

ผลของวัสดุปลูกจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของผักสลัดใบพันธุ์กรีนโอ๊ค

Effects of Growing Media from Agricultural Waste on Growth of Green Oak (*Lactuca sativa* var. *crispa* L.)

สามารถ ใจเตี้ย

Samart Jaitae

ศูนย์ความเป็นเลิศด้านนวัตกรรมสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อมชุมชน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50300

Center of Excellence in Public Health Innovation and Community Environment, Faculty of Science and
Technology, Chiang Mai Rajabhat University, Chiang Mai 50300

* Corresponding author: Samart_jai@cmru.ac.th

(Received: 19 October 2021; Revised: 1 April 2022; Accepted: 6 May 2022)

Abstract

The objectives of this research were to effects of growing media from agricultural waste on *lactuca sativa*. The experiment was carried out Completely Randomized Design (CRD) with 4 replications and consisted of 7 treatments as followed by mango leaves, longan leaves, loam, rain tree leaves, cattle manure and vermicomposting tea. The results shown that growing media contained total N were ranged between 0.112-0.275 %, total P and total K were ranged between 1.201-1.771 mg/kg and 2.217-3.956 mg/kg, respectively. While, the growth of green oak collected about the plant height, leaf number, plant canopy and fresh weight. The results found that treatment 7 gave the highest of leaves number, plant height, root length and plant capony. In addition, Treatment 2 had the highest of fresh weight.

Keywords: growing media, agricultural residues, green oak

บทคัดย่อ

การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบความเหมาะสมของวัสดุปลูกจากเศษเหลือทิ้งทางการเกษตรต่อการเจริญเติบโตของผักสลัดพันธุ์ใบกรีนโอ๊ค โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) จำนวน 7 สิ่งทดลอง 4 ซ้ำ ประกอบด้วย ใบ กิ่งมะม่วง ใบ กิ่งลำไย เศษต้น รากและเปลือกหอมแดงแห้ง ดินร่วน ใบจามจรีแห้ง มูลโคนมแห้ง และน้ำหมักมูลไส้เดือนดิน ผลการศึกษาพบว่า เมื่อหมักวัสดุปลูกครบ 60 วัน วัสดุปลูกมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดระหว่าง 0.112-0.275 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด และปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมด 1.201-1.771 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ 2.217-3.956 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ เมื่อนำวัสดุปลูกไปทดสอบต่อการเจริญเติบโตของผักสลัดพันธุ์ใบกรีนโอ๊คพบว่า การเจริญเติบโตของผักสลัดกรีนโอ๊คมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสิ่งทดลองที่ 7 มีการเจริญเติบโตทางด้านจำนวนใบ ความสูงของลำต้น ความยาวราก และความกว้างทรงพุ่มสูงสุด ส่วนสิ่งทดลองที่ 2 มีน้ำหนักสดเฉลี่ยต่อต้นสูงสุด

คำสำคัญ: วัสดุปลูก วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ผักสลัดพันธุ์ใบกรีนโอ๊ค

คำนำ

ระบบการผลิตทางการเกษตรโดยเฉพาะการผลิตพืชก่อให้เกิดวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นทั่วโลก แต่ด้วยความไม่เข้าใจและการเข้าถึงข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ไม่เพียงพอในประเทศกำลังพัฒนาทำให้เกษตรกรส่วนใหญ่เลือกวิธีการเผาในพื้นที่เพาะปลูกเป็นทางเลือกหลักในการจัดการ (Oladipo *et al.*, 2017) จากรายงานการศึกษาพบว่า เกษตรกรใช้ประโยชน์วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยจำนวนการจัดเก็บวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร พยายามการใช้ประโยชน์วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (สามารถ, 2564) นอกจากนี้รูปแบบการจัดการปริมาณเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่เพิ่มยังส่งผลกระทบต่อปัญหาด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อมมากมาย หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนได้ตระหนักถึงปัญหาดังกล่าวจึงได้มีการสนับสนุนให้นักกลับมาใช้ซ้ำหรือแปรรูปให้เกิดประโยชน์แต่ก็ยังไม่สามารถ

แก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ การพัฒนาวัสดุปลูกจากเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรจึงเป็นแนวทางที่ช่วยแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ ทั้งนี้วัสดุปลูกเป็นส่วนผสมจากอินทรีย์วัตถุหรืออนินทรีย์วัตถุที่ได้รับการปรับปรุงให้เหมาะสมต่อการนำไปใช้ในการปลูกพืชได้โดยง่าย ประโยชน์ของวัสดุปลูกคือเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินและเพิ่มความชุ่มชื้นในดิน (Barrett *et al.*, 2016) การพัฒนาวัสดุปลูกจะนำอินทรีย์วัตถุหลากหลายชนิดมาเป็นส่วนผสมซึ่งมักจะเป็นของเหลือใช้ทางการเกษตรในชุมชน เช่น ขุยมะพร้าว กาบมะพร้าวสับ แกลบดิบ แกลบเผา ใบไม้แห้ง และปุ๋ยคอก โดยวัสดุปลูกที่ดีเมื่อนำมาใช้ควรมีอัตราส่วนของน้ำและอากาศ ประมาณ 50:50 ไม่มีการอัดตัวหรือยุบตัวเมื่อเปียกน้ำหรือเมื่อใช้ไปนาน อย่างน้อย 4 เดือน รากพืชสามารถแพร่กระจายได้สะดวกทั่วทุกส่วนของวัสดุปลูก (Nelson, 1991) ปัจจัยที่ต้องพิจารณาในการผสมวัสดุปลูกพืช เช่น ธรรมชาติของพืช ซึ่งต้องพิจารณาพืชแต่ละชนิดที่จะปลูกนั้นเจริญเติบโตในวัสดุปลูกชนิดใด เช่น

ดินร่วน ดินโปร่งระบายน้ำดี หรือเป็นพีชอิงอาศัย ที่ต้องการความโปร่งของวัสดุปลูกมาก ๆ รวมทั้ง เลือกว่าวัสดุที่จะนำเป็นส่วนผสมที่หาได้ง่าย (Cornell University, 2008) วัสดุปลูกยังมีบทบาทสำคัญ ตามสถานะที่เป็นองค์ประกอบของวัสดุปลูกนั้น คือ สถานะของแข็งทำหน้าที่สำหรับการเกาะยึดของ ระบบรากและยึดเหนี่ยวของต้นพืช สถานะของเหลว สำหรับให้น้ำและแร่ธาตุอาหารพืช และสถานะก๊าซ สำหรับถ่ายเทออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ ระหว่างรากพืชกับอากาศภายนอก (Lemaire, 1995) นอกจากนี้วัสดุปลูกต้องมีความเหมาะสม สำหรับเทคนิคการปลูกพืชนั้น ๆ มีคุณภาพของเนื้อ วัสดุปลูกสม่ำเสมอ มีความคงตัว มีการยุบตัวของ วัสดุปลูกน้อย มีอายุยาวนานพอสำหรับการปลูกพืช 1 ครั้ง มีความหนาแน่นที่เหมาะสม มีธาตุอาหาร พืชและอุ้มน้ำได้เหมาะสม (Reinikainen, 1993) จากรายงานการศึกษาศาสตร์ทางเคมีของวัสดุปลูก ที่ผลิตจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่ย่อยสลาย ยากพบว่า วัสดุปลูกมีค่าความเป็นด่างอ่อน โดยอยู่ใน ช่วงระหว่าง 8.02-8.34 เป็นไปตามค่ามาตรฐาน กรณีวิชาการการเกษตรที่กำหนดไว้ที่ 5.5-8.5 ค่า การนำไฟฟ้าอยู่ในช่วงระหว่าง 5.92-6.37 เดซิซีเมน ต่อเมตร (dS/m) เป็นไปตามค่ามาตรฐานกรณีวิชาการ การเกษตรที่กำหนดไว้ไม่เกิน 10 เดซิซีเมนต่อเมตร (dS/m) ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดอยู่ในช่วง ระหว่างร้อยละ 0.37-0.59 น้อยกว่าค่ามาตรฐาน ของกรณีวิชาการเกษตรที่กำหนดไว้ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 1 ส่วนปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด และ ปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมดเกินค่ามาตรฐาน กรณีวิชาการเกษตรที่กำหนดไว้ที่ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 0.5 โดยวัสดุปลูกมีค่าอยู่ในช่วง ร้อยละ 0.55-1.06 และร้อยละ 0.83-1.38 ตามลำดับ (สามารถ, 2562) การนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร

มาพัฒนาเป็นวัสดุปลูกจึงเป็นแนวทางการใช้ ประโยชน์และสร้างมูลค่าเพิ่มวัสดุเหลือใช้ทางการ เกษตร เนื่องจากวัตถุดิบสามารถหาได้โดยง่าย ในพื้นที่ และยังเป็น การลดต้นทุนการผลิตในระบบ เกษตร รวมทั้งยังเป็นการสร้างอาชีพเสริมให้กับ เกษตรกรได้ (Barrett *et al.*, 2016) ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบความ เหมาะสมของวัสดุปลูกจากเศษเหลือใช้ทาง การเกษตรต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของ ผักสลัดใบพันธุ์กรีนโอ๊ค ซึ่งผลการศึกษาอาจจะ นำไปสู่แนวทางการเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ทาง การเกษตรต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ การเตรียมวัสดุปลูก

การเตรียมวัสดุผสมสำหรับการทดลอง ได้แก่ ใบและกิ่งมะม่วง ใบและกิ่งลำไย เศษต้น รากและ เปลือกหอมแดงแห้ง ดินร่วน ใบจามจรีแห้ง มูลโค นมแห้ง และน้ำหมักมูลไส้เดือนดิน ทำการหั่นใบ และกิ่งมะม่วง ใบและกิ่งลำไย โดยเครื่องหั่นไฟฟ้า ให้ได้ขนาดประมาณ 1 นิ้ว แล้วนำส่วนผสมตาม อัตราส่วน 1:1 (กิโลกรัม) ในแต่ละกรรมวิธี คลุกเคล้า ให้เข้ากัน หมักเป็นระยะเวลา 60 วัน ในสภาพ มีออกซิเจน ควบคุมความชื้นด้วยการพ่นน้ำหมัก มูลไส้เดือนดินจำนวน 5 ลิตร (อัตราส่วนน้ำหมัก มูลไส้เดือนดินต่อน้ำ 1:1 ลิตร) ต่อสิ่งทดลอง ทุก 15 วัน

การทดลองที่ 1 การวิเคราะห์สมบัติของ วัสดุปลูก วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) จำนวน 4 ซ้ำ และ 7 สิ่งทดลอง ดังนี้

สิ่งทดลองที่ 1 ใบและกิ่งมะม่วง:ดินร่วน: ใบจามจรีแห้ง:มูลโคนมแห้ง

สิ่งทดลองที่ 2 ใบและกิ่งลำไย:ดินร่วน:
ใบจามจุรีแห้ง:มูลโคนมแห้ง

สิ่งทดลองที่ 3 เศษต้น รากและเปลือก
หอมแดงแห้ง:ดินร่วน:ใบจามจุรีแห้ง:มูลโคนมแห้ง

สิ่งทดลองที่ 4 ใบและกิ่งมะม่วง:ใบและกิ่ง
ลำไย:ดินร่วน:ใบจามจุรีแห้ง:มูลโคนมแห้ง

สิ่งทดลองที่ 5 ใบและกิ่งมะม่วง:เศษต้น ราก
และเปลือกหอมแดงแห้ง:ดินร่วน:ใบจามจุรีแห้ง:
มูลโคนมแห้ง

สิ่งทดลองที่ 6 ใบและกิ่งลำไย:เศษต้น ราก
และเปลือกหอมแดงแห้ง:ดินร่วน:ใบจามจุรีแห้ง:
มูลโคนมแห้ง

สิ่งทดลองที่ 7 ใบและกิ่งมะม่วง:ใบและกิ่ง
ลำไย:เศษต้น ราก และเปลือกหอมแดงแห้ง:
ดินร่วน:ใบจามจุรีแห้ง:มูลโคนมแห้ง

การสุ่มเก็บตัวอย่างวัสดุปลูกแต่ละสิ่งทดลอง
เมื่อหมักครบเป็นเวลา 60 วัน เพื่อวิเคราะห์ปริมาณ
ไนโตรเจนทั้งหมด ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด และ
ปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมด หลังจากนั้นนำวัสดุปลูก
มาทดสอบประสิทธิภาพกับการเจริญเติบโตของ
ผักสลัดใบพันธุ์กรีนโอ๊ค

การทดลองที่ 2 การทดสอบวัสดุปลูกต่อการ
เจริญเติบโตของผักสลัดใบพันธุ์กรีนโอ๊ค

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD)
และ 8 สิ่งทดลอง ดังนี้

สิ่งทดลองที่ 1 ใบและกิ่งมะม่วง:ดินร่วน:
ใบจามจุรีแห้ง:มูลโคนมแห้ง

สิ่งทดลองที่ 2 ใบและกิ่งลำไย:ดินร่วน:
ใบจามจุรีแห้ง:มูลโคนมแห้ง

สิ่งทดลองที่ 3 เศษต้น รากและเปลือก
หอมแดงแห้ง:ดินร่วน:ใบจามจุรีแห้ง:มูลโคนมแห้ง

สิ่งทดลองที่ 4 ใบและกิ่งมะม่วง:ใบและกิ่ง
ลำไย:ดินร่วน:ใบจามจุรีแห้ง:มูลโคนมแห้ง

สิ่งทดลองที่ 5 ใบและกิ่งมะม่วง:เศษต้น ราก
และเปลือกหอมแดงแห้ง:ดินร่วน:ใบจามจุรีแห้ง:
มูลโคนมแห้ง

สิ่งทดลองที่ 6 ใบและกิ่งลำไย:เศษต้น ราก
และเปลือกหอมแดงแห้ง:ดินร่วน:ใบจามจุรีแห้ง:
มูลโคนมแห้ง

สิ่งทดลองที่ 7 ใบและกิ่งมะม่วง:ใบและกิ่ง
ลำไย:เศษต้น ราก และเปลือกหอมแดงแห้ง:
ดินร่วน:ใบจามจุรีแห้ง:มูลโคนมแห้ง

ดำรับควบคุม ดินร่วน

จัดทำแปลงขนาด 1.5 × 2.0 เมตร โดยใช้
ไม้ไผ่สานทำเป็นขอบแปลงสูงประมาณ 20 เซนติเมตร
และนำวัสดุปลูกที่ผ่านการหมัก 60 วัน จำนวน
50 กิโลกรัม ใส่ลงไป เกลี่ยให้เรียบ รดน้ำให้ชุ่ม
หว่านเมล็ดในอัตรา 5 กรัมต่อแปลง เมื่อเมล็ดงอก
และมีจำนวนใบอ่อน 2-3 ใบ ทำการถอนต้นอ่อน
ให้มีระยะห่างประมาณ 20 × 20 เซนติเมตร

การบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิต
เมื่อผักสลัดใบพันธุ์กรีนโอ๊คอายุ 45 วัน ทำการ
บันทึก 1) จำนวนใบต่อต้น (ใบ) โดยนับจำนวนใบ
ทุกใบที่คลี่ออกเต็มที่ 2) ความสูงของต้น (เซนติเมตร)
วิธีการใช้ไม้บรรทัดวัดความสูงของต้นจากโคนต้น
ข้อที่ 1 ถึงส่วนยอด โดยรวบใบขึ้นแล้ววัดปลายใบ
ส่วนที่สูงที่สุด 3) ความยาวราก (เซนติเมตร)
วัดความยาวตั้งแต่ปลายรากถึงโคนต้น 4) ขนาดของ
ทรงพุ่ม (เซนติเมตร) วัดความกว้างของใบทุกใบ
5) น้ำหนักสดเฉลี่ยต่อต้น (กรัม) ทำการถอนออกจาก
แปลงทดลองแล้วตัดเหนือบริเวณรากขึ้นมา
1 เซนติเมตรแล้วนำไปชั่งด้วยเครื่องชั่งดิจิทัล

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน (Analysis of Variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในแต่ละกรรมวิธี โดยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) ที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ผลการวิจัยและวิจารณ์

ปริมาณธาตุอาหารพืชหลักในวัสดุปลูก

พบว่า เมื่อหมักวัสดุปลูกครบ 60 วัน วัสดุปลูกทุกสิ่งทดลองมีค่าความเป็นด่างอ่อน ๆ และมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 7.61-8.21 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) เฉลี่ยอยู่ในช่วง ร้อยละ 4.59-9.37 ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดอยู่ในช่วง ร้อยละ 0.112-0.275 ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด และปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมด อยู่ในช่วง 1.201-1.771 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ 2.217-3.956 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ (Table 1) การที่ธาตุอาหารมีปริมาณต่ำมาก อาจเป็นไปได้ว่าใบและกิ่งมะม่วงและใบและกิ่งลำไย ย่อยสลายยากเพราะส่วนใหญ่มีส่วนประกอบเป็นเซลลูโลส ซึ่งเป็นโพลีเมอร์ที่ใหญ่กว่ามากและประกอบด้วยน้ำตาล 1,000-10,000 หน่วยซึ่งยากต่อการย่อยสลาย (Diana *et al.*, 2009) วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรยังมีค่าอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N ratio) สูงถึงร้อยละ 40-80:1 (ฉัตรชัย, 2550) ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลต่อการปลดปล่อยธาตุอาหารพืชหลักในวัสดุปลูกที่ผลิตได้ ซึ่งสอดคล้องกับการปลดปล่อยไนโตรเจนที่สัมพันธ์

กับความยากง่ายในการย่อยสลายของวัสดุแต่ละชนิด (รัตติญา และคณะ, 2552) ปริมาณฟอสฟอรัสที่มีปริมาณต่ำอาจเกิดจากการหมักที่ใช้เวลาน้อย โดยปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดจะมีค่าสูงขึ้นเมื่อระยะเวลาการหมักเพิ่มขึ้น เนื่องจากฟอสฟอรัสส่วนใหญ่อยู่นิรุกรบสารประกอบเชิงซ้อนอนินทรีย์มากกว่า ร้อยละ 80 และกระบวนการหมักทำให้สัดส่วนฟอสฟอรัสที่ถูกตรึงมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นจากกระบวนการมิเนอรัลไลเซชัน (Mineralization) ซึ่งเปลี่ยนฟอสฟอรัสอินทรีย์เป็นฟอสฟอรัสอนินทรีย์ (Wang *et al.*, 2019) ส่วนปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมด อาจเกิดจากการหมักวัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของดินน้อย และระยะเวลาการหมักสั้น ซึ่งโพแทสเซียมที่อยู่ในเนื้อเยื่อพืชและสัตว์จะถูกปลดปล่อยออกมาในอัตราที่ช้า การปลดปล่อยโพแทสเซียมออกมาอยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชมากขึ้นเพียงใดยังขึ้นอยู่กับชนิดของแร่ดินเหนียวที่ตรึงโพแทสเซียมให้ออนเอาไว้และขึ้นอยู่กับสภาพที่ดินมีความเป็นกรดเพิ่มขึ้นหรือดินอยู่ในสภาพน้ำขังเป็นเวลานาน (ทรงธรรม และคณะ, 2537) รวมถึงวัสดุปลูกยังมีค่าความเป็นกรด-ด่างที่แตกต่างกันอาจเกิดจากการปลดปล่อยแอมโมเนียโดยกระบวนการย่อยสลายจากส่วนประกอบที่เป็นแหล่งไนโตรเจนในวัสดุปลูกที่ใช้ในการทำวัสดุปลูก (Pan *et al.*, 2012) ส่วนปริมาณอินทรีย์วัตถุอาจเกิดจากการผสมวัสดุที่ย่อยสลายได้ดีโดยเฉพาะเศษต้น รากและเปลือกหอมแดงแห้ง (สุภาพร, 2561)

Table 1 Chemical properties with growing media at 60 days after composted

Treatments	pH	Organic Matter (%)	Total N (%)	Total phosphorus (mg/kg)	Total potassium (mg/kg)
1	7.61±0.96 ^c	4.59±0.33 ^e	0.112±0.001 ^b	1.574±0.005 ^b	3.186±0.001 ^b
2	7.70±0.15 ^d	7.42±0.49 ^b	0.275±0.004 ^a	1.441±0.001 ^c	3.144±0.004 ^b
3	7.85±0.10 ^c	6.57±0.57 ^c	0.116±0.002 ^b	1.412±0.002 ^d	3.169±0.027 ^b
4	8.21±0.10 ^a	5.60±0.36 ^d	0.162±0.007 ^b	1.275±0.002 ^f	3.956±0.001 ^a
5	8.13±0.10 ^b	6.63±0.22 ^c	0.112±0.002 ^b	1.324±0.004 ^e	2.217±0.001 ^d
6	8.17±0.15 ^{ab}	6.42±0.03 ^c	0.117±0.002 ^b	1.771±0.002 ^a	3.140±0.011 ^b
7	8.12±0.20 ^b	9.33±0.32 ^a	0.263±0.043 ^a	1.201±0.009 ^s	2.574±0.902 ^c
<i>F - test</i>	**	**	**	**	**
C.V. (%)	2.96	21.76	6.39	12.87	16.98

** Significantly different at P<0.01 by Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

ผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของผักสลัดใบพันธุ์ใบกรีนโอ๊ค

วัสดุปลูกทั้ง 7 สิ่งทดลองให้จำนวนใบของผักสลัดใบพันธุ์ใบกรีนโอ๊คมากกว่าตำรับควบคุมที่ปลูกด้วยดินร่วนอย่างเดียว ขณะที่วัสดุปลูกสิ่งทดลองที่ 2, 4 และ 7 ให้ความสูงของผักสลัดใบพันธุ์ใบกรีนโอ๊คมากที่สุด รองลงมาคือ วัสดุปลูกสิ่งทดลองที่ 3, 1, 5 และ 6 ตามลำดับ ในขณะที่วัสดุปลูกสิ่งทดลองดินร่วนอย่างเดียวให้ความสูงของผักสลัดใบพันธุ์ใบกรีนโอ๊คต่ำที่สุด อาจเป็นไปได้ว่า การผสมวัสดุอินทรีย์ที่หลากหลายในวัสดุปลูกส่งผลต่อการปลดปล่อยปริมาณธาตุอาหาร และลักษณะทางกายภาพทั้งความหนาแน่น ความชื้น และความพรุนที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของผักสลัดใบพันธุ์ใบกรีนโอ๊ค เช่นเดียวกับการเจริญเติบโตของผักสลัดใบพันธุ์ใบกรีนโอ๊คที่มีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุดบนวัสดุปลูก

ที่ผสมร่วมกันระหว่างวัสดุปลูก (ฟางข้าว เศษเหลือทิ้งจากการปลูกข้าวโพด เศษเหลือทิ้งจากการปลูกถั่วเหลือง มูลไก่ ขุยมะพร้าว) ร่วมกับแกลบหมัก และดินปลูกทางการค้า (สามารถ, 2562) และการเจริญเติบโตของผักคะน้าที่ปลูกในวัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของใบไม้หมัก กาบมะพร้าวสับ แกลบเผา และปุ๋ยคอกมีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตได้แก่ ความสูง จำนวนใบ ความกว้างใบ น้ำหนักต้นสด และน้ำหนักต้นแห้งของผักคะน้าสูงกว่าการปลูกในวัสดุปลูกชนิดอื่น (สุทิน และคณะ, 2556) นอกจากนี้การเจริญเติบโตของผักสลัดใบพันธุ์ใบกรีนโอ๊คยังอาจจะสัมพันธ์กับส่วนผสมของมูลโคนมและใบจามจรีซึ่งมีปริมาณไนโตรเจนสูง ซึ่งจากการศึกษาพบว่า ปุ๋ยหมักจากใบจามจรีให้ค่าอินทรีย์วัตถุและไนโตรเจนทั้งหมดค่าเฉลี่ยเท่ากับ 30.46 และร้อยละ 1.46 ตามลำดับ

