ผลและการวิจารณ์

ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำทิ้งจากกระบวนการหมักก๊าซชีวภาพด้วยเปลือกและเมล็ดทุเรียนร่วมกับมูลไก่ต่อสมบัติทางเคมีของดิน การเจริญเติบโต และปริมาณธาตุอาหารของผักคะน้า

1. คุณสมบัติทางเคมีของดินก่อนและวันสิ้นสุดการทดลอง

ก่อนการทดลองพบว่า สมบัติทางเคมีของดินปลูกผักคะน้าในทุกสิ่งทดลอง มีค่าไม่ต่างกันคือ ค่า pH ของดิน เท่ากับ 5.60 ค่า Electric Conductivity (EC) ของดินเท่ากับ 0.89 เดซิซีเมนต่อเมตร (dS/m) ปริมาณไนโตรเจนในดิน เท่ากับ 536.67 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (mg/kg) ปริมาณฟอสฟอรัสในดิน เท่ากับ 105.84 mg/kg และปริมาณโพแทสเซียมในดิน เท่ากับ 424.35 mg/kg (ตาราง 8) ในขณะที่วันสิ้นสุดการทดลอง พบว่า ค่า pH ของดิน ค่า EC ของดิน ปริมาณฟอสฟอรัสในดิน และปริมาณโพแทสเซียมในดินของแต่ละสิ่งทดลองมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของปริมาณไนโตรเจนในดินระหว่างสิ่งทดลอง โดยดินที่ได้รับปุ๋ยเคมีมีค่า pH ของดินน้อยที่สุด เท่ากับ 4.44 เมื่อเทียบกับสิ่งทดลองอื่น ๆ ค่า EC ของดินที่ได้รับน้ำทิ้งความเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์ มีค่าสูงที่สุด และไม่แตกต่างทางสถิติกับค่า EC ของดินที่ได้รับน้ำทิ้งความเข้มข้น 75 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ปริมาณฟอสฟอรัสในดิน พบว่า ดินที่ได้รับปุ๋ยเคมีมีปริมาณฟอสฟอรัสในดินไม่แตกต่างกับดินที่ได้รับน้ำทิ้งทุกความเข้มข้น แต่แตกต่างกับดินที่ได้รับน้ำเปล่า ซึ่งมีปริมาณฟอสฟอรัสในดินน้อยที่สุด เท่ากับ 91.68 mg/kg ส่วนปริมาณโพแทสเซียมในดิน พบว่า ดินที่ได้รับน้ำทิ้ง 100 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณโพแทสเซียมในดินมากที่สุด รองลงมาคือดินที่ได้รับน้ำทิ้งความเข้มข้น 75, 50 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนดินที่ได้รับน้ำเปล่าและปุ๋ยเคมีมีปริมาณโพแทสเซียมน้อยที่สุด (ตาราง 8)

2. การเจริญเติบโตของผักคะน้า

2.1 ความสูงของผักคะน้า

จากการทดลองพบว่า ความสูงของผักคะน้าที่อายุ 14, 22 และ 30 วันหลังเพาะเมล็ดไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างสิ่งทดลอง ในขณะที่ความสูงของผักคะน้าอายุ 38 และ 46 วันหลังเพาะเมล็ด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และมีแนวโน้มเช่นเดียวกันคือ ผักคะน้าที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความสูงไม่แตกต่างกับผักคะน้าที่ได้รับน้ำทิ้งทุกความเข้มข้น และผักคะน้าที่ได้รับน้ำเปล่ามีความสูงน้อยที่สุด (ตาราง 9)

2.2 จำนวนใบของผักคะน้า

เมื่อผักคะน้าอายุ 14, 22, 30 และ 38 วันหลังเพาะเมล็ด พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างสิ่งทดลอง ในขณะที่จำนวนใบของผักคะน้าอายุ 46 วันหลังเพาะเมล็ด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และมีแนวโน้มเช่นเดียวกันคือ ผักคะน้าที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีจำนวนใบไม่แตกต่างกับผักคะน้าที่ได้รับน้ำทิ้งทุกความเข้มข้น และผักคะน้าที่ได้รับน้ำเปล่ามีจำนวนใบน้อยที่สุด (ตาราง 10)

2.3 ความยาวใบของผักคะน้า

หลังจากการให้สิ่งทดลองต่าง ๆ พบว่า ความยาวใบของผักคะน้าอายุ 14, 22 และ 30 วันหลังเพาะเมล็ด ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่ความยาวใบของผักคะน้าอายุ 38 และ 46 วันหลังเพาะเมล็ด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และมีแนวโน้มเช่นเดียวกันคือ ผักคะน้าที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความยาวใบไม่แตกต่างกับผักคะน้าที่ได้รับน้ำทิ้งทุกความเข้มข้น และผักคะน้าที่ได้รับน้ำเปล่ามีความยาวใบน้อยที่สุด (ตาราง 11)

2.4 ความกว้างใบของผักคะน้า

ผักคะน้าอายุ 14, 22 และ 30 วันหลังเพาะเมล็ด มีความกว้างใบไม่แตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่ความกว้างใบของผักคะน้าที่อายุ 38 และ 46 วันหลังการเพาะเมล็ด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และมีแนวโน้มเช่นเดียวกันคือ ผักคะน้าที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความกว้างใบไม่แตกต่างกับผักคะน้าที่ได้รับน้ำทิ้งทุกความเข้มข้น ส่วนผักคะน้าที่ได้รับน้ำเปล่ามีความกว้างใบน้อยที่สุด (ตาราง 12)

2.5 เส้นผ่าศูนย์กลางก้านของผักคะน้า

ภายหลังการให้สิ่งทดลอง 14, 22 และ 30 วันหลังเพาะเมล็ด พบว่าผักคะน้ามีเส้นผ่าศูนย์กลางก้านไม่แตกต่างกันทางสถิติ และเมื่อคะน้าอายุ 38 และ 46 วันหลังเพาะเมล็ด พบว่า ผักคะน้ามีเส้นผ่าศูนย์กลางก้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และมีแนวโน้มเช่นเดียวกันคือ ผักคะน้าที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีเส้นผ่าศูนย์กลางก้านไม่แตกต่างกับผักคะน้าที่ได้รับน้ำทิ้งทุกความเข้มข้น ในขณะที่ผักคะน้าที่ได้รับน้ำเปล่ามีเส้นผ่าศูนย์กลางก้านน้อยที่สุด (ตาราง 13)

2.6 เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นของผักคะน้า

จากการทดลอง พบว่า เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นของผักคะน้าอายุ 14, 22 และ 30 หลังการเพาะเมล็ด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทุกสิ่งทดลอง ส่วนผักคะน้าอายุ 38 และ 46 วันหลังเพาะเมล็ด มีเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และมีแนวโน้มเดียวกันคือ ผักคะน้าที่ได้รับปุ๋ยเคมีมีเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นไม่แตกต่างกับผักคะน้าที่ได้รับน้ำทิ้งทุกความเข้มข้น และผักคะน้าที่ได้รับน้ำเปล่ามีเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นน้อยที่สุด (ตาราง 14)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

2.7 น้ำหนักสดของผักคะน้า

หลังจากผักคะน้าได้รับสิ่งทดลองต่าง ๆ พบว่า ผักคะน้าอายุ 14, 22 และ 30 หลังเพาะเมล็ด มีน้ำหนักสดไม่แตกต่างกันทางสถิติ ผักคะน้าอายุ 38 และ 46 วันหลังเพาะเมล็ด มีน้ำหนักสดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ เมื่อ 38 วันหลังเพาะเมล็ด ผักคะน้าที่ได้รับปุ๋ยเคมีมีความน้ำหนักสดไม่แตกต่างกับผักคะน้าที่ได้รับน้ำทิ้งทุกความเข้มข้น ขณะที่ 46 วันหลังเพาะเมล็ด ผักคะน้าที่ได้รับปุ๋ยเคมีมีน้ำหนักสดไม่แตกต่างกับผักคะน้าที่ได้รับน้ำทิ้ง 25 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ส่วนผักคะน้าที่ได้รับน้ำเปล่ามีน้ำหนักสดน้อยที่สุด (ตาราง 15)

2.8 น้ำหนักแห้งของผักคะน้า

เมื่อผักคะน้าอายุ 14, 22 และ 30 หลังเพาะเมล็ด พบว่า มีน้ำหนักแห้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่ผักคะน้าอายุ 38 และ 46 วันหลังเพาะเมล็ด มีน้ำหนักแห้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และมีแนวโน้มเดียวกันคือ ผักคะน้าที่ได้รับปุ๋ยเคมีมีความน้ำหนักแห้งไม่แตกต่างกับผักคะน้าที่ได้รับน้ำทิ้งทุกความเข้มข้น และผักคะน้าที่ได้รับน้ำเปล่ามีน้ำหนักแห้งน้อยที่สุด (ตาราง 16)

3. ปริมาณคลอโรฟิลล์ของผักคะน้า

3.1 ปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดของผักคะน้า

ผักคะน้า อายุ 14 และ 22 วันหลังเพาะเมล็ด พบว่า มีปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยผักคะน้าอายุ 30, 38 และ 46 วันหลังเพาะเมล็ด มีปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดย 30 วันหลังเพาะเมล็ด ผักคะน้าที่ได้รับปุ๋ยเคมีมีปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดไม่แตกต่างกับผักคะน้าที่ได้รับน้ำทิ้ง 100 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ 38 วันหลังเพาะเมล็ด ผักคะน้าที่ได้รับปุ๋ยเคมีมีปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดไม่แตกต่างกับผักคะน้าที่ได้รับน้ำทิ้งทุกความเข้มข้น เมื่อสิ้นสุดการทดลอง 46 วันหลังเพาะเมล็ด ผักคะน้าที่ได้รับปุ๋ยเคมีมีปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดไม่แตกต่างกับผักคะน้าที่ได้รับน้ำทิ้ง 100, 75 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ส่วนผักคะน้าที่ได้รับน้ำเปล่ามีแนวโน้มปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดน้อยที่สุด (ตาราง 17)

3.2 ปริมาณคลอโรฟิลล์ a ของผักคะน้า

ภายหลังการให้สิ่งทดลองเมื่อผักคะน้าอายุ 14 และ 22 วันหลังเพาะเมล็ดพบว่ามีปริมาณคลอโรฟิลล์ a ไม่แตกต่างกันทางสถิติในทุกสิ่งทดลอง โดยผักคะน้าอายุ 30, 38 และ 46 วันหลังเพาะเมล็ด มีปริมาณคลอโรฟิลล์ a แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ผักคะน้าอายุ 30 วันหลังเพาะเมล็ดที่ได้รับปุ๋ยเคมีมีปริมาณคลอโรฟิลล์ a ไม่แตกต่างกับผักคะน้าที่ได้รับน้ำทิ้ง 100 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ผักคะน้าอายุ 38 วันหลังเพาะเมล็ดที่ได้รับปุ๋ยเคมีมีปริมาณคลอโรฟิลล์ a ไม่แตกต่างกับผักคะน้าที่ได้รับน้ำทิ้งทุกความเข้มข้น เมื่อสิ้นสุดการทดลองผักคะน้าอายุ 46 วัน

หลังเพาะเมล็ด พบว่า ผักคะน้าที่ได้รับปุ๋ยเคมีมีปริมาณคลอโรฟิลล์ a แตกต่างกับผักคะน้าที่ได้รับน้ำทิ้ง 25 เปอร์เซ็นต์ ส่วนผักคะน้าที่ได้รับน้ำเปล่ามีแนวโน้มปริมาณคลอโรฟิลล์ a น้อยที่สุด (ตาราง 18)

3.3 ปริมาณคลอโรฟิลล์ b ของผักคะน้า

ผักคะน้าอายุ 14, 22 และ 38 วันหลังเพาะเมล็ดพบว่า มีปริมาณคลอโรฟิลล์ b ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยผักคะน้าอายุ 30 และ 46 วันหลังเพาะเมล็ด มีปริมาณคลอโรฟิลล์ b แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ผักคะน้าอายุ 30 วันหลังเพาะเมล็ดที่ได้รับปุ๋ยเคมีมีปริมาณคลอโรฟิลล์ b ไม่แตกต่างกับผักคะน้าที่ได้รับน้ำทิ้ง 100, 75 และ 50 เปอร์เซ็นต์ เมื่อสิ้นสุดการทดลองผักคะน้าอายุ 46 วัน หลังเพาะเมล็ด พบว่า ผักคะน้าที่ได้รับปุ๋ยเคมีมีปริมาณคลอโรฟิลล์ b ไม่แตกต่างกับผักคะน้าที่ได้รับน้ำทิ้งทุกความเข้มข้น ส่วนผักคะน้าที่ได้รับน้ำเปล่ามีแนวโน้มปริมาณคลอโรฟิลล์ b น้อยที่สุด (ตาราง 19)

4. ปริมาณธาตุอาหารของผักคะน้า

ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในผักคะน้าก่อนการทดลอง พบว่าในทุกสิ่งทดลองมีค่าปริมาณธาตุอาหารไม่ต่างกันทางสถิติคือ ผักคะน้ามีปริมาณไนโตรเจน เท่ากับ 4.78 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสเท่ากับ 0.79 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณโพแทสเซียม เท่ากับ 7.34 เปอร์เซ็นต์ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า ผักคะน้าที่ได้รับน้ำเปล่า มีปริมาณไนโตรเจนน้อยที่สุด เท่ากับ 1.73 เปอร์เซ็นต์ และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับผักคะน้าที่ได้รับน้ำทิ้งทุกความเข้มข้นและปุ๋ยเคมี ขณะที่ปริมาณฟอสฟอรัส และปริมาณโพแทสเซียมไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตาราง 20)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 8 สมบัติทางเคมีของดินก่อนและวันสิ้นสุดการทดลอง

สิ่งทดลอง	สมบัติทางเคมีของดิน				
	pH	EC (ds/m)	Nitrogen (N) (mg/kg)	Phosphorus (P) (mg/kg)	Potassium (K) (mg/kg)
ก่อนการทดลอง	5.60	0.89	536.67	105.84	424.35
วันสิ้นสุดการทดลอง					
น้ำเปล่า	5.75±0.01^{b}	0.76±0.15^{c}	603.33±37.86	91.68±5.20^{b}	477.78±14.18^{e}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 25%	5.57±0.05^{c}	2.23±0.14^{bc}	633.33±75.06	128.38±2.92^{a}	1013.65±41.99^{d}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 50%	5.91±0.03^{a}	1.98±1.20^{bc}	610.00±176.92	118.37±1.43^{a}	1302.56±91.52^{c}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 75%	5.61±0.03^{c}	4.65±0.08^{a}	783.33±60.28	123.35±8.03^{a}	1692.97±60.89^{b}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 100%	5.65±0.02^{bc}	5.98±0.65^{a}	760.00±70.00	117.55±6.62^{a}	2239.16±187.32^{a}
ปุ๋ยเคมี	4.44±0.09^{d}	3.34±0.54^{b}	770.00±60.44	110.85±13.76^{a}	553.38±60.02^{e}
F-test	**	**	ns	**	**
CV (%)	0.81	23.07	13.27	6.50	7.73

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตาราง 9 ความสูงของผักคะน้าที่อายุ 14, 22, 30, 38 และ 46 วันหลังเพาะเมล็ด

สิ่งทดลอง	ความสูงของผักคะน้า (เซนติเมตร)				
	14 วัน	22 วัน	30 วัน	38 วัน	46 วัน
น้ำเปล่า	7.60±1.09	16.13±1.65	21.00±0.00	22.38±0.26[b]	33.75±3.20[b]
น้ำทิ้งความเข้มข้น 25%	7.43±0.90	15.63±2.81	23.38±3.14	31.88±3.97[a]	46.50±4.36[a]
น้ำทิ้งความเข้มข้น 50%	7.63±1.09	13.63±3.35	20.75±1.85	31.25±3.23[a]	46.88±3.57[a]
น้ำทิ้งความเข้มข้น 75%	7.80±1.10	15.38±2.56	20.37±0.25	31.50±0.58[a]	44.00±4.54[a]
น้ำทิ้งความเข้มข้น 100%	7.55±0.93	15.00±1.22	21.50±1.47	30.25±1.04[a]	43.13±4.66[a]
ปุ๋ยเคมี	7.40±1.30	13.88±0.85	23.13±3.17	31.38±1.25[a]	44.25±2.72[a]
F-test	ns	ns	ns	**	**
CV (%)	14.20	15.24	9.70	7.41	9.06

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตาราง 10 จำนวนใบของผักคะน้าที่อายุ 14, 22, 30, 38 และ 46 วันหลังเพาะเมล็ด

สิ่งทดลอง	จำนวนใบของผักคะน้า (ใบ)				
	14 วัน	22 วัน	30 วัน	38 วัน	46 วัน
น้ำเปล่า	3.50±0.58	5.00±0.00	5.75±0.50	6.50±0.56	6.50±0.58[b]
น้ำทิ้งความเข้มข้น 25%	3.50±0.58	5.00±0.00	6.25±0.50	7.00±0.82	8.50±0.58[a]
น้ำทิ้งความเข้มข้น 50%	3.50±0.58	5.00±0.82	6.75±0.50	7.00±0.82	8.00±0.82[a]
น้ำทิ้งความเข้มข้น 75%	3.50±0.58	5.00±0.00	6.00±0.00	6.25±0.50	7.75±0.50[a]
น้ำทิ้งความเข้มข้น 100%	3.50±0.58	5.00±0.82	6.50±0.56	6.75±0.96	8.50±0.58[a]
ปุ๋ยเคมี	3.25±0.50	5.50±0.56	6.25±0.50	6.75±0.96	8.25±0.96[a]
F-test	ns	ns	ns	ns	**
CV (%)	16.33	10.37	7.53	11.78	8.68

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตาราง 11 ความยาวใบของผักคะน้าที่อายุ 14, 22, 30, 38 และ 46 วันหลังเพาะเมล็ด

สิ่งทดลอง	ความยาวใบของผักคะน้า (เซนติเมตร)				
	14 วัน	22 วัน	30 วัน	38 วัน	46 วัน
น้ำเปล่า	3.28±0.43	5.84±0.61	8.80±0.60	9.64±0.27^{b}	11.88±0.42^{b}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 25%	3.04±0.19	5.98±0.63	8.47±0.56	12.84±1.31^{a}	17.35±1.17^{a}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 50%	3.30±0.45	6.07±0.80	8.74±0.63	13.05±2.07^{a}	18.87±1.40^{a}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 75%	3.32±0.39	5.75±0.48	8.89±0.60	11.95±0.70^{ab}	17.55±1.03^{a}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 100%	3.04±0.40	5.80±0.35	9.08±0.81	11.93±1.19^{ab}	17.49±1.67^{a}
ปุ๋ยเคมี	3.37±0.57	5.99±0.30	9.88±1.30	13.51±0.93^{a}	18.26±1.21^{a}
F-test	ns	ns	ns	**	**
CV (%)	12.99	9.42	8.84	10.02	7.17

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตาราง 12 ความกว้างใบของผักคะน้าที่อายุ 14, 22, 30, 38 และ 46 วันหลังเพาะเมล็ด

สิ่งทดลอง	ความกว้างใบของผักคะน้า (เซนติเมตร)				
	14 วัน	22 วัน	30 วัน	38 วัน	46 วัน
น้ำเปล่า	1.44±0.09	2.16±0.39	3.46±0.24	4.54±0.52[b]	5.80±0.58[b]
น้ำทิ้งความเข้มข้น 25%	1.42±0.15	2.20±0.32	3.19±0.40	5.95±0.62[a]	9.00±0.96[a]
น้ำทิ้งความเข้มข้น 50%	1.48±0.14	2.17±0.21	3.45±0.64	6.19±0.39[a]	9.44±1.41[a]
น้ำทิ้งความเข้มข้น 75%	1.56±0.18	2.04±0.26	3.69±0.40	5.90±0.59[a]	8.85±0.42[a]
น้ำทิ้งความเข้มข้น 100%	1.37±0.08	2.19±0.23	3.79±0.68	5.40±1.04[ab]	8.61±1.00[a]
ปุ๋ยเคมี	1.51±0.12	2.33±0.11	3.88±0.59	6.54±1.01[a]	9.40±0.60[a]
F-test	ns	ns	ns	*	**
CV (%)	8.91	12.30	14.23	12.83	10.48

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตาราง 13 เส้นผ่าศูนย์กลางก้านของผักคะน้าที่อายุ 14, 22, 30, 38 และ 46 วันหลังเพาะเมล็ด

สิ่งทดลอง	เส้นผ่าศูนย์กลางก้านของผักคะน้า (มิลลิเมตร)				
	14 วัน	22 วัน	30 วัน	38 วัน	46 วัน
น้ำเปล่า	0.82±0.01	1.24±0.11	1.44±0.07	1.82±0.43^{b}	2.26±0.24^{b}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 25%	0.83±0.03	1.14±0.02	1.31±0.12	3.26±0.67^{a}	4.09±0.37^{a}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 50%	0.84±0.02	1.18±0.01	1.48±0.32	3.54±0.36^{a}	4.11±0.12^{a}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 75%	0.84±0.03	1.13±0.04	1.45±0.27	3.22±0.61^{a}	4.13±0.55^{a}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 100%	0.85±0.03	1.21±0.08	1.66±0.25	2.75±0.41^{ab}	4.13±0.28^{a}
ปุ๋ยเคมี	0.86±0.08	1.24±0.10	1.65±0.22	3.46±0.39^{a}	4.20±0.38^{a}
F-test	ns	ns	ns	**	**
CV (%)	5.33	5.95	14.94	16.35	9.15

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตาราง 14 เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นของผักคะน้าที่อายุ 14, 22, 30, 38 และ 46 วันหลังเพาะเมล็ด

สิ่งทดลอง	เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นของผักคะน้า (มิลลิเมตร)				
	14 วัน	22 วัน	30 วัน	38 วัน	46 วัน
น้ำเปล่า	1.23±0.74	1.78±0.10	2.07±0.43	2.82±0.42[b]	3.77±0.31[b]
น้ำทิ้งความเข้มข้น 25%	1.50±0.09	1.68±0.24	2.23±0.46	4.60±0.58[a]	6.64±0.32[a]
น้ำทิ้งความเข้มข้น 50%	1.64±0.08	1.77±0.10	2.14±0.53	5.05±0.40[a]	7.11±0.48[a]
น้ำทิ้งความเข้มข้น 75%	1.56±0.26	1.78±0.09	2.16±0.34	4.52±0.34[a]	6.55±0.27[a]
น้ำทิ้งความเข้มข้น 100%	1.54±0.07	1.70±0.09	2.43±0.30	4.44±0.81[a]	6.47±0.99[a]
ปุ๋ยเคมี	1.57±0.13	1.85±0.07	2.62±0.29	4.65±0.34[a]	6.86±0.49[a]
F-test	ns	ns	ns	**	**
CV (%)	21.91	7.40	17.67	11.56	8.60

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตาราง 15 น้ำหนักสดของผักคะน้าที่อายุ 14, 22, 30, 38 และ 46 วันหลังเพาะเมล็ด

สิ่งทดลอง	น้ำหนักสดของผักคะน้า (g)				
	14 วัน	22 วัน	30 วัน	38 วัน	46 วัน
น้ำเปล่า	0.40±0.08	1.13±0.36	3.87±1.03	5.99±0.26^{b}	8.75±0.37^{c}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 25%	0.41±0.04	1.45±0.38	3.59±1.04	14.43±5.62^{a}	36.80±3.51^{ab}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 50%	0.42±0.05	1.16±0.25	4.04±1.74	19.35±2.61^{a}	40.81±0.71^{a}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 75%	0.49±0.02	1.06±0.12	4.36±0.26	16.56±5.35^{a}	35.23±3.71^{b}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 100%	0.38±0.06	1.13±0.08	4.01±0.74	12.86±3.93^{ab}	35.06±2.17^{b}
ปุ๋ยเคมี	0.41±0.06	1.50±0.08	4.58±0.50	15.25±2.58^{a}	39.18±1.10^{a}
F-test	ns	ns	ns	**	**
CV (%)	13.12	19.85	24.66	27.39	7.08

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตาราง 16 น้ำหนักแห้งของผักคะน้าที่อายุ 14, 22, 30, 38 และ 46 วันหลังเพาะเมล็ด

สิ่งทดลอง	น้ำหนักแห้งของผักคะน้า				
	14 วัน (mg)	22 วัน (g)	30 วัน (g)	38 วัน (g)	46 วัน (g)
น้ำเปล่า	30.53±2.67	0.12±0.03	0.37±0.10	0.68±0.04^{b}	1.04±0.07^{b}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 25%	30.45±5.46	0.12±0.03	0.31±0.08	1.33±0.49^{ab}	3.29±0.43^{a}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 50%	31.68±2.74	0.11±0.04	0.33±0.10	1.84±0.22^{a}	3.51±0.49^{a}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 75%	33.20±3.52	0.10±0.01	0.39±0.01	1.55±0.53^{a}	3.03±0.41^{a}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 100%	30.00±2.16	0.11±0.01	0.39±0.10	1.25±0.34^{ab}	3.00±0.48^{a}
ปุ๋ยเคมี	31.25±3.01	0.14±0.01	0.38±0.08	1.59±0.37^{a}	3.64±0.20^{a}
F-test	ns	ns	ns	**	**
CV (%)	10.99	27.03	23.15	26.94	13.09

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตาราง 17 ปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดของผักคะน้าที่อายุ 14, 22, 30, 38 และ 46 วันหลังเพาะเมล็ด

สิ่งทดลอง	ปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดของผักคะน้า ($\mu g/cm^2$)				
	14 วัน	22 วัน	30 วัน	38 วัน	46 วัน
น้ำเปล่า	37.81±1.51	39.29±1.90	39.17±2.61^{b}	45.69±0.71^{b}	35.66±1.49^{c}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 25%	39.67±3.87	43.07±2.84	40.37±4.09^{b}	51.02±2.89^{ab}	52.41±4.62^{b}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 50%	37.79±0.96	41.99±2.72	42.89±4.51^{ab}	52.44±3.01^{a}	58.87±5.38^{ab}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 75%	36.99±0.92	39.51±1.84	40.79±5.27^{b}	57.01±2.32^{a}	59.26±3.32^{ab}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 100%	36.57±0.36	42.06±2.78	49.64±1.20^{a}	53.08±4.51^{a}	60.99±2.14^{a}
ปุ๋ยเคมี	37.81±1.06	40.19±1.33	50.44±2.80^{a}	55.85±3.05^{a}	61.13±0.73^{a}
F-test	ns	ns	**	**	**
CV (%)	4.87	5.63	8.36	5.72	6.18

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตาราง 18 ปริมาณคลอโรฟิลล์ a ของผักคะน้าที่อายุ 14, 22, 30, 38 และ 46 วันหลังเพาะเมล็ด

สิ่งทดลอง	ปริมาณคลอโรฟิลล์ a ของผักคะน้า ($\mu g/cm^2$)				
	14 วัน	22 วัน	30 วัน	38 วัน	46 วัน
น้ำเปล่า	22.69±3.33	22.19±1.81	24.72±1.77^{b}	29.63±2.07^{b}	21.99±3.43^{c}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 25%	24.18±2.57	22.85±2.60	25.71±3.39^{b}	34.95±1.88^{ab}	34.16±3.11^{b}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 50%	23.72±0.85	23.07±2.45	26.59±2.76^{b}	36.44±2.04^{ab}	39.88±3.54^{a}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 75%	20.30±0.78	21.64±2.44	25.48±3.34^{b}	39.44±4.59^{a}	41.12±2.74^{a}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 100%	21.29±2.05	23.67±3.35	32.82±1.72^{a}	36.41±4.08^{ab}	42.21±0.52^{a}
ปุ๋ยเคมี	22.70±3.18	22.52±2.68	32.44±2.03^{a}	33.78±4.28^{ab}	43.05±0.84^{a}
F-test	ns	ns	**	**	**
CV (%)	10.48	11.46	9.29	9.59	7.17

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตาราง 19 ปริมาณคลอโรฟิลล์ b ของผักคะน้าที่อายุ 14, 22, 30, 38 และ 46 วันหลังเพาะเมล็ด

สิ่งทดลอง	ปริมาณคลอโรฟิลล์ b ของผักคะน้า ($\mu g/cm^2$)				
	14 วัน	22 วัน	30 วัน	38 วัน	46 วัน
น้ำเปล่า	15.12±2.47	17.11±1.76	14.47±0.88^{b}	16.07±2.14	13.67±2.70^{b}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 25%	15.49±1.56	20.24±1.31	14.67±0.84^{b}	16.08±3.20	18.26±1.51^{a}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 50%	14.09±0.25	18.93±3.91	16.32±2.10^{ab}	16.02±3.04	19.00±1.92^{a}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 75%	16.71±1.54	17.88±3.46	15.32±1.96^{ab}	17.58±2.58	18.15±0.59^{a}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 100%	15.29±1.91	18.40±1.76	16.83±0.69^{ab}	16.69±3.26	18.80±1.70^{a}
ปุ๋ยเคมี	15.12±2.34	17.69±1.60	18.02±0.81^{a}	22.08±4.20	18.10±0.53^{a}
F-test	ns	ns	**	ns	**
CV (%)	11.95	13.64	8.54	18.01	9.46

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตาราง 20 ปริมาณธาตุอาหารของผักคะน้า

สิ่งทดลอง	ปริมาณธาตุอาหารของผักคะน้า (%)		
	Nitrogen (N)	Phosphorus (P)	Potassium (K)
ก่อนการทดลอง	4.78	0.79	7.34
วันสิ้นสุดการทดลอง			
น้ำเปล่า	1.73±0.37^{c}	0.47±0.06	5.04±1.48
น้ำทิ้งความเข้มข้น 25%	3.20±0.17^{b}	0.39±0.05	7.23±0.47
น้ำทิ้งความเข้มข้น 50%	3.53±0.19^{ab}	0.43±0.04	6.63±0.43
น้ำทิ้งความเข้มข้น 75%	3.28±0.73^{b}	0.42±0.08	6.08±1.05
น้ำทิ้งความเข้มข้น 100%	2.92±0.21^{b}	0.45±0.02	5.93±0.56
ปุ๋ยเคมี	4.46±0.34^{a}	0.38±0.07	5.10±1.00
F-test	**	ns	ns
CV (%)	12.11	12.95	15.23

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกัน แสดงว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

การทดลองที่ 2 ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำทิ้งจากกระบวนการหมักก๊าซชีวภาพด้วยเปลือกและเมล็ดทุเรียนร่วมกับมูลไก่ต่อสมบัติทางเคมีของดิน การเจริญเติบโต และปริมาณธาตุอาหารของผักกาดหอม

1. คุณสมบัติทางเคมีของดิน

ก่อนการทดลองพบว่า สมบัติทางเคมีของดินปลูกผักกาดหอมในทุกสิ่งทดลองมีค่า ไม่ต่างกันคือ ค่า pH เท่ากับ 6.50, ค่า Electric Conductivity (EC) เท่ากับ 1.32 เดซิซีเมนต่อเมตร (dS/m) ปริมาณไนโตรเจนในดิน เท่ากับ 0.10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (mg/kg) ปริมาณฟอสฟอรัสในดิน เท่ากับ 161.68 mg/kg และปริมาณโพแทสเซียมในดิน เท่ากับ 754.48 mg/kg (ตาราง 21) ในขณะที่วันสิ้นสุดการทดลองพบว่า ค่า pH ของดิน ค่า EC ของดิน ปริมาณไนโตรเจนในดิน ปริมาณฟอสฟอรัสในดิน และปริมาณโพแทสเซียมในดินของแต่ละสิ่งทดลองมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยดินที่ได้รับปุ๋ยเคมีมีค่า pH ของดินเมื่อเปรียบเทียบกับสิ่งทดลองอื่น ๆ ค่า EC ของดินที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าสูงที่สุดและไม่แตกต่างทางสถิติกับค่า EC ของดินที่ได้รับน้ำทิ้งความเข้มข้น 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ปริมาณไนโตรเจนในดิน และปริมาณฟอสฟอรัสในดิน พบว่า ดินที่ได้รับปุ๋ยเคมีมีปริมาณไนโตรเจนในดิน และปริมาณฟอสฟอรัสในดินไม่แตกต่างกับดินที่ได้รับน้ำทิ้งทุกความเข้มข้น แต่แตกต่างกับดินที่ได้รับน้ำเปล่า ซึ่งมีปริมาณไนโตรเจนในดินและปริมาณฟอสฟอรัสในดินน้อยที่สุด เท่ากับ 0.09 mg/kg และ 283.18 mg/kg ส่วนปริมาณโพแทสเซียมในดิน พบว่า ดินที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีปริมาณโพแทสเซียมในดินมากที่สุด รองลงมาคือดินที่ได้รับน้ำทิ้งความเข้มข้น 100, 75, 50 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนดินที่ได้รับน้ำเปล่ามีปริมาณโพแทสเซียมน้อยที่สุด (ตาราง 21)

2. การเจริญเติบโตของผักกาดหอม

2.1 ความสูงของผักกาดหอม

จากการทดลองพบว่า ความสูงของผักกาดหอมที่อายุ 14 และ 21 วันหลังเพาะเมล็ดไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างสิ่งทดลอง ในขณะที่ความสูงของผักกาดหอมอายุ 28, 35, 42 และ 49 วันหลังเพาะเมล็ด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และมีแนวโน้มเช่นเดียวกันคือ ผักกาดหอมที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความสูงมากที่สุด รองลงมาคือผักกาดหอมที่ได้รับน้ำทิ้ง 100, 75, 50 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนผักกาดหอมที่ได้รับน้ำเปล่ามีความสูงน้อยที่สุด (ตาราง 22)

2.2 จำนวนใบของผักกาดหอม

หลังจากการให้สิ่งทดลองผักกาดหอมที่อายุ 14 และ 21 วันหลังเพาะเมล็ดไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างสิ่งทดลอง ในขณะที่จำนวนใบของผักกาดหอมอายุ 28, 35, 42 และ 49 วันหลังเพาะเมล็ด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และมีแนวโน้มเช่นเดียวกัน

คือ ผักกาดหอมที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีจำนวนใบมากที่สุด รองลงมาคือผักกาดหอมที่ได้รับน้ำทิ้ง 100, 75, 50 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนผักกาดหอมที่ได้รับน้ำเปล่ามีจำนวนใบน้อยที่สุด (ตาราง 23)

2.3 ความยาวใบของผักกาดหอม

เมื่อผักกาดหอมที่อายุ 14 และ 21 วันหลังเพาะเมล็ด ไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างสิ่งทดลอง ในขณะที่ความยาวใบของผักกาดหอมอายุ 28, 35, 42 และ 49 วันหลังเพาะเมล็ด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และมีแนวโน้มเช่นเดียวกันคือ ผักกาดหอมที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความยาวใบมากที่สุด รองลงมาคือผักกาดหอมที่ได้รับน้ำทิ้ง 100, 75, 50 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนผักกาดหอมที่ได้รับน้ำเปล่ามีความยาวใบน้อยที่สุด (ตาราง 24)

2.4 ความกว้างใบของผักกาดหอม

หลังจากการให้สิ่งทดลองต่าง ๆ ทำให้ความกว้างใบของผักกาดหอมที่อายุ 14 และ 21 วันหลังเพาะเมล็ด ไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างสิ่งทดลอง ในขณะที่ความกว้างใบของผักกาดหอมอายุ 28, 35, 42 และ 49 วันหลังเพาะเมล็ด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และมีแนวโน้มเช่นเดียวกันคือ ผักกาดหอมที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความกว้างใบมากที่สุด รองลงมาคือผักกาดหอมที่ได้รับน้ำทิ้ง 100, 75, 50 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนผักกาดหอมที่ได้รับน้ำเปล่ามีความกว้างใบน้อยที่สุด (ตาราง 25)

2.5 ความกว้างทรงพุ่มของผักกาดหอม

ภายหลังการให้สิ่งทดลองผักกาดหอมที่อายุ 14 และ 21 วันหลังเพาะเมล็ด ไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างสิ่งทดลอง ในขณะที่ความกว้างทรงพุ่มของผักกาดหอมอายุ 28, 35, 42 และ 49 วันหลังเพาะเมล็ด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และมีแนวโน้มเช่นเดียวกันคือ ผักกาดหอมที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด รองลงมาคือผักกาดหอมที่ได้รับน้ำทิ้ง 100, 75, 50 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนผักกาดหอมที่ได้รับน้ำเปล่ามีความกว้างทรงพุ่มน้อยที่สุด (ตาราง 26)

2.6 เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นของผักกาดหอม

ผลเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นของผักกาดหอมที่อายุ 14 และ 21 วันหลังเพาะเมล็ด ไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างสิ่งทดลอง ในขณะที่เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นของผักกาดหอมอายุ 28, 35, 42 และ 49 วันหลังเพาะเมล็ด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และมีแนวโน้มเช่นเดียวกันคือ ผักกาดหอมที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นมากที่สุด รองลงมาคือผักกาดหอมที่ได้รับน้ำทิ้ง 100, 75, 50 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนผักกาดหอมที่ได้รับน้ำเปล่ามีเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นน้อยที่สุด (ตาราง 27)

2.7 น้ำหนักสดของผักกาดหอม

เมื่อผักกาดหอมอายุ 14 และ 21 วันหลังเพาะเมล็ด ไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างสิ่งทดลอง ในขณะที่น้ำหนักสดของผักกาดหอมอายุ 28, 35, 42 และ 49 วันหลังเพาะเมล็ด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และมีแนวโน้มเช่นเดียวกันคือ ผักกาดหอมที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีน้ำหนักสดมากที่สุด รองลงมาคือผักกาดหอมที่ได้รับน้ำทิ้ง 100, 75, 50 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนผักกาดหอมที่ได้รับน้ำเปล่ามีน้ำหนักสดน้อยที่สุด (ตาราง 28)

2.8 น้ำหนักแห้งของผักกาดหอม

จากการให้สิ่งทดลองผักกาดหอมที่อายุ 14 และ 21 วันหลังเพาะเมล็ด ไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างสิ่งทดลอง ในขณะที่น้ำหนักแห้งของผักกาดหอมอายุ 28, 35, 42 และ 49 วันหลังเพาะเมล็ด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และมีแนวโน้มเช่นเดียวกันคือ ผักกาดหอมที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีน้ำหนักแห้งมากที่สุด รองลงมาคือผักกาดหอมที่ได้รับน้ำทิ้ง 100, 75, 50 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนผักกาดหอมที่ได้รับน้ำเปล่ามีน้ำหนักแห้งน้อยที่สุด (ตาราง 29)

3. ปริมาณคลอโรฟิลล์ของผักกาดหอม

3.1 ปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดของผักกาดหอม

ปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดของผักกาดหอมที่อายุ 14 วันหลังเพาะเมล็ด ไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างสิ่งทดลอง ในขณะที่ปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดของผักกาดหอมอายุ 21, 28, 35, 42 และ 49 วันหลังเพาะเมล็ด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และมีแนวโน้มเช่นเดียวกันคือ ผักกาดหอมที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดมากที่สุด รองลงมาคือผักกาดหอมที่ได้รับน้ำทิ้ง 100, 75, 50 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนผักกาดหอมที่ได้รับน้ำเปล่ามีปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดน้อยที่สุด (ตาราง 30)

3.2 ปริมาณคลอโรฟิลล์ a ในใบของผักกาดหอม

ภายหลังการให้สิ่งทดลอง พบว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดของผักกาดหอมที่อายุ 14 วันหลังเพาะเมล็ด ไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างสิ่งทดลอง ในขณะที่ปริมาณคลอโรฟิลล์ a ของผักกาดหอมอายุ 21, 28, 35, 42 และ 49 วันหลังเพาะเมล็ด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และมีแนวโน้มเช่นเดียวกันคือ ผักกาดหอมที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีปริมาณคลอโรฟิลล์ a มากที่สุด รองลงมาคือผักกาดหอมที่ได้รับน้ำทิ้ง 100, 75, 50 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนผักกาดหอมที่ได้รับน้ำเปล่ามีปริมาณคลอโรฟิลล์ a น้อยที่สุด (ตาราง 31)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

3.3 ปริมาณคลอโรฟิลล์ b ของผักกาดหอม

จากการทดลอง ผักกาดหอมที่อายุ 14 วันหลังเพาะเมล็ด มีปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างสิ่งทดลอง ในขณะที่ปริมาณคลอโรฟิลล์ b ของผักกาดหอมอายุ 21, 28, 35, 42 และ 49 วันหลังเพาะเมล็ด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และมีแนวโน้มเช่นเดียวกันคือ ผักกาดหอมที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีปริมาณคลอโรฟิลล์ b มากที่สุด รองลงมาคือผักกาดหอมที่ได้รับน้ำทิ้ง 100, 75, 50 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนผักกาดหอมที่ได้รับน้ำเปล่ามีปริมาณคลอโรฟิลล์ b น้อยที่สุด (ตาราง 32)

4. ปริมาณธาตุอาหารในผักกาดหอม

ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในผักกาดหอมก่อนการทดลอง พบว่าในทุกสิ่งทดลอง มีปริมาณธาตุอาหารไม่แตกต่างกันทางสถิติคือ ผักกาดหอมมีปริมาณไนโตรเจนเท่ากับ 4.50 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสเท่ากับ 0.79 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณโพแทสเซียม เท่ากับ 7.58 เปอร์เซ็นต์ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า ผักกาดหอมมีปริมาณไนโตรเจน ปริมาณฟอสฟอรัส และปริมาณโพแทสเซียมของแต่ละสิ่งทดลองมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยผักกาดหอมที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีปริมาณไนโตรเจน และปริมาณโพแทสเซียม ไม่แตกต่างกับผักกาดหอมที่ได้รับน้ำทิ้งความเข้มข้น 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ผักกาดหอมที่ได้รับปุ๋ยเคมีมีปริมาณฟอสฟอรัสมากที่สุด และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ กับผักกาดหอมที่ได้รับน้ำทิ้งทุกความเข้มข้น และน้ำเปล่า (ตาราง 33)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 21 สมบัติทางเคมีของดินปลูกผักกาดหอมเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

สิ่งทดลอง	สมบัติทางเคมีของดิน				
	pH	EC (dS/m)	Nitrogen (N) (mg/kg)	Phosphorus (P) (mg/kg)	Potassium (K) (mg/kg)
ก่อนการทดลอง	6.50	1.32	0.10	161.68	754.48
น้ำเปล่า	6.70±0.04^{ab}	2.78±0.32^{d}	0.09±0.02^{b}	283.18±13.82^{b}	276.50±3.47^{d}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 25%	6.72±0.05^{ab}	3.75±1.19^{cd}	0.12±0.01^{a}	364.35±14.62^{a}	594.97±8.65^{c}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 50%	6.71±0.01^{ab}	4.14±0.28^{bcd}	0.13±0.02^{a}	374.39±15.60^{a}	682.94±25.65^{b}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 75%	6.67±0.02^{b}	4.35±0.05^{abc}	0.13±0.02^{a}	379.85±14.57^{a}	743.11±41.51^{ab}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 100%	6.76±0.01^{a}	5.49±0.21^{ab}	0.12±0.01^{a}	385.85±6.74^{a}	746.04±13.96^{ab}
ปุ๋ยเคมี	6.19±0.01^{c}	5.69±0.19^{a}	0.13±0.01^{a}	360.85±15.51^{a}	775.61±38.46^{a}
F-test	**	**	*	**	**
CV (%)	0.47	12.15	26.48	3.86	4.13

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตาราง 22 ความสูงของผักกาดหอมที่อายุ 14, 21, 28, 35, 42 และ 49 วันหลังเพาะเมล็ด

สิ่งทดลอง	ความสูงของผักกาดหอม (เซนติเมตร)					
	14 วัน	21 วัน	28 วัน	35 วัน	42 วัน	49 วัน
น้ำเปล่า	3.55±0.17	6.58±2.11	6.88±1.11^{b}	7.30±0.54^{e}	7.45±1.18^{e}	8.50±3.03^{d}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 25%	3.15±0.31	7.03±0.28	8.48±1.07^{b}	12.50±1.59^{d}	13.00±1.08^{d}	13.25±0.65^{c}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 50%	3.33±0.15	7.93±0.39	11.45±1.24^{a}	14.13±1.44^{cd}	14.28±0.85^{cd}	18.13±0.48^{b}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 75%	3.28±0.43	7.73±0.50	13.15±0.82^{a}	15.75±0.29^{bc}	15.90±0.91^{bc}	20.38±1.25^{b}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 100%	3.33±0.21	7.98±0.22	12.50±0.50^{a}	17.45±0.95^{ab}	17.88±1.65^{b}	20.88±1.31^{b}
ปุ๋ยเคมี	3.40±0.18	7.55±0.75	11.83±0.94^{a}	18.13±0.75^{a}	22.63±1.80^{a}	25.75±1.19^{a}
F-test	ns	ns	**	**	**	**
CV (%)	7.87	12.87	9.13	7.28	8.54	8.73

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตาราง 23 จำนวนใบของผักกาดหอมที่อายุ 14, 21, 28, 35, 42 และ 49 วันหลังเพาะเมล็ด

สิ่งทดลอง	จำนวนใบของผักกาดหอม (ใบ)					
	14 วัน	21 วัน	28 วัน	35 วัน	42 วัน	49 วัน
น้ำเปล่า	3.75±0.50	5.75±0.50	6.25±0.96^{b}	7.25±0.50^{c}	8.25±1.25^{c}	9.50±0.58^{c}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 25%	3.75±0.50	5.50±0.58	6.75±0.50^{ab}	9.00±0.82^{b}	9.75±0.96^{c}	12.50±1.00^{c}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 50%	3.75±0.50	5.75±0.50	7.25±1.50^{ab}	9.50±1.00^{b}	9.75±0.50^{c}	19.50±1.29^{b}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 75%	3.75±0.50	5.75±0.50	8.00±0.00^{a}	10.00±1.15^{ab}	14.00±0.82^{b}	20.00±2.45^{b}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 100%	3.75±0.50	5.75±0.50	8.25±0.50^{a}	11.50±0.58^{a}	13.50±1.00^{ab}	20.00±2.16^{b}
ปุ๋ยเคมี	3.75±0.50	5.75±0.50	8.00±0.00^{a}	11.50±0.58^{a}	15.75±1.50^{a}	26.25±1.89^{a}
F-test	ns	ns	**	**	**	**
CV (%)	13.33	9.00	10.54	8.25	8.91	9.44

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตาราง 24 ความยาวใบของผักกาดหอมที่อายุ 14, 21, 28, 35, 42 และ 49 วันหลังเพาะเมล็ด

สิ่งทดลอง	ความยาวใบของผักกาดหอม (เซนติเมตร)					
	14 วัน	21 วัน	28 วัน	35 วัน	42 วัน	49 วัน
น้ำเปล่า	1.96±0.14	5.13±0.17	5.28±0.72^{d}	5.44±1.62^{c}	6.47±1.27^{e}	6.59±1.83^{e}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 25%	1.90±0.06	4.98±0.33	6.57±0.45^{c}	10.09±0.99^{b}	10.21±1.05^{d}	10.84±0.82^{d}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 50%	1.98±0.24	5.59±0.21	7.92±0.59^{b}	10.67±0.43^{b}	11.59±0.85^{cd}	12.21±0.36c^{d}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 75%	1.84±0.18	4.98±0.54	9.19±0.37^{a}	11.90±0.69^{ab}	12.52±0.36b^{c}	13.49±1.10b^{c}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 100%	1.82±0.15	5.40±0.43	8.88±0.49^{ab}	13.53±0.70^{a}	13.61±0.29^{b}	14.97±0.75^{b}
ปุ๋ยเคมี	1.90±0.12	5.32±0.46	8.14±0.27^{ab}	13.03±0.63^{a}	16.45±0.32^{a}	17.89±0.62^{a}
F-test	ns	ns	**	**	**	**
CV (%)	8.50	7.28	6.55	8.29	6.68	8.12

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตาราง 25 ความกว้างใบของผักกาดหอมที่อายุ 14, 21, 28, 35, 42 และ 49 วันหลังเพาะเมล็ด

สิ่งทดลอง	ความกว้างใบของผักกาดหอม (เซนติเมตร)					
	14 วัน	21 วัน	28 วัน	35 วัน	42 วัน	49 วัน
น้ำเปล่า	1.63±0.11	3.69±0.46	3.95±0.98^{d}	4.11±0.81^{c}	4.83±1.04^{e}	5.22±1.24^{e}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 25%	1.51±0.05	3.72±0.33	4.77±0.42^{cd}	7.18±0.88^{b}	8.42±1.04^{d}	8.48±0.62^{d}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 50%	1.54±0.12	3.94±0.31	5.53±0.44^{bc}	8.59±0.46^{b}	8.80±0.62^{d}	10.95±0.25^{c}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 75%	1.52±0.10	3.66±0.21	6.87±0.25^{ab}	8.55±0.81^{b}	10.27±0.43^{c}	12.09±1.03^{c}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 100%	1.48±0.04	3.97±0.35	7.09±0.94^{a}	10.93±0.64^{a}	12.26±0.42^{b}	13.97±0.93^{b}
ปุ๋ยเคมี	1.57±0.15	3.91±0.28	6.23±0.32^{ab}	11.48±0.21^{a}	14.30±0.42^{a}	16.68±0.74^{a}
F-test	ns	ns	**	**	**	**
CV (%)	6.81	8.71	10.98	7.98	7.33	7.67

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตาราง 26 ความกว้างทรงพุ่มของผักกาดหอมที่อายุต่าง 14, 21, 28, 35, 42 และ 49 วันหลังเพาะเมล็ด

สิ่งทดลอง	ความกว้างทรงพุ่มของผักกาดหอม (เซนติเมตร)					
	14 วัน	21 วัน	28 วัน	35 วัน	42 วัน	49 วัน
น้ำเปล่า	4.60±0.42	9.00±1.08	9.50±2.65^{c}	10.00±1.83^{c}	13.25±3.30^{d}	13.88±3.71^{d}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 25%	4.70±0.43	9.38±0.85	11.75±1.71^{bc}	17.25±2.22^{b}	19.25±2.63^{c}	21.50±3.11^{c}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 50%	4.90±0.59	10.88±1.31	14.50±1.73^{b}	18.50±1.91^{b}	21.00±1.83^{c}	29.00±1.47^{b}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 75%	4.88±0.52	10.00±1.63	20.50±1.00^{a}	24.63±2.50^{ab}	27.00±1.15^{b}	31.63±1.70^{b}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 100%	4.60±0.37	11.00±1.78	21.75±1.50^{a}	27.75±3.77^{a}	30.75±1.50^{b}	32.75±2.10^{b}
ปุ๋ยเคมี	5.00±0.29	10.63±0.75	20.25±1.71^{a}	28.75±3.10^{a}	41.25±2.87^{a}	43.75±1.50^{a}
F-test	ns	ns	**	**	**	**
CV (%)	9.40	12.74	10.89	12.51	9.23	8.41

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตาราง 27 เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นของผักกาดหอมที่อายุ 14, 21, 28, 35, 42 และ 49 วันหลังเพาะเมล็ด

สิ่งทดลอง	เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นของผักกาดหอม (เซนติเมตร)					
	14 วัน	21 วัน	28 วัน	35 วัน	42 วัน	49 วัน
น้ำเปล่า	1.26±0.10	2.36±0.21^{abc}	3.32±0.90^{c}	4.53±0.77^{d}	4.81±0.50^{d}	6.07±2.33^{c}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 25%	1.24±0.06	2.09±0.35^{c}	4.10±0.49^{bc}	6.46±0.69^{c}	8.41±1.40^{c}	9.66±1.22^{b}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 50%	1.22±0.12	2.83±0.44^{a}	4.63±0.60^{ab}	7.05±0.61^{c}	8.64±1.29^{c}	11.51±1.06^{b}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 75%	1.23±0.16	2.30±0.27^{bc}	5.65±0.39^{a}	8.93±0.83^{b}	9.75±1.04^{bc}	12.52±1.93^{ab}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 100%	1.38±0.17	2.76±0.36^{ab}	5.10±0.16^{ab}	10.87±0.81^{a}	11.56±1.05^{b}	12.87±1.50^{ab}
ปุ๋ยเคมี	1.23±0.07	2.45±0.08^{abc}	4.76±0.40^{ab}	9.78±0.12^{ab}	13.74±0.79^{a}	15.60±1.40^{a}
F-test	ns	*	**	**	**	**
CV (%)	9.74	12.51	11.73	8.64	11.16	14.37

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตาราง 28 น้ำหนักสดของผักกาดหอมที่อายุ 14, 21, 28, 35, 42 และ 49 วันหลังเพาะเมล็ด

สิ่งทดลอง	น้ำหนักสดของผักกาดหอม (g)					
	14 วัน	21 วัน	28 วัน	35 วัน	42 วัน	49 วัน
น้ำเปล่า	0.32±0.05	1.77±0.11	2.44±1.53^{d}	4.84±1.89^{e}	5.25±0.47^{f}	12.18±5.03^{f}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 25%	0.32±0.04	1.40±0.28	4.49±1.50^{cd}	18.71±2.50^{d}	21.73±0.52^{e}	36.04±4.51^{e}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 50%	0.31±0.04	1.87±0.36	8.29±2.69^{bc}	25.31±2.86^{d}	32.11±3.16^{d}	90.42±8.72^{d}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 75%	0.32±0.04	1.61±0.31	12.83±1.70^{ab}	36.25±7.53^{c}	56.40±2.09^{c}	156.31±9.53^{c}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 100%	0.32±0.03	2.22±0.54	13.64±3.46^{a}	51.24±4.58^{b}	79.05±4.06^{b}	195.21±10.92^{b}
ปุ๋ยเคมี	0.33±0.01	1.91±0.37	10.73±0.99^{ab}	62.85±3.93^{a}	185.58±5.53^{a}	403.18±9.86^{a}
F-test	ns	ns	**	**	**	**
CV (%)	10.54	19.25	24.59	12.97	5.07	5.68

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตาราง 29 น้ำหนักแห้งของผักกาดหอมที่อายุ 14, 21, 28, 35, 42 และ 49 วันหลังเพาะเมล็ด

สิ่งทดลอง	น้ำหนักแห้งของผักกาดหอม (กรัม)					
	14 วัน	21 วัน	28 วัน	35 วัน	42 วัน	49 วัน
น้ำเปล่า	15.93±2.75	0.10±13.09	0.21±0.05^{d}	0.36±0.15^{c}	0.39±0.04^{e}	1.06±0.43^{e}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 25%	15.43±1.33	0.08±11.52	0.31±0.06^{cd}	1.05±0.24^{bc}	2.14±0.32^{d}	2.98±0.73^{de}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 50%	15.88±3.18	0.10±12.64	0.44±0.09^{c}	1.49±0.25^{b}	2.35±0.34^{d}	4.62±0.91^{cd}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 75%	16.28±4.07	0.09±17.43	0.75±0.09^{a}	2.45±0.47^{a}	3.74±0.48^{c}	6.12±1.29^{c}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 100%	16.65±2.14	0.11±28.04	0.79±0.07^{a}	2.91±0.35^{a}	5.11±0.45^{b}	9.58±1.63^{b}
ปุ๋ยเคมี	16.23±1.39	0.10±13.27	0.61±0.04^{b}	2.95±0.52^{a}	9.35±0.72^{a}	15.82±0.91^{a}
F-test	ns	ns	**	**	**	**
CV (%)	16.59	7.75	13.60	19.28	11.32	15.80

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตาราง 30 ปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดของผักกาดหอมที่อายุ 14, 21, 28, 35, 42 และ 49 วันหลังเพาะเมล็ด

สิ่งทดลอง	ปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดของผักกาดหอม ($\mu g/cm^2$)					
	14 วัน	21 วัน	28 วัน	35 วัน	42 วัน	49 วัน
น้ำเปล่า	3.18±0.81	9.31±0.42^{b}	5.24±1.56^{b}	10.57±0.44^{d}	8.51±0.65^{b}	9.99±1.91^{d}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 25%	3.63±0.87	9.00±0.27^{b}	7.12±2.86^{b}	13.35±1.68^{c}	10.81±2.44^{ab}	12.56±2.00^{cd}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 50%	4.96±2.05	9.00±0.34^{b}	12.52±3.48^{a}	14.89±1.94^{bc}	11.63±1.30^{ab}	17.11±2.43^{bc}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 75%	3.47±1.09	9.19±0.53^{b}	13.24±1.76^{a}	15.69±0.85^{bc}	12.43±3.38^{ab}	21.39±3.87^{b}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 100%	5.36±2.02	9.28±0.27^{b}	13.97±1.03^{a}	16.74±1.43^{ab}	13.65±1.98^{ab}	22.90±4.77^{b}
ปุ๋ยเคมี	4.67±1.83	11.55±0.40^{a}	15.49±2.57^{a}	18.84±0.42^{a}	15.77±3.50^{a}	39.18±2.03^{a}
F-test	ns	**	**	**	**	**
CV (%)	36.56	4.00	20.99	8.48	20.11	14.81

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตาราง 31 ปริมาณคลอโรฟิลล์ a ของผักกาดหอมที่อายุ 14, 21, 28, 35, 42 และ 49 วันหลังเพาะเมล็ด

สิ่งทดลอง	ปริมาณคลอโรฟิลล์ a ของผักกาดหอม ($\mu g/cm^2$)					
	14 วัน	21 วัน	28 วัน	35 วัน	42 วัน	49 วัน
น้ำเปล่า	2.88±1.01	7.11±0.44^{b}	3.79±1.29^{c}	5.09±0.24^{d}	3.63±0.39^{c}	5.14±1.53^{c}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 25%	2.82±1.00	6.74±0.37^{b}	5.17±2.06^{bc}	7.34±1.07^{c}	5.53±1.72^{bc}	6.78±1.00^{c}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 50%	3.07±1.64	6.97±0.21^{b}	8.25±1.45^{ab}	8.12±0.86^{bc}	6.14±0.97^{abc}	10.66±1.82^{b}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 75%	2.11±0.54	7.04±0.33^{b}	8.21±1.40^{ab}	9.54±1.21^{b}	6.99±2.68^{abc}	13.21±2.31^{b}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 100%	3.87±1.02	7.30±0.46^{b}	8.06±1.20^{ab}	9.31±1.00^{b}	7.96±1.46^{ab}	13.72±2.27^{b}
ปุ๋ยเคมี	3.23±1.05	8.24±0.27^{a}	10.93±1.40^{a}	11.32±0.31^{a}	9.85±2.18^{a}	18.77±1.42^{a}
F-test	ns	**	**	**	**	**
CV (%)	36.51	4.99	20.18	10.25	26.02	15.69

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตาราง 32 ปริมาณคลอโรฟิลล์ b ของผักกาดหอมที่อายุ 14, 21, 28, 35, 42 และ 49 วันหลังเพาะเมล็ด

สิ่งทดลอง	ปริมาณคลอโรฟิลล์ b ของผักกาดหอม ($\mu g/cm^2$)					
	14 วัน	21 วัน	28 วัน	35 วัน	42 วัน	49 วัน
น้ำเปล่า	0.30±0.20	2.20±0.33^{b}	1.45±0.45^{b}	5.49±0.27^{c}	4.89±0.45	4.85±0.61^{d}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 25%	0.81±0.50	2.26±0.36^{b}	1.95±0.86^{b}	6.02±0.62^{bc}	5.28±0.79	5.78±1.09^{cd}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 50%	1.89±0.45	2.03±0.27^{b}	4.28±2.48^{ab}	6.78±1.61^{abc}	5.49±0.42	6.46±0.65^{bcd}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 75%	1.36±0.74	2.15±0.30^{b}	5.04±1.85^{ab}	6.13±0.85^{abc}	5.44±0.71	8.19±1.68^{bc}
น้ำทิ้งความเข้มข้น 100%	1.49±1.17	1.99±0.36^{b}	5.93±1.66^{a}	7.44±0.93^{ab}	5.70±0.58	9.18±2.75^{b}
ปุ๋ยเคมี	1.44±0.79	3.32±0.24^{a}	4.56±1.99^{ab}	7.53±0.33^{a}	5.92±1.33	20.43±0.84^{a}
F-test	ns	**	**	*	ns	**
CV (%)	57.96	13.46	43.57	13.55	14.21	16.13

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตาราง 33 ปริมาณธาตุอาหารของผักกาดหอม

สิ่งทดลอง	ปริมาณธาตุอาหารของผักกาดหอม (%)		
	Nitrogen (N)	Phosphorus (P)	Potassium (K)
ก่อนการทดลอง	4.50	0.79	7.58
วันสิ้นสุดการทดลอง			
น้ำเปล่า	0.46±0.04[b]	0.16±0.03[b]	2.65±0.31[b]
น้ำทิ้งความเข้มข้น 25%	0.50±0.07[b]	0.16±0.02[b]	2.84±0.11[b]
น้ำทิ้งความเข้มข้น 50%	2.98±0.56[a]	0.21±0.05[b]	5.00±0.88[a]
น้ำทิ้งความเข้มข้น 75%	2.58±0.13[a]	0.19±0.01[b]	4.71±0.22[a]
น้ำทิ้งความเข้มข้น 100%	2.99±0.13[a]	0.16±0.01[b]	4.88±0.17[a]
ปุ๋ยเคมี	2.67±5.78[a]	1.96±0.01[a]	5.15±0.42[a]
F-test	**	**	**
CV (%)	20.72	16.13	10.34

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

วิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำทิ้งจากกระบวนการหมักก๊าซชีวภาพด้วยเปลือกและเมล็ดทุเรียนร่วมกับมูลไก่ต่อสมบัติทางเคมีของดิน การเจริญเติบโต และปริมาณธาตุอาหารของผักคะน้า

การใส่ปุ๋ยเคมีติดต่อกันเป็นเวลานาน เช่น การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียมจะเกิดกระบวนการไนตริฟิเคชัน ไฮโดรเจนไอออนจะถูกปลดปล่อยมาจากกระบวนการแปรเปลี่ยนรูปของธาตุไนโตรเจนในปุ๋ยเคมี และการกระบวนการสลายตัวของอินทรียวัตถุ เกิดกรดอินทรีย์หลายชนิดที่ก่อให้เกิดดินกรดได้ (มุกดา สุขสวัสดิ์. 2544 : 61) จากผลการทดลอง พบว่า ดินที่ได้รับปุ๋ยเคมีมีค่า pH ของดิน ลดต่ำลง และมีค่าต่ำกว่าค่า pH ของดินก่อนการทดลอง ขณะที่ดินที่ได้รับน้ำเปล่าและน้ำทิ้งจากกระบวนการหมักก๊าซชีวภาพความเข้มข้น 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ มีค่า pH ของดินเพิ่มขึ้น และมีค่าเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชโดยมีค่า pH ของดินอยู่ในช่วง 5.75 - 5.91 แตกต่างกับดินที่ได้รับปุ๋ยเคมีอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับสุนิสา ประไพตระกูล. (2551 : 1 - 10) รายงานว่า คะน้าสามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินแถบทุกชนิด แต่ดินที่เจริญเติบโตได้ดีที่สุด คือ ดินร่วนปนทราย มีการระบายน้ำดี ความชื้นสูง ค่า pH ที่เหมาะสมประมาณ 5.5 - 6.8 รวมทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของศุภมาศ พนิชศักดิ์พัฒนา (2538 ก : 182 - 192) พบว่า การใช้ปุ๋ยเคมี 25 กก.ไนโตรเจนต่อไร่ ติดต่อกันทั้งสามฤดูปลูกของหญ้ากินนีมีแนวโน้มทำให้ค่า pH ของดินต่ำลง แสดงให้เห็นว่า การใช้ปุ๋ยเคมีทำให้ค่า pH ของดินลดลง แต่การใช้น้ำทิ้งจากกระบวนการหมักก๊าซชีวภาพไม่ส่งผลกระทบต่อค่า pH ของดิน แต่กลับช่วยส่งเสริมให้ค่า pH ของดินอยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช

ในขณะที่ดินที่ได้รับน้ำทิ้งจากกระบวนการหมักก๊าซชีวภาพความเข้มข้น 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ มีค่าการนำไฟฟ้า (EC) สูงกว่า ดินที่ได้รับปุ๋ยเคมี และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ อาจเนื่องมาจากการสลายตัวของสารอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังชั่นประจุลบต่าง ๆ เช่น Carboxyl และ Phenol ขณะเดียวกันปลดปล่อยธาตุอาหารประจุบวกสู่ดิน ทำให้ค่าการนำไฟฟ้า (EC) สูงขึ้น (มัจฉา แก้วพิลา และคณะ. 2556 : 12) ซึ่งน้ำหมักชีวภาพมีค่าความเข้มข้นของสารละลายสูง ค่าการนำไฟฟ้า (EC) เกินกว่า 4 dS/m (จำรัส กิจธำรุง. 2544 : 134) เป็นเหตุผลทำให้ดินที่ได้รับน้ำทิ้งจากกระบวนการหมักก๊าซชีวภาพความเข้มข้น 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ มีค่าการนำไฟฟ้า (EC) เท่ากับ 4.65 และ 5.95 dS/m ตามลำดับ ซึ่งมีค่าการนำไฟฟ้า (EC) สูงกว่าดินที่ได้รับปุ๋ยเคมีและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ทั้งนี้ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ของน้ำหมักชีวภาพโดยทั่วไปจะมีค่าการนำไฟฟ้า (EC) มากกว่า 4 dS/m แต่ไม่เกิน 20 dS/m (กรมพัฒนาที่ดิน. 2547 : 36)

จากการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน พบว่า ดินปลูกผักคะน้าที่ได้รับน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพความเข้มข้น 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณโพแทสเซียมในดินสูงกว่าดินที่ได้รับปุ๋ยเคมี และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ อาจเนื่องมากจากดินที่ได้รับน้ำทิ้งจากกระบวนการหมักก๊าซชีวภาพ ความเข้มข้น 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ได้รับโพแทสเซียมจากน้ำทิ้ง เท่ากับ 2.16, 4.32, 6.48 และ 8.64 กรัม ตามลำดับ ในขณะที่ดินที่ได้รับปุ๋ยเคมี ได้รับโพแทสเซียมจากปุ๋ยเคมี เท่ากับ 1.92 กรัม ซึ่งอาจเป็นเหตุผลที่ทำให้ปริมาณโพแทสเซียมในดินปลูกผักคะน้าที่ได้รับน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพทุกความเข้มข้นมีปริมาณโพแทสเซียมสูงกว่าดินปลูกผักคะน้าที่ได้รับปุ๋ยเคมี

ในพืชสีเขียวที่สามารถสังเคราะห์แสงได้ ประกอบด้วย รงควัตถุ ซึ่งมีหลายกลุ่ม แต่ละกลุ่มสามารถแบ่งออกเป็นหลายชนิดแต่ละชนิดมีคุณสมบัติในการดูดแสงแตกต่างกัน (ปิยะดา ธีระกุลพิศุทธิ์. 2540 : 202 - 290) รงควัตถุจำพวกคลอโรฟิลล์ (Chlorophyll) ทำหน้าที่สำคัญในการดูดซับพลังงานจากแสงอาทิตย์และกระตุ้นปฏิกิริยาแสงในกระบวนการสังเคราะห์แสง คลอโรฟิลล์เป็นรงควัตถุสีเขียวที่พบมากในพืช มีหลายชนิดได้แก่ คลอโรฟิลล์เอ บี ซี และดี เป็นต้น โดยแต่ละชนิดมีโครงสร้างและคุณสมบัติต่างกันไป คลอโรฟิลล์มีโครงสร้างประกอบด้วยส่วนหัวเป็นส่วนที่ชอบน้ำ (Hydrophilic) ทำหน้าที่ดูดพลังงานแสง มีโครงสร้างเป็นไพโรลแบบวงแหวน 4 วง โดยแมกนีเซียมไอออน (Mg^{2+}) เป็นศูนย์กลาง และมีส่วนหางเป็นไฮโดรคาร์บอนช่วยยึดรงควัตถุกับระบบแสง ในพืชพบว่าคลอโรฟิลล์เอดูดแสงได้ดีที่สุดที่ความยาวช่วงคลื่นซึ่งมีศูนย์กลางปฏิกิริยาที่ 680 และ 700 นาโนเมตร สำหรับคลอโรฟิลล์บีสามารถดูดแสงได้ดีในหลายความยาวคลื่นได้แก่ 480, 640 และ 650 นาโนเมตร (สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2548 : 252) คลอโรฟิลล์พบได้ในส่วนที่มีสีเขียวของพืช โดยพบมากที่ใบ คลอโรฟิลล์ทำหน้าที่เป็นโมเลกุลรับพลังงานจากแสงและนำพลังงานไปใช้ในการสร้างพลังงานเคมีโดยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง เพื่อสร้างสารอินทรีย์ และนำไปใช้เพื่อการการเจริญเติบโตของพืช (วงษ์จันทร์ วงษ์แก้ว. 2535 : 157) ซึ่งพืชจะมีการสร้างคลอโรฟิลล์ในปริมาณเท่าที่จำเป็นต้องใช้และเป็นตัวบ่งชี้ที่ดีถึงสภาวะการขาดไนโตรเจน และธาตุอาหารที่เป็นวัตถุดิบในการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ (สุนทรี ยิ่งชัชวาลย์ และคณะ. 2544 : 82 - 96) จากการทดลองในครั้งนี้ พบว่า ผักคะน้าที่ได้รับน้ำทิ้งจากกระบวนการหมักก๊าซชีวภาพความเข้มข้น 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมด ปริมาณคลอโรฟิลล์ a ปริมาณคลอโรฟิลล์ b ไม่แตกต่างกับผักคะน้าที่ได้รับปุ๋ยเคมี จึงอาจเป็นสาเหตุทำให้ผักคะน้าที่ได้รับน้ำทิ้งจากกระบวนการหมักก๊าซชีวภาพความเข้มข้น 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ มีความสูง จำนวนใบ ความยาวใบ ความกว้างใบ เส้นผ่าศูนย์กลางก้าน เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น และน้ำหนักแห้ง ไม่แตกต่างกับผักคะน้าที่ได้รับปุ๋ยเคมี ผลการทดลองในครั้งนี้สอดคล้องกับ

งานวิจัยของ Prathumyot and et al. (2019 : 347 - 358) พบว่า ต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งความเข้มข้น 30 เปอร์เซ็นต์ และปุ๋ยเคมี มีปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมด ปริมาณคลอโรฟิลล์ a ปริมาณคลอโรฟิลล์ b และน้ำหนักแห้งไม่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่า การใช้น้ำทิ้งจากกระบวนการหมักก๊าซชีวภาพส่งเสริมให้ผักคะน้าสร้างคลอโรฟิลล์ได้ไม่แตกต่างกับการใช้ปุ๋ยเคมี และส่งผลให้การเจริญเติบโตของผักคะน้าที่ได้รับน้ำทิ้งจากกระบวนการหมักก๊าซชีวภาพ ไม่แตกต่างกับผักคะน้าที่ได้รับปุ๋ยเคมี

จากผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในผักคะน้า พบว่าปริมาณไนโตรเจนในผักคะน้าของแต่ละสิ่งทดลองมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยผักคะน้าที่ได้รับปุ๋ยเคมี และ น้ำทิ้งจากกระบวนการหมักก๊าซชีวภาพทุกความเข้มข้นแตกต่างกับผักคะน้าที่ได้รับน้ำเปล่า ซึ่งมีปริมาณไนโตรเจนน้อยที่สุด โดยผักคะน้าเป็นผักกินใบและลำต้น จึงต้องการธาตุไนโตรเจนสูง อีกทั้งธาตุไนโตรเจนยังเป็นองค์ประกอบของสารชีวโมเลกุลที่สำคัญในพืชหลายชนิดซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของผลผลิตของผักคะน้า (ยงยุทธ โอสถสภา และคณะ. 2541 : 424) จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า การใช้น้ำทิ้งจากกระบวนการหมักก๊าซชีวภาพมีปริมาณไนโตรเจนที่ส่งผลให้ผักคะน้ามีการเจริญเติบโตได้ ในขณะที่การใช้น้ำทิ้งจากกระบวนการหมักก๊าซชีวภาพความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณไนโตรเจนไม่แตกต่างกับผักคะน้าที่ได้รับปุ๋ยแคมี และมีแนวโน้มให้ผักคะน้าโตดีที่สุด ได้แก่ ความสูง ความยาวใบ ความกว้างใบ เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง ส่วนปริมาณฟอสฟอรัส และปริมาณโพแทสเซียมในผักคะน้าไม่พบความแตกต่างระหว่างสิ่งทดลอง อาจเนื่องมาจากฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมไม่ใช่ธาตุอาหารที่จำเป็นในระยะการเจริญเติบโตทางใบและลำต้นของผักคะน้า โดยฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารหลักที่จำเป็นต่อการพัฒนาของดอก ส่วนโพแทสเซียมมีบทบาทช่วยเพิ่มคุณภาพด้านความหวานของไม้ผล (พิทยา สรวมศิริ และคณะ. 2550 : 202)

การทดลองที่ 2 ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำทิ้งจากกระบวนการหมักก๊าซชีวภาพด้วยเปลือกและเมล็ดทุเรียนร่วมกับมูลไก่ต่อสมบัติทางเคมีของดิน การเจริญเติบโต และปริมาณธาตุอาหารของผักกาดหอม

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ดินที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่า pH ของดิน ต่ำกว่าดินที่ได้รับน้ำทิ้งจากกระบวนการหมักก๊าซชีวภาพทุกความเข้มข้น และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเนื่องมาจากการใช้ปุ๋ยเคมีจะเร่งอัตราการสลายตัวของอินทรียวัตถุ ทำให้โครงสร้างของดินเสื่อมลง ดินกระด้าง ไม่อุ้มน้ำซึ่งจะส่งผลกระทบต่อพืช อีกทั้งการใส่ปุ๋ยเคมีที่มีธาตุไนโตรเจนมากจะทำให้ดินเป็นกรด (วิฑูรย์ ปัญญากุล. 2554 : 161) สอดคล้องกับงานวิจัยของ กฤตติกา ขนิษฐ์ทอง (2562 : 123) รายงานว่าดินปลูกต้นดาวเรืองในสิ่งทดลองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าความเป็นกรด - ด่าง

(pH) ของดิน ต่ำกว่าดินปลูกต้นดาวเรืองในสิ่งทดลองที่ได้รับน้ำทิ้งจากกระบวนการหมักก๊าซชีวภาพทุกความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ดินที่ได้รับน้ำทิ้งจากกระบวนการหมักก๊าซชีวภาพความเข้มข้น 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ มีค่าการนำไฟฟ้า (EC) ไม่ต่างกับดินที่ได้รับปุ๋ยเคมี จากการศึกษายังพบว่า ดินปลูกผักกาดหอมที่ได้รับน้ำทิ้งจากกระบวนการหมักก๊าซชีวภาพความเข้มข้น 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ มีค่าการนำไฟฟ้า (EC) ใกล้เคียงกับดินปลูกผักคะน้าในความเข้มข้นเดียวกัน ในขณะที่การใช้ปุ๋ยเคมีมีแนวโน้มทำให้ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ของดินปลูกผักกาดหอมเพิ่มสูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับค่าการนำไฟฟ้า (EC) ของดินปลูกผักคะน้า อาจเนื่องมาจากการเพิ่มอัตราการใช้ปุ๋ยเคมีในการปลูกผักกาดหอม โดยใช้ปุ๋ยเคมี สองสูตรได้แก่ สูตร 15 – 15 - 15 และ 13 - 13 - 21 ในขณะที่ดินปลูกผักคะน้าใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16 - 8 - 8 เพียงสูตรเดียว ผลการทดลองในครั้งนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Bi and et al. 2010 : 1373 - 1377) พบว่า ค่า EC ของดินเพิ่มขึ้น หลังจากใช้ปุ๋ยเคมีในอัตราสูงขึ้น

จากการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน พบว่า ดินปลูกผักกาดหอมที่ได้รับน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพความเข้มข้น 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณไนโตรเจน และปริมาณฟอสฟอรัสไม่แตกต่างกับดินปลูกผักกาดหอมที่ได้รับปุ๋ยเคมี ในขณะที่ดินปลูกผักกาดหอมที่ได้รับน้ำทิ้งจากกระบวนการหมักก๊าซชีวภาพความเข้มข้น 25 และ 50 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณโพแทสเซียมในดินน้อยกว่าดินที่ได้รับปุ๋ยเคมีอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ อาจเนื่องมาจากดินที่ได้รับน้ำทิ้งจากกระบวนการหมักก๊าซชีวภาพความเข้มข้น 25 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ได้รับโพแทสเซียมจากน้ำทิ้ง เท่ากับ 1.35 และ 2.70 กรัม ตามลำดับ ในขณะที่ดินที่ได้รับปุ๋ยเคมี ได้รับโพแทสเซียมจากปุ๋ยเคมี เท่ากับ 2.79 กรัม ซึ่งอาจเป็นเหตุผลที่ทำให้ปริมาณโพแทสเซียมในดินปลูกผักกาดหอมที่ได้รับน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพความเข้มข้น 25 และ 50 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณโพแทสเซียมต่ำกว่าดินปลูกผักกาดหอมที่ได้รับปุ๋ยเคมี

ความเข้มข้นของคลอโรฟิลล์เป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการเจริญเติบโตของพืช (Taiz and Zeiger. 2006 : 700) ดังนั้นพืชที่มีความเข้มข้นของคลอโรฟิลล์สูง จะมีการเจริญเติบโตที่สูงกว่าพืชที่มีคลอโรฟิลล์ต่ำ (Bi and et al. 2010 : 1373 - 1377) จากการทดลองในครั้งนี้ พบว่า ผักกาดหอมที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมด ปริมาณคลอโรฟิลล์ a ปริมาณคลอโรฟิลล์ b สูงกว่าผักกาดหอมที่ได้รับน้ำทิ้งจากกระบวนการหมักก๊าซชีวภาพทุกความเข้มข้น และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ จึงอาจเป็นเหตุผลทำให้ผักกาดหอมที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความสูง จำนวนใบ ความยาวใบ ความกว้างใบ ความกว้างทรงพุ่ม น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง แตกต่างกับผักกาดหอมที่ได้รับน้ำทิ้งจากกระบวนการหมักก๊าซชีวภาพทุกความเข้มข้น ผลการทดลองในครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Chit-aree and et al. 2017 : 1285 - 1293) พบว่า ต้นดาวเรืองที่ใส่ปุ๋ยเคมี มีปริมาณ

คลอโรฟิลล์สูงกว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากก๊าซชีวภาพ และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงทำให้ต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีการเจริญเติบโตได้ดีกว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากก๊าซชีวภาพ

ไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบของกรดอะมิโน โปรตีน คลอโรฟิลล์ กรดนิวคลีอิก และเอนไซม์ในพืช และมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของยอดอ่อน ใบ และกิ่งก้าน (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2541 : 547) จากผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในผักกาดหอม พบว่า ผักกาดหอมที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีปริมาณไนโตรเจน ไม่แตกต่างกับผักกาดหอมที่ได้รับน้ำทิ้งจากกระบวนการหมักก๊าซชีวภาพความเข้มข้น 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ แสดงให้เห็นว่า น้ำทิ้งจากกระบวนการหมักก๊าซชีวภาพมีปริมาณไนโตรเจนที่ส่งผลให้ผักกาดหอมมีการเจริญเติบโตได้ แต่ผักกาดหอมที่ได้รับน้ำทิ้งจากกระบวนการหมักก๊าซชีวภาพทุกความเข้มข้นมีผลการเจริญเติบโตน้อยกว่าผักกาดหอมที่ได้รับปุ๋ยเคมี ซึ่งอาจเนื่องมาจากการให้ปุ๋ยเคมี มีอัตราการปลดปล่อยธาตุอาหารสูง ทำให้พืชสามารถดูดไปใช้ได้อย่างรวดเร็ว ส่งผลให้พืชมีการเจริญเติบโตได้มากกว่า (Lester and Saftner. 2011 : 10401 - 10406) ในขณะที่ผักกาดหอมที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีปริมาณฟอสฟอรัสสูงกว่าผักกาดหอมที่ได้รับน้ำทิ้งจากกระบวนการหมักก๊าซชีวภาพทุกความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ อาจเนื่องมาจากปุ๋ยเคมีมีปริมาณฟอสฟอรัสสูงกว่าน้ำทิ้งจากกระบวนการหมักก๊าซชีวภาพ โดยผักกาดหอมที่ได้รับปุ๋ยเคมี จะได้รับปริมาณฟอสฟอรัส เท่ากับ 2.07 กรัมต่อต้น ขณะที่ผักกาดหอมที่ได้รับน้ำทิ้งจากกระบวนการหมักก๊าซชีวภาพความเข้มข้น 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ จะได้รับปริมาณฟอสฟอรัส เท่ากับ 0.10, 0.20, 0.30 และ 0.40 กรัมต่อต้น ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่า น้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพ มีปริมาณฟอสฟอรัสน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณไนโตรเจน และปริมาณโพแทสเซียม ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับรายงานของสุพจน์ ชัยวิมล (2547 : 134) พบว่าน้ำหมักชีวภาพมีฟอสฟอรัสร้อยละ 0.1 ซึ่งน้อยที่สุด ขณะที่น้ำหมักชีวภาพมีไนโตรเจนร้อยละ 0.58 และโพแทสเซียมร้อยละ 0.55 ในส่วนของปริมาณโพแทสเซียมในผักกาดหอม พบว่า ผักกาดหอมที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีปริมาณโพแทสเซียมไม่แตกต่างกับผักกาดหอมที่ได้รับน้ำทิ้งจากกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพความเข้มข้น 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่การใช้น้ำทิ้งจากกระบวนการหมักก๊าซชีวภาพความเข้มข้น 25 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้ปริมาณโพแทสเซียมของผักกาดหอมแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ อาจเนื่องมาจากการปรับความเข้มข้นของน้ำทิ้งจากกระบวนการหมักก๊าซชีวภาพทำให้ปริมาณโพแทสเซียมลดลง ซึ่งจากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าเมื่อความเข้มข้นของน้ำทิ้งจากกระบวนการหมักก๊าซชีวภาพลดลง ปริมาณโพแทสเซียมจะลดลงตามลำดับ