ระบบการปลูกพืชตระกูลถั่วร่วมกับมันสำปะหลังต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติดินบางประการและผลผลิต[1/]

Intercropping of legumes and cassava to alter some soil properties and yields[1/]

ผู้ทำสัมมนา **นายชลสิทธิ์ จิตรศิริชล[2/]**

อาจารย์ที่ปรึกษา **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัชพล สามารถ[3/]**

บทคัดย่อ

ประชากรโลกที่เพิ่มอย่างต่อเนื่องมีผลให้ความต้องการอาหารเพิ่มสูงขึ้นจากประชากร ในปัจจุบันมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ขณะที่พื้นที่เพาะปลูกลดลง การปลูกพืชร่วมในแปลงมันสำปะหลัง เป็นทางวิธีหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่และเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร การปลูกพืชเชิงเดี่ยวส่งผลกระทบต่อความสมดุลของธาตุอาหารที่พืชควรจะได้รับ พบว่าการปลูกพืชร่วมสารถลดการแข่งขันกับวัชพืช ลดการเข้าทำลายของโรคและแมลง สามารถเพิ่มปริมาณธาตุอาหารในดินมากขึ้น พบว่าการปลูกพืชตระกูลถั่วร่วมกับมันสำปะหลัง ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติดินบางประการ และผลผลิต หลังจากปลูกมันสำปะหลังร่วมกับถั่วลิสงติดต่อกันเป็นเวลา 3 ปี สามารถทำให้ N, P, K ที่มีอยู่เพิ่มขึ้นเกือบ 20 เท่า และอินทรียวัตถุเพิ่มขึ้นเกือบ 40% เมื่อเทียบกับดินควบคุม ส่งเสริมให้ปริมาณธาตุอาหารในดินและ PH เพิ่มขึ้น ส่วน Urease ในระบบการปลูกพืชร่วมเพิ่มมากขึ้นถึง 78.5% ช่วยให้เพิ่มปริมาณของ N และถั่วลิสงทำให้ปริมาณจุลินทรีย์ไรโซสเฟียร์ในดินเพิ่มขึ้น ส่วนการปลูกเชิงเดี่ยวคุณสมบัติทางเคมีกายภาพของดินไม่มีการเปลี่ยนแปลง มันสำปะหลังมีแนวโน้มการแข่งขันกับพืชตระกูลถั่วได้ดี ผลผลิตของมันสำปะหลังจะไม่ลดลงเมื่อมีการปลูกร่วมกันกับพืชตระกูลถั่ว และการปลูกมันสำปะหลังร่วมกับพืชตระกูลถั่วสารถเพิ่มปริมาณธาตุอาหารในดิน ลดการแข่งขันกับวัชพืช และลดการเข้าทำลายของโรคและแมลงได้

คำสำคัญ: การเพิ่มปริมาณธาตุอาหาร; การใช้พื้นที่ให้คุ้มค่า; ลดการแข่งขันกับวัชพืช

1/ เอกสารประกอบรายวิชา 1201 480 สัมมนา

2/ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

3/ อาจารย์ประจำวิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทนำ

ประชากรโลกที่เพิ่มอย่างต่อเนื่องมีผลให้ความต้องการอาหารเพิ่มสูงขึ้นจากประชากร ในปัจจุบัน มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ขณะที่พื้นที่เพาะปลูกลดลง อาจเกิดจากการรุกของชุมชน ถูกปรับเปลี่ยนเป็นที่อยู่อาศัย การพาณิชย์ ตลอดจนการนำพื้นที่มาใช้ ประโยชน์ในภาคอุตสาหกรรม ถึงแม้จะมีการพัฒนาเทคโนโลยีทางการเกษตรเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตพืชให้มากขึ้น แต่ปริมาณอาหารที่เพิ่มขึ้นยังไม่เพียงพอกับความต้องการของประชากร ดังนั้นวิทยาการต่างๆที่สามารถเพิ่มผลผพืชอาหารหลักจึงเป็นทางเลือก สำคัญต่อความมั่นคงทางอาหารของประชากร ในแต่ละประเทศ ในขณะที่สภาวะการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศที่อยู่ในปัจจุบันประกอบด้วย ภัยแล้ง อุทกภัย และความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตของพืช ระบบการปลูกพืชจึงเป็นกลยุทธ์หนึ่งที่ถูกนำมาใช้เพื่อเพิ่มผลิตภาพของพื้นที่ดินทางการเกษตรและการใช้แรงงานต่อหน่วยพื้นที่ที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยระบบการปลูกพืชมีการปลูกพืชเชิงเดี่ยว การปลูกพืชหมุนเวียน และการปลูกพืชร่วม เทคนิคการปลูกพืชร่วมหรือพืชแซมได้รับความนิยมนำมาปฏิบัติ (ธีระ วงศ์สมุทร, 2542)

สำหรับในประเทศไทยระบบการปลูกพืชร่วมยังมีค่อนข้างน้อย ส่วนใหญ่นิยมระบบการปลูกพืชเชิงเดี่ยว และการปลูกพืชหมุนเวียน แต่ในสถานการณ์ปัจจุบันที่เกษตรกรมีพื้นที่ถือครองในการทำการเกษตรลดลง ประกอบกับความผันแปรของสภาพภูมิอากาศที่ไม่ตรงตามฤดูกาล ช่วงเวลาการเพาะปลูกสั้นลง การเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ประโยชน์ที่ดินในเวลาจำกัดจึงมีความจำเป็นมากขึ้น ระบบการปลูกพืชร่วม ที่สามารถเพิ่มผลผลิตและนำรายได้กลับคืนสู่เกษตรกรในระยะเวลาอันสั้น น่าจะเป็นทางเลือกหนึ่งที่เหมาะสม

ดังนั้นการศึกษาระบบการปลูกพืชร่วมในแปลงมันสำปะหลัง เป็นทางวิธีหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่และเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในแต่ละพื้นที่ต่อไป ลดการแก่งแย่งแข่งขันกับวัชพืช การเข้าทำลายของโรคและยังสามารถเพิ่มธาตุอาหารในดินได้อีกด้วย เพราะฉะนั้นสัมนาฉบับนี้จึงได้รวบรวมระบบการปลูกพืชตระกูลถั่วต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติดินบางประการและผลผลิตร่วมกับมันสำปะหลัง

1.ระบบการปลูกมันสำปะหลัง

มันสำปะหลังเป็นพืชที่สามารถปลูกและเจริญเติบโตได้ในดินแทบทุกชนิด ตั้งแต่ดินที่มีเนื้อดินหยาบ (ดินทราย) จนถึงดินเนื้อละเอียด (ดินเหนียว) ปฏิกิริยาของดินตั้งแต่เป็นกรดจัดจนถึงเป็นด่างปานกลาง คือมีค่า pH ระหว่าง 4-9 และในดินที่มีระดับความอุดมสมบูรณ์ต่ำจนถึงระดับความอุดมสมบูรณ์สูงแต่ดินที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตที่ดีของมันสำปะหลัง คือดินที่มีเนื้อดินค่อนข้างหยาบ ตั้งแต่ดินร่วนปนทรายจนถึงดินร่วนเหนียวปนทราย เนื่องจากมันสำปะหลังเป็นพืชหัวจึงต้องการดินที่มีการระบายน้ำดี มีปฏิกิริยาเป็นกรดถึงเป็นกลาง คือ ค่า pH ระหว่าง 5.5-7.5 มีอินทรียวัตถุไม่ต่ำกว่า 1% และหน้าดินมีความลึกตั้งแต่ 30 เซนติเมตร ขึ้นไป (Alves et al., 2002)

ระบบการปลูกมันสำปะหลังมี 3 วิธี ได้แก่ การปลูกพืชหมุนเวียน การปลูกมันสำปะหลังเชิงเดี่ยว การปลูกพืชร่วม โดยระบบการปลูกพืชตระกูลถั่วร่วมกับมันสำปะหลังเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ที่ดินที่มีอยู่อย่างจำกัด ลดการแข่งขันกับวัชพืช และเพิ่มปริมาณธาตุอาหารในดิน จึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจและรวบรวมนำมาศึกษา

1.1 การปลูกพืชร่วม

การปลูกพืชร่วมทำได้หลายวิธีด้วยกัน คือ

1. การปลูกพืชร่วมกันโดยที่พืชชนิดหนึ่งมีอายุการเก็บเกี่ยวมากกว่าพืชอีกชนิดหนึ่ง เช่น การปลูกละหุ่ง อ้อยและมันสำปะหลังเนื่องจากพืชต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมาในระยะแรกของการเจริญเติบโตจะช้า มีอายุการเก็บเกี่ยวนาน ระยะระหว่างต้นห่างพอสมควร เกษตรกรนิยมปลูกพืช อายุสั้นในระหว่างแถวหรือต้นที่เหลืออยู่ เช่น ถั่วเขียว ซึ่งจะปลูกพร้อมกับพืชหลักแต่เก็บเกี่ยวได้ก่อนที่พืช (อภิพรรณ, 2541)

2. การปลูกพืชร่วมตั้งแต่สองชนิดขึ้นไปร่วมกัน โดยพืชดังกล่าวมีอายุการเก็บเกี่ยวใกล้เคียงกัน ตัวอย่าง เช่นการปลูกข้าวโพดหวานกับถั่วเขียวร่วม หรือการปลูกข้าวโพดกับถั่วเหลืองร่วม ซึ่งการปลูกพืชดังกล่าวมีเวลาการปลูกและเก็บเกี่ยวใกล้เคียงไล่เลี่ยกัน การปลูกพืชร่วมแบบนี้ทำให้ได้ผลผลิตของพืชต่อพื้นที่เพิ่มขึ้นในขณะที่พื้นที่เท่าเดิม พืชปลูกร่วมระหว่างเขียวกับข้าวโพดหวาน โดยที่ถั่วเขียวจะช่วยลดการแก่งแย่งแข่งขันของวัชพืชกับ ข้าวโพดหวาน และเพิ่มธาตุอาหารในดินเมื่อเก็บเกี่ยวแล้วไถกลบ (อภิพรรณ, 2528)

3. การปลูกพืชร่วมระหว่างแถวของไม้ยืนต้น นิยมปลูกร่วมกับไม้ผล หรือไม้ยืนต้นเศรษฐกิจต่าง ๆ เช่นปลูกพืชสลับระหว่างแถวของยางพาราและข้าวไร่ ยางพารากับถั่ว เป็นต้น หรือปลูกผักระหว่างแถวของไม้ยืนต้น (Gupta, 1988)

4. การปลูกร่วมระหว่างพันธุ์ โดยประยุกต์ใช้วิธีการปลูกสลับในการปลูกข้าวเพื่อลดการเข้าทำลายของโรคใบไหม้ โดยการปลูกสลับระหว่างพันธุ์ข้าวที่ต้านทานและอ่อนแอต่อการเข้าทำลายของโรคใบไหม้ (Zhu et al., 2000)

1.1.1 การปลูกพืชตระกูลถั่วต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติดินบางประการ

การเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ดินด้วยการใช้ปุ๋ยพืชสดเป็นแนวทางปฏิบัติที่ดี สำหรับการปลูกพืชอินทรีย์ หรือการเกษตรยั่งยืน พืชตระกูลถั่วเป็นพืชปุ๋ยสดที่ดีเนื่องจากระบบรากมีปมหรือที่เรียกว่าปมราก

ถั่ว ซึ่งมีไรโซเบียมหรือแบคทีเรียที่สามารถตรึงไนโตรเจนจาก อากาศให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถใช้ได้ เมื่อสับกลบพืชตระกูลถั่วลงดินจะย่อยสลาย และเพิ่มไนโตรเจน (N) และอินทรียวัตถุ (OM) กลับลงสู่ดินมากกว่าพืชอื่น แต่ถั่วแต่ละชนิดมีความสามารถในการเจริญเติบโตในสภาพแวดล้อม หรือสภาพดินปลูกที่ต่างกัน ส่งผลให้ได้ปริมาณชีวมวลโครงสร้างเนื้อเยื่อ และปริมาณธาตุอาหารสะสมในต้นได้แตกต่างกัน ซึ่งยังส่งผลต่ออัตราการย่อยสลาย และปริมาณธาตุอาหารที่คืนสู่ดินได้ในปริมาณที่แตกต่างกัน (Carvalho et al., 2015)

1.1.1.1 การปลูกพืชตระกูลถั่วชนิดที่ต่างกัน

ผลการทดลองปลูกเปรียบเทียบพืชตระกูลถั่ว 4 ชนิด (ตารางที่1) เพื่อหาชนิดพืชที่ให้มวลชีวภาพสูงและเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติเคมีของดินบางประการหลังสับกลบได้เพิ่มขึ้นในชุดดินสันทราย ผลการศึกษาพบว่าปอเทืองและถั่วพุ่มมีน้ำหนักสดต้นต่อพื้นที่ใกล้เคียงกัน ในขณะที่ปอเทืองมีน้ำหนักแห้งต้นสูงกว่าพืชอื่นถึง 2.0-4.9 เท่า นอกจากนี้ ปอเทืองยังให้น้ำหนักสดและแห้งของรากต่อพื้นที่สูงกว่าถั่วเขียวและถั่วพร้าถึง 77 % และ 96 % ตามลำดับ (ตารางที่2) สำหรับการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติดินหลังการสับกลบถั่วแต่ละชนิดที่ระยะ 30 วัน พบว่าความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในดินมีค่าใกล้เคียงกันในทุกชนิดพืช แต่เมื่อเปรียบเทียบในพืชแต่ละชนิดที่ระยะก่อนและหลังการสับกลบ ถั่วพุ่มคืนฟอสฟอรัสลงสู่ดิน (73 ppm) สูงกว่าพืชชนิดอื่น สำหรับปริมาณอินทรียวัตถุในดินมีความแตกต่างกันในแต่ละพืช โดยการสับกลบถั่วพร้า ถั่วเขียว และปอเทืองทำให้ดินมีค่าอินทรียวัตถุในดินเพิ่มขึ้นต่างจากการสับกลบถั่วพุ่มอย่างชัดเจน จากผลการศึกษาทำให้เห็นได้ว่าในดินชุดสันทราย ปอเทืองให้ชีวมวลได้สูงที่สุด แต่ถั่วพุ่มและถั่วพร้าสามารถเพิ่มฟอสฟอรัส และอินทรียวัตถุลงในดินได้สูงกว่าพืชชนิดอื่น (เกษตรและคณะ, 2561)

ตารางที่ 1 น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งพืชตระกูลถั่ว 4 ชนิด

Species	Shoot fresh weight (g/m^2)	Shoot dry weight (g/m^2)	Root fresh weight (g/m^2)	Root dry weight (g/m^2)
Mung bean	616 ± 158 bc	210.7 ± 53.8 b	79.34 ± 20.7 bc	22.0 ± 5.6 bc
Sunn hemp	1700 ± 304 a	477.5 ± 94.4 a	391.7 ± 90.0 a	94.3 ± 20.8 a
Cowpea	1279 ± 290 ab	241.0 ± 45.3 b	216.7 ± 68.5 ab	42.2 ± 13.7 ab
Jack bean	241 ± 137 c	97.5 ± 37.9 c	7.9 ± 4.3 c	4.0 ± 1.8 c
Kruskal-Wallis chi-squared	41.492***	39.648***	43.362***	43.378***
P-value	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

Values are means of three replicates ± standard errors.

***Significant at P < 0.001

ที่มา: เกษตร และคณะ (2561)

ตารางที่ 2 ฟอสฟอรัสและอินทรียวัตถุของคุณสมบัติของดินก่อนและหลัง 30 วันหลังสับกลบ

Species	Before		After	
	P concentration (ppm)	OM (%)	P concentration (ppm)	OM (%)
Mung bean	142.9 ± 35.5 ab	0.530 ± 0.234	175.7 ± 30.3	0.834 ± 0.160 ab
Sunn hemp	142.8 ± 22.4 ab	0.489 ± 0.141	186.2 ± 19.1	0.789 ± 0.085 abc
Cowpea	102.3 ± 27.8 b	0.405 ± 0.190	175.3 ± 38.7	0.742 ± 0.087 bc
Jack bean	154.9 ± 37.5 a	0.577 ± 0.204	181.4 ± 24.9	0.862 ± 0.142 a
Kruskal-Wallis chi-squared	14.623**	4.740ns	0.576ns	8.216*
P-value	<0.01	>0.05	>0.05	<0.05

Values are means of three replicates ± standard errors.

** Significant at P < 0.01, * Significant at P < 0.05, ns not Significant at P > 0.05

ที่มา: เกษตร และคณะ (2561)

ตารางที่ 3 ฟอสฟอรัสและอินทรียวัตถุที่มีในดินที่ผ่านมา 30 วัน

Species	P concentration (ppm)	OM (%)
Mung bean	*	**
Sunn hemp	***	**
Cowpea	***	**
Jack bean	ns	**

*** Significant at P < 0.001, ** Significant at P < 0.01, * Significant at P < 0.05, ns not Significant at P > 0.05

ที่มา: เกษตร และคณะ (2561)

1.1.1.2 การปลูกถั่วลิสงร่วมมันสำปะหลัง

ผลการทดลองการปลูกพืชร่วมสำปะหลัง ถั่วลิสงช่วยเพิ่มคุณสมบัติทางเคมีกายภาพของดิน (ตารางที่ 4) หลังจากปลูกมันสำปะหลังและถั่วลิสงติดต่อกันเป็นเวลา 3 ปี ระหว่างเดือนมีนาคมถึงกรกฎาคมของทุกปี ในระบบการปลูกแบบ MP และ MC คุณสมบัติทางเคมีกายภาพของดินไม่มีการเปลี่ยนแปลง ส่วนในระบบการปลูกแบบ IP และ IC สามารถทำให้ N, P, K ที่มีอยู่เพิ่มขึ้นเกือบ 20 เท่า และอินทรียวัตถุเพิ่มขึ้นเกือบ 40% เมื่อเทียบกับดินควบคุม ส่งเสริมให้ปริมาณธาตุอาหารในดินและ PH เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 5) ระบบการปลูกแบบ MP MC IP และ IC ไม่มีความแตกต่างกันของ

เอนไซม์ Protease Catalase Sucrase และ Acid phosphatase ส่วนในเอนไซม์ Urease ในระบบการปลูกแบบ IC เพิ่มมากขึ้นถึง 78.5% และ MC มีค่าน้อยที่สุดชี้ให้เห็นถึงการทำงานของเอนไซม์ Urease ช่วยให้เพิ่มปริมาณของ N อย่างมีนัยสำคัญ การปลูกพืชร่วมมันสำปะหลัง ถั่วลิสงทำให้ปริมาณจุลินทรีย์ไรโซสเฟียร์ในดินเพิ่มขึ้น เนื่องจากคุณสมบัติทางเคมีกายภาพของดินเปลี่ยนไปหลังจากการเพาะปลูก IC และ IP (Tang et al., 2020)

ตารางที่ 4 คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดินในการเพาะปลูกแบบ MP, MC, IP และ IC

Treatments	Total N ($g\ kg^{-1}$)	Total P ($g\ kg^{-1}$)	Total K ($g\ kg^{-1}$)	Available N ($g\ kg^{-1}$)	Available P ($g\ kg^{-1}$)	Available K ($g\ kg^{-1}$)	Organic matter ($g\ kg^{-1}$)	pH
MP	1.49 ± 0.017B	1.10 ± 0.017AB	6.05 ± 0.059A	0.124 ± 0.0012C	0.036 ± 0.0028A	0.277 ± 0.0017AB	23.13 ± 0.8647A	5.10 ± 0.1157B
MC	1.75 ± 0.015A	1.08 ± 0.045AB	5.95 ± 0.130A	0.126 ± 0.0003 BC	0.034 ± 0.0029A	0.208 ± 0.0015B	25.00 ± 1.249A	5.72 ± 0.1058A
IP	1.76 ± 0.055A	0.99 ± 0.020B	6.29 ± 0.064A	0.135 ± 0.0017A	0.027 ± 0.0015A	0.310 ± 0.0029A	25.77 ± 1.384A	6.12 ± 0.1099A
IC	1.77 ± 0.003A	1.18 ± 0.023A	6.01 ± 0.113A	0.131 ± 0.0013AB	0.036 ± 0.0058A	0.230 ± 0.0011AB	25.13 ± 0.982A	6.10 ± 0.0917A

Note: *MC* monocropping cassava, *MP* monocropping peanut, *IC* planting cassava in former peanut field, *IP* planting peanut in former cassava field

ที่มา: Tang et al. (2020)

ตารางที่ 5 กิจกรรมของเอนไซม์หลัก 5 ชนิดในดินระหว่างรากของการเพาะปลูก MP, MC, IP และ IC

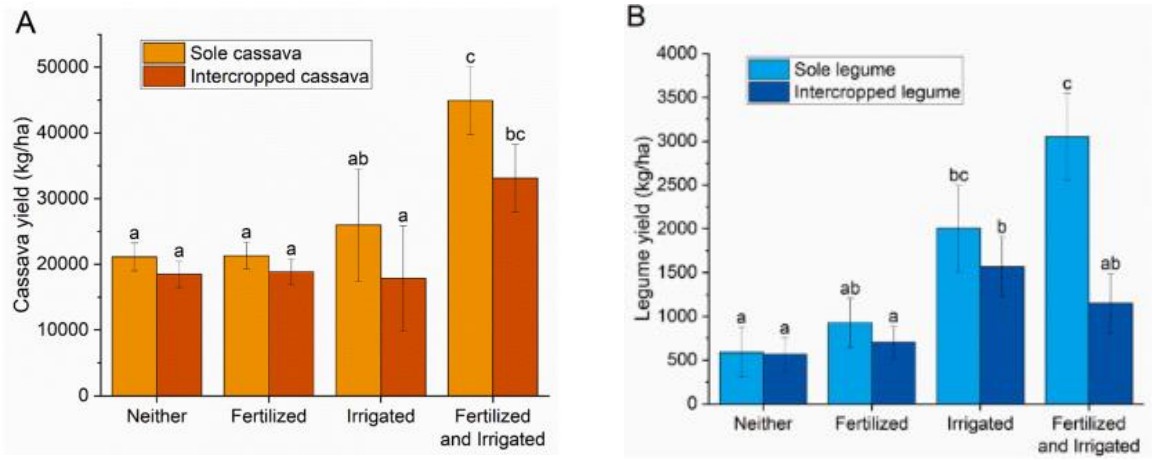
Treatments	Urease activity ($IU\ L^{-1}$)	Protease activity ($U\ L^{-1}$)	Catalase activity ($IU\ L^{-1}$)	Sucrase activity ($U\ L^{-1}$)	Acid phosphatase activity ($U\ L^{-1}$)
MP	2.997 ± 0.0696B	14.416 ± 2.667A	17.742 ± 1.3336A	1.132 ± 0.1276A	1.540 ± 0.1157A
MC	2.278 ± 0.0606C	13.807 ± 2.018A	18.047 ± 1.0089A	1.203 ± 0.2498A	1.424 ± 0.0386A
IP	3.082 ± 0.0411B	12.921 ± 1.155A	18.489 ± 0.5776A	1.404 ± 0.1178A	1.920 ± 0.4649A
IC	4.067 ± 0.0312A	10.845 ± 1.159A	19.528 ± 0.5793A	1.381 ± 0.1715A	1.596 ± 0.0501A

Note: *MC* monocropping cassava, *MP* monocropping peanut, *IC* planting cassava in former peanut field, *IP* planting peanut in former cassava field

ที่มา: Tang et al. (2020)

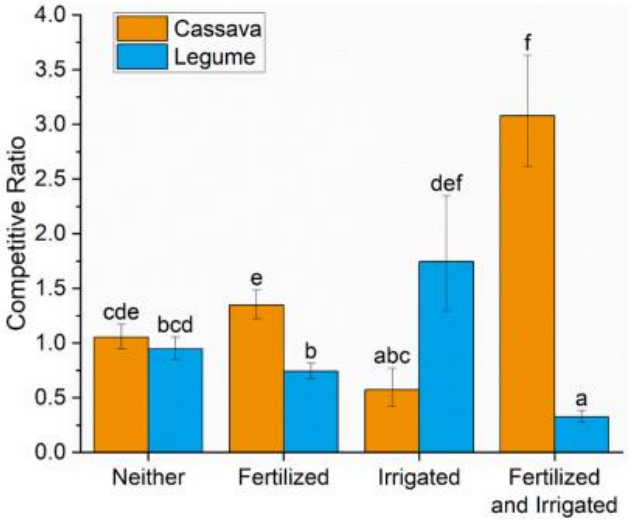
(รูปที่ 1) ผลของการใส่ปุ๋ยและการให้น้ำต่อผลผลิตมันสำปะหลัง (A) และพืชตระกูลถั่ว (B) การให้สารอาหารและน้ำ (เห็นได้จากผลผลิตที่เพิ่มขึ้นในพืชชนิดเดียว) จะทำให้ระหว่างมันสำปะหลังและพืชตระกูลถั่วเปลี่ยนไปเพื่อให้สามารถแข่งขันได้มากขึ้น ในสภาพแวดล้อมที่มีความเครียดต่ำ ผลของการใส่ปุ๋ยและการให้น้ำต่อการปลูกพืชตระกูลถั่วร่วมกับมันสำปะหลังเชื่อมโยงกับการแข่งขัน ในระบบที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยหรือการให้น้ำ อัตราส่วนที่แข่งขันได้จะสมดุล (รูปที่ 2) ผลผลิตส่วนประกอบของมันสำปะหลังและพืชตระกูลถั่วจะไม่ลดลงอย่างมากเมื่อมีการปลูกพืชแบบผสมผสาน ทำให้ได้ผลผลิตที่ดี เมื่อมีทั้งปุ๋ยและ

การให้น้ำ มันสำปะหลังมีแนวโน้มที่จะแข่งขันเหนือพืชตระกูลถั่วที่ปลูกพืชร่วมกัน ดังนั้น ในขณะที่ผลผลิตมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นทั้งการปลูกพืชอย่างเดียวและการปลูกพืชร่วม ผลของการใส่ปุ๋ยและการให้น้ำมีความสำคัญเนื่องจากทั้งการใส่ปุ๋ยและการให้น้ำเพียงอย่างเดียวไม่ได้ทำให้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเทียบเท่ากันและมีความได้เปรียบในการแข่งขันในมันสำปะหลัง ในความเป็นจริง ระบบที่มีการให้น้ำและไม่มีการใส่ปุ๋ยแสดงความได้เปรียบในการแข่งขันสำหรับพืชตระกูลถั่ว อาจเป็นเพราะการตรึงไนโตรเจนโดยพืชตระกูลถั่วช่วยลดอุบัติการณ์ของการจำกัดสารอาหารในพืชตระกูลถั่ว (Dettweiler et al., 2023)



ที่มา: Dettweiler et al. (2023)

รูปที่ 1. ผลกระทบของการใส่ปุ๋ยและการให้น้ำต่อผลผลิตมันสำปะหลังทั้งแบบเดี่ยวและแบบร่วม (A) และถั่ว (B) ตัวอักษรที่เหมือนกันบนแผนภูมิแสดงถึงไม่มีความแกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์



ที่มา: Dettweiler et al. (2023)

รูปที่ 2. ผลของการใส่ปุ๋ยและการให้น้ำต่ออัตราการแข่งขันมันสำปะหลังและถั่ว ตัวอักษรที่เหมือนกันบนแผนภูมิแสดงถึงไม่มีความแกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

1.2 การปลูกพืชหมุนเวียน

การปลูกพืชหมุนเวียนคือการไม่ปลูกพืชพรรณชนิดเดียวกัน ตระกูลเดียวกันติดต่อเป็นเวลานานในพื้นที่เดิม ๆ หรือพื้นที่เดียวกัน การปลูกแบบหมุนเวียนช่วยลดความเสี่ยงที่จะทำให้เกิดโรคระบาด สัตว์แมลงต่าง ๆ ทั้งนี้พืชที่ควรปลูกส่วนใหญ่จะเป็นพืชกินดอก – ผล กินใบ กินหัว เพราะทั้ง 3 ประเภทจะมีความต้องการของธาตุอาหารที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ ควรปลูกพืชที่อยู่ในระบบรากสั้น หรือรากยาวแบบสลับกัน เพื่อทำให้รากได้แผ่กระจายตัวไปหาอาหารที่มีอยู่ชั้นใต้ดิน ที่มีต่างระดับกันออกไป อย่างไรก็ตามในการปลูกพืชหมุนเวียนก็ต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอยู่หลากหลายชนิด ได้แก่ สภาพความเหมาะสมของพื้นที่เพาะปลูก ผลผลิตและผลตอบแทนที่จะได้รับเมื่อสามารถดูแลจนเจริญเติบโตได้เต็มที่ และฤดูกาลที่มีความเหมาะสมกับชนิดของพืชต่าง ๆ ที่นำมาปลูก

เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพช่วยตรึงไนโตรเจนให้มากขึ้นจึงต้องปลูกพืชหมุนเวียนตระกูลถั่ว อย่างบรรดาถั่วต่าง ๆ รวมถึงเพื่อให้ใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่อยู่โดยเฉพาะชั้นใต้ดินอย่างคุ้มค่า และทำให้ดินมีการพัฒนาสร้างอาหารดี ๆ ขึ้นมาให้พืชได้ดูดซับเจริญเติบโตขึ้นเรื่อย ๆ หรือพูดง่าย ๆ ว่าเป็นการช่วยรักษาความหลากหลายทางชีวภาพภายในดิน และระบบนิเวศต่าง ๆ เข้าสู่ความสมดุล และสมบูรณ์แบบ นอกจากพืชก็ยังมีพวกแมลง หรือสัตว์ต่าง ๆ ได้รับประโยชน์ตามไป เกิดวัฏจักรการเจริญเติบโตที่ได้จากธรรมชาติง่าย ๆ ทั้งนี้ การปลูกพืชหมุนเวียนยังช่วยปกป้องผืนดินจากภัยอันตรายอย่างเชื้อโรค วัชพืชที่มาสะสมแล้วกัดกร่อน ปราบปรามโรคที่เกิดจากดิน พร้อมทำลายวัชพืชให้สิ้นซาก ส่งผลดีต่อโครงสร้างของดินที่ต้องใช้งานในอนาคตแต่มีผลเสียถ้ามีพื้นที่จำกัดจะทำให้รายได้พืชหลักลดลง

การปลูกพืชหมุนเวียนนี้เรียกได้ว่ามีความนิยมอย่างมาก ซึ่งจำนวนของการปลูกเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ ตามความสนใจของเกษตรกร มีส่วนช่วยในการลดต้นทุนการผลิต กำจัดศัตรูพืช รักษาสารอาหารในดิน เพื่อให้เกษตรกรได้หันมาปลูกพืชแบบหมุนเวียนเพื่อช่วยให้ผู้บริโภคได้เลือกซื้อกันในราคาที่เหมาะสม ถูกต้องตามฤดูกาล และไม่แพงจนเกินไป ถือได้ว่าเป็นประโยชน์ให้ทั้งในทางตรงและทางอ้อมอย่างที่หาจากไหนไม่ได้อีกเลย (สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร, มปป.)

1.3 การปลูกมันสำปะหลังเชิงเดี่ยว

ระบบการปลูกพืชเชิงเดี่ยว จะมุ่งเน้นการปลูกพืชชนิดเดียวที่ให้ผลผลิตสูงสุด ผู้ปลูกจึงไม่คิดที่จะเอื้อเฟื้อ สนับสนุนพืชชนิดอื่นใดในแปลงปลูก แต่จะมุ่งดูแลให้น้ำและธาตุอาหารกับพืชหลักที่ปลูก เพื่อให้พืชที่ปลูก เจริญเติบโตเร็วขึ้นเท่าที่จะเป็นได้ จะได้ร่นระยะเวลาของรอบที่ปลูกให้สั้นเข้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ปุ๋ยเคมีกับดินอย่างต่อเนื่องเป็นเวลาที่ยาวนาน อาจส่งผลกระทบ ข้างเคียงในบางลักษณะ เช่น สัดส่วนและความสมดุลของธาตุอาหารที่พืชควรจะได้รับเกิดการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม การทำหน้าที่ของโครงสร้างดินอาจลดประสิทธิภาพลง หรือไม่สามารถทำหน้าที่ได้ดังเดิม ทำให้เกิดผลกระทบ การเวียนกลับของธาตุอาหารสู่ดินทำได้ยากลำบากมากขึ้น ระบบการปลูกพืชเชิงเดี่ยว มักสะท้อนให้เห็นว่าเป็นระบบ การเกษตรที่ไม่สอดคล้องกับระบบธรรมชาติ เนื่องจากระบบนิเวศเกษตรมีโครงสร้างที่เปราะบางและอ่อนแอ ระบบนิเวศแบบนี้จึงเสียสมดุลได้ง่าย เช่น วันใดที่อากาศเกิดการเปลี่ยนแปลงไปสู่สภาพที่ไม่เหมาะสม ก็อาจเป็นเหตุชักนำให้ทั้งแมลงและโรคพืชใช้เวลาสั้นๆ ในการเพิ่มจำนวนประชากร เข้าคุกคามชนิดพืชที่ปลูกให้ได้รับความเสียหายเป็นจำนวนมาก ซึ่งอาจดับฝันรายรับจำนวนไม่น้อยที่คาดว่าจะได้ รวมทั้งภาระหนี้สินที่อาจได้รับการปลดเปลื้อง ส่งผล ให้พลิกกลับสู่ความยากจนมากยิ่งขึ้นไปอีก ด้วยเพราะมนุษย์ไม่สามารถควบคุมธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้นั่นเอง คนบางคนซึ่งเคยมีประสบการณ์ความล้มเหลวจากการทำเกษตรเชิงเดี่ยวมาก่อน จึงมักสรุปบทเรียนราคาแพงให้กับตนเองว่า “ยิ่งขยายพื้นที่ปลูกพืชเชิงเดี่ยวออกไปมาก ก็ยิ่งมีหนี้เพิ่มมากขึ้น”

นอกจากนั้นการเพิ่มพื้นที่ปลูกพืชเชิงเดี่ยว ยังมีความจำเป็นในการนำเข้าปัจจัยพื้นฐานจากภายนอก เช่น ปุ๋ยเคมี และสารเคมีปราบศัตรูพืชและวัชพืช ก่อเกิดเป็นต้นทุนที่ผูกติดกับความเสี่ยงตามมาด้วย การใช้ปุ๋ยเคมีและ สารเคมีอย่างต่อเนื่องเป็นเวลาเนิ่นนาน มีส่วนทำให้โครงสร้างของดินและสัดส่วนของธาตุอาหารในดินเกิดการ เปลี่ยนแปลงไปจากที่ธรรมชาติออกแบบ ดินที่เคยมีชีวิต เพราะอุดมไปด้วยความหลากหลายของจุลินทรีย์สัตว์หน้า ดินและในดิน ต้องแปรเปลี่ยนเป็นดินที่คล้ายตายไปแล้ว เนื่องจากไม่มีสรรพชีวิตในดินหลงเหลือให้ทำหน้าที่อีกต่อไป วงจรธาตุอาหารตามธรรมชาติที่เคยหมุนเวียนเพื่อทำหน้าที่เติมธาตุอาหารให้กับดิน เช่น วัฏจักรไนโตรเจน วัฏจักรฟอสฟอรัส วัฏจักรคาร์บอนและวัฏจักรกำมะถัน อาจลดประสิทธิภาพน้อยลงหรือทำไม่ได้ตลอดไป หากพัฒนาการของดินเปลี่ยนแปลงมาถึงจุดนี้ บทบาทหน้าที่ของดินอาจต้องปรับเปลี่ยนไปจากเดิม โดยอาจทำหน้าที่เป็นเพียงตัวกลางให้ปุ๋ยเคมียึดเกาะและเป็นช่องทางผ่านของน้ำก่อนที่จะส่งต่อให้กับพืช (สมศักดิ์ โชคนุกูล, มปป.)

