



ปณิธาน อนุรักษ์

จุดสสารเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ

ฉบับที่ 50 เดือนมกราคม 2562



จากใจ... บรรณาธิการ

การจัดสัมมนาหญ้าแฝกนานาชาติ เริ่มต้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 เป็นต้นมา โดยจัดขึ้นทุก 4 ปี และดำเนินการมาแล้ว 6 ครั้ง ซึ่งการจัดประชุมสัมมนาหญ้าแฝกนานาชาติ ครั้งที่ 6 (ICV-6) ที่ผ่านมา ได้จัดในปี พ.ศ. 2558 ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี กรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ด้านการดำเนินงานหญ้าแฝก กับนักปฏิบัติ นักวิชาการ ตลอดจนหน่วยงานในต่างประเทศ ทำให้การดำเนินงานหญ้าแฝก ได้รับการพัฒนาอย่างหลากหลายและกว้างขวางยิ่งขึ้น และการจัดประชุมสัมมนาหญ้าแฝกนานาชาติ ครั้งที่ 7 (ICV-7) ในครั้งนี้ จะจัดขึ้นในวันที่ 26-29 ตุลาคม 2563 ณ ประเทศไทย จังหวัดเชียงใหม่ โดยสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี จะเสด็จมาเป็นประธานเปิดการสัมมนาฯ และพระราชทานรางวัล The King of Thailand Vetiver Awards คณะบรรณาธิการจึงขอประชาสัมพันธ์เชิญชวนร่วมงานและส่งผลงานเข้าประกวด ในงานสัมมนาหญ้าแฝกนานาชาติครั้งที่ 7 (ICV-7) ดังแนบฉบับนี้เป็นนัดไป

สำหรับสาระสำคัญของภูมิวาริอนุรักษฉบับนี้ จะเป็นการให้ความรู้เกี่ยวกับหญ้าแฝกในเรื่องการประยุกต์ใช้ระบบวิธีหญ้าแฝกในงานวิศวกรรม ซึ่งเป็นองค์ความรู้ที่ได้มีการพัฒนาเกิดขึ้น อันเป็นผลจากการปฏิบัติงานในพื้นที่และการศึกษาวิจัยของหน่วยงานกรมทางหลวง ที่ได้ดำเนินการสนองพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช บรมนาถบพิตร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 โดยนายสุรพล สงวนแก้ว คณะอนุกรรมการด้านวิชาการ และติดตามประเมินผลโครงการพัฒนาและรณรงค์การใช้หญ้าแฝกอันเนื่องมาจากพระราชดำริ และบทกลอน “ปลูกแฝกให้ได้ดี” โดย รศ.ฉลองชัย แบบประเสริฐ

กองบรรณาธิการ ขอขอบคุณทุกท่านที่ได้ร่วมส่งงานวิจัย ข่าวสาร หรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการดำเนินงานหญ้าแฝกลงในจุลสารภูมิวาริอนุรักษฉบับนี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่า จุลสารภูมิวาริอนุรักษฉบับนี้จะเป็นอีกหนึ่งสื่อกลางในการเผยแพร่งานโครงการพัฒนาและรณรงค์การใช้หญ้าแฝกอันเนื่องมาจากพระราชดำริไปสู่เกษตรกรและประชาชนอย่างแท้จริง



ภูมิวาริน อนุรักษ์

สารบัญ CONTENT



หน้า 4 - 5

ขอเชิญร่วมกันเป็นเจ้าภาพและเข้าร่วมการประชุมหม้าเผกนานาชาติครั้งที่ 7 ณ จังหวัด เชียงใหม่ ระหว่างวันที่ 26-29 ตุลาคม 2563



หน้า 10 - 29

การประยุกต์ใช้ระบบวิธีหม้าเผกในงานวิศวกรรม

โดย : นายสุรพล สงวนแก้ว คณะอนุกรรมการด้านวิชาการและติดตามประเมินผล
โครงการพัฒนาและรณรงค์การใช้หม้าเผกอันเนื่องมาจากพระราชดำริ



หน้า 6 - 9

ขอเชิญส่งผลงานชิงรางวัล The King of Thailand Vetiver Awards
ในการประชุมหม้าเผกนานาชาติครั้งที่ 7



หน้า 30

บทกลอน “ปลูกเผกให้ได้ดี”

โดย : รศ.ฉลอมชัย แบบประเสริฐ คณะอนุกรรมการด้านวิชาการและติดตามประเมินผล
โครงการพัฒนาและรณรงค์การใช้หม้าเผกอันเนื่องมาจากพระราชดำริ



มูลนิธิชัยพัฒนา
CHAIPATTANA
FOUNDATION



Thailand Vetiver Network (THVN)
เครือข่ายหัตถ์ฐานผักประเทศไทย



The Vetiver Network International
Proven & green environment

สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
(สำนักงาน กปร.) ในฐานะหน่วยงานกลางในการประสานงาน การดำเนินงานโครงการพัฒนา
และรณรงค์การใช้หญ้าแฝกอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ร่วมกับมูลนิธิชัยพัฒนา
กรมพัฒนาที่ดิน และบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ได้จัดการประชุมหญ้าแฝกนานาชาติ
ครั้งที่ 7 (ICV-7) ที่จังหวัดเชียงใหม่ ประเทศไทย ระหว่างวันที่ 26-29 ตุลาคม 2563
ภายใต้หัวข้อ “Vetiver for Soil and Water Conservation: In Commemoration

of His Majesty King Bhumibol Adulyadej”

จึงขอเชิญชวนผู้ที่สนใจร่วมเสนอผลงานเพื่อชิงรางวัล The King of Thailand Vetiver Awards
โดยมีหลักเกณฑ์การพิจารณาตัดสินเลือกและตัดสินรางวัลฯ ดังนี้

ขอเชิญร่วมกันเป็นเจ้าภาพ และเข้าร่วมการประชุม หญ้าแฝกนานาชาติ ครั้งที่ 7

ณ จังหวัดเชียงใหม่
ระหว่างวันที่ 26 - 29 ตุลาคม 2563

Kindly be invited to join the 7th
International Conference on
Vetiver (ICV-7) in Chiang Mai,
Thailand during 26 - 29 October
2020

Theme “Vetiver for Soil and Water
Conservation: In Commemoration of His
Majesty King Bhumibol Adulyadej”

Please visit <http://prvn.rdpb.go.th>



หลักเกณฑ์การพิจารณาตัดสินและตัดสินรางวัลฯ

The King of Thailand Vetiver Awards (ICV-7)

ประเภทรางวัลและจำนวนรางวัล

รางวัล The King of Thailand Vetiver Awards มีทั้งหมด 3 ประเภท แบ่งเป็น 6 รางวัล ๆ ละ 2,500 เหรียญสหรัฐ ได้แก่

1. รางวัลด้านงานวิจัยดีเด่น(Outstanding Vetiver Research)ประกอบด้วย
 - 1) ประเภทผลงานในภาคเกษตรกรรม (Agricultural Application)
 - 2) ประเภทผลงานนอกภาคเกษตรกรรม (Non-agricultural Application)
2. รางวัลด้านการส่งเสริมและการใช้งานระบบหญ้าแฝกดีเด่น (Outstanding Dissemination and Application of the Vetiver System) ประกอบด้วย
 - 1) ประเภทการส่งเสริมและถ่ายทอดเทคโนโลยี (Dissemination and Technology Transfer)
 - 2) ประเภทการใช้งานระบบหญ้าแฝก (Application of the Vetiver System)
3. รางวัลด้านการมีส่วนร่วมของประชาชนดีเด่น (Outstanding People Participation) ประกอบด้วย
 - 1) ประเภทผลตอบแทนด้านเศรษฐกิจสังคม (On-farm Applications and Socio-economic Impacts)
 - 2) ประเภทการบรรเทาภัยพิบัติหรือการปกป้องสภาพแวดล้อม (Disaster Mitigation or Environmental Protection)

วิธีการเสนอผลงาน

1. ผู้เสนอผลงานต้องกรอกใบสมัครให้ครบถ้วน
2. รูปแบบของผลงานให้ใช้รูปแบบที่คณะกรรมการตัดสินรางวัลกำหนด
3. ต้องเป็นผลงานที่สมบูรณ์ในลักษณะ Full Paper ให้มีข้อมูลรายละเอียดมากที่สุด (ควรมีรูปตารางประกอบ) จำนวนไม่เกิน 15 หน้า
4. เมื่อผลงานได้รับรางวัล เจ้าของผลงานหรือผู้แทนต้องไปเสนอผลงาน (Oral Presentation) ในงานสัมมนาหญ้าแฝกนานาชาติ ครั้งที่ 7 ณ จังหวัดเชียงใหม่ ประเทศไทย

ส่งผลงานในรูปแบบกระดาษและไฟล์ได้ที่

คณะกรรมการคัดเลือกและตัดสินรางวัล “The King of Thailand Vetiver Awards”

กลุ่มวิเทศสัมพันธ์ กองแผนงานและวิเทศสัมพันธ์

สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (สำนักงาน กปร.)

