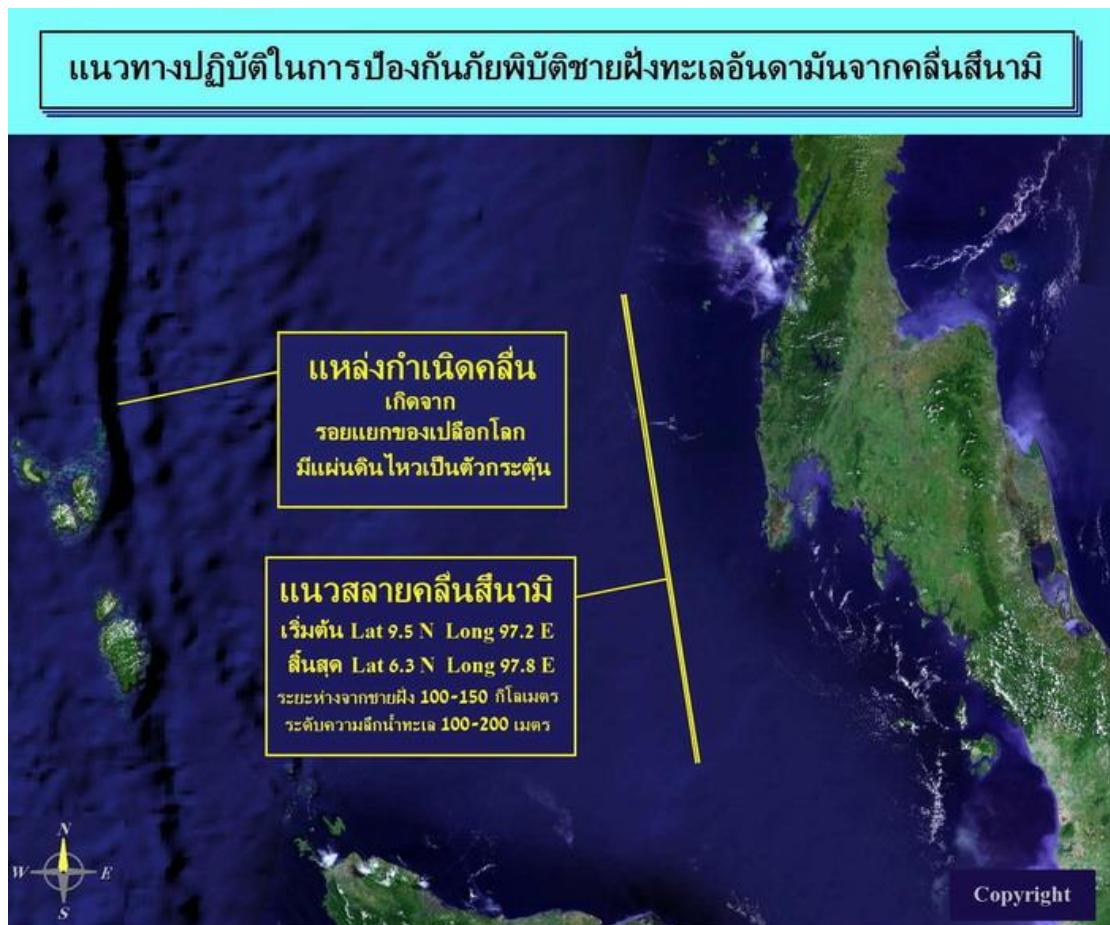


## แนวทางปฏิบัติในการป้องกันภัยพิบัติชายฝั่งทะเลอันดามันจากคลื่นสึนามิ



## Abstract

คลื่นสึนามิในเขตทะเลอันดามันเป็นคลื่นที่เกิดจากแหล่งกำเนิดคลื่นใต้น้ำอันเนื่องมาจากรอยแยกของเปลือกโลกที่มีแผ่นดินไหวเป็นตัวกระตุ้นวิ่งเหนือผิวพื้นดินใต้ท้องสมุทรเข้าหาฝั่งในลักษณะหมุนวนไปในทิศทางเดียวกับการเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงแต่ยังมีขนาดความสูงของคลื่นไม่มากนัก เมื่อเข้าใกล้ชายฝั่งความเร็วของคลื่นจะลดลงตามลักษณะความลาดชันของพื้นที่สะสมกันกลายเป็นน้ำท่วมเข้าโจมตีชายฝั่ง ด้วยคุณสมบัติที่เป็นคลื่นที่มีความสูงที่ไม่มากนักเองจึงง่ายต่อการถูกทำลาย โดยการสร้างแนวปะทะใต้น้ำนอกชายฝั่งทะเลขนานกับแหล่งกำเนิดคลื่น เพื่อให้คลื่นวิ่งมาสิ้นสุดลงที่แนวปะทะสูญเสียพลังงานและความเร็วลงกลายเป็นน้ำท่วมใหญ่ในบริเวณนั้น และสลายตัวไปอย่างรวดเร็วด้วยแรงดึงดูดโลก คลื่นสึนามินี้สังเกตบนผิวน้ำได้ยากมากรวมทั้งไม่อาจอธิบายพฤติกรรมหรือจำลองแบบได้โดยสมการคลื่นน้ำ **Soliton-Wave** โดยทั่วไปอย่างที่เขาใจกัน การสร้างเครื่องตรวจจับจึงต้องทำในลักษณะเดียวกันกับการสลายคลื่น คือวางอุปกรณ์ตรวจจับคลื่นใต้น้ำให้คลื่นส่วนหนึ่งมาปะทะเกิดเป็นแรงดันน้ำพุ่งขึ้นมาปิด-เปิดสวิทช์เพื่อให้ทราบการมาของคลื่นที่มีลักษณะเฉพาะนี้ได้อย่างถูกต้องต่อไป

## แนวสลายคลื่นสึนามิ ( Tsunami Cancellation-Barrier)

แนวสลายคลื่นสึนามินี้มีลักษณะสำคัญคือเป็นแนวขาดขวางการวิ่งเข้าฝั่งของคลื่นสึนามิขณะที่กำลังวิ่งไปบนผิวพื้นดินใต้ท้องทะเลซึ่งขนาดความสูงของคลื่นยังคงน้อยอยู่คือประมาณ 1 - 2 เมตร แม้ว่าจะมีความเร็วถึง 900 กิโลเมตรต่อชั่วโมงแต่พื้นผิวน้ำเบื้องบนก็ยังคงราบเรียบซึ่งขนาดของคลื่นที่ยังไม่มากนักเองทำให้ง่ายแก่การทำลาย โดยการสร้างแนวปะทะสูง ๓ เมตรเหนือผิวดินใต้ท้องทะเลนอกชายฝั่งด้วยก้อนคอนกรีตขนาด ๓x๓x๓ ลูกบาศก์เมตรจำนวน ๑๐๐,๐๐๐ ก้อน นำไปวางเป็นแนวไว้เพื่อให้คลื่นที่ยังมีขนาดเล็กอยู่วิ่งมาหยุดลงอย่างทันทีทันใดกลายเป็นมวลของน้ำปริมาณมากรวมกันอยู่ในบริเวณนั้น ทำให้เกิดเป็นน้ำท่วมสูงในกลางทะเลแทนการท่วมบนฝั่งและสลายตัวไปเองอย่างรวดเร็วด้วยแรงดึงดูดโลก

วัตถุประสงค์หลักก็คือประเทศไทยจำเป็นต้องมีแนวทำลายคลื่นสึนามิในบริเวณนอกชายฝั่งทะเลอันดามันเพื่อลดความรุนแรงของคลื่นสึนามิก่อนที่จะเกิดขึ้นบนชายฝั่งแนวทำลายคลื่นสึนามินี้จะต้องอยู่ได้อย่างถาวรโดยไม่ต้องมีการบำรุงรักษาและไม่ทำลายสภาพแวดล้อม

