

ศักยภาพของพืชตระกูลถั่วในการเป็นปุ๋ยพืชสดเพื่อปรับปรุงปริมาณไนโตรเจนและคุณสมบัติ บางประการของดินหลังจากภัยพิบัติดินโคลนถล่ม

ชาติทง โปธิ์ดง^{1*} และ ศุภกานต์ ศักดิ์สุนทร¹

¹สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ 53000

บทคัดย่อ

การศึกษาศักยภาพของพืชตระกูลถั่วในการเป็นปุ๋ยพืชสดเพื่อปรับปรุงปริมาณไนโตรเจนและคุณสมบัติบางประการของดินหลังจากภัยพิบัติดินโคลนถล่มทำการทดลองบนพื้นที่ดินโคลนถล่มตำบลหาดจิว อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์ ภายใต้สภาพแวดล้อมการเกิดดินโคลนถล่มและเป็นพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติดังกล่าว พื้นที่ทำการทดลองเป็นดินชุดลี้ ระหว่างเดือน มีนาคม 2560 ถึง เดือน กุมภาพันธ์ 2561 เพื่อศึกษาศักยภาพของพืชตระกูลถั่ว 3 ชนิดได้แก่ ปอเทือง ถั่วพุ่ม และถั่วมะแฮะ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกพืชตระกูลถั่วใช้เป็นปุ๋ยพืชสดเพื่อเพิ่มปริมาณไนโตรเจนและเพิ่มผลผลิตของข้าวโพดในดินที่เกิดดินโคลนถล่มจากภูเขามาที่บมสสมผลการศึกษาพบว่า ปอเทือง มีความสามารถสูงสุดในการเพิ่มปริมาณไนโตรเจนได้สูงสุดรองลงมาได้แก่ ถั่วมะแฮะและถั่วพุ่มอย่างไรก็ตามการใช้ถั่วทั้ง 3 ชนิดในการเพิ่มปริมาณไนโตรเจนมีปริมาณไนโตรเจนสูงกว่าดินโคลนถล่มชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ โดยเมื่อเทียบกับค่ามาตรฐานจากรมพัฒนาที่ดินพบว่า ดินโคลนถล่มชุดควบคุมมีปริมาณไนโตรเจนต่ำ, ดินที่ผสมปอเทือง มีปริมาณไนโตรเจนอยู่ในระดับ ปานกลางถึงระดับที่สูง, ดินโคลนถล่มที่ผสมมะแฮะมีปริมาณไนโตรเจนอยู่ในระดับปานกลางและดินโคลนถล่มที่ผสมมะแฮะมีปริมาณไนโตรเจนอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งปริมาณไนโตรเจนในปอเทือง มีปริมาณไนโตรเจน 2.45 % ซึ่งสูงกว่าสายพันธุ์ถั่วชนิดอื่น

*ผู้เขียนหลัก : chattanong@hotmail.com

คำสำคัญ : ดินโคลนถล่ม, พืชตระกูลถั่ว, การปรับปรุงดิน, ไนโตรเจน, ภัยพิบัติ

SCIENCE AND TECHNOLOGY
UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY

The Potential of Legumes Green Manuring for Total Nitrogen and Some Properties of Soil Improvement of Landslide Soil

Chattanong Podong^{1*} and Suphakhan Saksunthon¹

¹Department of Environmental Science, Faculty of Science and Technology, Uttaradit Rajabhat University, Uttaradit Province 53000

Abstract

The experiment was conducted on landslide soil area of Li soil series under the environment of landslide zone at tumbon Had-Nyew, Muang district, Uttaradit province during March 2015 – February 2016. The influence potential of three legume species were sun hemp, nut bush and angola pea. The main objective to identify legume species suitable for use as landslide soil quality and can improve total nitrogen and landslide soil productivity. The result showed that sunn hemp had highest total nitrogen, the secondary was angola pea and nut bush respectively. However, three legume species had higher than total nitrogen soil control and all three are higher than the total nitrogen standard values of Land development department. The amount of nitrogen in the sun hemp Nitrogen content was 2.45% higher than that of other beans.

