

การออกแบบด้วยกระบวนการรีดถอน กรณีศึกษา อาคารโรงซ่อมโรงงานรถไฟมักกะสัน



นางสาวนัตชา ตันติพจน์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)  
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

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 University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2559

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DESIGN WITH THE DISMANTLEMENT PROCESS OF AN EXISTING BUILDING :

THE MAKKASAN TRAIN FACTORY

Miss Natcha Tantipoj



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 2016

Copyright of Chulalongkorn University



นัตชา ตันติพจน์ : การออกแบบด้วยกระบวนการรื้อถอน กรณีศึกษา อาคารโรงซ่อม  
โรงงานรถไฟมักกะสัน (DESIGN WITH THE DISMANTLEMENT PROCESS OF AN  
EXISTING BUILDING : THE MAKKASAN TRAIN FACTORY) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์  
หลัก: ผศ. ดร. มล.จิตตวดี จิตรพงศ์, 98 หน้า.

วิทยานิพนธ์เล่มนี้เป็นการศึกษากระบวนการรื้อถอนอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กและ  
โครงสร้างหลังคาเหล็ก เริ่มต้นศึกษามุมมองผ่านการตีความด้านการรื้อถอนจากนักวิจัย สถาปนิก และ  
ศิลปินที่มีการตีความแนวคิดการรื้อถอนในแนวทางที่แตกต่างกัน โดยวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเรื่อง  
การรื้อถอนเป็นการศึกษารูปแบบการรื้อถอนที่ไม่ได้มุ่งเน้นไปทางด้านอนุรักษ์อาคาร และการ  
ตัดแปลงอาคารโรงซ่อมโรงงานรถไฟมักกะสัน แต่เป็นการศึกษาวิธีการรื้อถอน ลักษณะโครงสร้าง  
อาคาร และแนวทางในการรื้อถอนวัสดุภายในพื้นที่อาคารโรงซ่อมโรงงานรถไฟมักกะสันที่สามารถ  
กำหนดพื้นที่ใช้สอยรูปแบบใหม่

การศึกษากระบวนการรื้อถอน แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ 1) การรื้อถอนโดยแรงงานคน  
ด้วยเครื่องมือ เช่น ค้อนปอนด์ เลื่อยมือ ฯ 2) การรื้อถอนโดยเครื่องจักรกล เช่น รถแบคโฮ ทาวเวอร์  
เครน ฯ ข้อจำกัดของแรงงานคนคือ พื้นที่และระยะเวลา ต่างจากข้อจำกัดของเครื่องจักรกลคือ ต้นทุน  
ของการรื้อถอน

กระบวนการรื้อถอนเป็นส่วนย่อยของกระบวนการก่อสร้าง ความเข้าใจองค์ประกอบอาคาร  
เอื้อให้เกิดการเรียนรู้กระบวนการรื้อถอนเช่นเดียวกับกระบวนการก่อสร้าง กล่าวคือ 1) โครงสร้าง  
หลัก 2) โครงสร้างรอง 3) วัสดุพื้นผิวอาคาร โดยผลงานวิจัยอยู่ในรูปแบบของแบบสถาปัตยกรรม  
หุ่นจำลอง และรูปแบบเกมส์ในสื่อออนไลน์เพื่อเป็นการสำรวจมุมมองแนวคิดของกลุ่มคน จากความ  
ตั้งใจที่ต้องการสร้างความตระหนักถึงของสาธารณชนต่อการรื้อถอนของอาคารโรงซ่อมโรงงานรถไฟ  
มักกะสัน เป็นหนึ่งในอาคารโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กที่มีความน่าสนใจแห่งหนึ่งในกรุงเทพฯ

ภาควิชา สถาปัตยกรรมศาสตร์

ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา สถาปัตยกรรม

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

ปีการศึกษา 2559



# # 5873314225 : MAJOR ARCHITECTURE

KEYWORDS: DISMANTLEMENT PROCESS / BUILDING ELEMENTS / STRUCTURE

NATCHA TANTIPOJ: DESIGN WITH THE DISMANTLEMENT PROCESS OF AN EXISTING BUILDING : THE MAKKASAN TRAIN FACTORY. ADVISOR: ASST. PROF. M.L.CHITTAWADI CHITRABONGS, Ph.D., 98 pp.

This thesis is a study of the dismantlement processes of a reinforced concrete building and a steel roof structure. The study begins by reviewing the accounts of a researcher, an architect and an artist who interprets the idea of dismantlement differently. The objective of the thesis is neither to preserve nor to renovate the Makkasan Train Factory. It is rather concerned with modes of dismantlement, building structures and the ways in which dismantled materials of the Makkasan Train Factory can be reused for a new utility space.

The dismantlement process is categorized into 2 types. 1) Dismantling by human labors with the tools such as a hammer and a hand sawing. 2) Dismantling by machines such as a tower crane and a backhoe. The limitations of dismantling a building by human labor are space and time whereas the limitation of the machines is cost.

The dismantlement process is a part of the construction process. To understand the dismantlement process is to study the structural systems, namely 1) the main structure. 2) The secondary structure. 3) The surface of a building. The research result of this thesis is in the formats of architectural drawings and cement models. For a further research, this thesis suggests a mode of survey in the form of an online game. The intention of the game is to raise the public awareness about the demolition of the Makkasan Train Factory, one of the most interesting concrete structures in Bangkok.

Department: Architecture

Student's Signature .....

Field of Study: Architecture

Advisor's Signature .....

Academic Year: 2016

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ม.ล.จิตตวดี จิตรพงศ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่คอยให้ความรู้ คำปรึกษา และคำแนะนำในแนวทางการทำงานอันก่อให้เกิดแรงผลักดันต่อผู้วิจัยในความเชื่อมั่นตั้งแต่เริ่มงานวิจัยจนงานเสร็จสมบูรณ์

นอกจากนี้ ยังมีคณาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีส่วนช่วยให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ประสบความสำเร็จด้วยดี ขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เทิดศักดิ์ เตชะกิจขจร รองศาสตราจารย์ ฉัตรชัย วิริยะไกรกุล อาจารย์ ดร.เสวกชัย ตั้งอร่ามวงศ์ และอาจารย์ ดร.พินัย สิริเกียรติกุล ที่ได้ให้ความกรุณา คำชี้แนะและความคิดเห็นในการปรับปรุงให้งานวิจัยเรื่องนี้มีคุณภาพเรียบร้อยสมบูรณ์ รวมถึง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญเสริม เปรมธาดา อาจารย์ที่คอยให้คำปรึกษา คำแนะนำ และการสนับสนุนจากหัวข้อที่เป็นเพียงความสนใจของผู้วิจัยในการนำมาศึกษาต่อยอดจนกลายเป็นวิทยานิพนธ์เล่มนี้

ผู้วิจัยขอขอบคุณเจ้าหน้าที่โรงงานหมักกะสน์ การรถไฟแห่งประเทศไทย สำหรับข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาอาคารโรงซ่อมโรงงานรถไฟหมักกะสน์ และภาพถ่าย จากสมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์ โดยการถ่ายภาพของ คุณวิระพล สิงห์น้อย ที่ให้ความกรุณาในการนำภาพมาใช้ประกอบการศึกษาที่สื่อถึงบรรยากาศภายในอาคารโรงงานหมักกะสน์ได้อย่างสมบูรณ์

ในการทำงานวิจัยนี้ สิ่งที่เป็นกำลังใจเสมือนแรงผลักดันให้ผู้วิจัยมีความมุ่งมั่นในการทำงานให้สำเร็จลุล่วง คือ กำลังใจจากครอบครัวและบุคคลรอบข้าง ที่คอยสนับสนุนและแก้ไขปัญหาทุกด้านร่วมกันมาโดยตลอด รวมทั้งคณาจารย์ทุกท่านที่ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้วิจัยจนกระทั่งสำเร็จการศึกษา

คุณประโยชน์ของวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้เป็นสิ่งตอบแทนต่อน้อง ๆ หรือบุคคลที่สนใจในเรื่องกระบวนการรีดถอน ในการนำไปพัฒนาให้มีประโยชน์ยิ่งขึ้นต่อการศึกษาและการปฏิบัติวิชาชีพทางด้านสถาปัตยกรรมต่อไปในอนาคต

## สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูป.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	4
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	4
1.5 ระเบียบและขั้นตอนวิธีการวิจัย.....	5
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการรีดลอน.....	7
2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการรีดลอน.....	7
2.1.1 การตีความมุมมองการรีดลอนเชิงปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคม.....	8
2.1.2 การตีความมุมมองการรีดลอนกับความงามทางสถาปัตยกรรม.....	9
2.1.3 การตีความมุมมองการรีดลอนเชิงการเชื่อมโยงทางศิลปะและสถาปัตยกรรม.....	11
2.2 การศึกษาเชิงวิเคราะห์อาคารกรณีศึกษาทางด้านการรีดลอน.....	14
2.2.1 กรณีศึกษา โครงการ Sekeping Serendah Retreat.....	14
2.2.2 กรณีศึกษา โครงการ Bunker 599.....	16
2.2.3 กรณีศึกษา โครงการ Hughes Warehouse Adaptive Reuse.....	18

2.3 ปัจจัยที่มีส่งผลต่อการรื้อถอน.....	21
2.4 ลักษณะการดำเนินงานในการรื้อถอนเบื้องต้น.....	25
2.5 รูปแบบวิธีการรื้อถอนในระบบโครงสร้างคอนกรีต.....	29
บทที่ 3 การศึกษาพื้นที่ศึกษาการออกแบบผ่านกระบวนการรื้อถอน .....	34
3.1 แนวทางในการเลือกพื้นที่ศึกษา .....	34
3.2 ลักษณะอาคารทางกายภาพของพื้นที่ศึกษา .....	36
3.3 รายละเอียดโครงสร้างและวัสดุอาคาร.....	37
3.3.1 แบบผังบริเวณในพื้นที่ศึกษา.....	39
3.3.2 แบบขยายรูปตัดอาคาร.....	41
3.3.3 แบบแสดงภาพรวมองค์ประกอบอาคาร .....	46
บทที่ 4 การวิเคราะห์เพื่อกำหนดแนวคิดจากวิธีการรื้อถอนเชิงการออกแบบ .....	48
4.1 เกณฑ์ในการกำหนดปริมาณการรื้อถอน.....	48
4.2 เกณฑ์ในการออกแบบจากองค์ประกอบอาคาร .....	49
4.2.1 การรื้อถอนส่วนโครงสร้างหลัก (Dismantlement of Structure).....	50
4.2.2 การรื้อถอนส่วนโครงสร้างรอง (Dismantlement of Surface) .....	51
4.2.3 การย้ายตำแหน่งของวัสดุที่รื้อถอน (Relocated of Existing Materials) .....	52
4.2.4 การกำหนดพื้นที่ทางพฤกษศาสตร์ (Greenery Space).....	53
บทที่ 5 วิธีการออกแบบสถาปัตยกรรมผ่านกระบวนการรื้อถอน .....	55
5.1 แนวทางการนำเสนอวิธีการออกแบบผ่านกระบวนการรื้อถอน .....	55
5.1.1 แนวทางการออกแบบที่ 1 .....	56
5.1.2 แนวทางการออกแบบที่ 2.....	60
5.1.3 แนวทางการออกแบบที่ 3.....	64
5.1.4 แนวทางการออกแบบที่ 4.....	68

5.1.5 แนวทางการออกแบบที่ 5.....	72
5.1.6 สรุปแนวทางการออกแบบ.....	76
5.2 แนวคิดในการนำเสนอหุ่นจำลองกับการรื้อถอน.....	77
5.2.1 แบบหุ่นจำลองที่ 1.....	79
5.2.2 แบบหุ่นจำลองที่ 2.....	81
5.2.3 แบบหุ่นจำลองที่ 3.....	83
บทที่ 6 บทสรุปและข้อคิดเห็นการวิจัย.....	86
6.1 สรุปผลงานวิจัย.....	86
6.2 ข้อเสนอแนะแนวทางในการทำการศึกษาในอนาคต.....	87
6.3 แนวคิดจากการสำรวจเกมส์การรื้อถอนผ่านสื่อออนไลน์.....	88
รายการอ้างอิง.....	93
ภาคผนวก.....	94
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	98

## สารบัญตาราง

ตารางที่ 2.1	สรุปเปรียบเทียบแนวคิดในการรื้อถอนของอาคารกรณีศึกษา.....	20
ตารางที่ 5.1	แนวคิดจากการใช้มาตรการแปรเปลี่ยนการออกแบบที่ 1.....	57
ตารางที่ 5.2	แนวคิดจากการใช้มาตรการแปรเปลี่ยนการออกแบบที่ 2.....	61
ตารางที่ 5.3	แนวคิดจากการใช้มาตรการแปรเปลี่ยนการออกแบบที่ 3.....	65
ตารางที่ 5.4	แนวคิดจากการใช้มาตรการแปรเปลี่ยนการออกแบบที่ 4.....	69
ตารางที่ 5.5	แนวคิดจากการใช้มาตรการแปรเปลี่ยนการออกแบบที่ 5.....	73
ตารางที่ 5.6	สรุปแนวทางการออกแบบทั้ง 5 แบบ จากการรื้อถอนด้วยวิธีการตัดอาคาร .....	76



## สารบัญรูป

รูปที่ 2.1 กลุ่มโรงงานผลิตรถยนต์ที่ออกแบบโดย อัลเบิร์ต คาห์น ในเมืองดีทรอยต์ (Detroit).....	8
รูปที่ 2.2 ไดอะแกรมแสดงความเชื่อมโยงแนวคิดจากการรื้อถอน .....	9
รูปที่ 2.3 ลักษณะการรื้อถอนอาคารอพาร์ทเมนท์ ในเมืองมูมไบ .....	10
รูปที่ 2.4 ความงามที่แฝงอยู่ในระหว่างกระบวนการรื้อถอน .....	10
รูปที่ 2.5 การรื้อถอนด้วยวิธีการตัดอาคาร โครงการ Conical intersect .....	11
รูปที่ 2.6 เครื่องมือที่ใช้ในวิธีการตัดอาคาร .....	12
รูปที่ 2.7 การใช้เครื่องมือในการรื้อถอนของศิลปิน กอร์ดอน มาร์ธา คลาร์ก .....	13
รูปที่ 2.8 ภายในโครงการ Sekeping Serendah Retreat.....	14
รูปที่ 2.9 ภายในส่วนห้องพักที่มีแนวคิดจากการรื้อถอน .....	15
รูปที่ 2.10 ภายในส่วนห้องพัก ที่มีแนวคิดจากการรื้อถอน.....	15
รูปที่ 2.11 สรุปลัไดอะแกรมแนวคิดการรื้อถอนของ Ng Seksan.....	16
รูปที่ 2.12 การเจาะรื้อแท่นบังเกอร์ โครงการ Bunker 599.....	16
รูปที่ 2.13 แนวรูปตัดอาคารสำหรับการก่อสร้าง .....	17
รูปที่ 2.14 บรรยากาศภายนอกโดยรอบ โครงการ Bunker 599 .....	17
รูปที่ 2.15 บรรยากาศภายในคลังสินค้าเดิมก่อนปรับปรุง.....	18
รูปที่ 2.16 แนวผนังอาคารเก่าที่ยังคงเก็บรักษาไว้ .....	18
รูปที่ 2.17 ภาพรวมอาคาร หลังปรับเปลี่ยนการใช้งานใหม่ .....	19
รูปที่ 2.18 พื้นที่ถูกรื้อถอนให้เป็นสวนภายในอาคาร.....	19
รูปที่ 2.19 การรื้อถอนอาคารโดยใช้แรงงานคน .....	22
รูปที่ 2.20 การรื้อถอนอาคารโดยเครื่องจักร .....	23
รูปที่ 2.21 เครื่องมือที่ใช้ในการรื้อถอน.....	24
รูปที่ 2.22 ไดอะแกรมเปรียบเทียบแนวทางการรื้อถอน.....	25
รูปที่ 2.23 การพิจารณาอาคารในการดำเนินการรื้อถอนอาคาร.....	26
รูปที่ 2.24 การสวมอุปกรณ์ป้องกันพร้อมเครื่องมือที่ใช้ทำการรื้อถอน.....	27
รูปที่ 2.25 ลักษณะการลำดับงานในการรื้อถอน จากงานผนังที่ไม่มีผลต่อการรับน้ำหนักอาคาร .....	28

รูปที่ 2.26	ขั้นตอนการรื้อถอนเสา ด้วยวิธีการสกัดออกเป็นท่อน.....	30
รูปที่ 2.27	ขั้นตอนการรื้อถอนเสา ด้วยวิธีการล้มเสา.....	30
รูปที่ 2.28	ขั้นตอนการรื้อถอนพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก.....	31
รูปที่ 2.29	ขั้นตอนการรื้อถอนคานคอนกรีตเสริมเหล็ก.....	32
รูปที่ 2.30	ขั้นตอนการรื้อถอนคานคอนกรีตเสริมเหล็ก.....	33
รูปที่ 3.1	ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่โรงงานรถไฟมักกะสัน.....	35
รูปที่ 3.2	บรรยากาศภายในอาคารโรงซ่อมงานรถไฟมักกะสัน.....	36
รูปที่ 3.3	บรรยากาศภายในอาคารโรงซ่อมงานรถไฟมักกะสัน.....	38
รูปที่ 3.4	ผังบริเวณอาคารโรงซ่อมรถไฟมักกะสัน.....	39
รูปที่ 3.5	แบบผังพื้นที่ภายในอาคารศึกษา.....	40
รูปที่ 3.6	ภาพรวมรูปตัดอาคารแนวขวาง.....	41
รูปที่ 3.7	แบบขยายรูปตัด 1 ส่วนพื้นที่อาคารโรงซ่อม.....	42
รูปที่ 3.8	แบบขยายรูปตัด 2 ส่วนพื้นที่ซ่อมบำรุง.....	43
รูปที่ 3.9	ภาพรวมรูปตัดอาคารแนวยาว.....	44
รูปที่ 3.10	แบบขยายรูปตัด 3 ส่วนพื้นที่อาคารโรงซ่อม.....	45
รูปที่ 3.11	ภาพรวมแสดงองค์ประกอบอาคารโรงซ่อมโรงงานรถไฟมักกะสัน.....	46
รูปที่ 3.12	ลักษณะภายนอกอาคารโรงซ่อมรถไฟ.....	47
รูปที่ 4.1	กรอบการสร้างแนวคิดการออกแบบ.....	48
รูปที่ 4.2	มาตรการแปรเปลี่ยนที่ใช้กำหนดแนวคิดการออกแบบ.....	49
รูปที่ 4.3	ลำดับการพิจารณาตามเกณฑ์ที่ใช้ในการออกแบบ.....	49
รูปที่ 4.4	เกณฑ์การรื้อถอนส่วนโครงสร้างหลัก.....	50
รูปที่ 4.5	ปริมาณการรื้อถอนที่สัมพันธ์กับทิศทางการรื้อถอนในส่วนโครงสร้างหลัก.....	52
รูปที่ 4.6	เกณฑ์การรื้อถอนส่วนโครงสร้างรอง.....	51
รูปที่ 4.7	ปริมาณการรื้อถอนที่สัมพันธ์กับทิศทางการรื้อถอนในส่วนโครงสร้างรอง.....	51
รูปที่ 4.8	การย้ายตำแหน่งวัสดุเดิมที่ถูกรื้อถอน.....	52
รูปที่ 4.9	การกำหนดพื้นที่ทางพฤกษศาสตร์.....	53
รูปที่ 4.10	ลักษณะเดิมของอาคารโรงซ่อมรถไฟ.....	54



รูปที่ 5.1 ภาพรวมแนวคิดจากการทดลองผ่านกระบวนการรี้อถอน .....	55
รูปที่ 5.2 การใช้มาตรการแปรเปลี่ยนในแนวทางการออกแบบที่ 1 .....	56
รูปที่ 5.3 แบบแปลนแสดงตำแหน่งพื้นที่รี้อถอน .....	58
รูปที่ 5.4 รูปตัด A : ส่วนขยายพื้นที่โรงซ่อม .....	59
รูปที่ 5.5 การใช้มาตรการแปรเปลี่ยนในแนวทางการออกแบบที่ 2 .....	60
รูปที่ 5.6 บรรยากาศภาพรวม ภายในอาคารโรงซ่อมรถไฟมักกะสัน .....	60
รูปที่ 5.7 แบบแปลนแสดงตำแหน่งพื้นที่รี้อถอน .....	62
รูปที่ 5.8 รูปตัด B : ขยายแนวขวางแสดงความสัมพันธ์ภายในอาคาร .....	63
รูปที่ 5.9 การใช้มาตรการแปรเปลี่ยนในแนวทางการออกแบบที่ 3 .....	64
รูปที่ 5.10 แบบแปลนแสดงตำแหน่งพื้นที่รี้อถอน .....	66
รูปที่ 5.11 รูปตัด C : ขยายแนวขวางแสดงความสัมพันธ์ภายในอาคาร .....	67
รูปที่ 5.12 การใช้มาตรการแปรเปลี่ยนในแนวทางการออกแบบที่ 4 .....	68
รูปที่ 5.13 แบบแปลนแสดงตำแหน่งพื้นที่รี้อถอน .....	70
รูปที่ 5.14 รูปตัด D : ขยายแนวยาว ส่วนพื้นที่ซ่อมบำรุง .....	71
รูปที่ 5.15 การใช้มาตรการแปรเปลี่ยนในแนวทางการออกแบบที่ 5 .....	72
รูปที่ 5.16 บรรยากาศภาพรวม ภายในอาคารโรงซ่อมรถไฟมักกะสัน .....	72
รูปที่ 5.17 แบบแปลนแสดงตำแหน่งพื้นที่รี้อถอน .....	74
รูปที่ 5.18 รูปตัด E : ขยายแนวขวาง เชื่อมต่อส่วนโรงซ่อมและส่วนพื้นที่ซ่อมบำรุง .....	75
รูปที่ 5.19 การทดสอบการขึ้นรูปคอนกรีตในการทดลองออกแบบ .....	77
รูปที่ 5.20 การทดลองใช้วิธีการตัด แบบ building cut ในหุ่นจำลองคอนกรีต .....	78
รูปที่ 5.21 หุ่นจำลองภาพรวมในแนวทางการออกแบบที่ 1 .....	79
รูปที่ 5.22 รูปด้านอาคารแสดงความเชื่อมต่อของระดับการรี้อถอน .....	80
รูปที่ 5.23 พื้นผิวอาคารคอนกรีตกับแนวรี้อถอนที่มาจากวิธีการตัด .....	80
รูปที่ 5.24 หุ่นจำลองภาพรวมในแนวทางการออกแบบที่ 2 .....	81
รูปที่ 5.25 รูปด้านอาคารฝั่งส่วนซ่อมบำรุง .....	81
รูปที่ 5.26 ความเชื่อมต่อของมุมมองจากภายนอกเข้าสู่ด้านในอาคาร .....	82
รูปที่ 5.27 พื้นที่การรี้อถอนกับการใช้พื้นที่ร่วมกันกับธรรมชาติ ภายในส่วนซ่อมบำรุง .....	82

รูปที่ 5.28	หุ่นจำลองภาพรวมในแนวทางการออกแบบที่ 4.....	83
รูปที่ 5.29	รูปด้านอาคารฝั่งโรงช่อมกับโครงสร้างหลักอาคาร.....	84
รูปที่ 5.30	ภาพรวมสัดส่วนการรื้อถอนที่ใช้ลดทอนความทึบตันของอาคารโรงช่อมเดิม.....	84
รูปที่ 5.31	ภายในโรงช่อมกับชิ้นส่วนอาคารที่นำมาจัดวางตำแหน่งใหม่.....	85
รูปที่ 6.1	ลักษณะเกมส์ Building Dismantlement บนสื่อออนไลน์.....	88
รูปที่ 6.2	รูปแบบอาคารต้นแบบในเกมส์ Building Dismantlement.....	89
รูปที่ 6.3	แผนภูมิแสดงผลสำรวจจากการเล่นเกม Building Dismantlement.....	90
รูปที่ 6.4	ผลการเล่นอันดับที่ 1 จากสำรวจการเล่นเกม Building Dismantlement.....	90
รูปที่ 6.5	ผลการเล่นอันดับที่ 2 จากสำรวจการเล่นเกม Building Dismantlement.....	91
รูปที่ 6.6	ผลการเล่นอันดับที่ 3 จากสำรวจการเล่นเกม Building Dismantlement.....	92



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้เป็นการศึกษากระบวนการรื้อถอนอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กและโครงสร้างหลังคาเหล็ก หากกล่าวถึงการรื้อถอนอาคาร คนส่วนใหญ่อาจนึกถึงรูปแบบการทุบหรือรื้อทำลายให้ปราศจากสิ่งก่อสร้าง ไม่ว่าจะด้วยกำลังคนหรือเครื่องจักรที่กระทำต่ออาคาร สิ่งเหล่านี้สร้างให้เกิดการรับรู้การรื้อถอนในรูปแบบของการทำลาย ในงานวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยต้องการนำเสนอการตีความ “การรื้อถอน” ในเชิงการสร้างสรรค้ให้เกิดเป็นแนวคิดในการออกแบบเชิงบวกมากกว่าเชิงลบจากกระบวนการรื้อถอนที่เป็นส่วนย่อยอันเกี่ยวเนื่องกับกระบวนการก่อสร้าง นำมาพัฒนาเป็นแนวคิดที่มีศักยภาพในการออกแบบสถาปัตยกรรม โดยไม่ได้เน้นประเด็นด้านการอนุรักษ์อาคาร (preservation / conservation) หรือการดัดแปลงอาคาร (renovation) แต่เป็นการศึกษาวิธีการรื้อถอนอาคารเพื่อต่อยอดเป็นแนวคิดการออกแบบ ที่สร้างแนวคิดใหม่ต่อการรื้อถอน

ผู้วิจัยทำการศึกษามุมมองด้านการรื้อถอนจาก นักวิชาการ สถาปนิก และศิลปิน ที่มีตีความเรื่องการรื้อถอนแตกต่างกัน ดังนี้ นักวิชาการชาวอเมริกัน ชื่อ คริสโตเฟอร์ จอห์น ดอลตัน มุสคอปฟ์ (Christopher-Jon Dalton Muskopf) ในงานวิจัยเรื่อง The Generative Power of Demolition เป็นการศึกษาผลกระทบจากการรื้อทำลายเมืองในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยจำแนกปัจจัยเชิงเศรษฐกิจและสังคมของการทำลายอาคารที่เกิดจากมนุษย์หรือธรรมชาติ การทำลายมีทั้งผลดีและผลเสียต่อวิถีชีวิตมนุษย์และลักษณะทางกายภาพของเมืองที่ไม่สามารถแก้ไขได้

ในเชิงการรื้อถอนกับความงามทางสถาปัตยกรรม ผู้วิจัยศึกษาของสถาปนิก ชื่อ บิโจย เจน (Bijoy Jain) แห่งสตูดิโอมุมไบ (Studio Mumbai) ทำการศึกษาแนวทางการรื้อถอนผ่านการสังเกต โดยการสำรวจและถ่ายภาพอาคารที่กำลังถูกรื้อในย่านเมืองมุมไบ ประเทศอินเดีย ระยะเวลาระหว่างการรื้อถอนอาคารเผยให้เห็นถึงลักษณะการใช้พื้นที่ภายใน จากร่องรอยของผนัง ประตู หน้าต่างที่ถูกรื้อ รวมถึงรูปแบบการรื้อถอนของแต่ละองค์ประกอบอาคารที่แตกต่างกัน การตีความผ่านมุมมองของ บิโจย เจน แสดงถึงมิติความงามที่แฝงอยู่ในกระบวนการรื้อถอนนอกเหนือไปจากการรื้อทำลาย นำวิธีการรื้อถอนไปประยุกต์ใช้เป็นแนวคิดในการดัดแปลงเศษวัสดุที่ได้จากการรื้อถอนให้กลายเป็นส่วนหนึ่งของการต่อเติมอาคารปฏิบัติงานของสตูดิโอมุมไบ

อีกมุมมองหนึ่งที่ผู้วิจัยให้ความสำคัญเป็นพิเศษคือ วิธีคิดของศิลปินชาวอเมริกันชื่อ กอร์ดอน มาร์ธา คลาร์ก (Gordon Matta Clark) ที่มีมุมมองการตีความด้านการรื้อถอนสถาปัตยกรรมว่าเป็น การสร้างความเปลี่ยนแปลงต่อสิ่งก่อสร้างให้เกิดความเชื่อมโยงระหว่าง ที่ว่างภายในกับที่ว่างภายนอก โดยเรียกงานของตนว่า “Anarchitecture” (anarchy+architecture) เพื่อแสดงความสนใจของตน ต่อช่องเปิด (voids) ซอกแคบ (gaps) และที่ว่างร้าง (left-over spaces)

ในหนังสือชื่อ Gordon Matta-Clark: Moment to Moment: Space กล่าวถึงแนวคิด ผลงานการออกแบบด้วย “วิธีการตัดอาคาร” (building cuts) แสดงมิติของอาคารกับช่องว่างที่เกิดขึ้นจากวิธีการทาบ เจาะ คว้าน และตัด โดยนิยามการออกแบบประเภทนี้ว่า “การเปิดให้เห็นโครงสร้างอาคาร” (method of opening structure) เพื่อสื่อสารให้เห็นรูปแบบการใช้พื้นที่ โดยปราศจากการ สร้างสิ่งก่อสร้างใด ๆ มาเพิ่มเติม ด้วยความเข้าใจในเรื่องวัสดุ โครงสร้างและการก่อสร้าง ทำให้ผลงาน ชื่อ “Day’s END” ในปี ค.ศ.1975 เป็นที่รู้จักต่อผู้คนในย่านนั้น ด้วยการแปรเปลี่ยนโกดังร้างริม แม่น้ำฮัดสัน (Hudson river) เป็นพื้นที่ของกลุ่มเพศที่สาม ในการใช้เป็นสถานที่ในเชิงศาสนา โดย นำวิธีการตัดพื้น ผนัง ฝ้าเพดานเป็นลักษณะตาแมว สะท้อนการเปลี่ยนแปลงของแสงและเงาภายใน อาคารคล้ายกับหน้าต่างกุหลาบ (Rose window)

การตีความการรื้อถอนในมุมมองของกอร์ดอน มาร์ธา คลาร์ก เป็นประโยชน์ต่อการ ศึกษาของผู้วิจัย ผู้วิจัยต้องการนำกระบวนการและวิธีการรื้อถอนดังกล่าว มาต่อยอดให้เหมาะสมกับบริบท ของประเทศไทย สร้างความตระหนักรู้ต่อคุณค่าของกระบวนการออกแบบด้วยวิธีการรื้อถอนอาคาร

การเลือกพื้นที่เพื่อใช้ทำการศึกษา จึงเป็นเงื่อนไขสำคัญที่ทางผู้วิจัยต้องเลือกให้สอดคล้อง กับ แนวทางการรื้อถอนที่กำหนดไว้ กล่าวคือ อาคารโรงซ่อมโรงงานรถไฟมักกะสัน เป็นอีกหนึ่งพื้นที่ใน กรุงเทพฯ ที่มีความสมบูรณ์ในบริบทเหมาะแก่การศึกษา ทั้งในด้านตำแหน่งที่ตั้ง การเข้าถึง และ รูปแบบการใช้พื้นที่ ๆ ด้วยเหตุนี้พื้นที่ย่านมักกะสันจึงถูกนำเสนอในการพัฒนาเป็นโครงการขนาดใหญ่ เช่น การพัฒนาเป็นศูนย์การค้าคอมเพล็กซ์ คอนโดมิเนียม รองรับการขยายตัวของเมือง มีแนวโน้มใน การรื้อทำลายของพื้นที่ย่านมักกะสันและพื้นที่บริเวณโดยรอบ เพื่อพัฒนาให้กลายเป็นพื้นที่ธุรกิจแห่ง ใหม่ นอกจากนี้ยังมีเสียงจากกระแสคัดค้านของกลุ่มเครือข่ายคนรักมักกะสันและกลุ่มภูมิสถาปนิกที่มี การเรียกร้องให้เปลี่ยนมุมมองการใช้พื้นที่ผืนนี้ เปลี่ยนแนวคิดการรื้อทำลายอาคารภายในโรงงาน รถไฟมักกะสัน แต่พัฒนาให้เป็นสวนสาธารณะและพิพิธภัณฑ์ สร้างความตระหนักรู้ถึงพื้นที่สีเขียวผืน สุดท้ายของกรุงเทพฯ ต่อการพัฒนาประเทศให้กรุงเทพฯกลายเป็นเมืองที่น่าอยู่

ในปัจจุบัน อาคารโรงซ่อมโรงงานรถไฟมักกะสันถูกลดการใช้งานเหลือเป็นเพียงอาคารเก็บ อะไหล่รถไฟ คงเหลือไว้แต่ความเสื่อมโทรมของพื้นผิวอาคารและร่องรอยของบรรยากาศการใช้งานใน อดีต จากเดิมที่เคยเป็นโรงซ่อมบำรุงรถไฟ ภายในอาคารรองรับการซ่อมได้กว่า 20 ขบวน พื้นที่ภายใน ฝั่งรางรถไฟเหล็กยาวตลอดอาคาร หลังคาแบบพับ (folding roof) รับแสงเข้าตลอดทั้งวัน เอกลักษณ์

ขององค์ประกอบอาคารเหล่านี้ล้วนสร้างให้เห็นถึงศักยภาพอาคารประเภทโรงงานระบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กที่มีคุณค่าต่อการศึกษา เสมือนเป็นตัวแทนแห่งยุคอุตสาหกรรมช่วงแรกของไทย โดยผู้วิจัยทำการศึกษาอาคารโรงซ่อมโรงงานรถไฟมักกะสันผ่านองค์ประกอบอาคารทั้งโครงสร้างหลัก โครงสร้างรอง รวมไปถึงวัสดุพื้นผิวอาคาร เพื่อใช้เป็นปัจจัยในการกำหนดแนวทางการออกแบบที่ไม่ส่งผลกระทบต่อโครงสร้างหลักของอาคารโรงซ่อมโรงงานรถไฟมักกะสัน การตัดอาคารด้วยกำลังคน ผ่านการใช้เครื่องมือในการทุ่นแรงช่วยลดความยุ่งยากจากปัญหาเรื่องเสียง ฝุ่น และร่นระยะเวลาในการดำเนินงาน การนำวิธีการรื้อถอนที่ใช้ในปัจจุบันมาต่อยอดเป็นวิธีการออกแบบมีศักยภาพต่อการสร้างผลลัพธ์ที่หลากหลาย

โดยสรุป วิทยานิพนธ์เล่มนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการรื้อถอนอาคารในการสร้างเป็นแนวคิดในการออกแบบ ผ่านปัจจัยที่กำหนดขึ้นจากการวิเคราะห์รูปแบบและแนวทางที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งองค์ประกอบทางด้านโครงสร้างที่ส่งผลต่อการสร้างแนวคิดในการออกแบบ เพื่อให้ได้ผลการออกแบบที่มีความหลากหลายและความเป็นไปได้ในการพัฒนาให้เป็นแนวคิดที่นำไปใช้ก่อสร้างได้จริง ผ่านมุมมองการทดลองที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น รวมทั้งในส่วนท้ายของข้อเสนอแนะได้มีการนำเสนอมุมมองจากกลุ่มสาธารณชนที่สนใจ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษามุมมองของการรื้อถอนที่ไม่มีเพียงมุมมองของทางผู้วิจัย อันจะสามารถเปลี่ยนทัศนคติเดิมของการรื้อถอนที่มักถูกมองเป็นการทำลาย ให้กลายเป็นมุมมองทางเลือกที่สร้างความตระหนักถึงคุณค่าของการรื้อถอน ในการนำมาสร้างสรรค์รูปแบบสถาปัตยกรรมได้อีกทาง

## 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. ศึกษาค้นคว้าแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการรื้อถอน โดยต่อยอดวิธีการคิดแนวทางจากมุมมองที่ศึกษาในขั้นตอนการทบทวนวรรณกรรม และรูปแบบอาคารกรณีศึกษาที่ใช้แนวทางแบบการตัดอาคาร (building cut)
2. ศึกษาและวิเคราะห์ลักษณะอาคารที่มีระบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กจากบริบทของไทย กล่าวคือ อาคารโรงซ่อมโรงงานรถไฟมักกะสัน กรุงเทพฯ และกำหนดเกณฑ์ที่ใช้เป็นเงื่อนไขในการสร้างผลลัพธ์ของการออกแบบ
3. นำเสนอแนวคิดการออกแบบสถาปัตยกรรม แสดงรูปแบบผลการทดลองที่มีความหลากหลาย (variation of design) และความเป็นไปได้ (possibility) ในการวิจัยเพื่อสร้างแนวคิดจากการรื้อถอนที่เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการก่อสร้าง

### 1.3 สมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานของการวิจัยนี้คือ การรื้อถอนเป็นหนึ่งในขั้นตอนของกระบวนการก่อสร้างที่สามารถนำเสนอเป็นวิธีการสร้างแนวคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม โดยผู้วิจัยเลือกพิจารณาในมุมมองเชิงบวกของการรื้อถอนในแง่ของการกระตุ้นให้เกิดการสร้างสรรค์แนวทางการออกแบบมากกว่าการทำลาย และอยู่ภายใต้ความเป็นไปได้ของศาสตร์ทางด้านการก่อสร้าง

### 1.4 ขอบเขตการวิจัย

ผู้วิจัยทำการศึกษาแนวทางการออกแบบจากแนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการรื้อถอน ในมุมมองของสถาปนิก ศิลปิน และนักวิชาการ ต่อยอดเป็นแนวคิดในการสร้างผลลัพธ์การออกแบบผ่านวิธีการตัดอาคาร (building cut) ที่เป็นหนึ่งในกระบวนการก่อสร้าง โดยผู้วิจัยนำแนวคิดวิธีการตัดอาคารใช้เป็นแนวทางการออกแบบที่สอดคล้องกับขั้นตอนการรื้อถอนในปัจจุบัน ผ่านปัจจัยที่กำหนดขึ้น แบ่งเป็น 4 แนวทาง ดังนี้

