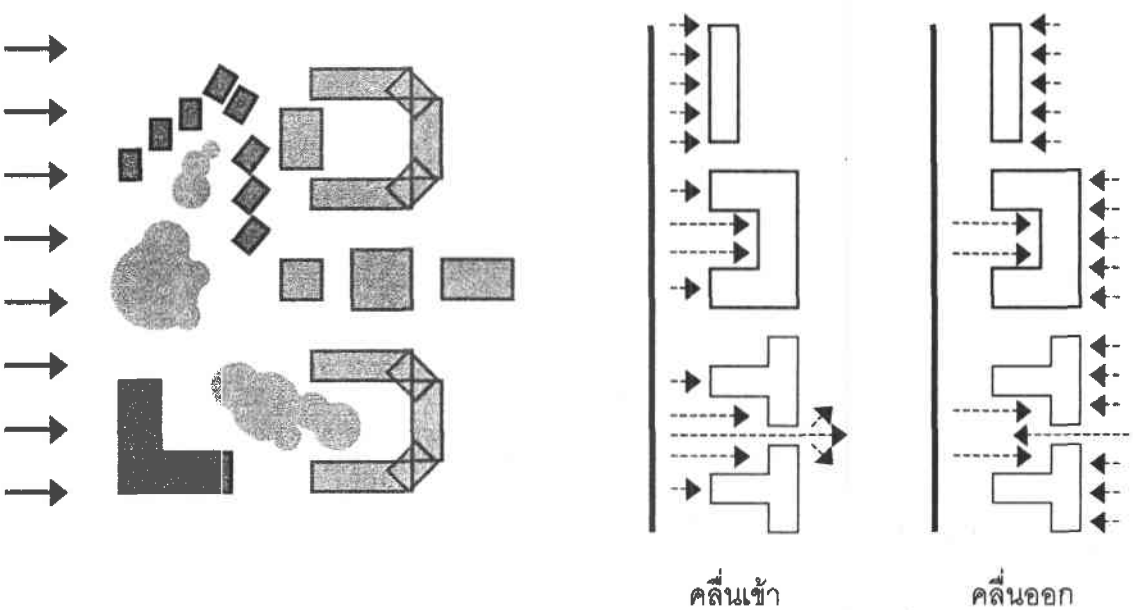
ส่วนบริเวณพักผ่อนหย่อนใจ (recreation) ประกอบด้วย สระน้ำ สระว่ายน้ำ และสวนหย่อมได้รับความเสียหายทั้งหมดเช่นกัน ส่วนบริเวณอาคารห้องพักได้รับความเสียหายค่อนข้างน้อยเป็นผลมาจากการวางอาคารในทิศทางตั้งฉากกับแรงกระทำของคลื่น หรือทางลึกของพื้นที่เมื่อคลื่นยักษ์สึนามิซัดเข้ามาก็สามารถที่ผ่านขึ้นไปบนแผ่นดิน และไหลกลับลงมาได้อย่างสะดวก สร้างความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สินน้อย (ดังภาพที่ 4.15 และ 4.16) แต่จากการสัมภาษณ์สถาปนิกผู้ออกแบบโรงแรม เลอ เมริเดียน เขาหลัก ที่ได้ไปสถานที่จริงของโรงแรมโซฟีเทล เมจิก ลากูนาเขาหลัก รีสอร์ทแอนด์สปา ให้ทัศนะว่า ระดับของคลื่นที่โรงแรมโซฟีเทลสูงกว่าที่โรงแรม เลอ เมริเดียน เขาหลัก รีสอร์ทแอนด์สปา (ดังภาพที่ 4.17) ระดับน้ำที่ท่วมชายคาของอาคารห้องพัก

โดยโรงแรมโซฟีเทล เมจิก ลากูนาเขาหลัก รีสอร์ทแอนด์สปา มีระยะห่างระหว่างอาคารชุดแต่ละหลังน้อยมากประมาณ 4 เมตร ตามที่กฎหมายกำหนดเท่านั้น ทำให้การไหลผ่านของน้ำเป็นไปได้ยาก นอกจากนั้น ยังเป็นการเพิ่มความแรงของกระแสน้ำที่ผ่านช่องระหว่างอาคาร ถึงแม้ว่าจะมีความห่างระหว่างอาคาร (recreation) ที่ตั้งฉากกับแนวชายหาด แต่ระหว่างอาคารห้องพักแต่ละหลังนั้น ทำให้เกิดเป็นซอกหลืบที่เสี่ยงต่อการที่คนจะเข้าไปติดและเสียชีวิตภายในนั้น

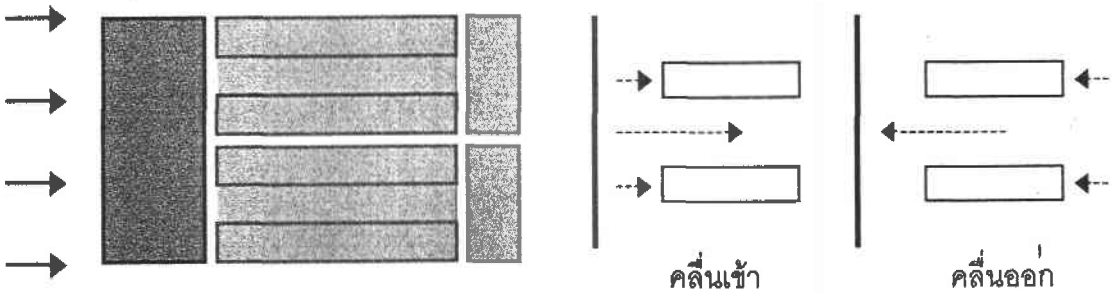
ภาพที่ 4.18

รูปทรงที่ไม่เหมาะต่อการออกแบบวางผังอาคาร ทิศทางอาคาร และกลุ่มอาคาร



ภาพที่ 4.19

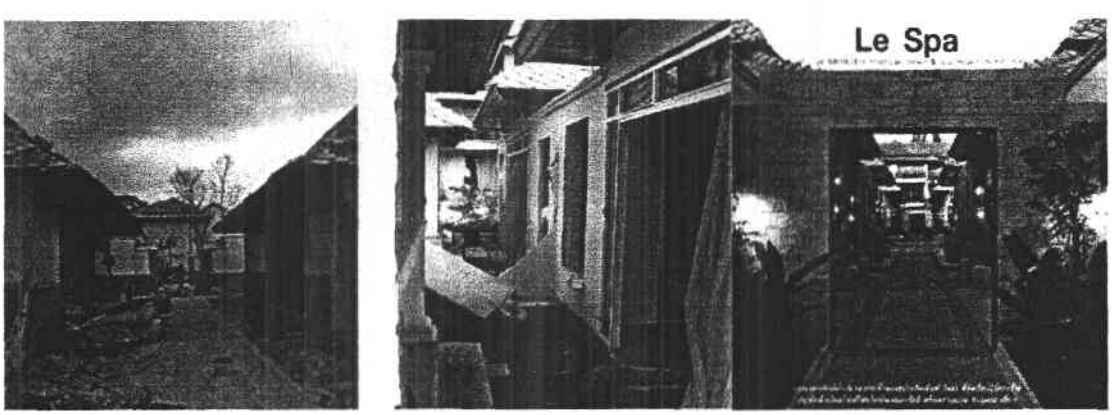
รูปทรงที่เหมาะต่อการออกแบบวางผังอาคาร ทิศทางอาคาร และกลุ่มอาคาร



สรุปการวิเคราะห์ผลจากการศึกษาการออกแบบวางผังอาคาร ทิศทางอาคาร กลุ่มอาคาร และระยะห่างระหว่างอาคาร ของ 2 โรงแรม คือ โรงแรมโซฟีเทล เมจิก ลากูนาเขาหลัก รีสอร์ท แอนด์สปา และโรงแรม เลอ เมริเดียน เขาหลัก บีชแอนด์สปา พบว่า การออกแบบวางผังอาคาร ทิศทางอาคาร และกลุ่มอาคารแบบโรงแรมโซฟีเทล เมจิก ลากูนาเขาหลัก รีสอร์ทแอนด์สปา มีความเหมาะสมกว่าโรงแรม เลอ เมริเดียน เขาหลัก บีชแอนด์สปา เนื่องจาก การวางผังของอาคารที่ไม่ต้านทิศทางการไหลของคลื่นยักษ์สึนามิ หรือไม่กีดขวางทิศทางของกระแสน้ำ และควรมีพื้นที่หน้าตัดด้านที่หันหน้าเข้าหาคลื่นน้อยที่สุด (ดังภาพที่ 4.18 และ 4.19)

ภาพที่ 4.20

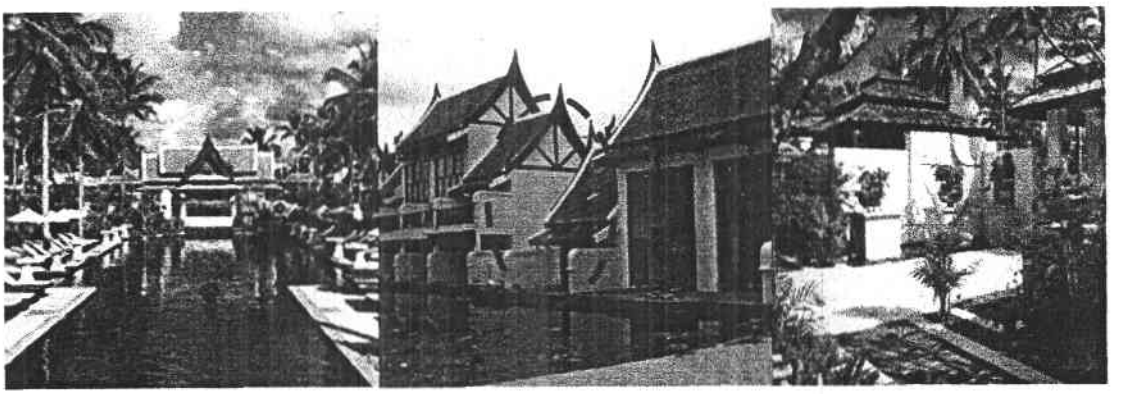
ระยะห่างระหว่างอาคารของโรงแรม เลอ เมริเดียน เขาหลัก บีชแอนด์สปา



หมายเหตุ: ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย, เดือนมกราคม พ.ศ. 2548.

ภาพที่ 4.21

ระยะห่างระหว่างอาคารของโรงแรมโซฟีเทล เมจิก ลากูนาเขาหลัก รีสอร์ทแอนด์สปา



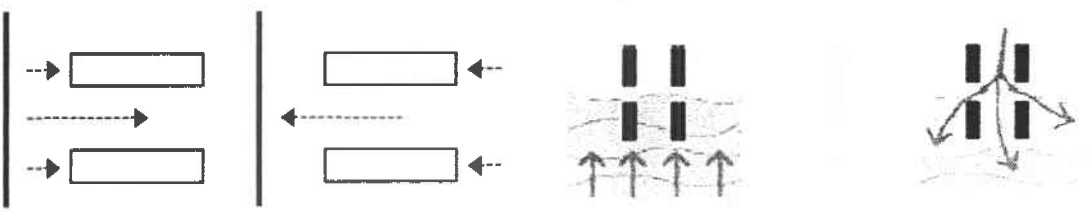
หมายเหตุ: ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย, เดือนมกราคม พ.ศ. 2548.

ระยะห่างระหว่างอาคาร เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลอย่างมากต่อการเสียชีวิต และทรัพย์สิน ระยะห่างระหว่างอาคารควรมีความห่างมาก เพื่อระบายกระแสน้ำขาขึ้นและขาลงได้อย่างสะดวกรวดเร็ว เพราะระยะห่างระหว่างอาคารน้อย ทำให้เกิดการทะลักของความแรงของกระแสน้ำไปตามซอกหลืบต่าง ๆ ของอาคาร ด้วยความรุนแรงมาก เพื่อไม่ให้เกิดการเสียชีวิตที่ติดอยู่ตามซอกของอาคาร (ดังภาพที่ 4.20 และ 4.21)

จากภาพที่ 4.20 และ 4.21 ระยะห่างระหว่างอาคารของโรงแรมโซฟีเทล เมจิก ลากูนา เขาหลัก รีสอร์ทแอนด์สปา และโรงแรม เลอ เมริเดียน เขาหลัก บีชแอนด์สปา ส่วนใหญ่มีระยะห่างระหว่างอาคารแต่ละหลังที่แคบ และมีซอกหลืบมาก ซึ่งเป็นอันตรายต่อชีวิตอย่างมากอีกสาเหตุหนึ่ง

ภาพที่ 4.22

ระยะห่างระหว่างอาคารที่มาก เพื่อการไหลผ่านของกระแสน้ำได้สะดวก

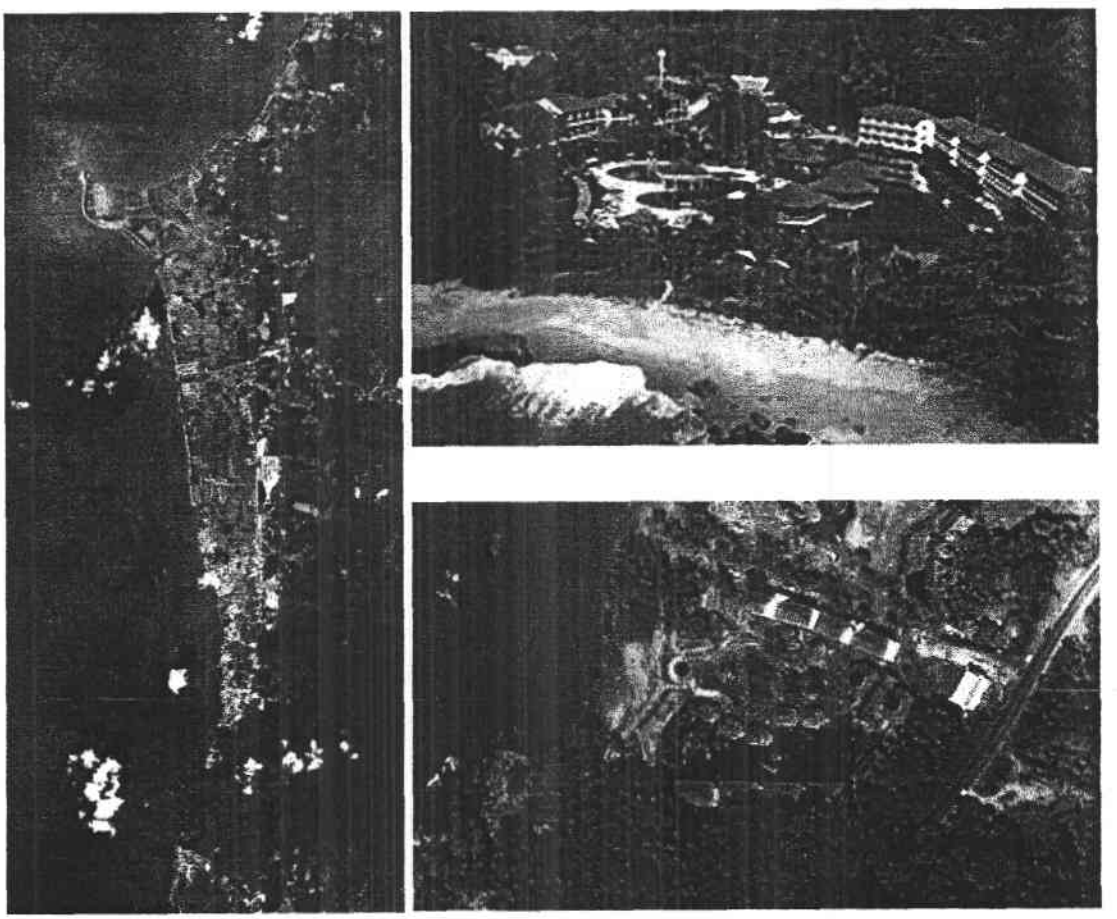


จากภาพที่ 4.22 ระยะห่างระหว่างอาคารที่มาก และขอกของอาคารน้อย เพื่อการไหลผ่านของกระแสน้ำได้สะดวกและรวดเร็ว ไม่กีดขวางทางของกระแสน้ำ ซึ่งเป็นการเพิ่มโอกาสในการรอดชีวิต

โดยอีกตัวอย่างหนึ่งที่ชัดเจน คือ โรงแรม ซิมิลาน่า บีช แอนด์สปารีสอร์ท ที่ได้รับความเสียหายอย่างมาก จากการวางผังของอาคาร กลุ่มอาคาร ทิศทาง และระยะห่างระหว่างอาคาร (ดังภาพที่ 4.23)

ภาพที่ 4.23

ความเสียหายของ โรงแรม ซิมิลาน่า บีช แอนด์สปารีสอร์ท



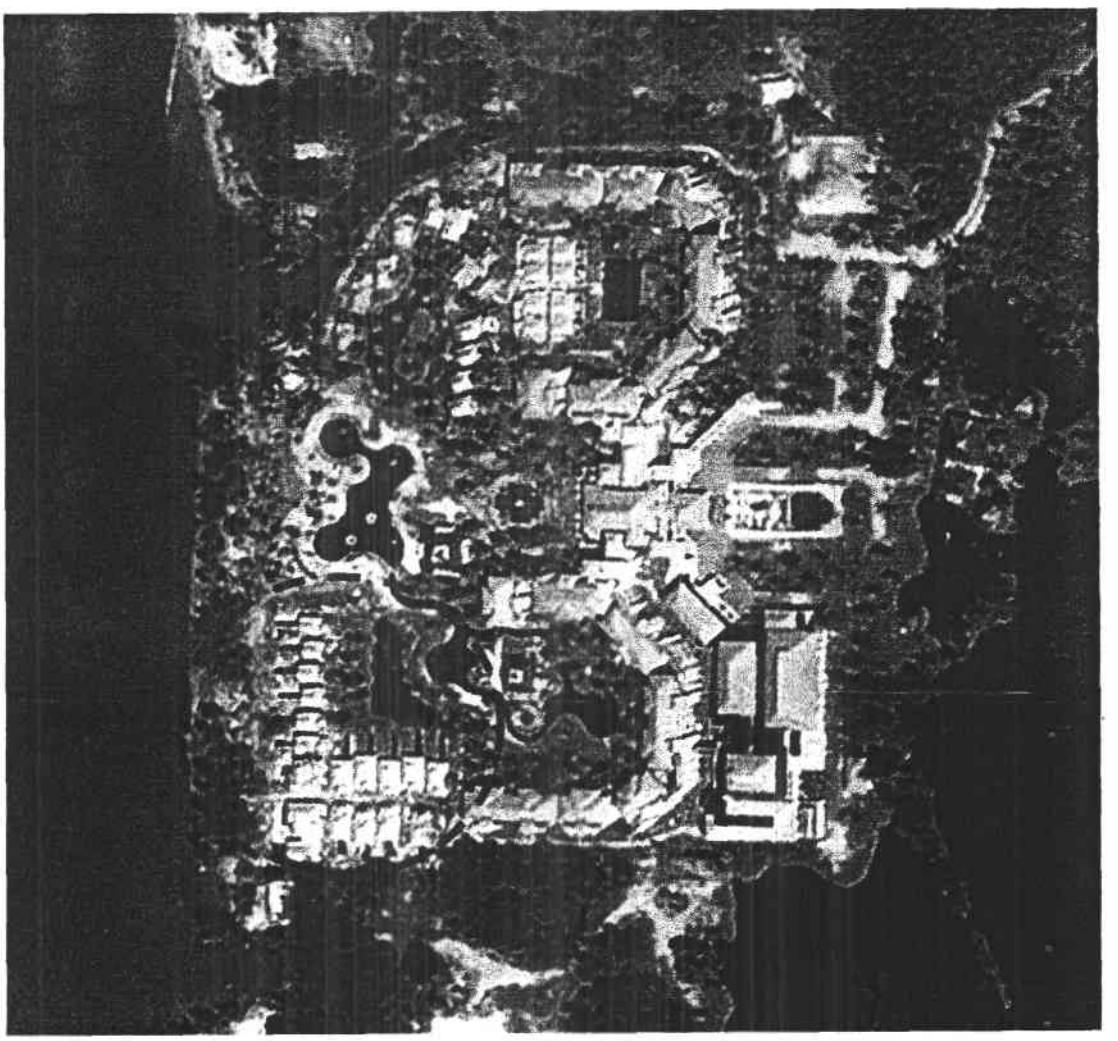
ที่มา: National University of Singapore, 2548.

2. <u>รูปทรงและช่องเปิดของอาคาร</u>

รูปทรงและช่องเปิดของอาคารมีผลต่อการเสียชีวิต และทรัพย์สินอย่างมาก รูปทรงของอาคารที่มีลักษณะเป็นระนาบขนาดใหญ่ทางด้านที่หันเข้าหาทิศทางของคลื่นนั้น เช่น โรงแรม เลอ เมริเดียน เขาหลัก บีชแอนด์สปา มีรูปทรงของอาคารที่ปะทะกับความรุนแรงของกระแสน้ำโดยตรง (ดังภาพที่ 4.24)

ภาพที่ 4.24

ความเสียหายบริเวณวิลล่าของ โรงแรม เลอ เมริเดียน เขาหลัก บีชแอนด์สปา



ที่มา: National University of Singapore, 2548.

ภาพที่ 4.25

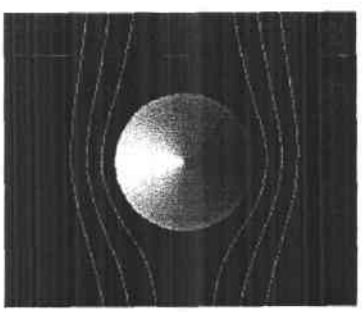
รูปทรงของอาคารส่วนวิลล่าของโรงแรม เลอ เมริเดียน เขาหลัก บีชแอนด์สปา

หมายเหตุ: ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย, เดือนมกราคม พ.ศ. 2548.

