

บทที่ 4 ผลการวิจัย

ปริมาณสารสำคัญของสาหร่ายทะเล *Sargassum* sp.

ปริมาณกรดอะมิโนทั้งหมด (Amino acid profile) ในสาหร่าย *Sargassum* sp.¹

ปริมาณกรดอะมิโนทั้งหมดของสาหร่ายสกัดในรูปผงแห้งในการทดลองนี้เท่ากับ 4,032 มก./100 กรัม ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ปริมาณกรดอะมิโนทั้งหมดในสาหร่าย *Sargassum* sp.

ลำดับที่	รายการทดสอบ	ปริมาณ (mg/100g)
1	Aspartic acid	533.03
2	Threonine	258.74
3	Serine	263.30
4	Glutamic acid	694.01
5	Glycine	298.10
6	Alanine	336.29
7	Cystine	Not Detected
8	Valine	308.85
9	Methionine	<200.00
10	Isoleucine	218.63
11	Leucine	391.43
12	Tyrosine	<250.00
13	Phenylalanine	265.89
14	Histidine	<100.00
15	Hydroxylysine	Not Detected
16	Lysine	238.38
17	Arginine	<250.00
18	Hydroxyproline	Not Detected
19	Proline	226.12
20	Tryptophan	Not Detected
Total		4,032 ²

¹รายการทดสอบลำดับที่ 1-19 ใช้วิธี In-house method TE-CH-372 based on Official Journal of the European Journal of communities, L257/16 by Amino Acid Analyzer Technique. และรายการทดสอบที่ 20 ใช้วิธีทดสอบ In-house method TE-CH-373 based on Journal of Food Chemistry, Vol.193 (2016), P26-29 by HPLC Technique.

²ปริมาณ Total ที่คำนวณได้นี้ ไม่รวมตัวเลขที่ไม่ทราบค่าที่แน่นอนของกรดอะมิโน Methionine, Tyrosine, Histidine และ Arginine

ปริมาณกรดอะมิโนอิสระ (Free amino acid) ในสาหร่าย *Sargassum* sp.¹
ไม่พบปริมาณกรดอะมิโนอิสระในสาหร่าย *Sargassum* sp. ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ปริมาณกรดอะมิโนอิสระในสาหร่าย *Sargassum* sp.

ลำดับที่	รายการทดสอบ	ปริมาณ (mg/100g)
1	Aspartic acid	Not Detected
2	Threonine	Not Detected
3	Serine	Not Detected
4	Glutamic acid	Not Detected
5	Glycine	Not Detected
6	Alanine	Not Detected
7	Cystine	Not Detected
8	Valine	Not Detected
9	Methionine	Not Detected
10	Isoleucine	Not Detected
11	Leucine	Not Detected
12	Tyrosine	Not Detected
13	Phenylalanine	Not Detected
14	Histidine	Not Detected
15	Hydroxylysine	Not Detected
16	Lysine	Not Detected
17	Arginine	Not Detected
18	Hydroxyproline	Not Detected
19	Proline	Not Detected
20	Tryptophan (free)	Not Detected

¹รายการทดสอบลำดับที่ 1-19 ใช้วิธี In-house method TE-CH-372 based on Official Journal of the European Journal of communities, L257/16 by Amino Acid Analyzer Technique. และรายการทดสอบที่ 20 ใช้วิธีทดสอบ In-house method TE-CH-373 based on Journal of Food Chemistry, Vol.193 (2016), P26-29 by HPLC Technique.

ปริมาณออกซินอิสระ (Free Indole-3-acetic acid : Free IAA) จากสาหร่ายทะเลด้วยวิธีการเตรียมแบบต่าง ๆ

ปริมาณออกซินอิสระในผงสาหร่ายแห้ง *Sargassum* sp. มี 3.486 มก./ลิตร ในขณะที่พบปริมาณออกซินอิสระในสาหร่ายที่สกัดด้วยน้ำเท่ากับ 0.016 มก./ลิตร ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ปริมาณออกซินอิสระในสาหร่าย *Sargassum* sp. ในรูปแบบผงและสารสกัด

ชนิดการเตรียมตัวอย่าง	ปริมาณ Free IAA (ppm) ¹
ผงสาหร่ายแห้ง	3.486
สกัดด้วยน้ำ	0.016

¹(ตรุณี นภาพรหม และกรวรรธม ศรีงาม. 2552)

สมบัติทางเคมีของดินที่ใช้ในการทดลอง

จากผลการวิเคราะห์ดินที่ใช้ในการทดลองพบว่า ดินมีความเป็นกรด (กรมพัฒนาที่ดิน, 2553) และขาดความอุดมสมบูรณ์เนื่องจากมีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2553) นอกจากนี้ พบว่าดินยังขาดฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (ตารางที่ 4.4)

ตารางที่ 4.4 สมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลอง

รายการ	ค่าวิเคราะห์
pH ^{1/}	5.41
อินทรีย์วัตถุ ^{2/} (OM) (%)	0.55
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ^{3/} (Bray II extractable P) (มก./กก.)	< 1
โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ^{4/} (Exchangeable K) (มก./กก.)	45.8

^{1/} 1:1, soil:water (Attananda and Chancharoensuk, 1999)

^{2/} Walkley & Black (Attananda and Chancharoensuk, 1999)

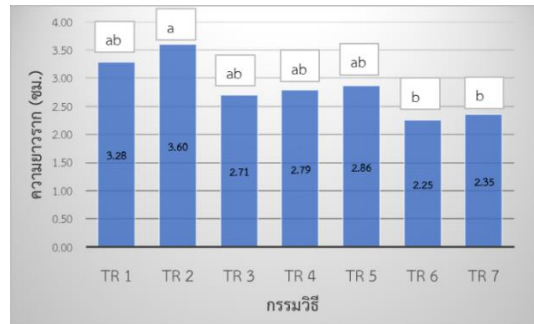
^{3/} Bray II method (Attananda and Chancharoensuk, 1999)

^{4/} Extraction by 1 M NH₄OAc (Attananda and Chancharoensuk, 1999) and Inductive Couple Plasma analysis (AOAC, 1990)

ผลการทดลองที่ 1 ผลของการใช้สารสกัดสาหร่ายที่ความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตของเมล็ดพันธุ์คะน้าในห้องปฏิบัติการ

