดการทรุดตัวที่ไม่เท่ากันและส่งผลต่อส่วนต่างๆของโครงสร้างทำให้เกิดความเสียหาย ดังนั้นจึงควรทำฐานรากในแต่ละจุดให้มีลักษณะเดียวกันเพื่อลดปัญหาในข้อนี้

ขั้นตอน	รายละอียด	ประเด็นปัญหา/ข้อสงสัย
D-3 ทำการใส่เสาใหม่	D-3.2 เสาหล่อใหม่	- แนวทางในการตัดสินการหล่อเสาและการเปลี่ยนเสา

ในการตัดสินใจเลือกเปลี่ยนเสาหรือหล่อเสาใหม่นั้นควรจะทำการเปลี่ยนให้เหมือนกันทั้งระบบเพราะการหล่อเสาใหม่นั้นจะไม่มีการยุ่งเรื่องของงานระบบฐานราก แต่การเปลี่ยนเสาใหม่นั้นต้องมีการทำฐานรากขึ้นมาใหม่ เพราะฉะนั้นหากมีการเปลี่ยนเสาใหม่และการหล่อเสาใหม่ไปพร้อมๆกันก็จะทำให้เกิดความเสี่ยงที่ว่าฐานรากจะมีมากกว่า 1 ชนิด และเป็นประเด็นต่อเนื่องไปยังเรื่องของการทรุดตัวของบ้าน

5.4 เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับคนในพื้นที่

จากข้อมูลขั้นตอนการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น เมื่อนำไปตรวจสอบกับเกณฑ์ของเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ทำให้ทราบได้ว่าการดีดบ้านไม้ 2 ชั้นนั้นมีความสอดคล้องกับเกณฑ์ของเทคโนโลยีที่เหมาะสม และสามารถนำมาประยุกต์ให้เข้ากับความสามารถของช่างและชาวบ้านในพื้นที่ได้ โดยแสดงผ่านตารางหน้าที่ของช่างดีดบ้านและคนงานในแต่ละขั้นตอนและนำมาเปรียบเทียบกับความสามารถของคนในท้องที่

ตารางรายละเอียดหน้าที่การดีดบ้านของช่างและคนงาน

	ขั้นตอน	รายละเอียด	หัวหน้าช่าง	แรงงาน
A. ช่างการเตรียมการ	A-1 ที่มา	- ป้องกันน้ำท่วมถึง		
		- บ้านทรุด/บ้านเอียง		
		- ระดับพื้นที่โดยรอบสูงขึ้น		
	A-2 การติดต่อเจรจา	- การสอบถามรายละเอียด	สอบถาม,กำหนดความสูง,ขนาดเสา	
		- การคิดค่าบริการ	คิดค่าบริการ	
		- การทำสัญญา(ปากเปล่า)	รับปากทำสัญญา	
	A-3 การเตรียมอุปกรณ์ต่างๆ	- การขนอุปกรณ์เข้ามาในพื้นที่	หาพื้นที่ในการเก็บของ	ขนอุปกรณ์เข้ามาเก็บยังพื้นที่
		- ทำการไหว้ครู/เจ้าที่	ทำพิธีไหว้ครู	จัดหาเครื่องเซ่นในการไหว้ครู
B. ช่างก่อนการดีดบ้าน	B-1 ขั้นตอนการเตรียมการ	- การจัดการสิ่งกีดขวาง	กำหนดแนวทางการจัดการสิ่งกีดขวาง	ดำเนินการจัดการสิ่งกีดขวาง
		- การจัดการงานระบบประปา	กำหนดแนวทางการจัดการงานระบบประปา	ดำเนินการจัดการงานระบบประปา
		- การจัดการพื้นที่เชื่อมต่อ	กำหนดแนวทางการจัดการพื้นที่เชื่อมต่อ	ดำเนินการจัดการพื้นที่เชื่อมต่อ
		- การจัดการงานพื้น	กำหนดแนวเจาะ-ขุด	ดำเนินการเจาะ-ขุดตามแนวที่กำหนด
	B-2 ติดตั้งอุปกรณ์ช่วยการทรงตัว	- อุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวดิ่ง	กำหนดตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์	ติดตั้งอุปกรณ์ตามตำแหน่งที่กำหนด
		- อุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวขว้าง	กำหนดตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์	ติดตั้งอุปกรณ์ตามตำแหน่งที่กำหนด
	B-3 ประเมินระบบฐานรากและเสา	- การตรวจสอบลักษณะเสา	ตรวจสอบลักษณะการติดตั้งของเสา	-
		- การตรวจสอบฐานราก	พิจารณาฐานรากของเสา	-
	B-4 ติดตั้งอุปกรณ์การดีดบ้าน	- ระบบแม่แรง	กำหนดตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์	ติดตั้งอุปกรณ์ตามตำแหน่งที่กำหนด
		- ระบบรอก	กำหนดตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์	ติดตั้งอุปกรณ์ตามตำแหน่งที่กำหนด
	B-5 การจัดการระบบเสาบ้าน	- เสาที่มีตีนเสา	-	ทุบและตัดเสา
		- เสาที่ไม่มีตีนเสา	-	ไม่ต้องดำเนินการใดๆ
	B-6 ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับบ้าน	- อุปกรณ์วัดระดับแนวดิ่ง	กำหนดตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์	ติดตั้งอุปกรณ์ตามตำแหน่งที่กำหนด
		- อุปกรณ์วัดระดับแนว	กำหนดตำแหน่งติดตั้	ติดตั้งอุปกรณ์ตาม

