

บทความ: กระทบวัสดุปลูกกล้วยไม้ทดแทนกาบมะพร้าวจาก สิ่งเหลือทิ้งทางการเกษตร

พุทธรินทร์ จารุวัฒน์

ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี กรมวิชาการเกษตร

Email: putjar2001@yahoo.com

การอ้างอิง: พุทธรินทร์ จารุวัฒน์. (2562). กระทบวัสดุปลูกกล้วยไม้ทดแทนกาบมะพร้าวจากสิ่งเหลือทิ้งทางการเกษตร. วารสารสิ่งแวดล้อม, ปีที่ 23 (ฉบับที่ 2).

ความเป็นมา

อุตสาหกรรมกล้วยไม้สร้างรายได้ให้กับประเทศไทยจากการส่งออกสู่ตลาดโลกเป็นอันดับหนึ่งในกลุ่มไม้ดอกไม้ประดับทั้งหมด โดยกล้วยไม้สกุลหวายตัดดอกมีการผลิตและส่งออกประมาณร้อยละ 90 ของผลผลิตกล้วยไม้ทั้งหมด ด้วยเหตุนี้การปลูกกล้วยไม้จึงเป็นธุรกิจที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากจนปัจจุบันวัสดุที่ใช้ในการปลูกสำคัญเช่นกาบมะพร้าวมีความขาดแคลน ซึ่งกาบมะพร้าวเป็นวัสดุปลูกที่มีราคาสูงอันเนื่องมาจากพื้นที่ปลูกและผลผลิตที่ลดลง ซึ่งเกิดจากการระบาดของหนอนหัวดำ ตัวงวงและแมลงค้ำหนาม รวมถึงเกษตรกรได้ปรับเปลี่ยนใช้พื้นที่ไปปลูกพืชชนิดอื่น ซึ่งสถานการณ์ดังกล่าวส่งผลกระทบต่อเกษตรกรผู้ปลูกกล้วยไม้ในด้านของต้นทุนการผลิตเป็นอย่างมาก เกิดปัญหากาบมะพร้าวไม่เพียงพอและราคาสูงขึ้น จากเดิมกระบะปลูกกล้วยไม้ ราคา 5-7 บาท ขยับเป็น 15-20 บาท หรือกาบมะพร้าวเหมารถ 6 ล้อต่อคัน 3,000 บาท เพิ่มขึ้นเป็น 5,000 บาท นอกจากนี้เกษตรกรที่ปลูกกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย หลังจากปลูกไปแล้วทุก ๆ 3-5 ปี จะต้องมีการรื้อต้นกล้วยไม้เก่าและกาบมะพร้าวที่เป็นวัสดุปลูกออกจากสวน เพื่อปลูกต้นใหม่ในกระบะกาบมะพร้าวใหม่ เนื่องจากกล้วยไม้เริ่มให้ผลผลิตดอกลดลง มีจำนวนลำลูกกล้วยมากและหนาแน่น การระบายอากาศไม่ดี และมีการสะสมของโรคในลำกล้วยไม้เก่า รวมถึงกาบมะพร้าวจะเริ่มผุและเปื่อยยุ่ย บางครั้งกาบมะพร้าวที่อัดอยู่ในรูปของกระบะปลูกหลุดออกมา เกษตรกรเจ้าของแปลงกล้วยไม้จำเป็นต้องมีการวางแผนในการหากาบมะพร้าวทดแทนให้ได้ก่อนที่จะทำการรื้อแปลง เพราะหากหากาบมะพร้าวไม่ได้จะต้องทิ้งแปลงให้ว่างเปล่าส่งผลให้ผู้ประกอบการขาดรายได้ จากปัญหานี้ผู้วิจัยและคณะได้มีการศึกษาวิจัยวัสดุปลูกชนิดใหม่สำหรับนำมาทดแทนกาบมะพร้าว โดยเน้นไปที่การนำวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรมาใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตกระบะวัสดุปลูกกล้วยไม้ ซึ่งนอกจากจะเป็นการแก้ปัญหาดังกล่าวแล้ว ยังเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับวัสดุเหลือทิ้งเหล่านั้นได้อีกแนวทางหนึ่ง จากการศึกษาวิจัยพบว่า ต้นกระถินและทางปาล์มน้ำมันมีความเหมาะสมสำหรับผลิตเป็นกระบะวัสดุปลูกกล้วยไม้ทดแทนการใช้กาบมะพร้าว นอกจากนี้ได้มีการวิจัยในส่วนของเครื่องมือผลิตกระบะวัสดุปลูกกล้วยไม้จากต้นกระถินและทางปาล์มน้ำมัน ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์ในการผลิตกระบะวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าวในเชิงพาณิชย์ได้

อุปกรณ์และวิธีการ

1. ทำการคัดเลือกวัสดุเหลือทิ้งจากภาคการเกษตรที่มีคุณสมบัติเหมาะสมที่จะนำมาเป็นวัสดุปลูกสำหรับกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย ที่ทำได้ง่าย ต้นทุนต่ำ ระบายน้ำได้ดี ไม่อุ้มน้ำจนแฉะ ช่วยให้ระบบรากและต้นกล้วยไม้เจริญงอกงามดี ปราศจากสารพิษเจือปน สะดวกต่อการใช้ปลูก โดยวัสดุที่คัดเลือกมามี 5 ชนิด ได้แก่ กระจดิน ทางปาล์มน้ำมัน ทางสละ เศษเหลือทิ้งจากสับปะรด และทะเลายเปล่าปาล์มน้ำมันจากโรงสกัดน้ำมันปาล์มดิบ โดยมีวัสดุปลูกกาบมะพร้าวเป็นตัวเปรียบเทียบในการทดสอบ (รูปที่ 1-6)



รูปที่ 1 กระจดิน



รูปที่ 2 ทางปาล์มน้ำมัน



รูปที่ 3 สละ



รูปที่ 4 สับปะรด



รูปที่ 5 ทะลายเปล่าปาล์มน้ำมัน



รูปที่ 6 กาบมะพร้าว

2. นำตัวอย่างวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรทั้งหมดที่คัดเลือกในข้อ 1. ไปหั่นย่อยเพื่อลดขนาด (รูปที่ 7) และผสมกับตัวประสานคือปูนซีเมนต์ (รูปที่ 8) ในอัตราส่วนผสม วัสดุเกษตร:ปูนซีเมนต์:น้ำ เท่ากับ 1 กก.: 2.5 กก.: 1 ลิตร ตามลำดับ ซึ่งจากการศึกษาพบว่า เป็นอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมสำหรับการนำไปอัดขึ้นรูปเป็นกระเบื้องวัสดุปลูกที่มีความแข็งแรง สำหรับปลูกกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย



รูปที่ 7 วัสดุเกษตรหั่นย่อย

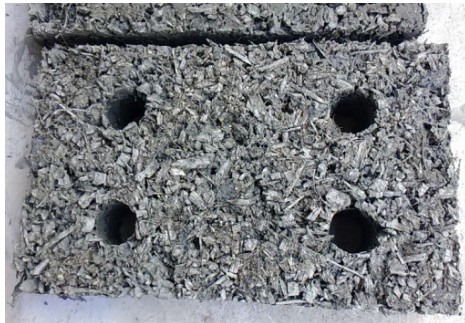


รูปที่ 8 ผสมวัสดุเกษตรกับปูนซีเมนต์ด้วยเครื่องผสม

3. กระบวนการอัดขึ้นรูปเป็นกระเบื้องวัสดุปลูกสำหรับกล้วยไม้ ในโครงการวิจัยนี้ได้มีการศึกษาวิจัย เครื่องมือต้นแบบอัดกระเบื้องวัสดุปลูกกล้วยไม้ โดยมีความสามารถในการทำงานที่ 30 กระเบื้องต่อชั่วโมง ใช้ระบบ กระบอกไฮดรอลิกเป็นแกนสำหรับอัดวัสดุในล้อยอดอัดขึ้นรูปขนาด 22x36x20 ซม. (กว้างxยาวxสูง) แรงดันที่ใช้ในการอัด 10 เมกะปาสคาล เพื่อให้ได้กระเบื้องวัสดุปลูกขนาด 22x36x8 ซม. สามารถปลูกกล้วยไม้ได้ 4 ต้นต่อกระเบื้องวัสดุปลูก ดังแสดงในรูปที่ 9-11 และกระบวนการผลิตกระเบื้องวัสดุปลูกกล้วยไม้ แสดงไว้ในรูปที่ 12



รูปที่ 9 เครื่องผลิตกระบะวัสดุปลูกกล้วยไม้ต้นแบบ



รูปที่ 10 กระบะวัสดุปลูกจากวัสดุเกษตรทดแทน รูปที่ 11 กระบะวัสดุปลูกจากกาบมะพร้าว



รูปที่ 12 ขั้นตอนกระบวนการผลิตกระบะวัสดุปลูกทดแทน

ผลการศึกษาวิจัย

ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพได้แก่ ค่าความหนาแน่นและค่าการอุ้มน้ำ ของกระบะวัสดุปลูกจากสิ่งเหลือทิ้งทางการเกษตรทั้ง 5 ชนิดและกาบมะพร้าว พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดย กาบมะพร้าว ทางปาล์มน้ำมัน ต้นกระถิน เศษเหลือทิ้งจากสับปะรด ทางสละ และทะเลยเปล่าปาล์มน้ำมัน จะมีค่าความหนาแน่นของวัสดุ 1.16 1.47 1.49 1.63 1.68 และ 1.75 ก./ลบ.ซม. ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ในขณะที่กาบมะพร้าวมีค่าการอุ้มน้ำสูงที่สุด (72.91 %/น.น.) รองลงมาได้แก่ ทางปาล์มน้ำมัน และทางสละ (42.64 และ 40.35%/น.น.) สำหรับคุณสมบัติทางเคมีของกระบะวัสดุปลูกทั้ง 6 ชนิด มีความแตกต่างกันทางสถิติเช่นกัน (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 คุณสมบัติทางกายภาพของกระบะวัสดุปลูกชนิดต่างๆที่ทำการศึกษา

วัสดุปลูก	ความหนาแน่น (ก./ลบ.ซม.)	การอุ้มน้ำ (%/น.น.)
1. กระถิน	1.49 ^c	30.63 ^d
2. ทางปาล์มน้ำมัน	1.47 ^c	42.64 ^b
3. ทางสละ	1.68 ^{ab}	40.35 ^b
4. เศษเหลือทิ้งจากสับปะรด	1.63 ^b	36.20 ^c
5. ทะลายเปล่าปาล์มน้ำมัน	1.75 ^a	19.02 ^e
6. กาบมะพร้าว	1.16 ^d	72.91 ^a

หมายเหตุ: ตัวอักษร a, b, c, d, e แสดงถึงความแตกต่างทางสถิติเมื่อทำการวิเคราะห์สถิติด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 2 คุณสมบัติทางเคมีของกระบะวัสดุปลูกชนิดต่างๆที่ทำการศึกษา

กรรมวิธี	pH	EC (dS/m)	OC (%/น.น.)	C/N	T-N (%/น.น.)	T-P (%/น.น.)	T-K (%/น.น.)
1. กระถิน	11.37 ^c	0.87 ^c	9.55 ^b	51.12 ^{bc}	0.19 ^b	0.11 ^a	0.28 ^b
2. ทางปาล์มน้ำมัน	11.34 ^b	1.48 ^b	8.99 ^b	44.36 ^c	0.20 ^b	0.04 ^c	0.31 ^a
3. ทางสละ	11.61 ^d	1.57 ^b	7.71 ^{bc}	56.13 ^b	0.14 ^{cd}	0.08 ^b	0.26 ^c
4. เศษเหลือทิ้งจากสับปะรด	11.90 ^e	1.69 ^a	5.28 ^c	36.42 ^d	0.15 ^c	0.10 ^a	0.25 ^c
5. ทะลายเปล่าปาล์มน้ำมัน	12.00 ^f	1.76 ^a	7.28 ^{bc}	58.14 ^b	0.13 ^d	0.08 ^b	0.25 ^c
6. กาบมะพร้าว	6.52 ^a	0.24 ^d	48.79 ^a	114.73 ^a	0.43 ^a	0.07 ^b	0.02 ^d

หมายเหตุ: ตัวอักษร a, b, c, d, e, f แสดงถึงความแตกต่างทางสถิติเมื่อทำการวิเคราะห์สถิติด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

คำย่อภาษาอังกฤษ: EC คือค่าการนำไฟฟ้า, OC คือสารอินทรีย์คาร์บอน, C/N คืออัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน, T-N คือไนโตรเจนทั้งหมด, T-P คือฟอสฟอรัสทั้งหมด, T-K คือโพแทสเซียมทั้งหมด

จากข้อมูลการวิเคราะห์ในตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2 เมื่อนำมาวิเคราะห์ในภาพรวมพบว่า ภาวะวัสดุปลูกที่เรียงตามลำดับจากคะแนนการวิเคราะห์ที่ดีที่สุดได้แก่ กาบมะพร้าว ทางปาล์มน้ำมัน กระถิน ทางสละ เศษเหลือทิ้งจากสับปะรดและทะเลายเปล่าปาล์มน้ำมัน ตามลำดับ อย่างไรก็ตามในการศึกษานี้ต้องนำภาวะวัสดุปลูกทั้งหมดไปทำการปลูกกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย เพื่อดูผลการตอบสนองของกล้วยไม้อีกครั้ง และนำผลการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้ ปริมาณและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ที่ปลูกบนภาวะวัสดุปลูกทั้งหมด มาทำการวิเคราะห์ร่วมกับผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีอีกครั้ง จึงจะสามารถสรุปเลือกชนิดของวัสดุเกษตรในการนำมาทดแทนกากมะพร้าว สำหรับการผลิตเป็นภาวะวัสดุปลูกกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวายได้

ผลการศึกษานำภาวะวัสดุปลูกทดลองทั้ง 6 ชนิด ไปทำการปลูกกล้วยไม้ที่โรงเรือนของเกษตรกร และเก็บข้อมูล (รูปที่ 13-19) เพื่อศึกษาผลตอบสนองของต้นกล้วยไม้ในการเจริญเติบโตและการออกดอก พบว่าภาวะวัสดุปลูกกากมะพร้าว ต้นกระถินและทางปาล์มน้ำมันให้ผลการตอบสนองต่อการเจริญเติบโตของหน่อและใบกล้วยไม้ดีที่สุดในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ให้ผลการตอบสนองรองลงมาได้แก่ ทางสละ ทะเลายเปล่าปาล์ม น้ำมันและเศษเหลือทิ้งจากสับปะรด โดยแตกต่างกันที่ขนาดของหน่อกล้วยไม้และขนาดของใบกล้วยไม้ ในขณะที่ข้อมูลด้านต่างๆ ของการออกดอกกล้วยไม้ในภาวะวัสดุปลูกแต่ละชนิดไม่แตกต่างกัน เมื่อทำการวิเคราะห์ทางสถิติโดยวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ผลการศึกษาแสดงในตารางที่ 3



รูปที่ 13 ภาวะวัสดุปลูกกระถิน รูปที่ 14 ภาวะวัสดุปลูกทางปาล์ม รูปที่ 15 ภาวะวัสดุปลูกทางสละ



รูปที่ 16 ภาวะวัสดุปลูกทะเลายปาล์ม รูปที่ 17 ภาวะวัสดุปลูกสับปะรด รูปที่ 18 ภาวะวัสดุปลูกกากมะพร้าว



รูปที่ 19 ปุ๋ยกล้วยไม้ในโรงเรือนของเกษตรกรและเก็บข้อมูล

ตารางที่ 3 การเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้และการออกดอกของกล้วยไม้ในวัสดุปลูกแต่ละชนิด

กรรมวิธี	หน่อกล้วยไม้			จำนวน ราก กล้วยไม้	ใบกล้วยไม้			ความยาว ก้านช่อดอก (ซม.)	ความยาวก้าน ใต้ดอกแรก (ซม.)	จำนวนดอก ต่อช่อ	ขนาดกลีบดอกเฉลี่ย	
	จำนวน (หน่อ)	กว้าง (ซม.)	ยาว (ซม.)		จำนวน ใบ	กว้าง (ซม.)	ยาว (ซม.)				กว้าง (ซม.)	ยาว (ซม.)
1. กระถิน	3.00	1.34 ^{ab}	15.15 ^a	6	3	2.86	1.97 ^b	30.83	20.17	5	2.57	4.49
2. ทางปาล์มน้ำมัน	3.00	1.32 ^b	12.91 ^b	6	3	2.79	2.10 ^b	29.17	19.67	5	2.59	4.58
3. ทางสละ	3.00	1.29 ^{bc}	12.83 ^b	6	3	2.62	1.63 ^b	31.17	19.50	4	2.49	4.44
4. เศษเหลือทิ้ง จากสับปะรด	3.00	1.13 ^c	12.51 ^b	7	2	2.54	0.50 ^c	28.17	18.83	4	2.48	4.31
5. ทะลายเปล่า ปาล์มน้ำมัน	3.00	1.23 ^{bc}	12.53 ^b	6	3	2.72	0.92 ^c	29.17	19.17	5	2.52	4.37
6. กาบมะพร้าว	3.00	1.52 ^a	14.67 ^a	5	3	2.90	3.48 ^a	32.17	17.00	5	2.55	4.22

หมายเหตุ: ตัวอักษร a, b, c แสดงถึงความแตกต่างทางสถิติเมื่อทำการวิเคราะห์สถิติด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากผลการศึกษาทำให้สรุปได้ว่า กระถินและทางปาล์มน้ำมันเป็นวัสดุเกษตรที่เหมาะสมที่จะนำมาปลูกกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวายทดแทนกาบมะพร้าว โดยให้คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี รวมถึงผลการตอบสนองของพืชดีที่สุด เมื่อเทียบกับวัสดุเกษตรทั้งหมดที่ทำการศึกษา นอกจากนั้นเมื่อพิจารณาถึงการอุ้มน้ำที่มากเกินไปของกาบมะพร้าว ซึ่งจะทำให้เป็นแหล่งสะสมของโรคและวัชพืช และส่งผลต่ออายุการใช้งานของกระบะวัสดุปลูก ทำให้กระบะวัสดุปลูกกาบมะพร้าวมีอายุการใช้งานประมาณ 3 ปี โดยหลังจากปีที่ 3 กาบมะพร้าวบางส่วนจะผุย่อยสลายและร่วงหล่นสู่พื้น (รูปที่ 20) ในขณะที่กระบะวัสดุปลูกกระถินและทางปาล์มน้ำมันจะมีวัชพืชสะสมน้อยกว่าและมีอายุการใช้งานมากกว่า 5 ปี ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม (รูปที่ 21)



รูปที่ 20 กระจับจั่นปลูกกล้วยไม้จากกาบมะพร้าว อายุใช้งานมากกว่า 3 ปี



รูปที่ 21 กระจับจั่นปลูกกล้วยไม้จากกระถางและทางปาล์มน้ำมัน อายุใช้งานมากกว่า 3 ปี

การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์

ผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม เพื่อหาต้นทุนการผลิตกระจับจั่นปลูกกล้วยไม้จากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรทดแทนกาบมะพร้าว จุดคุ้มทุนในการผลิต และระยะเวลาการคืนทุนจากการลงทุน พบว่ามีต้นทุนในการผลิตกระจับจั่นปลูกกล้วยไม้ 11.18 บาท/กระจับจั่น ซึ่งรวมค่าใช้จ่ายตั้งแต่การตัด การรวบรวมวัสดุเกษตร การหั่นย่อย และการผลิตกระจับจั่นปลูกกล้วยไม้ด้วยเครื่องต้นแบบ มีจุดคุ้มทุนเมื่อทำการผลิตกระจับจั่นปลูกกล้วยไม้ 75,336 กระจับจั่น/ปี และระยะเวลาการคืนทุนจากการลงทุนผลิตกระจับจั่นปลูกกล้วยไม้ประมาณ 1 ปี

สรุปผลการทดลอง

วัสดุเกษตรเหลือทิ้งจากต้นกระถินและทางปาล์มน้ำมัน เมื่อนำมาผลิตเป็นกระจับจั่นปลูกกล้วยไม้ที่ใช้ปูนซีเมนต์เป็นตัวประสาน มีความเหมาะสมและสามารถนำมาปลูกกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย ทดแทนกระจับจั่นจากมะพร้าวซึ่งเป็นกระจับจั่นปลูกเดิมได้เป็นอย่างดี และเมื่อพิจารณาถึงความสะดวกในการนำมาใช้สำหรับเกษตรกรสวนกล้วยไม้ พบว่าต้นกระถินเป็นพืชที่เจริญเติบโตง่าย มีอยู่ในทุกสภาพพื้นที่ของประเทศไทย เมื่อตัดลำต้นมาใช้งานก็สามารถเจริญเติบโตขึ้นได้อีก ในขณะที่ทางปาล์มน้ำมันก็เป็นเศษวัสดุที่หาได้ง่าย โดยจะมีจำนวนมากในช่วงที่เกษตรกรชาวสวนปาล์มทำการเก็บเกี่ยวทะลายปาล์มน้ำมัน ซึ่งมีรอบระยะเวลาการเก็บเกี่ยวประมาณ 15-20 วันต่อครั้ง ทำให้มีทางปาล์มน้ำมันที่เป็นเศษวัสดุทางการเกษตรเหลือทิ้งตลอดทั้งปี นอกจากนี้เครื่องผลิตกระจับจั่นปลูกกล้วยไม้ต้นแบบที่พัฒนาขึ้น สามารถนำไปใช้ได้เชิงพาณิชย์ เป็นทางเลือกให้กับเกษตรกรชาวสวนกล้วยไม้

สำหรับการผลิตกระบะวัสดุปลูกกล้วยไม้ใช้เอง หรือเป็นทางเลือกสำหรับผู้ประกอบการที่ผลิตกระบะวัสดุปลูกกล้วยไม้จำหน่าย สามารถนำไปขยายการผลิตจำหน่ายให้กับเกษตรกรผู้ปลูกกล้วยไม้ได้เช่นกันเพื่อทดแทนการใช้กาบมะพร้าวเป็นวัสดุดีบ