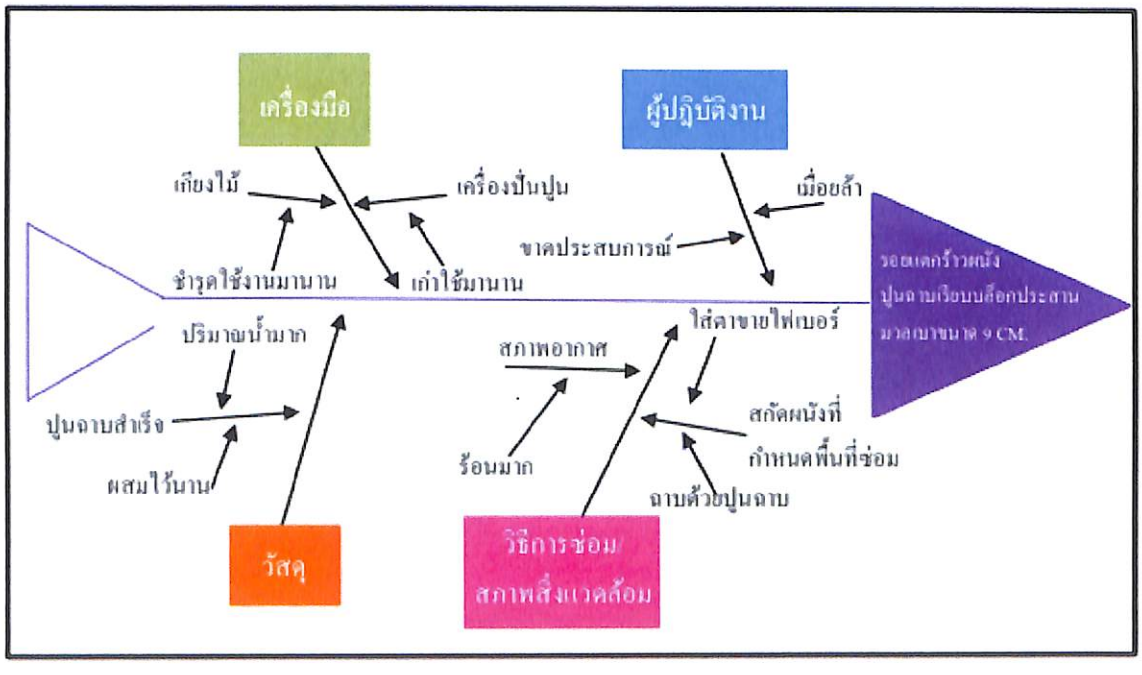
บทที่ 4
การวิเคราะห์ข้อมูล

ในบทนี้จะกล่าวถึงสาเหตุการเกิดรอยแตกร้าวของผนังก่อ-ฉาบบล็อกประสานมวลเบา ขนาด 9 เซนติเมตร วิเคราะห์การเกิดรอยแตกร้าวของผนังก่อ-ฉาบบล็อกประสานมวลเบา ขนาด 9 เซนติเมตร และหาแนวทางการแก้ไขรอยแตกร้าวของผนังก่อ-ฉาบบล็อกประสานมวลเบาสาเหตุการเกิดรอยแตกร้าวของผนังก่อ-ฉาบบล็อกประสานมวลเบา

4.1 ผลวิเคราะห์สาเหตุการเกิดรอยแตกร้าวของผนังก่อ-ฉาบบล็อกประสานมวลเบา

4.1.1 จากผลการวิเคราะห์หาสาเหตุการเกิดรอยแตกร้าวของผนังก่อ-ฉาบบล็อกประสานมวลเบา ซึ่งสามารถแสดงผลการวิเคราะห์รอยแตกร้าวผนังปูนฉาบเรียบบล็อกประสานมวลเบา ขนาด 9 เซนติเมตร ได้ตามแผนภูมิก้างปลา โดยมีรายละเอียดการวิเคราะห์หาสาเหตุดังนี้



