



ที่ นธ ๐๐๑๗.๒/ว ๕๕๒๕

ศาลากลางจังหวัดนครราชสีมา

ถนนศูนย์ราชการ นธ ๙๖๐๐๐

๒๕ กันยายน ๒๕๖๙

เรื่อง ขอมอบเอกสารวิชาการ “แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาดินถล่มตามแนวพระราชดำริ”

เรียน หัวหน้าส่วนราชการทุกส่วนราชการ นายอำเภอทุกอำเภอ นายกองค์การบริหารส่วนจังหวัดนครราชสีมา และนายกเทศมนตรีเมืองทุกแห่ง

สิ่งที่ส่งมาด้วย สำเนาหนังสือกระทรวงมหาดไทย ที่ มท ๐๒๑๑.๙/ว ๗๖๓๖

ลงวันที่ ๓ กันยายน ๒๕๖๙

จำนวน ๑ ชุด

ด้วยกระทรวงมหาดไทยแจ้งว่า สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (สำนักงาน กปร.) และสำนักงานมูลนิธิชัยพัฒนา ร่วมกับ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จัดทำเอกสารวิชาการ “แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาดินถล่มตามแนวพระราชดำริ” โดยรวบรวมและเรียบเรียงข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับภัยพิบัติดินถล่มอย่างเป็นระบบพร้อมเชื่อมโยงแนวคิดการจัดการและแก้ไขปัญหาดินถล่มที่สอดคล้องกับแนวพระราชดำริ เพื่อเป็นแนวทางในการประกอบการศึกษา อ้างอิง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในระดับพื้นที่ต่อไป สำนักงาน กปร. จึงขอมอบเอกสารวิชาการดังกล่าว เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการบริหารจัดการพื้นที่เสี่ยงภัย รวมทั้งการป้องกันและแก้ไขปัญหาดินถล่มตามแนวพระราชดำริต่อไป รายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

จังหวัดนครราชสีมาจึงขอประชาสัมพันธ์เอกสารวิชาการ “แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาดินถล่มตามแนวพระราชดำริ” ให้ท่านเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานด้านการป้องกันและแก้ไขปัญหาดินถล่ม โดยสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการศึกษา วิเคราะห์ และประสานการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารพื้นที่เสี่ยงภัย รวมทั้งสนับสนุนการขับเคลื่อนโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริในระดับพื้นที่ ให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของแต่ละพื้นที่ ทั้งนี้ สำหรับอำเภอขอให้แจ้งประชาสัมพันธ์ไปยังองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ทราบด้วย

จึงเรียนมาเพื่อทราบและพิจารณาดำเนินการ

ขอแสดงความนับถือ

(นายชาคริต สุรมัญกุล)

รองผู้ว่าราชการจังหวัด ปฏิบัติราชการแทน
ผู้ว่าราชการจังหวัดนครราชสีมา

สำนักงานจังหวัด

กลุ่มงานยุทธศาสตร์และข้อมูลเพื่อการพัฒนาจังหวัด

โทรศัพท์/โทรสาร ๐-๗๓๖๔-๒๖๓๘



low/๓๖๗



ที่ มท ๐๒๑๑.๙/๐๙/๖๓๖

กระทรวงมหาดไทย

ถนนอัษฎางค์ แขวง ๑๙๒๐๑

๓ กันยายน ๒๕๖๙

ศาลากลางจังหวัดนราธิวาส
รับเลขที่ 49930
วันที่ 04 ก.ย. 2569
เวลา 09.30

สำนักงานจังหวัดนราธิวาส
รับเลขที่ 9525
วันที่ 04 ก.ย. 2569
เวลา

เรื่อง ขอมอบเอกสารวิชาการ “แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาดินถล่มตามแนวพระราชดำริ”

เรียน ผู้ว่าราชการจังหวัดทุกจังหวัด

- สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. สำเนาหนังสือสำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ที่ กร ๐๐๑๑/ว๒๑๔๕ ลงวันที่ ๕ สิงหาคม ๒๕๖๙
๒. สรุปเอกสารวิชาการ “แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาดินถล่มตามแนวพระราชดำริ” ในรูปแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

สำนักงานจังหวัดนราธิวาส
กลุ่มงานยุทธศาสตร์และข้อมูล
เลขที่รับหนังสือ 937
วันที่ 4 / 9 / 2569

ด้วยสำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (สำนักงาน กปร.) และสำนักงานมูลนิธิชัยพัฒนา ร่วมกับ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จัดทำเอกสารวิชาการ “แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาดินถล่มตามแนวพระราชดำริ” โดยรวบรวมและเรียบเรียงข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับภัยพิบัติดินถล่มอย่างเป็นระบบพร้อมเชื่อมโยงแนวคิดการจัดการและแก้ไขปัญหาที่สอดคล้องกับแนวพระราชดำริ เพื่อเป็นแนวทางในการประกอบการศึกษา อ้างอิง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในระดับพื้นที่ต่อไป สำนักงาน กปร. จึงขอมอบเอกสารวิชาการดังกล่าว เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการบริหารจัดการพื้นที่เสี่ยงภัย รวมทั้งการป้องกันและแก้ไขปัญหาดินถล่มตามแนวพระราชดำริต่อไป

