



ผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจและสังคม

เนื่องมาจากแผ่นดินไหว กรณีศึกษาผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจและสังคม

ที่มีต่อกิจการการก่อสร้างในกรุงเทพมหานคร

THE SOCIO-ECONOMIC IMPACT OF A SEISMICITY : A CASE STUDY
ON THE EFFECTS ON THE BUILDING CONSTRUCTION
AND DESIGN IN BANGKOK METROPOLIS

วิทยุ ควงแก้ว

อภินันทนาการ

จาก

บัณฑิตวิทยาลัย ม.มหิดล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

พ.ศ. 2532

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจและสังคมเนื่องมาจากแผ่นดินไหว

กรณีศึกษาผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจและสังคมที่มีต่อกิจการการก่อสร้างในกรุงเทพมหานคร

.....

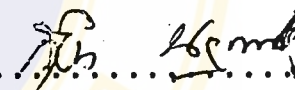
วิทูรย์ ดวงแก้ว

ผู้วิจัย

.....

จิระศักดิ์ พูนผล, M.S. in E.E.

ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.....

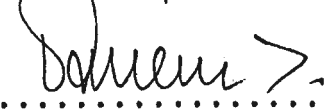
สุชาติ นวกวษ์, วท.ม.

กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.....

ครรชิต ศิริภักดี, M.S.

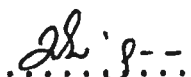
กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.....

ธนากร อ้วนอ่อน, D. Engr.

คณบดี

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

.....

มนตรี จุลลัมย์, พ.บ., Ph.D.

คณบดี

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจและสังคมเนื่องมาจากแผ่นดินไหว
กรณีศึกษาผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจและสังคมที่มีต่อกิจการการก่อสร้างในกรุงเทพมหานคร

ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม

วันที่ 11 กันยายน 2532

.....

วิทยุย์ ดวงแก้ว

ผู้วิจัย

.....

จิระศักดิ์ พูนผล, M.S. in E.E.

ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....

สุชาติ นววงษ์, วท.ม.

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....

ครรชิต ศิริภักดี, M.S.

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....

คันสนีย์ ชูแวว, Ph.D.

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....

สมพงษ์ ธงไชย, วท.ม.

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....

ธนากร อ้วนอ่อน, D. Engr.

คณบดี

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

.....

มนตรี จุลสมัย, พ.บ., Ph.D.

คณบดี

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	วิฑูรย์ ดวงแก้ว
วัน เดือน ปีเกิด	28 มกราคม 2488
สถานที่เกิด	อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี
ประวัติการศึกษา	2508 : ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย สายสามัญ (แผนกวิทยาศาสตร์) สัมครสอบ 2509 : ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย สายสามัญ (แผนกวิทยาศาสตร์) โรงเรียนไตร มิตรวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร 2510 : ประกาศนียบัตรวิชาพนักงานวิทยาศาสตร์ การแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวง สาธารณสุข 2514 : อนุปริญญาการศึกษา (อ.กศ.) วิทยาลัยวิชาการศึกษา ปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 2519 : ปริญญาการศึกษานัณฑิต (กศ.บ.) วิชาเอกเคมี วิชาโทชีววิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน
ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน	นักวิทยาศาสตร์ 5 ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยเรื่องนี้ ผู้วิจัยได้รับคำแนะนำและแนวทางการศึกษาวิจัยจากอาจารย์สมพงษ์ ธงไชย และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุชาติ นวกวงษ์ โดยเฉพาะ ดร.ธนากร อ้วนอ่อน คณบดีคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ผู้ให้กำลังใจในการต่อสู้กับปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ นานับประการ จนกระทั่งบรรลุผลสำเร็จไปด้วยดี ผู้วิจัยรู้สึกเป็นหนี้บุญคุณท่านดังกล่าวเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบคุณอาจารย์จิระศักดิ์ พูนผล ประธานกรรมการควบคุมการทำวิทยานิพนธ์ อาจารย์ครรชิต ศิริภักดี กรรมการควบคุมการทำวิทยานิพนธ์และผู้ให้แนวทางศึกษาวิจัยทางด้านธรณีวิทยา คุณสุภา สิงห์อินทร์ และ คุณธงชาติ จุลละศักดิ์ ฝ่ายเศรษฐกิจ กองวางแผนโครงการกรมชลประทาน ผู้ให้ความอนุเคราะห์ความรู้ทางด้านเศรษฐศาสตร์ และการออกแบบสอบถาม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุมาลี สิงหนิยม และอาจารย์คุงชัย แสงรัตนกุล ภาควิชาชีวสถิติ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ซึ่งให้ความรู้ทางสถิติวิจัยและการประมวลผลข้อมูลศึกษาวิจัยด้วยเครื่องสมองกล คุณอนันต์ ศรีไชโย บริษัท เจ.ซี. จำกัด คุณเจตพอล สุรมิตรไมตรี ผู้จัดการโครงการบริษัทรุ่งเรืองนครชัยก่อสร้างจำกัด และคุณวิฑูรย์ กิตติสารนันท์ กรรมการผู้จัดการบริษัทสารนันท์คอนสตรัคชั่น จำกัด ซึ่งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการจัดเก็บข้อมูลภาคสนามในภาคเอกชน คณาจารย์ ข้าราชการและเจ้าหน้าที่ตามสถาบันการศึกษาและกรมกองต่าง ๆ ตลอดจนผู้บริหารและนักวิชาการในภาครัฐบาล ซึ่งช่วยเหลือในด้านการจัดเก็บข้อมูลภาคสนามในภาครัฐบาล โดยเฉพาะผู้มีส่วนทำให้การศึกษาวิจัยครั้งนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี เช่น คณาจารย์และเจ้าหน้าที่ในคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ ผู้ตอบแบบสอบถามทุกฝ่ายทั้งภาครัฐบาลและเอกชนและยังมีบุคคลอีกเป็นจำนวนมากที่ไม่สามารถนำมากล่าวไว้ในนี้ได้หมด ซึ่งผู้วิจัยต้องขอภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบคุณคณะกรรมการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำเพื่อการแก้ไขและปรับปรุงให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ที่สุด อันความดีของวิทยานิพนธ์นี้ผู้วิจัยขอทูลให้ แก่ บิดา มารดา รองศาสตราจารย์ ดร.นาท ตัณฑวิรุฬห์ อดีตคณบดีคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ ผู้ล่วงลับไปแล้ว ซึ่งได้ประสิทธิ์ประสาทศิลปวิชาการ ให้ปริญญาดการศึกษาและแนวทางการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรแก่ผู้วิจัยตลอดจนครู อาจารย์ผู้มีพระคุณทั้งในอดีตและปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งให้การสนับสนุนทางการศึกษาแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

วิฑูรย์ ดวงแก้ว

ชื่อวิทยานิพนธ์

ผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจและสังคมเนื่องมาจากแผ่นดินไหว
กรณีศึกษาผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจและสังคมที่มีต่อกิจการ
การก่อสร้างในกรุงเทพมหานคร

ผู้วิจัย

วิฑูรย์ ดวงแก้ว

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

จรัสศักดิ์ พงษ์ผล, M.S. in E.E.

สุชาติ นวกวงษ์, วท.ม.

ครรชิต ศิริภักดี, M.S.

วันที่สำเร็จการศึกษา

11 กันยายน 2532

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรม ความคิดเห็น และเจตคติของกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องในวงการก่อสร้าง จากกรณีถึงผลกระทบของแผ่นดินไหวต่อสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครระหว่าง ปี 2525-2528 ซึ่งได้แก่ วิศวกร สถาปนิก นักธรณีวิทยา นักธุรกิจลงทุนก่อสร้าง และกรรมกรก่อสร้าง โดยเน้นถึงผลกระทบเฉพาะความสัมพันธ์ทางด้านเศรษฐกิจ และสังคมที่มีต่อกิจการการก่อสร้าง อันเป็นผลกระทบทางตรง ซึ่งส่งผลให้หน่วยราชการที่เกี่ยวข้อง ต้องทำการศึกษาเพื่อหามาตรการและแนวทางที่เหมาะสม เพื่อใช้เป็นกฎหมายควบคุมการก่อสร้างใหม่ อันจะทำให้ค่าใช้จ่ายสำหรับการก่อสร้างต้องเพิ่มขึ้นตามไปด้วยและผลกระทบทางอ้อมที่ติดตามมาต่อการจ้างงานของกรรมกรก่อสร้าง

ประชากรตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบเป็นประสงค์เพื่อให้ได้ข้อมูลมากที่สุด และได้เลือกกลุ่มประชากรตัวอย่างมาจากผู้ปฏิบัติงานทั้งในภาครัฐบาลและภาคเอกชนทั่วประเทศในส่วนของการก่อสร้างนั้น ได้เลือกมาจากผู้ปฏิบัติงานตามบริษัทและห้างหุ้นส่วนจำกัด ที่ทำการก่อสร้างอยู่ในพื้นที่กรุงเทพฯและธนบุรี โดยแบ่งออกได้ 3 ขนาดคือ ขนาดเล็กมีกรรมกรก่อสร้างจำนวนต่ำกว่า 50 คน ขนาดกลางมีจำนวน 51-150 คน และขนาดใหญ่มีจำนวน 151 คนขึ้นไป

วิธีดำเนินการวิจัย ประกอบไปด้วยแบบสอบถามงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งที่เป็นข้อมูลปฐมภูมิ ข้อมูลทุติยภูมิ และจากการสังเกต โดยนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์เป็นค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าไคสแควร์ (Chi-square Test of homogeneity = χ^2) และค่า F-test

ผลการวิจัยพบว่า ประชากรกลุ่มแนวความคิดนั้นเห็นว่าการเกิดแผ่นดินไหวจะเกิดผลกระทบต่อตัวตึก อาคารและสิ่งก่อสร้างสูงๆ และ เห็นสมควรให้หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องออกเป็นกฎหมายใหม่เพื่อใช้ในการควบคุมการก่อสร้าง เพื่อเป็นการป้องกันหรือลดอันตรายจากการเกิดแผ่นดินไหว โดยสถาปนาให้เหตุผลว่าหากมีกฎหมายใหม่บังคับใช้จะทำให้การออกแบบก่อสร้างยุ่งยากขึ้น และจะทำให้ค่าก่อสร้างแพงขึ้น ส่วนนักธรณีวิทยาได้คาดการณ์ว่าโอกาสที่จะมีแผ่นดินไหวเกิดขึ้นในอนาคตของประเทศไทยนั้นควรจะมีความสูงสลับระหว่าง 5.0-6.0 ตามมาตราริกเตอร์ แสดงว่าการเกิดแผ่นดินไหวนั้นจะมีผลกระทบต่อเงินลงทุนในโครงการต่าง ๆ

ในการวิเคราะห์ถึงการออมของกรรมกรก่อสร้างซึ่งเป็นกลุ่มผลกระทบนั้น พบว่าการเก็บออมของเงินรายได้ไม่มีจำนวนไม่แน่นอน และมีบางส่วน ไม่มีการเก็บออมเงินรายได้เลย เมื่อพิจารณาถึงสาเหตุของการหยุดงานนั้นพบว่า เป็นเพราะงานหมดเอง ทั้งยังพบว่าครอบครัวจะมีสภาพหนี้สิน

ในการวิเคราะห์ส่วนของความทนได้ต่อสภาวะขาดงานหรือไร้งานนั้น พบว่ามีแนวโน้มที่จะทนได้ต่อสภาวะการขาดงานหรือไร้งานมีระยะเวลาค่อนข้างสั้น โดยเฉพาะหากเกิดผลกระทบจากแผ่นดินไหวแล้ว ย่อมจะส่งผลกระทบไปถึงสภาพเศรษฐกิจและสังคมของกรรมกรก่อสร้างได้

Thesis Title

The Socio-Economic Impact of a Seismicity :
A Case Study on the Effects on the Building
Construction and Design in Bangkok Metropolis

Name

Witoon Duangkeo

Degree

Master of Science (Technology of
Environmental Management)

Thesis Supervisory Committee

Chirasakdi Poonpol, M.S. in E.E.
Suchart Nawagawong, M.Sc.
Kanchit Siribhakdi, M.S.

Date of Graduation

September 11, 1989

ABSTRACT

This study is aimed to investigate behavior, opinions and concepts of related persons in the construction industry : the professionals and the construction workers. During the 1982-1985 earthquakes, which were felt in Bangkok Metropolitan area, the administrative group felt that there was a direct impact on economy and financing. They proposed many measures and approaches to be used in new building codes. These will increase costs of construction. Thus, the indirect impact follows the employment both on the skill and the unskill labours, such important aspects as saving and enduring work absence or the unemployed conditions because of the break or pause in construction.

The sampling population for this study is selected from practitioners in the state and private sectors in Bangkok and Thonburi by dividing into 3 categories, Small size with less than 50 workers, medium size 51-150 and large size from 151 upward.

This research uses questionnaires along with primary and secondary data and observation. Then analyse these data for relative values and percentage and means; for Standard deviation, Chi-square Test of homogeneity = χ^2 and F-Test.

The results show that the seismicities have impacted on buildings and high-rise such that the concerned agencies proposed a new law to prevent the unpredictable disaster. The architects concern only with the designs which will cause difficulties and complications in construction. Geologists reveal that a possible maximum earthquake which occur in Thailand may be in the range of 5.0-6.0 on the Richter scale. This shows that a seismicity can certainly produce an impact on buildings. The construction workers show uncertainty on saving, some of them have never a chance to do once regarding the absence of work, it is found that the main reason is due to the termination of the project. It is also found that the construction workers are commonly in the debt condition. Almost all of them can stand with the unemployment in a very short period.

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ก-ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค-ง
สารบัญ	จ-ซ
สารบัญตารางและแผนภูมิ	ช-ญ
สารบัญรูป	ฉ

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความนำและความสำคัญของปัญหา	1-1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	1-4
1.3 สมมติฐานของการศึกษา	1-4
1.4 ขอบเขตของการศึกษา	1-4

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ลักษณะทางกายภาพกรุงเทพมหานคร	2-1
ลักษณะทางธรณีวิทยา 1.	2-3
ลักษณะและประเภทของดินในที่ราบลุ่มเจ้าพระยา	2-3
ลักษณะชั้นดินของกรุงเทพมหานคร	2-6

2.2 การเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทย	2-8
ความรุนแรงของแผ่นดินไหว	2-10
ประวัติการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทย	2-13
การคำนวณเพื่อทำนายโอกาสการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทย	2-21
2.3 ผลกระทบของแผ่นดินไหวในทาง เศรษฐกิจและสังคม	2-24
ผลกระทบในทางเศรษฐกิจ	2-24
ผลกระทบในทางสังคม	2-25
2.4 อาคารสูงและขนาดใหญ่ที่ได้รับอนุญาตจากกรุงเทพมหานคร	2-26
ลักษณะการใช้แรงงานในการก่อสร้าง	2-29
ประชากรและกำลังแรงงาน	2-30

บทที่ 3 วิธีดำเนินการศึกษา

3.1 การหาข้อมูลประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ...	3-1
3.2 แหล่งข้อมูลและเครื่องมือ	3-3
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	3-5
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	3-5
3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	3-6

บทที่ 4 ผลการการศึกษา

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในกลุ่มวิศวกร สถาปนิก วิศวกรโยธา และนักธุรกิจลงทุนก่อสร้าง	4-1
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในกลุ่มกรรมการก่อสร้าง	4-22
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในกลุ่มกรรมการก่อสร้างเฉพาะลักษณะ ความทนได้ในสภาวะการขาดงานหรือไร้งานทำ	4-38

บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา	5-1
5.2 ข้อเสนอแนะ	5-9

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก : แบบสอบถาม

ภาคผนวก ข : 1) ทฤษฎีพื้นฐานการเกิดแผ่นดินไหว	พข.1-7
2) เขตแผ่นดินไหวในประเทศไทย	พข.8-18

ภาคผนวก ค : ตารางแสดงบัญชีรายละเอียดข้อมูลประชากรตัวอย่าง ที่กำหนดทำการสัมภาษณ์	พค.1-4
--	--------

สารบัญตารางและแผนภูมิ

	หน้า
แผนภูมิที่ 1 : แสดงแนวความคิดในการศึกษาผลกระทบจากแผ่นดินไหว	1-3
ตารางที่ 2-1 : แสดงเหตุการณ์แผ่นดินไหวในอดีตที่มีผลกระทบต่อประเทศไทย	2-14
ตารางที่ 2-2 : แสดงขนาดและจำนวนครั้งที่เกิดแผ่นดินไหว	2-22
ตารางที่ 2-3 : แสดงอัตราเสี่ยงต่อการเกิด 1 ครั้งของแผ่นดินไหวในขนาดต่าง ๆ	2-23
ตารางที่ 2-4 : แสดงพื้นที่อาคารและสิ่งก่อสร้างที่ได้รับอนุญาตจากกรุงเทพมหานครให้ก่อสร้างได้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2525-2529	2-28
ตารางที่ 3-1 : กลุ่มประชากรตัวอย่างที่ให้ข้อมูลและตอบแบบสอบถาม	3-2
ตารางที่ 3-2 : กลุ่มประชากรตัวอย่างกลุ่มผลกระทบหรือกรรมกรก่อสร้างที่ให้ข้อมูลและตอบแบบสอบถาม	3-3
ตารางที่ 4-1 : จำนวน เพศ และอายุของประชากรตัวอย่างกลุ่มแนวความคิด	4-2
ตารางที่ 4-2 : แสดงวุฒิการศึกษาในกลุ่มประชากรตัวอย่างแนวความคิด	4-3
ตารางที่ 4-3 : แสดงอาชีพของกลุ่มประชากรตัวอย่างแนวความคิด	4-4
ตารางที่ 4-4 : เปรียบเทียบความคิดเห็นกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับแนวโน้มการก่อสร้างในกรุงเทพฯ	4-5
ตารางที่ 4-5 : เปรียบเทียบความคิดเห็นในเหตุผลของกลุ่มประชากรตัวอย่าง	4-6
ตารางที่ 4-6 : แสดงการรับรู้เรื่องการเกิดแผ่นดินไหวในกรุงเทพมหานครปี พ.ศ. 2526	4-7
ตารางที่ 4-7 : ตารางการเปรียบเทียบความคิดเห็นในกลุ่มประชากรตัวอย่าง ซึ่งให้เหตุผลจากกรณีเมื่อตอบว่า จะเกิดผลกระทบและสิ่งที่ถูกกระทบที่ใกล้ตนเอง	4-8
ตารางที่ 4-8 : เปรียบเทียบพฤติกรรมความรับผิดชอบของกลุ่มประชากรตัวอย่างกับการหามาตรการ เพื่อป้องกันหรือลดอันตรายต่อสิ่งก่อสร้างและชีวิตกรณีการเกิดแผ่นดินไหว	4-9
ตารางที่ 4-9 : เปรียบเทียบความคิดเห็นและการยอมรับของกลุ่มประชากรตัวอย่าง จากกรณีหน่วยราชการที่เกี่ยวข้อง จะเสนอออกพระราชบัญญัติ กฎกระทรวงหรือข้อบังคับ ฯลฯ เพื่อประกาศใช้กำหนดเป็นมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยสำหรับควบคุมการก่อสร้างอาคารและสิ่งก่อสร้างสูง ๆ ให้เหมาะสมกับสภาวะปัจจุบัน	4-10

- ตารางที่ 4-10 : การเปรียบเทียบของกลุ่มประชากรตัวอย่างที่ตอบคำถามเห็นด้วยกับการออก
มาตรการด้านกฎหมายเพื่อ ควบคุมการก่อสร้างเนื่องจากแผ่นดินไหวใน
ลักษณะต่าง ๆ กัน 4-11
- ตารางที่ 4-11 : การเปรียบเทียบการให้ความคิดเห็นและเหตุผลสำหรับการนำมาตราฐานเพื่อ
ความปลอดภัยสำหรับอาคารและสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ จากกรณีการเกิดแผ่นดิน
ไหวสำหรับประเทศไทยของกลุ่มประชากรตัวอย่าง 4-12
- ตารางที่ 4-12 : เปรียบเทียบการใช้เหตุผลจากการเกิดผลกระทบต่อภาวะการก่อสร้างอัน
เนื่องมาจาก เมื่อมีการกำหนดมาตรการควบคุมการก่อสร้าง เพื่อเพื่อการ
เกิดอันตรายจากการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทย 4-13
- ตารางที่ 4-13 : เปรียบเทียบความคิดเห็นการออกแบบอาคารและสิ่งก่อสร้างในปัจจุบันของ
กลุ่มวิชาชีพการก่อสร้าง ในกรณีเหมาะสมและทนต่อสถานการณ์เกิดแผ่นดินไหว
ในประเทศไทย 4-15
- ตารางที่ 4-14 : เปรียบเทียบความคิดเห็นในการออกแบบอาคารและสิ่งก่อสร้าง เฉพาะส่วนที่
คำนึงถึงการเพื่อความปลอดภัยจากกรณีเมื่อเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทย
โดยเฉพาะ 4-16
- ตารางที่ 4-15 : แสดงเปอร์เซ็นต์ความคิดเห็นของสถาปนิกเกี่ยวกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับ
การควบคุมการก่อสร้าง ควรออกมาตรการเพื่อความปลอดภัยจากการเกิด
แผ่นดินไหว 4-17
- ตารางที่ 4-16 : แสดงเปอร์เซ็นต์ความคิดเห็นของนักธรณีวิทยาเกี่ยวกับสภาพทางธรณีของ
กรุงเทพฯเมื่อเกิดแผ่นดินไหว 4-18
- ตารางที่ 4-17 : แสดงเปอร์เซ็นต์ความคิดเห็นของนักธรณีวิทยาในกรณีเกิดแผ่นดินไหวในขนาด
รุนแรงในกรุงเทพฯ หรือพื้นที่ข้างเคียงจะทำให้เกิดผลกระทบต่ออาคารและสิ่ง
ก่อสร้างในลักษณะต่าง ๆ 4-19

ตารางที่ 4-18 :	แสดงเปอร์เซ็นต์การพยากรณ์โอกาสเกิดแผ่นดินไหวในลักษณะต่าง ๆ ในประเทศไทยของนักธรณีวิทยา	4-20
ตารางที่ 4-19 :	แสดงเปอร์เซ็นต์ความคิดเห็นของนักธุรกิจลงทุนก่อสร้างเกี่ยวกับการออกประกาศข้อบังคับใหม่เป็นการเร่งด่วน	4-21
ตารางที่ 4-20 :	แสดงจำนวน เพศ และอายุของกลุ่มกรรมกรตัวอย่าง	4-23
ตารางที่ 4-21 :	แสดงสถานภาพการสมรสและจำนวนสมาชิกในครอบครัวของกลุ่มกรรมกรตัวอย่าง	4-24
ตารางที่ 4-22 :	แสดงคุณวุฒิการศึกษาสูงสุดของกลุ่มกรรมกรตัวอย่าง	4-25
ตารางที่ 4-23 :	แสดงภูมิลำเนาเดิมของกรรมกรก่อสร้าง	4-26
ตารางที่ 4-24 :	แสดงอาชีพของกลุ่มกรรมกรก่อสร้าง	4-27
ตารางที่ 4-25 :	แสดงลักษณะการจ่ายค่าแรงงานที่กรรมกรก่อสร้างได้รับจากนายจ้าง	4-28
ตารางที่ 4-26 :	แสดงลักษณะการมีรายได้เพิ่มของกรรมกรก่อสร้าง	4-29
ตารางที่ 4-27 :	แสดงลักษณะการเก็บออมเงินได้ของกลุ่มกรรมกรก่อสร้าง	4-30
ตารางที่ 4-28 :	แสดงลักษณะการทำงานของกรรมกรก่อสร้างในระยะเวลา 1 เดือน	4-31
ตารางที่ 4-29 :	แสดงลักษณะหยุดจ้างงาน และสาเหตุของการหยุดจ้างของกรรมกรก่อสร้าง	4-32
ตารางที่ 4-30 :	แสดงระยะเวลาในความสามารถการหางานทำใหม่ของกรรมกรก่อสร้าง	4-33
ตารางที่ 4-31 :	แสดงอัตราร้อยละความต้องการค่าจ้างแรงงานที่เหมาะสมของกลุ่มกรรมกรก่อสร้าง	4-34
ตารางที่ 4-32 :	แสดงลักษณะการได้รับสวัสดิการจากนายจ้างในขณะที่ทำงานของกลุ่มกรรมกรก่อสร้าง	4-35
ตารางที่ 4-33 :	แสดงลักษณะและวิธีการออมทรัพย์สินของกรรมกรก่อสร้าง	4-36

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2-1 : Simplified Geological Map of The Central Plane and Environs.	2-1
รูปที่ 2-2 : Chao Phraya River Delta and Location Map	2-2
รูปที่ 2-3 : รูปหน้าตัดของดินดอนสามเหลี่ยมของที่ราบลุ่มเจ้าพระยาชั้นดินตอนบนจะสลับกัน ระหว่างดินที่เกิดตกตะกอนบนพื้นดินกับดินส่วนที่ตกตะกอนในทะเล	2-5
รูปที่ 2-4 : แสดงหน้าตัดชั้นดินของกรุงเทพมหานคร	2-7
รูปที่ 2-5 : แสดงความเร่งสูงสุด หรือความรุนแรงของแผ่นดินไหวตามมาตราวัดของเมอร์แคลลี	2-11
รูปที่ ผช-1 : การเปลี่ยนแปลงเปลือกโลก 4 แบบ	ผช.1
รูปที่ ผช-2 : REID (1910) Elastic Rebound Model for Strike Slip Earthquake	ผช.4
รูปที่ ผช-3 : ลักษณะของคลื่นแผ่นดินไหว	ผช.6
รูปที่ ผช-4 : แสดงการแบ่งเขตแผ่นดินไหวบริเวณประเทศไทยและพื้นที่ใกล้เคียง	ผช.9
รูปที่ ผช.5 : แสดงบริเวณรอยเลื่อนสำคัญทางด้านตะวันตกและบริเวณภาคเหนือ	ผช.11
รูปที่ ผช-6 : แสดงศูนย์กลางและเส้นความรุนแรงเท่าของแผ่นดินไหวเมื่อวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2518	ผช.13
รูปที่ ผช-7 : แสดงศูนย์กลางและเส้นความรุนแรงเท่าของแผ่นดินไหวเมื่อวันที่ 22 เมษายน 2526	ผช.15
รูปที่ ผช-8 : แสดงแหล่งน้ำพุร้อน รอยเลื่อน และการเกิดแผ่นดินไหวบริเวณภาคเหนือของประเทศไทย	ผช.18

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความนำและความสำคัญของเนื้อหา

แผ่นดินไหว (Earthquake) เป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติประเภทหนึ่งที่สร้างความเสียหายให้กับสรรพวัตถุและสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย แผ่นดินไหวเกิดขึ้นจากความสั่นสะเทือนของเปลือกโลก อันเนื่องมาจากแรงเครียดภายในโลกที่ถ่ายทอดเป็นพลังงาน (Strain Energy) โดยมีจุดกำเนิด (Focus) อยู่ภายใต้พื้นผิวของเปลือกโลก ส่วนใดที่เป็นหินแข็งจะแตกออกเป็นแนวร้าวและรอยเลื่อน (Fault) ในระหว่างที่หินเกิดการล้าตัว พลังงานที่ถูกปล่อยออกมาจะทำให้เกิดการสั่นไหวของแผ่นดิน อันได้แก่คลื่นความสั่นสะเทือนหรือคลื่นแผ่นดินไหวซึ่งจะกระจายจากจุดกำเนิดนั้น ๆ ไปทุกทิศทาง (สุวิทย์ โมนะตระกูล : 2521 และสุมาลี สมุทรสาคร : 2523)

เมื่อแผ่นดินไหวเกิดขึ้นครั้งหนึ่งจะพบว่ามีความรุนแรงมากบ้างน้อยบ้างทุก ๆ ครั้งเสมอไป โดยที่ขนาดแผ่นดินไหว (Magnitude) นั้นสามารถวัดออกมาได้เป็นหน่วย (Scale) ปัจจุบันที่ใช้ก็คือหน่วยริคเตอร์ (Richter Scale) ซึ่งตั้งขึ้นโดยนักวิชาการทางแผ่นดินไหว ชื่อ Charles F. Richter ในปี ค.ศ. 1935 หน่วยริคเตอร์นั้นจะเป็น Log Scale ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0 - 8.9 โดยเปรียบเทียบกับขนาดความรุนแรงของแผ่นดินไหวที่เกิดจากวัตถุระเบิดชนิด T.N.T. ขนาดหนึ่งล้านตันเทียบได้กับการเกิดแผ่นดินไหวขนาด 6.0 ริคเตอร์ แต่อย่างไรก็ตามไม่ว่าจะเกิดแผ่นดินไหวขนาดใหญ่หรือเล็กในทางธรณีวิทยาก็ถือว่ามีความสำคัญเท่าเทียมกันในการศึกษาของวิชาความสั่นสะเทือน

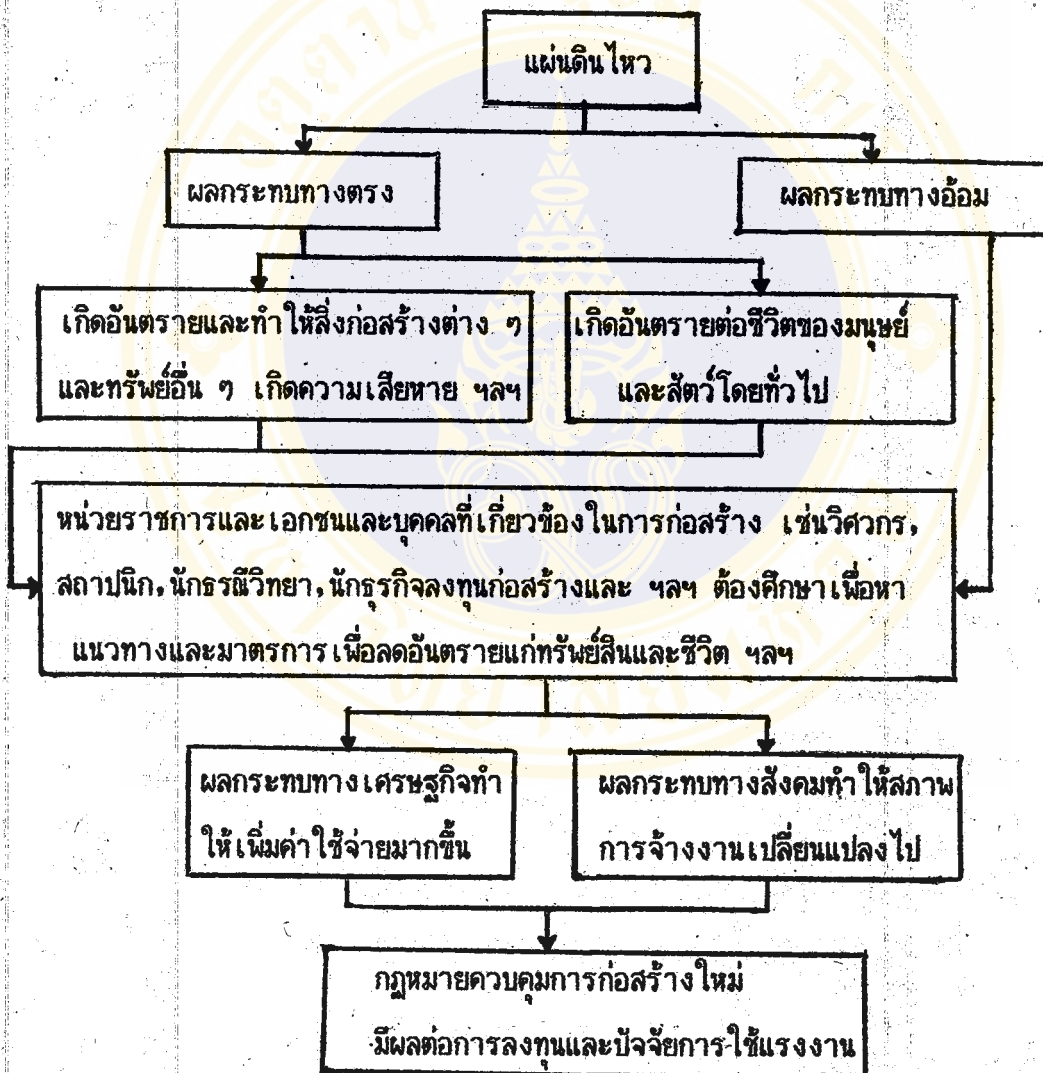
เหตุการณ์แผ่นดินไหวระหว่างวันที่ 15 เมษายน 2526 ถึง วันที่ 22 เมษายน 2526 ซึ่งรู้สึกได้ทั่วไปในกรุงเทพมหานครถึง 3 ครั้ง โดยเฉพาะในวันที่ 22 เมษายน 2526 นั้นประชาชนทั้งในกรุงเทพ ฯ และจังหวัดต่าง ๆ ในภาคกลาง ได้ตื่นตระหนกตกใจในการเกิดแผ่นดินไหวครั้งนี้ ซึ่งกรมอุตุนิยมวิทยาได้ทำการคำนวณศูนย์กลางแผ่นดินไหวทั้ง 3 ครั้ง ปรากฏว่าอยู่ที่

อ.ศรีสวัสดิ์ จ.กาญจนบุรี ห่างจากกรุงเทพ ฯ ประมาณ 220 กม.ขนาดของแผ่นดินไหวประมาณ 5.3 และ 5.9 ริกเตอร์ โดยในวันที่ 22 เมษายน 2526 นั้นได้เกิดแผ่นดินไหวในขนาดที่เท่ากัน จำนวน 2 ครั้ง (สมาลี สมุทรสาคร 2526 : 1, ดร.นิพนธ์ เจริญศิริพันธ์ 2527 : 27, ณรงค์ ไตรตรึงษ์ทัศน และ ดร.วรศักดิ์ กนกนกุลชัย 2527 : 33)

จากเหตุการณ์ที่เกิดแผ่นดินไหวในครั้งนี้เป็นผลให้เกิดการวิพากษ์วิจารณ์ทั้งบรรดาวิศวกร สถาปนิก ผู้ลงทุนการก่อสร้าง ประชาชนทั่วไป และตลอดจนในบรรดาสื่อมวลชนต่าง ๆ ฯลฯ ว่าเป็นผลกระทบถึงเศรษฐกิจการก่อสร้างที่พัฒนาอยู่ในปัจจุบันเช่น สุกิจ เย็นทรวง ได้กล่าวใน วารสารแพนที่ว่า "ประเทศไทยกำลังพัฒนาเกี่ยวกับสิ่งก่อสร้างอย่างมากมายและรวดเร็วสร้าง อาคารสูง ๆ เช่น ศูนย์การค้า ต้องลงทุนเป็นพันล้านบาท ซึ่งจะต้องสูง ตั้งแต่ 20-40 ชั้น หรือ 60 ชั้น เพราะเหตุให้ผลประโยชน์คุ้มค้ำกับราคาที่ดินที่ราคาแพง ความเสียหายที่เกิดจากการสั่นสะเทือน แผ่นดินไหวนอกจากจะทำให้สิ่งก่อสร้างหักพังแล้ว ยัง เกิดจากการแกว่งไกวอีกด้วย ดังตัวอย่างที่เคยเกิดขึ้นแล้วที่เมืองนิวยอร์กประเทศญี่ปุ่น แผ่นดิน ไหวมีขนาดประมาณ 6.0 หน่วยริกเตอร์ ทำให้อาคารที่ก่อสร้างสามารถทนทานได้ไม่หักพังแต่ตัว อาคารเกิดการแกว่งไกวแล้วไม่กลับ เนื่องจากพื้นที่ตั้งเป็นทราย แล้วทรายถูกกดเคลื่อนย้าย หินไป เมื่อมีแรงสั่นสะเทือนอาคารจึงเอียงอยู่อย่างนั้น หรือที่หักอาศัย เช่น คอนโดมิเนียม ถนน ลอยฟ้า ทางด่วน สะพานข้ามแม่น้ำ อันตรายเนื่องจากแผ่นดินไหวจึงมีอัตราเสี่ยงค่อนข้างสูง ถึง แม้ว่าขนาดของแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นจะไม่ได้มีขนาดใหญ่มากกว่าที่เคยเกิดขึ้นก็ตาม" (สุกิจ เย็นทรวง, รอ., 2526 : 51-52) ดังนั้นผู้รายงานดังกล่าวจึงเสนอให้การก่อสร้างอาคารที่หักอาศัยและ สิ่งก่อสร้างสูง ๆ และควรออกแบบก่อสร้างให้รับผลกระทบที่เกิดจากแผ่นดินไหว ถึงแม้ว่าจะทำให้ ค่าก่อสร้างต้องมีราคาสูงขึ้นบ้าง บรรดาผู้ก่อสร้างโดยเฉพาะภาคเอกชนมักจะหลีกเลี่ยง จึง เห็นสมควรให้รัฐออกเป็นพระราชบัญญัติบังคับให้ออกแบบสิ่งก่อสร้างให้สามารถรับผลกระทบจาก การเกิดแผ่นดินไหวได้ แต่เนื่องจากตำบลและภูมิประเทศมิได้ กระทบกระเทือนเหมือนกันหมดทุก แห่ง จึงสมควรกำหนดเป็นพื้นที่ตามความเหมาะสมเพื่อมิให้ค่าก่อสร้างมีราคาแพงโดยไม่จำเป็น

ผู้ศึกษาต้องการศึกษาแนวความคิดเห็นของบุคคลในกลุ่มต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างอาคาร เพื่อให้เป็นแนวทางในการศึกษาถึงผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจและสังคมอันเนื่องมาจากมีการเกิดแผ่นดินไหวตามแผนภูมิที่ 1 ดังนี้ :-

แผนภูมิที่ 1 แสดงแนวความคิดในการศึกษาผลกระทบจากแผ่นดินไหว



1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 เพื่อศึกษาความคิดเห็นและเจตคติ (Attitude) ของกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง เช่น วิศวกร สถาปนิก นักธรณีวิทยา และนักธุรกิจลงทุนก่อสร้างจากกรณีผลกระทบของการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ. 2525-2528 รวมทั้งจะศึกษาถึงแนวโน้มการเกิดแผ่นดินไหวในอนาคต ตลอดจนแนวทางป้องกันภัย อันตรายและการแก้ไขข้อบกพร่องของกฎหมายที่ใช้ควบคุมการก่อสร้าง

1.2.2 เพื่อศึกษาถึงผลกระทบต่อสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของกรรมกรก่อสร้างในการพิจารณาหยุดจ้างงานหรือการชลอโครงการก่อสร้างต่าง ๆ ไว้ก่อนอันเนื่องมาจากผลกระทบของแผ่นดินไหว

1.3 สมมติฐานของการศึกษา

1.3.1 การเกิดแผ่นดินไหวในช่วงดังกล่าวไม่น่าจะเกิดผลกระทบต่ออาคารและสิ่งก่อสร้างโดยทั่วไปมาก จนกระทั่งเป็นเหตุทำให้บุคคลที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างต้องหยุดโครงการก่อสร้างเพื่อทบทวนและออกแบบใหม่

1.3.2 ในอนาคตโอกาสที่จะมีแผ่นดินไหวเกิดขึ้นในประเทศไทยนั้นไม่น่าจะมีขนาดและความรุนแรงมาก แต่จะมีขนาดเพียง 4.0-6.0 ริกเตอร์

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

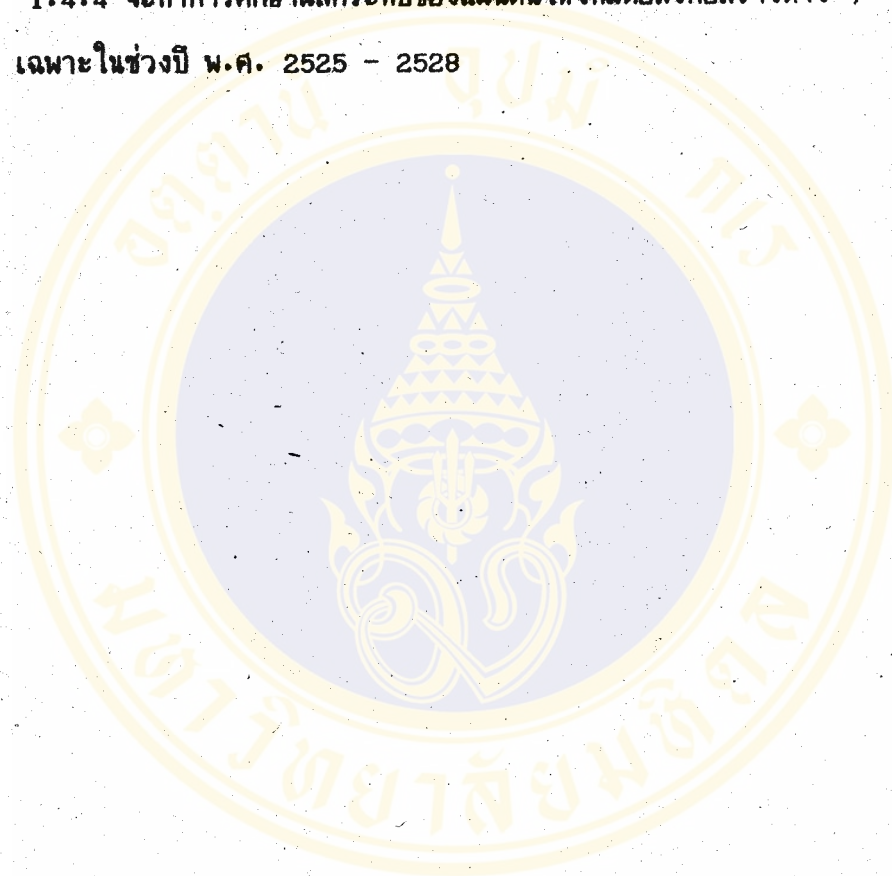
เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ มีข้อจำกัดและมีขอบเขตในการศึกษาที่กว้างและมีความสลับซับซ้อนเป็นอันมาก ผู้ศึกษาจึงจำเป็นต้องจำกัดขอบเขตของการศึกษาโดยเฉพาะดังนี้:-

1.4.1 จะทำการศึกษาโดยอาศัยข้อมูลจากเอกสาร รายงานและผลงานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยสถิติและเอกสารต่าง ๆ นั้นถือว่าถูกต้องที่สุดและเชื่อถือได้

1.4.2 จะทำการศึกษาเฉพาะกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องในหัวข้อการศึกษาเท่านั้น

1.4.3 จะทำการศึกษาถึงผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของกรรมกรก่อสร้างจากการเกิดแผ่นดินไหวเฉพาะในเขตกรุงเทพมหานคร

1.4.4 จะทำการศึกษาผลกระทบของแผ่นดินไหวที่มีต่อสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ในกรุงเทพมหานคร เฉพาะในช่วงปี พ.ศ. 2525 - 2528



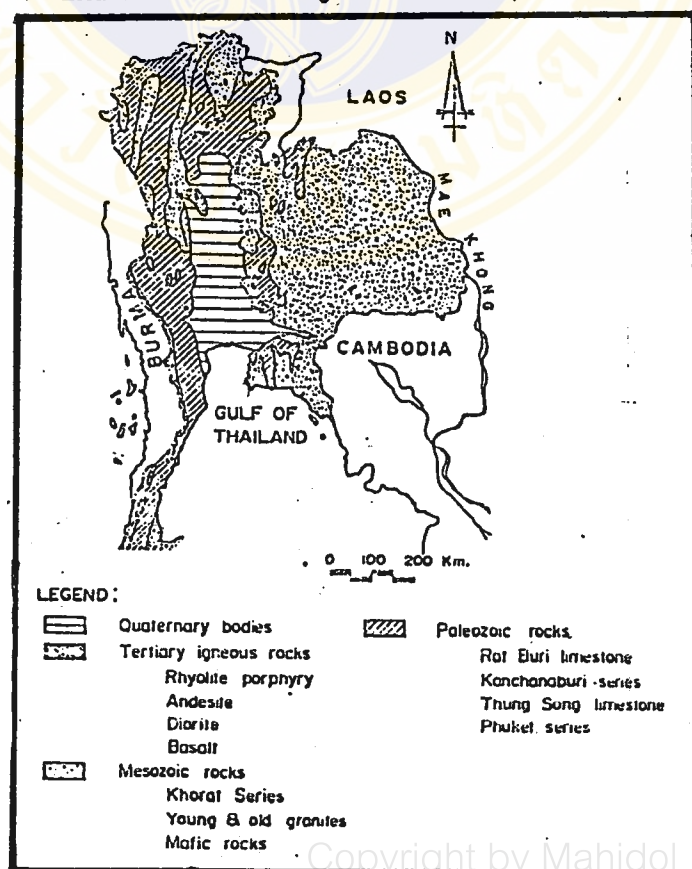
บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ลักษณะทางกายภาพของกรุงเทพมหานคร

Djoko Santoso ได้บรรยายถึงสภาพทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่กรุงเทพมหานครว่า มีลักษณะค่อนข้างราบมาก โดยพื้นที่จะอยู่สูงประมาณ 1 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (ร.ท.ก.) และอยู่บริเวณเส้นละติจูดที่ 13.75 องศาเหนือกับเส้นลองจิจูดที่ 100.60 องศาตะวันออกบริเวณนี้ ได้เกิดขึ้นจากการทับถมของตะกอนทะเลมาเป็นลำดับ และเป็นเวลานานจนปรากฏเป็นรูปสามเหลี่ยม ซึ่งเป็นฐานปากอ่าวไทยเป็น ระยะทางถึง 120 กิโลเมตร และมีความยาวขึ้นไปทางเหนือ ประมาณ 200 กิโลเมตร ถึงจังหวัดชัยนาท (ดูรูปที่ 2-1)

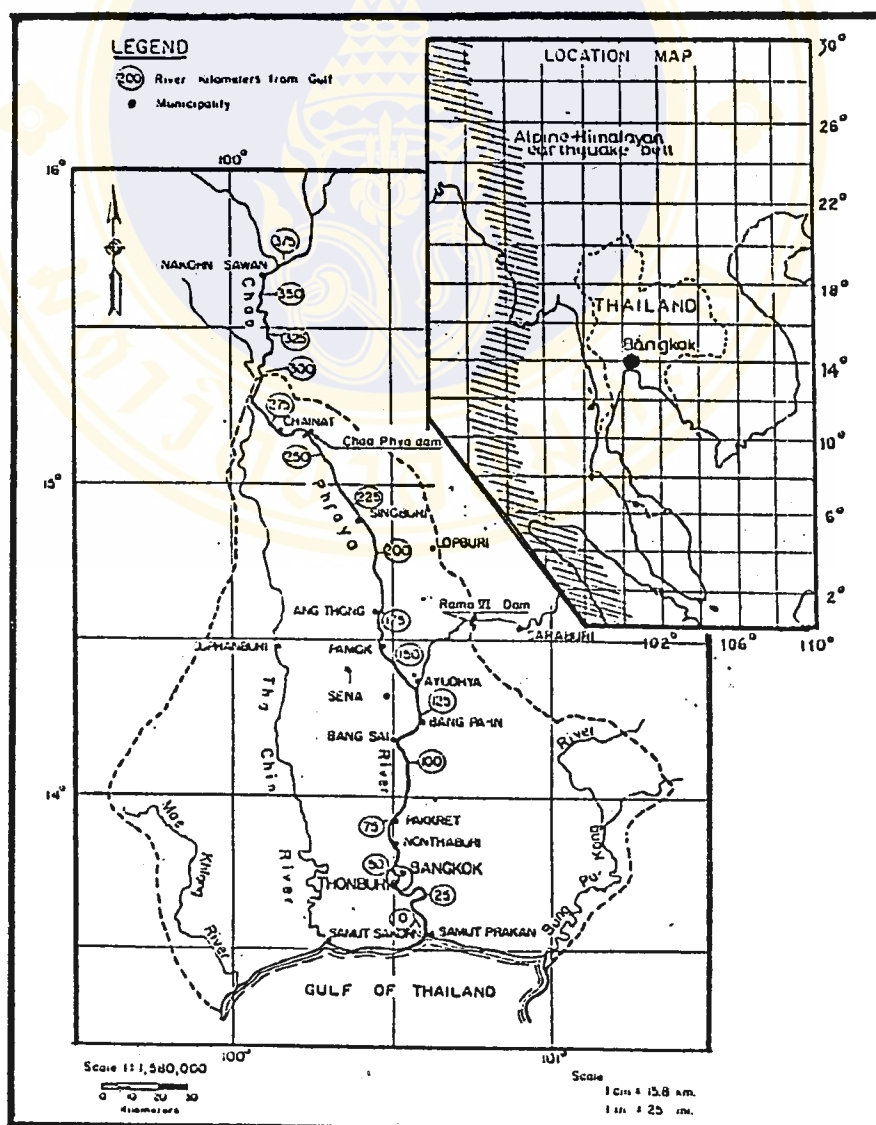
รูปที่ 2-1 : Simplified Geological Map of The Central Plane and Environs. (Djoko Santoso, 1982)



ส่วนพื้นที่ที่ประกอบเป็นเมืองกรุงเทพมหานครนั้นมีขนาดประมาณ 250 ตร.กม. โดยเมืองนี้ จะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ ส่วนที่เป็นตะวันออกและตะวันตกของแม่น้ำเจ้าพระยา ทั้งนี้ก็ด้วยเหตุผลที่สำคัญทางสิ่งแวดล้อมเป็นตัวกำหนดนั่นเอง ประวัติเกี่ยวกับแผ่นดินไหวที่ถูก บันทึกไว้เกี่ยวกับการเสียหายบางอย่างต่อประเทศนั้น มักจะเกิดจากแนวแผ่นดินไหวที่เรียกว่า "The Alpine-Himalayan earthquake belt" ซึ่งจะมีแนวทางพาดผ่านทางทิศตะวันตกของ ประเทศ โดยมากเหตุการณ์เกิดแผ่นดินไหวมักจะกระจายไปในทางเหนือของประเทศไทย (ดูรูปที่ 2-2) (Djoko Santoso, 1982 : 3)

รูปที่ 2-2 : Chao Phraya River Delta and Location Map.

