ภาคผนวก ก

คำอธิบายหน้าตัดดิน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Pedon 1

I Information on the Site

Profile symbol	:	Pedon I
Soil name	:	Mae Sa Noi series I (tentative)
Classification	FAO:	Humic Acrisols
	USDA :	Typic Palehumults, fine, kaolinitic, subactive, isothermic
Date of examination	:	June 29, 2003
Described by	:	Dusit Manajuti, Niwat Anongrak, Thanun Hongsak, Chackapong Chaiwong, Kobkit Kerdmong, Han Sangchote, Arwut Sirirat and Umnat Yasom
Location	:	Approximately 250 m. southeast from Ban Mae Sa Mai. Tambon Pong Yaeng. Mae Rim District. Chiang Mai Province. Approximately 18^{0} 51' 55" N. 98^{0} 51' 39" E. (Grid Reference: 858854, Sheet: 4746 I)
Elevation	:	1,120 m. (MSL)
Land form		
1. Physiographic position	:	On straight slope
2. Surrounding land form	:	Mountainous
3. Slope on which profile site	:	Steep slope (47%), N 80^{0} W aspect
Vegetation and Land use	:	Under hill evergreen forest. Land is also used for the watershed forest protected area.
Annual rainfall	:	Approximately 1,355.2 mm.
Mean temperature	:	Approximately 21.8 ^{0}C
Other	:	

II. General Information on the Soil

Parent material	:	Derived residuum from granite.
Drainage	:	Well drained.
Moisture condition in profile	:	Moist throughout.
Depth of ground water table	:	Nil.
Surface stones and rock outcrops	:	No stones and no rocks.
Evidence of erosion	:	Slight sheet erosion.
Human influence	:	Nil.

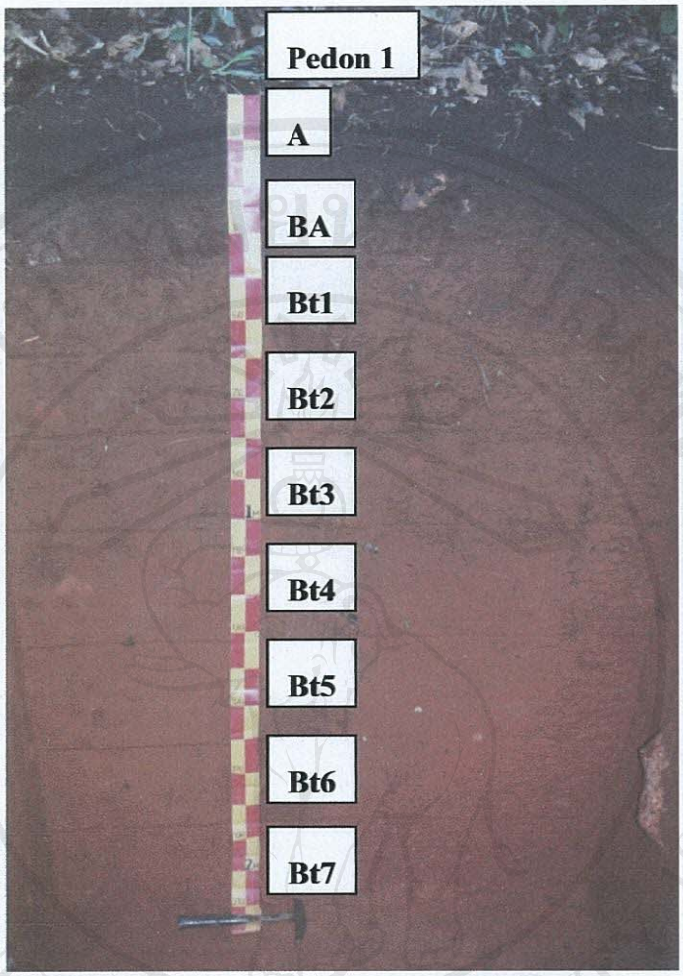
III Profile Description

Horizon	Depth(cm.)	Description
A	0-16/21	Dark brown (7.5YR3/2); clay; moderate very fine and fine granular structure; very friable moist, slightly sticky and slightly plastic; common fine, many very fine vesicular and common fine, many very fine irregular pores; few coarse, common medium, many very fine and fine roots; strongly acid (field pH 5.2); abrupt and smooth boundary to BA.
BA	16/21-35	Dark reddish brown (5YR3/4); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, slightly sticky and slightly plastic; common fine, many very fine vesicular and common fine, many very fine irregular pores; few fine, medium and very coarse, common very fine roots; very strongly acid (field pH 5.0); abrupt and smooth boundary to Bt1.
Bt1	35-59	Yellowish red (5YR4/6); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids; common fine, many very fine vesicular

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

		and common fine, many very fine irregular pores; few very fine and fine roots; very strongly acid (field pH 5.0); clear and smooth boundary to Bt2.
Bt2	59-79	Yellowish red (5YR4/8); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; few fine, many very fine vesicular and few fine, many very fine irregular pores; few very fine and fine roots; very strongly acid (field pH 5.0); clear and smooth boundary to Bt3.
Bt3	79-103	Yellowish red (5YR4/8); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; many very fine vesicular and many very fine irregular pores; few very fine and fine roots; very strongly acid (field pH 5.0); clear and smooth boundary to Bt4.
Bt4	103-133	Red (2.5YR4/6); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; many very fine irregular pores; few very fine and fine roots; strongly acid (field pH 5.2); clear and smooth boundary to Bt5.
Bt5	133-162	Red (2.5YR4/6); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; few fine and many very fine irregular pores; few very fine and fine roots; few angular quartz gravel (0.5-1.5 cm.); strongly acid (field pH 5.2); clear and smooth boundary to Bt6.
Bt6	162-187	Red (2.5YR4/8); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; many very fine irregular pores; few very fine and fine roots; few angular gravel (4.0 cm.) of strongly weathered granite; strongly acid (field pH 5.2); clear and smooth boundary to Bt7.
Bt7	187-208+	Red (2.5YR4/8); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; many very fine irregular pores; few very fine roots; strongly acid (field pH 5.2).

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



(A)

(B)

Figure 1 Photographs showing pedon number 1 (A) and associated topographic features (B)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Pedon 2

I Information on the Site

Profile symbol	:	Pedon 2
Soil name	:	Mae Sa Noi series 2 (tentative)
Classification	FAO:	Haplic Acrisols
	USDA:	Typic Paleudults, fine, kaolinitic, subactive, isothermic
Date of examination	:	June 22, 2003
Described by	:	Dusit Manajuti, Niwat Anongrak, Thanun Hongsak, Chackapong Chaiwong, Kobkit Kerdmong, Han Sangchote, Arwut Sirirat and Umnat Yasom
Location	:	Approximately 1,100 m. northeast from Ban Mae Sa Mai. Tambon Pong Yaeng. Mae Rim District. Chiang Mai Province. Approximately 18^{0} 52′ 13″ N. 98^{0} 52′ 05″ E. (Grid Reference: 864861, Sheet: 4746 I)
Elevation	:	1,140 m. (MSL)
Land form		
1. Physiographic position	:	On convex slope near ridge
2. Surrounding land form	:	Mountainous
3. Slope on which profile site	:	Steep slope (50%), N 12^{0} E aspect
Vegetation and Land use	:	Under pine forest plantation. Land is also used for the watershed forest protected area.
Annual rainfall	:	Approximately 1,355.2 mm.
Mean temperature	:	Approximately 21.8 ^{0}C
Other	:	

II. General Information on the Soil

Parent material	:	Derived residuum and colluvium from granite.
Drainage	:	Well drained.
Moisture condition in profile	:	Moist throughout.
Depth of ground water table	:	Nil.
Surface stones and rock outcrops	:	No stones and no rocks.
Evidence of erosion	:	Slight sheet erosion.
Human influence	:	Nil.

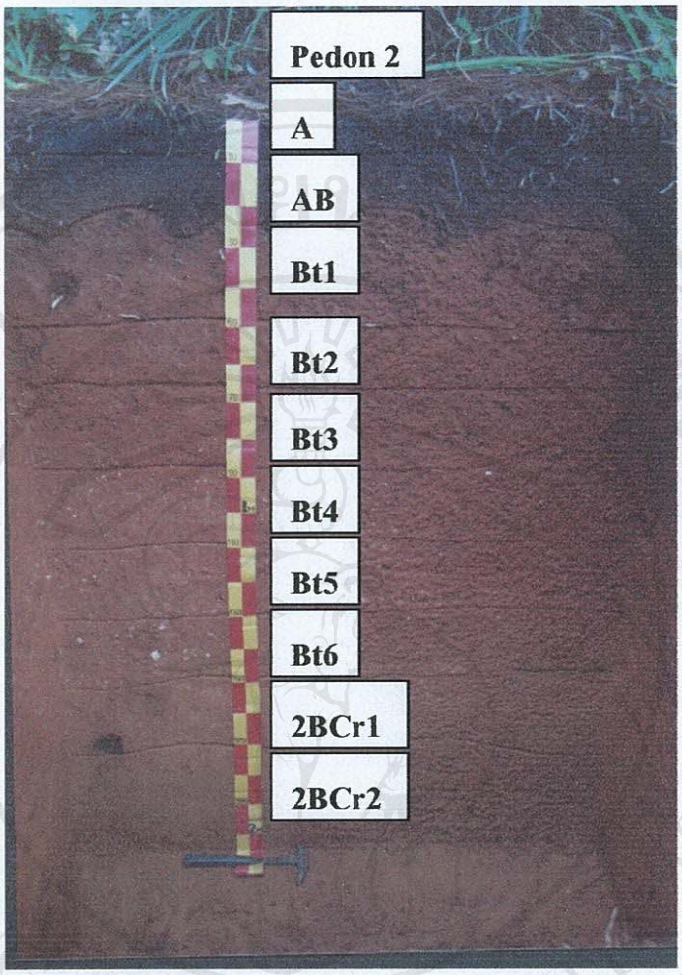
III Profile Description

Horizon	Depth(cm.)	Description
A	0-8/10	Dark reddish brown (5YR2.5/2); clay; moderate very fine and fine granular structure; very friable moist, slightly sticky and slightly plastic; common fine and many very fine irregular pores; common fine and many very fine roots; very strongly acid (field pH 5.0); abrupt and smooth boundary to AB.
AB	8/10-20/30	Dark reddish brown (5YR3/4); clay; moderate very fine and fine granular and moderate fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; few medium, common fine and many very fine irregular pores; few very coarse, common very fine and fine roots; strongly acid (field pH 5.2); abrupt and wavy boundary to Bt1.
Bt1	20/30-48/50	Red (2.5YR4/6); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids; few fine and medium, many very fine irregular pores; few very fine, fine and very coarse roots; very strongly acid

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

		(field pH 4.8); clear and smooth boundary to Bt2.
Bt2	48/50-66	Red (2.5YR4/8); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; few medium vesicular and few fine, many very fine irregular pores; few very fine and fine roots; few angular quartz gravel (0.2-1.5 cm.); strongly acid (field pH 5.2); abrupt and smooth boundary to Bt3.
Bt3	66-83/88	Red (2.5YR4/8); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; few fine and many very fine irregular pores; few very fine and fine roots; common angular gravel (0.2-2.0 cm.) of strongly weathered granite, common angular quartz gravel (0.2-2.0 cm.); strongly acid (field pH 5.2); clear and smooth boundary to Bt4.
Bt4	83/88-109	Red (2.5YR5/8); gravelly clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; few medium vesicular and few fine, many very fine irregular pores; few very fine and fine roots; many angular gravel (0.2-3.0 cm.) of strongly weathered granite, many angular quartz and many flat muscovite gravel (0.2-3.0 cm.); strongly acid (field pH 5.2); clear and smooth boundary to Bt5.
Bt5	109-130	Red (2.5YR5/8); gravelly clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; many very fine irregular pores; few very fine and fine roots; many angular gravel (0.2-3.0 cm.) of strongly weathered granite, many angular quartz and many flat muscovite gravel (0.2-3.0 cm.); strongly acid (field pH 5.2); clear and smooth boundary to Bt6.
Bt6	130-149	Red (2.5YR5/8); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; few fine and many very fine irregular pores; few fine roots; common angular gravel (0.2-3.0 cm.) of strongly weathered granite, common angular quartz and many flat muscovite gravel (0.2-3.0 cm.); strongly acid (field pH 5.2); clear and smooth boundary to 2BCr1.
2BCr1	149-170/173	Reddish yellow (5YR6/8); loam; moderate very fine, fine and medium subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; few fine and many very fine irregular pores; few fine roots; few angular gravel (0.2-0.5 cm.) of strongly weathered granite, few angular quartz gravel (0.2-0.5 cm.); strongly acid (field pH 5.2); clear and smooth boundary to 2BCr2.
2BCr2	170/173-205+	Reddish yellow (5YR6/8); loam; moderate very fine, fine and medium subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; few fine and many very fine irregular pores; few fine roots; very strongly acid (field pH 5.0).

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



(A)

(B)

Figure 2 Photographs showing pedon number 2 (A) and associated topographic features (B)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Pedon 3

I Information on the Site

Profile symbol	:	Pedon 3
Soil name	:	Mae Sa Noi series 3 (tentative)
Classification	FAO:	Eutric Cambisols
	USDA:	Humic Eutrudepts, fine-loamy, mixed, active, isohyperthermic
Date of examination	:	June 29, 2003
Described by	:	Dusit Manajuti, Niwat Anongrak, Thanun Hongsak, Chackapong Chaiwong, Kobkit Kerdmong, Han Sangchote, Arwut Sirirat and Umnat Yasom
Location	:	Approximately 1,000 m. northwest from Ban Mae Sa Mai. Tambon Pong Yaeng. Mae Rim District. Chiang Mai Province. Approximately 18° 52' 13" N. 98° 51' 02" E. (Grid Reference: 864842, Sheet: 4746 I)
Elevation	:	1,100 m. (MSL)
Land form		
1. Physiographic position	:	On straight slope
2. Surrounding land form	:	Mountainous
3. Slope on which profile site	:	Very steep slope (75%), N 12° E aspect
Vegetation and Land use	:	Under mixed deciduous forest. Land is also used for the watershed forest protected area.
Annual rainfall	:	Approximately 1,028.8 mm.
Mean temperature	:	Approximately 23.0 °C
Other	:	

II. General Information on the Soil

Parent material	:	Derived residuum and colluvium from limestone and gneiss.
Drainage	:	Well drained.
Moisture condition in profile	:	Moist throughout.
Depth of ground water table	:	Nil.
Surface stones and rock outcrops	:	No stones and rock outcrop.
Evidence of erosion	:	Slight sheet erosion.
Human influence	:	Nil.

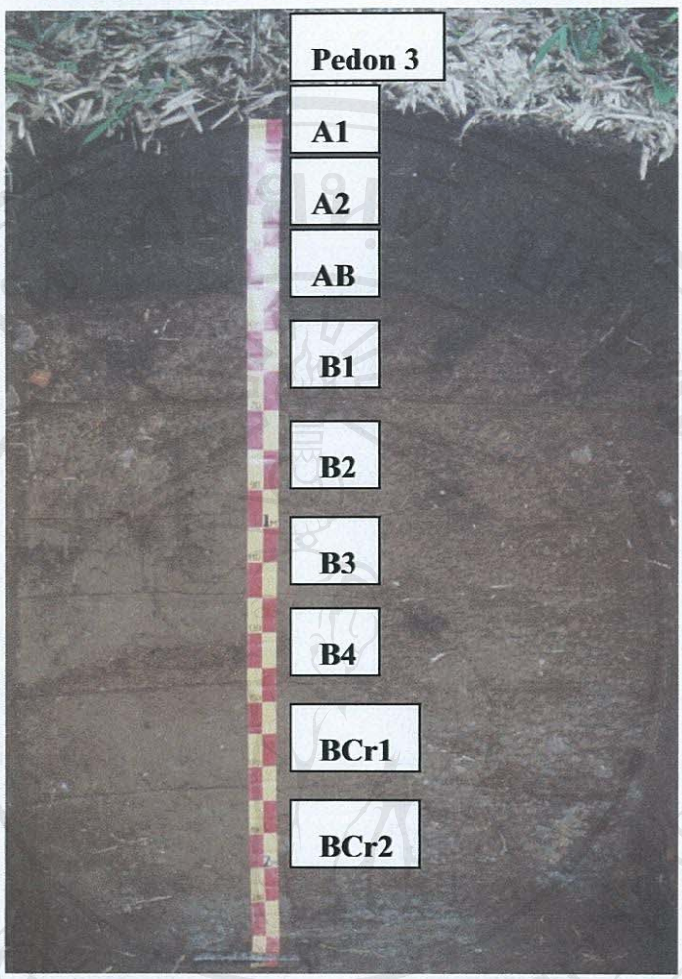
III Profile Description

Horizon	Depth(cm.)	Description
A1	0-13	Dark reddish brown (5YR2.5/2); sandy clay loam; moderate very fine, fine and medium granular structure; very friable moist, slightly sticky and slightly plastic; few fine and many very fine irregular pores; common fine and many very fine roots; neutral (field pH 6.8); clear and smooth boundary to A2.
A2	13-28	Dark reddish brown (5YR2.5/2); sandy clay loam; moderate very fine granular and moderate very fine, fine subangular blocky structure; very friable moist, slightly sticky and slightly plastic; few fine and many very fine irregular pores; few fine and many very fine roots; slightly acid (field pH 6.2); clear and smooth boundary to AB.
AB	28-42	Dark reddish brown (5YR2.5/2); sandy clay loam; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, slightly

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

		sticky and slightly plastic; few fine and many very fine irregular pores; few fine and common very fine roots; slightly acid (field pH 6.4); abrupt and smooth boundary to B1.
B1	42-68	Dark reddish brown (5YR3/4); sandy clay loam; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; few fine and many very fine irregular pores; few fine and common very fine roots; few angular gravel (0.5-4.0 cm.) of strongly weathered gneiss, few angular calcite gravel (2.0-6.0 cm.); slightly acid (field pH 6.2); abrupt and smooth boundary to B2.
B2	68-97	Dark brown (7.5YR4/4); sandy clay loam; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; many very fine irregular pores; few fine and common very fine roots; common angular gravel (0.2-6.0 cm.) of strongly weathered gneiss; strongly acid (field pH 5.4); abrupt and smooth boundary to B3.
B3	97-120	Dark brown (7.5YR4/4); sandy loam; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, slightly sticky and slightly plastic; many very fine irregular pores; few fine and common very fine roots; few angular gravel (1.0-7.0 cm.) of strongly weathered gneiss; strongly acid (field pH 5.4); gradual and smooth boundary to B4.
B4	120-145	Dark brown (7.5YR4/4) with dark yellowish brown (10 YR 4/4); sandy loam; moderate very fine subangular blocky and moderate very fine, fine angular blocky structure; very friable moist, non sticky and non plastic; many very fine irregular pores; few fine and common very fine roots; strongly acid (field pH 5.2); clear and smooth boundary to BCr1.
BCr1	145-176	Dark brown (7.5YR4/4) with yellowish brown (10 YR 5/4); sandy loam; weak very fine and fine angular blocky structure; very friable moist, non sticky and non plastic; many very fine irregular pores; few fine and very fine roots; strongly acid (field pH 5.4); clear and smooth boundary to BCr2.
BCr2	176-218+	Dark brown (7.5YR4/4) with yellowish brown (10 YR 5/4); sandy loam; weak very fine and fine angular blocky structure; very friable moist, non sticky and non plastic; many very fine irregular pores; few fine and very fine roots; strongly acid (field pH 5.2).