ตารางรายละเอียดหน้าที่การดีดบ้านของช่างและคนงาน

	ขั้นตอน	รายละเอียด	หัวหน้าช่าง	แรงงาน
C. ช่างงการดีดบ้าน	C-1 ลักษณะของการดีดบ้าน	- การดีดพร้อมกันทั้งหลัง	กำหนดแนวทางในการดีดบ้าน	-
		- การดีดทีละฝั่ง	กำหนดแนวทางในการดีดบ้าน	-
	C-2 ขั้นตอนในการดีดบ้าน	- ดีดบ้านทีละ 5-10 ซม.	กำหนดระยะในการดีดบ้านแต่ละครั้ง	หมุนแม่แรงและรอกให้ได้ความสูงที่กำหนด
		- ผ่อนอุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวขวาง	-	ผ่อนรอกไขว้รอบบ้านไม่ให้รอกตึง
		- เช็คอุปกรณ์วัดระดับแนวดิ่ง	-	เช็คตำแหน่งดิ่ง
		- ย้อนกลับไปสู่ขั้นตอนแรกทำซ้ำจนได้ระดับที่ต้องการ	กำหนดตำแหน่งสูงสุดของบ้าน	-
		- จัดการตึงอุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวดิ่งใหม่เมื่อจบวันทำงาน	-	ย้ายตำแหน่งหมุดค้ำยันและจัดเก็บอุปกรณ์
D. ช่างหลังงการดีดบ้าน	D-1 ถอดเสาเดิมออก	- เสาส่วนบน	-	ถอดเสาส่วนบนออก
		- เสาส่วนล่าง	-	ถอดเสาส่วนล่างออก
	D-2 เตรียมหลุมวางเสาใหม่	- หลุมที่มีฐานราก	-	-
		- หลุมที่ไม่มีฐานราก	-	จัดทำฐานรากใหม่
	D-3 ทำการใส่เสาใหม่	- เสาสำเร็จรูป	-	ทำการใส่เสาใหม่
		- เสาหล่อใหม่	-	ทำการหล่อเสาใหม่
	D-4 เก็บรายละเอียดงาน	- ซ่อมแซมผนัง	กำหนดแนวผนังและรูปแบบ	ดำเนินการซ่อมแซ่ม
		- ต่อเติมทางเชื่อมต่อใหม่	กำหนดรูปแบบทางเชื่อมต่อใหม่	ดำเนินการซ่อมแซ่ม
		- ซ่อมแซมพื้น	-	ดำเนินการซ่อมแซ่ม
		- ซ่อมแซมระบบประปา	วางระบบประปาใหม่	ดำเนินการซ่อมแซ่ม

จากการศึกษาเทคโนโลยีการก่อสร้างด้วยตัวเองข้อที่ว่าเทคโนโลยีที่นำมาใช้ต้องเหมาะสมกับข้อจำกัดของคนที่ไม่มีทักษะและคนที่ไม่มีทักษะสามารถพัฒนาตัวเองให้มีทักษะได้ จึงนำข้อมูลการทำงานของช่างดีดบ้านและคนงานในแต่ละขั้นตอนมาเปรียบเทียบกับความสามารถของช่างในพื้นที่และชาวบ้าน เพื่อหาถึงความสอดคล้องของการดีดบ้านไม้ 2 ชั้นกับความสามารถของคนในพื้นที่

ตารางเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานของช่างในพื้นที่และชาวบ้าน

	ขั้นตอน	รายละเอียด	ช่างในพื้นที่	ชาวบ้าน
A. ช่วงการเตรียมการ	A-1 ที่มา	- ป้องกันน้ำท่วมถึง	-	-
		- บ้านทรุด/บ้านเอียง	-	-
		- ระดับพื้นที่โดยรอบสูงขึ้น	-	-
	A-2 การติดต่อเจรจา	- การสอบถามรายละเอียด	X	-
		- การคิดค่าบริการ	O	-
		- การทำสัญญา(ปากเปล่า)	O	-
	A-3 การเตรียมอุปการณ์ต่างๆ	- การขนอุปกรณ์เข้ามาในพื้นที่	O	O
		- ทำการไหว้ครู/เจ้าที่	O	O
B. ช่วงก่อนการดีดบ้าน	B-1 ขั้นตอนการเตรียมการ	- การจัดการสิ่งกีดขวาง	O	O
		- การจัดการงานระบบประปา	O	O
		- การจัดการพื้นที่เชื่อมต่อ	O	O
		- การจัดการงานพื้น	O	O
	B-2 ติดตั้งอุปกรณ์ช่วยการทรงตัว	- อุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวดิ่ง	O	O
		- อุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวขว้าง	O	O
	B-3 ประเมินระบบฐานรากและ	- การตรวจสอบลักษณะเสา	O	-
		- การตรวจสอบฐานราก	O	-
	B-4 ติดตั้งอุปกรณ์การดีดบ้าน	- ระบบแม่แรง	O	O
		- ระบบรอก	O	O
	B-5 การจัดการระบบเสาบ้าน	- เสาที่มีตีนเสา	-	O
		- เสาที่ไม่มีตีนเสา	-	O
	B-6 ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับบ้าน	- อุปกรณ์วัดระดับแนวดิ่ง	O	O
		- อุปกรณ์วัดระดับแนวขวาง	O	O

ตารางเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานของช่างในพื้นที่และชาวบ้าน

	ขั้นตอน	รายละเอียด	ช่างท้องถิ่น	ชาวบ้าน
C. ช่วงการดีดบ้าน	C-1 ลักษณะของการดีดบ้าน	- การดีดพร้อมกันทั้งหลัง	X	-
		- การดีดทีละฝั่ง	X	-
	C-2 ขั้นตอนในการดีดบ้าน	- ดีดบ้านทีละ 5-10 ซม.	O	O
		- ผ่อนอุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวขวาง	-	O
		- เช็คอุปกรณ์วัดระดับแนวดิ่ง	-	O
		- ย้อนกลับไปสู่ขั้นตอนแรก ทำซ้ำจนได้ระดับที่ต้องการ	X	-
		- จัดการตรึงอุปกรณ์ช่วยการทรงตัวแนวดิ่งใหม่เมื่อจบวันทำงาน	-	O
D. ช่วงหลังการดีดบ้าน	D-1 ถอดเสาเดิมออก	- เสาส่วนบน	-	O
		- เสาส่วนล่าง	-	O
	D-2 เตรียมหลุมวางเสาใหม่	- หลุมที่มีฐานราก	-	-
		- หลุมที่ไม่มีฐานราก	-	X
	D-3 ทำการใส่เสาใหม่	- เสาสำเร็จรูป	-	O
		- เสาหล่อใหม่	-	X
	D-4 เก็บรายละเอียดงาน	- ซ่อมแซมผนัง	O	X
		- ต่อเติมทางเชื่อมต่อใหม่	O	X
		- ซ่อมแซมพื้น	-	X
		- ซ่อมแซมระบบประปา	O	X

จากตารางที่ได้ทำให้ทราบถึงระดับความสามารถการทำงานของคนในท้องที่ว่า ในส่วนของช่างนั้นโดยส่วนมากใช้ความสามารถในแง่ของการก่อสร้างเบื้องต้นมีเพียงในส่วนของช่วงการดีดบ้านเท่านั้นที่ใช้ความสามารถของช่างดีดบ้าน และในส่วนของแรงงานนั้นมีความสามารถของการทำงานพื้นฐาน ยกเว้นแต่เพียงในส่วนของการเก็บรายละเอียดงานที่ต้องมีความสามารถของงานช่างเบื้องต้น

บทที่ 6

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

6.1 บทสรุป

การวิจัยในครั้งนี้เป็นเพียงจุดเริ่มต้นของการศึกษาเรื่องการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น ในพื้นที่ชุมชนหัวเวียง เทศบาลตำบลหัวเวียง อำเภอเสนา จังหวัดอยุธยา เพื่อนำไปสู่ความรู้และความเข้าใจในเรื่องการดีดบ้าน และเป็นการหาแนวทางปรับปรุงการดีดบ้านให้กลายเป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับคนในพื้นที่อีกด้วย เนื่องจากสภาพภูมิประเทศของพื้นที่ที่ยังคงมีแนวโน้มของการเกิดอุทกภัยอย่างต่อเนื่อง และรูปแบบที่อยู่อาศัยที่เป็นบ้านไม้โดยส่วนใหญ่ ทำให้การดีดบ้านนั้นยังคงเป็นทางเลือกอันดับต้นๆของคนในพื้นที่ การศึกษาในครั้งนี้ทำให้พบว่าขั้นตอนการดีดบ้านไม้ 2 ชั้นในพื้นที่กรณีศึกษานั้น มีบางขั้นตอนที่สามารถปรับปรุงให้เกิดความปลอดภัยมากขึ้นจากเดิม และในอีกหลายขั้นตอนที่สามารถนำทฤษฎีด้านการออกแบบระบบโครงสร้างทางสถาปัตยกรรมมาช่วยอธิบายเพื่อเพิ่มความเข้าใจในการดีดบ้าน

6.1.1 ขั้นตอนในการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น

จากการศึกษาทำให้สามารถสรุปขั้นตอนการดีดบ้านออกมาได้ด้วยกัน 4 ขั้นตอนโดยสาระสำคัญของแต่ละขั้นตอนมี ดังนี้

- ขั้นการเตรียมการ เป็นขั้นตอนการเริ่มต้นในการดีดบ้านตั้งแต่สาเหตุของการดีดบ้าน การติดต่อช่างดีดบ้านเพื่อพิจารณาโครงสร้างและกำหนดความสูงของการดีดบ้าน การทำสัญญา กำหนดวันเวลาที่จะทำการดีดบ้าน จนไปถึงการขนย้ายอุปกรณ์เข้ามาเก็บในพื้นที่ กล่าวโดยรวมเป็นขั้นตอนของการพูดคุยและเจรจา
- ขั้นก่อนการดีดบ้าน เป็นขั้นตอนการเตรียมพื้นที่ก่อนเริ่มขั้นตอนดีดบ้าน โดยการจัดการงานระบบในส่วนต่างๆ ที่เป็นอุปสรรคในการดีดบ้าน รวมไปถึงการติดตั้งอุปกรณ์การช่วยทรงตัว อุปกรณ์ในการวัดระดับ และอุปกรณ์ในการดีดบ้าน

