

บทที่ 4

ผลการศึกษาคุณสมบัติทางฟิสิกส์และอุทกวิทยาของดินบางประการ

ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางฟิสิกส์และอุทกวิทยาของดินภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินในระบบเกษตรน้ำฝนบนที่ลาดชันในภาคเหนือของประเทศไทย บริเวณหมู่บ้านบ่อไคร้ อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ระหว่างวันที่ 14 มีนาคม 2546 ถึง วันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2548 มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของคุณสมบัติทางฟิสิกส์และอุทกวิทยาของดิน การเปลี่ยนแปลงการกระจายความชื้นในดินและปริมาณการกักเก็บน้ำภายในดินในช่วงเวลาต่างๆ กัน ดังนี้

4.1 คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน (Soil physical properties)

ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน ซึ่งได้แก่ ค่าความหนาแน่นรวม (BD) ค่าความหนาแน่นอนุภาค (PD) ความพรุนทั้งหมดของดิน (TP) ความจุความชื้นในสนาม (FC) ความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ (AWCa) ความพรุนที่มีการถ่ายเทอากาศดี (AP) และค่าปริมาณเม็ดดินที่เสถียร (SAD, SAT และ MWD) ในช่วงความลึก 0 – 20 และ 20 – 40 ซม. ได้แสดงค่าเฉลี่ยไว้ในตารางที่ 4.1 ส่วนค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นรวม ความหนาแน่นอนุภาค ความพรุนทั้งหมดของดิน ความพรุนที่มีการถ่ายเทอากาศดี และการกระจายของอนุภาคดินในช่วงความลึก 0 – 100 ซม. แสดงไว้ในตารางที่ 4.2 ส่วนค่าผันแปรเฉลี่ยคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดินในช่วงระยะเวลาต่างๆ ได้แสดงรายละเอียดไว้ในตารางที่ 4.3 – 4.6 และรูปที่ 4.1 – 4.13 ตามลำดับ

4.1.1 ความหนาแน่นรวม (Bulk density, BD)

ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นรวมของดินตลอดการเก็บตัวอย่างดิน 4 ครั้ง ในช่วงความลึก 0 – 40 ซม. มีค่าคล้ายคลึงกัน (ตารางที่ 4.1) โดยไร่ร้างที่ทิ้งว่างไว้ 8 ปี (Fallow Land) มีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นรวม (BD) สูงสุด 1.36 Mg m^{-3} รองลงมาคือแปลงข้าวไร่ (Upland Rice Field) มีค่า BD เท่ากับ 1.30 Mg m^{-3} ส่วนแปลงที่ปลูกข้าวโพด (Maize Field) มีค่า BD ต่ำสุดคือ 1.13 Mg m^{-3} ส่วนแปลงป่าปลูกใหม่หรือป่าทุติยภูมิ (Secondary Forest) และสวนมะม่วง (Mango Orchard) มีค่า BD ใกล้เคียงกันคือ 1.29 และ 1.23 Mg m^{-3} ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยของ BD ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ในช่วงความลึก 0 – 20 และ 20 – 40 ซม. (ตารางที่ 4.1) พบว่าที่ความลึก 0 – 20 ซม. พื้นที่ไร่ร้างที่ทิ้งว่างไว้ 8 ปี มีค่า BD สูงสุด (1.38 Mg m^{-3}) รองลงมาคือแปลงข้าวไร่ (1.27 Mg m^{-3}) ในขณะที่แปลงปลูกข้าวโพดมีค่า BD

ต่ำสุด (1.10 Mgm^{-3}) ส่วนแปลงป่าปลูกใหม่หรือแปลงป่าทุติยภูมิและสวนมะม่วงมีค่า BD ใกล้เคียงกัน (1.26 และ 1.21 Mgm^{-3} ตามลำดับ) ซึ่งค่าเฉลี่ยของ BD ในช่วงความลึก 20 – 40 ซม. จะมีลักษณะคล้ายคลึงกับค่า BD ในช่วงความลึก 0 – 20 ซม. คือ พื้นที่ไร่ร้างที่ทิ้งร้างไว้ 8 ปีมีค่า BD สูงสุดและแปลงปลูกข้าวโพดมีค่า BD ต่ำสุด (1.34 และ 1.16 Mgm^{-3} ตามลำดับ) ส่วนแปลงข้าวไร่ (1.33 Mgm^{-3}) แปลงป่าปลูกใหม่หรือแปลงป่าทุติยภูมิ (1.32 Mgm^{-3}) และสวนมะม่วง (1.26 Mgm^{-3}) มีค่า BD ใกล้เคียงกัน

ค่าผันแปรเฉลี่ย BD ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทในช่วงความลึก 0 – 20 และ 20 – 40 ซม. ในช่วงฤดูกาลต่างๆ มีลักษณะผันแปรค่อนข้างสูง อย่างไรก็ตามไร่ร้างที่ทิ้งร้างไว้ 8 ปี มีแนวโน้มให้ค่า BD สูงสุดและไร่ข้าวโพดให้ค่า BD ต่ำสุดตลอดช่วงที่ทำการศึกษา เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่นๆ (รูปที่ 4.1 และ 4.2) นอกจากนี้ค่าผันแปรเฉลี่ย BD มีแนวโน้มให้ค่าสูงสุดในช่วงปลายฤดูแล้ง (12/4/2547) และลดลงในช่วงกลางฤดูฝน ตลอดจนถึงกลางฤดูแล้ง (13/8/2547 – 17/2/2548) (ตารางที่ 4.3 และรูปที่ 4.1 และ 4.2)

นอกจากนี้การกระจายค่าความหนาแน่นรวมของดินในช่วงความลึก 0 – 100 ซม. ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ พบว่ามีความผันแปรค่อนข้างมาก (ตารางที่ 4.2 และรูปที่ 4.3) โดยค่า BD ภายใต้พื้นที่ไร่ร้างมีค่าเฉลี่ย BD สูงสุด ตลอดโปรไฟล์ (1.33 Mg m^{-3}) รองลงมาคือแปลงข้าวไร่ (1.31 Mg m^{-3}) ส่วนในแปลงป่าทุติยภูมิ สวนมะม่วง และไร่ข้าวโพดมีค่า BD ผันแปรเฉลี่ยทั้งโปรไฟล์ไม่แตกต่างกันมาก (1.21 , 1.27 และ 1.25 Mg m^{-3} ตามลำดับ) นอกจากนี้ดินชั้นบน (0 – 40) ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทมีค่า BD ต่ำ และเพิ่มขึ้นในดินชั้นล่าง (40 – 100 ซม.) ยกเว้นดินป่าทุติยภูมิ และแปลงไร่ร้างมีค่า BD ในดินชั้นบน (0 – 20) สูงกว่าในดินชั้นล่าง (20 – 100) ดังตารางที่ 4.2 และ รูปที่ 4.3

ค่า BD ในฤดูฝนและกลางฤดูแล้งมีค่าต่ำกว่าในปลายฤดูแล้งเพราะดินมีช่องว่างเพิ่มขึ้นเนื่องจากรากพืชที่ขึ้นในหน้าฝนทำให้ดินไม่ถูกอัดแน่น และปริมาณอินทรีย์วัตถุที่เพิ่มขึ้นจากการสลายตัวของเศษซากพืชทำให้ดินร่วนซุย ค่าความหนาแน่นรวมของดินในช่วงนี้จึงต่ำซึ่งจะพบได้ในแปลงป่าทุติยภูมิ สวนมะม่วง ข้าวไร่ และไร่ข้าวโพด ส่วนแปลงที่ทิ้งร้างไว้มีค่า BD สูงตลอดช่วงที่ทำการศึกษาเนื่องจากหน้าดินได้รับแรงกระแทกจากเม็ดฝนโดยตรง และวัชพืชที่ขึ้นในพื้นที่ปกคลุมผิวหน้าดินได้ไม่ทั่วถึง ทำให้หน้าดินแน่นส่งผลให้ค่า BD เพิ่มขึ้นในช่วงปลายฤดูฝน และสูงมากในช่วงฤดูแล้ง นอกจากนี้การเหยียบย่ำของสัตว์เลี้ยงที่ถูกปล่อยให้เข้าไปเล็มหญ้าและวัชพืชต่างๆ อาหารกินภายในพื้นที่ที่ปล่อยทิ้งร้างไว้ทำให้ดินถูกอัดแน่นเพิ่มขึ้น ยิ่งไปกว่านั้นพื้นที่ทิ้งร้างดังกล่าวในช่วงที่ทำการศึกษาได้มีประชากรในหมู่บ้านเขาไปจับจองจึงมีการตัดไม้พุ่มและไม่ย่นดินในบริเวณนั้นเพื่อเปลี่ยนพื้นที่ให้เป็นพื้นที่ใช้สอยประเภทอื่นๆ ทดแทนการทำการเกษตรกรรม

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าการกระจายมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยรวมตลอดช่วงที่ทำการศึกษาของคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน ในช่วงความลึก 0 – 20, 20 – 40 และ 0 – 40 ซม. ภายใต้สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ในระบบเกษตรน้ำฝน ในระหว่างวันที่ 12 มีนาคม 2547 ถึง วันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2548 ที่หมู่บ้านบ่อไคร้ อำเภอบางมะฝ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

Soil Properties	Depth (cm)	Secondary Forest		Mango Orchard		Upland Rice Field		Maize Field		Fallow Land	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Bulk Density (BD, Mg m ⁻³)	0 - 20	1.26	0.06	1.21	0.07	1.27	0.04	1.10	0.05	1.38	0.08
	20 - 40	1.32	0.07	1.26	0.05	1.33	0.09	1.16	0.05	1.34	0.07
	Mean	1.29	0.06	1.23	0.06	1.30	0.06	1.13	0.05	1.36	0.08
Particle Density (PD, Mg m ⁻³)	0 - 20	2.38	0.07	2.38	0.08	2.40	0.07	2.38	0.07	2.38	0.09
	20 - 40	2.37	0.07	2.41	0.09	2.40	0.06	2.41	0.08	2.39	0.07
	Mean	2.38	0.07	2.39	0.08	2.40	0.07	2.39	0.08	2.38	0.08
Total Porosity (TP, m ³ /100 m ³)	0 - 20	48.26	2.60	50.17	3.46	46.66	3.01	54.97	5.55	43.69	2.77
	20 - 40	46.06	2.98	48.28	3.94	46.42	3.17	53.25	3.80	44.52	3.15
	Mean	47.22	2.96	49.28	3.76	46.53	3.09	54.14	4.79	44.15	2.96
Field Capacity (FC, m ³ /100 m ³)	0 - 20	35.23	1.97	38.01	6.92	34.22	3.42	34.84	4.04	32.98	4.03
	20 - 40	34.84	2.70	38.81	5.15	33.57	3.53	33.79	2.24	33.30	5.27
	Mean	35.01	3.34	38.42	5.99	33.89	3.46	34.32	3.07	33.17	4.67
Wilting Point (WP, m ³ /100 m ³)	0 - 20	17.83	na	20.86	na	15.73	na	20.16	na	14.34	na
	20 - 40	18.18	na	20.05	na	21.10	na	23.19	na	23.31	na
	Mean	18.01	0.25	20.45	0.58	18.41	3.79	21.68	2.14	18.82	6.35
Available Water Capacity (AWCa, m ³ /100 m ³)	0 - 20	17.13	2.44	17.11	5.39	18.73	1.77	13.95	3.18	18.71	5.48
	20 - 40	16.90	2.28	18.83	6.59	12.54	4.82	11.33	3.63	14.33	3.21
	Mean	17.01	2.34	17.98	5.97	15.30	3.74	12.64	3.07	16.56	4.28
Aeration Porosity (AP, m ³ /100 m ³)	0 - 20	12.79	3.50	13.31	5.59	13.82	6.93	22.50	6.58	10.10	4.52
	20 - 40	11.21	4.53	11.67	4.43	13.14	5.81	19.99	5.04	13.32	5.17
	Mean	12.05	4.03	12.54	5.07	13.48	6.29	21.33	5.95	11.57	5.00
Aggregate Stability	0 - 5	84.34	4.89	85.71	4.93	79.88	7.66	71.93	7.60	81.01	8.09
	SAT (g/100g)	55.24	3.74	60.27	3.51	55.05	8.27	48.15	5.62	54.42	6.18
	Mean Weight Diameter (MWD, mm)	4.46	0.31	4.42	0.43	4.38	0.67	3.17	0.44	4.60	0.43

na: not available (ไม่ได้ทำการวิเคราะห์)

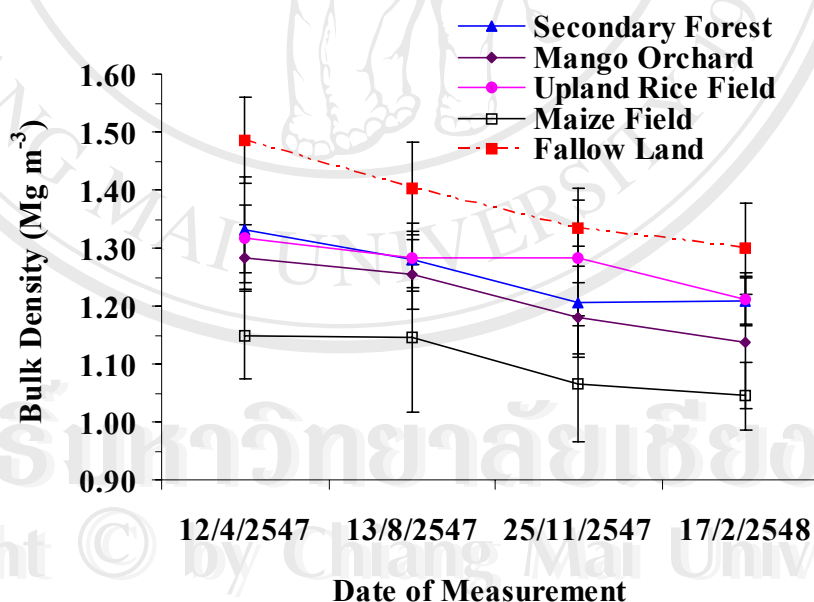
ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าการกระจายมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยเป็นค่าเฉลี่ยตลอดช่วงที่ทำการศึกษาระหว่างวันที่ 12 มีนาคม 2547 ถึง วันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2548 ของความหนาแน่นรวม (BD) ความหนาแน่นของอนุภาคดิน (PD) ความพรุนทั้งหมดของดิน (TP) ความพรุนที่มีการถ่ายเทอากาศดี (AP) และค่าเฉลี่ยการกระจายของอนุภาคดิน (sand-silt-clay) ในช่วงความลึก 0 – 20, 20 – 40, 40 – 60, 60 – 80 และ 80 – 100 ซม. ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ในระบบเกษตรน้ำฝน หมู่บ้านบ่อไคร้ อำเภอบางมะฝ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

Soil Properties	Depth (cm)	Secondary Forest		Mango Orchard		Upland Rice Field		Maize Field		Fallow Land	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Bulk Density (BD, Mg m ⁻³)	0 - 20	1.25	0.05	1.17	0.11	1.41	0.04	1.17	0.10	1.23	0.07
	20 - 40	1.19	0.10	1.23	0.13	1.31	0.04	1.14	0.11	1.30	0.07
	40 - 60	1.19	0.06	1.32	0.08	1.30	0.05	1.25	0.07	1.36	0.03
	60 - 80	1.21	0.10	1.29	0.01	1.27	0.09	1.33	0.08	1.36	0.02
	80 - 100	1.23	0.08	1.30	0.02	1.27	0.04	1.35	0.11	1.38	0.05
	Mean		1.21	0.08	1.27	0.09	1.31	0.07	1.25	0.12	1.33
Particle Density (PD, Mg m ⁻³)	0 - 20	2.37	0.06	2.32	0.09	2.38	0.07	2.37	0.04	2.35	0.05
	20 - 40	2.37	0.06	2.39	0.07	2.39	0.06	2.36	0.06	2.42	0.13
	40 - 60	2.32	0.09	2.41	0.06	2.31	0.07	2.35	0.08	2.35	0.09
	60 - 80	2.32	0.04	2.34	0.05	2.35	0.11	2.38	0.12	2.40	0.14
	80 - 100	2.33	0.05	2.33	0.06	2.34	0.06	2.40	0.25	2.41	0.17
	Mean		2.34	0.06	2.36	0.07	2.35	0.08	2.37	0.13	2.39
Total Porosity (TP, m ³ /100m ³)	0 - 20	47.35	2.75	49.59	4.19	40.48	2.17	50.67	4.71	47.34	3.76
	20 - 40	49.73	4.99	48.65	4.45	45.00	1.60	51.60	4.60	46.05	4.88
	40 - 60	48.44	2.24	44.96	4.15	43.49	3.49	46.76	3.40	41.94	2.44
	60 - 80	47.78	4.78	44.89	1.50	45.72	3.49	44.10	1.99	43.12	3.79
	80 - 100	47.15	3.27	44.11	1.26	45.74	1.85	43.19	6.96	42.47	3.24
	Mean		48.09	1.04	46.44	2.49	44.08	2.21	47.26	3.78	44.18
Aeration Porosity (AP, m ³ /100m ³)	0 - 20	18.30	2.94	18.29	3.92	21.43	3.90	19.30	5.08	15.95	2.10
	20 - 40	22.48	4.59	19.12	4.45	16.28	5.44	21.83	4.69	16.07	1.79
	40 - 60	16.04	1.73	15.71	3.56	16.17	2.70	18.19	3.58	10.02	3.11
	60 - 80	15.98	4.89	12.89	0.91	14.70	4.19	17.10	1.95	17.61	3.88
	80 - 100	19.15	2.97	10.53	1.38	11.03	3.61	15.05	7.77	13.79	0.88
	Mean		18.39	2.68	15.31	3.62	15.92	3.74	18.30	2.52	14.69
Texture (Sand-Silt-Clay, g/100g)	0 - 20	20-34-46		16-32-52		20-34-46		24-24-52		26-34-40	
	20 - 40	18-32-50		12-26-62		18-26-56		22-24-54		16-26-58	
	40 - 60	16-22-62	na	10-14-76	na	16-22-62	na	20-22-58	na	14-24-62	na
	60 - 80	16-30-54		8-16-76		16-20-64		22-24-54		16-22-62	
	80 - 100	14-24-62		8-18-74		12-26-62		24-30-46		16-28-56	

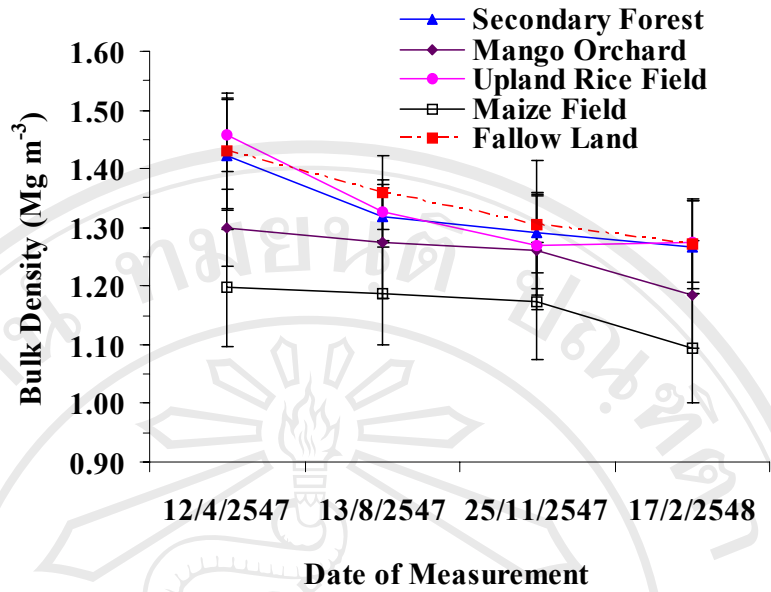
na: not available (ไม่ได้ทำการวิเคราะห์)

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าผันแปรของค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าการกระจายมาตรฐาน (Standard Deviation) ของความหนาแน่นรวมของดิน (BD) ในช่วงความลึก 0 – 20 ซม. 20 – 40 ซม. และค่าเฉลี่ย 0 – 40 ซม. ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภท ในช่วงเวลาต่างๆ ระหว่างวันที่ 12 เมษายน 2547 ถึงวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2548

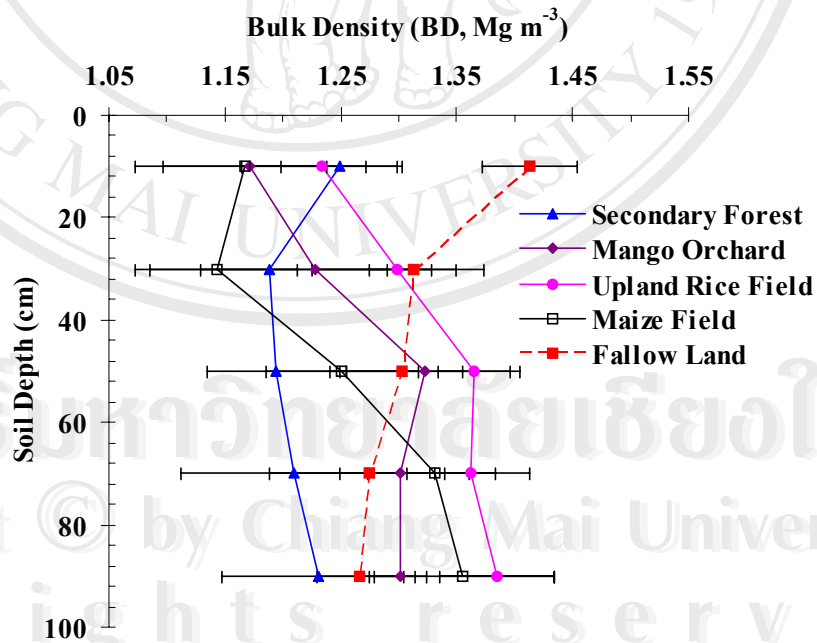
Date of Measurement	soil depth	Bulk Density of Difference Land Use Types									
		Secondary Forest		Mango Orchard		Upland Rice Field		Maize Field		Fallow Land	
		mean	SD	mean	SD	mean	SD	mean	SD	mean	SD
12/4/2547	0 - 20	1.33	0.09	1.28	0.06	1.32	0.06	1.15	0.08	1.49	0.07
	20 - 40	1.42	0.09	1.30	0.07	1.46	0.06	1.20	0.10	1.43	0.10
	mean	1.38	0.10	1.29	0.08	1.39	0.09	1.17	0.11	1.46	0.09
13/8/2547	0 - 20	1.28	0.05	1.25	0.06	1.28	0.06	1.14	0.13	1.40	0.08
	20 - 40	1.32	0.05	1.28	0.10	1.33	0.05	1.19	0.09	1.36	0.06
	mean	1.30	0.05	1.27	0.07	1.31	0.06	1.17	0.11	1.38	0.06
25/11/2547	0 - 20	1.21	0.10	1.18	0.06	1.28	0.10	1.07	0.10	1.34	0.07
	20 - 40	1.29	0.07	1.26	0.10	1.27	0.08	1.19	0.10	1.30	0.11
	mean	1.25	0.09	1.22	0.11	1.28	0.09	1.12	0.10	1.32	0.09
17/2/2548	0 - 20	1.21	0.04	1.14	0.11	1.21	0.06	1.04	0.06	1.30	0.08
	20 - 40	1.27	0.08	1.18	0.09	1.28	0.07	1.09	0.09	1.27	0.08
	mean	1.24	0.07	1.16	0.08	1.24	0.06	1.07	0.08	1.29	0.08



รูปที่ 4.1 แสดงค่าความผันแปรของค่าเฉลี่ยความหนาแน่นรวม (BD) ในช่วงความลึก 0 – 20 ซม. ภายใต้สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภท ในช่วงเวลาต่างๆ ระหว่างวันที่ 12 เมษายน 2547 ถึง 17 กุมภาพันธ์ 2548 หมู่บ้านบ่อไคร้ อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดแม่ฮ่องสอน



รูปที่ 4.2 แสดงค่าความผันแปรของค่าเฉลี่ยความหนาแน่นรวม (BD) ในช่วงความลึก 20 – 40 ซม. ภายใต้สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภท ในช่วงเวลาต่างๆ ระหว่างวันที่ 12 เมษายน 2547 ถึง 17 กุมภาพันธ์ 2548 หมู่บ้านบ่อไคร้ อำเภอบางมะฝ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน



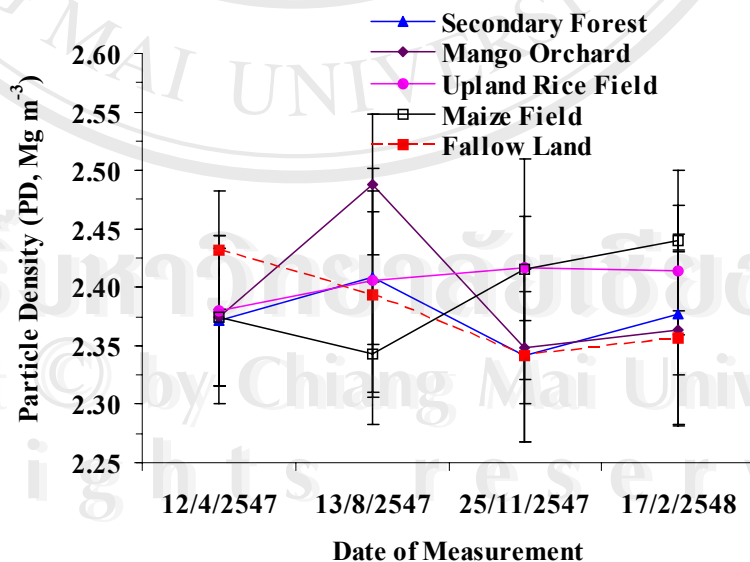
รูปที่ 4.3 แสดงค่าการกระจายของค่าเฉลี่ยความหนาแน่นรวม (BD) ตามความลึกของดินในช่วง 0 – 100 ซม. ภายใต้สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ โดยเป็นค่าเฉลี่ยรวมระหว่างวันที่ 12 เมษายน 2547 ถึง 17 กุมภาพันธ์ 2548 หมู่บ้านบ่อไคร้ อำเภอบางมะฝ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

4.1.2 ค่าความหนาแน่นอนุภาคดิน (Particle Density, PD)

ค่าเฉลี่ยตลอดช่วงที่ทำการศึกษาของความหนาแน่นอนุภาคดิน (PD) ในช่วงความลึก 0 – 40 ซม. ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ มีค่าใกล้เคียงกันโดยผันแปรระหว่าง 2.38 – 2.40 Mg m^{-3} (ตารางที่ 4.1)

จากรูปที่ 4.4 แสดงค่าผันแปรของค่าเฉลี่ย PD ในช่วงความลึก 0 – 40 ซม. ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ พบว่าค่าผันแปรของ PD ในช่วงปลายฤดูแล้ง (12/4/2547) จะมีค่าใกล้เคียงกันในแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน ยกเว้นในไร่ร้างที่ทิ้งว่างไว้ 8 ปี มีค่า PD สูงสุด ส่วนแปลงสวนมะม่วง และไร่ข้าวโพดมีแนวโน้มให้ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นอนุภาคดินสูงสุดและต่ำสุด ในช่วงกลางฤดูฝน (13/8/2547) เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่น ในขณะที่แปลงป่าทุติยภูมิ ข้าวไร่ และพื้นที่ทิ้งว่างมีค่าใกล้เคียงกัน นอกจากนี้ในช่วงปลายฤดูฝน (25/11/2547) และกลางฤดูแล้ง (17/2/2548) ไร่ข้าวโพดและข้าวไร้มีค่า PD เพิ่มขึ้น ส่วนแปลงป่าทุติยภูมิ สวนมะม่วง และพื้นที่ไร่ร้างทิ้งว่างไว้ 8 ปี มีค่า PD ลดลงในช่วงปลายฤดูฝน (25/11/2547) จากนั้นจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในกลางฤดูแล้ง (17/2/2548)

ค่าผันแปร PD เฉลี่ยในช่วงความลึก 0 – 40 ซม. ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทที่เปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลต่างๆ ที่ทำการศึกษา เนื่องจากดินมีการสะสมของปริมาณแร่และปริมาณอินทรีย์วัตถุแตกต่างกันซึ่งเป็นผลจากการเตรียมดินในช่วงต้นฤดูฝน และปริมาณรากพืชที่เพิ่มขึ้นจากการเจริญเติบโตของรากพืชในช่วงปลายฤดูฝน



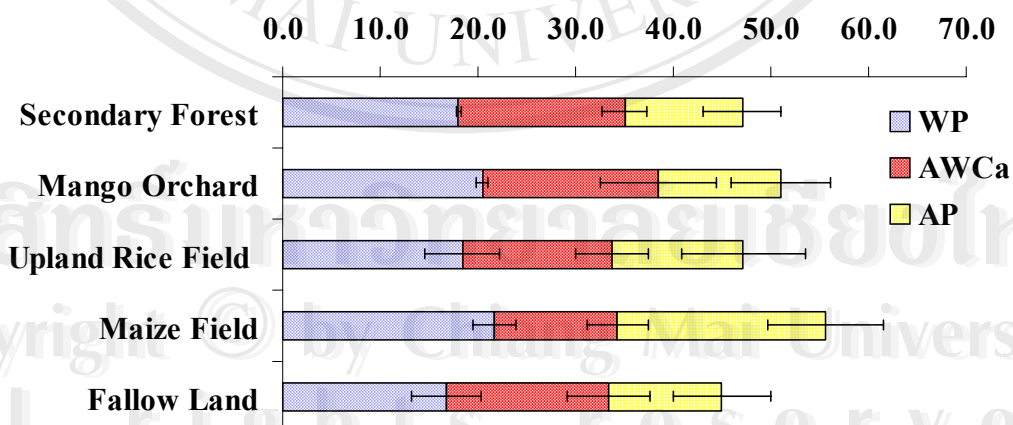
รูปที่ 4.4 แสดงค่าผันแปรของค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของค่าความหนาแน่นอนุภาค (PD) ในช่วงความลึก 0 – 40 ซม. ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ระหว่างวันที่ 12 เมษายน 2547 ถึงวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2548

4.1.3 ความชื้นที่จุดเหี่ยวเฉาถาวร (Wilting Point, WP) ความจุความชื้นในสนาม (Field Capacity, FC) ความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ (Available Water Capacity, AWCa) ความพรุนทั้งหมดของดิน (Total Porosity, TP) และความพรุนที่ระบายอากาศดี (Aeration Porosity, AP)

จากตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ยตลอดช่วงที่ทำการศึกษาของ FC, WP และ AWCa ของดินในช่วงความลึก 0 – 40 ซม. ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ซึ่งพบว่ามีแนวโน้มคล้ายคลึงกัน โดยแปลงสวนมะม่วงมีค่า FC และ AWCa ของดินสูงสุด คือ 38.42 และ 17.98 $\text{m}^3/100\text{m}^3$ ในขณะที่ดินในพื้นที่ไร่ร้างที่ทิ้งร้างไว้ 8 ปี มีค่า FC และ AP ต่ำสุด คือ 33.17 และ 11.57 $\text{m}^3/100\text{m}^3$ ส่วนไร่ข้าวโพดมีค่า AWCa ต่ำสุด แต่มีค่า AP สูงสุด คือ 12.64 และ 21.33 $\text{m}^3/100\text{m}^3$

นอกจากนี้แปลงป่าทุติยภูมิ ไร่ข้าวไร่ และพื้นที่ทิ้งร้างมีค่า FC, WP, AWCa และ TP คล้ายคลึงกัน (รูปที่ 4.5) ซึ่งจากข้อมูลดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าแปลงป่าทุติยภูมิ ไร่ข้าวไร่ และพื้นที่ทิ้งร้างถึงแม้จะมีค่า AP ต่ำแต่ยังคงให้ค่าความชื้นที่เป็นประโยชน์ของดิน (AWCa) สูง แสดงว่าดินยังมีปริมาณน้ำในดินที่เป็นประโยชน์ต่อพืชไม่แตกต่างกันและอาจมีน้ำที่พืชดูดไปใช้ได้ในช่วงฤดูแล้งมากกว่าแปลงข้าวโพด

Wilting Point (WP, $\text{m}^3/100\text{m}^3$), Available Water Capacity (AWCa, $\text{m}^3/100\text{m}^3$) and Aeration Porosity (AP, $\text{m}^3/100\text{m}^3$)



รูปที่ 4.5 ค่าเฉลี่ยของความชื้นที่จุดเหี่ยวเฉาถาวร (WP) ความชื้นที่เป็นประโยชน์ของดิน (AWCa) และความพรุนที่ระบายอากาศดี (AP) ของดินในช่วงความลึก 0 – 40 ซม.

4.1.3.1 ค่าเฉลี่ยผันแปรของความจุความชื้นในสนาม (Field Capacity, FC)

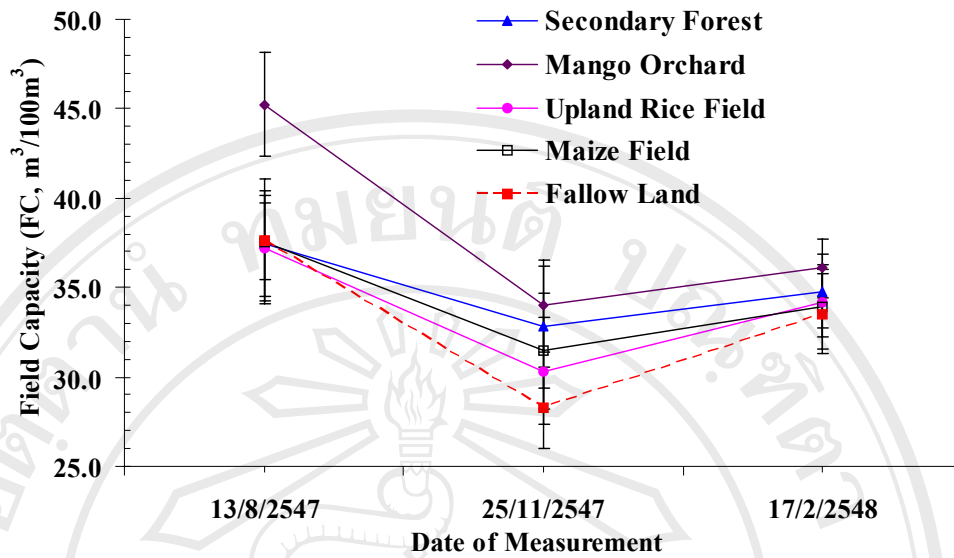
ตารางที่ 4.4 และรูปที่ 4.6 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ย FC ในช่วงความลึก 0 – 40 ซม. ที่วัดได้ในห้องปฏิบัติการหรือที่ความชื้นสมดุลกับค่าแรงดึงน้ำ 10 kPa ที่ผันแปรในช่วงฤดูกาลต่างๆ ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทมีลักษณะคล้ายคลึงกัน คือ ค่า FC สูงสุดปรากฏในช่วงกลางฤดูฝน (13/8/2547) และลดลงอย่างมากโดยมีค่าต่ำสุดในช่วงสิ้นสุดฤดูฝนหรือเริ่มเข้าสู่ปลายฤดูฝน (25/11/2547) และมีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในช่วงกลางฤดูแล้ง (17/2/2548) ตามลักษณะการผันแปรของค่า BD ของดิน

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ยจากการเก็บตัวอย่างทั้ง 3 ครั้ง ในช่วงกลางฤดูฝน ปลายฤดูฝน และกลางฤดูแล้งพบว่าค่าเฉลี่ย FC ในแปลงสวนมะม่วงมีแนวโน้มให้ค่าสูงสุด (45.23, 33.97 และ 36.07 m³/100m³ ตามลำดับ) ในขณะที่ดินในแปลงไร้ร้างที่ทิ้งว่างไว้ 8 ปี มีค่าเฉลี่ย FC ต่ำสุด 37.59, 28.27 และ 33.53 m³/100m³ ตามลำดับ)

ค่าความจุความชื้นในสนามมีความสัมพันธ์กับค่า BD โดยต้นฤดูฝนค่า FC และ BD ของดินสูงเนื่องจากการเตรียมพื้นที่เพื่อปลูกพืชทำให้หน้าดินแน่นมีช่องว่างขนาดเล็กกักเก็บน้ำได้ดี ส่วนในช่วงปลายฤดูฝนมีรากพืชสะสมมากขึ้นและมีการย่อยสลายเมื่อเข้าสู่ต้นฤดูแล้งทำให้ค่า BD ลดลง ส่งผลให้มีช่องว่างขนาดเล็กในการกักเก็บน้ำลดลงจึงทำให้ค่า FC ลดลงในช่วงปลายฤดูฝน และเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในกลางฤดูแล้ง

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าผันแปรของค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าการกระจายมาตรฐาน (Standard Deviation) ของความจุความชื้นในสนาม (FC, m³/100m³) ในช่วงความลึก 0 – 40 ซม. ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ระหว่างวันที่ 13 สิงหาคม 2547 ถึง วันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2548

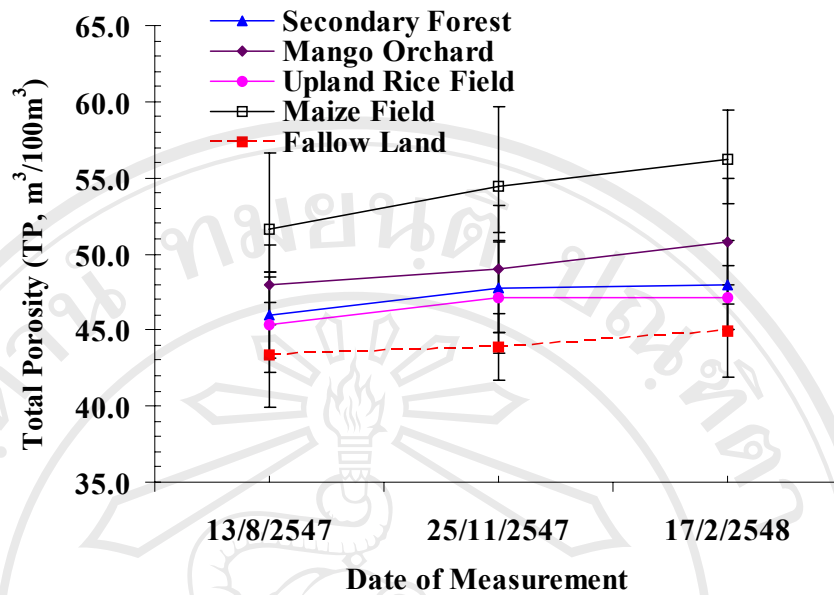
Field Capacity, FC; m ³ /100m ³ (Moisture Content at 10 kPa)						
Land Use	13/8/2547		25/11/2547		17/2/2548	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Secondary Forest	37.46	2.95	32.80	3.39	34.77	2.07
Mango Orchard	45.23	2.93	33.97	2.54	36.07	1.61
Upland Rice Field	37.23	2.96	30.31	2.99	34.15	1.87
Maize Field	37.57	3.51	31.46	3.25	33.93	2.39
Fallow Land	37.59	2.17	28.27	2.28	33.53	2.25



รูปที่ 4.6 แสดงค่าผันแปรของค่าเฉลี่ย (Mean) ของความจุความชื้นในสนาม (FC) ในช่วงความลึก 0 – 40 ซม. ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ระหว่างวันที่ 13 สิงหาคม 2547 ถึง วันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2548

4.1.3.2 ค่าเฉลี่ยผันแปรของความพรุนทั้งหมดของดิน (Total Porosity, TP)

ค่าเฉลี่ยความพรุนทั้งหมดของดิน (TP) ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภท ในช่วงความลึก 0 – 40 ซม. ที่ผันแปรในช่วงฤดูกาลต่างๆ แสดงไว้ในรูปที่ 4.7 ซึ่งพบว่ามีค่า TP ต่ำสุดปรากฏในช่วงกลางฤดูฝน (13/8/2547) และเพิ่มขึ้นในช่วงปลายฤดูฝนตลอดจนกลางฤดูแล้ง (25/11/2547 – 17/2/2548) ในสวนมะม่วง ไร่ข้าวโพด และพื้นที่ทิ้งร้าง ในขณะที่แปลงป่าทุติยภูมิ และไร่ข้าวมีค่า TP เพิ่มขึ้นปลายฤดูฝนและค่อนข้างคงที่จนถึงกลางฤดูแล้ง (25/11/2547 – 17/2/2548) นอกจากนี้ค่าเฉลี่ย TP ในแต่ละช่วงฤดูกาลที่ทำการศึกษาภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ยังพบว่าไร่ข้าวโพดมีแนวโน้มให้ค่า TP สูงสุด รองลงมาคือสวนมะม่วง ในขณะที่พื้นที่ทิ้งร้างมีค่า TP ต่ำสุด ซึ่งลักษณะความผันแปรของค่า TP นั้นมีความสอดคล้องกับค่าความหนาแน่นรวมและความจุความชื้นในสนามของดินอย่างใกล้ชิด



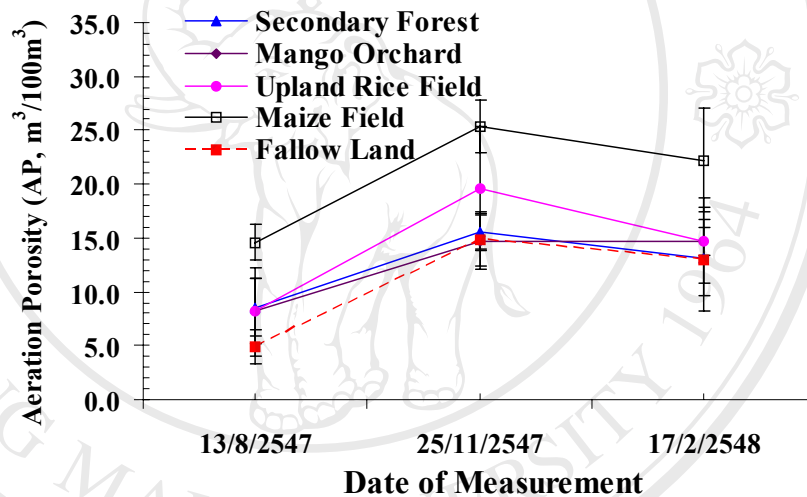
รูปที่ 4.7 ค่าเฉลี่ยของความพรุนทั้งหมดของดิน (TP) ในช่วงความลึก 0 – 40 ซม. ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทที่ผันแปรในช่วงวันที่ 13 สิงหาคม 2547 ถึงวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2548

4.1.3.3 ค่าเฉลี่ยผันแปรความพรุนที่ระบายอากาศดี (Aeration Porosity, AP)

ค่าเฉลี่ย AP ในช่วงความลึก 0 – 40 ซม. ที่ผันแปรในช่วงฤดูกาลต่างๆ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.5 และรูปที่ 4.8 ซึ่งเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ย AP ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทมีแนวโน้มต่ำสุดในช่วงกลางฤดูฝน (13/8/2004) และเพิ่มขึ้นสูงสุดในช่วงปลายฤดูฝน (25/11/2004) จากนั้นจะลดลงเล็กน้อยในช่วงกลางฤดูแล้ง (17/2/2005) ยกเว้นในสวนมะม่วงมีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในช่วงกลางฤดูแล้ง (17/2/2005) ซึ่งค่าผันแปรเฉลี่ยของ AP มีลักษณะสอดคล้องกับค่า FC ก่อนข้างมาก กล่าวคือขณะที่ดินมีความจุความชื้นในสนาม (FC) สูง ช่องว่างขนาดใหญ่ของดินมีค่าลดลงจึงดูดซับน้ำได้ดีทำให้ดินมีปริมาณช่องที่ระบายอากาศได้ดี (AP) ต่ำ ในทางตรงกันข้ามเมื่อดินมีปริมาณช่องขนาดใหญ่ที่ระบายอากาศสูงยอมดูดซับน้ำในดินได้น้อยลงทำให้ค่า FC ลดต่ำลง ทั้งนี้อาจเนื่องจากการกระจายของรากพืช ประกอบกับการสลายตัวของซากพืช ทำให้มีการสะสมของอินทรีย์วัตถุสูงสุดในช่วงปลายฤดูฝนหรือกลางฤดูแล้ง รวมถึงอาจมีการหดตัวของดินเกิดขึ้นในช่วงกลางฤดูแล้งจึงทำให้ค่า AP ลดลง

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าผันแปรของค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าการกระจายมาตรฐาน (Standard Deviation) ของค่าความพรุนที่ระบายอากาศดี (AP, $m^3/100m^3$) ในช่วงความลึก 0 – 40 ซม. ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ระหว่างวันที่ 13 สิงหาคม 2547 ถึงวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2548

Land Use	Aeration Porosity (AP, $m^3/100m^3$)					
	13/8/2547		25/11/2547		17/2/2548	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Secondary Forest	8.56	2.72	15.61	1.67	13.18	3.56
Mango Orchard	8.14	4.13	14.76	2.63	14.73	3.95
Upland Rice Field	8.15	3.02	19.64	5.75	14.70	1.29
Maize Field	14.60	3.22	25.35	5.72	22.25	3.81
Fallow Land	4.88	1.61	14.79	2.39	13.01	4.86



รูปที่ 4.8 ค่าผันแปรของความพรุนที่ระบายอากาศดี (AP) ในช่วงความลึก 0 – 40 ซม. ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ในช่วงวันที่ 13 สิงหาคม 2547 ถึงวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2548

จากค่าเฉลี่ยของ BD, FC, TP และ AP ที่ผันแปรตามฤดูกาลต่างๆ ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทดังกล่าวข้างต้น อาจกล่าวโดยรวมได้ว่าค่า FC มีแนวโน้มสูงสุดในสวนมะม่วง ในขณะที่ไร่ข้าวโพดมีค่า TP และ AP สูงสุด และค่า BD ต่ำสุด ซึ่งตรงข้ามกับพื้นที่ที่ทิ้งร้างมีค่า BD สูงสุด และค่า TP และ AP ต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่นๆ ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่ที่ทิ้งร้างมีวัชพืชขึ้นปกคลุมในฤดูฝนไม่ทั่วถึง เพราะไม่มีการเพาะปลูก จึงได้รับแรงกระแทกจากเม็ดฝนทำให้น้ำดินอัดแน่นและมีการระบายอากาศต่ำ

4.1.4 ปริมาณและขนาดเฉลี่ยของเม็ดดินที่เสถียร (Stable aggregate based on dry aggregate; SAD, Stable aggregate based on total soil mass; SAT and Mean weight diameter; MWD)

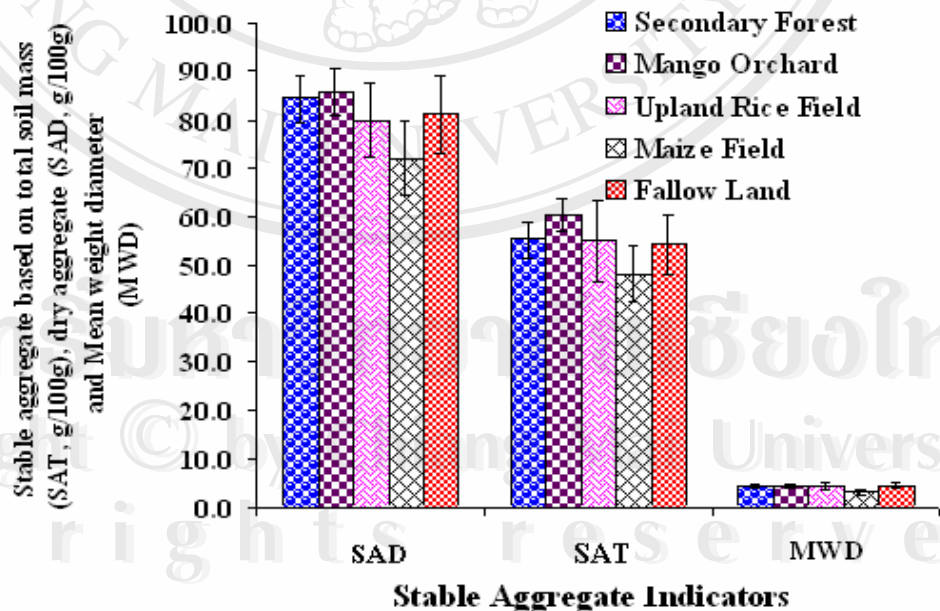
ตารางที่ 4.6 และรูปที่ 4.9 แสดงให้เห็นว่าปริมาณเม็ดดินที่เสถียรของดินผิว (0 – 5 ซม.) โดยเฉลี่ยตลอดช่วงเวลาที่ทำการศึกษามีค่าสูงสุดในสวนมะม่วงและต่ำสุดในไร่ข้าวโพด โดยค่าปริมาณเม็ดดินที่เสถียรที่คำนวณเป็นร้อยละของเม็ดดินแห้ง (SAD) และร้อยละของมวลดินทั้งหมด (SAT) ของดินในสวนมะม่วงเท่ากับ 85.71 และ 60.27 g/100g และในไร่ข้าวโพดเท่ากับ 71.93 และ 48.15 g/100g ตามลำดับ ส่วนดินในแปลงป่าทุติยภูมิ ไร่ข้าวไร่ และพื้นที่ร้างมีค่า SAD และ SAT คล้ายคลึงกัน นอกจากนี้ขนาดเฉลี่ยของเม็ดดินที่เสถียร (MWD) ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินทุกประเภทมีแนวโน้มไม่แตกต่างกัน ยกเว้นในแปลงข้าวโพดซึ่งมีค่า MWD ต่ำสุด คือ 3.17 มม. (ตารางที่ 4.6 และรูปที่ 4.9)

เมื่อพิจารณาปริมาณเม็ดดินที่เสถียรเป็นร้อยละของปริมาณมวลดินแห้งทั้งหมดของดิน (SAT) เปรียบเทียบกับปริมาณเม็ดดินเสถียรเป็นร้อยละของเม็ดดินแห้ง (SAD) ค่า SAT น่าจะเป็นดัชนีที่บ่งชี้ถึงระดับการสร้างความคงตัวของโครงสร้างดินหรือเม็ดดินที่เสถียร (Aggregate Stability) ได้ดีกว่า SAD นอกจากนี้ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินแบบป่าทุติยภูมิ สวนมะม่วง และพื้นที่ที่ร้างซึ่งมีวัชพืชขึ้นปกคลุมมี MWD ใกล้เคียงกันเนื่องจากหน้าดินถูกทับถมด้วยใบไม้ที่ร่วงหล่นและสะสมเป็นอินทรียัดตุซึ่งเป็นสารเชื่อมยึดเม็ดดินทำให้ดินมีความคงทนต่อแรงปะทะของน้ำได้ดีกว่าพื้นที่ปลูกข้าวไร่และข้าวโพดที่มีการเพาะปลูกทุกปี ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของ อุกฤษณ์ (2545) ที่พบว่าดินที่ปลูกพืชตลอดเวลาจะถูกรบกวนจากการเตรียมดินในช่วงต้นฤดูฝนอย่างมากทำให้ปริมาณและขนาดของเม็ดดินที่เสถียรลดลง ทำให้การสะสมของอินทรียัดตุต่ำ ก่อให้เกิดน้ำไหลบ่าหรือขังบนหน้าดินได้โดยง่าย

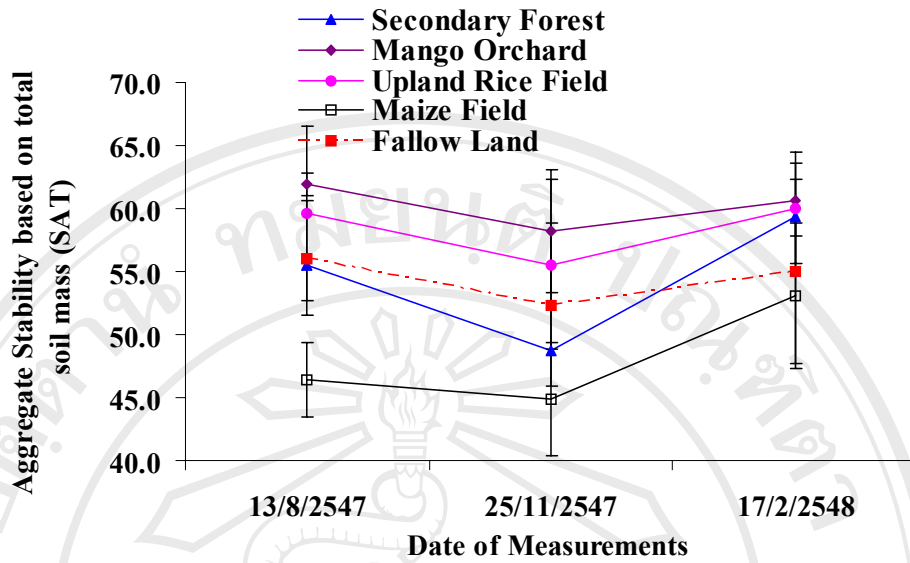
รูปที่ 4.10 แสดงค่าเฉลี่ยของปริมาณเม็ดดินที่เสถียรเป็นร้อยละของมวลดินแห้งทั้งหมด (SAT) ที่ผันแปรในฤดูกาลต่างๆ ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภท ในช่วงความลึก 0 – 40 ซม. พบว่าค่าเฉลี่ย SAT ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทมีลักษณะผันแปรคล้ายคลึงกัน คือมีค่าสูงในช่วงกลางฤดูฝนและลดลงเล็กน้อยในช่วงปลายฤดูฝน (13/8/2547 – 25/11/2547) และเพิ่มขึ้นอีกครั้งในช่วงกลางฤดูแล้ง (17/2/2548) จากค่าเฉลี่ยผันแปรในฤดูกาลต่างๆ แสดงให้เห็นว่าสวนมะม่วงมีแนวโน้มให้ค่า SAT สูงสุด ในขณะที่ไร่ข้าวโพดมีค่า SAT ต่ำสุด ซึ่งบ่งชี้ว่าแปลงสวนมะม่วงมีความคงทนของเม็ดดินและโครงสร้างดินดีกว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่นๆ

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยของปริมาณเม็ดยดินที่เสถียรเป็นร้อยละของเม็ดยดินแห้ง (SAD) และมวลดินแห้งทั้งหมด (SAT) และขนาดโดยเฉลี่ยของเม็ดยดินที่เสถียร (MWD) ตั้งแต่วันที่ 13 สิงหาคม 2547 ถึงวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2548 ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ

Land Use	Stable aggregate based on dry aggregate, SAD			
	13/8/2547	25/11/2547	17/2/2548	MEAN
Secondary Forest	83.91	81.48	86.68	84.34
Mango Orchard	88.05	82.75	86.33	85.71
Upland Rice Field	83.18	77.52	83.95	79.88
Maize Field	69.53	67.06	79.21	71.93
Fallow Land	83.70	78.32	80.99	81.01
Land Use	Stable aggregate based on total soil mass, SAT			
	13/8/2547	25/11/2547	17/2/2548	MEAN
Secondary Forest	55.46	48.74	59.35	55.24
Mango Orchard	61.92	58.19	60.70	60.27
Upland Rice Field	59.59	55.53	60.05	55.05
Maize Field	46.44	44.92	53.08	48.15
Fallow Land	56.08	52.35	55.02	54.42
Land Use	Mean weight diameter, MWD			
	13/8/2547	25/11/2547	17/2/2548	MEAN
Secondary Forest	4.44	4.60	4.39	4.46
Mango Orchard	4.47	4.53	4.26	4.42
Upland Rice Field	4.88	3.86	4.39	4.38
Maize Field	2.75	3.41	3.35	3.17
Fallow Land	4.74	4.46	4.29	4.60

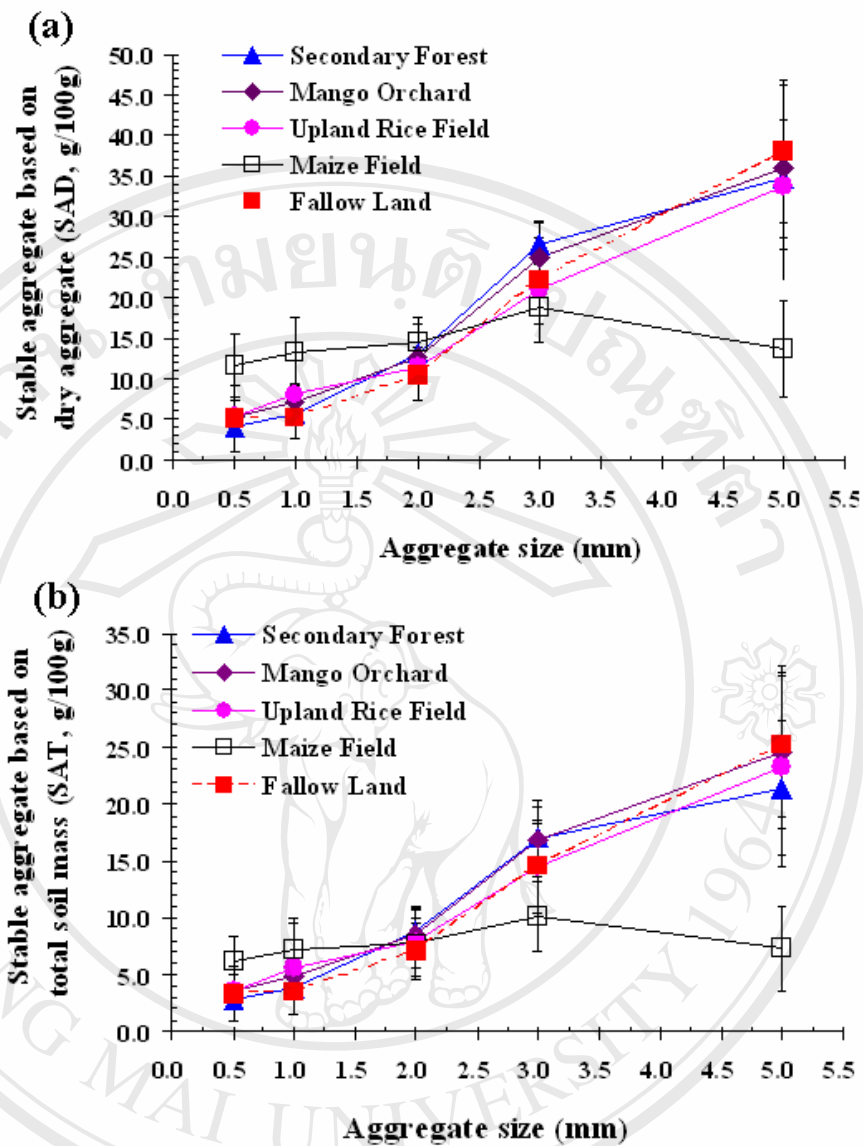


รูปที่ 4.9 ค่าเฉลี่ยตลอดช่วงที่ทำการศึกษาระหว่างปีของปริมาณเม็ดยดินที่เสถียรเป็นร้อยละของเม็ดยดินแห้ง (SAD) และมวลดินแห้งทั้งหมด (SAT) และขนาดโดยเฉลี่ยของเม็ดยดินที่เสถียร (MWD)



รูปที่ 4.10 แสดงค่าเฉลี่ยของ SAT ที่ผันแปรในช่วงฤดูกาลต่างๆ ตั้งแต่วันที่ 13 สิงหาคม 2547 ถึง วันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2548 ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ

รูปที่ 4.11 แสดงการกระจายของเม็ดดินที่เสถียรขนาดต่างๆ ของดินผิว (0 – 5 ซม.) ซึ่งบ่งชี้ว่าป่าทุติยภูมิ สวนมะม่วง ไร่ข้าวและพื้นที่ที่ทิ้งร้างมีแนวโน้มของการกระจายขนาดเม็ดดินที่เสถียรคล้ายคลึงกันมาก ซึ่งมีปริมาณเม็ดดินขนาดใหญ่ (3 – 5 มม.) มากกว่าขนาดเล็ก (เล็กกว่า 2 มิลลิเมตร) ยกเว้นในไร่ข้าวโพดมีการกระจายของเม็ดดินขนาดเล็ก มากกว่าเม็ดดินขนาดใหญ่ ซึ่งผลการกระจายของเม็ดดินที่เสถียรขนาดต่างๆ นี้บ่งชี้ว่าระดับการสร้างตัวและการเกาะยึดของเม็ดดินในแปลงที่ปลูกข้าวโพดมีค่าต่ำสุด (รูปที่ 4.11 (a) และ (b)) เนื่องจากไร่ข้าวโพดตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีความลาดชันค่อนข้างต่ำและอยู่ตรงกลางของความลาดชัน และมีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพียงปีละครั้ง ในช่วงฤดูฝนจากนั้นจะทิ้งว่างไว้ รวมถึงมีการเผาวัชพืชก่อนปลูกทุกปีทำให้อินทรีย์วัตถุลดลงส่งผลให้หน้าดินถูกพัดพาให้ไหลลงไปที่ต่ำกว่าได้ง่าย



รูปที่ 4.11 แสดงค่าเฉลี่ยการกระจายของปริมาณเม็ดดินที่เสถียรขนาดต่างๆ ของดินผิวที่ความลึก 0 – 5 ซม. ตลอดช่วงฤดูการศึกษาระหว่างวันที่ 13 สิงหาคม 2547 ถึง วันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2548 ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ได้แก่ (a) ปริมาณเม็ดดินที่เสถียรเป็นร้อยละของเม็ดดินแห้ง (SAD) และ (b) ปริมาณเม็ดดินที่เสถียรเป็นร้อยละของมวลดินแห้งทั้งหมด (SAT)

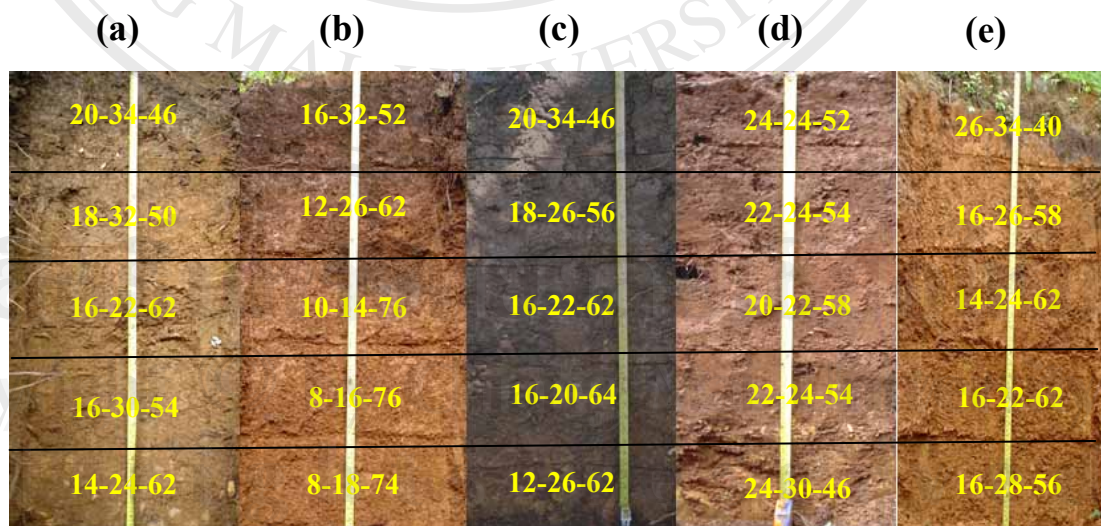
4.1.5 เนื้อดิน (Texture) หรือการกระจายของอนุภาค Sand, Silt และ Clay

ผลการวิเคราะห์การกระจายของอนุภาคดินภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.2 และอาจแสดงค่าเป็นการกระจายของกลุ่มขนาดอนุภาค Sand, Silt และ Clay ในระดับความลึกทุกๆ 20 ซม. ที่เพิ่มขึ้นในช่วง 0 – 100 ซม. ได้ดังรูปที่ 4.12 และ 4.13 ซึ่งพบว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบป่าทุติยภูมิ สวนมะม่วง ไร่ข้าว และพื้นที่ไร่ร้าง 8 ปีในชั้นดินต่างๆ

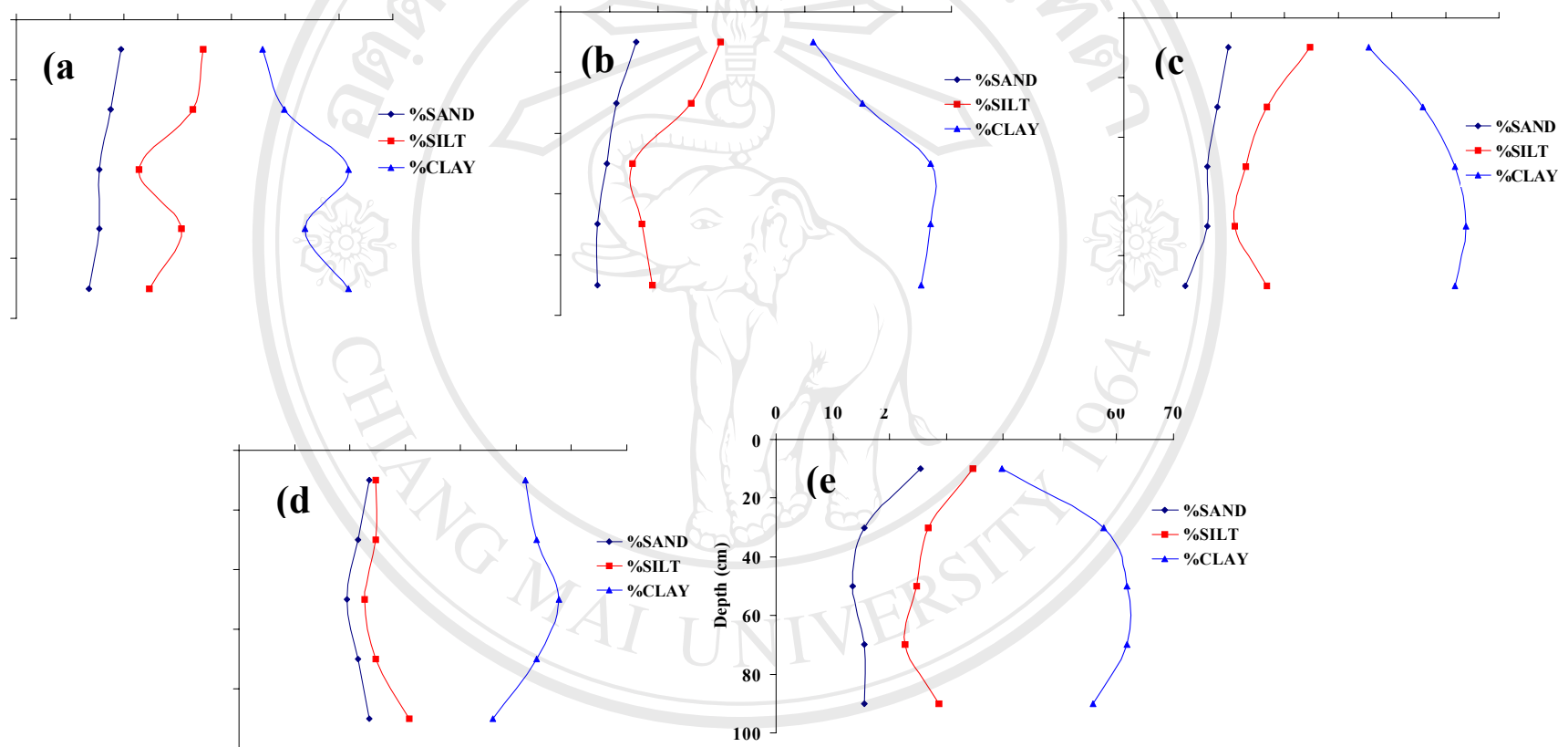
ในช่วงความลึก 0 – 100 ซม. มีการกระจายของกลุ่มอนุภาคขนาด Sand, Silt และ Clay คล้ายคลึงกัน โดยอนุภาค Clay จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระดับความลึก เนื่องจากการชะล้างของอนุภาค Clay จากดินชั้นบนและสะสมในชั้นดินล่าง ทำให้สัดส่วนปริมาณของอนุภาค Sand และ Silt มีแนวโน้มลดลงตามความลึกของดิน ส่วนไร่ข้าวโพดพบว่ามีสัดส่วนของอนุภาค Sand, Silt และ Clay ก่อนข้างคงที่ ในขณะที่สวนมะม่วงมีปริมาณอนุภาค Clay สูงสุดตลอดความลึกของดิน

ค่าผันแปรของปริมาณอนุภาคกลุ่มขนาด Clay มีความสำคัญยิ่งในการดูยึดน้ำและธาตุอาหารพืช ซึ่งมีผลโดยตรงต่อความอุดมสมบูรณ์และศักยภาพในการให้ผลผลิตของดิน จากรูปที่ 4.12 และ 4.13 บ่งชี้ว่าดินในสวนมะม่วงมีแนวโน้มให้ความอุดมสมบูรณ์ที่สุดเนื่องจากมี Clay กระจายในดินชั้นบน – ชั้นล่างสูงเป็นร้อยละ 52 – 74 เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงป่าทุติยภูมิ (มี Clay ผันแปรร้อยละ 46 – 62) ไร่ข้าว (มี Clay ผันแปรร้อยละ 46 – 62) ไร่ข้าวโพด (มี Clay ผันแปรร้อยละ 46 – 52) และพื้นที่ทิ้งร้าง (มี Clay ผันแปรร้อยละ 40 – 56)

จากลักษณะการกระจายของอนุภาคดินขนาด Sand, Silt และ Clay ดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ไม่มีผลกระทบต่อลักษณะเนื้อดินแต่อย่างใด ทั้งนี้อาจเนื่องจากลักษณะการกระจายของเนื้อดินหรืออนุภาคดินขนาดต่างๆ มีความผันแปรไม่มากนักระหว่างฤดูกาลต่างๆ และนอกจากนี้การสูญเสียอนุภาค Sand, Silt และ Clay ของดินชั้นบน (0 – 20 ซม.) อาจเกิดจากการชะกร่อน ชะพาของน้ำไหลบ่าบนหน้าดิน ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยร่วมหลายประการ เช่น สิ่งปกคลุมดิน ระดับความลาดเทของพื้นที่ การกระจายปริมาณและความเข้มข้นของฝนในแต่ละปี



รูปที่ 4.12 แสดงลักษณะการกระจายของกลุ่มอนุภาค Sand, Silt และ Clay ในระดับความลึกทุกๆ 20 ซม. ที่เพิ่มขึ้นในช่วง 0 – 100 ซม. โดย (a) พื้นที่ป่าทุติยภูมิ (b) สวนมะม่วง (c) ไร่ข้าว (d) ไร่ข้าวโพด และ (e) พื้นที่ทิ้งร้าง



รูปที่ 4.13 ค่าการกระจายของอนุภาคดินกลุ่มขนาด Sand Silt และ Clay ในช่วงความลึก 0 – 100 ซม. ของดินภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภท ได้แก่ (a) ป่าทุติยภูมิ (Secondary Forest) (b) สวนมะม่วง (Mango Orchard) (c) ไร่ข้าว (Upland Rice Field) (d) ไร่ข้าวโพด (Maize Field) และ (e) พื้นที่ไร่ร้างที่ทิ้งว่างไว้ 8 ปี (Fallow Land)

4.2 คุณสมบัติทางอุทกวิทยาของดินบางประการ (Soil Hydrological Properties)

ผลการศึกษาค้นสมบัติทางอุทกวิทยาบางประการของดิน ได้แก่ อัตราการซึมน้ำเข้าสู่ผิวดิน (IR) สัมประสิทธิ์การซึมน้ำภายในดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ (K_s) ความสัมพันธ์ระหว่างแรงดึงความชื้นและปริมาณความชื้นของดิน (SWC) ปริมาณน้ำที่กักเก็บไว้ในดิน (TSW) และการกระจายความชื้นของดินในช่วงความลึก 1 เมตร โดยค่าเฉลี่ย IR และ K_s ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.7 และ รูปที่ 4.14 ส่วน SWC แสดงไว้ในรูปที่ 4.15 และค่าผันแปรของปริมาณน้ำที่กักเก็บไว้ในดิน (TSW) ในช่วงฤดูกาลต่างๆ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.8 และรูปที่ 4.16 ส่วนการกระจายปริมาณความชื้นในช่วงความลึก 1 เมตร ได้แสดงไว้ในรูปที่ 4.17

4.2.1 อัตราการซึมน้ำเข้าสู่ผิวดินและสัมประสิทธิ์การซึมน้ำภายในดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ (Infiltration Rates; IR and Saturated Hydraulic Conductivity; K_s)

ค่าเฉลี่ยตลอดปีของอัตราการซึมน้ำเข้าสู่ผิวดินในขณะที่ผิวดินอิ่มตัวด้วยน้ำ (Steady infiltration rate, IR) มีค่าสูงสุดในไร่ข้าวโพด คือ 80.21 cm hr^{-1} รองลงมาคือสวนมะม่วงและป่าทุติยภูมิ คือ 65.33 และ 37.29 cm hr^{-1} ตามลำดับ ส่วนแปลงทิ้งร้างมีค่าเฉลี่ย IR ต่ำสุด คือ 21.11 cm hr^{-1} ซึ่งค่าเฉลี่ย IR ในช่วงต้นฤดูแล้ง (14/12/2547) มีค่าสูงกว่าในช่วงกลางฤดูฝน (28/8/2547) (ตารางที่ 4.7 และรูปที่ 4.14) ทั้งนี้เนื่องจากในช่วงต้นฤดูแล้งมีการหดตัวของดิน และรากพืชที่เพิ่มขึ้นในช่วงฤดูฝนเริ่มสลายตัวในช่วงฤดูแล้งทำให้ดินเกิดช่องว่างเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ในช่วงฤดูฝนเม็ดดินที่ผิวดินถูกทำให้แตกกระจายจากการตกกระทบของเม็ดฝน มีการอุดตันของช่องว่างบริเวณผิวดินทำให้หน้าดินค่อนข้างแน่นที่อัตราการซึมน้ำเข้าสู่ผิวดินจึงลดลง

นอกจากนี้ค่าสัมประสิทธิ์การซึมน้ำภายในดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ (Saturated Hydraulic Conductivity, K_s) ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ มีแนวโน้มสอดคล้องกับค่า IR ดังกล่าวข้างต้นอย่างใกล้ชิดโดยค่า K_s สูงสุดในดินที่ปลูกข้าวโพด คือ 42.52 cm hr^{-1} รองลงมาคือสวนมะม่วงและป่าทุติยภูมิซึ่งมีค่า K_s เท่ากับ 37.71 และ 30.12 cm hr^{-1} ตามลำดับ ส่วนในไร่ข้าวมีค่า K_s ต่ำสุดคือ 18.84 cm hr^{-1} (ตารางที่ 4.7 และรูปที่ 4.14)

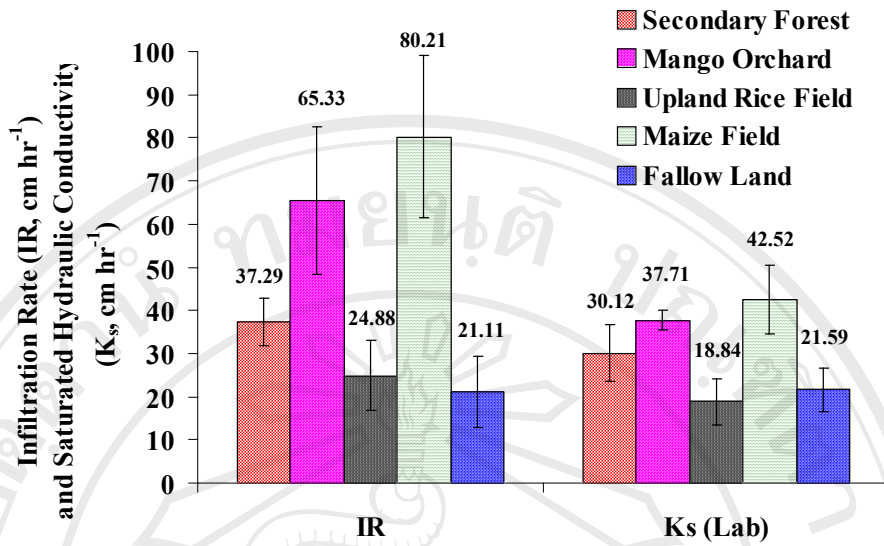
อัตราการซึมน้ำเข้าสู่ผิวดินและสัมประสิทธิ์การซึมน้ำภายในดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำมีความสอดคล้องกับความคงทนของเม็ดดินหรือปริมาณเม็ดดินที่เสถียรค่อนข้างสูงภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทยกเว้นในไร่ข้าวโพด ซึ่งค่า IR, K_s และ SAT ที่สูงจะพบในการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบสวนมะม่วงและป่าทุติยภูมิ ทั้งนี้เนื่องจากป่าทุติยภูมิและสวนมะม่วงไม่มีการทำลายผิวดินโดยตรงจากแรงกระแทกของเม็ดฝน เนื่องจากมีพืชขึ้นปกคลุมผิวดินตลอดเวลา ส่วนดินที่ทำการเกษตรมีโอกาสได้รับแรงกระแทกจากเม็ดฝนโดยตรงในช่วงฤดูเพาะปลูก เช่น ไร่ข้าว ซึ่งอาจเป็นสาเหตุทำให้ค่า IR และ K_s ต่ำกว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่นๆ สำหรับแปลงปลูก

ข้าวโพดจะมีค่า IR และ K_s สูง ในขณะที่มีค่าปริมาณเม็ดดินที่เสถียร (SAT) ต่ำ อาจเกิดขึ้นเนื่องจากปริมาณ Sand ของดินผิวและการกระจายของอนุภาค Sand ในโพรไฟล์ดินชั้นต่างๆ มีปริมาณสูงกว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่นๆ (ตารางที่ 4.2) นอกจากนี้แปลงไร่ข้าวโพดยังมีค่า BD ของดินบนที่ค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่นๆ ซึ่งส่งผลให้ค่า IR และ K_s สูง

จากผลการศึกษาดังกล่าวข้างต้นแสดงให้เห็นว่าดินในไร่ข้าวโพด ส่วนมะม่วงและป่าทุติยภูมิมีความพร้อมที่จะยอมให้น้ำซึมผ่านด้วยอัตราเร็วสูงกว่าและมีโอกาสเกิดน้ำไหลบ่าบนผิวดินและการชะกร่อนพังทลายของดินได้ต่ำกว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่นๆ เช่น ไร่ข้าว หรือแปลงไร่ร้างที่ทิ้งว่างไว้ 8 ปี

ตารางที่ 4.7 แสดงค่าเฉลี่ยของอัตราการซึมน้ำเข้าสู่ผิวดินที่คงที่ (Steady infiltration Rate) และสัมประสิทธิ์การซึมน้ำภายในดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ (Saturated Hydraulic Conductivity, K_s) ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ในระบบเกษตรน้ำฝน หมู่บ้านบ่อไคร้ อำเภอบางมะฝ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

Land Use	Steady Infiltration Rate (IR, cm hr ⁻¹)						Laboratory Saturated Hydraulic Conductivity (K _s , cm hr ⁻¹)	
	28/8/2547		14/12/2547		Mean	SD	Mean	SD
	Mean	SD	Mean	SD				
Secondary Forest	37.93	9.04	36.96	3.83	37.29	5.43	30.12	6.53
Mango Orchard	52.48	12.82	73.91	9.37	65.33	17.14	37.71	2.37
Upland Rice Field	24.84	9.76	24.91	7.92	24.88	8.17	18.84	5.44
Maize Field	64.90	10.45	90.42	13.86	80.21	18.75	42.52	7.84
Fallow Land	13.63	1.72	26.09	7.11	21.11	8.16	21.59	5.17



รูปที่ 4.14 แสดงค่าเฉลี่ยตลอดปีของอัตราการซึมน้ำเข้าสู่ผิวดินขณะที่ดินอิ่มตัวด้วยน้ำ (Steady Infiltration Rate, IR) และสัมประสิทธิ์การซึมน้ำภายในดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ (Saturated Hydraulic Conductivity, K_s) ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ในระบบเกษตรน้ำฝน หมู่บ้านบ่อไคร้ อำเภอบางมะฝ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

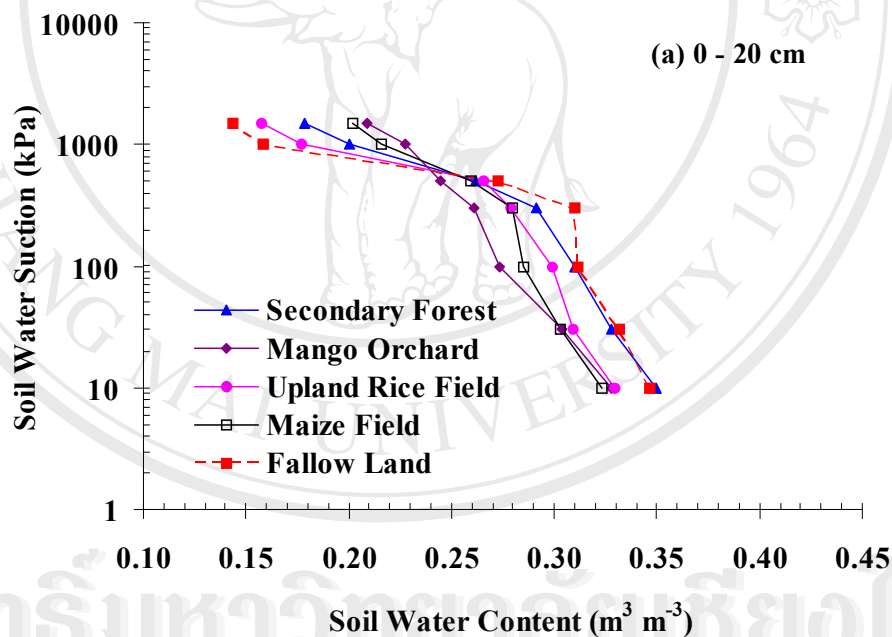
4.2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความชื้นและแรงดึงความชื้นของดิน (Soil Water Characteristics, SWC)

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความชื้นและแรงดึงความชื้นของดินภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ในระบบเกษตรน้ำฝนในช่วงความลึก 0 – 20, 20 – 40, 40 – 60, 60 – 80 และ 80 – 100 ซม. แสดงไว้ในรูปที่ 4.15 (a) (b) (c) (d) และ (e) ซึ่งพบว่าค่า SWC ของดินมีลักษณะคล้ายคลึงกันภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินทุกประเภท และลักษณะของกราฟมีความแตกต่างกันบ้างเนื่องจากโครงสร้างดินและการกระจายของอนุภาคดินในแต่ละโปรไฟล์แตกต่างกัน

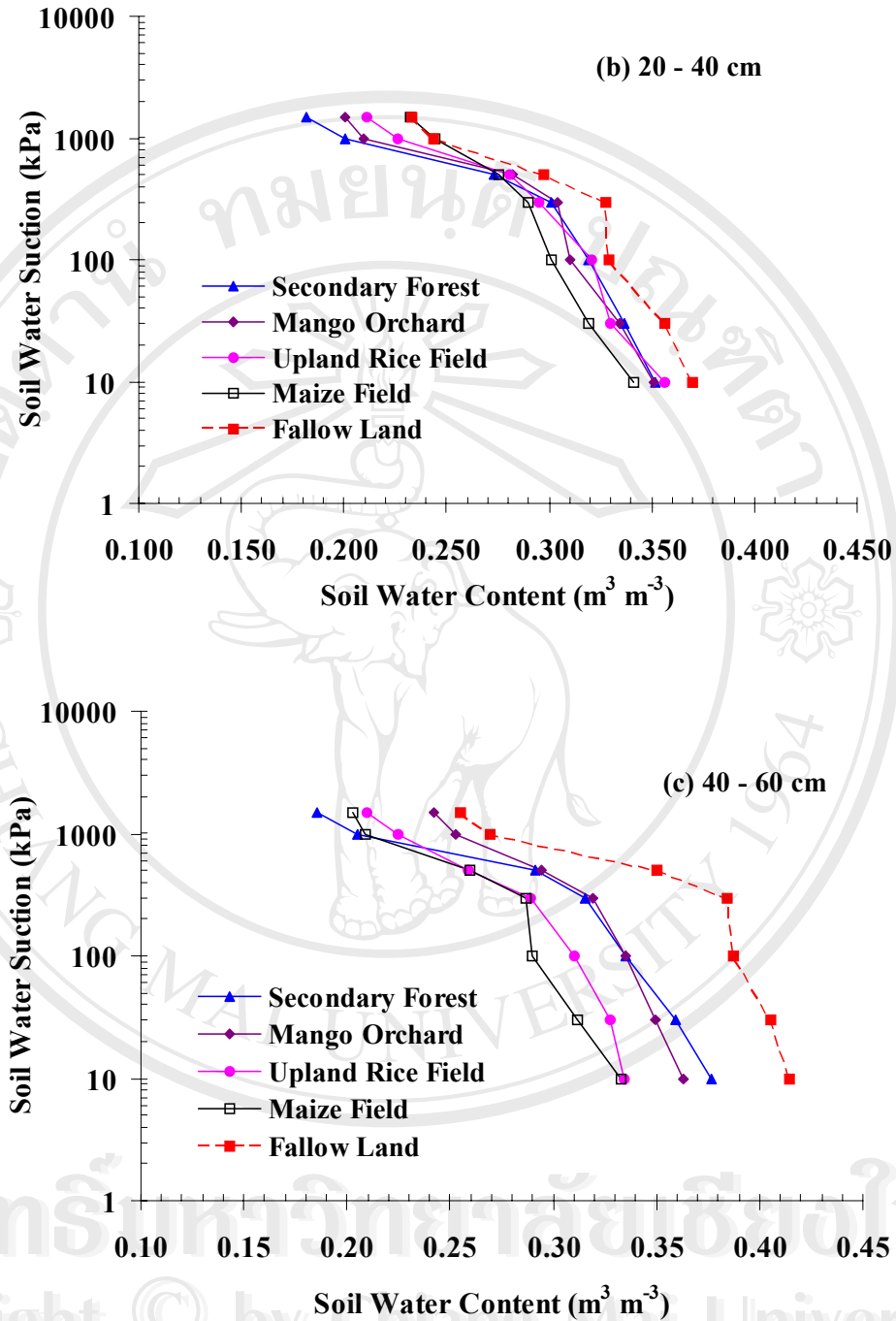
รูปที่ 4.15 a – d แสดงให้เห็นว่าค่าความสัมพันธ์ระหว่างแรงดึงความชื้นและปริมาณความชื้นของดิน (SWC) ในช่วงความลึก 0 – 80 ซม. ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทมีแนวโน้มคล้ายคลึงกัน โดยที่แปลงทิ้งร้างมีแนวโน้มให้ค่าความชื้นดินสูงสุด ในขณะที่ไร่ข้าวโพดให้ค่าต่ำสุด เมื่อแรงดึงความชื้นของดินต่ำกว่า 500 kPa ในช่วงความลึกดินที่เพิ่มขึ้นทุกๆ 20 ซม. ยกเว้นในรูปที่ 4.15 e แปลงสวนมะม่วงมีแนวโน้มให้ค่าความชื้นดินสูงสุด ซึ่งอาจเนื่องจากมีปริมาณ Clay สูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ที่ดินประเภทอื่นๆ

ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความชื้นและแรงดึงความชื้นของดินภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ในแต่ละระดับความลึก บ่งชี้ว่าปริมาณความชื้นของดินลดลงอย่างช้าๆ

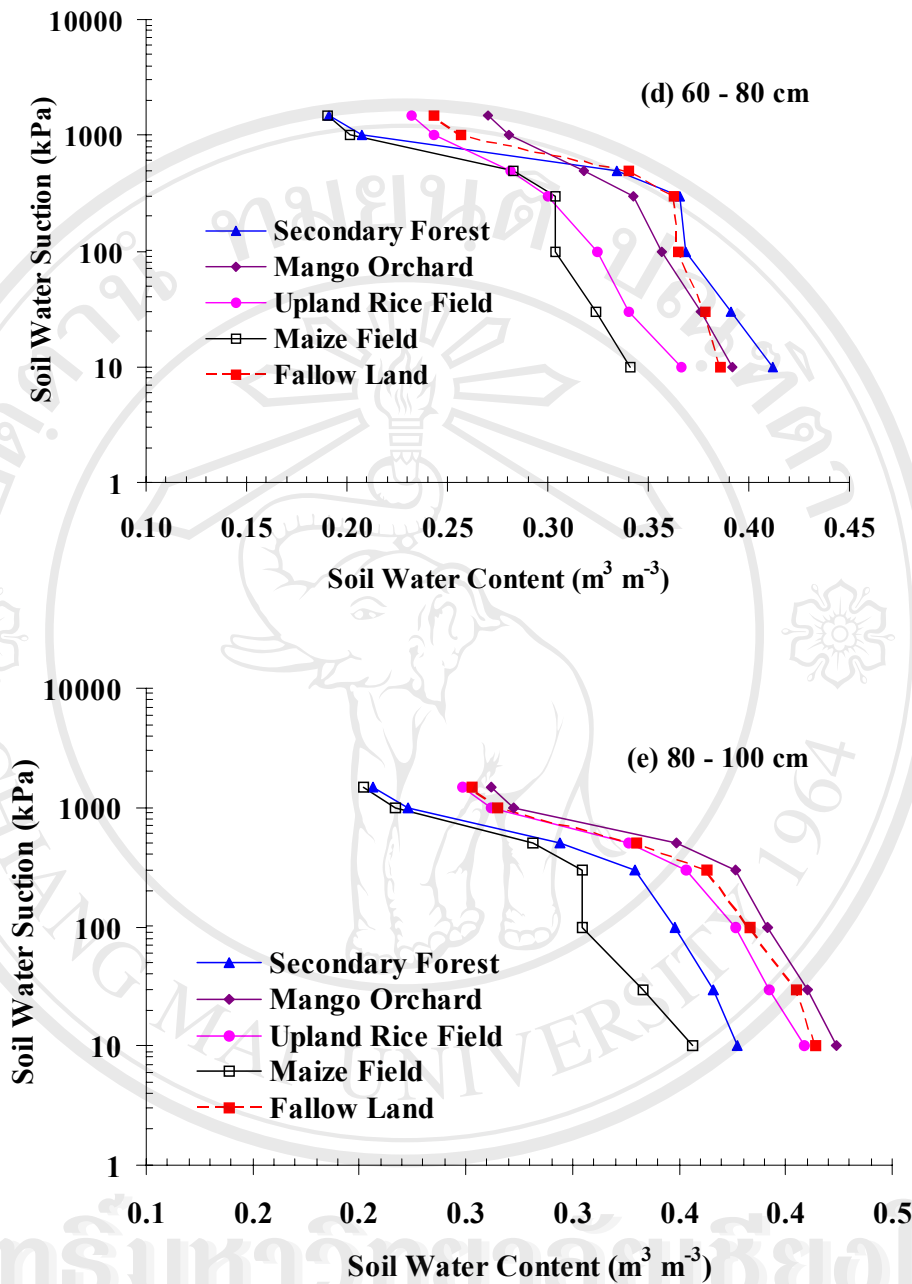
ในช่วงแรงดึงความชื้น 0 – 500 kPa เมื่อแรงดึงความชื้นเพิ่มจาก 500 – 1500 kPa ปริมาณความชื้นในดินจะลดลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งหมายความว่าเมื่อดินมีแรงดึงความชื้นอยู่ในช่วง 0 – 500 kPa พืชสามารถดูดน้ำในดินไปใช้ได้โดยง่ายและความเป็นประโยชน์ของน้ำในดินมีสูงและสม่ำเสมอ แต่เมื่อแรงดึงความชื้นเพิ่มขึ้นมากกว่า 500 kPa พืชต้องใช้พลังงานเพิ่มขึ้นเพื่อดูดน้ำในดินไปใช้ให้เพียงพอกับความต้องการของพืชและความเป็นประโยชน์ของน้ำในดินเริ่มมีจำกัดต่อการเจริญเติบโตของพืช ปรากฏการณ์นี้สอดคล้องกับลักษณะความเป็นประโยชน์ของน้ำในดินโดยทั่วไปที่พบว่าน้ำในดินเริ่มมีจำกัดและทำให้พืชเริ่มขาดน้ำเมื่อความชื้นในดินที่เป็นประโยชน์ ($AWCa = \theta - WP$) ต่ำกว่าร้อยละ 50 ของความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ ($AWCa = FC - WP$) ซึ่งในที่นี้ระดับความชื้นที่เป็นประโยชน์ ($AWCa$) เริ่มลดต่ำกว่าร้อยละ 50 ($AWCa$) ที่ระดับแรงดึงความชื้นสูงกว่า 500 kPa



รูปที่ 4.15 ค่าเฉลี่ยของความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความชื้น (Soil water content) และแรงดึงความชื้นของดิน (Soil water suction) ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ในระบบเกษตรน้ำฝนในช่วงความลึก (a) 0 – 20 ซม.



รูปที่ 4.15 (ต่อ) ค่าเฉลี่ยของความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความชื้น (Soil water content) และแรงดึงความชื้นของดิน (Soil water suction) ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ในระบบเกษตรน้ำฝนในช่วงความลึก (b) 20 – 40 ซม. และ (c) 40 – 60 ซม. ตามลำดับ



รูปที่ 4.15 (ต่อ) ค่าเฉลี่ยของความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความชื้น (Soil water content) และแรงดึงความชื้นของดิน (Soil water suction) ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ในระบบเกษตรน้ำฝนในช่วงความลึก (d) 60 - 80 ซม. และ (e) 80 - 100 ซม.

4.3 ปริมาณการกักเก็บน้ำของดินและการกระจายปริมาณความชื้นของดินในช่วงความลึก 1 เมตร (Total Stored Water and Soil Water Content along the profile within 1 meter soil depth)

ปริมาณน้ำทั้งหมดที่กักเก็บไว้ในโปรไฟล์ดินภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทในช่วงความลึก 1 เมตร ที่ผันแปรตามฤดูกาลต่างๆ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.8 และรูปที่ 4.16 ส่วนการกระจายความชื้นในช่วงฤดูกาลต่างๆ ของโปรไฟล์ดินลึก 1 เมตร ได้แสดงไว้ในรูปที่ 4.17

4.3.1 ปริมาณการกักเก็บน้ำของดิน (Total Stored Water, TSW)

ค่าเฉลี่ย TSW มีลักษณะผันแปรตลอดช่วงเวลาที่ทำการศึกษา โดยมีค่า TSW สูงในช่วงฤดูฝน (17/10/2546 และ 13/8/2547) และลดลงในช่วงฤดูแล้ง (12/4/2547, 25/11/2547 และ 17/2/2548) โดยแปลงสวนมะม่วงมีค่าปริมาณน้ำที่กักเก็บไว้ในดิน (TSW) ในช่วงความลึก 1 เมตร สูงสุดเกือบทุกฤดูกาลตลอดช่วงการศึกษาระหว่าง 17/10/2546 – 17/2/2548 โดยมีค่าผันแปรระหว่างฤดูกาลต่างๆ ซึ่งมีค่าต่ำสุด คือ 330.73 มม. ในช่วงกลางฤดูแล้ง (17/2/2548) และสูงสุด คือ 468.84 มม. ในช่วงปลายฤดูฝน (17/10/2546) ในขณะที่แปลงป่าทุติยภูมิ ข้าวไร่ ข้าวโพด และพื้นที่ทิ้งร้างมีค่าปริมาณการกักเก็บน้ำในฤดูกาลต่างๆ (TSW) ใกล้เคียงกัน โดยเฉพาะในช่วงปลายฤดูแล้ง (11/4/2547) มีค่าไม่แตกต่างกัน ส่วนแปลงที่ปลูกข้าวไร่มีแนวโน้มให้ค่า TSW สูงสุดรองจากแปลงสวนมะม่วงในช่วงปลายฤดูฝน – กลางฤดูแล้ง (25/11/2547 – 17/2/2548) ทั้งนี้เนื่องจากต่อช่วงข้าวที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวช่วยลดการคายระเหยน้ำของดิน (รูปที่ 4.16)

สำหรับแปลงสวนมะม่วงมีปริมาณน้ำที่กักเก็บไว้ในดิน (TSW) สูงเกือบตลอดช่วงที่ทำการศึกษา อาจเนื่องมาจากมีคุณสมบัติทางฟิสิกส์และอุทกวิทยาของดินดีที่สุดในอกจากนี้ยังมีอนุภาคดินเหนียวสูงเกือบตลอดในโปรไฟล์เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่นๆ ในขณะที่ป่าทุติยภูมิมี TSW ค่อนข้างต่ำเนื่องจากลักษณะของป่าเป็นป่าดิบแล้งหรือป่าเต็งรัง ซึ่งเป็นป่าโปร่งมีความแห้งแล้ง ลักษณะทรงพุ่มของใบไม้ทับซ้อนกันแสงแดดสามารถส่องลงไปได้ทำให้การระเหยของน้ำในดินของแปลงป่าทุติยภูมิสูงกว่าในสวนมะม่วง ในขณะที่พื้นที่ทิ้งร้างที่ทิ้งร้างไว้ 8 ปี มีวัชพืชขึ้นปกคลุมเพียงเล็กน้อย ทำให้มีการคายระเหยอยู่ตลอดเวลาซึ่งส่งผลให้ปริมาณน้ำที่กักเก็บไว้ในดินมีน้อยกว่าสวนมะม่วง ดังนั้นแปลงป่าทุติยภูมิจึงมีปริมาณการกักเก็บน้ำในดินค่อนข้างต่ำและใกล้เคียงกับพื้นที่ทิ้งร้างเกือบทุกฤดูกาล (รูปที่ 4.16)

ตารางที่ 4.8 แสดงปริมาณการกักเก็บน้ำในช่วงความลึก 1 เมตร (Total Stored Water, TSW) ซึ่งผันแปรในฤดูกาลต่างๆ ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทในระบบเกษตรน้ำฝน ระหว่างวันที่ 17 ตุลาคม 2546 ถึงวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2548 หมู่บ่อไคร้ อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

Total Stored Soil Water (mm) Along the Profile											
Date of Measurement	Soil Depth	SF		MO		RF		MF		FL	
		MEAN	SD	MEAN	SD	MEAN	SD	MEAN	SD	MEAN	SD
17/10/2546	0 - 20	87.53	8.71	84.14	6.55	79.26	2.90	90.98	11.07	79.93	11.00
	20 - 40	84.15	4.86	86.69	10.20	87.90	8.17	91.07	7.32	85.31	14.26
	40 - 60	92.38	15.60	103.21	9.68	103.41	8.46	106.27	11.36	80.43	10.66
	60 - 80	91.82	24.76	106.72	9.54	113.16	4.86	107.96	6.72	74.91	13.65
	80 - 100	87.18	3.33	88.09	9.56	96.58	8.43	95.81	8.14	84.11	11.36
	TSW	443.06		468.84		480.31		492.09		404.69	
12/4/2547	0 - 20	29.51	4.03	42.11	10.59	22.61	6.78	31.18	7.25	28.36	5.27
	20 - 40	50.55	6.54	64.01	8.82	48.06	11.13	44.81	10.17	51.58	10.65
	40 - 60	53.56	3.84	79.21	7.12	48.80	3.07	52.49	4.90	57.82	7.09
	60 - 80	56.95	4.80	79.05	4.78	53.57	2.97	48.25	23.99	62.34	7.04
	80 - 100	57.66	5.67	77.05	3.61	61.04	5.87	59.75	6.49	62.77	8.21
	TSW	248.23		341.44		234.08		236.48		262.87	
13/8/2547	0 - 20	90.19	1.24	88.17	7.12	78.14	3.06	84.98	6.63	74.94	4.89
	20 - 40	81.32	4.26	88.98	4.04	75.9	6.16	83.65	7.60	77.12	7.18
	40 - 60	73.95	8.07	94.01	5.67	78.98	8.31	84.28	8.23	79.47	5.46
	60 - 80	73.03	6.17	91.65	4.97	79.63	10.61	87.19	7.20	78.85	6.29
	80 - 100	74.87	8.50	87.43	10.12	80.85	9.43	87.21	6.71	81.25	7.66
	TSW	393.36		450.25		393.49		427.32		391.62	
25/11/2547	0 - 20	57.04	6.65	57.03	7.53	48.45	21.01	36.81	9.31	55.39	3.69
	20 - 40	56.60	5.44	71.77	5.82	46.95	6.14	40.48	21.97	63.47	8.27
	40 - 60	52.40	7.05	87.60	6.87	56.56	6.05	59.04	5.36	69.47	7.30
	60 - 80	53.26	8.98	89.90	7.57	65.95	8.79	69.27	6.35	67.98	7.63
	80 - 100	56.91	8.45	88.83	8.04	66.02	7.15	75.30	15.49	72.43	3.72
	TSW	276.20		395.14		283.93		280.90		328.74	
17/2/2548	0 - 20	31.92	3.34	35.90	3.73	18.45	7.14	19.30	3.65	36.65	6.20
	20 - 40	44.65	7.88	57.44	10.89	38.43	5.15	34.79	9.65	48.93	5.31
	40 - 60	51.07	9.26	75.84	7.51	51.53	6.64	52.91	6.54	63.47	9.56
	60 - 80	51.94	11.57	80.41	4.80	54.35	6.87	59.71	5.46	69.75	7.45
	80 - 100	52.45	9.35	81.16	3.91	59.23	7.28	63.02	23.31	66.98	5.67
	TSW	232.03		330.73		221.99		229.73		285.77	

หมายเหตุ:

SF = Secondary Forest

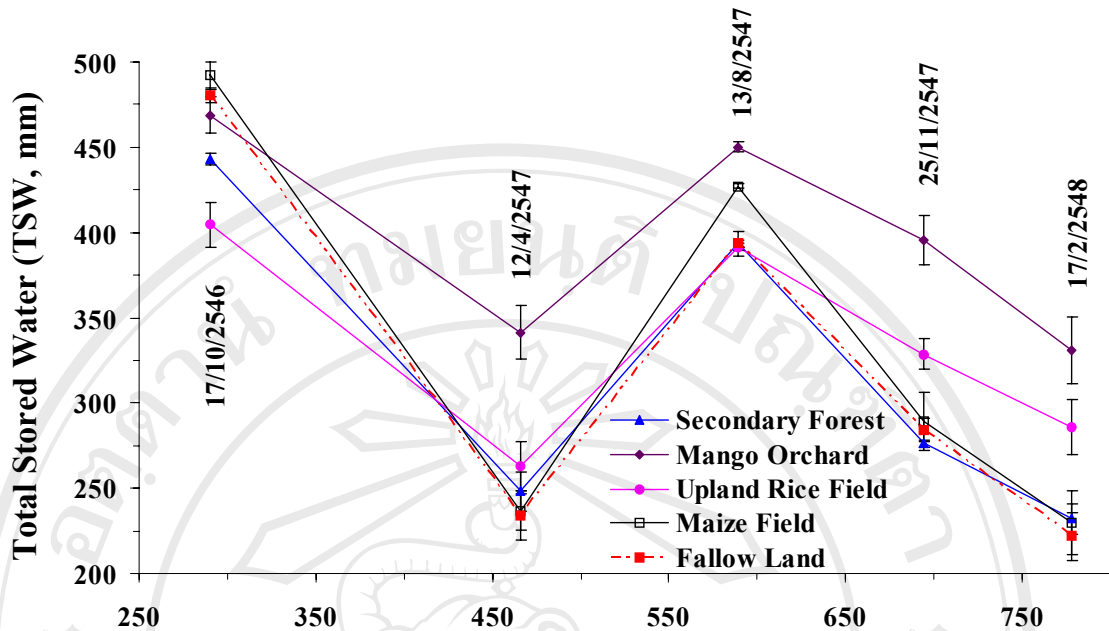
MO = Mango Orchard

URF = Upland Rice Field

MF = Maize Field

FL = Fallow Land

Copyright © Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 4.16 แสดงการผันแปรของปริมาณน้ำที่กักเก็บไว้ในดินในช่วงความลึก 1 เมตร ภายใต้สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ระหว่างวันที่ 17 ตุลาคม 2546 ถึงวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2548 ที่บริเวณหมู่บ้านบ่อไคร้ อำเภอบางมะฝ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

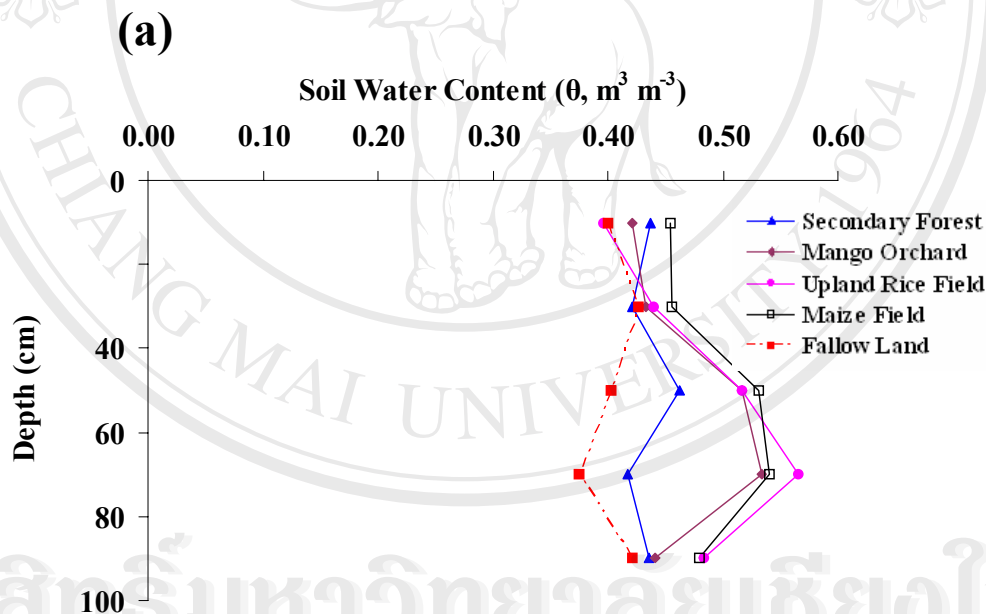
4.3.2 การกระจายความชื้นในดิน (Soil Water Content, θ_v)

รูปที่ 4.17 แสดงลักษณะการกระจายความชื้นในดินในช่วงความลึก 1 เมตร ในฤดูกาลต่างๆ ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภท พบว่าการกระจายความชื้นดินในช่วงฤดูฝน (17/10/2546 และ 13/8/2547) มีลักษณะค่อนข้างสม่ำเสมอตลอดโปรไฟล์ดินในช่วงความลึก 0 – 100 ซม. (รูปที่ 4.17 (a) และ (c)) เนื่องจากดินได้รับน้ำจากปริมาณน้ำฝนอย่างเพียงพอและเต็มอิ่มสำหรับความจุในการกักเก็บน้ำของดินตลอดโปรไฟล์

ส่วนรูปที่ 4.17 (b), (d) และ (e) แสดงการกระจายความชื้นดินในช่วงฤดูแล้ง (12/4/2547, 25/11/2547 และ 17/2/2548 ตามลำดับ) บ่งชี้ให้เห็นว่าความชื้นดินในป่าทุติยภูมิ สวนมะม่วง และพื้นที่ที่ทิ้งร้างมีความผันแปรค่อนข้างสูงในช่วงความลึก 0 – 40 ซม. ส่วนในดินชั้นล่าง (40 – 100 ซม.) มีการกระจายความชื้นค่อนข้างสม่ำเสมอ เนื่องจากปริมาณน้ำของดินในช่วงความลึก 0 – 40 ซม. สูญเสียไปจากการคายระเหยของวัชพืชที่ขึ้นปกคลุมดิน ส่วนดินที่ความลึกในช่วง 40 – 100 ซม. มีปริมาณความชื้นค่อนข้างสูงและมีการกระจายความชื้นในโปรไฟล์ค่อนข้างสม่ำเสมอ อาจเนื่องจากรากพืชไม่สามารถดูดน้ำจากความลึกดินช่วงดังกล่าวมาใช้ประโยชน์ได้ โดยเฉพาะพืชไร่ทั่วไป

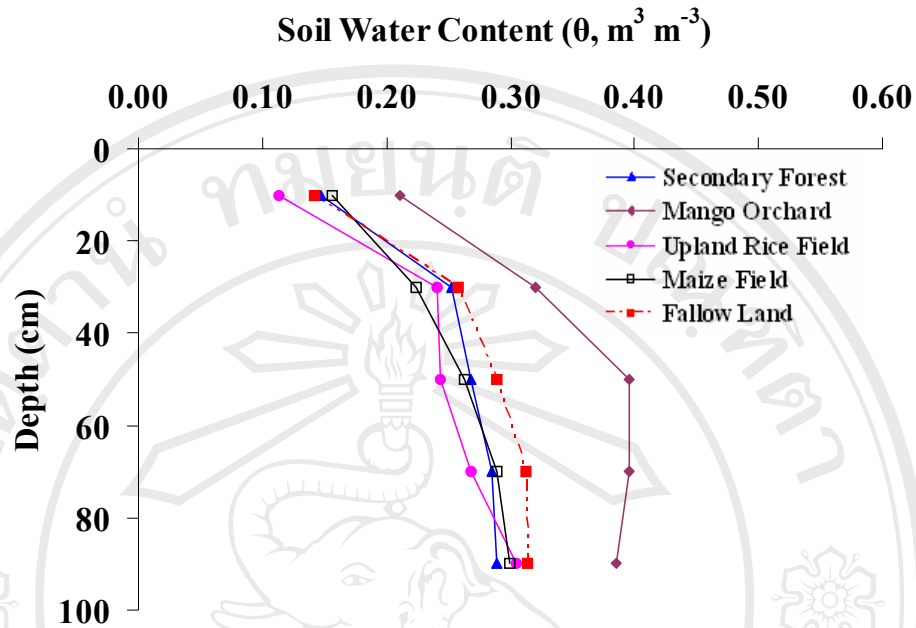
อย่างไรก็ดีในช่วงฤดูแล้ง (12/4/2547, 25/11/2547 และ 17/2/2548) ไร่ข้าวโพด และไร่ข้าว มีความชื้นดินผันแปรค่อนข้างสูงตลอดโปรไฟล์ดินทั้งนี้อาจเนื่องจากดินมีลักษณะ SWC ที่ส่งเสริมให้มีการเคลื่อนที่ของน้ำจากดินชั้นล่างสู่ดินชั้นบนสูง จึงมีการระเหยน้ำอยู่ตลอดเวลาเพราะไม่มีสิ่งปกคลุมดินในฤดูแล้ง นอกจากนี้ปริมาณการเปลี่ยนแปลงความชื้นต่อหนึ่งหน่วยแรงดึงน้ำของดิน หรือความจุน้ำจำเพาะ ($\partial\theta/\partial h_r$) ภายใต้การปลูกข้าวโพดและข้าวไร่ในช่วงฤดูแล้งมีค่าสูงตลอดโปรไฟล์ ซึ่งบ่งชี้ว่าพืชที่มีรากตื้นๆ อาจได้รับน้ำจากดินชั้นล่างที่เคลื่อนสู่ดินชั้นบนได้ในฤดูแล้ง

จากการศึกษาการกระจายความชื้นของดินในช่วงฤดูกาลต่างๆ ภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทดังกล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นว่าสวนมะม่วงมีแนวโน้มกักเก็บรักษาความชุ่มชื้นไว้ในดินได้สูงสุด เนื่องจากมีการกระจายของปริมาณความชื้นที่สูงตลอดช่วงที่ทำการศึกษา โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง และดินที่ปลูกพืชไร่ เช่น ข้าวโพดและข้าวไร่อาจได้รับน้ำจากดินชั้นล่างที่เคลื่อนสู่ดินชั้นบนในปริมาณที่อาจเพียงพอต่อการยังชีพของพืชไร่ในช่วงฤดูแล้ง

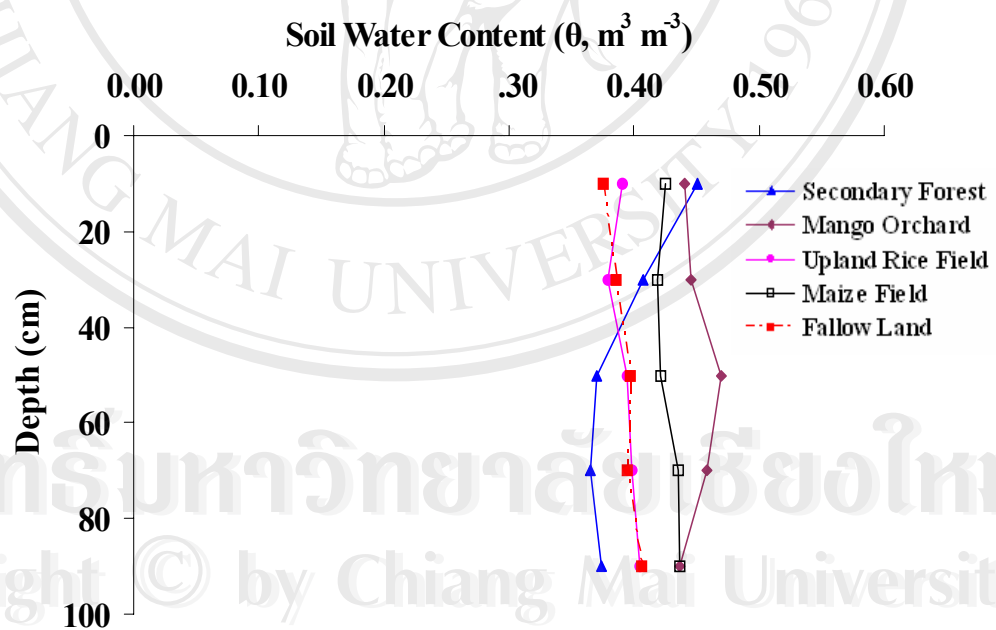


รูปที่ 4.17 ปริมาณความชื้น โดยปริมาตร ($\theta, m^3 m^{-3}$) ที่ผันแปรในช่วงความลึก 1 เมตร ในระยะเวลาต่างๆ กันภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภท (a) 17 ตุลาคม 2546

(b)

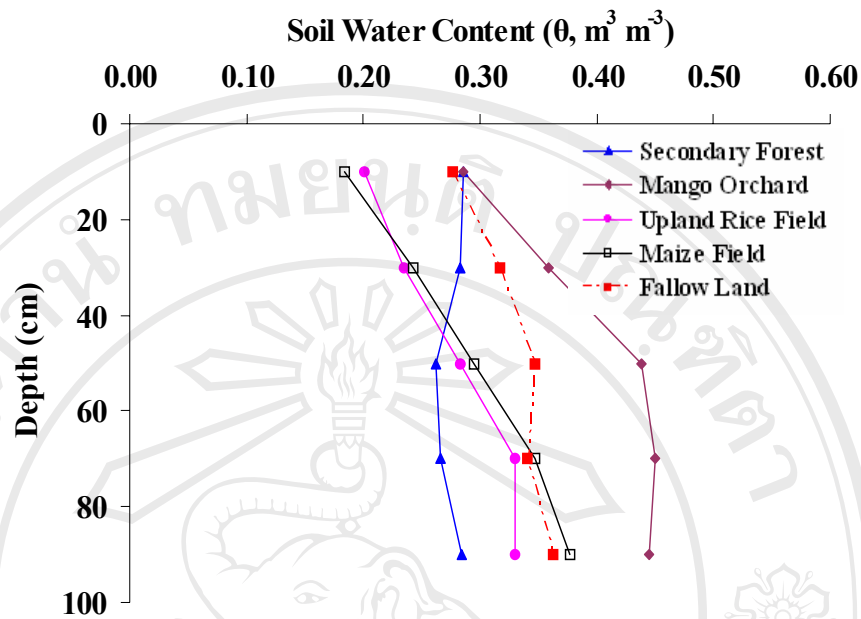


(c)

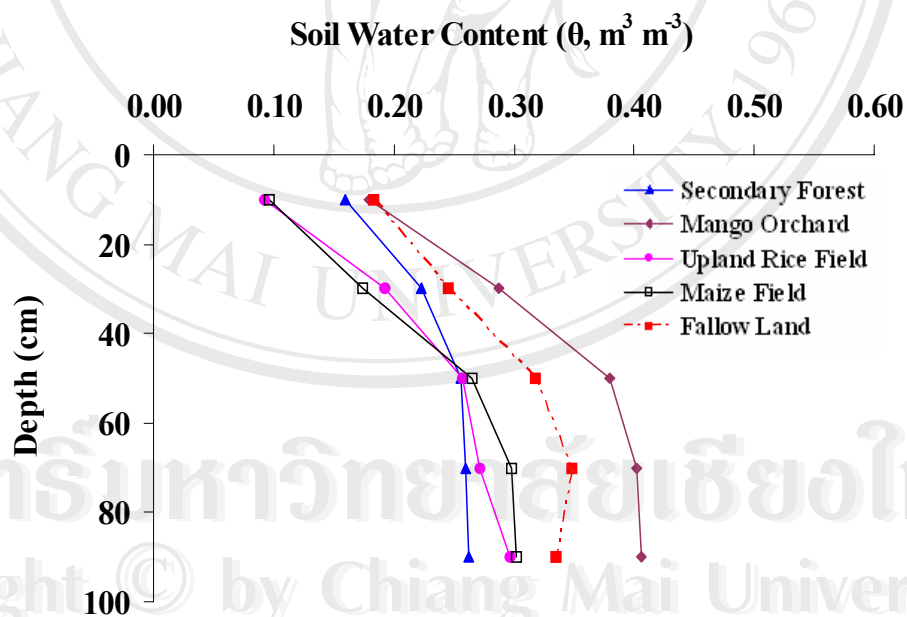


รูปที่ 4.17 (ต่อ) ปริมาณความชื้นโดยปริมาตร (m^3m^{-3}) ที่ผันแปรในช่วงความลึก 1 เมตร ในระยะเวลาต่างๆ กันภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภท (b) 11 เมษายน 2547 และ (c) 13 สิงหาคม 2547

(d)



(e)



รูปที่ 4.17 (ต่อ) ปริมาณความชื้นโดยปริมาตร ($\text{m}^3 \text{m}^{-3}$) ที่ผันแปรในช่วงความลึก 1 เมตร ในระยะเวลาต่างๆ กันภายใต้การใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภท (d) 25 พฤษภาคม 2547 และ (e) 17 กุมภาพันธ์ 2548