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



(A)

(B)

Figure 3 Photographs showing pedon number 3 (A) and associated topographic features (B)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Pedon 4

I Information on the Site

Profile symbol	:	Pedon 4
Soil name	:	Mae Sa Noi series 4 (tentative)
Classification	**FAO:**	Haplic Acrisols
	USDA:	Typic Haplustults, fine, kaolinitic, semiactive, isothermic
Date of examination	:	June 28, 2003
Described by	:	Dusit Manajuti, Niwat Anongrak, Thanun Hongsak, Chackapong Chaiwong, Kobkit Kerdmong, Han Sangchote, Arwut Sirirat and Umnat Yasom
Location	:	Approximately 1,100 m. southeast from Queen Sirikit Botanic Garden. Tambon Pong Yaeng. Mae Rim District. Chiang Mai Province. Approximately 18^0 $53'$ $10''$ N. 98^0 $52'$ $01''$ E. (Grid Reference: 882860, Sheet: 4746 I)
Elevation	:	890 m. (MSL)
Land form		
1. Physiographic position	:	On straight slope
2. Surrounding land form	:	Mountainous
3. Slope on which profile site	:	Very steep slope (53%), N 66^0 W aspect
Vegetation and Land use	:	Under dry deciduous forest. Land is also used for the watershed forest protected area.
Annual rainfall	:	Approximately 1,355.2 mm.
Mean temperature	:	Approximately 21.8 ^{0}C
Other	:	

II. General Information on the Soil

Parent material	:	Derived residuum from gneiss.
Drainage	:	Well drained.
Moisture condition in profile	:	Moist throughout.
Depth of ground water table	:	Nil.
Surface stones and rock outcrops	:	No stones and no rocks.
Evidence of erosion	:	Slight sheet erosion.
Human influence	:	Nil.

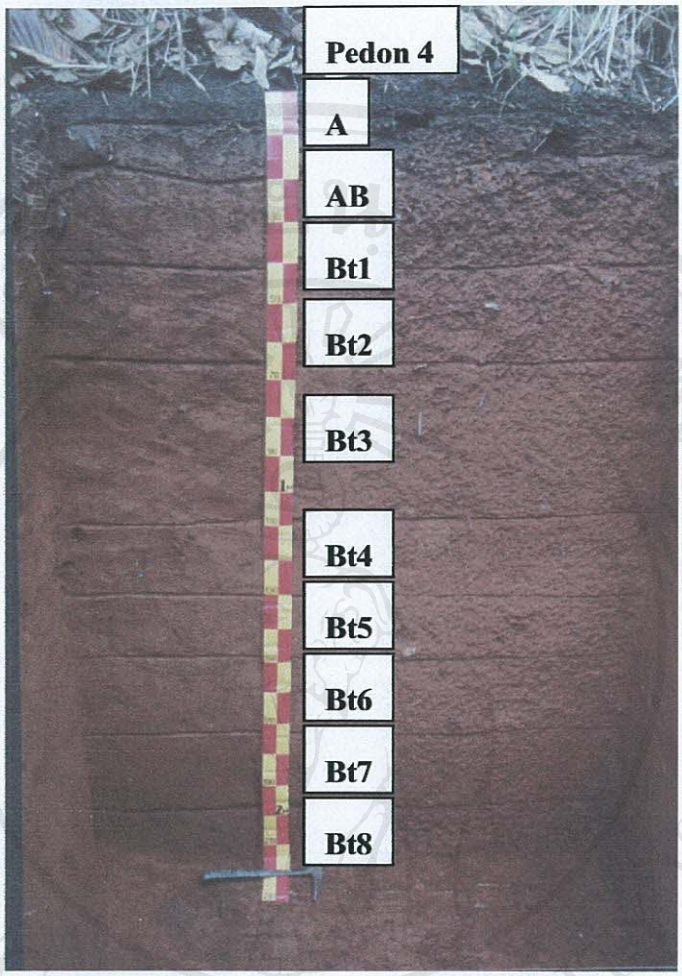
III Profile Description

Horizon	Depth(cm.)	Description
A	0-4/10	Dark brown (7.5YR3/2); sandy clay loam; moderate very fine granular structure; very friable moist, slightly sticky and slightly plastic; common fine vesicular and few medium, many very fine irregular pores; few medium, many very fine and fine roots; moderately acid (field pH 5.6); abrupt and smooth boundary to AB.
AB	4/10-15/23	Yellowish red (5YR4/6); sandy clay loam; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; common fine and many very fine irregular pores; few coarse, common medium, many very fine and fine roots; very strongly acid (field pH 5.0); abrupt and smooth boundary to Bt1.
Bt1	15/23-42	Reddish brown (2.5YR4/4); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; few fine vesicular and many very fine irregular pores; few medium and coarse, common fine, many

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

		very fine roots; few angular gravel (1.0-1.5 cm.) of strongly weathered gneiss; very strongly acid (field pH 5.0); gradual and smooth boundary to Bt2.
Bt2	42-67	Red (2.5YR4/6); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; few fine and many very fine irregular pores; few coarse, common fine and medium, many very fine roots; few angular gravel (2.0-4.0 cm.) of strongly weathered gneiss; very strongly acid (field pH 5.0); gradual and smooth boundary to Bt3.
Bt3	67-109	Red (2.5YR4/6); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; few fine and medium vesicular and many very fine irregular pores; few coarse and medium, common fine, many very fine roots; very strongly acid (field pH 5.0); clear and smooth boundary to Bt4.
Bt4	109-131	Red (2.5YR4/8); clay; moderate very fine, fine and medium subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; few fine vesicular and many very fine irregular pores; few fine and common very fine roots; very strongly acid (field pH 5.0); gradual and smooth boundary to Bt5.
Bt5	131-150	Red (2.5YR4/8); clay; moderate very fine, fine and medium subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; few fine vesicular and many very fine irregular pores; few very fine, fine and medium roots; very strongly acid (field pH 5.0); clear and smooth boundary to Bt6.
Bt6	150-173	Red (2.5YR4/8); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; many very fine irregular pores; few very fine and fine roots; strongly acid (field pH 5.2); gradual and smooth boundary to Bt7.
Bt7	173-198	Red (2.5YR4/8); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; few fine and many very fine irregular pores; few very fine and fine roots; strongly acid (field pH 5.2); clear and smooth boundary to Bt8.
Bt8	198-213+	Red (2.5YR4/8); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; few fine and many very fine irregular pores; few very fine roots; strongly acid (field pH 5.2).

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



(A)

(B)

Figure 4 Photographs showing pedon number 4 (A) and associated topographic features (B)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Pedon 5

I Information on the Site

Profile symbol	:	Pedon 5
Soil name	:	Mae Sa Noi series 5 (tentative)
Classification	FAO:	Haplic Acrisols
	USDA:	Typic Haplustults, fine, kaolinitic, subactive, isothermic
Date of examination	:	June 21, 2003
Described by	:	Dusit Manajuti, Niwat Anongrak, Thanun Hongsak, Chackapong Chaiwong, Kobkit Kerdmong, Han Sangchote, Arwut Sirirat and Umnat Yasom
Location	:	Approximately 250 m. northwest from Queen Sirikit Botanic Garden. Tambon Pong Yaeng. Mae Rim District. Chiang Mai Province. Approximately 18^{0} 53′ 43″ N. 98^{0} 51′ 32″ E. (Grid Reference: 892852, Sheet: 4746 I)
Elevation	:	670 m. (MSL)
Land form		
1. Physiographic position	:	On straight slope
2. Surrounding land form	:	Mountainous
3. Slope on which profile site	:	Very steep slope (53%), N 20^{0} W aspect
Vegetation and Land use	:	Under dry evergreen forest. Land is also used for the watershed forest protected area.
Annual rainfall	:	Approximately 1,355.2 mm.
Mean temperature	:	Approximately 21.8 ^{0}C
Other	:	Bamboo

II. General Information on the Soil

Parent material	:	Derived residuum from gneiss.
Drainage	:	Well drained.
Moisture condition in profile	:	Moist throughout.
Depth of ground water table	:	Nil.
Surface stones and rock outcrops	:	No stones and no rocks.
Evidence of erosion	:	Slight sheet erosion.
Human influence	:	Nil.

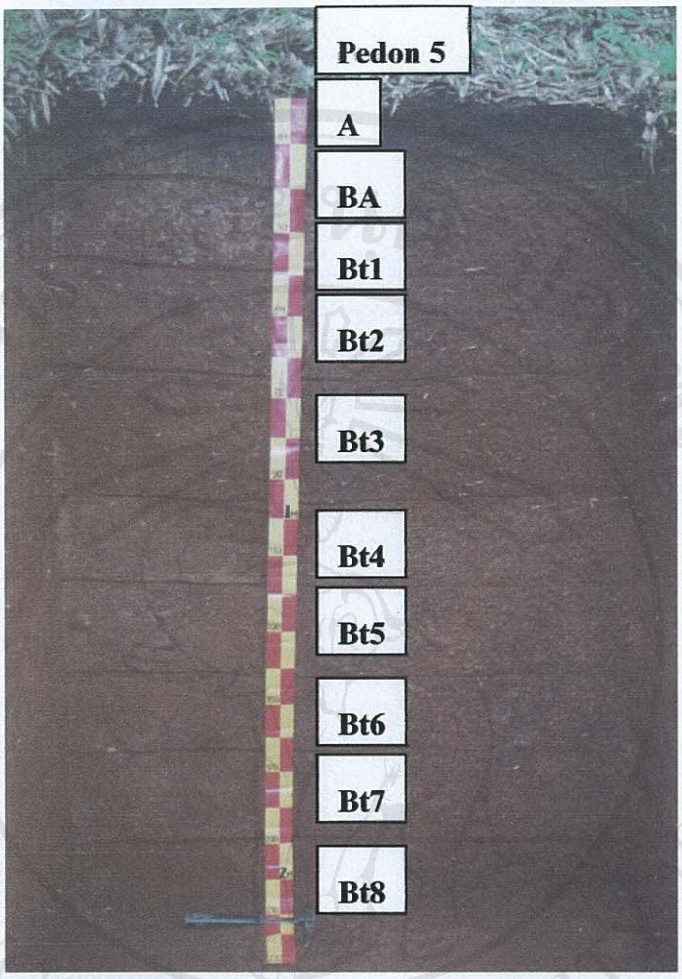
III Profile Description

Horizon	Depth(cm.)	Description
A	0-6/9	Dark brown (7.5YR3/2); clay; moderate very fine and fine granular structure; very friable moist, slightly sticky and slightly plastic; common fine and many very fine irregular pores; common medium, many very fine and fine roots; moderately acid (field pH 5.6); abrupt and smooth boundary to BA.
BA	6/9-18/22	Reddish brown (5YR4/4); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; common fine and many very fine irregular pores; common medium, many very fine and fine roots; very strongly acid (field pH 4.8); abrupt and smooth boundary to Bt1.
Bt1	18/22-39	Reddish brown (2.5YR4/4); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; many very fine irregular pores; few medium, common fine, many very fine roots; strongly acid (field pH 5.2); clear and smooth boundary to Bt2.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Bt2	39-65	Reddish brown (2.5YR4/4); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; few fine and many very fine irregular pores; few medium, common fine, many very fine roots; strongly acid (field pH 5.2); clear and smooth boundary to Bt3.
Bt3	65-96	Reddish brown (2.5YR4/4); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; few fine and many very fine irregular pores; common fine and medium, many very fine roots; strongly acid (field pH 5.2); clear and smooth boundary to Bt4.
Bt4	96-119	Red (2.5YR4/6); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; few fine and many very fine irregular pores; few medium, common very fine and fine roots; strongly acid (field pH 5.2); clear and smooth boundary to Bt5.
Bt5	119-143	Red (2.5YR4/6); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; few fine and many very fine irregular pores; few very fine, fine and medium roots; strongly acid (field pH 5.2); clear and smooth boundary to Bt6.
Bt6	143-164	Red (2.5YR4/6); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; few fine and many very fine irregular pores; few very fine, fine and medium roots; few angular gravel (0.5-2.0 cm.) of strongly weathered gneiss; strongly acid (field pH 5.2); clear and smooth boundary to Bt7.
Bt7	164-189	Red (2.5YR4/6); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; few fine and many very fine irregular pores; few very fine, fine and medium roots; few angular gravel (0.5-2.0 cm.) of strongly weathered gneiss; strongly acid (field pH 5.2); clear and smooth boundary to Bt8.
Bt8	189-207+	Red (2.5YR4/6); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; few fine and many very fine irregular pores; few very fine, fine and medium roots; strongly acid (field pH 5.2).

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



(A)

(B)

Figure 5 Photographs showing pedon number 5 (A) and associated topographic features (B)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Pedon 6

I Information on the Site

Profile symbol	:	Pedon 6
Soil name	:	Mae Sa Noi series 6 (tentative)
Classification	FAO:	Haplic Acrisols
	USDA:	Typic Paleudults, fine, kaolinitic, subactive, isothermic
Date of examination	:	June 28, 2003
Described by	:	Dusit Manajuti, Niwat Anongrak, Thanun Hongsak, Chackapong Chaiwong, Kobkit Kerdmong, Han Sangchote, Arwut Sirirat and Umnat Yasom
Location	:	Approximately 450 m. southwest from Ban Mae Sa Mai. Tambon Pong Yaeng. Mae Rim District. Chiang Mai Province. Approximately 18^{0} 51′ 45″ N. 98^{0} 51′ 25″ E. (Grid Reference: 860849, Sheet: 4746 I)
Elevation	:	1,090 m. (MSL)
Land form		
1. Physiographic position	:	On straight slope
2. Surrounding land form	:	Mountainous
3. Slope on which profile site	:	Steep slope (48%), N 80^{0} E aspect
Vegetation and Land use	:	Under cultivation of fruit trees and vegetables.
Annual rainfall	:	Approximately 1,355.2 mm.
Mean temperature	:	Approximately 21.8 °C
Other	:	

II. General Information on the Soil

Parent material	:	Derived residuum and colluvium from granite.
Drainage	:	Well drained.
Moisture condition in profile	:	Moist throughout.
Depth of ground water table	:	Nil.
Surface stones and rock outcrops	:	No stones and rocky.
Evidence of erosion	:	Moderate sheet erosion and slight rill erosion.
Human influence	:	Ploughing layer by hoe and small amounts chemical fertilizer are used.

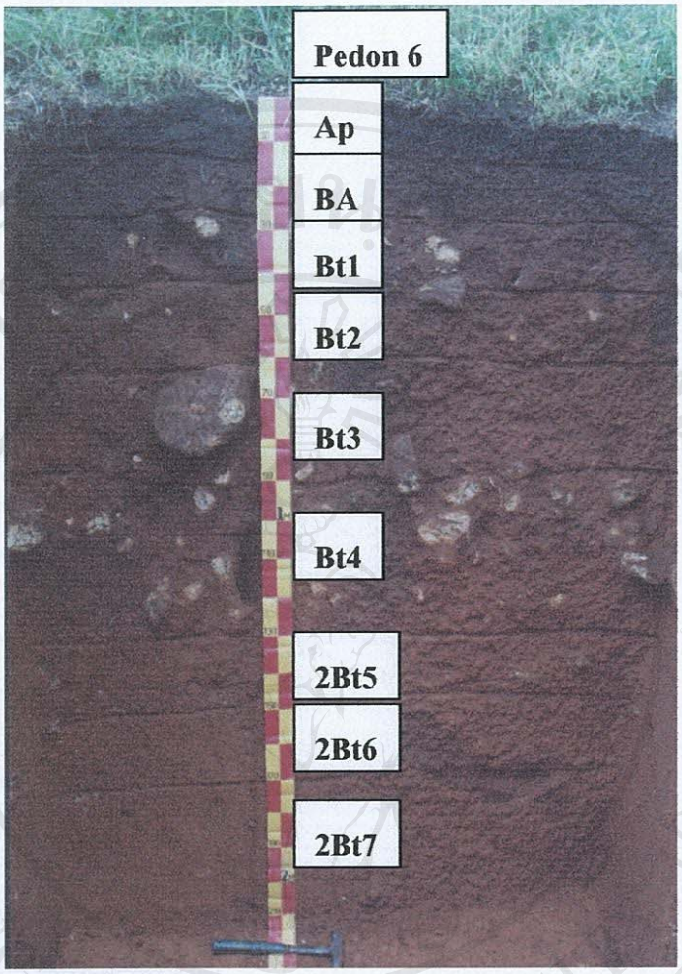
III Profile Description

Horizon	Depth(cm.)	Description
Ap	0-15	Dark brown (7.5YR3/2); clay loam; moderate very fine, fine and medium granular structure; very friable moist, slightly sticky and slightly plastic; many very fine and fine irregular pores; few fine and many very fine roots; few angular gravel (0.2-2.0 cm.) of weathered granite; very strongly acid (field pH 5.0); abrupt and smooth boundary to BA.
BA	15-27	Dark reddish brown (5YR3/4); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; common fine vesicular and many very fine irregular pores; few fine and many very fine roots; very strongly acid (field pH 4.8); abrupt and smooth boundary to Bt1.
Bt1	27-42	Yellowish red (5YR4/6); very gravelly clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids; common fine vesicular and many very fine irregular pores; few coarse and common very fine

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

		roots; many angular gravel and stone (3.0-12.0 cm.) of fresh and weathered granite; very strongly acid (field pH 4.8); clear and smooth boundary to Bt2.
Bt2	42-61	Reddish brown (2.5YR4/4); slightly gravelly clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids; many very fine irregular pores; common very fine roots; common angular gravel (1.0-8.0 cm.) of fresh and weathered granite; strongly acid (field pH 5.2); clear and smooth boundary to Bt3.
Bt3	61-92	Red (2.5YR4/6); very gravelly clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids; common fine vesicular and many very fine irregular pores; few very fine roots; common angular gravel and stone (1.0-23.0 cm.) of fresh and weathered granite; moderately acid (field pH 5.8); gradual and smooth boundary to Bt4.
Bt4	92-129	Red (2.5YR4/6); very gravelly clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids; few fine and many very fine irregular pores; few medium and coarse roots; many angular gravel and stone (1.0-15.0 cm.) of fresh and weathered granite; moderately acid (field pH 5.8); abrupt and smooth boundary to 2Bt5.
2Bt5	129-146	Red (2.5YR4/6); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids; many very fine irregular pores; no roots; few angular quartz gravel (2.0-6.0 cm.); moderately acid (field pH 6.0); abrupt and smooth boundary to 2Bt6.
2Bt6	146-168	Red (2.5YR4/6); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids; many very fine irregular pores; no roots; moderately acid (field pH 6.0); abrupt and smooth boundary to 2Bt7.
2Bt7	168-210+	Red (2.5YR4/6); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids; few fine and many very fine irregular pores; no roots; few angular quartz gravel (2.0-4.0 cm.); moderately acid (field pH 6.0).