***Corresponding Author** : chattanong@hotmail.com

Keywords : Landslide, Legume species, Soil improvement, Nitrogen, Disaster

SCIENCE AND TECHNOLOGY
UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY

1. บทนำ

ดินโคลนถล่มนับเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติอย่างหนึ่งตามหลักทางธรณีวิทยาถือเป็นกระบวนการที่ก่อให้เกิดตะกอนดินและหินในที่ราบซึ่งผลของการเกิดดินโคลนถล่มจะพัฒนาเอาปริมาณธาตุอาหารต่างๆที่อยู่ตามผิวดินดินไปกับโคลนและสะสมในพื้นที่ราบอันที่จริงเคยมีดินถล่มเกิดในยุคธรณีกาลก่อนมนุษย์เกิดมาบนโลก แล้วมากมาย ดังจะเห็นได้จากตะกอนรูปพัดที่เกิดจากการสะสมของดินและหินที่ถล่มอยู่บนสองฝั่งของลำน้ำจากพื้นที่รับน้ำที่เป็นเขาสูงลงสู่พื้นที่ราบตะกอนดินถล่มเหล่านี้เกิดขึ้นมานานแล้วนับหลายพันปีก่อน จังหวัดอุดรดิตถ์เป็นพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดดินโคลนถล่มสูงในหลายพื้นที่เพราะสภาพภูมิประเทศที่ทำให้เกิดดินถล่มได้ง่าย เช่น พื้นที่ที่มีความลาดชันสูง มีทางน้ำคดเคี้ยวจำนวนมาก นอกจากนี้ยังพบว่าลักษณะภูมิประเทศที่เป็นร่องเขาด้านหน้ารับน้ำฝนและเป็นหุบเขาที่กว้างใหญ่สลับซับซ้อนแต่มีลำน้ำหลักเพียงสายเดียวจึงมีโอกาสเกิดดินถล่มได้ง่ายซึ่ง^[1] ซึ่งที่ผ่านมาจังหวัดอุดรดิตถ์เกิดดินโคลนถล่มครั้งใหญ่หลายครั้งทำให้ดินเกิดการเคลื่อนที่และเปลี่ยนแปลงทิศทางส่งผลต่อคุณสมบัติของดินโดยเฉพาะไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืชแต่ดินที่ทำการเพาะปลูกส่วนใหญ่มักจะขาดธาตุไนโตรเจน เนื่องจากไนโตรเจนมีการสูญเสียจากดินได้ง่ายและแหล่งสะสมไนโตรเจนส่วนใหญ่อยู่ในรูปของก๊าซไนโตรเจนในอากาศ ที่พืชไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ไนโตรเจนที่รากพืชดูดไปใช้อยู่ในรูปไนเตรตและแอมโมเนียไอออน สำหรับยูเรียแม้ว่าพืชจะดูดไปใช้ได้โดยตรง แต่ธาตุนี้มีอยู่น้อยในธรรมชาติพืชดูดใช้มากเฉพาะกรณีใส่ปุ๋ยยูเรียสังเคราะห์เท่านั้น^[2] แต่มีพืชบางชนิดที่สามารถตรึงไนโตรเจนที่อยู่ในอากาศได้ ก็คือพืชตระกูลถั่วพันธุ์ต่างๆร่วมกับเชื้อไรโซเบียม ตลอดจนสภาพแวดล้อมต่างๆ เช่น อุณหภูมิ pH ของดิน แสง น้ำ ธาตุอาหารในดิน ก๊าซและสิ่งมีชีวิตในดินเป็นต้น ปัจจัยบางอย่างมีผลกระทบต่อการตรึงไนโตรเจนโดยตรง เช่น อินทรีย์วัตถุเป็นต้น และบางปัจจัยมีผลทางอ้อม เช่น ค่า pH และความชื้นเป็นต้น ซึ่งมีผลสะท้อนถึงการตรึงไนโตรเจนด้วย^[3] ซึ่งการประกอบอาชีพของเกษตรกรในปัจจุบัน และในอนาคต จำเป็นต้องอาศัยปัจจัยในการเพิ่มผลผลิตที่ค่อนข้างมาก และปัจจัยในการเพิ่มผลผลิตที่สำคัญคือการเพิ่มปริมาณไนโตรเจนทั้งนี้เพราะดินส่วนใหญ่มักขาดไนโตรเจน เนื่องจากตามธรรมชาติของไนโตรเจนจะอยู่ในดินได้ไม่นาน การไถกลบวัสดุเหลือใช้ทั้งจากไร่และอุตสาหกรรม การใช้วัสดุคลุมดินแม้กระทั่งการไถพรวนดินที่ถูกต้องก็สามารถรักษาระดับอินทรีย์วัตถุให้เกิดขึ้นได้^[4] การศึกษาความสามารถในการตรึงไนโตรเจนของถั่วต่างชนิดพันธุ์ในการปรับปรุงคุณภาพของดินร่วนปนทราย ซึ่งจะมีการควบคุมสภาพแวดล้อมต่างๆ ข้อมูลที่ได้นี้นำไปใช้ประโยชน์ในการเลือกใช้พืชตระกูลถั่วชนิดต่างที่หลีกเลี่ยงการเก็บเกี่ยว เพื่อเพิ่มปริมาณไนโตรเจนในดินในพื้นที่เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดไนโตรเจนของพื้นที่เพาะปลูก โดยจะนำดินร่วนปนทรายที่ได้ไปทดลองปลูกข้าวโพดต่อไป

ดังนั้นแล้วการปลูกพืชที่ไม่สามารถตรึงไนโตรเจนได้ ในที่ดินเดิมติดต่อกันเป็นเวลานาน จะทำให้ผลผลิตที่ได้ลดลงทุกปี เนื่องจากแร่ธาตุในดินโดยเฉพาะไนโตรเจน ซึ่งไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารที่พืชใช้ในปริมาณมากและบางส่วนมีการติดไปกับผลผลิตของพืชจนทำให้ไนโตรเจนลดลงประกอบกับดินมีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนที่จากภัยพิบัติดินโคลนถล่มทำให้ปริมาณไนโตรเจนลดลงอย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น เมื่อเป็นเช่นนี้การเพิ่มผลผลิตของพืชต้องอาศัยปุ๋ยไนโตรเจนเป็นหลักแต่ในปัจจุบันปุ๋ยไนโตรเจนมีราคาแพงจนทำให้เกษตรกรใช้ได้ไม่เต็มที่ หรือเมื่อใส่ปุ๋ยแล้วกลับให้ผลได้ไม่คุ้มค่างบราคาค่าปุ๋ยที่จ่ายไป ดังนั้นภายใต้ข้อจำกัดนี้การหาวิธีการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ในดินในต้นทุนที่ต่ำกว่าจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งให้กับเกษตรกรการนำพืชตระกูลถั่วต่างชนิดพันธุ์ที่ได้หลังจากการเก็บเกี่ยวมาผสมกับดินที่เกิดจากเคลื่อนที่จากภัยพิบัติดินโคลนถล่มก็อาจจะเป็นทางเลือกอีกทางหนึ่งทั้งนี้เพราะว่าพืชตระกูลถั่วสามารถนำเอาไนโตรเจนจำนวนมหาศาลจากบรรยากาศมาใช้ได้และยังสามารถนำกลับลงสู่ดินเพื่อให้พืชอื่นนำไปใช้โดยผ่านกระบวนการตรึงไนโตรเจน แต่อย่างไรก็ตามการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินร่วนปนทรายโดยพืชตระกูลถั่วจะมากหรือน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับความสมดุลระหว่างปริมาณไนโตรเจนที่ถูกตรึงกับปริมาณไนโตรเจนที่ถูกเก็บเกี่ยวออกไป

2. วิธีดำเนินการ

ทำการทดลองที่ ตำบลหาดจิว อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี โดยดินที่ทำการทดลองเป็นดินที่เกิดจากการเคลื่อนที่ถล่มดินโคลนถล่มจากภูเขามาทับถมสะสม โดยศึกษาศักยภาพของพืชตระกูลถั่วจำนวน 3 ชนิดประกอบด้วย ปอเทือง (*Crotalaria Juncea*) ถั่วมะแฮะ (*Cajanus Cajan* L.) และ ถั่วพุ่ม (*Vigna Unguiculata*) ในการเพิ่มไนโตรเจน โดยทดสอบการปลูกข้าวโพด วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 กรรมวิธี 2 สูตร จำนวน 4 ซ้ำ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 กรรมวิธีในการวางแผนการทดลองการเพิ่มไนโตรเจนโดยทดสอบปลูกข้าวโพด

Treatment	ดินโคลนถล่ม	
	F 1 (100 กรัม)	F2 (200 กรัม)
TR 1	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด	ไม่ใส่ปุ๋ยพืชสด
TR 2	ปอเทืองใส่ลงในแปลงเป็นปุ๋ยพืชสด	ปอเทืองใส่ลงในแปลงเป็นปุ๋ยพืชสด
TR 3	ถั่วมะแฮะใส่ลงในแปลงเป็นปุ๋ยพืชสด	ถั่วมะแฮะใส่ลงในแปลงเป็นปุ๋ยพืชสด
TR 4	ถั่วพุ่มใส่ลงในแปลงเป็นปุ๋ยพืชสด	ถั่วพุ่มใส่ลงในแปลงเป็นปุ๋ยพืชสด

พันธุ์ข้าวโพดที่ใช้เป็นพันธุ์ข้าวโพดหวานผสมเปิด พันธุ์นครสวรรค์ 1 โดยหยอดเป็นหลุมระยะ 25x25 ซม ในแปลงทดลองขนาด 5 x 10 เมตร ปลูกเป็นแถวโดยใช้ดินที่เกิดดินโคลนถล่มจากภูเขา มาทับถมสะสม วิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการของดิน 2 ระยะ คือ ก่อนและหลังการทดลอง ดังแสดงตารางที่ 2 และนำข้อมูลทั้งหมดวิเคราะห์ความแปรปรวนตามแผนการทดลองและเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติโดยใช้โดย ANOVA แบบ Cross Tab เป็นการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของข้อมูลในกรณีที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นทางสถิติ 95%

ตารางที่ 2 วิธีวิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการของดิน

รายการ	วิธีการวิเคราะห์
ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	1:1 (ดิน:น้ำ) โดยใช้ pH Meter
อินทรียวัตถุ (Organic Matter) (%)	ใช้วิธี Walkley and Black (1934)
เนื้อดิน (Soil Texture)	ใช้วิธี Hydrometer Method
ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total Nitrogen) (%)	ใช้วิธี Kjeldhal Method

3. ผลการวิจัย

จากการศึกษาศักยภาพของพืชตระกูลถั่วในการเป็นปุ๋ยพืชสดเพื่อปรับปรุงปริมาณไนโตรเจน และคุณสมบัติบางประการของดินหลังจากภัยพิบัติดินโคลนถล่ม สามารถอธิบายผลได้ดังนี้

3.1 ปริมาณไนโตรเจนและคุณสมบัติของดินโคลนถล่มก่อนการทดลอง

ดินที่ใช้ในการศึกษาเป็นดินที่เกิดจากการเคลื่อนที่กรณีการเกิดดินโคลนถล่มซึ่งเป็น ชุดดิน ลี ซึ่งเกิดจากการพังทลายของหินตะกอนเนื้อละเอียดและหินที่แปรสภาพ เช่น หินดินดาน หินทรายแป้ง หินโคลน หินชนวน หินฟิลไลต์ บริเวณพื้นที่ภูเขา และรวมถึงที่เกิดจากวัสดุหินหรือหินที่เคลื่อนย้ายมาเป็นระยะทางใกล้ๆ โดยแรงโน้มถ่วงบริเวณเชิงเขา การระบายน้ำทำได้ดี การไหลบ่าของน้ำบนผิวดินเร็วถึงปานกลาง เป็นดินต้นหรือต้นมากถึงขั้นเศษหินหนาแน่น บางบริเวณอาจพบชั้นหินพื้นในระดับต้น ดินบนเป็นดินร่วน ดินร่วนปนทรายแป้งหรือดินร่วนปนดินเหนียวปนเศษหิน สีนํ้าตาลเข้มหรือสีนํ้าตาลปนแดงเข้ม ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง (pH 6.0-7.0) ดินล่างเป็นดินเหนียวปนเศษหินหนาแน่นมาก สีแดงหรือสีแดงปนเหลือง เป็นดินที่อุดมสมบูรณ์ระดับปานกลาง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) ปริมาณอินทรียวัตถุที่ระดับความลึก 0-25 ซม.อยู่ในระดับปานกลาง และระดับความลึก 25-50 ซม. อยู่ในระดับต่ำ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ที่ระดับความลึก 0-25 ซม. อยู่ในระดับปานกลาง และ ระดับความลึก 25-50 ซม.อยู่ในระดับต่ำ ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ที่ระดับความลึก 0-25 ซม.อยู่ในระดับสูง และ ระดับความลึก 25-50 ซม.อยู่ในระดับปาน

กลาง (กรมพัฒนาที่ดิน, 2544) และจากการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินโคลนถล่มพบว่า ค่าซั้มปฏิกิริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง (pH 6.5-7.0) เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย โดยมีปริมาณของอนุภาคทราย (% Sand) 66 % อนุภาคทรายแป้ง (% Silt) 26 % และ อนุภาคดินเหนียว (% Clay) 8 % อินทรีวัตถุมีปริมาณ 1.5 % ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ปริมาณไนโตรเจนรวม 0.3 % ซึ่งอยู่ในระดับต่ำ มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีปริมาณต่ำมาก 3-6 มก.กก และ มีค่าโพแทสเซียมที่สกัดได้อยู่ในระดับต่ำ คือ 41-109 มก.กก

3.2 การเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารหลังเพิ่มปุ๋ยพืชสดของดินโคลนถล่ม

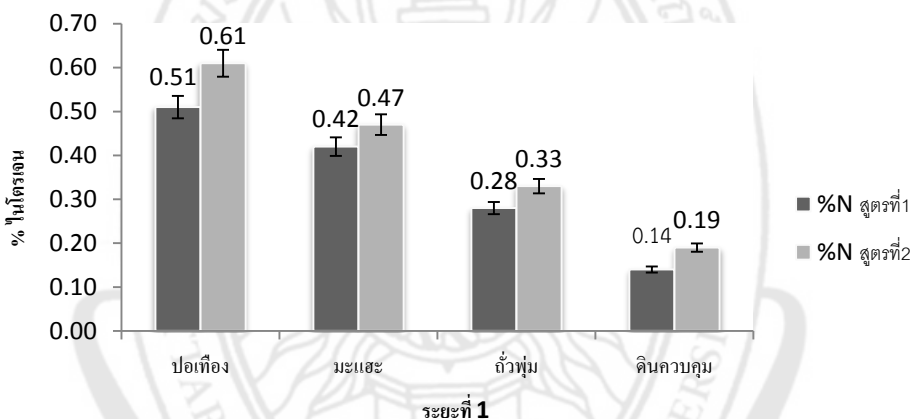
จากการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินโคลนถล่มพบว่า ปฏิกิริยาดิน (pH) มีแนวโน้มทำให้ค่าเพิ่มขึ้น และค่าอินทรีวัตถุมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนคือ 2.5 % ซึ่งอยู่ในระดับปานกลางแต่ยังสูงกว่าดินโคลนที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยพืชสด ส่วนปริมาณธาตุอาหารคือ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อยคือ 3.5-8.8 มก.กกและโพแทสเซียมที่สกัดได้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อยคือ 55-116 มก.กก โดยการปลูกพืชตระกูลถั่วทุกชนิดทำให้ดินมี pH สูงขึ้นเล็กน้อยในขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมีทำให้ pH ลดลงเล็กน้อย การใส่ปุ๋ยพืชสดทุกกรรมวิธีมีแนวโน้มที่จะรักษาระดับ อินทรีวัตถุ ไม่ให้ลดลงและเพิ่มระดับธาตุอาหาร ฟอสฟอรัส (P) และ โพแทสเซียม (K) ในดินได้อีกเล็กน้อย^[5] โดย มีค่าระหว่าง 1.5-1.78% ซึ่งเป็นข้อดีของพืชตระกูลถั่วที่มีความสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ ซึ่งจะช่วยเพิ่มอินทรีวัตถุให้เกิดขึ้นได้^[6] ปริมาณ Total N ในดินจะมีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อย แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ เพราะเป็นการ ทดลองในช่วงเวลาสั้นจึงยังไม่เห็นผลชัดเจนเท่าที่ควร แต่ในระยะยาวการปลูกพืชตระกูลถั่วจะทำให้เกิดการปลดปล่อยธาตุไนโตรเจนได้^[7]

3.3 การเปลี่ยนแปลงปริมาณไนโตรเจนหลังเพิ่มปุ๋ยพืชสดของดินโคลนถล่ม

การหาปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดินตามกรรมวิธีการทดลองต่าง ๆ นั้นมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดที่ตรวจพบได้ในดินทั่วไปจะอยู่ในช่วง 0.02-0.5 % ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดที่ได้จากการนำดินโคลนถล่มมาผสมกับปุ๋ยพืชสดจะมีไนโตรเจนทั้งหมดอยู่ที่ 0.61-0.65% รองลงมาคือ ดินโคลนถล่มมาผสมกับปุ๋ยพืชสดจะมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดอยู่ที่ 0.47-0.51 % และดินโคลนถล่มมาผสมกับถั่วพุ่มจะมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดอยู่ที่ 0.33 -0.47% โดยที่ดินโคลนถล่มนั้นจะมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดอยู่ที่ 0.14-0.19% ปริมาณไนโตรเจนที่ได้จากสูตรการทดลองต่าง ๆ นั้นมีปริมาณของไนโตรเจนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องสามารถแบ่งการเปลี่ยนแปลงปริมาณไนโตรเจนออกเป็น 3 ระยะเวลาที่ใช้ในกรรมวิธีการทดลองทดลองสามารถแสดงผลได้ดังนี้

การเพิ่มขึ้นของไนโตรเจนในระยะที่ 1 (30 วัน) พบว่าดินโคลนถล่มผสมปุ๋ยพืชสดสูตรที่ 1 มีปริมาณไนโตรเจน 0.51% สูตรที่ 2 มีปริมาณไนโตรเจน 0.61%, ดินโคลนถล่มผสมถั่วพุ่มสูตรที่ 1

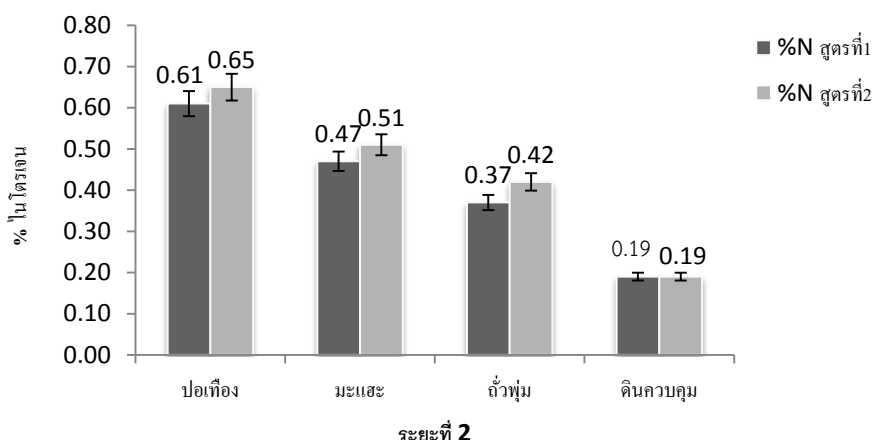
มีปริมาณไนโตรเจน 0.42 % สูตรที่ 2 มีปริมาณไนโตรเจน 0.47%, ดินโคลนถล่มผสมถั่วพุ่มสูตรที่ 1 มีปริมาณไนโตรเจน 0.28% สูตรที่ 2 มีปริมาณไนโตรเจน 0.33%, ดินโคลนถล่มควมสูตรที่ 1 มีปริมาณไนโตรเจน 0.14 % , สูตรที่ 2 มีปริมาณไนโตรเจน 0.19% ตามลำดับจากภาพที่ 1 ดินโคลนถล่มผสมปอเทืองทั้งสองสูตรมีปริมาณไนโตรเจนเพิ่มขึ้นมากที่สุดเมื่อเทียบกับสูตรการทดลองอื่นๆ รองลงมาคือดินผสมมะแฮะ ดินโคลนถล่มผสมถั่วพุ่ม และดินโคลนถล่มควมตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงการเปลี่ยนแปลงของของไนโตรเจนรวมในดินโคลนถล่มในระยะที่ 1 (30 วัน)

ซึ่งพบว่า ปอเทืองตามสูตร 1 และสูตร 2 ปริมาณไนโตรเจนมีความแตกต่างกันทางสถิติ กับ ดินโคลนถล่มควม สูตร 1 และสูตร 2 โดยวิธี Tukey HSD test ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

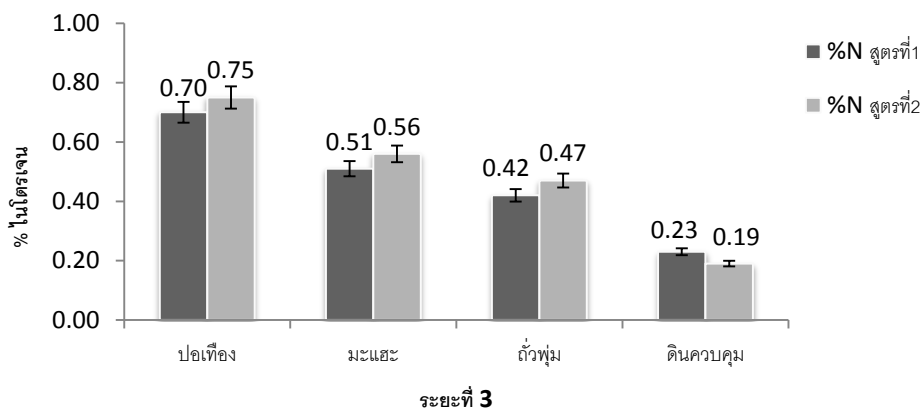
การเพิ่มขึ้นของไนโตรเจนในระยะที่ 2 (60 วัน) พบว่าดินโคลนถล่มผสมปอเทืองสูตรที่ 1 มีปริมาณไนโตรเจน 0.61% , สูตรที่ 2 มีปริมาณไนโตรเจน 0.65% , ดินโคลนถล่มผสมมะแฮะสูตรที่ 1 มีปริมาณไนโตรเจน 0.47% สูตรที่ 2 มีปริมาณไนโตรเจน 0.51% , ดินโคลนถล่มผสมถั่วพุ่มสูตรที่ 1 มีปริมาณไนโตรเจน 0.37% , สูตรที่ 2 มีปริมาณไนโตรเจน 0.42% , ดินโคลนถล่มควมสูตรที่ 1 มีปริมาณไนโตรเจน 0.19% , สูตรที่ 2 มีปริมาณไนโตรเจน 0.19 % ตามลำดับ จากภาพที่ 2 ดินโคลนถล่มผสมปอเทืองทั้งสองสูตรมีปริมาณไนโตรเจนเพิ่มขึ้นมากที่สุดเมื่อเทียบกับสูตรการทดลองอื่นๆ รองลงมาคือดินผสมมะแฮะ ดินผสมถั่วพุ่ม และดินโคลนถล่มควมตามลำดับดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงการเปลี่ยนแปลงของของไนโตรเจนรวมในดินโคลนถล่มในระยะที่ 2 (60 วัน)

ซึ่งพบว่า ปอเทืองตามสูตร 2 ปริมาณไนโตรเจนมีความแตกต่างกันทางสถิติ กับ ดินโคลนถล่มควบคุม สูตร 2 โดยวิธี Tukey HSD test ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

การเพิ่มขึ้นของไนโตรเจนในระยะที่ 3 (90 วัน) พบว่า ดินโคลนถล่มผสมปอเทืองสูตรที่ 1 มีปริมาณไนโตรเจน 0.70% สูตรที่ 2 มีปริมาณไนโตรเจน 0.75% , ดินโคลนถล่มผสมมะแฮะสูตรที่ 1 มีปริมาณไนโตรเจน 0.51% , สูตรที่ 2 มีปริมาณไนโตรเจน 0.56% , ดินโคลนถล่มผสมถั่วพุ่มสูตรที่ 1 มีปริมาณไนโตรเจน 0.42% , สูตรที่ 2 มีปริมาณไนโตรเจน 0.47% , ดินโคลนถล่มควบคุมสูตรที่ 1 มีปริมาณไนโตรเจน 0.23% , สูตรที่ 2 มีปริมาณไนโตรเจน 0.19% ตามลำดับ จากภาพที่ 3 ดินโคลนถล่มผสมปอเทืองทั้งสองสูตรมีปริมาณไนโตรเจนเพิ่มขึ้นมากที่สุดเมื่อเทียบกับสูตรการทดลองอื่นๆ รองลงมาคือ ดินโคลนถล่มผสมมะแฮะ ดินผสมถั่วพุ่ม และดินโคลนถล่มควบคุมตามลำดับ



ภาพที่ 3 แสดงการเปลี่ยนแปลงของของไนโตรเจนรวมในดินร่วนปนทรายในระยะที่ 3 (90 วัน)

ซึ่งพบว่า ปอเทืองตามสูตร 1 และสูตร 2 ปริมาณไนโตรเจนมีความแตกต่างกันทางสถิติ กับ ดินโคลนถล่มควบคุม สูตร 1 และสูตร 2 โดยวิธี Tukey HSD test ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% มะแขวตามสูตร 2 ปริมาณไนโตรเจนมีความแตกต่างกันทางสถิติ กับ ดินโคลนถล่มควบคุมสูตร 2 โดยวิธี Tukey HSD test ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

3.4 ผลผลิตของข้าวโพด

จากผลการทดลองปรากฏว่าการใช้ปอเทือง สูตรที่ 1 ทำเป็นปุ๋ยพืชสดใส่ลงในดินโคลนถล่มทำให้ได้ผลผลิตมากกว่ากรรมวิธีอื่นปอเทืองเป็นไม้ที่สามารถตัดแต่งกิ่งแล้วนำมาเป็นปุ๋ยพืชสดได้ดี โดยสามารถให้ปริมาณไนโตรเจนและธาตุอาหารอื่นเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ถั่วมะแขวและถั่วพุ่มทั้งสูตร 1 และ สูตร 2 ดังแสดงในตารางที่ 3 แม้ว่าจะเป็นที่ตระกูลถั่วและถูกไถใช้คลุมดินแต่ปริมาณผลผลิตของข้าวโพดและปริมาณไนโตรเจนรวมถึงธาตุอาหารอย่างอื่นไม่ได้เพิ่มสูงมากนักแต่มีข้อดีคือสามารถปลูกเป็นพืชคลุมดินแล้วไถกลบเพื่อรอการปลูกได้เลย

ตารางที่ 3 ผลผลิตของข้าวโพดที่ได้จากการใส่ปุ๋ยพืชสดในดินโคลนถล่ม

Treatment	Corn yield (kg / rai)		Average	C.V. (%)
	F 1	F2		
TR 1	620 ^a	657 ^a	638.5	8.3
TR 2	832 ^b	890 ^b	861	10.5
TR 3	722 ^c	705 ^c	713.5	12.5
TR 4	634 ^a	641 ^a	637.5	7.4

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันในแนวสทมภ์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($P>0.05$)

4. อภิปรายผล

สรุปจากการศึกษาพบว่า การเพิ่มปริมาณไนโตรเจนในดินหลังจากภัยพิบัติดินโคลนถล่มโดยใช้สายพันธุ์ของถั่วที่แตกต่างกันพบว่าทั้ง 3 ระยะ ปอเทือง มีความสามารถสูงสุดในการเพิ่มปริมาณไนโตรเจนได้สูงสุดรองลงมาได้แก่ ถั่วมะแฮะและถั่วพุ่ม เพราะ ปอเทืองมีปริมาณธาตุไนโตรเจนประมาณ 10-20 กิโลกรัม/ไร่ เทียบกับปุ๋ยยูเรียและแอมโมเนียซัลเฟตได้ประมาณ 23-48 และ 47-95 กิโลกรัม หรือมีเปอร์เซ็นต์ ไนโตรเจน, ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ประมาณ 2.00-2.95, 0.30-0.40 และ 2.20-3.00 ตามลำดับอย่างไรก็ตาม น้ำหนักมวลชีวภาพและปริมาณธาตุอาหารขึ้นกับปัจจัยของดินและการจัดการ อย่างไรก็ตามการใช้ถั่วทั้ง 3 ชนิดในการเพิ่มปริมาณไนโตรเจนมีปริมาณไนโตรเจนสูงกว่าดินโคลนถล่มชุดควบคุม โดยเมื่อเทียบกับค่ามาตรฐานจากกรมพัฒนาที่ดินพบว่า ดินโคลนถล่มชุดควบคุมมีปริมาณไนโตรเจนต่ำ, ดินที่ผสมปอเทือง มีปริมาณไนโตรเจนอยู่ในระดับ ปานกลางถึงระดับที่สูง, ดินโคลนถล่มที่ผสมมะแฮะมีปริมาณไนโตรเจนอยู่ในระดับปานกลางและดินโคลนถล่มที่ผสมมะแฮะมีปริมาณไนโตรเจนอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งปริมาณไนโตรเจนในปอเทือง มีปริมาณไนโตรเจน 2.45 % ซึ่งสูงกว่าสายพันธุ์ถั่วชนิดอื่น^[8] แต่ผลแตกต่างจากการศึกษาของชินจิต แก้วกัลญาและคณะ^[9] โดยทำการเพิ่มปริมาณไนโตรเจนในพืชที่เป็นอาหารสัตว์โดยใช้ถั่วเขตร้อนคือ ถั่วมะแฮะ ถั่วพุ่ม ถั่วพริ้ว ถั่วแลบแลบ ไมยราบไร้หนามและปอเทือง พบว่า ไมยราบไร้หนามสามารถปริมาณไนโตรเจนได้สูงสุดรองลงมาได้แก่ ถั่วมะแฮะ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ที่ให้การสนับสนุนเงินทุนวิจัยในครั้งนี้และคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่อำนวยความสะดวกในการทำงานวิจัยมาโดยตลอด

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมทรัพยากรธรณี. แผนที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชน ตำบลหาดจิว อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์. กรมทรัพยากรธรณี, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2556
- [2] จิราณี วานิชกุล. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเกษตรศาสตร์, สถาบันราภุมภ์บ้านจอมบึงราชบุรี. 2538.
- [3] สมศักดิ์ วังใน. การตรึงไนโตรเจน : ไโรโซเปียมพืชตระกูลถั่ว. ภาควิชาปฐพีวิทยา, คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 283, 2525.
- [4] ประกิต เพ็งวิชัย. การเปลี่ยนของเหลือทิ้งเป็นปุ๋ยหมักชุมชนได้อย่างไร. วารสารเมืองเกษตร. ปีที่ 10 (111) ฉบับที่ 20, 2540.
- [5] งามอาจ วีระโสภณ, ประไพ ชัยโรจน์, สมศักดิ์ เหลืองศิริโรจน์ และ วิญญู วงศ์อุบล. อิทธิพลของปุ๋ยพืชสดจากพืชตระกูลถั่วยืนต้นล้มลุกและพืชคลุมต่อผลผลิตของข้าวไร่และสมบัติบางอย่างของดิน. วารสารวิชาการเกษตร. ปีที่ 16 ฉบับที่ 3 กันยายน-สิงหาคม, 2541.
- [6] Mandal, U.K., Singh, G., Victor, U.S. and Sharma, K.L. Green Manuring: its Effect on Soil Properties and Crop Growth under Rice-Wheat Cropping System, European Journal of Agronomy, 19: 225-237, 2003.
- [7] People, M.B., Herridge, D.F. and Ladha, J.K. Biological Nitrogen Fixation: an Efficient Source of Nitrogen for Sustainable Agriculture, Plant Soil, 174: 3-18, 1995.
- [8] กรมพัฒนาที่ดิน. “การจัดการการใช้ที่ดิน”. [ออนไลน์] แหล่งที่มา: <http://www.geocities.com/nuntanap/info/gisldd.htm>, 2544.
- [9] ชื่นจิต แก้วกัลยา, ปนัดดา ประสาทชัย, อมรรัตน์ อุปพงษ์. ศักยภาพของถั่วเขตร้อนเพื่อเป็นอาหารสัตว์คุณภาพดีและการปรับปรุงบำรุงดินลูกรัง. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. ปีที่ 43 ฉบับที่ 2 (พิเศษ), 2555