วิเคราะห์การออกแบบรูปทรงของอาคาร ควรเป็นรูปทรงของอาคารที่มีการลบเหลี่ยมและมุม เพื่อสามารถลดแรงกระทำจากคลื่น หรือกระแสน้ำได้ โดยไม่ปะทะโดยตรง อาจเป็นรูปหน้าตัดทรงกลม หรือทรงกระบอก (ดังภาพที่ 4.26)

ภาพที่ 4.26

รูปทรงที่สามารถช่วยในการลดแรงกระทำจากกระแสน้ำได้

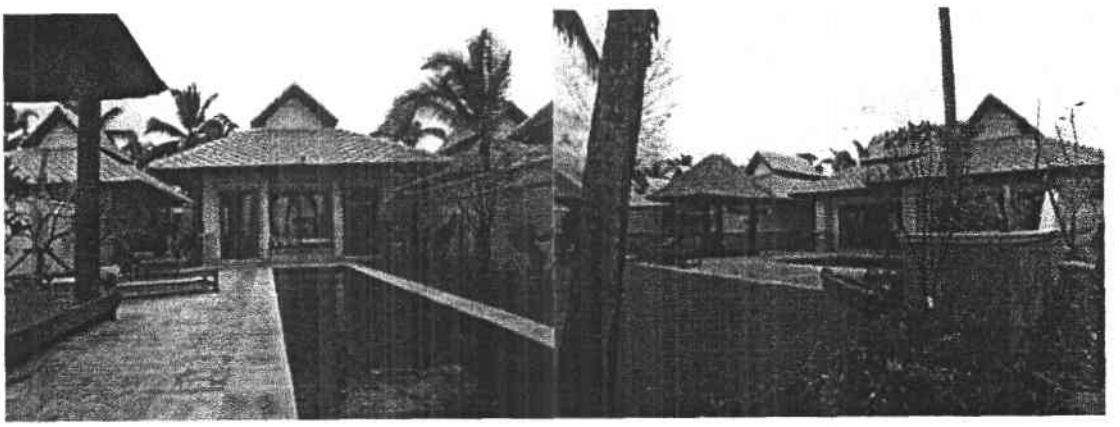


ช่องเปิดของโรงแรม เลอ เมริเดียน เขาหลัก บีช แอนด์สปา ส่วนของวิลล่าที่เป็นอาคารชุดนั้นมีช่องเปิด คือ ประตูและหน้าต่างบานใหญ่ทางด้านหน้า รับกับทิศทางของคลื่นยักษ์สึนามิที่จะซัดกระแสน้ำเข้ามาภายในห้อง ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการสูญเสียชีวิตภายในห้องพัก

กล่าวคือ เมื่อคลื่นยักษ์สึนามิซัดเข้ามาผ่านทางประตูและหน้าต่างบานใหญ่ทางด้านหน้า กระแสน้ำที่ซัดเข้ามาไม่มีทางออกจะมีแต่ประตูทางด้านหลังบานเดียว ทำให้คลื่นไม่มีทางออกเกิดเป็นกระแสน้ำวนหมุนตีอยู่ภายใน ทำให้ร่างกายถูกอัดอยู่ภายในห้องนั้น จนกระทั่งกำแพงทั้ง 4 ข้าง ถูกกระแสน้ำตีออก (ดังภาพที่ 4.27 4.28 และ 4.29)

ภาพที่ 4.27

ส่วนวิลล่าของโรงแรม เลอ เมริเดียน เขาหลัก บีชแอนด์สปา ก่อนเกิดคลื่นยักษ์สึนามิ



ที่มา: ไพรสิฐ ธีรเกษตรชัย, 2547.

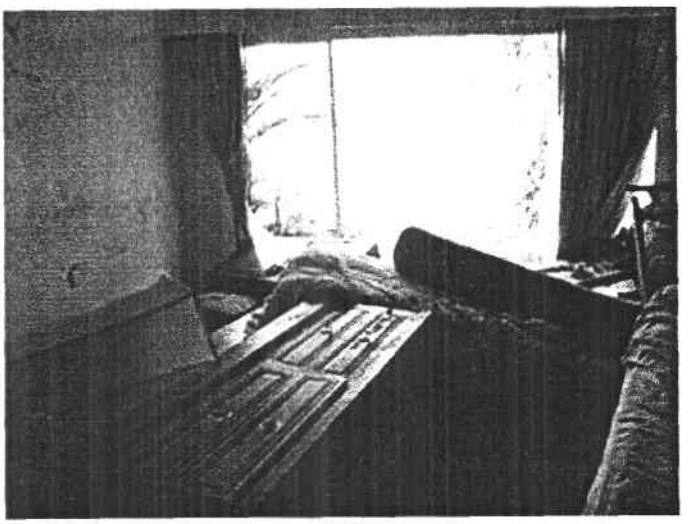
ภาพที่ 4.28

ส่วนวิลล่าของโรงแรม เลอ เมริเดียน เขาหลัก บีชแอนด์สปา หลังเกิดคลื่นยักษ์สึนามิ

หมายเหตุ: ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย, เดือนมกราคม พ.ศ. 2548.

ภาพที่ 4.29

ความเสียหายภายในห้องพักของโรงแรม เลอ เมริเดียน เขาหลัก บีชแอนด์สปา หลังเกิดคลื่นยักษ์สึนามิ

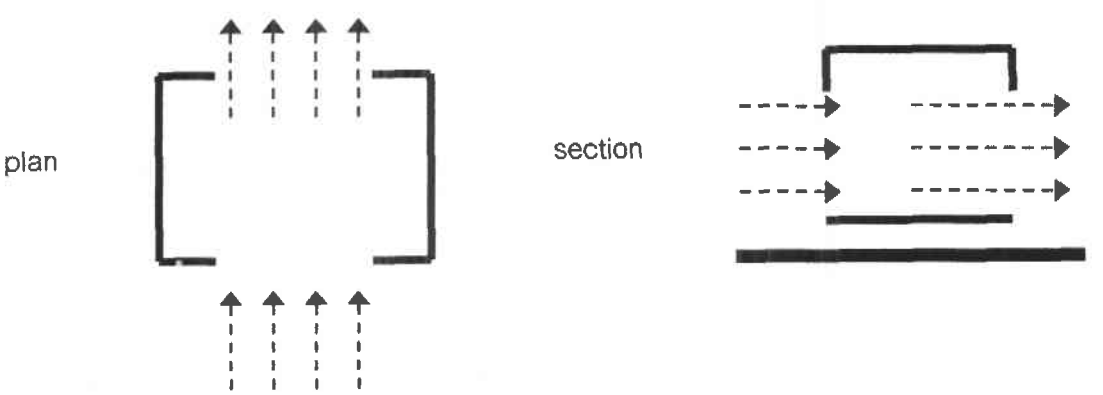


หมายเหตุ: ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย, เดือนมกราคม พ.ศ. 2548.

วิเคราะห์การออกแบบช่องเปิดของอาคารควรมีความสัมพันธ์กันระหว่างทิศทางของคลื่น การไหลของกระแสน้ำ และขนาดของของเปิด เพื่อให้คลื่นและกระแสน้ำไหลผ่านไปได้อย่างสะดวกรวดเร็ว และมีทางออกให้แก่ผู้อาศัยที่อยู่ในห้องสามารถออกจากห้องไปกับแรงของกระแสน้ำได้ เป็นการเปิดโอกาสในการรอดชีวิต (ดังภาพที่ 4.30)

ภาพที่ 4.30

การอธิบายช่องเปิดที่สามารถช่วยในการลดแรงกระทำจากกระแสน้ำได้

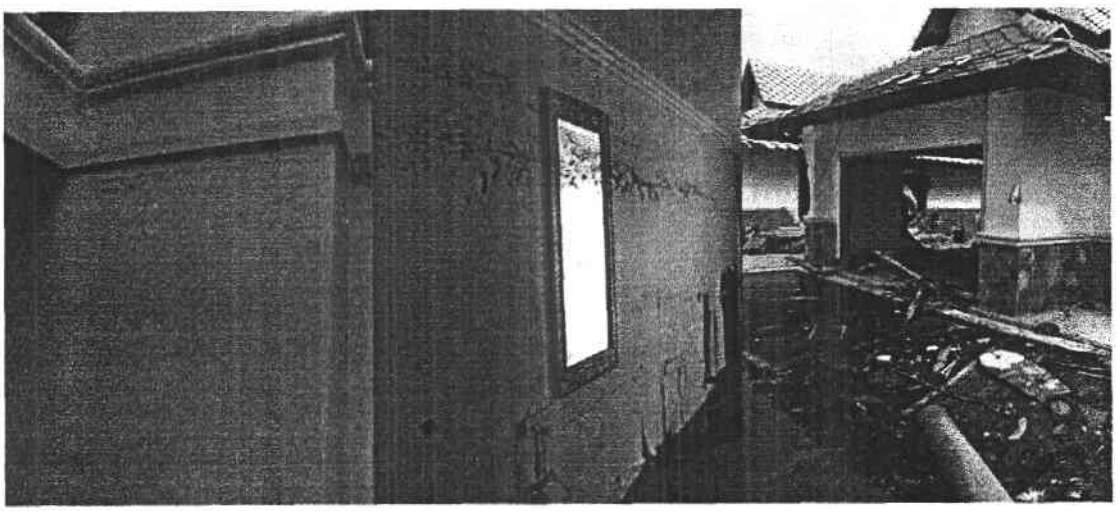


3. การจัดพื้นที่ประโยชน์ใช้สอย และระบบอุปกรณ์อาคาร

การจัดพื้นที่ประโยชน์ใช้สอยน่าจะเป็นการแก้ปัญหาขั้นต้นของการออกแบบเพื่อลดผลกระทบจากคลื่นยักษ์สึนามิ จะสังเกตุเห็นว่า ในระดับความสูงของคลื่นไม่น่าจะมีการใช้ประโยชน์พื้นที่ใช้สอย เนื่องจากเป็นความสูงในระดับที่กระแสน้ำท่วมถึง ในพื้นที่เขาหลัก จังหวัด พังงา จะมีความสูงของน้ำประมาณ 5 – 10 เมตร ในแต่ละพื้นที่ โดยระยะแรกที่คลื่นซัด แต่หลังจากนั้นระดับความสูงของน้ำจะค่อย ๆ ลดลงตามระยะทางที่เข้าไปในแผ่นดิน ซึ่งสังเกตุเห็นได้จากความสูงของระดับกระแสน้ำที่ไม่เท่ากันในแต่ละช่วงของอาคาร (ดังภาพที่ 4.31)

ภาพที่ 4.31

ความสูงของระดับน้ำจากร่องรอยของอาคารในแต่ละช่วง



หมายเหตุ: ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย, เดือนมกราคม พ.ศ. 2548.

วิเคราะห์การจัดพื้นที่ประโยชน์ใช้สอย ไม่ควรใช้ประโยชน์พื้นที่เพื่อกิจกรรมต่าง ๆ ในบริเวณระดับของกระแสน้ำท่วมถึง หรือชั้นล่างของอาคาร ในระดับความสูงประมาณ 3 - 5 เมตร เนื่องจากเป็นบริเวณเสี่ยงต่อการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินเป็นอย่างมาก และไม่ควรมีห้องใต้ดินไม่ว่าจะเป็นการใช้พื้นที่เพื่อกิจกรรมใด ๆ ก็ตาม เช่น ห้องจัดประชุมและสัมมนา ห้องพนักงาน ห้องงานระบบต่าง ๆ เป็นต้น (ดังภาพที่ 4.32 และ 4.33) ทำให้ถูกกระแสน้ำพัดพาเข้าไปติดอยู่ภายในชั้นใต้ดิน กลายเป็นศพที่พบจากรายงานความช่วยเหลือ และถ้าเป็นไปได้ควรมีการยกอาคารให้สูงพ้นจากระดับน้ำ เพื่อให้กระแสน้ำสามารถไหลผ่านได้สะดวก (ดังภาพที่ 4.34)

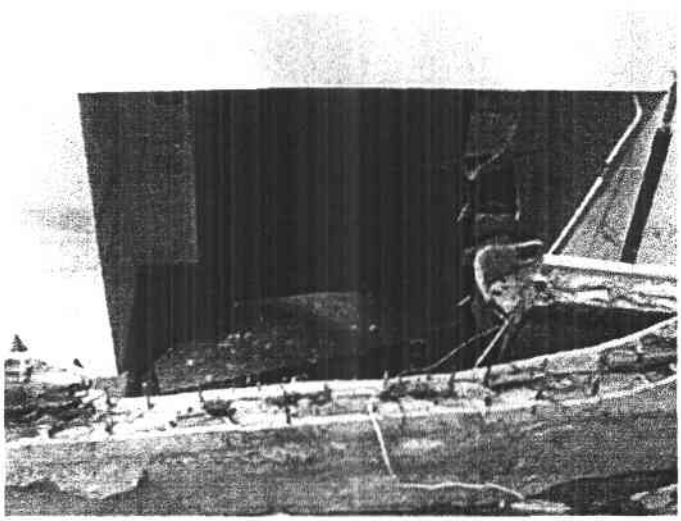
ภาพที่ 4.32

บริเวณชั้นล่างหรือใต้ถุนที่มีการยกให้สูงไม่เพียงพอทำให้เกิดการเสียชีวิต

ที่มา: National University of Singapore, 2548.

ภาพที่ 4.33

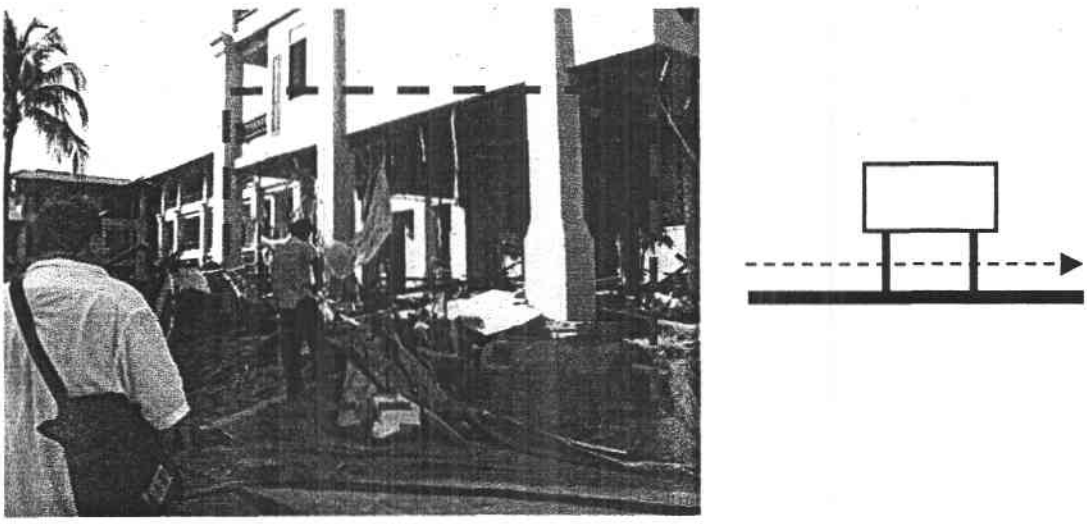
ชั้นใต้ดินที่เป็นปัจจัยทำให้เกิดการเสียชีวิต



หมายเหตุ: ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย, เดือนมกราคม พ.ศ. 2548.

ภาพที่ 4.34

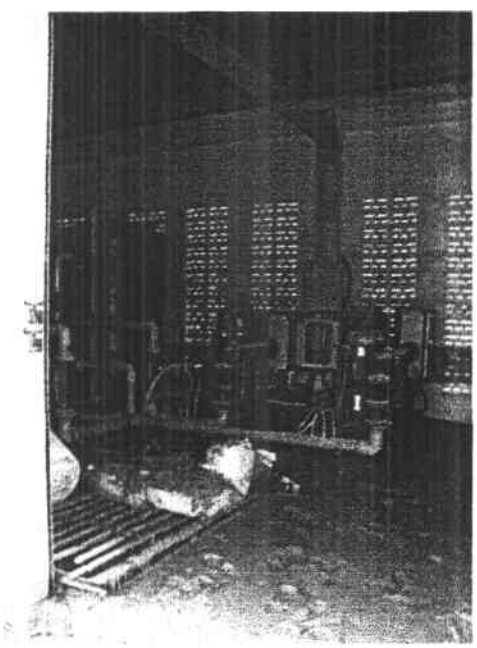
การยกอาคารให้สูงพ้นจากระดับกระแสน้ำ เพื่อให้กระแสน้ำไหลผ่านได้สะดวก



ที่มา: National University of Singapore, 2548.

ภาพที่ 4.35

ความเสียหายต่องานระบบ และอุปกรณ์อาคาร



หมายเหตุ: ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย, เดือนมกราคม พ.ศ. 2548.

ระบบอุปกรณ์อาคารที่ไม่ได้คำนึงถึงการเกิดคลื่นยักษ์สึนามิ ทำให้เวลาเกิดคลื่นซัดเข้ามาในแผ่นดิน ทำให้น้ำท่วมงานระบบและอุปกรณ์อาคาร และเกิดความเสียหาย ทั้งขณะเกิดคลื่นยักษ์สึนามิ ทำให้ระบบทั้งหมดถูกตัดขาดไม่สามารถใช้การได้ และเป็นอันตรายต่อชีวิตถ้าเกิดไฟฟ้าลัดวงจรขณะน้ำท่วม และภายหลังเกิดคลื่นยักษ์สึนามิ ก็ยากต่อการซ่อมแซม โรงแรม เลอ เมริเดียน เขาหลัก บีช แอนด์ สปา มีการวางงานระบบและอุปกรณ์อาคารไว้ส่วนหลังสุดของโครงการ ซึ่งห่างจากชายหาดมากประมาณ 300 เมตร แต่ยังโดนกระแสน้ำท่วมทั้งหมด จากระดับน้ำที่วัดความสูงภายในห้องงานระบบ และอุปกรณ์อาคารมีความสูงถึง 1.65 เมตร นอกจากน้ำท่วมแล้ว ยังมีโคลนและทรายเข้ามาภายในห้องงานระบบอีกเป็นจำนวนมาก ซึ่งสร้างความเสียหายแก่โรงแรม และเสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมส่วนนี้มาก (ดังภาพที่ 4.35)

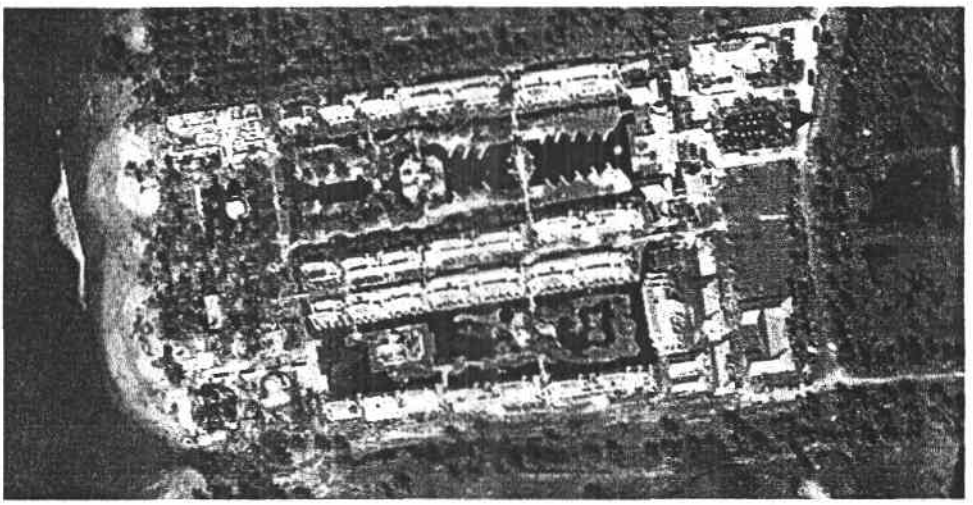
4. <u>พื้นที่หลบภัยและทางสัญจรฉุกเฉิน</u>

ในกรณีที่มีระบบเตือนภัยที่มีมาตรฐานที่สามารถแจ้งเตือนให้ทราบล่วงทราบหน้าได้ ภายในโครงการควรมีเส้นทางที่ใช้ในการหนีภัย หรือทางสัญจรฉุกเฉินที่สามารถหนีได้อย่างสะดวกและทันท่วงที แต่จากการสำรวจโรงแรมโซฟีเทล เมจิก ลากูนาเขาหลัก รีสอร์ทแอนด์สปา และโรงแรม เลอ เมริเดียน เขาหลัก บีชแอนด์สปา ทั้ง 2 โรงแรมเกิดจากการออกแบบที่ไม่ได้คำนึงถึงการเกิดคลื่นยักษ์สึนามิ เลยไม่มีการออกแบบทางสัญจรฉุกเฉิน (ดังภาพที่ 4.36 และ 4.37) โรงแรมโซฟีเทล แม้จะมีระยะห่างระหว่างอาคารที่มากกว่าทุกโรงแรม แต่จากการที่เป็นส่วนพักผ่อนหย่อนใจของโรงแรมที่มีสวน และสระว่ายน้ำ จึงทำทางสัญจรภายในให้มีลักษณะคดเคี้ยว แคบ และมีสิ่งกีดขวางมากมาย เช่น สะพาน สระว่ายน้ำเล็ก ๆ เป็นต้น ดังนั้น การสัญจรออกจากโครงการได้อย่างสะดวกและทันท่วงทีจึงเป็นไปได้ยาก เช่นเดียวกับโรงแรม เลอ เมริเดียน เขาหลัก บีชแอนด์สปา ที่ถูกกีดขวางด้วยสระว่ายน้ำ และอาคาร (ดังภาพที่ 4.38 และ 4.39)

นอกจากทางสัญจรฉุกเฉินทางแนวนอนแล้ว ควรจะมีทางสัญจรฉุกเฉินทางแนวตั้งอีกด้วย เพื่อที่จะสามารถหนีขึ้นไปยังพื้นที่สูงได้ด้วย เนื่องจากเป็นมาตรการในการลดผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินได้ชัดเจนที่สุด ในกรณีที่มีการเตือนภัยล่วงหน้า ดังนั้น การออกแบบทางสัญจรฉุกเฉินควรออกแบบให้มีความสมพันธ์กันทั้งทางตั้งและทางนอน เพื่ออพยพขึ้นสูอาคารสูงหรือพื้นที่สูงเป็นต้น

ภาพที่ 4.36

ทางสัญจรภายในของโรงแรมโซฟีเทล เมจิก ลากูนาเขาหลัก รีสอร์ทแอนด์สปา



ที่มา: National University of Singapore, 2548.

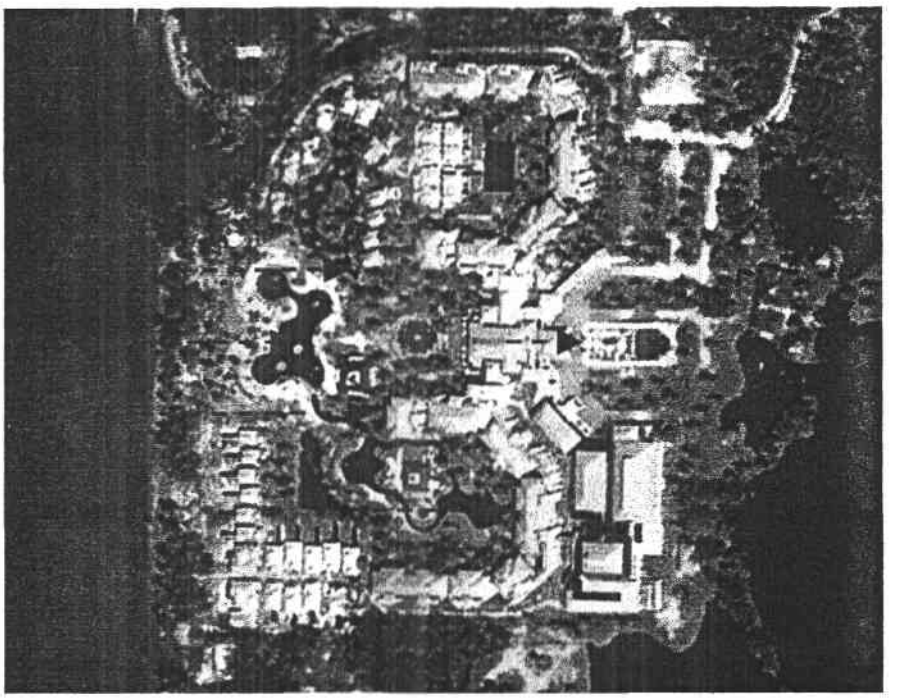
ภาพที่ 4.37

ทางสัญจรภายในแต่ละส่วนของโรงแรมโซฟีเทล เมจิก ลากูนาเขาหลัก รีสอร์ทแอนด์สปา

ที่มา: บริษัท ฮุก เพรส แอนด์ ดีไซน์ จำกัด, 2548.

