การใช้วัสดุปรับปรุงดินร่วมกับการปลูกพืชต้านการชะกร่อนเพื่อเพิ่มผลิตภาพของพืชผสมในระบบเกษตรน้ำฝนบนที่สูง ได้ทำการศึกษาทดลองในแปลงวิจัย 2 แปลงซึ่งมีสมบัติทางฟิสิกส์ที่แตกต่างกันในหมู่บ้านบ่อไคร้และหมู่บ้านจ่าโบ่ อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน แปลงทั้งสองต่างประกอบด้วย แปลงย่อยแห่งละ 9 แปลงโดยแต่ละแปลงย่อยมีขนาด 5 x 30 ม. ที่บ่อไคร้ และ 6 x 40 ม. ที่จ่าโบ่ ได้ทำการทดลองปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ตามแนวระดับ 3 วิธีร่วมกับการใช้และไม่ใช้วัสดุปรับปรุงดิน 3 ชนิดในแปลงทดลองทั้งสองแห่ง โดยวางแผนการทดลองแบบ Split plot in completely randomized design (Split plot in CRD) จำนวน 3 ซ้ำ โดยกำหนดให้วิธีการปลูกพืชเป็น Main plot ได้แก่ (i) การปลูกพืชแบบเกษตรกรนิยมปฏิบัติ (Conventional planting, CP) (ii) การปลูกพืชในร่องโดยไม่คลุมดินระหว่างแถบอนุรักษ์ไม้ผลกว้าง 3 เมตร (Cultivated furrow in alley cropping, CF-AL) และ (iii) การปลูกพืชในร่องที่คลุมดินระหว่างแถบอนุรักษ์ไม้ผลด้วยหญ้าไม้กวาดใน(Cultivated furrow mulched with Bamboo grass in alley cropping, CF-BgM-AL) แปลงบ่อไคร้และหญ้าแฝก (Vetiver grass, CF-VgM-AL) ในแปลงจ่าโบ่ และกำหนดให้การใส่วัสดุปรับปรุงดินเป็น Sub plot คือ สารดูดความชื้นโพลิเมอร์ (Polyacrylamide, PAM) ขุยมะพร้าว

(Coir dust, CD) ขี้เถ้าแกลบ (Rice husk ash, RHA) และการไม่ใส่วัสดุปรับปรุงดิน (Non conditioners, NC)

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของการใส่และไม่ใส่วัสดุปรับปรุงดิน 3 ชนิดร่วมกับการปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ตามแนวระดับ 3 วิธี ต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน ปริมาณการกักเก็บน้ำในดิน (Total stored water, TSW) การเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช คือ ถั่วลิสง-ถั่วแปยี (แปลงบ่อไคร้) และ ขิง-ถั่วแปยี (แปลงจ่าโบ่) ที่ปลูกต่อเนื่องเหลื่อมฤดูในช่วงกลางฤดูฝนจนถึงกลางฤดูแล้ง ได้ทำการเก็บตัวอย่างดิน 3 ครั้งระหว่างการทดลองเพื่อวิเคราะห์ความหนาแน่นรวม (Bulk density, BD) ความจุความชื้นในสนาม (Field capacity, FC) ความพรุนที่มีการระบายอากาศดี (Aeration porosity, AP) ปริมาณเม็ดดินที่เสถียรที่คำนวณเป็นร้อยละของเม็ดดินแห้ง (Stable aggregate based on dry aggregate, SAD) และมวลดินแห้งทั้งหมด (Stable aggregate based on total soil mass, SAT) ขนาดเฉลี่ยของเม็ดดินที่เสถียร (Mean weight diameter, MWD) อัตราการซึมน้ำเข้าสู่ผิวดินที่คงที่ (Steady infiltration rate, IR) และปริมาณน้ำที่กักเก็บไว้ในดิน (Total water stored, TWS)ในช่วงความลึก 0-100 ซม. ทำการวัดความชื้นในดินในช่วง 0-20 ซม. หลายครั้งหลังการใส่วัสดุปรับปรุงดิน ทำการวัดการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชแต่ละชนิดโดยเก็บเกี่ยวน้ำหนักแห้งทั้งหมดที่ระยะเวลาต่างๆ และน้ำหนักแห้งของผลผลิตต่อ 1 หน่วยพื้นที่เพาะปลูก