(Djoko Santoso, 1982)



ลักษณะทางธรณีวิทยา

Cambell และ Nutalaya ได้รายงานไว้เกี่ยวกับลักษณะทางธรณีวิทยาของกรุงเทพมหานครว่า ตั้งอยู่ในที่ราบลุ่มภาคกลางหรือส่วนของลุ่มเจ้าพระยา (Chao Phraya Depression) ลักษณะทางโครงสร้างของลุ่มน้ำนี้โดยทั่วไปเกิดจากการทรุดตัวลงเป็นแอ่งระหว่างรอยเลื่อน (Fault) ชานในระหว่างธรณีกาลยุคเทอร์เชียรี (Tertiary Time) (Cambell and Nutalaya, 1974)

Achalabuthi ได้ทำการรวบรวมและแสดงธรณีวิทยาของพื้นที่ภาคกลางอย่างง่าย ๆ ให้เห็นว่าภาคกลางดังกล่าวนี้เป็นส่วนหนึ่งที่แสดงถึงการเกิดการตกตะกอนทับถมมีความหนาแน่นเป็นชั้น ๆ เมตร ซึ่งจากการศึกษาของบริษัท Hunting Geophysics จำกัดพบว่าความหนาของตะกอนในอ่าวไทยนั้นมีความหนาถึง 4,500 เมตร (Achalabuthi, 1974 และ Hunting Geoph., Ltd., 1965)

Goh. L.S. ได้แบ่งการตกตะกอนในบริเวณที่ราบลุ่มภาคกลางนั้นออกเป็น 2 ลักษณะด้วยกันคือ ลักษณะของ Alluvial fan Fluvialite และลักษณะของ Marine Deltaic (Goh. L.S., 1975) Piencharoen และ Chuamthaisong ได้รายงานว่าพื้นที่ต่ำของลุ่มภาคกลางนั้นประกอบไปด้วยหินชนิด Alluvium สลับกับหินชนิดที่เกิดจากการตกตะกอนเป็นเส้นตอนในทะเล โดยพบว่าโคลนตมทะเลและน้ำเค็มนั้นจะถูกพบภายในส่วนล่างของพื้นผิว ส่วนดินที่เกิดจากน้ำจืดนั้นเป็นส่วนที่แยกจากบริเวณของพื้นที่น้ำท่วมและส่วนประกอบที่เป็นส่วนแม่น้ำส่วนของหิน Alluvial fan นั้นสามารถพบได้โดยรอบของพื้นที่ทางตะวันตกและตะวันออกของพื้นที่ทั่ว ๆ ไป

ลักษณะและประเภทของดินในที่ราบลุ่มเจ้าพระยา

Brown et al. ได้รายงานว่าดินชั้นบนของพื้นที่ภาคกลางตอนล่างนั้นประกอบไปด้วยตะกอนสำคัญจากลุ่มน้ำเจ้าพระยาและสาขาต่าง ๆ (Brown et al., 1951) ซึ่ง Sodsri ได้สรุปว่ามี 3 ส่วนที่ประกอบเป็นลุ่มน้ำเจ้าพระยาด้วยกันได้แก่

1. โคลนที่ยังไม่อัดตัวกันแข็งเต็มที่ (Unconsolidated Silt) ททราย (Sand) ดินเหนียว (Clay) และกรวดทรายในบริเวณน้ำท่วมถึง (Gravel In The Flood Plain)⁴⁹
2. ตะกอนตกอัดในลำน้ำเก่า (Stream Channel Deposits) หรือตะกอนตะพักลำน้ำ (Terraces)
3. หาดทรายและดินชายเลน (Beach and Estuarine Clay) ตะกอนดินทรายเหล่านี้จะมีความหนาสูงประมาณ 50 เมตร แต่ในชั้นดิน Alluvium ใกล้กับบริเวณกรุงเทพมหานครจะมีความหนามากกว่า 300 เมตร ซึ่งอายุของชั้นดินเหล่านี้คาดว่าอยู่ในธรณีกาลยุค Quaternary (Sodsri, 1978)

Emery และ Niino ได้รายงานว่าตะกอนต่างๆที่อยู่บริเวณอ่าวไทยและบริเวณใกล้เคียง ทั่วใกล้ทวีปมีส่วนประกอบของ Silica และ Alumina เป็นส่วนน้อยแต่มีเหล็กเป็นส่วนประกอบมาก (มากถึง 70% Fe_2O_3) มีส่วนเป็นโพรง (Spong) และส่วนที่เป็น Pisolitic ความลึกของชั้นนี้จะอยู่ประมาณ 1,800 เมตร ที่บริเวณจังหวัดอยุธยาและสูงขึ้นไปถึง 3,300 เมตร ทางส่วนใต้ของปากแม่น้ำเจ้าพระยา (Emery and Niino, 1963)

สง่า ตั้งชาวล ได้อธิบายในหนังสือธรณีวิศวกรรมพื้นฐาน (Engineering geology I) ไว้ว่าชั้นดินของบริเวณที่ราบลุ่มเจ้าพระยานั้นปกคลุมไปด้วยชั้นดินที่เกิดเป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา (Chao Phraya basin) ซึ่งเป็นดินตะกอน (Sediments) เกิดจากการสะสมตัวของแม่น้ำเจ้าพระยา ที่มีอายุการทำงานมานาน ที่ราบลุ่มนี้มีเทือกเขาและภูเขาล้อมรอบทั้ง 3 ด้าน ซึ่งที่ราบลุ่มมีความยาวประมาณ 450 กิโลเมตร ทิศเหนือจดจังหวัดอุดรธานี ทิศใต้จดอ่าวไทยที่จังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งมีความกว้างประมาณ 250 กิโลเมตร ความกว้างน้อยที่สุดอยู่ที่จังหวัดชัยนาท มีความกว้างเพียง 50 กิโลเมตร ส่วนการเกิดตะกอนในบริเวณที่ราบลุ่มนี้สันนิษฐานว่าเกิดมานานนับเป็นจำนวนสิบล้านปีในช่วงอนุยุคไมโอซีน (Miocene Epoch) โดยมีการสะสมดินตะกอนในแอ่งรูปประทุนหงายหรือกระทะหงายครึ่งซีก (Syncline) สภาพภูมิประเทศที่เกิดจากการสะสมตัวนี้มีระดับความสูงลดต่ำลงจากทิศเหนือจดทิศใต้ขอบบนของที่ราบลุ่มบริเวณจังหวัดอุดรธานี วัดได้ประมาณ 40 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง (ร.ท.ก.) ที่จังหวัดนครสวรรค์วัดได้

ส่วนชั้นดินที่อยู่เหนือสุดจะมีความหนาประมาณ 15 - 20 เมตร จากผิวดินชั้นนี้เป็นชั้นดินอ่อนซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเล ปกคลุมปากอ่าวไทยบริเวณภาคกลางตั้งแต่จังหวัดชลบุรีไปถึงจังหวัดราชบุรี และขึ้นไปทางเหนือถึงจังหวัดอยุธยา โดยอายุดินชั้นนี้ประมาณไม่เกิน 10,000 ปี ดินยังอยู่ในสภาพอ่อนถึงอ่อนมากพร้อมที่จะไหลและยุบตัวได้มากเมื่อมีแรงมากระทำ ส่วนในเนื้อดินมีปริมาณน้ำปอนอยู่เป็นอัตราส่วนที่สูงมาก การทรุดตัวจึงไม่เกิดขึ้นทันทีทันใดทั้งหมด โดยจะทรุดตัวเป็นระยะเวลานั้นเป็นปี ๆ ขึ้นไป จึงเป็นชั้นดินที่สร้างปัญหาอย่างมากให้กับวิศวกรในปัจจุบัน

ลักษณะชั้นดินของกรุงเทพมหานคร

ปภิต กิรวณิช ได้รายงานไว้ในหัวข้อเรื่อง "กรุงเทพฯ ทรุดกับแนวทางการแก้ไข" ในการประชุมวิชาการ "การพัฒนากรุงเทพฯ" ว่า ลักษณะของชั้นดินในกรุงเทพมหานครประกอบด้วยชั้นดินเหนียวสลับกับชั้นกรวดทราย ซึ่งชั้นดินดังกล่าวมีน้ำมาแทรกอยู่ระหว่างช่องว่างของเม็ดดิน และเป็นแหล่งน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณีได้แบ่งชั้นน้ำบาดาลเหล่านี้ออกเป็น 8 ชั้นคือ

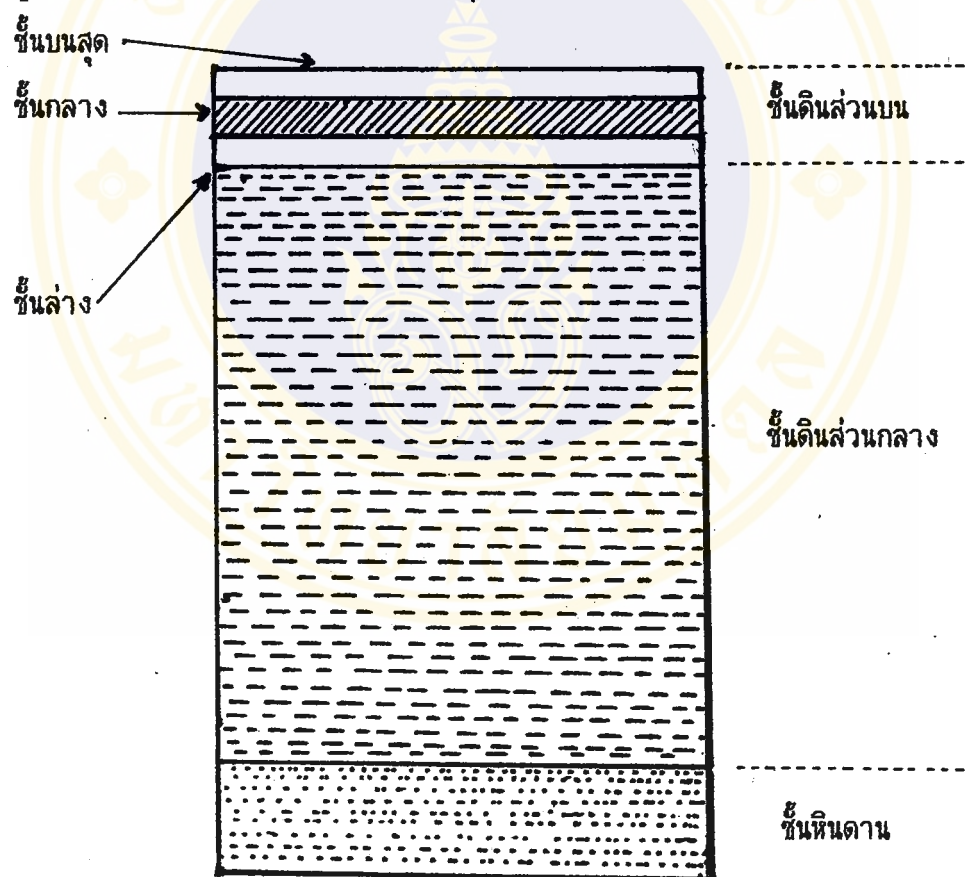
1. ชั้นน้ำกรุงเทพฯ อยู่ที่มีความลึกประมาณ 50 เมตร (โดยเฉลี่ย)
2. ชั้นน้ำพระประแดง อยู่ที่มีความลึกประมาณ 100 เมตร
3. ชั้นน้ำนครหลวง อยู่ที่มีความลึกประมาณ 150 เมตร
4. ชั้นน้ำนนทบุรี อยู่ที่มีความลึกประมาณ 200 เมตร
5. ชั้นน้ำสามโคก อยู่ที่มีความลึกประมาณ 250 เมตร
6. ชั้นน้ำพญาไท อยู่ที่มีความลึกประมาณ 350 เมตร
7. ชั้นน้ำธนบุรี อยู่ที่มีความลึกประมาณ 450 เมตร
8. ชั้นน้ำปากน้ำ อยู่ที่มีความลึกประมาณ 550 เมตร

โดยแต่ละชั้นจะมีดินเหนียวเนื้อแน่นหนาขนาดกันไว้ จึงทำให้ชั้นน้ำแต่ละชั้นแยกจากกันได้โดยตลอด ชั้นน้ำดังกล่าวได้แผ่ขยายขึ้นไปทางเหนือถึงจังหวัดชัยนาท และแผ่ขยายไปทางด้านตะวันออก และทางตะวันตกของกรุงเทพฯ ครอบคลุมแอ่งเจ้าพระยาน้ำบาดาลถูกกักเก็บ

อยู่ในชั้นกรวดทรายและมีปริมาณมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับแหล่งน้ำบาดาลในภาคอื่นๆของประเทศ (ปภิต กิรวินช, 2525 : 74)

สง่า ตั้งชวาล ได้รายงานไว้ว่า ชั้นดินของกรุงเทพฯ นั้นได้เริ่มมีการสำรวจมาตั้งแต่ พ.ศ. 2475 โดยทำการเจาะสำรวจและเก็บตัวอย่างดินมาเรื่อยๆเพื่อต้องการทราบโครงสร้าง คุณสมบัติและรูปร่างหน้าตัดของชั้นดินของกรุงเทพฯ สำหรับการออกแบบวางแผนการก่อสร้าง ซึ่งหน้าตัดชั้นดินกรุงเทพฯ นอสรุปได้ว่ามีลักษณะทั่วไปดังรูป (ดูรูปที่ 2-4)

รูปที่ 2-4 : แสดงหน้าตัดชั้นดินของกรุงเทพมหานคร (สง่า ตั้งชวาล, 2523)



1. ชั้นดินส่วนบนสุด จะมีความลึกประมาณ 21-30 เมตร และสามารถแบ่งออกได้

3 ชั้น คือ

- 1.1 ชั้นบนสุด : จะเป็นดินอ่อนมากมีสีเทาความหนา 1-2 เมตร
- 1.2 ชั้นกลาง : เป็นดินอ่อนและแข็งปานกลาง จะมีสีเทาถึงสีเทาดำ มีปริมาณน้ำในเนื้อดินสูง ความหนาประมาณ 10-17 เมตร
- 1.3 ชั้นล่าง : เป็นดินแข็งปานกลางและดินแข็งสีน้ำตาลปนเหลืองแต่มีสีเทาอ่อน ส่วนบนของชั้นนี้เป็นที่หยั่งของปลายเสาเข็มรับอาคารขนาดเล็กและขนาดกลาง มีความหนาของชั้นดินประมาณ 10 เมตร

2. ชั้นดินส่วนกลาง จะเป็นชั้นดินที่อยู่ลึกตั้งแต่ประมาณ 30 เมตร ลงไปซึ่งเป็นชั้นทรายและชั้นทรายปนกรวด ในชั้นนี้จะมีขนาดประมาณ 130 เมตร หรือมากกว่านี้ ส่วนบนของชั้นนี้จะเป็นที่หยั่งของปลายเสาเข็มรับอาคารและสิ่งก่อสร้างขนาดใหญ่

3. ชั้นหินดาน จากข้อมูลทางธรณีฟิสิกส์นั้นสันนิษฐานได้ว่าจะอยู่ในระดับลึกถึง 1,000 เมตร โดยเฉพาะจากการสำรวจของบริษัทชุดเจาะน้ำมันในปี พ.ศ. 2514 พบว่าชั้นหินดานนี้อยู่ที่ความลึกถึง 4500 ฟุต แถวบริเวณรังสิต (สง่า ตั้งชาวล, 2523:174)

2.2 การเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทย

นิพนธ์ เรียรศิริพันธ์ ได้รายงานไว้ในวิศวกรรมสารปีที่ 37 เล่มที่ 5 ตุลาคม 2527 เรื่อง "แรงที่กระทำต่ออาคารเนื่องจากแผ่นดินไหว" ว่าในระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมาในประเทศไทยได้เกิดมีแผ่นดินไหวในขนาดปานกลางเกิดขึ้นอย่างน้อย 4 ครั้ง ในขณะที่กำลังเริ่มมีการก่อสร้างอาคารสูงๆกันมากขึ้น ดังนั้นวิศวกรและหน่วยราชการที่เกี่ยวข้องจึงน่าจะสนใจเกี่ยวกับการออกแบบอาคาร เพื่อต้านทานแผ่นดินไหวและจัดตั้งคณะกรรมการขึ้นชุดหนึ่งเพื่อศึกษาค้นคว้าและออกข้อกำหนดกฎเกณฑ์ เพื่อบังคับสำหรับการออกแบบอาคารและโครงสร้างอื่นเพื่อต้านทานแผ่นดินไหวอย่างจริงจัง ทั้งนี้ก็เพื่อป้องกันอันตรายเนื่องมาจากแผ่นดินไหวในขนาดใหญ่ ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในอนาคตอันจะเป็นผลทำให้เกิดความสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินได้อย่างมหาศาล (ดร.นิพนธ์ เรียรศิริพันธ์, 2527 :27)

สกิจ เียนทรวง ได้รายงานไว้ในวารสารแผนที่ฉบับที่ 2 ปีที่ 26 (ตุลาคม-ธันวาคม 2526) เรื่อง "ประเทศไทยสมควรมีพระราชบัญญัติออกบังคับใช้ในการออกแบบสิ่งก่อสร้างให้ทนทานได้เมื่อเกิดแผ่นดินไหวหรือยัง ?" โดยกล่าวว่าจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเนื่องจากการเกิดแผ่นดินไหวติดต่อกันหลายครั้งในเดือนเมษายน 2526 ปรากฏว่ามีศูนย์กลางอยู่ที่บริเวณตอนเหนือของอำเภอศรีสวัสดิ์จังหวัดกาญจนบุรี และทำให้เกิดการสั่นไหวทั่วไปในภาคกลางและตอนล่างของภาคเหนือทางตะวันตก ทำให้ผู้คนตื่นตระหนกตกใจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่อยู่บนอาคารสูง ๆ ผลจากแผ่นดินไหวดังกล่าวเป็นเหตุให้เกิดความเสียหายและสูญเสียเล็กน้อยส่วนการเกิดแผ่นดินไหวเมื่อวันที่ 15 เมษายน 2526 นั้นปรากฏว่ามีขนาด 5.3 ริกเตอร์ และในวันที่ 22 เมษายน 2526 มีขนาดถึง 5.9 ริกเตอร์ ทำให้ประเทศไทยต้องประสบปัญหาอย่างมาก โดยเฉพาะกำลังพัฒนาเกี่ยวกับการก่อสร้างอย่างมาก มีการสร้างอาคารขนาดใหญ่และสูง ๆ เช่น ศูนย์การค้าที่ต้องลงทุนเป็นพัน ๆ ล้านบาทย่านราชประสงค์ ปทุมวัน สุขุมวิท สุริวงศ์และที่สีลม ฯลฯ ซึ่งจะก่อสร้างอาคารที่สูงตั้งแต่ 20-40 ชั้น หรืออาจสูงถึง 60 ชั้น หากเกิดผลกระทบจากการเกิดแผ่นดินไหวดังกล่าวแล้วอาจไม่คุ้มเพราะที่ดินมีราคาแพง โดยที่ความเสียหายนอกจากคลื่นความสั่นสะเทือนจะทำให้สิ่งก่อสร้างหักพังแล้ว ยังจะทำให้เกิดการแกว่งไกวอีกด้วยดังตัวอย่างที่เคยเกิดขึ้นมาแล้วที่เมือง นิซิดิตา ประเทศญี่ปุ่นมีแผ่นดินไหวเกิดขึ้นในขนาดประมาณ 6.0 ริกเตอร์ ทำให้อาคารที่ก่อสร้างทนต่อการสั่นสะเทือนได้จริงแต่เกิดการแกว่งไกวแล้วไม่กลับ เนื่องจากพื้นที่ตั้งเป็นทรายและทรายถูกกดเคลื่อนย้ายหนีไป เมื่อมีแรงสั่นสะเทือนจึงทำให้อาคารเอียงขึ้นได้ ซึ่งในสมัยโบราณประเทศไทยเคยกระทบกระเทือนเนื่องจากแผ่นดินไหวในขนาดใหญ่ ๆ ที่อยู่นอกประเทศมาแล้วแต่ไม่มีความเสียหาย เพราะสิ่งก่อสร้างขนาดใหญ่ๆและมีความสูงมาก ๆ ยังไม่มีเหมือนในปัจจุบัน

เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่า กรุงเทพฯ ฯ นั้นตั้งอยู่บนพื้นดินอ่อนที่เกิดมาจากตะกอนที่ทับถมกันและอาการทรุดจมลงทุกปี โดยมีบางแห่งทรุดถึง 10 ซม./ปี และพื้นที่เป็นดินตะกอนทับถมกันเช่นนี้เองที่เป็นตัวเร่งทำให้เกิดคลื่นแผ่นดินไหวที่ใหญ่กว่าปกติ อันตรายเนื่องมาจากแผ่นดินไหวจึงมีอัตราเสี่ยงค่อนข้างสูง ถึงแม้ว่าขนาดของแผ่นดินไหวที่เกิดมาแล้วนั้น จะไม่ได้มีขนาดใหญ่กว่าที่เคยเกิดขึ้นมาแล้วก็ตาม ดังนั้นการก่อสร้างอาคารที่พิกอาศัยและสิ่งก่อสร้างสูง ๆ และยาว ๆ จึงควรออกแบบก่อสร้างให้ทนทานได้เมื่อเกิดแผ่นดินไหว ซึ่งค่าก่อสร้างจะต้องสูงขึ้นไปอีก

ทำให้ผู้ก่อสร้างมักจะหลีกเลี่ยง จึงเห็นสมควรที่รัฐควรจะมีมือเข้าไปจัดการ โดยออกเป็นพระราชบัญญัติบังคับออกแบบสิ่งก่อสร้างให้ทนทานได้เมื่อเกิดแผ่นดินไหว แต่เนื่องจากตำบลและภูมิประเทศมิได้กระทบกระเทือนเหมือนกันไปทุกแห่ง จึงควรกำหนดเป็นพื้นที่ตามความเหมาะสม เพื่อมิให้ค่าก่อสร้างมีราคาแพงเกินไปโดยไม่จำเป็น (รอ.สกิจ เย็นทรวง ร.น., 2526 : 37-52)

ความรุนแรงของแผ่นดินไหว (Intensity)

ความแรงสูงสุดหรือความรุนแรงของแผ่นดินไหว (Intensity) นั้นได้มีการแบ่งออกเป็นหน่วยโดยใช้ความรู้สึก ปรากฏการณ์รอบ ๆ และสภาพสิ่งแวดล้อมบริเวณนั้นว่ามีการสั่นสะเทือนมากน้อยเพียงใด ตัวอย่างเช่นคนที่อยู่บนอาคารสูง ๆ จะรู้สึกว่าการสั่นสะเทือนมีความรุนแรงมากกว่าความรู้สึกของคนที่อยู่บนบาทวิถีตามท้องถนน ความรุนแรงและความแรงสูงสุดของแผ่นดินไหวมีความหมายแตกต่างจากขนาดของแผ่นดินไหว (Magnitude) ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าขนาดของแผ่นดินไหวสำหรับครั้งนั้น ๆ จะคงที่เสมอ แต่ความแรงสูงสุดและความรุนแรงของแผ่นดินไหวจะแตกต่างกันออกไปตามระยะทางและสภาพสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ณ ที่นั้น ๆ เช่นการเกิดแผ่นดินไหวที่ประเทศญี่ปุ่นเมื่อปี พ.ศ. 2476 วัดขนาดของแผ่นดินไหวได้ 8.9 ริกเตอร์ ซึ่งเป็นเหตุการณ์แผ่นดินไหวครั้งที่มีการปลดปล่อยพลังงานออกมามากที่สุด ตามประวัติศาสตร์ของมวลมนุษยชาติ แต่มีผู้เสียชีวิตเพียง 3,000 คนเท่านั้น ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับเหตุการณ์ที่เกิดแผ่นดินไหวในประเทศอิหร่านเมื่อปี พ.ศ. 2521 วัดขนาดของแผ่นดินไหวได้ 7.7 ริกเตอร์ และมีผู้เสียชีวิตถึง 25,000 คน สรุปแล้วจะเห็นว่าแผ่นดินไหวในอิหร่านนั้นจะมีความแรงสูงสุดและความรุนแรงมากกว่าแผ่นดินไหวในประเทศญี่ปุ่น ทั้ง ๆ ที่แผ่นดินไหวในประเทศญี่ปุ่นมีขนาดมากกว่าที่วัดได้ในอิหร่านถึง 60 เท่า

แผ่นดินไหวเมื่อวันที่ 22 เมษายน 2526 ในประเทศไทยนั้นวัดขนาดได้ถึง 5.9 ริกเตอร์ และมีความแรงสูงสุดและความรุนแรงที่กรุงเทพ ฯ อยู่ในลำดับที่ 5 ตามมาตราวัดขนาดของเมอร์แคลลี (Modified Mercalli Scale) ซึ่งหมายความว่า ในขณะที่เกิดแผ่นดินไหวนั้น คนกรุงเทพ ฯ ทั่วไปหลายคนจะรู้สึกคล้าย ๆ กับฝนไป ซึ่งหลายคนรู้สึกคล้ายเป็นลมและอีก

หลายคนเห็นน้ำกระฉอกออกจากแก้ว ทั้งหมดนี้ขึ้นอยู่กับความรู้สึกตอบสนองของแต่ละคนว่าจะไวหรือช้าแค่ไหน ความเร่งสูงสุดและความรุนแรงที่วัดในท้องที่ซึ่งมีระยะทางต่างจากกรุงเทพ ฯ ผู้คนในท้องที่นั้นจะมีความรู้สึกที่ต่างไปจากคนที่อยู่ในกรุงเทพ ฯ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระยะทางว่าท้องที่นั้นจะอยู่ห่างจากศูนย์กลางการสั่นสะเทือนมากน้อยเท่าใด มีลักษณะทางธรณีวิทยาและสิ่งแวดล้อมบริเวณนั้นเป็นอย่างไร

สำหรับความรุนแรงของแผ่นดินไหว (Intensity) ตามมาตราวัดของเมอร์แคลลี (Modified Mercalli Intensity Scale) ที่ใช้นี้สามารถแบ่งออกเป็น 12 ลำดับ โดยจะเรียงจากความรุนแรงน้อยไปสู่มาก (ดังรูปที่ 2-5)

รูปที่ 2-5 : แสดงความเร่งสูงสุดหรือความรุนแรงของแผ่นดินไหวตามมาตราวัดของเมอร์แคลลี

ลำดับความรุนแรงตามมาตรามาตราวัดของเมอร์แคลลี	2	3	4	5	5-6	6	7	8 ขึ้นไป
								

ลำดับที่ 1 : ตรวจวัดได้โดยเครื่องมือวัดความสั่นสะเทือนเท่านั้น

ลำดับที่ 2 : รู้สึกได้แต่เฉพาะคนที่มีความรู้สึกไวหรือคนที่อยู่หนึ่ง ๆ หรือผู้ที่อยู่บนอาคารชั้นสูง ๆ รวมทั้งอาจเห็นจากการแกว่งไกวของสิ่งของที่แขวนอยู่

ลำดับที่ 3 : คนที่อยู่ในบ้านจะสังเกตเห็นว่าเกิดแผ่นดินไหวโดยเฉพาะพวกที่อยู่ในอาคารสูง ๆ แต่คนส่วนใหญ่จะยังไม่ทราบว่าเกิดแผ่นดินไหวขึ้น

ลำดับที่ 4 : ผู้ที่อยู่บ้านจะรู้สึกกันทั่วไป ส่วนผู้ที่อยู่นอกบ้านจะไม่ค่อยรู้สึกนัก สิ่งของต่าง ๆ ที่อยู่ภายในบ้าน เช่น ถ้วย ชาม หน้าต่าง หรือบานประตู ฯลฯ จะเกิดการไหวหรือลั่นเสียงปึงปึง ฝาผนังจะมีเสียงแตกร้าว ส่วนรถยนต์ที่จอดอยู่จะเกิดอาการสั่นไหวโครงเครงอย่างเห็นได้ชัด

ลำดับที่ 5 : แทนทุกคนจะรู้สึกได้ว่าเกิดแผ่นดินไหวโดยจะเห็นถ้วยชามตกแตกวัตถุที่วางไว้ไม่มั่นคงจะล้มคว่ำ ต้นไม้ เสาไฟฟ้าและวัตถุที่มีความสูงจะเกิดอาการแกว่งไกวอย่างเห็นได้ชัดเจนมาก ลูกตุ้มนาฬิกาจะหยุดแกว่ง

ลำดับที่ 6 : ทุกคนจะมีความรู้สึกว่าจะเกิดแผ่นดินไหวขึ้นโดยหลายคนจะตกใจวิ่งออกนอกอาคาร บ้านเรือนที่อยู่อาศัยหรือที่ทำงานเครื่องเรือนขนาดหนักมาก ๆ บางชิ้นจะเคลื่อนที่ได้ผนังปูนที่ฉาบอยู่จะกระเทาะออกให้เห็นได้

ลำดับที่ 7 : ทุกคนจะวิ่งออกนอกเคหสถาน อาคารที่ออกแบบก่อสร้างไว้ดีจะเสียหายเล็กน้อย ส่วนอาคารที่ออกแบบก่อสร้างไว้ตามปกติธรรมดาจะเกิดการเสียหายเล็กน้อยถึงปานกลางและจะเกิดการเสียหายค่อนข้างมากในอาคารที่ออกแบบก่อสร้างไว้ไม่ดี ส่วนคนที่กำลังขับรถอยู่จะรู้สึกว่ามีความผิดปกติเกิดขึ้น

ลำดับที่ 8 : อาคารที่ออกแบบก่อสร้างพิเศษจะเกิดการเสียหายเล็กน้อยและที่ออกแบบก่อสร้างธรรมดาจะมีบางส่วน เช่น ผนังตึกพังทลาย เครื่องเรือนล้มคว่ำ ทราวยและโคลนจะถูกดันปะทุขึ้นมาเล็กน้อยมองเห็นคล้ายน้ำพุ ระดับน้ำในบ่อ หนอง บึง จะเกิดการเปลี่ยนแปลงไป ส่วนคนที่กำลังขับรถอยู่จะถูกรบกวนซึ่งทำให้การบังคับควบคุมลำบาก

ลำดับที่ 9 : สิ่งก่อสร้างที่ออกแบบไว้อย่างดีจะเกิดการเสียหาย อาคารที่ออกแบบโครงสร้างเป็นอย่างดีจะถูกคลื่นแผ่นดินไหวกระหน่ำจนเสียหายอย่างรุนแรง อาคารที่ก่อสร้างไว้มั่นคงจะเริ่มมีบางส่วนเสียหายได้ ตัวอาคารจะเคลื่อนออกจากฐานราก แผ่นดินจะเกิดรอยแตกแยกอย่างเห็นได้ชัดเจน ท่อน้ำที่อยู่ใต้ดินจะเกิดการแตกเสียหาย

ลำดับที่ 10 : อาคารไม้ที่สร้างไว้อย่างดีจะถูกทำลาย อิฐ ปูนร่วง ฐานรากพังเกิดแผ่นดินแยกอย่างรุนแรง รางรถไฟจะเกิดการบิดงอ เกิดดินถล่มได้โดยเฉพาะบริเวณที่ลาดชันริมฝั่งแม่น้ำ ทราวยและโคลนเกิดการเคลื่อนย้าย น้ำในแม่น้ำลำคลองกระฉอกจนกลายเป็นคลื่นซัดเข้าหาฝั่งและทำให้เกิดภาวะน้ำท่วมอย่างฉับพลันได้

ลำดับที่ 11 : ทุกสิ่งทุกอย่างถูกทำลายเกือบหมดสิ้น แต่ยังคงมีอาคารคอนกรีตหลงเหลืออยู่บ้าง สะพานพังพินาศ เกิดอาการแผ่นดินแยกอย่างกว้างขวาง ท่อน้ำ ท่อก๊าซใต้ดินจะเกิดการเสียหายจนใช้การไม่ได้ ผิวโลกจะถูกคลื่นแผ่นดินไหวกระแทกจนเป็นรอยขรุขระไปหมด ส่วนบริเวณที่เป็นดินอ่อนก็จะถูกคลื่นแผ่นดินไหวประทะกระหน่ำจนเป็นลูกคลื่น รางรถไฟจะบิดงอจนถึงขั้นใช้การไม่ได้

ลำดับที่ 12 : ทุกสิ่งทุกอย่างจะถูกทำลายลงจนหมดสิ้น คลื่นแทนที่จะเกิดในน้ำกลับมาก
เกิดบนแผ่นดินอย่างเห็นได้ชัดเจน เส้นแนวตาและระดับสายตาจะบิดเบือน วัตถุต่าง ๆ
จะกระเด็นขึ้นไปในอากาศ

ประวัติการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทย

(The history of earthquake in Thailand.)

อดีต รุ่งขจร ได้รายงานสรุปลักษณะแผ่นดินไหวในประเทศไทยจากเอกสารวิชาการ
กรมอุตุนิยมวิทยาเมื่อ 3 มกราคม 2532 ไว้ว่า
..... เหตุการณ์ที่น่ากลัวที่สุดสำหรับ
ชาวโยนกเกิดขึ้นเมื่อ พ.ศ. 1003 ตรงกับวันเสาร์ แรมเจ็ดค่ำเดือนเจ็ด เวลากลางคืน บัณฑุก
กล่าวว่า "...สุริยาอาทิตย์ก็ตกไปแล้วก็ได้ยินเสียงเหมือนดังแผ่นดินดังสนั่นหวั่นไหวประดุจดั่งว่า
เวียงโยนกนครหลวงแห่งนี้จักเคลื่อนจักพังไปในันแล แล้วก็หายไปครึ่งหนึ่ง ครึ่งถึงมัธยมยามก็ดังซ้ำ
มาเป็นคำรบสองแล้วก็หายนั้นแล ถึงปัจฉิมยามก็ซ้ำดังมาอีกเป็นคำรบสามหนที่สามนี้ดังยิ่งกว่า
ทุกครั้งทุกครั้งที่ได้ยินมาแล้ว กาลนั้นเวียงโยนกนครหลวงที่นั่นก็ยุบจมลง เกิดเป็นหนองอันใหญ่
ขามนั้นคนทั้งหลายอันมีในเวียงที่นั่นพระมหากษัตริย์เป็นประธานก็วินาศฉิบหายตกไปในน้ำที่นั่นสิ้น "

เหตุการณ์เหล่านี้เราไม่ทราบว่ามีศูนย์กลางอยู่ที่ใดแต่คาดว่าคงไม่ห่างไกลจากบ้านใกล้
เรือนเคียงของเรามากนัก เท่าที่สอบดูพอจะมีหลักฐานยืนยันได้ เช่น

แผ่นดินไหวเมื่อวันขึ้น 14 ค่ำ เดือน 8 เวลาเย็น ตรงกับ พ.ศ. 2342 แผ่นดินไหว
ครั้งนั้นสั่นสะเทือนถึงกรุงเทพฯ มีศูนย์กลางอยู่ที่มณฑลยูนนาน (Yunnan) ตอนล่างของประเทศจีน
แผ่นดินไหวเมื่อวันขึ้น 10 ค่ำ เดือน 12 พ.ศ. 2376 รู้สึกสั่นสะเทือนถึงกรุงเทพฯ ที่ศูนย์กลาง
อยู่ที่มณฑลยูนนานเช่นกัน

ตัวอย่างอีกเหตุการณ์หนึ่งเกิดขึ้นสมัยรัชกาลที่ 3 เมื่อวันขึ้น 7 ค่ำ เดือน 5 พ.ศ. 2382 ตามบันทึกพระราชพงศาวดารกรุงรัตนโกสินทร์ ของเจ้าพระยาทิพากรวงศ์กล่าวว่า "...เกิดแผ่นดินไหวเมื่อเวลา 8 โมง คนตื่นตกใจทั้งแผ่นดินไม่รู้ว่าเป็นอย่างไรที่อยู่เรือนก็เหมือนจะทลายที่อยู่แพก็โยนไปมาเหมือนถูกคลื่น น้ำในแม่น้ำก็เหวไปฟากข้างโน้นและเทมาฟากข้างนี้ เปรียบเหมือนคนกรอกน้ำในลำเรือ ฉันทึกก็เหมือนกัน เช่นนั้นต่อรุ่งสว่างขึ้นจึงรู้ว่าเกิดแผ่นดินไหว ไหวครั้งนั้นเป็นอัศจรรย์นักสืบได้ข่าวที่ เมืองพม่าก็ไหว แผ่นดินแยกด้วยพร้อมกัน แต่ที่ กรุงเทพมหานครไปสิ้นอยู่เพียงลำแม่น้ำบางปะกงฝั่งข้างตะวันตก ฝั่งข้างตะวันออกข้าง เมืองพนัสนิคม เมืองชลบุรีไม่ได้ไหว..."