2. สรุป

การปลูกพืชตระกูลถั่วร่วมกับมันสำปะหลัง ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติดินบางประการและผลผลิต หลังจากปลูกมันสำปะหลังร่วมกับถั่วลิสงติดต่อกันป็นเวลา 3 ปี สามารถทำให้ N, P, K ที่มีอยู่เพิ่มขึ้นเกือบ 20 เท่า และอินทรียวัตถุเพิ่มขึ้นเกือบ 40% เมื่อเทียบกับดินควบคุม ส่งเสริมให้ปริมาณธาตุอาหารในดินและ PH เพิ่มขึ้น ส่วน Urease ในระบบการปลูกพืชร่วมเพิ่มมากขึ้นถึง 78.5% ช่วยให้เพิ่มปริมาณของ N และถั่วลิสงทำให้ปริมาณจุลินทรีย์ไรโซสเฟียร์ในดินเพิ่มขึ้น ส่วนการปลูกเชิงเดี่ยวคุณสมบัติทางเคมีกายภาพของดินไม่มีการเปลี่ยนแปลง มันสำปะหลังมีแนวโน้มการแข่งขันกับพืชตระ กูลถั่วได้ดี ผลผลิตของมันสำปะหลังจะไม่ลดลงเมื่อมีการปลูกร่วมกันกับพืชตระกูลถั่ว

3. เอกสารอ้างอิง

เกษตร สันติวงศ์, เนตรนภา อินสลุด, วิชญ์ภาส สังพาลีและ เพ็ญนภา จักรสมศักดิ์. 2561. การเปรียบเทียบเจริญเติบโต และการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติดินบางประการของพืชตระกูลถั่ว 4 ชนิด ในชุดดินสันทราย. แก่นเกษตร (ฉบับพิเศษ) 46(1) : 551-555.

ธีระ วงศ์สมุทร. (2542). วิกฤตอาหารขาดแคลนของโลก: โอกาสทองของประเทศไทย. สืบค้นจาก www.tpa.or.th/publisher/pdfFileDownloadS/FQ%20139%20p-46-50.pdf.

สมศักดิ์ โชคนุกูล. เกษตรแผนใหม่ ฤๅจะเป็นพฤติกรรม ทุบหม้อข้าวตนเอง. แหล่งที่มา: http://icofis.tsu.ac.th. สืบค้นเมื่อวันที่ 30 สิงหาคม 2566.

สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน). ม.ป.ป. การปลูกพืชหมุนเวียน. (ระบบออนไลน์) แหล่งข้อมูล: https://www.arda.or.th/detail/6145. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 สิงหาคม 2566

อภิพรรณ พุกภักดี, เอ็จ สโรบล, จินดารัฐ วีรวุฒิ, พร รุ่งแจ้ง, เจริญศักดิ์ โรจนฤทธิ์พิเชษฐ์, อัมพร สุวรรณเมฆ, อิสรา สุขสถาน และจวงจน ดวงพัตรา. 2541. หลักการผลผลิตพืช. พิมพ์ครั้งที่ 1หน้า 199 – 213.

อภิพรรณ พุกภักดี. 2528. ระบบการปลูกพืช พิมพ์ครั้งที่สอง หน้า 21 – 58.

Alves, A.A.C. 2002. Cassava Botany and Physiology. In: Hillocks, R.J., J. M. Thresh and A.C. Bellotti, (eds). Cassava: Biology, Production and Utilization. CABI Publishing, New York

Carvalho, N. S., Oliveira, A. B. B., Pessoa, M. M. C., Neto, V. P. C., Sousa, R. S., Cunha, J. R., Coutinho, A. G., Santos, V. M., and Araujo, A. S. F. 2015. Short-term effect of different green manure on soil chemical and biological properties. African Journal of Agricultural Research. 10(43): 4076-4081.

Gupta, U.S. 1988. Progress in crop physiology. Published by Mohan Primlani for Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd. p19-44

Micah Dettweiler, Chris Wilson, Gabriel Maltais-Landry, Greg MacDonald. 2023. Cassava-legume intercropping is more beneficial in low-input systems: A meta-analysis. Field Crops Research. 300

Xiumei Tang, Ruichun Zhong, Jing Jiang, Liangqiong He, Zhipeng Huang, Guoying Shi, Haining Wu, Jing Liu, FaqianXiong, Zhuqiang Han, Ronghua Tang and Longfei He. 2020. Cassava/peanut intercropping improves soil quality via rhizospheric microbes increased available nitrogen contents

Zhu, Y., Chen, H., Fan, J., Wang, Y., Li, Y., Chen, J., Fan, J., Yang, S., Hu, L., Leung, H., Mew,T.W., Teng, P.S., Wang, Z. and Mundt, C.C. 2 0 0 0 . Genetic diversity and diseases control in rice. Nature. 406: 718-722.