



บทที่ 5

ผลการคำนวณโดยโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น

โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมีชื่อว่า THS_Slope และเมื่อใช้ THS_Slope คำนวณค่าอัตราส่วนความปลอดภัย (FS.) ของกรณีศึกษาจำนวน 7 กรณีศึกษา โดยใช้ Method of slice ทั้ง 4 วิธีที่มีในโปรแกรม ทั้งนี้วิธี Morgenstern-Price ใช้ Inter slice force function แบบ Half sine

กรณีศึกษาที่เป็นลาดดินไม่เสริมกำลัง ให้เฉพาะพื้นผิววิบัติแบบ Circular arc ลาดดินเสริมกำลัง ใช้พื้นผิววิบัติทั้งแบบ Circular arc และ General surface

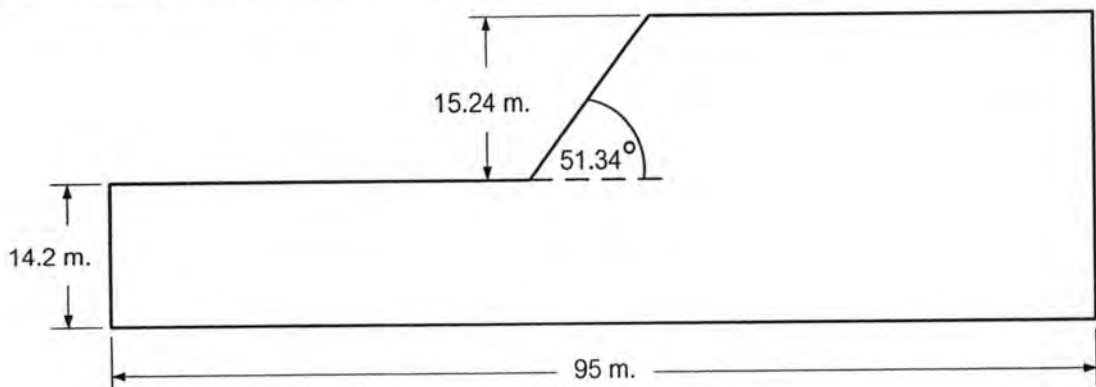
กรณีศึกษาที่เป็นลาดดินเสริมกำลังจะใช้อักษรภาษาอังกฤษ 3 ตัว แทนลักษณะของพื้นผิววิบัติ, การกระจายแรงดึง และทิศทางของแรงดึงของวัสดุเสริมกำลัง ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 5.1

อักษรตัวที่ 1 แสดง พื้นผิววิบัติ	อักษรตัวที่ 2 แสดง การกระจายแรงดึง	อักษรตัวที่ 3 แสดง ทิศทางของแรงดึง
ส่วนโค้งวงกลม = C	คงที่ = C	ขนานกับการวางวัสดุเสริมกำลัง = P
พื้นผิวทั่วไป = G	ลดลงเชิงเส้น = L	สัมผัสกับพื้นผิววิบัติ = T
พื้นผิวทั่วไป ลักษณะการวิบัติเป็นแบบไถลบนแผ่นวัสดุเสริมกำลัง = S		

ตารางที่ 5.1 สัญลักษณ์ของพื้นผิววิบัติ, การกระจายแรงดึง และทิศทางของแรงดึงของวัสดุเสริมกำลัง

5.1 กรณีศึกษาที่ 1

เป็นลาดดิน cohesive soil ($\phi = 0$) ซึ่งมีรูปทรงอย่างง่าย (simple slope) ซึ่ง Duncan & Wright (2005) ให้เป็นกรณีศึกษาเพื่อแสดงว่า ในการวิเคราะห์เสถียรภาพของลาดดิน อาจจะได้คำตอบคือค่า FS. ที่เท่ากัน ในพื้นผิววิบัติซึ่งมากกว่า 1 พื้นผิววิบัติซึ่งอาจเป็น Slope, Toe หรือ Deep circle ก็ได้ Duncan & Wright ได้ค่า FS. = 1.124



รูปที่ 5.1 ลาดดินเหนียวกรณีศึกษาที่ 1

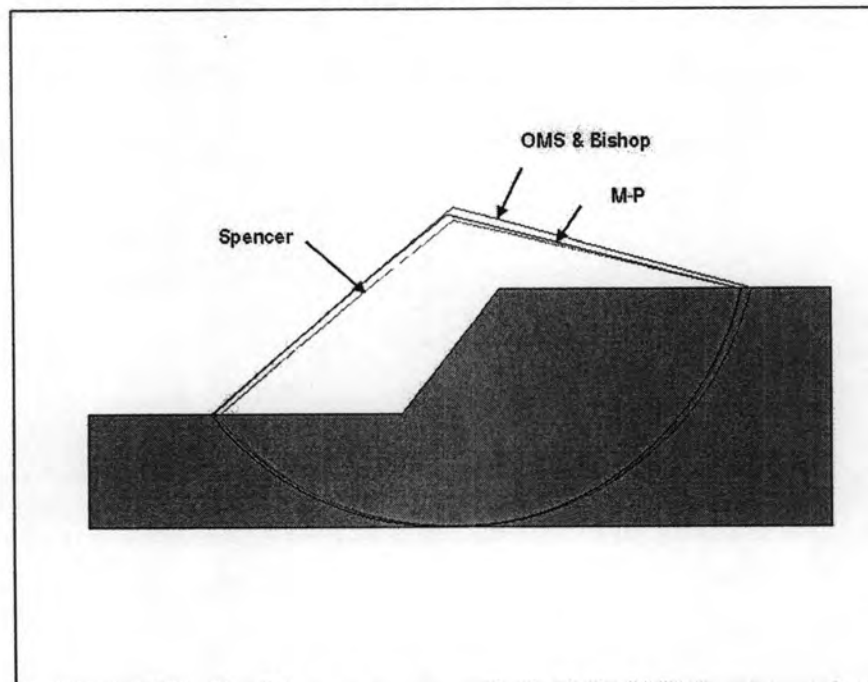
1. คุณสมบัติของดิน $\phi' = 0$, S_u (Undrained Shear Strength) = 4.89 T/m^2 ,
 $\gamma = 1.606 \text{ T/m}^3$

2. ผลการคำนวณ

เมื่อใช้ THS_Slope ทำการคำนวณด้วยระบบการค้นหา แบบ AutoSearch ลาด
 ดินมี ลักษณะการวิบัติเป็นแบบ Deep Circle หรือ Base Circle

Method	FS. (Circular)
OMS.	1.122
Bishop	
Spencer	
Morgenstern-Price	

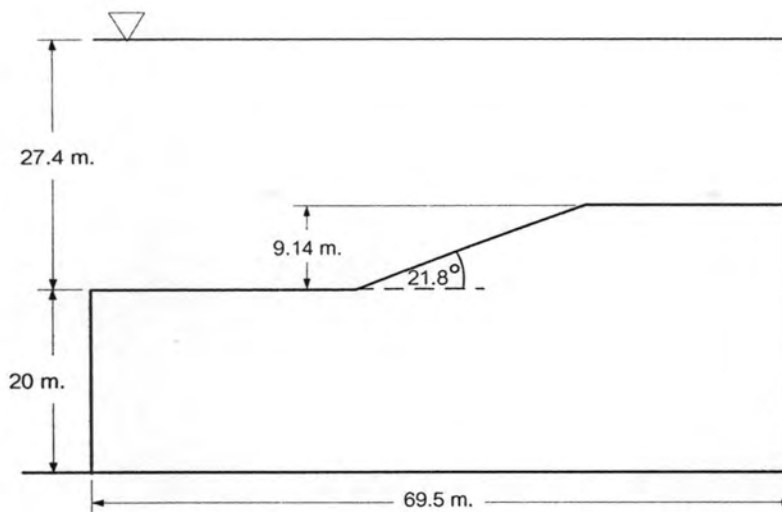
ตารางที่ 5.2 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 1



รูปที่ 5.2 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 1

5.2 กรณีศึกษาที่ 2

เป็น simple slope ซึ่งจมอยู่ใต้น้ำ (Submerged Slope) ใช้สำหรับทดสอบการ
 คำนวณ Inter slice force ลักษณะที่เป็น Total หรือ Effective forces โดย THS_Slope ใช้เป็น
 แบบ Total forces โดยถือว่าแรงดันน้ำที่กระทำด้านข้าง slice จะหักล้างกันหมดไป Duncan &
 Wright (2005) คำนวณโดยใช้วิธี Spencer ได้ค่า FS. = 1.600



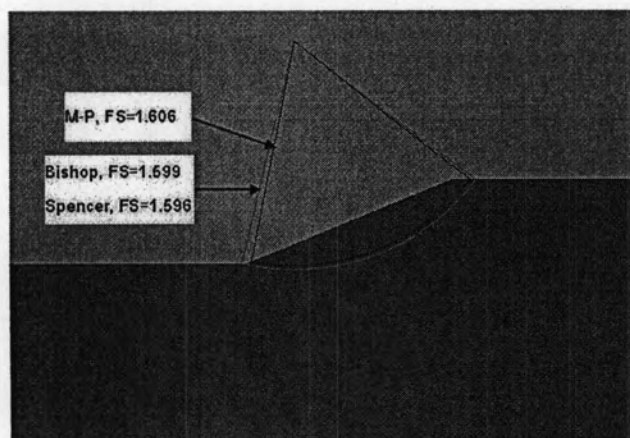
รูปที่ 5.3 ลาดดินกรณีศึกษาที่ 2

1. คุณสมบัติของดิน $\phi' = 20^\circ$, $c' = 0.49 \text{ T/m}^2$, $\gamma = 2.055 \text{ T/m}^3$
2. ผลการคำนวณ

เมื่อใช้ THS_Slope ทำการคำนวณด้วยระบบการค้นหา แบบ AutoSearch ได้ผลการคำนวณดังแสดงในตารางที่ 5.3

Method	FS. (Circular)
OMS.	-
Bishop	1.599
Spencer	1.596
Morgenstern-Price	1.606

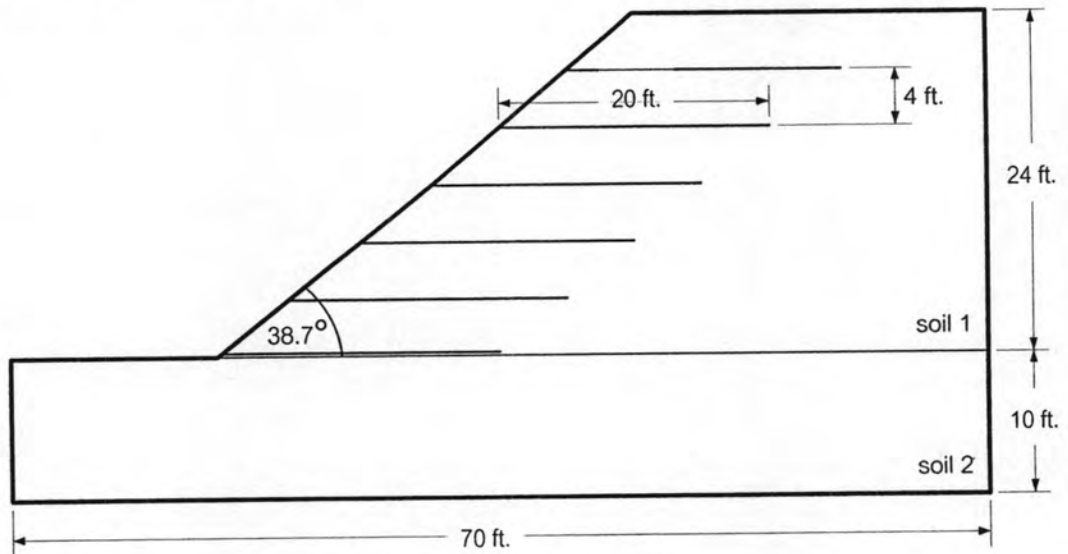
ตารางที่ 5.3 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 2



รูปที่ 5.4 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 2

5.3 กรณีศึกษาที่ 3

เป็นลาดดินเสริมกำลังวางอยู่บนฐานรากแข็ง เสริมกำลังด้วยวัสดุเสริมกำลังแบบแผ่นจำนวน 6 ชั้น (ชั้นล่างสุดวางอยู่บนดินฐานราก) กำลังรับแรงดึงปลอดภัยเท่ากับ 800 lbs / ft. , $\alpha_p = 0.70$, $FS_{RFM} = 1.50$ Duncan & Wright ใช้โปรแกรม UTEXAS4 วิเคราะห์เสถียรภาพด้วยวิธี Spencer ได้ค่า $FS. = 1.610$