1) ความยาวรากต้นคะน้าที่อายุ 7 วัน ในห้องปฏิบัติการ

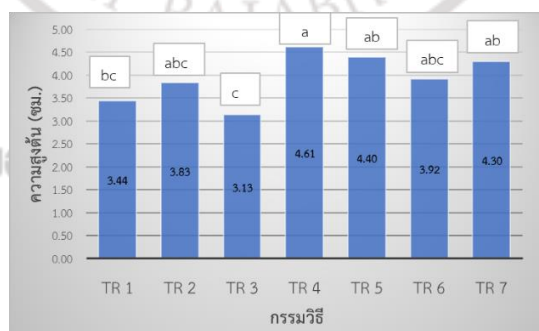
ความยาวรากของต้นคะน้าที่ได้รับสารสกัดสาหร่ายความเข้มข้นที่ต่างกันไม่ทำให้ความยาวรากต้นคะน้าที่อายุ 7 วันแตกต่างจากการใช้น้ำเปล่า (กรรมวิธีที่ 1) ($p > 0.05$) ดังภาพที่ 4.1 อย่างไรก็ตาม พบว่า การใช้สาหร่ายสกัดที่ความเข้มข้น 10% (กรรมวิธีที่ 2) ทำให้ความยาวรากต้นคะน้ามากกว่าการใช้สารสกัดสาหร่ายที่ความเข้มข้น 50% และ 60% (กรรมวิธีที่ 6 และ 7) ($p < 0.05$)



ภาพที่ 4.1 ความยาวรากต้นค่น้ำอายุ 7 วัน ในสภาพห้องปฏิบัติการ เมื่อ TR 1 คือ น้ำเปล่า TR 2 คือสารสกัดสาหร่ายความเข้มข้น 10% TR 3 คือ สารสกัดสาหร่ายความเข้มข้น 20% TR 4 คือสารสกัดสาหร่ายความเข้มข้น 30% TR 5 คือสารสกัดสาหร่ายความเข้มข้น 40% TR 6 คือสารสกัดสาหร่ายความเข้มข้น 50% TR 7 คือสารสกัดสาหร่ายความเข้มข้น 60% และพัยัญชนะภาษาอังกฤษบนแท่งกราฟที่แตกต่างกันแสดงความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% CV เท่ากับ 21.34%

2) ความสูงลำต้นที่อายุ 7 วัน ในห้องปฏิบัติการ

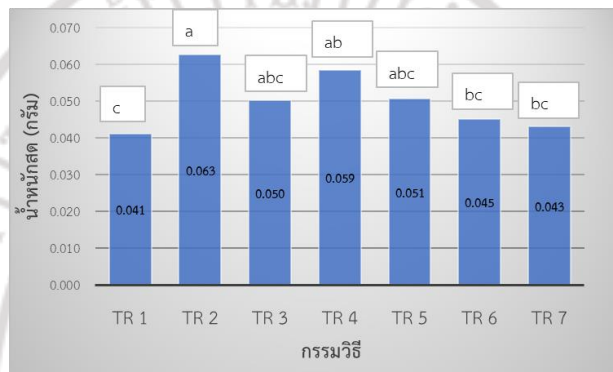
การใช้สาหร่ายสกัดที่ความเข้มข้น 30% (กรรมวิธีที่ 4) ทำให้ต้นค่น้ำมีความสูงมากกว่าการใช้น้ำเปล่า (กรรมวิธีที่ 1) ($p < 0.05$) ดังภาพที่ 4.2 นอกจากนี้ยังพบว่า การใช้สาหร่ายสกัดที่ความเข้มข้น 30% (กรรมวิธีที่ 4) ยังทำให้ความสูงต้นค่น้ำมากกว่าการใช้สารสกัดสาหร่ายที่ความเข้มข้น 20% (กรรมวิธีที่ 3) ($p < 0.05$) อย่างไรก็ตาม การใช้สาหร่ายสกัดที่ความเข้มข้น 30% ไม่ทำให้ความสูงต้นแตกต่างจากการใช้สารสกัดสาหร่ายในความเข้มข้นที่สูงกว่านี้ (กรรมวิธีที่ 5, 6 และ 7) ($p > 0.05$)



ภาพที่ 4.2 ความสูงลำต้นค่น้ำอายุ 7 วัน ในสภาพห้องปฏิบัติการ ดูคำอธิบายเพิ่มเติมในภาพที่ 4.1 CV เท่ากับ 13.99%

3) น้ำหนักสดของลำต้นคะน้าที่อายุ 7 วัน ในห้องปฏิบัติการ

การใช้สารสกัดสาหร่ายที่ความเข้มข้น 10% (กรรมวิธีที่ 2) ทำให้น้ำหนักสดต้นคะน้ามากกว่าการใช้น้ำเปล่า (กรรมวิธีที่ 1) ($p < 0.05$) ดังภาพที่ 4.3 นอกจากนี้ ยังพบว่าการใช้สารสกัดสาหร่ายที่ความเข้มข้น 10% (กรรมวิธีที่ 2) ทำให้น้ำหนักสดต้นคะน้ามากกว่าการใช้สารสกัดที่ความเข้มข้น 50% และ 60% (กรรมวิธีที่ 6 และ 7) ($p < 0.05$)



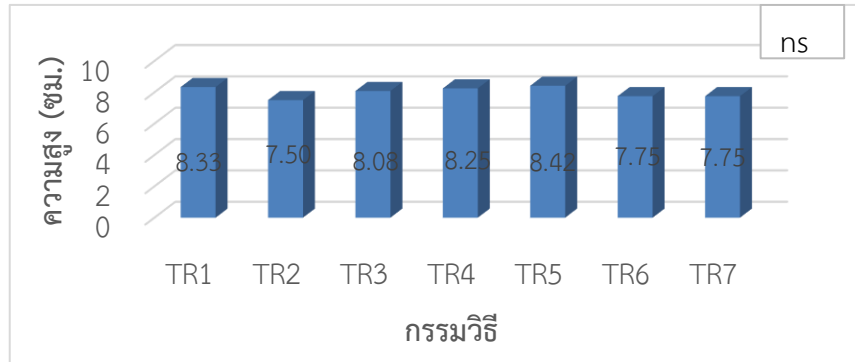
ภาพที่ 4.3 น้ำหนักสดของต้นคะน้าอายุ 7 วัน ในสภาพห้องปฏิบัติการ ดูคำอธิบายเพิ่มเติมในภาพที่ 4.1 CV เท่ากับ 16.69%

ผลการทดลองที่ 2 ผลของการใช้สาหร่ายผงและสาหร่ายในรูปแบบสารสกัดต่อการเจริญเติบโตของคะน้าในกระถางทดลอง