ภาพที่ 4.38

ทางสัญจรของโรงแรมเลอ เมริเดียน เขาหลัก บีชแอนด์สปา



ที่มา: National University of Singapore, 2548.

ภาพที่ 4.39

ทางสัญจรภายในของโรงแรมเลอ เมริเดียน เขาหลัก บีชแอนด์สปา

ที่มา: ไพรสิฐ ธีรเกษตรชัย, 2547.

ภาพที่ 4.40

น้ำทะเลที่โรงแรม ลา ฟลอล่า ลดลงก่อนเกิดคลื่นยักษ์สึนามิ

หมายเหตุ: ภาพถ่ายนักท่องเที่ยวผู้ประสบเหตุ, 26 ธันวาคม พ.ศ. 2547.

ภาพที่ 4.41

นักท่องเที่ยวขึ้นไปหลบอยู่บนดาดฟ้าของโรงแรม ลา ฟลอล่า

หมายเหตุ: ภาพถ่ายนักท่องเที่ยวผู้ประสบเหตุ, 26 ธันวาคม พ.ศ. 2547.

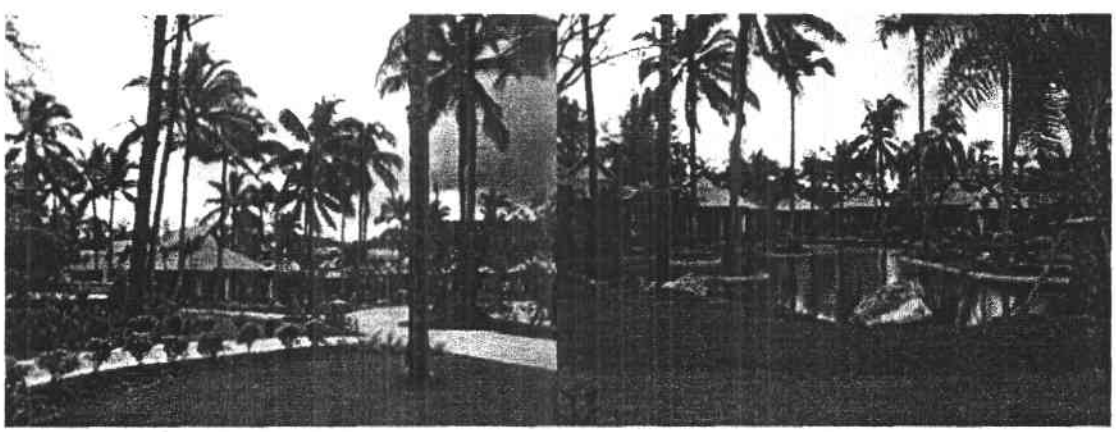
ในวันเกิดคลื่นยักษ์สึนามิที่โรงแรม La Flola นักท่องเที่ยวและพนักงานโรงแรมอพยพหนีภัยขึ้นไปอยู่บนดาดฟ้าของโรงแรม 3 ชั้น ทำให้รอดชีวิตจากคลื่นยักษ์สึนามิ

4.1.3 ศึกษาลักษณะทางกายภาพของการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมอาคารประเภทโรงแรมตากอากาศหลังเกิดคลื่นยักษ์สึนามิ

จากการศึกษาและสังเกตจากสถานที่เกิดเหตุจริง พบว่า ต้นไม้บริเวณแถบชายฝั่ง โดยเฉพาะบริเวณเขาหลัก จังหวัดพังงา สามารถช่วยในการดูดซับความรุนแรง หรือพลังงานของคลื่นยักษ์สึนามิให้เบาลงได้ เช่น ต้นโกงกาง ต้นมะพร้าว ต้นปาด เป็นต้น เปรียบเป็นเกราะป้องกันภัยจากธรรมชาติที่มีอยู่แล้ว ที่ออกแบบมาให้อยู่ตามชายฝั่งทะเล เพื่อต้านภัยธรรมชาติด้วยกัน โดยสังเกตได้จากต้นมะพร้าวภายในบริเวณพื้นที่โรงแรม เลอ เมริเดียน เขาหลัก บีชแอนด์สปา จากการสัมภาษณ์สถาปนิกผู้ออกแบบโรงแรม เลอ เมริเดียน เขาหลัก บีชแอนด์สปา ให้ความเห็นว่า ต้นมะพร้าวที่อยู่ในบริเวณพื้นที่ของโรงแรมอยู่ครบทุกต้น แม้จะโดนคลื่นยักษ์สึนามิ และกระแสน้ำกัดเซาะดินและทรายพังทลายไปพร้อมกับกระแสน้ำ แต่ต้นมะพร้าวยังคงอยู่ (ดังภาพที่ 4.42 และ 4.43) ซึ่งเป็นหลักฐานอย่างดีที่ทำให้เราทราบว่า ต้นไม้สามารถทนต่อความรุนแรงของคลื่นยักษ์สึนามิได้ เพื่อนำมาศึกษาต่อในการนำมาพัฒนาให้เป็นเกราะป้องกันทางธรรมชาติ โดยต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างความรุนแรงของคลื่นกับความหนาแน่นของต้นไม้นั้น และความสวยงาม

ภาพที่ 4.42

ต้นมะพร้าวของโรงแรม เลอ เมริเดียน เขาหลัก บีช แอนด์สปา ก่อนเกิดคลื่นยักษ์สึนามิ



ที่มา: ไพรสิฐ ธีรเกษตรชัย, 2547.

ภาพที่ 4.43

ต้นมะพร้าวของโรงแรม เลอ เมริเดียน เขาหลัก บีช แอนด์สปา หลังเกิดคลื่นยักษ์สึนามิ

หมายเหตุ: ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย, เดือนมกราคม พ.ศ. 2548.

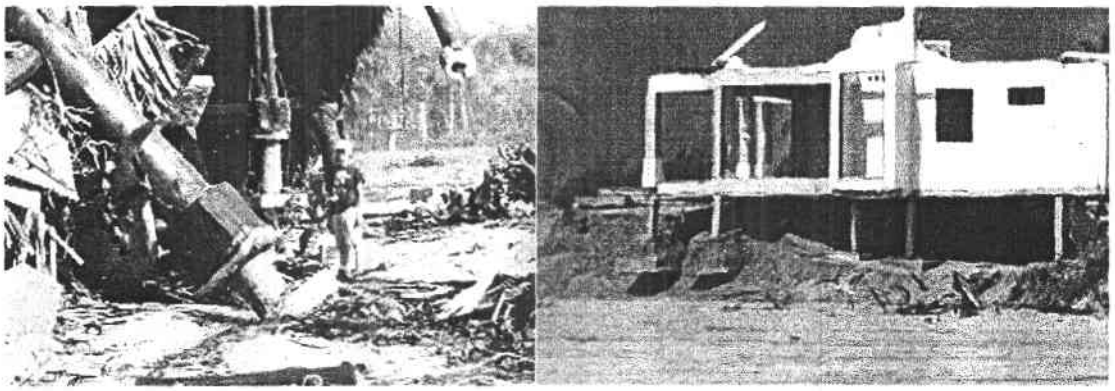
4.1.4 ศึกษาลักษณะทางกายภาพของการออกแบบระบบโครงสร้าง และการเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม หลังเกิดคลื่นยักษ์สึนามิ อาคารประเภทโรงแรมตากอากาศ

ระบบโครงสร้างและการเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม เป็นปัจจัยที่ต้องคิดควบคู่ไปกับการออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิ เนื่องจากโครงสร้างที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดคลื่นยักษ์สึนามิอีกครั้งเมื่อไหร่ก็ได้ ควรมีแนวคิดในการออกแบบโครงสร้างและการเลือกใช้วัสดุที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมในพื้นที่มีความเสี่ยง โดยการออกแบบระบบโครงสร้างและการเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม ควรมีการคิดตั้งแต่ระบบฐานราก จนถึงระบบหลังคา ดังนี้

1. ระบบโครงสร้างฐานราก โครงสร้างที่แข็งแรงต้องมีความมั่นคงของฐานรากเป็นอันดับแรก โดยปกติทั่วไปแล้วการออกแบบฐานรากจะใช้ระบบฐานแผ่ธรรมดา ไม่มีการตอกเข็มสำหรับอาคารชั้นเดียว เนื่องจากเหมาะสมต่อสภาพพื้นดินบริเวณริมชายหาด และการลงทุนของผู้ประกอบการ จากการศึกษาและเก็บข้อมูลจากสถานที่เกิดคลื่นยักษ์สึนามิจริง พบว่า เมื่อคลื่นซัดขึ้นและลง คลื่นจะทำการกัดเซาะผิวดินและทรายทำให้ดินที่หุ้มฐานรากละลายไปกับคลื่น ส่งผลให้ฐานรากเกิดการพังทลาย การทรุดตัว และถูกน้ำพัดพาไปได้ (ดังภาพที่ 4.44)

ภาพที่ 4.44

คลื่นกัดเซาะผิวดินและทราย ส่งผลให้ฐานรากเกิดการพังทลาย และการทรุดตัว

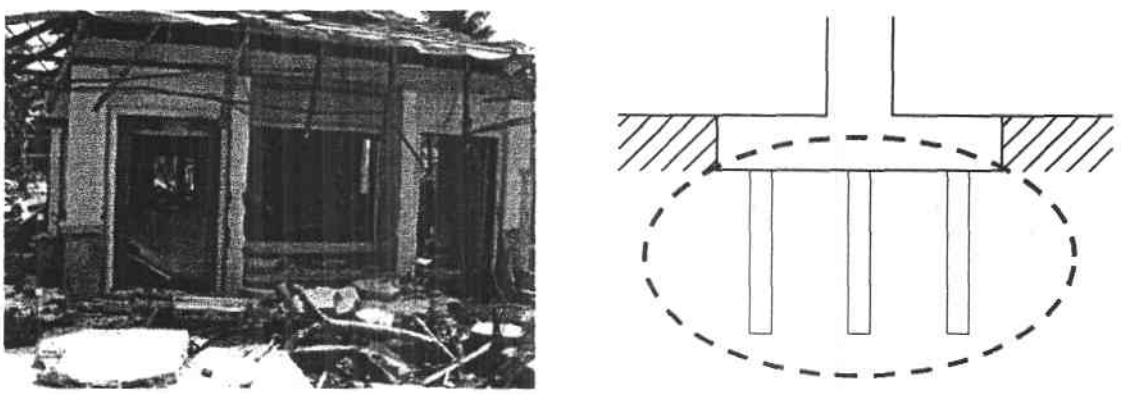


ที่มา: National University of Singapore, 2548.

จากการสัมภาษณ์สถาปนิกผู้ออกแบบโรงแรม เลอ เมริเดียน เขาหลัก บีชแอนด์สปา ให้ทัศนะว่า โรงแรม เลอ เมริเดียน เขาหลัก บีช แอนด์สปา ที่โครงสร้างหลักของโรงแรมไม่ได้รับความเสียหายนั้นมาจาก ระบบฐานรากของโรงแรม เลอ เมริเดียน เขาหลัก บีช แอนด์สปา มีการตอกเข็มที่มีความลึก 6 เมตร ทำให้เมื่อเกิดการกัดเซาะของกระแสน้ำ ก็ไม่สามารถที่จะส่งผลกระทบต่อระบบฐานราก และระบบโครงสร้างหลักได้ (ดังภาพที่ 4.45) ส่วนโรงแรมทั่วไปเป็นระบบฐานแผ่

ภาพที่ 4.45

การเจาะเข็ม ของโรงแรม เลอ เมริเดียน เขาหลัก บีชแอนด์สปา



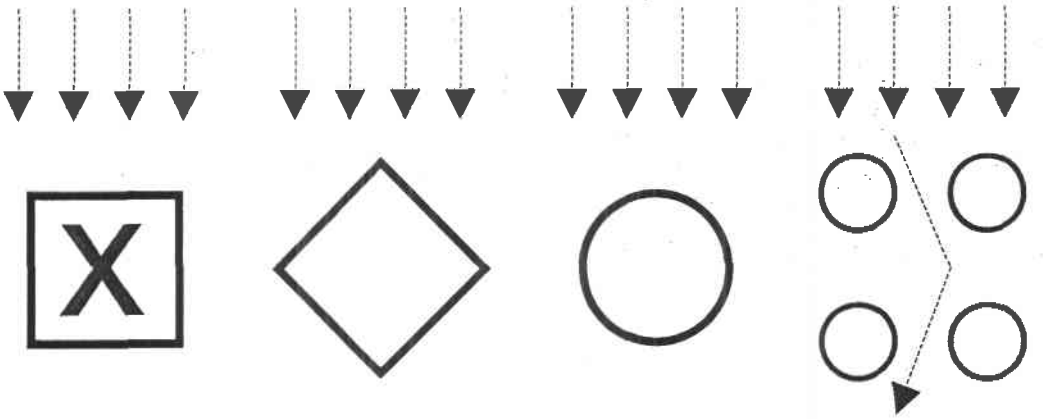
2. <u>ระบบโครงสร้างเสา</u> จากการศึกษาระบบเสาจากหลักฐานต่าง ๆ พบว่า โครงสร้างที่ยังมีสภาพดีส่วนใหญ่เป็นโครงสร้างเสาที่มีการออกแบบและก่อสร้างตามมาตรฐานทางวิศวกรรม และเป็นการทำเสากลม (ดังภาพที่ 4.46) ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดในการออกแบบรูปทรงอาคารที่มีพื้นที่หน้าตัดอาคารเป็นทรกลม หรือทรงกระบอก และพื้นที่หน้าตัดในการรับแรง (ดังภาพที่ 4.47) แต่จากการออกแบบเสามีปัจจัยหลายอย่างที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ จำนวน และขนาดของการใส่เหล็กเส้น ถ้าใส่เหล็กมากก็แข็งแรงมาก แม้จะเป็นเสาสี่เหลี่ยม ขนาดของพื้นที่หน้าตัดเสาก็มีส่วนสำคัญ ถ้าพื้นที่หน้าตัดมากขนาดใหญ่ มีพื้นที่หน้าตัดเสาเป็นทรงอะไรก็ตามสามารถที่สามารถทนต่อแรงกระทำของคลื่นได้ โดยสรุปแล้วโครงเสาที่ออกแบบถูกต้องตามการออกแบบทางวิศวกรรม สามารถที่จะทนต่อแรงของกระแสน้ำที่เกิดขึ้นในครั้งนี้ได้ แต่ขึ้นอยู่กับการออกแบบขนาดของเสาด้วย เช่น เสาที่มีขนาด 15 x 15 เซนติเมตร สูง 2.50 เมตร ไม่สามารถที่จะทนแรงของกระแสน้ำได้ จะเกิดการหักกลาง เป็นต้น แต่จากการศึกษาพบว่า เสาทรงกลมสามารถที่จะลดแรงกระทำจากกระแสน้ำและคลื่นได้ ส่วนวัสดุที่เลือกใช้ควรมีคุณสมบัติของการดูดซับพลังงานได้ดี เช่น คอนกรีตเสริมเหล็ก ส่วนพื้นที่ไหนที่ได้รับแรงกระทำจากกระแสน้ำหรือคลื่นมาก อาจจะทำการขอยเสาให้มีความถี่มากขึ้นเพื่อช่วยกระจายแรงกระทำ และช่วยกันรบแรงจากกระแสน้ำหรือคลื่นได้อีกทางหนึ่ง

ภาพที่ 4.46
รูปทรงของเสาที่ช่วยลดแรงกระทำจากกระแสน้ำ

หมายเหตุ: ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย, เดือนมกราคม พ.ศ. 2548.

ภาพที่ 4.47

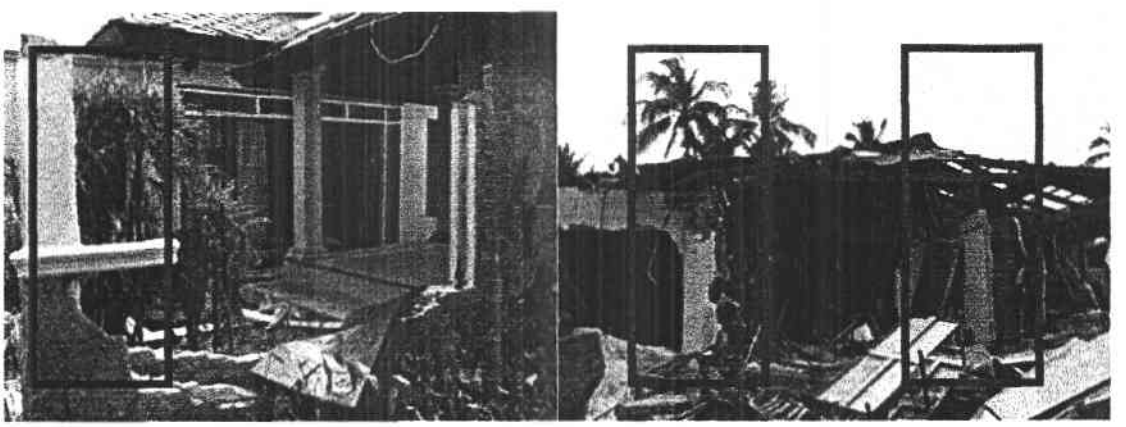
การออกแบบเสาเพื่อลดแรงกระทำจากกระแสน้ำ



3. <u>ระบบโครงสร้างพื้นและผนัง</u> จากการศึกษา พบว่า ผนังและพื้นจะถูกแรงปะทะจากกระแสน้ำ กระทำกับผนังด้วยแรงกระทำจากด้านข้าง (ดังภาพที่ 4.48) จนเหลือแต่โครงสร้างหลัก คือ เสาและคาน ควรมีการออกแบบกำแพงเพื่อรับแรงกระทำจากด้านข้าง หรือไม่ต้องออกแบบเพื่อรองรับการเกิดเหตุการณ์แบบนี้ ให้ผนังหรือกำแพงพังทลายไปกับแรงของกระแสน้ำเลย

ภาพที่ 4.48

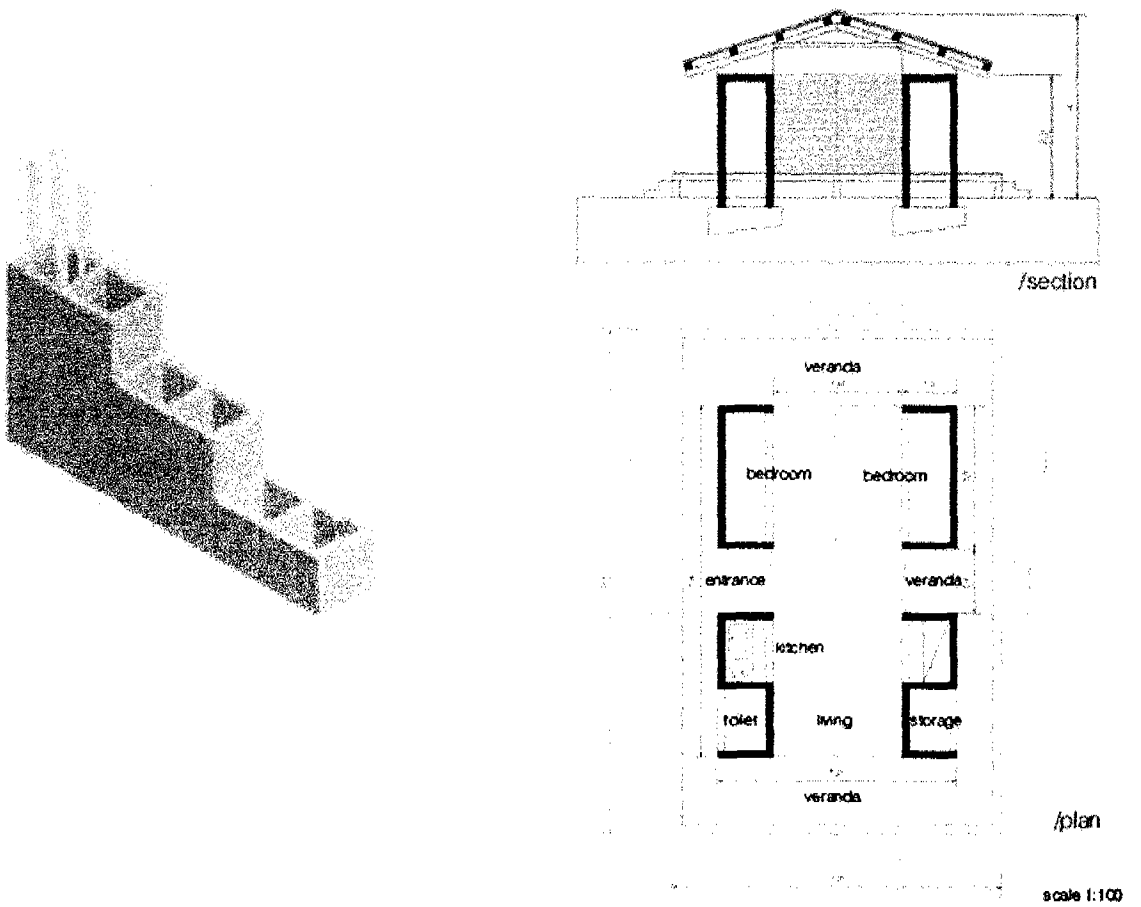
โครงสร้างพื้นและผนังที่ถูกแรงจากคลื่นยักษ์สึนามิทำลาย



หมายเหตุ: ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย, เดือนมกราคม พ.ศ. 2548.

