

บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

พิบัติภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและมีแนวโน้มของการเกิดผลกระทบที่รุนแรงขึ้นคือ ภัยพิบัติจากน้ำท่วมและดินถล่ม ซึ่งปัจจุบันหน่วยงานหลายๆ หน่วยงานให้ความสนใจและทำการศึกษาเพื่อหาวิธีการป้องกันและลดผลกระทบจากภัยพิบัติดังกล่าว โดยทางศูนย์วิจัยและพัฒนาวิศวกรรมปฐพีและฐานราก คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ทำการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับงานด้านดินถล่มมาอย่างต่อเนื่อง เพื่อหาวิธีการป้องกันแก้ไขและลดผลกระทบจากการเกิดดินถล่มตลอดจนการศึกษาเพื่อหาเกณฑ์การเตือนภัยจากดินถล่ม จากการศึกษาและวิจัยงานด้านดินถล่มในพ.ศ. 2551 ตามโครงการวิจัยการศึกษาพฤติกรรมการณ์เกิดน้ำท่วม-ดินถล่มในพื้นที่ต้นแบบเพื่อสร้างแบบจำลองสำหรับกำหนดเกณฑ์และวิธีการในการเตือนภัย โดยการสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ทำให้ได้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับประเมินค่าน้ำฝนวิกฤติที่ทำให้เกิดดินถล่มและได้นำมาสร้างเป็นแผนที่ค่าดัชนีน้ำฝนสะสมวิกฤติเพื่อใช้สำหรับเป็นเกณฑ์เตือนภัยดินถล่มทั่วประเทศ ทั้งนี้ค่าดังกล่าวเป็นค่าที่วิเคราะห์จากทฤษฎีทางปฐพีกลศาสตร์จึงจำเป็นต้องทำการตรวจสอบความถูกต้องจากข้อมูลน้ำฝนการพิบัติที่เกิดขึ้นจริงเพื่อให้สามารถนำไปกำหนดค่าการเตือนภัยที่ถูกต้องเหมาะสมต่อไป

นอกจากการพิสูจน์ความถูกต้องของเกณฑ์การเกิดดินถล่มจากน้ำฝนดังกล่าว แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ยังจำเป็นต้องทำการปรับปรุง เนื่องจากแบบจำลองเดิมพิจารณาเฉพาะสมดุลของแรงขณะเกิดการพิบัติแต่ไม่ได้พิจารณาพฤติกรรมการไหลซึมของน้ำลงสู่ระนาบการพิบัติ ทำให้ค่าน้ำฝนวิกฤติอาจมีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่าความเป็นจริง การปรับแก้แบบจำลองดังกล่าวจะดำเนินการควบคู่ไปกับการตรวจสอบข้อมูลสถิติน้ำฝนที่เกี่ยวข้องกับการพิบัติจริง อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าจากการศึกษาเราจะสามารถหาค่าน้ำฝนสะสมวิกฤติได้แม่นยำเพียงใดก็ตาม แต่ในทางปฏิบัติยังคงติดปัญหาอย่างน้อย 2 ประการที่ทำให้การเตือนภัยไม่มีประสิทธิภาพ คือ 1. เครื่องมือวัดน้ำฝนไม่สามารถส่งข้อมูลออกจากที่อับสัญญาณได้ โดยเฉพาะในป่าต้นน้ำ ที่เป็นพื้นที่ที่ควรทราบปริมาณน้ำฝนสำหรับเตือนภัย 2. การเตือนภัยโดยอาศัยค่าน้ำฝนสะสมวิกฤติจำเป็นต้องรอให้ฝนตกลงมาก่อนเพื่อจะนำข้อมูลไปประมวลผล ซึ่งอาจจะช้าเกินไปสำหรับการอพยพ

นอกจากการศึกษาเพื่อการเตือนภัยดังที่ได้กล่าวมา การป้องกันและลดผลกระทบจากดินถล่มหรือน้ำท่วม-ดินถล่มโดยวิธีทางวิศวกรรม ยังเป็นอีกมาตรการหนึ่งที่มีการศึกษาน้อยในประเทศไทย ทั้งๆ ที่เป็นวิธีที่จะช่วยลดความสูญเสียได้มาก โดยการพิจารณาวิธีการป้องกันทางวิศวกรรมจำเป็นต้องศึกษาถึงสภาพเศรษฐกิจสังคมของพื้นที่เป้าหมาย โดยเฉพาะความแตกต่างระหว่างพื้นที่โอกาสเกิดดินถล่มจากการพัฒนาเมืองและพื้นที่โอกาสเกิดดินถล่มจากการพัฒนาการเกษตร

1.2 วัตถุประสงค์

โครงการวิจัยการศึกษาพฤติกรรมการเกิดน้ำท่วม-ดินถล่ม ในพื้นที่ต้นแบบเพื่อสร้างแบบจำลองสำหรับกำหนดเกณฑ์และวิธีการในการเตือนภัย (ระยะที่ 2) มีวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย ดังนี้

1.2.1 พัฒนาระบบการเตือนภัยน้ำท่วม-ดินถล่มจากข้อมูลปริมาณน้ำฝนโดยอาศัยทฤษฎีทางปฐพีกลศาสตร์และวิธีทางสถิติ

1.2.2 ปรับปรุงแบบจำลองการวิเคราะห์ค่าเกณฑ์ดัชนีความชุ่มชื้นของดินวิกฤติ (API_{cr}) สำหรับเตือนภัยดินถล่ม (สุทธิศักดิ์และคณะ, 2551) หรือพัฒนาตัวแปรที่เหมาะสมสำหรับการเตือนภัยดินถล่มจากข้อมูลปริมาณน้ำฝน โดยตรวจสอบความแม่นยำของการเตือนภัยของเกณฑ์ดังกล่าวจากสถิติพื้นที่ที่เกิดและไม่เกิดดินถล่มในอดีตในประเทศไทย

1.2.3 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการเตือนภัยโดยใช้ค่า API (หรือตัวแปรที่เหมาะสม) ในพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดดินถล่มจากการพัฒนาเมือง (ต.ป่าตอง จ.ภูเก็ต) กับพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดดินถล่มตามธรรมชาติ (ต.แม่พูล จ.อุตรดิตถ์)

1.2.4 พัฒนาระบบตรวจวัดพฤติกรรมลาดดินได้แก่ การปรับปรุงระบบส่งสัญญาณไร้สายในพื้นที่อับสัญญาณและการประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดปริมาณความชื้นในดินแบบ TDR

1.2.5 ศึกษาแนวทางการเตือนภัยดินถล่มอาศัยข้อมูลจากดาวเทียม FY-2C

1.2.6 สร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่สำหรับการวิเคราะห์พื้นที่โอกาสเกิดดินถล่มกึ่งพลวัต (Semi-Dynamic) โดยอาศัยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จากข้อ 1.2.2 ร่วมกับข้อมูลภูมิอากาศจากภาพถ่ายดาวเทียม FY-2C จากข้อ 1.2.5

1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน

1.3.1 ตรวจสอบความถูกต้องของค่าดัชนีความชุ่มชื้นวิกฤติของดินในพื้นที่หมู่บ้านเสี่ยงภัยน้ำท่วม-ดินถล่มและเป็นหมู่บ้านที่ได้ทำการวิเคราะห์ค่า API_{cr} จากงานวิจัยของสุทธิศักดิ์และคณะ (2551) จำนวน 12 หมู่บ้าน

1.3.2 ดำเนินการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการเตือนภัยโดยใช้ค่า API (หรือตัวแปรที่เหมาะสม) ในพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดดินถล่มจากการพัฒนาเมือง (ต.ป่าตอง จ.ภูเก็ต) กับพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดดินถล่มตามธรรมชาติ (ต.แม่พูล จ.อุตรดิตถ์)

1.4 วิธีการดำเนินงาน

ประเด็นสำคัญที่จำเป็นต้องดำเนินงานวิจัยเพื่อการป้องกันและลดภัยพิบัติจากดินถล่มมีด้วยกันหลายประเด็น ซึ่งประเด็นที่ดำเนินงานวิจัยในโครงการนี้เป็นประเด็นที่จะทำให้เกิดการพัฒนาการใช้ความรู้ทางกลศาสตร์ของดินมาใช้ในการแก้ปัญหาการจัดการภัยดินถล่มของประเทศโดยทำให้เกณฑ์ในการเตือนภัยและพื้นที่เสี่ยงภัยต่อการเกิดดินถล่มมีความแม่นยำมากขึ้น ขบวนการวิจัยแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ 1) การทบทวนและตรวจสอบประสิทธิภาพของค่า API_{cr} ที่ใช้สำหรับการเตือนภัย 2) การพัฒนาแบบจำลองการการไหลซึมเพื่อปรับปรุงและเพื่อประสิทธิภาพแบบจำลองการวิเคราะห์พื้นที่ดินถล่มให้มีความถูกต้องมากขึ้น 3) การประยุกต์นำข้อมูลดาวเทียมมาประเมินปริมาณน้ำฝนเพื่อใช้กับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์พื้นที่ดินถล่มแบบพลวัต