ภาพประกอบที่ 4.1 แสดงแผนภูมิก้างปลารอยแตกร้าวผนังปูนฉาบเรียบบล็อกประสานมวลเบา ขนาด 9 เซนติเมตร

จากผลการวิเคราะห์หาสาเหตุการเกิดรอยแตกร้าวของผนังก่อ-ฉาบบล็อกประสานมวลเบา ตามแผนภูมิก้างปลา พบว่า สาเหตุรอยร้าวของผนังเกิดจากสาเหตุดังนี้

- รอยแตกงา เกิดจากการตีน้ำเร็วเกินไป

- รอยแตกร้าวเป็นแนวเฉียง เกิดจากการกระแทรกหรือการสั่นสะเทือน

- รอยแตกร้าวแนวตรง เกิดจากท่อร้อยสายไฟฟ้า

- รอยแตกร้าวแนวนอน เกิดจากการเชื่อมต่อของบล็อกประสานมวลเบา

โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์หาสาเหตุรอยแตกร้าวของผนังก่อ-ฉาบบล็อกประสานมวลเบา ตามตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 การวิเคราะห์หาสาเหตุการเกิดรอยแตกร้าวของผนังก่อ-ฉาบบล็อกประสานมวลเบา

ลำดับที่	ขั้นตอนการวิเคราะห์หาสาเหตุรอยร้าว
1.	กำหนดพื้นที่ในการซ่อมรอยแตกร้าว
2.	กรีดผนังที่บริเวณที่จะซ่อมโดยห่างจากรอยร้าวข้างละ 3 เซนติเมตร
3.	กรีดผนังบริเวณที่กำหนดที่จะซ่อมรอยแตกร้าว
4.	สกัดผนังปูนฉาบบริเวณที่กำหนดที่กรีดผนังเรียบร้อยแล้ว
5.	ฉีดน้ำล้างทำความสะอาดเศษฝุ่นต่าง ๆ บริเวณที่จะซ่อม
6.	พื้นที่ได้ทำความสะอาดเรียบร้อยแล้วเพื่อจะทำงานซ่อมรอยแตกร้าว
7.	ใส่ปูนในพื้นที่ที่กำหนดรอยแตกร้าวให้เต็มพื้นที่
8.	ใส่ตาข่ายไฟเบอร์บริเวณที่จะซ่อมรอยแตกร้าว
9.	ใส่ปูนปิดตาข่ายไฟเบอร์ให้เต็มพื้นที่
10.	ทิ้งไว้ให้ปูนหมาดๆ ปั่นหน้าปูนด้วยเกรียงเพื่อทำให้ปูนเกิดผิวที่แข็งแรง
11.	ปั่นลงฟองน้ำเพื่อทำให้ผิวผนังปูนฉาบเรียบละเอียด
12.	ปัดกวาดเศษเม็ดทรายบนผิวผนังบริเวณที่ซ่อม

4.2 ผลวิเคราะห์การเกิดรอยแตกร้าวของผนังก่อ-ฉาบบล็อกประสานมวลเบา

สาเหตุการเกิดรอยแตกร้าวของผนังก่อ-ฉาบบล็อกประสานมวลเบา ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบหาสาเหตุการเกิดรอยแตกร้าวพบว่ามาจากสาเหตุดังนี้

1. รอยแตกร้าวเหนือวงกบประตู

เกิดจากความหนาของปูนที่เสาเอ็นไม่เท่ากับบล็อกประสานมวลเบา ทำให้เกิดรอยแตกปูนฉาบเหนือวงกบประตู

2. รอยแตกร้าวแตกลายงา

เกิดจากที่ตีน้ำเร็วเกินไป ปูนฉาบยังไม่เซ็ดตัว เลยทำให้ปูนฉาบแตกลายงา

3. รอยแตกร้าวเป็นแนวตรง

เกิดจากวางท่อระบบไฟฟ้า ปูนฉาบบริเวณร้อยท่อในผนังบล็อกประสานมวลเบา พื้นที่ในการฉาบปูนบางน้อยเกินไป ทำให้เกิดรอยแตกเป็นแนวยาวตามท่อร้อยสายไฟฟ้า