- ขั้นตอนการดีดบ้าน เป็นขั้นตอนในการดีดบ้านให้ได้ระดับตามที่กำหนดไว้ มีวิธีดีดอยู่ 2 แบบด้วยกันคือ การดีดบ้านที่ละฝั่ง กับการดีดบ้านพร้อมกันทั้งหลัง โดยหลักการเลือกใช้แต่ละวิธีขึ้นอยู่กับจำนวนคนเป็นหลัก
- ขั้นตอนหลังการดีดบ้าน เป็นขั้นตอนของการใส่เสา การทำฐานรากใหม่ และสุดท้ายคือการเก็บงานในส่วนงานระบบต่างๆให้เรียบร้อยสามารถใช้งานได้ตามปกติ

6.1.2 มาตราฐานความปลอดภัยในการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น

การดีดบ้านไม้ 2 ชั้นโดยวิธีแม่แรงแบบหมุนมือนั้นแต่กต่างกับวิธีดีดบ้านด้วยแม่แรงแบบไฮดรอลิค เพราะไม่มีหลักการออกแบบโครงสร้างมาช่วยในการคิดคำนวณตามขั้นตอนต่างๆ ทำให้อาจเกิดความเสี่ยงในการดีดบ้านได้ แต่การดีดบ้านด้วยแม่แรงหมุนมือนั้นเป็นวิธีตามแบบภูมิปัญญาท้องถิ่น หากต้องมีการเพิ่มวิศวกรหรือคนควบคุมงานเข้าไปก็จะเป็นการทำไปก้าวก่ายการทำงานของช่างพื้นบ้านและทำให้เป็นการเพิ่มราคาต้นทุนในการดีดบ้าน ซึ่งเป็นการสร้างภาระให้กับชาวบ้านไปในที่สุด เพราะฉะนั้นการแก้ปัญญาหาในด้านมาตราฐานความปลอดภัยในการดีดบ้านไม้ 2 ชั้นในที่นี้จึงเป็นการออกเป็นข้อเสนอแนะตามขั้นตอนที่มีความเสี่ยงโดยผ่านกระบวนการวิเคราะห์ในเรื่องการออกแบบโครงสร้างและการรับแรง เพื่อให้ชาวบ้านและช่างดีดบ้านใช้ศึกษาเพื่อเป็นการลดความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน

6.1.3 เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับคนในพื้นที่

ที่อยู่อาศัยในพื้นที่ชุมชนหัวเวียง เทศบาลตำบลหัวเวียง อำเภอเสนา จังหวัดอยุธยานั้น ยังคงมีอีกมากที่ไม่ได้รับการดีดบ้าน ด้วยสาเหตุต่างๆ เช่น ช่างดีดบ้านมีจำนวนไม่เพียงพอต่อความต้องการ เรื่องค่าใช้จ่ายในการดีดบ้าน

จากการศึกษาข้อมูลเรื่องเทคโนโลยีที่เหมาะสมและเทคโนโลยีการก่อสร้างบ้านด้วยตัวเองกับการดีดบ้านโดยคนในพื้นที่ทำให้สามารถสรุปได้ว่าในการดีดบ้านแต่ละขั้นนั้นสามารถประยุกต์ให้เข้ากับความสามารถของคนในพื้นที่

ได้ เพราะเป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับข้อจำกัดของคนที่ไม่มีทักษะและคนที่ไม่มีทักษะสามารถพัฒนาตัวเองให้มีทักษะได้ โดยการให้ทำงานนั้นซ้ำบ่อยๆ จากการเปรียบเทียบความสามารถของช่างดีดบ้านและคนงานกับช่างในพื้นที่กับชาวบ้านทีละขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นการเตรียมการ
    - ส่วนของช่างดีดบ้านนั้นช่างในพื้นที่มีความสามารถในการปฏิบัติขั้นตอนต่างๆได้ ยกเว้นเพียงแต่ในขั้นตอนการกำหนดความสูงของการดีดบ้านเท่านั้น แต่สามารถใช้ข้อเสนอแนะของความสูงในการดีดบ้านของเสาในแต่ละขนาดเข้ามาทดแทนได้
    - ส่วนของแรงงานในขั้นตอนดังกล่าวยังไม่มีหน้าที่ที่สำคัญมีแต่เพียงการขนอุปกรณ์เข้ามาเก็บในพื้นที่เท่านั้น ซึ่งชาวบ้านในพื้นที่สามารถปฏิบัติในส่วนนี้ได้
- ขั้นก่อนการดีดบ้าน
    - ส่วนของช่างดีดบ้านนั้นช่างในพื้นที่มีความสามารถในการปฏิบัติขั้นตอนต่างๆได้ เพราะโดยส่วนใหญ่เป็นงานช่างพื้นฐาน ยกเว้นเพียงขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์ในการดีดบ้านเท่านั้น
    - ส่วนของแรงงานในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ต้องใช้แรงงานเป็นส่วนใหญ่ ชาวบ้านวัยทำงานสามารถปฏิบัติภายใต้การดูแลและให้คำแนะนำของช่างในพื้นที่ได้
- ขั้นการดีดบ้าน
    - ส่วนของช่างดีดบ้านนั้นในขั้นตอนเป็นขั้นตอนที่ช่างในพื้นที่ไม่สามารถปฏิบัติได้หากไม่มีความรู้ด้านการดีดบ้าน

- ส่วนของแรงงานในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ต้องใช้แรงงานเป็นส่วนใหญ่ ชาวบ้านวัยทำงานสามารถปฏิบัติภายใต้การดูแลและให้คำแนะนำของช่างในพื้นที่ได้

