

ผลของการใช้วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร:น้ำหมักมูลไส้เดือนดินต่อการเจริญเติบโตของผักสลัดพันธุ์กรีนโอ๊ค

Effects of Planting Material with Agricultural Residues and Vermicomposting Tea on Growth of Green Oak (*Lactuca sativa* var. *crispa* L.)

สามารถ ใจเตี้ย* และ สุรศักดิ์ นุ่มมีศรี

Samart Jaitae* and Surasak Nummisri

Received: 28 July 2020, Revised: 26 October 2021, Accepted: 20 December 2020

บทคัดย่อ

การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของวัสดุปลูกจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร:น้ำหมักมูลไส้เดือนดิน และทดสอบความเหมาะสมต่อการใช้เป็นวัสดุปลูกในการปลูกผักสลัดพันธุ์กรีนโอ๊ค วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) จำนวน 7 สิ่งการทดลอง 4 ซ้ำ ประกอบด้วย สิ่งทดลองที่ 1 ดินร่วน:ฟางข้าว:มูลไก่:ขุยมะพร้าว (1:1:1:1) สิ่งทดลองที่ 2 ดินร่วน:เศษต้นข้าวโพด:มูลไก่:ขุยมะพร้าว (1:1:1:1) สิ่งทดลองที่ 3 ดินร่วน:เศษต้นถั่วเหลือง:มูลไก่:ขุยมะพร้าว (1:1:1:1) สิ่งทดลองที่ 4 ดินร่วน:ฟางข้าว:เศษต้นข้าวโพด:มูลไก่:ขุยมะพร้าว (1:1:1:1) สิ่งทดลองที่ 5 ดินร่วน:ฟางข้าว:เศษต้นถั่วเหลือง:มูลไก่:ขุยมะพร้าว (1:1:1:1) สิ่งทดลองที่ 6 ดินร่วน:เศษต้นข้าวโพด:เศษต้นถั่วเหลือง:มูลไก่:ขุยมะพร้าว (1:1:1:1) และสิ่งทดลองที่ 7 ดินร่วน:ฟางข้าว:เศษต้นข้าวโพด:เศษต้นถั่วเหลือง:มูลไก่:ขุยมะพร้าว ผลการศึกษา พบว่า เมื่อหมักวัสดุปลูกครบ 30 วัน วัสดุปลูกทั้ง 7 สิ่งทดลองมีค่าความเป็นกรด - ด่าง ระหว่าง 8.02 - 8.34 ค่าการนำไฟฟ้าระหว่าง 5.92 - 6.37 dS/m ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด และปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมด ระหว่าง 0.36 - 0.59 เปอร์เซ็นต์ 0.55 - 1.06 เปอร์เซ็นต์ และ 0.83 - 1.38 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อนำวัสดุปลูกร่วมกับน้ำหมักมูลไส้เดือนดินไปทดสอบการเจริญเติบโตของผักสลัดพันธุ์กรีนโอ๊ค พบว่า การเจริญเติบโตของผักสลัดพันธุ์กรีนโอ๊คมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสิ่งทดลองที่ 3 (วัสดุปลูกผสม: วัสดุปลูกทางการค้า) มีค่าเฉลี่ยความสูงของต้น ความกว้างทรงพุ่ม และน้ำหนักต้นสดสูงสุด ส่วนสิ่งทดลองที่ 2

ศูนย์ความเป็นเลิศด้านวิศวกรรมสาธารณสุขศาสตร์และสิ่งแวดล้อมชุมชน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50300

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

* ผู้ติดต่อประสานงาน ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail): samart_jai@cmru.ac.th

(วัสดุปลูก) มีจำนวนใบสูงสุด

คำสำคัญ: วัสดุปลูก, วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร, น้ำหมักมูลไส้เดือนดิน

ABSTRACT

The objectives of this research were to examine the chemical properties of the growing media and the effect of growing media on growth of *lactuca sativa*. The experimental design was performed with 4 replications and 7 treatments in Completely Randomized Design (CRD). The treatments were 1) loam: rice straw: chicken manure: coconut coir (1:1:1:1) 2) loam: corn cob: chicken manure: coconut coir (1:1:1:1) 3) loam: soybean residue : chicken manure: coconut coir 4) loam: rice straw: corn cob: chicken manure: coconut coir (1:1:1:1) 5) loam: rice straw: soybean residue: chicken manure: coconut coir (1:1:1:1:1) 6) loam: corn cob: soybean residue: chicken manure: coconut coir (1:1:1:1:1) and 7) loam: rice straw: corn cob: soy bean residue: chicken manure: coconut coir (1:1:1:1:1). At the end stage, the pH was 8.02 - 8.34. The EC was ranged between 5.92 - 6.37 dS/m. Total N, total P and total K were ranged between 0.36 - 0.59 %, 0.55 - 1.06 % and 0.83 - 1.38 %, respectively. When planting materials and vermicomposting tea are tested against the growth of green oak salad, it is found that the height, leaf number, canopy and weights of tree are different. Treatment 3 (planting material: commercial planting material) has maximum height, copony and weights. Treatment 2 (planting material) has the highest number of leaves.

Key words: planting material, agricultural residue, vermicompost tea

บทนำ

ประเทศที่มีการส่งออกสินค้าการเกษตรจะมีปริมาณเศษวัสดุเหลือใช้ทางที่เพิ่มขึ้นตามความต้องการอาหารของประชากรทั่วโลก มีรายงานว่าประเทศอินเดียมีปริมาณเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรมีปริมาณถึง 500 ล้านตันต่อปี บังคลาเทศ 72 ล้านตันต่อปี และอินโดนีเซีย 55 ล้านตันต่อปี (Bhuvaneshwari *et al.*, 2019) ทั้งนี้การจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรส่วนใหญ่เกษตรกรจะเผาในพื้นที่เพาะปลูก บางส่วนต้องการที่จะใช้ประโยชน์แต่คิดว่าการผลิตปุ๋ยหมักหรือนำไปใช้โดยตรงมีกระบวนการที่ยุ่งยากและใช้เวลานาน อีกทั้งยังขาด

การสนับสนุนทั้งการให้ความรู้และการช่วยเหลือด้านต่างๆ (Jaitae, 2013) โดยทั่วไปวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรจะมีปริมาณธาตุอาหารพืชที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืช มีรายงานการศึกษาพบว่าการใช้กากตะกอนปาล์มมีผลต่อค่า pH ของดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ปริมาณธาตุฟอสฟอรัส และปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้น (Ratneetoo and Wongkrachang, 2018) การนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาพัฒนาเป็นวัสดุปลูกพืชจึงเป็นการใช้ประโยชน์และสร้างมูลค่าเพิ่มที่มีการลงทุนไม่มากนัก วัตถุดิบสามารถหาได้โดยง่ายในพื้นที่ กระบวนการนี้ยังเป็นการลดต้นทุนการผลิตใน

ระบบเกษตรที่ส่วนใหญ่มีต้นทุนสูง และยังเป็นการสร้างอาชีพเสริมให้กับเกษตรกรได้ (Barrett *et al.*, 2016) ทั้งนี้อินทรีย์วัตถุที่นำมาผสมมักจะเป็นอินทรีย์วัตถุในชุมชนที่หาได้ง่าย โดยการใช้วัสดุปลูกพืชในสัดส่วนประมาณร้อยละ 10 มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเจริญเติบโตของพืชในระยะเริ่มต้นการปลูก มีรายงานการศึกษา พบว่า วัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของดิน ปุ๋ยหมัก และขุยมะพร้าวอัตราส่วน 2:1:1 และวัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของดิน ปุ๋ยหมัก แกลบดำ และขุยมะพร้าวอัตราส่วน 2:1:1:1 ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะเขือเทศเพิ่มขึ้น ร้อยละ 93.33 และ 90.86 ตามลำดับ วัสดุปลูกที่ดีเมื่อนำมาใช้ควรมีอัตราส่วนของน้ำและอากาศ ประมาณ 50:50 ไม่มีการอัดตัวหรือยุบตัวเมื่อเปียกน้ำหรือเมื่อใช้ไปนานๆ รากพืชสามารถแพร่กระจายได้สะดวกทั่วทุกส่วนของวัสดุปลูก แต่วัสดุปลูกพืชส่วนใหญ่ที่วางขายทั่วไปจะมีราคาแพงและจะมีส่วนผสมที่ไม่สามารถอุ้มน้ำได้นานและมีปริมาณธาตุอาหารพืชจำนวนน้อย บางผลิตภัณฑ์มีการปนเปื้อนของสารพิษ จึงไม่เหมาะสมต่อการนำมาใช้ในการปลูกพืชเพื่อการบริโภคที่ปลอดภัยต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม (Wawan *et al.*, 2018) ส่วนน้ำหมักมูลไส้เดือนดินเป็นของเหลวที่ได้จากการย่อยสลายของไส้เดือนดินในกระบวนการผลิตปุ๋ยหมักจากอินทรีย์วัตถุ (Jaitae, 2015) ทั้งนี้มีรายงานการศึกษา พบว่า น้ำหมักมูลไส้เดือนดินที่ระยะเวลาจัดเก็บ 3 เดือน มีปริมาณไนโตรเจน ร้อยละ 0.0154 ปริมาณฟอสฟอรัส ร้อยละ 0.00180 โพแทสเซียม ร้อยละ 0.24 แคลเซียม ร้อยละ 0.44 และแมกนีเซียม ร้อยละ 0.015 ตามลำดับ ทั้งนี้ปริมาณธาตุอาหารพืชจะผันแปรตามระยะเวลาการเก็บรักษา (Khattiyaphutthimet and Boonthai, 2018) น้ำหมักมูลไส้เดือนดินยังมีจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์เมื่อนำมาใช้ในการผลิตพืชจะมีผลต่อการเพิ่มกิจกรรมของจุลินทรีย์ในวัสดุปลูกพืช รวมถึง

ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของปริมาณแคโรทีนอยด์ในเนื้อเยื่อพืช มีรายงาน พบว่า การใช้น้ำหมักมูลไส้เดือนดิน:ปุ๋ยขาวและปุ๋ยฟอสฟอรัสสามารถปรับกรดในดิน และเพิ่มการละลายของธาตุอาหารพืชในดิน (Bekele *et al.*, 2018) น้ำหมักจากไส้เดือนดินส่งผลต่อการรอดตายของต้นกล้าผักปวยเล้งร้อยละ 40 หลังจากย้ายปลูกในระบบไฮโดรโปนิกส์ 21 วัน (Chanwichit, 2019) จากสภาพปัญหาและรายงานการศึกษาดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่าเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมีศักยภาพในการนำมาใช้เป็นวัสดุปลูกพืชได้และเมื่อนำน้ำหมักมูลไส้เดือนดินมาเป็นส่วนผสมจะช่วยให้อายุของวัสดุปลูกมีคุณภาพในการเพิ่มผลผลิตพืชเพิ่มขึ้น ผลการศึกษานี้ยังจะนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่สามารถขยายการผลิตเพื่อการค้าสู่การใช้ประโยชน์ในการผลิตพืชผักในระบบการเกษตรเพื่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม รวมถึงเป็นทางเลือกในการใช้ประโยชน์จากสิ่งเหลือใช้ชุมชนอันเป็นทางเลือกในการจัดการวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่สอดคล้องกับบริบทของชุมชนและความต้องการของเกษตรกร ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของวัสดุปลูกที่ผลิตจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร และทดสอบผลของวัสดุปลูกร่วมกับน้ำหมักมูลไส้เดือนดินต่อการเจริญเติบโตของผักสลัดพันธุ์กรีนโอ๊ค อันจะนำไปสู่การใช้ประโยชน์วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรอย่างเต็มศักยภาพ รวมถึงการสร้างแนวทางสู่ระบบเกษตรที่ปลอดภัยอย่างแท้จริงต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การเตรียมวัสดุปลูกและวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของวัสดุปลูก

1.1 การเตรียมวัสดุผสมสำหรับการทดลอง ได้แก่ ดินร่วน ฟางข้าว เศษต้นข้าวโพด เศษต้นถั่วเหลือง มูลไก่ และขุยมะพร้าว ทำการสับวัสดุเหลือ

ทิ้งให้ได้ขนาดประมาณ 1 นิ้ว แล้วนำส่วนผสมตามอัตราส่วนในแต่ละกรรมวิธีคลุกเคล้าให้เข้ากันหมัก: ดินร่วนปนทรายในภาชนะพลาสติกขนาดความกว้าง 30 เซนติเมตร เป็นระยะเวลา 30 วัน ในสภาพมีออกซิเจน โดยพ่นน้ำหมักมูลไส้เดือนดินทางการค้า (100 %) ปริมาณ 100 มิลลิลิตร / ซ้ำ ทุก 5 วัน

1.2 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) มี 7 สิ่งทดลอง สิ่งทดลองละ 4 ซ้ำ ดังนี้

สิ่งทดลองที่ 1 ดินร่วน:ฟางข้าว:มูลไก่:ขุยมะพร้าว (อัตราส่วน 1:1:1:1 โดยปริมาตร)

สิ่งทดลองที่ 2 ดินร่วน:เศษต้นข้าวโพด:มูลไก่:ขุยมะพร้าว (อัตราส่วน 1:1:1:1 โดยปริมาตร)

สิ่งทดลองที่ 3 ดินร่วน:เศษต้นถั่วเหลือง:มูลไก่:ขุยมะพร้าว (อัตราส่วน 1:1:1:1 โดยปริมาตร)

สิ่งทดลองที่ 4 ดินร่วน:ฟางข้าว:เศษต้นข้าวโพด:มูลไก่:ขุยมะพร้าว (อัตราส่วน 1:1:1:1:1 โดยปริมาตร)

สิ่งทดลองที่ 5 ดินร่วน:ฟางข้าว:เศษต้นถั่วเหลือง:มูลไก่:ขุยมะพร้าว (อัตราส่วน 1:1:1:1:1 โดยปริมาตร)

สิ่งทดลองที่ 6 ดินร่วน:เศษต้นข้าวโพด:เศษต้นถั่วเหลือง:มูลไก่:ขุยมะพร้าว (อัตราส่วน 1:1:1:1:1 โดย ปริมาตร)

สิ่งทดลองที่ 7 ดินร่วน:ฟางข้าว:เศษต้นข้าวโพด:เศษต้นถั่วเหลือง:มูลไก่:ขุยมะพร้าว (อัตราส่วน 1:1:1:1:1:1 โดยปริมาตร)

1.3 การวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี ทำการสุ่มวัสดุปลูกแต่ละสิ่งทดลอง นำส่งตรวจวิเคราะห์ ณ ห้องปฏิบัติการทางเคมี ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ โดยทำการตรวจวิเคราะห์ ค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด

ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด และปริมาณโปรแทสเซียมทั้งหมด

2. ผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของผักสลัดกรีนโอ๊ค

2.1 การเตรียมวัสดุปลูก ทำการเลือกวัสดุปลูกที่มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดสูงสุดจากการทดลองในข้อที่ 1 ซึ่งพบว่า สิ่งทดลองที่ 7 ดินร่วน:ฟางข้าว:เศษต้นข้าวโพด:เศษต้นถั่วเหลือง:มูลไก่:ขุยมะพร้าว (อัตราส่วน 1:1:1:1:1 โดยปริมาตร) มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดสูงสุด วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) มี 3 สิ่งทดลอง สิ่งทดลองละ 4 ซ้ำ ดังนี้

ชุดควบคุม ดินร่วน

สิ่งทดลองที่ 1 วัสดุปลูก (สิ่งทดลองที่ 7 จากการทดลองที่ 1)

สิ่งทดลองที่ 2 วัสดุปลูก:แกลบหมัก (อัตราส่วน 1:1 โดยปริมาตร)

สิ่งทดลองที่ 3 วัสดุปลูก:วัสดุปลูกทางการค้า (อัตราส่วน 1:1 โดยปริมาตร)

โดยนำวัสดุปลูกบรรจุลงในกระถางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 นิ้ว โดยให้วัสดุปลูกห่างจากปากกระถาง 2.5 เซนติเมตร จัดวางกระถางปลูกตามแบบการทดลองที่สุ่มได้ โดยวางกระถางให้ระยะห่าง 30 × 30 เซนติเมตร

2.2 การเตรียมต้นกล้า ทำการเพาะกล้าผักสลัดในถาดเพาะเมล็ดบรรจุพีทมอส (peat moss) เพาะเมล็ดใน ถาดเพาะหลุมละ 2 เมล็ด หลังจากนั้นรดน้ำให้ชุ่มทุกวัน วันละ 1 ครั้ง หลังจากเมล็ดงอก เลือกต้นที่สมบูรณ์ ถอนให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม การย้ายปลูกลำต้นกล้าที่มีอายุ 15 วัน หลังออกปลูกลงในกระถางที่บรรจุวัสดุปลูกทั้ง 3 ชนิด โดยปลูก 1 ต้น/กระถาง หลังจากนั้นรดน้ำให้ชุ่ม ให้น้ำวันละ 2 ครั้ง (เช้า-เย็น) ในแต่ละครั้งให้น้ำปริมาตร 100 มิลลิลิตร

2.3 การเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของผักสลัด โดยวัดความสูงต้น จำนวนใบ ความกว้างทรงพุ่ม และน้ำหนักสดเมื่ออายุครบ 45 วัน

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน (Analysis of Variance) และ เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในแต่ละกรรมวิธี โดยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT)

ผลการวิจัยและวิจารณ์ผล

ส่วนที่ 1 การเตรียมวัสดุปลูกและการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของวัสดุปลูก พบว่า วัสดุปลูกทั้ง 7 สิ่งทดลองมีค่า pH เป็นด่างอ่อน โดยอยู่ในช่วงระหว่าง 8.02 - 8.34 เป็นไปตามค่ามาตรฐานที่กรมวิชาการกำหนดไว้ที่ 5.5 - 8.5

(Department of Agriculture, 2005) ค่าการนำไฟฟ้าอยู่ในช่วงระหว่าง 5.92 - 6.37 dS/m เป็นไปตามค่ามาตรฐานที่กรมวิชาการกำหนดไว้ไม่เกิน 10 dS/m (Department of Agriculture, 2005) ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดอยู่ในช่วงระหว่าง 0.36 - 0.59 เปอร์เซ็นต์ น้อยกว่า ค่ามาตรฐานที่กรมวิชาการกำหนดไว้ไม่น้อยกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ ส่วนปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด และปริมาณโปแตสเซียมทั้งหมดเกินค่ามาตรฐานที่กรมวิชาการกำหนดไว้ที่ไม่น้อยกว่า 0.5 เปอร์เซ็นต์ (Department of Agriculture, 2005) โดยวัสดุปลูกมีค่าอยู่ในช่วง 0.55 - 1.06 เปอร์เซ็นต์ และ 0.83 - 1.38 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณสมบัติทางเคมีของวัสดุปลูก

วัสดุปลูก	คุณสมบัติทางเคมี				
	pH	EC (dS/m)	Total N (%)	Total P (%)	Total K (%)
สิ่งทดลองที่ 1	8.20	6.37a	0.37b	0.55c	0.83e
สิ่งทดลองที่ 2	8.29	6.28a	0.53a	0.82b	1.24b
สิ่งทดลองที่ 3	8.06	6.09b	0.36b	0.67d	1.16c
สิ่งทดลองที่ 4	8.02	6.03b	0.42b	0.63d	0.97d
สิ่งทดลองที่ 5	8.06	6.04b	0.40b	0.66d	1.26b
สิ่งทดลองที่ 6	8.19	5.94b	0.40b	0.72c	1.36a
สิ่งทดลองที่ 7	8.34	5.92b	0.59a	1.06a	1.38a
F test	ns	**	**	**	**
C.V. (%)	13.72	2.98	19.30	22.04	16.24

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** = significant at $p < 0.01$

Means within each column followed by the same letters are not significantly different at $p \geq 0.01$ by DMRT.

เมื่อนำวัสดุปลูกมาวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีเทียบกับค่าตามมาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์กรมวิชาการ (Department of Agriculture, 2005) พบว่า

คุณสมบัติทางเคมีที่ทำการวิเคราะห์เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดยกเว้นปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดทั้งนี้สิ่งทดลองที่ 7 ที่มีการผสมวัสดุหลายชนิด

ร่วมกันมีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัสทั้งหมด และโพแทสเซียมทั้งหมดสูงสุดเมื่อเทียบกับสิ่งทดลองอื่น สอดคล้องกับการทดลองของ Tuyham *et al.* (2013) ที่ได้วิเคราะห์ดินผสมพร้อมปลูกที่มีส่วนผสมของดินร่วนปนทราย ใบไม้หมัก กาบมะพร้าวสับ แกลบเผา และปุ๋ยคอก พบว่า ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมทั้งหมดอยู่ในช่วงระหว่าง 0.047 - 0.549 เปอร์เซ็นต์ 0.041 - 0.247 เปอร์เซ็นต์ และ 0.212 - 1.432 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่าเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่นำมาใช้มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดน้อย ทั้งนี้เศษดินข้าวโพดมีปริมาณไนโตรเจนเพียง 0.53 เปอร์เซ็นต์ ฟางข้าว 0.55 เปอร์เซ็นต์ (Land Development Department, 2019) นอกจากนี้ อินทรีย์วัตถุที่ใช้เวลาในการย่อยสลายสั้นจะมีสารอินทรีย์จำนวนมาก และหลากหลาย อาจทำให้เกิดการขาดไนโตรเจนชั่วคราว และอาจจบรวมถึงระยะเวลาในการหมักและอัตราส่วนของวัสดุในส่วนของคุณภาพฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมทั้งหมดที่เกินค่ามาตรฐานทุกสิ่งทดลอง อาจเป็นไปได้ว่าการหมัก:มูลไก่ซึ่งมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในปริมาณสูง (Hanc *et al.*, 2008) และการตัดย่อยวัสดุก่อนทำการหมักซึ่งมีผลต่อการย่อยสลายของจุลินทรีย์ทำให้ได้ปริมาณธาตุอาหารที่เพิ่มขึ้น ซึ่งอินทรีย์วัตถุที่นำมาใช้จะให้ปริมาณธาตุอาหารที่แตกต่างกัน (Suntarak, 2010) ในส่วนของน้ำหมักมูลไส้เดือนดินซึ่งมีธาตุอาหารพืชทั้งธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืช เมื่อนำมาพ่นในวัสดุปลูกพืชจะช่วยเพิ่มปริมาณธาตุอาหารพืชในวัสดุปลูก และยังช่วยควบคุมความชื้นในกระบวนการหมักวัสดุปลูก น้ำหมักมูลไส้เดือนดินยังมีสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช

และมีจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ ทั้งนี้อัตราส่วนของสารละลายธาตุอาหารสูตรพระนครและน้ำหมักมูลไส้เดือนดินที่แตกต่างกันส่งผลต่อปริมาณธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (Siringam and Boonmee, 2019) แต่อย่างไรก็ตาม การใช้น้ำหมักมูลไส้เดือนดินซึ่งเป็นน้ำหมักชีวภาพอาจต้องพิจารณาระยะเวลาในการกักเก็บที่จะส่งผลต่อปริมาณธาตุอาหาร ทั้งนี้การใช้น้ำหมักมูลไส้เดือนดินเพียงอย่างเดียวอาจจะไม่สามารถเพิ่มผลผลิตผักได้ สอดคล้องกับรายงานการศึกษาที่พบว่า บรอกโคลีที่ปลูกโดยใส่มูลโค และมูลโค:น้ำหมักชีวภาพมีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่าบรอกโคลีที่ปลูกโดยใส่น้ำหมักชีวภาพเพียงอย่างเดียว (Nooprom *et al.*, 2017)

ส่วนที่ 2 การทดสอบวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของผักสลัดพันธุ์กรีนโอ๊ค ทั้งนี้ได้คัดเลือกสิ่งทดลองที่ 7 จากการทดลองที่ 1 มาทดสอบพบว่า การเจริญเติบโตของผักสลัดที่ปลูกในวัสดุปลูกแต่ละสิ่งทดลองมีความแตกต่างกันทางสถิติ สิ่งทดลองที่ 3 (วัสดุปลูก:วัสดุปลูกทางการค้า) มีความสูงเฉลี่ยสูงสุด 17.42 เซนติเมตร รองลงมาถึงทดลองที่ 1 (วัสดุปลูก) มีความสูงเฉลี่ย 16.35 เซนติเมตร จำนวนใบ สิ่งทดลองที่ 1 มีจำนวนใบเฉลี่ยสูงสุด 21.27 ใบ รองลงมาถึงทดลองที่ 3 มีจำนวนใบเฉลี่ย 11.09 ใบ สิ่งทดลองที่ 1 มีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยสูงสุด 18.64 เซนติเมตร รองลงมาถึงทดลองที่ 3 มีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 17.28 เซนติเมตร และสิ่งทดลองที่ 3 มีน้ำหนักต้นสดเฉลี่ยสูงสุด 213.06 กรัม รองลงมาถึงทดลองที่ 2 (วัสดุปลูก:แกลบหมัก) มีน้ำหนักต้นสดเฉลี่ย 187.34 กรัม แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนใบ ความสูงต้น และความกว้างทรงพุ่มผักสลัดพันธุ์กรีนโอ๊คเมื่ออายุครบ 45 วัน

สิ่งทดลอง	ความสูง (ซม.)	จำนวนใบ (ใบ)	ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)	น้ำหนักสด (กรัม/ต้น)
ชุดควบคุม	11.08c	9.04c	9.00d	43.02d
สิ่งทดลองที่ 1	16.35b	21.27a	18.64a	149.53c
สิ่งทดลองที่ 2	15.30b	11.07b	12.35c	187.34b
สิ่งทดลองที่ 3	17.42a	11.09b	17.28b	213.06a
F test	**	**	**	**
C.V. (%)	8.46	14.32	9.21	27.22

** = significant at $p < 0.01$ Means within each column followed by the same letters are not significantly different at $p \geq 0.05$ by DMRT.

ส่วนวัสดุปลูก (สิ่งทดลองที่ 7 จากการทดลองที่ 1) เมื่อนำมาทดสอบต่อการเจริญเติบโตของผักสลัดพันธุ์กรีนโอ๊ค พบว่าการเจริญเติบโตของผักสลัดพันธุ์กรีนโอ๊คมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสิ่งทดลองที่ 3 (วัสดุปลูกผสม: วัสดุปลูกทางการค้า) มีความสูงของต้น ความกว้างของทรงพุ่ม และน้ำหนักต้นสด ส่วนสิ่งทดลองที่ 1 (วัสดุปลูก) มีจำนวนใบสูงสุด อาจเป็นไปได้ว่าการผสมวัสดุอินทรีย์ที่หลากหลายในวัสดุปลูกส่งผลต่อการปลดปล่อยปริมาณธาตุอาหาร และลักษณะทางกายภาพที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งวัสดุปลูก (สิ่งทดลองที่ 1) จะมีความร่วนซุย น้ำหนักเบา และระบายน้ำได้ดี เช่นเดียวกับการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักสลัดที่ปลูกด้วยดินผสมเส้นใยผลปาล์มน้ำมัน อัตราส่วน 1:2 มีความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม จำนวนใบ และน้ำหนักต้นสูงสุด ซึ่งมีความเหมาะสมกว่าดินผสมที่มีจำหน่ายในท้องตลาด (Wongkrachang and Ratneetoo, 2018) และคะน้ำที่ปลูกในวัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของใบไม้หมัก กาบมะพร้าวสับ แกลบเผา และปุ๋ยคอกมีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต ได้แก่ ความสูง จำนวนใบ ความกว้างใบ น้ำหนักต้นสด และน้ำหนักต้นแห้งของผักคะน้ำสูงกว่าการปลูกในวัสดุปลูกชนิดอื่น

(Tuyharn *et al.*, 2013) นอกจากนี้ยังเป็นไปได้ว่าการหมักวัสดุอินทรีย์ที่นำมาทำวัสดุปลูกซึ่งเป็นวัสดุที่ย่อยสลายยาก มีค่า C/N ratio สูง กระบวนการหมักจะส่งผลต่อการลดลงของค่า C/N ratio ในวัสดุอินทรีย์เหล่านี้ทำให้ต้นพืชสามารถใช้ประโยชน์ธาตุไนโตรเจนได้สูงขึ้นโดยเฉพาะผักที่รับประทานใบ (Wongkrachang and Ratneetoo, 2018) ในวัสดุปลูกยังมีธาตุฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมสูงซึ่งธาตุทั้งสองชนิดช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชเช่นเดียวกัน ทั้งนี้ผักสลัดพันธุ์กรีนโอ๊คส่วนใหญ่ผู้บริโภคจะรับประทานส่วนใบทั้งนี้การปลูกควรจะเน้นจำนวนใบที่มีขนาดใหญ่ซึ่งเป็นที่น่าสังเกตว่าสิ่งทดลองที่ 1 (วัสดุปลูก) มีแนวโน้มในการเพิ่มจำนวนใบผักสลัดพันธุ์กรีนโอ๊คได้

อย่างไรก็ตามวัสดุปลูกแต่ละประเภทมีความเหมาะสมต่อชนิดของพืชที่แตกต่างกันก่อนใช้ต้องศึกษาข้อมูลอย่างรอบด้านเพื่อประสิทธิภาพและผลผลิตพืชที่ปลูก ทั้งนี้การนำผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของวัสดุปลูกที่ผลิตจากเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรไปใช้ประโยชน์ในการสร้างความรู้หรือส่งเสริมให้กับประชาชนจะส่งผลต่อความเชื่อมั่นของผลิตภัณฑ์ และวัสดุปลูกไม่ควรเก็บไว้ในสถานที่แดดส่องถึง ควรเก็บไว้ในถังหรือที่ร่ม

เมื่อนำมาใช้ควรทำให้แห้งจะทำให้มีน้ำหนักเบา
เก็บความชื้นและระบายน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุป

คุณสมบัติทางเคมีและผลของวัสดุปลูก
แสดงให้เห็นว่าวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรในพื้นที่มี
ศักยภาพในการนำมาใช้เพื่อการผลิตเป็นวัสดุปลูกพืช
ได้ อย่างไรก็ตามการแสวงหาวัตถุดิบเพื่อนำมาผลิต
วัสดุปลูกพืชเชิงการค้าจำเป็นต้องมีปริมาณเพียงพอ
กระบวนการผลิตต้องมีขั้นตอนที่ไม่ซับซ้อน ยุ่งยาก
ในส่วนของการใช้เพื่อการปลูกพืชควรเลือกพืชที่ใช้
เวลาการปลูกสั้น และเป็นพืชที่รับประทานส่วนใบ
และต้น ทั้งนี้วัสดุปลูกที่พัฒนาจากเศษวัสดุเหลือใช้
ทางการเกษตร (ดินร่วน:ฟางข้าว:เศษดินข้าวโพด:
เศษดินถั่วเหลือง:มูลไก่:ขุยมะพร้าว (อัตราส่วน
1:1:1:1:1 โดยปริมาตร) มีความเหมาะสมต่อการ
นำมาใช้เป็นวัสดุปลูกผักสลัดพันธุ์กรีนโอ๊คได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 วัสดุปลูกแต่ละประเภทมีความ
เหมาะสมต่อชนิดของพืชที่แตกต่างกัน ก่อนใช้ต้อง
ศึกษาข้อมูลอย่างรอบด้านเพื่อประสิทธิภาพและ
ผลผลิตพืชที่ปลูก

1.2 วัสดุปลูกไม่ควรเก็บไว้ในสถานที่แดด
ส่องถึง ควรเก็บไว้ในถังหรือที่ร่มเมื่อนำมาใช้ควร
ทำให้แห้งจะทำให้มีน้ำหนักเบา เก็บความชื้นและ
ระบายน้ำได้ดี

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของ
วัสดุปลูกจากวัสดุอินทรีย์ชนิดอื่นโดยเฉพาะเศษวัสดุ
เหลือทิ้งทางการเกษตรกลุ่มพืชไร่และพืชสวน

2.2 ศึกษาความเหมาะสมของวิธีการหมัก
วัสดุปลูกที่อาจนำไปหมักใส่เดือนดินมาเป็น

ส่วนผสม และทำการเปรียบเทียบแต่ละวิธีการกับการ
ปลูกผักเชิงการค้า

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ได้รับงบประมาณสนับสนุนจาก
กองทุนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

เอกสารอ้างอิง

- Barrett, G.E., Alexander, P.D., Robinson, J.S. and
Bragg, N.C. 2016. Achieving Environmentally
Sustainable Growing Media for Soilless Plant
Cultivation Systems. **Scientia Horticulturae**
212: 20-234.
- Bekele, A., Kibret, K., Bedadi, B., Yli-Halla, M.J.
and Balemi, T. 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.
- Bhuvaneshwari, S., Hettiarachchi, H. and Meegoda.
J.N. 2019. Crop Residue Burning in India:
Policy Challenges and Potential Solutions.
**International Journal of Environmental
Research and Public Health** 16(5): 1-19.
- Chanwichit, P. 2019. The Effects of Bio - extract and
Chemical Fertilizer on Growth and Yield
of spinach (*Spinacia oleracea* L.) under a
Hydroponic Growing System. **Naresuan
Phayao Journal** 12(3): 51-54. (in Thai)
- Department of Agriculture. 2005. **Organic Fertilizers
Standards**. Available Source: www.agriin

- fo.doae.go.th/year52/knowledge/km_13-01-52.doc, January 29, 2021. (in Thai)
- Hanč, A., Tlustoš, P., Száková, J. and Balík, J. 2008. The Influence of Organic Fertilizers Application on Phosphorus and Potassium Bioavailability. **Plant Soil Environment** 54(6): 247-254.
- Jaitae, S. 2013. Development of Healthy Home Garden Vegetable Production at Saluang-Keelek Community, Maerim district, Chiang Mai Province. **Rajabhat Chang Mai Research Journal** 14(2): 15-22. (in Thai)
- Khattiyaphutthimet, K. and Boonthai, IWAI, C. 2018. Effect of Storage Time on The Quality of Vermicompost Tea. **Khon Kaen Agriculture Journal** 46(Suppl 1): 1188-1192. (in Thai)
- Land Development Department. 2019. **Soil Management Data**. Available Source: http://www.ddd.go.th/Web_Soil/Page_02.htm, September 6, 2019. (in Thai)
- Nooprom, K., Chumthong, A., Mansuriwong, P. and Thongnui, F. 2017. Effect of Cattle Manure and Bioextract on Growth and Yield of Broccoli. **Journal of Science and Technology** 25(4): 627-638. (in Thai)
- Ratneetoo, R. and Wongkrachang, S. 2018. Effects of Organic Agriculture Wastes for Soil Improvement on Growth and Yield of Hom Kradungnga Rice (Southern Local Rice Varieties). **Khon Kaen Agriculture Journal** 46 (Suppl 1): 463-467. (in Thai)
- Siringam, T. and Boonmee, N. 2019. Influence of Nutrient Solution and Liquid Vermicomposts Ratio on Growth of Lettuce var. green oak (*Lactuca casativa* L.) Cultivated in Hydroponics System. **Thai Journal of Science and Technology** 8(1): 77-84. (in Thai)
- Suntararak, S. 2010. Quantitative Analysis of Macronutrients in The Mixed of Food Scraps and Agricultural Waste Compost, pp. 173 -180. *In Proceeding of 48th Kasetsart University Annual Conference: Natural Resources and Environment*. Kasetsart University, Bangkok. (in Thai)
- Tuyham, S., Praiwan, K., Jantasri, R. and Pimratch, S. 2013. Study of The Suitable Soil-based Growing Media for Chinese Kale (*Brassica alboglabra*). **Pawarun Agriculture Journal** 10(2): 117-124. (in Thai)
- Wawan, S., Sumadi, A.N. and Jajang, S.H. 2018. Growing Media Compositions and Watering Intervals on Seed Production of Potatoes G2 Grown at Medium Altitude. **Asian Journal of Crop Science** 10(4):190-197.
- Wongkrachang, S. and Ratneetoo, B. 2018. Effects of Media Mixed with Local Residues in Narathiwat Province for *Lactuca sativa* var. *crispa* L. Growth. **Khon Kaen Agriculture Journal** 46(Suppl 1): 1156-1160. (in Thai)