1. การรื้อถอนส่วนโครงสร้างหลัก (Dismantlement of Structure)
2. การรื้อถอนส่วนโครงสร้างรอง (Dismantlement of Surface)
3. การย้ายตำแหน่งของวัสดุที่รื้อถอน (Relocated of Existing Materials)
4. การกำหนดพื้นที่ทางพฤกษศาสตร์ (Greenery Space)

ซึ่งใช้เป็นเงื่อนไขในการกรอบความคิด ร่วมกับการใช้มาตรวัดในการกำหนดปริมาณของการรื้อถอน แบ่งเป็น 5 ระดับ (จาก 0% - 100%) เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ของการออกแบบที่มีความหลากหลาย อยู่ภายใต้ความเป็นไปได้ในการออกแบบ (possibility of design) โดยศึกษากับอาคารจากบริษัทของไทย กล่าวคือ อาคารโรงซ่อมโรงงานรถไฟมักกะสัน ที่มีลักษณะอาคารเป็นโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ซึ่งผลของการวิจัยเป็นการนำเสนอผลงานผ่านรูปแบบการทดลอง 5 แบบ แสดงผ่านแบบทางสถาปัตยกรรม พร้อมทั้งจัดทำหุ่นจำลองในมาตราส่วน 1 : 200 เพื่อศึกษาลักษณะมุมมองทางกายภาพของอาคารที่ได้จากการรื้อถอน

นอกจากนี้ในส่วนข้อเสนอแนะ ผู้วิจัยจัดทำสื่อออนไลน์ในรูปแบบเกมส์ ชื่อ Building from Dismantlement process ทำการสำรวจมุมมองของกลุ่มคนตัวอย่าง จำนวน 50 คน เพื่อให้ทราบถึงมุมมองจากบุคคลภายนอก อันเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาแนวทางการรื้อถอนในการต่อยอดการออกแบบที่มีศักยภาพในอนาคต

## 1.5 ระเบียบและขั้นตอนวิธีการวิจัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการวิจัยเชิงการทดลองในการศึกษาแนวทางการออกแบบ โดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

### 1. การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

- ศึกษาบทความ เอกสาร และมาตรฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการรีดออน
- ศึกษาแนวคิดและทฤษฎี ผ่านมุมมองการตีความของนักวิชาการ สถาปนิก และศิลปิน เพื่อให้ทราบถึงมุมมองที่มีความหลากหลายและทิศทางที่แตกต่างกัน
- ศึกษาลักษณะอาคารกรณีศึกษา ที่มีแนวทางการรีดออนเป็นไปตามแนวทางของผู้วิจัยในการนำมาต่อยอด กล่าวคือ วิธีการตัดอาคาร ที่อยู่ในกระบวนการก่อสร้าง

- ศึกษาปัจจัยที่เอื้อให้เกิดการรีดออนและลักษณะวิธีการรีดออนที่ใช้ในปัจจุบัน

### 2. การสำรวจและเก็บข้อมูลปัญหาและวิธีการรีดออนอาคารในประเทศไทย

โดยใช้วิธีการสังเกตในลักษณะการดำเนินงานและการสัมภาษณ์จากผู้ควบคุมการรีดออนในการศึกษา ปัจจัยดังต่อไปนี้

- วิธีการรีดออนอาคารโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กในแต่ละองค์ประกอบอาคาร
- ลำดับและขั้นตอนการรีดออน รวมถึงความปลอดภัยที่พึงระวังในการดำเนินงาน

### 3. การสำรวจและลงพื้นที่เก็บข้อมูลพื้นที่ศึกษา

กล่าวคือ อาคารโรงซ่อมโรงงานรถไฟมักกะสัน เพื่อศึกษาแนวทางในการเลือกพื้นที่ศึกษา ลักษณะทางกายภาพของอาคาร และรายละเอียดโครงสร้างและวัสดุอาคาร ให้เข้าใจถึงรายละเอียดในการนำมาสร้างแนวคิดในการออกแบบที่สอดคล้องกับข้อจำกัดของพื้นที่ศึกษา

### 4. การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์เพื่อกำหนดเป็นปัจจัยในการพิจารณาแนวคิดในการออกแบบที่มีความเป็นไปได้กับรูปแบบการรีดออนในบริบทของไทย

### 5. การนำเสนอแนวทางออกแบบเชิงการทดลอง

นำแนวทางที่ใช้กำหนดแนวคิด ใช้เป็นแนวทางสร้างผลลัพธ์ของการออกแบบจากวิธีการรีดออน ให้มีรูปแบบที่หลากหลายและอยู่ภายใต้กรอบแนวคิดที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ ผ่านลักษณะของการนำเสนอผลการออกแบบทั้งแบบสถาปัตยกรรมและหุ่นจำลอง

### 6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลลัพธ์จากการทดลองและข้อแก้ไขที่สามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ ในส่วนข้อเสนอแนะ ผู้วิจัยทำการศึกษามุมมองจากบุคคลภายนอกผ่านการจัดทำแบบสำรวจมุมมองการรีดออน พร้อมทั้งสรุปผลการสำรวจที่น่าสนใจอันเป็นประโยชน์ต่อการนำไปศึกษาต่อยอดในอนาคต

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ได้หลักการและวิธีคิดจากแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการรื้อถอนในแต่ละแง่มุม ที่นำไปต่อยอดเป็นแนวคิดในการออกแบบ
2. ทำให้ได้แนวทางของกรอบแนวคิดใช้เป็นองค์ความรู้ที่สามารถนำมาใช้ในการสร้างผลลัพธ์การออกแบบสถาปัตยกรรมผ่านการบวนการรื้อถอน
3. ทำให้ได้ผลลัพธ์ที่สร้างความเป็นไปได้ในการออกแบบ ที่เอื้อให้เกิดความตระหนักถึงคุณค่าของกระบวนการรื้อถอนในการใช้เป็นแนวคิดการออกแบบสถาปัตยกรรม





## บทที่ 2

### การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการรื้อถอน

การรื้อถอนอาคาร ตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 (สำนักงานคณะกรรมการ กฤษฎีกา, 2558) กล่าวว่า เป็นกระบวนการทางด้านสถาปัตยกรรมและการก่อสร้างที่จำเป็นต้องมีการ วางแผนและการดำเนินการภายใต้ความรู้ความเชี่ยวชาญ แบ่งนิยามคำว่า การรื้อถอนเป็น 2 ชนิด ดังนี้

1. การรื้อถอน หมายถึง การกระทำการรื้อถอนและเคลื่อนย้าย โดยปราศจากการ ก่อให้เกิดความเสียหายใดแก่สิ่งที่ถูกรื้อนั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ถ้าสิ่งของที่ต้องการรื้อถอนถูกยึดไว้ด้วย ตะปู หรืออุปกรณ์ยึดอื่น ๆ จะต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการถอดอุปกรณ์ยึดเหล่านั้น
2. การรื้อทำลาย หมายถึง การกระทำการรื้อและเคลื่อนย้ายด้วยวิธีใดก็ได้ตามสะดวก โดยไม่จำเป็นต้องระมัดระวังความเสียหายแก่สิ่งของที่ต้องการรื้อทำลาย

คำว่า “การรื้อถอน” ในการศึกษาวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยไม่ได้ต้องการนำเสนอการใช้จำกัด ความในภาษาอังกฤษด้วยคำว่า “demolition” เนื่องจากมีความหมายในเชิงทุบทำลาย เป็นการรื้อ ให้หมดสิ้นไป โดยปราศจากการนำกลับมาใช้หรือการคงไว้เพื่อทำให้สิ่ง ๆ นั้นยังสามารถใช้งานได้ แต่ ผู้วิจัยเลือกใช้คำว่า “dismantlement” เพราะเป็นการสื่อความหมายในเชิงการรื้อแบบถอดเป็นชิ้นๆ ซึ่งเอื้อให้เกิดการต่อยอดการนำเสนอวิธีการออกแบบภายใต้กระบวนการรื้อถอนต่อไป

#### 2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการรื้อถอน

ในการศึกษากระบวนการรื้อถอนนี้ ผู้วิจัยไม่ได้มุ่งเน้นศึกษาแนวคิดการรื้อถอนในแง่มุมมองของ การอนุรักษ์อาคาร (preservation / conservation) หรือ การดัดแปลงอาคาร (renovation) เป็น สำคัญ แต่เป็นการศึกษาแนวความคิดในด้านกระบวนการและวิธีการเชิงการก่อสร้าง โดยไม่ได้จำกัด การศึกษาเฉพาะมุมมองทางด้านสถาปัตยกรรมเพียงเท่านั้น การรื้อถอนเป็นเพียงขั้นตอนส่วนย่อยของ กระบวนการก่อสร้างที่มีมุมมองการตีความที่ต่างกัน ทั้งนักวิชาการ สถาปนิก รวมทั้งศิลปิน เพื่อให้ผล การศึกษามีแนวทางที่สอดคล้องกัน การศึกษามุมมองการรื้อถอนจากกลุ่มคนที่มีความต่างย่อมสร้าง ความเข้าใจที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา ดังกลุ่มคนที่มีมุมมองการตีความที่น่าสนใจ ดังนี้

### 2.1.1 การตีความมุมมองการรื้อถอนเชิงปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคม

จากแนวคิดของนักวิชาการชาวอเมริกัน ชื่อ คริสโตเฟอร์ จอห์น ดอลตัน มุสคอปป์ (Christopher-Jon Dalton Muskopf) (Muskopf, 2005) จาก Massachusetts Institute of Technology ทำการศึกษาผลกระทบจากการรื้อทำลาย ที่สร้างความเปลี่ยนแปลงต่อวิถีชีวิตมนุษย์ และลักษณะทางกายภาพของเมือง ในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยทำการ แบ่งหัวข้อในการสำรวจไว้หลายด้าน ทั้งด้านศิลปะ การเมือง กระบวนการผลิตในระบบอุตสาหกรรม การคมนาคม ภัยพิบัติทางธรรมชาติ เป็นต้น เพื่อศึกษาปัจจัยที่เป็นเหตุและผลจากการรื้อทำลาย



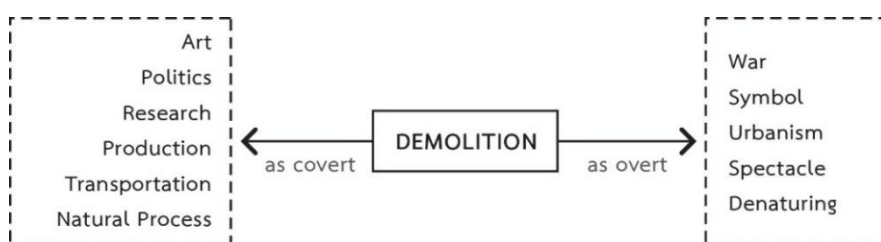
รูปที่ 2.1 กลุ่มโรงงานผลิตรถยนต์ที่ออกแบบโดยอัลเบิร์ต คาคห์น ในเมืองดีทรอยต์ (Detroit)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่วนหนึ่งการวิจัยเป็นการวิเคราะห์เมืองดีทรอยต์ (Detroit) เมืองศูนย์กลางอุตสาหกรรมยานยนต์ (The Motor City) ประกอบไปด้วยกลุ่มโรงงานผลิตรถยนต์ the McGraw Glass plant ออกแบบโดยสถาปนิก ชื่อ อัลเบิร์ต คาคห์น (Albert Kahn) ได้ประกาศเป็นเมืองล้มละลายด้วยหนี้สินมหาศาล เข้าสู่ภาวะขาดสภาพคล่องอย่างรุนแรง ในปี ค.ศ. 2003 จากปัญหาทางเศรษฐกิจอันเนื่องมาจากการบริหารเมืองที่ผิดพลาดและอุตสาหกรรมรถยนต์อเมริกัน ที่ถดถอย อาคาร บ้านเรือนถูกปล่อยทิ้งร้างจากการอพยพของพลเมือง<sup>1</sup> เมืองดีทรอยต์ จึงถูกใช้เป็นกรณีตัวอย่าง เพื่อตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของเมืองที่ถูกรื้อถอนด้วยระบบทางเศรษฐกิจ และระบบการบริหารเมือง ก่อให้เกิดเป็นสัญลักษณ์แห่งการล่มสลายของเมืองดีทรอยต์ เจ้าของฉายา เมืองอุตสาหกรรมที่ใหญ่ที่สุดในโลก

<sup>1</sup> การล้มละลายของเมือง Detroit ก่อให้เกิดการยุติการจ้างงานและโรงงานต้องปิดตัวลง ผู้คนอพยพออกจากเมือง จากสถิติ 1.8 ล้านคนในปี ค.ศ.1950 เหลือเพียง 7 แสนคน ในปี ค.ศ.2016

การรื้อทำลายที่เกิดขึ้นจากปัจจัยเชิงเศรษฐกิจและสังคมได้สร้างการเปลี่ยนแปลงต่อเมือง ในรูปแบบการทำลายที่ยุติการเจริญเติบโตของเมือง แปรเปลี่ยนสภาพผู้คนและการใช้ชีวิต รวมทั้ง สร้างให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อการพัฒนาของประเทศ มุสโคฟป์ จำแนกปัจจัยที่เชื่อมโยงเหตุและ ผลที่เกี่ยวข้องกับการทำลาย ไว้ดังนี้



รูปที่ 2.2 ไดอะแกรมแสดงความเชื่อมโยงแนวคิดจากการรื้อถอน

จากแนวคิดการตีความ สรุปได้ว่า การทำลายที่เกิดจากมนุษย์หรือธรรมชาติ มีทั้งผลดีและ ผลเสียต่อวิถีชีวิตมนุษย์และลักษณะทางกายภาพของเมือง ไม่ว่าจะเกิดขึ้นจากปัจจัยใด ๆ ผ่านรูปแบบ การทำลายย่อมสร้างความเปลี่ยนแปลงที่ไม่สามารถแก้ไขได้ การตีความคำว่า “demolition” ในด้าน การเมือง เศรษฐกิจและสังคม เป็นรูปแบบของการทำลาย ที่สะท้อนมุมมองที่แตกต่างไปจากการ ทำลายในแง่มุมมองสถาปัตยกรรม ในแต่ละปัจจัยที่เป็นเหตุผลเชื่อมโยงกันและกัน

### 2.1.2 การตีความมุมมองการรื้อถอนกับความงามทางสถาปัตยกรรม

จากมุมมองของสถาปนิก ชาวอินเดีย ชื่อ บิโจย เจน (Bijoy Jain) แห่งสตูดิโอมุมไบ (Studio Mumbai) (Cyril, 2011) ได้ศึกษาแนวทางการรื้อถอนจากการสังเกตอาคารที่กำลังถูกรื้อในเมืองมุมไบ ของประเทศอินเดีย โดยทำการสำรวจและบันทึกภาพ เพื่อใช้วิเคราะห์รูปแบบการรื้อถอนของประเทศ อินเดียที่มีความแตกต่างจากการรื้อถอนทั่วไป นอกเหนือจากการสำรวจความแตกต่างระหว่างการรื้อ ถอนแต่ละอาคาร สถาปนิกกลับสังเกตพบถึงความงามที่แฝงอยู่ภายในอาคารช่วงระหว่างที่ทำการรื้อ ถอน ช่วงระหว่างการทุบทำลายถูกเผยให้เห็นถึงมิติของโครงสร้างและลักษณะการใช้พื้นที่ภายใน จาก ร่องรอยของผนัง ประตู หน้าต่างที่ถูกรื้อ ฯลฯ

ในการสำรวจ สถาปนิกทำการศึกษาวิธีการรื้อถอนที่มีความแตกต่างและบันทึกภาพการรื้อ ถอนแต่ละอาคารที่พบ รวบรวมเป็นชุดภาพ “Demolition Series” โดยถ่ายทอดถึงความงามของซาก อาคารผ่านการรื้อถอนที่ไม่เคยพบเห็นมาก่อน เช่น ความงามที่เกิดจากแสงลอดผ่านชั้นตอนการรื้อ ถอนพื้นสำเร็จรูป จากแนวสกัดพื้นข้างคานโครงสร้าง เพื่อทำการตัดเหล็กเส้นที่ยึดไว้ เป็นต้น ภาพ ความงามที่เกิดขึ้นแฝงด้วยวิธีการรื้อถอนที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นแนวคิดในการออกแบบได้



รูปที่ 2.3 ลักษณะการรื้อถอนอาคารอพาร์ทเมนท์ ในเมืองมুমไบ

นอกจากนั้น ปิจอย เจน ยังได้ต่อยอดแนวคิดในการรื้อถอนใช้เป็นแนวคิดในการออกแบบงานอาคารปฏิบัติการ (workshop) โดยการนำเศษซากอาคารที่ถูกรื้อถอนมาตัดแปลงเป็นส่วนหนึ่งของอาคาร ขึ้นส่วนประตู หน้าต่างเดิมถูกปรับเปลี่ยนให้สามารถใช้งานได้ใหม่ บางส่วนของอาคารออกแบบให้เห็นถึงโครงสร้างภายในคล้ายกันกับมุมมองซากอาคารที่กำลังรื้อถอน เพื่อใช้เป็นอาคารกรณีศึกษาในการใช้วัสดุที่มาจากกรรื้อถอนแก่คนในสำนักงานสตูดิโอมুমไบ



รูปที่ 2.4 ความงามที่แฝงอยู่ในระหว่างกระบวนการรื้อถอน

### 2.1.3 การตีความมุมมองการรื้อถอนเชิงการเชื่อมโยงทางศิลปะและสถาปัตยกรรม

การศึกษาแนวคิดที่มีความสำคัญต่องานวิจัยนี้ คือ การตีความผ่านมุมมองในด้านศิลปะจากศิลปิน ชื่อ กอร์ดอน มาร์ธา คลาร์ก<sup>2</sup> (Gordon Matta Clark) ที่สนใจผลงานศิลปะโดยเรียกงานของตนว่า “Anarchitecture” (anarchy+architecture) เพื่อแสดงความสนใจของตน ต่อช่องเปิด (voids) ซอกแคบ (gaps) และที่ว่างร้าง (left-over spaces) (Amelunxen, Lammert, & Ursprung, 2012) โดยในช่วงปี ค.ศ. 1970 มาร์ธา คลาร์ก ได้รับโอกาสให้เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการเปลี่ยนแปลงถนน 112 กรีนสตรีท (112 Greene Street) ในเมืองนิวยอร์ก (New York) ให้กลายเป็นย่านใหม่ที่ใช้จัดนิทรรศการแสดงผลงานศิลปะเชิงแนวคิด (conceptual art) โดยผสมเข้ากับรูปแบบสถาปัตยกรรมของเมือง ผ่านมุมมองทางด้านศิลปะที่เชื่อมโยงเข้ากับสถาปัตยกรรมด้วยการสร้างความเปลี่ยนแปลงให้กับเมือง ศิลปินใช้การสร้างสรรค์ผลงานศิลปะเป็นจุดเริ่มต้นในการสร้างจิตสำนึกและความตระหนักถึงสิ่งแวดล้อมของเมือง จากกลุ่มอาคารที่ถูกปล่อยทิ้งร้างตามกาลเวลาเหลือเพียงการรื้อทำลายทิ้ง โดยแต่ละอาคารล้วนแล้วแต่ถูกเพิกเฉยจากทางภาครัฐ ในการจัดการมาเป็นเวลานาน ศิลปินจึงได้แรงบันดาลใจในการนำอาคารเหล่านี้มาใช้ในการสร้างงานศิลปะผ่านแนวคิดการรื้อถอน ด้วยการกำหนดทิศทางวิธีการตัดอาคาร (building cuts) เสมือนเป็นการแกะสลักผลงานศิลปะลงสู่ตัวอาคาร ลักษณะเดียวกันกับทักษะในกระบวนการก่อสร้าง



รูปที่ 2.5 การรื้อถอนด้วย

วิธีการตัดอาคาร โครงการ

Conical intersect

<sup>2</sup> กอร์ดอน มาร์ธา คลาร์ก (Gordon Matta Clark) ศิลปินชาวอเมริกัน จบการศึกษาทางด้านสถาปัตยกรรมศาสตร์ที่ Cornell University ในช่วงปี ค.ศ.1962-1968 ปัจจุบันผันตัวมาเป็นศิลปินสร้างสรรค์ผลงานที่เชื่อมโยงกันระหว่างศิลปะและองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม

แนวคิดวิธีการตัดอาคารนี้ได้สร้างความเปลี่ยนแปลงต่อเมืองเป็นอย่างมาก ผลงานที่ได้รับการพูดถึงในภาพการรับรู้ของผู้คนในเมือง ได้แก่ ผลงาน ชื่อ Conical intersect ที่ประเทศฝรั่งเศส ในปี ค.ศ. 1975 ศิลปินเปลี่ยนแปลงอาคารด้วยการเจาะผนังเป็นหลุมลึกเข้าไปภายในอาคารกร้าง เพื่อเปิดให้เห็นทะลุเชื่อมโยงกับที่ว่างของโครงสร้างภายในที่ถูกปกปิดไว้ ด้วยความต้องการสะท้อนให้เห็นความสำคัญของการเปลี่ยนไปของย่านกรุงปารีสในฐานะศูนย์วัฒนธรรมแห่งใหม่ ชื่อ จอร์จ ปอมปิดู เซ็นเตอร์ (Centre Georges Pompidou) แนวคิดของมาร์ธา คลาร์ก ในการสร้างผลงานแห่งร่องรอยการเจาะไปทั่วเมือง กระตุ้นให้ทางภาครัฐตระหนักถึงกลุ่มอาคารที่เข้าสู่สภาวะทิ้งร้าง

มาร์ธา คลาร์ก ให้นิยามของการรื้อถอนกับแนวทางในการออกแบบผลงานประเภทนี้ว่า การเปิดให้เห็นโครงสร้างอาคาร (method of opening structure) เพื่อสื่อสารการเปลี่ยนแปลงของที่ว่างภายในซากอาคารโดยปราศจากการสร้างเพิ่มเติม ในกระบวนการรื้อถอนที่ มาร์ธา คลาร์ก ใช้ล้วนแล้วแต่เป็นลักษณะและวิธีการที่อยู่ในกระบวนการก่อสร้างที่ผสมเข้ากับแนวคิดการออกแบบ ของเขาที่ใช้เป็นตัวกำหนด เพื่อสร้างมุมมองที่แตกต่างรูปแบบการรื้อถอนเดิม



รูปที่ 2.6 เครื่องมือที่ใช้ในวิธีการตัดอาคาร

เครื่องมือที่ใช้ในการรื้อถอนของ กอร์ดอน มาร์ธา คลาร์ก เป็นเครื่องมือในลักษณะเชิงช่างที่ใช้ในขั้นตอนการก่อสร้าง จากข้อจำกัดของพื้นที่ในการสร้างผลงานของศิลปิน ทั้งความคับแคบภายในและความสูงของอาคาร เครื่องมือที่เขาจึงต้องอาศัยแรงคนในการขนย้าย มีขนาดไม่ใหญ่เกินกำลังในการใช้งาน และสามารถหาซื้อได้ง่ายตามร้านขายเครื่องมือช่างในย่านนั้น





รูปที่ 2.7 การใช้เครื่องมือในการรื้อถอนของ กอร์ดอน มาร์ธา คลาร์ก

การสร้างผลงานศิลปะ มาร์ธา คลาร์ก เริ่มร่างขอบเขตที่ทำการรื้อถอนด้วยการวาดหรือกรีดตามภาพที่สังเกตเห็น ทำการรื้อชิ้นส่วนวัสดุพื้นผิวอาคารเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบและโครงสร้างอาคาร ในการเจาะ ตัด รื้อ ด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ทั้งส่วน เลื่อยมือ เลื่อยไฟฟ้า ฯ ตามรูปแบบผลงานที่ศิลปินสร้างสรรค์ไว้ นอกเหนือเครื่องมือที่ใช้กำลังคนในการดำเนินงาน เครื่องจักรขนาดใหญ่ เช่น รถเครน และลูกตุ้มเหล็กถูกใช้เป็นเครื่องทุ่นแรงของศิลปินในส่วนที่ต้องการรื้อถอนขนาดใหญ่ เพื่อร่นเวลาในการรื้อได้อย่างรวดเร็ว

ในระหว่างการทำงาน ผลงานของมาร์ธา คลาร์ก ได้สร้างความสนใจต่อมุมมองจากผู้คนภายนอกอย่างมาก การรื้อถอนแบบการตัดอาคาร เผยให้เห็นความเปลี่ยนแปลงของอาคารไปอย่างช้า ๆ เปลี่ยนสภาพอาคารที่ร้างให้กลายเป็นงานประติมากรรมรูปแบบหนึ่ง และได้รับการยอมรับในผลงานศิลปะแบบรื้อถอนที่เขาสร้างสรรค์ขึ้น

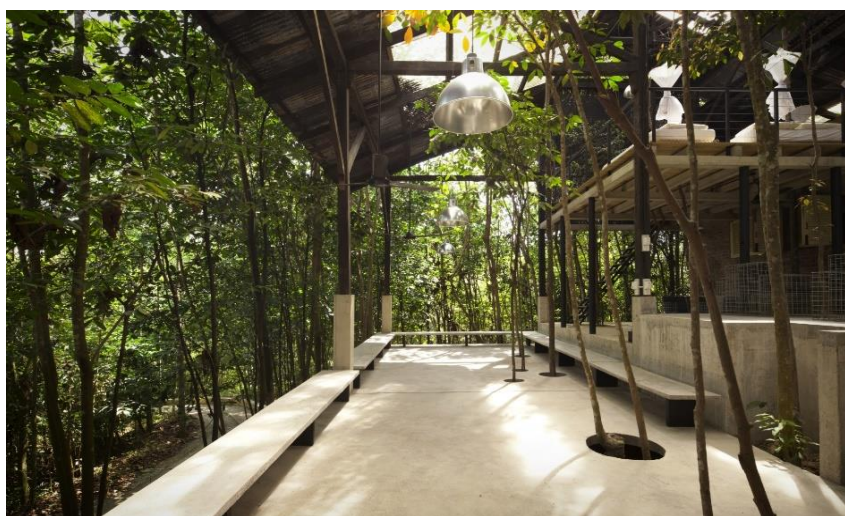
การเลือกใช้เครื่องมือการรื้อถอนของศิลปินเป็นจุดเริ่มต้นให้ผู้วิจัยศึกษาการใช้เครื่องมือการรื้อถอนในประเทศไทย เป็นอีกแนวทางที่น่าสนใจจากปัญหาอาคารที่ร้างในกรุงเทพฯ ทั้งอาคารไม้ อาคารคอนกรีต ซึ่งทุกครั้งแนวทางในการจัดการกับกลุ่มอาคารเหล่านี้ มักใช้วิธีการทุบทำลายให้หมดไป เพื่อเปลี่ยนพื้นที่อาคารให้กลายเป็นที่ว่างพร้อมรับการใช้งานใหม่ ผู้วิจัยต้องการนำศักยภาพในกระบวนการการรื้อถอนที่เป็นประโยชน์ ใช้สร้างสรรค์เป็นแนวทางการออกแบบที่ต่อยอดจากแนวคิดแบบการตัดอาคาร ในบริบทของประเทศไทย โดยประยุกต์เข้ากับเครื่องมือการรื้อถอนที่ใช้ในปัจจุบัน เพื่อสร้างวิธีการมองที่แตกต่างอันจะเปลี่ยนทัศนคติเดิมของการรื้อถอนได้ รวมทั้งสร้างความตระหนักรู้ในคุณค่าของกระบวนการก่อสร้างในรูปแบบวิธีการรื้อถอนที่ส่งผลต่อรูปแบบสถาปัตยกรรม

“การรื้อถอนอาคาร” มีความหมายหลายมิติทั้งในเชิงการรับรู้ กระบวนการคิด วิธีการปฏิบัติ และกระบวนการก่อสร้าง รวมถึงองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการต่อยอดการรื้อถอนอาคาร จึงเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างมากในการกำหนดแนวคิดในการออกแบบ ผู้วิจัยเห็นถึงศักยภาพของการรื้อถอนในขั้นตอนการก่อสร้าง ในการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของอาคารที่ปราศจากการสร้างเพิ่ม และนำกระบวนการดังกล่าวมาต่อยอดให้เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย

## 2.2 การศึกษาเชิงวิเคราะห์อาคารกรณีศึกษาทางด้านการรื้อถอน

การศึกษามุมมองการตีความในแง่มุมมองที่หลากหลาย การศึกษาผ่านอาคารกรณีศึกษา เป็นอีกหนึ่งแนวทางในการศึกษาวิธีการรื้อถอน จากกระบวนการคิดและเงื่อนไขการออกแบบที่สอดคล้องกับรูปแบบการใช้งานจริง ซึ่งเหมาะแก่การนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาเป็นแนวทางในการหาผลลัพธ์ของการออกแบบให้เกิดรูปแบบแนวคิดการรื้อถอน ที่สร้างสรรค์ต่อไปในการวิจัย โดยในการศึกษาอาคารกรณีศึกษานี้ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มอาคาร ที่มีความต่างในด้านแนวคิดวิธีการรื้อถอน ประเภทและลักษณะอาคาร รวมทั้งการใช้พื้นที่ภายในอาคาร เป็นต้น

### 2.2.1 กรณีศึกษา โครงการ Sekeping Serendah Retreat



รูปที่ 2.8 ภายในโครงการ Sekeping Serendah Retreat



โครงการ Sekeping Serendah Retreat (Powell & S Lim, 2008) เป็นสถานที่พักผ่อนท่ามกลางร่มเงาของป่าฝนในประเทศมาเลเซีย ออกแบบโดยสถาปนิก ชื่อ Ng Seksan แห่ง Seksan Design เขาทำการศึกษาบริบท เพื่อสร้างแนวคิดจากบริบทที่มีพื้นที่ป่าโอบล้อม มีบรรยากาศที่เหมาะสมแก่การออกแบบอาคารให้เชื่อมต่อการใช้งานจากภายในสู่ภายนอก จากพื้นที่โรงงานเก่าถูกปรับปรุงให้เป็นรีสอร์ตพักผ่อนท่ามกลางธรรมชาติ



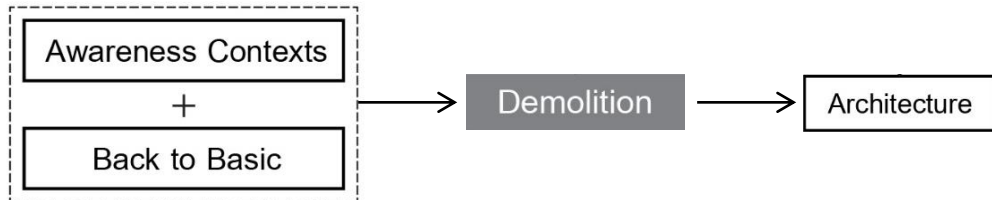
รูปที่ 2.9 ภายในส่วนห้องพักที่มีแนวคิดจากการรื้อถอน

ด้วยแนวคิด “การรื้อถอนส่วนประกอบอาคาร” ที่สถาปนิกต้องการสร้างความเชื่อมต่อกับบริบทภายนอก เอื้อให้มีส่วนร่วมกันระหว่างผู้คนและธรรมชาติ โดยองค์ประกอบอาคารที่เลือกทำการรื้อถอนเน้นให้ตอบสนองการใช้งานใหม่สัมพันธ์กับพื้นที่กลางในการรับรองแขกที่สามารถเปิดเผยได้ การรื้อถอนองค์ประกอบอาคารในแต่ละจุดนั้นยังศึกษาผ่านบริบทต้นไม้โดยรอบเป็นสำคัญ



รูปที่ 2.10 ภายในส่วนห้องพัก ที่มีแนวคิดจากการรื้อถอน

ดังเช่น การรื้อฟื้นบริเวณส่วนกลางเพื่อให้ต้นไม้สามารถแทรกตัวขึ้นมาในพื้นที่อาคาร สร้างความร่มเงาให้แก่ผู้พักอาศัยและการรื้อฟื้นที่สวนห้องพัก โดยยึดการรื้อตามแนวโครงสร้างอาคารเดิม เพื่อให้ต้นไม้ที่อยู่โดยรอบพื้นที่นั้น ทำหน้าที่เป็นกำแพงทางธรรมชาติ ช่วยบดบังสายตาได้เป็นอย่างดี



รูปที่ 2.11 สรุปไดอะแกรมแนวคิดการรื้อถอนของ Ng Seksan

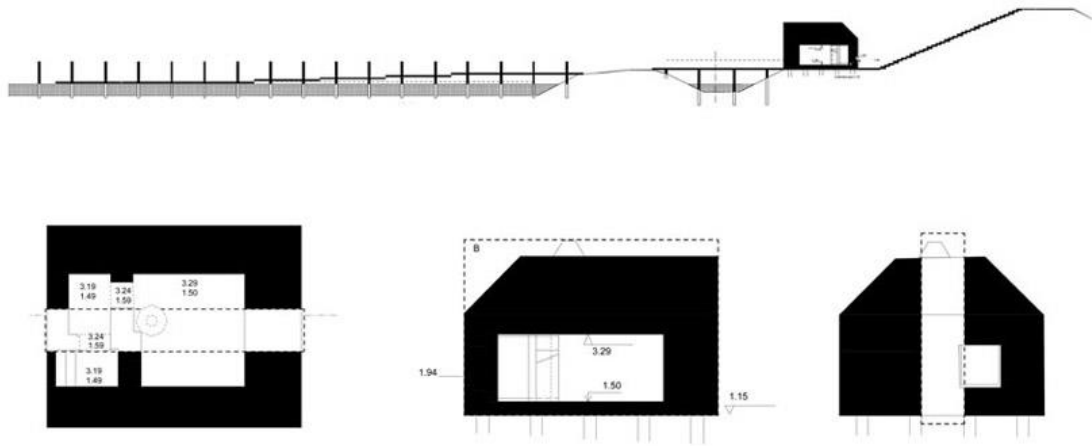
## 2.2.2 กรณีศึกษา โครงการ Bunker 599

จากพื้นที่รกร้างและแท่นบังเกอร์คอนกรีตจากยุคสงครามช่วงปี ค.ศ. 1940 ถูกปรับเปลี่ยนให้เป็นสถานที่ท่องเที่ยวแห่งใหม่ ในย่าน Culemborg ของประเทศเนเธอร์แลนด์ โครงการ Bunker 599 (Glancey, 2013) ออกแบบโดยกลุ่มสถาปนิก ชื่อ : RAAAF, Atelier de Lyon ทำการศึกษารายละเอียดของแท่นบังเกอร์คอนกรีต เป็นคอนกรีตทึบตัน ภายในถูกแบ่งเป็นพื้นที่สำหรับหลบซ่อน โดยออกแบบด้วยวิธีการตัดโครงสร้างและพื้นผิวอาคาร เชื่อมต่อแนวแกนส่วนทางเดินลงสู่ทะเลสาบ Culemborg อย่างเรียบง่าย



รูปที่ 2.12 การเจาะรื้อแท่นบังเกอร์ โครงการ Bunker 599

โครงการ Bunker 599 ใช้แนวคิดและวิธีการตัดอาคารในการเปิดให้เห็นถึงมุมมองใหม่และบรรยากาศโครงสร้างภายในของบังเกอร์ เหมือนได้ย้อนเวลากลับไปศึกษาประวัติศาสตร์ในอดีตอีกครั้ง ซึ่งในระหว่างการก่อสร้าง สถาปนิกให้ความสำคัญกับโครงสร้างอาคารเดิม เพื่อให้มีความเป็นไปได้อย่างแนวทางวิธีการเจาะรีอ



รูปที่ 2.13 แนวรูปตัดอาคารสำหรับการก่อสร้าง



รูปที่ 2.14 บรรยากาศภายนอกโดยรอบ โครงการ Bunker 599



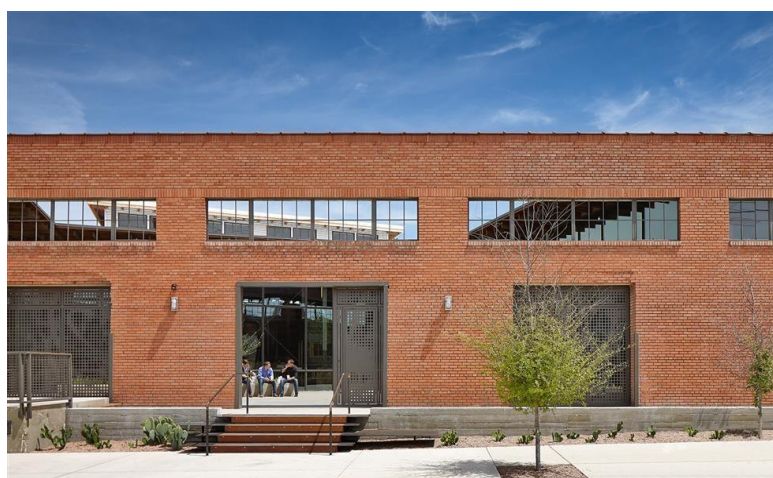
### 2.2.3 กรณีศึกษา โครงการ Hughes Warehouse Adaptive Reuse

อาคาร Hughes Warehouse Adaptive Reuse (Partners, 2017) เดิมเป็นอาคารคลังสินค้าเก่าของการประปา ในยุค ค.ศ.1918 ตามนโยบายของเมือง San Antonio ประเทศสหรัฐอเมริกา ที่มีแผนการฟื้นฟูอาคารเก่า ปรับเป็นพื้นที่สำนักงานรองรับการขยายตัวของเมือง สถาปนิก Overland Partners ศึกษาลักษณะอาคาร โดยทำการรื้อพื้นที่ภายใน คงเหลือเฉพาะส่วนผนังอาคารโดยรอบ เพื่อเก็บรักษาไว้เพื่อสร้างให้เป็นเอกลักษณ์ของพื้นที่



รูปที่ 2.15 บรรยากาศภายในคลังสินค้าเดิมก่อนปรับปรุง

โครงสร้างเดิมเป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กอยู่ในสภาพที่แข็งแรง สถาปนิกเลือกใช้วิธีการปรับปรุงอาคาร เปลี่ยนแปลงให้เป็นพื้นที่สำนักงาน ที่รองรับการใช้งานทั้งส่วนภายในที่เป็นพื้นที่ปรับอากาศ และส่วนภายนอกที่เป็นพื้นที่ลานต้นไม้พักผ่อน เชื่อมต่อกันได้อย่างชัดเจน พร้อมทั้งช่วยส่งเสริมบรรยากาศให้เหมาะสมกับการทำงานได้เป็นอย่างดี

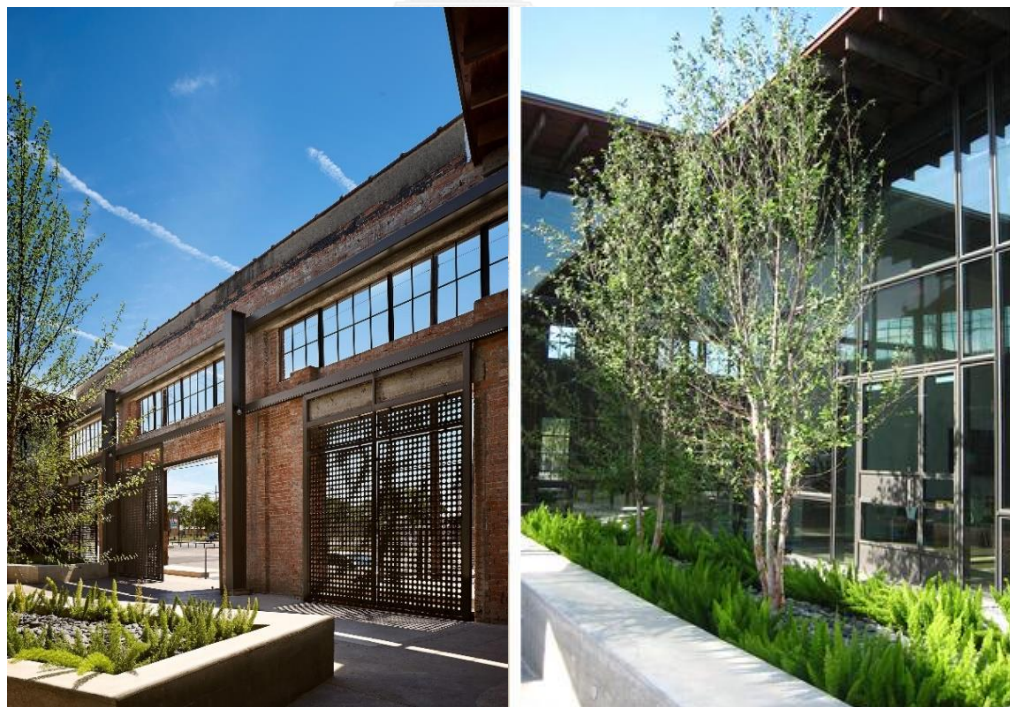


รูปที่ 2.16 แนวผนังอาคารเก่าที่ยังคงเก็บรักษาไว้



รูปที่ 2.17 ภาพรวมอาคาร หลังปรับเปลี่ยนการใช้งานใหม่

ผนังอาคารเดิมทำหน้าที่เป็นแผงป้องกันทั้ง ฝุ่น ลมพายุ และช่วยเป็นฉนวนกันความร้อนเข้าสู่อาคาร รื้อส่วนหลังคาเดิม เปิดคอร์ทกลางเพื่อให้เกิดแสงธรรมชาติเข้าสู่พื้นที่ใช้งาน และตัดแปลงช่องเปิดเดิมโดยรอบอาคาร โดยใช้ผนังเจาะรู (Perforated Panel) ติดตั้งทดแทนประตูเหล็กเดิมที่ทรุดโทรม ให้ช่วยระบายอากาศ รวมทั้งเป็นการสร้างการรับรู้เชื่อมต่อกับพื้นที่ภายนอกให้การใช้ชีวิตภายในสำนักงานนี้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 2.18 พื้นที่ถูกรื้อถอนให้เป็นสวนภายในอาคาร



ตารางที่ 2.1 สรุปเปรียบเทียบแนวคิดในการรีอถอนของอาคารกรณีศึกษา

โครงการ	 <p>Sekeping Serendah Retreat</p>	 <p>Bunker 599</p>	 <p>Hughes Warehouse Adaptive Reuse</p>
สถานที่	Kuala Lumpur, Malaysia	Culemborg, Netherlands	San Antonio, USA
ผู้ออกแบบ	Seksan Design	RAAAF & Atelier de Lyon	Overland Partners
ประเภทอาคาร	<p>อาคารโรงงาน</p> <p>↓</p> <p>รีสอร์ท</p>	<p>แท่นบังเกอร์</p> <p>↓</p> <p>จุดท่องเที่ยว</p>	<p>คลังสินค้า</p> <p>↓</p> <p>อาคารสำนักงาน</p>
แนวคิด	<p>ใช้แนวทางการรีอถอนองค์ประกอบอาคาร ทั้งพื้น ผนัง และหลังคา ให้เชื่อมต่อกับบริบทโดยรอบ นำธรรมชาติเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของอาคาร เพื่อสร้างมิติการรับรู้ในการพักผ่อน</p> 	<p>ใช้วิธีการรีอถอนแบบการเจาะผ่ากลาง ในจุดที่ไม่ตรงกับโครงสร้างหลัก โดยใช้เสถียรสลิงตัดคอนกรีต ในกระบวนการก่อสร้าง ซึ่งสามารถตัดผ่านได้ทุกวัสดุ และได้พื้นผิววัสดุที่เรียบ</p> 	<p>ใช้รูปแบบการปรับปรุงอาคารโดยการรีอถอนและเก็บกรอบอาคารเดิมไว้เพื่อเป็นเอกลักษณ์ของอาคาร โดยรีอส่วนหลังคาและปรับปรุงส่วนกรอบช่องเปิดเดิมให้เชื่อมต่อกันพื้นที่รอบๆได้</p> 

จากการศึกษาอาคารกรณีศึกษา แสดงให้เห็นการออกแบบที่สัมพันธ์ไปกับโครงสร้างอาคาร และมีบริบทเป็นตัวแปรที่ช่วยส่งเสริมให้การออกแบบสร้างศักยภาพให้กับพื้นที่แห่งนั้น จากพื้นที่รกร้างหรือพื้นที่ไร้การใช้งาน ถูกสร้างสรรค์การออกแบบผ่านกระบวนการรื้อถอนได้อย่างสมบูรณ์ เมื่อพิจารณาควบคู่ไปกับบริบทของไทยที่ทางผู้วิจัยจะนำเอาวิธีการรื้อถอนไปต่อยอดนั้น การศึกษาจากตัวอย่างอาคารกรณีศึกษาในบทนี้ ทั้งลักษณะอาคาร วัสดุ โครงสร้างอาคาร รวมไปถึงบริบทโดยรอบ ที่ล้วนแล้วแต่เป็นประโยชน์ในการศึกษาการวิจัย

นอกจากนี้การศึกษาพื้นที่อาคารกรณีศึกษาเป็นอีกหนึ่งประเด็นสำคัญที่ต้องพิจารณา ทั้งวัสดุ องค์ประกอบอาคาร รวมถึงระบบโครงสร้างอาคาร เพื่อให้เข้าใจและสามารถนำไปใช้ในการสังเคราะห์ การทดลองเป็นไปได้ตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

### 2.3 ปัจจัยที่มีส่งผลต่อการรื้อถอน

จากการศึกษาแนวคิดในการรื้อถอนอาคาร แนวทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้องการรื้อถอนอาคารในประเทศไทยนั้น มีการให้รายละเอียดเพื่อใช้เป็นตัวกำหนดแนวทางในการรื้อถอนที่ชัดเจนมากขึ้น ในปัจจุบันประเทศไทยเริ่มมีอัตราการรื้อถอนอาคารเพิ่มมากขึ้น อาจเกิดจากความต้องการเปลี่ยนแปลงลักษณะการใช้พื้นที่ รวมทั้งอาคารที่มีความเก่าแก่ เกิดปัญหาสภาพทรุดโทรม ล้วนแล้วแต่มีจำนวนไม่น้อยที่จำเป็นต้องอาศัยกระบวนการรื้อถอนเข้ามาปรับเปลี่ยน เพื่อรองรับการใช้งานใหม่

โดยทางผู้วิจัยได้พิจารณาและสรุปเป็น 2 ปัจจัยที่ทำให้เกิดการรื้อถอน (วีระเดช พะเยาศิริพงศ์, 2546) ได้แก่ สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ และความต้องการของมนุษย์ผ่านวิธีการก่อสร้าง

1. สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ เป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดการรื้อถอนที่กระทำต่ออาคารอย่างช้า ๆ ผ่านระยะเวลาและฤดูกาล ถือเป็นกรรื้อถอนที่สร้างความเปลี่ยนแปลงต่ออาคารโดยปรากฏลักษณะของร่องรอยและความเก่าต่อวัสดุ ทั้งในแง่ความเสื่อมของวัสดุและโครงสร้างอาคาร เช่น ร่องรอยของคราบน้ำฝนบนผนัง , การผุพังของสังกะสีที่โดนสนิมกัดกิน หรือกระทั่งพื้นไม้ที่โดนแดดเลียจนสีเปลี่ยน ๆ เหล่านี้เป็นองค์ประกอบที่เราเคยพบเห็น เพียงแต่หากจะถูกมองเป็นการรื้อถอนที่สร้างให้เกิดความงามหรือถูกมองเป็นการทำลายโดยธรรมชาติมาน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคลที่ให้คุณค่า

ดังที่ จุนิซิโร ทานิซากิ (Tanizaki, 1977) นักเขียนชาวญี่ปุ่น ได้กล่าวถึงร่องรอยของอาคารให้เห็นในหนังสือ In Praise of Shadows ว่า “ร่องรอยของเวลานั้นเกิดขึ้นกับวัสดุและองค์ประกอบอาคารทุกประเภท ซึ่งเป็นสิ่งที่คอยเตือนใจเราให้ตระหนักว่า สถาปัตยกรรมนั้นมีการเปลี่ยนแปลงไปตามธรรมชาติเสมอ ไม่ว่าจะมีการก่อสร้างที่ครบสมบูรณ์เพียงใด ธรรมชาติและสภาพแวดล้อมจะเป็นตัวเติมเต็มความงามให้กับสถาปัตยกรรมนั่นเอง”

2. ความต้องการของมนุษย์ผ่านวิธีการก่อสร้าง เป็นแนวทางการรื้อถอนที่จำเป็นต้องใช้ความสามารถของมนุษย์เป็นผู้กระทำ (บริษัท บาวคอน จำกัด, 2559) โดยต้องอาศัยการวางแผนในแต่ละขั้นตอนและความชำนาญของผู้รื้อเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาระหว่างการปฏิบัติงาน ซึ่งแบ่งย่อยออกเป็น 2 ประเภทหลักในการดำเนินการรื้อถอน คือ

2.1 การรื้อถอนอาคารโดยใช้แรงงานคน เหมาะกับลักษณะอาคารที่มีขนาดเล็กไม่ใหญ่เกินไป มีการรื้อถอนเฉพาะบางส่วนของอาคาร โดยใช้เครื่องมือที่แรงคนสามารถยกเคลื่อนย้ายได้ เช่น ค้อนปอนด์ เลื่อยมือ ฯลฯ ลักษณะของการรื้อถอนผ่านการใช้แรงงานคน เช่น การย่อยชิ้นส่วนผนัง เป็นการใช้แรงงานคน เริ่มจากพื้นเป็นส่วนแรก ใช้ค้อนปอนด์ ขนาดใหญ่ ทบให้เหลือตะแกรงเหล็ก แล้ว จึงใช้แก๊สตัดเหล็กออก หลังจากนั้นก็จะทบส่วนของคานและเสาตามลำดับ การเริ่มงานจะเริ่มจากชั้นบน ลงมาสู่ชั้นล่างสุด อัตราการทำงานจะค่อนข้างช้า เหมาะกับอาคารไม่ใหญ่นัก พื้นที่ที่จะทบมีระยะกระชั้น ชิดกับอาคารข้างเคียง



รูปที่ 2.19 การรื้อถอนอาคารโดยใช้แรงงานคน<sup>3</sup>

<sup>3</sup> ที่มา: บริษัทบาวคอน จำกัด, ประเภทการรื้อถอน [ออนไลน์], 10 ตุลาคม 2559. เข้าถึงได้จาก : <http://www.baucon.co.th>



2.2 การรื้อถอนอาคารโดยใช้เครื่องจักรกล เหมาะกับอาคารที่มีขนาดใหญ่และโครงสร้างที่มีความแข็งแรงมากเกินกำลังคนกระทำได้ ซึ่งการใช้เครื่องจักรกลนั้นยังช่วยทุ่นแรงและประหยัดเวลาในการรื้อถอน โดยเครื่องจักรที่ช่วยทำให้การรื้อถอนสะดวกขึ้น เช่น ทาวเวอร์เครน รถแบคโฮ รถแม็คโคร ฯลฯ ลักษณะของการรื้อถอนผ่านการใช้เครื่องจักรกล ได้แก่

2.2.1 การตัดชิ้นส่วนอาคาร เป็นการทำงานรื้ออาคาร โดยใช้แรงงานคน เฉพาะการทุบและตัดเฉพาะรอยต่อ ของโครงสร้าง ให้มีขนาดพอเหมาะกับเครื่องมือยกที่มี โดยตัดพื้นเป็นชั้นๆ คานเป็นตัวๆ เสาเป็นต้นๆ และยกชิ้นส่วนเหล่านั้นลงมาที่พื้นดิน เพื่อใช้รถ Backhoe ดัดหัว Hydraulic Hammer ทำการย่อย ชิ้นส่วนเป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อยอีกทอดทำให้ได้งานที่เร็วขึ้น เหมาะกับอาคารที่มีพื้นที่โดยรอบเพียงพอให้นำเครื่องจักรเข้าไปได้

2.2.2 การล้มอาคาร เป็นการทำงานรื้ออาคารที่ยังคงใช้คนทุบส่วนพื้นอาคารออกทั้งหมด (รวมทั้งกำแพงอิฐ) แล้ว จึงทำการทุบคานและเสาในด้าน Tension Side โดยดูแนวที่จะล้มอาคารเป็นหลักและตัดเหล็กในจุดนั้น ให้ขาดทุกจุด ในขั้นสุดท้ายก็จะใช้ Backhoe โยนสลิงไว้กับยอดอาคารและทำการลากให้อาคารล้มลงมา โดยรถ Backhoe จะต้องอยู่นอกรัศมีการล้ม เมื่อโครงสร้างล้มลงมาแล้วก็จะทำการย่อยด้วย ใช้รถ Backhoe ดัดหัว Hydraulic Hammer



รูปที่ 2.20 การรื้อถอนอาคารโดยเครื่องจักร

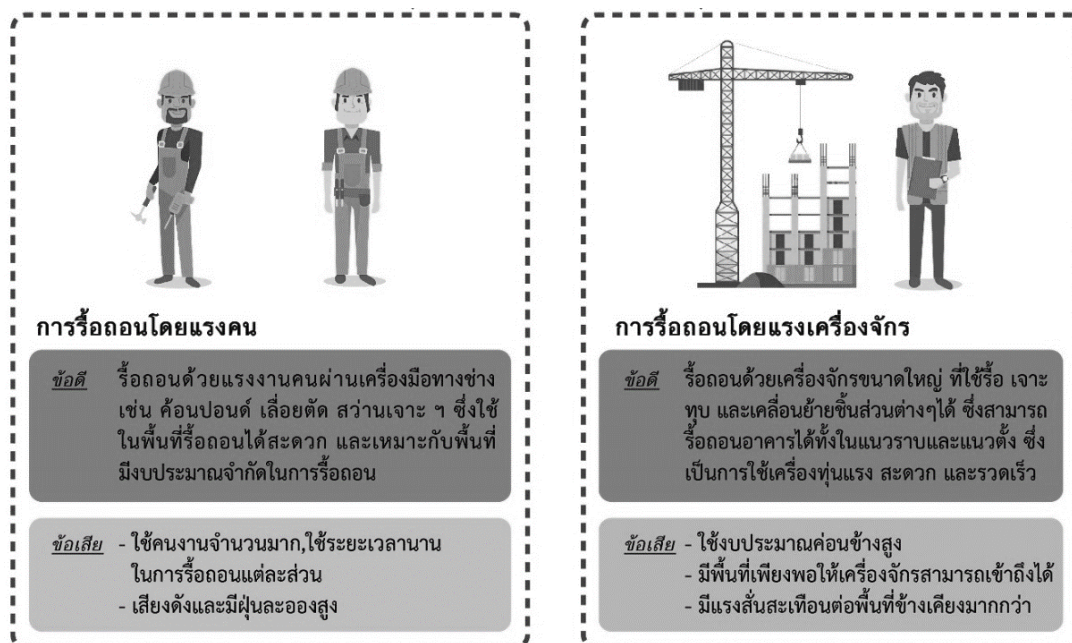
เครื่องมือที่ใช้ในการรื้อถอน เป็นเครื่องมือที่ใช้ในกระบวนการก่อสร้าง ทั้งเครื่องมือขนาดเล็กที่ใช้กำลังคนในการปฏิบัติงาน ประกอบไปด้วย ค้อนปอนด์ เลื่อยมือ เลื่อยไฟฟ้า รวมถึงเครื่องมือที่ใช้ในการขุดต่างๆ และเครื่องจักรขนาดใหญ่ใช้ทุ่นแรงในการรื้อถอน ขนย้ายชิ้นส่วนอาคาร เช่น รถเครน ทาวเวอร์เครน รถแบคโฮ เป็นต้น

ปัจจุบันการใช้เทคโนโลยีในเครื่องมือทางการก่อสร้างได้พัฒนาให้เกิดความสะดวกในการใช้งาน ยกเว้นให้การรื้อถอนมีประสิทธิภาพ ความปลอดภัย และสร้างความน่าเชื่อถือในการก่อสร้างมากขึ้น การเลือกใช้เครื่องมือในการปฏิบัติงาน (กฎหมาย ชาติการณ, 2547) จำเป็นต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับลักษณะอาคารและสภาพแวดล้อมของพื้นที่ที่รื้อถอนเป็นสำคัญ เช่น หากพื้นที่ทำงานอยู่ในซอยหรือถนนที่มีความกว้างไม่เพียงพอกับการใช้เครื่องจักร อาจจำเป็นต้องในวิธีการรื้อถอนด้วยกำลังคนทดแทน เป็นต้น การใช้เครื่องมือการรื้อถอนต้องมีการวางแผนงานที่เป็นระบบและใช้เครื่องมือด้วยความระมัดระวัง เพื่อไม่ให้เกิดอันตรายระหว่างการปฏิบัติงาน



รูปที่ 2.21 เครื่องมือที่ใช้ในการรื้อถอน

แนวทางการรื้อถอนตามวิธีการก่อสร้างในปัจจุบัน พิจารณาตามเงื่อนไขของพื้นที่ในการรื้อถอนอาคาร เช่น อาคารที่มีพื้นที่โดยรอบจำกัด อาคารที่มีโครงสร้างร่วมกันกับอาคารข้างเคียง และข้อจำกัดทางด้านระยะเวลาการรื้อถอน การใช้เครื่องมือและการเลือกประเภทของการรื้อถอนจึงเป็นสิ่งที่ควรพิจารณาเป็นลำดับแรก ผู้วิจัยได้สรุปประเภทการรื้อถอนอาคารเป็นแนวคิดเชิงเปรียบเทียบ เพื่อให้ทราบถึงแง่มุมทั้งข้อดีและข้อเสีย ดังนี้



รูปที่ 2.22 ไดอะแกรมเปรียบเทียบแนวทางการรื้อถอน

การรื้อถอนอาคาร เป็นกระบวนการที่ต้องทำความเข้าใจถึงลักษณะของโครงสร้างและองค์ประกอบอาคารที่แท้จริง การเลือกวิธีการให้เหมาะสมกับรูปแบบพื้นที่ทำงานรื้อถอนทำให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพดีที่สุด สิ่งที่คุณทำการรื้อถอนจำเป็นต้องพิจารณาคือลักษณะการดำเนินงาน ซึ่งหมายถึง ขั้นตอนและลำดับงานต่าง ๆ ที่วางแผนไว้ เพื่อความปลอดภัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

#### 2.4 ลักษณะการดำเนินงานในการรื้อถอนเบื้องต้น

จากการลงพื้นที่หน้างานที่มีการทำการรื้อถอน เพื่อทำการศึกษาและเก็บข้อมูล รวมทั้งการสัมภาษณ์ข้อมูลทางเทคนิค จากการรื้อถอนตัวอย่างอาคารประเภทที่พักอาศัยที่ใช้วัสดุอาคารประเภทคอนกรีตเสริมเหล็ก ที่จังหวัดปทุมธานี เพื่อความเข้าใจในวิธีการรื้อถอนอาคารในปัจจุบัน และทราบถึงข้อมูลที่ประโยชน์ในการใช้ทำการทดลอง โดยได้รับการอนุญาตจากทีมงาน JTT รื้อถอน เป็นบริษัทรับรื้อถอนอาคาร (ณัฐสิทธิ์ สายไท, 2559)

โดยความอนุเคราะห์ของคุณณัฐสิทธิ์ หัวหน้าช่างคุมการรื้อถอน ได้ให้ข้อมูลลักษณะของการรื้อถอนที่นิยมทำกัน แบ่งออกเป็น 2 วิธีการ ได้แก่ การล้มอาคาร และการทุบรื้ออาคาร ซึ่งในกระบวนการนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะในการใช้พื้นที่และความชำนาญของผู้ทำการรื้อถอน ลำดับขั้นตอนการรื้อถอนสามารถแบ่งได้ 2 ส่วน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



รูปที่ 2.23 การพิจารณาอาคารในการดำเนินการรื้อถอนอาคาร

### 1. ขั้นตอนการสำรวจอาคารก่อนการเตรียมเข้ารื้อถอน

ก่อนการรื้อถอน ผู้ทำการรื้อถอน ต้องมีการสำรวจสถานที่ ตามรูปที่ 2.6 ซึ่งเป็นความคล้ายคลึงกันลำดับการก่อสร้าง เพื่อให้ผู้รื้อถอนสามารถวางแผนงาน และลำดับการทำงานในการรื้อถอนได้อย่างมีประสิทธิภาพและอยู่ในระยะเวลาที่ควบคุม โดยมีการตรวจสอบข้อมูล ดังต่อไปนี้

1.1 การตรวจสอบอายุของโครงสร้างอาคาร กล่าวได้ว่าเป็นสิ่งที่ผู้รื้อถอนต้องพิจารณาเป็นอันดับแรกในการสำรวจ ซึ่งการสังเกตอายุของอาคารทำให้ทราบถึงความยากง่ายในการรื้อถอน เช่น ส่วนงานเหล็ก สามารถรื้อถอนได้ง่ายและเร็วกว่างานอื่น ๆ หากเป็นงานคอนกรีตในกระดานนั้น จำเป็นต้องพิจารณาในการใช้แรงคนหรือแรงเครื่องจักรในการรื้อถอน นอกจากนั้นอายุของอาคารทำให้ผู้รื้อถอนทราบถึงความปลอดภัยในการรื้อถอนโครงสร้าง อย่างอาคารที่มีอายุมาก โครงสร้างอาจไม่แข็งแรงพอที่รับน้ำหนักของตัวโครงสร้างเองได้โดย ไม่มีการยึดรั้งจากโครงสร้างชั้นอื่น เมื่อผู้ทำการรื้อถอนทำการรื้อถอนองค์ประกอบอาคารบางส่วน อาจส่งผลให้อาคารอีกฝั่งมีการพังลงมาได้ การทราบถึงอายุของโครงสร้างยังเป็นการประเมินคุณภาพวัสดุ ในการนำไปใช้ต่อไปได้

1.2 ลักษณะของโครงสร้างที่ทำการรื้อถอน ผู้รื้อถอนจำเป็นต้องพิจารณาขนาดของโครงสร้างในแต่ละองค์ประกอบของอาคาร ซึ่งมีผลต่อการวางแผนการใช้เครื่องจักรช่วยในการรื้อถอน นอกจากโครงสร้างของอาคาร ยังต้องรวมถึงแนวเขตที่ดิน สาธารณูปโภคภายในโครงการ เช่น แนวสายไฟ รางระบายน้ำ แนวท่อน้ำทิ้ง ฯลฯ ซึ่งล้วนอาจทำให้เกิดความเสียหายระหว่างการรื้อถอนได้

## 2. ขั้นตอนการเตรียมงานรื้อถอนอาคาร

2.1 ผู้รื้อถอนต้องมีลำดับ แผนงานการรื้อถอนที่เป็นระบบและสอดคล้องกันกับพื้นที่โครงการ มีการล้อมรั้วโดยรอบบริเวณที่ทำการรื้อถอน มีการติดตั้งแผงกั้นวัสดุตกหล่น รวมทั้งกำหนดเส้นทางการเข้าออกของผู้ปฏิบัติงาน ฯลฯ ติดป้ายโครงการและป้ายเตือนโดยรอบพื้นที่ เพื่อแสดงให้ชุมชนรอบข้างและบุคคลภายนอกทราบถึงเขตแนวการรื้อถอนให้ชัดเจน เพื่อให้ระมัดระวังเมื่อมีการสัญจรบริเวณใกล้เคียงแนวเขตรื้อถอน



รูปที่ 2.24 การสวมอุปกรณ์ป้องกันพร้อมเครื่องมือที่ใช้ทำการรื้อถอน

2.2 มีการจัดการความปลอดภัยอย่างเป็นระบบ ตามมาตรฐานสากล เช่น การให้คนงานที่ทำงานรื้อถอนสวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment) ให้เหมาะสมกับลักษณะงาน การวางแผนการป้องกันอันตรายโดยทำการวิเคราะห์อันตรายที่จะเกิดขึ้นจากการทำงาน (Job Safety Analysis) การตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องจักร อุปกรณ์เครื่องมือไฟฟ้า หรือเครื่องจักรที่ใช้ในการยก การตัด การเจาะ การสกัด ทบตัก รื้อถอน เช่น เครน รถแบคโฮ เป็นต้น



2.3 มีการลำดับงานรื้อถอนโดยละเอียด และกำหนดผู้ปฏิบัติงานและผู้ควบคุมงานแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจน เพื่อมิให้เกิดความสับสนขณะปฏิบัติงานรื้อถอนอาคาร



รูปที่ 2.25 ลักษณะการลำดับงานในการรื้อถอน จากงานผนังที่ไม่มีผลต่อการรับน้ำหนักอาคาร

### 3. ขั้นตอนการปฏิบัติการรื้อถอนอาคารและการเก็บพื้นที่หลังการรื้อถอน

3.1 มีการวางแผนการจัดการในเศษวัสดุที่เกิดจากการรื้อถอน อย่างเหมาะสม และถูกต้องตามกฎหมาย เศษวัสดุที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพหรือสิ่งแวดล้อมก็ต้องดำเนินการกำจัดอย่างถูกต้อง เศษวัสดุฉนวนใยแก้ว เศษน้ำมันหล่อลื่น จะต้องส่งไปกำจัดโดยบริษัทที่รับกำจัดอย่างถูกกฎหมายเป็นต้น

3.2 ตรวจสอบและป้องกันความเสียหาย ของเส้นทางการลำเลียงเศษวัสดุที่จะนำไปทิ้งจะต้องไม่สร้างความเดือดร้อนและเสียหายให้กับชุมชนหรือเส้นทาง เช่นการล้างล้อรถก่อนออกนอกเขตรื้อถอน การคลุมผ้าใบรถเศษคอนกรีต หรือดินที่จะนำออกนอกเขตรื้อถอนเสมอ เป็นต้น

3.3 เลือกเวลาในการลำเลียงวัสดุออกนอกพื้นที่ ควรจะเลี่ยงเวลาที่มีรถสัญจรไปมาหลายๆ หรือช่วงเวลาเร่งด่วน เพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบ การจราจรหรืออุบัติเหตุบนท้องถนน

แนวทางการรื้อถอนที่ได้จากการสัมภาษณ์ คุณณัฐสิทธิ์ สายไท หัวหน้าช่างคุมทีมงาน JTT รื้อถอน เป็นเพียงแนวทางหนึ่งในปัจจุบันที่ใช้ดำเนินการ เนื่องจากในปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีมาตรฐานออกมากำหนดเป็นแนวทางในการรื้อถอนอย่างชัดเจน มีเพียงข้อกำหนดของทางวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ที่ให้ควบคุมมาตรฐานด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการรื้อถอน ดังนั้นการรื้อถอนจึงจำเป็นต้องอาศัยประสบการณ์จากการทำงาน การใช้เครื่องมือ และความรู้ทางด้านโครงสร้างที่จะช่วยส่งผลให้การรื้อถอนเป็นไปตามแนวทางที่วางไว้และมีความปลอดภัยในระหว่างการทำงาน

วิธีการรื้อถอนอาคารหรือทุบตีอย่างปลอดภัย นับเป็นหัวใจสำคัญของขั้นตอนการทำงาน การรื้อถอนอาคารหรือทุบตี เพราะเป็นงานที่ต้องอาศัยความเชี่ยวชาญของผู้ที่ดำเนินงานที่เคยมี ประสบการณ์การรื้อถอนหรือทุบตีเท่านั้น ซึ่งวิธีการรื้อถอนอาคารอย่างปลอดภัย จะต้องมีการศึกษา และพิจารณาถึงพฤติกรรมอาคารเมื่อถูกรื้อถอนในแต่ละขั้นตอนโดยวิศวกรที่มีความเชี่ยวชาญ รวมไปถึง การดำเนินการประเมินและป้องกันผลกระทบที่จะเกิดกับ สิ่งแวดล้อม และชุมชนรอบข้างตลอด ระยะเวลาการรื้อถอนและหลังจากการรื้อถอนแล้วเสร็จ กรณีที่การรื้อถอนก่อให้เกิดผลกระทบที่เสี่ยง ต่อชีวิตและทรัพย์สินแก่บุคคลหรืออาคารข้างเคียงโดยรอบ อาจถูกดำเนินคดีตามกฎหมาย พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร<sup>4</sup>

## 2.5 รูปแบบวิธีการรื้อถอนในระบบโครงสร้างคอนกรีต

จากการศึกษาแนวคิดและกระบวนการรื้อถอนเบื้องต้นนั้น สิ่งที่ผู้วิจัยนำไปประยุกต์ใช้ในการ ออกแบบ คือ แนวทางของวิธีการรื้อถอน สอดคล้องไปกับระบบโครงสร้างอาคารที่ใช้ทำการศึกษา กล่าวคือ โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ให้เข้าใจถึงวิธีการรื้อถอนที่สัมพันธ์กับวัสดุ โครงสร้างและ องค์ประกอบของอาคาร ผู้วิจัยทำการศึกษาวิธีการรื้อถอนในระบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก เพื่อ ต่อยอดจากแนวทางในการพัฒนาเป็นงานออกแบบได้

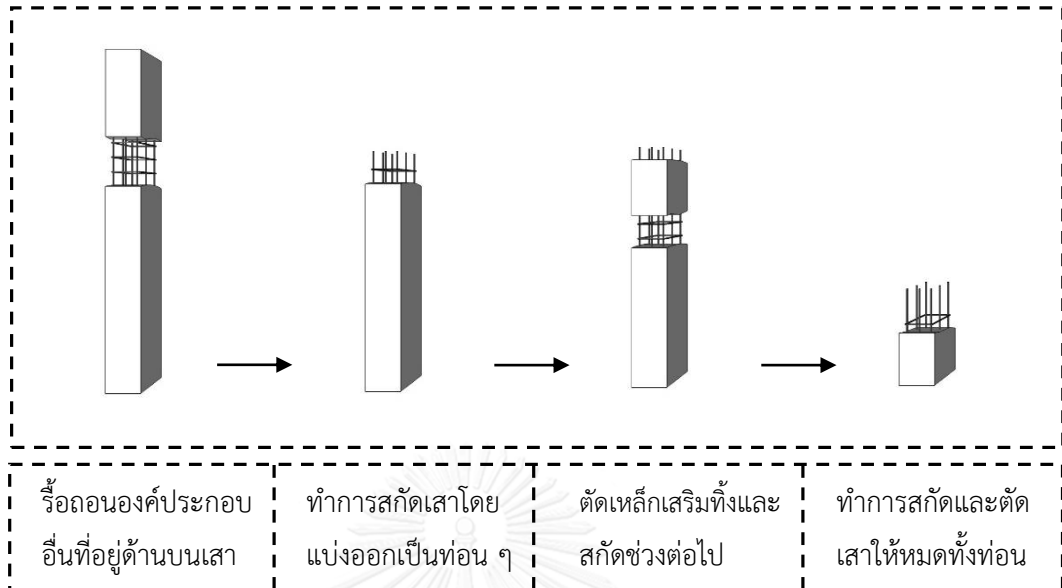
รายละเอียดของวิธีการรื้อถอนโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กแต่ละส่วน จากมาตรฐานความ ปลอดภัยในงานก่อสร้าง (คณะกรรมการคอนกรีตและวัสดุ คณะกรรมการวิชาการสาขาวิศวกรรม โยธา วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์, 2550) ผู้วิจัยสรุปให้เห็นถึงลำดับและ วิธีการที่ง่ายต่อการศึกษา โดยแบ่งเป็น 4 ประเภทของส่วนประกอบอาคาร ดังนี้

### 1. การรื้อถอนเสาคอนกรีต

การรื้อถอนเสา แบ่งได้ 2 แนวทาง คือ วิธีการสกัดทิ้งเป็นช่วงทุก 30 ซม. เริ่ม จากด้านบนของเสาลงมาด้านล่าง และวิธีการสกัดเพื่อล้มเสา

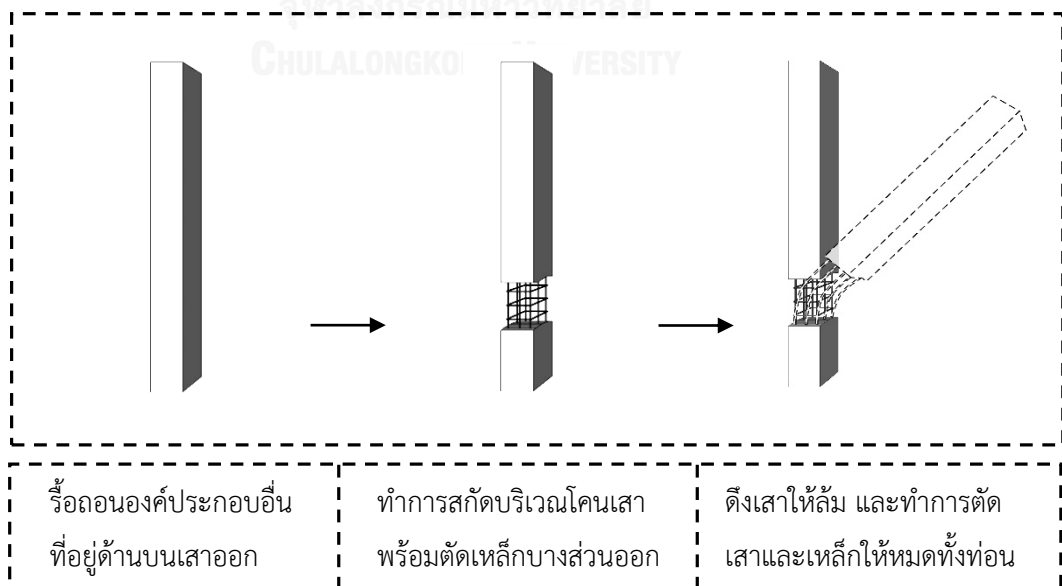
<sup>4</sup> บทลงโทษที่ระบุไว้ ในกรณีที่ไม่ได้รับอนุญาตให้ทำการรื้อถอน หรือ การรื้อถอนส่งผล กระทบต่อบุคคลหรืออาคารข้างเคียง ถูกปรับไม่เกิน 6 หมื่นบาท หรือทั้งจำคุกไม่เกิน 3 เดือน ตาม มาตรา 65 ของพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2535

### 1.1 การรื้อถอนเสา (แนวทางที่ 1)



รูปที่ 2.26 ขั้นตอนการรื้อถอนเสา ด้วยวิธีการสกัดออกเป็นท่อน

### 1.2 การรื้อถอนเสา (แนวทางที่ 2)

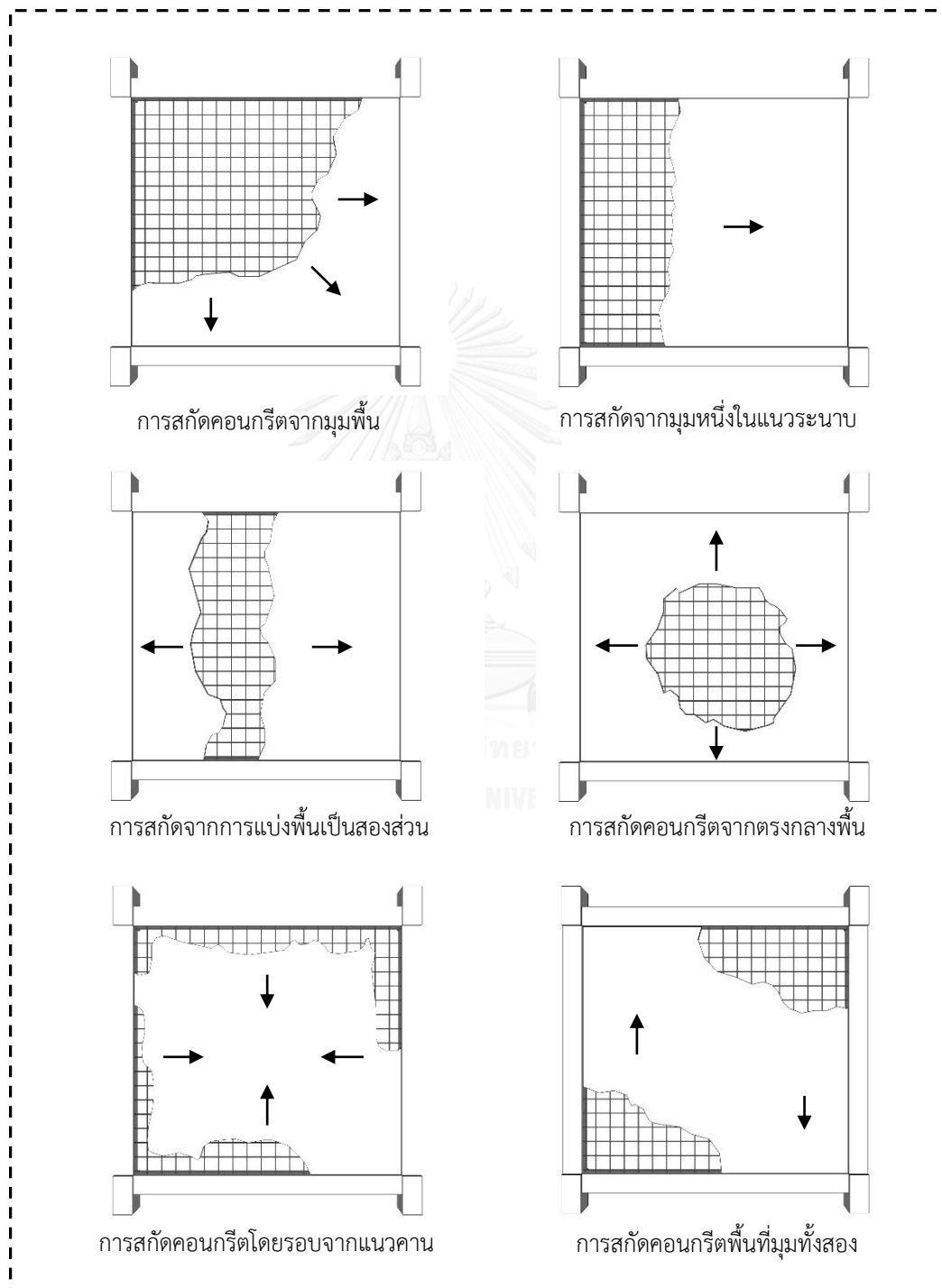


รูปที่ 2.27 ขั้นตอนการรื้อถอนเสา ด้วยวิธีการล้มเสา



## 2. การรื้อถอนพื้นคอนกรีต

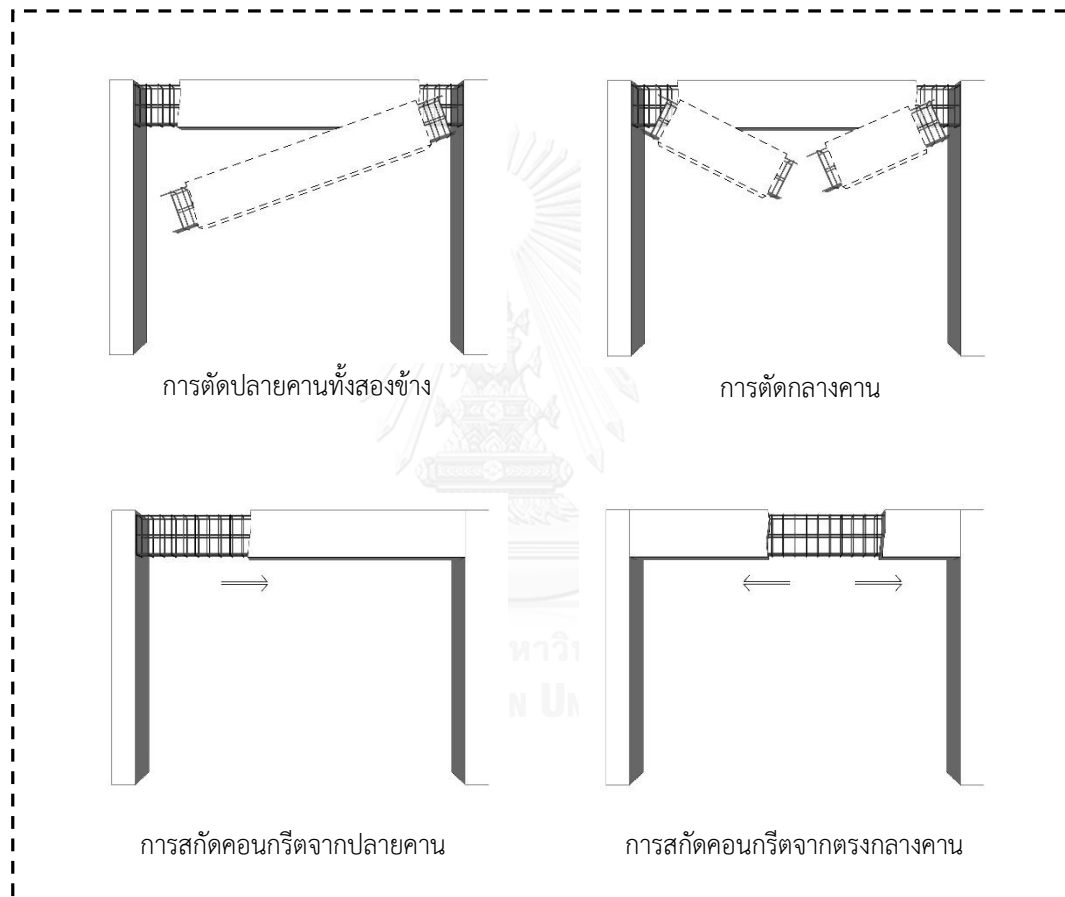
การรื้อถอนระนาบพื้น แบ่งได้ 6 แนวทาง โดยเริ่มจากการสกัดเจาะพื้นเป็นช่องตามตำแหน่ง จากนั้นจึงทำการสกัดจนไปถึงแนวคานจนหมด หลังจากนั้นทำการตัดเหล็กเสริมออก



รูปที่ 2.28 ขั้นตอนการรื้อถอนพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก

### 3. การรื้อถอนคานคอนกรีต

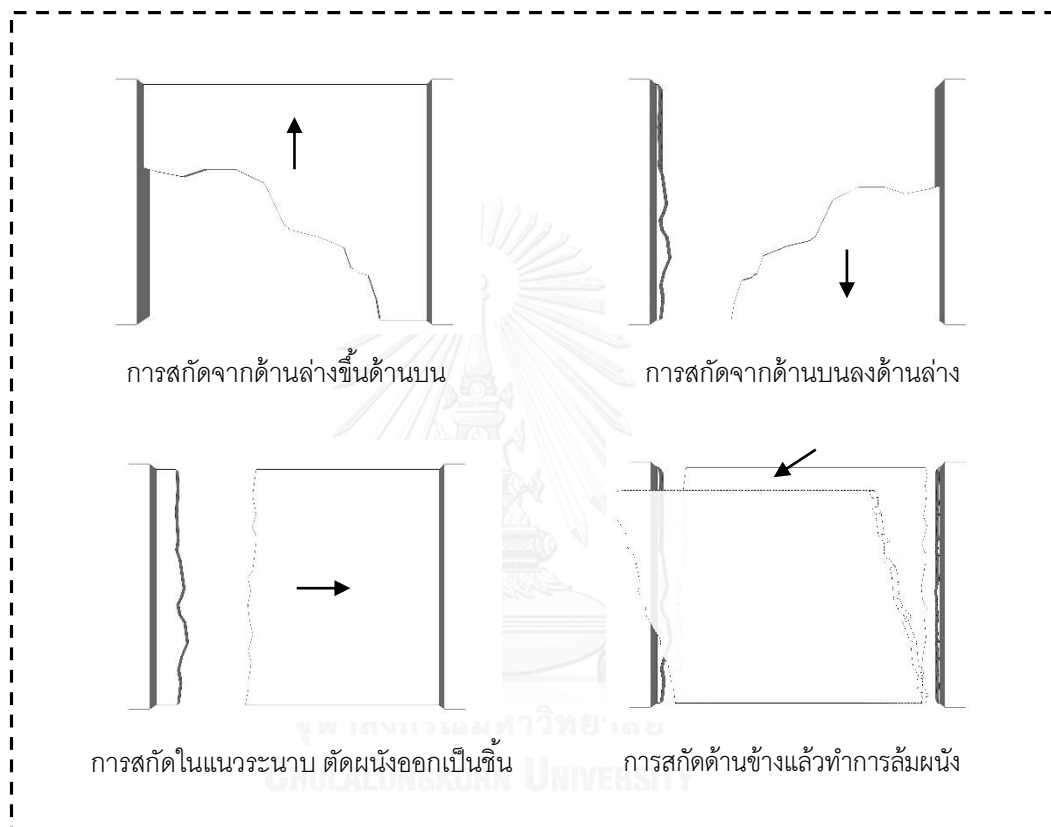
การรื้อถอนคาน แบ่งได้ 4 แนวทาง ซึ่งเริ่มจากการสกัดคานในแนวช่องตามตำแหน่ง จากนั้นจึงทำการสกัด คานด้วยการสกัดพร้อมถอยหลังไปยังจุดที่เป็นโครงสร้างหลักของอาคาร หลังจากนั้นทำการตัดเหล็กเสริมออก หากคานที่ทำการรื้อถอนมีขนาดใหญ่ จำเป็นต้องใช้เครื่องจักร ช่วยพยุงรับรองรับน้ำหนักคานที่ถูกรื้อไว้ ไม่ให้ตกลงไปกระทบกับองค์ประกอบของอาคารในส่วนอื่น



รูปที่ 2.29 ขั้นตอนการรื้อถอนคานคอนกรีตเสริมเหล็ก

#### 4. การรื้อถอนผนังคอนกรีต

การรื้อถอนพื้น แบ่งได้ 4 แนวทาง เริ่มจากการสกัดผนังในแนวตั้ง และตามตำแหน่งที่มีความเป็นไปได้ในพื้นที่ โดยกำหนดระยะผนังทุกระยะ 20-30 ซม. ในการรื้อพร้อมทำการเคลื่อนย้ายผนังที่ล้มในแต่ละชั้น โดยในการรื้อถอนผนังอาคาร อาจใช้แรงงานคน หรือเครื่องจักรในการหนีบผนังออกทีละส่วน เพื่อความรวดเร็วและความปลอดภัยในการรื้อถอน



รูปที่ 2.30 ขั้นตอนการรื้อถอนคานคอนกรีตเสริมเหล็ก

จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการรื้อถอน รวมถึงขั้นตอนของการรื้อถอนองค์ประกอบอาคาร ที่ทางผู้วิจัยกล่าวมานั้น เป็นข้อมูลทางด้านการรื้อถอนที่ในปัจจุบันยังมีการปฏิบัติตามแนวทางวิธีการก่อสร้าง มีความเป็นไปได้ในการนำองค์ความรู้ที่ได้ทำการศึกษาขึ้นมาต่อยอดทางการออกแบบในกระบวนการรื้อถอนที่สร้างสรรค์ เพื่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงกับอาคาร ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบการใช้งาน ความงาม และการสร้างความตระหนักรู้ในการนำแนวคิดด้านการรื้อถอนมาใช้สร้างแนวทางการออกแบบสถาปัตยกรรม เพื่อสามารถนำไปปฏิบัติได้จริงในการประกอบวิชาชีพได้

## บทที่ 3

### การศึกษาพื้นที่ศึกษาการออกแบบผ่านกระบวนการรื้อถอน

การศึกษารูปแบบและลักษณะอาคารสำหรับใช้ในการทำการวิจัย เป็นอีกหนึ่งแนวทางที่สำคัญในการนำไปสร้างผลลัพธ์ของการออกแบบผ่านกระบวนการรื้อถอนที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น ให้เข้าใจถึงความเป็นไปได้ทางด้านโครงสร้าง วัสดุองค์ประกอบอาคาร และรูปแบบการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับการรื้อถอน ความเข้าใจในลักษณะอาคารของอาคารจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องศึกษาให้เกิดความชัดเจน เพื่อนำไปวิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นวิธีการออกแบบผ่านแนวคิดกระบวนการรื้อถอนได้

#### 3.1 แนวทางในการเลือกพื้นที่ศึกษา

จากการศึกษาบริบทของไทย ในสภาพแวดล้อมเมือง มีหลายปัจจัยที่มีแนวโน้มส่งผลให้อาคารที่ถูกสร้างมาในยุคสมัยหนึ่งนั้น เริ่มประสบปัญหาการปรับเปลี่ยนของพฤติกรรมผู้คนและการใช้พื้นที่ที่จำกัด ผู้วิจัยจึงสนใจเหล่าอาคารที่มีเงื่อนไขและปัญหาที่เป็นปัจจัยเหมาะแก่การศึกษา ใช้เป็นอาคารต้นแบบในการทำการศึกษาดูแลที่สร้างความเปลี่ยนแปลงต่ออาคารผ่านวิธีการรื้อถอน ดังนี้

1. ปัญหาด้านการจัดการและการเปลี่ยนแปลงการใช้งาน อาคารที่ประสบปัญหาการจัดการที่ผิดประเภทก่อให้เกิดการประโยชน์ของพื้นที่ได้ไม่เต็มที่ ทำให้เกิดปัญหาการเสื่อมของวัสดุและความทรุดโทรมอันเกิดจากการดูแลรักษาอาคารที่ไม่ถูกต้อง กลายเป็นกลุ่มซากอาคารที่ปล่อยทิ้งร้าง สร้างผลกระทบต่อผู้คนและเมือง เสี่ยงต่อการเกิดปัญหาอาชญากรรม ปัญหาที่พักของคนเร่ร่อน หรือแม้แต่ทัศนียภาพของเมืองที่เปลี่ยนไป

2. ปัญหาด้านความเสี่ยงต่อการรื้อถอน อาคารที่อยู่ในพื้นที่รองรับในการขยายตัวของเมือง หรือประเภทกลุ่มอาคารที่ก่อสร้างเพื่อรองรับการใช้งานในยุคสมัยหนึ่ง การใช้งานเดิมอาจลดน้อยลงตามการปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้งาน มีแนวโน้มต่อการถูกรื้อทำลายในที่สุด

3. ลักษณะอาคารประเภทคอนกรีตเสริมเหล็ก ในยุคที่มีเทคโนโลยีการก่อสร้างเป็นหนึ่งทางเลือกในการเริ่มต้นกระบวนการก่อสร้าง ลักษณะอาคารประเภทคอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นประเภทอาคารที่ได้รับความนิยมในการเลือกใช้ปลูกสร้าง รวมถึงนิยมใช้วิธีการรื้อถอนในการเปลี่ยนแปลงพื้นที่เดิม การศึกษาลักษณะอาคารประเภทนี้ จึงเหมาะสมแก่การสร้างให้เห็นศักยภาพที่มีคุณค่าต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในการใช้งานจริง

การเลือกพื้นที่ในการศึกษา ผู้วิจัยศึกษาบริบทของเมืองกรุงเทพฯ วิเคราะห์ตามความเป็นไปได้จากสภาพแวดล้อม เพื่อให้ได้ลักษณะอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กที่เหมาะสมในการออกแบบด้วยกระบวนการรีดลอน หนึ่งในย่านของกรุงเทพฯ ๓ ที่มีความซับซ้อนของลักษณะการใช้พื้นที่ มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบอาคารจากยุคหนึ่งไปอีกยุคหนึ่ง กล่าวคือ “พื้นที่ย่านมักกะสัน” โดยเฉพาะอย่างยิ่ง พื้นที่ภายในโรงงานรถไฟมักกะสัน บรรยากาศภายในประกอบไปด้วยกลุ่มอาคารโรงงานซ่อม พื้นที่ซากรถไฟเก่าท่ามกลางพื้นที่ต้นไม้ที่ขึ้นตามธรรมชาติขนาดใหญ่ และอาคารพักอาศัยของช่างรถไฟรอบ ๆ เขตโรงซ่อมย่อม เส้นผ่าของพื้นที่แห่งนี้ ทำให้เห็นศักยภาพของอาคารในการนำมาใช้เป็นพื้นที่กรณีศึกษาในการออกแบบจากกระบวนการรีดลอน



รูปที่ 3.1 ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่โรงงานรถไฟมักกะสัน

### 3.2 ลักษณะอาคารทางกายภาพของพื้นที่ศึกษา

อาคารโรงซ่อมโรงงานรถไฟมักกะสัน เป็นเสมือนเป็นตัวแทนแห่งยุคอุตสาหกรรมช่วงแรกของสยามประเทศ ยุคที่เริ่มมีการสร้างโรงงานขนาดใหญ่ขึ้นในพื้นที่กรุงเทพฯ ฯ โดยเฉพาะกลุ่มอาคารโรงงานซ่อมรถไฟไทย ครอบคลุมที่ดินทั้งหมดมักกะสันในสมัย พ.ศ. 2453 ซึ่งเป็นยุคแรก ๆ ที่นิยมการก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ด้วยวัสดุคอนกรีตเสริมเหล็ก ก่อนถูกแทนที่ด้วยรูปแบบโครงสร้างเหล็กและวัสดุที่ใช้ระยะเวลาสั้นลงในการก่อสร้าง โดยอาคารที่มีโครงสร้างช่วงพาดกว้างในลักษณะโรงงานหรืออาคารที่ทึบตัน อาคารในลักษณะดังกล่าว หากไม่มีการใช้งานหรือปล่อยทิ้งร้าง มักถูกจัดการด้วยวิธีการรื้อทำลายไปในที่สุด ด้วยเหตุนี้เองทางผู้วิจัยจึงเลือกนำมาใช้เป็นอาคารต้นแบบในการทำการทดลองออกแบบด้วยกระบวนการรื้อถอน



รูปที่ 3.2 บรรยากาศภายในอาคารโรงซ่อมโรงงานรถไฟมักกะสัน  
(วีระพล สิงห์น้อย, 2559)

ผู้วิจัยสนใจเรื่องศักยภาพของอาคารประเภทโรงงานในระบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ศึกษาผ่านองค์ประกอบอาคาร กล่าวคือ โครงสร้างหลัก โครงสร้างรอง รวมไปถึงวัสดุพื้นผิวอาคาร สร้างให้เห็นถึงคุณค่าของวัสดุและระบบโครงสร้างที่ควรค่าแก่การพัฒนาให้คงอยู่ อาคารโรงซ่อม โรงงานรถไฟมักกะสัน เป็นอาคารซ่อมบำรุงรถไฟ ปัจจุบันถูกเปลี่ยนเป็นพื้นที่เก็บของและอะไหล่รถไฟเก่า คงเหลือไว้แต่ร่องรอยของการใช้งานในอดีตและสภาพความเสื่อมของวัสดุอาคาร ภายใต้ องค์ประกอบของอาคารที่สมบูรณ์

### 3.3 รายละเอียดโครงสร้างและวัสดุอาคาร

พื้นที่ภายในโรงงานมักกะสัน ประกอบไปด้วยส่วนพื้นที่อาคารโรงงานสำหรับรองรับการซ่อมรถไฟครบวงจร และส่วนพื้นที่ทางธรรมชาติ มีต้นไม้ขนาดใหญ่กว่า 100 ไร่ เป็นป่ากลางเมือง ซึ่งจากการวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพ พื้นที่ส่วนอาคารโรงซ่อมรถไฟมักกะสัน เป็นอาคารที่อยู่ภายในพื้นที่โรงงานมักกะสัน ปัจจุบันกลายเป็นอาคารที่ไร้การใช้งานท่ามกลางองค์ประกอบอาคารที่สมบูรณ์ จึงกลายเป็นความน่าสนใจในการสร้างคุณค่าให้กับอาคารที่ถูกทิ้งร้าง ศึกษาจากทางด้าน โครงสร้าง องค์ประกอบอาคาร วัสดุอาคาร และรูปแบบการใช้ประโยชน์ของพื้นที่

อาคารโรงซ่อมรถไฟมักกะสันเป็นอาคารโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก 1 ชั้น สูง 16.00 ม. พร้อมอาคารต่อเติมใช้เป็นส่วนพื้นที่ซ่อมบำรุงเป็นโครงสร้างเหล็ก 1 ชั้น สูง 7.00 ม. มีขนาดพื้นที่กว้าง 56.00 ม. ยาว 84.00 ม. และมีพื้นที่รวมกว่า 4,700 ตร.ม. ลักษณะภายในเป็นโครงสร้างช่วงพาดกว้างรองรับการใช้งานได้อย่างหลากหลาย พร้อมคานเหล็กเคลื่อนที่ในการย้ายอะไหล่สำหรับการซ่อมได้ยาวตลอดแนวอาคาร ผู้วิจัยได้ทำการสังเกตจากสถานที่จริง ในการวิเคราะห์เพื่อนำมาเป็นแนวคิดในการออกแบบให้สอดคล้องและเป็นไปได้ตามองค์ประกอบเดิมของอาคาร และบางส่วนที่วัสดุก่อสร้างเกิดการเสื่อมไปตามระยะเวลาและฤดูกาล

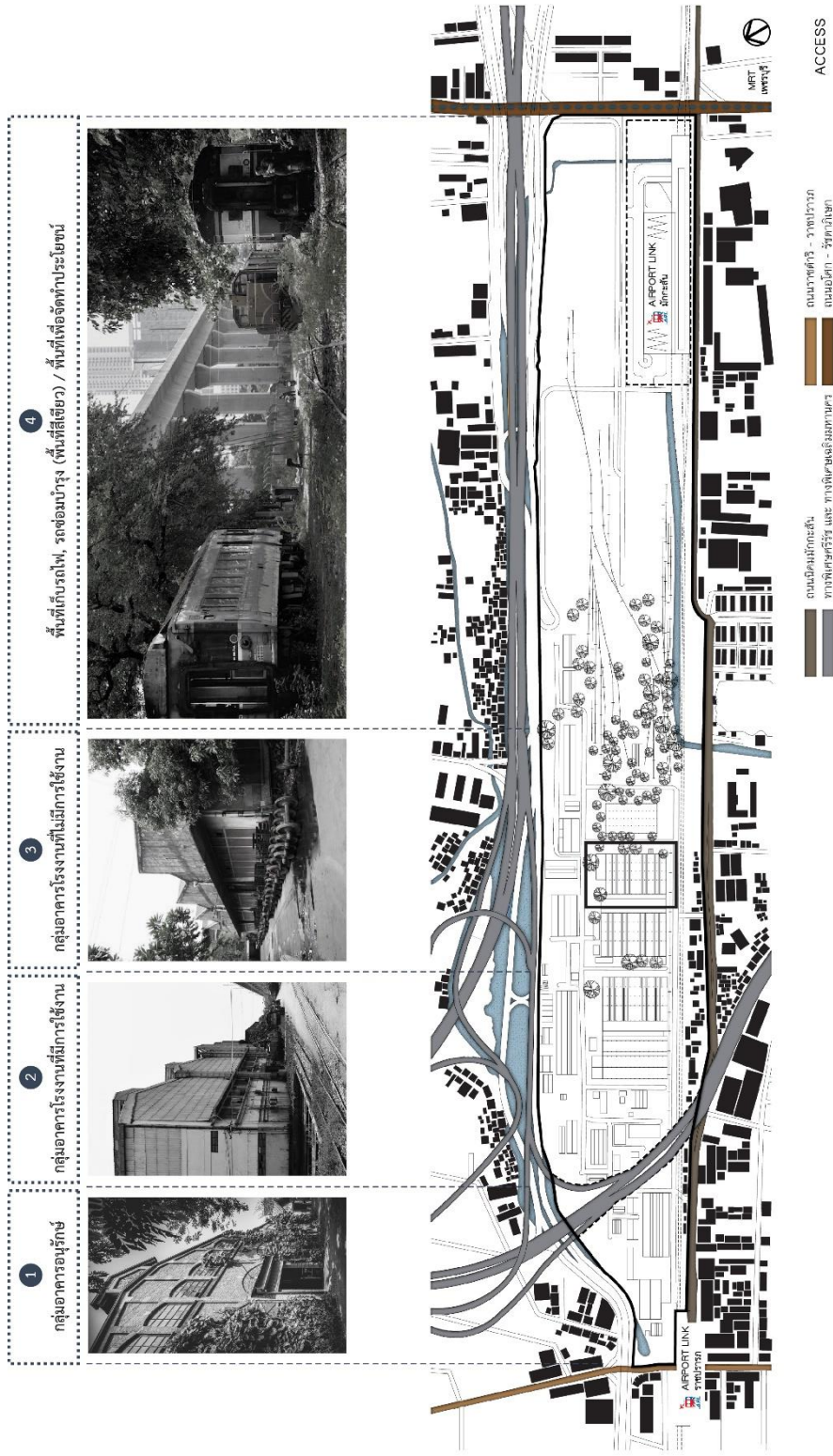


รูปที่ 3.3 บรรยากาศภายในอาคารโรงซ่อมโรงงานรถไฟมักกะสัน  
(วีระพล สิงห์น้อย, 2559)

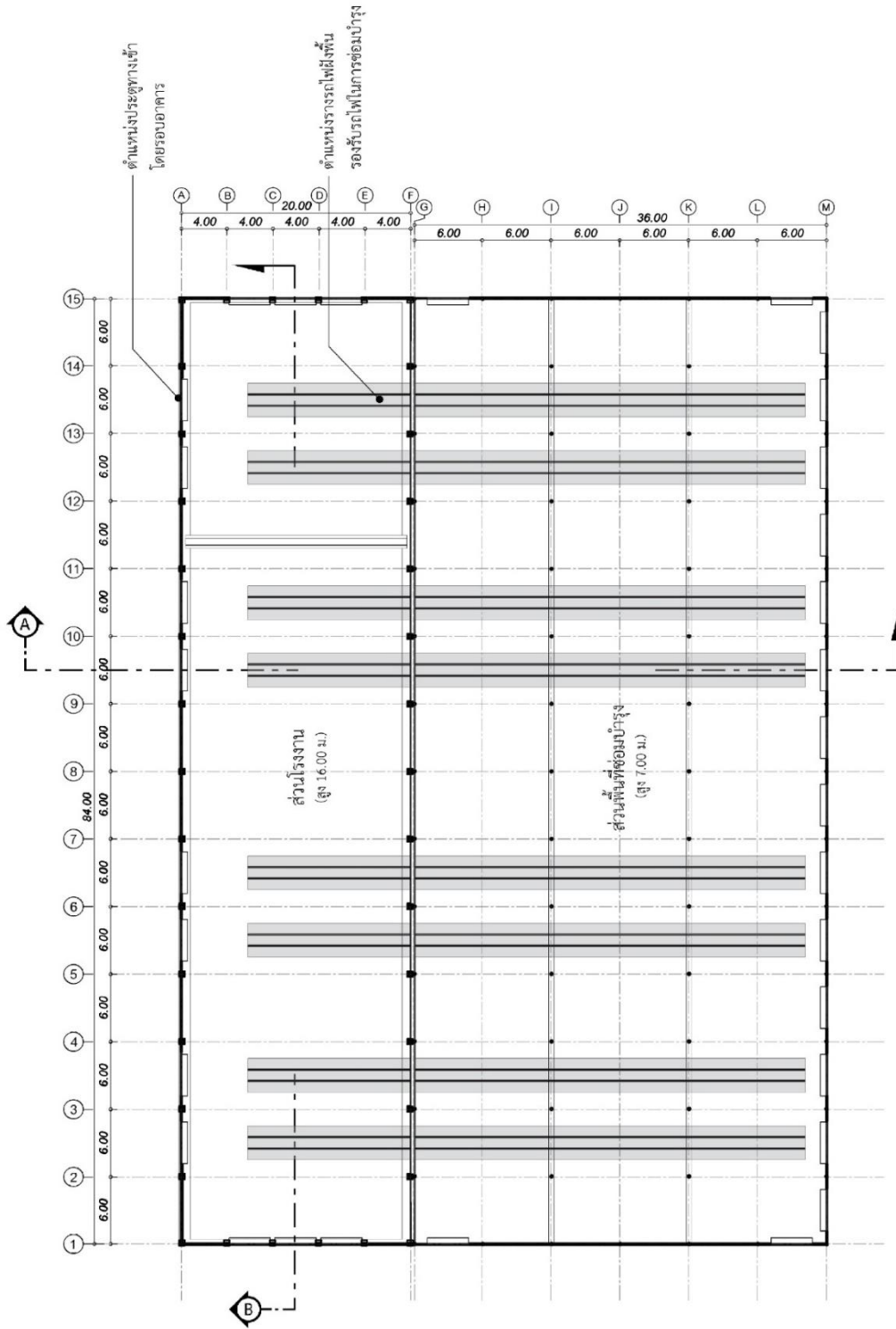


### 3.3.1 แบบผังบริเวณในพื้นที่ศึกษา

แบบผังบริเวณของพื้นที่โรงงานรถไฟแม่กะสัน และพื้นที่อาคารโรงซ่อมที่ใช้ทำการออกแบบงานแนวทางการจอดอนในการวิจัยนี้



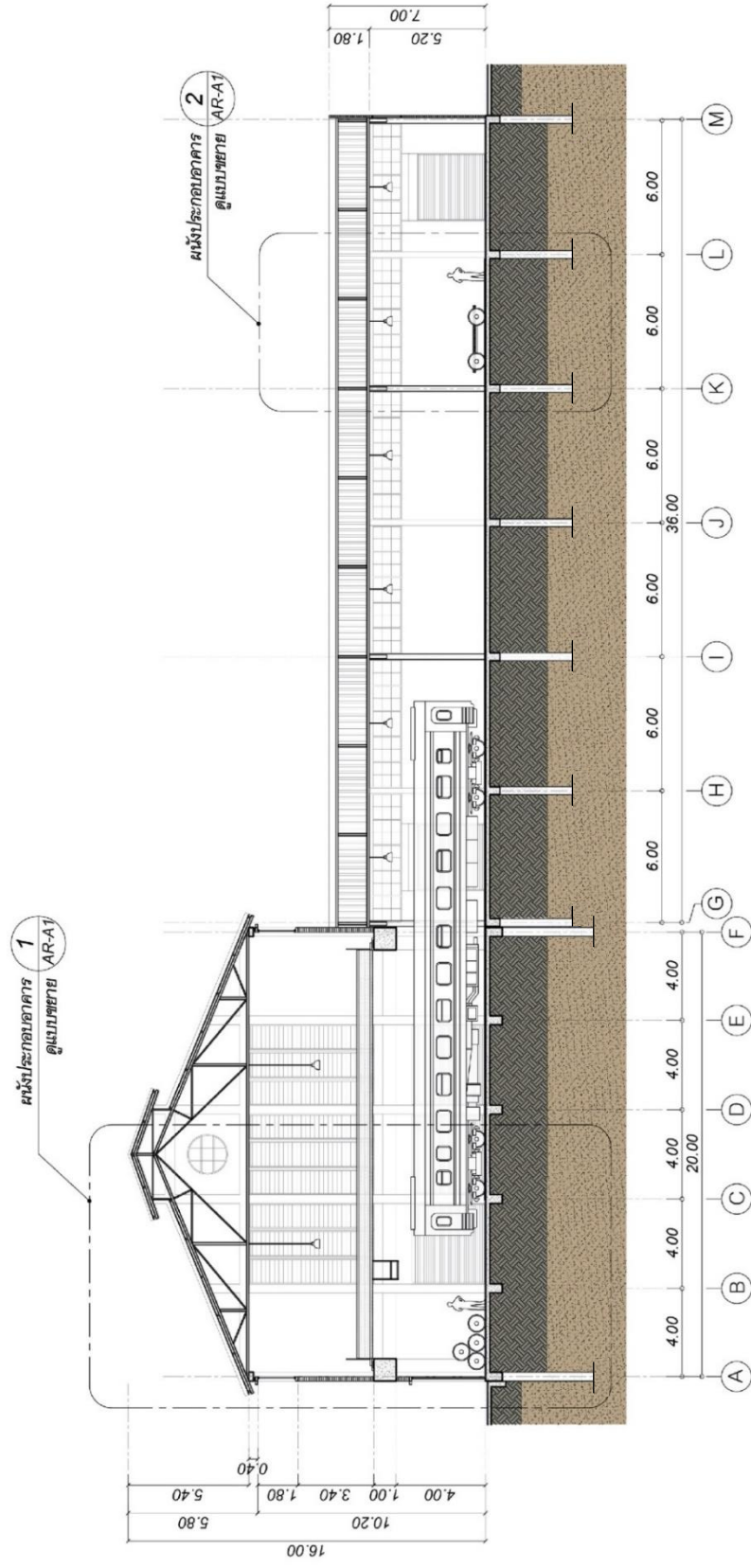
รูปที่ 3.4 ผังบริเวณอาคารโรงซ่อมรถไฟแม่กะสัน



รูปที่ 3.5 แบบผังพื้นภายในอาคารศึกษา

### 3.3.2 แบบขยายรูปตัดอาคาร

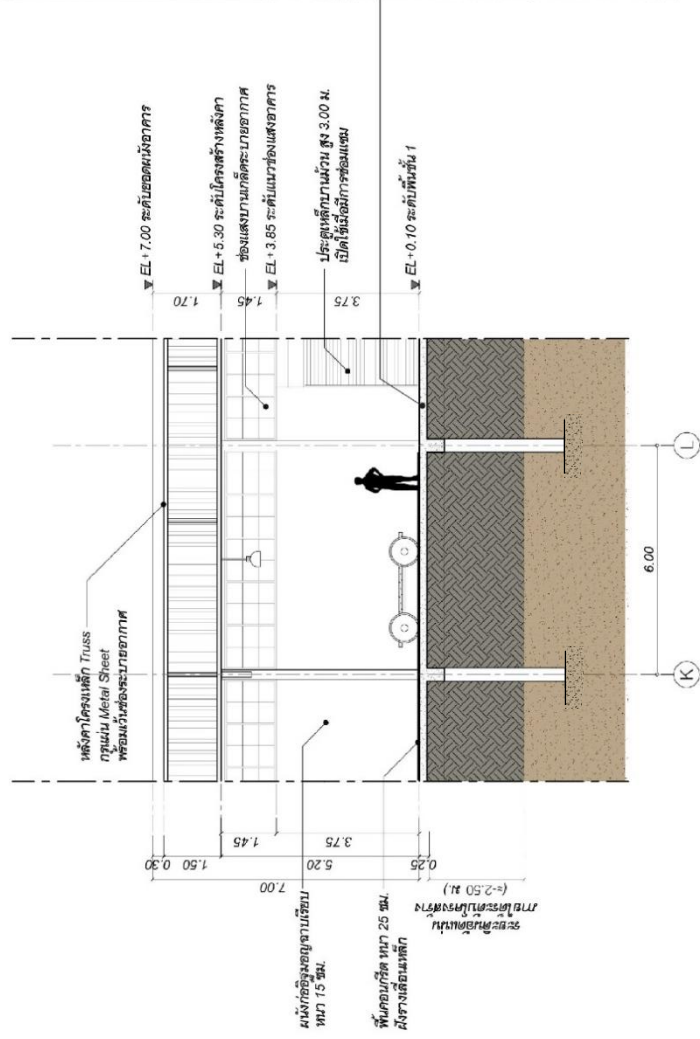
แสดงระยะความสูงที่เชื่อมโยงระหว่างพื้นที่อาคารโรงซ่อมและส่วนซ่อมบำรุง รวมถึงรายละเอียดโครงสร้างอาคารภายในที่ใช้เป็นปัจจัยในการกำหนดแนวคิดจากกระบวนการรีดลอน



รูปที่ 3.6 ภาพรวมรูปตัดอาคารแนวขวาง

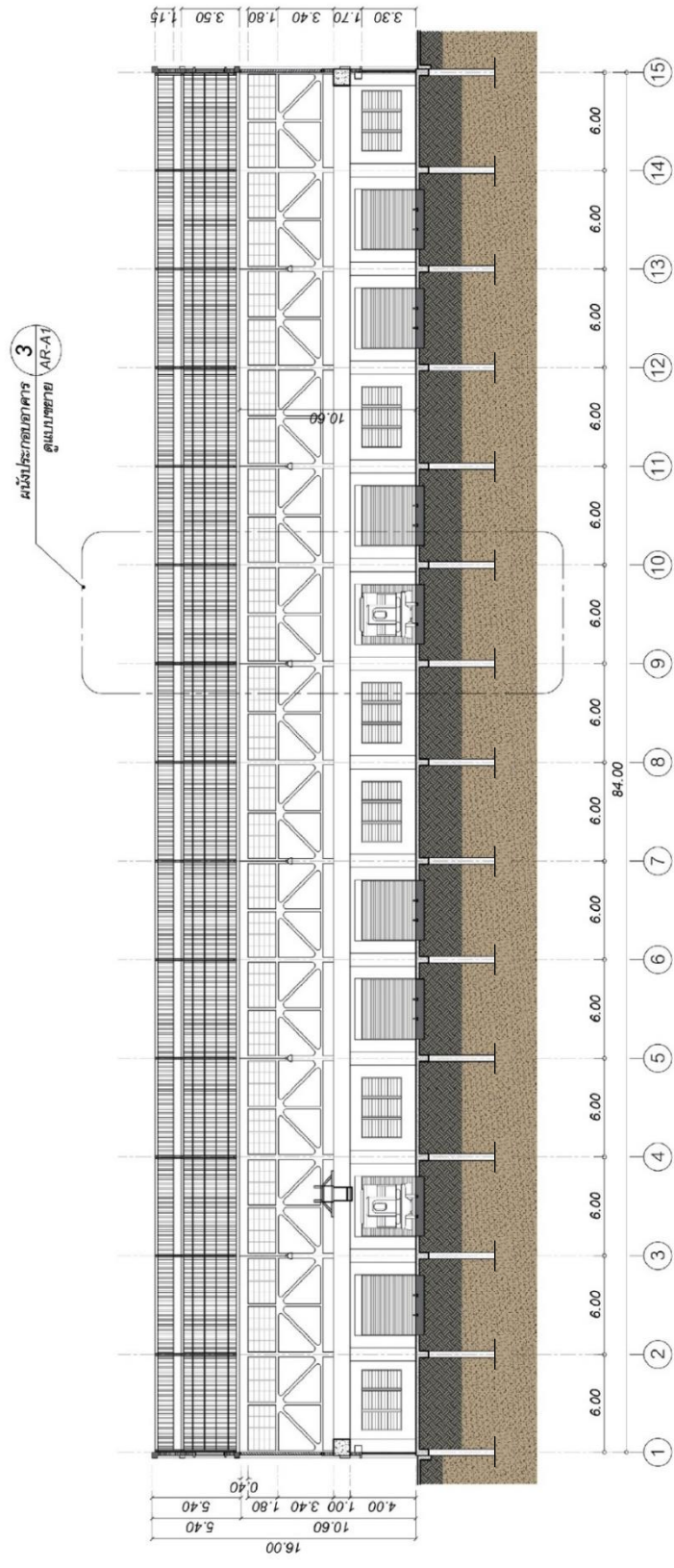






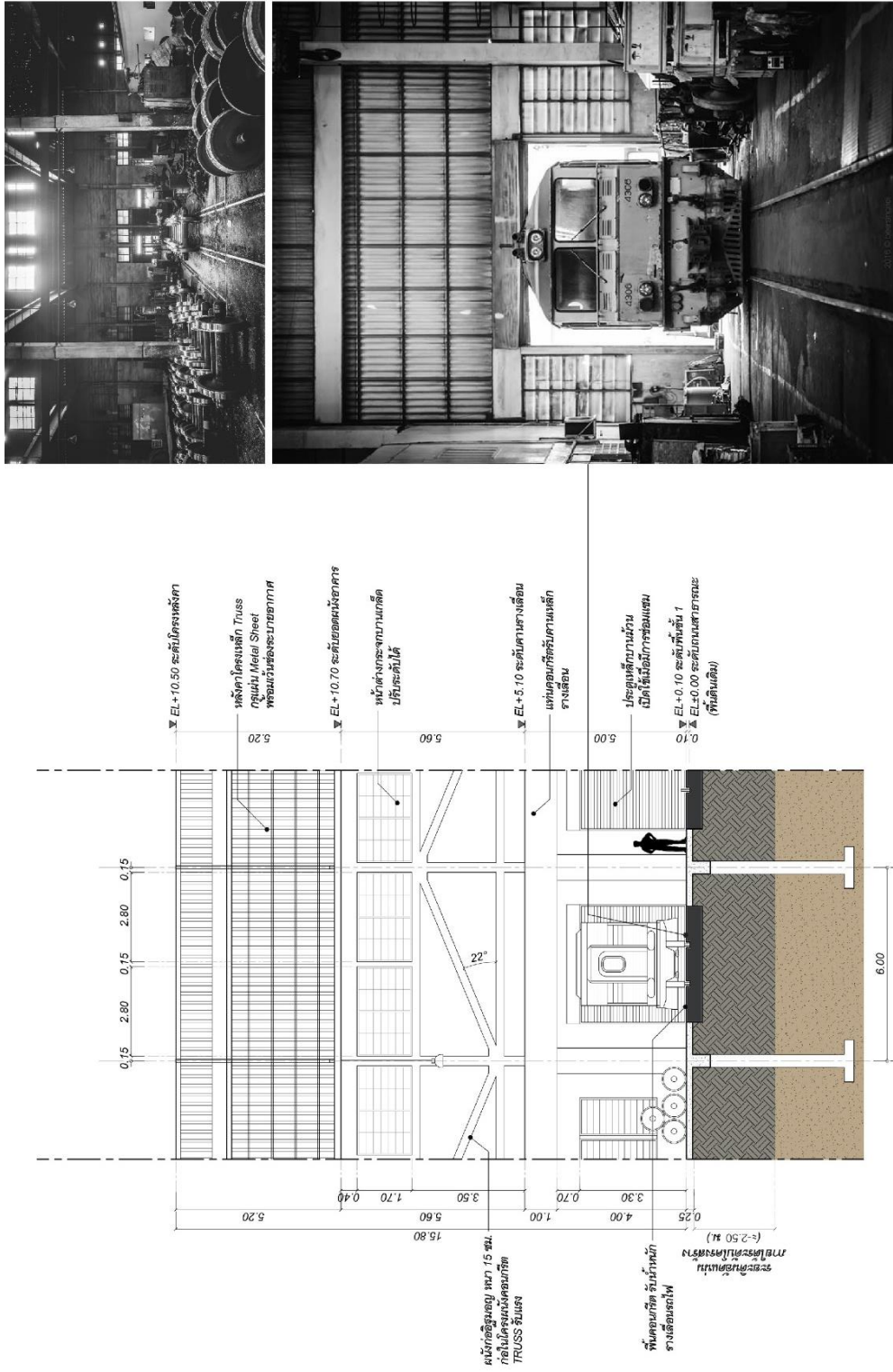
รูปที่ 3.8 แบบขยายรูปตัด 2 ส่วนพื้นที่ซ่อมบำรุง

ส่วนพื้นที่ซ่อมบำรุง เป็นส่วนต่อขยายของโรงซ่อมหลัก ภายในเป็นอาคารโครงสร้างเหล็ก  
 ใช้เป็นที่รองรับการซ่อมรถไฟได้ยาวเต็มทั้งขบวน โดยมีโรงเหล็กฝั่งพื้นที่ในระยะห่าง 1.00 ม.  
 ลึกขณะอาคารถูกปิดล้อมด้วยผนังรอบด้าน หลังคาเป็นทรงเพิงหมาแหงนหันไปทางทิศเหนือ  
 ทำให้ได้รับแสงสว่างตลอดทั้งวัน และช่วยระบายอากาศได้เป็นอย่างดี  
 ที่มา: สมาคมสถาบันกลสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์, วีระพล ลิงห์น้อย, 2559



รูปที่ 3.9 ภาพรวมรูปตัดอาคารแนวยาว



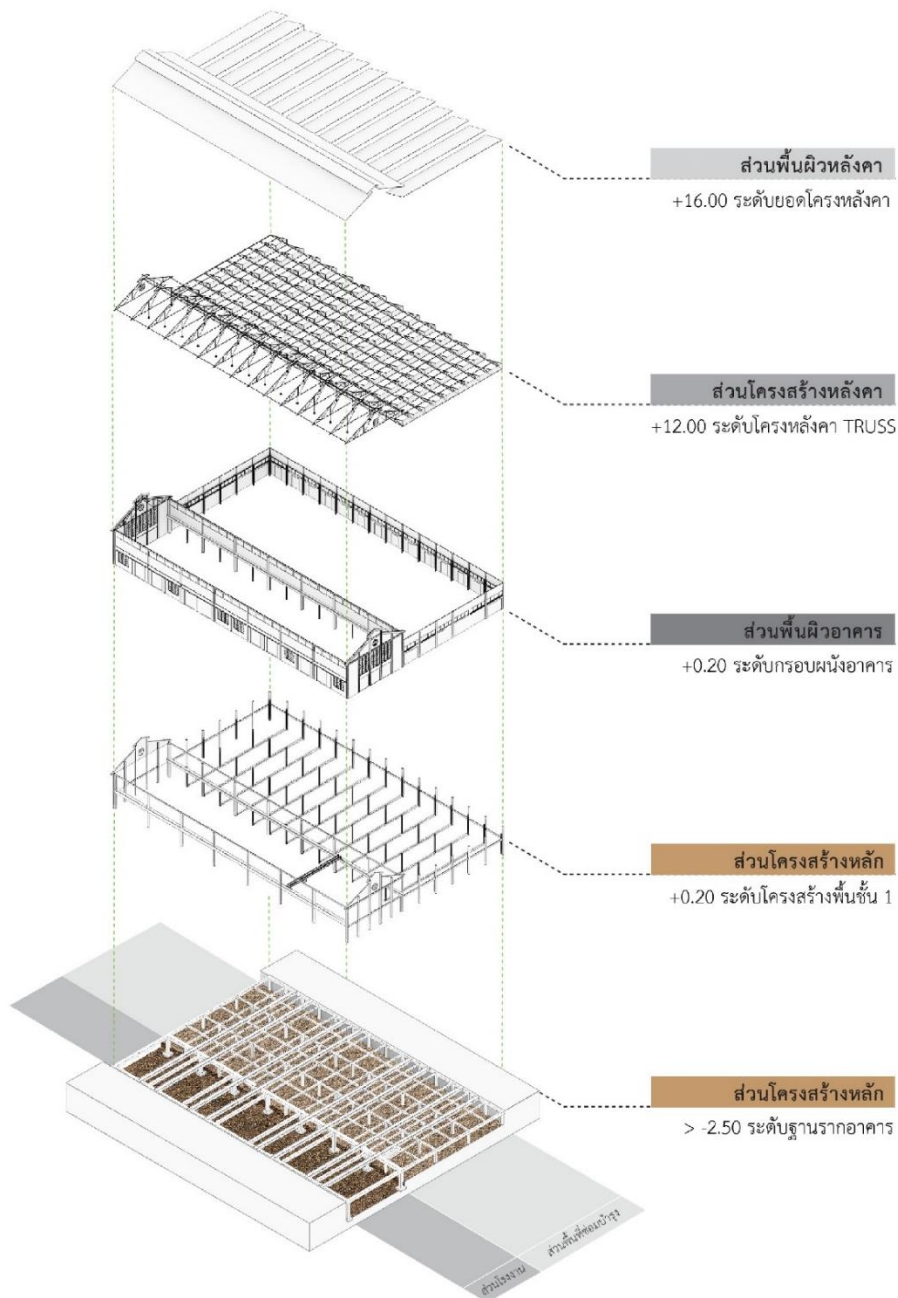


พื้นที่ส่วนโรงซ่อม และส่วนพื้นฝังรางเหล็กเพื่อใช้เป็นตู้ลำเลียง และส่งต่อขึ้นตอน การซ่อมบำรุงรถไฟ พื้นที่ภายในได้มีการกันขอบเขต สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามการใช้งาน

รูปที่ 3.10 แบบขยายรูปตัด 3 ส่วนพื้นที่อาคารโรงซ่อม

### 3.3.3 แบบแสดงภาพรวมองค์ประกอบอาคาร

โดยผู้วิจัยทำการแยกองค์ประกอบอาคารแบ่งตามระดับอาคาร โดยพิจารณาตามหลักของการแบ่งโครงสร้างอาคารจากขั้นตอนการก่อสร้างอาคาร เพื่อให้เข้าใจถึงจุดที่มีความซับซ้อนของพื้นที่ในการนำมาใช้ทดลอง



รูปที่ 3.11 ภาพรวมแสดงองค์ประกอบอาคารโรงซ่อมโรงงานรถไฟมักกะสัน





รูปที่ 3.12 ลักษณะภายนอกอาคารโรงซ่อมรถไฟ

กล่าวโดยสรุปคือ การศึกษาและลงพื้นที่สำรวจอาคารโรงซ่อมโรงงานรถไฟมักกะสัน เป็นการศึกษาเพื่อให้เข้าใจรายละเอียดอาคารที่ใช้ในการทดลองการสร้างแนวคิดจากวิธีการรื้อถอน ซึ่งเป็นลักษณะอาคารระบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและโครงหลังคาเหล็กที่มีสภาพการใช้งานสมบูรณ์ ในขั้นตอนการวิเคราะห์รายละเอียดโครงสร้างอาคารเหล่านี้ ผู้วิจัยได้กำหนดปัจจัยที่ใช้เป็นเงื่อนไขในการออกแบบ เพื่อใช้ต่อยอดในทำการทดลองผ่านวิธีการรื้อถอนที่สอดคล้องไปกับบริบทของพื้นที่ และมีความเป็นไปได้ตามวิธีการรื้อถอนจากทฤษฎีที่ได้ทำการศึกษาไว้ จากการศึกษาลักษณะอาคารกรณีศึกษาให้ทราบถึงรายละเอียดทางด้านการก่อสร้าง วัสดุ และการใช้พื้นที่ภายใน

## บทที่ 4

### การวิเคราะห์เพื่อกำหนดแนวคิดจากวิธีการรื้อถอนเชิงการออกแบบ

จากการวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่กรณีศึกษา กล่าวคือ อาคารโรงซ่อมโรงงาน รถไฟมักกะสัน อันเนื่องมาจากรูปแบบและวิธีการรื้อถอนที่ศึกษาไว้ข้างต้นนั้น การสร้างปัจจัยที่เชื่อมโยงให้เกิดเงื่อนไขของการออกแบบที่สรุปเป็นแนวคิดผ่านกระบวนการรื้อถอน ผู้วิจัยตั้งกรอบของการสร้างแนวคิดการออกแบบไว้ 3 แนวทางดังนี้

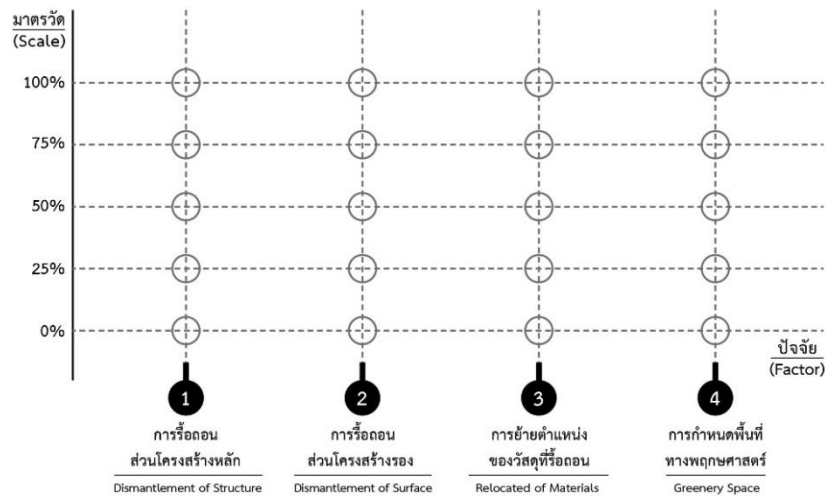


รูปที่ 4.1 เกณฑ์การรื้อถอนส่วนโครงสร้างหลัก

CHULALONGKORN UNIVERSITY

#### 4.1 เกณฑ์ในการกำหนดปริมาณการรื้อถอน

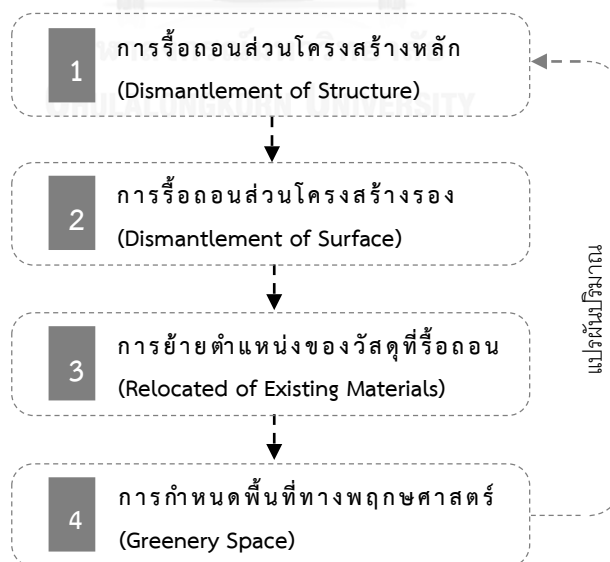
จากสมมติฐานของผู้วิจัยที่ต้องการนำเสนอแนวคิดที่ว่า กระบวนการรื้อถอนเป็นหนึ่งในวิธีการสร้างแนวความคิดของการออกแบบทางสถาปัตยกรรม ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการกำหนดปริมาณมาตรการแปรเปลี่ยนเป็นตัวแปรที่ช่วยควบคุมแนวทางการรื้อถอน แบ่งเป็นหน่วยปริมาณเปอร์เซ็นต์ไว้ 5 ระดับ (แบ่งค่าวัดที่ 25 % จาก 0 ถึง 100) ในการออกแบบ ซึ่งมาตรวัดนี้จะช่วยกำหนดปริมาณการรื้อถอนให้เห็นรูปแบบทางกายภาพ สร้างผลลัพธ์ที่มีความหลากหลายของการออกแบบผ่านการรื้อถอน ที่แปรผันไปตามเกณฑ์การพิจารณาทั้ง 4 ข้อ ที่ทางผู้วิจัยได้ทำการแยกหมวดหมู่ไว้



รูปที่ 4.2 มาตรการปรับเปลี่ยนที่ใช้กำหนดแนวความคิดการออกแบบ

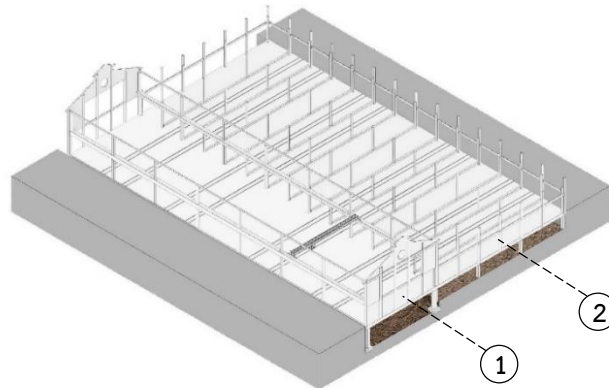
#### 4.2 เกณฑ์ในการออกแบบจากองค์ประกอบอาคาร

จากมาตรวัดปริมาณที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ข้างต้นเพื่อแสดงให้เห็นถึงปริมาณภาพรวมของการรื้อถอนนั้น ปัจจัยที่ใช้เป็นเงื่อนไขควบคู่กับการกำหนดปริมาณได้พิจารณาจากลักษณะของอาคารโรงซ่อมโรงงานรถไฟมักกะสัน ผู้วิจัยศึกษารายละเอียดจากโครงสร้างอาคารและวัสดุอาคาร โดยทำให้การแยกประเภทขององค์ประกอบอาคารที่เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาเป็นเกณฑ์การออกแบบ และจัดหมวดหมู่ขององค์ประกอบอาคาร (element of building) ตามลักษณะของอาคารพื้นที่ศึกษาให้สัมพันธ์ไปกับแนวทางการรื้อถอน ซึ่งแบ่งเป็น 4 หัวข้อหลัก ดังนี้



รูปที่ 4.3 ลำดับการพิจารณาตามเกณฑ์ที่ใช้ในการออกแบบ

#### 4.2.1 การรื้อถอนส่วนโครงสร้างหลัก (Dismantlement of Structure)



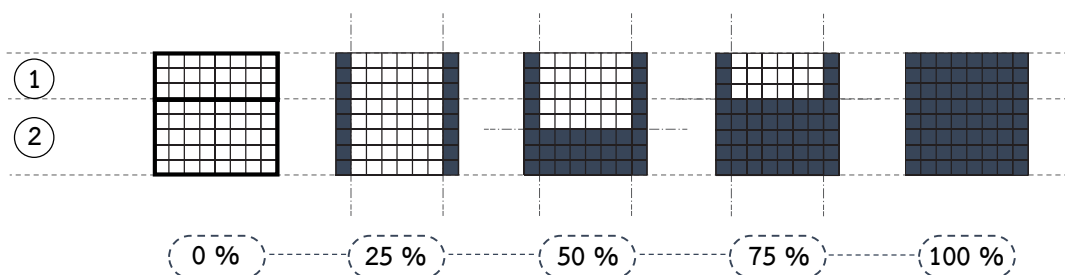
รูปที่ 4.4 เกณฑ์การรื้อถอนส่วนโครงสร้างหลัก

การพิจารณาจากองค์ประกอบอาคาร ส่วนพื้น เสา คาน และงานโครงสร้างใต้ดิน เป็นจุดเริ่มในการพิจารณาลักษณะของการรื้อถอน เพื่อใช้กำหนดปริมาณและทิศทางการรื้อให้สัมพันธ์ไปกับโครงสร้างหลักของอาคาร ทำหน้าที่รับน้ำหนักอย่างสมบูรณ์และสอดคล้องไปกับการรื้อในลำดับต่อไป ซึ่งจากการสำรวจ อาคารโรงซ่อมโรงงานรถไฟมักกะสัน ที่ใช้เป็นอาคารศึกษา ผู้วิจัยแบ่งลักษณะโครงสร้างออกเป็น 2 ส่วนหลัก ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายแรงของโครงสร้าง

ส่วนที่ 1 พื้นที่อาคารโรงซ่อม เป็นประเภทโครงสร้างรับน้ำหนักพิเศษ รองรับน้ำหนักเครื่องจักรขนาดใหญ่ คานมีรางติดตั้งเครนเหล็ก เป็นพื้นที่ที่มีความซับซ้อนทางโครงสร้างมากที่สุด

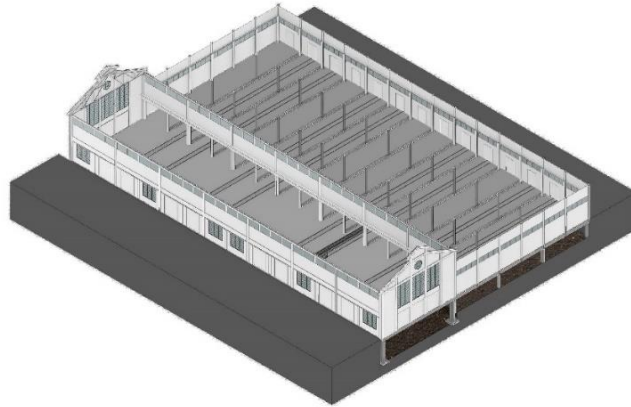
ส่วนที่ 2 พื้นที่ส่วนซ่อมบำรุง เป็นส่วนต่อเติมจากอาคารโรงซ่อม มีลักษณะโครงสร้างแบบเสาคาน มีบางส่วนใช้เสาเหล็กช่วยเสริมการรับน้ำหนักที่ไม่มีความซับซ้อนมากนัก

ผู้วิจัยจึงกำหนดให้ส่วนที่ 2 เป็นพื้นที่เริ่มต้นในการรื้อถอน เริ่มจากส่วนที่มีความซับซ้อนทางโครงสร้างน้อยที่สุด ซึ่งจำเป็นต้องอยู่ภายใต้ความปลอดภัยทางด้านโครงสร้าง เพื่อให้ขอบเขตของการรื้อถอนนั้นอยู่บนพื้นฐานของความเป็นไปได้ทางระบบวิศวกรรมอันก่อให้เกิดความสร้างสรรค์รูปแบบการรื้อถอนในส่วนองค์ประกอบอาคารอื่นที่พัฒนาได้จริงตามกระบวนการก่อสร้าง



รูปที่ 4.5 ปริมาณการรื้อถอนที่สัมพันธ์กับทิศทางการรื้อถอนในส่วนโครงสร้างหลัก

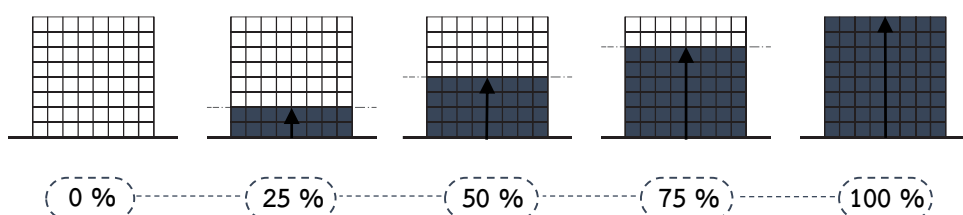
#### 4.2.2 การรื้อถอนส่วนโครงสร้างรอง (Dismantlement of Surface)



รูปที่ 4.6 เกณฑ์การรื้อถอนส่วนโครงสร้างรอง

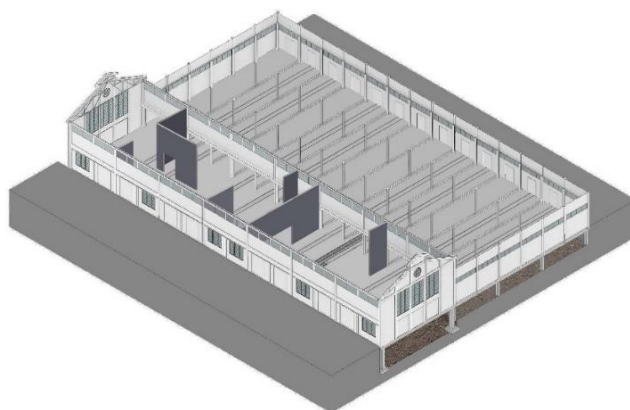
การพิจารณาจากองค์ประกอบอาคารส่วนรอง ประกอบด้วย วัสดุกรอบอาคาร ประตูหน้าต่าง และวัสดุหลังคา ล้วนแล้วแต่เป็นวัสดุประกอบอาคารโดยรอบที่ไม่ได้เป็นส่วนรับน้ำหนักโดยตรง แต่ทำหน้าที่กระจายน้ำหนักไปยังส่วนโครงสร้างหลักของอาคาร ในการกำหนดปริมาณและทิศทางในการรื้อถอนจึงจำเป็นต้องให้สัมพันธ์ไปกับโครงสร้างหลักที่ทำการรื้อไว้ เพื่อให้อยู่ภายใต้ความปลอดภัยของการรื้อถอนอาคาร

ส่วนโครงสร้างรอง จึงเป็นส่วนที่เหมาะสมต่อการกำหนดรูปแบบที่ว่าง (space) ผ่านการรื้อถอน สร้างความเปลี่ยนแปลงต่อรูปแบบอาคารเดิม ซึ่งในส่วนการรื้อถอนส่วนโครงสร้างรองนั้น ผู้วิจัยได้กำหนดทิศทางการรื้อให้สัมพันธ์กับแนวทางวิธีการรื้อถอนที่กล่าวไว้ในบทที่ 2 ของงานวิจัยนี้ กล่าวคือ ทิศทางการรื้อถอนนั้น เป็นการใช้วิธีการตัดอาคารโดยเริ่มการรื้อจากแนวระดับพื้นด้านล่าง ขึ้นด้านบนตามปริมาณมาตรวัดที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ (แบ่งค่าวัดที่ 25 % จาก 0 ถึง 100) เพื่อให้สามารถสร้างแนวคิดที่มีความหลากหลายในการออกแบบที่เป็นระบบ และอยู่ในขอบเขตของแนวทางการรื้อถอนในเชิงการก่อสร้าง



รูปที่ 4.7 ปริมาณการรื้อถอนที่สัมพันธ์กับทิศทางการรื้อถอนในส่วนโครงสร้างรอง

#### 4.2.3 การย้ายตำแหน่งของวัสดุที่รีดลอน (Relocated of Existing Materials)



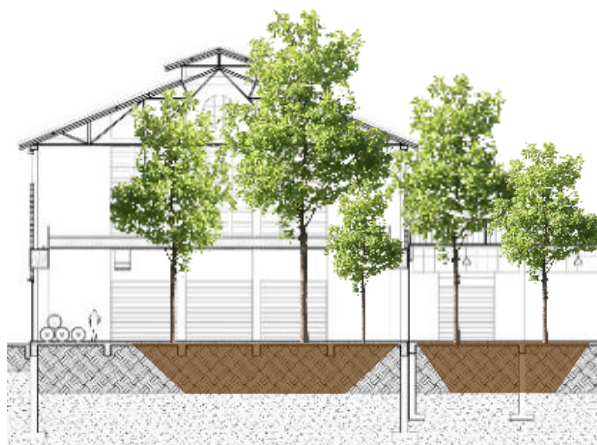
รูปที่ 4.8 การย้ายตำแหน่งของวัสดุที่รีดลอน

การพิจารณาชิ้นส่วนวัสดุที่ได้จากการรีดลอนในองค์ประกอบอาคาร ในการทดลองเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ของการออกแบบนั้น ผู้วิจัยต้องการนำเสนอมุมมองที่เป็นไปได้ในการกำหนดตำแหน่งการใช้ชิ้นส่วนวัสดุเดิมที่ถูกรีดลอนไปนั้นกลับมาใช้เป็นตัวแบ่งพื้นที่ว่าง (space) ภายในอาคารส่วนโรงซ่อม เพื่อเป็นการใช้คุณประโยชน์ของวัสดุเดิมให้คุ้มค่าในการแบ่งพื้นที่ภายในที่เอื้อให้เกิดรูปแบบกิจกรรมที่สอดคล้องไปกับพฤติกรรมมนุษย์

โดยทิศทางการกำหนดปริมาณของการย้ายตำแหน่งของชิ้นส่วนที่รีดลอนนั้น ผู้วิจัยจำกัดให้อยู่ภายในพื้นที่โรงซ่อมเท่านั้น เนื่องจากมีระบบโครงสร้างรับน้ำหนักพิเศษที่ถูกออกแบบให้สามารถรองรับน้ำหนักของเครื่องจักรและการทำงานในกระบวนการซ่อมได้อย่างเต็มที่ เหมาะแก่การใช้เป็นพื้นที่รองรับน้ำหนักชิ้นส่วนอาคารที่มาจาก การรีดลอนได้ ซึ่งในการแสดงตำแหน่งชิ้นส่วนใหม่ ผู้วิจัยไม่ได้มุ่งเน้นรายละเอียดของการติดตั้งวัสดุใหม่เข้ากับโครงสร้างอาคารเดิม เนื่องจากเป็นเรื่องที่ต้องทำการศึกษาอย่างละเอียดในวิธีของการก่อสร้างที่มีความซับซ้อนจากภายใต้แนวคิดของการออกแบบผ่านกระบวนการรีดลอน



#### 4.2.4 การกำหนดพื้นที่ทางพฤกษศาสตร์ (Greenery Space)

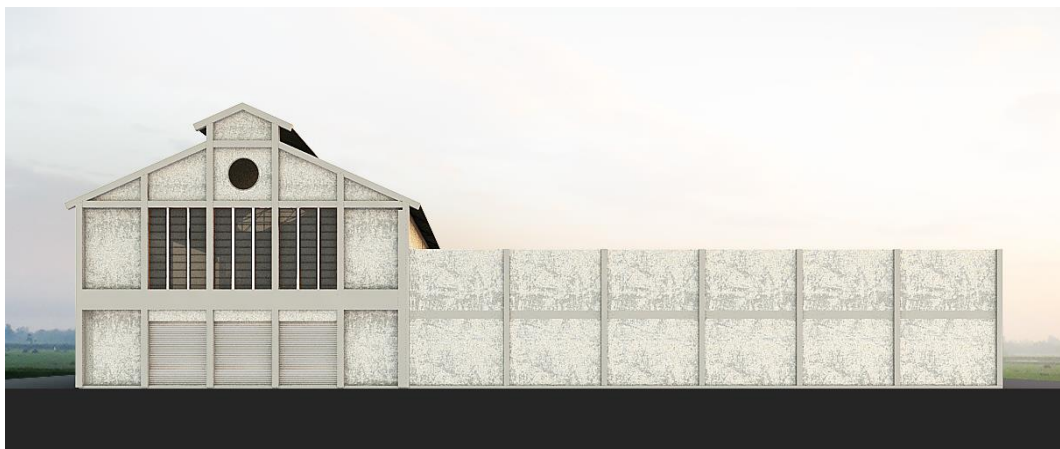


รูปที่ 4.9 การย้ายตำแหน่งของวัสดุที่รื้อถอน

จากการพิจารณาจากแนวทางการรื้อถอนผ่านองค์ประกอบอาคารที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้นนั้น “พื้นที่ทางธรรมชาติ” เป็นอีกหนึ่งตัวแปรที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้นในการทดลองที่ทำหน้าที่เสมือนเป็นกรอบของอาคารที่สอดคล้องไปกับบริบทของพื้นที่โดยรอบ รวมทั้งต้นไม้ต่างมีลักษณะทางกายภาพที่มีความคล้ายคลึงกับสถาปัตยกรรม กล่าวคือ มีระบบโครงสร้างที่ชัดเจนเอื้อให้เกิดรูปแบบกิจกรรมที่สัมพันธ์ไปกับองค์ประกอบของโครงสร้างภายใน ผู้วิจัยจึงกำหนดตัวแปรนี้เข้ามาอยู่ในการทดลองที่สร้างผลลัพธ์ของการออกแบบตามบริบทของพื้นที่

โดยอยู่ภายใต้การแปรผันตามปริมาณที่เท่ากับหรือน้อยกว่าของการรื้อถอนส่วนโครงสร้างหลัก อันเกี่ยวเนื่องกับความเป็นไปได้ของการเจริญเติบโตของพื้นที่ทางธรรมชาติ ทั้งในเรื่องของพื้นที่เปิดโล่งเพื่อให้เกิดแสงเข้าสู่พื้นที่ภายใน ขนาดของช่องเปิดรวมถึงความลึกที่ส่งผลต่อระยะเวลาการปลูกต้นไม้ ซึ่งในการนำพื้นที่ทางธรรมชาติเข้ามาเป็นปัจจัยในการออกแบบนี้ ผู้วิจัยต้องการสร้างให้เกิดความสุนทรีย์ภาพในด้านมุมมองที่จะเปลี่ยนทัศนคติที่น่าสนใจให้แก่อาคารที่ใช้ออกแบบผ่านกระบวนการรื้อถอน





รูปที่ 4.10 ลักษณะเดิมของอาคารโรงซ่อมรถไฟ

นอกจากนี้ปัจจัยที่เป็นตัวแปรในการออกแบบ การกำหนดเงื่อนไขของการหาผลลัพธ์การออกแบบนี้คล้ายเป็นแนวทางในการสร้างความหลากหลาย ที่สามารถเพิ่มเติมตามความต้องการขององค์ประกอบอาคารที่จะศึกษาได้

เกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้นมานั้น เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างผลลัพธ์การทดลอง ซึ่งแต่ละปัจจัยในการพิจารณานั้นอยู่ภายใต้ความเป็นไปได้ทางกระบวนการรื้อถอนและความปลอดภัยในการก่อสร้าง ถือเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงเป็นลำดับแรก ทั้งในส่วนโครงสร้างหลักและส่วนโครงสร้างรอง โดยการสร้างวิธีการคิดผ่านเครื่องมือนี้ ใช้เป็นแนวทางในการศึกษาเชิงการทดลองที่สร้างความหลากหลายของผลการออกแบบที่มีความสอดคล้องกับลักษณะการรื้อถอนของไทยในปัจจุบัน

## บทที่ 5

### วิธีการออกแบบสถาปัตยกรรมผ่านกระบวนการรื้อถอน

จากการศึกษาแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการรื้อถอน โดยการนำ “วิธีการตัดอาคาร” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการก่อสร้างมาต่อยอดเป็นแนวทางในการออกแบบ ผ่านการศึกษาองค์ประกอบอาคารที่ใช้เป็นอาคารกรณีศึกษานั้น ขั้นตอนการสังเคราะห์ข้อมูลให้ได้แนวทางของการสร้างแนวคิดที่เป็นวัตถุประสงค์หลักของการศึกษาวิทยานิพนธ์นี้ เป็นแนวทางสำคัญในการนำเสนอให้เห็นมุมมองของการออกแบบผ่านกระบวนการรื้อถอนอันจะส่งเสริมให้เกิดทัศนคติเชิงบวกให้เห็นเป็นผลลัพธ์ที่ชัดเจน ภายใต้ความเป็นไปได้ของกระบวนการก่อสร้างที่ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตไว้ข้างต้น

#### 5.1 แนวทางการนำเสนอวิธีการออกแบบผ่านกระบวนการรื้อถอน

ในการกำหนดแนวทางการทดลองจากเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้นนั้น ทางผู้วิจัยได้ทำการสร้างผลลัพธ์ของการออกแบบไว้ 5 แนวทาง เป็นการนำเสนอให้ทราบถึงแนวทางที่เป็นไปได้ผ่านการสร้างแนวคิด และความเป็นไปได้ทางโครงสร้างของอาคาร ภายใต้เงื่อนไขที่คำนึงถึง

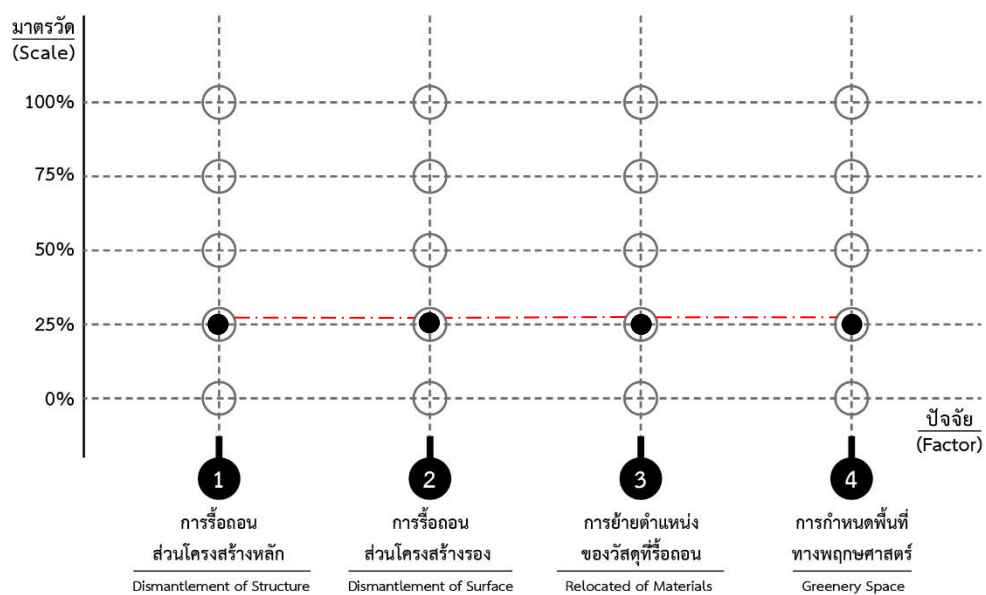


รูปที่ 5.1 ภาพรวมแนวคิดจากการทดลองผ่านกระบวนการรื้อถอน

### 5.1.1 แนวทางการออกแบบที่ 1

#### การรื้อถอนโดยลดทอนกรอบอาคาร (Reduction)





การทดลองแบบที่ 1 เป็นการศึกษารูปแบบการรื้อถอนโดยใช้แนวความคิดในการลดทอนรายละเอียดของอาคารเดิม เพิ่มช่องแสงเข้าสู่พื้นที่ภายในเพื่อลดความทึบตันของพื้นที่อาคาร โดยกำหนดสัดส่วนการเปลี่ยนแปลงการรื้อถอนให้น้อยที่สุด

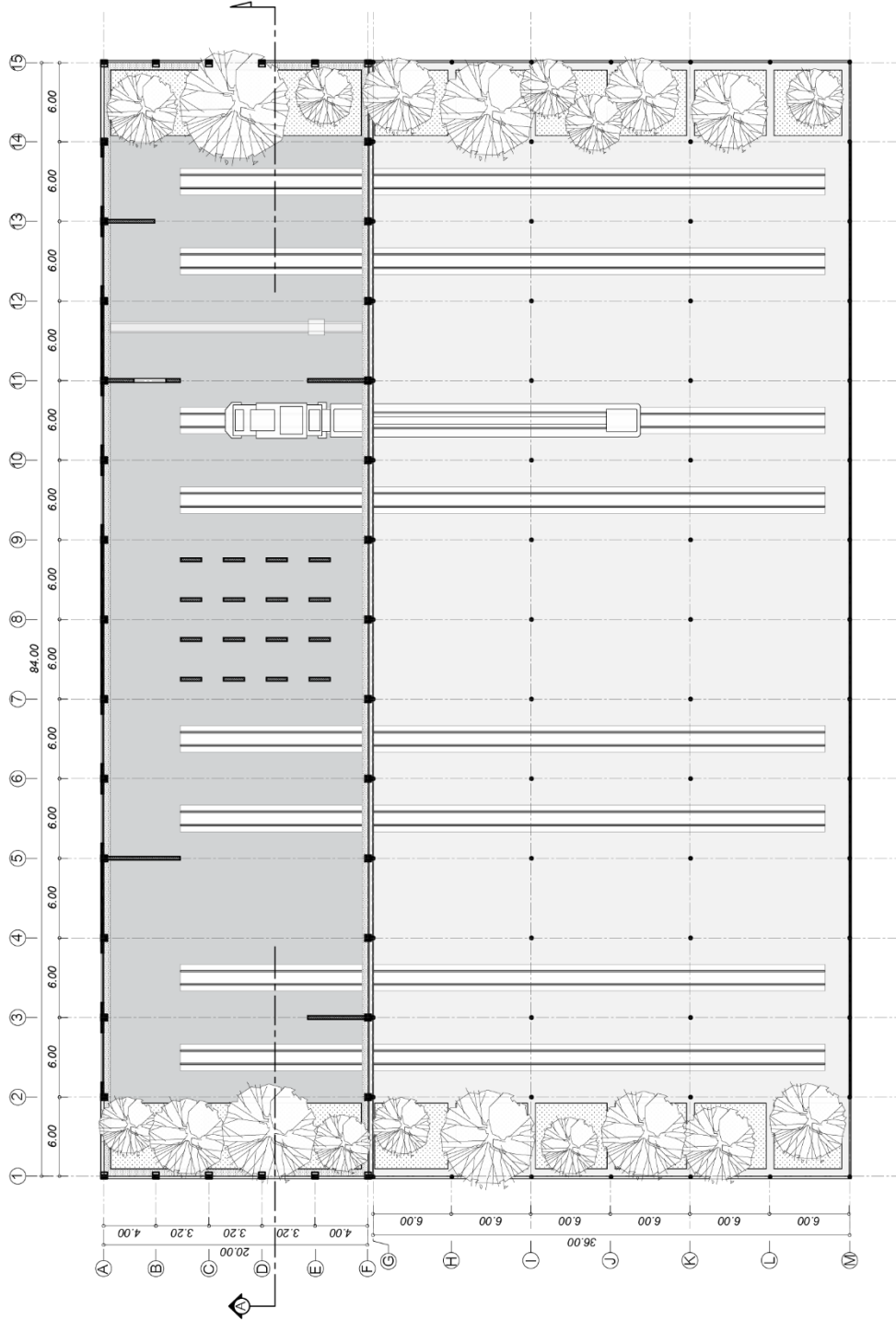


รูปที่ 5.2 การใช้มาตรการแปรเปลี่ยนในแนวทางการออกแบบที่ 1

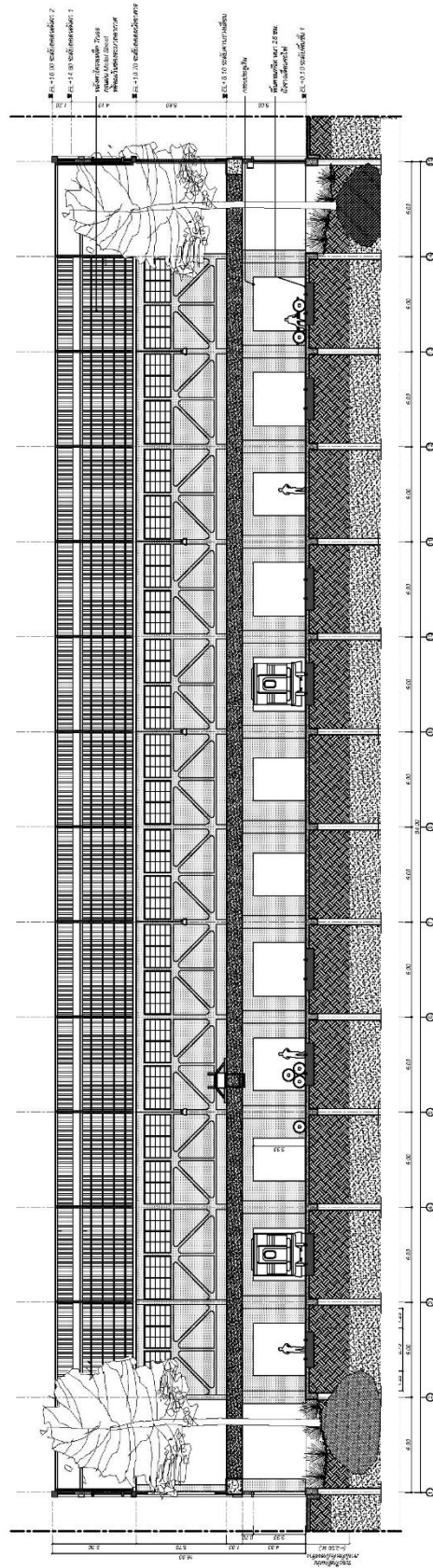
แนวทางของการออกแบบพิจารณากำหนดปริมาณจากเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น จากแนวคิดที่ต้องการลดทอนรายละเอียดอาคารเดิมและเพิ่มช่องแสงให้เข้าสู่ภายในอาคาร ซึ่งในการทดลองนี้กำหนดให้ใช้วิธีการรื้อถอนให้น้อยที่สุด เพื่อใช้เป็นแนวคิดในการจัดการวัสดุและโครงสร้าง ควบคู่ไปกับโครงสร้างของอาคารในระบบตาราง (grid system) ซึ่งตำแหน่งที่ทำการรื้อถอนนั้นใช้เป็นตัวแปรในการกำหนดการรื้อส่วนต่าง ๆ ทั้งแนวกรอบอาคาร แนววัสดุหลังคา รวมไปถึงพื้นที่ทางธรรมชาติที่ช่วยเติมเต็มบรรยากาศภายใน

ตารางที่ 5.1 แนวคิดจากการใช้มาตรการปรับเปลี่ยนการออกแบบที่ 1

		
<b>การรื้อถอนส่วนโครงสร้างหลัก</b>	<b>25%</b>	
<p>การรื้อถอนในส่วนโครงสร้างพื้น พิจารณาจากระบบโครงสร้างอาคาร ทำการลดทอนส่วนพื้นอาคารที่เชื่อมต่อกับกรอบอาคารโดยรอบ เพื่อเพิ่มพื้นที่ช่องเปิดให้แสงภายนอกเข้าสู่พื้นที่ภายในได้มากขึ้น</p>		
<b>การรื้อถอนส่วนโครงสร้างรอง</b>	<b>25%</b>	
<p>การรื้อถอนในส่วนของระนาบผนังอาคาร แนวทางในการรื้อถอนเป็นการกำหนดพื้นที่เปิดโล่งให้สอดคล้องไปกับระนาบพื้นถูกทำการรื้อถอนอย่างสมดุล เพื่อให้เกิดการใช้งานมีประสิทธิภาพ</p>		
<b>การย้ายตำแหน่งของวัสดุที่รื้อถอน</b>	<b>25%</b>	
<p>การนำชิ้นส่วนงานรื้อที่มีขนาดใหญ่ จัดวางในตำแหน่งใหม่ โดยอาจใช้ในส่วนที่ต้องการกันพื้นที่ว่าง (Partition Panel) และเป็นตัวกำหนดขอบเขตให้เกิดการสร้างสรรค์กิจกรรมของพื้นที่ร่วมกับผู้ใช้งาน</p>		
<b>การกำหนดพื้นที่ทางพฤกษศาสตร์</b>	<b>25%</b>	
<p>พิจารณาพื้นที่ต้นไม้ในส่วนที่ทำการรื้อถอนแล้ว โดยให้พื้นที่ทางธรรมชาติเป็นองค์ประกอบที่ช่วยเติมเต็มให้บรรยากาศภายในอาคาร</p>		



รูปที่ 5.3 แบบแปลนแสดงตำแหน่งพื้นที่รีดออน



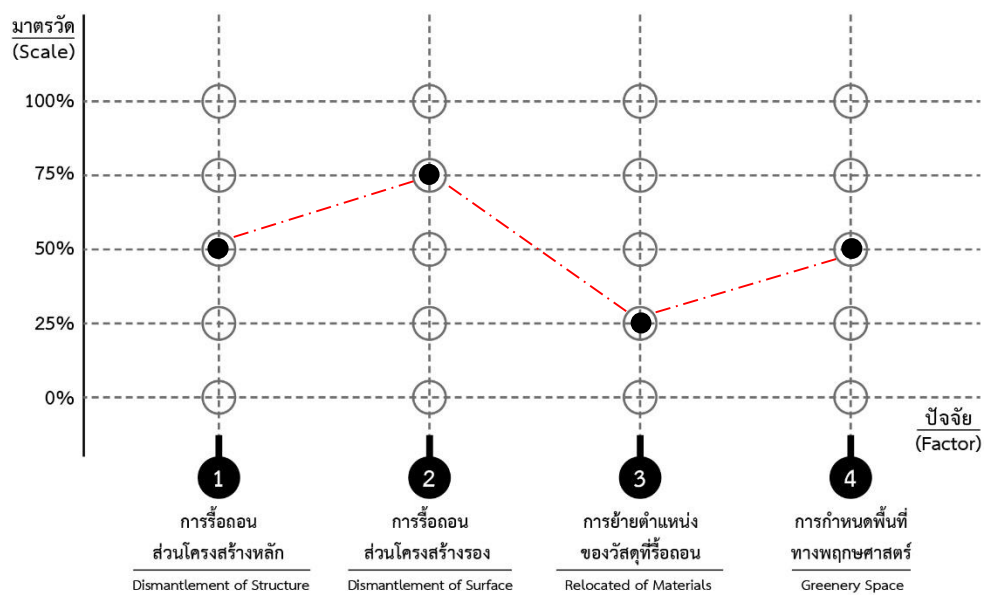
รูปที่ 5.4 รูปตัด A : ส่วนขยายพื้นที่โรงซ่อม



## 5.1.2 แนวทางการออกแบบที่ 2

### การรื้อถอนเพื่อกำหนดพื้นที่เปิดโล่ง (Interlocking Space)

การทดลองแบบที่ 2 เป็นการศึกษารูปแบบการรื้อถอนโดยพิจารณาจากโครงสร้างหลักและโครงสร้างรอง เพื่อสร้างกรอบแนวคิดของวิธีการลดทอนรายละเอียดอาคาร ทลายความทึบตันของรูปทรงอาคารให้เกิดสภาวะที่สมดุลระหว่างคนและธรรมชาติจากภายในเชื่อมต่อสู่ภายนอก



รูปที่ 5.5 การใช้มาตรการแปรเปลี่ยนในแนวทางการออกแบบที่ 2

CHULALONGKORN UNIVERSITY


พิจารณากำหนดปริมาณจากเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น จากแนวคิดที่ต้องการเปิดพื้นที่ภายในอาคารที่เป็นจุดทึบตันที่สุด ให้กลายเป็นพื้นที่เปิดโล่ง (Outdoor Area) ทิศทางการรื้อถอนเป็นการสร้างให้เกิดแสงทางตรง (Direct Light) และแสงทางอ้อม (Indirect Light) ที่เข้าสู่ตัวอาคารเดิม

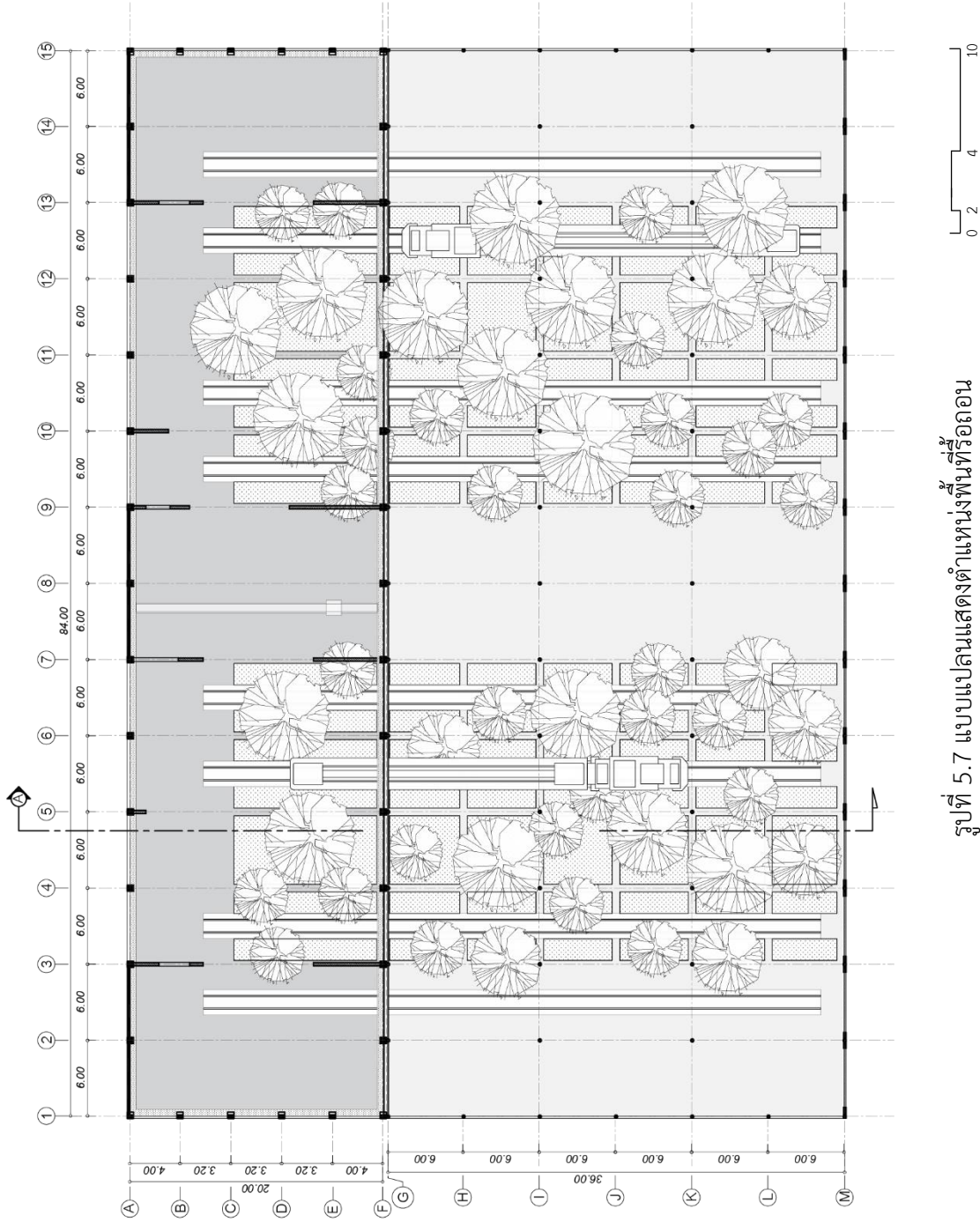


รูปที่ 5.6 บรรยากาศภาพรวม ภายในอาคารโรงซ่อมรถไฟมัทกะสัน



ตารางที่ 5.2 แนวคิดจากการใช้มาตรการปรับเปลี่ยนการออกแบบที่ 2

		
<b>การรื้อถอนส่วนโครงสร้างหลัก</b>	<b>50%</b>	
<p>การรื้อถอนในส่วนของระนาบพื้น พิจารณาจากพื้นที่ภายในที่เป็นจุดอับแสงมากที่สุดของอาคาร ให้เป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ภายใต้แนวระบบโครงสร้างเดิม เพื่อให้รองรับการรื้อถอนในส่วนอื่น</p>		
<b>การรื้อถอนส่วนโครงสร้างรอง</b>	<b>75%</b>	
<p>การรื้อถอนในส่วนของระนาบผนังอาคาร เป็นการกำหนดพื้นที่เปิดโล่ง โดยทำการรื้อถอนส่วนผนังให้สอดคล้องไปกับโครงสร้างอาคารให้แสงสว่างเข้าสู่ภายในคงไว้แต่ในแนวโครงสร้างอาคารหลัก</p>		
<b>การย้ายตำแหน่งของวัสดุที่รื้อถอน</b>	<b>25%</b>	
<p>การนำชิ้นส่วนงานรื้อที่มีขนาดใหญ่ จัดวางในตำแหน่งใหม่ ให้พื้นที่ภายในมีพื้นที่ขนาดย่อมมากขึ้น ปรับให้รองรับกับการใช้งานที่มีความหลากหลาย</p>		
<b>การกำหนดพื้นที่ทางพฤกษศาสตร์</b>	<b>50%</b>	
<p>พิจารณาจากพื้นที่ทำการรื้อถอนที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งสามารถรองรับพันธุ์ไม้ได้ทั้งพืชคลุมดิน ไม้พุ่มเตี้ย ไม้ยืนต้น ฯลฯ เพื่อให้เกิดพื้นที่การใช้งานภายนอกทางธรรมชาติ กิ่งพื้นที่สวนสาธารณะ</p>		



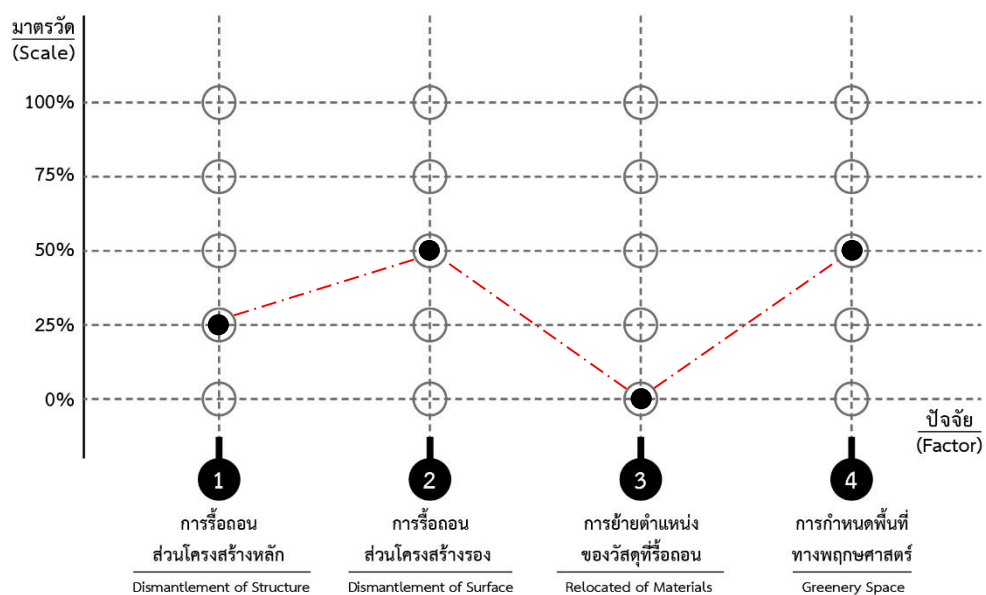
รูปที่ 5.7 แบบแปลนแสดงตำแหน่งพื้นที่รื้อถอน



### 5.1.3 แนวทางการออกแบบที่ 3

#### การรื้อถอนเพื่อการจัดแบ่งพื้นที่ว่าง (Space Allocation)




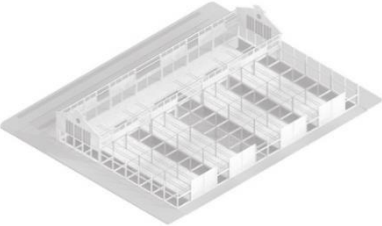

การทดลองแบบที่ 3 เป็นการศึกษารูปแบบการรื้อถอนโดยการสร้างแนวคิดการจัดแบ่งพื้นที่ให้เข้ากับลักษณะการใช้งานขนาดย่อม รื้อถอนส่วนองค์ประกอบอาคารที่เหลือให้กลายเป็นพื้นที่ทางธรรมชาติ ทำให้เกิดสภาวะสมดุลระหว่างคนและธรรมชาติจากพื้นที่ภายในเชื่อมต่อสู่ภายนอก



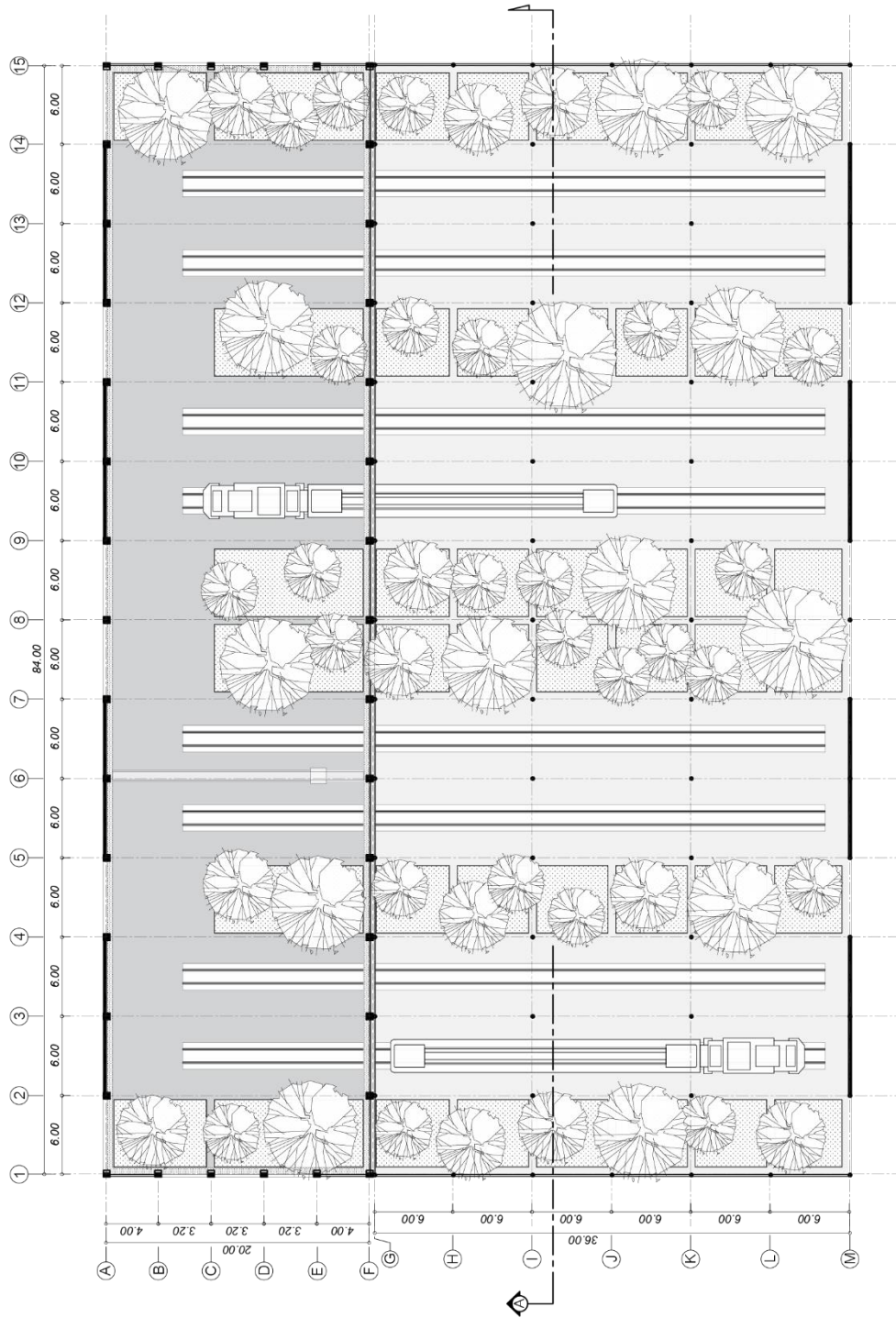
รูปที่ 5.9 การใช้มาตรการแปรเปลี่ยนในแนวทางการออกแบบที่ 3

แนวทางของการออกแบบพิจารณากำหนดปริมาณจากเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น จากแนวคิดที่ต้องการสร้างสภาวะการเชื่อมมุมมองจากภายในสู่พื้นที่ภายนอกได้อย่างต่อเนื่อง จึงได้ทำการรื้อถอนพื้นที่ภายในทั้งหมดให้เป็นพื้นที่ใช้งานสลับกับพื้นที่ธรรมชาติ ทำการย่อยให้พื้นที่มีขนาดเล็กลงเหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งานของมนุษย์มากขึ้น เพื่อให้ธรรมชาติเป็นส่วนหนึ่งของการใช้ชีวิตในแต่ละวัน ซึ่งวิธีการนี้เหมาะแก่การนำไปปรับใช้กับรูปแบบการใช้พื้นที่ว่างที่ตอบสนองกับคน เนื่องจากการรื้อถอนช่วยสร้างให้เกิดพื้นที่ขนาดย่อม กระจายได้อย่างทั่วถึงในแต่ละพื้นที่

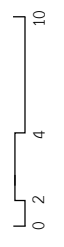
ตารางที่ 5.3 แนวคิดจากการใช้มาตรการปรับเปลี่ยนการออกแบบที่ 3

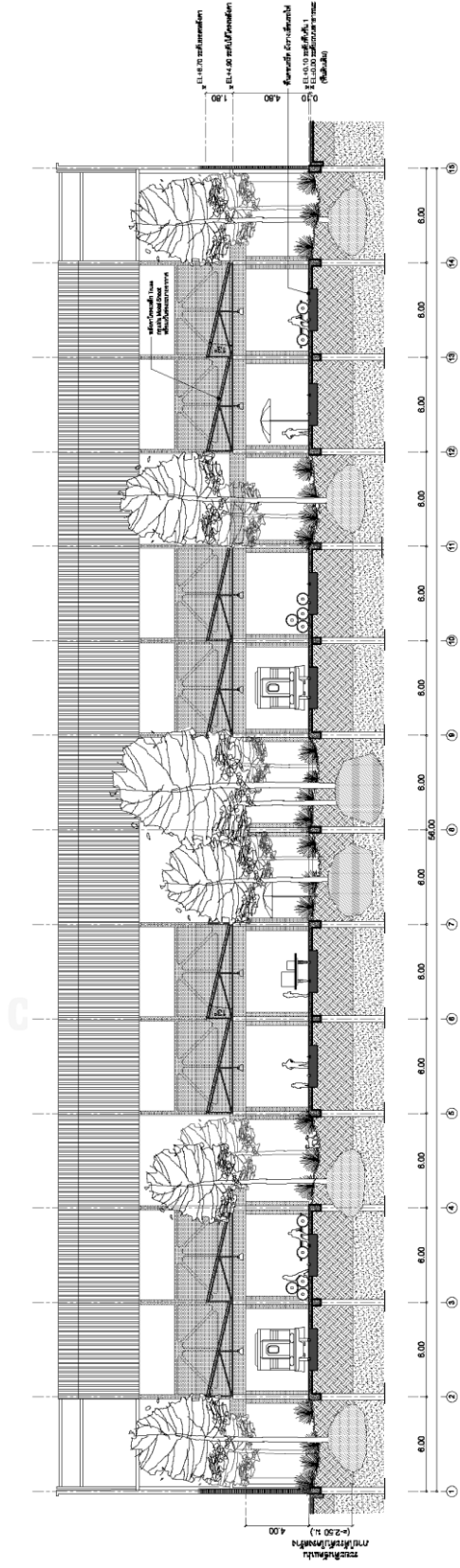
		
<b>การรื้อถอนส่วนโครงสร้างหลัก</b>	<b>50%</b>	
<p>การรื้อถอนในส่วนของระนาบพื้น พิจารณาจากโครงสร้าง ทำการรื้อถอนพื้นที่ภายในให้กระจายไปตามแนวระบบคานโครงสร้าง เกิดช่องว่างแทรกกระหว่างแนวเสา เป็นการย่อยพื้นที่ให้กลายเป็นพื้นที่ขนาดย่อม</p>		
<b>การรื้อถอนส่วนโครงสร้างรอง</b>	<b>50%</b>	
<p>การรื้อถอนในส่วนของระนาบผนังอาคาร ออกแบบให้มีพื้นที่เปิดโล่ง โดยมีทิศทางตรงกันข้ามกับระนาบพื้น เพื่อให้แสงสว่างที่เข้าสู่ภายในอาคารเป็นแสงที่ไม่ได้กระทบโดยตรง (indirect light)</p>		
<b>การย้ายตำแหน่งของวัสดุที่รื้อถอน</b>	<b>0%</b>	
<p>งดการเพิ่มตัวกำหนดขอบเขตที่ใช้กันพื้นที่ เพื่อให้เกิดการใช้พื้นที่ภายในอาคารได้อย่างต่อเนื่อง และสอดคล้องไปกับรูปแบบการรื้อถอนที่ออกแบบไว้</p>		
<b>การกำหนดพื้นที่ทางพฤกษศาสตร์</b>	<b>50%</b>	
<p>กำหนดพื้นที่ไม้ให้อยู่ในระยะของพื้นที่ทำการรื้อถอนตามรูปทรงที่ได้กำหนดไว้ สร้างความเชื่อมต่อจากพื้นที่ภายในสู่ภายนอกได้อย่างต่อเนื่อง บรรยากาศที่เชื่อมต่อกับบริบทโดยรอบ</p>		





รูปที่ 5.10 แบบแปลนแสดงตำแหน่งพื้นที่จอดรถ





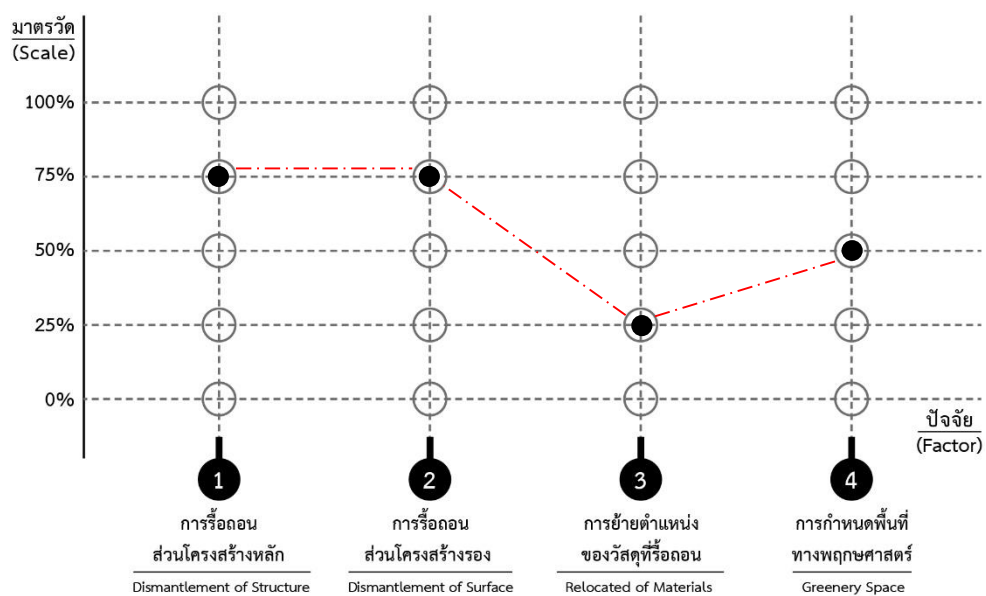
รูปที่ 5.11 รูปตัด C : ขยายแนวขวางแสดงความสัมพันธ์ภายในอาคาร



### 5.1.4 แนวทางการออกแบบที่ 4

#### การรื้อถอนเพื่อการสลายขอบเขตอาคาร (Blurring Boundary)

การทดลองแบบที่ 4 เป็นการศึกษาแบบการรื้อถอนผ่านรูปทรงที่ยืดจากความเป็นไปได้ของระบบโครงสร้าง โดยใช้วิธีการรื้อถอนหลายกรอบพื้นที่อาคารเดิม คงไว้แต่โครงสร้างหลักในการรับน้ำหนัก เพื่อสร้างให้เกิดความเชื่อมโยงของพื้นที่ว่างทั้งหมดจากมุมมองภายในสู่ภายนอก

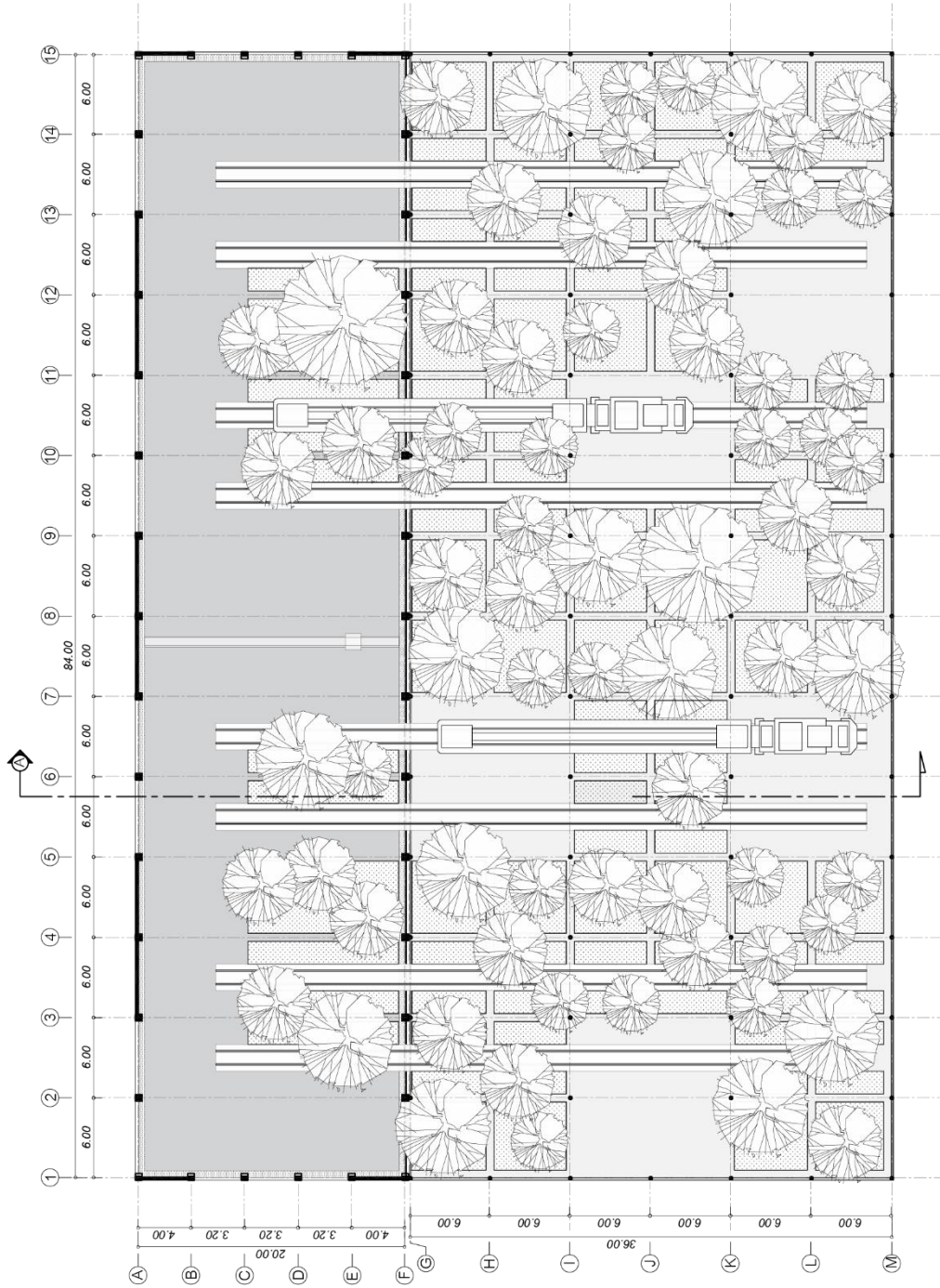


รูปที่ 5.12 การใช้มาตรการแปรเปลี่ยนในแนวทางการออกแบบที่ 4

แนวทางของการออกแบบพิจารณากำหนดปริมาณจากเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น จากแนวคิดที่ต้องการสลายขอบเขตอาคารให้หายไปกับบริบทโดยรอบ เพื่อเปลี่ยนมุมมองจากภาพอาคารโรงงานที่ทับตันให้กลายเป็นพื้นที่ส่วนขนาดใหญ่ ส่วนอาคารโรงงานมีการตัดรื้อพื้นที่ให้เสมือนลดพื้นที่อาคารให้กลายเป็นอาคารขนาดเล็กลง รวมทั้งส่วนโครงสร้างอาคารที่เหลือกลายเป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่ทางธรรมชาติ ให้ต้นไม้ได้ยึดเกาะเกิดเป็นสภาวะพื้นที่สวนที่สมบูรณ์ เปลี่ยนการใช้พื้นที่ที่แยกกันชัดเจนระหว่างพื้นที่ภายในกับพื้นที่ภายนอกที่เป็นพื้นที่ต้นไม้ เพิ่มมิติให้การรื้อถอนเป็นวิธีการออกแบบที่กำหนดพื้นที่การใช้งานได้

ตารางที่ 5.4 แนวคิดจากการใช้มาตรการปรับเปลี่ยนการออกแบบที่ 4

		
<b>การรื้อถอนส่วนโครงสร้างหลัก</b>	<b>75%</b>	
<p>การรื้อถอนในส่วนของระนาบพื้น พิจารณาจากระบบโครงสร้างโดยทำการรื้อถอนเพื่อทลายความทับซ้อนของลักษณะอาคารเดิมให้มากที่สุด คล้ายเป็นการเปลี่ยนลักษณะอาคารให้รองรับการใช้พื้นที่ใหม่</p>		
<b>การรื้อถอนส่วนโครงสร้างรอง</b>	<b>75%</b>	
<p>การรื้อถอนในส่วนของระนาบผนังอาคาร โดยทำการรื้อถอนที่เน้นเฉพาะแนวโครงสร้าง เพื่อเปิดโล่ง ลดความอับทึบให้หายไป สลายขอบเขตกรอบอาคารให้เชื่อมต่อกันระหว่างพื้นที่ภายในกับพื้นที่ภายนอก</p>		
<b>การย้ายตำแหน่งของวัสดุที่รื้อถอน</b>	<b>0%</b>	
<p>งดการเพิ่มตัวกำหนดขอบเขตที่ใช้กันพื้นที่ เพื่อให้เกิดการใช้พื้นที่ภายในอาคารได้อย่างต่อเนื่อง และสอดคล้องไปกับรูปแบบการรื้อถอนที่ออกแบบไว้</p>		
<b>การกำหนดพื้นที่ทางพฤกษศาสตร์</b>	<b>50%</b>	
<p>พิจารณาจากพื้นที่ทำการรื้อถอนให้เหมาะสมกับลักษณะของต้นไม้ตามธรรมชาติ ลักษณะพันธุ์ไม้ที่ใช้ทำออกแบบเป็นพันธุ์ที่อยู่ในสภาวะเมืองได้</p>		



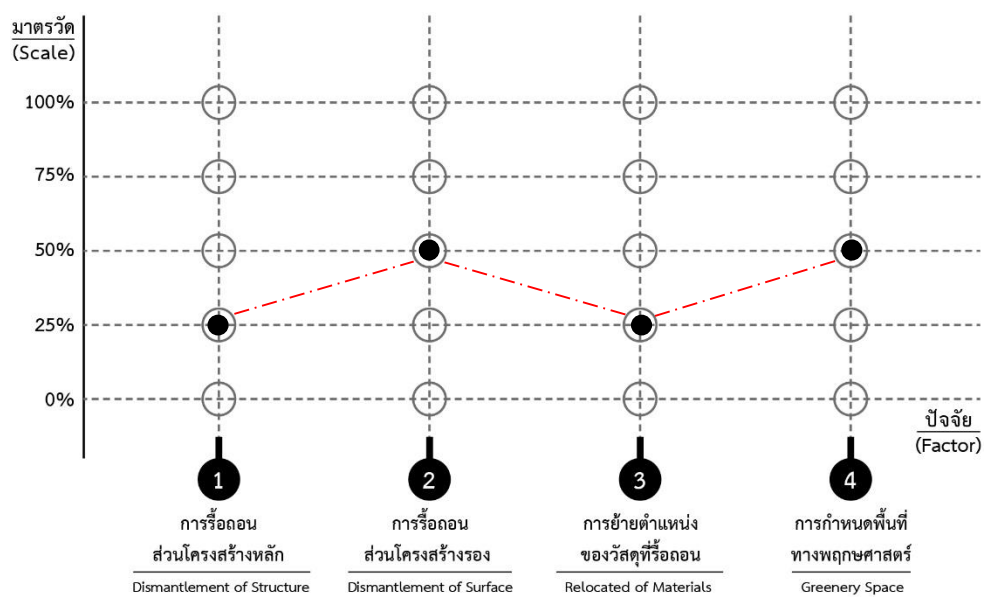
รูปที่ 5.13 แบบแปลนแสดงตำแหน่งพื้นที่จอดรถ



### 5.1.5 แนวทางการออกแบบที่ 5

#### การรื้อถอนตามรูปทรงทางธรรมชาติ (nature form)

การทดลองแบบที่ 5 เป็นการศึกษารูปแบบการรื้อถอนผ่านรูปทรงที่ไม่พิจารณาจากความเป็นไปได้ของระบบโครงสร้างเป็นหลัก เพื่อสร้างให้เกิดความเชื่อมโยงจากมุมมองภายในอาคารสัมพันธ์กับตำแหน่งต้นไม้ที่เอื้อให้เกิดการอยู่ร่วมกันระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ



รูปที่ 5.15 การใช้มาตรการแปรเปลี่ยนในแนวทางการออกแบบที่ 5



แนวทางของการออกแบบพิจารณากำหนดปริมาณจากเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น เป็นการกำหนดพื้นที่ว่าง (Space) ที่ทำการรื้อถอนเพื่อใช้เป็นกรอบของการรื้อถอนจากทิศทางของต้นไม้ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ จึงทำให้แนวทางของการรื้อถอนนั้นจะปรับไปตามทิศทางของต้นไม้ที่เกิดขึ้น



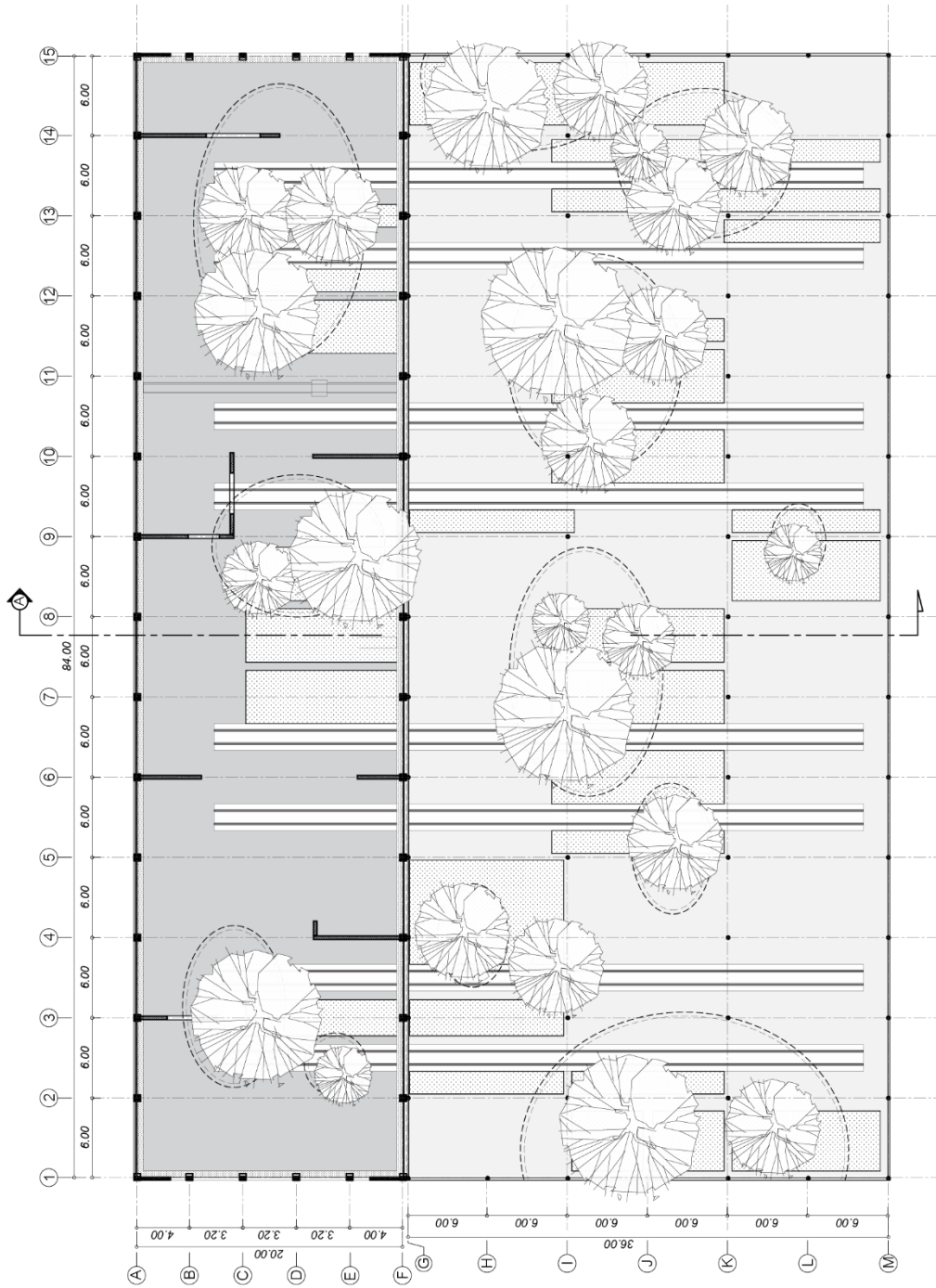
รูปที่ 5.16 บรรยากาศภาพรวม ภายในอาคารโรงซ่อมรถไฟมีกะสัน



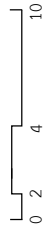
ตารางที่ 5.5 แนวคิดจากการใช้มาตรการปรับเปลี่ยนการออกแบบที่ 5

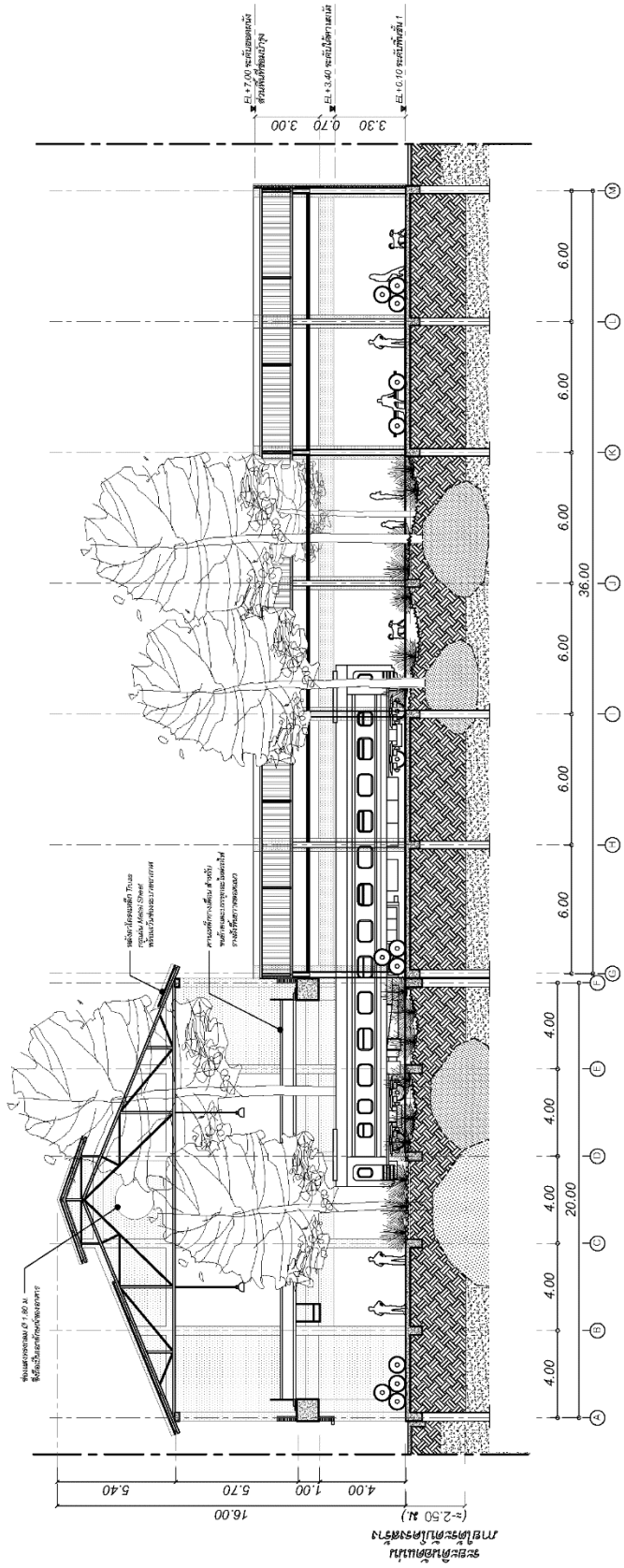
		
<b>การรื้อถอนส่วนโครงสร้างหลัก</b>	<b>25%</b>	
<p>การรื้อถอนในส่วนของระนาบพื้น พิจารณาจากแนวคิดที่ไม่ได้ยึดตามแนวโครงสร้างอาคารเดิม ทำการรื้อแบบรูปทรงอิสระ เพื่อให้ได้แนวทางการรื้อถอนที่ไม่จำเป็นต้องรื้อถอนตามระบบโครงสร้างแบบตารางเท่านั้น</p>		
<b>การรื้อถอนส่วนโครงสร้างรอง</b>	<b>50%</b>	
<p>การรื้อถอนในส่วนของระนาบผนังอาคาร พิจารณาจากการกำหนดช่องเปิดให้สัมพันธ์กับระนาบพื้น เป็นลักษณะการทุบระนาบผนังที่ เกิดเป็นช่องแสง เพื่อเอื้อให้เกิดสภาวะที่ธรรมชาติเจริญเติบโตได้</p>		
<b>การย้ายตำแหน่งของวัสดุที่รื้อถอน</b>	<b>25%</b>	
<p>การนำชิ้นส่วนงานรื้อที่มีขนาดใหญ่ จัดวางในตำแหน่งใหม่ โดยอาจใช้ในส่วนที่ต้องการกั้นพื้นที่ว่าง (Partition Panel) และเป็นตัวกำหนดขอบเขตให้เกิดการสร้างสรรค์กิจกรรมของพื้นที่ร่วมกับผู้ใช้งาน</p>		
<b>การกำหนดพื้นที่ทางพฤกษศาสตร์</b>	<b>50%</b>	
<p>กำหนดพื้นที่ไม้ให้อยู่ในระยะของพื้นที่ทำการรื้อถอนตามรูปทรงที่ได้กำหนดไว้ สร้างบรรยากาศที่เชื่อมต่อกับบริบทโดยรอบ คล้ายกับสภาวะของต้นไม้ที่เกิดขึ้นจริงอย่างอิสระอย่างธรรมชาติ</p>		





รูปที่ 5.17 แบบแปลนแสดงตำแหน่งพื้นที่รอถอน










รูปที่ 5.18 รูปตัด E : ขยายแนวขวาง เชื่อมต่อส่วนโรงซ่อมและส่วนพื้นที่ซ่อมบำรุง

### 5.1.6 สรุปแนวทางการออกแบบ

ตารางที่ 5.6 สรุปแนวทางการออกแบบทั้ง 5 แบบ จากการรื้อถอนด้วยวิธีการตัดอาคาร

	ผลการทดลอง	การรื้อถอนส่วนโครงสร้างหลัก (Dismantlement of Structure)	การรื้อถอนส่วนโครงสร้างรอง (Dismantlement of Surface)	การย้ายตำแหน่งของวัสดุที่รื้อถอน (Relocated of Existing Materials)	การกำหนดพื้นที่ทางพฤกษศาสตร์ (Greenery Space)	แนวคิดในการออกแบบ ผ่านการตัดอาคาร
1		25%	50%	25%	25%	แนวทางการรื้อถอน ลดทอนกรอบอาคาร (Reduction)
2		50%	75%	25%	50%	แนวทางการรื้อถอน กำหนดพื้นที่เปิดโล่ง (Interlocking Space)
3		50%	50%	0%	50%	แนวทางการรื้อถอน การจัดแบ่งพื้นที่ว่าง (Space Allocation)
4		75%	75%	0%	50%	แนวทางการรื้อถอน สลายขอบเขตอาคาร (Blurring Boundary)
5		25%	50%	25%	50%	แนวทางการรื้อถอน ตามรูปทรงทางธรรมชาติ (nature form)

จากผลการออกแบบทั้ง 5 แบบ ทางผู้วิจัยต้องการนำเสนอผลลัพธ์ความหลากหลายของแนวทางการออกแบบ แสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้จากเงื่อนไขที่ใช้มาตรการแปรเปลี่ยนเป็นเกณฑ์ในการกำหนดเปอร์เซ็นต์การรื้อถอน ซึ่งในแต่ละการทดลองการพิจารณาด้านโครงสร้างอาคารที่ใช้รับน้ำหนักเป็นตัวแปรสำคัญในการทดลอง การออกแบบผ่านการรื้อถอนจำเป็นต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขของความเป็นไปได้ทางโครงสร้างที่สอดคล้องกัน เพื่อให้ผลของแนวทางการรื้อถอนอาคารในการทดลองนี้สามารถนำไปพัฒนาต่อหรือปรับใช้ได้จริงในบริบทที่ศึกษา

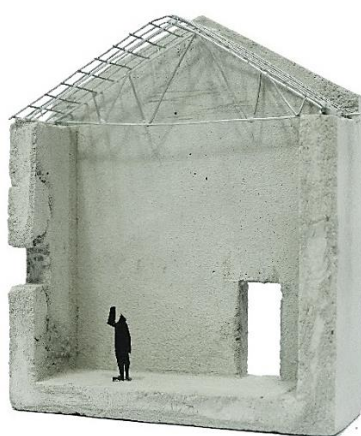
ทั้งนี้ปัจจัยที่ใช้เป็นเกณฑ์ภายใต้มาตรการแปรเปลี่ยนนี้ ผู้ออกแบบสามารถใช้เครื่องมือนี้ทำหน้าที่เป็นตัวช่วยในการค้นหาแนวทางและวิธีการออกแบบผ่านกระบวนการรื้อถอน โดยสามารถปรับเปลี่ยนเพื่อให้ตัวแปรที่ใช้ในการออกแบบนั้นสัมพันธ์และสอดคล้องไปตามความต้องการของโครงการนั้นได้

## 5.2 แนวคิดในการนำเสนอหุ่นจำลองกับการรื้อถอน

จากแนวคิดในการออกแบบที่ได้จากการทดลองข้างต้น ผู้วิจัยได้นำมาจัดทำหุ่นจำลองในมาตราส่วน 1:200 ด้วยความสนใจในการทดสอบวัสดุที่ใช้ให้ที่มีความใกล้เคียงกับวัสดุของอาคารกรณีศึกษา ได้แก่ คอนกรีต ซึ่งเป็นวัสดุประเภทเดียวกับที่ใช้ในการก่อสร้างในอาคารกรณีศึกษา อาคารโรงซ่อมโรงงานรถไฟมักกะสัน

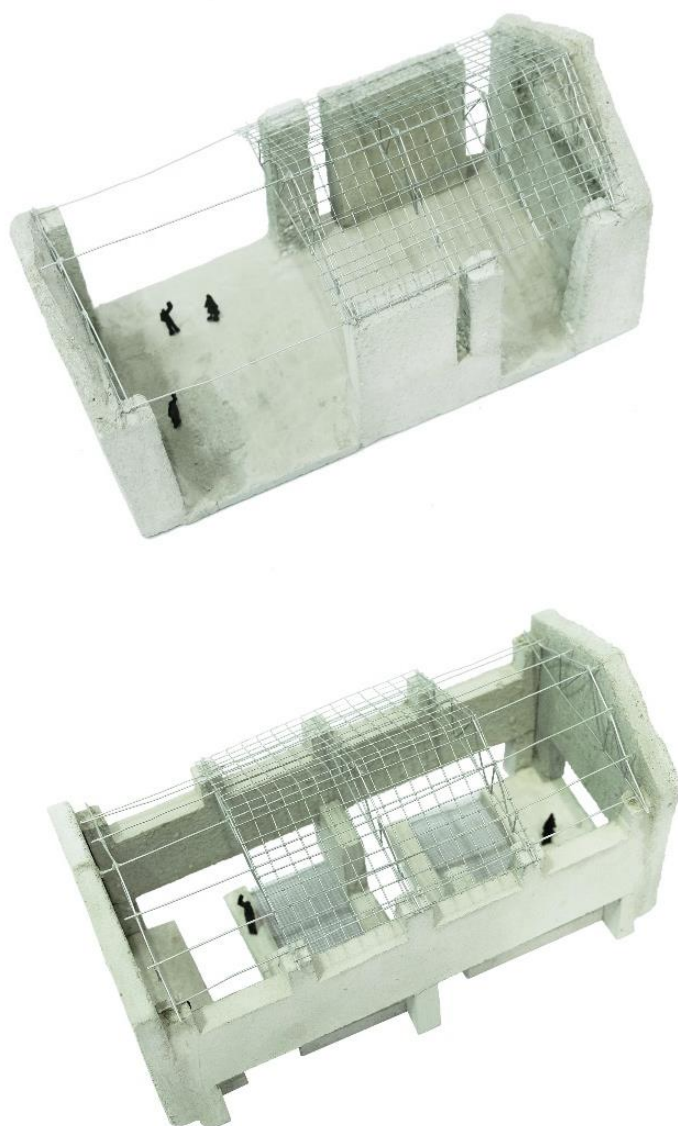
จากวัตถุประสงค์ของการทำหุ่นจำลองที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น ดังนี้

1. เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพของอาคารที่ทำการออกแบบผ่านกระบวนการรื้อถอน
2. เพื่อสะท้อนให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการทดลองจากแนวคิดเข้ากับวัสดุอาคาร



รูปที่ 5.19 การทดสอบการขึ้นรูปคอนกรีตในการทดลองออกแบบ

ผู้วิจัยได้ทำการกำหนดส่วนผสมคอนกรีต ระหว่างปูนต่อทรายละเอียดในอัตราส่วน 1 : 1 ตามความเหมาะสมของขนาดหุ่นจำลอง ใช้ระยะเวลาในการเซตตัว 3 วัน เพื่อให้ได้เนื้อคอนกรีตที่มีความแข็งแรงดี ไม่ร่อน ไม่เป็นขุย เหมาะแก่การทดสอบการใช้วิธีการตัด โดยเริ่มจากการสร้างแม่แบบสำหรับการขึ้นรูปคอนกรีต คล้ายกับลักษณะการทำคานโครงสร้างในขั้นตอนการก่อสร้าง พร้อมทั้งทำการทดลองวิธีการตัดหุ่นจำลองในแต่ละแบบ ให้เข้าใจถึงรายละเอียดขั้นตอนการขึ้นรูปในหุ่นจำลองจริง โดยทำการขึ้นรูปเป็น 2 วิธี คือ การเทหล่อขึ้นรูปทั้งชิ้น และการขึ้นเป็นชิ้นส่วนประกอบ



รูปที่ 5.20 การทดลองใช้วิธีการตัดอาคาร ในหุ่นจำลองคอนกรีต

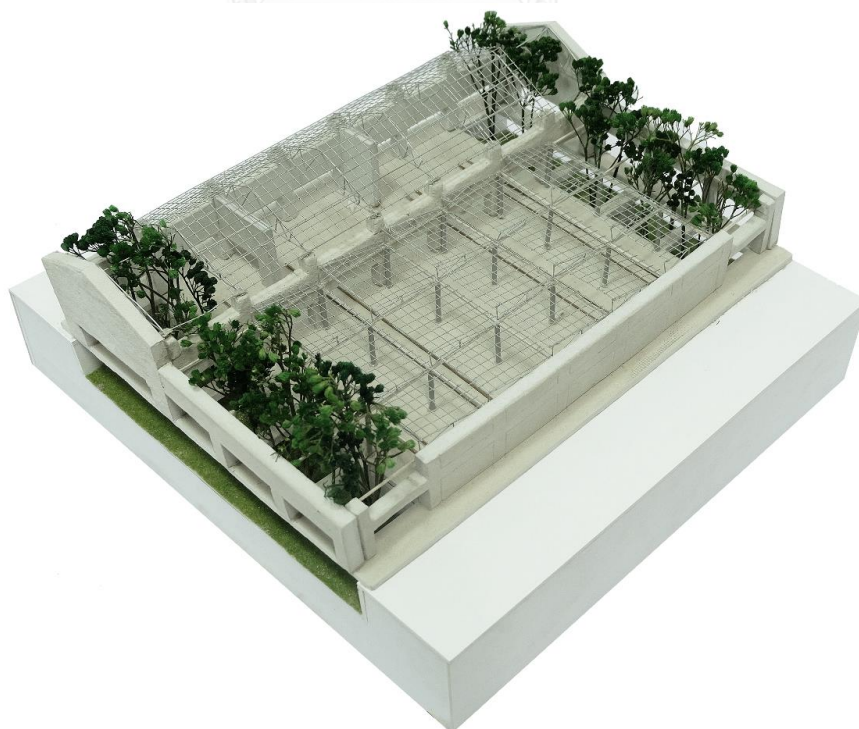


จากการทดลองการขึ้นรูปคอนกรีตทั้ง 2 แบบ พบว่าแบบการเทหล่อขึ้นรูปทั้งขึ้นนำมาใช้ทดลองวิธีการรื้อถอนได้ค่อนข้างยาก ตั้งแต่ระยะเวลาในการเซตตัวของคอนกรีตในการทดสอบจากแบบจำลองที่สูง 15 ซม. ใช้ระยะเวลาในการเซตตัว 7 วัน แม้ภายในมีการเสริมลวดเหล็กบางเพื่อการยึดตัวแต่ไม่สามารถรองรับวิธีการตัดที่ใช้ในการออกแบบได้ ซึ่งในอีกรูปแบบที่เป็นการขึ้นเป็นชิ้นส่วนประกอบนั้น ใช้ระยะเวลาการเซตตัวที่รวดเร็วและสามารถทำการรื้อถอนด้วยวิธีการตัดกับพื้นผิวคอนกรีตได้ไม่ยุ่งยาก จึงทำให้ได้ข้อสรุปในแนวทางขึ้นรูปหุ่นจำลองที่ใช้การแยกเป็นชิ้นส่วนประกอบ โดยสร้างรายละเอียดจากคอนกรีตในแต่ละส่วนทั้งโครงสร้างหลัก โครงสร้างรอง และองค์ประกอบอื่น

การเลือกผลการออกแบบในการทำหุ่นจำลอง จากการทดลองทั้ง 5 แนวคิดนั้น ทางผู้จัดทำ ได้ทำการเลือก 3 แนวคิดที่มีความแตกต่างของผลการออกแบบในด้านปริมาณการรื้อถอน ได้แก่ แนวทางการออกแบบที่ 1 ที่ 2 และที่ 4 เนื่องจากปริมาณของการใช้วัสดุมีผลต่อการทำขึ้นรูปและการทดสอบวิธีการตัดในลักษณะการรื้อถอนที่ต้องการ เพื่อทดสอบแนวทางของวิธีการรื้อถอนจากการต่อยอดแนวคิดการตัดอาคาร ของ กอร์ดอน มาร์ธา คลาร์ก ซึ่งได้ผลของการสร้างหุ่นจำลองจากคอนกรีตด้วยรูปแบบการขึ้นเป็นชิ้นส่วนประกอบ ในลักษณะดังนี้

### 5.2.1 แบบหุ่นจำลองที่ 1

แนวทางการออกแบบที่ 1 (การรื้อถอนโดยลดทอนกรอบอาคาร)



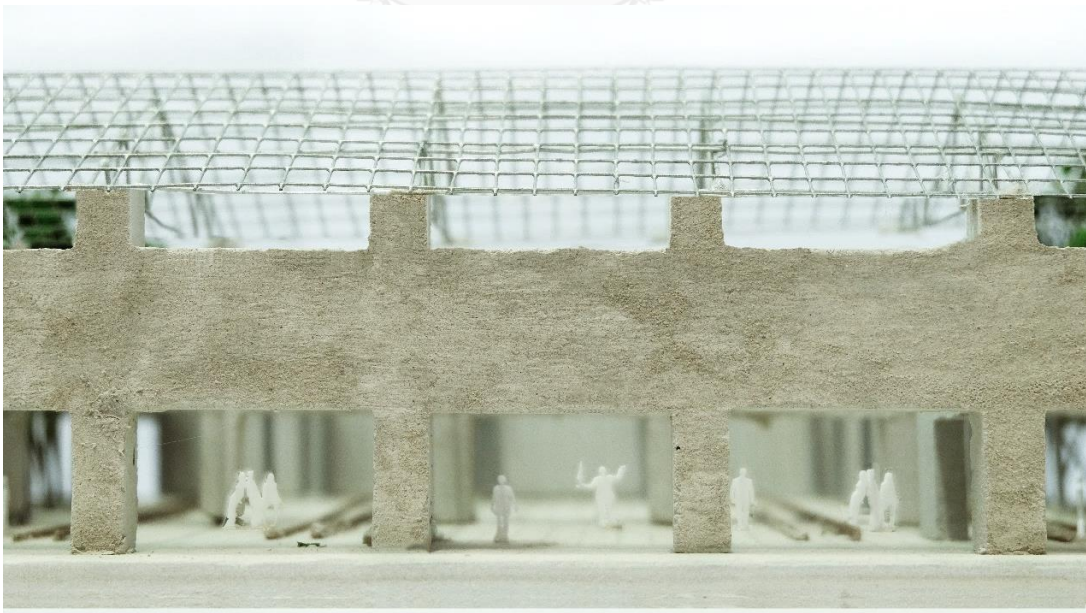
รูปที่ 5.21 หุ่นจำลองภาพรวมในแนวทางการออกแบบที่ 1





รูปที่ 5.22 รูปด้านอาคารแสดงความเชื่อมต่อของระดับการรื้อถอน

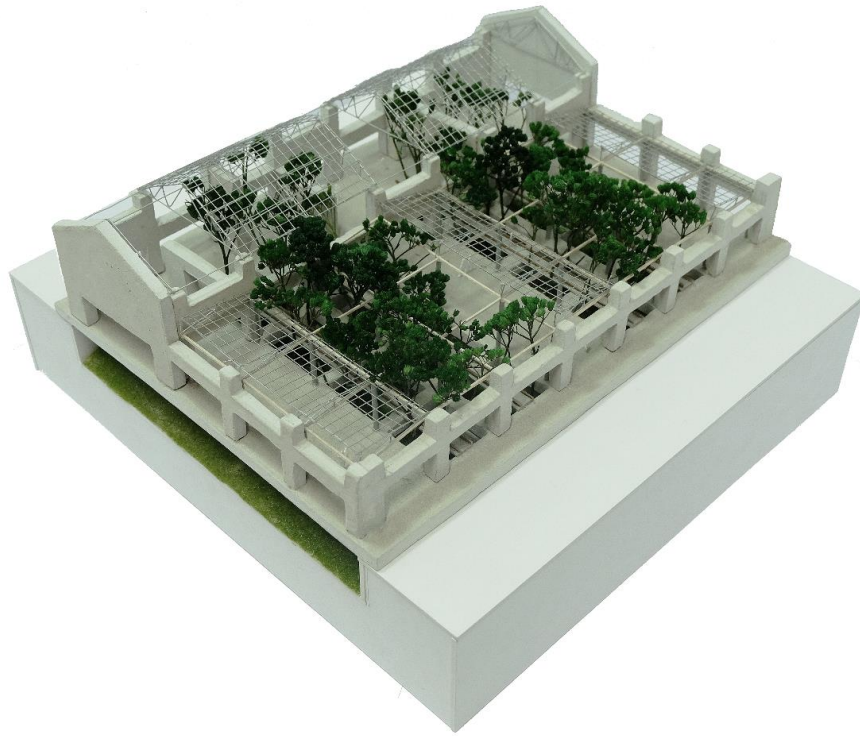
จากผลการทดลองที่ใช้ปริมาณการรื้อถอนน้อยสุด การใช้วิธีการขึ้นรูปเป็นชิ้นส่วนประกอบของอาคาร ทำให้ได้ระนาบพื้นผิวและความหนาของวัสดุที่แข็งแรงเพียงพอในการใช้เครื่องมือในการกรีดให้เกิดรอยบนวัสดุคอนกรีต เกิดรูปทรงที่ได้จากวิธีการตัดที่ชัดและคม



รูปที่ 5.23 พื้นผิวอาคารคอนกรีตกับแนวรื้อถอนที่มาจากวิธีการตัด

## 5.2.2 แบบหุ่นจำลองที่ 2

แนวทางการออกแบบที่ 2 (การรื้อถอนเพื่อกำหนดพื้นที่เปิดโล่ง)



รูปที่ 5.24 หุ่นจำลองภาพรวมในแนวทางการออกแบบที่ 2

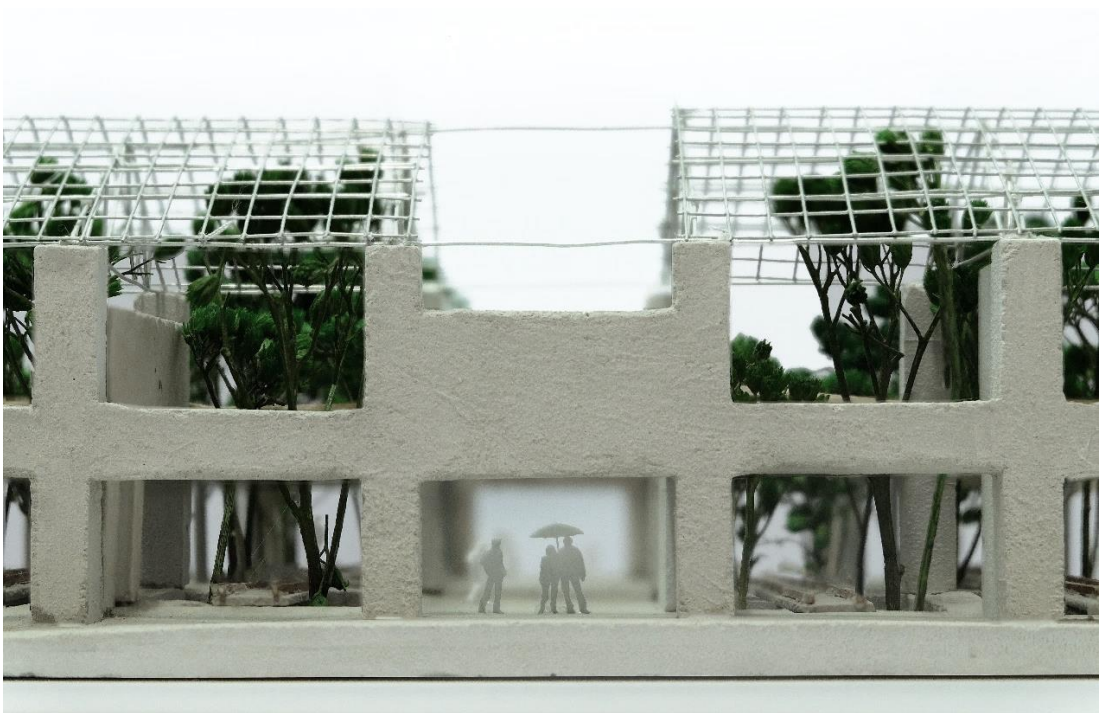
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Chulalongkorn University



รูปที่ 5.25 รูปด้านอาคารฝั่งส่วนซ่อมบำรุง





รูปที่ 5.26 ความเชื่อมต่อของมุมมองจากภายนอกเข้าสู่ด้านในอาคาร

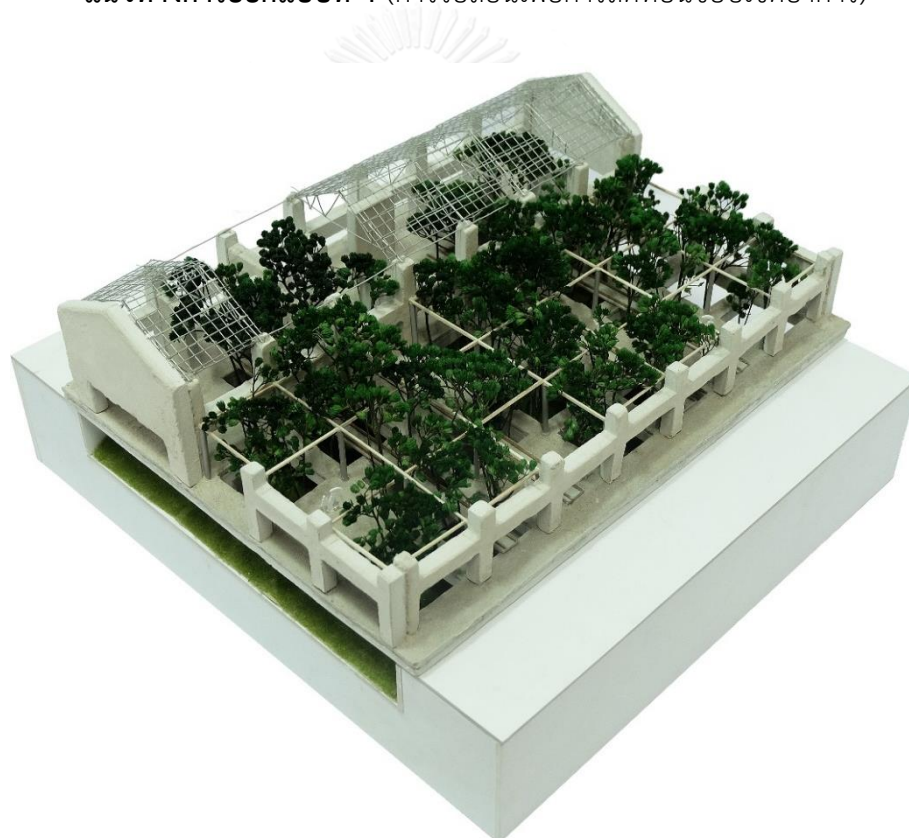


รูปที่ 5.27 พื้นที่การรื้อถอนกับการใช้พื้นที่ร่วมกันกับธรรมชาติ ภายในส่วนซ่อมบำรุง

การขึ้นรูปเป็นชิ้นส่วนประกอบของอาคาร ในแนวทางการออกแบบที่ 2 สามารถนำเสนอการแยกส่วนโครงสร้างที่ใช้ในการออกแบบได้อย่างชัดเจน ในการทดลองนี้ผู้วิจัยได้ทำการเสริมลวดเหล็กบางช่วยประสานให้คอนกรีตเชื่อมต่อเป็นพื้นผิวเดียวกัน ก่อนทำการกริดเป็นรอยเพื่อกำหนดแนวตัดของโครงสร้างรองที่เป็นกรอบอาคารทั้งหมด ซึ่งทั้งพื้นผิวของคอนกรีตและความหนาของวัสดุมีผลต่อวิธีการตัดรื้อที่ใช้ทำการทดลอง นอกจากนี้ในการทำหุ่นจำลอง แรงที่เกิดจากการสั่นสะเทือนในการใช้เครื่องมือเป็นอุปสรรคหลัก ที่ส่งผลให้เกิดการแตกร้าวของวัสดุคอนกรีตได้ง่าย

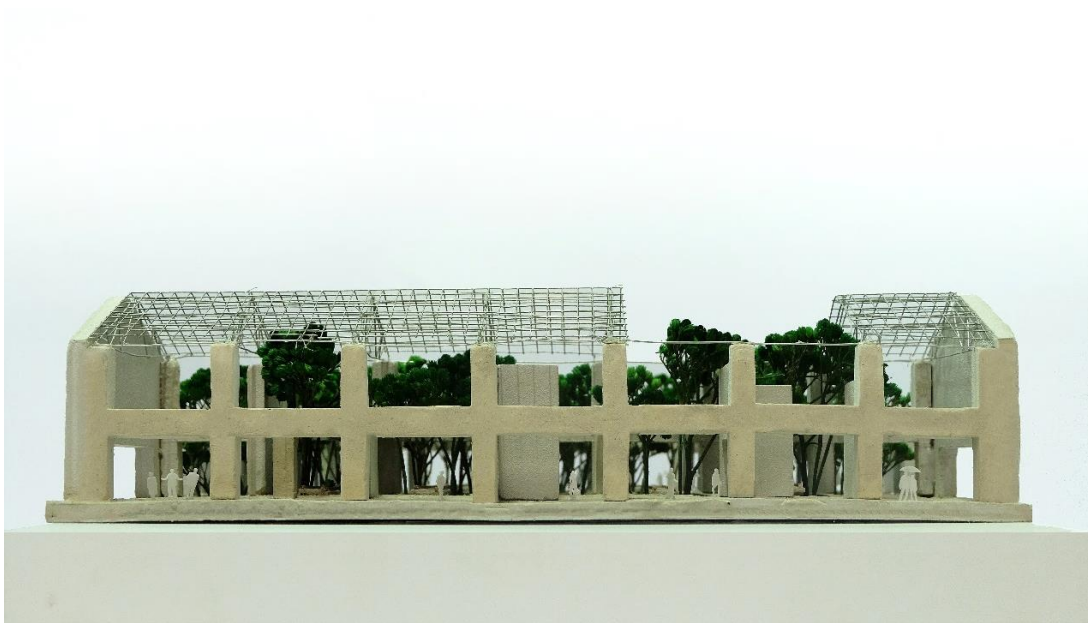
### 5.2.3 แบบหุ่นจำลองที่ 3

แนวทางการออกแบบที่ 4 (การรื้อถอนเพื่อการลดทอนขอบเขตอาคาร)



รูปที่ 5.28 หุ่นจำลองภาพรวมในแนวทางการออกแบบที่ 4





รูปที่ 5.29 รูปด้านอาคารฝั่งโรงช่อมกับโครงสร้างหลักอาคาร



รูปที่ 5.30 ภาพรวมสัดส่วนการร้อยถอนที่ใช้ลดทอนความทึบตันของอาคารโรงช่อมเดิม



รูปที่ 5.31 ภายในโรงซ่อมกับชิ้นส่วนอาคารที่นำมาจัดวางตำแหน่งใหม่

การทำหุ่นจำลองตัวที่ 3 จากแนวทางการออกแบบที่ 4 ทางผู้วิจัยเลือกจากปริมาณการรื้อถอนที่มากที่สุด เพราะช่วยนำเสนอมุมมองการรื้อถอนในเชิงเปรียบเทียบเพื่อสร้างความแตกต่างให้เกิดเป็นแนวทางเลือกในการออกแบบ โดยในการสร้างแต่ละชิ้นส่วนขององค์ประกอบอาคารก่อนการทำตัดรื้อนอกเหนือจากการเสริมลดเหลือบางส่วนช่วยให้ในกระบวนการตัดทำได้ง่ายขึ้นนั้น การประกอบชิ้นส่วนคอนกรีตที่ขึ้นรูปไว้ เป็นอีกหนึ่งกระบวนการที่มีความใกล้เคียงกับการก่อสร้างในการใช้ปูนกวาดประสานรอยต่อ เพื่อเชื่อมความต่อเนื่องของทั้งโครงสร้างหลัก โครงสร้างรองให้รองรับและถ่ายเทน้ำหนักได้อย่างแข็งแรง

การใช้วัสดุคอนกรีตในการทำหุ่นจำลองของวิทยานิพนธ์นี้ มีความแตกต่างจากการทำด้วยวัสดุอื่น ทั้งในขั้นตอนการจัดเตรียมวัสดุและการลงมือปฏิบัติซึ่งใช้ระยะเวลาค่อนข้างนาน เนื่องจากแนวทางในการศึกษาเป็นการสร้างแนวคิดจากกระบวนการรื้อถอนเพื่อทำการออกแบบ วิธีการในการทำหุ่นจำลองนั้น จึงมีลักษณะและลำดับงานที่สอดคล้องไปตามแนวทางที่กำหนดไว้ คือ เริ่มจากการสร้างหุ่นจำลองอาคารโรงซ่อมโรงงานรถไฟมักกะสันที่เป็นอาคารสมบูรณ์เพื่อทำการรื้อถอนจริง ตามขั้นตอนการก่อสร้างที่เป็นวิธีการตัด แยกออกเป็นชิ้นส่วน ตามโครงสร้างหลัก โครงสร้างรองและองค์ประกอบอาคารที่กำหนดไว้ในการออกแบบ



## บทที่ 6

### บทสรุปและข้อคิดเห็นการวิจัย

#### 6.1 สรุปผลงานวิจัย

จากผลการทดลอง การออกแบบที่นำเสนอทั้ง 5 แบบ เป็นเพียงผลลัพธ์การออกแบบที่ใช้เป็นกรอบแนวคิดที่ผู้วิจัยทดลองขึ้น จากการกำหนดตัวแปรที่ใช้วัดปริมาณการรื้อถอน สร้างผลลัพธ์ให้มีความเป็นไปได้ทางด้านกระบวนการก่อสร้างและความหลากหลายของแนวทางการออกแบบผ่านการรื้อถอน ซึ่งอยู่ภายใต้ขอบเขตของปัจจัยที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น ทั้ง 4 ข้อ ใช้ในการพิจารณาเป็นกรอบแนวคิดในการออกแบบ โดยใช้มาตรวัดในการกำหนดปริมาณการรื้อถอน แบ่งเป็น 5 ระดับ (จาก 0% - 100%) ซึ่งสามารถสรุปผลของแต่ละปัจจัยต่อแนวทางการออกแบบ ดังนี้

- **การรื้อถอนส่วนโครงสร้างหลัก (Dismantlement of Structure)** เป็นตัวแปรต้นในการทดลอง ที่ส่งผลต่อการกำหนดปริมาณการรื้อถอนอื่น โดยมีข้อคำนึงในการรื้อถอนส่วนโครงสร้างหลักที่ต้องอยู่ภายใต้ความเป็นไปได้ในการรื้อถอนที่ไม่ส่งผลให้เกิดการถล่มของโครงสร้าง ทำให้ปริมาณของการรื้อถอนในส่วนโครงสร้างหลักนี้ ผู้วิจัยสามารถใช้มาตรวัดได้เพียง 2 ระดับ คือ

- ระดับ 25% เป็นการรื้อจากตำแหน่งของกรอบโครงสร้างอาคารภายนอกโดยรอบ

- ระดับ 50% เป็นการรื้อเพิ่มเติมจากสัดส่วนที่ 25% ต่อเนื่องกับพื้นที่ส่วนซ่อมบำรุงที่มีลักษณะเป็นระบบโครงสร้างที่ต่อเติมจากอาคารโรงซ่อม (extension structure system)

ผลของการจำกัดปริมาณการรื้อถอนส่วนโครงสร้างหลักให้อยู่ภายใต้ความเป็นไปได้ของความแข็งแรงทางด้านโครงสร้างนี้ ยังสร้างผลลัพธ์การออกแบบที่มีความหลากหลาย และเอื้อให้เกิดการต่อยอดลักษณะการรื้อถอนขององค์ประกอบอาคารส่วนอื่นที่สร้างสรรค์ต่อไป

- **การรื้อถอนส่วนโครงสร้างรอง (Dismantlement of Surface)** เป็นตัวแปรควบคุมในการสร้างผลการทดลอง จากองค์ประกอบอาคารที่เป็นกรอบอาคารทั้งหมด เช่น วัสดุผนัง, ประตู, หน้าต่าง และวัสดุหลังคา ซึ่งในผลการออกแบบผู้วิจัยได้กำหนดปริมาณการรื้อถอนที่ 25%, 50% และ 75% ให้มีแนวทางการรื้อถอนที่หลากหลาย โดยลักษณะการรื้อในส่วนโครงสร้างรองต้องคำนึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับโครงสร้างหลักของอาคาร สัมพันธ์กับแนวทางวิธีการรื้อถอนที่จะสร้างให้เกิดเป็นแนวคิดในการออกแบบผ่านการรื้อถอน เพื่อให้สอดคล้องกับแง่มุมที่ผู้วิจัยต้องการนำเสนอ

- **การย้ายตำแหน่งของวัสดุที่รีออลอน (Relocated of Existing Materials)** เป็นการแสดงตำแหน่งการใช้ชิ้นส่วนวัสดุจากการรีออลอนมากำหนดขอบเขตพื้นที่ว่างภายในอาคาร โดยผลการทดลองทั้ง 5 แบบ เป็นเพียงการแสดงตำแหน่งในส่วนของอาคารที่ทำการรีออลอนที่ยังเอื้อให้เกิดกิจกรรมการใช้งานได้ไม่ชัดเจน เนื่องจากในการนำวัสดุเดิมที่ถูกรีออลอนมาใช้ในการออกแบบนั้น ยังจำเป็นต้องพิจารณาถึงการจัดการความเรียบร้อยของชิ้นส่วนวัสดุนั้น พร้อมทั้งวิธีการเชื่อมต่อที่อาจส่งผลกระทบต่อโครงสร้างและองค์ประกอบอาคารอื่น ๆ ซึ่งผู้วิจัยจำเป็นต้องทำการศึกษาเพิ่มเติม เพื่อพัฒนาให้ได้ผลลัพธ์ของการออกแบบที่สอดคล้องกับลักษณะการใช้พื้นที่ของแต่ละกิจกรรม

- **การกำหนดพื้นที่ทางพฤกษศาสตร์ (Greenery Space)** เป็นตัวแปรตามที่สอดคล้องกับการรีออลอนส่วนโครงสร้างหลัก โดยผู้วิจัยกำหนดให้พื้นที่ทางธรรมชาติเป็นหนึ่งในองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่ช่วยเติมเต็มบรรยากาศการรีออลอนมีความสมบูรณ์มากขึ้น จากผลการออกแบบทั้ง 5 แบบ ผู้วิจัยได้นำเสนอตำแหน่งของต้นไม้ที่สอดคล้องกับลักษณะการรีออลอน เพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างอาคารกับธรรมชาติที่สื่อสารให้เกิดความมีชีวิตชีวา แต่จำเป็นต้องให้ความสำคัญในการลงรายละเอียดของพันธุ์ไม้ในการนำมาใช้ในการออกแบบ เพื่อให้ทราบความสัมพันธ์ที่แท้จริงระหว่างลักษณะพื้นที่ทำการรีออลอนกับพันธุ์ไม้ที่ใช้ในการออกแบบ

จากผลสรุปของการออกแบบที่ผู้วิจัยทำการทดลองนั้น อาจไม่ใช่รูปแบบผลการออกแบบที่สร้างผลลัพธ์ที่ดีที่สุดเท่าที่นั้น แต่ผู้วิจัยต้องการศึกษาเพื่อนำเสนอการสร้างทางเลือกที่มีความเป็นไปได้ในการออกแบบผ่านการรีออลอน ด้วยวิธีการตัดอาคาร (building cuts) ซึ่งเป็นหนึ่งในลักษณะของกระบวนการก่อสร้าง โดยอยู่ภายใต้ปัจจัยที่ต้องคำนึงที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น ซึ่งผลลัพธ์ของการออกแบบที่ได้สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดทางด้านกรร้ออลอนในบริบทอื่นได้ นอกจากนี้แนวคิดจากการรีออลอนที่ผู้วิจัยนำเสนอ เป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่ช่วยสร้างความตระหนักรู้ถึงมุมมองของกระบวนการรีออลอนแก่สถาปัตยกรรมที่มีคุณค่ามากกว่ามุมมองในเชิงรูปแบบการทำลายอาคาร

## 6.2 ข้อเสนอแนะแนวทางในการทำการศึกษาในอนาคต

การรีออลอนเป็นกระบวนการส่วนย่อยในกระบวนการก่อสร้างที่เกี่ยวข้องในการเริ่มต้นสร้างความเปลี่ยนแปลงต่อพื้นที่ ด้วยวิธีการและรูปแบบของการรีออลอน โดยในปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาพัฒนาให้มีการใช้งานที่สะดวกและรวดเร็วมากขึ้น ลดปัญหาที่เกิดขึ้นจากข้อจำกัดในการจัดการเรื่องระยะเวลา ด้วยเหตุนี้ทำให้การรีออลอนเป็นกระบวนการที่จำเป็นต่อการพัฒนาต่อยอดแนวคิดและวิธีการให้สอดคล้องไปกับปัจจัยต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการดำเนินงาน

ข้อเสนอแนะในงานวิจัยนี้คือ การพิจารณารูปแบบของลักษณะอาคารที่ใช้เป็นพื้นที่ทำการศึกษาเป็นสิ่งสำคัญ ในการเลือกพื้นที่ทำการศึกษาในการต่อยอดการวิจัยนี้ อาจเลือกกลุ่มอาคารที่ใช้ทำการศึกษาที่มีความหลากหลายของระบบโครงสร้าง หรือรูปแบบการใช้พื้นที่ได้มากขึ้น สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับลักษณะอาคารอื่นได้ ทั้งที่เป็นอาคารก่อสร้างแล้วเสร็จ หรือ อาคารที่กำลังก่อสร้าง เพื่อให้การรื้อถอนมีรูปแบบการพัฒนาที่ต่อเนื่องมากขึ้นในอนาคต ภายใต้ปัจจัยขององค์ประกอบอาคารและรายละเอียดของโครงสร้างหลัก โครงสร้างรอง รวมถึงวัสดุที่ใช้ทำการทดลอง ซึ่งล้วนมีผลต่อการออกแบบ รวมทั้งพิจารณาความเป็นไปได้ของวิธีการในการก่อสร้างซึ่งเป็นสิ่งสำคัญ และมีความละเอียดอ่อนเป็นอย่างมาก เพราะหากในการรื้อถอนอาคารนั้นเกิดความผิดพลาดประการใด นั้นอาจหมายถึง ความเสี่ยงที่เป็นอันตรายต่อผู้ทำการรื้อถอนการปฏิบัติงานรื้อถอน

### 6.3 แนวคิดจากการสำรวจเกมส์การรื้อถอนผ่านสื่อออนไลน์

นอกเหนือจากผลสรุปการออกแบบที่ผู้วิจัยนำเสนอเป็นแนวทางเลือกทั้ง 5 มุมมอง เพื่อเป็นการต่อยอดแนวคิดการออกแบบจากกระบวนการรื้อถอน ทางผู้วิจัยทำการสำรวจรูปแบบของการรื้อถอนผ่านมุมมองของสาธารณชนทั่วไป ในรูปแบบของเกมส์ “Building Dismantlement Game” เป็นลักษณะเกมส์ออนไลน์ที่ใช้เป็นแนวคิดทางเลือก (possibility of design) ของการออกแบบอาคารผ่านการรื้อถอน โดยมีวัตถุประสงค์ของการจัดทำเกมส์ ดังนี้

1. เพื่อให้ได้มุมมองการออกแบบที่มาจากกระบวนการรื้อถอนจากสาธารณชนทั่วไป ให้ได้ผลการเล่นที่มีมุมมองอื่น นอกเหนือจากมุมมองของผู้วิจัยที่ได้นำเสนอไว้ในวิทยานิพนธ์เล่มนี้
2. เพื่อแสดงให้เห็นถึงคุณค่าของการรื้อถอนผ่านรูปแบบเกมส์ที่ปรับเนื้อหาและวิธีการนำเสนอให้เข้าใจง่ายขึ้นในรูปแบบการรื้อถอนที่สร้างสรรค์



รูปที่ 6.1 ลักษณะเกมส์ Building Dismantlement บนสื่อออนไลน์

ผู้วิจัยได้นำเสนอรูปแบบการเล่นเกมส์ โดยกำหนดการเริ่มต้นของเกมส์นั้นจากลักษณะอาคารก่อนทำการรื้อถอน เพื่อให้เห็นถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ต้องทำการรื้อถอน ซึ่งดัดแปลงจากเกณฑ์ของมาตรการแปรเปลี่ยนเป็นแต่ละฐานที่ใช้ทำการเล่น ได้แก่

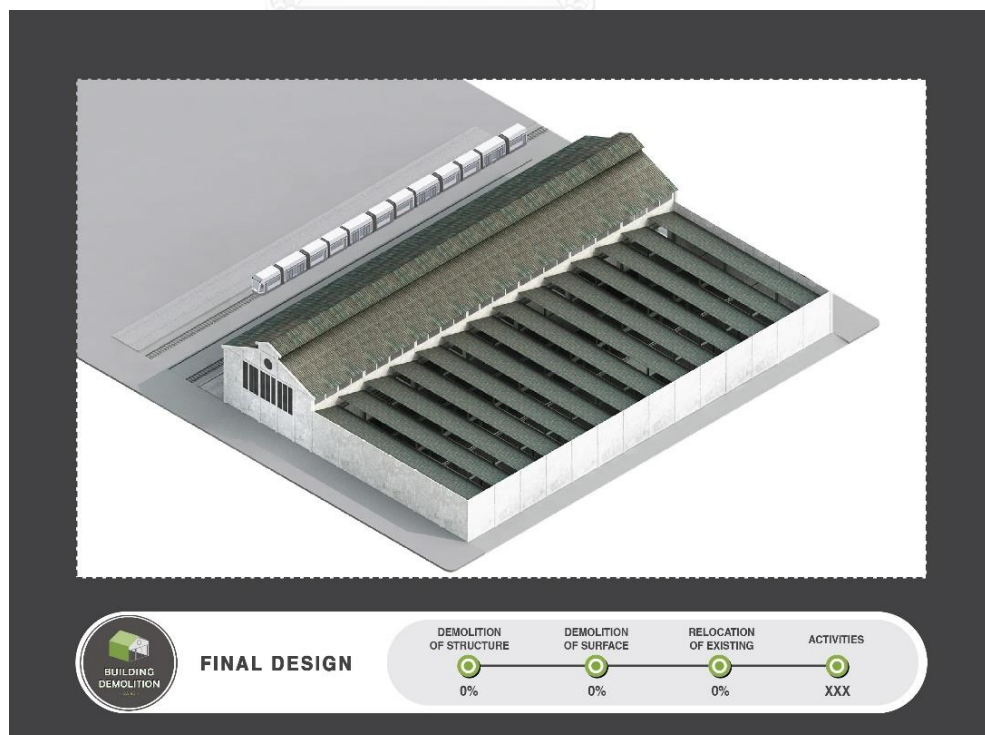
ฐานที่ 1. การรื้อถอนส่วนโครงสร้างหลัก (Dismantlement of Structure) เป็นการรื้อถอนในส่วนพื้น เสา และคาน ซึ่งเป็นส่วนโครงสร้างรับน้ำหนักของอาคาร

ฐานที่ 2. การรื้อถอนส่วนโครงสร้างรอง (Dismantlement of Surface) เป็นการรื้อถอนในส่วนวัสดุผนัง ตำแหน่งช่องเปิดต่างๆ รวมถึงหลังคา

ฐานที่ 3. การย้ายตำแหน่งของวัสดุที่รื้อถอน (Relocated of Existing Materials) เป็นการนำชิ้นส่วนที่รื้อถอนกลับมาใช้แบ่งสัดส่วนพื้นที่ภายใน

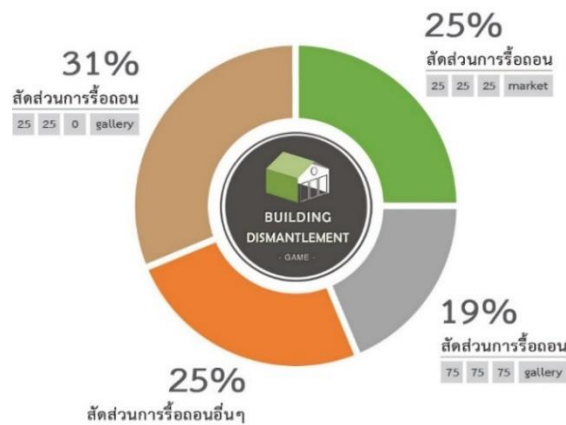
ฐานที่ 4. การกำหนดรูปแบบกิจกรรม (Activities) โดยทำการแบ่งกลุ่มกิจกรรมไว้ 3 แบบ ได้แก่ สวนสาธารณะ (Park), ตลาดนัด (Market) และพื้นที่จัดแสดงงาน (Gallery) เพื่อให้ผู้เล่นเลือกนำไปออกแบบร่วมกับอาคารที่ทำการรื้อถอนไว้

เมื่อเล่นครบทุกฐานที่กำหนดขึ้น เกมส์จะทำการประมวลผลและสรุปผลการเล่นให้ทางผู้วิจัยได้ทำการจัดเก็บข้อมูลของแต่ละผู้เล่น โดยในขั้นเริ่มต้นผู้วิจัยได้ให้ผู้เล่นกรอกข้อมูลพื้นฐานก่อนเริ่มเล่น ผ่านการลงทะเบียนข้อมูล ทั้ง ชื่อ-นามสกุล, อายุ, อาชีพ และอีเมลล์ เพื่อไว้บันทึกข้อมูลของผู้เล่นที่เป็นประโยชน์ และผลการเล่นเกมส์ผ่านมุมมองของผู้เล่นที่มีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน



รูปที่ 6.2 รูปแบบอาคารต้นแบบในเกมส์ Building Dismantlement

ในการสำรวจความคิดเห็นการออกแบบจากการรื้อถอน กำหนดช่องทางการเล่นผ่านทาง เฟซบุ๊ก (Facebook) จากระยะเวลาการเก็บข้อมูล 2 เดือน (ช่วงเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม พ.ศ. 2560) โดยสำรวจจากกลุ่มคนตัวอย่าง จำนวน 50 คน จากวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม สรุปผลการสำรวจได้ตามแผนภูมิ ดังต่อไปนี้



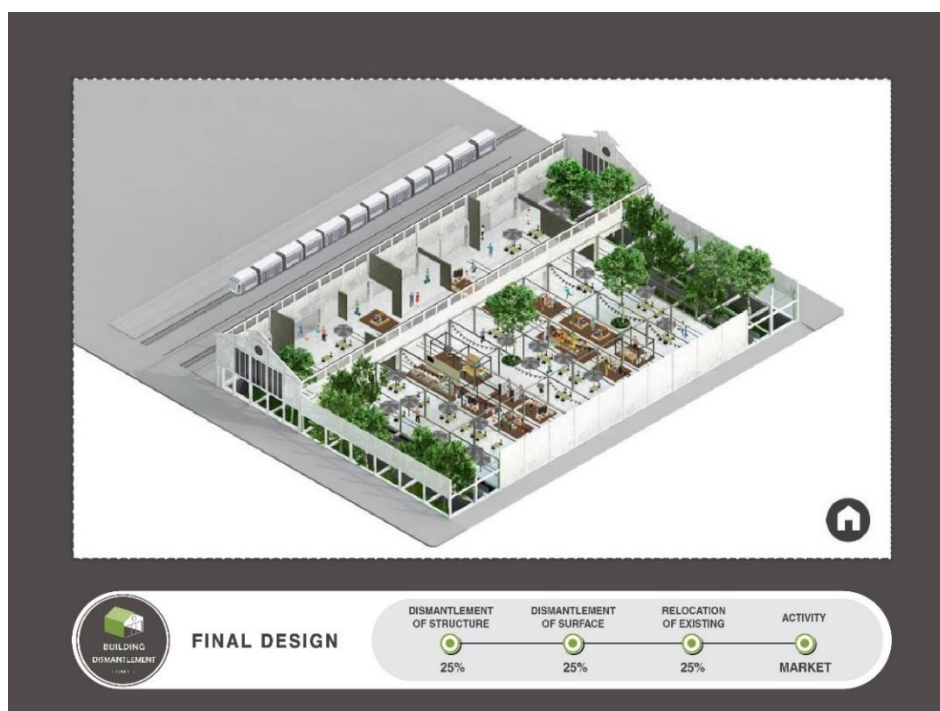
รูปที่ 6.3 แผนภูมิแสดงผลสำรวจจากการเล่นเกม Building Dismantlement

**ผลการเล่นอันดับที่ 1** จากการสำรวจผลการเล่น ผู้เล่นเลือกการรื้อถอนส่วนโครงสร้างหลัก ส่วนโครงสร้างรอง 25% และไม่เพิ่มการกันพื้นที่ภายในจากวัสดุเดิม สอดคล้องกับกิจกรรมที่เป็นพื้นที่จัดแสดงงาน (Gallery) เพื่อเน้นให้เกิดการพื้นที่ได้เต็มศักยภาพและสร้างให้เกิดการอยู่ร่วมกันที่สมดุล



รูปที่ 6.4 ผลการเล่นอันดับที่ 1 จากสำรวจการเล่นเกมส์ Building Dismantlement

**ผลการเล่นอันดับที่ 2** จากการสำรวจผลการเล่น ผู้เล่นเลือกการรื้อถอนส่วนโครงสร้างหลัก ส่วนโครงสร้างรอง และการย้ายตำแหน่งของวัสดุที่รื้อถอน 25% โดยเลือกกิจกรรมเป็นพื้นที่ตลาด (Market) ลักษณะการใช้งานอาจเป็นในเชิงตลาดนัดช้อปปิ้งสินค้า ที่สอดคล้องกับรูปแบบพฤติกรรมมนุษย์ส่วนใหญ่ในสังคม การรื้อถอนบางส่วนยังเป็นอีกหนึ่งทางเลือกเพื่อให้พื้นที่เดิมของอาคารถูกใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ รองรับกลุ่มคนที่มีการทำกิจกรรมในสไตล์เดียวกัน รวมทั้งมีพื้นที่ทางธรรมชาติช่วยเสริมให้มีบรรยากาศน่าสนใจมากขึ้น



รูปที่ 6.5 ผลการเล่นอันดับที่ 2 จากสำรวจการเล่นเกมส์ Building Dismantlement

**ผลการเล่นอันดับที่ 3** จากการสำรวจผลการเล่น ผู้เล่นเลือกการรื้อถอนส่วนโครงสร้างหลัก ส่วนโครงสร้างรอง และการย้ายตำแหน่งของวัสดุที่รื้อถอน 75% ซึ่งเป็นปริมาณมากที่สุดในแต่ละปัจจัยของการรื้อถอน และใช้เป็นที่จัดแสดงงาน (Gallery) ซึ่งจากการสำรวจ แสดงให้เห็นถึงความต้องการใช้พื้นที่ที่สาม<sup>5</sup> ของกลุ่มผู้เล่นที่เป็นกลุ่มคนที่มีความต้องการใช้ให้มากที่สุดสอดคล้องไปกับพื้นที่ทางธรรมชาติ การใช้งานร่วมกันระหว่างพื้นที่ภายในและภายนอกจึงเป็นอีกทางเลือกที่น่าสนใจ

<sup>5</sup> พื้นที่ที่สาม (Third Place) คือ สถานที่ที่มีการพบปะสังสรรค์มีปฏิสัมพันธ์กันในชุมชน เป็นพื้นที่ที่มีความเป็นกันเองของชุมชนและกิจกรรมหลักคือการพูดคุยสนทนากัน เป็นพื้นที่ที่ไม่ใช่บ้าน





รูปที่ 6.6 ผลการเล่นอันดับที่ 3 จากสำรวจการเล่นเกมส์ Building Dismantlement

**ผลลำดับที่ 4** เป็นกลุ่มผลการทดลองที่มีความหลากหลาย ทั้งปริมาณการรื้อถอนส่วนโครงสร้างหลัก ส่วนโครงสร้างรอง การย้ายตำแหน่งของวัสดุที่รื้อถอน รวมทั้งกิจกรรมที่กำหนดไว้

จากสรุปผลการสำรวจผลการเล่น<sup>6</sup> จากผู้เล่นทั้ง 50 คน ทำให้ทราบถึงภาพรวมของมุมมองการรื้อถอนที่มีความหลากหลายและมีมุมมองที่ต่างไปจากผู้วิจัย เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งล้วนแล้วมีความเป็นไปได้ในการพัฒนาให้เกิดขึ้นจริงที่จะเปลี่ยนแปลงมุมมองการรื้อถอนในปัจจุบันต่างกัน รวมทั้งผลการเล่นนี้ยังสร้างเป็นทางเลือกของผู้สนใจนำรูปแบบหรือแนวคิดของการรื้อถอนไปศึกษาต่อยอดในส่วนที่ต้องให้ความสำคัญและมีรายละเอียดที่เพิ่มขึ้น หรือในบริบทที่ต่างกัน เพื่อส่งเสริมให้กระบวนการรื้อถอนเป็นกระบวนการที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องควบคู่ไปกับแนวทางการออกแบบสถาปัตยกรรม

<sup>6</sup> คู่มือการเล่น ที่ภาคผนวก

## รายการอ้างอิง

Amelunxen, H. v., Lammert, A., & Ursprung, P. (2012). *Gordon Matta-Clark: Moment to Moment: Space*. Germany: Akademie der Künste.

Cyril, V. (2011). *Work-place : Studio Mumbai*. Switzerland: Archizoom.

Glancey, J. (2013). AR+Awards for emerging architecture. *Architectural review*, 27-35.

Muskopf, C. J. D. (2005). *The Generative Power of Demolition*. Retrieved from USA:

Partners, O. (2017). hughes-warehouse-adaptive-reuse. Retrieved from

<http://www.overlandpartners.com/projects/hughes-warehouse-adaptive-reuse/>

Powell, R., & S Lim, A. K. K. (2008). Sekeping Serendah Retreat *The new Malaysian house* (pp. 234). Singapore: Periplus Editions.

Tanizaki, J. (1977). *In Praise of Shadows*. New Haven, Conn: Leete's Island Books.

คณะกรรมการการคอนกรีตและวัสดุ คณะกรรมการวิชาการสาขาวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2550). ข้อกำหนดมาตรฐานวัสดุและการก่อสร้างสำหรับโครงสร้างคอนกรีต (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพมหานคร: วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์.

ณัฐสิทธิ์ สายไท. (2559, สัมภาษณ์ 17 ธันวาคม 2559) การรื้อถอนอาคาร. JTT การรื้อถอน.

บริษัท บาวคอน จำกัด. (2559). ประเภทการรื้อถอน Retrieved from <http://www.baucon.co.th>

ภิญญาภรณ์ ซาติการุณ. (2547). ข้อปฏิบัติและแนวทางในการรื้อถอนอาคาร. *Engineering Today*(2), 54-58.

วีระเดช พะเยาศิริพงศ์. (2546). รวมกฎหมายก่อสร้าง. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา.

สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา. (2558). พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 (ฉบับที่ 5): ราชกิจจานุเบกษา 96.



ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY



Sign in to discover  
your idea !



ผู้วิจัยได้จัดทำเครื่องมือในรูปแบบของเกมส์ “Building Dismantlement” เป็นเกมส์ออนไลน์ที่ใช้สำรวจและสร้างมุมมองความเป็นไปได้ในการออกแบบ (possibility of design) ผ่านวิธีการรื้อถอน เพื่อให้ได้มุมมองการรื้อถอนที่มีความสร้างสรรค์ และน่าสนใจในการนำไปต่อยอดได้

ในการวิจัยจากการสำรวจกลุ่มตัวอย่าง แบบสุ่มจากกลุ่มคน จำนวน 50 คน ทางเฟซบุ๊ก (Facebook) ชื่อ Building Dismantlement ระยะเวลาในการบันทึกผลคือ ช่วงเดือนเมษายน – พฤษภาคม พ.ศ. 2560 โดยจำแนกเป็นขั้นตอนการเล่น ดังนี้

### ส่วนเก็บข้อมูล

การบันทึกข้อมูลพื้นฐานของ ผู้เล่น จากการลงทะเบียนข้อมูล 5 ส่วน ดังนี้

- ชื่อ/นามสกุล
- ที่อยู่ (ระบุแค่จังหวัด)
- อายุ
- อาชีพ
- อีเมลล์

เพื่อเก็บไว้เป็นฐานข้อมูลของผู้เล่นเบื้องต้น และการบันทึกสรุปผลการเล่นผ่านมุมมองของผู้เล่นที่มีคุณสมบัติแตกต่างกัน ดังภาพด้านล่างนี้



Sign in to discover  
your idea !

Name \*  
Natcha Tantipoj

Address [ Your Province ]  
Bangkok

Job \*                      Age \*  
Architect                      28

Email  
Natcha@gmail.com

REGISTER



## ส่วนรายละเอียดและข้อมูลเกี่ยวกับการรื้อถอน

เมื่อลงทะเบียนเสร็จสิ้น เข้าสู่หน้าเมนูหลัก ประกอบด้วย 3 โชนที่เป็นรายละเอียดของเกมส์ ที่ผู้วิจัยต้องการนำเสนอ ได้แก่

- ABOUT แสดงข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการ แนวทาง และเครื่องมือในการรื้อถอนอาคาร
- CREDITS แสดงความเป็นมาและวัตถุประสงค์ของการจัดทำเกมส์
- START GAME เข้าสู่เกมส์การรื้อถอนอาคาร



ทางผู้วิจัยได้นำเสนอรูปแบบการเล่นเกมส์ โดยกำหนดการเริ่มต้นของเกมส์นั้นจากลักษณะอาคารก่อนทำการรื้อถอน เพื่อให้เห็นถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ต้องทำการรื้อถอน ซึ่งดัดแปลงจากเกณฑ์ของมาตรการแปรเปลี่ยนเป็นแต่ละฐานที่ใช้ทำการเล่น ได้แก่

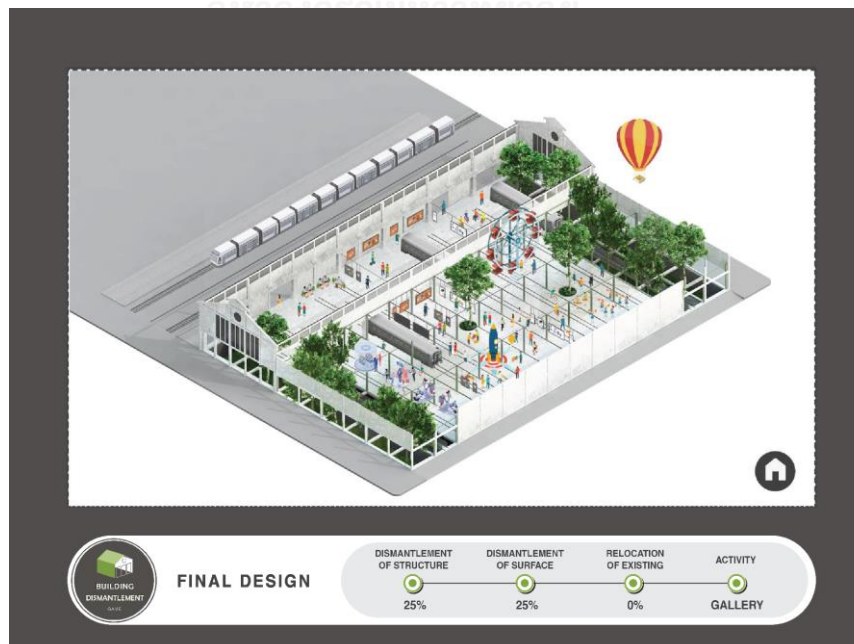
- ฐานที่ 1. การรื้อถอนส่วนโครงสร้างของอาคาร (Dismantlement of Structure)
- ฐานที่ 2. การรื้อถอนส่วนพื้นผิวอาคาร (Dismantlement of Surface)
- ฐานที่ 3. การย้ายตำแหน่งของวัสดุที่รื้อถอน (Relocated of Existing Materials)
- ฐานที่ 4. การกำหนดรูปแบบกิจกรรม (Activities) โดยเลือกจากกลุ่มกิจกรรมที่กำหนดไว้

สถานะแสดงลำดับการเล่น เริ่มจาก ฐานที่ 1 และสิ้นสุด ฐานที่ 4



ปุ่มเปอร์เซ็นต์การรื้อถอน โดยแบ่งเป็น 5 ระดับจาก 0% - 100% เมื่อผู้เล่นเลือกรูปแบบการรื้อถอนได้ตามความพอใจ ให้กดเลื่อนฐานต่อไปเพื่อทำการเล่นให้ครบทั้ง 4 ฐาน

เมื่อเล่นถึงฐานที่ 4 เกมส์ทำการประมวลผลปริมาณการรื้อถอนของแต่ละฐาน เพื่อให้ทราบถึงลำดับการรื้อถอนของผู้เล่น โดยผลสำรวจจากการเล่นเกมส์ Building Dismantlement ในการสำรวจจะถูกบันทึกเป็นข้อมูลให้ผู้วิจัยสามารถนำไปใช้ควบคู่กับงานวิจัยต่อไป





### ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวนัตชา ตันติพจน์ เกิดวันที่ 24 กันยายน พ.ศ.2531 สำเร็จการศึกษาคณะ  
สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ในปีการศึกษา 2553 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขา วิชาสถาปัตยกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2558

