

การศึกษาการแปรรูปหยวกกล้วยและเยื่อกระดาษเป็นแท่งเพาะเมล็ดสำเร็จรูป

Study of Banana Stalk and Paper Fibers Transform Material for Seed Plant Cultivation

ประสิทธิ์ ชัยเสนา¹ พรเทพ เกียรติดำรงกุล¹ สายฝน ชุ่มขวัญ¹ ศุภรัตน์ ทองพัก¹

โสภณา สรรณ¹ และ วิจิตร อุดอ้าย²

Prasit chaisana¹ Pornthep Keadtiumrongkul¹ Saifon Soonkhwan¹ Kodcharat Thongfak¹

Sophana Somran¹ and Vijitr Udeye²

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาสัดส่วนที่เหมาะสมของหยวกกล้วยและเยื่อกระดาษเหลือใช้เพื่อทำวัสดุเพาะเมล็ด โดยจะศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การงอกและการเติบโตของต้นถั่วเขียวที่เพาะด้วยแท่งเพาะเมล็ดที่มีสัดส่วนของหยวกกล้วยและกระดาษเหลือใช้ต่างๆ กัน 16 สูตร เทียบกับวัสดุเพาะเมล็ดที่ใช้ในปัจจุบัน จากการทดลองพบว่าสัดส่วนที่เหมาะสมของหยวกกล้วยและเยื่อกระดาษเหลือใช้เพื่อผลิตเป็นแท่งเพาะเมล็ดสำเร็จ คือ ใช้ปริมาณเยื่อละเอียดจากหยวกกล้วย 25 เปอร์เซ็นต์และเยื่อกระดาษ 75 เปอร์เซ็นต์ แท่งเพาะเมล็ดที่ได้มีน้ำหนัก 8.24 กรัม ปริมาตรสุทธิ 34.68 ลูกบาศก์เซนติเมตร และ มีความชื้น(ปริมาณน้ำในแท่งเพาะเมล็ด) 26.44 กรัม ซึ่งเมื่อนำแท่งเพาะเมล็ดไปใช้ในการปลูกต้นถั่วเขียวพบว่าเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดถั่วเขียว 96.67 เปอร์เซ็นต์ ความสูงของต้นถั่วเขียว 15.33 เซนติเมตร และน้ำหนักแห้งของต้นถั่ว 0.43 กรัม

ABSTRACT

This research studied 16 ratio of banana stalk and paper fibers to find a suitable ratio for cultivating seed material. The study compared the physical qualification, the percentage of germination and growth of green grain with the existing cultivating seed material. The research found that the suitable ratio between find fiber of banana stalk and paper fiber was 25 % and 75 %, respectively. The physical qualification of cultivating seed material were 8.24 g in dry weight, 34.64 cm³ in volume and 26.44 g of water contained in cultivating seed material. The percentage of germination by growing green grain was 96.67 %, the high of green grain was 15.33 cm and the dry weight of green grain was 0.43 g.

Key Word : banana stalk, seed plant cultivation

e-mail address rit_auan@yahoo.com

¹ คณะวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000

Faculty of General Education Rajamangala University of Technology Lanna Phitsanulok 65000 Thailand

² คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000

Faculty of science Naresuan University Phitsanuloke 65000 Thailand

คำนำ

จังหวัดพิษณุโลกมีการผลิตกล้วยตาก หรือกล้วยอบแห้งกันมากจนถือได้ว่าเป็นสินค้าประจำจังหวัด โดยเฉพาะอำเภอบางกระทุ่ม เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีการปลูกกล้วยกันมากจึงเป็นแหล่งผลิตกล้วยตากที่สำคัญของประเทศ ปัจจุบันกล้วยต่าง ๆ เป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญของจังหวัดพิษณุโลก ทำให้มีการขยายกำลังการผลิตเพิ่มมากขึ้น จากข้อมูลการสำรวจพื้นที่การปลูกกล้วยน้ำว้าในอำเภอบางกระทุ่มพบว่าพื้นที่เพาะปลูกในปี พ.ศ. 2536 มีพื้นที่ปลูก 4,500 ไร่ ปี พ.ศ. 2543 พื้นที่ปลูกเพิ่มเป็น 4,980 ไร่ และในปี พ.ศ. 2544 พื้นที่ปลูกกล้วยเพิ่มขึ้นเป็น 5,030 ไร่ (วรรณภา, 2546) จากปริมาณการปลูกกล้วยที่มากขึ้นทำให้วัสดุเหลือใช้จากกล้วย เช่น ลำต้น ใบ และกาบใบ ในจังหวัดพิษณุโลกเพิ่มมากขึ้นด้วย คณะผู้วิจัยจึงคิดจะนำลำต้นของกล้วยมาแปรรูปเป็นแท่งเพาะเมล็ดสำเร็จรูป ซึ่งคุณสมบัติของวัสดุเพาะเมล็ดคือ ดูดซับน้ำได้ดี มีความเหนียวพอเหมาะไม่เปื่อยและยุ่ยง่ายเมื่อเปียก และมีอากาศที่ถ่ายเทได้สะดวก ในปัจจุบันวัสดุที่ใช้เพาะเมล็ดที่ใช้กันทั่วไปมีหลายชนิด เช่น ทราย ดิน กระจาดเพาะเมล็ด ฟองน้ำ ลำสีก ซึ่งมีความร่วนซุยและอุ้มน้ำได้ดี

การแปรรูปแท่งเพาะเมล็ดสำเร็จรูปจากหยวกกล้วยและกระจาดเหลือใช้ สามารถทำเป็นอาชีพเพื่อเพิ่มรายได้ให้กับครอบครัว และเป็นการเพิ่มศักยภาพการประหยัดพลังงานจากการหมุนเวียนกระดาดและวัสดุเหลือใช้จากธรรมชาติกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาสัดส่วนที่เหมาะสมของหยวกกล้วยและเยื่อกระจาดเหลือใช้เพื่อผลิตเป็นแท่งเพาะเมล็ดสำเร็จรูปจากหยวกกล้วยและเยื่อกระจาดเหลือใช้
2. ศึกษาสมบัติทางกายภาพ เช่น ความหนาแน่น, ความชื้น, การคงรูปของแท่งเพาะเมล็ดสำเร็จรูปจากหยวกกล้วยและเยื่อกระจาดเหลือใช้
3. เปรียบเทียบอัตราการงอกของเมล็ดของวัสดุเพาะเมล็ดกับแท่งเพาะเมล็ดสำเร็จรูปจากหยวกกล้วยและเยื่อกระจาดเหลือใช้
4. เปรียบเทียบการเติบโตของเมล็ดที่ปลูกด้วยวัสดุเพาะเมล็ดกับแท่งเพาะเมล็ดสำเร็จรูปจากหยวกกล้วยและเยื่อกระจาดเหลือใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

การเตรียมเยื่อละเอียด (Find fiber) จากหยวกกล้วย

นำหยวกกล้วยมาหั่นเป็นชิ้น จากนั้นนำมาบดด้วยเครื่องบดอาหารโดยเติมน้ำเข้าไปเล็กน้อย แล้วนำมากกรองผ่านตะแกรงจะได้เยื่อละเอียด (Figure 1)

การเตรียมเยื่อหยาบ (Coarse fiber) จากหยวกกล้วย

นำหยวกกล้วยมาหั่นเป็นชิ้น จากนั้นนำมาสับด้วยมีดให้ละเอียด แล้วนำมาตำด้วยครกให้ละเอียดจะได้เยื่อหยาบ (Figure 2)

การเตรียมเยื่อกระจาด (Paper fiber)

นำกระจาดที่ทิ้งแล้วมาฉีกเป็นชิ้นเล็กแล้วแช่ในน้ำ จากนั้นนำมาบดด้วยเครื่องบดอาหารโดยเติมน้ำเข้าไปเล็กน้อย แล้วนำมากกรองผ่านตะแกรงขนาด 256 mesh จะได้เยื่อกระจาด (Figure 3)

การเตรียมตัวประสาน (Cement)