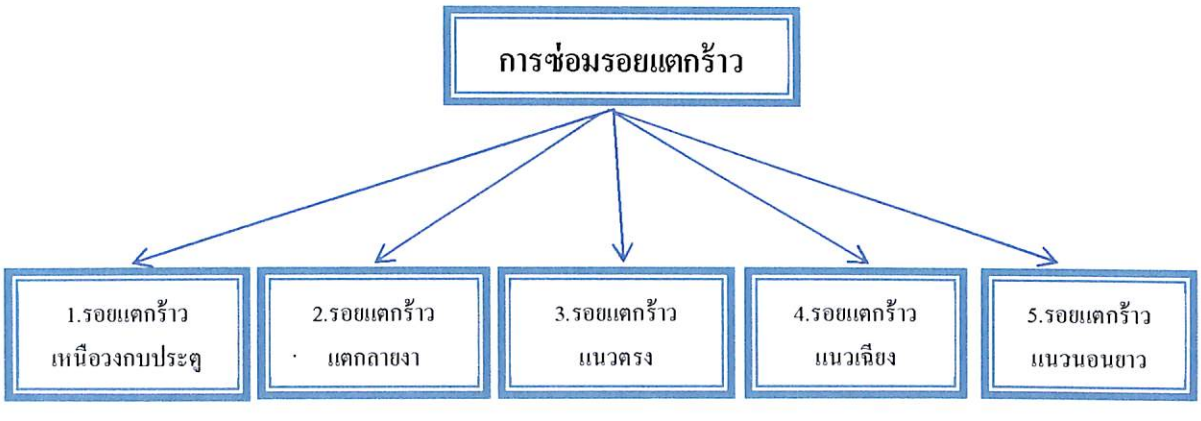
4. รอยแตกร้าวเป็นแนวเฉียง

ผนังที่ฉาบปูนแล้ว มีการสั่นสะเทือนบริเวณใกล้ผนังหรือมีกระแทรกผนังจะทำให้เกิดรอยแตกร้าวเป็นแนวเฉียง

5. รอยแตกร้าวเป็นแนวนอนยาว

เกิดจากการก่อบล็อกประสานมวลเบาวางซ้อนกัน ผิวบล็อกประสานมวลเบาที่ซ้อนกันขาดปูนที่เป็นตัวเชื่อมจึงทำให้เกิดรอยแตกร้าวเป็นแนวยาวตามบล็อกระวางซ้อนกัน

ดังนั้นจะต้องซ่อมรอยแตกร้าวที่เกิดขึ้นของผนังบล็อกประสานมวลเบาฉาบเรียบขนาด 9 เซนติเมตร โดยดำเนินการซ่อมรอยแตกร้าวทั้งหมด 5 แบบ ได้แก่ รอยแตกร้าวเหนือวงกบประตู รอยแตกร้าวแตกลายงา รอยแตกร้าวแนวตรง รอยแตกร้าวแนวเฉียง รอยแตกร้าวแนวนอนยาว สามารถสรุปสาเหตุในการซ่อมรอยแตกร้าวได้ดังภาพประกอบที่ 4.2



ภาพประกอบที่ 4.2 งานซ่อมรอยแตกร้าว

4.3 การวิเคราะห์ผลการทดสอบความทนทานของบล็อกประสานมวลเบา

4.3.1 ผลจากการเก็บข้อมูลการทดสอบความสามารถของผนังที่เกิดจากการกระแทรกจากการเปิด-ปิด ประตู ซ้ำ ๆ กันหลาย ๆ ครั้ง ซึ่งแรงกระแทรกจะถูกส่งผ่านวงกบไปตูไปยังผนังโดยความรุนแรงในการกระแทรกจะขึ้นกับน้ำหนักบานประตูที่ใช้จำนวนครั้งในการกระแทรก (Door Slamming)

- การเตรียมผนังบล็อกประสานมวลเบา เพื่อทำการทดสอบ ขนาด 9 เซนติเมตร พร้อมช่องเปิดประตู ดังภาพประกอบที่ 4.3