ในการนี้ กระทรวงมหาดไทยจึงขอส่งสรุปเอกสารวิชาการ “แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาดินถล่มตามแนวพระราชดำริ” เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานด้านการป้องกันและแก้ไขปัญหาดินถล่ม โดยสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการศึกษา วิเคราะห์ และประสานการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารพื้นที่เสี่ยงภัย รวมทั้งสนับสนุนการขับเคลื่อนโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริในระดับพื้นที่ ให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของแต่ละพื้นที่ รายละเอียดปรากฏตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ทั้งนี้ สามารถดาวน์โหลดเอกสารที่เกี่ยวข้องได้ทาง QR Code ท้ายหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



(นายนิรัตน์ พงษ์สิทธิถาวร)
รองปลัดกระทรวงมหาดไทย ปฏิบัติราชการแทน
ปลัดกระทรวงมหาดไทย

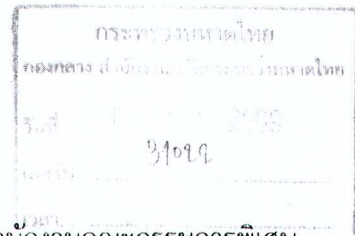
สิ่งที่ส่งมาด้วย หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

สำนักงานปลัดกระทรวง

สำนักงานนโยบายและแผน

โทร./โทรสาร ๐ ๒๒๒๖ ๖๐๒๙

ที่ กร ๐๐๑๑/ว๒๐๔๕



สำนักงานคณะกรรมการพิเศษ

เพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
๒๐๑๒ ซอยอรุณอมรินทร์ ๓๖ ถนนอรุณอมรินทร์
แขวงบางยี่ขัน เขตบางพลัด กรุงเทพฯ ๑๐๗๐๐

๕ สิงหาคม ๒๕๖๙



เรื่อง ขอมอบเอกสารวิชาการ “แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาดินถล่มตามแนวพระราชดำริ
เรียน ปลัดกระทรวงมหาดไทย

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารวิชาการ “แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาดินถล่มตามแนวพระราชดำริ”
จำนวน ๑ เล่ม

ด้วย สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
(สำนักงาน กปร.) และสำนักงานมูลนิธิชัยพัฒนา ร่วมกับ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จัดทำเอกสารวิชาการ “แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาดินถล่มตามแนว
พระราชดำริ” โดยรวบรวมและเรียบเรียงข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับภัยพิบัติดินถล่มอย่างเป็นระบบ
พร้อมเชื่อมโยงแนวคิดการจัดการและการแก้ไขปัญหาดินถล่มที่สอดคล้องกับแนวพระราชดำริ เพื่อเป็นแนวทาง
ในการประกอบการศึกษา อ้างอิง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในระดับพื้นที่ต่อไป

ในการนี้ สำนักงาน กปร. ขอมอบเอกสารวิชาการ “แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาดินถล่มตามแนวพระราชดำริ” เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการบริหารจัดการพื้นที่เสี่ยงภัย รวมทั้งการป้องกันและแก้ไขปัญหาดินถล่มตามแนวพระราชดำริต่อไป ดังรายละเอียดปรากฏตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นางสุพร ตรินรินทร์)

เลขาธิการคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

กองติดตามประเมินผล

โทร. ๐ ๒๔๔๗ ๘๕๐๐-๖ ต่อ ๒๒๗ - ๒๓๐

โทรสาร ๐ ๒๔๔๗ ๘๕๔๐

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@rdpb.go.th

สรุปเอกสารวิชาการ “แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาดินถล่มตามแนวพระราชดำริ”

สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (สำนักงาน กปร.) พ.ศ. ๒๕๖๙

๑. ความเป็นมา

ภัยพิบัติดินถล่มเป็นปัญหาด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มีความซับซ้อน และส่งผลกระทบโดยตรงต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน รวมถึงโครงสร้างพื้นฐาน ทรัพยากรธรรมชาติ ระบบนิเวศ และวิถีชีวิตของประชาชนในพื้นที่ลาดชัน โดยปัญหาดังกล่าวมีความเชื่อมโยงทั้งจากปัจจัยทางธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการใช้ประโยชน์ที่ดินของมนุษย์ โดยเฉพาะการขยายพื้นที่เกษตรกรรม การตัดถนน การก่อสร้าง และการใช้พื้นที่ลาดชันโดยไม่สอดคล้องกับสภาพพื้นที่

พระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ทรงมีพระราชดำริเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาดินถล่ม โดยทรงให้ความสำคัญกับการแก้ไขปัญหาคือ “ต้นเหตุ” และทรงเน้นว่าการเลือกวิธีการหรือชนิดพืชเพื่อป้องกันการพังทลายของดินจะต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับโครงสร้างของดิน สภาพพื้นที่ และลักษณะทางภูมิสังคม เนื่องจากมาตรการที่เหมาะสมในพื้นที่หนึ่งอาจไม่เหมาะสมกับอีกพื้นที่หนึ่ง

พระราชดำริเมื่อวันที่ ๒๕ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๔ สะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นในการศึกษาวิจัยสภาพโครงสร้างดิน การเลือกชนิดพืชที่มีระบบรากเหมาะสม การใช้หญ้าแฝกร่วมกับพืชชนิดอื่น การใช้มาตรการทางวิศวกรรมในพื้นที่ลาดชัน ตลอดจนการออกแบบถนนและโครงสร้างต่าง ๆ ให้สามารถควบคุมการกัดเซาะและการไหลของน้ำได้อย่างเหมาะสม

จากสถานการณ์ดินโคลนถล่มที่เกิดขึ้นในหลายพื้นที่ โดยเฉพาะจังหวัดเชียงรายและจังหวัดเชียงใหม่ ในปี พ.ศ. ๒๕๖๗ ซึ่งก่อให้เกิดความสูญเสียเป็นวงกว้าง สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (สำนักงาน กปร.) จึงได้รวบรวม ศึกษา และสังเคราะห์แนวพระราชดำริ รวมถึงองค์ความรู้จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อจัดทำเป็นเอกสารวิชาการสำหรับใช้เป็นองค์ความรู้และแนวทางในการป้องกันและแก้ไขปัญหาดินถล่มให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและประชาชนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

เอกสารฉบับนี้จัดทำขึ้นจากความร่วมมือระหว่างสำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (สำนักงาน กปร.) และภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยบูรณาการองค์ความรู้ด้านวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม ภูมิสังคม และการใช้หญ้าแฝก รวมถึงผลการศึกษาวิจัยและประสบการณ์จากพื้นที่จริง เพื่อให้สามารถนำไปใช้ประกอบการวางแผน กำหนดนโยบาย และการดำเนินงานในพื้นที่เสี่ยงภัยได้อย่างเป็นรูปธรรม

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อรวบรวมและเรียบเรียงองค์ความรู้ทางวิชาการเกี่ยวกับปัญหาดินถล่มให้เป็นระบบ ตั้งแต่สาเหตุ กลไกการเกิด ปัจจัยเสี่ยง การประเมินพื้นที่เสี่ยง ตลอดจนแนวทางป้องกันและแก้ไขปัญหาดินถล่ม

๒.๒ เพื่อรวบรวมและถ่ายทอดแนวพระราชดำริที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ดินและน้ำ การฟื้นฟูป่าต้นน้ำ การใช้หญ้าแฝกและพืชพรรณ ตลอดจนการจัดการพื้นที่ลาดชันมาเป็นแนวทางในการป้องกันและแก้ไขปัญหาดินถล่ม

๒.๓ เพื่อบูรณาการองค์ความรู้ทางวิศวกรรมเข้ากับระบบนิเวศและภูมิสังคม โดยให้การแก้ไขปัญหามีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่และสามารถดำเนินการได้อย่างยั่งยืน

๒.๔ เพื่อรวบรวมผลการศึกษาวิจัยและตัวอย่างการดำเนินงานในพื้นที่จริง และนำมาสังเคราะห์เป็นแนวทางที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่อื่น

๒.๕ เพื่อเป็นองค์ความรู้ตั้งต้นสำหรับหน่วยงาน นักวิชาการ ผู้ปฏิบัติงาน และประชาชนในการศึกษา วิจัย วางแผน และดำเนินการป้องกันและแก้ไขปัญหาดินถล่มในพื้นที่ต่าง ๆ

๓. สถานการณ์และปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหาดินถล่ม

ดินถล่มมิได้เกิดจากปัจจัยธรรมชาติเพียงประการเดียว แต่เป็นผลจากปัจจัยหลายด้านที่สัมพันธ์กัน ได้แก่

๓.๑ ปัจจัยทางธรรมชาติ

- ลักษณะภูมิประเทศและความลาดชัน
- ลักษณะทางธรณีวิทยาและโครงสร้างของชั้นดิน
- ปริมาณและความรุนแรงของฝน
- การสะสมของน้ำในดิน
- ระดับน้ำใต้ดิน
- การกัดเซาะบริเวณลาดดินและเชิงลาด
- ลักษณะและคุณสมบัติของดิน

