



มหาวิทยาลัยฟาฏอนี ร่วมกับ เครือข่ายความร่วมมือ
มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ และมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

Proceedings

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 6

เรื่อง

สร้างสรรคงานวิจัยเพื่อขับเคลื่อนประเทศ
สู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืนในยุค

Thailand 4.0

(วิทยาศาสตร์ประยุกต์และวิทยาศาสตร์สุขภาพ)

18 ตุลาคม 2017

ณ อาคารเรียนรวมเฉลิมพระเกียรติ

มหาวิทยาลัยฟาฏอนี



ระบบพหุกิจกรรมบนฐานของความยั่งยืน

อัสมี กามานะไทย¹, วิชิต เรืองแป้น², นฤมล ทองมาก³, จริญญาภรณ์ มาสวัสต์⁴,
ปิยะรักษ์ ประดับเพชรรัตน์⁵, สะอูดี มะประสิทธิ์⁶, จุฑามาศ แก้วมณี⁷, ชูชาน มะแข็ง⁸

¹ สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

² รศ.ดร. (สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา)

³ ดร. (สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา)

⁴ ดร. (สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา)

⁵ ดร. (สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา)

⁶ ดร. (สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา)

⁷ สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

⁸ สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

บทคัดย่อ

การปลูกพืชระบบพหุกิจกรรม เป็นระบบที่จัดทำขึ้นเพื่อเป็นการจัดการดิน ซึ่งสามารถรักษาคุณภาพดินให้มีปริมาณธาตุอาหารต่างๆเพียงพอและนำไปสู่ความยั่งยืนในการผลิตพืชอาหารให้มนุษย์สามารถมีความยั่งยืนตลอดไป

คำสำคัญ: การปลูกพืช, ระบบพหุกิจกรรม, ความยั่งยืน



Multifunctional System Base on Sustainability

Asmee Kamanathai¹, Vichit Rangpan², Narumol Thogmak³, Jariyaporn Masawat⁴,
Piyarak Pradabphetrat⁵, Saude Maprasit⁶, Jutamas Kaewmanee⁷, Susan Maseng⁸

¹ Department of Applied Science, Faculty of Science, Technology & Agriculture, Yala Rajabhat University

² Assoc. Prof. Dr. (Department of Applied Science, Faculty of Science, Technology & Agriculture, Yala Rajabhat University)

³ Dr. (Department of Applied Science, Faculty of Science, Technology & Agriculture, Yala Rajabhat University)

⁴ Dr. (Department of Applied Science, Faculty of Science, Technology & Agriculture, Yala Rajabhat University)

⁵ Dr. (Department of Applied Science, Faculty of Science, Technology & Agriculture, Yala Rajabhat University)

⁶ Dr. (Department of Applied Science, Faculty of Science, Technology & Agriculture, Yala Rajabhat University)

⁷ Department of Applied Science, Faculty of Science, Technology & Agriculture, Yala Rajabhat University

⁸ Department of Applied Science, Faculty of Science, Technology & Agriculture, Yala Rajabhat University

Abstract

Plantation with Multifunctional was the system. It was setting for the soil management that can preserve enough soil quality and loads to the sustainability in the product of plant. So the human can use it to the sustainable in the future.

Keyword: Multifunctional System, sustainability

บทนำ

ระบบพหุสิกรรม หมายถึง ระบบการปลูกพืชหลายชนิดในพื้นที่เดียวกัน จะใช้เวลาเดียวกันในการปลูกหรือต่างเวลา แต่จะมีเป้าหมายหลักก็คือนำมาเพิ่มพูนผลผลิตให้มากขึ้นและทำให้ดินมีสภาพดีขึ้นทั้งทางเคมี ฟิสิกส์และชีววิทยา

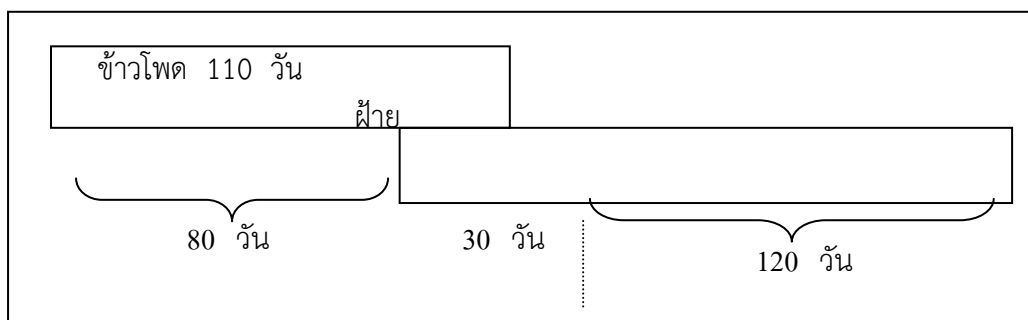
1. ระบบการผลิตพืชในระบบพหุสิกรรมสามารถแบ่งได้ 6 ระบบย่อย คือ

1) ระบบการปลูกพืชรวม (intercropping) เป็นการผลิตพืช โดยการทำการปลูกพืชตั้งแต่สองชนิดร่วมกันในเวลาเดียวกัน ซึ่งสามารถปฏิบัติได้ 2 รูปแบบ คือ

(1) การปลูกแบบผสม (mixed intercropping) เป็นรูปแบบการปลูกพืชรวมที่ไม่เป็นแถวเป็นแนว แต่ทำการปลูกตามความเหมาะสมของสภาพของพืชชนิดนั้น ๆ

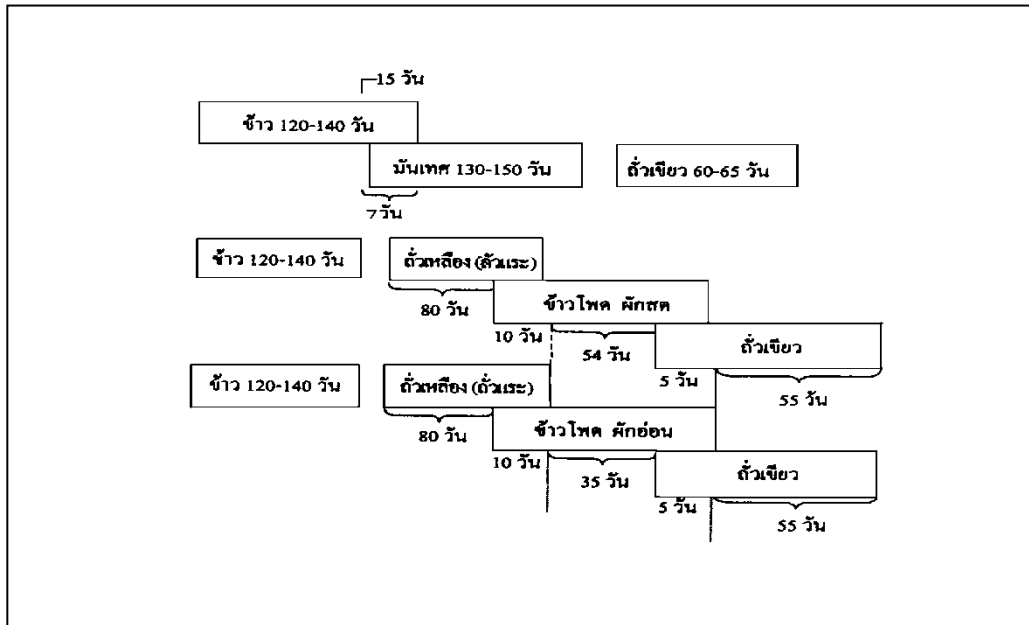
(2) การปลูกแบบเป็นแถว (row intercropping) เป็นรูปแบบของระบบการปลูกพืชรวมที่มีอย่างน้อยหนึ่งชนิดที่ปลูกเป็นแถว ส่วนพืชชนิดอื่น ๆ จะปลูกเป็นแถวสลับกับพืชแรกหรือปลูกไม่เป็นแถวก็ได้ โดยได้ให้เครื่องหมาย + แสดงการร่วมของระบบ เช่น ข้าวฟ่าง + ถั่วเขียว หมายถึง การปลูกข้าวฟ่างร่วมกับถั่วเขียวในเวลาเดียวกันหรือ ข้าวโพด + ถั่วเหลือง หมายถึง การปลูกข้าวโพดร่วมกับถั่วเหลือง เป็นต้น

2) ระบบการปลูกแบบเลื่อน (relay cropping) เป็นระบบการปลูกพืชโดยพืชแรกปลูกก่อนยังไม่ถึงวันเก็บเกี่ยวและทำการปลูกพืชที่สองในแปลงเดียวกัน จะใช้ระบบการปลูกระหว่างแถว (inter - row) หรือปลูกผสม (mixed) หรืออื่น ๆ ก็ได้ ในการปฏิบัติการปลูกแบบรับช่วงตามกันนี้ใช้เครื่องหมาย - แสดงการร่วมในระบบ เช่น ข้าว - ถั่วเขียว แสดงถึง การปลูกข้าวแล้วรับช่วงโดยการปลูกถั่วเขียวก่อนทำการเก็บเกี่ยวข้าวหรือการปลูกข้าวโพด - ผักคะน้า แสดงถึงการปลูกข้าวโพดแล้วรับช่วง โดยการปลูกผักคะน้าก่อนทำการเก็บเกี่ยวข้าวโพด เป็นต้น ซึ่งสามารถใช้ได้ในพื้นที่ที่ใช้น้ำฝนและเขตพื้นที่ชลประทาน



ภาพที่ 1 การปลูกพืชเลื่อนฤดูในบริเวณที่ใช้น้ำฝน

ทีมา (วิชัย สุวรรณเกิดและคณะ, ม.ป.ป.)



ภาพที่ 2 การปลูกพืชเหลือฤดูในพื้นที่ที่มีการจัดการชลประทานได้ที่มา (วิชัย สุวรรณเกิด และคนอื่น ๆ, ม.ป.ป.)

3) ระบบการปลูกแบบตาม (doubled or sequential cropping) เป็นรูปแบบการปลูกพืชแรกจนถึงระยะเก็บเกี่ยวแล้วจึงปลูกพืชชนิดที่สองตามทันทีหรือเว้นช่วงที่เล็กน้อย โดยเฉพาะในภาพของพื้นที่ที่ยังมีความชื้นตลอดจนมีอาหารพืชเหลือจากการปลูกพืชแรก ซึ่งทำให้การเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของพืชที่ปลูกตามหลังเป็นไปตามปกติ

4) ระบบการปลูกพืชต่างระดับ (multi - storeyed cropping) ระบบการปลูกพืช รูปแบบนี้อาจจะกระทำได้ในรูปของการปลูกพืชเป็นแถวหรือการปลูกผสม ซึ่งมีหลักปฏิบัติที่สำคัญคือ การให้มีพืชหลาย ๆ ชนิดที่สามารถที่จะปลูกร่วมกันโดยไม่แย่งแสงแดดธาตุอาหารแหล่งน้ำและอากาศซึ่งกันและกัน ซึ่งจะต้องทำการศึกษหาชนิดของพืชที่เหมาะสมโดยแต่ละชนิดจะผสมผสานอยู่ในระบบชนิดใดที่ต้องการแสงแดดมาก พุ่มต้นไม้หนาทึบ ได้แก่ หมากและมะพร้าวจะอยู่ส่วนบน ลดลงมาก็จะเป็นไม้ที่มีพุ่มต้นไม้ เช่น มะม่วง มังคุด กลัวย เป็นต้น ลดลงมาจากระดับกลางก็จะเป็นไม้ที่ต้องการร่มเงา เช่น กาแฟ โกโก้ ส่วนที่อยู่ล่างสุดต้องการแสงไม่มาก ได้แก่ ชิง ข่า ว่านชนิดต่าง ๆ

5) ระบบการปลูกพืชแบบราทูน (ratoon cropping) เป็นรูปแบบการใช้พืชที่สามารถจะยืดระยะเวลาของการให้ผลผลิตได้มากกว่าหนึ่งฤดูปลูก และไม่ต้องมีการปลูกใหม่แต่ใช้การตัดให้เหลือตอที่สามารถแตกส่วนของลำต้นและให้ผลผลิตได้อีก ได้แก่ พืชไร่ชนิดต่าง ๆ เช่น ฝ้าย อ้อย สับปะรด เป็นต้น ซึ่งจะเป็นการลดการกระทำกับหน้าดินและพืชอื่น ๆ ในดินนั้น ๆ ด้วย

6) ระบบการปลูกแบบเกาะอาศัย (parasite cropping) เป็นรูปแบบการปลูกพืชชนิดที่อาศัยในลักษณะของกาฝาก (parasitic) กับพืชยืนต้นอื่นโดยที่จะได้คุณประโยชน์จากพืชทั้งสองชนิดหรือจากพืชกาฝากชนิดเดียว เช่น การปลูกต้นพลูบนต้นยางพารา หรือปลูกพริกไทยบนต้นสะเดา ดังภาพที่ 3

7)



ภาพที่ 3 การปลูกพืชแบบเกะอาศัย
ที่มา (ถ่ายจากสถานที่จริง อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช, 2545)

2. วัตถุประสงค์ของการปลูกพืชระบบพหุสิกรรม การจัดการผลิตพืชในระบบพหุสิกรรมมีวัตถุประสงค์ในการดำเนินงานดังนี้

- 1) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ที่ดินให้มีผลผลิตและรายได้เพิ่มขึ้น
- 2) เพื่อปรับปรุงสภาพแวดล้อมของสภาพพื้นที่ทางการเกษตรที่ทรุด-โทรม ให้ฟื้นคืนสภาพ ได้แก่ สภาพความเสื่อมโทรมของดิน ทางกายภาพเปลี่ยนแปลงไป เช่น การขาดธาตุอาหาร โครงสร้างของดิน เป็นต้น
- 3) เพื่อเพิ่มเสถียรภาพ (stability) ความยั่งยืน (sustainability) ของการผลิตซึ่งเกิดผลดีต่อเศรษฐกิจของประเทศโดยรวม โดยเฉพาะภาคเกษตรกรรมของประเทศ ซึ่งมักจะพบปัญหาการผลิตและราคาผลผลิตตกต่ำตลอดมา
- 4) เพื่อเป็นการลดปัญหาความเสียหายของพืชเนื่องมาจากการระบาดของโรคพืชและศัตรูพืชต่าง ๆ
- 5) เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ในการสร้างสรรค์ระหว่างชนิดของพืชที่ปลูกร่วมกันในระบบที่จะสร้างผลผลิตให้มากขึ้น

3. หลักการของการปลูกพืชในระบบพหุสิกรรม จากวัตถุประสงค์ข้างต้นเพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ ผล จำเป็นจะต้องมีหลักการในการพิจารณา ดังนี้

- 1) ประเภทและชนิดของพืช ซึ่งรวมถึงคุณสมบัติทางด้านกายภาพชีวภาพของพืช ได้แก่ ระบบราก ลักษณะทรงพุ่ม ความต้องการธาตุอาหาร ความทนทาน ความแห้งแล้ง ความทนร่มเงา เป็นต้น พืชแต่ละชนิดที่จะมาปลูกร่วมกันในระบบพหุสิกรรม ผู้ปฏิบัติควรศึกษาทำความเข้าใจลักษณะต่าง ๆ

ของพืชเป็นอย่างดี ทั้งนี้เพราะพืชแต่ละชนิดจะมีผลกระทบซึ่งกันและกันทั้งเป็นไปในลักษณะของการแข่งขันและการเกื้อกูล จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องมีการศึกษา ตลอดจนการวางแผนและปฏิบัติการโดยมีแนวทางและหลักการพิจารณา ดังนี้

(1) ระบบรากของพืชกล่าวคือ ระบบรากของพืชที่ปลูกเป็นรากหยั่งลึกลงในดินต่างระดับกันเพื่อลดการแข่งขันการใช้ธาตุอาหาร ทั้งนี้โดยทั่วไปพืชแซมควรมีระบบรากที่ตื้นกว่าพืชหลัก เช่น ผักอายุสั้นหรือพืชตระกูลถั่ว เป็นต้น ในการปฏิบัติบางอย่างเพื่อช่วยให้พืชทำหน้าที่ได้ดี เช่น การยกร่องเพื่อปลูกพืชต่างชนิดอันจะเป็นวิธีช่วยทำให้รากพืชไม่แย่งอาหารกันได้

(2) อายุของพืช พืชหลักและพืชแซมควรมีอายุแตกต่างกันทำให้การปฏิบัติการเกี่ยว การพรวนดิน ตลอดจนลดการแข่งขันธาตุอาหารในดินในระยะเวลาเดียวกันได้

(3) ขนาดและลักษณะของทรงพุ่มต้น พืชหลักควรมีทรงพุ่มต้นที่ไม่บดบังแสงแดดกับพืชแซมมากเกินไป ทั้งนี้ต้องพิจารณาการทรงพุ่มของพืชแซม กล่าวคือ พืชบางชนิดไม่ต้องการแสงจัดมาก แต่บางชนิดต้องการแสงความเข้มข้นมาก ตัวอย่าง การปลูกมากซึ่งมีลำต้นสูง ทรงพุ่มเล็กและมีลำต้นสูงต่อมาปลูกชมพู เงามหรือทุเรียน เป็นพืชในระดับ กลางได้ พืชที่มีเถาเกาะ ได้แก่ พลูพริกไทย ปลูกกับต้นหมากหรือพืชยืนต้นอื่น ในระดับต่ำลงมาการปลูกพืชพวกที่ต้องการแสงน้อย เช่น กาแฟหรือสมุนไพรมันต่าง ๆ ซึ่งสามารถจะปลูกอยู่ภายใต้ร่มไม้ได้ในระดับต่ำกว่านั้นอาจจะปลูกพืชประเภทขิง ข่า ตะไคร้ โดยเฉพาะบริเวณริมแหล่งน้ำ เป็นต้น

(4) พืชชนิดที่มีความเกี่ยวพันซึ่งกันและกัน ได้แก่ พืชตระกูลถั่ว ซึ่งจะมีทั้งพืชยืนต้น ได้แก่ ถั่วมะแฮะ กระถิน เป็นต้น พืชตระกูลถั่วที่เป็นพืชล้มลุก ได้แก่ พืชคลุมดินต่าง ๆ เช่น ถั่วเขิน โตรชีมา เป็นต้น ส่วนถั่วที่เป็นเศรษฐกิจ ได้แก่ ถั่วเขียว ถั่วลิสง เป็นต้น ซึ่งพืชตระกูลถั่วเมื่อปลูกเป็นพืชแซมจะช่วยตรึงไนโตรเจนให้กับพืชหลักและช่วยสกัดกั้นวัชพืชที่จะมาแย่งอาหารของพืชหลัก ตลอดจนเมื่อพืชตระกูลถั่วข้างต้นตายลงและเน่าเปื่อยจะช่วยรักษาความชื้นในดินไม่ให้ระเหยไปเร็วเกินไป ทั้งนี้เพื่อความชื้นในดินจะเป็นประโยชน์ต่อพืชอย่างเต็มที่

(5) พืชแซมควรจะเป็นพืชทนร่มเงาได้ดี โดยเฉพาะการปลูกพืชต่างระดับ เช่น พริกไทย กะหล่ำปลี ถั่วลิสง กาแฟ เป็นต้น

2) วิธีการเขตกรรมซึ่งเป็นการจัดการปลูกพืช การดูแลรักษา ตลอดจนการเกี่ยวเกี่ยวเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้ปฏิบัติต้องทราบและทำความเข้าใจก่อนปฏิบัติการปลูกพืชนั้น เช่น วิธีการหยอดโรยเป็นแถว หว่านเป็นแถว หว่านให้คลุมพื้นที่ เป็นต้น ในการดูแลรักษา ตลอดจนการป้องกันศัตรูพืช การกำจัดวัชพืช แมลงศัตรูพืชอย่างไร โดยวิธีใดที่เหมาะสม นอกจากนี้การเกี่ยวเกี่ยวก็เป็นปัจจัยที่สำคัญ ได้แก่ ระยะเวลาของการเกี่ยวเกี่ยวพืชชนิดหนึ่งจะมีผลกระทบต่อการปลูกและการดูแลรักษาพืชอีกชนิดหนึ่งหรือไม่ สำหรับการเจริญเติบโตของพืชหนึ่งโดยเฉพาะในระยะการเกี่ยวเกี่ยวของพืชอีกชนิดหนึ่งซึ่งจะมีผลทำให้เกิดปัญหาในการเกี่ยวเกี่ยว

3) อายุและระยะเวลาการปลูก พืชแต่ละชนิดจะต้องมีความพอเหมาะต่อสภาพดินฟ้าอากาศตามฤดูกาลของในแต่ละพื้นที่ โดยที่พืชส่วนใหญ่ต้องการความชื้นในดินที่เหมาะสมและจะไม่ต้องการฝนในระยะการเกี่ยวเกี่ยว การเลือกประเภทและชนิดของพืชที่อายุพอเหมาะต่อสภาพแวดล้อมจะทำให้ระบบการผลิตมีกำไรสูงสุด เช่น การใช้พืชอายุสั้นก่อนการปลูกข้าวโพด ในเขตภาคกลางทำให้ลดความเสี่ยงอันเนื่องมาจากการปลูกข้าวโพดต้นฤดู จะทำให้ขาดฝนในช่วงออกดอกและติดฝักในช่วงกลางฤดู นอกจากนี้การปลูกข้าวโพดระยะปลายฤดูฝนจะลดปัญหาความชื้นในฝักที่ทำให้เกิดเชื้อราอัฟฟาที่ออกซินได้

4. ผลดีในการปลูกพืชระบบพหุกรรม



1) ด้านการเพิ่มผลผลิตของพืช การจัดระบบพหุสิกรรมที่ดีต้องพิจารณาถึงการผลผลิตที่จะสร้างเสถียรภาพความเป็นอยู่ของครัวเรือนของเกษตรกร โดยมีแนวปฏิบัติโดยมีเป้าหมายให้เกษตรกรมีอาหารเพียงพอต่อการบริโภคและจำหน่ายสำหรับเสถียรภาพของการผลิตนอกจากการผลิตเพื่อการดำรงชีพ การผลิตเพื่อจำหน่ายจำเป็นต้องจัดการเสี่ยงทั้งที่เกิดจากการผลิตและราคาที่สูงผลของการวิจัยและพัฒนาาระบบพหุสิกรรมที่มีความมั่นคงโดยใช้ค่าผันแปร (% ของสัมประสิทธิ์ของการผันแปร)

ตารางที่ 1 รายได้สุทธิ เปอร์เซนต์สัมประสิทธิ์ของความผันแปร และโอกาสของรายได้ที่ต่ำกว่าระดับปานกลางประมาณ 1,400 บาท/ไร่

| ระบบพืช | รายได้ รายได้สุทธิต่อไร่ | C.V. | โอกาสของรายได้สุทธิที่ต่ำกว่า 1,400 บาท/ไร่ |
|----------------------|-----------------------------|------|---|
| ข้าวฟ่าง | 1,444 | 53 | 0.48 |
| ถั่วมะแฮะ | 2,092 | 47 | 0.24 |
| ข้าวฟ่าง + ถั่วมะแฮะ | 2,472 | 35 | 0.11 |
| ข้าวโพด | 2,528 | 65 | 0.24 |
| ถั่วเหลือง | 2,024 | 47 | 0.26 |
| ข้าวโพด + ถั่วเหลือง | 3,408 | 41 | 0.08 |

ที่มา (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, ม.ป.ป.ช)

ส่วนความยั่งยืน (sustainability) ของการผลิตในระบบพหุสิกรรมจะต้องคำนึงถึงการใช้พืชที่ปลูกร่วมกันนั้น นอกจากจะให้ผลผลิตที่ดีแล้วจะต้องมีผลดีต่อสภาพแวดล้อมของพื้นที่โดยเฉพาะในด้านของการสร้างสมดุล (equilibrium) ให้เกิดขึ้นโดยจะต้องมีความหลากหลายทางชีวภาพ (diversity) ของพืชให้มากและแต่ละชนิดจะต้องมีผลในการเสริมสร้างซึ่งกันและกันดังตัวอย่างที่พบในด้านของการสร้างธาตุอาหารของพืชตระกูลถั่วช่วยให้รุ่มเงากับพืชที่ต้องการรุ่มเงา การช่วยลดการระบาดของศัตรูพืชและโรคพืช ซึ่งจากตัวอย่างข้างต้นเมื่อจะมีการพิจารณาจัดวางระบบที่เหมาะสมการผลิตก็จะเกิดความยั่งยืน ทำให้เกษตรกรลดความเสี่ยงต่อความล้มเหลวในการประกอบการเลี้ยงชีพ การลงทุนในรูปแบบเงินสดก็จะลดน้อยลงความเป็นอยู่ก็จะมีความมั่นคงขึ้น

2) ผลดีของการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ที่ดิน ระบบพหุสิกรรมจะทำให้การใช้ที่ดินมีประสิทธิภาพขึ้นจากการปลูกพืชเพียงอย่างเดียว โดยทั่วไปที่ได้ข้อมูลจากการทดสอบและทดลองในพื้นที่ต่าง ๆ ซึ่งรายงานโดยกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (ม.ป.ป.ช) รายงานว่าประสิทธิภาพของการใช้ที่ดินจะเพิ่มขึ้นเมื่อมีการปลูกพืชร่วมประมาณ 30-60 เปอร์เซ็นต์ การเพิ่มขึ้นของประสิทธิภาพดังกล่าวนี้

ถั่วเขียว

เมื่อปลูกเดี่ยวได้ผลผลิต = 120 กก./ไร่

เมื่อปลูกผสมกับข้าวโพดได้ผลผลิต = 80 กก./ไร่

อัตราส่วนปลูกร่วม/ปลูกเดี่ยว = 80/120

ข้าวโพด

เมื่อปลูกเดี่ยวได้ผลผลิต = 500 กก./ไร่

เมื่อปลูกผสมกับข้าวโพดได้ผลผลิต = 350 กก./ไร่



$$\begin{aligned} \text{อัตราส่วนปลูกร่วม/ปลูกเดี่ยว} &= 350/500 \\ \text{ค่าประสิทธิภาพการใช้ที่ดิน (LER)} &= 80/120 + 350/500 \\ &= 1.36 \end{aligned}$$

จากตัวเลขข้างต้นมีความหมายว่า หากทำการปลูกเดี่ยวของพืชแต่ละชนิดในระบบจะต้องใช้พื้นที่ 1.36 ไร่ เพื่อให้ได้ผลผลิตเท่ากับการปลูกพืชสองชนิดร่วมกันในพื้นที่ 1 ไร่

ไพโรจน์ สุวรรณจินดา และคนอื่น ๆ (อ้างถึงใน วิชิต เรืองแป้น, 2545) รายงานว่าในอำเภอกวนขนุน จังหวัดพัทลุง เป็นเขตเกษตรกรรมใช้น้ำฝนที่มีการกระจายค่อนข้างสม่ำเสมอ การปลูกพืชตระกูลถั่ว ข้าวโพดหวานและมันเทศ จะเพิ่มรายได้มากกว่าการปลูกข้าวเพียงอย่างเดียวสูงถึง 6,163 บาท/ไร่ หรือร้อยละ 475.54 ดังตาราง 5.7

ตารางที่ 2 รายได้เหนือต้นทุนการผลิตที่เป็นเงินสดเฉลี่ยของแต่ละระบบในพื้นที่เป้าหมาย
สามตำบลคือตำบลแพรกหา ตำบลพนมวังค์ และตำบลนาขยาด อำเภอกวนขนุน
จังหวัดพัทลุง ปีการเพาะปลูก 2532/2533

| ระบบการปลูกพืช | รายได้เหนือต้นทุนการผลิตที่เป็นเงินสดรวม (บาท/ไร่) | รายได้เพิ่ม | % รายได้เพิ่ม |
|--------------------------------|--|-------------|---------------|
| ข้าว | 1,296 | 0 | 0 |
| ถั่วลิสง - ข้าว | 2,530 | 1,234 | 92.21 |
| ถั่วเขียว - ข้าวโพดหวาน - ข้าว | 5,966 | 4,670 | 360.33 |
| ถั่วเขียว - ข้าวโพดหวาน - ข้าว | 7,459 | 6,163 | 475.54 |
| ถั่วลิสง - มันเทศ- ข้าว | 5,476 | 4,180 | 322.53 |

ที่มา (ไพโรจน์ สุวรรณจินดา และคนอื่น ๆ อ้างถึงใน วิชิต เรืองแป้น, 2545)

3) ผลที่เกิดจากการมีการเกื้อกูลระหว่างพืชกับพืช

(1) พืชตระกูลถั่วกับพืชข้างเคียง โดยธรรมชาติพืชตระกูลถั่วชนิดต่าง ๆ สามารถตรึงไนโตรเจนให้แก่ดิน ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการเพิ่มผลผลิตของพืชอื่น ๆ ที่ปลูกร่วมหรือตามหลังพืชตระกูลถั่วจะมีปมที่ราก (nodules) ซึ่งมีไรโซเบียม (rhizobium) อาศัยอยู่ ซึ่งแบคทีเรียชนิดนี้จะตรึงไนโตรเจน (N) ในอากาศมากถึง 1 ตันต่อพื้นที่ 1 ไร่ นอกจากนี้ ยังมี จุลินทรีย์ที่อยู่โดยลำพัง (free living organism) โดยไม่อาศัยพืชแต่ก็สามารถตรึงไนโตรเจนได้ ได้แก่ สาหร่ายสีน้ำเงินแกมสีเขียวและเชื้อแอคติโนมัยซิสบางชนิด แต่ปริมาณของธาตุไนโตรเจนที่ได้จากการตรึงไนโตรเจนของจุลินทรีย์ที่อยู่ตามลำต้นนี้มีปริมาณน้อย นอกจากนี้ต้นไม้บางชนิดที่ไม่อยู่ในตระกูลถั่วก็สามารถตรึงไนโตรเจนได้เช่นกัน ได้แก่ Alnus, Casuarina และ Myrica จะเห็นได้ว่าพืชตระกูลถั่ว (legumes) นับว่าเป็นพืชที่เหมาะสมที่สุดต่อการปลูกเพื่อปรับปรุงบำรุงดิน เนื่องจากให้ธาตุอาหารมาก โดยเฉพาะไนโตรเจน ปลูกง่าย ส่วนใหญ่เป็นพืชอายุสั้น ส่วนต่าง ๆ ของลำต้น ใบ กิ่ง ก้าน เมื่อตายแล้วจะเน่าเปื่อยได้ง่าย ได้แก่ พืชตระกูลถั่วที่มีอายุสั้นหรือประเภทล้มลุกอายุประมาณ 2-4 เดือน เช่น โสน ถั่วพราง ถั่วแปบ ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วดำ ถั่วลิสง ถั่วฝักยาว ถั่วพุ่ม เป็นต้น พืชตระกูลถั่วอายุยาวมักจะเป็นพืชคลุมดินใช้ปลูกระหว่างแถวในสวนยางพารา สวนผลไม้ สวนปาล์มน้ำมัน สวนมะพร้าว เป็นต้น

พืชพวกนี้จะช่วยปรับปรุงบำรุงดิน เพิ่มธาตุอาหารและให้เพิ่มมากขึ้น ตลอดจนช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของดินได้ดี ตัวอย่างพืชคลุมดินที่เป็นพืชตระกูลถั่ว เช่น คาโลโปโก-เนียม เพอราเรีย เซ็นโตร

ซีมา เป็นต้น ส่วนพืชตระกูลถั่วที่มีลักษณะเป็นพุ่มหรือไม้ยืนต้นซึ่งจะปลูกพืชพวกนี้มักจะปลูกไว้เพื่อปรับปรุงบำรุงดินและเพื่อกำบังลม บังแดด เป็นอาหารของ สัตว์เลี้ยงตลอดจนใช้เป็นแนวเขตไร่นา เช่น กระถิน แคนฝรั่ง ถั่วมะแฮะ ชีเหล็ก เป็นต้น

ตารางที่ 3 ปริมาณการตรึงไนโตรเจนที่เกิดขึ้นจากพืช และจุลินทรีย์ต่าง ๆ

| ชนิดและประเภทของจุลินทรีย์ | ปริมาณไนโตรเจน กก./ไร่/ปี |
|--|------------------------------|
| จุลินทรีย์ที่อยู่ตามลำพัง (free living organism) | |
| สาหร่ายสีน้ำเงินแถบเขียว | 4.0 |
| - อะโซโตแบคเตอร์ | 0.048 |
| - Clostridium pasteurianum | 0.016-0.08 |
| - Gunnera | 1.90-3.36 |
| - แหนแดง | 50.08 |
| - ไลเคน | 6.24-13.44 |
| พืชตระกูลถั่ว-ไรโซเบียม | |
| - ถั่วเหลือง | 9.12-15.04 |
| - ถั่วแปป (cowpea) | 13.44 |
| - ถั่วโคลเวอร์ (clover) | 16.64-25.00 |
| - ถั่วอัลฟาฟา (alfalfa) | 20.48-96.00 |
| - ถั่วลูปินส์ | 24.00-27.07 |
| พืชที่ไม่ใช่ตระกูลถั่วซึ่งมีปมราก | |
| - Alnus | 6.40-48.00 |
| - Hippophae | 0.32-28.64 |
| - Ceanothus | 9.60 |
| - Coriaria | 24.00 |

ทีมา (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, ม.ป.ป.ช)

จากหลักการของพหุสิกรรมข้างต้นมีผลการวิจัยที่สามารถกล่าวและข้อดีของพืชตระกูลถั่วในระบบพหุสิกรรม ดังที่ เวราพัทธานิรันดร์ และคนอื่น ๆ

(Verapattanna-nirund, et al., 1988) พบว่าการปลูกพืชตระกูลถั่วชนิด *Stylosanthes hamata* CV Verano ในระหว่างแถวของมันสำปะหลังโดยวิธีปฏิบัติต่าง ๆ เปรียบเทียบกับวิธีโดยทั่วไปที่เกษตรกรใช้อยู่ในปัจจุบันพบว่าผลผลิตในแปลงที่ปลูกพืชตระกูลถั่วดังกล่าว ในระหว่างแถว มันสำปะหลังจะให้ผลผลิตมันสำปะหลังสูงกว่าวิธีของเกษตรกรถึงร้อยละ 1.06 ต้น (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ผลผลิตเป็นน้ำหนักตันต่อไร่ ของหัวมันและใบ รวมทั้งดรชนีการเก็บเกี่ยวของ มันสำปะหลังที่ปลูกโดยวิธีต่าง ๆ เปรียบเทียบกับการปลูกโดยมีพืชตระกูลถั่ว เวอราโนสลักระหว่างแถว

| การปฏิบัติ | น้ำหนักสด | | ดรชนีการเก็บเกี่ยว |
|---|-----------|------|--------------------|
| | หัวมัน | ใบ | |
| ของเกษตรกรโดยทั่วไป | 2.65 | 2.20 | 0.54 |
| ไม่มีการไถพรวน + ยากำจัดวัชพืช | 3.21 | 2.67 | 0.55 |
| การไถพรวนเล็กน้อย + เวอราโน | 2.25 | 3.36 | 0.40 |
| การไถพรวนเล็กน้อย + เวอราโน + การตัดเวอราโนเป็นระยะ | 3.71 | 4.19 | 0.47 |

ที่มา (Verapattananirund.,et al., 1988)

การดำเนินการปลูกพืชตระกูลถั่ว เพื่อเป็นปุ๋ยพืชสดก่อนการปลูกหลักทำให้ผลผลิตของพืชหลักดีขึ้น ดังโครงการพัฒนาเกษตรในเขตน้ำฝน รายงานว่ามีการปลูกข้าว ขาวดอกมะลิภายหลังการปลูกถั่วพุ่ม (cow pea) ให้ผลผลิตและรายได้สูงกว่าที่ไม่มีการปลูกถึงประมาณ 79.68 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 5 ผลผลิตรายได้และกำไรจากการปลูกข้าวขาวดอกมะลิ ภายหลังจากการปลูกถั่วพุ่มเปรียบเทียบกับที่ไม่มีการปลูกถั่วพุ่มในท้องที่ จังหวัดศรีสะเกษ

| การปฏิบัติ | ผลผลิต (กก./ไร่) | รายได้ (กก./ไร่) | รายจ่าย (กก./ไร่) | กำไร (กก./ไร่) |
|----------------------|------------------|------------------|-------------------|----------------|
| การปลูกถั่วพุ่ม | 543 | 1,250 | 315 | 935 |
| ไม่มีการปลูกถั่วพุ่ม | 408 | 996 | 315 | 681 |
| ผลต่าง | 135 | 254 | - | 254 |

หมายเหตุ : 1. จากผลการทดสอบจำนวน 18 แปลง ในท้องที่ 2 แห่ง
2. จากรายงานของโครงการพัฒนาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปี 2530

ที่มา (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, ม.ป.ป.ช)

นอกจากนี้มีรายงานการศึกษาของชุมพล คนศิลป์ และคนอื่น ๆ (2537)สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 5 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยทำการศึกษาศีษะพืชรตระกูลถั่ว 5 ชนิด ปลูกเป็นวัสดคลุมดิน ได้แก่ ถั่วพริ้ว ปอเทือง ถั่วแปบ ถั่วพุ่ม โสนอัฟริกา เปรียบเทียบกับวิธีการปลูกพืชแบบเกษตรกร ดำเนินการบนพื้นที่ลาดเท 3.5 เปอร์เซ็นต์ ดินร่วนปนทราย ชุดดินโคราช (ตารางที่ 5.6)



ตารางที่ 5 ผลการศึกษาในการใช้วัสดุคลุมดินในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง

| ชนิดของวัสดุ คลุมดิน | น้ำหนักสด (ตัน/เฮกแตร์) | | ผลผลิตมันปะหลัง (ตัน/เฮกแตร์) | | น้ำไหลบ่าเฉลี่ย (ลบ.ม/เฮก แตร์/ปี) | ปริมาณการ สูญเสียดิน (ตัน/เฮกแตร์/ ปี) |
|-------------------------|----------------------------|--------|----------------------------------|--------|--|---|
| | ปีที่1 | ปีที่2 | ปีที่1 | ปีที่2 | | |
| ปอเทือง | 15.42 | 16.00 | 18.34 | 20.59 | 117.35 | 2.15 |
| ถั่วพรี | 14.80 | 14.68 | 18.04 | 19.96 | 148.15 | 2.36 |
| ถั่วแปบ | 13.78 | 14.00 | 17.90 | 19.34 | 179.42 | 2.51 |
| ถั่วพุ่ม | 9.36 | 9.87 | 16.21 | 16.59 | 187.32 | 2.64 |
| โสนอาฟริกา | 7.40 | 7.00 | 16.15 | 15.28 | 236.37 | 7.38 |
| ไม่ใช้วัสดุ คลุมดิน | - | - | 16.09 | 14.90 | 275.15 | 9.32 |

หมายเหตุ น้ำหนักสดของวัสดุคลุมดินตัดชิดดินหลังปลูก 60 วัน

ที่มา (สังเคราะห์จากชุมพล คนศิลป์และคนอื่น ๆ , 2537)

จากตารางที่ 5 ผลการศึกษาประเมินได้ว่า ถั่วพรี ปอเทือง ถั่วแปบ และถั่วพุ่ม เป็นพืชตระกูลถั่วที่มีความเหมาะสมในการปลูก เป็นวัสดุคลุมดินในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะสังเกตว่าผลการศึกษาครั้งนี้ บริเวณที่ปลูกพืชวัสดุ คลุมดิน ปอเทือง ถั่วพรี ถั่วแปบ ถั่วพุ่ม มีปริมาณน้ำไหลบ่า 117.35, 148.15, 179.42, 187.32 ลูกบาศก์เมตรต่อเฮกแตร์ต่อปีตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าพื้นที่ที่ไม่ใช้วัสดุคลุมดินอย่างมาก คือ 275.15 ลูกบาศก์เมตรต่อเฮกแตร์ต่อปี และในปริมาณการสูญเสียดินก็เป็นในทำนองเดียวกัน ในพื้นที่ปลูกพืชวัสดุคลุมดิน ปอเทือง ถั่วพรี ถั่วแปบ ถั่วพุ่ม มีปริมาณการสูญเสียดินเท่ากับ 2.15, 2.36, 2.51 และ 2.64 ตันต่อเฮกแตร์ต่อปี ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าพื้นที่ที่ไม่ใช้วัสดุคลุมดินอย่างมาก คือ 9.32 ตันต่อเฮกแตร์ต่อปี นอกจากนี้ผลที่เกิดขึ้นกับพื้นที่เมื่อซากพืชที่คลุมดินคลุมลงไปใหม่ ๆ ผิวดินจะมีสภาพทางกายภาพดีขึ้น โดยเฉพาะการไหลซึมของน้ำลงสู่ส่วนลึกในดินและการอุ้มน้ำของดิน และเมื่อซากพืชเน่าเปื่อยลงจะเพิ่มปริมาณธาตุอาหารโดยเฉพาะธาตุไนโตรเจนและธาตุอาหารอื่น ๆ จะถูกปลดปล่อยลงสู่ดินเป็นประโยชน์ต่อการเจริญของมันสำปะหลังและยังเพิ่มศักยภาพในการใช้ดินให้กลับคืนสู่สภาพสมบูรณ์ดีขึ้นอีกด้วย

(2) กลัวยเป็นพืชที่เลี้ยงของพืชอื่นที่ปลูกข้างเคียง กลัวยเป็นพืชที่ปลูกง่าย ใช้เวลาการปลูกประมาณ 8-9 เดือน ประกอบ ด้วยส่วนประกอบข้างต้นสามารถเก็บน้ำไว้ได้ในปริมาณมากจึงทนแล้งได้ดี การปลูกกลัวยเป็นพืชให้ร่มเงา ช่วยบังลมตลอดจนให้ความชื้นแก่พืชข้างเคียงจะทำให้พืชข้างเคียงเติบโตเร็ว มีเปอร์เซ็นต์ของการรอดตายโดยเฉพาะช่วงแล้ง พบว่า เกษตรกรจำนวนมากที่ริเริ่มทำสวนผลไม้ สวนยางพาราและไม่ใช้สอยโตเร็ว อื่น ๆ และทำการปลูกกลัวยเป็นพืชที่เลี้ยงไว้ล่วงหน้าประมาณ 1 ปีซึ่งได้ผลดีกว่าปลูกพืชเดี่ยวดังตัวอย่าง

การปลูกยางพาราพันธุ์ PRIM 600 ระยะระหว่างต้น และแถว 8.0 x 2.5 เมตร แซมด้วยกลัวย (ปลูก 2 แถวห่างจากแถวยาง 2.0 เมตร และระหว่างต้น 2.5 เมตร) บริเวณอำเภอสนามไชยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา มีผลให้ต้นยางพาราโตเร็วกว่าที่ปลูกในระบบอื่นดังตารางที่ 6 ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบความเจริญเติบโตของต้นยางพาราพันธุ์ PRIM 600 ที่ปลูกแซมด้วยกลัวย และพืชคลุมตระกูลถั่วในระยะเริ่มปลูกจนถึง 1 ปี



| ปัจจัยเปรียบเทียบ | ความเจริญเติบโตของยางพารา | | |
|----------------------|---------------------------|-----------------------|----------|
| | ปลูกแซมด้วยกล้วย | ปลูกพืชคลุมตระกูลถั่ว | ผลต่าง |
| เปอร์เซ็นต์การรอดตาย | 89.53 | 29.79 | 57.79 |
| เส้นวัดรอบต้น | 2.16 ซม. | 1.15 ซม. | 1.01 ซม. |
| ความสูงรอบต้น | 2.35 ซม. | 0.90 ซม. | 1.01 ซม. |
| จำนวนฉัตร | 7.8 | 5.9 | 1.9 |