2012 ซอยอรุณอมรินทร์ 36 ถนนอรุณอมรินทร์ แขวงบางยี่ขัน เขตบางพลัด กรุงเทพฯ 10700

โทร 02-4478500 ต่อ 237 โทรสาร 02-4478543

อีเมลล์ rdpb_vetiver@yahoo.com

หลักเกณฑ์ในการเลือกผลงาน

1. **หลักเกณฑ์สำหรับผลงานด้านงานวิจัยดีเด่น** ผลงานที่ส่งเข้าประกวดควรมีคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งและหรือมากกว่า ดังต่อไปนี้
 - 1) เป็นการดำเนินการศึกษาของนักวิจัย คณะนักวิจัย หรือหน่วยงานที่เป็นที่ยอมรับ
 - 2) งานศึกษาวิจัย ในระดับพื้นฐาน ประยุกต์หรือเชิงพัฒนา
 - 3) เป็นผลงานวิจัยที่เกิดองค์ความรู้ใหม่ทางด้านวิทยาศาสตร์ เกษตรศาสตร์ หรือสิ่งแวดล้อม
 - 4) เป็นผลงานที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวมและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ผลอย่างกว้างขวาง
2. **หลักเกณฑ์สำหรับผลงานด้านการส่งเสริมและการใช้งานระบบหญ้าแฝกดีเด่น** ผลงานที่ส่งเข้าประกวดควรมีคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งและหรือมากกว่า ดังต่อไปนี้
 - 1) แสดงถึงวิธีการส่งเสริมถึงเกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ นำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง
 - 2) ต้องมีความยั่งยืน
 - 3) เป็นผลงานที่ใช้ได้อย่างกว้างขวางไม่เฉพาะกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง
 - 4) คำนึงถึงเทคโนโลยีที่เหมาะสม สอดคล้อง และเป็นประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อม
 - 5) ควรมีเหตุผลทางวิทยาศาสตร์มาสนับสนุน พิสูจน์ได้ เป็นผลงานที่ได้รับการยอมรับ
 - 6) มีปริมาณงานที่เหมาะสม
3. **หลักเกณฑ์สำหรับผลงานด้านการมีส่วนร่วมของประชาชนดีเด่น** ผลงานที่ส่งเข้าประกวดต้องเกี่ยวกับผลงานที่ดำเนินการโดยกลุ่มคนอาสาและควรมีคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งและหรือมากกว่า ดังต่อไปนี้
 - 3.1 **ประเภทผลตอบแทนด้านเศรษฐกิจสังคม**
 - 1) แสดงถึงวิธีการนำระบบหญ้าแฝกไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพได้ประโยชน์อย่างแท้จริง
 - 2) นำไปสู่การพัฒนาคุณภาพชีวิตทั้งทางด้านสังคมและเศรษฐกิจ
 - 3) แสดงถึงการมีส่วนร่วมของประชาชนในการประยุกต์ใช้ระบบหญ้าแฝก
 - 3.2 **ประเภทการบรรเทาภัยพิบัติหรือการปกป้องสภาพแวดล้อม**
 - 1) มีการนำระบบหญ้าแฝกไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการบรรเทาภัยพิบัติและ/หรือปกป้องสภาพแวดล้อม
 - 2) มีความยั่งยืนทั้งในเรื่องของการมีส่วนร่วมของประชาชนและประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อม

กำหนดการต่างๆ

1. กำหนดส่ง Abstract และ Full Paper ภายในวันที่ 31 มีนาคม 2563
2. กำหนดประกาศผลงานผู้ชนะเลิศ ภายในวันที่ 31 พฤษภาคม 2563

การดำเนินการ

1. เมื่อมีผู้ส่ง Abstract และ/หรือ Full Paper เข้ามา ฝ่ายเลขานุการฯ จะจัดส่งให้คณะกรรมการชุดที่เกี่ยวข้องเพื่อพิจารณาในเบื้องต้นก่อน
2. หลังจากวันที่ 31 มีนาคม 2563 ซึ่งเป็นวันครบกำหนดส่ง Full Paper ฝ่ายเลขานุการฯ จะเชิญประชุมคณะกรรมการเพื่อพิจารณาคัดเลือกและตัดสินผู้ชนะเลิศทุกรางวัล

คณะกรรมการตัดสินรางวัล

1 รางวัลด้านงานวิจัยดีเด่น

- 1.) **Dr. Paul Truong** กรรมการเครือข่ายหญ้าแฝกนานาชาติ และผู้อำนวยการเครือข่ายหญ้าแฝกนานาชาติ รับผิดชอบภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก
- 2.) **Mr. Roley Noffle** กรรมการเครือข่ายหญ้าแฝกนานาชาติ, ผู้อำนวยการเครือข่ายหญ้าแฝกนานาชาติ รับผิดชอบภูมิภาคแอฟริกาตอนใต้ และประธานสมาคมควบคุมการกัดเซาะผิวดินนานาชาติ
- 3.) **ดร. วีระชัย ณ นคร** อนุกรรมการด้านวิชาการและติดตามประเมินผลโครงการพัฒนาและรณรงค์การใช้หญ้าแฝก อันเนื่องมาจากพระราชดำริ
- 4.) **ศ.ดร. นवलวี รุ่งธนเกียรติ** อนุกรรมการด้านวิชาการและติดตามประเมินผลโครงการพัฒนาและรณรงค์การใช้หญ้าแฝก อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

2 รางวัลด้านการส่งเสริมและการใช้งานระบบหญ้าแฝกดีเด่น

- 1.) **Dr. Jim Smyle** ประธานเครือข่ายหญ้าแฝกนานาชาติ และเหรียญ
- 2.) **Miss Elise Pinners** กรรมการเครือข่ายหญ้าแฝกนานาชาติ และผู้อำนวยการ Platform for Land Use Sustainability (PLUS-Kenya)
- 3.) **ดร. พิทยากร ลิ้มทอง** อนุกรรมการด้านวิชาการและติดตามประเมินผลโครงการพัฒนาและรณรงค์การใช้หญ้าแฝก อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

3 รางวัลด้านการมีส่วนร่วมของประชาชนดีเด่น

3.1 ประเภทผลตอบแทนด้านเศรษฐกิจสังคม

- 1.) **Mr. Richard Grimshaw** ผู้ก่อตั้งเครือข่ายหญ้าแฝกนานาชาติและผู้อำนวยการ
- 2.) **Dr. Dale Rachmeler** เลขานุการคณะกรรมการเครือข่ายหญ้าแฝกนานาชาติ และผู้ช่วยเหรียญ
- 3.) **ดร. ณรงค์ โฉมเฉลา** อนุกรรมการด้านวิชาการและติดตามประเมินผลโครงการพัฒนาและรณรงค์การใช้หญ้าแฝก อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

3.2 ประเภทการบรรเทาภัยพิบัติหรือการปกป้องสภาพแวดล้อม

- 1.) **Mr. Richard Grimshaw** ผู้ก่อตั้งเครือข่ายหญ้าแฝกนานาชาติและผู้อำนวยการ
- 2.) **Dr. Dale Rachmele** เลขานุการคณะกรรมการเครือข่ายหญ้าแฝกนานาชาติ และผู้ช่วยเหรียญ
- 3.) **นายสุรพล สงวนแก้ว** อนุกรรมการด้านวิชาการและติดตามประเมินผลโครงการพัฒนาและรณรงค์การใช้หญ้าแฝก อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

APPLICATION FORM

The King of Thailand Vetiver Awards

Title	Mr., Mrs., Ms., Prof., Dr., Other.....
Name - Surname	
Affiliation/ organization:	
Contact Address	
Country	
Tel.	
Email Address(es)	
Title of paper	
Type of work	Research: ☐ Agricultural Application ☐ Non-agricultural Application Dissemination and Application: ☐ Dissemination and Technology Transfer ☐ Application of the Vetiver System People Participation: ☐ On-farm Applications and Socio-economic Impacts ☐ Disaster Mitigation or Environmental Protection
Author(s)	
Contribution to the theme of the conference “Vetiver for Soil and Water Conservation: In Commemoration of King Bhumibol Adulyadej”	

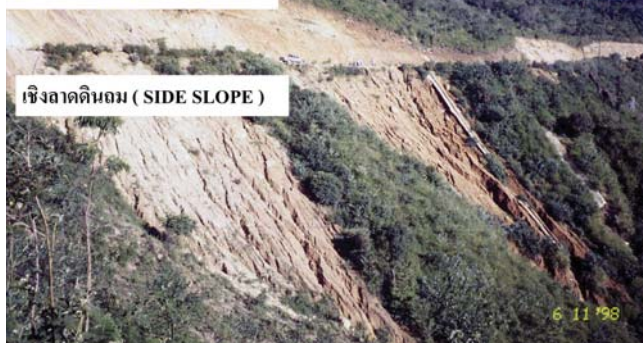
การประยุกต์ใช้ระบบวิธี หญ้าแฝก ในงานวิศวกรรม

การประยุกต์ใช้ประโยชน์จากระบบวิธีหญ้าแฝกในงานวิศวกรรมนี้เป็นองค์ความรู้ที่ได้มีการพัฒนาเกิดขึ้น อันเป็นผลจากการปฏิบัติงานในพื้นที่และการศึกษาวิจัยของหน่วยงานกรมทางหลวง ที่ได้ดำเนินการสนองพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช บรมนาถบพิตร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 ในการประยุกต์ใช้ระบบวิธีหญ้าแฝกในการป้องกันการชะล้างพังทลายและเสริมเสถียรภาพเชิงลาดทางนี้ได้ก่อให้เกิดเทคนิควิธีองค์ความรู้ใหม่ขึ้น อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่องานด้านวิศวกรรมเชิงลาด (**Slope Engineering**) ในส่วนที่เกี่ยวกับการนำพืชมาประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการป้องกันการชะล้างพังทลายและเสริมเสถียรภาพแก่เชิงลาด (**Bio-engineering**) อันนับเป็นพระมหากรุณาธิคุณเป็นอย่างยิ่งต่องานด้านวิศวกรรมของประเทศไทยและต่างประเทศ

เทคนิควิธีนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานก่อสร้าง การแก้ไขป้องกันความเสียหายและเสริมเสถียรภาพแก่เชิงลาด สำหรับหน่วยงาน กรมทางหลวง กรมทางหลวงชนบท กรมเจ้าท่า กรมชลประทาน การรถไฟแห่งประเทศไทย และงานเชิงลาดธรรมชาติ (Natural Slopes) สำหรับหน่วยงาน กรมป่าไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

สภาพ ปัญหาการชะล้างพังทลาย (EROSION) ในงานทาง

เชิงลาดตัด (BACK SLOPE)



เชิงลาดดินถม (SIDE SLOPE)

สภาพปัญหาการชะล้างพังทลาย (EROSION) ในงานทาง

บริเวณเชิงลาดเหนือคันทาง (เเชิงลาดดินตัด)



1. สภาพปัญหาและความสำคัญของการป้องกันการชะล้างพังทลาย

1.1 สภาพปัญหาและความเสียหายจากการชะล้างพังทลาย การก่อสร้างในพื้นที่ภูเขาที่มีการปรับตัดพื้นที่และเชิงลาดธรรมชาติ ก่อให้เกิดการชะล้างพังทลาย (Erosion) และการเคลื่อนตัวของเชิงลาด (Landslide) ในเชิงลาดตัด (Back Slope) เเชิงลาดดินถม (Side Slope) และการพังทลายของดินที่เกิดจากการปรับตัดลงสู่พื้นที่ต่ำ แหล่งน้ำธรรมชาติที่นา พื้นที่เกษตรกรรม อันก่อให้เกิดผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมและเงินงบประมาณในการก่อสร้างแก้ไขความเสียหาย

1.1.1 บริเวณเชิงลาดตัดหรือเชิงลาดเหนือคันทาง (Back Slope) การชะล้างพังทลายของดินและการเคลื่อนตัวของมวลดิน (Landslide) จะก่อให้เกิดการพัดพาตะกอนดินมาอุดตันระบบระบายน้ำผิวดินและวัสดุมวลดินเคลื่อนตัวลงปิดกั้นการจราจร

1.1.2 บริเวณเชิงลาดดินถม หรือเชิงลาดคันทาง (Side Slope)



สภาพ ปัญหาการชะล้างพังทลาย (EROSION) ในงานทาง

การชะล้างพังทลาย บริเวณส่วนปลายของระบบระบายน้ำ





ก่อให้เกิดการเคลื่อนตัวของมวลดินบริเวณเชิงลาดคันทาง ทำให้ช่องจราจรเดินรถได้รับความเสียหาย เป็นอุปสรรค และอันตรายแก่ผู้ใช้ทาง

1.1.3 การชะล้างพังทลาย บริเวณส่วนปลายของระบบระบายน้ำบริเวณส่วนปลาย หรือจุดระบายน้ำทิ้งของระบบระบายน้ำผิวดินที่เกิดการชำรุด หรือก่อสร้างไว้ไม่เหมาะสม จะก่อให้เกิดการกัดเซาะเป็นแนวร่องกัดเซาะขนาดใหญ่ (Gully) ขึ้นได้และจะพัฒนาลุกลามจนเกิดการเคลื่อนตัวของเชิงลาด (Landslide) ขึ้นได้

1.1.4 การชะล้างพังทลายบริเวณเชิงลาดตลิ่งลำน้ำ การกัดเซาะพังทลายที่เกิดบริเวณส่วนล่างเชิงลาดคันทาง ที่ก่อสร้างเลียบลำน้ำที่มีลักษณะไหลโค้งเข้ากัดเซาะเชิงลาด จะเกิดพัฒนาลุกลามจนเกิดการเคลื่อนตัวของเชิงลาด (Landslide) ขึ้นได้



1.2 ความสำคัญของการป้องกันการชะล้างพังทลาย การจัดจำแนกประเภทชนิด การเคลื่อนตัวของเชิงลาด (Landslide) ที่มวลวัสดุเกิดการเคลื่อนตัวเป็นวัสดุดินและ ในการจำแนกยึดถือขนาดความหนา หรือขอบเขตความลึก ของมวลวัสดุที่เกิดการเคลื่อนตัวนั้นสามารถจำแนกออกเป็น 2 ชนิด คือ



ก) การวิบัติเคลื่อนตัวระดับตื้น **SHALLOW-SEATED FAILURE**



ข) การวิบัติเคลื่อนตัวระดับลึก **Deep-seated failure**

Rotational slide in highway embankment



ความสำคัญของการป้องกันการชะล้างพังทลาย

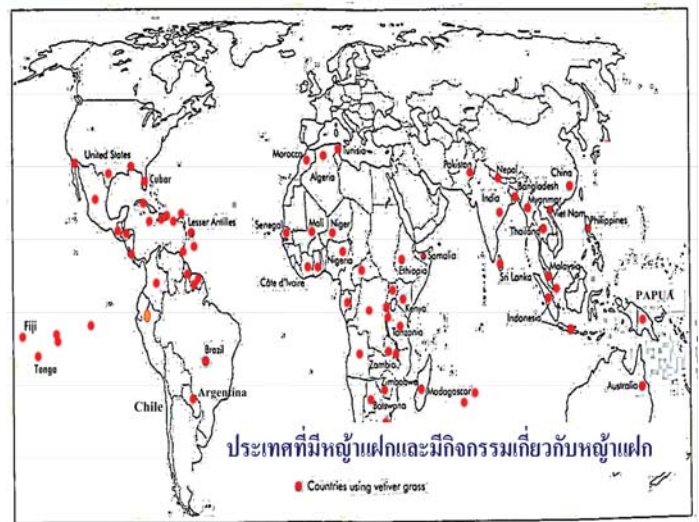
การวิบัติพังทลายเคลื่อนตัวของดินระดับตื้น (SHALLOW-SEATED FAILURE OR LANDSLIDE)



การชะล้างพังทลาย บริเวณเชิงลาดคันทาง (เชนลาดดินถม)

กรณีที่ไม่ดำเนินการแก้ไขป้องกันการชะล้างพังทลายที่เกิดขึ้นอย่างถูกต้อง
เหมาะสมการชะล้างพังทลาย (Erosion) จะพัฒนาเป็นเออร์เดิลเคลื่อนตัวระดับตื้น

พืชเขตร้อนและกึ่งเขตร้อน (TROPIC AND SEMI-TROPICAL PLANTS)



1.2.1 การเคลื่อนตัวของดินระดับตื้น (**Shallow-seated Failure**) เป็นการเคลื่อนตัวของเชิงลาด (**Landslide**) ที่มีมวลดินที่ได้เกิดการเคลื่อนตัวขึ้นนั้นมีความหนาหรือขอบเขตของการวิบัติเคลื่อนตัวลึกน้อยกว่า 3 เมตร

1.2.2 การเคลื่อนตัวของดินระดับลึก (**Deep-seated Failure**) เป็นการเคลื่อนตัวของเชิงลาด (**Landslide**) ที่มีมวลดินที่ได้เกิดการเคลื่อนตัวขึ้นนั้นมีความหนาหรือขอบเขตของการวิบัติเคลื่อนตัวลึกมากกว่า 3 เมตร

ในเชิงลาดที่ได้เกิดการชะล้างพังทลายของดินขึ้นนั้น ในกรณีที่ไม่ได้ดำเนินการแก้ไขป้องกันการชะล้างพังทลายที่เกิดขึ้นหรือเหมาะสมถูกต้อง จะเป็นผลให้การชะล้างพังทลายนี้เกิดลุกลามรุนแรงมากขึ้น และจะสามารถพัฒนาก่อให้เกิดการเคลื่อนตัวของเชิงลาดประเภทชนิดการเคลื่อนตัวของดินระดับตื้นขึ้นได้ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องดำเนินการแก้ไขป้องกันการชะล้างพังทลายที่เกิดขึ้น เพื่อยับยั้งป้องกันไม่ให้เกิดการเคลื่อนตัวของดินระดับตื้นขึ้นได้

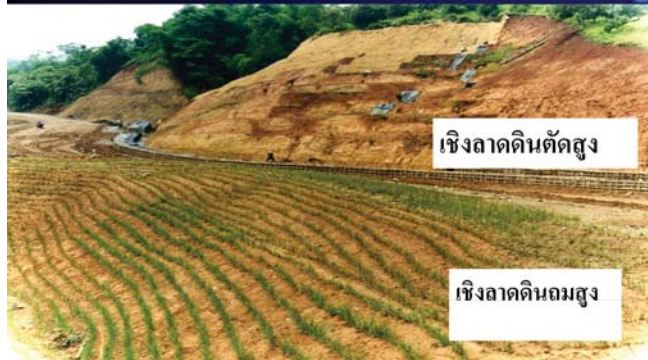
2 การประยุกต์ใช้หญ้าแฝกในด้านต่างๆ

หญ้าแฝกเป็นพืชเขตร้อนและกึ่งเขตร้อน สำหรับงานทางหลวงประเทศไทยนั้นได้มีการใช้ประโยชน์จากหญ้าแฝกทั้งชนิดหญ้าแฝกลุ่ม (**หญ้าแฝกหอม**) และหญ้าแฝกดอนในสายทางพื้นที่ภูเขา ที่ดินในพื้นที่เป็นดินทรายที่สลายตัวมาจากหินแกรนิต ซึ่งพบมีกระจายตัวทางซีกด้านตะวันตกของประเทศเป็นแนวยาวจากภาคเหนือถึงภาคใต้และดินทรายที่สลายตัวมาจากหินทราย (**Sandstone**) หินทรายแป้ง (**Siltstone**) ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พื้นที่ที่ปกคลุมด้วยดินทรายเหล่านี้เป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพหรือแนวโน้มที่จะเกิดการชะล้างพังทลายได้มาก

