บทที่ 4

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืชที่ปลูกเชิงอนุรักษ์บนพื้นที่ลาดชันโดยการลดการระเหยของน้ำและปริมาณน้ำไหลบ่าจากผิวดิน ภายใต้การปลูกพืชตามแนวระดับ ขวางความลาดเท 5 วิธี ในช่วงระยะเวลา 2 ปี ระหว่างวันที่ 12 พฤษภาคม 2549 ถึง 9 กุมภาพันธ์ 2551 ซึ่งทำการทดลองภายใต้งานวิจัยของโครงการอนุรักษ์ดินและน้ำ เรื่องการใช้วัสดุคลุมดินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืชผสมที่ปลูกภายใต้สภาพน้ำฝนบนพื้นที่ลาดชันอย่างยั่งยืน (Use of Geotextile to Improve Water Use Efficiency for Sustainable Multiple Cropping on a Sloping Land) บริเวณหมู่บ้านถวน ตำบลบ้านทับ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งอธิบายผลได้ดังต่อไปนี้

4.1 ผลของการปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน (Effects of Conservative Cultural Practices on Soil Physical Properties)

ผลของการปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ต่อคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดินซึ่งได้แก่ ค่าความหนาแน่นรวม (Bulk Density, BD) ความพรุนทั้งหมดของดิน (Total Porosity, TP) ความจุความชื้นในสนาม (Field Capacity, FC) ความพรุนที่มีการระบายอากาศดี (Aeration Porosity, AP) ในช่วงความลึก 0-20 ซม. และค่าปริมาณและขนาดเฉลี่ยของเม็ดดินที่เสถียร (SAD, SAT และ MWD) ของดินผิว (0-5 ซม.) รวมถึงอัตราการซึมน้ำเข้าสู่ผิวดินคงที่ (Steady Infiltration Rate, IR) ในช่วงการทดลองปีที่ 1 และ ปีที่ 2 นั้น แสดงให้เห็นว่า วิธีการปลูกพืชทั้ง 5 วิธี มีผลแตกต่างกันอยู่บ้างต่อค่าความพรุนที่มีการถ่ายเทอากาศดี (TP) ค่าความพรุนที่มีการระบายอากาศดี (AP) และอัตราการซึมน้ำเข้าสู่ผิวดินคงที่ (IR) โดยที่ CP และ CF-M-AL ให้ค่า TP, AP และ IR ต่ำที่สุดและสูงที่สุด เมื่อเปรียบกับ CP-BM, CF-M และ CF-AL

ซึ่งได้แสดงค่าเฉลี่ยในส่วนบน (Upper Slope) และส่วนล่าง (Lower Slope) ของความลาดเท รวมทั้งค่าเฉลี่ยตลอดแปลง (Mean) ไว้ในตารางที่ 4.1.1 และตารางที่ 4.1.2 ส่วนค่าผันแปรเฉลี่ยสมบัติทางฟิสิกส์ของดินทั้งแปลงในช่วงระยะเวลาต่างๆ คือค่า BD, TP, FC และ AP ได้แสดงไว้ในรูปที่ 4.1.1 - 4.1.4 ส่วนค่า SAD, SAT, MWD และ IR แสดงไว้ในรูปที่ 4.1.5-4.1.7 ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.1.1 *แสดงผลของการปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CP-BM, CF-M, CF-AL และ CF-M-AL) ต่อค่าเฉลี่ยคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดินตลอดช่วงฤดูฝน ในช่วงระหว่างวันที่ 26 พฤษภาคม 2549 ถึงวันที่ 16 กันยายน 2549 หรือภายหลังการปลูกข้าวโพด 14 และ 127 วัน ในช่วงการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) ในแปลงทดลองบริเวณหมู่บ้านถวน ตำบลบ้านทับ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่*

Soil Physical Properties		**Contour Planting**		**Contour Planting + Bamboo Mat**		**Contour Furrow + Mulching**		**Contour Furrow + Alley Cropping**		**Contour Furrow + Mulching + Alley Cropping**		**LSD.**	
Surface Soil 0-20 cm.		**CP**		**CP-BM**		**CF-M**		**CF-AL**		**CF-M-AL**		*** (P < 0.05)**	
		A = after sweet corn sowing 14 days						**B = after sweet corn sowing 127 days**					
		A	**B**	**A**	**B**	**A**	**B**	**A**	**B**	**A**	**B**	**A**	**B**
Bulk Density	Upper Slope	1.15	1.17	1.16	1.21	1.25	1.18	1.13	1.15	1.14	1.17	ns	ns
(BD, Mg m^{-3})	Lower Slope	1.15	1.25	1.18	1.19	1.12	1.18	1.09	1.21	1.08	1.19	ns	ns
	Mean	**1.15**	**1.21**	**1.17**	**1.20**	**1.19**	**1.18**	**1.11**	**1.18**	**1.11**	**1.18**	**ns**	**ns**
Total Porosity	Upper Slope	47.02 b	46.73	47.44 b	48.95	50.41 a	50.05	50.12 a	49.94	52.39 a	52.11	2.42	ns
(TP, m^3/100m^3)	Lower Slope	49.18	48.23	48.65	49.92	50.21	52.25	50.81	52.52	51.72	53.98	ns	ns
	Mean	**48.10 b**	**47.48**	**48.05 b**	**49.43**	**50.31** a	**51.15**	**50.46 a**	**51.23**	**52.06 a**	**53.05**	**2.04**	**ns**
Field Capacity	Upper Slope	37.45	38.02	35.19	39.47	39.31	39.68	36.01	38.48	37.87	40.89	ns	ns
(FC, m^3/100m^3)	Lower Slope	39.15	39.02	39.39	39.10	37.80	39.57	37.79	40.61	36.84	40.49	ns	ns
	Mean	**38.30**	**38.52**	**37.29**	**39.28**	**38.56**	**39.62**	**36.90**	**39.55**	**37.35**	**40.69**	**ns**	**ns**
Aeration Porosity	Upper Slope	9.56	8.70	12.25	9.48	11.10	10.38	14.11	11.46	14.52	11.23	ns	ns
(AP, m^3/100m^3)	Lower Slope	10.03	9.21	9.25	10.82	12.41	12.68	13.01	11.91	14.89	13.49	ns	ns
	Mean	**9.80**	**8.96**	**10.75**	**10.15**	**11.76**	**11.53**	**13.56**	**11.68**	**14.70**	**12.36**	**ns**	**ns**
Steady Infiltration	Upper Slope	17.48	16.81 b	49.95	18.03 b	58.27	29.75 a	54.93	29.90 a	53.74	34.87 a	ns	10.49
Rate	Lower Slope	24.59	9.60 c	37.57	24.15 bc	41.39	42.42 a	36.02	31.50 ab	45.22	43.37 a	ns	16.55
(IR, cm hr^{-1})	**Mean**	**21.04**	**13.20 c**	**43.76**	**21.09 bc**	**49.83**	**36.09 a**	**45.47**	**30.70 ab**	**49.48**	**39.12 a**	**ns**	**11.93**

LSD. is the least significant differences of the means caused by cultural practices for comparison at P<0.05 (*) N/A =not available ns=non significant

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.1.2 *แสดงผลของการปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CP-BM, CF-M, CF-AL และ CF-M-AL) ต่อค่าเฉลี่ยคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดินตลอดช่วงฤดูฝน ในช่วงระหว่างวันที่ 6 มิถุนายน 2550, วันที่ 28 สิงหาคม 2550 และวันที่ 13 ตุลาคม2550 หรือภายหลังการปลูกข้าวโพด 25, 107 และ 154 วัน ในช่วงการทดลองปีที่ 2 (ค.ศ. 2007) ในแปลงทดลองบริเวณหมู่บ้านถวน ตำบลบ้านทับ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่*

Soil Physical Properties		**Contour Planting**			**Contour Planting +Bamboo Mat**			**Contour Furrow + Mulching**			**Contour Furrow + Alley Cropping**			**Contour Furrow + Mulching + Alley Cropping**			**LSD.**		
Surface Soil 0-20 cm.		**CP**			**CP-BM**			**CF-M**			**CF-AL**			**CF-M-AL**			*** (P < 0.05)**		
		A = after sweet corn sowing 25 days						**B = after sweet corn sowing 107 days**						**C = Sampling after sweet corn sowing 154 days**					
		A	**B**	**C**	**A**	**B**	**C**	**A**	**B**	**C**	**A**	**B**	**C**	**A**	**B**	**C**	**A**	**B**	**C**
Bulk Density	Upper Slope	1.28	1.24	1.35	1.24	1.21	1.32	1.24	1.15	1.29	1.25	1.24	1.28	1.24	1.14	1.29	ns	ns	ns
(BD, Mg m^{-3})	Lower Slope	1.25	1.20	1.28	1.25	1.20	1.29	1.19	1.21	1.26	1.20	1.12	1.27	1.20	1.15	1.27	ns	ns	ns
	Mean	**1.26**	**1.22**	**1.32**	**1.24**	**1.20**	**1.31**	**1.22**	**1.18**	**1.28**	**1.22**	**1.18**	**1.28**	**1.22**	**1.14**	**1.28**	**ns**	**ns**	**ns**
Total Porosity	Upper Slope	45.03 b	43.73 C	46.86 c	49.36 b	46.73 BC	50.19 bc	49.56 b	48.95 b	52.06 ab	46.59 b	49.94 ab	49.09 bc	54.71 a	53.78 a	55.21 a	4.99	3.89	4.71
(TP, m^3/100m^3)	Lower Slope	45.71 b	44.80 C	48.21	47.66 b	48.80 B	50.16	48.89 b	49.56 ab	51.39	52.35 ab	50.04 ab	54.85	56.41 a	52.42 a	54.57	6.76	2.97	ns
	Mean	**45.37 c**	**44.26 C**	**47.53 b**	**48.51 b**	**47.76 B**	**50.18 b**	**49.23 b**	**49.26 b**	**51.73 ab**	**49.47 b**	**49.99 ab**	**51.97 ab**	**55.56 a**	**53.10 a**	**54.89 a**	**2.69**	**3.21**	**4.52**
Field Capacity	Upper Slope	32.45	33.75 C	32.75	34.44	35.74 AB	34.74	33.66	36.63 a	33.48	33.18	34.48 bc	33.96	35.75	37.05 a	34.05	ns	1.89	ns
(FC, m^3/100m^3)	Lower Slope	34.50	35.47	35.80	34.46	35.76	34.76	34.03	35.66	36.97	36.67	36.64	34.33	37.19	36.83	37.49	ns	ns	ns
	Mean	**33.48**	**34.61**	**34.28**	**34.45**	**35.75**	**34.75**	**33.84**	**36.14**	**35.23**	**34.93**	**35.56**	**34.14**	**36.47**	**36.94**	**35.77**	**ns**	**ns**	**ns**
Aeration Porosity	Upper Slope	12.57	9.97 C	14.11	14.92	10.99 C	15.46	15.90	12.32 bc	18.58	13.41	15.46 ab	15.13	18.97	16.73 a	21.17	ns	3.55	ns
(AP, m^3/100m^3)	Lower Slope	11.21	9.34	12.41	13.21	13.05	15.41	14.87	13.91	14.42	15.68	13.40	20.52	19.21	15.59	17.08	ns	ns	ns
	Mean	**11.89 b**	**9.65 C**	**13.26**	**14.07 b**	**12.02 BC**	**15.43**	**15.38 ab**	**13.11 abc**	**16.50**	**14.54 b**	**14.43 ab**	**17.83**	**19.09 a**	**16.16 a**	**19.12**	**4.02**	**3.53**	**ns**
Steady Infiltration Rate	Upper Slope	11.33 c	14.48 B	15.15 b	19.21 bc	14.70 B	16.70 b	34.21 a	26.09 a	28.09 a	28.82 ab	26.57 a	28.57 a	37.25 a	31.20 a	33.20 a	11.92	10.3	10.73
(IR, cm hr^{-1})	Lower Slope	10.93 c	8.93 C	8.26 c	21.48 bc	21.48 B	22.48 bc	40.09 a	31.42 ab	41.09 a	28.83 ab	28.83 bc	29.83 ab	41.04 a	41.04 a	42.04 a	16.39	11.0	16.42
	Mean	**11.13 c**	**11.70 B**	**11.70 c**	**20.35 bc**	**18.09 B**	**19.59 bc**	**37.15 a**	**28.75 a**	**34.59 a**	**28.83 ab**	**27.70 a**	**29.20 ab**	**39.14 a**	**36.12 a**	**37.62 a**	**13.90**	**9.50**	**11.92**

LSD. is the least significant differences of the means caused by cultural practices for comparison at P<0.05 (*) N/A =not available ns=non significant

4.1.1 ความหนาแน่นรวม (Bulk Density, BD)

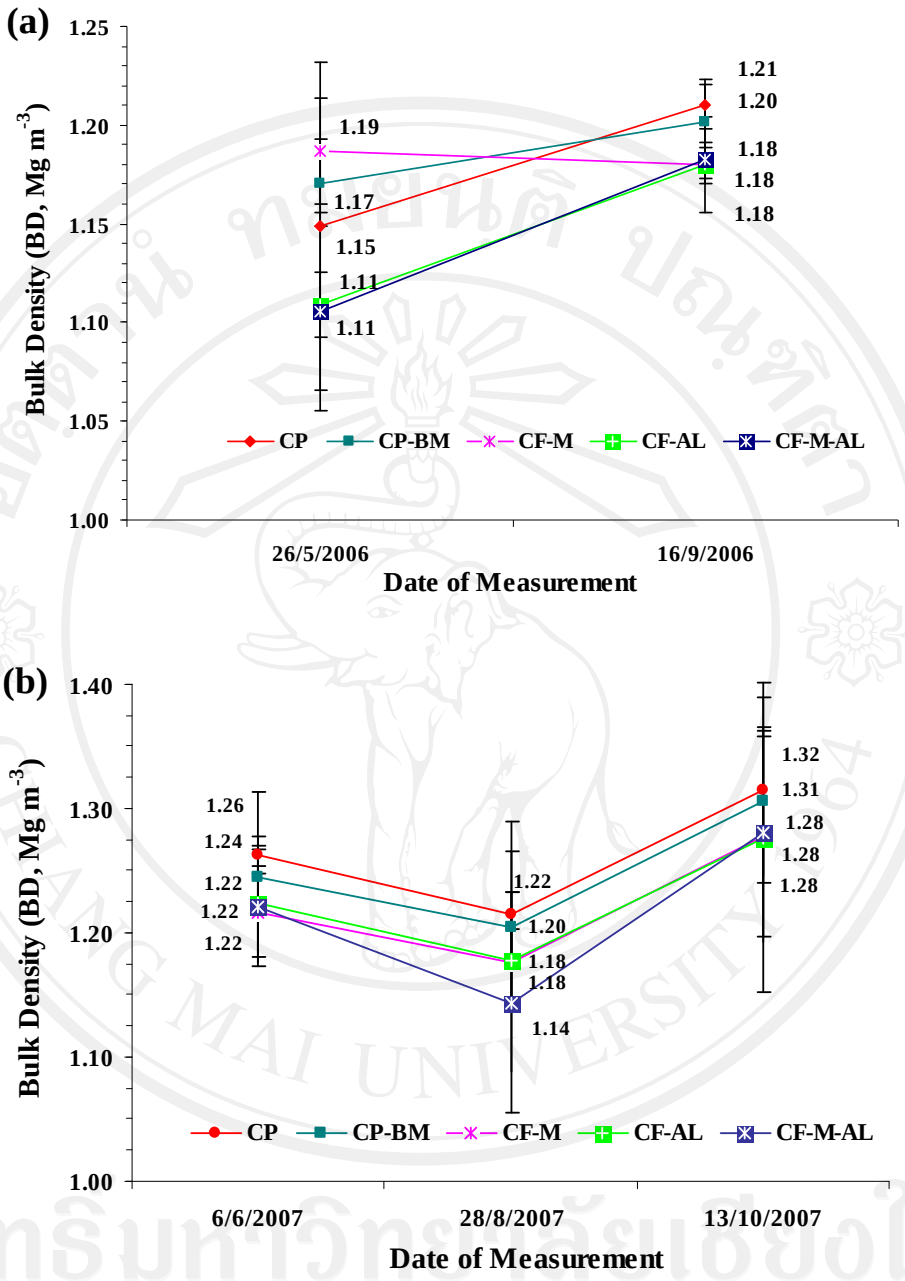
ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นรวมของดิน (BD) จากการเก็บตัวอย่างดินในช่วงความลึก 0-20 ซม. 2 ครั้ง ในช่วงต้นและกลางฤดูฝนวันที่ 26 พฤษภาคม 2549 และวันที่ 16 กันยายน 2549 หรือภายหลังการปลูกข้าวโพด 14 และ 127 วัน ในช่วงการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) และ 3 ครั้ง ในช่วงต้น, กลาง และปลายฤดูฝน วันที่ 6 มิถุนายน 2550, วันที่ 28 สิงหาคม 2550 และวันที่ 13 ตุลาคม 2550 หรือภายหลังการปลูกข้าวโพด 25, 107 และ 154 วัน ในช่วงการทดลองปีที่ 2 (ค.ศ. 2007) ตามลำดับ

ค่าผันแปรเฉลี่ย BD ภายใต้การปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ขวางความลาดเทตามแนวระดับทั้งหมด 5 กรรมวิธี ในช่วงความลึก 0-20 ซม. ตลอดช่วงฤดูฝน ในรูปที่ 4.1.1 (a และ b) พบว่าแปลงที่ปลูกพืชในร่องตามแนวระดับแล้วคลุมดินในร่องด้วยระแนงหญ้าคาในปีที่ 1 และไม้ไผ่สานแบบถี่ในปีที่ 2 ระหว่างแถบอนุรักษ์ไม้ผลผสมถั่วสไตโล (CF-M-AL) และแปลงที่ปลูกพืชในร่องตามแนวระดับขวางความลาดเทระหว่างแถบอนุรักษ์ไม้ผลผสมถั่วสไตโล (CF-AL) มีแนวโน้มให้ค่า BD ต่ำที่สุดและรองลงมาตามลำดับ กล่าวคือ ปลูกพืชในร่องตามแนวระดับแล้วคลุมดินในร่องด้วยระแนงหญ้าคา ระหว่างแถบอนุรักษ์ไม้ผลผสมถั่วสไตโล (CF-M-AL) มีค่าเฉลี่ย BD ต่ำที่สุด คือ 1.11 และ 1.18 Mg m^{-3} ในช่วงการทดลองปีที่ 1 และ 1.22, 1.14 และ 1.28 Mg m^{-3} ในช่วงการทดลองปีที่ 2 ตามลำดับ และแปลงที่ปลูกพืชในร่องตามแนวระดับขวางความลาดเทระหว่างแถบอนุรักษ์ไม้ผลผสมถั่วสไตโล (CF-AL) มีค่าเฉลี่ย BD ต่ำรองลงมาคือ 1.11 และ 1.18 Mg m^{-3} ในช่วงการทดลองปีที่ 1 และ 1.22, 1.18 และ 1.28 Mg m^{-3} ในช่วงการทดลองปีที่ 2 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.1.1 และตารางที่ 4.1.2)

ส่วนแปลงที่ปลูกพืชเป็นแถวตามแนวระดับขวางความลาดเท แบบเกษตรกรนิยม (CP) มีค่า BD สูงกว่า (1.26, 1.22 และ 1.32 Mg m^{-3} ตามลำดับ) เมื่อเทียบกับแปลงที่ปลูกพืชเป็นแถวตามแนวระดับขวางความลาดเท แล้วคลุมด้วยไม้ไผ่สานแบบห่าง (CP-BM) และแปลงที่ปลูกพืชในร่องตามแนวระดับขวางความลาดเทแล้วคลุมดินในร่องด้วยไม้ไผ่สานแบบถี่ (CF-M) ในช่วงการทดลองปีที่ 2 (รูปที่ 4.1.1 (b))

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าเฉลี่ยความหนาแน่นรวมของดิน (BD) พบว่า ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ เนื่องจากคุณสมบัติของดินดังกล่าวมีลักษณะผันแปรภายในแปลงย่อยแต่ละแปลงสูง และการเก็บตัวอย่างดินแบบตัวอย่างเดี่ยวแยกกันแต่ละจุดโดยไม่ทำลายโครงสร้างดิน (Undisturbed Individual Sample) อาจทำให้จำนวนตัวอย่างไม่เพียงพอต่อการเป็นตัวแทนของแปลงย่อยแต่ละแปลงได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 4.1.1 *(a และ b) แสดงค่าความผันแปรของค่าเฉลี่ยความหนาแน่นรวม (BD) ช่วงความลึก 0-20 ซม. ในช่วงเวลา (a) ระหว่างวันที่ 26 พฤษภาคม 2549 ถึงวันที่ 16 กันยายน 2549 หรือภายหลังการปลูกข้าวโพด 14 และ 127 วัน ในช่วงการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) และ (b) ระหว่างวันที่ 6 มิถุนายน 2550, วันที่ 28 สิงหาคม 2550 และวันที่ 13 ตุลาคม 2550 หรือภายหลังการปลูกข้าวโพด 25, 107 และ 154 วัน ในช่วงการทดลองปีที่ 2 (ค.ศ. 2007) ตามลำดับ ภายใต้การปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CP-BM, CF-M, CF-AL และ CF-M-AL)*

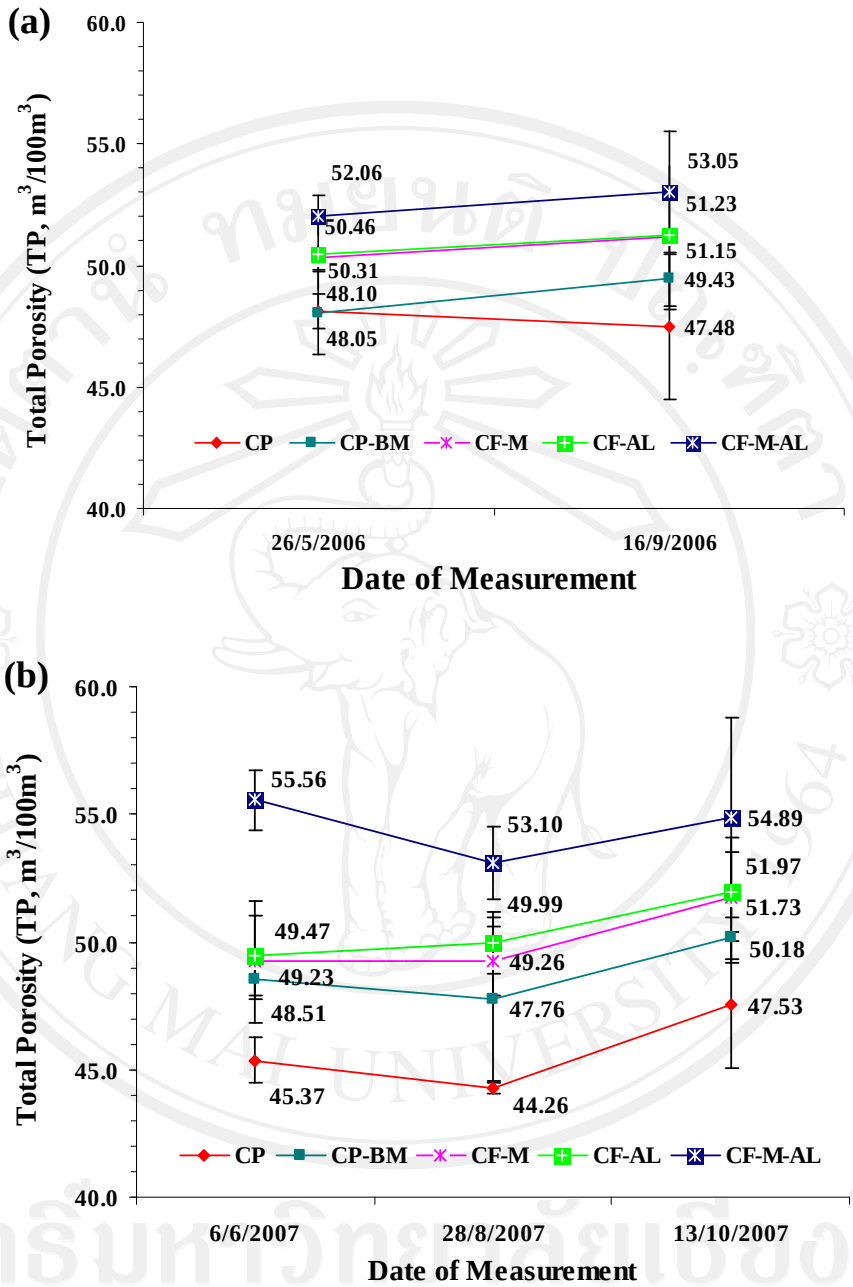
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตลอดช่วงที่ทำการศึกษาในระยะเวลาปีที่ 1และปีที่ 2 นั้น ค่า BD ในช่วงต้นและกลางฤดูฝนจะมีแนวโน้มลดลงและค่อยๆ เพิ่มขึ้นในช่วงปลายฤดูฝน เพราะดินมีช่องว่างเพิ่มขึ้นเนื่องจากรากพืชที่ปลูก (ข้าวโพดหวานในช่วงต้นฤดู และข้าวไร่กลาง-ปลายฤดูฝน ตามลำดับ) ช่วยชอนไชดินทำให้ดินไม่ถูกอัดแน่น และปริมาณอินทรียวัตถุที่เพิ่มขึ้นจากการสลายตัวของเศษซากพืชทำให้ดินร่วนซุย ค่าความหนาแน่นรวมของดินในช่วงนี้จึงต่ำ

4.1.2 ความพรุนทั้งหมดของดิน (Total Porosity, TP)

ค่าเฉลี่ยความพรุนทั้งหมดของดิน (TP) ในแปลงทดลองที่ทำการปลูกพืชขวางความลาดเทตามแนวระดับทั้งหมด 5 วิธี ในช่วงความลึก 0-20 ซม. ที่ผันแปรในช่วงฤดูฝน แสดงไว้ในตารางที่ 4.1.1, 4.1.2 และรูปที่ 4.1.2 (a และ b) นั้น พบว่า ในช่วงการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) ช่วงต้นและกลางฤดูฝนวันที่ 26 พฤษภาคม 2549 และ วันที่ 16 กันยายน 2549 หรือภายหลังการปลูกข้าวโพด 14 และ 127 วัน ค่า TP มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วงกลางฤดูฝน กล่าวคือแปลงที่ปลูกพืชในร่องตามแนวระดับแล้วคลุมดินในร่องด้วยระแนงหญ้าคา ระหว่างแถบอนุรักษ์ไม้ผลผสมถั่วสไตโล (CF-M-AL) มีค่า TP สูงสุด (52.06 และ 53.05 $m^3/100m^3$) ตามลำดับ (ตารางที่4.1.1 และ รูปที่ 4.1.2 (a)) รองลงมาคือ CF-AL, CF-M และ CP-BM ตามลำดับ ในขณะที่แปลงที่ปลูกแบบเกษตรกรนิยม (CP) ให้ค่า TP ต่ำสุด (48.10 และ 47.48 $m^3/100m^3$) และในช่วงการทดลองปีที่ 2 (ค.ศ. 2007) ช่วงต้น, กลางและปลายฤดูฝน วันที่ 6 มิถุนายน 2550, วันที่ 28 สิงหาคม 2550 และวันที่ 13 ตุลาคม 2550 หรือภายหลังการปลูกข้าวโพด 25, 107 และ 154 วัน ค่า TP มีค่าลดลงช่วงกลางฤดูฝน และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในปลายฤดูฝน กล่าวคือ แปลงที่ปลูกพืชในร่องตามแนวระดับแล้วคลุมดินในร่องด้วยไม้ไผ่สานแบบถี่ ระหว่างแถบอนุรักษ์ไม้ผลผสมถั่วสไตโล(CF-M-AL) มีค่า TP สูงสุด (55.56, 53.10 และ 54.89 $m^3/100m^3$) รองลงมาคือ CF-AL, CF-M และ CP-BM ตามลำดับในขณะที่แปลงที่ปลูกแบบเกษตรกรนิยม (CP) มีค่า TP ต่ำสุด (45.37, 44.26 และ 47.53 $m^3/100m^3$) (ตารางที่4.1.2 และ รูปที่ 4.1.2 (b)) ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

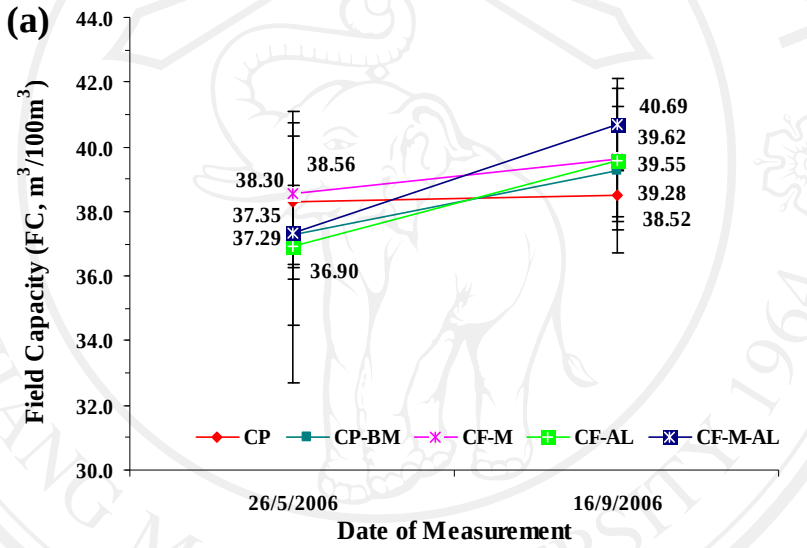


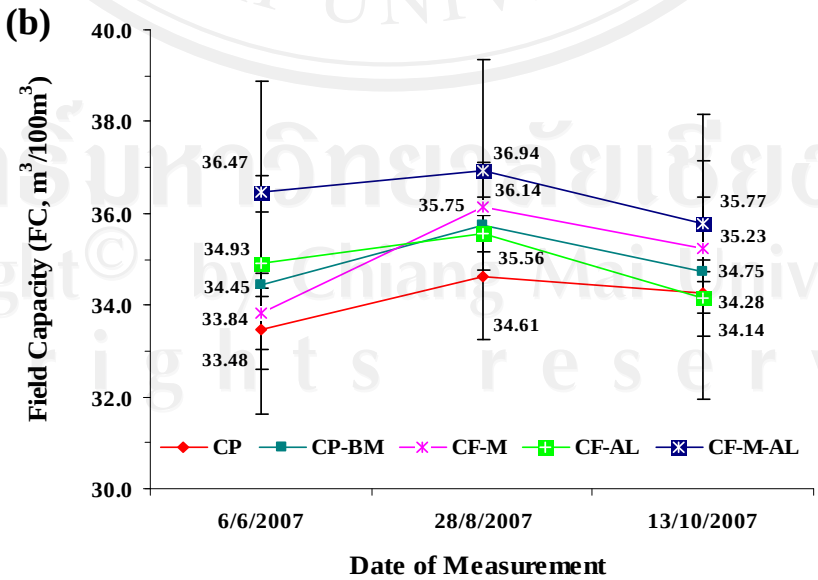
รูปที่ 4.1.2 *(a และ b) แสดงค่าความผันแปรของค่าเฉลี่ยของความพรุนทั้งหมดของดิน (TP) ในช่วงความลึก 0-20 ซม. ในช่วงเวลา (a) ระหว่างวันที่ 26 พฤษภาคม 2549 ถึงวันที่ 16 กันยายน 2549 หรือภายหลังการปลูกข้าวโพด 14 และ 127 วัน ในช่วงการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) และ (b) ระหว่างวันที่ 6 มิถุนายน 2550, วันที่ 28 สิงหาคม 2550 และวันที่ 13 ตุลาคม 2550 หรือภายหลังการปลูกข้าวโพด 25, 107 และ 154 วัน ในช่วงการทดลองปีที่ 2 (ค.ศ. 2007) ตามลำดับ ภายใต้การปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CP-BM, CF-M, CF-AL และ CF-M-AL)*

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

4.1.3 ความจุความชื้นในสนาม (Field Capacity, FC)

ค่าเฉลี่ย FC ในช่วงความลึก 0-20 ซม. ที่วัดได้ในห้องปฏิบัติการหรือที่ความชื้นสมดุลย์กับค่าแรงดึงน้ำ 10 kPa ที่ผันแปรในช่วงฤดูฝนในแปลงทดลองที่ทำการปลูกพืชขวางความลาดเทตามแนวระดับทั้งหมด 5 วิธีมีลักษณะคล้ายคลึงกัน จากตารางที่ 4.1.1 และ 4.1.2 และรูปที่ 4.1.3 (a และ b) แสดงให้เห็นว่า ค่า FC ในช่วงการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) ช่วงต้นและกลางฤดูฝนวันที่ 26 พฤษภาคม 2549 และวันที่ 16 กันยายน 2549 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วงกลางฤดูฝนสูงสุดและต่ำสุดเท่ากับ 40.69 และ 38.52 $m^3/100m^3$ ในแปลงที่ปลูกแบบ CF-M-AL และ CP ตามลำดับ (วันที่ 16 กันยายน 2549) (ตารางที่ 4.1.1 และรูปที่ 4.1.3 (a))





ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 4.1.3 *(a และ b) แสดงค่าผันแปรของค่าเฉลี่ย (Mean) ความจุความชื้นในสนาม (FC) ในช่วงความลึก 0-20 ซม. ในช่วงเวลา (a) ระหว่างวันที่ 26 พฤษภาคม 2549 ถึงวันที่ 16 กันยายน 2549 หรือภายหลังการปลูกข้าวโพด 14 และ 127 วัน ในช่วงการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) และ (b) ระหว่างวันที่ 6 มิถุนายน 2550, วันที่ 28 สิงหาคม 2550 และวันที่ 13 ตุลาคม 2550 หรือภายหลังการปลูกข้าวโพด 25, 107 และ 154 วัน ในช่วงการทดลองปีที่ 2 (ค.ศ. 2007) ตามลำดับ ภายใต้การปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CP-BM, CF-M, CF-AL และ CF-M-AL)*

