บทที่ 4

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการศึกษาผลของการปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ 4 วิธี ต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางฟิสิกส์ ปริมาณการกักเก็บน้ำของดิน ปริมาณน้ำไหลบ่าผิวดิน ปริมาณน้ำที่ติดค้างบนผิวใบพืชแล้วระเหยกลับสู่บรรยากาศ ปริมาณน้ำที่ซึมเลยรากพืช และน้ำหนักสดและแห้งของต้นข้าวโพดส่วนที่อยู่เหนือดินทั้งหมด รวมถึงน้ำหนักฝักสดและแห้งของข้าวโพด ในแปลงทดลองที่ทำการปลูกพืชขวางความลาดเทตามแนวระดับ 4 กรรมวิธี บริเวณหมู่บ้านจ่าโบ่ อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ระหว่างวันที่ 4 มิถุนายน 2550 ถึง 31 ตุลาคม 2550 อธิบายได้ดังต่อไปนี้

4.1 สมบัติทางฟิสิกส์ของดิน (Soil physical properties)

ผลกระทบของวิธีการปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ 4 วิธี ต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน ซึ่งได้แก่ ค่าความหนาแน่นรวม (BD) ความพรุนที่มีการถ่ายเทอากาศดี (TP) ความจุความชื้นในสนาม (FC) ความพรุนที่มีการถ่ายเทอากาศดี (AP) ในช่วงความลึก 0-20 ซม. และค่าปริมาณและขนาดเฉลี่ยของเม็ดดินที่เสถียร (SAD, SAT และ MWD) ของดินผิว (0-5 ซม.) รวมถึงอัตราการซึมน้ำเข้าสู่ผิวดิน (IR) ได้แสดงค่าเฉลี่ยในแปลงส่วนบน ส่วนล่าง และตลอดทั้งแปลงของความลาดเทไว้ในตารางที่ 4.1 ส่วนค่าผันแปรเฉลี่ยสมบัติทางฟิสิกส์ของดินทั้งแปลงในช่วงระยะเวลาต่างๆ คือค่า BD, TP, FC และAP ได้แสดงไว้ในรูปที่ 4.1-4.4 ส่วนค่า SAD, SAT, MWD และIR แสดงไว้ในตารางที่ 4.2 และรูปที่ 4.6-4.8

4.1.1 ความหนาแน่นรวม (Bulk density, BD)

ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นรวมของดิน จากการเก็บตัวอย่างดินในช่วงความลึก 0-20 ซม. 3 ครั้ง ในต้น (4/6/2550), กลาง (16/8/2550) และปลายฤดูฝน (31/10/2550) แสดงให้เห็นว่าแปลงที่ปลูกพืชแบบเกษตรกรนิยม (CP) มีค่า BD สูงที่สุด คือ 0.850, 0.896 และ0.868 Mg m^{-3} ตามลำดับ รองลงมาคือ CP-M-AL มีค่า BD สูงเท่ากับ 0.825, 0.886 และ0.869 Mg m^{-3} ตามลำดับ และ CF-AL มีค่าสูงเป็นอันดับสาม เท่ากับ 0.796, 0.806 และ0.779 Mg m^{-3} ตามลำดับ ส่วนแปลงที่ปลูกพืชในร่องระหว่างแถบไม้ผลผสมถั่วสไตโลแล้วคลุมดินในร่องด้วยหญ้าแฝก (CF-M-AL) มีค่า BD ต่ำที่สุด คือ 0.788, 0.804 และ0.736 Mg m^{-3} ตามลำดับ (ตารางที่ 4.1)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

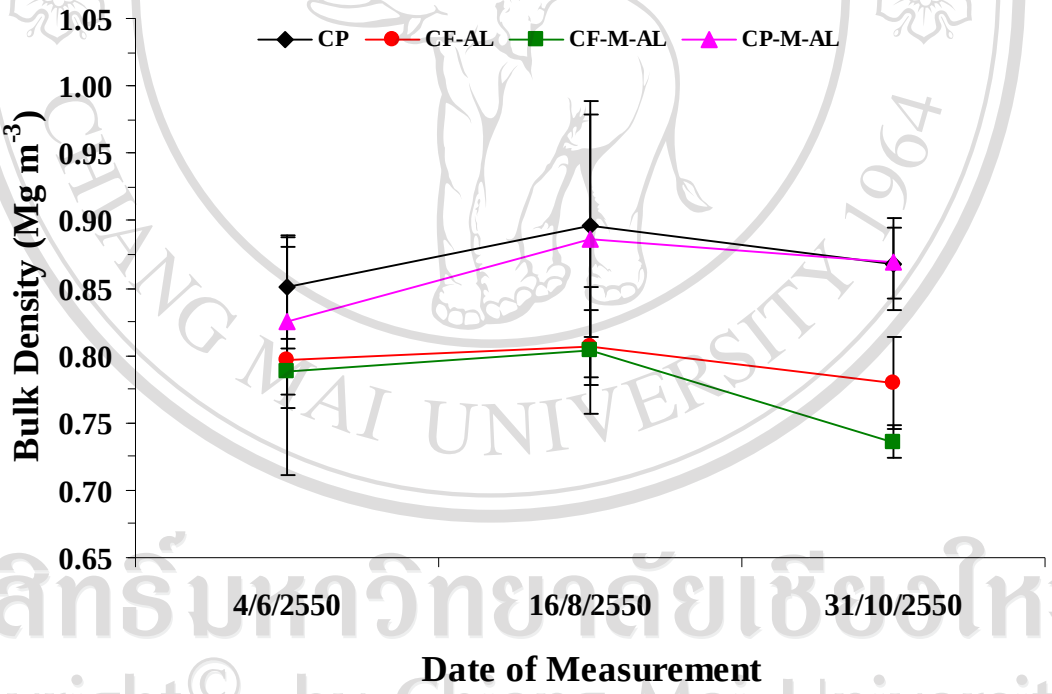
ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) โดยรวมตลอดช่วงฤดูฝนของสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน ช่วงความลึก 0-20 ซม. ในแปลงที่ทำการปลูกพืชขวางความลาดเทในแนวระดับ 4 วิธี ภายใต้ระบบเกษตรน้ำฝนในช่วงเวลาหลังการปลูกข้าวโพด 25, 98 และ174 วัน คือวันที่ 4 มิถุนายน 2550, 16 สิงหาคม 2550 และวันที่ 31 ตุลาคม 2550 บริเวณหมู่บ้านจ่าโป่ อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

Soil Properties		Contour - Planting			Contour Furrow + Alley Cropping			Contour Furrow + Mulching + Alley Cropping			Contour Planting +Mulching +Alley Cropping			lsd *		
Surface Soil 0-20 cm.		CP			CF-AL			CF-M-AL			CP-M-AL			(P < 0.05)		
		A = After sowing maize 25 days					B = After sowing maize 98 days				C = After sowing maize 174 days					
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Bulk Density	Upper Slope	0.848a	0.938	0.893	0.748bd	0.793	0.794	0.764c	0.790	0.731	0.809d	0.812	0.854	**0.15**	ns	ns
(BD, Mg m^{-3})	Lower Slope	0.852	0.855	0.843	0.845	0.819	0.763	0.812	0.818	0.741	0.842	0.841	0.846	ns	ns	ns
	Mean	**0.850**	**0.896**	**0.868**	**0.796**	**0.806**	**0.779**	**0.788**	**0.804**	**0.736**	**0.825**	**0.886**	**0.869**	**ns**	**ns**	**ns**
Total Porosity	Upper Slope	65.38	63.83	64.39	66.80	66.25	67.25	67.24	66.99	67.55	66.71	65.98	66.84	ns	ns	ns
(TP, $m^3/100m^3$)	Lower Slope	64.52	63.92	64.49	66.62	64.50	66.58	67.72	65.81	70.71	65.79	64.05	65.43	ns	ns	ns
	Mean	**64.22**	**63.87**	**64.29**	**65.25**	**65.01**	**65.98**	**66.95**	**65.68**	**67.88**	**64.81**	**63.93**	**64.62**	**ns**	**ns**	**ns**
Field Capacity	Upper Slope	49.34	54.67	50.39	48.33	49.29	48.39	46.63	48.66	47.84	49.33	52.15	48.42	ns	ns	ns
(FC, $m^3/100m^3$)	Lower Slope	50.84	57.26ad	51.61	46.40	54.60cd	50.29	46.10	50.19b	48.72	46.68	54.47d	51.38	ns	**13.49**	ns
	Mean	**50.09a**	**55.96ad**	**51.00**	**47.36bd**	**51.94bd**	**49.34**	**46.36cd**	**50.92c**	**48.28**	**48.01d**	**53.44d**	**49.90**	**5.48**	**13.28**	**ns**
Aeration Porosity	Upper Slope	16.04b	9.16	14.00	18.47cd	16.97	18.86	20.61ad	18.34	19.72	17.38d	13.82	18.42	**10.740**	ns	ns
(AP, $m^3/100m^3$)	Lower Slope	13.68b	6.66	12.88	20.22cd	9.90	16.29	21.63ad	15.62	21.99	19.11d	9.31	14.05	**8.440**	ns	ns
	Mean	**14.13**	**7.91**	**13.29**	**17.89**	**13.06**	**16.64**	**20.58**	**14.76**	**19.60**	**16.80**	**10.49**	**14.73**	**9.380**	**ns**	**ns**
Steady Infiltration Rate	Upper Slope	36.60	43.68	na	62.70	28.11	na	78.67	40.80	na	48.09	31.95	na	ns	ns	na
(IR, cm hr^{-1})	Lower Slope	58.61	34.98	na	79.22	80.27	na	60.38	84.82	na	62.01	67.52	na	ns	ns	na
	Mean	**47.61**	**39.33**	**na**	**70.96**	**54.19**	**na**	**69.53**	**62.81**	**na**	**55.05**	**49.74**	**na**	**ns**	**ns**	**na**

Lsd is the least significant differences of the means caused by cultural practices for comparison at P<0.05 (*) **na=not available** **ns=non significant**

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ค่าผันแปรเฉลี่ย BD ภายใต้การปลูกพืชขวางความลาดเทตามแนวระดับทั้งหมด 4 กรรมวิธี ในช่วงความลึก 0-20 ซม. ตลอดช่วงฤดูฝน ในรูปที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่าการปลูกพืชแบบเกษตรกรนิยม (CP) มีแนวโน้มให้ค่า BD สูงที่สุดและการปลูกพืชในร่องระหว่างแถบไม้ผลผสมถั่วสไตโลแล้วคลุมดินในร่องด้วยหญ้าแฝก (CF-M-AL) มีค่า BD ต่ำสุด ตลอดช่วงที่ทำการศึกษา นอกจากนี้ค่า BD มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในต้นฤดูฝน-กลางฤดูฝน ส่วนในช่วงกลางฤดูฝน-ปลายฤดูฝนค่า BD มีแนวโน้มลดลง (รูปที่ 4.1) เหตุผลการเพิ่มขึ้นของค่า BD ในต้นฤดูฝน-กลางฤดูฝน อาจเนื่องจากการชะพานำอินทรียวัตถุไหลบ่าออกจากแปลง CP และ CP-M-AL และการชะพังของสันร่องที่เพิ่งเตรียมดินใหม่ จากการนำดินล่างขึ้นทำสันร่อง ประกอบกับการใช้หญ้าแฝกคลุมดิน มีน้อยเกินไปไม่มีประสิทธิภาพในการปกป้องหน้าดิน การชะพังดินจากสันร่องเข้ามาในร่องในแปลง CF-AL และ CF-M-AL จึงเพิ่มค่า BD ในต้นฤดูฝน-กลางฤดูฝน ส่วนในช่วงกลางฤดูฝน-ปลายฤดูฝนค่า BD ลดลง เนื่องจากการสะสมของรากพืชและการสลายตัวของซากข้าวโพดที่ตัดคลุมดิน