ตวงน้ำ 1 ลิตร ผสมกับแป้งมันสำปะหลัง 15 กรัม จากนั้นนำไปต้มจนน้ำแป้งมันสำปะหลังใส (Figure 4)

การเตรียมแท่งเพาะเมล็ด

1. ชั่งเยื่อละเอียดจากหอยวกกล้วย เยื่อหยาบจากหอยวกกล้วย เยื่อกระดาษ และตัวประสานให้ได้น้ำหนักและปริมาตรตาม Table 1 นำส่วนผสมแต่ละกลุ่มใส่ลงในถัง จากนั้นผสมให้เข้ากันจะได้ทั้งหมด 16 กลุ่ม
2. นำส่วนผสมที่ได้แต่ละกลุ่มแบ่งเป็นก้อน ๆ โดยแต่ละก้อนหนัก 50 กรัม ซึ่งแต่ละกลุ่มจะได้ประมาณ 12 ก้อน
3. นำส่วนผสมที่แบ่งเป็นก้อน ๆ ละ 50 กรัมไปอัดเป็นแท่งในอุปกรณ์อัดแท่งเพาะเมล็ดจะได้แท่งเพาะเมล็ด
4. นำแท่งเพาะเมล็ดที่อัดเสร็จแล้วไปตากจนกว่าจะแห้ง
5. นำแท่งเพาะเมล็ดที่แห้งสนิทแล้วเก็บใส่ถุงพลาสติกที่ปิดสนิทจนกว่าจะนำมาใช้ในการทดลองต่อไป

Table 1. Ratio of banana stalk and paper fibers transform seed plant cultivation material

Treatments	Cement (ml)	Find fiber (g)	Coarse Fiber (g)	Paper fiber (g)	treatments	Cement (ml)	Find fiber (g)	Coarse Fiber (g)	Paper fiber (g)
1	0	600	0	0	9	50	600	0	0
2	0	450	0	150	10	50	450	0	150
3	0	300	0	300	11	50	300	0	300
4	0	150	0	450	12	50	150	0	450
5	0	0	600	0	13	50	0	600	0
6	0	0	450	150	14	50	0	450	150
7	0	0	300	300	15	50	0	300	300
8	0	0	150	450	16	50	0	150	450



Figure1. Find fiber of banana stalk



Figure 2. Coarse fiber of banana stalk



Figure 3. Paper fiber

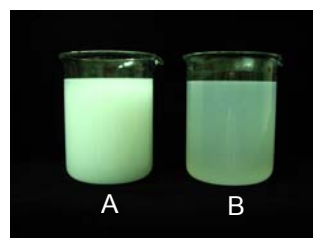


Figure 4. Cement, (A) mixed tapioca and water before boiling, (B) mixed tapioca and water after boiling

การทดลองที่ 1 ศึกษาสมบัติทางกายภาพของแท่งเพาะเมล็ดสำเร็จรูปจากหยวกกล้วยและเยื่อกระดาษเหลือใช้

ศึกษาลักษณะทางกายภาพของแท่งเพาะเมล็ดทั้งหมด 16 สูตร ซึ่งทำการวัดทั้งหมด 3 ครั้งโดยแต่ละครั้งใช้แท่งเพาะเมล็ด 10 อัน ซึ่งในการศึกษาลักษณะทางกายภาพของแท่งเพาะเมล็ดจะศึกษาเกี่ยวกับน้ำหนัก, ส่วนสูง, เส้นผ่าศูนย์กลาง, ปริมาตรซึ่งเกิดจากการคำนวณจาก $[(\pi r^2) \times h]$ ลบออกด้วยปริมาตรหลุมเพาะ, น้ำหนักเปียกเกิดจากการนำแท่งเพาะเมล็ดแช่น้ำไว้ 12 ชั่วโมง, ปริมาตรสุทธิคือ ปริมาตรที่หักออกจากหลุมเพาะ, ปริมาณน้ำคือผลต่างระหว่างน้ำหนักเปียกกับน้ำหนักแห้ง, ความหนาแน่นทำการคำนวณจากมวลหารด้วยปริมาตรสุทธิ

การปลูกพืชโดยใช้แท่งเพาะเมล็ดสำเร็จรูป

นำแท่งเพาะเมล็ดแช่น้ำ 12 ชั่วโมง แล้วนำดินใส่ในหลุมด้านบนของแท่งเพาะเมล็ด แล้วนำเมล็ดที่ต้องการปลูกใส่ในหลุมด้านบน รดน้ำเข้าและเย็น

การทดลองที่ 2 เปรียบเทียบอัตราการงอกของเมล็ดของวัสดุเพาะเมล็ดกับแท่งเพาะเมล็ดสำเร็จรูปจากหยวกกล้วยและเยื่อกระดาษเหลือใช้

ศึกษาอัตราการงอกของเมล็ดถั่วเขียวของแท่งเพาะเมล็ดสำเร็จรูปจากหยวกกล้วยและเยื่อกระดาษเหลือใช้ทั้ง 16 สูตรเปรียบเทียบกับวัสดุเพาะเมล็ดที่ใช้ในท้องตลาดคือ ถาดพลาสติก โดยใช้วัสดุเพาะเมล็ดสูตรละ 10 อัน ทำการปลูก 3 ระยะ โดยแต่ละระยะห่างกัน 1 เดือน ทำการจดบันทึกจำนวนต้นที่งอกของแท่งเพาะเมล็ดแต่ละอันเมื่อปลูกไปได้ 10 วัน แล้วนำไปวิเคราะห์โดยหาเปอร์เซ็นต์การงอกในแต่ละครั้งของการปลูกเปรียบเทียบความแตกต่างโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (F-test)

การทดลองที่ 3 เปรียบเทียบการเติบโตของเมล็ดที่ปลูกด้วยวัสดุเพาะเมล็ดกับแท่งเพาะเมล็ดสำเร็จรูปจากหยวกกล้วยและเยื่อกระดาษเหลือใช้

ศึกษาการเติบโตของต้นถั่วเขียวของแท่งเพาะเมล็ดสำเร็จรูปจากหยวกกล้วยและเยื่อกระดาษเหลือใช้ทั้ง 16 สูตรเปรียบเทียบกับวัสดุเพาะเมล็ดที่ใช้ในท้องตลาดคือ ถาดพลาสติก โดยใช้วัสดุเพาะเมล็ดสูตรละ 10 อัน ทำการปลูก 3 ระยะ โดยแต่ละระยะห่างกัน 1 เดือน ทำการจดบันทึกความสูงของต้นถั่วเขียว และน้ำหนักแห้งของต้นถั่วเขียวโดยการนำต้นถั่วเขียวไปอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเป็นเวลา 24 ชั่วโมงแล้วนำไปชั่งน้ำหนักจะได้น้ำหนักแห้งของต้นถั่วเขียว แล้วนำน้ำหนักแห้งและความสูงของต้นถั่วเขียวแต่ละครั้งของการปลูกเปรียบเทียบความแตกต่างโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (F-test)

ผลและวิจารณ์

การทดลองที่ 1 ศึกษาสมบัติทางกายภาพของแท่งเพาะเมล็ดสำเร็จรูปจากหยวกกล้วยและเยื่อกระดาษเหลือใช้

ลักษณะทางกายภาพของแท่งเพาะเมล็ดแยกตามสูตรได้ทั้งหมด 16 สูตร พบว่า ปริมาตรสุทธิของแท่งเพาะเมล็ดในสูตร 10 มีปริมาตรสูงที่สุด คือ 34.18 ลูกบาศก์เซนติเมตร ปริมาตรสุทธิของแท่งเพาะเมล็ดในสูตร 5 มีปริมาตรต่ำที่สุด คือ 27.27 ลูกบาศก์เซนติเมตร ความชื้นในสูตร 10 มีปริมาณน้ำในแท่งเพาะเมล็ดสูงสุด คือ 29.00 กรัม ความชื้นในสูตร 13 มีปริมาณน้ำในแท่งเพาะเมล็ดต่ำที่สุด คือ 22.07 กรัม และความหนาแน่นในสูตร

6 มีความหนาแน่นสูงสุด คือ 0.28 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ความหนาแน่นในสูตร 1 มีความหนาแน่นต่ำที่สุด คือ 0.16 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร (Table 2)

Table 2. The physical qualification of cultivating seed material

Treatments	Dry weight (g)	High (cm)	Diameter (cm)	Wet weight (g)	Volume (cm ³)	Water volume (g)	Density (g/cm ³)
1	5.02	2.91	3.89	32.60	31.97	27.58	0.16
2	8.21	2.70	3.95	34.45	30.47	26.24	0.27
3	8.59	2.81	3.96	35.92	32.01	27.33	0.27
4	8.24	2.79	3.96	34.68	31.78	26.44	0.26
5	5.31	2.76	3.70	28.09	27.27	22.78	0.19
6	9.31	2.89	3.91	36.48	32.27	27.17	0.28
7	8.11	2.82	3.95	34.33	32.00	26.21	0.25
8	8.58	2.97	3.97	36.97	34.13	28.39	0.25
9	5.00	2.82	3.89	30.23	30.96	25.23	0.17
10	9.20	3.01	3.95	38.19	34.18	29.00	0.27
11	8.57	3.00	3.90	36.50	33.29	27.93	0.26
12	7.51	2.96	3.85	35.25	31.87	27.74	0.24
13	4.74	2.72	3.72	26.82	27.30	22.07	0.18
14	8.38	2.95	3.81	35.41	31.18	27.03	0.27
15	7.92	2.79	3.93	33.00	31.26	25.09	0.25
16	8.30	2.97	3.83	35.05	31.67	26.74	0.26

การทดลองที่ 2 เปรียบเทียบอัตราการงอกของเมล็ดของวัสดุเพาะเมล็ดกับแท่งเพาะเมล็ดสำเร็จรูปจากหยวกกล้วยและเยื่อกระดาษเหลือใช้

เมื่อนำต้นถั่วเขียวที่ปลูกในแท่งเพาะเมล็ดสำเร็จรูปจากหยวกกล้วยและเยื่อกระดาษเหลือใช้ทั้ง 16 สูตร และวัสดุเพาะเมล็ดที่ใช้ในท้องตลาดคือถาดพลาสติก (control) มาหาเปอร์เซ็นต์การงอกพบว่า เปอร์เซ็นต์การงอกของต้นถั่วเขียวที่ปลูกในแท่งเพาะเมล็ดสูตร 13 ที่มีปริมาณเยื่อละเอียดจากหยวกจากหยวกกล้วย 100 เปอร์เซ็นต์ที่มีตัวประสาน(แป้งมันสำปะหลัง) จะได้เปอร์เซ็นต์การงอกน้อยที่สุด คือ 50.00 เปอร์เซ็นต์ และ เปอร์เซ็นต์การงอกของต้นถั่วเขียวที่ปลูกในแท่งเพาะเมล็ดสูตร 11 ที่มีปริมาณเยื่อละเอียดจากหยวกกล้วย 50 เปอร์เซ็นต์และเยื่อกระดาษ 50 เปอร์เซ็นต์ที่มีตัวประสาน (แป้งมันสำปะหลัง) จะได้เปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุด คือ 100.00 เปอร์เซ็นต์ (Table 3)

เมื่อวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของการงอกของต้นถั่วเขียวที่ปลูกในแท่งเพาะเมล็ดสำเร็จรูปจากหยวกกล้วยและเยื่อกระดาษเหลือใช้ทั้ง 16 สูตรและวัสดุเพาะเมล็ดที่ใช้ในท้องตลาดคือถาดพลาสติก (control) พบว่า

เปอร์เซ็นต์การงอกของต้นถั่วเขียวที่ปลูกในวัสดุเพาะเมล็ดที่แตกต่างกันจะให้เปอร์เซ็นต์การงอกที่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ปัจจัยสำคัญที่สุดในการงอกของเมล็ดคือน้ำหรือความชื้น น้ำที่เมล็ดดูดเข้าไปจะได้จากดินหรือวัสดุปลูกทำให้เปลือกอ่อนนุ่ม ทำลายอาหารสะสมในเมล็ดให้อยู่ในรูปสารละลายและเคลื่อนที่ได้ เมล็ดที่แข็งและเปลือกหนาต้องการความชื้นมาก น้ำที่ขของน้ำคือ ช่วยให้เกิดการดูดน้ำเมล็ดอ่อนนุ่ม ช่วยให้รากงอกสามารถแทรกเข้าไปในเมล็ดได้ และเป็นตัวทำละลายในกระบวนการเมตาบอลิซึมทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายสารอาหารที่สะสมไว้ไปยังจุดเจริญของเมล็ดซึ่งแทงเพาะเมล็ดสำเร็จรูปจากหยวกกล้วยและเยื่อกระดาษเหลือใช้ทั้ง 16 สูตรมีความชื้นหรือปริมาณน้ำใกล้เคียงกันจึงทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกไม่แตกต่างกัน (นันทิยา, 2526)

Table 3. Percentages of germination of green grain plant in cultivating seed material

Treatments	Percentages of germination	Average NO. of germinated seed	S.D	Treatments	Percentages of germination	Average NO. of germinated seed	S.D
control	90.00	9.00	1.00	9	76.67	8.00	1.00
1	86.67	8.66	2.31	10	96.67	9.67	0.58
2	90.00	9.00	1.00	11	100.00	10.00	-
3	86.67	9.00	1.00	12	93.33	9.33	0.57
4	96.67	10.00	-	13	50.00	5.00	4.36
5	73.33	8.00	3.46	14	96.67	9.67	0.58
6	70.00	7.33	2.52	15	80.00	8.33	1.53
7	96.67	9.67	0.58	16	93.33	9.33	1.16
8	96.67	9.67	0.58				

การทดลองที่ 3 เปรียบเทียบการเติบโตของเมล็ดที่ปลูกด้วยวัสดุเพาะเมล็ดกับเพาะเมล็ดสำเร็จรูปจากหยวกกล้วยและเยื่อกระดาษเหลือใช้

เมื่อนำต้นถั่วเขียวที่ปลูกในเพาะเมล็ดสำเร็จรูปจากหยวกกล้วยและเยื่อกระดาษเหลือใช้ทั้ง 16 สูตรและวัสดุเพาะเมล็ดที่ใช้ในท้องตลาดคือ ภาตพลาสติก (control) มาชั่งน้ำหนักแห้ง พบว่าน้ำหนักแห้งของต้นถั่วเขียวที่ปลูกในเพาะเมล็ดสูตร 12 ที่มีปริมาณเยื่อละเยียดจากหยวกกล้วย 25 เปอร์เซ็นต์และเยื่อกระดาษ 75 เปอร์เซ็นต์ที่มีตัวประสาน (แป้งมันสำปะหลัง) จะได้น้ำหนักแห้งน้อยที่สุด คือ 0.12 กรัม และน้ำหนักแห้งของต้นถั่วเขียวที่ปลูกในเพาะเมล็ดสูตร 4 ที่มีปริมาณเยื่อละเยียดจากหยวกกล้วย 25 เปอร์เซ็นต์และเยื่อกระดาษ 75 เปอร์เซ็นต์ จะได้น้ำหนักแห้งสูงที่สุด คือ 0.43 กรัม (Table 4)

เมื่อวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของน้ำหนักแห้งของต้นถั่วเขียวที่ปลูกในเพาะเมล็ดสำเร็จรูปจากหยวกกล้วยและเยื่อกระดาษเหลือใช้ทั้ง 16 สูตรและวัสดุเพาะเมล็ดที่ใช้ในท้องตลาดคือภาตพลาสติก (control) พบว่า น้ำหนักแห้งของต้นถั่วเขียวที่ปลูกในวัสดุเพาะเมล็ดที่แตกต่างกันจะให้น้ำหนักแห้งแตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) โดยน้ำหนักแห้งของต้นถั่วเขียวที่ปลูกในถังเพาะเมล็ดสูตร 1, 2, 3, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 14 และ 16 แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับถาดพลาสติก (control) (Table 4)

เมื่อนำต้นถั่วเขียวที่ปลูกในถังเพาะเมล็ดสำเร็จรูปจากหยวกกล้วยและเยื่อกระดาษเหลือใช้ทั้ง 16 สูตร และวัสดุเพาะเมล็ดที่ใช้ในท้องตลาดคือถาดพลาสติก (control) มาวัดความสูงพบว่า ความสูงของต้นถั่วเขียวที่ปลูกในถังเพาะเมล็ดสูตร 6 ที่มีปริมาณเยื่อหยวกกล้วย 75 เปอร์เซ็นต์และเยื่อกระดาษ 25 เปอร์เซ็นต์ จะมีความยาวน้อยที่สุด คือ 8.77 เซนติเมตร และความสูงของต้นถั่วเขียวที่ปลูกถาดพลาสติก (control) จะมีความยาวมากที่สุด คือ 15.74 เซนติเมตร (Figure 5. และ Table 4)

เมื่อวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของความสูงของต้นถั่วเขียวที่ปลูกในถังเพาะเมล็ดสำเร็จรูปจากหยวกกล้วยและเยื่อกระดาษเหลือใช้ทั้ง 16 สูตรและวัสดุเพาะเมล็ดที่ใช้ในท้องตลาดคือถาดพลาสติก (control) พบว่า ความสูงของต้นถั่วเขียวที่ปลูกในวัสดุเพาะเมล็ดแตกต่างกันจะให้ความสูงที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) โดยความสูงของต้นถั่วเขียวที่ปลูกในถังเพาะเมล็ดสูตร 1, 4, 7, 8, 11, 12 และสูตร 16 แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับถาดพลาสติก (control) (Table 4)

จากการศึกษาการเติบโตของต้นถั่วเขียวที่ปลูกในวัสดุเพาะเมล็ดสำเร็จรูปจากหยวกกล้วยและเยื่อกระดาษเหลือใช้ พบว่าในสูตรที่มีเยื่อจากหยวกกล้วยผสมกับเยื่อของกระดาษจะให้การเติบโตได้ดีกว่าที่เป็นเยื่อจากหยวกโดยไม่มีการผสมเนื่องจากกระดาษมีโครงสร้างเป็นสารพวบน้ำตาลเชิงซ้อนเหมือนกับเยื่อใยในอาหาร โครงสร้างของเยื่อใยมีความสามารถในการแลกเปลี่ยนไอออนลบ และการดูดซับของเยื่อใยอาหารเปรียบเสมือนกันชนและตัวเชื่อมของสารอาหาร เมินตาบอดไลส์ต่างๆ (สุรางค์, 2540) นอกจากนี้เยื่อกระดาษยังมีส่วนประกอบทางเคมีที่สามารถใช้เป็นธาตุอาหารพืช เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ความเป็นกรดต่างของเยื่อกระดาษเท่ากับ (pH) 7 ซึ่งเหมาะสมกับการเติบโตของพืช (นิรนาม, 2539) ดังนั้นเยื่อกระดาษจากกระดาษเหลือใช้มีคุณสมบัติเป็นตัวประสานที่ดีซึ่งทำให้ถังเพาะเมล็ดมีความคงทนและคงสภาพอยู่ได้นาน จึงนำมาใช้เป็นส่วนผสมในการทำถังเพาะเมล็ดสำเร็จรูป (วาสนา, 2546)

Table 4. Growth of green grain pant in cultivating seed material

Treatments	Dry weight of green grain (g)		High of green grain (cm)		Treatments	Dry weight of green grain (g)		High of green grain (cm)	
	Mean	S.D	Mean	S.D		Mean	S.D	Mean	S.D
control	0.39 ^E	0.06	15.74 ^F	3.51	9	0.23 ^{AB}	0.04	11.32 ^{BC}	2.97
1	0.34 ^{BCDE}	0.05	13.77 ^{DEF}	2.89	10	0.32 ^{BCDE}	0.06	12.50 ^{BCD}	2.82
2	0.33 ^{BCDE}	0.08	12.84 ^{BCDE}	2.59	11	0.39 ^E	0.07	14.43 ^{DEF}	2.76
3	0.32 ^{BCDE}	0.06	13.29 ^{CDE}	2.10	12	0.37 ^{CDE}	0.05	14.40 ^{DEF}	2.35
4	0.43 ^E	0.12	15.33 ^F	3.07	13	0.12 ^A	0.07	8.91 ^A	4.54
5	0.24 ^{ABCD}	0.10	11.17 ^B	3.04	14	0.34 ^{BCDE}	0.11	12.99 ^{BCDE}	3.51
6	0.16 ^A	0.03	8.77 ^A	4.24	15	0.24 ^{ABC}	0.04	11.32 ^{BC}	4.53
7	0.38 ^{DE}	0.08	14.59 ^{EF}	2.67	16	0.37 ^{BCDE}	0.08	14.02 ^{DEF}	3.20
8	0.40 ^E	0.08	14.81 ^{EF}	2.90					

^Z Mean in a column followed by the same letter are not statistically different at 5% according to Duncan's new multiple ranges



Figure 5. (A) green grain plant in control for 10 day.
(B) green grain plant in treatment 4 for 10 day.
(C) green grain plant in treatment 6 for 10 day.

สรุป

1. แ่งเพาะเมล็ดสูตร 11 ที่มีปริมาณเยื่อละเยียดจากหยวกกล้วย 50 เปอร์เซ็นต์และเยื่อกระดาษ 50 เปอร์เซ็นต์ที่มีตัวประสาน (แป้งมันสำปะหลัง) จะได้เปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุด คือ 100.00 เปอร์เซ็นต์
2. แ่งเพาะเมล็ดสูตร 4 ที่มีปริมาณเยื่อละเยียดจากหยวกกล้วย 25 เปอร์เซ็นต์และเยื่อกระดาษ 75 เปอร์เซ็นต์ จะได้น้ำหนักแห้งสูงที่สุด คือ 0.43 กรัม
3. แ่งเพาะเมล็ดสูตร 4 ที่มีปริมาณเยื่อละเยียดจากหยวกกล้วย 25 เปอร์เซ็นต์และเยื่อกระดาษ 75 เปอร์เซ็นต์ จะให้ความสูง 15.33 เซนติเมตร
4. สูตรที่เหมาะสมในการผลิตเป็นแ่งเพาะเมล็ดสำเร็จรูปคือสูตร 4 ที่มีปริมาณเยื่อละเยียดจากหยวกกล้วย 25 เปอร์เซ็นต์และเยื่อกระดาษ 75 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำไปปลูกถั่วเขียวพบว่าเปอร์เซ็นต์การงอกของถั่วเขียวเท่ากับ 96.67 เปอร์เซ็นต์ มีความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นถั่วเขียวเท่ากับ 15.33 เซนติเมตร และ 0.43 กรัม ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

- นันทิยา สมานนท์. 2526. การขยายพันธุ์พืช. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์. กรุงเทพมหานคร.
- นิรนาม. 2539. การผลิตแ่งเพาะชำจากวัสดุเหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม. เทคโนโลยีชาวบ้าน. 9(145) : 30-31
- วรรณภา ยงสุวรรณไพศาล. 2546. การผลิตเอนไซม์เซลลูเลสจากวัสดุเหลือทิ้งจากกล้วยโดย *Aspergillus niger*. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- วาสนา ชัยเสนา, มุกดา สุขสวัสดิ์, สุวารี สายจิ้น, ประสิทธิ์ ชัยเสนา และฤทธิธรณ สิงห์ดวง. 2546. การศึกษาการแปรรูปหยวกกล้วย ผักตบชวา ขุยมะพร้าว และเยื่อกระดาษเป็นแ่งเพาะเมล็ดสำเร็จรูปสำหรับเพาะเมล็ดแพงพวย. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพิษณุโลก.
- สุรางค์ ลาเกลี้ยง. 2540. เยื่อใยอาหาร. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครศรีอยุธยาหันตรา.