

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	1.1 ธรณีวิทยา	1
	1.2 นิยามศัพท์ ความหมายและขอบเขต	2
	1.3 ธรณีพิบัติภัย (Geologic Hazard)	4
	1.4 ระบบธรรมชาติของพิบัติภัย	5
	1.5 สถิติการเกิดพิบัติภัย	9
	1.6 เอกสารอ้างอิง	16
2	โลกและสุริยะจักรวาล	17
	2.1 นาฬิกาโลกและสุริยะจักรวาลกันก่อน	17
	2.2 ข้อมูลพื้นฐานของดาวเคราะห์ในระบบสุริยะจักรวาล	18
	2.3 การวิวัฒนาการของโลก	22
	2.4 ความเป็นชั้นของโลก	24
	2.5 การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก	27
	2.6 การแยกกันของเปลือกโลกที่เป็นทวีป	35
	2.7 การชนกันของเปลือกโลก	37
	2.8 ผลของการที่เปลือกโลกไม่หยุดนิ่ง	43
	2.9 ผลจากการที่เกิดแผ่นดินไหว	44
	2.10 เอกสารอ้างอิง	47
3	แผ่นดินไหว	49
	3.1 สาเหตุของแผ่นดินไหว	50
	3.2 ภูมิภาคที่เกิดแผ่นดินไหว	52
	3.3 ภัยจากแผ่นดินไหว	53
	3.4 การวัดขนาดและความรุนแรงของแผ่นดินไหว	58
	3.5 ลักษณะและเหตุการณ์แผ่นดินไหวในประเทศไทย	62
	3.6 สิ่งบอกเหตุก่อนเกิดแผ่นดินไหวขนาดใหญ่	70
	3.7 การพยากรณ์เหตุการณ์แผ่นดินไหว	74

	1	
	3.8 การปฏิบัติและป้องกันแผ่นดินไหว	74
	3.9 เอกสารอ้างอิง	81
4	ภูเขาไฟระเบิด	83
	4.1 บริเวณที่มีภูเขาไฟของโลก	84
	4.2 การกำเนิดของภูเขาไฟ	87
	4.3 การระเบิดของภูเขาไฟ	90
	4.4 ผลผลิตจากภูเขาไฟ	93
	4.5 ภัยพิบัติจากภูเขาไฟ	99
	4.6 ภูเขาไฟในประเทศไทย	104
	4.7 ทำอย่างไรจึงจะปลอดภัยจากอันตรายของภูเขาไฟ	108
	4.8 เอกสารอ้างอิง	111
5	สึนามิ	113
	5.1 สาเหตุการเกิดสึนามิ	114
	5.2 ภัยพิบัติของธรณีพิบัติภัยสึนามิ	119
	5.3 มาตรการป้องกันภัยจากคลื่นสึนามิ	122
	5.4 คลื่นสึนามิเมื่อ 26 ธค.47 และผลกระทบต่อประเทศไทย	124
	5.5 พื้นที่ผลกระทบจากคลื่นสึนามิ	127
	5.6 การเปลี่ยนแปลงด้านธรณีวิทยาและธรณีสิ่งแวดล้อม	132
	5.7 การเคลื่อนย้ายตะกอน	134
	5.8 มาตรการแก้ไขปัญหาจากการเปลี่ยนแปลงธรณีสิ่งแวดล้อม จากการทับถมและการกัดเซาะ	140
	5.9 ผลกระทบทางน้ำบาดาล	142
	5.10 เอกสารอ้างอิง	147
6	น้ำท่วม	149
	6.1 น้ำในโลกนี้	149
	6.2 น้ำในโลกหมุนเวียนเป็นวัฏจักร	150
	6.3 ลุ่มน้ำ (drainage)	151
	6.4 ปริมาณน้ำ (Discharge)	153
	6.5 น้ำไปหยุดที่ไหน	154