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



(A)

(B)

Figure 6 Photographs showing pedon number 6 (A) and associated topographic features (B)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Pedon 7

I Information on the Site

Profile symbol	:	Pedon 7
Soil name	:	Mae Sa Noi series 7 (tentative)
Classification	**FAO:**	Haplic Acrisols
	USDA:	Typic Haplustults, fine, kaolinitic, subactive, isothermic
Date of examination	:	June 21, 2003
Described by	:	Dusit Manajuti, Niwat Anongrak, Thanun Hongsak, Chackapong Chaiwong, Kobkit Kerdmong, Han Sangchote, Arwut Sirirat and Umnat Yasom
Location	:	Approximately 1,100 m. northeast from Ban Mae Sa Mai. Tambon Pong Yaeng. Mae Rim District. Chiang Mai Province. Approximately 18° 52′ 33″ N. 98° 51′ 40″ E. (Grid Reference: 871854, Sheet: 4746 I)
Elevation	:	865 m. (MSL)
Land form		
1. Physiographic position	:	On convex slope near ridge
2. Surrounding land form	:	Mountainous
3. Slope on which profile site	:	Very steep slope (55%), N 10° W aspect
Vegetation and Land use	:	Under cultivation of fruit trees and vegetables.
Annual rainfall	:	Approximately 1,355.2 mm.
Mean temperature	:	Approximately 21.8 °C
Other	:	

II. General Information on the Soil

Parent material	:	Derived colluvium from gneiss.
Drainage	:	Well drained.
Moisture condition in profile	:	Moist throughout.
Depth of ground water table	:	Nil.
Surface stones and rock outcrops	:	No stones and no rocks.
Evidence of erosion	:	Moderate sheet erosion and slight rill erosion.
Human influence	:	Ploughing layer by hoe and small amounts chemical fertilizer are used.

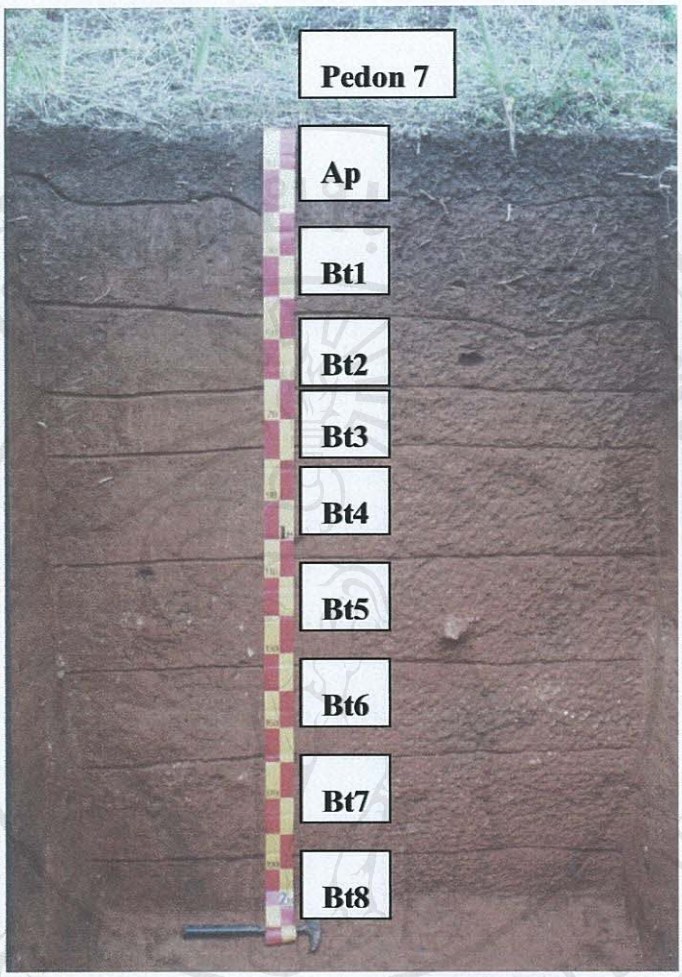
III Profile Description

Horizon	Depth(cm.)	Description
Ap	0-12/20	Dark brown (7.5YR3/2); clay loam; moderate very fine and fine granular structure; very friable moist, slightly sticky and slightly plastic; many medium vesicular and many very fine and fine irregular pores; few medium, common fine and many very fine roots; moderately acid (field pH 6.0); abrupt and wavy boundary to Bt1.
Bt1	12/20-42/45	Dark reddish brown (5YR3/4); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; few medium vesicular and many very fine and fine irregular pores; few medium, common very fine and fine roots; very strongly acid (field pH 4.8); clear and smooth boundary to Bt2.
Bt2	42/45-62	Yellowish red (5YR4/6); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; many very fine and fine irregular pores; few very fine, fine and medium roots; very strongly acid (field pH 4.8); abrupt and smooth

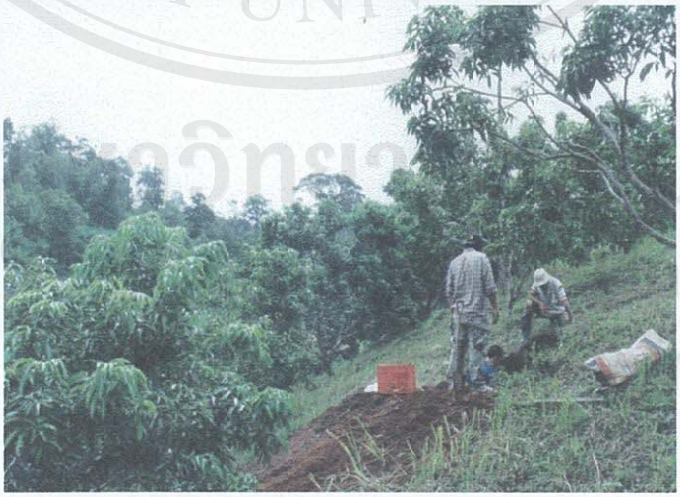
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

		boundary to Bt3.
Bt3	62-78	Red (2.5YR4/6); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; few medium vesicular and many very fine and fine irregular pores; few very fine and fine roots; very strongly acid (field pH 5.0); abrupt and smooth boundary to Bt4.
Bt4	78-105	Red (2.5YR4/6); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; common medium vesicular and many very fine and fine irregular pores; few very fine, fine and medium roots; few angular quartz gravel (0.2-0.6 cm.); strongly acid (field pH 5.2); abrupt and smooth boundary to Bt5.
Bt5	105-133	Red (2.5YR4/6); gravelly clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; common medium vesicular and many very fine and fine irregular pores; few very fine and fine roots; common angular gravel (0.2-5.0 cm.) of weathered gneiss, common angular quartz and flat muscovite gravel (0.2-3.0 cm.); strongly acid (field pH 5.4); clear and smooth boundary to Bt6.
Bt6	133-159	Red (2.5YR4/6); gravelly clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; many very fine and fine irregular pores; few fine roots; common angular gravel (0.2-3.0 cm.) of strongly weathered gneiss, common angular quartz and flat muscovite gravel (0.2-2.0 cm.); strongly acid (field pH 5.2); abrupt and smooth boundary to Bt7.
Bt7	159-187	Red (2.5YR4/6); gravelly clay loam; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; many very fine and fine irregular pores; few fine roots; common angular gravel (0.2-2.5 cm.) of strongly weathered gneiss, common angular quartz and flat muscovite gravel (0.2-2.0 cm.); strongly acid (field pH 5.2); abrupt and smooth boundary to Bt8.
Bt8	187-200+	Red (2.5YR4/6); clay loam; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; many very fine and fine irregular pores; no roots; few angular gravel (0.2-6.0 cm.) of strongly weathered gneiss; strongly acid (field pH 5.2).

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



(A)



(B)

Figure 7 Photographs showing pedon number 7 (A) and associated topographic features (B)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Pedon 8

I Information on the Site

Profile symbol	:	Pedon 8
Soil name	:	Mae Sa Noi series 8 (tentative)
Classification	**FAO:**	Haplic Acrisols
	USDA:	Typic Haplustults, fine, kaolinitic, subactive, isothermic
Date of examination	:	June 15, 2003
Described by	:	Dusit Manajuti, Niwat Anongrak, Thanun Hongsak, Chackapong Chaiwong, Kobkit Kerdmong, Han Sangchote, Arwut Sirirat and Umnat Yasom
Location	:	Approximately 850 m. southeast from Mae Sa Royal Project. Tambon Pong Yaeng. Mae Rim District. Chiang Mai Province. Approximately 18^{0} 52' 50" N. 98^{0} 51' 27" E. (Grid Reference: 875849, Sheet: 4746 I)
Elevation	:	850 m. (MSL)
Land form		
1. Physiographic position	:	On convex slope
2. Surrounding land form	:	Mountainous
3. Slope on which profile site	:	Steep slope (45%), N 64^{0} E aspect
Vegetation and Land use	:	Under cultivation of fruit trees.
Annual rainfall	:	Approximately 1,355.2 mm.
Mean temperature	:	Approximately 21.8 ^{0}C
Other	:	

II. General Information on the Soil

Parent material	:	Derived residuum gneiss.
Drainage	:	Well drained.
Moisture condition in profile	:	Moist throughout.
Depth of ground water table	:	Nil.
Surface stones and rock outcrops	:	No stones and no rocks.
Evidence of erosion	:	Moderate sheet erosion and slight rill erosion.
Human influence	:	Ploughing layer by hoe and small amounts chemical fertilizer are used.

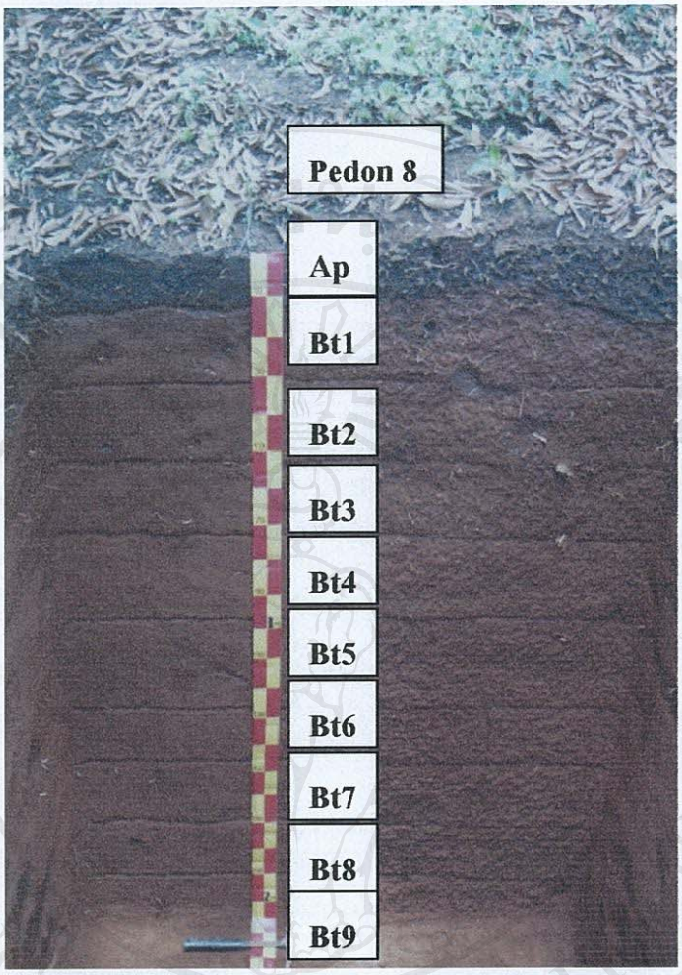
III Profile Description

Horizon	Depth(cm.)	Description
Ap	0-10/14	Dark reddish brown (5YR3/4); clay; moderate very fine and fine granular structure; very friable moist, sticky and plastic; many very fine and fine irregular pores; few medium, common fine and many very fine roots; neutral (field pH 6.8); abrupt and smooth boundary to Bt1.
Bt1	10/14-32	Yellowish red (5YR4/6); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; common fine and many very fine irregular pores; few fine, common very fine and medium roots; slightly acid (field pH 6.2); clear and smooth boundary to Bt2.
Bt2	32-53	Reddish brown (2.5YR4/4); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; common fine and many very fine irregular pores; few very fine, fine and coarse, common medium roots; moderately acid (field pH 6.0); clear and smooth boundary

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

		to Bt3.
Bt3	53-73	Reddish brown (2.5YR4/4); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; common fine and many very fine irregular pores; few very fine, fine, medium and coarse roots; moderately acid (field pH 5.8); clear and smooth boundary to Bt4.
Bt4	73-97	Reddish brown (2.5YR4/4); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; common fine and many very fine irregular pores; few very fine and fine roots; moderately acid (field pH 5.6); clear and smooth boundary to Bt5.
Bt5	97-126	Reddish brown (2.5YR4/4); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; few fine and many very fine irregular pores; few very fine and fine roots; strongly acid (field pH 5.4); clear and smooth boundary to Bt6.
Bt6	126-146	Red (2.5YR4/6); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; common fine and many very fine irregular pores; few very fine and fine roots; strongly acid (field pH 5.2); clear and smooth boundary to Bt7.
Bt7	146-169	Red (2.5YR4/6); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; firm moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; common fine and many very fine irregular pores; few very fine and fine roots; strongly acid (field pH 5.2); clear and smooth boundary to Bt8.
Bt8	169-190	Red (2.5YR4/6); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; firm moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; common fine and many very fine irregular pores; few fine roots; strongly acid (field pH 5.2); clear and smooth boundary to Bt9.
Bt9	190-206+	Red (2.5YR4/6); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; firm moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; few fine and many very fine irregular pores; few fine roots; strongly acid (field pH 5.2).

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



(A)

(B)

Figure 8 Photographs showing pedon number 8 (A) and associated topographic features (B)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Pedon 9

I Information on the Site

Profile symbol	:	Pedon 9
Soil name	:	Mae Sa Noi series 9 (tentative)
Classification	**FAO:**	Haplic Acrisols
	USDA:	Typic Paleustults, very-fine, kaolinitic, subactive, isohyperthermic
Date of examination	:	June 14, 2003
Described by	:	Dusit Manajuti, Niwat Anongrak, Thanun Hongsak, Chackapong Chaiwong, Kobkit Kerdmong, Han Sangchote, Arwut Sirirat and Umnat Yasom
Location	:	Approximately 450 m. north from Mae Sa Royal Project. Tambon Pong Yaeng. Mae Rim District. Chiang Mai Province. Approximately 18° 53′ 12″ N. 98° 50′ 56″ E. (Grid Reference: 883840, Sheet: 4746 I)
Elevation	:	905 m. (MSL)
Land form		
1. Physiographic position	:	On ridge
2. Surrounding land form	:	Mountainous
3. Slope on which profile site	:	Undulating (6%), N 18° E aspect
Vegetation and Land use	:	Under cultivation of agronomy.
Annual rainfall	:	Approximately 1,028.8 mm.
Mean temperature	:	Approximately 23.0 °C
Other	:	

II. General Information on the Soil

Parent material	:	Derived residuum from granite.
Drainage	:	Well drained.
Moisture condition in profile	:	Moist throughout.
Depth of ground water table	:	Nil.
Surface stones and rock outcrops	:	No stones and no rocks.
Evidence of erosion	:	Slight sheet erosion.
Human influence	:	Ploughing layer by hoe and small amounts chemical fertilizer are used.

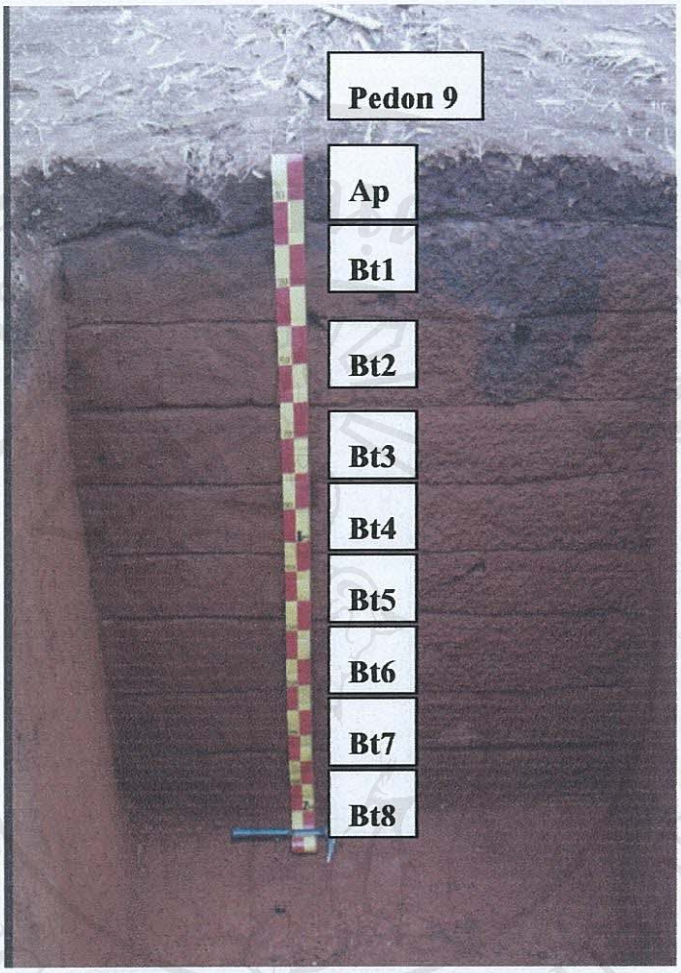
III Profile Description

Horizon	Depth(cm.)	Description
Ap	0-15/20	Reddish brown (5YR4/4); clay; moderate weak very fine and fine granular structure; very friable moist, sticky and plastic; many very fine and fine irregular pores; few very fine and fine roots; strongly acid (field pH 5.4); abrupt and smooth boundary to Bt1.
Bt1	15/20-40	Dark red (2.5YR3/6) with reddish brown (5YR4/4); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; common fine and many very fine irregular pores; few very fine roots; strongly acid (field pH 5.4); abrupt and smooth boundary to Bt2.
Bt2	40-62	Red (2.5YR4/6) with dark reddish brown (5YR3/4); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; common fine and many very fine irregular pores; no roots; strongly acid (field pH 5.4); abrupt and smooth boundary to Bt3.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Bt3	62-85	Red (2.5YR4/6); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; common fine and many very fine irregular pores; no roots; strongly acid (field pH 5.4); abrupt and smooth boundary to Bt4.
Bt4	85-107	Red (2.5YR4/6); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; common fine vesicular and many very fine irregular pores; no roots; strongly acid (field pH 5.2); abrupt and smooth boundary to Bt5.
Bt5	107-130	Red (2.5YR4/6); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; common fine vesicular and many very fine irregular pores; no roots; strongly acid (field pH 5.2); abrupt and smooth boundary to Bt6.
Bt6	130-156	Red (2.5YR4/6); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; common fine vesicular and many very fine irregular pores; no roots; strongly acid (field pH 5.2); clear and smooth boundary to Bt7.
Bt7	156-179	Red (2.5YR4/6); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; many fine vesicular and many very fine irregular pores; no roots; strongly acid (field pH 5.2); clear and smooth boundary to Bt8.
Bt8	179-203+	Red (2.5YR4/6); clay; moderate very fine and fine subangular blocky structure; friable moist, sticky and plastic; clay films on faces of voids and peds; many fine vesicular and many very fine irregular pores; no roots; strongly acid (field pH 5.2).

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



(A)

(B)

Figure 9 Photographs showing pedon number 9 (A) and associated topographic features (B)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 1 การจำแนกดินออกเป็นหมวดหมู่โดยวิธี Numerical Method มีดังนี้ (Sneath and Sokal, 1973)

การเข้ารหัส (Coding) สมบัติของดินทั้ง 9 ลักษณะนำมาเข้ารหัสจะได้ดังต่อไปนี้

1. รหัสของเนื้อดินชั้นบน และเนื้อดินชั้นล่าง

Texture	Coding
Coarse	A
Medium	B
Fine	C

Coarse texture refer to sand, loamy sand and sandy loam.

Medium texture refer to loam, silt loam, sandy clay loam and silty clay loam.

Fine texture refer to clay loam sandy clay and clay.

หมายเหตุ การตรวจสอบเนื้อดินโดยวิธีสัมผัส (field method)

2. รหัสของโครงสร้างดินชั้นบน

Type	Coding	Grade	Coding
Granular and Crumb	A	Weak	1
Subangular blocky	B	Moderate	2
Angular blocky	C	Strong	3

3. รหัสของสีดิน Hue ของดินชั้นล่างเมื่อชื้น

Color	Coding
Yellow	A
Orange	B
Red	C

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

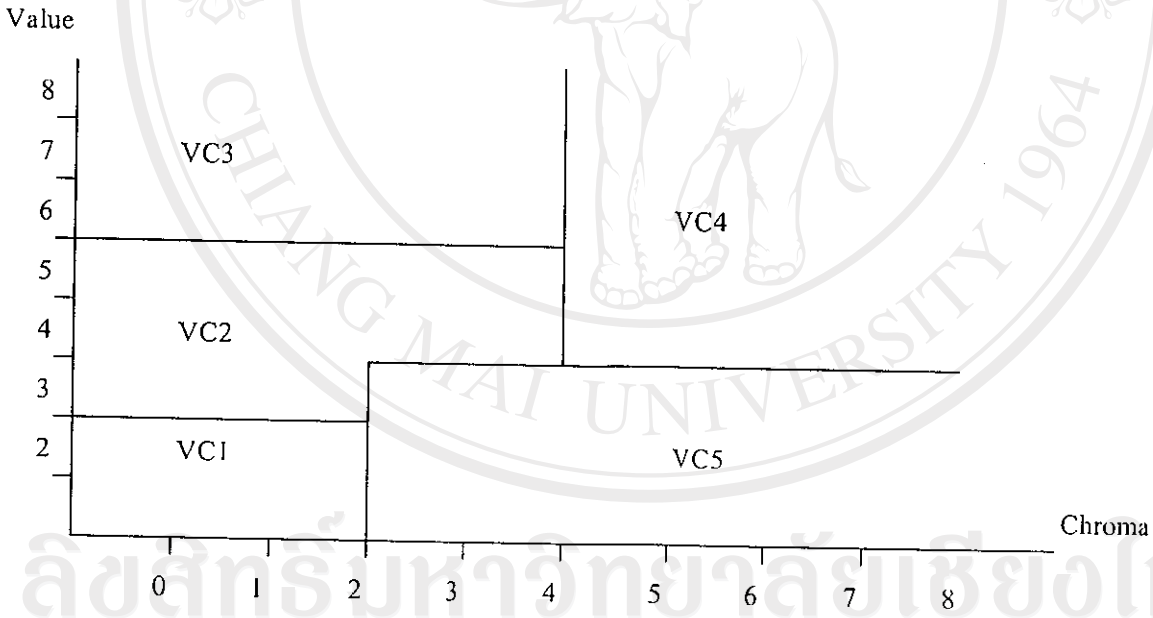
Yellow refer to Hue 10YR, 5Y and 2.5Y

Orange refer to Hue 7.5 YR and 5YR

Red refer to Hue 2.5 YR, 10 R, 7.5 R and 5R

4. รหัสของสีดิน Value/Chroma ของดินชั้นล่างเมื่อชื้น

Value /Chroma	Coding
1	A
2	B
3	C
4	D
5	E



5. รหัสของการพบจุดประสี

Appear of Mottles	Coding
None within 100 cm.	A
75 - 100 cm.	B

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

50 – 75 cm.	C
0 – 50 cm.	D

6. รหัสของความเป็นกรดเป็นด่างของดินชั้นบน และดินชั้นล่าง

ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง	Coding
Below 4.5 (Extremely Acid)	A
4.5 – 5.0 (Very Strongly Acid)	B
5.1 – 5.5 (Strong Acid)	C
5.6 – 6.0 (Moderately Acid)	D
6.1 – 6.5 (Slightly Acid)	E
6.6 –7.3 (Neutral)	F
7.4 –7.8 (Mildly Alkaline)	G
7.9 – 8.4 (Moderately Alkaline)	H
8.5 – 9.0 (Strong Alkaline)	I
Above 9.0 (Very Strongly Alkaline)	J

7. รหัสของชั้นความลาดเท

Slope (%)	Coding
0 – 2	A
2 – 8	B
8 – 16	C
16 – 35	D
Above 35	E

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงลักษณะของดินในแต่ละจุดที่เจาะสำรวจทั้ง 37 หลุม เมื่อเข้ารหัสตามสมบัติทั้ง 9 ลักษณะ

Hole Number	Surface Texture	Subsoil Texture	Surface Structure	Subsoil Color Hue	Subsoil Color V/C	Mottle	Surface Soil Reaction	Subsoil Reaction	Slope Class
1	C	C	A1	C	D	A	D	C	D
2	C	C	A1	C	D	A	D	B	D
3	C	C	A1	C	D	A	D	C	D
4	C	C	A1	C	D	A	D	C	D
5	C	C	A1	B	D	A	E	C	E
6	C	C	A1	C	D	A	E	B	E
7	C	C	A1	C	D	A	E	C	E
8	C	C	A2	C	D	A	E	C	E
9	B	C	A1	C	D	A	C	C	E
10	B	C	A1	C	D	A	C	C	E
11	B	C	A1	C	D	A	C	B	E
12	B	C	A1	C	D	A	C	C	E
13	C	C	A2	B	E	A	F	E	E
14	C	C	A2	B	D	A	F	E	E
15	C	C	A2	C	E	A	F	E	E
16	C	C	A1	C	D	A	F	C	E
17	C	C	A1	C	D	A	C	C	D
18	B	C	A2	C	D	A	C	D	E
19	B	B	A2	C	D	A	C	C	E
20	B	C	A1	B	D	A	C	C	D
21	C	C	A1	C	D	A	F	C	E
22	C	C	A1	C	D	A	E	B	E
23	C	C	A1	C	D	A	F	B	E
24	C	C	A1	C	D	A	B	C	D
25	C	C	A1	C	D	A	B	C	B
26	C	C	A1	C	D	A	E	C	E
27	C	C	A1	C	D	A	F	C	B
28	B	C	A1	C	D	A	D	D	E
29	B	C	A1	B	D	A	B	B	E
30	B	C	A2	B	D	A	D	C	E
31	B	C	A1	C	D	A	C	B	E
32	B	B	A1	B	D	A	C	B	E
33	B	B	A1	B	D	A	B	C	E
34	B	C	A2	B	D	A	C	C	E
35	C	C	A1	C	D	A	F	C	E
36	C	C	A1	C	D	A	C	C	E
37	B	C	A2	B	D	A	C	B	E

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงความคล้ายคลึงของหลุมดินที่เจาะสำรวจทั้ง 37 หลุม (Similarity index matrix for soil borings)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
1	1.00																																				
2	0.96	1.00																																			
3	1.00	0.89	1.00																																		
4	1.00	0.89	1.00	1.00																																	
5	0.67	0.56	0.67	0.67	1.00																																
6	0.67	0.78	0.67	0.67	0.78	1.00																															
7	0.78	0.67	5.00	5.00	0.89	0.89	1.00																														
8	0.74	0.63	6.00	6.00	0.85	0.85	0.96	1.00																													
9	0.67	0.56	0.67	0.67	0.67	0.67	0.78	0.74	1.00																												
10	0.67	0.56	0.67	0.67	0.67	0.67	0.78	0.74	1.00	1.00																											
11	0.56	0.67	0.56	0.56	0.56	0.78	0.67	0.63	0.89	0.89	1.00																										
12	0.67	0.56	0.67	0.67	0.67	0.67	0.78	0.74	1.00	1.00	0.89	1.00																									
13	0.41	0.41	0.41	0.41	0.63	10.00	0.52	0.56	0.41	0.41	0.41	0.41	1.00																								
14	0.52	0.52	0.52	0.52	0.74	0.63	0.63	0.67	0.52	0.52	0.52	0.52	0.89	1.00																							
15	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.63	0.63	0.67	0.52	0.52	0.52	0.52	0.89	0.78	1.00																						
16	0.78	0.67	0.78	0.78	0.78	0.78	0.89	0.85	0.78	0.78	0.67	0.78	0.63	0.74	0.89	1.00																					
17	0.89	0.78	0.89	0.89	0.67	0.67	0.78	0.74	0.78	0.78	0.67	0.78	0.41	0.52	0.52	0.78	1.00																				
18	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.63	0.63	0.67	0.85	0.85	0.85	0.85	0.44	0.56	0.56	0.63	0.63	1.00																			
19	0.52	0.41	0.52	0.52	0.52	0.52	0.63	0.67	0.85	0.85	0.74	0.85	0.33	0.44	0.44	0.63	0.63	0.78	1.00																		
20	0.67	0.56	0.67	0.67	0.67	0.44	0.56	0.52	0.78	0.78	0.67	0.78	0.41	0.52	0.30	0.56	0.78	0.63	0.63	1.00																	
21	0.78	0.67	0.78	0.78	0.78	0.78	0.89	0.85	0.78	0.78	0.67	0.78	0.63	0.74	0.74	1.00	0.78	0.63	0.63	0.56	1.00																
22	0.67	0.78	0.67	0.67	0.78	1.00	0.89	0.85	0.67	0.67	0.78	0.67	0.52	0.63	0.63	0.78	0.67	0.63	0.52	0.44	0.78	1.00															
23	0.67	0.78	0.67	0.67	0.67	0.89	0.78	0.74	0.67	0.67	0.78	0.67	0.63	0.74	0.74	0.89	0.67	0.63	0.52	0.44	0.89	0.89	1.00														
24	0.89	0.78	0.89	0.89	0.67	0.67	0.78	0.74	0.67	0.67	0.56	0.67	0.41	0.52	0.52	0.78	0.89	0.52	0.52	0.67	0.78	0.67	0.67	1.00													
25	0.78	0.67	0.78	0.78	0.67	0.67	0.78	0.74	0.67	0.67	0.56	0.67	0.41	0.52	0.52	0.78	0.78	0.52	0.52	0.56	0.78	0.67	0.67	0.89	1.00												
26	0.78	0.67	0.78	0.78	0.89	0.89	1.00	0.96	0.78	0.78	0.67	0.78	0.52	0.63	0.63	0.89	0.78	0.63	0.63	0.56	0.89	0.89	0.78	0.78	0.78	1.00											
27	0.78	0.67	0.78	0.78	0.67	0.67	0.78	0.74	0.67	0.67	0.56	0.67	0.52	0.63	0.63	0.89	0.78	0.52	0.52	0.56	0.89	0.78	0.78	0.78	0.89	0.78	1.00										
28	0.67	0.67	0.67	0.67	0.56	0.67	0.67	0.63	0.78	0.78	0.78	0.78	0.41	0.52	0.52	0.67	0.56	0.85	0.63	0.56	0.67	0.67	0.67	0.56	0.56	0.67	0.56	1.00									
29	0.44	0.56	0.44	0.44	0.67	0.67	0.56	0.52	0.67	0.67	0.78	0.67	0.52	0.63	0.41	0.56	0.44	0.63	0.52	0.67	0.56	0.67	0.67	0.56	0.56	0.56	0.44	0.67	1.00								
30	0.63	0.52	0.63	0.63	0.74	0.52	0.63	0.67	0.74	0.74	0.63	0.74	0.56	0.67	0.44	0.63	0.52	0.67	0.67	0.74	0.63	0.74	0.52	0.52	0.52	0.63	0.52	0.74	0.74	1.00							
31	0.56	0.67	0.56	0.56	0.56	0.78	0.67	0.63	0.89	0.89	1.00	0.89	0.41	0.52	0.52	0.67	0.67	0.85	0.63	0.67	0.67	0.78	0.78	0.56	0.56	0.67	0.56	0.78	0.78	0.63	1.00						
32	0.33	0.44	0.33	0.33	0.56	0.56	0.44	0.41	0.67	0.67	0.78	0.67	0.41	0.52	0.30	0.44	0.44	0.63	0.74	0.67	0.44	0.56	0.56	0.33	0.33	0.44	0.33	0.56	0.78	0.63	0.78	1.00					
33	0.44	0.33	0.44	0.44	0.67	0.44	0.56	0.52	0.67	0.67	0.56	0.67	0.41	0.52	0.30	0.56	11.00	0.52	0.74	0.67	0.56	0.44	0.44	0.56	0.56	0.56	0.44	0.56	0.78	0.74	0.56	0.78	1.00				
34	0.52	0.41	0.52	0.52	0.74	0.52	0.63	0.67	0.85	0.85	0.74	0.85	0.56	0.67	0.44	0.63	0.44	0.78	0.78	0.85	0.63	0.52	0.52	0.52	0.52	0.63	0.52	0.63	0.74	0.89	0.74	0.74	0.74	1.00			
35	0.78	0.67	0.78	0.78	0.78	0.78	0.89	0.85	0.78	0.78	0.67	0.78	0.63	0.74	0.74	1.00	0.78	0.63	0.63	0.56	1.00	0.78	0.89	0.78	0.78	0.89	0.89	0.67	0.56	0.63	0.78	0.44	0.56	0.63	1.00		
36	0.78	0.67	0.78	0.78	0.78	0.78	0.89	0.85	0.89	0.89	0.78	0.89	0.52	0.63	0.63	0.89	0.89	0.74	0.74	0.67	0.89	0.78	0.78	0.78	0.78	0.89	0.78	0.67	0.56	0.63	0.78	0.56	0.56	0.74	0.89	1.00	
37	0.41	0.52	0.41	0.41	0.63	0.63	0.52	0.56	0.74	0.74	0.85	0.74	0.56	0.67	0.44	0.52	0.52	0.78	0.67	0.74	0.52	0.63	0.63	0.41	0.41	0.52	0.41	0.63	0.85	0.78	0.85	0.74	0.63	0.89	0.52	0.63	1.00

ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพของดินที่ทำการศึกษา

Pedon	Depth (cm.)	Horizon	Gravel (%)	Particle size distribution (%)			Textural class	Bulk density ($Mg\ m^{-3}$)
				Sand	Silt	Clay		
Pedon 1 Typic Palehumults, fine, kaolinitic, subactive, isothermic								
1	0-16/21	A	0.78	38.08	17.12	44.80	Clay	0.80
	16/21-35	BA	4.16	38.98	12.22	48.80	Clay	1.06
	35-59	Bt1	2.25	37.64	11.16	51.20	Clay	1.07
	59-79	Bt2	1.41	37.32	9.88	52.80	Clay	1.07
	79-103	Bt3	1.40	36.52	9.90	53.58	Clay	1.20
	103-133	Bt4	2.34	35.42	9.38	55.20	Clay	1.22
	133-162	Bt5	2.12	35.30	9.50	55.20	Clay	1.23
	162-187	Bt6	1.94	35.14	9.66	55.20	Clay	1.24
	187-208+	Bt7	1.96	35.00	9.70	55.30	Clay	1.25
Pedon 2 Typic Paleudults, fine, kaolinitic, subactive, isothermic								
2	0-8/10	A	1.06	36.50	20.30	43.20	Clay	0.83
	8/10-20/30	BA	5.67	38.32	13.68	48.00	Clay	1.05
	20/30-48/50	Bt1	3.43	35.52	14.08	50.40	Clay	1.26
	48/50-66	Bt2	4.93	34.92	14.68	50.40	Clay	1.29
	66-83/88	Bt3	4.50	34.50	14.30	51.20	Clay	1.30
	83/88-109	Bt4	35.02	35.92	20.88	43.20	Clay	1.45
	109-130	Bt5	30.00	34.00	19.50	46.50	Clay	1.47
	130-149	Bt6	5.00	32.00	20.50	47.50	Clay	1.51
	149-170/173	2BCr1	2.71	46.12	27.48	26.40	Loam	1.52
	170/173-205+	2BCr2	2.80	45.00	27.10	27.90	Loam	1.53
Pedon 3 Humic Eutrudepts, fine-loamy, mixed, active, isohyperthermic								
3	0-13	A1	1.38	49.18	22.82	28.00	Sandy Clay Loam	1.08
	13-28	A2	0.81	46.82	23.58	29.60	Sandy Clay Loam	1.20
	28-42	AB	2.19	50.04	21.96	28.00	Sandy Clay Loam	1.24
	42-68	B1	4.50	55.50	20.5	24.00	Sandy Clay Loam	1.45
	68-97	B2	4.00	52.50	19.50	28.00	Sandy Clay Loam	1.40
	97-120	B3	3.77	66.76	14.84	18.40	Sandy Loam	1.36
	120-145	B4	3.50	67.50	14.00	18.50	Sandy Loam	1.37
	145-176	BCr1	2.13	72.28	14.12	13.60	Sandy Loam	1.35
	176-218+	BCr2	2.10	70.10	14.00	15.90	Sandy Loam	1.36

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 4 (ต่อ)

Pedon	Depth (cm.)	Horizon	Gravel (%)	Particle size distribution (%)			Textural class	Bulk density ($Mg\ m^{-3}$)
				Sand	Silt	Clay		
Pedon 4 Typic Haplustults, fine, kaolinitic, semiactive, isothermic								
4	0-4/10	A	1.23	54.14	19.46	26.40	Sandy Clay Loam	1.09
	4/10-15/23	AB	1.34	48.46	17.94	33.60	Sandy Clay Loam	1.36
	15/23-42	Bt1	0.21	37.52	12.08	50.40	Clay	1.35
	42-67	Bt2	0.38	37.50	12.90	49.60	Clay	1.37
	67-109	Bt3	0.40	35.00	12.00	53.00	Clay	1.35
	109-131	Bt4	0.49	43.26	11.94	44.80	Clay	1.31
	131-150	Bt5	0.50	40.00	11.00	41.00	Clay	1.34
	150-173	Bt6	4.45	38.90	17.10	44.00	Clay	1.42
	173-198	Bt7	4.10	37.50	18.10	44.40	Clay	1.43
	198-213+	Bt8	4.00	36.50	18.00	45.50	Clay	1.45
Pedon 5 Typic Haplustults, fine, kaolinitic, subactive, isothermic								
5	0-6/9	A	0.65	34.06	22.74	43.20	Clay	0.90
	6/9-18/22	BA	0.27	26.28	17.72	56.00	Clay	1.26
	18/22-39	Bt1	0.29	21.28	15.52	63.20	Clay	1.18
	39-65	Bt2	0.19	22.94	17.06	60.00	Clay	1.16
	65-96	Bt3	0.20	23.50	17.50	59.00	Clay	1.25
	96-119	Bt4	0.32	25.34	17.86	56.80	Clay	1.27
	119-143	Bt5	0.40	25.20	18.00	56.80	Clay	1.25
	143-164	Bt6	0.60	25.38	19.42	55.20	Clay	1.23
	164-189	Bt7	0.70	25.00	19.30	55.70	Clay	1.24
	189-207+	Bt8	0.80	26.00	19.50	54.50	Clay	1.26
Pedon 6 Typic Paleudults, fine, kaolinitic, subactive, isothermic								
6	0-15	Ap	6.32	41.28	20.32	38.40	Clay Loam	1.05
	15-27	BA	6.77	43.32	15.08	41.60	Clay	1.12
	27-42	Bt1	45.15	41.58	13.62	44.80	Clay	1.16
	42-61	Bt2	13.57	39.06	15.34	45.60	Clay	1.20
	61-92	Bt3	15.00	39.50	15.20	45.30	Clay	1.23
	92-129	Bt4	67.59	39.90	14.50	45.60	Clay	1.24
	129-146	2Bt5	20.00	38.00	17.00	45.00	Clay	1.35
	146-168	2Bt6	11.48	37.90	18.10	44.00	Clay	1.40
	168-210+	2Bt7	5.00	37.50	18.00	44.50	Clay	1.41

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 4 (ต่อ)

Pedon	Depth (cm.)	Horizon	Gravel (%)	Particle size distribution (%)			Textural class	Bulk density ($Mg\ m^{-3}$)
				Sand	Silt	Clay		
Pedon 7 Typic Haplustults, fine, kaolinitic, subactive, isothermic								
7	0-12/20	Ap	0.14	45.78	18.22	36.00	Clay Loam	0.97
	12/20-42/45	Bt1	4.32	40.04	15.96	44.00	Clay	1.31
	42/45-62	Bt2	10.66	38.82	12.38	48.80	Clay	1.43
	62-78	Bt3	1.60	32.12	17.08	44.80	Clay	1.37
	78-105	Bt4	1.70	35.00	17.00	48.00	Clay	1.42
	105-133	Bt5	16.22	38.12	17.08	44.80	Clay	1.45
	133-159	Bt6	17.00	39.50	18.50	42.00	Clay	1.45
	159-187	Bt7	30.45	41.48	20.92	37.60	Clay Loam	1.46
	187-200+	Bt8	20.00	41.20	20.50	38.30	Clay Loam	1.45
Pedon 8 Typic Haplustults, fine, kaolinitic, subactive, isothermic								
8	0-10/14	Ap	0.13	41.16	18.04	40.80	Clay	1.18
	10/14-32	Bt1	0.24	28.20	11.80	60.00	Clay	1.29
	32-53	Bt2	0.25	28.88	11.12	60.00	Clay	1.22
	53-73	Bt3	0.29	31.14	12.86	56.00	Clay	1.21
	73-97	Bt4	0.30	30.90	12.50	56.60	Clay	1.20
	97-126	Bt5	0.49	30.78	12.42	56.80	Clay	1.20
	126-146	Bt6	0.25	32.50	12.30	55.20	Clay	1.25
	146-169	Bt7	0.30	33.34	12.26	54.40	Clay	1.32
	169-190	Bt8	0.40	33.10	12.30	54.60	Clay	1.35
	190-206+	Bt9	0.50	33.20	12.40	54.40	Clay	1.40
Pedon 9 Typic Paleustults, very-fine, kaolinitic, subactive, isohyperthermic								
9	0-15/20	Ap	0.30	34.60	12.60	52.80	Clay	1.01
	15/20-40	Bt1	0.08	30.32	9.68	60.00	Clay	1.22
	40-62	Bt2	0.13	29.42	7.38	63.20	Clay	1.18
	62-85	Bt3	0.31	29.02	9.38	61.60	Clay	1.21
	85-107	Bt4	0.20	28.00	9.50	62.50	Clay	1.20
	107-130	Bt5	0.19	28.40	9.20	62.40	Clay	1.11
	130-156	Bt6	0.20	27.50	9.10	63.40	Clay	1.25
	156-179	Bt7	0.21	26.96	9.04	64.00	Clay	1.29
	179-203+	Bt8	0.20	25.90	9.00	65.10	Clay	1.30

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินที่ทำการศึกษา

Pedon	Depth (cm)	Horizon	pH 1:1			O.M	Total N	Avai.P	Avai.K	Extractable bases				Sum bases	Extr. acidity	CEC		BS by sum
			H_2O	KCl	ΔpH					Ca	Mg	Na	K			by sum	NH_4OAc	
						(-------g kg^{-1}-------)		(-------mg kg^{-1}-------)		(----------cmol kg^{-1}----------)								(%)
1	0-16/21	A	5.88	4.17	1.71	85.80	3.40	2.95	676.90	0.83	0.85	0.60	1.73	4.01	29.10	33.11	16.61	12.11
	16/21-35	BA	5.74	4.15	1.59	36.60	1.70	0.22	579.30	0.07	0.07	0.55	1.48	2.17	18.70	20.87	10.03	10.40
	35-59	Bt1	5.80	4.12	1.68	22.60	1.00	0.22	452.30	0.07	0.05	0.44	1.16	1.72	14.80	16.52	7.46	10.41
	59-79	Bt2	5.63	4.10	1.53	10.00	0.50	0.20	460.00	0.06	0.06	0.42	1.01	1.55	15.00	16.55	8.00	9.37
	79-103	Bt3	5.60	4.20	1.40	8.80	0.40	0.21	455.00	0.07	0.07	0.51	1.21	1.86	14.50	16.36	5.90	11.37
	103-133	Bt4	5.68	4.35	1.33	7.50	0.30	0.22	534.20	0.08	0.08	0.63	1.37	2.16	9.43	11.59	4.91	18.64
	133-162	Bt5	5.70	4.40	1.30	7.00	0.30	0.21	465.00	0.09	0.09	0.41	1.00	1.59	9.23	10.82	4.52	14.70
	162-187	Bt6	5.93	4.55	1.38	7.00	0.30	0.22	390.50	0.09	0.11	0.40	1.00	1.60	7.38	8.98	3.69	17.82
	187-208+	Bt7	5.90	4.60	1.30	7.00	0.20	0.20	260.00	0.09	0.11	0.38	0.95	1.53	7.40	8.93	3.80	17.13
2	0-8/10	A	5.00	4.15	0.85	88.10	2.70	3.88	645.50	1.01	0.51	0.69	1.65	3.86	33.60	37.46	18.91	10.30
	8/10-20/30	BA	5.63	4.20	1.43	38.20	1.20	0.22	799.90	0.21	0.16	0.85	2.05	3.27	19.50	22.77	11.32	14.36
	20/30-48/50	Bt1	5.47	4.14	1.33	12.50	0.50	0.22	523.80	0.26	0.18	0.51	1.34	2.29	10.20	12.49	5.58	18.33
	48/50-66	Bt2	5.88	4.20	1.68	10.00	0.40	0.22	400.50	0.20	0.18	0.50	1.25	2.13	10.10	12.23	5.50	17.42
	66-83/88	Bt3	5.80	4.10	1.70	8.00	0.30	0.22	300.30	0.15	0.10	0.30	1.11	1.66	9.10	10.76	4.50	15.43
	83/88-109	Bt4	5.85	4.05	1.80	8.00	0.30	0.22	286.60	0.13	0.10	0.30	0.73	1.26	6.97	8.23	3.82	15.31
	109-130	Bt5	5.82	4.10	1.72	6.00	0.20	0.22	300.40	0.13	0.10	0.25	0.63	1.11	5.50	6.61	3.70	16.79
	130-149	Bt6	5.83	4.14	1.69	6.00	0.20	0.22	450.00	0.14	0.09	0.36	0.85	1.44	4.50	5.94	3.80	24.24
	149-170/173	2BCr1	5.86	4.10	1.76	6.00	0.20	0.22	487.30	0.14	0.07	0.51	1.25	1.97	5.33	7.30	3.95	26.99
	170/173-205+	2BCr2	5.80	4.10	1.70	5.00	0.10	0.20	350.30	0.13	0.07	0.50	1.11	1.81	5.20	7.01	4.00	25.82

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 5 (ต่อ)

Pedon	Depth (cm)	Horizon	pH 1:1			O.M	Total N	Avai.P	Avai.K	Extractable bases				Sum bases	Extr. acidity	CEC		BS
			H_2O	KCl	ΔpH					Ca	Mg	Na	K			by sum	NH_4OAc	by sum
						(-------g kg^{-1}-------)		(-------mg kg^{-1}-------)		(----------cmol kg^{-1}----------)								(%)
3	0-13	A1	6.38	5.30	1.08	48.40	2.30	2.03	792.80	13.35	2.78	0.80	2.03	18.96	10.30	29.26	17.67	64.80
	13-28	A2	6.46	5.23	1.23	32.00	1.50	0.22	673.40	8.89	2.47	0.66	1.72	13.74	11.70	25.44	14.75	54.01
	28-42	AB	6.15	5.07	1.08	31.10	1.50	0.22	761.10	6.80	3.00	0.76	1.95	12.51	12.50	25.01	14.41	50.02
	42-68	B1	6.17	4.99	1.18	15.80	0.80	0.22	420.30	4.62	2.31	0.52	1.08	8.53	8.60	17.13	10.23	49.80
	68-97	B2	6.10	4.60	1.50	10.00	0.50	0.31	400.00	4.50	1.00	0.51	1.00	7.01	8.50	15.51	9.00	45.20
	97-120	B3	6.04	4.52	1.52	9.00	0.40	0.67	510.00	3.78	0.73	0.62	1.30	6.43	6.77	13.20	8.94	48.71
	120-145	B4	6.05	4.60	1.45	8.00	0.30	0.22	500.00	3.60	0.90	0.61	1.20	6.31	6.50	12.81	8.50	49.26
	145-176	BCr1	6.11	4.57	1.54	6.00	0.30	0.22	484.40	3.79	0.89	0.52	1.24	6.44	5.54	11.98	8.42	53.76
	176-218+	BCr2	6.12	4.70	1.42	5.00	0.20	0.22	350.00	3.50	0.80	0.51	1.20	6.01	5.50	11.51	8.00	52.22
4	0-4/10	A	5.00	4.00	1.00	58.90	1.40	7.12	301.10	1.56	1.03	0.10	0.77	3.46	15.60	19.06	19.14	18.15
	4/10-15/23	AB	5.11	4.10	1.01	23.30	0.70	4.02	152.50	0.39	0.41	0.07	0.39	1.26	14.09	15.35	17.11	8.21
	15/23-42	Bt1	4.85	4.00	0.85	11.20	0.40	2.30	101.70	0.28	0.36	0.07	0.26	0.97	15.96	16.93	17.03	5.73
	42-67	Bt2	4.99	4.00	0.99	5.80	0.30	2.39	89.90	0.25	0.20	0.07	0.23	0.75	14.04	14.79	16.73	5.07
	67-109	Bt3	5.20	4.10	1.10	3.80	0.20	2.29	82.10	0.23	0.13	0.05	0.21	0.62	12.77	13.39	15.11	4.63
	109-131	Bt4	5.11	4.20	0.91	3.60	0.20	2.87	89.90	0.25	0.15	0.06	0.23	0.69	13.27	13.96	15.60	4.94
	131-150	Bt5	5.20	4.20	1.00	3.00	0.20	2.50	85.00	0.20	0.12	0.06	0.21	0.59	12.50	13.09	14.50	4.51
	150-173	Bt6	5.30	4.30	1.00	2.00	0.10	2.00	75.00	0.25	0.13	0.06	0.20	0.64	13.10	13.74	13.50	4.66
	173-198	Bt7	5.40	4.40	1.00	1.00	0.10	2.00	75.00	0.30	0.14	0.06	0.20	0.70	12.70	13.40	12.50	5.22
	198-213+	Bt8	5.50	4.50	1.00	1.00	0.10	2.00	70.00	0.30	0.15	0.05	0.20	0.70	12.30	13.00	13.75	5.38

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 5 (ต่อ)

Pedon	Depth (cm)	Horizon	pH 1:1			O.M	Total N	Avai.P	Avai.K	Extractable bases				Sum bases	Extr. acidity	CEC		BS
			H_2O	KCl	ΔpH					Ca	Mg	Na	K			by sum	NH_4OAc	by sum
						(-------g kg^{-1}-------)		(------mg kg^{-1}-------)		(----------cmol kg^{-1}----------)								(%)
5	0-6/9	A	4.84	4.63	0.21	48.00	2.50	2.49	178.70	4.23	2.12	0.13	0.46	6.94	15.00	21.94	12.76	31.63
	6/9-18/22	BA	5.48	4.06	1.42	19.90	1.10	0.67	259.00	0.30	0.32	0.19	0.66	1.47	12.10	13.57	7.44	10.83
	18/22-39	Bt1	5.41	4.13	1.28	10.80	0.60	0.22	226.10	0.08	0.10	0.19	0.58	0.95	10.00	10.95	5.81	8.68
	39-65	Bt2	5.68	4.50	1.18	9.50	0.50	0.22	200.00	0.07	0.10	0.18	0.55	0.90	9.00	9.90	6.00	9.09
	65-96	Bt3	5.70	4.55	1.15	8.50	0.40	0.22	190.00	0.07	0.10	0.14	0.53	0.84	8.90	9.74	6.50	8.62
	96-119	Bt4	6.14	4.18	1.96	7.50	0.40	0.22	166.70	0.12	0.11	0.12	0.43	0.78	9.43	10.21	6.61	7.64
	119-143	Bt5	6.10	5.00	1.10	6.50	0.40	0.22	150.00	0.09	0.09	0.09	0.41	0.68	9.30	9.98	6.10	6.81
	143-164	Bt6	6.01	4.10	1.91	5.00	0.30	3.41	128.00	0.09	0.07	0.08	0.33	0.57	9.23	9.80	5.43	5.82
	164-189	Bt7	6.00	4.95	1.05	4.00	0.30	1.00	100.00	0.07	0.07	0.08	0.30	0.52	9.10	9.62	5.50	5.41
	189-207+	Bt8	6.00	5.00	1.00	3.00	0.20	2.00	90.00	0.07	0.08	0.08	0.25	0.48	9.10	9.58	5.50	5.01
6	0-15	Ap	4.71	4.33	0.38	48.50	2.70	13.77	1222.40	2.43	0.41	0.12	3.13	6.09	16.40	22.49	14.04	27.08
	15-27	BA	5.10	4.00	1.10	26.50	1.50	0.22	645.50	0.53	0.07	0.08	1.65	2.33	16.40	18.73	8.94	12.44
	27-42	Bt1	5.02	4.13	0.89	17.20	1.00	0.22	586.30	1.03	0.15	0.66	1.50	3.34	12.70	16.04	6.87	20.82
	42-61	Bt2	5.18	4.00	1.18	10.00	0.60	0.22	450.00	1.20	0.12	0.40	1.00	2.72	10.00	12.72	6.70	21.38
	61-92	Bt3	5.50	4.15	1.35	9.00	0.40	0.22	300.00	1.50	0.40	0.30	0.80	3.00	7.00	10.00	6.75	30.00
	92-129	Bt4	6.35	5.46	0.89	8.00	0.40	0.22	233.00	2.01	0.63	0.25	0.60	3.49	6.56	10.05	6.79	34.73
	129-146	2Bt5	5.80	4.12	1.68	7.00	0.30	0.22	150.00	2.00	0.80	0.15	0.40	3.35	6.30	9.65	7.20	34.72
	146-168	2Bt6	5.72	5.51	0.21	6.00	0.30	1.12	120.00	1.56	1.17	0.14	0.30	3.17	5.95	9.12	8.64	34.76
	168-210+	2Bt7	5.70	4.35	1.35	5.00	0.30	0.90	100.00	1.45	1.00	0.12	0.20	2.77	5.50	8.27	8.30	33.49

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 5 (ต่อ)

Pedon	Depth (cm)	Horizon	pH 1:1			O.M	Total N	Avai.P	Avai.K	Extractable bases				Sum bases	Extr. acidity	CEC		BS
			H_2O	KCl	ΔpH					Ca	Mg	Na	K			by sum	NH_4OAc	by sum
						(g kg^{-1})		(mg kg^{-1})		(cmol kg^{-1})								(%)
7	0-12/20	Ap	6.15	4.74	1.41	45.00	2.00	10.18	548.10	3.75	1.75	0.52	1.40	7.42	13.90	21.32	11.49	34.80
	12/20-42/45	Bt1	5.00	3.97	1.03	23.90	1.10	0.22	117.40	0.54	0.25	0.13	0.30	1.22	13.30	14.52	7.68	8.40
	42/45-62	Bt2	5.26	3.96	1.30	14.70	0.70	0.22	83.10	0.30	0.14	0.09	0.21	0.74	11.10	11.84	5.49	6.25
	62-78	Bt3	5.57	4.10	1.47	10.00	0.50	0.22	70.00	0.25	0.12	0.08	0.21	0.66	9.00	9.66	5.00	6.83
	78-105	Bt4	5.40	4.10	1.30	9.00	0.50	0.22	60.00	0.22	0.11	0.06	0.18	0.57	8.00	8.57	4.80	6.65
	105-133	Bt5	5.31	4.12	1.19	8.00	0.40	0.22	56.90	0.14	0.10	0.05	0.15	0.44	7.79	8.23	4.71	5.35
	133-159	Bt6	5.50	4.20	1.30	7.00	0.40	0.22	80.00	0.25	0.15	0.08	0.21	0.69	7.10	7.79	4.50	8.86
	159-187	Bt7	5.76	4.19	1.57	6.00	0.30	0.22	143.40	0.33	0.21	0.10	0.37	1.01	6.56	7.57	3.68	13.34
	187-200+	Bt8	5.80	4.50	1.30	5.00	0.30	0.22	120.00	0.30	0.20	0.09	0.35	0.94	6.60	7.54	3.60	12.47
8	0-10/14	Ap	6.44	5.25	1.19	31.40	1.50	5.77	461.60	5.30	1.89	0.53	1.18	8.90	10.90	19.80	10.11	44.95
	10/14 - 32	Bt1	6.11	4.92	1.19	17.70	1.00	0.22	499.60	1.94	1.03	0.53	1.28	4.78	11.90	16.68	8.23	28.66
	32-53	Bt2	5.99	5.00	0.99	11.30	0.80	0.22	350.80	2.21	0.70	0.34	0.89	4.14	11.10	15.24	7.02	27.17
	53-73	Bt3	6.28	5.10	1.18	9.00	0.60	0.22	250.00	2.00	0.55	0.30	0.75	3.60	10.00	13.60	7.00	26.47
	73-97	Bt4	5.80	4.70	1.10	8.50	0.50	0.22	200.00	1.00	0.54	0.20	0.35	2.09	12.00	14.09	8.00	14.83
	97-126	Bt5	5.32	4.29	1.03	7.00	0.40	0.22	101.50	0.70	0.48	0.08	0.26	1.52	15.17	16.69	8.56	9.11
	126-146	Bt6	5.42	4.10	1.32	6.00	0.30	0.22	110.00	0.60	0.37	0.10	0.40	1.47	13.00	14.47	8.80	10.16
	146-169	Bt7	5.52	4.16	1.36	6.00	0.30	0.22	125.30	0.30	0.290	0.11	0.32	1.02	10.87	11.89	9.83	8.58
	169-190	Bt8	5.60	4.20	1.40	5.00	0.30	0.22	126.00	0.31	0.30	0.12	0.21	0.94	9.00	9.94	9.50	9.46
	190-206+	Bt9	5.70	4.30	1.40	5.00	0.30	0.22	130.00	0.41	0.31	0.11	0.25	1.08	8.50	9.58	9.50	11.27

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 5 (ต่อ)

Pedon	Depth (cm)	Horizon	pH 1:1			O.M	Total N	Avai.P	Avai.K	Extractable bases				Sum bases	Extr. acidity	CEC		BS by sum
			H_2O	KCl	$\triangle$pH					Ca	Mg	Na	K			by sum	NH_4OAc	
						(-------g kg^{-1}-------)		(------mg kg^{-1}-------)		(----------cmol kg^{-1}----------)								(%)
9	0-15/20	Ap	5.01	4.02	0.99	33.30	1.40	18.06	238.40	1.43	0.20	0.20	0.61	2.44	17.20	19.64	8.22	12.42
	15/20-40	Bt1	5.30	4.17	1.13	22.80	0.80	0.22	43.90	1.77	0.20	0.04	0.11	2.12	13.30	15.42	6.64	13.75
	40-62	Bt2	5.21	4.51	0.70	11.50	0.50	0.22	45.20	1.51	0.18	0.03	0.12	1.84	9.80	11.64	4.91	15.81
	62-85	Bt3	5.67	4.61	1.06	9.00	0.50	0.22	46.00	1.10	0.10	0.03	0.11	1.34	9.00	10.34	5.00	12.96
	85-107	Bt4	5.50	4.40	1.10	8.00	0.40	0.22	50.00	0.50	0.07	0.03	0.12	0.72	8.50	9.22	6.50	7.81
	107-130	Bt5	4.87	4.41	0.46	7.00	0.40	0.22	54.30	0.38	0.05	0.02	0.14	0.59	8.20	8.79	6.81	6.71
	130-156	Bt6	4.80	4.40	0.40	6.00	0.30	0.22	46.00	0.36	0.07	0.02	0.09	0.54	8.20	8.74	5.60	6.18
	156-179	Bt7	4.72	4.44	0.28	5.00	0.30	0.22	33.50	0.45	0.09	0.03	0.08	0.65	8.20	8.85	4.67	7.34
	179-203+	Bt8	4.70	4.40	0.30	5.00	0.30	0.22	30.00	0.41	0.08	0.02	0.07	0.58	8.20	8.78	4.50	6.61

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 6 เกณฑ์การแบ่งระดับความหนาแน่นรวมของดิน (นงคราญ, 2529)

ระดับ (rating)	ความหนาแน่นรวม ($Mg\ m^{-3}$)
ต่ำ	< 1.2
ค่อนข้างต่ำ	1.2-1.4
ปานกลาง	1.4-1.6
ค่อนข้างสูง	1.6-1.8
สูง	1.8-2.0
สูงมาก	> 2.0

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวกที่ 7 การแบ่งกลุ่มของเนื้อดิน (เอิบ, 2542; Soil Survey Division Staff, 1993)

คำเรียกทั่วไป	ลักษณะเนื้อดิน	ชั้นเนื้อดินต่างๆ (texture classes)
ดินทราย (sandy soils)	เนื้อหยาบ (coarse textured)	ได้แก่ ทรายชนิดต่าง ๆ (ทรายหยาบ ทรายละเอียด ทรายละเอียดมาก) ทรายปนดินร่วนชนิดต่าง ๆ (ทรายหยาบปนดินร่วน ทรายปนดินร่วน ทรายละเอียดปนดินร่วน และทรายละเอียดมากปนดินร่วน)
ดินร่วน (loamy soils)	เนื้อหยาบปานกลาง (moderately coarse-textured)	ได้แก่ ดินร่วนปนทรายหยาบ ดินร่วนปนทราย ดินร่วนปนทรายละเอียด
	เนื้อปานกลาง (medium-textured)	ได้แก่ ดินร่วนปนทรายละเอียดมาก ดินร่วน ดินร่วนปนทรายแป้ง และทรายแป้ง
	เนื้อละเอียดปานกลาง (moderately fine-textured)	ได้แก่ ดินร่วนเหนียว ดินร่วนเหนียวปนทราย ดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง
ดินเหนียว (clayey soils)	เนื้อละเอียด (fine textured)	ได้แก่ดินเหนียวปนทราย ดินเหนียวปนทรายแป้ง และดินเหนียว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 8 ข้อจำกัดต่าง ๆ ที่ใช้ในการประเมินระดับสมบัติเคมี และการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน (Land Classification Division และ FAO Project Staff, 1973; Soil Survey Division Staff, 1993)

1. ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (soil reaction), pH (ดิน:น้ำ = 1:1)

ระดับ (rating)	พิสัย (range)
เป็นกรดรุนแรงมากที่สุด (ultra acid)	< 3.5
เป็นกรดรุนแรงมาก (extremely acid)	3.5-4.5
เป็นกรดจัดมาก (very strongly acid)	4.5-5.0
เป็นกรดจัด (strongly acid)	5.1-5.5
เป็นกรดปานกลาง (moderately acid)	5.6-6.0
เป็นกรดเล็กน้อย (slightly acid)	6.1-6.5
เป็นกลาง (neutral)	6.6-7.3
เป็นด่างเล็กน้อย (slightly alkaline)	7.4-7.8
เป็นด่างปานกลาง (moderately alkaline)	7.9-8.4
เป็นด่างจัด (strongly alkaline)	8.5-9.0
เป็นด่างจัดมาก (very strongly alkaline)	> 9.0

2. อินทรียวัตถุ (organic matter) (% organic carbon x 1.724)

ระดับ (rating)	พิสัย (g kg^{-1})
ต่ำมาก (VL)	< 5
ต่ำ (L)	5-10
ค่อนข้างต่ำ (ML)	10-15
ปานกลาง (M)	15-25
ค่อนข้างสูง (MH)	25-35
สูง (H)	35-45
สูงมาก (VH)	> 45

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. ปริมาณไนโตรเจนรวม (total nitrogen) (กองวางแผนการใช้ที่ดิน, 2535)

ระดับ (rating)	พิสัย (g kg^{-1})
ต่ำมาก (VL)	< 1.0
ต่ำ (L)	1.0-2.0
ปานกลาง (M)	2.0-5.0
สูง (H)	5.0-7.5
สูงมาก (VH)	> 7.5

4. ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available P) (Bray II)

ระดับ (rating)	พิสัย (mg kg^{-1})
ต่ำมาก (VL)	< 3
ต่ำ (L)	3-6
ค่อนข้างต่ำ (ML)	6-10
ปานกลาง (M)	10-15
ค่อนข้างสูง (MH)	15-25
สูง (H)	25-45
สูงมาก (VH)	> 45

5. ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (available K) (NH_4OAc)

ระดับ (rating)	พิสัย (mg kg^{-1})
ต่ำมาก (VL)	< 30
ต่ำ (L)	30-60
ปานกลาง (M)	60-90
สูง (H)	90-120
สูงมาก (VH)	> 120

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

6. ด่างที่สกัดได้ (extractable bases) (NH_4OAc)

ระดับ (rating)	พิสัย (cmol kg^{-1})				
	extr. Ca	extr.Mg	extr.K	Extr.Na	extr. bases
ต่ำมาก (VL)	< 2.0	< 0.3	< 0.2	< 0.1	< 2.6
ต่ำ (L)	2-5	0.3-1.0	0.2-0.3	0.1-0.3	2.6-6.6
ปานกลาง (M)	5-10	1.0-3.0	0.3-0.6	0.3-0.7	6.6-14.3
สูง (H)	10-20	3.0-8.0	0.6-1.2	0.7-2.0	14.3-31.2
สูงมาก (VH)	> 20	> 8.0	> 1.2	> 2.0	> 31.2

หมายเหตุ

VL = ต่ำมาก (Very Low)
L = ต่ำ (Low)
ML = ค่อนข้างต่ำ (Moderately Low)
M = ปานกลาง (Medium)
MH = ค่อนข้างสูง (Moderately High)
H = สูง (High)
VH = สูงมาก (Very High)

7. ความจุแลกเปลี่ยนไอออนบวก (CEC)

ระดับ (rating)	พิสัย (cmol kg^{-1})
ต่ำมาก (VL)	< 3
ต่ำ (L)	3-5
ค่อนข้างต่ำ (ML)	5-10
ปานกลาง (M)	10-15
ค่อนข้างสูง (MH)	15-20
สูง (H)	20-30
สูงมาก (VH)	> 30

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

8. การอิ่มตัวด้วยไอออนที่เป็นด่าง (base saturation)

ระดับ (rating)	พิสัย ($g\ kg^{-1}$)
ต่ำ (L)	<35
ปานกลาง (M)	35-75
สูง (H)	>75

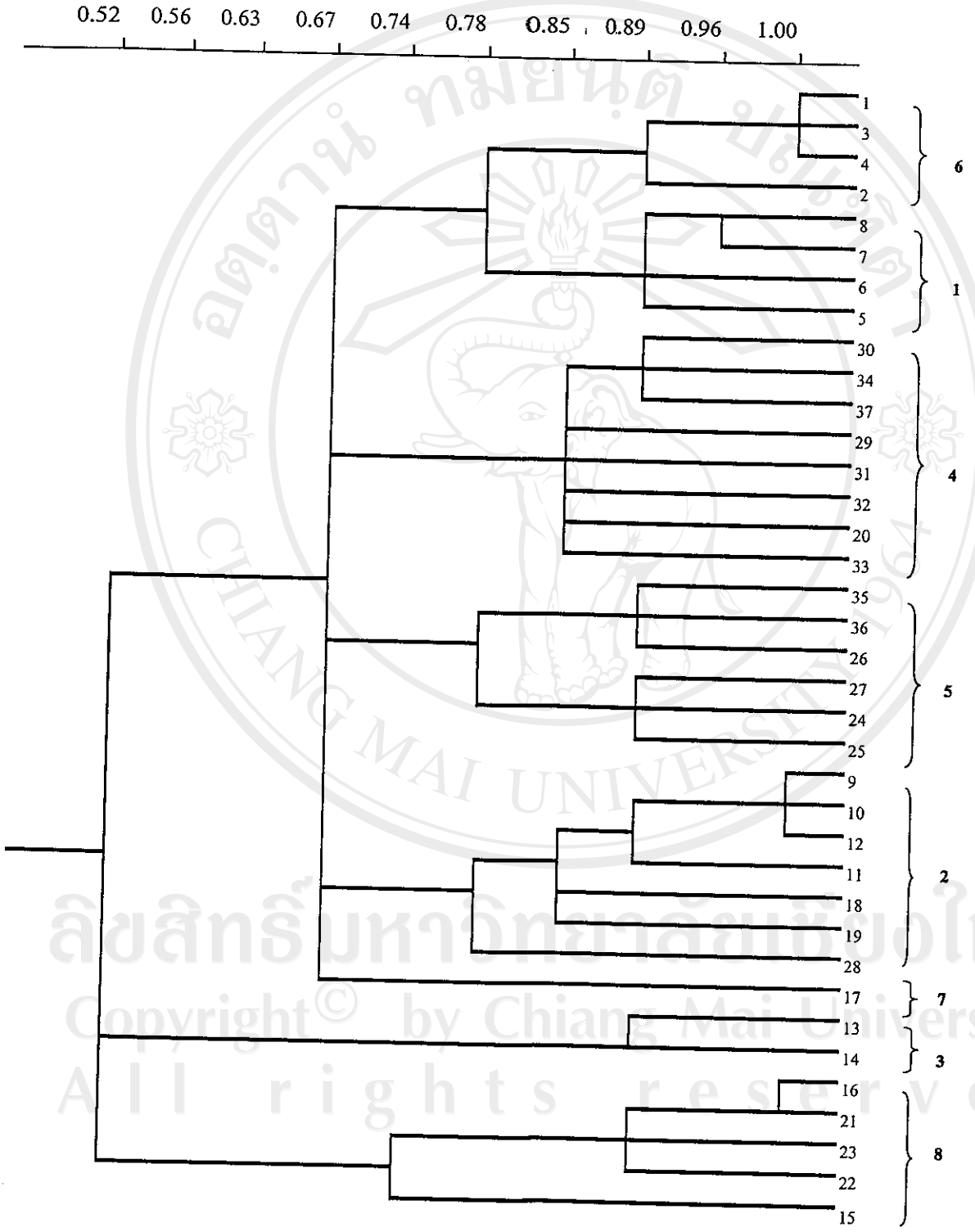
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 9 เกณฑ์การแบ่งระดับปริมาณกรดที่สกัดได้ (นงคราญ, 2529)

