

บทที่ 4

ผลการศึกษา

ผลของโซเดียมคลอไรด์ต่อลักษณะทางสรีรวิทยาของข้าว

อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง (A) การนำที่ปากใบ (Gs) และอัตราการคายน้ำ (E) ของข้าวในภาวะความเครียดจากเกลือ ที่ระยะสั้น (0 – 24 ชั่วโมง)

ในการทดลองเริ่มเก็บข้อมูลก่อนพืชได้รับเกลือ (0 ชั่วโมง) ในเวลา 8.00 น. วัดอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง (A) การนำที่ปากใบ (Gs) และอัตราการคายน้ำ (E) ของข้าว โดยวัดในใบที่เจริญเติบโตเต็มที่ในตำแหน่งใบที่ 3 นับจากใบยอดของวันแรกที่ศึกษา

อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง (ตารางที่ 5 และภาพที่ 3) ของข้าวทุกพันธุ์ก่อนได้รับเกลือ พบว่า ข้าวพันธุ์พอคคาลี และ กข6 มีค่า A ค่อนข้างต่ำ (1.780 และ $1.993 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ตามลำดับ เช่นเดียวกับค่าการนำที่ปากใบ (ตารางที่ 7 และภาพที่ 4) และอัตราการคายน้ำ (ตารางที่ 8 และภาพที่ 5)

ในเวลา 2 ชั่วโมงแรกที่ต้นข้าวได้รับเกลือ (เวลา 10.00 น.) ตรงกับช่วงเวลาที่พืชมีอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงค่อนข้างดี พบว่า ที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ ข้าวพันธุ์พอคคาลีมีค่า A ลดลง 30 เปอร์เซ็นต์ PTT85180 และ กข6 ลดลง 25 และ 42 เปอร์เซ็นต์จากที่ไม่ได้รับเกลือ ส่วน IR28 ลดลงมากที่สุดถึง 54 เปอร์เซ็นต์ สำหรับค่า Gs มีการลดลงเนื่องจากผลของเกลือค่อนข้างมากในข้าวทุกพันธุ์ ซึ่งอยู่ในช่วงประมาณ 50 – 75 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ ส่วนค่า E ในข้าวพันธุ์ กข6 ลดลง 66 เปอร์เซ็นต์ PTT85180 และ IR28 ลดลง 51 และ 55 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ข้าวพันธุ์พอคคาลีลดลงเพียง 38 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับเกลือความเข้มข้นเดียวกัน เมื่อประเมินจากค่า A, Gs และ E ระหว่างพันธุ์ข้าว พบว่า ในพันธุ์พอคคาลี แม้จะมีการปรับค่า Gs ลงถึง 50 เปอร์เซ็นต์ แต่มีค่า A ลดลงเพียง 30 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่พันธุ์ IR28 มีค่า Gs ลดลง 60 เปอร์เซ็นต์ แต่ทำให้ค่า A ลดลงมากถึง 54 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) เมื่อได้รับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์

ส่วนที่ระยะเวลา 4 ชั่วโมง พบว่า ที่ระดับเกลือ 50 มิลลิโมลาร์ ข้าวทนเค็มพันธุ์พอคคาลี มีค่า A ลดลงเพียง 2.9 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ทนเค็มปานกลาง PTT85180 และ กข6 ลดลง 23 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ส่วนข้าวพันธุ์ไม่ทนเค็ม IR28 ลดลงมากถึง 46 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโม

ตารางที่ 5 อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) ของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 0-24 ชั่วโมง

Rice cultivars	NaCl (mM)	Time (h)					Mean
		0	2	4	6	24	
POKKALI	0	1.053	2.653	2.210	4.307	3.270	2.699a
	50	1.780	2.823	2.147	2.773	2.727	2.450b
	100	1.013	1.833	1.327	2.177	1.800	1.630c
PTT85180	0	2.525	2.547	2.180	4.367	4.750	3.274a
	50	1.703	2.277	1.673	2.423	3.857	2.387b
	100	1.770	1.893	1.613	1.990	1.243	1.702c
RD6	0	1.753	2.213	1.930	3.077	3.573	2.509a
	50	1.993	1.580	1.350	2.463	1.843	1.846b
	100	1.270	1.280	0.803	1.637	0.527	1.103c
IR28	0	2.393	2.743	2.510	3.157	5.500	3.261a
	50	2.377	2.277	1.347	2.583	3.070	2.331b
	100	1.840	1.250	1.223	1.450	0.233	1.199c
NaClxtime	0	1.931	2.539	2.207	3.727	4.273	2.936
	50	1.963	2.239	1.629	2.561	2.874	1.253
	100	1.473	1.564	1.242	1.813	0.951	1.409

CV(%) 14.63

ANOVA : A (cultivar), B (NaCl), C (time)

Level	A **	B **	AB **	C **	AC **	BC **	ABC **
LSD0.05	A 0.134	B 0.116	AB 0.232	C 0.150	AC 0.300	BC 0.259	ABC 0.519

*, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 6 อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง ($\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) การนำที่ปากใบ ($\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) และ อัตราการคายน้ำ ($\text{mmolm}^{-2}\text{s}^{-1}$) ของข้าว 4 พันธุ์ เติบโต 24 ชั่วโมง

Rice cultivars	NaCl (mM)		
	0	50	100
	A ($\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$)		
POKKALI	2.699a	2.450b	1.630c
PTT85180	3.274a	2.387b	1.702c
RD6	2.509a	1.846b	1.103c
IR28	3.261a	2.331b	1.199c
	Gs ($\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$)		
POKKALI	0.035a	0.027b	0.015c
PTT85180	0.044a	0.028b	0.016c
RD6	0.033a	0.018b	0.009c
IR28	0.040a	0.030b	0.012c
	E ($\text{mmolm}^{-2}\text{s}^{-1}$)		
POKKALI	1.097a	0.915b	0.633c
PTT85180	1.338a	0.972b	0.649c
RD6	1.103a	0.788b	0.399c
IR28	1.368a	1.188b	0.473c

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนอน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ DMRT ($P \leq 0.01$)

ตารางที่ 7 การนำที่ปากใบ ($\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$) ของข้าว 4 พันธุ์เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 0-24 ชั่วโมง

Rice cultivars	NaCl (mM)	Time (h)					Mean
		0	2	4	6	24	
POKKALI	0	0.007	0.040	0.036	0.057	0.033	0.035a
	50	0.013	0.040	0.020	0.040	0.024	0.027b
	100	0.007	0.020	0.016	0.020	0.013	0.015c
PTT85180	0	0.020	0.050	0.044	0.048	0.058	0.044a
	50	0.020	0.033	0.021	0.030	0.035	0.028b
	100	0.010	0.020	0.019	0.022	0.011	0.016c
RD6	0	0.010	0.040	0.030	0.043	0.044	0.033a
	50	0.017	0.017	0.012	0.027	0.018	0.018b
	100	0.009	0.010	0.009	0.012	0.004	0.009c
IR28	0	0.020	0.040	0.030	0.051	0.057	0.040a
	50	0.023	0.033	0.023	0.040	0.032	0.030b
	100	0.014	0.016	0.013	0.015	0.002	0.012c
NaClxtime	0	0.014	0.042	0.035	0.050	0.048	0.038
	50	0.018	0.031	0.019	0.034	0.027	0.026
	100	0.010	0.016	0.014	0.017	0.008	0.013

CV(%) 25.29

ANOVA : A (cultivar), B (NaCl), C (time)

Level	A **	B **	AB *	C **	AC **	BC **	ABC *
LSD0.05	A 0.002	B 0.002	AB 0.003	C 0.002	AC 0.004	BC 0.004	ABC 0.007

*, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 8 อัตราการคายน้ำ ($\text{mmol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) ของข้าว 4 พันธุ์เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 0-24 ชั่วโมง

Rice cultivars	NaCl (mM)	Time (h)					Mean
		0	2	4	6	24	
POKKALI	0	0.260	1.240	1.233	1.713	1.037	1.097a
	50	0.537	1.117	0.840	1.230	0.850	0.915b
	100	0.367	0.763	0.673	0.677	0.683	0.633c
PTT85180	0	0.827	1.390	1.180	1.677	1.617	1.338a
	50	0.690	1.080	0.863	0.693	1.533	0.972b
	100	0.613	0.680	0.787	0.677	0.487	0.649c
RD6	0	0.483	1.257	1.040	1.477	1.257	1.103a
	50	0.723	0.610	0.817	0.937	0.853	0.788b
	100	0.453	0.423	0.503	0.483	0.130	0.399c
IR28	0	0.827	1.263	1.090	1.677	1.983	1.368a
	50	1.073	1.130	1.063	1.393	1.280	1.188b
	100	0.703	0.567	0.553	0.457	0.087	0.473c
NaClxtime	0	0.599	1.288	1.136	1.636	1.473	1.226
	50	0.756	1.984	0.896	1.063	1.129	0.966
	100	0.534	0.608	0.629	0.573	0.347	0.538

CV(%) 19.10

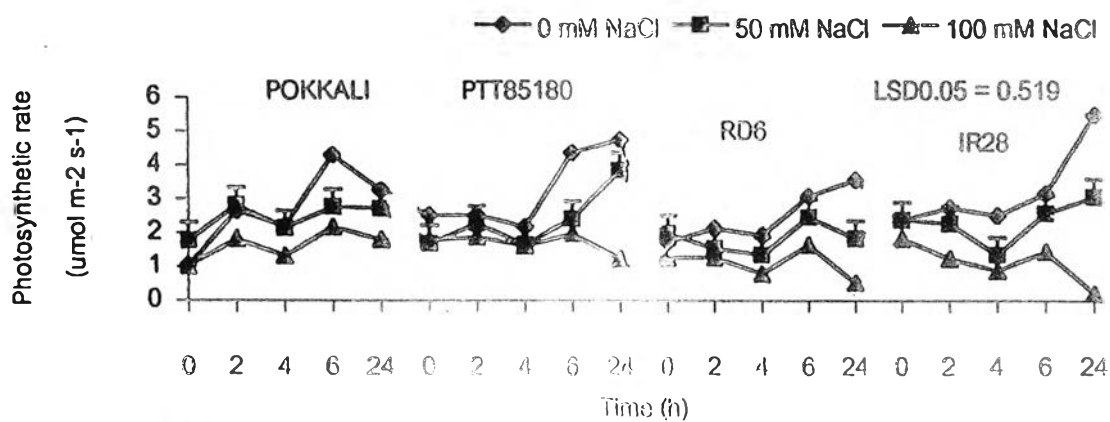
ANOVA : A (cultivar), B (NaCl), C (time)

Level	A **	B **	AB **	C **	AC **	BC **	ABC **
LSD0.05	A 0.072	B 0.063	AB 0.125	C 0.081	AC 0.162	BC 0.140	ABC 0.280

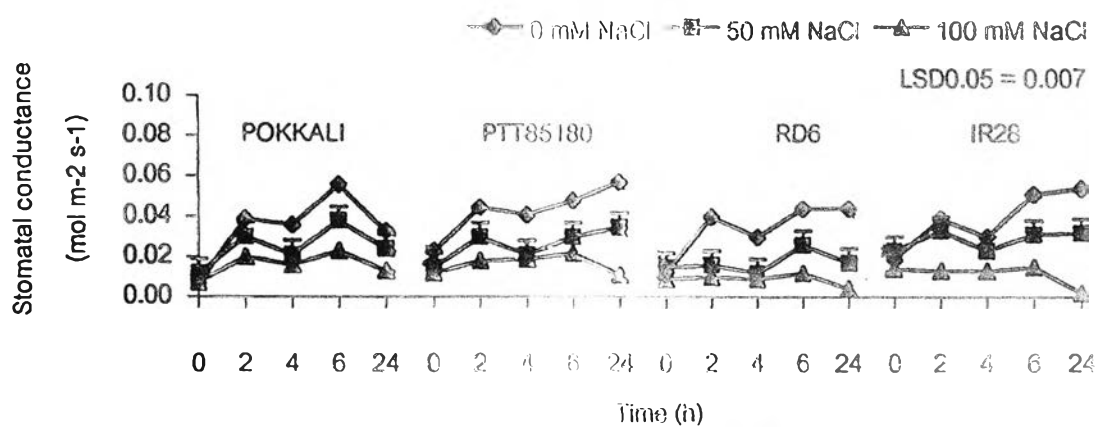
*, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

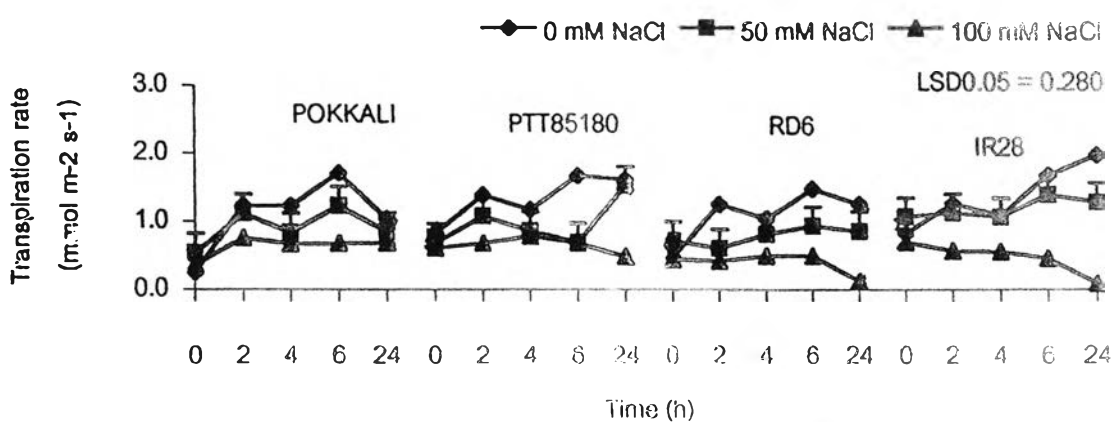
ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ



ภาพที่ 3 อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) ของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 0-24 ชั่วโมง บาร์แสดงค่า LSD 0.05



ภาพที่ 4 การนำที่ปากใบ ($G_s, \text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) ของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน บาร์แสดงค่า LSD 0.05