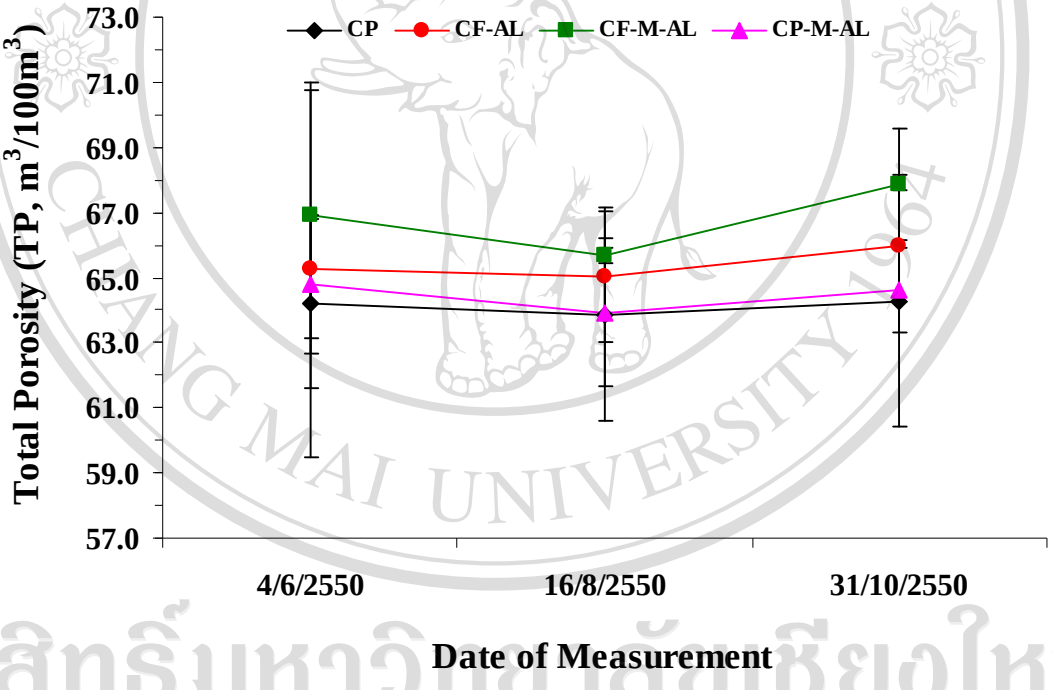


รูปที่ 4.1 แสดงค่าความผันแปรของค่าเฉลี่ยความหนาแน่นรวม (BD) ในช่วงความลึก 0-20 ซม. ในแปลงทดลองที่ทำการปลูกพืชขวางความลาดเทตามแนวระดับ 4 กรรมวิธี ในช่วงเวลาต่างๆ ระหว่างวันที่ 4 มิถุนายน 2550 ถึงวันที่ 31 ตุลาคม 2550 ในแปลงทดลองบริเวณหมู่บ้านจ่าโบ่ อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.1.2 ความพรุนทั้งหมดของดิน (Total Porosity, TP)

ค่าเฉลี่ยความพรุนทั้งหมดของดิน (TP) ในแปลงทดลองที่ทำการปลูกพืชขวางความลาดเทตามแนวระดับทั้งหมด 4 วิธี ในช่วงความลึก 0-20 ซม. ที่ผันแปรในช่วงฤดูฝน แสดงไว้ในตารางที่ 4.1 และรูปที่ 4.2 ซึ่งพบว่ามีค่า TP มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วงต้นฤดูฝน-กลางฤดูฝน (4/6/2550–16/8/2550) และลดลงในช่วงกลางฤดูฝน-ปลายฤดูฝน (16/8/2550-31/10/2550) นอกจากนี้ค่าเฉลี่ย TP ตลอดฤดูฝนที่ทำการศึกษาในแปลงทดลองที่ทำการปลูกพืชขวางความลาดเทตามแนวระดับทั้งหมด 4 วิธี ยังพบว่าแปลงที่ปลูกแบบเกษตรกรนิยม (CP) มีแนวโน้มให้ค่า TP ต่ำสุด รองลงมาคือ CP-M-AL และ CF-AL ตามลำดับ ในขณะที่ CF-M-AL มีค่า TP สูงสุด ซึ่งลักษณะความผันแปรของค่า TP นั้นมีความสอดคล้องกับค่าความหนาแน่นรวมและความจุความชื้นในสนามของดินอย่างใกล้ชิด



รูปที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ยของความพรุนทั้งหมดของดิน (TP) ในช่วงความลึก 0-20 ซม. ในแปลงทดลองที่ทำการปลูกพืชขวางความลาดเทตามแนวระดับ 4 วิธี ระหว่างวันที่ 4 มิถุนายน 2550 ถึงวันที่ 31 ตุลาคม 2550

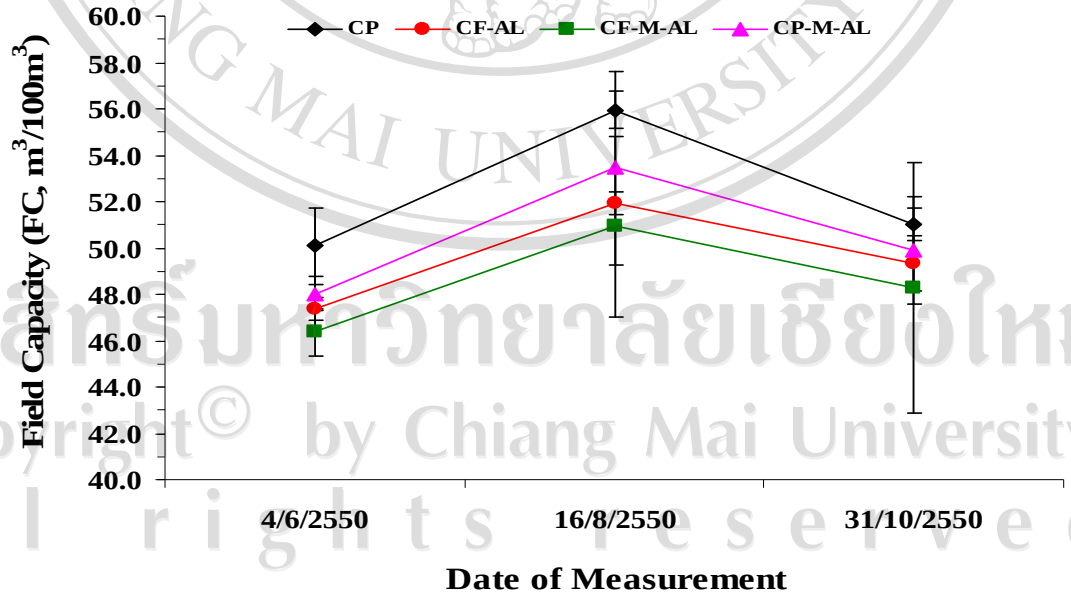
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.1.3 ความจุความชื้นในสนาม (Field Capacity, FC)

จากตารางที่ 4.1 และรูปที่ 4.3 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ย FC ในช่วงความลึก 0-20 ซม. ที่วัดได้ในห้องปฏิบัติการหรือที่ความชื้นสมดุลย์กับค่าแรงดึงน้ำ 10 kPa ที่ผันแปรในช่วงฤดูฝนในแปลงทดลองที่ทำการปลูกพืชขวางความลาดเทตามแนวระดับทั้งหมด 4 วิธีมีลักษณะคล้ายคลึงกัน คือ ค่า FC สูงสุดปรากฏในช่วงกลางฤดูฝน (16/8/2550) และลดลงอย่างมากในปลายฤดูฝน (31/10/2550) ตามลักษณะการผันแปรของค่าความหนาแน่นรวมของดิน

จากการเก็บตัวอย่างทั้ง 3 ครั้ง ในช่วงต้นฤดูฝน กลางฤดูฝน และปลายฤดูฝน พบว่าค่าเฉลี่ย FC ในแปลงที่มีการปลูกพืชในร่องระหว่างแถบไม้ผลผสมถั่วสไตโลแล้วคลุมดินในร่องด้วยหญ้าแฝก (CF-M-AL) มีแนวโน้มให้ค่า FC ต่ำที่สุด (46.36, 50.92 และ48.28 $m^3/100m^3$ ตามลำดับ) ในขณะที่การปลูกแบบเกษตรกรนิยม (CP) มีค่าเฉลี่ย FC สูงที่สุด (50.09, 55.96 และ51.00 $m^3/100m^3$ ตามลำดับ) (ตารางที่ 4.1)

ค่าความจุความชื้นในสนามมีค่าสัมพันธ์กับค่า BD โดยช่วงต้น-กลางฤดูฝนค่า FC และ BD ของดินเพิ่มขึ้นเนื่องจากมีการเตรียมดินเพื่อปลูกพืช และพืชที่ขึ้นปกคลุมผิวดินไม่ทั่วถึง ทำให้หน้าดินแน่นมีช่องว่างขนาดเล็กกักเก็บน้ำได้ดี ส่วนในช่วงกลางฤดูฝน-ปลายฤดูฝนมีรากพืชสะสมมากขึ้นและมีการย่อยสลายเมื่อเข้าสู่ต้นฤดูแล้งทำให้ค่า BD ลดลง ส่งผลให้มีช่องว่างขนาดเล็กในการกักเก็บน้ำลดลงจึงทำให้ค่า FC ลดลงในช่วงกลาง-ปลายฝน



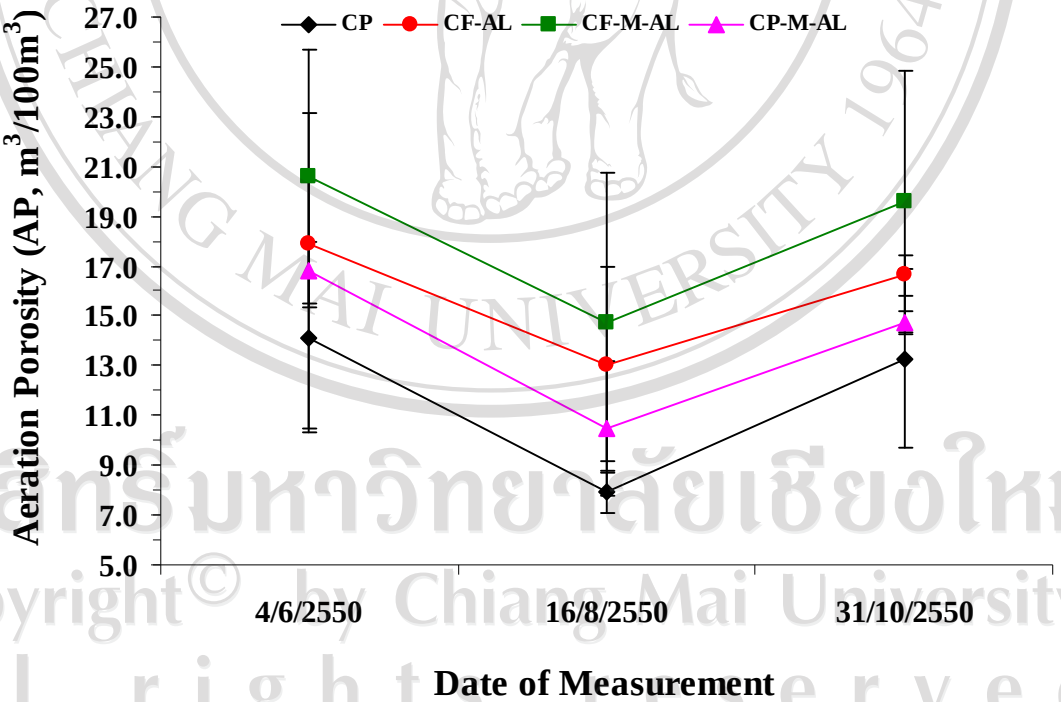
รูปที่ 4.3 แสดงค่าผันแปรของค่าเฉลี่ย (Mean) ความจุความชื้นในสนาม (FC) ในช่วงความลึก 0-20 ซม. ในแปลงทดลองที่ทำการปลูกพืชขวางความลาดเทตามแนวระดับ 4 วิธี ระหว่างวันที่ 4 มิถุนายน 2550 ถึงวันที่ 31 ตุลาคม 2550