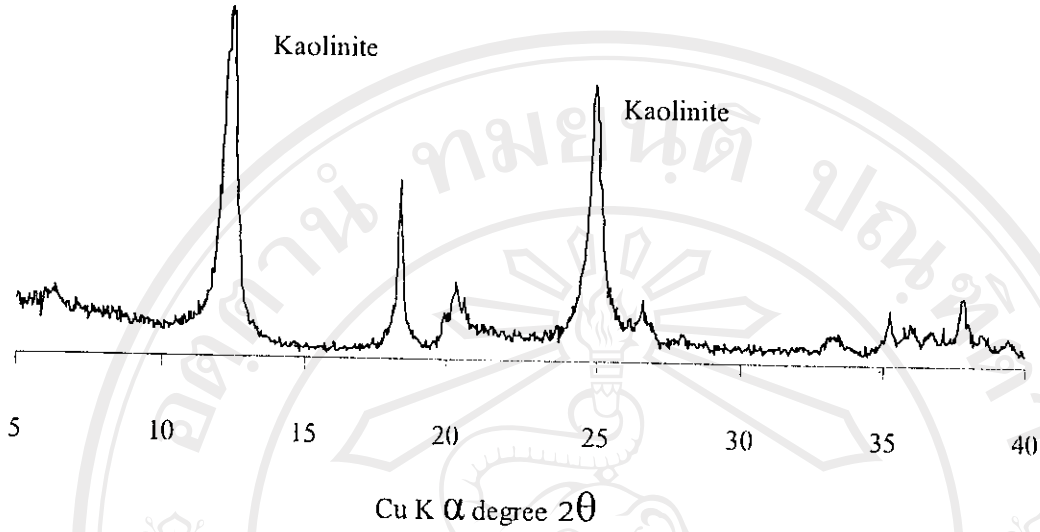
ระดับ (rating)	ปริมาณกรดที่สกัดได้ ($cmol\ kg^{-1}$)
ต่ำมาก	< 1.0
ต่ำ	1.0-2.0
ปานกลาง	2.0-5.0
ค่อนข้างสูง	5.0 10.0
สูง	10.0-20.0
สูงมาก	> 20.0

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

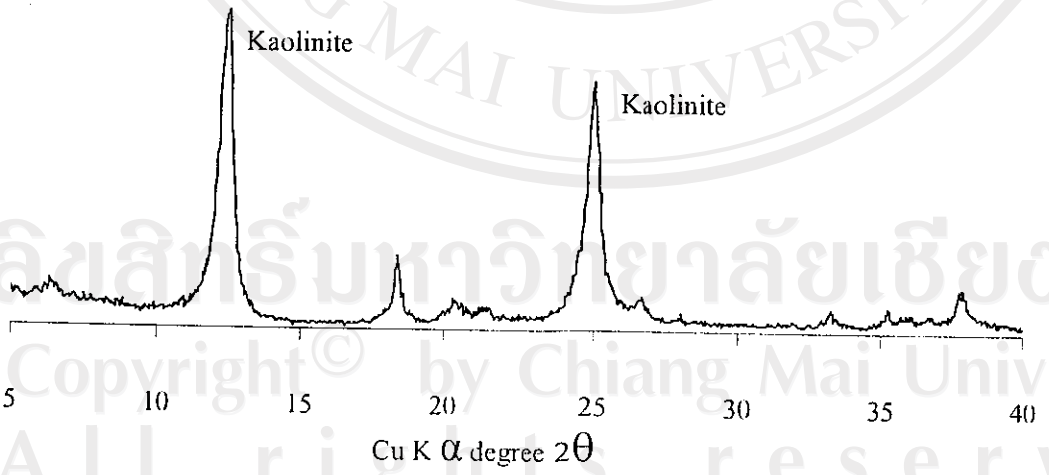
ภาพภาคผนวกที่ 1 แสดงลักษณะโครงสร้างการจัดกลุ่มดินที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันที่สร้างขึ้น โดยวิธีการเปรียบเทียบดัชนีที่มีความคล้ายคลึงกันมากที่สุดเข้าด้วยกัน



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

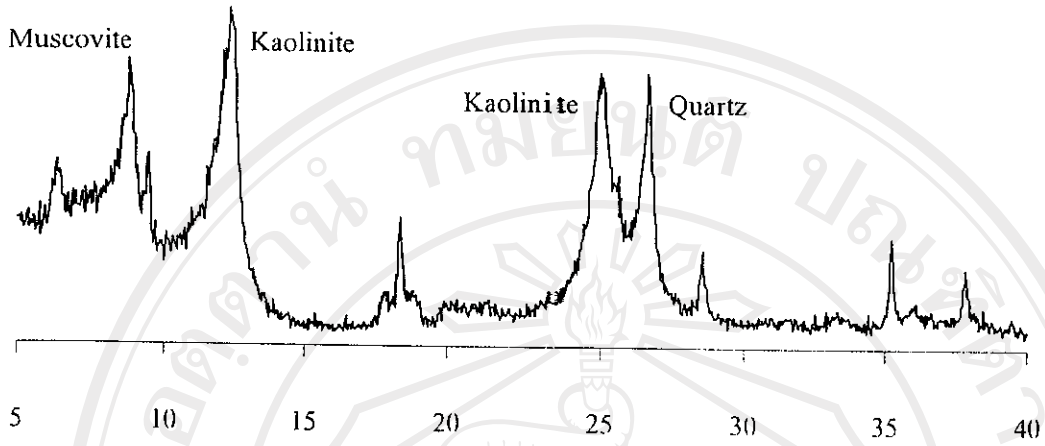


ภาพภาคผนวกที่ 2 กราฟแสดงการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ขององค์ประกอบเชิงแร่ในกลุ่มอนุภาคขนาดดินเหนียว ของดินพีดอน 1 ชั้น Bt2 ช่วงความลึก 59-79 เซนติเมตร

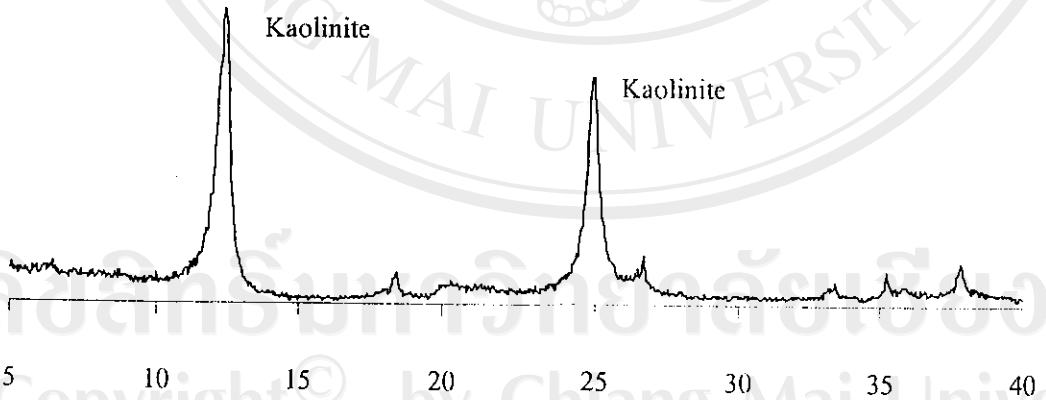


ภาพภาคผนวกที่ 3 กราฟแสดงการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ขององค์ประกอบเชิงแร่ในกลุ่มอนุภาคขนาดดินเหนียว ของดินพีดอน 2 ชั้น Bt2 ช่วงความลึก 48/50-66 เซนติเมตร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

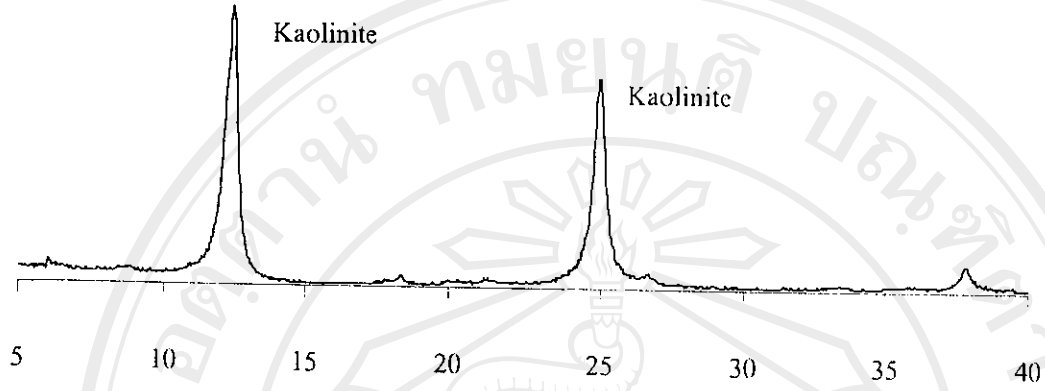


ภาพภาคผนวกที่ 4 กราฟแสดงการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ขององค์ประกอบเชิงแร่ในกลุ่มอนุภาคขนาดดินเหนียว ของดินพีดอน 3 ชั้น B1 ช่วงความลึก 42-68 เซนติเมตร

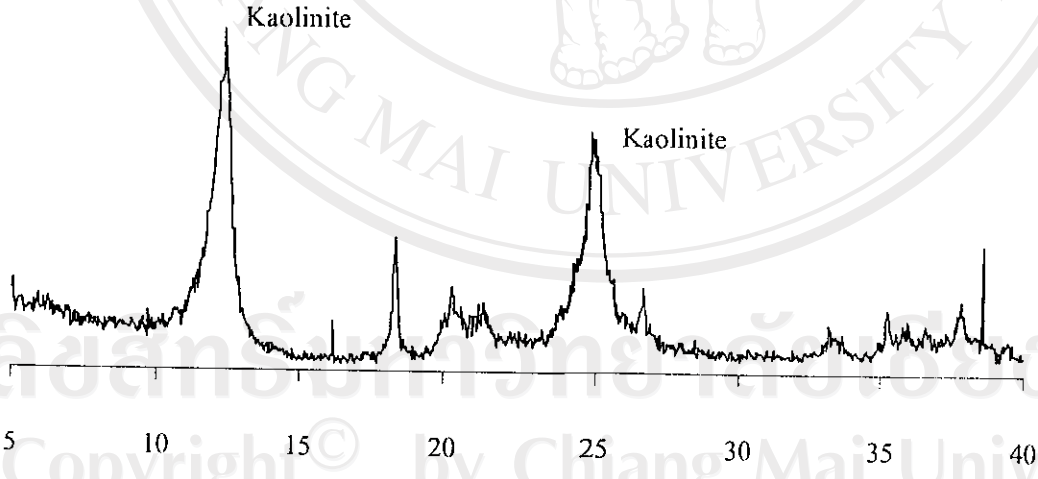


ภาพภาคผนวกที่ 5 กราฟแสดงการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ขององค์ประกอบเชิงแร่ในกลุ่มอนุภาคขนาดดินเหนียว ของดินพีดอน 4 ชั้น Bt2 ช่วงความลึก 42-67 เซนติเมตร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

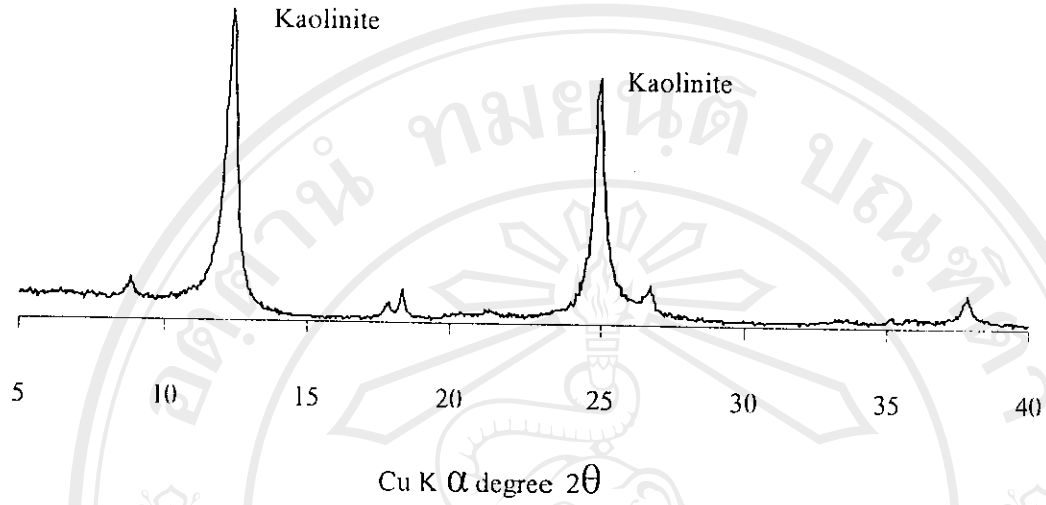


ภาพภาคผนวกที่ 6 กราฟแสดงการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ขององค์ประกอบเชิงแร่ในกลุ่มอนุภาคขนาดดินเหนียว ของดินพีดอน 5 ชั้น Bt2 ช่วงความลึก 39-65 เซนติเมตร

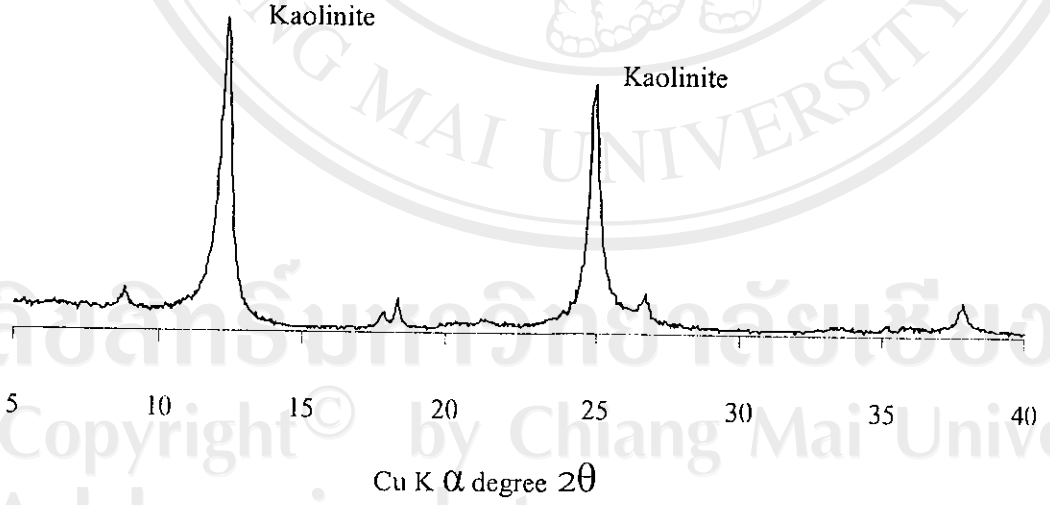


ภาพภาคผนวกที่ 7 กราฟแสดงการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ขององค์ประกอบเชิงแร่ในกลุ่มอนุภาคขนาดดินเหนียว ของดินพีดอน 6 ชั้น Bt2 ช่วงความลึก 42-61 เซนติเมตร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

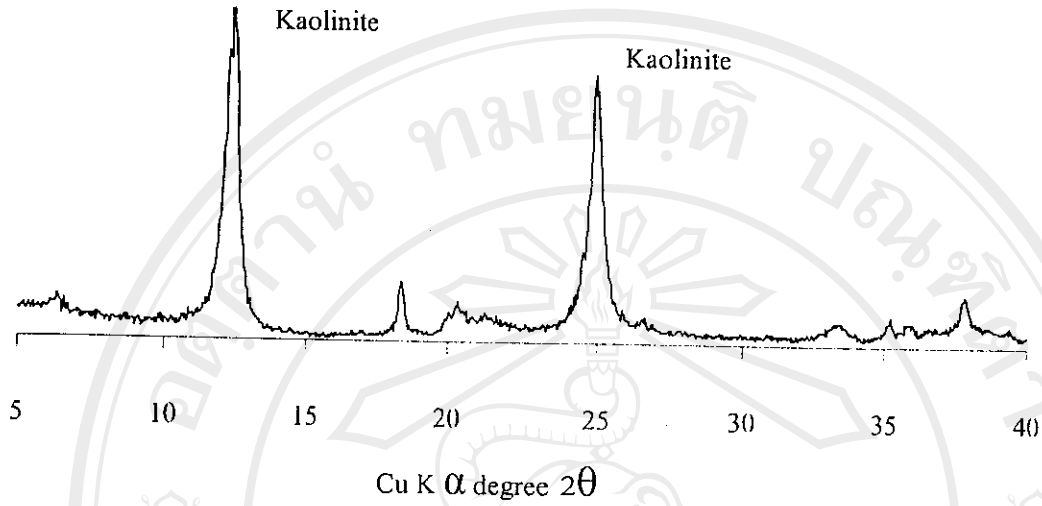


ภาพภาคผนวกที่ 8 กราฟแสดงการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ขององค์ประกอบเชิงแร่ในกลุ่มอนุภาคขนาดดินเหนียว ของดินพีดอน 7 ชั้น Bt3 ช่วงความลึก 62-78 เซนติเมตร



ภาพภาคผนวกที่ 9 กราฟแสดงการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ขององค์ประกอบเชิงแร่ในกลุ่มอนุภาคขนาดดินเหนียว ของดินพีดอน 8 ชั้น Bt3 ช่วงความลึก 53-73 เซนติเมตร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพภาคผนวกที่ 10 กราฟแสดงการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ขององค์ประกอบเชิงแร่ในกลุ่มอนุภาคขนาดดินเหนียว ของดินพีดอน 9 ชั้น Bt3 ช่วงความลึก 62-85 เซนติเมตร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ข

ลักษณะของที่ดิน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ข ข้อจำกัดและการแบ่งระดับข้อจำกัดต่าง ๆ ของลักษณะที่ดินที่นำมาใช้ในการจำแนกความเหมาะสมของดิน (กองสำรวจและจำแนกดิน, 2541; เอิบ, 2542ข)

1. สภาพพื้นที่ (Topography)

ระดับ (rating)	ชั้นความลาดชัน (% slope)
ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ (level to nearly level)	0-2
ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย (slightly undulating)	2-5
ลูกคลื่นลอนลาด (undulating)	5-12
ลูกคลื่นลอนชัน (rolling)	12-20
เนินเขา (hilly)	20-35
สูงชัน (steep slope)	35-50
สูงชันมาก (very steep slope)	50-75
สูงชันที่สุด (extremely steep slope)	มากกว่า 75

2. เนื้อดิน (Soil texture) แบ่งออกเป็น 12 เนื้อดิน

2.1 ดินทราย (sand)
2.2 ดินทรายปนร่วน (loamy sand)
2.3 ดินร่วนปนทราย (sandy loam)
2.4 ดินร่วน (loam)
2.5 ดินร่วนเหนียวปนทราย (sandy clay loam)
2.6 ดินร่วนปนดินเหนียว (clay loam)
2.7 ดินทรายแป้ง (silt)
2.8 ดินร่วนปนทรายแป้ง (silt loam)
2.9 ดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง (silty clay loam)
2.10 ดินเหนียวปนทรายแป้ง (silty clay)
2.11 ดินเหนียวปนทราย (sandy clay)
2.12 ดินเหนียว (clay)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. ความลึกของดิน (Soil depth)

ระดับ (rating)	ชั้นความลึก (ซม)
ตื้นมาก (very shallow)	0-25
ตื้น (shallow)	25-50
ลึกปานกลาง (moderately deep)	50-100
ลึก (deep)	100-150
ลึกมาก (very deep)	มากกว่า 150

4. หินโผล่ (Rock outcrop)

ระดับ (rating)	ร้อยละหินโผล่ของพื้นผิว
ไม่มีหินโผล่ (non rocky)	น้อยกว่า 0.1
มีหินโผล่เล็กน้อย (rocky)	0.1-2
มีหินโผล่มาก (very rocky)	2-10
พื้นที่หินโผล่ (rock outcrop)	10-50
พื้นที่หินโผล่ (rock outcrop)	50-90
พื้นที่หินโผล่ (rock outcrop)	มากกว่า 90

5. ก้อนหินโผล่ (Stoniness)

ระดับ (rating)	ร้อยละหินโผล่ของพื้นผิว
มีก้อนหินเล็กน้อยหรือไม่มี (slightly stony)	0.01-0.1
มีก้อนหินปานกลาง (moderately stony)	0.01-0.1
มีก้อนหินมาก (very stony)	0.1-3.0
มีก้อนหินมากที่สุด (extremely stony)	3.0-15.0
พื้นที่ก้อนหินโผล่ (rubbly land)	15-50
พื้นที่ก้อนหินโผล่มาก (very rubbly land)	50-90
พื้นที่หินโผล่ (rock outcrop)	มากกว่า 90

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

6. การระบายน้ำของดิน (Drainage) แบ่งออกเป็น 7 ชั้น

ชั้นที่ 1 การระบายน้ำของดินเลวมาก (very poorly drained)
ชั้นที่ 2 การระบายน้ำของดินเลว (poorly drained)
ชั้นที่ 3 การระบายน้ำของดินค่อนข้างเลว (somewhat poorly drained)
ชั้นที่ 4 การระบายน้ำของดินดีปานกลาง (moderately well drained)
ชั้นที่ 5 การระบายน้ำของดินดี (well drained)
ชั้นที่ 6 การระบายน้ำของดินค่อนข้างมาก (somewhat excessively drained)
ชั้นที่ 7 การระบายน้ำของดินมากเกินไป (excessively drained)

7. ความสามารถในการซึมน้ำของดิน (Permeability) แบ่งออกเป็น 7 ชั้น

ชั้นที่ 1 น้ำซึมผ่านได้ช้ามาก (very slow) น้ำซึมผ่านได้น้อยกว่า 0.12 เซนติเมตรต่อชั่วโมง
ชั้นที่ 2 น้ำซึมผ่านได้ช้า (slow) น้ำซึมผ่านได้ 0.12-0.50 เซนติเมตรต่อชั่วโมง
ชั้นที่ 3 น้ำซึมผ่านได้ค่อนข้างช้า (moderately slow) น้ำซึมผ่านได้ 0.50-2.00 เซนติเมตรต่อชั่วโมง
ชั้นที่ 4 น้ำซึมผ่านได้ปานกลาง (medium) น้ำซึมผ่านได้ 2.00-6.25 เซนติเมตรต่อชั่วโมง
ชั้นที่ 5 น้ำซึมผ่านได้เร็ว (rapid) น้ำซึมผ่านได้ 6.25-12.50 เซนติเมตรต่อชั่วโมง
ชั้นที่ 6 น้ำซึมผ่านได้ค่อนข้างเร็ว (moderately rapid) น้ำซึมผ่าน 12.50-25.00 เซนติเมตรต่อชั่วโมง
ชั้นที่ 7 น้ำซึมผ่านได้เร็วมาก (very rapid) น้ำซึมผ่านไดมากกว่า 25.00 เซนติเมตรต่อชั่วโมง

8. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน (Nutrient status)

ระดับความอุดมสมบูรณ์	O.M $g\ kg^{-1}$	Avai. P $mg\ kg^{-1}$	Avai. K $mg\ kg^{-1}$	CEC $cmol\ kg^{-1}$	BS %
ต่ำ	< 15 (1)	<10 (1)	<60 (1)	<10 (1)	<35 (1)
ปานกลาง	15-35 (2)	10-25 (2)	60-90 (2)	10-20 (2)	35-75 (2)
สูง	>35 (3)	>25 (3)	>90 (3)	>20 (3)	>75 (3)

วิธีการคาดคะเนระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ให้คิดจากตัวเลขคะแนนที่อยู่ในวงเล็บในตาราง ถ้าคะแนนรวมเท่ากับ 7 หรือน้อยกว่า ถือว่าดินมีระดับความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ถ้าคะแนน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รวมอยู่ระหว่าง 8-12 ถือว่าดินมีระดับความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง และถ้าคะแนนรวมเท่ากับ 13 หรือมากกว่า ถือว่าดินมีระดับความอุดมสมบูรณ์สูง

9. ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (Acidity and alkalinity)

ระดับ (rating)	ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)
เป็นกรดรุนแรงมากที่สุด (ultra acid)	< 3.5
เป็นกรดรุนแรงมาก (extremely acid)	3.5-4.5
เป็นกรดจัดมาก (very strongly acid)	4.5-5.0
เป็นกรดจัด (strongly acid)	5.1-5.5
เป็นกรดปานกลาง (moderately acid)	5.6-6.0
เป็นกรดเล็กน้อย (slightly acid)	6.1-6.5
เป็นกลาง (neutral)	6.6-7.3
เป็นด่างเล็กน้อย (slightly alkaline)	7.4-7.8
เป็นด่างปานกลาง (moderately alkaline)	7.9-8.4
เป็นด่างจัด (strongly alkaline)	8.5-9.0
เป็นด่างจัดมาก (very strongly alkaline)	> 9.0

10. การกร่อนของดิน (Soil erosion) แบ่งเป็น 5 ชั้น

ชั้นที่ 1 ไม่มีการกร่อน (non eroded) ดินบนจะมีสีดำหนาสม่ำเสมอส่วนใหญ่มีพืชขึ้นปกคลุม และไม่พบร่องรอยการกร่อนของดิน

ชั้นที่ 2 มีการกร่อนเล็กน้อย (slightly eroded) ดินบนมีสีดำหนาพอประมาณ ซึ่งอาจมีการสูญเสียหน้าดินเพียงเล็กน้อย ในอัตราน้อยกว่า 25 เปอร์เซ็นต์หรือน้อยกว่า 2.5 ตันต่อเฮกตาร์ ไม่พบร่องรอยของการกร่อน สังเกตได้จากการสะสมของตะกอนในพื้นที่ลุ่มต่ำ

ชั้นที่ 3 มีการกร่อนปานกลาง (moderately eroded) ดินส่วนใหญ่จะเกิดการสูญเสีย ในอัตรา 25-75 เปอร์เซ็นต์หรือ 2.5-10 ตันต่อเฮกตาร์ ทำให้ดินบนบางมากและอาจพบร่องรอยของการกร่อนของดิน แต่ร่องจะไม่กว้างและลึก

ชั้นที่ 4 มีการกร่อนรุนแรง (severely eroded) ดินบนส่วนใหญ่ถูกกร่อนหายไปจนหมด และพบร่องรอยของการกร่อนกระจัดกระจายทั่วไป มีการสูญเสียดิน 10-25 ตันต่อเฮกตาร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ชั้นที่ 5 มีการกร่อนรุนแรงมาก (very severe ly eroded) ดินบนจะถูกกร่อนหายไปหมดและดินชั้นล่างจะถูกชะล้างหายไปบางส่วน ทำให้ร่องรอยของการกร่อนเกิดเป็นร่องกว้างและลึกมาก กระจัดกระจายทั่วไปในพื้นที่ มีการสูญเสียดินมากกว่า 25 ตันต่อเฮกตาร์

11. ความหนาแน่นของชั้นดินอินทรีย์ (Thickness of organic horizon) แบ่งเป็น 4 ชั้น

ชั้นที่ 1 หนาน้อยมาก มีชั้นวัสดุดินอินทรีย์หนา 0-20 เซนติเมตร
ชั้นที่ 2 หนาน้อย มีชั้นวัสดุดินอินทรีย์หนา 20-40 เซนติเมตร
ชั้นที่ 3 หนาปานกลาง มีชั้นวัสดุดินอินทรีย์หนา 40-100 เซนติเมตร
ชั้นที่ 4 หนามาก มีชั้นวัสดุดินอินทรีย์หนามากกว่า 100 เซนติเมตร

12. ชั้นศักยภาพสำหรับการใช้เครื่องจักร

ชั้นที่ 1 มีข้อจำกัดน้อยมาก
ชั้นที่ 2 มีข้อจำกัดปานกลาง
ชั้นที่ 3 มีข้อจำกัดมาก
ชั้นที่ 4 มีข้อจำกัดรุนแรง
ชั้นที่ 5 มีข้อจำกัดรุนแรงที่สุด

ตารางภาคผนวกที่ 10 แสดงการจัดลำดับชั้นศักยภาพการใช้เครื่องจักรกล

คุณลักษณะของที่ดิน	หน่วย	ชั้นศักยภาพ				
		1	2	3	4	5
ความลาดชัน	%	< 5	5-12	12-35	35-50	> 50
หินโผล่	%	1	4	10	25	> 25
ก้อนหินโผล่	%	1	5	15	40	> 40
ดินเหนียวจัด	-	ไม่มี	ไม่มี	มี/ไม่มี	มี/ไม่มี	มี/ไม่มี

หมายเหตุ : ค่าตัวเลขแสดงพิสัยทุกค่าเป็นค่าสูงสุด (Upper limit) ในแต่ละชั้นศักยภาพ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ค

การประเมินการกร่อนของดิน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ค การประเมินอัตราการกร่อนของดิน

การประเมินอัตราการกร่อนของดินบริเวณพื้นที่ศึกษา โดยใช้สมการสูญเสียดินสากล (Universal Soil Loss Equation) ตามวิธีการของ Wischmeier และ Smith (1965) โดยมีรูปแบบสมการดังนี้

$$A = R K L S C P$$

A เป็นค่าการสูญเสียดินต่อหน่วยของพื้นที่ ซึ่งได้จากการคำนวณ โดยการคูณค่าปัจจัยต่าง ๆ 6 ปัจจัย ค่านี้เป็นการประเมินค่าเฉลี่ยรายปีของการกร่อนของดิน

R เป็นค่าที่รวมทั้งปัจจัยของน้ำฝนและการไหลบ่าซึ่งเป็นค่าเฉพาะแห่ง ตามปกติค่านี้จะเป็นค่าแสดงความหมายถึงค่าเฉลี่ยรายปีต่อหน่วยดัชนีการกร่อน ซึ่งหาจากค่าปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ยบริเวณพื้นที่ศึกษา แล้วนำมาหาค่า R จากสมการ คือ

$$R = 0.4996X - 12.1415$$

เมื่อ X เป็นค่าปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ยบริเวณพื้นที่ศึกษา (มิลลิเมตรต่อปี)

K เป็นค่าปัจจัยความคงทนต่อการถูกการกร่อนของดิน เป็นค่าเฉพาะแต่ละชั้นของดิน ค่าปัจจัยนี้ใช้ชนิดของเนื้อดินบน (ตารางภาคผนวกที่ 11)

L เป็นค่าของปัจจัยความยาวของความลาดเท เป็นค่าที่แสดงความหมายถึงการสูญเสียดินเนื่องจากความยาวของความลาดเท (ตารางภาคผนวกที่ 12)

S เป็นค่าปัจจัยความชันของความลาดเท เป็นค่าที่แสดงความหมายถึงการสูญเสียดินเนื่องจากความชันของความลาดเท (ตารางภาคผนวกที่ 12)

C เป็นค่าปัจจัยการจัดการพืช เป็นค่าที่แสดงความหมายถึงอัตราส่วนของการสูญเสียดินระหว่างพื้นที่ที่มีการปลูกพืชชนิดใดชนิดหนึ่งปกคลุมอยู่ กับพื้นที่ที่ถูกไถพรวนปราศจากพืชคลุมดิน (ตารางภาคผนวกที่ 13)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

P เป็นค่าปัจจัยการปฏิบัติป้องกันการกร่อน เป็นค่าที่แสดงความหมายถึงอัตราส่วนระหว่างการสูญเสียดินจากพื้นที่ที่มีการอนุรักษ์แบบต่าง ๆ เช่น ทำแนวคันดิน การปลูกพืชเป็นแถบ หรือการทำขั้นบันได กับการไถพรวนเพาะปลูกขึ้นลงตามความลาดเท (ตารางภาคผนวกที่ 13)

ตารางภาคผนวกที่ 11 ค่าปัจจัยความคงทนต่อการกร่อนของดินในประเทศไทย (กรมพัฒนาที่ดิน, 2545)

เนื้อดินบน	ค่า K									
	บริเวณพื้นที่สูง					บริเวณพื้นที่ลุ่มต่ำ				
	ตอ/น	เหนือ	กลาง	ตอ.	ใต้	ตอ/น	เหนือ	กลาง	ตอ.	ใต้
Sand	-	-	-	0.05	0.04	-	-	-	0.05	0.04
Loamy sand	0.04	0.05	0.08	0.07	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.04
Sandy loam	0.24	0.27	0.34	0.19	0.20	0.26	0.30	0.26	0.34	0.30
Loam	0.29	0.33	0.33	0.30	0.33	0.35	0.35	0.43	0.33	0.34
Silt loam	0.37	0.49	0.56	0.21	0.40	0.34	0.34	0.47	0.44	0.39
Silt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.57
Sandy clay loam	0.24	0.21	0.20	0.25	0.19	0.20	0.22	0.21	0.23	0.21
Clay loam	0.25	0.24	0.28	0.30	0.29	0.36	0.27	0.29	0.35	0.31
Silty clay loam	0.46	0.35	0.38	0.37	0.31	0.43	0.42	0.29	0.38	0.21
Sandy clay	-	-	0.15	-	-	-	0.17	0.17	0.18	0.18
Silty clay	0.23	0.21	0.26	0.19	0.22	0.27	0.27	0.23	0.29	0.29
Clay	0.13	0.15	0.14	0.12	0.11	0.15	0.18	0.18	0.14	0.14

หมายเหตุ : ตอ/น หมายถึง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, ตอ. หมายถึง ภาคตะวันออก

เครื่องหมาย – หมายถึง ไม่มีข้อมูล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 12 ค่าปัจจัยรวม LS –factor ของชั้นความลาดเท (กรมพัฒนาที่ดิน, 2545)

ชั้นความลาดเท	ตัวแทนเปอร์เซ็นต์ความลาดเท (ค่า S)	ความยาวของความลาดเท (ค่า λ เป็นเมตร)	ค่าปัจจัยรวม LS –factor
0-2 %	1.2	150	0.226
2-5 %	2.0	150	0.323
5-12 %	5.0	100	0.567
12-20 %	12.0	50	1.927
20-35 %	20.0	50	2.753
มากกว่า 35 %	35.0	50	4.571

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 13 แสดงค่าปัจจัยเกี่ยวกับพืช (C) (กรมพัฒนาที่ดิน, 2545)

ชนิดพืชหรือสิ่งปกคลุมดิน	ค่า C
หมู่บ้าน โรงเรือนต่าง ๆ พื้นที่กองวัสดุของกรมทางหลวง	0.000
ป่าดิบชื้น	0.001
ป่าดิบเขา	0.003
ไร่ร้าง ไร่ร้างแบบไร่หมุนเวียน ป่าเบญจพรรณ	0.020
ป่าดิบเขาทุติยภูมิ	0.040
ป่าเบญจพรรณทุติยภูมิ	0.048
สัก สนสามใบ	0.088
ไม้ผลผสมมีหญ้าคลุม ส้มมีหญ้าคลุม	0.100
ไผ่ลี่จู๋ พืชสมุนไพร ไม้ผลผสม ลิ้นจี่ มะม่วง กล้วยน้ำว้า ลำไย	0.150
ลิ้นจี่และมะนาว ในอัตราส่วนร้อยละ 50 ต่อ 50	0.225
ข้าวโพด ข้าวไร่ ไม้ดอกร้าง	0.250
นาดำ	0.028
ส้ม ฝรั่ง มะนาว ไม้ผลเมืองหนาว	0.300
ไม้ดอก	0.386
มันฝรั่ง ขิง พริกชี้ฟ้า พืชผัก	0.600
ละหุ่ง	0.790
พื้นที่ดินถล่ม	0.800

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางภาคผนวกที่ 14 แสดงค่าปัจจัยการปฏิบัติ การป้องกันการกร่อนของดิน (P) (กรมพัฒนาที่ดิน, 2545)

ระดับความลาดเท	ค่า P ตามประเภทการอนุรักษ์ดินและน้ำ	
	การทำการเกษตรตามแนวระดับ	การทำคันดิน
2-5 %	0.5	0.10
5-12 %	0.6	0.12
12-20 %	0.8	0.16
20-35 %	0.9	0.18
35-50 %	1.0	0.20
50-75 %	1.0	0.22
มากกว่า 75 %	1.0	0.24

ตารางภาคผนวกที่ 15 การจัดชั้นความรุนแรงของการสูญเสียดินในประเทศไทย (กรมพัฒนาที่ดิน, 2545)

ระดับการสูญเสียดิน	อัตราการสูญเสียดิน (ตัน/ไร่/ปี)
1. น้อย	0-2
2. ปานกลาง	2-5
3. รุนแรง	5-15
4. รุนแรงมาก	15-20
5. รุนแรงมากที่สุด	มากกว่า 20

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นายธนัญช์ หงษ์ศักดิ์
วัน เดือน ปี เกิด	4 กรกฎาคม 2521
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนจักรคำคณาทร จังหวัดลำพูน ปีการศึกษา 2538
	สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2542

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved