



ผลการทดลอง

**3.1 ผลการวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของสารละลาย HOAGLAND เบอร์ 2 (น้ำควบคุม)**

ผลการวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของสารละลาย HOAGLAND เบอร์ 2 (น้ำควบคุม) ก่อนเริ่มทำการทดลอง เมื่อปลูกผักคะน้าได้ 8 สัปดาห์ประกอบด้วยปริมาณธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง และปริมาณโลหะหนัก ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3.1 และรูปที่ 3.1

เป็นที่สังเกตว่าปริมาณโลหะหนักพวกที่ไม่เป็นจุลธาตุอาหารในน้ำควบคุมคือ แคดเมียม และตะกั่ว มีค่าต่ำเกินกว่าความสามารถของเครื่องมือที่จะวิเคราะห์ได้ทั้งก่อนและหลังการทดลอง

**3.2 ผลการวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของน้ำบึงมักกะสัน**

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยทางกายภาพ (ค่าพีเอช ค่าการนำไฟฟ้า) ของน้ำบึงมักกะสันที่นำมาใช้ปลูกผักคะน้า ก่อนเริ่มทำการทดลองซึ่งไม่มีการเพิ่มเติมธาตุอาหารพืช และภายหลังการปลูกผักคะน้าได้ 8 สัปดาห์แล้วจึงเก็บเกี่ยวผลผลิต ได้แก่ปริมาณธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง และปริมาณโลหะหนัก ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3.2 และรูปที่ 3.2

ก่อนการทดลองปริมาณแมกนีเซียมในน้ำบึงมักกะสันมีค่าเพียง 0.92 พีพีเอ็ม จึงต้องเพิ่มปริมาณธาตุแมกนีเซียมเฉลี่ยให้เป็น 38.70 พีพีเอ็ม นอกจากนี้ปริมาณโลหะหนักพวกจุลธาตุอาหารคือ เหล็ก และแมงกานีส ซึ่งมีค่าเพียง 0.81 และ 0.22 พีพีเอ็ม จึงต้องเพิ่มปริมาณธาตุเหล็ก และแมงกานีสเฉลี่ยให้เป็น 5.62 และ 0.57 พีพีเอ็ม ตามลำดับ เพื่อให้เพียงพอกับความต้องการของพืช

อนึ่ง ปริมาณโลหะหนักพวกที่ไม่เป็นจุลธาตุอาหารในน้ำบึงมักกะสันคือ แคดเมียม และตะกั่ว ทั้งก่อนและหลังการทดลอง มีค่าต่ำเกินกว่าความสามารถของเครื่องมือที่จะวิเคราะห์ได้ เช่นเดียวกับน้ำควบคุม

ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำที่ใช้ในการทดลอง จากตารางที่ 3.1 และ 3.2 พบว่าลักษณะสมบัติของน้ำบึงมักกะสันที่ใช้ก่อน และหลังการทดลองมีการเปลี่ยนแปลงมาก เมื่อเทียบกับน้ำควบคุม กล่าวคือ ค่าพีเอชของน้ำบึงมักกะสันค่อนข้างลดต่ำลงมาจนเป็นกลาง (7.30) ในขณะที่ค่าพีเอชของน้ำควบคุมค่อนข้างคงที่เป็นกรดอ่อนๆ ทั้งก่อนและหลังการทดลอง ส่วนปริมาณธาตุอาหารหลักคือ ไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ปริมาณธาตุอาหารรองคือ แมกนีเซียม และโลหะหนักที่เป็นจุลธาตุคือ เหล็ก และแมงกานีส ของน้ำบึงมักกะสันมีปริมาณลดลงประมาณร้อยละ 99.60 84.39 87.33 15.34 95.01 และ 88.64 ของปริมาณ

ก่อนการทดลองภายหลังการเพิ่มธาตุอาหาร แมกนีเซียม เหล็ก แมงกานีส ตามลำดับ ส่วนปริมาณธาตุอาหารในน้ำควบคุมมีปริมาณลดลงประมาณร้อยละ 97.68 98.61 92.76 66.43 93.42 และ 75.09 ของปริมาณก่อนการทดลองตามลำดับ

### 3.3 ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลัก และธาตุอาหารรองในน้ำควบคุมและน้ำบึงมักกะสัน

ปริมาณธาตุอาหารหลัก และธาตุอาหารรองในน้ำควบคุมและน้ำบึงมักกะสันที่ทำการทดลองของแต่ละสัปดาห์ ระหว่างการปลูกผักคะน้า 8 สัปดาห์ มีปริมาณธาตุอาหารต่างๆ ในแต่ละสัปดาห์ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3.3-3.8 และรูปที่ 3.3-3.8

สำหรับผลการวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักในน้ำควบคุม และน้ำบึงมักกะสันที่ทำการทดลอง เช่นเดียวกันนั้น แสดงไว้ในตารางที่ 3.9-3.10 และรูปที่ 3.9-3.10

### 3.4 ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในเนื้อเยื่อผักคะน้าส่วนที่กินได้

ปริมาณธาตุอาหารในเนื้อเยื่อผักคะน้าส่วนที่กินได้ ที่ปลูกในน้ำควบคุม และน้ำบึงมักกะสันในระยะ 8 สัปดาห์ มีการสะสมปริมาณธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองในเนื้อเยื่อผักคะน้า ดังแสดงไว้ดังตารางที่ 3.11 และรูปที่ 3.11 สำหรับปริมาณโลหะหนักคือ เหล็ก แมงกานีส และตะกั่ว ที่สะสมในเนื้อเยื่อของผักคะน้า แสดงไว้ในตารางที่ 3.12 และรูปที่ 3.12

ส่วนผลการวิเคราะห์ปริมาณแคดเมียมที่สะสมในเนื้อเยื่อของผักคะน้าที่ปลูกในน้ำควบคุม และน้ำบึงมักกะสันในระยะ 8 สัปดาห์ มีค่าน้อยกว่า 0.01 พีพีเอ็ม ซึ่งต่ำกว่าความสามารถของเครื่องมือที่จะวิเคราะห์ได้

### 3.5 ผลการวิเคราะห์การเจริญเติบโตของผักคะน้า

การเจริญเติบโตของผักคะน้าที่ปลูกในน้ำควบคุม และน้ำบึงมักกะสัน ในระยะเวลาปลูกได้ 8 สัปดาห์ แล้วจึงเก็บเกี่ยวผลผลิตผลปรากฏว่าการเจริญเติบโตซึ่งแสดงในรูปของ น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง และความยาวของลำต้นผักคะน้า (ตั้งแต่โคนต้นถึงปลายยอด) ซึ่งเฉลี่ย 1 ต้น ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.13-3.15 และรูปที่ 3.13-3.15

จากตารางที่ 3.16 แสดงการเปรียบเทียบการเพิ่มความยาวของลำต้นผักคะน้า กับร้อยละของการเพิ่มความยาวของลำต้นผักคะน้าในช่วงระยะ 8 สัปดาห์ (ดังแสดงไว้ในรูปที่ 3.15)

### 3.6 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณธาตุอาหารในน้ำกับผลผลิตของผักคะน้าแต่ละตำรับการทดลอง

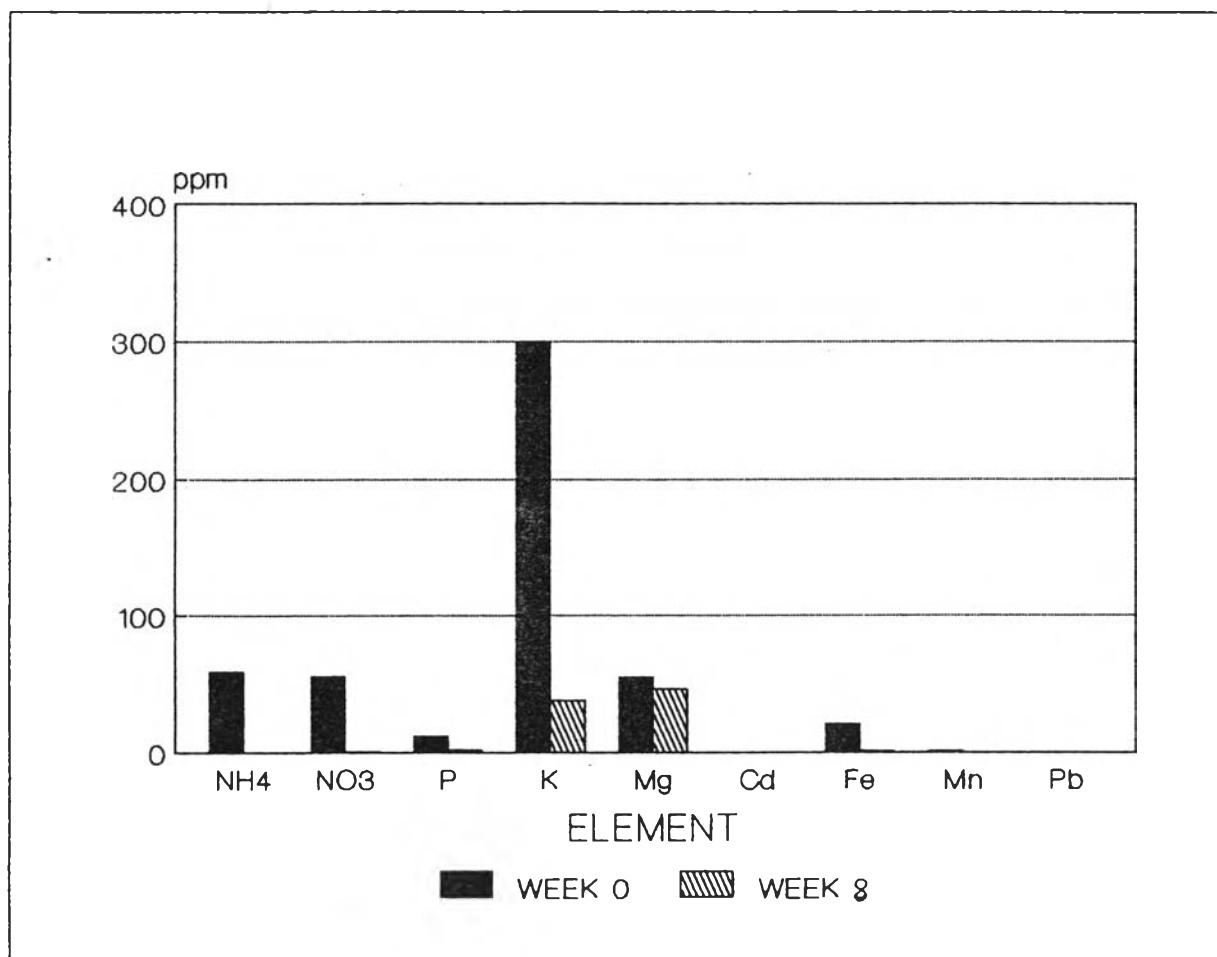
จากตารางที่ 3.17-3.20 และรูปที่ 3.16-3.19 แสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารในน้ำที่ลดลงภายหลังการปลูกพืชในระยะเวลาทุกๆ 2 สัปดาห์

จากตารางที่ 3.21-3.24 และรูปที่ 3.20-3.25 นำผลมาเปรียบเทียบร้อยละของการดูดซึมธาตุอาหารในน้ำ และร้อยละของการเพิ่มความยาวลำต้นของผักคะน้าในตำรับการทดลองต่างๆในระยะเวลาทุกๆ 2 สัปดาห์

ตารางที่ 3.1 ลักษณะสมบัติของสารละลาย HOAGLAND เบอร์ 2 (น้ำควบคุม) ก่อนและหลังการปลูกผักคะน้า

พารามิเตอร์	ค่าปัจจัยคุณภาพน้ำและปริมาณธาตุต่างๆ ในสารละลาย HOAGLAND	
	ก่อนการทดลองสัปดาห์ที่ 0	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8
pH	6.50	6.50
CONDUCTIVITY (umho/cm.)	3500.00	1200.00
AMMONIUM- NITROGEN(ppm)	58.58	0.00
NITRATE- NITROGEN(ppm)	55.52	0.46
PHOSPHORUS(ppm)	11.66	1.82
POTASSIUM(ppm)	300.00	38.00
MAGNESIUM(ppm)	55.07	46.62
CADMIUM(ppm)	N.D.	N.D.
IRON(ppm)	20.64	1.03
MANGANESE(ppm)	1.25	0.142
LEAD(ppm)	N.D.	N.D.

หมายเหตุ N.D. = NON DETECTABLE (มีปริมาณที่วิเคราะห์ได้น้อยกว่า 0.01 มิลลิกรัม)



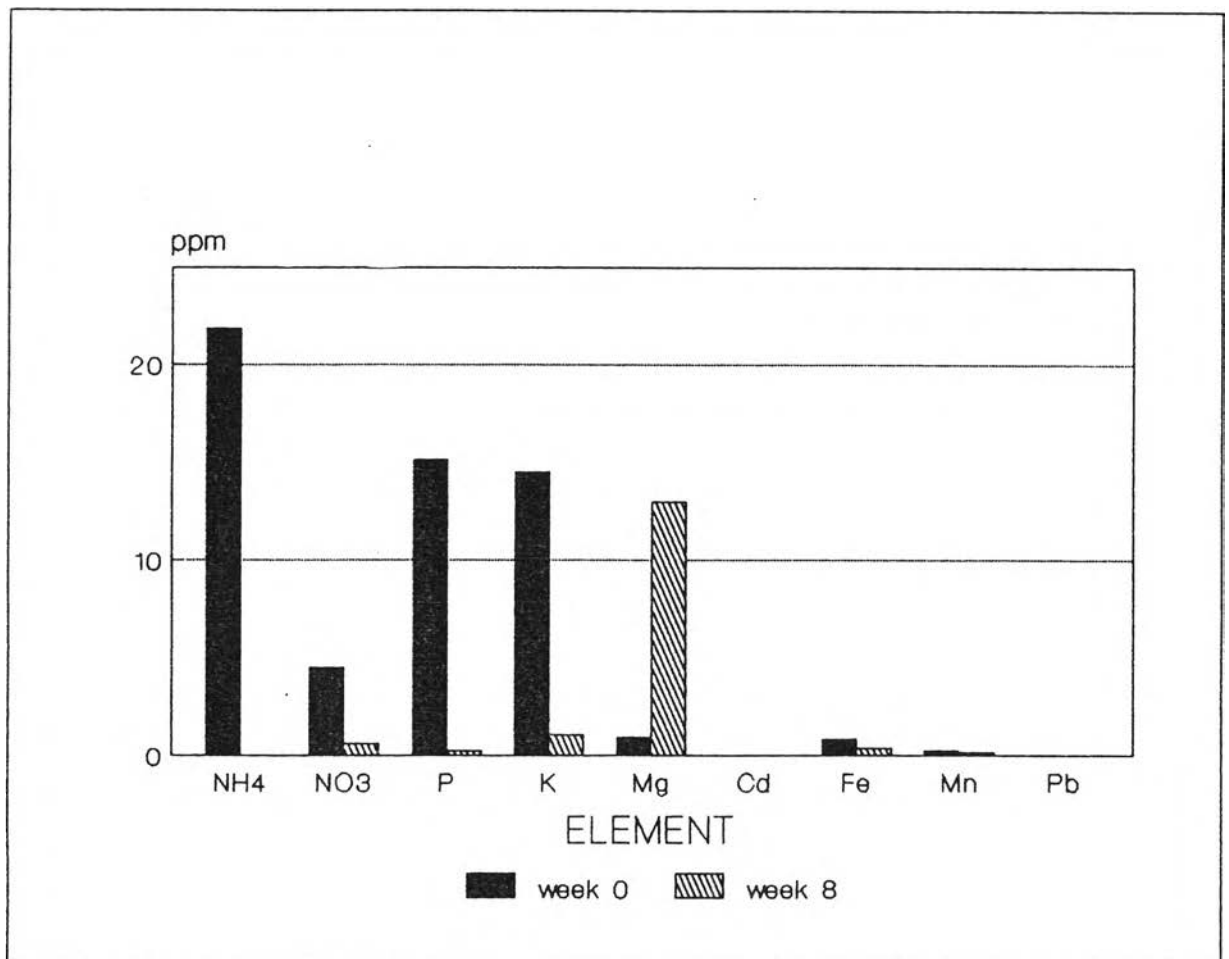
รูปที่ 3.1 ปริมาณสารต่างๆในสารละลาย HOAGLAND เบอร์ 2 (น้ำควบคุม) ก่อนและหลังการปลูกผักคะน้า 8 สัปดาห์

ตารางที่ 3.2 ลักษณะสมบัติของน้ำบึงมักกะสันก่อนและหลังการปลูกผักคะน้า

พารามิเตอร์	ค่าปัจจัยคุณภาพน้ำและปริมาณแร่ธาตุต่างๆ ในน้ำบึงมักกะสัน	
	ก่อนการทดลองสัปดาห์ที่ ๑	หลังการทดลองสัปดาห์ที่ ๘
pH	8.13	7.30
CONDUCTIVITY (umho/cm.)	2250.00	500.00
AMMONIUM- NITROGEN (ppm)	21.84	0.00
NITRATE- NITROGEN (ppm)	4.49	0.61
PHOSPHORUS (ppm)	15.14	0.21
POTASSIUM (ppm)	14.50	1.05
MAGNESIUM (ppm)	0.92(38.70) <sup>*</sup>	12.99
CADMIUM (ppm)	N.D.	N.D.
IRON (ppm)	0.81(5.62) <sup>*</sup>	0.37
MANGANESE (ppm)	0.22(0.57) <sup>*</sup>	0.142
LEAD (ppm)	N.D.	N.D.