6.6 การเกิด การพัฒนา และรูปแบบร่องน้ำ	156
6.7 อายุของทางน้ำและลักษณะภูมิประเทศ	163
6.8 ที่ราบน้ำท่วมถึง	165
6.9 ทำไมจึงเกิดน้ำท่วม	167
6.10 ปัจจัยที่ทำให้น้ำท่วมมีความรุนแรง	170
6.11 ลักษณะของน้ำท่วม	172
6.12 Hydrographs ของแม่น้ำ	173
6.13 เส้นความถี่ของการเกิดน้ำท่วม	174
6.14 ยุทธศาสตร์ในการลดพิบัติภัยของน้ำท่วม	177
6.15 ภัยอันตรายที่เกิดจากน้ำท่วมต่อชีวิตประจำวันและ มาตรการป้องกันและจัดการ	181
6.16 มาตรการป้องกัน ช่วยเหลือและการจัดการโดยรวมของ ภาครัฐ	184
6.17 อุทกภัยในประเทศไทย	186
6.18 เอกสารอ้างอิง	195
7 แผ่นดินถล่ม	197
7.1 รูปแบบการเคลื่อนที่ของแผ่นดินหรือกระบวนการเกิดดิน ถล่ม	197
7.2 สาเหตุและปัจจัยการเกิดดินถล่ม	202
7.3 ลักษณะพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่ม	207
7.4 ผลกระทบการเกิดแผ่นดินถล่มต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม	208
7.5 ข้อสังเกตได้ก่อนเกิดแผ่นดินถล่ม	209
7.6 แนวทางลดความเสี่ยงของดินถล่มใส่สิ่งปลูกสร้าง	210
7.7 ข้อควรปฏิบัติเพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายก่อนเกิดดินถล่ม	211
7.8 การปฏิบัติตัวเมื่อเกิดดินถล่ม	212
7.9 สิ่งที่เหมาะสมที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงควรกระทำ	213
7.10 การจัดการป้องกันภัยแผ่นดินถล่ม	214
7.11 แผ่นดินถล่มในประเทศไทย	215
7.13 เอกสารอ้างอิง	219

8	หลุมยุบ	221
	8.1 หลุมยุบคืออะไร	223
	8.2 สาเหตุการเกิดหลุมยุบตามธรรมชาติ	225
	8.3 ปัจจัยการเกิดหลุมยุบ	226
	8.4 ประเภทของหลุมยุบ	228
	8.5 สถานการณ์การเกิดหลุมยุบในประเทศไทย	230
	8.6 ผลกระทบการเกิดหลุมยุบ	231
	8.7 ข้อสังเกตก่อนเกิดหลุมยุบ	235
	8.8 มาตรการป้องกันและการแก้ไขปัญหาจากหลุมยุบ	236
	8.9 หลุมยุบที่เกิดจากกิจกรรมมนุษย์	236
	8.10 เอกสารอ้างอิง	239
9	การกัดเซาะชายฝั่ง	241
	9.1 สาเหตุการเกิดการกัดเซาะ	242
	9.2 อัตราการกัดเซาะชายฝั่ง	248
	9.3 ภัยจากการกัดเซาะชายฝั่ง	248
	9.4 ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งของประเทศไทย	249
	9.5 แนวทางการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งทะเลเชิง นโยบายที่กำหนดหน่วยงานรับผิดชอบ	257
	9.6 การทำวิจัยเขื่อนสลายคลื่นป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง	259
	9.6 เอกสารอ้างอิง	260
10	วงจรการจัดกาชีวิตพิบัติภัย	261
	10.1 การจัดการพิบัติภัย	262
	10.2 ก่อนเกิดภัย	265
	10.3 ระยะส่อเค้าหรือมีความเป็นไปได้ในการเกิดภัย	271
	10.4 ระหว่างเกิดภัย	273
	10.5 หลังเกิดภัย	274
	10.6 การฟื้นฟูพื้นที่และสถานการณ์หลังเกิดภัย	276
	10.7 การแก้ปัญหาที่เกิดก่อนและแก้ไขยาก	276
	10.8 เอกสารอ้างอิง	279

สารบัญรูป

	หน้า
1-1 แสดงรูปแบบการเกิดธรรมชาติพิบัติภัยที่เกิดขึ้นเพราะกระบวนการทางธรรมชาติและกระบวนการของมนุษย์	6
2-1 แสดงการเกิดระบบสุริยะจักรวาลตามสมมติฐานเนบิวลา	19
2-2 เปรียบเทียบขนาดต่างๆ ของดาวนพพระเคราะห์ในระบบสุริยะจักรวาล	21
2-3 เปรียบเทียบขนาดของดวงอาทิตย์กับดาวเคราะห์บริวาร	21
2-4 ชั้นต่างๆ ของโลก	25
2-5 แสดงชั้นเปลือกโลก (Earth Crust) และ Upper mantle	26
2-6 แสดงการไหลเวียนของกระแสความร้อนภายในโลก	28
2-7 แสดงการค้นพบซากดึกดำบรรพ์ที่เชื่อมต่อได้กับทวีปต่างๆ	30
2-8 แสดงเปลือกโลกส่วนที่อยู่ใต้มหาสมุทร (Oceanic Crust) ที่ถูกทำให้แตกออกและเกิดเป็นเทือกเขาใต้สมุทร (Ocean Ridges)	31
2-9 แสดงการพัฒนาเปลือกโลกโดยจะเห็นได้ว่าเปลือกโลกที่เพิ่งเกิดใหม่จะเกิดขึ้นมาจากรอยแตกเสมอทำให้เกิดทฤษฎีเปลือกโลกใต้มหาสมุทรแยกตัวโดยที่ R1 เป็นเปลือกโลกที่เกิดขึ้นใหม่ เปลือกโลก R1 จะถูกทำให้แยกออกโดย N1 และต่อมา N1 ก็จะถูกแยกโดย R2 ซึ่งจะเกิดสลับกันเช่นนี้ไปเรื่อยๆ ซึ่งก็เท่ากับซ้ำเปลือกโลกใหม่เกิดขึ้นเรื่อยๆ และเปลือกโลกเก่าก็ถูกดันออกไปทั้ง 2 ข้างเรื่อยๆ	32
2-10 แสดงแผ่นเปลือกโลกทั้ง 15 แผ่น ในพื้นที่ต่างๆ ของโลก ลูกศรสีแดงแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก ถ้าลูกศรแยกออกจากกันก็จะเป็น Divergent plate boundary ถ้าลูกศรชนกันก็จะเป็น Convergent plate boundary และถ้าลูกศรขนานกันก็จะเป็น Transform plate boundary	33
2-11 แสดงรอยต่อและที่ตั้งของเปลือกโลกชนิดต่างๆ	36

2-12	แสดงการแยกออกจากกันของทวีปหลังจากที่เกิดรอยแตกและเกิดเปลือกโลกใหม่บนทวีปเดียวกัน (Divergent)	37
2-13	แสดงชั้นของเปลือกโลกที่เป็น Convergent boundary หรือเป็นส่วนต่อระหว่างทวีปและมหาสมุทร	38
2.14	แสดงการชนกันของทวีปต่อทวีปโดยการมุดตัวของทวีปหนึ่ง (ด้านซ้าย) เข้าใต้เปลือกทวีปอีกทวีปหนึ่ง (ด้านขวา)	39
2-15	แสดงการชนกันของเปลือกโลกที่เป็นส่วนของพื้นมหาสมุทรกับมหาสมุทร	40
2-16	แสดงให้เห็นเทือกเขาในทะเลแดงในหุบเขาเกรตริฟต์ที่กำลังแยกตัวออกจากกัน	41
2-17	แสดงการทำเกลือสินเธาว์ของชาวบ้านในหุบเขาเกรตริฟต์	41
3-1	แผนที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างแนวแผ่นดินไหวที่เคยเกิดขึ้นกับแผ่นเปลือกโลกทั้ง 14 แผ่น ลูกศรแสดงทิศทางการเคลื่อนที่ของแผ่นต่างๆ จุดสีแดงแสดงศูนย์กลางแผ่นดินไหวและภูเขาไฟ	53
3-2	แสดงการเกิดการทรุดตัวของแผ่นดินในประเทศญี่ปุ่นเมื่อปี 1964	57
3-3	แสดงแผนที่ประเทศไทยแสดงแนวรอยเลื่อนที่ยังมีพลัง	67
3-4	แสดงแผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทย โดยที่ Zone 0 ไม่มีความเสียหาย Zone 2 มีความเสียหายเล็กน้อย และ Zone 3 มีความเสียหายปานกลาง	69
4-1	แสดงรอยต่อของเปลือกโลกที่จะทำให้เกิดปรากฏการณ์ทั้งแผ่นดินไหวและภูเขาไฟระเบิด	86
4-2	แสดงการมุดของแผ่นเปลือกโลกแล้วหลอมละลายใหม่พุ่งขึ้นสู่อิทธิพลและก่อตัวของเป็นภูเขาไฟ	88
4-3	แสดงการเกิดของภูเขาไฟที่ได้หินหลอมเหลวจากแมกมาสุลาว่า	89
4-4	แสดงภูเขาไฟที่ไม่มีการระเบิด หรือที่เรียกว่า Shield Volcanoes	91

1		
4-5	แสดงการระเบิดของภูเขาไฟที่มีไอน้ำ แก๊สต่างๆ และเถ้าภูเขาไฟ ภาพภูเขาไฟมายอนในประเทศฟิลิปปินส์ที่ระเบิดในปี ค.ศ. 1984	93
4-6	แสดงให้เห็นถึงน้ำพุลาวา ของภูเขาไฟ Kilauea Volcano, Hawai`I	94
4-7	น้ำพุลาวา ของภูเขาไฟ Kilauea Volcano, Hawaii	95
4-8	แสดงขนาดต่างๆ ของ Tephra รูปแรกเป็น Bomb ที่เกิดในหินบะซอลต์ที่อำเภอบ่อพลอย จังหวัดกาญจนบุรี รูปถัดมาเป็น Volcanic Lapilli ที่ Santa Fe มลรัฐ New Mexico สหรัฐอเมริกา และรูปสุดท้ายเป็นชั้น Volcanic Ash ที่ Santa Fe มลรัฐ New Mexico สหรัฐอเมริกา	97
4-9	แสดงให้เห็นถึงรูปแบบของเม็ดน้ำตาพิล (Pele's tears) ที่ได้จากการระเบิดของภูเขาไฟแล้วถูกลมพัดไปตกที่อื่นไกลจากแหล่ง 2-3 กิโลเมตร จากภูเขาไฟ Kilauea Volcano ในฮาวาย	98
4-10	เป็นเส้นผมพิล (Pele's hair) ของภูเขาไฟ Kilauea Volcano, Hawai	98
4-11	แสดงพิบัติภัยจากภูเขาไฟในอดีต หลักฐานการเกิดพิบัติภัยของภูเขาไฟในอดีตที่เกิดขึ้นที่เมืองปอมเปอี อิตาลี จากการระเบิดของภูเขาไฟ Mount Vesuvius ในปี A.D. 79 ทำให้เกิดแก๊สพิษและฆ่าผู้คนเป็นจำนวนมาก ซากศพถูกฝังใต้เถ้าถ่านภูเขาไฟ ต่อมาถูกค้นพบและถูกสร้างทดแทนด้วยปูนพลาสเตอร์เลียนแบบลักษณะเดิม	101
4-12	แสดงหินภูเขาไฟชนิดบะซอลต์ อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์	106
4-13	แสดงหินภูเขาไฟขนาดใหญ่หรือ แอกลีโกรมเมอร์เรต (Agglomerate) ที่อำเภอสระโบสถ์ จังหวัดลพบุรี	107
5-1	แสดงคลื่นสึนามิที่อยู่นอกชายฝั่งยังกอดตัวไม้สูงนัก (ซ้าย) แต่เมื่อเข้าใกล้ชายฝั่งมากเท่าไรก็จะยิ่งกอดตัวสูงขึ้นมากเท่านั้น (ขวา) ตัวอย่างจากสึนามิที่เขาสก จังหวัดพังงา	114
5-2	การเกิดสึนามิที่เกิดจากการแตกของหีบหรือการเลื่อนของ	115

เปลือกโลก

5-3	แสดงพื้นที่ไหลทวีปและลาดทวีป	117
5-4	แสดงลักษณะของคลื่น	118
5-5	แสดงการเดินทางของคลื่น	119
5-6	แสดงการสะสมของตะกอนชายฝั่งทะเล	121
5-7	แสดงรอยแตกเกือบเหนือใต้ที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก	125
5-8	ภาพแสดงการเคลื่อนตัวของสึนามิที่เกิดขึ้นเมื่อ 26 ธันวาคม 2547 เส้นคลื่นที่แสดงหมายถึงระยะเวลาเดินทางต่อ 1 ชั่วโมง	126
5-9	แผนที่แสดงพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากคลื่นสึนามิ จังหวัดระนอง พังงา และภูเก็ต	128
5-10	แผนที่แสดงพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากคลื่นสึนามิในเขตแหลมปะการังและเขาหลัก ตำบลตึกคึก อำเภอดงทับปัด จังหวัดพังงา	129
5-11	แสดงภาพถ่ายดาวเทียมพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากสึนามิ บริเวณอ่าวกระรน อ่าวกระตะ ตำบลกระรน อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต	130
5-12	แสดงภาพถ่ายดาวเทียมพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากสึนามิ บริเวณหาดป่าตอง อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต	131
5-13	แสดงการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของชายฝั่งทะเลบริเวณแหลมปะการังและชายหาดเขาหลักจังหวัดพังงา รูปถ่ายก่อนเกิดและรูปขวาทหลังเกิดคลื่นยักษ์สึนามิ	134
5-14	แสดงการสะสมของตะกอนสึนามิและผลกระทบต่อพืชบนแผ่นดิน	135
5-15	แสดงปอน้ำหรือขุมเหมืองเก่าเป็นที่สะสมตะกอนสึนามิและฝังกลบขยะซากปรักหักพัง	136
5-16	แสดงพื้นที่ขุมเหมืองเดิมจากภาพถ่ายดาวเทียม	136
5-17	หาดบางสักหลังได้รับผลกระทบจากการกัดเซาะตะกอนหลังจากการเกิดสึนามิเมื่อวันที่ 29 ธันวาคม 2547	137

5-18	ปากคลองน้ำเค็มหลังได้รับผลกระทบจากการกัดเซาะตะกอน หลังจากการเกิดสึนามิเมื่อวันที่ 29 ธันวาคม 2547	138
5-19	ปากคลองคึกคักซึ่งเดิมเป็นสันดอนปากอ่าวจากความกว้างไม่ ถึง 10 เมตร กลายเป็นปากคลองน้ำขึ้นถึง ที่มีความกว้าง มากกว่า 50 เมตร	138
5-20	แสดงเศษปะการังที่ถูกทำลายแล้วฟื้นขึ้นมาบนชายฝั่งที่แหลม ปะการัง	139
5-21	แสดงพื้นที่ชายฝั่งที่เดิมเคยเป็นชายหาดแล้วถูกถมเพื่อสร้าง ถนน ยังถูกทำลายโดยการกัดเซาะ	140
5-22	แสดงรูปแบบการสะสมตัวของชั้นน้ำบาดาลในพื้นที่เป็นเกาะ หรือพื้นที่ใกล้ชายฝั่งทะเล	143
5-23	แสดงการเข้าไปปนชั้นน้ำบาดาลโดยน้ำเค็มที่ซึมจากผิวดินลง ไป	144
5-23	แสดงการใช้น้ำเพื่อการผลิตประปาที่ใช้จากชุมชนเมืองเก่าซึ่ง ปัจจุบันใช้ไม่ได้เนื่องจากน้ำในชุมชนเมืองมีการปนเปื้อนและ เป็นน้ำเค็มถึงกร่อย	145
6-1	แสดงวัฏจักรของน้ำ	151
6-2	แสดงส่วนประกอบของทางน้ำและลุ่มน้ำ	152
6-3	แสดงปริมาณน้ำ (Q) เท่ากับความเร็วของน้ำ คูณด้วย หน้าตัด ของทางน้ำ $Q = V \times A$	153
6-4	แสดง Base Level ของทางน้ำ	155
6-5	แสดงแม่น้ำสายตรง	157
6-6	แสดงแม่น้ำคดเคี้ยว (Meandering) ตัวอย่างแสดงแม่น้ำเก่า จังหวัดนครพนม	158
6-7	แสดงแม่น้ำประสานสาย	158
6-8	แสดงการตัดคอคอดของคูกน้ำ (Neck cutoff) และการเกิด ทะเลสาบรูปแอก	160
6-9	แสดงที่ราบน้ำท่วมถึงและคันดินธรรมชาติ	167
6-10	ตัวอย่างของ hydrograph ในจุดหนึ่งของ Horse Creek ใกล้	173