ที่มา (ไววิทย์ บุรณะธรรมและคนอื่น ๆ อ้างถึงในวิชิต เรืองแป้น,2545)

(3) พืชที่เป็นหลักให้พืชอื่นเกาะอาศัยพืชบางชนิดที่ต้องการพืชอื่นเป็นที่เกาะอาศัยในการเจริญเติบโต ได้แก่ พริกไทย ตีปัส พลุ เป็นต้น พืชพวกนี้ต้องการพืชอื่นเป็นที่เกาะอาศัย เช่น ต้นทองหลาง มะพร้าว เป็นต้น

(4) พืชให้ร่มเงาแก่พืชข้างเคียง พืชบางชนิดไม่สามารถจะปลูกกลางแจ้งเพียงชนิดเดียว ๆ ได้พืชดังกล่าวเป็นพืชที่ต้องการร่มเงา ได้แก่ กาแฟ มังคุด ชิง ข่า เป็นต้น ทำการปลูกเป็นพืชแซมในสวนมะพร้าว สวนยางพารา สวนผลไม้และในป่าไม้ธรรมชาติเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผลผลิตดีขึ้นโดยรวม

4) ผลดีที่เกิดจากการใช้เศษเหลือของพืชที่ปลูกในระบบพหุกรรมส่วนของพืช ได้แก่ ใบ กิ่ง ราก ลำต้น เมื่อตายลงแล้วนำมาใช้เป็นวัสดุคลุมดินเพื่อป้องกันแสงแดดและคงสภาพความชื้นในดินจะเป็นการเพิ่มให้กับดินและยังทำให้ผลผลิตของพืชเพิ่มมากขึ้นและสภาพของดินก็จะดีขึ้นทั้งทางฟิสิกส์ เคมี ชีวภาพด้วย นอกจากนี้การคลุมดินยังสามารถลดการสูญเสียน้ำและหน้าดินดังนี้

วันเลิศ วรรณปิยะรัตน์ และทิพย์ทอง พิษณุวัฒนา (2544) ได้ทำ การศึกษา ชนิดและสัดส่วนของอินทรีย์วัตถุที่ใช้เป็นวัสดุคลุมดิน และวิธีการคลุกเคล้าลงในดิน เพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยทำการทดลองที่สถานีพัฒนาที่ดินอุตรดิตถ์ พบว่า การใช้ปุ๋ยพืชสดคลุมดินทั้งแปลงหรือใช้สัดส่วนคลุมดินร้อยละ 75 และมีการคลุกเคล้าดินร้อยละ 25 สามารถป้องกันการสูญเสียดินดีกว่าวิธีอื่น ๆ นอกจากนี้ สำราญ สมบัติพานิชและศักดิ์ดา สุขวิบูลย์ (2544) ได้ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการไถพรวนน้อย การทำคันซากพืชและการจัดการ เศษวัชพืชในการอนุรักษ์ดินในแปลงทั้งไร่บนที่สูง โดยทำการศึกษาที่จังหวัดเชียงราย พบว่า คันซากพืชสามารถลดการสูญเสียดินจาก 38.0 ตันต่อเฮกแตร์ต่อปี ลงมาเหลือเพียง 1.2 ตันต่อ เฮกแตร์ต่อปี

เทอร์เรนส์ (Terrence, 2002) รายงานว่าความแตกต่างของการการใช้เศษเหลือของพืชเป็นวัสดุคลุมดิน เพื่อป้องกันความสูญเสียน้ำของหน้าดินอันเกิดขึ้นจากการ ชะล้างของฝนและการมีเศษพืชคลุมดิน จะช่วยอุ้มน้ำฝนที่ตกลงมาไม่ให้ไหลบ่าสูญเสียน้ำไปเกิดประโยชน์ต่อพืชซึ่งความแตกต่างนั้นจะเด่นชัดเมื่อไม่มีวัสดุคลุมดินและยังมีการไถพรวนแบบความลาดเทหน้าดินจะสูญเสียน้ำไปถึง 15 ตันต่อเอเคอร์ หรือ 33 เมตริกตันต่อเฮกแตร์ ในกรณีที่มีการนำเอาเศษพืชมาคลุมดินจะช่วยลดการสูญเสียดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการปฏิบัติการการวางแผนการอนุรักษ์ใกล้กรุงโคลัมเบีย, มิซซูรี)

| การปฏิบัติ | การสูญเสียน้ำดิน | การสูญเสียน้ำดิน |
|------------|------------------|------------------|
|------------|------------------|------------------|



| | ต น ต อ เอเคอร์ | เมตริกต้นต่อ เฮกแตร์ |
|---|--------------------|-------------------------|
| การไถ,ปลุกข้าวโพดอย่างต่อเนื่องขึ้น ลง | 15 | 33 |
| ไถทาง,การปลุกข้าวโพด,ขึ้นบันได | 5 | 11 |
| ไม่ไถ,การปลุกข้าวโพด,ขึ้นบันได | 0.3 | 0.8 |
| ปลุกพืชหมุนเวียนสลับไถ,ข้าวโพด ,หญ้าแห้ง,หญ้าแห้ง,หญ้าแห้ง | 4 | 10 |

ที่มา (ดัดแปลงจาก Terrence, 2002)

5) การลดความเสียหายที่เกิดจากแมลงศัตรูพืชและวัชพืช การปลูกพืชร่วมกันที่เหมาะสมจะมีผลดีในด้านของการสร้างความสมดุลทางธรรมชาติ โดยการมีความหลากหลายของชนิดพืชจะนำมาซึ่งความหลากหลายของชนิดของแมลงศัตรูพืชที่ควบคุมศัตรูพืชให้อยู่ในระดับที่ไม่เกิดการระบาดได้ เช่นเดียวกับในระบบสภาพป่าธรรมชาติโดยทั่วไป

ในระบบการปลูกพืชร่วม 2 - 3 ชนิด ผลการลดการระบาดของศัตรูพืชจะเกิดจากคุณลักษณะพิเศษของพืชแต่ละชนิด ในการกำจัดหรือขับไล่แมลงไม่ให้เข้าทำลายพืชบางชนิดอาจจะมีสารหรือกลิ่น รส ที่ไม่เป็นที่พึงประสงค์ของแมลงที่เข้ามาใกล้แล้วเมื่อนำพืชดังกล่าวไปปลูกร่วมกับพืชเศรษฐกิจก็จะช่วยทำให้พืชเศรษฐกิจมีศัตรูน้อยลง เช่น การปลูกต้นดาวเรืองจะช่วยทำให้ปริมาณของไส้เดือนฝอยซึ่งเป็นศัตรูพืชลดลง (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ม.ป.ป.ช) และ จิรพันธุ์ อรรถจินดา (บก) (2543) รายงานว่าสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ 2543 ให้ทุนวิจัยแก่ ผศ.ดร.รัตนา บปรมาคม จากภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิจัยเรื่อง การศึกษาชนิดของแมลงศัตรูพืชและปริมาณการทำลาย เพื่อไว้เป็นข้อมูลส่งเสริมการปลูกผักในระบบการปลูกพืชผสมผสาน ผลการวิจัยพบว่า การที่เกษตรกรใช้พืชสมุนไพรชนิดต่าง ๆ เช่น ตะไคร้หอม กระเพรา โหระพา แมงลัก ดาวเรือง ขมิ้นชัน ใบสะเดารองพื้นหรือกันหลุมก่อนปลูกผักสามารถไล่แมลงศัตรูพืชให้น้อยลงได้ศึกษาใช้สารเคมีฉีดพ่น นอกจากนี้ความหลากหลายของสายพันธุ์พืชก็สามารถลดการระบาดของศัตรูพืชดังที่เพาเวอร์ (Power อ้างถึงในกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, ม.ป.ป.ช) รายงานว่าประชากรของเพลี้ยจักจั่น (*Dalbulus maidis* DeLong & Wolcot) เกิดในปริมาณที่น้อยในแปลงที่ปลูกข้าวโพดที่มีความหลากหลายในสายพันธุ์ เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงด้วยข้าวโพดพันธุ์เดียว ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าอุปนิสัยของการลงทำลายในพืชที่มีลักษณะพันธุ์กรรมหลากหลายนั้นมีผลทำให้แมลงไม่สามารถเลือกพืชเป็นอาหารที่แมลงชอบได้ชัดเจนแต่พืชที่ปลูกทั้งแปลงในพันธุ์เดียวแมลงสามารถใช้เป็นอาหารและขยายพันธุ์ได้ง่ายและมีจำนวนมากกว่า เช่นเดียวกับโรคพืชดังที่เพาเวอร์ (Power, 1990) ได้ทำการรวบรวมผลการค้นคว้าวิจัยจากแหล่งต่าง ๆ โดยเฉพาะการปลูกพืชมากชนิดในลักษณะผสมผสานจะช่วยลดการระบาดของโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัสได้ดี เนื่องจากแมลงพาหะนำโรควิสาที่เกิดขึ้นในแปลงที่ปลูกพืชแบบผสมผสานน้อยกว่าในแปลงปลูกพืชเดี่ยว ดังตารางที่ 8



ตารางที่ 8 โรคพืชที่เกิดจากเชื้อไวรัส (virus) พบเกิดระบาดน้อยในสภาพของการปลูกพืช
ผสมผสานเปรียบเทียบกับที่ปลูกพืชเดี่ยวซึ่งเกิดระบาดมาก

| ชนิดของโรคพืช | พาหนะของโรค |
|---------------------------------|-------------|
| โรคเหี่ยวของถั่ว | เพลี้ยอ่อน |
| โรคเหี่ยวสีเหลืองของถั่ว | เพลี้ยอ่อน |
| โรคเหี่ยวของกะหล่ำดอก | เพลี้ยอ่อน |
| โรคเหี่ยวของแตงกวา | เพลี้ยอ่อน |
| โรคเหี่ยวของพริก | เพลี้ยอ่อน |
| โรคใบเหี่ยวสีเหลืองของมะเขือเทศ | แมลงหวีขาว |

ที่มา (ดัดแปลงจาก Power, 1990)

ในส่วนของวัชพืชเมื่อมีการปลูกพืชหลักในพื้นที่มากขึ้นโอกาสของการแข่งขันในด้านของพื้นที่ดิน แสงแดดและธาตุอาหารก็ย่อมมีมากขึ้นดังนั้นปริมาณของวัชพืชในพื้นที่ ๆ มีการใช้ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพโดยระบบพหุกรรมจะมีน้อยกว่าการปลูกพืชในระบบเอกกสิกรรม (monoculture) และเกลสแมน (Glessman, 1990) รายงานการศึกษาและวิจัยในนาบาสโก เม็กซิโกพบว่าการปลูกพืชผสมผสานแบบพื้นบ้าน คือ ข้าวโพด ถั่วและมะระ พบว่า ผลผลิตของข้าวโพดได้รับสูงกว่าที่ปลูกข้าวโพดแบบพืชเดี่ยวถึงร้อยละ 50 ทั้งนี้เพราะรากของถั่วจะสร้างปมบริเวณรากซึ่งเป็นที่อาศัยของไรโซเบียมจะดึงไนโตรเจนจากอากาศให้เป็นประโยชน์ต่อต้นข้าวโพดส่วนต้นมะระที่ปลูกผสมอยู่ด้วยนั้น สามารถจะช่วยบังแสงแดดแข่งขันไม่ให้วัชพืชขึ้นและในผิวใบของมะระจะมีสารที่ทำให้วัชพืชหลายชนิดไม่สามารถจะเจริญเติบโตได้โดยการไหลลงสู่ดินกับน้ำฝนอีกเลย

บทสรุป

ระบบพหุกรรม เป็นการนำตามทางการจัดระบบการปลูกพืช หลากหลายระบบมาเป็นแนวทางในการดำเนินกิจกรรมโดยมีเป้าหมายเพื่อรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินให้คงปริมาณธาตุอาหารให้มีปริมาณเพียงพออย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

- ชุมพล คนศิลป์, สุดา สวัสดิ์ธนาคุณและธรรมศักดิ์ สิงห์พงษ์. (2537). “ การทดสอบการใช้วัสดุคลุมดินในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง, ” ใน เอกสารประกอบการประชุมปฏิบัติการงานวิชาการ ครั้งที่ 2 ปีการศึกษา 2537. (หน้า 132-140). กรุงเทพฯ : กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- วันเลิศ วรรณปิยะรัตน์ และทิพย์ทอง พิษณุวัฒนา. (2544). ชนิดและสัดส่วนของอินทรีย์วัตถุที่ใช้เป็นวัสดุคลุมดินและวิธีการคลุกเคล้าลงในดิน เพื่อการอนุรักษ์ดินที่ใช้เป็นวัสดุคลุมดินและวิธีการคลุกเคล้าลงในดิน เพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ. ใน รายงานผลการวิจัย ปี 2539 - 2540. (หน้า 135). กรุงเทพฯ : กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- วิชิต เรืองแป้น. (2545). **นิเวศวิทยาประยุกต์**. ยะลา : โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏยะลา. (เอกสารอัดสำเนา).
- วิชัย สุวรรณเกิด, ประพัฒน์ พวงกรินทร์ และศักดา สุขวิบูลย์. (ม.ป.ป.). **ศูนย์ป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน**. กรุงเทพฯ : กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, กรม. (มปป.ก.). **ก่อนจะเหลือไว้เพียงตำนานของสัตว์ป่า**. กรุงเทพฯ : กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- Power, A.G. (1990). **Cropping systems**. Insect Movement, and the Spread of Insect - Transmitted Diseases in Crops.
- Terrence J.Toy, George R. Foster & Kenneth G. Renard. (2002). **Soil erosion processes, prediction, measurement, and control** John Wiley & Sons. New York.
- Verapattananirund, P. Na Nagara, T. Tongyai, C. & Nualla Ong. (1988). **A promising low input management to sustain high cassava yield in northeast thailand**. The Paper Presented at the International Root Crops. October 30 - November 5, 1988. Bangkok, Thailand.