

バンコクでの被害状況と緊急調査報告

Damage situation and rapid survey in Bangkok

Anawat Suppasri Tsunami Engineering Lab
Naruethep Sukulthanasorn Nippon Koei Resilient City with
Digital Twin Technologies Joint Research Lab
Ryuta Enokida Earthquake Engineering Lab
Shinichi Kuriyama Disaster Public Health Lab

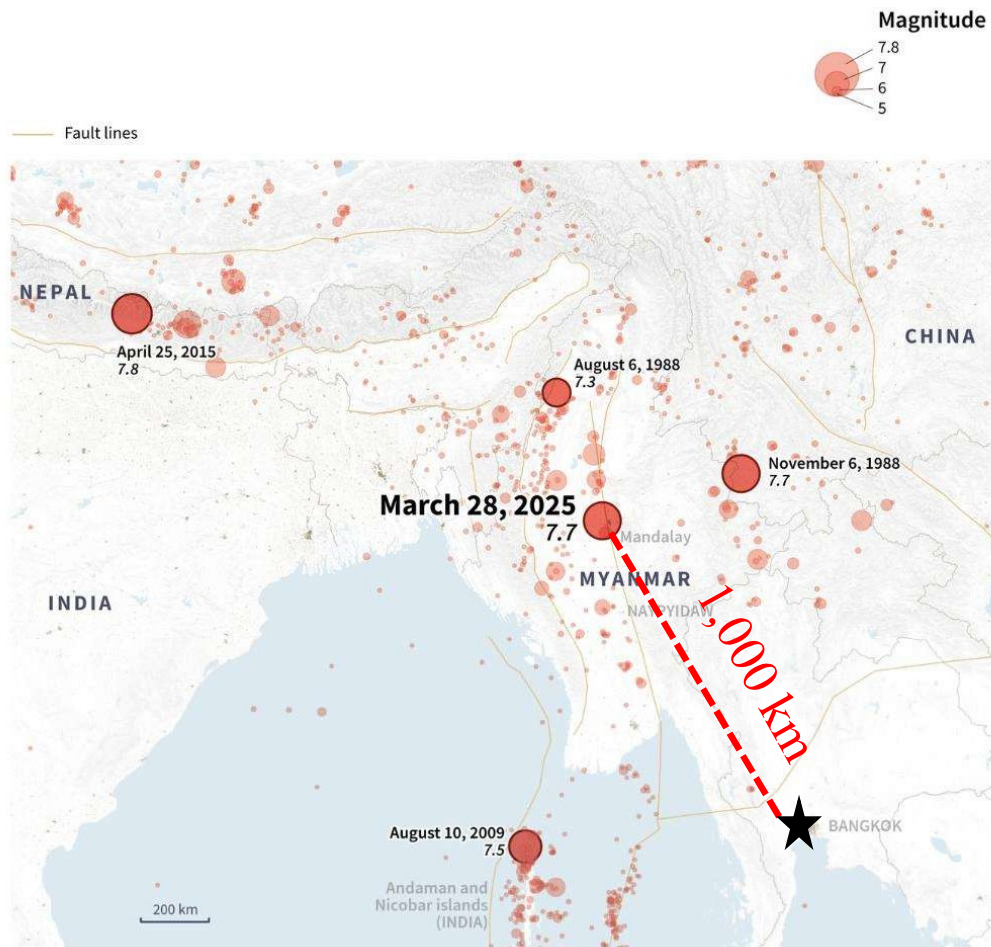
International Research Institute of Disaster Science (IRIDeS)
Tohoku University



ミャンマー地震速報会 25 April 2025

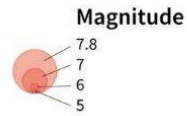


背景 Background: 長周期地震動 LPGM



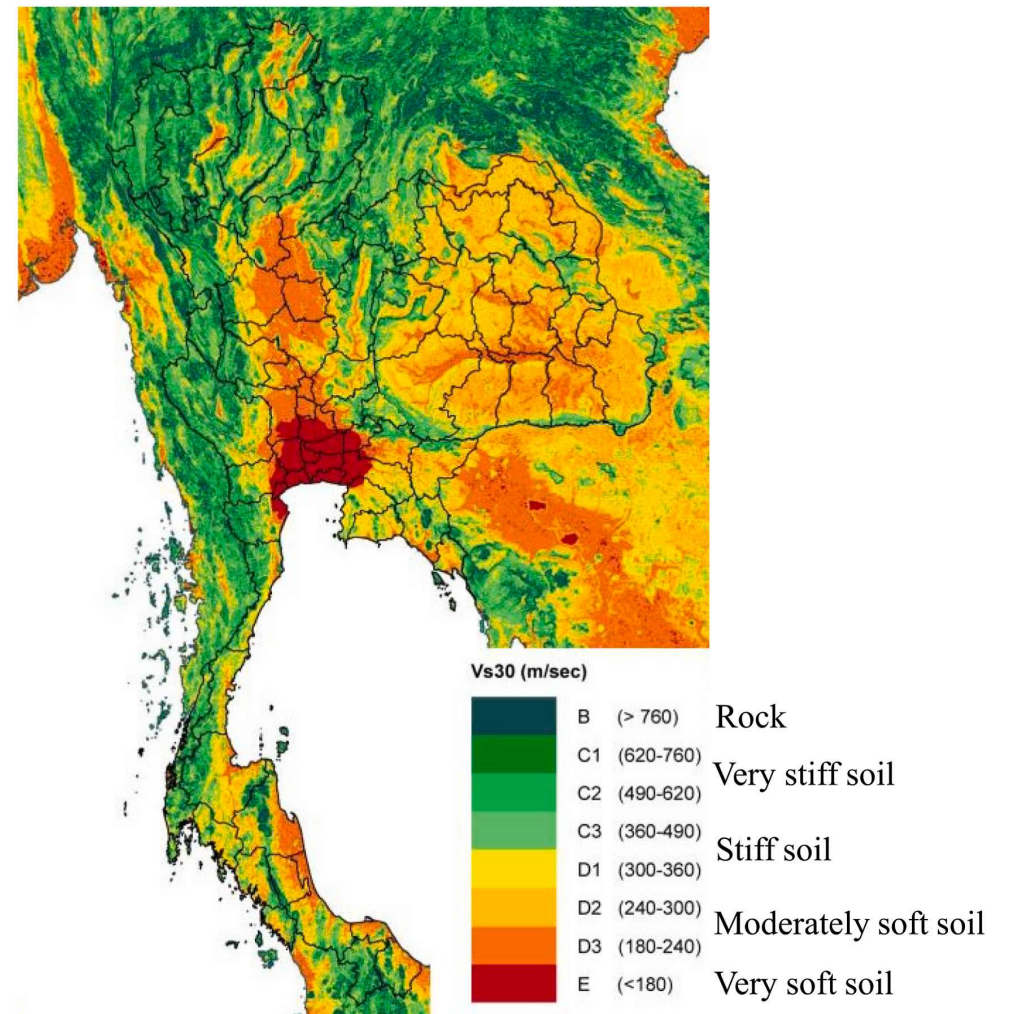
Myanmar: major earthquakes in the region since 1980

