

รายงานผลวิจัยเรื่องเต็มการทดลองสิ้นสุด

1. ชุดโครงการวิจัย : การทดสอบเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตผักปลอดภัยในเขตภาคกลาง ภาคตะวันตกและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน
2. โครงการวิจัย : วิจัยการทดสอบเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตผักปลอดภัยในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก
- กิจกรรม : การศึกษาคุณภาพพืชผักเบื้องต้นในการผลิตแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : การศึกษาคุณภาพผัก (คะน้า) เบื้องต้นในระบบการผลิตแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน จังหวัดราชบุรี
- ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Preliminary Study of kale production through a hydroponic system in greenhouses in Rachaburi Province

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง : ช่ออ้อย กาฬภักดี^{1/}

ผู้ร่วมงาน : สุรพล สุขพันธ์^{1/}

บทคัดย่อ

การศึกษาคูณภาพผัก (คะน้า) เบื้องต้นในระบบการผลิตแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน จังหวัดราชบุรี ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี ทำการทดลองระหว่างปี 2554-2556 โดยใช้ปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ. ยะลา และปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 พบว่า คะน้าสามารถเจริญเติบโตในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ. ยะลา มีน้ำหนักต้นเฉลี่ย 49.50 กรัม/ต้น และในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 มีน้ำหนักต้นเฉลี่ย 42.54 กรัม/ต้น ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ การเก็บเกี่ยวคะน้าทันที พบว่า ในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ. ยะลา และปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 พบปริมาณสารไนเตรตตกค้าง 1261.90 และ 400.64 mg/kg ตามลำดับ การปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 5 วัน ในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ. ยะลา มีปริมาณสารไนเตรตตกค้าง 1144.82 mg/kg และปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 มีปริมาณสารไนเตรตตกค้าง 978.66 mg/kg ตามลำดับ ต้นทุนการผลิตคะน้าที่ปลูกด้วยปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ. ยะลา และปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 มีต้นทุนการผลิต 10.06 และ 9.32 บาท/กก. ตามลำดับ

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี 133 หมู่ 10 ต.เขาชะงุ้ม อ.โพธาราม จ.ราชบุรี 032228377

Abstract

Preliminary study of kale production through a hydroponic system in greenhouses in Ratchaburi province

Chorooy kanpakdee^{1/} Suraphol Sukkaphan^{1/}

A preliminary study of kale production through a hydroponic system, in greenhouses in Rachaburi province, was conducted from 2011 – 2013. Nutrient solutions included the use of KMITL3 nutrient solutions and Yala Agricultural Research and Development Center nutrient solutions. Test results showed that kale, in regard to Yala Agricultural Research and Development Center nutrient solutions, yielded a weight per plant of 49.50 grams and KMITL3 nutrient solutions yielded a weight of 42.54 grams per plant, with no statistical significance between the two solutions. It was found that nitrate residues in KMITL3 nutrient solutions,

which were stored immediately after harvest, yielded 400.64 mg/kg and it was found that Yala Agricultural Research and Development Center nutrient solutions produced nitrate residues in a yield of 1261.90 mg/kg. Despite the fact that kale was watered extensively 5 days before harvesting, there were nitrate residues in the KMITL3 nutrient of 978.66 mg/kg and in the Yala Agricultural Research and Development Center nutrient solutions there were nitrate residues in yield of 1144.82 mg/kg. Production costs when using Yala Agricultural Research and Development Center nutrient solutions is 10.06 bath/kilograms per yield; production costs when using KMITL3 nutrient solutions is 9.32 bath/kilograms per yield.

^{1/} Ratchaburi agricultural research and development center Tel : 032228377

คำนำ

การปลูกผักแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน (Hydroponics) ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับของเกษตรกรมากขึ้น เนื่องจากเป็นการผลิตพืชที่สามารถควบคุมสิ่งแวดล้อม ป้องกันโรค แมลงศัตรูพืช และสารพิษตกค้าง ตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค อีกทั้งยังมีประสิทธิภาพที่สามารถผลิตได้มากกว่าในดินเมื่อเปรียบเทียบในพื้นที่เท่ากัน (บริษัท ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร จำกัด, 2551)

เนื่องจากจังหวัดราชบุรีมีพื้นที่การปลูกผักจำนวนมากและมีปริมาณสารเคมีตกค้างในผลผลิตของค่อนข้างสูง การนำระบบการปลูกผักแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน (Hydroponics) จึงเป็นแนวทางแก้ไขปัญหาระบบหนึ่ง

แต่ในปัจจุบันการปลูกผักแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน (Hydroponics) ยังพบปริมาณสารไนเตรตตกค้างค่อนข้างสูง ซึ่งเป็นปัญหาต่อการผลิตผักแบบใช้สารละลาย (มณูญ, 2555) ดังนั้นศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี จึงได้ศึกษาทดลองการปรับระดับน้ำเพื่อลดปริมาณสารไนเตรตก่อนการเก็บเกี่ยวเพื่อให้ทราบถึงเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตผักปลอดภัยจากสารพิษตกค้างและคุณภาพของผักเบื้องต้นในปุ๋ยสูตรธาตุอาหารที่เหมาะสมในพื้นที่จังหวัดราชบุรี

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ผัก
2. โรงเรือนปลูกผักแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน (Hydroponics) ด้วยระบบ DRFT
3. สูตรธาตุอาหารจำนวน 2 สูตร คือ ปุ๋ยสูตรธาตุอาหารของ ศวพ.ยะลา และปุ๋ยสูตรธาตุอาหารของ KMITL3

วิธีการ

ปลูกผักคะน้าแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน (Hydroponics) ด้วยระบบ DRFT ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี อ. โพธาราม จ. ราชบุรี วางแผนการทดลองแบบ Split Plot Design มี 3 ทรีทเมนต์จำนวน 4 ซ้ำ โดยมี Main plot คือ ปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ประกอบด้วยปุ๋ยสูตรธาตุอาหารของ ศวพ.ยะลา และปุ๋ยสูตรธาตุอาหารของ KMITL3 Sup plot คือ การเก็บเกี่ยว ประกอบด้วยการปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 5 วัน การปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บเกี่ยวทันที เติมปุ๋ยครั้งที่ 1 หลังย้ายปลูก 1 วัน เติมปุ๋ยครั้งที่ 2 หลังจากเติมปุ๋ยครั้งที่ 1 7 วัน และเติมปุ๋ยครั้งที่ 3 หลังจากเติมปุ๋ยครั้งที่ 2 7 วัน (สูตร A เวลาเช้า, สูตร B เวลาเย็น) วัดค่า EC และ PH ก่อนและหลังเติมปุ๋ย ปรับระดับน้ำออก 1/3 ของปริมาณน้ำทั้งหมด ก่อนการเก็บเกี่ยว 5 วัน และ 3 วัน เก็บเกี่ยวเมื่อคะน้ามีอายุ 30 วัน หลังจากย้ายปลูกด้วยระบบ DRFT สุ่มวัดความสูงต้น ความกว้างใบ ความยาวใบ และความกว้างของทรงพุ่ม แล้ววิเคราะห์ค่าไนเตรต จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยวิธีทางสถิติ และเปรียบเทียบเชิงคุณภาพการผลิต

ผลการทดลองและวิจารณ์

คะน้าที่ปลูกด้วยปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลาและปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโต ความสูงโคนต้น – ปลายใบ ความกว้างทรงพุ่ม ความยาวใบ และความกว้างใบใกล้เคียงกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 1,2,3,4) คะน้าที่ปลูกด้วยปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลา มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้น 49.50 กรัม/ต้น

และคะน้ำที่ปลูกด้วยปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้น 42.54 กรัม/ต้น ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 5)

