



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดินบางประการ

ตารางที่ 1.1 ค่าเฉลี่ยผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดินบางประการ ตามระดับความลึกจากรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบต่างๆ

		pH		%OM (g kg <sup>-1</sup> )	P (-----)	K (-----)	Ca (-----)	Mg (-----)					
		H <sub>2</sub> O							mg kg <sup>-1</sup>				
พืชไร่	10	4.95	v.st.ac	37.43	H	5.36	L	135.29	VH	617.29	L	105.71	L
	30	4.96	v.st.ac	27.91	MH	2.61	VL	80.86	M	300.29	VL	81.00	L
	60	4.98	v.st.ac	19.60	M	1.50	VL	62.57	M	184.00	VL	75.14	L
	80	5.07	st.ac	15.31	M	1.21	VL	75.43	M	138.00	VL	76.00	L
	100	5.16	st.ac	12.28	ML	2.31	VL	63.71	M	91.43	VL	73.86	L
ไม้ผล	10	5.28	st.ac	36.19	H	5.45	L	177.83	VH	579.67	L	154.50	M
	30	5.35	st.ac	26.73	MH	1.69	VL	63.67	M	162.67	VL	84.17	L
	60	5.24	st.ac	17.77	M	1.10	VL	67.00	M	142.17	VL	81.67	L
	80	5.28	st.ac	11.03	ML	0.92	VL	58.67	L	97.33	VL	69.17	L
	100	5.12	st.ac	8.81	L	0.79	VL	54.50	L	54.00	VL	58.67	L
นา ขั้นบันได	10	5.30	st.ac	48.17	VH	10.14	M	93.00	H	1012.33	M	110.67	L
	30	5.71	mo.ac	39.93	H	6.40	ML	77.00	M	884.33	L	93.00	L
	60	5.55	mo.ac	24.00	M	3.95	L	52.67	L	782.67	L	98.33	L
	80	5.80	mo.ac	22.95	M	2.20	VL	63.00	M	392.00	VL	75.67	L
	100	5.82	mo.ac	13.33	ML	2.32	VL	25.67	VL	162.67	VL	35.33	VL
นา ที่ราบ	10	4.84	v.st.ac	42.00	H	21.52	MH	92.50	H	858.50	L	109.00	L
	30	4.89	v.st.ac	28.31	MH	6.36	ML	50.75	L	679.25	L	63.00	L
	60	5.23	st.ac	18.48	M	5.32	L	44.25	L	590.25	L	60.00	L
	80	5.46	st.ac	13.45	ML	3.96	L	34.00	L	376.50	VL	48.75	L
	100	5.52	mo.ac	14.32	ML	2.47	VL	33.00	L	385.50	VL	49.75	L
ป่า	10	5.35	st.ac	56.39	VH	13.48	M	105.71	H	1099.14	M	289.86	M
	30	5.38	st.ac	19.53	M	7.63	ML	97.86	H	231.14	VL	107.14	L
	60	5.43	st.ac	9.16	L	8.45	ML	85.86	M	72.00	VL	70.57	L
	80	5.57	mo.ac	7.17	L	8.25	ML	65.71	M	68.57	VL	69.57	L
	100	5.73	mo.ac	4.97	VL	5.56	L	37.14	L	63.57	VL	55.29	L

เมื่อ v.st.ac = very strongly acid, st = strongly acid, mo.ac = moderately acid

VH = very high, H = high, M = medium, L = low, VL = very low

ตารางที่ 1.2 ผลการวิเคราะห์ คุณสมบัติทางเคมีในดินดิน ของเกษตรกรรายแปลง

ที่	ชื่อเจ้าของแปลง	พืชที่ปลูก	pH(H <sub>2</sub> O)	P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)
1	นางจันทร์พอง ไชยคำ	ข้าวโพด	5.50	4.42	203	720	197
2	นายเกตุ กองคำ	ถั่วเหลือง	5.34	3.33	115	408	110
3	นายผิว ไชยศิลป์	ข้าวโพด	5.66	8.94	207	1,044	152
4	นางเปา ลุงสง	ข้าวไร่	5.26	3.05	133	532	134
5	นายผิว ไชยศิลป์	ถั่วลิสง	5.59	5.16	52	1,092	122
6	นายมูล ไชยคำ	ข้าวนาดำ	5.67	4.49	77	1,124	144
7	นายพรหมมินทร์	ข้าวนาดำ	5.50	6.29	69	864	94
8	นายเกตุ กองคำ	ข้าวนาดำ	5.46	8.69	28	608	50
9	นายอินแก้ว คำเที่ยง	ข้าวนาดำ	5.07	15.21	195	1,432	168
10	นางกัญญา ชัยนันท์รุ่งเรือง	ส้ม	5.61	29.11	128	764	137
11	นางกัญญา ชัยนันท์รุ่งเรือง	ส้ม	5.84	9.32	133	1,108	197
12	นายสมพงษ์ ชัยนันท์รุ่งเรือง	ส้ม	5.19	2.91	144	776	148
13	นางกัญญา ชัยนันท์รุ่งเรือง	ข้าวไร่	5.45	31.70	402	768	170
14	นางกัญญา ชัยนันท์รุ่งเรือง	ข้าวโพด	5.22	45.39	301	1,080	130
15	นางกัญญา ชัยนันท์รุ่งเรือง	พืค็อก	5.49	45.26	184	812	95
16	นางกัญญา ชัยนันท์รุ่งเรือง	ชิง	5.35	36.93	260	1,416	241
17	นางกัญญา ชัยนันท์รุ่งเรือง	พืค็อก	5.76	53.20	150	1,096	128
18	นายผิว ไชยศิลป์	ข้าวนาดำ	5.49	8.99	80	968	134
19	สมบัติ คนทสิงห์	ข้าวนาดำ	5.37	9.25	91	880	134
20	สมเจตน์ ชัยศิลป์	ข้าวนาดำ	4.91	7.30	87	952	146
21	สันติ ผัดศรี	ข้าวนาดำ	5.16	6.62	49	724	83
22	ใจ ผัดศรี	ข้าวนาดำ	5.00	5.85	85	980	129
23	พ่อง ชัยศิลป์	ข้าวไร่	5.46	6.78	164	912	159
24	นายบุญปิ่น	ข้าวนาดำ	5.19	17.79	49	656	76
25	นายสงวน	ข้าวนาดำ	5.27	6.69	284	180	137
26	นายสงวน	ข้าวไร่	5.41	13.10	32	796	92
27	นายอาทิตย์	ข้าวไร่	5.65	9.15	295	452	204
28	นายอ้าย	กล้วย	5.36	5.52	70	244	154
29	นายสมบุรุษโรด	ข้าวโพด	5.52	12.81	236	760	257
30	นายดวงคำ อินทร์ตัน	ข้าวไร่	5.42	8.50	233	984	306
31	นายดวงคำ อินทร์ตัน	ข้าวนาดำ	5.44	10.36	87	680	93
32	นายศรีนวล	ถั่วเหลือง	5.53	14.22	188	628	213
33	นายสนั่น	ข้าวไร่	5.18	10.42	215	372	120
34	นายสนั่น	ข้าวนาดำ	5.37	13.76	79	916	126
35	นายจำรูญ สุริยา	ข้าวนาดำ	5.48	8.85	78	752	90
36	นายประพัฒน์	ถั่วเหลือง	5.43	8.94	258	1,376	262
37	นายนพดล	ข้าวไร่	5.73	7.28	109	348	95
38	นายสงกรานต์	ข้าวโพด	5.26	21.25	132	484	104
39	นายบุญมี	ข้าวโพด	5.41	23.91	209	604	116
40	นายประเสริฐ	ข้าวไร่	5.70	10.36	275	952	220
41	นางชูลี	ถั่วเหลือง	5.51	15.42	486	532	200

ตารางที่ 1.2 ผลการวิเคราะห์ คุณสมบัติทางเคมีในดินดิน ของเกษตรกรรายแปลง(ต่อ)

ที่	ชื่อเจ้าของแปลง	พืชที่ปลูก	pH(H <sub>2</sub> O)	P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)
42	นายบัน สินทร	ข้าวไร่	5.80	15.56	213	1,028	257
43	นายทา เทพิน	ข้าวไร่	5.43	7.12	178	460	210
44	นายคิม คำวงศ์	ข้าวไร่	5.37	4.93	154	540	198
45	นายรัต ผัดศรี	ข้าวไร่	5.14	6.72	126	580	189
46	นายผิว ไชยศิลป์	ข้าวไร่	5.36	4.93	183	224	105
47	นายสัน ผัดศรี	ข้าวโพด	6.43	4.64	165	548	238
48	นายประวิทย์ กันธิมา	ข้าวนาดำ	5.06	31.69	20	776	78
49	นายบุญมี มุดสีม่วง	ข้าวไร่	4.97	5.53	142	148	70
50	นายถนัด ยี่หวา	ถั่วเหลือง	5.23	3.17	117	332	104
51	นางแสงหล้า กันทิว	ข้าวนาดำ	5.07	31.57	74	504	41
52	นายรัต ผัดศรี	ข้าวนาดำ	5.61	16.07	41	836	104
53	นายวิทยา ไชยชนะ	ข้าวนาดำ	5.84	8.11	83	800	81
54	นายบุญเป็น จันทา	ถั่วเหลือง	5.19	6.49	155	444	121
55	นางสุรี พันวิแดง	ข้าว/พืชไร่	5.45	3.08	91	548	161
56	นายทองสุข วงศ์ชมพู	ข้าวนาดำ	5.22	35.61	98	1,192	157
57	นายองอาจ กันธิมา	ข้าวนาดำ	5.49	18.93	79	1,148	164
58	นางน้อย คำมา	ข้าวนาดำ	5.35	12.25	87	1,760	231
59	นายบุญเปลี่ยน เชื้อขันยันกิจ	ข้าวนาดำ	5.76	15.75	171	2,064	306
60	นายธรรม คำกอง	ข้าวนาดำ	5.57	12.35	76	484	38
61	นายสมควร ปวงชมพู	ข้าวนาดำ	5.51	36.87	74	728	72
62	นางนาง สุขคำ	ข้าวไร่	5.06	5.18	140	232	85
63	นายถนัด ยี่หวา	ข้าวไร่	5.31	8.46	63	692	52
64	นายแก้ว ยี่หวา	ข้าวนาดำ	5.23	13.38	117	1,236	173
65	นายบุญมี ไชยพิบูลย์	ข้าวนาดำ	5.37	33.96	81	984	131
66	นายสมบุญ ครวีชัย	ข้าวนาดำ	5.65	15.28	152	1,304	180
67	นายคำจันทร์ อินธรรม	สวน	4.92	5.18	94	196	69
68	นายผัด กุติยะ	ข้าวนาดำ	5.43	10.63	59	772	83
69	นางสม นัยหวา	ข้าวนาดำ	5.21	4.78	43	2,068	308
70	นางบัวใบ ภาคคำ	ข้าวไร่	4.68	5.71	65	185	28
71	นายนิชน ชัยลังกา	ข้าวนาดำ	5.68	12.85	87	1,048	122
72	นายผิน ใจสม	-	4.70	6.11	86	328	113
73	นายคำ พุดศรีมา	ข้าวไร่	4.81	7.02	86	360	61
74	นางลำดวน คุมคำ	ข้าวไร่	5.49	14.30	206	304	82
75	นายบุญเปลี่ยน เชื้อขันยันกิจ	ข้าวไร่	5.37	6.24	100	244	91
76	นายอินสม คนทสิงห์	ข้าวไร่	4.91	12.98	74	116	58
77	นายคำ ธิโล	ถั่วเหลือง	5.16	4.10	61	200	98
78	นายจันแดง พุดสีมา	ข้าวไร่	5.00	5.10	138	496	166
79	นายศรีนวล จันธิมา	ถั่วเหลือง	5.46	6.97	23	596	74
80	นายอินชัย กันธิมา	ข้าวนาดำ	5.34	9.22	73	856	103
81	นายนิล คำเที่ยง	ข้าวนาดำ	5.37	18.22	47	724	97
82	นายนิล คำเที่ยง	ลำไย	5.44	31.19	90	672	174

ตารางที่ 1.2 ผลการวิเคราะห์ คุณสมบัติทางเคมีในดินดิน ของเกษตรกรรายแปลง(ต่อ)

ที่	ชื่อเจ้าของแปลง	พืชที่ปลูก	pH(H <sub>2</sub> O)	P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)
83	นายประพัฒน์ จิระโต	ข้าวนาดำ	4.98	3.54	127	368	201
84	นายสิงห์คำ จันทา	ข้าวนาดำ	5.36	16.21	96	1,492	216
85	นายจำลองไชยแก้ว	ข้าวนาดำ	5.58	11.23	33	756	94
86	นายอินแก้ว คำเที่ยง	ข้าวไร่	5.17	42.17	22	396	40
87	นายอินแก้ว คำเที่ยง	ลำไย	5.35	9.22	85	512	105
88	นายนิชน ชัยลังการ	ข้าวนาดำ	5.47	13.64	109	600	78
89	นายอุ้นเรือน อินธรรม	ข้าวนาดำ	5.66	6.52	50	680	75
90	นายยงยุทธ แสนแก้ว	ข้าวนาดำ	5.46	14.34	86	1,268	164
91	นางไข่ สิงทร	ข้าวนาดำ	5.38	7.65	23	916	94
92	นายรุ่งโรจน์ ชัยแก้ว	ข้าวนาดำ	5.23	7.68	29	524	62
93	นายสมคิด คำแสง	ถั่วเหลือง	5.05	5.20	131	372	153
94	นายเกตุ กองคำ	ข้าวนาดำ	5.69	6.04	22	544	39
95	นายสีทน คำแสง	ข้าวไร่	6.73	42.55	252	2,200	188
96	นายกุล ฝ้ายอบ	ข้าวนาดำ	5.53	8.56	39	868	80
97	นายกุล ฝ้ายอบ	ข้าวโพด	5.41	5.00	131	724	156
98	นายชุม กันธิมา	ข้าวนาดำ	5.18	7.55	33	304	39
99	นายณรงค์ อินทนนท์	ข้าวไร่	5.18	3.64	102	432	139
100	นายณรงค์ อินทนนท์	ข้าวนาดำ	5.08	5.35	66	184	71

ภาคผนวก ข ข้อจำกัดต่าง ๆ ที่ใช้ในการประเมินระดับสมบัติเคมี กายภาพของดิน

ข้อจำกัดต่าง ๆ ที่ใช้ในการประเมินระดับความสมบูรณ์ของดิน (FAO and the Land Classification Division , 1973 ; Soil Survey Division Staff, 1993)

ตารางภาคผนวกที่ 2.1 แสดงเกณฑ์การแบ่งระดับความหนาแน่นรวมของดิน

ระดับ (rating)	ความหนาแน่นรวม (เมกะกรัม/ลูกบาศก์เมตร)
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

ตารางที่ 2.2 แสดงเกณฑ์การแบ่งระดับปริมาณของอินทรีย์วัตถุ (organic matter)  
(% organic carbon x 1.724)

ระดับ (rating)	พิสัย (กรัม/กิโลกรัม)
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

ตารางที่ 2.3 ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (available K) ( $\text{NH}_4\text{OAc}$ )

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

ตารางที่ 2.4 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

ตารางที่ 2.5 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available P) (Bray II)

ระดับ (rating)	พิสัย (mg kg <sup>-1</sup> )
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

ตารางที่ 2.6 แคลเซียมและแมกนีเซียมที่สกัดได้

ระดับ (rating)	พิสัย (ppm)	
	Ca	Mg
ต่ำมาก (VL)	< 400	< 36.5
ต่ำ (L)	400 -1002	36.5 - 121.5
ปานกลาง (M)	1002-2004	121.5-346.68
สูง (H)	2004-4008	346.68-972.48
สูงมาก (VH)	> 4008	> 972.48

**ภาคผนวก ค สมการการสูญเสียดินสากล**

ตัวแปรต่างๆที่ใช้ในการแทนค่าในสมการการสูญเสียดินสากลดังต่อไปนี้ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2543 )

Soil loss = RKLSCP .....(1)

**R - factor (Rainfall)**

การหาค่าปัจจัยทางด้านน้ำฝนสามารถทำได้โดยใช้สมการ

$R = 0.4669X - 12.1415$  .....(2)

เมื่อ R = ค่าปัจจัยทางด้านน้ำฝน X = ปริมาณน้ำฝนรายปี (มม.)

**K - factor (Erodibility)**

การหาค่าปัจจัยทางด้านความคงทนของดินต่อการชะล้างพังทลาย สามารถหาได้จากการประเมินเนื้อดิน แล้วใช้ตารางที่ 3.1

**LS - factor**

ค่า LS ได้จากการทำแผนที่เส้นแบ่งชั้นความสูง (กรมพัฒนาที่ดิน, 2543)

ความยาวของความลาดเทพื้นที่ที่ใช้สมการคือ

$L = (\lambda / 22.13)^m$  .....(3)

เมื่อ L = ค่าปัจจัยความยาวของความลาดเท

$\lambda$  = ระยะทางตามแนวราบของพื้นที่ลาดชัน มีหน่วยเป็นเมตร

22.13 = ความยาวของแปลงทดลองมาตรฐาน มีหน่วยเป็นเมตร ซึ่ง m มีค่าผันแปรดังต่อไปนี้

0.2 เมื่อ พื้นที่มีเปอร์เซ็นต์ของความลาดเทเท่ากับ 0 – 1.0

0.3 เมื่อ พื้นที่มีเปอร์เซ็นต์ของความลาดเทเท่ากับ 1.1 – 3.0

0.4 เมื่อ พื้นที่มีเปอร์เซ็นต์ของความลาดเทเท่ากับ 3.1 – 5.0

0.5 เมื่อ พื้นที่มีเปอร์เซ็นต์ของความลาดเทเท่ากับ 5.1 – 21.0

0.7 เมื่อ พื้นที่มีเปอร์เซ็นต์ของความลาดเทมากกว่า 21.0



$$S = 0.43+0.45s+0.0065s^2 \dots\dots\dots(4)$$

ส่วนพื้นที่ที่มีความลาดเทมากกว่า 9 เปอร์เซ็นต์

$$S = \sin^{0.75}(\text{slope degree}) * \cos(\text{slope degree}) \dots\dots\dots(5)$$

เมื่อ S = ค่าปัจจัยความชัน  
s = เปอร์เซ็นต์ความชัน

ตารางที่ 3.1 ค่าปัจจัยความคงทนต่อการกร่อนของดินในประเทศไทย

เนื้อดิน	บริเวณพื้นที่สูง					บริเวณพื้นที่ลุ่มต่ำ				
	คอ/น	เหนื่อ	กลาง	ตอ.	ใต้	คอ/น	เหนื่อ	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	0.24	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

CP - factor

ตารางที่ 3.2 แสดงค่าปัจจัยเกี่ยวกับพืชและมาตรการในการอนุรักษ์ดิน

ชนิดพืช	ค่า C	ค่า P
นาข้าว นาดำ นาหว่าน นาน้ำฝน	0.28	0.1
พืชไร่ พืชไร่ผสม พืชไร่อื่น ๆ	0.34	1
ถั่วลิสง	0.406	1
ถั่วเหลือง	0.421	1
ข้าวโพด	0.502	1
ข้าวไร่ ยาสูบ ทานตะวัน	0.7	1
ชก ไม้ ไม้ผล ไม้ผลผสม สวนผลไม้ ทุเรียน เงาะ ลิ้นจี่ มะม่วง	0.15	1
พื้นที่ป่าไม้ ป่าเบญจพรรณ ป่าแดงหรือป่าเต็งรัง ป่าแพะ ป่าผลัดใบ	0.02	1

ตารางที่ 3.3 แสดงการจัดชั้นความรุนแรงของการสูญเสียดินในประเทศไทย

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