วัตถุประสงค์ประการต่อมาคือการแจ้งเตือนภัยจากคลื่นสึนามิในปัจจุบันไม่สามารถรักษาขวัญกำลังใจทรัพย์สินและของผู้ประสบเคราะห์กรรมและคนในพื้นที่ได้ ในระยะยาวการสูญเสียโอกาสทางเศรษฐกิจรวมทั้งบรรยากาศการลงทุนและการท่องเที่ยวจะไม่อาจประมาณค่าได้ จึงต้องมีการกระตุ้นให้เกิดการสร้างแนวสลายคลื่นสึนามิเพื่อ เป็นประโยชน์แก่ประเทศชาติและเป็นตัวอย่างแก่ประเทศอื่นๆที่จะนำไปใช้ต่อไป

ตามรูปที่ 1 ได้มีการศึกษาเป็นที่แน่ชัดแล้วว่าคลื่นสึนามิเป็นคลื่นที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดใต้น้ำด้วยขนาดความสูงของคลื่นที่น้อยมากแต่มีความเร็วสูง มีการเคลื่อนที่ด้วยการหมุนวนทวนเข็มนาฬิกาไปในทิศทางเดียวกับการเคลื่อนที่ในรูปแบบของ Rayleigh- Wave เมื่อเข้าปะทะสิ่งกีดขวางใต้น้ำใกล้ชายฝั่งความเร็วของคลื่นจะลดลงตามลักษณะความลาดชันของพื้นที่เกิดการเปลี่ยนรูปแบบจาก Rayleigh-Wave เป็น Soliton-Wave ซึ่งมีลักษณะเป็นคลื่นบนผิวน้ำมีการเคลื่อนตัวด้วยการหมุนวนตามเข็มนาฬิกาไปในทิศทางเดียวกันกับการเคลื่อนที่ ความเร็วของคลื่นจะต่ำแต่ความสูงของคลื่นจะสูงมากเมื่อใกล้ชายฝั่ง น้ำบริเวณด้านหน้าจะถูกดูดลดลงทำให้มีลักษณะคล้ายตัว N กลายเป็นน้ำท่วมเข้าทำลายชายฝั่งที่รู้จักกันในนาม Tsunami-N2 อย่างไรก็ตามมีข้อมูลยืนยันจาก Hawaii Tsunami Museum ว่าแนวปะทะรังน้ำลึกสามารถบรรเทาความรุนแรงของคลื่นสึนามิในรูปแบบ Rayleigh-Wave ได้ การส่งผ่านพลังงานของคลื่นใต้น้ำในลักษณะของ Rayleigh-Wave นี้จะสิ้นสุดลงที่แนวสลายคลื่นใต้น้ำเนื่องจากไม่มีความเร็วเหลือมากพอที่จะทำให้บริเวณหลังแนวสลายคลื่นหมุนวนต่อกันไปอีกได้

## แนวทางปฏิบัติเพื่อป้องกันภัยพิบัติชายฝั่งทะเลอันดามันจากคลื่นสึนามิ

ตามรูปที่ 2 แสดงสาเหตุที่แท้จริงของการเกิดคลื่นสึนามิในบริเวณทะเลอันดามันว่า มาจากการหักตัวลงของแผ่นเปลือกโลกใต้ท้องทะเลตามแนวรอยต่อระหว่างแผ่นเปลือกโลกอินเดีย และแผ่นเปลือกโลกพม่า ด้วยแรงบีบอัดมหาศาลระหว่างแผ่นโดยมีแผ่นดินไหวเป็นตัวกระตุ้น ทำให้เกิดการหักตัวลงของแผ่นเปลือกโลกใต้ท้องทะเลเป็นแนวยาวถึง 1,200 กิโลเมตรในเวลาเพียง ประมาณ 200 วินาที โดยเริ่มจากจุดเกิดเหตุบริเวณอะเจห์ไปตามแนวรอยต่อของแผ่นเปลือกโลก ขนานกับแนวชายฝั่งเรื่อยไปจนถึงตอนเหนือของหมู่เกาะอันดามัน การติดตัวของรอยหักก่อให้เกิด คลื่นใต้น้ำดันออกไปทั้งสองข้างตลอดแนวความยาวของรอยแตกด้วยความเร็วเกือบ 900 กิโลเมตร ต่อชั่วโมง วิ่งเข้าหาชายฝั่งทะเลอันดามันและออกสู่มหาสมุทรอินเดียมุ่งไปยังเกาะลังกาและประเทศ ทางแถบอาฟริกาใต้ ทำให้เกิดความเสียหายขึ้นอย่างรุนแรงแม้จะอยู่ไกลนับพันกิโลเมตรก็ตาม แต่ ประเทศทางตอนเหนือของรอยแตกคือปากีสถานและพม่าแม้จะอยู่ใกล้ แหล่งกำเนิดคลื่นสึนามิ กลับไม่ได้รับความเสียหายแม้แต่อย่างใด

ตามรูปที่ 3 แสดงแนวความคิดในการทำลายคลื่นใต้น้ำเพื่อลดความรุนแรงลง ก่อนถึงฝั่ง ซึ่งสามารถกระทำได้โดยการสร้างแนวกันคลื่นด้วยก้อนคอนกรีตขนาด 3x3x3 ลูกบาศก์ เมตรวางทิ้งลงในทะเลเป็นระยะๆ ทุกๆ 10 เมตรต่อหนึ่งก้อนให้ซ้อนเหลื่อมกัน 3 ชั้นแต่ละชั้นห่าง กัน 10 เมตร ให้เป็นแนวขนานกับรอยต่อของเปลือกโลก ที่ระดับความลึก 100 – 200 เมตรใกล้ ชายฝั่งทะเลของไทย การวางแท่งคอนกรีตในรูปแบบดังกล่าวนี้จะใช้แท่งคอนกรีต เป็นจำนวน 30,000 ก้อนต่อระยะทาง 100 กิโลเมตร รวมแท่งคอนกรีตทั้งสิ้น 100,000 ก้อน และอาจแยกวาง เป็นเฟสตามลำดับความสำคัญของพื้นที่ก็ได้

ตามรูปที่ 4 แสดงลักษณะของแท่งคอนกรีตขนาด 3x3x3 ลูกบาศก์เมตรที่สอดใส่ ไว้ด้วยก้อนหินจากภูเขาในบริเวณใกล้เคียงซึ่งสามารถลดค่าใช้จ่ายได้เป็นอันมาก แท่งคอนกรีตนี้ สามารถยับยั้งการพุ่งเข้าปะทะด้วยความเร็วสูงของคลื่นสึนามิไว้ได้โดยแท่งคอนกรีตเองไม่เกิดการ เคลื่อนที่แม้แต่อย่างใด

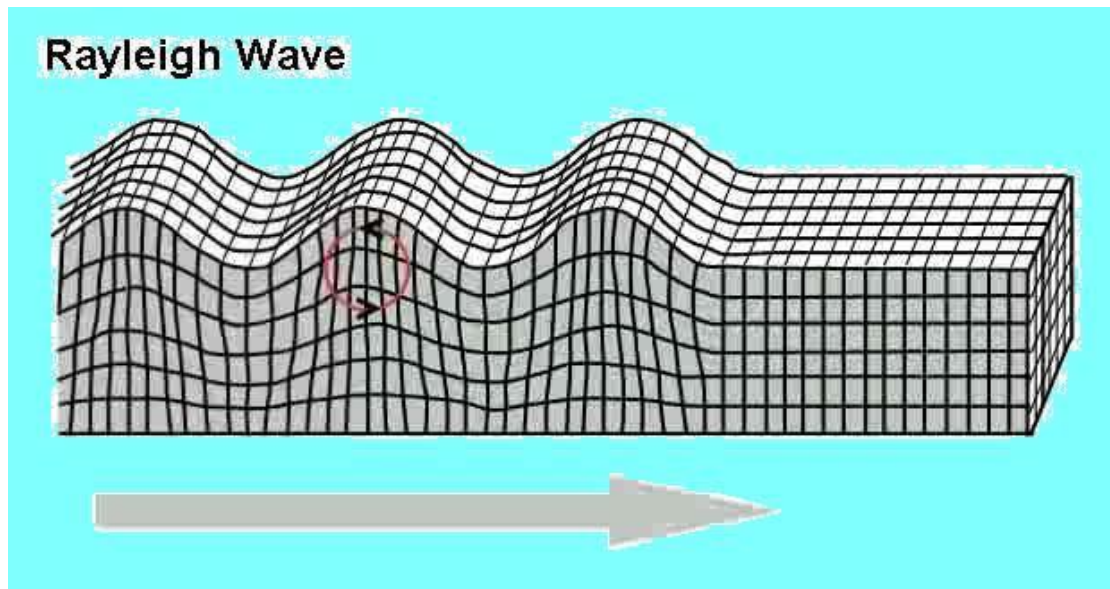
ตามรูปที่ 5 แสดงลักษณะเมื่อคลื่นสึนามิใต้น้ำซึ่งมีความสูง 1 - 2 เมตร วิ่งมา กระแทกแท่งคอนกรีตขนาด 3x3x3 ลูกบาศก์เมตร คลื่นจะเกิดการเปลี่ยนทิศทางพุ่งขึ้นสู่ผิวน้ำหนุ่ นกันกลายเป็นคลื่นสูงแต่จะถูกแรงดึงดูดของโลกดึงกลับลงมาและสลายตัวไปในที่สุด สำหรับการ ทดสอบรูปแบบการวางแนวแท่งคอนกรีตเพื่อสลายคลื่นสึนามิด้วยแรงดึงดูดของโลก จะกระทำได้ที่สวนสยามทะเลกรุงเทพฯ ซึ่งมีคลื่นใต้น้ำในรูปแบบสึนามิจำลองอยู่ก่อนแล้ว หรืออาจสร้าง แบบจำลองสึนามิและชายหาดเทียมตาม Topology ของบริเวณพื้นที่ตัวอย่างเพื่อทดสอบก่อน การสร้างจริง

ตามรูปที่ 6 แสดงลักษณะความสูงของคลื่นบนผิวน้ำหลังเหตุการณ์ 2 ชั่วโมง เห็นได้ว่าความสูงของคลื่นมีเพียง 60 เซนติเมตรเท่านั้นซึ่งถือว่าเป็นสภาพปกติของท้องทะเลยาม

## แนวทางปฏิบัติเพื่อป้องกันภัยพิบัติชายฝั่งทะเลอันดามันจากคลื่นสึนามิ

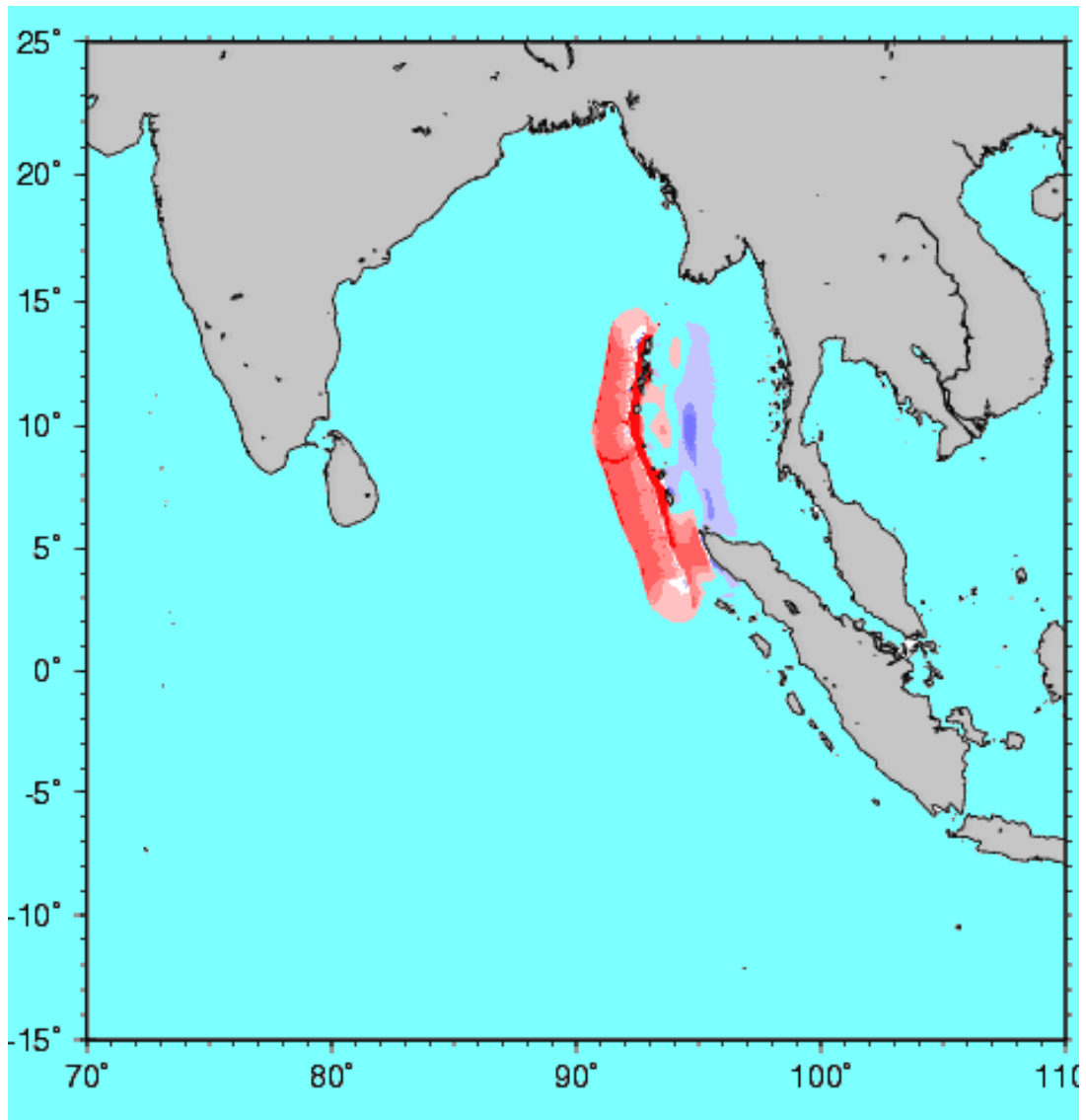
สงบ แต่ขณะเดียวกันที่บริเวณเหนือพื้นดินใต้ท้องทะเลคลื่นสึนามิที่มีความสูง 1-2 เมตร ได้วิ่งเข้าหาฝั่งด้วยความเร็ว 900 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

ตามรูปที่ 7 แสดงการวางแนวสลายคลื่นสึนามิในบริเวณทะเลอันดามันเริ่มต้นที่บริเวณ Lat 9.5 N Long 97.2 E ขนานกับแนวชายฝั่งเรื่อยลงมาถึงสิ้นสุดที่ Lat 6.3 N Long 97.8 E มีระยะห่างจากชายฝั่ง 100 - 150 กิโลเมตร และมีระดับความลึกของน้ำทะเล 100 - 200 เมตร รวมระยะทางทั้งสิ้นประมาณ 350 กิโลเมตร ซึ่งยังคงอยู่ในเขตน่านน้ำของประเทศไทย



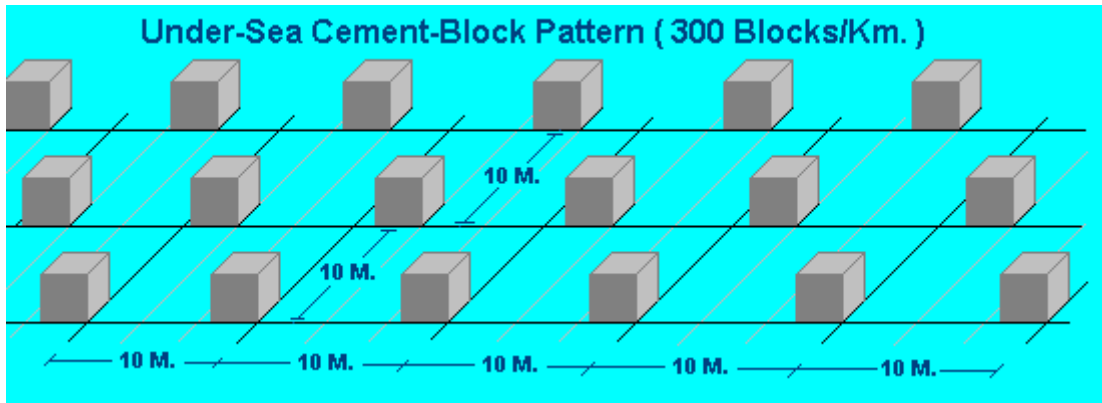
รูปที่ 1

แนวทางปฏิบัติเพื่อป้องกันภัยพิบัติชายฝั่งทะเลอันดามันจากคลื่นสึนามิ

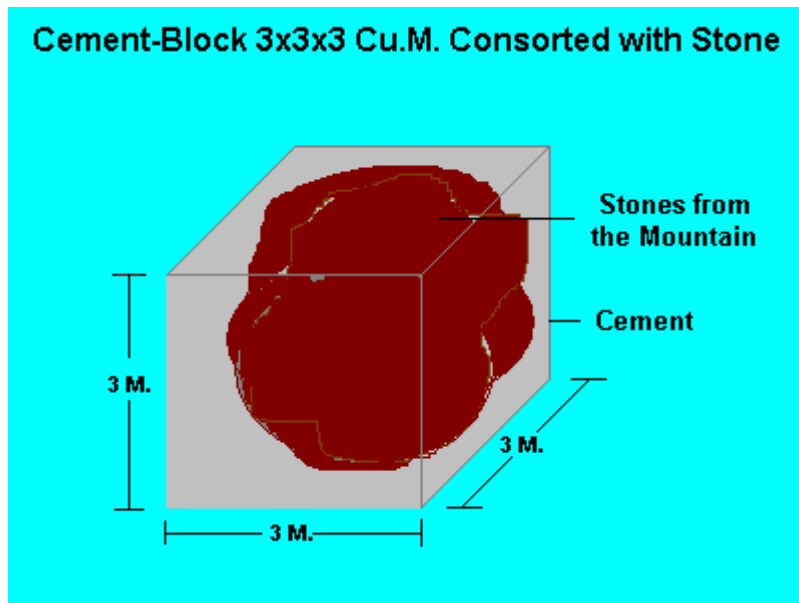


รูปที่ 2

แนวทางปฏิบัติเพื่อป้องกันภัยพิบัติชายฝั่งทะเลอันดามันจากคลื่นสึนามิ

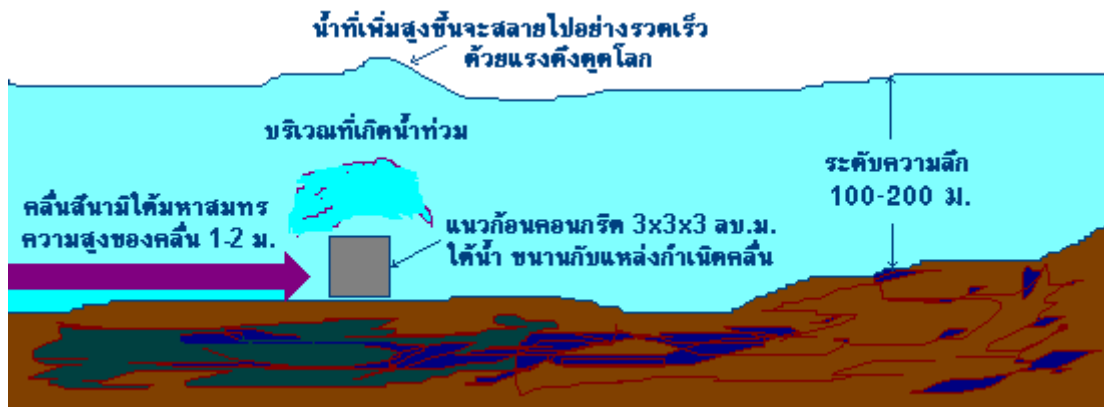


รูปที่ 3

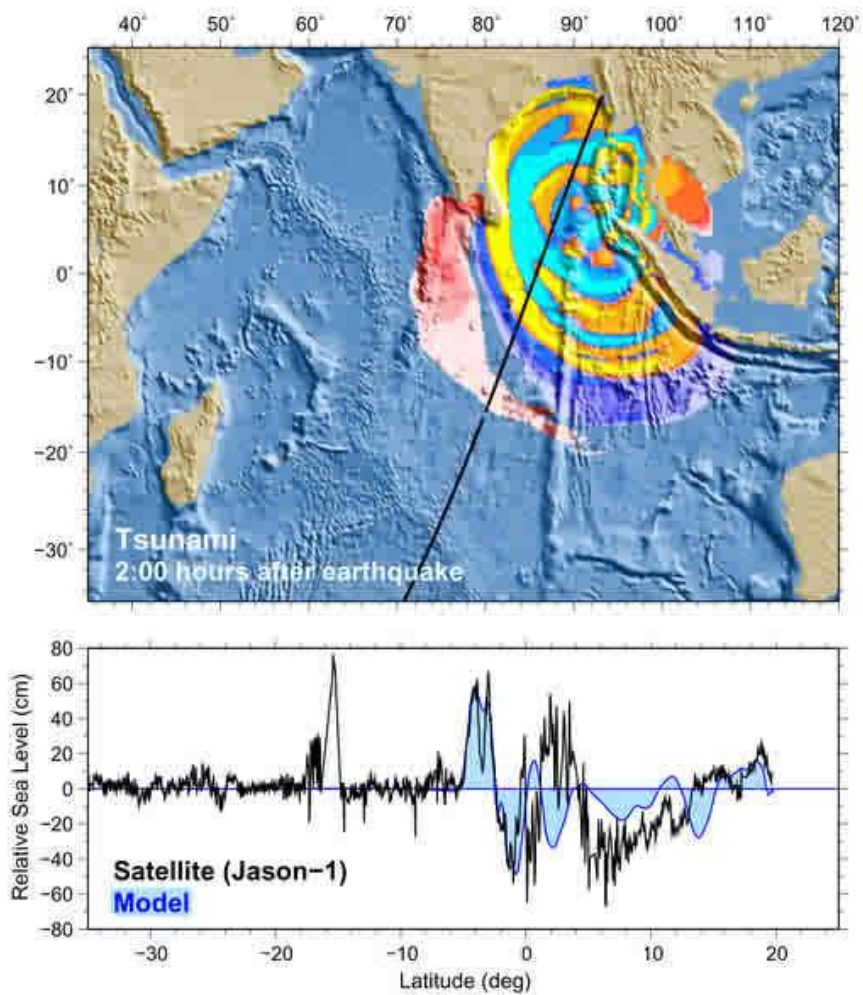


รูปที่ 4

แนวทางปฏิบัติเพื่อป้องกันภัยพิบัติชายฝั่งทะเลอันดามันจากคลื่นสึนามิ



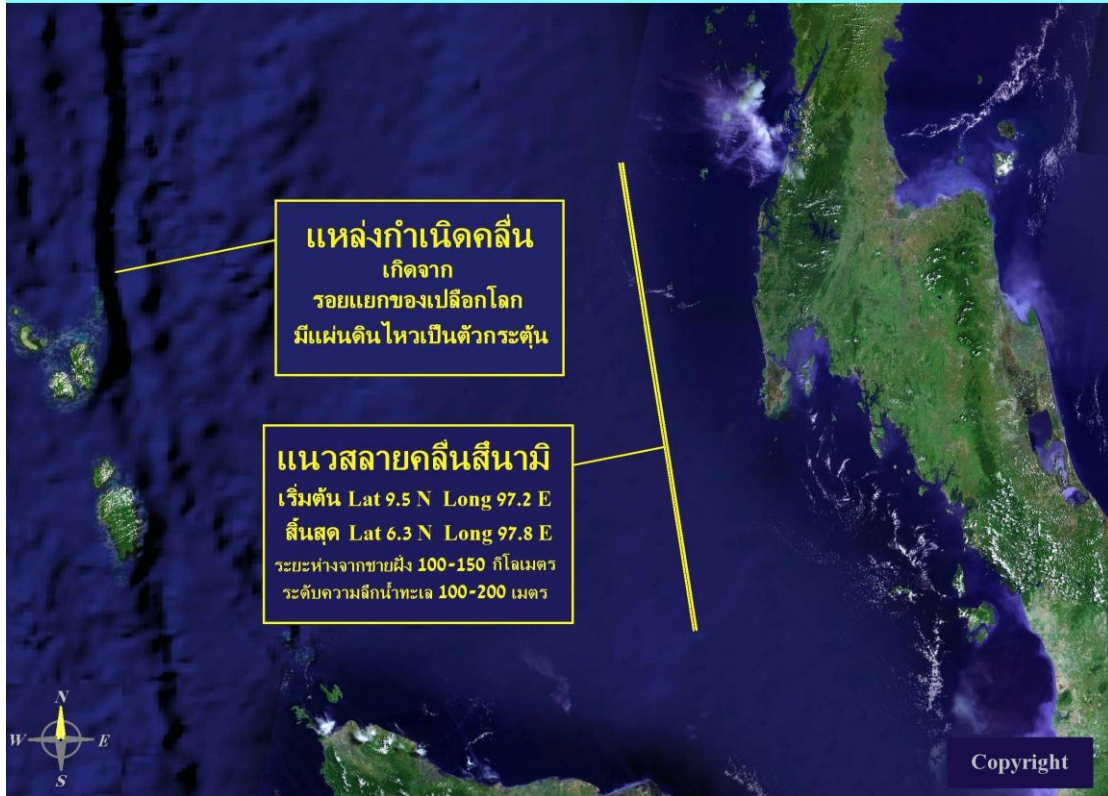
รูปที่ 5



รูปที่ 6



แนวทางปฏิบัติในการป้องกันภัยพิบัติชายฝั่งทะเลอันดามันจากคลื่นสึนามิ



รูปที่ 7

## สึนามิสวิทช์ (Tsunami-Switch)

### และระบบแจ้งเตือนการเกิดคลื่นสึนามิ

ระบบแจ้งเตือนการเกิดคลื่นสึนามิตามการประดิษฐ์นี้ ประกอบด้วยอุปกรณ์ตรวจจับการมาของคลื่นสึนามิใต้ท้องทะเล (Tsunami-Switch) มีลักษณะสำคัญ คือเป็นแท่งคอนกรีตขนาด 2.5 x 2.5 x 2.5 ลูกบาศก์เมตร ที่ด้านบนมีแผ่นเหล็กเคลือบไฟเบอร์กลาส ขนาด 2 x 2 ตารางเมตรติดตั้งอยู่ทั้ง 4 ด้านทั้งทำมุม 30 องศาติดอยู่กับแกนให้สามารถหมุนขึ้นลงได้ตั้งแต่ -30 ถึง 80 องศา ที่บริเวณโคนแผ่นเหล็กจะมีสวิทช์ปรอทซึ่งเป็นกระเปาะแก้วเล็กๆมีขั้วไฟฟ้าสองขั้ววางขนานกันให้ห่างกันเล็กน้อยติดอยู่ตรงปลายทั้งสองด้าน กระเปาะแก้วนี้จะบรรจุโลหะปรอทซึ่งเป็นของเหลวเอาไว้ประมาณหนึ่ง ในสี่ส่วนเพื่อทำหน้าที่ตัดหรือต่อสวิทช์เมื่อหลอดแก้วเอียงขึ้นลงตามแผ่นเหล็กเมื่อปะทะกับน้ำที่เกิดจากคลื่นสึนามิที่วิ่งชนก้อนคอนกรีต

วัตถุประสงค์หลักเพื่อเป็นการตรวจจับและแจ้งเตือนล่วงหน้าให้ทราบถึงการมาของคลื่นสึนามิใต้ท้องทะเลได้อย่างถูกต้องและแม่นยำโดยเสียค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาน้อยและสามารถใช้ได้เป็นระยะเวลานานนับสิบปี

วัตถุประสงค์ประการต่อมาเพื่อให้เป็นจุดเริ่มในการพัฒนาไปสู่ระบบแจ้งเตือนภัยพิบัติล่วงหน้า(Hazard Early- Warning system) ที่ถูกต้องและเชื่อถือได้อันจะเป็นประโยชน์แก่ประเทศชาติและชาวลโลก

วัตถุประสงค์ประการสุดท้ายเพื่อให้เป็นข้อมูลเพิ่มเติมในการสร้างแนวสลายคลื่นสึนามิด้วยหลักการเดียวกันนี้ต่อไป

เนื่องจากสึนามิที่เกิดจากแผ่นดินไหวแต่เพียงอย่างเดียวนั้น ไม่มีนัยสำคัญในการทำลายชายฝั่งอันดามันเลยแม้แต่น้อย เห็นได้จากการเกิด After Shock ขนาด 7.1 ริกเตอร์ในบริเวณหมู่เกาะนิโคบาร์และการเกิดแผ่นดินไหวขนาด 8.7ริกเตอร์ ในวันที่ 28 มี.ค.48 แม้จะรุนแรงเท่าใดก็ตามก็มีผลเป็นเพียงสึนามิขนาดเล็กเท่านั้น สึนามิในบริเวณทะเลอันดามันทั้งหมดล้วนเป็นสึนามิระยะไกลชนิด Tele-Tsunami อันเกิดจากการเคลื่อนตัวในแนวตั้งของ Sea Bed ที่บริเวณรอยแยก ดังนั้นความรุนแรงในการทำลายจึงขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่คลื่นเกิดหรือวิ่งผ่านอุปกรณ์ตรวจจับ ซึ่งการเกิดสึนามิในวันที่ 26 ธ.ค.47 องค์กรด้านแผ่นดินไหวสากล 3 องค์กรมีความเห็นตรงกันว่าเกิดแผ่นดินไหวต่อเนื่องนานถึง 600 วินาที

อุปกรณ์ตรวจจับคลื่นสึนามิใต้ท้องทะเล (Tsunami-Switch) และศูนย์แจ้งเตือนบนชายฝั่งนี้ เมื่อมีการแจ้งเตือน จะแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ เขียว เหลืองและแดง

**สีเขียว** หมายถึงสภาวะปกติ ที่ไม่มีสัญญาณจาก Tsunami-Switch ใต้น้ำ

## แนวทางปฏิบัติเพื่อป้องกันภัยพิบัติชายฝั่งทะเลอันดามันจากคลื่นสึนามิ

**สีเหลือง** หมายถึงการได้รับสัญญาณจาก Tsunami-Switch ใต้น้ำ ในระยะเวลา 120 วินาทีแรก ซึ่งยังเป็นแค่เพียงคลื่นสึนามิอย่างอ่อน ให้มีการเตรียมระวางภัยเบื้องต้นโดยยังไม่ต้องแจ้งเตือนความรุนแรงของคลื่นสึนามิ จะเพิ่มขึ้นประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ในทุกๆ 120 วินาที เมื่อคิดเทียบกับครั้งที่เกิดในปลายปี 47 จึงจะแบ่งระดับสีแดงออกเป็น 5 ระดับ เพื่อบอกความรุนแรงของคลื่น โดยจะมีการแจ้งระดับความรุนแรงให้ทราบทุกๆ 120 วินาที

**สีแดง-1** หมายถึงการได้รับสัญญาณจาก Tsunami-Switch ใต้น้ำ นานขึ้นในระยะเวลาอีก 120 วินาทีต่อมา ความรุนแรงของคลื่นจะเพิ่มเป็น 40 เปอร์เซ็นต์ ต้องประกาศอพยพออกจากชายฝั่งเข้าไปยังพื้นที่ที่ปลอดภัย

**สีแดง-2** หมายถึงการได้รับสัญญาณจาก Tsunami-Switch ใต้น้ำนานขึ้นในระยะเวลาอีก 120 วินาทีต่อมา ความรุนแรงของคลื่นจะเพิ่มเป็น 60 เปอร์เซ็นต์

**สีแดง-3** หมายถึงการได้รับสัญญาณจาก Tsunami-Switch ใต้น้ำนานขึ้นในระยะเวลาอีก 120 วินาทีต่อมา ความรุนแรงของคลื่นจะเพิ่มเป็น 80 เปอร์เซ็นต์

**สีแดง-4** หมายถึงการได้รับสัญญาณจาก Tsunami-Switch ใต้น้ำนานขึ้นในระยะเวลาอีก 120 วินาทีต่อมา ความรุนแรงของคลื่นจะเพิ่มเป็น 100 เปอร์เซ็นต์

**สีแดง-5** หมายถึงการได้รับสัญญาณจาก Tsunami-Switch ใต้น้ำนานขึ้น ในระยะเวลาอีก 120 วินาทีต่อมา ความรุนแรงของคลื่นจะเพิ่มเป็น 120 เปอร์เซ็นต์

ตามรูปที่ 1 และรูปที่ 2 แสดงตำแหน่งของสถานีรายงานการเกิดสึนามินอกชายฝั่งบนหมู่เกาะสิมิลันและเกาะราชาน้อย และการวางอุปกรณ์ตรวจจับสึนามิพร้อมเคเบิลใต้น้ำห่างจากตัวเกาะไปทางทิศตะวันตก 5 กิโลเมตร

ตามรูปที่ 3 แสดงการดักจับคลื่นสึนามิใต้น้ำที่กำลังวิ่งผ่านมาในแนวตั้งฉากกับแหล่งกำเนิดเข้าหาฝั่ง ซึ่งสามารถกระทำได้โดยการวางก้อนคอนกรีตขนาด 2.5x2.5x2.5 ลูกบาศก์เมตรพร้อมแผ่นรับคลื่นและสวิทช์ปรอทที่ด้านบนก้อนคอนกรีตทั้งสิ้นด้าน ที่ระดับ ความลึก 100 – 200 เมตร แถวบริเวณใต้ท้องทะเลห่างจากเกาะ 5 -10 กิโลเมตรด้านทิศตะวันตกของหมู่เกาะสิมิลันและเกาะพีพี แห่งคอนกรีตขนาด 2.5x2.5x2.5 ลูกบาศก์เมตรนี้สามารถจะสอดใส่ไว้ด้วยก้อนหินจากภูเขาในบริเวณใกล้เคียงเพื่อลดค่าใช้จ่ายได้ จากขนาดดังกล่าวจะทำให้สามารถยับยั้งการพุ่งเข้าปะทะด้วยความเร็วสูงของคลื่นสึนามิไว้โดยแท่งคอนกรีตเองไม่เกิดการเคลื่อนที่แม้แต่ร้อยละน้อย

ตามรูปที่ 4 แสดงการทำงานในสภาวะปกติ (Normal Mode) แผ่นเหล็กตกทำมุม -30 องศา กับพื้นดินสวิทช์ปรอทจะยังไม่ต่อเชื่อมกระแสไฟและน้ำหนักของแผ่นเหล็กมีมากพอที่จะต้านกระแสไม่ให้เกิดการยกตัวได้

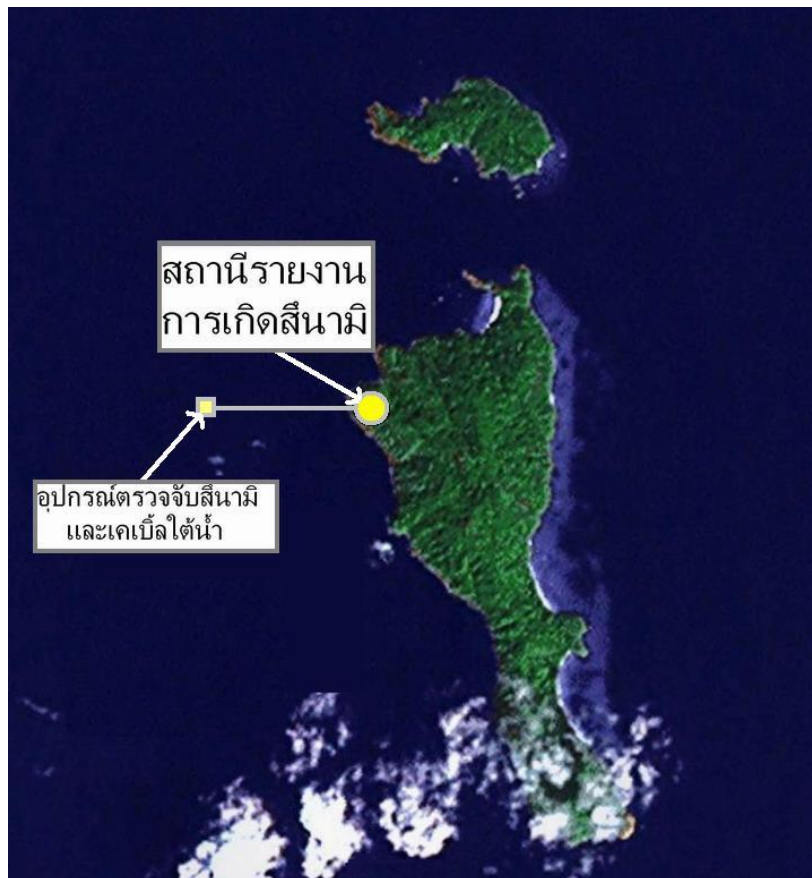
ตามรูปที่ 5 แสดงการทำงานในสภาวะแจ้งเตือนสึนามิ (Tsunami Mode) เมื่อคลื่นสึนามิใต้น้ำซึ่งมีความสูง 1 - 2 เมตร วิ่งมากระทบแท่งคอนกรีตคลื่นจะเกิดการเปลี่ยนทิศทาง

## แนวทางปฏิบัติเพื่อป้องกันภัยพิบัติชายฝั่งทะเลอันดามันจากคลื่นสึนามิ

พุ่งขึ้นสู่ผิวน้ำหนุนกันกลายเป็นคลื่นสูงทำให้แผ่นดินซึ่งหุบทำมุม -30 องศา กับพื้นยกตัวกลับขึ้นด้านบนตามปริมาณของน้ำที่สะสมกันมากขึ้น สวิทช์ปรอทจะตัดวงจรจากด้านเดิมไปต่อที่ด้านตรงข้ามสวิทช์เหล่านี้จะต่อเข้ากับสายเคเบิลใต้น้ำขึ้นไปยังอุปกรณ์สื่อสารบนเกาะเพื่อส่งสัญญาณเข้าสู่ศูนย์แจ้งเตือนต่อไป ความรุนแรงของคลื่นสึนามิที่จะเข้าทำลายชายฝั่งจะวัดได้จากระยะเวลาที่แผ่นดินยกตัวทำมุม 80 องศา

ตามรูปที่ 6 แสดงระดับความรุนแรงของคลื่นสึนามิตามเวลาที่คลื่นวิ่งผ่านอุปกรณ์ตรวจจับคลื่นสึนามิใต้ท้องทะเล (Tsunami-Switch) โดยศูนย์แจ้งเตือนบนชายฝั่งนี้ เมื่อมีการแจ้งเตือน จะแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ เขียว เหลือง และแดง และแบ่งแดงออกอีก 5 ระดับ ตามความรุนแรงของคลื่นสึนามิ

ตามรูปที่ 7 แสดงลักษณะการทำงานของระบบแจ้งเตือน ศูนย์แจ้งเตือนบนชายฝั่งเมื่อได้รับสัญญาณการมาของสึนามิจากอุปกรณ์สื่อสารบนเกาะจะเข้าสู่ระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติโดยการพิจารณาประกอบกับ Sensor อื่นๆ เช่น Seismic-Sensor, Tide-Gauge เป็นต้น การแจ้งเตือนจะผ่านทางระบบโทรคมนาคมสถานีวิทยุ-โทรทัศน์ประจำท้องถิ่นและหอกระจายข่าว

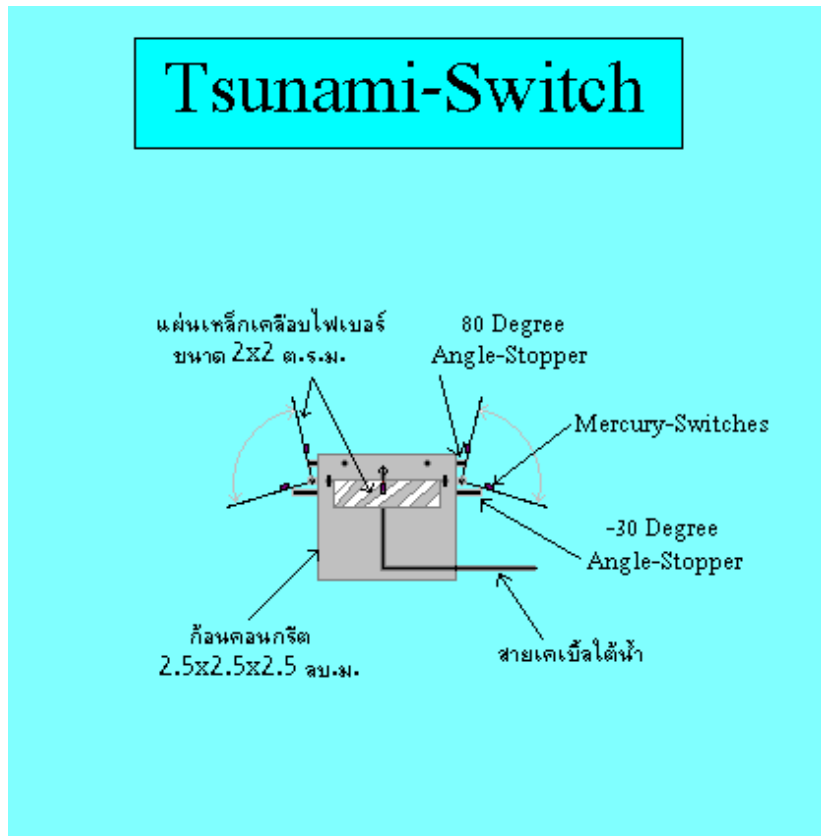


รูปที่ 1

แนวทางปฏิบัติเพื่อป้องกันภัยพิบัติชายฝั่งทะเลอันดามันจากคลื่นสึนามิ

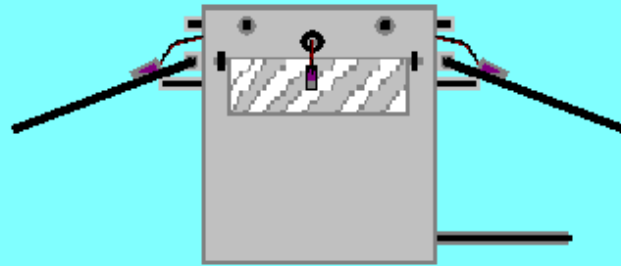


รูปที่ 2



รูปที่ 3

## Tsunami-Switch

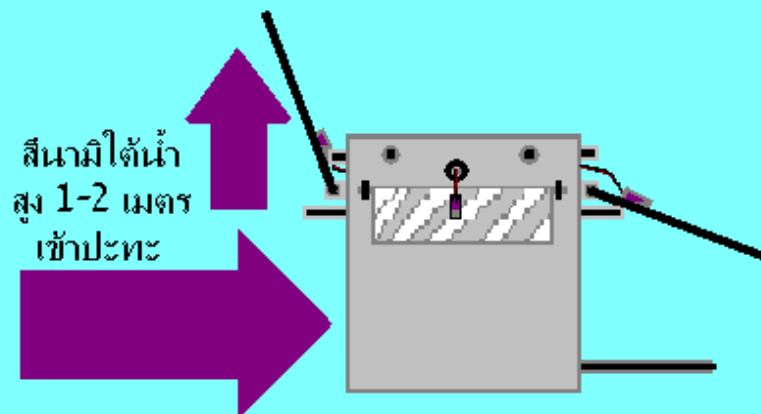


### Normal Mode

สภาวะปกติแผ่นเหล็กกางลงห้ามม  
-30 องศา สวิตช์ปรอทไม่ต่อเชื่อม

รูปที่ 4

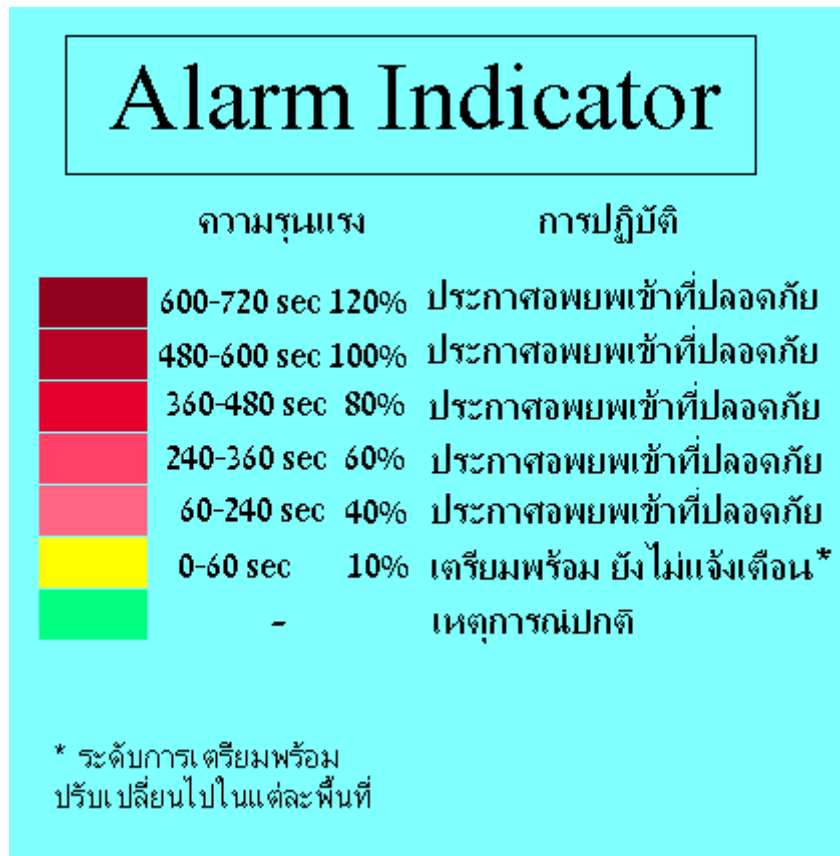
## Tsunami-Switch



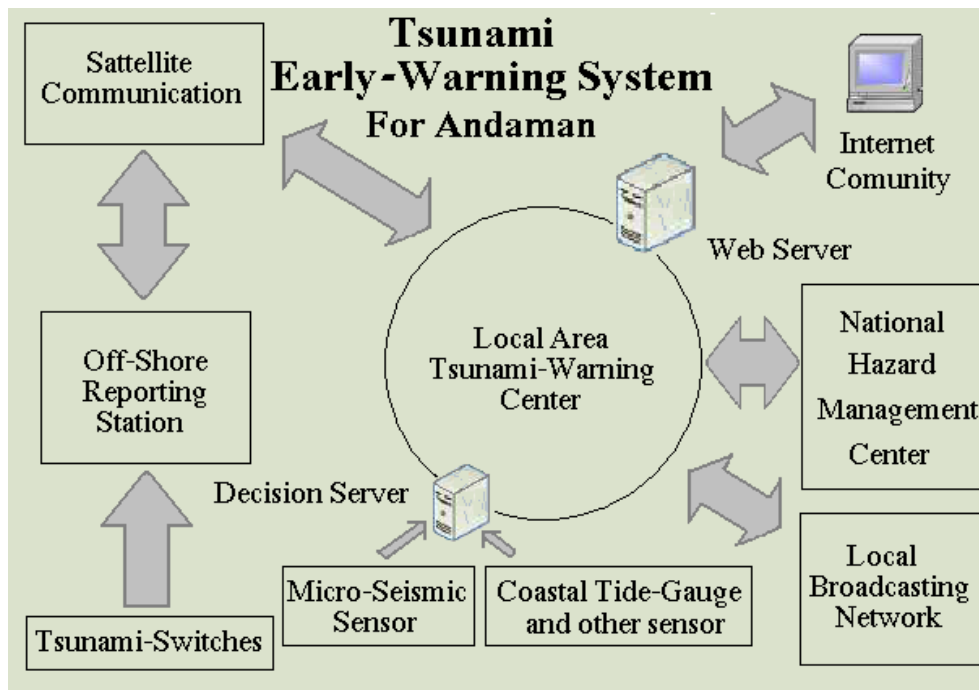
### Tsunami Mode

สภาวะแจ้งเตือนสึนามิ แผ่นเหล็กถูกน้ำยกขึ้น  
ห้ามม 80 องศา สวิตช์ปรอทต่อเชื่อมกระแสไฟตรง

รูปที่ 5



รูปที่ 6



รูปที่ 7

## แนวสลายคลื่นสึนามิ

( Tsunami Cancellation-Barrier )

### การปฏิบัติ

- สร้างแนวสลายคลื่นระยะทาง 350 ก.ม.
- แบ่งออกเป็น 10 ช่วงๆละ 35 ก.ม.
- ลากจูงคอนกรีตไปลงในพิกัดต่างๆด้วย Cable-Car
- พยุงคอนกรีตให้ลอยน้ำด้วยเบาะโฟม
- จูงไปเป็นชุดตาม Pattern ครั้งละ 15 ก้อน (5 เมตร)
- กำหนดเวลาลากจูงวันละ 2 เทียว
- สิ้นสุดโครงการในระยะเวลา 2 ปี

### ผลประโยชน์จากแนวสลายคลื่นสึนามิ

- บริหารจัดการภัยพิบัติได้อย่างถาวรโดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม
- ฟื้นฟูสภาพจิตใจของคนในท้องถิ่น
- ให้คนในท้องถิ่นไม่ต้องละทิ้งถิ่นฐานดั้งเดิม
- ลูกหลานรุ่นต่อไปได้อยู่กันอย่างมีความสุข
- ในระยะยาวจะกลายเป็นแนวปะการังที่มีชื่อเสียง
- นักท่องเที่ยวจะมาชมแนวสลายคลื่นกันเป็นจำนวนมาก
- ฟื้นฟูเศรษฐกิจและการท่องเที่ยวให้กลับดีขึ้นยิ่งกว่าเดิม

### ผลประโยชน์จาก Cable-Car

- Cable-Car ที่ใช้ในการก่อสร้าง สามารถลากจูงเรื่อนักท่องเที่ยวออกไปชมการก่อสร้างได้ และเมื่อสิ้นสุดโครงการก็พัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวได้ต่อไป



## ระบบแจ้งเตือนการเกิดคลื่นสึนามิและอุปกรณ์ตรวจจับ (Tsunami-Switch)

### การปฏิบัติ

- สร้างสถานีรายงานทางทิศตะวันตกของเกาะสิมิลัน
- วางอุปกรณ์ตรวจจับพร้อมเคเบิลใต้น้ำห่างจากเกาะไปทางตะวันตก 5 ก.ม.
- สร้างศูนย์แจ้งเตือนระดับท้องถิ่นบนชายฝั่ง
- กำหนดระดับการแจ้งเตือนด้วย Decision Server
- เชื่อมกับระบบกระจายเสียงในพื้นที่และระบบบริหารภัยพิบัติ
- ขยายระบบและสร้างสถานีรายงานที่เกาะราชาน้อย

### ผลประโยชน์จาก ระบบแจ้งเตือนการเกิดคลื่นสึนามิ และอุปกรณ์ตรวจจับ (Tsunami-Switch)

- สามารถ Implement ได้ทันทีในราคาถูกและค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาน้อย
- สร้างความเชื่อมั่นแก่คนในพื้นที่และนักท่องเที่ยว
- เศรษฐกิจจะฟื้นตัวอย่างรวดเร็ว
- ขวัญและกำลังใจของคนในพื้นที่จะกลับคืนมา
- ขยายระบบเป็นศูนย์วิจัยสึนามิในระดับภูมิภาค

## ประวัติผู้เขียน



**นาวาอากาศเอก ไสภณ จรัสวัฒน์**

เกิดเมื่อ :

วันที่ 3 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2497

ที่อยู่ปัจจุบัน :

5 ม.รัตนโกสินทร์ 200 ปี

ถ.รังสิต-ปทุมธานี 14 ซ.11

ต.ประชาธิปัตย์ อ.ธัญบุรี

จ.ปทุมธานี 12130

โทร 02-567-1413, 09-888-0503

การศึกษา :

สวนกุหลาบวิทยาลัย

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โรงเรียนเสนาธิการทหารอากาศ

วุฒิการศึกษา :

วศบ.(ไฟฟ้า-สื่อสาร)

Web-site :

<http://www.alien-technology.in.th/>