- ขั้นหลังการดีดบ้าน
  - ส่วนของช่างดีดบ้านนั้นช่างในพื้นที่มีความสามารถในการปฏิบัติขั้นตอนต่างๆได้ เพราะโดยส่วนใหญ่เป็นงานช่างพื้นฐาน
  - ส่วนของแรงงานนั้น มีหลายขั้นตอนที่ชาวบ้านไม่สามารถปฏิบัติได้เพราะเป็นงานฝีมือ เช่น การก่ออิฐฉาบปูน

6.2 ข้อเสนอแนะ

6.2.1 นโยบายและการพัฒนา

- ควรจัดให้คนในพื้นที่ได้มีการเรียนรู้เรื่องการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น เป็นการสร้างความรู้และความเข้าใจให้กับคนในพื้นที่เข้าใจถึงขั้นตอนในการดีดบ้าน เพื่อลดความเสี่ยงที่จะถูกช่างดีดบ้านปลอมที่ไม่มีความรู้เข้ามาหาผลประโยชน์ในพื้นที่

- สนับสนุนให้มีการดีดบ้านโดยคนในพื้นที่ เพื่อช่วยลดค่าใช้จ่ายสำหรับคนในพื้นที่ที่ไม่มีทุนทรัพย์ที่เพียงพอ โดยการจัดตั้งช่างและชาวบ้านที่อยู่ในพื้นที่มาศึกษาเรื่องการดีดบ้าน และมีการซื้ออุปกรณ์เก็บไว้เป็นของส่วนกลางของชุมชน จะทำให้สามารถผลิตงานขึ้นเองได้ในพื้นที่ของตนเอง

- เนื่องจาก การดีดบ้านนั้นเป็นภูมิปัญญาของช่างพื้นถิ่นซึ่งมีจำนวนน้อย จึงควรมีมีการส่งเสริมให้จัดการอบรมสำหรับช่างที่ต้องการเรียนรู้เรื่องการดีดบ้านเพื่อเพิ่มช่างดีดบ้านให้เพียงพอต่อความต้องการของพื้นที่อื่นๆ และยังช่วยสืบสานภูมิปัญญาการดีดบ้านของช่างพื้นถิ่นให้คงอยู่ต่อไป

- ทางหน่วยงานที่รับผิดชอบควรส่งเสริมให้มีการศึกษาเรื่องการดีดบ้านเพิ่มมากขึ้นเพื่อช่วยให้การดีดบ้านพัฒนาทันตามยุคสมัย ทั้งในด้านของ วิธีการ วัสดุ ให้เหมาะสมกับรายได้ของคนในชุมชน

6.2.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาต่อไป

- การศึกษาเรื่องการดีดบ้านในครั้งนี้มีการจำลองตัวอย่างการดีดบ้านในพื้นที่เพียงแค่หลังเดียว ทำให้ยังไม่มีการเปรียบเทียบกับวิธีการดีดบ้านของช่างกลุ่มอื่นและบ้านในลักษณะอื่นๆ จึงควรมีการศึกษาเปรียบเทียบเพิ่มเติม เพื่อให้เห็นถึงข้อแตกต่างที่เกิดขึ้น
- การศึกษาในเรื่องของการประเมินราคาเพื่อเป็นการวิเคราะห์ต้นทุนต่างๆ ในการดีดบ้าน
- การจัดทำคู่มือสำหรับการดีดบ้านไม้ 2 ชั้น เพื่อเผยแพร่ให้แก่ผู้ที่สนใจศึกษา โดยใช้วิธีการให้คนที่จะเข้ามาเรียนรู้เข้าใจได้โดยง่าย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

ต่อพงศ์ ยมนาค. วัสดุและการก่อสร้าง : ไม้. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2553.

จิรศักดิ์ เพ็ชรวิภาต. การก่อสร้างบ้านไม้ด้วยตัวเอง. กรุงเทพมหานคร : สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2528.

ชาญชัย จารุจินดา. การออกแบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์บุญเลิศการพิมพ์, 2542

ชูเมกเกอร์,อี เอฟ. จิ๋วแต่แจ๋ว. แปลโดย สมบูรณ์ ศุภศิลป์. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.

ชลธี อิ่มอุดม. ระบบโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2553.

ต่อพงศ์ ยมนาค. วัสดุและการก่อสร้าง : อิฐและคอนกรีต. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2553.

ทรงเกียรติ เที้ยธิทรัพย์. เทคโนโลนีการก่อสร้างอาคารพักอาศัยที่เหมาะสม สำหรับพื้นที่ปากแม่น้ำเจ้าพระยา กรณีศึกษา หมู่บ้านสงขลา ต.นาเกลือ อ.พระสมุทรเจดีย์ จ.สมุทรปราการ. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549.

ธเนศ วีระศิริ. ประสบการณ์งานแก้ไขอาคารทรุดและยกอาคาร. กรุงเทพมหานคร : วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย, 2553

ปณิธาน ลักคุณะประสิทธิ์ และคณะ. มาตราฐานการคำนวณแรงลมสำหรับการออกแบบอาคาร. กรุงเทพมหานคร : วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย, 2546.

ประณต กุลประสูตร. เทคนิคงานไม้, สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.

ประดับ บุญชื่นชน และคณะ. เทคโนโลยีเหมาะสมสำหรับการก่อสร้าง. กรุงเทพมหานคร : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2529.