จากผลการวิเคราะห์สารไนเตรตตกค้างในผักคะน้ำที่ปลูกแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน โดยการเก็บเกี่ยวทันที พบปริมาณสารไนเตรตตกค้างเฉลี่ย ในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลา และปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 1261.90 และ 400.64 mg/kg ตามลำดับ การปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน มีปริมาณสารไนเตรตในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลา และปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 เฉลี่ย 427.47 และ 297.43 mg/kg ตามลำดับ การปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 5 วัน ในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลา มีปริมาณสารไนเตรตตกค้าง 1144.82 mg/kg และปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 มีปริมาณสารไนเตรตตกค้าง 978.66 mg/kg ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ต้นทุนการผลิตการปลูกผักคะน้ำแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน พบว่า ในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลา และปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 มีต้นทุนการผลิตราคาปุ๋ยต่อลิตร 51.72 และ 56.22 บาท/กก. ตามลำดับ และมีต้นทุนการผลิต 10.06 บาท/กก. และ 9.32 บาท/กก. ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

จากผลการทดลอง พบว่า การปลูกผักคะน้ำแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน ด้วยปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลา และปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 สามารถลดสารเคมีตกค้างได้ การปรับระดับน้ำออก 1/3 ของปริมาณน้ำทั้งหมด ก่อนการเก็บเกี่ยว 5 วัน ยังพบปริมาณสารไนเตรตตกค้างค่อนข้างสูง ดังนั้นในการทดลองครั้งต่อไปจึงควรเพิ่มการปรับระดับน้ำหรือเพิ่มจำนวนวันก่อนการเก็บเกี่ยว

สรุปผลการทดลอง

ผลการศึกษาคุณภาพผักเบื้องต้นของคะน้ำ ในระบบการผลิตแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน คะน้ำสามารถเติบโตในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลา เฉลี่ย 49.50 กรัม/ต้น และในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 42.54 กรัม/ต้น การปล่อยน้ำก่อนการเก็บเกี่ยว พบปริมาณสารไนเตรตตกค้างเฉลี่ยในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลา 1261.90 mg/kg และในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 400.64 mg/kg ส่วนการปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 5 วัน พบปริมาณสารไนเตรตตกค้างเฉลี่ยในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลา 1144.82 mg/kg และในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร

KMITL3 978.66 mg/kg ในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลา และในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 กวางตุ้งมีต้นทุน
การผลิต 10.06 และ 9.32 บาท/กก. ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

บริษัท ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร จำกัด. 2551. การปลูกพืชไร่ดิน. บริษัท พี เอ็น เค แอนด์ สกายพรีนดีงส์

จำกัด. กรุงเทพฯ. 172 น.

มณูญ ศิรินุพงศ์. 2544. การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน สู่การปฏิบัติในประเทศไทย. คณะวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. ปัตตานี. 90 น.

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตความสูงโคนต้น – ปลายใบ (เซนติเมตร) ของคะน้าที่ปลูกแบบใช้สารละลาย

ธาตุอาหารพืช (A)	สูตรธาตุอาหาร ศวพ. ยะลา				สูตรธาตุอาหาร KMITL3			
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย
การเก็บเกี่ยว (B)								
ปล่อน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 5 วัน	42.98	23.06	24.65	30.23ns	27.05	32.58	22.49	27.37ns
ปล่อน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน	43.01	25.75	22.87	30.54ns	24.86	32.66	25.95	27.82ns
เก็บเกี่ยวทันที	42.27	21.01	17.51	26.93ns	24.74	31.20	19.70	25.21ns

เฉลี่ย	42.78ns	23.27ns	21.67ns	29.23ns	25.55ns	32.14ns	21.71ns	26.80ns
C.V. A (%)	15.00	16.06	22.67					
C.V. B (%)	9.45	10.04	13.62					

ภายใต้โรงเรือน

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร) ของคะน้าที่ปลูกแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน

ธาตุอาหารพืช (A)	สูตรธาตุอาหาร ศวพ. ยะลา				สูตรธาตุอาหาร KMITL3			
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย
การเก็บเกี่ยว (B)								
ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 5 วัน	23.76	24.91	20.60	23.09ns	24.47	40.71	18.70	27.96ns
ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน	24.27	25.75	18.92	22.98ns	25.13	29.62	19.83	24.86ns
เก็บเกี่ยวทันที	25.72	23.45	16.40	21.85ns	22.45	36.50	17.48	25.47ns
เฉลี่ย	24.58ns	24.70ns	18.64ns	22.64ns	24.01ns	35.61ns	18.67ns	26.09ns
C.V. A (%)	13.58	14.43	16.96					
C.V. B (%)	8.64	11.98	12.15					

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตความยาวใบ (เซนติเมตร) ของคะน้าที่ปลูกแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน

ธาตุอาหารพืช (A)	สูตรธาตุอาหาร ศวพ. ยะลา				สูตรธาตุอาหาร KMITL3			
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย
การเก็บเกี่ยว (B)								
ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 5 วัน	15.80	12.94	13.04	13.92ns	16.67	14.22	12.05	14.31ns
ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน	15.47	13.94	12.45	13.95ns	15.94	13.78	14.04	14.58ns
เก็บเกี่ยวทันที	15.83	11.95	10.26	12.68ns	15.59	13.50	10.98	13.35ns

เฉลี่ย	15.70ns	12.94ns	11.91ns	13.52ns	16.06ns	13.83ns	12.35ns	14.08ns
C.V. A (%)	8.74	15.95	23.08					
C.V. B (%)	9.22	10.33	14.82					

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตความกว้างใบ (เซนติเมตร) ของค่น้ำที่ปลูกแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน

ธาตุอาหารพืช (A)	สูตรธาตุอาหาร ศวพ. ยะลา				สูตรธาตุอาหาร KMITL3			
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย
การเก็บเกี่ยว (B)								
ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 5 วัน	10.77	9.60	9.19	9.85ns	10.90	10.40	8.98	10.09ns
ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน	10.33	10.93	8.79	10.01ns	11.01	10.78	9.66	10.48ns
เก็บเกี่ยวทันที	11.10	9.20	7.13	9.14ns	10.77	10.07	7.60	9.48ns
เฉลี่ย	10.73ns	9.91ns	8.37ns	9.67ns	10.89ns	10.42ns	8.74ns	10.01ns
C.V. A (%)	9.25	14.21	22.46					
C.V. B (%)	7.85	11.25	12.67					

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้น (กรัม) ของค่น้ำที่ปลูกแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน

ธาตุอาหารพืช (A)	สูตรธาตุอาหาร ศวพ. ยะลา				สูตรธาตุอาหาร KMITL3			
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย
การเก็บเกี่ยว (B)								
ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 5 วัน	71.25	68.89	20.72	53.62ns	80.25	35.68	18.43	44.78ns
ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน	64.25	65.10	17.91	49.08ns	80.00	31.56	20.93	44.16ns
เก็บเกี่ยวทันที	65.00	58.12	14.27	45.79ns	58.05	42.60	15.41	38.68ns

เฉลี่ย	66.83ns	64.03ns	17.63ns	49.50ns	76.76ns	36.61ns	18.25ns	42.54ns
C.V. A (%)	37.97	33.35	33.83					
C.V. B (%)	17.93	20.00	21.75					

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 6 ปริมาณสารไนเตรทตกค้างของคะน้า

ธาตุอาหารพืช (A)	การเก็บเกี่ยว (B)	ปริมาณสารไนเตรท (mg/kg)		
		ปีที่ 1	ปีที่ 2	เฉลี่ย
สูตรธาตุอาหารศพ. ยะลา	ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 5 วัน	1956.32	333.33	1144.825
	ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน	513.80	341.14	427.47
	เก็บเกี่ยวทันที	1387.12	1136.69	1261.905
สูตรธาตุอาหาร KMITL3	ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 5 วัน	1666.89	290.44	978.665
	ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน	368.88	225.99	297.435
	เก็บเกี่ยวทันที	502.76	298.53	400.645

ตารางที่ 7 ต้นทุนการผลิตผักแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือนของคะน้า

สูตรธาตุอาหาร	ราคาปุ๋ย/ลิตร (บาท)	ต้นทุนค่าปุ๋ย/ โรงเรือน(บาท)	ผลผลิตที่ได้/ โรงเรือน (กก.)	ต้นทุน/กก. (บาท)
สูตรธาตุอาหาร ศพ. ยะลา	51.72	395.25	39.27	10.06
สูตรธาตุอาหาร KMITL3	56.22	409.23	43.87	9.32