

บทที่ 4

ผลการทดลอง

1. ความสูงของต้นดาวเรือง

จากการศึกษาพบว่า ในช่วงเริ่มการทดลองต้นดาวเรืองที่อายุ 7 วัน มีความสูงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3)

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 17 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความสูงเท่ากับ 15.20, 16.50, 17.30, 18.08, 18.75 และ 17.50 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 1:3 มีค่าความสูงมากที่สุด คือ 18.75 เซนติเมตร และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำใน อัตราส่วน 0:1 มีค่าความสูงน้อยที่สุด คือ 15.20 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 3)

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 24 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วนเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความสูงเท่ากับ 17.93, 27.20, 28.95, 30.28, 31.35 และ 31.55 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยความสูงของต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่ามากที่สุดคือ 31.55 เซนติเมตร และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าความสูงน้อยที่สุดคือ 17.93 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 3)

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 31 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วนเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความสูงเท่ากับ 20.30, 28.58, 30.48, 31.50, 32.48 และ 32.50 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยความสูงของต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่ามากที่สุดคือ 32.50 เซนติเมตร และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าความสูงน้อยที่สุดคือ 20.30 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 แสดงความสูงของต้นดาวเรืองที่อายุ 7, 17, 24 และ 31 วัน

อัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อน้ำ (โดยปริมาตร)	ความสูงของต้นดาวเรือง (เซนติเมตร)			
	7 วัน	17 วัน	24 วัน	31 วัน
0:1	5.63±0.60	15.20±1.22 ^b	17.93±1.81 ^d	20.30±1.76 ^c
1:9	5.73±1.35	16.50±0.94 ^{ab}	27.20±0.63 ^c	28.58±1.25 ^b
1:7	5.80±1.06	17.30±0.27 ^{ab}	28.95±0.39 ^{bc}	30.48±0.35 ^{ab}
1:5	5.77±0.55	18.08±1.04 ^a	30.28±0.25 ^{ab}	31.50±1.04 ^a
1:3	5.80±0.78	18.75±1.76 ^a	31.35±1.79 ^{ab}	32.48±1.30 ^a
ปุ๋ยเคมี	5.70±0.60	17.50±1.35 ^{ab}	31.55±0.93 ^a	32.50±1.59 ^a
F-test	ns	**	**	**
CV (%)	15.22	6.89	4.13	4.42

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%
 ** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%
 ns แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 38 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความสูงเท่ากับ 21.25, 34.58, 35.70, 38.00, 39.60 และ 44.85 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าความสูงมากที่สุด คือ 44.85 เซนติเมตร และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าความสูงน้อยที่สุด คือ 21.25 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 4)

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 45 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความสูงเท่ากับ 21.43, 35.55, 36.25, 38.50, 39.63 และ 46.30 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าความสูงมากที่สุด คือ 46.30 เซนติเมตร และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าความสูงน้อยที่สุด คือ 21.43 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 4)

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 52 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำทั้งต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความสูงเท่ากับ 21.75, 36.20, 36.98, 38.98, 40.95 และ 47.83 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าความสูงมากที่สุด คือ 47.83 เซนติเมตร และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าความสูงน้อยที่สุด คือ 21.75 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 4)

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 59 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำทั้งต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความสูงเท่ากับ 22.05, 36.65, 38.03, 39.40, 41.25 และ 49.20 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าความสูงมากที่สุด คือ 49.20 เซนติเมตร และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าความสูงน้อยที่สุด คือ 22.05 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 แสดงความสูงของต้นดาวเรืองที่อายุ 38, 45, 52 และ 59 วัน

อัตราส่วนของน้ำทั้งต่อน้ำ (โดยปริมาตร)	ความสูงของต้นดาวเรือง (เซนติเมตร)			
	38 วัน	45 วัน	52 วัน	59 วัน
0:1	21.25±0.34 ^d	21.43±0.56 ^e	21.75±0.38 ^e	22.05±0.44 ^d
1:9	34.58±0.97 ^c	35.55±1.13 ^d	36.20±1.10 ^d	36.65±1.17 ^c
1:7	35.70±1.76 ^c	36.25±1.73 ^{cd}	36.98±1.23 ^{cd}	38.03±1.47 ^c
1:5	38.00±0.95 ^b	38.50±0.67 ^{bc}	38.98±0.32 ^{bc}	39.40±0.52 ^c
1:3	39.60±1.22 ^b	39.63±1.79 ^b	40.95±1.05 ^b	41.25±1.16 ^b
ปุ๋ยเคมี	44.85±0.37 ^a	46.30±0.99 ^a	47.83±1.48 ^a	49.20±1.43 ^a
F-test	**	**	**	**
CV (%)	2.95	3.42	2.75	2.94

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%
 ** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 5 แสดงความสูงของต้นดาวเรืองที่อายุ 66, 73, 80 และ 87 วัน

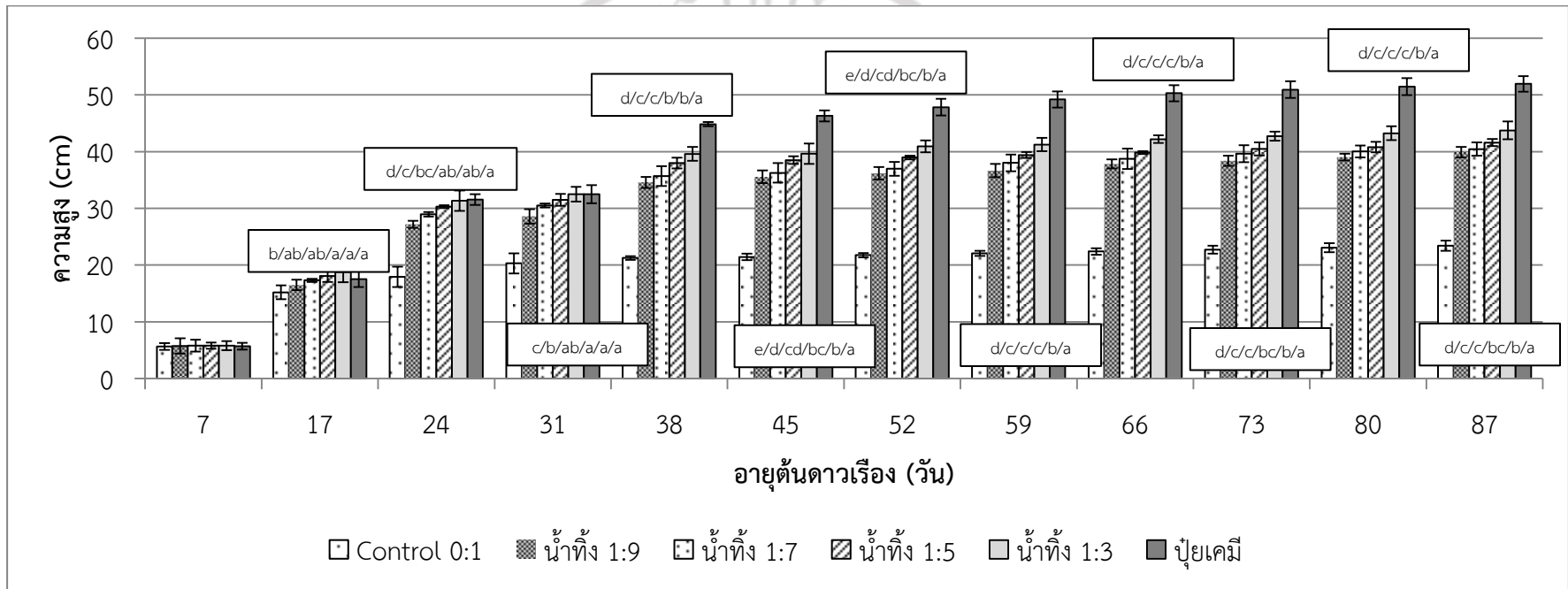
อัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อน้ำ (โดยปริมาตร)	ความสูงของต้นดาวเรือง (เซนติเมตร)			
	66 วัน	73 วัน	80 วัน	87 วัน
0:1	22.40±0.58 ^d	22.70±0.69 ^d	23.05±0.79 ^d	23.40±0.91 ^d
1:9	37.85±0.79 ^c	38.40±0.90 ^c	39.05±0.59 ^c	39.93±0.92 ^c
1:7	38.73±1.78 ^c	39.63±1.49 ^c	40.05±1.05 ^c	40.45±1.18 ^c
1:5	39.85±0.25 ^c	40.48±1.16 ^{bc}	40.80±0.94 ^c	41.60±0.63 ^{bc}
1:3	42.20±0.67 ^b	42.73±0.79 ^b	43.25±1.22 ^b	43.75±1.58 ^b
ปุ๋ยเคมี	50.30±1.42 ^a	50.93±1.46 ^a	51.48±1.49 ^a	51.95±1.36 ^a
F-test	**	**	**	**
CV (%)	2.73	2.88	2.67	2.84

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่า

มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพที่ 8 แสดงความสูงของต้นดาวเรืองอายุต่างกัน

2. เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นดาวเรือง

จากการศึกษาพบว่า ในช่วงเริ่มการทดลองต้นดาวเรืองที่อายุ 7 วัน มีเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 17 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วนเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นเท่ากับ 2.48, 2.87, 2.85, 2.90, 3.03 และ 3.48 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่ามากที่สุดคือ 3.48 มิลลิเมตร และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นน้อยที่สุดคือ 2.48 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตารางที่ 6)

