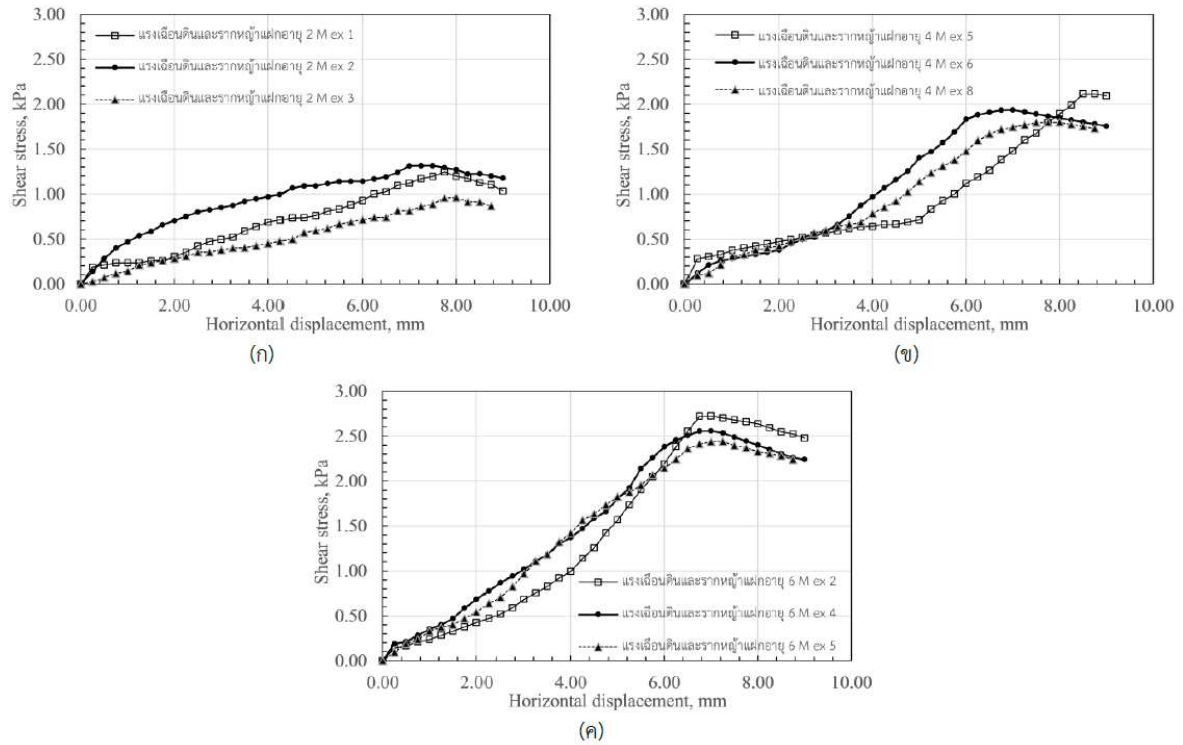


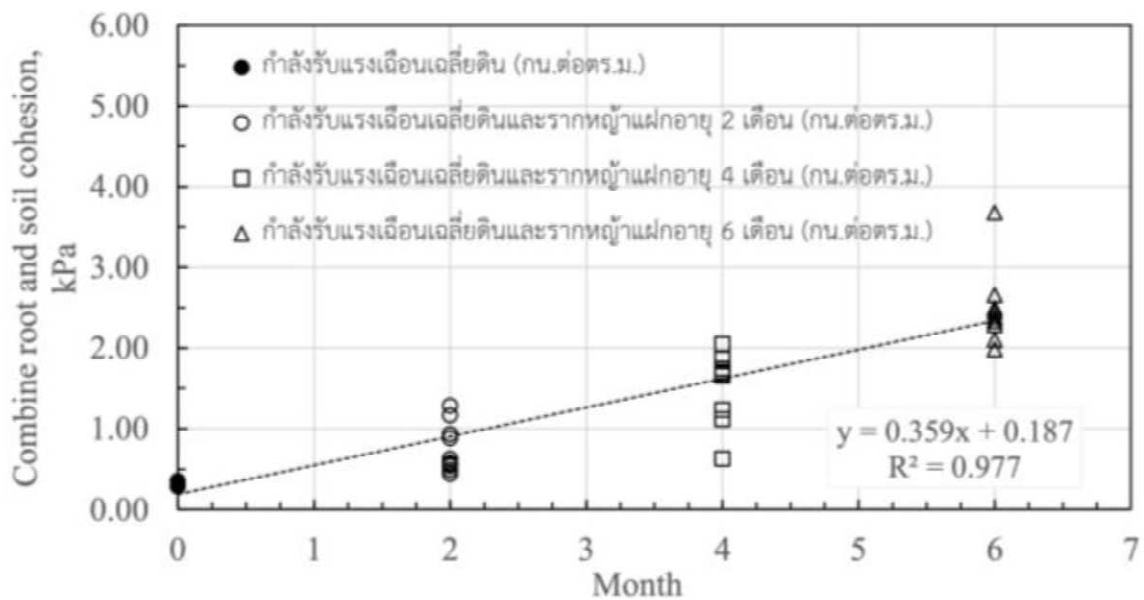


รูปที่ ๒ ความสัมพันธ์ระหว่างแรงเฉือนของดินเสริมกำลังด้วยรากหญ้าแฝกที่อายุการปลูกต่าง ๆ
(ก) ๒ เดือน (ข) ๔ เดือน และ (ค) ๖ เดือน

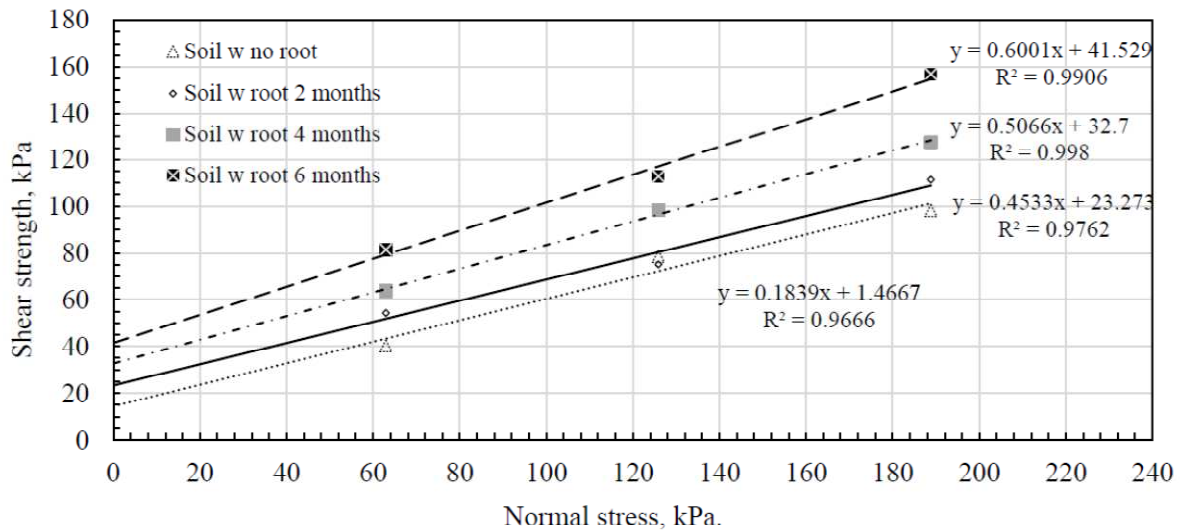
ในรูปที่ ๔ ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับแรงเฉือนของดินธรรมชาติ และดินเสริมกำลังด้วยรากหญ้าแฝกที่อายุต่าง ๆ พบว่าค่าหญ้าแฝกช่วยเติมกำลังรับแรงเฉือนในมวลดิน จะเห็นได้ค่าความเชื่อมแน่น (cohesion) ของดินธรรมชาติ กับดินเสริมกำลังด้วยหญ้าแฝกที่อายุต่าง ๆ มีค่าเท่ากับ ๑.๔๗ kPa (ดินธรรมชาติ) ๒๓.๒๓ kPa (๒ เดือน) ๓๒.๗๐ kPa (๔ เดือน) และ ๔๑.๕๐ kPa (๖ เดือน) โดยมีค่าความเชื่อมแน่นมีค่าเพิ่มขึ้น ๑๕ ๒๒ และ ๒๘ เท่า จากดินธรรมชาติ โดยผลการทดสอบแสดงถึงรากหญ้าแฝกช่วยในการเพิ่มกำลังรับแรงเฉือนในมวลดินที่เพิ่มขึ้น โดยวิธีธรรมชาติ

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบการรับแรงดึงและค่าโมดูลัสยืดหยุ่นของหญ้าแฝกอายุ 2 4 และ 6 เดือน

ลำดับ	รากหญ้าแฝกอายุ 2 เดือน			รากหญ้าแฝกอายุ 4 เดือน			รากหญ้าแฝกอายุ 6 เดือน		
	ขนาดเส้น	หน่วยแรง	ค่าโมดูลัส	ขนาดเส้น	หน่วยแรง	ค่าโมดูลัส	ขนาดเส้น	หน่วยแรง	ค่าโมดูลัส
	ผ่าน	ดึง	(kPa)	ผ่าน	ดึง	(kPa)	ผ่าน	ดึง	(kPa)
	ศูนย์กลาง	(kPa)		ศูนย์กลาง	(kPa)		ศูนย์กลาง	(kPa)	
	ราก (cm)			ราก (cm)			ราก (cm)		
1	0.152	63.72	1,593.69	0.215	75.26	495.60	0.160	172.38	862.32
2	0.100	199.12	1,992.25	0.182	91.43	482.98	0.212	109.74	439.17
3	0.205	59.74	747.08	0.123	178.86	496.85	0.153	210.69	810.75
4	0.132	89.39	596.22	0.128	166.36	665.77	0.208	114.00	422.43
5	0.140	79.46	722.76	0.136	140.34	520.06	0.203	119.68	412.91
6	0.135	99.70	498.76	0.132	148.98	512.25	0.197	113.71	669.21
7	0.125	116.29	387.84	0.134	144.56	664.25	0.147	204.21	928.72
8	0.110	150.17	1,001.64	0.136	140.34	468.05	0.143	241.19	893.74
9	0.145	86.42	617.63	0.151	111.92	522.36	0.167	158.23	728.79
10	0.154	76.62	294.83	0.126	163.50	564.10	0.217	104.74	374.26
ค่าเฉลี่ย	0.140	102.06	845.27	0.146	136.16	539.23	0.160	154.86	654.23



รูปที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับแรงเฉือนของดินเสริมกำลังด้วยรากหญ้าแฝกกับอายุการปลูก

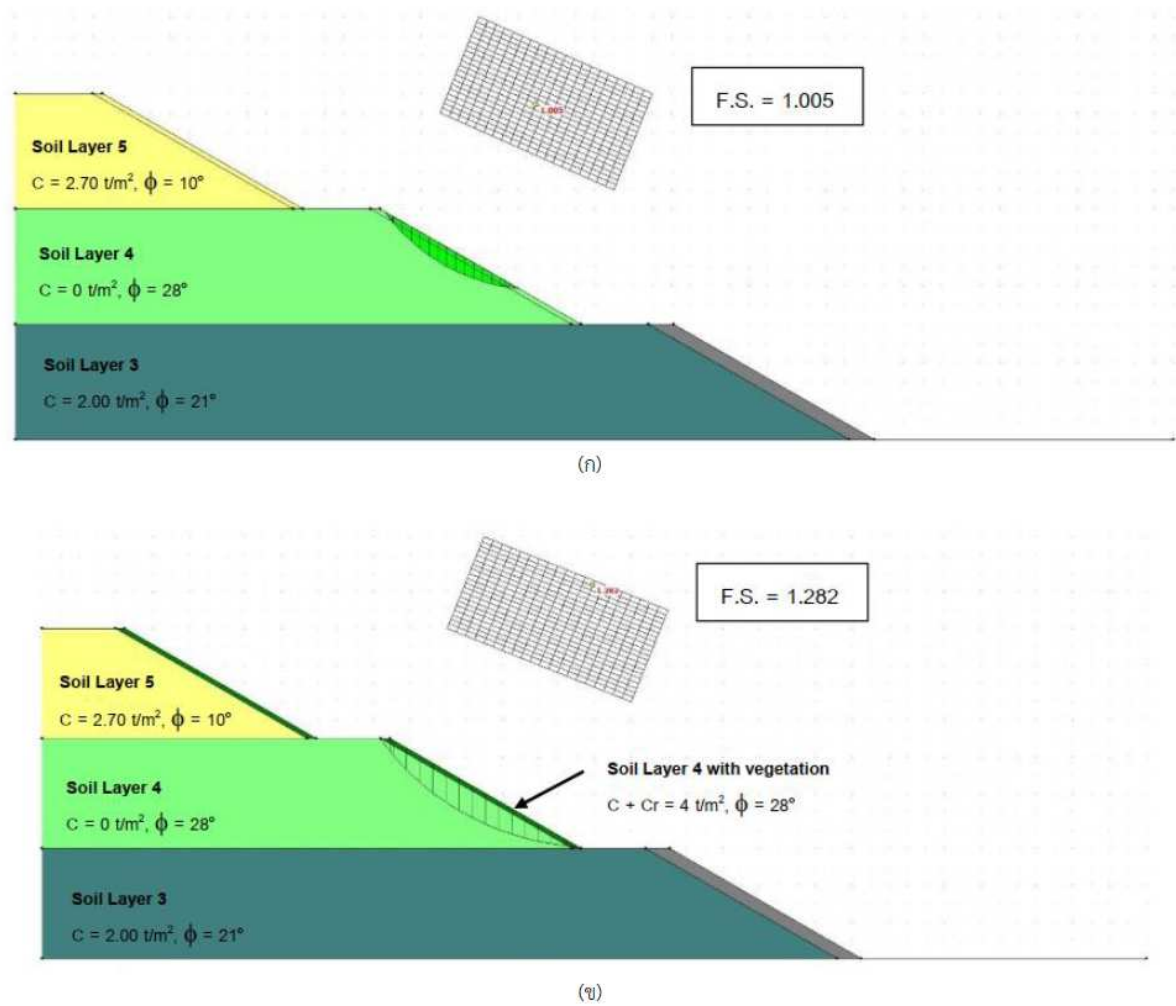


รูปที่ ๔ ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับแรงเฉือนของดินเสริมกำลังด้วยรากหญ้าแฝกกับอายุการปลูก