ผลการทดลองบ่งชี้ให้เห็นว่าวิธีการปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ตามแนวระดับทั้ง 3 วิธีร่วมกับการใส่และไม่ใส่วัสดุปรับปรุงดิน 3 ชนิดไม่มีปฏิกิริยาร่วมสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญต่อสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน ปริมาณการกักเก็บน้ำในดิน และผลผลิตของพืช ผลการตอบสนองของสมบัติทางฟิสิกส์ดินต่อวิธีการปลูกพืช 3 วิธี (CP, CF-AL และ CF-Bg/VgM-AL) ในแปลงทดลองทั้งสองแห่งมีลักษณะคล้ายคลึงกัน โดย CP ที่แปลงบ่อไคร้และจ่าโบ่ต่างให้ค่า BD สูงสุด (1.247 และ 0.896 Mg m^{-3}) และค่า AP ต่ำสุด (0.115 และ 0.211 $m^3 m^{-3}$)ในขณะที่แปลง CF-Bg/VgM-AL ให้ค่า BD ต่ำสุด (1.126 และ 0.797 Mg m^{-3}) และ AP สูงสุด (0.199 และ 0.265 m^3 m^{-3}) เมื่อเปรียบเทียบกับแปลง CF-AL (BD = 1.167, 0.828 Mg m^{-3} และ AP = 0.154, 0.240 m^3 m^{-3}) นอกจากนี้ยังพบว่าแปลง CF-Bg/VgM-AL มีค่า SAD (46.33 และ 60.80 g $100^{-1} g^{-1}$), SAT (24.77 และ 25.30 g $100^{-1} g^{-1}$) และ IR (32.25 และ 61.64 cm hr^{-1}) สูงที่สุด ขณะที่ CP มีค่า SAD (34.69 และ 45.49 g $100^{-1} g^{-1}$), SAT (17.27 และ 17.30 g $100^{-1} g^{-1}$) และ IR (16.36 และ 44.54 cm hr^{-1}) ต่ำสุดเมื่อเปรียบเทียบกับ CF-AL (SAD = 40.33, 51.81 g $100^{-1} g^{-1}$, SAT = 19.98, 19.84 g $100^{-1} g^{-1}$ และ IR = 28.10, 58.12 cm hr^{-1}) ส่วนปริมาณของการกักเก็บน้ำภายในดิน (TSW) มีแนวโน้มสูงสุดตลอดช่วงเวลาที่ทำทดลองในแปลงที่ปลูกพืชแบบ CF-Bg/VgM-AL และต่ำสุดในแปลง CP เมื่อเปรียบเทียบกับแปลง CF-AL

232906

ผลดังกล่าวข้างต้นได้ส่งผลให้ผลผลิตของพืชที่ปลูกในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งในแปลงทดลองทั้ง 2 แห่งมีค่าสูงสุดภายใต้วิธีปลูกแบบ CF-Bg/VgM-AL และต่ำสุดภายใต้วิธี CP เมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตพืชที่ปลูกภายใต้วิธี CF-AL

ผลของการใส่วัสดุปรับปรุงดินทั้ง 3 ชนิดต่อสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน ในแปลงทดลองทั้ง 2 แห่ง พบว่าการใส่ขุยมะพร้าวทำให้อัตราการซึมน้ำเข้าสู่ผิวดินสูงสุด (CD, IR = 29.69 และ 60.49 cm hr^{-1}) เมื่อเปรียบเทียบกับการใส่สารดูดความชื้นโพลิเมอร์ (PAM, IR = 26.78 และ 56.93 cm hr^{-1}) และขี้เถ้าแกลบ (RHA, IR = 24.81 และ 52.63 cm hr^{-1}) ขณะที่การไม่ใส่วัสดุปรับปรุงดินให้ค่า IR ต่ำสุด (*NC, IR = 21.37 และ 49.01 cm hr^{-1}*)

ส่วนปริมาณการกักเก็บน้ำในดิน (TSW) ในช่วงความลึก 0-100 ซม. ภายใต้การใส่วัสดุปรับปรุงดินทั้ง 3 ชนิดให้ผลไม่แตกต่างกันตลอดช่วงที่ทำการศึกษาทั้งในแปลงบ่อไคร้และจ่าโบ่ ซึ่งผลดังกล่าวนี้เป็นเหตุให้ผลผลิตของพืชที่ปลูกภายใต้การใส่วัสดุปรับปรุงดินทั้ง 3 ชนิด ไม่แตกต่างกัน แม้ว่าปริมาณความชื้นในดินในช่วงความลึก 0-20 ซม. ภายใต้การใส่วัสดุปรับปรุงดินต่างกันจะมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญก็ตาม

232906

Use of soil conditioners and anti-erosive cultural practices to increase multiple crop productivity in highland rainfed agricultural system were studied in the two experimental site with different soil physical properties in Borkrai and Jabo Village, Pangmapha District, Maehongson Province. Each of the experimental site consisted of 9 subplots with 5 x 30 m.each in Borkrai and 6 x 40 m. each in Jabo. The experiment for each studied site was designed as a split plot in completely randomized design comprised 3 replicates of 3 conservative cultural practices as main-plot and 3 types of soil conditioner application as sup-plot. The studied main-plot were (i) Conventional planting (CP) (ii) Cultivated furrow in alley cropping (CF-AL) and (iii) Cultivated furrow in alley Cropping mulched with bamboo grass (Borkrai plot, CF-BgM-AL) and vetiver grass (Jabo plot, CF-VgM-AL). The studied sup-plot were 3 soil conditioner applications, (i) hydrophilic polymer (polyacrylamide, PAM) (ii) coir dust (CD) (iii) rice husk ash (RHA) and (iv) non used conditioners (NC).

This experiment aimed to compare the effect of applying 3 types of soil conditioners and 3 methods of conservative contour cultural practices on the changes of soil physical properties, total stored water (TSW), crops growth and yields of peanut – lab lab bean (Borkrai plot) and ginger – lab lab bean (Jabo plot) grown as relay cropping during in the mid rainy to dry season. Soil sampling and analysis were conducted 3 times during crop growiiig period. The studied soil properties were Bulk density (BD), Field capacity (FC), Aeration porosity (AP), Stable aggregate based on dry aggregate (SAD), Stable aggregate based on total soil mass (SAT), Mean weight diameter (MWD), Steady infiltration rate (IR). Total stored water (TSW) with in 0-100 cm. soil depth. Soil moisture content at 0-20 cm.depth were measured several times after applying soil conditioners. Each crop growth and yield were harvested and measured as total dry biomass at different growing periods and dry yield productions per unit growing area.

The results showed that the 3 methods of conservative contour cultural practices with applying and non-applying 3 types of soil conditioners had no significant interactions effects on soil properties, soil water storages and crop yields. The response of soil physical properties to 3 cultural practices, CP, CF-AL and CF-Bg/VgM-AL in the 2 experiment plots were similar. CP in Borkrai and Jabo plots gave the highest BD values (1.247 and 0.896 Mg m^{-3}) and the lowest AP values (0.115 and 0.211 $m^3 m^{-3}$) whilst CF-Bg/VgM-AL gave the lowest BD values (1.126 and 0.797 Mg m^{-3}) and the highest AP values (0.199 and 0.265 m^3 m^{-3}) compared to CF-AL (BD = 1.167, 0.828 Mg m^{-3} and AP = 0.154, 0.240 m^3 m^{-3}). The result also showed that CF-Bg/VgM-AL gave the highest values of SAD (46.33 and 60.80g $100^{-1}g^{-1}$), SAT (24.77 and 25.30g $100^{-1}g^{-1}$) and IR (32.25 and 61.64 cm hr^{-1}) while CP gave the lowest values of SAD (34.69 and 45.49g $100^{-1}g^{-1}$), SAT (17.27 and 17.30g $100^{-1}g^{-1}$) and IR (16.36 and 44.54 cm hr^{-1}) compared to CF-AL (SAD = 40.33, 51.81 g $100^{-1}g^{-1}$, SAT = 19.98, 19.84 g $100^{-1}g^{-1}$ and IR = 28.10, 58.12 cm hr^{-1}) in both experimental plots. Total amount of stored soil water tend to be highest in CF-Bg/VgM-AL and lowest in CP plot compared to CF-AL plot through out the experimental period.

The above results had led to the highest and the lowest crop yield productions under CF-Bg/VgM-AL and CP practices respectively, during rainy and dry seasons in both experimental plots, when compared to crop yields under CF-AL practice.

232906

The results of soil physical properties affected by applying 3 types of soil conditioners in both experimental plots showed that coir dust gave the highest steady infiltration rate (CD, IR = 29.69 and 60.49 cm hr^{-1}) when compared to hydrophilic polymer (PAM, IR = 26.78 and 56.93 cm hr^{-1}), rice husk ash (RHA, IR = 24.81 and 52.63 cm hr^{-1}). While non applying soil conditioner gave the lowest IR (NC, IR = 21.37 and 49.01 cm hr^{-1}).

The amount of total stored soil water (TWS) within 0-100 cm. soil depth under 3 types of soil conditioner application were not different from each other through out the studied period in both Borkrai and Jabo experimental plots. This results had led to non-significantly different crop yields under the 3 different applying soil conditioners although there was significant differences of top-soil water content (0-20 cm.) under applying different soil conditioners.