2.1 การประยุกต์ใช้ระบบวิธีหญ้าแฝกตามลักษณะงาน/วัตถุประสงค์

2.1.1 การประยุกต์ใช้ในขั้นตอนการก่อสร้าง ระบบวิธีหญ้าแฝกในการป้องกันการชะล้างพังทลายและเสริมเสถียรภาพแก่งลาดดินตัด และเชิงลาดดินถมสูงในโครงการก่อสร้างสายทาง

การประยุกต์ใช้หญ้าแฝกใน ขั้นตอนการก่อสร้างทางระบบวิธีหญ้าแฝกในการป้องกันการชะล้างพังทลายและเสริมเสถียรภาพแก่งลาดตัดและถมสูง



2.1.2 การประยุกต์ใช้ในขั้นตอนการบำรุงรักษาระบบวิธีหญ้าแฝกในการป้องกันความเสียหายเชิงลาดที่ได้ดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จ

2.1.3 การประยุกต์ใช้ในขั้นตอนการก่อสร้างแก้ไขความเสียหายเชิงลาดที่ได้เกิดการชะล้างพังทลาย หรือการเคลื่อนตัวของเชิงลาดซึ่งระบบวิธีหญ้าแฝกจะทำมาใช้เป็นเทคนิควิธีหนึ่งที่ใช้ร่วมกับเทคนิควิธีทางวิศวกรรมเชิงลาดอื่นในการก่อสร้างแก้ไขความเสียหายของเชิงลาด



2.2 การประยุกต์ใช้ประโยชน์จากหญ้าแฝกในด้านต่างๆ

- 1.) การอนุรักษ์ดิน และน้ำ
- 2.) การเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร
- 3.) ชีววิศวกรรม (**Bio-engineering**) และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

3.1) การเสริมเสถียรภาพโครงสร้างพื้นฐานงานก่อสร้างทางวิศวกรรม เช่น

- เชิงลาดดินถม และตัดของทางหลวงรถไฟ สถานที่ก่อสร้างอาคาร
- เชิงลาดตลิ่งลำน้ำ อ่างเก็บน้ำ คลองส่งน้ำ คันคูน้ำ สระน้ำบ่อดินชุด
- เชิงลาดงานระบบท่อขนาดใหญ่ของระบบท่อส่งน้ำ น้ำมัน ไฟฟ้า

3.2) การป้องกันลดผลกระทบจากภัยพิบัติทางธรรมชาติ

4.) การปรับปรุงคุณภาพน้ำและควบคุมมลภาวะสิ่งแวดล้อม

5.) การปรับปรุงฟื้นฟูพื้นที่ดินเสื่อมโทรม จากการใช้ที่ดินและการทำเหมืองแร่

6.) การปรับปรุงภูมิทัศน์

7.) การจักสานผลิตภัณฑ์ศิลปหัตถกรรม

8.) ด้านอื่นๆ เช่น น้ำหอม เครื่องสำอางค์ การจักสาน

3. กระบวนการป้องกันการชะล้างพังทลายและเสริมเสถียรภาพเชิงลาดด้วยระบบวิธีหญ้าแฝก

หญ้าแฝกมีคุณสมบัติที่สามารถลดหรือป้องกันการชะล้างพังทลายของดินและเสริมเสถียรภาพแก่เชิงลาดในพื้นที่ลาดเทได้ โดยการนำกล้าหญ้าแฝกมาปลูกเป็นแถวขวางแนวลาดเทบนหน้าเชิงลาดให้มีระยะห่างระหว่างแถว 0.3-1 เมตร และระยะห่างระหว่างกล้าในแถว 5-10 เซนติเมตร ขึ้นอยู่กับสภาพความรุนแรงของการชะล้างพังทลายที่จะเกิดขึ้น การลดหรือป้องกันการชะล้างพังทลายและเสริมเสถียรภาพแก่เชิงลาด จะเกิดขึ้นทั้งในส่วนที่อยู่เหนือดินและใต้ผิวดิน โดยกระบวนการต่างๆ ดังนี้

3.1 การเสริมกำลังดินโดยระบบรากหญ้าแฝก (Root Reinforcement) ในส่วนใต้ผิวดินกรณีที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์เหมาะสมหญ้าแฝกจะเจริญเติบโตได้ดี ระบบรากหญ้าแฝกจะแผ่ขยายกว้างประมาณ 50 เซนติเมตร โดยรอบกอหญ้าแฝกที่ปลูกเป็นแถวบนหน้าเชิงลาดและเจริญงอกหยั่งลงในแนวดิ่งลึกถึง 2-3 เมตร เสมือนเป็นเข็มที่ยิงลงยึดดินไว้แต่เป็น **“เข็มยึดดินที่มีชีวิต (Living Soil Nail)”**

หญ้าแฝกมีระบบรากฝอยปริมาณมาก สานติดต่อกันหนาแน่นเหมือนเป็นแนวม่านใต้ดิน (Underground Curtain) หรือแนวกำแพงใต้ดินเสมือนเป็น **“กำแพงที่มีชีวิต (Living Wall)”** ที่จะยึดเหนี่ยวเม็ดดินไว้เป็นการเสริมกำลังดิน (Root Reinforcement) อันเป็นผลให้ค่ากำลังต้านทานแรงเฉือนของดิน (Shear Strength) เพิ่มขึ้นได้ถึงประมาณ 10-30 เปอร์เซ็นต์ เป็นผลให้ดินที่อยู่ในระดับรากหญ้าแฝก (2-3 เมตร) จะได้รับการปรับปรุงเสริมกำลัง ก่อให้เกิดการเสริมเสถียรภาพให้แก่เชิงลาดนั้นๆ

นอกจากนี้จากการรายงานการศึกษาวิจัยยังพบว่ารากหญ้าแฝกที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.7-0.8 มิลลิเมตร มีค่ากำลังรับแรงดึงเฉลี่ย (Average Tensile Strength) ได้ประมาณ 75 MPa.



3.2 การชะลอความเร็วน้ำผิวดินและลดการเกิดกรอเซาะของน้ำบนหน้าเชิงลาด แนวแถวกอหญ้าแฝกบนหน้าเชิงลาดจะเจริญแตกกอติดชิดกันมีลักษณะเหมือนแนวรั้วต้นไม้หรือแนวกำแพงรั้วธรรมชาติที่ขวางปะทะลดความเร็วของกระแสผิวดินและการไหลบ่าของน้ำบนหน้าเชิงลาดได้ถึงประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ อันเป็นผลให้เกิดการลดหรือป้องกันการชะล้างพังทลายของดินได้ ตลอดจนสามารถกรองเศษพืชอินทรีย์สารตะกอนดินที่ถูกพัดพาให้ตกทับถมติดอยู่กับแนวรั้วกอหญ้าแฝกเกิดเป็นแนวคันดินตามธรรมชาติที่จะมีความอุดมสมบูรณ์ของดินเพิ่มขึ้น ก่อให้เกิดการอนุรักษ์ดิน-น้ำ และการปรับปรุงดิน

3.3 กระบวนการระเหยคายน้ำจากหญ้าแฝก (Evapotranspiration) รากหญ้าแฝกที่ยังงอกในแนวดิ่ง 2-3 เมตร สามารถที่จะดูดดึงน้ำในดินที่ระดับลึกของรากหญ้าแฝกขึ้นมาโดย **Capillary Force** ให้มาสะสมที่ชั้นดินระดับบนได้เกิดเป็นแถบชั้นดินที่มีความชุ่มชื้นหนาประมาณ 50 เซนติเมตร ซึ่งจะประโยชน์ต่อพืชที่นำมาปลูกร่วมกับหญ้าแฝกในบริเวณนั้น ส่วนทางด้านวิศวกรรมปริมาณน้ำในมวลดิน (Water Content) ที่ลดลงในชั้นดินระดับล่างลงไปนั้นจะเป็นผลให้ค่ากำลังรับแรงของดิน (Soil Strength) เพิ่มขึ้น ก่อให้เกิดการเสริมเสถียรภาพให้แก่เชิงลาดนั้นๆ เป็นการป้องกันยับยั้งการเคลื่อนตัวของเชิงลาด (Landslide) ประเภท **“ดินไหล (Earthflow)”** ที่จะเกิดในมวลดินที่มีปริมาณน้ำในมวลดินสูงหรืออิ่มตัวด้วยน้ำ

ระบบวิธีหญ้าแฝกจึงเป็นระบบวิธีที่สามารถป้องกันการชะล้างพังทลายของดินและเสริมเสถียรภาพและยับยั้งการเคลื่อนตัวของเชิงลาดประเภทการเคลื่อนตัวของดินระดับตื้น (Shallow-seated Failure) และดินไหล (Earthflow) ได้

4 เทคนิควิธีการปลูกหญ้าแฝกที่เหมาะสมเกิดความยั่งยืน

การปลูกหญ้าแฝกในงานด้านวิศวกรรมเป็นการปลูกบนพื้นที่หน้าเชิงลาดที่เกิดจากการก่อสร้างมีการปรับตนาชั้นดินบนที่อุดมสมบูรณ์ด้วยแร่ธาตุอาหารต่อการเจริญเติบโตของพืชออกไป ตลอดจนลักษณะของพื้นที่ที่มีความลาดชันมาก ซึ่งต่างจากการปลูกหญ้าแฝกในพื้นที่การเกษตร ดังนั้นเทคนิควิธีการปลูกหญ้าแฝกในงานด้านวิศวกรรม จึงเป็นเทคนิควิธีเฉพาะที่จะต้องทำให้หญ้าแฝกมีการเจริญเติบโตที่ดี มีอัตราการรอดตายสูง สามารถขึ้นปกคลุมพื้นที่ได้ดีกว่าวัชพืช หญ้าแฝกคงมีอยู่ในพื้นที่ก่อให้เกิดความยั่งยืนของระบบวิธีหญ้าแฝก เทคนิควิธีเหล่านี้ประกอบด้วย

4.1 การปรับปรุงดินปลูก การปลูกให้ดำเนินการขุดดินเป็นแนวร่องยาวตามแนวระดับตลอดหน้าเชิงลาดมีความกว้างประมาณ 15 เซนติเมตร ลึกประมาณ 15-20 เซนติเมตร และต้องทำการปรับปรุงดินปลูก โดยรองพื้นตามแนวร่องด้วยปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดหนาประมาณ 2 เซนติเมตร (500กรัม) หรือปุ๋ยคอก 2 กิโลกรัม อย่างใดอย่างหนึ่ง ผสมกับปุ๋ยวิทยาศาสตร์ 15-15-15 ประมาณ 45-60 กรัม ต่อความยาวแถวปลูก 1 เมตร แล้วจึงนำกล้าหญ้าแฝกลงปลูก

เทคนิควิธีการปลูกหญ้าแฝกที่เหมาะสมเกิดความยั่งยืน การปรับปรุงดินปลูก

-รองพื้นหลุมปลูก ด้วยมูลไก่อัดเม็ด หนาประมาณ 2 ซม. (500 กรัม) หรือปุ๋ยคอก ประมาณ 2 กก. อย่างใดอย่างหนึ่งผสมกับปุ๋ยเคมี 15:15:15 ประมาณ 45-60 กรัม / ความยาวแถวแฝก 1 เมตร



ลักษณะที่ 1 : หน่อกล้าชนิดรากเปลือย (Bare Root)



การนำไปปลูกโดยตรงในพื้นที่จะมีอัตราการตายประมาณ 15-40 %

4.2 กล้าหญ้าแฝก กล้าหญ้าแฝกที่ใช้ในการปลูกเป็นชนิดหญ้าแฝกลุ่ม (*Chrysopogon Zizanioides*) และหญ้าแฝกดอน (*Chrysopogon Nemoralis*) ชนิดพันธุ์ต่างๆ ที่กรมพัฒนาที่ดินได้คัดเลือกพันธุ์แนะนำส่งเสริมไว้ กรณีที่สามารถจัดหาได้เองควรพิจารณาใช้หญ้าแฝกพันธุ์ใหม่ ห้วยห้วย (**แฝกลุ่ม**) เป็นพันธุ์ที่แสดงการมีศักยภาพที่เจริญเติบโตได้ดี ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องปลูกในพื้นที่ได้รับเงาหรือรับแสงแดดน้อย ควรพิจารณาใช้หญ้าแฝกพันธุ์ห้วยขาแข้ง (**แฝกดอน**) เป็นพันธุ์ที่แสดงการมีศักยภาพสามารถเจริญเติบโตในพื้นที่ที่รับแสงแดดน้อยหรือได้รับเงา

กล้าหญ้าแฝกที่ใช้เป็นกล้าที่ได้จากการเพาะขยายพันธุ์กล้าในแปลงเพาะขยายพันธุ์กล้าปลูกลงดินแปลงขนาดใหญ่แบบแปลงยกร่องหรือแบบดำนาคตามรายละเอียดในบทที่3 ซึ่งจะมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ

4.2.1 หน่อกล้าชนิดรากเปลือย (**Bare Root**) เป็นกล้าหญ้าแฝกที่ได้จากการขุดแยกหน่อจากแปลงเพาะขยายพันธุ์กล้า ตัดส่วนรากออกและส่วนยอดนั้นให้เหลือประมาณ 20 เซนติเมตร แล้วแยกหน่อออกเป็นหน่อเดี่ยวๆ

การใช้หน่อกล้าชนิดรากเปลือยนี้ปลูกในพื้นที่จะมีอัตราการตายประมาณ 15-40 เปอร์เซ็นต์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรณีเกิดฝนทิ้งช่วงอัตราการตายอาจจะมากกว่านี้ได้ตลอดจนมีอัตราการเจริญเติบโตช้ากว่ากล้าแฝกลูก กรณีการปลูกในพื้นที่ขนาดใหญ่ต้องใช้กล้าจำนวนมากลักษณะพื้นที่ไม่สะดวกต่อการใช้กล้าชนิดกล้าแฝกลูก อาจพิจารณาใช้หน่อกล้าชนิดรากเปลือยได้ แต่ต้องดำเนินการในช่วงฤดูฝนดินมีความชื้นสูงฝนไม่ทิ้งช่วงและต้องมีการปรับปรุงดินปลูกตามข้อ 7.4.1

4.2.2 กล้าแฝกลูก ได้จากการนำหน่อกล้าชนิดรากเปลือยมาทำการอภิบาลลงถุงเพาะชำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 นิ้ว ยาว 4-6 นิ้ว เป็นเวลาประมาณ 45-60 วัน หน่อกล้าที่เพาะชำอภิบาลไว้จะแตกหน่อผลิตหน่อกล้าใหม่ขึ้น (**Active Tiller**) ซึ่งเมื่อนำไปปลูกในพื้นที่จะสามารถขึ้นเจริญเติบโตได้ทันที มีอัตราการเจริญเติบโตสูงปกคลุมพื้นที่ได้เร็วมีปริมาณการรอดตายเกือบ 100 เปอร์เซ็นต์



กล้าแฝกสูงที่มีอายุ 45-60 วัน เป็นกล้าแฝกชนิดที่เหมาะสมสำหรับการปลูกในงานด้านวิศวกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในงานการก่อสร้างแก้ไขความเสียหายของเชิงลาดหรือการปลูกในพื้นที่วิกฤติต่างๆ

ดินเพาะชำในถุงจะต้องเป็นดินที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ที่มีอัตราส่วนผสม เช่น ดินปลูกพืช : ขุยมะพร้าวหรือขี้เถ้า : ปุ๋ยหมัก ในอัตราส่วน 3:1:1 ในกรณีที่ไม่สามารถหาส่วนผสมดังกล่าวข้างต้นได้ สามารถพิจารณาใช้ดินขุดในพื้นที่ทดแทนได้

4.3 ช่วงระยะเวลาการปลูกต้องเหมาะสม การปลูกหญ้าแฝกจะประสบผลสำเร็จ มีอัตราการรอดตายสูงขึ้นอยู่ช่วงระยะเวลาที่ทำการปลูก ต้องทำการปลูกในช่วงฤดูฝน ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการปลูกดังนี้

4.4 การบำรุงรักษาหลังการปลูก 1-2 ปีแรก

ปีที่ 1 - หลังการปลูกประมาณ 30 วัน ใส่ปุ๋ยยูเรีย สูตร 46-0-0 ในอัตรา 1/4 ช้อนชา ต่อกอ หรือ 3 กรัม/กล้า - กำจัดวัชพืช ตัดใบและใส่ปุ๋ย (15-15-15) อัตราประมาณ 20 กรัม/เมตร เดือนสิงหาคมหรือกันยายน

ปีที่ 2 - กำจัดวัชพืช ตัดใบและใส่ปุ๋ย (15-15-15) อัตราประมาณ 20 กรัม/เมตร จำนวน 2 ครั้ง เดือนพฤษภาคมและสิงหาคม-กันยายน



4.5 ลักษณะสภาพพื้นที่ปลูก สภาพพื้นที่และสภาพแวดล้อมของพื้นที่ปลูกมีผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้าแฝก หญ้าแฝกสามารถขึ้นเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่เชิงลาดที่ลาดชันน้อยกว่า 60 องศา และจะเจริญเติบโตไม่ดีในพื้นที่ที่รับแสงแดดได้น้อย



การปลูกหญ้าแฝกด้วยเทคนิควิธีที่ถูกต้องเหมาะสมดังกล่าวข้างต้น หญ้าแฝกจะเจริญงอกงามแตกกอชิดติดกัน เกิดแถบแนวหญ้าแฝกที่สมบูรณ์ เริ่มมีประสิทธิภาพภายใน 3-4 เดือน สามารถครอบคลุมพื้นที่ปลูก และคงอยู่ในพื้นที่ได้ก่อให้เกิดความยั่งยืนของระบบวิธีหญ้าแฝก

5 รูปแบบการปลูกหญ้าแฝกสำหรับงานวิศวกรรมเชิงลาด

การปลูกหญ้าแฝกบริเวณหน้าเชิงลาดมีอยู่ 2 รูปแบบลักษณะขึ้นอยู่กับลักษณะสภาพพื้นที่ และความรุนแรงของการชะล้างพังทลาย คือ

5.1 รูปแบบการปลูกสำหรับเชิงลาดที่เกิดการชะล้างไม่รุนแรง การปลูกรูปแบบนี้เป็นการปลูกโดยทั่วไปหรือปลูกในพื้นที่กว้าง โดยปลูกเป็นแถวขวางแนวลาดเขามีระยะห่างระหว่างแถวประมาณ 1 เมตร และมีระยะห่างระหว่างกล้าในแถวประมาณ 10 เซนติเมตร

5.2 รูปแบบการปลูกในพื้นที่วิกฤติ เป็นรูปแบบการปลูกสำหรับเชิงลาดที่ได้เกิดการชะล้างพังทลาย หรือการเคลื่อนตัวของเชิงลาดขึ้นมีแนวโน้มที่จะเกิดลูกลามารุนแรง หรือในงานก่อสร้างแก้ไขความเสียหายของเชิงลาด การปลูกรูปแบบลักษณะนี้ปลูกมีระยะห่างระหว่างแถวปลูก 30-50 เซนติเมตร และมีระยะห่างระหว่างกล้าในแถวประมาณ 5-10 เซนติเมตร

รูปแบบการปลูกหญ้าแฝกสำหรับงานวิศวกรรมเชิงลาด

สำหรับเชิงตลาดทางการชะล้างพังทลายของดินไม่รุนแรง



-การปลูกในพื้นที่กว้างเพื่อการป้องกันโดยทั่วไป

- ระยะห่างระหว่างแถวปลูกประมาณ 1.0 ม. ระยะ ระหว่างกล้า 10 ซม.

รูปแบบการปลูกหญ้าแฝกสำหรับงานวิศวกรรมเชิงลาด

กรณีปลูกในพื้นที่วิกฤติ



กรณีปลูกในพื้นที่วิกฤตดินระยะระหว่างแถวประมาณ 30-50 ซม.



6 การประยุกต์ใช้ระบบวิธีหญ้าแฝกสำหรับงานวิศวกรรมเชิงลาด

จากคุณสมบัติและประโยชน์ของหญ้าแฝก สามารถจำแนกการใช้งานสำหรับงานวิศวกรรมเชิงลาดได้ดังนี้

6.1 การปลูกหญ้าแฝกเสริมเสถียรภาพเชิงลาดเหนือคันทาง หรือเชิงลาดดินตัด (Back Slope) ที่มีความสูงตั้งแต่ 5 เมตร ขึ้นไป



6.2 การปลูกหญ้าแฝกเสริมเสถียรภาพเชิงลาดคันทาง หรือ เชิงลาดดินถมสูง (Side Slope) ที่มีความสูงตั้งแต่ 3.5 เมตร ขึ้นไป



การปลูกบริเวณที่แนวทางหลวงมีลักษณะโค้ง อาจเกิดการบดบังระยะการมองเห็นของผู้ใช้ทางได้ จึงควรกำหนดตำแหน่งการปลูกของแฉกบนสุด ให้มีระดับต่ำกว่าระดับขอบไหล่ทางลงมาประมาณ 1-1.5 เมตร

6.3 การปลูกหญ้าแฝกพื้นที่ไหล่ทาง ที่มีลักษณะลาดชันสูง



6.4 การปลูกหญ้าแฝกเสริมเสถียรภาพเชิงลาดตลิ่งลำน้ำ หรือเชิงลาดคันทางเลียบลำน้ำ หรือพื้นที่เกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กับแม่น้ำ/ลำน้ำ เพื่อการป้องกันความเสียหายจากการกัดเซาะจากทางน้ำ



6.5 การปลูกหญ้าแฝกเชิงลาดแหล่งกักเก็บน้ำ ได้แก่ สระน้ำบ่อดินชุด หรือสระกักเก็บน้ำของราษฎรและอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายบริเวณหน้าเชิงลาดของแหล่งกักเก็บน้ำและเสริมเสถียรภาพพื้นที่ส่วนบนของเชิงลาด ป้องกันการเคลื่อนตัวของเชิงลาด (Landslide)



รูปแบบการปลูกใช้รูปแบบการปลูกในพื้นที่วิกฤติ คือมีระยะห่างระหว่างแถว 30-50 เซนติเมตร และระยะห่างระหว่างกอหญ้าแฝกในแถว 5-10 เซนติเมตร

- การปลูกบนหน้าเชิงลาดของแหล่งกักเก็บน้ำ ให้กำหนดตำแหน่งแถวปลูกบนสุดที่ขอบบนสุดของสระน้ำ/อ่างเก็บน้ำ และปลูกเป็นแถวๆ ลงไปจนถึงแถวล่างสุดที่ระดับตำแหน่งกักเก็บน้ำสูงสุด
- การปลูกบริเวณพื้นที่ส่วนบนของเชิงลาดแหล่งกักเก็บน้ำให้กำหนดปลูกเป็นแถวยาว ขนานไปกับขอบสระน้ำ/อ่างเก็บน้ำ และต้องมีขนาดขอบเขตพื้นที่ปลูกวัดจากขอบสระออกมาต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1-1.5 เท่า ของความลึกสระน้ำ/อ่างเก็บน้ำนั้นๆ



6.6 การปลูกหญ้าแฝกพื้นที่เชิงลาดธรรมชาติที่ลาดชันสูง

เนื่องจากการมีความจำเป็นของการใช้พื้นที่ในลักษณะพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง ดังนั้นในการใช้พื้นที่จึงต้องมีการปรับตัดหน้าเชิงลาดธรรมชาติเหล่านี้ เพื่อให้เกิดพื้นที่ที่มีลักษณะสะดวกง่ายต่อการใช้ประโยชน์ เช่น ปลูกพืช การก่อสร้างอาคาร และโครงสร้างทางวิศวกรรมอื่นๆ ซึ่งจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อเสถียรภาพของเชิงลาดและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ ดังนั้นลักษณะการปรับตัดเชิงลาดที่ถูกต้องเหมาะสมตามหลักวิชาการและการประยุกต์นำระบบวิธีหญ้าแฝกมาใช้จึงมีความสำคัญก่อให้เกิดประโยชน์

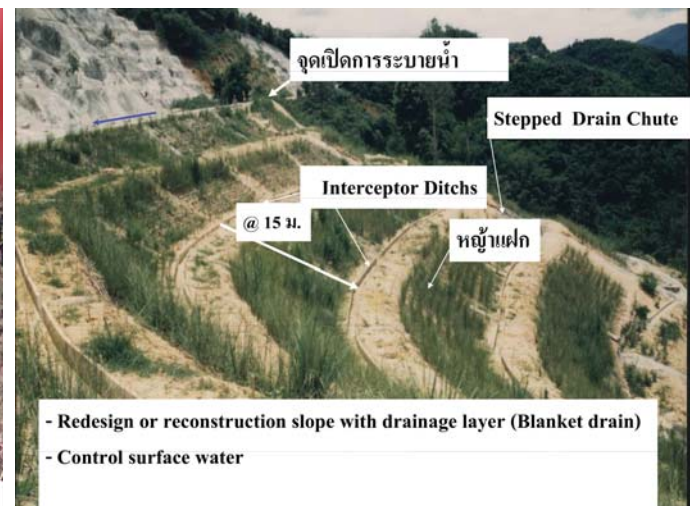


การปรับตัดเชิงลาดธรรมชาติเพื่อก่อสร้างขั้นบันได (Bench Terrace) นั้น ต้องปรับตัดให้เชิงลาดนั้นมีเสถียรภาพเพิ่มขึ้นโดยต้องปรับตัดให้มีขนาดของขั้นความสูง (แนวตั้ง) แต่ละขั้นสูงอยู่ในช่วง 1-2 เมตร และมีขนาดความกว้าง (ในแนวราบ) ของขั้นบันได (Bench) อยู่ในช่วง 3-5 เมตร อันจะเป็นผลให้เชิงลาดที่เกิดจากการปรับตัดนี้มีความลาดชันเฉลี่ยอยู่ในช่วง 10-34 องศา

ทำการปลูกหญ้าแฝกบริเวณขอบนอกสุดของแต่ละขั้นบันได (Bench) อย่างน้อย 2 แถว มีระยะห่างระหว่างแถว 30-50 เซนติเมตร เพื่อเสริมเสถียรภาพและชะลอการไหลบ่าของน้ำบนหน้าเชิงลาด



สำหรับกรณีพื้นที่เชิงลาดธรรมชาติที่มีความลาดชันน้อย สามารถการใช้ประโยชน์ในพื้นที่หน้าเชิงลาดได้ไม่จำเป็นต้องมีการปรับตัดสร้างขั้นบันได (Bench Terrace) ควรที่จะต้องมีการขุดก่อสร้างแนวร่องดักระบายน้ำบนหน้าเชิงลาดนั้นขวางความลาดทุกๆระยะประมาณ 15 เมตร



อ.ชนวง จ.เชียงใหม่ ชาวเขา กรณีแปลงไม้ผลไม้พุ่มจะไม่เหมาะสม

6.7 การปลูกหญ้าแฝก พื้นที่ก่อสร้างอาคารหรือโครงสร้างทางวิศวกรรม ที่ก่อสร้างบนหน้าเชิงลาดหรือบริเวณเชิงลาด ส่วนบนที่มีตำแหน่งชิดใกล้กับขอบหน้าเชิงลาดที่ลาดชัน



7 ขอบเขตการประยุกต์ใช้และประสิทธิภาพระบบวิธีหญ้าแฝก

ระบบวิธีหญ้าแฝกเป็นเทคนิควิธีที่ได้พิสูจน์ให้เห็นแล้วว่ามีประสิทธิภาพและสามารถป้องกันการชะล้างพังทลายและเสริมเสถียรภาพให้แก่เชิงลาดได้ ซึ่งสามารถจำแนกขอบเขตของการใช้ประโยชน์หรือประเภทชนิดของความเสียหายที่ระบบวิธีหญ้าแฝกมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในการป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นแก่เชิงลาดได้ดังนี้

7.1 การป้องกันการชะล้างพังทลาย (Erosion) ของเชิงลาดดิน



7.2 การป้องกันยับยั้งการเคลื่อนตัวของดินระดับตื้น (Shallow-seated Failure) ได้มีการดำเนินการปลูกหญ้าแฝกในพื้นที่ขอบเขตของวงรีตัดที่ยังคงเกิดการเคลื่อนตัวของดิน (Active Landslide) หลังการปลูก 2 ปี ระบบวิธีหญ้าแฝกสามารถยับยั้งหยุดการเคลื่อนตัวของดินได้ เจริญผลมีเสถียรภาพจนถึงปัจจุบัน



ระบบวิธีหญ้าแฝกเป็นเทคนิควิธีที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันการชะล้างพังทลาย (Erosion) และ ยับยั้งการวิบัติพังทลายชนิดประเภทการเคลื่อนตัวของดินระดับตื้น (ความหนาของดินเคลื่อนตัวน้อยกว่า 3 ม. : Shallow -seated failure)



แสดงให้เห็นว่าระบบวิธีหญ้าแฝกเป็นเทคนิควิธีที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเคลื่อนตัวของเชิงลาด (Landslide) ชนิดประเภทการเคลื่อนตัวของดินระดับตื้น ซึ่งเป็นชนิดประเภทที่มวลการเคลื่อนตัวมีขอบเขตความหนาน้อยกว่า 3 เมตร

7.3 การป้องกันยับยั้ง การเคลื่อนตัวของดินแบบดินไหล (Earthflow) ในเชิงลาดที่ดินอยู่ในสภาวะอิ่มตัวด้วยน้ำ



การป้องกันยับยั้งการเคลื่อนตัวของดินแบบดินไหล (EARTHFLOW)
ในเชิงลาดที่ดินอยู่ในสถานะอิ่มตัวด้วยน้ำ



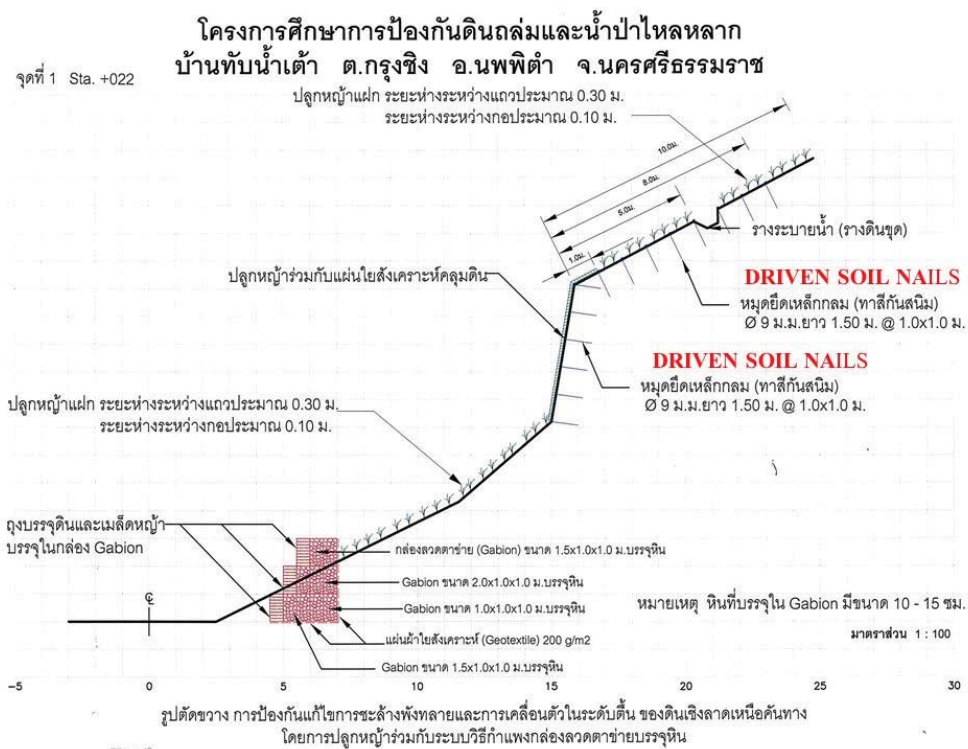
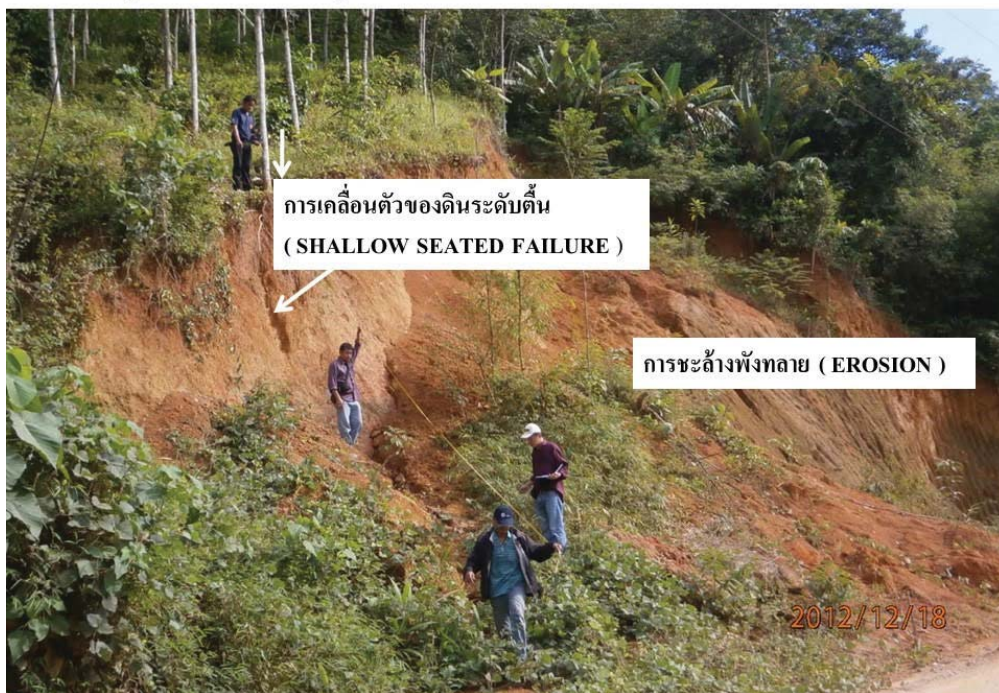


การเคลื่อนตัวของดินแบบชนิดดินไหล (Earthflow) ทางหลวงหมายเลข 107 (อ.เชียงดาว-อ.ฝาง จ.เชียงใหม่) กม.78+500 ถึง กม.78+600 ดินในเชิงลาดอยู่ในสถานะอิ่มตัวด้วยน้ำเกิดการไหลลงปิดกั้นการจราจร การขุดตักนำดินนี้ออกไปจะก่อให้เกิดการไหลของมวลดินลงมาอย่างต่อเนื่อง ได้มีการดำเนินการปลูกหญ้าแฝกในดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำบนหน้าเชิงลาดนี้ ด้วยรูปแบบการปลูกในพื้นที่วิกฤติผลปรากฏว่าหลังจากดำเนินการเป็นเวลา 2 ปี ปริมาณน้ำในมวลดินลดลงดินไม่อยู่ในสถานะที่อิ่มตัวด้วยน้ำ และระดับน้ำใต้ดินในเชิงลาดมีระดับลดต่ำลง มวลดินหยุดการไหลหรือเคลื่อนตัว เชิงลาดมีเสถียรภาพอันเป็นผลเนื่องมาจากการเกิดกระบวนการระเหยคายน้ำของหญ้าแฝก

กระบวนการเสริมเสถียรภาพแก่เชิงลาดด้วยระบบวิธีหญ้าแฝกเป็นผลไม่เฉพาะจากการเสริมกำลังดิน ด้วยระบบรากที่ช่วยยึดเหนี่ยวเม็ดดินไว้เท่านั้น แต่จะเป็นผลของการที่เกิดการลดปริมาณน้ำในมวลดินที่ระดับล่างจากกระบวนการระเหยคายน้ำจากหญ้าแฝกด้วย จึงเป็นระบบวิธีที่สามารถใช้ยับยั้งการเคลื่อนตัวของดิน ชนิดประเภทดินไหล (Earthflow or Slow Movement of Saturated Soils) ซึ่งเกิดในดินที่อยู่ในสถานะอิ่มตัวด้วยน้ำ

7.4 การประยุกต์ใช้ระบบวิธีหญาแผ่ร่วมกับระบบเทคนิควิธีทางวิศวกรรมเชิงลาด ระบบวิธีหญาแผ่เป็นเทคนิควิธีที่มีบทบาทสำคัญ ที่ใช้ในการแก้ไขป้องกันความเสียหายจากการเกิดการชะล้างพังทลาย (Erosion) การเคลื่อนตัวของดินระดับตื้น (Shallow-seated Failure) และดินไหล (Earthflow) ส่วนการแก้ไขป้องกันความเสียหายจากการเคลื่อนตัวของเชิงลาด (Landslides) ชนิดประเภทอื่น ๆ นั้นระบบวิธีหญาแผ่จะเป็นเทคนิควิธีที่นำไปใช้ช่วยเสริมกับเทคนิคระบบวิธีทางวิศวกรรมเชิงลาดอื่น ๆ ที่มีความเหมาะสม สอดคล้องตรงกับสาเหตุที่ก่อให้เกิดความเสียหาย ลักษณะสภาพทางธรณีวิทยา และปัจจัยที่ควบคุมเสถียรภาพของเชิงลาดนั้น

การประยุกต์ใช้ระบบวิธีหญาแผ่ร่วมกับระบบวิธีทางวิศวกรรมเชิงลาด





การประยุกต์ใช้ร่วมกับระบบวิธีการเสริมเสถียรภาพ
แก่เชิงลาดด้วยกำแพงกล่องเหลียงหิน (Gabion Wall)
เข็มเย็บดินขนาดเล็ก (Driven Soil Nails) การพ่นปลูกหญ้า
(Hydroseeding) ร่วมกับแผ่นใยสังเคราะห์

การประยุกต์ใช้ร่วมกับระบบกำแพงกันดินชนิด
ลาดชันสูง (MSE wall) โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข 11
(จ.อุตรดิตถ์-อ.เด่นชัย)



8 สรุปการประยุกต์ใช้ระบบวิธีหญ้าแฝกในงานวิศวกรรม

8.1 การเกิดการชะล้างพังทลายของดิน (Erosion) มีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องที่จะก่อให้เกิดการเคลื่อนตัวของเชิงลาด (Landslide) ประเภทชนิดการเคลื่อนตัวของดินระดับตื้น เมื่อการชะล้างพังทลายนั้นเกิดลุกลามรุนแรงมากขึ้นจะสามารถพัฒนาเกิดการเคลื่อนตัวของดินระดับตื้นขึ้นได้

8.2 เทคนิคระบบวิธีหญ้าแฝกเป็นเทคนิควิธีที่ได้รับการยอมรับ ว่าเป็นเทคนิควิธีที่มีประสิทธิภาพและได้จัดเป็นเทคนิควิธีหนึ่งที่ใช้ในงานวิศวกรรมเชิงลาด การก่อสร้าง บำรุงรักษาและแก้ไขความเสียหายจากการชะล้างพังทลายและเสริมเสถียรภาพเชิงลาดทางของกรมทางหลวง

8.3 เทคนิคระบบวิธีหญ้าแฝกในงานด้านวิศวกรรมเป็นเทคนิควิธีองค์ความรู้เฉพาะด้าน ความสำเร็จของการดำเนินการและการมีประสิทธิภาพ หญ้าแฝกคงอยู่ในพื้นที่ก่อให้เกิดความยั่งยืนของระบบวิธีจึงต้องดำเนินการด้วยเทคนิควิธีที่เหมาะสมเฉพาะด้านนี้ เพื่อให้หญ้าแฝกที่ปลูกมีการเจริญเติบโตในอัตราที่รวดเร็วสามารถขึ้นปกคลุมพื้นที่ได้มากกว่าวัชพืช เกิดการปิดกั้นวัชพืชได้ดี

8.4 การปลูกหญ้าแฝกด้วยรูปแบบการปลูกในพื้นที่วิกฤติมีผลต่อประสิทธิภาพในการเจริญเติบโตปกคลุมพื้นที่เพื่อการปิดกั้นวัชพืช และความยั่งยืนของระบบวิธีหญ้าแฝก

8.5 พื้นที่ก่อสร้างที่เป็นพื้นที่เปิดใหม่ มีความเหมาะสมอย่างยิ่งในการดำเนินการปลูกหญ้าแฝก หญ้าแฝกจะเจริญเติบโตเป็นพืชเบิกนำขึ้นปกคลุมพื้นที่

8.6 กระบวนการป้องกันการชะล้างพังทลายและเสริมเสถียรภาพแก่เชิงลาดดิน โดยระบบวิธีหญ้าแฝก ประกอบด้วย

- ความสามารถในการชะลอความเร็วน้ำผิวดินและลดการเกิดการไหลบ่าของน้ำผิวดินบนหน้าเชิงลาด อันจะเป็นผลต่อการป้องกันหรือลดการชะล้างพังทลายของดินได้ก่อให้เกิดการอนุรักษ์ดิน-น้ำ และการปรับปรุงดิน

- การเสริมกำลังดินโดยระบบรากของหญ้าแฝก รากหญ้าแฝกที่ยาว 2-3 เมตร และมีปริมาณมากสานกันอย่างหนาแน่น จะยึดเหนี่ยวเม็ดดินไว้เป็นการเสริมกำลังดินที่ระดับลึก 2-3 เมตร ก่อให้เกิดการเสริมเสถียรภาพและป้องกันยับยั้งการเคลื่อนตัวของดินระดับตื้นได้

- การระเหยคายน้ำของหญ้าแฝก ความสามารถในการดูดดึงน้ำในมวลดินที่ระดับลึกขึ้นมาสะสมในดินส่วนบน โดยผ่านกระบวนการระเหยคายน้ำของหญ้าแฝกเป็นผลให้สามารถป้องกันยับยั้งการเคลื่อนตัวของดินประเภทดินไหลได้

8.7 ระบบวิธีหญ้าแฝกเป็นเทคนิควิธีที่มีความเหมาะสมมีบทบาทสำคัญที่ใช้ในการแก้ไขป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน (Erosion) การเคลื่อนตัวของดินประเภทการเคลื่อนตัวของดินระดับตื้น (Shallow-seated Failure) และดินไหล (Earthflow) ส่วนการแก้ไขป้องกันการเคลื่อนตัวของดินประเภทอื่น ๆ นั้น ระบบวิธีหญ้าแฝกจะเป็นเทคนิควิธีที่นำไปใช้ช่วยเสริมเสถียรภาพร่วมกับเทคนิคระบบวิธีทางวิศวกรรมเชิงลาดอื่นๆ

ปลูกแฝกให้ได้ดี

อยากปลูกแฝก ให้ได้ดี นี่ไม่ยาก
โดยเริ่มจาก ปลูกถูกที่ และระบบ
การเตรียมดิน ให้มีธาตุ อาหารครบ
เลือกชนิดแฝก ตามที่พบ ในลุ่มดอน
อันแฉกลุ่ม ปลูกที่ลุ่ม หรือชั้นแฉะ
แฝกดอนแฉะ ปลูกที่ดอน ดรู่ทำนสอน
ปลูกแล้วกลบ กดดินแน่น ไม่โยกดลอน
แล้วค่อยผ่อน รดน้ำ ตามดูแล
หนึ่งเดือนแรก จับดินใหม่ ไปได้สวย
ดินไหนม้วย ปลูกซ่อมพลัน มีเขื่อนแซ
สามเดือนแล เขียวชุ่ม พุ่มงดงาม
แฝกงามอนุ รักษดินหน้า ตามตั้งใจ
แถวแฝกช่วย กักกั้นดิน ไม่รินไหล
ความอุดม สมบูรณ์ดิน ไม่จากไป
ปลูกพืชไร่ พืชสวน ล้วนงอกงาม
ชาวสยาม ยิ้มหล้าเพราะ พระภูมิินทร์

4 มกราคม 2549

รศ.ผลองชัย แบบประเสริฐ



การส่งข้อมูล
เผยแพร่ประชาสัมพันธ์

ส่งมาที่ กองบรรณาธิการจุลสารภูมิวารินอนุรักษ์ กองแผนงานและวิเทศสัมพันธ์

สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
(สำนักงาน กปร.)

อาคารสำนักงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

เลขที่ 2012 ซอยอรุณอมรินทร์ 36 ถนนอรุณอมรินทร์

แขวงบางยี่ขัน เขตบางพลัด กรุงเทพมหานคร 10700

โทรศัพท์ 0 2447 8500 ต่อ 234 โทรสาร 0 2447 8543

E-mail : rdpb.pl2@gmail.com

หรือ : สำนักงานวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน

2003/61 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร

กรุงเทพมหานคร 10900

โทรศัพท์ 0 2941 2924 โทรสาร 0 2579 1565

E-mail : ord_1_ddd@hotmail.com



คณะผู้จัดทำ

ประธานที่ปรึกษา

ดร.สุเมธ ตันติเวชกุล

ที่ปรึกษา

นายตฤชา ลินธวานนท์

นายปวิตร นวมะรัตน์

บรรณาธิการ

นางสุพร ตรีนรินทร์

กองบรรณาธิการ

ดร.ณรงค์ โฉมเฉลา

นายประเดิมชัย แสงคุ้มวงศ์

นางกิตติมา ศิวอาทิตย์กุล

นางสาวภรภัทร นพมาลัย

นางสาวผการัตน์ ศิริโชค

นางสาวศรีนิตย์ บุญทอง

นางสาวถกสวรรณ ไกรสรกุล

นางสาวศิศักดิ์ ดันกำแพง

ดร.วีระชัย ณ นคร

นายสุรพล สงวนแก้ว

นางพิณทิพย์ ธิติโรจนะวัฒน์

นางสาวกมลภา วัฒนประพัฒน์

นายกอบลาภ รัตนเรืองชัย

นางสุวรรณา พาคิริ

ดร.พิทยากร ลิ้มทอง

รศ.ฉลองชัย แบบประเสริฐ

นายอาทิตย์ สุขเกษม

นางสาวอิสริยา มีสิงห์

พิมพ์ที่

โรงพิมพ์เทพปัญญาณิสัย โทร. 0 2455 9468-70 โทรสาร 0 2455 9472

จำนวนพิมพ์ 1,000 เล่ม ISSN : 0859-8886



สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (สำนักงาน กปร.)
อาคารสำนักงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
เลขที่ 2012 ซอยอรุณอมรินทร์ 36 ถนนอรุณอมรินทร์ แขวงบางยี่ขัน เขตบางพลัด กรุงเทพมหานคร 10700
โทรศัพท์ 0 2447 8500 ต่อ 234 โทรสาร 0 2447 8543