๔. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

การเสริมกำลังดินด้วยวิธีการใช้หญ้าแฝกของถนนในบริเวณภูเขาสูงนั้น มีความเป็นไปได้ว่าจะสามารถลดความเสียหายจากปัญหาการชะล้างพังทลายในฤดูฝนได้ แม้ว่าลักษณะการพิบัติของดินเสริมกำลังด้วยหญ้าแฝกอายุอ่อนมีพฤติกรรมคล้ายดินธรรมชาติ แต่เมื่อราก หญ้าแฝกอายุมากขึ้นและมีจำนวนของรากที่เพิ่มขึ้น จะทำให้ดินมีค่ากำลังรับแรงเฉือนเพิ่มขึ้น ซึ่งผลการทดสอบแรงเฉือนพบว่าดินเสริมกำลังด้วยรากหญ้าแฝกโดยสถิติพร พันธุ์ท่าช้าง และคณะ สามารถเพิ่มกำลังรับแรงเฉือนได้ ๑๕-๒๘ เท่าจากค่าความเชื่อมั่นแน่นของดินเดิม ดังนั้น เมื่อนำไปวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ใน งานถนนบนพื้นที่ภูเขาสูงนั้น จะสามารถลดปัญหาชะล้างพังทลายลงได้ โดยสามารถลดความเสียหายของการพิบัติในลักษณะของการชะล้างพังทลายบริเวณ Back slope หรือ/หรือ Side slope ลงได้โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่ภูเขาสูงชันในบริเวณภาคใต้ของประเทศไทย อีกทั้งหญ้าแฝกที่จะนำมาใช้นั้นเป็นพันธุ์พื้นเมืองที่หาได้ในพื้นที่เพื่อมิให้เกิดปัญหาชนิดพันธุ์รุกรานต่างถิ่น (Alien invasive species)

ผลการวิเคราะห์พบว่าลาดดินก่อนปรับปรุงมีลักษณะการพิบัติที่ผิวของลาด (local failure) ค่าอัตราส่วนความปลอดภัยด้วยวิธี simplified Bishop เท่ากับ ๑.๐๐๕ ภายหลังการใช้หญ้าแฝกในการปรับปรุงคุณภาพส่งผลในค่าเสถียรภาพของลาดมีค่าสูงขึ้นโดยมีค่าอัตราส่วนความปลอดภัยเพิ่มขึ้นเป็น ๑.๒๘๒ ผลการวิเคราะห์ แสดงให้เห็นถึงผลการเสริมเสถียรภาพผิวหน้าของลาดดินที่พัฒนาขึ้นภายหลังการเสริมกำลัง อีกทั้งรากหญ้าแฝกยังมีประโยชน์ในด้านอื่น เช่น การชะลอความเร็วของน้ำฝนที่ไหลบ่า และยังลดการกัดเซาะที่ผิวหน้าของลาดด้วยรากที่ยึดเกาะมวลดินไว้อีกด้วย ดังแสดงผลการคำนวณในรูปที่ ๕



รูปที่ ๕ ผลการวิเคราะห์เสถียรภาพ (ก) ลาดดินธรรมชาติ (ข) ลาดดินเสริมกำลังด้วยรากหญ้าแฝก

๕. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

สามารถประยุกต์ใช้หญ้าแฝกพื้นที่เมืองที่หาได้ในพื้นที่ มาปลูกเพื่อป้องกันการกัดเซาะพังทลายได้ โดยเฉพาะริมถนนพื้นที่ภูเขาที่มีความเสี่ยงในสายทางในความดูแลของสำนักงานทางหลวงชนบทที่ ๑๑ (สุราษฎร์ธานี) โดยมีตัวชี้วัดคือ

- ระยะต้น: ไม่น้อยกว่าสองสายทาง (หนึ่งปีงบประมาณ)
- ระยะกลาง: ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๒๕ ของถนนในพื้นที่เสี่ยง
- ระยะยาว: ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๕ ของถนนในพื้นที่เสี่ยง

ลงชื่อ

(นายพิสุทธิ์ สุทธิพน)

ผู้ขอประเมิน

วันที่/...../.....