



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University.
All rights reserved

ตารางภาคผนวก 1 เปรียบเทียบค่าการสูญเสียน้ำหนักของหัวพันธุ์ปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่ที่ผสมพันธุ์ตามระยะเวลาการเก็บรักษา

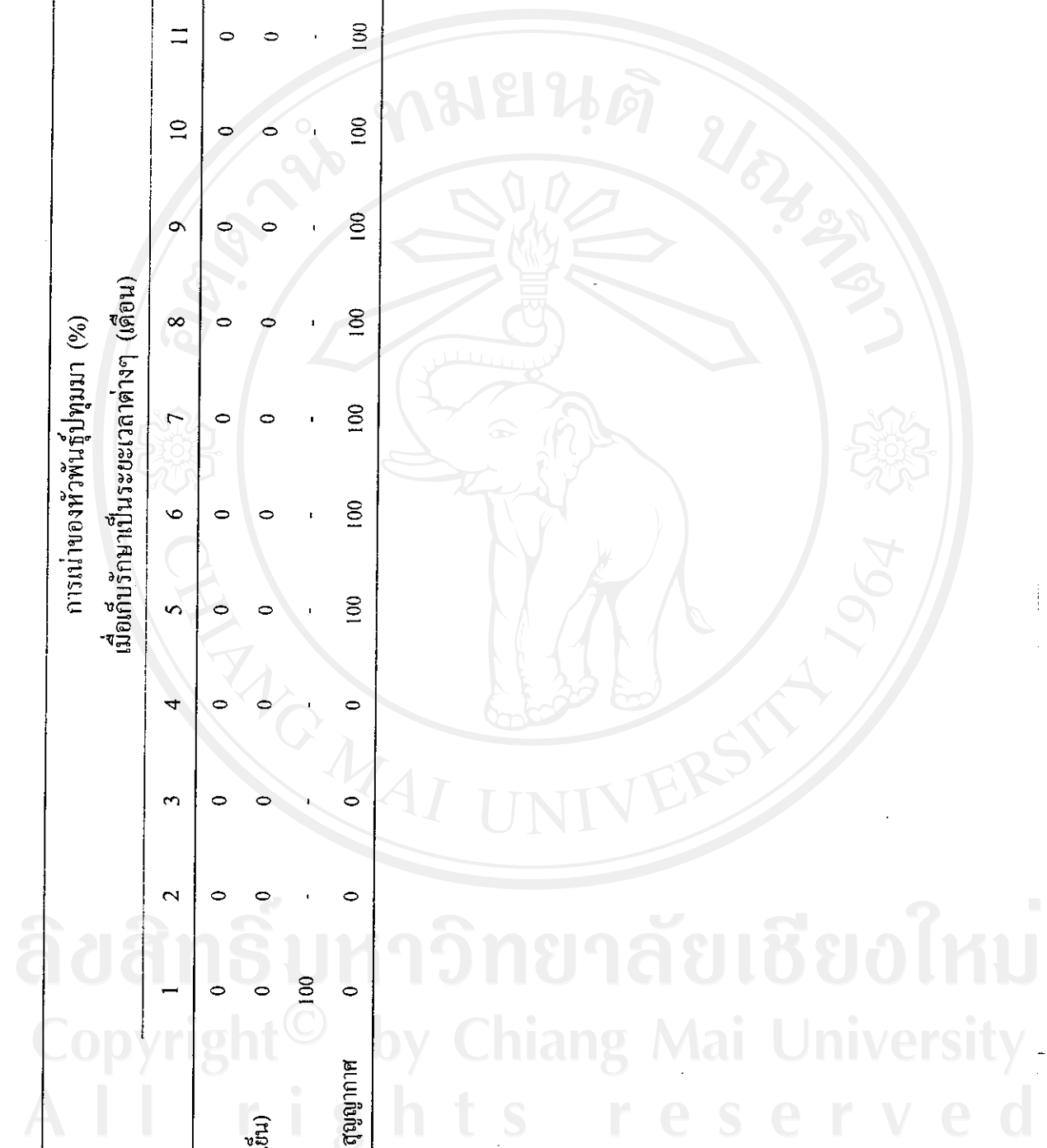
กรรมวิธี	การสูญเสียน้ำหนักของหัวพันธุ์ปทุมมา (%) เมื่อเก็บรักษาเป็นระยะเวลาต่างๆ (เดือน)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ชุดควบคุม	16.15 ^a	21.04 ^a	31.75 ^a	41.39 ^a	49.08 ^a	53.33 ^a	63.03 ^a	72.35 ^a	76.13 ^a	77.89 ^a	82.05 ^a	79.55 ^a
ไม่ใช้บรรจุภัณฑ์ (ห้องเย็น)	3.36 ^b	5.71 ^b	7.8 ^b	10.95 ^b	13.05 ^b	12.89 ^b	17.22 ^b	27.62 ^b	25.21 ^b	25.89 ^b	33.04 ^b	36.29 ^b
ถุง PVDC ไม่ปิดผนึก	7.33 ^b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ถุง PVDC ปิดผนึกแบบสุญญากาศ	2.04 ^b	1.73 ^c	1.9 ^c	7.3 ^c	-	-	-	-	-	-	-	-
F-test	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
C.V.(%)	45.05	16.73	10.05	19.88	12.70	15.02	7.36	6.27	4.06	9.58	7.19	4.37

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกัน มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (**)

: ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวก 2 เปรียบเทียบการเข้ามาของหัวพันธุ์ปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่ที่ขงใหม่ถึงขงพุดตามระยะเวลาการเก็บรักษา

กรรมวิธี	การเข้ามาของหัวพันธุ์ปทุมมา (%)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ชุดควบคุม	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ไม่ใช้บรรจุภัณฑ์ (ห้องเย็น)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ถุง PVDC ไม่ปิดผนึก	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ถุง PVDC ปิดผนึกแบบสุญญากาศ	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

ตารางภาคผนวก 3 เปอร์เซ็นต์การงอกของหัวพันธุ์ปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่ที่ผสมพุดตามระยะเวลา
การเก็บรักษา

กรรมวิธี	การงอกของหัวพันธุ์ปทุมมา (%)					
	เมื่อเก็บรักษาเป็นระยะเวลาต่างๆ (เดือน)					
	2	4	6	8	10	12
ชุดควบคุม	100	100	100	53.33	0	0
ไม่ใช้บรรจุภัณฑ์ (ห้องเย็น)	100	100	100	100	100	100
ถุง PVDC ไม่ปิดผนึก	-	-	-	-	-	-
ถุง PVDC ปิดผนึกแบบสุญญากาศ	0	0	0	0	0	0

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University.
All rights reserved

ตารางภาคผนวก 4 ปริมาณ reducing sugar ในส่วนหัวพันธุ์ปทุมมาตามระยะเวลาการเก็บรักษา

กรรมวิธี	ปริมาณ reducing sugar ในส่วนหัวพันธุ์ปทุมมา (µg/g dry weight)												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ชุดควบคุม	12.1303	13.7984	30.0762 ^a	23.6082	20.4820 ^a	25.0096	23.9316 ^a	26.5188 ^a	31.5854	38.2690	48.5100	43.5512 ^a	64.6800 ^a
ไม่ใช้บรรจุภัณฑ์	12.1303	18.7572	31.5854 ^a	20.6976	20.3742 ^a	15.5232	10.3488 ^b	15.4154 ^b	22.5302	20.0508	10.7800	14.7686 ^b	21.7756 ^b
PVDC ไม่ปิดผนึก	12.1303	17.6792	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PVDC ปิดผนึกแบบสุญญากาศ	12.1303	13.0438	16.8168 ^b	16.6012	10.4566 ^b	-	-	-	-	-	-	-	-
I-test	-	ns	**	ns	**	ns	*	*	ns	ns	ns	*	*
C.V. (%)	-	29.92	15.13	18.45	14.14	22.48	18.10	36.79	52.79	52.75	77.06	30.04	37.44

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกัน มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (*) และ 99% (**)

: ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวก 5 ปริมาณ reducing sugar ในส่วนตัมรากของหัวพันธุ์ปทุมมาตามระยะเวลาการเก็บรักษา

กรรมวิธี	ปริมาณ reducing sugar ในส่วนตัมรากของหัวพันธุ์ปทุมมา (µg/g dry weight)												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ชุดควบคุม	7.6969	13.4750	17.4636	15.7388	16.6012	12.2892	11.8580	21.4522 ^a	27.0578 ^a	34.1726 ^a	44.4136 ^a	39.1314 ^a	38.2690 ^a
ไม่ใช้บรรจุภัณฑ์	7.6969	12.7204	17.6792	14.7686	11.7502	9.0552	10.9956	3.5574 ^a	13.0438 ^b	14.0140 ^b	16.6012 ^b	6.2524 ^b	18.4338 ^b
PVDC ไม่มีปิดผนึก	7.6969	7.8694	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PVDC ปิดผนึกแบบสุญญากาศ	7.6969	8.1536	15.1998	13.4750	9.0552	-	-	-	-	-	-	-	-
F-test	-	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	**	*	**	**	*
C.V. (%)	-	52.59	8.97	19.12	23.99	38.45	32.90	55.90	12.21	32.49	13.13	26.76	19.76

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกัน มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (*) และ 99% (**)

: ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวก 6 ปริมาณ reducing sugar ในส่วนที่น้ำตาลของหัวพันธุ์ปทุมมาตามระยะเวลาการเก็บรักษา

กรรมวิธี	ปริมาณ reducing sugar ในส่วนที่น้ำตาลของหัวพันธุ์ปทุมมา 1 (µg/g dry weight)												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ชุดควบคุม	19.9045	18.3260	32.7712 ^a	24.0394	16.7090	24.3628	12.9360	7.8694	19.8352	29.4294	34.2804 ^a	30.5074	34.6038
ไม่ใช้บรรจุภัณฑ์	19.9045	18.8650	28.7826 ^{ab}	24.1472	14.7686	16.8168	13.9062	6.1446	23.3926	17.1402	14.2296 ^b	11.5346	24.9018
PVDC ไม่ปิดผนึก	19.9045	16.3856	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PVDC ปิดผนึกแบบสุญญากาศ	19.9045	14.5530	18.9728 ^b	21.4522	9.5942	-	-	-	-	-	-	-	-
F-test	-	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns
C.V. (%)	-	41.21	18.54	15.16	30.56	28.93	15.05	52.76	22.31	42.98	20.09	47.82	24..99

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกัน มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (*)

: ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวก 7 ปริมาณแข็งในส่วนหัวพันธุ์ปทุมมาตามระยะเวลาการเก็บรักษา

กรรมวิธี	ปริมาณแข็งในส่วนหัวพันธุ์ปทุมมา (g/g dry weight)												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ชุดควบคุม	0.2422	0.1380	0.3008 ^a	0.2410	0.2764	0.3336 ^a	0.2353	0.1566	0.0873 ^b	0.0607 ^b	0.0746	0.0261 ^b	0.0890 ^b
ไม่ใช้บรรจุภัณฑ์	0.2422	0.1876	0.3159 ^a	0.2834	0.2628	0.2426 ^b	0.2334	0.2022	0.2456 ^c	0.2209 ^b	0.2200	0.2115 ^c	0.2379 ^a
PVDC ไม่ปิดสนิท	0.2422	0.1768	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PVDC ปิดสนิทแบบสุญญากาศ	0.2422	0.1304	0.1682b	0.1758	0.1761	-	-	-	-	-	-	-	-
F-test	-	ns	**	ns	ns	**	ns	ns	**	**	ns	**	**
C.V. (%)	-	29.07	12.85	32.74	18.47	7.36	22.79	16.25	15.50	18.18	46.99	40.46	20.56

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกัน มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (**)

: ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวก 8 ปริมาณแป้งในส่วนตุ้มรากของหัวพันธุ์ปทุมมาตามระยะเวลาการเก็บรักษา

กรรมวิธี	ปริมาณแป้งในส่วนตุ้มรากของหัวพันธุ์ปทุมมา (g/dry weight)												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ชุดควบคุม	0.6775	0.1348	0.1746	0.4987	0.4597	0.3489	0.4410	0.4138	0.4546	0.2533	0.4997	0.2603	0.3616
ไม่ใช้บรรจุภัณฑ์	0.6775	0.1272	0.1768	0.4973	0.4463	0.4888	0.4743	0.4628	0.4996	0.3367	0.3552	0.2284	0.4345
PVDC ไม่มีดินเหนียว	0.6775	0.0787	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PVDC ปิดผนึกแบบสูญญากาศ	0.6775	0.0815	0.1520	0.5007	0.4735	-	-	-	-	-	-	-	-
F-test	-	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	-	52.56	8.99	46.33	13.89	42.85	14.98	18.97	13.50	29.61	51.99	31.63	23.38

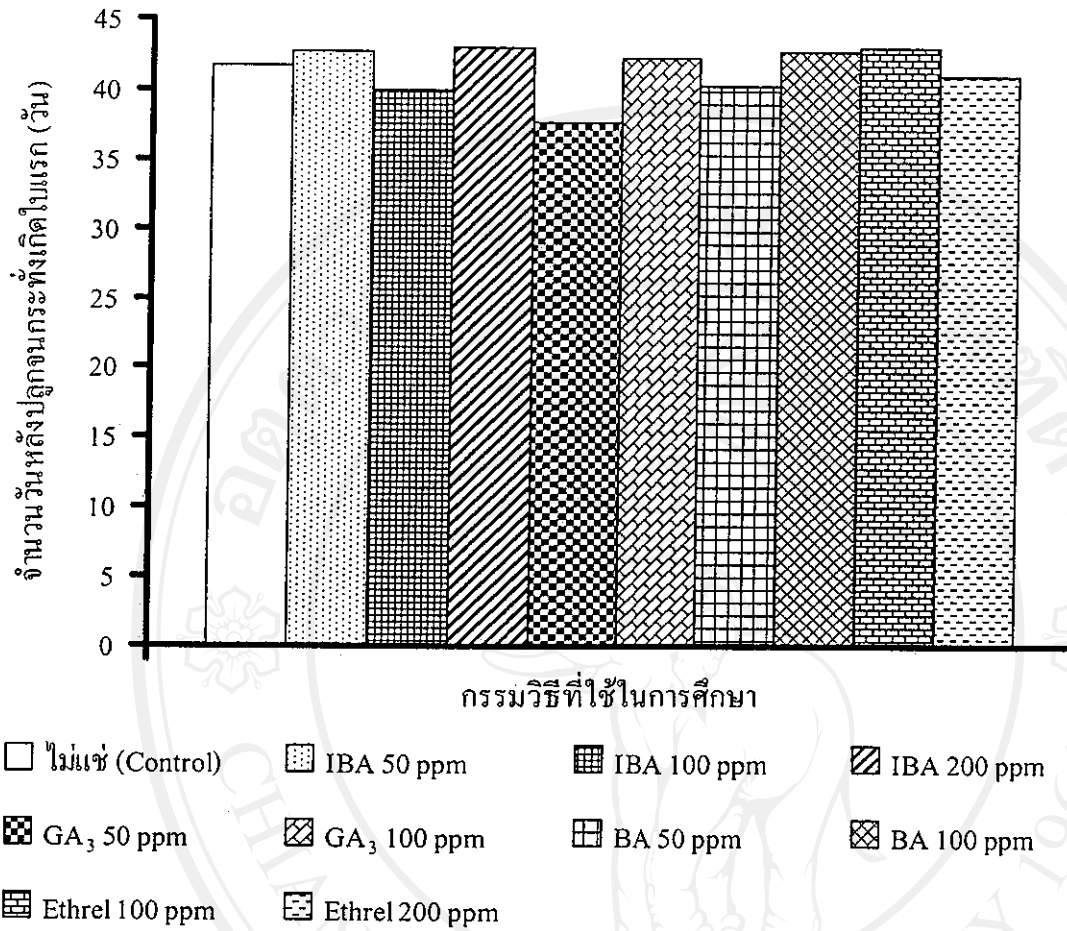
หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวก 9 ปริมาณแป้งในส่วนก้านตุ้มรากของหัวพันธุ์ปทุมมาตามระยะเวลาการเก็บรักษา

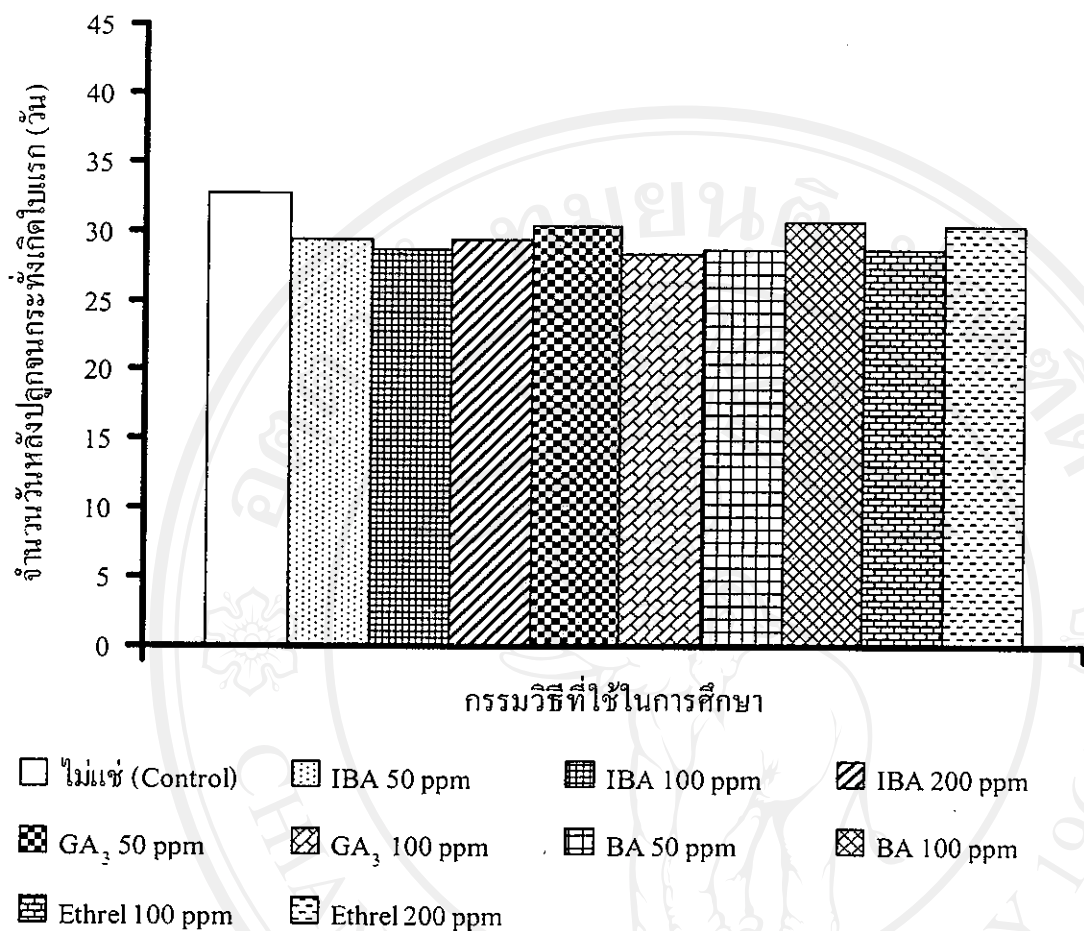
กรรมวิธี	ปริมาณแป้งในส่วนก้านตุ้มรากของหัวพันธุ์ปทุมมา (g/g dry weight)												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ชุดควบคุม	0.0221	0.1833	0.3277 ^a	0.0108	0.0191	0.1028 ^b	0.1026 ^c	0.0973	0.0683	0.0803	0.0589	0.0542 ^a	0.0613 ^a
ไม่ใช้บรรจุภัณฑ์	0.0221	0.1887	0.2878 ^{ab}	0.0155	0.0327	0.0144 ^b	0.0172 ^b	0.0201	0.0226	0.0076	0.0252	0.0187 ^b	0.0422 ^b
PVDC ไม่ปิดผนึก	0.0221	0.1639	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PVDC ปิดผนึกแบบสุญญากาศ	0.0221	0.1455	0.1897 ^b	0.0182	0.0301	-	-	-	-	-	-	-	-
F-test	-	ns	*	ns	ns	**	**	ns	ns	ns	ns	*	*
C.V. (%)	-	37.75	16.18	86.36	72.02	12.80	15.81	90.95	73.55	75.38	82.62	32.04	22.62

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกัน มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (*) และ 99% (**)

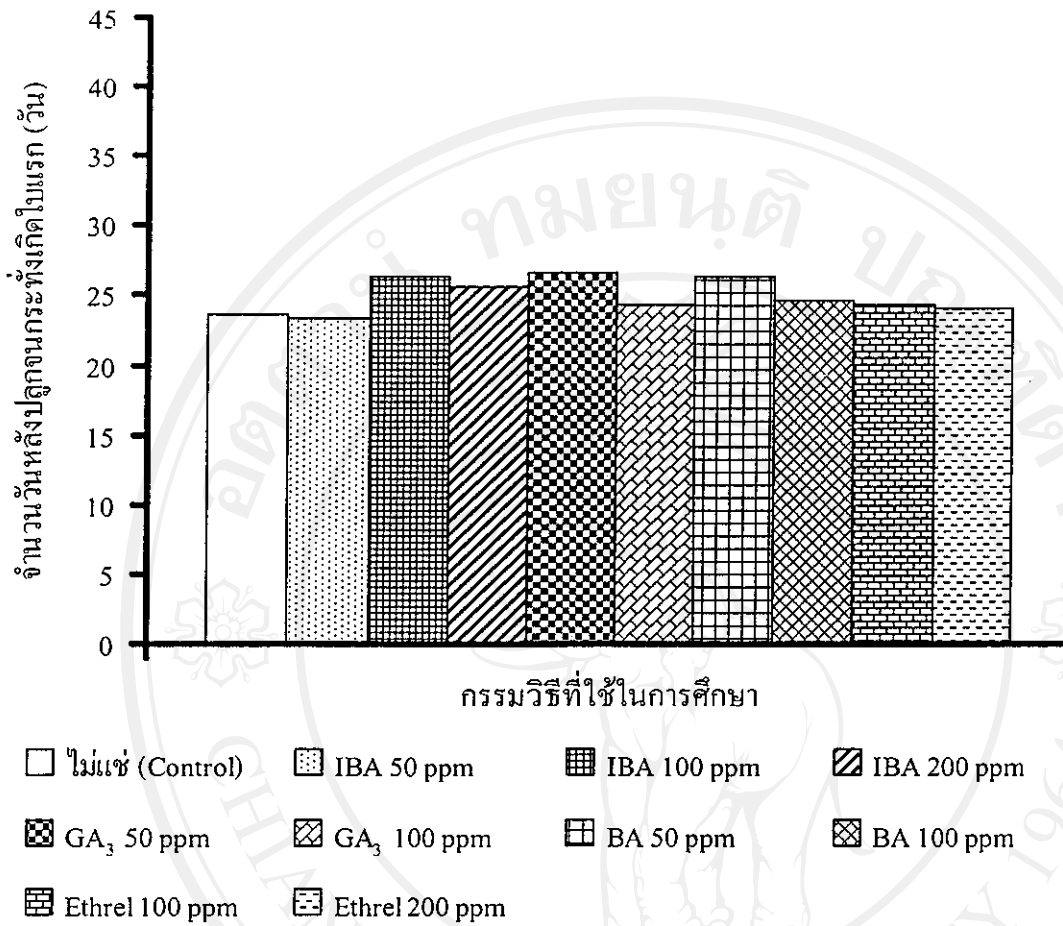
: ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ



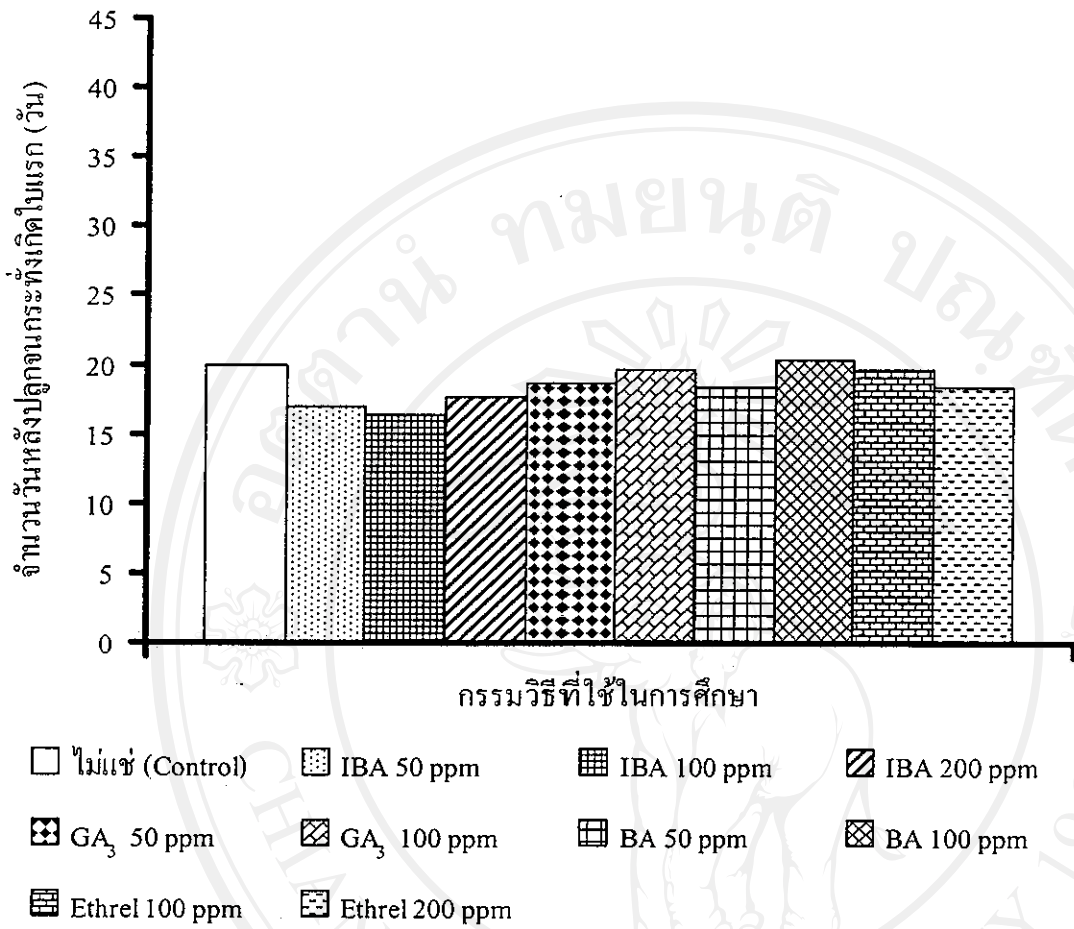
ภาพภาคผนวก 1 จำนวนวันหลังปลูกลงกระถางเกิดใบแรกของหัวพันธุ์ปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพู ที่ระยะเวลาการบ่ม 10 วัน



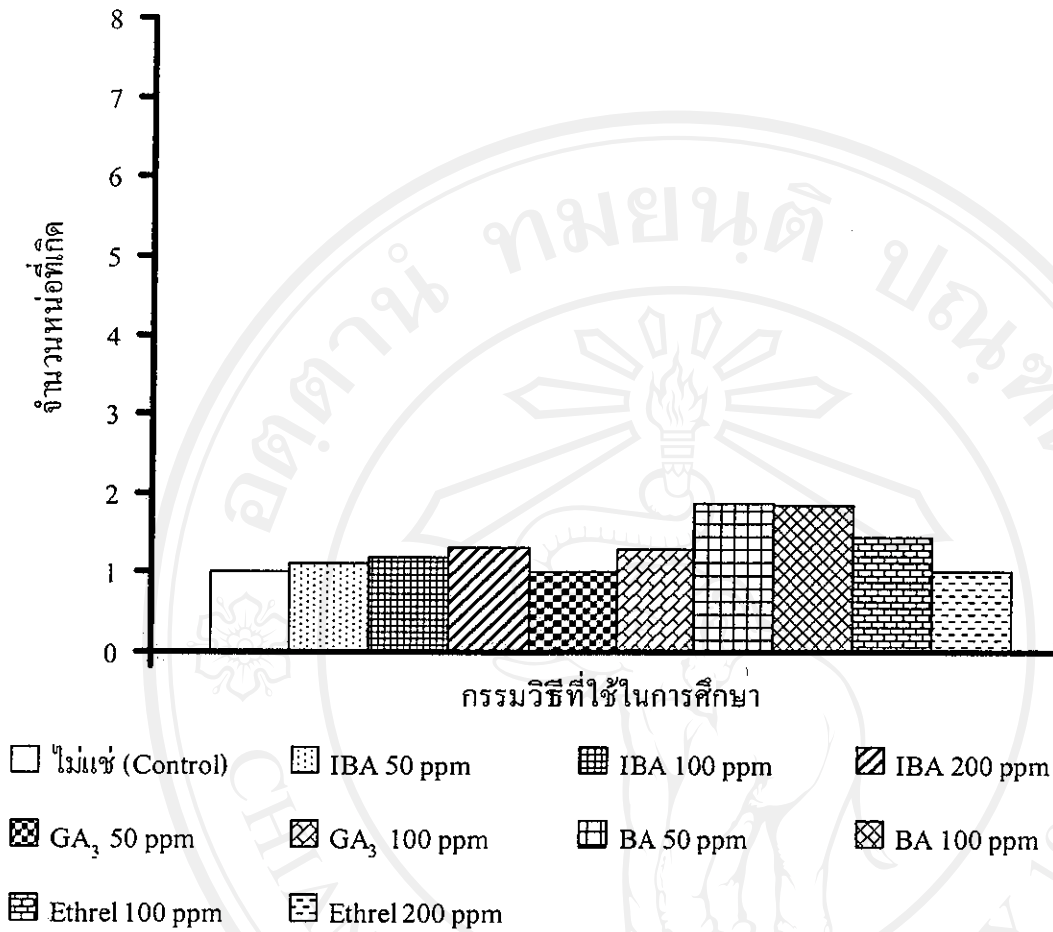
ภาพภาคผนวก 2 จำนวนวันหลังปลูกลงกระถางเกิดใบแรกของหัวพันธุ์ทุ้มมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพู
ที่ระยะเวลาการบ่ม 20 วัน



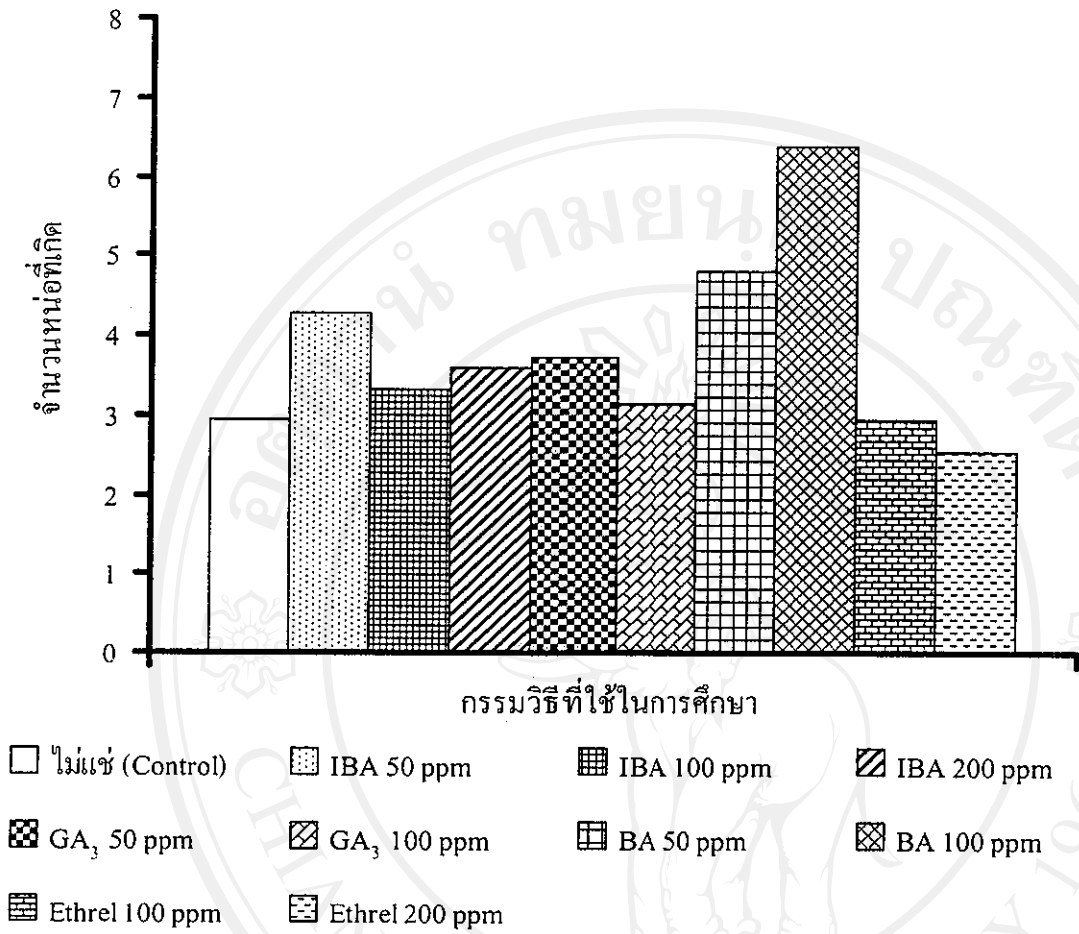
ภาพภาคผนวก 3 จำนวนวันหลังปลูกลงจนกระทั่งเกิดใบแรกของหัวพันธุ์ปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพู ที่ระยะเวลาการบ่ม 30 วัน



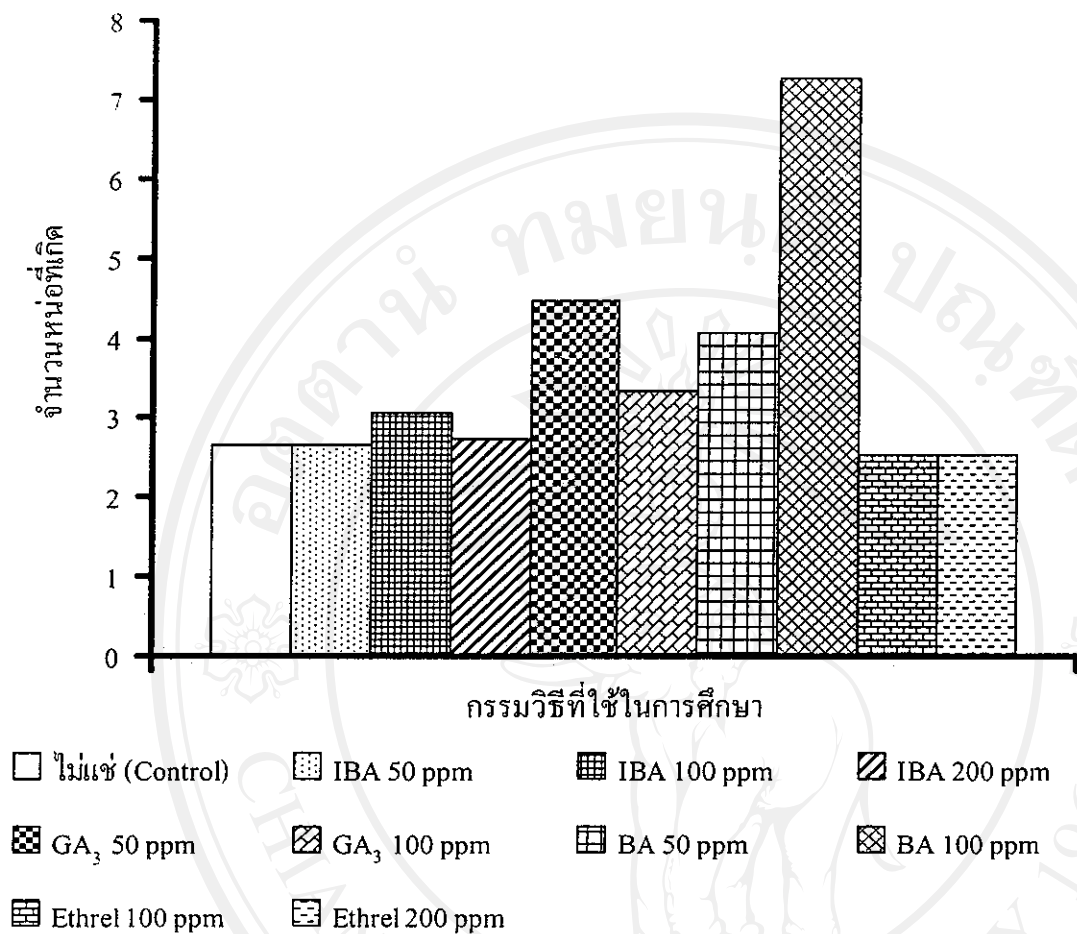
ภาพภาคผนวก 4 จำนวนวันหลังปลูกลงกระถางเกิดใบแรกของหัวพันธุ์ปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพู ที่ระยะเวลาการบ่ม 40 วัน



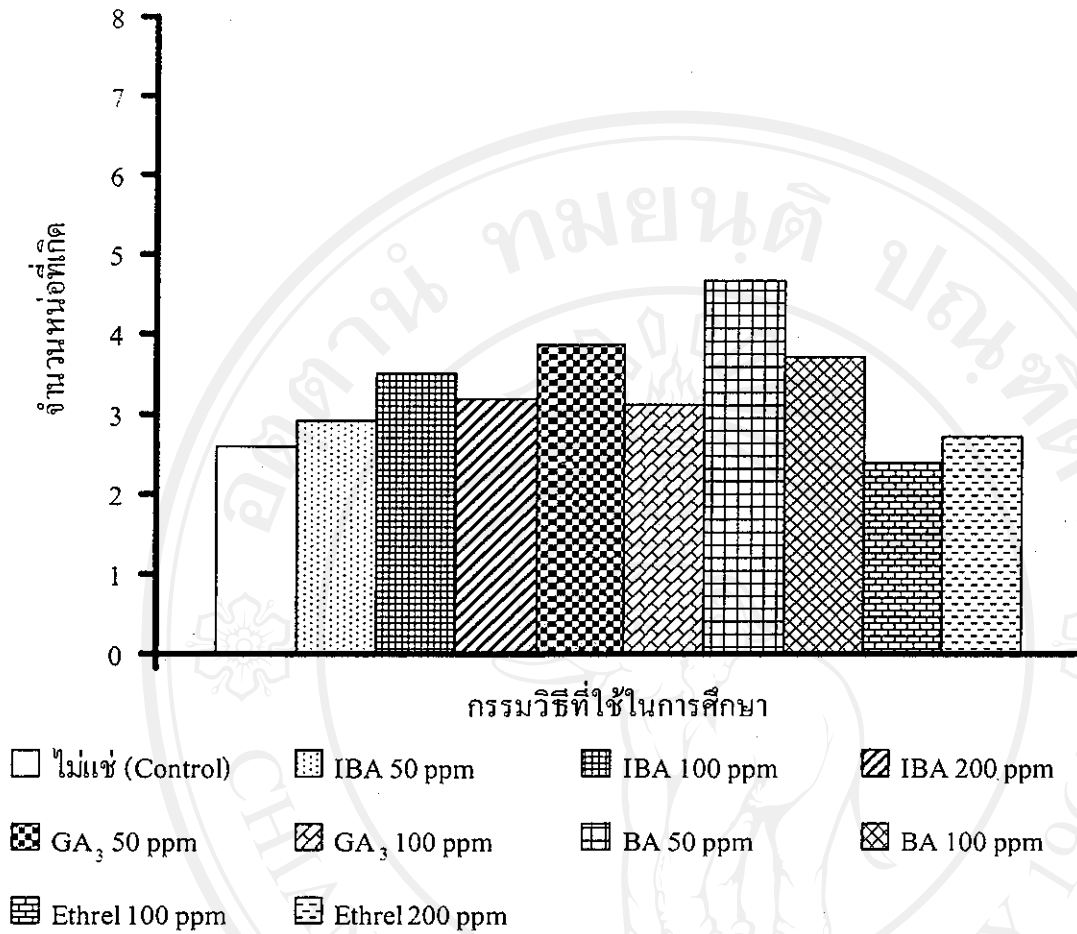
ภาพภาคผนวก 5 จำนวนหน่อที่เกิดที่ระยะเวลาการบ่ม 10 วัน



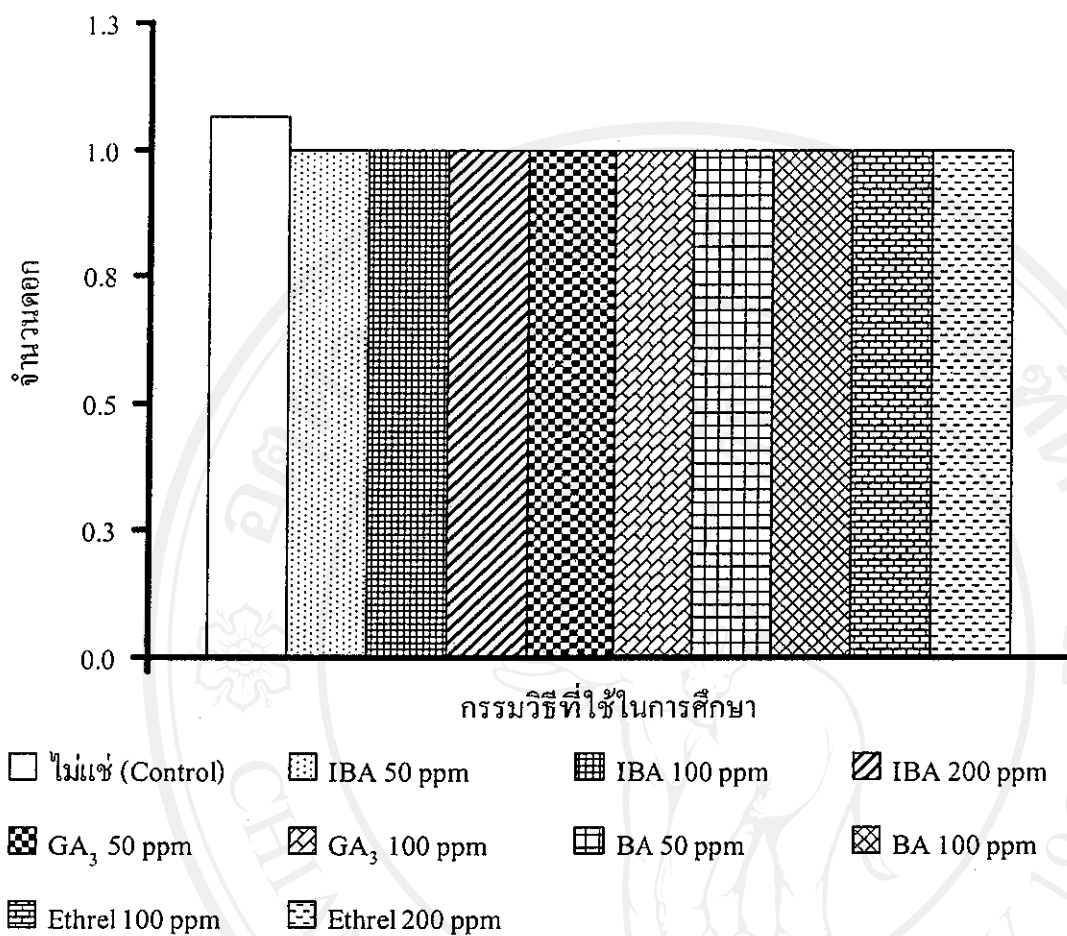
ภาพภาคผนวก 6 จำนวนหน่อที่เกิดที่ระยะเวลาการบ่ม 20 วัน



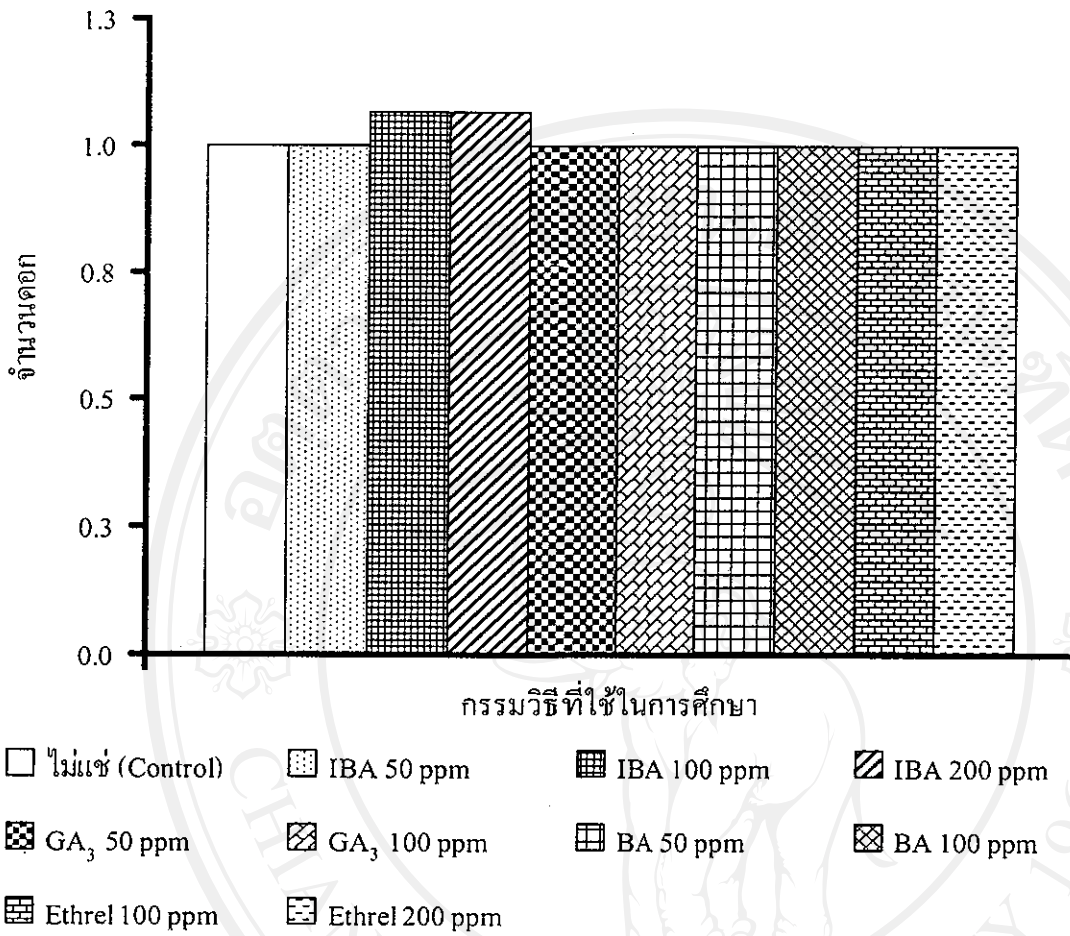
ภาพภาคผนวก 7 จำนวนหน่อที่เกิดที่ระยะเวลาการบ่ม 30 วัน



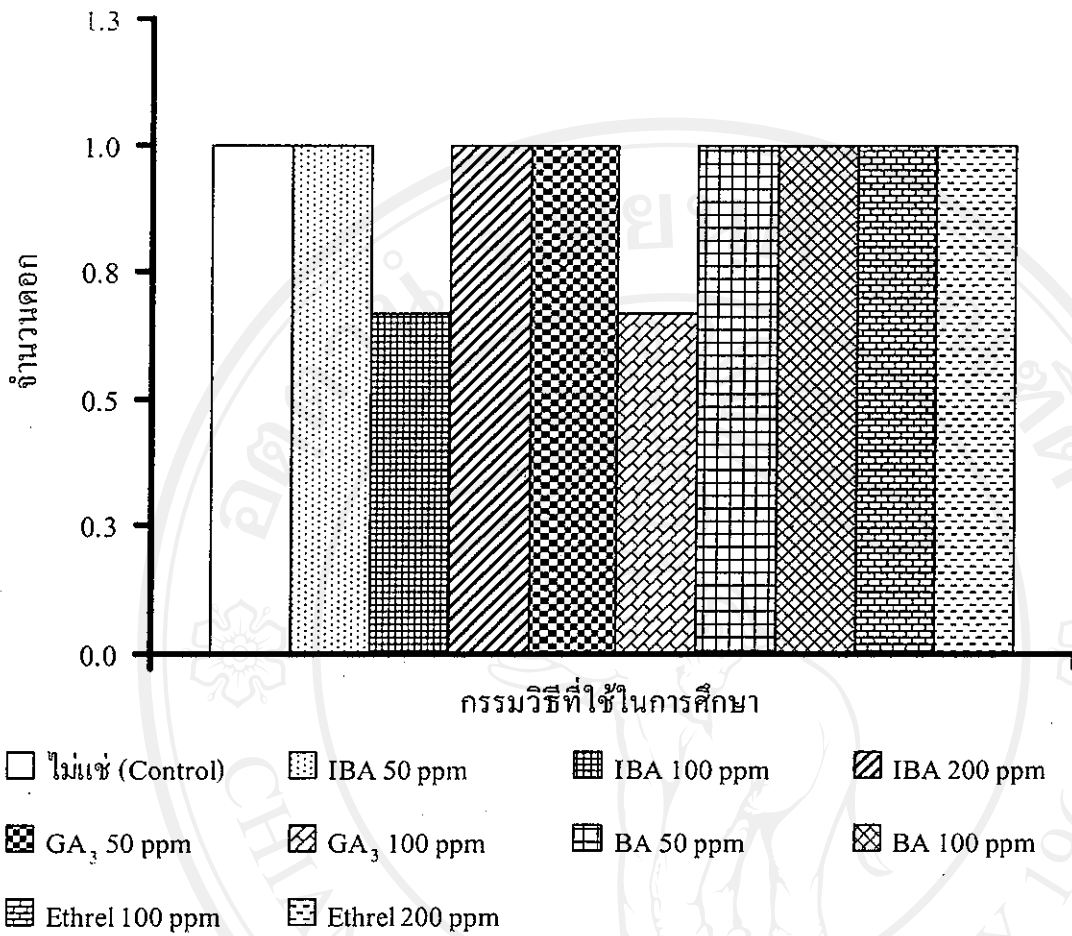
ภาพภาคผนวก 8 จำนวนหน่อที่เกิดที่ระยะเวลาการบ่ม 40 วัน



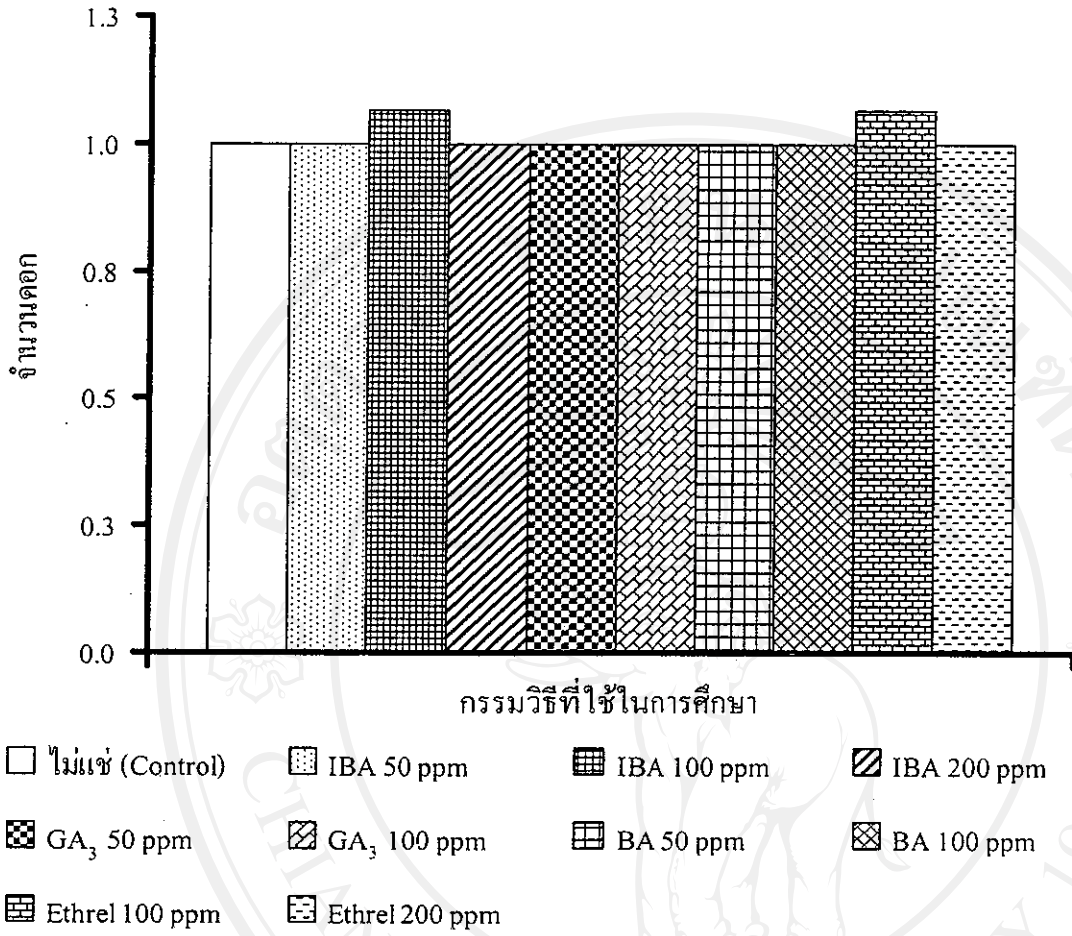
ภาพภาคผนวก 9 จำนวนดอกที่เกิดที่ระยะเวลาการบ่ม 10 วัน



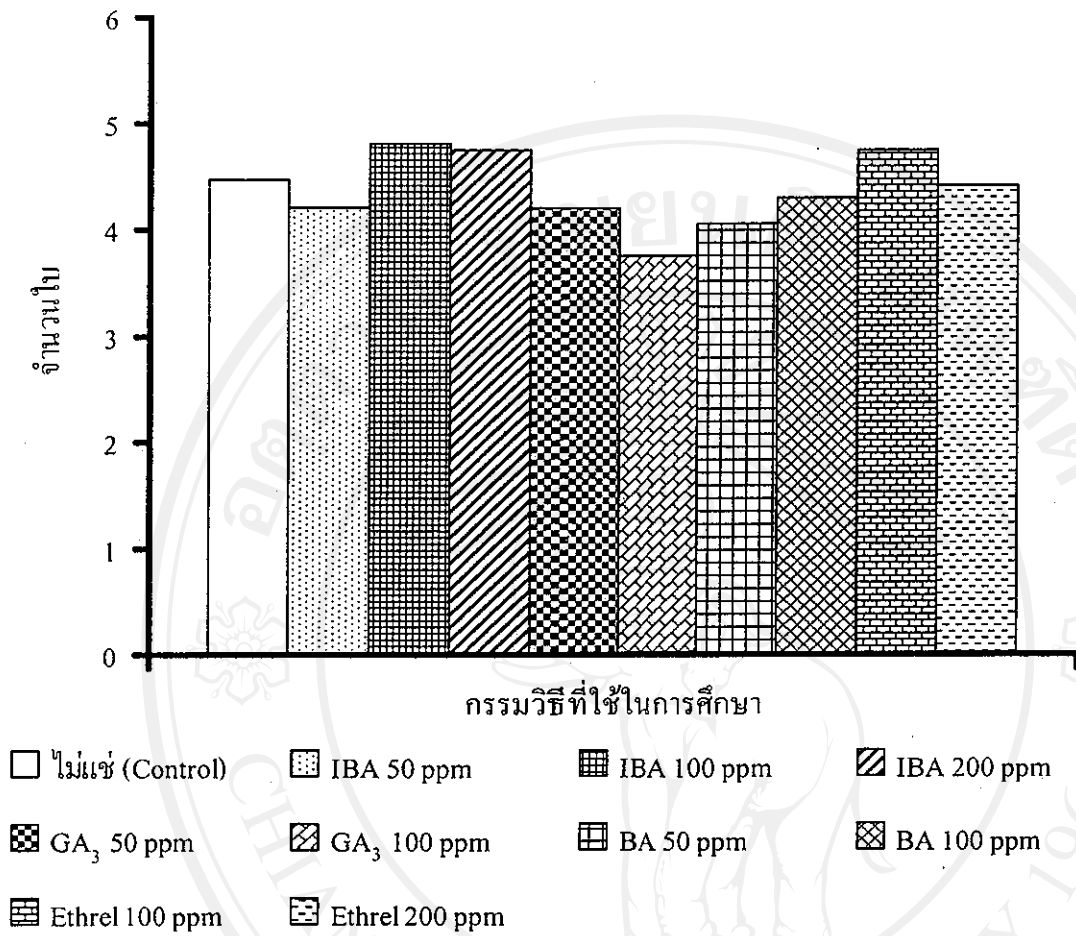
ภาพภาคผนวก 10 จำนวนดอกที่เกิดที่ระยะเวลาการบ่ม 20 วัน



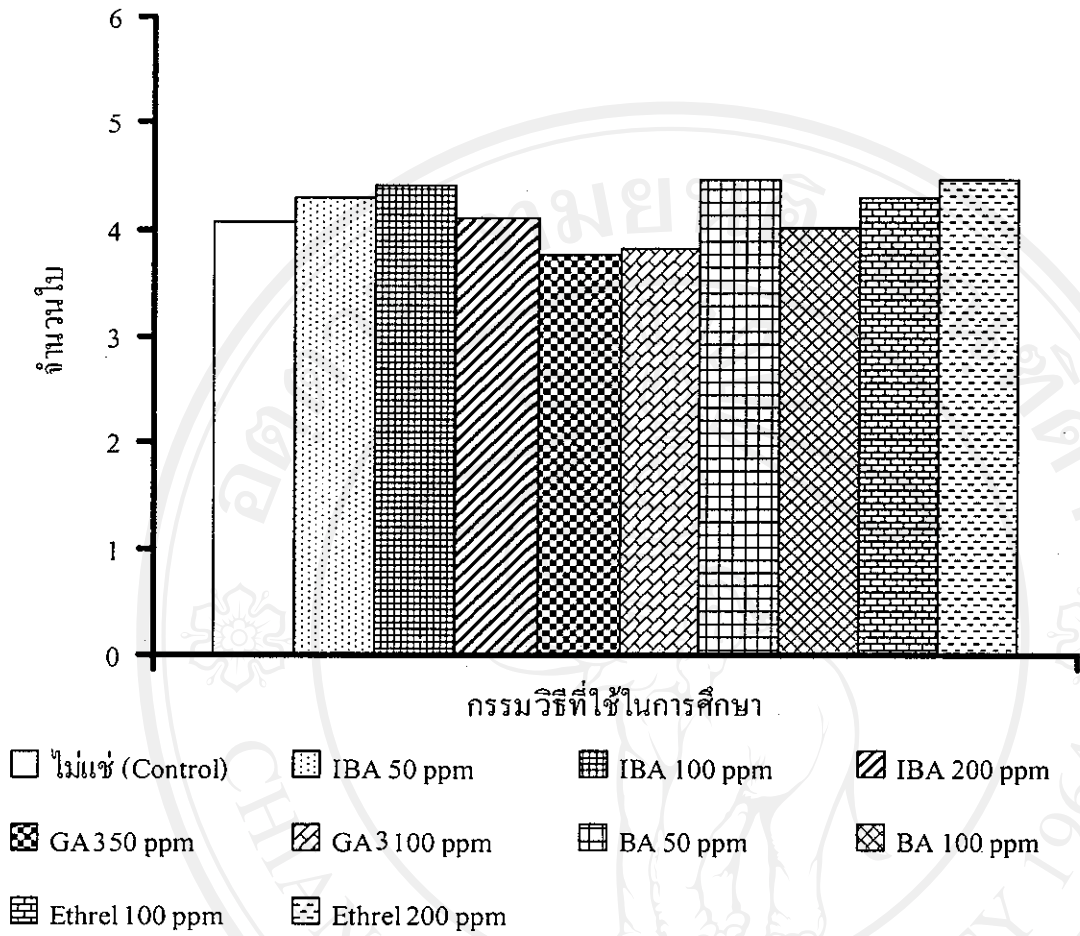
ภาพภาคผนวก 11 จำนวนดอกที่เกิดที่ระยะเวลาการป่ม 30 วัน



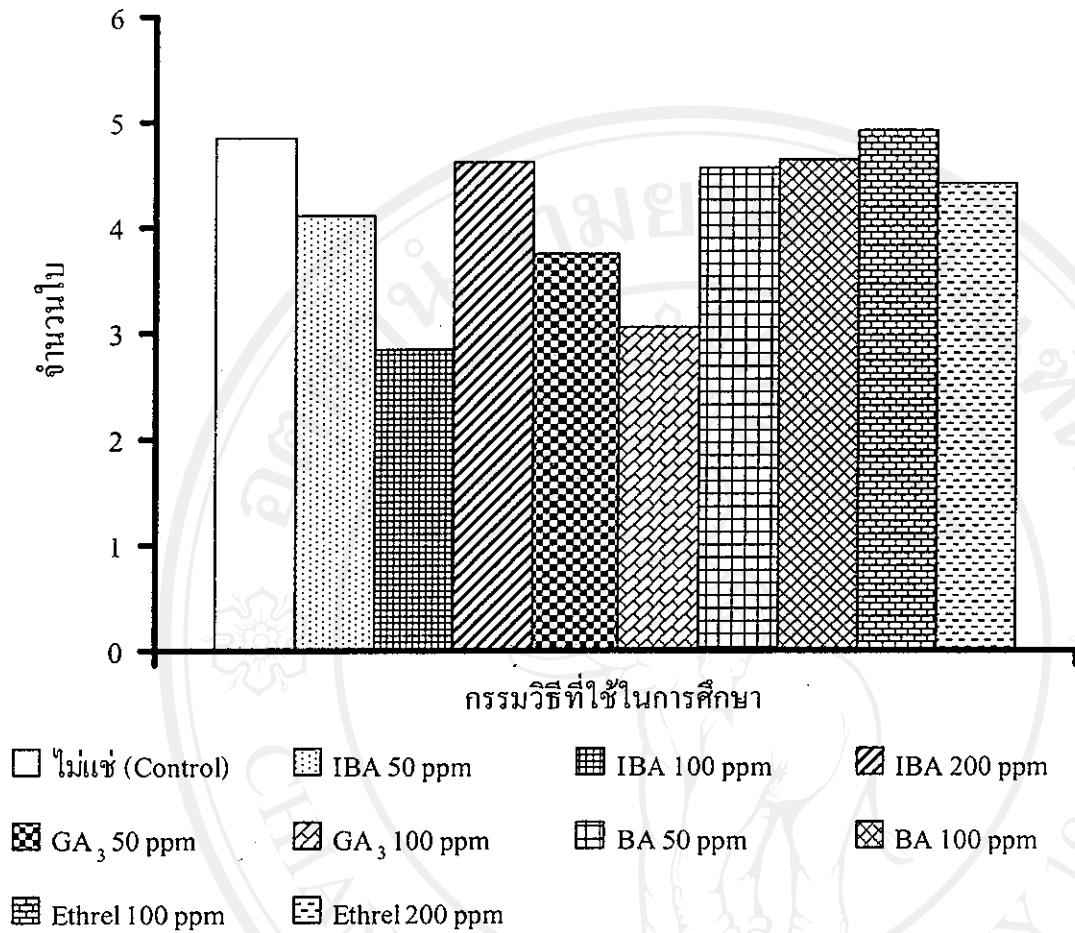
ภาพภาคผนวก 12 จำนวนดอกที่เกิดที่ระยะเวลาการบ่ม 40 วัน



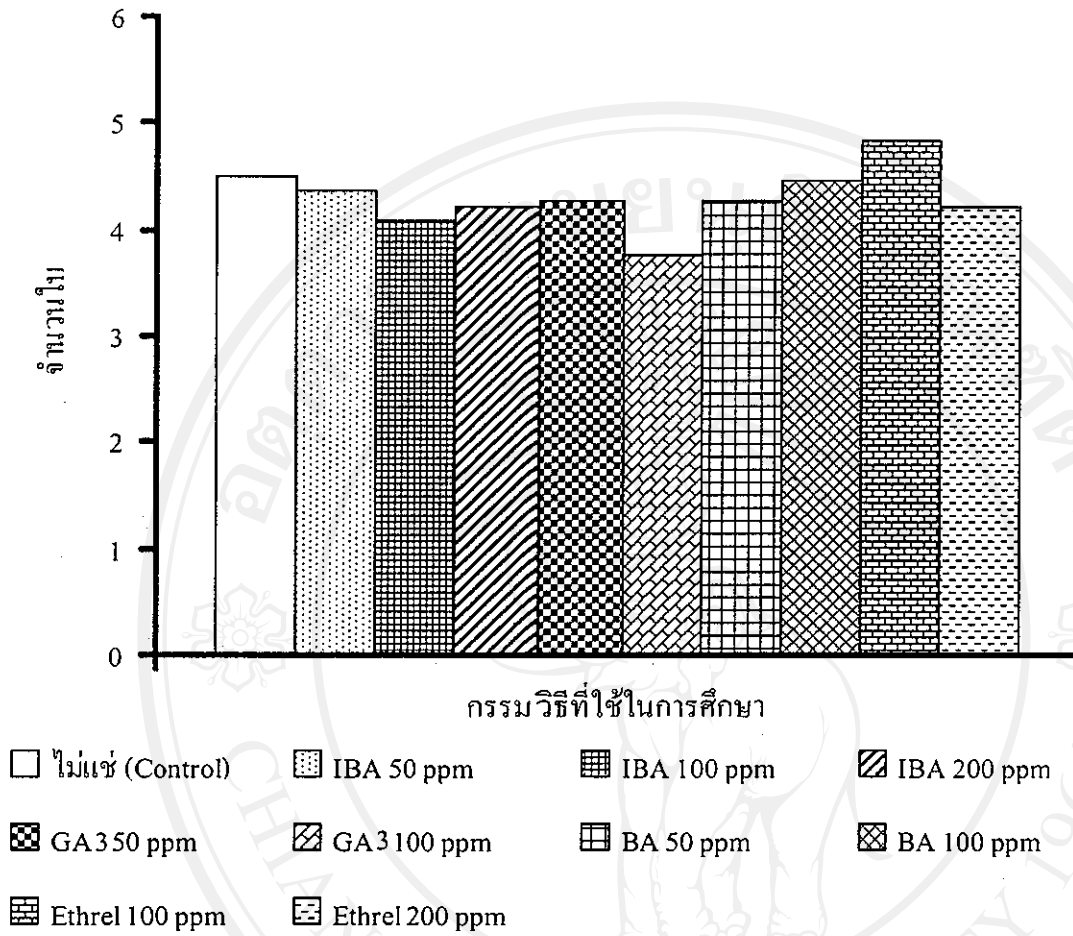
ภาพภาคผนวก 13 จำนวนใบที่เกิดที่ระยะเวลาการบ่ม 10 วัน



ภาพภาคผนวก 14 จำนวนใบที่เกิดที่ระยะเวลาการบ่ม 20 วัน



ภาพภาคผนวก 15 จำนวนใบที่เกิดที่ระยะเวลาการบ่ม 30 วัน



ภาพภาคผนวก 16 จำนวนใบที่เกิดที่ระยะเวลาการบ่ม 40 วัน

ตารางภาคผนวก 10 ปริมาณ reducing sugar ในหัวพันธุ์ปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่ที่ระยะเวลาการบ่มต่างๆ

สารควบคุมการเจริญเติบโต	ปริมาณ reducing sugar ในหัวพันธุ์ปทุมมา (g/g dry weight) เมื่อเก็บเกี่ยวแตกต่างกัน (วัน)																
	หัวพันธุ์				สุ่มแรก				เก็บสุ่มแรก				เฉลี่ย PGRs				
	10	20	30	40	10	20	30	40	10	20	30	40	เฉลี่ย A × C	10	20	30	40
ไม่มี	9.271	47.540	11.858	9.702	4.528	1.725	5.821	3.665	3.935f	13.583	8.408	14.445	12.882jk	12.136d	9.127	19.224	10.708
IBA 50 ppm	13.691	40.641	13.906	14.984	7.977	1.725	7.223	3.126	5.013f	16.170	13.044	14.337	15.712g-j	13.843b-d	12.613	18.470	11.822
IBA 100 ppm	11.212	43.767	20.482	15.847	8.193	1.078	5.174	3.018	4.366f	20.159	18.326	14.445	17.410e-h	14.868ab	13.188	21.057	11.858
IBA 200 ppm	11.858	42.581	13.259	6.791	8.732	0.108	8.516	7.330	6.172f	14.229	9.055	11.966	13.152i-k	12.649cd	11.606	17.248	11.247
GA ₃ 50 ppm	11.535	47.109	16.170	16.062	4.528	0.970	8.624	6.899	5.255f	13.691	4.096	15.415	11.858k	13.277b-d	9.918	17.392	13.403
GA ₃ 100 ppm	16.817	54.331	18.110	16.601	8.085	1.401	9.918	6.145	6.387f	20.913	8.193	16.925	14.849i-k	15.901a	15.272	21.308	14.984
BA 50 ppm	8.408	53.469	10.133	12.074	5.177	0.755	9.379	7.007	5.791f	23.932	9.702	19.727	17.706d-b	14.769ab	12.506	21.308	13.080
BA 100 ppm	9.702	56.595	11.211	11.319	5.929	1.401	4.959	9.053	5.335f	21.129	5.174	12.505	13.960i-k	13.834b-d	12.253	21.057	9.558
Ethrel 100 ppm	7.223	49.588	17.679	14.122	4.204	1.940	7.438	4.851	4.608f	29.645	9.314	18.218	16.527f-i	14.430a-c	13.691	20.348	14.445
Ethrel 200 ppm	12.181	55.517	12.181	17.571	6.684	0.970	10.241	5.713	5.902f	29.753	5.929	18.542	17.432e-h	15.900b	16.206	20.805	13.655
เฉลี่ย B × C	11.18974d	49.114a	14.499c	13.507c	-	6.404f	1.207g	7.729ef	5.681f	20.32b	9.144de	15.653c	15.48e	-	-	-	-
เฉลี่ยช่วงหัวพันธุ์	22.077a	-	-	-	5.255c	-	-	-	-	15.149b	-	-	-	-	-	-	-
เฉลี่ย	10	20	30	40	12.638b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ระยะเวลาการบ่ม	10	20	30	40	19.822a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ค่าควบคุม A	10	20	30	40	12.627b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ค่าควบคุม B	10	20	30	40	11.556b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ค่าควบคุม C	10	20	30	40	**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ค่าควบคุม D	10	20	30	40	**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ค่าควบคุม E	10	20	30	40	**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ค่าควบคุม F	10	20	30	40	ns	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ค่าควบคุม G	10	20	30	40	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ค่าควบคุม H	10	20	30	40	**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ค่าควบคุม I	10	20	30	40	**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C.V. (%)	10	20	30	40	29.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกัน มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (*) และ 99% (**)
 : ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวก 11 ปริมาณแป้งในหัวพันธุ์ปทุมมาพันธุ์เดียวใหม่ลักษณะระยะเวลาการบ่มต่างๆ

สารควบคุมการเจริญเติบโต	ปริมาณแป้งในหัวพันธุ์ปทุมมา (g/dry weight) เมื่อบ่มเป็นระยะเวลาต่างๆ (วัน)																		
	หัวพันธุ์				สุ่มแรก				เก็บสุ่มแรก				เฉลี่ย PGIS						
	10	20	30	40	10	20	30	40	10	20	30	40	10	20	30	40			
ไม่ใช้	0.303	0.240	0.312	0.327	0.295g	0.615	0.595	0.736	0.539	0.621d	0.017	0.011	0.012	0.019	0.310	0.312d-j	0.282h-n	0.333b-e	0.295g-l
IBA 50 ppm	0.292	0.243	0.335	0.239	0.277gh	0.544	0.733	0.713	0.671	0.665bc	0.015	0.016	0.020	0.004	0.319	0.283g-m	0.331c-g	0.356b-d	0.304fk
IBA 100 ppm	0.264	0.265	0.330	0.311	0.295g	0.668	0.671	0.731	0.720	0.698ab	0.015	0.012	0.020	0.002	0.334	0.316c-j	0.316c-j	0.360bc	0.345b-f
IBA 200 ppm	0.280	0.253	0.341	0.243	0.279gh	0.682	0.638	0.908	0.448	0.669bc	0.015	0.012	0.014	0.016	0.321	0.326c-h	0.301fk	0.421a	0.216no
GA ₃ 50 ppm	0.298	0.174	0.307	0.307	0.271gh	0.608	0.568	0.764	0.601	0.635cd	0.021	0.012	0.014	0.016	0.307	0.309d-j	0.251f-o	0.362bc	0.308e-j
GA ₃ 100 ppm	0.271	0.164	0.320	0.223	0.244h	0.656	0.719	0.627	0.445	0.612de	0.015	0.008	0.011	0.013	0.298	0.314c-j	0.297f-l	0.319c-i	0.227o
BA 50 ppm	0.268	0.173	0.291	0.309	0.260gh	0.442	0.635	0.685	0.498	0.565f	0.017	0.016	0.011	0.013	0.280	0.242m-o	0.275i-n	0.329c-h	0.273i-o
BA 100 ppm	0.317	0.167	0.325	0.288	0.274gh	0.546	0.623	0.688	0.553	0.602d-f	0.017	0.015	0.018	0.004	0.297	0.293g-l	0.268j-v	0.344b-f	0.283h-n
Ethrel 100 ppm	0.229	0.219	0.294	0.249	0.246h	0.534	0.637	0.567	0.577	0.579ef	0.010	0.016	0.015	0.001	0.279	0.258k-o	0.290g-y	0.292g-l	0.276i-n
Ethrel 200 ppm	0.223	0.308	0.288	0.237	0.264gh	0.694	0.738	0.846	0.671	0.737a	0.013	0.013	0.012	0.016	0.338	0.310d-j	0.333b-e	0.382ab	0.308e-j
เฉลี่ย B × C	0.274f	0.220g	0.314e	0.273f		0.595c	0.656b	0.727a	0.583		0.016b	0.013b	0.015b	0.010b					
เฉลี่ย ส่วนของหัวพันธุ์	0.271b				0.641a								0.013c						
เฉลี่ย	10	20	30	40	0.296b														
ระยะเวลาการบ่ม	10	20	30	40	0.296b														
	10	20	30	40	0.352a														
	10	20	30	40	0.289b														
สารควบคุม [A]																			
ระยะเวลาการบ่ม [B]																			
ส่วนของหัวพันธุ์ [C]																			
A × B																			
A × C																			
B × C																			
A × B × C																			
C.V. (%)													16.73						

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกัน มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (**)

: ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวก 12 อัตราการหายใจของหัวพันธุ์ปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพูที่แช่สารควบคุมการเจริญเติบโตตามระยะเวลาการปลูกต่างๆ

กรรมวิธี	อัตราการหายใจของหัวพันธุ์ปทุมมา (mgCO ₂ /kg·hr)				
	เมื่อปลูกเป็นระยะต่างๆ (วัน)				
	0	20	30	40	50
ไม่แช่	33.1877	19.4786	26.1213 ^a	20.8178	33.9504
IBA 50 ppm	33.1877	7.1539	27.3890 ^a	17.2141	16.6588
BA 100 ppm	33.1877	9.2214	13.2857 ^b	10.7528	6.2074
Ethrel 100 ppm	33.1877	8.0880	11.6224 ^b	13.4433	13.9221
น้ำ	33.1877	15.2241	23.3041 ^a	18.8695	18.8695
F- test	-	ns	**	*	ns
C.V. (%)	-	81.20	22.12	47.14	62.90

ตารางภาคผนวก 13 ปริมาณ reducing sugar ในส่วนหัวพันธุ์ปทุมมาที่ระยะเวลาการปลูกต่างๆ

กรรมวิธี	ปริมาณ reducing sugar ในส่วนหัวพันธุ์ปทุมมา (µg/g dry weight)					
	เมื่อปลูกเป็นระยะต่างๆ (วัน)					
	0	10	20	30	50	70
ไม่แช่	8.3006	9.3786	10.0254 ^b	3.2340 ^{b/}	7.2226	8.9474
IBA 50 ppm	8.3006	10.2410	13.0438 ^a	4.0964 ^b	6.0368	6.0368
BA 100 ppm	8.3006	7.9772	9.9176 ^b	3.7730 ^b	5.4978	10.5644
Ethrel 100 ppm	8.3006	9.0552	8.1928 ^{bc}	9.1630 ^a	7.2226	10.1332
water	8.3006	11.2112	7.546 ^c	8.1928 ^a	8.9474	10.241
F - test	-	ns	**	**	ns	ns
C.V. (%)	-	41.95	10.94	14.22	41.17	19.01

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกัน มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (*) และ 99% (**)

: ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวก 14 ปริมาณ reducing sugar ในส่วนตุ้มรากของหัวพันธุ์ปทุมมาที่ระยะเวลาการปลูกต่างๆ

กรรมวิธี	ปริมาณ reducing sugar ในส่วนตุ้มรากของหัวพันธุ์ปทุมมา ($\mu\text{g/g}$ dry weight) เมื่อปลูกเป็นระยะต่างๆ (วัน)					
	0	10	20	30	50	70
ไม่แช่	4.8510	2.5872	4.8510	1.8326	1.5092	4.3120
IBA 50 ppm	4.8510	1.9404	7.3304	3.9886	1.0780	3.5574
BA 100 ppm	4.8510	4.4198	5.6056	1.5092	4.0964	7.4382
Ethrel 100 ppm	4.8510	1.6170	5.8212	3.9886	3.3310	7.5460
water	4.8510	3.2340	4.5276	2.5872	2.9106	4.3120
F - test	-	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	-	70.96	29.41	50.77	66.71	38.48

ตารางภาคผนวก 15 ปริมาณ reducing sugar ในส่วนก้านตุ้มรากของหัวพันธุ์ปทุมมาที่ระยะเวลาการปลูกต่างๆ

กรรมวิธี	ปริมาณ reducing sugar ในส่วนก้านตุ้มรากของหัวพันธุ์ปทุมมา ($\mu\text{g/g}$ dry weight) เมื่อปลูกเป็นระยะต่างๆ (วัน)					
	0	10	20	30	50	70
ไม่แช่	10.2410	11.9658 ^{abc}	14.3374	10.6722	10.7800	10.9956
IBA 50 ppm	10.2410	14.2296 ^a	12.9360	11.6424	7.1148	9.1630
BA 100 ppm	10.2410	10.1332 ^{bc}	15.6310	11.5346	12.3970	13.7984
Ethrel 100 ppm	10.2410	8.4084 ^c	10.4566	14.2296	8.3006	10.4566
water	10.2410	13.9062 ^{ab}	10.3488	13.6906	10.5644	9.9176
F - test	-	*	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	-	17.93	17.98	15.11	25.11	19.17

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกัน มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (*)

: ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวก 16 ปริมาณแป้งในส่วนหัวพันธุ์ปทุมมาที่ระยะเวลาการปลูกต่างๆ

กรรมวิธี	ปริมาณแป้งในส่วนหัวพันธุ์ปทุมมา (g/g dry weight)					
	เมื่อปลูกเป็นระยะต่างๆ (วัน)					
	0	10	20	30	50	70
ไม่แช่	0.2456	0.2635	0.2573 ^a	0.1919	0.2147	0.1223 ^c
IBA 50 ppm	0.2456	0.2182	0.2068 ^b	0.2514	0.1633	0.1643 ^{ab}
BA 100 ppm	0.2456	0.2249	0.2598 ^a	0.2483	0.1888	0.1776 ^a
Ethrel 100 ppm	0.2456	0.2935	0.2223 ^b	0.2590	0.1556	0.0591 ^d
water	0.2456	0.2318	0.2668 ^a	0.2674	0.2125	0.1440 ^{bc}
F - test	-	ns	**	ns	ns	**
C.V. (%)	-	21.17	6.66	13.72	16.31	13.38

ตารางภาคผนวก 17 ปริมาณแป้งในส่วนคัมรากของหัวพันธุ์ปทุมมาที่ระยะเวลาการปลูกต่างๆ

กรรมวิธี	ปริมาณแป้งในส่วนคัมรากของหัวพันธุ์ปทุมมา (g/g dry weight)					
	เมื่อปลูกเป็นระยะต่างๆ (วัน)					
	0	10	20	30	50	70
ไม่แช่	0.5240	0.4807	0.2695 ^b	0.5190 ^b	0.2273 ^c	0.3659
IBA 50 ppm	0.5240	0.5149	0.2293 ^b	0.6710 ^a	0.4508 ^{ab}	0.3972
BA 100 ppm	0.5240	0.5059	0.2375 ^b	0.2540 ^c	0.4576 ^{ab}	0.4024
Ethrel 100 ppm	0.5240	0.5657	0.2030 ^b	0.4742 ^b	0.4006 ^b	0.3141
water	0.5240	0.4717	0.5817 ^a	0.2609 ^c	0.5406 ^a	0.4818
F - test	-	ns	**	**	**	ns
C.V. (%)	-	14.38	19.59	15.15	15.32	16.79

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกัน มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (**)

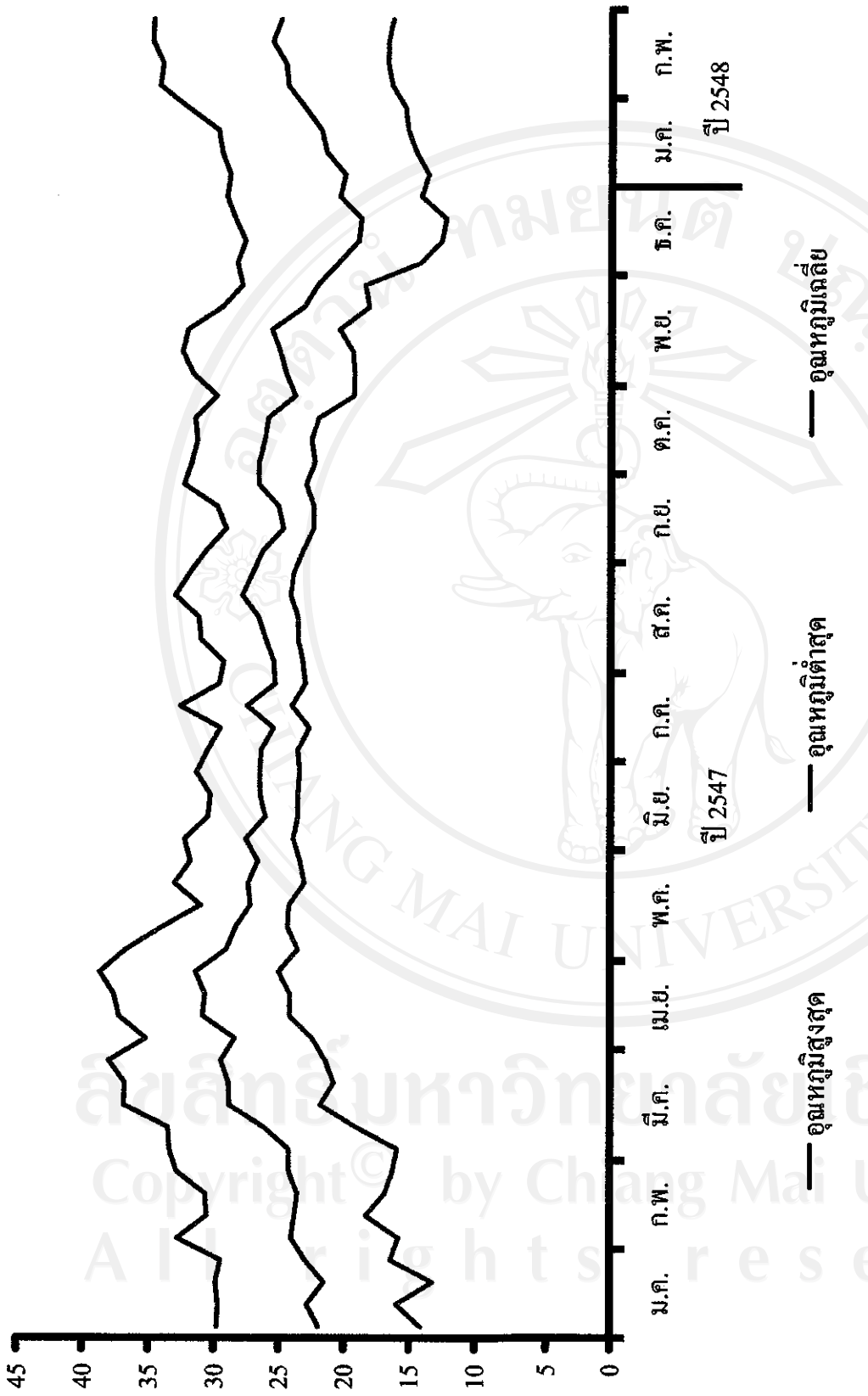
: ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวก 18 ปริมาณแป้งในส่วนก้านคั่วมรากของหัวพันธุ์ปทุมมาที่ระยะเวลาการปลูกต่างๆ

กรรมวิธี	ปริมาณแป้งในส่วนก้านคั่วมรากของหัวพันธุ์ปทุมมา (g/g dry weight)					
	เมื่อปลูกเป็นระยะต่างๆ (วัน)					
	0	10	20	30	50	70
ไม่แช่	0.0020	0.0083	0.0055 ^b	0.0162 ^{ab}	0.0085	0.0046
IBA 50 ppm	0.0020	0.0158	0.0080 ^b	0.0019 ^c	0.0092	0.0039
BA 100 ppm	0.0020	0.0099	0.0120 ^b	0.0126 ^{ab}	0.0066	0.0099
Ethrel 100 ppm	0.0020	0.0229	0.0074 ^b	0.0224 ^a	0.0026	0.0084
water	0.0020	0.0163	0.0325 ^a	0.0072 ^{bc}	0.0103	0.0062
F - test	-	ns	**	**	ns	ns
C.V. (%)	-	49.83	51.93	46.42	46.05	89.23

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกัน มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (**)

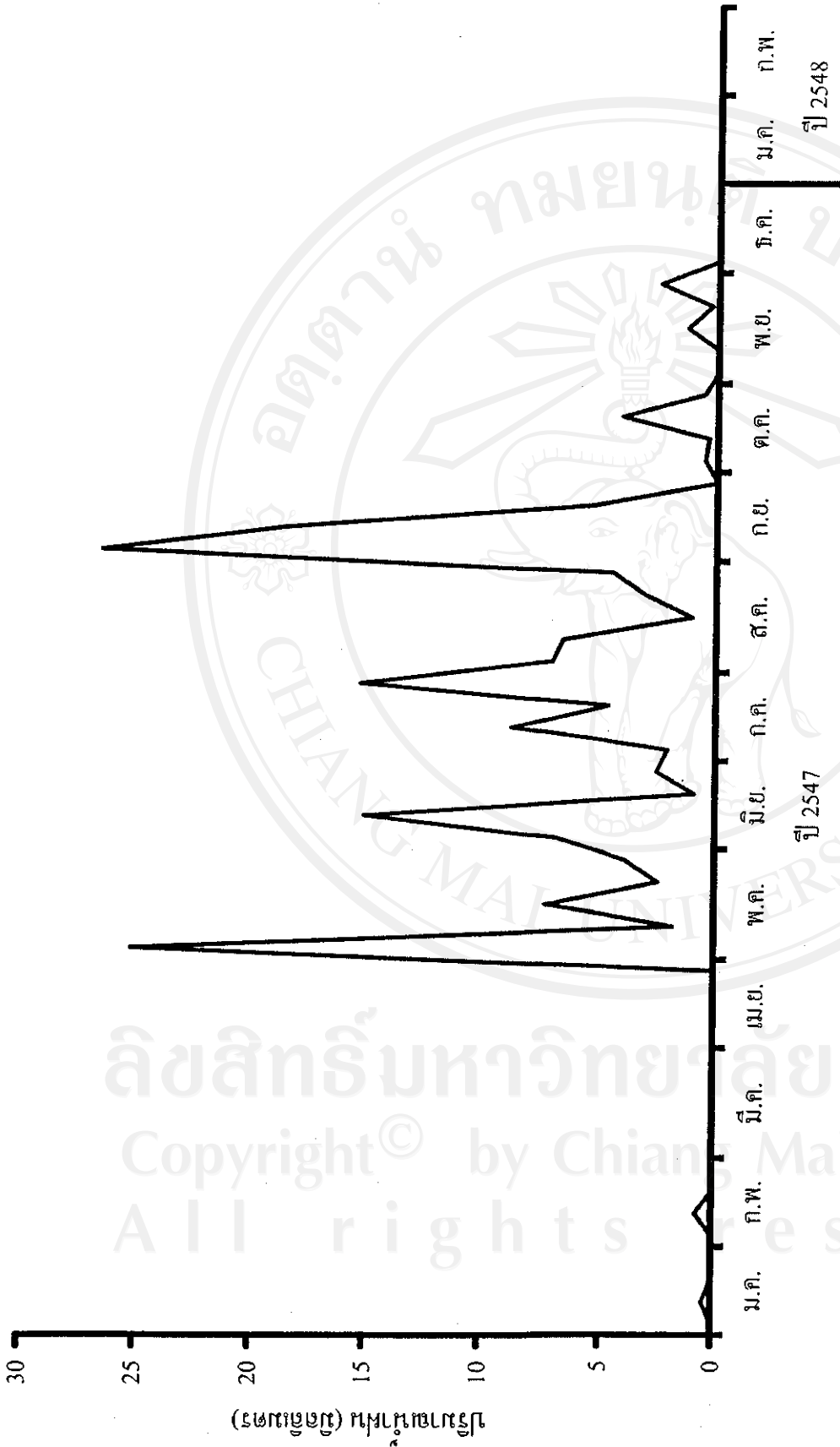
: ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ



ภาพถาดผนวก 17 อุณหภูมิในระหว่างการทดลอง

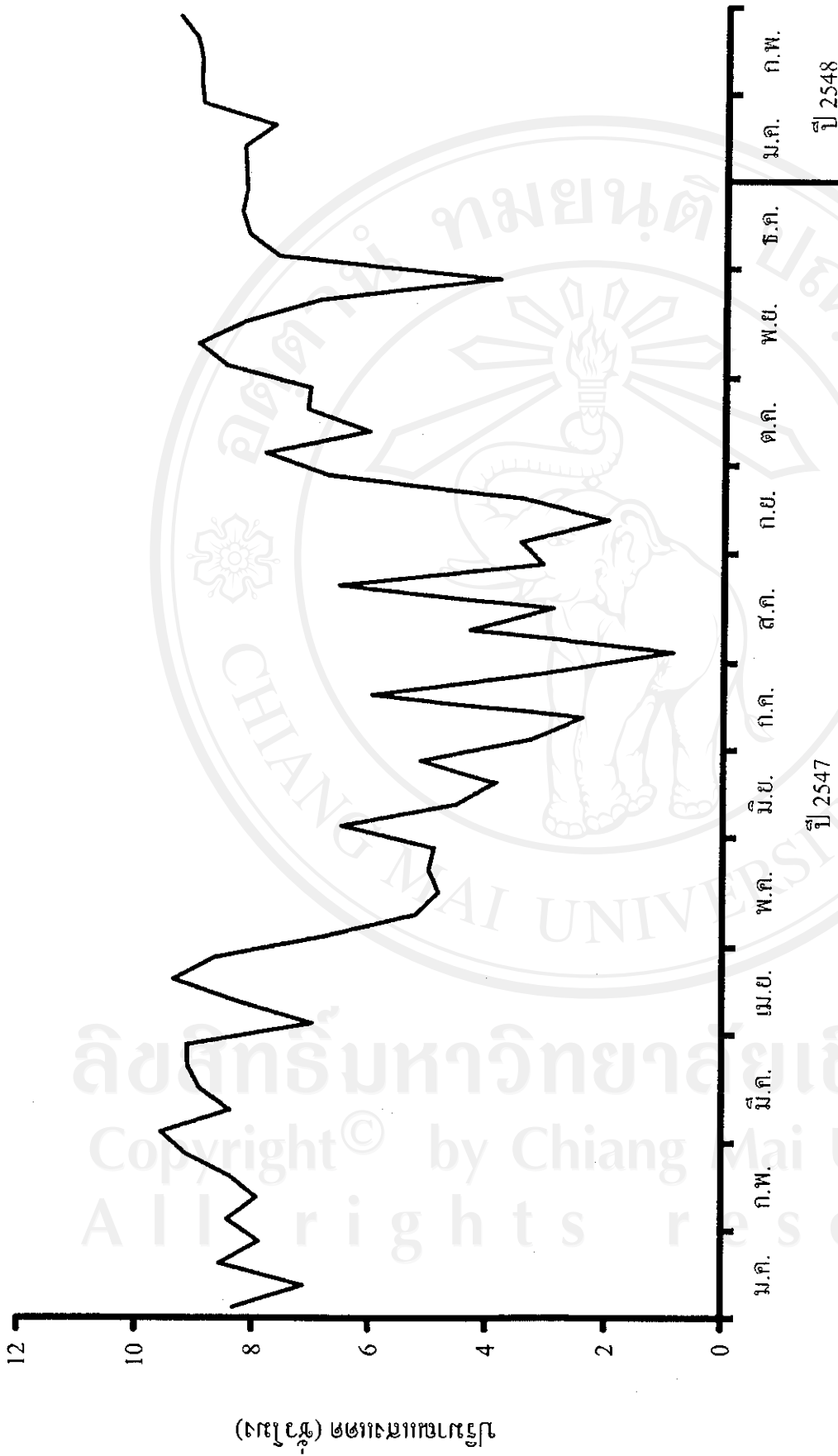
(ต่อ) ๓๕๖

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University.
All rights reserved



ภาพภาคผนวก 18 ปริมาณน้ำฝนในระหว่างการศึกษาทดลอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University.
 All rights reserved



ภาพภาคผนวก 19 ปริมาณน้ำฝนรายเดือนในระหว่างการศึกษาทดลอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

การเตรียมสารเคมี

1. การเตรียมสารเคมีสำหรับการวิเคราะห์ reducing sugar

สารเคมี

1. D – glucose
2. Anhydrous sodium carbonate (Na_2CO_3)
3. Potassium sodium tartrate ($\text{C}_4\text{H}_4\text{KNaO}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)
4. Copper sulfate ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)
5. Sodium bicarbonate (NaHCO_3)
6. Anhydrous sodium sulfate (Na_2SO_4)
7. Ammonium molybdate ($(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)
8. di-sodium hydrogen arsenate หรือ sodium arsenate ($\text{Na}_2\text{HAsO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)

วิธีการเตรียมสารเคมี

1. Alkalic copper reagent

ละลาย anhydrous sodium carbonate (Na_2CO_3) 25 กรัมในน้ำ 250 มิลลิลิตร แล้วใส่ potassium sodium tartrate ($\text{C}_4\text{H}_4\text{KNaO}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) 12 กรัม แล้วใสสารละลาย 10% copper sulfate 40 มิลลิลิตร (ใช้ $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 4 กรัม ละลายในน้ำจนครบ 40 มิลลิลิตร) เติม sodium bicarbonate (NaHCO_3) อีก 16 กรัม **(สารละลาย I)**

ผสม anhydrous sodium sulfate (Na_2SO_4) 180 กรัม ในน้ำ 500 มิลลิลิตร

(สารละลาย II)

ผสมสารละลาย I และ II แล้วปรับปริมาตรเป็น 1,000 มิลลิลิตร หลังจากนั้น

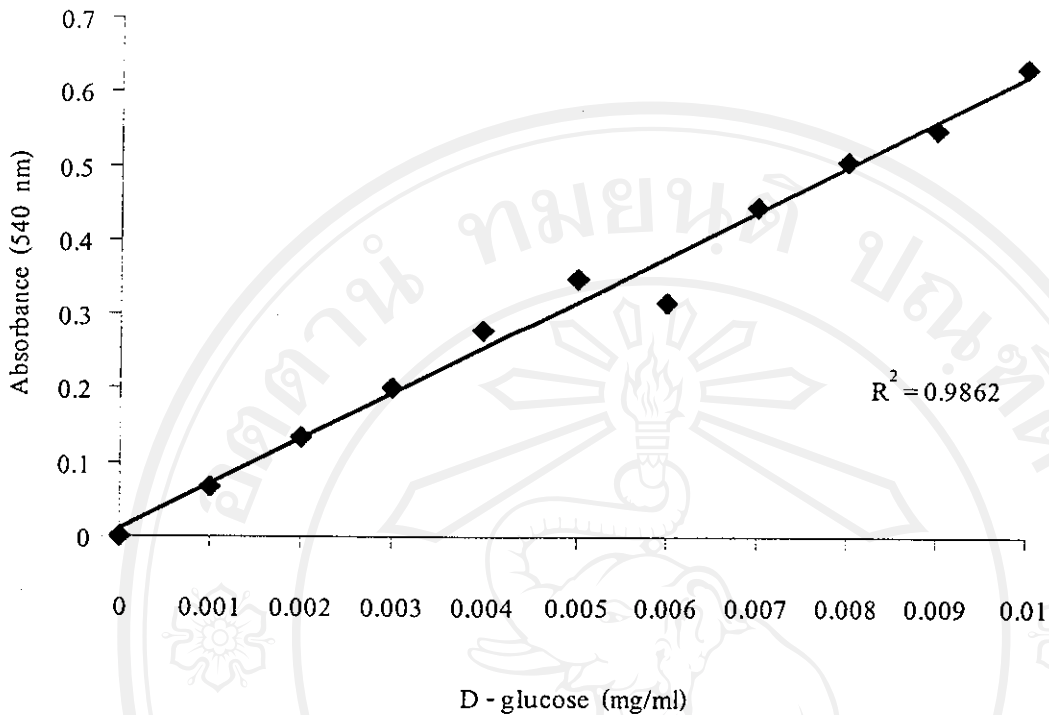
1 สัปดาห์ กรองแล้วเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 30-37°C

2. Arsenomolybdc reagent

ละลาย ammonium molybdate ($(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) 50 กรัมในน้ำ 900 มิลลิลิตร เติมกรดซัลฟูริกเข้มข้น (H_2SO_4) 42 มิลลิลิตร **(สารละลาย III)**

ละลาย disodium hydrogen arsenate หรือ sodium arsenate ($\text{Na}_2\text{HAsO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) 6 กรัม ในน้ำ 50 มิลลิลิตร **(สารละลาย IV)**

ค่อยๆ เติมสารละลาย IV ในสารละลาย III แล้วปรับปริมาตรเป็น 1,000 มิลลิลิตร เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 30-37°C



ภาพภาคผนวก 20 กราฟมาตรฐานการวัดปริมาณ reducing sugar

2. การเตรียมสารเคมีสำหรับการวิเคราะห์แป้ง

สารเคมี

1. Perchloric acid (HClO_4)
2. Uranyl acetate dehydrate ($(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{UO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)
3. Celite
4. Sodium chloride (NaCl)
5. Iodine (I_2)
6. Potassium iodide (KI)
7. Sodium hydroxide (NaOH)
8. Hydrochloric acid (HCl)
9. Phenol red ($\text{C}_{19}\text{H}_{14}\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)
10. Oxalic acid dehydrate ($\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)
11. di-Sodium hydrogen phosphate anhydrous (Na_2HPO_4)

12. Copper (II) sulfate-pentahydrate ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)
13. Sodium sulfate anhydrous (Na_2SO_4)
14. Potassium iodate (KIO_3)
15. Glucose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)
16. Sulfuric acid (H_2SO_4)
17. Sodium thiosulfate ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)
18. Potassium sodium tartrate ($\text{C}_4\text{H}_4\text{KNaO}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)
19. Sodium carbonate anhydrous (Na_2CO_3)
20. Soluble starch ($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$)_n
21. Ethanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)

วิธีการเตรียมสารเคมี

1. สารละลาย Iodine-potassium iodide

ละลาย I_2 ที่บดละเอียด 7.5 กรัม และ KI 7.5 กรัม ในน้ำพอท่วมสารผสม เมื่อสารผสมละลายแล้วจึงปรับปริมาตรเป็น 250 มิลลิลิตร แล้วกรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 เก็บไว้ในขวดสีชา

2. สารละลาย Alcoholic sodium chloride

ผสม ethanol 95% จำนวน 350 มิลลิลิตร น้ำกลั่น 80 มิลลิลิตร และ สารละลาย NaCl 20% จำนวน 50 มิลลิลิตรเข้าด้วยกัน ปรับปริมาตรเป็น 500 มิลลิลิตรด้วยน้ำกลั่น

3. สารละลาย Alcoholic sodium hydroxide (0.25N)

ผสม ethanol 95% จำนวน 350 มิลลิลิตร น้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร และ สารละลาย NaOH 5 N จำนวน 25 มิลลิลิตร เข้าด้วยกัน ปรับปริมาตรเป็น 500 มิลลิลิตรด้วย น้ำกลั่น

4. สารละลาย HCl เจือจาง (0.7 N)

ละลาย HCl (36.5-38%) จำนวน 60 มิลลิลิตรในน้ำกลั่น ปรับปริมาตรเป็น 1,000 มิลลิลิตร

5. สารละลาย Somogyi phosphate sugar reagent

ละลาย anhydrous Na_2HPO_4 56 กรัม และ Rochelle salt (Potassium sodium tartrate) 80 กรัม ในน้ำกลั่นประมาณ 1,000 มิลลิลิตร แล้วเติมสารละลาย NaOH 1 N จำนวน 200 มิลลิลิตร ค่อยๆ เติมสารละลาย $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 10% จำนวน 160 มิลลิลิตร ลงไป

และคนไปพร้อมๆ กัน เติมสารละลาย anhydrous Na_2SO_4 360 กรัม แล้วเทสารละลายทั้งหมดใน volumetric flask ขนาด 2 ลิตร เติมสาร KIO_3 0.1 N (0.7133 กรัมต่อลิตร) จำนวน 200 มิลลิลิตร (เตรียมแล้ววัดปริมาตรอย่างละเอียด) ปรับปริมาตรเป็น 2.000 มิลลิลิตร ผสมให้สารละลายเข้ากันดี ตั้งทิ้งไว้หลายๆ วัน กรองด้วยกระดาษกรองที่แห้ง เก็บสารละลายที่กรองได้ใน flask ที่สะอาด แห้ง โดยทิ้งสารละลาย 50 มิลลิลิตร ที่กรองได้ในตอนแรก เก็บสารละลายนี้ที่อุณหภูมิ 20-25°C (ความเข้มข้นของ KIO_3 ในสารละลาย Somogyi phosphate sugar reagent เท่ากับ 0.001 N สารละลาย KIO_3 5 มิลลิลิตรทำปฏิกิริยาพอดีกับสารละลาย $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0.005 N จำนวน 10 มิลลิลิตร จำนวน 10 ml)

6. สารละลาย sodium thiosulfate มาตรฐาน (0.005 N)
ละลาย $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ จำนวน 2.73 กรัม ในน้ำกลั่น ปรับปริมาตรของสารละลายเป็น 2 ลิตร
7. สารละลาย potassium iodine (25%)
ละลาย KI จำนวน 2.5 กรัม ในน้ำกลั่น ปรับปริมาตรเป็น 100 มิลลิลิตร เติม Na_2CO_3 เติมลงไปเล็กน้อยเพื่อให้สารละลาย KI มีความคงตัว
8. สารละลายแป้งเพื่อใช้เป็น Starch indicator
ใช้ soluble starch 1.5 กรัม เติมน้ำกลั่นลงไปเล็กน้อย จะได้ลักษณะคล้ายแป้งเปียก เเทลงในน้ำเดือด 30 มิลลิลิตรช้าๆ พร้อมกับคนไปด้วย
9. สารละลาย phenol red indicator (0.04%)
สารละลาย phenol red 40 มิลลิลิตรด้วยสารละลาย NaOH 0.01 N จำนวนประมาณ 11.28 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรเป็น 100 มิลลิลิตรด้วยน้ำกลั่น

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	นิตาชล ชำรงเลาหะพันธุ์
วัน เดือน ปี เกิด	10 สิงหาคม 2523
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจาก โรงเรียนคาราวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2541 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2545
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	474 หมู่ 4 ตำบลสันทรายหลวง อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50210 โทรศัพท์ 053 - 847446, 09 - 6317361

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University.
All rights reserved