โดยออกแบบให้เป็นกำแพงรับแรงเฉือน (shear wall) และกำแพงรับน้ำหนัก (bearing wall) กำแพงรับแรงเฉือน และมีการเสริมเหล็กเข้าไปด้วย ส่วนระบบพื้นที่ถ่ายเทแรงด้านข้างได้ดีนั้น คือ ระบบพื้นที่เรียกว่า ไดอาแฟม (diaphragm) เป็นพื้นคอนกรีตหล่อกับที่ที่รองรับด้วยคานคอนกรีต หรือคานเหล็ก ซึ่งช่วยเพิ่มความแข็งแรงให้กับตัวอาคาร (ดังภาพ 4.49) ส่วนวัสดุที่เลือกใช้ควรมีคุณสมบัติของการดูดซับพลังงานได้ดี เช่น คอนกรีตเสริมเหล็ก

ภาพที่ 4.49
กำแพงรับแรงเฉือนและกำแพงรับน้ำหนักคอนกรีตเสริมเหล็ก

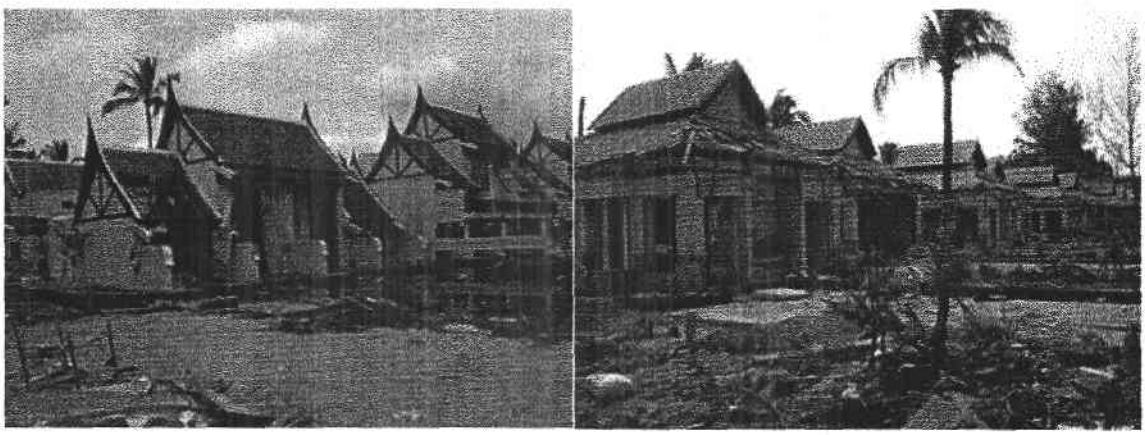


ที่มา: Massacusetts Institute Technology, 2548

4. <u>ระบบโครงสร้างหลังคา</u> จากการสำรวจ พบว่า เกิดความเสียหายกับหลังคาหลายรูปแบบ หลังคาหลุดทั้งแผง หรือการร่อนของวัสดุมุงหลังคา (ดังภาพที่ 4.50) ควรมีการออกแบบที่จุดเชื่อมต่อระหว่างหลังคากับเสา นอกจากเข้าไม้สำหรับโครงสร้างไม้ และการเชื่อมต่อเหล็กของ

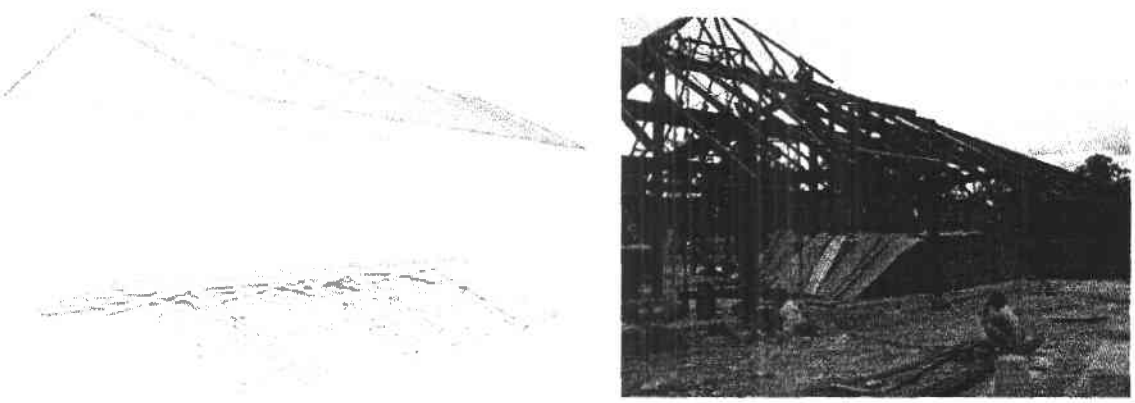
โครงสร้างเหล็กแล้วควรจมีการออกแบบอุปกรณ์ยึด เพื่อป้องกันหลังคาหลุดออก ควรใช้วัสดุที่มีลักษณะบางน้ำหนักเบา หรือกระเบื้องในการมุงหลังคา (ดังภาพที่ 4.51)

ภาพที่ 4.50
โครงสร้างหลังคาที่ได้รับความเสียหาย



หมายเหตุ: ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย, เดือนมกราคม พ.ศ. 2548.

ภาพที่ 4.51
โครงสร้างของหลังคา



หมายเหตุ: ภาพถ่ายโดยผู้วิจัย, เดือนมกราคม พ.ศ. 2548.

4.1.5 สรุปผลจากการศึกษาลักษณะทางกายภาพและรวบรวมวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปสร้างแบบสัมภาษณ์

1. การออกแบบวางผังบริเวณ

1) การวางผังของอาคาร กลุ่มอาคาร ทิศทาง และระยะห่างระหว่างอาคาร

จากการศึกษาพบว่า การออกแบบการวางผังของอาคาร กลุ่มอาคาร ทิศทาง และระยะห่างระหว่างอาคารมีผลต่อความเสียหายเป็นอันดับต้น เนื่องจากการออกแบบวางอาคารที่ขวางทิศทางของคลื่นหรือกระแสน้ำ ทำให้คลื่นไม่สามารถไหลผ่านได้สะดวก และเกิดผลกระทบอื่น ๆ ตามมา เช่น การไหลวนของกระแสน้ำในบริเวณที่น้ำผ่านไม่ได้หรือผ่านได้น้อย เป็นต้น ทำให้ผู้เสียชีวิตจมน้ำหรือถูกอัดกระแทกกับบริเวณที่กระแสน้ำซัดเข้ากับตัวอาคาร

แนวความคิด การออกแบบ และวางผังอาคารจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับกระแสน้ำที่ไหลเข้าไปในพื้นที่ และการระบายน้ำย้อนกลับต้องสามารถระบายน้ำได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ไม่กีดขวางทิศทางที่กระแสน้ำ และการลดความเร็วของน้ำ ถ้าจำเป็นต้องสร้างอาคารในพื้นที่เสี่ยงภัยอาจสร้างสิ่งกีดขวางมาช่วยลดความเร็วน้ำ หรือทำให้น้ำเกิดภาวะ turbulence มากขึ้น เพื่อที่จะลดโมเมนตัม (momentum) ของน้ำให้ลดลง

(1) มีการถอยร่นระยะห่างของอาคารจากชายฝั่ง เพื่อลดแรงปะทะลง

(2) ควรออกแบบการวางทิศทางของอาคารให้มีความสัมพันธ์กับลักษณะภูมิประเทศของชายหาดนั้น และวางทิศทางของอาคารโดยหันด้านที่มีพื้นที่หน้าตัดของอาคารน้อยที่สุดรับหน้าคลื่น เพื่อรับแรงกระทำน้อยที่สุด

(3) ควรหลีกเหลี่ยงการออกแบบวางผังที่มีลักษณะเป็นรูปตัว L และตัว U เนื่องจากอาคารดังกล่าวมีแนวโน้มที่จะเกิดความเสียหายได้ง่าย นอกจากนั้นยังทำให้เกิดกระแสน้ำวน เนื่องจากไม่สามารถระบายน้ำให้ผ่านได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

(4) ออกแบบอาคารเป็นอาคารเดี่ยว โดยให้มีสะพานเชื่อมระหว่างอาคาร ทำให้ความเสียหายเกิดที่สะพานเชื่อมดังกล่าวเป็นจุดแรก และง่ายต่อการซ่อมแซมในภายหลัง ควรมีระยะเว้นระหว่างอาคารที่มากกว่านี้ และไม่ควรการออกแบบทางสัญจรที่เป็นซอกซอย นอกจากกระแสน้ำจะผ่านได้ลำบากแล้ว ยิ่งทำให้กระแสน้ำทะลักเข้าไปตามซอกซอยด้วยความแรงที่มากกว่าเดิม และทำให้เกิดช่องที่สามารถเข้ามาติดตายได้

2) ทางสัญจรฉุกเฉิน

จากการศึกษาพบว่า โรงแรมตากอากาศส่วนใหญ่ไม่มีทางสัญจรฉุกเฉิน ที่ไม่สามารถพาผู้คนไปยังพื้นที่ปลอดภัยได้ทั้งทางตั้งและทางนอน ซึ่งเป็นผลจากรายงานความสูญเสียส่วนใหญ่ของภัยพิบัติสึนามินั้นมาจากการจมน้ำ การย้ายประชาชนไปยังพื้นที่สูงอย่างทันท่วงทีจึงเป็นมาตรการลดความสูญเสียชีวิตที่ชัดเจนที่สุด

<u>แนวความคิด</u> การอพยพประชาชนไปยังที่สูงทางตั้งและทางนอนต้องมีความสัมพันธ์กัน และสามารถสัญจรได้สะดวก การย้ายประชาชนขึ้นที่สูงทางตั้ง หมายถึง การเปิดทางสะดวกให้ผู้อาศัยในอาคารต้องสูงกว่าความสูงของคลื่นสึนามิ ที่ปกติประมาณ 3 - 5 เมตร หรือมากกว่าในบางพื้นที่ นอกจากนั้น มาตรการนี้ต้องดำเนินการควบคู่กับการอพยพประชาชนไปที่สูงทางนอน หมายถึง การย้ายประชาชนไปยังพื้นที่ที่สูงกว่าตามถนนหรือทางเดิน อาจเป็นเนินเขาหรือพื้นที่ที่มีความสูงพ้นจากคลื่น การอพยพลักษณะนี้มีความสำคัญมากในกรณีที่ชุมชนเมืองมีกิจกรรมกลางแจ้ง การหนีเข้าอาคารที่มีไม่เพียงพออาจเป็นอุปสรรค อาคารบางหลังอาจไม่แข็งแรงรองรับน้ำหนักผู้คนจำนวนมาก จึงมีความสำคัญและจำเป็นสำหรับชุมชนเมืองบางแห่ง โดยเฉพาะชุมชนเมืองที่เป็นแหล่งท่องเที่ยว

2. <u>การออกแบบสถาปัตยกรรม</u>

1) การจัดพื้นที่ประโยชน์ใช้สอยและระบบอุปกรณ์อาคาร

จากการศึกษาพบว่า ความสูงที่ประมาณ 3 เมตร ได้รับความเสียหายจากคลื่นและกระแสน้ำ และเกิดความสูญเสียต่อชีวิตส่วนใหญ่เกิดที่ระดับที่คลื่นและกระแสน้ำท่วมถึง รวมถึงอุปกรณ์อาคารไม่ควรให้น้ำท่วม ทำให้เกิดความเสียหายทั้งขณะเกิดเหตุการณ์ทำให้ระบบทั้งหมดถูกตัดขาดไม่สามารถใช้ได้ และภายหลังการเกิดเหตุการณ์ยากต่อการซ่อมแซม

<u>แนวความคิด</u>การออกแบบจัดประโยชน์พื้นที่ใช้สอยควรมีการปรับเปลี่ยนลักษณะการจัดวางและกิจกรรมในพื้นที่นั้น ๆ เพื่อให้พ้นกับระดับความสูงของคลื่นและกระแสน้ำ

(1) ควรปรับระดับความสูงของพื้นชั้นล่างให้เปิดโล่ง และสูงพ้นระดับน้ำท่วมถึงประมาณ 3 เมตร ให้น้ำลอดผ่าน

(2) ควรออกแบบจัดประโยชน์พื้นที่ใช้สอยชั้นล่างให้เปิดโล่ง ไม่มีกิจกรรมใด ๆ เพื่อให้คลื่นและกระแสน้ำลอดผ่าน หรืออาจทำเป็นห้องเก็บของ

(3) การออกแบบระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการต่าง ๆ นั้น ถ้าเป็นไปได้ควรเอาระบบเหล่านี้ยกขึ้นสูงให้พ้นระดับน้ำ

2) รูปทรงอาคารและช่องเปิด

<u>แนวความคิด</u> อาคารที่ก่อสร้างควรหลีกเลี่ยง หรือลดการปะทะกับกระแสน้ำโดยตรง ในกรณีที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ต้องออกแบบโครงสร้างหลักให้แข็งแรงไม่พังทลายทันที และหาวิธีสลายพลังงานของคลื่น

(1) การออกแบบรูปทรงของอาคาร ควรเป็นรูปทรงของอาคารที่มีการลบเหลี่ยมและมุม เพื่อสามารถลดแรงปะทะจากคลื่น หรือกระแสน้ำได้ โดยไม่ปะทะโดยตรง อาจเป็นรูปหน้าตัดทรงกลม หรือทรงกระบอก

(2) ออกแบบช่องเปิดของอาคารควรมีความสัมพันธ์กันระหว่างทิศทางของคลื่น การไหลของกระแสน้ำ และขนาดของของเปิด เพื่อให้คลื่นและกระแสน้ำไหลผ่านไปได้อย่างสะดวก และมีทางออกให้แก่ผู้ที่อยู่ในห้องสามารถออกจากห้องไปกับแรงของกระแสน้ำได้ เป็นการเปิดโอกาสในการรอดชีวิต

(3) ไม่ปิดขวางทางระบายน้ำออก เพื่อให้กระแสน้ำและโคลนที่ทะลักเข้ามาระบายออกโดยเร็วที่สุด

3. <u>การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม</u>

จากการศึกษา พบว่า ต้นไม้บริเวณแถบชายฝั่ง โดยเฉพาะจังหวัดพังงา ช่วยในการดูดซับความแรง หรือพลังงานของคลื่นให้เบาลงได้ เช่น ต้นโกงกาง ต้นมะพร้าว ต้นปาด เป็นต้น

<u>แนวความคิด</u> เกราะป้องกันจากธรรมชาติ เพื่อมาต้านภัยธรรมชาติด้วยกันเอง และลดแรงปะทะ และความเร็วของคลื่นและกระแสน้ำ ได้แก่

(1) การออกแบบพื้นที่ปลูกต้นไม้อย่างเหมาะสมที่สามารถดูดซับแรงปะทะของกระแสลมและคลื่น โดยอาจจะออกแบบให้เป็นสันเนิน หรือเขื่อน และมีการระบายน้ำออกอย่างสะดวกและรวดเร็ว

(2) การวางผังภูมิทัศน์ ต้องมีรูปแบบที่ผสานกลมกลืนกับสภาพภูมิทัศน์โดยรอบ รวมทั้งการปลูกต้นไม้และวางตำแหน่ง เพื่อดูดซับรับแรงกระทำจากกระคลื่น การออกแบบพื้นที่ปลูกต้นไม้ ต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างความรุนแรงของคลื่นกับความหนาแน่นของต้นไม้นั้น

4. <u>การออกแบบโครงสร้างและการเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม</u>

1) อาคารที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัยควรมีความมั่นคงแข็งแรง สามารถต้านแรงดันน้ำจากคลื่นได้ในระดับหนึ่ง ไม่พังทลายในทันที และโครงสร้างหลักต้องไม่พังทลาย

2) ควรมีการเสริมโครงสร้างและฐานรากให้แข็งแรงมากขึ้น และสามารถต้านทานแรงดันน้ำจากคลื่นได้ในระดับหนึ่ง

3) ออกแบบโครงสร้างให้ต้านแรงดันน้ำ ดูดซับ และสลายพลังงานของคลื่น โครงสร้างนั้นถ้าเป็นไปได้ควรเป็นโครงสร้างเหล็กและคอนกรีต ซึ่งเป็นโครงสร้างที่มีศักยภาพในการดูดซับพลังงานสูง เมื่อแรงกระทำผ่านจุดยืดหยุ่นไปแล้ว ทำให้ไม่เกิดการพังทลายในทันที ดังนั้นในการคำนวณเพื่อออกแบบโครงสร้างนั้นจะต้องออกแบบให้สามารถรับแรงกระทำทางด้านข้างได้เป็นอย่างดี

(1) ระบบโครงสร้างฐานราก เป็นการเพิ่มความแข็งแรงของโครงสร้างอาคาร เช่น anchoring and bracing โครงสร้าง เสา ฐานราก เป็นต้น และการออกแบบฐานรากด้วยระบบฐานแผ่ ควรมีการตอกเสาเข็มด้วย

(2) ระบบโครงสร้างเสา รูปร่างโครงสร้างที่ไม่ต้านแรงดันน้ำ เช่น เสากลม เป็นต้น หรือเพิ่มจำนวนเสาในบริเวณที่จะโดนแรงน้ำกระทำมาก เพื่อช่วยการกระจายพลังงาน และใช้เป็นเสาคอนกรีตเสริมเหล็กที่ช่วยดูดซับพลังงานได้ดี ในส่วนของจำนวน และขนาดของการใส่เหล็กเส้น ถ้าใส่เหล็กมากจะแข็งแรงมากแม้จะเป็นเสาสี่เหลี่ยม และขนาดของพื้นที่หน้าตัดเสาก็มีส่วนสำคัญ ถ้าพื้นที่หน้าตัดมากขนาดใหญ่ จะมีพื้นที่หน้าตัดเสาเป็นทรงอะไรก็สามารถที่จะทนต่อแรงกระทำของคลื่นได้

(3) ระบบโครงสร้างพื้น ระบบพื้นที่เรียกว่า ไดอาแฟม (diaphragm) เป็นพื้นคอนกรีตหล่อกับที่ที่รองรับด้วยคานคอนกรีต หรือคานเหล็ก ซึ่งจะช่วยเพิ่มความแข็งแรงให้กับตัวอาคาร และวัสดุที่เลือกใช้ควรมีคุณสมบัติของการดูดซับพลังงานได้ดี เช่น คอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นต้น

(4) ระบบโครงสร้างผนัง ควรออกแบบเป็นกำแพงรับแรงเฉือน (shear wall) และกำแพงรับน้ำหนัก (bearing wall) กำแพงรับแรงเฉือน เพื่อรับแรงกระทำจากด้านข้าง และมีการเสริมเหล็กเข้าไปด้วย

(5) ระบบโครงสร้างหลังคา ควรมีการออกแบบที่จุดเชื่อมต่อระหว่างหลังคากับเสา นอกจากเข้าไม้สำหรับโครงสร้างไม้ และการเชื่อมต่อเหล็กของโครงสร้างเหล็ก แล้วควรจะมีการออกแบบอุปกรณ์ยึด เพื่อป้องกันหลังคาหลุดออก และควรใช้วัสดุที่มีลักษณะบาง และน้ำหนักเบาในการมุงหลังคา

4.2 วิเคราะห์ความเหมาะสมของการออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิ อาคารประเภทโรงแรมตากอากาศ

ในการวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการศึกษากลุ่มผู้เกี่ยวข้องกับโรงแรมตากอากาศ กลุ่มละ 3 คน ได้แก่ สถาปนิกผู้เชี่ยวชาญสาขาต่าง ๆ ผู้ประกอบการโรงแรมตากอากาศ บริเวณเขาหลัก จังหวัดพังงา และบริเวณใกล้เคียง และนักท่องเที่ยวในพื้นที่ชายฝั่งทะเลอันดามัน โดยกลุ่มผู้ให้สัมภาษณ์ต้องมีความรู้ความเข้าใจ และมีประสบการณ์เกี่ยวกับคลื่นยักษ์สึนามิ โดยมีรายชื่อดังต่อไปนี้

1. สถาปนิกผู้เชี่ยวชาญ

1) ดร. ธงชัย โรจนกนันท์ สถาปนิก 8 วช สำนักผังเมืองรวมและผังเมืองเฉพาะ กรมโยธาธิการและผังเมือง และผู้บรรยาย Tsunami Hazard Mitigation Program สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (Asian Institute of Technology: AIT)

2) ดร. กิตติพันธุ์ พูนจำเนิน กรรมการผู้จัดการบริษัท ไฟร์ โปรเฟสชั่นนาล จำกัด สถาปนิก และวิศวกรที่ปรึกษาด้าน risk mitigation หน่วยงาน Arsian Development Bank (ADB)

3) คุณไพรสิฐ ธีรเกษตรชัย สถาปนิกผู้ออกแบบและปรับปรุงโครงการ โรงแรม เลอ เมริเดียน เขาหลัก บีชแอนด์สปา หลังเกิดคลื่นยักษ์สึนามิ

2. ผู้ประกอบการโรงแรมตากอากาศ บริเวณเขาหลัก จังหวัดพังงา และอยู่ในเหตุการณ์คลื่นยักษ์สึนามิ วันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2547

1) หม่อมหลวงวิทยา จักรพันธ์ กรรมการผู้จัดการบริษัท วิทยาโฮลดิ้ง จำกัด เจ้าของโรงแรม เลอ เมริเดียน เขาหลัก บีชแอนด์สปา

2) คุณสมพงศ์ ดาวพิเศษ ประธานกรรมการบริษัท ฮาโก จำกัด เจ้าของโรงแรม ลา ฟลอร่า เขาหลัก

3) คุณวิรัตน์ ส่องแสง เจ้าของโรงแรมมุกดารา และโรงแรมเขาหลัก ปาล์มบีชรีสอร์ท

3. นักท่องเที่ยว ผู้อยู่ในเหตุการณ์คลื่นยักษ์สึนามิ วันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2547

1) คุณวิชัย เทียนรุ่งศรี กรรมผู้จัดการบริษัท White Crane Aquatic Plants จำกัด ผู้ประสบภัยคลื่นยักษ์สึนามิ บริเวณเขาหลัก จังหวัดพังงา

2) คุณทศพร หงส์นันทน์ ค้าขาย และที่ปรึกษาบริษัทชั้นนำ ผู้ประสบภัยคลื่นยักษ์สึนามิ บริเวณเกาะพีพี จังหวัดกระบี่

3) คุณนฤมล ทองนุ่น เจ้าหน้าที่การตลาด ผู้ประสบภัยคลื่นยักษ์สึนามิ บริเวณหาดป่าตอง จังหวัดภูเก็ต

ในการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์จะใช้การสัมภาษณ์ด้วยคำถามชุดเดียวกันทั้งหมด ซึ่งสามารถวิเคราะห์ประเด็นต่าง ๆ ที่ได้จากการสัมภาษณ์ดังตารางต่อไปนี้

4.2.1 <u>การออกแบบวางผังบริเวณ</u>

ความเหมาะสมของการออกแบบวางผังบริเวณอาคารประเภทโรงแรมตากอากาศในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย การออกแบบวางผังอาคาร ทิศทางอาคาร กลุ่มอาคาร และระยะห่างระหว่างอาคาร และทางสัญจรฉุกเฉิน (ดังตารางที่ 4.1 4.2 4.3 4.4 และ 4.5)

ตารางที่ 4.1

ความเห็นของการออกแบบวางผังอาคารประเภทโรงแรมตากอากาศ
เพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิ

รายละเอียด	สถาปนิก		ผู้ประกอบการ		นักท่องเที่ยว		IC
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
เพิ่มระยะถอยร่นของอาคารจากชายฝั่ง เพื่อลดแรงปะทะของคลื่นยักษ์สึนามิ	0	3	0	3	0	3	1.00
สร้างกำแพงหรือสันเขื่อน เพื่อลดแรงปะทะของคลื่นยักษ์สึนามิ	0	3	0	3	0	3	1.00

จากตารางที่ 4.1 พบว่า การเพิ่มระยะร่นของอาคารจากชายฝั่งให้มากขึ้น เพื่อลดความเสียหายจากแรงปะทะของคลื่นยักษ์สึนามิ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับโรงแรมตากอากาศทั้งหมดมีความเห็นว่า ไม่สามารถช่วยในการลดผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินได้ เนื่องจากความเสียหายที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิอยู่ที่ระดับความสูง และความรุนแรงของกระแสน้ำ โดย "คลื่นยักษ์สึนามิอันตรายอยู่ที่ระดับความสูงของกระแสน้ำ ไม่เกี่ยวกับระยะห่างเลย ความเสียหายมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความสูงของพื้นที่ก่อสร้าง เช่น หมู่บ้านที่หาดบางเนียงเป็นที่ราบอยู่ห่าง 1 – 2 กิโลเมตรจากชายฝั่งยังได้รับความเสียหายเลย ดังนั้น ความเสียหายอยู่ที่ระดับความสูงของกระแสน้ำของแต่ละชายหาด" (วิทยา จักรพันธ์, 2549) ถ้าต้องถอยร่นอาคารเพื่อความปลอดภัยอาจจะต้องร่นอาคาร

ประมาณ 500 เมตร หรือ 1 - 2 กิโลเมตร ในแต่ละพื้นที่ ซึ่งไม่คุ้มต่อการลงทุนของผู้ประกอบการและความต้องการของนักท่องเที่ยว ส่วนการสร้างกำแพงหรือสันเขื่อน เพื่อลดแรงปะทะของคลื่นยักษ์สึนามิ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับโรงแรมตากอากาศทั้งหมดมีความเห็นว่า ไม่สามารถช่วยในการลดผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินได้เช่นกัน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน เนื่องจากในการสร้างกำแพงหรือสันเขื่อนต้องมีความสูงอย่างน้อยต้องสูงเท่ากับครั้งที่ผ่านมา คือ 3 - 5 เมตรในแต่ละพื้นที่ ถ้ากำแพงหรือสันเขื่อนเกิดพังทลาย ซากปรักหักพังเหล่านั้นจะลอยมาตามกระแสน้ำด้วยความเร็ว พุ่งเข้าชนอาคารที่อยู่ข้างหลังด้วยความรุนแรงมากทำให้อาคารเสียหาย บางครั้งอาจพังทลายได้ ซึ่งเป็นอันตรายต่อชีวิตอย่างมาก โดยพิจารณาได้จากค่าความสอดคล้องภายในของความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องกับโรงแรมตากอากาศ 3 กลุ่ม (IC = 1.00) เมื่อวิเคราะห์ตามแนวความคิดการลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิด้วยการผังเมือง พบว่ามีความขัดแย้งเนื่องจากบริเวณที่มีโอกาสได้รับผลกระทบจากคลื่นยักษ์สึนามินั้น เป็นบริเวณเขตท่องเที่ยวริมชายฝั่งทะเล จึงไม่เหมาะสมอย่างมากที่จะเพิ่มระยะร่นของอาคาร เพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิ

เมื่อพิจารณาจำแนกตามกลุ่มผู้เกี่ยวข้องกลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มสถาปนิกผู้เชี่ยวชาญ พบว่าการเพิ่มระยะร่นของอาคารห่างจากชายฝั่งช่วยในการลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิได้ในระดับหนึ่ง แต่ระยะร่นอาคารในแต่ละพื้นไม่เท่ากัน โดยขึ้นอยู่กับความรุนแรงของคลื่นยักษ์สึนามิและลักษณะภูมิประเทศของที่ตั้งโรงแรมตากอากาศ โดยที่การร่นอาคารนั้นจำเป็นต้องร่นระยะมาก เช่น 500 เมตรจากชายฝั่ง เพื่อลดความรุนแรงของคลื่นยักษ์สึนามิ ซึ่งสามารถออกแบบพื้นที่ส่วนระยะร่นให้เป็นพื้นที่สีเขียว และพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจต่าง ๆ ได้แก่ สระว่ายน้ำ สนามเด็กเล่นและสวนธรรมชาติต่าง ๆ ได้ ส่วนการสร้างกำแพงหรือสันเขื่อน เพื่อลดแรงปะทะของคลื่นยักษ์สึนามิ สามารถทำได้แต่เป็นการสร้างเพื่อลดความเร็วและความรุนแรงของคลื่นเท่านั้น สร้างกำแพงหรือสันเขื่อนสูงไม่เกิน 1 เมตรตามที่กฎหมายกำหนด ถ้าสร้างสูงเกินกว่านั้นจะบังทิวทัศน์ของโรงแรมตากอากาศ และไม่สามารถระบายน้ำออกในช่วงกระแสน้ำไหลกลับลงทะเล ทำให้เกิดการกักเก็บน้ำ และกองซากปรักหักพังต่าง ๆ ภายในโครงการบริเวณกำแพงหรือสันเขื่อน ซึ่งเป็นอันตรายต่อชีวิตอย่างมาก โดย "การสร้างเขื่อนกั้นน้ำอันตรายมาก เพราะจะเป็นการกักน้ำไม่ให้ไหลย้อนกลับ" (กิตติพันธุ์ พูนจำเนิน, 2549) โดยทั้ง 2 มาตรการไม่คุ้มค่ากับการลงทุนเนื่องจากไม่สามารถคาดคะเนได้ว่าคลื่นยักษ์สึนามิครั้งต่อไปที่อาจจะเกิดนั้นมีความรุนแรงมากหรือน้อยกว่าครั้งนี้ (26 ธันวาคม พ.ศ. 2547) สถาปนิกทั้งหมดเห็นว่าไม่เหมาะสมนำไปออกแบบโรงแรมตากอากาศ

กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มผู้ประกอบการโรงแรมตากอากาศทั้งหมดเห็นว่าการเพิ่มระยะร่นไม่เหมาะสม เนื่องจากต้องซื้อที่ดินที่มีราคาแพงเพิ่มมากขึ้น และไม่สามารถก่อสร้างห้องพักเพื่อขายได้ ซึ่งต้องลงทุนที่สูงมาก โดย "ที่ดินที่เขาหลักร่นอาคารเท่าไรก็ไม่พ้นหรอก ต้องร่นเป็นระยะทางหลายกิโลเมตร ไม่คุ้มหรอก เพราะที่ดินมีราคาแพงมาก" (วิรัตน์ สองแสง, 2549) ส่วนการสร้างกำแพงหรือสันเขื่อนไม่เหมาะสมเช่นกัน เนื่องจากต้องลงทุนมหาศาล นอกจากไม่สามารถสร้างความปลอดภัยต่อชีวิตได้แล้ว ยังเป็นการเพิ่มโอกาสสร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินมากขึ้น โดย "ถ้าสร้างเขื่อนต้องสร้างสูงถึง 20 – 30 เมตรอย่างญี่ปุ่น กระทบต่อการท่องเที่ยวแน่" (วิทยา จักรพันธ์, 2549)

กลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มนักท่องเที่ยวทั้งหมดเห็นว่าไม่เหมาะสม เนื่องจากการมาพักผ่อนโรงแรมตากอากาศตามชายทะเล โดย "นักท่องเที่ยวต้องการอยู่ใกล้ชายหาดเพื่อสัมผัสกับธรรมชาติของทะเลให้มากที่สุด ถ้าต้องอยู่ห่างทะเลมากก็ไม่ไปพักหรอก" (ทศพร หงส์นันทน์, 2549) ดังนั้นนักท่องเที่ยวไม่ต้องการอยู่ห่างทะเลและเดินเป็นระยะทางไกลจากห้องพักเพื่อมาชายหาด โดย "สร้างติดทะเลเหมือนเดิมนั่นแหละ เพราะโอกาสเกิดคลื่นยักษ์สึนามิอาจจะมีแต่น้อย และไม่รู้ว่าจะเกิดเมื่อใด" (วิชัย เทียนรุ่งศรี, 2549)

ตารางที่ 4.2

ความเห็นของการออกแบบวางทิศทางอาคาร ประเภทโรงแรมตากอากาศ
เพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิ

รายละเอียด	สถาปนิก		ผู้ประกอบการ		นักท่องเที่ยว		IC
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
ทิศทางอาคารต้องสัมพันธ์กับลักษณะชายหาด และหันด้านที่มีพื้นที่หน้าตัดที่น้อยที่สุดของอาคารรับคลื่น เพื่อลดแรงปะทะจากคลื่นยักษ์สึนามิ	3	0	2	1	3	0	0.88

จากตารางที่ 4.2 พบว่า การวางทิศทางของอาคารให้สัมพันธ์กับลักษณะของชายหาดและวางทิศทางของอาคารโดยหันด้านที่มีพื้นที่หน้าตัดที่น้อยที่สุดของอาคารรับหน้าคลื่น เพื่อลดแรงปะทะจากคลื่นยักษ์สึนามิ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับโรงแรมตากอากาศส่วนใหญ่มีความเห็นว่า

สามารถช่วยในการลดผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินได้ เนื่องจากการวางทิศทางของอาคารโดยหันด้านที่มีพื้นที่หน้าตัดที่น้อยที่สุดของอาคารรับหน้าคลื่นนั้น สามารถลดความเสียหายจากแรงปะทะของคลื่นยักษ์สึนามิได้อย่างมาก โดยการไม่กีดขวางหรือปะทะคลื่นโดยตรง ทำให้อาคารเกิดความเสียหายต่ออาคารน้อยลง หรือไม่พังทลาย เป็นการเพิ่มโอกาสรอดชีวิตแก่ผู้อยู่อาศัย โดยพิจารณาได้จากค่าความสอดคล้องภายในของความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องกับโรงแรมตากอากาศ 3 กลุ่ม (IC = 0.88) เมื่อวิเคราะห์ตามแนวความคิดการลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิด้วยการออกแบบสถาปัตยกรรม พบว่า มีความสอดคล้องกัน

เมื่อพิจารณาจำแนกตามกลุ่มผู้ที่ 1 กลุ่มสถาปนิกผู้เชี่ยวชาญพบว่า ต้องทำการศึกษาสภาพแวดล้อมโดยรอบของพื้นที่โดยรอบโครงการอย่างละเอียด เช่น ลักษณะของชายหาดซึ่งส่งผลต่อทิศทาง ความรุนแรง และความสูงของคลื่นยักษ์สึนามิ เป็นต้น นอกจากนั้น ต้องศึกษาอาคารโดยรอบข้างมีลักษณะการวางทิศทางอย่างไร โดย "การวางทิศทางของอาคาร จะต้องรู้ว่าด้านหน้า ด้านข้างข้าง และด้านหลังมีอะไรอยู่ ดังนั้น ต้องวิเคราะห์สภาพพื้นที่รอบ ๆ ก่อนว่ามีการวางอาคารแบบใด วางตัวในทิศทางใด แล้วออกแบบให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่นั้น ๆ " (ธงชัย โรจนกนันท์, 2549) เนื่องจากคลื่นสามารถหักเหและเปลี่ยนทิศทางได้ เมื่อกระทบกับสิ่งกีดขวางต่าง ๆ ดังนั้น จึงต้องวางทิศทางอาคารให้สัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมโดยรอบของพื้นที่โครงการให้มากที่สุด หรือทั้งหมด ซึ่งยากต่อการออกแบบอาคารและการลงทุน เช่น ทำให้จำนวนห้องที่สามารถมองเห็นชายทะเลลดลง แต่ได้จำนวนห้องพักเพิ่มมากขึ้นจากการวางทิศทางอาคารตามความลึกของพื้นที่ จากปกติการวางทิศทางของอาคารขนานชายหาดสามารถมองเห็นชายทะเลได้ทุกห้อง โดย "ถ้าออกแบบตามทางลึกของพื้นที่ จะได้จำนวนห้องมากกว่า ในระยะห่างระหว่างอาคารเท่ากัน ผู้ประกอบการต้องเลือกระหว่างจำนวนห้องกับทิวทัศน์ของห้องที่เห็นชายทะเล แล้วปรับห้องให้เฉียงเพื่อรับบรรยากาศแทน" (ไพรสิฐ ธีรเกษตรชัย, 2549) โดยเท่าที่ทำได้และควรคำนึงถึงให้มากที่สุด คือ การออกแบบให้มีความสัมพันธ์กับพื้นที่โดยรอบให้มากที่สุด เช่น การวางทิศทางอาคารให้สัมพันธ์กับลักษณะของชายหาด โดยสถาปนิกทั้งหมดเห็นว่าเหมาะสมนำไปออกแบบโรงแรมตากอากาศเท่าที่ทำได้

กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มผู้ประกอบการโรงแรมตากอากาศส่วนใหญ่เห็นว่าไม่เหมาะสม เนื่องจากมีจำนวนห้องที่สามารถมองเห็นชายทะเลลดลง โดยเฉพาะโรงแรมตากอากาศที่เขาหลักส่วนใหญ่มีจุดขายสำคัญที่ห้องพักส่วนใหญ่สามารถมองเห็นชายทะเลได้จากภายในห้องพัก โดยถ้าจะปฏิบัติต้องมีการออกแบบทางสถาปัตยกรรมเข้ามาแก้ปัญหา

กลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มนักท่องเที่ยวทั้งหมดเห็นว่าไม่เหมาะสม เนื่องจากต้องการเห็นทะเลจากภายในห้องพักมากกว่า ไม่ต้องการอยู่ห้องพักที่ไม่เห็นชายทะเล โดย "ออกแบบอาคารตามลึกเป็นมุม ไม่บังลม บังวิวกัน นักท่องเที่ยวไม่คิดมากขนาดนั้นหรอก" (ทศพร หงส์นันทน์, 2549)

ตารางที่ 4.3

ความเห็นของการออกแบบกลุ่มอาคาร ประเภทโรงแรมตากอากาศ
เพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิ

รายละเอียด	สถาปนิก		ผู้ประกอบการ		นักท่องเที่ยว		IC
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
ออกแบบกลุ่มอาคาร ช่วยลดแรงปะทะและระบายคลื่นยักษ์สึนามิได้ดีกว่าอาคารเดี่ยวขนาดใหญ่	3	0	2	1	0	3	0.55

จากตารางที่ 4.3 พบว่า การออกแบบเป็นกลุ่มอาคาร ช่วยลดแรงปะทะและระบายคลื่นยักษ์สึนามิได้ดีกว่าอาคารเดี่ยวขนาดใหญ่ กลุ่มผู้เกี่ยวของกับโรงแรมตากอากาศส่วนใหญ่มีความเห็นว่าสามารถช่วยในการลดผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินได้ โดยการออกแบบวางเป็นกลุ่มอาคาร ช่วยให้กระแสน้ำไหลผ่านได้สะดวกตามช่องว่างระหว่างอาคาร ลดการกีดขวางและความเสียหายจากแรงปะทะของคลื่นยักษ์สึนามิดีกว่าการออกแบบเป็นอาคารเดี่ยวขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นการรับแรงปะทะโดยตรง โดยพิจารณาได้จากค่าความสอดคล้องภายในของความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องกับโรงแรมตากอากาศ 3 กลุ่ม (IC = 0.55) เมื่อวิเคราะห์ตามแนวความคิดการลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิด้วยการออกแบบสถาปัตยกรรม พบว่า มีความสอดคล้องกัน

เมื่อพิจารณาจำแนกตามกลุ่มที่ 1 กลุ่มสถาปนิกผู้เชี่ยวชาญ พบว่า การออกแบบวางเป็นกลุ่มอาคาร ช่วยให้กระแสน้ำไหลผ่านได้สะดวกตามช่องว่างระหว่างอาคารได้มากยิ่งขึ้น ลดความเสียหายจากแรงปะทะของคลื่นยักษ์สึนามิ โดยต้องคำนึงถึงความหนาแน่นของอาคารต่อพื้นที่ 1 ไร่ (ส่วน villa) ถ้าความหนาแน่นของอาคารภายในโครงการมาก ทำให้กระแสน้ำผ่านได้ไม่สะดวก ต้องมีพื้นที่เปิดโล่งภายในโครงการมากขึ้น โดยการวางกลุ่มอาคารต้องคำนึงถึงการหักเหเปลี่ยนทิศทางของคลื่น และการบังทิวทัศน์ของกันและกัน โดย "ค่าก่อสร้างจะเพิ่มขึ้นอีกมากถ้าต้องแยกอาคารออกเป็นหลัง ๆ ซึ่งต้องแยกเสาทุกหลัง ต้องเสียค่าเสาเข็มและโครงสร้างเพิ่มขึ้น"

(ไพรสิฐ ธีรเกษตรชัย, 2549) ถ้าสามารถทำได้ควรเพิ่มพื้นที่ว่างภายในโครงการให้มากขึ้น แม้จะส่งผลต่อการลงทุนที่มากขึ้นก็ตาม โดยสถาปนิกทั้งหมดเห็นว่าเหมาะสมนำไปออกแบบโรงแรมตากอากาศ

กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มผู้ประกอบการโรงแรมตากอากาศส่วนใหญ่เห็นว่าเหมาะสม โรงแรมตากอากาศที่เขาหลักส่วนใหญ่มีจุดขายสำคัญที่ห้องพักมีความเป็นส่วนมาก โดย "แยกเป็นกลุ่มอาคารจะดีมาก มีทางให้น้ำไหลผ่านได้สะดวก แต่ที่เสียชีวิตเยอะเพราะไม่มีทางหนี หนีไปทางไหนก็ติด เพราะการวางอาคารเหลื่อมกัน ซึ่งเป็นเหตุผลด้านความสวยงาม" (วิรัตน์ ส่องแสง, 2549) และปัญหาราคาที่ดินที่จะต้องเสียไปเป็นพื้นที่เปิดโล่ง โดย "โรงแรม เลอ เมริเดียน เขาหลัก บีชแอนด์สปา จะให้ความสำคัญกับความหนาแน่นของการก่อสร้างอาคารในพื้นที่ (จำนวนห้องพักต่อไร่) เช่น มีที่ 60 ไร่ นิยมสร้างประมาณ 500 ห้อง เท่ากับประมาณ 8 ห้องต่อไร่ เป็นต้น ส่วนโรงแรม เลอ เมริเดียน เขาหลัก บีชแอนด์สปา สร้างประมาณ 4 ห้องต่อไร่ ที่ว่างยิ่งเยอะ ที่โปร่งยิ่งเยอะ ทำให้สามารถเห็นคลื่นมา ระยะห่างระหว่างอาคารมากกระแสน้ำจะมีที่ออก ไม่ปะทะแรง" (วิทยา จักรพันธ์, 2549) ซึ่งต้องลงทุนเพิ่มขึ้นและได้จำนวนห้องพักน้อยลง ต้องมีการปรับราคาห้องพักเพิ่มขึ้นในบางส่วน

กลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มนักท่องเที่ยวทั้งหมดเห็นว่าไม่เหมาะสม เนื่องจากนักท่องเที่ยวไม่ได้คำนึงถึงเรื่องนี้ในการเลือกโรงแรมตากอากาศที่จะมาพัก โดยคำนึงถึงราคาและความสวยงามเท่านั้น "ออกแบบกลุ่มอาคารก็รอดยากเหมือนกัน เพราะกระแสน้ำแรงมาก ถ้าจะทำอาคารต้องห่างกันมาก" (ทศพร หงส์นันทน์, 2549)

ตารางที่ 4.4

ความเห็นของการออกแบบระยะห่างระหว่างอาคาร ประเภทโรงแรมตากอากาศ
เพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิ

รายละเอียด	สถาปนิก		ผู้ประกอบการ		นักท่องเที่ยว		IC
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
เพิ่มระยะห่างระหว่างอาคารให้มากที่สุด เพื่อให้กระแสน้ำผ่านได้สะดวก เพื่อลดการกีดขวางทางของกระแสน้ำ	3	0	3	0	3	0	1.00

จากตารางที่ 4.4 พบว่า การออกแบบเพิ่มระยะห่างระหว่างอาคารให้มากที่สุด เพื่อให้กระแสน้ำไหลผ่านได้สะดวก กลุ่มผู้เกี่ยวของกับโรงแรมตากอากาศทั้งหมดมีความเห็นว่าสามารถช่วยในการลดผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินได้ โดยการเพิ่มระยะห่างระหว่างอาคาร เป็นการเปิดทางสะดวกให้กระแสน้ำไหลผ่านได้สะดวกตามช่องว่างระหว่างอาคาร ไม่เป็นช่องอุดตันของซากปรักหักพังต่าง ๆ เพื่อลดการกีดขวางทางของกระแสน้ำ ซึ่งเป็นอันตรายต่อชีวิตอย่างมาก โดยพิจารณาได้จากค่าความสอดคล้องภายในของความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องกับโรงแรมตากอากาศ 3 กลุ่ม (IC = 1.00) เมื่อวิเคราะห์ตามแนวความคิดการลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิด้วยการผังเมือง และการออกแบบสถาปัตยกรรม พบว่ามีความสอดคล้องกัน

เมื่อพิจารณาจำแนกตามกลุ่มที่ 1 กลุ่มสถาปนิกผู้เชี่ยวชาญพบว่า การเพิ่มระยะห่างระหว่างอาคารให้มากที่สุดเท่าที่ทำได้ (เดิมกฎหมายกำหนด 6 เมตร) เพื่อเป็นการเปิดทางสะดวกให้กระแสน้ำถ่ายเทออกตามระยะห่างระหว่างอาคาร และลดความเสียหายจากแรงปะทะของคลื่นยักษ์สึนามิ โดย "ระหว่างอาคารหรือพื้นที่เปิดโล่งภายในโครงการจะต้องไม่มีเก้าอี้ โต๊ะ ถังขยะ และสิ่งของต่าง ๆ สิ่งของเหล่านี้มากระจุกอยู่ระหว่างอาคารตามความแรงของกระแสน้ำ ทำให้กระแสน้ำไม่สามารถไหลผ่านได้สะดวก เนื่องจากมันไม่โล่งจริง และทำให้คนติดตายอยู่ตามซากปรักหักพัง ควรเป็นพื้นที่โล่งทั้งหมด ใช้เฟอร์นิเจอร์ตายตัว แต่เป็นไปได้ยากในกรณีโรงแรมตากอากาศ แต่ต้องมีสัดส่วนที่พอเหมาะ" (ธงชัย โรจนกนันท์, 2549) ดังนั้น การออกแบบโรงแรมตากอากาศ ต้องเว้นระยะห่างระหว่างอาคาร หรือพื้นที่เปิดโล่งมากที่สุด และเป็นที่โล่งจริง ๆ หรือลดการใช้สิ่งของลอยตัวให้น้อยที่สุด โดยสถาปนิกทั้งหมดเห็นว่าเหมาะสมที่จะนำไปออกแบบโรงแรมตากอากาศ

กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มผู้ประกอบการโรงแรมตากอากาศทั้งหมดเห็นว่าเหมาะสม เนื่องจากโรงแรมตากอากาศที่เขาหลักส่วนใหญ่มีจุดขายสำคัญที่ห้องพักมีความเป็นส่วนมาก และความร่มรื่นเป็นธรรมชาติ แต่เป็นการเพิ่มการลงทุนมากขึ้น ทั้งราคาค่าที่ดินและเสียพื้นที่ขาย โดย "การเว้นระยะห่างให้มากกว่าเดิม ซึ่งมันหนักกับผู้ประกอบการ" (วิรัตน์ ส่องแสง, 2549) โดยผู้ประกอบการทั้งหมดเห็นด้วยและยินยอมที่จะปฏิบัติตาม แต่เป็นปัญหาต่อผู้ประกอบการที่มีที่ดินน้อย

กลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มนักท่องเที่ยวทั้งหมดเห็นว่าเหมาะสม เนื่องจากนักท่องเที่ยวต้องการความเป็นส่วนตัวมากที่สุด และโรงตากอากาศที่ไม่แออัดหนาแน่นด้วยอาคาร ช่วยสร้างความเชื่อมั่นต่อการลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิ ซึ่งที่ว่างหรือระยะห่างระหว่างอาคารสามารถออกแบบเป็นพื้นที่สีเขียว เพื่อเพิ่มภาพลักษณ์ความเป็นธรรมชาติของโครงการ โดย "เว้นระยะห่าง

ระหว่างอาคารให้มากไว้มันดี แต่ห้ามก่อสร้างสิ่งต่าง ๆ ระหว่างอาคารหรือพื้นที่โล่ง คงไม่ต้องตบแต่งอะไรแล้ว" (ทศพร หงส์นันทน์, 2549)

ตารางที่ 4.5

ความเห็นของการออกแบบทางสัญจรฉุกเฉินและพื้นที่หลบภัย ประเภทโรงแรมตากอากาศ เพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิ

รายละเอียด	สถาปนิก		ผู้ประกอบการ		นักท่องเที่ยว		IC
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
ออกแบบทางสัญจรฉุกเฉินและพื้นที่หลบภัย โดยการอพยพขึ้นที่สูงกว่าคลื่นยักษ์สึนามิได้อย่างสะดวก ประมาณ 3 - 5 เมตร หรือมากกว่าในแต่ละพื้นที่	3	0	3	0	3	0	1.00

จากตารางที่ 4.5 พบว่า การออกแบบทางสัญจรฉุกเฉินและพื้นที่หลบภัย กลุ่มผู้เกี่ยวของกับโรงแรมตากอากาศทั้งหมดมีความเห็นว่า สามารถช่วยในการลดผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินได้ โดยการออกแบบพื้นที่หรืออาคารหลบภัยภายในโครงการ ควรอพยพขึ้นที่สูงกว่าระดับของคลื่นยักษ์สึนามิได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ประมาณ 3 - 5 เมตร (26 ธันวาคม พ.ศ. 2547) หรือมากกว่าในแต่ละพื้นที่ โดยพิจารณาได้จากค่าความสอดคล้องภายในของความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องกับโรงแรมตากอากาศ 3 กลุ่ม (IC = 1.00) เมื่อวิเคราะห์ตามแนวความคิดการลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิด้วยการผังเมือง และการออกแบบสถาปัตยกรรม พบว่า มีความสอดคล้องกัน

เมื่อพิจารณาจำแนกตามกลุ่มที่ 1 กลุ่มสถาปนิกผู้เชี่ยวชาญ พบว่า การออกแบบทางสัญจรฉุกเฉินและพื้นที่หลบภัย ต้องสามารถสัญจรจากจุดต่าง ๆ ภายในโครงการไปยังพื้นที่ หรืออาคารหลบภัยที่จัดเตรียมให้ได้อย่างสะดวกรวดเร็วที่สุด โดย "อพยพขึ้นทางสูงดีกว่าทางราบ แต่คนสูงอายุ (เป็นส่วนใหญ่ของนักท่องเที่ยวที่เขาหลัก) ขึ้นไหวหรือเปล่า ต้องออกแบบบันไดที่มีความกว้างมากกว่าปกติ เช่น อพยพคน 100 คนขึ้นพร้อมกันในประมาณ 5 นาที เป็นต้น" (ธงชัย โรจนกนันท์, 2549) โดย "ทางสัญจรฉุกเฉินอาจจะต้องเป็นทางลาด (lamp) " (ไพรสิฐ ธีรเกษตรชัย,

2549) และต้องสามารถอพยพได้ตามความสูงของระดับน้ำ โดย "ต้องมีระเบียงที่กว้างพอ ถ้าชั้นสองสูงไม่พอ ก็ขึ้นชั้นสาม ชั้นสามไม่พอก็ขึ้นสี่ โดยแต่ละอาคารต้องเชื่อมถึงกันหมด แต่อาคารต้องแข็งแรง และได้รับการคำนวณเป็นอย่างดี" (ดร. ธงชัย โรจนกนันท์, 2549) นอกจากพื้นที่หรืออาคารหลบภัยจะต้องสูงกว่าระดับน้ำแล้ว ต้องมีพื้นที่สำรองสำหรับปฐมพยาบาลเบื้องต้น พื้นที่เก็บอุปกรณ์ช่วยชีวิต และสิ่งของยังชีพด้วย โดย "พื้นที่สำรองในการรอความช่วยเหลือ เช่น คนเจ็บแขนหัก ขาหัก เป็นต้น ต้องมีที่สำหรับปฐมพยาบาลเบื้องต้น มีที่สำรองน้ำ อาหาร ซึ่งการออกแบบพื้นที่สำรองต้องคำนึงถึงพื้นที่ข้างเคียง เช่น โรงเรียนอนุบาลฝากเด็ก 100 คน มีบ้านพักคนชราฝากผู้สูงอายุ 100 คน เป็นต้น รวมถึงแม่ค้าตามชายหาดด้วย" (ธงชัย โรจนกนันท์, 2549) ดังนั้น การออกแบบทางสัญจรฉุกเฉินและพื้นที่หลบภัยต้องสามารถเข้าถึงได้สะดวกและรวดเร็ว และรองรับความสูงของคลื่นยักษ์สึนามิได้หลายระดับ โดยสถาปนิกทั้งหมดเห็นว่าเหมาะสมนำไปออกแบบโรงแรมตากอากาศ

กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มผู้ประกอบการโรงแรมตากอากาศทั้งหมดเห็นว่าเหมาะสม เนื่องจากเป็นมาตรการลดผลกระทบที่สร้างความมั่นใจต่อความปลอดในการมาพักโรงแรมตากอากาศ ที่เห็นผลชัดเจนที่สุดและสามารถนำไปปฏิบัติได้ผลจริง โดย "ขณะเกิดเหตุบริเวณดาดฟ้าของอาคาร 3 ชั้นที่โรงแรม ลา ฟลอร่า บังเอิญทำหลังคาปิดไว้เฉพาะด้านหน้าของอาคาร โดยด้านหลังเป็น slab เพื่อเอาไว้วางเครื่องปรับอากาศจึงกลายเป็นดี ขึ้นไปหลบกันข้างบนนั้นช่วยชีวิตได้เป็นร้อย ดังนั้นต้องมีที่สูงสำหรับหลบภัย เพื่อความปลอดภัยต่อชีวิต ที่ชั้นสองและชั้นสามควรมีห้องแม่บ้าน ในห้องต้องมีน้ำจืดสำรอง อาหารยังชีพ (อาหารแห้ง) เช่น ขนมต่าง ๆ ไฟฉาย 10 – 20 กระบอก ชูชีพ ห่วงยาง เชือก อย่างครั้งที่แล้วมีคนติดอยู่บนต้นมะพร้าวจะหมดแรงแล้ว เอาผ้าปูที่นอนฉีกต่อ ๆ กัน ลอยตามน้ำไปให้ผู้ประสบภัยมัดตัวแล้วช่วยดึงขึ้นมา และต้องมียารักษาสำหรับการปฐมพยาบาลเบื้องต้น" (สมพงศ์ ดาวพิเศษ, 2549) โดย "ขึ้นที่สูงจะช่วยได้เยอะ ที่โรงแรมมุกดาราปรับปรุงโดยคำนึงถึงเหตุการณ์ที่ผ่านมาเท่าที่ทำได้ คือ ขยายทางเดินออกเป็น 2 เมตร มีทางหนีไฟและหนีคลื่นยักษ์สึนามิที่ชัดเจน เพื่อหนีขึ้นไปที่ชั้นสาม และบริเวณส่วนต้อนรับ (robby) อาคารส่วน villa ถ้าหนีไม่ทันก็หนีขึ้นดาดฟ้าแทน" (วิรัตน์ ส่องแสง, 2549) โดยผู้ประกอบการทั้งหมดยินยอมที่จะปฏิบัติตาม เนื่องจากเป็นมาตรการที่เห็นผลมากที่สุดและคุ้มค่าต่อการลงทุน

กลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มนักท่องเที่ยวทั้งหมดเห็นว่าเหมาะสม เนื่องจากนักท่องเที่ยวเห็นว่าถ้าพอมีเวลาบ้าง ก็สามารถหนีไปยังพื้นที่สูงหรืออาคารที่มีความแข็งแรง ที่ชั้นสองหรือชั้นสามได้ทันท่วงที โดย "ควรมีทางหนีให้หลบภัยได้บ้างในบางอาคาร ซึ่งอาคาร 2 – 3 ชั้น ด้านหลังโครงการสามารถหนีขึ้นไปหลบภัยได้ และอาคารจะต้องแข็งแรงพอ" (วิชัย เทียนรุ่งศรี, 2549) โดย "ต้อง

สามารถที่จะรองรับการอพยพในเวลาฉุกเฉินได้ เช่น ความกว้างของทางเดิน ขึ้นง่าย ไม่ลื่น ต้องมีที่สำหรับรองรับการอพยพ ใครอยู่ตรงไหนหนีขึ้นตรงนั้น ความสูงของอาคารที่จะปลอดภัย มีการซักซ้อม และรู้ว่าถ้าเกิดเหตุการณ์แล้วจะหนีอย่างไร หนีไปทางไหน มีห้องอุปกรณ์ต่าง ๆ ระหว่างรอความช่วยเหลือ น้ำจืดสำรอง ไฟฟ้าสำรองใช้ยามฉุกเฉิน มีลานจอดเฮลิคอปเตอร์ มียารักษาโรคเพื่อการปฐมพยาบาลเบื้องต้น" (ทศพร หงส์นันทน์, 2549) ซึ่งการออกแบบทางสัญจรฉุกเฉินและพื้นที่หลบภัยเป็นสิ่งที่นักท่องเที่ยวต้องการมากที่สุด และเป็นการสร้างความมั่นต่อนักท่องเที่ยวอย่างมาก

4.2.2 <u>การออกแบบสถาปัตยกรรม</u>

ความเหมาะสมของการออกแบบวางผังบริเวณอาคารประเภทโรงแรมตากอากาศในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 2 ส่วนดังนี้

1. การออกแบบพื้นที่ประโยชน์ใช้สอยชั้นล่าง ชั้นใต้ดิน และระบบสาธารณูปโภคต่าง ๆ (ดังตารางที่ 4.6 4.7 และ 4.8)

2. การออกแบบรูปทรงอาคาร และช่องเปิดอาคาร (ดังตารางที่ 4.9 4.10 และ 4.11)

ตารางที่ 4.6

ความเห็นของการออกแบบพื้นที่ประโยชน์ใช้สอยชั้นล่าง ประเภทโรงแรมตากอากาศ เพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิ

รายละเอียด	สถาปนิก		ผู้ประกอบการ		นักท่องเที่ยว		IC
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
ออกแบบพื้นที่ประโยชน์ใช้สอยชั้นล่างให้เปิดโล่ง ไม่ให้มีกิจกรรมใด ๆ หรือเป็นกิจกรรมบริการ โดยยกพื้นอาคารให้สูงพ้นระดับน้ำท่วมถึง อย่างน้อยประมาณ 3 เมตร เพื่อให้กระแสน้ำลอดผ่านเพื่อลดแรงปะทะกับอาคาร	3	0	3	0	3	0	1.00

จากตารางที่ 4.6 พบว่า การออกแบบพื้นที่ประโยชน์ใช้สอยชั้นล่างให้เปิดโล่ง ไม่ให้มีกิจกรรมใด ๆ หรือเป็นกิจกรรมบริการ กลุ่มผู้เกี่ยวของกับโรงแรมตากอากาศทั้งหมดมีความเห็นว่าสามารถช่วยในการลดผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินได้ โดยยกพื้นอาคารให้สูงพ้นระดับน้ำท่วมถึงอย่างน้อยประมาณ 3 เมตร เพื่อเปิดทางสะดวกให้กระแสน้ำลอดผ่าน โดยไม่ปะทะกับอาคารเพื่อลดแรงปะทะกับอาคาร โดยพิจารณาได้จากค่าความสอดคล้องภายในของความคิดเห็นของผู้ที่เกี่ยวข้องกับโรงแรมตากอากาศ 3 กลุ่ม (IC = 1.00) เมื่อวิเคราะห์ตามแนวความคิดการลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิด้วยการผังเมือง การออกแบบสถาปัตยกรรม และการออกแบบวิศวกรรม พบว่า มีความสอดคล้องกัน

เมื่อพิจารณาจำแนกตามกลุ่มที่ 1 กลุ่มสถาปนิกผู้เชี่ยวชาญ พบว่า การออกแบบพื้นที่ประโยชน์ใช้สอยชั้นล่างให้เปิดโล่ง ไม่ให้มีกิจกรรมใด ๆ หรือเป็นกิจกรรมบริการ เพื่อเปิดทางสะดวกให้กระแสน้ำลอดผ่าน และไม่ปะทะกับอาคารเพื่อลดแรงปะทะกับอาคาร โดย "ชั้นล่างควรเป็นใต้ถุนโปร่งโล่ง เพื่อลดแรงปะทะของคลื่นยักษ์สึนามิให้น้อยที่สุด" (กิตติพันธุ์ พูนจำเนิน, 2549) ดังนั้น การออกแบบต้องจัดวางพื้นที่ประโยชน์ใช้สอยบริเวณชั้นล่างของอาคารให้เปิดโล่ง และไม่ควรมีห้องพัก ห้องจัดประชุม และห้องสัมมนา โดยพื้นที่ประโยชน์ใช้สอยบริเวณชั้นล่างของอาคารอนุญาติให้เป็นกิจกรรมบริการ เช่น ร้านอาหาร ร้านขายของที่ระลึก ห้องออกกำลังกายและกีฬาต่าง ๆ เป็นต้น แต่การยกพื้นสูงมีความขัดแย้งกับกฎหมายและการลงทุนของผู้ประกอบการ คือ การกำหนดความสูงของอาคารในแต่ละพื้นที่ ทำให้การออกแบบพื้นที่ประโยชน์ใช้สอยชั้นล่างให้เปิดโล่งเป็นไปได้ยาก เนื่องจากถ้าชั้นล่างเปิดโล่งแต่สร้างอาคารได้ความสูงเท่าเดิม ไม่คุ้มต่อการลงทุน หรืออาคารส่วน villa ที่อยู่บริเวณริมชายหาด (75 เมตร จากแนวชายฝั่ง) ถูกจำกัดความสูงที่ 7 เมตร จึงเป็นไปได้ยากต่อการออกแบบ จึงจำเป็นต้องมีการเสนอแนะในการแก้ไขกฎหมายความสูงของอาคารในอนาคต โดย "ออกเป็นกฎหมายสัดส่วนพื้นที่โล่งชั้นล่าง เพื่อให้น้ำไหลผ่านได้สะดวก" (ไพรสิฐ ธีรเกษตรชัย, 2549) โดยสถาปนิกทั้งหมดเห็นว่าเหมาะสมนำไปออกแบบโรงแรมตากอากาศ

กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มผู้ประกอบการโรงแรมตากอากาศเห็นเป็น 2 กรณี คือ เห็นว่าเหมาะสม เนื่องจากเกิดความเสียหายต่อชีวิตและอาคารน้อย แต่มีไม่คุ้มต่อการลงทุนถ้าไม่มีการแก้ไขกฎหมาย โดย "ถ้ายกอาคารให้สูงโดยชั้นล่างเปิดโล่ง ออกแบบสองชั้นให้กระแสน้ำไหลผ่านได้ ความเสียหายจะเกิดน้อย แต่ขัดแย้งกับกฎระเบียบ" (วิรัตน์ ส่องแสง, 2549) โดย "การจะสร้างใหม่ในอนาคต จะต้องสร้างสูง ๆ ให้กระแสน้ำสามารถผ่านได้ อาคารจะสูงขึ้นไปอีกเกินกว่าที่กฎหมายกำหนดไว้" (สมพงศ์ ดาวพิเศษ, 2549) ส่วนที่เห็นว่าไม่เหมาะสม เนื่องจากต้องการสร้างอาคารแบบ

เดิม แต่ออกแบบทางสัญจรฉุกเฉินและพื้นที่หลบภัยที่มีประสิทธิภาพสามารถอพยพคนขึ้นสู่ที่สูงได้ทันท่วงที โดยไม่สนใจว่าอาคารส่วนที่โดนกระแสน้ำปะทะจะเสียหายมากน้อยเพียงใด โดย "อาคารจะเสียหายจะพังช่างมัน เพราะสามารถสร้างใหม่ และซ่อมแซมได้ แต่ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของชีวิตต้องมาเป็นอันดับแรก" (วิทยา จักรพันธ์, 2549) โดยการออกแบบลักษณะนี้ ไม่ต้องการเสียพื้นที่ในชั้นล่าง สามารถออกแบบเป็นส่วนของห้องพักได้เช่นเดิม

กลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มนักท่องเที่ยวทั้งหมดเห็นว่าเหมาะสม โดยนักท่องเที่ยวต้องห้องพักที่พ้นระดับน้ำท่วมถึง เป็นการสร้างความมั่นใจในการมาพักโรงแรมตากอากาศ โดย "ถ้ายอมลงทุนเสียพื้นที่ด้านล่างได้ก็ดี ทำให้รู้สึกปลอดภัยมาก" (วิชัย เทียนรุ่งศรี, 2549) โดย "ลดแรงปะทะ ด้วยการยกพื้นสูง และมีระบบเตือนภัยที่ทันท่วงที มีทางที่จะวิ่งหนีขึ้นไปชั้นที่สอง และชั้นสาม ซึ่งชั้นล่างต้องไม่ใช่ที่ส่วนอยู่อาศัย ให้เป็นส่วน service และ general แทน" (ทศพร หงส์นันทน์, 2549)

ตารางที่ 4.7

ความเห็นของการออกแบบพื้นที่ประโยชน์ใช้สอยใต้ดิน ประเภทโรงแรมตากอากาศ เพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิ

รายละเอียด	สถาปนิก		ผู้ประกอบการ		นักท่องเที่ยว		IC
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
ไม่ควรมีห้องใต้ดิน เพื่อกิจกรรมต่าง ๆ เนื่องจากทำให้คนติดตายภายใน	3	0	3	0	3	0	1.00

จากตารางที่ 4.7 พบว่า การออกแบบพื้นที่ประโยชน์ใช้สอยใต้ดิน ไม่ให้มีกิจกรรมใด ๆ กลุ่มผู้เกี่ยวของกับโรงแรมตากอากาศทั้งหมดมีความเห็นว่าสามารถช่วยในการลดผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินได้ เนื่องจากการออกแบบที่มีห้องใต้ดิน ทำให้คน สิ่งของ และซากปรักหักพังเข้ามาทับถมอยู่ภายใน โดย "โรงแรมกะตะธานี จังหวัดภูเก็ต มีห้องจัดเลี้ยงและสัมมนาอยู่ใต้ดิน ทุกคนตายอยู่ในนั้นหมดเลย บางคนโดนกระแสน้ำพัดเข้าไปอยู่ในห้องใต้ดินก็มี" (นฤมล ทองนุ่น, 2549) ในบางพื้นที่โรงแรมไม่ควรมีห้องใต้ดินเช่นกัน โดย "ปกติที่ตะกั่วป่า และเขาหลักไม่ควรมีห้องใต้ดิน เพราะมีน้ำหลากจากภูเขาประจำอยู่แล้ว" (วิชัย เทียนรุ่งศรี, 2549) ดังนั้น โรงแรมตากอากาศบริเวณชายทะเลไม่ควรมีห้องใต้ดิน เพื่อกิจกรรมใด ๆ โดยพิจารณาได้จากค่าความสอดคล้องภายในของ

ความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องกับโรงแรมตากอากาศ 3 กลุ่ม (IC = 1.00) เมื่อวิเคราะห์ตามแนวความคิดการลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิด้วยการผังเมือง และการออกแบบสถาปัตยกรรม พบว่า มีความสอดคล้องกัน

เมื่อพิจารณาจำแนกตามกลุ่มที่ 1 กลุ่มสถาปนิกผู้เชี่ยวชาญ พบว่า การออกแบบพื้นที่ประโยชน์ใช้สอยใต้ดิน ไม่ให้มีกิจกรรมใด ๆ เช่น ร้านอาหาร ห้องจัดประชุม ห้องสัมมนา เป็นต้น "ส่วนมากตายที่ชั้นใต้ดิน" (กิตติพันธุ์ พูนจำเนิน, 2549) เนื่องจากห้องใต้ดินเป็นบริเวณที่มีความเสี่ยงต่ออันตรายมาก เพราะเป็นบริเวณเสี่ยงต่อการเข้าไปติดตายและยากต่อการอพยพ หรืออาจถูกกระแสน้ำพัดพามาติดตายอยู่ในห้องใต้ดินได้ ดังนั้น จึงไม่ควรออกแบบพื้นที่ประโยชน์ใช้สอยใต้ดิน ยกเว้นลิฟต์ ห้องเครื่องยนต์ หรือถังเก็บน้ำใต้ดิน (กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2548) โดยสถาปนิกทั้งหมดเห็นว่าเหมาะสมนำไปออกแบบโรงแรมตากอากาศ

กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มผู้ประกอบการโรงแรมตากอากาศทั้งหมดเห็นว่าเหมาะสม เนื่องจากการเกิดคลื่นยักษ์สึนามิครั้งที่ผ่านมา (26 ธันวาคม พ.ศ. 2547) พบว่าห้องใต้ดินต่าง ๆ เช่น ห้องงานระบบ ห้องพนักงาน ห้องจัดประชุมและห้องสัมมนา พบศพผู้เสียชีวิตภายในนั้นเป็นจำนวนมาก โดยผู้ประกอบการทั้งหมดเห็นด้วย และยินยอมที่จะปฏิบัติตาม

กลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มนักท่องเที่ยวทั้งหมดเห็นว่าเหมาะสม โดยนักท่องเที่ยวไม่ต้องการห้องใต้ดินในพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดคลื่นยักษ์สึนามิ เป็นการสร้างความมั่นใจในการมาพักโรงแรมตากอากาศ "ห้องใต้ดินไม่ควรจะมีเลย" (นฤมล ทองนุ่น, 2549)

ตารางที่ 4.8

ความเห็นของการออกแบบระบบสาธารณูปโภค ประเภทโรงแรมตากอากาศ
เพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิ

รายละเอียด	สถาปนิก		ผู้ประกอบการ		นักท่องเที่ยว		IC
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
ระบบสาธารณูปโภคต่าง ๆ ควรยกขึ้นสูงให้พ้นระดับน้ำท่วมถึงประมาณ 3 – 5 เมตร	3	0	0	3	3	0	0.66

จากตารางที่ 4.8 พบว่า การออกแบบระบบสาธารณูปโภค ควรนำระบบเหล่านี้ยกขึ้นสูงให้พ้นระดับน้ำท่วมถึง ประมาณ 3 – 5 เมตร กลุ่มผู้เกี่ยวของกับโรงแรมตากอากาศส่วนใหญ่มีความเห็นว่าสามารถช่วยในการลดผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินได้ โดยพิจารณาได้จากค่าความสอดคล้องภายในของความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องกับโรงแรมตากอากาศ 3 กลุ่ม (IC = .066) เมื่อวิเคราะห์ตามแนวความคิดการลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิด้วยการผังเมือง และการออกแบบสถาปัตยกรรม พบว่า มีความสอดคล้องกัน

เมื่อพิจารณาจำแนกตามกลุ่มที่ 1 กลุ่มสถาปนิกผู้เชี่ยวชาญ พบว่า การออกแบบระบบสาธารณูปโภค ควรนำระบบเหล่านี้ยกขึ้นสูงให้พ้นระดับกระแสน้ำน้ำท่วมถึง (flood area) ประมาณ 3 – 5 เมตรในแต่ละพื้นที่ โดย "ห้องเครื่องต่าง ๆ ถ้าอยู่บนที่สูงจะดีมาก แต่โครงสร้างของอาคารต้องแข็งแรงมาก ๆ มีผลต่อค่าก่อสร้างที่เพิ่มขึ้นจากปกติ โดยวางห้องพนักงานไว้ชั้นล่าง วางห้องเครื่องไว้ชั้นบนแทน" (ไพรสิฐ ธีรเกษตรชัย, 2549) แต่การยกระบบสาธารณูปโภคไว้บนที่สูงทำให้ยากต่อการดูแล บำรุงรักษา และซ่อมแซม เนื่องจากเครื่องแต่ละชนิดมีขนาดใหญ่และน้ำหนักมาก ซึ่งเป็นปัญหาในการออกแบบลักษณะนี้ โดย "ต้องวางงานระบบให้อยู่พ้นน้ำ" (ธงชัย โรจนกนันท์, 2549) โดยสถาปนิกทั้งหมดเห็นว่าเหมาะสมนำไปออกแบบโรงแรมตากอากาศ

กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มผู้ประกอบการโรงแรมตากอากาศเห็นเป็น 2 กรณี คือ เห็นว่าเหมาะสม เนื่องจากออกแบบระบบสาธารณูปโภค โดยยกขึ้นสูงให้พ้นระดับน้ำท่วมถึงประมาณ 3 – 5 เมตร ส่งผลกระทบต่อการลงทุนของกลุ่มผู้ประกอบการเป็นอย่างมาก โดยการเกิดคลื่นยักษ์สึนามิครั้งที่ผ่านมา (26 ธันวาคม พ.ศ. 2547) พบว่า งานระบบต่าง ๆ เสียหายอย่างมาก ไม่อาจซ่อมแซมได้ ต้องเปลี่ยนใหม่ทั้งหมด โดย "งานระบบที่อยู่ชั้นล่างเสียหมด ทราย และเกลือแทรกเข้าตามสายไฟ เครื่องปรับอากาศ ทุกจุดต้องลากสายใหม่หมด ยกเว้นท่อน้ำที่ใช้ได้เท่านั้น" (วิรัตน์ ส่องแสง, 2549) ส่วนที่เห็นว่าไม่เหมาะสม เนื่องจากการยกระบบสาธารณูปโภคขึ้นสูงให้พ้นระดับน้ำท่วมถึงประมาณ 3 – 5 เมตร ส่งผลให้ผู้ประกอบการต้องลงทุนเพิ่มขึ้นอีกมาก กลุ่มผู้ประกอบการโรงแรมตากอากาศทั้งหมดเห็นว่า ห้องเครื่องต่าง ๆ ไม่จำเป็นต้องยกขึ้นไว้บนที่สูง โดยวางที่ชั้นล่างเหมือนเดิมเหมาะสมกว่า แต่ควรมีระบบตัดเมื่อกระแสน้ำท่วมถึง โดยไม่สนใจต่อความเสียหายของอุปกรณ์ต่าง ๆ เนื่องจากผู้ประกอบการมีประกันอุปกรณ์งานระบบอยู่แล้ว ซึ่งเป็นการลงทุนที่คุ้มต่อความปลอดภัย โดย "งานระบบต่าง ๆ เมื่อถึงระดับหนึ่งที่โดนน้ำต้องตัดในทันที เช่น เครื่องปั่นไฟ น้ำท่วมมาทำให้ไฟดูดตายกันหมด เครื่องจะต้องตัดทันที โดยน้ำท่วมมาไฟอาจต้องตัดเป็นช่วง ๆ ชั้นล่างโดนชั้นล่างตัด ชั้นบนโดนชั้นบนตัด กระแสน้ำมาถึงระดับไหนก็ตัดระดับนั้นทั้งชั้น เป็นต้น" (สมพงศ์ ดาวพิเศษ, 2549) นอกจากนั้น สายไฟที่ได้รับความเสียหายไม่ขาดออกจากกันจะเป็น

อันตรายมาก โดย "เสาไฟฟ้าและสายไฟฟ้าที่ยังไม่ขาดจากกัน ถ้าเป็นไปได้ฝังลงดินจะดีกว่า ถึงจะเสียเงินมากก็ตาม" (สมพงศ์ ดาวพิเศษ, 2549)

กลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มนักท่องเที่ยวทั้งหมดเห็นว่าเหมาะสม โดยถ้าผู้ประกอบการสามารถนำระบบสาธารณูปโภคยกขึ้นสูงให้พ้นระดับน้ำท่วมถึงได้ จะเป็นการสร้างความปลอดภัยและมั่นใจต่อนักท่องเที่ยวมากขึ้น

ตารางที่ 4.9

ความเห็นของการออกแบบรูปทรงอาคาร ประเภทโรงแรมตากอากาศ
เพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิ

รายละเอียด	สถาปนิก		ผู้ประกอบการ		นักท่องเที่ยว		IC
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
ออกแบบรูปทรงอาคารควรหลีกเหลี่ยงลักษณะรูปตัว L และตัว U เนื่องจากมีแนวโน้มที่จะเสียหายได้ง่าย ทำให้เกิดกระแสน้ำวน ไม่สามารถระบายน้ำให้ผ่านไปได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว	3	0	1	2	3	0	0.77

จากตารางที่ 4.9 พบว่า การออกแบบอาคารควรหลีกเหลี่ยงลักษณะรูปตัว L และรูปตัว U กลุ่มผู้เกี่ยวของกับโรงแรมตากอากาศส่วนใหญ่มีความเห็นว่าสามารถช่วยในการลดผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินได้ เนื่องจากรูปอาคารดังกล่าวมีแนวโน้มที่จะเกิดความเสียหายได้ง่าย และทำให้เกิดกระแสน้ำวน เพราะไม่สามารถระบายกระแสน้ำให้ผ่านไปได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว โดยพิจารณาได้จากค่าความสอดคล้องภายในของความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องกับโรงแรมตากอากาศ 3 กลุ่ม (IC = 0.77) เมื่อวิเคราะห์ตามแนวความคิดการลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิด้วยการออกแบบสถาปัตยกรรม และการออกแบบวิศวกรรม พบว่า มีความสอดคล้องกัน

เมื่อพิจารณาจำแนกตามกลุ่มที่ 1 กลุ่มสถาปนิกผู้เชี่ยวชาญ พบว่า การออกแบบอาคารควรหลีกเหลี่ยงลักษณะรูปตัว L และตัว U เนื่องจากรูปอาคารดังกล่าวมีแนวโน้มที่จะเกิดความเสียหายได้ง่าย นอกจากนั้น ทำให้เกิดกระแสน้ำวน เพราะไม่สามารถระบายน้ำให้ผ่านไปได้อย่างสะดวก

รวดเร็ว กลุ่มสถาปนิกผู้เชี่ยวชาญไม่เห็นด้วยในเรื่องของความเสียหายต่ออาคาร เนื่องจากรูปตัว L และตัว U ไม่มีผลต่ออาคาร 2 - 3 ชั้น โดย "ออกแบบรูปทรงอาคารตัว L และ U ถ้าอาคารสี่ชั้นไม่มีปัญหาในทางโครงสร้าง เพราะไม่ใช่อาคารสูง" (กิตติพันธุ์ พูนจำเนิน, 2549) ส่วนการทำให้เกิดกระแสน้ำวน เนื่องจากไม่สามารถระบายน้ำให้ผ่านไปได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว กลุ่มสถาปนิกผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วย เนื่องจากไม่มีทางออกของกระแสน้ำทำให้เกิดกระแสน้ำวน ซึ่งเป็นอันตรายต่อชีวิตอย่างมาก แต่สามารถออกแบบรูปทรงอาคารรูปตัว L และตัว U ได้ ด้วยการทำพื้นที่ชั้นล่างเปิดโล่ง โดย "สามารถออกแบบเป็นรูปตัว L และตัว U ได้ถ้ายกพื้นสูงขึ้นให้น้ำลอดผ่านได้ และมีทางเดินเชื่อมต่อกัน" (ไพรสิฐ ธีรเกษตรชัย, 2549) โดยสถาปนิกทั้งหมดเห็นว่าเหมาะสมนำไปออกแบบโรงแรมตากอากาศ

กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มผู้ประกอบการโรงแรมตากอากาศส่วนใหญ่เห็นว่าไม่เหมาะสม เนื่องจากการเกิดคลื่นยักษ์สึนามิครั้งที่ผ่านมา (26 ธันวาคม พ.ศ. 2547) พบว่า บริเวณที่ไม่มีทางระบายหรือระบายกระแสน้ำได้น้อย เป็นบริเวณที่รวมศพผู้เสียชีวิต สิ่งของ และซากปรักหักพังต่าง ๆ แต่การออกแบบรูปทรงอาคารรูปตัว L และตัว U ทำให้ได้จำนวนห้องที่สามารถมองเห็นชายทะเลมากกว่ารูปทรงอื่น ๆ ควรแก้ปัญหาทางการออกแบบด้วยการยกพื้นสูงมากกว่า

กลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มนักท่องเที่ยวทั้งหมดเห็นว่าเหมาะสม โดยกลุ่มนักท่องเที่ยวไม่ค่อยให้ความสำคัญต่อการออกแบบรูปทรงอาคาร แต่เน้นที่ความสวยงามและน่าอยู่

ตารางที่ 4.10

ความเห็นของการออกแบบรูปทรงอาคาร ประเภทโรงแรมตากอากาศ
เพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิ

รายละเอียด	สถาปนิก		ผู้ประกอบการ		นักท่องเที่ยว		IC
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
ออกแบบรูปทรงของอาคาร โดยการลบเหลี่ยมและลบมุม เพื่อลดแรงปะทะโดยตรงจากกระแสน้ำ เป็นรูปหน้าตัดทรงกลม หรือทรงกระบอก	3	0	3	0	1	2	0.77

จากตารางที่ 4.10 พบว่า การออกแบบรูปทรงของอาคาร โดยการลบเหลี่ยมและลบมุม เพื่อลดแรงปะทะโดยตรงจากกระแสน้ำ กลุ่มผู้เกี่ยวของกับโรงแรมตากอากาศส่วนใหญ่มีความเห็นว่า สามารถช่วยในการลดผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินได้ เนื่องจากรูปทรงอาคารหน้าตัดทรงกลม หรือทรงกระบอกสามารถลดแรงปะทะโดยตรงจากกระแสน้ำ โดยพิจารณาได้จากค่าความสอดคล้องภายในของความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องกับโรงแรมตากอากาศ 3 กลุ่ม (IC = 0.77) เมื่อวิเคราะห์ตามแนวความคิดการลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิด้วยการออกแบบสถาปัตยกรรม พบว่า มีความสอดคล้องกัน

เมื่อพิจารณาจำแนกตามกลุ่มที่ 1 กลุ่มสถาปนิกผู้เชี่ยวชาญพบว่า การออกแบบรูปทรงของอาคาร โดยการลบเหลี่ยมและลบมุม ด้วยการออกแบบรูปทรงอาคารรูปหน้าตัดทรงกลม หรือทรงกระบอกสามารถลดแรงปะทะโดยตรงจากกระแสน้ำ แต่การออกแบบรูปทรงอาคารเหล่านี้ มีข้อเสียหลายประการ โดย "การออกแบบรูปทรงอาคารเป็นทรงกลมมน ลบเหลี่ยมลบมุมเพื่อลดแรงปะทะ แต่ราคาการก่อสร้างจะสูงกว่า และก่อสร้างยากกว่า เสียเวลาก่อสร้างมากกว่า" (ไพรสิฐ ธีรเกษตรชัย, 2549) อาคารสูง 2 – 3 ชั้น ที่มีโครงสร้างแข็งแรงไม่จำเป็นต้องออกแบบรูปทรงอาคารที่ลบเหลี่ยมลบมุม โดย "ลบเหลี่ยมลบมุม ถ้าเป็นอาคารใหญ่ไม่จำเป็นเลย แต่ถ้าเป็นอาคารเล็กก็ยกขึ้นสูงแทน ให้พ้นระดับกระแสน้ำ" (กิตติพันธุ์ พูนจำเนิน, 2549) ดังนั้น การออกแบบรูปทรงอาคารที่ลบเหลี่ยมลบมุมควรใช้ออกแบบอาคารเล็ก (villa) มากกว่า โดยสถาปนิกทั้งหมดเห็นว่าเหมาะสมนำไปออกแบบโรงแรมตากอากาศ

กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มผู้ประกอบการโรงแรมตากอากาศทั้งหมดเห็นว่าเหมาะสม เนื่องจากสามารถลดแรงปะทะ แต่ราคาค่าก่อสร้างจะสูงกว่า โดย "การออกแบบให้โค้งมน ลบเหลี่ยมลบมุมจะช่วยลดแรงปะทะของน้ำได้มาก รูปทรงนั้นไม่มีปัญหาเพราะนักท่องเที่ยวต้องการความแปลกใหม่เสมอ แต่ค่าก่อสร้างจะแพงมาก" (วิรัตน์ ส่องแสง, 2549) นอกจากนั้นเดิมออกแบบอาคารเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยม แต่การออกแบบรูปทรงอาคารหน้าตัดกลม หรือทรงกระบอกทำให้เสียพื้นที่ทั้งสี่มุมของห้อง เป็นผลให้ต้องใช้ที่ดินในการก่อสร้างอาคารหน้าตัดกลม หรือทรงกระบอกมากกว่าการออกแบบรูปทรงสี่เหลี่ยม ดังนั้น ควรออกแบบเฉพาะส่วนที่เป็นอาคารเล็ก (villa) เท่านั้น

กลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มนักท่องเที่ยวทั้งหมดเห็นว่า กลุ่มนักท่องเที่ยวไม่ค่อยให้ความสำคัญต่อการออกแบบรูปทรงอาคาร แต่เน้นที่ความสวยงามและน่าอยู่ โดย "นักท่องเที่ยวไม่สนใจหรอกทรงกระบอกแปลกดี แต่สำคัญที่จะออกแบบและตกแต่งอย่างไร ให้สวยงามน่าอยู่" (วิชัย เทียนรุ่งศรี, 2549)

ตารางที่ 4.11

ความเห็นของการออกช่องเปิดอาคาร ประเภทโรงแรมตากอากาศ
เพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิ

รายละเอียด	สถาปนิก		ผู้ประกอบการ		นักท่องเที่ยว		IC
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
ช่องเปิดควรสัมพันธ์ระหว่างทิศทางของกระแสน้ำ และขนาดของช่องเปิด ไม่ขวางทางระบายน้ำ เพื่อให้กระแสน้ำ และโคลนระบายออกเร็วที่สุด	2	1	1	2	2	1	0.55

จากตารางที่ 4.11 พบว่า ช่องเปิดของอาคารควรมีความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางของกระแสน้ำ และขนาดของของช่องเปิด ไม่กีดขวางทางระบายน้ำ เพื่อให้กระแสน้ำและโคลนระบายออกโดยเร็วที่สุด เป็นการเปิดโอกาสในการรอดชีวิต กลุ่มผู้เกี่ยวของกับโรงแรมตากอากาศส่วนใหญ่มีความเห็นว่าสามารถช่วยในการลดผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินได้ เนื่องจากกระแสน้ำและโคลนที่มาตามแรงของกระแสน้ำเข้าปะทะอาคาร และตามห้องต่าง ๆ จะหมุนวนอยู่ภายในห้อง จนกระทั่งดันกำแพงออกทุกทิศทาง เป็นผลมาจากกระแสน้ำไม่มีทางระบายออกจากอาคารหรือห้องต่าง ๆ โดยพิจารณาได้จากค่าความสอดคล้องภายในของความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องกับโรงแรมตากอากาศ 3 กลุ่ม (IC = 0.55) เมื่อวิเคราะห์ตามแนวความคิดการลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิด้วยการออกแบบสถาปัตยกรรม พบว่า มีความสอดคล้องกัน

เมื่อพิจารณาจำแนกตามกลุ่มที่ 1 กลุ่มสถาปนิกผู้เชี่ยวชาญ พบว่า การออกแบบช่องเปิดของอาคารควรมีความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางของกระแสน้ำ และขนาดของของช่องเปิด ไม่กีดขวางทางระบายน้ำ เพื่อให้กระแสน้ำ และโคลนระบายออกโดยเร็วที่สุด เป็นการเปิดโอกาสในการรอดชีวิต โดย "อาคารส่วน villa กระแสน้ำเข้าไปแล้วไม่มีทางออกมันเลยดันกำแพงออกตามช่องต่าง ๆ เช่น ช่องกระจก ประตูห้องพัก ควรจะมีการหาทางออกของน้ำ ไม่ให้น้ำไหลวนอยู่ในตัวอาคาร แต่ต้องคำนึงถึงเรื่องความปลอดภัย และความเป็นส่วนตัวของนักท่องเที่ยวด้วย" (ไพรสิฐ ธีรเกษตรชัย, 2549) ดังนั้น การออกแบบช่องเปิดของอาคาร ควรมีช่องทางให้กระแสน้ำระบายออก

จากอาคาร หรือห้องพัก โดยเฉพาะอาคารส่วน villa โดยสถาปนิกส่วนใหญ่เห็นว่าเหมาะสมนำไปออกแบบโรงแรมตากอากาศ

กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มผู้ประกอบการโรงแรมตากอากาศส่วนใหญ่เห็นว่าเหมาะสม เนื่องจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นครั้งนี้ (26 ธันวาคม พ.ศ. 2547) พบศพที่ติดอยู่ภายในห้องพัก และ เฟอร์นิเจอร์ทั้งหมดได้รับความเสียหาย โดย "กระแสน้ำที่เข้าในห้องเหมือนเครื่องซักผ้า จะหมุนอยู่ในห้องนั้นจนกว่าผนังจะพังออก เพราะมันไม่มีทางออก ฉะนั้นอย่าให้มีเฟอร์นิเจอร์ลอยตัวมากนัก มีเท่าที่จำเป็นพอ จะเป็นการช่วยในกรณีที่หนีไม่ทันเฟอร์นิเจอร์จะหมุนตามน้ำ และถ้าเป็นของแข็งจะฟาดตาย เช่น การออกแบบเตียงติดกับผนัง โดยที่ปลายเตียงเป็นเก้าอี้ได้ และลดการใช้เฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากของแข็ง เช่น โคมไฟทำจากผ้า เก้าอี้ทำจากหวายเป็นต้น" (สมพงศ์ ดาวพิเศษ, 2549)

กลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มนักท่องเที่ยวทั้งหมดเห็นว่า ไม่ค่อยให้ความสำคัญต่อการออกแบบช่องเปิดของอาคาร แต่เน้นที่ความสวยงามและน่าอยู่ ความเป็นส่วนตัว และสามารถมองเห็นชายทะเลได้จากในห้อง

4.2.3 <u>การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม</u>

ตารางที่ 4.12

ความเห็นของการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม ประเภทโรงแรมตากอากาศ
เพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิ

รายละเอียด	สถาปนิก		ผู้ประกอบการ		นักท่องเที่ยว		IC
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
ปลูกไม้ยืนต้น เช่น มะพร้าว สน และปาดเป็นต้น เพื่อดูดซับแรงปะทะของกระแสน้ำ และสอดคล้องกับสภาพโดยรอบ	3	0	2	1	1	2	0.66

จากตารางที่ 4.12 พบว่า การปลูกต้นไม้ยืนต้น เช่น มะพร้าว สน ปาด เป็นต้น เพื่อดูดซับแรงปะทะของกระแสน้ำ กลุ่มผู้เกี่ยวของกับโรงแรมตากอากาศส่วนใหญ่มีความเห็นว่าสามารถช่วยในการลดผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินได้ เนื่องจากต้นไม้ยืนต้นเหล่านี้สามารถต้านทาน

ความรุนแรงของคลื่นยักษ์สึนามิและกระแสน้ำ ซึ่งสังเกตได้จากต้นมะพร้าวบริเวณเขาหลักส่วนใหญ่ไม่ล้มไปตามแรงของกระแสน้ำ โดยพิจารณาได้จากค่าความสอดคล้องภายในของความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องกับโรงแรมตากอากาศ 3 กลุ่ม (IC = 0.66) เมื่อวิเคราะห์ตามแนวความคิดการลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิด้วยการผังเมือง และการออกแบบสถาปัตยกรรม พบว่า มีความสอดคล้องกัน

เมื่อพิจารณาจำแนกตามกลุ่มที่ 1 กลุ่มสถาปนิกผู้เชี่ยวชาญพบว่า ปลูกต้นไม้ยืนต้น เช่น มะพร้าว สน ปาด เป็นต้น เพื่อดูดซับแรงปะทะของกระแสน้ำ โดย "ต้นไม้ช่วยได้เยอะ ถ้าสังเกตต้นมะพร้าวจะไม่ล้มเลย" (ไพรสิฐ ธีรเกษตรชัย, 2549) ดังนั้น การปลูกต้นไม้ยืนต้น ต้องมีรูปแบบที่กลมกลืนกับสภาพภูมิทัศน์โดยรอบ และควรคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างความรุนแรงของคลื่นกับความหนาแน่นของต้นไม้ โดยสถาปนิกทั้งหมดเห็นว่าเหมาะสมนำไปออกแบบโรงแรมตากอากาศ

กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มผู้ประกอบการโรงแรมตากอากาศทั้งหมดเห็นว่าเหมาะสม เนื่องจากสามารถช่วยชีวิตของผู้คนได้ ไม่ใช่การปลูกต้นไม้ยืนต้น เพื่อดูดซับแรงปะทะของกระแสน้ำ เช่น มีผู้รอดชีวิตเพราะเกาะต้นไม้เป็นจำนวนมาก เป็นต้น โดย "ต้นไม้ใหญ่ไม่ได้ช่วยอะไรมากนัก อย่างน้อยก็ช่วยชีวิตคนได้ ผมเองเกาะต้นปาล์มเยอรมันสูง 6 เมตรไว้ได้ เลยรอดตาย" (วิทยา จักรพันธ์, 2549) โดย "ปลูกต้นมะพร้าวเยอะ ๆ ต้นอื่นเอาไม่อยู่ ช่วยชีวิตคนเอาไว้มาก เช่น ที่โรงแรม ลา ฟลอร่า มีนักท่องเที่ยวเกาะต้นมะพร้าวแล้วรอดชีวิต" (สมพงศ์ ดาวพิเศษ, 2549)

กลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มนักท่องเที่ยวทั้งหมดเห็นว่าเหมาะสม โดยมีเหตุผลเหมือนกับกลุ่มผู้ประกอบการ คือ สามารถช่วยชีวิตของผู้คนได้ และการปลูกต้นไม้ยืนต้นมาก ๆ ช่วยให้เกิดความร่มรื่นภายในโรงแรมตากอากาศ โดย "ปลูกต้นไม้ยืนต้น จะต้องเยอะขนาดไหน ปลูกให้แน่นเลยหรือเปล่า ถ้าเช่นนั้นก็ไปอยู่สวนมะพร้าวมหาชัยดีกว่า แต่ปลูกต้นไม้ไว้เยอะดีอยู่แล้ว คงช่วยชีวิตได้แค่ให้คนมาเกาะ" (ทศพร หงส์นันทน์, 2549)

4.2.4 <u>การออกแบบโครงสร้างและเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม</u>

ความเหมาะสมของการออกแบบระบบโครงสร้างอาคารและการเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมประเภทโรงแรมตากอากาศในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย การออกแบบระบบฐานราก ระบบเสา ระบบพื้น ระบบผนัง และระบบหลังคา (ดังตารางที่ 4.13 4.14 4.15 4.16 และ 4.17)

ตารางที่ 4.13

ความเห็นของการออกแบบระบบฐานราก ประเภทโรงแรมตากอากาศ
เพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิ

รายละเอียด	สถาปนิก		ผู้ประกอบการ		นักท่องเที่ยว		IC
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
ออกแบบฐานรากด้วยการตอกเสาเข็ม ไม่ควรทำระบบฐานแผ่และเพิ่มความเข็งแรงของโครงสร้างฐานราก	3	0	3	0	3	0	1.00

จากตารางที่ 4.13 พบว่า การออกแบบฐานรากด้วยระบบการตอกเสาเข็ม ไม่ควรทำระบบฐานแผ่ เพื่อเพิ่มความเข็งแรงของโครงสร้าง กลุ่มผู้เกี่ยวของกับโรงแรมตากอากาศทั้งหมดมีความเห็นว่าสามารถช่วยในการลดผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินได้ เนื่องจากการอาคารที่ก่อสร้างด้วยฐานแผ่จะได้รับความเสียหายมากกว่า อาจถึงขั้นพังทลาย และส่งผลกระทบทำให้อาคารที่อยู่ด้านหลังเสียหายตามไปด้วย จากการที่ซากอาคารที่พังทลายลอยตามกระแสน้ำด้วยความเร็วเข้าชนอาคารที่อยู่ทางด้านหลัง โดยพิจารณาได้จากค่าความสอดคล้องภายในของความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องกับโรงแรมตากอากาศ 3 กลุ่ม (IC = 1.00) เมื่อวิเคราะห์ตามแนวความคิดการลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิด้วยการออกแบบสถาปัตยกรรม และออกแบบวิศวกรรม พบว่ามีความสอดคล้องกัน

เมื่อพิจารณาจำแนกตามกลุ่มผู้เกี่ยวข้องที่ 1 กลุ่มสถาปนิกผู้เชี่ยวชาญพบว่าการออกแบบฐานรากด้วยระบบการตอกเสาเข็ม ไม่ควรทำระบบฐานแผ่ เพื่อเพิ่มความเข็งแรงของโครงสร้าง ขึ้นอยู่กับความแรงของกระแสน้ำและขนาดของอาคาร โดย "บางทีฐานแผ่ก็ปลอดภัย ขึ้นอยู่กับขนาดอาคาร" (ธงชัย โรจนกนันท์, 2549) อาคารฐานแผ่อาจไม่พังทลายแต่ก็เคลื่อนออกจากที่ตั้งเดิม โดย "อาคารส่วน villa ถ้าน้ำมาจะยกอาคารที่เป็นฐานแผ่ขึ้น ยังไงก็ต้องตอกเสาเข็ม แต่ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่แต่ละที่" (กิตติพันธุ์ พูนจำเนิน, 2549) การทำฐานรากด้วยระบบการตอกเสาเข็ม ต้องลงทุนและเสียเวลาในการก่อสร้างมากกว่าการทำฐานแผ่ "การตอกเสาเข็มก็ไม่ได้แพงมาก เหมือนกับสร้างบ้าน ลงทุนมากกว่าฐานแผ่นิดหน่อย เพียงแต่เพิ่มขั้นตอนในการก่อสร้าง และเสียเวลาในการก่อสร้างเพิ่มขึ้น" (ไพรสิฐ ธีรเกษตรชัย, 2549) ดังนั้น ควรออกแบบฐานรากด้วยระบบการตอกเสาเข็ม

เพื่อความปลอดภัยของนักท่องเที่ยว โดยสถาปนิกทั้งหมดเห็นว่าเหมาะสมนำไปออกแบบโรงแรมตากอากาศ

กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มผู้ประกอบการโรงแรมตากอากาศทั้งหมดเห็นว่าเหมาะสม เนื่องจากทำให้โครงสร้างไม่พังทลาย โดย "ที่โรงแรม ลา ฟลอร่า ตอกเสาเข็มลงไปจนตอกไม่ลงแล้ว อาคารส่วน villa ที่พังลงทั้งหลัง เพราะคำนวณแต่น้ำหนักกดลง แต่พอคลื่นยักษ์สึนามิพัดเข้ามาก็ดันกำแพง หลังคาไปหมด แต่ถ้าไปดูที่ฐานรากแล้วไม่ได้ขยับเลย ที่โรงแรมด้านข้างโรงแรม ลา ฟลอร่า ทำฐานแผ่จะเคลื่อนออกจากจุดเดิม" (สมพงศ์ ดาวพิเศษ, 2549) การตอกเสาเข็มทำให้การลงทุนของผู้ประกอบการเพิ่มขึ้น แต่เป็นสิ่งที่ควรจะทำ

กลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มนักท่องเที่ยวทั้งหมดเห็นว่าเหมาะสม โดยโรงแรมตากอากาศที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดสึนามิ ควรตอกเสาเข็ม ซึ่งนักท่องเที่ยวต้องการอาคารที่มีฐานรากมั่นคง

ตารางที่ 4.14

ความเห็นของการออกแบบระบบเสา ประเภทโรงแรมตากอากาศ
เพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิ

รายละเอียด	สถาปนิก		ผู้ประกอบการ		นักท่องเที่ยว		IC
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
ลักษณะเสาที่ไม่ต้านแรงน้ำมาก เช่น เสากลม และเพิ่มจำนวนเสาในบริเวณที่ปะทะกระแสน้ำมาก ควรใช้เสาคอนกรีตเสริมเหล็ก	3	0	3	0	3	0	1.00

จากตารางที่ 4.14 พบว่า การออกแบบลักษณะเสาที่ไม่ต้านแรงดันน้ำมาก เช่น เสากลม และเพิ่มจำนวนเสาในบริเวณที่ปะทะกระแสน้ำมาก ควรใช้เสาเป็นเสาคอนกรีตเสริมเหล็กเพื่อช่วยกระจายแรงปะทะจากกระแสน้ำ กลุ่มผู้เกี่ยวของกับโรงแรมตากอากาศทั้งหมดมีความเห็นว่าสามารถช่วยในการลดผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินได้ โดยพิจารณาได้จากค่าความสอดคล้องภายในของความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องกับโรงแรมตากอากาศ 3 กลุ่ม (IC = 1.00) เมื่อวิเคราะห์ตามแนวความคิดการลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิด้วยการออกแบบสถาปัตยกรรม และออกแบบวิศวกรรม พบว่า มีความสอดคล้องกัน

เมื่อพิจารณาจำแนกตามกลุ่มที่ 1 กลุ่มสถาปนิกผู้เชี่ยวชาญ พบว่า การออกแบบลักษณะเสาที่ไม่ต้านแรงดันน้ำมาก ได้แก่ เสากลม และเพิ่มจำนวนเสาในบริเวณที่ปะทะกระแสน้ำมาก ควรใช้เสาเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กเพื่อช่วยกระจายแรงปะทะจากกระแสน้ำ บางทีเสาที่ได้รับความเสียหายไม่เกิดจากความรุนแรงของกระแสน้ำเท่านั้น โดย "ที่เสาของอาคารหักเพราะโดนเรือ รถยนต์ ซากปรักหักพัง และสิ่งของต่าง ๆ มากระแทกกลางเสา เพราะเสาออกแบบมาเพื่อรับแรงอัดเท่านั้น กระแสน้ำมาชนทั้งเสาเลยไม่เป็นไร ดังนั้น ออกแบบเป็นเสาสี่เหลี่ยมเหมือนเดิม แต่เสาต้องมีความแข็งแรงระดับหนึ่ง" (กิตติพันธุ์ พูนจำเนิน, 2549) การเพิ่มจำนวนเสาควรใช้เฉพาะอาคารที่อยู่ติดชายหาดติด ซึ่งได้รับความรุนแรงจากกระแสน้ำมากที่สุด โดย "การเพิ่มจำนวนเสาให้มากขึ้นทำได้ แต่อาจจัดระยะห่างเสาตามความสวยงาม" (ไพรสิฐ ธีรเกษตรชัย, 2549) โดยสถาปนิกทั้งหมดเห็นว่าเหมาะสมนำไปออกแบบโรงแรมตากอากาศ

กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มผู้ประกอบการโรงแรมตากอากาศทั้งหมดเห็นว่าไม่เหมาะสมเกี่ยวกับการเพิ่มจำนวนเสาในบริเวณที่ปะทะกระแสน้ำมาก ซึ่งส่งผลต่อการลงทุนที่เพิ่มขึ้น และใช้เวลาในการก่อสร้างเป็นอย่างมาก ส่วนการเสากลมกลุ่มผู้ประกอบการโรงแรมตากอากาศทั้งหมดเห็นว่าเหมาะสม โดยสถาปนิกสามารถออกแบบได้สวยงามไม่แตกต่างจากเสาสี่เหลี่ยม และควรเป็นเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก

กลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มนักท่องเที่ยวทั้งหมดเห็นว่า นักท่องเที่ยวเน้นที่ความสวยงามของโรงแรมตากอากาศมากกว่า "ถ้าเป็นเสากลมหมดจะสวยและน่าอยู่กว่าเสาเหลี่ยมหรือเปล่า" (ทศพร หงส์นันทน์, 2549)

ตารางที่ 4.15

ความเห็นของการออกแบบระบบพื้น ประเภทโรงแรมตากอากาศ
เพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิ

รายละเอียด	สถาปนิก		ผู้ประกอบการ		นักท่องเที่ยว		IC
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
ระบบพื้นคอนกรีตหล่อกับที่ที่รองรับด้วยคานคอนกรีต คานเหล็ก เพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้อาคาร	3	0	3	0	3	0	1.00

จากตารางที่ 4.15 พบว่า กลุ่มสถาปนิกผู้เชี่ยวชาญ พบว่า การออกแบบระบบพื้นคอนกรีตหล่อกับที่ที่รองรับด้วยคานคอนกรีต หรือคานเหล็ก เพื่อรับแรงทางด้านข้างที่เกิดจากแรงของกระแสน้ำ และเพิ่มความแข็งแรงให้กับตัวอาคาร กลุ่มผู้เกี่ยวของกับโรงแรมตากอากาศทั้งหมดมีความเห็นว่า สามารถช่วยในการลดผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินได้ โดยพิจารณาได้จากค่าความสอดคล้องภายในของความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องกับโรงแรมตากอากาศ 3 กลุ่ม (IC = 1.00) เมื่อวิเคราะห์ตามแนวความคิดการลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิด้วยการออกแบบสถาปัตยกรรม และออกแบบวิศวกรรม พบว่า มีความสอดคล้องกัน

เมื่อพิจารณาจำแนกตามกลุ่มที่ 1 การออกแบบระบบพื้นคอนกรีตหล่อกับที่ที่รองรับด้วยคานคอนกรีต หรือคานเหล็ก เพื่อรับแรงทางด้านข้างที่เกิดจากแรงของกระแสน้ำ เพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กับตัวอาคาร โดย "ระบบพื้นหล่อกับที่จะแข็งแรงกว่า แต่ระบบพื้นสำเร็จมีราคาถูกกว่าเยอะ จึงไม่นิยมใช้กัน" (ธงชัย โรจนกนันท์, 2549) จากการสังเกตโรงแรมตากอากาศหลังเกิดคลื่นยักษ์สึนามิ พบว่า ระบบพื้นสำเร็จรูปสามารถทนต่อแรงของกระแสน้ำได้ดีระดับหนึ่ง โดยสถาปนิกทั้งหมดเห็นว่าไม่เหมาะสมนำไปออกแบบโรงแรมตากอากาศ

กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มผู้ประกอบการโรงแรมตากอากาศทั้งหมดเห็นว่าไม่เหมาะสม การออกแบบระบบพื้นคอนกรีตหล่อกับที่รองรับด้วยคานคอนกรีต หรือคานเหล็ก เพื่อรับแรงทางด้านข้างที่เกิดจากแรงของกระแสน้ำ และเพิ่มความแข็งแรงให้กับตัวอาคาร จะสังเกตได้จากส่วนของอาคารที่เป็นงานก่อพังทลายหมด เนื่องจากต้นทุนในการก่อสร้างจะเพิ่มขึ้นมาก และระบบพื้นสำเร็จรูปสามารถทนต่อแรงของกระแสน้ำได้ในระดับหนึ่ง

กลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มนักท่องเที่ยวทั้งหมดเห็นว่า นักท่องเที่ยวเน้นที่ความสวยงามของโรงแรมตากอากาศมากกว่า โดย "โครงสร้างจะเป็นอะไรก็ได้ แล้วค่อยตกแต่งให้สวยงามในภายหลัง" (วิชัย เทียนรุ่งศรี, 2549)

ตารางที่ 4.16

ความเห็นของการออกแบบระบบผนัง ประเภทโรงแรมตากอากาศ
เพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิ

รายละเอียด	สถาปนิก		ผู้ประกอบการ		นักท่องเที่ยว		IC
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
การออกแบบระบบผนังหล่อกับที่ และเลือกใช้วัสดุเมื่อพังทลายจะไม่เกิดแหลมคม เพื่อลดอันตรายต่อชีวิต โดยลดการใช้กระจกขนาดใหญ่ หรือใช้กระจก temper แทน	3	0	3	0	3	0	1.00

จากตารางที่ 4.16 พบว่า การออกแบบระบบผนังหล่อกับที่ และเลือกใช้วัสดุเมื่อพังทลายแล้วจะไม่เกิดแหลมคม เพื่อลดอันตรายต่อชีวิต โดยลดการใช้กระจกขนาดใหญ่ หรือใช้กระจก temper แทน กลุ่มผู้เกี่ยวของกับโรงแรมตากอากาศทั้งหมดมีความเห็นว่าสามารถช่วยในการลดผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินได้ เนื่องจากผู้เสียชีวิตส่วนใหญ่เกิดจากโดนกระจกบาด ทำให้ไม่สามารถหนีไปไหนได้ บางรายถึงกับเสียชีวิตทันที โดย "อาคารส่วนที่เป็นกระจกนั้นแตกหมด กำแพงของอาคารทะลุหมด นอกจากกระแสน้ำแล้วยังโดนรถลอยมาอัดกำแพงด้วยความเร็ว โดยที่น้ำยังวนตีอยู่ข้างล่างอยู่เลย ซึ่งกระจกจะบาดตามแขน ขา และลำตัว มีแม่ค้าคนหนึ่งโดนกระจกบาดตัวขาดสองท่อนเลย" (มล ทองนุ่น, 2549) "กระจกของโรงแรมแตก คนตายเพราะกระจกเยอะ เนื่องจากโรงแรมมุกดารามีกระจกเยอะ" (วิรัตน์ ส่องแสง, 2549) โดยพิจารณาได้จากค่าความสอดคล้องภายในของความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องกับโรงแรมตากอากาศ 3 กลุ่ม (IC = 1.00) เมื่อวิเคราะห์ตามแนวความคิดการลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิด้วยการออกแบบสถาปัตยกรรม และออกแบบวิศวกรรม พบว่า มีความสอดคล้องกัน

เมื่อพิจารณาจำแนกตามกลุ่มที่ 1 กลุ่มสถาปนิกผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ไม่เห็นด้วยต่อการออกแบบระบบผนังหล่อกับที่ เนื่องจากมีราคาค่าก่อสร้างสูงกว่าระบบผนังก่อมาก และไม่ควรกีดขวางทางของกระแสน้ำ ส่วนการเลือกใช้วัสดุเมื่อพังทลายแล้วจะไม่เกิดแหลมคม เพื่อลดอันตรายต่อชีวิต โดยลดการใช้กระจกขนาดใหญ่ หรือใช้กระจก temper แทน โดย "ลดการใช้ผนัง และกระจก

ขนาดใหญ่ และควรใช้กระจก temper แทน" (ไพรสิฐ ธีรเกษตรชัย, 2549) โดยสถาปนิกทั้งหมดเห็นว่าเหมาะสมนำไปออกแบบโรงแรมตากอากาศ

กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มผู้ประกอบการโรงแรมตากอากาศทั้งหมดเห็นว่าเหมาะสม การออกแบบระบบผนังหล่อกับที่ เนื่องจากต้นทุนในการก่อสร้างสูงมาก โดย "ผนังควรเป็นงานหล่อทั้งหมด เพราะงานก่อจะพังหมด แต่เป็นไปไม่ได้ที่จะทำกัน เนื่องจากต้นทุนสูงมาก และถ้าพังทลายมาเหล็กเส้นอาจเป็นอันตรายได้" (วิทยา จักรพันธ์, 2549) เลือกใช้ระบบผนังก่อดีกว่า เนื่องจากการก่อสร้างง่าย รวดเร็ว และราคาถูก โดย "กำแพงจะพังช่างมัน เอาคานกับเสาให้อยู่เพราะต้องรองรับน้ำหนักดาดฟ้า" (สมพงศ์ ดาวพิเศษ, 2549) ส่วนการเลือกใช้วัสดุเมื่อพังทลายแล้วจะไม่เกิดแหลมคมเพื่อลดอันตรายต่อชีวิต โดยลดการใช้กระจกขนาดใหญ่ หรือใช้กระจก temper แทน โดย "ที่ โรงแรมเลอ เมริเดียน เขาหลัก บีชแอนด์สปา ใช้กระจก temper พอคลื่นปะทะกระจกก็สลายเป็นเม็ด ๆ ที่เสียชีวิตเกิดจากกระจกขนาดใหญ่แตกหรือไม้บาด ถ้าไม่ตายทันทีแต่เจ็บไม่สามารถที่จะช่วยตัวเองได้ ว่ายน้ำไม่ได้ หนีไม่ได้" (วิทยา จักรพันธ์, 2549) ดังนั้น ควรเลือกใช้กระจก temper ถ้าไม่ใช้ควรใช้กระจกบานเล็ก และน้อยที่สุดโดย "ใช้กระจกเท่าที่จำเป็น ใช้ให้น้อยที่สุด อย่าทำบานใหญ่จนเกินไป มันแตกจะได้ไม่เป็นปากฉลาม ส่วนไม้อัดเป็นแผ่น ๆ น้ำมาโดนแรงอัดแตกเป็นแผ่น ๆ เหมือนกันควรหาอย่างอื่นทดแทน" (สมพงศ์ ดาวพิเศษ, 2549) แต่โรงแรมบริเวณเขาหลักควรใช้กระจก temper อยู่แล้ว "บริเวณเขาหลักมีลมทะเลแรงมาก บางที่ลมแรงถึงขนาดกระจกสั่นเลย" (วิทยา จักรพันธ์, 2549)

กลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มนักท่องเที่ยวทั้งหมดเห็นว่าเหมาะสม เกี่ยวกับการเลือกใช้วัสดุ เมื่อพังทลายแล้วจะไม่เกิดแหลมคม เพื่อลดอันตรายต่อชีวิต โดยลดการใช้กระจกขนาดใหญ่ หรือใช้กระจก temper แทน โดย "ที่กระบี่อาคารส่วน villa ที่เป็นกระจกบานใหญ่ ตายอยู่ใน villa หมด" (ทศพร หงส์นันทน์, 2549) ซึ่งเป็นสิ่งที่นักท่องเที่ยวต้องการมากที่สุด และเป็นการสร้างความมั่นใจต่อนักท่องเที่ยวอย่างมาก

ตารางที่ 4.17

ความเห็นของการออกแบบระบบหลังคา ประเภทโรงแรมตากอากาศ
เพื่อลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิ

รายละเอียด	สถาปนิก		ผู้ประกอบการ		นักท่องเที่ยว		IC
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
ควรใช้วัสดุที่มีลักษณะบางและน้ำหนักเบาในการมุงหลังคา เช่น หลังคา shingle เป็นต้น	3	0	3	0	3	0	1.00

จากตารางที่ 4.17 พบว่า การออกแบบที่จุดต่อระหว่างหลังคาและเสา ด้วยอุปกรณ์ยึดเพื่อป้องกันหลังคาหลุด และควรใช้วัสดุลักษณะบางและน้ำหนักเบาในการมุงหลังคา เช่น shingle roof เป็นต้น กลุ่มผู้เกี่ยวของกับโรงแรมตากอากาศทั้งหมดมีความเห็นว่าสามารถช่วยในการลดผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินได้ โดยพิจารณาได้จากค่าความสอดคล้องภายในของความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องกับโรงแรมตากอากาศ 3 กลุ่ม (IC = 1.00) เมื่อวิเคราะห์ตามแนวความคิดการลดผลกระทบที่เกิดจากคลื่นยักษ์สึนามิด้วยการออกแบบสถาปัตยกรรม และออกแบบวิศวกรรม พบว่ามีความสอดคล้องกัน

เมื่อพิจารณาจำแนกตามกลุ่มผู้เกี่ยวข้องที่ 1 กลุ่มสถาปนิกผู้เชี่ยวชาญพบว่า การออกแบบที่จุดเชื่อมต่อระหว่างหลังคากับเสา ด้วยอุปกรณ์ยึดเพื่อป้องกันหลังคาหลุด และควรใช้วัสดุลักษณะบางและน้ำหนักเบาในการมุงหลังคา เช่น หลังคา shingle เป็นต้น โดย "จุดเชื่อมต่อของหลังคาต้องมีการเชื่อมต่อที่แข็งแรง และมั่นคง" (ธงชัย โรจนกนันท์, 2549) การใช้หลังคา shingle ที่มีน้ำหนักเบาทำให้โครงหลังคาไม่ต้องรับน้ำหนักมาก แต่ต้องลงทุนมากว่าการใช้กระเบื้องธรรมดา โดย "ใช้หลังคา shingle ได้จะดีมากไม่เป็นอันตรายต่อผู้อาศัย มีน้ำหนักเบาและโครงหลังคาไม่ต้องรับแรงมาก" (ไพรสิฐ ธีรเกษตรชัย, 2549) โดยสถาปนิกทั้งหมดเห็นว่าเหมาะสมนำไปออกแบบโรงแรมตากอากาศ

กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มผู้ประกอบการโรงแรมตากอากาศทั้งหมดเห็นว่าเหมาะสม การออกแบบที่จุดเชื่อมต่อระหว่างหลังคากับเสา ด้วยอุปกรณ์ยึดเพื่อป้องกันหลังคาหลุด และควรใช้วัสดุลักษณะบางและน้ำหนักเบาในการมุงหลังคา เช่น หลังคา shingle เป็นต้น โดย "โครงหลังคาอยากจะให้เป็นวัสดุที่เบาหน่อย เช่น โครงหลังคาใช้อลูมิเนียมอ่อนที่สามารถงอได้ พอโดนแรงน้ำก็ม้วน

ตัวเข้าด้วยกัน ไม่เกิดแหลมคมและไม่ทำให้เกิดอันตรายต่อชีวิต หลังคาเช่นกันใช้หลังคา shingle แทน ถ้าเป็นกระเบื้องจะแตก และลอยไปตามน้ำ เป็นอันตรายต่อชีวิตมาก" (สมพงศ์ ดาวพิเศษ, 2549) ถึงแม้ว่าการใช้หลังคา shingle จะทำให้ต้นทุนในการก่อสร้างเพิ่มมาก แต่สามารถลดราคาในการก่อสร้างโครงหลังคา โดย "หลังคา shingle คือ ยาง มีลักษณะเบา สามารถใช้อลูมิเนียมอ่อนทำโครงหลังคาได้ พอโดนน้ำอัดจะรวมตัวกันเป็นก้อน ๆ ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิต" (สมพงศ์ ดาวพิเศษ, 2549)

กลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มนักท่องเที่ยวทั้งหมดเห็นว่าเหมาะสม การออกแบบที่จุดเชื่อมต่อระหว่างหลังคากับเสา ด้วยอุปกรณ์ยึดเพื่อป้องกันหลังคาหลุด และควรใช้วัสดุลักษณะบาง และน้ำหนักเบาในการมุงหลังคา เช่น หลังคา shingle เป็นต้น ซึ่งเป็นสิ่งที่นักท่องเที่ยวต้องการมาก และเป็นการสร้างความมั่นใจต่อนักท่องเที่ยวอย่างมาก