ภาพประกอบที่ 4.3 แสดงการทดสอบแบบ Door slamming

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการการทดสอบ Door Slamming

ครั้งที่	ผนังก่อ-ฉาบบล็อกประสานมวลเบา ขนาดความหนา 9 เซนติเมตร			
	การต้านทานต่อความเสียหาย	การทดสอบครั้งที่ 1	การต้านทานต่อความเสียหาย	การทดสอบครั้งที่ 2
	Dial gauge (mm.)	บันทึกการเปลี่ยนแปลงจากการเปิด – ปิด ประตู20 ครั้ง	Dial gauge (mm.)	บันทึกการเปลี่ยนแปลงจากการเปิด – ปิด ประตู 20 ครั้ง (3mm.max.displacement)
1	4.82	ผนังไม่มีความเสียหายหรือหลุดออก	4.84	มีความเสียหายเกินเกณฑ์การยอมรับ
2	4.75	ผนังไม่มีความเสียหายหรือหลุดออก	4.84	มีความเสียหายเกินเกณฑ์การยอมรับ
3	4.74	ผนังไม่มีความเสียหายหรือหลุดออก	4.88	มีความเสียหายเกินเกณฑ์การยอมรับ
4	4.71	ผนังไม่มีความเสียหายหรือหลุดออก	4.89	มีความเสียหายเกินเกณฑ์การยอมรับ
5	4.67	ผนังไม่มีความเสียหายหรือหลุดออก	4.93	มีความเสียหายเกินเกณฑ์การยอมรับ
6	4.66	ผนังไม่มีความเสียหายหรือหลุดออก	4.93	มีความเสียหายเกินเกณฑ์การยอมรับ
7	4.66	ผนังไม่มีความเสียหายหรือหลุดออก	4.96	มีความเสียหายเกินเกณฑ์การยอมรับ
8	4.64	ผนังไม่มีความเสียหายหรือหลุดออก	4.98	มีความเสียหายเกินเกณฑ์การยอมรับ
9	4.65	ผนังไม่มีความเสียหายหรือหลุดออก	4.98	มีความเสียหายเกินเกณฑ์การยอมรับ
10	4.66	ผนังไม่มีความเสียหายหรือหลุดออก	5.01	มีความเสียหายเกินเกณฑ์การยอมรับ
11	4.68	ผนังไม่มีความเสียหายหรือหลุดออก	5.01	มีความเสียหายเกินเกณฑ์การยอมรับ

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ครั้งที่	ผนังก่อ-ฉาบบล็อกประสานมวลเบา ขนาดความหนา 9 เซนติเมตร			
	การต้านทานต่อความเสียหาย	การทดสอบครั้งที่ 1	การต้านทานต่อความเสียหาย	การทดสอบครั้งที่ 2
	Dial gauge (mm.)	บันทึกการเปลี่ยนแปลงจากการเปิด – ปิด ประตู 20 ครั้ง	Dial gauge (mm.)	บันทึกการเปลี่ยนแปลงจากการเปิด – ปิด ประตู 20 ครั้ง (3mm.max.displacement)
12	4.66	ผนังไม่มีความเสียหายหรือหลุดออก	5.01	มีความเสียหายเกินเกณฑ์การยอมรับ
13	4.66	ผนังไม่มีความเสียหายหรือหลุดออก	5.01	มีความเสียหายเกินเกณฑ์การยอมรับ
14	4.66	ผนังไม่มีความเสียหายหรือหลุดออก	5.01	มีความเสียหายเกินเกณฑ์การยอมรับ
15	4.66	ผนังไม่มีความเสียหายหรือหลุดออก	5.01	มีความเสียหายเกินเกณฑ์การยอมรับ
16	4.66	ผนังไม่มีความเสียหายหรือหลุดออก	5.00	มีความเสียหายเกินเกณฑ์การยอมรับ
17	4.65	ผนังไม่มีความเสียหายหรือหลุดออก	5.00	มีความเสียหายเกินเกณฑ์การยอมรับ
18	4.64	ผนังไม่มีความเสียหายหรือหลุดออก	5.00	มีความเสียหายเกินเกณฑ์การยอมรับ
19	4.64	ผนังไม่มีความเสียหายหรือหลุดออก	5.00	มีความเสียหายเกินเกณฑ์การยอมรับ
20	4.64	ผนังไม่มีความเสียหายหรือหลุดออก	5.00	มีความเสียหายเกินเกณฑ์การยอมรับ

จากผลการทดสอบความสามารถในการต้านทานต่อความเสียหายของผนังก่อ-ฉาบบล็อกประสานมวลเบา ด้วยวิธีทดสอบแบบ Door Slamming ได้ผลการทดสอบเกรดของผนังจากการทดสอบตามมาตรฐาน BS5234 ดังนี้

1. ผลการทดสอบเปิด- ปิด ประตู ซ้ำ ๆ กันหลาย ๆ ครั้ง ในการทดสอบครั้งที่ 1 ผลการทดสอบพบว่าผนังไม่มีความเสียหายหรือหลุดออก ได้ผลการทดสอบเกรดของผนังอยู่ในระดับ Grade : LIGHT DUTY (LD) ลักษณะของผนังสามารถใช้กั้นพื้นที่ที่มีการใช้งานอย่างเบาและมีคนอยู่น้อย โดยที่ผนังมีการดูแลอย่างดี มีการกระทบกระทั่งน้อย โดยพื้นที่ใช้งานเหมาะเป็นที่พักอาศัย, ตึกแถว, หอพัก, ห้องพัก, โรงแรม เป็นต้น

2. ผลการทดสอบเปิด-ปิด ประตู ซ้ำ ๆ กันหลาย ๆ ครั้ง ในการทดสอบครั้งที่ 2 ผลการทดสอบพบว่ามีความเสียหายเกินเกณฑ์ที่สามารถยอมรับได้ (เกณฑ์ที่ยอมรับได้จำกัดไม่เกิน 3 มิลลิเมตร) ผนังจึงไม่สามารถจัดเกรด MEDIUM DUTY (MD) ได้เป็นลักษณะการใช้งาน สำหรับกั้นพื้นที่ที่มีการใช้งานปานกลาง มีการกระทบกระทั่งบ้าง แต่ยังมีการดูแลดีอยู่ พื้นที่ใช้งานประเภทสำนักงาน ธนาคาร อาคารพาณิชย์ เป็นต้น

4.3.2 ผลจากการเก็บข้อมูลการทดสอบความสามารถของผนังด้วยวิธีการทดสอบแบบ Small Hard Body Impact คือ การทดสอบความสามารถของผนังในการทานต่อความเสียหายที่เกิดจากการกระแทรก โดยวัสดุแข็งขนาดเล็ก โดยการทดสอบตุ้มกระแทกทรงกลมขนาด 50 มม. หนัก 3 กก. จะถูกแกว่งให้มากระแทรกกับผิวผนังในแนวเกือบตั้งฉาก แล้วบันทึกความเสียหายที่เกิดขึ้น โดยในการทดสอบจะแบ่งออกเป็น 2 การทดสอบย่อย คือ

1. Surtace to Damage ทดสอบโดยใช้งานกระแทรกต่ำ เพื่อดูว่าผิวของผนังเกิดความเสียหายที่รุนแรงเกินกว่าจะซ่อมแซมได้หรือไม่

2. Perforation ทดสอบโดยใช้พลังงานกระแทรกสูง เพื่อดูผิวของผนังจะถูกเจาะทะลุหรือไม่

- การเตรียมผนังบล็อกประสานมวลเบา เพื่อทำการทดสอบ ขนาด 9 เซนติเมตร ดังภาพประกอบที่ 4.4

ภาพประกอบที่ 4.4 แสดงการทดสอบแบบ Small Hard Body Impact

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการการทดสอบ Small Hard Body Impact

ลำดับ	รายละเอียด	น้ำหนัก (กก.)	ผลการทดสอบ
1	รอยแตกร้าวเหนือวงกบประตู	3 Kg	ไม่มีรอยแตกร้าว มีรอยบุบขนาด Ø 1 ซม. ความลึก 1.38 มม.
2	รอยแตกร้าวเกิดจากการตีน้ำเร็ว แตกลายงา	3 Kg	มีรอยแตกร้าว 5 จุด แนวดิ่ง 3 จุด แนวนอน 1 จุด แนวเฉียง 1 จุด มีรอยบุบขนาด Ø 1 ซม. ความลึก 1.72 มม.
3	รอยแตกร้าวเกิดจากการกระแทรก หรือการสั่นสะเทือน แตกร้าวเป็นแนวเฉียง	3 Kg	ไม่มีรอยแตกร้าว มีรอยบุบขนาด Ø 1 ซม. ความลึก 1.73 มม.
4	รอยแตกร้าวเกิดจากท่อสายไฟฟ้า รอยแตกร้าวเป็นแนวตรง	3 Kg	ไม่มีรอยแตกร้าว มีรอยบุบขนาด Ø 1 ซม. ความลึก 1.94 มม.
5	รอยแตกร้าวแนวนอน เกิดจากการเชื่อมต่อ ของบล็อกประสานมวลเบา	3 Kg	ไม่มีรอยแตกร้าว มีรอยบุบขนาด Ø 1 ซม. ความลึก 1.91 มม.

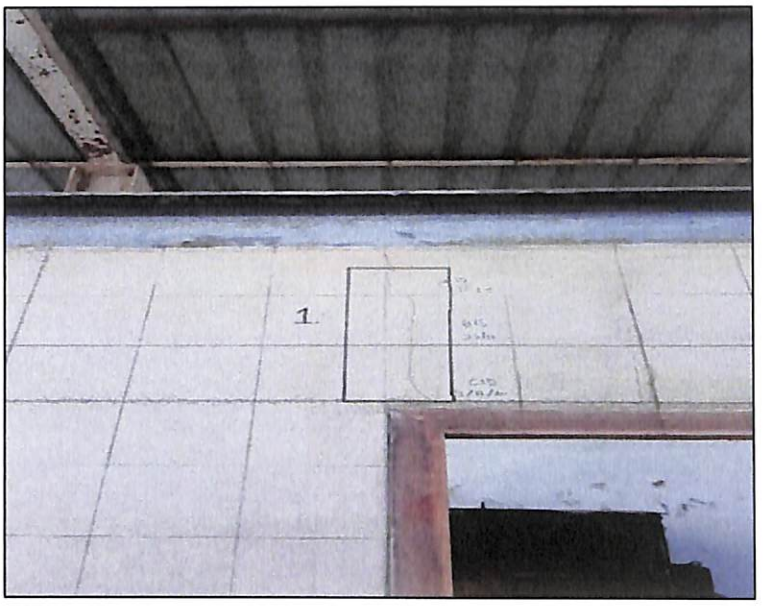
4.4 แนวทางการแก้ไขรอยแตกร้าวของผนังก่อ-ฉาบบล็อกประสานมวลเบา

จากการทดสอบในขั้นตอนต่างๆ เพื่อหาสาเหตุการเกิดรอยแตกร้าวของผนังก่อ-ฉาบบล็อกประสานมวลเบา ขนาด 9 เซนติเมตร และได้ทำการวิเคราะห์การเกิดรอยแตกร้าวของผนังก่อ-ฉาบบล็อกประสานมวลเบา เพื่อหาแนวทางการแก้ไขรอยแตกร้าวของผนังก่อ-ฉาบบล็อกประสานมวลเบา พบว่ามีแนวทางขั้นตอนการแก้ไขรอยแตกร้าวของผนังก่อ-ฉาบบล็อกประสานมวลเบา โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.4 แนวทางการแก้ไขรอยแตกร้าวของผนังก่อ-ฉาบบล็อกประสานมวลเบา