พงศ์พัน วรสุนทรโรสถ และวงพงศ์ วรสุนทรโรสถ. วัสดุก่อสร้าง. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย. มาตราฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก. กรุงเทพมหานคร : วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย, 2517

สิรินาถ เรืองชีวิน. แนวทางแก้ไขปัญหาที่อยู่อาศัย กรณีศึกษาชุมชนหมู่บ้านสาขลานาเกลือ ต.นาเกลือ อ.พระสมุทรเจดีย์ จ.สมุทรปราการ. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

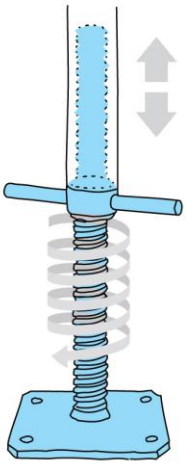
สมปอง จึงสุทธิวงค์. ทางเลือกในการซ่อมแซมที่อยู่อาศัยในชุมชนบางกอกน้อยนอก อ.บางคนที จ.สมุทรสงคราม. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551.

ภาคผนวก

ข้อมูลรายละเอียดแม่แรงที่ใช้ในงานก่อสร้างจากประเทศญี่ปุ่น

ジャッキベース 仮設工業会認定品

ジャッキ型ベース金具



許容荷重

ジャッキ型ベース金具の繰上長による建わくの許容支持力N(kgf)

建わくの種類 / 繰上長 (mm)	標準わく		簡易わく
	1,800mm未満	1,800mm以上～2,000mm以下	
200未満	42650 (4350)	39220 (4000)	34320 (3500)
200以上～250未満	40690 (4150)	37260 (3800)	32850 (3350)
250以上～300〃	38730 (3950)	35790 (3650)	31380 (3200)
300以上～350〃	37260 (3800)	34320 (3500)	29910 (3050)

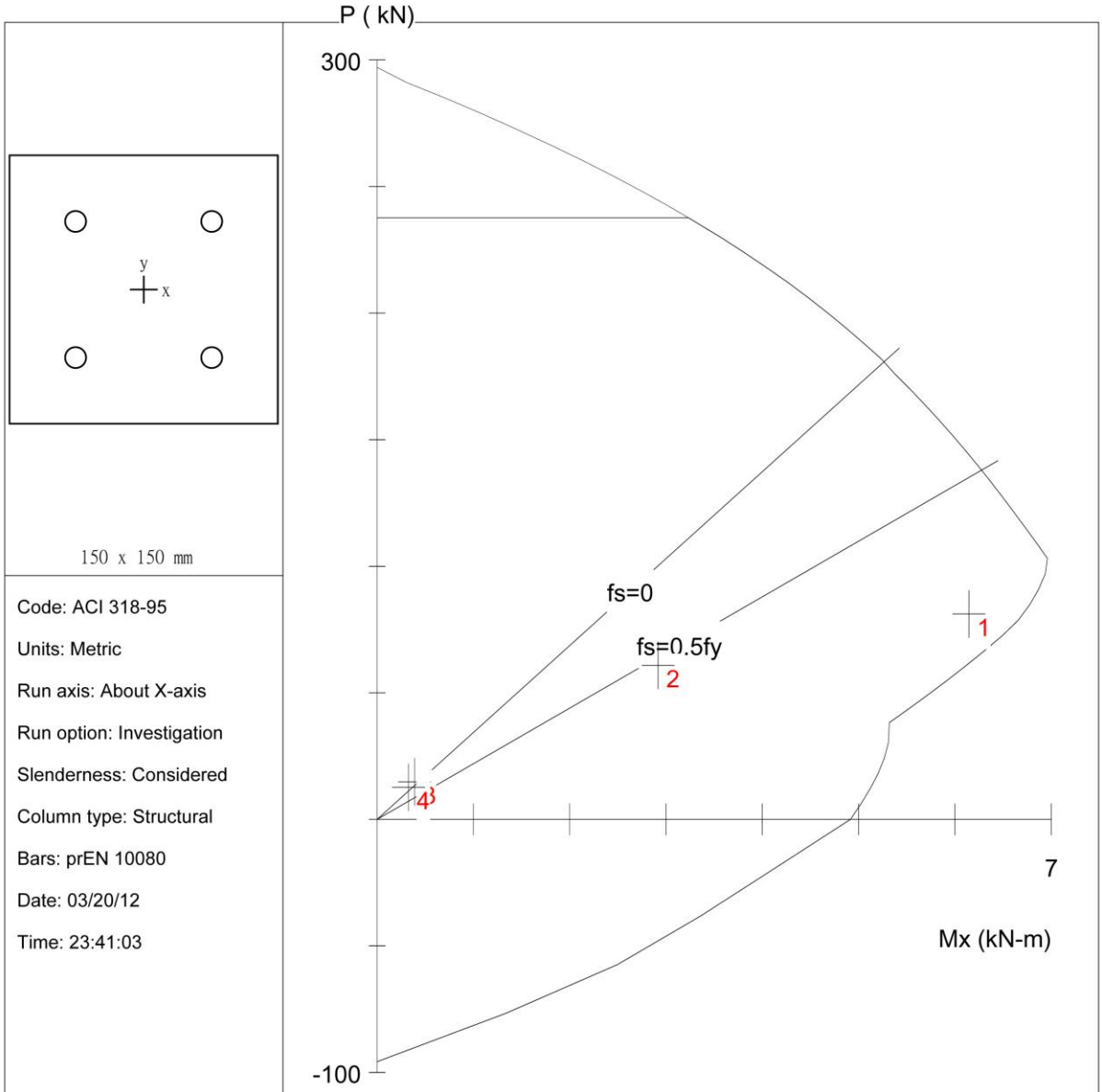
品　名	単位質量 (kg)	コード
ジャッキベース	3.51	

ที่มา : บริษัท โอคาเบะ บริษัทก่อสร้างในประเทศญี่ปุ่น

โดยรายละเอียดกล่าวไว้ว่าแม่แรงแต่ละตัวรับแรงได้ 3,800-4,350 กิโลกรัม ในระยะห่างการวางที่น้อยกว่า 1.80 เมตร และที่ระยะ 2.00 เมตร รับแรงได้ 3,500-4,000 กิโลกรัม

ข้อมูลการคำนวณโดยวิธีกำลังประลัย

- เสาขนาด 15x15 เซนติเมตร



Code: ACI 318-95
Units: Metric
Run axis: About X-axis
Run option: Investigation
Slenderness: Considered
Column type: Structural
Bars: prEN 10080
Date: 03/20/12
Time: 23:41:03

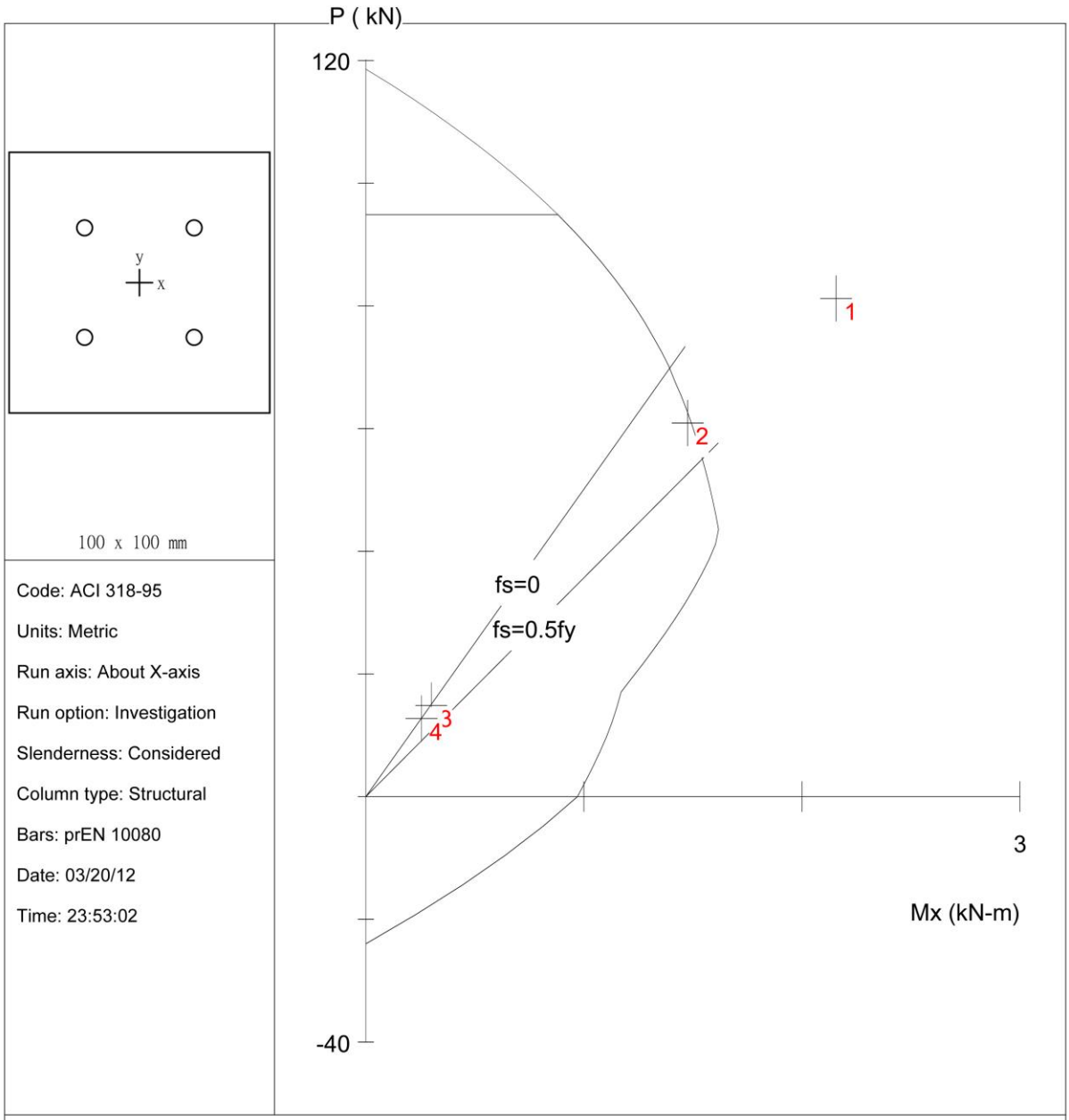
PCACOL V3.00 (PCA 1999) - Licensed to: Licensee name not yet specified.