กับ Sugar City, Colorado, แสดงให้เห็นถึงปริมาณน้ำในลำธารมากกว่าช่วง 1 ปี

- 6-11** (A) แสดง Flood hydrographs ในจุด 2 จุดที่มีความแตกต่าง 176
ใน Calaveras Creek ใกล้กับ Elmentdorf Texas น้ำท่วมเกิดจากการที่มีฝนตกหนักมากในลุ่มน้ำ และทำให้เกิดน้ำท่วมใหญ่ตามมา ลำน้ำที่มีขนาดใหญ่ในคอนท้ายลุ่มน้ำทำให้สามารถยังรับน้ำได้และน้ำก็ไหลเข้าเนื่องจากความกว้างของแม่น้ำมีมาก
(B) แสดง Mudflow ที่ไหลเข้ามาในแม่น้ำ Cowlitz River จากวันที่ 18 พฤษภาคม 1980 เนื่องจากการระเบิดของภูเขาไฟ St. Helens เป็นเหตุให้น้ำไหลป่าท่วมสูงมาก
- 6-12** แสดง Flood-frequency curve ของ Eagle River ที่ Red 177
Cliff, Colorado มีการบันทึกสะสมยาวนานถึง 60 ปี ดังนั้นค่าการคาดการณ์ขนาดน้ำท่วมปานกลางจึงมีความน่าเชื่อถือถือว่ามีความแม่นยำพอสมควร ส่วนการท่วมของน้ำขนาดใหญ่ๆ มากยังไม่ชัดเจนนัก
- 6-13** แสดงการใช้ข้อชุดเพื่อลดความรุนแรงของการเกิดน้ำท่วม (A) 179
ก่อนสร้างป่อหรือเขื่อนป้องกันการเกิดน้ำท่วมที่อาจเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและเพิ่มปริมาณน้ำในแม่น้ำให้สูงขึ้นและท่วมมากขึ้นในที่ต่ำ (B) ป่อชุดหรือเขื่อนขนาดเล็กสามารถป้องกันไปให้เกิดน้ำท่วมซ้ำซากได้
- 6-14** ภาพจากดาวเทียม LANDSAT-5 ระบบ TM เมื่อวันที่ 25 188
พฤศจิกายน 2531 แสดงพื้นที่เกิดอุทกภัย (สีส้มแดง) (สีส้มแดง) บริเวณลุ่มน้ำตาปี จังหวัดสุราษฎร์ธานี
- 6-15** อุทกภัยและแผ่นดินถล่มบริเวณบ้านกระทุง อำเภอพิปูน 169
จังหวัดนครศรีธรรมราช
- 6-16** ภาพจากดาวเทียม LANDSAT-5 ระบบ TM เมื่อวันที่ 25 169
พฤศจิกายน 2531 แสดงพื้นที่เกิดอุทกภัยและแผ่นดินถล่ม (สีม่วง) บริเวณบ้านกระทุง อำเภอพิปูน จังหวัดนครศรีธรรมราช
- 6-17** อุทกภัยที่อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พฤศจิกายน 2543 192

6-18	อุทกภัยบ้านน้ำก้อนน้ำขุน อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์	183
6-19	สภาพอุทกภัยบ้านแม่ระมาด อำเภอแม่ระมาด จังหวัดตาก	194
7-1	แสดง Slump หรือ Slope Failure	199
7-2	แสดง Rock Slide หรือ Landslide	199
7-3	แสดง Debris Slide	200
7-4	แสดง talus	200
7-5	แสดง Mud Flow	201
7-6	แสดง Creep	201
7-7	ภาพแสดง Solifluction หรือ Soil Flow	203
7-8	แสดงการเกิดแผ่นดินถล่มในพื้นที่ที่มีความลาดเอียงสูง	203
7-9	แสดงก่อนกรวดขนาดใหญ่ซึ่งส่วนใหญ่เป็นหินแกรนิตกลิ้งลงมาพร้อมกับกระแสน้ำและแผ่นดินถล่ม	205
8-1	แสดงหลุมยุบอำเภอละงู จังหวัดสตูล	224
8-2	หลุมยุบที่ประเทศกัวเตมาลาลึกประมาณ 100 เมตร	224
8-3	แสดงลักษณะหลุมยุบก่อนและหลังฝนตก	225
8-4	แสดงการจำแนกประเภทของหลุมยุบ)	229
8-5	แผนที่แสดงตำแหน่งหลุมยุบในพื้นที่ใต้ของประเทศไทย	233
8-6	แสดงหลุมยุบในพื้นที่ต่างๆ จังหวัดภาคใต้ของไทย	235
8-7	แสดงหลุมยุบที่เกิดขึ้นที่บ้านหนองกว้าง อำเภอบ้านม่วง จังหวัดสกลนคร	238
8-8	แสดงโพรงเกลือที่พบปัจจุบันมีความสัมพันธ์กับหรือเป็นไปตามแนวการไหลของน้ำบาดาล	239
9-1	ค้นคว้าหารูปตัวทีและตัวไอ (Groin) ชายฝั่งบ้านเกาะฝ้าย อ.ปากพ่อง จ. นครศรีธรรมราช	245
9-2	เชื่อมกันทรายและคลื่น (Jetty) พร้อมเกาะกันกัดเซาะบริเวณร่องน้ำท่าศาลา อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช	246
9-3	แสดงแผนที่เปรียบเทียบชายฝั่งทะเลจากภาพถ่ายดาวเทียมปี 2512 กับ 2540	253
9-4	แสดงการกัดเซาะชายฝั่งในเขตกรุงเทพมหานคร	253

	๑	
9-5	หลักเขตกรุงเทพมหานครอยู่ในน้ำทะเลในปัจจุบัน	254
9-6	การกัดเซาะชายฝั่งที่จังหวัดนครศรีธรรมราช	254
9-7	การกัดเซาะชายฝั่งที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์	255
9-8	การกัดเซาะชายฝั่งที่จังหวัดเพชรบุรี	255
9-9	การกัดเซาะชายฝั่งที่จังหวัดระยอง	256
9-10	การกัดเซาะชายฝั่งอ่าวไทย	256
9-11	แนวคิดโครงสร้างบทบาทและหน้าที่ของหน่วยงานรับผิดชอบ เบื้องต้น	259
10-1	วงจรการจัดการธรรมชาติพิบัติภัย	263

สารบัญตาราง

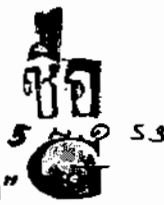
	หน้า
2-1	19
2-2	25
7-1	216

สารบัญกราฟ

	หน้า
1-1	10
1-2	11
1-3	12
1-4	13
1-5	15
1-6	16
6-1	164

สารบัญแผนภูมิ

		หน้า
1-1	แสดงการเกิดอุทกภัยของประเทศไทย พ.ศ. 2532-2548	14
2-1	แสดงการเกิดของโลกที่สัมพันธ์กับแผ่นเปลือกโลกและ ธรณีพิบัติภัย	46



หนังสือชุด "โลกแห่งธรณีวิทยา"

ธรณีพิบัติภัย: การเรียนรู้และจัดการ

โดย

ปรกรณ์ สุวานิช

เลขหมู่	551
	ข/ 11
เลขทะเบียน	2552 17336
วันที่	6 ส.ค. 2553
	104907

ราคา 350 บาท

พิมพ์ครั้งที่ 1 ปี พ.ศ. 2552

สงวนลิขสิทธิ์ตามราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537

โดยบริษัท คัมภีร์วรรณ จำกัด

ห้ามลอกเลียนแบบส่วนใดส่วนหนึ่งของหนังสือเล่มนี้ รวมทั้งห้ามจัดเก็บ
ถ่ายถอด ไม่ว่าด้วยรูปแบบหรือวิธีการใดๆ ด้วยกระบวนการทางอิเล็กทรอนิกส์
การถ่ายภาพ การบันทึกหรือวิธีการอื่นใดโดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์
อักษรจากเจ้าของลิขสิทธิ์

BSTI DEPT. OF SCIENCE SERVICE
สำนักหอสมุดฯ กรมวิทยาศาสตร์บริการ



1110009866

สั่งซื้อทางโทรฯ 083-277-7796 ลด 10% ฟรี! ค่าส่ง โดยโอนเงินเข้าบัญชี
ธนาคารไทยพาณิชย์สาขารามาริบัติ เลขที่ 026-2-59548-5 แล้วแจ้งการโอน
เงินมาทาง E-mail ที่ enpsn@hotmail.com หรือทางโทรฯ