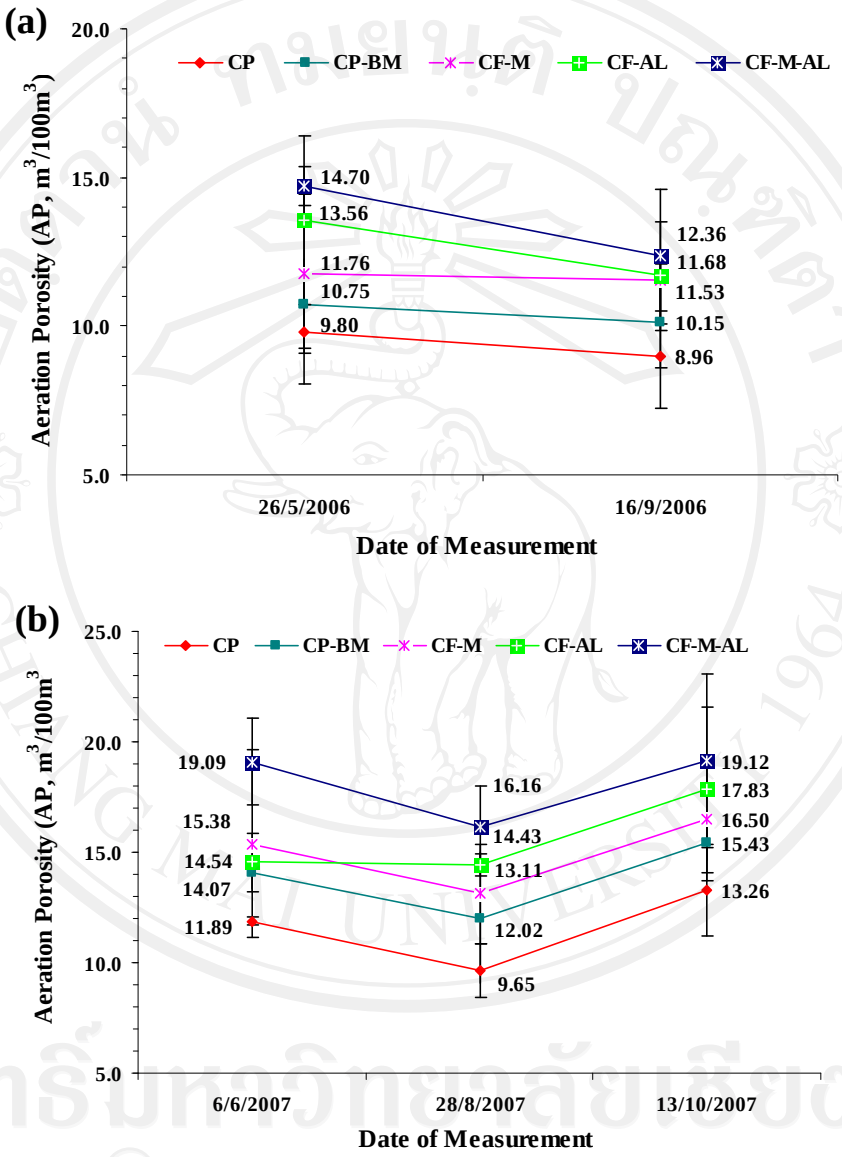
จากการเก็บตัวอย่างทั้ง 3 ครั้ง ในช่วงต้นฤดูฝน กลางฤดูฝน และปลายฤดูฝน ในช่วงการทดลองปีที่ 2 คือวันที่ 6 มิถุนายน 2550, วันที่ 28 สิงหาคม 2550 และวันที่ 13 ตุลาคม 2550 หรือภายหลังการปลูกข้าวโพด 25, 107 และ 154 วัน พบว่าค่าเฉลี่ย FC มีลักษณะผันแปร โดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วงกลางฤดูฝนและลดลงในช่วงปลายฤดูฝน กล่าวคือ แปลงที่ปลูกแบบ CF-M-AL มีค่า FC สูงสุด (36.47, 36.94 และ 35.77 $m^3/100m^3$) ตามลำดับ รองลงมาคือ CP-BM, CF-M และ CF-AL ในขณะที่แปลงที่ปลูกแบบเกษตรกรนิยม (CP) มีแนวโน้มให้ค่า FC ต่ำสุด (33.48, 34.61 และ 34.28 $m^3/100m^3$) ตามลำดับ (ตารางที่ 4.1.2 และ รูปที่ 4.1.3 (b))

4.1.4 ความพรุนที่ระบายอากาศดี (Aeration Porosity, AP)

ค่าเฉลี่ย AP ในช่วงความลึก 0-20 ซม. ที่ผันแปรในช่วงฤดูฝน ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.1.1, 4.1.2 และรูปที่ 4.1.4 (a และ b) ซึ่งค่าผันแปรเฉลี่ยของ AP ในแปลงทดลองที่ทำการปลูกพืชขวางความลาดเทตามแนวระดับทั้งหมด 5 วิธี มีแนวโน้มลดลงในช่วงต้นฤดูฝน-กลางฤดูฝน และเพิ่มขึ้นในช่วงกลางฤดูฝน–ปลายฤดูฝน ในช่วงการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) ช่วงต้นและกลางฤดูฝนวันที่ 26 พฤษภาคม 2549 และ วันที่ 16 กันยายน 2549 หรือภายหลังการปลูกข้าวโพด 14 และ 127 วัน ในแปลงที่ปลูกพืชในร่องตามแนวระดับแล้วคลุมดินในร่องด้วยระแนงหญ้าคา ระหว่างแถบอนุรักษ์ไม้ผลผสมถั่วสไตโล (CF-M-AL) มีค่า AP สูงสุด (14.70 และ12.36 $m^3/100m^3$) ตามลำดับ (ตารางที่ 4.1.1 และรูปที่ 4.1.4 (a)) รองลงมาคือ CF-AL, CF-M และ CP-BM ตามลำดับ ในขณะที่แปลงที่ปลูกแบบเกษตรกรนิยม (CP) ให้ค่า AP ต่ำสุด (9.80 และ 8.96 $m^3/100m^3$) และในช่วงการทดลองปีที่ 2 (ค.ศ. 2007) ช่วงต้น, กลาง และปลายฤดูฝน วันที่ 6 มิถุนายน 2550, วันที่ 28 สิงหาคม 2550 และวันที่ 13 ตุลาคม 2550 หรือภายหลังการปลูกข้าวโพด 25, 107 และ 154 วัน AP มีค่าลดลงช่วงกลางฤดูฝน และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในปลายฤดูฝนเช่นกัน กล่าวคือ แปลงที่ปลูกพืชในร่องตามแนวระดับแล้วคลุมดินในร่องด้วยไม้ไผ่สานแบบถี่ ระหว่างแถบอนุรักษ์ไม้ผลผสมถั่วสไตโล (CF-M-AL) มีค่า AP สูงสุด (19.09, 16.16 และ 19.12 $m^3/100m^3$) รองลงมาคือ CF-AL, CF-M และ CP-BM

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตามลำดับในขณะที่แปลงที่ปลูกแบบเกษตรกรนิยม (CP) มีค่า AP ต่ำสุด (11.89, 9.65 และ13.26 $m^3/100m^3$) (ตารางที่ 4.1.2 และรูปที่ 4.1.4 (b)) ตามลำดับ



รูปที่ 4.1.4 *(a และ b) แสดงค่าผันแปรของความพรุนที่ระบายอากาศดี (AP) ในช่วงความลึก 0-20 ซม.ในช่วงเวลา (a) ระหว่างวันที่ 26 พฤษภาคม 2549 ถึงวันที่ 16 กันยายน 2549 หรือภายหลังการปลูกข้าวโพด 14 และ 127 วัน ในช่วงการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) และ (b) ระหว่างวันที่ 6 มิถุนายน 2550, วันที่ 28 สิงหาคม 2550 และวันที่ 13 ตุลาคม 2550 หรือภายหลังการปลูกข้าวโพด 25, 107 และ 154 วัน ในช่วงการทดลองปีที่ 2 (ค.ศ. 2007) ตามลำดับ ภายใต้การปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CP-BM, CF-M, CF-AL และ CF-M-AL)*

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ซึ่งค่าผันแปรเฉลี่ยของ AP มีลักษณะแปรผกผันกับค่า FC กล่าวคือขณะที่ดินมีความจุความชื้นในสนาม (FC) สูง ช่องว่างขนาดใหญ่ของดินมีค่าลดลงจึงดูดยึดน้ำได้ดี ทำให้ดินมีปริมาณช่องที่ระบายอากาศได้ดี (AP) ต่ำ ในทางตรงกันข้ามเมื่อดินมีปริมาณช่องขนาดใหญ่ที่ระบายอากาศสูงย่อมดูดยึดน้ำในดินได้น้อยลงทำให้ค่า FC ลดต่ำลง นอกจากนี้อาจเนื่องจากการเพิ่มของค่าความพรุนทั้งหมดของดินในช่วงกลางฤดูฝน-ปลายฤดูฝน ทำให้ค่า AP เพิ่ม (รูปที่ 4.1.4(b)) และนอกจากนี้ค่า AP ยังบ่งชี้ให้เห็นว่า วิธีปลูกพืชในร่องตามแนวระดับแล้วคลุมดินในร่องด้วยระแนงหญ้าคาในปีที่ 1 และไม้ไผ่สานแบบถี่ในปีที่ 2 ระหว่างแถบอนุรักษ์ไม้ผลผสมถั่วสไตโล (CF-M-AL) มีแนวโน้มให้การระบายอากาศสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีอื่นๆ ในทางตรงข้ามวิธีปลูกพืชเชิงเกษตรกรนิยมปฏิบัติ (CP) มีผลทำให้ดินแน่น และมีการระบายอากาศเลวที่สุด โดยเฉพาะกลางฤดูฝน เมื่อเปรียบเทียบกับ CP-BM, CF-M และ CF-AL ตามลำดับ

4.1.5 ปริมาณและขนาดเฉลี่ยของเม็ดดินที่เสถียร (Stable Aggregate Based on Dry Aggregate, SAD ; Stable Aggregate Based on Total Soil Mass, SAT and Mean Weight Diameter, MWD)

รูปที่ 4.1.5 (a และ b) แสดงถึงปริมาณเม็ดดินที่เสถียรของผิวดินโดยเฉลี่ย (0-5 ซม.) ที่คำนวณเป็นร้อยละของเม็ดดินแห้ง (SAD) และร้อยละของเม็ดดินทั้งหมด (SAT) ของดิน และขนาดโดยเฉลี่ยของเม็ดดินที่เสถียร (MWD) ภายใต้การปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ในแนวระดับทั้ง 5 วิธี กล่าวคือ ในช่วงการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) ปริมาณเม็ดดินที่เสถียรในแปลงที่ปลูกพืชในร่องตามแนวระดับแล้วคลุมดินในร่องด้วยระแนงหญ้าคา ระหว่างแถบอนุรักษ์ไม้ผลผสมถั่วสไตโล (CF-M-AL) มีแนวโน้มให้ค่า SAD และ SAT สูงที่สุด คือ ร้อยละ 89.03 และ 38.01 ส่วนแปลงที่ปลูกพืชแบบ CP นั้น มีแนวโน้มให้ค่า SAD และ SAT ต่ำที่สุด คือ ร้อยละ 57.51 และ 19.68 ตามลำดับ

นอกจากนี้ขนาดเฉลี่ยของเม็ดดินที่เสถียร (MWD) ในแปลงที่ปลูกพืชขวางความลาดเทในแนวระดับทั้ง 5 วิธี มีแนวโน้มคล้ายคลึงกัน กับค่า SAD และ SAT โดยที่แปลงที่พืชแบบ CF-M-AL มีค่า MWD สูงที่สุดคือ 3.26 มม. (รูปที่ 4.1.5 (a))

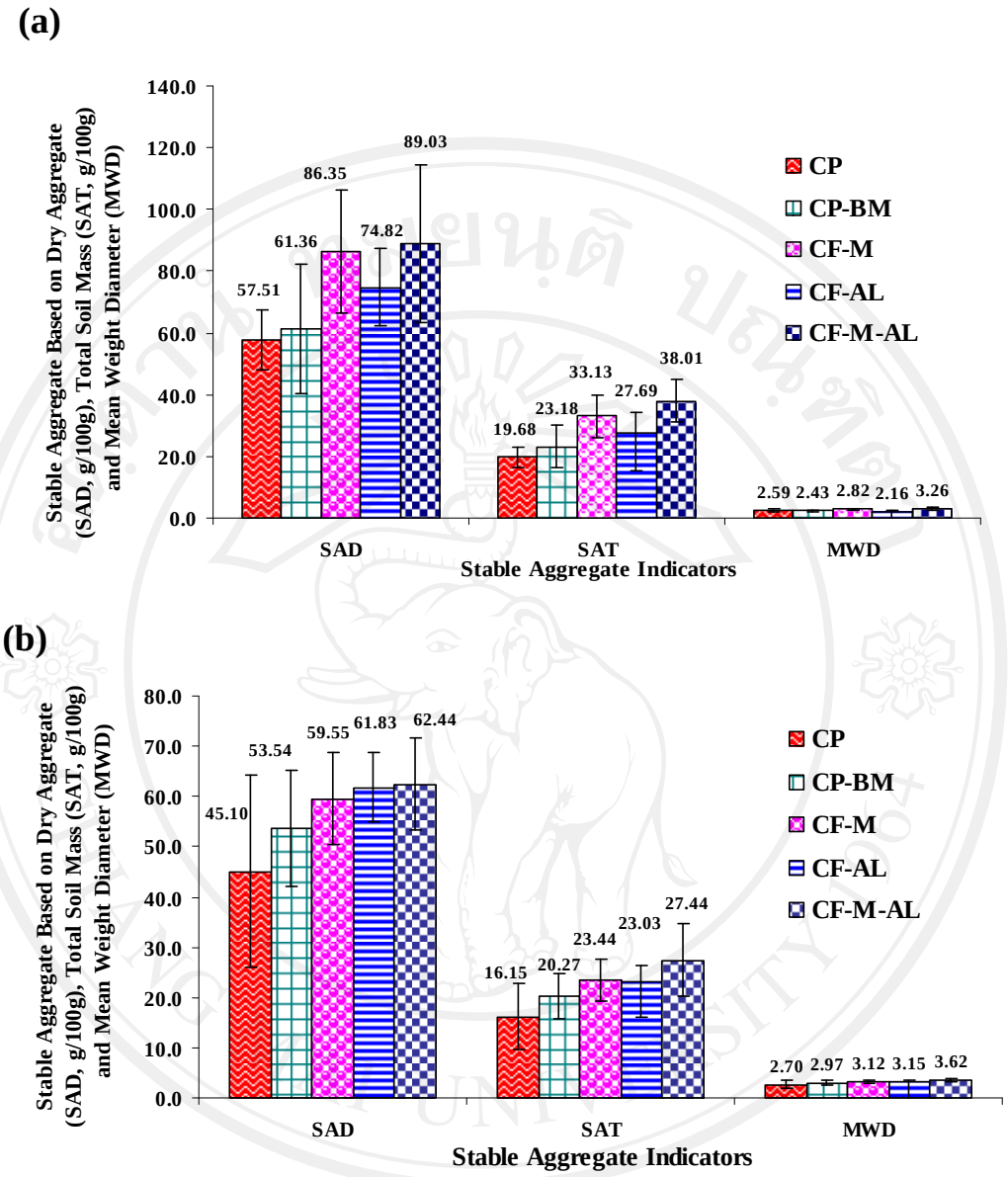
สำหรับวิธีการปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ในแนวระดับขวางความลาดเท ทั้ง 5 วิธี ในการทดลองปีที่ 2 (ค.ศ. 2007) นั้น พบว่าปริมาณเม็ดดินที่เสถียรของผิวดินโดยเฉลี่ย (0-5 ซม.) ที่คำนวณเป็นร้อยละของเม็ดดินแห้ง (SAD) และร้อยละของเม็ดดินทั้งหมด (SAT) ของดิน และขนาดโดยเฉลี่ยของเม็ดดินที่เสถียร (MWD) มีแนวโน้มคล้ายคลึงกันกับในการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) กล่าวคือ ปริมาณเม็ดดินที่เสถียรในแปลงที่ทำการปลูกพืชแบบ CF-M-AL มีแนวโน้มให้ค่า SAD และ SAT สูงที่สุด คือ ร้อยละ 62.44 และ 27.44 และการปลูกพืชแบบ CP มีแนวโน้มให้ค่า SAD และ SAT ต่ำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ที่สุด คือ ร้อยละ 45.10 และ 16.15 ตามลำดับ และขนาดเฉลี่ยของเม็ดดินที่เสถียร (MWD) ในแปลงที่ทำการปลูกพืชแบบ CF-M-AL มีค่าสูงสุด คือ 3.62 มม. (รูปที่ 4.1.5 (b))

