



รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร

เรื่อง

การศึกษาพฤติกรรมของดินถล่มในจังหวัดภูเก็ต

A Study of Landslide Behaviors in Phuket Province

1. ความเป็นมาของโครงการ

จังหวัดภูเก็ต เป็นจังหวัดหนึ่งที่ได้รับผลกระทบจากการเกิดดินถล่ม เนื่องจากมีลักษณะเป็นเกาะอยู่ทางฝั่งทะเลด้านตะวันตกของภาคใต้ของประเทศไทย ซึ่งเป็นฝั่งที่เกิดการจมตัวของแผ่นดิน ทำให้ภูเขาที่โผล่พ้นน้ำกลายเป็นเกาะ และบริเวณชายฝั่งมีความลาดชัน โดยมีการสะสมตัวของตะกอนทรายเป็นหาดทรายโดยรอบ รวมทั้งอยู่ในเขตมรสุม ทำให้มีฝนตกชุกเกือบตลอดทั้งปี ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดดินถล่มขึ้นได้

2. ลักษณะทั่วไปของเกาะภูเก็ต

จังหวัดภูเก็ต ตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกของภาคใต้ด้านชายฝั่งทะเลอันดามัน มหาสมุทรอินเดีย มีเนื้อที่ ประมาณ 543.3 ตารางกิโลเมตร มีเขตการปกครองส่วนภูมิภาค แบ่งออกเป็น 3 อำเภอ 17 ตำบล 103 หมู่บ้าน พื้นที่ส่วนใหญ่ ร้อยละ 77 เป็นภูเขาซึ่งวางตัวอยู่ทางด้านทิศตะวันตกเป็นส่วนใหญ่มีพื้นที่ราบระหว่างเชิงเขาต่อเชื่อมกับหาดทราย จึงเป็นพื้นที่ท่องเที่ยวที่สำคัญเป็นส่วนใหญ่ เช่น หาดบางเทา หาดกมลา หาดป่าตอง หาดกะรน หาดกะตะ เป็นต้น

ลักษณะทางธรณีวิทยา บริเวณด้านตะวันตกของจังหวัดภูเก็ต บริเวณอ่าวกมลา อ่าวป่าตอง และอ่าวกะรน ลักษณะของอ่าวเหล่านี้จะอยู่ระหว่างหัวแหลมและเว้าโค้งเข้าไปในแผ่นดิน มีหาดทรายอยู่ตรงกลาง เรียกว่า หาดก้นอ่าว (Pocket beach) จากแผนที่ธรณีวิทยาระวางภูเก็ต พบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ปกคลุมด้วยหินแกรนิต ชนิดไบโอไทต์แกรนิต มีเนื้อหยาบและมักจะมีลักษณะเป็นดอก เมื่อผุจะแตกออกเป็นกาบร่อนออกเป็นแผ่นหนา และจะเหลือหินเนื้อสดอยู่ตรงกลาง มีลักษณะกลมมน และถ้าผุไปนาน ๆ จะเปลี่ยนสภาพเป็นตะกอนทรายหยาบปนกับดินเหนียว ซึ่งน้ำจะชะล้างให้พังทลายได้ หินแกรนิตที่อยู่ตอนบนจะผุพังมาก

ลักษณะดิน บริเวณพื้นที่เชิงเขาและภูเขา เป็นดินที่เกิดจากการสลายตัวของหินแกรนิต มีลักษณะเป็นทรายปนดินเหนียว มีการระบายน้ำดี และมีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำ มีสีน้ำตาล สีน้ำตาลปนเหลือง หรือสีแดงปนเหลือง ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดแก่ (pH 4.5-5.5) การยึดตัวของดินปานกลาง มักพบหินแกรนิตโผล่กระจายจัดกระจายเป็นหย่อม ๆ ประมาณ 1-5% ของพื้นที่



และสภาพพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง (มากกว่า 20%) ดินมีโอกาสเกิดการชะล้างพังทลายหรือเกิดการถล่มของดินสูง เมื่อแรงดึงน้ำในดิน (Matric Suction) ลดลงขณะที่มีฝนตก และน้ำหนักของดินหนักขึ้นเมื่อเกิดการอิ่มตัว ส่งผลให้คุณสมบัติทางด้านกำลังรับแรงเฉือนของดินลดลง

สภาพภูมิอากาศและปริมาณน้ำฝน ภูมิอากาศของจังหวัดภูเก็ต มีลักษณะแบบเขตร้อนชื้นอยู่ ในเขตอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ มีอากาศร้อนชื้นตลอดปี มี 2 ฤดูกาล คือ ฤดูฝนเริ่มตั้งแต่เดือนเมษายน ถึง เดือนพฤศจิกายน และฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนธันวาคม ถึง เดือนมีนาคม อุณหภูมิโดยเฉลี่ยตลอดปี อยู่ในช่วง 28 - 32°C

3. ผลการวิจัย

1. การสำรวจเก็บข้อมูลดินถล่ม บริเวณฝั่งตะวันตกของเกาะภูเก็ต ซึ่งประกอบด้วยบริเวณไหล่เขาเหนืออ่าวกมลา ป่าตองและ อ่าวกะรน ซึ่งเกิดดินถล่มภายหลังจากมีฝนตกหนักเมื่อวันที่ 20-22 ตุลาคม 2546 โดยพบว่ามีร่องรอยการเกิดดินถล่ม 31 แห่ง ร่องรอยที่พบส่วนใหญ่เป็นบริเวณลาดเขาที่มีถนนตัดผ่าน หรือเป็นบริเวณที่มีการปรับพื้นที่เพื่อสร้างที่อยู่อาศัย

2. พื้นที่ต้นแบบ (Training Area) ได้ทำการคัดเลือกบริเวณที่มีหลักฐานว่าเคยมีดินถล่มเกิดขึ้นมาก่อนในอดีต และมีแนวโน้มว่าจะเกิดขึ้นได้หากมีฝนตกหนักเกิดขึ้นอีก โดยในครั้งนี้ได้คัดเลือกพื้นที่ต้นแบบไว้ 2 พื้นที่คือ

- บริเวณไหล่เขาเหนืออ่าวกมลา ข้างฝายน้ำล้น บ้านบางหวาน ตำบลกมลา เขตอำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต
- บริเวณไหล่เขาเหนืออ่าวป่าตอง ริมถนนห้าสิบปี ตำบลป่าตอง เขตอำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต

3. ผลการทดสอบคุณสมบัติของดิน บริเวณพื้นที่ต้นแบบ ทั้ง 2 แห่ง โดยได้ทำการทดสอบคุณสมบัติของดินในสนามรอบบริเวณดังกล่าว รวมทั้งในบ่อสังเกตการณ์ (Observation Well) และเก็บตัวอย่างดินไปทดสอบในห้องปฏิบัติการ

- การทดสอบในสนาม ประกอบด้วย การทดสอบหาความหนาแน่นและความชื้นในมวลดินด้วยวิธี Nuclear Density Test การหยั่งทดสอบชั้นดิน และกำลังของดินด้วยวิธี Kunzelstab Penetrometer โดยมีผลการทดสอบเป็นดังนี้

จากการทดสอบหาความหนาแน่น และความชื้นของมวลดินด้วยวิธี Nuclear Density Test บริเวณพื้นที่ต้นแบบเหนืออ่าวกมลา พบว่าชั้นดินที่ความลึกตั้งแต่ผิวดินลงไปจนถึงที่ระดับ 2.0 เมตร มีความหนาแน่นเปียกประมาณ 1.7-1.9 T/m³ ความหนาแน่นแห้งประมาณ 1.3-1.6 T/m³ และมีความชื้น

ในมวลดินประมาณ 20-44% ส่วนบริเวณพื้นที่ต้นแบบเหนืออ่าวป่าตอง พบว่าชั้นดินที่ความลึกตั้งแต่ผิวดินลงไปจนถึงที่ระดับ 2.0 เมตร มีความหนาแน่นเปียกประมาณ $1.7-2.0 \text{ T/m}^3$ ความหนาแน่นแห้งประมาณ $1.3-1.6 \text{ T/m}^3$ และมีความชื้นในมวลดินประมาณ 20-40%

จากการทดสอบ Kunzelstab Penetrometer บริเวณเหนืออ่าวกมลา และป่าตอง พบว่ามีชั้นดินอ่อนอยู่ชั้นบนและพบชั้นดินแข็งอยู่ที่ความลึกประมาณ 3-4 เมตร ด้านล่างของลาดดินไม่พบชั้นหินที่ชัดเจน แต่ลาดดินมีแนวโน้มแข็งแรงมากขึ้นเมื่อชั้นดินลึกมากขึ้น บริเวณพื้นที่อ่าวกมลา ผลการทดสอบแสดงให้เห็นการหยั่งพบชั้นหินลอยเป็นช่วง ๆ ตามความลึก

- สำหรับการทดสอบในห้องปฏิบัติการ จะเป็นการทดสอบคุณสมบัติของดินทางกายภาพ ซึ่งพบว่าดินในบริเวณพื้นที่ต้นแบบทั้งสองแห่ง ที่ความลึกตั้งแต่ผิวดินลงไปจนถึงความลึกประมาณ 5 เมตร มีลักษณะเป็นดินทรายปนดินตะกอน (SM) มีความยึดเหนี่ยวระหว่างเม็ดดินต่ำ

4. การติดตั้งเครื่องมือวัดพฤติกรรมของดิน ประกอบด้วย Tensiometer เป็นเครื่องมือตรวจวัดแรงดึงน้ำในมวลดิน และ Inclinator เป็นเครื่องมือตรวจวัดพฤติกรรมเคลื่อนตัวของลาดดิน รวมทั้งติดตั้งเครื่องมือวัดปริมาณน้ำฝนในบริเวณพื้นที่ต้นแบบ เพื่อใช้ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของดินตามรูปแบบฝนต่าง ๆ ซึ่งจากผลการตรวจวัดจะนำไปใช้ในการวิเคราะห์ ประเมินโอกาสเกิดดินถล่ม รวมทั้งสร้างแบบจำลองการพยากรณ์และเตือนภัยจากดินถล่มได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

5. แนวทางการพยากรณ์และเตือนภัยดินถล่มในพื้นที่เป้าหมาย เพื่อใช้ในการป้องกันบรรเทาสาธารณภัย สามารถดำเนินการได้ 2 แนวทางคือ การใช้แบบจำลองทางปฐพีกลศาสตร์ ซึ่งวิเคราะห์จากการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของดินเนื่องจากฝนตก และการใช้เครื่องมือวัดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของลาดดินที่ติดตั้งในพื้นที่ การพยากรณ์และการเตือนภัยที่เหมาะสมต้องมีความแม่นยำและมีระยะเวลาเพียงพอที่จะสามารถดำเนินการป้องกันได้ทันก่อนที่จะเกิดดินถล่ม

4. สรุป

1. ปัญหาดินถล่มในจังหวัดภูเก็ต สำหรับพื้นที่ไหล่เขาทางด้านทิศตะวันตกของเกาะภูเก็ต เป็นพื้นที่ซึ่งพบร่องรอยการเกิดดินถล่มอยู่มาก โดยเฉพาะบริเวณที่มีการตัดถนนผ่าน และบริเวณที่มีการปรับพื้นที่เพื่อสร้างที่อยู่อาศัย

2. จากข้อมูลดินถล่มในพื้นที่ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นบริเวณไหล่เขาที่ถนนตัดผ่านนั้น เป็นข้อมูลที่เกิดขึ้นในบริเวณที่มีการพัฒนาพื้นที่แล้วเท่านั้น พื้นที่ส่วนที่เป็นป่าซึ่งอยู่ลึกเข้าไปในหุบเขายังไม่มีการรวบรวมข้อมูลไว้ ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่ามีดินถล่มเกิดขึ้นในบริเวณนั้นได้ ดังนั้นจึงควรที่จะทำการศึกษาต่อในพื้นที่ดังกล่าว เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เพียงพอที่จะประเมินสถานการณ์ดินถล่มได้อย่างถูกต้อง และสามารถวางแผนการในการป้องกันได้อย่างเหมาะสม



3. จังหวัดภูเก็ต เป็นจังหวัดที่มีประชากรอยู่อย่างหนาแน่น มีอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเป็นอาชีพหลัก ซึ่งนับวันก็จะยิ่งมีความเจริญเติบโตมากขึ้น ทำให้มีการพัฒนาทางด้านที่อยู่อาศัย และเส้นทางคมนาคมมากขึ้นตามไปด้วย และมีแนวโน้มว่าจะรุกล้ำเข้าไปในพื้นที่ป่ามากขึ้น ซึ่งอาจจะได้รับผลกระทบจากดินถล่มได้ ดังนั้นการศึกษาถึงพฤติกรรมดินถล่ม และนำมาพิจารณาร่วมกับนโยบายการพัฒนาจังหวัด จะต้องดำเนินการโดยเร็ว โดยต้องได้รับความร่วมมือกับทุก ๆ ฝ่าย ทั้งทางด้านข้อมูล กำลังบุคลากร และงบประมาณสนับสนุน จึงจะทันต่อการเจริญเติบโตของพื้นที่ได้ และสามารถช่วยในการกำหนดทิศทางและขอบเขตพื้นที่ของการพัฒนา เพื่อลด หรือป้องกันความเสียหายที่เกิดขึ้นจากดินถล่มได้

4. แนวทางที่ต้องดำเนินการในขั้นต่อไป เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการจำเป็นในพื้นที่ประกอบด้วย

- การศึกษาพฤติกรรมดินถล่มต่อเนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อให้สามารถวิเคราะห์หาแนวโน้มของการเกิดดินถล่มในพื้นที่ได้
- ศึกษาหามูลค่าความเสียหายต่อชีวิต และทรัพย์สิน รวมทั้งความสูญเสียทางด้านเศรษฐกิจ เนื่องมาจากการเกิดดินถล่มเพื่อวิเคราะห์หาความเสี่ยงภัย และหาแนวทางในการแก้ไขป้องกัน