(ปิยะรัตน์, 2561) รวมถึงน้ำหมักมูลไส้เดือนดินที่มี ส่วนประกอบของธาตุอาหารพืชและจุลินทรีย์ หลายชนิด (อาณัฐ, 2563) ทั้งนี้การใช้น้ำหมัก

มูลไส้เดือนดินร่วมกับปุ๋ยขาวและปุ๋ยฟอสฟอรัส ยังสามารถปรับความเป็นกรดในดิน และเพิ่มการ ละลายของธาตุอาหารพืชในดิน (Bekele *et al.*, 2018)

Table 2 Effect of growing media on growth of green oak at 45 days after sowing

Treatments	Leaf number (number/ plant)	Plant height (cm)	Root length (cm)	Canopy width (cm)	Fresh mass (g)
1	15.69±1.38 ^a	22.00±4.17 ^{cb}	6.96±2.34 ^d	24.06±4.31 ^{cd}	109.88±54.67 ^{ab}
2	17.90±1.38 ^a	27.35±2.90 ^a	10.57±2.02 ^a	27.35±2.96 ^{ab}	125.55±33.52 ^a
3	17.00±1.38 ^a	23.95±3.33 ^b	8.70±1.61 ^{bc}	25.20±2.82 ^{bc}	102.90±29.02 ^{bc}
4	17.15±1.38 ^a	27.35±2.75 ^a	9.80±2.49 ^{ab}	25.50±4.44 ^{bc}	92.30±35.68 ^{bc}
5	16.65±1.38 ^a	20.40±2.16 ^c	7.45±1.76 ^{dc}	24.00±3.22 ^{cd}	81.85±30.56 ^{cd}
6	17.00±1.38 ^a	20.66±4.25 ^c	7.40±2.26 ^{dc}	22.00±4.15 ^d	68.20±33.49 ^d
7	18.00±1.38 ^a	27.60±3.16 ^a	9.10±1.83 ^b	28.05±3.79 ^a	96.45±25.00 ^{bc}
control	7.90±1.38 ^b	12.58±1.57 ^d	5.56±2.46 ^c	12.10±2.44 ^e	20.95±9.21 ^e
<i>F - test</i>	**	**	**	**	**
C.V. (%)	21.11	14.03	24.90	14.91	35.97

** Significantly different at P<0.01 by Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

สรุปผลการวิจัย

วัสดุปลูกจากเศษเหลือทิ้งทางการเกษตร เมื่อหมักครบ 60 วัน ทุกสิ่งทดลองมีค่าความเป็น ด่างอ่อน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ เฉลี่ยอยู่ในช่วง ร้อยละ 4.59-9.37 ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด อยู่ในช่วง ร้อยละ 0.112-0.275 ปริมาณฟอสฟอรัส ทั้งหมด และปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมด อยู่ในช่วง 1.201-1.771 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ 2.217- 3.956 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ทั้งนี้ วัสดุปลูกทั้ง 7 สิ่งทดลองให้จำนวนใบของผักสลัด ใบพันธุ์ใบกรีนไค้คมากกว่าตำรับควบคุมที่ปลูกด้วย ดินร่วนอย่างเดียว ขณะที่วัสดุปลูกชนิดที่ 2, 4 และ 7

ให้ความสูงของผักสลัดใบพันธุ์ใบกรีนไค้คมากที่สุด รองลงมาคือ วัสดุปลูกชนิดที่ 3, 1, 5 และ 6 ตามลำดับ ในขณะที่วัสดุปลูกชนิดดินร่วนอย่างเดียว ให้ความสูงของผักสลัดใบพันธุ์ใบกรีนไค้คต่ำที่สุด

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ที่สนับสนุนทุนวิจัย จากงบประมาณแผ่นดินปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 โดยการสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการ ส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สทว.)

เอกสารอ้างอิง

ฉัตรชัย จันทร์เด่นดวง. 2550. การทำปุ๋ยหมัก. วารสารเทคโนโลยีวัสดุ 48: 48-54.

ทรงธรรม สุขสว่าง บุญมา ดีแสง และปรภา คล้ายมุข. 2537. การเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินภายหลังการปลูกป่าเพื่อฟื้นฟูป่าต้นน้ำแม่กลอง จังหวัดกาญจนบุรี. รายงานการประชุมวิชาการป่าไม้ ประจำปี 2537. กรุงเทพฯ: กรมป่าไม้.

ปิยะรัตน์ ทองธานี. 2561. ประสิทธิภาพของปุ๋ยหมักจากวัสดุเหลือใช้จากการเกษตรต่อการเจริญเติบโตของคะน้ายอดได้หวั่นพันธุ์บางบัวทอง 35 ที่ผลิตภายใต้การมีส่วนร่วมของเกษตรกรตำบลป่าตัน อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง. แก่นเกษตร 46(6): 1045-1056.

รัตติญา พรหมแสง อรุณศิริ กำลิ่ง และจันทร์จรัส วีรสาร. 2552. ผลของการปลดปล่อยไนโตรเจนจากการหมักมูลโคนม และมูลโคขุนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกาดเขียววางตุ้ง. วารสารดินและปุ๋ย 31(2): 118-126.

สามารถ ใจเตี้ย. 2562. การพัฒนาวัสดุปลูกพืชจากวัสดุเหลือใช้ในชุมชนที่เหมาะสมสำหรับระบบเกษตรปลอดภัย. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

สามารถ ใจเตี้ย. 2564. การใช้ประโยชน์วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรของเกษตรกรในเทศบาลตำบลชี้เหล็ก อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่. วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร 38(2): 79-88.

สุทิน ทวยหาญ เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ รัชัสสา จันทาศรี และสำราญ พิมราช. 2556. การศึกษาวัสดุปลูกจากดินผสมที่เหมาะสมสำหรับผักคะน้า. วารสารเกษตรพระวิรุณ 10(2): 117-124.

สุภาพร พงศ์ธรพุกษ์. 2561. การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อการหมักปุ๋ยชีวมวลเหลือทิ้งในสวนวนเกษตร. วารสารการจัดการสิ่งแวดล้อม 15(2): 78-87.

อาณาจักร ต้นโซ. 2563. ใส่เดือนดินกำจัดขยะอินทรีย์ดำรับแม่โจ้. วารสารผลิตกรรมการเกษตร 2(1): 1-10.

Barrett, G.E., P.D. Alexander, J.S. Robinson and N.C. Bragg. 2016. Achieving environmentally sustainable growing media for soilless plant cultivation systems – A review. *Scientia Horticulturae*. 212: 220-234.

Bekele, A., K. Kibret, B. Bedadi, M.J. Yli-Halla and T. Balemi. 2018. Effects of lime, vermicompost, and chemical P fertilizer on selected properties of acid soils at Ebantu district, Western highlands of Ethiopia. *African Journal of Agricultural Research*. 13(10): 477-489.

Diana, L.D., M.S. Sergio, W.S. Heinrich, J.S. Rudolf, C.D. Armando, B.H. Eduarda and I.E. Valdemar. 2009. Effect of organic and inorganic amendments on soil organic matter properties. *Geoderma*. 150: 38-45.

- Lemaire, F. 1995. Physical, chemical and biological properties of growing medium. *Acta Horticulturae*. 396: 273-284.
- Nelson, P.V. 1991. *Greenhouse operation and management* (4th ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Oladipo, F.O., O.D. Olorunfemi, O.D Adetoro. and T.O. Oladele. 2017. Farm waste utilization among farmers in Irepodun local government area, Kwara State, Nigeria: Implication for extension education service delivery. *Ruhuna Journal of Science*. 8(2): 1-11.
- Pan, I., B. Dam, and S.K. Sen. 2012. Composting of common organic wastes using microbial inoculants. *3 Biotech*. 2: 127-134.
- Reinikainen, O. 1993. Choice of growing media for pot plants. *Acta Horticulturae* 342: 357-360.
- Wang, L., Y. Lia, S.O. Prasher, B. Yan, Y. Ou, H. Cui, and Y. Cui. 2019. Organic matter, a critical factor to immobilize phosphorus, copper, and zinc. *Bioresource Technology*. 1-6.