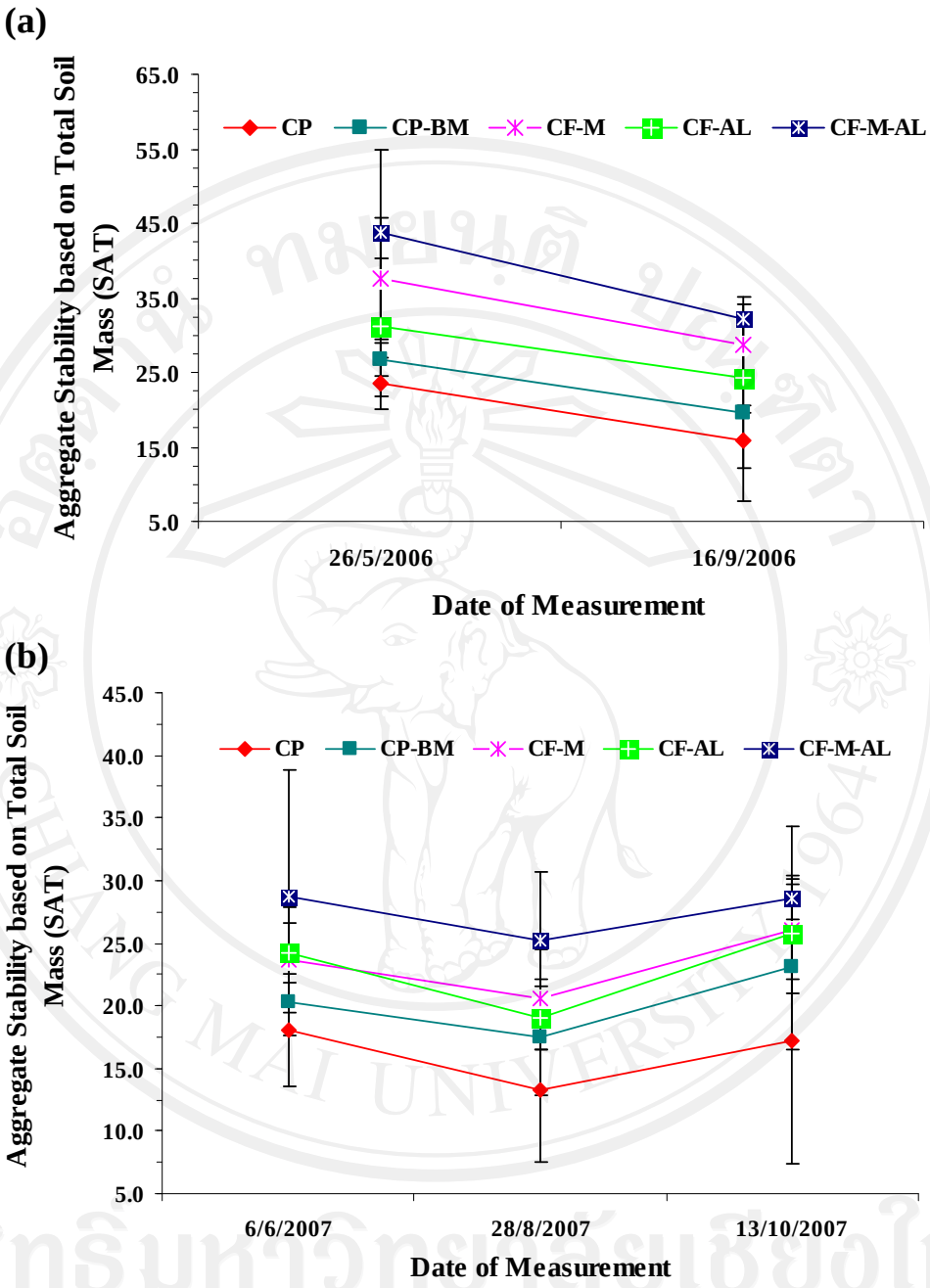
เมื่อพิจารณาปริมาณเม็ดดินที่เสถียรเป็นร้อยละของปริมาณมวลดินแห้งทั้งหมดของดิน (SAT) เปรียบเทียบกับปริมาณเม็ดดินเสถียรเป็นร้อยละของเม็ดดินแห้ง (SAD) แล้วนั้น ค่า SAT น่าจะเป็นดัชนีที่บ่งชี้ถึงระดับการสร้างตัวของโครงสร้างดินหรือเม็ดดินที่เสถียร (Aggregate Stability) ได้ดีกว่า SAD เนื่องจากเป็นค่าบ่งชี้ถึงปริมาณเม็ดดินที่เสถียรทั้งหมดในมวลดินรวม ไม่ใช่เฉพาะในมวลของเม็ดดินแห้ง ในรูปที่ 4.1.6 (a และ b) แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ย SAT ในช่วงการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) และปีที่ 2 (ค.ศ. 2007) ซึ่งแปลงที่ทำการปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ในแนวระดับขวางความลาดเท 5 วิธี นั้น ค่าผันแปรเฉลี่ยของ SAT มีลักษณะผันแปรคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ มีค่าลดลงในช่วงต้นฤดูฝน-กลางฤดูฝน และเพิ่มขึ้นในช่วงกลางฤดูฝน-ปลายฤดูฝน โดยในแปลงที่ปลูกพืชในร่องตามแนวระดับแล้วคลุมดินในร่องด้วยระแนงหญ้าคาในปีที่ 1 และไม้ไผ่สานแบบถี่ในปีที่ 2 ระหว่างแถบอนุรักษ์ไม้ผลผสมถั่วสไตโล (CF-M-AL) มีแนวโน้มให้ค่าผันแปรเฉลี่ยของ SAT สูงที่สุด ส่วนแปลงที่ปลูกพืชแบบ CP นั้น มีแนวโน้มให้ค่าผันแปรเฉลี่ยของ SAT ต่ำที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากแปลงที่ปลูกแบบ CF-M-AL ในช่วงปลายฤดูฝนมีการเสริมสร้างเม็ดดิน (SAT) เพิ่มขึ้น เพราะว่าโครงสร้างของดินผิวไม่ได้รับผลกระทบจากแรงกระแทกของเม็ดฝนโดยตรง เนื่องจากได้รับการป้องกันจากวัสดุคลุมดิน ส่งผลให้มีการเสริมสร้างเม็ดดินที่เสถียรเพิ่มขึ้น รวมทั้งมีการสะสมปริมาณอินทรียวัตถุจากปริมาณการสลายตัวของต้นข้าวโพดและปริมาณรากพืชสะสมมากกว่าเมื่อเทียบกับแปลงที่ปลูกพืชแบบ CP

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 4.1.5 *(a และ b) แสดงค่าเฉลี่ยตลอดช่วงฤดูฝนของปริมาณเม็ดดินที่เสถียรเป็นร้อยละของเม็ดดินแห้ง (SAD) และมวลดินแห้งทั้งหมด (SAT) และขนาดโดยเฉลี่ยของเม็ดดินที่เสถียร (MWD) (a) ในช่วงการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) และ (b) ในช่วงการทดลองปีที่ 2 (ค.ศ. 2007) ตามลำดับ ภายใต้การปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CP-BM, CF-M, CF-AL และ CF-M-AL)*

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 4.1.6 *(a และ b) แสดงค่าผันแปรเฉลี่ยของปริมาณเม็ดดินที่เสถียรเป็นร้อยละของมวลดินแห้งทั้งหมด (SAT) ในช่วงต้นฤดูฝน-ปลายฤดูฝน ในช่วงเวลา (a) ระหว่างวันที่ 26 พฤษภาคม 2549 ถึงวันที่ 16 กันยายน 2549 หรือภายหลังการปลูกข้าวโพด 14 และ 127 วัน ในช่วงการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) และ (b) ระหว่างวันที่ 6 มิถุนายน 2550, วันที่ 28 สิงหาคม 2550 และวันที่ 13 ตุลาคม 2550 หรือภายหลังการปลูกข้าวโพด 25, 107 และ*

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

154 วัน ในช่วงการทดลองปีที่ 2 (ค.ศ. 2007) ตามลำดับ ภายใต้การปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CP-BM, CF-M, CF-AL และ CF-M-AL)

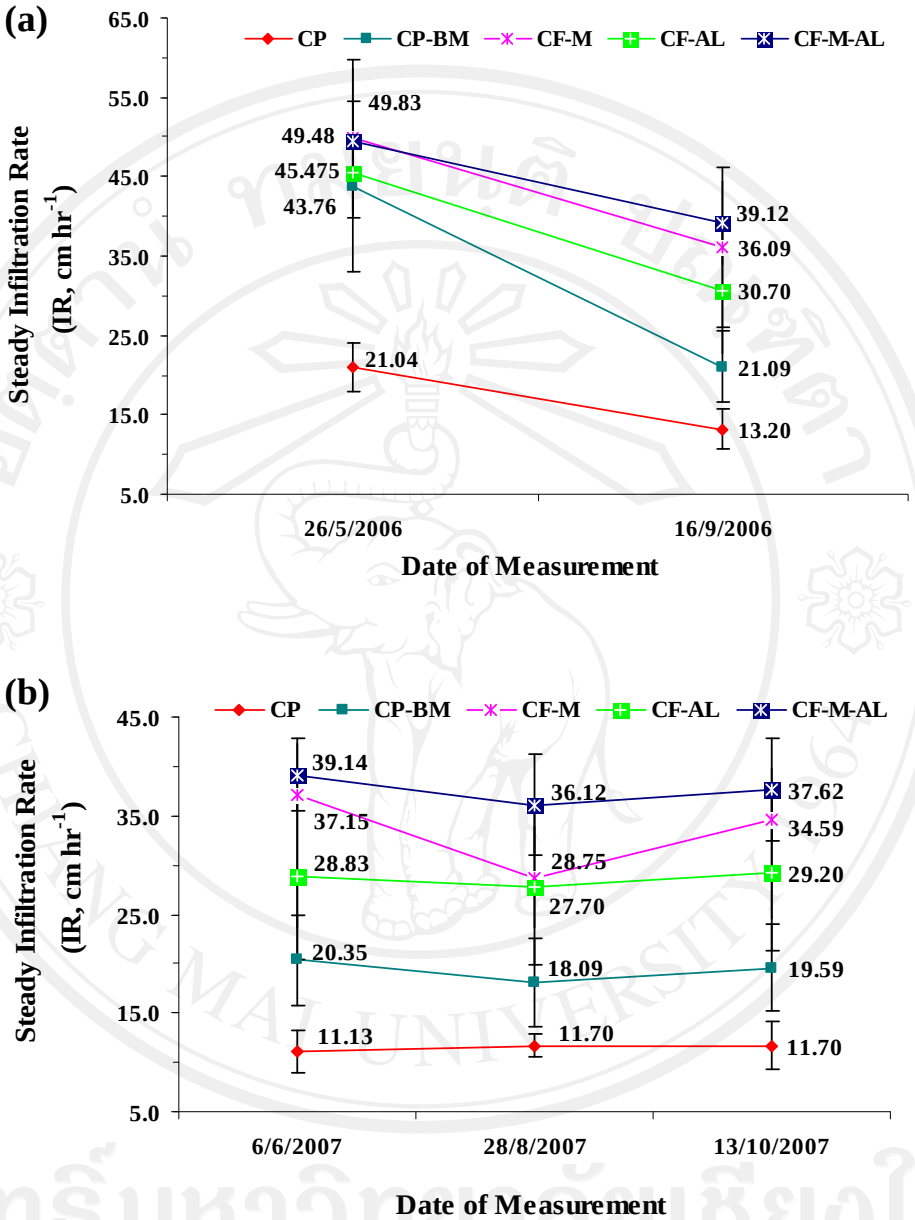
4.1.6 อัตราการซึมน้ำเข้าสู่ผิวดิน (Infiltration Rate , IR)

ค่าเฉลี่ยตลอดช่วงฤดูฝนของอัตราการซึมน้ำเข้าสู่ผิวดินในขณะที่ผิวดินมีความชื้นใกล้อิ่มตัวด้วยน้ำ (Steady Infiltration Rate, IR) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในช่วงการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) ช่วงต้นและกลางฤดูฝนวันที่ 26 พฤษภาคม 2549 และ วันที่ 16 กันยายน 2549 หรือภายหลังการปลูกข้าวโพด 14 และ 127 วัน ค่า IR มีแนวโน้มลดลงในช่วงกลางฤดูฝน กล่าวคือ แปลงที่ปลูกพืชในร่องตามแนวระดับแล้วคลุมดินในร่องด้วยระแนงหญ้าคา ระหว่างแถบอนุรักษ์ไม้ผลผสมถั่วสไตโล (CF-M-AL) มีค่า IR สูงสุด (49.48 และ 39.12 cm hr^{-1}) ตามลำดับ รองลงมาคือ CF-AL, CF-M และ CP-BM ตามลำดับ ในขณะที่แปลงที่ปลูกแบบเกษตรกรนิยม (CP) ให้ค่า IR ต่ำสุด (21.04 และ13.20 cm hr^{-1}) (ตารางที่4.1.1 และ รูปที่ 4.1.7(a)) ตามลำดับ

ในช่วงการทดลองปีที่ 2 (ค.ศ. 2007) ช่วงต้น, กลาง และปลายฤดูฝน วันที่ 6 มิถุนายน 2550, วันที่ 28 สิงหาคม 2550 และวันที่ 13 ตุลาคม 2550 หรือภายหลังการปลูกข้าวโพด 25, 107 และ 154 วัน ค่า IR มีค่าลดลงช่วงกลางฤดูฝน และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในปลายฤดูฝน กล่าวคือ แปลงที่ปลูกพืชในร่องตามแนวระดับแล้วคลุมดินในร่องด้วยไม้ไผ่สานแบบถี่ ระหว่างแถบอนุรักษ์ไม้ผลผสมถั่วสไตโล (CF-M-AL) มีค่า IR สูงสุด (39.14, 36.12 และ 37.62 cm hr^{-1}) รองลงมาคือ CF-AL, CF-M และ CP-BM ตามลำดับในขณะที่แปลงที่ปลูกแบบเกษตรกรนิยม (CP) มีค่า IR ต่ำสุด (11.13, 11.70 และ 11.70 cm hr^{-1}) (ตารางที่ 4.1.2 และ รูปที่ 4.1.7 (b)) ตามลำดับ

แปลงที่ปลูกแบบ CF-M-AL มีแนวโน้มให้ค่าอัตราการซึมน้ำเข้าสู่ผิวดินคงที่ (IR) สูงสุด เพราะว่าโครงสร้างของดินผิวไม่ได้รับผลกระทบจากแรงกระแทกของเม็ดฝนโดยตรง เนื่องจากได้รับการป้องกันจากวัสดุคลุมดิน ส่งผลให้มีการเสริมสร้างเม็ดดินที่เสถียรเพิ่มขึ้นและมีการระบายอากาศสูงกว่าเมื่อเทียบกับแปลงที่ปลูกพืชเชิงอนุรักษ์แบบ CP และ CP-BM ซึ่งมีแนวโน้มให้ค่าอัตราการซึมน้ำเข้าสู่ผิวดินคงที่ต่ำกว่า ทั้งนี้เนื่องจากเม็ดดินที่ผิวดินถูกทำให้แตกกระจาย จากการตกกระทบของเม็ดฝน ทำให้เกิดการอุดตันของช่องว่างบริเวณผิวดิน ส่งผลให้หน้าดินค่อนข้างแน่นทึบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 4.1.7 *(a และ b) แสดงค่าผันแปรของอัตราการซึมน้ำเข้าสู่ผิวดิน (Steady Infiltration Rate, IR) ในช่วงเวลา (a) ระหว่างวันที่ 26 พฤษภาคม 2549 ถึงวันที่ 16 กันยายน 2549 หรือภายหลังการปลูกข้าวโพด 14 และ 127 วัน ในช่วงการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) และ(b) ระหว่างวันที่ 6 มิถุนายน 2550, วันที่ 28 สิงหาคม 2550 และวันที่ 13 ตุลาคม2550 หรือภายหลังการปลูกข้าวโพด 25, 107 และ 154 วัน ในช่วงการทดลองปีที่ 2 (ค.ศ. 2007) ตามลำดับภายใต้การปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CP-BM, CF-M, CF-AL และ CF-M-AL)*

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.2 ผลของการปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ต่อปริมาณน้ำที่สูญเสียโดยการไหลบ่าบนผิวดิน

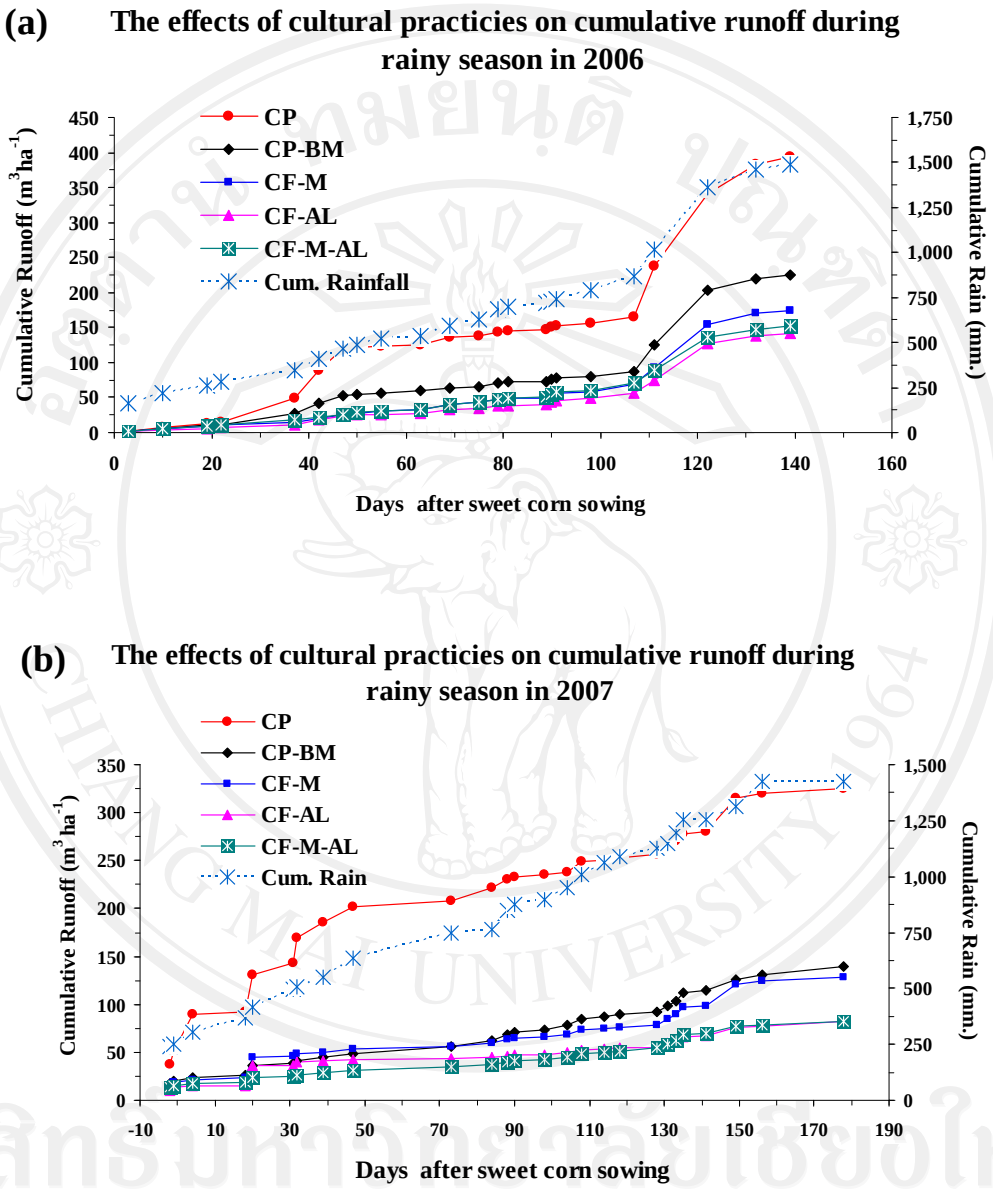
(Effects of Conservative Cultural Practices on Surface Runoff, Ro)

ผลการศึกษาปริมาณการสูญเสียน้ำโดยการไหลบ่าบนหน้าดินสะสม (Cumulative Runoff) ภายใต้การปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกันตลอดฤดูฝน ในช่วงการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) และในช่วงการทดลองปีที่ 2 (ค.ศ. 2007) แสดงไว้ในรูปที่ 4.2.1 (a และ b) และรูปที่ 4.2.2 (a และ b) ตามลำดับ

ผลการทดลองพบว่า แปลงที่มีการปลูกแบบเกษตรนิยมปฏิบัติ (CP) มีปริมาณการสูญเสียน้ำโดยการไหลบ่าบนหน้าดินทั้งหมดสูงที่สุด คือ 394.24 และ 325.33 $m^3 ha^{-1}$ และแปลงที่ปลูกพืชในร่องตามแนวระดับขวางความลาดเทระหว่างแถบอนุรักษ์ไม้ผลผสมถั่วสไตโล (CF-AL) มีการสูญเสียน้ำโดยการไหลบ่าบนหน้าดินทั้งหมดต่ำที่สุด คือ 141.11 และ 82.45 $m^3 ha^{-1}$ ซึ่งไม่ต่างจากแปลงที่ปลูกพืชแบบ CF-M-AL มีค่าการสูญเสียน้ำโดยการไหลบ่าหน้าดินสะสมต่ำรองลงมาเท่ากับ 152.14 และ 82.63 $m^3 ha^{-1}$ ในปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) และปีที่ 2 (ค.ศ. 2007) ตามลำดับ (รูปที่ 4.2.2 (a และ b)) เมื่อเปรียบเทียบปริมาณการสูญเสียน้ำโดยการไหลบ่าบนหน้าดินสะสมของแปลงที่ปลูกพืชในแบบ CP-BM คือ 225.30 และ138.98 $m^3 ha^{-1}$ และCF-M คือ 174.48 และ128.82 $m^3 ha^{-1}$ ซึ่งพบว่ามีปริมาณการสูญเสียน้ำโดยการไหลบ่าบนหน้าดินสะสมมีค่าใกล้เคียงกัน และการสูญเสียน้ำโดยการไหลบ่าบนหน้าดินนี้ ยังมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับปริมาณน้ำฝนสะสมตลอดช่วงฤดูฝน (รูปที่ 4.2.1 (a และ b))

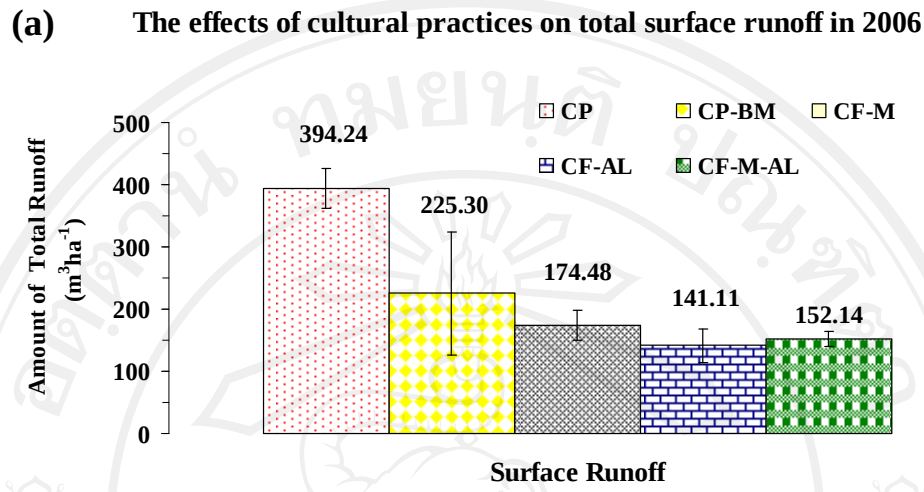
จากผลการทดลองอาจกล่าวได้ว่า การปลูกพืชแบบเกษตรนิยม (CP) ก่อให้เกิดการสูญเสียปริมาณน้ำไหลบ่าบนหน้าดินสูง เนื่องจากไม่มีสิ่งกีดขวางเพื่อลดอัตราเร็วของการไหลบ่าของน้ำ เมื่อเทียบกับการปลูกพืชในร่องร่วมกับแถบอนุรักษ์ทั้งแบบคลุมและไม่คลุมดิน (CP-BM, CF-M, CF-AL, CF-M-AL) มีผลช่วยลดการสูญเสียน้ำไหลบ่าบนผิวดินอย่างชัดเจน เนื่องจากมีทั้งร่องปลูกที่คลุมด้วยวัสดุที่ป้องกันการตกกระทบของเม็ดฝนที่มีความเข้มและพลังงานสูง ร่วมกับแถบอนุรักษ์ที่ช่วยชะลออัตราเร็วของการไหลของน้ำฝนบนผิวหน้าดิน

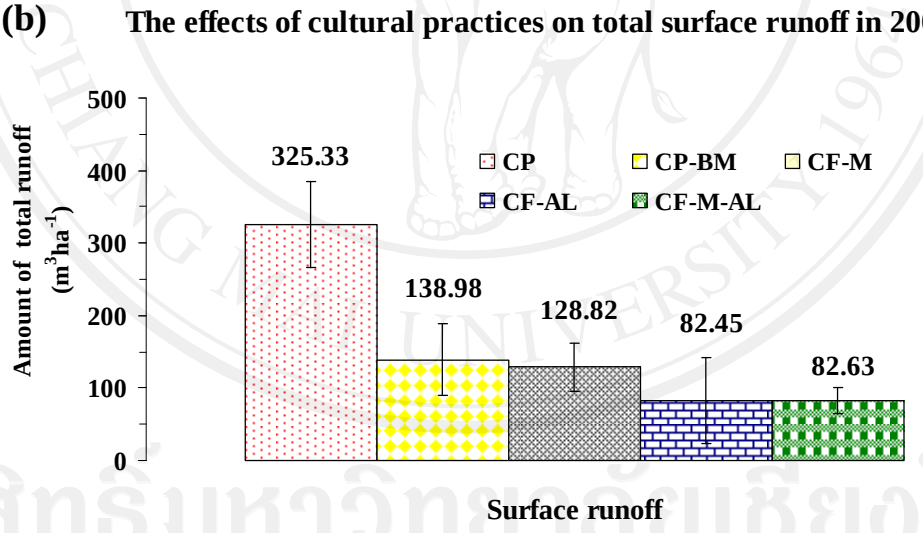
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 4.2.1 *(a และ b) แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำที่ไหลบ่าบนผิวดินสะสม (Cumulative Runoff) และปริมาณฝนตกสะสม (Cumulative Rain) ในช่วงเวลา (a) ระหว่างวันที่ 15 พฤษภาคม 2549 ถึงวันที่ 28 กันยายน 2549 ในช่วงการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) และ (b) ระหว่างวันที่ 9 พฤษภาคม 2550 ถึงวันที่ 8 พฤศจิกายน 2550 ในช่วงการทดลองปีที่ 2 (ค.ศ. 2007) ตามลำดับ ภายใต้การปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CP-BM, CF-M, CF-AL และ CF-M-AL) ในแปลงทดลองบริเวณหมู่บ้านถวน ตำบลบ้านทับ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่*

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved





รูปที่ 4.2.2 *(a และ b) แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำที่ไหลบ่าบนผิวดินทั้งหมด (Amount of Total Runoff) ในช่วงเวลา (a) ระหว่างวันที่ 15 พฤษภาคม 2549 ถึงวันที่ 28 กันยายน 2549 ในช่วงการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) และ (b) ระหว่างวันที่ 9 พฤษภาคม 2550 ถึงวันที่ 8 พฤศจิกายน 2550 ในช่วงการทดลองปีที่ 2 (ค.ศ. 2007) ตามลำดับ ภายใต้การปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CP-BM, CF-M, CF-AL และ CF-M-AL)*

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.3 ผลของการปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ต่อปริมาณการกักเก็บน้ำในดิน

(Effects of Conservative Cultural Practices on Total Stored Soil Water, TSW)

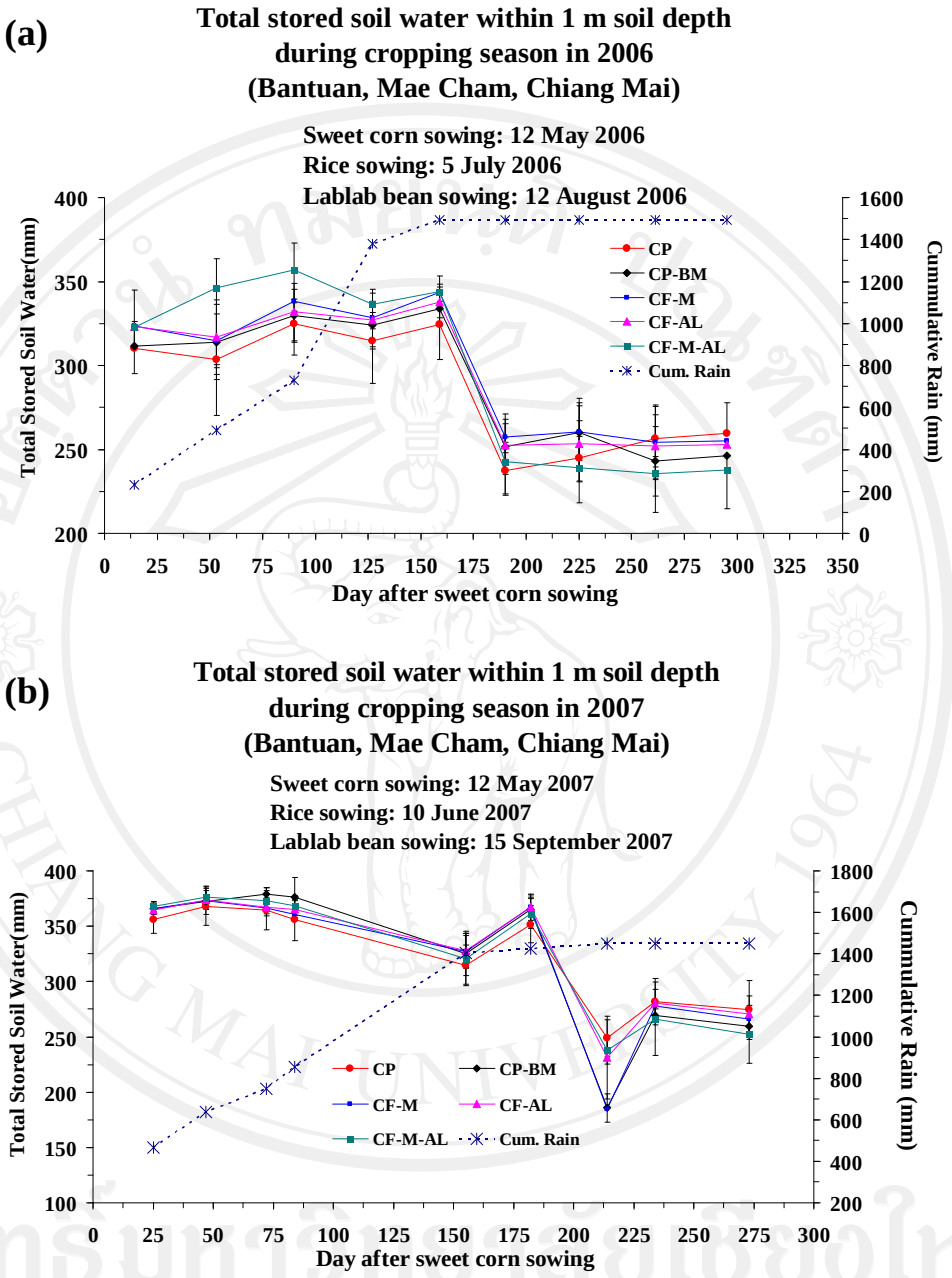
ผลของการปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน 5 วิธี (CP, CP-BM, CF- AL, CF-M และ CP-M-AL) ต่อการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยปริมาณการกักเก็บน้ำในดิน (Total Stored Soil Water, TSW) ในช่วงความลึก 1 เมตร ในช่วงระยะเวลาต่างๆ ระหว่างที่มีการปลูกพืชทั้ง 3 ชนิดติดต่อกัน ในช่วงการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) และในช่วงการทดลองปีที่ 2 (ค.ศ. 2007) ซึ่งได้แสดงไว้ในรูปที่ 4.3.1 (a และ b)

ผลการวัดและประเมินค่าเฉลี่ยปริมาณการกักเก็บน้ำในดินสะสมในช่วงความลึก 1 เมตร ในช่วงต้นฤดูฝนถึงปลายฤดูฝนของการทดลองปีที่ 1 (ระหว่างวันที่ 26 พฤษภาคม-18 ตุลาคม) พบว่าแปลงที่ปลูกพืชแบบ CP มีปริมาณการกักเก็บน้ำในดินสะสมต่ำสุด และแปลงที่ปลูกพืชแบบ CF-M-AL มีปริมาณการกักเก็บน้ำในดินสะสมสูงที่สุด ส่วนในฤดูแล้ง (ระหว่างวันที่ 18 พฤศจิกายน 2549 -3 มีนาคม 2550) พบว่าแปลงที่ปลูกแบบ CF-M-AL มีปริมาณการกักเก็บน้ำในดินสะสมต่ำสุด (รูปที่ 4.3.1 (a))

ในการทดลองปีที่ 2 (ค.ศ. 2007) ผลการวัดและประเมินปริมาณเฉลี่ยของการกักเก็บน้ำในดินในช่วงความลึก 1 เมตร ตลอดฤดูกาลเพาะปลูก พบว่าค่าเฉลี่ยปริมาณการกักเก็บน้ำในดิน ในการปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกันทั้ง 5 วิธี (CP, CP-BM, CF- AL, CF-M และ CP-M-AL) มีแนวโน้มคล้ายคลึงกัน แต่ในช่วงต้นฤดูฝนถึงปลายฤดูฝน (ระหว่างเดือนมิถุนายน-เดือนตุลาคม) แปลงที่ปลูกพืชแบบ CP-BM และ CF-M-AL มีปริมาณเฉลี่ยของการกักเก็บน้ำในดินสะสมสูงที่สุดตามลำดับ ส่วนในฤดูแล้ง (ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2550-เดือนกุมภาพันธ์ 2551) พบว่าปริมาณการเก็บกักน้ำในดินของแปลง CF-M และ CF-M-AL มีแนวโน้มลดลงใกล้เคียงกัน (รูปที่ 4.3.1(b))

การที่แปลงที่ปลูกแบบ CF-M-AL มีค่าเฉลี่ยปริมาณการกักเก็บน้ำในดินในช่วงความลึก 1 เมตร ต่ำในช่วงฤดูแล้งนั้น ทั้งนี้เพราะการปลูกพืชวิธีนี้ ซึ่งเป็นการปลูกพืชในร่องตามแนวระดับแล้วคลุมดินในร่องด้วยระแนงหญ้าคาในปีที่ 1 และไม้ไผ่สานแบบถี่ในปีที่ 2 ระหว่างแถบอนุรักษ์ไม้ผลผสมถั่วสไตโล จึงทำให้มีการดูดใช้น้ำในปริมาณที่มากและลึกกว่ารากพืชที่ปลูก และเป็นวิธีที่สามารถสงวนกักเก็บน้ำเข้าสู่โปรไฟล์ดินในช่วงฤดูฝน-ปลายฤดูฝนได้มากที่สุด ดังนั้นพืชปลูกจึงมีความสามารถนำปริมาณน้ำที่เป็นประโยชน์ดังกล่าว มาใช้เพื่อในการเจริญเติบโตและสร้างผลผลิตในช่วงฤดูแล้งได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงที่สุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 4.3.1 *(a และ b) แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณการกักเก็บน้ำในดิน (TSW) ในช่วงความลึก 1 เมตร ในช่วงเวลา (a) ระหว่างวันที่ 26 พฤษภาคม 2549 ถึงวันที่ 3 มีนาคม 2550 หรือภายหลังการปลูกข้าวโพด 14 - 295 วัน ในช่วงการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) และ (b) ระหว่างวันที่ 6 มิถุนายน 2550 ถึงวันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2551 หรือภายหลังการปลูกข้าวโพด 25 - 273 วัน ในช่วงการทดลองปีที่ 2 (ค.ศ. 2007) ตามลำดับ ภายใต้การปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CP-BM, CF-M, CF-AL และ CF-M-AL) ในแปลงทดลองบริเวณหมู่บ้านถวน ตำบลบ้านทับ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่*

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

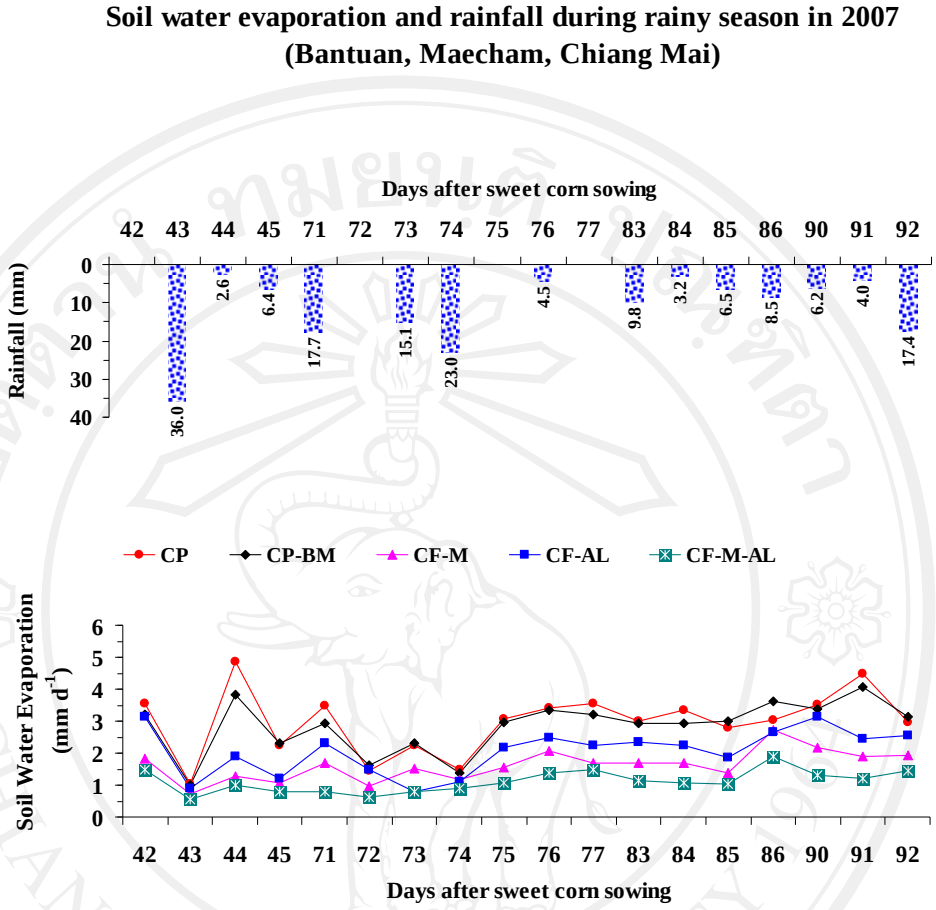
4.4 ผลของการปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ต่อปริมาณการระเหยของน้ำจากผิวดิน

(Effects of Conservative Cultural Practices on Soil Water Evaporation, Es)

ค่าเฉลี่ยปริมาณการระเหยของน้ำจากผิวดิน (Es) ในช่วงกลางฤดูฝน ระหว่างวันที่ 23 มิถุนายน 2550 ถึงวันที่ 12 สิงหาคม 2550 หรือภายหลังการปลูกข้าวโพด 42-92 วัน ในช่วงการทดลองปีที่ 2 (ค.ศ. 2007) ภายใต้การปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน 5 วิธีนั้น ใช้วิธีวัดโดย Micro-Lysimeter ได้แสดงไว้ในรูปที่ 4.4.1 และ รูปที่ 4.4.2 พบว่าวิธีการปลูกพืชแบบเกษตรนิยม (CP) และการปลูกแบบเกษตรกรนิยมแล้วคลุมด้วยไม้ไผ่สาน (CP-BM) มีแนวโน้มทำให้ปริมาณน้ำที่ระเหยจากดินผิวมากที่สุดอย่างชัดเจน กล่าวคือมีค่าเฉลี่ยปริมาณการระเหยของน้ำจากผิวดินทั้งหมด (Amount of Total Soil Water Evaporation) ในช่วงกลางฤดูฝน ระหว่างวันที่ 23 มิถุนายน 2550 ถึงวันที่ 12 สิงหาคม 2550 เท่ากับ 53.52 และ 51.24 mm ตามลำดับ รองลงมา คือ การปลูกพืชในร่องตามแนวระดับขวางความลาดเทระหว่างแถบอนุรักษ์ไม้ผลผสมถั่วสไตโล (CF-AL) มีค่าเท่ากับ 36.90 mm ส่วนวิธีปลูกพืชในร่องตามแนวระดับขวางความลาดเทแล้วคลุมดินในร่องด้วยไม้ไผ่สานแบบถี่ (CF-M) มีค่าเท่ากับ 29.02 mm และวิธีการปลูกพืชในร่องตามแนวระดับแล้วคลุมดินในร่องด้วยไม้ไผ่สานแบบถี่ ระหว่างแถบอนุรักษ์ไม้ผลผสมถั่วสไตโล (CF-M-AL) นั้น มีค่าเฉลี่ยปริมาณการระเหยของน้ำจากผิวดินทั้งหมดน้อยที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 19.99 mm

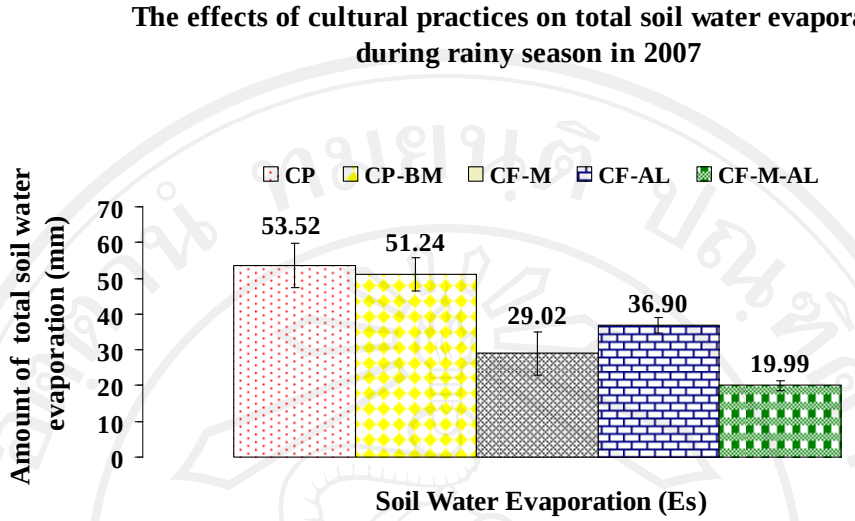
ทั้งนี้อธิบายได้ว่าการปลูกพืชโดยใช้วัสดุคลุมดินนั้น (CF-M-AL และ CF-M) ช่วยรักษาอุณหภูมิดินให้พอเหมาะกับการเจริญเติบโตของรากพืช โดยควบคุมไม่ให้มีความผันแปรมากเกินไประหว่างกลางวันและกลางคืนและทั้งรักษาความชื้นในดิน โดยควบคุมไม่ให้มีสูญเสียน้ำโดยการระเหยจากผิวดิน (Soil Water Evaporation) มากเกินไปในช่วงเวลาแดดจัดหรือฤดูร้อนหรือช่วงที่บรรยากาศทำให้ความต้องการในการคายระเหยของน้ำสูง (High Water Evapotranspiration) จึงทำให้ วิธีการปลูกพืชแบบ CF-M และ CF-M-AL ซึ่งเป็นวิธีการปลูกพืชในร่องแล้วคลุมดินในร่องด้วยไม้ไผ่สานแบบถี่และมีแถบอนุรักษ์ไม้ผลผสมถั่วสไตโลนั้น สามารถกักเก็บความชื้นไว้ในโปรไฟล์ดินได้มากและยังช่วยลดการระเหยน้ำจากผิวดินได้ เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืชได้อย่างดี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 4.4.1 *แสดงการกระจายของปริมาณฝนตกและค่าเฉลี่ยปริมาณการระเหยของน้ำจากผิวดิน (Es) ในช่วงกลางฤดูฝน ระหว่างวันที่ 23 มิถุนายน 2550 ถึงวันที่ 12 สิงหาคม 2550 หรือภายหลังการปลูกข้าวโพด 42-92 วัน ในช่วงการทดลองปีที่ 2 (ค.ศ. 2007) ตามลำดับภายใต้การปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CP-BM, CF-M, CF-AL และ CF-M-AL) ในแปลงทดลองบริเวณหมู่บ้านถวน ตำบลบ้านทับ อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่*

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 4.4.2 *แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณการระเหยของน้ำจากผิวดินทั้งหมด (Amount of Total Soil Water Evaporation) ในช่วงกลางฤดูฝน ระหว่างวันที่ 23 มิถุนายน 2550 ถึงวันที่ 12 สิงหาคม 2550 หรือภายหลังการปลูกข้าวโพด 42-92 วัน ในช่วงการทดลองปีที่ 2 (ค.ศ. 2007) ตามลำดับ ภายใต้การปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CP-BM, CF-M, CF-AL และ CF-M-AL)*

4.5 ผลของการปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ต่อปริมาณน้ำหนักสด น้ำหนักแห้งและผลผลิตของพืช (Effects of Conservative Cultural Practices on Total Biomass and Yield Production)

จากการสังเกตการณ์เจริญเติบโตโดยทั่วไป ของข้าวโพดหวานในช่วงต้นฤดูฝน-กลางฤดูฝน (ระหว่างเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม) ข้าวไร่ในช่วงกลางฤดูฝน-ปลายฤดูฝน (ระหว่างเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม) และต้นถั่วแปยีในช่วงปลายฤดูฝน-กลางฤดูแล้ง (ระหว่างเดือนสิงหาคม-มีนาคม) ในช่วงการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) และในช่วงการทดลองปีที่ 2 (ค.ศ. 2007) นั้น พบว่าพืชปลูกทั้ง 3 ชนิดในช่วงการทดลอง 1-2 ปี ในแปลงที่ปลูกพืชในร่องตามแนวระดับแล้วคลุมดินในร่องด้วยระแนงหญ้าคาในปีที่ 1 และไม้ไผ่สานแบบถี่ในปีที่ 2 ระหว่างแถบอนุรักษ์ไม้ผลผสมถั่วสไตโล (CF-M-AL) นั้น มีการเจริญเติบโตที่สมบูรณ์ที่สุด ขณะที่แปลงที่ปลูกพืชแบบเกษตรกรนิยมปฏิบัติ (CP) มีการเจริญเติบโตต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับแปลงที่ปลูกแบบ CP-BM, CF-M และCF-AL ตามลำดับ

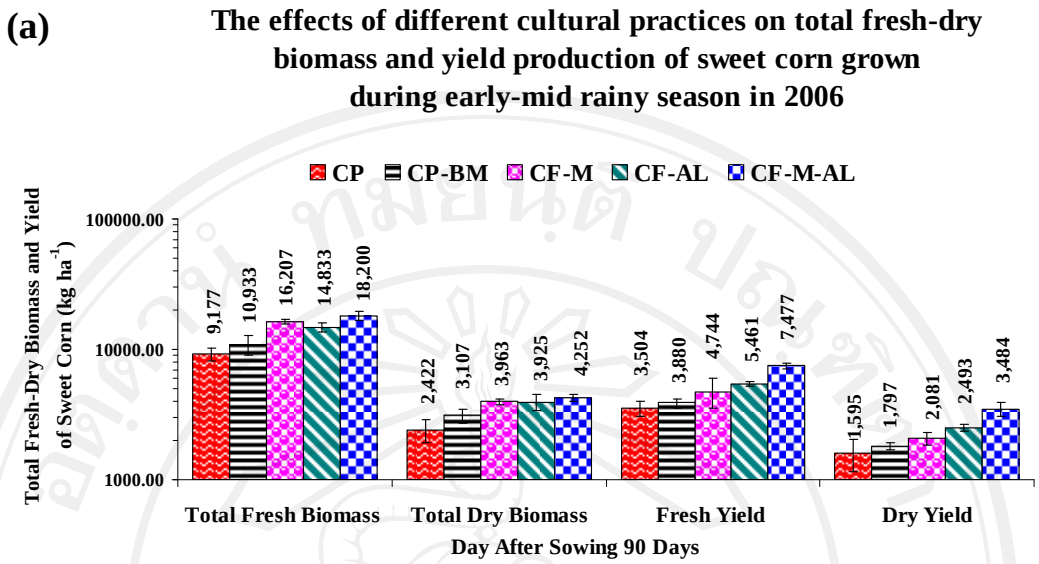
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

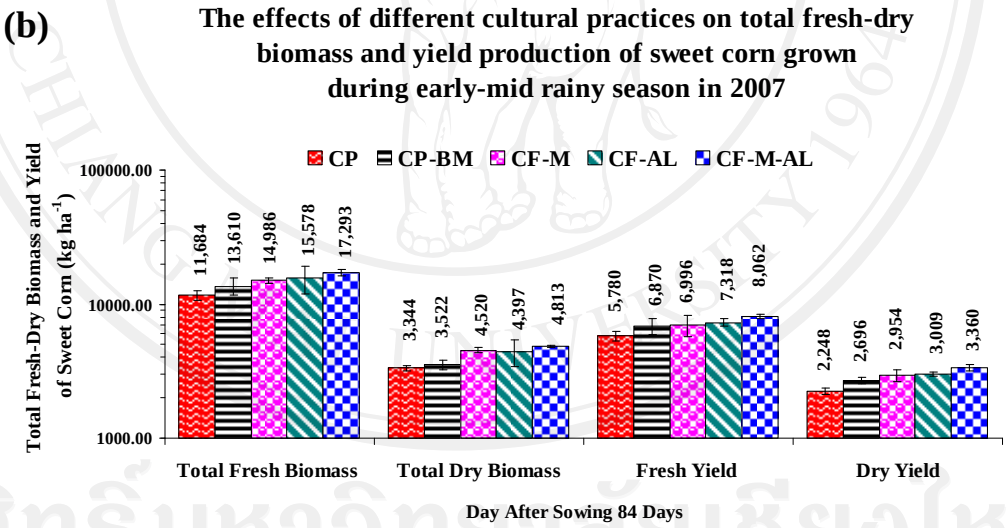
นอกจากนี้การเจริญเติบโตในส่วนบน (Upper Slope) มีแนวโน้มต่ำกว่าการเจริญเติบโตในส่วนล่าง (Lower Slope) ของความลาดเทของแปลงทดลอง ทั้งนี้เนื่องจากการชะล้างของธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชโดยน้ำฝนเป็นตัวการก่อให้เกิดการไหลบ่าบนผิวดินในส่วนบน (Upper Slope) ลงสู่ในส่วนล่าง (Lower Slope) ของความลาดเทของแปลงทดลอง ซึ่งเป็นลักษณะธรรมชาติโดยทั่วไปของพื้นที่ลาดชันที่ส่วนบนมีแนวโน้มอุดมสมบูรณ์น้อยกว่าส่วนล่างของความลาดเท

รูปที่ 4.5.1 (a และ b) ได้แสดงผลการเปรียบเทียบของน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดิน รวมถึงน้ำหนักผลผลิตสดและน้ำหนักผลผลิตแห้งของข้าวโพดหวาน ซึ่งในช่วงการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) พบว่าในแปลงที่ปลูกพืชแบบ CF-M-AL มีปริมาณน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดินสูงสุดเท่ากับ 18,200 และ 4,252 kg ha^{-1} และน้ำหนักผลผลิตสดและน้ำหนักผลผลิตแห้งของข้าวโพดหวานโดยเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 7,477 และ 3,484 kg ha^{-1} ในขณะที่แปลงปลูกพืชแบบ CP มีปริมาณน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดินต่ำสุดเท่ากับ 9,177 และ 2,422 kg ha^{-1} และน้ำหนักผลผลิตสดและน้ำหนักผลผลิตแห้งของข้าวโพดหวานโดยเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 3,504 และ 1,595 kg ha^{-1} (วันที่ 10 สิงหาคม 2549 หรือภายหลังการปลูกข้าวโพดหวาน 90 วัน) ตามลำดับ (รูปที่ 4.5.1 (a))

ในช่วงการทดลองปีที่ 2 (ค.ศ. 2007) จากรูปที่ 4.5.1 (b) ได้แสดงผลการเปรียบเทียบของน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดิน รวมถึงน้ำหนักผลผลิตสดและน้ำหนักผลผลิตแห้งของข้าวโพดหวาน ซึ่งให้ค่าแนวโน้มที่คล้ายคลึงกันกับในช่วงการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) พบว่าในแปลงที่ปลูกพืชแบบ CF-M-AL มีปริมาณน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดินสูงสุดเท่ากับ 17,293 และ 4,813 kg ha^{-1} และน้ำหนักผลผลิตสดและน้ำหนักผลผลิตแห้งของข้าวโพดหวานโดยเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 8,062 และ 3,360 kg ha^{-1} ในขณะที่แปลงปลูกพืชแบบ CP มีปริมาณน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดินต่ำสุดเท่ากับ 11,684 และ 3,344 kg ha^{-1} และน้ำหนักผลผลิตสดและน้ำหนักผลผลิตแห้งของข้าวโพดหวานโดยเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 5,780 และ 2,248 kg ha^{-1} (วันที่ 4 สิงหาคม 2550 หรือภายหลังการปลูกข้าวโพดหวาน 84 วัน) ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved





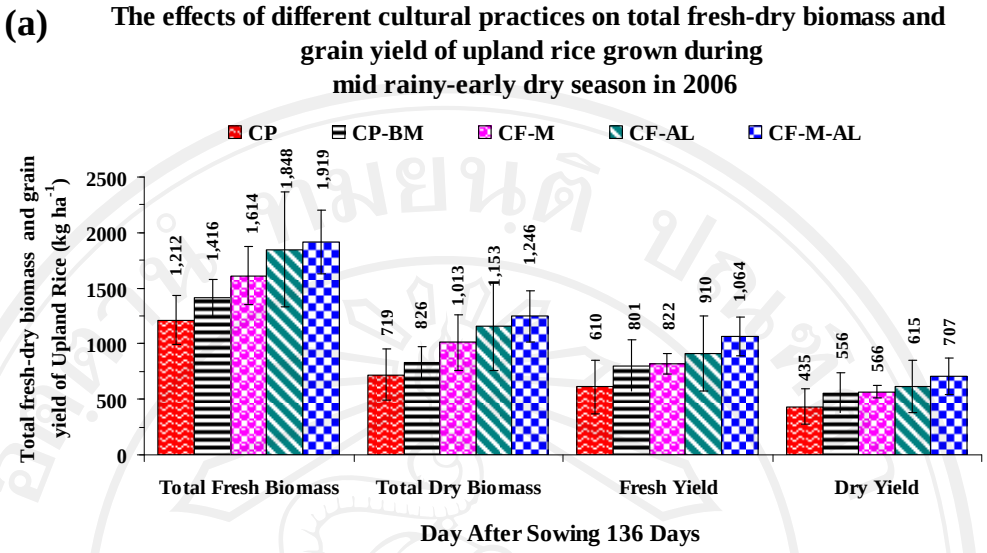
รูปที่ 4.5.1 *(a และ b) แสดงผลการเปรียบเทียบของน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดิน รวมถึงน้ำหนักผลผลิตสดและน้ำหนักผลผลิตแห้งของข้าวโพดหวาน (a) วันที่ 10 สิงหาคม 2549 หรือภายหลังการปลูกข้าวโพดหวาน 90 วัน ในช่วงการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) และ (b) วันที่ 4 สิงหาคม 2550 หรือภายหลังการปลูกข้าวโพดหวาน 84 วัน ในช่วงการทดลองปีที่ 2 (ค.ศ. 2007) ตามลำดับ ภายใต้การปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CP-BM, CF-M, CF-AL และ CF-M-AL)*

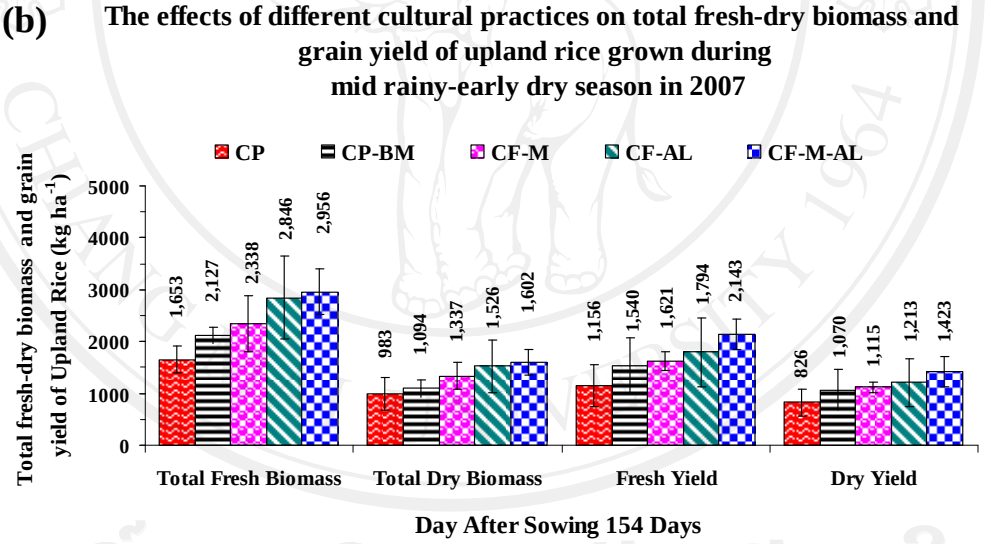
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 4.5.2 (a) ได้แสดงผลการเปรียบเทียบของน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดิน รวมถึงน้ำหนักผลผลิตสดและน้ำหนักผลผลิตแห้งของข้าวไร่ ในช่วงการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) พบว่าในแปลงที่ปลูกพืชแบบ CF-M-AL มีปริมาณน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดินสูงสุดเท่ากับ 1,919 และ 1,246 kg ha^{-1} และน้ำหนักผลผลิตสดและน้ำหนักผลผลิตแห้งของข้าวไร่โดยเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 1,064 และ 707 kg ha^{-1} ในขณะที่แปลงปลูกพืชแบบ CP มีปริมาณน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดินต่ำสุดเท่ากับ 1,212 และ 719 kg ha^{-1} และน้ำหนักผลผลิตสดและน้ำหนักผลผลิตแห้งของข้าวไร่โดยเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 610 และ 435 kg ha^{-1} (วันที่ 18 พฤศจิกายน 2549 หรือภายหลังการปลูกข้าวไร่ 136 วัน) ตามลำดับ

ในช่วงการทดลองปีที่ 2 (ค.ศ. 2007) จากรูปที่ 4.5.2 (b) แสดงผลการเปรียบเทียบของน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดิน รวมถึงน้ำหนักผลผลิตสดและน้ำหนักผลผลิตแห้งของข้าวไร่ ซึ่งให้ค่าแนวโน้มที่คล้ายคลึงกันกับในช่วงการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) พบว่าในแปลงที่ปลูกพืชแบบ CF-M-AL มีปริมาณน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดินสูงสุดเท่ากับ 2,956 และ 1,602 kg ha^{-1} และน้ำหนักผลผลิตสดและน้ำหนักผลผลิตแห้งของข้าวไร่โดยเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 2,143 และ 1,423 kg ha^{-1} ในขณะที่แปลงปลูกพืชแบบ CP มีปริมาณน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดินต่ำสุดเท่ากับ 1,653 และ 983 kg ha^{-1} และน้ำหนักผลผลิตสดและน้ำหนักผลผลิตแห้งของข้าวไร่โดยเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 1,156 และ 826 kg ha^{-1} (วันที่ 11 พฤศจิกายน 2550 หรือภายหลังการปลูกข้าวไร่ 154 วัน) ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved





รูปที่ 4.5.2 *(a และ b) แสดงผลการเปรียบเทียบของน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดิน รวมถึงน้ำหนักผลผลิตสดและน้ำหนักผลผลิตแห้งของข้าวไร่ (a) วันที่ 18 พฤศจิกายน 2549 หรือภายหลังการปลูกข้าวไร่ 136 วัน ในช่วงการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) และ (b) วันที่ 11 พฤศจิกายน 2550 หรือภายหลังการปลูกข้าวไร่ 154 วัน ในช่วงการทดลองปีที่ 2 (ค.ศ. 2007) ตามลำดับ ภายใต้การปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CP-BM, CF-M, CF-AL และ CF-M-AL)*

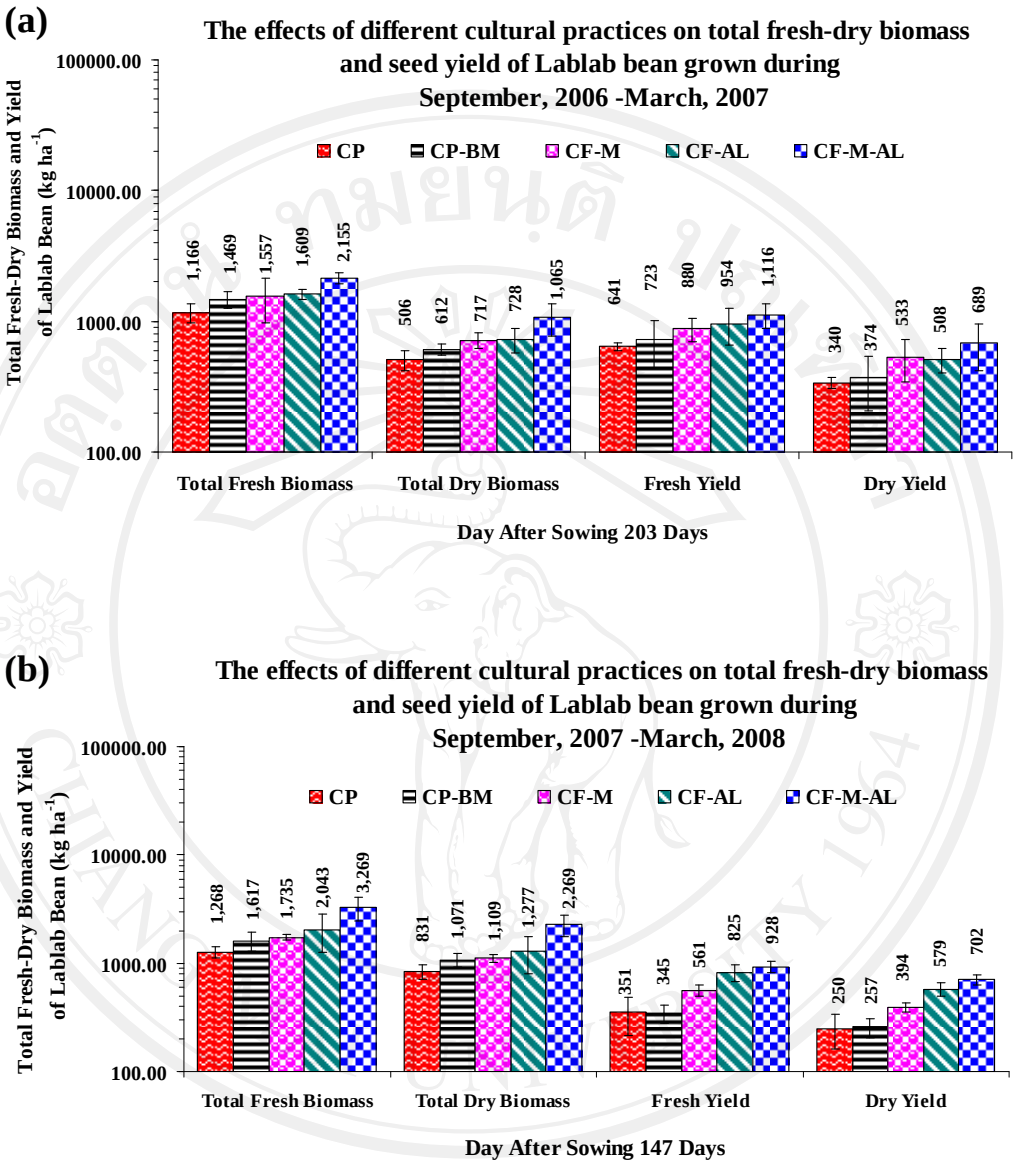
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูปที่ 4.5.3 (a) ได้แสดงผลการเปรียบเทียบของน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดิน รวมถึงน้ำหนักผลผลิตสดและน้ำหนักผลผลิตแห้งของถั่วแปยี ในช่วงการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) พบว่าในแปลงที่ปลูกพืชแบบ CF-M-AL มีปริมาณน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดินสูงสุดเท่ากับ 2,155 และ 1,065 kg ha^{-1} และน้ำหนักผลผลิตสดและน้ำหนักผลผลิตแห้งของถั่วแปยีโดยเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 1,116 และ 689 kg ha^{-1} ในขณะที่แปลงปลูกพืชแบบ CP มีปริมาณน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดินต่ำสุดเท่ากับ 1,166 และ 506 kg ha^{-1} และน้ำหนักผลผลิตสดและน้ำหนักผลผลิตแห้งของถั่วแปยีโดยเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 641 และ 340 kg ha^{-1} (วันที่ 3 มีนาคม 2550 หรือภายหลังการปลูกถั่วแปยี 203 วัน) ตามลำดับ

นอกจากนี้ในช่วงการทดลองปีที่ 2 (ค.ศ. 2007) จากรูปที่ 4.5.3 (b) แสดงผลการเปรียบเทียบของน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดิน รวมถึงน้ำหนักผลผลิตสดและน้ำหนักผลผลิตแห้งของถั่วแปยี ซึ่งให้ค่าแนวโน้มที่คล้ายคลึงกันกับในช่วงการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) พบว่าในแปลงที่ปลูกพืชแบบ CF-M-AL มีปริมาณน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดินสูงสุดเท่ากับ 3,269 และ 2,269 kg ha^{-1} และน้ำหนักผลผลิตสดและน้ำหนักผลผลิตแห้งของถั่วแปยีโดยเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 928 และ 702 kg ha^{-1} ในขณะที่แปลงปลูกพืชแบบ CP มีปริมาณน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดินต่ำสุดเท่ากับ 1,268 และ 831 kg ha^{-1} และน้ำหนักผลผลิตสดและน้ำหนักผลผลิตแห้งของถั่วแปยีโดยเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 351 และ 250 kg ha^{-1} (วันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2551 หรือภายหลังการปลูกถั่วแปยี 147 วัน) ตามลำดับ

แนวโน้มปริมาณน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดิน รวมถึงน้ำหนักผลผลิตสดและน้ำหนักผลผลิต ของพืชปลูกทั้ง 3 ชนิด ในช่วงการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) และปีที่ 2 (ค.ศ. 2007) ให้ผลที่คล้ายคลึงกันภายใต้การปลูกพืชแบบ CF-M-AL ซึ่งให้ค่าสูงสุด เมื่อเปรียบเทียบกับการปลูกพืชแบบ CF-AL, CF-M, CP-BM และ CP ที่ให้ค่าต่ำสุดนั้น ทั้งนี้เนื่องจากการปลูกพืชแบบ CF-M-AL ให้ผลในการอนุรักษ์ดินและน้ำได้ดีที่สุด กล่าวคือ คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน (Soil Physical Properties) ที่ดีกว่า และมีปริมาณน้ำที่กักเก็บไว้ในโปรไฟล์ดิน (Total Stored Soil Water) สูงกว่า รวมถึงมีปริมาณน้ำไหลบ่าผิวดิน และปริมาณการระเหยน้ำจากผิวดิน (Soil Water Evaporation) ต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการปลูกพืชแบบอื่นๆ เป็นผลให้การเจริญเติบโต และผลผลิตของพืชมีความสมบูรณ์ที่สุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 4.5.3 *(a และ b) แสดงผลการเปรียบเทียบของน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดิน รวมถึงน้ำหนักผลผลิตสดและน้ำหนักผลผลิตแห้งของถั่วแปยี (a) วันที่ 3 มีนาคม 2550 หรือภายหลังการปลูกถั่วแปยี 203 วัน ในช่วงการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) และ (b) วันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2551 หรือภายหลังการปลูกถั่วแปยี 147 วัน ในช่วงการทดลองปีที่ 2 (ค.ศ. 2007) ตามลำดับ ภายใต้การปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CP-BM, CF-M, CF-AL และ CF-M-AL)*

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.6 ผลของการปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ต่อประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืช

(Effects of Conservative Cultural Practices on Crop Water Use Efficiency, WUE)

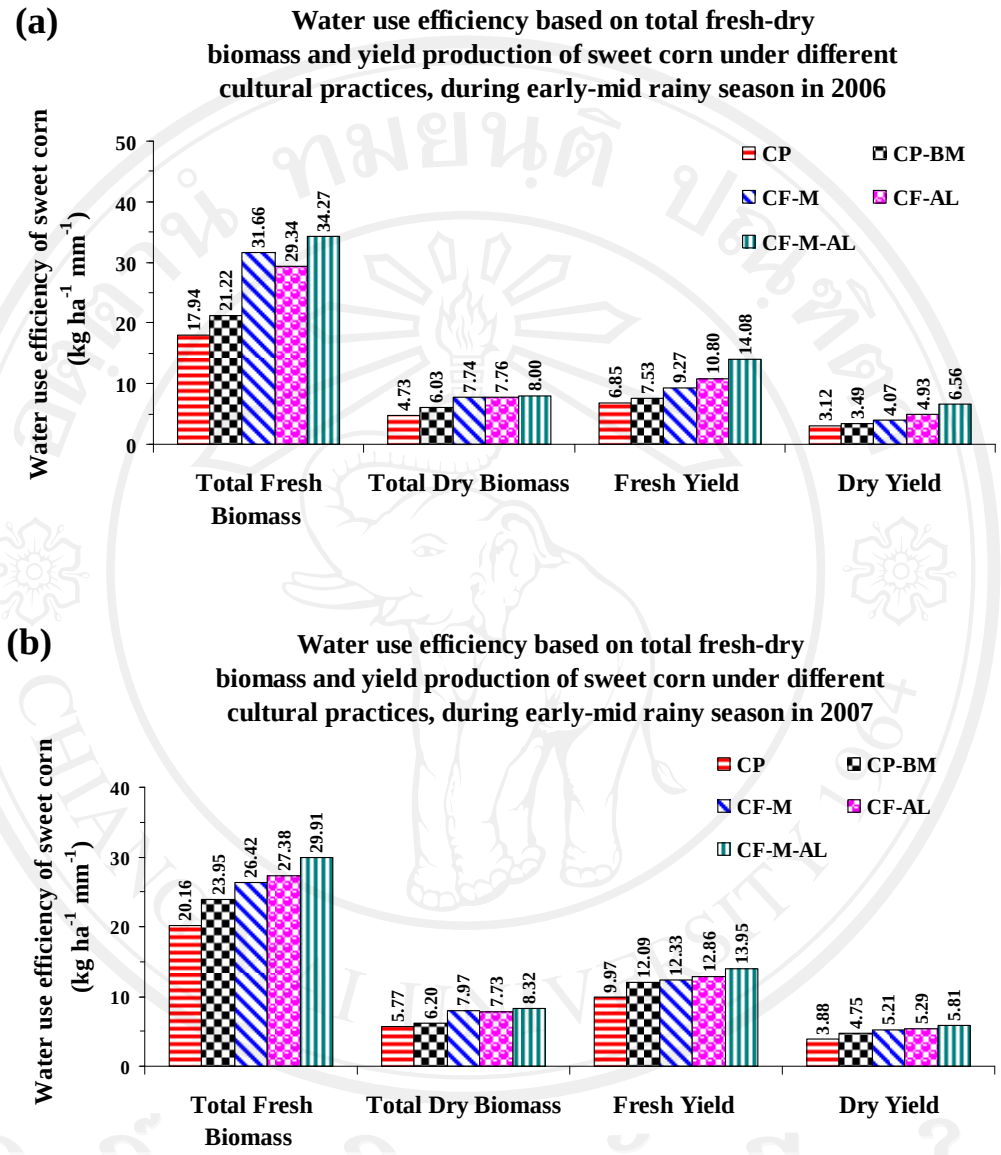
ผลการศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืชปลูกทั้ง 3 ชนิด (ข้าวโพดหวาน, ข้าวไร่ และถั่วแปยี) ภายใต้การปลูกเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน 5 วิธี (CP, CP-BM, CF-M, CF-AL และ CF-M-AL) ในช่วงการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) และปีที่ 2 (ค.ศ. 2007)นั้น มีแนวโน้มที่คล้ายคลึงกันและสอดคล้องกันกับปริมาณน้ำหนักสด น้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดิน และน้ำหนักผลผลิตสดและน้ำหนักผลผลิตแห้งของพืช ซึ่งพบว่าภายใต้การปลูกพืชแบบ CF-M-AL ให้ค่าประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืชสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับการปลูกพืชแบบอื่นๆ ทั้งนี้เนื่องจากการปลูกพืชแบบวิธีดังกล่าว มีการเจริญเติบโตของพืชสมบูรณ์ที่สุดและผลผลิตพืชต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่หรือประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืชนั้นมากที่สุด

ซึ่งได้แสดงประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืชในการสร้างน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดิน รวมทั้งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของผลผลิตพืชทั้ง 3 ชนิดข้างต้น ไว้ในรูปที่ 4.6.1 (a และ b), รูปที่ 4.6.2 (a และ b) และรูปที่ 4.6.3 (a และ b) ตามลำดับ

จากรูปที่ 4.6.1 (a) แสดงประสิทธิภาพการใช้น้ำในการสร้างน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดิน รวมถึงน้ำหนักผลผลิตสดและน้ำหนักผลผลิตแห้งของข้าวโพดหวานในช่วงการทดลองปีที่ 1 พบว่าในแปลงที่ปลูกพืชแบบ CF-M-AL มีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 34.27, 8.00, 14.08 และ 6.56 kg ha^{-1} mm^{-1} ตามลำดับ และการปลูกพืชแบบ CP มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 17.94, 4.73, 6.85 และ 3.12 kg ha^{-1} mm^{-1} ตามลำดับ

ในช่วงการทดลองปีที่ 2 ประสิทธิภาพการใช้น้ำในการสร้างน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดิน รวมถึงน้ำหนักผลผลิตสดและน้ำหนักผลผลิตแห้งของข้าวโพดหวานในแปลงที่ปลูกพืชแบบ CF-M-AL มีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 29.91, 8.32, 13.95 และ 5.81 kg ha^{-1} mm^{-1} ตามลำดับ และการปลูกพืชแบบ CP มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 20.16, 5.77, 9.97 และ 3.88 kg ha^{-1} mm^{-1} ตามลำดับ (รูปที่ 4.6.1 (b)) ภายใต้การปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน 5 วิธี (CP, CP-BM, CF-M, CF-AL และ CF-M-AL)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 4.6.1 *(a และ b) แสดงประสิทธิภาพการใช้น้ำในการสร้างน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดิน รวมถึงน้ำหนักผลผลิตสดและน้ำหนักผลผลิตแห้งของข้าวโพดหวาน (a) วันที่ 10 สิงหาคม 2549 หรือภายหลังการปลูกข้าวโพดหวาน 90 วัน ในช่วงการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) และ (b) วันที่ 4 สิงหาคม 2550 หรือภายหลังการปลูกข้าวโพดหวาน 84 วัน ในช่วงการทดลองปีที่ 2 (ค.ศ. 2007) ตามลำดับ ภายใต้การปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CP-BM, CF-M, CF-AL และ CF-M-AL)*

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

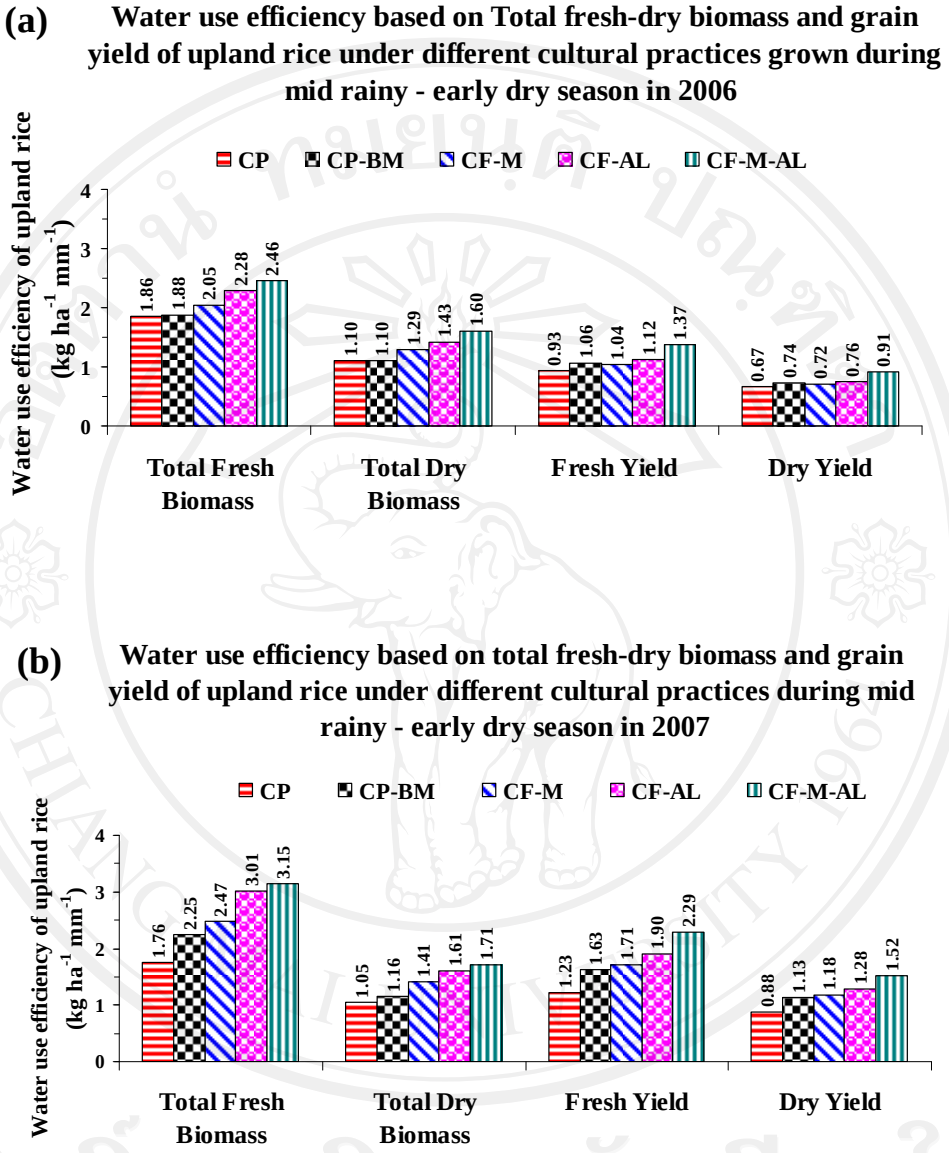
สำหรับประสิทธิภาพการใช้น้ำในการสร้างน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดิน รวมถึงน้ำหนักผลผลิตสดและน้ำหนักผลผลิตแห้งของข้าวไร่ ในช่วงการทดลองปีที่ 1 ซึ่งมีแนวโน้มที่คล้ายคลึงกันและสอดคล้องกันกับปริมาณน้ำหนักสด น้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดิน และน้ำหนักผลผลิตสดและน้ำหนักผลผลิตแห้งของพืช พบว่าในแปลงที่ปลูกพืชแบบ CF-M-AL มีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 2.47, 1.60, 1.37 และ 0.91 kg ha^{-1} mm^{-1} ตามลำดับ และการปลูกพืชแบบ CP มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 1.86, 1.10, 0.93 และ 0.67 kg ha^{-1} mm^{-1} ตามลำดับ (รูปที่ 4.6.2 (a))

ส่วนการทดลองในปีที่ 2 นั้น ประสิทธิภาพการใช้น้ำในการสร้างน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดิน รวมถึงน้ำหนักผลผลิตสดและน้ำหนักผลผลิตแห้งของข้าวไร่ ในแปลงที่ปลูกพืชแบบ CF-M-AL มีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 3.15, 1.71, 2.29 และ 1.52 kg ha^{-1} mm^{-1} ตามลำดับ และการปลูกพืชแบบ CP มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 1.76, 1.05, 1.23 และ 0.88 kg ha^{-1} mm^{-1} ตามลำดับ (รูปที่ 4.6.2 (b))

นอกจากนี้รูปที่ 4.6.3 (a) แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพการใช้น้ำในการสร้างน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดิน รวมถึงน้ำหนักผลผลิตสดและน้ำหนักผลผลิตแห้งของถั่วแปยี ในช่วงการทดลองปีที่ 1 ภายใต้การปลูกพืชแบบ CF-M-AL นั้น มีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 3.45, 1.70, 1.79 และ 1.10 kg ha^{-1} mm^{-1} ตามลำดับ และการปลูกพืชแบบ CP มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 1.76, 0.76, 0.97 และ 0.51 kg ha^{-1} mm^{-1} ตามลำดับ

รูปที่ 4.6.3 (b) บ่งชี้ให้เห็นว่าประสิทธิภาพการใช้น้ำในการสร้างน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดิน รวมถึงน้ำหนักผลผลิตสดและน้ำหนักผลผลิตแห้งของถั่วแปยี ในช่วงการทดลองปีที่ 2 ภายใต้การปลูกพืชแบบ CF-M-AL มีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 4.65, 3.16, 1.29 และ 0.98 kg ha^{-1} mm^{-1} ตามลำดับ และการปลูกพืชแบบ CP มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 1.85, 1.17, 0.49 และ 0.35 kg ha^{-1} mm^{-1} ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าการเจริญเติบโตและผลผลิตต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ของพืชนั้น มีความสอดคล้องกันกับประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืช

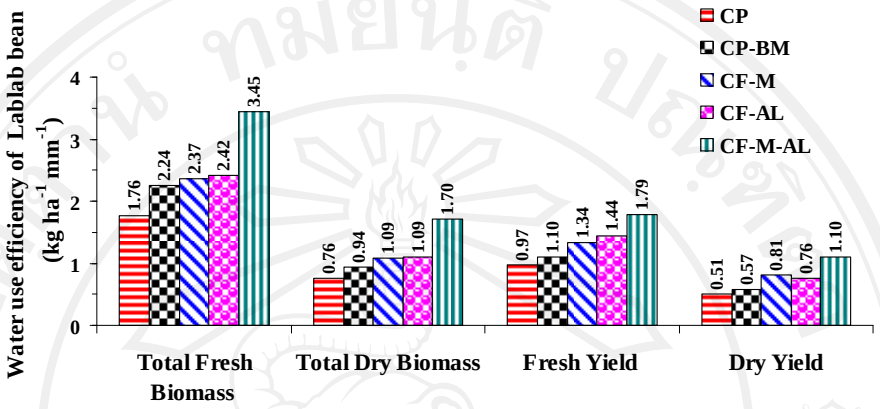
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



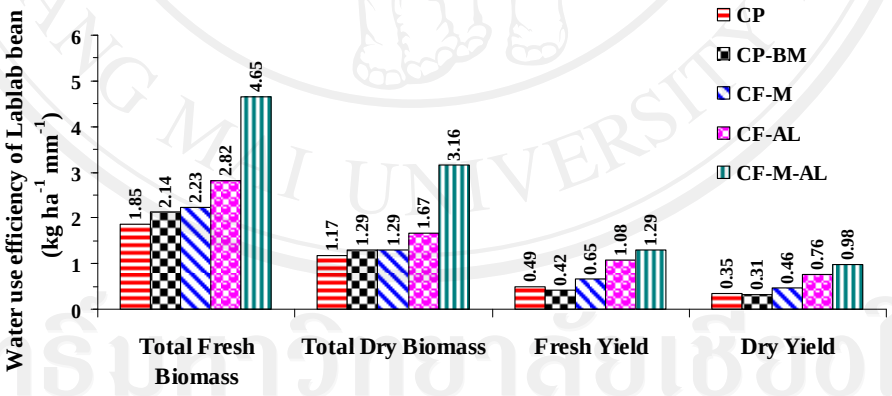
รูปที่ 4.6.2 *(a และ b) แสดงประสิทธิภาพการใช้น้ำในการสร้างน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดิน รวมถึงน้ำหนักผลผลิตสดและน้ำหนักผลผลิตแห้งของข้าวไร่ (a) วันที่ 18 พฤศจิกายน 2549 หรือภายหลังการปลูกข้าวไร่ 136 วัน ในช่วงการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) และ (b) วันที่ 11 พฤศจิกายน 2550 หรือภายหลังการปลูกข้าวไร่ 154 วัน ในช่วงการทดลองปีที่ 2 (ค.ศ. 2007) ตามลำดับ ภายใต้การปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CP-BM, CF-M, CF-AL และ CF-M-AL)*

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(a) **Water use efficiency based Total fresh-dry biomass and seed yield of Lablab bean under different cultural practices grown during September, 2006 -March, 2007**



(b) **Water use efficiency based on total fresh-dry biomass and seed yield of Lablab bean under different cultural practices grown during September, 2007 -March, 2008**



รูปที่ 4.6.3 *(a และ b) แสดงประสิทธิภาพการใช้น้ำในการสร้างน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดิน รวมถึงน้ำหนักผลผลิตสดและน้ำหนักผลผลิตแห้งของถั่วแปยี (a) วันที่ 3 มีนาคม 2550 หรือภายหลังการปลูกถั่วแปยี 203 วัน ในช่วงการทดลองปีที่ 1 (ค.ศ. 2006) และ (b) วันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2551 หรือภายหลังการปลูกถั่วแปยี 147 วัน ในช่วงการทดลองปีที่ 2 (ค.ศ. 2007) ตามลำดับ ภายใต้การปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ที่แตกต่างกัน (CP, CP-BM, CF-M, CF-AL และ CF-M-AL)*

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แนวโน้มประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืช ในปีที่ 1 และปีที่ 2 มีความคล้ายคลึงกัน ภายใต้การปลูกพืชแบบ CF-M-AL และ CF-M ให้ค่าสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการปลูกพืชแบบ CP-BM, CF-AL และ CP ซึ่งมีค่าต่ำที่สุดตามลำดับ ทั้งนี้การปลูกพืชแบบ CF-M-AL ที่มีค่าประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืชสูงที่สุดนั้น เนื่องจากมีคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน (Soil Physical Properties) ที่ดีกว่าและมีปริมาณน้ำที่กักเก็บไว้ในโปรไฟล์ดิน (Total Stored Soil Water) สูงกว่า รวมถึงมีปริมาณน้ำไหลบ่าผิวดิน และปริมาณการระเหยน้ำจากผิวดิน (Soil Water Evaporation) ต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการปลูกพืชแบบอื่นๆ ดังกล่าว เป็นผลให้การเจริญเติบโตของพืชมีความสมบูรณ์ที่สุดและผลผลิตพืชต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ หรือประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืชนั้นมากที่สุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved