

ผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และการควบคุมวัชพืชต่อความหนาแน่นของวัชพืช ในแปลงปลูกสับปะรด

Impact of Organic Fertilizer and Weed Control on Weed Density in Pineapple Crop

ณัฐยา เรือนแป้น* สุพรรษา ชินวรณ์ และ วชิราภรณ์ เรือนแป้น

Nathaya Ruanpan*, Supansa Chinaworn and Wachiraporn Ruanpan

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตบางพระ

Plant Production Technology, Faculty of Agriculture and Natural Resources

Rajamangala University of Technology Tawan-ok, Bangpra campus

*E-mail: nathaya_ru@rmutto.ac.th โทร. 062-5424445

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ต่อความหนาแน่นของวัชพืชในแปลงปลูกสับปะรด มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของชนิดและปริมาณของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ต่อความหลากหลายของชนิด ความหนาแน่น และน้ำหนักสดของวัชพืชในแปลงปลูกสับปะรดในช่วง 90 วันหลังปลูก การทดลองดำเนินในจังหวัดชลบุรีระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2564 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2565 วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block design (RCBD) จำนวน 3 ซ้ำ สิ่งทดลองประกอบด้วยวิธีการให้ปุ๋ย 4 วิธี คือ การไม่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ การใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่น อัตรา 2.47 ตัน/ไร่ การใช้ปุ๋ยมูลไก่ อัตรา 1.67 ตัน/ไร่ และการใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่นร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ อัตรา 2.47+1.67 ตัน/ไร่ ร่วมกับการควบคุมวัชพืช 3 วิธี คือ การไม่ควบคุมวัชพืช การควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคน (ทำร่น) 1 ครั้ง/เดือน การควบคุมวัชพืชด้วยสารไดยูรอนและโบรมาซิล อัตรา 320+320 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ผลการทดลองพบวัชพืชทั้งหมด 10 ชนิด ได้แก่ วัชพืชใบกว้าง 5 ชนิด (50 %) วัชพืชตระกูลหญ้า 4 ชนิด (40 %) และวัชพืชตระกูลกก 1 ชนิด (10 %) วัชพืชที่พบในทุกสิ่งทดลอง ได้แก่ ผักบุ้ง ผักเบี้ยหิน และแห้วหมู การใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่นให้ความหนาแน่นและน้ำหนักสดของต้นผักบุ้งและแห้วหมูมากกว่าการใช้ปุ๋ยมูลไก่ ในขณะที่ให้น้ำหนักสดของผักเบี้ยหินน้อยกว่าการใช้ปุ๋ยมูลไก่ การใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่นร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ให้ความหนาแน่นและน้ำหนักสดของวัชพืชมากกว่าการใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่นหรือปุ๋ยมูลไก่อย่างเดียว แสดงให้เห็นว่า ในช่วง 90 วันหลังปลูก ชนิดและปริมาณการใช้ปุ๋ยอินทรีย์มีผลต่อความหนาแน่นและน้ำหนักสดของวัชพืช ซึ่งจะแปรผันตามชนิดของวัชพืชที่พบในแปลงปลูก หากพบผักบุ้งและแห้วหมูในแปลงปลูกควรควบคุมวัชพืชโดยใช้สารกำจัดวัชพืช แต่หากพบผักเบี้ยหินสามารถเลือกได้ทั้งการควบคุมด้วยแรงงานคน (ทำร่นเดือนละครั้ง) หรือการใช้สารกำจัดวัชพืชได้ การเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินปลูกสับปะรดเกษตรกรสามารถใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่นได้เพราะเป็นการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือทิ้งในแปลงปลูกและลดต้นทุนการผลิต ทั้งนี้ การศึกษาครั้งนี้มีระยะเวลาเพียง 90 วันหลังปลูกและศึกษาเฉพาะผลกระทบต่อวัชพืชเท่านั้น ดังนั้นควรศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และการควบคุมวัชพืชในระยะยาวจะเป็นประโยชน์ในการยืนยันต่อจำนวนเมล็ดของวัชพืชในดิน ความหนาแน่นของวัชพืช ความหลากหลายของวัชพืช ผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของสับปะรด ซึ่งจะเป็นข้อมูลสำคัญในการจัดการวัชพืชในแปลงปลูกเพื่อเพิ่มศักยภาพในการผลิตและเพิ่มปริมาณผลผลิตสับปะรดต่อไป

คำสำคัญ : ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่น ปุ๋ยมูลไก่ ปุ๋ยอินทรีย์ ความหนาแน่นของวัชพืช

Abstract

This study was conducted to evaluate the effect of different organic fertilizer applications and weed control on the diversity, density, and fresh weight of weeds in pineapple plantations during 90 days after planting. The experiment was conducted in Chonburi Province from November 2021 to February 2022. The randomized complete block design (RCBD) with three replications was used, and 12 treatments consisted of four organic fertilizer applications (control without using organic fertilizer, chopped pineapple leaves composted at 2.47 ton/rai, chicken manure at 1.67 ton/rai, and a mixture of chopped pineapple leaves composted at 2.47 and chicken manure at 1.67 ton/rai) with three weed controls (control without weeding, hand weeding once a month and using a mixture of bromacill at 320 and diuron at 320 g a.i./rai). Total ten weed species emerged and grew on the studying field, there were five broad-leaved (50%), four grasses (40%), and one sedge (10%). Among various species, morning glory, horse purslane and nutgrass were the dominant species in all plot. Weed density and fresh weight were higher in morning glory and nutgrass with chopped pineapple leaves composted application, but lower in horse purslane than chicken manure application. Interestingly, using chopped pineapple leaves composted or chicken manure alone resulted in lower weed density and fresh weight than combining chopped pineapple leaves composted and chicken manure. The results indicated that 90 days after planting, the type and rate of organic fertilizer application affected weed density and fresh weight, which varied according to weed species. Weed control of horse purslane can use herbicides or hand weeding once a month, while morning glory and nutgrass use herbicides only. Suitable alternative of the use of organic fertilizers to improve fertility in pineapple cropping systems is chopped pineapple leaves composted because it recycling waste and reducing costs. This study lasted 30-90 days after planting and aims to effect on weeds only. However, long-term experiments on organic fertilizer application would help confirm the influence of organic fertilization on weed seed bank, weed density, species diversity, the growth and crop yield of pineapple for weed management in cropping systems to increase production potential and pineapple crop yield.

Keywords : chopped pineapple leaves composted, chicken manure, organic fertilizer, weed density

1. บทนำ

สับปะรด *Ananas comosus* (L.) Merr. อยู่ในวงศ์ Bromeliaceae มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนของทวีปอเมริกา สับปะรดเป็นพืชสำคัญทางเศรษฐกิจของไทย ในปี พ.ศ. 2566 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกประมาณ 352,000 ไร่ พื้นที่เก็บเกี่ยว 341,163 ไร่ ได้ผลผลิต 1,258,028 ตัน หรือ 3,678 กิโลกรัมต่อไร่ มูลค่าส่งออกผลิตภัณฑ์แปรรูปจากสับปะรด 16,323 ล้านบาท จังหวัดชลบุรีเป็นจังหวัดที่มีการผลิตสับปะรดมากเป็นอันดับสามของประเทศ รองจากจังหวัดประจวบคีรีขันธ์และระยองโดยมีผลผลิตอยู่ที่ 105,667 ตัน ถึงแม้ว่าจังหวัดชลบุรีจะมีพื้นที่ในการเพาะปลูกสับปะรดน้อย (18,239 ไร่) แต่ผลผลิตที่ได้ต่อพื้นที่ค่อนข้างสูง (5,808 ตัน/ไร่) เมื่อเทียบกับหลายจังหวัด (Office of Agricultural Economics, 2024) จังหวัดชลบุรีจึงถือว่าเป็นจังหวัดที่มีศักยภาพในการผลิตสับปะรดมาก อย่างไรก็ตามดินที่ใช้ปลูกสับปะรดในจังหวัดชลบุรีเป็นดินทรายหรือดินทรายปนร่วน มีการระบายน้ำที่มากเกินไป มีปริมาณอินทรีย์วัตถุค่อนข้างต่ำ ส่งผลให้ดินอุ้มน้ำได้น้อย ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำในฤดูปลูกได้ง่าย นอกจากนั้นยังพบว่าดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เกษตรกรส่วนใหญ่จึงนิยมนำไปสับปะรดที่เหลือทิ้งในพื้นที่มาบ้นและไถกลบ หลังจากนั้น 1-2 เดือน จึงไถพรวนดินจนใบสับปะรดย่อยสลายดีจะได้ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดบ้น หรือใส่ปุ๋ยมูลไก่ซึ่งหาได้ง่ายในพื้นที่ หรือใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรด

ปนร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ การใส่อินทรีย์วัตถุ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยพืชสด เป็นการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ดินและปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดิน ช่วยให้ดินมีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดีขึ้น สามารถดูดซับธาตุอาหารไว้ในดินได้ดี และไม่ถูกชะล้างไปกับน้ำได้ง่าย (Land Development Department, 2003) หากมีการจัดการที่ดีจะทำให้เพิ่มศักยภาพในการผลิตสับปะรดให้สูงขึ้นได้

อย่างไรก็ตามมีรายงานว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์หรือเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินอาจส่งผลต่ออัตราการงอกของเมล็ดวัชพืช ทำให้เมล็ดวัชพืชมีการงอกได้ดีขึ้น และจำนวนเมล็ดของวัชพืชในดิน (Cauwer *et al.*, 2010; Jiang *et al.*, 2014) นอกจากนี้ยังส่งผลต่อจำนวนชนิดของวัชพืช (Menalled *et al.*, 2005; Cheimona *et al.*, 2016) และความหนาแน่นของวัชพืช (Wortman *et al.*, 2010) รวมทั้งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของวัชพืชด้วย (Liebman *et al.*, 2004; Platis *et al.*, 2023) หากมีการปล่อยให้มีวัชพืชขึ้นรบกวนจะส่งผลให้ปริมาณผลผลิตลดลงมากกว่า 30% (Peapinit, 2022; Vilà, 2021) การศึกษาครั้งนี้จึงเป็นการศึกษาผลการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ต่อความหนาแน่นและน้ำหนักสดของวัชพืชในการปลูกสับปะรด เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการวัชพืชในแปลงปลูกสับปะรดต่อไป

2. วิธีการทดลอง

ดำเนินการทดลองในแปลงทดลองของคณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตบางพระ อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2564 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2565 วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block design (RCBD) จำนวน 3 ซ้ำ ขั้นตอนในการทดลองมีดังนี้

การเตรียมแปลงทดลอง ไถดิน 1 ครั้ง ตากดิน 7 วัน ไถพรวน 1 ครั้ง ใส่สารปรับปรุงดิน (Dolomite) อัตรา 600 กิโลกรัม/ไร่ หลังจากไถพรวนทำการเตรียมแปลงทดลองขนาด 5 x 6 ตารางเมตร จำนวน 36 แปลง โดยมีระยะห่างระหว่างแปลง 1 เมตร และใส่ปุ๋ยตามวิธีปฏิบัติของเกษตรกร โดยใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป็นอัตรา 2.47 ตัน/ไร่ ปุ๋ยมูลไก่อัตรา 1.67 ตัน/ไร่ (ตารางที่ 1) แล้วไถกลบ ยกร่องพร้อมใส่ปุ๋ยรองพื้น สูตร 15-15-15 อัตรา 100 กิโลกรัม/ไร่ ปลูกสับปะรดแบบแถวคู่ อัตราปลูก 9,000 ต้น/ไร่ (ระยะปลูก 0.28 x 0.50 เมตร) เมื่อสับปะรดอายุได้ 2 เดือน ใส่ปุ๋ยสูตร 21-0-0 ปริมาณ 17 กรัม/ต้น

การควบคุมวัชพืช คุมวัชพืชแบบก่อนงอกด้วยสารไดยูรอนและโบรมาซิลอัตรา 320 และ 320 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ โดยฉีดพ่นในวันปลูกสับปะรด ใช้ถังฉีดพ่นสารขนาดบรรจุ 20 ลิตร ใช้หัวฉีดรูปพัดรีมเสมอ (flat fan) ปริมาณน้ำ 80 ลิตร/ไร่ (ตารางที่ 1) ในสิ่งทดลองที่ควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคนทำการกำจัดวัชพืชที่ 30, 60 และ 90 วัน หลังจากปลูก หรือทุกเดือนหลังปลูก

การบันทึกข้อมูล สุ่มนับจำนวนชนิดและน้ำหนักสดของวัชพืชในแปลงทดลอง ที่ 30, 60 และ 90 วัน หลังการทดลอง (days after application หรือ DAA) โดยใช้ quadrat ขนาด 0.5 x 0.5 ตารางเมตร จำนวน 4 จุดต่อ 1 แปลงย่อย ในสิ่งทดลองที่ควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคนทำการสุ่มนับจำนวนและชนิดของวัชพืชก่อนการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคน

การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลจำนวนชนิดและน้ำหนักสดของวัชพืชที่ได้วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลตามแผนการทดลองแบบ randomized complete block design (RCBD) เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี Least significant difference (LSD) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และกลุ่มการควบคุมวัชพืชแบบ contrast

ตารางที่ 1 สิ่งทดลองที่ใช้ในการศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และการควบคุมวัชพืชต่อความหนาแน่นของวัชพืชในแปลงปลูกสับปะรด

สิ่งทดลอง	การใช้ปุ๋ยอินทรีย์	อัตราการใช้ (ตัน/ไร่)	การควบคุมวัชพืช	อัตราการใช้ (g a.i./ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)
1	ไม่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์	-	ไม่ควบคุมวัชพืช	-	-
2	ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่น	2.47	ไม่ควบคุมวัชพืช	-	900
3	ปุ๋ยมูลไก่	1.67	ไม่ควบคุมวัชพืช	-	2,000
4	ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่น + ปุ๋ยมูลไก่	2.47 + 1.67	ไม่ควบคุมวัชพืช	-	2,900
5	ไม่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์	-	ควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคน (ทำร่น) ทุกเดือนหลังจากปลูก	-	600
6	ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่น	2.47	ควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคน (ทำร่น) ทุกเดือนหลังจากปลูก	-	1,500
7	ปุ๋ยมูลไก่	1.67	ควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคน (ทำร่น) ทุกเดือนหลังจากปลูก	-	2,600
8	ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่น + ปุ๋ยมูลไก่	2.47 + 1.67	ควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคน (ทำร่น) ทุกเดือนหลังจากปลูก	-	3,500
9	ไม่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์	-	ควบคุมวัชพืชด้วยสารไดยูรอน + โบรมาซิล	320 + 320	780
10	ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่น	2.47	ควบคุมวัชพืชด้วยสารไดยูรอน + โบรมาซิล	320 + 320	1,680
11	ปุ๋ยมูลไก่	1.67	ควบคุมวัชพืชด้วยสารไดยูรอน + โบรมาซิล	320 + 320	2,780
12	ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่น + ปุ๋ยมูลไก่	2.47 + 1.67	ควบคุมวัชพืชด้วยสารไดยูรอน + โบรมาซิล	320 + 320	3,680

g a.i./ไร่ คือ กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่

3. ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

การสุ่มนับจำนวนชนิดของวัชพืชที่ออกและเจริญเติบโตในแปลงทดลองพบว่ามี 10 ชนิด ได้แก่ วัชพืชใบกว้าง 5 ชนิด (50%) เช่น ผักบุ้ง (*Ipomoea aquatica*) ผักเบี้ยหิน (*Trinathema portulacastrum* L.) ไมยราบ (*Mimosa pudica* L.) ผักโขม (*Amaranthus gracilis* L.) โทงเทง (*Physalis minima* L.) วัชพืชตระกูลหญ้า 4 ชนิด (40%) เช่น หญ้าขน (*Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf) หญ้าตีนนก (*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel.) หญ้าตีนติด (*Brachiaria reptans* L.) Gard & Hubb.) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* L.) P. Beauv.) และวัชพืชตระกูลกก 1 ชนิด (10 %) คือ แห้วหนู (*Cyperus rotundus* L.) วัชพืชที่พบในทุกสิ่งทดลอง ได้แก่ ผักบุ้ง ผักเบี้ยหิน และแห้วหนู

3.1 การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และการควบคุมวัชพืชต่อความหนาแน่นและน้ำหนักรากของผักบุ้งในแปลงปลูกสับปะรด

ที่ 30 วันหลังการทดลอง พบว่า การใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่นและปุ๋ยมูลไก่ร่วมกับการใช้สารกำจัดวัชพืชมีความหนาแน่นต้นผักบุ้งมากที่สุด แต่การใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่นเพียงอย่างเดียวมีน้ำหนักรากของต้นผักบุ้งมากที่สุด ที่ 60 วันหลังการทดลอง การใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่นร่วมกับการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนมีความหนาแน่นต้นผักบุ้งมากที่สุด แต่การใช้ปุ๋ยมูลไก่ร่วมกับการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนมีน้ำหนักรากของต้นผักบุ้งมากที่สุด ไม่แตกต่างกับการใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่นและปุ๋ยมูลไก่ร่วมกับการใช้สารกำจัดวัชพืช ที่ 90 วันหลังการทดลอง การใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่นและปุ๋ยมูลไก่ร่วมกับการไม่ควบคุมวัชพืชมีความหนาแน่นต้นผักบุ้งมากที่สุดไม่แตกต่างกับการใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่นร่วมกับการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคน แต่การใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่นและปุ๋ยมูลไก่ร่วมกับการใช้สารกำจัดวัชพืชมีน้ำหนักรากของต้นผักบุ้งมากที่สุด (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และการควบคุมวัชพืชต่อความหนาแน่นและน้ำหนักสดของผักบุ้งในแปลงปลูกสับปะรดที่ 30 60 และ 90 วันหลังปลูก

สิ่งทดลอง	ความหนาแน่น (ต้น/ตารางเมตร)			น้ำหนักสด (กรัม/ตารางเมตร)		
	30 DAA	60 DAA	90 DAA	30 DAA	60 DAA	90 DAA
1. ไม่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ + ไม่ควบคุมวัชพืช (สิ่งควบคุม)	9.00 c	2.67 gh	5.00 e	66.27 d	24.84 k	33.02 j
2. ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่น + ไม่ควบคุมวัชพืช	5.67 d	3.67 ef	5.67 de	82.30 a	28.74 i	55.90 f
3. ปุ๋ยมูลไก่ + ไม่ควบคุมวัชพืช	4.00 g	3.67 ef	8.67 b	67.85 c	40.42 e	87.26 c
4. ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่น + ปุ๋ยมูลไก่ + ไม่ควบคุมวัชพืช	3.00 h	5.33 d	12.33 a	26.22 l	58.17 c	87.38 c
5. ไม่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ + ควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคน	4.67 f	4.33 e	6.33 d	46.17 g	32.12 g	49.55 h
6. ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่น + ควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคน	3.00 h	24.00 a	12.00 a	34.34 j	45.26 d	54.99 g
7. ปุ๋ยมูลไก่ + ควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคน	4.00 g	12.00 b	1.00 g	28.30 k	68.44 a	3.00 k
8. ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่น + ปุ๋ยมูลไก่ + ควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคน	12.00 b	10.00 c	6.00 d	42.18 h	68.14 a	69.47 e
9. ไม่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ควบคุมวัชพืชด้วยสารกำจัดวัชพืช	8.67 c	2.00 h	2.33 f	72.24 b	29.64 h	39.84 i
10. ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่น + ควบคุมวัชพืชด้วยสารกำจัดวัชพืช	5.33 de	4.33 e	6.33 d	62.96 e	36.78 f	91.19 b
11. ปุ๋ยมูลไก่ + ควบคุมวัชพืชด้วยสารกำจัดวัชพืช	4.67 f	6.00 d	7.33 c	39.26 i	65.64 b	71.27 d
12. ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่น + ปุ๋ยมูลไก่ + ควบคุมวัชพืชด้วยสารกำจัดวัชพืช	14.67 a	3.00 fg	7.67 c	47.27 f	26.89 j	96.32 a
% CV	1.74	1.95	1.69	1.54	1.58	1.64
F-test	**	**	**	**	**	**

DAA วันหลังการทดลอง (day after application), ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่น อัตรา 2.47 ตัน/ไร่, ปุ๋ยมูลไก่ อัตรา 1.67 ตัน/ไร่, ควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคน 1 ครั้ง/เดือน, ควบคุมวัชพืชด้วยสารโดยรอบและโบรมาซอล อัตรา 320+320 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่, ** ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

เมื่อทำการเปรียบเทียบแบบ contrast ระหว่างกลุ่มที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์กับกลุ่มที่ไม่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ กลุ่มที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 1 ชนิด (ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่น หรือปุ๋ยมูลไก่) กับกลุ่มที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 2 ชนิด (ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่นและปุ๋ยมูลไก่) กลุ่มที่ใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่นกับกลุ่มที่ใช้ปุ๋ยมูลไก่อ้างเดียว กลุ่มที่ไม่ควบคุมวัชพืชกับกลุ่มที่ควบคุมวัชพืช และกลุ่มที่ควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคน (ทำร่นเดือนละครั้ง) กับกลุ่มที่ควบคุมวัชพืชด้วยสารกำจัดวัชพืช พบว่า ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นและน้ำหนักสดของผักบุ้งมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5) โดยกลุ่มที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์มีความหนาแน่นและน้ำหนักสดของผักบุ้งมากกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ และกลุ่มที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 2 ชนิด มีความหนาแน่นและน้ำหนักสดของผักบุ้งมากกว่ากลุ่มที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 1 ชนิด เนื่องจากสิ่งทดลองที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์มีอินทรีย์วัตถุในดิน 1.20-1.50% สิ่งทดลองที่ไม่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์มีอินทรีย์วัตถุในดิน 1.15-1.25% การใส่ปุ๋ยอินทรีย์จึงช่วยเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน อินทรีย์วัตถุทำให้ดินร่วน อากาศถ่ายเทได้ดี ช่วยให้ดินอุ้มน้ำได้ดีขึ้น (Department of Soil Science, 2005) ซึ่งน้ำและออกซิเจนเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการงอกของเมล็ดพืช (Lueangapapong, 1997) และการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 2 ชนิด ดินจะได้รับปริมาณธาตุอาหารมากกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 1 ชนิด จึงทำให้การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 2 ชนิด ส่งเสริมการเจริญเติบโตและมีน้ำหนักสดของผักบุ้งมากกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 1 ชนิด กลุ่มที่ใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่นมีความหนาแน่นและน้ำหนักสดของผักบุ้งมากกว่ากลุ่มที่ใช้ปุ๋ยมูลไก่ อาจเนื่องจาก อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N ratio) ในปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่นมีค่าประมาณ 33.75 (Oonkasem, 2019) มีความเหมาะสมกับการเจริญเติบโตของผักบุ้งมากกว่าปุ๋ยมูลไก่ซึ่งมีประมาณ 11.06 (Chumphong, 2022) ซึ่ง C/N ratio เท่ากับ 30 เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของผักบุ้งที่สุด (Nguyen *et al.*, 2020)

กลุ่มที่ไม่ควบคุมวัชพืชมีความหนาแน่นและน้ำหนักรากของผักบุ้งมากกว่ากลุ่มที่ควบคุมวัชพืช กลุ่มที่ควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคนมีความหนาแน่นของผักบุ้งมากกว่ากลุ่มที่ควบคุมวัชพืชด้วยสารกำจัดวัชพืช แต่กลุ่มที่ควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคนมีน้ำหนักรากของผักบุ้งน้อยกว่ากลุ่มที่ควบคุมวัชพืชด้วยสารกำจัดวัชพืช เนื่องจาก การควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคนโดยการตัด ถาก ถอนวัชพืชทุกเดือนทำให้ต้นวัชพืชที่พบในแปลงทดลองมีขนาดเล็กจึงมีน้ำหนักรากน้อย

3.2 การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และการควบคุมวัชพืชต่อความหนาแน่นและน้ำหนักรากของผักเป็ดในแปลงปลูกสับปะรด

ที่ 30 วันหลังการทดลอง พบว่า การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับการควบคุมวัชพืชด้วยสารกำจัดวัชพืชมีความหนาแน่นผักเป็ดมากที่สุด แต่การใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดปนร่วมกับการควบคุมวัชพืชด้วยสารกำจัดวัชพืชมีน้ำหนักรากของผักเป็ดมากที่สุด ที่ 60 วันหลังการทดลอง การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับการควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคนมีความหนาแน่นผักเป็ดมากที่สุดไม่ต่างกับการใช้ปุ๋ยมูลไก่อ่วมกับการควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคน การใช้ปุ๋ยมูลไก่อ่วมกับการควบคุมวัชพืชด้วยสารกำจัดวัชพืช การใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดปนและปุ๋ยมูลไก่อ่วมกับการควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคน แต่การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับการควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคนมีน้ำหนักรากของต้นเป็ดมากที่สุด ที่ 90 วันหลังการทดลอง การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับการไม่ควบคุมวัชพืชมีความหนาแน่นผักเป็ดมากที่สุด แต่การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับการควบคุมวัชพืชด้วยสารกำจัดวัชพืชมีน้ำหนักรากของผักเป็ดมากที่สุด (ตารางที่ 3)

เมื่อทำการเปรียบเทียบแบบ contrast ระหว่างกลุ่มที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์กับกลุ่มที่ไม่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ พบว่า ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นและน้ำหนักรากของผักเป็ดมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.01$) (ตารางที่ 5) โดยกลุ่มที่ไม่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์มีความหนาแน่นและน้ำหนักรากของผักเป็ดมากกว่ากลุ่มที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ จากงานทดลองของ Onkasem (2019) รายงานว่า ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดปนมี C/N ratio ≈ 33.75 ดังนั้นการใส่ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดปนจะเกิดกิจกรรมการย่อยสลายสารอินทรีย์ต่อในดินโดยจุลินทรีย์ดิน ในการย่อยสลายสารอินทรีย์จะมีการปลดปล่อยสารอินทรีย์ที่มีฤทธิ์เป็นกรดออกมา กรดที่ปลดปล่อยออกมาอาจทำให้ค่า pH ของดินเกิดการเปลี่ยนแปลงไม่เหมาะสมกับการงอกของเมล็ดผักเป็ดที่ชอบสภาพดินด่าง (pH 8-10) (Tanveer *et al.*, 2013) และหาก C/N ratio ในปุ๋ยอินทรีย์สูงเกินไป จุลินทรีย์จำต้องดึงเอาไนโตรเจนในดินที่อยู่ในรูปของแอมโมเนียม (NH_4^+) หรือไนเตรท (NO_3^-) มาใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (Biswas and Micallef, 2019) อาจทำให้ไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดินลด จึงส่งผลให้การใส่ปุ๋ยอินทรีย์มีความหนาแน่นและน้ำหนักรากของผักเป็ดน้อยกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์

กลุ่มที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 1 ชนิด (ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดปน หรือปุ๋ยมูลไก่) กับกลุ่มที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 2 ชนิด (ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดปนและปุ๋ยมูลไก่) พบว่า ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นและน้ำหนักรากของผักเป็ดมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.01$) (ตารางที่ 5) โดยกลุ่มที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 2 ชนิดมีความหนาแน่นของผักเป็ดและน้ำหนักรากของผักเป็ดมากกว่ากลุ่มที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 1 ชนิด เนื่องจากการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 2 ชนิด ปริมาณธาตุอาหารที่ใส่ลงดินจะมากกว่า จึงส่งเสริมการเจริญเติบโตของผักเป็ดได้มากกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 1 ชนิด ส่วนกลุ่มที่ใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดปนมีความหนาแน่นของผักเป็ดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกลุ่มที่ใช้ปุ๋ยมูลไก่อ่างเดียว เนื่องจากการใส่ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดปนและปุ๋ยมูลไก่อมีความเป็นกรดต่าง (pH) ใกล้เคียงกันคือ 8.07 และ 7.90 ตามลำดับ ซึ่งในสภาพดินกรด (pH 5) การงอกของเมล็ดผักเป็ดต่ำกว่าดินด่างหรือกลาง อัตราการงอกของผักเป็ดจะสูงขึ้นตามระดับค่า pH สูงสุดอยู่ระหว่าง pH 8-10 (Tanveer *et al.*, 2013) ในขณะที่น้ำหนักรากของผักเป็ดมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.01$) (ตารางที่ 5) โดยกลุ่มที่ใช้ปุ๋ยมูลไก่อมีน้ำหนักรากของผักเป็ดมากกว่ากลุ่มที่ใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดปน ปุ๋ยมูลไก่อเป็นปุ๋ยที่มีปริมาณธาตุอาหารหลัก (2.18%N, 2.69%P และ 2.26%K) มากกว่าปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดปน (1.92 %N, 0.25 %P และ 1.58%K) (Onkasem, 2019; Chumphong, 2022) จึงส่งผลให้การใส่ปุ๋ยมูลไก่อส่งเสริมการเจริญเติบโตได้ดีและมีน้ำหนักรากของผักเป็ดมากกว่าการใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดปน

ตารางที่ 3 ผลการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และการควบคุมวัชพืชต่อความหนาแน่นและน้ำหนักสดของผักเบี้ยหิน ในแปลงปลูกสับปะรดที่ 30 60 และ 90 วันหลังปลูก

สิ่งทดลอง	ความหนาแน่น (ต้น/ตารางเมตร)			น้ำหนักสด (กรัม/ตารางเมตร)		
	30 DAA	60 DAA	90 DAA	30 DAA	60 DAA	90 DAA
1. ไม่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ + ไม่ควบคุมวัชพืช (สิ่งควบคุม)	5.67 b	4.33 b	11.67 a	65.83 e	69.05 g	223.00 c
2. ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่น + ไม่ควบคุมวัชพืช	4.33 d	5.33 ab	3.67 i	72.43 d	130.89 b	141.53 h
3. ปุ๋ยมูลไก่ + ไม่ควบคุมวัชพืช	5.00 c	3.67 c	8.67 b	83.83 c	62.96 i	190.52 e
4. ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่น + ปุ๋ยมูลไก่ + ไม่ควบคุมวัชพืช	2.33 h	4.33 b	5.33 fg	37.30 i	62.13 j	157.15 g
5. ไม่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ + ควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคน	3.33 fg	6.00 a	8.00 c	60.15 f	182.77 a	119.56 k
6. ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่น + ควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคน	4.00 de	5.00 ab	5.00 g	37.25 i	79.12 e	89.25 l
7. ปุ๋ยมูลไก่ + ควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคน	3.00 g	6.00 a	6.00 de	26.14 k	78.45 f	140.50 i
8. ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่น + ปุ๋ยมูลไก่ + ควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคน	5.00 c	6.00 a	8.00 c	43.88 g	102.50 c	136.40 j
9. ไม่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ควบคุมวัชพืชด้วยสารกำจัดวัชพืช	8.33 a	3.67 c	6.33 d	96.49 b	65.30 h	264.75 a
10. ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่น + ควบคุมวัชพืชด้วยสารกำจัดวัชพืช	3.67 ef	2.00 d	4.33 h	111.14 a	96.49 d	239.75 b
11. ปุ๋ยมูลไก่ + ควบคุมวัชพืชด้วยสารกำจัดวัชพืช	3.33 fg	6.00 a	5.67 ef	33.51 j	65.27 h	162.12 f
12. ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่น + ปุ๋ยมูลไก่ + ควบคุมวัชพืชด้วยสารกำจัดวัชพืช	3.67 ef	3.67 c	6.33 d	41.74 h	62.21 j	212.65 d
% CV	1.54	1.47	1.52	1.65	1.60	1.47
F-test	**	**	**	**	**	**

DAA วันหลังการทดลอง (day after application), ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่น อัตรา 2.47 ตัน/ไร่, ปุ๋ยมูลไก่ อัตรา 1.67 ตัน/ไร่, ควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคน 1 ครั้ง/เดือน, ควบคุมวัชพืชด้วยสารโดยรอบและโบรมาซอล อัตรา 320+320 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่, ** ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

กลุ่มที่ไม่ควบคุมวัชพืชกับกลุ่มที่ควบคุมวัชพืช พบว่า ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นและน้ำหนักสดของผักเบี้ยหินมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.01$) (ตารางที่ 5) โดยกลุ่มที่ไม่ควบคุมวัชพืชมีความหนาแน่นและน้ำหนักสดของผักเบี้ยหินมากกว่ากลุ่มที่ควบคุมวัชพืช ส่วนกลุ่มที่ควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคนค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดของผักเบี้ยหินมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยกลุ่มที่ควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคนมีน้ำหนักสดของผักเบี้ยหินน้อยกว่ากลุ่มที่ควบคุมด้วยสารกำจัดวัชพืช (ตารางที่ 5) เนื่องจากการควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคนโดยการตัด ถาก ถอนวัชพืชทุกเดือนทำให้ต้นวัชพืชที่พบในแปลงทดลองมีขนาดเล็กจึงมีน้ำหนักน้อย ในขณะที่ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของผักเบี้ยหินระหว่างกลุ่มที่ควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคนกับกลุ่มที่ควบคุมด้วยสารกำจัดวัชพืชไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5)

3.3 การใช้ปุ๋ยอินทรีย์และการควบคุมวัชพืชต่อความหนาแน่นและน้ำหนักสดของแห้วหมูในแปลงปลูกสับปะรด

ที่ 30 วันหลังการทดลอง พบว่า การไม่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับการควบคุมวัชพืชด้วยสารกำจัดวัชพืชมีความหนาแน่นของแห้วหมูมากที่สุด แต่การใช้ปุ๋ยมูลไก่มีน้ำหนักสดของแห้วหมูมากที่สุด ที่ 60 วันหลังการทดลอง การใช้ปุ๋ยมูลไกร่วมกับควบคุมวัชพืชด้วยสารกำจัดวัชพืชมีความหนาแน่นและน้ำหนักสดของแห้วหมูมากที่สุด ที่ 90 วันหลังการทดลอง การไม่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับการควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคนมีความหนาแน่นและน้ำหนักสดของแห้วหมูมากที่สุด (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ผลการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และการควบคุมวัชพืชต่อความหนาแน่นและน้ำหนักสดของแหัวหมู ในแปลงปลูกสับปะรดที่ 30 60 และ 90 วันหลังปลูก

สิ่งทดลอง	ความหนาแน่น (ต้น/ตารางเมตร)			น้ำหนักสด (กรัม/ตารางเมตร)		
	30 DAA	60 DAA	90 DAA	30 DAA	60 DAA	90 DAA
1. ไม่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ + ไม่ควบคุมวัชพืช (สิ่งควบคุม)	49.00 b	28.33 b	41.67 d	86.70 d	55.30 b	41.70 d
2. ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่น + ไม่ควบคุมวัชพืช	47.67 c	23.00 e	26.00 i	88.00 c	46.77 d	26.00 i
3. ปุ๋ยมูลไก่ + ไม่ควบคุมวัชพืช	52.33 a	24.33 d	38.00 e	103.75 a	46.78 d	38.00 e
4. ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่น + ปุ๋ยมูลไก่ + ไม่ควบคุมวัชพืช	30.00 f	25.00 c	28.33 h	53.47 h	36.73 g	28.33 h
5. ไม่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ + ควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคน	17.67 i	23.33 e	60.00 a	44.88 i	32.55 i	60.00 a
6. ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่น + ควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคน	40.00 d	20.00 g	52.00 b	70.48 e	28.14 j	52.00 b
7. ปุ๋ยมูลไก่ + ควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคน	38.00 e	1.00 i	20.00 j	61.21 f	3.00 k	20.00 j
8. ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่น + ปุ๋ยมูลไก่ + ควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคน	27.00 g	21.00 f	49.00 c	42.89 j	39.45 f	49.00 c
9. ไม่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ควบคุมวัชพืชด้วยสารกำจัดวัชพืช	51.67 a	28.67 b	38.33 e	91.12 b	41.65 e	38.33 e
10. ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่น + ควบคุมวัชพืชด้วยสารกำจัดวัชพืช	24.67 h	17.67 h	38.33 e	33.66 k	33.67 h	38.33 e
11. ปุ๋ยมูลไก่ + ควบคุมวัชพืชด้วยสารกำจัดวัชพืช	17.67 i	32.33 a	33.67 f	31.25 l	68.91 a	33.67 f
12. ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่น + ปุ๋ยมูลไก่ + ควบคุมวัชพืชด้วยสารกำจัดวัชพืช	30.67 f	23.33 e	31.00 g	58.48 g	54.02 c	31.00 g
% CV	1.55	1.53	1.47	1.56	1.60	1.47
F-test	**	**	**	**	**	**

DAA วันหลังการทดลอง (day after application), ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่น อัตรา 2.47 ตัน/ไร่, ปุ๋ยมูลไก่ อัตรา 1.67 ตัน/ไร่, ควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคน 1 ครั้ง/เดือน, ควบคุมวัชพืชด้วยสารไดยูรอนและโบรมาซิล อัตรา 320+320 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่, ** ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

เมื่อทำการเปรียบเทียบแบบ contrast ระหว่างกลุ่มที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์กับกลุ่มที่ไม่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ กลุ่มที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 1 ชนิด (ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่น หรือปุ๋ยมูลไก่) กับกลุ่มที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 2 ชนิด (ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่นและปุ๋ยมูลไก่) และกลุ่มที่ใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่นกับกลุ่มที่ใช้ปุ๋ยมูลไก่อย่างเดียวนั้นพบว่า ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นและน้ำหนักสดของแหัวหมูมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.01$) (ตารางที่ 5) โดยกลุ่มที่ไม่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์มีความหนาแน่นและน้ำหนักสดของแหัวหมูน้อยกว่ากลุ่มที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ อาจเนื่องจากปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่นมีอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนประมาณ 33.75 (Onkasem, 2019) ดังนั้นการใส่ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่นจะเกิดกิจกรรมการย่อยสลายสารอินทรีย์ต่อในดินโดยจุลินทรีย์ดิน ในการย่อยสลายสารอินทรีย์จะมีการปลดปล่อยสารอินทรีย์ที่มีฤทธิ์เป็นกรดออกมากรดที่ปลดออกมาอาจทำให้ค่า pH ของดินเกิดการเปลี่ยนแปลงไม่เหมาะกับการอยู่รอดของหัวแหัวหมูที่แตกออกมาถึงแม้ว่าเหง้าและหัวแหัวหมูจะสามารถงอกได้ดีทั้งในสภาพดินกรด (pH 5) จนถึงสภาพดินด่าง (pH 9) มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงกว่า 95 (Du *et al.*, 2022) แต่เหง้าและหัวที่แตกย่อยออกมาจะอยู่รอดหรือเจริญเติบโตได้น้อยตั้งแต่ pH 7 ขึ้นไป (Al-Ali *et al.*, 2006) จึงส่งผลให้การใส่ปุ๋ยอินทรีย์มีความหนาแน่นและน้ำหนักสดของต้นแหัวหมูน้อยกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ส่วนกลุ่มที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 2 ชนิดมีความหนาแน่นและน้ำหนักสดของแหัวหมูน้อยกว่ากลุ่มที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 1 ชนิด เนื่องจากการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 2 ชนิด ปริมาณธาตุอาหารที่ใส่ลงดินจะมากกว่า จึงส่งเสริมการเจริญเติบโตของแหัวหมูได้มากกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 1 ชนิด กลุ่มที่ใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่นมีความหนาแน่นและน้ำหนักสดของแหัวหมูน้อยกว่ากลุ่มที่ใช้ปุ๋ยมูลไก่ เนื่องจากปุ๋ยหมักจากใบสับปะรดป่นมีปริมาณอินทรีย์วัตถุ (64.66 %) สูงกว่าปุ๋ยมูลไก่ (39.76 %) (Onkasem, 2019; Chumphong, 2022) อินทรีย์วัตถุในดินทำให้ดินร่วน อากาศถ่ายเทได้ดี ช่วยให้ดินอุ้มน้ำได้ดีขึ้น (Department of Soil Science, 2005) ซึ่งน้ำและออกซิเจนเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการงอกของ

เมล็ดพืช (Lueangapapong, 1997) ส่งผลให้การใส่ปุ๋ยหมักจากใบสับประรดปั่นมีหัวหมูออกและเจริญเติบโตได้มากกว่าการใส่ปุ๋ยมูลไก่ เช่นเดียวกับการใช้ปุ๋ยหมักในมะเขือเทศจะพบจำนวนชนิดของพืช เช่น หัวหมู ผักโขม และสะอึก เป็นต้น มากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย 44 % ส่วนการใช้ปุ๋ยมูลจากสัตว์จะพบจำนวนชนิดของพืชมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย 19 % (Cheimona *et al.*, 2016) ซึ่งการใช้ปุ๋ยหมักมีจำนวนชนิดพืชสูงกว่าการใช้ปุ๋ยมูลสัตว์

กลุ่มไม่ควบคุมวัชพืชกับกลุ่มที่ควบคุมวัชพืช และกลุ่มควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคนกับกลุ่มที่ควบคุมด้วยสารกำจัดวัชพืช พบว่า ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นและน้ำหนัสดของหัวหมูมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.01$) (ตารางที่ 5) โดยกลุ่มไม่ควบคุมวัชพืชมีความหนาแน่นและน้ำหนัสดของหัวหมูน้อยกว่ากลุ่มที่ควบคุมวัชพืช เนื่องจาก กลุ่มที่ควบคุมวัชพืชมีทั้งวิธีการควบคุมด้วยแรงงานคนและสารกำจัดวัชพืช วิธีการควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคนโดยการตัด ถอน วัชพืชจะช่วยกระตุ้นการเพิ่มจำนวนส่วนขยายพันธุ์เหง้าและหัวของหัวหมูจึงทำให้ความหนาแน่นหัวหมูกลุ่มที่ควบคุมวัชพืชมากกว่ากลุ่มไม่ควบคุมวัชพืช ดังนั้นกลุ่มควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคนจึงมีความหนาแน่นและน้ำหนัสดของหัวหมูมากกว่ากลุ่มที่ควบคุมด้วยสารกำจัดวัชพืช

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบแบบ contrast ระหว่างกลุ่ม

Contrast	การเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม	ความหนาแน่น (ต้น/ตารางเมตร)						น้ำหนัสด (กรัม/ตารางเมตร)					
		ผักบุ้ง	F-test	เบียร์	F-test	หัวหมู	F-test	ผักบุ้ง	F-test	เบียร์	F-test	หัวหมู	F-test
1	ใส่ปุ๋ยอินทรีย์	7.44	**	5.89	**	35.15	**	68.53	**	163.32	**	35.15	**
	ไม่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์	4.56		8.67		46.67		40.80		202.44		46.68	
2	ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 1 ชนิด	6.83	**	5.56	**	34.67	**	60.60	**	160.61	**	34.67	**
	ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ 2 ชนิด	8.67		6.56		36.11		84.39		168.73		36.11	
3	ใส่ปุ๋ยหมักจากใบสับประรดปั่น	8.00	**	4.33	ns	38.78	**	67.36	**	156.84	**	38.78	**
	ใส่ปุ๋ยมูลไก่	5.67		6.78		30.56		53.84		164.38		30.56	
4	ไม่ควบคุมวัชพืช	7.92	**	7.33	**	33.50	**	65.89	**	178.05	**	33.51	**
	ควบคุมวัชพืช	6.13		6.21		40.29		59.45		170.62		40.29	
5	ควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคน	6.33	*	6.75	ns	45.25	**	44.25	**	121.43	**	45.25	**
	ควบคุมวัชพืชด้วยสารกำจัดวัชพืช	5.92		5.67		35.33		74.66		219.82		35.33	

** ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$), * ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$), ns ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับประรดปั่นมีความหนาแน่นและน้ำหนัสดของต้นผักบุ้งและหัวหมูมากกว่าการใช้ปุ๋ยมูลไก่ ในขณะที่การใช้ปุ๋ยมูลไก่นี้มีน้ำหนัสดผักเบียร์หินมากกว่าการใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับประรดปั่น การใช้ปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยหมักจากใบสับประรดปั่นมีผลต่อความหนาแน่นต้นผักเบียร์หินไม่แตกต่างกัน การใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับประรดปั่นร่วมกับปุ๋ยมูลไก่มิผลต่อความหนาแน่นและน้ำหนัสดของวัชพืชมากกว่าการใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับประรดปั่นหรือปุ๋ยมูลไก่อย่างเดียว ดังนั้น ปริมาณการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และชนิดของปุ๋ยอินทรีย์มีผลต่อความหนาแน่นและน้ำหนัสดของวัชพืชขึ้นอยู่กับชนิดของวัชพืชที่พบในแปลงปลูก เช่น การใช้ของเหลวจากมูลสุกรส่งผลให้ความหนาแน่นและความหลากหลายของวัชพืชลดลงโดยเฉพาะวัชพืชใบกว้าง และการใช้ของเหลวจากมูลสุกรร่วมกับปุ๋ยเคมียังมีความหนาแน่นและความหลากหลายของวัชพืชน้อยกว่าการใช้มูลสุกรและมูลโค (Kordbachet *et al.*, 2023) การใช้ปุ๋ยหมักจากมูลโคมีจำนวนชนิดของวัชพืชมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยและเพิ่มน้ำหนัสดของวัชพืชได้ 80.8% (Platis *et al.*, 2023) การใช้ปุ๋ยมูลโคจะเพิ่มจำนวนวัชพืชในดินและความหลากหลายของวัชพืชในสภาพแวดล้อมแห้งแล้ง (Materechera and Modiakgotla, 2006) การใช้

ปุ๋ยหมักจากมูลสุกรจะเพิ่มจำนวนเมล็ดวัชพืชในดินเฉพาะบางชนิด ได้แก่ giant foxtail, common lambsquarters, common waterhemp และ pennsylvania smartweed (Menalled *et al.*, 2005) การใช้ปุ๋ยหมักจากมูลสัตว์จะเพิ่มจำนวนเมล็ดวัชพืชในดินได้มากกว่าการใช้มูลสัตว์สด (Blackshaw *et al.*, 2005) ถึงแม้ว่าการใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับประรดปั่นจะมีความหนาแน่นและน้ำหนักสดของวัชพืชมากกว่าการใช้ปุ๋ยมูลไก่ แต่ต้นทุนการใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับประรดปั่น (900 บาท/ไร่) ต่ำกว่าการใช้ปุ๋ยมูลไก่ (2,000 บาท/ไร่) จึงควรใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับประรดปั่นเพื่อลดต้นทุนในการผลิตสับประรดและเป็นการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรในพื้นที่ หากเกษตรกรต้องการใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับประรดร่วมกับมูลไก่ควรมีการเพิ่มการจัดการวัชพืชที่มากขึ้น

การควบคุมวัชพืชมีความหนาแน่นและน้ำหนักสดของผักบุ้งและผักเบี้ยหินน้อยกว่าการไม่ควบคุมวัชพืช ในขณะที่การควบคุมวัชพืชมีความหนาแน่นและน้ำหนักสดของแห้วหมูมากกว่าการไม่ควบคุมวัชพืช การควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคน (ทำร่นเดือนละครั้ง) จะมีความหนาแน่นของผักเบี้ยหินไม่ต่างกับการใช้สารกำจัดวัชพืช แต่การใช้สารกำจัดวัชพืชจะมีความหนาแน่นของผักบุ้งและแห้วหมูน้อยกว่าการควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคน ดังนั้น ในช่วง 30-90 วันหลังปลูก หากตรวจพบผักบุ้งและแห้วหมูควรเลือกใช้สารกำจัดวัชพืช หากพบผักเบี้ยหินสามารถเลือกได้ทั้งการควบคุมด้วยแรงงานคน (ทำร่นเดือนละครั้ง) หรือการใช้สารกำจัดวัชพืชได้ ทั้งนี้ การศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และการควบคุมวัชพืชต่อความหนาแน่นของวัชพืชในแปลงปลูกสับประรดครั้งนี้มีระยะเวลาการศึกษาเพียงช่วง 90 วัน หลังปลูกและศึกษาเฉพาะผลที่เกิดกับวัชพืชเท่านั้น ดังนั้นการศึกษาในระยะยาวจะเป็นประโยชน์ในการยืนยันผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และการควบคุมวัชพืชต่อจำนวนเมล็ดของวัชพืชในดิน ความหนาแน่นของวัชพืช ความหลากหลายของวัชพืช การเจริญเติบโต น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของวัชพืช ผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของสับประรด ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญในการควบคุมวัชพืชในแปลงปลูกสับประรดต่อไป

4. สรุป

(1) ในระยะ 30-90 วันหลังการทดลองการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และการควบคุมวัชพืชมีผลต่อความหนาแน่นและน้ำหนักสดของวัชพืชที่พบในแปลงปลูกสับประรด (2) การใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับประรดปั่นส่งผลให้มีความหนาแน่นและน้ำหนักสดของผักบุ้งและแห้วหมูมากกว่าการใช้ปุ๋ยมูลไก่ ในขณะที่การใช้ปุ๋ยมูลไก่น้ำหนักสดผักเบี้ยหินมากกว่าการใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับประรดปั่น การใช้ปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยหมักจากใบสับประรดปั่นมีผลต่อความหนาแน่นผักเบี้ยหินไม่แตกต่างกัน (3) การใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับประรดปั่นร่วมกับปุ๋ยมูลไก่มิผลต่อความหนาแน่นและน้ำหนักสดของวัชพืชมากกว่าการใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับประรดปั่นหรือปุ๋ยมูลไก่อย่างเดียว (4) การควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคน (ทำร่นเดือนละครั้ง) ส่งผลให้มีความหนาแน่นของผักบุ้งและแห้วหมูมากกว่าการใช้สารกำจัดวัชพืช ในขณะที่วิธีการควบคุมวัชพืชทั้ง 2 วิธีมีผลต่อความหนาแน่นผักเบี้ยหินไม่แตกต่างกัน การควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคนโดยการตัด ถาก ถอนทำให้น้ำหนักสดของผักบุ้งและผักเบี้ยหินน้อยกว่าการใช้สารกำจัดวัชพืช แต่การควบคุมวัชพืชด้วยแรงงานคนส่งผลให้น้ำหนักสดของแห้วหมูมากกว่าการใช้สารกำจัดวัชพืช (5) หากเกษตรกรต้องการเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินปลูกสับประรดหรือปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดินให้ดีขึ้น เกษตรกรสามารถใช้ปุ๋ยหมักจากใบสับประรดปั่นเพียงอย่างเดียวได้เพื่อเป็นการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือทิ้งในแปลงปลูกและลดต้นทุนการผลิต (6) ในระยะ 30-90 วันหลังปลูก หากพบผักบุ้งและแห้วหมูในแปลงควรใช้สารกำจัดวัชพืชแต่หากพบผักเบี้ยหินสามารถเลือกได้ทั้งการควบคุมด้วยแรงงานคน (ทำร่นเดือนละครั้ง) หรือการใช้สารกำจัดวัชพืชได้ ทั้งนี้ การศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และการควบคุมวัชพืชในระยะยาวจะเป็นประโยชน์ในการยืนยันต่อจำนวนเมล็ดของวัชพืชในดิน ความหนาแน่นของวัชพืช ความหลากหลายของวัชพืช และการเจริญเติบโตของวัชพืชในแปลงปลูกสับประรด ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญในการควบคุมวัชพืชในแปลงปลูกสับประรดต่อไป

5. เอกสารอ้างอิง

Al-Ali, F.A., Shamsi, S.R.A., & Hussain, S.M. (2006). Sprouting and growth of Purple nutsedge, *Cyperus rotundus*, in relation to pH and aeration. *Physiologia Plantarum*, 44(4), 373-376.

- Biswas, D. & Micallef, S.A. (2019). **Safety and Practice for Organic Food**. London: Academic Press.
- Blackshaw, R.E., Molnar, L.J., & Larney, F.J. (2005). Fertilizer, manure and compost effects on weed growth and competition with winter wheat in Western Canada. **Crop Protection**, **24**(11), 971-980.
- Cauwer, B., Berge, K., Coughon, M., Bulcke, R., & Reheul, D. (2010). Weed seedbank responses to 12 years of applications of composts, animal slurries or mineral fertilisers: Fertilisation system effects on the weed seedbank. **Weed Research**, **50**, 425-435.
- Cheimona, N., Angeli, C., Panagiotou, E., Tzanidaki, A., Drontza, C., Travlos, I., & Bilalis, D. (2016). Effect of Different Types of Fertilization on Weed Flora in Processed Tomato Crop. **Agriculture and Agricultural Science Procedia**, **10**, 26-31.
- Chumphong, S. (2022). **How much plant nutrients is in manure and how to choose**. Retrieved 8 April 2024, from <https://www.doa.go.th/hc/chumphon/wp-content/uploads/2022/10/ปุ๋ยคอกมีธาตุอาหารพืชเท่าไร.pdf>. (in Thai)
- Department of Soil Science. (2005). **Introduction of soil science**. 10th Edition, reprinted 2005. Bangkok: Kasetsart University Press. (in Thai)
- Du, L., Gao, X., Qu, C., Bai, S., Shi, C., Jiang, X., Li, X., Ju, Q., & Qu, M. (2022). Identification of purple nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) ecotypes and the effect of environmental factors on tuber sprouting in China. **Weed Research**, **62**(5), 360-371.
- Jiang, M., Shen, X.P., Gao, W., Shen, M.X., & Dai, Q.G. (2014). Weed seed-bank responses to long-term fertilization in a rice-wheat rotation system Original Paper. **Plant, Soil and Environment**, **60**(8), 344-350.
- Kordbacheh, F., Flaten, D.N., & Gulden, R.H. (2023). Weed community dynamics under repeated fertilization with different nutrient sources over 5 years. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, **346**, 1-10. DOI:10.1016/j.agee.2022.108328.
- Land Development Department. (2003). **Report of soil survey in Chonburi province**. Retrieved 8 April 2024, from http://oss101.ldd.go.th/thaisoils_museum/Distribute_100000/D_R100000_Chonburi.pdf. (in Thai)
- Liebman, M., Menalled, F.D., Buhler, D.D., Richard, T.L., Sundberg, D.N., Cambardella, C.A., & Kohler, K.A. (2004). Impacts of composted swine manure on weed and corn nutrient uptake, growth, and seed production. **Weed Science**, **52**(3), 365-375.
- Lueangapapong, P. (1997). **Weed science**. Bangkok: Rua Khio Publishers. (in Thai)
- Materechera, S., & Modiakgotla, L.N. (2006). Cattle manure increases soil weed population and species diversity in a semi-arid environment. **South African Journal of Plant and Soil**, **23**(1), 21-28.
- Menalled, F.D., Kohler, K.A., Buhler, D.D., & Liebman, M. (2005). Effects of composted swine manure on weed seedbank. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, **111**(1-4), 63-69.
- Nguyen, V.-T., Le, T.-H., Bui, X.-T., Nguyen, T.N., Vo, T.-D.-H., Lin, C., Vu, T.-M.-H., Nguyen, H.-H., Nguyen, D.D., Senoro, D.B., & Dang, B.T. (2020). Effects of C/N ratios and turning frequencies on the composting process of food waste and dry leaves. **Bioresource Technology Reports**, **11**, 1-8. DOI:10.1016/j.biteb.2020.100527.

- Office of Agricultural Economics. (2024). **Agricultural Statistics of Thailand 2023**. Retrieved 18 April 2024, from <https://www.oae.go.th>. (in Thai)
- Oonkasem, P. (2019). **Assessment of the potential of compost from pineapple leaves to reduce life cycle environmental impacts of nanglae pineapple production**. (Master Thesis). Silpakorn University, Bangkok. (in Thai)
- Peapinit. K. (2022). **Study of critical weed infested period and weed free duration in cassava**. (Master Thesis). Naresuan University, Phitsanulok. (in Thai)
- Platis, P., Damalas, C.A., & Koutroubas, S.D. (2023). Weed flora composition in a young olive orchard as affected by fertilizer types. **Phytoparasitica**, **51**, 1133-1146.
- Tanveer, A., Mumtaz, K., Javaid, M. M., Chaudhry, M. N., Balal, R. M., & Khaliq, A. (2013). Effect of ecological factors on germination of horse purslane (*Trianthema portulacastrum*). **Planta Daninha**, **31**(3), 587-597.
- Vilà, M., Beaury, E.M., Blumenthal, D.M., Bradley, B.A., Early, R., Laginhas, B.B., Trillo, A., Dukes, J.S., Sorte, C.J.B. & Ibáñez, I. (2021). Understanding the combined impacts of weeds and climate change on crops. **Environmental Research Letters**, **16**(3), 1-12. DOI: 10.1088/1748-9326/abe14b.
- Wortman, S.E., Lindquist, J.L., Haar, M.J., & Francis, C.A. (2010). Increased weed diversity, density and above-ground biomass in long-term organic crop rotations. **Renewable Agriculture and Food Systems**, **25**(4), 281-295.

(Received: 18/Apr/2024, Revised: 13/Jun/2024, Accepted: 24/Jun/2024)