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 24 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วนเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นเท่ากับ 2.99, 4.37, 4.65, 4.94, 5.37 และ 5.86 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่ามากที่สุดคือ 5.86 มิลลิเมตร และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นน้อยที่สุดคือ 2.99 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 6)

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 31 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วนเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นเท่ากับ 3.31, 5.13, 5.72, 5.95, 6.47 และ 7.15 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่ามากที่สุดคือ 7.15 มิลลิเมตร และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นน้อยที่สุดคือ 3.31 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 6)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตารางที่ 6 แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นดาวเรืองที่อายุต่างกันที่อายุ 7, 17, 24 และ 31 วัน

อัตราส่วนของน้ำที่ต่อน้ำ (โดยปริมาตร)	เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นดาวเรือง (มิลลิเมตร)			
	7 วัน	17 วัน	24 วัน	31 วัน
0:1	1.27±0.15	2.48±0.12 ^b	2.99±0.26 ^d	3.31±0.35 ^e
1:9	1.22±0.14	2.87±0.69 ^b	4.37±0.44 ^c	5.13±0.18 ^d
1:7	1.29±0.12	2.85±0.23 ^b	4.65±0.17 ^{bc}	5.72±0.23 ^{cd}
1:5	1.36±0.16	2.90±0.14 ^{ab}	4.94±0.62 ^{bc}	5.95±0.26 ^{bc}
1:3	1.25±0.03	3.03±0.48 ^{ab}	5.37±0.44 ^{ab}	6.47±0.30 ^b
ปุ๋ยเคมี	1.15±0.10	3.48±0.20 ^a	5.86±0.30 ^a	7.15±0.41 ^a
F-test	ns	*	**	**
CV (%)	9.74	12.71	8.54	5.31

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%
 * แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
 ** แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%
 ns แยกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 38 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำที่จากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วนเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นเท่ากับ 3.43, 5.77, 6.68, 6.71, 7.03 และ 7.56 มิลลิเมตรตามลำดับ โดยเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่ามากที่สุดคือ 7.56 มิลลิเมตร และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำที่จากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นน้อยที่สุดคือ 3.43 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 7)

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 45 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำที่จากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วนเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นเท่ากับ 3.50, 6.07, 6.72, 7.01, 7.23 และ 7.80 มิลลิเมตรตามลำดับ โดยเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่ามากที่สุดคือ 7.80 มิลลิเมตร และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำที่จากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นน้อยที่สุดคือ 3.50 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 7)

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 52 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วนเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นเท่ากับ 3.53, 6.11, 6.79, 7.09, 7.61 และ 7.97 มิลลิเมตรตามลำดับ โดยเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่ามากที่สุดคือ 7.97 มิลลิเมตร และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นน้อยที่สุดคือ 3.53 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 7)

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 59 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วนเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นเท่ากับ 3.58, 6.20, 6.92, 7.19, 7.76 และ 8.42 มิลลิเมตรตามลำดับ โดยเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่ามากที่สุดคือ 8.42 มิลลิเมตร และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นน้อยที่สุดคือ 3.58 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นดาวเรืองที่อายุต่างกันที่อายุ 38, 45, 52 และ 59 วัน

อัตราส่วนของน้ำทั้งต่อน้ำ (โดยปริมาตร)	เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นดาวเรือง (มิลลิเมตร)			
	38 วัน	45 วัน	52 วัน	59 วัน
0:1	3.43±0.21 ^d	3.50±0.18 ^d	3.53±0.16 ^d	3.58±0.16 ^e
1:9	5.77±0.15 ^c	6.07±0.20 ^c	6.11±0.20 ^c	6.20±0.21 ^d
1:7	6.68±0.10 ^b	6.72±0.07 ^b	6.79±0.07 ^b	6.92±0.05 ^c
1:5	6.71±0.48 ^b	7.01±0.27 ^b	7.09±0.20 ^b	7.19±0.19 ^c
1:3	7.03±0.46 ^{ab}	7.23±0.33 ^b	7.61±0.25 ^a	7.76±0.20 ^b
ปุ๋ยเคมี	7.56±0.44 ^a	7.80±0.39 ^a	7.97±0.36 ^a	8.42±0.49 ^a
F-test	**	**	**	**
CV (%)	5.55	4.08	3.43	3.82

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

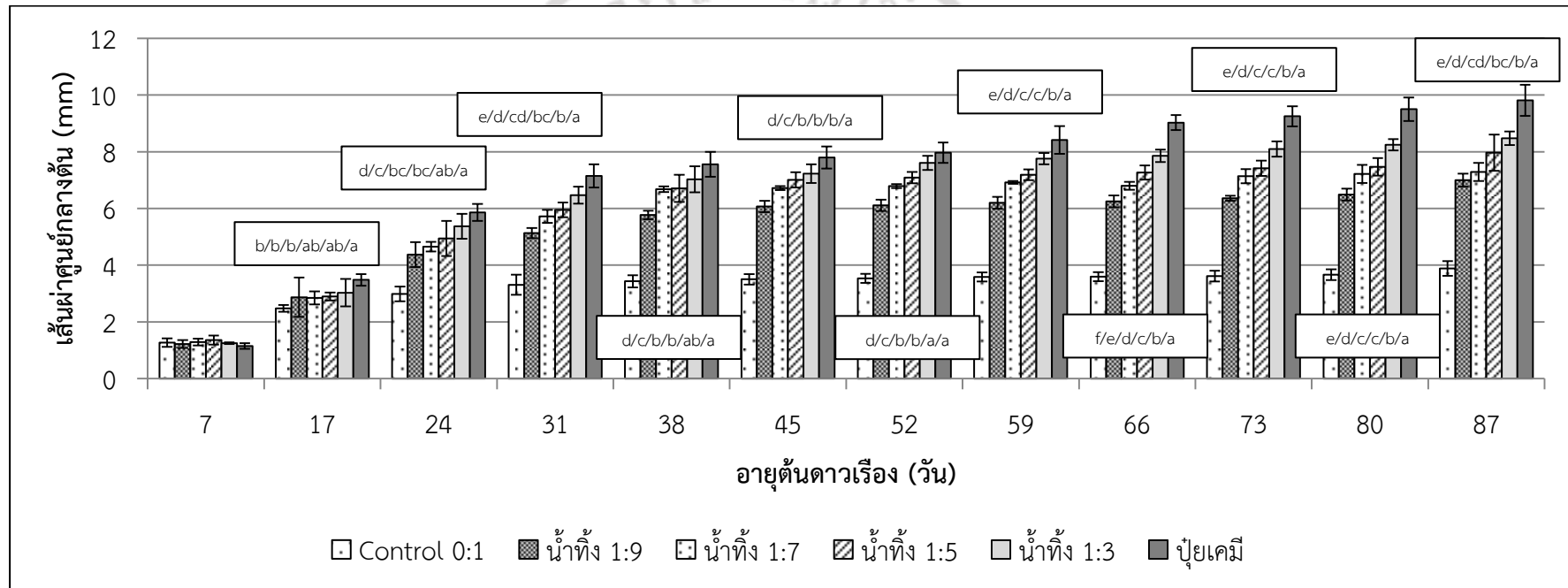
ตารางที่ 8 แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นดาวเรืองที่อายุต่างกันที่อายุ 66, 73, 80 และ 87 วัน

อัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อน้ำ (โดยปริมาตร)	เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นดาวเรือง (มิลลิเมตร)			
	66 วัน	73 วัน	80 วัน	87 วัน
0:1	3.59±0.16 ^f	3.61±0.19 ^e	3.66±0.19 ^e	3.88±0.26 ^e
1:9	6.25±0.21 ^e	6.36±0.09 ^d	6.49±0.21 ^d	7.00±0.23 ^d
1:7	6.80±0.14 ^d	7.14±0.25 ^c	7.22±0.32 ^c	7.29±0.32 ^{cd}
1:5	7.27±0.25 ^c	7.42±0.27 ^c	7.47±0.31 ^c	7.97±0.64 ^{bc}
1:3	7.86±0.22 ^b	8.10±0.27 ^b	8.25±0.20 ^b	8.48±0.24 ^b
ปุ๋ยเคมี	9.03±0.26 ^a	9.25±0.35 ^a	9.50±0.41 ^a	9.81±0.55 ^a
F-test	**	**	**	**
CV (%)	3.12	3.60	4.01	5.47

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพที่ 9 แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางต้นดาวเรืองอายุต่างกัน

3. เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มของต้นดาวเรือง

จากการศึกษาพบว่า ในช่วงเริ่มการทดลองต้นดาวเรืองที่อายุ 7 วัน มีเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 9)

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 17 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วนเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มเท่ากับ 12.63, 14.88, 15.78, 16.40, 16.95 และ 16.50 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 1:3 มีค่ามากที่สุดคือ 16.95 มิลลิเมตร และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มน้อยที่สุดคือ 12.63 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 9)

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 24 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วนเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มเท่ากับ 14.03, 24.65, 26.73, 29.03, 30.10 และ 29.68 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 1:3 มีค่ามากที่สุดคือ 30.10 มิลลิเมตร และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มน้อยที่สุดคือ 14.03 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 9)

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 31 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วนเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มเท่ากับ 14.18, 27.98, 29.45, 31.35, 33.50 และ 35.10 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่ามากที่สุดคือ 35.10 มิลลิเมตร และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มน้อยที่สุดคือ 14.18 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางของทรงพุ่มต้นดาวเรืองที่อายุ 7, 17, 24 และ 31 วัน

อัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อน้ำ (โดยปริมาตร)	เส้นผ่าศูนย์กลางของทรงพุ่มต้นดาวเรือง (เซนติเมตร)			
	7 วัน	17 วัน	24 วัน	31 วัน
0:1	4.04±0.15	12.63±1.02 ^b	14.03±0.75 ^c	14.18±0.22 ^e
1:9	3.87±0.53	14.88±1.41 ^{ab}	24.65±1.05 ^b	27.98±0.90 ^d
1:7	3.98±0.15	15.78±0.53 ^a	26.73±0.22 ^b	29.45±0.70 ^{cd}
1:5	4.06±0.26	16.40±2.06 ^a	29.03±1.44 ^a	31.35±0.44 ^{bc}
1:3	3.89±0.17	16.95±0.60 ^a	30.10±0.81 ^a	33.50±1.10 ^{ab}
ปุ๋ยเคมี	3.75±0.38	16.50±1.29 ^a	29.68±1.36 ^a	35.10±2.12 ^a
F-test	ns	**	**	**
CV (%)	7.82	8.15	3.99	3.85

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%
 ** แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%
 ns แยกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 38 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วนเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มเท่ากับ 14.40, 28.68, 29.58, 31.60, 33.58 และ 37.20 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่ามากที่สุดคือ 37.20 มิลลิเมตร และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มน้อยที่สุดคือ 14.40 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 10)

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 45 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วนเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มเท่ากับ 14.53, 28.98, 30.58, 32.30, 33.75 และ 41.05 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่ามากที่สุดคือ 41.05 มิลลิเมตร และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มน้อยที่สุดคือ 14.53 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 10)

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 52 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วนเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มเท่ากับ 14.63, 29.70, 30.90, 32.33, 33.80 และ 43.80 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่ามากที่สุดคือ 43.80 มิลลิเมตร และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มน้อยที่สุดคือ 14.63 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 10)

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 59 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วนเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มเท่ากับ 14.75, 29.83, 30.90, 33.50, 33.95 และ 45.15 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่ามากที่สุดคือ 45.15 มิลลิเมตร และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มน้อยที่สุดคือ 14.75 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางของทรงพุ่มต้นดาวเรืองที่อายุ 38, 45, 52 และ 59 วัน

อัตราส่วนของน้ำทั้งต่อน้ำ (โดยปริมาตร)	เส้นผ่าศูนย์กลางของทรงพุ่มต้นดาวเรือง (เซนติเมตร)			
	38 วัน	45 วัน	52 วัน	59 วัน
0:1	14.40±0.26 ^c	14.53±0.31 ^d	14.63±0.22 ^e	14.75±0.26 ^d
1:9	28.68±1.56 ^b	28.98±1.17 ^c	29.70±0.68 ^d	29.83±0.96 ^c
1:7	29.58±1.17 ^b	30.58±0.75 ^{bc}	30.90±0.77 ^{cd}	30.90±0.80 ^{bc}
1:5	31.60±0.99 ^b	32.30±1.73 ^{bc}	32.33±0.78 ^{bc}	33.50±2.41 ^b
1:3	33.58±0.15 ^{ab}	33.75±0.93 ^b	33.80±0.90 ^b	33.95±0.94 ^b
ปุ๋ยเคมี	37.20±5.26 ^a	41.05±3.27 ^a	43.80±1.50 ^a	45.15±2.90 ^a
F-test	**	**	**	**
CV (%)	7.96	5.50	2.89	5.32

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

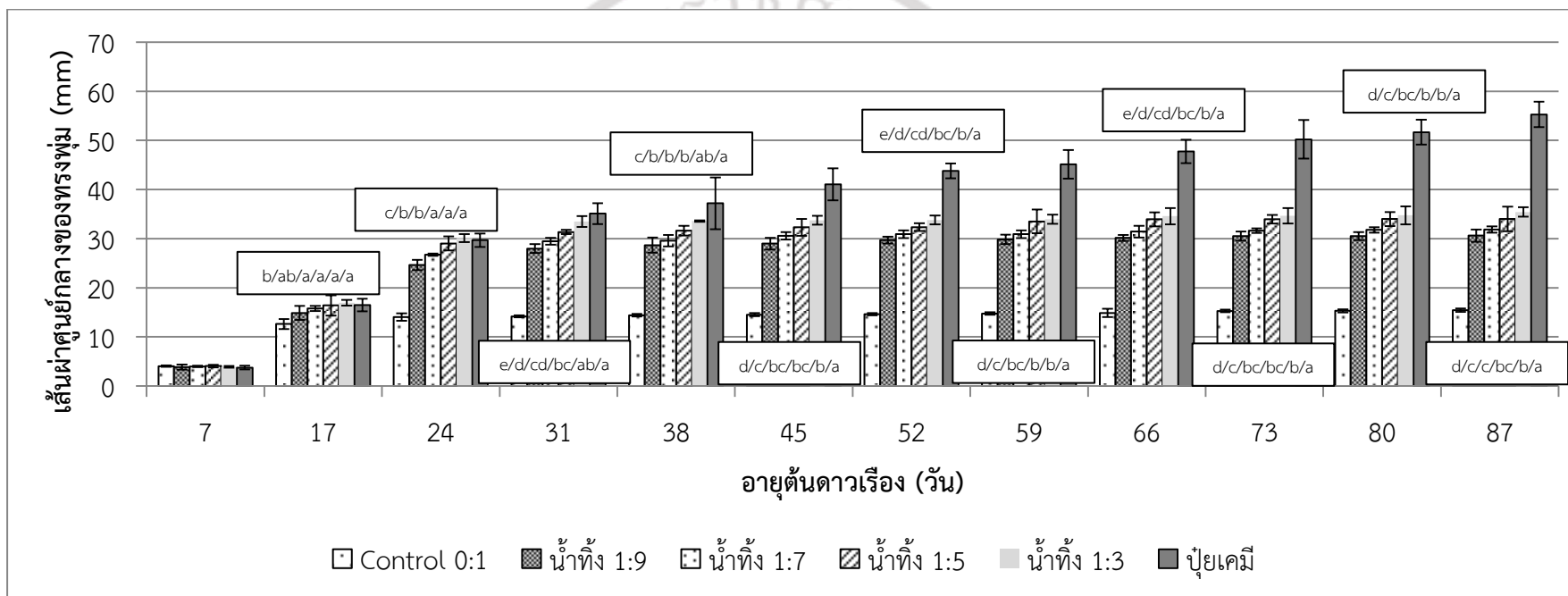
** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 11 แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางของทรงพุ่มต้นดาวเรืองที่อายุ 66, 73, 80 และ 87 วัน

อัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อน้ำ (โดยปริมาตร)	เส้นผ่าศูนย์กลางของทรงพุ่มต้นดาวเรือง (เซนติเมตร)			
	66 วัน	73 วัน	80 วัน	87 วัน
0:1	14.88±0.82 ^e	15.28±0.25 ^d	15.30±0.32 ^d	15.45±0.34 ^d
1:9	30.15±0.61 ^d	30.50±0.94 ^c	30.50±0.82 ^c	30.63±1.25 ^c
1:7	31.43±1.19 ^{cd}	31.63±0.46 ^{bc}	31.78±0.54 ^{bc}	31.88±0.64 ^c
1:5	33.93±1.41 ^{bc}	33.95±0.87 ^{bc}	34.00±1.42 ^b	34.00±2.51 ^{bc}
1:3	34.58±1.67 ^b	34.65±1.59 ^b	34.75±1.85 ^b	35.43±0.97 ^b
ปุ๋ยเคมี	47.75±2.41 ^a	50.23±3.91 ^a	51.68±2.55 ^a	55.28±2.58 ^a
F-test	**	**	**	**
CV (%)	4.59	5.55	4.46	4.84

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%
 ** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพที่ 10 แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางของทรงพุ่มต้นดาวเรืองที่อายุต่างกัน

4. ความยาวรอบทรงพุ่มของต้นดาวเรือง

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 17 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความยาวรอบทรงพุ่มเท่ากับ 34.88, 41.13, 42.40, 45.63, 47.81 และ 45.65 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 1:3 มีความยาวรอบทรงพุ่มมากที่สุด คือ 47.81 เซนติเมตร และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีความยาวรอบทรงพุ่มน้อยที่สุด คือ 34.88 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 12)

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 24 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความยาวรอบทรงพุ่มเท่ากับ 35.80, 66.68, 73.08, 75.33, 79.90 และ 75.13 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 1:3 มีความยาวรอบทรงพุ่มมากที่สุด คือ 79.90 เซนติเมตร และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีความยาวรอบทรงพุ่มน้อยที่สุด คือ 35.80 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 12)

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 31 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความยาวรอบทรงพุ่มเท่ากับ 37.38, 71.58, 76.53, 81.80, 86.65 และ 95.93 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความยาวรอบทรงพุ่มมากที่สุด คือ 95.93 เซนติเมตร และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีความยาวรอบทรงพุ่มน้อยที่สุด คือ 37.38 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 12)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตารางที่ 12 แสดงความยาวรอบทรงพุ่มของต้นดาวเรืองที่อายุ 17, 24 และ 31 วัน

อัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อน้ำ (โดยปริมาตร)	ความยาวรอบทรงพุ่มของต้นดาวเรือง (เซนติเมตร)		
	17 วัน	24 วัน	31 วัน
0:1	34.88±2.75 ^b	35.80±3.32 ^d	37.38±2.18 ^d
1:9	41.13±2.70 ^a	66.68±0.78 ^c	71.58±4.51 ^c
1:7	42.40±1.56 ^a	73.08±4.32 ^b	76.53±3.57 ^{bc}
1:5	45.63±4.98 ^a	75.33±3.07 ^{ab}	81.80±5.85 ^{abc}
1:3	47.18±1.96 ^a	79.90±2.20 ^{ab}	86.65±2.11 ^{ab}
ปุ๋ยเคมี	45.65±3.18 ^a	75.13±2.20 ^a	95.93±4.19 ^a
F-test	**	**	**
CV (%)	7.14	4.24	5.28