รูปที่ 5.5 ลาดดินกรณีศึกษาที่ 3

1. คุณสมบัติของดิน

Soil No.	γ (pcf)	c' (psf)	ϕ'
1	130	0	37
2	150	1300	30

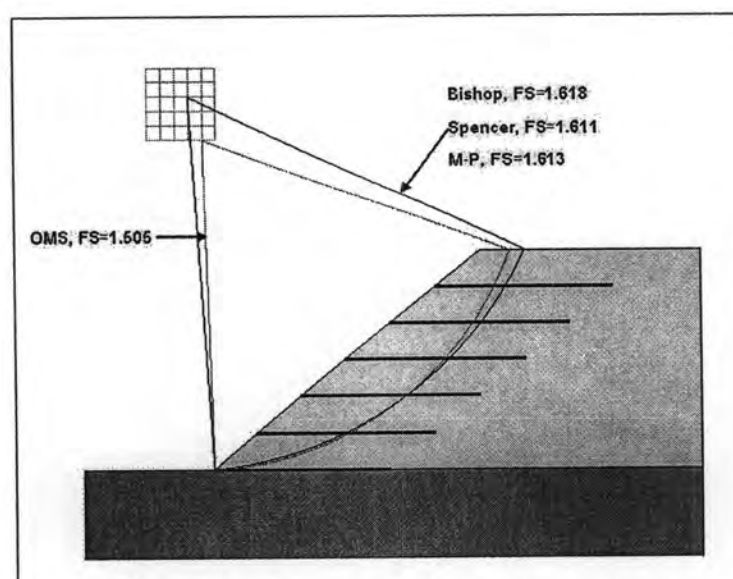
ตารางที่ 5.4 คุณสมบัติดินในกรณีศึกษาที่ 3

2. ผลการคำนวณ

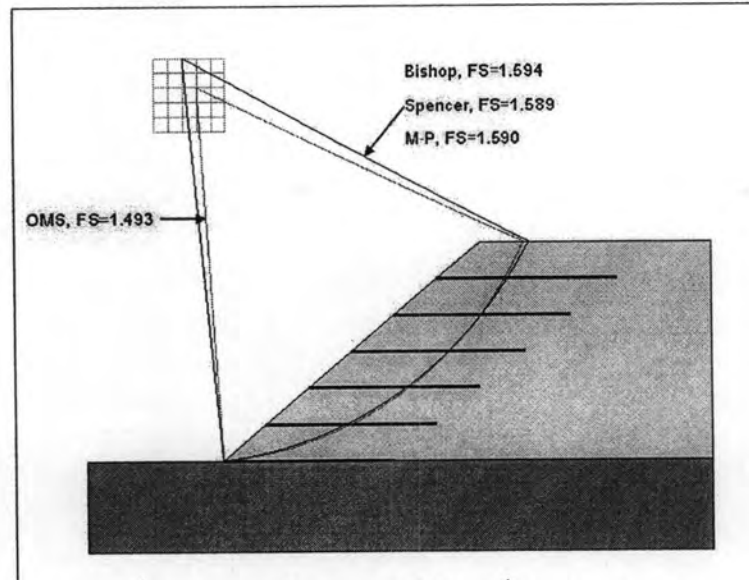
เมื่อใช้ THS_Slope ทำการคำนวณด้วยระบบการค้นหาแบบ Grid สำหรับพื้นผิววิบัติแบบ Circular Arc และระบบการค้นหาแบบ Automatic สำหรับพื้นผิววิบัติแบบ General ได้ผลการคำนวณดังแสดงในตารางที่ 5.5 และรูปที่ 5.6 – 5.17

Method	Linear Force Distributed (L)		Constant Force Distributed (C)	
	RFM. alignment (P)	Tangent (T)	RFM. alignment (P)	Tangent (T)
Circular Arc (C) : Grid				
O.M.S.	1.505	1.493	1.363	1.527
Bishop	1.618	1.594	1.618	1.819
Spencer	1.611	1.589	1.572	1.596
M-P	1.613	1.590	-	-
General Surface (G)				
Spencer	1.597	1.588	1.587	1.592
M-P	1.603	1.575	-	-
General Surface : Direct Sliding (S)				
Spencer	1.529	1.508	1.500	1.529
M-P	1.527	1.501	-	-
FS.				

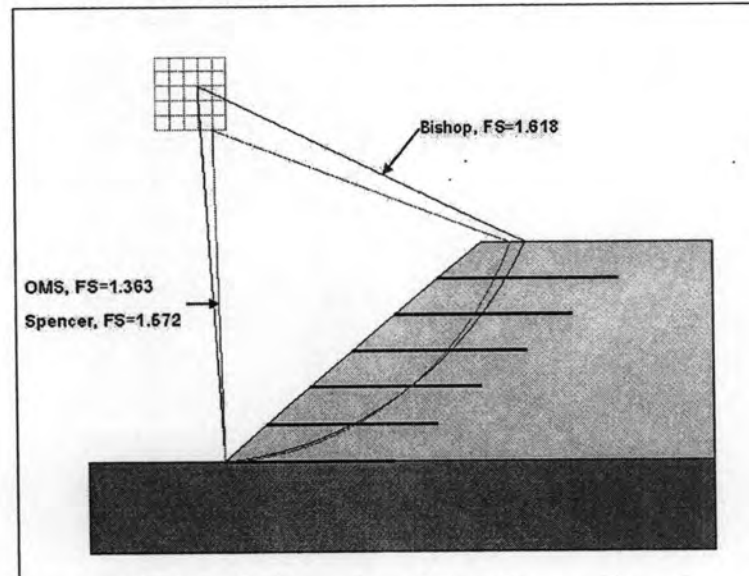
ตารางที่ 5.5 ผลการคำนวณ กรณีศึกษาที่ 3



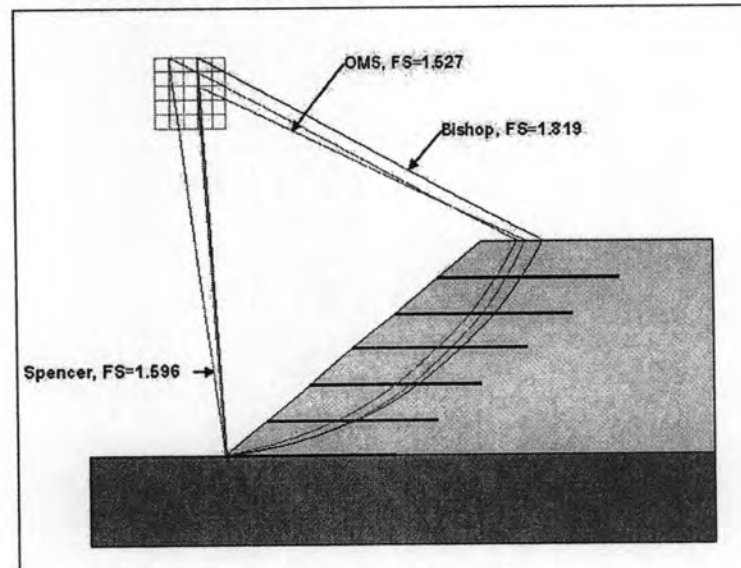
รูปที่ 5.6 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 3 : C-L-P



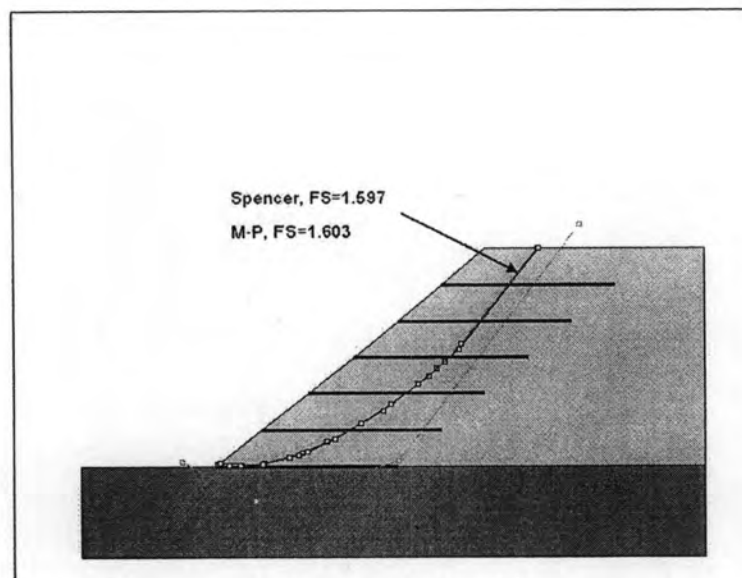
รูปที่ 5.7 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 3 : C-L-T



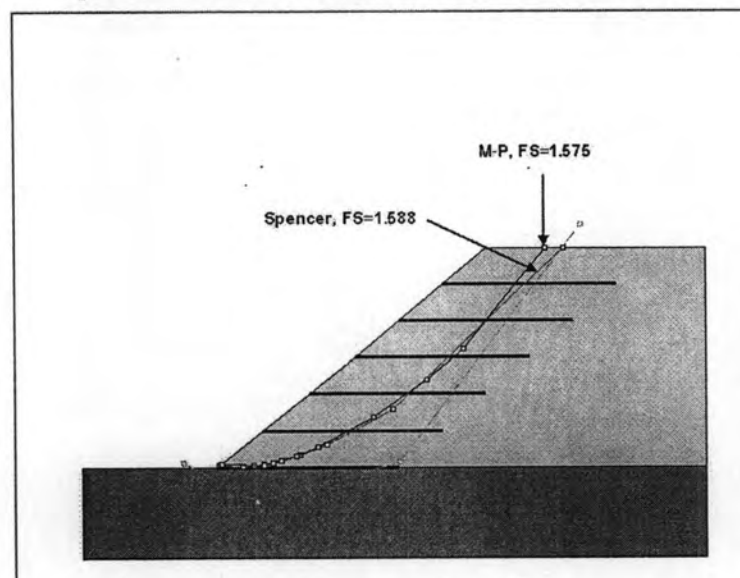
รูปที่ 5.8 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 3 : C-C-P



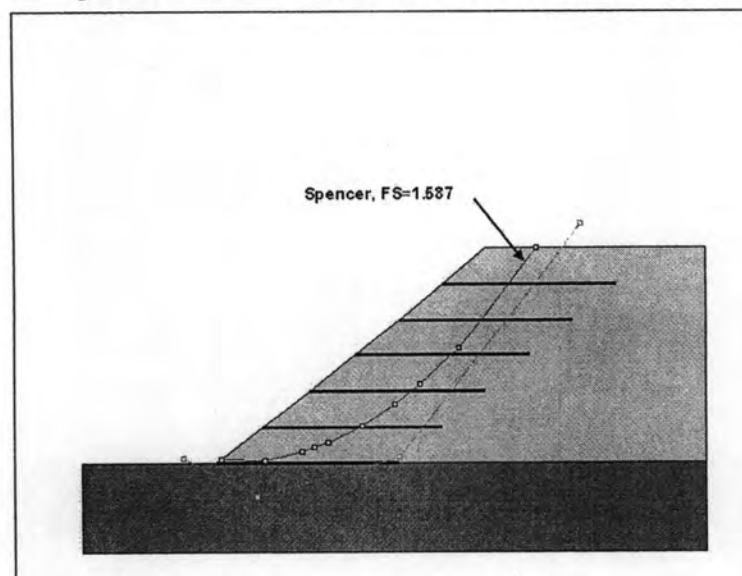
รูปที่ 5.9 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 3 : C-C-T