เหตุการณ์โกลาหลครั้งนั้นเกิดขึ้นเมื่อวันที่ 23 มีนาคม พ.ศ. 2382 เวลาประมาณ 2 นาฬิกา (เวลาท้องถิ่น) มีศูนย์กลางอยู่ในพม่า บันทึกของต่างประเทศมีกล่าวได้ตรงกันว่า สันตะเทือนถึงสยาม มีผู้เสียชีวิตในพม่า 300-400 คน อาคารบ้านเรือนเสียหายหลายแห่ง สันตะเทือนนานประมาณ 30 วินาที

แผ่นดินไหวเกิดขึ้นเป็นระยะเรื่อยมา ตารางต่อไปนี้จัดทำขึ้นเพื่อแสดงเหตุการณ์แผ่นดินไหวที่มีผลกระทบต่อประเทศไทยนับแต่ พ.ศ. 2455 เป็นต้นมา (ดังตารางที่ 2-1)

ตารางที่ 2-1 แสดงเหตุการณ์แผ่นดินไหวในอดีตที่มีผลกระทบต่อประเทศไทย
ที่มา: อติศร พุ่งขจร, เอกสารวิทยากร "สรุปลักษณะแผ่นดินไหว
ในประเทศไทย": กรมอุตุนิยมวิทยา : 2532

วัน/เดือน/ปีพ.ศ.	บริเวณที่รู้สึกสันตะเทือน/ หรือศูนย์กลางแผ่นดินไหว	ขนาด	บันทึกเหตุการณ์
23พ.ศ.2455	พม่า	7.9	สันตะเทือนที่กรุงเทพมหานครประมาณ 3-4 วินาทีรู้สึกสันตะเทือนที่จังหวัดสมุทรปราการ
24พ.ศ.2455	เชียงราย		สันตะเทือนที่จังหวัดเชียงราย

ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

วัน/เดือน/ปีพ.ศ.	บริเวณที่รู้สึกสั่นสะเทือน/ หรือศูนย์กลางแผ่นดินไหว	ขนาด	บันทึกเหตุการณ์
5พ.ค.2473	พม่า	7.3	สั่นสะเทือนที่กรุงเทพฯเมื่อเวลา 20.50 น. อาคาร 6-7 ชั้นเสียหายเล็กน้อย ประชาชน ตกใจพากันวิ่งออกมาที่ถนน สั่นสะเทือนถึง จังหวัดชุมพร
3-4ธ.ค.2473	พม่า	7.3	สั่นสะเทือนที่กรุงเทพฯ มีผู้เสียชีวิตในพม่า อย่างน้อย 36 คน บาดเจ็บอีกจำนวนมาก
16พ.ค.2476	สุมาตราตอนบน	6.5	สั่นสะเทือนที่จังหวัดสุราษฎร์ธานีและจังหวัด พังงา นานประมาณ 30 วินาที
23ก.ย.2476	แม่สลด		สั่นสะเทือนที่อำเภอแม่สลด จังหวัดตาก นานประมาณ 1 นาที
21มี.ค.2502	กาญจนบุรี		สั่นสะเทือนที่จังหวัดกาญจนบุรี
22ก.ย.2508	พม่า	5.3MB	สั่นสะเทือนที่จังหวัดเชียงราย แม่ฮ่องสอน เชียงใหม่ ลำปาง และลำพูน
14ก.พ.2510	อันดามัน	5.6MB	สั่นสะเทือนที่กรุงเทพฯ
12เม.ย.2510	สุมาตราตอนบน	6.1MB	สั่นสะเทือนที่จังหวัดสตูล ภูเก็ตและสงขลา
17ก.พ.2518	อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน	5.6MB 5.9MS	สั่นสะเทือนที่กรุงเทพฯ รู้สึกสั่นสะเทือน บริเวณภาคกลาง และภาคเหนือ มีความเสียหายเล็กน้อย
26พ.ค.2521	อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่	4.8MB	เสียหายเล็กน้อยที่อำเภอพร้าว สั่นสะเทือนถึงจังหวัดเชียงรายและลำปาง
27พ.ค.2521	อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่	3.0ML	สั่นสะเทือนที่อำเภอพร้าว นาน 7 วินาที

ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

วัน/เดือน/ปีพ.ศ.	บริเวณที่รู้จักสันเสเทือน/ หรือศูนย์กลางแผ่นดินไหว	ขนาด	บันทึกเหตุการณ์
30พ.ค.2521	อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน	3.8ML	สันเสเทือนถึงจังหวัดเชียงใหม่ นาน 10 วินาที
18มิ.ย.2521	อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่	3.5ML	สันเสเทือนที่อำเภอพร้าว
21มิ.ย.2521	อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่	1.6ML	สันเสเทือนที่อำเภอพร้าว
24มิ.ย.2521	อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่	3.2ML	สันเสเทือนที่อำเภอพร้าว
24ก.ค.2521	พม่า	4.0ML	สันเสเทือนที่อำเภอเชียงแสนและ อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย นาน 3-5 วินาที
24ก.ค.2521	อำเภอสามเงา จังหวัดตาก	4.0ML	สันเสเทือนที่อำเภอสามเงา อุ่มปางและ แม่สอด จังหวัดตาก นานประมาณ 1 นาที เครื่องจ่ายไฟฟ้าของเขื่อนภูมิพลหยุดเดิน 1 เครื่อง
2ส.ค.2521	ลาว	5.1MB	สันเสเทือนที่จ. เชียงของ จ. เชียงราย
1ก.ย.2521	ลาว	4.9MB	สันเสเทือนที่จ. เชียงราย นาน 2-3 วินาที
22พ.ค.2522	ลาว	4.5MB	สันเสเทือนที่จ. เชียงราย
18มิ.ค.2522	ลาว	4.6MB	สันเสเทือนที่จ. เชียงราย
10ก.พ.2523	อ.พร้าว จ. เชียงใหม่	4.1MB	สันเสเทือนที่จ. เชียงใหม่ นานประมาณ 5 วินาที

ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

วัน/เดือน/ปีพ.ศ.	บริเวณที่รู้จักล้นสะเทือน/ หรือศูนย์กลางแผ่นดินไหว	ขนาด	บันทึกเหตุการณ์
10ก.ย.2523	อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่	3.6ML	ล้นสะเทือนที่จ. เชียงใหม่ นาน 2-3 วินาที
22ธ.ค.2523	อ.เด่นชัย จ.แพร่	4.0ML	ล้นสะเทือนที่จ.แพร่
23ธ.ค.2523	อ.สูงเม่น จ.แพร่	4.2ML	ล้นสะเทือนที่จ.แพร่
20มี.ย.2525	อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่	4.3ML	ล้นสะเทือนที่อ.เมือง จ.เชียงใหม่
4เมย.2526	สุมาตราตอนบน	6.6MB	ล้นสะเทือนที่กรุงเทพฯโดยเฉพาะ บนอาคารสูง
15เมย.2526	อ.ศรีสวัสดิ์ จ.กาญจนบุรี	5.3MB	ล้นสะเทือนที่กรุงเทพฯ
22เมย.2526	อ.ศรีสวัสดิ์ จ.กาญจนบุรี	5.9MB	ล้นสะเทือนที่กรุงเทพฯนานประมาณ 15 วินาที
		5.9MS	ล้นสะเทือนตลอดภาคกลางของ ประเทศไทยและบางส่วนของประเทศพม่า มีความเสียหายเล็กน้อย
18ก.ค.2526	อ.สังขละบุรี จ.กาญจนบุรี	4.7MB	ล้นสะเทือนที่จ.กาญจนบุรี
24เมย.2527	พรมแดนพม่า-จีน	5.9MB	ล้นสะเทือนที่จ. เชียงราย
29พ.ค.2527	สุมาตรา	5.7MB	ล้นสะเทือนที่จ.สงขลาโดยเฉพาะ บนอาคารสูง

ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

วัน/เดือน/ปีพ.ศ.	บริเวณที่รู้สึกคันและเกื้อน/ หรือศูนย์กลางแผ่นดินไหว	ขนาด	บันทึกเหตุการณ์
26ต.ค.2527	อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	2.8ML	ลั่นสะเทือนที่เขื่อนเขาแหลม
27ต.ค.2527	อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	2.2ML	ลั่นสะเทือนที่เขื่อนเขาแหลม
28ต.ค.2527	อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	3.1ML	ลั่นสะเทือนที่เขื่อนเขาแหลม
29ต.ค.2527	อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	2.2ML	ลั่นสะเทือนที่เขื่อนเขาแหลม
2พ.ย.2527	อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	2.6ML	ลั่นสะเทือนที่เขื่อนเขาแหลม
29พ.ย.2527	อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	2.4ML	ลั่นสะเทือนที่เขื่อนเขาแหลม
3ธ.ค.2527	อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	2.2ML	ลั่นสะเทือนที่เขื่อนเขาแหลม
4ธ.ค.2527	อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	2.5ML	ลั่นสะเทือนที่เขื่อนเขาแหลม
10ธ.ค.2527	อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	2.5ML	ลั่นสะเทือนที่เขื่อนเขาแหลม
14ธ.ค.2527	อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	3.0ML	ลั่นสะเทือนที่เขื่อนเขาแหลม
15ธ.ค.2527	อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	3.4ML	ลั่นสะเทือนที่เขื่อนเขาแหลม

ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

วัน/เดือน/ปีพ.ศ.	บริเวณที่รู้สึกคันและเทือน/ หรือศูนย์กลางแผ่นดินไหว	ขนาด	บันทึกเหตุการณ์
9ม.ค.2528	อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	1.0ML	ลั่นสะเทือนที่เขื่อนเขาแหลม
18ม.ค.2528	อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	2.9ML	ลั่นสะเทือนที่เขื่อนเขาแหลม
22ม.ค.2528	อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	3.2ML	ลั่นสะเทือนที่เขื่อนเขาแหลม
23ม.ค.2528	อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	4.1ML	ลั่นสะเทือนที่เขื่อนเขาแหลมรวม 5 ครั้ง มีขนาดตั้งแต่ 2.6-4.1 ML
24ม.ค.2528	อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	3.5ML	ลั่นสะเทือนที่เขื่อนเขาแหลม 2 ครั้ง มีขนาด 3.2 และ 3.5 ML ตามลำดับ
30ม.ค.2528	อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	3.0ML	ลั่นสะเทือนที่เขื่อนเขาแหลม
3ก.พ.2528	อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	3.4ML	ลั่นสะเทือนที่เขื่อนเขาแหลม
21ก.พ.2528	อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	3.3ML	ลั่นสะเทือนที่เขื่อนเขาแหลม
22ก.พ.2528	อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	3.3ML	ลั่นสะเทือนที่เขื่อนเขาแหลม
10มี.ค.2528	อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	4.5ML	ลั่นสะเทือนที่เขื่อนเขาแหลม
25มี.ค.2528	อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	3.5ML	ลั่นสะเทือนที่เขื่อนเขาแหลม

ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

วัน/เดือน/ปีพ.ศ.	บริเวณที่รู้จักสันละเทือน/ หรือศูนย์กลางแผ่นดินไหว	ขนาด	บันทึกเหตุการณ์
21 เม.ย. 2528	อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	3.1ML	สันละเทือนที่เขื่อนเขาแหลม
22 เม.ย. 2528	อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	3.1ML	สันละเทือนที่เขื่อนเขาแหลม
3 พ.ค. 2528	อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	3.2ML	สันละเทือนที่เขื่อนเขาแหลม
10 ก.ค. 2528	อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	3.9ML	สันละเทือนที่เขื่อนเขาแหลม
11 ก.ค. 2528	อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	3.1ML	สันละเทือนที่เขื่อนเขาแหลม
15 ก.ค. 2528	พม่า	5.0MB	สันละเทือนที่จ. เชียงใหม่
18 ต.ค. 2528	ลาว	4.7MB	สันละเทือนที่จ. สกลนครและจ. นครพนม
25 ธ.ค. 2528	พม่า	4.2MB	สันละเทือนที่จ. แม่ฮ่องสอนและจ. เชียงใหม่
18 ก.ย. 2529	พม่า	4.4MB	สันละเทือนที่อ. สันทรายและอ. สันกำแพง จ. เชียงใหม่
30 ม.ค. 2530	อ. เวียงป่าเป้า จ. เชียงราย	3.8ML	สันละเทือนที่อ. เมือง จ. เชียงใหม่
19 ก.พ. 2531	อ. สารภี จ. เชียงใหม่	4.5ML	สันละเทือนที่อ. เมือง จ. เชียงใหม่
25 ก.ค. 2531	จ. พะเยา	4.0ML	สันละเทือนที่จ. พะเยาและจ. เชียงราย

ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

วัน/เดือน/ปีพ.ศ.	บริเวณที่รู้สึกสั่นสะเทือน/ หรือศูนย์กลางแผ่นดินไหว	ขนาด	บันทึกเหตุการณ์
6ส.ค.2531	พรมแดนพม่า-อินเดีย	7.3MS	สั่นสะเทือนที่กรุงเทพฯ โดยเฉพาะบน อาคารสูง ที่นํามีผู้เสียชีวิต 3 คน บาดเจ็บ 12 คน
6พ.ย.2531	มณฑลยูนนาน ประเทศจีน	7.4MS	สั่นสะเทือนที่กรุงเทพฯ
29พ.ย.2531	อ.ศรีสวัสดิ์ จ.กาญจนบุรี	4.5ML	สั่นสะเทือนที่อ.ศรีสวัสดิ์และอ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี

การคำนวณเพื่อทำนายโอกาสเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทย (Probability)

Narong Traitruengtatsana, ได้ศึกษาเกี่ยวกับโอกาสการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทยในวิทยานิพนธ์ของสถาบัน เอ.ไอ.ที. เรื่อง Toward building design in Bangkok พ.ศ. 2527 โดยได้สร้างบันทึกแผ่นดินไหวสมมติขึ้นด้วยการใช้ข้อมูลเกี่ยวกับขนาดของอัตราเร่งที่เวลาต่าง ๆ ในช่วงการเกิดแผ่นดินไหวทั้งที่มีอยู่ในประเทศไทยและนอกประเทศ โดยได้ใช้ข้อมูลและสถิติตั้งแต่ปี พ.ศ. 2449-2526 รวมเวลาทั้งสิ้น 77 ปี

เมื่อได้ข้อมูลและสถิติมาแล้วได้ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ชื่อว่า SIMAKE ทั้งนี้ในขั้นตอนได้เลือกขนาดความรุนแรงที่เหมาะสมของแผ่นดินที่ต้องการเสี่ยงก่อนและจำนวนแผ่นดินไหวขนาดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นนั้นใช้ภายในรัศมีพื้นที่ภายในละติจูดที่ 9.24-18.246 และลองติจูดที่ 96.104-105.096 ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 2-2 : แสดงขนาดและจำนวนครั้งที่เกิดแผ่นดินไหว

ขนาดแผ่นดินไหว (ริคเตอร์)	จำนวนครั้งที่เกิด
3.6	21
3.9	19
4.0	17
4.1	15
4.2	13
4.6	10
4.8	8
4.9	6
5.0	4
5.5	3
5.6	1

จากข้อมูลข้างต้นสามารถนำมาคำนวณเพื่อหาค่าความเสี่ยงต่อการเกิด 1 ครั้งของแผ่นดินไหวในขนาดต่าง ๆ R (Seismic Risk) ณ บริเวณที่ตั้งของอาคารภายในช่วงอายุการใช้งาน 40, 50, 60 ปี (ดังแสดงในตารางที่ 2-3)

ตารางที่ 2-3 : แสดงอัตราเสี่ยงต่อการเกิด 1 ครั้งของแผ่นดินไหวในขนาดต่าง ๆ

Magnitude	R (40)	R (50)	R (60)
5.0	0.094	0.947	0.970
5.5	0.692	0.770	0.829
5.6	0.641	0.722	0.785
6.0	0.448	0.524	0.590
6.5	0.260	0.314	0.363
7.0	0.142	0.174	0.205
7.5	0.075	0.093	0.110
8.0	0.039	0.048	0.058

เมื่อนำข้อมูลการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทยมาประกอบกับค่าความเสี่ยงต่อการเกิดแผ่นดินไหวแล้ว สมมติว่าได้เลือกขนาดของแผ่นดินไหว 5.6 ริกเตอร์ เพื่อใช้วิธีการวิเคราะห์ความปลอดภัยของอาคารในกรุงเทพ ฯ และบริเวณข้างเคียงภายในรัศมี 500 กิโลเมตร โดยรอบด้วยเหตุผลดังนี้ :-

(1) ถ้าอายุการใช้งานอาคารคิดเป็น 50 ปี แผ่นดินไหวขนาด 5.6 ริกเตอร์นี้โอกาสที่จะเกิด 1 ครั้งในรอบ 50 ปี จะมีประมาณ 72.2 % และเป็นแผ่นดินไหวขนาดรุนแรงที่สุดกว่าที่เคยเกิดขึ้นในประเทศไทยในรอบ 77 ปีที่ผ่านมา

(2) โดยปกติแล้วจะพบว่าความรุนแรงของแผ่นดินไหวนั้น จะลดลงตามระยะห่างจากศูนย์กลางบนพื้นที่ผิว (Epicenter) แผ่นดินไหวในประเทศไทยมักเกิดขึ้นในบริเวณห่างไกลจากกรุงเทพ ฯ ซึ่งเป็นที่ตั้งของอาคารสูงจำนวนมาก ดังนั้นในการวิเคราะห์ความปลอดภัยขององค์อาคาร โดยใช้แผ่นดินไหวขนาด 5.6 ริกเตอร์นั้นจึงค่อนข้างจะเพียงพอแล้ว

2.3 ผลกระทบของแผ่นดินไหวในทางเศรษฐกิจและสังคม

ผลกระทบในทางเศรษฐกิจ

วรศักดิ์ กนกนุกุลชัย, รองศาสตราจารย์วิศวกรรมโครงสร้างแห่งสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (A.I.T.) ได้รายงานเรื่องการออกแบบโครงสร้างเพื่อต้านต่อแผ่นดินไหว ความหมายและผลสืบเนื่อง โดยเฉพาะเรื่อง "ผลเชิงเศรษฐกิจ" สรุปได้ว่าในอดีตที่ผ่านมาได้มีนักวิจัยหลายท่านทำการศึกษากว่า การออกแบบโครงสร้างให้มีความปลอดภัยจากการประลัยเนื่องจากแผ่นดินไหวนั้นมีผลต่อการเพิ่มราคาค่าก่อสร้างอย่างไร : โดย Hollings (Hollings, J.P., "The Economics of Earthquake Engineering", Bulletin of New Zealand Society for Earthquake Engineering, Vol. 4, No. 2, pp 205-221 : 1971) ได้ทำการศึกษาดูตัวอย่างของอาคารชุด 16 ชั้น และสรุปได้ว่า ราคาค่าก่อสร้างจะเพิ่มขึ้นเพียง 1.4 % ของราคาทั้งโครงการ ถ้าโครงการได้รับการออกแบบเพื่อป้องกันการประลัยเนื่องจากแผ่นดินไหวในประเทศนิวซีแลนด์ และจะเพิ่มเป็น 6.4 % ถ้าโครงสร้างได้รับการออกแบบไม่ให้มีการเสียหายเนื่องจากแผ่นดินไหวเลย ประโยชน์โดยทางอ้อมก็คือ เบี้ยประกันต่ออาคารประเภทนี้จะต่ำ นอกจากนี้การที่อาคารไม่เกิดความเสียหายเมื่อเกิดแผ่นดินไหว ยังจะทำให้ไม่ขาดรายได้หรือประโยชน์จากการใช้งานของอาคารอีกด้วย

ณรงค์ ไตรตรึงทศนา, นักศึกษาลงานบัณฑิตเทคโนโลยีแห่งเอเชียได้ทำการศึกษาลักษณะเดียวกันกับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก 7 ชั้น และได้พบว่าปริมาณคอนกรีตและเหล็กเส้นจะต้องเพิ่มขึ้นประมาณ 16 % และ 37 % เป็นโครงสร้างที่สามารถทนต่อแผ่นดินไหวในระดับโชนที่ 2 ได้ด้วย แต่เมื่อเปรียบเทียบราคาวัสดุที่เพิ่มขึ้นนี้กับราคาก่อสร้างทั้งหมดของทั้งโครงการแล้วก็พบว่าค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจะอยู่ในช่วง 6-8 % เท่านั้นเอง (Traitrueang Tatsana, N., 1984)

Whiteman et al. ได้ทำการศึกษาราคาค่าก่อสร้างที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากการออกแบบโครงสร้างตามมาตรฐาน UBC. (Uniform Building Code) ในโชนแผ่นดินไหวต่าง ๆ สำหรับอาคารชุดซึ่งเป็นคอนกรีตที่มีความสูงต่าง ๆ กันพบว่าราคาค่าก่อสร้างที่เพิ่มขึ้นในทุกกรณีจะมีขนาดต่ำกว่า 10 % ทั้งสิ้น (Whiteman, R.V. et al., 1974)

จากการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทยที่ผ่านมา แม้ว่าจะไม่มีอาคารใดหรือสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ได้รับความเสียหาย จนเป็นเหตุให้เกิดอันตรายแก่ชีวิตก็ตาม แต่ได้ก่อให้เกิดความเสียหายในหมู่วิศวกรและสถาปนิกโดยทั่วไป ซึ่งจะเห็นว่าเมื่อมีแนวโน้มว่าอาคารที่จะสร้างขึ้นใหม่ในกรุงเทพ ฯ จะมีความสูงและสลับซับซ้อนมากขึ้น จึงเกิดมีการเคลื่อนไหวในหมู่วิศวกรโครงสร้างและหน่วยราชการที่มีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรง ในการสนับสนุนให้มีการออกกฎกระทรวงสำหรับใช้ในการควบคุมอาคารที่จะสร้างใหม่ โดยให้มีการออกแบบที่คำนึงถึงแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวด้วย และจะต้องมีผลกระทบต่อราคาก่อสร้างที่จะเพิ่มขึ้นโดยจะมากหรือน้อยนั้นจะต้องศึกษากันต่อไป ทั้งนี้เพื่อให้เกิดผลกระทบต่อภาวะเศรษฐกิจให้น้อยที่สุด แต่ได้ประโยชน์สูงสุดด้วย

ผลกระทบในทางสังคม

ศูนย์เศรษฐกิจได้รายงานว่าการผลกระทบในทางเศรษฐกิจดังกล่าวข้างต้นหน่วยราชการที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมก่อสร้าง อาจจะศึกษาเพื่อหาแนวทางและมาตรการบังคับใช้เช่น ออกเป็นกฎหมายควบคุมการก่อสร้างใหม่ อันเป็นผลกระทบต่อผู้ลงทุนหรือประชาชนโดยทั่วไป เพราะต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นอีกส่วนหนึ่งนั่นเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากหน่วยราชการดังกล่าวยังปล่อยปละละเลยที่จะหาข้อมูลที่เป็นจริงและสมบูรณ์ที่สุดก็จะมีผลต่อธุรกิจการลงทุนในการก่อสร้าง หรือเกิดการชักการก่อสร้างโครงการที่เป็นประโยชน์แก่เศรษฐกิจของประเทศได้ (ศูนย์เศรษฐกิจ, ฉบับพิเศษ: "ภาวะการก่อสร้างทั่วไปในปี 2528", :2529:52-56)

ส่วนที่ผู้ศึกษาเห็นว่าจะมีผลกระทบต่อสังคมในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ ผลกระทบต่อการจ้างแรงงานของกรรมกรอื่นเนื่องมาจากการหยุดจ้างงานของนายจ้างและลดค่าจ้างแก่กรรมกรก่อสร้าง

การลงทุนในกิจกรรมการก่อสร้างนั้นมีมูลค่าแต่ละปีเป็นแสนล้านบาทและเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้แรงงานสูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับอุตสาหกรรมการผลิตอื่น ๆ ปริมาณแรงงานที่อยู่ในอุตสาหกรรมก่อสร้างนั้นมีมากถึงล้านคนเศษ นอกจากนั้นผลกระทบทางสังคมที่อาจเกิดขึ้นได้อีกก็คือ จะเกิดความต้องการปริมาณแรงงานมีฝีมือในอุตสาหกรรมการก่อสร้าง ซึ่งจะต้องรองรับผลกระทบอันเนื่องมาจากมีแผ่นดินไหวเกิดขึ้น อันได้แก่นายจ้างจะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงขึ้น เพื่อเป็นค่าออกแบบและค่าวัสดุก่อสร้างต่าง ๆ ที่จะต้องเพิ่มขึ้น เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดต่ออาคารและ

สิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ที่อาจได้รับความเสียหายเมื่อมีแผ่นดินไหวเกิดขึ้นในอนาคตได้ โดยเฉพาะในอดีตนั้นพบว่ามิถุนานวิชัยหลายท่านได้ทำการศึกษาว่า การออกแบบโครงสร้างให้มีความปลอดภัยจากการประลัยเนื่องจากแผ่นดินไหวนั้น จะมีผลต่อการเพิ่มราคาค่าก่อสร้างอย่างไร เช่น Hollings ได้ศึกษาตัวอย่างของอาคารสูง 16 ชั้น สรุปได้ว่าราคาค่าก่อสร้างจะเพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 1.4 ของราคาทั้งโครงการ ถ้าโครงสร้างได้รับการออกแบบเพื่อป้องกันการประลัยเนื่องจากแผ่นดินไหวในประเทศนิวซีแลนด์ และจะเพิ่มเป็นร้อยละ 6.4 ถ้าโครงสร้างได้รับการออกแบบไม่ให้มีการเสียหายเนื่องจากแผ่นดินไหวเลย ประโยชน์โดยทางอ้อมก็คือ เบี้ยประกันภัยต่ออาคารประเภทนี้จะต่ำ ทั้งยังจะพบว่าอาคารที่ไม่เกิดความเสียหายเมื่อเกิดแผ่นดินไหว ยังจะทำให้ไม่ขาดรายได้หรือประโยชน์จากการใช้งานของอาคารอีกด้วย (วรศักดิ์ กนกนุกุลชัย, การออกแบบโครงสร้างเพื่อต้านแผ่นดินไหว ความหมายและผลสืบเนื่อง. สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย : กรุงเทพฯ)

ดังนั้นผลกระทบทางอ้อมที่จะเกิดขึ้นต่อกรรมกรก่อสร้างก็คือ นายจ้างจะเลือกเฉพาะกรรมกรก่อสร้างที่มีฝีมือเท่านั้น หรืออาจใช้วิธีลดค่าจ้างแรงงานให้ต่ำลง หรือ ลดจำนวนกรรมกรก่อสร้างให้น้อยลงก็ได้ โดยเฉพาะผู้ที่มีความรู้ ความสามารถในการระดับต่ำจะต้องได้รับผลกระทบมากที่สุด ซึ่งปัจจุบันนั้นมีจำนวนมากอยู่แล้วเมื่อเกิดผลกระทบดังกล่าว จะทำให้กรรมกรก่อสร้างเหล่านั้นเกิดการว่างงานหรือไร้งานทำ ย่อมจะส่งผลเสียหายต่อเศรษฐกิจและสังคมของประเทศโดยส่วนรวมได้ในโอกาสต่อไป

2.4 อาคารสูงและขนาดใหญ่ที่ได้รับอนุญาตจากกรุงเทพมหานคร

ผู้ศึกษาวิจัยได้ค้นคว้าจากแหล่งเอกสารเกี่ยวกับการก่อสร้างอาคารและสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ทั้งภาครัฐบาลและเอกชนแล้วพบว่า กองควบคุมอาคาร สำนักการโยธา กรุงเทพมหานคร ได้แบ่งอาคารและสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ที่ต้องขออนุญาตไว้ได้ 16 ประเภทด้วยกันคือ อาคารพาณิชย์-ที่พักอาศัย, โกดัง-โรงเก็บของ, อาคารพาณิชย์, ตลาดสด, ที่จอดรถ, โรงเรียน, อาคารที่พักอาศัย, โรงงาน, สำนักงาน, โรงฝึกกีฬา-สนามแบดมินตัน, โรงแรม, โรงภาพยนตร์, สถานีบริการจำหน่ายน้ำมัน-ก๊าซ, สะพาน, โรงพยาบาล และฌาปนสถาน

แต่เนื่องจากในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้เน้นไปยังอาคารสูงตั้งแต่ 4 ชั้นขึ้นไปตลอดจนสิ่งก่อสร้างอื่น ๆ ซึ่งจะมีประชาชนเป็นจำนวนมากเข้าไปใช้อยู่เป็นประจำ ซึ่งจะมีผลกระทบมากในขณะเมื่อมีแผ่นดินไหวเกิดขึ้น หากเกิดพังทลายขึ้นมา ก็จะเกิดอันตรายอย่างมหันต์ เช่น :- โรงพยาบาล, โรงแรม, โรงภาพยนตร์, โรงเรียน, อาคารพาณิชย์-ที่พักอาศัย, ที่จอดรถยนต์, โรงฝึกกีฬา, สะพาน รวมถึงทางด่วน และสะพานแขวน ฯลฯ ซึ่งจะเห็นได้ว่าอาคารและสิ่งก่อสร้างดังกล่าวข้างต้นน่าจะให้ความสนใจและความปลอดภัยในการก่อสร้างให้ได้มาตรฐานเป็นอย่างดี ปัจจุบันพบว่ามิแนวนิยมในการก่อสร้างอาคารและสิ่งก่อสร้างไปในทางสูงและยาว ตลอดจนการขุดเป็นห้องใต้ดินเพิ่มขึ้นในแต่ละปี (ดังตารางที่ 2-4)

ตารางที่ 2-4 : แสดงพื้นที่อาคารและสิ่งก่อสร้างที่ได้รับอนุญาตจากกรุงเทพมหานครให้
ก่อสร้างได้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2525-2529
(เฉพาะอาคารและสิ่งก่อสร้างที่สูง ใหญ่และยาว ซึ่งใช้เป็นอาคารสาธารณะ
และแหล่งชุมชน)

ลำดับ	ประเภทอาคาร	จำนวนพื้นที่ = ตารางเมตร / (ราย)				
		2525	2526	2527	2528	2529
1.	โรงพยาบาล	25,682.7 (4)	15,064.6 (5)	14,264.8 (2)	40,220.3 (4)	17,260.1 (3)
2.	โรงแรม	215,829.0 (8)	486,667.4 (20)	345,723.5 (20)	159,161.2 (9)	101,076.6 (6)
3.	โรงพยาบาล	30,540.6 (5)	10,380.0 (5)	1,100.0 (1)	5,924.0 (2)	3,720.0 (1)
4.	โรงเรียน	107,869.3 (64)	114,300.5 (50)	99,812.0 (44)	143,038.8 (54)	792,491.8 (58)
5.	อาคารพาณิชย์ -ที่พักอาศัย	112,737.1 (24)	89,006.7 (25)	148,592.1 (18)	138,677.2 (25)	94,818.5 (22)
6.	อาคารพาณิชย์	36,144.1 (2)	91,984.8 (5)	51,960.3 (6)	194,833.5 (22)	380,525.0 (24)
7.	อาคารที่พักอาศัย	677,687.9 (72)	927,588.9 (88)	725,115.1 (95)	693,019.5 (78)	591,394.1 (67)
8.	ที่จอดรถยนต์	1,779.0 (2)	16,286.4 (5)	55,821.1 (6)	14,237.1 (5)	15,617.9 (6)
9.	โรงฝึกกีฬา -สนามเบดซ	15,685.8 (13)	32,998.4 (13)	6,702.9 (7)	35,498.3 (16)	39,792.8 (17)
10.	สะพาน	1,408.4 (9)	3,528.7 (9)	3,528.7 (16)	6,161.0 (27)	11,881.0 (38)
รวม		1,225,363.9 (203)	1,787,806.4 (225)	1,452,620.5 (215)	1,430,770.9 (242)	2,048,577.8 (242)
		* 1,573,890.1	2,705,131.0	2,044,869.2	2,238,359.9	2,650,584.4

ที่มา : กองควบคุมอาคาร สำนักงานโยธา กรุงเทพมหานคร (โดยได้รับอนุญาตให้คัดลอก
จากบัญชีสถิติต้นฉบับที่ยังไม่ได้ตีพิมพ์)

* พื้นที่รวมทั้งหมดที่รวมไว้ทุกรายการที่ได้รับอนุญาตจากกรุงเทพมหานคร ในปีนั้น

จากตารางที่ 2-4 จะเห็นว่าพื้นที่ ๗ ขออนุญาตทำการก่อสร้างจากกองควบคุมอาคาร สำนักการโยธา กรุงเทพมหานคร เฉพาะเพียงอาคารและสิ่งก่อสร้างสูง ๆ และยาวนานในแต่ละปีจะมีปริมาณพื้นที่รวม 1.5-3.0 ล้านตารางเมตร หากคิดเป็นราคาวัสดุก่อสร้างแล้ว จะเห็นว่า เป็นจำนวนเงินอย่างมหาศาลซึ่งจะเห็นว่ามีแนวโน้มการก่อสร้างเพิ่มขึ้นทุกปี หากเกิดการชงัก การลงทุนในโครงการต่าง ๆ แล้ว จะเกิดผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมอย่างแน่นอน โดยเฉพาะ จะกระทบไปสู่ภาคแรงงานของกรรมกรก่อสร้างอีกด้วย และหากเกิดผลกระทบอันเนื่องมาจาก แผ่นดินไหวเป็นปัจจัยเพิ่มขึ้นมาอีก ก็จะเป็นการทวีคูณขึ้นมาอีก

ลักษณะการใช้แรงงานในการก่อสร้าง

ศูนย์เศรษฐกิจ, ฉบับพิเศษได้รายงานแนวโน้มเศรษฐกิจ'29 โดยเฉพาะได้สรุปถึง สภาพการณ์ในภาคการก่อสร้างในปี 2528 ว่าเกิดสภาวะการก่อสร้างภายในประเทศชะลอลง กว่าปี 2527 คิดเป็นร้อยละ 0.7 ในขณะที่ปี 2527 เพิ่มขึ้นเป็นปริมาณที่สูงมากคือร้อยละ 11.0 อัตราการขยายตัวในระหว่างปี 2527-2528 คือร้อยละ 4.3 และ 3.6 ตามลำดับ ที่เป็นเช่นนี้ เพราะว่าอำนาจในการซื้อของประชาชนลดลง อีกทั้งเป็นผลมาจากการที่ธนาคารแห่งประเทศไทย มีนโยบายให้ธนาคารพาณิชย์เข้มงวดในการปล่อยสินเชื่อสำหรับธุรกิจก่อสร้างที่ไม่จำเป็นต่อเนื้อ จากปี 2527 การก่อสร้างที่มีอยู่ในขณะนี้ส่วนใหญ่เป็นโครงการก่อสร้างต่อเนื่องมาจากปีก่อน ๆ สำหรับการก่อสร้างในภาครัฐบาลก็ลดลงร้อยละ 2.8 เพราะถูกจำกัดจากการตัดทอนงบประมาณ รายจ่าย

ส่วนสภาวะการจ้างงานนั้นก็ก็เป็นผลสืบเนื่องมาจากปี 2528 เช่นกันเกิดมีการชงักกัน ของการลงทุนทั้งในภาคเอกชนและรัฐบาล ทำให้ตลาดแรงงานขยายได้น้อยประกอบกับการเพิ่มขึ้น อย่างรวดเร็วของประชากรที่อยู่ในวัยทำงาน จึงมีจำนวนคนว่างงานเพิ่มสูงขึ้น ในปี 2528 ประชากรที่อยู่ในกำลังแรงงานมีจำนวนถึง 27 ล้านคน เป็นผู้มีงานทำประมาณ 25.3 ล้านคนและ ว่างงานประมาณ 1.7 ล้านคนหรือร้อยละ 6.3 ของกำลังแรงงานทั้งหมด คาดว่าอัตราการว่างงาน จะเพิ่มขึ้นอีกจากแรงงานที่เคยมีงานทำอยู่แล้ว อาจต้องว่างงานเพราะถูกปลดหรือเลิกจ้าง ในกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีการว่างงานมากและกำลังมีปัญหาด้านการตลาดอยู่ในขณะนี้ เช่น อุตสาหกรรม สิ่งทอและเครื่องแต่งกาย เครื่องดื่มโดยเฉพาะที่มีแอลกอฮอล์ การก่อสร้าง เครื่องใช้ไฟฟ้า รถยนต์ ฯลฯ เป็นต้น

ด้านภาวะการเงินในช่วงต้นปี 2528 นั้นค่อนข้างตึงตัวอัตราส่วนเงินให้กู้ยืมต่อเงินฝาก สูงขึ้นจากร้อยละ 94.83 ณ สิ้นปี 2527 เป็นร้อยละ 97.85 ในเดือน กุมภาพันธ์ 2528 ทั้งนี้ เพราะว่ามีเงินให้กู้ยืมสูงขึ้นและประกอบกับค่าเงินดอลลาร์สูงขึ้น มีการชำระคืนเงินกู้ต่างประเทศ มากขึ้น ส่วนตอนปลายปีในเดือนกันยายนค่าของเงินดอลลาร์ต่ำลง อัตราการกู้ยืมต่อเงินฝาก จึงลดลงเป็น 92.72 แต่อัตราเงินฝากชลดตัวลง เพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 16.92 เทียบกับ 23.04 ของปีก่อน ส่วนเงินให้กู้ยืมเพิ่มขึ้นร้อยละ 12.86 เทียบกับ 23.16 ของปีก่อน การชลดตัวนี้เอง เป็นผลจากการลดอัตราดอกเบี้ยเงินฝากของธนาคารพาณิชย์ ซึ่งไม่พอใจให้เกิดการออมทรัพย์ นอกจากนี้ยังเป็นผลจากภาวะเศรษฐกิจที่ซบเซา ราคาดินค้าเกษตรตกต่ำ และความผันผวน ในการปล่อยเงินกู้ของธนาคารพาณิชย์มีมากขึ้น (ศูนย์เศรษฐกิจ, ฉบับพิเศษ "แนวโน้มเศรษฐกิจ'29 : 2529)

ประชากรและกำลังแรงงาน

สุกชัย มนัสไพบุลย์และคณะได้นำเสนอในการวิจัยเรื่อง สิทธิมนุษยชนกับลูกจ้างในประเทศไทย ในปี 2527 ซึ่งได้ให้รายละเอียด " ข้อเท็จจริงด้านแรงงานของประเทศไทย" ในเรื่องประชากรและกำลังแรงงานดังนี้ :-

1. ประชากรของประเทศไทยได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจาก 26.3 ล้านคนในปี 2503 เป็น 34.4 ล้านคน ในปี 2513 และเป็น 44.3 ล้านคนในปี 2523 หรือเพิ่มขึ้นเฉลี่ยประมาณปีละ 800,000 คนหรือร้อยละ 3.1 ต่อปีในช่วงสิบปีแรกและประมาณ 1,000,000 คนต่อปี หรือประมาณร้อยละ 2.9 ต่อปีในช่วงสิบปีหลัง ในแผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2520-2524) ได้กำหนดเป้าหมายที่จะลดอัตราการเพิ่มของประชากรให้เหลือร้อยละ 1.9 ในปี 2524 ซึ่งถ้าทำได้ใกล้เคียงกับเป้าหมายที่กำหนดไว้ โดยประชากรในปี 2524 ได้เพิ่มขึ้น จากปี 2523 ประมาณร้อยละ 2.1 ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2525-2529) ได้กำหนดอัตราเพิ่มของประชากรให้ลดลงเหลือร้อยละ 1.5 ต่อปีโดยคาดว่าจะในปีสุดท้ายของแผนพัฒนา ฯ ฉบับนี้ ประเทศไทยจะมีประชากรประมาณ 52 ล้านคน
2. การเพิ่มขึ้นของประชากรนี้ย่อมมีผลทำให้ปริมาณแรงงานเพิ่มขึ้นด้วยในระหว่างปี 2514-2524 กำลังแรงงานในประเทศไทยได้เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยประมาณปีละ 790,000 คน หรือ ร้อยละ 4.8 ต่อปี

3. ในจำนวนประชากร 49.1 ล้านคนในปี 2526 เป็นผู้มีอายุต่ำกว่า 11 ปี ประมาณ 14 ล้านคน หรือร้อยละ 29.4 ของประชากรทั้งหมด และเป็นผู้ที่มีอายุ 11 ปีขึ้นไป ซึ่งถือว่าเป็นผู้ที่อยู่ในวัยทำงานประมาณ 34.9 ล้านคน หรือร้อยละ 70.6 ของประชากรทั้งหมด ในจำนวนนี้ คาดว่าเป็นผู้อยู่ในกำลังแรงงานประมาณ 23.8 ล้านคน หรือร้อยละ 48.1 ส่วนที่เหลืออีก 1.11 ล้านคน หรือร้อยละ 22.4 เป็นผู้ที่อยู่นอกกำลังแรงงาน ซึ่งได้แก่ ผู้ทำงานบ้าน นักเรียน ผู้ทำงานไม่ได้ และอื่น ๆ ฯลฯ [สุกชัย มนัสไพบุลย์ และคณะ, สิทธิมนุษยชนกับลูกจ้างในประเทศไทย " ข้อเท็จจริงด้านแรงงานของประเทศไทย", 2527 : 81-120 (บทผนวก 1)]

สุกชัย มนัสไพบุลย์ และคณะ ได้รายงานไว้ว่าการมีงานทำนี้มีลักษณะดังนี้

1. จากรายงานผลการสำมะโนประชากรและเคหะของสำนักงานสถิติแห่งชาติในปี 2503, 2513 และ 2523 ได้แสดงให้เห็นถึงสภาวะการเปลี่ยนแปลงของการมีงานทำที่เพิ่มขึ้นในแต่ละช่วงทศวรรษคือ ในช่วงปี 2503-2513 อัตราการมีงานทำได้เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยปีละ 287,000 คน หรือร้อยละ 2.1 ต่อปี ส่วนในช่วงปี 2513-2523 อัตราการมีงานทำเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยปีละ 500,000 หรือร้อยละ 5.4 ต่อปี ที่เป็นเช่นนี้เพราะว่าในช่วงปี 2513-2523 โดยเฉพาะในช่วงปี 2514-2515 นั้นเป็นช่วงที่รัฐบาลได้ดำเนินการส่งเสริมการลงทุนและดำเนินการพัฒนาการด้านการค้าและการอุตสาหกรรมอย่างได้ผลดีมากกว่าในช่วงปี 2503-2513 แต่เนื่องจากภาวะทางด้านการเศรษฐกิจของโลกและของประเทศไทยได้เริ่มมีแนวโน้มตกต่ำลงตั้งแต่ปี 2516 เป็นต้นมา จึงทำให้ภาวะการมีงานทำในช่วงปีต่อมามีแนวโน้มตกต่ำลงไปด้วย ดังจะเห็นได้จากรายงานสถิติของคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนในระหว่างปี 2516-2525 ที่แสดงให้เห็นถึงภาวะการเปลี่ยนแปลงของการจ้างงานในลักษณะที่ลดลงโดยเฉลี่ยประมาณร้อยละ 6.9 ต่อปี แม้ว่าในระยะปี 2521-2524 การจ้างงานมีแนวโน้มดีขึ้นก็ตาม แต่ในปี 2525 การจ้างงานก็มีแนวโน้มที่ลดลงถึงร้อยละ 47.2 ด้วย

หากพิจารณาภาวะการจ้างงานโดยส่วนรวมของประเทศไทยในระยะปี 2524-2525 จากสถิติการส่งเสริมการลงทุน การอนุญาตให้ตัวแทนขยายโรงงานอุตสาหกรรม การจดทะเบียนจัดตั้งนิติบุคคล การประกาศรับสมัครงานทางสื่อมวลชนและตำแหน่งงานว่างของกรมแรงงานแล้วปรากฏว่า ภาวะการจ้างงานโดยทั่วไปในปี 2525 ได้เพิ่มขึ้นจากปี 2524 ประมาณร้อยละ 48.0 ส่วนมากของจำนวนการจ้างที่เพิ่มขึ้นเป็นการจ้างงานในต่างประเทศ ในขณะที่การจ้างงานในประเทศมีอัตราการเพิ่มขึ้นน้อยมากจนกล่าวได้ว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงเลยกล่าวคือ มีอัตราการเพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 0.8 เท่านั้น ฯลฯ

เนื่องจากประชากรส่วนใหญ่อยู่ในชนบท จึงทำงานอยู่ในเขตเกษตรกรรมถึงร้อยละ 72.2 ส่วนที่ทำงานในอุตสาหกรรม พาณิชยกรรมมีร้อยละ 7.4 รองลงมาได้แก่อุตสาหกรรมการผลิตร้อยละ 6.4 บริการร้อยละ 9.1 ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 4.9 ทำงานอยู่ในอุตสาหกรรม การก่อสร้าง การขนส่งและคมนาคม การชุดแร่และการสาธารณสุข

1 การมีงานทำในชนบท ปรากฏว่าประชากรส่วนใหญ่ของประเทศไทยจะอยู่ในชนบท ประมาณร้อยละ 85 ประกอบอาชีพทางเกษตรกรรมเกือบทั้งสิ้น เมื่อพิจารณาในด้านสัดส่วนของผู้มีรายได้ต่อสมาชิกในครอบครัวของผู้ทำงานเกษตร ได้พบว่า ผู้มีรายได้คนหนึ่งจะต้องเลี้ยงครอบครัว 5-6 คนโดยเฉลี่ย เป็นเหตุให้รายได้เฉลี่ยต่อคนของประชากรในภาคเกษตรกรรมค่อนข้างต่ำ ถ้า นำรายได้ของผู้มีรายได้รายวัน รายเดือน และรายปีมารวมเฉลี่ยเพื่อหารรายได้เฉลี่ยต่อคนแล้ว ประชากรในชนบทจะมีรายได้เฉลี่ยคนละ 6 บาทต่อวัน ประชากรในภาคกลางและภาคเหนือมีรายได้เฉลี่ยต่อคนเท่ากันและสูงกว่าภาคอื่น ๆ คือคนละ 6.67 บาทต่อวัน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีรายได้เฉลี่ยต่อคนต่ำที่สุดคือคนละ 4.60 บาทต่อวัน

2 การมีงานทำในเมือง พบว่าประชากรในเมืองส่วนมากเป็นผู้ที่มีภูมิฐานะเดิมอยู่ในท้องถิ่นที่ได้อยู่ในปัจจุบันมีประชากรเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่มีภูมิฐานะเดิมอยู่ในท้องถิ่นอื่นและส่วนมากของประชากรที่ได้ย้ายถิ่นฐานมานี้เป็นประชากรที่มีถิ่นฐานอยู่ในภาคกลาง เป็นผู้มีงานทำร้อยละ 92.5 และส่วนมากจะมีอายุระหว่าง 20-49 ปี มีการศึกษาค่อนข้างสูง อาชีพส่วนใหญ่ทำงานเกี่ยวกับการค้า อาชีพคนงานและกรรมกร อาชีพเกษตรกรรม อาชีพที่ใช้วิชาชีพวิชาการ และอาชีพบริการ มีรายได้และค่าจ้างโดยเฉลี่ยประมาณคนละ 61.62 บาทต่อวัน และ 1,405.50 บาทต่อเดือน

การไม่มีงานทำนั้นเป็นด้วยเหตุที่จำนวนประชากรและกำลังแรงงานได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ประกอบกับภาวะเศรษฐกิจและการลงทุนโดยทั่วไปของประเทศในช่วงระยะเวลาตั้งแต่ปี 2516 เป็นต้นมา จะมีลักษณะที่ตรงกับทรุดอยู่เสมอ ทำให้ภาวะการจ้างงานโดยส่วนรวมของประเทศไม่เพิ่มขึ้นพอเพียงกับจำนวนผู้ประสงค์จะทำงาน และยังมีแนวโน้มที่จะลดลงอีกตามที่กล่าวมาแล้ว การผลิตผู้สำเร็จการศึกษาที่ไม่มีคุณภาพหรือคุณสมบัติตามความต้องการของตลาดแรงงาน จึงมีผลทำให้ภาวะการไม่มีงานทำ มีแนวโน้มที่จะทวีความรุนแรงมากกว่าปีที่ผ่านมา



จากการศึกษาภาวะเศรษฐกิจและการลงทุน การศึกษาภาวะความต้องการแรงงาน การเลิกจ้าง จำนวนผู้สำเร็จการศึกษา จำนวนประชากร และกำลังแรงงานของกรมแรงงานที่ได้ดำเนินการมาแล้งคาดว่า จำนวนผู้ไม่มีงานทำในปี 2526 และ 2527 จะมีลักษณะที่ไม่แตกต่างกันไป จากปี 2520-2525 มากนักและจะมีจำนวนไม่น้อยกว่าปีละ 1 ล้านคนหรือร้อยละ 4.5 ของกำลังแรงงานทั้งหมด

ส่วนลักษณะการว่างงานของประชากรในเขตเมืองนั้นส่วนมากจะมีลักษณะ เป็นการว่างงานแบบเปิดเผย คือเป็นแบบผู้ไม่มีงานทำจริง ๆ แล้วก็มีความคิดที่จะหางานทำทั้งนี้เนื่องจากสภาพเศรษฐกิจและสังคมในเขตเมืองมีลักษณะเป็นภาคอุตสาหกรรมมากกว่าในเขตชนบท ซึ่งมีลักษณะสภาพเศรษฐกิจและสังคมแบบเกษตรกรรม ลักษณะการว่างงานของประชากรในเมืองส่วนมากจะเกิดขึ้นกับผู้ที่เพิ่งจะสำเร็จการศึกษาใหม่ ๆ และผู้อพยพโดยย้ายมาจากชนบท โดยผู้สำเร็จการศึกษาในระดับต่าง ๆ ที่เข้าสู่กำลังแรงงานในช่วงปี 2524-2526 ในเขตเมืองมีจำนวนทั้งสิ้น ไม่น้อยกว่า 45,000 คน (สุกชัย มั่นสโพบูลย์ และคณะ, สิทธิมนุษยชนกับลูกจ้างในประเทศไทย : 2527)

111 24 2995

วิธีดำเนินการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาวิจัยเป็นลำดับขั้นดังนี้ :

- 3.1 การหาข้อมูลประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 แหล่งข้อมูลและเครื่องมือ
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 การหาข้อมูลประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้แบ่งกลุ่มประชากรที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างอาคารและสิ่งก่อสร้างทั่ว ๆ ไปได้ 5 กลุ่ม คือ วิศวกร สถาปนิก นักธรณีวิทยา นักธุรกิจลงทุนก่อสร้างและกรรมกรก่อสร้าง โดยกำหนดให้ 4 กลุ่ม แรกเรียกว่า "กลุ่มแนวความคิด" และกลุ่มสุดท้ายเรียกว่า "กลุ่มผลกระทบ"

3.1.2 วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มประชากรตัวอย่างที่ได้เลือกมาศึกษาในครั้งนี้ผู้ศึกษาได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบเป็นประสงค์ ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างให้มากที่สุดและมีบางส่วนได้จากการเก็บข้อมูลแบบ Simple Random Sampling และวิธี Purposive Sampling โดยเฉพาะการเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อทำการสัมภาษณ์เฉพาะกลุ่มแนวความคิดนั้น ผู้ศึกษาได้คัดเลือกมาจากผู้ปฏิบัติงานอยู่ในภาครัฐบาลและเอกชนที่มีชื่อปรากฏอยู่ในหน่วยราชการหรือปรากฏชื่อซึ่งขึ้นทะเบียนในคู่มือ

สถาปนิก วิศวกร และผู้รับเหมา (Thai Builder Directory 1985-86) รวมทั้งผู้มีรายชื่อปรากฏในการขออนุญาตจากกองควบคุมอาคาร กรุงเทพมหานคร ดังตารางที่ 3-1 (รายละเอียดดูในภาคผนวก ค.)