การเจริญเติบโตของคะน้าอายุ 11 วันหลังการย้ายปลูก

1) ความสูง

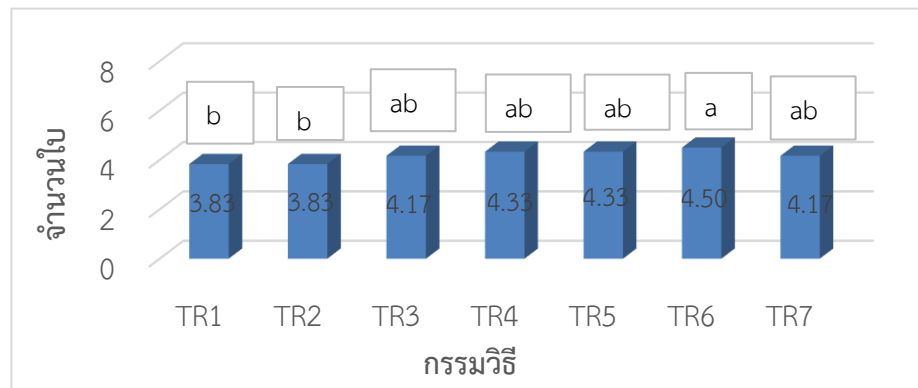
การใช้สาหร่ายในรูปแบบผงและในรูปแบบของสารสกัดในอัตราที่แตกต่างกันไม่ทำให้ความสูงของต้นคะน้าที่อายุ 11 วันแตกต่างกัน ($p \geq 0.05$) ดังภาพที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 ความสูงของต้นค่น้ำอายุ 11 วันหลังจากย้ายปลูกลงในกระถาง เมื่อ TR 1 คือ น้ำกลั่น TR 2 คือ ฉีดพ่นสารสกัดสาหร่ายทะเลผง 1% TR 3 คือ ฉีดพ่นสารสกัดสาหร่ายทะเลผง 2% TR 4 คือ ฉีดพ่นสารสกัดสาหร่ายทะเลผง 3% TR 5 คือ ฉีดพ่นสารสกัดสาหร่ายทะเลสกัด 1% TR 6 คือ ฉีดพ่นสารสกัดสาหร่ายทะเลสกัด 2% TR 7 คือ ฉีดพ่นสารสกัดสาหร่ายทะเลสกัด 3%, ns แสดงถึงความไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธีทดลอง CV เท่ากับ 10.42%

2) จำนวนใบ

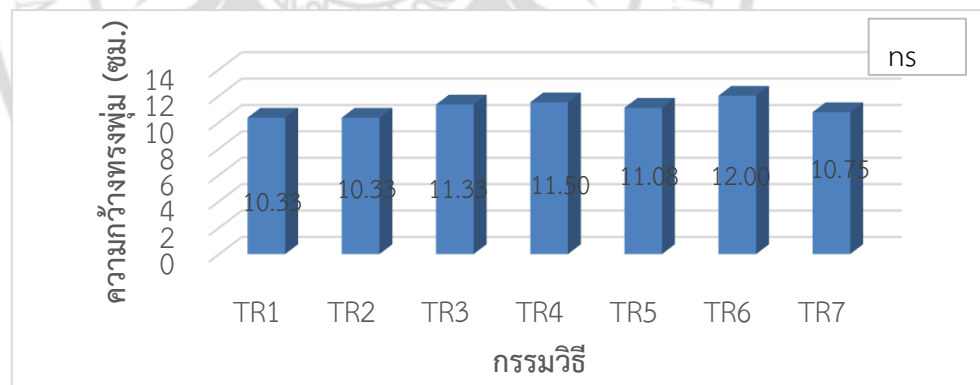
การใช้สาหร่ายในรูปแบบผงทั้ง 3 อัตรา (1%, 2% และ 3%) (กรรมวิธีที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ) ไม่ทำให้ต้นค่น้ำมีจำนวนใบแตกต่างกัน และการใช้สาหร่ายผงทั้ง 3 อัตรา ไม่ทำให้จำนวนใบแตกต่างจากการฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น (กรรมวิธีที่ 1) ($p \geq 0.05$) ดังภาพที่ 4.5 นอกจากนี้ การใช้สาหร่ายในรูปแบบสารสกัดทั้ง 3 อัตรา (1%, 2% และ 3%) ก็ไม่ทำให้จำนวนใบของต้นค่น้ำแตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม พบว่า การใช้สาหร่ายสกัดในอัตรา 2% (กรรมวิธีที่ 6) ทำให้ต้นค่น้ำมีจำนวนใบมากกว่าการใช้สาหร่ายในรูปแบบผงอัตรา 1% (กรรมวิธีที่ 2) และการใช้น้ำกลั่น (กรรมวิธีที่ 1) ($p < 0.05$)



ภาพที่ 4.5 จำนวนใบของต้นคะน้าอายุ 11 วันหลังจากย้ายปลูกลงในกระถาง ดูคำอธิบายเพิ่มเติมในภาพที่ 4.4 พืชขณะภาษาอังกฤษบนแท่งกราฟที่แตกต่างกันแสดงความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%, CV เท่ากับ 7.86%

3) ความกว้างทรงพุ่ม

การใช้สาหร่ายในรูปแบบผงและในรูปของสารสกัดในอัตราที่แตกต่างกันไม่ทำให้ความกว้างทรงพุ่มของต้นคะน้าที่อายุ 11 วันแตกต่างกัน ($p > 0.05$) ดังภาพที่ 4.6

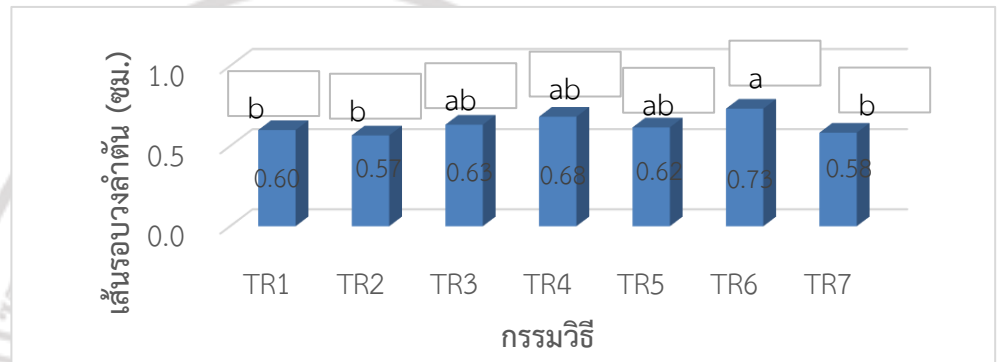


ภาพที่ 4.6 ความกว้างทรงพุ่มของต้นคะน้าอายุ 11 วันหลังจากย้ายปลูกลงในกระถาง ดูคำอธิบายเพิ่มเติมในภาพที่ 4.4 CV เท่ากับ 9.65%

4) เส้นรอบวงลำต้น

การใช้สาหร่ายในรูปแบบผงทั้ง 3 อัตรา (1%, 2% และ 3%) (กรรมวิธีที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ) ไม่ทำให้ต้นคะน้ามีเส้นรอบวงลำต้นแตกต่างกัน และการใช้สาหร่ายผงทั้ง 3 อัตรา ไม่ทำให้เส้นรอบวงลำต้นแตกต่างจากการฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น (กรรมวิธีที่ 1) ($p > 0.05$) ดังภาพที่

4.7 นอกจากนี้ อย่างไรก็ตาม พบว่า การใช้สาหร่ายสกัดในอัตรา 2% (กรรมวิธีที่ 6) ทำให้ต้นคะน้ามี่เส้นรอบวงลำต้นมากกว่าการใช้สาหร่ายในรูปแบบผงอัตรา 1% (กรรมวิธีที่ 2) และอัตราดังกล่าวยังทำให้ต้นคะน้ามี่เส้นรอบวงลำต้นมากกว่าการใช้สารสกัดสาหร่ายอัตรา 3% (กรรมวิธีที่ 7) และมากกว่าการใช้น้ำกลั่น (กรรมวิธีที่ 1) ($p < 0.05$)

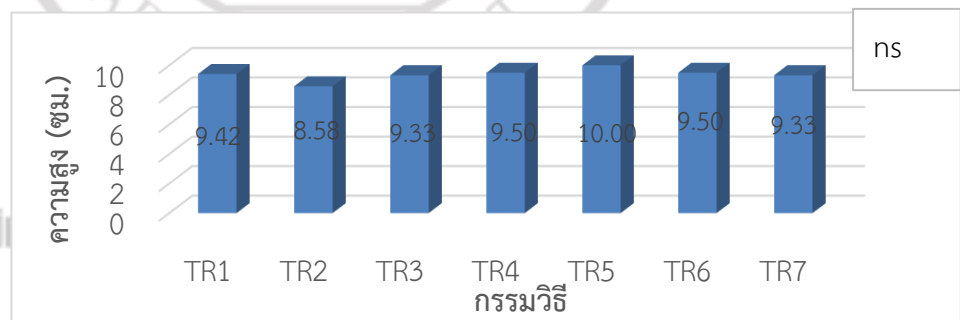


ภาพที่ 4.7 เส้นรอบวงลำต้นของต้นคะน้าอายุ 11 วันหลังจากย้ายปลูกลงในกระถาง ค่าอธิบายเพิ่มเติมในภาพที่ 4.5 CV เท่ากับ 9.93%

การเจริญเติบโตของคะน้าอายุ 18 วันหลังปลูก

1) ความสูง

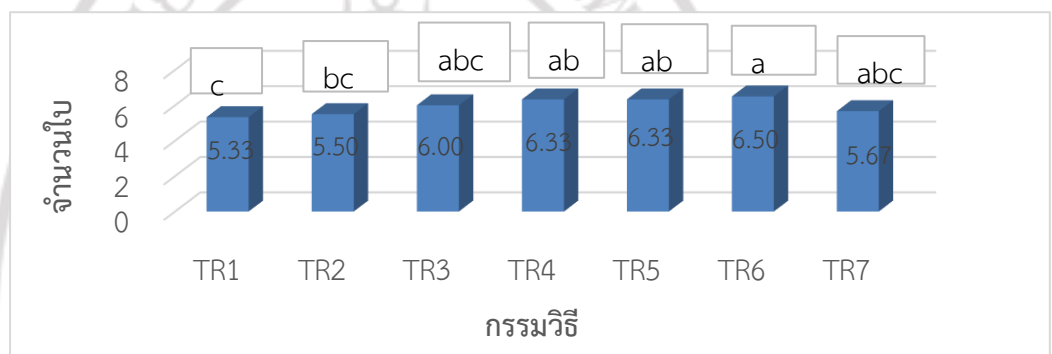
การใช้สาหร่ายในรูปแบบผงและในรูปของสารสกัดในอัตราที่แตกต่างกันไม่ทำให้ความสูงของต้นคะน้าที่อายุ 18 วันแตกต่างกัน ($p \geq 0.05$) ดังภาพที่ 4.8



ภาพที่ 4.8 ความสูงของต้นคะน้าอายุ 18 วันหลังจากย้ายปลูกลงในกระถาง ค่าอธิบายเพิ่มเติมในภาพที่ 4.4 CV เท่ากับ 8.63%

2) จำนวนใบ

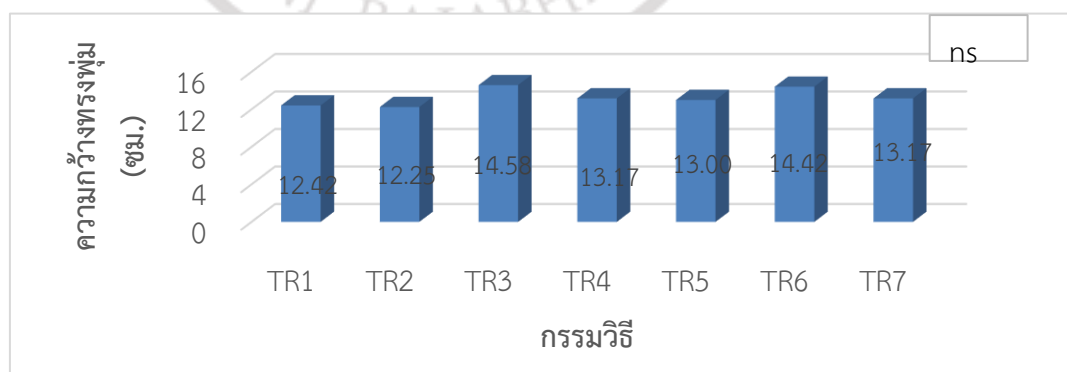
การใช้สารร่ายในรูปแบบผงทั้ง 3 อัตรา (1%, 2% และ 3%) (กรรมวิธีที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ) ไม่ทำให้ต้นคะน้ามี่จำนวนใบแตกต่างกัน และการใช้สารร่ายผงในอัตรา 3% (กรรมวิธีที่ 4) ทำให้จำนวนใบของต้นคะน้ามี่มากกว่าการฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น (กรรมวิธีที่ 1) ในขณะที่การใช้สารร่ายผง 1% และ 2% ไม่ทำให้จำนวนใบแตกต่างจากการฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น ($p \geq 0.05$) ดังภาพที่ 4.9 อย่างไรก็ตาม พบว่า การใช้สารร่ายสกัดในอัตรา 2% (กรรมวิธีที่ 6) ทำให้ต้นคะน้ามี่จำนวนใบมากกว่าการฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น (กรรมวิธีที่ 1) ($p < 0.05$)



ภาพที่ 4.9 จำนวนใบของต้นคะน้ามี่อายุ 18 วันหลังจากย้ายปลูกลงในกระถาง ดูคำอธิบายเพิ่มเติมในภาพที่ 4.5 CV เท่ากับ 7.99%

3) ความกว้างทรงพุ่ม

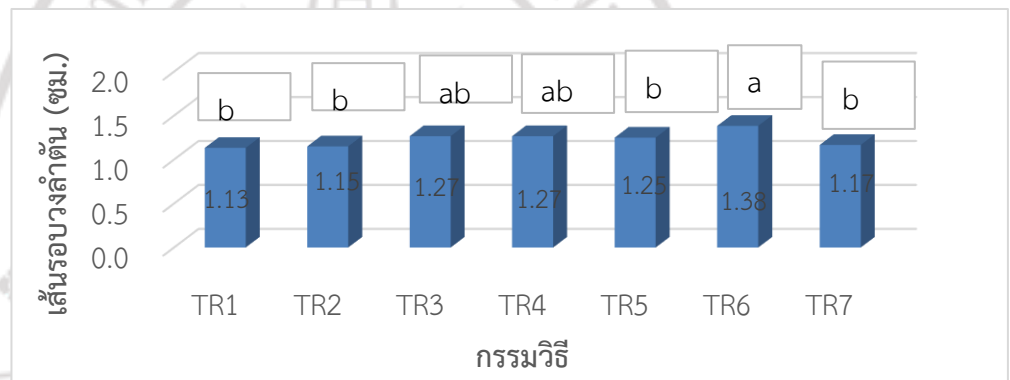
การใช้สารร่ายในรูปแบบผงและในรูปของสารสกัดในอัตราที่แตกต่างกันไม่ทำให้ความกว้างทรงพุ่มของต้นคะน้ามี่อายุ 18 วันแตกต่างกัน ($p \geq 0.05$) ดังภาพที่ 4.10



ภาพที่ 4.10 ความกว้างทรงพุ่มของต้นคะน้ามี่อายุ 18 วันหลังจากย้ายปลูกลงในกระถาง ดูคำอธิบายเพิ่มเติมในภาพที่ 4.4 CV เท่ากับ 13.33%

4) เส้นรอบวงลำต้น

การใช้สาหร่ายในรูปแบบผงทั้ง 3 อัตรา (1%, 2% และ 3%) (กรรมวิธีที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ) ไม่ทำให้ต้นคะน้ามี่เส้นรอบวงลำต้นแตกต่างกัน และการใช้สาหร่ายผงทั้ง 3 อัตรา ไม่ทำให้เส้นรอบวงของต้นคะน้าแตกต่างจากการฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น (กรรมวิธีที่ 1) ($p \geq 0.05$) ดังภาพที่ 4.11 อย่างไรก็ตาม พบว่า การใช้สาหร่ายสกัดในอัตรา 2% (กรรมวิธีที่ 6) ทำให้ต้นคะน้ามี่เส้นรอบวงลำต้นมากกว่าการฉีดพ่นด้วยการใช้สาหร่ายสกัดอัตรา 1% (กรรมวิธีที่ 5) และ 3% (กรรมวิธีที่ 7) การใช้สาหร่ายผงอัตรา 1% (กรรมวิธีที่ 2) และการใช้น้ำกลั่น (กรรมวิธีที่ 1) ($p < 0.05$)

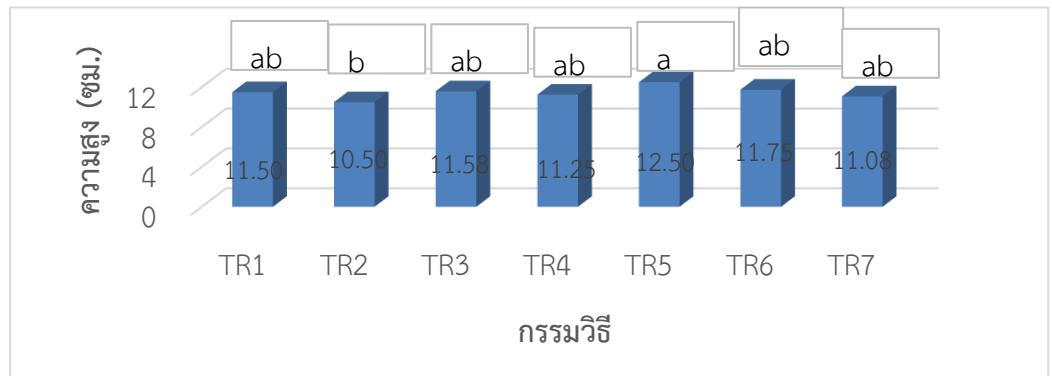


ภาพที่ 4.11 เส้นรอบวงของต้นคะน้าอายุ 18 วันหลังจากย้ายปลูกลงในกระถาง ดูคำอธิบายเพิ่มเติมในภาพที่ 4.5 CV เท่ากับ 5.68%

การเจริญเติบโตของคะน้าอายุ 25 วันหลังปลูก

1) ความสูง

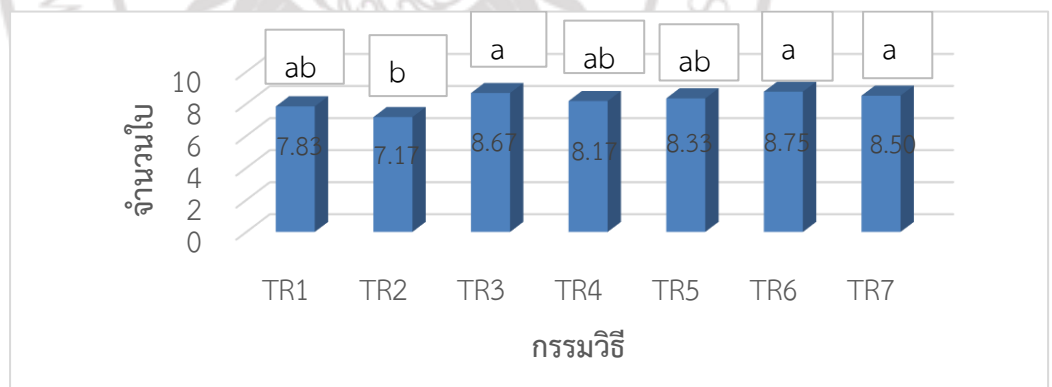
การใช้สาหร่ายในรูปแบบผงทั้ง 3 อัตรา (1%, 2% และ 3%) (กรรมวิธีที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ) ไม่ทำให้ต้นคะน้ามีความสูงแตกต่างกัน และการใช้สาหร่ายผงทั้ง 3 อัตรา ไม่ทำให้ความสูงแตกต่างจากการฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น (กรรมวิธีที่ 1) ($p \geq 0.05$) ดังภาพที่ 4.12 นอกจากนี้ การใช้สาหร่ายในรูปแบบสารสกัดทั้ง 3 อัตรา (1%, 2% และ 3%) ก็ไม่ทำให้ความสูงของต้นคะน้าแตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม พบว่า การใช้สาหร่ายสกัดในอัตรา 1% (กรรมวิธีที่ 5) ทำให้ต้นคะน้ามี่ความสูงมากกว่าการใช้สาหร่ายในรูปแบบผงอัตรา 1% (กรรมวิธีที่ 2)



ภาพที่ 4.12 ความสูงของต้นคะน้าอายุ 25 วันหลังจากย้ายปลูกลงในกระถาง ดูกำอธิบายเพิ่มเติมในภาพที่ 4.5 CV เท่ากับ 8.24%

2) จำนวนใบ

การใช้สหาร่ายในรูปแบบผงในอัตรา 2% (กรรมวิธีที่ 3) ทำให้ต้นคะน้ามีจำนวนใบมากกว่าการใช้สหาร่ายในรูปแบบผงในอัตรา 1% ($p < 0.05$) (กรรมวิธีที่ 2) ดังภาพที่ 4.13 นอกจากนี้ ยังพบว่า การใช้สหาร่ายสกัดในอัตรา 2% และ 3% (กรรมวิธีที่ 6 และ กรรมวิธีที่ 7) ทำให้ต้นคะน้ามีจำนวนใบมากกว่าการฉีดพ่นด้วยสหาร่ายในรูปแบบผงในอัตรา 1% (กรรมวิธีที่ 2)

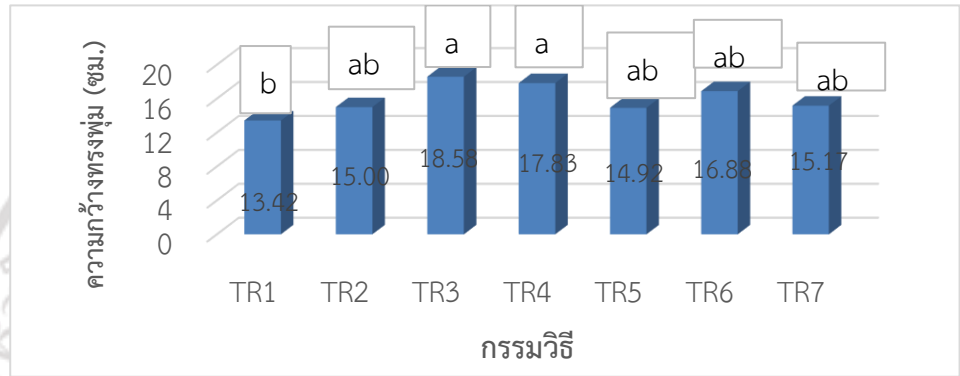


ภาพที่ 4.13 จำนวนใบของต้นคะน้าอายุ 25 วันหลังจากย้ายปลูกลงในกระถาง ดูกำอธิบายเพิ่มเติมในภาพที่ 4.5 CV เท่ากับ 8.28%

3) ความกว้างทรงพุ่ม

การใช้สหาร่ายในรูปแบบผงทั้ง 3 อัตรา (1%, 2% และ 3%) (กรรมวิธีที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ) ไม่ทำให้ต้นคะน้ามีความกว้างทรงพุ่มแตกต่างกัน ($p \geq 0.05$) ดังภาพที่ 4.14 และ การใช้สหาร่ายผงในอัตรา 2% และ 3% (กรรมวิธีที่ 3 และ 4 ตามลำดับ) ทำให้ความกว้างทรงพุ่มของ

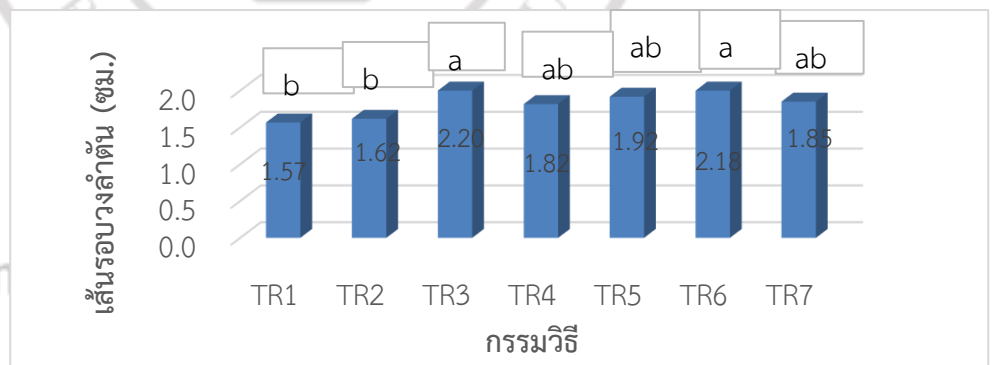
ต้นค่น้ำมากกว่าการฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น (กรรมวิธีที่ 1) ในขณะที่การใช้สารฆ่าสัต์ทั้ง 3 อัตรา (1%, 2% และ 3% (กรรมวิธีที่ 5, 6 และ 7 ตามลำดับ) ไม่ทำให้ความกว้างทรงพุ่มแตกต่างจากการฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น ($p \geq 0.05$)



ภาพที่ 4.14 ความกว้างทรงพุ่มของต้นค่น้ำอายุ 25 วันหลังจากย้ายปลูกลงในกระถาง ดูคำอธิบายเพิ่มเติมในภาพที่ 4.5 CV เท่ากับ 12.88%

4) เส้นรอบวงลำต้น

การใช้สารฆ่าในรูปแบบผงและการใช้สารฆ่าในรูปแบบสารสัต์ในอัตรา 2% (กรรมวิธีที่ 3 และ 6) ทำให้ต้นค่น้ำมีเส้นรอบวงลำต้นมากกว่าการใช้สารฆ่าผงอัตรา 1% (กรรมวิธีที่ 2) และการฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น (กรรมวิธีที่ 1) ($p < 0.05$) ดังภาพที่ 4.15

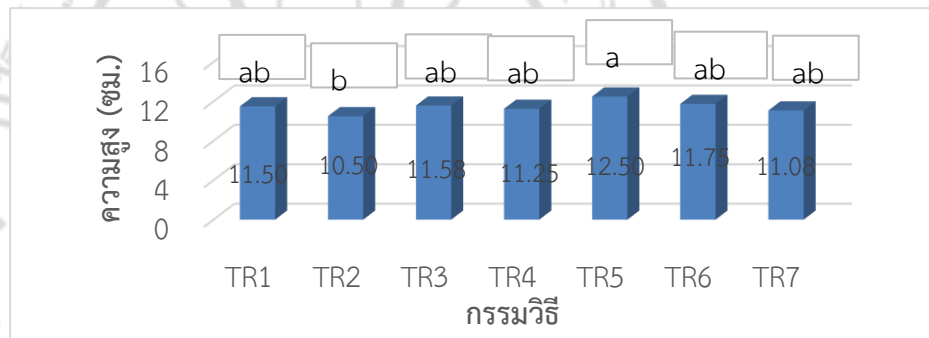


ภาพที่ 4.15 เส้นรอบวงของต้นค่น้ำอายุ 25 วันหลังจากย้ายปลูกลงในกระถาง ดูคำอธิบายเพิ่มเติมในภาพที่ 4.5 CV เท่ากับ 12.18%

การเจริญเติบโตของค่น้ำอายุ 32 วันหลังปลูก

1) ความสูง

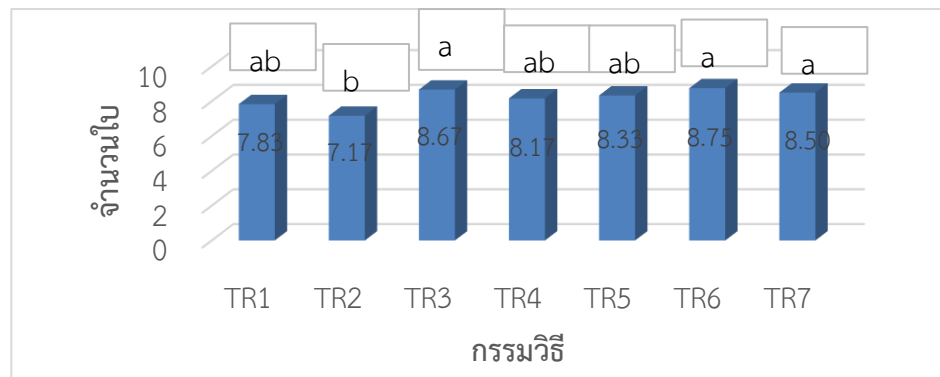
การใช้สาหร่ายในรูปแบบผงทั้ง 3 อัตรา (1%, 2% และ 3%) (กรรมวิธีที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ) ไม่ทำให้ต้นค่น้ำมีความสูงแตกต่างกัน และการใช้สาหร่ายผงทั้ง 3 อัตรา ไม่ทำให้ความสูงแตกต่างจากการฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น (กรรมวิธีที่ 1) ($p \geq 0.05$) ดังภาพที่ 4.16 นอกจากนี้ การใช้สาหร่ายในรูปแบบสารสกัดทั้ง 3 อัตรา (1%, 2% และ 3%) (กรรมวิธีที่ 5, 6 และ 7) ก็ไม่ทำให้ความสูงของต้นค่น้ำแตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม พบว่า การใช้สาหร่ายสกัดในอัตรา 1% (กรรมวิธีที่ 5) ทำให้ต้นค่น้ำมีความสูงมากกว่าการใช้สาหร่ายในรูปแบบผงอัตรา 1% (กรรมวิธีที่ 2) ($p < 0.05$)



ภาพที่ 4.16 ความสูงของต้นค่น้ำอายุ 32 วันหลังจากย้ายปลูกลงในกระถาง ดุค่าอธิบายเพิ่มเติมในภาพที่ 4.5 CV เท่ากับ 8.31%

2) จำนวนใบ

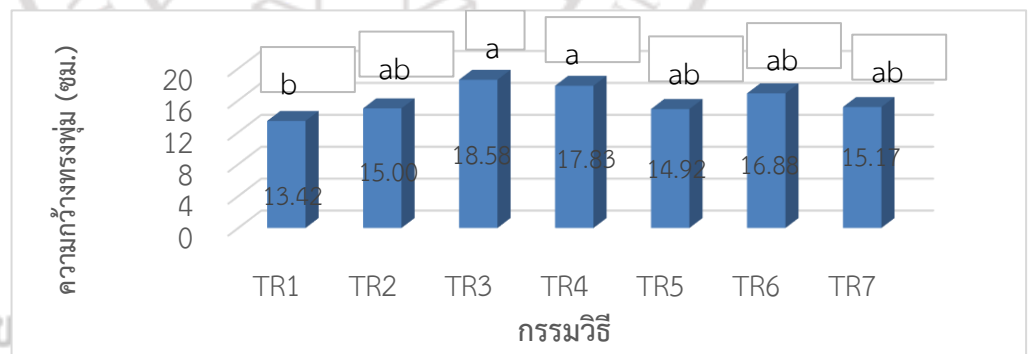
การใช้สาหร่ายในรูปแบบผงในอัตรา 2% (กรรมวิธีที่ 3) ทำให้ต้นค่น้ำมีจำนวนใบมากกว่าการใช้สาหร่ายในรูปแบบผงในอัตรา 1% ($p < 0.05$) (กรรมวิธีที่ 2) ดังภาพที่ 4.17 นอกจากนี้ ยังพบว่า การใช้สาหร่ายสกัดในอัตรา 2% และ 3% (กรรมวิธีที่ 6 และ กรรมวิธีที่ 7) ทำให้ต้นค่น้ำมีจำนวนใบมากกว่าการฉีดพ่นด้วยสาหร่ายในรูปแบบผงในอัตรา 1% (กรรมวิธีที่ 2)



ภาพที่ 4.17 จำนวนใบของต้นคะน้าอายุ 32 วันหลังจากย้ายปลูกลงในกระถาง ดูคำอธิบายเพิ่มเติมในภาพที่ 4.5 CV เท่ากับ 6.88%

3) ความกว้างทรงพุ่ม

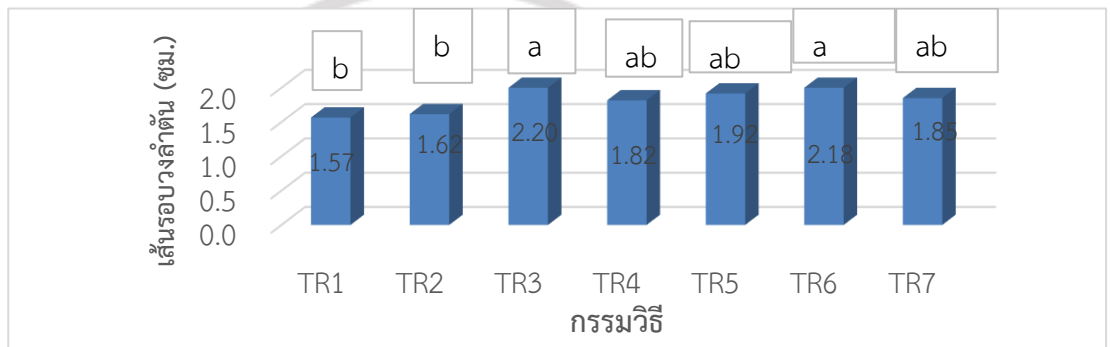
การใช้สารห้ำยในรูปแบบผงทั้ง 3 อัตรา (1%, 2% และ 3%) (กรรมวิธีที่ 2, 3 และ 4 ตามลำดับ) ไม่ทำให้ต้นคะน้ามีความกว้างทรงพุ่มแตกต่างกัน ($p \geq 0.05$) ดังภาพที่ 4.18 และ การใช้สารห้ำยผงในอัตรา 2% และ 3% (กรรมวิธีที่ 3 และ 4 ตามลำดับ) ทำให้ความกว้างทรงพุ่มของต้นคะน้ามากกว่าการฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น (กรรมวิธีที่ 1) ในขณะที่การใช้สารห้ำยสกัดทั้ง 3 อัตรา (1%, 2% และ 3% (กรรมวิธีที่ 5, 6 และ 7 ตามลำดับ) ไม่ทำให้ความกว้างทรงพุ่มแตกต่างจากการฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น ($p \geq 0.05$)



ภาพที่ 4.18 ความกว้างทรงพุ่มของต้นคะน้าอายุ 32 วันหลังจากย้ายปลูกลงในกระถาง ดูคำอธิบายเพิ่มเติมในภาพที่ 4.5 CV เท่ากับ 15.14%

4) เส้นรอบวงลำต้น

การใช้สาหร่ายในรูปแบบผงและแบบสารสกัดในอัตรา 2% (กรรมวิธีที่ 3 และ 6 ตามลำดับ) ทำให้ต้นคะน้ามียเส้นรอบวงลำต้นมากกว่าการใช้สาหร่ายผงอัตรา 1% (กรรมวิธีที่ 2) และมากกว่าการฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น (กรรมวิธีที่ 1) ($p < 0.05$) ดังภาพที่ 4.19

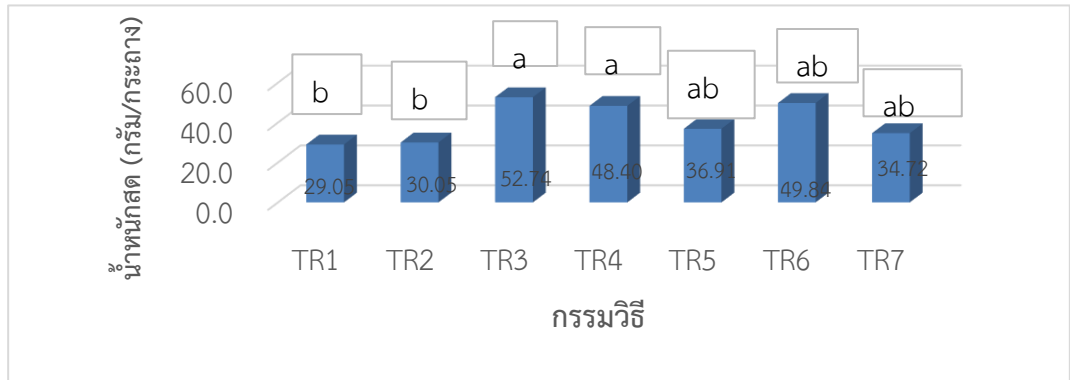


ภาพที่ 4.19 เส้นรอบวงของต้นคะน้าอายุ 32 วันหลังจากย้ายปลูกลงในกระถาง ดูคำอธิบายเพิ่มเติมในภาพที่ 4.5 CV เท่ากับ 12.55%

น้ำหนักเมื่อเก็บเกี่ยว

1) น้ำหนักสดทั้งต้น

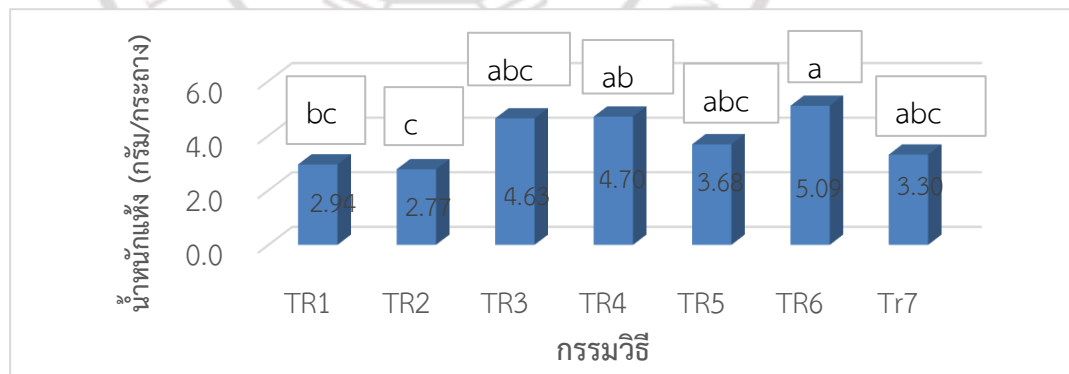
การใช้สาหร่ายในรูปแบบผงในอัตรา 2% และ 3% (กรรมวิธีที่ 3 และ 4 ตามลำดับ) ทำให้ต้นคะน้ามียน้ำหนักสดทั้งต้นมากกว่าการใช้สาหร่ายผงอัตรา 1% (กรรมวิธีที่ 2) และมากกว่าการฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น (กรรมวิธีที่ 1) ($p < 0.05$) ดังภาพที่ 4.20 ในขณะที่ การใช้สาหร่ายในรูปแบบสารสกัดทั้ง 3 อัตรา (1%, 2% และ 3%) (กรรมวิธีที่ 5, 6 และ 7) ไม่ทำให้น้ำหนักสดทั้งต้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \geq 0.05$) และไม่แตกต่างจากการฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น (กรรมวิธีที่ 1)



ภาพที่ 4.20 น้ำหนักสดทั้งต้นของคะน้าเมื่อเก็บเกี่ยวอายุ 32 วันหลังจากย้ายปลูกลงในกระถาง ค่าอธิบายเพิ่มเติมในภาพที่ 4.5 CV เท่ากับ 27.37%

2) น้ำหนักแห้งทั้งต้น

การใช้สาหร่ายในรูปแบบสารสกัดในอัตรา 2% (กรรมวิธีที่ 3) ทำให้ต้นคะน้ามีน้ำหนักแห้งทั้งต้นมากกว่าการใช้สาหร่ายผงอัตรา 1% (กรรมวิธีที่ 2) และมากกว่าการฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น (กรรมวิธีที่ 1) ($p < 0.05$) ดังภาพที่ 4.21 ในขณะที่ การใช้สาหร่ายในรูปแบบสารสกัดทั้ง 3 อัตรา (1%, 2% และ 3%) (กรรมวิธีที่ 5, 6 และ 7) ไม่ทำให้น้ำหนักแห้งทั้งต้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \geq 0.05$) แต่การใช้สาหร่ายในรูปแบบสกัดในอัตราที่ 1% และ 3% (กรรมวิธีที่ 5 และ 7) ไม่ทำให้น้ำหนักแห้งสาหร่ายแตกต่างจากการใช้น้ำกลั่น (กรรมวิธีที่ 1)



ภาพที่ 4.21 น้ำหนักแห้งทั้งต้นของคะน้าเมื่อเก็บเกี่ยวอายุ 32 วันหลังจากย้ายปลูกลงในกระถาง ค่าอธิบายเพิ่มเติมในภาพที่ 4.5 CV เท่ากับ 25.55%