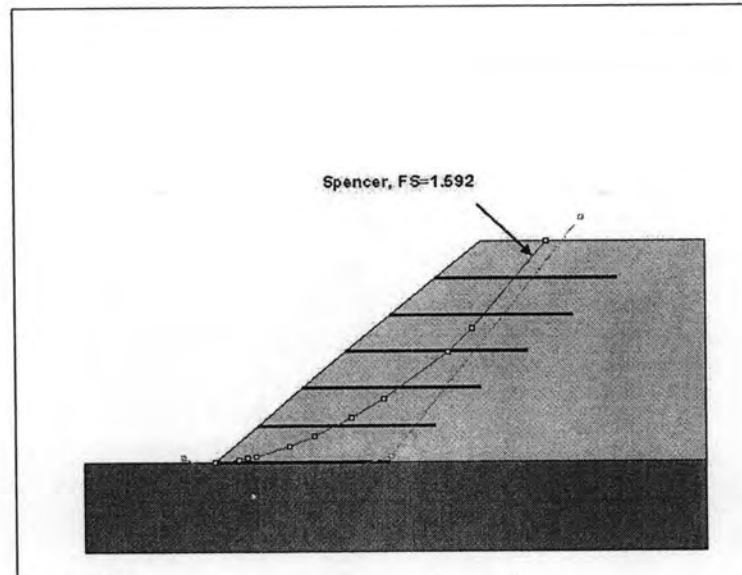
รูปที่ 5.10 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 3 : G-L-P



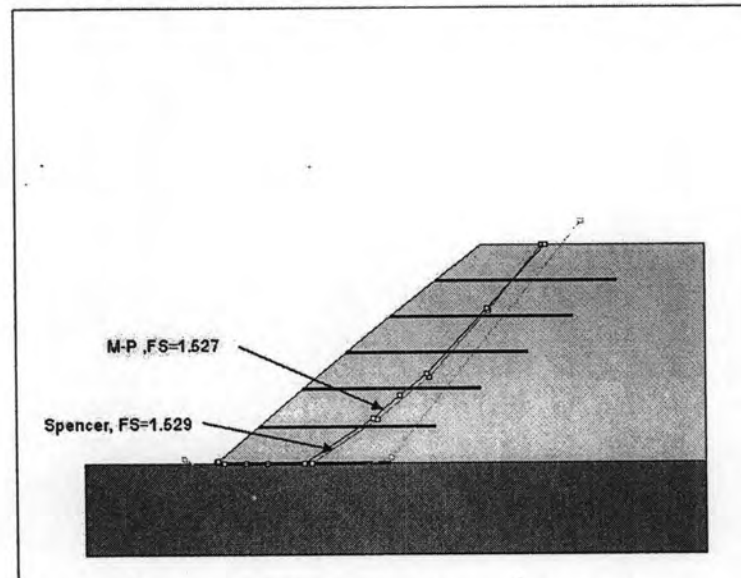
รูปที่ 5.11 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 3 : G-L-T



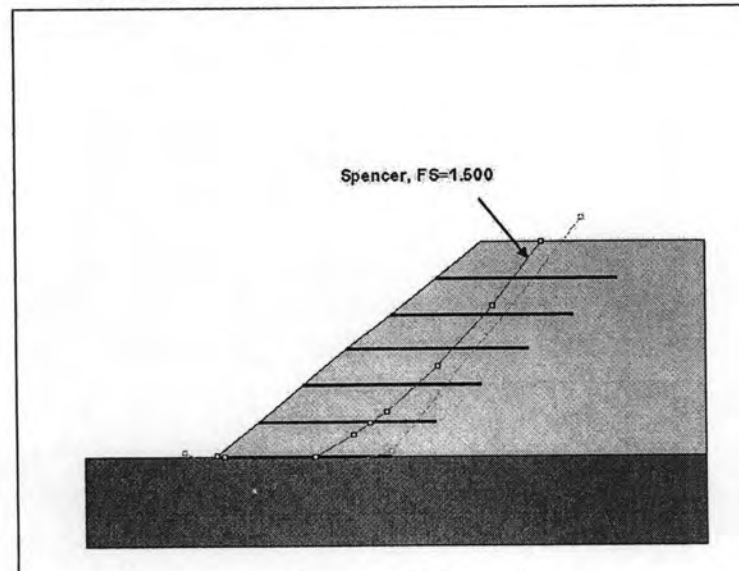
รูปที่ 5.12 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 3 : G-C-P



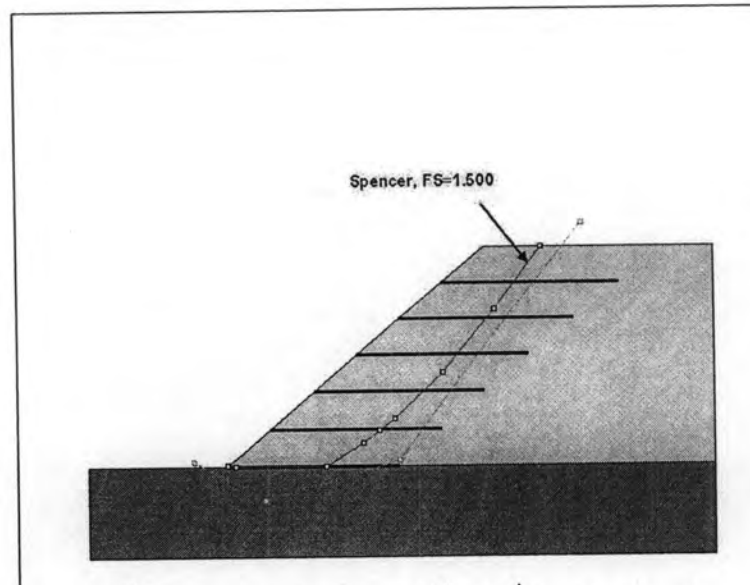
รูปที่ 5.13 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 3 : G-C-T



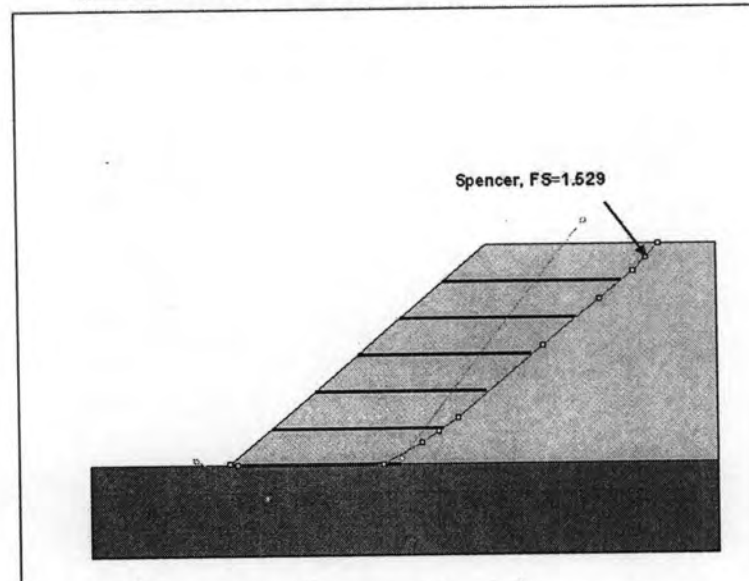
รูปที่ 5.14 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 3 : S-L-P



รูปที่ 5.15 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 3 : S-L-T



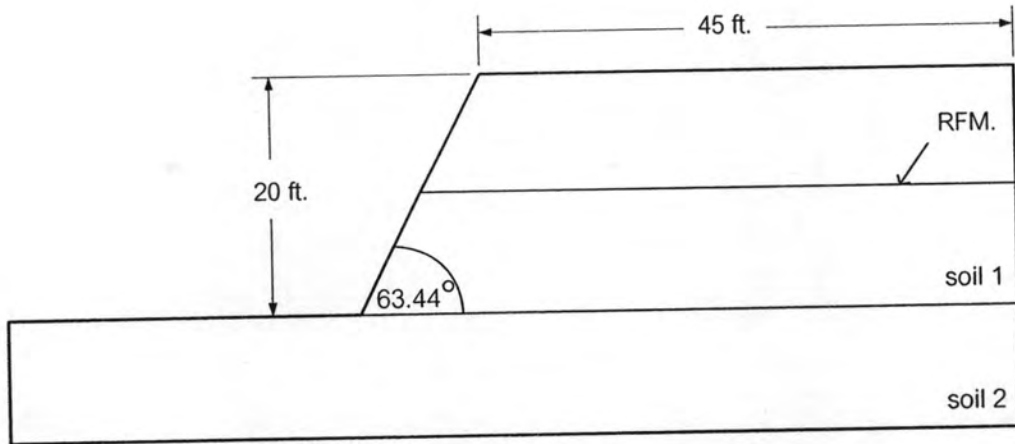
รูปที่ 5.16 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 3 : S - C - P



รูปที่ 5.17 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 3 : S - C - T

5.4 กรณีศึกษาที่ 4

เป็นลาดดิน cohesive soil เสริมกำลังวางอยู่บนดินฐานรากแข็ง เสริมกำลังด้วยวัสดุเสริมกำลังแบบแผ่นจำนวน 1 ชั้น กำลังรับแรงดึงปลอดภัยเท่ากับ 10,000 lbs / ft. , $\alpha_p = 0.70$, $FS_{RFM} = 1.50$ Duncan & Wright (2005) แนะนำให้ใช้กรณีศึกษานี้ ทดสอบโปรแกรมวิเคราะห์ลาดดินเสริมกำลังว่าใช้ค่ากำลังรับแรงดึงปลอดภัยของวัสดุเสริมกำลัง หรือใช้ค่ากำลังประลัย (Ultimate Tensile Strength) ในสมการสมดุลโมเมนต์ ซึ่งหากเป็นไปตามวิธีแรกจะได้ค่า $FS. = 2.19$



รูปที่ 5.18 ลาดดินกรณีศึกษาที่ 4

1. คุณสมบัติของดิน

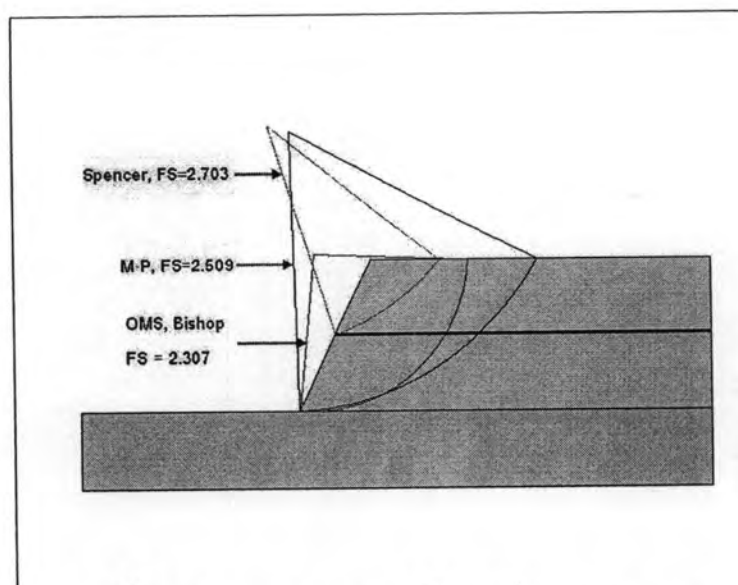
Soil No.	γ (pcf)	c' (psf)	ϕ'
1	100	500	0
2	110	2048	15

ตารางที่ 5.6 คุณสมบัติดินในกรณีศึกษาที่ 4

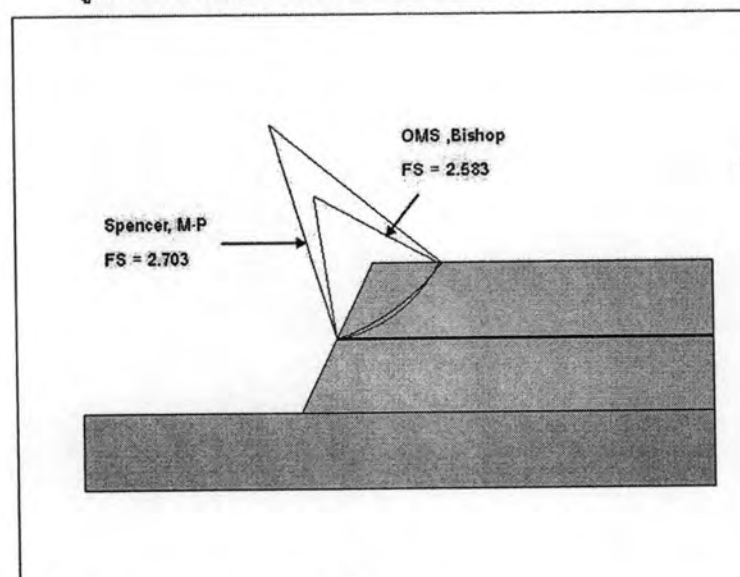
2. ผลการคำนวณ

Method	Linear Force Distributed (L)		Constant Force Distributed (C)	
	RFM. alignment (P)	Tangent (T)	RFM. alignment (P)	Tangent (T)
Circular Arc (C) : Automatic Search				
OMS.	2.307	2.583	2.307	2.583
Bishop	2.307	2.583	2.307	2.583
Spencer	2.509	2.703	2.703	2.703
M-P	2.703	2.703	2.703	2.703
FS.				

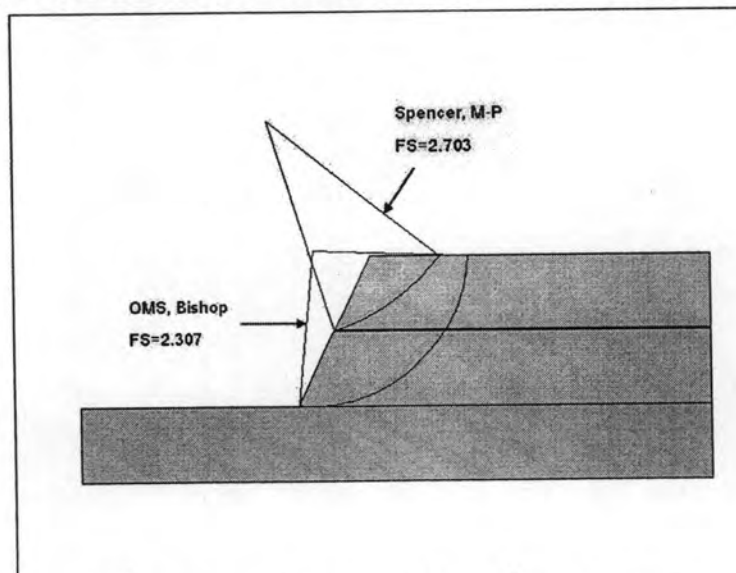
ตารางที่ 5.7 ผลการคำนวณ กรณีศึกษาที่ 4



รูปที่ 5.19 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 4 : C-L-P



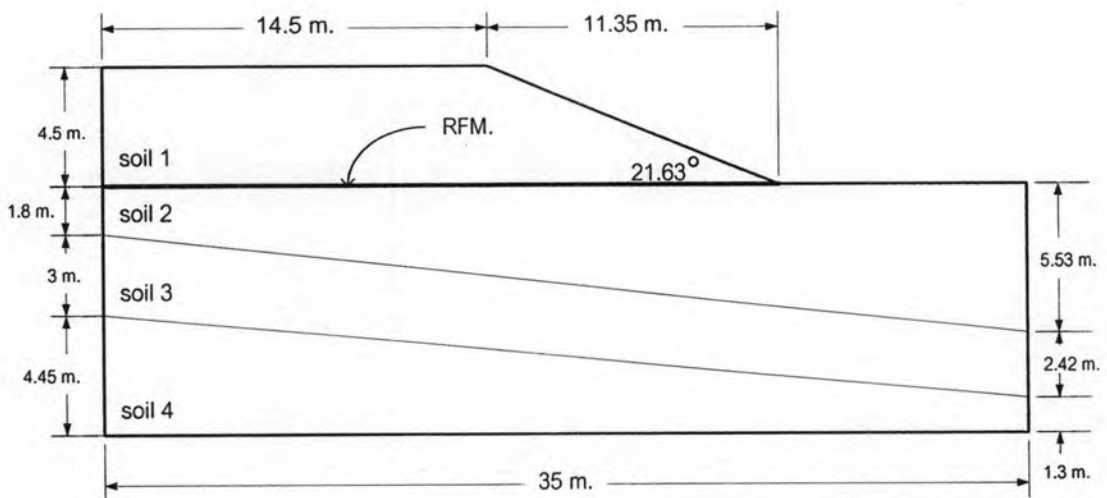
รูปที่ 5.20 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 4 : C-L-T และ C-C-T



รูปที่ 5.21 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 4 : C-C-P

5.5 กรณีศึกษาที่ 5

เป็นกรณีศึกษาที่เสนอโดย Tandjiria et al (2002) เพื่อคำนวณเปรียบเทียบลักษณะการกระจายแรงดึงแบบต่างๆ โดยเป็นมุดดิน (embankment) เสริมกำลังวางอยู่บนฐานรากดินเหนียวจำนวน 3 ชั้น ชั้นที่ 2 (soil 3) เป็นดินเหนียวอ่อน ผลการคำนวณโดย Tandjiria et al (2002) เมื่อกำหนดให้แรงดึงปลอดภัยของวัสดุเสริมกำลังเท่ากับ 200 kN / m. การกระจายแรงดึงเป็นแบบลดลงเชิงเส้น และทิศทางของแรงดึงอยู่ในทิศทางราบ ด้วยวิธี Generalized method of slices ได้ค่า FS. เท่ากับ 1.250 สำหรับพื้นผิววิบัติแบบส่วนโค้งวงกลม และ FS. เท่ากับ 1.210 สำหรับพื้นผิววิบัติทั่วไป ในการคำนวณด้วยโปรแกรมกำหนดให้ $\alpha_p = 0.70$, $FS_{RFM} = 1.50$



รูปที่ 5.22 ลาดดินกรณีศึกษาที่ 5

1. คุณสมบัติของดิน

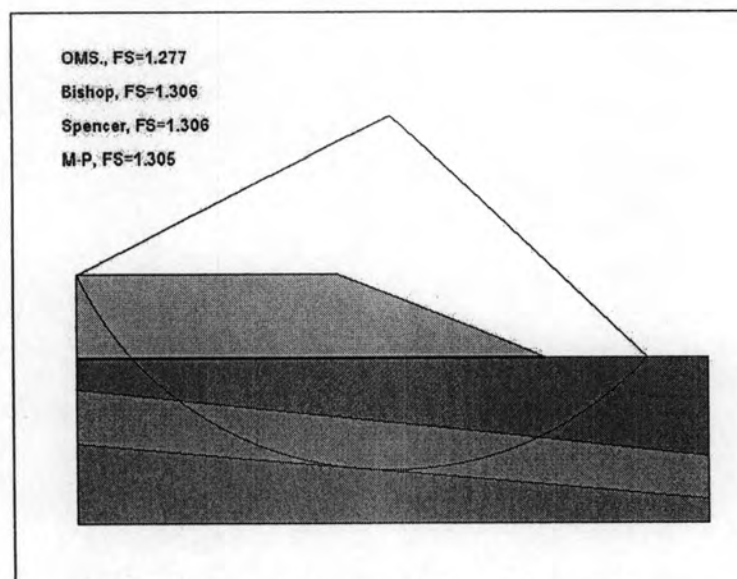
Soil No.	γ (kN/m ³)	c' (kN/m ²)	ϕ'
1	21	13.5	26
2	19	25	0
3	14.5	10	0
4	19.5	35	0

ตารางที่ 5.8 คุณสมบัติดินในกรณีศึกษาที่ 5

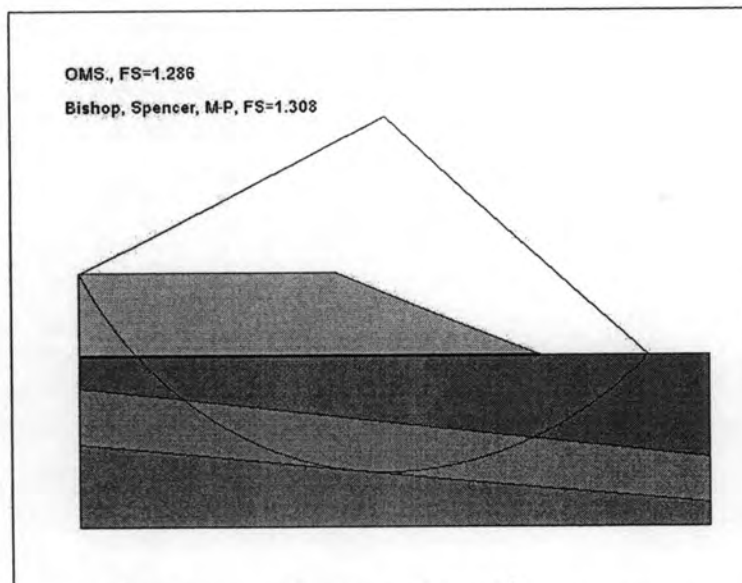
2. ผลการคำนวณ

Method	Linear Force Distributed (L)		Constant Force Distributed (C)	
	RFM. alignment (P)	Tangent (T)	RFM. alignment (P)	Tangent (T)
Circular Arc (C) : Automatic Search				
O.M.S.	1.277	1.286	1.277	1.393
Bishop	1.306	1.308	1.306	1.432
Spencer	1.306	1.308	1.306	1.425
M-P	1.305	1.308	2.958	1.306
General Surface (G)				
Spencer	1.172	1.137	1.207	1.483
M-P	1.165	1.143	-	-
FS.				

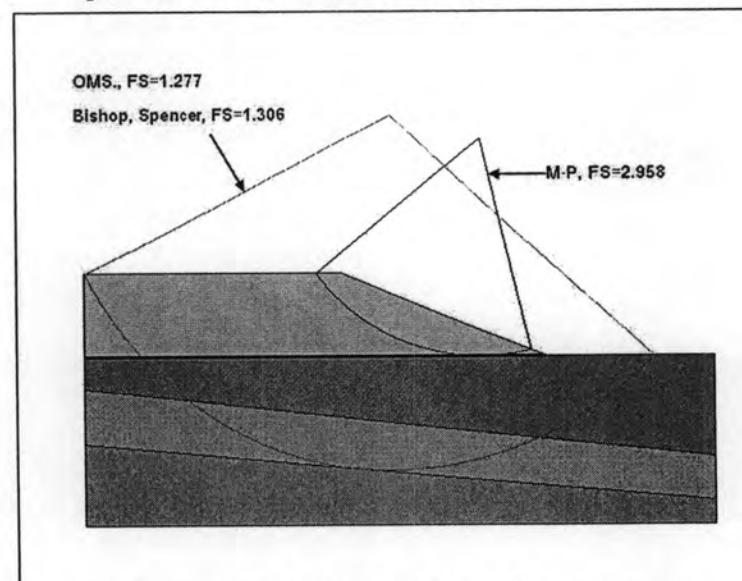
ตารางที่ 5.9 ผลการคำนวณ กรณีศึกษาที่ 5



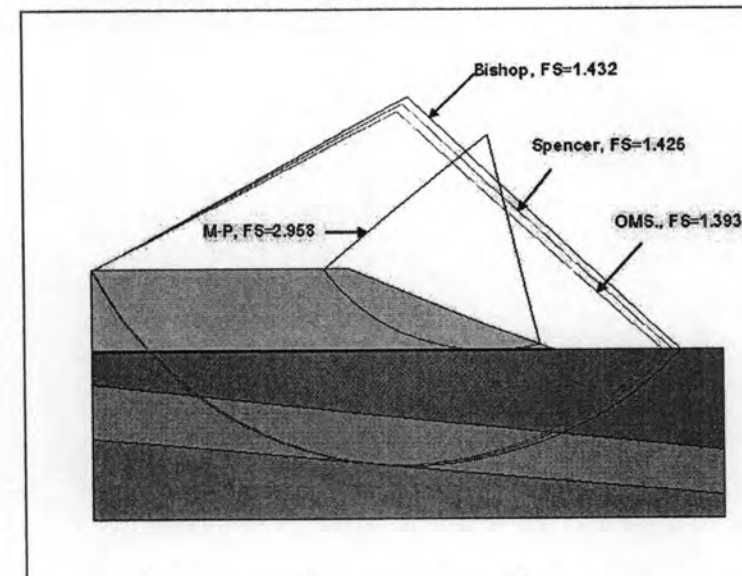
รูปที่ 5.23 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 5 : C-L-P



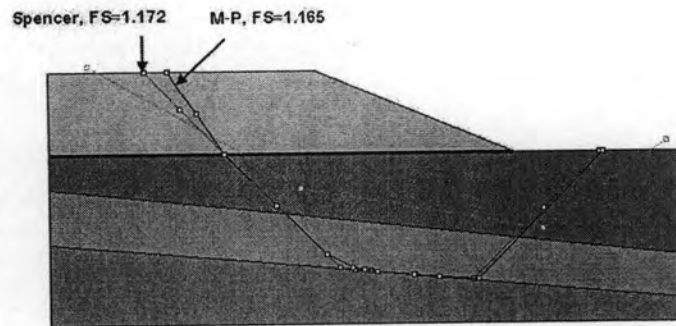
รูปที่ 5.24 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 5 : C-L-P



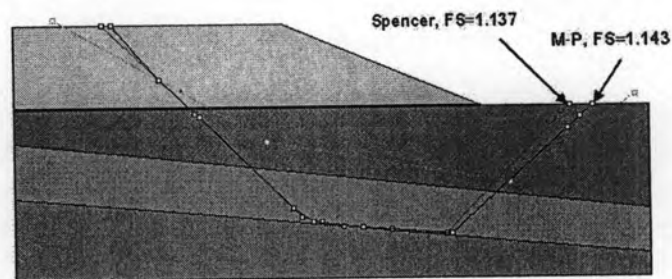
รูปที่ 5.25 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 5 : C-L-P



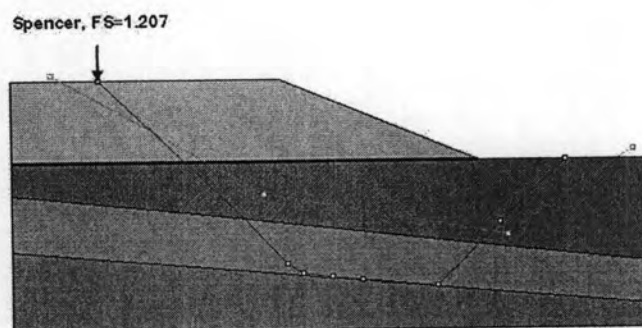
รูปที่ 5.26 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 5 : C-L-P



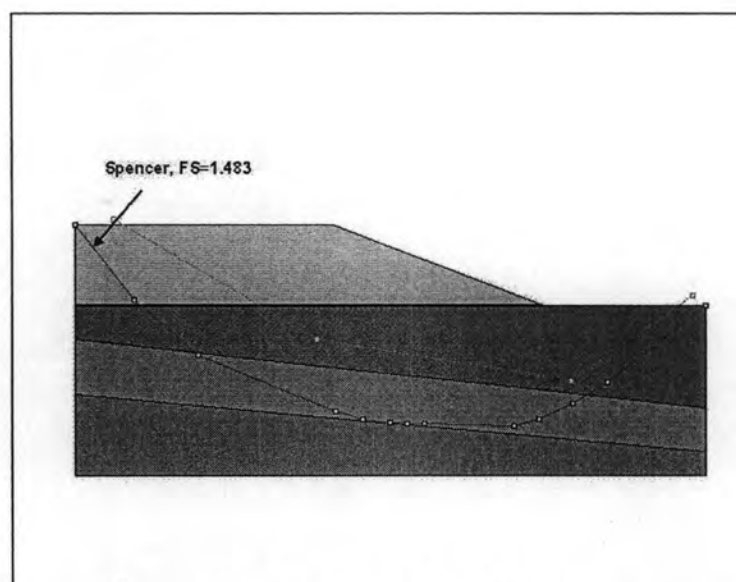
รูปที่ 5.27 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 5 : G-L-P



รูปที่ 5.28 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 5 : G-L-T



รูปที่ 5.29 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 5 : G-C-P

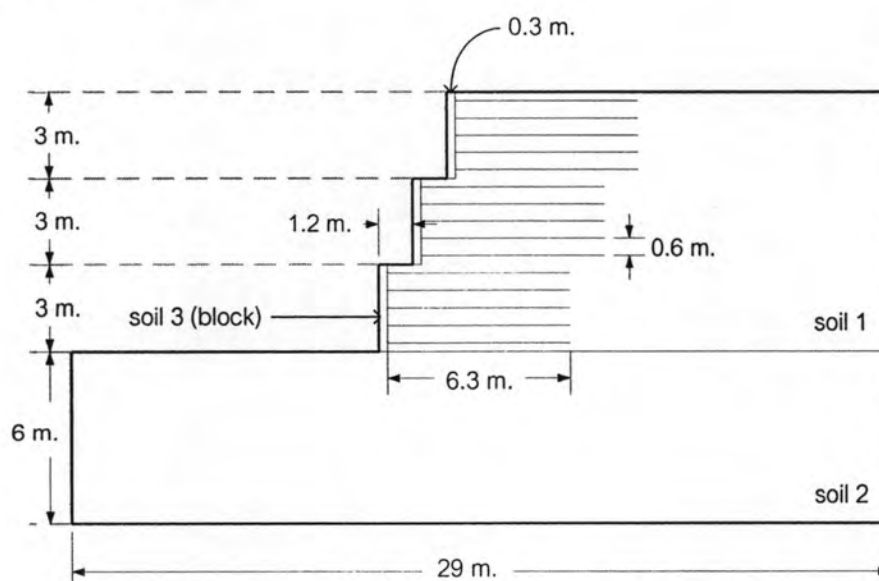


รูปที่ 5.30 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 5 : G-C-T

5.6 กรณีศึกษาที่ 6

เป็นกำแพงกันดินเสริมกำลัง 3 ชั้น (Multitiered MSE Wall) มีวัสดุเสริมกำลังจำนวน 15 ชั้น ซึ่ง Leshchinsky & Han(2004) ใช้สำหรับทดสอบโปรแกรมวิเคราะห์ลาดดินเสริมกำลัง ReSSA 2.0 ซึ่งการคำนวณใช้วิธี Bishop และพื้นผิววิบัติ Circular และกำหนด Longterm Tensile Strength ของวัสดุเสริมกำลัง = 10 kN/m. และกำหนด bond strength (α_p : Interaction Coefficient) = 0.80 ซึ่งได้ค่า FS. = 1.00

ในการคำนวณด้วย THS_Slope กำหนดให้กำลังรับแรงดึงปลอดภัยเท่ากับ 10 kN / m. , $\alpha_p = 0.80$, $FS_{RFM} = 1.00$



รูปที่ 5.31 ลาดดินกรณีศึกษาที่ 6

1. คุณสมบัติของดิน

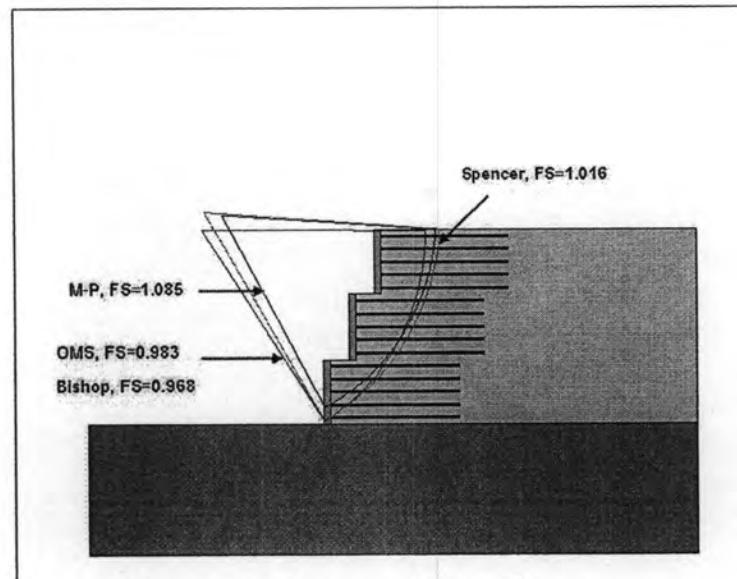
Soil No.	γ (kN/m ³)	c' (kN/m ²)	ϕ'
1	18	0	34
2	18	10	34
3	18	2.5	34

ตารางที่ 5.10 คุณสมบัติดินในกรณีศึกษาที่ 6

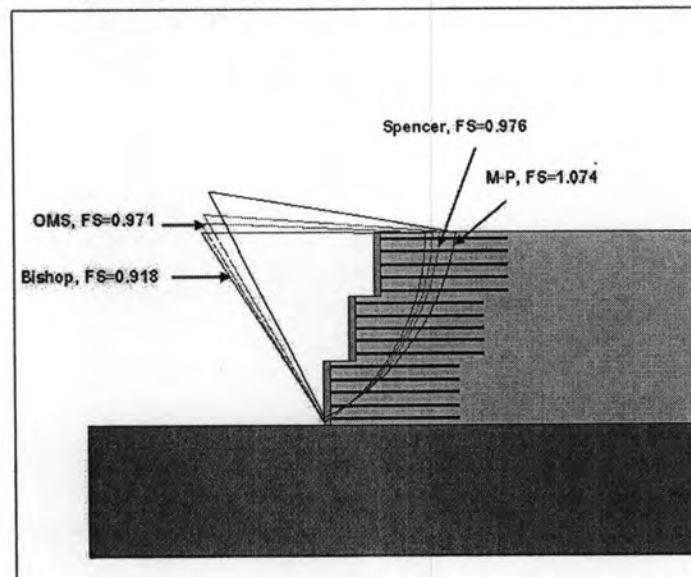
2. ผลการคำนวณ

Method	Linear Force Distributed (L)		Constant Force Distributed (C)	
	RFM. alignment (P)	Tangent (T)	RFM. alignment (P)	Tangent (T)
Circular Arc (C) : Automatic Search				
OMS.	0.983	0.971	0.596	1.031
Bishop	0.968	0.918	0.968	1.304
Spencer	1.016	0.976	1.031	0.949
M-P	1.085	1.074	1.905	1.905
General Surface (G)				
Spencer	0.975	0.917	0.978	-
M-P	1.015	-	-	-
General Surface : Direct Sliding (S)				
Spencer	1.167	1.020	1.181	1.144
M-P	1.148	1.146	1.872	1.872
FS.				

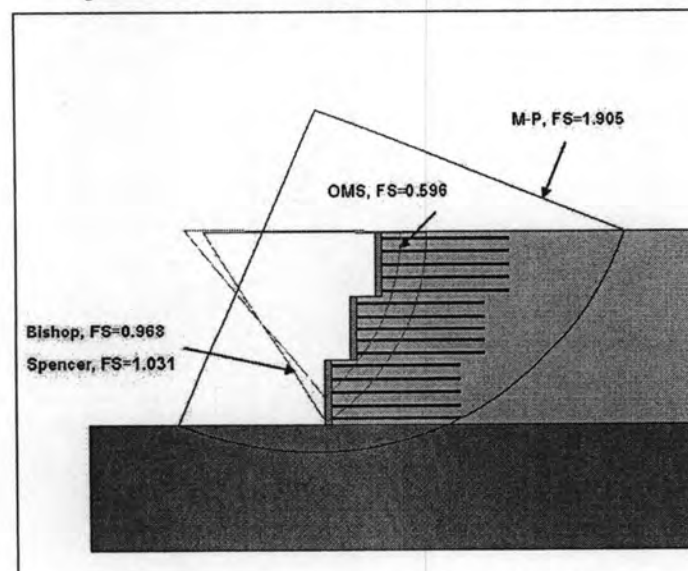
ตารางที่ 5.11 ผลการคำนวณ กรณีศึกษาที่ 6



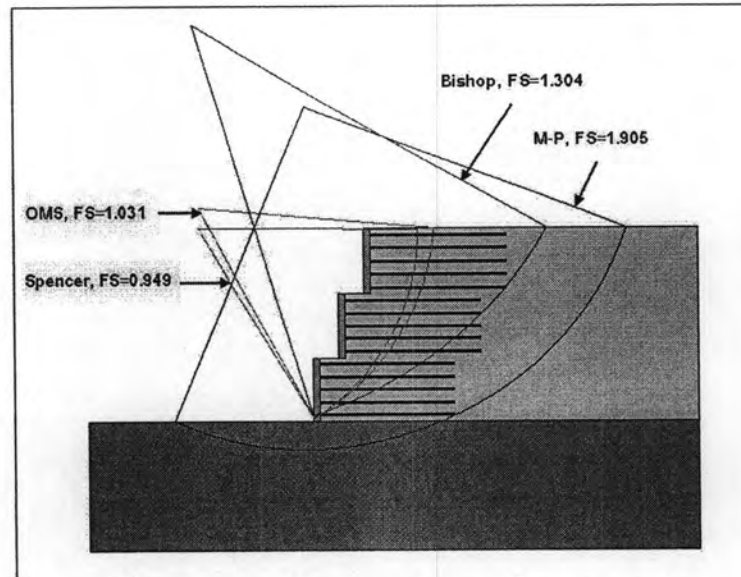
รูปที่ 5.32 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 6 : C-L-P



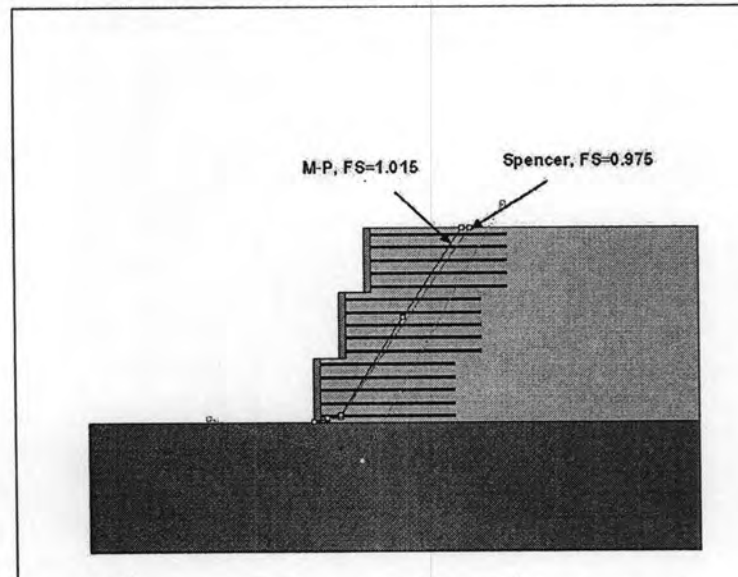
รูปที่ 5.33 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 6 : C-L-T



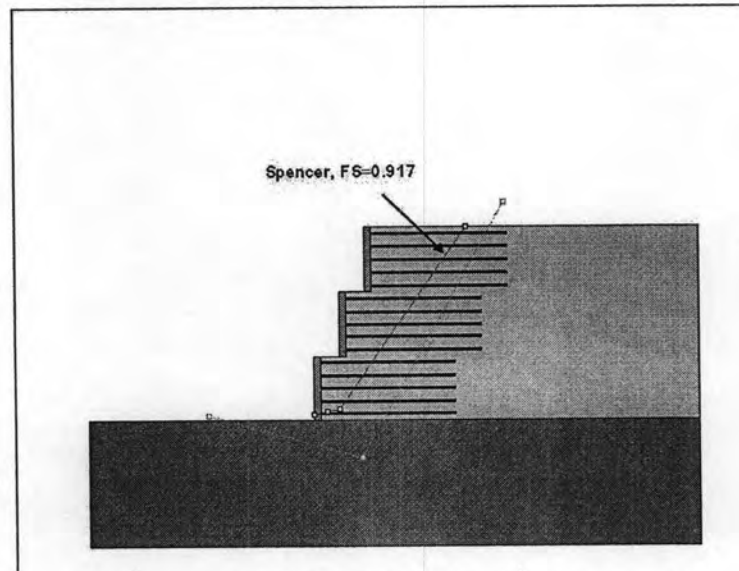
รูปที่ 5.34 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 6 : C-C-P



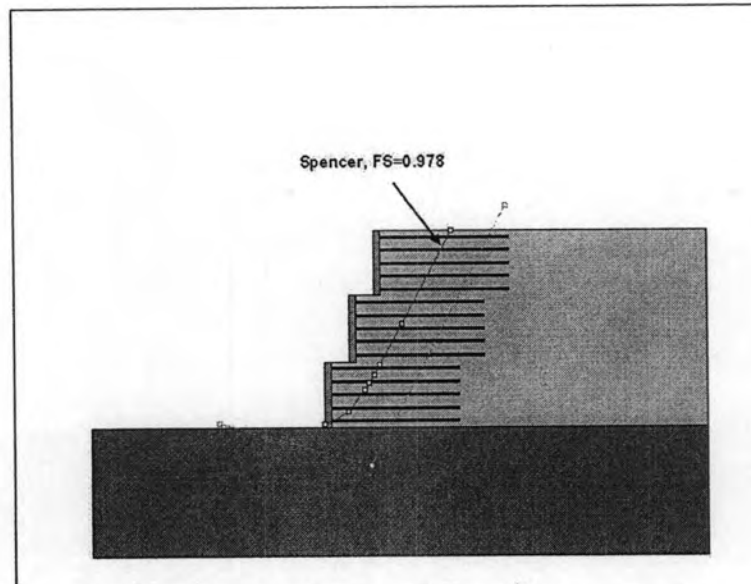
รูปที่ 5.35 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 6 : C - C - T



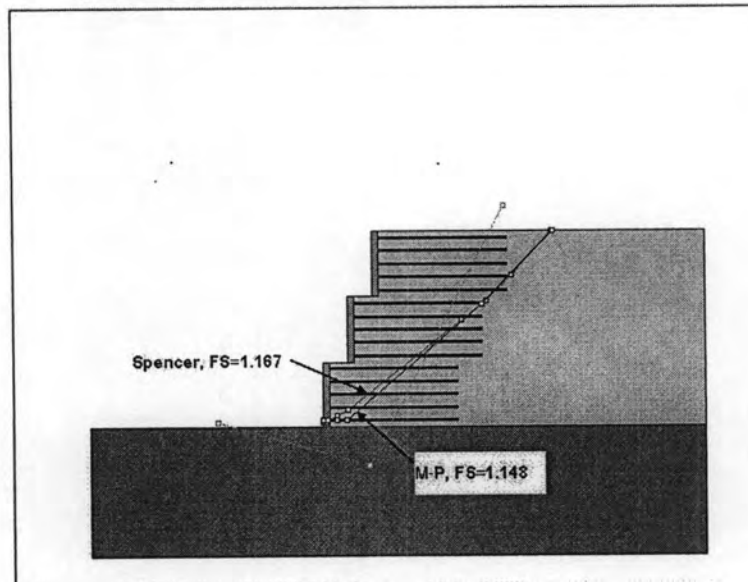
รูปที่ 5.36 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 6 : G - L - P



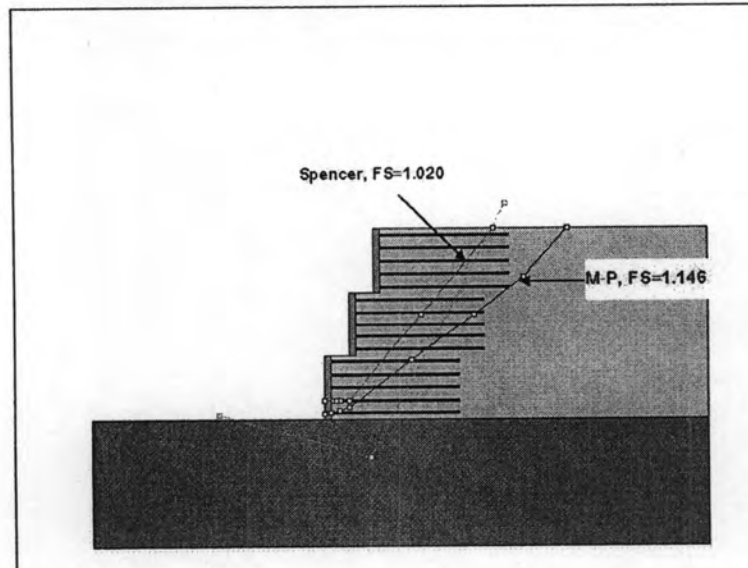
รูปที่ 5.37 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 6 : G - L - T



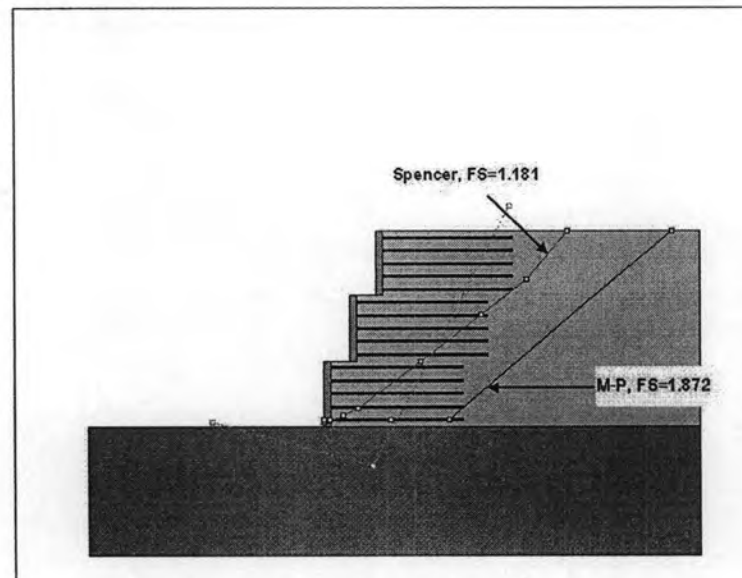
รูปที่ 5.38 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 6 : G - C - P



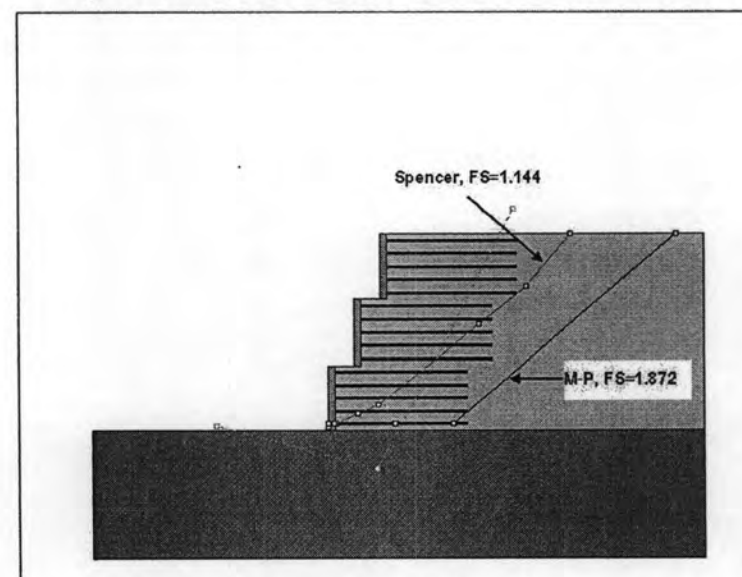
รูปที่ 5.39 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 6 : S - L - P



รูปที่ 5.40 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 6 : S - L - T



รูปที่ 5.41 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 6 : S - C - P

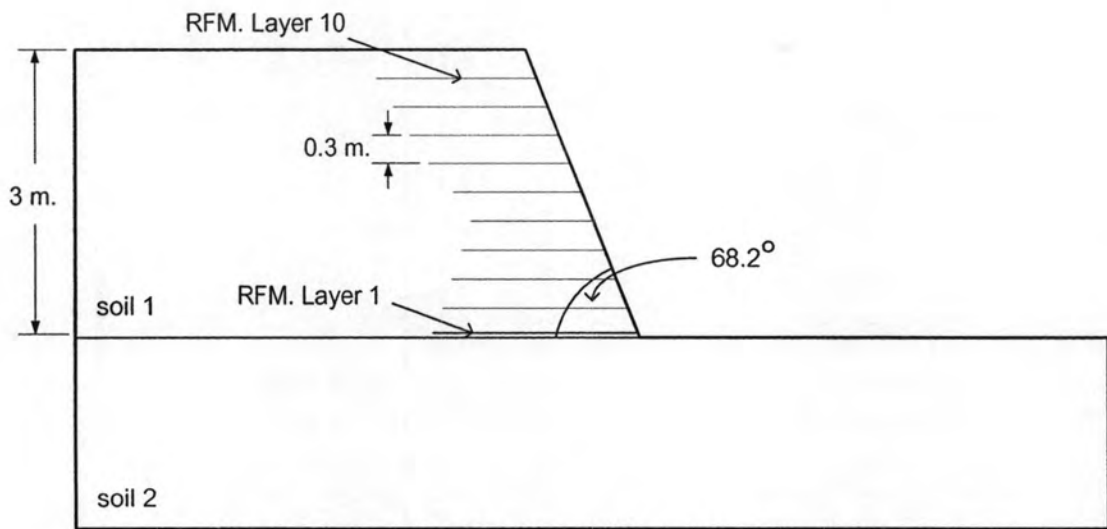


รูปที่ 5.42 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 6 : S - C - T

5.7 กรณีศึกษาที่ 7

เป็นตัวอย่างลาดดิน Cohesionless Soil เสริมกำลังซึ่ง Leshchinsky & Boedeker (1989) ใช้ Design Chart ออกแบบ โดยได้วัสดุเสริมกำลังจำนวน 10 ชั้น โดยชั้นล่างสุด (Layer 1) วางอยู่บนดินฐานรากแข็ง กำหนดความลาดชันของลาดดิน (m) = 2.5, α_p = 0.80, FS. สำหรับ Internal Stability (ด้านทานการถูกดึงหลุด และด้านทานการไหลไปบนแผ่น) = 1.50 สำหรับคุณสมบัติของดิน แสดงในตารางที่ 5.12 โดยวัสดุเสริมกำลังจะมีค่าแรงดึงปลอดภัยแตกต่างกันเปลี่ยนแปลงไปตามความลึก โดยค่า Required Tensile Resistance (T_m) ที่ใช้ในการออกแบบมีค่า = 0.236 แรงดึงปลอดภัยที่ Layer 1 มีค่า = 5.74 kN /m และแผ่นระดับบนขึ้นไปจะ

กระจายค่าแรงดึงแบบสามเหลี่ยม แสดงค่าแรงดึงตลอดภัยและความยาวของวัสดุเสริมกำลังแต่ละชั้นในตารางที่ 5.13



รูปที่ 5.43 ลาดดินกรณีศึกษาที่ 7

1. คุณสมบัติของดิน และวัสดุเสริมกำลัง

Soil No.	γ (kN/m ³)	c' (kN/m ²)	ϕ'
1	18	0	35
2	18	50	35

ตารางที่ 5.12 คุณสมบัติดินในกรณีศึกษาที่ 7

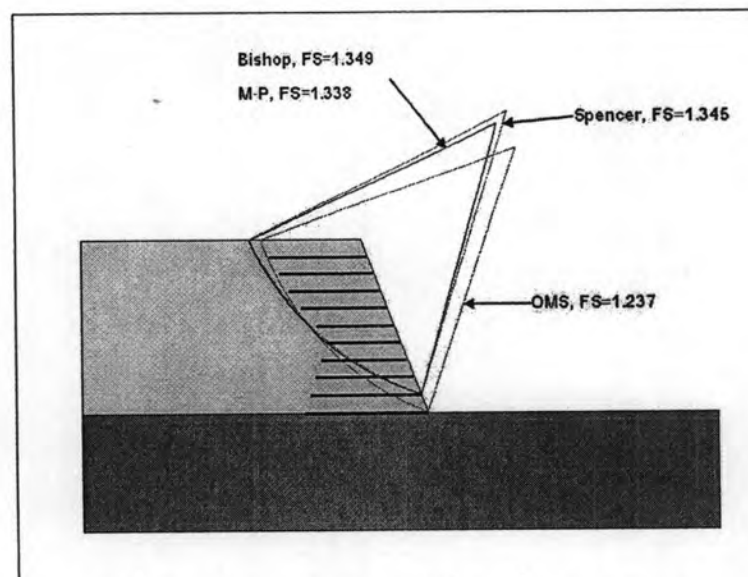
Layer	ความยาว (m.)	แรงดึงตลอดภัย (T_u)
1	2.22	5.74
2	2.00	5.17
3	1.78	4.59
4	1.55	4.02
5	1.33	3.44
6	1.40	2.87
7	1.55	2.30
8	1.64	1.72
9	1.70	1.15
10	1.76	0.57

ตารางที่ 5.13 คุณสมบัติวัสดุเสริมกำลังในกรณีศึกษาที่ 7

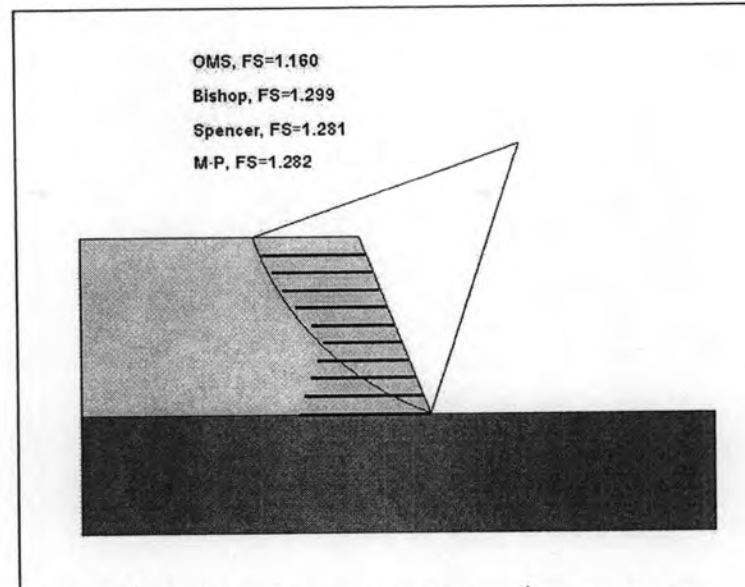
2. ผลการคำนวณ

Method	Linear Force Distributed (L)		Constant Force Distributed (C)	
	RFM. alignment (P)	Tangent (T)	RFM. alignment (P)	Tangent (T)
Circular Arc (C) : Automatic Search				
O.M.S.	1.237	1.160	1.104	1.188
Bishop	1.349	1.299	1.349	1.402
Spencer	1.345	1.281	1.274	1.256
M-P	1.338	1.282	1.670	1.670
General Surface (G)				
Spencer	1.485	1.199	1.204	1.010
M-P	1.492	1.182	-	-
General Surface : Direct Sliding (S)				
Spencer	1.319	1.273	1.247	1.261
M-P	1.300	1.259	-	-
FS.				

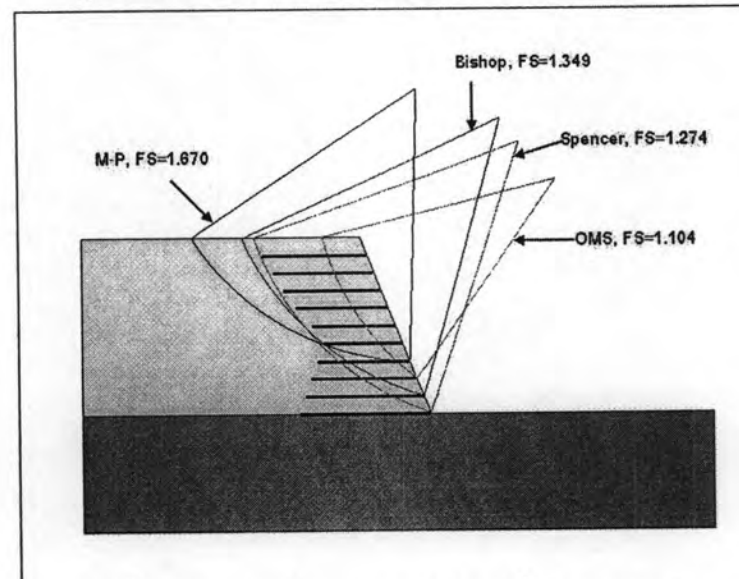
ตารางที่ 5.14 ผลการคำนวณ กรณีศึกษาที่ 7



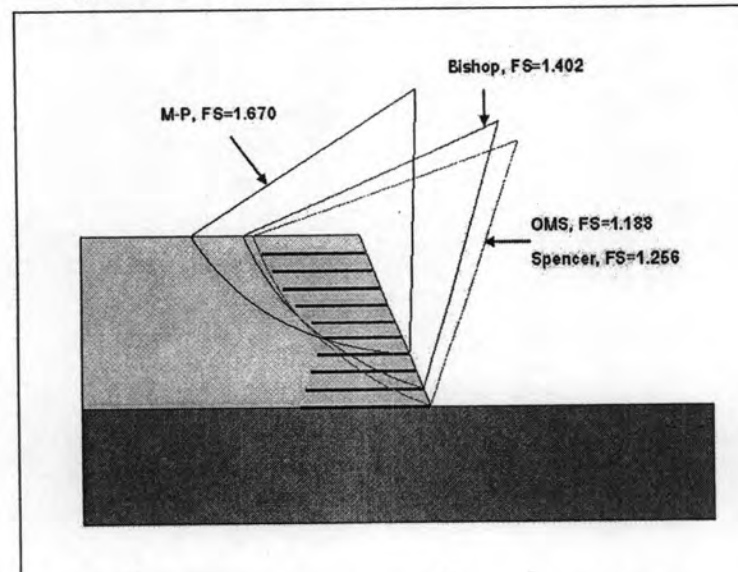
รูปที่ 5.44 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 7 : C - L - P



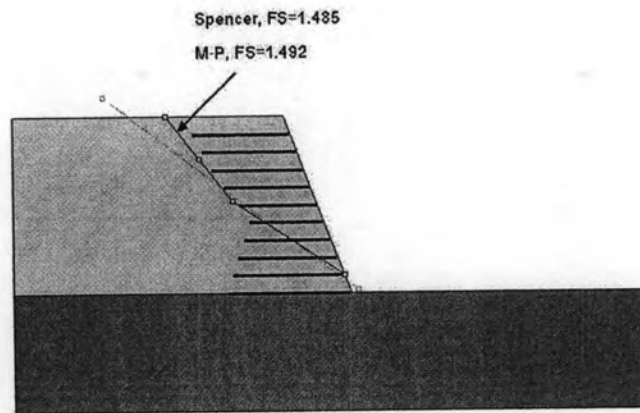
รูปที่ 5.45 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 7 : C - L - T



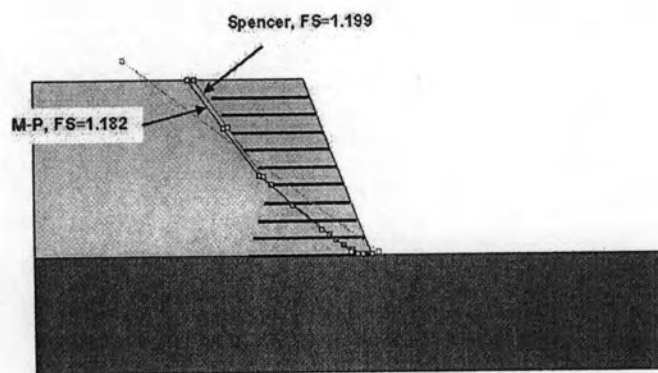
รูปที่ 5.46 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 7 : C - C - P



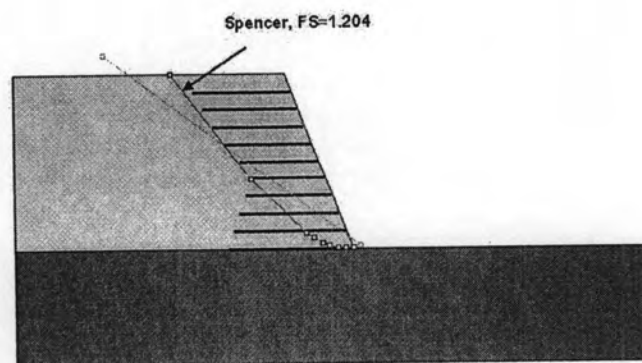
รูปที่ 5.47 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 7 : C - C - T



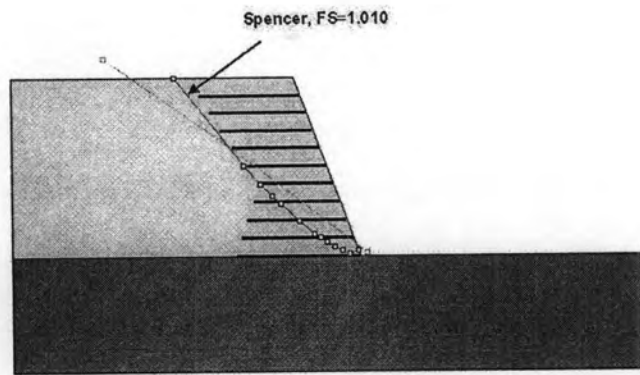
รูปที่ 5.48 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 7 : G - L - P



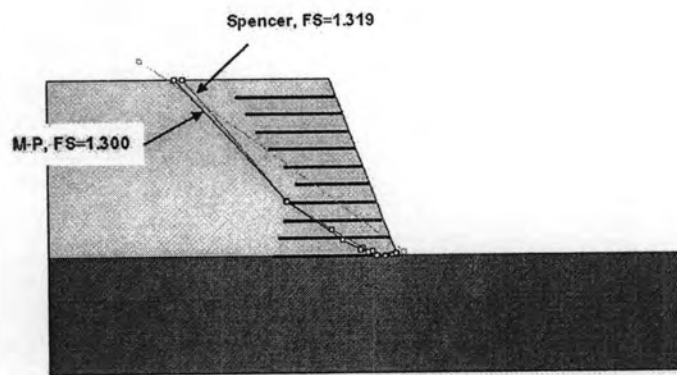
รูปที่ 5.49 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 7 : G - L - T



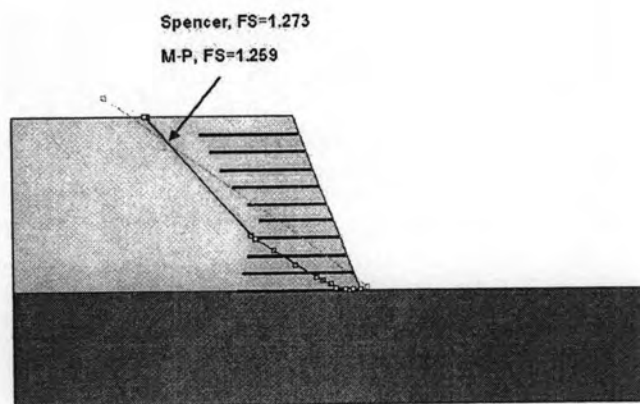
รูปที่ 5.50 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 7 : G - C - P



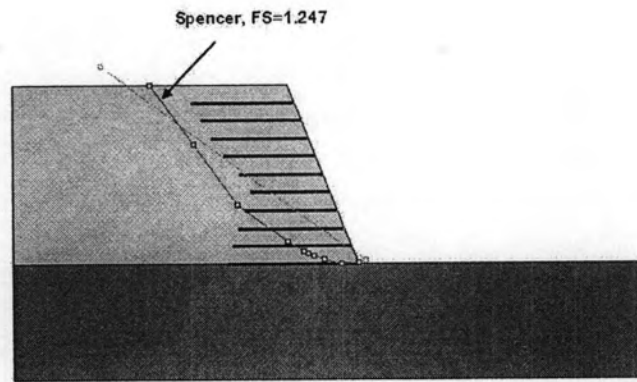
รูปที่ 5.51 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 7 : G - C - T



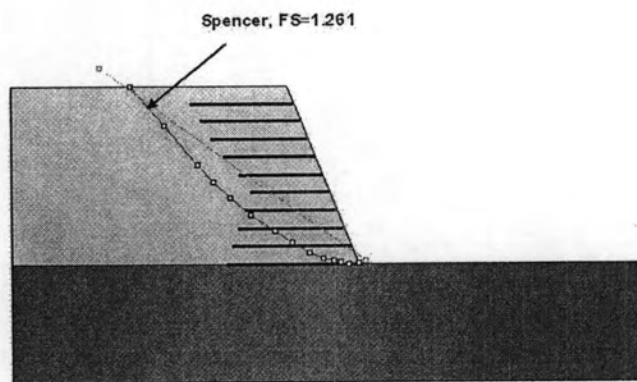
รูปที่ 5.52 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 7 : S - L - P



รูปที่ 5.53 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 7 : S - L - T



รูปที่ 5.54 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 7 : S-C-P



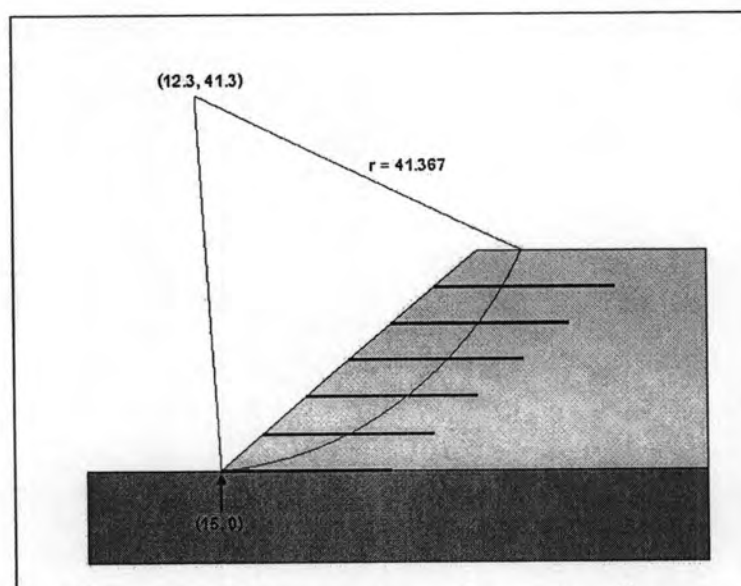
รูปที่ 5.55 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 7 : S-C-T

5.8 ผลการคำนวณ FS. พื้นผิววิบัติแบบส่วนโค้งวงกลม 1 พื้นผิววิบัติ

เพื่อเปรียบเทียบแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงค่า FS. เนื่องจาก ปัจจัยการกระจายแรงดึง และทิศทางแรงดึงของวัสดุเสริมกำลัง สำหรับพื้นผิววิบัติแบบส่วนโค้งวงกลม จึงทำการคำนวณ FS. กรณีศึกษาที่ 3, 5 - 7 ที่พื้นผิววิบัติเดียวกันในแต่ละกรณีศึกษา ดังแสดงผลการคำนวณในตารางที่ 5.15 - 5.18

1. กรณีศึกษาที่ 3

$$X_c = 12.300, Y_c = 41.300, r = 41.367 \text{ ft.}$$



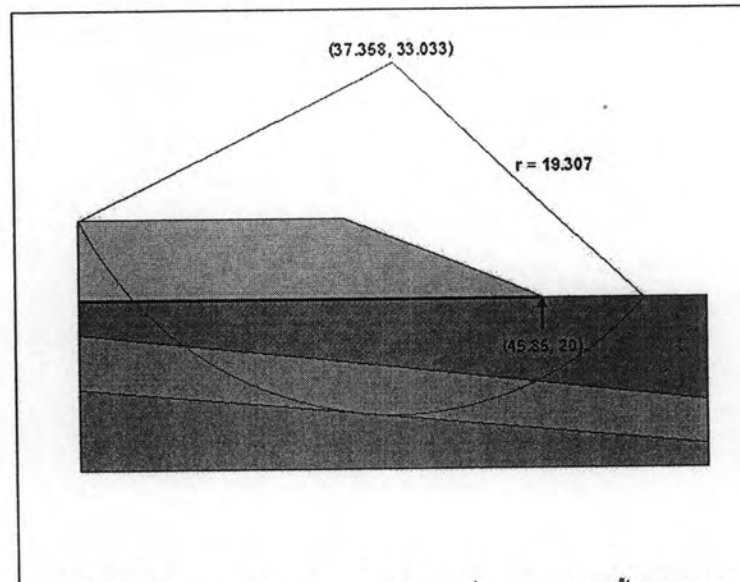
รูปที่ 5.56 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 3 กรณี 1 พื้นผิววิบัติ

Method	Linear Force Distributed (L)		Constant Force Distributed (C)	
	RFM. alignment (P)	Tangent (T)	RFM. alignment (P)	Tangent (T)
OMS.	1.518	1.493	1.388	1.527
Bishop	1.618	1.599	1.618	1.832
Spencer	1.610	1.592	1.574	-
M-P	1.613	1.593	-	-
FS.				

ตารางที่ 5.15 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 3 กรณี 1 พื้นผิววิบัติ

2. กรณีศึกษาที่ 5

$$X_c = 37.358, Y_c = 33.033, r = 19.307 \text{ m.}$$



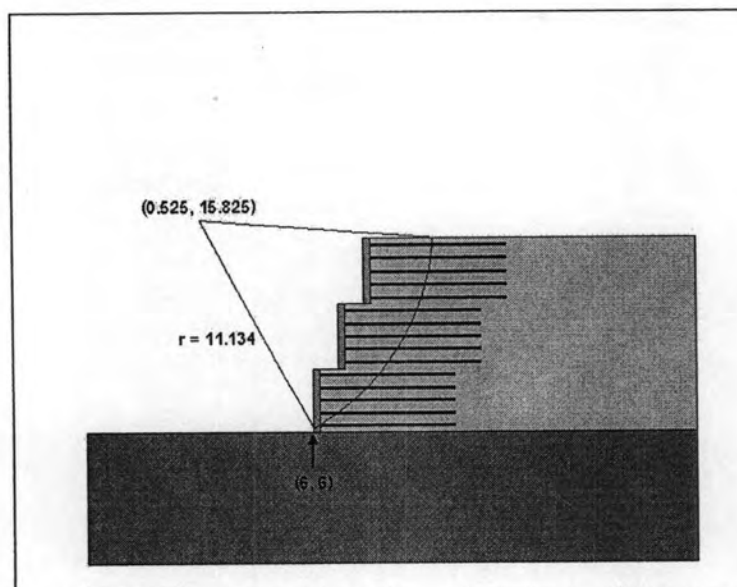
รูปที่ 5.57 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 5 กรณี 1 พื้นผิววิบัติ

Method	Linear Force Distributed (L)		Constant Force Distributed (C)	
	RFM. alignment (P)	Tangent (T)	RFM. alignment (P)	Tangent (T)
OMS.	1.277	1.286	1.277	1.393
Bishop	1.306	1.308	1.306	1.434
Spencer	1.306	1.308	1.306	1.428
M-P	1.306	1.308	-	-
FS.				

ตารางที่ 5.16 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 5 กรณี 1 พื้นผิววิบัติ

3. กรณีศึกษาที่ 6

$$X_c = 0.525, Y_c = 15.825, r = 11.134 \text{ m.}$$



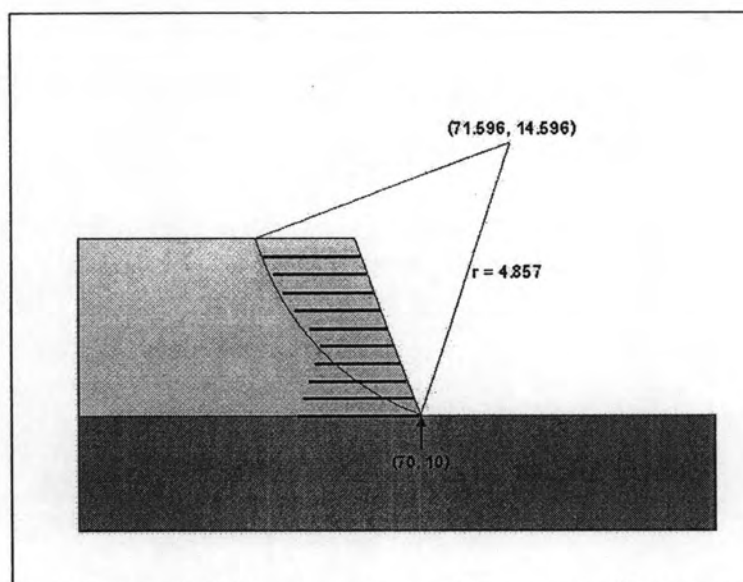
รูปที่ 5.58 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 6 กรณี 1 พื้นผิววิบัติ

Method	Linear Force Distributed (L)		Constant Force Distributed (C)	
	RFM. alignment (P)	Tangent (T)	RFM. alignment (P)	Tangent (T)
OMS.	0.997	0.972	0.719	1.031
Bishop	0.999	0.951	0.998	1.810
Spencer	1.016	0.976	1.045	0.970
M-P	-	-	-	-
	FS.			

ตารางที่ 5.17 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 6 กรณี 1 พื้นผิววิบัติ

4. กรณีศึกษาที่ 7

$$X_c = 71.596, Y_c = 14.596, r = 4.857 \text{ m.}$$



รูปที่ 5.59 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 7 .กรณี 1 พื้นผิววิบัติ

Method	Linear Force Distributed (L)		Constant Force Distributed (C)	
	RFM. alignment (P)	Tangent (T)	RFM. alignment (P)	Tangent (T)
OMS.	1.236	1.160	1.107	1.188
Bishop	1.372	1.299	1.372	1.518
Spencer	1.354	1.281	1.274	1.256
M-P	1.354	1.282	-	-
	FS.			

ตารางที่ 5.18 ผลการคำนวณกรณีศึกษาที่ 7 กรณี 1 พื้นผิววิบัติ