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%
** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 38 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความยาวรอบทรงพุ่มเท่ากับ 37.98, 76.00, 80.75, 84.63, 89.63 และ 109.75 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความยาวรอบทรงพุ่มมากที่สุด คือ 109.75 เซนติเมตร และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำใน อัตราส่วน 0:1 มีความยาวรอบทรงพุ่มน้อยที่สุด คือ 37.98 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 13)

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 45 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความยาวรอบทรงพุ่มเท่ากับ 38.55, 79.28, 86.85, 93.00, 96.40 และ 122.33 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความยาวรอบทรงพุ่มมากที่สุด คือ 122.33 เซนติเมตร และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำใน อัตราส่วน 0:1 มีความยาวรอบทรงพุ่มน้อยที่สุด คือ 38.55 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 13)

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 52 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำทั้งต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความยาวรอบทรงพุ่มเท่ากับ 38.78, 82.55, 92.60, 93.65, 97.60 และ 125.25 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความยาวรอบทรงพุ่มมากที่สุด คือ 125.25 เซนติเมตร และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำใน อัตราส่วน 0:1 มีความยาวรอบทรงพุ่มน้อยที่สุด คือ 38.78 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 13)

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 59 วันพบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำทั้งต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความยาวรอบทรงพุ่มเท่ากับ 39.23, 83.20, 92.90, 93.93, 98.90 และ 135.55 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความยาวรอบทรงพุ่มมากที่สุด คือ 135.55 เซนติเมตร และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำใน อัตราส่วน 0:1 มีความยาวรอบทรงพุ่มน้อยที่สุด คือ 39.23 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 แสดงความยาวรอบทรงพุ่มของต้นดาวเรืองที่อายุอายุ 38, 45, 52 และ 59 วัน

อัตราส่วนของน้ำทั้งต่อน้ำ (โดยปริมาตร)	ความยาวรอบทรงพุ่มของต้นดาวเรือง (เซนติเมตร)			
	38 วัน	45 วัน	52 วัน	59 วัน
0:1	37.98±2.24 ^d	38.55±1.05 ^e	38.78±0.38 ^d	39.23±0.95 ^e
1:9	76.00±7.08 ^c	79.28±3.46 ^d	82.55±1.50 ^c	83.20±1.78 ^d
1:7	80.75±4.72 ^{bc}	86.85±4.12 ^c	92.60±2.29 ^b	92.90±1.98 ^c
1:5	84.63±2.75 ^{bc}	93.00±2.14 ^b	93.65±1.52 ^b	93.93±2.83 ^{bc}
1:3	89.63±3.36 ^b	96.40±2.22 ^b	97.60±1.96 ^b	98.90±1.24 ^b
ปุ๋ยเคมี	109.75±4.27 ^a	122.33±2.74 ^a	125.25±9.11 ^a	135.55±4.44 ^a
F-test	**	**	**	**
CV (%)	5.47	3.25	4.54	2.75

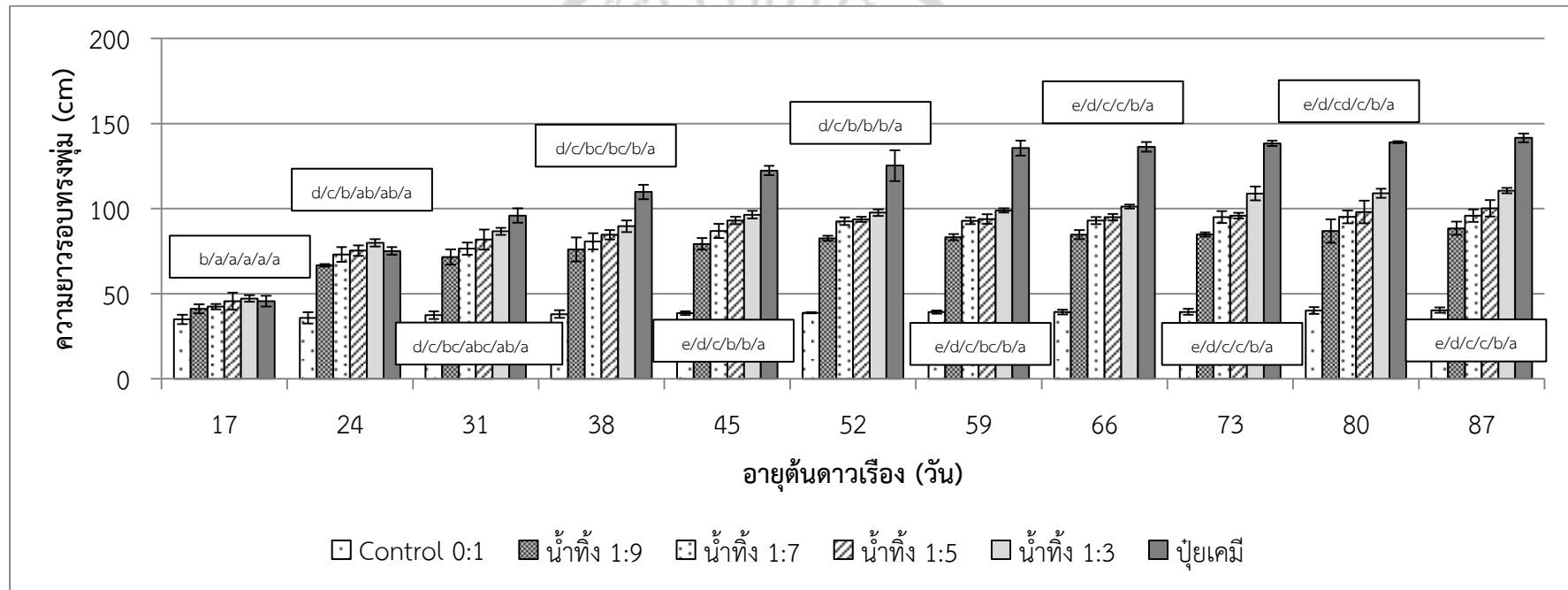
หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%
 ** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 14 แสดงความยาวรอบทรงพุ่มของต้นดาวเรืองที่อายุ 66, 73, 80 และ 87 วัน

อัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อน้ำ (โดยปริมาตร)	ความยาวรอบทรงพุ่มของต้นดาวเรือง (เซนติเมตร)			
	66 วัน	73 วัน	80 วัน	87 วัน
0:1	39.20±1.44 ^e	39.35±1.79 ^e	40.08±1.96 ^e	40.35±1.60 ^e
1:9	84.70±2.68 ^d	84.80±1.27 ^d	86.80±6.86 ^d	88.43±3.97 ^d
1:7	92.95±2.13 ^c	95.00±3.56 ^c	95.15±3.76 ^{cd}	95.85±3.72 ^c
1:5	95.00±1.92 ^c	95.78±1.65 ^c	98.00±6.70 ^c	100.18±4.88 ^c
1:3	101.18±1.21 ^b	108.88±4.04 ^b	108.93±2.66 ^b	110.55±1.57 ^b
ปุ๋ยเคมี	136.25±2.87 ^a	138.33±1.63 ^a	139.00±0.63 ^a	141.53±2.65 ^a
F-test	**	**	**	**
CV (%)	2.33	2.73	4.67	3.43

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%
 ** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพที่ 11 แสดงความยาวรอบทรงพุ่มของต้นข้าวเรียงที่อายุต่างกัน

5. น้ำหนักสดของต้นดาวเรืองอายุ 7 วัน

จากการศึกษาพบว่า เมื่อนำข้อมูลน้ำหนักสดของราก, ลำต้น, ใบ และน้ำหนักสดรวมของต้นดาวเรือง ที่ได้รับน้ำทิ้งในอัตราส่วนต่างๆ และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี ที่มีอายุ 7 วัน ไปวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า น้ำหนักสดของราก, ลำต้น, ใบ และน้ำหนักสดรวมของต้นดาวเรือง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 แสดงน้ำหนักสดของต้นดาวเรืองอายุ 7 วัน

อัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อน้ำ (โดยปริมาตร)	น้ำหนักสดของต้นดาวเรืองอายุ 7 วัน (กรัม)			
	ราก	ลำต้น	ใบ	รวม
0:1	0.080±0.028	0.059±0.008	0.109±0.014	0.248±0.031
1:9	0.064±0.045	0.064±0.010	0.135±0.009	0.263±0.051
1:7	0.076±0.023	0.060±0.009	0.125±0.033	0.262±0.063
1:5	0.064±0.018	0.070±0.010	0.138±0.009	0.273±0.030
1:3	0.082±0.036	0.068±0.016	0.123±0.042	0.273±0.089
ปุ๋ยเคมี	0.072±0.035	0.053±0.007	0.105±0.034	0.230±0.075
F-test	ns	ns	ns	ns
CV (%)	43.16	50.72	25.82	24.51

หมายเหตุ : ns ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

6. น้ำหนักสดของต้นดาวเรืองอายุ 31 วัน

เมื่อทำการทดลองครบ 31 วัน พบว่าน้ำหนักสดของรากดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าเท่ากับ 2.31, 6.25, 7.40, 6.82, 7.38 และ 6.49 กรัม ตามลำดับ โดยน้ำหนักสดของรากดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 1:7 มีค่ามากที่สุด คือ 7.40 กรัม และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าน้อยที่สุดคือ 2.31 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 16)

น้ำหนักสดของลำต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าเท่ากับ 1.18, 5.86, 8.31, 10.21, 13.49 และ 20.94 กรัม ตามลำดับ โดยน้ำหนักสดของลำต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่ามากที่สุดคือ 20.94 กรัม และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วย

มูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าน้อยที่สุดคือ 1.18 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 16)

น้ำหนักสดของใบดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าเท่ากับ 1.77, 7.43, 9.95, 12.48, 15.69 และ 26.81 กรัม ตามลำดับ โดยน้ำหนักสดของใบดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่ามากที่สุดคือ 26.81 กรัม และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าน้อยที่สุดคือ 1.77 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 16)

น้ำหนักสดรวมของต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าเท่ากับ 5.26, 19.54, 25.66, 29.50, 36.55 และ 54.24 กรัม ตามลำดับ โดยน้ำหนักสดรวมของต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่ามากที่สุดคือ 54.24 กรัม และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าน้อยที่สุดคือ 5.26 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 แสดงน้ำหนักสดของต้นดาวเรืองอายุ 31 วัน

อัตราส่วนของน้ำทั้งต่อน้ำ (โดยปริมาตร)	น้ำหนักสดของต้นดาวเรืองอายุ 31 วัน (กรัม)			
	ราก	ลำต้น	ใบ	รวม
0:1	2.31±0.26 ^b	1.18±0.29 ^f	1.77±0.25 ^f	5.26±0.79 ^e
1:9	6.25±0.65 ^a	5.86±0.28 ^e	7.43±0.47 ^e	19.54±1.35 ^d
1:7	7.40±0.50 ^a	8.31±0.92 ^d	9.95±0.88 ^d	25.66±2.18 ^c
1:5	6.82±0.98 ^a	10.21±0.73 ^c	12.48±0.73 ^c	29.50±1.50 ^c
1:3	7.38±1.58 ^a	13.49±1.11 ^b	15.69±0.69 ^b	36.55±3.20 ^b
ปุ๋ยเคมี	6.49±0.64 ^a	20.94±1.34 ^a	26.81±1.69 ^a	54.24±3.48 ^a
F-test	**	**	**	**
CV (%)	14.33	8.73	7.32	8.08

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

7. น้ำหนักสดของต้นดาวเรืองอายุ 59 วัน

เมื่อทำการทดลองครบ 59 วันพบว่าน้ำหนักสดของรากดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าเท่ากับ 2.65, 13.28, 14.30, 14.70, 18.77 และ 8.03 กรัม ตามลำดับ โดยน้ำหนักสดของรากดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 1:3 มีค่ามากที่สุด คือ 18.77 กรัม และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าน้อยที่สุดคือ 2.65 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 17)

น้ำหนักสดของลำต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าเท่ากับ 1.67, 13.04, 17.09, 21.28, 30.28 และ 65.96 กรัม ตามลำดับ โดยน้ำหนักสดของลำต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่ามากที่สุดคือ 65.96 กรัม และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าน้อยที่สุดคือ 1.67 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 17)

น้ำหนักสดของใบดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าเท่ากับ 1.71, 13.13, 15.80, 20.26, 27.25 และ 81.90 กรัม ตามลำดับ โดยน้ำหนักสดของใบดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่ามากที่สุดคือ 81.90 กรัม และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าน้อยที่สุดคือ 1.71 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 17)

น้ำหนักสดรวมของต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าเท่ากับ 6.03, 39.45, 47.18, 56.23, 76.30 และ 155.88 กรัม ตามลำดับ โดยน้ำหนักสดรวมของต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่ามากที่สุดคือ 155.88 กรัม และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าน้อยที่สุดคือ 6.03 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 17 แสดงน้ำหนักสดของต้นดาวเรืองอายุ 59 วัน

อัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อน้ำ (โดยปริมาตร)	น้ำหนักสดของต้นดาวเรืองอายุ 59 วัน (กรัม)			
	ราก	ลำต้น	ใบ	รวม
0:1	2.65±0.14 ^d	1.67±0.10 ^e	1.71±0.09 ^e	6.03±0.27 ^e
1:9	13.28±0.78 ^b	13.04±0.67 ^d	13.13±0.98 ^d	39.45±0.98 ^d
1:7	14.30±1.97 ^b	17.09±1.35 ^{cd}	15.80±1.23 ^{cd}	47.18±3.72 ^{cd}
1:5	14.70±1.81 ^b	21.28±1.61 ^c	20.26±1.23 ^c	56.23±3.47 ^c
1:3	18.77±0.86 ^a	30.28±0.46 ^b	27.25±1.04 ^b	76.30±2.15 ^b
ปุ๋ยเคมี	8.03±2.34 ^c	65.96±9.20 ^a	81.90±6.79 ^a	155.88±18.08 ^a
F-test	**	**	**	**
CV (%)	12.78	15.53	10.95	12.16

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

8. น้ำหนักสดของต้นดาวเรืองอายุ 87 วัน

เมื่อทำการทดลองครบ 87 วัน พบว่าน้ำหนักสดของรากดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าเท่ากับ 2.33, 13.37, 14.56, 15.25, 18.09 และ 6.79 กรัม ตามลำดับ โดยน้ำหนักสดของรากดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 1:3 มีค่ามากที่สุด คือ 18.09 กรัม และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าน้อยที่สุดคือ 2.33 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 18)

น้ำหนักสดของลำต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าเท่ากับ 2.27, 16.72, 19.85, 22.63, 32.94 และ 106.90 กรัม ตามลำดับ โดยน้ำหนักสดของลำต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่ามากที่สุดคือ 106.90 กรัม และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าน้อยที่สุดคือ 2.27 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 18)

น้ำหนักสดของใบดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าเท่ากับ

2.03, 13.01, 16.52, 21.06, 30.17 และ 119.39 กรัม ตามลำดับ โดยน้ำหนักสดของใบดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่ามากที่สุดคือ 119.39 กรัม และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าน้อยที่สุดคือ 2.03 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 18)

น้ำหนักสดรวมของต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าเท่ากับ 6.63, 43.10, 50.93, 58.95, 81.20 และ 233.08 กรัม ตามลำดับ โดยน้ำหนักสดรวมของต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่ามากที่สุดคือ 233.08 กรัม และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าน้อยที่สุดคือ 6.63 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 แสดงน้ำหนักสดของต้นดาวเรืองอายุ 87 วัน

อัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อน้ำ (โดยปริมาตร)	น้ำหนักสดของต้นดาวเรืองอายุ 87 วัน (กรัม)			
	ราก	ลำต้น	ใบ	รวม
0:1	2.33±0.20 ^d	2.27±0.29 ^d	2.03±0.23 ^d	6.63±0.48 ^d
1:9	13.37±0.35 ^b	16.72±0.20 ^c	13.01±0.94 ^{cd}	43.10±1.25 ^c
1:7	14.56±0.71 ^{ab}	19.85±1.19 ^c	16.52±1.41 ^{bcd}	50.93±1.44 ^c
1:5	15.25±4.29 ^{ab}	22.63±2.79 ^{bc}	21.06±1.09 ^{bc}	58.95±7.69 ^{bc}
1:3	18.09±2.12 ^a	32.94±1.99 ^b	30.17±2.03 ^b	81.20±2.38 ^b
ปุ๋ยเคมี	6.79±0.84 ^c	106.90±13.22 ^a	119.39±17.78 ^a	233.08±30.58 ^a
F-test	**	**	**	**
CV (%)	17.15	16.68	21.81	16.37

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

9. น้ำหนักแห้งของต้นดาวเรืองอายุ 7 วัน

จากการศึกษาพบว่า เมื่อนำข้อมูลน้ำหนักแห้งของราก, ลำต้น, ใบ และน้ำหนักแห้งรวมของต้นดาวเรือง ที่ได้รับน้ำทิ้งในอัตราส่วนต่างๆ และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี ที่อายุ 7 วัน ไปวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า น้ำหนักแห้งของราก, ลำต้น, ใบ และน้ำหนักแห้งรวมของต้นดาวเรือง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 19 แสดงน้ำหนักแห้งของต้นดาวเรืองอายุ 7 วัน

อัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อน้ำ (โดยปริมาตร)	น้ำหนักแห้งของต้นดาวเรืองอายุ 7 วัน (มิลลิกรัม)			
	ราก	ลำต้น	ใบ	รวม
0:1	3.9±1.6	2.6±0.2	9.1±3.31	15.6±4.8
1:9	3.4±1.2	2.6±0.4	9.6±3.2	15.7±4.6
1:7	4.1±1.4	2.9±0.4	10.1±3.8	17.1±5.5
1:5	4.2±1.6	3.2±0.4	11.2±2.7	18.6±4.5
1:3	3.5±1.8	2.9±0.6	8.8±2.5	15.3±4.7
ปุ๋ยเคมี	2.7±1.6	2.3±0.3	9.9±1.9	14.9±3.5
F-test	ns	ns	ns	ns
CV (%)	41.74	14.05	30.09	28.57

หมายเหตุ : ns แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

10. น้ำหนักแห้งของต้นดาวเรืองอายุ 31 วัน

เมื่อทำการทดลองครบ 31 วัน พบว่าน้ำหนักแห้งของรากดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าเท่ากับ 0.19, 0.47, 0.56, 0.52, 0.61 และ 0.48 กรัม ตามลำดับ โดยน้ำหนักแห้งของรากดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 1:3 มีค่ามากที่สุด คือ 0.61 กรัม และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าน้อยที่สุดคือ 0.19 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 20)

น้ำหนักแห้งของลำต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าเท่ากับ 0.19, 0.57, 0.80, 0.89, 1.15 และ 1.46 กรัม ตามลำดับ โดยน้ำหนักแห้งของลำต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่ามากที่สุดคือ 1.46 กรัม และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์

และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าน้อยที่สุดคือ 0.19 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 20)

น้ำหนักแห้งของใบดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าเท่ากับ 0.25, 0.88, 1.18, 1.34, 1.65 และ 2.77 กรัม ตามลำดับ โดยน้ำหนักแห้งของใบดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่ามากที่สุดคือ 2.77 กรัม และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าน้อยที่สุดคือ 0.25 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 20)

น้ำหนักแห้งรวมของต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าเท่ากับ 0.64, 1.91, 2.53, 2.76, 3.40 และ 4.71 กรัม ตามลำดับ โดยน้ำหนักแห้งรวมของต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่ามากที่สุดคือ 4.71 กรัม และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าน้อยที่สุดคือ 0.64 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 20 แสดงน้ำหนักแห้งของต้นดาวเรืองอายุ 31 วัน

อัตราส่วนของน้ำที่ต่อน้ำ (โดยปริมาตร)	น้ำหนักแห้งของต้นดาวเรืองอายุ 31 วัน (กรัม)			
	ราก	ลำต้น	ใบ	รวม
0:1	0.19±0.03 ^b	0.19±0.07 ^e	0.25±0.07 ^e	0.64±0.12 ^e
1:9	0.47±0.07 ^a	0.57±0.05 ^d	0.88±0.07 ^d	1.91±0.18 ^d
1:7	0.56±0.04 ^a	0.80±0.08 ^c	1.18±0.12 ^c	2.53±0.23 ^c
1:5	0.52±0.06 ^a	0.89±0.03 ^c	1.34±0.06 ^c	2.76±0.07 ^c
1:3	0.61±0.19 ^a	1.15±0.13 ^b	1.65±0.06 ^b	3.40±0.36 ^b
ปุ๋ยเคมี	0.48±0.09 ^a	1.46±0.13 ^a	2.77±0.17 ^a	4.71±0.37 ^a
F-test	**	**	**	**
CV (%)	20.18	10.59	7.44	9.44

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

11. น้ำหนักแห้งของต้นดาวเรืองอายุ 59 วัน

เมื่อทำการทดลองครบ 59 วัน พบว่าน้ำหนักแห้งของรากดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และ ต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าเท่ากับ 0.23, 1.33, 1.55, 1.55, 2.38 และ 0.97 กรัม ตามลำดับ โดยน้ำหนักแห้งของรากดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 1:3 มีค่ามากที่สุด คือ 2.38 กรัม และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าน้อยที่สุดคือ 0.23 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 21)

น้ำหนักแห้งของลำต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าเท่ากับ 0.32, 2.58, 3.14, 4.16, 6.08 และ 7.89 กรัม ตามลำดับ โดยน้ำหนักแห้งของลำต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่ามากที่สุดคือ 7.89 กรัม และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าน้อยที่สุดคือ 0.32 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 21)

น้ำหนักแห้งของใบดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าเท่ากับ 0.31, 2.34, 2.99, 3.21, 3.86 และ 13.08 กรัม ตามลำดับ โดยน้ำหนักแห้งของใบดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่ามากที่สุดคือ 13.08 กรัม และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าน้อยที่สุดคือ 0.31 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 21)

น้ำหนักแห้งรวมของต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าเท่ากับ 0.85, 6.24, 7.68, 8.91, 12.32 และ 21.94 กรัม ตามลำดับ โดยน้ำหนักแห้งรวมของต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่ามากที่สุดคือ 21.95 กรัม และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าน้อยที่สุดคือ 0.85 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 21)

ตารางที่ 21 แสดงน้ำหนักแห้งของต้นดาวเรืองอายุ 59 วัน

อัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อน้ำ (โดยปริมาตร)	น้ำหนักแห้งของต้นดาวเรืองอายุ 59 วัน (กรัม)			
	ราก	ลำต้น	ใบ	รวม
0:1	0.23±0.02 ^d	0.32±0.03 ^e	0.31±0.03 ^e	0.85±0.04 ^e
1:9	1.33±0.10 ^{bc}	2.58±0.10 ^d	2.34±0.14 ^d	6.24±0.11 ^d
1:7	1.55±0.27 ^b	3.14±0.28 ^d	2.99±0.50 ^c	7.68±0.74 ^{cd}
1:5	1.55±0.18 ^b	4.16±0.21 ^c	3.21±0.24 ^c	8.91±0.53 ^c
1:3	2.38±0.33 ^a	6.08±0.09 ^b	3.86±0.26 ^b	12.32±0.27 ^b
ปุ๋ยเคมี	0.97±0.42 ^c	7.89±1.00 ^a	13.08±0.42 ^a	21.94±1.62 ^a
F-test	**	**	**	**
CV (%)	19.27	10.85	7.16	7.95

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

12. น้ำหนักแห้งของต้นดาวเรืองอายุ 87 วัน

เมื่อทำการทดลองครบ 87 วัน พบว่าน้ำหนักแห้งของรากดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าเท่ากับ 0.21, 1.80, 2.08, 2.08, 2.36 และ 0.94 กรัม ตามลำดับ โดยน้ำหนักแห้งของรากดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 1:3 มีค่ามากที่สุด คือ 2.36 กรัม และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าน้อยที่สุดคือ 0.21 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 22)

น้ำหนักแห้งของลำต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าเท่ากับ 0.45, 3.87, 4.72, 5.32, 7.708 และ 16.22 กรัม ตามลำดับ โดยน้ำหนักแห้งของลำต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่ามากที่สุดคือ 16.22 กรัม และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าน้อยที่สุดคือ 0.45 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 22)

น้ำหนักแห้งของใบดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าเท่ากับ

0.35, 2.65, 3.20, 3.70, 5.28 และ 21.91 กรัม ตามลำดับ โดยน้ำหนักแห้งของใบดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่ามากที่สุดคือ 21.91 กรัม และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าน้อยที่สุดคือ 0.35 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 22)

น้ำหนักแห้งรวมของต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าเท่ากับ 1.02, 8.32, 10.00, 11.37, 15.64 และ 39.07 กรัม ตามลำดับ โดยน้ำหนักแห้งรวมของต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่ามากที่สุดคือ 39.07 กรัม และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าน้อยที่สุดคือ 1.02 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 22)

ตารางที่ 22 แสดงน้ำหนักแห้งของต้นดาวเรืองอายุ 87 วัน

อัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อน้ำ (โดยปริมาตร)	น้ำหนักแห้งของต้นดาวเรืองอายุ 87 วัน (กรัม)			
	ราก	ลำต้น	ใบ	รวม
0:1	0.21±0.01 ^c	0.45±0.06 ^d	0.35±0.03 ^d	1.02±0.09 ^d
1:9	1.80±0.08 ^b	3.87±0.10 ^c	2.65±0.17 ^c	8.32±0.27 ^c
1:7	2.08±0.12 ^{ab}	4.72±0.28 ^c	3.20±0.20 ^c	10.00±0.49 ^c
1:5	2.36±0.94 ^{ab}	5.32±0.56 ^c	3.70±0.15 ^{bc}	11.37±1.56 ^c
1:3	2.66±0.06 ^a	7.70±0.30 ^b	5.28±0.26 ^b	15.64±0.12 ^b
ปุ๋ยเคมี	0.94±0.13 ^c	16.22±1.52 ^a	21.91±2.14 ^a	39.07±3.45 ^a
F-test	**	**	**	**
CV (%)	23.49	10.69	14.38	10.97

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

13. ความเขียวของใบดาวเรือง (SPAD)

จากการศึกษาพบว่า ในช่วงเริ่มการทดลองต้นดาวเรืองที่อายุ 7 วัน มีความเขียวของใบ (SPAD) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 23)

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 17 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความเขียวของใบ (SPAD) เท่ากับ 33.40, 34.28, 34.25, 35.41, 36.36 และ 39.26 ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าความเขียวของใบ (SPAD) มากที่สุด คือ 39.26 และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าความสูงน้อยที่สุด คือ 33.04 ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 23)

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 24 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความเขียวของใบ (SPAD) เท่ากับ 27.36, 38.22, 41.07, 42.30, 44.13 และ 51.13 ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าความเขียวของใบ (SPAD) มากที่สุด คือ 51.13 และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าความสูงน้อยที่สุด คือ 27.36 ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 23)

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 31 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความเขียวของใบ (SPAD) เท่ากับ 26.75, 39.86, 41.74, 43.07, 44.93 และ 49.20 ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าความเขียวของใบ (SPAD) มากที่สุด คือ 49.20 และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าความสูงน้อยที่สุด คือ 26.75 ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 23)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตารางที่ 23 แสดงความเขียวของใบดาวเรืองที่อายุ 7, 17, 24 และ 31 วัน

อัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อน้ำ (โดยปริมาตร)	ความเขียวของใบดาวเรือง (SPAD)			
	7 วัน	17 วัน	24 วัน	31 วัน
0:1	36.60±2.15	33.04±1.24 ^b	27.36±1.85 ^d	26.75±1.98 ^d
1:9	36.13±2.02	34.28±0.95 ^b	38.22±2.15 ^c	39.86±1.21 ^c
1:7	37.57±1.72	34.25±0.59 ^b	41.07±2.64 ^{bc}	41.74±1.95 ^{bc}
1:5	36.30±1.49	35.41±0.92 ^b	42.30±1.04 ^b	43.07±0.58 ^{bc}
1:3	36.00±1.95	36.36±2.20 ^{ab}	44.13±0.31 ^b	44.93±2.53 ^b
ปุ๋ยเคมี	36.33±0.59	39.26±2.87 ^a	51.13±1.15 ^a	49.29±2.59 ^a
F-test	ns	**	**	**
CV (%)	4.75	4.70	4.20	4.75

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%
 ** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 38 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความเขียวของใบ (SPAD) เท่ากับ 22.51, 39.15, 41.05, 43.09, 43.75 และ 55.95 ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าความเขียวของใบ (SPAD) มากที่สุด คือ 55.95 และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าความสูงน้อยที่สุด คือ 22.51 ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 24)

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 45 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความเขียวของใบ (SPAD) เท่ากับ 19.12, 35.37, 37.36, 37.52, 39.24 และ 54.60 ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าความเขียวของใบ (SPAD) มากที่สุด คือ 54.60 และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าความสูงน้อยที่สุด คือ 19.12 ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 24)

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 52 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำทั้งต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความเขียวของใบ (SPAD) เท่ากับ 19.41, 35.30, 32.83, 39.94, 41.20 และ 56.87 ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าความเขียวของใบ (SPAD) มากที่สุด คือ 56.87 และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าความสูงน้อยที่สุด คือ 19.41 ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 24)

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 59 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำทั้งต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความเขียวของใบ (SPAD) เท่ากับ 17.65, 30.63, 34.38, 34.97, 37.72 และ 52.02 ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าความเขียวของใบ (SPAD) มากที่สุด คือ 52.02 และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าความสูงน้อยที่สุด คือ 17.65 ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 24)

ตารางที่ 24 แสดงความเขียวของใบดาวเรืองที่อายุ 38, 45, 52 และ 59 วัน

อัตราส่วนของน้ำทั้งต่อน้ำ (โดยปริมาตร)	แสดงความเขียวของใบดาวเรือง (SPAD)			
	38 วัน	45 วัน	52 วัน	59 วัน
0:1	22.51±1.63 ^d	19.12±1.55 ^c	19.41±1.47 ^e	17.65±1.85 ^d
1:9	39.15±0.61 ^c	35.37±2.05 ^b	35.30±0.95 ^{cd}	30.63±1.44 ^c
1:7	41.05±1.32 ^{bc}	37.36±1.04 ^b	32.83±6.28 ^d	34.38±0.57 ^{bc}
1:5	43.09±2.34 ^b	37.52±1.22 ^b	39.94±0.59 ^{bc}	34.97±1.53 ^b
1:3	43.75±0.96 ^b	39.24±0.94 ^b	41.20±0.49 ^b	37.72±0.77 ^b
ปุ๋ยเคมี	55.95±1.33 ^a	54.60±4.16 ^a	56.87±1.30 ^a	52.02±3.07 ^a
F-test	**	**	**	**
CV (%)	3.59	5.74	7.27	5.60

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 66 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำทั้งต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความเขียวของใบ (SPAD) เท่ากับ 18.78, 26.70, 32.36, 34.39, 35.77 และ 43.51 ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าความเขียวของใบ (SPAD) มากที่สุด คือ 43.51 และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าความสูงน้อยที่สุด คือ 18.78 ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 25)

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 73 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำทั้งต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความเขียวของใบ (SPAD) เท่ากับ 21.57, 31.19, 32.09, 33.99, 36.17 และ 48.33 ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าความเขียวของใบ (SPAD) มากที่สุด คือ 48.33 และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าความสูงน้อยที่สุด คือ 21.57 ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 25)

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 80 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำทั้งต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความเขียวของใบ (SPAD) เท่ากับ 21.63, 30.09, 32.48, 31.41, 33.32 และ 44.06 ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าความเขียวของใบ (SPAD) มากที่สุด คือ 44.06 และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าความสูงน้อยที่สุด คือ 21.63 ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 25)

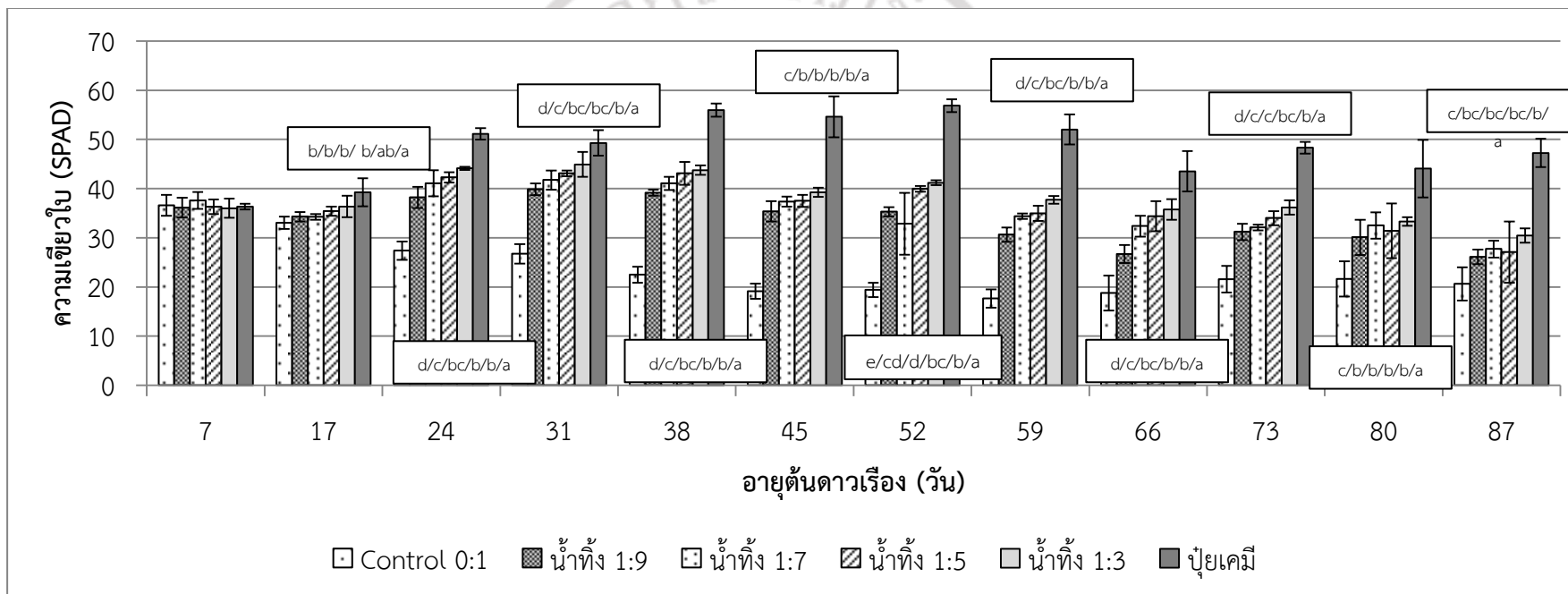
เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 87 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำทั้งต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีความเขียวของใบ (SPAD) เท่ากับ 20.62, 26.10, 27.70, 27.08, 30.44 และ 47.24 ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าความเขียวของใบ (SPAD) มากที่สุด คือ 47.24 และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 0:1 มีค่าความสูงน้อยที่สุด คือ 20.62 ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 25)

ตารางที่ 25 แสดงความเขียวของใบดาวเรืองที่อายุ 66, 73, 80 และ 87 วัน

อัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อน้ำ (โดยปริมาตร)	แสดงความเขียวของใบดาวเรือง (SPAD)			
	66 วัน	73 วัน	80 วัน	87 วัน
0:1	18.78±3.55 ^d	21.57±2.71 ^d	21.63±3.60 ^c	20.62±3.35 ^c
1:9	26.70±1.81 ^c	31.19±1.66 ^c	30.09±3.60 ^b	26.10±1.48 ^{bc}
1:7	32.36±2.12 ^{bc}	32.09±0.56 ^c	32.48±2.67 ^b	27.70±1.71 ^{bc}
1:5	34.39±3.08 ^b	33.99±1.42 ^{bc}	31.41±5.57 ^b	27.08±6.23 ^{bc}
1:3	35.77±2.10 ^b	36.17±1.48 ^b	33.32±0.88 ^b	30.44±1.45 ^b
ปุ๋ยเคมี	43.51±4.11 ^a	48.33±1.19 ^a	44.06±5.85 ^a	47.24±2.89 ^a
F-test	**	**	**	**
CV (%)	9.15	4.82	12.64	11.08

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%
 ** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพที่ 12 แสดงความเขียวของใบ (SPAD) ของดาวเรืองอายุต่างกัน

14. ปริมาณคลอโรฟิลล์ และค่าศักยภาพของน้ำในใบของต้นดาวเรือง

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 87 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำทั้งต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดเท่ากับ 9.49, 12.37, 10.51, 11.40, 14.71 และ 29.53 ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$) ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดมากที่สุด คือ 29.53 ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$) และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำใน อัตราส่วน 0:1 มีปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดน้อยที่สุด คือ 9.49 ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$) ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 26)

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 87 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำทั้งต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีปริมาณคลอโรฟิลล์ a เท่ากับ 4.68, 5.76, 5.94, 6.49, 8.67 และ 19.66 ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$) ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีปริมาณคลอโรฟิลล์ a มากที่สุด คือ 19.66 ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$) และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำใน อัตราส่วน 0:1 มีปริมาณคลอโรฟิลล์ a น้อยที่สุด คือ 4.68 ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$) ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 26)