๓.๒ ปัจจัยจากกิจกรรมของมนุษย์

- การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน
- การบุกรุกและทำลายพื้นที่ป่า
- การขยายพื้นที่เกษตรกรรมบนพื้นที่สูงและลาดชัน
- การปลูกพืชเชิงเดี่ยว
- การตัดถนนบนพื้นที่ภูเขา
- การก่อสร้างบนพื้นที่ลาดชัน
- การปรับพื้นที่และตัดไหล่เขาโดยไม่เหมาะสม
- การขาดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ

เอกสารระบุว่า การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นปัจจัยสำคัญที่มีความสัมพันธ์กับเสถียรภาพของลาดดิน ดังนั้นการวางแผนป้องกันจึงจำเป็นต้องพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ทั้งในอดีตและปัจจุบันประกอบกัน

๔. สถานการณ์พื้นที่เสี่ยงภัยในประเทศไทย

จากข้อมูลการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ตามแผนที่ของกรมทรัพยากรธรณี พื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มกระจายอยู่ใน ๕๔ จังหวัด คิดเป็นพื้นที่รวมกว่า ๑๔๒,๐๖๗ ตารางกิโลเมตร โดยพื้นที่ที่มีความอ่อนไหวระดับสูงมากคิดเป็นประมาณร้อยละ ๑๑ ของพื้นที่เสี่ยงทั้งหมด และมักสัมพันธ์กับแนวรอยเลื่อนทางธรณีวิทยาและพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง พัฒนาการของปัญหาดินถล่มในประเทศไทยสามารถมองเห็นเป็น ๔ ช่วงสำคัญ ได้แก่

๑. พ.ศ. ๒๕๓๑ - ๒๕๔๐ ยุคแห่งการตื่นรู้และผลกระทบจากการตัดไม้ ทำให้สูญเสียพื้นที่ป่าดิบชื้น และความสามารถในการยึดเกาะหน้าดิน
๒. พ.ศ. ๒๕๔๑ - ๒๕๕๐ ยุคการขยายตัวของภาคเกษตรกรรมบนพื้นที่สูง โดยเฉพาะเกษตรเชิงเดี่ยว ที่ขาดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ
๓. พ.ศ. ๒๕๕๑ - ๒๕๖๐ ยุคความแปรปรวนของภูมิอากาศ ฝนตกหนักผิดฤดูกาลและมีการสะสมของน้ำในดินในระดับวิกฤต
๔. พ.ศ. ๒๕๖๑ - ปัจจุบัน ยุคภัยพิบัติที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่เมืองและกิจกรรมมนุษย์ โดยเฉพาะการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานการตัดถนน และการก่อสร้างบนไหล่เขา

ดังนั้น การป้องกันปัญหาในระยะต่อไปจำเป็นต้องเปลี่ยนจากการแก้ไขเมื่อเกิดเหตุ ไปสู่การบริหารจัดการความเสี่ยงเชิงพื้นที่ และการป้องกันล่วงหน้า

๕. แนวพระราชดำริที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันและแก้ไขปัญหาดินถล่ม

หัวใจสำคัญของแนวพระราชดำริ คือ การแก้ไขปัญหาดินที่ต้นเหตุและดำเนินการให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้

๕.๑ การเลือกใช้พืชให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ การใช้พืชเพื่อป้องกันการพังทลายของดินต้องพิจารณา ลักษณะของระบบราก โครงสร้างดิน ความลาดชัน และปริมาณน้ำ เนื่องจากพืชบางชนิดอาจไม่สามารถยึดดินได้อย่างเพียงพอ หรือในพื้นที่บางลักษณะรากพืชอาจเป็นช่องทางให้น้ำซึมลงสู่ชั้นดินลึกและส่งผลกระทบต่อเสถียรภาพของลาดดินได้

๕.๒ การใช้หญ้าแฝกเป็นเครื่องมือทางชีววิศวกรรม หญ้าแฝกมีระบบรากที่ยังลึกและสานตัวแน่น จึงช่วยเพิ่มความแข็งแรงของดิน ลดการชะล้างพังทลาย และช่วยชะลอน้ำและดักตะกอน โดยต้องใช้ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และควบคู่กับมาตรการอื่น

๕.๓ การอนุรักษ์และฟื้นฟูพื้นที่ต้นน้ำ การรักษาป่าและระบบนิเวศต้นน้ำมีความสำคัญต่อการควบคุมการไหลของน้ำ การลดการกัดเซาะ และการรักษาความมั่นคงของดิน

๕.๔ ป่า ๓ อย่าง ประโยชน์ ๔ อย่าง เป็นแนวทางที่สร้างสมดุลระหว่างการอนุรักษ์กับการใช้ประโยชน์ โดยประกอบด้วยไม้ใช้สอย ไม้กินได้ และไม้เศรษฐกิจ ขณะที่ประโยชน์ประการที่ ๔ คือการอนุรักษ์ดินและน้ำ ซึ่งช่วยชะลอการไหลของน้ำ เพิ่มความชุ่มชื้น และลดโอกาสการเกิดดินถล่มแบบฉับพลัน

๖. แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาดิน

การดำเนินงานควรเริ่มจากการ วิเคราะห์สาเหตุและปัจจัยควบคุมของพื้นที่แต่ละแห่งก่อนเลือกมาตรการ ไม่ควรใช้มาตรการเดียวกับทุกพื้นที่ โดยปัจจัยสำคัญที่ต้องพิจารณา ได้แก่ น้ำและแรงดันน้ำในดิน การกัดเซาะ บริเวณเชิงลาด ความชัน ความอ่อนตัวของชั้นดิน และผลจากกิจกรรมของมนุษย์

๖.๑ การสำรวจและประเมินพื้นที่ ควรดำเนินการสำรวจภูมิประเทศ ธรณีวิทยา อุทกธรณีวิทยา และลักษณะชั้นดิน โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยี เช่น

- ภาพถ่ายดาวเทียม
- ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)
- อากาศยานไร้คนขับ (UAV)
- แบบจำลองระดับความสูงเชิงเลข
- LiDAR
- การสำรวจทางวิศวกรรมปฐพี
- การเจาะสำรวจและการทดสอบในห้องปฏิบัติการ

เพื่อใช้ประกอบการจำแนกพื้นที่อ่อนไหวและกำหนดมาตรการให้เหมาะสม

๖.๒ มาตรการทางวิศวกรรม ในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงหรือมีความจำเป็นต้องเพิ่มเสถียรภาพของลาด สามารถพิจารณาใช้มาตรการ เช่น

- การปรับปรุงทรงลาด
- การลดความสูงของลาด
- การทำชั้นบันได
- การเสริมแรงด้วยวัสดุทางธรณี
- ตะปูดิน

- คอนกรีตพื้น
- กำแพงกันดิน
- ระบบกำแพงเสริมแรง
- Geogrid
- ก่อหินเกเบียน
- มาตรการควบคุมการกัดเซาะ

ทั้งนี้ต้องเลือกใช้ตามสภาพพื้นที่ งบประมาณ และสาเหตุของความไม่มั่นคงของลาด

๖.๓ การจัดการระบบน้ำ การควบคุมน้ำถือเป็นองค์ประกอบสำคัญของการป้องกันดินถล่ม เนื่องจากน้ำที่ซึมเข้าสู่ดินสามารถเพิ่มแรงดันน้ำในโพรงดินและลดกำลังรับแรงเฉือนของดิน มาตรการ ได้แก่ คูรับน้ำขอบเขา ทางระบายน้ำ การผันน้ำผิวดินออกจากพื้นที่ลาดชัน ระบบระบายน้ำใต้ดิน ท่อระบายน้ำแนวราบ การควบคุมการกัดเซาะบริเวณเชิงลาด

๗. การใช้หญ้าแฝกและชีววิศวกรรมปฐพี

หญ้าแฝกเป็นองค์ประกอบสำคัญของแนวทางตามแนวพระราชดำริ โดยมีบทบาททั้งด้านกลศาสตร์และอุทกวิทยา

- **ด้านกลศาสตร์** รากหญ้าแฝกสามารถหยั่งลึกในแนวตั้งได้ประมาณ ๓ เมตร และมีการสานตัวของรากอย่างหนาแน่น ทำหน้าที่คล้ายการเสริมแรงตามธรรมชาติ ช่วยเพิ่มแรงยึดเหนี่ยวและเสถียรภาพของลาดดิน

- **ด้านอุทกวิทยา** การปลูกหญ้าแฝกตามแนวระดับช่วยลดความเร็วของน้ำไหลบ่า ดักตะกอน และช่วยลดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน

อย่างไรก็ตาม การใช้หญ้าแฝกต้องคำนึงถึงข้อจำกัดของพื้นที่ โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงมาก เนื่องจากระบบรากอาจเป็นช่องทางให้น้ำซึมลงสู่ชั้นดินลึก จึงควรใช้ร่วมกับระบบระบายน้ำและพืชพรรณที่เหมาะสม

การปลูกควรดำเนินการตามแนวระดับขวางความลาดชัน มีระยะห่างระหว่างต้นและระหว่างแถวที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ รวมทั้งต้องมีการบำรุงรักษาและตัดใบอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้แนวหญ้าแฝกมีประสิทธิภาพในการยึดดินและชะลอน้ำ

๘. การฟื้นฟูป่าและการจัดการระบบนิเวศ

การป้องกันดินถล่มควรให้ความสำคัญกับการฟื้นฟูระบบนิเวศต้นน้ำควบคู่กับมาตรการทางวิศวกรรม โดยเน้นการใช้พืชพรรณที่เหมาะสมกับพื้นที่และการจัดการการใช้ประโยชน์ที่ดินให้สอดคล้องกับสภาพภูมิประเทศ

แนวทางสำคัญ ได้แก่ ฟื้นฟูพื้นที่ป่าต้นน้ำ รักษาพื้นที่ป่าที่มีอยู่ จัดทำแนวกันชนริมลำห้วย ใช้พืชคลุมดิน ส่งเสริมระบบเกษตรที่เหมาะสมกับพื้นที่ลาดชัน ลดการทำเกษตรเชิงเดี่ยวในพื้นที่เสี่ยง ส่งเสริมการใช้ประโยชน์ที่ดินที่สอดคล้องกับระบบนิเวศ วัสดุและภูมิปัญญาท้องถิ่นในการดำเนินงาน

แนวทางดังกล่าวช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ลดต้นทุน และเปิดโอกาสให้ประชาชนในพื้นที่มีส่วนร่วมในการดูแลรักษามาตรการได้ในระยะยาว

๙. การเฝ้าระวังและระบบเตือนภัย

การป้องกันดินถล่มควรพัฒนาระบบเฝ้าระวังที่สามารถตรวจพบสัญญาณความไม่มั่นคงก่อนเกิดเหตุ โดยสามารถติดตามข้อมูล เช่น

- ปริมาณและแนวโน้มฝนสะสม
- ความชื้นในดิน

- แรงดันน้ำในโพรงดิน
- ระดับน้ำใต้ดิน
- การเคลื่อนตัวของลาดดิน
- การเปลี่ยนแปลงของมวลดิน

ข้อมูลจากเครื่องมือตรวจวัดสามารถนำมาใช้ประกอบการประเมินและแจ้งเตือนภัยได้ โดยระบบต้องมีการตรวจสอบคุณภาพข้อมูลและแยกความผิดปกติของระบบออกจากสัญญาณภัย เพื่อให้การแจ้งเตือนมีความน่าเชื่อถือ

เอกสารยังนำเสนอตัวอย่างการพัฒนาตัวตรวจจับการเคลื่อนตัวของดินจากวัสดุในท้องถิ่น เช่น ท่อ PVC และสวิตช์แม่เหล็ก ซึ่งสามารถส่งสัญญาณเตือนไปยังศูนย์เตือนภัยของชุมชนได้เมื่อพบการเคลื่อนตัวผิดปกติ รวมทั้งการจัดทำแผนที่ความเสี่ยงระดับชุมชนในมาตราส่วนละเอียด เพื่อใช้ประกอบการวางแผนอพยพและการกำหนดพื้นที่ก่อสร้างในอนาคต

๑๐. การมีส่วนร่วมของชุมชน

การแก้ไขปัญหาดินถล่มให้เกิดความยั่งยืนจำเป็นต้องให้ประชาชนและชุมชนเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการตั้งแต่ต้น โดยควรดำเนินการตั้งแต่

๑. การสร้างความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสาเหตุและความเสี่ยง
๒. การร่วมรับรู้และวิเคราะห์ปัญหา
๓. การร่วมพิจารณาทางเลือกในการแก้ไข
๔. การร่วมตัดสินใจ
๕. การร่วมดำเนินงาน
๖. การติดตามและดูแลรักษามาตรการ
๗. การพัฒนาผู้นำและอาสาสมัครในชุมชน
๘. การถ่ายทอดองค์ความรู้ไปยังชุมชนข้างเคียง

กระบวนการดังกล่าวช่วยให้ประชาชนเกิดความรู้สึกเป็นเจ้าของและสามารถดูแลมาตรการต่าง ๆ ได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อความยั่งยืนของโครงการ

๑๑. การบูรณาการงานวิจัย ๑๒ โครงการย่อย

มูลนิธิชัยพัฒนาได้ดำเนิน “โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาการป้องกันและแก้ไขปัญหาดินถล่มในพื้นที่สูงชันตามแนวพระราชดำริ” เมื่อปี พ.ศ. ๒๕๕๙ จำนวน ๑๒ โครงการย่อย ในพื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์และจังหวัดสุราษฎร์ธานี เพื่อศึกษาวิจัยและพัฒนาแนวทางป้องกันปัญหาดินถล่มที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่อื่นได้

สาระของงานวิจัยครอบคลุมตั้งแต่การศึกษาพฤติกรรมของดินและรากพืช การเสริมเสถียรภาพลาดดิน การประเมินพื้นที่เสี่ยง ระบบเตือนภัย การใช้พืชและหญ้าแฝก การจัดการพื้นที่ต้นน้ำ การประเมินผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์และบริการของระบบนิเวศ ตลอดจนการพัฒนาแนวทางที่ชุมชนสามารถนำไปใช้ได้จริง

งานวิจัยจึงมีบทบาทสำคัญในการเชื่อมโยง แนวพระราชดำริ → องค์ความรู้ทางวิชาการ → การทดลอง → การปฏิบัติจริงในพื้นที่ → การขยายผล

๑๒. การประเมินความคุ้มค่าและบริการของระบบนิเวศ

การป้องกันดินถล่มไม่ควรพิจารณาเฉพาะความสำเร็จด้านวิศวกรรม แต่ควรประเมินทั้งด้านเศรษฐศาสตร์ สังคม และระบบนิเวศ เพื่อให้สามารถตอบได้ว่ามาตรการที่เลือกมีความคุ้มค่าและสามารถดำเนินการต่อได้ในระยะยาวหรือไม่

ตัวอย่างการศึกษาในพื้นที่บ้านหน้าถ้ำ จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีการประเมินมูลค่าบริการระบบนิเวศ เปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนของมาตรการเพิ่มเสถียรภาพลาดดิน และพิจารณาทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ โดยใช้แนวคิดการประเมินเชิงเศรษฐศาสตร์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบาย

นอกจากนี้ยังมีแนวคิด การจ่ายค่าตอบแทนการให้บริการของระบบนิเวศ (PES) เพื่อสร้างแรงจูงใจให้ชุมชนต้นน้ำมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ป่าและป้องกันดินถล่ม โดยผู้ได้รับประโยชน์จากระบบนิเวศ เช่น ผู้ใช้น้ำปลายน้ำ หรือภาคอุตสาหกรรม สามารถมีส่วนร่วมสนับสนุนการดูแลพื้นที่ต้นน้ำได้

๑๓. กลไกการดำเนินงาน

การป้องกันและแก้ไขปัญหาดินถล่มควรใช้กลไกการทำงานแบบบูรณาการ โดยเชื่อมโยงหน่วยงานหลายภาคส่วน ได้แก่ หน่วยงานด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หน่วยงานด้านที่ดินและการอนุรักษ์ดินและน้ำ หน่วยงานด้านวิศวกรรมและโครงสร้างพื้นฐาน หน่วยงานด้านการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย หน่วยงานด้านการปกครอง องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สถาบันการศึกษาและหน่วยงานวิจัย ภาคประชาสังคม ผู้นำชุมชน ประชาชนในพื้นที่

การดำเนินงานควรเชื่อมโยงข้อมูล การวางแผน การป้องกัน การเฝ้าระวัง การแจ้งเตือน และการฟื้นฟูเข้าด้วยกัน เพื่อให้การบริหารจัดการความเสี่ยงมีความต่อเนื่องและไม่แยกส่วน

๑๔. หลักสำคัญในการนำไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่

จากองค์ความรู้ทั้งหมด เอกสารเสนอหลักคิดสำคัญว่า ไม่มีมาตรการใดสามารถใช้แก้ไขปัญหาดินถล่มได้เหมือนกันทุกพื้นที่ การดำเนินงานจึงควร ดำเนินการดังนี้

๑. สำรวจและทำความเข้าใจสภาพพื้นที่ก่อน
๒. ระบุปัจจัยหลักที่ทำให้ลาดดินไม่มั่นคง
๓. เลือกมาตรการให้ตรงกับสาเหตุ
๔. ผสมผสานมาตรการทางธรรมชาติ ชีววิศวกรรม และวิศวกรรม
๕. คำนึงถึงระบบนิเวศและภูมิสังคม
๖. ใช้วัสดุและทรัพยากรที่เหมาะสมกับท้องถิ่น
๗. ให้ประชาชนมีส่วนร่วมตั้งแต่การวางแผน
๘. สร้างระบบติดตามและบำรุงรักษาหลังดำเนินการ
๙. ประเมินความคุ้มค่าทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม
๑๐. นำผลจากพื้นที่ต้นแบบไปปรับใช้กับพื้นที่อื่นอย่างเหมาะสม

๑๕. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

๑๕.๑ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีองค์ความรู้และแนวทางที่เป็นระบบสำหรับการประเมิน ป้องกัน และแก้ไขปัญหาดินถล่ม

๑๕.๒ สามารถลดความเสี่ยงและผลกระทบต่อชีวิต ทรัพย์สิน โครงสร้างพื้นฐาน และทรัพยากรธรรมชาติของประชาชน

๑๕.๓ เกิดการบูรณาการระหว่างมาตรการทางวิศวกรรม ระบบนิเวศ การอนุรักษ์ดินและน้ำ และการมีส่วนร่วมของประชาชน

๑๕.๔ ชุมชนมีความรู้ ความสามารถ และศักยภาพในการเฝ้าระวังและรับมือกับภัยดินถล่ม

๑๕.๕ เกิดองค์ความรู้และพื้นที่ต้นแบบที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้และขยายผลในพื้นที่เสี่ยงภัยอื่น

๑๕.๖ การดำเนินงานมีความสอดคล้องกับแนวพระราชดำริและหลักการพัฒนาที่ยั่งยืน

๑๖. ข้อเสนอเพื่อการดำเนินงาน

เพื่อให้การป้องกันและแก้ไขปัญหาดินถล่มเกิดผลอย่างเป็นรูปธรรม ควรให้ความสำคัญกับการดำเนินงาน ดังนี้

๑) จัดทำฐานข้อมูลพื้นที่เสี่ยงอย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงข้อมูลภูมิประเทศ ธรณีวิทยา การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปริมาณฝน เหตุการณ์ดินถล่ม และข้อมูลโครงสร้างพื้นฐาน เพื่อใช้ประกอบการวางแผน

๒) ให้ความสำคัญกับการป้องกันมากกว่าการแก้ไขเมื่อเกิดเหตุ โดยกำหนดมาตรการลดความเสี่ยงในพื้นที่สำคัญ เช่น ชุมชน เส้นทางคมนาคม และพื้นที่ต้นน้ำ

๓) เลือกมาตรการตามสาเหตุเฉพาะพื้นที่ ไม่ควรนำมาตรการใดมาตรการหนึ่งไปใช้โดยไม่ผ่านการสำรวจ และประเมินทางวิชาการ

๔) บูรณาการมาตรการธรรมชาติและวิศวกรรม เช่น การฟื้นฟูป่า การใช้หญ้าแฝกและพืชพรรณ การอนุรักษ์ดินและน้ำ ร่วมกับระบบระบายน้ำและโครงสร้างเสริมความมั่นคงของลาด

๕) พัฒนาระบบเฝ้าระวังและแจ้งเตือนภัยระดับพื้นที่ โดยประยุกต์ใช้ทั้งเทคโนโลยีสมัยใหม่และเครื่องมือที่ชุมชนสามารถดูแลได้

๖) ส่งเสริมบทบาทของประชาชนและชุมชน ให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ปัญหา วางแผน ดำเนินงาน เฝ้าระวัง และบำรุงรักษา

๗) พัฒนาพื้นที่ต้นแบบและขยายผล นำผลจากโครงการวิจัยและพื้นที่ต้นแบบมาปรับใช้กับพื้นที่ที่มีลักษณะใกล้เคียง โดยต้องปรับมาตรการให้สอดคล้องกับบริบทของแต่ละพื้นที่

๘) ประเมินความคุ้มค่าของมาตรการ พิจารณาทั้งต้นทุน ผลประโยชน์ ความปลอดภัย ระบบนิเวศ และความสามารถของชุมชนในการดูแลต่อเนื่อง

๑๗. สรุปสาระสำคัญ

ปัญหาดินถล่มเป็นปัญหาที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่าง สภาพธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลง การใช้ประโยชน์ที่ดิน น้ำ ระบบนิเวศ และกิจกรรมของมนุษย์ ดังนั้น การแก้ไขจึงไม่สามารถพึ่งพามาตรการทางวิศวกรรมเพียงด้านเดียว แต่ต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่

หัวใจสำคัญของแนวพระราชดำริ คือ การแก้ปัญหาดินถล่ม การศึกษาสภาพพื้นที่อย่างรอบคอบ การเลือกใช้พืชและมาตรการที่เหมาะสม การอนุรักษ์ดินและน้ำ การฟื้นฟูป่าต้นน้ำ และการสร้างสมดุลระหว่างการอนุรักษ์กับการใช้ประโยชน์ของประชาชน

หญ้าแฝกเป็นหนึ่งในเครื่องมือสำคัญตามแนวพระราชดำริ แต่ต้องใช้โดยพิจารณาความเหมาะสมของพื้นที่ และบูรณาการร่วมกับมาตรการอื่น ขณะที่มาตรการทางวิศวกรรม เช่น การปรับลาด การเสริมความมั่นคง และการจัดการระบบระบายน้ำ มีความสำคัญในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง

ในด้านการบริหารจัดการ ควรให้ความสำคัญกับ การประเมินความเสี่ยงล่วงหน้า ระบบเฝ้าระวังและเตือนภัย การจัดทำฐานข้อมูลพื้นที่เสี่ยง และการมีส่วนร่วมของชุมชน เพื่อให้สามารถลดความสูญเสียก่อนเกิดเหตุ และเพิ่มขีดความสามารถในการรับมือของพื้นที่

ท้ายที่สุด การป้องกันดินถล่มตามแนวพระราชดำรินี้ควรเป็นการบูรณาการ “วิทยาศาสตร์และวิศวกรรม + ระบบนิเวศ + ภูมิสังคม + การมีส่วนร่วมของชุมชน” โดยมุ่งให้มาตรการมีความเหมาะสม คุ่มค่า ดูแลรักษาได้ และเกิดความยั่งยืนในระยะยาว