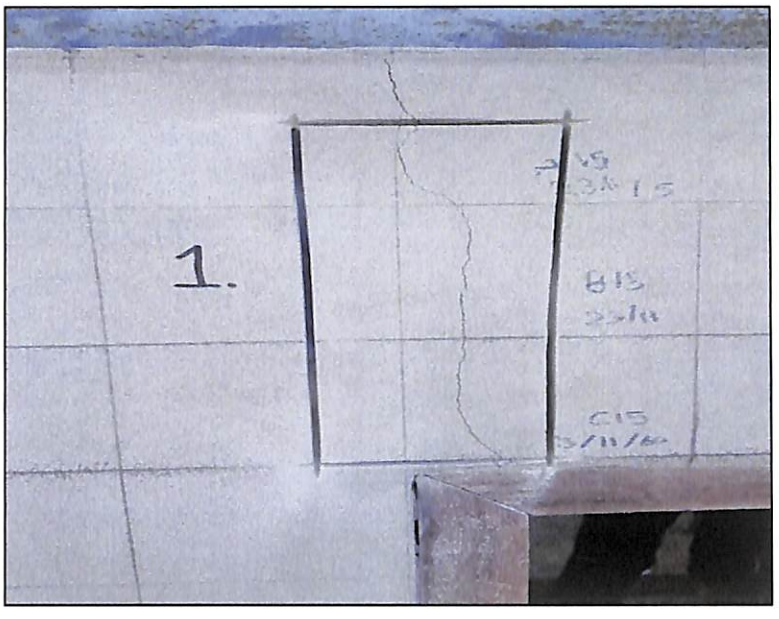
สาเหตุการเกิดรอยแตกร้าวของผนังก่อ-ฉาบบล็อกประสานมวลเบา	วิธีการแก้ไขรอยแตกร้าว
1.รอยแตกร้าวเหนือวงกบประตู	- จำกัดพื้นที่ที่จะซ่อม - กรีดผนังบริเวณที่จะซ่อมบริเวณที่กำหนดห่างจากรอยแตกร้าว ข้างละ 3 เซนติเมตร - ล้างทำความสะอาดเศษฝุ่นในบริเวณที่จะซ่อม - ใส่ไมโครไฟเบอร์ปิดทับบริเวณที่จะซ่อม - ปิดปูนบริเวณที่ซ่อม ฉาบปูนเรียบ
2.รอยแตกร้าวที่เกิดจากการตีน้ำเร็วเกินไปทำให้เกิดรอยแตกลายงา	- จำกัดพื้นที่ที่จะซ่อม - กรีดผนังบริเวณที่จะซ่อมบริเวณที่กำหนดห่างจากรอยแตกร้าว ข้างละ 3 เซนติเมตร - ล้างทำความสะอาดเศษฝุ่นในบริเวณที่จะซ่อม - ใส่ไมโครไฟเบอร์ปิดทับบริเวณที่จะซ่อม - ปิดปูนบริเวณที่ซ่อม ฉาบปูนเรียบ
3.รอยแตกร้าวที่เกิดจากการกระแทรกหรือการสั่นสะเทือน	- จำกัดพื้นที่ที่จะซ่อม - กรีดผนังบริเวณที่จะซ่อมบริเวณที่กำหนดห่างจากรอยแตกร้าว ข้างละ 3 เซนติเมตร - ล้างทำความสะอาดเศษฝุ่นในบริเวณที่จะซ่อม - ใส่ไมโครไฟเบอร์ปิดทับบริเวณที่จะซ่อม - ปิดปูนบริเวณที่ซ่อม ฉาบปูนเรียบ
4.รอยแตกร้าวที่เกิดจากท่อร้อยสายไฟฟ้า	- จำกัดพื้นที่ที่จะซ่อม - กรีดผนังบริเวณที่จะซ่อมบริเวณที่กำหนดห่างจากรอยแตกร้าว ข้างละ 3 เซนติเมตร - ล้างทำความสะอาดเศษฝุ่นในบริเวณที่จะซ่อม - ใส่ไมโครไฟเบอร์ปิดทับบริเวณที่จะซ่อม - ปิดปูนบริเวณที่ซ่อม ฉาบปูนเรียบ
5.รอยแตกร้าวที่เกิดจากการเชื่อมต่อของบล็อกประสานมวลเบา	- จำกัดพื้นที่ที่จะซ่อม - กรีดผนังบริเวณที่จะซ่อมบริเวณที่กำหนดห่างจากรอยแตกร้าว ข้างละ 3 เซนติเมตร - ล้างทำความสะอาดเศษฝุ่นในบริเวณที่จะซ่อม

ผู้ศึกษาขอยกตัวอย่างแนวทางขั้นตอนการแก้ไขรอยแตกร้าวในบริเวณวงกบ-เอ็นทับหลัง ซึ่งสามารถแสดงขั้นตอนต่าง ๆ ได้ดังภาพประกอบที่ 4.5–ภาพประกอบที่ 4.16



ภาพประกอบที่ 4.5 กำหนดพื้นที่ ที่จะซ่อมรอยแตกร้าวบนขอบประตู

ภาพประกอบที่ 4.6 กรีดผนังที่บริเวณที่จะซ่อมห่างจากรอยร้าวข้างละ 3 เซนติเมตร



ภาพประกอบที่ 4.7 กรีดผนังบริเวณที่กำหนดที่จะซ่อมรอยแตกร้าวบนขอบวงกบประตู

ภาพประกอบที่ 4.8 สกัดผนังปูนฉาบบริเวณที่กำหนดเหนือขอบวงกบที่กรีดผนังเรียบร้อยแล้ว

ภาพประกอบที่ 4.9 ฉีดน้ำล้างทำความสะอาดเศษฝุ่นต่าง ๆ บริเวณที่จะซ่อม

ภาพประกอบที่ 4.10 พื้นที่ได้ทำความสะอาดเรียบร้อยแล้วเพื่อจะทำงานซ่อมรอยแตกร้าวเหนือวงกบประตู

ภาพประกอบที่ 4.11 ใส่ปูนในพื้นที่ ที่กำหนดรอยแตกร้าวเหนือวงกบให้เต็มพื้นที่

ภาพประกอบที่ 4.12 ใส่ตาข่ายไฟเบอร์บริเวณที่กำหนดเหนือวงกบขอบประตู

ภาพประกอบที่ 4.13 ใส่ปูนปิดตาข่ายไฟเบอร์ให้เต็มพื้นที่

ภาพประกอบที่ 4.14 ทิ้งไว้ให้ปูนหมาด ๆ ปั่นหน้าปูนด้วยเกรียงเพื่อทำให้ปูนเกิดผิวที่แข็งแรง

ภาพประกอบที่ 4.15 ปั่นลงฟองน้ำ เพื่อทำให้ผิวผนังปูนฉาบเรียบละเอียด

ภาพประกอบที่ 4.16 ปัดกวาดเศษเม็ดทรายบนผิวผนังบริเวณที่ซ่อม

4.5 สรุปท้ายบท

จากผลการทดสอบสาเหตุการเกิดรอยแตกร้าวของผนังก่อ-ฉาบบล็อกประสานมวลเบา ขนาด 9 เซนติเมตร ผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์ถึงสาเหตุการเกิดรอยแตกร้าวของผนังก่อ-ฉาบบล็อกประสานมวลเบา ขนาด 9 เซนติเมตร พบว่าสาเหตุการเกิดรอยร้าวมาจากรอยร้าวของผนังเกิดจากเอ็นทับหลัง การแตกลายงา การกระแทก การสั่นสะเทือน การเชื่อมต่อระหว่างบล็อก ทำให้เกิดรอยแตกร้าวของผนัง และสามารถหาแนวทางการแก้ไขรอยแตกร้าวของผนังก่อ-ฉาบบล็อกประสานมวลเบา ซึ่งสามารถสรุปสาเหตุและแนวทางการแก้ไขได้ในบทที่ 5 ต่อไป