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.1.4 ความพรุนที่ระบายอากาศดี (Aeration Porosity, AP)

ค่าเฉลี่ย AP ในช่วงความลึก 0-20 ซม. ที่ผันแปรในช่วงฤดูฝน ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.1 และรูปที่ 4.4 ซึ่งเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ย AP ในแปลงทดลองที่ทำการปลูกพืชขวางความลาดเทตามแนวระดับทั้งหมด 4 วิธี มีแนวโน้มลดลงในช่วงต้นฤดูฝน-กลางฤดูฝน และเพิ่มในช่วงกลางฤดูฝน–ปลายฤดูฝน ซึ่งค่าผันแปรเฉลี่ยของ AP มีลักษณะสอดคล้องกับค่า FC ค่อนข้างมาก กล่าวคือขณะที่ดินมีความจุความชื้นในสนาม (FC) สูง ช่องว่างขนาดใหญ่ของดินมีค่าลดลงจึงดูดยึดน้ำได้ดีทำให้ดินมีปริมาณช่องที่ระบายอากาศได้ดี (AP) ต่ำ ในทางตรงกันข้ามเมื่อดินมีปริมาณช่องขนาดใหญ่ที่ระบายอากาศสูงย่อมดูดยึดน้ำในดินได้น้อยลงทำให้ค่า FC ลดต่ำลง นอกจากนี้อาจเนื่องจากการเพิ่มของค่าความพรุนทั้งหมดของดินในช่วงกลางฤดูฝน-ปลายฤดูฝน ทำให้ค่า AP เพิ่ม (รูปที่ 4.2)

นอกจากนี้ค่า AP ยังบ่งชี้ให้เห็นว่า วิธีปลูกพืชในร่องและคลุมด้วยหญ้าแฝกระหว่างแถบอนุรักษ์ (CF-M-AL) มีแนวโน้มให้การระบายอากาศสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีอื่นๆ ในทางตรงข้ามวิธีปลูกพืชเชิงเกษตรกรนิยมปฏิบัติ (CP) มีผลทำให้ดินแน่น และมีการระบายอากาศเลวที่สุดโดยเฉพาะกลางฤดูฝน เมื่อเปรียบเทียบกับ CP-M-AL และ CF-AL หรือ CF-M-AL



รูปที่ 4.4 แสดงค่าผันแปรของความพรุนที่ระบายอากาศดี (AP) ในช่วงความลึก 0-20 ซม. ในแปลงทดลองที่ทำการปลูกพืชขวางความลาดเทตามแนวระดับ 4 วิธี ระหว่างวันที่ 4 มิถุนายน 2550 ถึงวันที่ 31 ตุลาคม 2550

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

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

ตารางที่ 4.2 และรูปที่ 4.5 แสดงให้เห็นว่าปริมาณเม็ดดินที่เสถียรของผิวดิน (0 – 5 ซม.) โดยเฉลี่ยตลอดช่วงฤดูฝนที่ทำการศึกษามีค่าต่ำสุดในแปลงที่ทำการปลูกพืชแบบเกษตรกรนิยม (CP) โดยปริมาณเม็ดดินที่เสถียรที่คำนวณเป็นร้อยละของเม็ดดินแห้ง (SAD) และร้อยละของเม็ดดินทั้งหมด (SAT) ของดินในแปลงที่ทำการปลูกพืชแบบ CP เท่ากับร้อยละ 57.75 และ19.00 ตามลำดับ ส่วนแปลงที่ทำการปลูกพืชแบบ CF-M-AL มีแนวโน้มให้ค่า SAD และ SAT สูงที่สุด คือ ร้อยละ 75.98 และ 27.99 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับ CF-AL หรือ CP-M-AL นอกจากนี้ขนาดเฉลี่ยของเม็ดดินที่เสถียร (MWD) ในแปลงที่ทำการปลูกพืชขวางความลาดเทในแนวระดับทั้ง 4 วิธี มีแนวโน้มคล้ายคลึงกับค่า SAD และ SAT

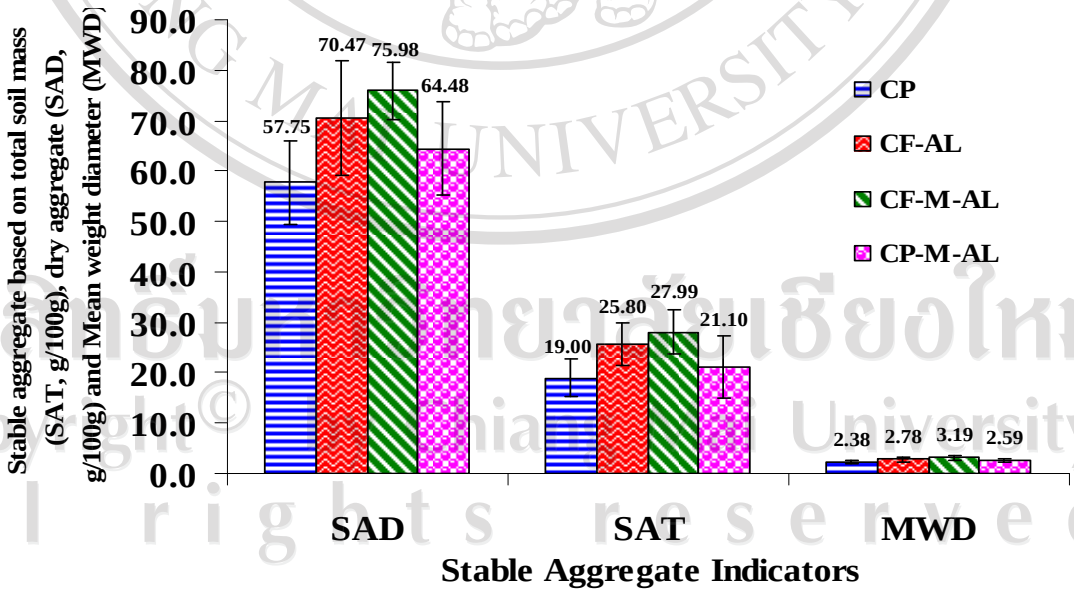
เมื่อพิจารณาปริมาณเม็ดดินที่เสถียรเป็นร้อยละของปริมาณมวลดินแห้งทั้งหมดของดิน (SAT) เปรียบเทียบกับปริมาณเม็ดดินเสถียรเป็นร้อยละของเม็ดดินแห้ง (SAD) ค่า SAT น่าจะเป็นดัชนีที่บ่งชี้ถึงระดับการสร้างตัวของโครงสร้างดินหรือเม็ดดินที่เสถียร (Aggregate Stability) ได้ดีกว่า SAD เนื่องจากเป็นค่าบ่งชี้ถึงปริมาณเม็ดดินที่เสถียรทั้งหมดในมวลดินรวม ไม่ใช่เฉพาะในมวลของเม็ดดินแห้ง นอกจากนี้ในแปลงการปลูกพืชแบบ CF-AL, CF-M-AL และ CP-M-AL มี MWD ใกล้เคียงกัน เนื่องจากน้ำไหลบ่าในแปลงดังกล่าวเกิดขึ้นน้อย และหน้าดินถูกชะพังน้อยกว่าดินในแปลง CP โดยค่า MWD ต่ำสุด (2.38 มม.) และสูงสุด (3.19 มม.) ในแปลง CP และ CF-M-AL ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับ CF-AL และ CP-M-AL

รูปที่ 4.6 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ย SAT ในแปลงที่ทำการปลูกพืชในแนวระดับขวางความลาดเท 4 วิธี มีลักษณะผันแปรคล้ายคลึงกันคือ มีค่าลดลงในช่วงต้นฤดูฝน-กลางฤดูฝน (4/6/2550 – 16/8/2550) และเพิ่มขึ้นในช่วงกลางฤดูฝน-ปลายฤดูฝน (16/8/2550-31/10/2550)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

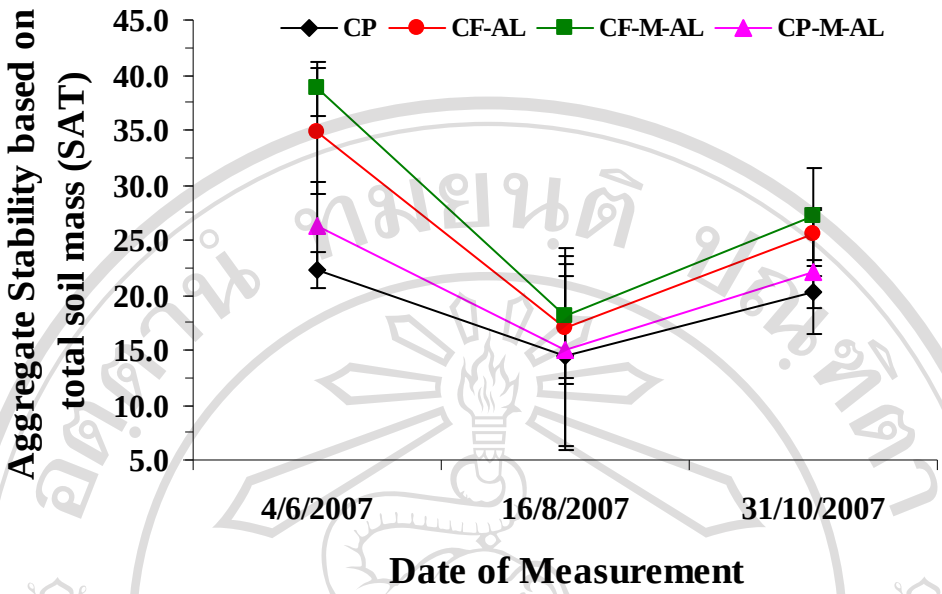
ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ยของปริมาณเม็ดดินที่เสถียรเป็นร้อยละของเม็ดดินแห้ง (SAD) และมวลดินแห้งทั้งหมด (SAT) และขนาดโดยเฉลี่ยของเม็ดดินที่เสถียร (MWD) ตั้งแต่วันที่ 4 มิถุนายน 2550 ถึงวันที่ 31 ตุลาคม 2550 ในแปลงที่ทำการปลูกพืชขวางความลาดเทในแนวระดับ 4 วิธี

Treatment	Stable aggregate based on dry aggregate, SAD			
	4/6/2007	16/8/2007	31/10/2007	mean
CP	71.93	34.27	67.04	**57.75**
CF-AL	79.20	51.90	80.31	**70.47**
CF-M-AL	86.89	58.13	82.91	**75.98**
CP-M-AL	77.34	39.47	76.62	**64.48**
Treatment	**Stable aggregate based on total soil mass, SAT**			
	4/6/2007	**16/8/2007**	**31/10/2007**	**mean**
CP	22.34	14.40	20.26	**19.00**
CF-AL	34.86	17.08	25.48	**25.80**
CF-M-AL	38.77	18.09	27.10	**27.99**
CP-M-AL	26.25	14.93	22.11	**21.10**
Treatment	**Mean weight diameter, MWD**			
	4/6/2007	**16/8/2007**	**31/10/2007**	**mean**
CP	2.49	2.28	2.37	**2.38**
CF-AL	3.16	2.49	2.69	**2.78**
CF-M-AL	3.72	2.51	3.33	**3.19**
CP-M-AL	2.84	2.42	2.53	**2.59**



รูปที่ 4.5 แสดงค่าเฉลี่ยตลอดช่วงฤดูฝนของปริมาณเม็ดดินที่เสถียรเป็นร้อยละของเม็ดดินแห้ง (SAD) และมวลดินแห้งทั้งหมด (SAT) และขนาดโดยเฉลี่ยของเม็ดดินที่เสถียร (MWD) ภายใต้วิธีการปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ 4 วิธี (CP, CF-AL, CF-M-AL และ CP-M-AL)

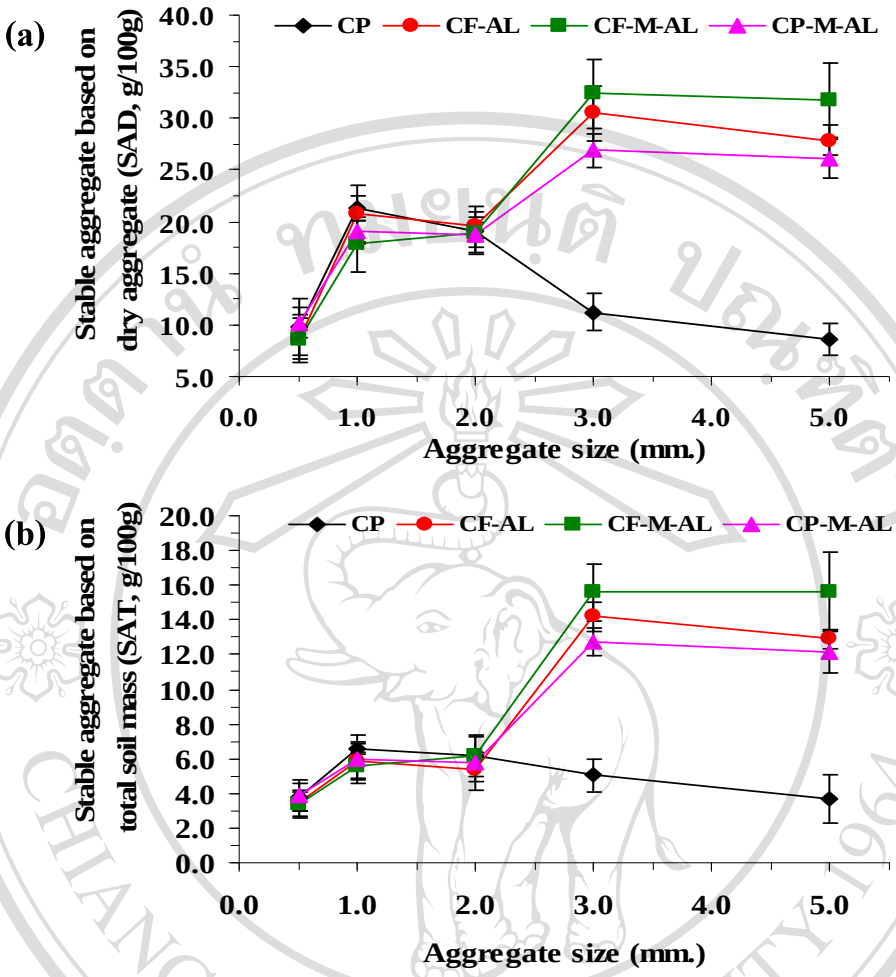
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 4.6 แสดงค่าเฉลี่ยของ SAT ที่ผันแปรในช่วงฤดูฝน ตั้งแต่วันที่ 4 มิถุนายน 2550 ถึงวันที่ 31 ตุลาคม 2550 ในแปลงที่ทำการปลูกพืชขวางความลาดเทในแนวระดับ 4 วิธี

รูปที่ 4.7 แสดงการกระจายของเม็ดดินที่เสถียรขนาดต่างๆ ของดินผิว (0 – 5 ซม.)ในช่วงฤดูฝน ตั้งแต่วันที่ 4 มิถุนายน 2550 ถึงวันที่ 31 ตุลาคม 2550 ซึ่งบ่งชี้ว่าการปลูกพืชแบบ CF-AL, CF-M-AL และ CP-M-AL มีแนวโน้มของการกระจายขนาดเม็ดดินที่เสถียรคล้ายคลึงกันมาก ซึ่งมีปริมาณเม็ดดินขนาดใหญ่ (3 – 8 มม.) มากกว่าขนาดเล็ก (0.5-3 มม.) ยกเว้นในแปลงที่ปลูกพืชแบบเกษตรกรนิยม (CP) มีการกระจายของเม็ดดินขนาดเล็ก มากกว่าเม็ดดินขนาดใหญ่ ซึ่งผลการกระจายของเม็ดดินที่เสถียรขนาดต่างๆ นี้บ่งชี้ว่าระดับการสร้างตัวและการเกาะยึดของเม็ดดินในแปลงที่ปลูกพืชแบบเกษตรกรนิยม (CP) ต่ำสุด (รูปที่ 4.7 (a) และ (b)) เนื่องจากการปลูกพืชแบบเกษตรกรนิยม (CP) มีปริมาณพืชขึ้นปกคลุมดินน้อยและไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ปลูกทำให้หน้าดินถูกพัดพาให้ไหลลงไปสู่ในที่ต่ำกว่าได้ง่าย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



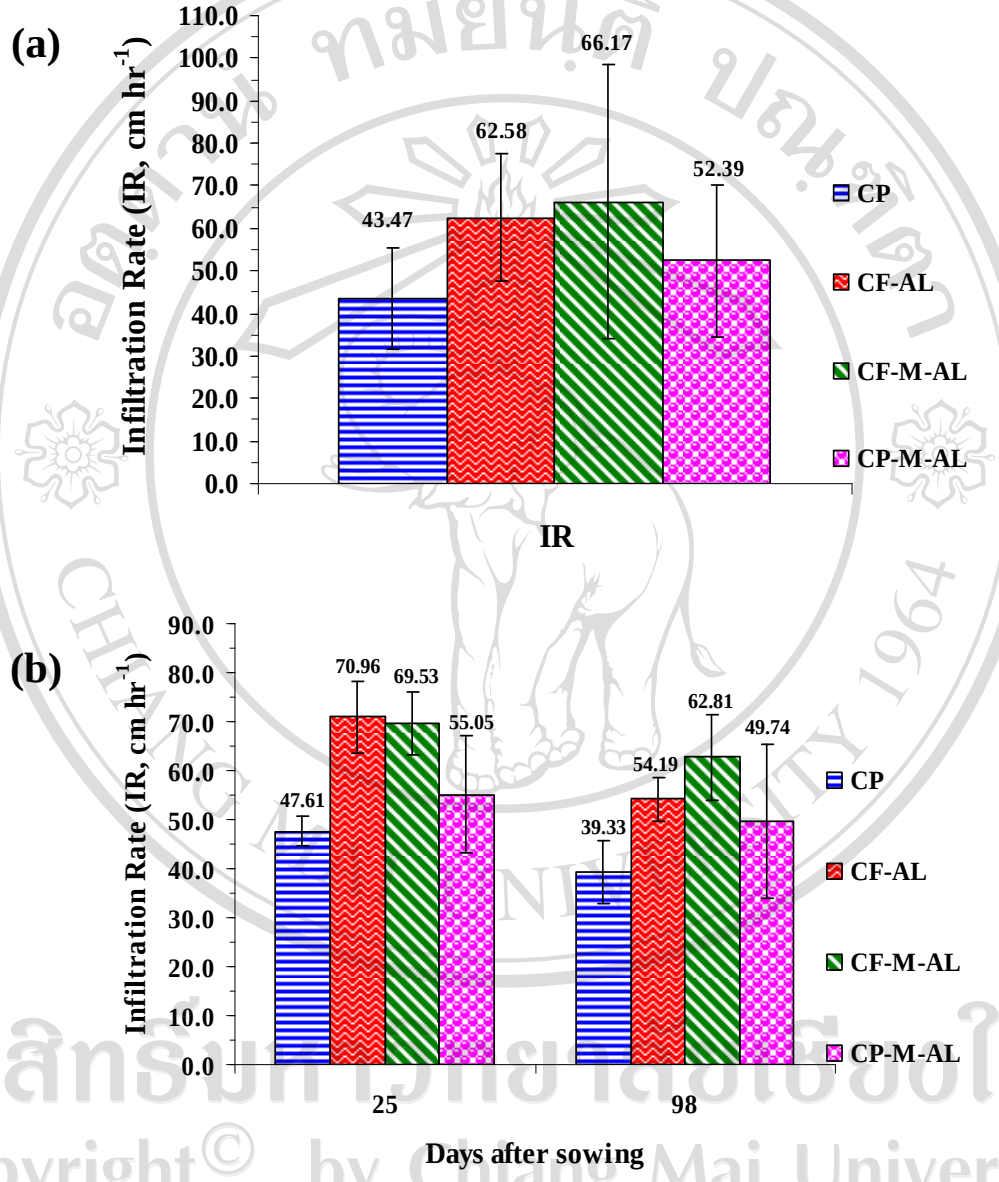
รูปที่ 4.7 แสดงค่าเฉลี่ยการกระจายของปริมาณเม็ดดินที่เสถียรขนาดต่างๆ ของดินผิว (0 - 5 ซม.) (a) ปริมาณเม็ดดินที่เสถียรเป็นร้อยละของเม็ดดินแห้ง (SAD) และ (b) ปริมาณเม็ดดินที่เสถียรเป็นร้อยละของมวลดินแห้งทั้งหมด (SAT)ในช่วงฤดูฝน ระหว่างวันที่ 4 มิถุนายน 2550 ถึงวันที่ 31 ตุลาคม 2550 ในแปลงที่ทำการปลูกพืชขวางความลาดเทในแนวระดับ 4 วิธี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.1.6 อัตราการซึมน้ำเข้าสู่ผิวดิน (Infiltration Rate ; IR)

ค่าเฉลี่ยตลอดช่วงฤดูฝนของอัตราการซึมนำเข้าสู่ผิวดินในขณะที่ผิวดินมีความชื้นใกล้อิ่มตัวด้วยน้ำ (Steady infiltration rate, IR) มีแนวโน้มให้ค่าสูงสุดในแปลงที่ปลูกพืชในร่องระหว่างแถบไม้ผลผสมถั่วสไตโลแล้วคลุมดินในร่องด้วยหญ้าแฝก (CF-M-AL) คือ 66.17 cm hr^{-1} รองลงมาคือแปลงที่มีการปลูกพืชในร่องระหว่างแถบไม้ผลผสมถั่วสไตโล (CF-AL) คือ 62.58 cm hr^{-1} และแปลงที่มีการปลูกแบบเกษตรกรนิยมระหว่างแถบไม้ผลผสมถั่วสไตโลแล้วคลุมดินด้วยหญ้าแฝก (CP-M-AL) มีค่าสูงเป็นอันดับสาม คือ 52.39 cm hr^{-1} ส่วนในแปลงที่มีการปลูกพืชแบบเกษตรกรนิยม (CP) มีค่าเฉลี่ย IR ต่ำสุด คือ 43.47 cm hr^{-1} (รูปที่ 4.8(a)) ซึ่งค่าเฉลี่ย IR ในช่วงต้นฤดูฝน (4/6/2550) มีค่าสูงกว่าในช่วงกลางฤดูฝน

(16/8/2550) (ตารางที่ 4.1 และรูปที่ 4.8(b)) ทั้งนี้อาจเนื่องจากในช่วงกลางฤดูฝนเม็ดดินที่ผิวดินถูกทำให้แตกกระจายจากการตกกระทบของเม็ดฝน มีการอุดตันของช่องว่างบริเวณผิวดินทำให้หน้าดินค่อนข้างแน่นทึบ อัตราการซึมน้ำเข้าสู่ผิวดินจึงลดลง



รูปที่ 4.8 (a) แสดงค่าเฉลี่ยตลอดฤดูฝนของอัตราการซึมน้ำเข้าสู่ผิวดิน (Steady Infiltration Rate, IR) (b) แสดงค่าผันแปรของอัตราการซึมน้ำเข้าสู่ผิวดิน (IR) ในช่วงต้นฤดูฝน (4/6/2550) ถึง กลางฤดูฝน (16/8/2550) ในแปลงทดลองที่ทำการปลูกพืชขวางความลาดเทตามแนวระดับ 4 วิธี ในระบบเกษตรน้ำฝน บริเวณหมู่บ้านจ่าโบ่ อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.2 ปริมาณการกักเก็บน้ำของดิน (Stored Soil Water, SSW)

ปริมาณน้ำทั้งหมดที่กักเก็บไว้ในโปรไฟล์ดินในแปลงที่ทำการปลูกพืชขวางความลาดเทตามแนวระดับ 4 วิธี ในช่วงความลึก 1 เมตร ตลอดช่วงที่ทำการปลูกข้าวโพด ระหว่างวันที่ 10 พฤษภาคม 2550 ถึง วันที่ 28 กรกฎาคม 2550 ได้แสดงไว้ใน ตารางที่ 4.3 และรูปที่ 4.9

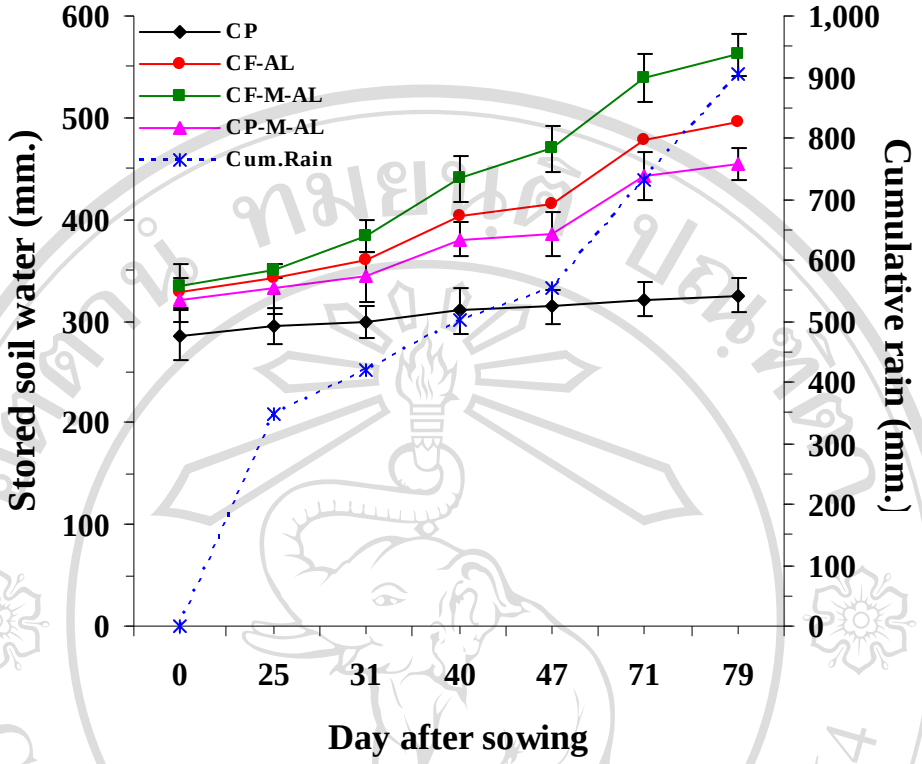
จากการทดลองพบว่าวิธีการปลูกพืชในร่องระหว่างแถบไม้ผลผสมถั่วสไตโลแล้วคลุมดินในร่องด้วยหญ้าแฝก (CF-M-AL) มีแนวโน้มทำให้ปริมาณน้ำที่กักเก็บในโปรไฟล์ดินในช่วงความลึก 1 เมตรสูงที่สุด และวิธีการปลูกพืชแบบเกษตรกรนิยม (CP) ให้ปริมาณการกักเก็บน้ำในดินน้อยที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการปลูกพืชในร่องระหว่างแถบไม้ผลผสมถั่วสไตโล (CF-AL) หรือการปลูกพืชแบบเกษตรกรนิยมระหว่างแถบไม้ผลผสมถั่วสไตโลแล้วคลุมดินด้วยหญ้าแฝก (CP-M-AL) อย่างไรก็ดีปริมาณน้ำที่กักเก็บในโปรไฟล์ดิน ในแปลงที่ทำการปลูกพืชแบบ CF-M-AL, CF-AL และ CP-M-AL มีแนวโน้มไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 4.3 และรูปที่ 4.9)

จากตารางที่ 4.3 และรูปที่ 4.9 แสดงให้เห็นว่าปริมาณน้ำในดินหลังปลูกข้าวโพด 79 วัน (28/7/2550) ในแปลงที่ทำการปลูกพืชแบบ CF-M-AL มีค่าสูงที่สุด เท่ากับ 562 mm. รองลงมาคือ CF-AL (495 mm.) และ CP-M-AL มีค่าสูงเป็นอันสาม (455 mm.) ส่วนแปลงที่ปลูกแบบเกษตรกรนิยม (CP) มีค่าต่ำที่สุด (325 mm.)

ตารางที่ 4.3 แสดงปริมาณน้ำในดิน (mm.) ทั้งหมดในช่วงความลึก 1 เมตร ในแปลงทดลองที่ทำการปลูกพืช (ข้าวโพด) ขวางความลาดเทตามแนวระดับ 4 วิธี ระหว่างวันที่ 10 พฤษภาคม 2550 ถึงวันที่ 28 กรกฎาคม 2550 (หลังปลูกข้าวโพด 0-79 วัน) บริเวณหมู่บ้านจ่าโป่ อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

Date	Day after sowing	Cumulative Rain	Stored soil water (mm.)							
			CP		CF-AL		CF-M-AL		CP-M-AL	
			Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
10/5/2550	**0**	**0**	**285**	25	**329**	24	**335**	21	**320**	22
4/6/2550	**25**	**347**	**295**	17	**342**	25	**350**	6	**332**	25
10/6/2550	**31**	**421**	**299**	16	**360**	26	**384**	15	**344**	25
19/6/2550	**40**	**501**	**310**	23	**404**	25	**440**	23	**380**	17
26/6/2550	**47**	**553**	**314**	16	**415**	19	**470**	22	**385**	21
20/7/2550	**71**	**732**	**321**	16	**477**	25	**540**	23	**443**	24
28/7/2550	**79**	**904**	**325**	16	**495**	17	**562**	21	**455**	16

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 4.9 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณน้ำในดิน ทั้งหมดในช่วงความลึก 1 เมตร ในแปลงทดลองที่ทำการปลูกข้าวโพด ขวางความลาดเทตามแนวระดับ 4 วิธี ระหว่างวันที่ 10 พฤษภาคม 2550 ถึงวันที่ 28 กรกฎาคม 2550 (หลังปลูกข้าวโพด 0-79 วัน) บริเวณหมู่บ้านจ่าโป่ อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

4.3 ปริมาณน้ำที่สูญเสียจากงบดุลของน้ำ (Water Loss from Water Balance)

ผลการศึกษาปริมาณน้ำที่สูญเสียจากงบดุลของน้ำ ในแปลงทดลองที่ทำการปลูกพืชขวางความลาดเทตามแนวระดับ 4 วิธี ได้แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำที่ไหลบ่าบนผิวดิน (Surface Runoff, Ro) ดัชนีพื้นผิวใบพืช (Leaf Area Index : LAI) ปริมาณน้ำที่ค้างบนผิวใบพืชแล้วระเหยกลับสู่บรรยากาศ (Interception, In) และปริมาณน้ำที่สูญเสียเนื่องจากการซึมลึกเลยรากพืช (Deep Drainage) ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.4-4.9 และรูปที่ 5.0-5.6 อธิบายได้ดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

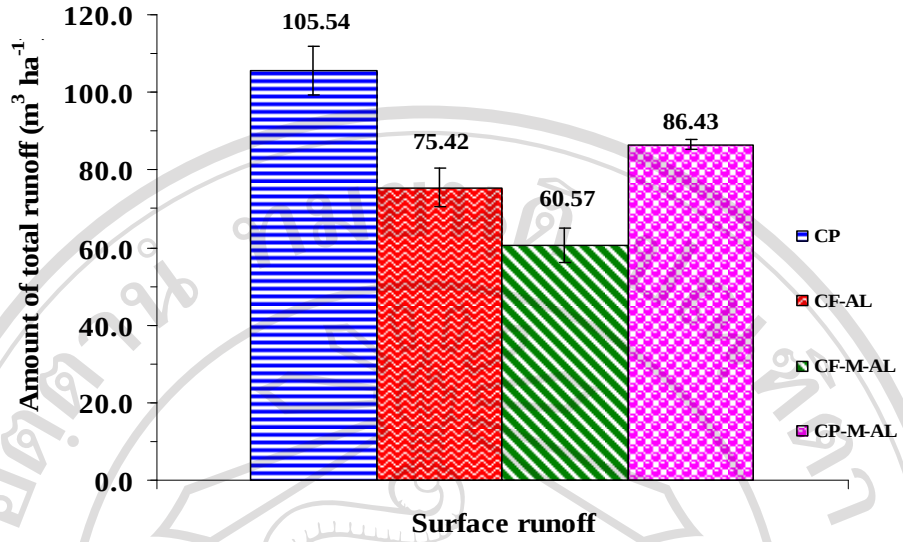
4.3.1 ปริมาณน้ำที่ไหลบ่าบนผิวดิน (Surface Runoff, Ro)

ตารางที่ 4.4 และรูปที่ 5.0 แสดงปริมาณน้ำไหลบ่าบนผิวดิน ตลอดช่วงเวลาที่ทำการปลูกข้าวโพด (14/5/2550 – 29/7/2550) ในแปลงทดลองที่ทำการปลูกข้าวโพดขวางความลาดเทตามแนวระดับ 4 วิธี ซึ่งจะเห็นว่าแปลงที่ทำปลูกข้าวโพดแบบเกษตรกรนิยม (CP) มีปริมาณน้ำไหลบ่าบนผิวดิน (Surface Runoff, Ro) สูงที่สุด คือเท่ากับ 105.54 m^3 ha^{-1} รองลงมาคือแปลงที่ทำการปลูกข้าวโพดแบบ CP-M-AL มีค่าเท่ากับ 86.43 m^3 ha^{-1} และแปลงที่ทำการปลูกข้าวโพดแบบ CF-AL มีค่ามากเป็นอันดันสาม มีค่าเท่ากับ 75.42 m^3 ha^{-1} ส่วนแปลงที่ทำการปลูกข้าวโพดแบบ CF-M-AL มีปริมาณน้ำไหลบ่าบนผิวดิน (Surface Runoff, Ro) ต่ำที่สุด คือมีค่าเท่ากับ 60.57 m^3 ha^{-1} ซึ่งการปลูกข้าวโพดขวางความลาดเทตามแนวระดับทั้ง 4 วิธี มีปริมาณน้ำไหลบ่าบนผิวดิน (Surface Runoff, Ro) ตลอดช่วงเวลาที่ทำการปลูกข้าวโพด มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (รูปที่ 5.0) แนวโน้มของปริมาณน้ำที่ไหลบ่าบนผิวดินผันแปรในทิศทางเดียวกับปริมาณฝนที่ตก (รูปที่ 5.1)

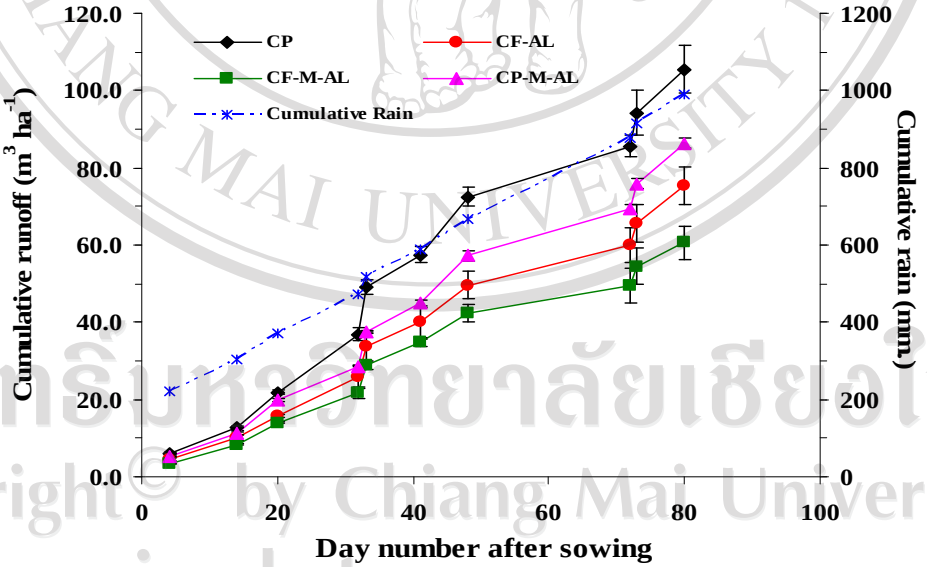
ตารางที่ 4.4 แสดงปริมาณน้ำไหลบ่าบนผิวดินสะสม (Cumulative Runoff) ตลอดช่วงที่ทำการปลูกข้าวโพด ในแปลงที่ทำการปลูกข้าวโพดขวางความลาดเทตามแนวระดับ 4 วิธี ระหว่างวันที่ 14 พฤษภาคม 2550 ถึง วันที่ 29 กรกฎาคม 2550 บริเวณหมู่บ้านจ่าโบ่ อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

Date	Cumulative Runoff (m^3 ha^{-1})									
	Days after Corn sowing	Cummulative Rain (mm)	CP		CF-AL		CF-M-AL		CP-M-AL	
			Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
14/5/2550	4	220.20	6.11	0.25	4.58	0.33	3.38	0.09	5.35	0.19
24/5/2550	14	302.90	12.66	0.53	10.15	0.59	8.35	0.28	11.19	0.41
30/5/2550	20	369.90	21.93	0.71	15.82	0.47	13.91	0.16	19.81	0.43
11/6/2550	32	470.90	36.87	1.63	25.97	3.06	21.77	1.45	28.65	0.28
12/6/2550	33	515.90	48.99	1.84	33.67	3.88	28.75	1.09	37.38	0.34
20/6/2550	41	587.40	57.47	2.03	39.95	4.39	34.87	1.24	44.85	1.00
27/6/2550	48	668.40	72.53	2.29	49.66	3.43	42.40	2.41	57.24	1.24
21/7/2550	72	877.60	85.62	2.90	59.92	4.49	49.38	4.49	69.35	1.24
22/7/2550	83	914.10	94.19	5.80	65.60	4.98	54.51	4.61	75.90	1.24
29/7/2550	80	989.90	105.54	6.18	75.42	4.98	60.57	4.46	86.43	1.30

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 5.0 แสดงปริมาณน้ำไหลบ่าบนผิวดินทั้งหมด (Amount of total runoff) ตลอดช่วงเวลาที่ทำการปลูกข้าวโพด ในแปลงที่ทำการปลูกข้าวโพดขวางความลาดเทตามแนวระดับ 4 วิธี ระหว่างวันที่ 14 พฤษภาคม 2550 ถึง วันที่ 29 กรกฎาคม 2550 บริเวณหมู่บ้านจ่าโป่ อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน



รูปที่ 5.1 แสดงปริมาณน้ำไหลบ่าบนผิวดินสะสม (Cumulative runoff) และปริมาณฝนตกสะสม (Cumulative rain) ตลอดช่วงเวลาที่ทำการปลูกข้าวโพด ในแปลงทดลองที่ทำการปลูกข้าวโพดขวางความลาดเทตามแนวระดับ 4 วิธี ระหว่างวันที่ 14 พฤษภาคม 2550 ถึง วันที่ 29 กรกฎาคม 2550 บริเวณหมู่บ้านจ่าโป่ อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.3.2 ดัชนีพื้นผิวใบ (Leaf Area Index, LAI)

ตารางที่ 4.5 และรูปที่ 5.2 แสดงค่าดัชนีพื้นผิวใบ (Leaf Area Index) ในแปลงที่ทำการปลูกข้าวโพดขวางความลาดเทในแนวระดับ 4 วิธี หลังจากปลูกข้าวโพด 52 วัน (1/7/2550) และ59 วัน (8/7/2550) ซึ่งจะเห็นว่าแปลงที่ทำการปลูกข้าวโพดแบบ CF-M-AL มีค่าดัชนีพื้นผิวใบ (Leaf Area Index) สูงที่สุดเท่ากับ 3.08 และ 3.31 ตามลำดับ รองลงมา คือ แปลงที่ทำการปลูกข้าวโพดแบบ CF-AL มีค่าสูงเท่ากับ 2.05 และ 2.35 ตามลำดับ และมีค่าใกล้เคียงกับแปลงที่ทำการปลูกข้าวโพดแบบ CP-M-AL ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.91 และ2.16 ตามลำดับ โดยแปลงที่ทำการปลูกพืชแบบ CF-M-AL, CF-AL และ CP-M-AL มีค่าดัชนีพื้นผิวใบแตกต่างกัน (ตารางที่ 4.6) ส่วนแปลงที่ทำปลูกข้าวโพดแบบเกษตรกรนิยม (CP) มีค่าดัชนีพื้นผิวใบต่ำสุด คือเท่ากับ 1.27 และ1.58 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าแปลงที่ทำการปลูกข้าวโพดแบบ CF-M-AL อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 4.5 และรูปที่ 5.2)

ค่าสหสัมพันธ์ของปริมาณน้ำที่ค้างบนผิวใบพืชแล้วระเหยกลับสู่บรรยากาศ (Interception, In) กับค่าดัชนีพื้นผิวใบ (Leaf Area Index) ในแปลงที่ทำการปลูกข้าวโพดขวางความลาดเทในแนวระดับ 4 วิธี หลังจากปลูกข้าวโพด 52 วัน (1/7/2550) และ59 วัน (8/7/2550) ได้สมการแสดงความสัมพันธ์ดังนี้

$$\mathbf{In = 0.6745LAI + 0.4556} \quad \text{โดยที่} \quad \mathbf{R^2 = 0.9485} \quad \text{.....(4.1)}$$

เมื่อ **In** คือ ปริมาณน้ำที่ค้างบนผิวใบพืชแล้วระเหยกลับสู่บรรยากาศ (mm.)

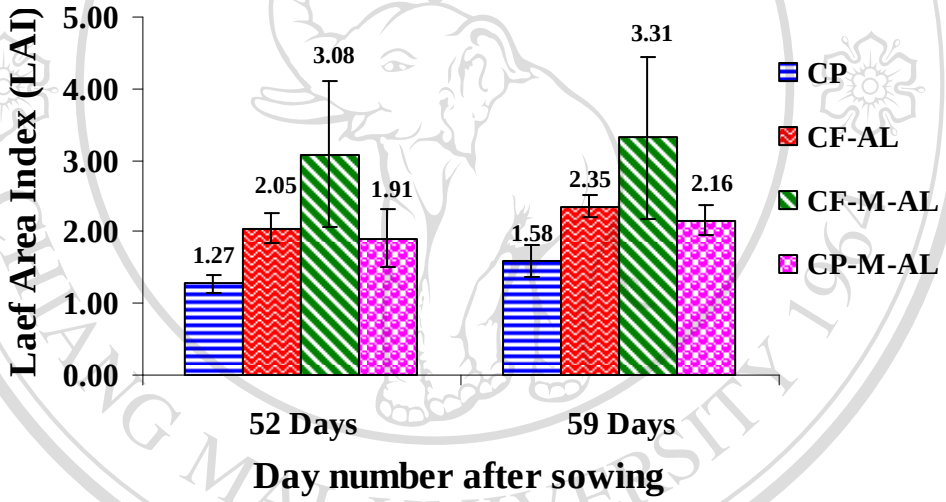
LAI คือ ค่าดัชนีพื้นผิวใบ

ค่าสหสัมพันธ์ของปริมาณน้ำที่ค้างบนผิวใบพืชแล้วระเหยกลับสู่บรรยากาศ (Interception, In) มีความสัมพันธ์กับค่าดัชนีพื้นผิวใบ (Leaf Area Index, LAI) ในรูปของสมการเชิงเส้นอย่างใกล้ชิด โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient, R^2) เป็น 0.9485 ซึ่งหมายความว่า หากใบข้าวโพดมีการครอบคลุมพื้นผิวดินสูง หรือมี LAI สูง ค่า In จะมีค่าสูงตามด้วย อย่างไรก็ดีค่าดังกล่าวอาจมีความผันแปรตามความเข้มของฝนด้วย แต่ในที่นี้ความเข้มของฝน อยู่ในช่วงที่ไม่เกิน 30 มม./ชม. ซึ่งทำให้ In แปรผันโดยตรงกับค่า LAI อย่างใกล้ชิด (ตารางที่ 4.6 และ รูปที่ 5.3)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าดัชนีพื้นผิวใบ (Leaf Area Index, LAI) ของข้าวโพด ในแปลงที่ทำการปลูกข้าวโพดขวางความลาดเทในแนวระดับ 4 วิธี หลังจากปลูกข้าวโพด 52 วัน (1/7/2550) และหลังจากปลูกข้าวโพด 59 วัน (8/7/2550) บริเวณหมู่บ้านจ่าโบ่ อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

Treatment	Leaf Area Index			
	Day after sowing 52 days		Day after sowing 59 days	
	Mean	SD	Mean	SD
CP	1.27	0.13	1.58	0.23
CF-AL	2.05	0.21	2.35	0.16
CF-M-AL	3.08	1.03	3.31	1.14
CP-M-AL	1.91	0.40	2.16	0.21

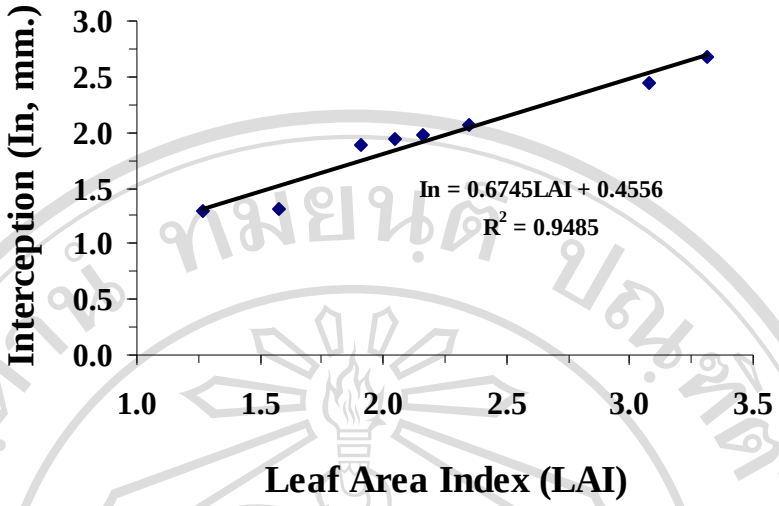


รูปที่ 5.2 แสดงการเปรียบเทียบค่าดัชนีพื้นผิวใบ (Leaf Area Index, LAI) ของข้าวโพด ในแปลงที่ทำการปลูกข้าวโพดขวางความลาดเทในแนวระดับ 4 วิธี หลังจากปลูกข้าวโพด 52 วัน และ 59 วัน บริเวณหมู่บ้านจ่าโบ่ อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าดัชนีพื้นผิวใบ(LAI) และปริมาณน้ำที่ค้างบนผิวใบพืชแล้วระเหยกลับสู่บรรยากาศ (In) ในแปลงที่ทำการปลูกข้าวโพดขวางความลาดเทในแนวระดับ 4 วิธี วันที่ 1 กรกฎาคม 2550 และ 8 กรกฎาคม 2550 บริเวณหมู่บ้านจ่าโบ่ อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

Leaf Area Index (LAI) and Interception (In, mm.)								
DATE	CP		CF-AL		C-M-AL		CP-M-AL	
	LAI	In	LAI	In	LAI	In	LAI	In
1/7/2550	1.27	1.29	2.16	1.98	3.08	2.44	1.91	1.88
8/7/2550	1.58	1.32	2.35	2.06	3.31	2.68	2.05	1.94



รูปที่ 5.3 แสดงค่าสหสัมพันธ์ของปริมาณน้ำที่ค้างบนผิวใบพืชแล้วระเหยกลับสู่บรรกาศ (Interception, In) กับ ค่าดัชนีพื้นผิวใบ (Leaf Area Index, LAI) ในแปลงที่ทำการปลูกข้าวโพดขวางความลาดเทในแนวระดับ 4 วิธี หลังจากปลูกข้าวโพด 52 วัน และหลังจากปลูกข้าวโพด 59 วัน บริเวณหมู่บ้านจ่าโป่ อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

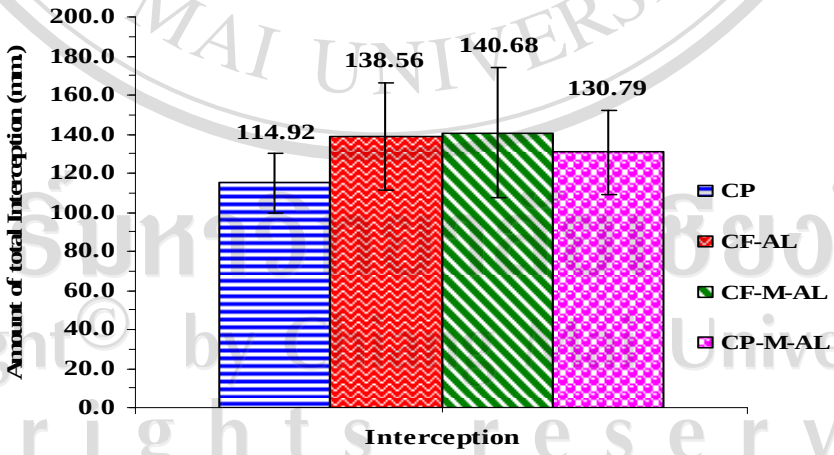
4.3.3 ปริมาณน้ำที่ค้างบนผิวใบพืชแล้วระเหยกลับสู่บรรยากาศ (Interception, In)

ตารางที่ 4.6 รูปที่ 5.4 และรูปที่ 5.5 แสดงปริมาณน้ำที่ค้างบนผิวใบพืชแล้วระเหยกลับสู่บรรยากาศสะสมทั้งหมด ตลอดช่วงที่ทำการปลูกข้าวโพด (11/6/2550 – 29/7/2550) ในแปลงทดลองที่ทำการปลูกข้าวโพดขวางความลาดเทตามแนวระดับ 4 วิธี ซึ่งจะเห็นว่าแปลงที่ทำการปลูกข้าวโพดแบบ CF-M-AL มีค่าสูงที่สุด เท่ากับ 140.68 mm. รองลงมาคือแปลงที่ทำการปลูกข้าวโพดแบบ CF-AL มีค่าสูงเท่ากับ 138.56 mm. และแปลงที่ทำการปลูกข้าวโพดแบบ CP-M-AL มีค่าสูงเป็นอันดับสาม คือ เท่ากับ 130.79 mm. ส่วนแปลงที่ทำการปลูกข้าวโพดแบบเกษตรกรนิยม (CP) มีค่าต่ำสุด เท่ากับ 114.92 mm. อย่างไรก็ดีในแปลงทดลองที่ทำการปลูกพืชแบบ CF-M-AL มีค่า LAI สูงที่สุด ในขณะที่ CP มีค่า LAI ต่ำที่สุด ทำให้แปลงที่ปลูกแบบ CF-M-AL มีปริมาณน้ำที่ค้างบนผิวใบพืชแล้วระเหยกลับสู่บรรยากาศ (In) สูงที่สุด เนื่องจากมีพื้นผิวใบที่สามารถรองรับน้ำฝนมากที่สุด ดังนั้นค่า LAI จึงมีแนวโน้มผันแปรไปในทิศทางเดียวกับค่า In คือ ค่า LAI เพิ่ม In ก็จะสูงตามไปด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

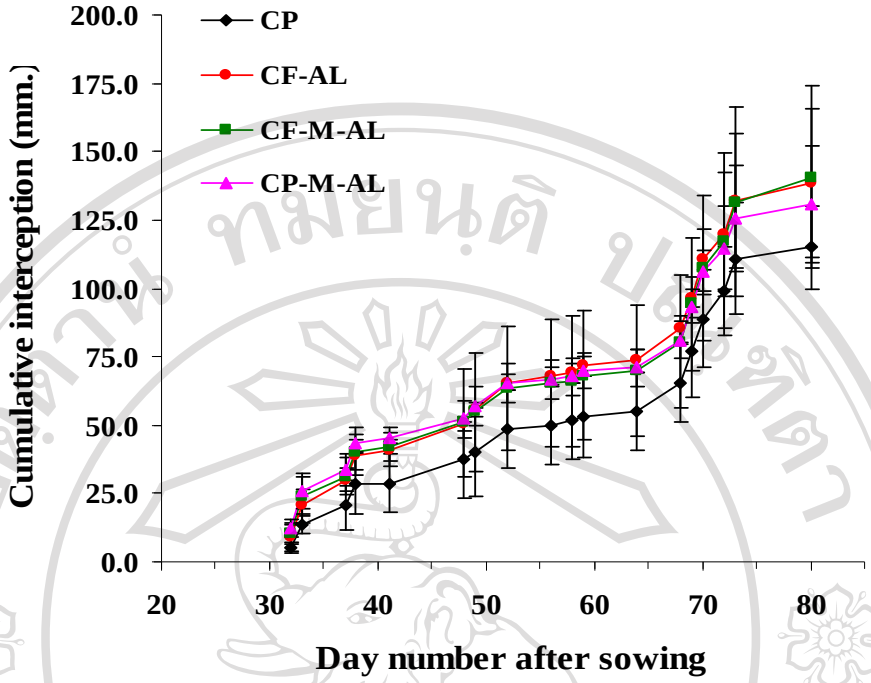
ตารางที่ 4.7 แสดงปริมาณน้ำที่ค้างบนผิวใบข้าวโพดแล้วระเหยกลับสู่บรรยากาศสะสม (Cumulative interception) ตลอดช่วงที่ทำการปลูกข้าวโพด ในแปลงทดลองที่ทำการปลูกข้าวโพดขวางความลาดเทตามแนวระดับ 4 วิธี ระหว่างวันที่ 11 มิถุนายน 2550 ถึง วันที่ 29 กรกฎาคม 2550 บริเวณหมู่บ้านจ่าโป่ อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

Date	Cumulative Interception (mm.)								
	Days after	CP		CF-AL		CF-M-AL		CP-M-AL	
	Corn sowing	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
11/6/2550	32	5.23	2.08	8.78	4.98	10.46	3.97	12.14	3.12
12/6/2550	33	13.64	2.98	20.57	6.02	24.14	6.75	25.83	6.25
16/6/2550	37	20.79	8.87	30.08	4.29	31.37	7.06	33.70	5.86
17/6/2550	38	28.44	10.74	39.06	5.49	40.37	8.60	43.52	3.09
20/6/2550	41	28.69	10.81	40.97	3.99	41.91	7.25	45.21	2.03
27/6/2550	48	37.26	13.94	50.25	2.52	50.83	20.05	52.18	6.65
28/6/2550	49	40.31	16.19	55.69	2.65	54.74	21.57	56.87	7.12
1/7/2550	52	48.65	14.34	65.66	3.11	63.34	22.57	65.43	7.14
5/7/2550	56	49.94	14.45	68.10	3.09	65.40	23.32	66.74	7.23
7/7/2550	58	51.48	14.21	69.03	3.46	66.15	23.92	67.91	6.83
8/7/2550	59	53.36	14.89	71.71	3.45	68.13	23.61	69.84	6.67
13/7/2550	64	54.94	14.34	73.71	4.27	69.93	23.96	70.91	6.68
17/7/2550	68	65.46	14.02	85.30	4.74	80.37	24.33	81.07	6.68
18/7/2550	69	76.78	16.36	96.65	7.44	94.23	24.17	93.37	5.98
19/7/2550	70	88.98	17.56	110.45	11.38	107.37	26.48	105.94	8.30
21/7/2550	72	98.83	16.14	119.98	22.71	117.37	31.93	114.70	15.22
22/7/2550	73	110.87	20.50	132.22	24.65	131.62	34.48	125.44	19.36
29/7/2550	80	114.92	15.14	138.56	27.33	140.68	33.16	130.79	21.59



รูปที่ 5.4 แสดงปริมาณน้ำที่ค้างบนผิวใบพืชแล้วระเหยกลับสู่บรรยากาศทั้งหมด ตลอดช่วงเวลาที่ทำการปลูกข้าวโพด ในแปลงที่ทำการปลูกข้าวโพดขวางความลาดเทตามแนวระดับ 4 วิธี ระหว่างวันที่ 11 มิถุนายน 2550 ถึง วันที่ 23 กรกฎาคม 2550 บริเวณหมู่บ้านจ่าโป่ อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 5.5 แสดงปริมาณน้ำที่ค้างบนผิวใบข้าวโพดแล้วระเหยกลับสู่บรรยากาศสะสม (Cumulative interception) ในแปลงทดลองที่ทำการปลูกข้าวโพดขวางความลาดเทตามแนวระดับ 4 วิธี ระหว่างวันที่ 11 มิถุนายน 2550 ถึง วันที่ 23 กรกฎาคม 2550 บริเวณหมู่บ้านจ่าโป่ อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

4.3.4 ปริมาณน้ำที่ซึมเลยรากพืช (Deep Drainage)

ตารางที่ 4.7 แสดงปริมาณน้ำที่ซึมเลยรากพืชหลังจากปลูกข้าวโพด 32 วัน (11/6/2550) 41 วัน (20/6/2550) 48 วัน (27/6/2550) 72 วัน (21/7/2550) และ80 วัน (29/7/2550) ในแปลงทดลองที่ทำการปลูกข้าวโพดขวางความลาดเทตามแนวระดับ 4 วิธี ซึ่งจะเห็นว่าแปลงที่ทำการปลูกข้าวโพดแบบ CF-M-AL มีปริมาณน้ำที่ซึมลึกเลยรากพืช (Dp) เท่ากับ 80.62 mm. โดยวันที่เกิด Dp คือหลังปลูกข้าวโพด 72 วัน (60.21 mm.) ซึ่งเป็นวันที่มีปริมาณฝนตกมากที่สุด (95.5 mm.) และหลังปลูกข้าวโพด 80 วัน (20.40 mm.) ซึ่งมีปริมาณน้ำที่เก็บสะสมในดิน (SSW) สูงที่สุด (562 mm.) ซึ่งอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิด Dp ส่วนแปลงที่ทำการปลูกข้าวโพดแบบ CP, CF-AL และ CP-M-AL ไม่เกิดปริมาณน้ำที่ซึมลึกเลยรากพืช (Dp) เนื่องจากฝนที่ตกส่วนใหญ่สูญเสียไปกับการไหลบ่าบนผิวดิน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.8 แสดงปริมาณน้ำที่ซึมเลยรากพืช (Deep Drainage) ในแปลงทดลองที่ทำการปลูกข้าวโพดขวางความลาดเทตามแนวระดับ 4 วิธี หลังจากปลูกข้าวโพด 32 วัน (11/6/2550) 41 วัน (20/6/2550) 48 วัน (27/6/2550) 72 วัน (21/7/2550) และ80 วัน (29/7/2550) บริเวณหมู่บ้านจ่าโป่ อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

Deep drainage (mm.)								
DATE	Days after Corn sowing	CP						
		Rain (mm.)	ETp (mm.)	Ro (mm.)	In (mm.)	TSW (mm.)	FC (mm.)	Dp (mm.)
11/6/2550	32	37.0	1.86	1.49	4.05	299	325	nd
20/6/2550	41	36.0	2.40	0.85	7.65	310	325	nd
27/6/2550	48	65.0	2.62	1.51	6.97	314	325	nd
21/7/2550	72	95.5	2.33	1.31	8.76	321	325	nd
29/7/2550	80	36.0	2.59	1.13	5.23	325	325	nd
Total		269.5	11.8	6.30	32.70		325	nd
DATE	Days after Corn sowing	CF-AL						
		Rain (mm.)	ETp (mm.)	Ro (mm.)	In (mm.)	TSW (mm.)	FC (mm.)	Dp (mm.)
11/6/2550	32	37.0	1.86	0.88	6.33	360	495	nd
20/6/2550	41	36.0	2.40	0.63	9.01	404	495	nd
27/6/2550	48	65.0	2.62	0.97	8.91	415	495	nd
21/7/2550	72	95.5	2.33	1.03	9.85	477	495	nd
29/7/2550	80	36.0	2.59	0.98	10.46	495	495	nd
Total		269.5	11.8	4.50	44.60		495	nd
DATE	Days after Corn sowing	CF-M-AL						
		Rain (mm.)	ETp (mm.)	Ro (mm.)	In (mm.)	TSW (mm.)	FC (mm.)	Dp (mm.)
11/6/2550	32	37.0	1.86	0.79	9.06	384	562	nd
20/6/2550	41	36.0	2.40	0.61	9.82	440	562	nd
27/6/2550	48	65.0	2.62	0.75	9.28	470	562	nd
21/7/2550	72	95.5	2.33	0.70	9.99	540	562	60.21
29/7/2550	80	36.0	2.59	0.61	12.14	562	562	20.40
Total		269.5	11.8	3.50	50.30		562	80.62
DATE	Days after Corn sowing	CP-M-AL						
		Rain (mm.)	ETp (mm.)	Ro (mm.)	In (mm.)	TSW (mm.)	FC (mm.)	Dp (mm.)
11/6/2550	32	37.0	1.86	1.01	5.35	344	455	nd
20/6/2550	41	36.0	2.40	0.75	8.98	380	455	nd
27/6/2550	48	65.0	2.62	1.24	8.57	385	455	nd
21/7/2550	72	95.5	2.33	1.21	9.53	443	455	nd
29/7/2550	80	36.0	2.59	1.05	8.78	455	455	nd
Total		269.5	11.8	5.30	41.20		455	nd

หมายเหตุ: **ETp = ศักยภาพการคายระเหย (Potential evapotranspiration)**

FC = ปริมาณความจุความชื้นในสนามของแปลงย่อยในช่วงความลึก 1 เมตร (Field capacity)

Ro = ปริมาณน้ำไหลบ่าบนผิวดิน (Surface runoff)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

In = ปริมาณน้ำที่สูญเสียเนื่องจากติดค้างบนผิวใบพืชแล้วระเหยกลับสู่บรรยากาศ (Interception)

TSW = ปริมาณความชื้นเดิมก่อนวันที่ทำการพิจารณา (Total stored water)

Dp = ปริมาณน้ำที่สูญเสียเนื่องจากซึมลึกเลยรากพืช (Deep drainage)

nd = ไม่เกิดน้ำที่สูญเสียเนื่องจากซึมลึกเลยรากพืช (no deep drainage)

4.4 ปริมาณน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมด (Total Fresh and Dry Weight)

จากตารางที่ 4.8 และรูปที่ 5.6 ซึ่งจะเห็นว่าการปลูกพืชแบบ CF-M-AL มีผลทำให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดิน หลังปลูกข้าวโพด 25 วัน (4/6/2550) และ 65 วัน (14/7/2550) รวมถึงน้ำหนักฝักสดและน้ำหนักฝักแห้งหลังปลูกข้าวโพด 78 วัน (27/7/2550) มีค่าสูงสุด คือ 12,545.03 และ 5,436.69 kg ha^{-1} ตามลำดับ และมีค่าไม่แตกต่างจากการปลูกแบบ CF-AL คือเท่ากับ 11,880.36 และ 5,388.33 kg ha^{-1} ตามลำดับ ซึ่งการปลูกพืชในร่อง 2 วิธี คือ CF-M-AL และ CF-AL ได้ค่าไม่แตกต่างกับอีก 2 วิธี ที่ทำการปลูกแบบเกษตรกรนิยม คือ CP และ CP-M-AL และนอกจากนี้การปลูกแบบเกษตรกรนิยม มีค่าต่ำสุด เท่ากับ 10,255.56 และ 4,623.36 kg ha^{-1} ตามลำดับ ส่วนการปลูกแบบ CP-M-AL มีค่าสูงเป็นอันดับสาม คือเท่ากับ 10,365.28 และ 4,950.42 kg ha^{-1} ตามลำดับ แต่อย่างไรก็ดีในแปลงทดลองที่ทำการปลูกพืชแบบ CF-M-AL และ CF-AL มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงกว่าในแปลงที่ทำการปลูกพืชแบบ CP และ CP-M-AL เนื่องจากมีสมบัติทางฟิสิกส์ของดินที่ดีกว่า และมีปริมาณน้ำที่กักเก็บไว้ในโปรไฟล์ดินสูงกว่า รวมถึงมีปริมาณน้ำไหลบ่าผิวดิน และปริมาณน้ำที่ซึมลึกเลยรากพืชต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ CP และCP-M-AL

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.9 แสดงค่าเฉลี่ย (Mean) ของน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดิน รวมถึงน้ำหนักฝักสดและน้ำหนักฝักแห้งของต้นข้าวโพดหลังปลูก 25, 65 และ 78 วัน ในแปลงที่ทำการปลูกพืชขวางความลาดเทในแนวระดับ 4 วิธี ระหว่างวันที่ 10 พฤษภาคม 2550 ถึงวันที่ 27 กรกฎาคม 2550 บริเวณหมู่บ้านจ่าโป่ อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

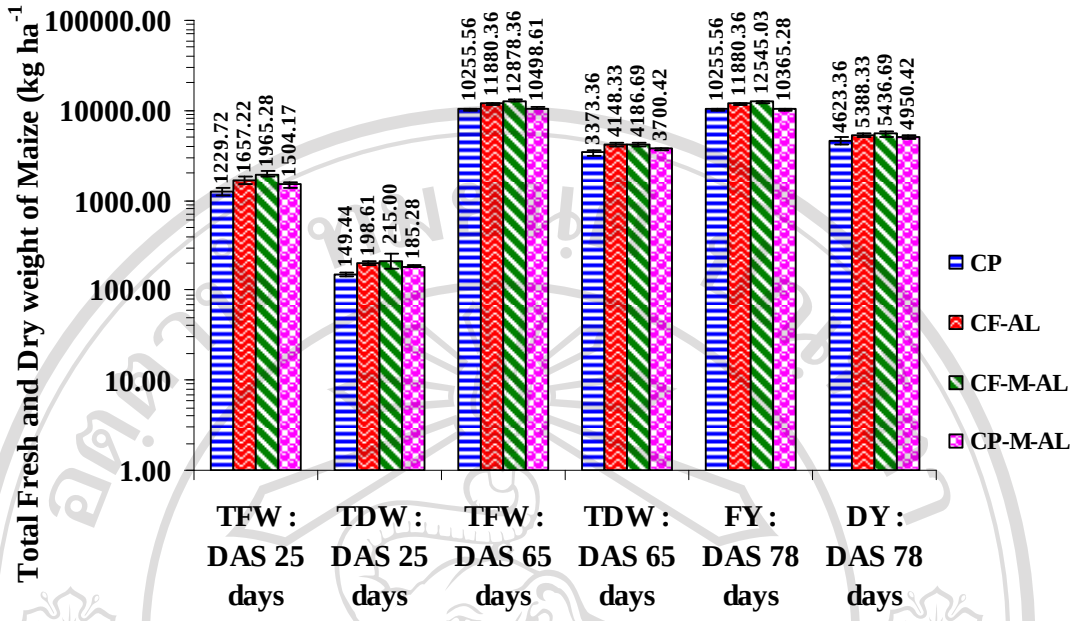
Maize Yield (kg ha^{-1})															
Treatment	**CP**			**CF-AL**			**CF-M-AL**			**CP-M-AL**			**lsd (P < 0.05)**		
	A	**B**	**C**	**A**	**B**	**C**	**A**	**B**	**C**	**A**	**B**	**C**	**A**	**B**	**C**
TFW	1,229.72b	10,255.56	na	1,657.22cd	11,880.36	na	1,965.28a	12,878.36	na	1,504.17d	10,489.61	ns	180.81	ns	na
TDW	149.44c	3,373.36	na	198.61bd	4,148.33	na	215.00ab	4,186.69	na	185.28d	3,700.42	ns	18.76	ns	na
FY	na	na	10,255.56	na	na	11,880.36	na	na	12,545.03	na	na	10,365.28	na	na	ns
DY	na	na	4,623.36	na	na	5,388.33	na	na	5,436.69	na	na	4,950.42	na	na	ns

หมายเหตุ : **TFW = Total Fresh Weight** **FY = น้ำหนักสดของฝักข้าวโพด** **na = not available**

TDW = Total Dry Weight **DY = น้ำหนักแห้งของฝักข้าวโพด** **ns = non significant**

A = After sowing maize 25 days **B = After sowing maize 65 days** **C = After sowing maize 78 days**

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 5.6 แสดงผลการเปรียบเทียบของน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งทั้งหมดของส่วนที่อยู่เหนือดิน รวมถึงน้ำหนักฝักสด และน้ำหนักฝักแห้งของต้นข้าวโพดหลังปลูก 25, 65 และ 78 วัน ในแปลงที่ทำการปลูกพืชขวางความลาดเทในแนวระดับ 4 วิธี ระหว่างวันที่ 10 พฤษภาคม 2550 ถึงวันที่ 27 กรกฎาคม 2550 บริเวณหมู่บ้านจ่าโป่ อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved