

การพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินสภาพบ้านมือสอง



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม

เมษายน 2554

การพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินสภาพบ้านมือสอง



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม

เมษายน 2554

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินสภาพบ้านมือสอง



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม

เมษายน 2554

ธวัชชัย พันธุมาตย์ (2554). *การพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินสภาพบ้านมือสอง*.

ปริญญาานิพนธ์ วศ.ม. (วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ดร.ธนาตล คงสมบูรณ์; รองศาสตราจารย์ ธนรัตน์ แต้ววัฒนา

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการประเมินสภาพบ้านมือสองเพื่อการตัดสินใจเบื้องต้นสำหรับผู้บริโภค มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาหลักเกณฑ์การตรวจสอบบ้านมือสองในเชิงวิศวกรรม สามารถทราบแนวทางการให้ระดับคุณภาพต่างๆของบ้านมือสองเพื่อประกอบการตัดสินใจซื้อ และสามารถทราบความชำรุดเสียหายของบ้านเพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการประเมินการซ่อมแซมบ้านก่อนการตัดสินใจซื้อ โดยการตรวจประเมินใช้วิธีการประเมินด้วยสายตา ใช้เครื่องมือขั้นพื้นฐานที่หาได้โดยง่าย พร้อมนำแบบฟอร์มในการตรวจประเมินไปทำการประเมิน หัวข้อการประเมินจะแบ่งออกเป็นหมวดดังนี้ หมวดงานโครงสร้าง หมวดงานสถาปัตยกรรม หมวดงานระบบไฟฟ้า หมวดระบบสุขาภิบาล และหมวดงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ การประเมินผลในแต่ละหมวดจะต้องทำการประเมินให้ครบทุกหมวดงานตามแบบฟอร์มของงานวิจัย โดยน้ำหนักคะแนนในแต่ละหมวดงานจะแตกต่างกันออกไปตามความสำคัญ น้ำหนักของทุกหมวดรวมกันจะเท่ากับ 1.00 การประเมินผลบ้านทั้งหลังจะประเมินผลออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ และนำผลมาเทียบเกรดเพื่อสามารถบอกระดับคุณภาพบ้าน การประเมินสภาพบ้านนี้เหมาะสำหรับบุคคลทั่วไป สามารถประเมินสภาพบ้านมือสองได้โดยง่าย เหมาะสำหรับประเมินบ้านมือสองชั้นเดียวหรือสองชั้น

A DEVELOPMENT TOOL FOR CONDITION RATING OF SECONDHAND HOUSE.



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Engineering Degree in Engineering Management
at Srinakharinwirot University

April 2011

Thawatchai Punthumart. (2011). *A Development tool for Condition Rating of Secondhand House*. Master thesis, M.Eng. (Engineering Management). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assistant Professor Dr. Thanadol Kongsomboon, Associate Professor Thanarat Taewattana.

The research is to study a development tool for condition rating of secondhand house. Before buying a used house, we should educate ourselves some technical evaluation standards to help us to know the right condition of the house before we make a decision. In addition, the result will assist us to estimate costs of repair before we buy the house. The form uses structural, architecture, electric, sanitation, and air condition respectively. During the evaluation process, all criterions have to be considered based on the significance of each aspect. Structural, architecture, electric, sanitation, and ventilation system The sum of all aspects equals to 1.00. The total score will be in percentage and compare with the grading standard. In conclusion, this evaluation tips is best for buyers who want to buy second hand houses either one or two stories.

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินสภาพบ้านมือสอง

ของ

ธวัชชัย พันธุมาตย์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการทางวิศวกรรม

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คนบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

วันที่เดือน เมษายน พ.ศ. 2554

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ประธาน

.....ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนาถ คงสมบูรณ์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นำคุณ ศรีสินท์)

.....กรรมการ

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ธนรัตน์ แต้ววัฒนา)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วุฒิชัย ชาติพัฒนานันท์)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนาถ คงสมบูรณ์)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ธนรัตน์ แต้ววัฒนา)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินสภาพบ้านมือสอง สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีโดยได้รับความกรุณาในการให้คำแนะนำปรึกษาปัญหาต่างๆจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนาตล คงสมบูรณ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาได้เสียสละเวลาในการติดตามและตรวจทานแก้ไขปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นจึงขอกราบขอพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภัทรพล เวทยสุภรณ์, ดร.คุณมาก พันธุเดชะ, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ยุทธนา เกาะกั้ง และ อาจารย์ ธเนศ วีระศิริ ที่ได้สละเวลาในการให้สัมภาษณ์ ที่ได้ให้คำแนะนำและแนวคิดอันเป็นประโยชน์ต่อการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำปรึกษามา ณ ที่นี้ และขอระลึกถึงในพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่น้อง ครอบครัวและคุณครูทุกท่านที่ได้เลี้ยงดูและอบรมจนทำให้ผู้วิจัยสำเร็จการศึกษา และสุดท้ายขอขอบคุณเพื่อนๆ ที่ให้กำลังใจที่ดีตลอดระยะเวลาที่ศึกษา

ธวัชชัย พันธุมาตย์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	1
ขอบเขตการวิจัย.....	2
ระเบียบวิธีการวิจัย	2
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	2
ประโยชน์ที่ได้รับ.....	3
2 แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับความมั่นคงแข็งแรงของบ้าน.....	4
การดัดแปลงหรือต่อเติมอาคาร.....	5
การกัดกร่อน.....	5
การเสื่อมสภาพของโครงสร้าง.....	6
การตรวจสอบความสมบูรณ์ของบ้าน.....	7
ตรวจสอบสภาพภายนอกบ้าน.....	7
ตรวจสอบสภาพโครงสร้างบ้าน.....	7
การสำรวจสภาพทางกายภาพของอาคาร.....	15
งานสถาปัตยกรรม	16
ผนัง.....	16
พื้น	17
ฝ้าเพดาน.....	18
ระบบปรับอากาศ.....	19
ระบบปรับอากาศ.....	19
ระบบทำความเย็นภายในอาคารหรือบ้าน.....	19
ระบบไฟฟ้า.....	21
มาตรฐานการออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า.....	21
ผู้ควบคุมระบบไฟฟ้า.....	21

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
การต่อลงดิน.....	22
อุปกรณ์ตัดตอนหรืออุปกรณ์ปลดวงจร.....	22
การเดินสายไฟฟ้า.....	23
ระบบไฟฟ้าภายในบ้าน.....	23
การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้า.....	23
ระบบสุขาภิบาล.....	24
ปัญหาที่มักพบบ่อยในการตรวจสอบ.....	24
ตรวจสอบระบบระบายน้ำทิ้ง.....	24
ตรวจสอบการเดินท่อประปา.....	25
การตรวจสอบระบบประปา.....	25
ระบบน้ำที่ใช้กับโถส้วม.....	25
บ่อดักไขมันสำเร็จรูป.....	25
ถังเก็บน้ำใต้ดิน.....	26
ถังเก็บน้ำบนดาดฟ้า.....	26
การประเมินสภาพความเสียหาย.....	26
งานประเมินสภาพถนน.....	27
งานประเมินสภาพสะพาน.....	30
การประเมินสภาพอาคาร.....	32
แนวทางในการประเมินสภาพบ้านมือสองเบื้องต้น.....	36
งานวิจัยและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	38
3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	42
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	42
ศึกษาทฤษฎีแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย.....	44
ขั้นตอนและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	44
เครื่องมือภาคสนาม.....	44

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 (ต่อ)	
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลหรือแบบฟอร์มการตรวจสอบ	
สภาพบ้านมือสอง.....	45
สร้างแบบสอบถาม.....	45
นำเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอคำแนะนำ.....	46
วิเคราะห์ปรับปรุง แก้ไข เครื่องมือตรวจสอบบ้านมือสองตามคำแนะนำของ ผู้เชี่ยวชาญ.....	46
นำเครื่องมือที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทำการตรวจสอบบ้านมือสอง.....	46
สรุปผลการดำเนินการวิจัย	46
4 ผลการดำเนินการวิจัย.....	47
กระบวนการประเมิน	48
หลักเกณฑ์การประเมินตามหมวดงาน.....	49
การกำหนดตัวประกอบอัตราส่วน	50
ความยุ่งยากหรือความง่ายตายในการซ่อมแซม.....	50
มูลค่าทรัพย์สิน	50
ความสะดวกและความปลอดภัยของผู้อยู่อาศัย.....	50
การกำหนดตัวประกอบอัตราส่วนงานโครงสร้าง	51
การกำหนดตัวประกอบอัตราส่วนงานสถาปัตยกรรม.....	52
การกำหนดตัวประกอบอัตราส่วนงานระบบไฟฟ้า.....	53
การกำหนดตัวประกอบอัตราส่วนงานระบบสุขาภิบาล.....	55
การกำหนดตัวประกอบอัตราส่วนงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ.....	57
การกำหนดตัวประกอบอัตราส่วนการตรวจประเมินบ้านทั้งหลัง	57
ขอความเห็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับ ตารางการตรวจสอบบ้าน.....	59
เกณฑ์วัดระดับการประเมินในแต่ละหมวด.....	66
การแทนค่าตัวเลขเกณฑ์วัดระดับการประเมินในแต่ละหมวด	68

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 (ต่อ)	
การประมวลผลการประเมิน	68
วิธีการตรวจสอบคุณภาพบ้าน	71
วิธีการบันทึกข้อมูล.....	79
การวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง.....	79
กรณีศึกษาบ้านตัวอย่าง หลังที่ 1	84
กรณีศึกษาบ้านตัวอย่าง หลังที่ 2	91
กรณีศึกษาบ้านตัวอย่าง หลังที่ 3	98
5 บทสรุป และข้อเสนอแนะ.....	105
สรุปการวิจัย.....	105
ข้อเสนอแนะ	108
บรรณานุกรม.....	109
ภาคผนวก.....	112
ประวัติผู้วิจัย.....	122

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 เครื่องปรับอากาศและเครื่องทำน้ำเย็น.....	20
2 หลักเกณฑ์การกำหนดพฤติกรรมความเสียหายถนนคอนกรีต.....	28
3 การจัดแบ่งระบบและส่วนประกอบของระบบ	34
4 ประเภทของความเสียหาย.....	35
5 ตัวประกอบอัตราส่วนตรวจสอบงานโครงสร้าง.....	45
6 ตัวประกอบอัตราส่วนตรวจสอบงานสถาปัตยกรรม	53
7 ตัวประกอบอัตราส่วนตรวจสอบงานระบบไฟฟ้า.....	55
8 ตัวประกอบอัตราส่วนตรวจสอบงานระบบสุขาภิบาล.....	56
9 ตัวประกอบอัตราส่วนตรวจสอบงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ.....	57
10 ตัวประกอบอัตราส่วนการตรวจประเมินบ้านทั้งหลัง.....	59
11 ระดับ A.....	66
12 ระดับ B.....	66
13 ระดับ C.....	67
14 ระดับ D.....	67
15 การประมวลผลการประเมิน.....	68
16 การเพิ่มการวัดระดับ	69
17 การบอกระดับ.....	70
18 ตรวจสอบความสมบูรณ์ของโครงสร้าง.....	72
19 ตรวจสอบงานสถาปัตยกรรม.....	73
20 ตรวจสอบงานระบบไฟฟ้า	75
21 ตรวจสอบงานระบบสุขาภิบาล	76
22 ตรวจสอบงานระบบปรับอากาศ	78
23 แสดงข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง.....	80
24 ความคิดเห็นเกี่ยวกับแบบฟอร์มการประเมินสภาพบ้านมือสอง.....	82

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 รอยแตกร้าวเล็ก ประเภทแตกลายงา	8
2 รอยร้าวที่ขอบวงกบประตูหรือหน้าต่าง.....	9
3 รอยร้าวทแยงมุม.....	10
4 รอยร้าวแนวดิ่ง.....	10
5 รอยร้าวบริเวณรอยต่อผนังกับเสา.....	11
6 รอยร้าวในแนวราบ.....	12
7 ระบบบริหารงานซ่อมบำรุงถนนคอนกรีต.....	27
8 การคำนวณค่าดัชนีสภาพถนนคอนกรีต.....	29
9 ช่วงระดับค่าดัชนีชี้สภาพ.....	32
10 ผังการหาค่าดัชนีชี้สภาพของอาคารในขั้นตอนต่าง ๆ.....	33
11 องค์ประกอบย่อยของบ้าน.....	37
12 การวัดระดับคุณภาพของบ้าน.....	38
13 ขั้นตอนการวิจัย.....	43
14 ขั้นตอนการตรวจประเมินบ้านทั้งหลัง.....	48
15 กรณีศึกษาหลังที่ 1 ภาพภายนอกบ้าน.....	84
16 กรณีศึกษาหลังที่ 1 ภาพขณะทำการประเมิน.....	84
17 กรณีศึกษาหลังที่ 2 ภาพด้านหน้า.....	91
18 กรณีศึกษาหลังที่ 2 ด้านหน้าและด้านข้าง.....	91
19 กรณีศึกษาหลังที่ 3 ด้านหน้าและด้านข้าง	98
20 กรณีศึกษาหลังที่ 3 ด้านหน้าตรง.....	98

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

“บ้านมือสอง” เป็นอีกทางเลือกหนึ่งของผู้ที่กำลังมองหาบ้านซึ่งบ้านมือสองและสามารถเช่าอยู่ได้เลย โดยไม่ต้องเสียเวลาในการก่อสร้าง สามารถเห็นสภาพบ้านจริงได้ก่อนจ่ายเงินซื้อ โดยเฉพาะผู้ที่ไม่ต้องการเสียเวลาสร้างบ้านเอง เพราะเป็นบ้านที่สร้างเสร็จก่อนขาย ทำให้เรามีโอกาสเห็นสภาพบ้านจริงก่อนตัดสินใจซื้อ สามารถเลือกได้ตามกำลังทรัพย์ (วสท.: 2552) อย่างไรก็ตาม บ้านมือสองก็คือบ้านเก่าที่ผ่านการใช้งานมาก่อนแล้ว ซึ่งมักจะพบปัญหาต่างๆ เช่น ปัญหาทางด้านโครงสร้าง ปัญหารอยแตกร้าวต่างๆ ปัญหาการหลุดตัวของบ้าน ปัญหาจากงานระบบไฟฟ้า ประปา แอร์ ปัญหาการต่อเติมบ้าน และอื่นๆอีก

ผู้บริโภคที่คิดจะซื้อบ้านมือสอง จึงควรรู้วิธีการตรวจสอบและเช็คสภาพบ้านมือสอง เพื่อไม่ให้เกิดการซื้อบ้านมือสอง ต้องพบกับปัญหาต่างๆที่อาจถูกปกปิดไว้ จนเป็นเหตุให้ต้องเสียทั้งเงิน เสียทั้งเวลากับการซ่อมแซมบ้านมือสองที่ตัดสินใจซื้อมาแล้ว ด้วยขาดองค์ความรู้ในการตรวจสอบบ้านมือสองที่ถูกใช้งานมาแล้ว

การตรวจสอบบ้านมิได้รับประกันว่าจะไม่เกิดความเสียหายได้ในอนาคต เพราะการตรวจสอบไม่สามารถทราบได้ทุกจุดทุกตำแหน่งเช่น ส่วนที่ฝังในดิน ฝังในผนัง หรือ ฝังในคอนกรีตไปแล้ว แต่จะเป็นการช่วยตัดสินใจก่อนซื้อ การตรวจสอบจะตรวจจากส่วนที่เห็นได้และตรวจสอบได้ในปัจจุบันเท่านั้น การตรวจสอบบ้านมือสอง เพื่อเป็นการช่วยตัดสินใจในการซื้อบ้านที่ถูกใช้มาแล้วจึงได้มีแนวทางการตรวจสอบโดยอ้างอิงจากมาตรฐาน วสท.มาตรฐานการตรวจสอบอาคาร และมาตรฐานอื่นๆที่เกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์ในการตรวจสอบ มาเป็นเกณฑ์ในการตรวจสอบ

ดังนั้น เพื่อให้การตรวจสอบอันจะทำให้ผู้ที่กำลังจะตัดสินใจซื้อบ้านมือสอง รับทราบความเสียหายของสภาพบ้านที่กำลังจะตัดสินใจซื้อ ทางผู้วิจัยจึงได้เห็นความสำคัญและความจำเป็นในการนำเสนอข้อมูล “การประเมินสภาพบ้านมือสองเพื่อการตัดสินใจเบื้องต้นสำหรับผู้บริโภค” มาทำการศึกษาเพื่อให้เป็นประโยชน์กับผู้บริโภคก่อนการตัดสินใจเลือกซื้อบ้านมือสอง

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาหลักเกณฑ์การตรวจสอบบ้านมือสองในเชิงวิศวกรรม
2. เพื่อสามารถทราบแนวทางการให้ระดับคุณภาพต่างๆของบ้านมือสองเพื่อประกอบการตัดสินใจซื้อ

3. เพื่อสามารถทราบความชำรุดเสียหายของบ้านเพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการประเมินการซ่อมแซมบ้านก่อนการตัดสินใจซื้อ

1.3 ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้จะทำการศึกษา “การพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินสภาพบ้านมือสอง” โดยมีหลักเกณฑ์การตรวจสอบบ้านมือสองในเชิงวิศวกรรม โดยใช้แบบฟอร์มเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบ จะทำการศึกษาข้อมูลเฉพาะบ้านพักอาศัย การตรวจสอบจะตรวจสอบจากส่วนที่เห็นได้โดยใช้เครื่องมือขั้นพื้นฐาน และสามารถตรวจสอบได้ในปัจจุบันเท่านั้น

1.4 ระเบียบวิธีการวิจัย

การศึกษากการพัฒนากระบวนการประเมินคุณภาพความเสียหายของบ้านมือสองเพื่อการตัดสินใจเบื้องต้นสำหรับผู้บริโภค โดยผู้วิจัยจะศึกษาข้อมูลและสร้างเครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อ นำเสนอกับผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอคำแนะนำ หลังจากนั้นจะทำการทดลองตรวจสอบสภาพบ้านจริง และทำการวิเคราะห์ข้อมูลหลังการตรวจสอบ ตามหลักเกณฑ์การตรวจสอบบ้านในเชิงวิศวกรรม จัดทำรายงานการศึกษาวิจัย โดยอ้างอิงตามมาตรฐานการตรวจสอบอาคาร มาตรฐาน วสท. โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานการวิจัยตามลำดับดังนี้

1. ศึกษาเทคนิคและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. สร้างเครื่องมือ สิ่งที่ต้องตรวจประเมิน จัดทำแบบฟอร์มตรวจสอบสภาพบ้านมือสอง
3. สํารวจข้อมูลภาคสนาม ปรับแก้แบบฟอร์มให้สมบูรณ์
4. รวบรวมข้อมูลและเขียนรายงาน
5. สรุปผลการวิจัยและจัดทำรูปเล่มปริญญานิพนธ์

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

บ้านมือสอง หมายถึง ที่อยู่อาศัยประเภทบ้านเดี่ยว บ้านแฝดและทาวน์เฮ้าส์ ห้องชุดที่มีคนเคยอยู่อาศัยมาก่อน หรือบ้านที่ผ่านการซื้อ – ขาย มาก่อนแล้วจึงนำมาเสนอขายอีกทอดหนึ่ง

“อาคาร” ตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ที่กำหนดว่า “อาคาร” หมายความว่าตึก บ้าน เรือน โรง ร้าน แพ คลังสินค้า สำนักงาน และสิ่งที่สร้างขึ้นอย่างอื่น ซึ่งบุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้

1.6 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ผู้ที่สนใจสามารถนำผลการศึกษาวิจัยไปเป็นแนวทางในการตรวจสอบสภาพบ้านมือสอง

2. เพื่อเป็นข้อมูลในเชิงวิศวกรรมประกอบการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค
3. เพื่อจัดจำแนกระดับคุณภาพบ้านมือสองได้ก่อนการตัดสินใจซื้อ



บทที่ 2

แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การตรวจสอบสภาพบ้านเป็นการตรวจสอบลักษณะการตรวจด้วยสายตา ผู้ตรวจสอบบ้านมีหน้าที่เปรียบเสมือนแพทย์ผู้ตรวจร่างกาย การตรวจสอบบ้านทำได้ด้วยการสังเกตหาสิ่งผิดปกติด้วยเครื่องมือพื้นฐาน การตรวจสอบสามารถทำคนเดียวได้ และต้องทำการตรวจสอบสภาพโดยรวมให้ครบทุกหมวดงาน เช่น งานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานระบบไฟฟ้า งานสุขาภิบาล และงานระบบปรับอากาศ เพื่อดูสิ่งบ่งชี้ของการชำรุดทรุดโทรมของบ้าน

ข้อมูลที่สำคัญในการตรวจสอบ คือ ประวัติบ้าน ควรต้องมีการจัดเตรียมแบบแปลนไว้เพื่อประกอบการตรวจสอบบ้าน ตรวจสอบสถานภาพของระบบต่าง ๆ ในบ้านที่ตรวจพบ การนำแบบฟอร์มมาตรวจสอบต้องนำมาพิจารณาร่วมกับมาตรฐานที่กำหนด ตามมาตรฐานต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. มาตรฐานสภาวิศวกร
2. มาตรฐานสภาสถาปนิก
3. มาตรฐานอุตสาหกรรม
4. มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม
5. มาตรฐานความปลอดภัยของสถาบันของทางราชการ

ในการศึกษา เรื่อง การพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินสภาพบ้านมือสอง ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย เพื่อนำมากำหนดเป็นกรอบและแนวทางในการศึกษาดังต่อไปนี้

- 1 ตรวจสอบความสมบูรณ์ของงานโครงสร้าง
- 2 ตรวจสอบงานสถาปัตยกรรม
- 3 ตรวจสอบระบบไฟฟ้า
- 4 ตรวจสอบระบบสุขาภิบาล
- 5 ตรวจสอบระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับความมั่นคงแข็งแรงของบ้าน

ความมั่นคงแข็งแรงของบ้าน ปัจจัยหลายอย่างที่มีผลกระทบต่อความมั่นคงแข็งแรงของบ้าน ทั้งอาจมีผลสืบเนื่องตั้งแต่การวางแผน ออกแบบก่อสร้าง การใช้งาน และบำรุงรักษา ปัจจัยเหล่านี้มี

ผลต่อโครงสร้างความแข็งแรง หรืออาจได้รับการแก้ไขโครงสร้างให้มั่นคงแข็งแรงขึ้น ปัจจัยที่อาจมีผลกระทบต่อความมั่นคงแข็งแรงของบ้าน ที่ควรพิจารณามีรายละเอียดโดยสังเขปดังนี้

2.1.1 การดัดแปลงหรือต่อเติมอาคาร

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (2551: 55) ได้กล่าวไว้ว่า การดัดแปลงบ้าน การต่อเติมบ้าน และการใช้งานผิดประเภท เป็นปัญหาที่ใหญ่มากในประเทศไทย อันเนื่องมาจากเมื่อได้รับใบอนุญาตก่อสร้างบ้านแล้ว ไม่มีการตรวจสอบในภายหลังว่าใช้บ้านเหมือนที่ขออนุญาตไว้หรือไม่ ทำให้การดัดแปลงต่อเติมบ้านทำกันอย่างแพร่หลาย นอกจากนั้นเจ้าของบ้านส่วนใหญ่มีความรู้สึกว่าบ้านที่ก่อสร้างคงทนถาวรมาก และบางครั้งเห็นแก่ประโยชน์ที่จะได้รับจึงมักต่อเติมบ้านโดยไม่สอบถามผู้ออกแบบ ทำให้โครงสร้างบ้านต้องรับภาระน้ำหนักมากเกินไปที่ออกแบบไว้ แม้บ้านอาจไม่พังทลายทันที แต่อาจทำให้บ้านเกิดการล้าตัวทำให้เกิดการทรุดตัว หรือทรุดโทรมอย่างรวดเร็วจนอาจวิบัติได้ก่อนอายุขัยของบ้าน

การดัดแปลงต่อเติมและการใช้งานบ้านผิดประเภทที่พบบ่อยๆ เช่น

- ร้านค้า ห้องแถวพาณิชย์ ใช้เก็บสินค้าไว้มากเกินไป เช่น ร้านขายข้าวสาร ร้านขายเหล็กรูปพรรณ ร้านขายเครื่องจักรเก่า ร้านค้าของเก่า ฯลฯ
- การดัดแปลงห้องแถวพาณิชย์ เป็นกิจการอื่น เช่น ห้างสรรพสินค้า โกดัง โรงงาน โต๊ะสนุกเกอร์ ตู้ซ่อมรถยนต์ ฯลฯ
- การดัดแปลงห้องแถวพาณิชย์ เป็นหอพักห้องขนาดเล็ก ๆ มีกำแพงจำนวนมาก และมีห้องน้ำจำนวนมาก
- การต่อเติมเพิ่มจำนวนชั้นในอาคารห้องแถวพาณิชย์
- การต่อเติมช่องทางเดินหลังห้องแถว และทาว์นเฮาส์เพื่อเป็นห้องครัว
- การต่อเติมขยายกิจการของโรงงาน

2.1.2 การกีดกร่อน

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (2551: 58) ได้กล่าวไว้ว่า วัสดุก่อสร้างแม้ว่าจะมีอายุใช้งานค่อนข้างยืนยาว แต่มีความเสื่อมสภาพต่อสภาพดินฟ้าอากาศ อุณหภูมิและปัจจัยภายนอก ที่มากระทบขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ ดังนี้

(1) คุณภาพการก่อสร้างคอนกรีต เช่น

- คอนกรีตมีรูโพรงมาก หรือ น้อยเพียงใด
- ขนาดของฟองอากาศในเนื้อคอนกรีตและการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอหรือไม่

ต่อเนื่องเป็นกลุ่ม

- ความหนาแน่นเหล็กเสริมมาก หรือ น้อยเพียงพอหรือไม่

(2) การป้องกันการกัดกร่อนหรือเสื่อมสภาพ เช่น

- การทาสีป้องกันสนิมของโครงสร้างเหล็ก
- การทาสีของผิวคอนกรีตเสริมเหล็ก สามารถช่วยชะลอการเสื่อมสภาพของ

คอนกรีตได้

(3) การป้องกันมิให้ปัจจัยภายนอกกระทำต่อวัสดุก่อสร้างโดยตรง เช่น

- การป้องกันมิให้น้ำไหลรั่วซึมจากชั้นหลังคา หรือป้องกันมิให้น้ำซังบนพื้น

คอนกรีตดาดฟ้า

- การป้องกันมิให้น้ำเค็ม หรือน้ำร้อน หรือกรด - ด่าง จากขบวนการ

อุตสาหกรรมไหลรั่วมาสัมผัสโครงสร้างคอนกรีต

- การตรวจสอบบำรุงรักษาเล็ก ๆ น้อย ๆ เช่น ซ่อมแซมรอยร้าวที่ผิวคอนกรีต หรือการทาสี ทุกระยะ 3 - 5 ปี หรือการขจัดน้ำซังบนพื้นคอนกรีต การสามารถยืดอายุโครงสร้างให้ยืนยาวได้

2.1.3 การเสื่อมสภาพของโครงสร้าง

2.1.3.1 การเสื่อมสภาพเนื่องจากน้ำ น้ำ (ความชื้น) และออกซิเจนเป็นตัวการ

หลักที่ทำให้เกิดสนิมในโครงสร้างเหล็กได้ เป็นการยากที่จะจัดตัวการต้นเหตุเหล่านี้ ดังนั้นโครงสร้างเหล็กจำเป็นต้องมีการป้องกันสนิม และมีการบำรุงรักษาตรวจสอบทุกปี แม้น้ำจืดจะมีปฏิกิริยาน้อยมากกับโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก แต่สำหรับโครงสร้างที่สัมผัสน้ำตลอดเวลาจำเป็นต้องควบคุมคุณภาพคอนกรีตให้ดี ตั้งแต่ก่อสร้าง กล่าวคือ ต้องมีการกระจายของฟองอากาศที่สม่ำเสมอ ฟองอากาศต้องไม่กระจุกตัวหรือต่อเนื่อง ห้ามมีรูโพรงในเนื้อคอนกรีต อีกทั้งความหนาแน่นของคอนกรีตต้องมีเพียงพอ

2.1.3.2 การเสื่อมสภาพเนื่องจากน้ำเค็มหรือน้ำกร่อย ในบริเวณที่มีน้ำเค็ม

หรือน้ำกร่อย ต้องให้ความสำคัญอย่างมากสำหรับป้องกันการกัดกร่อนสำหรับเหล็กโครงสร้าง แม้โครงสร้างจะไม่ได้แช่ในน้ำเค็มโดยตรงแต่น้ำเค็มก็เป็นอันตรายต่อโครงสร้างเหล็ก ควรป้องกันสนิม

ด้วยวิธีชุบสังกะสี (galvanization) หรือ cathode protection ที่มีประสิทธิภาพเชื่อถือได้และได้รับการพิสูจน์แล้ว

ตามที่ได้กล่าวเรื่องความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับความมั่นคงแข็งแรงไปแล้ว จึงต้องมาเรียนรู้แนวทางในการตรวจสอบดังนี้

2.2 การตรวจสอบความสมบูรณ์ของบ้าน

2.2.1. ตรวจสอบสภาพภายนอกบ้าน

ตรวจสอบสภาพบริเวณรอบ ๆ บ้านว่ามีทรุดตัวมากน้อยแค่ไหน อาจสังเกตได้จาก ลานจอดรถหรือลานซักล้าง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโครงสร้างแผ่นพื้นวางบนดิน เพื่อเช็คการทรุดตัวของสภาพดินในบริเวณนั้น สังเกตว่าน้ำฝนจากอาคารข้างเคียงสามารถไหลเข้ามาในบริเวณบ้านได้หรือไม่ มีต้นไม้ใหญ่ยื่นเข้ามาบังแดด หรือมีระบบรากชอนไช ที่สามารถดันกำแพงบ้านเสียหายหรือไม่ ตรวจสอบที่ตั้งของบ้านว่าอยู่ในที่ลุ่มน้ำท่วมหรือไม่ และมีระดับต่ำกว่าถนนหน้าบ้านแค่ไหน เพื่อตรวจเช็คความเสี่ยงในการเกิดปัญหาน้ำท่วมบ้าน ตรวจเช็คอาคารข้างเคียงมีการชูดบ่อ หรือสระใกล้บ้าน จนอาจทำให้บ้านทรุดพังได้หรือไม่ หรือหากอาคารข้างเคียงมีการถมดินสูงกว่าระดับพื้นในบ้านมาก ก็อาจทำให้รั้วหรือตัวบ้านถูกดินจากฝั่งอาคารข้างเคียงดันจนเกิดความเสียหายได้เช่นกัน ตรวจเช็คหลังคาบ้านว่ามีน้ำฝนรั่วซึมเข้าบ้านหรือไม่ ตรวจเช็คสภาพสีบนผนังของบ้านว่ามีร่องรอยต่างบวม เนื่องจากมีน้ำฝน หรือน้ำจากห้องน้ำไหลซึมเข้ามาในผนังหรือไม่

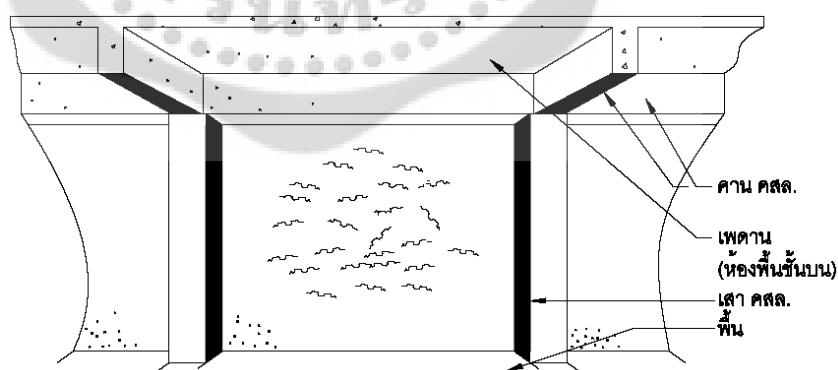
2.2.2 ตรวจสอบสภาพโครงสร้างบ้าน

การตรวจสอบง่าย ๆ เริ่มจากสังเกตภาพรวมของตัวบ้านว่าอยู่ในแนวตั้งตั้งฉากกับพื้นหรือไม่ โดยเฉพาะโครงสร้างเสาและคานรับน้ำหนักบ้านจะต้องไม่เอียงหรือเอียงไปข้างใดข้างหนึ่ง ตรวจหารอยร้าวในคานและเสา หากพบว่าเป็นรอยร้าวที่เกิดกับเนื้อคอนกรีตซึ่งเป็นโครงสร้างข้างในของเสาและคาน ไม่ใช่แค่รอยร้าวของปูนฉาบที่ผิวหน้าควรตรวจสอบเพิ่มเติมโดยผู้ชำนาญการ เพื่อความปลอดภัยเนื่องจากเสาและคานเป็นโครงสร้างหลักที่รับน้ำหนักของบ้านรอยแตกร้าวบนพื้นภายในบ้านว่าเป็นรอยร้าวที่ส่งผลต่อความแข็งแรงของโครงสร้างบ้าน หากเป็นบ้านสองชั้นเราอาจจำเป็นต้องรื้อฝ้าเพดาน เพื่อตรวจเช็คให้แน่ใจว่าท้องพื้นชั้นบนมีรอยร้าวด้วยหรือไม่ เพราะพื้นบ้านส่วนใหญ่มักจะมีวัสดุปิดผิวเพื่อตกแต่งพื้นจนอาจทำให้เราไม่สามารถมองเห็นรอยร้าวบนพื้นได้ หรือหากมีรอยแตกร้าวก็อาจเป็นเพียงรอยร้าวของผิววัสดุตกแต่งพื้นเท่านั้นการสังเกตดูรอยร้าวลักษณะต่าง ๆ พอมีแนวทางการสังเกตลักษณะของรอยร้าวดังนี้

2.2.2.1 รอยร้าวที่ผนังอิฐก่อ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (2551: 59) ผนังอิฐก่อ หรือผนังอิฐบุฉาบ เป็นวัสดุที่มีใช้โครงสร้างและมิได้เสริมแรงด้วยวัสดุรับแรงดึงใด ๆ ประกอบกับผนังอิฐก่อตั้งบนพื้นหรือคาน ทำให้ผนังอิฐก่อเป็นตัวชี้วัดการทรุดตัวหรือการแอ่นตัวของพื้น หรือคานที่มีความไวที่สุดในอาคาร

ชนิดของรอยร้าวที่เห็นส่วนมากจะสามารถบอกได้ว่าเกิดจากสาเหตุใดและมีความสำคัญต่อความแข็งแรงปลอดภัยของอาคารอย่างไร ดังนั้นจึงขอแบ่งประเภทรอยร้าวตามลักษณะ และสาเหตุของการเกิด ดังนี้

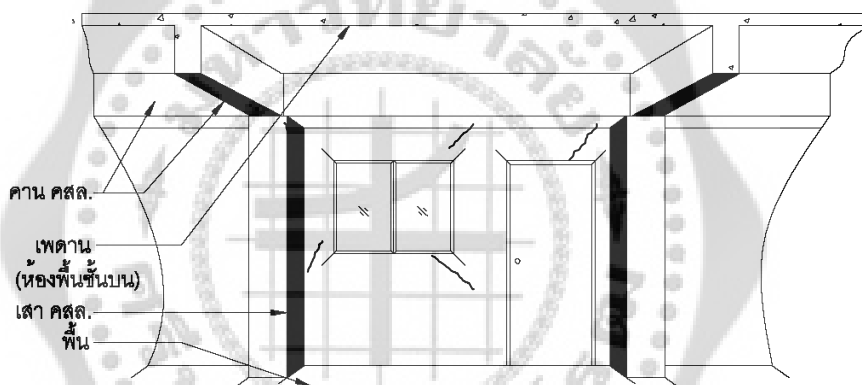
1. รอยร้าวเล็ก ประเภทแตกลายงา คุณภาพการก่ออิฐฉาบปูนของช่างยุคหลัง ๆ มานี้คุณภาพต่ำลงเรื่อย ๆ จนกลายเป็นสิ่งที่จะต้องยอมรับด้วยความจนใจว่าผนังก่ออิฐฉาบปูนจะมีรอยร้าวเล็ก ๆ แบบรอยร้าวแตกลายงาเป็นเรื่องปกติธรรมดาทั้ง ๆ ที่ความเป็นจริงแล้ว ผนังก่ออิฐฉาบปูนที่ดีมีคุณภาพก็ควรมีรอยแตกร้าวดังกล่าว ปัญหาของรอยร้าวที่พบมากที่สุดคงจะหนีไม่พ้นรอยร้าวที่ผนังอิฐก่อประเภทแตกลายงา กล่าวได้ว่ามีในอาคารแทบทุกหลัง จะมากหรือน้อยนั้นแตกต่างกันตามคุณภาพของการก่อสร้างรอยร้าวเล็ก ๆ สั้น ๆ ที่เกิดขึ้นสะเปะสะปะถือว่าเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพการก่อสร้างเท่านั้น แต่มิได้บ่งชี้ว่าโครงสร้างอาคารจะแข็งแรงหรือไม่ หรือจะเกิดอันตรายหรือไม่ รอยร้าวเล็ก ๆ มักมีขนาดความกว้างของรอยร้าวที่เล็กกว่า 0.5 มิลลิเมตร ความยาวรอยร้าวไม่เกินครึ่งเมตร รอยร้าวประเภทแตกลายงาเหล่านี้อาจเกิดจากส่วนผสมฉาบไม่ดีหรือการบ่มผิวหลังฉาบปูนไม่ดี หรือผนังสัมผัสกับแสงแดด หรือความร้อน ในเวลากลางวันและอากาศเย็นตอนกลางคืนซ้ำ ๆ กันเป็นเวลานานจึงเกิดหดขยายตัวไม่ทันหรือไม่สม่ำเสมอ จึงเกิดรอยแตกร้าวกระจายไปทั่ว



ภาพประกอบ 1 รอยแตกร้าวเล็ก ประเภทแตกลายงา

ที่มา: วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2551) คู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย. หน้า 60

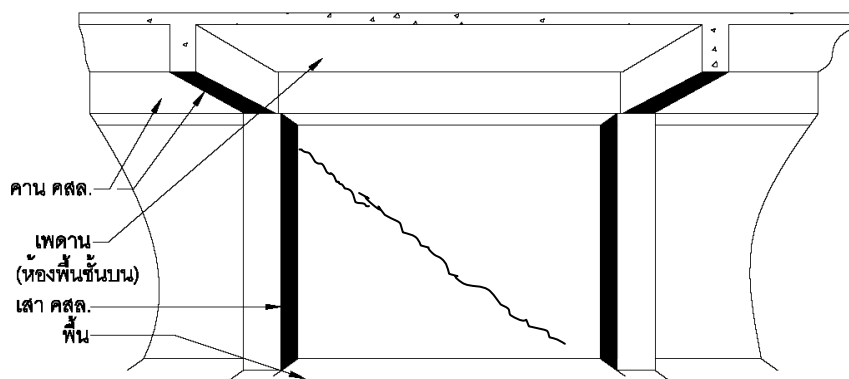
2. รอยร้าวที่ขอบวงกบประตูหรือหน้าต่าง รอยร้าวประเภทนี้มักเริ่มเกิดจากบริเวณมุมของวงกบประตูหรือหน้าต่างเป็นเส้นเฉียง ๆ ออกไปประมาณ 45 องศา ขนาดความกว้างรอยร้าวอาจมีขนาด 0.5 มิลลิเมตรถึงหลายมิลลิเมตร ความยาวของรอยร้าวอาจมีขนาดถึงครึ่งเมตร รอยร้าวประเภทนี้เกิดจากวัสดุที่ใช้ทำวงกบประตูหรือหน้าต่าง ส่วนมากจะเป็นไม้ซึ่งเกิดการยืดขยายหดตัวได้ตามอุณหภูมิและความชื้นในอากาศการยืดตัวบ่อย ๆ จึงทำให้เกิดรอยร้าวทแยงมุมออกจากรอยต่อที่มุมไปในทิศทางเฉียง ๆ กับขอบวงกบ ความจริงโดยหลักทางช่างที่ดีต้องมีเอ็นคอนกรีตเสริมเหล็กเล็ก ๆ ผึงซ่อนในผนังอิฐก่ออยู่โดยรอบล้อมวงกบไว้เพื่อรับแรงจากการยืดตัวของวงกบเพื่อป้องกันปัญหานี้ แต่คุณภาพการก่อสร้างที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่เราพบกันอยู่เป็นส่วนใหญ่ ทำให้พบปัญหานี้บ่อยมากจนเกือบเป็นเรื่องที่จำใจต้องยอมรับว่าเป็นเรื่องปกติ รอยร้าวที่ขอบวงกบจึงบ่งชี้ถึงคุณภาพการก่อสร้างแต่ไม่ได้บ่งชี้ว่าอาคารจะเกิดปัญหา



ภาพประกอบ 2 รอยร้าวที่ขอบวงกบประตูหรือหน้าต่าง

ที่มา: วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2551) คู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย. หน้า 61

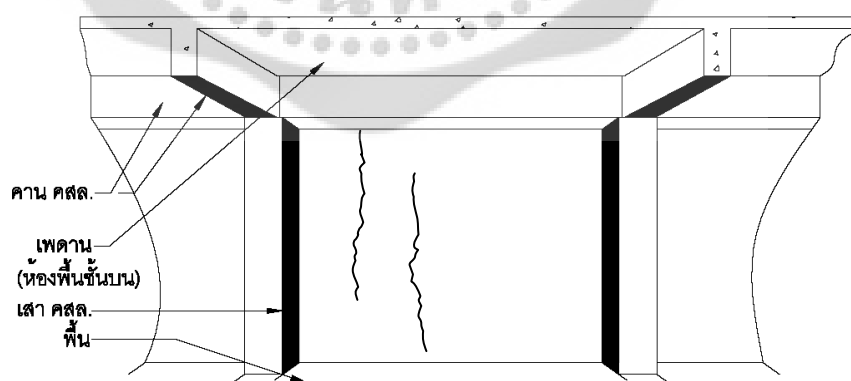
3. รอยร้าวทแยงมุม รอยร้าวที่เกิดในผนังเป็นแนวเฉียงทแยงมุมประมาณ 45 องศา พาดยาวจากเพดานจนจรดพื้นหรือจรดเสา เป็นรอยร้าวที่บ่งชี้ว่าอาคารอาจมีการทรุดตัวที่แตกต่างกันได้ รอยร้าวประเภทนี้หากมีขนาดความกว้างมากกว่า 1 มิลลิเมตร และมีความยาวต่อเนื่องไม่ขาดตอนยาวจากเพดานถึงพื้นหรือเสาอาจเกิดจากฐานรากหรือเสาที่อยู่ใกล้ ๆ บริเวณนั้นมีการทรุดตัว ควรตรวจสอบระดับพื้นอาคารว่ามีความเอียงสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันหรือไม่ หากเป็นไปในทางเดียวกันควรตรวจวัดขนาดและความยาวของรอยร้าวอย่างสม่ำเสมอทุกเดือนเพื่อดูแนวโน้มหากรอยร้าวเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ แสดงว่าโครงสร้างมีปัญหารทรุดตัวไม่หยุด อาจเกิดอันตรายได้



ภาพประกอบ 3 รอยร้าวทแยงมุม

ที่มา: วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2551) คู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย. หน้า 61

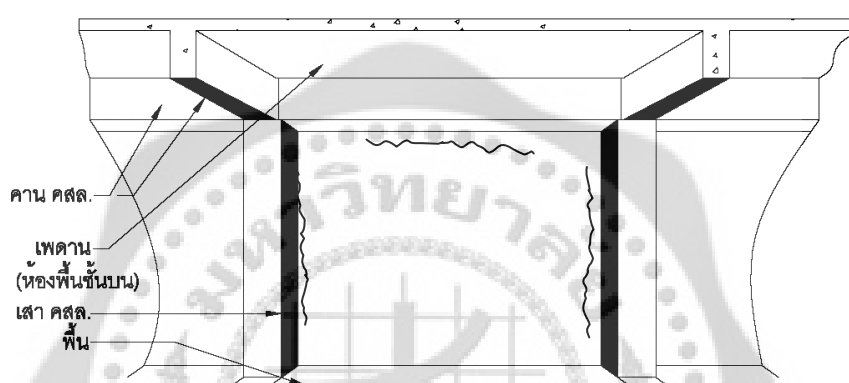
4. รอยร้าวแนวตั้ง รอยร้าวที่เกิดในผนังเป็นแนวตั้งจากเพดานยาวลงมาหรือจากพื้นสูงขึ้นไปไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของความสูงของผนัง รอยร้าวประเภทนี้มักมีลักษณะขนาดความกว้างแปรเปลี่ยนตามความยาว กล่าวคือ เป็นรูปตัววีคว่ำหรือวีหงาย ส่วนใหญ่เกิดจากการแอ่นตัวของพื้นหรือคานที่รองรับผนังนั้น ควรสอบถามระดับพื้นและคานว่ามี การแอ่นตัวที่บริเวณกึ่งกลางคานหรือพื้นอาคารสอดคล้องกันหรือไม่ ถ้าใช่ควรเคลื่อนย้ายสิ่งของที่น้ำหนักมากออกจากบริเวณดังกล่าว รอยร้าวประเภทนี้แสดงว่าโครงสร้างคานหรือพื้นไม่สามารถต้านทานน้ำหนักบรรทุกได้เพียงพอ รอยร้าวประเภทนี้จะปรากฏบริเวณช่วงกลางผนัง หากรอยร้าวเกิดบริเวณรอยต่อระหว่างผนังกับเสามักเป็นรอยร้าวจากสาเหตุอื่นดูเรื่องรอยร้าวบริเวณรอยต่อผนังกับเสา



ภาพประกอบ 4 รอยร้าวแนวตั้ง

ที่มา: วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2551) คู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย. หน้า 62

5. รอยร้าวบริเวณรอยต่อผนังกับเสา ในบางกรณีอาจพบรอยร้าวในแนวตั้งที่บริเวณรอยต่อระหว่างผนังกับเสา หรือในแนวราบที่ผนังกับคานรอยร้าวนี้ส่วนใหญ่เกิดจากคุณภาพการก่อสร้างที่ไม่ดี โดยหลักทางช่างที่ดีต้องมีเหล็กหนวดกุ้งเป็นเหล็กเสริมขนาด 6 มิลลิเมตรฝังในเสายื่นโผล่ออกมาเป็นระยะ ๆ เพื่อยึดผนังอิฐให้เกาะกับเสา รอยร้าวอาจเกิดจากไม่มีการเสียบเหล็กหนวดกุ้งไว้ หรือเสียบฝังในเสาแต่ไม่แน่นหนาพอ หรือมีการตัดเหล็กหนวดกุ้งให้งอทำให้เหล็กหนวดกุ้งไม่สามารถยึดรั้งผนังไว้แน่นหนาพอ ทำให้เกิดรอยร้าวในบริเวณรอยต่อระหว่างผนังกับเสาได้ รอยร้าวนี้ไม่ได้บ่งชี้ถึงความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้างของอาคาร

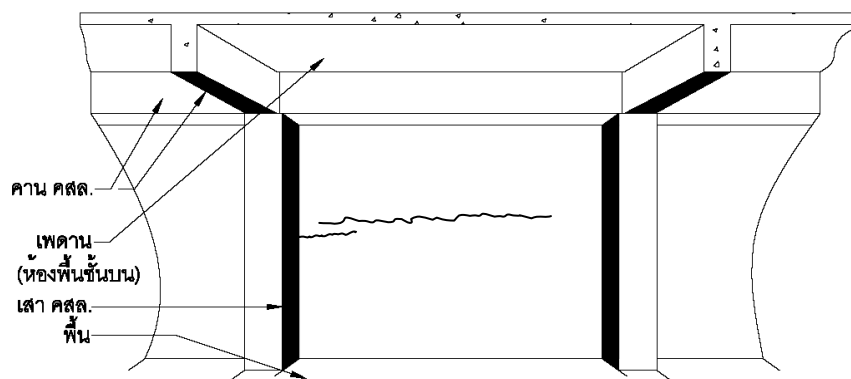


ภาพประกอบ 5 รอยร้าวบริเวณรอยต่อผนังกับเสา

ที่มา: วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2551) คู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย. หน้า 63

6. รอยร้าวในแนวราบ

ในบางกรณีอาจพบรอยร้าวในแนวราบเป็นแนวยาวที่ความสูงประมาณกึ่งกลางความสูงของผนัง รอยร้าวเช่นนี้มักไม่ได้บ่งชี้ว่าโครงสร้างมีปัญหาหากแต่อาจเกิดจากการก่อสร้างผนังไม่ดี โดยมีโพรงที่บริเวณเอ็น (คอนกรีตเสริมเหล็ก) ทับหลังในผนังหรือไม่มีเหล็กหนวดกุ้งเสียบยึดผนังเข้ากับเสาหรือพื้นทำให้ผนังเกิดการสั่นสะเทือนหรือผนังเกิดการขยับตัวจนเกิดรอยร้าวดังกล่าว ยกเว้นกรณีที่พบรอยร้าวนี้ร่วมกับรอยร้าวประเภทอื่น เช่น รอยร้าวแนวตั้งอาจเกิดจากการแอ่นตัวของพื้นหรือคานที่รองรับผนังนั้น



ภาพประกอบ 6 รอยร้าวในแนวราบ

ที่มา: วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2551) คู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย. หน้า 63

2.2.2.2 รอยร้าวที่คานคอนกรีต วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (2551: 63) ได้กล่าวไว้ว่า นอกจากรอยร้าวที่ผนังซึ่งเป็นสัญญาณบอกเหตุเบื้องต้นว่าอาคารอาจมีอาการไม่มั่นคงแข็งแรงแล้วรอยร้าวที่จะเกิดในคานคอนกรีตเป็นสัญญาณบอกเหตุว่าโครงสร้างของอาคารเริ่มมีปัญหา

รอยร้าวในคอนกรีตโครงสร้างที่จะกล่าวถึง หมายถึงรอยร้าวที่เกิดขึ้นในเนื้อคอนกรีตจริง ๆ ไม่ใช่รอยร้าวที่ผิวปูนฉาบ เพราะปกติที่ผิวหน้าของคานและเสาจะมีปูนทรายฉาบพอกอยู่ ซึ่งมีความหนาตั้งแต่ประมาณครึ่งเซนติเมตรถึง 2 หรือ 3 เซนติเมตร ปูนทรายฉาบนี้นั้นมีเพื่อกลบแต่งผิวคอนกรีตให้เนียนเรียบสวย ฉะนั้นปูนทรายจึงมีความแข็งแรงไม่มาก และอาจเกิดการแตกร้าวหรือหลุดร่อนออกจากเนื้อคอนกรีตได้ หลังจากการใช้งานหรือโดนความร้อนสลับกับความเย็นหลาย ๆ ปี ฉะนั้นถ้าพบรอยร้าวในคานและเสาต้องให้สกัดชั้นปูนทราย เพื่อลอกออกมาให้เห็นเนื้อคอนกรีตจริง ๆ เสียก่อนแล้วจึงดูอีกครั้งว่ารอยร้าวนั้นมีอยู่ในเนื้อคอนกรีตจริงหรือไม่ นอกจากนี้ขนาดความกว้างของรอยร้าวที่จะพิจารณาว่าเป็นรอยร้าวจะต้องมีขนาดรอยแยกกว้างกว่า 0.4 มิลลิเมตร ทั้งนี้เนื่องจากโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กเมื่อรับแรงเต็มที่ตามที่ยออกแบบไว้ตามมาตรฐานจะเกิดรอยร้าวได้ประมาณ 0.3 มิลลิเมตร รอยร้าวในคานที่ปรากฏให้เห็นจะมีรูปร่างต่าง ๆ กัน เราสามารถแบ่งตามสาเหตุหลักของการแตกร้าวได้เป็นสองกลุ่มใหญ่ ๆ คือ รอยร้าวเนื่องจากคานไม่สามารถรับแรงได้ และอีกประเภทเป็นรอยร้าวเนื่องจากคุณภาพการก่อสร้างไม่ดีหรือเกิดการกัดกร่อน

การตรวจสอบรอยร้าวที่กล่าวมาข้างต้น เป็นการตรวจสอบเบื้องต้นด้วยสายตาหากพบว่าคานมีรอยร้าวที่มีลักษณะดังอธิบายข้างต้น ควรใช้ดินสอทำเครื่องหมายและเขียนวันที่กำกับไว้ที่จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของรอยร้าว และตรวจเช็คทุกสัปดาห์ว่ารอยร้าวมีความยาว

เพิ่มขึ้นหรือไม่ ถ้ามีก็ทำเครื่องหมายพร้อมกับเขียนวันที่กำกับทุกครั้ง หากพบว่ารอยร้าวมีขนาดและจำนวนเพิ่มขึ้นในอัตราก้าวหน้า (มากขึ้นหรือยาวขึ้นกว่าสัปดาห์ก่อน) โดยไม่มีอาการว่ารอยร้าวจะหยุด ควรหาวิศวกรโยธาเพื่อให้ตรวจสอบความมั่นคงแข็งแรง การตรวจสอบโดยใช้อุปกรณ์เครื่องมือพิเศษโดยเฉพาะจะรู้ถึงสาเหตุและทำให้สามารถแก้ปัญหาที่ต้นเหตุได้

2.2.2.3 รอยร้าวที่เสา เสาเป็นโครงสร้างส่วนที่สำคัญมากของอาคาร เพราะเป็นส่วนที่รองรับน้ำหนักทั้งหมดของอาคารเพื่อย้ายลงสู่ฐานรากหรือพื้นดิน ถ้าเสาอาคารรับน้ำหนักเกินขีดความสามารถจะเกิดการพังทลายอย่างรวดเร็วโดยมีสัญญาณเตือนภัยน้อยมาก กล่าวอีกนัยหนึ่งเสาคงจะเกิดรอยร้าวให้เห็นแล้วก็พังทลายในเวลาอันรวดเร็วจนอาจจะเตรียมตัวหนีไม่ทัน ฉะนั้นถ้าพบรอยร้าวในเสาก็ไม่ควรนิ่งนอนใจควรรายออกจากอาคารนั้นและหาวิศวกรผู้เชี่ยวชาญมาดูแล โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าอาคารหลังนั้นมีการก่อสร้างต่อเติมเพิ่มจำนวนชั้นให้สันนิษฐานไว้ก่อนว่าอาจจะเกิดการวิบัติที่เสาได้

ด้วยเหตุที่เสาเป็นโครงสร้างที่สำคัญและมีสัญญาณเตือนภัยน้อยก่อนการวิบัติในทางวิศวกรรมจึงออกแบบให้เสามีส่วนเผื่อความปลอดภัย (factor of safety) ค่อนข้างสูงกรณีทั่วไปจึงไม่ค่อยเห็นรอยร้าวที่เสาเพราะเมื่อเกิดรอยร้าวที่เสาแล้วมักจะเกิดการวิบัติโดยฉับพลัน คนทั่วไปคิดว่าอาคารห้องแถว 2 - 4 ชั้น อาคารที่ไม่สูงสามารถต่อเติมเพิ่มขึ้นได้โดยไม่อันตรายหรือมีอันตรายน้อยกว่าการต่อเติมเพิ่มขึ้นในตึกสูง ๆ เช่น ตึก 10 ชั้น 20 ชั้น แต่ความเป็นจริงแล้วการต่อเติมเพิ่มขึ้นในห้องแถวเตี้ย ๆ ขนาด 2-3 ชั้น จะอันตรายมากกว่า ยกตัวอย่างเช่นห้องแถว 2 ชั้นต่อเติมเป็น 3 ชั้นเท่ากับเป็นการบังคับให้เสาต้องรับน้ำหนักเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 50 ในขณะที่การต่อเติมเพิ่ม 1 ชั้นในตึก 10 ชั้นจะเพิ่มน้ำหนักในเสาเพียงร้อยละ 10 เท่านั้น

ตึกถล่มหลาย ๆ ครั้งในเมืองไทย มีสาเหตุหลักมาจากการที่เสาไม่สามารถรับน้ำหนักอาคารทั้งหมดได้เพราะเสาเป็นเทคโนโลยีการก่อสร้างที่เก่าแก่มากและเป็นเทคโนโลยีที่มนุษย์ใช้ก่อสร้างโดยยึดหลักพื้นฐานที่สุด เราสามารถใช้วัสดุเกือบทุกชนิดทำเป็นเสาได้ทั้งสิ้นตั้งแต่ไม้ไผ่และแม้กระทั่งหิน คนโบราณได้ตัดหินเอามาวางซ้อน ๆ กันเพื่อใช้เป็นเสาได้ วงการก่อสร้างในเมืองไทยยังเห็นความสำคัญของเสาน้อยมากผู้ออกแบบจำนวนมากพยายามออกแบบเสาให้มีขนาดเล็กที่สุดเพื่อตามใจเจ้าของอาคาร หรือเจ้าของบ้าน

2.2.2.4 รอยร้าวเนื่องจากการทรุดตัวของฐานราก อาคารที่ฐานรากวางอยู่บนดินไม่ว่าจะเป็นฐานรากเสาเข็มหรือฐานรากแผ่แล้วต้องเกิดการทรุดตัวทั้งสิ้นแต่การทรุดตัวนั้นจะต้องเกิดขึ้นเป็นปริมาณไม่มากนักและอัตราการทรุดตัวต้องมีแนวโน้มลดลงจนเกือบเท่ากับศูนย์หรือเท่ากับศูนย์ในสถานะที่น้ำหนักบรรทุกไม่เปลี่ยนแปลง โดยทั่วไปลักษณะการทรุดตัวที่จะทำให้อาคารแตกร้าวมี 2 แบบ คือ

1. ฐานรากหลุดตัวไม่เท่ากัน

2. ฐานรากทรุดดิ่งตามกันจนทำให้อาคารเอียง

กรณีหลังนั้นเกิดจากฐานรากส่วนใหญ่ของอาคารทรุดตัวตามกัน ปริมาณการทรุดตัวของฐานรากมีความสัมพันธ์เป็นสัดส่วนลดหลั่นกัน ทำให้อาคารอยู่ในลักษณะเอียง ลักษณะเช่นนี้มักจะเกิดกับอาคารที่วางอยู่บนเสาเข็มสั้น หรือปลายเสาเข็มอยู่ในชั้นดินเหนียวที่ยังมีความแข็งแรงไม่เพียงพอ กำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มจึงขึ้นอยู่กับสภาพของดินโดยรอบผิวเสาเข็มเพียงอย่างเดียว (Friction Pile) สภาพเช่นนี้หากบริเวณส่วนใดของอาคารมีน้ำหนักบรรทุกมาก ฐานรากบริเวณนั้น จะทรุดตัวมากและดิ่งรั้งให้ฐานรากอื่นทรุดตัวตามไปด้วย

เมื่ออาคารมีปัญหาเรื่องการทรุดตัวก็จะเกิดการแตกร้าวขึ้นโดยตำแหน่งที่มักจะแตกร้าวเป็นอันดับแรกคือผนัง เนื่องจากผนังส่วนใหญ่ไม่ใช่โครงสร้างหลักและมักเป็นผนังชนิดก่ออิฐฉาบปูนจึงแตกร้าวได้ง่าย และผนังบริเวณที่จะแตกร้าวเป็นลำดับแรก ๆ คือผนังชั้นล่างเพราะเป็นส่วนที่ได้รับผลกระทบก่อนผนังชั้นบน ส่วนของอาคารที่จะแตกร้าวตามมาคือ คาน พื้น และเสา รูปแบบและสภาพการแตกร้าวจะมีลักษณะดังนี้

1. ผนัง เมื่อฐานรากเกิดการทรุดตัวไม่เท่ากันจะทำให้ผนังที่เชื่อมต่อระหว่างเสาเกิดการบิดตัว ผนังซึ่งแต่เดิมเคยมีรูปทรงเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าจะถูกบิดจนกลายเป็นสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ขณะที่เกิดการบิดตัวหรือเคลื่อนตัวของฐานรากจะมีแรงดิ่งเกิดขึ้นภายในผนังทำให้ผนังแตกร้าว ทิศทางของรอยร้าวจะตั้งฉากกับทิศทางของแรงดิ่ง และจากทิศทางของรอยร้าวนี้เองที่จะเป็นตัวบ่งชี้ว่าฐานรากใดที่เกิดการทรุดตัว ลักษณะของรอยร้าวที่ผนังอันเนื่องจากการทรุดตัวของฐานราก

หมายเหตุ : วิธีดูว่ารอยร้าวเริ่มแตกจากตำแหน่งใดนั้น ให้พิจารณาว่าตำแหน่งใดของรอยร้าวกว้างมากที่สุด ตำแหน่งนั้นคือจุดที่เริ่มแตกเป็นอันดับแรก

2. คาน เมื่อฐานรากทรุดตัวไม่เท่ากันจะทำให้ปลายคานช่วงรอยต่อกับเสาแตกร้าวเป็นรอยร้าวแนวตั้ง และเกิดขึ้นที่ปลายคานทั้งสองข้างแต่มีทิศทางกลับกัน ปลายคานด้านที่ฐานรากทรุดตัวมากจะเกิดรอยร้าวเริ่มจากด้านล่างของคานแล้วแตกลามขึ้นข้างบน ในขณะที่ปลายคานด้านที่ฐานรากไม่ทรุดตัวหรือทรุดตัวน้อยกว่าจะแตกร้าวจากด้านบนไล่ลงมาด้านล่างวิธีการดูว่ารอยร้าวเริ่มจากตรงไหนให้พิจารณาบริเวณของรอยร้าวที่มีความกว้างมากที่สุดตรงนั้นจะเป็นตำแหน่งเริ่มแตกของรอยร้าว นั้น ในบางครั้งการแตกร้าวอาจไม่ได้เกิดที่ปลายทั้งสองพร้อมกันแต่ถ้าพบลักษณะที่ปลายใดปลายหนึ่งเป็นเส้นที่กว้างมากก็พอสรุปได้ว่ามีสาเหตุมาจากฐานรากทรุดตัว

3. พื้น รอยร้าวจะเกิดที่ผิวบนของพื้นบริเวณขอบคาน รอยแตกจะขนานกับแนวยาวของคานและจะเกิดเพียงด้านใดด้านหนึ่งของพื้น ลักษณะเช่นนี้เป็นเพราะฐานรากที่รองรับเสาด้านตรงข้ามเกิดการทรุดตัว

4. เส้า เส้าต้นที่วางอยู่บนฐานรากที่หลุดตัวน้อยหรือไม่หลุดตัวเลย จะถูกดึงรั้งจากฐานรากที่หลุดตัวมากจนกระทั่งโค้งงอและเกิดรอยร้าวแนวนอนหลายแนวมีลักษณะเป็นปล้อง ๆ ตรงตำแหน่งที่เป็นระยะเรียงของเหล็กปลอกโดยประมาณ และจะเกิดขึ้นเฉพาะด้านของเส้าที่รับแรงดึงเท่านั้น (ลักษณะการแตกร้าวเช่นนี้จะคล้ายกับการดัดไม้บรรทัดพลาสติกให้งอโค้ง ด้านหนึ่งของไม้บรรทัดจะแตกเป็นปล้อง ๆ แนวนอนในลักษณะเช่นเดียวกัน) โดยทั่วไปแล้วเส้าที่วางอยู่บนฐานรากที่หลุดตัวจะไม่แตกร้าวเพราะหลุดตามกันไป ลักษณะเช่นนี้จึงทำให้สามารถวิเคราะห์หาตำแหน่งฐานรากในอาคารที่หลุดตัวได้โดยอาศัยการพิจารณาสภาพการแตกร้าวของเส้า

อาคารที่หลุดเอียงมักจะไม่มีรอยแตกร้าวชัดเจน เพราะเมื่อฐานรากหลุดตัวตามกันแรงที่เกิดขึ้นภายในโครงสร้างอันเนื่องจากการดึงรั้งมีไม่มากนัก เมื่อไม่มีรอยแตกร้าวทำให้เจ้าของอาคารหรือผู้พักอาศัยคิดว่าอาคารของตนเองปลอดภัย ประกอบกับพักอาศัยอยู่ทุกวันจนเกิดความเคยชินจึงไม่พบเห็นความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เว้นแต่การหลุดเอียงนั้นจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วจนพบเห็นได้ในเวลาอันสั้น ด้วยเหตุนี้อาคารหลุดเอียงส่วนใหญ่ว่าเจ้าของอาคารเห็นว่าสมควรต้องทำการแก้ไขแล้วนั้น จึงมักจะเป็นอาคารที่เกิดการหลุดตัวต่างระดับเป็นปริมาณมากแล้ว

อาคารหลุดเอียงก็เกิดการแตกร้าวที่โครงสร้างด้วยเช่นกัน แต่มักจะเป็นการแตกร้าวของโครงสร้างส่วนที่อยู่ต่ำจากระดับผิวดินหรือพื้นชั้นล่าง เช่น แตกร้าวที่คานคอดิน เส้าตอม่อ ที่หัวเส้าเข็มหรือฐานราก ซึ่งเส้าตอม่อหรือเส้าเข็มก็จะแตกร้าวในลักษณะเดียวกับที่เกิดกับเส้า คือเป็นรอยแตกร้าวแนวนอนและเกิดเฉพาะด้านที่รับแรงดึง ส่วนรอยร้าวที่คานคอดินจะเกิดที่ปลายคานช่วงต่อกับเส้า ด้วยเหตุที่รอยแตกร้าวเหล่านี้เกิดต่ำจากระดับพื้นชั้นแรกจึงทำให้พบเห็นได้ยากและทำให้คิดว่าอาคารไม่เกิดการหลุดตัว มาทราบภายหลังอาคารก็หลุดเอียงไปมากแล้วดังนั้นเมื่อสำรวจรอยร้าวของอาคารจึงควรให้ความสนใจที่อาคารนั้น ๆ อาคารหลุดเอียง

2.3 การสำรวจสภาพทางกายภาพของอาคาร

ธนศ วีระศิริ (2548: 36-40) เมื่ออาคารเกิดการแตกร้าวการวิเคราะห์หาสาเหตุการแตกร้าวของอาคารได้อย่างถูกต้องจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและรูปแบบการแตกร้าวที่เกิดขึ้นกับอาคารทั้งหมด เพื่อความสะดวกในการวิเคราะห์จึงควรกำหนดเป็นรูปแบบที่แน่นอนว่าจะดำเนินการสำรวจอย่างไร ควรเริ่มต้นสำรวจจากจุดไหน และสิ่งที่จะต้องบันทึกนั้นมีอะไรบ้างนำผลทั้งหมดที่ได้จากการสำรวจมาวิเคราะห์เป็นภาพรวมในลำดับสุดท้าย

ลำดับในการสำรวจสภาพการแตกร้าวของอาคารควรเริ่มจาก ผนัง คาน พื้น และเส้า ซึ่งโดยทั่วไปผนังจะเป็นส่วนที่อ่อนไหวเกิดรอยแตกร้าวได้ง่ายกว่าตำแหน่งอื่น แต่ก็ไม่แน่นอนเสมอไปทั้งนี้

ขึ้นอยู่กับสาเหตุที่ทำให้เกิดรอยร้าวนั้น ๆ อย่างไรก็ตามการสำรวจเป็นลำดับขั้นจะทำให้ง่ายต่อการสรุปและวิเคราะห์ผล รายละเอียดของการสำรวจควรประกอบด้วย

1. ขึ้นส่วนโครงสร้างอาคารที่แตกร้าว
2. ตำแหน่งรอยร้าว อยู่ใกล้จุดต่อโครงสร้างหรือบริเวณกลางขึ้นส่วน
3. ลักษณะรอยแตกร้าว แตกเฉียง แนวนอนหรือแนวตั้ง
4. ความกว้างของรอยแตก
5. รูปภาพแสดงรอยร้าวตำแหน่งต่าง ๆ

อาคารพาณิชย์หรือตึกแถวหลายแห่งที่มีปัญหาเกิดการแตกร้าวและมักจะเข้าใจว่าห้องที่มีรอยร้าวขึ้นเกิดขึ้นจากฐานรากของห้องนั้นทรุดตัว แต่ถ้าได้พิจารณาสภาพการแตกร้าวภายนอกอาคารโดยรวมจะพบว่าการแตกร้าวของห้องนั้นเกิดจากฐานรากของห้องอื่นทรุดตัวแล้วดึงรั้งให้แตกร้าว มีอาคารพาณิชย์หลายหลังที่บริเวณกลางอาคารทรุดตัวมากแล้วดึงห้องที่อยู่สองข้างให้ทรุดตัวตามรอยแตกร้าวของห้องที่อยู่สองข้างของห้องที่ทรุดตัวจะมีลักษณะคล้ายกันแต่มีทิศทางการกลับกัน และมักจะพบว่าห้องตรงกลางที่ทรุดตัวนั้นไม่แตกร้าวเลย จะต้องมีการสำรวจรูปทรงขอตัวอาคาร และการสำรวจเป็นการสำรวจทางกายภาพ

2.4 งานสถาปัตยกรรม

ผนังบ้านเป็นส่วนที่สร้างความสวยงามให้บ้าน ควรสอบถามให้รู้ว่าเป็นผนังชนิดใด เช่น อิฐมอญ อิฐมวลเบา ผนังเบาหรือผนังสำเร็จรูป นอกจากความทนทานแล้วยังมีผลต่อการใช้งานในอนาคต เช่น การตกแต่งบ้าน ผนัง นั้นสามารถตอกยึดแขวนเครื่องเรือนและสิ่งตกแต่งอื่น ๆ ได้หรือไม่ ถ้าผนังตกแต่งไว้แล้วเช่น ติตวอลล์เปเปอร์ต้องตรวจสอบความชื้นด้วยการเอามือสัมผัสดู

2.4.1 ผนัง นั้นเรียกได้ว่าเป็นผิวหนังของบ้านสำหรับผนังภายนอกนั้นคอยปกป้องตัวบ้าน จากความเปลี่ยนแปลงของอากาศร้อนหนาว แดด ลม ฝน ภายนอกบ้าน ส่วนผนังภายในนั้นทำหน้าที่แบ่งส่วนใช้สอยต่าง ๆ ภายในบ้านให้เป็นสัดส่วนตามการใช้สอย ผนังในบ้านนั้นมีทั้งผนังที่ทำหน้าที่เป็นโครงสร้างหรือที่เราเรียกว่า ผนังรับน้ำหนัก (ซึ่งแยกย่อยไปอีกเป็นผนังรับน้ำหนักที่เป็นคอนกรีตเสริมเหล็กและผนังไม่รับน้ำหนัก ที่ใช้การก่ออิฐเต็มแผ่น) ผนังชนิดนี้จึงมีราคาค่อนข้างแพงกว่าผนังปกติ ส่วนผนังอีกประเภทเป็นผนังที่นิยมใช้กันอยู่ทั่วไป คือ ผนังที่ไม่ได้ทำหน้าที่รับน้ำหนักหรือไม่ได้ทำตัวเป็นโครงสร้าง ส่วนมากเป็นผนังก่อด้วยอิฐหรืออาจใช้เป็นแผ่นยิปซัมบอร์ดก็ได้ ตัวผนังเองก็มีหลายชนิด เช่น ผนังก่ออิฐ ผนังหิน ผนังคอนกรีตบล็อก ผนังGlass Block หรือผนังแก้ว นอกจากนี้ก็ยังมีผนังที่เป็นผนังกระจก (curtain wall) นิยมใช้กันมากในตึกสูงและมีการนำมาใช้กับ

บ้านพักอาศัยในส่วนที่ต้องการเปิดมุมมองสู่ภายนอก เช่น ห้องรับแขก ห้องพักผ่อน เป็นต้น ในวิธีการก่อสร้างนั้นผนังแต่ละอย่างก็มีรายละเอียดปลีกย่อยแตกต่างกันออกไปตามประเภท

กล่าวถึงผนังที่ใช้กันอยู่ทั่วไปนั่นคือ ผนังก่ออิฐ มีสองลักษณะการก่ออิฐโชว์แนว และ ผนังก่ออิฐฉาบปูน

2.4.1.1 ผนังก่ออิฐโชว์แนว คือ ผนังที่มีการก่ออิฐเรียงกันและไม่มีฉาบปูน เพื่อต้องการโชว์แนวของอิฐผนังชนิดนี้ จึงไม่มีปูนฉาบหน้ากันความชื้น ดังนั้นในการก่ออิฐโชว์แนวสำหรับผนังด้านนอกอาคาร ไม่ควรที่จะก่ออิฐทั้งสองด้านเพราะเวลาฝนตกหรือมีความชื้นเข้ากระทบผนัง น้ำจะซึมเข้าด้านในได้โดยง่าย ข้อควรระวังอีกประการก็คือ อย่าก่อในบริเวณที่มีรถวิ่งผ่านหรือวิ่งเฉียด (เช่น โรงรถ ข้างถนน เป็นต้น) เพราะหากมีการกระทบให้อิฐโชว์แนวมีรอยการแก้ไขทำได้ยาก ส่วนใหญ่ก็ต้องทุบผนังทั้งแผงออก และก่อขึ้นใหม่

2.4.1.2 ผนังก่ออิฐฉาบปูน นั้นเป็นผนังที่ใช้อิฐก่อขึ้นมาและฉาบทับด้วยปูน เพื่อความเรียบร้อย สำหรับการก่ออิฐในผนังชนิดนี้ จะต่างจากการก่ออิฐของผนังก่ออิฐโชว์แนว เพราะจะต้องก่ออิฐให้ผิวคอนกรีตมีรอยบุ๋มเล็ก เพื่อเวลาฉาบปูนจะได้ยึดเกาะผิวคอนกรีตได้แน่นหนา ก่อนฉาบปูนก็ควรทำความสะอาดผนังด้วยไม้กวาด หรือลมเป่า ให้เศษหรือฝุ่นปูนหลุดออกเสียก่อน และทำการรดน้ำให้ชุ่มเสียทิ้งไว้ซักครึ่งนาทีก่อน ให้อิฐดูดน้ำให้เต็มที่ ป้องกันไม่ให้อิฐดูดน้ำไปจากปูน อันจะก่อให้เกิดการแตกร้าวของผนังได้

2.4.2 พื้น พื้นบ้านนับเป็นส่วนประกอบที่โดดเด่นส่วนหนึ่งของตัวบ้าน เพราะจะปรากฏให้เห็นอยู่ทั่วไปทุกห้องการปูพื้นจึงเป็นงานที่มีลักษณะกึ่งงานตกแต่งกึ่งงานก่อสร้างพื้นบ้านสามารถสะท้อนให้เห็นถึงฐานะและควมมีรสนิยมของเจ้าของบ้านโดยดูจากวัสดุปูพื้นที่เลือกใช้ และสามารถแสดงให้เห็นถึงงานสร้างสรรค์ทางศิลปะโดยดูจากการออกแบบและความประณีตในการทำ จึงไม่น่าแปลกใจที่จะพบว่าเจ้าของบ้านบางรายมีความพิถีพิถันอย่างมากในการเลือกใช้วัสดุปูพื้น ตลอดจนถึงการเลือกช่างที่มีฝีมือและความชำนาญในการปูพื้นชนิดต่าง ๆ นอกจากการมองในด้านของความสวยงามแล้ว เนื่องจากพื้นที่หรือบริเวณต่าง ๆ ในตัวบ้านจะมีลักษณะการใช้สอยที่แตกต่างกันฉะนั้นการเลือกใช้วัสดุปูพื้นให้เหมาะสมกับการใช้สอยในแต่ละห้องแต่ละจุดจึงเป็นสิ่งที่ควรให้ความสำคัญเช่นเดียวกัน มิใช่มองแต่ด้านความสวยงามเพียงด้านเดียว เพราะการเลือกใช้วัสดุปูพื้นที่เหมาะสมนอกจากจะช่วยให้มีอายุการใช้งานที่ยาวนานแล้วยังช่วยเพิ่มความปลอดภัยแก่ผู้อยู่อาศัย