หมายเหตุ N.D. = NON DETECTABLE (มีปริมาณที่วิเคราะห์ได้น้อยกว่า 0.01 มิลลิกรัม)

( )<sup>\*</sup> = ปริมาณที่เพิ่มลงไปในการน้ำเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของพืช



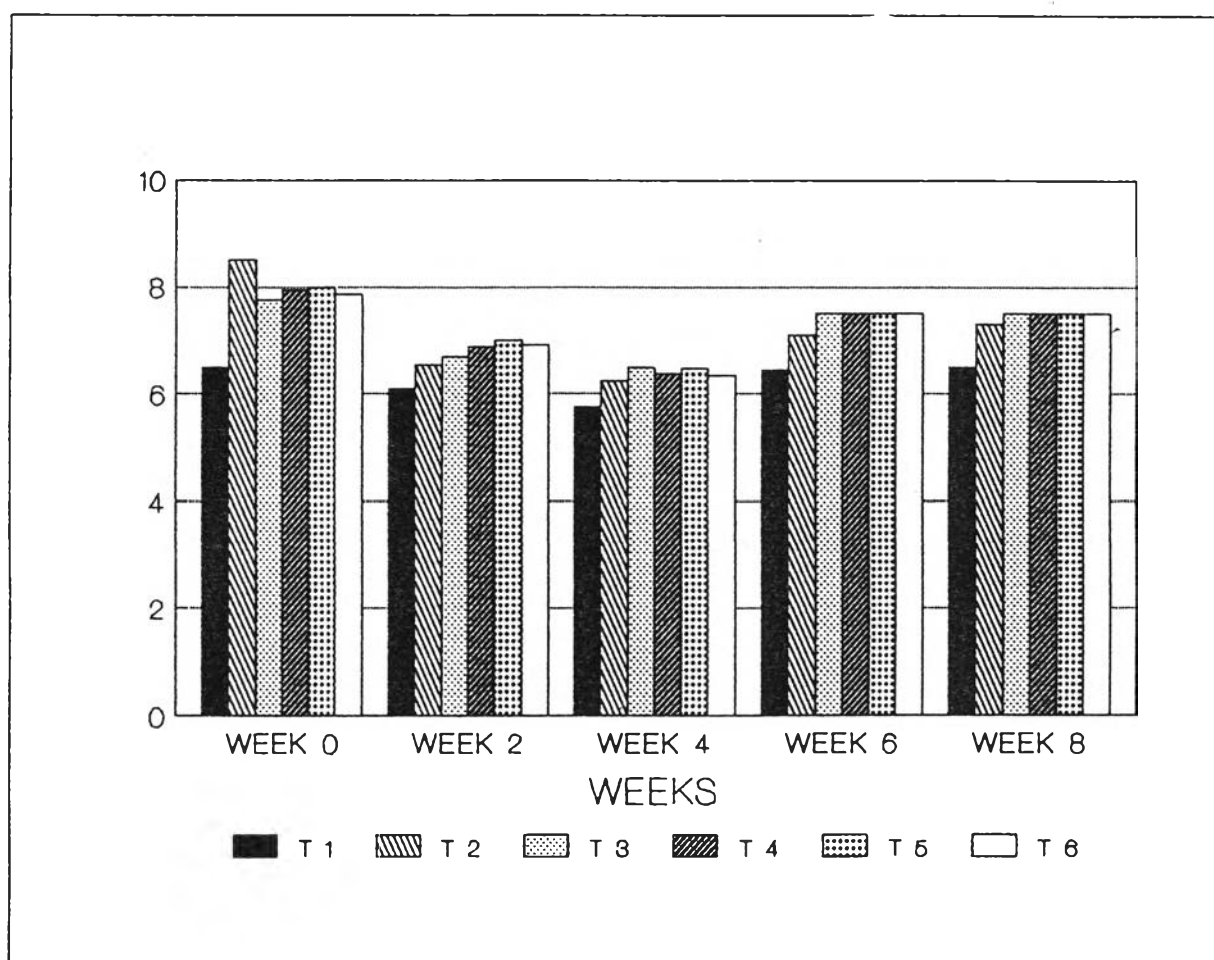
รูปที่ 3.2 ปริมาณสารต่างๆในน้ำบึงมักกะสัน ก่อนและหลังการปลูกผักคะน้า 8 สัปดาห์

ตารางที่ 3.3 ค่าพีเอชของน้ำสำหรับการทดลองต่างๆ ทุก 2 สัปดาห์ในระหว่างการปลูกผักคะน้า 8 สัปดาห์

การบำบัดทดลอง TREATMENT	ค่าพีเอชสัปดาห์ที่				
	0	2	4	6	8
T1	6.50	6.10	5.75	6.45	6.50
T2	8.50	6.55	6.25	7.10	7.30
T3	7.75	6.70	6.50	7.50	7.50
T4	7.95	6.88	6.38	7.50	7.50
T5	8.00	7.00	6.48	7.50	7.50
T6	7.85	6.92	6.35	7.50	7.50

- หมายเหตุ
- T1 = น้ำสารละลาย HOAGLAND เบอร์ 2 (น้ำควบคุม)
  - T2 = น้ำบึงมักกะสัน
  - T3 = น้ำบึงมักกะสันที่เปลี่ยนทุก 2 สัปดาห์
  - T4 = น้ำบึงมักกะสัน+ปุ๋ย 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร
  - T5 = น้ำบึงมักกะสัน+ปุ๋ย 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร
  - T6 = น้ำบึงมักกะสัน+ปุ๋ย 1000 ลูกบาศก์เซนติเมตร





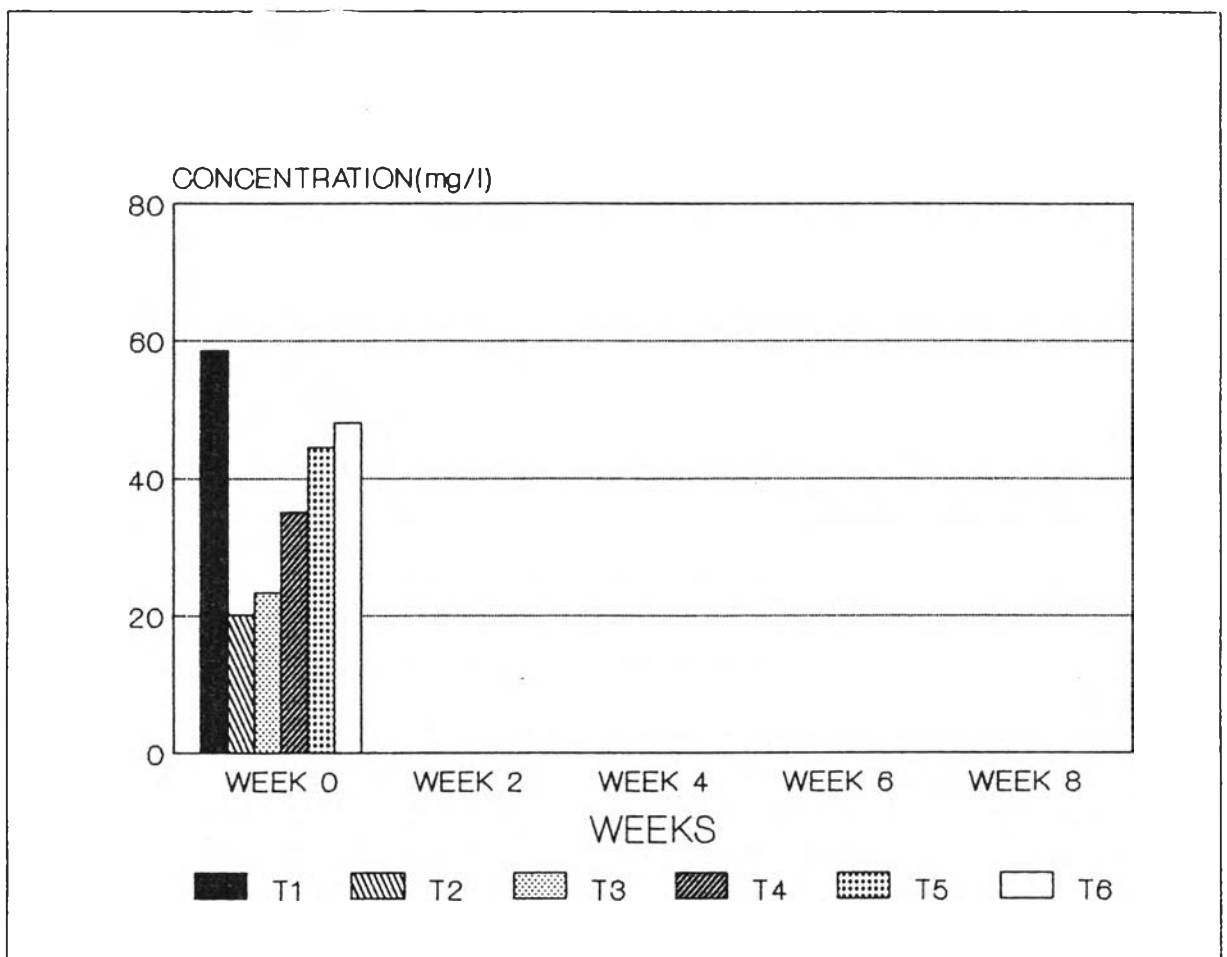
รูปที่ 3.3 การเปลี่ยนแปลงค่าพีเอชในน้ำดำรับการทดลองต่างๆ ระหว่างการทดลองปลูกผักคะน้า 8 สัปดาห์

ตารางที่ 3.4 ค่าแอมโมเนียมในน้ำสำหรับการทดลองต่างๆ ทุก 2 สัปดาห์ในระหว่างการปลูกผัก  
คะน้า 8 สัปดาห์

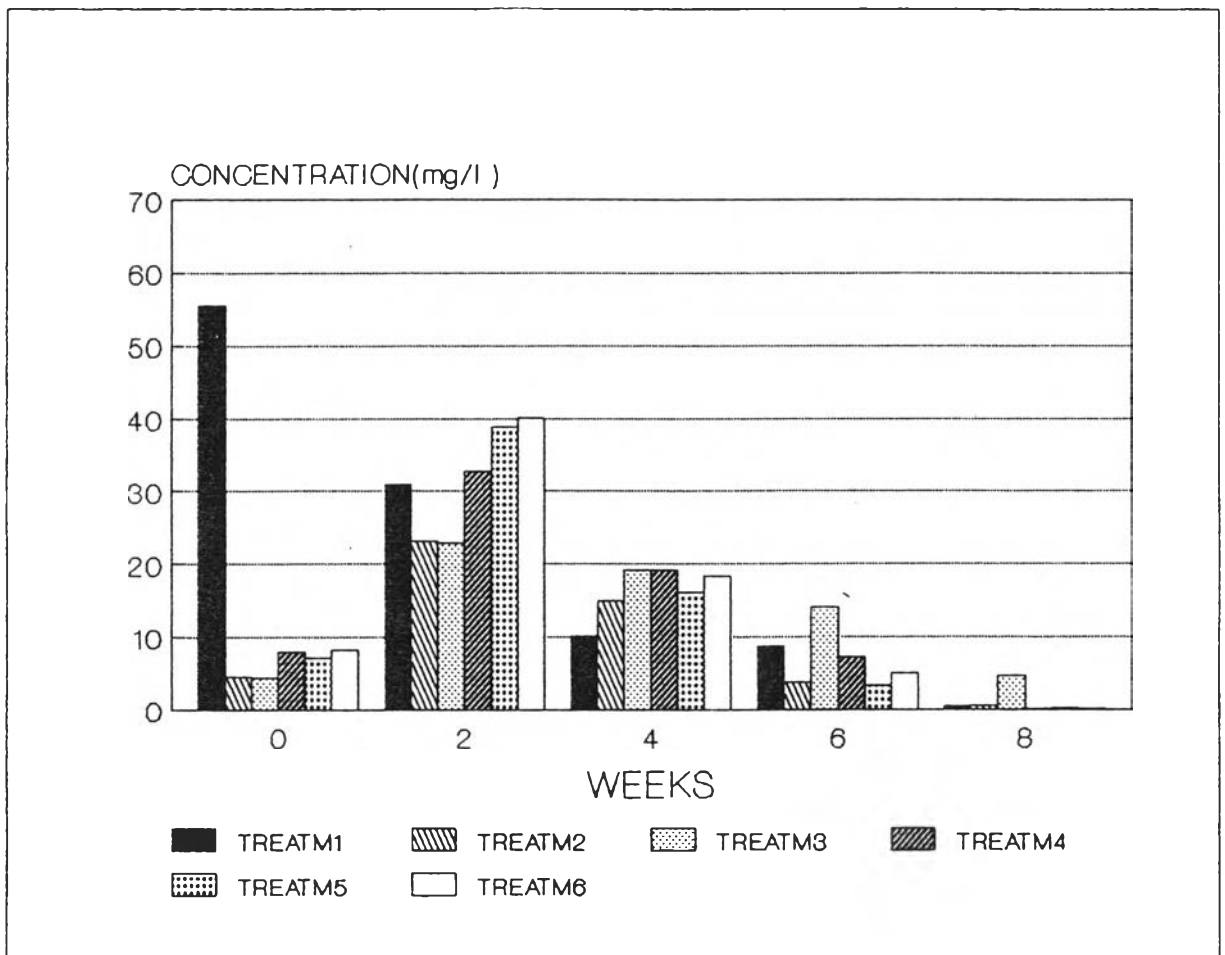
ทำการทดลอง TREATMENT	ค่าแอมโมเนียมในน้ำทุก 2 สัปดาห์ (ppm)				
	0	2	4	6	8
T1	58.58	0.00	0.00	0.00	0.00
T2	20.20	0.00	0.00	0.00	0.00
T3	23.48	0.00	0.00	0.00	0.00
T4	35.05	0.00	0.00	0.00	0.00
T5	44.80	0.00	0.00	0.00	0.00
T6	48.03	0.00	0.00	0.00	0.00

ตารางที่ 3.5 ค่าไนเตรตในน้ำทำการทดลองต่างๆ ทุก 2 สัปดาห์ในระหว่างการปลูก  
ผักคะน้า 8 สัปดาห์

ทำการทดลอง TREATMENT	ค่าไนเตรตในน้ำทุก 2 สัปดาห์ (ppm)				
	0	2	4	6	8
T1	55.52	30.87	10.17	8.70	0.46
T2	4.58	23.12	14.97	3.84	0.61
T3	4.40	22.83	19.11	14.11	4.70
T4	7.96	32.79	19.13	7.21	0.14
T5	7.20	38.81	16.07	3.30	0.20
T6	8.30	40.09	18.34	5.04	0.15



รูปที่ 3.4 การเปลี่ยนแปลงค่าแอมโมเนียม-ไนโตรเจนในน้ำดำรับการทดลองต่างๆ ระหว่างการทดลองปลูกผักคะน้า 8 สัปดาห์



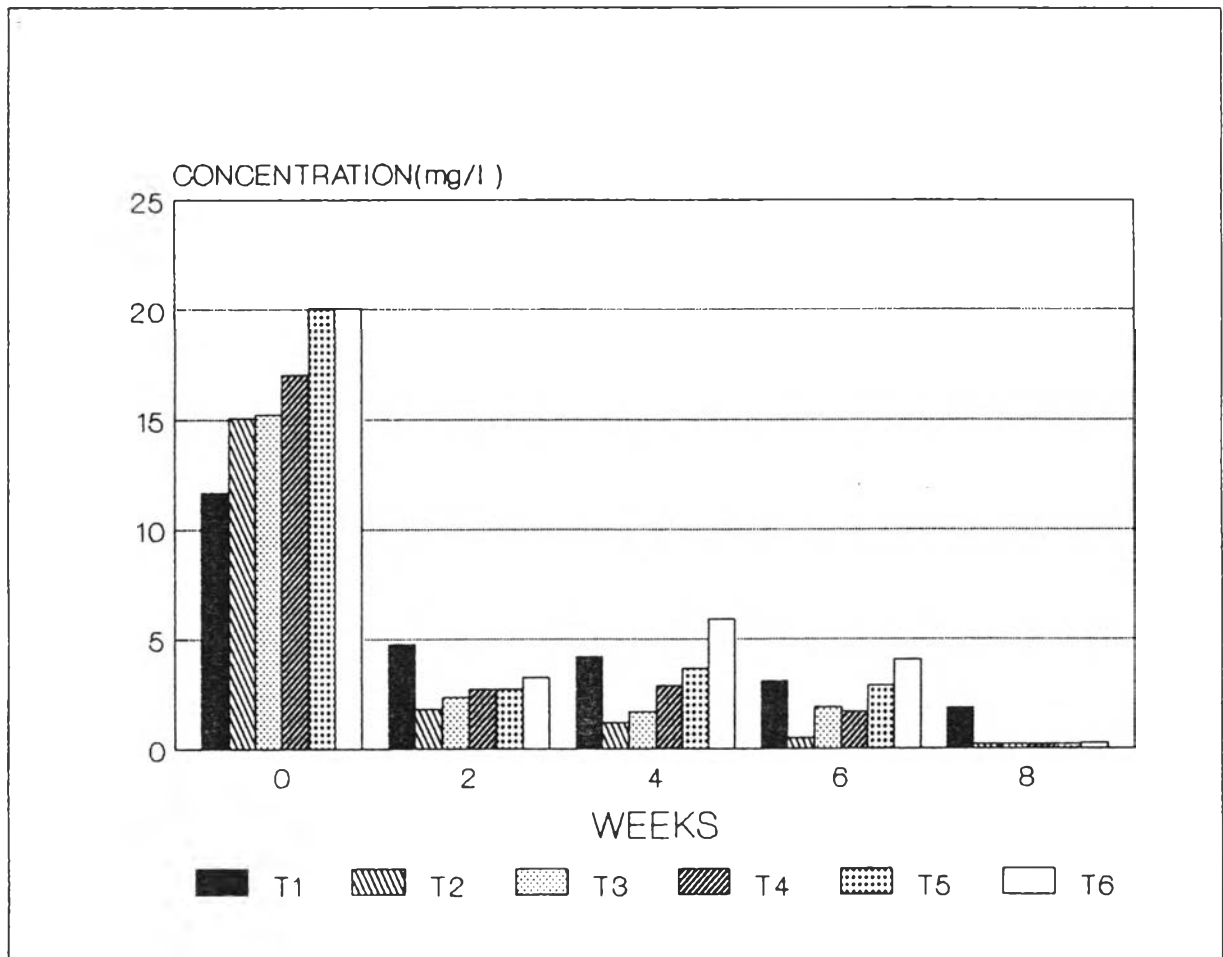
รูปที่ 3.5 การเปลี่ยนแปลงค่าไนเตรต-ไนโตรเจนในน้ำดำรับการทดลองต่างๆ ระหว่างการทดลองปลุกผักคะน้า 8 สัปดาห์

ตารางที่ 3.6 ค่าฟอสฟอรัสในน้ำสำหรับการทดลองต่างๆ ทุก 2 สัปดาห์ในระหว่างการปลูก  
ผักคะน้า 8 สัปดาห์

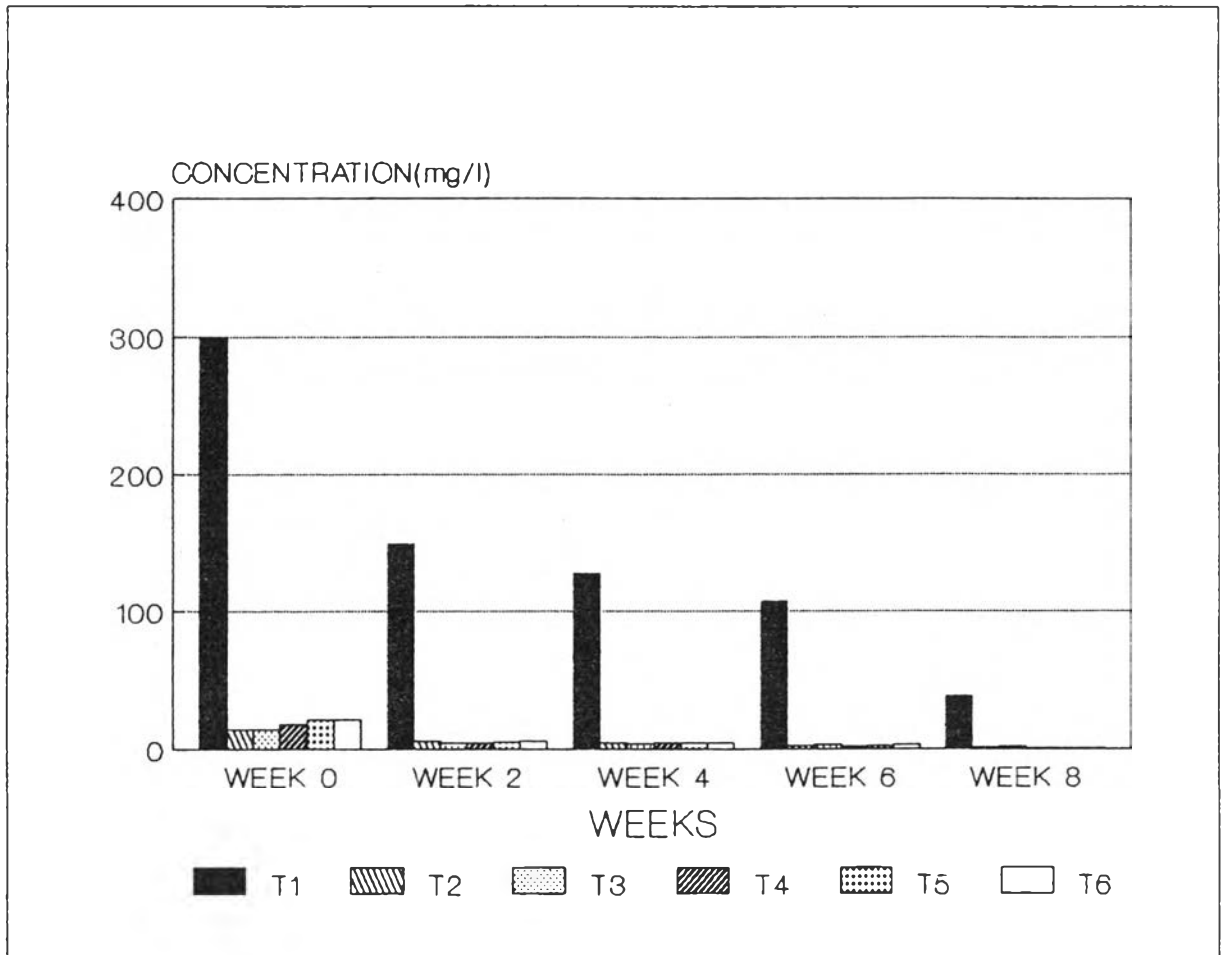
การทำการทดลอง TREATMENT	ค่าฟอสฟอรัสในน้ำทุก 2 สัปดาห์ (ppm)				
	0	2	4	6	8
T1	11.66	4.75	4.16	3.08	1.82
T2	15.08	1.79	1.16	0.49	0.21
T3	15.21	2.32	1.66	1.86	0.18
T4	17.05	2.71	2.84	1.66	0.18
T5	20.08	2.71	3.63	2.84	0.20
T6	20.07	3.24	5.87	4.03	0.25

ตารางที่ 3.7 ค่าโปตัสเซียมในน้ำสำหรับการทดลองต่างๆ ทุก 2 สัปดาห์ในระหว่างการปลูก  
ผักคะน้า 8 สัปดาห์

การทำการทดลอง TREATMENT	ค่าโปตัสเซียมในน้ำทุก 2 สัปดาห์ (ppm)				
	0	2	4	6	8
T1	300.00	149.00	127.50	107.50	38.80
T2	14.50	5.80	4.15	2.65	1.05
T3	14.50	4.65	3.70	2.85	2.10
T4	18.50	4.65	4.15	1.95	0.25
T5	21.50	4.95	4.35	2.45	0.65
T6	21.75	5.45	4.15	3.00	0.20



รูปที่ 3.6 การเปลี่ยนแปลงค่าฟอสฟอรัสในน้ำดำรับการทดลองต่างๆ ระหว่างการทดลองปลูกผักคะน้า 8 สัปดาห์



รูปที่ 3.7 การเปลี่ยนแปลงค่าโปตัสเซียมในน้ำดำรับการทดลองต่างๆ ระหว่างการทดลองปลูกผักคะน้า 8 สัปดาห์

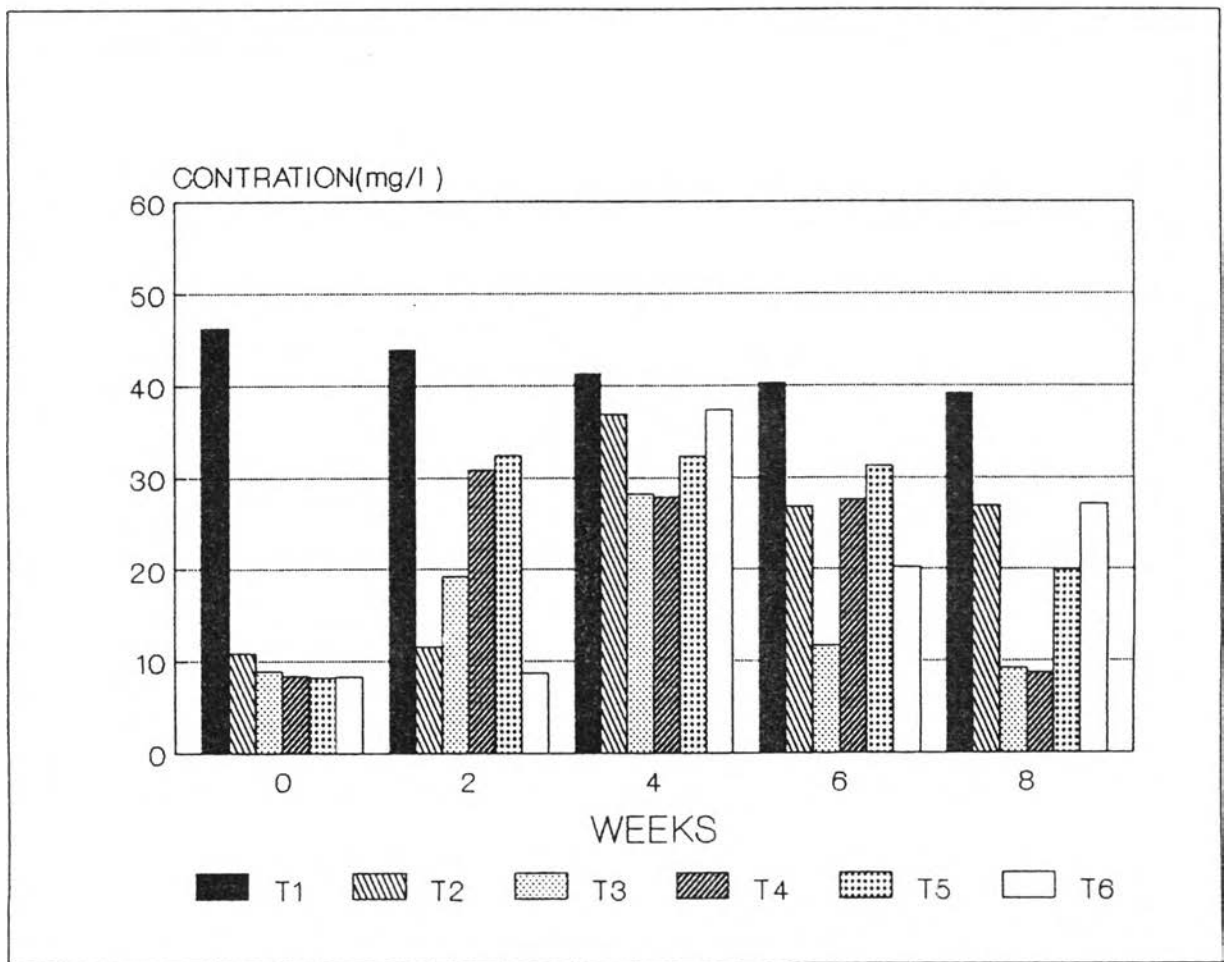
ตารางที่ 3.8 ค่าแมกนีเซียมในน้ำดำรับการทดลองต่างๆ ทุก 2 สัปดาห์ในระหว่างการปลูก  
ผักคะน้า 8 สัปดาห์

ดำรับการทดลอง TREATMENT	ค่าแมกนีเซียมในน้ำทุก 2 สัปดาห์(ppm)				
	0	2	4	6	8
T1	55.069	52.321	49.117	47.986	46.617
T2	43.819	32.034	31.974	13.819	12.986
T3	33.581	22.926	13.938	11.022	10.664
T4	36.787	33.224	32.808	10.436	10.010
T5	38.581	38.436	37.312	23.700	9.831
T6	44.415	32.331	24.117	10.367	9.861

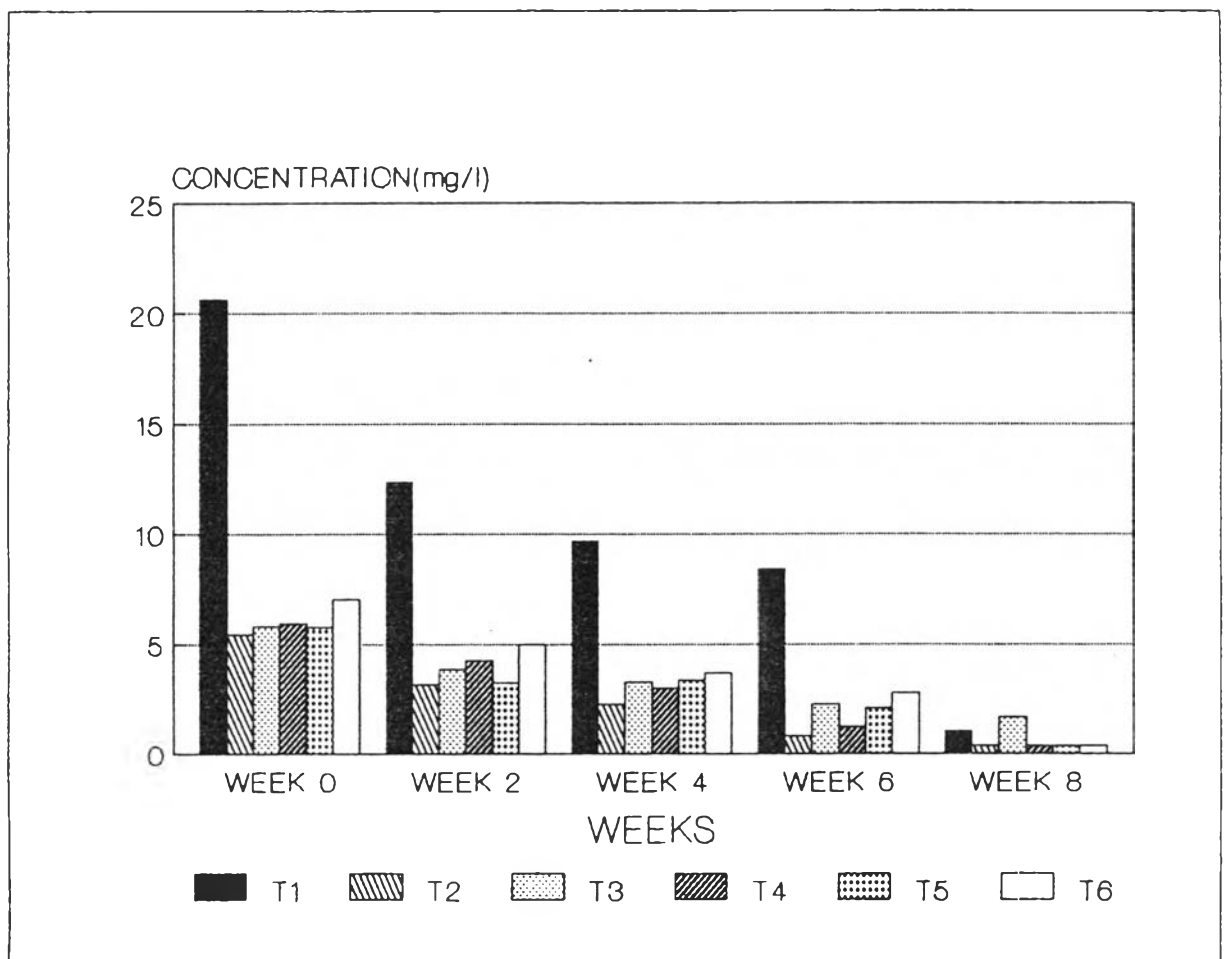
ตารางที่ 3.9 ค่าเหล็กในน้ำดำรับการทดลองต่างๆ ทุก 2 สัปดาห์ในระหว่างการปลูก  
ผักคะน้า 8 สัปดาห์

ดำรับการทดลอง TREATMENT	ค่าเหล็กในน้ำทุก 2 สัปดาห์ที่(ppm)				
	0	2	4	6	8
T1	20.64	12.33	9.67	8.40	1.03
T2	5.42	3.15	2.26	0.81	0.37
T3	5.82	3.85	3.25	2.23	1.66
T4	5.91	4.24	2.69	1.24	0.37
T5	5.77	3.23	3.33	2.07	0.37
T6	7.03	4.99	3.68	2.77	0.37





รูปที่ 3.8 การเปลี่ยนแปลงค่าแมกนีเซียมในน้ำดำรับการทดลองต่างๆ ระหว่างการทดลองปลูกผักคะน้า 8 สัปดาห์



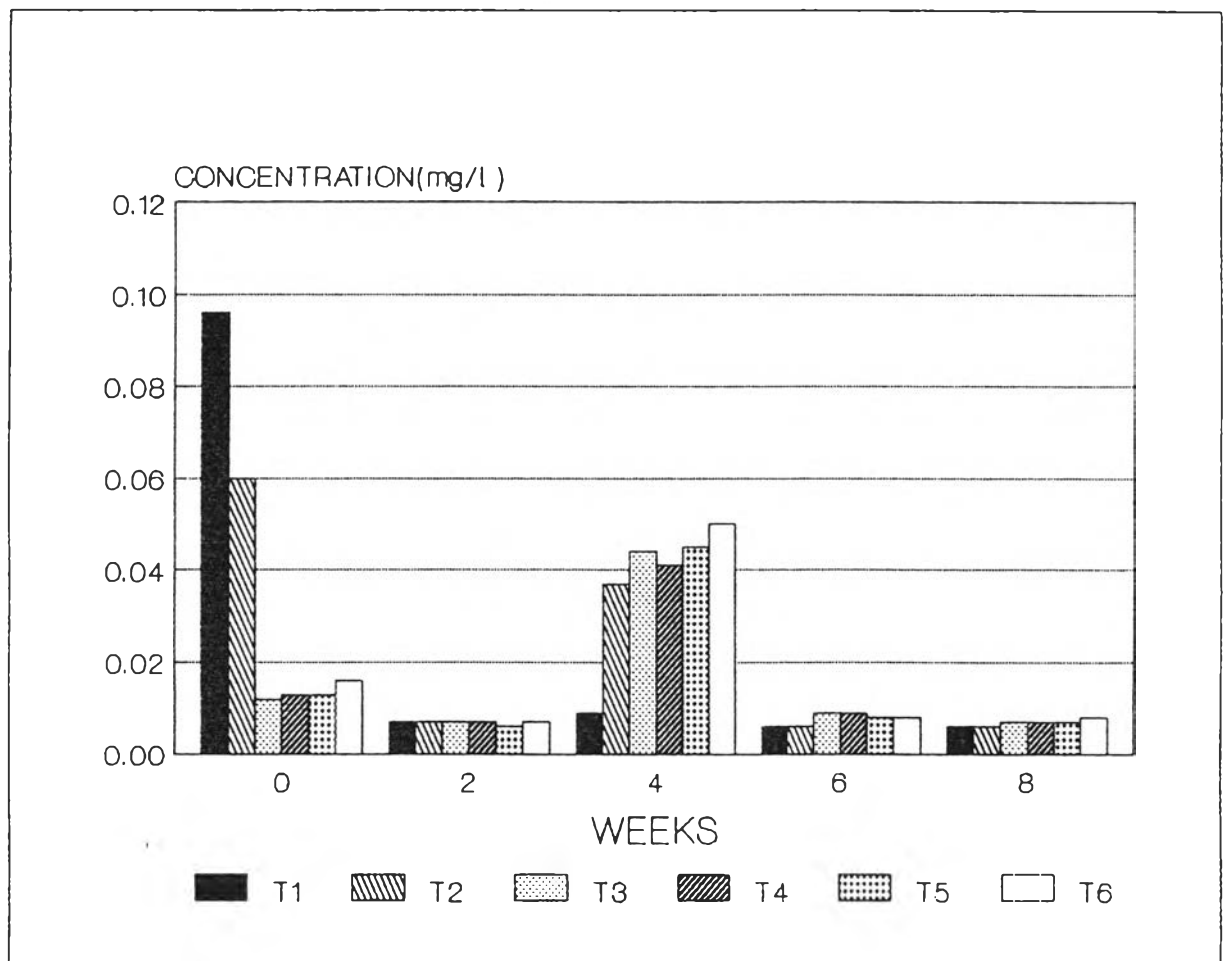
รูปที่ 3.9 การเปลี่ยนแปลงค่าเหล็กในน้ำดำรับการทดลองต่างๆ ระหว่างการทดลองปลูกผักคะน้า 8 สัปดาห์

ตารางที่ 3.10 ค่าแมงกานีสในน้ำตำรับการทดลองต่างๆ ทุก 2 สัปดาห์ในระหว่างการปลูกผักคะน้า 8 สัปดาห์

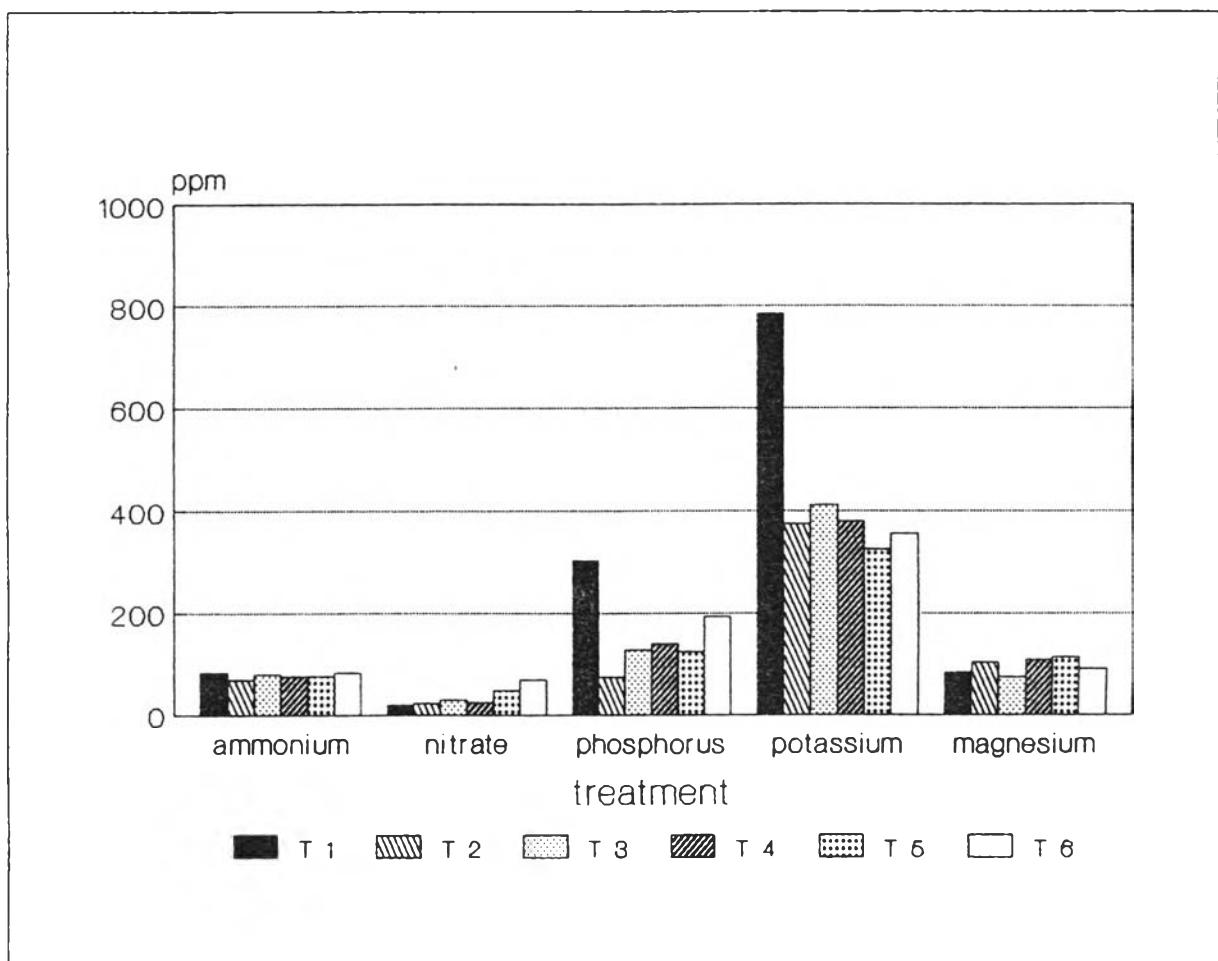
ตำรับการทดลอง TREATMENT	ค่าแมงกานีสในน้ำทุก 2 สัปดาห์ (ppm)				
	0	2	4	6	8
T1	1.253	0.327	0.179	0.142	0.142
T2	0.525	0.154	0.148	0.148	0.142
T3	0.617	0.233	0.179	0.160	0.155
T4	0.586	0.235	0.179	0.161	0.155
T5	0.623	0.235	0.173	0.167	0.148
T6	0.685	0.266	0.186	0.173	0.154

ตารางที่ 3.11 ปริมาณธาตุอาหารที่สะสมในเนื้อเยื่อผักคะน้าที่ปลูกในตำรับการทดลองต่างๆ หลังจากปลูกได้ 8 สัปดาห์ (ppm)

ตำรับ การทดลอง TREATMENT	ปริมาณธาตุอาหารหลักและรองที่สะสมในเนื้อเยื่อผักคะน้าหลังจากปลูกได้ 8 สัปดาห์				
	$\text{NH}_4^+ - \text{N}$	$\text{NO}_3^- - \text{N}$	P	K	Mg
T1	83.44	19.69	302.65	785.00	83.03
T2	69.15	22.34	73.68	375.00	101.34
T3	79.87	29.40	126.32	412.00	74.19
T4	75.11	24.90	139.47	380.00	106.81
T5	76.30	47.93	123.68	325.00	112.57
T6	81.86	68.22	192.11	355.00	90.07



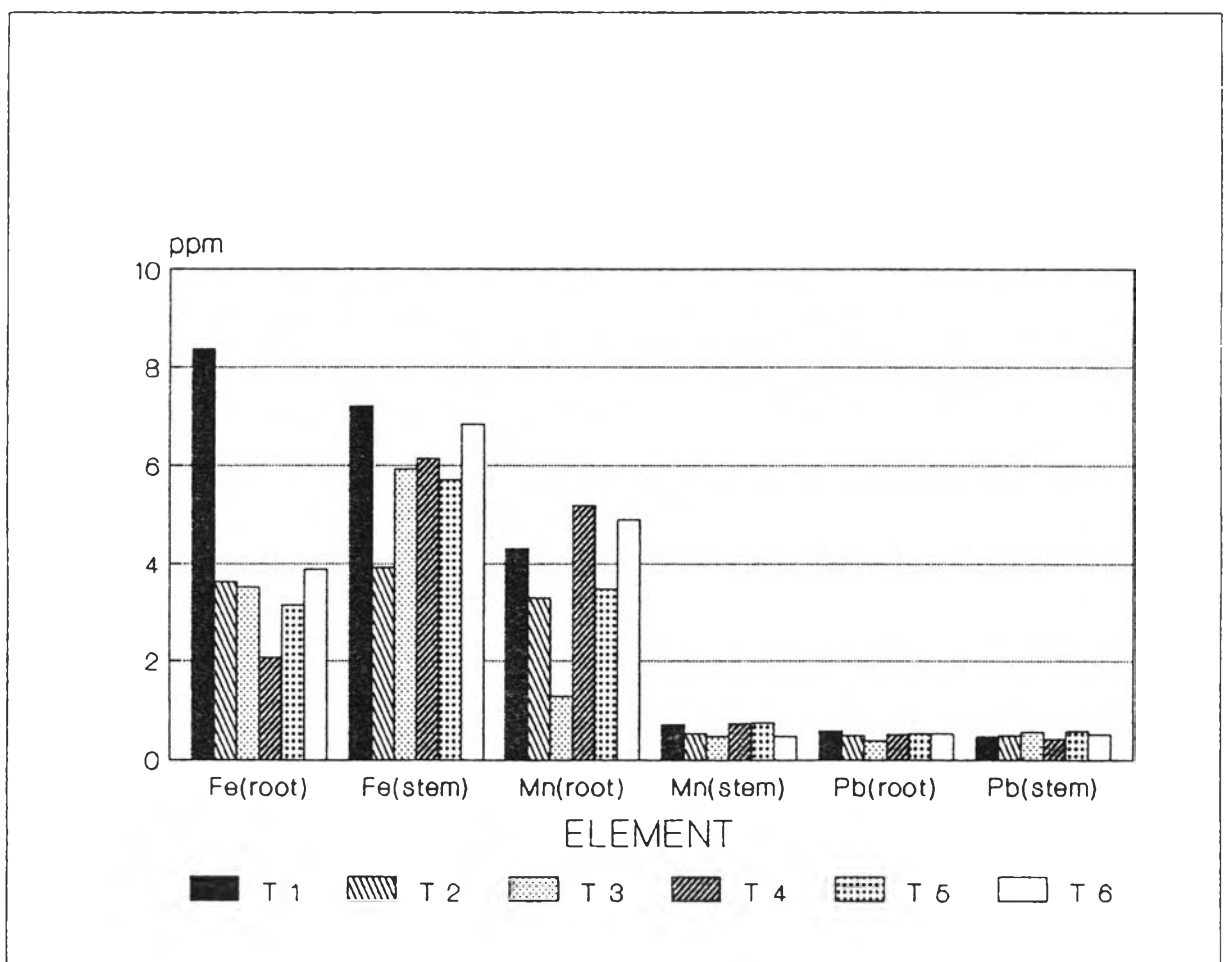
รูปที่ 3.10 การเปลี่ยนแปลงค่าแอมโมเนียในน้ำดำรับการทดลองต่างๆ ระหว่างการทดลองปลูกผักคะน้า 8 สัปดาห์



รูปที่ 3.11 ปริมาณธาตุอาหารที่สะสมในเนื้อเยื่อผักคะน้าที่ปลูกในตำรับการทดลองต่างๆ ระหว่างการทดลองปลูกผักคะน้า 8 สัปดาห์

ตารางที่ 3.12 ปริมาณโลหะหนักที่สะสมในเนื้อเยื่อผักคะน้าที่ปลูกในตำรับการทดลองต่างๆ หลังจากปลูกได้ 8 สัปดาห์

ตำรับ การทดลอง TREATMENT (T)	ปริมาณโลหะหนักที่สะสมในเนื้อเยื่อผักคะน้าหลังจากปลูกได้ 8 สัปดาห์ (ppm)					
	เหล็ก		แมงกานีส		ตะกั่ว	
	ราก	ต้น	ราก	ต้น	ราก	ต้น
T1	8.38	7.21	4.30	0.72	0.58	0.48
T2	3.62	3.92	3.29	0.54	0.50	0.50
T3	3.52	5.93	1.28	0.47	0.38	0.56
T4	2.08	6.15	5.19	0.73	0.52	0.42
T5	3.15	5.70	3.47	0.76	0.54	0.58
T6	3.88	6.85	4.89	0.47	0.54	0.52

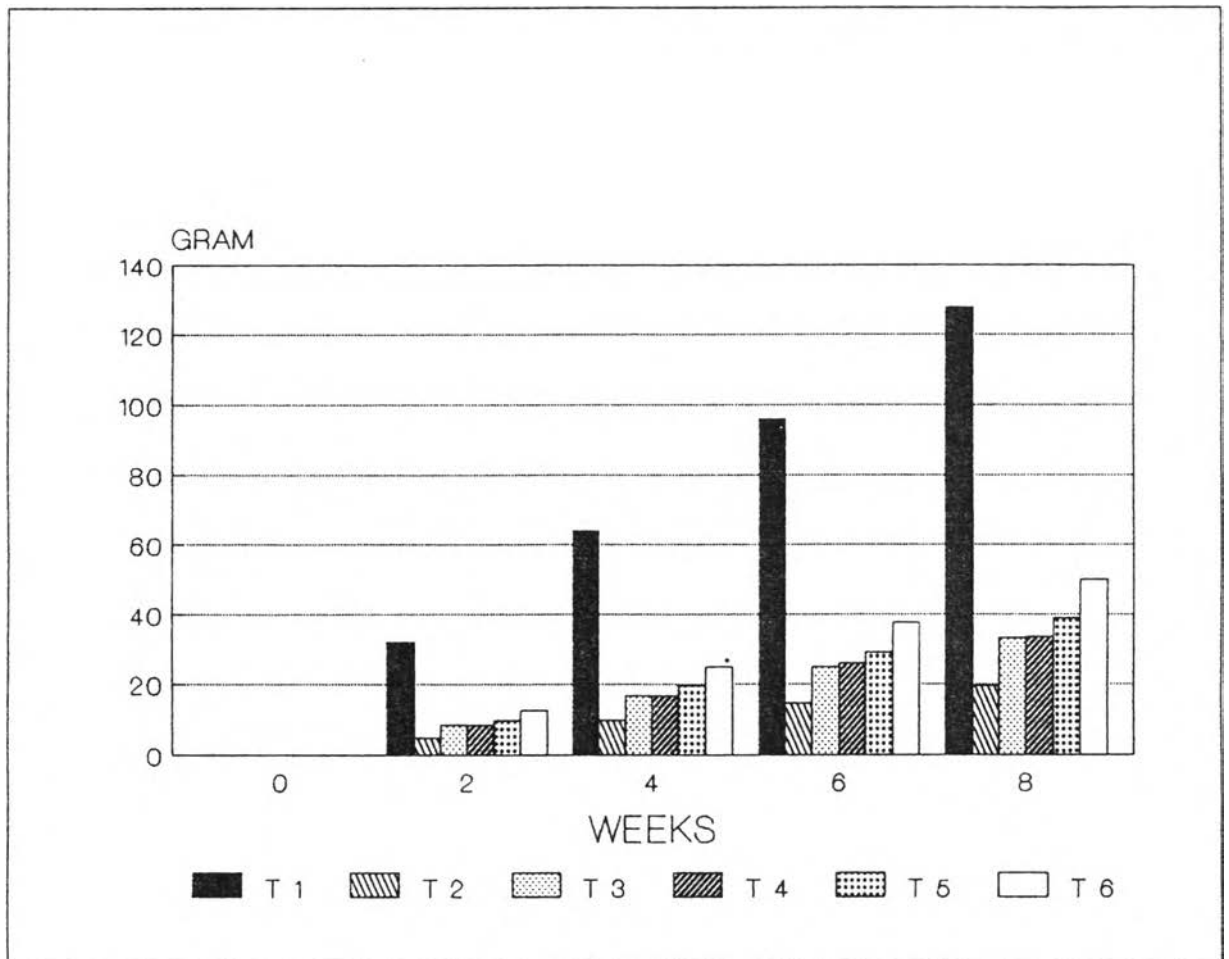


รูปที่ 3.12 ปริมาณโลหะหนักที่สะสมในเนื้อเยื่อผักคะน้ำที่ปลูกในตำรับการทดลองต่างๆ ระหว่างการทดลองปลูกผักคะน้ำ 8 สัปดาห์

ตารางที่ 3.13 ผลการเจริญเติบโต(น้ำหนักสด)ของผักคะน้าที่ปลูกในตำรับการทดลองต่างๆที่ใช้ในการทดลองในระยะ 8 สัปดาห์

ตำรับ การทดลอง TREATMENT (T)	ผลการเจริญเติบโตของผักคะน้าเฉลี่ย 1 ต้น				
	น้ำหนักสด ตั้งต้น (g)	น้ำหนักสด สุดท้าย (g)	น้ำหนักสดที่เพิ่ม ขึ้นหลัง สัปดาห์ที่ 8(g)	อัตราการเพิ่ม น้ำหนักสด ต่อสัปดาห์	%การเพิ่ม น้ำหนักสด
T1	0.01	127.78	127.77	15.97	99.99
T2	0.01	19.44	19.43	2.43	99.94
T3	0.01	33.33	33.32	4.17	99.96
T4	0.01	33.53	33.52	4.19	99.97
T5	0.01	38.89	38.88	4.86	99.97
T6	0.01	50.00	49.99	6.25	99.98

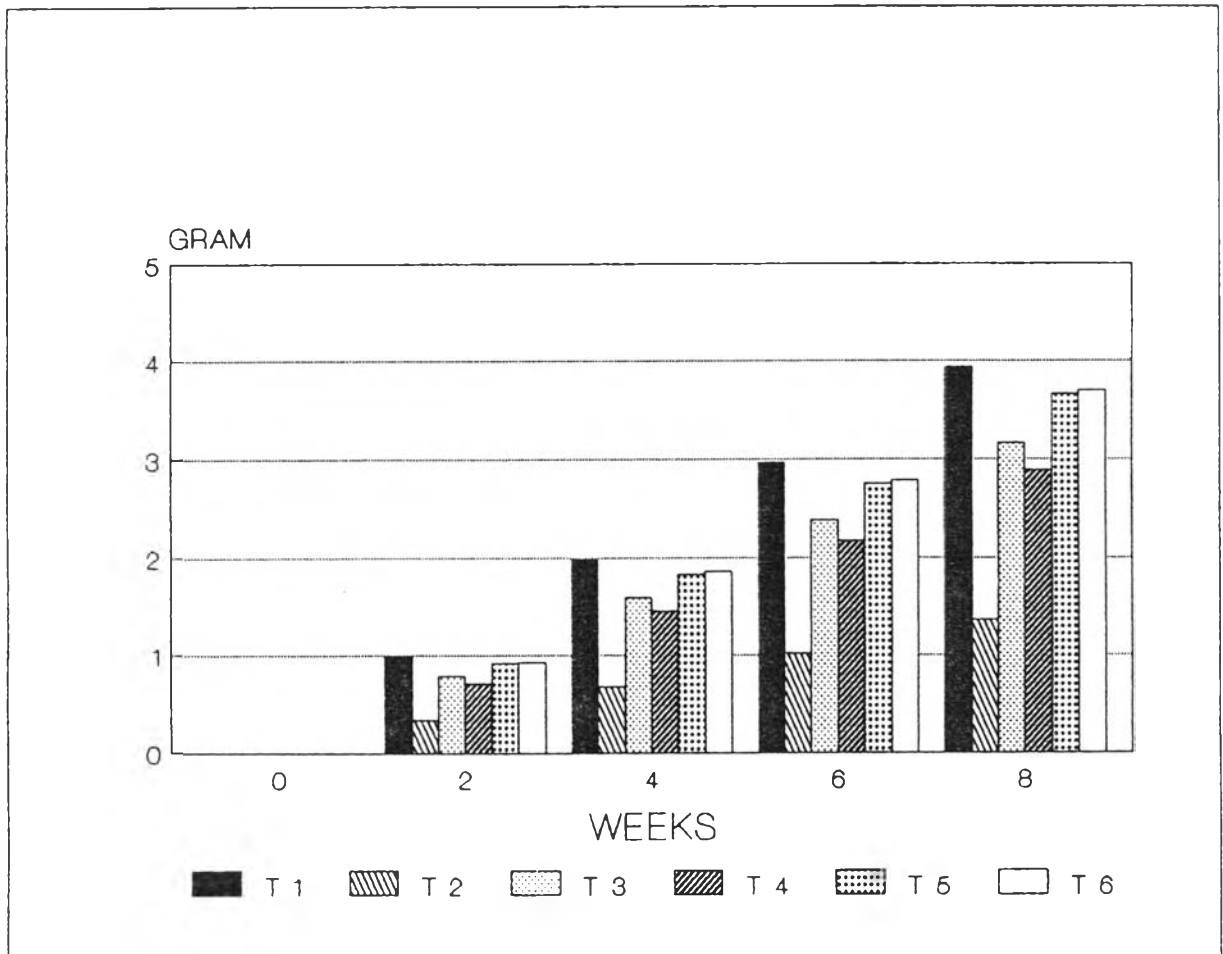




รูปที่ 3.13 ผลการเจริญเติบโต (น้ำหนักสด) ของผักคะน้าที่ปลูกในตำรับการทดลองต่างๆ ในระยะ 8 สัปดาห์

ตารางที่ 3.14 ผลการเจริญเติบโต(น้ำหนักแห้ง)ของผักคะน้าที่ปลูกในตำรับการทดลองต่างๆ ที่ใช้ในการทดลองในระยะ 8 สัปดาห์

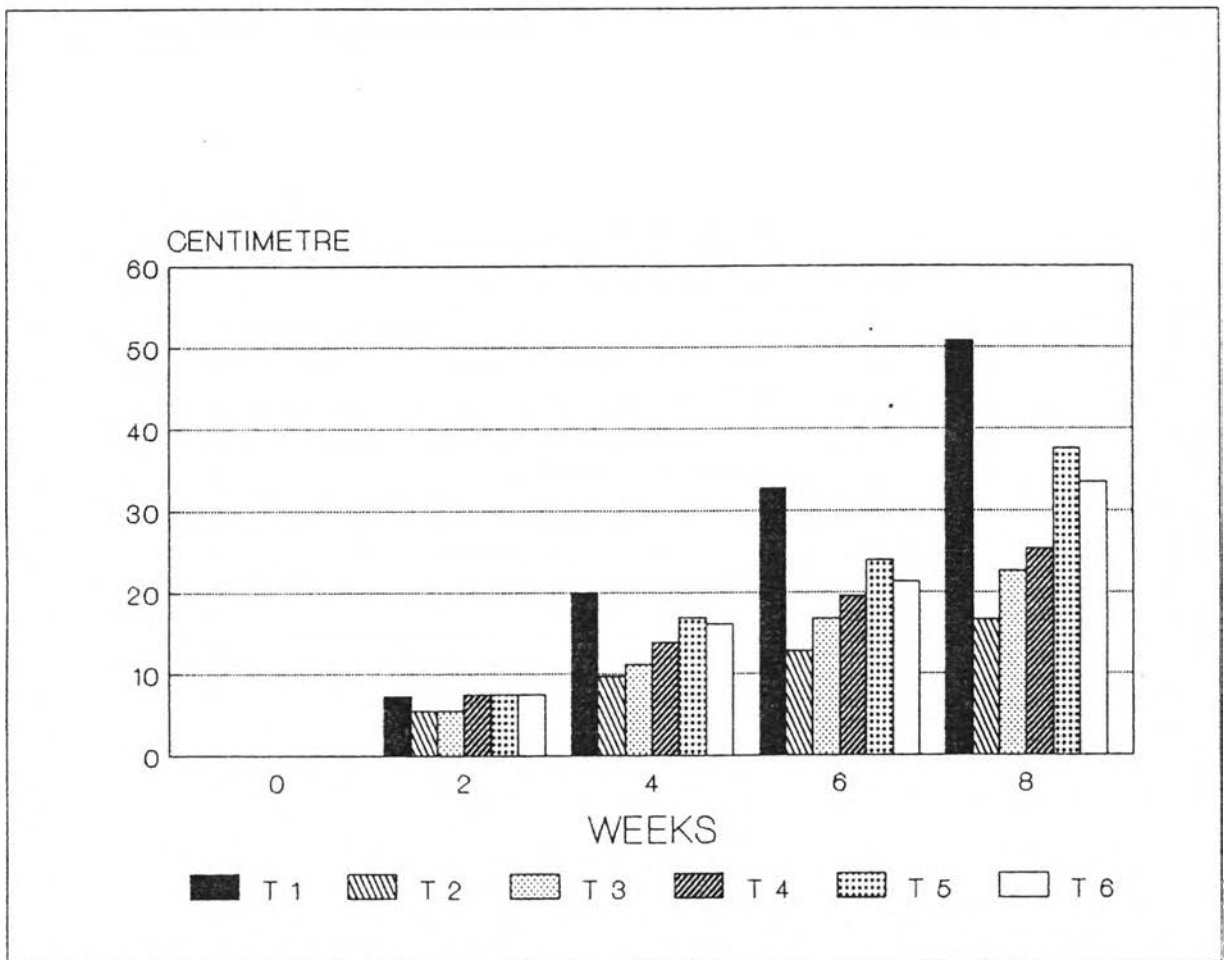
ตำรับ การทดลอง TREATMENT (T)	ผลการเจริญเติบโตของผักคะน้าเฉลี่ย 1 ต้น			
	น้ำหนักแห้ง ตั้งต้น (g)	น้ำหนักแห้ง สุดท้าย (g)	น้ำหนักแห้งที่ เพิ่มขึ้นหลัง สัปดาห์ที่ 8 (g)	อัตราการเพิ่ม น้ำหนักแห้ง ต่อสัปดาห์
T1	0.00	3.94	3.94	0.49
T2	0.00	1.36	1.36	0.17
T3	0.00	3.17	3.17	0.39
T4	0.00	2.89	2.89	0.36
T5	0.00	3.66	3.66	0.46
T6	0.00	3.70	3.70	0.46



รูปที่ 3.14 ผลการเจริญเติบโต (น้ำหนักแห้ง) ของผักคะน้าที่ปลูกในตำรับการทดลองต่างๆ ในระยะ 8 สัปดาห์

ตารางที่ 3.15 ผลการเจริญเติบโต(ความยาวของลำต้น)ของผักคะน้าที่ปลูกในตำรับการทดลองต่างๆที่ใช้ในการทดลองในระยะ 8 สัปดาห์

ตำรับ การทดลอง TREATMENT (T)	ผลการเจริญเติบโตของผักคะน้าเฉลี่ย 1 ต้น					ความยาวของ ลำต้นที่เพิ่มขึ้น หลังสัปดาห์ที่ 8	อัตราการเพิ่ม ความยาวลำต้น ต่อสัปดาห์	%การเพิ่ม ความยาวลำต้น ผักคะน้า
	ความยาวของลำต้น(โคนต้นถึงปลายยอด)ของผักคะน้า							
	ตั้งต้น (ซ.ม.)	ในสัปดาห์ที่ 2	ในสัปดาห์ที่ 4	ในสัปดาห์ที่ 6	ในสัปดาห์ที่ 8			
T1	3.00	7.30	20.00	32.69	50.75	47.75	5.96	94.09
T2	3.00	5.50	9.67	12.74	16.67	13.67	1.71	82.00
T3	3.00	5.50	11.16	16.82	22.63	19.63	2.45	86.74
T4	3.00	7.50	13.86	19.50	25.44	22.44	2.81	88.21
T5	3.00	7.50	16.88	24.00	37.50	34.50	4.31	92.00
T6	3.00	7.50	16.06	21.36	33.44	30.44	3.81	91.03



รูปที่ 3.15 ผลการเจริญเติบโต (ความยาวของลำต้น) ของผักคะน้าที่ปลูกในตำรับการทดลองต่างๆ ในระยะ 8 สัปดาห์

ตารางที่ 3.16 การเปรียบเทียบการเพิ่มความยาวของลำต้นผักคะน้ากับร้อยละการเพิ่มความยาวของลำต้นผักคะน้าในช่วงระยะ 8 สัปดาห์

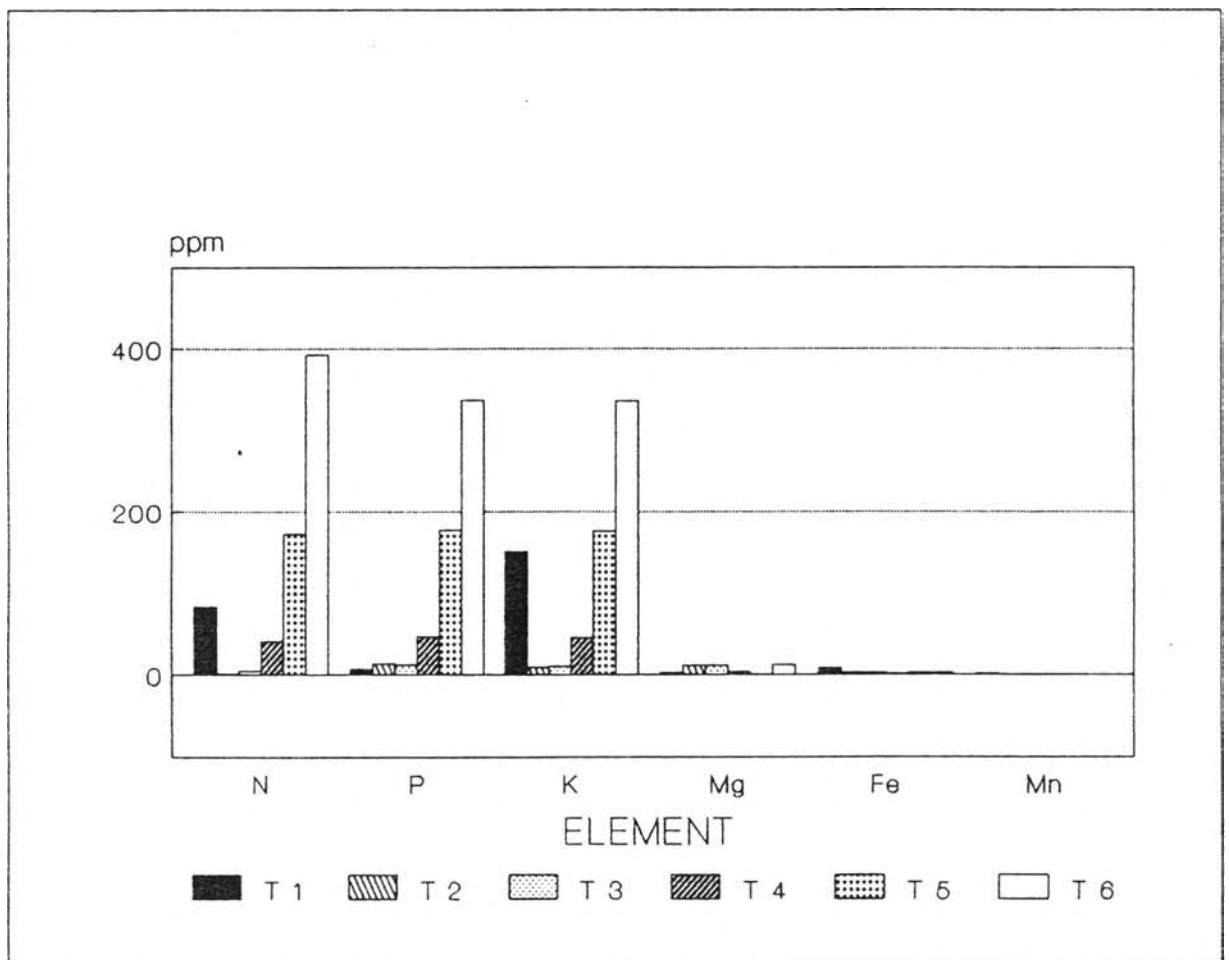
ตำรับ การทดลอง TREATMENT (T)	ความยาวของลำต้นผักคะน้าในสัปดาห์ที่								
	ความยาวของ ลำต้น ตั้งต้น (ซ.ม.)	2		4		6		8	
		การเพิ่ม(ซ.ม.)	% การเพิ่ม	การเพิ่ม(ซ.ม.)	% การเพิ่ม	การเพิ่ม(ซ.ม.)	% การเพิ่ม	การเพิ่ม(ซ.ม.)	% การเพิ่ม
T1	3.00	7.30	58.90	20.00	63.50	32.69	38.82	50.75	35.59
T2	3.00	5.50	45.45	9.67	43.12	12.74	24.10	16.67	23.58
T3	3.00	5.50	45.45	11.16	50.72	16.82	33.65	22.63	25.67
T4	3.00	7.50	60.00	13.86	45.89	19.50	28.92	25.44	23.35
T5	3.00	7.50	60.00	16.88	55.57	24.00	29.67	37.50	36.00
T6	3.00	7.50	60.00	16.06	53.30	21.36	24.81	33.44	36.12

ตารางที่ 3.17 เปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารในน้ำที่ลดลงภายหลังการปลูกพืชในระยะเวลา  
สัปดาห์ที่ 0-2

การทดลอง TREATMENT	ปริมาณธาตุอาหารในน้ำที่มีอยู่ตอนตั้งต้น สัปดาห์ที่ 0 (ppm)					
	N	P	K	Mg	Fe	Mn
T1	114.10	11.66	300.00	55.07	20.64	1.25
T2	24.78	15.08	14.50	43.82	5.42	0.53
T3	27.88	15.21	14.50	33.58	5.82	0.62
T4	43.01 (74.01)	17.50 (49.05)	18.50 (50.50)	36.79	5.91	0.59
T5	52.10 (212.00)	20.08 (180.08)	21.50 (181.50)	38.58	5.77	0.62
T6	56.33 (432.42)	20.07 (340.87)	21.75 (341.75)	44.42	7.03	0.69

การทดลอง TREATMENT	ปริมาณธาตุอาหารในน้ำที่ลดลงภายหลังการปลูกผักคะน้าใน ระยะเวลาสัปดาห์ที่ 0-2 (ppm) (ปริมาณที่พืชดูดไปใช้)					
	N	P	K	Mg	Fe	Mn
T1	83.29	6.91	151.00	2.75	8.31	0.93
T2	1.66	13.29	8.70	11.78	2.27	0.37
T3	5.05	12.89	9.85	10.93	2.54	0.38
T4	41.22	46.34	45.85	3.51	1.68	0.35
T5	173.19	177.37	176.55	0.15	2.54	0.39
T6	392.33	337.63	336.30	12.08	2.39	0.42

หมายเหตุ (.....) หมายถึง ปริมาณธาตุอาหารตั้งต้น + ปริมาณธาตุอาหารที่เติมลงไป



รูปที่ 3.16 เปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารในน้ำที่ลดลงภายหลังการปลูกพืชในระยะ เวลา  
สัปดาห์ที่ 0-2

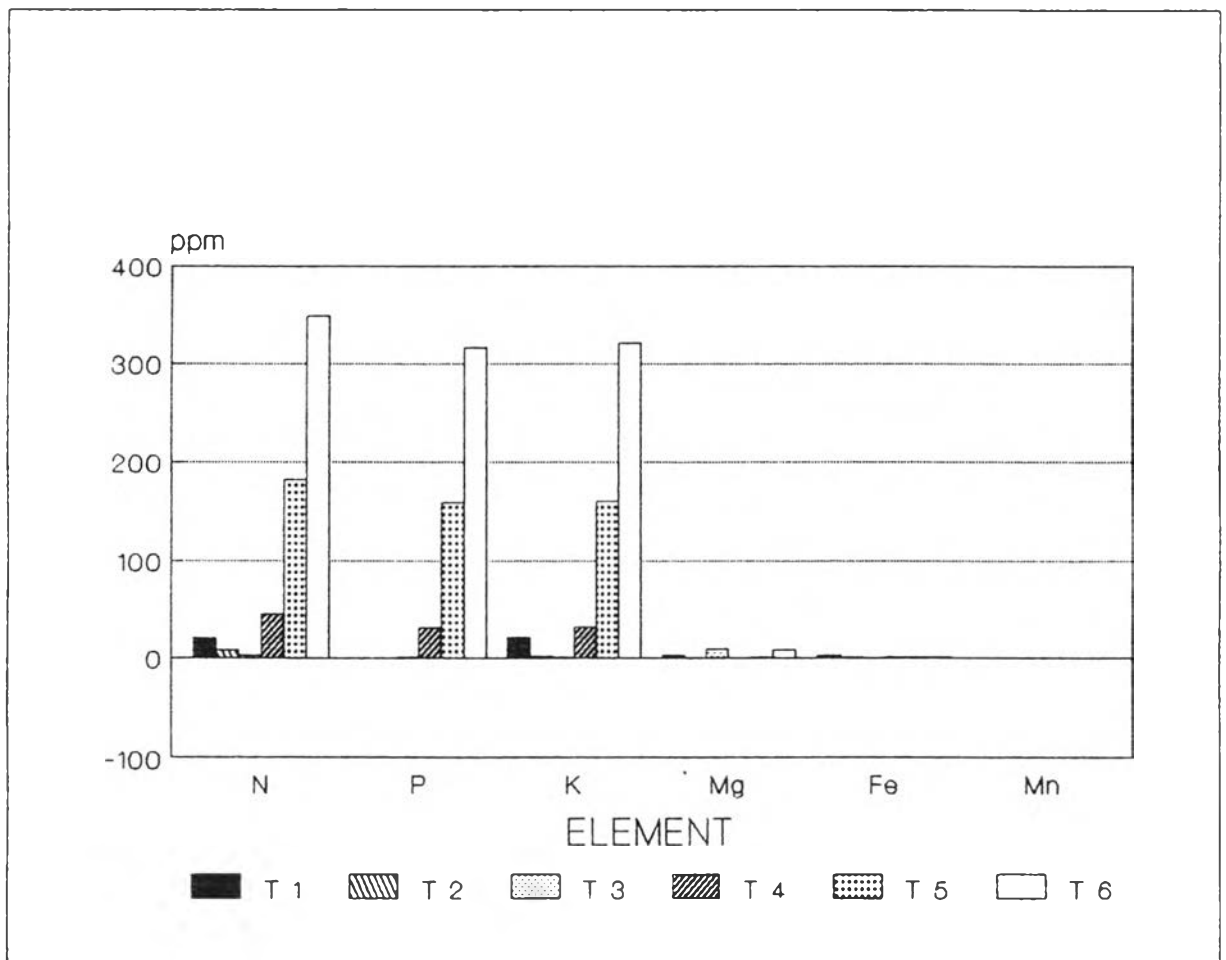
(ปริมาณธาตุอาหารที่พืชดูดซึมไปใช้)



ตารางที่ 3.18 เปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารในน้ำที่ลดลงภายหลังการปลูกพืชในระยะเวลา  
สัปดาห์ที่ 2-4

การทดลอง TREATMENT	ปริมาณธาตุอาหารในน้ำที่มีอยู่ตอนตั้งต้น สัปดาห์ที่ 2 (ppm)						การทดลอง TREATMENT	ปริมาณธาตุอาหารในน้ำที่ลดลงภายหลังการปลูกผักคะน้าใน ระยะเวลาสัปดาห์ที่ 2-4 (ppm) (ปริมาณที่พืชดูดไปใช้)					
	N	P	K	Mg	Fe	Mn		N	p	K	Mg	Fe	Mn
T1	30.87	4.75	149.00	52.32	12.33	0.33	T1	20.70	0.59	21.50	3.20	2.76	0.15
T2	23.12	1.79	5.80	32.03	3.15	0.15	T2	8.15	0.63	1.65	0.06	0.90	0.06
T3	22.83	2.32	4.65	22.93	3.85	0.23	T3	3.17	0.66	0.95	8.99	0.04	0.05
T4	32.79 (78.46)	2.71 (34.58)	4.65 (36.65)	33.22	4.24	0.23	T4	45.67	31.87	32.50	0.42	1.55	0.06
T5	38.81 (221.56)	2.71 (161.79)	4.95 (164.95)	38.44	3.23	0.23	T5	182.75	159.08	160.60	1.12	0.90	0.06
T6	40.09 (388.84)	3.24 (320.61)	5.45 (325.45)	32.33	4.99	0.27	T6	348.75	317.37	321.30	8.21	1.27	0.08

หมายเหตุ (....) หมายถึง ปริมาณธาตุอาหารตั้งต้น + ปริมาณธาตุอาหารที่เติมลงไป



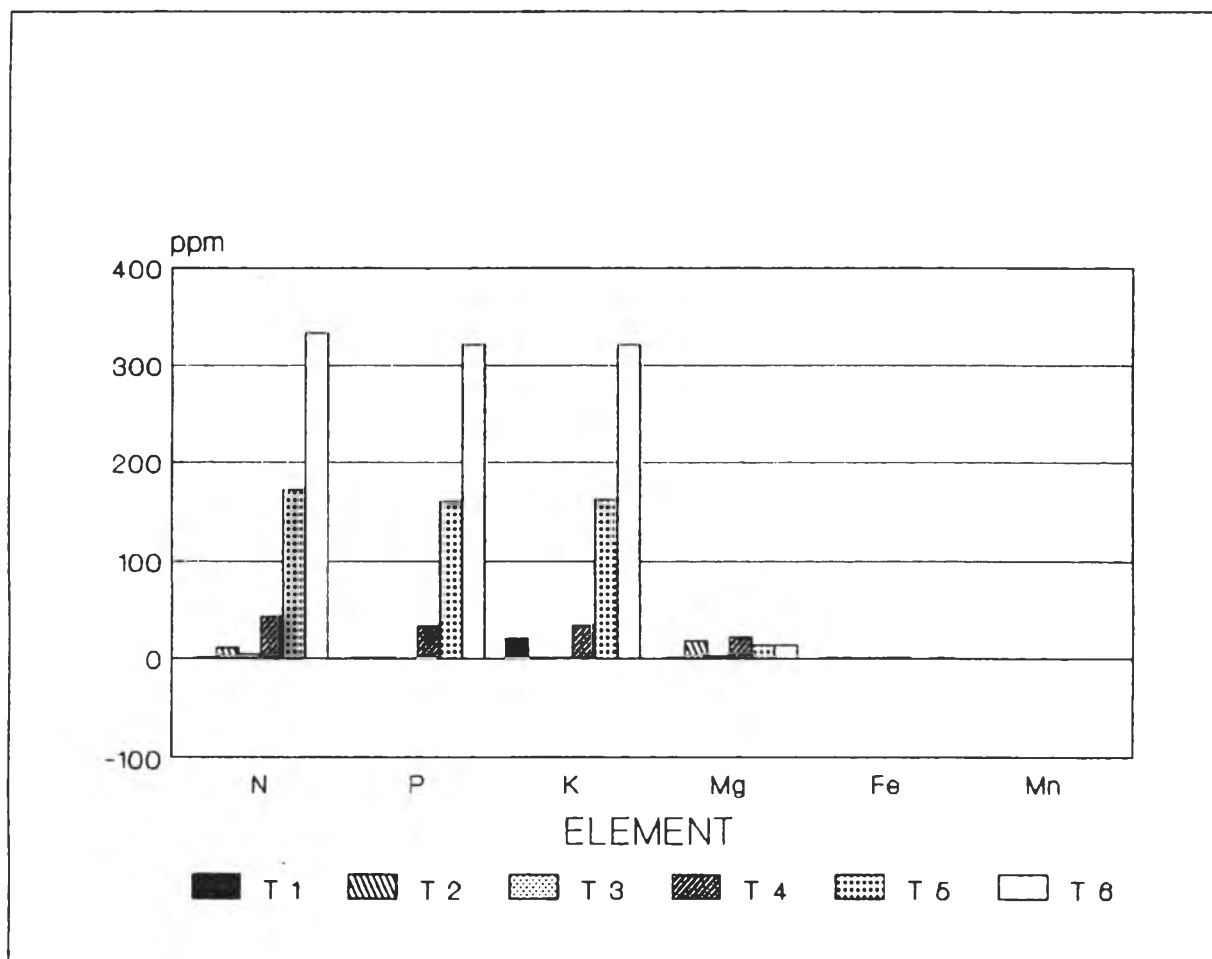
รูปที่ 3.17 เปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารในน้ำที่ลดลงภายหลังการปลูกพืชในระยะเวลา  
สัปดาห์ที่ 2-4

(ปริมาณธาตุอาหารที่พืชดูดซึมไปใช้)

ตารางที่ 3.19 เปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารในน้ำที่ลดลงภายหลังการปลูกพืชในระยะเวลา  
สัปดาห์ที่ 4-6

การทดลอง TREATMENT	ปริมาณธาตุอาหารในน้ำที่มีอยู่ตอนตั้งต้น สัปดาห์ที่ 4 (ppm)						การทดลอง TREATMENT	ปริมาณธาตุอาหารในน้ำที่ลดลงภายหลังการปลูกผักคะน้าใน ระยะเวลาสัปดาห์ที่ 4-6 (ppm) (ปริมาณที่พืชดูดไปใช้)					
	N	P	K	Mg	Fe	Mn		N	P	K	Mg	Fe	Mn
T1	30.87	4.75	127.50	49.20	9.67	0.18	T1	1.47	1.08	20.00	1.13	1.17	0.04
T2	23.12	1.79	4.15	31.97	2.26	0.15	T2	11.13	0.67	1.50	18.16	1.45	0.00
T3	22.83	2.32	3.70	13.94	3.25	0.18	T3	5.00	0.20	0.85	2.92	1.03	0.02
T4	32.79 (51.13)	2.71 (34.84)	4.15 (36.15)	32.81	2.69	0.18	T4	43.92	33.18	34.20	22.37	1.46	0.02
T5	38.81 (176.07)	2.71 (163.63)	4.35 (164.35)	37.32	3.33	0.18	T5	172.77	160.79	161.90	13.61	0.26	0.01
T6	40.09 (338.35)	3.29 (325.87)	4.15 (324.15)	24.12	3.68	0.19	T6	333.31	321.84	321.15	13.75	0.91	0.01

หมายเหตุ (.....) หมายถึง ปริมาณธาตุอาหารตั้งต้น + ปริมาณธาตุอาหารที่เติมลงไป



รูปที่ 3.18 เปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารในน้ำที่ลดลงภายหลังการปลูกพืชในระยะเวลา  
สัปดาห์ที่ 4-6

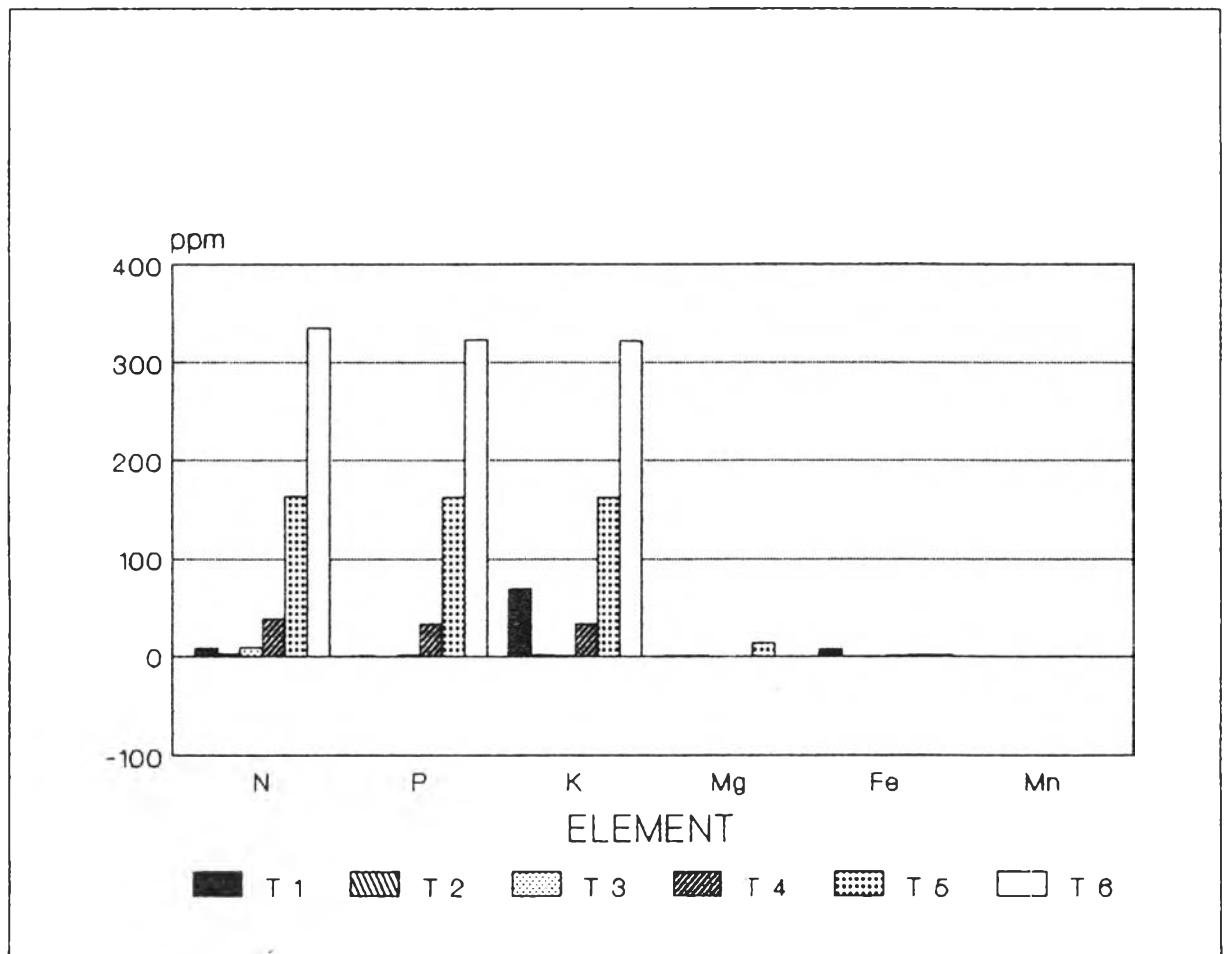
(ปริมาณธาตุอาหารที่พืชดูดซึมไปใช้)

ตารางที่ 3.20 เปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารในน้ำที่ลดลงภายหลังการปลูกพืชในระยะเวลา  
สัปดาห์ที่ 6-8

การทดลอง TREATMENT	ปริมาณธาตุอาหารในน้ำที่มีอยู่ตอนตั้งต้น สัปดาห์ที่ 6 (ppm)					
	N	P	K	Mg	Fe	Mn
T1	8.70	3.08	107.50	47.98	8.40	0.14
T2	3.84	0.49	2.65	13.82	0.81	0.15
T3	14.11	4.86	2.85	11.02	2.23	0.16
T4	7.21 (39.22)	1.66 (33.65)	1.95 (33.95)	10.44	1.24	0.16
T5	3.30 (163.30)	2.84 (162.84)	2.45 (162.45)	23.70	2.07	0.17
T6	5.04 (325.05)	4.03 (324.03)	3.00 (323.00)	10.37	2.77	0.17

การทดลอง TREATMENT	ปริมาณธาตุอาหารในน้ำที่ลดลงภายหลังการปลูกผักคะน้าใน ระยะเวลาสัปดาห์ที่ 6-8 (ppm) (ปริมาณที่พืชดูดไปใช้)					
	N	P	K	Mg	Fe	Mn
T1	8.24	1.26	69.50	1.37	7.37	0.00
T2	3.23	0.28	1.60	0.83	0.44	0.01
T3	9.42	1.68	0.75	0.36	0.56	0.01
T4	39.08	33.47	33.70	0.43	0.87	0.01
T5	163.10	162.64	161.80	13.87	1.70	0.02
T6	324.90	323.78	322.80	0.48	2.40	0.02

หมายเหตุ (....) หมายถึง ปริมาณธาตุอาหารตั้งต้น + ปริมาณธาตุอาหารที่เติมลงไป



รูปที่ 3.19 เปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารในน้ำที่ลดลงภายหลังการปลูกพืชในระยะเวลา  
สัปดาห์ที่ 6-8

(ปริมาณธาตุอาหารที่พืชดูดซึมไปใช้)

ตารางที่ 3.21 เปรียบเทียบร้อยละของการดูดซึมธาตุอาหารในน้ำ และร้อยละการเพิ่มความยาวลำต้นของผักคะน้าในตำรับการทดลองต่างๆ

ตำรับ การทดลอง TREATMENT	สัปดาห์ที่ 2						
	% การดูดซึมธาตุอาหารของผักคะน้า						%การเพิ่มความยาว ของผักคะน้า
	N	P	K	Mg	Fe	Mn	
T1	73.00	59.26	50.33	4.99	40.26	74.40	58.90
T2	6.70	88.13	60.00	26.88	41.88	69.81	45.45
T3	18.11	84.75	67.93	32.55	43.64	61.29	45.45
T4	55.70	94.47	90.79	9.54	28.43	59.32	60.00
T5	81.69	98.38	97.27	0.39	43.33	62.90	60.00
T6	90.73	99.05	98.40	27.19	34.00	60.87	60.00

ตารางที่ 3.22 เปรียบเทียบร้อยละของการดูดซึมธาตุอาหารในน้ำ และร้อยละการเพิ่มความยาวลำต้นของผักคะน้าในตำรับการทดลองต่างๆ

ตำรับ การทดลอง TREATMENT	สัปดาห์ที่ 4						
	% การดูดซึมธาตุอาหารของผักคะน้า						%การเพิ่มความยาว ของผักคะน้า
	N	P	K	Mg	Fe	Mn	
T1	67.06	12.42	14.42	6.12	22.38	45.45	85.00(63.50)
T2	35.25	35.20	28.45	0.19	28.57	40.00	68.98(43.12)
T3	13.89	28.45	20.43	39.21	1.04	21.74	73.12(50.72)
T4	58.21	92.16	88.68	1.26	36.56	25.00	78.35(45.89)
T5	82.48	98.32	97.36	2.91	27.86	25.00	82.23(55.57)
T6	89.69	98.99	98.72	25.39	25.45	30.00	81.32(53.30)

หมายเหตุ (....) ร้อยละของการเพิ่มของความสูงในช่วงเวลา 2 สัปดาห์



ตารางที่ 3.23 เปรียบเทียบร้อยละของการดูดซึมธาตุอาหารในน้ำ และร้อยละการเพิ่มความยาวลำต้นของผักคะน้าในตำรับการทดลองต่างๆ

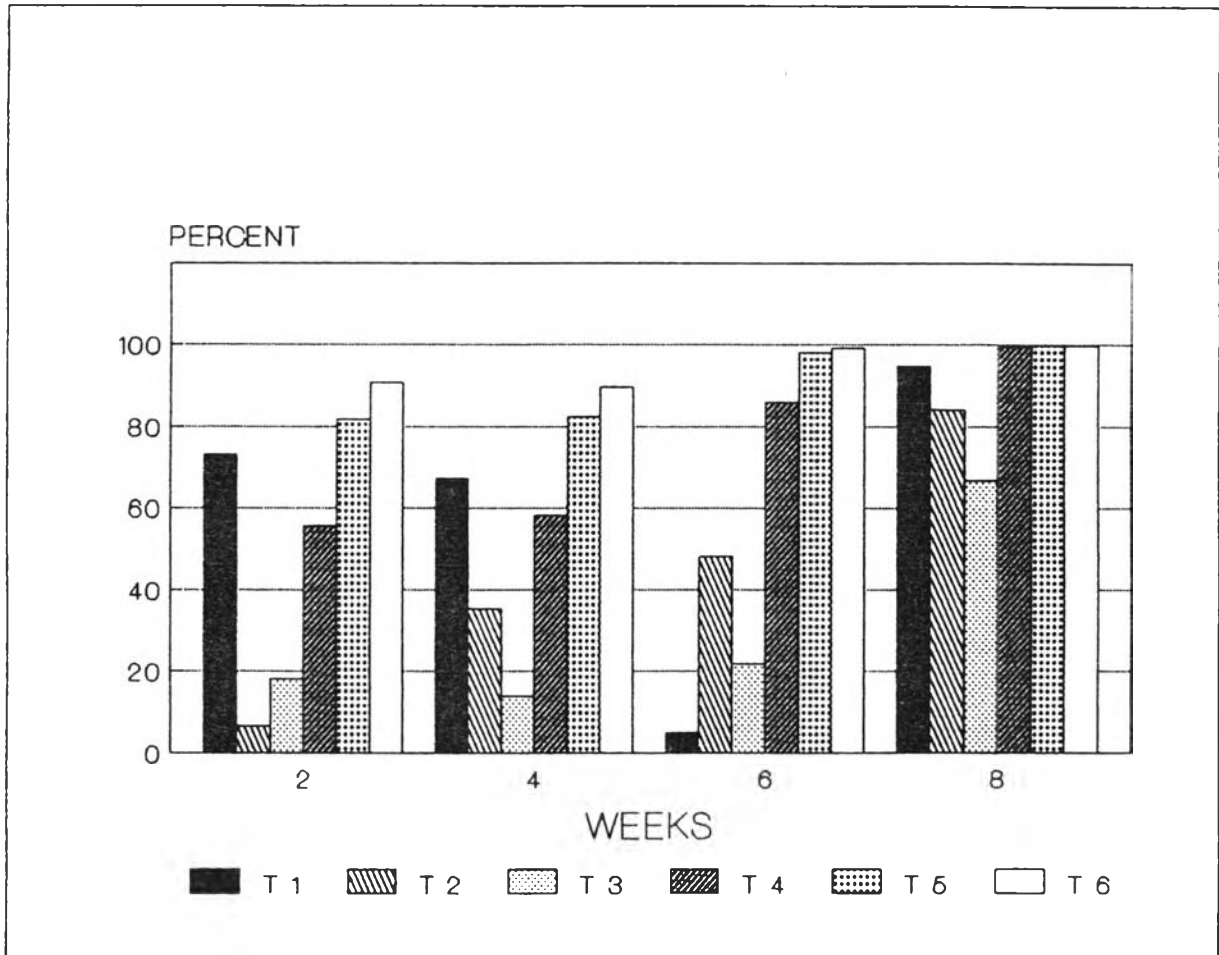
ตำรับ การทดลอง TREATMENT	สัปดาห์ที่ 6						
	% การดูดซึมธาตุอาหารของผักคะน้า						%การเพิ่มความยาว ของผักคะน้า
	N	P	K	Mg	Fe	Mn	
T1	4.76	22.74	15.69	2.30	12.10	22.22	90.46(38.82)
T2	48.14	37.43	36.14	56.80	64.16	0.00	76.45(23.58)
T3	21.90	8.62	22.97	20.95	31.69	11.11	82.16(33.65)
T4	85.90	95.24	94.61	4.45	54.28	11.11	84.62(28.92)
T5	98.13	98.88	98.51	0.70	7.81	11.76	87.50(29.67)
T6	99.10	98.76	99.07	3.77	24.73	5.26	88.95(24.81)

หมายเหตุ (....) ร้อยละของการเพิ่มความสูงในช่วงเวลา 2 สัปดาห์

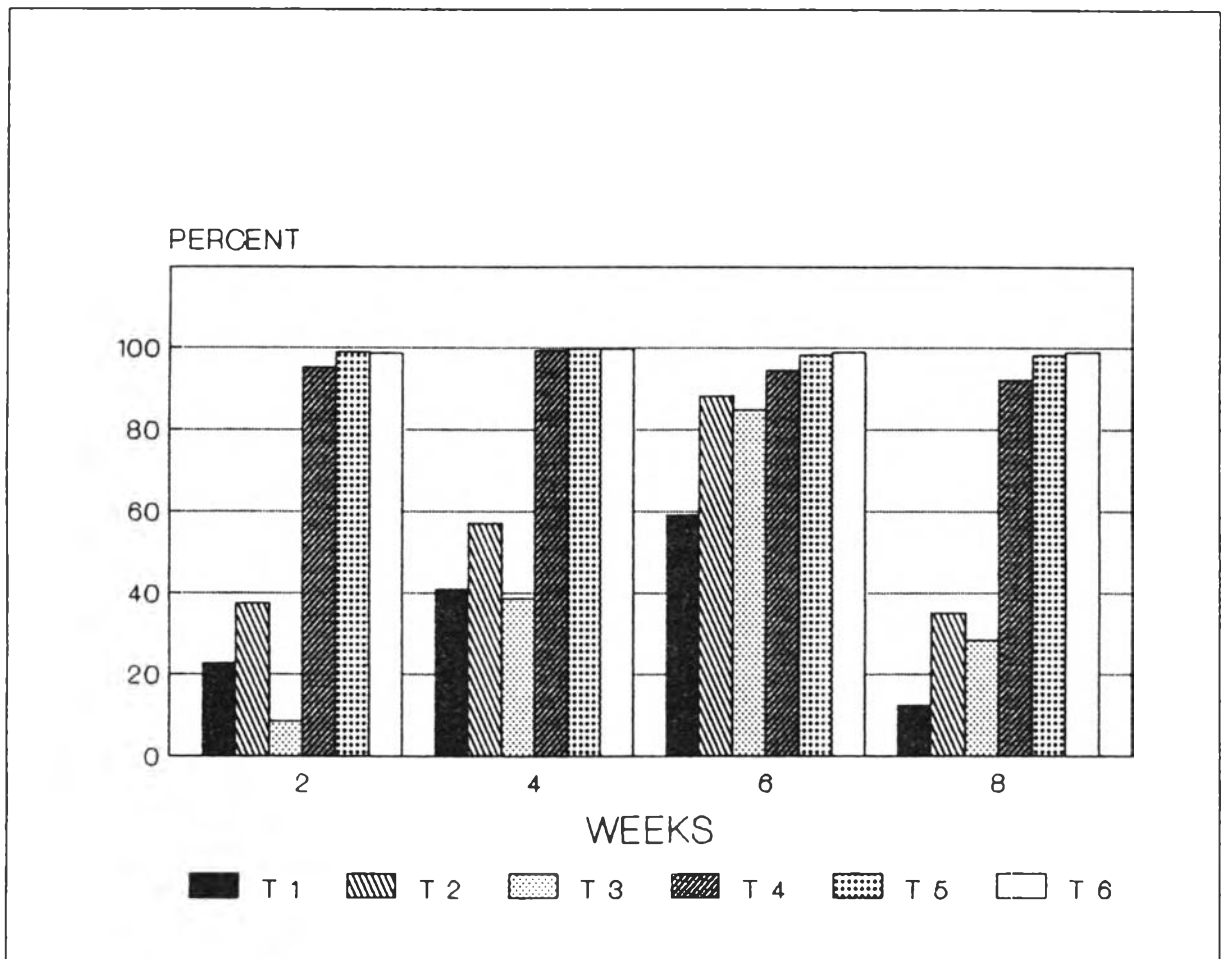
ตารางที่ 3.24 เปรียบเทียบร้อยละของการดูดซึมธาตุอาหารในน้ำ และร้อยละการเพิ่มความยาวลำต้นของผักคะน้าในตำรับการทดลองต่างๆ

ตำรับ การทดลอง TREATMENT	สัปดาห์ที่ 8						
	% การดูดซึมธาตุอาหารของผักคะน้า						%การเพิ่มความยาว ของผักคะน้า
	N	P	K	Mg	Fe	Mn	
T1	94.71	40.91	64.65	2.85	87.74	0.00	94.09(35.59)
T2	84.11	57.14	60.38	6.01	54.32	6.76	82.00(23.58)
T3	66.76	38.53	26.32	3.27	25.11	6.25	86.74(25.67)
T4	99.64	99.47	99.26	4.12	70.16	6.25	88.21(23.35)
T5	99.88	99.88	99.60	58.52	82.13	11.76	92.00(36.00)
T6	99.95	99.92	99.64	4.63	86.64	11.76	91.03(36.12)

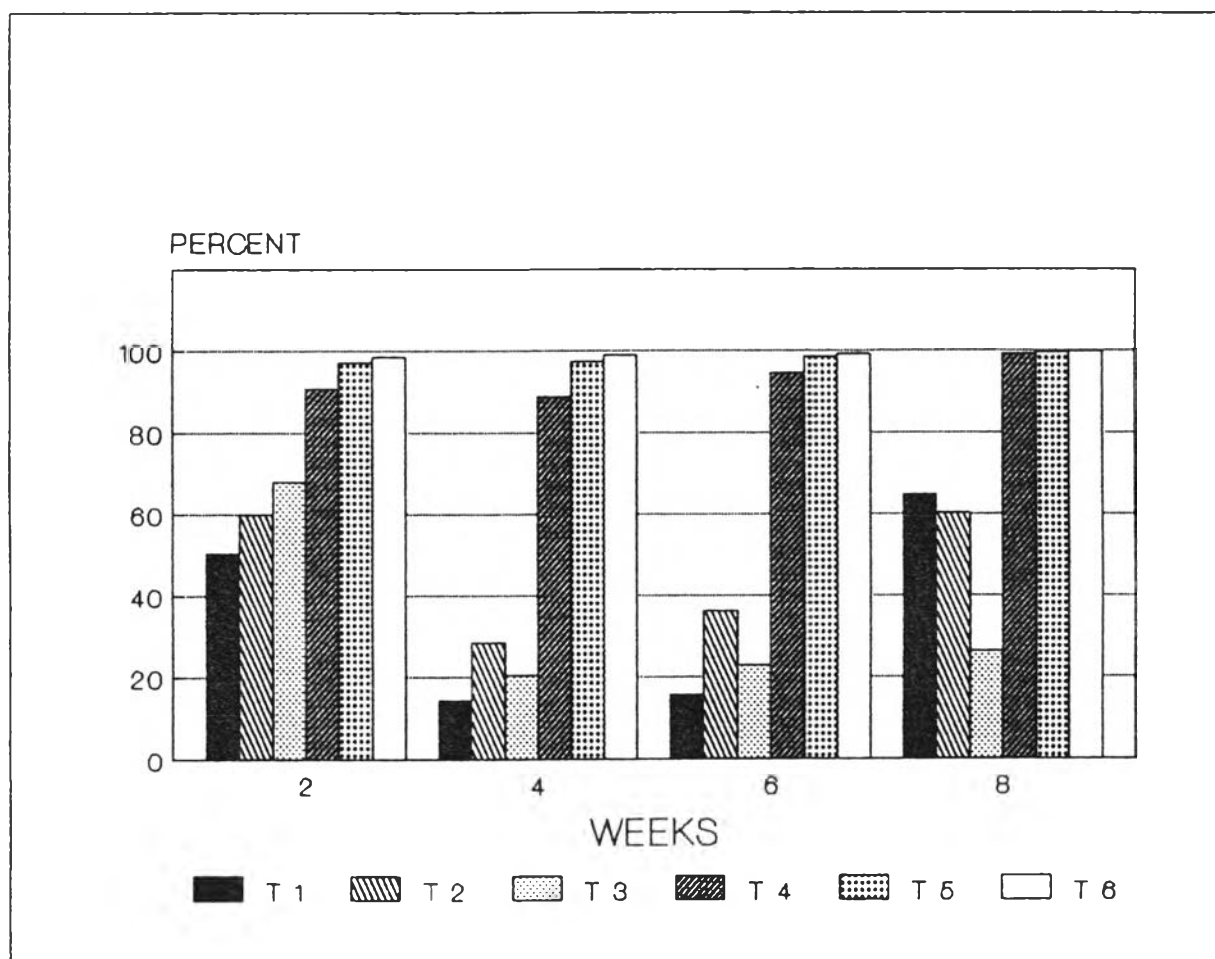
หมายเหตุ (....) ร้อยละของการเพิ่มของความสูงในช่วงเวลา 2 สัปดาห์



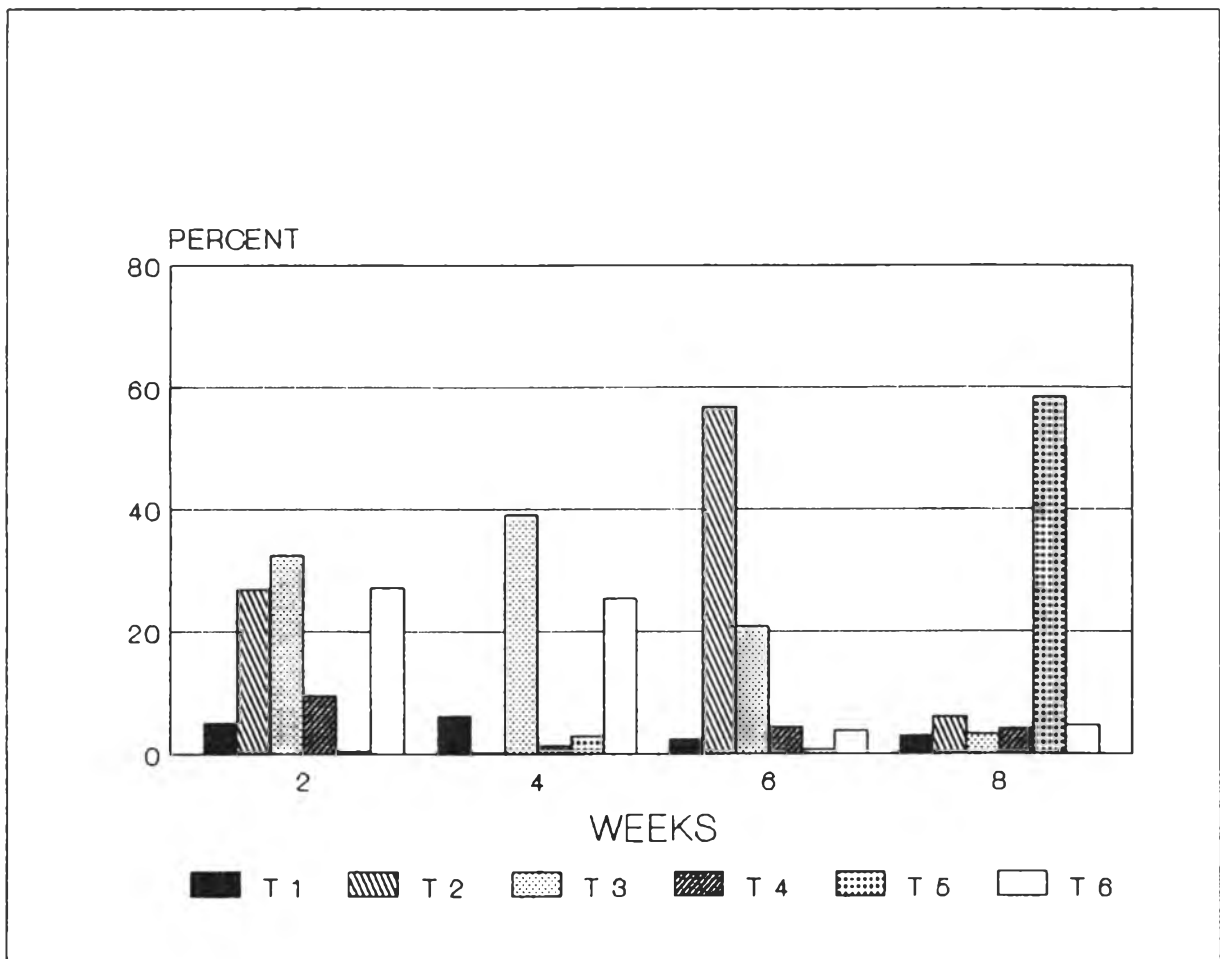
รูปที่ 3.20 เปรียบเทียบร้อยละการดูดซับไนโตรเจนของพืชในน้ำในระยะเวลา 8 สัปดาห์



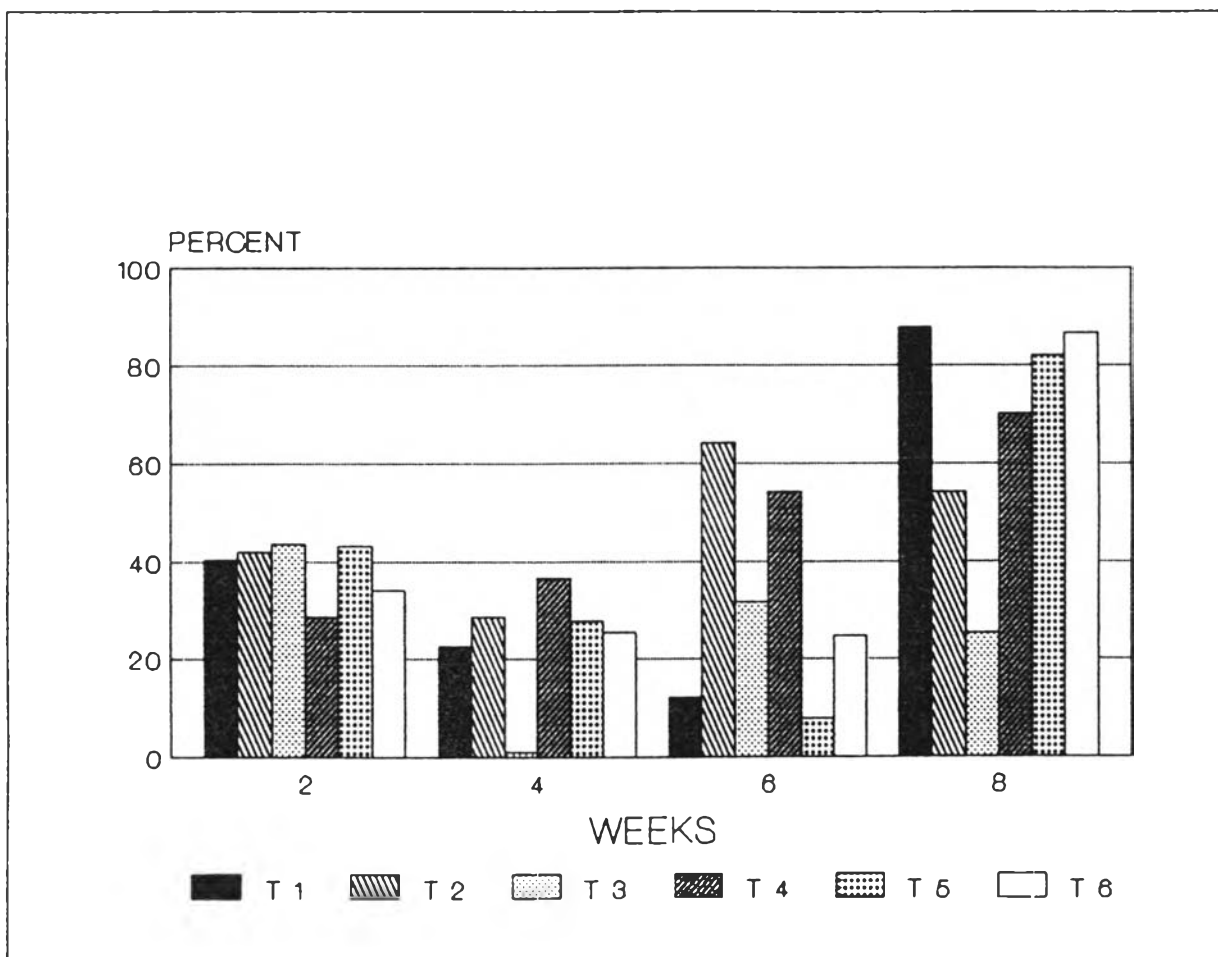
รูปที่ 3.21 เปรียบเทียบร้อยละการควบคุมฟอสฟอรัสของพืชในน้ำในระยะเวลา 3 สัปดาห์



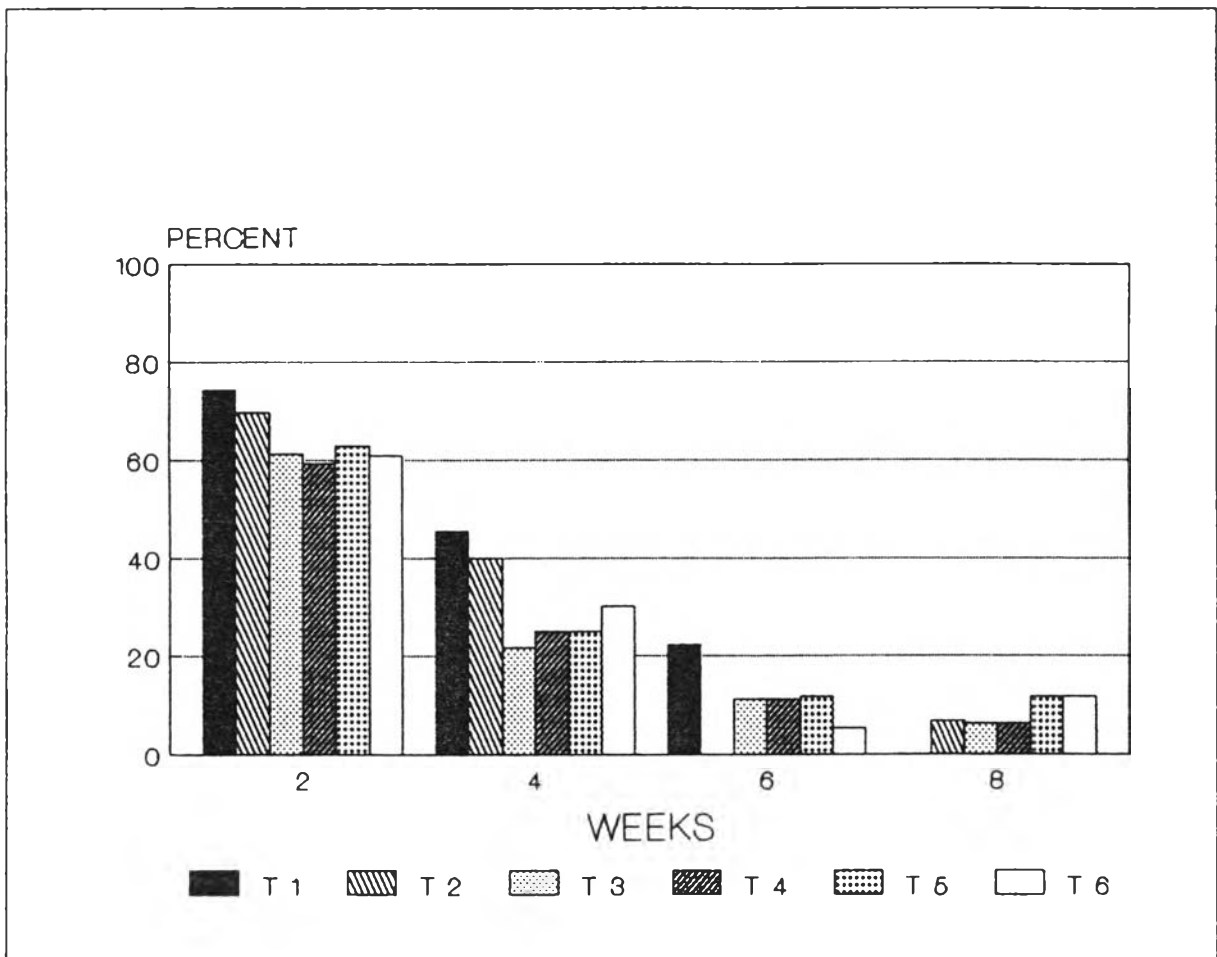
รูปที่ 3.22 เปรียบเทียบร้อยละการดูดซึมน้ำของพืชในน้ำในระยะเวลา 8 สัปดาห์



รูปที่ 3.23 เปรียบเทียบร้อยละการรอดซึมแมกนีเซียมของพืชในน้ำในระยะเวลา 8 สัปดาห์

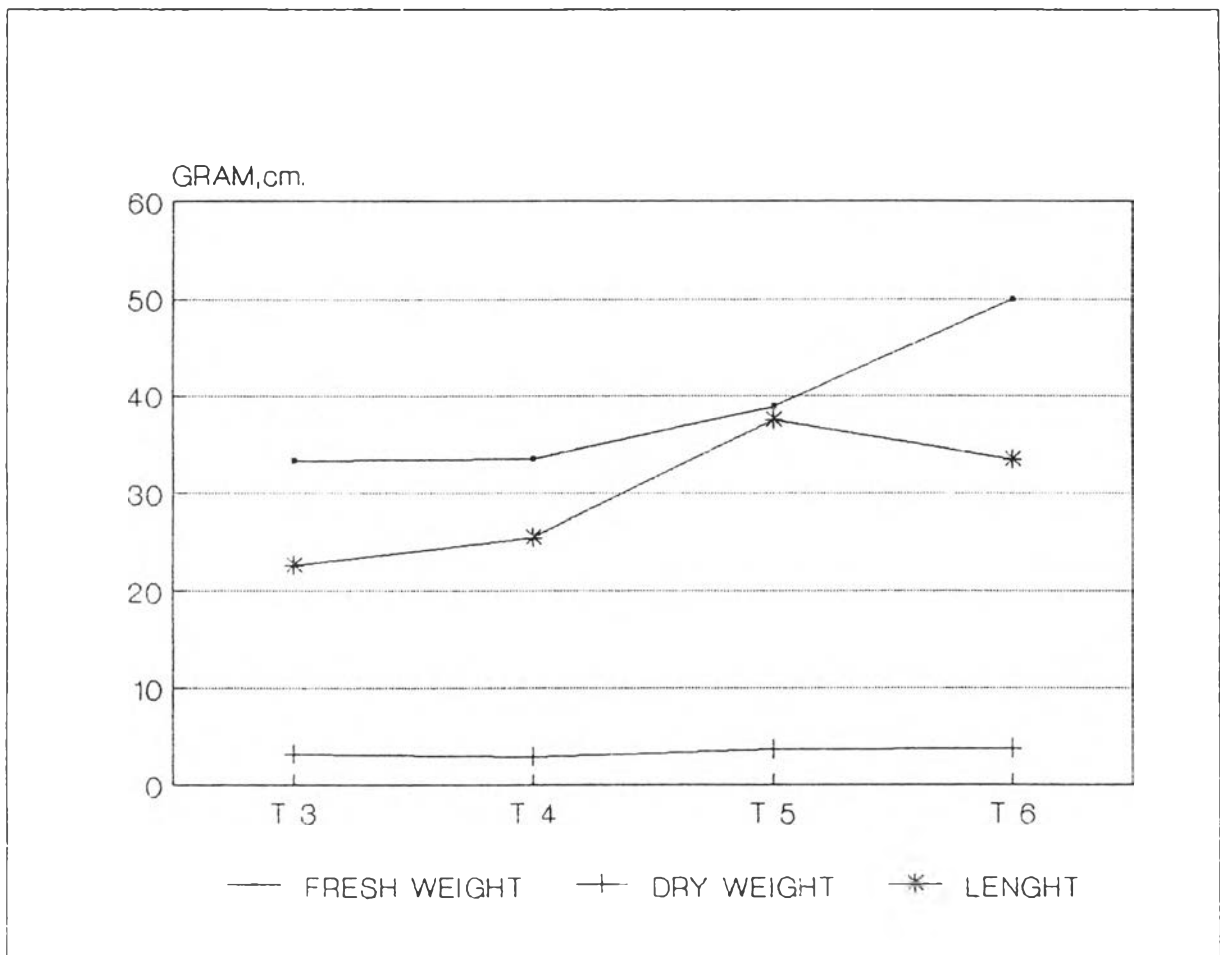


รูปที่ 3.24 เปรียบเทียบร้อยละการดูดซึมเหล็กของพืชในน้ำในระยะเวลา 8 สัปดาห์



รูปที่ 3.25 เปรียบเทียบร้อยละการดุดีความงามกานิสของพืชในน้ำในระยะเวลา 8 สัปดาห์





รูปที่ 3.26 เปรียบเทียบการเจริญของผักคะน้าดำรับการทดลอง T3 T4 T5 T6