

การทดลองหาปริมาณน้ำใช้ที่เหมาะสมของคะน้า ปีที่ 2
A Trial on Suitable Water Requirements for Chinese Kale. (2nd year)

นางสาวสำเภา แก้วสระแสน¹ นางมัณฑนา สุจริต²
นายจารึก สินธูรัตน์¹ นางวัชร กงแก้ว¹
Sumpao Kaewsasaen¹ Mantana Sucharit²
Jaruk Sinturat¹ Watcharee Kongkaew¹

บทคัดย่อ

การทดลองหาปริมาณน้ำใช้ที่เหมาะสมของคะน้า ดำเนินการที่สถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 9 (ท่าม่วง) อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี พันธุ์ที่ใช้ในการทดลองคือ เจ้าคุณทิพย์ เริ่มดำเนินการทดลองวันที่ 6 มกราคม 2559 ถึงวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2559 รวม 48 วัน วัดอุปสรรคเพื่อหาปริมาณน้ำที่เหมาะสมในการให้น้ำแก่คะน้าตลอดฤดูกาลเพาะปลูก และศึกษาการเจริญเติบโตและผลผลิตของคะน้าเมื่อให้ปริมาณน้ำแตกต่างกัน โดยใช้แผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design ประกอบด้วย 8 วิธีการ 3 ซ้ำ โดยวิธีการที่ 1 - 8 ใช้ค่า K_p เท่ากับ 0.4 , 0.5 , 0.6 , 0.7 , 0.8 , 0.9 , 1.0 , และ 1.1 ตามลำดับ โดยวิธีการที่ 1 - 8 ให้น้ำด้วยปริมาณทั้งสิ้น 126.85 , 140.49 , 154.13 , 167.79 , 181.38 , 195.04 , 208.68 และ 222.32 มิลลิเมตร ผลการทดลองพบว่า ทั้ง 8 วิธีการ มีความสูงของต้น น้ำหนักต่อต้น และน้ำหนักผลผลิตต่อไร่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนจำนวนใบต่อต้น ความยาวของรากและจำนวนต้นต่อพื้นที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่ง วิธีการที่ 6 เป็นปริมาณน้ำใช้ที่เหมาะสมของคะน้า ใช้ค่า K_p เท่ากับ 0.9 ตลอดฤดูปลูกคะน้าได้รับน้ำทั้งสิ้น 195.04 มิลลิเมตร หรือ 312.06 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ ให้น้ำหนักผลผลิตสูงสุดที่ 6.48 ตันต่อไร่ โดยมีความสูงของต้น 34.13 เซนติเมตร จำนวนใบต่อต้น 6.44 ใบ ความยาวของราก 9.51 เซนติเมตร น้ำหนักผลผลิตต่อต้น 92.58 กรัม ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (E_y) 20.76 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งการให้น้ำในปริมาณที่มากขึ้นที่ระดับ $K_p = 1.0$ และ $K_p = 1.1$ ให้ผลผลิตที่ไม่แตกต่างกัน ดังนั้นระดับ $K_p = 0.9$ จึงเป็นการให้น้ำที่มีประสิทธิภาพในการเพาะปลูกผักคะน้าในสภาพพื้นที่ ที่ดำเนินการทดลอง

คำสำคัญ : คะน้า, ปริมาณน้ำใช้ที่เหมาะสม, K_p

- 1 สถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 9 (ท่าม่วง) ต.บ้านใหม่ อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี 71110
Irrigation Water Management Experiment Station 9 (Tha Muang) Thamuang, Kanchanaburi, 71110
- 2 ส่วนการใช้น้ำชลประทาน สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา สามเสน กรุงเทพฯ 10300
Irrigation Water Management Division, Office of Water Management and Hydrology, Samsen, Bangkok, 10300

Abstract

A Trial on the suitable water requirement for Chinese Kale was conducted at Irrigation Water Management Experiment Station 9 (Tha Muang), Thamuang District, Kanchanaburi Province. A Trial by Chinese Kale : Chaokun Tip variety. Study started from January 6, 2016 to February 23, 2016 which was 48 days in total. Objective to determine the amount of water suitable for irrigation throughout the Chinese Kale planting season. And the growth and yield of Chinese Kale or when the amount of water varies. The experiment plan was Randomized Complete Block Design which comprised 8 treatments and 3 replications. The K_p of treatment 1 to treatment 8 were 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0 and 1.1 respectively. From T1 – T8 the amount of water were given as follow 126.85, 140.49, 154.13, 167.79, 181.38, 195.04, 208.68 and 222.32 mm. The results all 8 treatments significant; Chinese Kale height, weight of plant and given yield per rai. Number leaves of plant, roots length and number Chinese Kale per area non significant. The treatment 6 was suitable water requirement for Chinese Kale, used $K_p = 0.9$. The Chinese Kale got water all crop was 195.04 mm. or 312.06 cubic meters per rai., was gave the top yield 6.44 ton per rai., was showed with Chinese Kale height 34.13 cm., number leaves of plant 6.44 leaves., roots length 9.51 cm., weight of plant 92.58 g. and water utilization efficiency for harvested yield (Ey) 20.76 kg. per cubic meters. The amount of water were gave as follow $K_p = 1.0$ and $K_p = 1.1$ gave yield non significant. So that, $K_p = 0.9$ efficiency the water on grown to Chinese Kale in the area. The trial operation.

Key words : Chinese Kale, suitable water requirement, K_p

คำนำ

จากปัญหาการขาดแคลนน้ำ สาเหตุมาจากความแห้งแล้งของอากาศอันเกิดจากการที่มีฝนน้อยกว่าปกติ น้ำในเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำมีปริมาณน้อย ส่งผลกระทบต่อการเพาะปลูก ปริมาณน้ำต้นทุนจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญในการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำในการเพาะปลูกพืช ซึ่งส่วนใหญ่การใช้น้ำในการเพาะปลูกพืช จะไม่ได้คำนึงถึงความต้องการใช้น้ำของพืช จะให้น้ำจนดินมีความชื้นโดยพิจารณาจากการสังเกตเท่านั้น ซึ่งอาจจะไม่เพียงพอหรือบางครั้งอาจเกินความต้องการของพืชก็เป็นได้ การให้น้ำแก่พืชตามความต้องการอย่างเพียงพอและสม่ำเสมอ เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต ก็จะทำให้ได้ผลผลิตดีและมีคุณภาพเป็นที่ต้องการของตลาด ซึ่งคะน้าเป็นพืชหนึ่งที่มีความสำคัญเพราะเป็นผักที่นิยมบริโภคในประเทศไทย พื้นที่ปลูกในประเทศไทยปี พ.ศ. 2542-2543 ประมาณ 127,044 ไร่ ผลผลิต 235,663 ตัน (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2543) ตลาดมีความต้องการสูงมากในแต่ละปี เป็นพืชที่อายุสั้นสามารถปลูกได้ตลอดปี คะน้าเป็นพืชที่ต้องการน้ำอย่างเพียงพอและสม่ำเสมอ หากขาดแคลนน้ำจะชะงักการเจริญเติบโตและคุณภาพไม่ดี ถ้าได้รับปริมาณน้ำมากเกินไปก็จะทำให้เกิดโรค งานวิจัยเรื่องนี้จึงต้องการทดลองหาปริมาณน้ำใช้ที่เหมาะสมของคะน้า เพื่อที่จะได้ทราบข้อมูลปริมาณน้ำที่จะส่งให้แก่คะน้าให้มีความเหมาะสมกับความต้องการในการเจริญเติบโตและคุณภาพของผลผลิต เพื่อจะได้เป็นแนวทางในให้น้ำแก่การเพาะปลูกคะน้า ให้พอดีกับความต้องการและใช้น้ำในการปลูกคะน้าอย่างมีประสิทธิภาพ

การใช้ข้อมูลการระเหยของน้ำในการคิดปริมาณน้ำส่งให้พืชเป็นวิธีการที่สะดวกเนื่องจากเป็นข้อมูลหาได้ง่าย เป็นวิธีที่นิยมปฏิบัติกันอย่างแพร่หลาย(Ertek *et al.*, 2006) โดยเฉพาะในประเทศแถบอเมริกาและเอเชีย(Xu *et al.*, 2005; Fasimirin and Oufayo, 2009; Irmak *et al.*, 2009; Ertek, 2011) การกำหนดส่งน้ำโดยวิธีนี้เหมาะอย่างยิ่งสำหรับพืชที่ไม่มีทั้งข้อมูลการใช้น้ำและสัมประสิทธิ์การใช้น้ำ(ดิเรกและคณะ, 2545)

อุปกรณ์และวิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design ประกอบด้วย 8 วิธีการ 3 ซ้ำ โดยวิธีการ 1 ถึง 8 ใช้ค่า K/p เท่ากับ 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0 และ 1.1 ตามลำดับ และใช้การระเหยจากถาดที่วัดได้จากวันก่อนหน้า 1 วัน ในการคำนวณปริมาณน้ำ ($ET = K/p \times E$) ให้น้ำแก่พืชจะให้น้ำทุกวันตอนเช้า ตามข้อกำหนดโดยใช้ค่า K/p ตามวิธีการทดลอง ในกรณีที่มีฝนตกให้เอาปริมาณน้ำฝนที่ออกจากรายการปริมาณน้ำชลประทานและทำการสุ่มตรวจวัดความชื้นของดินในแต่ละวิธีการก่อนและหลังให้น้ำชลประทานสัปดาห์ละ 1 ครั้ง

ก่อนทำการปลูกคะน้าโดยการหว่านเมล็ดแปลงทดลอง ต้องให้น้ำแก่แปลงทดลองเพื่อให้มีความชื้นโดยให้น้ำแก่แปลงทดลองปริมาณ 20 มิลลิเมตร/แปลง ทุกวิธีการ หลังจากนั้นให้น้ำเพื่อช่วยตั้งตัวจำนวน 5 ครั้ง ครั้งละ 10 มิลลิเมตร/แปลง ทุกวิธีการ เมื่อคะน้าตั้งตัวได้แล้ว ให้น้ำตามวิธีการทดลอง การรวบรวมข้อมูล ในการทดลองครั้งนี้จะทำการเก็บข้อมูลต่าง ๆ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ รายละเอียดการเตรียมแปลงปลูก วันปลูก บันทึกข้อมูลการปฏิบัติดูแลรักษาขณะดำเนินการบันทึกข้อมูลการตรวจวัดการเจริญเติบโต ทุก ๆ 7 วัน บันทึกข้อมูลของสภาพภูมิอากาศ บันทึกองค์ประกอบของผลผลิต บันทึกปริมาณน้ำชลประทานที่ส่งให้แก่คะน้าบันทึกข้อมูลการตรวจวัดความชื้นในดินก่อนและหลังการส่งน้ำชลประทาน

ผลการทดลอง

ตารางที่ 1 สรุปผลการทดลองหาปริมาณน้ำใช้ที่เหมาะสมของคะน้า ปีที่ 2

รายการ	วิธีการ								การวิเคราะห์ผลทางสถิติ
	1 K _p 0.4	2 K _p 0.5	3 K _p 0.6	4 K _p 0.7	5 K _p 0.8	6 K _p 0.9	7 K _p 1.0	8 K _p 1.1	
1. ความสูงของต้น(ซม.)	20.95 ^d	22.83 ^d	25.11 ^{cd}	27.26 ^c	28.63 ^{bc}	34.13 ^a	31.91 ^{ab}	32.29 ^{ab}	**
2. จำนวนใบต่อต้น(ใบ)	7.11	6.44	6.50	6.58	6.22	6.44	7.17	6.28	NS
3. ความยาวของราก(ซม.)	10.74	8.90	11.07	8.35	8.07	9.51	7.72	8.15	NS
4. น้ำหนักต่อต้น(กรัม)	29.44 ^d	36.09 ^{cd}	41.90 ^{cd}	53.07 ^{bcd}	67.27 ^{abc}	92.58 ^a	81.54 ^{ab}	81.87 ^{ab}	**
5. จำนวนต้นต่อพื้นที่ 0.25 ตร.ม. (ต้น)	23.00	21.00	19.67	22.00	19.00	18.33	29.33	25.67	NS
6. น้ำหนักผลผลิตต่อพื้นที่ 0.25 ตร.ม. (กรัม)	248.73 ^e	443.00 ^{de}	594.27 ^{cd}	643.87 ^{cd}	743.53 ^{bc}	1012.13 ^a	943.93 ^{ab}	997.80 ^a	**
7. น้ำหนักผลผลิตต่อไร่(ตัน)	1.59 ^e	2.84 ^{de}	3.80 ^{cd}	4.12 ^{cd}	4.75 ^{bc}	6.48 ^a	6.04 ^{ab}	6.38 ^a	**
8. ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (Ey) (กก./ลบ.ม.)	7.84 ^c	12.61 ^{bc}	15.42 ^{ab}	15.35 ^{ab}	16.40 ^{ab}	20.76 ^a	18.09 ^{ab}	17.95 ^{ab}	**
9. ปริมาณน้ำที่คะน้าได้รับทั้งสิ้น (มม.)	126.85	140.49	154.13	167.79	181.38	195.04	208.68	222.32	
10. ปริมาณน้ำที่คะน้าได้รับทั้งสิ้น (ลูกบาศก์เมตร/ไร่)	202.96	224.78	246.61	268.46	290.21	312.06	333.89	355.70	

หมายเหตุ

* มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีของ DMRT

การทดลองหาปริมาณการใช้น้ำที่เหมาะสมของคะน้า ปีที่ 2 ที่สถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 9 (ท่าม่วง) อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี ซึ่งเริ่มดำเนินการตั้งแต่วันที่ 6 มกราคม 2559 ถึง วันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2559 ได้ผลการทดลองดังต่อไปนี้

ความสูงของต้น พบว่า ความสูงของต้นคะน้ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยวิธีการที่ 6 คะน้ามีความสูงของต้นเฉลี่ยสูงที่สุด 34.13 เซนติเมตร ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติกับวิธีการที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 ซึ่งมีความสูงของต้นเฉลี่ย 20.95, 22.83, 25.11, 27.26 และ 28.63 เซนติเมตร แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับวิธีการที่ 7 และ 8 ซึ่งมีความสูงของต้นเฉลี่ยเท่ากับ 31.91 และ 32.29 เซนติเมตร

จำนวนใบต่อต้น พบว่า จำนวนใบต่อต้นของคะน้าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการที่ 7 คะน้ามีจำนวนใบต่อต้นเฉลี่ยมากที่สุด 7.17 ใบ รองลงมาคือ วิธีการที่ 1 คะน้ามีจำนวนใบต่อต้นเฉลี่ย 7.11 ใบ และวิธีการที่ 5 คะน้ามีจำนวนใบต่อต้นเฉลี่ยน้อยที่สุด 6.22 ใบ ส่วนวิธีการที่ 2, 3, 4, 6 และ 8 มีจำนวนใบต่อต้นเฉลี่ย 6.44, 6.50, 6.58, 6.44 และ 6.28 ใบ

ความยาวของราก พบว่า ความยาวของรากคะน้ำไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการที่ 3 คะน้ำมีความยาวของรากเฉลี่ยยาวที่สุด 11.07 เซนติเมตร รองลงมาคือวิธีการที่ 1 คะน้ำมีความยาวของรากเฉลี่ย 10.74 เซนติเมตร และวิธีการที่ 7 คะน้ำมีความยาวของรากเฉลี่ยน้อยที่สุด 7.72 เซนติเมตร ส่วนวิธีการที่ 2, 4, 5, 6 และ 8 คะน้ำมีความยาวของรากเฉลี่ย 8.90, 8.35, 8.07, 9.51 และ 8.15 เซนติเมตร

น้ำหนักต่อต้น พบว่า น้ำหนักต่อต้นของคะน้ำมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยวิธีการที่ 6 คะน้ำมีน้ำหนักต่อต้นเฉลี่ยมากที่สุด 92.58 กรัม แตกต่างกันทางสถิติกับวิธีการที่ 1, 2, 3 และ 4 ซึ่งคะน้ำมีน้ำหนักต่อต้นเฉลี่ย 29.44, 36.09, 41.90 และ 53.07 กรัม แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับวิธีการที่ 5, 7 และ 8 ซึ่งคะน้ำมีน้ำหนักต่อต้นเฉลี่ย 67.27, 81.54 และ 81.87 กรัม

จำนวนต้นต่อพื้นที่ตัวอย่าง(0.25 ตารางเมตร) พบว่าจำนวนต้นคะน้ำต่อพื้นที่ตัวอย่าง(0.25 ตารางเมตร)ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการที่ 7 มีจำนวนต้นคะน้ำต่อพื้นที่ตัวอย่าง(0.25 ตารางเมตร)เฉลี่ยมากที่สุด 29.33 ต้น รองลงมาคือวิธีการที่ 8 มีจำนวนต้นคะน้ำต่อพื้นที่ตัวอย่าง(0.25 ตารางเมตร)เฉลี่ย 25.67 ต้น และวิธีการที่ 6 มีจำนวนต้นคะน้ำต่อพื้นที่ตัวอย่าง(0.25 ตารางเมตร)เฉลี่ยน้อยที่สุด 18.33 ต้น ส่วนวิธีการที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 มีจำนวนต้นคะน้ำต่อพื้นที่ตัวอย่าง(0.25 ตารางเมตร)เฉลี่ย 23.00, 21.00, 19.67, 22.00 และ 19.00 ต้น

น้ำหนักผลผลิตต่อพื้นที่ตัวอย่าง (0.25 ตารางเมตร) พบว่า น้ำหนักผลผลิตต่อพื้นที่ตัวอย่าง(0.25 ตารางเมตร) มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยวิธีการที่ 6 คะน้ำมีน้ำหนักผลผลิตต่อพื้นที่ตัวอย่าง (0.25 ตารางเมตร) เฉลี่ยมากที่สุด 1,012.13 กรัม (6.48 ต้นต่อไร่) แตกต่างกันทางสถิติกับวิธีการที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 ซึ่งคะน้ำมีน้ำหนักผลผลิตต่อพื้นที่ตัวอย่าง (0.25 ตารางเมตร) เฉลี่ย 248.73 กรัม (1.59 ต้นต่อไร่), 443.00 กรัม (2.84 ต้นต่อไร่), 594.27 กรัม (3.80 ต้นต่อไร่), 643.87 กรัม (4.12 ต้นต่อไร่) และ 743.53 กรัม (4.75 ต้นต่อไร่) แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับวิธีการที่ 7 และ 8 ซึ่งคะน้ำมีน้ำหนักผลผลิตต่อพื้นที่ตัวอย่าง (0.25 ตารางเมตร) เฉลี่ย 943.93 กรัม (6.04 ต้นต่อไร่) และ 997.80 กรัม (6.38 ต้นต่อไร่)

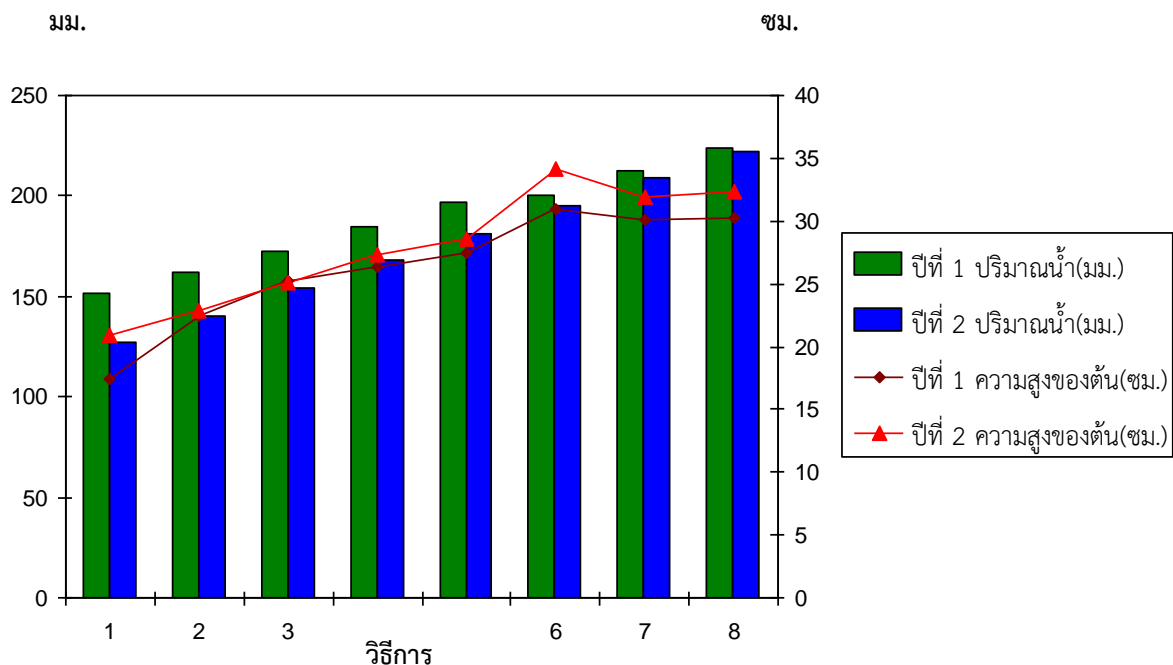
ประสิทธิภาพการใช้น้ำ พบว่า ประสิทธิภาพการใช้น้ำมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยวิธีการที่ 6 คะน้ำมีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงที่สุด 20.76 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร แตกต่างกับวิธีการที่ 1 และ 2 ซึ่งมีประสิทธิภาพการใช้น้ำที่ 7.84 และ 12.61 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร แต่ไม่แตกต่างกันกับวิธีการที่ 3, 4, 5, 7 และ 8 ซึ่งมีประสิทธิภาพการใช้น้ำที่ 15.42, 15.35, 16.40, 18.09 และ 17.95 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร

วิจารณ์ผลการวิจัย

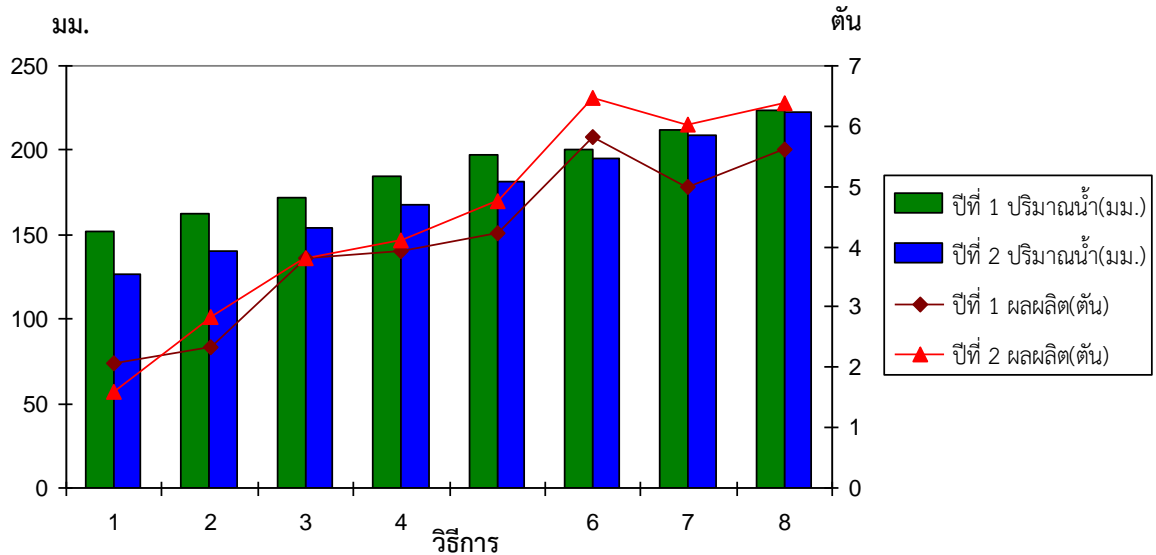
การทดลองหาปริมาณน้ำใช้ที่เหมาะสมของคะน้ำ ปีที่ 2 ได้กำหนดวิธีการให้น้ำ 8 วิธีการ คือ วิธีการที่ 1 $K_p = 0.4$, วิธีการที่ 2 $K_p = 0.5$, วิธีการที่ 3 $K_p = 0.6$, วิธีการที่ 4 $K_p = 0.7$, วิธีการที่ 5 $K_p = 0.8$, วิธีการที่ 6 $K_p = 0.9$, วิธีการที่ 7 $K_p = 1.0$ และ วิธีการที่ 8 $K_p = 1.1$ ผลการทดลองพบว่า วิธีการที่ 6 เป็นปริมาณน้ำใช้ที่เหมาะสมของคะน้ำ ใช้ค่า K_p เท่ากับ 0.9 ตลอดฤดูปลูก คะน้ำได้รับน้ำทั้งสิ้น 195.04 มิลลิเมตร หรือ 312.06 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ ให้น้ำหนักผลผลิตสูงที่สุด 1012.13 กรัม (6.48 ต้นต่อไร่) โดยมีความสูงของต้น 34.13 เซนติเมตร จำนวนใบต่อต้น 6.44 ใบ ความยาวของราก 9.51 เซนติเมตร น้ำหนักผลผลิตต่อต้น 92.58 กรัม ประสิทธิภาพการใช้น้ำ(Ey) 20.76 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งการให้น้ำในปริมาณที่มากขึ้นที่ระดับ $K_p = 1.0$ และ $K_p = 1.1$ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน ซึ่งผลที่ได้จากการทดลองในครั้งนี้สอดคล้องกับ สำเนาและคณะ (2558) ได้ทำการทดลองหา

ปริมาณน้ำใช้ที่เหมาะสมของคะน้าปีที่ 1 ดังภาพที่ 1 พบว่า การให้น้ำแก่คะน้าตามข้อกำหนด $K_p = 0.9$ เป็นปริมาณน้ำใช้ที่เหมาะสมของคะน้า ให้ผลผลิตสูงที่สุด 583.33 กรัม (5.83 ต้นต่อไร่) ดังภาพที่ 2 มีความสูงของต้น 30.96 เซนติเมตร ดังนั้นระดับ $K_p = 0.9$ การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพในการเพาะปลูกผักคะน้า

จากการทดลองในครั้งนี้พบว่า การให้น้ำในปริมาณที่มากขึ้นการเจริญเติบโตและผลผลิตจะเพิ่มขึ้นจนถึงจุดๆ หนึ่งที่ให้น้ำเพิ่มขึ้นแล้วการเจริญเติบโตและผลผลิตจะลดลง ซึ่งผลที่ได้จากการทดลองในครั้งนี้มีความสอดคล้องกับการทดลองของ Dr. John A. Widtsoe แห่ง Utah State University ที่ทำการทดลองให้น้ำแก่พืชในปริมาณต่างๆ กันแล้ววัดผลผลิตที่ได้ ปรากฏว่าพืชเกือบทุกชนิดผลผลิตจะเพิ่มขึ้นเมื่อให้น้ำมากขึ้นจนกระทั่งถึงระดับหนึ่งเมื่อให้น้ำเพิ่มขึ้นแล้วทำให้ผลผลิตลดลง เขาจึงใช้ค่าปริมาณน้ำที่จุดซึ่งเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงผลผลิตจากเพิ่มขึ้นเป็นลดลงนั้นเป็นค่าการใช้ น้ำของพืช (วิบูลย์, 2526) ซึ่งในการทดลองครั้งนี้วิธีการที่ 6 ใช้ค่า $K_p = 0.9$ คะน้ามีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตดีที่สุด แต่ไม่มีความแตกต่างกับวิธีการที่ 7 และ 8 ที่ใช้ค่า $K_p = 1.0$ และ 1.1



ภาพที่ 1 กราฟแสดงการเปรียบเทียบความสูงกับปริมาณน้ำที่ได้รับของคะน้าปีที่ 1 และปีที่ 2



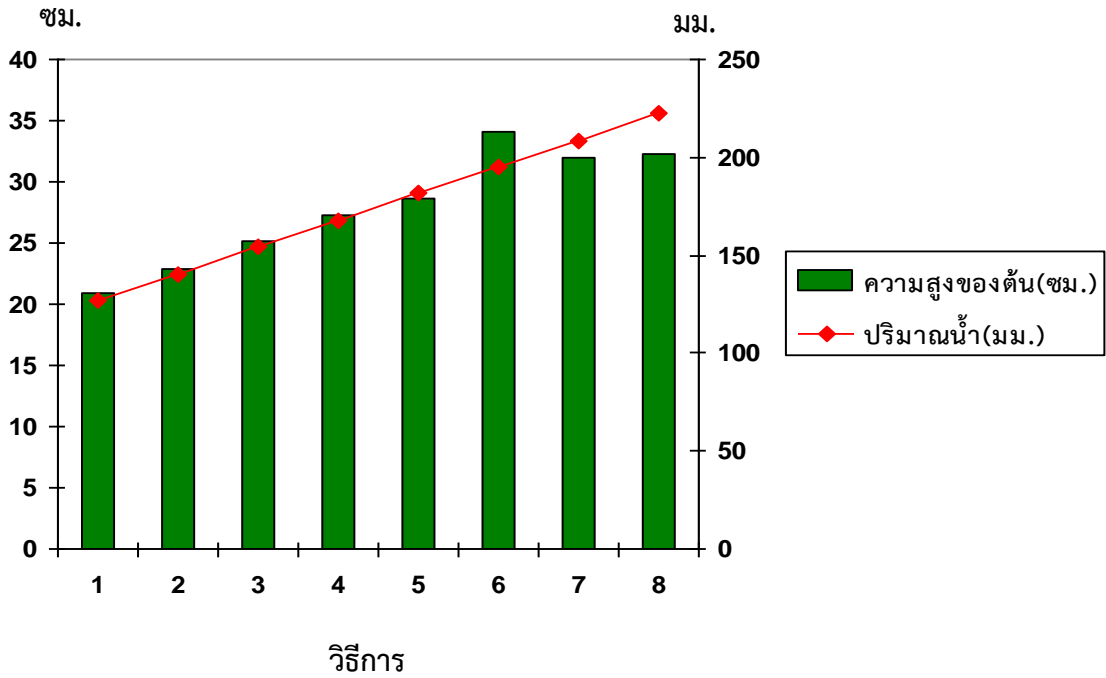
ภาพที่ 2 กราฟแสดงการเปรียบเทียบปริมาณผลผลิตกับปริมาณน้ำที่ได้รับของคะน้าปีที่ 1 และปีที่ 2

สรุปผล

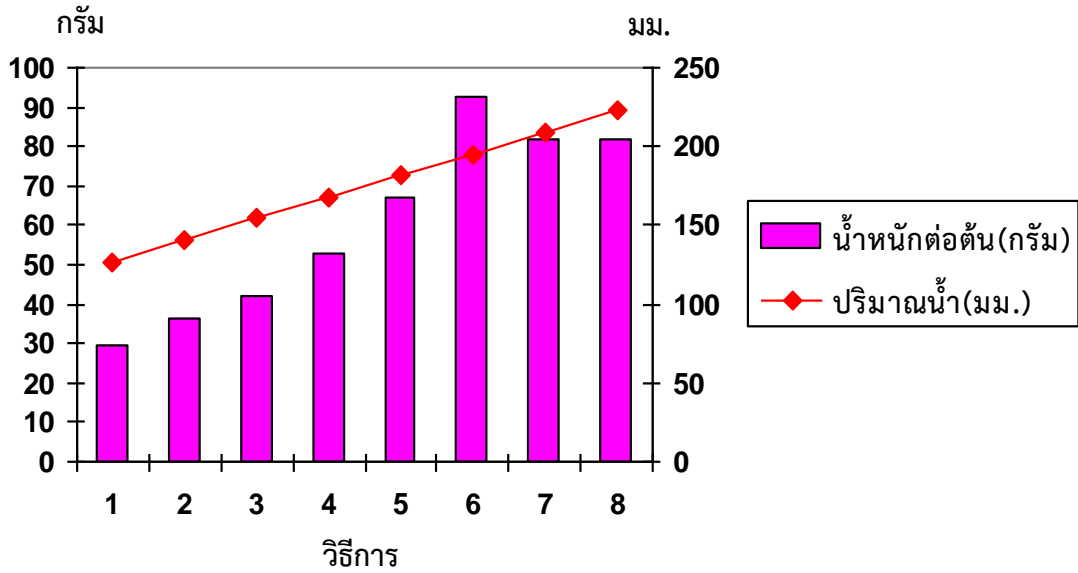
การทดลองหาปริมาณน้ำใช้ที่เหมาะสมของคะน้า ปีที่ 2 พบว่า วิธีการที่ 6 คะน้ามีความสูงของต้น สูงที่สุด 34.13 เซนติเมตร ดังภาพที่ 3 มีน้ำหนักต่อต้นมากที่สุด 92.58 กรัม ดังภาพที่ 4 และน้ำหนัก ผลผลิตสูงที่สุด 1,012.13 กรัม (6.48 ต้นต่อไร่) ดังภาพที่ 5 โดยวิธีการที่ 6 ($K_p = 0.9$) ในการคิด ปริมาณน้ำตลอดการปลูก 48 วัน คะน้าได้รับน้ำทั้งสิ้น 195.04 มิลลิเมตร หรือ 312.06 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ และคะน้าให้ผลผลิตต่ำที่สุด 248.73 กรัม (1.59 ต้นต่อไร่) ดังภาพที่ 5 เมื่อวิธีการที่ 1 ($K_p = 0.4$) คะน้า ได้รับน้ำทั้งสิ้น 126.85 มิลลิเมตร หรือ 202.96 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ และเมื่อพิจารณาด้านประสิทธิภาพการ ใช้น้ำ (E_y) พบว่า เมื่อวิธีการที่ 6 ($K_p = 0.9$) คะน้ามีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงสุด ซึ่งคะน้าให้ผลผลิต 20.76 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และ วิธีการที่ 1 ($K_p = 0.4$) มีประสิทธิภาพการใช้น้ำต่ำสุด ซึ่งคะน้าให้ ผลผลิต 7.84 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

จะเห็นว่าวิธีการที่ 7 ($K_p = 1.0$) และ 8 ($K_p = 1.1$) จะได้รับน้ำเพิ่มมากขึ้น แต่ก็ไม่ได้ทำให้น้ำหนักผลผลิตและประสิทธิภาพการใช้น้ำเพิ่มขึ้น ดังนั้นวิธีการที่ 6 ($K_p = 0.9$) จึงเป็นวิธีการที่เหมาะสม ที่สุด เมื่อพิจารณาจากผลการวิเคราะห์ทางสถิติ ดังนั้นระดับ $K_p = 0.9$ การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพในการเพาะปลูกผักคะน้า

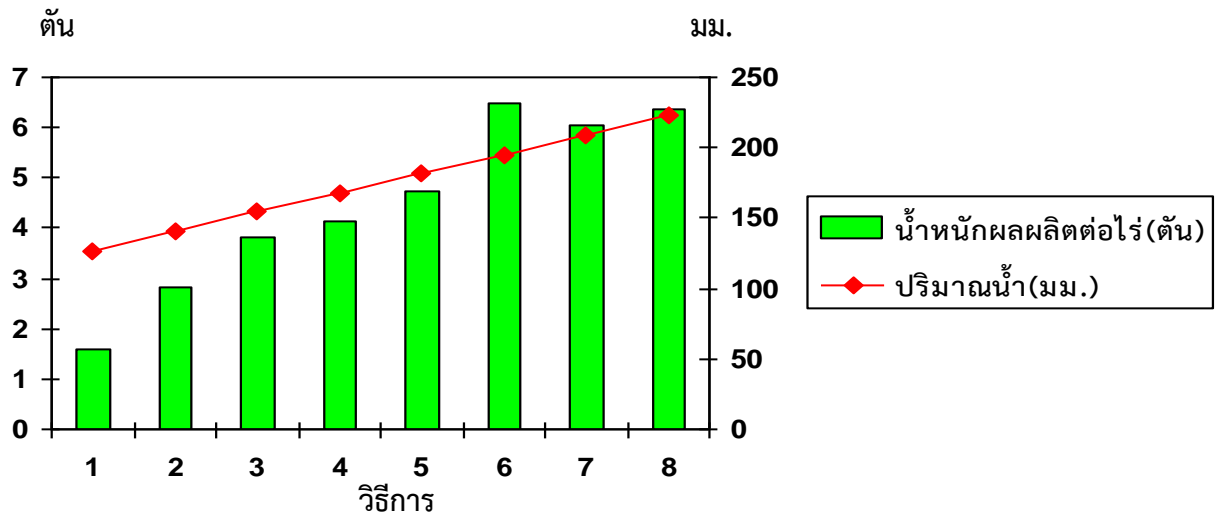
ในการทดลองครั้งนี้ทำให้ทราบค่าปริมาณน้ำใช้ที่เหมาะสมของคะน้าคือ ค่า K_p ที่ 0.9 ซึ่งจะทำให้ ผักคะน้ามีการเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตที่ดีที่สุด แต่การศึกษาในครั้งนี้เป็นการทดลองในสถานที่เพียง แห่งเดียวคือที่ สถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 9 (ท่าม่วง) อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี ซึ่งจะมีสภาพ ภูมิอากาศ สภาพภูมิประเทศ และชนิดดินเฉพาะของตัวเอง ซึ่งผลที่ได้จากการทดลองจึงอาจเป็นผล เฉพาะที่ จึงสามารถแนะนำหรือส่งเสริมเกษตรกรผู้ปลูกผักคะน้าในพื้นที่ที่ใกล้เคียงกับสถานที่ทำการทดลอง เท่านั้น ผลที่ได้จากการทดลองในครั้งนี้ สามารถนำไปวางแผนการทดลองหาความถี่ในการให้น้ำแก่คะน้าและ สามารถนำไปจัดทำแปลงสาธิตการใช้น้ำที่เหมาะสมของคะน้าให้แก่เกษตรกรในพื้นที่ใกล้เคียงได้ต่อไป



ภาพที่ 3 กราฟแสดงความสูงของต้นคะน้ำในแต่ละวิธีการ



ภาพที่ 4 กราฟแสดงการเปรียบเทียบปริมาณน้ำที่คะน้ำที่ได้รับกับน้ำหนักต่อต้นในแต่ละวิธีการ



ภาพที่ 5 กราฟแสดงการเปรียบเทียบปริมาณน้ำที่คะน้ำได้รับกับน้ำหนักรากผลิตต่อไร่ในแต่ละวิธีการ



ภาพที่ 6 ตัวแทนของแต่ละวิธีการ

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร . 2543. ผัก(Vegetable) : คะน้า (ระบบออนไลน์).

แหล่งข้อมูล : http://www.baanjomyut.com/library_2/extension-2/vegetabl...

(15 กรกฎาคม 2558)

ดิเรก ทองอร่าม, วิทยา ตั้งก่อสกุล, นาวิ จิระชีวี และอิทธิสุนทร นันทกิจ. 2545. การออกแบบและเทคโนโลยีการให้น้ำแก่พืช. พิมพ์ครั้งที่ 2, ฐานการพิมพ์, กรุงเทพมหานคร. 470 หน้า

วิบูลย์ บุญยโรกุล. 2526. หลักการชลประทาน. ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ม.ป.พ. ม.ป.ท. 232น.

สำเภา แก้วสระแสน , จารึก สินธุรัตน์ , วชิร กองแก้ว. 2558. การทดลองหาปริมาณน้ำใช้ที่เหมาะสมของคะน้า ปีที่ 1. สถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 9 (ท่าม่วง) ส่วนการใช้น้ำชลประทาน สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน 53น.

- Ertek, A., K. S. Sensoy, C. Kucukyumuk and I. Gedik. 2006. Determination of plant-pan Coefficients for field-grown eggplant (*Solanum melongena* L.) using class A pan Evaporation values. *Agricultural Water Management* 85 (1-2): 58-66.
- Ertek, A. 2011. Importance of pan evaporation for irrigation scheduling and proper use of crop-pan coefficient (K_{cp}), crop coefficient (K_c) and pan coefficient (K_p). *African Journal of Agricultural Research* 6(32): 6706-6718.
- Fasinmirin, J. T. and A. A. Oufayo. 2009. Yield and Water Use Efficiency of Jute Mallow *Corchorus olitorius* under Varying Soil Water Management Strategies. *Journal of Medicinal Plants Research* 3(4): 186-191.
- Irmak, S., D.Z. Haman and J.W. Jones. 2009. Evaluation of Class A Pan Coefficients for Estimating Reference Evapotranspiration in Humid Location. *Journal of Irrigation and Drainage Engineering* 128: 153-159.
- Xu, C-Y., L. Gong, T. Jiang, D. Chen and V.P Singh. 2005. Analysis of Spatial Distribution and Temporal Trend of Reference Evapotranspiration and Pan Evaporation in Changjiang (Yangtze River) Catchment. *Journal of Hydrology* 327: 81-93.