วัสดุที่ใช้ในการปูพื้นตามท้องตลาดมีอยู่มากมายหลายชนิด โดยแต่ละชนิดจะให้ความสวยงาม ประโยชน์ในการใช้สอย และราคาที่แตกต่างกันออกไป ในที่นี้จะกล่าวถึงวัสดุชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในการปูพื้นที่นิยมใช้กันโดยทั่วไป คุณสมบัติของวัสดุปูพื้นแต่ละชนิดทั้งในแง่ของความสวยงาม และประโยชน์ใช้สอย ตลอดจนหลักการเลือกใช้วัสดุชนิดต่าง ๆ ว่าควรจะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ

อะไรบ้างอันเป็นแนวทางในการตัดสินใจเพื่อให้ได้ของที่ดีและเหมาะสมกับความต้องการของแต่ละคน วัสดุพื้นที่ยอดนิยมใช้กันทั่วไปในปัจจุบันอาจแบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ดังนี้

1. พื้นพรม
2. พื้นไม้จริง
3. พื้นไม้ปาร์เกต์
4. พื้นกระเบื้องยาง
5. พื้นหินแกรนิตและหินอ่อน
6. พื้นกระเบื้องหินขัด
7. พื้นคอนกรีตบล็อก

2.4.3 ฝ้าเพดาน ปัจจุบันอาคารบ้านเรือนแทบทุกแห่งจะต้องมีการบุฝ้าเพดานตามห้องต่างๆ เพื่อความสวยงาม โดยเฉพาะห้องชั้นบนสุดเพื่อไม่ให้เห็นโครงสร้างหลังคา และแผ่นกระเบื้อง ส่วนห้องชั้นล่างที่ด้านบนเป็นพื้นหล่อหรือพื้นแผ่นเรียบอาจบุฝ้าเพดานหรือไม่ก็ได้ ขึ้นอยู่กับความต้องการความสวยงามเทียบกับความต้องการประหยัดของเจ้าของบ้านแต่ละราย เจ้าของบ้านบางรายอาจจะเห็นว่าการบุฝ้าเพดานไม่ใช่สิ่งจำเป็นมากนัก สำหรับการอยู่อาศัย บ้านที่ไม่ได้บุฝ้าเพดานก็ยังสามารถอยู่อาศัยได้ สามารถคุ้มแดดคุ้มฝนได้ แต่อย่างไรก็ตาม การมีฝ้าเพดานจะเป็นประโยชน์ต่อผู้อยู่อาศัยหลายประการ เช่น ทำให้เกิดความสวยงามเรียบร้อย ช่วยปิดกั้นการเดินท่อและสายไฟต่างๆ ด้านบนเอาไว้ ป้องกันฝุ่นตามร่องหลังคาที่อาจหลุดร่วงลงมา ช่วยให้การวางตำแหน่งดวงไฟต่างๆ ทำได้อย่างสะดวก และช่วยลดความร้อนจากหลังคาด้านบน เมื่อเป็นเช่นนี้แล้วจะเห็นว่าการบุฝ้าเพดานก็เป็นสิ่ง จำเป็นอย่างหนึ่ง และให้ประโยชน์ใช้สอยอย่างคุ้มค่า

วัสดุที่ใช้ทำฝ้าเพดาน เนื่องจากประโยชน์ใช้สอยของฝ้าเพดาน มีอยู่หลายแง่มุมดังกล่าวแล้ว ฝ้าเพดานที่ผลิตออกมาในท้องตลาดจึงมีหลายแบบ หลายชนิด เพื่อสนองความต้องการในการใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ ทั้งนี้ การแบ่งชนิดของฝ้าเพดานจะขึ้นอยู่กับวัสดุ และองค์ประกอบของวัสดุที่ใช้เป็นส่วนใหญ่ วัสดุที่ใช้ทำฝ้าเพดานสำหรับบ้านเรือนทั่วไปที่มีจำหน่ายตามท้องตลาดแบ่งออกได้เป็น 4 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

1. กระเบื้องแผ่นเรียบ
2. แผ่นยิปซัม
3. ไม้
4. อลูมิเนียม

2.5 ระบบปรับอากาศ

ระบบปรับอากาศในที่นี้หมายถึงระบบปรับอากาศและระบายอากาศโดยมีรายละเอียดคร่าว ๆ ดังนี้

2.5.1 ระบบปรับอากาศ (Air Conditioning System)

ระบบปรับอากาศเป็นระบบที่ทำหน้าที่ปรับสภาพของอากาศให้เหมาะสมกับสภาวะที่ผู้ใช้งานต้องการ อาจจะเป็นการปรับอากาศเพื่อการเก็บรักษาอาหาร หรือสิ่งของ และรวมถึงการปรับอากาศเพื่อการอยู่อาศัยในอาคาร โดยอาจจะเป็นการปรับให้อุณหภูมิสูงขึ้นหรือต่ำลงก็ได้ และยังต้องมีการควบคุมปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ ความเร็วลม กลิ่นและสิ่งเจือปนในอากาศด้วย

2.5.2 ระบบทำความเย็นภายในอาคารหรือบ้าน

ระบบปรับอากาศภายในอาคารเป็นระบบที่ใช้พลังงานมากที่สุดการลดความร้อนที่เข้ามาในอาคารหรือบ้านสามารถลดขนาดของเครื่องปรับอากาศได้ การเลือกใช้เครื่องปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพและมีการบำรุงรักษาที่ดีจะช่วยลดการใช้พลังงานในอาคารได้

ระบบปรับอากาศตามบ้านพักอาศัยส่วนใหญ่จะเป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ซึ่งการตรวจสอบมาตรฐานโดยอ้างอิงจากมาตรฐานการตรวจสอบอาคาร ส่วนใหญ่ถ้าเป็นเครื่องเก่าและมีการใช้งานมานานกว่า 5 ปี ก็ควรพิจารณาติดตั้งใหม่เนื่องจากส่วนใหญ่แล้วจะหมดการรับประกันคอมเพรสเซอร์ ควรจะพิจารณาดูว่าการใช้เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วนเป็นแบบประสิทธิภาพสูงหรือไม่ เครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูงมีหลักการทำงานไม่ต่างจากเครื่องปรับอากาศทั่วไป แต่ได้รับการออกแบบโดยเน้นให้มีสมรรถนะการทำความเย็นที่ดีขึ้น คือ ใช้กำลังไฟฟ้าต่อต้านความเย็นที่ผลิตได้น้อยกว่าเครื่องปรับอากาศทั่วไป ทำให้สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในระบบปรับอากาศลงได้ การใช้งานระบบปรับอากาศต่าง ๆ โดยดูจากตารางการใช้ไฟฟ้ากิโวลต์ต่อตันได้จากตาราง 1

ตาราง 1 เครื่องปรับอากาศและเครื่องทำน้ำเย็น

ลักษณะของ เครื่องปรับอากาศ	ขนาด (ตันความเย็น)	ประมาณการกินไฟ โดยทั่วไป (กิโลวัตต์/ตัน)	ลักษณะการใช้งาน
เครื่องแบบหน้าต่าง (Window Type)	0.5 - 3	1.3 - 1.5	-บ้านพักอาศัย - สำนักงาน
เครื่องแบบแยกส่วน (Split Type)	0.75 - 3.0	1.3 - 1.5	-บ้านพักอาศัย - สำนักงาน
Packaged Air-cooled Air-conditioner	3 - 30	1.3 - 1.5	- คอนโดมิเนียมสำนักงาน
Packaged Water-cooled Air-conditioner	1 - 50	1.2	- สำนักงาน - คอนโดมิเนียมสำนักงาน
Air-cooled Water Chiller	3 - 10	1.4 - 1.6	- บ้านพักอาศัย - ศูนย์คอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก
	10 - 500	1.4 - 1.6 (ประมาณการกินไฟ ทั้งระบบ)	- ศูนย์คอมพิวเตอร์ - โรงแรมขนาดกลาง - ห้องส่งสถานีโทรทัศน์ - โรงพยาบาลขนาดกลาง
Water-cooled Water Chiller	500 - 10,000 หรือมากกว่านี้	0.8 - 1.0 (ประมาณการกินไฟ ทั้งระบบ)	- โรงแรม - โรงพยาบาล - ศูนย์การค้าขนาดใหญ่ - สำนักงานขนาดใหญ่ - ศูนย์คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่

ที่มา: เอกสารความรู้เบื้องต้นวิศวกรรมงานระบบ (ออนไลน์)

<http://www.thaihvac.com/knowledge/fundamental/fundamental2.htm>

2.6 ระบบไฟฟ้า

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบไฟฟ้า

2.6.1 มาตรฐานการออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า

มาตรฐานการออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า มีความสำคัญยิ่ง ทั้งนี้ เพื่อความปลอดภัย คงทนถาวร และเพื่อยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ที่ใช้อยู่ในระบบให้ยาวนานยิ่งขึ้น การติดตั้งระบบไฟฟ้า มีมาตรฐานกำหนดที่แน่นอน และมีหลายหน่วยงาน เช่น กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.) การไฟฟ้านครหลวง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และหน่วยงานจากต่างประเทศที่ประเทศไทยนำมายึดถือ เช่น National Electric Code (NEC), American National Standard Institute (ANSI) International Electrotechnical Commission (IEC) เป็นต้น และหน่วยงานที่รับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุปกรณ์ เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ คือ สำนักผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ที่รู้จักกันในชื่อ มอก. ระบบ 1 เฟส หรือ 3 เฟส คือ ระบบไฟฟ้าที่นำมาใช้ โดยแยกออก ดังนี้

1. ระบบ 1 เฟส จะมี 2 สาย ในระบบ ประกอบด้วย สาย LINE (มีไฟ) 1 เส้น และ สาย Neutral (ไม่มีไฟ) 1 เส้น มีแรงดันไฟฟ้า 220–230 โวลต์ มีความถี่ 50 เฮิรซ์ (Hz)
2. ระบบ 3 เฟส จะมี 4 สายในระบบ ประกอบด้วย สาย LINE (มีไฟ) 3 เส้น และ สายนิวตรอน (ไม่มีไฟ) 1 เส้น มีแรงดันไฟฟ้าระหว่างสาย LINE กับ LINE 380–400 โวลต์ และ แรงดันไฟฟ้าระหว่างสาย LINE กับ Neutral 220–230 โวลต์ และมีความถี่ 50 เฮิรซ์ (Hz) เช่นเดียวกัน

3. สายดิน หรือ GROUND มีทั้ง 2 ระบบ ติดตั้งเข้าไปในระบบเพื่อความปลอดภัยของระบบ สายดินจะต้องต่อเข้ากับพื้นโลก ตามมาตรฐานกำหนด

- กระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจรไฟฟ้าลดลง
- หม้อแปลง และสายเมนไฟฟ้า สามารถรับ Load เพิ่มได้มากขึ้น
- ลดกำลังงานสูญเสียในสายไฟฟ้าลง
- ลดแรงดันไฟฟ้าตก
- เพิ่มประสิทธิภาพระบบไฟฟ้าทั้งระบบ

2.6.2 ตู้ควบคุมระบบไฟฟ้า

- MDB. (Main distribution board) เป็นตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าหลัก มี Main Circuit Breaker เพื่อตัดต่อวงจรไฟฟ้าทั้งหมดของอาคาร

- SDB. (Sub distribution board) เป็นตู้ควบคุมย่อย จ่ายกระแสไฟฟ้าไปตามตู้ PB. หรือ Load Center หลาย ๆ ตู้ ขึ้นอยู่กับขนาดของอาคาร

- PB (Panel board) หรือ Load Center เป็นแผง Circuit breaker ที่ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ มีหลายขนาด ขึ้นอยู่กับจำนวนของ Load

2.6.3 การต่อลงดิน

การต่อลงดิน คือการใช้ตัวนำทางไฟฟ้า ต่อเข้ากับวงจรไฟฟ้า หรือ บริเวณที่ไฟฟ้าต่อเข้ากับพื้นโลกอย่างมั่นคง ถาวร การต่อลงดินมีวัตถุประสงค์ เพื่อลดอันตรายที่อาจเกิดกับบุคคล และลดความเสียหายที่อาจเกิดกับเครื่องใช้ไฟฟ้าและระบบไฟฟ้า

2.6.3.1 หน้าที่หลักของสายดิน มีอยู่ 2 ประการ คือ

1. เมื่อเกิดแรงดันเกิน จะจำกัดแรงดันไฟฟ้าของวงจร ไม่ให้สูงจนอาจทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้า เสียหายและลดแรงดันไฟฟ้าที่อาจเกิดขึ้นที่เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า หรือส่วนประกอบ เนื่องจากการรั่ว หรือการเหนี่ยวนำ เพื่อลดอันตรายจากบุคคลที่ไปสัมผัส
2. เมื่อเกิดกระแสไฟฟ้ารั่วลงดิน จะช่วยลดความเสียหายของเครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า หรือระบบไฟฟ้า การต่อลงดินที่ถูกต้องจะช่วยให้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ป้องกันทำงานได้ตามที่ออกแบบไว้

2.6.3.2 ชนิดของการต่อลงดิน มีอยู่ด้วยกัน 3 แบบ คือ

1. การต่อลงดินของระบบไฟฟ้า (System Grounding)
2. การต่อลงดินของเครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า (Equipment Grounding)
3. การต่อลงดินของระบบป้องกันฟ้าผ่า (Lightning Grounding)

2.6.4 อุปกรณ์ตัดตอน หรืออุปกรณ์ปลดวงจร

อุปกรณ์ตัดตอน หรือ อุปกรณ์ปลดวงจร มีหน้าที่ ตัดตอนวงจรไฟฟ้าออกยามไม่ต้องการให้มีกระแสไฟฟ้าไหลในระบบ เช่น การซ่อมแซม และเพื่อ ป้องกันอันตรายต่อ ระบบ อันเนื่องมาจากการใช้กระแสไฟฟ้าเกินพิกัด หรือ เกิดการลัดวงจร อุปกรณ์ตัดตอน ที่ใช้กันส่วนใหญ่ในปัจจุบัน คือ ฟิวส์ และ เซอร์กิต เบรกเกอร์ (CB.) แต่การใช้งานและ การออกแบบติดตั้ง ต้องใช้ขนาด และรูปแบบที่เหมาะสมกับงาน มิฉะนั้นอุปกรณ์ดังกล่าวจะไม่ทำงานตามที่ได้ออกแบบไว้ เช่น การเลือกขนาด CB สูงเกินไป เมื่อเกิดปัญหาหรือกระแสไหลเกินพิกัดของสาย จะทำให้อุปกรณ์ ไม่ตัดวงจร และเกิดความเสียหายเกิดขึ้นตามมา เช่น สายไหม้ หรือ อันตรายต่อหม้อแปลงไฟฟ้า เป็นต้น

2.6.5 การเดินสายไฟฟ้า

การเดินสายไฟบนผนังหรือที่เรียกว่า เดินลอย วิธีนี้ค่าใช้จ่ายถูกกว่าแต่จะมองเห็นสายไฟบนผนัง ไม่ค่อยเรียบร้อย การตกแต่งห้องลำบากกว่าแต่สามารถตรวจสอบความเสียหายได้ง่ายรวม ทั้งการเปลี่ยนสายไฟ ก็สามารถทำได้ง่าย เพราะมองเห็น

การเดินผ่านท่อซึ่งฝังในผนังอาคารหรือที่เรียกว่าเดินร้อยสายผ่านท่อ วิธีนี้จะได้งานที่เรียบร้อย เพราะมองไม่เห็นจากภายนอก ท่อสายไฟจะฝังอยู่ในผนัง ต้องทำพร้อมการก่อสร้างอาคาร การตกแต่งห้องจะง่ายกว่า และมีท่อป้องกันสายไฟไว้ ค่าใช้จ่ายสูงกว่าแบบแรก การติดตั้งก็ยุ่งยากกว่ารวมถึงการตรวจสอบ และการเปลี่ยนภายหลัง ก็ทำได้ลำบากกว่าแบบแรก

2.6.6 ระบบไฟฟ้าภายในบ้าน

ระบบไฟฟ้าภายในบ้าน ควรแยกวงจรเป็นส่วนๆไว้ เช่น แยกตามชั้นต่างๆ หากเกิดไฟฟ้าขัดข้องชั้นที่ชั้นไหน ก็สามารถสับคัตเอาที่ปิดไฟเฉพาะส่วนชั้นนั้นเพื่อซ่อมแซมได้และที่สำคัญส่วนห้องครัว ควรแยกวงจรไว้ต่างหาก ด้วย เวลาไม่อยู่บ้านนานๆ จะได้ปิดไฟทั้งหมด เหลือเฉพาะส่วนครัวไว้ดูเย็นในครัวจะใช้งานได้ อาหารต่างๆ จะได้ไม่เสีย

2.6.7 การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้า

1. ตรวจสอบสายไฟฟ้า และตรวจจุดต่อสายไฟ
 2. อุปกรณ์ที่เคลื่อนที่ได้ตรวจสอบบริเวณจุดเชื่อมต่อ ขั้วที่ติดอุปกรณ์ สายไฟฟ้า
- ด้วยความระวัง
3. รักษาสภาพเครื่องมือที่เคลื่อนย้ายได้ให้อยู่ในสภาพดีตลอด
 4. ดวงโคมไฟฟ้าต้องมีที่ครอบ ป้องกันหลอดไฟ
 5. ห้ามจับสายไฟขณะที่ไฟฟ้าไหลอยู่
 6. ถ้าเกิดเหตุการณ์ผิดปกติกับอุปกรณ์ไฟฟ้าไม่ควรเปิดใช้งาน
 7. ห้ามปลดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายทางไฟฟ้า ออก เว้นแต่ได้รับอนุญาต
 8. เมื่อใช้งานเสร็จควรปิดสวิตช์ และต้องแน่ใจว่าสวิตช์ได้ปิดลงแล้ว
 9. ห้ามนำสารไวไฟหรือ สารลุกติดไฟง่ายเข้าใกล้กับสวิตช์
 10. ห้ามใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าขณะมือเปียกน้ำ
 11. ไม่ควรเดินเหยียบสายไฟฟ้า
 12. ควรกดสวิตช์ให้แน่ใจว่าสวิตช์ไม่ค้าง

2.7 ระบบสุขาภิบาล

ระบบสุขาภิบาลในบ้าน ประกอบไปด้วย ระบบประปา, ระบบท่อระบายน้ำทิ้ง, ระบบท่อระบายอากาศ, ระบบระบายน้ำฝน และระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น

2.7.1 ปัญหาที่มักพบบ่อยๆในการตรวจสอบ

ปัญหาที่พบบ่อยๆ ดังนี้

- ท่อรั่ว, ท่อแตกใต้ดิน, ใต้บ้าน ในกำแพง
- ห้องน้ำชั้นล่างอุดตันโครกไม่ลง
- เครื่องสูบน้ำ สูบน้ำไม่ขึ้น, หรือทำงานไม่หยุด หรือเดิน-หยุด, เดิน-หยุดตลอด
- ห้องน้ำมีกลิ่นเหม็นตลอดเวลา

2.7.2 ตรวจสอบระบบระบายน้ำทิ้ง

การออกแบบระบบท่อน้ำทิ้งนั้นใช้หลักการว่า น้ำไหลจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ คำนวณขนาดท่อและความลาดเอียงให้เหมาะสม เพื่อให้ น้ำไหลในท่อได้เร็วพอที่จะพาขยะ สิ่งโสโครกที่เราขับถ่ายปกติไปสู่บ่อน้ำเสียได้โดยสะดวก ดังนั้นการเดินท่อแนวนอนต้องมีความลาดเอียงลงอย่างน้อย 1:100 (1 เมตร/1 ซม.) จากห้องน้ำไปยังบ่อบำบัดน้ำเสีย จากบ่อบำบัดน้ำเสียไปท่อระบายน้ำฝนรอบบ้าน และจากท่อระบายน้ำฝนไปยังแหล่งปล่อยน้ำทิ้งตลอดแนวท่อระบายน้ำ วิศวกรผู้ออกแบบจะต้องสำรวจและไต่ระดับจากต้นจนปลายให้ได้ หากมีความจำเป็นก็อาจจะยกตัวบ้านให้สูงขึ้น หรือทำบ่อพักและสูบน้ำทิ้งออกไปสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ อุปกรณ์ข้อต่อที่ใช้ต้องเป็นแบบที่ใช้สำหรับการระบายน้ำทิ้งเท่านั้น ห้ามใช้ข้อต่อประปาซึ่งจะมีความแข็งแรงน้อย

อุปกรณ์ทุกชนิดที่ต่อกับท่อระบายน้ำทิ้งจะต้องมีที่ดักกลิ่น (คอห่าน) ที่ได้มาตรฐานทุกตัว ตัวไหนไม่มี หรือที่ดักกลิ่นไม่ดีกลิ่นที่ไม่ปรารถนาจะมาเยือนได้เสมอ ที่ดักกลิ่นหรือ P-Trap ออกแบบให้มีน้ำขังกันอยู่ระหว่างท่อกับตัวสุขภัณฑ์ กันไม่ให้กลิ่นผ่านน้ำมาได้ ที่ดักกลิ่นที่ดีต้องมีคุณสมบัติหลักคือ สามารถขังน้ำได้สูงพอประมาณและสามารถถอดล้างเอายขยะออกได้สะดวก สุขภัณฑ์ที่ขายโดยส่วนใหญ่จะมีที่ดักกลิ่นในตัว เช่น โถส้วม หรือจะให้มาพร้อมกับสุขภัณฑ์ เช่น อ่างล้างหน้า, อ่างอาบน้ำ หากไม่มีหรือไม่ให้มา ก็ต้องซื้อเพิ่ม เช่น อ่างล้างจาน (Sink) สำหรับช่องระบายน้ำที่พื้น (Floor Drain) นั้น เป็นปัญหาหลักที่ทำให้เกิดกลิ่น ควรติดตั้ง P-Trap ได้ช่องระบายน้ำทุกตัว เนื่องจากสินค้าที่ขายทั่วไปที่มีดักกลิ่นที่ئينเกินไป ทำให้น้ำที่ขังอยู่แห้งได้ง่าย สุขภัณฑ์ทุกตัวต้องมีที่ดักกลิ่น (P-Trap)

2.7.3 ตรวจสอบการเดินท่อประปา

โดยทั่วไปแล้วการเดินท่อประปาภายในบ้าน จะมีอยู่ 2 ชนิด คือ

1. การเดินท่อแบบลอย คือ การเดินท่อติดกับผนัง หรือวางบนพื้น การเดินท่อแบบนี้จะเห็นได้ชัดเจน สามารถ ซ่อมแซมได้ง่าย เมื่อเกิดปัญหา แต่จะดูไม่สวยงาม
2. การเดินท่อแบบฝัง คือ การเจาะสกัดผนัง แล้ว เดินท่อ เมื่อเรียบร้อยแล้ว ก็ฉาบปูนทับ หรือเดินซ่อนไว้ใต้ เพดานก็ได้ ซึ่งจะดูเรียบร้อยและสวยงาม แต่เมื่อมีปัญหาแล้ว จะซ่อมแซมยาก

2.7.4 การตรวจสอบระบบประปา

ตรวจสอบอุปกรณ์ภายในบ้าน โดยปิดก๊อกที่มีอยู่ ทั้งหมดแล้วสังเกตที่มาตรวัดน้ำ ถ้าตัวเลขเคลื่อน แสดงว่า มีการรั่วไหลเกิดขึ้น ซึ่งอาจเกิดจากการรั่วซึม หรือมีอุปกรณ์ บางอย่าง แตกหักหรือชำรุด ก็จัดการหาช่างมาแก้ไขให้เรียบร้อย นอกจากภายในบ้านแล้วยังสามารถตรวจสอบ การรั่ว ไหลของน้ำในเส้นท่อที่อยู่นอกบ้าน โดยสังเกตพื้นดินบริเวณ ท่อแตกรั่วนั้น จะมีน้ำซึมอยู่ตลอดเวลา และบริเวณนั้นจะ ทรดตัวต่ำกว่าที่อื่น นั่นคือสาเหตุที่ทำให้น้ำประปาไหลอ่อน ลง

2.7.5 ระบบน้ำที่ใช้กับโถส้วม

ระบบน้ำที่ใช้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ระบบใช้ถังพักน้ำ ระบบนี้เหมาะสำหรับบ้าน ซึ่ง มีแรงดันน้ำไม่มากพอ จะชำระได้สะอาดกว่า แต่ต้องรอให้น้ำ เต็มถึงก่อน มีราคาค่อนข้างแพงกว่า เพราะมีระบบซับซ้อน การซ่อมบำรุงจะยุ่งยากกว่า มีสีสนและแบบให้เลือกมากกว่า
2. ระบบฟลัชวาล์ว (FLUSH VALVE) ระบบนี้จะเหมาะกับบ้านที่มีแรงดันน้ำ สูง อาจต้องใช้เครื่องปั้มน้ำช่วย ด้วย ไม่มีส่วนถึงเก็บน้ำ จึงทำให้ระบบไม่ซับซ้อน ดูแลรักษาง่าย ใช้ งานได้รวดเร็ว ไม่ต้องรอให้น้ำเต็มถึงก่อน มีราคาถูก กว่า แต่มีแบบให้เลือกไม่มากนัก และท่อน้ำต่างๆ ที่ใช้กับ ระบบนี้ต้องใหญ่กว่า

2.7.6 บ่อดักไขมันสำเร็จรูป

บ่อดักไขมันสำเร็จรูป สามารถต่อเข้ากับท่อน้ำทิ้ง ที่มาจากห้องครัว และส่วนซักล้างได้โดยผลิตจากไฟเบอร์กลาส จึงมีความทนทาน ไม่รั่วซึม สามารถดักไขมันได้มากกว่า 60 % การทำงานแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. ท่อน้ำเข้า เมื่อน้ำเสียไหลสู่บ่อดักไขมัน จะมี ตะแกรงแตนเลส ดักเศษอาหาร และคราบไขมัน
2. ส่วนแยกไขมัน เมื่อน้ำเสียเข้าสู่ส่วนนี้จะช้าลง ทำให้ไขมันลอยตัวสู่ผิวหน้า
3. ส่วนระบายไขมัน เมื่อไขมันแยกจากน้ำเสีย ก็ จะสามารถระบายไขมันทิ้งได้ โดยน้ำที่เหลือก็จะระบายสู่ ท่อสาธารณะต่อไป

2.7.7 ถังเก็บน้ำใต้ดิน

การทำถังเก็บน้ำใต้ดิน ควรจะวางบนพื้นดินจะดีกว่าแต่ถ้าไม่มีที่จริงๆก็ต้อง ระวังเป็นพิเศษเพราะการ ทรุดตัวของถังน้ำใต้ดินกับตัวอาคารจะไม่เท่ากันเพราะถัง น้ำใช้เข็มสั่น ดังนั้นท่อน้ำต่างๆที่ต่อไว้ก็อาจแตกได้

2.7.8 ถังเก็บน้ำบนดาดฟ้า

บ้านที่มีพื้นที่สำหรับวางถังไว้ด้านล่างแล้ว บิ๊มน้ำขึ้นไปใช้ก็สามารถทำได้ เพราะ ไม่ต้องใช้กำลังในการ บิ๊มมากนัก แต่ถ้าบ้านมีหลายชั้นและมีพื้นที่บริเวณดาดฟ้า ก็ ควรนำถังไว้บน ดาดฟ้า แล้วบิ๊มน้ำไปเก็บไว้ด้านล่างแล้วปล่อย ลงมาตามแรงโน้มถ่วง ซึ่งจะทำให้บิ๊มน้ำตัวล่างไม่ต้อง ทำงาน ตลอดเวลา แต่สิ่งที่ควรระวังสำหรับการติดตั้งถังเก็บน้ำบนดาด ฟาก็คือ ตำแหน่งที่ติดตั้ง เพราะควรอยู่ในที่ลับหูลับตา เพราะ จะทำให้อาคารขาดความงาม แล้วที่สำคัญต้องเตรียมโครงสร้าง ไว้รองรับ

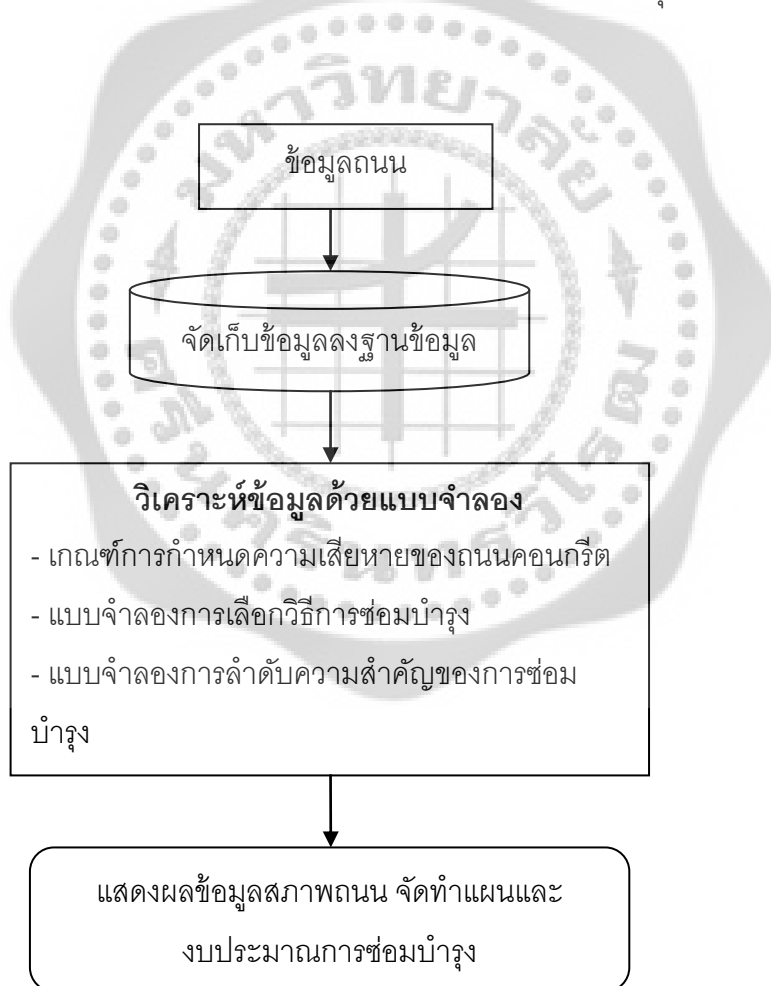
2.8 การประเมินสภาพความเสียหาย

การศึกษาทฤษฎีต่างๆด้านการประเมินสภาพความเสียหาย ที่ใช้หลักการประเมินใน หน่วยงานต่างๆ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่มีลักษณะการใช้งานแตกต่างกันไปสามารถศึกษาเพิ่มเติมเพื่อ นำมาเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือในการประเมินบ้านมือสองได้ดังนี้

1. งานประเมินสภาพถนน
2. งานประเมินสภาพสะพาน
3. งานประเมินสภาพอาคาร
4. แนวทางในการประเมินสภาพบ้านมือสองเบื้องต้น

2.8.1 งานประเมินสภาพถนน

ศูนย์วิจัยการคมนาคม (Transportation Research Center) สถาบันเทคโนโลยี นานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (2552:6-1) ได้ศึกษาแบบจำลองระบบบริหารงานซ่อม บำรุงถนนคอนกรีตของกรมทางหลวงเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้สามารถเลือกวิธีและจัดลำดับความสำคัญ ของการซ่อมบำรุงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงได้ศึกษาการพัฒนาแบบจำลองให้สอดคล้องกับ ความต้องการของกรมทางหลวงชนบท โดยคำนึงถึงปัจจัยทางด้านวิศวกรรม และสิ่งแวดล้อม ซึ่ง แบบจำลองที่พัฒนาขึ้น ได้แก่ หลักเกณฑ์การกำหนดพฤติกรรมความเสียหายของถนนคอนกรีต (Performance Criteria) แบบจำลองการเลือกวิธีซ่อมบำรุงถนนคอนกรีต (Maintenance Model) และ แบบจำลองการจัดลำดับความสำคัญของการซ่อมบำรุง (Prioritization Model) และสรุปขั้นตอนการ ทำงานของระบบ โดยสามารถจัดทำแผนผังระบบการบริหารงานซ่อมบำรุงถนนคอนกรีตดังภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 7 ระบบบริหารงานซ่อมบำรุงถนนคอนกรีต

ที่มา: สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. (2552). โครงการ พัฒนาระบบบริหารงานซ่อมบำรุงถนนคอนกรีตของกรมทางหลวงชนบทระยะที่2. หน้า 6-1

2.8.1.1 หลักเกณฑ์การกำหนดพฤติกรรมความเสียหายของถนน

คอนกรีต

การกำหนดเกณฑ์ความเสียหายของถนนคอนกรีต มีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงผลและเปรียบเทียบระดับคุณภาพของถนนให้อยู่ในรูปแบบเชิงตัวเลข คือ ดัชนีสภาพถนนคอนกรีต (Pavement Condition Index : PCI) โดยที่ค่า PCI ของถนนที่ก่อสร้างใหม่จะเท่ากับ 100 และจะลดลงเมื่อถนนเกิดความเสียหาย ซึ่งคุณภาพการใช้งานของถนนจะแบ่งระดับตามค่า PCI ได้ดังตาราง 2

ตาราง 2 หลักเกณฑ์การกำหนดพฤติกรรมความเสียหายถนนคอนกรีต

ค่าดัชนีสภาพถนนคอนกรีต (PCI)	เกณฑ์ความเสียหายถนนคอนกรีต
0-35	สภาพแย่
36-70	สภาพพอใช้
71-100	สภาพดี

ที่มา: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. (2552). โครงการพัฒนาระบบบริหารงานซ่อมบำรุงถนนคอนกรีตของกรมทางหลวงชนบทระยะที่ 2. หน้า 6-2

ค่าดัชนีสภาพถนนคอนกรีต (PCI) สามารถคำนวณได้จากประเภทและความรุนแรงของความเสียหายในถนนคอนกรีต ดังแผนผังที่ 2.6 โดยมีขั้นตอนในการคำนวณ ดังนี้

2.8.1.2 วิธีการคำนวณค่าดัชนีสภาพถนน (PCI)

ขั้นตอนที่ 1 คำนวณค่าร้อยละของความเสียหายแต่ละชนิด จากข้อมูลความเสียหายของถนนคอนกรีตที่ได้จากการสำรวจ

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณค่าลดทอนสภาพถนน (Deduct Value)

ขั้นตอนที่ 3 คำนวณค่าลดทอนสูงสุด

ขั้นตอนที่ 4 หาค่าจำนวนความเสียหายที่ยอมให้นำมาพิจารณา

ขั้นตอนที่ 5 ค่าปรับแก้การลดทอนสภาพถนน (Corrected Deduct Value, CDV)

จาก

1) เรียงลำดับของค่าลดทอนจากมากไปน้อย โดยที่จำนวนที่นำมาใช้ต้องไม่เกินจำนวนความเสียหายที่ยอมให้นำมาพิจารณาค่า PCI

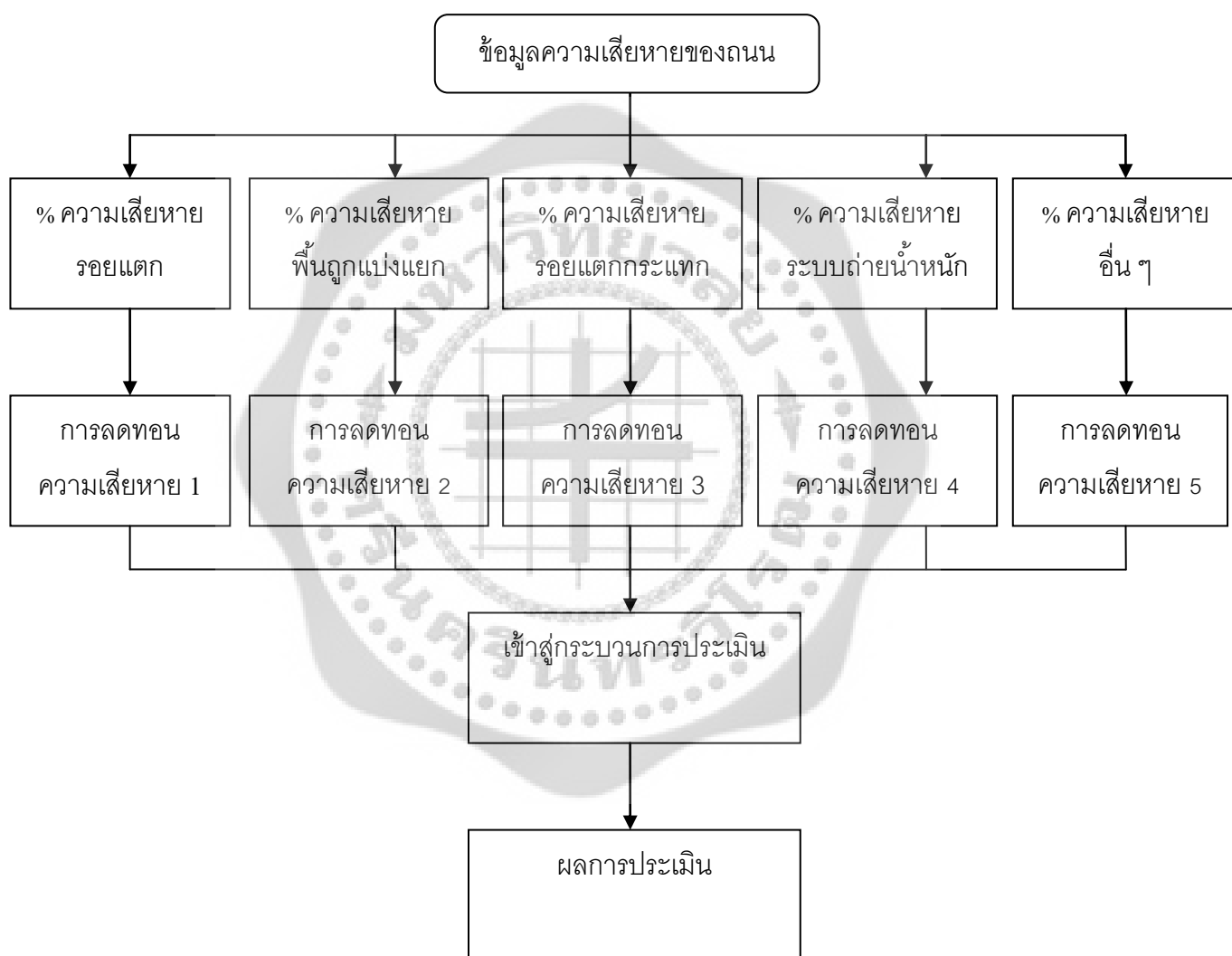
2) หาผลรวมของค่าลดทอนสภาพถนน

3) หาค่าปรับแก้การลดทอนสภาพถนน จากกราฟความสัมพันธ์ของผลรวมค่า

การลดทอน (DV) และค่าปรับแก้การลดทอนสภาพถนน CDV

ขั้นตอนที่ 6 คำนวณค่าดัชนีสภาพถนนคอนกรีตในแต่ละช่วงย่อย

ขั้นตอนที่ 7 คำนวณค่าดัชนีสภาพถนนคอนกรีตในช่วงที่พิจารณา



ภาพประกอบ 8 การคำนวณค่าดัชนีสภาพถนนคอนกรีต

ที่มา: สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. (2552). โครงการพัฒนาระบบบริหารงานซ่อมบำรุงถนนคอนกรีตของกรมทางหลวงชนบทระยะที่ 2. หน้า 6-4

2.8.2 งานประเมินสภาพสะพาน

บริษัท ไวส์ โปรเจค คอนซัลติง จำกัด (2551: 2-1,2-2) ได้ทำการตรวจสอบสภาพของโครงสร้างทางยกระดับทางคู่ขนานลอยฟ้าบรมราชชนนีสายบางกอกน้อย-นครชัยศรี กล่าวไว้ว่า โดยทั่วไปงานสะพานจะมีการตรวจสอบสภาพของโครงสร้างโดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อทำการสำรวจตรวจสอบและประเมินโครงสร้างในเชิงกายภาพ (Physical Condition) ที่ปรากฏอยู่ในปัจจุบันรวมถึงการประเมินในภาพรวมว่าโครงสร้างมีปัญหาหรือมีแนวโน้มที่จะมีปัญหาในการใช้งาน (Functional Condition) หรือไม่และอย่างไร นอกจากนี้ผลการสำรวจที่ได้ยังใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานประกอบการประเมินความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกทุกของโครงสร้าง รวมไปถึงการกำหนดแผนปฏิบัติงานและการจัดลำดับความสำคัญในการซ่อมบำรุงตลอดจนสามารถใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในอนาคตเพื่อตรวจสอบสภาพการใช้งานของโครงสร้างอย่างต่อเนื่องและการประเมินอัตราการเสื่อมสภาพ (Rate of Deterioration) ของโครงสร้าง

2.8.2.1 ข้อมูลที่ใช้ในการจัดทำ Bridge Inventory

ข้อมูลที่ใช้ทำการสำรวจตรวจสอบและประเมินผลเพื่อจัดทำ Bridge Inventory ของโครงสร้างมีดังต่อไปนี้

ข้อมูลพื้นฐานของโครงสร้างประกอบด้วย

- 1) แผนที่และตำแหน่งของสะพานประกอบด้วยเขตที่ตั้ง ตำแหน่งหลักกิโลเมตร
- 2) ชนิดและลักษณะของโครงสร้างสะพาน
- 3) รูปแบบโครงสร้างและรายการประกอบแบบ (As-Built Drawing และ Specification) โครงสร้างและโครงสร้างส่วนล่าง (ถ้ามี)
- 4) ขนาดและระยะต่าง ๆ
- 5) สภาพของการสัญจรได้สะพาน
- 6) ประวัติของสะพาน – อายุ การบำรุงรักษา และการซ่อมแซมปรับปรุง (ถ้ามี)
- 7) รายละเอียดการออกแบบทางวิศวกรรม (ถ้ามี)

2.8.2.2 ข้อมูลการตรวจสอบ

ข้อมูลจากการสำรวจโครงสร้างประกอบด้วย

- 1) ผลการสำรวจสภาพโครงสร้างและความเสียหายหรือการเสื่อมสภาพโดยวิธี Visual Inspection ประกอบด้วย

- ตำแหน่งความเสียหาย
- ลักษณะความเสียหาย / การเสื่อมสภาพ
- รูปภาพ
- การวิเคราะห์สภาพและปริมาณความเสียหาย / การ

เสื่อมสภาพในเชิงสถิติประกอบด้วยค่าสูงสุด – ต่ำสุด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบน Histogram เป็นต้น

2) ผลการทดสอบน้ำหนักบรรทุกทุกของโครงสร้างภายใต้รถบรรทุก

ทดสอบ (Load Test)

- 3) ผลการทดสอบโครงสร้างภายใต้การจราจรปกติ
- 4) ผลการตรวจวัดคุณสมบัติทางพลศาสตร์ของโครงสร้างโดยวิธี

Ambient Vibration Measurement

2.8.2.3 ข้อมูลการประมวลผลการตรวจสอบ

ข้อมูลจากการประมวลผลประกอบด้วย

1. การประเมินระดับสภาพการใช้งานของโครงสร้าง (Condition Rating Level)

2. การประเมินระดับความปลอดภัยในการใช้งานของโครงสร้าง (Load Rating Factor)

3. แนวทางการแก้ไขปัญหาในกรณีที่ตรวจพบและแนวทางการซ่อมบำรุงและดูแลรักษา

2.8.2.4 การสำรวจสภาพของโครงสร้าง

การสำรวจสภาพของโครงสร้างจะทำโดยวิธี Visual Inspection เป็นการตรวจสอบทางกายภาพด้วยการสังเกตรูปลักษณ์ต่าง ๆ ของโครงสร้างโดยจะทำการสำรวจสภาพของโครงสร้างคอนกรีตที่อยู่ด้านในของคานรูปกล่องถึงลักษณะของความเสียหายหรือการเสื่อมสภาพที่ปรากฏให้เห็นรวมถึงความผิดปกติต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นกับโครงสร้างภายหลังที่มีการใช้งานมาเป็นระยะเวลาหนึ่ง นอกจากนี้จะทำการทดสอบคอนกรีต (Material Testing) เพื่อประเมินสภาพของคอนกรีตเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการประเมินค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองในการวิเคราะห์โครงสร้างและใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการตรวจสอบการเสื่อมสภาพของคอนกรีตในครั้งต่อไป

ขั้นตอนในการสำรวจสภาพของโครงสร้างมีดังต่อไปนี้

1) การจัดกลุ่มตามลักษณะทางกายภาพและทางวิศวกรรมและการเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อทำการสำรวจ สภาพและทดสอบ

- 2) การเรียกชื่อ (Indexing) องค์ประกอบต่าง ๆ ของโครงสร้างที่ทำการสำรวจและตรวจสอบสภาพ
- 3) การจัดทำแบบฟอร์มและรายงานการตรวจสอบสภาพตัวอย่างแบบฟอร์มที่ใช้ในการสำรวจสภาพ ของโครงสร้าง
- 4) การเตรียมความพร้อมของบุคลากร ทีมสำรวจและอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบ
- 5) การประเมินสภาพและระดับความเสียหายของโครงสร้าง

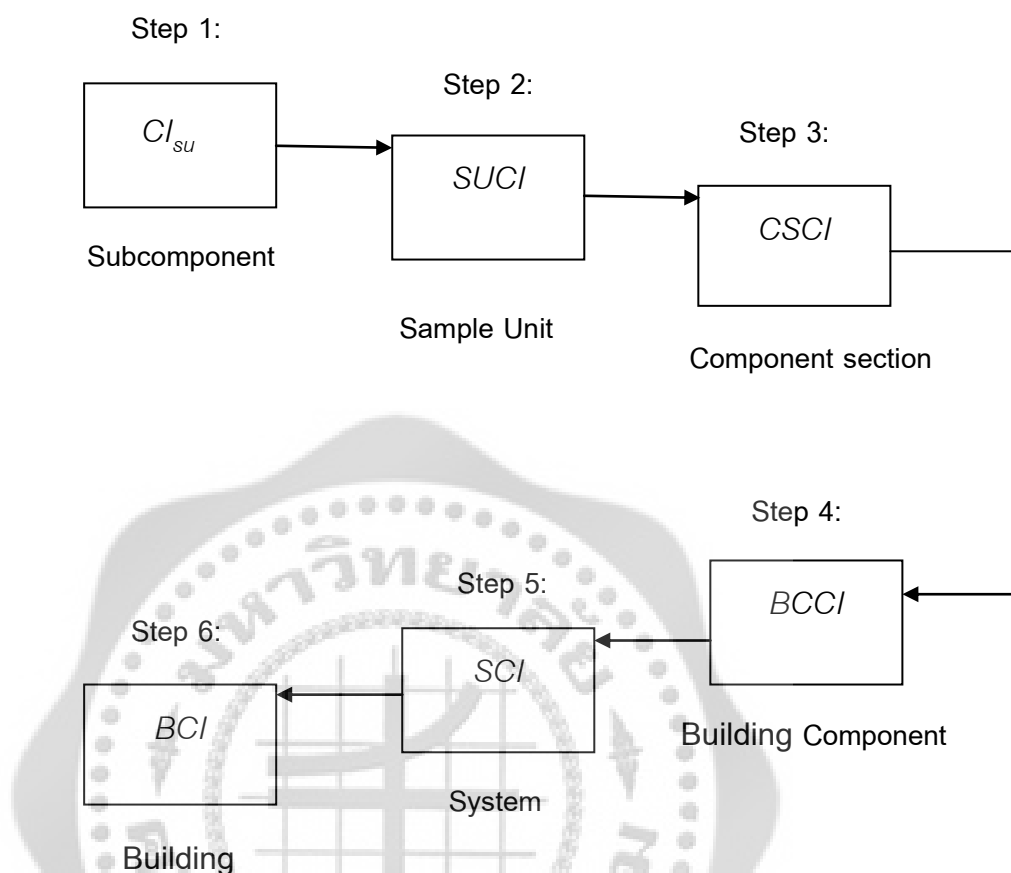
2.8.3 การประเมินสภาพอาคาร

ผศ.ยุทธนา เกาะกิ่ง (2549: 59-63) การประเมินสภาพอาคารสำหรับ วิธี Condition Indexes เป็นการให้ค่าดัชนีชี้สภาพของสิ่งๆที่ประเมินโดยดัชนีดังกล่าวจะใช้ตัวเลขระหว่าง 0 ถึง 100 โดยเลข 0 หมายถึงการพังทลาย และ 100 หมายถึง สภาพสมบูรณ์ดีเยี่ยม โดยยังแบ่งส่วนย่อยเป็น 7 ช่วง และในแต่ละช่วงจะหมายถึงสภาพของสิ่งๆที่ถูกประเมินตามค่าดัชนีชี้สภาพโดยมีความหมายของสภาพที่อธิบายโดยระดับของสภาพ(Condition Category) ซึ่งจะสามารถอธิบายได้จากภาพประกอบ 9 และขั้นตอนในการประมวลผลเพื่อหาค่าดัชนีชี้สภาพของอาคารแบ่งได้ 6 ขั้นตอนตามภาพประกอบ 10 โดยแต่ละขั้นจะมีสมการหาค่าดัชนีชี้สภาพเฉพาะในแต่ละขั้นตอนด้วย

Condition Index	Condition Category
100	
85	Excellent
70	Very good
55	Good
40	Fair
25	Poor
10	Very poor
0	Failed

ภาพประกอบ 9 ช่วงระดับค่าดัชนีชี้สภาพ

ที่มา: ยุทธนา เกาะกิ่ง. (2552). การประยุกต์ใช้ Condition Index เพื่อประเมินสภาพอาคาร.



ภาพประกอบ 10 ผังการหาค่าดัชนีชี้สภาพของอาคารในขั้นตอนต่าง ๆ

ที่มา: ยุทธนา เกาะกิ่ง. (2552). การประยุกต์ใช้ Condition Index เพื่อประเมินสภาพอาคาร.

หน้า. 59.

2.8.3.1 การสำรวจความเสียหาย ระดับความรุนแรงและปริมาณความเสียหาย

จัดการแบ่งองค์ประกอบของอาคาร เพื่อทำการสำรวจความเสียหายของส่วนประกอบย่อยของชิ้นส่วน เมื่อทำการบันทึกประเภทของความเสียหายแล้วยังต้องมีการบันทึกระดับความรุนแรง ว่าเป็นระดับรุนแรง มากหรือน้อยเพียงใด โดยในขั้นตอนนี้จะเป็นการตรวจสอบด้วยสายตาของผู้ประเมิน พร้อมบันทึกข้อมูลด้วย โดยประเภทของความเสียหายจะแบ่งเป็นหมวดและมีหัวข้อแยกย่อยออกไปอีก ประเภทความเสียหาย และระดับความรุนแรง จากตารางที่ สร้างขึ้น ในการสำรวจความเสียหายจะทำการบันทึกปริมาณความเสียหาย (Density Ranges) ของการเกิดความเสียหายที่เกิดกับส่วนประกอบย่อยของชิ้นส่วน

ตาราง 3 การจัดแบ่งระบบและส่วนประกอบของระบบ

System	Example Components
Site	Fence/ Privacy Wall, Gate
Structural	Arch, Column
Roofing	Roof Deck, Roof Surface
Exterior Circulation	Patio, Sidewalk
Exterior Closure	Exterior Door Wall Surface
Interior Construction	Interior Door Floor Surface
Plumbing	Plumbing Equipment
HVAC	Cooling Unit, Ductwork
Electrical	Generator Lighting Fixtures
Fire Suppression	Fire Smoke/ Alarm
Conveying	Dumbwaiter, Elevator
Specialties	Lockers, Pools

ที่มา:Donald, R. and Laurence, A., “ Assessing Building Condition by the Use of condition Indexes. ” Infrastructure Condition Assessment. (1997) , p.368.

2.8.3.2 การประมวลผลเพื่อหาค่าดัชนีชี้วัดสภาพอาคาร

เมื่อทำการสำรวจเก็บข้อมูลของส่วนประกอบย่อยของชิ้นส่วนเรียบร้อยแล้ว จะต้องนำ ข้อมูลที่ได้มาประมวลผลเพื่อหาค่าดัชนีชี้วัดสภาพของแต่ละส่วนประกอบย่อยของชิ้นส่วน จะต้องกำหนดค่าส่วนลด (Deduct Value) ของแต่ละส่วนประกอบย่อยของชิ้นส่วนนั้น จะขึ้นอยู่กับชนิดความเสียหาย ระดับความรุนแรง และปริมาณความเสียหายที่เกิดขึ้น ความสัมพันธ์กับระดับความเสียหาย และควมปริมาณความเสียหาย ซึ่งค่าส่วนลดดังกล่าวจะมีเฉพาะของแต่ละประเภทความเสียหาย

ตาราง 4 ประเภทของความเสียหาย

Distresses	
1.Animal/ Insert Damage	11.Holes
2.Broken	12.Inadequate
3.Clogged	13.Leaks
4.Corrosion	14.Loose
5.Crack	15.Missing
6.Damage	16.Moisture
7.Deterioration	17.Operationally Impaired
8.Displaced	18.Overheated
9.Efflorescence	19.Rotten
10.Noise/ Vibration	20.Stain

ที่มา: Donald, R. and Laurence, A., “ Assessing Building Condition by the Use of condition Indexes. ” Infrastructure Condition Assessment. (1997) , p.372.

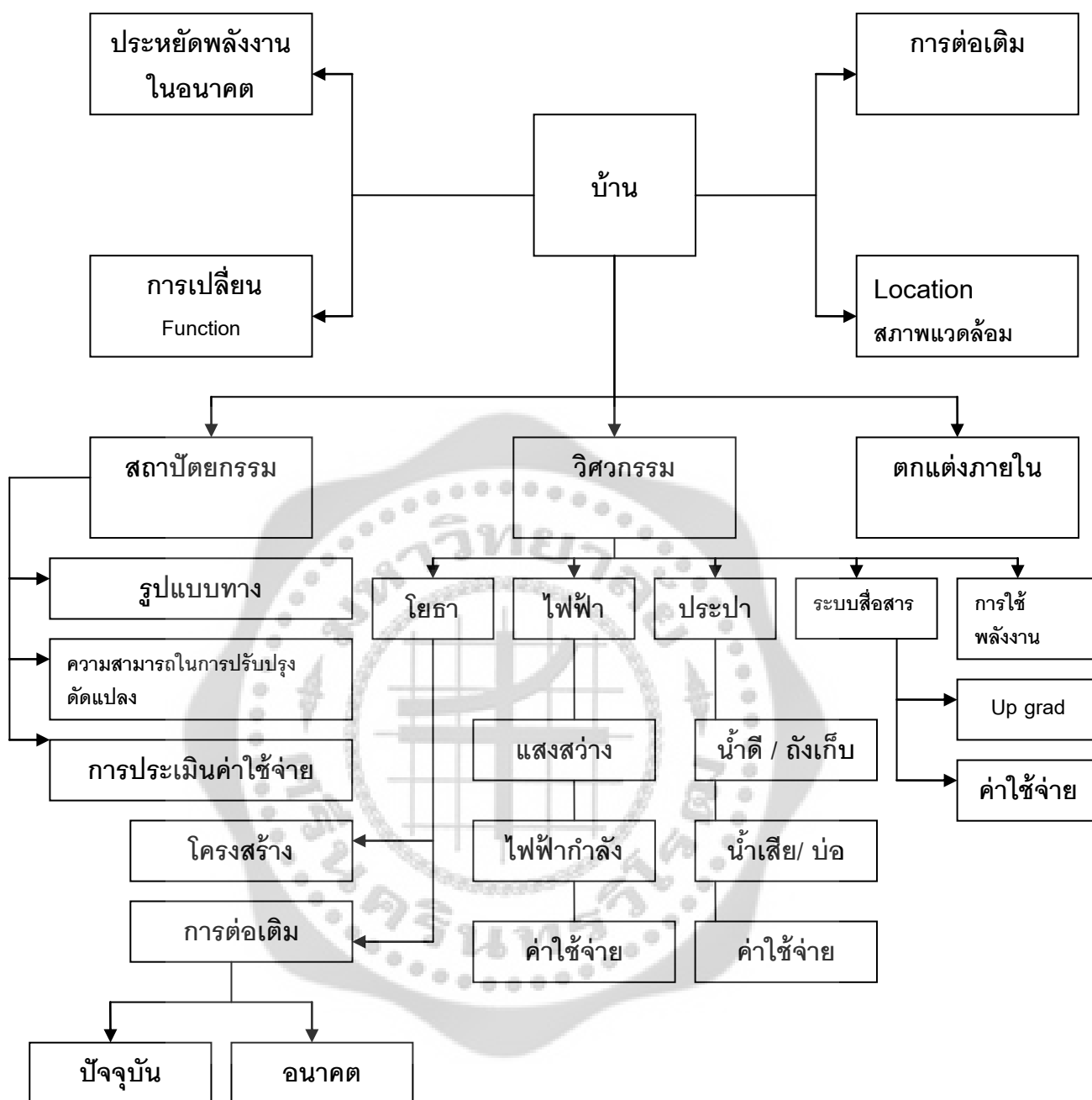
จากที่นำวิธี Condition Indexes มาประเมินสภาพอาคารมีวัตถุประสงค์เพื่อจะหาสภาพความพร้อมต่อการใช้ประโยชน์ของอาคาร โดยให้ความสำคัญกับระบบต่างๆ ไม่เหมือนกัน จึงทำให้การกำหนดค่าปัจจัยต่างกันด้วย ในกระบวนการสำรวจและการประเมิน ใช้วิธีการประเมินด้วยสายตา ที่ต้องพิจารณาประเภทของความเสียหาย ระดับความรุนแรงของความเสียหาย จึงเป็นไปได้ หากผู้ประเมินต่างกันอาจทำให้ผลการประเมินแตกต่างกัน หากได้ค่าดัชนีชี้สภาพของอาคารที่มีความถูกต้องจะส่งผลทำให้ผู้ที่รับผิดชอบในเรื่องการบริหารจัดการอาคารสามารถตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และปัจจุบันประเทศไทยได้มีกฎหมายให้อาคารต้องทำการตรวจสอบเพื่อรับรองความปลอดภัย โดยกำหนดให้อาคารต้องมีสิ่งต่างๆ ทั้งชนิด จำนวน ระยะหรือขนาดของพื้นที่ แต่อาจไม่มุ่งเน้นเรื่องของสภาพความพร้อม เช่นกฎหมายกำหนดจำนวนและชนิดของประตูหนีไฟ แต่ไม่ได้กำหนดสภาพว่าต้องมีสภาพพร้อมใช้งานได้เท่าไรจึงถือได้ว่าปลอดภัยเมื่อต้องใช้งาน

2.8.4 แนวทางในการประเมินสภาพบ้านมือสองเบื้องต้น

แนวทางในการประเมินสภาพบ้านมือสองเบื้องต้น เป็นแนวคิดในด้านการระบุค่าเป็นตัวเลขและรายละเอียดโดยคร่าวๆเกี่ยวกับหัวข้อหลักๆของบ้าน

ผศ.ดร.ภัทรพล เวทยสุภรณ์ (2553,14 มกราคม) สัมภาษณ์โดย รัชชัย พันธุ์มาตย์ ที่ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร (วังท่าพระ) องค์ประกอบของบ้านจะประกอบไปด้วยหลายระบบเช่น งานสถาปัตยกรรม งานวิศวกรรม ตกแต่งภายใน และต้องคำนึงถึงเรื่องของการประหยัดพลังงานด้วย สามารถเขียนองค์ประกอบย่อยต่างๆของบ้านเพื่อเป็นหัวข้อในการพิจารณาการตรวจสอบบ้าน ดังนี้





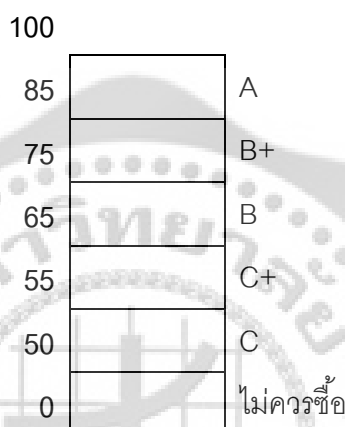
ภาพประกอบ 11 องค์ประกอบย่อยของบ้าน

ที่มา: บทสัมภาษณ์ ผศ.ดร.ภัทรพล เวทยสุภรณ์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร (วังท่าพระ) พระบรมมหาราชวัง พระนคร กรุงเทพฯ 10200 ,
วันที่ 14 ม.ค. 2553

จากแผนผังข้างต้นสามารถนำมาประยุกต์เป็นหัวข้อเพื่อนำมาใช้ในการตรวจประเมินบ้านในแต่ละหมวดได้ หลังจากนั้นรวมคะแนนที่ได้จากการประเมิน มาทำการจัดลำดับคะแนน โดยมีหลักเกณฑ์การประเมินบ้านทั้งหลัง เพื่อสามารถบอกระดับคุณภาพของบ้าน วัดระดับออกมาเป็นเกรดจากเกรดดีที่สุด (A) ลดลงไปถึง เกรดน้อยที่สุด (C) ดังภาพประกอบ 12

Condition Rating

Condition Category



ภาพประกอบ 12 การวัดระดับคุณภาพของบ้าน

ที่มา: บทสัมภาษณ์ ผศ.ดร.ภัทรพล เวทยสุภรณ์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร (วังท่าพระ) พระบรมมหาราชวัง พระนคร กรุงเทพฯ 10200, วันที่ 14 ม.ค. 2553

2.8.5 งานวิจัยและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (2551) (สำหรับการตรวจสอบอาคารตามกฎหมาย) ได้จัดทำหนังสือ คู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย. ได้กำหนดบทบาทของผู้ตรวจสอบอาคาร และอ้างอิงกฎหมายการตรวจสอบ ได้กล่าวถึง ผู้ตรวจสอบมีหน้าที่ ตรวจตรา ตรวจสอบ ทดสอบ สังเกต และทำรายงาน สภาพความปลอดภัยของอาคารด้านความมั่นคงแข็งแรงและระบบประกอบอาคารต่างๆของอาคารเพื่อความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินของผู้ใช้อาคาร แจ้งผลการตรวจสอบต่อเจ้าของอาคารเพื่อรายงานผลการตรวจสอบต่อเจ้าพนักงานท้องถิ่นโดยผู้ตรวจสอบต้องตรวจสอบตามหลักวิชาชีพและตามมาตรฐานที่ยอมรับทั้งในและต่างประเทศ ตามกฎหมายควบคุมอาคาร

ลักษณะการตรวจสอบจะกำหนดให้ผู้ตรวจสอบทำการตรวจสอบสภาพอาคารและระบบประกอบอาคาร ด้วยสายตาและประสาทสัมผัสอื่นๆ หรือตรวจสอบด้วยเครื่องมือพื้นฐานทั่วไปที่มีใช้เครื่องมือพิเศษเฉพาะเพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน แล้วให้จัดทำรายงานการตรวจสอบพร้อมบันทึกภาพ ข้อมูล รายละเอียดต่างๆ ที่ตรวจสอบ พร้อมทำการประเมินและสรุปผลการตรวจสอบรวมทั้งข้อเสนอแนะ และข้อควรปรับปรุงในเรื่องของความปลอดภัย

ธนศ วีระศิริ (2548) ได้ศึกษา ประสพการณ์งานแก้ไขอาคารทรุดและยกอาคาร. ในการรายงานการสำรวจอาคารโดยมีเนื้อหาทั้งหมดสี่ส่วนดังนี้

ข้อมูลทั่วไปของอาคาร เป็นข้อมูลโดยทั่วไปของอาคาร เช่นลักษณะของอาคาร ประเภทการใช้งานเริ่มก่อสร้างและแล้วเสร็จเมื่อใด รายละเอียดเกี่ยวกับที่ตั้ง และรูปถ่ายของอาคาร

สภาพการแตกร้าว บันทึกรายละเอียดเกี่ยวกับสภาพการแตกร้าวตามตำแหน่งต่างๆ ของอาคารเช่น ผนัง คาน พื้น และเสา รูปถ่ายแสดงการแตกร้าว ความกว้างและยาวของรอยแตกร้าว ซึ่งใช้รายละเอียดเหล่านี้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์และสรุปผล ในส่วนนี้จะแสดงลำดับขั้นการวิเคราะห์สาเหตุการแตกร้าว โดยเรียงเรียงจากผนัง คาน พื้น และเสา ทำให้สรุปผลได้ในตอนท้าย

ภาคผนวก จะมีรูปภาพแสดงลักษณะการแตกร้าวชนิดต่างๆ พร้อมสาเหตุการแตกร้าวชนิดนั้นๆ พร้อมทั้งระดับความเสียหายว่ามากหรือน้อยเพียงใด โดยพิจารณาจากความกว้างของรอยแตกร้าว

อรุณ ชัยเสรี (2549) ได้ศึกษา การวิบัติของอาคาร สาเหตุ และการแก้ไข. กล่าวไว้ว่าเมื่อปรากฏรอยร้าวขึ้นที่ที่ส่วนใดส่วนหนึ่งของอาคาร ย่อมหมายความว่าได้เกิดข้อบกพร่องขึ้นจากสาเหตุที่อาจเป็นไปได้หลายประการ นับตั้งแต่การขาดปูนไม่ถูกต้องตามหลักปฏิบัติ จนกระทั่งตัวไม่เท่ากันของฐานราก หากเป็นกรณีแรกก็ไม่น่าเป็นอันตรายใดๆ เพราะเป็นเพียงการชำรุดที่ผิวปูนฉาบเท่านั้นแก้ไขได้โดยการสกัดออกแล้วฉาบใหม่ให้ถูกวิธี แต่ถ้าการร้าวเกิดขึ้นเนื่องจากการชำรุดทางโครงสร้างแล้ว ต้องพิจารณาหาสาเหตุด้วยความละเอียดรอบคอบ ก่อนที่จะทำการซ่อมแซม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดและความสำคัญของอาคารนั้นๆ โดยรอยร้าวอาจออกเป็นสองประเภทใหญ่ๆ คือ รอยร้าวเส้นเดียว และรอยร้าวชนิดหลายเส้น

รอยร้าวเส้นเดียว มีลักษณะค่อยข้างตรงและสม่ำเสมอมีแนวไปในทิศทางเดียวมักเกิดจากการที่องค์อาคารนั้นๆ รับแรงมากเกินไปจนจะทนได้ หรือเกิดจากการหดตัว เช่นคานที่รับแรงดัดหากเหล็กเสริมตามยาวต้องรับแรงดึงสูงเกินไป จะเกิดรอยร้าว ณ จุดนั้นตั้งฉากกับแนวเหล็กเสริม หรือในกรณีที่แรงเฉือนสูงมากจนเหล็กเสริมที่ออกแบบสำหรับรับแรงดึงทแยงถูกดึงจนเกิดหน่วย

แรงสูงเกินขอบเขต ก็จะทำให้รอยร้าวทแยงขึ้นในคานนั้น ส่วนอาคารที่ฐานรากหลุดไม่เท่ากัน มักจะทำให้ผนังก่ออิฐร้าว ทแยงมุม และมีรอยร้าวระหว่างผนังกับเสาและระหว่างคานกับเสา

รอยร้าวชนิดหลายเส้น มักเกิดจากองค์อาคารที่รับแรงบิดหรือส่วนของอาคารที่รับแรงอัดสูงเกินควร สำหรับส่วนขององค์อาคารที่รับแรงดึงรอยร้าวเพียงรอยเดียวก็สามารถลดหน่วยแรงที่เกิดขึ้นได้หมดแต่ส่วนที่รับแรงอัดต้องเกิดหลายรอย

วิญญู วานิชศิริโรจน์ (2550) ได้ศึกษา ตรวจรับบ้านก่อนโอนแบบผู้ไม่รู้ เน้นเรื่องการตรวจสอบบ้าน เฉพาะสิ่งที่มองเห็นได้จากภายนอกเท่าที่ผู้ซื้อบ้านซึ่งเป็นผู้บริโภคทั่วไปสามารถดำเนินการได้ สามารถให้เข้าใจได้ง่าย แสดงการทำงานแบบทีละขั้นตอน การตรวจสอบบ้านสามารถครอบคลุมในทุกประเด็น จึงได้แบ่งเรื่องที่จะต้องตรวจสอบออกเป็นระบบย่อยๆ โดยแบ่งการตรวจสอบบ้านออกเป็นระบบดังนี้ คือ พื้นทีนอกตัวบ้าน โครงสร้าง หลังคา ผนัง ผนัง ฝ้า เพดาน ช่องเปิด ระบบไฟฟ้า ระบบสุขาภิบาล พร้อมเสนอแนะการเตรียมอุปกรณ์ต่างๆและแบบบันทึกในการตรวจสอบ

ยุทธนา เกะกิง (2549) ได้ศึกษา การประยุกต์ใช้วิธี Condition Indexes เพื่อประเมิน-สภาพอาคาร. กล่าวไว้ว่าเครื่องมือช่วยในการจัดการบริหารอาคาร (Assessing Building Condition) โดยใช้ดัชนีตัวเลขเป็นตัวกำหนดสภาพของโครงสร้างอาคาร ซึ่งวิธีดังกล่าวได้ใช้ประเมินสภาพถนน (Pavement Condition Indexes) จึงนำมาประยุกต์ใช้กับการประเมินอาคาร การประเมินจะเริ่มจากระดับย่อยของโครงสร้าง และนำค่าที่ได้ในระดับย่อยไปใช้ในการประเมินสภาพที่ใหญ่ขึ้นต่อไป จนถึงทั้งระดับอาคาร การประเมินสภาพอาคารอาจมีประโยชน์ช่วยในการตัดสินใจในเรื่องการวางแผนระยะยาวของการรักษาสภาพและการซ่อมแซม รวมถึงแผนงบประมาณในการซ่อมบำรุง ซึ่งทั้งหมดจะเกี่ยวข้องกับกิจกรรมต่างๆที่ต้องดำเนินการได้แก่ การสำรวจ การเก็บข้อมูล การประมวลผล และการพยากรณ์ สภาพในอนาคต การพัฒนาดังกล่าวนอกจากจะใช้วิธีการประเมินสภาพโดยใช้เลขดัชนี ยังวางรูปแบบกระบวนการและขั้นตอนในการประเมินให้กับผู้ประเมินเป็นแนวทางในการทำงาน ผู้ประเมินจะทำหน้าที่ในการประเมินสภาพด้วยวิธีการตรวจสอบด้วยสายตา (Visual Inspection) พร้อมบันทึกข้อมูลที่จำเป็นเพื่อนำมาเป็นตัวแปรในแบบจำลองเพื่อประมวลผลหาค่าดัชนีที่สภาพที่สะท้อนถึงสภาพปัจจุบันของอาคาร

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2552) ได้ให้แนวทางในหนังสือ เกร็ดความรู้เรื่องบ้าน. อธิบายแบบแปลนบ้านโดยทั่วไป จะแบ่งเป็นหมวดหลักๆ 4 หมวดได้แก่

1. หมวดงานสถาปัตยกรรม บอกรายละเอียดที่ตั้ง แผนที่ ทิศทาง รูปร่างหน้าตาของบ้าน (มองจากด้านหน้า, ด้านข้างซ้าย, ด้านข้างขวา, และด้านหลัง) ขนาดตำแหน่งของห้องต่างๆ แนวผนังฝ้าเพดาน รูปห้องน้ำ ประตู หน้าต่าง และบันได

2. หมวดงานโครงสร้าง บอกรายละเอียดของฐานราก เสาเข็ม แนวคาน เสา พื้น การเสริมเหล็กโครงสร้างในแต่ละส่วน รวมถึงโครงหลังคา

3. หมวดงานไฟฟ้าและสื่อสาร บอกรายละเอียดของไฟฟ้าแสงสว่าง ตำแหน่งเต้ารับ สวิตช์ไฟ แผงควบคุม แนวการเดินสายไฟ ขนาดสายไฟ ขนาดท่อร้อยสายไฟที่ใช้ รวมถึงรายละเอียดของระบบสายโทรศัพท์ โทรทัศน์ และระบบปรับอากาศ

4. หมวดงานระบบประปา – สุขาภิบาล บอกรายละเอียดของแนว ชนิด และขนาดท่อที่ใช้ รวมถึงตำแหน่งของบ่อน้ำบาด หรือบ่อเกรอะบ่อซึม จุดทิ้งน้ำ จุดต่อประปาและถังพักน้ำ

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมดจะนำมาเป็นข้อมูลขั้นพื้นฐานในการสร้างเครื่องมือการตรวจสอบบ้านมือสองเพื่อให้มีประโยชน์กับผู้ที่ไม่มีความรู้ในด้านการช่างที่ประสงค์จะตรวจสอบบ้านมือสองก่อนจะทำการซื้อด้วยตัวเอง

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

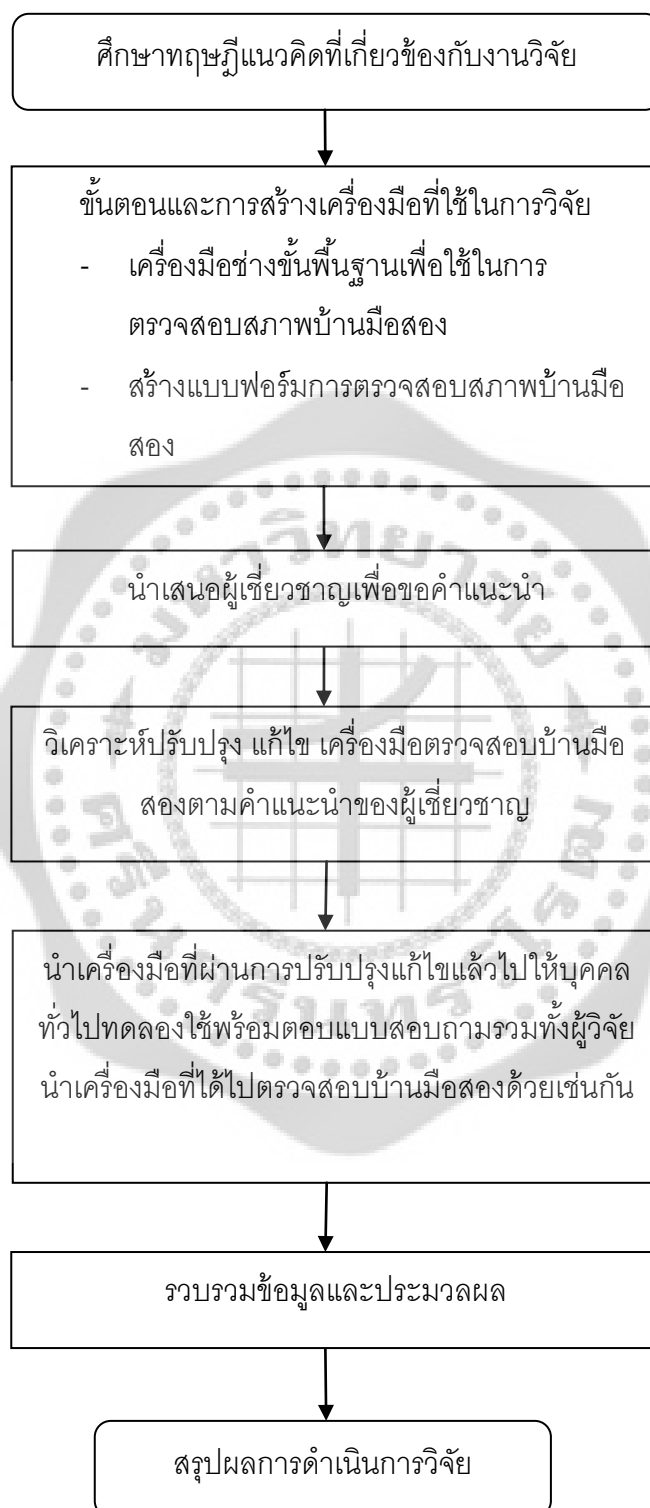
การวิจัยเรื่อง “ การพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินสภาพบ้านมือสอง ” เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อนำผลงานวิจัยมาเป็นข้อมูลในการตรวจสอบบ้านมือสองของผู้บริโภคด้วยตัวเองก่อนการตัดสินใจซื้อ เพื่อเป็นการประเมินคุณภาพของบ้านที่เราสนใจจะซื้อ ทำให้ทราบว่าบ้านที่จะตัดสินใจซื้อนั้นเราต้องมาเสียเวลาทำการซ่อมแซมอีกหรือไม่ หรือต้องมาปรับปรุงอีกมากน้อยเพียงใด จะคุ้มค่างับราคาซื้อหรือไม่ โดยผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนของแผนงานการวิจัยมีรายละเอียดและขั้นตอนดังนี้

3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาทฤษฎีแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย
2. ขั้นตอนและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
 - 2.1 เครื่องมือภาคสนาม
 - 2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. วิเคราะห์ข้อมูล
5. กรณีศึกษาการตรวจสอบบ้านมือสอง
6. สรุปผลการดำเนินการวิจัย

เพื่อให้เข้าใจโดยง่ายจึงได้จัดทำขั้นตอนการดำเนินการต่างๆดังนี้

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย



3.2 ศึกษาทฤษฎีแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

ปัจจุบันยังไม่มี การทำการวิจัยในการตรวจสอบบ้านมือสองในเชิงวิศวกรรมที่สามารถบอก ระดับการให้คุณภาพของบ้านได้ โดยที่ผ่านมาผู้วิจัยได้ศึกษางานที่มีความใกล้เคียงกับการบอกระดับ การให้คุณภาพในการตรวจสอบ (Condition Rating) แต่จะเป็นงานตรวจสอบถนน ตรวจสอบสะพาน และงานตรวจสอบอาคารสูง จึงได้ทำการศึกษาทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย เช่น ทฤษฎีการ แตกร้าวต่างๆของผนัง คาน และ เสา เป็นต้น และทำการศึกษาลักษณะการให้คะแนนจากผลการ ตรวจสอบ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบเครื่องมือในการตรวจสอบบ้านมือสอง

3.3 ขั้นตอนและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือในการวิจัยนั้นเพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหาครบถ้วนตามแผนงานผู้วิจัยจึง สามารถแบ่งออกเป็นภาคดังนี้

3.3.1 เครื่องมือภาคสนาม

ก่อนที่จะเข้าทำการตรวจสอบบ้านมือสองทางภาคสนามเราต้องทราบข้อมูลทั่วไป เช่นชื่อหมู่บ้าน สถานที่ตั้ง แบบแปลนของบ้าน ประวัติการต่อเติมบ้าน สิ่งเหล่านี้เป็นข้อมูลที่เราควร จะต้องทำการศึกษาเบื้องต้น โดยเฉพาะแบบ ก่อสร้าง เพราะจะเป็นการบ่งบอกตำแหน่งของห้อง และลักษณะการใช้งาน

กรณีที่ไม่ได้มีแบบแปลนอยู่เลยผู้ที่ซื้อบ้านมือสองต้องให้ทางเจ้าของเดิม หรือผู้ที่ จะขายบ้านมือสอง จัดทำขึ้นอย่างน้อยที่สุดก็ควรจะต้องประกอบไปด้วย ก่อสร้าง ควรมีรายละเอียดการจัด วางห้องและลักษณะการใช้งาน ควรระบุว่าบริเวณใดที่มีการปรับปรุงหรือต่อเติม แบบที่เขียนขึ้นใหม่นี้ จัดทำขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการตรวจสอบตามสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

อุปกรณ์ที่ใช้เป็นเครื่องมือพื้นฐานในการตรวจสอบมีดังนี้

1. ตลับเมตร
2. ระดับน้ำ
3. ลูกปิงปอง
4. ไฟฉาย
5. หมวกนิรภัย
6. กล้องถ่ายรูป
7. ชุดแบบฟอร์มการประเมิน

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลหรือแบบฟอร์มการตรวจสอบสภาพบ้านมือสอง

เครื่องมือที่ผู้วิจัยจะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลก็คือการนำเอารูปแบบการให้คุณภาพของการตรวจงานถนน งานสะพาน และงานอาคาร มาเป็นพื้นฐานในการออกแบบการให้ระดับคุณภาพของบ้านมือสอง(Condition Rating) โดยหลังจากออกแบบเสร็จแล้วจะนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ โดยพิจารณาจากรายละเอียดที่จะตรวจสอบทั้งหมด

3.3.3 สร้างแบบสอบถาม เพื่อทำการประเมินแบบฟอร์มการตรวจประเมินบ้านมือสอง นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นให้คณะกรรมการควบคุมปริญญาโทตรวจสอบเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำแบบสอบถามไปทดลอง (Try out) กับบุคคลทั่วไปโดยแบ่งโครงสร้างแบบสอบถามออกเป็นสองส่วน คือ

3.3.3.1 ส่วนที่ 1 เป็นคำถามพื้นฐานทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

3.3.3.2 ส่วนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับแบบฟอร์มการประเมินสภาพบ้านมือสอง เนื่องจากข้อมูลเป็นระดับมาตรฐานเพื่อให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติได้จึงจำเป็นต้องมีข้อกำหนดดังนี้

เกณฑ์การให้คะแนนของคำถามเชิงบวกและเชิงลบ

รายละเอียด	คำถามเชิงปฏิฐาน	ช่วงคะแนน	คำถามเชิงลบ	ช่วงคะแนน
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5	4.21-5.00	1	1.00-1.80
เห็นด้วย	4	3.41-4.20	2	1.81-2.60
ปานกลาง	3	2.61-3.40	3	2.61-3.40
ไม่เห็นด้วย	2	1.81-2.60	4	3.41-4.20
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1	1.00-1.80	5	4.21-5.00

3.4 นำเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอคำแนะนำ

รวบรวมข้อมูลและแบบฟอร์มการตรวจงานต่างๆนำมาทำการสร้างเครื่องมือแล้วนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบดูในรายละเอียดขั้นตอนการตรวจสอบ เกณฑ์การให้คะแนน น้ำหนักในการให้คะแนน และการบอกระดับคุณภาพของบ้าน

3.5 วิเคราะห์ปรับปรุง แก้ไข เครื่องมือตรวจสอบบ้านมือสองตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

นำข้อมูลจากการแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ ทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำต่างๆรวมทั้งความถูกต้องตามเนื้อหา ความเหมาะสมของถ้อยคำ สำนวนภาษาทางศัพท์ช่าง ความชัดเจนตามวัตถุประสงค์ มาทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้สามารถนำไปใช้งานได้จริงตามภาคสนาม

3.6 นำเครื่องมือที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง

นำเครื่องมือที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบดูรายละเอียดและความครบถ้วนตามที่แนะนำในครั้งแรก

3.7 นำเครื่องมือไปทดลองใช้งานและทำการประเมินผล

หลังจากได้เครื่องมือที่ผ่านการตรวจพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว จะนำเครื่องมือไปให้บุคคลทั่วไปทดลองใช้งาน พร้อมทั้งทำแบบสอบถามเพื่อประเมินผลการทดลองจากกลุ่มตัวอย่างดังกล่าว ในขณะเดียวกันผู้วิจัยจะทำการฝึกศึกษาในการตรวจสอบบ้านมือสอง จำนวน 3 หลัง

3.8 สรุปผลการดำเนินการวิจัย

ทำการสรุปผลการวิจัยเพื่อให้สามารถบอกระดับคุณภาพของบ้านมือสองได้ (Condition Rating) จากผลการตรวจสอบบ้านจริงและประเมินผลของแบบฟอร์มการตรวจสอบบ้านด้วยแบบสอบถามที่ผู้บริโภคนำไปทำการทดลองใช้งาน แล้วประเมินผลกลับมา

งานวิจัยนี้เพื่อเป็นแนวทางในการตรวจสอบบ้านมือสองก่อนการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคที่ไม่เคยมีความรู้ในด้านงานวิศวกรรมมาก่อน ทำให้มีข้อมูลพื้นฐานและรู้ปัญหาต่างๆประกอบการตัดสินใจก่อนซื้อ

บทที่ 4

ผลการดำเนินการวิจัย

การวิจัยจะเริ่มจากนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษารวบรวมจากเอกสาร และการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ มาทำการวิเคราะห์รวบรวมแนวคิด แล้วมาจัดทำแบบฟอร์มในการตรวจสอบสภาพบ้านมือสอง แนวทางที่เขียนจึงไม่ได้เน้นการวิธีการตรวจสอบที่เป็นเรื่องทางเทคนิคทางวิศวกรรมมาก ทั้งนี้เพื่อต้องการให้บุคคลทั่วไป จะสามารถนำหลักการและวิธีการไปใช้งานได้โดยไม่ยากนัก

การประเมินสภาพบ้าน (Assessing House Condition) คือการใช้ดัชนีตัวเลขเป็นตัวกำหนดสภาพของโครงสร้างและองค์ประกอบต่างๆของบ้าน ซึ่งวิธีดังกล่าวได้มีการนำไปใช้ในการประเมินสภาพของถนน(Pavement Condition Indexes) หรือสะพาน การศึกษานี้จึงนำมาประยุกต์ใช้กับการประเมินสภาพบ้านมือสอง การประเมินจะเริ่มประเมินจากระดับย่อยของโครงสร้าง และนำค่าที่ได้ในระดับย่อยไปใช้ในการประเมินสภาพในระดับที่ใหญ่ขึ้นต่อไปจนถึง การประเมินสภาพบ้านมือสองทั้งหลัง และจะทำให้ทราบผลการประเมิน ซึ่งจะมีประโยชน์ช่วยในการตัดสินใจก่อนการซื้อบ้าน และสามารถวางแผนระยะยาวของ การรักษาสภาพและการบำรุงรักษาบ้านของผู้ที่จะซื้อบ้านมือสอง การดำเนินการตรวจสอบจะเกี่ยวข้องกับกิจกรรมต่างๆ ได้แก่การสำรวจและเก็บข้อมูล การประมวลผล ในการสำรวจ นอกจากจะคิดวิธีการประเมินสภาพโดยใช้เลขดัชนีแล้ว ยังวางรูปแบบกระบวนการและขั้นตอนในการประเมินพร้อมเทคนิคในการประเมินให้กับผู้ประเมินเป็นแนวทางในการทำงาน ผู้ประเมินจะทำหน้าที่ในการประเมินสภาพด้วยวิธีการตรวจสอบด้วยสายตา(Visual Inspection) พร้อมบันทึกข้อมูลที่จำเป็นเพื่อนำมาเป็นตัวแปรในแบบจำลอง แล้วประมวลผลหาค่าดัชนีชี้สภาพที่สะท้อนถึงสภาพปัจจุบันของบ้านที่ไปทำการตรวจสอบ

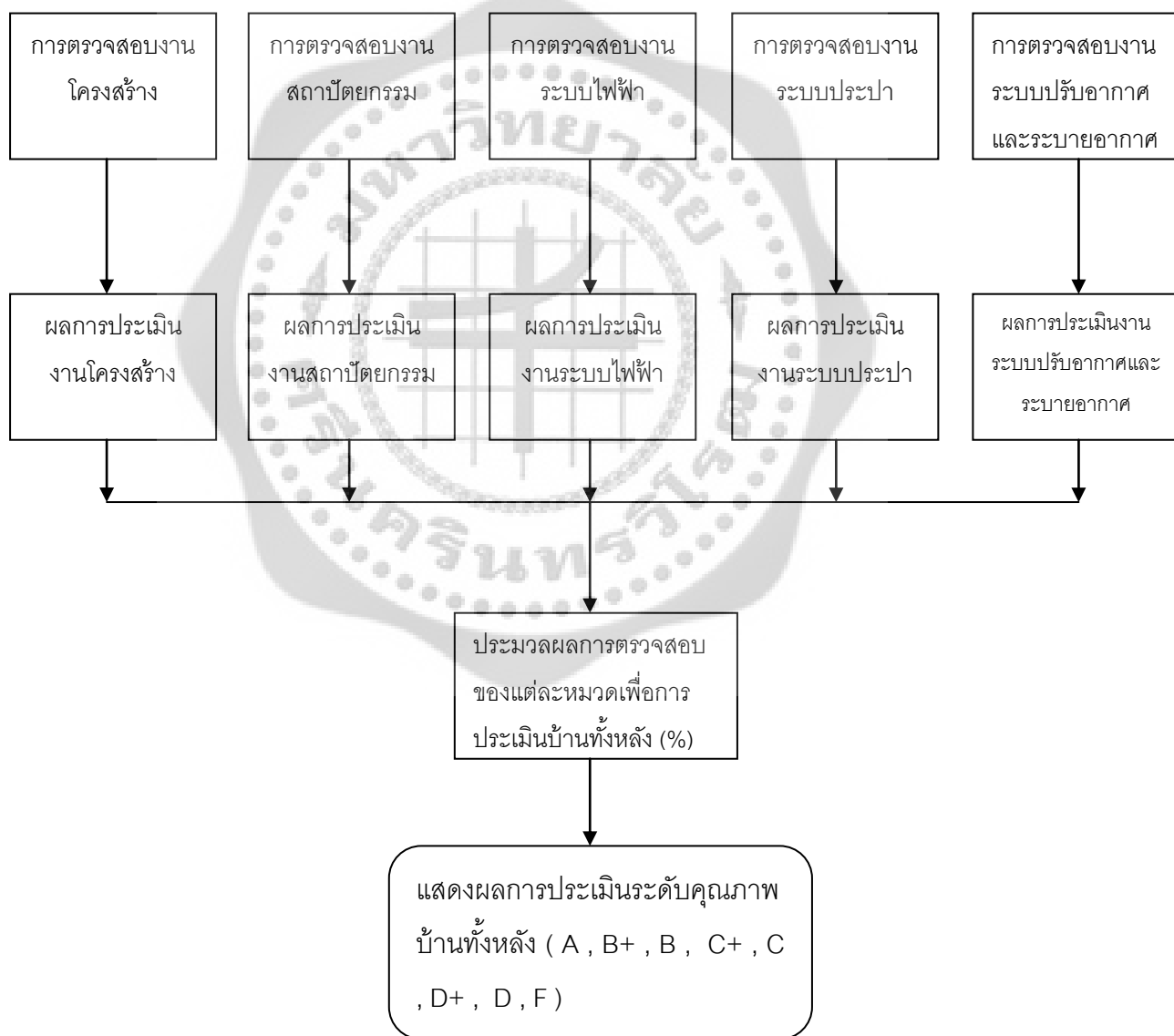
ผู้วิจัยได้ไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ และนำเสนอหัวข้องานวิจัย พร้อมทั้งได้รายงานวัตถุประสงค์ของการทำวิจัยในครั้งนี้ เพื่อขอความเห็นในแง่มุมต่างๆ และคำแนะนำในการ เตรียมตัวออกแบบ “ แบบฟอร์มข้อมูลในการตรวจสอบบ้านมือสอง ” เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถนำไปใช้งานได้ อย่างเข้าใจโดยง่าย

ในการสัมภาษณ์ผู้วิจัยได้ไปพบผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดสี่ท่าน และได้ศึกษางานเพิ่มเติมที่เป็นงานตรวจประเมินสภาพความเสียหายของงานถนน สะพาน และงานตรวจรับบ้านก่อนโอนเพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นก่อนการนำไปสู่การออกแบบเครื่องมือในการตรวจบ้านมือสอง ซึ่งจะได้เป็นงานวิจัยออกมาในที่สุด

4.1 กระบวนการประเมิน

กระบวนการประเมิน คือแนวทางขั้นตอนการออกแบบหลักเกณฑ์ในการประเมินเป็นการออกแบบ เพื่อสำรวจและเก็บข้อมูลของส่วนประกอบย่อยของบ้านนำข้อมูลที่ได้มาประมวลผลเพื่อหาค่าดัชนีชี้วัดภาพของแต่ละส่วนประกอบย่อยของบ้านนำการประเมินผลของส่วนประกอบย่อยมารวมกันแล้วประเมินผลการตรวจประเมินออกมาเป็นบ้านทั้งหลัง จนสามารถแสดงผลการประเมินระดับคุณภาพบ้านทั้งหลังออกมาได้ ตามขั้นตอนการตรวจประเมิน

ขั้นตอนการตรวจประเมินบ้านทั้งหลัง



ภาพประกอบ 14 ขั้นตอนการตรวจประเมินบ้านทั้งหลัง

4.2 หลักเกณฑ์การประเมินตามหมวดงาน

หลักเกณฑ์ที่กล่าวมาจึงได้จัดทำแบบฟอร์มออกมาเป็นหมวด ในแต่ละแบบฟอร์มจะมีรายการที่จะต้องทำการตรวจ พร้อมทั้งวิธีการในการกรอกข้อมูลในการตรวจสอบ เพื่อทำการประเมินผล

การกรอกข้อมูลแบบฟอร์มการตรวจสอบงานในแต่ละหมวดโดยมีวิธีการคือ ศึกษาแบบฟอร์มให้เข้าใจ พร้อมความหมายคำอธิบายของตัวเลขที่เรียงลำดับคะแนนจาก 0 ถึง ค่าที่มากที่สุด ของแต่ละแบบประเมิน หลังจากนั้นเริ่มลงมือตรวจสอบหน้างานตามหัวข้อลำดับ และให้คะแนนการประเมิน

ตัวประกอบอัตราส่วน หมายถึง ค่าตัวคูณประกอบซึ่งแต่ละรายการรวมกันแล้วจะมีค่าเท่ากับ 1.00

ผลการประเมิน (%) หมายถึง การประเมินในแต่ละช่องรายการ ผลเป็น เปอร์เซนต์ เมื่อตรวจสอบตามหัวข้อในช่องรายการจากลำดับที่ 1 ไปจนครบทุกหัวข้อแล้ว ให้ทำการรวมคะแนนประเมิน และ คะแนนเต็ม เพื่อหาผลลัพธ์

เกณฑ์ตัวเลขการให้คะแนนซึ่งมีการลำดับคุณภาพของงานที่จะทำการตรวจสอบบอกถึงสภาพที่ยังคงอยู่ที่ยอมรับ สามารถใช้งานได้ตามปกติมากหรือน้อย เพียงใด ตามลำดับคะแนนที่มีคำอธิบายประกอบ

เนื่องด้วยการตรวจสอบคุณภาพบ้าน ในการศึกษาวิจัยนี้ ได้ให้ความสำคัญของการจำแนกระดับคะแนน ที่ไม่ยากมากนัก แบ่งระดับคะแนนเป็นห้าระดับ ซึ่งจะมีลักษณะคล้ายกับแบบสอบถามทั่วไป ซึ่งมีระดับการตัดสินใจที่ห้าระดับจึงจัดจำแนกการประเมิน เป็น 1-5 โดยมีรายละเอียดกำกับดังนี้

5	สภาพดีเยี่ยม	เหมือนใหม่
4	สภาพดี	มีความเสียหายที่สามารถสังเกตได้แต่น้อย และยังสามารถใช้งานได้
3	สภาพปานกลาง	มีความเสียหาย 20 - 40 % ไม่กระทบต่อการใช้งานโดยรวม และยังสามารถใช้งานได้ปกติ
2	สภาพแย่	มีความเสียหายประมาณ 40 - 60 % หากปล่อยทิ้งไว้จะเกิดความเสียหายเพิ่มขึ้นเรื่อยต้องทำการซ่อมแซม จึงจะใช้งานได้ปกติ
1	สภาพวิกฤต	มีความเสียหายการใช้งานไม่เป็นไปตามที่ออกแบบไว้ ควรทำการปรับปรุงโดยด่วน

4.3 การกำหนดตัวประกอบอัตราส่วน

รายการหรือหัวข้อที่จะต้องทำการตรวจประเมินนั้นมีหลายรายการ การตรวจสอบตามรายการต่าง ๆ นั้นเกณฑ์ในการให้น้ำหนักของคะแนนแต่ละรายการย่อมแตกต่างกันออกไปตามความสำคัญในด้านต่างๆซึ่งไม่เท่ากัน การกำหนดตัวประกอบอัตราส่วน จึงเป็นการกำหนดคะแนนที่จะให้อยู่ในการควบคุมคะแนนในภาพรวมได้ ไม่ว่าจุดที่จะต้องทำการตรวจนั้นจะมีกี่จุดก็ตาม การกำหนดคะแนนในแต่ละหัวข้อนั้นจะสะท้อนความสำคัญในแต่ละรายการตรวจที่ไม่เท่ากัน โดยมีหลักเกณฑ์การพิจารณาและกำหนดความสำคัญหรือน้ำหนักของแต่ละรายการดังนี้

4.3.1 ความยุ่งยากหรือความง่ายดายในการซ่อมแซม ในกรณีที่รายการนั้นๆได้ผลคะแนนการประเมินออกมาน้อยต้องทำการซ่อมแซมหรือต้องทำการปรับปรุงแก้ไข หากมีความยุ่งยากในการซ่อมแซมหรือปรับปรุงแก้ไข และส่งผลกระทบต่อทั้งงานในส่วนอื่นๆ เช่นต้องรื้อถอน หรือทุบทำลายงานในส่วนอื่นเสียก่อนจึงจะซ่อมแซมงานนั้นๆได้ และต้องมาเก็บงานซ้ำในส่วนที่รื้อถอนหรือทุบทำลายไปนั้น การกำหนดตัวประกอบอัตราส่วนก็จะมีตัวเลขที่สูง แต่หากมีความง่ายในการซ่อมแซมหรือปรับปรุงแก้ไขไม่ส่งผลกระทบต่อทั้งงานในส่วนอื่นๆ การกำหนดตัวประกอบอัตราส่วนก็จะมีตัวเลขที่ต่ำ

4.3.2 มูลค่าทรัพย์สิน ในกรณีที่รายการนั้นๆได้ผลคะแนนการประเมินออกมาน้อย ถึงขั้นต้องทำการซ่อมแซมหรือต้องทำการปรับปรุงแก้ไข หากมีความยุ่งยากและเสียเวลาในการซ่อมแซมมาก การกำหนดตัวประกอบอัตราส่วนก็จะมีตัวเลขที่สูง แต่หากตรงกันข้ามการกำหนดตัวประกอบอัตราส่วนก็จะมีตัวเลขที่ต่ำ

4.3.3 ความปลอดภัยและความสะดวกสบายของผู้อยู่อาศัย ในกรณีที่รายการนั้นๆได้ผลคะแนนการประเมินออกมาน้อย ถึงขั้นต้องทำการซ่อมแซมหรือต้องทำการปรับปรุงแก้ไข หากไม่ทำการแก้ไขในรายการนั้นๆอาจจะทำให้สร้างอันตรายต่อร่างกายและชีวิตของผู้อยู่อาศัย เช่น เสาค้ำ คานหัก ระบบสายไฟฟ้าจุดต่อที่ประเมินแล้วไม่ปลอดภัยอาจเกิดเพลิงไหม้ การกำหนดตัวประกอบอัตราส่วนก็จะมีตัวเลขที่สูง แต่หากเป็นงานที่ได้ผลคะแนนการประเมินออกมาน้อย ขึ้นต้องทำการซ่อมแซมหรือต้องทำการปรับปรุงแก้ไข แล้ว เป็นงานที่ไม่อันตรายแต่อาจก่อให้เกิดความรำคาญหรือสิ่งไม่สะดวกในการดำเนินชีวิตประจำวัน เช่น ข้อต่อท่อน้ำมีรอยรั่วซึม หรือท่อระบายน้ำทิ้งไหลไม่สะดวก ระบบปรับอากาศเปิดใช้งานแล้วไม่เย็นเหมือนกับไปเดินตามห้างสรรพสินค้า การกำหนดตัวประกอบอัตราส่วนก็จะมีตัวเลขที่ต่ำ

จากหลักเกณฑ์การพิจารณา ดังกล่าวจึงสามารถกำหนดค่าตัวประกอบของในแต่ละรายการที่จะทำการตรวจประเมินตามแบบฟอร์มการตรวจประเมินต่างๆ ที่ทำให้สามารถควบคุมน้ำหนักการให้คะแนนโดยภาพรวมให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่เรากำหนดได้ และ เพื่อง่ายต่อการคิดคะแนน

ออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ ผลรวมของตัวประกอบอัตราส่วนนั้น เมื่อรวมกันแล้วจะต้องมีค่าเท่ากับ 1 จึงได้กำหนดตัวประกอบอัตราส่วนขึ้นมาตามหมวดต่างๆ

4.4 การกำหนดตัวประกอบอัตราส่วนงานโครงสร้าง

การกำหนดตัวประกอบอัตราส่วนงานโครงสร้าง จะจำแนกหัวข้อรายการที่ต้องตรวจและกำหนดอัตราส่วนในแต่ละรายการตามน้ำหนักของตัวเลขที่เราจะให้ความสำคัญ แต่ผลรวมในหมวดการตรวจสอบเมื่อรวมกันแล้วจะมีค่าเท่ากับหนึ่ง โดยการกำหนดดังนี้

4.4.1 สภาพของเสาบ้าน เสาเป็นโครงสร้างส่วนที่สำคัญมากของบ้าน เพราะเป็นส่วนที่รองรับน้ำหนักทั้งหมดของบ้าน เพื่อย้ายลงสู่ฐานราก หรือพื้นดิน ถ้าเสาบ้านรับน้ำหนักเกินขีดความสามารถจะเกิดการพังทลายอย่างรวดเร็ว ด้วยเหตุที่เสาเป็นโครงสร้างหลักที่รับน้ำหนักบ้าน รวมไปถึงมีขั้นตอนการซ่อมแซมที่มีความยุ่งยากมากกว่างานอื่นจึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่ 0.45

4.4.2 สภาพของคาน คานนี้ต้องมีความมั่นคง และแข็งแรง เพราะนอกจากจะต้องรับน้ำหนัก ของตัวบ้านและสิ่งอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นพื้น ผนังหรือหลังคา บ้าน ด้วยเหตุที่คานเป็นโครงสร้างหลักที่สำคัญของบ้าน และมีสัญญาณเตือนภัยน้อยกว่าก่อนการวิบัติ รวมไปถึงมีขั้นตอนการซ่อมแซมที่มีความยุ่งยากมากกว่างานอื่นๆถือว่ามีความสำคัญรองลงมาจากเสาบ้านจึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่ 0.30

4.4.3 สภาพของพื้นบ้าน โครงสร้างของพื้น นับว่าเป็นส่วนที่สำคัญของตัวบ้านอีกส่วนหนึ่งที่จะต้องให้ความสำคัญในด้านของความแข็งแรง และ ความคงทน เพราะพื้นเป็นส่วนที่ต้องรับน้ำหนักของสิ่งต่างๆ ทุกชนิดที่ตั้งอยู่ในบ้าน ไม่ว่าจะเป็นตู้ เตียง โต๊ะ หรืออาจจะเป็นชั้นวาง หนังสือ ซึ่งบางจุดอาจจะต้องรับน้ำหนักนี้บ่อยก็โลกรั่มต่อตารางเมตร นอกจากนี้ ในบางครั้งพื้น อาจจะต้องรับแรง กระแทกต่างๆ นอกเหนือจากความคาดหมาย โครงสร้างของพื้นที่ มั่นคงแข็งแรงกว่าก็ย่อมจะเกิดความเสียหายน้อยกว่า และให้ความปลอดภัยแก่ชีวิตของผู้อยู่อาศัย และทรัพย์สินมากกว่า ไม่เกิดการพัง ทลายลงมาง่าย ๆถือว่ามีความสำคัญรองลงมาจากเสาและคานบ้านจึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่ 0.15

4.4.4 สภาพผนังด้านนอกบ้าน ผนังนั้นเรียกได้ว่าเป็นผิวหน้าของบ้าน (skin) นอกจากจะทำหน้าที่แบ่งแยกสิ่งที่อยู่ภายนอกบ้านกับสิ่งที่อยู่ภายในบ้านแล้ว ผนังบ้านยังเป็นสิ่งปกป้องคุ้มภัย จากสภาพดินฟ้าอากาศ ความเปลี่ยนแปลงของ อากาศ ร้อนหนาว แดด ลม ฝน ทำหน้าที่คอยปกป้องตัวบ้าน จากสิ่งที่อยู่ภายนอกบ้าน จึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่ 0.10

จากการกำหนดตัวประกอบอัตราส่วนในแต่ละรายการแล้วจึงได้นำตัวเลขที่ได้จากการกำหนดน้ำหนักตามความสำคัญมาเรียงเรียงลงในตารางดังตาราง 5

ตาราง 5 ตัวประกอบอัตราส่วนตรวจสอบงานโครงสร้าง

รายการ	ตัวประกอบอัตราส่วน
สภาพของเสาบ้าน	0.45
สภาพของคาน	0.30
สภาพของพื้นบ้าน	0.15
สภาพผนังด้านนอกบ้าน	0.10
ผลรวมตัวประกอบอัตราส่วน	1.00

4.5 การกำหนดตัวประกอบอัตราส่วนงานสถาปัตยกรรม

การกำหนดตัวประกอบอัตราส่วนงานสถาปัตยกรรม จะจำแนกหัวข้อรายการที่ต้องตรวจ และกำหนดอัตราส่วนในแต่ละรายการตามน้ำหนักของตัวเลขที่เราจะให้ความสำคัญ แต่ผลรวมในหมวดการตรวจสอบเมื่อรวมกันแล้วจะมีค่าเท่ากับหนึ่ง โดยการกำหนดดังนี้

4.5.1 พื้น(ผิวกระเบื้องหรืองานผิวสำเร็จ) หากพื้นชำรุดเสียหายอาจเข้าอยู่อาศัยไม่ได้ ต้องรีบดำเนินการซ่อมแซมเนื่องจากหากมีการซ่อมแซมหรือปรับปรุงจะต้องทำการเคลื่อนย้ายสิ่งของออกจากบริเวณพื้นที่ดังกล่าว ซึ่งจะมีความยุ่งยากมากกว่างานอื่นๆ จึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่ 0.30

4.5.2 ผนังด้านในบ้าน เนื่องจากหาก มีรอยแตกร้าวต้องทำการซ่อมแซมเสียก่อน จึงจะสามารถปรับปรุงทาสีได้ และผนังบางด้านอาจต้องเคลื่อนย้ายสิ่งของออกจากข้างผนังก่อนทำการปรับปรุงหรือซ่อมแซมจึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่ 0.20

4.5.3 ฝ้าเพดาน เนื่องจากเป็นสิ่งที่ทำการปรับปรุงแก้ไขโดยไม่ยากนัก หากชำรุดยังพออยู่อาศัยได้จึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่ 0.10

4.5.4 บานประตูและวงกบประตู เนื่องจากเป็นสิ่งที่ทำการปรับปรุงแก้ไขโดยไม่ยากนัก หากชำรุดยังพออยู่อาศัยได้ จึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่ 0.10

4.5.5 กรอบบานหน้าต่าง เนื่องจากเป็นสิ่งที่ทำการปรับปรุงแก้ไขโดยไม่ยากนักหากชำรุดยังพออยู่อาศัยได้ จึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่ 0.10

4.5.6 ระเบียงบ้าน เนื่องจากเป็นสิ่งที่ทำการปรับปรุงแก้ไขโดยไม่ยากนักหากชำรุดยังพออยู่อาศัยได้ จึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่ 0.10

4.5.7 บันไดและราวบันได เนื่องจากเป็นสิ่งที่ทำการปรับปรุงแก้ไขโดยไม่ยากนัก หากชำรุดยังพออยู่อาศัยได้จึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่ 0.10

จากการกำหนดตัวประกอบอัตราส่วนในแต่ละรายการแล้วจึงได้นำตัวเลขที่ได้จากการกำหนดน้ำหนักตามความสำคัญมาเรียงเรียงลงในตารางดังตารางที่ 6

ตาราง 6 ตัวประกอบอัตราส่วนตรวจสอบงานสถาปัตยกรรม

รายการ	ตัวประกอบอัตราส่วน
พื้น(ผิวกระเบื้องหรืองานผิวสำเร็จ)	0.30
ผนังด้านในบ้าน	0.20
ฝ้าเพดาน	0.10
บานประตูและวงกบประตู	0.10
กรอบบานหน้าต่าง	0.10
ระเบียงบ้าน	0.10
บันไดและราวบันได	0.10
ผลรวมตัวประกอบอัตราส่วน	1.00

4.6 การกำหนดตัวประกอบอัตราส่วนงานระบบไฟฟ้า

การกำหนดตัวประกอบอัตราส่วนงานระบบไฟฟ้าจะจำแนกหัวข้อรายการที่ต้องตรวจและกำหนดอัตราส่วนในแต่ละรายการตามน้ำหนักของตัวเลขที่เราจะให้ความสำคัญ แต่ผลรวมในหมวดการตรวจสอบเมื่อรวมกันแล้วจะมีค่าเท่ากับหนึ่ง โดยการกำหนดดังนี้

4.6.1 สายเมนเข้าบ้าน เนื่องจากเป็นสิ่งที่ทำการปรับปรุงแก้ไขโดยไม่ยากนัก จึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่ 0.10

4.6.2 สายไฟต่างๆภายในบ้านเท่าที่เห็น เนื่องจากเป็นสิ่งที่ทำการปรับปรุงแก้ไขโดยไม่ยากนัก จึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่ 0.10

4.6.3 ตู้ควบคุม เนื่องจากหากต้องมีการซ่อมแซมหรือปรับปรุงแก้ไขมีความสำคัญอยู่ที่การเข้าสายตามจุดขั้วต่อต่างๆของ เซอร์กิตเบรกเกอร์ ต้องมีสภาพสมบูรณ์พร้อมใช้งานได้จึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่ 0.20

4.6.4 เมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ เนื่องจากเป็นสิ่งที่ทำการปรับปรุงแก้ไขโดยไม่ยากนักแต่ความสำคัญอยู่ที่การต่อสายในตู้หัวสายไฟจะต้องแน่นหนา และต้องไม่มีไฟรั่วลงกราวด์ จึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่0.10

4.6.5 ลูกเซอร์กิตเบรกเกอร์ เนื่องจากเป็นสิ่งที่ทำการปรับปรุงแก้ไขโดยไม่ยากนักแต่ความสำคัญอยู่ที่การเข้าหัวสายไฟจะต้องแน่นหนา และต้องไม่มีไฟรั่วลงกราวด์ จึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่0.10

4.6.6 สายกราวด์ตู้เมน เนื่องจากเป็นสิ่งที่ทำการปรับปรุงแก้ไขโดยไม่ยากนัก จึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่0.05

4.6.7 สายปลั๊กไฟฟ้า เนื่องจากเป็นสิ่งที่ทำการปรับปรุงแก้ไขโดยไม่ยากนัก จึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่0.05

4.6.8 สภาปลั๊กไฟฟ้า เนื่องจากเป็นสิ่งที่ทำการปรับปรุงแก้ไขโดยไม่ยากนัก จึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่0.05

4.6.9 สวิตช์ไฟฟ้า เนื่องจากเป็นสิ่งที่ทำการปรับปรุงแก้ไขโดยไม่ยากนัก จึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่0.05

4.6.10. โคมไฟฟ้า เนื่องจากหากจำเป็นต้องทำการปรับปรุงแก้ไขต้องทำงานในที่สูง จึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่ 0.20

จากการกำหนดตัวประกอบอัตราส่วนในแต่ละรายการแล้วจึงได้นำตัวเลขที่ได้จากการกำหนดน้ำหนักตามความสำคัญมาเรียบเรียงลงในตารางดังตาราง 7

ตาราง 7 ตัวประกอบอัตราส่วนตรวจงานระบบไฟฟ้า

รายการ	ตัวประกอบอัตราส่วน
สายเมนเข้าบ้าน	0.10
สายไฟต่างๆภายในบ้านเท่าที่เห็น	0.10
ตู้ควบคุม	0.20
เมนเซอร์กิตเบรกเกอร์	0.10
ลูกเซอร์กิตเบรกเกอร์	0.10
สายกราวด์ตู้เมน	0.05
สายปลั๊กไฟฟ้า	0.05
สภาพปลั๊กไฟฟ้า	0.05
สวิตช์ไฟฟ้า	0.05
โคมไฟฟ้า	0.20
ผลรวมตัวประกอบอัตราส่วน	1.00

4.7 การกำหนดตัวประกอบอัตราส่วนงานระบบสุขาภิบาล

การกำหนดตัวประกอบอัตราส่วนงานระบบสุขาภิบาลจะจำแนกหัวข้อรายการที่ต้องตรวจและกำหนดอัตราส่วนในแต่ละรายการตามน้ำหนักของตัวเลขที่เราจะให้ความสำคัญ แต่ผลรวมในหมวดการตรวจสอบเมื่อรวมกันแล้วจะมีค่าเท่ากับหนึ่ง โดยการกำหนดดังนี้

4.7.1 มิเตอร์ประปาและเมนท่อน้ำเข้าบ้าน เนื่องจากเป็นสิ่งที่ทำการปรับปรุงแก้ไขโดยไม่ยากนักหากชำรุดยังพออยู่อาศัยได้ จึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่ 0.10

4.7.2 สภาพท่อน้ำดีในบ้านเท่าที่มองเห็น เนื่องจากเป็นสิ่งที่ทำการปรับปรุงแก้ไขโดยไม่ยากนักหากชำรุดยังพออยู่อาศัยได้ จึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่ 0.10

4.7.3 บั๊มน้ำดี เนื่องจากเป็นสิ่งที่ทำการปรับปรุงแก้ไขโดยไม่ยากนักหากชำรุดยังพออยู่อาศัยได้ จึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่ 0.10

4.7.4 ถังเก็บน้ำดี เนื่องจากเป็นสิ่งที่ทำการปรับปรุงแก้ไขโดยไม่ยากนักหากชำรุดยังพออยู่อาศัยได้ จึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่ 0.10

4.7.5 ก๊อกน้ำต่างๆ เนื่องจากเป็นสิ่งที่ทำการปรับปรุงแก้ไขโดยไม่ยากนักหากชำรุดยังพออยู่อาศัยได้ จึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่ 0.10

4.7.6 ท่อเดรนน้ำทิ้งไหลได้ดี เนื่องจากเป็นสิ่งที่ทำการปรับปรุงแก้ไขโดยไม่ยากนักหากชำรุดยังพออยู่อาศัยได้ จึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่ 0.10

4.7.7 บ่อดักไขมันได้ซึ่งค้ในครัว เนื่องจากเป็นสิ่งที่ทำการปรับปรุงแก้ไขโดยไม่ยากนักหากชำรุดยังพออยู่อาศัยได้ จึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่ 0.10

4.7.8 อ่างล้างหน้า เนื่องจากเป็นสิ่งที่ทำการปรับปรุงแก้ไขโดยไม่ยากนักหากชำรุดยังพออยู่อาศัยได้ จึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่ 0.10

4.7.9 ชักโครก เนื่องจากหากต้องมีการซ่อมแซมหรือต้องปรับปรุงแก้ไขหรือเปลี่ยนสุขภัณฑ์นี้จะมีค่าแรงที่แพงกว่าค่าซ่อมแซมรายการอื่น และตัวสุขภัณฑ์ก็จะมีราคาแพงกว่ารายการอื่นๆเช่นกัน กรณีหากส้วมตันก็จะซ่อมแซมยุ่งยากหากใช้ปั๊มยางแล้วปั๊มไม่ลง จึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่ 0.20

จากการกำหนดตัวประกอบอัตราส่วนในแต่ละรายการแล้วจึงได้นำตัวเลขที่ได้จากการกำหนดน้ำหนักตามความสำคัญมาเรียบเรียงลงในตารางดังตาราง 8

ตาราง 8 ตัวประกอบอัตราส่วนตรวจงานระบบสุขาภิบาล

รายการ	ตัวประกอบอัตราส่วน
มิเตอร์ประปาและเมนท่อน้ำเข้าบ้าน	0.10
สภาพท่อน้ำดีในบ้านเท่าที่มองเห็น	0.10
ปั๊มน้ำดี	0.10
ถังเก็บน้ำดี	0.10
ก๊อกน้ำต่างๆ	0.10
ท่อเดรนน้ำทิ้งไหลได้ดี	0.10
บ่อดักไขมันได้ซึ่งค้ในครัว	0.10
ชักโครก	0.20
อ่างล้างหน้า	0.10
ผลรวมตัวประกอบอัตราส่วน	1.00

4.8 การกำหนดตัวประกอบอัตราส่วนงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

การกำหนดตัวประกอบอัตราส่วนงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศจะจำแนกหัวข้อรายการที่ต้องตรวจและกำหนดอัตราส่วนในแต่ละรายการตามน้ำหนักของตัวเลขที่เราจะให้ความสำคัญ แต่ผลรวมในหมวดการตรวจสอบเมื่อรวมกันแล้วจะมีค่าเท่ากับหนึ่ง โดยการกำหนดดังนี้

4.8.1 พัฒลมระบายอากาศ เนื่องจากเป็นสิ่งที่ทำการปรับปรุงแก้ไขโดยไม่ยากนักหากชำรุดยังพออยู่อาศัยได้ จึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่ 0.10

4.8.2 ระบบระบายควันในครัว เนื่องจากเป็นสิ่งที่ทำการปรับปรุงแก้ไขโดยไม่ยากนักหากชำรุดยังพออยู่อาศัยได้ จึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่ 0.10

4.8.3 ระบบปรับอากาศ (Split type air) เนื่องจากระบบปรับอากาศมีราคาแพงรายการอื่นๆรวมทั้งการติดตั้งจะมีขั้นตอนการติดตั้งที่ยุ่งยากกว่า การติดตั้งใหม่หรือซ่อมแซมอาจต้องดัดแปลงตัวบ้านการชำรุดของระบบสามารถรอการแก้ไขได้ จึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่ 0.80

ตาราง 9 ตัวประกอบอัตราส่วนตรวจงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

รายการ	ตัวประกอบอัตราส่วน
พัฒลมระบายอากาศ	0.10
ระบบระบายควันในครัว	0.10
ระบบปรับอากาศ Split type air	0.80
ผลรวมตัวประกอบอัตราส่วน	1.00

4.9 การกำหนดตัวประกอบอัตราส่วนการตรวจประเมินบ้านทั้งหลัง

การกำหนดตัวประกอบอัตราส่วนการตรวจประเมินบ้านทั้งหลังจะจำแนกหัวข้อรายการที่ต้องตรวจและกำหนดอัตราส่วนในแต่ละรายการตามน้ำหนักของตัวเลขที่เราจะให้ความสำคัญ แต่ผลรวมในหมวดการตรวจสอบเมื่อรวมกันแล้วจะมีค่าเท่ากับหนึ่ง โดยการกำหนดดังนี้

4.9.1 ตรวจสอบความสมบูรณ์ของโครงสร้างบ้าน งานระบบโครงสร้างต้องมีความมั่นคง และแข็งแรง เพราะต้องรับน้ำหนัก ของตัวบ้านและสิ่งอื่นๆ เช่น พื้น ผนังหลังคาบ้าน หรือ สิ่งที่

อยู่บนบ้าน งานโครงสร้างมีขั้นตอนการซ่อมแซมที่มีความยุ่งยาก อาจต้องทุบทำลายหรือรื้อถอนงานเก่า หรืองานส่วนอื่นๆออก ก่อนการทำการซ่อมแซมงานโครงสร้าง อาจต้องใช้งบประมาณมาก ใช้เวลามากกว่างานอื่นๆ การชำรุดของโครงสร้างอาจทำให้เข้าอยู่อาศัยไม่ได้ จึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่ 0.45

4.9.2 ตรวจสอบงานสถาปัตยกรรม งานสถาปัตยกรรมเป็นงานที่ไม่เน้นด้านความมั่นคงแข็งแรงมากเหมือนงานโครงสร้างแต่เน้นด้านความสวยงามความสะดวกสบาย งานตกแต่งซึ่งชิ้นงานจะเป็นชิ้นใหญ่ๆ เช่น ฝ้าเพดาน วงกบประตู หน้าต่าง พื้นชนิดต่างๆ งานผนัง งานบันไดและราวบันได การชำรุดเสียหายต้องรีบเข้าดำเนินการแก้ไข จึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่ 0.30

4.9.3 ตรวจสอบงานระบบไฟฟ้า งานระบบไฟฟ้าเป็นงานที่สามารถทำพร้อมกับการทำงานโครงสร้างหรือทำหลังงานโครงสร้างเสร็จแล้วก็ได้เช่น งานฝังท่อสายไฟฟ้า หรือ จะใช้วิธีเดินสายลอยภายหลังก็ได้ รวมทั้งทำพร้อมกับการงานสถาปัตยกรรมหรือหลังจากงานสถาปัตยกรรมเสร็จแล้วก็ได้ เช่น งานเดินสายไฟต่างๆหรือการติดตั้งโคมแสงสว่างต่างๆ ซึ่งการทำงานจะไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของโครงสร้างหรืองานสถาปัตยกรรมมากนัก หากอุปกรณ์ไฟฟ้าชำรุดก็สามารถเปลี่ยนได้ไม่ยากนัก การชำรุดเสียหายต้องรีบเข้าดำเนินการแก้ไข จึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่ 0.1

4.9.4 ตรวจสอบงานระบบสุขาภิบาล งานระบบสุขาภิบาลเป็นงานที่สามารถทำพร้อมกับการทำงานโครงสร้างหรือทำหลังงานโครงสร้างเสร็จแล้วก็ได้เช่น งานฝังท่อประปา หรือ จะใช้วิธีเดินท่อลอยภายหลังก็ได้ รวมทั้งทำพร้อมกับการงานสถาปัตยกรรมหรือหลังจากงานสถาปัตยกรรมเสร็จแล้วก็ได้ เช่นงานท่อน้ำดีหรือการติดตั้งอ่างล้างมือต่างๆ ซึ่งการทำงานจะไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของโครงสร้างหรืองานสถาปัตยกรรมมากนัก หากอุปกรณ์ประปาหรือสุขภัณฑ์ชำรุดก็สามารถเปลี่ยนได้ไม่ยากนัก การชำรุดเสียหายต้องรีบเข้าดำเนินการแก้ไข จึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่ 0.1

4.9.5 ตรวจสอบงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ เป็นงานที่สามารถติดตั้งภายหลังจากงานโครงสร้าง หรือ งานสถาปัตยกรรมเสร็จแล้ว ซึ่งการทำงานจะไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของโครงสร้างหรืองานสถาปัตยกรรมมากนัก หากอุปกรณ์ระบบปรับอากาศและระบายอากาศชำรุดก็สามารถเปลี่ยนได้ไม่ยากการชำรุดเสียหายสามารถรอเข้าดำเนินการได้ จึงให้น้ำหนักตัวประกอบอัตราส่วนที่ 0.05

4.10 การออกแบบตารางการตรวจสอบบ้าน การให้คะแนน ตามหลักการของความสำคัญและความง่ายในการบำรุงรักษาหรือซ่อมแซม และการกำหนดตัวประกอบอัตราส่วนแล้ว เราจึงมาออกแบบตารางการตรวจสอบและกำหนดหัวข้อที่จะทำการตรวจสอบ โดยได้ศึกษารายการจำเ็นที่จะต้องตรวจตามทฤษฎีที่กล่าวไว้ในบทที่ 2 แล้วเริ่มจากการออกแบบ ตรวจสอบความสมบูรณ์ของโครงสร้างบ้าน , ตรวจสอบงานสถาปัตยกรรม ,ตรวจสอบงานระบบไฟฟ้า ,

ตรวจสอบงานระบบสุขาภิบาล ,ตรวจสอบงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ เพื่อจะได้นำผลคะแนนมารอกลงตารางแล้วนำผลคะแนนมาประเมินตามหมวดงานต่างๆ จะแสดงผลออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์แล้วมารวมกันเพื่อทำการประเมินบ้านทั้งหลังดังนี้

ตาราง 10 ตัวประกอบอัตราส่วนการตรวจประเมินบ้านทั้งหลัง

รายการ	ตัวประกอบอัตราส่วน
ตรวจสอบความสมบูรณ์ของโครงสร้างบ้าน	0.45
ตรวจสอบงานสถาปัตยกรรม	0.30
ตรวจสอบงานระบบไฟฟ้า	0.10
ตรวจสอบงานระบบสุขาภิบาล	0.10
ตรวจสอบงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	0.05
รวมคะแนนประเมินบ้านทั้งหลัง(%)	1.00

4.11 ขอความเห็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับ ตารางการตรวจสอบบ้าน

หลังจากทำการออกแบบตารางการตรวจสอบบ้านเสร็จแล้วจึงได้นำแบบฟอร์มดังกล่าวไปพบผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเหมาะสม ที่จะให้ผู้บริโภคซึ่งเป็นบุคคลทั่วไปสามารถนำไปใช้งานได้ และขอความเห็นเพิ่มเติมในการปรับปรุงและพัฒนาเครื่องมือให้มีความสมบูรณ์ครบถ้วนมากขึ้น จึงสามารถออกแบบและปรับปรุงเครื่องมือออกมาเป็นตารางแบบฟอร์มการตรวจสอบบ้านดังนี้ แบบฟอร์มการตรวจสอบงานโครงสร้าง, แบบฟอร์มการตรวจสอบงานสถาปัตยกรรม, แบบฟอร์มการตรวจสอบงานระบบไฟฟ้า,แบบฟอร์มการตรวจสอบงานระบบสุขาภิบาล, แบบฟอร์มการตรวจสอบงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ และ แบบฟอร์มการตรวจประเมินบ้านทั้งหลัง

แบบฟอร์มการตรวจสอบงานโครงสร้าง

ชื่อหมู่บ้าน.....ที่อยู่เลขที่.....ซอย.....
 ถนน.....ตำบล/แขวง.....อำเภอ/เขต.....
 จังหวัด.....วันที่ตรวจ.....เวลา.....
 สภาพอากาศ.....ผู้ตรวจ.....

ลำดับ	รายการ	ช่อง1	ช่อง2						ช่อง3	ช่อง4	ช่อง5
		ตัวประกอบอัตราส่วน	ความเสียหายที่เกิดขึ้นรวมถึงการใช้งานได้ตามปกติ						คะแนนประเมิน (ช่อง1 x $\sum$ ช่อง2)	คะแนนเต็ม (ช่อง 1 x (5 x n))	ผลการประเมิน(%) (ช่อง 3 ÷ ช่อง4) x 100
			จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่...	จุดที่...	จุดที่ ก			
			1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5			
1	สภาพการชำรุดของเสาบ้าน	0.45									
2	สภาพการชำรุดของคาน	0.30									
3	สภาพการชำรุดของพื้นบ้าน	0.15									
4	สภาพการชำรุดผนังด้านนอกบ้าน	0.10									
รวมคะแนนประเมิน (%)		1.00									

บันทึก.....

หมายเหตุ: 5

n

คะแนนสูงสุดของการตรวจสอบงาน

จำนวนจุดที่ทำการตรวจ

แบบฟอร์มการตรวจสอบงานสถาปัตยกรรม

ชื่อหมู่บ้าน.....ที่อยู่เลขที่.....ซอย.....
 ถนน.....ตำบล/แขวง.....อำเภอ/เขต.....
 จังหวัด.....วันที่ตรวจ.....เวลา.....
 สถาปนิก.....ผู้ตรวจ.....

ลำดับ	รายการ	ช่อง1	ช่อง2						ช่อง3	ช่อง4	ช่อง5
		ตัวประกอบอัตราส่วน	ความเสียหายที่เกิดขึ้นรวมถึงการใช้งานได้ตามปกติ						คะแนนประเมิน (ช่อง1 x $\sum$ ช่อง2)	คะแนนเต็ม (ช่อง1 x (5 x n))	ผลการประเมิน(%) (ช่อง 3 ÷ ช่อง4) x 100
			จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่...	จุดที่...	จุดที่ n			
			1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5			
1	พื้น(ผิวกระเบื้องหรืองานผิวสำเร็จ)	0.30									
2	ผนังด้านในบ้าน	0.20									
3	ฝ้าเพดาน	0.10									
4	บานประตูและวงกบประตู	0.10									
5	กรอบบานหน้าต่าง	0.10									
6	ระเบียงบ้าน	0.10									
7	บันไดและราวบันได	0.10									
	รวมคะแนนประเมิน (%)	1.00									

บันทึก.....

หมายเหตุ : 5 คะแนนสูงสุดของการตรวจสอบงาน
 n จำนวนจุดที่ทำการตรวจ

แบบฟอร์มการตรวจสอบงานระบบไฟฟ้า

ชื่อหมู่บ้าน.....ที่อยู่เลขที่.....ซอย.....
 ถนน.....ตำบล/แขวง.....อำเภอ/เขต.....
 จังหวัด.....วันที่ตรวจ.....เวลา.....
 สภาพอากาศ.....ผู้ตรวจ.....

ลำดับ	รายการ	ช่อง1	ช่อง2						ช่อง3	ช่อง4	ช่อง5
		ตัวประกอบอัตราส่วน	ความเสียหายที่เกิดขึ้นรวมถึงการใช้ งานได้ตามปกติ						คะแนนประเมิน (ช่อง1 x $\sum$ ช่อง2)	คะแนนเต็ม (ช่อง1 x (5 x n))	ผลการประเมิน(%) (ช่อง3 ÷ ช่อง4) x 100
			จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่...	จุดที่...	จุดที่ n			
			1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5			
1	สายเมนเข้าอาคาร	0.10									
2	สายไฟต่างๆภายในบ้านเท่าที่เห็น	0.10									
3	ตู้ควบคุม	0.20									
4	เมนเซอร์กิตเบรกเกอร์	0.10									
5	ลูกเซอร์กิตเบรกเกอร์	0.10									
6	สายกราวด์ผู้เมน	0.05									
7	สายปลั๊กไฟฟ้า	0.05									
8	สภาพปลั๊กไฟฟ้า	0.05									
9	สวิตช์ไฟฟ้า	0.05									
10	โคมไฟฟ้า	0.20									
	รวมคะแนนประเมิน (%)	1.00									

บันทึก.....

.....

หมายเหตุ : 5

คะแนนสูงสุดของการตรวจสอบงาน

n

จำนวนจุดที่ทำการตรวจ

แบบฟอร์มการตรวจสอบงานระบบสุขาภิบาล

ชื่อหมู่บ้าน.....ที่อยู่เลขที่.....ซอย.....
 ถนน.....ตำบล/แขวง.....อำเภอ/เขต.....
 จังหวัด.....วันที่ตรวจ.....เวลา.....
 สภาพอากาศ.....ผู้ตรวจ.....

ลำดับ	รายการ	ช่อง1	ช่อง2						ช่อง3	ช่อง4	ช่อง5
		ตัวประกอบอัตราส่วน	ความเสียหายที่เกิดขึ้นรวมถึงการใช้งาน ได้ตามปกติ						คะแนนประเมิน (ช่อง1 x $\sum$ ช่อง2)	คะแนนเต็ม (ช่อง1 x (5 x n))	ผลการประเมิน(%) (ช่อง 3 ÷ ช่อง4) x 100
			จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่...	จุดที่...	จุดที่ n			
			1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5			
1	มิเตอร์ประปาและเมนท่อน้ำเข้าบ้าน	0.10									
2	สภาพท่อน้ำดีในบ้านเท่าที่มองเห็น	0.10									
3	บ้มน้ำดี	0.10									
4	ถังเก็บน้ำดี	0.10									
5	ก๊อกน้ำต่างๆ	0.10									
6	ท่อเดรนน้ำทิ้งไหลได้ดี	0.10									
7	บ่อดักไขมันได้ซึ่งคิโนครัว	0.10									
8	ชักโครก	0.20									
9	อ่างล้างหน้า	0.10									
	รวมคะแนนประเมิน (%)	1.00									

บันทึก.....

หมายเหตุ : 5

คะแนนสูงสุดของการตรวจสอบงาน

n

จำนวนจุดที่ทำการตรวจ

แบบฟอร์มการตรวจสอบงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

ชื่อหมู่บ้าน.....ที่อยู่เลขที่.....ซอย.....
 ถนน.....ตำบล/แขวง.....อำเภอ/เขต.....
 จังหวัด.....วันที่ตรวจ.....เวลา.....
 สภาพอากาศ.....ผู้ตรวจ.....

		ช่อง1	ช่อง2						ช่อง3	ช่อง4	ช่อง5
ลำดับ	รายการ	ตัวประกอบอัตราส่วน	ความเสียหายที่เกิดขึ้นรวมถึงการใช้งานได้ ตามปกติ						คะแนนประเมิน (ช่อง1 x $\sum$ ช่อง2)	คะแนนเต็ม (ช่อง1 x (5 x n))	ผลการประเมิน(%) (ช่อง3 ÷ ช่อง4) x 100
			จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่ ...	จุดที่...	จุดที่ n			
			1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5			
1	พัดลมระบายอากาศ	0.10									
2	ระบบระบายควันในครัว	0.10									
3	ระบบปรับอากาศ Split type air	0.80									
รวมคะแนนประเมิน (%)		1.00									

บันทึก.....

หมายเหตุ : 5

n

คะแนนสูงสุดของการตรวจสอบงาน

จำนวนจุดที่ทำการตรวจ

แบบฟอร์มการตรวจประเมินบ้านทั้งหลัง

ชื่อหมู่บ้าน.....ที่อยู่เลขที่.....ซอย.....
 ถนน.....ตำบล/แขวง.....อำเภอ/เขต.....
 จังหวัด.....วันที่ตรวจ.....เวลา.....
 สภาพอากาศ.....ผู้ตรวจ.....

		ช่อง1	ช่อง2	ช่อง3	ช่อง4	ช่อง5	ช่อง6	ช่อง7
ลำดับ	รายการ	ตัวประกอบอัตราส่วน	ผลรวมคะแนนประเมิน	ผลรวมคะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนนประเมินปรับแก้ (ช่อง1 x ช่อง2)	ผลรวมคะแนนเต็มปรับแก้ (ช่อง1 x ช่อง3)	ผลการประเมิน(%) (ช่อง 4 ÷ ช่อง5) x 100	เกณฑ์วัดระดับ
1	ตรวจสอบความสมบูรณ์ของโครงสร้างบ้าน	0.45						
2	ตรวจสอบงานสถาปัตยกรรม	0.30						
3	ตรวจสอบงานระบบไฟฟ้า	0.10						
4	ตรวจสอบงานระบบสุขาภิบาล	0.10						
5	ตรวจสอบงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	0.05						
	รวมคะแนนประเมินบ้านทั้งหลัง(%)	1.00						

บันทึก.....

.....

หมายเหตุ : เกณฑ์วัดระดับ ได้แก่ A = 90.00% , B+ = 85.00% , B = 78.00% , C+ = 70.00% ,
 C = 60.00% , D+ = 55.00% , D = 50.00%

4.12 เกณฑ์วัดระดับการประเมินในแต่ละหมวด

เกณฑ์วัดระดับการประเมินในแต่ละหมวดนั้นเพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้นสามารถแบ่งออก เป็น A , B , C , และ D โดยการนำเกณฑ์ตัวเลขมาเป็นตัวกำหนดระดับคุณภาพ ดังมีรายละเอียดย่อใน แต่ละหมวดตามตารางดังต่อไปนี้

ตาราง 11 ระดับ A

หมวดงานที่ประเมิน	ระดับคะแนนในการประเมิน		
งานโครงสร้าง	5	สภาพดีเยี่ยม	เหมือนใหม่
งานสถาปัตยกรรม	5	สภาพดีเยี่ยม	เหมือนใหม่
งานระบบไฟฟ้า	5	สภาพดีเยี่ยม	เหมือนใหม่
งานระบบสุขาภิบาล	5	สภาพดีเยี่ยม	เหมือนใหม่
ระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ	5	สภาพดีเยี่ยม	เหมือนใหม่

ตาราง 12 ระดับ B

หมวดงานที่ประเมิน	ระดับคะแนนในการประเมิน		
งานโครงสร้าง	4	สภาพดี	มีความเสียหายที่สามารถสังเกตได้แต่น้อย เช่นรอยแตกขนาดเล็กเส้นผม Hairline Crack และไม่มีการหลุดร่อน
งานสถาปัตยกรรม	4	สภาพดี	มีความเสียหายที่สามารถสังเกตได้แต่น้อยและยังสามารถใช้งานได้ดี
งานระบบไฟฟ้า	4	สภาพดี	มีความเสียหายที่สามารถสังเกตได้แต่น้อยและยังสามารถใช้งานได้ดี
งานระบบสุขาภิบาล	4	สภาพดี	มีความเสียหายที่สามารถสังเกตได้แต่น้อยและยังสามารถใช้งานได้ดี
ระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ	4	สภาพดี	มีความเสียหายที่สามารถสังเกตได้แต่น้อยและยังสามารถใช้งานได้ดี

ตาราง 13 ระดับ C

หมวดงานที่ประเมิน	ระดับคะแนนในการประเมิน	
งานโครงสร้าง	3	สภาพปานกลาง มีความเสียหายน้อยกว่า 20% ไม่กระทบต่อการรับน้ำหนักของโครงสร้างโดยรวมและยังใช้งานได้อย่างปกติ
งานสถาปัตยกรรม	3	สภาพปานกลาง มีความเสียหาย 20 - 40 % ไม่กระทบต่อการใช้งานโดยรวม และยังใช้งานได้อย่างปกติ
งานระบบไฟฟ้า	3	สภาพปานกลาง มีความเสียหาย 20 - 40 % ไม่กระทบต่อการใช้งานโดยรวม และยังใช้งานได้อย่างปกติ
งานระบบสุขาภิบาล	3	สภาพปานกลาง มีความเสียหาย 20 - 40 % ไม่กระทบต่อการใช้งานโดยรวม และยังใช้งานได้อย่างปกติ
ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	3	สภาพปานกลาง มีความเสียหาย 20 - 40 % ไม่กระทบต่อการใช้งานโดยรวม และยังใช้งานได้อย่างปกติ

ตาราง 14 ระดับ D

หมวดงานที่ประเมิน	ระดับคะแนนในการประเมิน	
งานโครงสร้าง	2	สภาพแย่มาก มีความเสียหาย 20 - 40 % ไม่กระทบต่อการรับน้ำหนักของโครงสร้างโดยรวม และยังใช้งานได้อย่างปกติ
งานสถาปัตยกรรม	2	สภาพแย่มาก มีความเสียหายประมาณ 40 - 60 % หากปล่อยทิ้งไว้จะเกิดความเสียหายเพิ่มขึ้นเรื่อยๆต้องทำการซ่อมแซมจึงจะใช้งานได้อย่างปกติ
งานระบบไฟฟ้า	2	สภาพแย่มาก มีความเสียหายประมาณ 40 - 60 % หากปล่อยทิ้งไว้จะเกิดความเสียหายเพิ่มขึ้นเรื่อยๆต้องทำการซ่อมแซมจึงจะใช้งานได้อย่างปกติ
งานระบบสุขาภิบาล	2	สภาพแย่มาก มีความเสียหายประมาณ 40 - 60 % หากปล่อยทิ้งไว้จะเกิดความเสียหายเพิ่มขึ้นเรื่อยๆต้องทำการซ่อมแซมจึงจะใช้งานได้อย่างปกติ
ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	2	สภาพแย่มาก มีความเสียหายประมาณ 40 - 60 % หากปล่อยทิ้งไว้จะเกิดความเสียหายเพิ่มขึ้นเรื่อยๆต้องทำการซ่อมแซมจึงจะใช้งานได้อย่างปกติ

4.13 การแทนค่าตัวเลขเกณฑ์วัดระดับการประเมินในแต่ละหมวด

การแทนค่าเกณฑ์วัดระดับสามารถทำได้โดยการนำตัวเลขวัดระดับในแต่ละหมวดมากรอกลงตารางตามรายการตรวจสอบที่ได้ออกแบบไว้ ในส่วนของงานโครงสร้าง เกณฑ์วัดระดับ A จะมีตัวเลขสองตัว คือ 8 และ 9 สามารถยอมรับค่าต่ำสุดได้เนื่องจากมีความเสียหายน้อยมาก และจัดให้อยู่ในระดับ A ได้ ส่วนที่เหลือจะมีตัวเลขค่าการบอกระดับเพียงตัวเลขเดียว การแทนค่านั้นเพื่อต้องการผลการประเมินผลออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ เพื่อจะได้จัดระดับคุณภาพของการประเมินในลำดับต่อไป จำนวนจุดในการตรวจจะมากหรือน้อย จะไม่ส่งผลกระทบต่อผลการประเมินในรูปแบบของเปอร์เซ็นต์ จึงได้ทดลองนำคะแนน ระดับ A , B , C , และ D มากรอกลงตาราง แล้วทำการประมวลผล เราก็จะทราบเปอร์เซ็นต์การบอกระดับตามตารางการแทนค่า

4.14 การประมวลผลการประเมิน

จากตารางการแทนค่าตัวเลขในการวัดระดับการประเมินในแต่ละหมวดข้างต้นทำให้ทราบผลการประเมินในแต่ละระดับออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์และสามารถนำมาจัดให้เป็นรูปแบบของการบอกระดับคุณภาพบ้านได้ดังตาราง 15

ตาราง 15 การประมวลผลการประเมิน

การบอกระดับ	เปอร์เซ็นต์
A	93.13%
B	78.63%
C	61.07%
D	49.62%

จากตาราง 15 สามารถทราบระดับของคุณภาพบ้านได้แล้ว แต่ผู้วิจัยต้องการให้มีรายละเอียดการบอกระดับมากกว่านี้ ซึ่งจะได้ทราบค่าการประเมินได้มากขึ้นในการบอกระดับ จึงได้เพิ่มการวัดระดับในแต่ละช่วง คือระดับ B+ , C+ และ D+ โดยมีรายละเอียดการเพิ่มดังนี้

$$\text{ระดับ B+} = (A + B)/2 = (93.13 + 78.63) / 2 = 85.88$$

$$\text{ระดับ C+} = (B + C)/2 = (78.63 + 61.07) / 2 = 69.85$$

$$\text{ระดับ D+} = (C + D)/2 = (61.07 + 49.62) / 2 = 55.35$$

จากการเพิ่มการวัดระดับทำให้เราทราบค่าที่เพิ่มขึ้นมาใหม่โดยสามารถนำมาเรียบเรียงลงในตาราง 16 ได้ดังนี้

ตาราง 16 การเพิ่มการวัดระดับ

การบอกระดับ	เปอร์เซ็นต์
A	93.13%
B+	85.88%
B	78.63%
C+	69.85%
C	61.07%
D+	55.35%
D	49.62%

เมื่อได้ค่าการบอกระดับตั้งแต่ระดับ A , B+ , B , C+ , C , D+ และ D จะเห็นได้ว่าตัวเลขที่ได้เป็นตัวเลขที่มีเศษและทศนิยมแตกต่างกันตามที่ได้คำนวณออกมาได้ เพื่อให้ง่ายต่อการจดจำและลดความหลากหลายของตัวเลขแต่จะไม่ส่งผลการเปลี่ยนแปลงมากนักในการประเมินจึงทำการปรับแต่งค่าตัวเลขใหม่ จึงได้ตารางออกมาใหม่เป็นตารางสำเร็จรูปสุดท้ายเพื่อนำมาเป็นเกณฑ์ในการประเมิน

ตาราง 17 การบอกระดับ

การบอกระดับ	เปอร์เซ็นต์	Category
A	90.00%	Excellent
B+	85.00%	Very good
B	78.00%	Good
C+	70.00%	Appreciate
C	60.00%	Satisfaction
D+	55.00%	Fair
D	50.00%	Pass

เกณฑ์การประเมินเพื่อวัดระดับคุณภาพบ้านทั้งหลังการตรวจประเมินบ้านต้องทำให้ครบทุกหมวด หลังจากนั้นรวมคะแนนที่ได้จากการประเมินตามขั้นตอนต่างๆที่ได้กล่าวมาแล้ว มาทำการจัดลำดับคะแนน(%) เพื่อสามารถบอกระดับคุณภาพของบ้าน วัดระดับออกมาเป็นระดับ จากดีที่สุด (A) ลดลงไปจนถึง เกรดน้อยที่สุด (D)

4.15 วิธีการตรวจสอบคุณภาพบ้าน

การประเมินในแต่ละแบบประเมิน หากผู้ที่ทำการประเมินมีความรู้หรือเชี่ยวชาญในด้านใดด้านหนึ่งเป็นพิเศษนั้นก็สามารถที่จะเพิ่มรายละเอียดในช่องรายการหรือจำนวนที่ปรากฏจริงตามหน้างานได้ตามความต้องการของผู้ตรวจเองได้ โดยใช้หลักแนวคิดเดียวกัน ส่วนตัวเลข ตัวประกอบ อัตราส่วน ในการประเมินบ้านทั้งหลัง ผู้วิจัยได้สอบถามจากผู้เชี่ยวชาญมาแล้วหลายท่านแล้วจึงได้สรุปมาเป็นตัวเลขดังกล่าว

วิธีการในการตรวจสอบบ้านสามารถตรวจสอบโดยใช้คนน้อยแต่ได้ผลเช่นเดียวกัน คือการใช้วิธีกวาดสายตาเดินตรวจบ้านไล่ไปที่ละพื้นที่ จากหน้าบ้านแล้วเดินไปรอบบ้านทิศทางเดียวที่ละส่วนที่ละพื้นที่ไม่ต้องย้อนกลับปอกกลับมา เสร็จแล้วจึงไล่เข้าไปในบ้านที่ละห้อง ๆ ไม่ควรใช้วิธีการเดินตรวจแบบไม่มีทิศทาง และในแต่ละพื้นที่ที่ทำการตรวจสอบให้เราตรวจสอบให้ครบทุกระบบที่กล่าวไว้ เรื่องที่ตรวจสอบในแต่ละพื้นที่ให้ตรวจสอบเป็นระบบให้ครบถ้วน

การนัดตรวจควรจะพยายามนัดตรวจรับบ้านตั้งแต่ช่วงเช้า ๆ ทั้งนี้เพื่อให้เรามีเวลาในการตรวจสอบบ้านได้นานโดยเฉพาะผู้ที่ซื้อบ้านที่มีขนาดใหญ่ควรหาวันและเวลาที่ว่างอย่างน้อยหนึ่งวัน ในการทำเรื่องนี้ ไม่ควรทำการตรวจสอบบ้านเวลาเย็นหรือกลางคืนเนื่องจากเวลาที่เหลืออยู่น้อยเกินไป และอาจจะมีแสงสว่างไม่เพียงพอที่จะตรวจสอบข้อบกพร่องของงานต่างๆได้ทั้งหมดการตรวจสอบบ้านไม่ควรไปคนเดียวควรไปกันอย่างน้อยสองท่านเพื่อให้คนหนึ่งเป็นตรวจสอบ อีกคนทำการบันทึกและหรือถ่ายภาพ จะได้งานจากการตรวจสอบบ้านสะดวกกว่าไปคนเดียว

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย ได้แก่แบบฟอร์ม การตรวจประเมินส่วนต่างๆของตัวบ้านตามหัวข้องานวิจัย “ การประเมินสภาพบ้านมือสองเพื่อการตัดสินใจเบื้องต้นสำหรับผู้บริโภค ” การตรวจประเมินบ้านมือสองมีหลักการและแนวทางการตรวจสอบ แบ่งออกเป็นหัวข้อดังนี้

4.15.1 ตรวจสอบความสมบูรณ์ของโครงสร้าง เป็นการตรวจเช็คจุดหลักๆที่สำคัญ ได้แก่ สภาพของเสาบ้าน ,สภาพของคาน , สภาพของพื้นบ้าน ,สภาพของผนัง

ตาราง 18 ตรวจสอบความสมบูรณ์ของโครงสร้าง

งานโครงสร้าง		
จุดตรวจสอบ	การประเมินคุณภาพงาน	หมายเหตุ
เสาและคานส่วน ของโครงสร้างหลัก	- ตรวจสอบรอยร้าวบริเวณเสาและคาน - ตรวจสอบรอยแยกระหว่างเสากับผนัง ซึ่งแสดงว่าไม่ได้ เสียบเหล็กนวดกึ่งที่เสา - ตรวจสอบรูปแบบของคาน, เสา การแอ่น การโค้ง - กรณีที่เป็นโครงสร้างเหล็กตรวจสอบการ ทาสีกันสนิมหรือสีน้ำมันทุกจุดทั่วบริเวณและ ทุกพื้นผิว รอยเชื่อมต่อระหว่างโครงหลัก	
พื้น	- ตรวจสอบการแอ่นตัวของพื้น หรือ การปอง หรือพองขึ้นมา - ตรวจสอบรอยแตกร้าว	
ผนังภายนอก	- ตรวจสอบความเรียบร้อยของพื้นผิว รอย แตกร้าว - ตรวจสอบสีหรือวัสดุผิวตรวจหาร่องรอย เสียหายหรือบุบวมของสี - ตรวจสอบสีทาและสีของวัสดุตกแต่งความ สม่ำเสมอเรียบร้อยความสวยงามและความ สม่ำเสมอของพื้นผิว - ตรวจสอบรอยแตกของผิวฉาบปูน	

4.15.2 **ตรวจสอบงานสถาปัตยกรรม** เป็นการตรวจเช็คจุดต่างๆเช่น พื้น (ผิวกระเบื้องหรืองานผิวสำเร็จ) ,ผนังด้านในบ้าน,ฝ้าเพดาน ,บานประตูและวงกบประตู ,กรอบบานหน้าต่าง , บันได

ตาราง 19 ตรวจสอบงานสถาปัตยกรรม

งานสถาปัตยกรรม		
จุดตรวจสอบ	การประเมินคุณภาพงาน	หมายเหตุ
พื้น	- ตรวจสอบ หารอยแตกร้าว, กรณีที่พื้นเป็นพื้นปูน,พื้นหินแกรนิต,หินอ่อนพื้นกระเบื้องหินขัด - ตรวจสอบ หากรอยแตกร้าว, และหลุดร่อน กรณีที่พื้นเป็นชนิด พื้นกระเบื้องเคลือบ - ตรวจสอบ ความเรียบเรียบเสมอกันกรณีที่พื้นเป็นกระเบื้องยาง - ตรวจสอบรอยต่อไม้และความเรียบสนิทของรอยต่อ การหลุดร่อนของพื้น กรณีที่พื้นเป็นไม้ปาร์เก้	ใช้การตรวจสอบด้วยไม้ยาว ๆ ทาบหรือกลิ้งลูกแก้วหรือลูกบอลเล็กๆบนพื้น
ผนังด้านในบ้าน	- ตรวจสอบความเรียบสม่ำเสมอของผนัง - ตรวจสอบการแตกร้าวที่ผนัง	ควรมีสงสว่างที่เพียงพอในการตรวจ

ตาราง 19 (ต่อ)

งานสถาปัตยกรรม		
จุดตรวจสอบ	การประเมินคุณภาพงาน	หมายเหตุ
ฝ้าเพดาน	- ตรวจสอบระดับความสูงที่เท่ากัน - กรณีเป็นฝ้าฉาบเรียบตรวจสอบรอยต่อและ การแนบสนิทของแผ่นที่ฉาบเรียบแล้ว - กรณีเป็นฝ้าทีบาร์เส้นทีบาร์ตรวจสอบแนว เส้นตรงและแนวตั้งฉาก	
งานบันได	- ตรวจสอบความแข็งแรงของ ลูกนอนและลูก ตั้งของบันไดต้องเท่ากันทุกขั้น - ตรวจสอบการฉาบ ของลูกนอนและลูก ตั้ง - ตรวจสอบความแข็งแรงของราวมือจับบันได	งานบันได
ประตูและวงกบ ประตูและหน้าต่าง	- ตรวจสอบวงกบประตูและบานประตูสามารถ ปิดได้สนิท - ตรวจสอบตรวจสอบการเปิดปิดประตู - ตรวจสอบการแตกร้าวของวงกบประตูและ บานประตู	ทดลองเปิดแล้วปิด

4.15.3 ตรวจสอบงานระบบไฟฟ้า เป็นการตรวจเช็คจุดต่างๆเช่น ,สายไฟต่าง ๆ ภายในบ้านเท่าที่เห็น ,ตู้ควบคุม , เมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ ,ลูกเซอร์กิตเบรกเกอร์ , สายกราวด์ตู้เมน , ปลั๊กไฟฟ้า,สภาพปลั๊กไฟฟ้า ,สวิตช์ไฟฟ้า ,โคมไฟฟ้า

ตาราง 20 ตรวจสอบงานระบบไฟฟ้า

งานระบบไฟฟ้า		
จุดตรวจสอบ	การประเมินคุณภาพงาน	หมายเหตุ
ปลั๊กไฟฟ้า	- ตรวจสอบ ฝาครอบอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ไม่หมองคล้ำหรือมีรอยดำหรือมีรอยแตกร้าว	ใช้ไขควงเช็คไฟ ตรวจสอบได้
สวิตช์ไฟฟ้า	- ตรวจสอบ ฝาครอบอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ไม่มีรอยแตกร้าวเปิดปิดได้อย่างสะดวก ลองกดเปิดปิดหลายครั้ง	
ไฟแสงสว่าง	- ตรวจสอบ สภาพของโคมไฟอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ไม่แตกชำรุด โคมไฟสามารถเปิดแสงสว่างติดทุกดวง	
การเดินสายไฟฟ้า	- ตรวจสอบสภาพการเดินสายเป็นแนวตรงแนวนอน - ตรวจสอบสภาพความพร้อมใช้งาน	
ตู้ควบคุม, สายกราวด์ตู้เมน	-ตรวจสอบสภาพความพร้อมใช้งานฝาตู้สามารถเปิดปิดได้สะดวก -ตรวจสอบการต่อสายกราวด์กับตัวตู้	

ตาราง 20 (ต่อ)

งานระบบไฟฟ้า		
จุดตรวจสอบ	การประเมินคุณภาพงาน	หมายเหตุ
เมนเซอร์กิตเบรกเกอร์	- ตรวจสอบสภาพความพร้อมใช้งาน - ตรวจสอบขั้วต่อต่างๆ ชัดเจน - ตรวจสอบขนาดบอกฟักัดกระแส - ตรวจสอบรอยไหม้ ตามจุดต่อต่างๆ	เมนเซอร์กิตเบรกเกอร์
ลูกเซอร์กิตเบรกเกอร์	- ตรวจสอบสภาพความพร้อมใช้งาน - ตรวจสอบขั้วต่อต่างๆ ชัดเจน - ตรวจสอบขนาดบอกฟักัดกระแส - ตรวจสอบรอยไหม้ ตามจุดต่อต่างๆ	ลูกเซอร์กิตเบรกเกอร์

4.15.4 ตรวจสอบงานระบบสุขาภิบาล เป็นการตรวจเช็คจุดต่างๆ เช่น มิเตอร์ประปา และเมนท่อน้ำเข้าบ้าน ,สภาพท่อน้ำดีในบ้านเท่าที่มองเห็น, บั๊มน้ำดี, ถังเก็บน้ำดี, ก๊อคน้ำต่าง ๆ, ท่อเดรนน้ำทิ้งไหลได้ดี , บ่อดักไขมันได้ซึ่งคั้นครว , ชักโครก , อ่างล้างหน้า

ตาราง 21 ตรวจสอบงานระบบสุขาภิบาล

ระบบสุขาภิบาล		
จุดตรวจสอบ	การประเมินคุณภาพงาน	หมายเหตุ
ชักโครก	- ตรวจสอบได้ระนาบและฉาก - ตรวจสอบความแน่นหนาในการติดตั้ง	

ตาราง 21 (ต่อ)

ระบบสุขาภิบาล		
จุดตรวจสอบ	การประเมินคุณภาพงาน	หมายเหตุ
ก๊อกน้ำ	- ตรวจสอบได้ระนาบและฉาก - ตรวจสอบความแน่นหนาในการติดตั้ง - ตรวจสอบร่องรอยของการรั่วหรือซึม	
อ่างล้างหน้า , อ่าง อาบน้ำ	- ตรวจสอบความแน่นหนาในการติดตั้ง - ตรวจสอบรอยแตกร้าวและรั่วซึม	วิธีการทดสอบให้ ชั่งน้ำให้เต็มอ่าง
จุดระบายน้ำทิ้ง	- ตรวจสอบการระบายน้ำ	วิธีการทดสอบให้ เทน้ำลงที่พื้น ประมาณ 1 ถึง
บ่อดักไขมันใต้ซิงค์ ในครัว	- ตรวจสอบความแน่นหนาในการติดตั้ง - ตรวจสอบรอยแตกร้าวและรั่วซึม	
มิเตอร์ประปา	- ตรวจสอบความแน่นหนาในการติดตั้ง - ตรวจสอบรอยแตกร้าวและรั่วซึม - ตรวจสอบสภาพความสมบูรณ์ของตัว มิเตอร์	ทดสอบโดยการ เปิดและปิดวาล์ว น้ำแล้วสังเกตการ หมุนของมิเตอร์จะ หมุนตามทิศทาง ลูกศรชี้
ถังน้ำดี	- ตรวจสอบความแน่นหนาในการติดตั้ง - ตรวจสอบรอยแตกร้าวและรั่วซึม	

ตาราง 21 (ต่อ)

ระบบสุขาภิบาล		
จุดตรวจสอบ	การประเมินคุณภาพงาน	หมายเหตุ
บ่อบำบัด	- ตรวจสอบความแน่นหนาในการติดตั้ง - ตรวจสอบรอยแตก ร้าว และ รั่วซึม - ตรวจสอบการทำงาน เสียงดังผิดปกติ รอยไหม้ หรือรอยสนิมเขรอะ	

4.15.5 ตรวจสอบงานระบบปรับอากาศ เป็นการตรวจเช็คจุดต่างๆเช่น พัดลมระบายอากาศ ,ระบบระบายควันในครัว ,ระบบปรับอากาศ Split type air

ตาราง 22 ตรวจสอบงานระบบปรับอากาศ

ระบบระบายอากาศและปรับอากาศ		
จุดตรวจสอบ	การประเมินคุณภาพงาน	หมายเหตุ
พัดลมระบายอากาศ	- ตรวจสอบการติดตั้งแข็งแรงแน่นหนา - ตรวจสอบสภาพความพร้อมใช้งาน	ทดสอบการทำงานโดยการเปิดปิดทำงานตามปกติโดยไม่มีเสียงดังหรือกลิ่นเหม็นไหม้
ระบบระบายควันในครัว	- ตรวจสอบการติดตั้งแข็งแรงแน่นหนา - ตรวจสอบสภาพความพร้อมใช้งาน	ทดสอบการทำงานทำงานตามปกติโดยไม่มีเสียงดังหรือกลิ่นเหม็นไหม้

ตาราง 22 (ต่อ)

ระบบระบายอากาศและปรับอากาศ		
จุดตรวจสอบ	การประเมินคุณภาพงาน	หมายเหตุ
ระบบปรับอากาศ Split type air	-ตรวจสอบการติดตั้งแข็งแรงแน่นหนา -ตรวจสอบสภาพความพร้อมใช้งาน	ทดสอบการทำงาน โดยการเปิดปิด ทำงานตามปกติ โดยไม่มีเสียงดัง หรือกลิ่นเหม็นไหม้ มีลมเย็นออกมา

4.16 วิธีการบันทึกข้อมูล

การบันทึกข้อมูลการตรวจบ้านนั้นขอแนะนำว่าไม่ควรใช้การจำ เพราะนอกจากจะลืมรายละเอียดต่าง ๆ หรือแม้ว่าจะจำได้ก็อาจตกหล่นเมื่อเวลาผ่านไป คำแนะนำคือขอให้ผู้ตรวจทำการจดบันทึกการรายละเอียดเป็นลายลักษณ์อักษรที่ชัดเจน

วิธีการจดบันทึกนั้นควรจะจดด้วยดินสอตำกว่าการใช้ปากกาเพราะสามารถลบได้ในกรณีที่เขียนผิด และวันที่ไปตรวจสอบควรจะนำกระดานรองเขียนหรือสมุดที่มีปกแข็ง ๆ ไปด้วยเพื่อสะดวกในการเขียนบันทึก ที่สำคัญคือต้องจดด้วยลายมือที่อ่านเข้าใจ มิเช่นนั้นจะทำให้เสียเวลาในการที่ต้องย้อนกลับไปตรวจในบางหัวข้อที่อ่านลายมือไม่ออก ในขณะที่ทำการตรวจควรบันทึกข้อมูลต่างๆ หากพบความผิดปกติหรือจุดบกพร่องที่สำคัญมากควรลงบันทึกไว้

4.17 การวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้ได้ศึกษาหลักเกณฑ์การตรวจสอบบ้านมือสองจนได้ข้อมูลครบถ้วนแล้วทำการออกแบบเครื่องมือในการตรวจสอบบ้านแล้วนำไปให้ผู้บริโภคทั่วไปทดลองใช้พร้อมทำแบบสอบถามแล้วรวบรวมข้อมูลทางเอกสารโดยอาศัยข้อมูลทางสถิติ การวิเคราะห์แบ่งได้เป็น 2 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเพื่อทราบความคิดเห็นเกี่ยวกับแบบฟอร์มในการประเมินสภาพบ้านมือสอง

ตาราง 23 แสดงข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลส่วนตัว		จำนวน (N=30)	ร้อยละ (100.0)
เพศ	ชาย	20	66.7
	หญิง	10	33.3
อายุ	ไม่เกิน 30 ปี	10	33.3
	31 – 45 ปี	19	63.3
	46 ปี ขึ้นไป	1	3.3
การศึกษา	ประถมศึกษา	2	6.7
	มัธยมศึกษา	4	13.3
	อาชีวศึกษา	1	3.3
	อนุปริญญา	4	13.3
	ปริญญาตรี	16	53.3
	สูงกว่าปริญญาตรี	3	10.0
รายได้	ต่ำกว่า 10,000 บาท	6	20.0
	10,000 – 15,000 บาท	4	13.3
	15,001 – 25,000 บาท	17	56.7
	สูงกว่า 25,000 บาท	3	10.0
สถานภาพของงาน	นักศึกษา-นิสิต	0	0
	พนักงานรับจ้างทั่วไป	5	16.7
	ลูกจ้างประจำ	19	63.3
	ประกอบธุรกิจส่วนตัว	4	13.3

ตาราง 23 (ต่อ)

ข้อมูลส่วนตัว		จำนวน (N=30)	ร้อยละ (100.0)
สถานภาพของงาน	ข้าราชการ	0	0
	อื่นๆ.....	2	6.7

จากตาราง พบว่ากลุ่มตัวอย่างสามารถจำแนกได้ดังนี้

เพศ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 66.7 และเป็นเพศหญิง 10 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3

อายุ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อายุ 31 – 45 ปี คือจำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 63.3 อายุไม่เกิน 30 ปี จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3 และ อายุ 46 ปีขึ้นไปจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.3

การศึกษา กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ศึกษาอยู่ระดับปริญญาตรี จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 53.3 รองลงมา คืออนุปริญญา จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 13.3 มัธยมศึกษา จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 13.3 สูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 10.0 ประถมศึกษา จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.7 และระดับอาชีวศึกษา จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.3

รายได้ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้ 15,001 - 25,000 บาท จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 56.7 รองลงมา มีรายได้ ต่ำกว่า 10,000 บาท จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 20.0 รายได้ 10,000 - 15,000 บาท จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 13.3 และรายได้ สูงกว่า 25,000 บาท จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 10.0

สถานภาพของงาน กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีสถานภาพของงานเป็นลูกจ้างประจำ จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 63.0 รองลงมาคือ พนักงานรับจ้างทั่วไป จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 16.7 ประกอบธุรกิจส่วนตัว จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 13.3 อื่นๆ จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.7

ตาราง 24 ความคิดเห็นเกี่ยวกับแบบฟอร์มการประเมินสภาพบ้านมือสอง

รายละเอียดการตรวจสอบ	Mean	S.D.	ระดับ
1.มีรายละเอียดขั้นพื้นฐานที่เพียงพอแล้ว ในการตรวจประเมิน	3.77	0.667	เห็นด้วย
2.ความเหมาะสมในการกำหนดระดับ คะแนน เพื่อการตรวจตั้งแต่ 1 ถึง 5	3.57	0.593	เห็นด้วย
3.ความเหมาะสมในการกำหนดตัว ประกอบอัตราส่วนของแต่ละรายการ	3.70	0.530	เห็นด้วย
4.ความเหมาะสมในการกำหนดตัว ประกอบอัตราส่วนของบ้านทั้งหลัง	3.60	0.517	เห็นด้วย
5.ความสมบูรณ์ของแบบฟอร์มการ ตรวจสอบงานโครงสร้าง	3.43	0.790	เห็นด้วย
6.ความสมบูรณ์ของแบบฟอร์มการ ตรวจสอบงานสถาปัตยกรรม	3.26	0.883	ปานกลาง
7.ความสมบูรณ์ของแบบฟอร์มการ ตรวจสอบงานระบบไฟฟ้า	3.86	0.509	เห็นด้วย
8.ความสมบูรณ์ของแบบฟอร์มการ ตรวจสอบงานระบบสุขาภิบาล	3.9	0.612	เห็นด้วย
9.ความสมบูรณ์ของแบบฟอร์มการ ตรวจสอบงานระบบปรับอากาศและ ระบายอากาศ	3.27	0.803	ปานกลาง
10.ความสมบูรณ์ของแบบฟอร์มการตรวจ ประเมินบ้านทั้งหลัง	3.87	0.571	เห็นด้วย
11.หากท่านจะซื้อบ้านมือสองท่าน อยากรจะนำแบบฟอร์มนี้ไปใช้งาน	3.60	0.684	เห็นด้วย
รวม	3.62	0.662	เห็นด้วย

จากตารางแสดงผลการวิเคราะห์รายชื่อของความเห็นต่อแบบฟอร์มการประเมินสภาพบ้านมือสองพบว่ามีความเห็นในระดับเห็นด้วย เมื่อพิจารณารายชื่อพบว่าชื่อที่มีระดับความเห็นในระดับเห็นด้วย ได้แก่ ความสมบูรณ์ของแบบฟอร์มการตรวจสอบงานระบบสุขาภิบาล(ค่าเฉลี่ย 3.90) ความสมบูรณ์ของแบบฟอร์มการตรวจประเมินบ้านทั้งหลัง(ค่าเฉลี่ย 3.87) ความสมบูรณ์ของแบบฟอร์มการตรวจสอบงานระบบไฟฟ้า (ค่าเฉลี่ย 3.86) มีรายละเอียดขั้นพื้นฐานที่เพียงพอแล้วในการตรวจประเมิน (ค่าเฉลี่ย 3.77) ความเหมาะสมในการกำหนดตัวประกอบอัตราส่วนของแต่ละรายการ(ค่าเฉลี่ย 3.70) ความเหมาะสมในการกำหนดตัวประกอบอัตราส่วนของบ้านทั้งหลัง(ค่าเฉลี่ย 3.60) หากท่านจะซื้อบ้านมือสองท่านอยากรจะนำแบบฟอร์มนี้ไปใช้งาน(ค่าเฉลี่ย 3.60) ความเหมาะสมในการกำหนดระดับคะแนน เพื่อการตรวจตั้งแต่ 1 ถึง 5 (ค่าเฉลี่ย 3.57) ความสมบูรณ์ของแบบฟอร์มการตรวจสอบงานโครงสร้าง(ค่าเฉลี่ย 3.43) โดยรวมแล้วเห็นด้วย(ค่าเฉลี่ย 3.62)

ชื่อที่มีความเห็นปานกลาง ได้แก่ ความสมบูรณ์ของแบบฟอร์มการตรวจสอบงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ(ค่าเฉลี่ย 3.27) ความสมบูรณ์ของแบบฟอร์มการตรวจสอบงานสถาปัตยกรรม(ค่าเฉลี่ย 3.26) ตามลำดับ

หลังจากทำแบบสอบถามไปแล้วจึงได้นำเครื่องมือนี้ไปทำกรณีศึกษาบ้านมือสอง จำนวน

3 หลัง

กรณีศึกษาบ้านตัวอย่าง หลังที่ 1

บ้านที่ทำกรณีศึกษามีอายุ 17 ปี อยู่หมู่บ้าน ทองปานนิเวศ 1 เลขที่ 84/170 ซอย ท่าข้าม 8 ถนนพระราม 2 แขวง แสมดำ เขต บางขุนเทียน จังหวัด กรุงเทพมหานคร ได้ทำการตรวจประเมินสภาพบ้าน ในวันที่ 20 มี.ค. 2553 เวลา 14.20 น. บ้านมีลักษณะเป็นบ้านเดี่ยว 2 ชั้น มีรั้วรอบขอบชิด อาณาเขต เป็นสวนต้นไม้ ร่มรื่น



ภาพประกอบ 15 ภาพภายนอกบ้าน



ภาพประกอบ 16 ภาพขณะทำการประเมิน

ผู้วิจัยได้เตรียมแบบฟอร์มการตรวจประเมินและนำคำแนะนำในการตรวจสอบมารอกลงตารางตามขั้นตอนที่ได้กล่าวไว้ในข้างต้น และได้กรอกคำแนะนำประเมินดังรายละเอียดในตารางตามแบบฟอร์มต่างๆดังนี้

แบบฟอร์มการตรวจสอบงานโครงสร้าง

ชื่อหมู่บ้าน...**ทองป่านนิเวศ 1**.....ที่อยู่เลขที่.....**84/170**.....ซอย.....**ท่าข้าม 8**.....ถนน...**พระราม 2**ตำบล/แขวง.....**แสมดำ**..... อำเภอ/เขต.....**บางขุนเทียน**
จังหวัด...**กรุงเทพมหานคร**.....วันที่.....**20 มี.ค. 2553**เวลา...**14.20 น.**สภาพอากาศ.....**ท้องฟ้าโปร่งใส**.....ผู้ตรวจ.....**นายธวัชชัย พันธุมาตย์**

ลำดับ	รายการ	ช่อง1	ช่อง2												ช่อง3	ช่อง4	ช่อง5
		ตัวประกอบอัตราส่วน	ความเสียหายที่เกิดขึ้นรวมถึงการใช้งานได้ตามปกติ												คะแนนประเมิน (ช่อง 1 x $\sum$ ช่อง 2)	คะแนนเต็ม (ช่อง 1 x (5 x n))	ผลการประเมิน(%) (ช่อง 3 ÷ ช่อง 4) x 100
			จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่ 4	จุดที่ 5	จุดที่ 6	จุดที่ 7	จุดที่ 8	จุดที่ 9	จุดที่ 10	จุดที่ 11	จุดที่ 12			
			1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5			
1	สภาพการชำรุดของเสาบ้าน	0.45	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	27.00	27.00	100.00
2	สภาพการชำรุดของคาน	0.30	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	18.00	18.00	100.00
3	สภาพการชำรุดของพื้นบ้าน	0.15	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	-	-	7.20	9.00	80.00
4	สภาพการชำรุดผนังด้านนอกบ้าน	0.10	5	5	5	5	4	4	4	4	-	-	-	-	3.60	6.00	60.00
	รวมคะแนนประเมิน (%)	1.00													55.80	60.00	93.00

แบบฟอร์มการตรวจสอบงานสถาปัตยกรรม

ชื่อหมู่บ้าน...**ทองป่านนิเวศ 1**.....ที่อยู่เลขที่.....**84/170**.....ซอย.....**ท่าข้าม 8**.....ถนน...**พระราม 2**ตำบล/แขวง.....**แสมดำ**..... อำเภอ/เขต.....**บางขุนเทียน**
จังหวัด...**กรุงเทพมหานคร**.....วันที่.....**20 มี.ค. 2553**เวลา...**14.20** น.สภาพอากาศ.....**ท้องฟ้าโปร่งใส**.....ผู้ตรวจ.....**นายธวัชชัย พันธุมาตย์**

ลำดับ	รายการ	ช่อง1	ช่อง2												ช่อง3	ช่อง4	ช่อง5
		ตัวประกอบอัตราส่วน	ความเสียหายที่เกิดขึ้นรวมถึงการใช้งานได้ตามปกติ												คะแนนประเมิน (ช่อง 1 x $\sum$ ช่อง 2)	คะแนนเต็ม (ช่อง 1 x (5 x n))	ผลการประเมิน(%) (ช่อง 3 ÷ ช่อง 4) x 100
			จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่ 4	จุดที่ 5	จุดที่ 6	จุดที่ 7	จุดที่ 8	จุดที่ 9	จุดที่ 10	จุดที่ 11	จุดที่ 12			
			1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5			
1	พื้น(ผิวกระเบื้องหรืองานผิวสำเร็จ)	0.30	3	4	4	4	3	4	4	5	5	4	-	-	12.00	15.00	80.00
2	ผนังด้านในบ้าน	0.20	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	-	-	7.60	10.00	76.00
3	ฝ้าเพดาน	0.10	4	4	4	4	4	4	4	4	-	-	-	-	3.20	4.00	80.00
4	บานประตูและวงกบประตู	0.10	4	4	4	4	4	4	-	-	-	-	-	-	2.40	3.00	80.00
5	บานหน้าต่างและวงกบหน้าต่าง	0.10	3	3	4	4	4	4	4	4	-	-	-	-	3.00	4.00	75.00
6	ระเบียงหน้าบ้าน	0.10	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.50	0.50	100.00
7	บันไดและราวบันได	0.10	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00	1.00	100.00
	รวมคะแนนประเมิน (%)	1.00													29.70	37.50	79.20

แบบฟอร์มการตรวจสอบงานระบบไฟฟ้า

ชื่อหมู่บ้าน...**ทองป่านนิเวศ 1**.....ที่อยู่เลขที่.....**84/170**.....ซอย.....**ท่าข้าม 8**.....ถนน...**พระราม 2**ตำบล/แขวง.....**แสมดำ**..... อำเภอ/เขต.....**บางขุนเทียน**
จังหวัด...**กรุงเทพมหานคร**.....วันที่.....**20 มี.ค. 2553**เวลา...**14.20 น.**สภาพอากาศ.....**ท้องฟ้าโปร่งใส**.....ผู้ตรวจ.....**นายธวัชชัย พันธุมาตย์**

ลำดับ	รายการ	ช่อง1	ช่อง2															ช่อง3	ช่อง4	ช่อง5
		ตัวประกอบสัดส่วน	ความเสียหายที่เกิดขึ้นรวมถึงการใช้งานได้ตามปกติ															คะแนนประเมิน (ช่อง 1 x $\sum$ ช่อง 2)	คะแนนเต็ม (ช่อง 1 x (5 x n))	ผลการประเมิน(%) (ช่อง 3 ÷ ช่อง4) x 100
			จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่ 4	จุดที่ 5	จุดที่ 6	จุดที่ 7	จุดที่ 8	จุดที่ 9	จุดที่ 10	จุดที่ 11	จุดที่ 12	จุดที่ 13	จุดที่ 14	จุดที่ 15			
			1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5			
1	สายเมนเข้าอาคาร	0.10	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.50	0.50	100.00
2	สายไฟต่างๆภายในบ้านเท่าที่เห็น	0.10	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	-					4.70	5.00	94.00
3	ตู้ควบคุม	0.20	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.80	1.00	80.00
4	เมนเซอร์กิตเบรกเกอร์	0.10	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.50	0.50	100.00
5	ลูกเซอร์กิตเบรกเกอร์	0.10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	-	-	6.50	6.50	100.00
6	สายกราวด์ตู้เมน	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	สายปลั๊กไฟฟ้า	0.05	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3.00	3.75	80.00
8	สภาพปลั๊กไฟฟ้า	0.05	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3.00	3.75	80.00
9	สวิตช์ไฟฟ้า	0.05	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3.00	3.75	80.00
10	โคมไฟฟ้า	0.20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	13.80	15.00	92.00
	รวมคะแนนประเมิน (%)	1.00																35.80	39.75	90.06

แบบฟอร์มการตรวจสอบงานระบบสุขาภิบาล

ชื่อหมู่บ้าน...**ทองปานนิเวศ 1**.....ที่อยู่เลขที่.....**84/170**.....ซอย.....**ท่าข้าม 8**.....ถนน...**พระราม 2**ตำบล/แขวง.....**แสมดำ**..... อำเภอ/เขต.....**บางขุนเทียน**
จังหวัด...**กรุงเทพมหานคร**.....วันที่.....**20 มี.ค. 2553**เวลา...**14.20 น.**สภาพอากาศ.....**ท้องฟ้าโปร่งใส**.....ผู้ตรวจ.....**นายธวัชชัย พันธุมาตย์**

ลำดับ	รายการ	ช่อง1	ช่อง2										ช่อง3	ช่อง4	ช่อง5
		ตัวประกอบอัตราส่วน	ความเสียหายที่เกิดขึ้นรวมถึงการใช้งานได้ตามปกติ										คะแนนประเมิน (ช่อง 1 x $\sum$ ช่อง 2)	คะแนนเต็ม (ช่อง 1 x (5 x n))	ผลการประเมิน (%) (ช่อง 3 ÷ ช่อง 4) x 100
			จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่ 4	จุดที่ 5	จุดที่ 6	จุดที่ 7	จุดที่ 8	จุดที่ 9	จุดที่ 10			
			1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5			
1	มิเตอร์ประปาและเมนท่อน้ำเข้าบ้าน	0.10	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.50	0.50	100
2	สภาพท่อน้ำดีในบ้านเท่าที่มองเห็น	0.10	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	1.20	1.50	80
3	บ่อบำบัด	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
4	ถังเก็บน้ำดี	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
5	ก๊อกน้ำต่างๆ	0.10	5	5	5	4	4	4	4	-	-	-	3.10	3.50	88.57
6	ท่อเดรนน้ำทิ้งไหลได้ดี	0.10	5	5	5	4	4	-	-	-	-	-	2.30	2.50	92.00
7	บ่อดักไขมันได้ซึ่งค้ในครัว	0.10	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	0.80	1.00	80.00
8	ชักโครก	0.20	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1.60	2.00	80.00
9	อ่างล้างหน้า	0.10	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	0.80	1.00	80.00
	รวมคะแนนประเมิน (%)	1.00											10.30	12.00	85.83

แบบฟอร์มการตรวจสอบงานระบบปรับอากาศ

ชื่อหมู่บ้าน...**ทองป่านนิเวศ 1**.....ที่อยู่เลขที่.....**84/170**.....ซอย.....**ท่าข้าม 8**.....ถนน...**พระราม 2**ตำบล/แขวง.....**แสมดำ**..... อำเภอ/เขต.....**บางขุนเทียน**
จังหวัด...**กรุงเทพมหานคร**.....วันที่.....**20 มี.ค. 2553**เวลา...**14.20 น.**สภาพอากาศ.....**ท้องฟ้าโปร่งใส**.....ผู้ตรวจ.....**นายธวัชชัย พันธุมาตย์**

ลำดับ	รายการ	ช่อง1	ช่อง2										ช่อง3	ช่อง4	ช่อง5
		ตัวประกอบอัตราส่วน	ความเสียหายที่เกิดขึ้นรวมถึงการใช้งานได้ตามปกติ										คะแนนประเมิน (ช่อง 1 x $\sum$ ช่อง 2)	คะแนนเต็ม (ช่อง 1 x (5 x n))	ผลการประเมิน(%) (ช่อง 3 ÷ ช่อง4) x 100
			จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่ 4	จุดที่ 5	จุดที่ 6	จุดที่ 7	จุดที่ 8	จุดที่ 9	จุดที่ 10			
			1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5			
1	พัดลมระบายอากาศ	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
2	ระบบระบายควันในครัว	0.1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.40	0.50	80.00
3	ระบบปรับอากาศ Split type air	0.8	3	4	4	4	-	-	-	-	-	-	12.00	16.00	75.00
	รวมคะแนนประเมิน (%)	1											12.40	16.50	75.15

แบบฟอร์มการตรวจประเมินบ้านทั้งหลัง

ชื่อหมู่บ้าน...**ทองปานนิเวศ 1**.....ที่อยู่เลขที่.....**84/170**.....ซอย.....**ท่าข้าม 8**.....ถนน...**พระราม 2**ตำบล/แขวง.....**แสมดำ**..... อำเภอ/เขต.....**บางขุนเทียน**
จังหวัด...**กรุงเทพมหานคร**.....วันที่.....**20 มี.ค. 2553**เวลา...**14.20 น.**สภาพอากาศ.....**ท้องฟ้าโปร่งใส**.....ผู้ตรวจ.....**นายวัชรชัย พันธุมธาตุย**

		ช่อง1	ช่อง2	ช่อง3	ช่อง4	ช่อง5	ช่อง6	ช่อง7
ลำดับ	รายการ	ตัวประกอบอัตราส่วน	ผลรวมคะแนนประเมิน	ผลรวมคะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนนประเมินปรับแก้ (ช่อง1 x ช่อง2)	ผลรวมคะแนนเต็มปรับแก้ (ช่อง1 x ช่อง3)	ผลการประเมิน(%) (ช่อง 4 ÷ ช่อง5) x 100	เกณฑ์วัดระดับ
1	ตรวจสอบความสมบูรณ์ของโครงสร้างบ้าน	0.45	55.80	60.00	25.11	27.00	93.00	A
2	ตรวจสอบงานสถาปัตยกรรม	0.30	29.70	37.50	8.91	11.25	79.20	B
3	ตรวจสอบงานระบบไฟฟ้า	0.10	35.80	39.75	3.58	3.98	90.06	A
4	ตรวจสอบงานระบบสุขภิบาล	0.10	10.30	12.00	1.03	1.20	85.83	B+
5	ตรวจสอบงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	0.05	12.40	16.50	0.62	0.83	75.15	B
	รวมคะแนนประเมินบ้านทั้งหลัง(%)	1.00			39.25	4.25	88.70	B+

กรณีศึกษาบ้านตัวอย่าง หลังที่ 2

บ้านที่ทำกรณีศึกษามีอายุ 18 ปี ชื่อหมู่บ้าน... - ...ที่อยู่เลขที่ 36 ซอย ประชาราษฎร์บำเพ็ญ 9 ถนนประชาราษฎร์บำเพ็ญ แขวง ห้วยขวาง เขต ห้วยขวาง จังหวัด กรุงเทพมหานคร ได้ทำการตรวจประเมินสภาพบ้าน ในวันที่ 27 มิ.ย.. 2553 เวลา 13.30 น. บ้านมีลักษณะเป็นบ้านเดี่ยว 2 ชั้น มีรั้วบ้านกับตัวบ้านติดกัน เป็นบ้านที่เจ้าของประกาศขาย และผู้วิจัย สนใจที่จะซื้อเนื่องเห็นว่ามีทำเลอยู่ใจกลางเมือง จึงได้เข้าทำการตรวจสอบ โดยใช้แบบฟอร์มงานวิจัยนี้ และประเมินการให้คะแนนตามขั้นตอน โดยมีรายละเอียดตามแบบฟอร์มดังนี้



ภาพประกอบ 17 บ้านหลังที่2ด้านหน้า

ภาพประกอบ 18 บ้านหลังที่2ด้านหน้าและด้านข้าง

แบบฟอร์มการตรวจสอบงานโครงสร้าง

ชื่อหมู่บ้าน.. - ...ที่อยู่เลขที่..... 36ซอย.....**พระราชราษฎร์บำเพ็ญ 9**ถนน...**พระราชราษฎร์บำเพ็ญ**.....ตำบล/แขวง.....**ห้วยขวาง**..... อำเภอ/เขต.....
ห้วยขวาง.....จังหวัด...**กรุงเทพมหานคร**...วันที่.....**27 มิ.ย. 2553** ...เวลา...**13.00 น.**.....สภาพอากาศ....**ท้องฟ้าโปร่งใส**...ผู้ตรวจ.....**นายธวัชชัย พันธุมาตย์** ...

ลำดับ	รายการ	ช่อง1	ช่อง2												ช่อง3	ช่อง4	ช่อง5
		ตัวประกอบอัตราส่วน	ความเสียหายที่เกิดขึ้นรวมถึงการใช้งานได้ตามปกติ												คะแนนประเมิน (ช่อง 1 x $\sum$ ช่อง 2)	คะแนนเต็ม (ช่อง 1 x (9 x n))	ผลการประเมิน(%) (ช่อง 3 + ช่อง 4) x 100
			จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่ 4	จุดที่ 5	จุดที่ 6	จุดที่ 7	จุดที่ 8	จุดที่ 9	จุดที่ 10	จุดที่ 11	จุดที่ 12			
			1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5			
1	สภาพการชำรุดของเสาบ้าน	0.45	5	5	5	5	5	4	4	4	-	-	-	-	16.65	18.00	92.50
2	สภาพการชำรุดของคาน	0.30	5	5	5	5	4	4	-	-	-	-	-	-	8.40	9.00	93.33
3	สภาพการชำรุดของพื้นบ้าน	0.15	3	3	3	2	2	-	-	-	-	-	-	-	1.95	3.75	52.00
4	สภาพการชำรุดผนังด้านนอกบ้าน	0.10	3	3	3	3	3	2	2	2	-	-	-	-	2.10	4.00	52.50
	รวมคะแนนประเมิน (%)	1.00													29.10	34.75	83.74

แบบฟอร์มการตรวจสอบงานสถาปัตยกรรม

ชื่อหมู่บ้าน... - ...ที่อยู่เลขที่..... 36ซอย....**พระราชราษฎร์บำเพ็ญ 9**ถนน...**พระราชราษฎร์บำเพ็ญ**.....ตำบล/แขวง.....**ห้วยขวาง**..... อำเภอ/เขต.....
ห้วยขวาง.....จังหวัด...**กรุงเทพมหานคร**...วันที่.....**27 มิ.ย. 2553** ...เวลา...**13.00 น.**.....สภาพอากาศ....**ท้องฟ้าโปร่งใส**...ผู้ตรวจ....**นายรัชชัย พันธุมมัตย์** ...

ลำดับ	รายการ	ช่อง1	ช่อง2												ช่อง3	ช่อง4	ช่อง5
		ตัวประกอบอัตราส่วน	ความเสียหายที่เกิดขึ้นรวมถึงการใช้งานได้ตามปกติ												คะแนนประเมิน (ช่อง 1 x $\sum$ ช่อง 2)	คะแนนเต็ม (ช่อง 1 x (5 x n))	ผลการประเมิน(%) (ช่อง 3 ÷ ช่อง 4) x 100
			จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่ 4	จุดที่ 5	จุดที่ 6	จุดที่ 7	จุดที่ 8	จุดที่ 9	จุดที่ 10	จุดที่ 11	จุดที่ 12			
			1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5			
1	พื้นผิวกระเบื้องหรืองานผิวสำเร็จ)	0.30	4	4	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3.90	6.00	65.00
2	ผนังด้านในบ้าน	0.20	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	-	-	4.80	10.00	48.00
3	ฝ้าเพดาน	0.10	2	2	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00	2.00	50.00
4	บานประตูและวงกบประตู	0.10	2	2	2	3	3	-	-	-	-	-	-	-	1.20	2.50	48.00
5	บานหน้าต่างและวงกบหน้าต่าง	0.10	2	2	2	2	3	3	-	-	-	-	-	-	1.40	3.00	46.67
6	ระเบียงหน้าบ้าน	0.10	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.20	0.50	40.00
7	บันไดและราวบันได	0.10	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.20	0.50	40.00
	รวมคะแนนประเมิน (%)	1.00													12.70	24.50	51.84

แบบฟอร์มการตรวจสอบงานระบบไฟฟ้า

ชื่อหมู่บ้าน... - ...ที่อยู่เลขที่..... 36ซอย....**พระราชราษฎร์บำเพ็ญ 9**ถนน...**พระราชราษฎร์บำเพ็ญ**.....ตำบล/แขวง.....**ห้วยขวาง**..... อำเภอ/เขต.....

ห้วยขวาง.....จังหวัด...**กรุงเทพมหานคร**...วันที่.....**27 มิ.ย. 2553** ...เวลา...**13.00 น.**.....สภาพอากาศ....**ท้องฟ้าโปร่งใส**...ผู้ตรวจ....**นายธวัชชัย พันธุ์มัตย์** ...

ลำดับ	รายการ	ช่อง1	ช่อง2															ช่อง3	ช่อง4	ช่อง5
		ตัวประกอบอัตราส่วน	ความเสียหายที่เกิดขึ้นรวมถึงการใช้งานได้ตามปกติ															คะแนนประเมิน (ช่อง 1 x $\sum$ ช่อง 2)	คะแนนเต็ม (ช่อง 1 x (5 x n))	ผลการประเมิน(%) (ช่อง 3 ÷ ช่อง4) x 100
			จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่ 4	จุดที่ 5	จุดที่ 6	จุดที่ 7	จุดที่ 8	จุดที่ 9	จุดที่ 10	จุดที่ 11	จุดที่ 12	จุดที่ 13	จุดที่ 14	จุดที่ 15			
			1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5			
1	สายเมนเข้าอาคาร	0.10	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.40	0.40	100
2	สายไฟต่างๆภายในบ้านเท่าที่เห็น	0.10	3	3	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.80	3.00	60
3	ตู้ควบคุม	0.20	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.60	1.00	60
4	เมนเซอร์กิตเบรกเกอร์	0.10	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.30	0.50	60
5	ลูกเซอร์กิตเบรกเกอร์	0.10	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.30	0.50	60
6	สายกราวด์ตู้เมน	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	สายปลั๊กไฟฟ้า	0.05	3	3	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.90	1.50	60.00
8	สภาพปลั๊กไฟฟ้า	0.05	3	3	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.90	1.50	60.00
9	สวิตช์ไฟฟ้า	0.05	3	3	3	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1.05	1.75	60.00
10	คอมไฟฟ้า	0.20	3	3	3	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3.40	7.00	48.57
	รวมคะแนนประเมิน (%)	1.00																9.65	17.15	56.27

แบบฟอร์มการตรวจสอบงานระบบสุขาภิบาล

ชื่อหมู่บ้าน... - ...ที่อยู่เลขที่..... 36ซอย....**พระราชราษฎร์บำเพ็ญ 9**ถนน...**พระราชราษฎร์บำเพ็ญ**.....ตำบล/แขวง.....**ห้วยขวาง**..... อำเภอ/เขต.....
ห้วยขวาง.....จังหวัด...**กรุงเทพมหานคร**...วันที่.....**27 มิ.ย. 2553** ...เวลา...**13.00 น.**.....สภาพอากาศ....**ท้องฟ้าโปร่งใส**...ผู้ตรวจ....**นายธวัชชัย พันธุ์มัตย์** ...

ลำดับ	รายการ	ช่อง1	ช่อง2										ช่อง3	ช่อง4	ช่อง5
		ตัวประกอบอัตราส่วน	ความเสียหายที่เกิดขึ้นรวมถึงการใช้งานได้ตามปกติ										คะแนนประเมิน (ช่อง 1 x $\sum$ ช่อง 2)	คะแนนเต็ม (ช่อง 1 x (5 x n))	ผลการประเมิน(%) (ช่อง 3 ÷ ช่อง 4) x 100
			จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่ 4	จุดที่ 5	จุดที่ 6	จุดที่ 7	จุดที่ 8	จุดที่ 9	จุดที่ 10			
			1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5			
1	มิเตอร์ประปาและเมนท่อน้ำเข้าบ้าน	0.10	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.40	0.40	100.00
2	สภาพท่อน้ำดีในบ้านเท่าที่มองเห็น	0.10	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	0.90	1.50	60.00
3	บิ๊มน้ำดี	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
4	ถังเก็บน้ำดี	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
5	ก๊อกน้ำต่างๆ	0.10	2	2	3	-	-	-	-	-	-	-	0.70	1.50	46.67
6	ท่อเดรนน้ำทิ้งไหลได้ดี	0.10	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	0.90	1.50	60.00
7	บ่อดักไขมันได้ซึ่งคิโนครัว	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
8	ชักโครก	0.20	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1.60	2.00	80.00
9	อ่างล้างหน้า	0.10	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	0.80	1.00	80.00
	รวมคะแนนประเมิน (%)	1.00											5.30	7.90	67.09

แบบฟอร์มการตรวจสอบงานระบบปรับอากาศ

ชื่อหมู่บ้าน... - ...ที่อยู่เลขที่..... 36ซอย.....**พระราชราษฎร์บำเพ็ญ 9**ถนน.....**พระราชราษฎร์บำเพ็ญ**.....ตำบล/แขวง.....**ห้วยขวาง**..... อำเภอ/เขต.....
ห้วยขวาง.....จังหวัด.....**กรุงเทพมหานคร**.....วันที่.....**27 มิ.ย. 2553**เวลา...**13.00 น**.....สภาพอากาศ.....**ท้องฟ้าโปร่งใส**.....ผู้ตรวจ.....**นายธวัชชัย พันธุมาตย์** ...

ลำดับ	รายการ	ช่อง1	ช่อง2										ช่อง3	ช่อง4	ช่อง5
		ตัวประกอบอัตราส่วน	ความเสียหายที่เกิดขึ้นรวมถึงการใช้งานได้ตามปกติ										คะแนนประเมิน (ช่อง 1 x $\sum$ ช่อง 2)	คะแนนเต็ม (ช่อง 1 x (5 x n))	ผลการประเมิน(%) (ช่อง 3 ÷ ช่อง 4) x 100
			จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่ 4	จุดที่ 5	จุดที่ 6	จุดที่ 7	จุดที่ 8	จุดที่ 9	จุดที่ 10			
			1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5			
1	พัดลมระบายอากาศ	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	ระบบระบายควันในครัว	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	ระบบปรับอากาศ Split type air	0.8	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.60	4.00	40.00
	รวมคะแนนประเมิน (%)	1											1.60	4.00	40.00

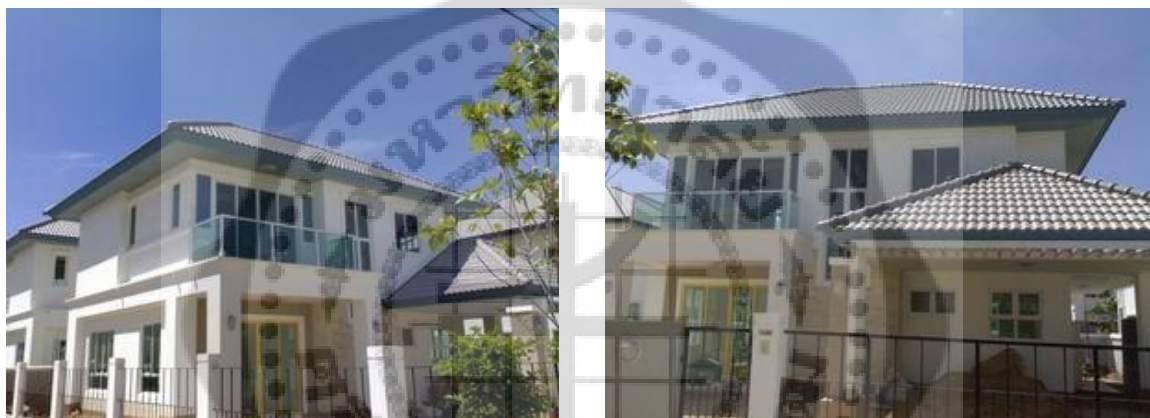
แบบฟอร์มการตรวจประเมินบ้านทั้งหลัง

ชื่อหมู่บ้าน... - ...ที่อยู่เลขที่..... 36ซอย....**พระราชราษฎร์บำเพ็ญ 9**ถนน...**พระราชราษฎร์บำเพ็ญ**.....ตำบล/แขวง.....**ห้วยขวาง**..... อำเภอ/เขต.....
ห้วยขวาง.....จังหวัด...**กรุงเทพมหานคร**...วันที่.....**27 มิ.ย. 2553** ...เวลา...**13.00 น.**.....สภาพอากาศ....**ท้องฟ้าโปร่งใส**...ผู้ตรวจ....**นายรัชชัย พันธมัตย์** ...

		ช่อง1	ช่อง2	ช่อง3	ช่อง4	ช่อง5	ช่อง6	ช่อง7
ลำดับ	รายการ	ตัวประกอบอัตราส่วน	ผลรวมคะแนนประเมิน	ผลรวมคะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนนประเมินปรับแก้ (ช่อง 1 x ช่อง 2)	ผลรวมคะแนนเต็มปรับแก้ (ช่อง 1 x ช่อง 3)	ผลการประเมิน(%) (ช่อง 4 ÷ ช่อง 5) x 100	เกณฑ์วัดระดับ
1	ตรวจสอบความสมบูรณ์ของโครงสร้างบ้าน	0.45	29.10	34.75	13.10	15.64	83.74	B
2	ตรวจสอบงานสถาปัตยกรรม	0.30	12.70	24.50	3.81	7.35	51.84	D
3	ตรวจสอบงานระบบไฟฟ้า	0.10	9.65	17.15	0.97	1.72	56.27	D+
4	ตรวจสอบงานระบบสุขาภิบาล	0.10	5.30	7.90	0.53	0.79	67.09	C
5	ตรวจสอบงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	0.05	1.60	4.00	0.08	0.20	40.00	F
	รวมคะแนนประเมินบ้านทั้งหลัง(%)	1.00			18.48	25.69	71.93	C+

กรณีศึกษาบ้านตัวอย่าง หลังที่ 3

บ้านที่ทำกรณีศึกษามีอายุ 1/2 ปี ชื่อหมู่บ้านบ้านหลังที่3 หมู่บ้านชวนชื่น โมดัส จรัญ-ปิ่นเกล้า เลขที่ 81/36 ถนน บางกรวย-ไทรน้อย ตำบลวัดชลอ อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี อายุบ้าน 1/2 ปีได้ทำการตรวจประเมินสภาพบ้าน ในวันที่ 9 ต.ค. 2553 เวลา 10.00 น. บ้านมีลักษณะเป็นบ้านเดี่ยว 2 ชั้น เป็นบ้านที่เจ้าของยังไม่ย้ายเข้ามาอยู่ เนื่องจากการตรวจรับบ้านยังมีปัญหาเรื่องความเรียบร้อยของงานที่จะส่งมอบ ซึ่งเจ้าของต้องการให้ทำการแก้ไขในจุดบกพร่องเท่าที่เจ้าของมองเห็น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำกรณีศึกษาเนื่องเห็นว่าควรจะมีหลากหลายในการตรวจประเมินจึงได้เข้าทำการตรวจสอบร่วมกับเจ้าของบ้าน โดยใช้แบบฟอร์มงานวิจัยนี้ และประเมินการให้คะแนนตามขั้นตอน โดยมีรายละเอียดตามแบบฟอร์มดังนี้



ภาพประกอบ 19 บ้านหลังที่ 3 ด้านหน้าและด้านข้าง ภาพประกอบ 20 บ้านหลังที่ 3 ด้านหน้าตรง

แบบฟอร์มการตรวจสอบโครงสร้าง

ชื่อหมู่บ้าน ชวนชื่น โมดัส จรัญ-ปิ่นเกล้า ที่อยู่เลขที่ 81/36 ซอย....-.....ถนน...บางกรวย-ไทรน้อย....ตำบล/แขวง วัดชลอ อำเภอ/เขต....บางกรวย....จังหวัด ...นนทบุรี..วันที่...9 ต.ค. 2553 ..เวลา...10.00 น.สภาพอากาศ.....ท้องฟ้าโปร่งใสผู้ตรวจ.....นายธวัชชัย พันธุมาตย์

ลำดับ	รายการ	ช่อง1	ช่อง2												ช่อง3	ช่อง4	ช่อง5
		ตัวประกอบอัตราส่วน	ความเสียหายที่เกิดขึ้นรวมถึงการใช้งานได้ตามปกติ												คะแนนประเมิน (ช่อง 1 x $\sum$ ช่อง 2)	คะแนนเต็ม (ช่อง 1 x (5 x n))	ผลการประเมิน(%) (ช่อง 3 ÷ ช่อง4) x 100
			จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่ 4	จุดที่ 5	จุดที่ 6	จุดที่ 7	จุดที่ 8	จุดที่ 9	จุดที่ 10	จุดที่ 11	จุดที่ 12			
			1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5			
1	สภาพการชำรุดของเสาบ้าน	0.45	5	5	5	5	5	5	5	5	5	-	-	-	20.25	20.25	100.00
2	สภาพการชำรุดของคาน	0.30	5	5	5	5	5	5	-	-	-	-	-	-	9.00	9.00	100.00
3	สภาพการชำรุดของพื้นบ้าน	0.15	5	5	5	5	5	5	5	5	-	-	-	-	6.00	6.00	100.00
4	สภาพการชำรุดผนังด้านนอกบ้าน	0.10	5	5	5	5	5	5	5	5	-	-	-	-	4.00	4.00	100.00
	รวมคะแนนประเมิน (%)	1.00													39.25	39.25	100.00

แบบฟอร์มการตรวจสอบงานสถาปัตยกรรม

ชื่อหมู่บ้าน ชวนชื่น โมดัส จรัญ-ปิ่นเกล้า ที่อยู่เลขที่ 81/36 ซอย....-.....ถนน...บางกวย-ไทรน้อย....ตำบล/แขวง วัดชลอ อำเภอ/เขต....บางกวย....จังหวัด ...นนทบุรี..วันที่...9 ต.ค. 2553 ..เวลา...10.00 น.สภาพอากาศ.....ท้องฟ้าโปร่งใสผู้ตรวจ.....นายธวัชชัย พันธุมาตย์

ลำดับ	รายการ	ช่อง1	ช่อง2												ช่อง3	ช่อง4	ช่อง5
		ตัวประกอบอัตราส่วน	ความเสียหายที่เกิดขึ้นรวมถึงการใช้งานได้ตามปกติ												คะแนนประเมิน (ช่อง 1 x $\sum$ ช่อง 2)	คะแนนเต็ม (ช่อง 1 x (5 x n))	ผลการประเมิน(%) (ช่อง 3 ÷ ช่อง 4) x 100
			จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่ 4	จุดที่ 5	จุดที่ 6	จุดที่ 7	จุดที่ 8	จุดที่ 9	จุดที่ 10	จุดที่ 11	จุดที่ 12			
			1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5			
1	พื้น(ผิวกระเบื้องหรืองานผิวสำเร็จ)	0.30	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	-	-	14.40	15.00	96.00
2	ผนังด้านในบ้าน	0.20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	-	-	10.00	10.00	100.00
3	ฝ้าเพดาน	0.10	5	5	5	5	5	5	5	5	-	-	-	-	4.00	4.00	100.00
4	บานประตูและวงกบประตู	0.10	4	5	5	5	5	5	-	-	-	-	-	-	2.90	3.00	96.67
5	บานหน้าต่างและวงกบหน้าต่าง	0.10	5	5	5	5	5	5	-	-	-	-	-	-	3.00	3.00	100.00
6	ระเบียงหน้าบ้าน	0.10	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.40	0.50	80.00
7	บันไดและราวบันได	0.10	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.80	1.00	80.00
	รวมคะแนนประเมิน (%)	1.00													35.50	36.50	97.26

แบบฟอร์มการตรวจสอบงานระบบไฟฟ้า

ชื่อหมู่บ้าน ชวนชื่น โมดัส จรัญ-ปิ่นเกล้า ที่อยู่เลขที่ 81/36 ซอย....-.....ถนน...บางกวย-ไทรน้อย....ตำบล/แขวง วัดชลอ อำเภอ/เขต....บางกวย....จังหวัด ...นนทบุรี..วันที่...9 ต.ค. 2553 ..เวลา...10.00 น.สภาพอากาศ.....**ท้องฟ้าโปร่งใส**ผู้ตรวจ.....**นายธวัชชัย พันธุมาตย์**

ลำดับ	รายการ	ช่อง1	ช่อง2															ช่อง3	ช่อง4	ช่อง5
		ตัวประกอบอัตราส่วน	ความเสียหายที่เกิดขึ้นรวมถึงการใช้งานได้ตามปกติ															คะแนนประเมิน (ช่อง 1 x $\sum$ ช่อง 2)	คะแนนเต็ม (ช่อง 1 x (5 x n))	ผลการประเมิน(%) (ช่อง 3 ÷ ช่อง4) x 100
			จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่ 4	จุดที่ 5	จุดที่ 6	จุดที่ 7	จุดที่ 8	จุดที่ 9	จุดที่ 10	จุดที่ 11	จุดที่ 12	จุดที่ 13	จุดที่ 14	จุดที่ 15			
			1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5			
1	สายเมนเข้าอาคาร	0.10	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.50	0.50	100.00
2	สายไฟต่างๆภายในบ้านเท่าที่เห็น	0.10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	-	-	-	-	-	5.00	5.00	100.00
3	ตู้ควบคุม	0.20	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.80	1.00	80.00
4	เมนเซอร์กิตเบรกเกอร์	0.10	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.50	0.50	100.00
5	ลูกเซอร์กิตเบรกเกอร์	0.10	5	5	5	5	5	5	5	5	-	-	-	-	-	-	-	4.00	4.00	100.00
6	สายกราวด์ตู้เมน	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	สายปลั๊กไฟฟ้า	0.05	5	5	5	5	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.50	1.50	100.00
8	สภาพปลั๊กไฟฟ้า	0.05	5	5	5	5	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.50	1.50	100.00
9	สวิตช์ไฟฟ้า	0.05	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	-	-	-	-	-	2.50	2.50	100.00
10	โคมไฟฟ้า	0.20	5	5	5	5	5	5	5	4	-	-	-	-	-	-	-	7.80	8.00	97.50
	รวมคะแนนประเมิน (%)	1.00																24.10	24.50	98.37

แบบฟอร์มการตรวจสอบงานระบบสุขาภิบาล

ชื่อหมู่บ้าน ชวนชื่น โมดัส จรัญ-ปิ่นเกล้า ที่อยู่เลขที่ 81/36 ซอย....-.....ถนน...บางกรวย-ไทรน้อย....ตำบล/แขวง วัดชลอ อำเภอ/เขต....บางกรวย.....จังหวัด ...นนทบุรี..วันที่...9 ต.ค. 2553 ..เวลา...10.00 น.สภาพอากาศ.....**ท้องฟ้าโปร่งใส**ผู้ตรวจ.....**นายธวัชชัย พันธุ์มัตย์**

ลำดับ	รายการ	ช่อง1	ช่อง2										ช่อง3	ช่อง4	ช่อง5
		ตัวประกอบอัตราส่วน	ความเสียหายที่เกิดขึ้นรวมถึงการใช้งานได้ตามปกติ										คะแนนประเมิน (ช่อง 1 x $\sum$ ช่อง 2)	คะแนนเต็ม (ช่อง 1 x (5 x n))	ผลการประเมิน(%) (ช่อง 3 ÷ ช่อง4) x 100
			จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่ 4	จุดที่ 5	จุดที่ 6	จุดที่ 7	จุดที่ 8	จุดที่ 9	จุดที่ 10			
			1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5			
1	มิเตอร์ประปาและเมนท่อน้ำเข้าบ้าน	0.10	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.50	0.50	100.00
2	สภาพท่อน้ำดีในบ้านเท่าที่มองเห็น	0.10	5	5	5	-	-	-	-	-	-	-	1.50	1.50	100.00
3	บ่อบำบัด	0.10	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.50	0.50	100.00
4	ถังเก็บน้ำดี	0.10	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.50	0.50	100.00
5	ก๊อกน้ำต่างๆ	0.10	5	5	5	-	-	-	-	-	-	-	1.50	1.50	100.00
6	ท่อเดรนน้ำทิ้งไหลได้ดี	0.10	5	5	5	-	-	-	-	-	-	-	1.50	1.50	100.00
7	บ่อดักไขมันได้ซึ่งคิโนครัว	0.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	ชักโครก	0.20	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	2.00	2.00	100.00
9	อ่างล้างหน้า	0.10	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00	1.00	100.00
	รวมคะแนนประเมิน (%)	1.00											9.00	9.00	100.00

แบบฟอร์มการตรวจสอบงานระบบปรับอากาศ

ชื่อหมู่บ้าน ชวนชื่น โมดัส จรัญ-ปิ่นเกล้า ที่อยู่เลขที่ 81/36 ซอย....-.....ถนน...บางกรวย-ไทรน้อย...ตำบล/แขวง วัดชลอ อำเภอ/เขต.....บางกรวย.....จังหวัด ...นนทบุรี...วันที่...9 ต.ค. 2553 ..เวลา...10.00 น.สภาพอากาศ.....**ท้องฟ้าโปร่งใส**ผู้ตรวจ.....**นายรัชชัย พันธุมธาตุย์**

ลำดับ	รายการ	ช่อง1	ช่อง2										ช่อง3	ช่อง4	ช่อง5
		ตัวประกอบอัตราส่วน	ความเสียหายที่เกิดขึ้นรวมถึงการใช้งานได้ตามปกติ										คะแนนประเมิน (ช่อง 1 x $\sum$ ช่อง 2)	คะแนนเต็ม (ช่อง 1 x (5 x n))	ผลการประเมิน(%) (ช่อง 3 ÷ ช่อง 4) x 100
			จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่ 4	จุดที่ 5	จุดที่ 6	จุดที่ 7	จุดที่ 8	จุดที่ 9	จุดที่ 10			
			1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5			
1	พัดลมระบายอากาศ	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	ระบบระบายควันในครัว	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	ระบบปรับอากาศ Split type air	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	รวมคะแนนประเมิน (%)	1											-	-	-

แบบฟอร์มการตรวจประเมินบ้านทั้งหลัง

ชื่อหมู่บ้าน ชวนชื่น โมดัส จรัญ-ปิ่นเกล้า ที่อยู่เลขที่ 81/36 ซอย....-.....ถนน...บางกรวย-ไทรน้อย....ตำบล/แขวง วัดชลอ อำเภอ/เขต....บางกรวย....จังหวัด ...นนทบุรี..วันที่...9 ต.ค. 2553 ..เวลา...10.00 น.สภาพอากาศ.....ท้องฟ้าโปร่งใสผู้ตรวจ.....นายรัชชัย พันธุมาศย์

		ช่อง1	ช่อง2	ช่อง3	ช่อง4	ช่อง5	ช่อง6	ช่อง7
ลำดับ	รายการ	ตัวประกอบอัตราส่วน	ผลรวมคะแนนประเมิน	ผลรวมคะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนนประเมินปรับแก้ (ช่อง 1 x ช่อง 2)	ผลรวมคะแนนเต็มปรับแก้ (ช่อง 1 x ช่อง 3)	ผลการประเมิน(%) (ช่อง 4 ÷ ช่อง 5) x 100	เกณฑ์วัดระดับ
1	ตรวจสอบความสมบูรณ์ของโครงสร้างบ้าน	0.45	39.25	39.25	17.66	17.66	100.00	A
2	ตรวจสอบงานสถาปัตยกรรม	0.30	35.50	36.50	10.65	10.95	97.26	A
3	ตรวจสอบงานระบบไฟฟ้า	0.10	24.10	24.50	2.41	2.45	98.37	A
4	ตรวจสอบงานระบบสุขาภิบาล	0.10	9.00	9.00	0.90	0.90	100.00	A
5	ตรวจสอบงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	0.05	-	-	-	-	-	
	รวมคะแนนประเมินบ้านทั้งหลัง(%)	1.00			31.62	31.96	98.94	A



บทที่ 5

บทสรุป และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง “ การพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินสภาพบ้านมือสอง ” เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ เหมาะสำหรับบุคคลทั่วไปหรือผู้ที่สนใจสามารถนำไปเป็นแนวทางในการประเมินสภาพบ้านมือสองตามหัวข้อและขั้นตอนต่างๆที่ได้กำหนดไว้แล้ว และได้ทำกรณีศึกษาเพื่อนำผลงานวิจัยมาเป็นแนวทางในการประเมินสภาพบ้านมือสองสำหรับผู้บริโภคที่ต้องการประเมินด้วยตัวเองก่อนการตัดสินใจซื้อ

สรุปการวิจัย

การวิจัยนี้ทำให้ทราบถึงหลักเกณฑ์การตรวจประเมินบ้านสภาพบ้านมือสองในเชิงวิศวกรรม ซึ่งภายหลังจากการตรวจประเมินแล้วทำให้สามารถทราบแนวทางการบอกระดับคุณภาพต่างๆของบ้านมือสองเพื่อประกอบการตัดสินใจเบื้องต้น และทำให้ทราบแนวทางในการซ่อมแซมบ้านในกรณีที่บ้านหลังนั้นมีสภาพชำรุดบางส่วนหรือมีสภาพที่ไม่สมบูรณ์ สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. การตรวจสอบบ้านมือสองในเชิงวิศวกรรมโดยการแบ่งหมวดในการตรวจประเมินออกมา 5 หมวด ซึ่งแต่ละหมวดจะมีระดับน้ำหนักในการให้คะแนนในภาพรวมที่แตกต่างออกไป เมื่อรวมคะแนนในทุกหมวดแล้วจะเท่ากับคะแนนในการประเมินบ้านทั้งหลัง โดยเมื่อเปรียบเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์แล้ว สามารถแบ่งเป็นเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตามความสำคัญในแต่ละหมวดดังนี้

1.1 ตรวจสอบความสมบูรณ์ของโครงสร้างบ้าน	45 %
1.2 ตรวจสอบงานสถาปัตยกรรม	30 %
1.3 ตรวจสอบงานระบบไฟฟ้า	10 %
1.4 ตรวจสอบงานระบบสุขาภิบาล	10 %
1.5 ตรวจสอบงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	5 %
รวมผลน้ำหนักตามความสำคัญของการประเมินบ้านทั้งหลัง	100 %

2. การบอกระดับคุณภาพต่างๆของบ้านมือสองเพื่อประกอบการตัดสินใจเบื้องต้น เมื่อทำการตรวจประเมินตามขั้นตอนต่างๆไปแล้วจะสามารถทราบได้ว่าบ้านมือสองที่ทำการประเมินนั้นมีคุณภาพอยู่ในระดับใด โดยการนำผลการประเมินของบ้านทั้งหลังที่มีผลประเมินออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ แล้วนำมาเทียบกับตารางการบอกระดับคุณภาพบ้าน จะให้ผลประเมิน ออกมาเป็นเกรด A , B+ , B , C+ , C , D+ , D และ F ตามตารางที่ 5.1

ตาราง 23 การบอกระดับคุณภาพบ้าน

การบอกระดับ	เปอร์เซ็นต์	Category
A	90.00%	<i>Excellent</i>
B+	85.00%	<i>Very good</i>
B	78.00%	<i>Good</i>
C+	70.00%	<i>Appreciate</i>
C	60.00%	<i>Satisfaction</i>
D+	55.00%	<i>Fair</i>
D	50.00%	<i>Pass</i>
F	<50.00%	<i>Unsatisfied</i>

แบบฟอร์มการตรวจประเมินสภาพบ้านมือสองนี้ผู้วิจัยได้นำไปทำกรณีศึกษากับบ้านมือสองและบ้านใหม่ซึ่งมีอายุบ้านแตกต่างกันไป และนำผลการประเมินบ้านทั้งหลังมาสรุปผลดังตาราง 24

ตาราง 24 ผลการประเมินสภาพบ้านทั้งหลัง

กรณีศึกษา	รูปภาพ	ผลประเมิน				คุณภาพบ้าน
		หมวดการประเมิน	น้ำหนัก(%)	ผล(%)	บ้านทั้งหลัง(%)	
บ้านหลังที่1 หมู่บ้านทองปาน นิเวศ1 เลขที่ 84/170 ซอย ท่า ข้าม 8 ถนน พระราม 2 แขวง แสมดำ เขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร อายุบ้าน17 ปี		- ความสมบูรณ์ของโครงสร้างบ้าน - งานสถาปัตยกรรม - งานระบบไฟฟ้า - งานระบบสุขาภิบาล - งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	45 30 10 10 5	93.00 79.20 90.06 85.83 75.15	88.70	B+
บ้านหลังที่2 เลขที่ 36 ซอย ประชาราษฎร์บำเพ็ญ 9 ถนน ประชาราษฎร์บำเพ็ญ แขวงห้วย ขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร อายุบ้าน18 ปี		- ความสมบูรณ์ของโครงสร้างบ้าน - งานสถาปัตยกรรม - งานระบบไฟฟ้า - งานระบบสุขาภิบาล - งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	45 30 10 10 5	83.74 51.84 56.27 67.09 40.00	71.93	C+
บ้านหลังที่3 หมู่บ้านชวนชื่น โมดัส จรัญ-ปิ่นเกล้า เลขที่ 81/36 ถนน บางกรวย-ไทรน้อย ตำบลวัดชลอ อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี อายุบ้าน 1/2 ปี		- ความสมบูรณ์ของโครงสร้างบ้าน - งานสถาปัตยกรรม - งานระบบไฟฟ้า - งานระบบสุขาภิบาล - งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ	45 30 10 10 5	100 97.26 98.37 100 0	98.94	A

บ้านที่มีอายุมากแต่หากมีการบำรุงรักษาที่ดี ก็จะทำให้บ้านอยู่ในสภาพดีได้ ซึ่งจากการประเมินสภาพบ้านหลังที่ 1 และ 2 มีอายุบ้านใกล้เคียงกัน แต่มีผลประเมินที่แตกต่างกัน ส่วนหลังที่ 3 เป็นบ้านใหม่และมีผลประเมินที่ดีเยี่ยม และผลการประเมินที่ได้มาทั้งหมดเหมาะสมสอดคล้องกับสภาพที่ปรากฏอยู่จริง

3. การตรวจประเมินตามทำให้ทราบจุดบกพร่องหรือจุดที่จะต้องทำการซ่อมแซม แก้ไขตามรายการที่ทำการตรวจประเมิน ทำให้ผู้ประเมินมีข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจเบื้องต้นก่อนการตัดสินใจซื้อบ้าน

แบบฟอร์มการประเมินจากงานวิจัยที่ได้มาสามารถนำไปใช้งานได้จริง โดยผลจากการศึกษกรณีตัวอย่างแล้วให้ผลสอดคล้องกับสภาพบ้านที่ทำการตรวจสอบจริง

ข้อเสนอแนะ

1. ในกรณีที่รายการประเมิน มีจำนวนจุดที่จะประเมินมากกว่าแบบฟอร์ม ผู้ประเมินก็สามารถเพิ่มจำนวนได้เองโดยใช้หลักการรวมคะแนนประเมินด้วยหลักการเช่นเดิม
2. แบบฟอร์มการประเมินนี้ไม่ควรนำไปประเมินสภาพ เพียงแค่ห้องใดห้องหนึ่งหรือยูนิตใดยูนิตหนึ่งที่ผู้บริโภคจะทำการซื้อเท่านั้น เนื่องจากในด้านความสมบูรณ์ของงานโครงสร้างแล้วควรจะต้องประเมินทั้งอาคาร หรือบ้านทั้งหลัง
3. ในกรณีที่ผู้ประเมินมีความเชี่ยวชาญการประเมินในหมวดใดหมวดหนึ่งเป็นพิเศษ สามารถเพิ่มเติมรายการตรวจประเมินและปรับแก้ตัวประกอบอัตราส่วนใหม่ภายในหมวดนั้นๆ ได้ แต่โดยภาพรวมของบ้านทั้งหลังแล้วควรอยู่ในเกณฑ์ตามผลสรุปการวิจัยข้อที่ 1



บรรณานุกรม

- วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2551). คู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย. กรุงเทพฯ: โกลบอล กราฟฟิค.
- (2552). เกร็ดความรู้เรื่องบ้าน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- (2551ก). รายการตรวจสอบงานก่อสร้าง. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- (2548). มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- (2540). ศัพท์วิทยาการความปลอดภัยและอาชีวอนามัย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- (2539). รวบรวมกฎหมายควบคุมอาคารเล่มที่ 2. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- ศูนย์วิจัยการคมนาคม Transportation Research Center สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. (2552). โครงการพัฒนาระบบบริหารงานซ่อมบำรุงถนนคอนกรีตของกรมทางหลวงชนบทระยะที่ 2. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ. ถ่ายเอกสาร
- สถาบันการขนส่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2551). คู่มือสำรวจและประเมินสภาพสะพาน. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ. ถ่ายเอกสาร
- สำนักบำรุงทางกรมทางหลวงชนบท. (2551?). การซ่อมบำรุงทางโดยวิธีหมุนเวียนนำวัสดุชั้นทางเดิมกลับมาใช้งานใหม่. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- ธเนศ วีระศิริ. (2548). ประสบการณ์งานแก้ไขอาคารทรุดและยกอาคาร. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โกลบอล กราฟฟิค.
- อรุณ ชัยเสรี. (2549). การวิบัติของอาคาร สาเหตุ และการแก้ไข. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: ส.เอเชีย-เพรส (1989).
- ยุทธนา เกาะกิ่ง. (2549, กรกฎาคม-กันยายน). การประยุกต์ใช้วิธี Condition Indexes เพื่อประเมินสภาพอาคาร. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 16(3): 59-63.
- ลือชัย ทองนิล. (2542). การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า ตามมาตรฐานของการไฟฟ้า. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ประชาชน.
- ภัทรพล เวทยสุภรณ์. (2553, 14 มกราคม). สัมภาษณ์โดย ธวัชชัย พันธุ์มาตย์ ที่คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร (วังท่าพระ).
- บริษัทไวส์ โปรเจค คอนซัลติ้ง จำกัด. (2551). การตรวจสอบสภาพโครงสร้าง. กรุงเทพฯ: ถ่ายเอกสาร.
- Donald, R. Uzarski.; (1997) Infrastructure Condition Assessment. n.p. 365-374. ถ่ายเอกสาร.

- วิญญู วานิชศิริโรจน์. (2550. กุมภาพันธ์). ตรวจรับบ้านก่อนโอนแบบผู้ไม่รู้(ออนไลน์). สืบค้นเมื่อ 25 กันยายน 2552, จาก <http://www.thaiengineering.com/chk.pdf>
- Thaihvac.com. (ม.ป.ป.) [ความรู้เบื้องต้นวิศวกรรมงานระบบ](http://www.thaihvac.com/knowledge/fundamental/fundamental2.htm) (ออนไลน์). สืบค้นเมื่อ 20 กันยายน 2552, จาก <http://www.thaihvac.com/knowledge/fundamental/fundamental2.htm>
- ประวิทย์ ทองขวัญ.(2547). การศึกษาสภาพปัญหาการใช้อาคารพักอาศัยประเภทบ้านเดี่ยวสองชั้นในเขตอำเภอเมืองจังหวัดเชียงราย. วิทยานิพนธ์ ศป.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย. ถ่ายเอกสาร.
- สุรศักดิ์ แพร่พานิชกุล. (2547). ส่วนประสมการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อที่อยู่อาศัยแบบบ้านเดี่ยวในโครงการจัดสรรในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. วิทยานิพนธ์ บธ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สิริมาส วิทยาประพันธ์ประชา และคณะ. (2546). การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อที่อยู่อาศัยแต่ละประเภทของผู้บริโภค ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. วิทยานิพนธ์ บธ.ม. (ธุรกิจอสังหาริมทรัพย์) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- บุศรินทร์ ตีระพงษ์พิชิต.(2541). การจัดการด้านการตลาดบ้านมือสอง. วิทยานิพนธ์ สถ.ม. (เคหการ) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ภัทร ทองนนท์. (2547). ความคาดหวังและแนวโน้มพฤติกรรมในการตัดสินใจซื้อบ้านมือสองของผู้บริโภคที่เข้าชมงานการจำหน่ายทรัพย์สินของบรรษัทบริหารสินทรัพย์ไทย. วิทยานิพนธ์ บธ.ม. (การจัดการ) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก
แบบสอบถามในงานวิจัย
การพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินสภาพบ้านมือสอง

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเพื่อทราบความคิดเห็นเกี่ยวกับแบบฟอร์มในการประเมินสภาพบ้านมือสอง
คำชี้แจง โปรดอ่านแบบสอบถามแต่ละข้อแล้วทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านของท่านมากที่สุดเพียงข้อเดียว

รายการ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ปานกลาง	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1.มีรายละเอียดขั้นพื้นฐานที่เพียงพอ แล้วในการตรวจประเมิน					
2.ความเหมาะสมในการกำหนดระดับ คะแนน เพื่อการตรวจตั้งแต่ 1 ถึง 5					
3.ความเหมาะสมในการกำหนดตัว ประกอบอัตราส่วนของแต่ละรายการ					
4.ความเหมาะสมในการกำหนดตัว ประกอบอัตราส่วนของบ้านทั้งหลาย					
5.ความสมบูรณ์ของแบบฟอร์มการ ตรวจสอบงานโครงสร้าง					
6.ความสมบูรณ์ของแบบฟอร์มการ ตรวจสอบงานสถาปัตยกรรม					
7.ความสมบูรณ์ของแบบฟอร์มการ ตรวจสอบงานระบบไฟฟ้า					
8.ความสมบูรณ์ของแบบฟอร์มการ ตรวจสอบงานระบบสุขาภิบาล					
9.ความสมบูรณ์ของแบบฟอร์มการ ตรวจสอบงานระบบปรับอากาศและ ระบายอากาศ					
10.ความสมบูรณ์ของแบบฟอร์มการ ตรวจประเมินบ้านทั้งหลาย					
11.หากท่านจะซื้อบ้านมือสองท่าน อยากจะนำแบบฟอร์มนี้ไปใช้งาน					



ภาคผนวก ข
หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ

ที่ ศธ 0519.12/๑๖๒๙



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๔ กุมภาพันธ์ 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน อาจารย์บุญชัย เชิญเกียรติประดับ

เนื่องด้วย นายวัชชัย พันธุมาตย์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินสภาพบ้านมือสอง” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนากร คงสมบูรณ์ และ รองศาสตราจารย์ ธนรัตน์ แต้วัฒนา เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำวิทยานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบฟอร์มการประเมินสภาพบ้านมือสอง

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายวัชชัย พันธุมาตย์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิติ โทรศัพท 081-935-6432



ที่ ศธ 0519.12/๐๖๓๐

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๔ กุมภาพันธ์ 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน อาจารย์สันติ กวินวงศ์ไพบูลย์

เนื่องด้วย นายรัชชัย พันธมัตย์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินสภาพบ้านมือสอง” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนาดล คงสมบูรณ์ และ รองศาสตราจารย์ ธนรัตน์ แด้ววัฒนา เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบฟอร์มการประเมินสภาพบ้านมือสอง

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายรัชชัย พันธมัตย์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 081-935-6432

ที่ ศร 0519.12/๐๖๓ |



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

4 กุมภาพันธ์ 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน อาจารย์ธเนศ วีระศิริ

เนื่องด้วย นายรัชชัย พันธมัตย์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินสภาพบ้านมือสอง” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนาดล คงสมบูรณ์ และ รองศาสตราจารย์ ธนรัตน์ แด้ววัฒนา เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบฟอร์มการประเมินสภาพบ้านมือสอง

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายรัชชัย พันธมัตย์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิติ โทรศัทพ์ 081-935-6432



ที่ ศธ 0519.12/๐632

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๔ กุมภาพันธ์ 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน อาจารย์ภัทรพล เวชสุภรณ์

เนื่องด้วย นายวัชชัย พันธุมาศย์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินสภาพบ้านมือสอง” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนาดล คงสมบูรณ์ และ รองศาสตราจารย์ ธนรัตน์ แด้ววัฒนา เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบฟอร์มการประเมินสภาพบ้านมือสอง

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายวัชชัย พันธุมาศย์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 081-935-6432

ที่ ศธ 0519.12/ ๐๖33



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

4 กุมภาพันธ์ 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน อาจารย์ชอุทธนา เกะกิ้ง

เนื่องด้วย นายรัชชัย พันธมาศย์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินสภาพบ้านมือสอง” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนาตล คงสมบูรณ์ และ รองศาสตราจารย์ ธนรัตน์ แด้ววัฒนา เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบฟอร์มการประเมินสภาพบ้านมือสอง

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายรัชชัย พันธมาศย์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิติศาสตร์ โทรศัพท์ 081-935-6432



ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายธวัชชัย พันธุมาตย์
วันเดือนปีเกิด	14 สิงหาคม 2515
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	45 หมู่ 4 บ้านหนองฮี ตำบลหนองฮี อำเภอหนองฮี จังหวัดร้อยเอ็ด 45140
ประวัติการศึกษา	วิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ จาก สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการทางวิศวกรรม แผนกการจัดการเทคโนโลยีอาคาร จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ. 2543	
พ.ศ. 2554	