Source: Facebook Radio Free Asia



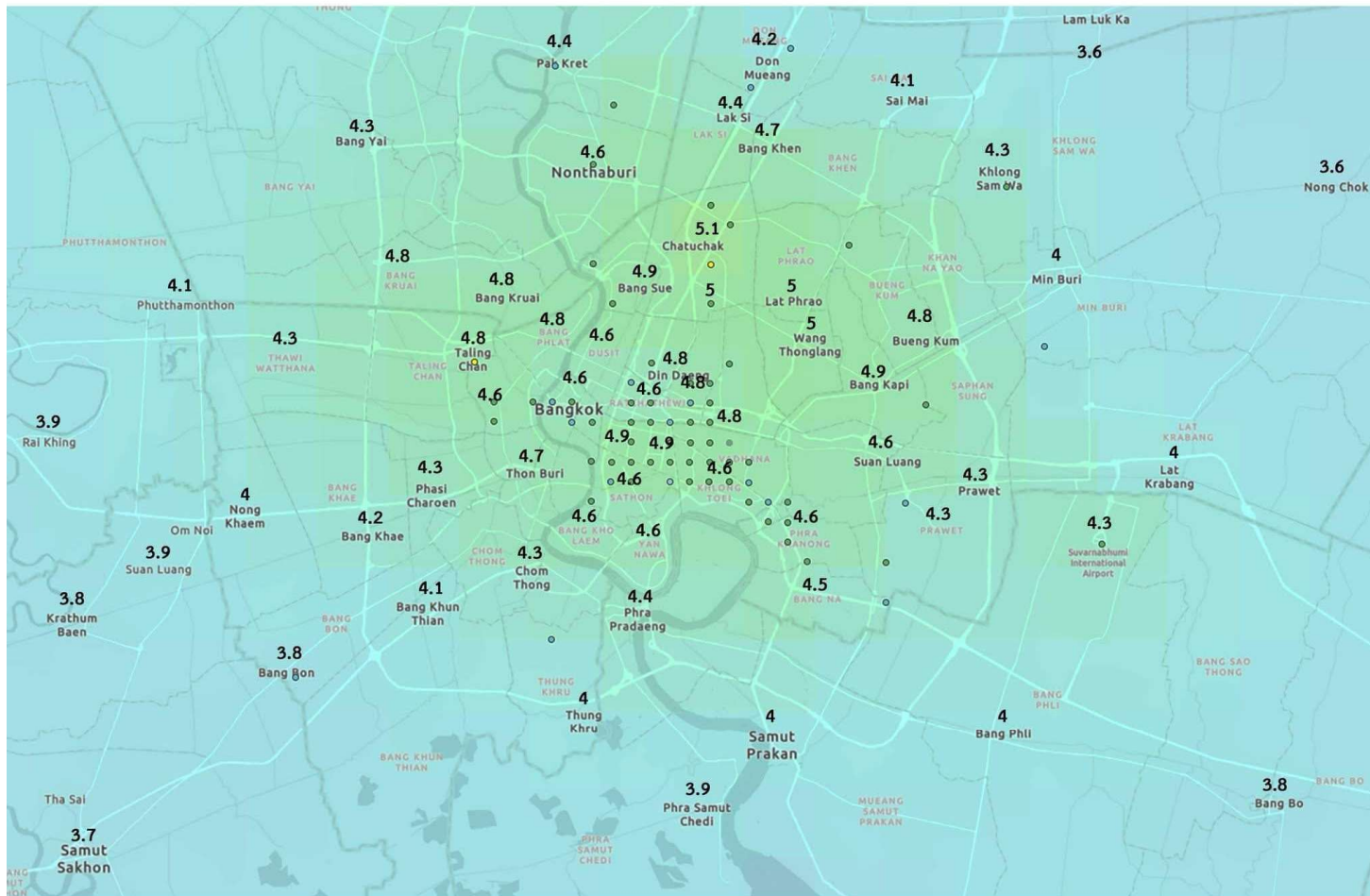
Very soft soilによって地震動を増幅したバンコク

Ground motion was amplified by very soft soil in Bangkok



Warnitchai, P. "Natural Disaster in Thailand: Earthquake and Tsunami Effect and Its Prevention." Proceedings of 3rd ATRANS Symposium 26-27 August (2011).

背景 Background: 長周期地震動 LPGM



หน่วยวัด : MMI (Modified Mercalli Intensity scale)
Earthquake Hazards Program, USGS



震度 Intensity

JMA	気象庁	0	1	2	3	4	5弱	5強	6弱	6強	7
MMI	メルカリ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+

<https://x.com/corosanta01/status/1426594169888284679>

背景 Background: 長周期地震動 LPGM

倒壊した建設中の30階ビル

Collapsed under constructed 30-story building



Source: Facebook Matchon Online - มติชนออนไลน์
<https://www.facebook.com/reel/1310683063571722>



Source: Facebook:ปิยะสิทธิ์ นัตโตะ
<https://www.facebook.com/reel/566928619072162>

背景 Background: 長周期地震動 LPGM

他の高層ビル等での状況、

Situation at other high-rise buildings



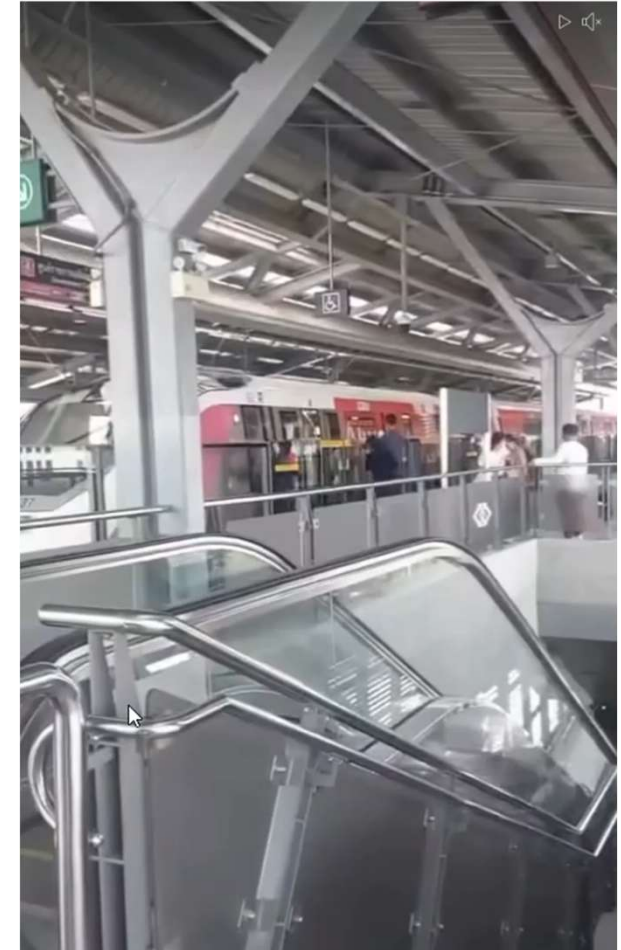
Source: Facebook: The Nation Thailand

<https://www.facebook.com/reel/1186965886440972>



Source: Facebook: สตาร์บัค ชีชีอะฮะอะฮะ

<https://www.facebook.com/reel/645710218322905>



Source: FacebookKhaosod - ช่าวสด

<https://www.facebook.com/reel/940480268157528>

背景 Background: 長周期地震動 LPGM

地震による緊急対応計画がなく、パニック状態、帰宅困難者問題

Under panic as no emergency plan for earthquake, difficulty in getting back home



状況のまとめ（バンコク@地震発生1日目の時点）

「政府」

- ・初動対応が遅い：地震対応の経験、情報・データがが少ない、住民のニーズが把握できない
- ・情報発信の制限がある：**SMS**で携帯に一度**20**万件までしか出来ない
 - 既に詐欺・悪意的な**SMS**が広がっている
- ・帰宅困難者対応ができない：大都市（バンコク）が大パニック、オフィス街から（高層ビルに戻れない為）、
一斉に帰宅する為、大渋滞発生

「地域・コミュニティ」

- ・一般建物・高層ビルの耐震免震の制度と適用、指導の混乱
 - 高層ビルの場合は外に避難だが、病院は建物の中で待機
- 商業施設等は緊急計画がない、建物に戻るか帰宅が判断できない

「一般住民」

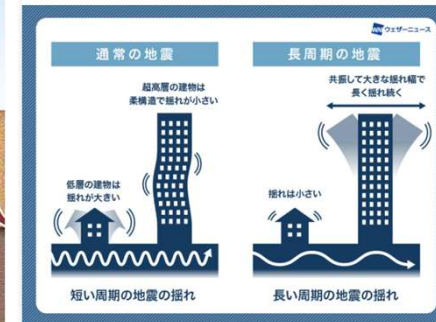
- ・地震災害対応の基礎的な知識がない
- ・政府に期待しすぎる、支援を求めすぎる

Summary of the situation in Bangkok

- This was the first major earthquake to widely impact Bangkok, causing serious structural damage to many tall buildings. This challenges the **long-held belief** that Bangkok is **safe from earthquakes** and has a low risk of experiencing them.
(far-field earthquake in Southeast Asia?)
- Long-period ground motion hits many high-rise buildings caused ductile damage, only one **under-construction site** collapsed (progressive collapse) among others.
- Critical disaster management problem due to lack of awareness and preparedness:
(*we do not think that it will happen at Bangkok)
 - No clear evacuation plan for high-rise buildings
 - No designated meeting points or leaders
 - No warning system
 - Poor backup plans for public transportation
 - Weak coordination between agencies
 - Public health is not well included in disaster planning
- Panic, anxiety, and insecurity about living in high-rise buildings
 - misunderstanding evacuation several times



ミャンマー大地震 1000km離れたタイ・バンコクは「長周期地震動」で被害拡大



weathernews/ Nikkei/ Jiji

緊急対応 Emergency response

Damage inspection guideline (full version)



We also made the damage inspection guideline for on-expert version

การตรวจสอบอาคารเบื้องต้นหลังเกิดแผ่นดินไหว

ระดับความเสียหาย ข้อจำกัดในการใช้งานอาคาร และป้ายประกาศ

ความเสียหาย	ข้อจำกัดในการใช้งานอาคาร	ป้ายประกาศ
ไม่เสียหาย/เสียหายเล็กน้อย	ใช้งานได้ตามปกติ	สีเขียว
เสียหายปานกลาง	ใช้อาคารได้แต่ต้องเฝ้าระวังและหาจุดอ่อนที่อาจเกิดอันตรายต่อความปลอดภัย	สีเหลือง
เสียหายมาก/อาจพังทลายได้	ห้ามใช้อาคาร	สีแดง

โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

ส่วนโครงสร้าง	บริเวณที่ตรวจสอบ	ระดับความเสียหาย		
		ไม่มี/มีรอยแตกกว้างขนาดเล็ก	มีรอยแตกกว้างเห็นได้ชัดเจน	มีรอยฉีกขาดอย่างรุนแรง
ผนัง	ผนังด้านนอก			
		□ ปริเวณ	○ ปริเวณ	▲ ปริเวณ
	ผนังภายใน			
		□ ปริเวณ	○ ปริเวณ	▲ ปริเวณ
รอยต่อระหว่างผนังและเสา				
		□ ปริเวณ	○ ปริเวณ	▲ ปริเวณ
	รอยต่อระหว่างเสาและคาน			
		□ ปริเวณ	○ ปริเวณ	▲ ปริเวณ

ความเสียหายต่อโครงสร้างอาคาร

โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

ส่วนโครงสร้าง	บริเวณที่ตรวจสอบ	ระดับความเสียหาย		
		ไม่มี/มีรอยแตกกว้างขนาดเล็ก	มีรอยแตกกว้างเห็นได้ชัดเจน	มีรอยฉีกขาดอย่างรุนแรง
เสา	ช่วงเสา			
		□ ปริเวณ	○ ปริเวณ	▲ ปริเวณ
	จุดต่อเสา-คาน			
		□ ปริเวณ	○ ปริเวณ	▲ ปริเวณ
กำแพงคอนกรีตเสริมเหล็ก	ทั่วไป			
		□ ปริเวณ	○ ปริเวณ	▲ ปริเวณ

ข้อควรระวัง

- คำนึงถึงความปลอดภัยของผู้สำรวจเป็นอันดับแรก
- ระวังอันตรายจากการเกิดอาฟเตอร์ช็อก (แผ่นดินไหวตาม)
- หากเกิดความไม่แน่ใจในความปลอดภัย ให้ดำเนินการประเมินความเสียหายจากภายนอกอาคาร
- ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยของโครงสร้างหลักมากกว่าความเสียหายที่พื้นผิวอาคาร
- ตรวจสอบระบบสาธารณูปโภคก่อนทำการสำรวจ เช่น แก๊ส ไฟฟ้า เป็นต้น

คู่มือฉบับเต็ม

<https://anyflip.com/matiz/judr>

緊急対応 Emergency response

EARTH - Earthquake Research Center of Thailand
<http://www.earth-th.org/>

วิธีปฏิบัติตัว หลังเกิดแผ่นดินไหว....

1. ตรวจสอบตัวเองและคนข้างเคียง ว่าได้รับบาดเจ็บหรือไม่ ให้ทำการปฐมพยาบาลขั้นต้นก่อน
2. ควรรีบออกจากอาคาร ที่เสียหายทันที
3. ใส่รองเท้าหุ้มส้นเสมอ เพราะ อาจมีเศษแก้ว หรือวัสดุแหลมคมอื่น ๆ และสิ่งหักพังตกลงมา
4. ตรวจสอบสายไฟ ก่อนน้ำ ก่อเกิด อย่าจุดไม้ขีดไฟหรือก่อไฟ จนกว่าจะแน่ใจว่าไม่มีแก๊สรั่ว
5. ออกจากบริเวณที่สายไฟขาด และวัสดุสายไฟขาดทิ้ง
6. ติดตามฟังคำแนะนำฉุกเฉิน เป็นระยะอย่างต่อเนื่อง
7. สำรองความเสียหายของท่อส้วม และก๊อมน้ำทิ้งก่อนใช้
8. อย่างงูหรือเข้าไปในเขต ที่มีความเสี่ยงเสียหายสูง หรืออาคารพัง
9. อย่าแพร่ข่าวลือ ควรตรวจสอบข่าวให้แน่ชัดก่อน

อ้างอิงจาก: คู่มือปฏิบัติเพื่อป้องกันอันตรายจากแผ่นดินไหว กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
 Earthquake Research Center of Thailand ศูนย์วิจัยแผ่นดินไหวแห่งชาติ
<http://www.earth-th.org>

การปฏิบัติตัวเมื่อเกิด แผ่นดินไหว

1. แผ่นดินไหว จุดศูนย์กลาง อยู่บนทะเล 7.7 M
2. อาคารได้รับความเสียหาย ระวังอาฟเตอร์ช็อค ประเมิน ความเสี่ยงก่อนกลับเข้า อาคาร ใน 2 ชมแรกควรอยู่นอกอาคารอย่ากลับเข้าไป
3. อาคารสูง รับรู้การสั่นสะเทือน ถ้าอพยพควรใช้ความระมัดระวัง ไม่ควรรีบเร่งจนเกินไป ระวัง สิ่งของ/วัสดุตกใส่จากฝ้า/เพดาน
4. แผ่นดินไหวแรงเฉือน พยายามถอยเวลาเกิดสั่นไหวให้ได้
5. ตรวจสอบเส้นทางฉุกเฉิน เวลาเกิดเหตุฉุกเฉิน เช่นเพลิงไหม้ ในแผนผังอาคารเป็น ประจำในทุกอาคารที่ใช้งาน
6. ติดตามข่าวสารอยู่เสมอ

คำเตือนเพิ่มเติม

- อยู่ให้ห่างจากกระจก หน้าต่าง และระวางการตกใส่ของโดยไฟ หรือชิ้นส่วนจากตึก
- อย่าเข้าไปด้านในอาคารที่มีความเสียหาย
- หากอยู่ข้างนอก ควรสำรวจให้แน่ใจว่าที่พนักมีความปลอดภัยเพียงพอจึงกลับเข้าไป

EARTH ศูนย์วิจัยแผ่นดินไหวแห่งชาติ

8. วิธีปฏิบัติตัวเมื่อเกิด แผ่นดินไหว

1. ตั้งสติ อย่าตื่นตกใจ อยู่อย่างสงบ อย่าวิ่งไปมา
2. ถ้าอยู่ในบ้านให้ยืน หรือ “หมอบ ป้อง เกาะ” และให้อยู่ห่างจากประตู ระเบียง และหน้าต่าง
3. หากอยู่ในอาคารสูง ควรตั้งสติให้มั่น หลังจากแผ่นดินไหวหยุดแล้วให้รีบออกจากอาคารโดยเร็ว
4. ถ้าอยู่ในที่โล่งแจ้ง ให้อยู่ห่างจากเสาไฟฟ้า และสิ่งห้อยแขวนต่างๆ
5. ห้ามใช้ลิฟท์ โดยเด็ดขาด
6. ถ้ากำลังขับรถให้หยุดรถ และอยู่ภายในรถกระทั่งการสั่นสะเทือนหยุด
7. อย่าใช้ เทียน ไม้ขีดไฟ หรือสิ่งที่ทำให้เกิดประกายไฟ
8. หากอยู่ชายหาดให้อยู่ห่างจากชายฝั่ง เพราะอาจเกิดคลื่นขนาดใหญ่ซัดเข้าหาฝั่ง

EARTH ศูนย์วิจัยแผ่นดินไหวแห่งชาติ
<http://www.earth-th.org>

緊急調査の目的 Objective of rapid survey

- ・今、どのような支援が必要か。今後、中長期的にどのような支援が必要か。
- ・今回の災害から得られる教訓は何か。これを基に次に起こる巨大災害にどのように備えるか。

内容	調査・訪問先
緊急地震速報 Earthquake Early Warning	内務省防災局、国家災害警報センター、気象局 Department of Disaster Prevention and Management / National Warning Center / Thailand Meteorological Department
高層ビルの設計 Building design	タイ地震研究センター、日系建設企業、他関連企業 Earthquake Research Center of Thailand / Japanese and other companies
緊急対応計画、帰宅困難者 計画、脆弱者 Emergency response, vulnerable persons	バンコク都庁、ミャンマー人、高齢者、障害者等 Bangkok Metropolitan Administration / foreigners, elderly, disabilities
国際的支援 International support	日本大使館、国連防災機関 Embassy of Japan / UNDRR

国際的な支援 International support



At Chulalongkorn University with Burmese faculty member and students

- **Short-term:** Emergency relief (food, shelter, medical supplies), mental health support (PTSD).
- **Medium-term:** Accurate information dissemination and strengthening informal communication networks.
- **Long-term:** Disaster education, international student exchanges, professional training programs



With the chief of UNDRR Regional Office for Asia and the Pacific



At the Embassy of Japan in Thailand with the ambassador

政府機関 Governmental agencies



Bangkok Metropolitan Administration
Collapsed under construction building
Emergency planning
Geospatial data
Mental health



**Department of Disaster Prevention and Mitigation
and Thai Meteorological Department**
Earthquake Early Warning system
Sensors and collaboration with network provider, etc

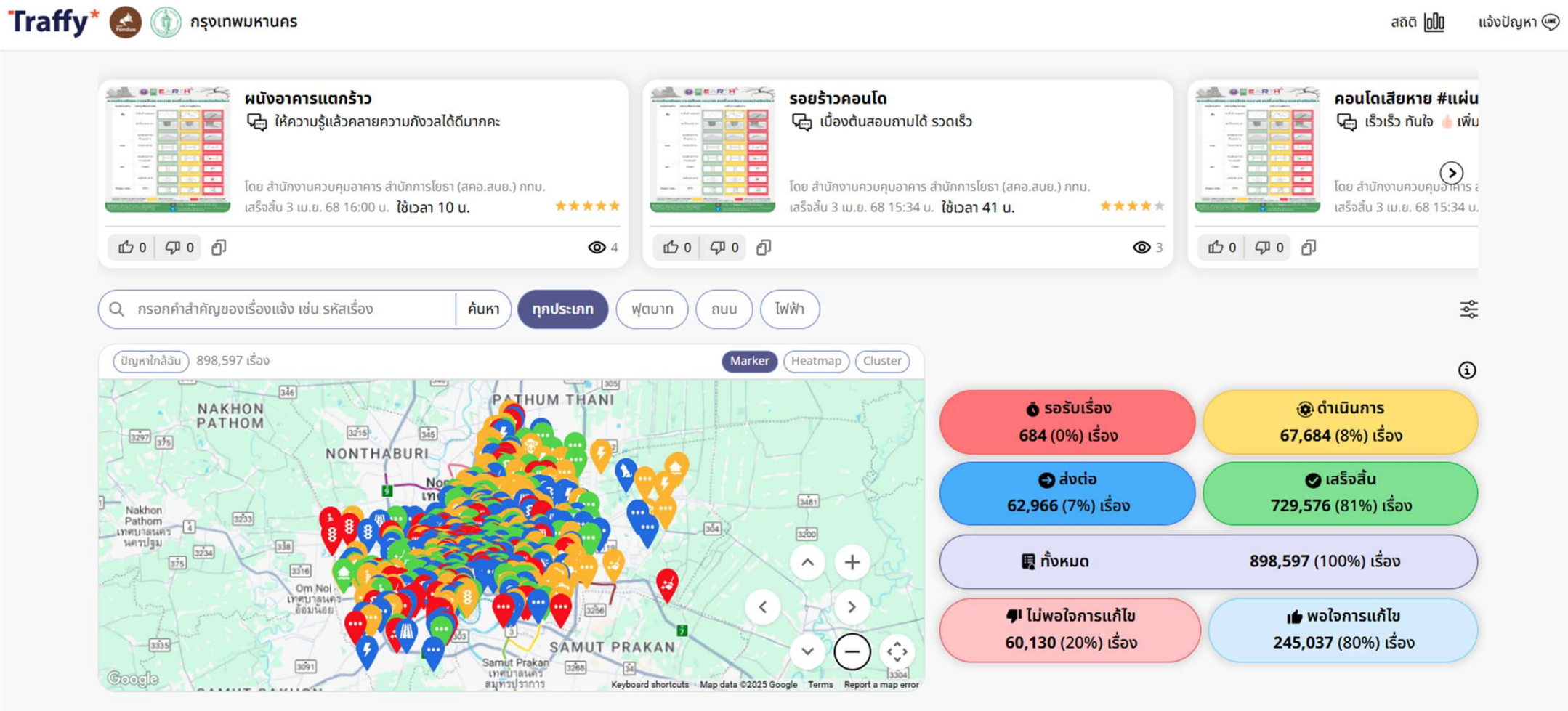


Rajavithi hospital
Damaged building and public confidence
Structural Health Monitoring (SHM) systems
BCP

緊急対応 Emergency response

被害申告・評価（オンライン・プラットフォーム）

An online platform facilitates the reporting of building damage to the government



<https://fondue.traffy.in.th/bangkok>

緊急対応 Emergency response

一時避難場所

Temporary evacuation site

<https://www.facebook.com/share/p/1HhN18MRKe/>



障害者へのサポート

Support to disabilities



民間企業 Private companies



タイでは、どのように高層ビルを設計するか
How to design high-rise buildings in Thailand

Bangkok Bank 134 m
(Tallest during 1981-1987)



Magnolias Waterfront
Residences (318 m)



King Power
Mahanakhon (314 m)

Mainly shear wall (lift core)
Large safety factor for old
buildings
No earthquake damping
No seismic isolation



まとめ・日本からの貢献 Main findings/contribution from Japan

- 1) Earthquake Early Warning system (EEW): Especially in Bangkok, which is about 1,000 km apart from the epicenter, such an EEW will provide a certain amount of lead time and allow people to respond before the main ground shaking arrives.

緊急地震速報システム（EEW）：特に震源地から約 1,000 km 離れたバンコクでは、このような EEW によって一定のリードタイムが得られ、主な揺れが到達する前に人々が対応できるようになります。



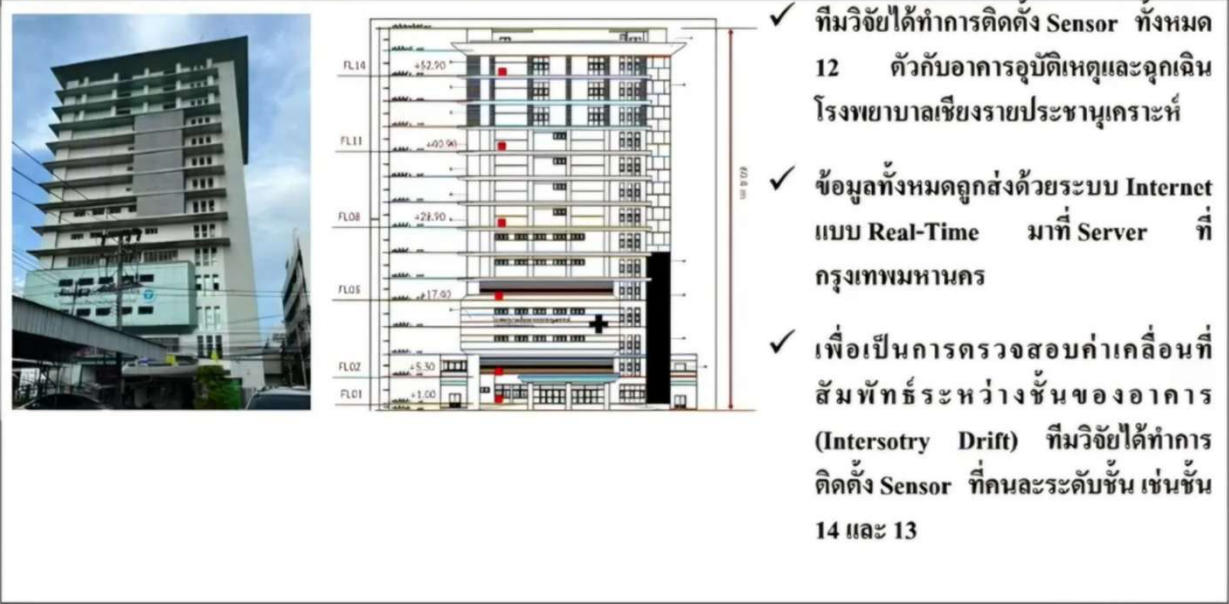
Image of cell broadcast system

まとめ・日本からの貢献 Main findings/contribution from Japan

2) Structural health monitoring (SHM) sensors: Especially for public buildings or tall buildings, such sensors can provide quantitative information on levels of structural damage and give guidance on whether residences or users are safe or not to return to their buildings.

構造ヘルスマモニタリング (SHM) センサー: 特に公共の建物や高層ビルの場合、このようなセンサーは構造上の損傷レベルに関する定量的な情報を提供し、居住者やユーザーが建物に戻っても安全かどうかの意思決定支援情報として提供できます。

การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดราคาประหยัดกับอาคารโรงพยาบาลจังหวัดเชียงราย (1)



- ✓ ทีมวิจัยได้ทำการติดตั้ง Sensor ทั้งหมด 12 ตัวกับอาคารอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์
- ✓ ข้อมูลทั้งหมดถูกส่งด้วยระบบ Internet แบบ Real-Time มาที่ Server ที่ กรุงเทพมหานคร
- ✓ เพื่อเป็นการตรวจสอบค่าเคลื่อนที่สัมพัทธ์ระหว่างชั้นของอาคาร (Intersotry Drift) ทีมวิจัยได้ทำการติดตั้ง Sensor ที่คนละระดับชั้น เช่นชั้น 14 และ 13

Installed SHM sensors in a hospital in Chaing Rai province

<https://www.thaipost.net/news-update/766521/>

まとめ・日本からの貢献 Main findings/contribution from Japan

- 3) Building design codes for earthquake resistance: The low to mid-rise buildings in Bangkok were OK, mainly due to the predominance of long-period components in the ground motions. However, the high-rise buildings were severely affected by the motions, which almost reached the intensity of the design spectra.

耐震設計基準：バンコクの低層から中層の建物は主に地震動の長周期成分が卓越であったため、良好な耐震性を示した。しかし、高層建物は地震動の影響を大きく受け、設計スペクトルの強度にほぼ達した。

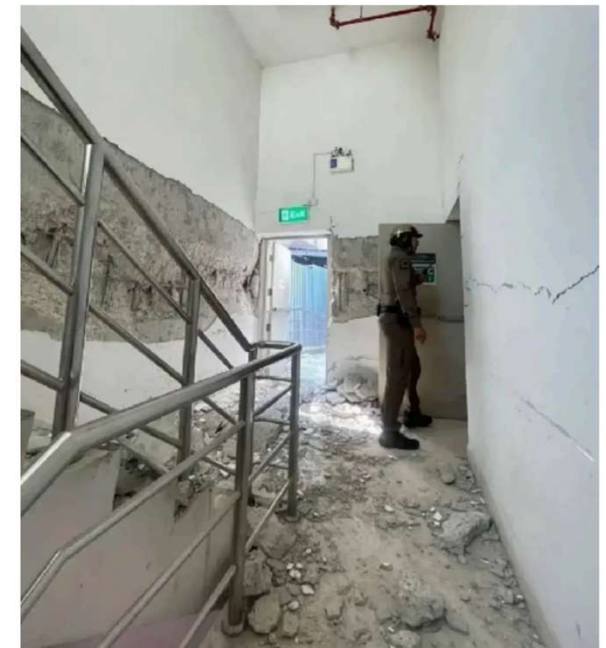


Condominium (44 stories)

<https://www.facebook.com/realist.co.th/posts/pfbid037ogmGzKEUsqwFg3vvyTxgw9EqEpevd tX3xVFWyuTQmpQc434JQBNJ9C1z9pYtZzWI/>

Hospital (25 stories)

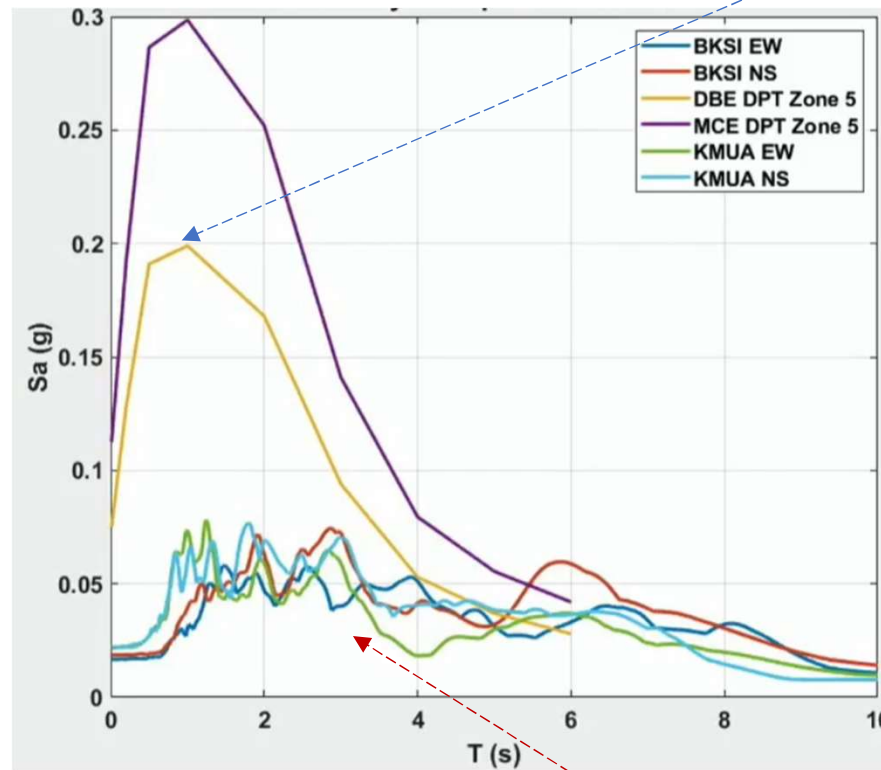
<https://www.bangkokbiznews.com/news/news-update/1173698>



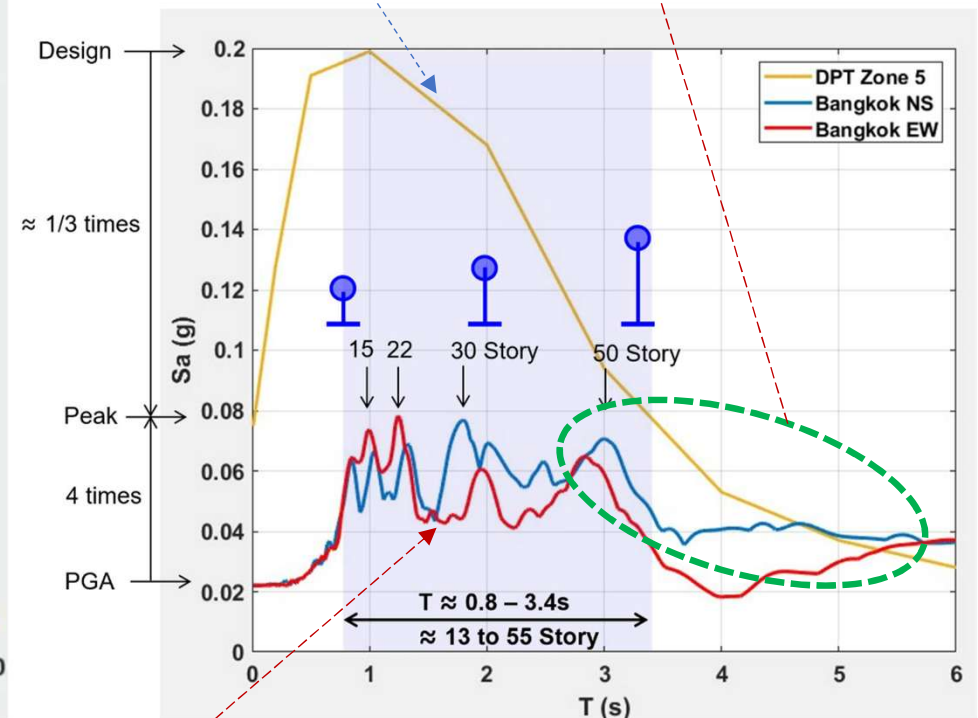
建物の耐震設計基準 Building design for earthquake

設計基準 design capacity curve for buildings in Thailand

Acceleration Response Spectrum



改善? Need improvement?



今回の地震 recorded ground motion during an earthquake

建物の耐震設計基準 Building design for earthquake



Laws / acts related to earthquake resistant in Thailand

Earthquake load and building strength in 10 provinces

Installation of automatic earthquake sensors

Earthquake load and building strength in 22 provinces including Bangkok and surrounding provinces

Earthquake mitigation plan

Earthquake load and building strength in 43 provinces
(There are 47 provinces in Thailand)

Standard for earthquake resistant design in detail

まとめ・日本からの貢献 Main findings/contribution from Japan

- 4) Emergency plan for high-rise building against earthquake: As people in Thailand had never expected such large shaking caused by long-period ground motion, people were in panic and had no idea what to do next.

高層ビルの地震に対する緊急計画：タイの人々は長周期地震動によるこれほどの大きな揺れを予想していなかったため、パニック状態になり、次に何をすべきか全く分からなかった。

- 5) Stranded commuter: Similar to Tokyo Metropolitan, every person who was working around the city center had long difficulties returning to their homes because of serious traffic jams and the shut-down of all train systems.

帰宅困難者：東京都心部と同様に深刻な交通渋滞とすべての鉄道システムの停止のため、都内中心部で働いていたすべての人が同時に家に帰るのに長時間がかかった。



Tokyo Metropolitan Government
<https://www.bousai.metro.tokyo.lg.jp/bousai/1000031/index.html>



エレベーターが止まる



高層ビルは、大きくゆっくり長く揺れる



火災が発生し煙に巻き込まれる



トイレが使えなくなる

Cabinet Office, Government of Japan
https://www.bousai.go.jp/kohou/kouhou/bousai/h20/01/special_02.html

まとめ・日本からの貢献 Main findings/contribution from Japan

- 6) Disaster education: People in Thailand have a less correct understanding of earthquakes. Therefore, they had no idea what to do and must be included in a basic education in the future.

防災教育：タイの人々は地震に対する正しい理解がなく、何をすべきか分からず、今後の基礎教育に組み込む必要がある。

- 7) Mental health: Large numbers of people who are living and working in tall buildings have mental health-related issues which are mainly caused by not only their experience of large shaking, but also images and videos of the collapse of the under-construction 30-story building.

メンタルヘルス：高層ビルに住み、働いている人の多くは大きな揺れを経験しただけでなく、建設中の30階建てビルの崩壊の画像やビデオによって、精神的な被害もかかっている。



Miyagi Prefecture
<https://www.pref.miyagi.jp/site/gakko-u-zen-bousai/fukudokuhon-top.html>



東北大学災害科学国際研究所

第19回東北大学災害科学研究拠点セミナー
第32回「災害と健康」学際研究推進セミナー

災害精神医学研究の実際

災害精神医学分野が行っている多彩な研究とその成果をご紹介します。

日本で災害時あるいは災害後の心のケアの必要性が認識されたのは、比較的最近の阪神・淡路大震災の後になります。その後の新潟中越地震、東日本大震災等の経験を経て災害時のメンタルヘルスの重要性は広く認識されるようになり、今日の体系立った学問としての災害精神医学が構築されるまでの礎とされています。本セミナーでは、当分野行っている多彩な研究の概要をご紹介します。特に、コロナ禍におけるメンタルヘルスの実地調査や同じCBRNE災害でも原発事故後の避難生活者の心理支援プロジェクトについてその成果についてご報告いたします。また、災害精神医学の前提として、精神疾患の健康とストレスの管理の理解に向けた精神医学研究が重要とされます。日本の生物学的精神医学研究の基盤として重要と考えられる全国に先駆けて構築された精神疾患ブレインバンクと死後脳研究についてもご紹介したいと思います。



国井 泰人 先生

2020年4月より開校の東北大学災害科学国際研究所災害精神医学分野 専任教授
国井 泰人 先生
2020年4月より開校の東北大学災害科学国際研究所災害精神医学分野 専任教授
国井 泰人 先生
2020年4月より開校の東北大学災害科学国際研究所災害精神医学分野 専任教授
国井 泰人 先生

2021年11月25日 (木)
16:00~17:30

WEB 開催
(ZOOM)

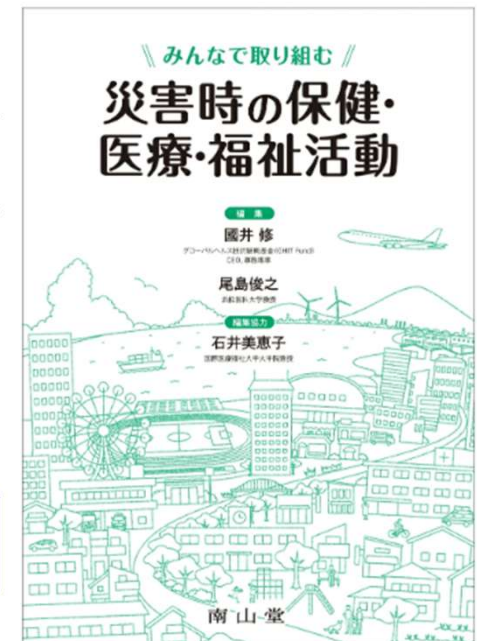
本セミナーは医学系研究科系統講義コース科目の授業として振替可能です

お申し込み・お問い合わせ

東北大学災害科学国際研究所

「災害と健康」プロジェクトユニット

<http://www.irides-pudh.med.tohoku.ac.jp>



謝辭 Acknowledgment

Earthquake Research Center of Thailand (MOU with IRIDeS)

National Assembly of Thailand

Bangkok Metropolitan Administration (BMA)

Department of Disaster Prevention and Mitigation (DDPM)

Chulalongkorn University

Rajavithi hospital

Embassy of Japan in Thailand

United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR)

Magnolia Quality Development Corporation Limited (MQDC)

King Power Mahanakhon building

Beca (Thailand) Company Limited

Ritz-Carlton Residences

Bangkok Bank Public Company Limited

Thai Fukuda corporation limited