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 87 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำทั้งต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีปริมาณคลอโรฟิลล์ b เท่ากับ 6.33, 8.24, 7.00, 7.60, 9.81 และ 19.69 ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$) ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีปริมาณคลอโรฟิลล์ b มากที่สุด คือ 19.69 ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$) และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำใน อัตราส่วน 0:1 มีปริมาณคลอโรฟิลล์ b น้อยที่สุด คือ 6.33 ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$) ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 26)

เมื่อต้นดาวเรืองอายุ 87 วัน พบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำทั้งต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่าศักยภาพของน้ำเท่ากับ 3.56, 3.75, 3.69, 3.38, 3.88 และ 3.56 (bar) ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำในอัตราส่วน 1:3 มีค่าศักยภาพของน้ำมากที่สุด คือ 3.88 (bar) และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำใน อัตราส่วน 1:5 มีค่าศักยภาพของน้ำน้อยที่สุด คือ 3.38 (bar) ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 26)

ตารางที่ 26 ปริมาณคลอโรฟิลล์ และค่าศักย์ภาพของน้ำในใบของต้นดาวเรือง

อัตราส่วนของน้ำที่ต่อน้ำ (โดยปริมาตร)	ปริมาณคลอโรฟิลล์ ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)			
	คลอโรฟิลล์ ทั้งหมด ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)	คลอโรฟิลล์ a ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)	คลอโรฟิลล์ b ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)	ค่าศักย์ภาพ ของน้ำ (bar)
0:1	9.49±1.10 ^b	4.68±0.58 ^b	6.33±0.73 ^b	3.56±0.13
1:9	12.37±3.87 ^b	5.76±0.81 ^b	8.24±2.57 ^b	3.75±0.20
1:7	10.51±1.24 ^b	5.94±0.61 ^b	7.00±0.83 ^b	3.69±0.24
1:5	11.40±2.89 ^b	6.49±1.85 ^b	7.60±1.93 ^b	3.38±0.25
1:3	14.71±1.46 ^b	8.67±1.03 ^b	9.81±0.97 ^b	3.88±0.52
ปุ๋ยเคมี	29.53±5.87 ^a	19.66±3.95 ^a	19.69±3.92 ^a	3.56±0.31
F-test	**	**	**	ns
CV (%)	25.59	35.49	32.18	8.6

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่า

มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

15. จำนวนดอก เส้นผ่าศูนย์กลางดอก น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของดอกบานเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

จากผลการทดลองพบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำที่ต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีจำนวนดอกเท่ากับ 1, 10, 12, 14, 20 และ 42 ดอก ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีจำนวนดอกมากที่สุด คือ 42 ดอก และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำใน อัตราส่วน 0:1 มีจำนวนดอกน้อยที่สุด คือ 1 ดอก ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 27)

จากผลการทดลองพบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำที่ต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีเส้นผ่าศูนย์กลางดอกเท่ากับ 41.40, 55.81, 56.81, 56.30, 57.67 และ 51.86 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำใน อัตราส่วน 1:3 มีเส้นผ่าศูนย์กลางดอกมากที่สุด คือ 57.67 มิลลิเมตร และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทั้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำใน อัตราส่วน 0:1 มีเส้นผ่าศูนย์กลาง

ดอกน้อยที่สุด คือ 41.40 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 27)

จากผลการทดลองพบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีน้ำหนักสดดอกเท่ากับ 1.99, 6.24, 6.67, 7.06, 7.31 และ 5.08 กรัม ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำใน อัตราส่วน 1:3 มีน้ำหนักสดดอกมากที่สุด คือ 7.31 กรัม และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำใน อัตราส่วน 0:1 มีน้ำหนักสดดอกน้อยที่สุด คือ 1.99 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 27)

จากผลการทดลองพบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีน้ำหนักแห้งดอกเท่ากับ 0.22, 0.88, 0.90, 0.95, 1.13 และ 0.84 กรัม ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำใน อัตราส่วน 1:3 มีน้ำหนักสดดอกมากที่สุด คือ 1.13 กรัม และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำใน อัตราส่วน 0:1 มีน้ำหนักสดดอกน้อยที่สุด คือ 0.22 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 27)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตารางที่ 27 จำนวนดอก เส้นผ่าศูนย์กลางดอก น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของดอกบานเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

อัตราส่วนของน้ำที่ต้อ	ดอกบานเมื่อสิ้นสุดการทดลอง			
	น้ำ (โดยปริมาตร)	จำนวนดอก	เส้นผ่าศูนย์กลาง (mm)	น้ำหนักสด (g)
0:1	1±0 ^d	41.40±2.08 ^b	1.99±0.10 ^c	0.22±0.13 ^b
1:9	10±2 ^c	55.81±3.08 ^a	6.24±1.03 ^{ab}	0.88±0.12 ^a
1:7	12±1 ^c	56.81±2.40 ^a	6.67±0.58 ^{ab}	0.90±0.04 ^a
1:5	14±3 ^c	56.30±5.74 ^a	7.06±1.63 ^{ab}	0.95±0.21 ^a
1:3	20±2 ^b	57.67±2.53 ^a	7.31±1.01 ^a	1.13±0.41 ^a
ปุ๋ยเคมี	42±4 ^a	51.86±2.31 ^a	5.08±0.67 ^b	0.84±0.67 ^a
F-test	**	**	**	*
CV (%)	14.50	6.14	16.79	41.52

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%
** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

16. สมบัติทางเคมีของดินปลูกดาวเรือง

จากผลการทดลองพบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่า pH ของดินเท่ากับ 5.38, 5.65, 5.44, 5.88, 5.83 และ 3.45 ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำใน อัตราส่วน 1:5 มีค่า pH ของดินสูงที่สุด คือ 5.88 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่า pH ของดินต่ำที่สุด คือ 3.45 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 28)

จากผลการทดลองพบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่า EC ของดินเท่ากับ 0.41, 0.78, 0.47, 0.43, 0.51 และ 3.59 (ds/m) ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่า EC ของดินสูงที่สุด คือ 3.59 (ds/m) และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำใน อัตราส่วน 0:1 มีค่า EC ของดินต่ำที่สุด คือ 0.41 (ds/m) ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 28)

จากผลการทดลองพบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่า N ของดินเท่ากับ 520.00, 586.67, 593.33, 900.00, 590.00 และ 593.33 (mg/kg) ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำใน อัตราส่วน 1:5 มีค่า N ของดินสูงที่สุด คือ 900.00 (mg/kg) และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำใน อัตราส่วน 0:1 มีค่า N ของดินต่ำที่สุด คือ 520.00 (mg/kg) ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 28)

จากผลการทดลองพบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่า P ของดินเท่ากับ 17.97, 18.64, 16.71, 18.05, 16.17 และ 174.93 (mg/kg) ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่า P ของดินสูงที่สุด คือ 174.93 (mg/kg) และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำใน อัตราส่วน 1:3 มีค่า P ของดินต่ำที่สุด คือ 16.17 (mg/kg) ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 28)

จากผลการทดลองพบว่าต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียน ในอัตราส่วนของน้ำทิ้งต่อน้ำเท่ากับ 0:1, 1:9, 1:7, 1:5, 1:3 และต้นดาวเรืองที่ได้รับปุ๋ยเคมี มีค่า K ของดินเท่ากับ 179.16, 384.45, 338.89, 406.67, 503.05 และ 310.56 (mg/kg) ตามลำดับ โดยต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำใน อัตราส่วน 1:3 มีค่า K ของดินสูงที่สุด คือ 503.05 (mg/kg) และต้นดาวเรืองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยมูลสัตว์และเปลือกทุเรียนต่อน้ำใน อัตราส่วน 0:1 มีค่า K ของดินต่ำที่สุด คือ 179.16 (mg/kg) ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ตารางที่ 28)



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตารางที่ 28 แสดงสมบัติทางเคมีของดิน

อัตราส่วนของน้ำที่ต่อน้ำ (โดยปริมาตร)	สมบัติทางเคมีของดิน				
	pH	EC (ds/m)	N (mg/kg)	P (mg/kg)	K (mg/kg)
ก่อนการทดลอง	5.31	0.96	666.67	5.39	394.45
สิ้นสุดการทดลอง					
0:1	5.38±0.04 ^b	0.41±0.01 ^b	520.00±36.05 ^b	17.97±1.48 ^b	179.16±3.89 ^e
1:9	5.65±0.19 ^{ab}	0.78±0.04 ^b	586.67±25.17 ^b	18.64±0.10 ^b	384.45±10.84 ^{bc}
1:7	5.44±0.11 ^b	0.47±0.03 ^b	593.33±35.12 ^b	16.71±0.90 ^b	338.89±10.18 ^{cd}
1:5	5.88±0.10 ^a	0.43±0.01 ^b	900.00±85.44 ^a	18.05±1.08 ^b	406.67±36.05 ^b
1:3	5.83±0.11 ^a	0.51±0.02 ^b	590.00±51.96 ^b	16.17±2.80 ^b	503.05±28.58 ^a
ปุ๋ยเคมี	3.45±1.10 ^c	3.59±0.33 ^a	593.33±35.12 ^b	174.93±10.09 ^a	310.56±3.47 ^d
F-test	**	**	**	**	**
CV (%)	2.24	13.35	7.77	9.95	5.61

หมายเหตุ : - ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรภาษาอังกฤษที่ไม่เหมือนกันแสดงว่า

มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%