ตารางที่ 3-1 กลุ่มประชากรตัวอย่างที่ให้ข้อมูลและตอบแบบสอบถาม

ประชากรตัวอย่าง	กลุ่มแนวความคิด				หมายเหตุ
	วิศวกร	สถาปนิก	นักธรณีวิทยา	นักธุรกิจลงทุนก่อสร้าง	
ราชการ	100	31	37	-	
รัฐวิสาหกิจ	17	2	3	-	
เอกชนรับจ้างอิสระ	26	10	3	18	
	143	43	43	18	
รวม	247				ชุด

ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่เรียกว่ากลุ่มผลกระทบ คือ กรรมการก่อสร้างนั้นผู้ศึกษาได้มาจากผู้ปฏิบัติงานอยู่ในบริษัทและห้างหุ้นส่วนจำกัดที่รับเหมาก่อสร้างอยู่ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยแบ่งขนาดของกลุ่มตั้งอย่างได้ 3 ขนาดคือ

1. กลุ่มกรรมการที่ปฏิบัติงานบริษัท/ห้างหุ้นส่วนจำกัดขนาดเล็ก ซึ่งมีการจ้างกรรมการต่ำกว่า 50 คน

2. กลุ่มกรรมกรที่ปฏิบัติงานบริษัท/ห้างหุ้นส่วนจำกัดขนาดกลาง ซึ่งมีการจ้างกรรมกรตั้งแต่ 50-150 คน
3. กลุ่มกรรมกรที่ปฏิบัติงานบริษัท/ห้างหุ้นส่วนจำกัดขนาดใหญ่ ซึ่งมีการจ้างกรรมกรตั้งแต่ 150 คนขึ้นไป (รายละเอียดดูในภาคผนวก ค)

ตารางที่ 3-2 กลุ่มประชากรตัวอย่างกลุ่มผลกระทบหรือกรรมกรก่อสร้างที่ให้ข้อมูลและตอบแบบสอบถาม

ประเภท	บริษัท/ห้างหุ้นส่วนจำกัด			หมายเหตุ
	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่	
ประชากรตัวอย่าง				
กรรมกรก่อสร้างหรือ กลุ่มผลกระทบ	38	78	115	
รวม	231			ชุด

3.2 แหล่งข้อมูลและเครื่องมือ

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้แหล่งข้อมูลต่าง ๆ มาจากเอกสารรายงานผลการวิจัยจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งในภาครัฐบาลและเอกชน และมีบางส่วนที่ได้คัดลอกมาจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยตรง ทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลดังกล่าวยังมิได้จัดพิมพ์เผยแพร่ รวมทั้งข้อมูลซึ่งเป็นข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) ที่ผู้ศึกษาได้มาจากการสร้างแบบสอบถามขึ้นมา เพื่อเป็นเครื่องมือในการศึกษาความคิดเห็น ความสนใจ ตลอดจนความรู้ ฯลฯ จากประชากรตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม โดยได้ดำเนินการดังนี้ :

ก. กลุ่มบุคคลแนวความคิด

1. ผู้ศึกษาสร้างแบบสอบถามเพื่อสอบถามแนวความคิดเห็นของวิศวกร สถาปนิก นักธรณีวิทยา และนักธุรกิจลงทุนก่อสร้าง

2. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นในข้อ 1. นั้นให้กลุ่มประชากรตัวอย่างตามหน่วยงานหรือสถานที่ต่าง ๆ ตามจำนวนที่ตั้งเป้าหมาย โดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่ายและกว้าง (Simple Random Sampling)

3. รวบรวมคำตอบกลับคืนเพื่อทำการวิเคราะห์

ข. กลุ่มบุคคลผลกระทบ

1. ผู้ศึกษาสร้างแบบสอบถามเพื่อสอบถามความคิดเห็นของกรรมการก่อสร้างหรือลูกจ้างของบริษัท/ห้างหุ้นส่วนจำกัดต่าง ๆ ตามขนาดที่กำหนดและแบ่งไว้

2. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นในข้อ 1. ให้กลุ่มประชากรตัวอย่างที่ทำงานหรือรับจ้างอยู่ตามบริษัท/ห้างหุ้นส่วนจำกัดที่กำหนดไว้ ทำการสอบถามและกรอกข้อมูลด้วยตนเองหรือโดยพนักงานสัมภาษณ์ที่ได้รับการอบรมและชี้แจงแล้ว โดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่ายและกว้าง (Simple Random Sampling) เช่นเดียวกัน

3. รวบรวมคำตอบกลับคืนเพื่อทำการวิเคราะห์

ก่อนนำแบบสอบถามซึ่งเป็นเครื่องมือออกใช้ ผู้ศึกษาได้นำแบบสอบถามที่ สร้างเสร็จทั้ง 2 แบบ ทดลองนำไปใช้กับกลุ่มประชากรตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม ด้วยวิธี Pre-Test เสียก่อน หลังจากนั้นจึงทำการแก้ไขให้สมบูรณ์ก่อนนำไปเก็บข้อมูลจริง

ตอนที่ 1

เป็นรายละเอียดข้อมูลที่แสดงถึงสภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยคำถามดังกล่าวจะมีลักษณะของคำถามปิดและคำถามเปิดผสมกัน (Mixed-End Questionnaire)

ตอนที่ 2

เป็นรายละเอียดของข้อมูลที่แสดงถึงความคิดเห็นทั่วไปของกลุ่มบุคคลตามวิชาชีพ โดยคำถามดังกล่าวต้องการทราบถึงความคิดเห็นและความรู้ เจตคติของกลุ่มประชากรตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม โดยเฉพาะกลุ่มกรรมการก่อสร้างนั้นจะสอบถามถึงสภาพผลกระทบในการทำงานอีกด้วย

ตอนที่ 3

เป็นรายละเอียดของข้อมูลที่สอบถามความคิดเห็นเฉพาะกลุ่มอาชีพของประชากรตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม โดยเน้นถึงผลกระทบที่จะเกิดเฉพาะกลุ่มโดยเฉพาะเท่านั้นทั้งยังมีคำถามเปิดที่ให้แสดงความคิดเห็นหรือเสนอแนวทางปฏิบัติอื่น ๆ ได้อีก

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการศึกษานั้น นอกจากผู้ศึกษาจะได้รวบรวม ข้อมูลจาก ตำรา วารสาร เอกสาร วิทยานิพนธ์ ตลอดจนงานวิจัยทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ซึ่งปรากฏอยู่ตามหน่วยงานต่างๆทั้งภาครัฐบาลและเอกชนทั่วไปแล้ว ผู้ศึกษายังได้ดำเนินการเพื่อจัดเก็บรวบรวมข้อมูลอื่นอีกดังนี้ คือ การสัมภาษณ์ประชากรกลุ่มต่าง ๆ โดยได้ใช้เวลาดำเนินการประมาณ 5 เดือน

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลของการศึกษานั้น เนื่องจากแบบสอบถามที่รวบรวมมาจากกลุ่มของประชากรตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่ม ได้ทั้งสิ้นจำนวน 478 ฉบับ การจำแนกคำถามตามตัวแปรที่ต้องการศึกษาเพื่อให้ได้ผลถูกต้องและรวดเร็วสมบูรณ์จึงได้เลือกเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวด้วยเครื่องสมองกล (Computer) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (Statistical Package for the Social Science) จากคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และใช้วิธีการคำนวณด้วยมือ (Manual Method) ในเฉพาะบางส่วนที่มีความยุ่งยาก และมีความสลับ

ซับซ้อนมาก๗ ซึ่งมีวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้ :

ก. วิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มบุคคลแนวความคิด

เมื่อได้ข้อมูลมาจากแบบสอบถามมาแล้วผู้ศึกษาจะทำการวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ในด้านต่างดังนี้ :

1. วิเคราะห์ความคิดเห็น ความรู้และเจตคติที่มีต่อปัญหาการเกิดแผ่นดินไหว
2. วิเคราะห์ถึงมาตรการและแนวทางการแก้ไขปัญหา
3. วิเคราะห์แนวทางเป็นไปได้ของการแก้ไขปัญหา
4. วิเคราะห์ข้อมูลในข้อ 1, 2 และ 3 นั้นจะทำการวิเคราะห์โดยแยกกลุ่มประชากรและวิเคราะห์ทีละปัญหาอย่างต่อเนื่อง

ข. วิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มบุคคลผลกระทบ

จะทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามและการสำรวจในแง่ความสัมพันธ์ของกลุ่มประชากรตัวอย่างในลักษณะดังนี้ :

1. วิเคราะห์ข้อมูลของสถานการณ์ทางการเงินของกรรมกรก่อสร้าง เช่น : ค่าจ้างหรือค่าแรง การใช้จ่าย การเก็บออมและสวัสดิการที่พึงได้รับจากนายจ้าง ฯลฯ
2. วิเคราะห์ถึงความทนได้ของกรรมกรก่อสร้าง อันเนื่องมาจากการชลอการก่อสร้างหรือชลอการจ่ายเงิน เมื่อมีผลหรือสาเหตุจากแผ่นดินไหว โดยจะพิจารณาถึงการออมเป็นหลัก

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาเพื่อวิเคราะห์ความรู้ ความคิดเห็นของกลุ่มประชากรตัวอย่างจะใช้สถิติแสดงค่าเป็นร้อยละ (%) วิธีการแจกแจงความถี่ (frequency) ความแปรปรวน (Variance) ค่าไคสแควร์ (Chi-Square Test of homogeneity = χ^2) F-Test และค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ = Mean)

บทที่ 4

ผลการศึกษา

การเสนอผลการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้แยกประชากรตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มด้วยกันคือ

4.1 กลุ่มประชากรแนวความคิด ซึ่งได้แก่กลุ่มที่มีความรู้ความสามารถในด้านวิชาชีพ การก่อสร้างรวมทั้งมีประสบการณ์ทางด้านธุรกิจการก่อสร้างโดยเฉพาะได้แก่ วิศวกร สถาปนิก นักธรณีวิทยา และนักธุรกิจลงทุนก่อสร้าง โดยผู้ศึกษาคาดหวังว่าจะเป็นกลุ่มผู้ให้ความคิดเห็นซึ่งใช้ความรู้ ความชำนาญของตนในการตอบคำถามเป็นอย่างดีที่สุด

4.2 กลุ่มประชากรผลกระทบ ซึ่งเป็นกลุ่มที่ใช้เฉพาะกำลังแรงงานในการก่อสร้าง ได้แก่ กรรมกรก่อสร้าง โดยผู้ศึกษามีความเห็นว่าเป็นกลุ่มที่มีความรู้ต่ำ จึงต้องใช้แรงงานของตนเพื่อรับจ้างในงานการก่อสร้างโดยเฉพาะ และจะเป็นกลุ่มที่ถูกระทบในภาวะการจ้างงานทั้งยังมีความเดือดร้อนมากกว่ากลุ่มอื่น ๆ

การนำเสนอผลการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มประชากรตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มข้างต้นนั้น ผู้ศึกษาได้นำเสนอและอภิปรายผลตามลำดับดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในกลุ่มวิศวกร สถาปนิก นักธรณีวิทยาและนักธุรกิจลงทุนก่อสร้าง คือกลุ่มประชากรแนวความคิด ได้แบ่งแบบสอบถามออกเป็น 3 ตอน คือตอนที่ 1 เป็นข้อมูลทั่วไป ตอนที่ 2 เป็นความคิดเห็นทั่ว ๆ ไป และตอนที่ 3 เป็นความคิดเห็นเฉพาะกลุ่มวิชาชีพ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ตารางที่ 4-1 : จำนวน เพศ และอายุของประชากรตัวอย่างกลุ่มแนวความคิด

ลักษณะด้าน ต่าง ๆ			ประชากรตัวอย่างกลุ่มแนวความคิด								หมายเหตุ
	จำนวน (ราย)	%	วิศวกร		สถาปนิก		นักธรณีวิทยา		นักธุรกิจลงทุนฯ		
			จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	
1. เพศ	247	100	143	100	43	100	43	100	18	100	
ชาย	222	89.9	137	95.8	30	69.8	39	90.7	16	88.9	
หญิง	25	10.1	6	4.2	13	30.2	4	9.3	2	11.1	
2. อายุ(ปี)											
21-25	24	9.7	16	11.2	3	7.0	2	4.6	3	16.8	
26-30	42	16.9	25	17.5	10	23.2	3	7.0	4	22.4	
31-35	53	21.9	29	20.3	9	21.0	12	28.0	3	16.7	
36-40	62	25.2	40	28.0	7	16.4	14	32.7	1	5.6	
41-45	34	13.6	19	13.3	5	11.6	8	18.7	2	11.2	
46-50	13	5.2	5	3.5	4	9.3	2	4.6	2	11.2	
51-55	15	6.0	7	4.9	4	9.3	2	4.6	2	11.2	
56-70	4	1.6	2	1.4	1	2.3	-	-	1	5.6	

$$\bar{X} = 36.202$$

จากตารางที่ 4-1 พบว่ากลุ่มประชากรตัวอย่างทั้งสิ้น 247 ราย ปรากฏว่าเป็นเพศชาย 222 ราย คิดเป็นร้อยละ 89.9 เป็นเพศหญิง 25 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 10.1 และแบ่งเป็นประชากรตัวอย่างได้เป็น วิศวกร 143 ราย สถาปนิก 43 ราย นักธรณีวิทยา 43 ราย และนักธุรกิจลงทุนก่อสร้าง 18 ราย

พิจารณาอายุประชากรตัวอย่างปรากฏว่าอยู่ระหว่าง 21-69 ปี โดยเฉพาะกลุ่มที่มากที่สุดนั้นมีอายุ 36-40 ปี, 31-35 ปี และ 26-30 ปี ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 25.2 , 21.9 และ 16.9 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มอายุที่มีจำนวนน้อยที่สุด คือกลุ่มอายุ 56-70 ปี คิดเป็นร้อยละ 1.6 เมื่อเปรียบเทียบอายุในกลุ่มประชากรตัวอย่างปรากฏว่า วิศวกรมีอายุสูงสุดอยู่ระหว่าง 36-40 ปี สถาปนิกมีอายุสูงสุดอยู่ระหว่าง 26-30 ปี นักธรณีวิทยามีอายุสูงสุดอยู่ระหว่าง 36-40 ปี และ นักธุรกิจลงทุนก่อสร้างมีอายุสูงสุดอยู่ระหว่าง 26 - 30 ปี ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 28.0, 23.2, 32.7 และ 22.4 ตามลำดับ

ตารางที่ 4-2 : แสดงวุฒิการศึกษาในกลุ่มประชากรตัวอย่างแนวความคิด

ลักษณะด้านต่าง ๆ	จำนวน (ราย)	%	กลุ่มประชากรตัวอย่าง							
			วิศวกร		สถาปนิก		นักธรณีวิทยา		นักธุรกิจลงทุนฯ	
			จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%
3.วุฒิการศึกษา										
ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า	114	46.2	69	48.4	23	53.5	16	37.2	6	33.3
ปริญญาโท	82	33.2	48	33.6	14	32.6	16	37.2	4	22.2
ปริญญาเอก	27	10.9	19	13.3	1	2.3	6	14.0	1	5.6
วุฒิปัตร์/ความชำนาญ	6	2.4	1	0.7	-	-	-	-	5	27.8
ปริญญาตรีและวุฒิปัตร์	9	3.6	2	1.4	2	4.7	3	7.0	2	11.1
ปริญญาเอกและวุฒิปัตร์	9	3.6	4	2.8	3	7.0	2	4.7	-	-

จากตารางที่ 4-2 พบว่าวุฒิการศึกษาของประชากรกลุ่มตัวอย่างจำนวนรวม 247 ราย นั้น ปรากฏว่าส่วนใหญ่จะมีวุฒิการศึกษาสูงสุดคือ ระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า 114 ราย คิดเป็นร้อยละ 46.2 วุฒิรองลงไปคือ ระดับปริญญาโท 82 ราย คิดเป็นร้อยละ 33.2 และวุฒิรองลงไปอีกคือ ระดับปริญญาเอก 27 ราย คิดเป็นร้อยละ 10.9

เมื่อแยกคุณวุฒิการศึกษาออกเป็นเฉพาะกลุ่มตัวอย่างแล้วพบว่า กลุ่มตัวอย่าง วิศวกร สถาปนิก นักธรณีวิทยา และนักธุรกิจลงทุนก่อสร้าง พบว่าผู้มีความรู้ในระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า เป็นจำนวนสูงสุดคือร้อยละ 48.4, 53.5, 37.2 และ 33.3 ตามลำดับ ซึ่งวิเคราะห์ได้ว่ากลุ่มประชากรตัวอย่างดังกล่าวมีความรู้ในระดับสูง

ตารางที่ 4-3 : แสดงอาชีพของกลุ่มประชากรตัวอย่างแนวความคิด

ลักษณะด้านต่าง ๆ	จำนวน (ราย)	%	กลุ่มประชากรตัวอย่าง							
			วิศวกร		สถาปนิก		นักธรณีวิทยา		นักธุรกิจลงทุนฯ	
			จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%
4.อาชีพในปัจจุบัน										
รับราชการ	171	69.2	100	69.9	31	72.1	37	86.0	3	16.7
พนักงานในองค์การหรือรัฐวิสาหกิจ	22	8.2	17	11.9	2	4.7	3	7.0	-	-
ประกอบอาชีพอิสระ	24	9.7	7	4.9	6	14.0	1	2.3	10	55.6
อื่น ๆ	30	12.1	19	13.3	4	9.3	2	4.7	5	27.8

จากตารางที่ 4-3 พบว่าอาชีพของกลุ่มประชากรตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่มนั้น มีผู้รับราชการ 171 ราย คิดเป็นร้อยละ 69.2 เป็นพนักงานในองค์การหรือรัฐวิสาหกิจ 22 รายหรือร้อยละ 8.9 เป็นผู้ประกอบอาชีพอิสระ 24 รายหรือร้อยละ 9.7 และเป็นผู้ประกอบอาชีพอื่น ๆ 30 รายหรือร้อยละ 12.1

แสดงว่ากลุ่มประชากรตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามนั้นเป็นผู้รับราชการเป็นส่วนใหญ่ ทั้งนี้ เนื่องจากการเก็บข้อมูลจากผู้รับราชการนั้นมีอิสระในการให้ข้อมูล สะดวกและมีจำนวนที่แน่นอน มากกว่าผู้ปฏิบัติอยู่ในหน่วยงานเอกชน หรือผู้ประกอบอาชีพอิสระ

สรุปได้ว่าในกลุ่มของประชากรตัวอย่างกลุ่มแนวความคิดนั้น ส่วนมากเป็นเพศชาย มีอายุ อยู่ระหว่าง 30-40 ปี มีการศึกษาในระดับปริญญาตรี โท และเอกเกือบทั้งหมด ซึ่งแปลได้ว่าบุคคล ดังกล่าวนั้นเป็นคนหนุ่มสาว หัวใหม่ สำเร็จการศึกษามาใหม่ ๆ และมีประสบการณ์ในการทำงาน ไม่มากนัก จากข้อมูลดังกล่าวจึงวิเคราะห์ได้ว่า บุคคลในกลุ่มแนวความคิดนี้มีลักษณะดังนี้ :-

1. จะมีความคิดเห็นค่อนข้างเป็นวิชาการดีเพราะสำเร็จการศึกษามาใหม่ และ
2. มีประสบการณ์ค่อนข้างน้อย จึงเชื่อในตำรามากกว่า

ตอนที่ 2 : ความคิดเห็นทั่วไป

ตารางที่ 4-4 : เปรียบเทียบความคิดเห็นกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับแนวโน้มการก่อสร้าง
ในกรุงเทพ ฯ

ลักษณะคำตอบ	จำนวน (ราย)	%	กลุ่มประชากรตัวอย่าง							
			วิศวกร		สถาปนิก		นักธรณีวิทยา		นักธุรกิจลงทุนฯ	
			จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%
1. ในทางสูง	160	64.8	100	69.9	27	62.8	28	58.1	8	44.4
2. ในทางราบ	5	2.0	3	2.1	1	2.3	1	2.3	-	-
3. เป็นไปทั้งทางสูงและทางราบ	72	29.1	36	25.2	15	34.9	15	34.9	6	33.3
4. ขยายออกรอบๆและอื่นๆ	10	4.0	4	2.8	-	-	2	4.7	4	22.3
รวม	247	100.0	143	100.0	43	100.0	43	100.0	18	100.0

$$\chi^2 = 14.57764 \quad , \quad d.f. = 6 \quad , \quad p < .05$$

จากตารางที่ 4-4 พบว่าเมื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับธุรกิจการก่อสร้างอาคารในปัจจุบันปรากฏว่า มีกลุ่มประชากรตัวอย่างให้คำตอบว่า มีแนวโน้มในการก่อสร้างไปในทางสูง 160 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 64.8 แต่เมื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นกลุ่มประชากรภายในกลุ่มด้วยกัน ปรากฏว่าแต่ละกลุ่มต่างให้ความคิดเห็นไปในทางสูงทั้งสิ้น คือ กลุ่มวิศวกรร้อยละ 69.9 สถาปนิกร้อยละ 62.8 นักธรณีวิทยาร้อยละ 58.1 และนักธุรกิจลงทุนก่อสร้างร้อยละ 44.4 ซึ่งปรากฏว่ามีความคิดเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

ตารางที่ 4-5 : เปรียบเทียบความคิดเห็นในเหตุผลของกลุ่มประชากรตัวอย่าง

ลักษณะคำตอบ	จำนวน (ราย)	%	กลุ่มประชากรตัวอย่าง							
			วิศวกร		สถาปนิก		นักธรณีวิทยา		นักธุรกิจลงทุน	
			จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%
1. เพราะที่ดินกรุงเทพมีราคาแพงมากขึ้น	173	70.0	104	72.2	28	65.1	29	67.4	12	66.7
2. เพราะการก่อสร้างในทางสูงทำได้ง่าย	3	1.2	2	1.4	-	-	1	2.4	-	-
3. เพราะทำให้ราคาถูกลงกว่า	9	3.6	3	2.1	1	2.3	1	2.3	4	22.2
4. อื่น ๆ	62	25.0	34	23.8	14	32.6	12	27.9	2	11.2
รวม	247	100.0	143	100.0	43	100.0	43	100.0	18	100.0

$$X^2 = 17.92105, \text{ d.f.} = 9, p < .05$$

จากตารางที่ 4-5 พบว่าเมื่อเปรียบเทียบถึงเหตุผลในการก่อสร้างใน กรุงเทพฯ ปัจจุบันนั้นปรากฏว่า ในกลุ่มของประชากรตัวอย่างทุกกลุ่มต่างให้ความคิดเห็นและเหตุผลว่าเป็น เพราะที่ดินในกรุงเทพฯ มีราคาแพงมากขึ้นจำนวน 173 รายหรือร้อยละ 70.0 เมื่อทำการเปรียบเทียบเหตุผลเฉพาะในกลุ่มประชากรที่เป็นตัวอย่างเดียวกันผลวิเคราะห์ได้ว่ากลุ่มวิศวกร จำนวน 104 ราย หรือร้อยละ 72.2 กลุ่มสถาปนิกจำนวน 28 รายหรือร้อยละ 65.1 กลุ่มนักธรณีวิทยามีจำนวน 29 รายหรือร้อยละ 67.4 และ กลุ่มนักธุรกิจลงทุนก่อสร้างมีจำนวน 12 ราย หรือร้อยละ 66.7 ซึ่งสรุปได้ว่า ความคิดเห็นของกลุ่มประชากรตัวอย่างดังกล่าวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

ตารางที่ 4-6 : แสดงการรับรู้เรื่องการเกิดแผ่นดินไหวในกรุงเทพมหานครก่อนปี พ.ศ. 2526

ลักษณะคำตอบ	จำนวน (ราย)	%	กลุ่มประชากรตัวอย่าง							
			วิศวกร		สถาปนิก		นักธรณีวิทยา		นักธุรกิจลงทุนฯ	
			จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%
1.ทราบ	215	87.1	122	85.3	41	95.4	40	93.0	12	66.7
2.ไม่ทราบ	32	12.9	21	14.7	2	4.6	3	7.0	6	33.3
รวม	247	100.0	143	100.0	43	100.0	43	100.0	18	100.0

$$\chi^2 = 8.62864, \text{ d.f. } = 3, p < .05$$

จากตารางที่ 4-6 พบว่าประชากรตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม ต่างให้คำตอบว่าทราบถึงเหตุการณ์การเกิดแผ่นดินไหวในกรุงเทพมหานครก่อนปี พ.ศ. 2526 มีจำนวน 215 ราย หรือร้อยละ 87.1 โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มวิศวกรมีจำนวน 122 ราย หรือร้อยละ 85.3 กลุ่มสถาปนิกจำนวน 41 ราย หรือร้อยละ 95.4 กลุ่มนักธรณีวิทยา มีจำนวน 40 ราย หรือร้อยละ 93.0 และกลุ่มนักธุรกิจลงทุนก่อสร้างมีจำนวน 12 ราย หรือ ร้อยละ 66.7 ซึ่งสรุปได้ว่า กลุ่มประชากรตัวอย่างดังกล่าวมีความคิดเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

ตารางที่ 4-7 : ตารางการเปรียบเทียบความคิดเห็นในกลุ่มประชากรตัวอย่าง
ซึ่งให้เหตุผลจากการณีเมื่อตอบว่าจะ เกิดผลกระทบและสิ่งที่ถูก
กระทบที่ใกล้ตนเอง

ลักษณะคำตอบ	จำนวน (ราย)	%	กลุ่มประชากรตัวอย่าง							
			วิศวกร		สถาปนิก		นักธรณีวิทยา		นักธุรกิจลงทุนฯ	
			จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%
1.สิ่งก่อสร้างทั่วไป	41	16.6	19	13.3	8	18.6	10	23.3	4	22.2
2.อาคารที่เป็นสำนักงาน	10	4.0	6	4.2	1	2.3	1	2.3	2	11.1
3.ตึกอาคารหรือสิ่งก่อสร้างสูง ๆ	174	70.5	106	74.1	27	62.8	31	72.1	10	50.0
4.อื่น ๆ	22	8.8	12	8.4	7	16.2	1	2.3	2	11.2
	247	100.0	143	100.0	43	100.0	43	100.0	18	100.0

$$\chi^2 = 11.65458 , \quad d.f. = 12 , \quad p > .05$$

จากตารางที่ 4-7 เปรียบเทียบความคิดเห็นในกลุ่มประชากรตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม
ซึ่งให้เหตุผลอันเนื่องมาจากการณีหากเกิดแผ่นดินไหวแล้วจะเกิดผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สิน
โดยเฉพาะส่วนที่พบว่า จะเกิดผลกระทบที่ใกล้ตนเองมากที่สุดนั้นพบว่าทุกกลุ่มต่างก็ให้เหตุผลว่า
จะเกิดผลกระทบต่อก อาคารหรือสิ่งก่อสร้างสูง ๆ มีจำนวน 174 ราย หรือ ร้อยละ 70.0
ส่วนความคิดเห็นลำดับรองลงไป คือตอบว่าจะมีผลกระทบต่อสิ่งก่อสร้างทั่ว ๆ ไปมีจำนวน
41 รายหรือร้อยละ 16.6 สรุปได้ว่าความคิดเห็นของกลุ่มประชากรตัวอย่างดังกล่าวมีความเห็นที่
ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)

ตารางที่ 4-8 : เปรียบเทียบพฤติกรรมความรับผิดชอบของกลุ่มประชากรตัวอย่างกับการหามาตรการ
เพื่อป้องกันหรือลดอันตรายต่อสิ่งก่อสร้างและชีวิตกรณีการเกิดแผ่นดินไหว

ลักษณะคำตอบ	จำนวน (ราย)	%	กลุ่มประชากรตัวอย่าง							
			วิศวกร		สถาปนิก		นักธรณีวิทยา		นักธุรกิจลงทุน	
			จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%
1.ควรออกมาตรการเพื่อใช้ควบคุม การก่อสร้างโดยเฉพาะสิ่งก่อสร้าง สูง ๆ ตลอดจนอาคารสาธารณะต่าง ๆ ให้มีความปลอดภัยยิ่งขึ้น	211	85.4	125	87.4	36	83.7	36	83.7	14	77.8
2.มาตรการเดิมที่มีบังคับอยู่ในปัจจุบัน นั้นมีความเหมาะสมและให้การป้องกัน เป็นอย่างดีอยู่แล้ว	14	5.7	7	4.9	4	9.3	-	-	3	16.7
3.อื่น ๆ	22	8.9	11	7.7	3	7.0	7	16.3	1	5.6
รวม	247	100.0	143	100.0	43	100.0	43	100.0	18	100.0

$$\chi^2 = 10.91776 \quad , \quad d.f. = 6 \quad , \quad p > .05$$

จากตารางที่ 4-8 เปรียบเทียบพฤติกรรมความรับรู้และความรับผิดชอบของกลุ่ม
ประชากรตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่มดังกล่าวนี้พบว่า ทุก ๆ กลุ่มต่างให้ความสนใจและมีความ
สำนึกต่อความรับผิดชอบที่จะหามาตรการต่าง ๆ มาเพื่อควบคุมการก่อสร้างเพื่อเป็นการ
ลดการสูญเสียทรัพย์สินรวมทั้งชีวิตมนุษย์และสัตว์ อันเนื่องมาจากเมื่อมีแผ่นดินไหวเกิดขึ้น
โดยส่วนใหญ่ตอบว่าเห็นสมควรออกมาตรการเพื่อใช้ควบคุมการก่อสร้างอันเนื่องมาจากมี
แผ่นดินไหวเกิดขึ้นดังกล่าวมีจำนวน 211 ราย หรือร้อยละ 85.4 ซึ่งจะเห็นว่าแต่ละ
กลุ่มประชากรตัวอย่างมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)
สรุปได้ว่ากลุ่มประชากรตัวอย่างต่างให้ความสำคัญในเรื่องมาตรการดังกล่าวเป็นอย่างดี

ตารางที่ 4-9 : เปรียบเทียบความคิดเห็นและการยอมรับของกลุ่มประชากรตัวอย่างจากกรณี
หน่วยราชการที่เกี่ยวข้องจะเสนอออกพระราชบัญญัติ กฎกระทรวงหรือข้อบังคับ ฯลฯ
เพื่อประกาศใช้กำหนดเป็นมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยสำหรับควบคุมการก่อสร้างอาคาร
และสิ่งก่อสร้างสูง ๆ ให้เหมาะสมกับสภาวะปัจจุบัน

ลักษณะคำตอบ	จำนวน (ราย)	%	กลุ่มประชากรตัวอย่าง							
			วิศวกร		สถาปนิก		นักธรณีวิทยา		นักธุรกิจลงทุนฯ	
			จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%
1. เห็นด้วยอย่างยิ่ง	204	82.4	124	86.7	34	79.1	31	72.1	15	88.3
2. ไม่เห็นด้วยเพราะของเดิมดีอยู่แล้ว	23	9.3	14	9.8	5	11.6	3	7.0	1	5.6
3. อื่น ๆ	20	8.1	5	3.5	4	9.3	9	20.9	2	11.1
รวม	247	100.0	143	100.0	43	100.0	43	100.0	18	100.0

$$\chi^2 = 14.50399, \text{ d.f.} = 6, p < .05$$

จากตารางที่ 4-9 จากการเปรียบเทียบความคิดเห็นและการยอมรับของกลุ่มประชากรตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม พบว่าทุกกลุ่มต่าง ๆ ได้ความคิดเห็นและยอมรับว่าเห็นด้วยอย่างยิ่งที่จะให้หน่วยราชการที่เกี่ยวข้องได้ออกเป็นพระราชบัญญัติ กฎกระทรวงหรือข้อบังคับ ฯลฯ เพื่อออกประกาศใช้บังคับเป็นมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยในการควบคุมการก่อสร้างในปัจจุบันซึ่งมีจำนวนผู้ตอบ 204 รายหรือร้อยละ 82.4 แต่เมื่อแยกพิจารณาวิเคราะห์เฉพาะความคิดเห็นภายในกลุ่มดังกล่าวจะมีลักษณะ กลุ่มวิศวกรมีจำนวน 124 รายหรือร้อยละ 86.7 กลุ่มสถาปนิกมีจำนวน 34 รายหรือร้อยละ 79.1 กลุ่มนักธรณีวิทยามีจำนวน 31 รายหรือร้อยละ 72.1 และกลุ่มนักธุรกิจลงทุนก่อสร้างมีจำนวน 15 รายหรือร้อยละ 88.3 ตามลำดับ ซึ่งความคิดเห็นของกลุ่มประชากรตัวอย่างดังกล่าวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

ตารางที่ 4-10 : การเปรียบเทียบของกลุ่มประชากรตัวอย่างที่ตอบคำถามเห็นด้วยกับ
การออกมาตรการเป็นกฎหมายเพื่อควบคุมการก่อสร้างเนื่องจากแผ่นดินไหว
ในลักษณะต่าง ๆ กัน

ลักษณะคำตอบ	จำนวน (ราย)	%	กลุ่มประชากรตัวอย่าง							
			วิศวกร		สถาปนิก		นักธรณีวิทยา		นักธุรกิจลงทุน	
			จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%
1. ควรออกบังคับใช้เป็นรายจังหวัด	39	15.8	21	14.7	10	23.3	7	16.3	1	5.6
2. ควรออกบังคับใช้เป็นเขตหรือภาค	66	26.7	38	26.6	8	18.6	16	37.2	4	22.2
3. ควรออกบังคับใช้ให้ครอบคลุมทั่วประเทศ	102	41.3	68	47.6	15	34.9	9	20.9	10	55.6
4. อื่น ๆ	40	16.2	16	11.2	10	23.2	11	25.6	3	16.7
รวม	247	100.	143	100.	43	100.	43	100.	18	100.

$$\chi^2 = 19.82235, \text{ d.f. } = 9, \quad p > .05$$

จากตารางที่ 4-10 เปรียบเทียบของกลุ่มประชากรตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม จากกรณี
ที่แสดงความคิดเห็นว่า สมควรออกเป็นกฎหมายใหม่เพื่อควบคุมการก่อสร้างจากกรณีการ
เกิดแผ่นดินไหวนั้นพบว่าแต่ละกลุ่มต่างให้ความเห็นสนับสนุนว่าควรจะออกมาใช้บังคับครอบ
คลุมทั้งประเทศซึ่งมีจำนวน 102 รายหรือร้อยละ 41.3 ลำดับรองลงไปคือให้ออกบังคับ
ใช้เป็นเขตหรือภาคมีจำนวน 66 รายหรือร้อยละ 26.7 และลำดับที่ 3 คือเห็นสมควร
ใช้บังคับเป็นรายจังหวัดซึ่งมีจำนวน 39 รายหรือร้อยละ 15.8 และวิเคราะห์ได้ว่ากลุ่ม
ประชากรตัวอย่างดังกล่าวต่างมีความคิดเห็นที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)

ตารางที่ 4-11 : การเปรียบเทียบการให้ความคิดเห็นและเหตุผลสำหรับการนำมาตราฐาน
เพื่อความปลอดภัยสำหรับอาคารและสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ จากการพิจารณาเกิด
แผ่นดินไหวสำหรับประเทศไทยของกลุ่มประชากรตัวอย่าง

ลักษณะคำตอบ	จำนวน (ราย)	%	กลุ่มประชากรตัวอย่าง							
			วิศวกร		สถาปนิก		นักธรณีวิทยา		นักธุรกิจลงทุน	
			จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%
1.ควรใช้มาตรฐานของสหรัฐอเมริกา	4	1.6	3	2.1	-	-	1	2.3	-	-
2.ควรใช้มาตรฐานของประเทศในทวีปยุโรป	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.ควรใช้มาตรฐานของกลุ่มประเทศในทวีปเอเชีย	32	13.0	21	14.7	3	7.0	4	9.3	4	22.2
4.ควรศึกษาข้อมูลต่าง ๆ เสียก่อนแล้วนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพที่แท้จริงของประเทศ	203	82.2	111	77.6	40	93.0	38	88.4	14	77.8
5.อื่น ๆ	8	3.2	8	1.9	-	-	-	-	-	-
รวม	247	100.	143	100.	43	100.	43	100.	18	100.

$$\chi^2 = 8.29623, \quad d.f. = 6, \quad p > .05$$

จากตารางที่ 4-11 แสดงถึงการเปรียบเทียบการใช้เหตุผลทางวิชาการและความเป็นจริง
สำหรับการนำมาตราฐานเพื่อความปลอดภัยสำหรับอาคารและสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ จากการพิจารณาเกิดแผ่นดินไหว
สำหรับประเทศไทยซึ่งพบว่า ในกลุ่มประชากรตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่มนั้น วิเคราะห์ได้ว่ามีความเห็นตรงกัน
อย่างยิ่งว่า ควรจะทำการศึกษาข้อมูลต่าง ๆ เสียก่อน จึงนำเอาข้อมูลดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับ
สภาพที่แท้จริงที่จะมีแผ่นดินไหวเกิดขึ้นในประเทศไทยต่อไป โดยมีกลุ่มประชากรตัวอย่างซึ่งเลือกตอบ
ข้อถามดังกล่าวมีจำนวน 203 รายหรือร้อยละ 82.2 และมีบางส่วนเลือกตอบ

ข้อถามควรใช้มาตรฐานของกลุ่มประเทศในทวีปเอเชียที่มีลักษณะการเกิดแผ่นดินไหวอยู่เป็นประจำ โดยเฉพาะประเทศญี่ปุ่นซึ่งมีจำนวน 32 รายหรือร้อยละ 13.0 ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าความคิดเห็นของกลุ่มประชากรตัวอย่างจากกรณีนี้ มีความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)

ตารางที่ 4-12 : เปรียบเทียบการใช้เหตุผลจากการเกิดผลกระทบต่อภาวะการก่อสร้างอันเนื่องมาจาก เมื่อมีการกำหนดมาตรการควบคุมการก่อสร้าง เพื่อเพื่อการเกิดอันตรายจากการเกิดแผ่นดินในประเทศไทยของกลุ่มประชากรตัวอย่าง

ลักษณะคำตอบ	จำนวน (ราย)	%	กลุ่มประชากรตัวอย่าง							
			วิศวกร		สถาปนิก		นักธุรกิจวิทยา		นักธุรกิจลงทุนฯ	
			จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%
1. ค่าก่อสร้างโดยทั่วไปจะสูงขึ้น	116	47.0	64	44.8	28	65.1	15	34.9	9	50.0
2. ค่าก่อสร้างไม่น่าจะสูงมากนัก	91	36.8	61	42.7	7	16.3	20	46.5	3	16.7
3. ธุรกิจการก่อสร้างจะซบเซา	6	2.4	4	2.8	-	-	-	-	2	11.1
4. อื่น ๆ	34	13.8	14	9.7	8	18.6	8	18.6	4	22.2
รวม	247	100.0	143	100.0	43	100.0	43	100.0	18	100.0

$$\chi^2 = 25.81292, \quad d.f. = 9, \quad p > .05$$

จากตารางที่ 4-12 แสดงเปรียบเทียบการใช้เหตุผลและคาดการณ์หรือพยากรณ์อันเนื่องมาจากการเกิดผลกระทบต่อภาวะการก่อสร้างจากกรณีที่มีการควบคุมการก่อสร้าง โดยเพื่อการเกิดอันตรายหรืออุบัติเหตุจากการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทยของกลุ่มประชากรตัวอย่างพบว่า มีกลุ่มประชากรตัวอย่างที่เลือกคำตอบว่าจะทำให้ค่า

ก่อสร้างโดยทั่วไปสูงขึ้นจำนวน 116 รายหรือร้อยละ 47.0 และถือว่าคำตอบว่าค่าก่อสร้างไม่น่าจะสูงมากนักมีจำนวน 91 รายหรือร้อยละ 36.8 ส่วนผู้ที่เลือกตอบว่าจะทำธุรกรรมการก่อสร้างซบเซามีจำนวน 6 รายหรือร้อยละ 2.4 ซึ่งเป็นอัตราที่ต่ำมากและจากการวิเคราะห์ถึงความคิดเห็นจากกรณีเดียวกัน โดยดูจากกลุ่มประชากรตัวอย่างดังกล่าวทั้ง 4 กลุ่ม พบว่าแต่ละกลุ่มมีความคิดเห็นที่แตกต่างกันไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)

การศึกษาข้อมูลตอนที่ 2 วิเคราะห์โดยสรุปได้ว่า ประชากรตัวอย่างในกลุ่มแนวความคิดนั้น ทราบว่ามีแผ่นดินไหวเกิดขึ้นได้ในกรุงเทพฯ และจะมีผลกระทบต่อตัวตึกและอาคารสูงๆ ทั้งยังทราบด้วยว่าการก่อสร้างตึก หรืออาคารต่าง ๆ จะมีแนวโน้มไปในทางสูงมากกว่าในแนวราบ แต่ก็ยังมีความเชื่อพอ ๆ กันอีกว่าจะเป็นไปได้ทั้ง 2 ทางเป็นเพราะเชื่อว่าเหตุผลหลักก็คือ ที่ดินมีราคาสูงขึ้น บริเวณซึ่งจะใช้เป็นที่ก่อสร้างจึงแคบลง ๆ ซึ่งแปลได้ว่า ความสำคัญในการก่อสร้างตึก หรืออาคารสูง ๆ จะมุ่งไปตรงบริเวณฐานรากคือ จะต้องมีฐานรากที่ดีและฐานตึกจะแคบลง แสดงว่าค่าใช้จ่ายหลักจะไปลงตรงบริเวณฐานรากของตึกหรืออาคารสูง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากฐานรากไม่ดีจริงก็จะมีอัตราเสี่ยงต่อตึกหรืออาคารสูงพังจะมีมากด้วย อย่างไรก็ตามประชากรตัวอย่างในกลุ่มแนวความคิดต่างก็ให้ความเห็นว่า สมควรจะมีบทบังคับเกี่ยวกับ "การออกแบบเพื่อกันการเกิดแผ่นดินไหว" โดยจะออกเป็นพระราชบัญญัติหรือระเบียบ หรือข้อบังคับ ฯลฯ เพื่อให้วิศวกรและสถาปนิกได้ปฏิบัติตามด้วย แต่ก็ควรออกเป็นบทบังคับใช้กลาง ๆ ที่คลุมทั้งประเทศมากกว่าการแบ่งออกเป็นเขตหรือจังหวัดโดยใช้มาตรฐานจากการศึกษาของไทยเอง ไม่ใช่ไปลอกเลียนแบบอย่างของผู้อื่นมาใช้ และจากข้อมูลดังกล่าวมาแล้วย่อมชี้ให้เห็นว่า ประชากรกลุ่มแนวความคิดนี้ต่างก็ยอมรับผลกระทบจากการเพิ่มขึ้น และราคาก่อสร้าง โดยเชื่อว่าไม่น่าจะมีราคาส่งขึ้นมากนักและจะไม่ทำให้อุบัติการณ์ก่อสร้างเกิดการซบเซาลงแต่อย่างใด

ตอนที่ 3 : ความคิดเห็นเฉพาะกลุ่มวิชาชีพ

ตารางที่ 4-13 : เปรียบเทียบความคิดเห็นการออกแบบอาคารและสิ่งก่อสร้างในปัจจุบันของกลุ่มวิชาชีพและบริหาร
การก่อสร้างในกรณีเหมาะสมและทนต่อสภาพการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทย

ลักษณะคำตอบ	จำนวน (ราย)	%	กลุ่มประชากรตัวอย่าง							
			วิศวกร		สถาปนิก		นักธรณีวิทยา		นักธุรกิจลงทุนฯ	
			จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%
1.มีมาตรฐานเพื่อความปลอดภัย ในกรณีเกิดแผ่นดินไหวที่อยู่แล้ว	22	10.9	14	9.8	6	14.0	-	-	2	11.1
2.มีมาตรฐานเพื่อความปลอดภัย อยู่ในเขตพื้นที่ปานกลาง	119	58.3	88	61.5	19	44.0	-	-	12	66.7
3.ยังมีมาตรฐานอยู่ในเกณฑ์ต่ำ	37	18.1	25	17.5	11	25.6	-	-	1	5.6
4.อื่น ๆ	26	12.8	16	11.2	7	16.0	-	-	3	17.2
รวม	204	100.0	143	100.0	43	100.0	-	-	18	100.0

$$\chi^2 = 6.58210, \quad d.f. = 6, \quad p > .05$$

จากตารางที่ 4-13 แสดงเปรียบเทียบถึงความคิดเห็นในการออกแบบอาคารและ
สิ่งก่อสร้างในปัจจุบันของกลุ่มประชากรตัวอย่าง จากกรณีความเหมาะสมและทนทานได้
ต่อสภาพการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทยนั้นพบว่า กลุ่มประชากรตัวอย่างส่วนใหญ่จะเลือก
ตอบว่ามีมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยอยู่ในเขตพื้นที่ปานกลางจำนวน 119 รายหรือร้อยละ 58.3
ลำดับรองลงไปคือเลือกตอบว่ายังมีมาตรฐานอยู่ในเกณฑ์ต่ำจำนวน 37 รายหรือ
ร้อยละ 18.1 จากการวิเคราะห์ความคิดเห็นระหว่างกลุ่มของประชากรตัวอย่างทั้ง 4
กลุ่มดังกล่าวพบว่าแต่ละกลุ่มมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)

ตารางที่ 4-14 : เปรียบเทียบความคิดเห็นในการออกแบบอาคารและสิ่งก่อสร้างเฉพาะส่วนที่คำนึงถึง
การเพื่อความปลอดภัยจากกรณีเมื่อเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทยโดยเฉพาะ

ลักษณะคำตอบ	จำนวน (ราย)	%	กลุ่มประชากรตัวอย่าง							
			วิศวกร		สถาปนิก		นักธรณีวิทยา		นักธุรกิจลงทุน	
			จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%
1. มีการออกแบบเพื่อไว้แล้ว	36	17.6	24	16.8	10	23.3	-	-	2	11.1
2. ยังไม่เพิ่มหรือเพื่อการเกิดแผ่นดินไหว	68	33.3	40	28.0	22	51.3	-	-	6	33.3
3. ไม่แน่ใจว่าวิศวกรและสถาปนิกทุกคน จะออกแบบเพื่อไว้	84	41.2	69	48.3	7	16.3	-	-	8	44.4
4. อื่นๆ	16	7.9	10	6.9	4	9.1	-	-	2	11.2
รวม	204	100.0	143	100.0	43	100.0	-	-	18	100.0

$$\chi^2 = 15.58530, \text{ d.f. } = 6, p < .05$$

จากตารางที่ 4-14 แสดงเปรียบเทียบความคิดเห็นในการออกแบบอาคารและ
สิ่งก่อสร้างของกลุ่มประชากรตัวอย่างเฉพาะที่มองเห็นหรือได้คำนึงถึงการเพื่อความปลอดภัย
จากกรณีเมื่อเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทยในปัจจุบัน โดยเฉพาะพบว่า ประชากรตัว
อย่างส่วนใหญ่เลือกตอบว่าไม่แน่ใจ ว่าวิศวกรหรือสถาปนิกจะออกแบบเพื่อการเกิดแผ่นดิน
ไหวซึ่งมีจำนวน 84 รายหรือร้อยละ 41.2 ลำดับรองลงไปเลือกตอบว่ายังไม่ได้เพิ่ม
หรือเพื่อการเกิดแผ่นดินไหวจำนวน 68 รายหรือร้อยละ 33.3 ส่วนผู้เลือกตอบว่ามีการ
ออกแบบเพื่อไว้แล้วมีจำนวน 36 รายหรือร้อยละ 17.6 หากพิจารณาถึงความคิดเห็น
เฉพาะในส่วนของวิศวกรและสถาปนิกแล้วพบว่าจะมีความคิดเห็นที่ขัดแย้งกันมาก โดย
เฉพาะสถาปนิกนั้นตอบว่า ยังไม่ได้เพิ่มหรือเพื่อการเกิดแผ่นดินไหวจำนวน 22 ราย
หรือร้อยละ 51.3 ส่วนวิศวกรได้ให้คำตอบตรงกันจำนวน 40 รายหรือร้อยละ 28.0
จึงวิเคราะห์ได้ว่า เหตุผลของสถาปนิกนั้นน่าจะถูกต้องที่สุดเนื่องจากเป็นผู้ออกแบบเอง

และอยู่ใกล้ชิดมากกว่าวิศวกร จากเหตุผลดังกล่าวจึงวิเคราะห์ได้ว่า มาตรฐานความปลอดภัยสำหรับอาคารและสิ่งก่อสร้างโดยทั่วไปยังขาดการสนใจของกลุ่มวิชาชีพโดยเฉพาะมาก และจากการวิเคราะห์ถึงความคิดเห็นจากกรณีนี้ระหว่างกลุ่มต่าง ๆ พบว่ามีความคิดเห็นที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

ตารางที่ 4-15 : แสดงเปอร์เซ็นต์ความคิดเห็นของสถาปนิกเกี่ยวกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการก่อสร้างควรออกมาตรการเพื่อความปลอดภัยจากการเกิดแผ่นดินไหว

ลักษณะคำตอบ	จำนวน	%	หมายเหตุ
1. ควรออกมาตรฐานเพื่อใช้บังคับโดยด่วน	1	2.3	
2. ควรศึกษาข้อมูลให้เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงเสียก่อนแล้วออกเป็นกฎหมายบังคับใช้	41	95.3	
3. ไม่จำเป็นต้องรีบดำเนินการ	-	-	
4. อื่น ๆ	1	2.3	
รวม	43	100.0	

จากตารางที่ 4-15 : แสดงเปอร์เซ็นต์แนวความคิดของสถาปนิกในกรณีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการก่อสร้างควรปฏิบัติอย่างไรเพื่อความปลอดภัยในสิ่งก่อสร้างและทรัพย์สินตลอดจนการสูญเสียชีวิตของประชาชนนั้นพบว่า สถาปนิกส่วนใหญ่ต่างตอบว่าควรให้หน่วยงานที่รับผิดชอบศึกษาข้อมูลให้เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงเสียก่อนจึงออกเป็นกฎหมายบังคับใช้จำนวน 41 รายหรือร้อยละ 95.3

ตารางที่ 4-16 : แสดงเปอร์เซ็นต์ความคิดเห็นของนักธรณีวิทยาเกี่ยวกับสภาพทางธรณี
ของกรุงเทพ ฯ เมื่อเกิดแผ่นดินไหว

ลักษณะคำตอบ	จำนวน	%	หมายเหตุ
1. จะเกิดสภาพการรับแรงกดเปลี่ยนไป	24	55.8	
2. จะขยายความรุนแรงทำให้สิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ได้รับความเสียหายมากขึ้น	4	9.3	
3. ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญใด ๆ	9	20.9	
4. อื่น ๆ	6	13.0	
รวม	43	100.0	

จากตารางที่ 4-16 แสดงเปอร์เซ็นต์ความคิดเห็นของนักธรณีวิทยาเกี่ยวกับการเกิดแผ่นดินไหวจะทำให้สภาพทางธรณีวิทยาของกรุงเทพ ฯ เกิดการเปลี่ยนแปลงในลักษณะใดนั้นพบว่านักธรณีวิทยาส่วนใหญ่จะตอบว่า หากเกิดแผ่นดินไหวขึ้นแล้วจะทำให้สภาพการรับแรงกดเปลี่ยนไป 24 รายหรือร้อยละ 55.8 ลำดับรองลงไป คือตอบว่าจะไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญใด ๆ 9 รายหรือร้อยละ 20.9

ตารางที่ 4-17 : แสดงเปอร์เซ็นต์ความคิดเห็นของนักธรณีวิทยาในกรณีเกิดแผ่นดินไหวในขนาดรุนแรงในกรุงเทพ ฯ หรือพื้นที่ข้างเคียงจะทำให้เกิดผลกระทบต่ออาคารและสิ่งก่อสร้างในลักษณะต่าง ๆ

ลักษณะคำตอบ	จำนวน	%	หมายเหตุ
1. จะเกิดการพังทลายโดยทั่วไป	15	34.9	
2. จะเกิดการโอนเอน	13	30.2	
3. จะเกิดการทรุดตัวลงในทางตั้ง	7	16.3	
4. อาคารและสิ่งก่อสร้างจะล้ม	2	4.7	
5. อื่น ๆ	6	14.0	
รวม	43	100.0	

จากตารางที่ 4-17 แสดงเปอร์เซ็นต์ในความคิดเห็นของนักธรณีวิทยาจากกรณีหากมีการเกิดแผ่นดินไหวในกรุงเทพ ฯ และพื้นที่ข้างเคียงจะมีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ในลักษณะเช่นใดนั้นพบว่า นักธรณีวิทยาส่วนใหญ่จะตอบว่าจะทำให้อาคารและสิ่งก่อสร้างเกิดการพังทลายลงโดยทั่วไป 15 รายหรือร้อยละ 34.9 ลำดับรองลงไปคือตอบว่าจะเกิดการโอนเอน 13 รายหรือร้อยละ 30.2 ซึ่งจะเห็นว่าเป็นคำตอบที่ค่อนข้างใกล้เคียงกันมาก นอกนั้นจะตอบในลักษณะที่ไม่เด่นชัด

ตารางที่ 4-18 : แสดงเปอร์เซ็นต์การพยากรณ์โอกาสเกิดแผ่นดินไหวในลักษณะต่าง ๆ
ในประเทศไทยของนักธรณีวิทยา (ตามมาตราริกเตอร์)

ลักษณะคำตอบ	จำนวน	%	หมายเหตุ
1.ขนาด 3.0 - 4.0 ริกเตอร์	10	23.3	
2.ขนาด 5.0 - 6.0 ริกเตอร์	27	62.8	
3.ขนาด 7.0 - 8.0 ริกเตอร์	2	4.7	
4.ขนาดอื่นๆ (ระบุ)...	4	9.3	
รวม	43	100.0	

จากรายการที่ 4-18 แสดงเปอร์เซ็นต์การพยากรณ์โอกาสเกิดแผ่นดินไหวในขนาดต่าง ๆ ในประเทศไทยของนักธรณีวิทยานั้นพบว่า นักธรณีวิทยาส่วนใหญ่ตอบว่าโอกาสเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทยนั้นจะมีขนาด 5.0 - 6.0 ตามมาตราริกเตอร์ 27 รายหรือร้อยละ 62.8 ลำดับรองลงไปคือขนาด 3.0 - 4.0 ริกเตอร์ หรือร้อยละ 23.3 แสดงให้เห็นว่าโอกาสที่จะมีแผ่นดินไหวที่มีความรุนแรงขนาดสูงกว่า 6.0 ริกเตอร์ในอนาคตนั้นมีได้น้อยมาก

ตารางที่ 4-19 : แสดงเปอร์เซ็นต์ความคิดเห็นของนักธุรกิจลงทุนก่อสร้างเกี่ยวกับการออกประกาศข้อบังคับใหม่เป็นการเร่งด่วน

ลักษณะคำตอบ	จำนวน	%	หมายเหตุ
1. เห็นด้วยอย่างยิ่ง	11	61.1	
2. ไม่เห็นด้วย	2	11.1	
3. ยังไม่แน่ใจ	2	11.1	
4. อื่น ๆ	3	16.7	
รวม	18	100.0	

จากตารางที่ 4-19 แสดงเปอร์เซ็นต์ความคิดเห็นของนักธุรกิจลงทุนก่อสร้างเกี่ยวกับการที่ทางราชการหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะออกกฎหมายหรือข้อบังคับใหม่เพื่อออกเป็นมาตรการบังคับใช้โดยด่วนนั้น พบว่านักธุรกิจลงทุนก่อสร้างส่วนใหญ่ตอบว่าเห็นด้วยอย่างยิ่ง 11 รายหรือร้อยละ 61.1 ส่วนผู้ตอบไม่เห็นด้วยและยังไม่แน่ใจนั้นมีจำนวนเท่ากันคือกลุ่มละ 2 รายหรือร้อยละ 11.1

ในเรื่องของการก่อสร้างดังกล่าวสรุปได้ว่า ประชากรกลุ่มแนวความคิดต่างมีความเห็นว่ามีมาตรฐานความปลอดภัยดีอยู่แล้วทั้ง ๆ ที่ไม่แน่ใจว่า ได้มีการออกแบบเพื่อไว้หรือไม่ก็ตามซึ่งแปลได้ว่าต่างก็เชื่อในฝีมือของผู้ที่มีประสบการณ์มาก่อน แทนการใช้เฉพาะผู้มีความรู้ทางวิชาการแต่เพียงอย่างเดียว

ส่วนในเรื่องการพังทลายของตึกหรืออาคารตลอดจนสิ่งก่อสร้างที่สูงๆ และยาวนั้นเห็นว่าเมื่อเกิดแผ่นดินไหวขนาดใหญ่ขึ้น จะมีผลกระทบต่อตึกและอาคารสูง ๆ เกิดการพังทลายลงและมีการโอนเอนด้วยซึ่งแสดงได้ว่าเชื่อในหลักการของการคำนวณมากเพราะว่าการคำนวณได้มีการดูถึงความถี่ของธรรมชาติ (Natural frequency) ประกอบอยู่แล้ว คือดูจากเรื่องแรงลมประกอบนั่นเอง

เรื่องเกี่ยวกับแผ่นดินไหวนั้นสรุปได้ว่า ส่วนมากจะเชื่อว่าแผ่นดินไหวจะเกิดขึ้นได้ในขนาด 5.0-6.0 ริกเตอร์และควรให้มีกฎหมายออกมาควบคุมในการก่อสร้างแสดงว่า นักธรณีวิทยาต่างเชื่อว่าแผ่นดินไหวในขนาด 5.0-6.0 ริกเตอร์คงจะเกิดได้ง่าย ถึงแม้ว่าจะมีศูนย์กลางการเกิดแผ่นดินไหวอยู่ไกลกรุงเทพฯก็ตาม แต่อาจมีผลกระทบถึงการก่อสร้างในกรุงเทพฯดังตัวอย่างที่เคยเกิดขึ้นมาแล้วในอดีต

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดแล้วอาจสรุปได้ว่าการออกแบบตึกหรืออาคารของเดิมซึ่งเรียกว่า Building Code ที่เคยมีอยู่นั้นคงจะทนทานได้ต่อแผ่นดินไหวที่ควรจะเกิด และมีผลกระทบต่อกรุงเทพฯ แต่อย่างไรก็ตามควรจะมีบทบังคับในเรื่องควบคุมการก่อสร้างเพื่อการเกิดแผ่นดินไหวโดยออกเป็นกฎหมายใหม่ ซึ่งไม่น่าจะมีผลต่อราคาเพิ่มขึ้นมากนักจนเกินสมควร

4-2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในกลุ่มกรรมกรก่อสร้าง

กลุ่มประชากรตัวอย่างผลกระทบซึ่งหมายถึงกลุ่มผู้ใช้เฉพาะแรงงานในการก่อสร้างได้แก่กรรมกรก่อสร้างนั้นผู้ศึกษาได้แบ่งแบบสอบถามออกเป็น 2 ตอนด้วยกันกล่าวคือในตอนแรก 1 เป็นการศึกษาวิจัยถึงสถานภาพและข้อมูลทั่ว ๆ ไปของกรรมกรผู้ใช้แรงงาน ส่วนตอนที่ 2 เป็นการศึกษาวิจัยในสถานภาพการทำงานในอาชีพรับจ้าง โดยวิเคราะห์ได้ดังนี้ :-

ตอนที่ 1 : สถานภาพและข้อมูลทั่วไป

ตารางที่ 4-20 : แสดงจำนวน เพศ และอายุของกลุ่มกรรมกรตัวอย่าง

ลักษณะคำตอบ	จำนวน	%	หมายเหตุ
1. เพศ	231	100.0	
ชาย	177	76.6	
หญิง	54	23.4	
2. อายุ			
ต่ำกว่า 16 ปี	3	1.3	
16 - 20 ปี	47	20.3	
21 - 25 ปี	51	22.3	
26 - 30 ปี	57	24.7	
31 - 35 ปี	30	13.0	
36 - 40 ปี	20	8.6	
41 - 45 ปี	15	6.5	
46 - 50 ปี	4	1.7	
51 - 55 ปี	4	1.7	
รวม	231	100.0	

จากตารางที่ 4-20 พบว่ากลุ่มกรรมกรตัวอย่างทั้งสิ้น 231 คนเป็นเพศชาย 177 คน หรือร้อยละ 76.6 และเป็นหญิง 54 คน หรือร้อยละ 23.4 แสดงว่าอาชีพในการก่อสร้างนั้นเพศชายมีมากกว่าเพศหญิง ส่วนอายุของกลุ่มกรรมกรตัวอย่างนั้นพบว่าอยู่ในระหว่าง 16-54 ปี ซึ่งเมื่อแบ่งกลุ่มอายุเป็นช่วง 5 ปีแล้วพบว่ากลุ่มอายุ 26-30 ปี, อายุ 21-25 ปี และอายุ 16-20 ปี นั้นเป็นกลุ่มที่ทำงานมากและมีความแตกต่างกันไม่มากนัก คือจำนวน 57 คน

หรือร้อยละ 24.7, จำนวน 51 คนหรือร้อยละ 22.3 และจำนวน 47 คนหรือร้อยละ 20.3 ตามลำดับ กลุ่มกรรมการก่อสร้างที่มีจำนวนน้อยที่สุดได้แก่ กลุ่มที่มีอายุต่ำกว่า 15 ปี ซึ่งมีจำนวน 3 คนหรือร้อยละ 1.3 และรองลงไปคือกลุ่มอายุ 46 - 50 ปี และกลุ่ม อายุ 51 - 55 ปี ซึ่งมีจำนวนเท่ากันคือกลุ่มละ 4 คนหรือร้อยละ 1.7

ตารางที่ 4-21 : แสดงสถานการณ์การสมรสและจำนวนสมาชิกในครอบครัวของกลุ่มกรรมการ ตัวอย่าง

ลักษณะคำตอบ	จำนวน	%	หมายเหตุ
1.สถานการณ์การสมรส			
โสด	99	42.9	
สมรส	129	55.8	
หม้าย, หย่า, แยกกันอยู่	3	1.3	
2.จำนวนสมาชิกในครอบครัว (รวมทั้งผู้ให้สัมภาษณ์)			
1 - 2 คน	61	26.4	
3 - 5 คน	100	43.3	
6 - 8 คน	61	26.4	
9 คนขึ้นไป	9	3.9	
รวม	231	100.0	

จากตารางที่ 4-21 พบว่าสถานการณ์การสมรสของกลุ่มกรรมการตัวอย่างทั้ง 231 คนนั้น ปรากฏว่า กลุ่มกรรมการก่อสร้างมีการสมรสแล้ว 129 คนหรือร้อยละ 55.8 รองลงไปคือกลุ่มกรรมการที่เป็นโสด 99 คนหรือร้อยละ 42.9 และต่ำที่สุดคือกลุ่มกรรมการที่ หม้าย, หย่า, และ แยกกันอยู่ 3 คนหรือร้อยละ 1.3 ส่วนจำนวนสมาชิกในครอบครัวของกลุ่มกรรมการก่อสร้างซึ่งหมายถึงรวมผู้ให้สัมภาษณ์ด้วยนั้นปรากฏว่า มีสมาชิกตั้งแต่ 3 - 5 คนจำนวน 100 คนหรือร้อยละ 43.3 รองลงไปคือสมาชิกตั้งแต่ 1 - 2 คน และมีสมาชิก 6 - 8 คน ซึ่งมีจำนวนเท่ากันคือ 61 คนหรือร้อยละ 26.4

ตารางที่ 4-22 : แสดงวุฒิการศึกษาสูงสุดของกลุ่มกรรมกรตัวอย่าง

ลักษณะคำตอบ	จำนวน	%	หมายเหตุ
1. ไม่ได้เรียน	1	0.4	
2. จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (ป. 4)	35	15.2	
3. จบชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (ป. 6)	15	6.5	
4. จบต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนต้น	18	7.8	
5. จบต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย	153	66.2	
6. จบอนุปริญญา	5	2.2	
7. จบปริญญาตรีหรือเทียบเท่า	4	1.7	
8. จบสูงกว่าปริญญาตรี	-	-	
รวม	231	100.0	

จากตารางที่ 4-22 พบว่าวุฒิการศึกษาของกลุ่มกรรมกรตัวอย่างที่ทำการศึกษานั้นปรากฏว่ากรรมกรก่อสร้างส่วนใหญ่จะสำเร็จการศึกษาต่ำกว่าประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งมีจำนวน 153 คนหรือร้อยละ 66.2 ส่วนผู้มีวุฒิการศึกษาลำดับรองลงไปคือ ผู้สำเร็จชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 35 คนหรือร้อยละ 15.2 ผู้สำเร็จชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 18 คนหรือร้อยละ 7.8 และผู้สำเร็จชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (ป.6) จำนวน 15 คนหรือร้อยละ 6.5 แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าในกลุ่มกรรมกรก่อสร้างดังกล่าวข้างต้นนั้นมีผู้สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญาและในระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าอีกด้วยซึ่งมีจำนวน 5 คนและ 4 คน หรือร้อยละ 2.2 และ 1.7 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าในปัจจุบันกรรมกรก่อสร้างนั้นมีคุณวุฒิสูงขึ้น การทำงานอาจไม่ตรงตามคุณวุฒิแต่ก็ต้องยอมรับค่าจ้างในอัตราที่เหมาะสมกับสถานะฝีมือแรงงานในราคาต่ำไปก่อน

ตารางที่ 4-23 : แสดงภูมิสำเนาเดิมของกลุ่มกรรมกรก่อสร้างตัวอย่าง

ลักษณะคำตอบ	จำนวน	%	หมายเหตุ
1.กรุงเทพฯ / จังหวัดในภาคกลาง	53	22.9	
2.ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	139	60.2	
3.ภาคเหนือ	38	16.5	
4.ภาคใต้	1	0.4	
รวม	231	100.0	

จากตารางที่ 4-23 พบว่าภูมิสำเนาเดิมของกลุ่มกรรมกรก่อสร้างตัวอย่างที่ทำการศึกษาวิจัย 231 คนนั้นปรากฏว่า ส่วนใหญ่จะมีภูมิสำเนาเดิมมาจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีจำนวน 139 คนหรือร้อยละ 60.2 ลำดับรองลงไป คือมีภูมิสำเนาเดิมมาจากกรุงเทพฯ หรือจังหวัดต่าง ๆ ในภาคกลางมีจำนวน 53 คนหรือร้อยละ 22.9 ส่วนลำดับสุดท้ายคือมีภูมิสำเนาเดิมมาจากภาคใต้มีจำนวน 1 คนหรือร้อยละ 0.4

จากข้อมูลดังกล่าวเมื่อวิเคราะห์เป็นภาพรวมแล้วสรุปได้ว่า กลุ่มกรรมกรก่อสร้างตัวอย่างที่ศึกษาส่วนมากเป็นเพศชาย มีอายุอยู่ระหว่าง 20-30 ปี มีครอบครัวแล้วและเป็นโสด และต้องทำหน้าที่ทำงานเพื่อเลี้ยงบุคคลในครอบครัว มีการศึกษาในภาคบังคับเป็นส่วนใหญ่และอพยพหรือย้ายมาจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นหลัก ซึ่งแสดงว่าเป็นการอพยพมาเพื่อหางานทำโดยใช้แรงงานมากกว่าผู้ใช้ฝีมือในการทำงาน และมีรายได้เดิมไม่พอเพียงจึงเปลี่ยนอาชีพมาเป็นกรรมกรก่อสร้าง หรือรับจ้างโดยใช้แรงงาน

แสดงว่าประชากรตัวอย่างในกลุ่มนี้มีสถานการที่ไม่มั่นคงเดิมอยู่แล้ว การที่อพยพมากรุงเทพฯก็เพื่อทำงานเพื่อเก็บเงิน และอพยพมาทำงานเป็นระยะ ๆ เมื่อว่างจากการทำนาและทำสวน ฯลฯ ซึ่งเป็นอาชีพหลักอยู่แล้ว

ตอนที่ 2 : สถานภาพการทำงานของกลุ่มกรรมกรก่อสร้าง

ตารางที่ 4-24 : แสดงอาชีพเดิมของกลุ่มกรรมกรก่อสร้าง

ลักษณะคำตอบ	จำนวน	%	หมายเหตุ
1.ทำนา, ทำไร่, ทำสวน	186	80.5	
2.รับราชการ	2	0.9	
3.ค้าขายหรือทำธุรกิจส่วนตัว	7	3.0	
4.ช่างทาสี	7	3.0	
5.ช่างเครื่องปรับอากาศ	1	0.4	
6.ไม่ตอบ	18	7.8	
7.รับจ้างทั่วไป	9	3.9	
8.ลูกจ้างบริษัท	1	0.4	
รวม	231	100.0	

จากตารางที่ 4-24 พบว่าอาชีพเดิมก่อนที่จะเปลี่ยนมาเป็นอาชีพกรรมกรก่อสร้างในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 231 คนนั้นปรากฏว่า ส่วนใหญ่จะมีอาชีพทำนา, ทำไร่ และทำสวนโดยมีจำนวน 186 คนหรือร้อยละ 80.5 นอกนั้นเป็นอาชีพอื่น ๆ ซึ่งพิจารณาถึงความแตกต่างแล้วไม่เด่นชัด

ตารางที่ 4-25 : แสดงลักษณะการจ่ายค่าแรงงานที่กรรมกรก่อสร้างได้รับจากนายจ้าง

ลักษณะคำตอบ	จำนวน	%	หมายเหตุ
1.จ่ายให้เป็นรายวัน ๆ ละ 55 - 100	2	0.9	
2.จ่ายให้เป็นรายสัปดาห์	9	3.9	
3.จ่ายให้ทุก ๆ 15 วัน	177	76.6	
4.จ่ายให้เป็นรายเดือน	31	13.4	
รวม	231	100.0	

จากตารางที่ 4-25 พบว่าลักษณะการจ่ายค่าจ้างแรงงานที่กรรมกรก่อสร้างในกลุ่มประชากรตัวอย่างทั้ง 231 คนนั้นเป็นกลุ่มกรรมกรก่อสร้างที่นายจ้างได้จ่ายค่าจ้างแรงงานให้ทุก ๆ 15 วัน เป็นกลุ่มที่มีอัตราสูงสุดคือ 177 คนหรือร้อยละ 76.6 อันดับรองลงไป คือกลุ่มที่นายจ้างจ่ายค่าจ้างให้เป็นรายเดือน ซึ่งมีจำนวน 31 คนหรือร้อยละ 13.4 แต่ก็มีปรากฏบ้างจำนวนเล็กน้อยที่นายจ้างได้จ่ายค่าจ้างให้เป็นรายสัปดาห์และจ่ายให้เป็นรายวัน ซึ่งมีจำนวน 9 คนหรือร้อยละ 3.9 และจำนวน 2 คนหรือร้อยละ 0.9 ตามลำดับ

ตารางที่ 4-26 : แสดงลักษณะการมีรายได้เพิ่มของกรรมการก่อสร้าง

ลักษณะคำตอบ	จำนวน	%	หมายเหตุ
1. มีรายได้เพิ่มจากการลงทุนค้าขาย	15	6.5	
2. มีรายได้เพิ่มจากการทำงานของสามี, ภรรยาหรือบุตร ที่เป็นกรรมการ	42	18.2	
3. ไม่มีรายได้เพิ่ม	167	72.2	
4. อื่น ๆ	4	1.7	
5. จากการทำสวน , ทำนา	3	1.3	
รวม	231	100.0	

จากตารางที่ 4-26 พบว่าลักษณะการมีรายได้เพิ่มของกรรมการก่อสร้างจากกลุ่มประชากรตัวอย่างจำนวน 231 คนนั้นปรากฏว่า กลุ่มของกรรมการตอบว่าไม่มีรายได้อื่นใดเพิ่มจำนวน 167 คนหรือร้อยละ 72.2 อันเป็นอัตราสูงสุดและกลุ่มที่ตอบเป็นอันดับรองลงไปได้แก่กลุ่มที่ตอบว่ามีรายได้เพิ่มจากการทำงานของสามี, ภรรยาหรือบุตรที่เป็นกรรมการ และกลุ่มที่ตอบว่ามีรายได้เพิ่มจากการลงทุนค้าขาย โดยมีจำนวน 42 คนและ 15 คนหรือร้อยละ 18.2 และ 6.5 ตามลำดับ

ตารางที่ 4-27 : แสดงลักษณะการเก็บออมเงินได้ของกลุ่มกรรมกรก่อสร้าง

ลักษณะคำตอบ	จำนวน	%	หมายเหตุ
1. จะเก็บออมไว้หนึ่งส่วนของรายได้	16	6.9	
2. จะเก็บออมไว้วันละ 10 - 30 บาท	5	2.2	
3. จะเก็บออมไว้ตามแต่จะมีมากน้อยเท่าใดไม่จำกัด	160	69.3	
4. ไม่มีการเก็บออมเลย	46	19.3	
5. ไม่แน่นอน	4	1.7	
รวม	231	100.0	

จากตารางที่ 4-27 พบว่าในการเก็บออมเงินจากรายได้ของกลุ่มกรรมกรก่อสร้างจำนวน 231 คนนั้นปรากฏว่ามีกลุ่มกรรมกรที่ตอบคำถามว่าจะเก็บออมเงินไว้ตามแต่จะมีมากน้อยเท่าใดไม่จำกัดเป็นอันดับสูงสุดคือมีจำนวน 160 คนหรือร้อยละ 69.3 ส่วนอันดับที่ตอบรองลงไปคือกลุ่มกรรมกรที่ตอบคำถามว่าไม่มีการเก็บออมเลย และกลุ่มที่ตอบว่าจะเก็บออมไว้หนึ่งส่วนของรายได้ ซึ่งมีจำนวน 46 และ 16 คนหรือร้อยละ 19.3 และ 6.9 ตามลำดับ

แสดงว่ากลุ่มกรรมกรก่อสร้างดังกล่าวนี้ มีการเก็บออมเงินไว้ตามแต่จะมีเหลือมากน้อยเท่าใดไม่จำกัด ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่ชี้ให้เห็นว่า กลุ่มกรรมกรนั้นยังไม่มีแผนการใช้จ่ายและการจัดเก็บออมเงินแต่ประการใดและมีส่วนหนึ่งที่ไม่มีการเก็บออมเลย แสดงว่าการมีรายได้ไม่แน่นอนและไม่เพียงพอกับค่าครองชีพ อันส่งผลถึงการขาดความมั่นคงในอาชีพของตน

ตารางที่ 4-28 : แสดงลักษณะการทำงานของกรรมกรก่อสร้างในระยะเวลา 1 เดือน

ลักษณะคำตอบ	จำนวน	%	หมายเหตุ
1.ทำงานทุกวันโดยไม่ได้หยุดเลย	76	32.9	
2.ทำงานทุกวันแต่ได้หยุดสัปดาห์ละ 1 วัน	119	51.5	
3.ต้องทำงานในวันหยุดโดยได้รับค่าจ้างตามกฎหมาย	9	3.9	
4.ทำงานตามแต่นายจ้างจะมีให้ทำ	19	8.2	
5.ทำงานประมาณ 25 - 27 วัน	8	3.9	
รวม	231	100.0	

จากตารางที่ 4-28 พบว่าในการทำงานของกรรมกรก่อสร้างในระยะเวลา 1 เดือนนั้น ปรากฏว่า มีกลุ่มกรรมกรก่อสร้างตัวอย่างที่ตอบคำถามว่าทำงานทุกวันแต่ได้หยุดสัปดาห์ละ 1 วัน เป็นกลุ่มสูงสุดคือมีจำนวน 119 คนหรือร้อยละ 51.5 อันดับรองลงไปที่คือกลุ่มที่ตอบว่าทำงานทุกวัน โดยไม่มีวันหยุดเลย และทำงานตามแต่นายจ้างจะมีงานให้ทำมีจำนวน 76 คนและ 19 คน หรือร้อยละ 32.9 และ 8.2 ตามลำดับแต่มีบางส่วนที่ตอบว่าต้องทำงานในวันหยุดโดยได้รับค่าจ้างตามกฎหมายและทำงานประมาณ 25 - 27 วัน มีจำนวน 9 คนและ 8 คนตามลำดับ หรือร้อยละ 3.9 แสดงว่าการทำงานของกรรมกรก่อสร้างในปัจจุบันนี้ได้รับการดูแล และนายจ้างได้ให้ความสำคัญต่อกฎหมายแรงงานพอสมควร

ตารางที่ 4-29 : แสดงลักษณะหยุดจ้างงานและสาเหตุของการหยุดจ้างของกรรมกรก่อสร้าง

ลักษณะคำตอบ	จำนวน	%	หมายเหตุ
1. ไม่เคย	133	57.6	
2. เคย	98	42.4	
สาเหตุเคยหยุดจ้างงาน			
2.1 เนื่องจากงานหมด	194	84.0	
2.2 ถูกสั่งให้หยุดไปเฉย ๆ โดยไม่ทราบสาเหตุ	2	0.9	
2.3 เนื่องจากตนเองไม่พอใจ	7	3.0	
2.4 เพิ่งทำงานเป็นครั้งแรก	12	5.2	
2.5 เนื่องจากเกิดการเจ็บป่วย	1	0.4	
2.6 ไม่ตอบ	15	6.5	
รวม	231	100.0	

จากตารางที่ 4-29 พบว่าในกลุ่มกรรมกรก่อสร้างที่ทำการศึกษากัน 231 คนนั้นปรากฏว่ามีผู้ตอบคำถามว่าเคยถูกสั่งหยุดจ้างงานจำนวน 133 คนหรือร้อยละ 57.6 และผู้ตอบคำถามว่าไม่เคย จำนวน 98 คนหรือร้อยละ 42.4 และจากผู้ตอบคำถาม 231 คนนั้น พบว่าให้เหตุผลของสาเหตุที่ถูกหยุดจ้างงานว่าเนื่องมาจากงานหมดจำนวน 194 คนหรือร้อยละ 84.0 และมีผู้ให้คำตอบว่าเพิ่งทำงานเป็นครั้งแรกจำนวน 12 คนหรือร้อยละ 5.2 นอกนั้นเป็นผู้ให้คำตอบเป็นอย่างอื่นและไม่ตอบคำถาม

แสดงว่าลักษณะการถูกหยุดจ้างงานนั้นส่วนใหญ่จะตอบว่าเคย ส่วนสาเหตุของการถูกหยุดจ้างงานดังกล่าวนี้จะตอบว่าเนื่องจากงานที่ทำอยู่หมดหรือเสร็จสิ้นแล้ว

ตารางที่ 4-30 : แสดงระยะเวลาในความสามารถการทำงานทำใหม่ของกรรมกรก่อสร้าง

ลักษณะคำตอบ	จำนวน	%	หมายเหตุ
1. 1 - 2 สัปดาห์	61	26.4	
2. 3 - 4 สัปดาห์	20	8.7	
3. 1 - 3 เดือน	16	6.9	
4. ไม่มีเวลาแน่นอน	132	57.1	
5. ไม่ตอบ	2	0.9	
รวม	231	100.0	

จากตารางที่ 4-30 พบว่าระยะเวลาความสามารถในการการทำงานทำได้ใหม่ของกรรมกรก่อสร้างนั้นปรากฏว่า กลุ่มกรรมกรก่อสร้างซึ่งตอบคำถามว่าไม่มีเวลาแน่นอนสำหรับการการทำงานทำได้ใหม่หลังจากงานหมดหรือถูกหยุดการจ้างงาน จำนวน 132 คนหรือร้อยละ 57.1 และมีกลุ่มที่ตอบคำถามเป็นอันดับรองลงไปคือ สามารถการทำงานทำได้ใหม่ภายใน 1 - 2 สัปดาห์, สามารถการทำงานทำได้ใหม่ภายใน 3 - 4 สัปดาห์และการทำงานทำได้ใหม่ภายในเวลา 1 - 3 เดือน เป็นจำนวน 61 คน, 20 คน และ 16 คนหรือร้อยละ 26.4, 8.7 และ 6.9 ตามลำดับและมีผู้ไม่ตอบจำนวน 2 คน หรือร้อยละ 0.9

แสดงว่าระยะเวลาในความสามารถในการหาทำงานใหม่ภายหลังหยุดงานหรือถูกหยุดการจ้างงานของกรรมกรก่อสร้างนั้นพบว่า ส่วนใหญ่ไม่มีเวลาแน่นอน

ตารางที่ 4-31 : แสดงอัตราร้อยละความต้องการค่าจ้างแรงงานที่เหมาะสมของกลุ่มกรรมกรก่อสร้าง

ลักษณะคำตอบ	จำนวน	%	หมายเหตุ
1. ต้องการค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำเท่าที่ทางราชการกำหนดไว้	99	42.9	
2. 100 บาท/วัน	60	26.0	
3. 150 บาท/วัน	26	11.3	
4. ตามความสามารถที่นายจ้างจะพิจารณา	4	1.7	(55 - 300 บาท)
รวม	231	100.0	

จากตารางที่ 4-31 พบว่าความต้องการค่าจ้างแรงงานที่ควรได้รับตามความเหมาะสมในกลุ่มของกรรมกรก่อสร้างที่ควรได้รับในปัจจุบันนั้นปรากฏว่ามีผู้ตอบคำถามว่ามีความต้องการได้ค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำเท่าที่ทางราชการได้กำหนดไว้มีจำนวนทั้งสิ้น 99 คนหรือร้อยละ 42.9 ส่วนอัตราค่าจ้างที่ต้องการได้รับในอัตรา 100 บาทต่อวันมีจำนวน 60 คนหรือร้อยละ 26.0 แต่มีบางส่วนที่ตอบว่าควรได้ค่าจ้างแรงงานตามความสามารถที่นายจ้างจะพิจารณาให้ซึ่งมีจำนวน 4 คนหรือร้อยละ 1.7

แสดงว่าความต้องการค่าจ้างแรงงานที่ควรได้รับตามความเหมาะสมนั้น พบว่ากรรมกรก่อสร้างส่วนใหญ่มีความต้องการให้เป็นไปตามกฎหมายค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำที่ทางราชการประกาศใช้

ตารางที่ 4-32 : แสดงลักษณะการได้รับสวัสดิการจากนายจ้างในขณะที่ทำงานของ
กลุ่มกรรมกรก่อสร้าง

ลักษณะคำตอบ	จำนวน	%	หมายเหตุ
1. ได้รับเงินชดเชยเฉพาะกรณีได้รับอุบัติเหตุ เพราะการทำงาน	142	61.5	
2. นายจ้างให้ที่อยู่อาศัยพร้อมอาหาร	8	3.5	
3. ไม่เคยได้รับสวัสดิการอะไรเลย	55	23.8	
4. ได้รับเงินเพิ่มพิเศษในวันหยุด	15	6.5	
5. ให้เฉพาะที่อยู่อาศัย	11	8.2	
รวม	231	100.0	

จากตารางที่ 4-32 พบว่าการได้รับสวัสดิการจากนายจ้างในขณะที่ทำงานของกลุ่มกรรมกรก่อสร้างนั้นปรากฏว่า มีผู้ตอบคำถามว่าได้รับเงินชดเชยเฉพาะในกรณีได้รับอุบัติเหตุเพราะการทำงานมีจำนวนทั้งสิ้น 142 คนหรือร้อยละ 61.5 อันดับรองลงไปคือผู้ตอบคำถามว่า ไม่เคยได้รับสวัสดิการอะไรเลยจำนวน 55 คนหรือร้อยละ 23.8 นอกจากนั้นตอบว่าได้รับเงินชดเชยในกรณีได้รับอุบัติเหตุพร้อมให้ที่อยู่อาศัย หรือให้ที่อยู่อาศัยพร้อมอาหาร ซึ่งมีส่วนน้อย

แสดงว่าลักษณะการได้รับสวัสดิการจากนายจ้างในขณะที่ทำงานนั้นกรรมกรก่อสร้างส่วนใหญ่จะ ได้รับเงินชดเชยเฉพาะในกรณีได้รับอุบัติเหตุเพราะการทำงานให้กับนายจ้าง

ตารางที่ 4-33 : แสดงลักษณะและวิธีการออมทรัพย์ของกรรมกรก่อสร้าง

ลักษณะคำตอบ	จำนวน	%	หมายเหตุ
1. เลือกวิธีเก็บเงินไว้กับตนเอง	37	16.0	
2. จะฝากเงินไว้กับทางธนาคารหรือสถาบันรับฝากเงิน ของรัฐบาล	158	68.4	
3. นำเงินไปลงทุนค้าขายหรือให้ผู้อื่นยืมเพื่อหาดอกเบี้ย	35	15.2	
4. อื่น ๆ	0.2	0.8	
รวม	231	100.0	

จากตารางที่ 4-33 พบว่าลักษณะและวิธีการเลือกเก็บหรือออมทรัพย์ของกรรมกรก่อสร้างนั้นปรากฏว่า มีผู้เลือกวิธีการฝากเงินไว้กับทางธนาคารหรือสถาบันรับ-ฝากเงินของรัฐบาล 158 คนหรือร้อยละ 68.4 และมีผู้เลือกตอบวิธีเก็บเงินไว้กับตัวเอง และวิธีการนำเงินไปลงทุนค้าขายหรือให้ผู้อื่นยืมเพื่อหาดอกเบี้ยในจำนวนที่ใกล้เคียงกันคือจำนวน 37คนและ 35 คน หรือร้อยละ 16.0 และ 15.2 ตามลำดับ

แสดงว่ากรรมกรก่อสร้างนั้นส่วนใหญ่จะทราบถึงวิธีการเลือกเก็บรักษาทรัพย์ของตนโดยวิธีที่ถูกต้อง แม้ว่าอาจจะมีส่วนยังมองไม่เห็นคุณค่าของระบบการเก็บออมที่ดีก็ตาม

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในกลุ่มกรรมกรก่อสร้างที่จะได้รับผลกระทบในทางเศรษฐกิจและสังคมอันเนื่องมาจากสาเหตุการเกิดแผ่นดินไหวนั้นพบว่า ยังไม่มีผลกระทบแต่ประการใด ทั้งนี้เนื่องจากการก่อสร้างตามโครงการต่าง ๆ ที่มีอยู่นั้นยังไม่ได้รับผลกระทบจนกระทั่งต้องหยุดโครงการหรือชลอโครงการก่อสร้างต่าง ๆ ไว้ เพราะเหตุได้รับผลกระทบจากแผ่นดินไหว จนต้องทำการทบทวนในการออกแบบก่อสร้างใหม่เลย ทั้งนี้โดยวิเคราะห์ได้จากข้อมูลในกลุ่มวิศวกรสถาปนิก วิศวกรโยธาและนักธุรกิจลงทุนก่อสร้าง ตามข้อ 4.1 ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

แต่เนื่องจากปัจจุบันวิเคราะห์ได้ว่าแนวโน้มที่จะมีแผ่นดินไหวเกิดได้ มีมากขึ้นในประเทศไทย หน่วยงานทั้งภาครัฐบาลและเอกชนที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนบุคคลที่อยู่ในวงการก่อสร้างต่าง ได้ให้ความสนใจและตระหนักในความรับผิดชอบที่จะหามาตราการ เพื่อทำการควบคุมการออกแบบสิ่งก่อสร้างให้ทนทานหรือลดอันตรายจากกรณีเมื่อเกิดแผ่นดินไหว ซึ่งหากยังศึกษาและหาข้อมูลมาประกอบในการตัดสินใจจากกรณีดังกล่าวไม่ได้แล้ว จะทำให้ผู้รับผิดชอบในโครงการก่อสร้างต่าง ๆ เกิดการลังเล โดยอาจจะชะลอหรือชงักการก่อสร้างโครงการต่าง ๆ ไว้ก่อน เพราะเกิดความไม่มั่นใจว่าทางราชการจะออกกฎบังคับให้ปฏิบัติอย่างไร ประกอบกับต้องพิจารณาถึงค่าใช้จ่ายที่จะเพิ่มขึ้นอีก ผลกระทบที่จะตามมาก็คือ นอกจากจะเกิดผลเสียต่อเศรษฐกิจของประเทศเป็นส่วนใหญ่แล้ว ยังมีผลกระทบต่อการจ้างแรงงานของกรรมกรก่อสร้าง ที่ขาดรายได้จากการจ้างงาน ซึ่งมีผลไปสู่สังคมส่วนรวมของประเทศอีกด้วย

จากข้อมูลที่ศึกษาข้างต้นสามารถวิเคราะห์โดยสรุปได้ว่า ผลกระทบในทางสังคมนั้น เราอาจพิจารณาได้โดยดูจากเครื่องชี้ภาวะทางสังคม ซึ่งได้แก่ :-

1. เสถียรภาพและความมั่นคงของชีวิต
2. รายได้เพียงพอกับรายจ่าย
3. กำลังซื้อ
4. มาตรฐานในการดำรงชีพ (Standard of living) และ
5. สภาพความยากจน (Poverty)

โดยเฉพาะอย่างยิ่งตัวชี้ภาวะของสังคมในข้อ 5. ที่กล่าวมาข้างต้นนั้น จากการศึกษาในข้อมูลแล้วยังไม่พบ แสดงให้เห็นว่าประชากรตัวอย่างกลุ่มผลกระทบซึ่งได้แก่กรรมกรก่อสร้างนั้น ยังมีสถานะของสังคมที่เป็นอยู่แล้วตามองค์ประกอบที่ปกติ

แสดงว่า องค์ประกอบหรือผลกระทบจากแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นนั้น จะกลายเป็นองค์ประกอบเพิ่มเติมเข้าไปอีกจากองค์ประกอบที่มีอยู่แล้วทั้ง 5 ข้อ

ส่วนกรณีการจะเกิดผลกระทบมากนักน้อยเพียงใดนั้น วิเคราะห์หรือพิจารณาได้จากการชะลอการก่อสร้าง เนื่องจากการลงทุน การเปลี่ยนกฎหมายเพื่อออกบังคับให้ผู้เกี่ยวข้องในกิจการการก่อสร้างต้องปฏิบัติซึ่งปัจจุบันนั้นเป็นอยู่ในเฟื่องที่หมุนเป็นปกติอยู่แล้ว หากผลกระทบดังกล่าวเป็นเหตุให้เกิดชะลอหรือชงักในกิจการลงไป (Slow down) หรือเป็นการออกกฎหมายใหม่ ซึ่งเสมือนเป็นการเพิ่มตัวเฟื่องขึ้นมาอีก 1 ตัว ย่อมจะทำให้ระบบธุรกิจการก่อสร้างเปลี่ยนแปลงไปโดยกว่าจะทำหรือปรับให้เข้ารูปเดิมได้คงต้องใช้เวลานานพอสมควร

แต่ถึงแม้ว่าการก่อสร้างจะเกิดขึ้นใหม่ก็ต้องเพิ่มทุนลงไป ทำให้ค่าก่อสร้างเพิ่มตามมามาก แต่ค่าแรงงานก็คงจะอยู่กับที่ (ไม่เกินอัตราค่าแรงขั้นต่ำที่ทางราชการได้กำหนดบังคับไว้ในขณะนั้น) เพราะเป็นแรงงานที่ไร้ฝีมือ (Unskill labour)

สำหรับการก่อสร้างอาคารและสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ที่ออกแบบมาเพื่อป้องกันหรือลดอันตรายต่อแผ่นดินไหว (Aseismic design) นั้น จะต้องมีการศึกษาหรือฝึกอบรมเพิ่มขึ้นเพราะว่ามีการออกแบบของโครงสร้างเปลี่ยนแปลงไป และจะไปเกี่ยวข้องถึงความละเอียดของงานที่เพิ่มขึ้นมาเป็นพิเศษ

จากกรณีดังกล่าวนี้ หากมีกฎหมายออกมาใหม่กรรมกรก่อสร้าง ก็จะถูกเลือก (Select) โดยทันที ซึ่งนายจ้างจะเลือกเฉพาะผู้ที่มีประสบการณ์มาก หรือ จากคนที่ฝีมือดีเป็นหลักอันจะส่งผลให้เกิดการตกงานในกรรมกรก่อสร้างที่ไร้ฝีมือที่มีอยู่เป็นจำนวนมากในปัจจุบัน

ที่จะเห็นได้ว่าการก่อสร้างจากการออกแบบเพื่อกันอันตรายจากแผ่นดินไหว (Aseismic design) เป็นการก่อสร้างที่เป็นลักษณะต้องการคุณภาพ (Quality Control) ซึ่งในลักษณะเก่าที่ใช้อยู่ไม่ได้คำนึงถึง ซึ่งเรียกว่า Loose control ดังนั้น การทำผิดพลาด ของคนงานหรือกรรมกรก่อสร้างในแต่ละครั้งนั้น ย่อมก่อให้เกิดการว่ากล่าวตักเตือน ซึ่งอาจมีผลถึงการตัดเงินค่าแรงงาน การไล่ออก การปลดออกจากงาน หรืออาจเปลี่ยนลำดับของการทำงานลงไป ซึ่งจะไปกระทบโดยตรงถึงสถานะทางการเงิน และส่งต่อไปถึงสถานะทางสังคมทันที

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในกลุ่มกรรมกรก่อสร้างเฉพาะ ลักษณะความทนได้ในสถานะการขาดงานหรือไร้งาน

ความทนได้ในสถานะการขาดงานหรือไร้งานของกรรมกรก่อสร้างที่ศึกษาวิจัยครั้งนี้ จะทนได้เป็นเวลานานเท่าใดนั้น จะขึ้นกับเงินรายได้ที่มีอยู่เพราะการออม (Saving) ของแต่ละคนแต่ละครอบครัว ซึ่งหากมีการออมอยู่มากระยะเวลาที่จะทนต่อสถานการณ์ขาดงานหรือไร้งานก็จะทนได้นานในทำนองเดียวกัน หากมีเงินออมน้อยหรือไม่มีการออมเลยก็จะทนสภาพดังกล่าวได้น้อย

แต่จากการวิจัยครั้งนี้พบว่า ค่าแรงงานที่ได้นั้นส่วนใหญ่จะได้รับทุก ๆ 15 วัน (76.6 %) รายได้เพิ่มของกรรมกร ฯ จะไม่มีเลย (72.2%) ลักษณะการออมจะมากน้อยมีจำนวนไม่แน่นอน (69.3 %) และระยะเวลาในการหางานทำใหม่พบว่าใช้เวลาไม่แน่นอน (57.1 %)

ในการนี้ของกลุ่มกรรมกรก่อสร้างที่ทำการศึกษพบว่า มีอัตราการออมที่ระดับต่ำสุด 10 บาท/วัน และสูงสุด 30 บาท/วัน หรือค่าเฉลี่ย 20 บาท/วัน จากการศึกษาครั้งนี้พบว่ากรรมกรก่อสร้างกลุ่มนี้จะทำงานโดยเฉลี่ยมาประมาณ 1 ปี ซึ่งการออมของกรรมกรก่อสร้างจึงเป็น $20 \times 360 = 7,200$ บาท ในขณะที่อัตราการบริโภคของกรรมกรก่อสร้าง (ไม่ว่าจะมีการทำงานในวันนั้นหรือไม่) มีค่าเฉลี่ยวันละ 50 บาท

$$\begin{aligned} \text{ระยะเวลาที่ทนได้} &= \text{เงินออมที่มีทั้งหมด} / \text{ค่าเฉลี่ยการบริโภคต่อวัน} \\ &= 7,200 / 50 \\ &= 124 \quad \text{วัน} \end{aligned}$$

แสดงว่ากรณีที่มีการชลอการจ้างงานจะด้วยเหตุใดก็ตาม เช่น แผ่นดินไหว หรือการปั่นป่วนทางด้านเศรษฐกิจของผู้ลงทุนเองผลกระทบจะทำให้กรรมกรก่อสร้างที่ทำงานมาประมาณ 1 ปี จะสามารถอดทนต่อสภาวะการไร้งาน หรือไม่มีเงินรายได้ภายใน 124 วัน หรือประมาณ 4 เดือน ส่วนกรรมกรก่อสร้างที่มำงานมาน้อยวันก็จะได้รับผลกระทบในจำนวนวันที่ลดน้อยลงตามสัดส่วนตามลำดับ

สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงแนวความคิดและเจตคติ (Attitude) ของกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องในวงการก่อสร้างในประเทศไทย เช่น วิศวกร สถาปนิก นักธรณีวิทยา นักธุรกิจลงทุนก่อสร้าง และกรรมกรก่อสร้าง ทั้งระดับผู้ใช้ฝีมือและผู้ใช้เฉพาะแรงงาน โดยได้ทำการศึกษาวิจัยถึงผลกระทบของแผ่นดินไหวที่มีต่อการก่อสร้างในประเทศไทย ในช่วงปี พ.ศ. 2525-2528 และจะเน้นเฉพาะการศึกษาทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของกรรมกรในสาขาการก่อสร้างซึ่งอาจสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้คือ

5.1.1 กลุ่มประชากรแนวความคิด

ซึ่งประกอบไปด้วย วิศวกร สถาปนิก นักธรณีวิทยา และนักธุรกิจก่อสร้าง สรุปได้ดังนี้

ข้อมูลทั่วไป

จากจำนวนของกลุ่มประชากรแนวความคิดที่ตอบแบบสอบถาม 247 ราย เป็นชาย 222 ราย เป็นหญิง 25 ราย (ร้อยละ 89.9 และ 10.1) พิจารณาอายุประชากรปรากฏว่าจะมีอายุอยู่ในช่วง 19-69 ปี โดยเฉพาะกลุ่มที่มีมากที่สุดนั้นพบว่าจะมีอายุในช่วง 36-40 ปี (ร้อยละ 25.2) กลุ่มที่มีจำนวนรองลงไปคือ จะมีอายุในช่วง 31-35 ปี (ร้อยละ 21.9) ส่วนกลุ่มประชากรที่มีจำนวนน้อยที่สุดคือมีอายุในช่วง 56-70 ปี (ร้อยละ 1.6)

เมื่อแยกเปรียบเทียบอายุในกลุ่มของประชากรแล้วปรากฏว่า วิศวกรมีจำนวนมากที่สุด คือจะมีอายุระหว่าง 36-40 ปี (ร้อยละ 28.0) สถาปนิกจะมีอายุระหว่าง 31-35 ปี (ร้อยละ 21.0) นักธรณีวิทยามีอายุระหว่าง 36-40 ปี (ร้อยละ 32.7) และนักธุรกิจลงทุนก่อสร้างมีอายุระหว่าง 26-30 ปี (ร้อยละ 22.4)

วุฒิการศึกษาของกลุ่มประชากรทั้ง 247 ราย นั้นสรุปได้ว่า ส่วนใหญ่จะมีวุฒิการศึกษาสูงสุดอยู่ในระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าโดยมีจำนวน 114 ราย (ร้อยละ 46.2) ลำดับรองลงไปคือระดับปริญญาโทจำนวน 82 ราย (ร้อยละ 33.2) หากจะแยกพิจารณาคุณวุฒิการศึกษาออกเป็นเฉพาะกลุ่มแล้วพบว่า วิศวกร สถาปนิก นักธรณีวิทยาและนักธุรกิจลงทุนก่อสร้างนั้น มีคุณวุฒิอยู่ในระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าเป็นจำนวนมากที่สุดคือร้อยละ 48.4 , 53.5, 37.2 และ 33.3 ตามลำดับซึ่งสรุปได้ว่ากลุ่มประชากรดังกล่าวมีความรู้ความชำนาญอยู่ในระดับสูง นอกจากนี้ยังพบว่าประชากรกลุ่มตัวอย่างกลุ่มนี้ยังเป็นผู้ที่มีอายุไม่มากนัก แสดงว่าเป็นผู้ที่ใช้ความรู้ หรือ เป็นนักวิชาการอย่างแท้จริง

ส่วนอาชีพของกลุ่มประชากรทั้ง 247 รายสรุปได้ว่า เป็นผู้ที่มีอาชีพรับราชการ 171 ราย (ร้อยละ 69.2) พนักงานในองค์การหรือรัฐวิสาหกิจ 22 ราย (ร้อยละ 8.2) และผู้ประกอบการอาชีพอิสระ 24 ราย (ร้อยละ 9.7) แสดงว่ากลุ่มประชากรที่ตอบในแบบสอบถามนั้น ส่วนใหญ่จะเป็นผู้มีอาชีพรับราชการ ทั้งนี้เนื่องจากการเก็บข้อมูลจากผู้รับราชการนั้นสามารถให้ข้อมูลอย่างอิสระกระทำได้สะดวก และมีจำนวนบุคคลที่ปรากฏอยู่แน่นอนกว่าผู้ปฏิบัติงานอยู่ในหน่วยงานอื่นๆ โดยเฉพาะในภาคเอกชน

เปรียบเทียบความคิดเห็น

เมื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับธุรกิจการก่อสร้างอาคารในปัจจุบันปรากฏว่ามีผู้ตอบว่ามีแนวโน้มในการก่อสร้างไปในทางสูง 160 ราย (ร้อยละ 44.8) โดยที่เปรียบเทียบความคิดเห็นกลุ่มประชากรภายในกลุ่มด้วยกันแล้วปรากฏว่า ในแต่ละกลุ่มประชากรให้ความเห็นว่าการก่อสร้างจะเป็นไปในทางสูงที่สอดคล้องกันดังนี้ เป็นวิศวกรร้อยละ 69.9, สถาปนิกร้อยละ 62.8 นักธรณีวิทยาร้อยละ 58.1 และนักธุรกิจลงทุนก่อสร้างร้อยละ 44.4 ซึ่งสรุปได้ว่าประชากรของกลุ่มดังกล่าวมีความคิดเห็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < .05$)

ส่วนเหตุผลที่เป็นส่วนประกอบดังกล่าวข้างต้นนั้นสรุปได้ว่า กลุ่มประชากรทุกกลุ่มต่างได้ให้เหตุผลว่า "เป็นเพราะที่ดินในกรุงเทพฯมีราคาแพงมากขึ้น" มีจำนวน 173 ราย (ร้อยละ 70.0)

จากการเปรียบเทียบความคิดเห็นในกลุ่มประชากรทั้ง 4 กลุ่ม ในกรณีที่มีแผ่นดินไหวเกิดขึ้นมาแล้วจะเกิดผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินนั้น ปรากฏว่าทุกกลุ่มต่างให้คำตอบว่า จะเกิดผลกระทบต่อตัวตึก อาคาร หรือสิ่งก่อสร้างสูงๆจำนวน 174 ราย (ร้อยละ 70.0) และหากพิจารณาจากคำตอบให้แจ้งพฤติกรรมความรับผิดชอบของกลุ่มประชากรกับการหา มาตรการเพื่อหาแนวทางป้องกัน หรือลดอันตรายต่อสิ่งก่อสร้างและชีวิต ในกรณีเมื่อเกิดแผ่นดินไหวขึ้นปรากฏว่าประชากรส่วนใหญ่ตอบว่า "เห็นสมควรออกมาตรการเพื่อใช้ควบคุมการก่อสร้างอันเนื่องมาจากการเกิดแผ่นดินไหว" มีจำนวน 211 ราย (ร้อยละ 85.4) โดยที่ประชากรตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่มต่างได้ให้ความคิดเห็นที่คล้ายตามกัน

โดยเฉพาะอย่างยิ่งประชากรในกลุ่มดังกล่าวต่างก็ให้ความคิดเห็นและยอมรับในการเห็นด้วยเป็นอย่างยิ่งที่จะให้หน่วยราชการที่เกี่ยวข้องได้ออกเป็นพระราชบัญญัติ กฎกระทรวง ฯ หรือ ข้อบังคับ ฯฯ เพื่อใช้บังคับ เป็นมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยในการควบคุมการก่อสร้างในปัจจุบัน โดยมีจำนวนทั้งสิ้น 204 ราย (ร้อยละ 82.4)

เมื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นของประชากรตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม ในแง่ของความคิดเห็นที่ว่า "สมควรจะออกเป็นกฎหมายใหม่เพื่อควบคุมการก่อสร้างเป็นรายจังหวัด รายภาคหรือทั้งประเทศ" พบว่าทุกกลุ่มต่างให้ความเห็นและสนับสนุนให้ออกเป็นกฎหมายบังคับใช้โดยอนุโลมทั่วประเทศจำนวน 102 ราย (ร้อยละ 41.3) บังคับใช้เป็นเขตหรือภาคจำนวน 66 ราย (ร้อยละ 26.7) และบังคับใช้เป็นรายจังหวัดจำนวน 39 ราย (ร้อยละ 15.8) ซึ่งสามารถสรุปได้ว่านักวิชาการเหล่านี้มีความเห็นต่อการควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)

เปรียบเทียบในการใช้เหตุผล และการคาดการณ์หรือการพยากรณ์ อันเนื่องมาจากการเกิดผลกระทบต่อสถานะการก่อสร้างจากกรณีที่มีกฎหมายควบคุมการก่อสร้าง " โดยจะเพื่อการเกิดอันตรายจากการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทย นั้นสรุปได้ว่ามีประชากรที่ให้คำตอบว่า " จะทำให้ราคาก่อสร้างโดยทั่วไปจะสูงขึ้น " มีจำนวน 116 ราย (ร้อยละ 47.0) และให้คำตอบว่า " ค่าก่อสร้างไม่น่าจะสูงมากนัก " มีจำนวน 91 ราย (ร้อยละ 36.8)

เปรียบเทียบความคิดเห็นเฉพาะกลุ่มวิชาชีพ

เปรียบเทียบความคิดเห็นในกลุ่มประชากรจากกรณีในการออกแบบอาคารและสิ่งก่อสร้างในปัจจุบันนั้นสรุปได้ว่าส่วนใหญ่จะให้คำตอบ " มีมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยจากสภาพการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทย อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง " จำนวน 119 ราย (ร้อยละ 58.3) และลำดับรองลงไปคือ ตอบว่ายังมีมาตรฐานอยู่ในเกณฑ์ต่ำ 37 ราย (ร้อยละ 18.1)

ซึ่งสรุปได้ว่าในความคิดเห็นระหว่างประชากรทั้ง 4 ส่วนนั้น มีความคิดเห็นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > .05$) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อทำการเปรียบเทียบในการพิจารณาออกแบบอาคารและสิ่งก่อสร้างนั้นสรุปได้ว่า ประชากรในกลุ่มดังกล่าวต่างได้ให้คำตอบว่า " ไม่แน่ใจว่า วิศวกรและสถาปนิกจะออกแบบเพื่อการเกิดแผ่นดินไหวไว้ด้วย " มีจำนวน 84 ราย (ร้อยละ 41.2)

เปรียบเทียบความคิดเห็นสถาปนิกกรณีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการก่อสร้างสมควรจะปฏิบัติอย่างไรเพื่อความปลอดภัยในสิ่งก่อสร้างและทรัพย์สิน ตลอดจนการสูญเสียชีวิตของประชาชนนั้นพบว่าประชากรทุกกลุ่มส่วนใหญ่ให้คำตอบว่า " ควรให้หน่วยงานที่รับผิดชอบศึกษาข้อมูลให้เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงเสียก่อน จึงออกเป็นกฎหมายมาบังคับใช้ " มีจำนวน 41 ราย (ร้อยละ 95.3)

เปรียบเทียบความคิดเห็นของนักธรณีวิทยา เกี่ยวกับสภาพทางธรณีของกรุงเทพ ฯ เมื่อเกิดแผ่นดินไหวเกิดขึ้นวิเคราะห์ได้ว่า ส่วนใหญ่ให้คำตอบว่าจะทำให้สภาพการรับแรงกดดันเปลี่ยนไป จำนวน 24 ราย (ร้อยละ 55.8) ลำดับรองลงไปคือตอบว่าไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญใด ๆ จำนวน 9 ราย (ร้อยละ 20.9) ทั้งยังพบว่านักธรณีวิทยาได้ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับกรณีเมื่อเกิดแผ่นดินไหวขึ้นขนาดรุนแรงในกรุงเทพ ฯ หรือพื้นที่ข้างเคียง จะมีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งก่อสร้างได้ 2 ลักษณะที่สำคัญคือ จะเกิดการพังทลายโดยทั่วไปจำนวน 15 ราย (ร้อยละ 34.9) และจะเกิดการโอนเอนจำนวน 13 ราย (ร้อยละ 30.2)

เมื่อเปรียบเทียบในการพยากรณ์โอกาสการมีแผ่นดินไหวในประเทศไทยในอนาคตนั้นพบว่า นักธรณีวิทยาได้ให้คำตอบว่า โอกาสจะเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทยจะมีขนาด 5.0-6.0

ตามมาตราริคเตอร์ จำนวน 27 ราย (ร้อยละ 62.8) ลำดับรองลงไปคือมีขนาด 3.0-4.0 ตามมาตราริคเตอร์

แสดงว่าโอกาสจะมีแผ่นดินไหวเกิดขึ้นในประเทศไทยในอนาคตนั้นจะมีขนาดใหญ่หรือมีความรุนแรง 5.0-6.0 ริกเตอร์ได้น้อยมาก

5.1.2 กลุ่มประชากรผลกระทบ

ได้แก่กรรมกรก่อสร้างซึ่งมีทั้งลูกจ้างที่มีฝีมือและไร้ฝีมือ สามารถสรุปผลการศึกษาวิจัยได้ดังนี้ :-

ข้อมูลทั่วไป

จากจำนวนประชากรผลกระทบที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ 231 ราย แยกเป็นอัตราส่วนลักษณะขนาดธุรกิจการก่อสร้างเป็นขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่มีอัตราส่วนดังนี้คือ 38:78:115 หรือ 1:2:3 สรุปผลได้ดังนี้ :-

เป็นชาย 117 ราย หญิง 54 ราย (ร้อยละ 76.6 และ 23.4) อายุอยู่ระหว่าง 26-30 ปี มากที่สุดจำนวน 57 ราย (ร้อยละ 24.7) ลำดับรอง 21-25 ปี จำนวน 51 ราย (ร้อยละ 22.3) และ 16-20 ปี จำนวน 47 ราย (ร้อยละ 20.3) แสดงว่ากรรมกรก่อสร้างนั้นมีมากในกลุ่มช่วงอายุต่ำไปถึงกลางคนมากที่สุดและมีจำนวนไม่แตกต่างกัน แต่น่าสังเกตก็คือ จะมีกลุ่มช่วงสูงอายุอยู่ในภาคการรับจ้างในระดับใกล้เคียงกันอยู่ด้วยคือ อายุช่วง 51-55 ปีจำนวน 4 ราย และ 46-50 ปีจำนวน 4 ราย (ร้อยละ 1.7) มีสถานภาพที่สมรสแล้ว 129 ราย (ร้อยละ 55.8) และโสด 99 ราย (ร้อยละ 42.9) ส่วนสมาชิกในครอบครัวพบว่า มีจำนวน 3-5 คน (ร้อยละ 43.3) และมีลำดับรองที่เท่ากันคือมีจำนวน 1-2 คน และ 6-8 คน (ร้อยละ 26.4) แสดงว่ากรรมกรก่อสร้างส่วนใหญ่จะมีครอบครัวแล้ว และสมาชิกในครัวเรือนที่ต้องรับผิดชอบเป็นจำนวนมาก

เมื่อวิเคราะห์ถึงวุฒิการศึกษาสูงสุดของกรรมกรก่อสร้างพบว่า ส่วนใหญ่จะมีการศึกษาต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย 153 ราย (ร้อยละ 66.2) ลำดับรองลงไปคือประถมศึกษาตอนต้น 35 ราย (ร้อยละ 15.2) แต่เป็นที่น่าสังเกตว่ามีผู้จบการศึกษาในระดับอนุปริญญาและปริญญาตรีหรือเทียบเท่าด้วยคือมีจำนวน 5 รายและ 4 ราย (ร้อยละ 2.2 และ 1.7 ตามลำดับ)

แสดงว่าในปัจจุบันกรรมกรก่อสร้างนั้นมีความรู้สูงขึ้นในการทำงานอาจไม่ตรงตามคุณสมบัติ แต่ต้องยอมรับค่าจ้างในอัตราที่เหมาะสมกับสภาวะฝีมือแรงงานในราคาต่ำไปก่อน

เมื่อพิจารณาถึงภูมิสำเนาของกรรมกรก่อสร้างนั้นพบว่าส่วนใหญ่ย้ายมาจาก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 139 ราย (ร้อยละ 60.2) ลำดับรองลงไปคือเป็นผู้มาจากกรุงเทพ ฯ และจังหวัดในภาคกลางจำนวน 53 ราย (ร้อยละ 22.9) และมาจากภาคใต้น้อยที่สุด 1 ราย (ร้อยละ 0.4)

สถานการณ์การทำงานของกรรมกรก่อสร้าง

จากจำนวนประชากรพลกระทบทั้ง 231 รายนั้นพบว่า มีอาชีพดั้งเดิมก่อนเป็นกรรมกรคือส่วนใหญ่จะมีอาชีพทำนา ทำไร่ และทำสวน 186 ราย (ร้อยละ 80.5) จำนวนปีที่เป็นกรรมกรก่อสร้างนั้น พบว่าทำมาแล้ว 1-3 ปี มากที่สุด 101 ราย (ร้อยละ 43.7)

เมื่อวิเคราะห์ถึงการได้รับค่าจ้างแรงงานแล้วพบว่าจะได้รับจากนายจ้างทุก ๆ 15 วัน จำนวน 117 ราย (ร้อยละ 76.6) ลำดับรองลงไปคือ รับค่าจ้างเป็นรายเดือนจำนวน 31 ราย (ร้อยละ 13.4) และยังพบอีกว่ากรรมกรก่อสร้างดังกล่าวไม่มีรายได้เพิ่มเลย จำนวน 167 ราย (ร้อยละ 72.2)

การวิเคราะห์ถึงลักษณะการเก็บออมเงินของกรรมกรก่อสร้างพบว่า จะเก็บออมไว้โดยไม่มีจำนวนแน่นอน 160 ราย (ร้อยละ 69.3) และมีบางส่วนที่ไม่เคยมีการเก็บออมเลย 46 ราย (ร้อยละ 19.9) และจะใช้วิธีการออมโดยฝากไว้กับธนาคารหรือสถาบันการเงินของรัฐมากที่สุด 158 ราย (ร้อยละ 68.4) และเก็บไว้กับตนเอง 37 ราย (ร้อยละ 15.2)

แสดงว่ากรรมกรก่อสร้างส่วนใหญ่จะรู้จักวิธีการเก็บออมเงินของตนโดยวิธีที่ถูกต้อง แม้ว่าจะมีบางส่วนอาจจะมองข้ามความสำคัญของการออมไปบ้างก็ตาม ทั้งยังพบได้ว่าเหตุผลที่เลือกฝากเงินไว้ในลักษณะดังกล่าวเพราะเห็นว่าเป็นวิธีที่ดีที่สุด 156 ราย (ร้อยละ 67.5)

ในส่วนที่วิเคราะห์ถึงสถานการณ์ได้รับสวัสดิการทางสังคมนั้นพบว่ากรรมกรก่อสร้างส่วนใหญ่ต้องทำงานทุกวัน 119 ราย (ร้อยละ 51.1) การหยุดการจ้างงานนั้นพบว่ามีสาเหตุมาจากการหมดงานจ้างเอง 194 ราย (ร้อยละ 84.0) และส่วนใหญ่จะตอบว่าไม่เคยถูกหยุดการจ้าง 133 ราย (ร้อยละ 57.6)

ระยะเวลาในการหางานทำใหม่นั้นพบว่ามีเวลากำหนดได้แน่นอน 132 ราย (ร้อยละ 57.1) และส่วนใหญ่จะมีสถานเศรษฐกิจของครอบครัวที่มีหนี้สิน 125 ราย (ร้อยละ 54.1)

ในการพิจารณาวิเคราะห์ถึงสวัสดิการที่ได้รับจากนายจ้างนั้นพบว่า กรรมกรก่อสร้างได้รับเงินชดเชยเฉพาะกรณีที่เกิดอุบัติเหตุกับตนเองเพราะการทำงาน 142 ราย (ร้อยละ 61.5) และมีผู้ตอบว่าไม่เคยได้รับสวัสดิการเลย 55 ราย (ร้อยละ 23.8)

แสดงว่าลักษณะการได้รับสวัสดิการจากนายจ้างนั้นยังไม่เป็นไปในลักษณะที่เป็นการคุ้มครองและเกิดความมั่นคงแก่กรรมกรก่อสร้างและครอบครัวตามที่ควรจะได้รับตามกฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองสวัสดิภาพของสังคมและกฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองแรงงาน

วิเคราะห์ข้อมูลในกลุ่มกรรมกรก่อสร้างเฉพาะลักษณะความทนได้ใน สภาวะการขาดงานหรือไร้งานนั้น พบว่าค่าจ้างแรงงานที่ได้รับนั้นส่วนใหญ่จะได้รับทุก ๆ 15 วัน จำนวน 177 ราย (ร้อยละ 76.6) รายได้เพิ่มของกรรมกรก่อสร้างไม่มีเลย 167 ราย (ร้อยละ 72.2)

5.1.3 การทดสอบสมมติฐาน

1) สมมติฐานข้อที่หนึ่ง "การเกิดแผ่นดินไหวในช่วงดังกล่าวไม่น่าจะเกิดผลกระทบต่ออาคาร และสิ่งก่อสร้างโดยทั่วไปมากนัก จนกระทั่งเป็นเหตุทำให้บุคคลที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้าง ต้องหยุดโครงการก่อสร้างเพื่อทบทวนและทำการออกแบบใหม่"

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้พบว่ากลุ่มบุคคลแนวความคิดซึ่งประกอบไปด้วย วิศวกรสถาปนิก นักธรณีวิทยา และนักธุรกิจลงทุนก่อสร้าง ได้ให้ความคิดเห็นในเชิงวิชาการเห็นพ้องกันเป็นส่วนใหญ่ว่า การเกิดแผ่นดินไหวนั้นย่อมมีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ โดยเฉพาะในด้านการเงินลงทุน แต่ลักษณะการเกิดแผ่นดินไหวนั้นยังไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่ง ก่อสร้าง

โดยทั่วไป จนกระทั่งเป็นเหตุทำให้บุคคลที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างต้องหยุดหรือชะลอโครงการก่อสร้างเพื่อทำการออกแบบใหม่ ผลกระทบของแผ่นดินไหวเพียงทำให้เกิดการหวั่นวิตกในกลุ่มบุคคลแนวความคิด เช่น วิศวกร สถาปนิก นักธรณีวิทยา และนักธุรกิจลงทุนก่อสร้าง ว่าสาเหตุการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทยนั้นเป็นเพราะเหตุใด มีแนวโน้มจะเกิดมากน้อยเพียงใด และจะมีโอกาสเกิดในขนาดและความรุนแรงเท่าใด ควรจะวางมาตรการป้องกันมิให้อาคารและสิ่งก่อสร้างตามโครงการใหญ่ ๆ ได้รับผลกระทบดังสมมติฐานในข้อหนึ่งหรือไม่

2) สมมติฐานข้อที่สอง "ในอนาคตโอกาสที่จะมีแผ่นดินไหวเกิดขึ้นในประเทศไทยนั้น ไม่น่าจะมีขนาดและความรุนแรงมาก แต่จะมีขนาดเพียง 4.0-6.0 ริคเตอร์"

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้พบว่าบุคคลแนวความคิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มประชากรที่เป็นนักธรณีวิทยา ได้พยากรณ์ว่าโอกาสจะมีแผ่นดินไหวในประเทศไทยในอนาคตนั้น จะมีขนาดและความรุนแรง 5.0-6.0 ริคเตอร์ จำนวน 27 ราย (ร้อยละ 62.8) ลำดับรองลงไปคือ 3.0-4.0 ริคเตอร์ จำนวน 10 ราย (ร้อยละ 23.3) แสดงว่าโอกาสที่จะมีแผ่นดินไหวเกิดขึ้นในประเทศไทยในอนาคตนั้น จะมีขนาดใหญ่หรือมีความรุนแรง 4.0-6.0 ริคเตอร์ เท่านั้น โดยเฉพาะในขนาดใหญ่หรือรุนแรงกว่า 6.0 ริคเตอร์ จะมีโอกาสเกิดได้น้อยมาก

จากการวิเคราะห์ในเรื่องผลกระทบแผ่นดินไหวซึ่งจะส่งผลไปสู่กรรมกรก่อสร้างในทางอ้อมนั้น พบว่าการหยุดจ้างงานของกรรมกร ๔ มีสาเหตุมาจากการหมดงานจ้างเองจำนวน 194 ราย (ร้อยละ 84.0) และส่วนใหญ่จะตอบว่ายังไม่เคยถูกหยุดการจ้างงานจำนวน 133 ราย (ร้อยละ 57.6) ยังไม่พบว่าเกิดการหยุดจ้างเพราะสาเหตุของการจ้างงานเพราะนายจ้างต้องหยุดหรือชะลอโครงการไว้เพื่อออกแบบการก่อสร้างใหม่แต่อย่างใด

แต่เมื่อพิจารณาวิเคราะห์ข้อมูลพบว่ากรรมกรก่อสร้างนั้น มีการเก็บออม (Saving) มีจำนวนไม่แน่นอน 160 ราย (ร้อยละ 69.3) รายได้ก็ได้ไม่คงที่ ระยะเวลาในการหางานทำใหม่นั้นก็พบว่า มีเวลาไม่แน่นอนจำนวน 132 ราย (ร้อยละ 57.1) แต่การบริโภค (Consumption) ของกรรมกรก่อสร้างต้องเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ แม้ในสภาวะไร้การจ้างงาน กรรมกรก่อสร้างที่ทำงานมาประมาณ 1 ปี จะทนต่อสภาวะดังกล่าวได้ประมาณ 4 เดือน ส่วนกรรมกรก่อสร้างที่ทำงานน้อยวันกว่านี้ก็ทนได้น้อยลงตามลำดับ

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาวิจัยในเรื่องผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจและสังคมเนื่องมาจากแผ่นดินไหว ไม่ควรจะศึกษาแต่เฉพาะด้านเศรษฐกิจและสังคมที่มีต่อกิจการการก่อสร้างอันเป็นผลกระทบโดยตรง (Direct Impact) เท่านั้นจะต้องศึกษาผลกระทบในทางอ้อม (Indirect Impact) ที่มีต่อภาวะเศรษฐกิจและสังคมไปพร้อม ๆ กันด้วย

2. ในการศึกษาวิจัยเพื่อให้ได้ผลและเกิดประโยชน์ได้มากที่สุดนั้น มีความจำเป็นต้องระดมมันสมองจากนักวิชาการในทุกแขนงให้มากที่สุดทั้งภาครัฐบาลและเอกชน เช่น วิศวกร สถาปนิก นักธรณีวิทยา นักวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ และนักธุรกิจลงทุน นักเศรษฐศาสตร์ ตลอดจนต้องรับฟังความคิดเห็นจากประชาชนทั่วไป โดยการนำเอาผลการวิจัยซึ่งอาจจะเป็นการวิจัยกลุ่มหรือเฉพาะส่วนมาประมวลและสรุปเป็นแนวทางปฏิบัติ

3. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการออกมาตรการเพื่อควบคุมการก่อสร้าง เช่น กระทรวงมหาดไทย กรุงเทพมหานคร หรือ ฯลฯ ไม่ควรด่วนที่จะสรุปข้อมูลหรือหวั่นไหวกับการประกาศกฎหรือข้อบังคับต่าง ๆ ไปโดยทันทีทันใด เพราะหากตัดสินใจไปโดยยังมีข้อบกพร่องอาจจะส่งผลทำให้เกิดการเสียหายต่อเศรษฐกิจและสังคมของประเทศได้

4. ถึงแม้ว่าประเทศไทยจะไม่อยู่ในบริเวณ (Zone) ที่มีแผ่นดินไหวเกิดขึ้นในลักษณะที่มีความรุนแรงมากก็ตาม ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องก็ไม่ควรประมาทต่อเหตุการณ์ ซึ่งเราไม่อาจคาดการณ์หรือพยากรณ์ได้อย่างแน่นอน ควรจะมีการศึกษาข้อมูลและโอกาสที่จะมีแผ่นดินไหวเกิดขึ้นในประเทศไทยและประเทศข้างเคียงให้มากกว่าเท่าที่มีอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งหากข้อบังคับที่จะออกมาใช้บังคับเป็นกฎหมายเพื่อครอบคลุมในพื้นที่ที่เกินความเป็นจริงก็จะทำให้ค่าก่อสร้างสูงขึ้นเกินกว่าความเป็นจริงตามไปด้วย

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในโอกาสต่อไป

1. เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัดและมีขอบเขตการวิจัยที่กว้างมากโดยเฉพาะข้อจำกัดในด้านเวลา งบประมาณ บุคลากร และอุปสรรคในการรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้มาประกอบ

การวิเคราะห์ ฯลฯ หากผู้สนใจจะทำการวิจัยครั้งต่อไป อาจจะเตรียมการเพื่อวางแผนการวิจัยให้เป็นไปทั้งในแนวกว้างและแนวลึก โดยเฉพาะต้องมองทั้งผลกระทบทางตรง (Direct Impact) และผลกระทบทางอ้อม (Indirect Impact) ให้ละเอียดและครบถ้วนด้วย

2. การวิจัยครั้งนี้เป็นการนำเสนอเพื่อเป็นการศึกษาวิจัยประเภทนำร่อง (Pilot Research) ซึ่งยังไม่มีผู้ใดศึกษาวิจัยมาก่อน ดังนั้นผู้สนใจในการวิจัยต่อไปจึงควรพิจารณาปัญหาอย่างลึกซึ้ง โดยจะต้องพิจารณาถึงผลกระทบทาง เศรษฐกิจและสังคมให้ได้ข้อมูลที่ละเอียดและได้ประโยชน์สูงสุด โดยเฉพาะข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกรรมกรก่อสร้างนั้น ต้องการข้อมูลที่ละเอียดในทุกประเด็นเพื่อให้สามารถวิเคราะห์ผลกระทบที่มีต่อพวกเขาได้อย่างถูกต้องตรงตามเป้าหมายมากขึ้น

บรรณานุกรม

- การศึกษาและวิจัย. กอง. บันทึกการเกิดแผ่นดินไหวในประวัติศาสตร์ไทย กรุงเทพฯ : กรมอุตุนิยมวิทยา, 2527.
- กิตติชัย วัฒนานิก. ดร. การสำรวจธรณีฟิสิกส์สำหรับนักธรณีวิทยาและวิศวกร ภาควิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2525 : 265.
- ครรรชิต ศิริภักดี. "แผ่นดินไหวด้านตะวันตกของประเทศไทย" ใน : ข่าวสาร ส.ธ.ท. ปีที่ 15 ฉบับที่ 7 (พฤษภาคม 2526) กรุงเทพฯ : กรมทรัพยากรธรณี, 2526.
- ชุมพล คงคารศิริ. เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ วิทยาเขตพระนครเหนือ, 2528.
- ณรงค์ ไตรตรึงค์คณา และ วรศักดิ์ กนกกุลชัย,ดร. "การคำนวณออกแบบอาคารเพื่อความปลอดภัยจากแผ่นดินไหวในกรุงเทพฯ และพื้นที่ข้างเคียง" ใน : วิศวกรรมสาร. กรุงเทพฯ : ปีที่ 37, เล่มที่ 5 (ตุลาคม), 2527.
- ทวี ทองสว่าง, รศ. ภูมิศาสตร์กายภาพ. (พิมพ์ครั้งที่ 2) กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2525 : 487.
- ธงชัย สันติวงษ์ และ นายศิลป์ เขียวชาณุวัฒน์. เศรษฐศาสตร์ผู้บริโภค. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิชย์จำกัด, 2524.
- ธรรมบุญ โสภารัตน์, ดร. วิธีวิจัยทางเศรษฐศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง 2525
- นิพนธ์ เจริญศิริวัฒน์, ผศ.,ดร. "แรงที่กระทำต่ออาคารเนื่องมาจากแผ่นดินไหว" ใน : วิศวกรรมสาร. กรุงเทพฯ : ปีที่ 37, เล่มที่ 5 (ตุลาคม), 2527.
- บุญสม ศิริโสภณา. หลักการวิจัยการดำเนินงานทางเศรษฐศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2527.
- ปริญญา นุตาลัย. ความสั่นสะเทือนและแผนที่โครงสร้างที่ทำให้เกิดแผ่นดินไหว (เอกสารประกอบการศึกษาวิจัย) ,พิมพ์โรเนียวเย็บเล่ม, ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์ : 19.
- ปณิธาน ลักคุณะประสิทธิ์. "ผลกระทบของแผ่นดินไหวต่ออาคาร" ใน : ข่าวสาร ส.ธ.ท. กรุงเทพฯ : ปีที่ 16, ฉบับที่ 1 (มีนาคม) กรมทรัพยากรธรณี, 2527.
- ปภิต กิรวนิช. "กรุงเทพฯทรุดกับแนวทางแก้ไข" ใน : การประชุมวิชาการ กรุงเทพฯ 2525. กรุงเทพฯ : คณะกรรมการปฏิบัติการะกิจวิจัยเกี่ยวกับกรุงเทพมหานคร สถาบันวิจัย สภาวะแวดล้อมโครงการศูนย์นครศึกษา, 2526 : 275.

ประสิทธิ์ ตงยิ่งศิริ, ดร. การวิเคราะห์การประเมินโครงการ กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์,
2527.

ปิยะวัติ แดงสุวรรณ. วิธีวิเคราะห์เศรษฐกิจ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง,
2525.

พิเชษฐ์ อาริย์วัฒน์, ดร. "ผลกระทบของแผ่นดินไหวต่ออาคารสูง" ใน : วิศวกรรมสาร.
กรุงเทพฯ : ปีที่ 36, ฉบับที่ 2 (เมษายน), วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย,
2526.

พิสิทธิ์ การสุทธิ. "ผลกระทบของแผ่นดินไหวต่อโครงสร้างอาคาร" ใน : ข่าว ส.ช.ท.
กรุงเทพฯ : ปีที่ 16, ฉบับที่ 2 (ธันวาคม), กรมทรัพยากรธรณี, 2526.

เพชร ชุมทรัพย์. วิธีวิเคราะห์ทางการเงิน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์,
2524.

มนู วัลย์เพชร และ วัฒนา พินัยนิติศาสตร์. พจนานุกรมภูมิศาสตร์. กรุงเทพฯ : สมาคม
สังคมศาสตร์แห่งประเทศไทย, 2515 : 275.

ระวีง เนตรโด้แก้ว, ดร. เศรษฐกิจในชีวิตประจำวัน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิมพ์อักษร,
2528.

วสันต์ จิราบุรุษ, ร.ต.อ. รวมกฎหมายงานก่อสร้าง. กรุงเทพฯ : จิราบุรุษการพิมพ์,
2528 : 224.

วิศิษฐ์ ลิ้มสุวรรณ และ คณะ. เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม ฉบับพัฒนา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
ประยูรวงศ์ จันทบุรี, 2523 : 351.

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย. ข้อมูลสภาพดินบริเวณลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง.
กรุงเทพฯ : สหมิตรการพิมพ์, 2520 : 91.

วิวัฒน์ แสงเทียน มนัญ นิวโศกและวิฑูรย์ เจียสกุล. การจัดการงานก่อสร้าง. กรุงเทพฯ :
โอเดียนสโตร์, 2527.

วัฒนา สุวรรณแสงจันทร์เจริญ. คณิตศาสตร์สำหรับนักเศรษฐศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.

ศูนย์เศรษฐกิจ. "ภาวะการก่อสร้างโดยทั่วไปในปี 2528." (ฉบับพิเศษ) กรุงเทพฯ : 2529
: 552-56.

ศูนย์เศรษฐกิจ. "แนวโน้มเศรษฐกิจ'29" (ฉบับพิเศษ) : 2529.

สง่า ตั้งชาวล. ธรณีวิศวกรรมพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : ทราเวลแอดไวเซอร์, 2523.

สุกิจ เย็นทรวง, รอ. แผ่นดินไหว. (เอกสารคำสอน) กองการศึกษาและวิจัย กรมอุตุนิยมวิทยา,
2520 : 73 (อัดสำเนา)

- _____ . แผ่นดินไหวที่จังหวัดแพร่. (เอกสารศึกษาและวิจัย) กองการศึกษาและวิจัย กรมอุตุนิยมวิทยา , 2524 : 30. (อัดสำเนา)
- _____ . "ประเทศไทยสมควรมีพระราชบัญญัติออกบังคับใช้ในการก่อสร้างให้ทนทานได้เมื่อเกิดแผ่นดินไหวหรือยัง ?" ใน วารสารแผนที่. กรุงเทพฯ : ปีที่ 26, ฉบับที่ 2 (ตุลาคม - ธันวาคม) กรมแผนที่ทหาร , 2526.
- สุวิทย์ ชิมะตระกูล. ธรณีวิทยาทั่วไป. กรุงเทพฯ : (เอกสารศึกษานิเทศก์การศึกษา) ฉบับที่ 199 ; หน่วยศึกษานิเทศน์ กรมการฝึกหัดครู, 2521 : 402.
- สุมาลี สมุทรสาคร. แผ่นดินไหวที่กาญจนบุรี. กรุงเทพฯ : (เอกสารศึกษาและวิจัย), กองการศึกษาและวิจัย, กรมอุตุนิยมวิทยา, 2526 : 23. (อัดสำเนา)
- _____ . ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการสั่นสะเทือนของนิภ. กรุงเทพฯ : (เอกสารการศึกษาและวิจัย) กรมอุตุนิยมวิทยา, 2523 : 48. (อัดสำเนา)
- สุมาลี สมุทรสาคร และ บุปผา ธนิตติราภรณ์. ความสั่นสะเทือนของนิภ. กรุงเทพฯ : (เอกสารศึกษาและวิจัย) กองการศึกษาและวิจัย กรมอุตุนิยมวิทยา, 2522 : 66. (อัดสำเนา)
- สุรจันทร สัมพันธ์รักษ์. "แผ่นดินไหวและผลต่อสิ่งก่อสร้างทางวิศวกรรม" ใน : ข่าวสาร ส.ร.ท. กรุงเทพฯ : ปีที่ 16, ฉบับที่ 1 (พฤศจิกายน) กรมทรัพยากรธรณี, 2526.
- เสรี บุรณะพาณิชย์กิจ. "ดินแผ่นดินไหว" ใน : วารสารทักษะ. กรุงเทพฯ : ฉบับที่ 51 (กรกฎาคม), 2526.
- สมคิด แก้วสนธิ. เศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.
- สิริลักษณ์ จันทรางศุ, ดร. "แผ่นดินไหว" ใน : วิศวกรรมสาร. กรุงเทพฯ : ปีที่ 36, เล่มที่ 6 (ธันวาคม) วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ, 2526.
- อดิศร พึ่งขจร. สรุปลักษณะแผ่นดินไหวในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : กรมอุตุนิยมวิทยา, 2532 : 24.
- เอนก เขียวถาวร, ปรีดา นาคเนาทิม และ วีรนาถ มานะกิจ. เศรษฐศาสตร์ มหภาค 1. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2525.
- อุทัย หิรัญโต. สารานุกรมศัพท์ทางเศรษฐศาสตร์. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2525 : 385.
- Bunopas, S., Vella, P.: "Opening of the Gulf of Thailand Rifting of Continental Southeast Asia, and late Cenozoic Tectonics." Jour. Geol. Soc. Thailand. 1983 : 6, 1.

- Campbell, K.V., Nutalaya, P. Structural Elements and Deformation Events (of Thailand). Department of Geological Science. Chiang Mai University, 1974 : 1.
- Goh. L. S. Engineering Geology of Chao Phraya River Plain. Spec. study Report No. 47, AIT. - Bangkok, Thailand. 1975.
- International Atomic Energy Agency. Earthquake Guideline for Siting. Technical Report Series No. 139 ; 1972.
- Lomnitz, C. Global Tectonic and Seismic Risk. Elsevier Amsterdam, 1974.
- Lomnitz, C., Singh, S.K. Earthquake and Earthquake Prediction, Seismic Risk and Engineering Decision. ed. by Lomnitz and Resenblueth; Elsevier - Amsterdam, 1974.
- Nutalaya, P. Earthquake events in Thailand. 1981.
- Santoso, D., "Natural hazard of Bangkok area (earthquake and flooding)" M.Eng. thesis, Thesis No. GT - 81 - 23 Asian Institute of Technology, 1982.
- Sodsri , S. "Geohydrology of the Chao Phraya Basin with Respect to Subsidence." Master Thesis, Thesis No. 1297 Asian Institute of technology, 1987.
- Summer, J.S. Geophysics : Geologic Structures and Tectonics. W.M.C. Brown Company Publishers, U.S.A., 1969.
- Yensaung, S.,Sr.Lt., R.TN. Seismological Report of Thailand Seismic Activities. (Special Issue), Thai Meteorological Department, 1981.
- Traitruengtasana, N., "Toward A Seismic Safety Requirement for Tall Building Design in Bangkok." M. Eng.Thesis. Thesis No. ST -84, Asian Institute of Technology, 1984.
- Telford, W.M., Geldart, L.P. Sherift, R.E. and Keys, D.A. Applied Geophysics. Cambridge University press, Cambridge London, 1978.



แบบสอบถาม
การสำรวจสำหรับวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท
เรื่อง

ผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจและสังคมเนื่องจากแผ่นดินไหว
กรณีศึกษาผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจและสังคมที่มีต่อกิจการการก่อสร้างในกรุงเทพมหานคร

วันที่สัมภาษณ์ เริ่มเวลา เสร็จเวลา
 नामผู้สัมภาษณ์ สถานที่สัมภาษณ์
 नामผู้ตรวจสอบ วันที่ เวลา
 ข้อคิดเห็น

 नामผู้ให้สัมภาษณ์ ที่อยู่/สถานที่ทำงาน

คำชี้แจง : โปรดตอบแบบสอบถามโดยการทำเครื่องหมาย ✓ หรือ X ลงใน ☐ ที่กำหนดให้

ตอนที่ 1

สำหรับเจ้าหน้าที่กรอก

(ข้อมูลทั่วไปสำหรับนักธรณีวิทยา, วิศวกร, สถาปนิก และนักธุรกิจลงทุนก่อสร้าง)

1. เพศ

- 1 ☐ ชาย
2 ☐ หญิง

2. อายุ ปี

3. วุฒิการศึกษา

- 1 ☐ ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า (ชื่อปริญญา)
 สาขา/วิชาเอก
 2 ☐ ปริญญาโท
 สาขา/วิชา
 3 ☐ ปริญญาเอก
 สาขา/วิชา
 4 ☐ วุฒิบัตร/ความชำนาญอื่น ๆ (โปรดระบุ)

แบบสอบถามเลขที่

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| ☐ | ☐ | ☐ |
| 1 | 2 | 3 |
| | ☐ | |
| | 4 | |
| ☐ | | ☐ |
| 5 | | 6 |
| | ☐ | |
| | 7 | |

4. อาชีพของท่านในปัจจุบัน

- 1 ☐ รับราชการ
- 2 ☐ พนักงานในองค์การหรือรัฐวิสาหกิจ
- 3 ☐ ประกอบอาชีพอิสระ
- 4 ☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ)

5. ประสบการณ์ของการทำงาน ปี

☐
8

☐
9

☐
10

ตอนที่ 2

ความคิดเห็น

6. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรว่าปัจจุบันธุรกิจการก่อสร้างในกรุงเทพมหานครนั้นมีแนวโน้มจะก่อสร้างอาคารต่างๆ ไปในทิศทางใด

- 1 ☐ ทางสูง
- 2 ☐ ทางราบ
- 3 ☐ เป็นไปทั้งทางสูงและทางราบเท่าๆ กัน
- 4 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)

☐
11

7. ความคิดเห็นของท่านในข้อ 6. นั้น ท่านมีเหตุผลเช่นไร

- 1 ☐ เพราะที่ดินกรุงเทพฯ มีราคาแพงขึ้น
- 2 ☐ เพราะการก่อสร้างในทางสูงทำได้ง่ายกว่า
- 3 ☐ เพราะทำให้ราคาถูกลงกว่า
- 4 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)

☐
12

8. ท่านทราบหรือไม่ว่ามีเหตุการณ์เกี่ยวกับแผ่นดินไหวในกรุงเทพมหานครก่อนปี พ.ศ. 2526

- 1 ☐ ทราบ
- 2 ☐ ไม่ทราบ
- 3 ☐ ไม่เคยสนใจ
- 4 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)

☐
13

9. หากท่านได้ทราบถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในข้อ 8. ท่านมีความรู้สึกอย่างไรต่อเหตุการณ์ดังกล่าว

- 1 ☐ มีความตื่นเต้น
- 2 ☐ เกิดความกลัวต่อเหตุการณ์
- 3 ☐ ไม่มีความรู้สึกอะไร
- 4 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)

☐
14

10. หากมีแผ่นดินไหวเกิดขึ้นบ่อยครั้งในประเทศไทย ท่านคิดว่าจะมีผลกระทบต่อนานหรือสถานแวดล้อมตัวท่านเพียงใด ☐ 15
- 1 ☐ มีผลกระทบอย่างแน่นอน
 - 2 ☐ ไม่น่าจะมีผลกระทบเลย
 - 3 ☐ ไม่แน่ใจ
 - 4 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)
11. เมื่อท่านเห็นว่าการเกิดแผ่นดินไหวนี้มีผลกระทบ ท่านคิดว่าผลกระทบที่จะเกิดเฉพาะส่วนที่ใกล้ตัวท่านมากที่สุดได้แก่อะไร ☐ 16
- 1 ☐ บ้านหรือสิ่งก่อสร้างธรรมดาทั่วไป
 - 2 ☐ อาคารสำนักงาน
 - 3 ☐ ตึกอาคารร้านค้าสูงๆ ซึ่งเป็นที่ทำงาน
 - 4 ☐ อาคารและสิ่งก่อสร้างสูงๆ
12. หากท่านเห็นว่าแผ่นดินไหวนี้มีผลกระทบต่อสิ่งก่อสร้างต่างๆ ท่านคิดว่าควรจัดการอย่างไรเกี่ยวกับเรื่องนี้ ☐ 17
- 1 ☐ ควรหามาตรการเพื่อควบคุมการก่อสร้าง โดยเฉพาะสิ่งก่อสร้างสูงๆ ตลอดจนอาคารสาธารณะต่างๆ ให้มีความปลอดภัยยิ่งขึ้น
 - 2 ☐ มาตรการเดิมตามกฎหมายที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันนั้น มีความเหมาะสมและให้การป้องกันได้เป็นอย่างดี
 - 3 ☐ ปลดปล่อยให้เป็นไปตามยถากรรม เพราะแผ่นดินไหวเป็นปรากฏการณ์ตามธรรมชาติที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้
 - 4 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)
13. จากเหตุผลตามข้อ 12. ท่านมีความเห็นอย่างไรหากหน่วยราชการที่เกี่ยวข้องจะออกเป็นพระราชบัญญัติ, กฎกระทรวง หรือข้อบัญญัติ ฯลฯ เพื่อใช้เป็นกฎหมายกำหนดมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยสำหรับการก่อสร้างอาคารและสิ่งก่อสร้างสูง ๆ ขึ้นมาใหม่ให้ดีกว่าปัจจุบัน ☐ 18
- 1 ☐ เห็นด้วยอย่างยิ่ง
 - 2 ☐ ไม่เห็นด้วยเลย เพราะของเดิมก็ดีอยู่แล้ว
 - 3 ☐ ยังไม่มีความจำเป็นออกมาตรการใหม่
 - 4 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)
14. หากท่านเห็นด้วยกับมาตรการในข้อ 13. ท่านคิดว่ากฎหมายที่จะออกมานั้นควรจะใช้บังคับให้ครอบคลุมเฉพาะเป็นเขตหรือครอบคลุมทั้งประเทศ ☐ 19
- 1 ☐ ควรออกใช้บังคับเป็นรายจังหวัด
 - 2 ☐ ควรออกใช้บังคับเป็นเขตหรือภาค
 - 3 ☐ ควรออกใช้บังคับให้ครอบคลุมทั้งประเทศ
 - 4 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)

15. ท่านคิดว่ามาตรการเพื่อความปลอดภัยสำหรับอาคารและสิ่งก่อสร้างต่างๆจากการเกิดแผ่นดินไหวควรใช้แนวทางของทวีปใดหรือประเทศใดจึงจะเหมาะสมกับสภาพของประเทศไทย ○
20
- 1 ☐ ประเทศในแถบทวีปอเมริกา เช่น สหรัฐอเมริกา
 - 2 ☐ ประเทศในทวีปยุโรป
 - 3 ☐ ประเทศในทวีปเอเชีย โดยเฉพาะญี่ปุ่น
 - 4 ☐ ต้องศึกษาข้อมูลต่างๆ เพื่อประยุกต์ให้เหมาะสมกับสภาพที่แท้จริงของประเทศไทย
16. หากกำหนดมาตรการเพื่อป้องกันอันตรายอันเนื่องมาจากการเกิดแผ่นดินไหวสำหรับอาคารและสิ่งก่อสร้าง ดังกล่าวนั้น ท่านคิดว่าจะมีผลกระทบต่อภาวะการก่อสร้างอย่างไร ○
21
- 1 ☐ ราคาค่าก่อสร้างทั่วไปจะสูงมากขึ้น
 - 2 ☐ ราคาค่าก่อสร้างไม่น่าจะสูงมากนัก
 - 3 ☐ ธุรกิจการก่อสร้างจะชะงักหรือเกิดการชงักลง
 - 4 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)

ตอนที่ 3

ความคิดเห็นเฉพาะกลุ่มอาชีพ

- ก) สำหรับสถาปนิก (วิศวกร, นักธรณีวิทยาและนักธุรกิจลงทุนก่อสร้างตอบส่วนถัดไป) ○
22
17. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร เกี่ยวกับแบบแปลนของอาคารที่มีการออกแบบกันอยู่ในปัจจุบันว่ามีความเหมาะสมและทนทานต่อสภาพการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทยเพียงใด
- 1 ☐ มีมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยดีอยู่แล้ว
 - 2 ☐ มีมาตรฐานอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง
 - 3 ☐ ยังมีมาตรฐานอยู่ในเกณฑ์ต่ำ
 - 4 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)
18. แบบของอาคารทั่วไปที่นำมาใช้เพื่อการก่อสร้างในปัจจุบันนี้ได้คำนึงถึงเรื่องเพื่อการเกิดแผ่นดินไหวไว้บ้างเพียงใด ○
23
- 1 ☐ การออกแบบได้คำนึงอยู่แล้ว
 - 2 ☐ ไม่ได้คำนึงถึงเพราะไม่สำคัญ
 - 3 ☐ ไม่แน่ใจ
 - 4 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)
19. กรณีที่ไม่เคยคิดมาก่อนในเรื่อง เพื่อความปลอดภัยจากการเกิดแผ่นดินไหว ท่านคิดว่าหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรจะทำอย่างไร ○
24
- 1 ☐ รีบออกมาตรฐานเพื่อบังคับใช้โดยด่วน

- 2 ☐ การศึกษาข้อมูลอย่างเหมาะสมกับสภาพที่เป็นจริงเสียก่อนแล้วจึงออกเป็น
กฎหมายบังคับใช้
- 3 ☐ ไม่ต้องเปลี่ยนแปลงอะไรเลย
- 4 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)
20. ถ้ากำหนดค่ามาตรฐานเพื่อความปลอดภัยขึ้นมาใหม่ ท่านคิดว่าจะมีผลกระทบต่อ
อาคารและสิ่งก่อสร้างอย่างไร ☐ 25
- 1 ☐ การออกแบบจะยุ่งยากขึ้น
- 2 ☐ ราคาค่าก่อสร้างจะแพงขึ้น
- 3 ☐ เป็นไปทั้งสองลักษณะ
- 4 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)
21. ความคิดเห็นอื่นๆ ☐ 26
- 1
2
3
4
- ข) สำหรับวิศวกร (นักธรณีวิทยาและนักธุรกิจลงทุนก่อสร้างให้ตอบในส่วนถัดไป)
17. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับแบบโครงสร้างของอาคารและสิ่งก่อสร้างต่างๆ
ที่มีการออกแบบเพื่อให้ก่อสร้างในปัจจุบัน ☐ 27
- 1 ☐ มีมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยในกรณีเกิดแผ่นดินไหวคืออยู่แล้ว
- 2 ☐ มีมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง
- 3 ☐ ยังมีมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยอยู่ในเกณฑ์ต่ำ
- 4 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)
18. ท่านคิดว่าการออกแบบอาคารและสิ่งก่อสร้างต่างๆ ในขณะนี้ได้คำนึงถึงเรื่องเพื่อ
แรงเฉือน, แรงลม หรืออาการเคลื่อนไหวอื่นๆ จะมีความทนทานต่อการเกิดแผ่น
ดินไหวขนาดที่เกิดขึ้นมาแล้วในประเทศไทยเพียงใด ☐ 28
- 1 ☐ มีการออกแบบเพื่อไว้แล้ว
- 2 ☐ ยังไม่ได้เพิ่มมาตรการเพื่อการเกิดแผ่นดินไหว
- 3 ☐ ไม่แน่ใจว่าวิศวกรทุกคนจะออกแบบเพื่อไว้เสมอไป
- 4 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)
19. ในขณะที่ท่านมีหน้าที่ต้องควบคุมการก่อสร้างอาคารและสิ่งก่อสร้างต่างๆ ตามแบบ
นั้นท่านได้ทำหน้าที่ตามขั้นตอนการควบคุมก่อสร้างเพียงใด ☐ 29
- 1 ☐ ควบคุมการก่อสร้างในทุกขั้นตอน
- 2 ☐ ควบคุมแต่เฉพาะบางขั้นตอนที่สำคัญๆ
- 3 ☐ ไม่เคยควบคุมเพราะมอบให้ผู้รับผิดชอบระดับรองลงมาดูแลแทน
- 4 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)

20. ความคิดเห็นอื่น ๆ

- 1
- 2
- 3
- 4

○
30

ค) สำหรับนักธรณีวิทยา (นักธรณีกลจนทนก่อสร้างให้ตอบส่วนถัดไป)

17. ท่านคิดว่าลักษณะทางธรณีวิทยาของพื้นที่ในบริเวณกรุงเทพฯ จะมีคุณสมบัติเมื่อเกิดแผ่นดินไหวเช่นใด

○
31

- 1 ○ เกิดสภาพการรับแรงกดดันเปลี่ยนไป
- 2 ○ จะขยายความรุนแรงทำให้สิ่งก่อสร้างต่างๆ ได้รับอันตรายมากขึ้น
- 3 ○ ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญอย่างไร
- 4 ○ อื่นๆ (โปรดระบุ)

18. ท่านคิดว่าหากกรุงเทพฯ ได้รับผลกระทบจากคลื่นแผ่นดินไหวในขนาดค่อนข้างรุนแรง อาคารและสิ่งก่อสร้างต่างๆ จะพังทลายหรือมีลักษณะอย่างไร

○
32

- 1 ○ จะเกิดการพังทลายโดยทั่วไป
- 2 ○ จะเกิดการสั่นและโอนเอน
- 3 ○ จะเกิดการทรุดตัวลงในทางดิ่ง
- 4 ○ อาคารและสิ่งก่อสร้างจะล้ม

19. ท่านคิดว่าขนาดของแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นจะมีโอกาสเกิดในขนาดและความรุนแรงได้สูงสุด (ตามมาตราริกเตอร์) เท่าใดในประเทศไทย

○
33

- 1 ○ 3.0 - 4.0
- 2 ○ 5.0 - 6.0
- 3 ○ 7.0 - 8.0
- 4 ○ ขนาดและความรุนแรง (โปรดระบุ)

20. นักธรณีวิทยา วิศวกร สถาปนิก และนักธรณีกลจนทนก่อสร้าง ควรจะช่วยกันรับผิดชอบในการก่อสร้างอาคารสูงๆ (มากกว่า 10 ชั้นขึ้นไป) เพียงใด

○
34

- 1 ○ ต้องให้ความร่วมมือและประสานงานด้านข้อมูลต่างๆ ด้วยกัน
- 2 ○ ทุกอาชีพต้องคำนึงถึงวิชาชีพของตนให้มากที่สุด
- 3 ○ ต่างฝ่ายต่างทำหน้าที่ของตนก็พอแล้ว
- 4 ○ อื่นๆ (โปรดระบุ)

21. ความคิดเห็นอื่นๆ

○
35

- 1
- 2
- 3
- 4

ง) สำหรับนักธุรกิจลงทุนก่อสร้าง

17. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับแบบแปลนของอาคารและสิ่งก่อสร้างต่างๆ ที่มี
การออกแบบในปัจจุบัน

- 1 ☐ ออกแบบได้มาตรฐานดีอยู่แล้ว
- 2 ☐ ออกแบบได้มาตรฐานในเกณฑ์ปานกลาง
- 3 ☐ ออกแบบได้มาตรฐานอยู่ในเกณฑ์ต่ำ
- 4 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)

18. ท่านคิดว่าแบบของอาคารที่ออกมาได้คำนึงถึงมาตรฐานเพื่อให้สามารถป้องกัน
อันตรายจากการเกิดแผ่นดินไหวเพียงใด

- 1 ☐ มีการออกแบบเพื่อไว้แล้ว
- 2 ☐ ยังไม่มีการออกแบบเพื่อเนื่องในกรณีดังกล่าว
- 3 ☐ ไม่แน่ใจ
- 4 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)

19. หากกำหนดให้มีมาตรฐานการก่อสร้างเพื่อป้องกันการเกิดแผ่นดินไหวขึ้นใหม่
สำหรับใช้บังคับการก่อสร้างอาคารและสิ่งก่อสร้างต่างๆ ขึ้นในประเทศไทย
ท่านคิดว่าจะมีผลกระทบต่อการออกแบบอาคารและสิ่งก่อสร้างหรือมีผลกระทบ
ต่อเศรษฐกิจและสังคมอย่างไร

- 1 ☐ การออกแบบจะยุ่งยากขึ้น
- 2 ☐ ราคาค่าก่อสร้างจะแพงขึ้น
- 3 ☐ ราคาค่าก่อสร้างไม่น่าจะแพงนักเพราะโอกาสจะเกิดแผ่นดินไหวใน
ประเทศไทยมีน้อย
- 4 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)

20. สมมติว่ามีความจำเป็นมากที่จะต้องออกกำหนดมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยสำหรับ
อาคารและสิ่งก่อสร้างต่างๆ ในกรณีการเกิดแผ่นดินไหวขึ้นมาให้ดีขึ้น ท่านคิดว่า
จะมีผลกระทบต่อนักธุรกิจลงทุนก่อสร้างเพียงใด

- 1 ☐ ธุรกิจการก่อสร้างจะเกิดการชะงักงัน
- 2 ☐ ไม่น่าจะเกิดผลกระทบแต่อย่างใด
- 3 ☐ นักวิชาการที่เกี่ยวข้องต้องศึกษาข้อมูลในทุกด้านให้มากขึ้น
- 4 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)

21. ท่านคิดว่าจะเป็นผลดีหรือไม่ที่จะเริ่มใช้มาตรการเพื่อป้องกันการเสียหายต่อ
ทรัพย์สินและสิ่งก่อสร้างจากการเกิดแผ่นดินไหวเสียเดี๋ยวนี้

- 1 ☐ เห็นด้วยเป็นอย่างยิ่ง
- 2 ☐ ไม่เห็นด้วย
- 3 ☐ ไม่แน่ใจ
- 4 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)

○
36

○
37

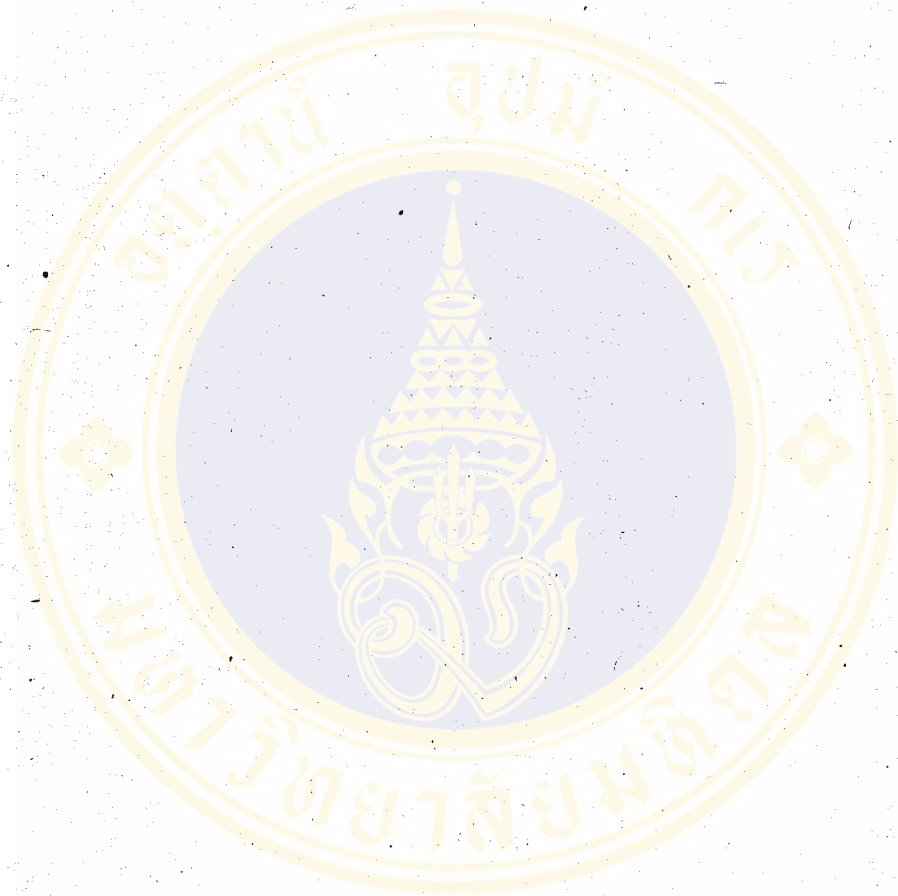
○
38

○
39

○
40

22. ความคิดเห็นอื่น ๆ

- 1
- 2
- 3
- 4



แบบสอบถาม
การสำรวจสำหรับวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท
เรื่อง

ผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจและสังคมเนื่องจากแผ่นดินไหว
กรณีศึกษาผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจและสังคมที่มีต่อกิจการการก่อสร้างในกรุงเทพมหานคร

วันที่สัมภาษณ์ เริ่มเวลา เสร็จเวลา
 नामผู้สัมภาษณ์ สถานที่สัมภาษณ์
 नामผู้ตรวจสอบ วันที่ เวลา
 ข้อคิดเห็น

نامผู้ให้สัมภาษณ์ ที่อยู่/สถานที่ทำงาน

คำชี้แจง :โปรดตอบแบบสอบถามโดยการทำเครื่องหมาย ✓ หรือ x ลงใน ☐ ที่กำหนดให้

ตอนที่ 1

สำหรับเจ้าหน้าที่กรอก

(ข้อมูลทั่วไปสำหรับกรกรก่อสร้างเท่านั้น)

แบบสอบถามเลขที่

1. เพศ

- 1 ☐ ชาย
2 ☐ หญิง

2. อายุ ปี

3. สถานภาพสมรส

- 1 ☐ โสด
2 ☐ สมรส
3 ☐ หม้าย, หย่า, แยกกันอยู่
4 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)

4. จำนวนสมาชิกในครอบครัว (รวมทั้งผู้สัมภาษณ์)

- 1 ☐ 1 - 2 คน
2 ☐ 3 - 5 คน
3 ☐ 6 - 8 คน
4 ☐ 9 คนขึ้นไป

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3

☐ 4

☐ 5 ☐ 6
☐ 7

☐ 8 ☐ 9

5. วุฒิการศึกษาสูงสุด

- 1 ☐ ต่ำกว่าประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย
- 2 ☐ ปริญญาตรี หรือ เทียบเท่า
- 3 ☐ สูงกว่าปริญญาตรี
- 4 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)

☐
10

6. ภูมิลำเนาเดิมของท่าน

- 1 ☐ กรุงเทพฯ / จังหวัดในภาคกลาง (.....)
- 2 ☐ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- 3 ☐ ภาคเหนือ
- 4 ☐ ภาคใต้

☐
11

ตอนที่ 2

สถานภาพการทำงาน

7. อาชีพเดิมของท่านก่อนมาเป็นกรรมกรก่อสร้าง

- 1 ☐ ทำนา ทำไร่ ทำสวน
- 2 ☐ รับราชการ
- 3 ☐ ค้าขาย หรือ ทำธุรกิจส่วนตัว
- 4 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)

☐
12

8. ท่านทำงานเป็นกรรมกรก่อสร้างมาแล้วกี่ปี

- 1 ☐ เพิ่งทำเป็นครั้งแรก
- 2 ☐ 1 - 3 ปี
- 3 ☐ 4 - 6 ปี
- 4 ☐ มากกว่า 6 ปีขึ้นไป

☐
13

☐
14

9. นายจ้างได้จ่ายค่าจ้างแรงงานให้ท่านและเพื่อนร่วมงานอย่างไร

- 1 ☐ จ่ายให้เป็นรายวัน / วันละ บาท
- 2 ☐ จ่ายเป็นรายสัปดาห์
- 3 ☐ จ่ายให้ทุกๆ 15 วัน
- 4 ☐ จ่ายให้เป็นรายเดือน

☐
15

☐
16

☐
17

10. ครอบครัวของท่านมีรายได้เพิ่มเติมขึ้นอีกหรือไม่

- 1 ☐ มี จากการขายได้การลงทุนค้าขาย
- 2 ☐ มี จากการทำงานของภรรยา/สามี/บุตร ที่เป็นกรรมกร
- 3 ☐ ไม่มีรายได้เพิ่ม
- 4 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)

☐
18

11. รายได้ที่ท่านได้รับมานั้นหากมีเงินเหลือใช้ท่านเก็บออมไว้อย่างไร

- 1 ☐ จะเก็บออมไว้หนึ่งส่วนของรายได้
- 2 ☐ จะเก็บออมไว้วันละ 10 -30 บาท
- 3 ☐ เก็บออมไว้ตามแต่จะมีมากน้อยเท่าใดไม่จำกัด
- 4 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)

☐ 19 ☐ 20

☐ 21

12. ในเวลาหนึ่งเดือนท่านทำงานกี่วัน

- 1 ☐ ทำงานทุกวัน โดยไม่ได้หยุดเลย
- 2 ☐ ทำงานทุกวันแต่หยุดสัปดาห์ละหนึ่งวัน
- 3 ☐ ต้องทำงานในวันหยุดด้วย โดยได้รับค่าจ้างตามกฎหมาย
- 4 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)

☐ 22 ☐ 23

13. รายได้ที่ท่านได้รับอยู่นั้นเพียงพอกับรายจ่ายหรือไม่

- 1 ☐ เพียงพอ
- 2 ☐ ไม่เพียงพอ
- 3 ☐ ไม่แน่นอน
- 4 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)

☐ 24

14. ท่านเคยถูกหยุดการจ้างงานหรือไม่

- 1 ☐ เคย
- 2 ☐ ไม่เคย

☐ 25

15. หากเคยถูกหยุดการจ้างงานตามข้อ 14. เกิดมาจากสาเหตุใด

- 1 ☐ เนื่องจากงานหมด
- 2 ☐ ถูกสั่งให้หยุดงานไปเฉยๆ โดยไม่ทราบสาเหตุ
- 3 ☐ เนื่องจากตนเองไม่พอใจ
- 4 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)

☐ 26

16. หากงานหมดหรือต้องหางานก่อสร้างทำใหม่ ท่านจะสามารถหางานทำได้ใหม่ภายในเวลาเท่าใด

- 1 ☐ 1 - 2 สัปดาห์
- 2 ☐ 3 - 4 สัปดาห์
- 3 ☐ 1 - 3 เดือน
- 4 ☐ ไม่แน่นอน

☐ 27

17. ท่านคิดว่ารายได้ที่เหมาะสมสำหรับงานที่ท่านทำอยู่ในขณะนี้ ควรจะได้รับเท่าใด

- 1 ☐ เท่ากับแรงงานขั้นต่ำที่กำหนดไว้
- 2 ☐ 100 บาท
- 3 ☐ 150 บาท
- 4 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)

☐ 28 ☐ 29

☐ 30

18. ในขณะที่ท่านทำงานอยู่ท่านได้รับสวัสดิการจากนายจ้างอย่างไร

☐ 31

- 1 ☐ ได้รับเงินชดเชยเฉพาะ ในกรณีได้รับอุบัติเหตุเพราะการทำงาน
- 2 ☐ นายจ้างให้ที่อยู่อาศัยพร้อมอาหาร
- 3 ☐ ไม่เคยได้รับสวัสดิการอะไรเลย
- 4 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)

19. ปัจจุบันท่านและครอบครัวของท่านมีสภาพอย่างไร

☐ 32

- 1 ☐ มีหนี้สินมาก
- 2 ☐ มีหนี้สินพอประมาณ
- 3 ☐ ไม่มีหนี้
- 4 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)

20. เมื่อครอบครัวหรือตัวท่านเกิดการเจ็บป่วยท่านได้รับค่ารักษาพยาบาลจากใคร

☐ 33

- 1 ☐ ต้องจ่ายเอง
- 2 ☐ ไปขอรับบริการฟรีจากโรงพยาบาลของรัฐ
- 3 ☐ นายจ้างออกค่าใช้จ่ายให้ทั้งหมด
- 4 ☐ นายจ้างออกค่าใช้จ่ายให้เป็นบางส่วน
- 5 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)

21. หากท่านมีเงินเหลือใช้ท่านมีวิธีการออมทรัพย์หรือเงินโดยวิธีใด

☐ 34

- 1 ☐ เก็บไว้กับตัวเอง
- 2 ☐ฝากไว้กับสถาบันการเงินของรัฐ เช่น ธนาคารออมสิน ฯลฯ
- 3 ☐ นำไปค้าขาย หรือ ให้คนยืมหาดอกเบี้ย
- 4 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)

22. ท่านคิดว่าการเก็บรักษาเงินตามข้อ 21. นั้นมีความมั่นคงเพียงใด

☐ 35

- 1 ☐ คิดว่าเป็นความมั่นคงที่สุด
- 2 ☐ ไม่แน่ใจ
- 3 ☐ คิดว่าแล้วแต่เหตุการณ์จะเกิดเพราะไม่มีวิธีเลือกใดดีกว่า
- 4 ☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)

23. ความคิดเห็นอื่นๆ

☐ 36

- 1
- 2
- 3
- 4



ภาคผนวก ข

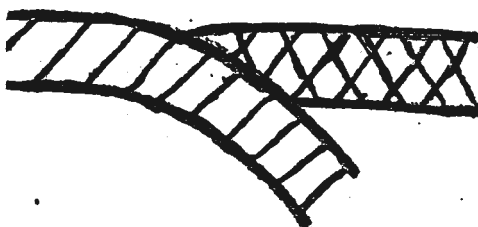
- 1.) ทฤษฎีพื้นฐานการเกิดแผ่นดินไหว
- 2.) เขตแผ่นดินไหวในประเทศไทย

1.) ทฤษฎีพื้นฐานการเกิดแผ่นดินไหว (Basic Theory on Earthquake)

นิพนธ์ เรียรศิริพันธ์ ได้รายงานไว้ในวิศวกรรมศาสตรมหาวิทยาลัยขอนแก่น ปีที่ 10 ฉบับที่ 3 เรื่อง "ธรรมชาติของแผ่นดินไหว" โดยได้บรรยายถึงทฤษฎีของการเปลี่ยนแปลงเปลือกโลกแบบแผ่น (Plate Tectonic Theory) ซึ่งกล่าวว่าเปลือกโลกชั้นนอกที่มีความหนาได้ถึง 100 กิโลเมตร สามารถแบ่งออกเป็นแผ่นประมาณ 6-7 แผ่น และแผ่นขนาดเล็กอีกจำนวนหนึ่ง ซึ่งจะเคลื่อนที่สัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ส่วนบนของแผ่นซึ่งมีความแข็งแรงกว่าจะเคลื่อนที่อยู่บนชั้นล่างที่แข็งแรงน้อยกว่า แผ่นดินไหวขนาดเล็กมักเกิดขึ้นภายในบริเวณดังกล่าวส่วนแผ่นดินไหวขนาดใหญ่ ๆ นั้น จะเกิดที่ขอบของแผ่นแข็งส่วนบนก่อน การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเปลือกโลกและแผ่นดินไหวดังกล่าวมี 4 แบบ (ดร.นิพนธ์ เรียรศิริพันธ์, 2526 : 24) คือ

1. Subduction เป็นการดันลงด้านล่างของแผ่นโลกแผ่นหนึ่ง ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อแผ่นโลก 2 แผ่น มีความหนาใกล้เคียงกันเกิดการดันซึ่งกันและกันขึ้น
2. Extrusion จะเกิดเมื่อแผ่นโลกบางๆ 2 แผ่นเคลื่อนที่จากกัน
3. Transcursion จะเกิดเมื่อมีการเคลื่อนที่สัมพันธ์ในแนวตั้งระหว่างแผ่นโลก 2 แผ่น
4. Accretion เป็นผลจากการชนกันอย่างช้าๆระหว่างแผ่นมหาสมุทรและแผ่นทวีป ซึ่งทำให้แผ่นทวีปมีขนาดใหญ่ขึ้น (ดูรูปที่ ผช.-1)

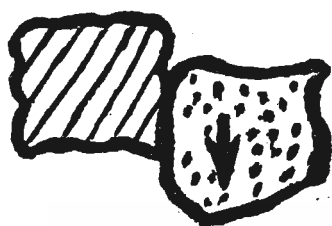
รูปที่ ผช.-1 การเปลี่ยนแปลงเปลือกโลก 4 แบบ



1. Subduction



2. Extrusion



3. Transcursion



4. Accretion

สิริลักษณ์ จันทรางศุ ได้รายงานไว้ในวิศวกรรมสารปีที่ 36 เล่มที่ 8 ธันวาคม 2526 เรื่อง "แผ่นดินไหว" โดยกล่าวสรุปไว้ว่า สาเหตุที่แท้จริงที่ทำให้เกิดแผ่นดินไหวนั้นนักธรณีวิทยาเชื่อกันว่าเนื่องมาจากโลกเราได้แตกแยกมาจากดวงอาทิตย์ แล้วออกมาโคจรรอบอยู่ในระบบสุริยจักรวาลร่วมกับดาวเคราะห์อื่น ๆ มาเป็นเวลานานนับล้าน ๆ ปีมาแล้วแต่โลกเรามีลักษณะกลมเปลือกโลกชั้นนอกเย็นลงเป็นแผ่นดินแข็งเรียกว่า แผ่นทวีป (Continental Plates) หลายแผ่นลอยอยู่ในใจกลางโลกซึ่งยังร้อนจัดหลอมตัวเป็นของเหลวอยู่แผ่นทวีปเหล่านี้เคลื่อนตัวอยู่ตลอดเวลาแยกห่างกันบ้างเข้ามาประชิดกันบ้าง เมื่อเคลื่อนที่เข้ามาประชิดติดกัน พลังงานความเครียดจากการเคลื่อนไหวก็เปลี่ยนเป็นพลังงานความเครียด และความเค้นของแรงที่สะสมอยู่ในตัวเนื้อดินของแผ่นทวีป พลังงานนี้จะถูกสะสมเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนในที่สุดเมื่อเกินกำลังที่แผ่นดินจะรับได้ก็จะเกิดเป็นรอยแตก (Fault) ขึ้น พลังงานที่ถูกสะสมก็จะถูกปลดปล่อยออกมาในรูปของคลื่นแผ่นดินไหว แผ่นกระจายออกทุกทิศทุกทาง ลักษณะของรอยแตกนี้มีอยู่หลายลักษณะด้วยกัน (ดร. สิริลักษณ์ จันทรางศุ, 2526 : 99) คือ

1. รอยเฉือน (Strike Slip)



2. รอยมุด (Under Thrust)



3. รอยไถลลง (Normal)



4. รอยยัด (Over Thrust)

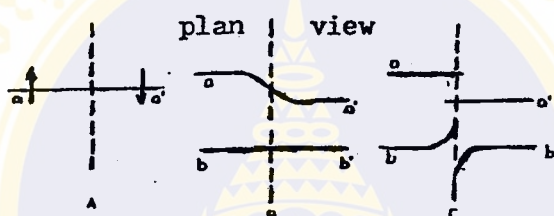


พบว่ารอยแตกของพื้นดินซึ่งเป็นจุดปล่อยพลังงานนั้นเรียกว่า "จุดกำเนิด (Focus หรือ Hypocenter)" ของแผ่นดินไหว ซึ่งจุดนี้เองอาจอยู่บนผิวโลกก็ได้ จุดบนผิวโลกที่อยู่ตรงดิ่งเหนือ "จุดกำเนิด" นี้เป็นจุดเริ่มต้นของการทำลายสิ่งก่อสร้างบนผิวพื้นดินซึ่งเรียกว่า "ศูนย์กลางการทำลาย (Epicenter)"

Lomnitz และ Singh ได้กล่าวไว้ว่า หนึ่งในบรรดากลไกของการเกิดแผ่นดินไหวที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางเป็นผลมาจากการศึกษาของนักธรณีวิทยาที่ชื่อว่า Andrew C. Lawson กับวิศวกรโยธา Harry F. Reid จาการรอยเลื่อนแซนแอนเดรส (The San Andres Fault) ในปี ค.ศ. 1908 นั่นเอง ลักษณะดังกล่าวนี้มีพื้นฐานสรุปได้ว่าแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นจากขบวนการตามธรรมชาตินั้น ส่วนใหญ่จะมีสาเหตุจากการเคลื่อนตัวของเปลือกโลกที่รองรับผิวโลก ที่เรียกว่า ผลการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก (Tectonic Effect) ซึ่งจะพบได้บ่อยๆ โดยเฉพาะบริเวณแนวรอยเลื่อนที่สะสมความเค้นของแรงบีบอัดระหว่างชั้นหิน จนกระทั่งเกิดความเครียดถึงจุดหนึ่งที่ละลายแล้วปลดปล่อยพลังงานออกมาแผ่ลงฤทธิ์ จนเกิดการสั่นสะเทือนของแผ่นดินไปเรื่อย ๆ จนกว่าพลังงานจะอ่อนแรงและชั้นหินหรือแผ่นดินจะสามารถปรับตัวสู่สภาวะสมดุลอีกครั้งหนึ่ง

ตามทฤษฎีการสะท้อนกลับแบบยืดหยุ่น (Elastic Rebound Theory) (Lomnitz & Singh, 1974) (ดูรูปที่ พช.-2)

รูปที่ พช.-2 REID (1910) Elastic Rebound Model
for a Strike Slip Earthquake
(Lomnitz & Singh, 1974)



สุมาลี สมุทรสาคร และสุกิจ เย็นทรวง ได้รายงานสาเหตุการเกิดแผ่นดินไหวซึ่งสอดคล้องกันว่าเป็นไปตามทฤษฎี เปลือกโลกเคลื่อน (Tectonic Plates Theory) ของนักอุทุนิยมวิทยาชาวเยอรมัน ชื่อ Alfred Wegener ซึ่งได้ตั้งไว้เมื่อต้นศตวรรษที่ 20 โดยอธิบายว่า การกำเนิดแผ่นดินไหวนั้นเกิดขึ้นเพราะแรงเครียดภายในโลกที่เรียกว่า "แรงเทคโทนิค (Tectonic)" แรงนี้จะสามารถ ผลัก ดึง และดัน กระทำต่อชั้นหินแข็งภายในโลกที่ทำให้หินแข็งแตกออกมาเป็นแนวเรียกว่า "แนวฟอลท์ (Fault)" เมื่อแนวฟอลท์นี้ขยับตัวก็จะปล่อยพลังงานมาอยู่ในรูปการสั่นไหวของแผ่นดิน ซึ่งจะสั่นไปเรื่อย ๆ จนกว่าพลังงานจะหมดไป โดยปกติแล้วแนวฟอลท์จะอยู่ลึกลงไปใต้ผิวดิน ไม่ปรากฏให้เห็นเป็นรอยแยกที่ผิวดิน แต่บางครั้งก็มีปรากฏได้เหมือนกัน เช่น แนวแซนแอนเดรส ที่แคลิฟอร์เนีย บริเวณแนวฟอลท์ นี้จะเป็นศูนย์กลางแผ่นดินไหวอย่างมากมาย จุดซึ่งอยู่ลึกลงไปจนทำให้เกิดแนวฟอลท์นี้เรียกว่า "จุดแผ่นดินไหว (Focus)" ซึ่งจะมีความลึกแตกต่างกันสำหรับแผ่นดินไหว โดยทั่วไปจะมีความลึกประมาณ 33 กิโลเมตร เรียกว่าเป็น "แผ่นดินไหวตามปกติ" ส่วนจุดที่ปรากฏบนพื้นดินเรียกว่า "ศูนย์กลางแผ่นดินไหว (Epicenter)" และเป็นที่ที่มีความเสียหายมากที่สุด (สุมาลี สมุทรสาคร, 2526 : 2-3 และ ร.อ. สุกิจ เย็นทรวง ร.น., 2524 : 25)

ส่วนลักษณะของคลื่นแผ่นดินไหวนั้น สิริลักษณ์ จันทรางศุ, เสรี บุรณะพาณิชย์กิจและ สุกิจ เย็นทรวง ได้รายงานไว้ในลักษณะการเกิดที่คล้ายคลึงกันสรุปได้ว่า ในขณะที่เกิดแผ่นดินไหวนั้น แรงสั่นสะเทือนจะทำให้เกิดคลื่นแผ่นดินไหวขึ้น โดยจะกระจายออกไปทุกทิศทาง ซึ่งจะมีลักษณะ คลื่นของความสั่นสะเทือนได้ 3 ชนิดคือ

1. **คลื่นปฐมภูมิหรือคลื่นประธาน** (Preliminary หรือ Primary Wave หรือ P-Wave) เป็นคลื่นที่เคลื่อนที่ไปตามตรงมีความเร็วสูงและจะมาถึงก่อน ซึ่งคลื่นชนิดนี้อาจแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ ตามเส้นทางที่มันเคลื่อนผ่านไป คือ

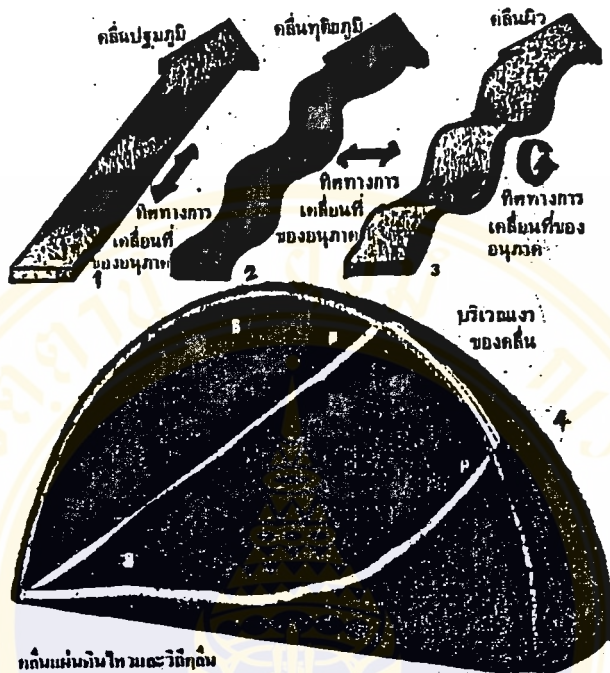
1.1 คลื่นที่เคลื่อนที่ไปในเปลือกโลกที่ประกอบด้วยดินตะกอนหินแกรนิต หรือหินเบซอลท์ นิยมใช้อักษรย่อว่า Pg หรือ Pb โดยความเร็วของคลื่นนี้จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วที่ระดับลึก ๆ ลงไป

1.2 คลื่นที่เคลื่อนที่ไปที่ระดับล่างสุดของเปลือกโลก (หรือตอนบนสุดของชั้นแมนเทิล) นิยมใช้อักษรย่อว่า Pn หรือ P โดยคลื่นชนิดนี้จะมีความเร็วเพิ่มมากขึ้นตามความลึกเหมือนกันแต่ จะเป็นไปอย่างช้า ๆ สำหรับกรณีที่เกี่ยวข้องกับแผ่นดินไหวในท้องถิ่น ถือว่า คลื่นนี้จะมีความเร็วคงที่

2. **คลื่นทุติยภูมิ หรือ คลื่นรอง** (Secondary Wave หรือ Shear Wave หรือ S-Wave) เป็นคลื่นที่เกิดจากการเฉือนกัน โดยจะเคลื่อนที่ไปทางขวางมีความเร็วช้ากว่าคลื่นปฐมภูมิ มาถึงเป็นครั้งที่ 2 จึงเรียกชื่ออีกอย่างหนึ่งว่า Secondary Wave ส่วนเส้นทางของการเคลื่อนที่ และอักษรย่อที่ใช้กำหนดเช่นเดียวกันคือ Sg, Sb หรือ Sn, S

3. **คลื่นผิวพื้น หรือ คลื่นยาว** (Surface หรือ Long Wave) เป็นคลื่นที่เคลื่อนที่ไปตามผิวของเปลือกโลก สำหรับระยะทางไกลๆ นิยมใช้อักษรย่อว่า Lg คลื่นผิวพื้นที่จะมีขึ้นเมื่อ ศูนย์กลางแผ่นดินไหวอยู่ในบริเวณตื้น ๆ (ไม่เกิน 50 กิโลเมตร) เท่านั้น คลื่นนี้จะมีความเร็วช้ากว่าคลื่น Sg เล็กน้อย ในระยะใกล้ ๆ จึงไม่สามารถแยกคลื่นทั้งสองนี้ออกจากกันได้ โดยแท้จริง คลื่นผิวพื้นเมื่อเคลื่อนที่ไปไกล ๆ คลื่น Lg จะแยกออกจาก Sg โดยจะปรากฏเป็นคลื่น Long Wave และ Rayleigh Wave ตามลำดับ (สิริลักษณ์ จันทรางศุ, 2526 : 100, เสรี บุรณะพาณิชย์กุล, 2526 : 21, ร.อ.สุกิจ เย็นทรวง ร.น. 2524 : 4) (ดูรูปที่ พช.-3)

รูปที่ พช.-3 ลักษณะของคลื่นแผ่นดินไหว



จุดกำเนิดและศูนย์กลางแผ่นดินไหว (Focus Epicenter)

จุดกำเนิดแผ่นดินไหว คือจุดปลดปล่อยพลังงานแผ่นดินไหวซึ่งส่วนที่อยู่เหนือบนผิวโลกโดยตรงที่เป็นศูนย์กลางการกระจาย (Epicenter) ขึ้นอยู่ที่ความตื้นลึกของจุดกำเนิดของแผ่นดินไหวซึ่งสามารถจำแนกได้ดังนี้ :

1. จุดกำเนิดแผ่นดินไหวระดับตื้น ๆ (Shallow Focus Earthquake) จะมีความลึกอยู่ระหว่าง 0-70 กิโลเมตรจากผิวโลก
2. จุดกำเนิดแผ่นดินไหวระดับปานกลาง (Intermediate Focus Earthquake) มีความลึกระหว่าง 70-300 กิโลเมตรจากผิวโลก
3. จุดแผ่นดินไหวระดับลึก (Deep Focus Earthquake) มีความลึกมากกว่า 300 กิโลเมตร

ขนาดของแผ่นดินไหว (Magnitude)

ขนาดของแผ่นดินไหวเป็นส่วนที่แสดงเป็นปริมาณซึ่งสัมพันธ์กับพลังงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องเมื่อั้งเกิดรอยแตกของหินกับรอยแยกของชั้นหิน โดยสามารถหาได้จากระยะการแกว่งไกวของคลื่นแผ่นดินไหวและอาจคำนวณหาค่าขนาดของแผ่นดินไหวได้จากสูตร

$$M = \log A/Tw + f(\Delta, h) + C_s + C_r$$

เมื่อ M = Magnitude A = Amplitude (in Micron)
 Tw = Wave period (Sec.) C_r = Rigion Correction
 h = Focal depth (K.M.) C_s = Station Correction
 Δ = Epicentral distance (degree)

ในการหาขนาดของแผ่นดินไหวนี้ได้มาจากการศึกษาและวิจัยโดย Richter (1935) ที่เมือง Southern California

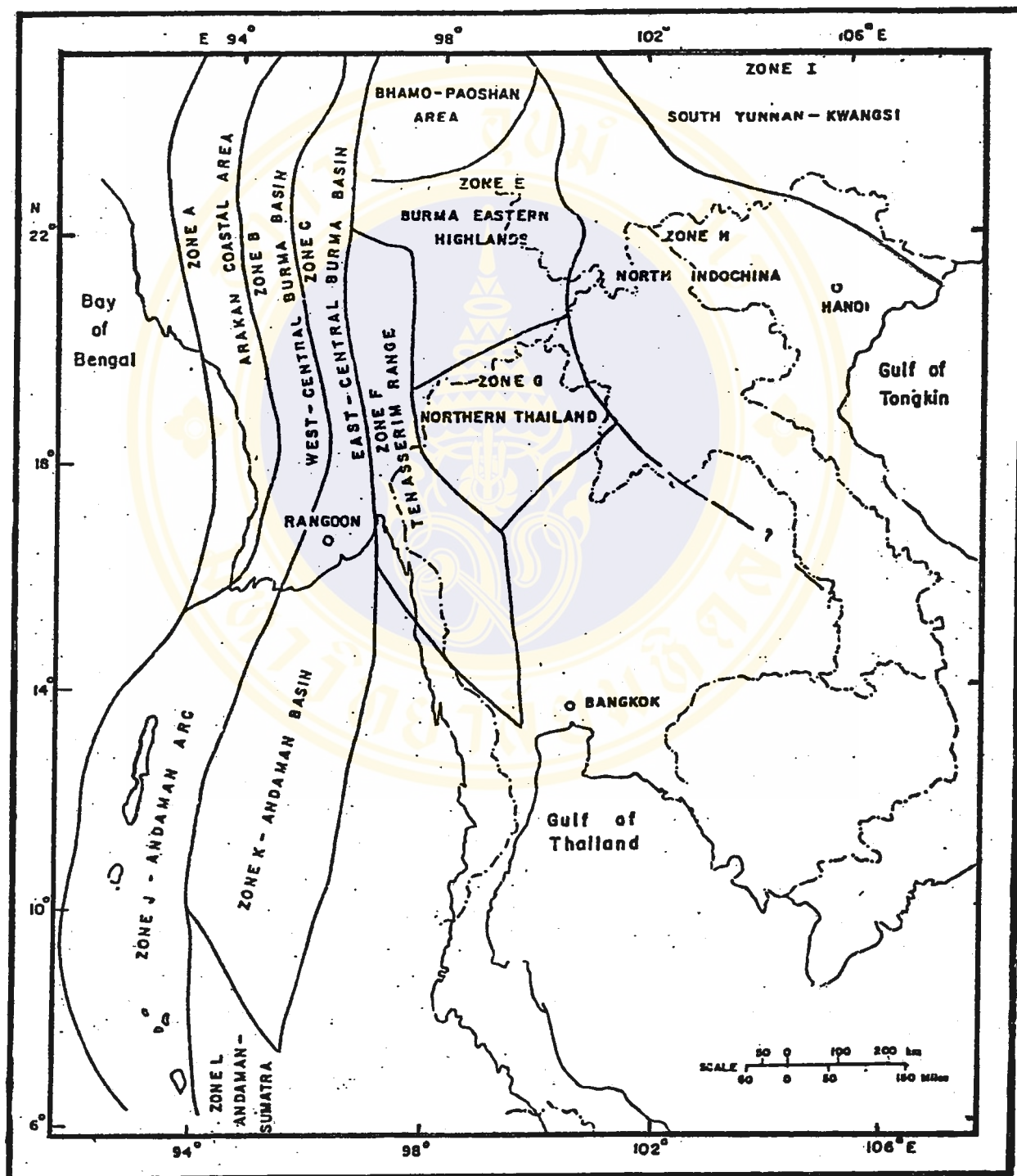
2.) เขตแผ่นดินไหวในประเทศไทย (Seismic Source Zone of Thailand)

Nutalaya et al. ได้แบ่งเขตแผ่นดินไหวบริเวณประเทศไทยและใกล้เคียงโดยสรุปได้ไว้ 12 เขต (A-L) (Nutalaya et al:1985) ดังนี้:-

- เขต A (Aarakan Area) ได้แก่พื้นที่บริเวณชายฝั่งตะวันตกของประเทศไทย
- เขต B (West-Central Burma Basin) บริเวณที่ลุ่มภาคกลางด้านตะวันตกของประเทศไทย
- เขต C (East-Central Burma Basin) บริเวณที่ลุ่มภาคกลางด้านตะวันออกของประเทศไทย
- เขต D (Bhamo-Paoshan Area) บริเวณตอนบนของประเทศไทย
- เขต E (Burma Eastern Highlands) บริเวณพื้นที่สูงภาคตะวันออกของประเทศไทยติดต่อกับพรมแดนประเทศจีน
- เขต F (Tenasserim Range) บริเวณแนวเทือกเขาตะนาวศรีประเทศไทยติดต่อกับพรมแดนด้านตะวันตกของประเทศไทย
- เขต G (Northern Thailand) บริเวณภาคเหนือของประเทศไทย
- เขต H (North Indochina) บริเวณตอนล่างของประเทศไทยติดต่อกับตอนบนของประเทศไทยและเวียดนาม
- เขต I (South Yunnan-Kwangsi) บริเวณตอนใต้ของมณฑลยูนนาน ประเทศจีน
- เขต J (Andaman Arc) บริเวณแนวโค้งหมู่เกาะอันดามัน
- เขต K (Andaman Basic) บริเวณท้องทะเลอันดามัน
- เขต L (Andaman-Sumatra Area) บริเวณทะเลอันดามันติดต่อกับเกาะสุมาตรา

รูปที่ พษ-4 : แสดงการแบ่งเขตแผ่นดินไหวบริเวณประเทศไทยและพื้นที่ใกล้เคียง

(Nutalaya et al.: 1985)



ถ้าถือการแบ่งเขตแผ่นดินไหวตามที่กล่าวนี้ สามารถแบ่งเขตแผ่นดินไหวของประเทศไทย ออกได้เป็น 2 เขต คือ

1. เขตพรมแดนด้านตะวันตก (Western Boundary)
2. เขตภาคเหนือของประเทศไทย (Northern Thailand)

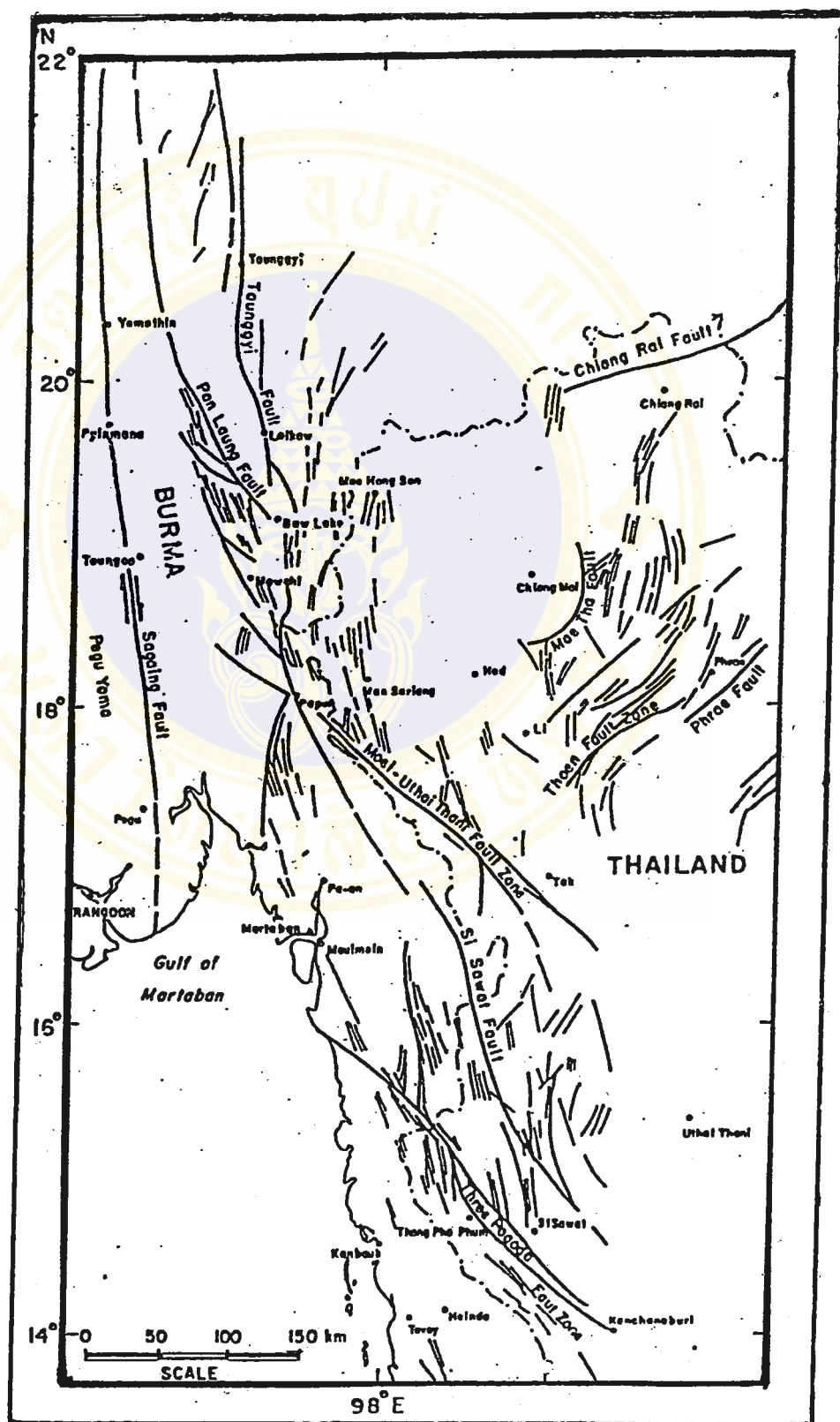
1. เขตพรมแดนด้านตะวันตก (Western Boundary)

เขตพรมแดนด้านตะวันตก ตรงกับเขต F (Tenasserim Range) บริเวณแนวเทือกเขาตะนาวศรีประเทศพม่าติดต่อกับพรมแดนด้านตะวันตกของประเทศไทยเขตนี้มีรอยเลื่อนแนวเหนือ-ใต้ (NS trending faults) ตามแนวเทือกเขาตะนาวศรีในประเทศพม่านอกจากนี้ยังมีรอยเลื่อนแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ (NW-SE trending faults) ทางด้านตะวันตกของประเทศไทย รอยเลื่อนที่สำคัญได้แก่ รอยเลื่อนตะอางกะยิ (Taunggyi Fault) รอยเลื่อนพานหลวง (Pan Laung Fault) รอยเลื่อนเมย-อุทัยธานี (Moei-Uthai Fault) รอยเลื่อนศรีสวัสดิ์ (Si Sawat Fault) และรอยเลื่อนเจดีย์สามองค์ (Three Pagoda Fault)

รอยเลื่อนพานหลวงและรอยเลื่อนตะอางกะยิมิทิศทางคู่ขนานกันมาตามแนวเหนือ-ใต้ค่อนข้างไปทางตะวันออก มีรอยเลื่อนบริวารมากมายในทิศทางเดียวกันโดยเฉพาะบริเวณพรมแดนติดต่อกับจังหวัดแม่ฮ่องสอน เชื่อว่ารอยเลื่อนบริเวณนี้ตื่นตัว (active) ตั้งแต่มหายุคพาลีโอโซอิก (Palaeozoic) เมื่อประมาณ 600 ล้านปี แล้วกลับมาตื่นตัวอีก (reactivate) ในช่วงท้ายของมหายุคมีโซโซอิก (Late Mesozoic) ประมาณ 150 ล้านปี และยุคเทอร์เชียรี (Tertiary) เมื่อประมาณ 70 ล้านปี

รอยเลื่อนพานหลวงและรอยเลื่อนตะอางกะยิมาลิ้นสุดลงที่แนวเขาตะนาวศรีต่อจากนั้น มีรอยเลื่อนแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้พาดเข้าสู่ด้านตะวันตกของประเทศไทย บริเวณนี้มีรอยเลื่อนที่สำคัญ 3 แห่ง มีทิศทางค่อนข้างขนานลดหลั่นลงมา ได้แก่ รอยเลื่อนเมย-อุทัยธานี รอยเลื่อนศรีสวัสดิ์ และรอยเลื่อนเจดีย์สามองค์

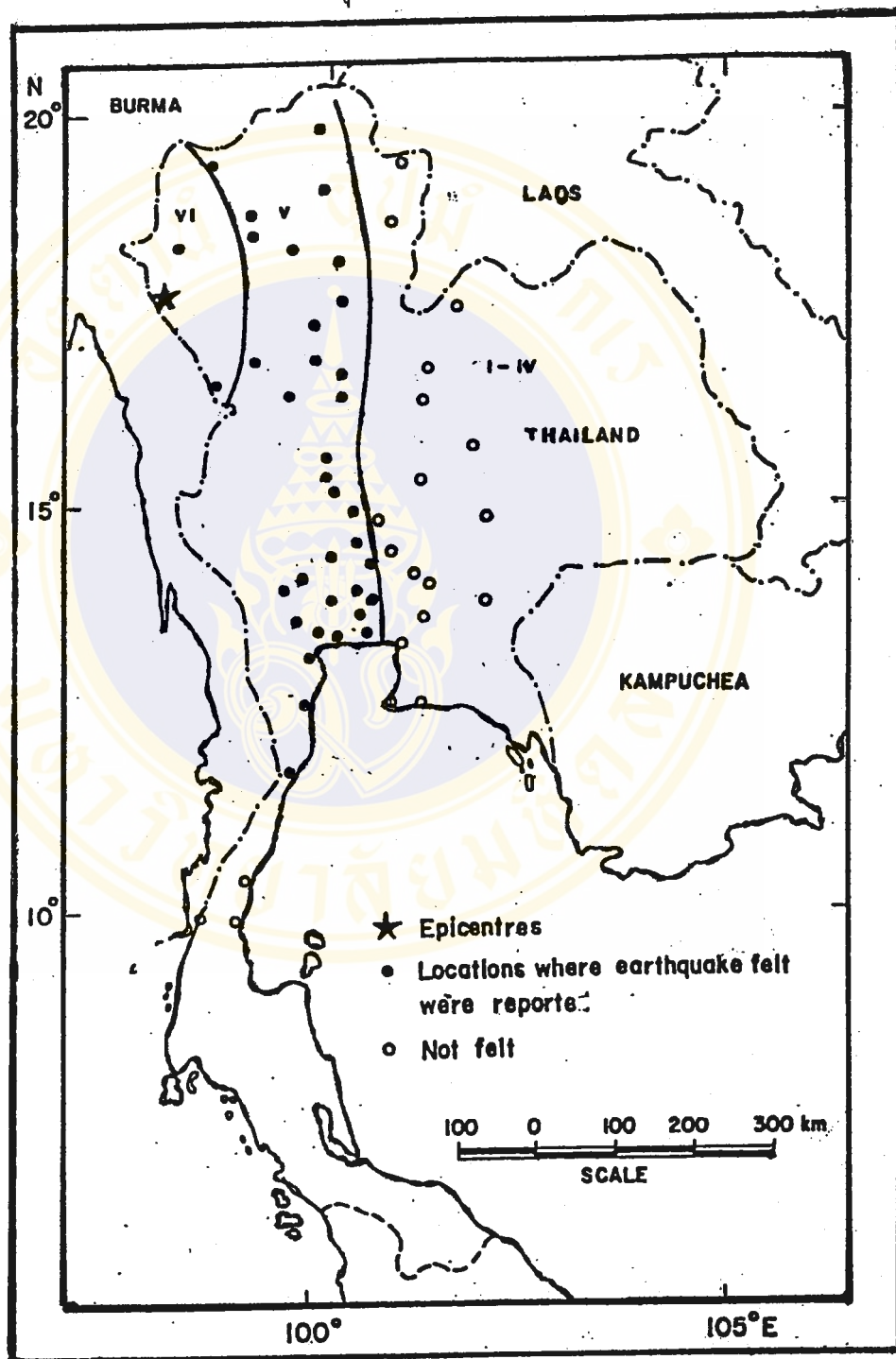
รูปที่ พษ.-5 แสดงบริเวณรอยเลื่อนสำคัญทางด้านตะวันตกและบริเวณภาคเหนือ



ด้านบนสุดคือรอยเลื่อนเมย-อุทัยธานี บริเวณนี้มีรอยเลื่อนบริวารมากมายโดยเฉพาะทางตอนบนบริเวณอำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน รอยเลื่อนเหล่านี้มีลักษณะแคบมีกลไกซับซ้อนทั้งแบบปกติ (normal) แบบย้อน (thrust) และแบบทางช้าง (strike slip) การกระจัดทางแนวนอน (horizontal displacement) ของรอยเลื่อนบริเวณนี้มีลักษณะเป็นรอยเลื่อนทางซ้าย (left lateral) จากการศึกษารอยเลื่อนลานสาง (Lan Sang Fault) ซึ่งเป็นรอยเลื่อนหนึ่งในบริเวณนี้ของ Bunopas (1976) พบว่ารอยเลื่อนเป็นรอยต่อระหว่างหินปูนยุคออร์โดวิเซียน (Ordovician limestone) อายุประมาณ 500 ล้านปี กับหินลิกไนต์ยุคเทอร์เชียรี (Tertiary lignite) อายุประมาณ 70 ล้านปีซึ่งวางตัวตามแนวกระจัดทางซ้าย (left-lateral displacement)

ในอดีตเคยเกิดแผ่นดินไหวบริเวณรอยเลื่อนเมย-อุทัยธานีเท่าที่มีหลักฐานคือแผ่นดินไหวเมื่อวันที่ 23 กันยายน 2476 กับแผ่นดินไหวเมื่อวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2518 แผ่นดินไหวครั้งหลังมีขนาด 5.6 เมื่อคำนวณจากคลื่นหลัก (Body-wave Magnitude: MB) และมีขนาด 5.9 เมื่อคำนวณจากคลื่นผิวพื้น (Surface-wave Magnitude: MS) แผ่นดินไหวนี้มีศูนย์กลางอยู่ที่อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน หรือพิกิต 17.6 องศาเหนือ 97.9 องศาตะวันออก เกิดขึ้นเวลา 10.38 น. (เวลาท้องถิ่น) มีความลึก 6 กิโลเมตร สั่นสะเทือนถึงกรุงเทพฯ รู้สึกสั่นสะเทือนในบริเวณภาคกลางและภาคเหนือ มีความเสียหายเล็กน้อย

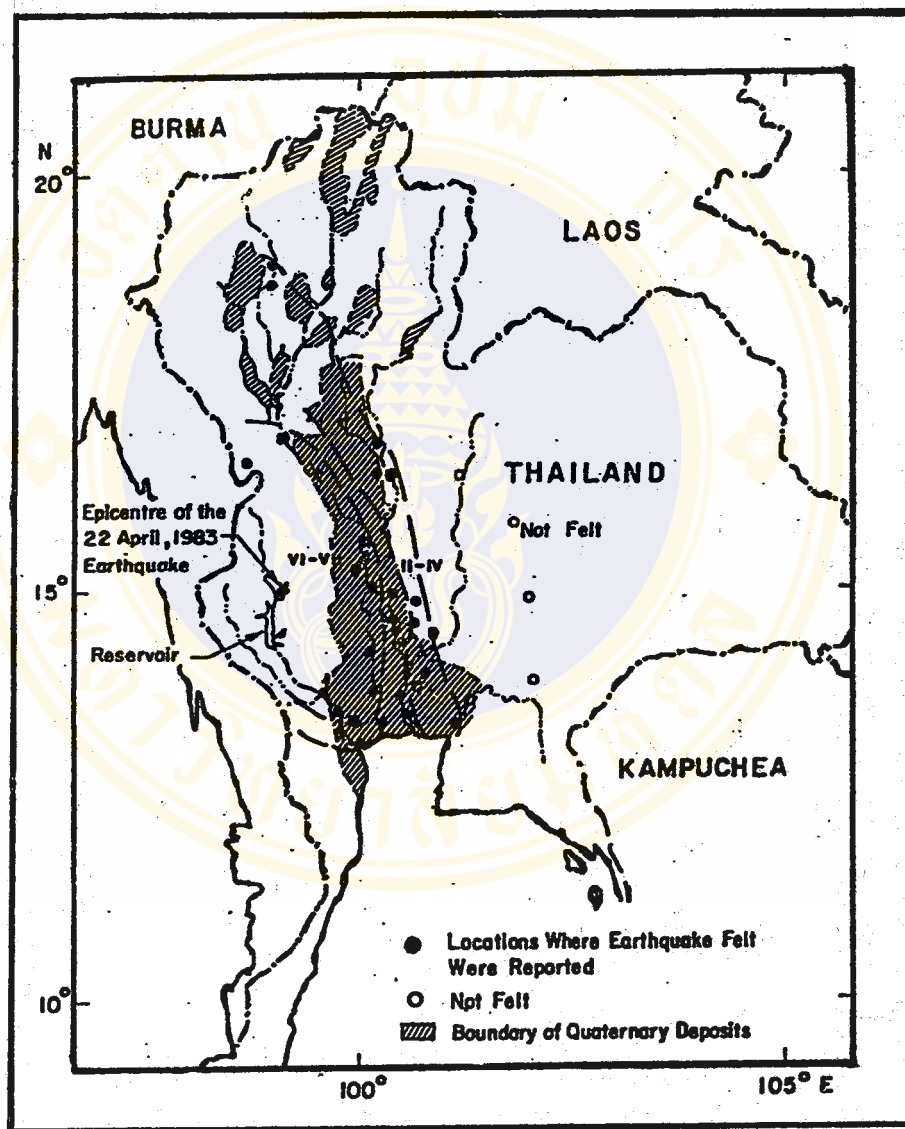
รูปที่ พท.-6 แสดงศูนย์กลางและเส้นความรุนแรงเท่า (isoseismal lines) ของแผ่นดินไหวเมื่อวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2518



ลงมาทางด้านล่างคือรอยเลื่อนศรีสวัสดิ์และรอยเลื่อนเจดีย์สามองค์ รอยเลื่อนทั้งสองมีทิศทางตามแนวแม่น้ำแควใหญ่และแม่น้ำแควน้อยในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงเหนือได้ Nutalaya and Rau (1984) มีความเห็นว่ารอยเลื่อนทั้งสองนี้มีการเคลื่อนที่ทางขวา (right-lateral movement) การเคลื่อนที่ของรอยเลื่อนเหล่านี้อาจสัมพันธ์กับการเคลื่อนที่ของรอยเลื่อนสะเกียง (Sagiang Fault) ในประเทศพม่า ทางตอนบนของรอยเลื่อนเจดีย์สามองค์มีทิศทางไปทางด้านตะวันตกเฉียงเหนือจนถึงชายฝั่งอ่าวมะตะบันทางตอนใต้ของเมืองโมลมีน (Moulmein) ในประเทศพม่า

ในอดีตเคยมีแผ่นดินไหวเกิดขึ้นบริเวณรอยเลื่อนเจดีย์สามองค์และรอยเลื่อนศรีสวัสดิ์หลายครั้งเท่าที่มีหลักฐานได้แก่ แผ่นดินไหวเมื่อวันที่ 21 มีนาคม 2502 รู้สึกสั่นสะเทือนที่จังหวัดกาญจนบุรีตามลำน้ำแควน้อย แผ่นดินไหววันที่ 15 เมษายน 2526 มีขนาด 5.3(MB,MS) สั่นสะเทือนที่กรุงเทพฯ และแผ่นดินไหวเมื่อวันที่ 22 เมษายน 2526 มีขนาด 5.9(MB,MS) สั่นสะเทือนที่กรุงเทพฯ นานประมาณ 15 วินาที รู้สึกสั่นสะเทือนตลอดภาคกลางของประเทศไทย และบางส่วนของประเทศพม่า มีความเสียหายเล็กน้อย แผ่นดินไหว 2 ครั้งหลังมีศูนย์กลางใกล้เคียงกันที่อำเภอศรีสวัสดิ์ จังหวัดกาญจนบุรี หรือที่พิกัด 14.9 องศาเหนือ 99.0 องศาตะวันออก มีความลึกประมาณ 10 กิโลเมตร

รูปที่ พท.-7 แสดงศูนย์กลางและเส้นความรุนแรงเท่าของแผ่นดินไหว
เมื่อวันที่ 22 เมษายน 2526



2. เขตภาคเหนือของประเทศไทย (Northern Thailand)

เขตภาคเหนือของประเทศไทย ตรงกับเขต G (Northern Thailand) เขตนี้ปกคลุมบริเวณพื้นที่สูงภาคเหนือ (Northern Highlands) แผ่นดินไหวบริเวณนี้เกิดขึ้นตามแนวที่ผ่านจังหวัดเชียงรายลงมาตามแนวเหนือ-ใต้ค่อนข้างตรงตะวันตกจนถึงจังหวัดเชียงใหม่แถบนี้มีหินแกรนิต (granite) ในมหายุคมีโซโซอิก (Mesozoic) อายุประมาณ 225 ล้านปี แทรกโผล่ขึ้นมาเป็นบริเวณกว้างแวดล้อมด้วยหินแปรช่วงต้นของมหายุคพาลีโอโซอิก (Palaeozoic) บางส่วน

บริเวณนี้มีรอยเลื่อนเด่นๆ อยู่หลายรอยเลื่อนได้แก่ รอยเลื่อนแม่ทา (Mae Tha Fault) รอยเลื่อนนี้มีลักษณะโค้งโอบจังหวัดเชียงใหม่ทางด้านตะวันออกขึ้นไปทางด้านเหนือของจังหวัดเชียงราย มีรอยเลื่อนเชียงราย (Chiang Rai Fault) ตามแนวตะวันออก-ตะวันตกค่อนข้างตรง

อีกบริเวณหนึ่งประกอบด้วยรอยเลื่อนแพร่ (Phrae Fault) ปรากฏอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของจังหวัดแพร่ ถัดมาทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของจังหวัดแพร่ มีรอยเลื่อนเถิน (Thoen Fault) รอยเลื่อนทั้งสองมีแนวตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้เหมือนกัน

เคยมีแผ่นดินไหวเกิดขึ้นบริเวณรอยเลื่อนเหล่านี้หลายครั้ง โดยเฉพาะช่วงปลายปี 2523 มีแผ่นดินไหวรู้สึกสั่นสะเทือนที่จังหวัดแพร่ 2 ครั้ง เมื่อวันที่ 22-23 ธันวาคม 2523 มีขนาด 4.0 และ 4.2 (ML) ตามลำดับ จากปรากฏการณ์ดังกล่าวทำให้เชื่อได้ว่ารอยเลื่อนเหล่านี้ยังตื่นตัวอยู่

ลักษณะภูมิประเทศของภาคเหนือแสดงให้เห็นกำเนิดโครงสร้างในช่วงท้ายของยุคเทอร์เชียรี มาจนถึงช่วงไพลสโตซีน (Pleistocene) เมื่อ 2-3 ล้านปีที่ผ่านมาซึ่งเป็นเครื่องชี้ถึงการเกิดรอบเลื่อนใหม่ (young faults) ได้ประการหนึ่ง อีกสิ่งหนึ่งที่แสดงให้เห็นถึงการตื่นตัวของเทคโทนิกส์ในบริเวณภาคเหนือของประเทศไทยคือการเกิดน้ำพุร้อน (hot springs)

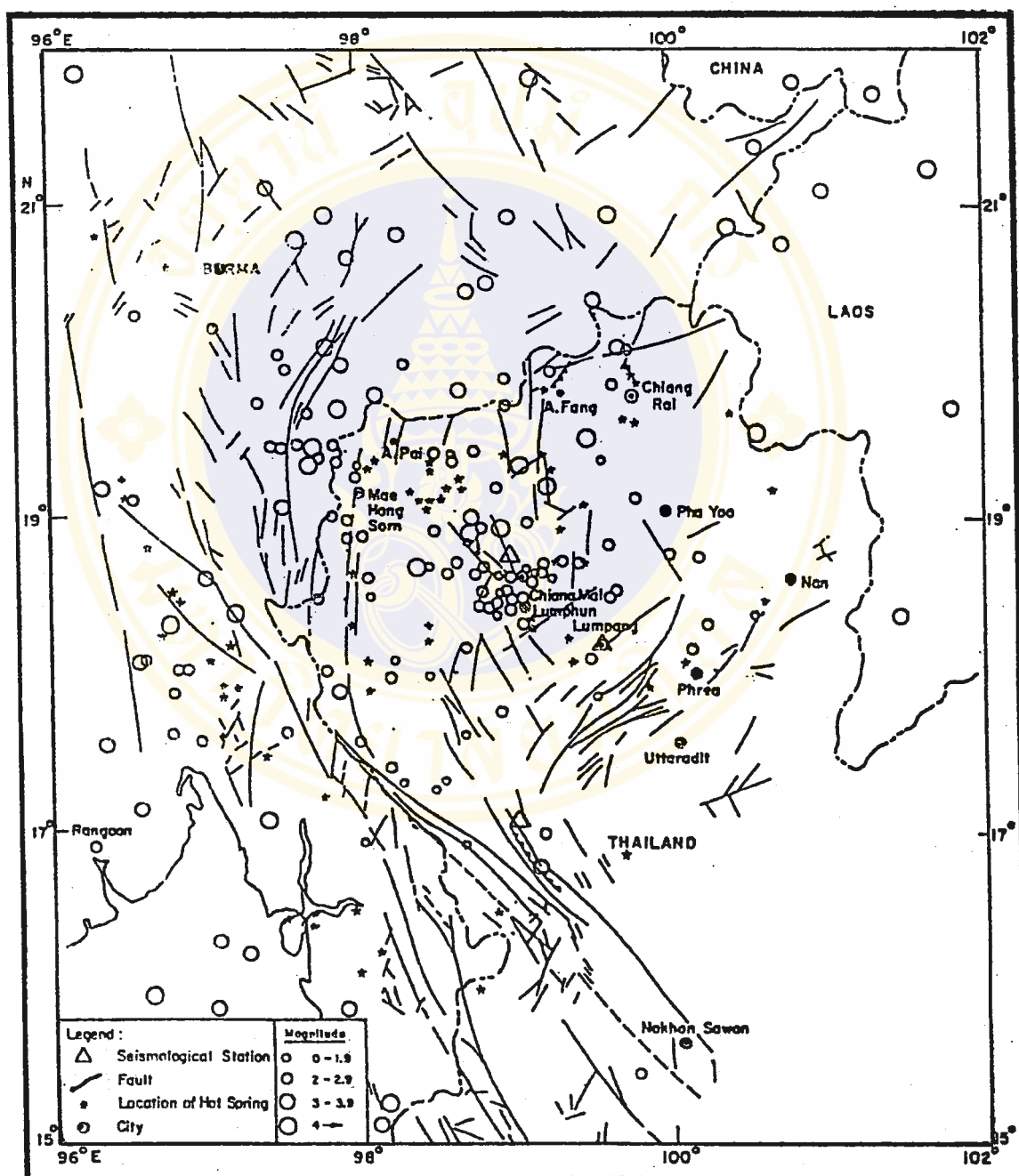
ได้มีการสำรวจพบว่าน้ำพุร้อนหลายแห่งปรากฏว่าอยู่ตามรอยต่อของแอ่งซีโนโซอิก (Cenozoic basin) แสดงให้เห็นว่าตามแนวต่อของหินในมหายุคซีโนโซอิกยังมีการตื่นตัวของเทคโทนิกส์อยู่จนถึงปัจจุบัน

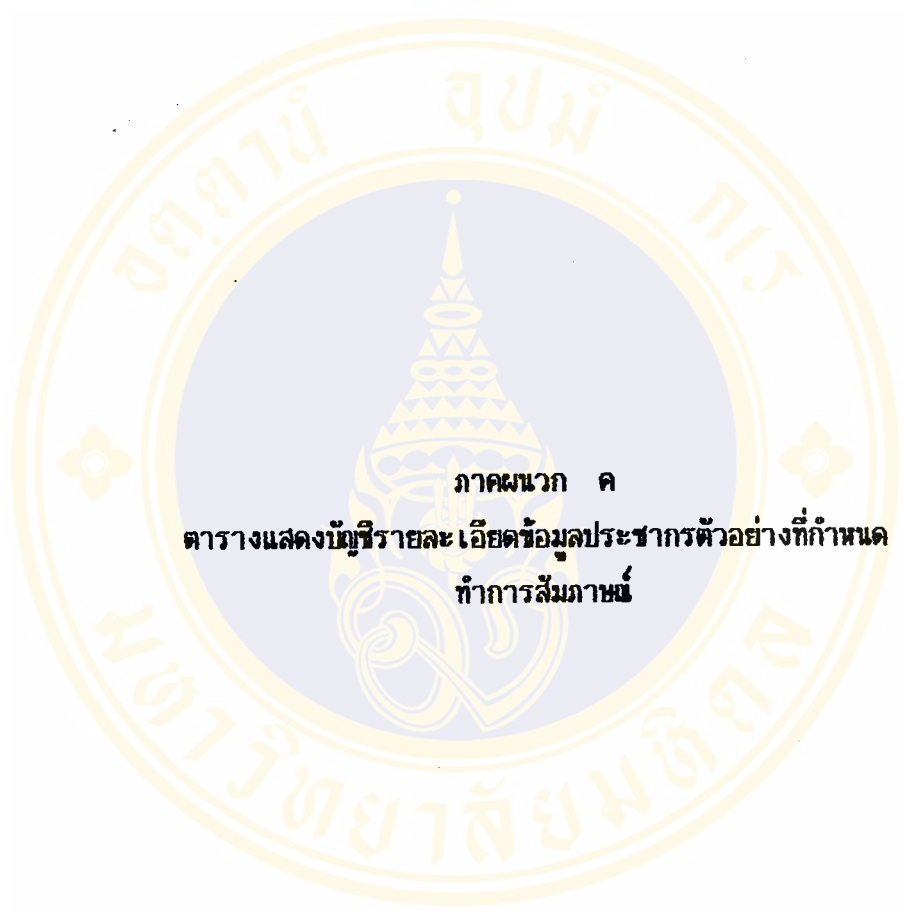
จากข้อมูลดังกล่าวจึงสรุปได้ว่า ประเทศไทยมีเขตแผ่นดินไหวที่สำคัญ 2 เขต คือ เขตพรมแดนด้านตะวันตก และเขตภาคเหนือ

การเกิดแผ่นดินไหวในเขตพรมแดนด้านตะวันตกจะมีลักษณะเป็นแบบผสม คือ แบบเทคโทนิคส์ และแบบกระตุ้น (จากการกักเก็บน้ำในเขื่อน) แผ่นดินไหวแบบเทคโทนิคส์มีความถี่น้อยกว่าเมื่อเทียบกับแผ่นดินไหวแบบกระตุ้น แต่รุนแรงกว่าเท่าที่มีการตรวจวัดแผ่นดินไหวในประเทศไทยตั้งแต่ พ.ศ. 2506 เป็นต้นมาพบว่าแผ่นดินไหวที่มีขนาดใหญ่ที่สุดเกิดขึ้นในเขตตะวันตกนี้ได้แก่ แผ่นดินไหว เมื่อวันที่ 22 เมษายน 2526 เวลา 07.38 น. (เวลาท้องถิ่น) มีศูนย์กลางอยู่ที่อำเภอ ศรีสวัสดิ์ จังหวัดกาญจนบุรี มีขนาด 5.9 ริกเตอร์ ส่วนแผ่นดินไหวแบบกระตุ้นนี้มีลักษณะเป็น กลุ่มแผ่นดินไหวที่มีขนาดเล็ก และมีศูนย์กลางใกล้เคียงกับบริเวณอ่างเก็บน้ำเหนือเขื่อนพลังน้ำ โดยเฉพาะบริเวณอ่างเก็บน้ำเหนือเขื่อนเขาแหลมอำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี แผ่นดินไหว ดังกล่าวนี้อาจมีลักษณะเป็นกลุ่มแผ่นดินไหวชัดเจน

สำหรับแผ่นดินไหวที่เกิดในเขตภาคเหนือของประเทศไทยนั้นจะมีลักษณะเป็นแผ่นดินไหว แบบเทคโทนิคส์ แผ่นดินไหวเกิดขึ้นบริเวณรอยเลื่อนที่มีอายุต่าง ๆ กัน ทั้งยังพบว่ามีสิ่งที่ยังชี้ ประการหนึ่งว่าบริเวณภาคเหนือ ยังแสดงอาการตื่นตัวทางเทคโทนิคส์อยู่ก็คือ การเกิดน้ำพุร้อน ซึ่งมีกลไกมาจาก การเคลื่อนที่ของรอยเลื่อนใต้ผิวโลก (อดิศร พุ่งขจร, 2532: 14-22)

รูปที่ พท.-8 แสดงแหล่งน้ำร้อน รอยเลื่อน และการเกิดแผ่นดินไหว
บริเวณภาคเหนือของประเทศไทย





ตารางที่ ผค.-1 แสดงบัญชีรายละเอียดข้อมูลประชากรตัวอย่างที่กำหนดทำการสัมภาษณ์

หน่วยงาน	รายละเอียด
ก.) ภาครัฐบาลและรัฐวิสาหกิจ	1. กรมโยธาธิการ 1.1 นายช่างใหญ่ 1.2 กองแผนงาน 1.3 กองก่อสร้าง 2. กรุงเทพมหานคร 2.1 รองผู้ว่าราชการฝ่ายโยธา 2.2 นายช่างใหญ่ 2.3 กองผังเมือง 2.4 กองควบคุมอาคาร 2.5 สำนักงานการโยธา 2.6 กองออกแบบ 2.7 กองควบคุมการก่อสร้าง 3. กรมชลประทาน 3.1 รองอธิบดีฝ่ายก่อสร้าง 3.2 วิศวกรใหญ่ฝ่ายโยธา 3.3 กองวิชาการธรณี 3.4 กองปฐพีและธรณีวิทยา 3.5 กองออกแบบ 3.6 กองก่อสร้างกลาง 4. กรมทรัพยากรธรณี 4.1 กองธรณีวิทยา 4.2 กองน้ำบาดาล 4.3 กองช่าง

ตารางที่ ผค.-1 (ต่อ)

หน่วยงาน	รายละเอียด
ก.) ภาครัฐบาลและรัฐวิสาหกิจ	5. การเคหะแห่งชาติ 5.1 ฝ่ายวิจัยและการก่อสร้าง 6. กรมอุตุนิยมวิทยา 6.1 กองการศึกษาและวิจัย 6.2 กองอุตุนิยมวิทยาอุทก 7. สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ 7.1 กองมาตรฐานและสิ่งแวดล้อม 7.2 กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม 8. การพลังงานแห่งชาติ 8.1 กองสำรวจและวางแผน 8.2 งานวิศวกรรมธรณี 8.3 ฝ่ายเศรษฐกิจการพลังงาน 9. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย 9.1 กองโยธา 9.2 แผนกตรวจสอบและประเมินผลทางธรณีวิทยา 9.3 กองออกแบบและตรวจสอบ 10. การทางพิเศษแห่งประเทศไทย 10.1 กองช่าง 10.2 กองวิชาการและวางแผน 11. สำนักงานผังเมือง กระทรวงมหาดไทย 12. การทำอากาศยานแห่งประเทศไทย 13. การประปานครหลวง 14. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 14.1 ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์

ตารางที่ ผค.-1 (ต่อ)

หน่วยงาน	รายละเอียด
	14.2 ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ 14.3 ภาควิชาผังเมือง และภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ 15. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า 15.1 คณะวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตธนบุรี 15.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาเขตพระนครเหนือ 15.3 คณะวิศวกรรมศาสตร์และคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ วิทยาเขตเจ้าคุณทหารฯ ลาดกระบัง 16. วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา (สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล) 16.1 วิทยาเขตเทเวศร์ 16.2 วิทยาเขตอุเทนถวาย 16.3 วิทยาเขตดุสิต 16.4 วิทยาเขตเทคนิคทุ่งมหาเมฆ 16.5 วิทยาเขตช่างกลปทุมวัน 16.6 วิทยาเขตนครราชสีมา 16.7 วิทยาเขตขอนแก่น 17. สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (A.I.T.) 18. มหาวิทยาลัยขอนแก่น 18.1 ภาควิชาธรณีวิทยา คณะเทคโนโลยี 18.2 ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ 19. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 19.1 ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ 19.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์



ตารางที่ ผค.-1 (ต่อ)

หน่วยงาน	รายละเอียด
ข.) ภาคเอกชน	20. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 20.1 ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ 20.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์ 21. มหาวิทยาลัยศิลปากร 21.1 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ 22. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 22.1 ภาควิชาวิศวกรรมโยธาและภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ 1. วิศวกร สถาปนิก นักธรณีวิทยาและนักธุรกิจลงทุนก่อสร้างซึ่งมีรายชื่อปรากฏขึ้นทะเบียนเป็นผู้ประกอบการในสาขาวิชาชีพของตน ซึ่งปฏิบัติงานตามบริษัท ห้างหุ้นส่วนจำกัด หรือประกอบอาชีพอิสระ 2. กรรมการก่อสร้างที่ปฏิบัติงานอยู่ในบริษัท/ห้างหุ้นส่วนจำกัด ได้แก่ :- 2.1 บริษัท ไชน่าธนัทธ จำกัด 2.2 บริษัท ไทเชอ 2.3 บริษัท รุ่งเรืองนครชัย จำกัด 2.4 บริษัท เจ. ซี. คอมพานี จำกัด (J.C. Company Co. Ltd.) 2.5 ห้างหุ้นส่วนจำกัดเศรษฐกิจการก่อสร้าง