File: untitled.col
Project: Thesis_pon
Column: C100
Engineer: jamc

f'c = 16.97 MPa	fy = 235.44 MPa	Ag = 22500 mm^2	4 #12 bars
Ec = 19362 MPa	Es = 199955 MPa	As = 452 mm^2	Rho = 2.01%
fc = 14.4245 MPa	e_rup = Infinity	Xo = 0 mm	Iy = 4.22e+007 mm^4
e_u = 0.003 mm/mm		Yo = 0 mm	Iy = 4.22e+007 mm^4
Beta1 = 0.85		Clear spacing = 64 mm	Clear cover = 31 mm

Confinement: Tied phi(a) = 0.8, phi(b) = 0.9, phi(c) = 0.7

- เสาขนาด 10x10 เซนติเมตร

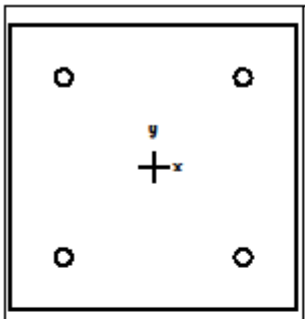


Code: ACI 318-95
Units: Metric
Run axis: About X-axis
Run option: Investigation
Slenderness: Considered
Column type: Structural
Bars: prEN 10080
Date: 03/20/12
Time: 23:53:02

PCACOL V3.00 (PCA 1999) - Licensed to: Licensee name not yet specified.

File: untitled.col			
Project: Thesis_pon			
Column: C100		Engineer: jamc	
f'c = 16.97 MPa	fy = 235.44 MPa	Ag = 10000 mm^2	4 #6 bars
Ec = 19362 MPa	Es = 199955 MPa	As = 113 mm^2	Rho = 1.13%
fc = 14.4245 MPa	e_rup = Infinity	Xo = 0 mm	Iy = 8.33e+006 mm^4
e_u = 0.003 mm/mm		Yo = 0 mm	Iy = 8.33e+006 mm^4
Beta1 = 0.85		Clear spacing = 36 mm	Clear cover = 26 mm
Confinement: Tied	phi(a) = 0.8, phi(b) = 0.9, phi(c) = 0.7		

- เสาขนาด 20x20 เซนติเมตร



Code: ACI 318-95

Units: Metric

Run axis: About X-axis

Run option: Investigation

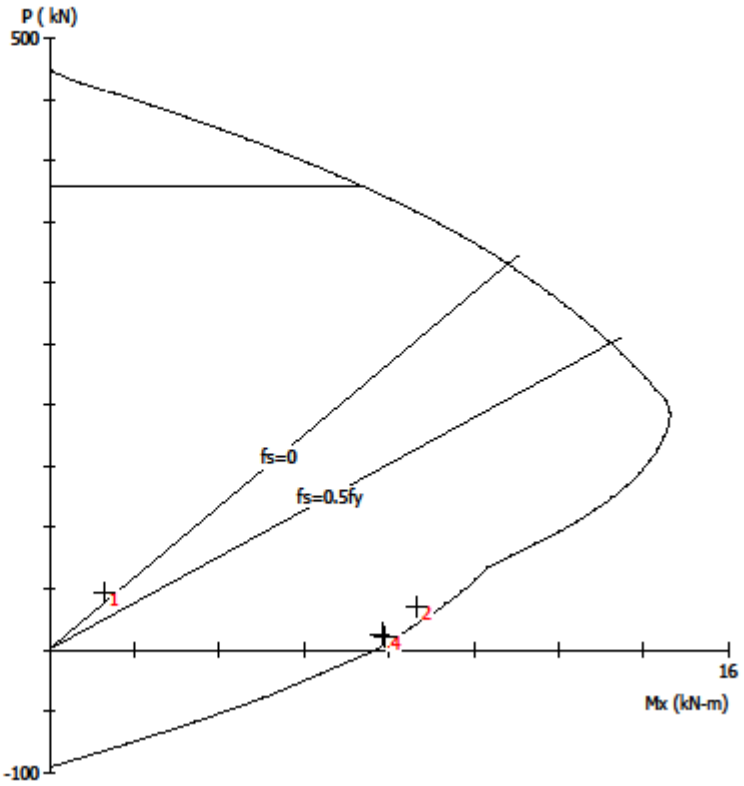
Slenderness: Considered

Column type: Structural

Bars: prEN 10080

Date: 04/13/12

Time: 22:48:33



PCACOL V3.00 (PCA 1999) - Licensed to: Licensee name not yet specified.

File: untitled.col

Project: Thesis

Column: 10S3		Engineer: J.AMC	
f'c = 16.9713 MPa	fy = 235.44 MPa	Ag = 40000 mm^2	4 #12 bars
Ec = 19362 MPa	Es = 200000 MPa	As = 452 mm^2	Rho = 1.13%
fc = 14.4256 MPa	e_rup = Infinity	Xo = 0 mm	Iy = 1.33e+008 mm^4
e_u = 0.003 mm/mm		Yo = 0 mm	Iy = 1.33e+008 mm^4
Beta1 = 0.85		Clear spacing = 114 mm	Clear cover = 31 mm

Confinement: Tied phi(a) = 0.8, phi(b) = 0.9, phi(c) = 0.7

kx(braced) = 1, kx(sway) = N/A

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายพลสิทธิ์ แซ่เฮ้ง เกิดเมื่อวันที่ 12 พฤศจิกายน พ.ศ.2529

ปี พ.ศ.2548 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมปลาย สาขาวิทย์-คณิต จากโรงเรียนวัดสุทธิวราราม

ปี พ.ศ.2553 สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต (สถ.บ) จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปี พ.ศ.2553-2555 เข้าศึกษาต่อในระดับสถาปัตยกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปัจจุบัน เป็นสถาปนิก ที่บริษัท HYPOTHESIS