ภาพที่ 5 อัตราการคายน้ำ ($E, \text{mmol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) ของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 0-24 ชั่วโมง บาร์แสดงค่า LSD 0.05

ลาร์ ข้าวพันธุ์ PTT85180 มีค่า A ลดลง 26 เปอร์เซ็นต์ พอคคาลี ลดลง 40 เปอร์เซ็นต์ ส่วน IR28 และ RD6 ลดลงมากถึง 52 และ 59 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) ซึ่งการลดลงของอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง (A) เกิดขึ้นในทิศทางเดียวกันกับค่าการนำที่ปากใบ (Gs) ส่วนอัตราการคายน้ำ (E) ในภาวะความเครียดจากเกลือมีค่าลดลงมากกว่าค่า A ซึ่งที่ระดับเกลือ 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ ข้าวพันธุ์พอคคาลีมี E ลดลง 32 และ 45 เปอร์เซ็นต์ PTT85180 และ กข6 ลดลง 27 , 33 และ 21, 51 เปอร์เซ็นต์ ส่วน IR28 ลดลง 3 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) แสดงให้เห็นว่า ระดับความเข้มข้นของเกลือที่เพิ่มขึ้น ทำให้ข้าวมีค่า E ลดลงมากขึ้นในข้าวทั้ง 4 สายพันธุ์

ที่ระยะเวลาได้รับเกลือนาน 6 ชั่วโมง พบว่า ที่ระดับเกลือ 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ ข้าวทุกพันธุ์มีอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง (A) การนำที่ปากใบ (Gs) และอัตราการคายน้ำ (E) ลดลงมากกว่าช่วงที่ต้นข้าวได้รับเกลือ 2 และ 4 ชั่วโมง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) โดยเฉพาะที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ ข้าวทุกพันธุ์มีค่า A, Gs และ E ลดลงมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งพันธุ์ กข6 และ IR28 มีค่า Gs และ E ลดลงมากถึง 70 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับต้นข้าวที่ไม่ได้รับเกลือ (ตารางที่ 5, 7 และ 8 และภาพที่ 3, 4 และ 5)

ที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง พบว่า อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง (A) การนำที่ปากใบ (Gs) และอัตราการคายน้ำ (E) ในข้าวพันธุ์ทนเค็มและไม่ทนเค็ม มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) ที่ความเข้มข้นเกลือทั้ง 2 ระดับ โดยที่ระดับเกลือ 50 มิลลิโมลาร์ ค่า A ในพันธุ์พอคคาลี และ PTT85180 ลดลง 17 และ 19 เปอร์เซ็นต์ ส่วน RD6 และพันธุ์ IR28 ลดลง 19 และ 45 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ ข้าวพันธุ์พอคคาลีมีค่า A ลดลง 45 เปอร์เซ็นต์ ส่วน PTT85180 , กข6 และ IR28 ลดลง 73, 85 และ 95 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับค่า Gs และ E ในข้าวพันธุ์พอคคาลีลดลง 61 และ 35 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่พันธุ์ PTT85180 ลดลง 82 และ 70. เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ กข6 และ IR28 มีค่า Gs และ E ลดลงถึง 90 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับต้นข้าวที่ไม่ได้รับเกลือ ผลดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า โยเดียมคลอไรด์มีผลต่อพืชคือ ลดอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง (A) การนำที่ปากใบ (Gs) และอัตราการคายน้ำ (E) ในข้าว เริ่มตั้งแต่ 2 ชั่วโมงแรกที่ได้รับเกลือจนกระทั่ง 24 ชั่วโมง (ตารางที่ 6, ภาพที่ 8, 9 และ 10) ซึ่งเป็นช่วงที่พบความแตกต่างระหว่างพันธุ์ข้าวได้ดีที่สุด ส่วนค่า A, Gs และ E ของข้าว 4 พันธุ์เฉลี่ย 24 ชั่วโมง พบว่า พันธุ์พอคคาลี มีประสิทธิภาพสูงกว่าทุกพันธุ์ โดยเฉพาะพันธุ์ IR28 ซึ่งมีค่าต่ำที่สุด จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า การตอบสนองของลักษณะทางสรีรวิทยาของพืช ทั้งค่า A, Gs และ E ในภาวะความเครียดจากเกลือ ขึ้นกับความสามารถในการปรับตัวของข้าวแต่ละพันธุ์ ระดับเกลือ ตลอดจนระยะเวลาที่ต้นข้าวได้รับเกลือด้วย

สำหรับค่าประสิทธิภาพการตรึง CO₂ (CE) และการใช้แสงสำหรับการสังเคราะห์ด้วยแสง (QY) พบว่า มีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ในข้าวทุกพันธุ์ เมื่อได้รับเกลือ 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ (ตารางที่ 9, 10 และ 11 และภาพที่ 6,7)

อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง (A) การนำที่ปากใบ (Gs) และอัตราการคายน้ำ (E) ของข้าว ในภาวะความเครียดเกลือ ที่ระยะยาว (1 – 21 วัน)

อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง (A) ของข้าว หลังจากได้รับเกลือ 7 วัน พบว่า ที่ระดับเกลือ 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ ข้าวทุกพันธุ์มีค่า A ลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) พันธุ์พอคคาลี ลดลง 15 และ 18 เปอร์เซ็นต์ PTT85180 ลดลง 19 และ 40 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ กข6 และ IR28 ลดลงมากถึง 59, 62 และ 37, 72 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 12 และภาพที่ 8) เมื่อพิจารณาค่าการนำที่ปากใบ (Gs) พบว่า ข้าวทั้ง 4 พันธุ์มีค่า Gs ลดลงตามระดับเกลือที่เพิ่มขึ้น โดยพันธุ์ PTT85180 มีค่า Gs ลดลงน้อยกว่าทุกพันธุ์ (13 และ 57 เปอร์เซ็นต์) พันธุ์พอคคาลีลดลง 50 และ 62 เปอร์เซ็นต์ ส่วน IR28 และ กข6 มีค่า Gs ลดลงมากที่สุด (60,84 และ 82,84 เปอร์เซ็นต์) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) (ดังตารางที่ 13 และภาพที่ 9) นอกจากนี้ อัตราการคายน้ำ (E) ของข้าวทุกพันธุ์ก็มีแนวโน้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) ที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ โดยเฉพาะค่า E ในพันธุ์ IR28 และ กข6 ลดลง 58 และ 69 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่พันธุ์พอคคาลี และ PTT85180 ลดลงเพียง 38.6 และ 28.4 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตาม ที่ระดับเกลือ 50 มิลลิโมลาร์ ค่า E ของข้าวพันธุ์พอคคาลี และ PTT85180 มีค่าลดลง 21.9 และ 12.3 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ความเข้มข้นเกลือดังกล่าวทำให้ข้าวพันธุ์ IR28 และ กข6 มีค่า E ลดลง 25 และ 65 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 14 และภาพที่ 10)

สำหรับการตอบสนองของข้าวหลังจากได้รับเกลือ 14 วัน พบว่า ที่ระดับเกลือ 50 มิลลิโมลาร์ พันธุ์ PTT85180 มีอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง (A) ลดลงเพียง 24 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่พันธุ์พอคคาลี ลดลง 40 เปอร์เซ็นต์ กข6 และ IR28 ลดลง 54 และ 45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) ส่วนที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ ข้าวพันธุ์ PTT85180 และพอคคาลี มีค่า A ลดลง 41 และ 48 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ กข6 และ IR28 ลดลง 53 และ 56 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การเพิ่มระดับเกลือทำให้ค่า A ลดลง สำหรับค่าการนำที่ปากใบ (Gs) ในพันธุ์ PTT85180 มีค่าลดลงเพียง 18 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์พอคคาลีลดลง 49 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ IR28 และ กข6 ลดลง 58 และ 72 เปอร์เซ็นต์ที่ระดับเกลือ 50 มิลลิโมลาร์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) ส่วนที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ ค่า Gs ของข้าวพันธุ์ กข6 และ IR28 ลดลงเท่ากัน คือ

ตารางที่ 9 ประสิทธิภาพของการตรึงCO₂ (%CE) ของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 0-24 ชั่วโมง

Rice cultivars	NaCl (mM)	Time (h)					Mean
		0	2	4	6	24	
POKKALI	0	1.059	1.212	0.914	2.613	2.152	1.590b
	50	1.971	1.443	0.763	2.577	2.067	1.764a
	100	0.958	1.017	0.560	2.245	1.741	1.304c
PTT85180	0	1.671	1.171	0.935	3.188	2.592	1.912a
	50	1.399	1.112	0.755	1.788	2.576	1.526b
	100	1.321	1.177	0.766	1.379	1.051	1.139c
RD6	0	1.572	0.875	0.690	2.005	2.253	1.479a
	50	1.621	0.839	0.558	1.900	1.027	1.189b
	100	1.312	0.889	0.519	1.485	0.845	1.010c
IR28	0	1.809	1.224	0.962	1.936	2.977	1.782a
	50	1.444	1.038	0.469	1.638	2.127	1.343b
	100	1.623	0.533	0.422	1.032	0.272	0.776c
NaClxtime	0	1.528	1.121	0.875	2.435	2.493	1.690
	50	1.609	1.108	0.636	1.976	1.949	1.456
	100	1.304	0.904	0.567	1.535	0.977	1.057

CV(%) 17.34

ANOVA : A (cultivar), B (NaCl), C (time)

Level A ** B ** AB ** C ** AC ** BC ** ABC **

LSD0.05 A 0.101 B 0.088 AB 0.176 C 0.113 AC 0.227 BC 0.196 ABC 0.393

*, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 10 การใช้แสงสำหรับการสังเคราะห์ด้วยแสง (%QY) ของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 0-24 ชั่วโมง

Rice cultivars	NaCl (mM)	Time (h)					Mean
		0	2	4	6	24	
POKKALI	0	0.087	0.287	0.318	0.503	0.318	0.302a
	50	0.139	0.336	0.269	0.286	0.237	0.253b
	100	0.076	0.201	0.170	0.256	0.139	0.168c
PTT85180	0	0.216	0.256	0.275	0.549	0.358	0.330a
	50	0.144	0.232	0.217	0.246	0.277	0.223b
	100	0.136	0.236	0.170	0.230	0.192	0.193c
RD6	0	0.147	0.225	0.253	0.339	0.266	0.246a
	50	0.153	0.159	0.179	0.272	0.162	0.185b
	100	0.094	0.141	0.109	0.214	0.085	0.129c
IR28	0	0.166	0.273	0.330	0.374	0.383	0.305a
	50	0.162	0.220	0.172	0.305	0.233	0.218b
	100	0.130	0.126	0.113	0.175	0.037	0.116c
NaClxtime	0	0.153	0.260	0.294	0.441	0.331	0.296
	50	0.149	0.237	0.209	0.277	0.227	0.220
	100	0.109	0.176	0.141	0.219	0.113	0.152

CV(%) 16.38

ANOVA : A (cultivar), B (NaCl), C (time)

Level	A **	B **	AB **	C **	AC **	BC **	ABC **
LSD0.05	A 0.013	B 0.011	AB 0.023	C 0.015	AC 0.030	BC 0.026	ABC 0.051

*, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

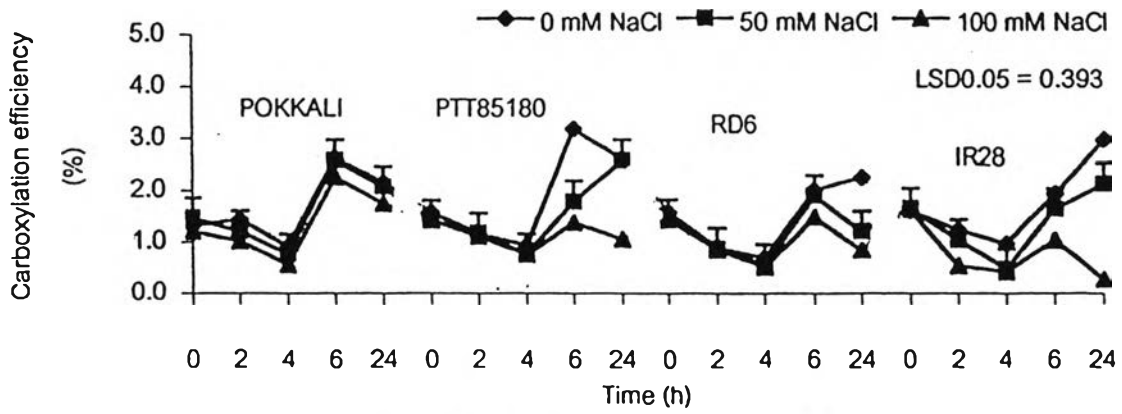
NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

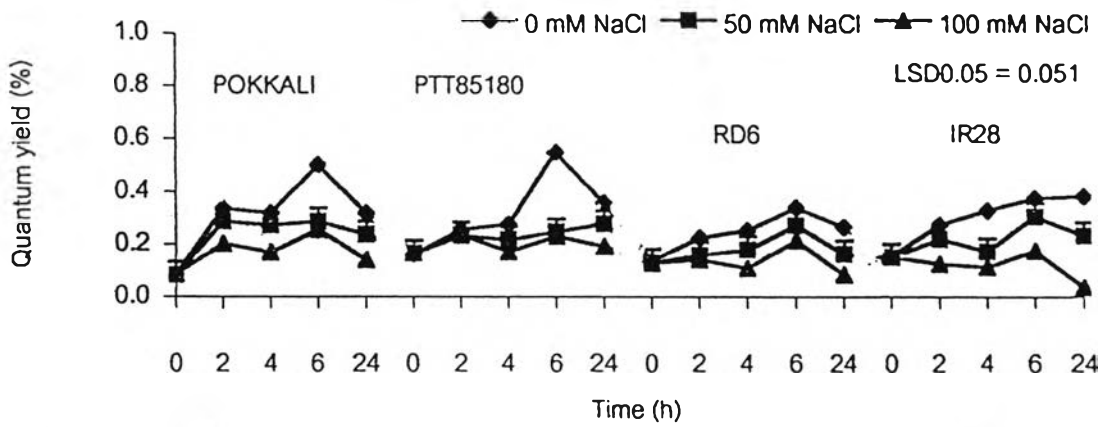
ตารางที่ 11 ประสิทธิภาพการตรึง CO₂ (%CE) และการใช้แสงสำหรับการสังเคราะห์ด้วยแสง (%QY) ของข้าว 4 พันธุ์ เจริญ 24 ชั่วโมง

Rice cultivars	NaCl (mM)		
	0	50	100
	CE (%)		
POKKALI	1.590b	1.764a	1.304c
PTT85180	1.912a	1.526b	1.139c
RD6	1.479a	1.189b	1.010c
IR28	1.782a	1.343b	0.776c
	QY (%)		
POKKALI	0.302a	0.253b	0.168c
PTT85180	0.330a	0.223b	0.193c
RD6	0.246a	0.185b	0.129c
IR28	0.305a	0.218b	0.116c

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนอน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ DMRT (P≤0.01)



ภาพที่ 6 ประสิทธิภาพการตรึง CO₂ (%CE) ของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 0-24 ชั่วโมง บาร์แสดงค่า LSD 0.05



ภาพที่ 7 การใช้แสงสำหรับการสังเคราะห์ด้วยแสง (%QY) ของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 0-24 ชั่วโมง บาร์แสดงค่า LSD 0.05

ตารางที่ 12 อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)ของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน

Rice cultivars	NaCl (mM)	Time (days)				Mean ^a
		1	7	14	21	
POKKALI	0	3.237	7.223	10.153	11.390	8.009a
	50	2.727	6.160	6.153	8.370	5.852b
	100	1.800	5.980	5.293	5.000	4.518c
PTT85180	0	4.760	8.440	9.293	11.060	8.388a
	50	3.857	6.893	7.057	7.550	6.339b
	100	1.243	5.087	5.553	4.800	4.171c
RD6	0	3.573	7.147	8.827	9.490	7.259a
	50	1.843	3.000	4.820	3.990	3.413b
	100	0.527	2.730	4.193	2.847	2.574c
IR28	0	5.500	9.037	10.643	11.408	9.147a
	50	3.070	5.713	5.860	3.797	4.610b
	100	0.233	2.563	4.703	0.467	1.992c
NaClxtime	0	4.276	7.962	9.729	10.837	8.201
	50	2.874	5.442	5.973	5.927	5.054
	100	0.951	4.090	4.936	3.278	3.314

CV(%) 8.29

ANOVA : A (cultivar), B (NaCl), C (time)

Level	A **	B **	AB **	C **	AC **	BC **	ABC **
LSD0.05	A 0.215	B 0.186	AB 0.372	C 0.215	AC 0.430	BC 0.372	ABC 0.745

*, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 13 การนำที่ปากใบ ($\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) ของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน

Rice cultivars	NaCl (mM)	Time (days)				Mean
		1	7	14	21	
POKKALI	0	0.113	0.113	0.117	0.165	0.127a
	50	0.057	0.057	0.060	0.080	0.063b
	100	0.044	0.044	0.044	0.055	0.047c
PTT85180	0	0.091	0.091	0.093	0.125	0.100a
	50	0.080	0.080	0.077	0.080	0.079b
	100	0.040	0.040	0.057	0.045	0.045c
RD6	0	0.123	0.123	0.123	0.125	0.124a
	50	0.023	0.023	0.035	0.040	0.030b
	100	0.020	0.020	0.026	0.025	0.023c
IR28	0	0.120	0.120	0.130	0.163	0.133a
	50	0.050	0.050	0.055	0.045	0.050b
	100	0.020	0.020	0.028	0.003	0.018c
NaClxtime	0	0.112	0.112	0.116	0.145	0.121
	50	0.053	0.053	0.057	0.061	0.056
	100	0.031	0.031	0.039	0.032	0.033

CV(%) 15.40

ANOVA : A (cultivar), B (NaCl), C (time)

Level	A **	B **	AB **	C **	AC *	BC **	ABC *
LSD0.05	A 0.005	B 0.004	AB 0.009	C 0.005	AC 0.010	BC 0.009	ABC 0.017

*, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 14 อัตราการคายน้ำ ($\text{mmol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) ของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน

Rice cultivars	NaCl (mM)	Time (days)				Mean
		1	7	14	21	
POKKALI	0	1.037	2.287	2.910	4.670	2.726a
	50	0.850	1.787	2.297	3.230	2.041b
	100	0.683	1.403	1.807	2.617	1.627c
PTT85180	0	1.617	2.243	2.637	4.207	2.676a
	50	1.533	1.967	2.483	3.140	2.281b
	100	0.487	1.607	2.200	2.210	1.626c
RD6	0	1.257	2.727	3.477	4.107	2.892a
	50	0.853	0.967	2.303	2.110	1.558b
	100	0.130	0.867	1.527	1.360	0.971c
IR28	0	1.983	2.563	3.453	4.657	3.164a
	50	1.280	1.937	2.900	2.320	2.109b
	100	0.087	1.080	2.307	0.370	0.961c
NaClxtime	0	1.473	2.455	3.119	4.410	2.864
	50	1.129	1.664	2.496	2.700	1.997
	100	0.347	1.239	1.960	1.639	1.296

CV(%) 11.04

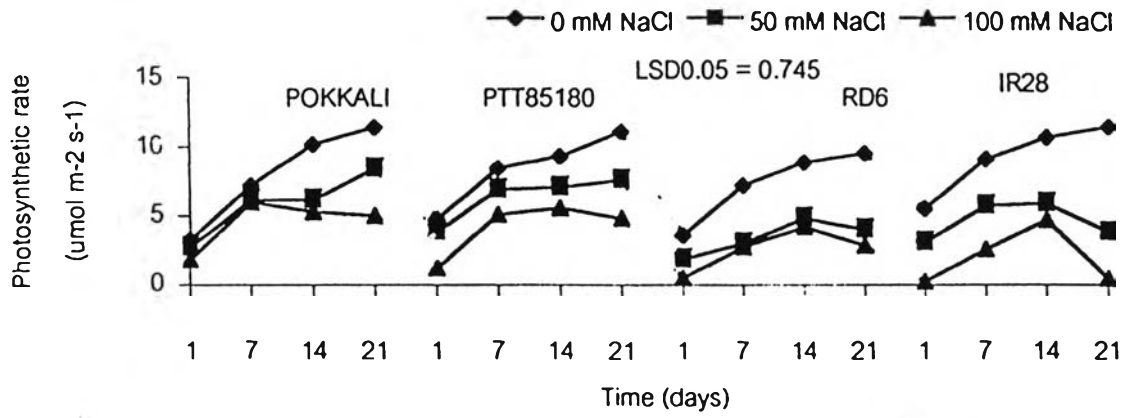
ANOVA : A (cultivar), B (NaCl), C (time)

Level	A **	B **	AB **	C **	AC **	BC **	ABC **
LSD0.05	A 0.106	B 0.092	AB 0.183	C 0.106	AC 0.212	BC 0.183	ABC 0.367

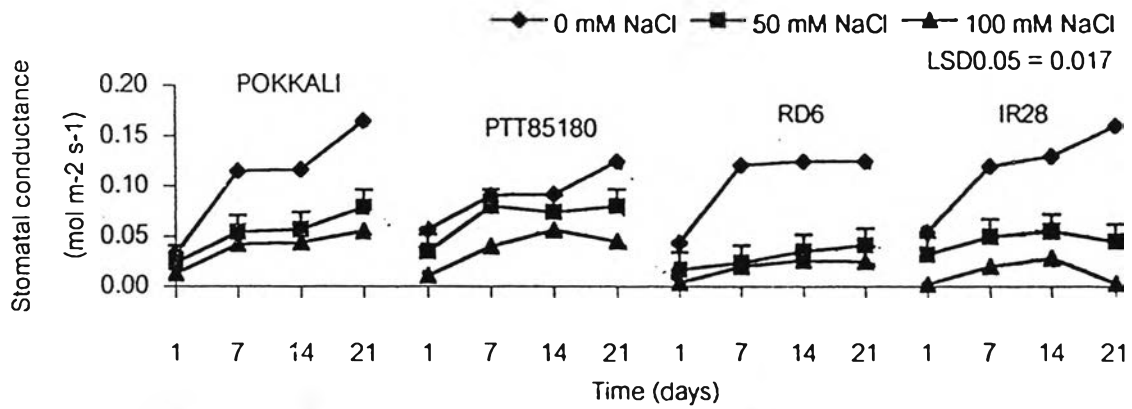
*, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

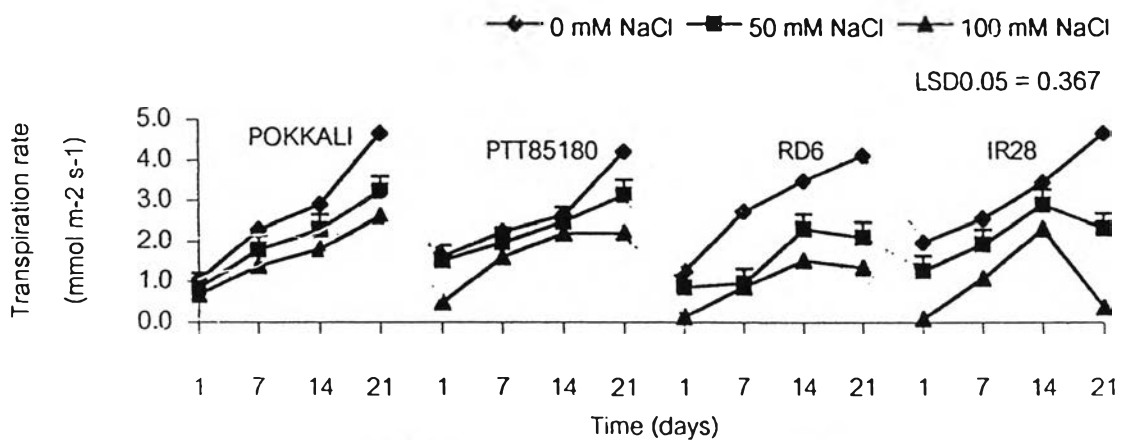
ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ



ภาพที่ 8 อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง (A , $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) ของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน บาร์แสดงค่า LSD 0.05



ภาพที่ 9 การนำที่ปากใบ (G_s , $\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) ของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน บาร์แสดงค่า LSD 0.05



ภาพที่ 10 อัตราการคายน้ำ (E , $\text{mmol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) ของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน บาร์แสดงค่า LSD 0.05

79 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์พอคคาลีลดลง 63 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่พันธุ์ PTT85180 ลดลงเพียง 39 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 13) แสดงให้เห็นว่า การเพิ่มระดับเกลือทำให้ค่า Gs ลดลงมากขึ้น และเมื่อพิจารณาถึงอัตราการคายน้ำ (E) พบว่าข้าวทุกพันธุ์มีการลดลงของค่า E มากขึ้นตามระดับเกลือที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) ด้วยเช่นกัน โดยข้าวพันธุ์ IR28 , พอคคาลี และ กข6 มีค่า E ลดลง 16, 21 และ 34 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับเมื่อได้รับเกลือ 50 มิลลิโมลาร์ ส่วนที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ การลดลงของค่า E ในข้าวพันธุ์ PTT85180 พบเพียง 17 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ IR28 พอคคาลี และ กข6 พบ 33 , 38 และ 56 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 14)

หลังจากต้นข้าวได้รับเกลือ 21 วัน พบว่า อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง (A) ของข้าวทุกพันธุ์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) ที่ความเข้มข้นเกลือ 2 ระดับ (ตารางที่ 12) โดยเฉพาะที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ พันธุ์พอคคาลีและ PTT85180 ลดลง 50 และ 57 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่พันธุ์ กข6 และ IR28 ลดลงมากถึง 70 และ 66.8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนที่ระดับเกลือ 50 มิลลิโมลาร์ พันธุ์พอคคาลี และ PTT85180 มีค่า A ลดลง 27 และ 32 เปอร์เซ็นต์ กข6 และ IR28 ลดลง 58 และ 67 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพิจารณาถึงค่าการนำที่ปากใบ (Gs) พบว่า ข้าวทุกพันธุ์มีค่า Gs ลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) ที่ความเข้มข้นเกลือ 2 ระดับ (ตารางที่ 13) เช่นเดียวกับค่าอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง ซึ่งระดับเกลือ 50 มิลลิโมลาร์ ทำให้ค่า Gs ลดลง ตามลำดับ คือ พันธุ์ PTT85180 (36 เปอร์เซ็นต์) พอคคาลี (52 เปอร์เซ็นต์) กข6 (68 เปอร์เซ็นต์) และ IR28 (73 เปอร์เซ็นต์) ส่วนที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ มีผลให้ค่า Gs ลดลง ดังนี้ คือ พันธุ์ PTT85180 (64 เปอร์เซ็นต์) พอคคาลี (67 เปอร์เซ็นต์) กข6 (80 เปอร์เซ็นต์) และ IR28 (98 เปอร์เซ็นต์) ตามลำดับ สำหรับค่าอัตราการคายน้ำ (E) ในข้าวทุกพันธุ์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) ที่ความเข้มข้นเกลือ 2 ระดับ เช่นเดียวกัน (ตารางที่ 14) ซึ่งที่ระดับเกลือ 50 มิลลิโมลาร์ ค่า E ในข้าวแต่ละพันธุ์ลดลง ดังนี้ คือ พันธุ์ PTT85180 (25 เปอร์เซ็นต์) พอคคาลี (31 เปอร์เซ็นต์) กข6 (49 เปอร์เซ็นต์) และ IR28 (50 เปอร์เซ็นต์) ส่วนที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ ค่า E ในข้าวแต่ละพันธุ์ลดลง ดังนี้ คือ พันธุ์พอคคาลี (44 เปอร์เซ็นต์) PTT85180 (47 เปอร์เซ็นต์) กข6 (67 เปอร์เซ็นต์) และ IR28 (92 เปอร์เซ็นต์) ตามลำดับ สำหรับค่า CE และ QY พบว่ามีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.01$) ในข้าวทุกพันธุ์เมื่อได้รับเกลือ 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ (ตารางที่ 16, 17 และ 18 และภาพที่ 11 และ 12)

จากการทดลองช่วงระยะยาว พบว่า โซเดียมคลอไรด์ทำให้อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง (A) การนำที่ปากใบ (Gs) และอัตราการคายน้ำ (E) ลดลงในข้าวทุกพันธุ์ อย่างไรก็ตาม ข้าวพันธุ์พอคคาลี และ PTT85180 มีการปรับตัวดี ตั้งแต่วันที่ 7 สำหรับที่ระยะเวลาได้รับเกลือนาน 21 วัน ข้าวพันธุ์พอคคาลี มีการปรับตัวได้ดีกว่าพันธุ์ PTT85180 และ กข6 ส่วน IR28 มีการปรับตัวได้ต่ำสุดที่ระดับเกลือ

ตารางที่ 15 อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง (A , $\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) การนำที่ปากใบ (G_s , $\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) และอัตราการคายน้ำ (E , $\text{mmolm}^{-2}\text{s}^{-1}$) ของข้าว 4 พันธุ์ เฉลี่ย 21 วัน

Rice cultivars	NaCl (mM)		
	0	50	100
	A ($\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$)		
POKKALI	8.009a	5.852b	4.518c
PTT85180	8.388a	6.339b	4.171c
RD6	7.259a	3.413b	2.574c
IR28	9.147a	4.610b	1.992c
	G_s ($\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$)		
POKKALI	0.127a	0.063b	0.047c
PTT85180	0.100a	0.079b	0.045c
RD6	0.124a	0.030b	0.023c
IR28	0.133a	0.050b	0.018c
	E ($\text{mmolm}^{-2}\text{s}^{-1}$)		
POKKALI	2.726a	2.041b	1.627c
PTT85180	2.676a	2.281b	1.626c
RD6	2.892a	1.558b	0.971c
IR28	3.164a	2.149b	0.961c

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนอน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ DMRT ($P \leq 0.01$)

ตารางที่ 16 ประสิทธิภาพของการตรึงCO₂ (%CE) ของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน

Rice cultivars	NaCl (mM)	Time (days)				Mean
		1	7	14	21	
POKKALI	0	2.152	3.254	6.355	6.815	4.644a
	50	2.067	4.933	3.975	6.263	4.309b
	100	1.741	4.348	3.667	3.422	3.294c
PTT85180	0	2.592	4.519	5.827	8.158	5.274a
	50	2.576	4.227	4.396	4.947	4.036b
	100	1.051	2.777	3.578	3.327	2.683c
RD6	0	2.253	3.385	4.696	6.288	4.156a
	50	1.027	2.480	3.328	2.548	2.346b
	100	0.845	2.273	3.090	1.829	2.009c
IR28	0	2.977	4.397	6.048	6.936	5.089a
	50	2.127	3.378	3.273	2.222	2.750b
	100	0.272	1.955	2.950	0.388	1.392c
NaClxtime	0	2.493	3.889	5.731	7.049	4.791
	50	1.949	3.754	3.743	3.995	3.360
	100	0.977	2.838	3.321	2.241	2.345

CV(%) 11.11

ANOVA : A (cultivar), B (NaCl), C (time)

Level	A **	B **	AB **	C **	AC **	BC **	ABC **
LSD0.05	A 0.182	B 0.158	AB 0.316	C 0.182	AC 0.365	BC 0.316	ABC 0.631

*, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 17 การใช้แสงสำหรับการสังเคราะห์ด้วยแสง (%QY) ของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน

Rice cultivars	NaCl (mM)	Time (days)				Mean.
		1	7	14	21	
POKKALI	0	0.318	0.915	0.656	0.598	0.622a
	50	0.237	0.706	0.407	0.443	0.448b
	100	0.139	0.408	0.324	0.285	0.289c
PTT85180	0	0.358	0.750	0.528	0.567	0.551a
	50	0.277	0.595	0.419	0.394	0.421b
	100	0.192	0.331	0.325	0.260	0.277c
RD6	0	0.266	0.592	0.511	0.477	0.462a
	50	0.162	0.282	0.281	0.209	0.234b
	100	0.085	0.170	0.235	0.153	0.160c
IR28	0	0.383	0.765	0.594	0.646	0.597a
	50	0.233	0.496	0.340	0.210	0.320b
	100	0.037	0.159	0.273	0.024	0.123c
NaClxtime	0	0.331	0.756	0.572	0.572	0.558
	50	0.270	0.520	0.362	0.314	0.356
	100	0.113	0.267	0.289	0.181	0.212

CV(%) 10.63

ANOVA : A (cultivar), B (NaCl), C (time)

Level	A **	B **	AB **	C **	AC **	BC **	ABC **
LSD0.05	A 0.021	B 0.018	AB 0.036	C 0.021	AC 0.042	BC 0.036	ABC 0.073

*, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

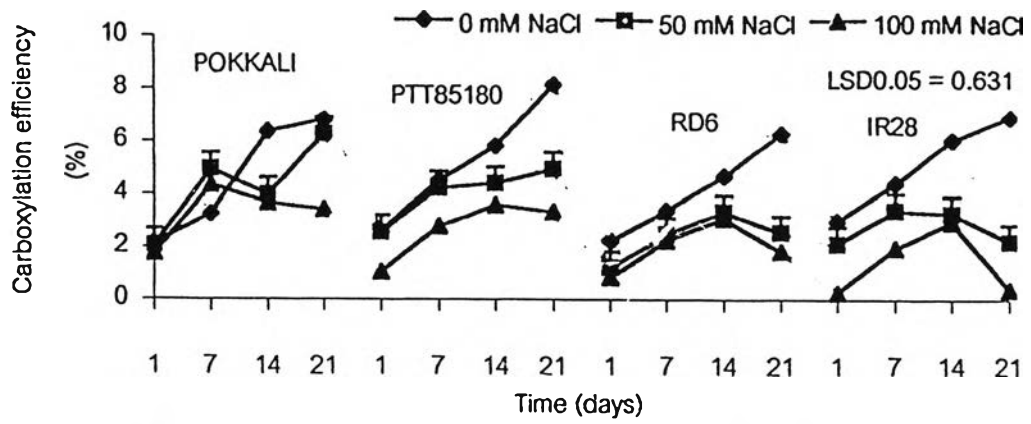
NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

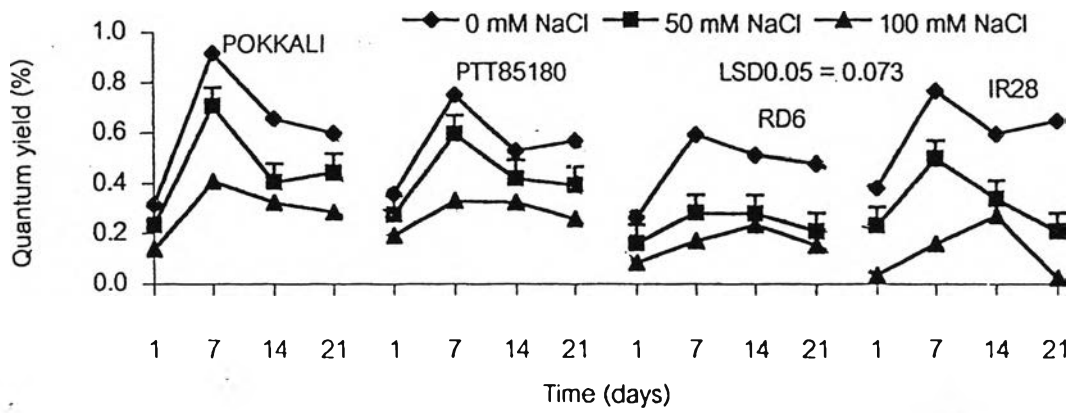
ตารางที่ 18 ประสิทธิภาพการตรึง CO₂ (%CE) และการใช้แสงสำหรับการสังเคราะห์ด้วยแสง (%QY) ของข้าว 4 พันธุ์ เฉลี่ย 21 วัน

Rice cultivars	NaCl (mM)		
	0	50	100
	CE (%)		
POKKALI	4.644a	4.309b	3.294c
PTT85180	5.274a	4.036b	2.683c
RD6	4.156a	2.346b	2.009c
IR28	5.089a	2.750b	1.392c
	QY (%)		
POKKALI	0.622a	0.448b	0.289c
PTT85180	0.551a	0.421b	0.277c
RD6	0.462a	0.234b	0.160c
IR28	0.597a	0.320b	0.123c

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนอน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ DMRT (P≤0.01)



ภาพที่ 11 ประสิทธิภาพการตรึง CO_2 (%CE) ของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน บาร์แสดงค่า LSD 0.05



ภาพที่ 12 การใช้แสงสำหรับการสังเคราะห์ด้วยแสง (%QY) ของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน บาร์แสดงค่า LSD 0.05

100 มิลลิโมลาร์ สอดคล้องกับค่า A, E, Gs เฉลี่ย 21 วัน (ตารางที่ 15) อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาถึง อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงในภาวะปกติที่ไม่ได้รับเกลือ พบว่า ข้าวพันธุ์พอคคาลี PTT85180 และ IR28 มีค่าใกล้เคียงกัน ($11.390, 11.060$ และ $11.408 \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) ส่วนพันธุ์ กข6 มีค่า A เพียง $9.490 \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$ (ตารางที่ 12) เช่นเดียวกับ ค่า Gs (ตารางที่ 13) ที่พบในพันธุ์พอคคาลี และ IR28 (0.165 และ $0.163 \text{ molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) PTT85180 และ กข6 ($0.125 \text{ molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) และค่า E ในพันธุ์พอคคาลี และ IR28 (4.670 และ $4.657 \text{ mmolm}^{-2}\text{s}^{-1}$) PTT85180 และ กข6 (4.207 และ $4.104 \text{ mmolm}^{-2}\text{s}^{-1}$) ตามลำดับ

อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง(A) และการนำที่ปากใบ(Gs) ตามตำแหน่งใบข้าวหลังจากได้รับเกลือ 21 วัน

หลังจากต้นข้าวได้รับเกลือ 21 วัน ซึ่งต้นข้าวอยู่ในระยะแตกกอ (อายุ 45 วัน) อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง (A) และการนำที่ปากใบ (Gs) ของข้าว แต่ละพันธุ์ นับจากยอด ใบที่ 1 คือ ใบบน เมื่อวัดตามตำแหน่งใบล่าง (ใบที่ 5) , ใบกลาง (ใบที่ 3) และใบบน (ใบที่ 1 นับจากยอด) ที่ระดับเกลือ 2 ระดับ เปรียบเทียบกับที่ไม่ได้รับเกลือ เพื่อประเมินศักยภาพในการปรับตัวของข้าวในภาวะความเครียดจากเกลือ ซึ่งอธิบายได้ดังนี้

ในข้าวทนเค็ม พันธุ์พอคคาลี ที่ระดับเกลือ 0, 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ พบว่า ข้าวมีจำนวนใบ 9, 8 และ 7 ใบ ตามลำดับ ในสภาพปกติ ใบกลาง(ใบที่ 3) และใบบน(ใบที่ 1) มีอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง (A) สูงกว่าใบล่าง (ใบที่ 5) 1.7 และ 3.2 เท่า (6.51 และ $12.12 \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) และมีค่า Gs เพิ่มขึ้น 2.9 และ 4.8 เท่า (0.07 และ $0.115 \text{ molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) ส่วนที่ 50 มิลลิโมลาร์ ใบกลาง(ใบที่ 3) และใบบน(ใบที่ 1) มีค่า A สูงกว่าใบล่าง (ใบที่ 4) 2.5 และ 5.4 เท่า (0.041 และ $0.087 \text{ molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) และที่ 100 มิลลิโมลาร์ ใบบน(ใบที่ 1) มีค่า A สูงกว่าใบล่าง (ใบที่ 4) 2.1 เท่า ($8.3 \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) และมีค่า Gs เพิ่มขึ้น 2.3 เท่า ($0.063 \text{ molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) ตามลำดับ (ตารางที่ 19 และ 20)

ในข้าวทนเค็มปานกลาง พันธุ์ PTT85180 ที่ระดับเกลือ 0, 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ พบว่า ข้าวมีจำนวนใบ 9, 8 และ 7 ใบ ตามลำดับ ซึ่งในสภาพปกติใบกลาง(ใบที่ 3) และใบบน(ใบที่ 1) มีค่า A สูงกว่าใบล่าง (ใบที่ 5) 2.2 และ 3.7 เท่า (7.49 และ $12.51 \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) และมีค่า Gs เพิ่มขึ้น 1.9 และ 2.2 เท่า (0.08 และ $0.095 \text{ molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) สำหรับที่ระดับเกลือ 50 มิลลิโมลาร์ ใบกลาง(ใบที่ 3) และใบบน (ใบที่ 1) มีค่า A สูงกว่าใบล่าง (ใบที่ 5) 1.7 และ 2.7 เท่า (5.06 และ $8.06 \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) และมีค่า Gs เพิ่มขึ้น 2.3 และ 3.7 เท่า (0.045 และ $0.072 \text{ molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) ส่วนที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ ใบ

ตารางที่ 19 อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) ของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ เฉลี่ย 21 วัน

Leaf number	POKKALI			PTT85180			RD6			IR28		
	0	50	100	0	50	100	0	50	100	0	50	100
1	12.12	7.63	6.3	12.50	8.06	6.25	8.10	4.72	2.83	12.85	5.11	2.85
2	9.88	7.19	6.13	9.21	6.80	4.86	7.99	4.76	3.41	10.95	3.74	1.68
3	6.51	5.63	3.00	7.49	5.06	1.34	5.86	3.72	3.35	9.54	1.85	-
4	5.17	3.06	2.90	5.33	3.15	-	5.77	0.79	-	7.49	-	-
5	3.74	2.29	-	3.34	3.00	-	3.71	-	-	3.89	-	-
6							2.37	-	-	1.28	-	-
Mean	7.48	5.16	4.58	7.55	5.21	4.15	5.63	3.50	3.20	7.67	3.57	2.27

หมายเหตุ ลำดับใบที่ 1, 6 คือใบบนและใบล่าง ตามลำดับ

ตารางที่ 20 การนำที่ปากใบ ($\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) ของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ เฉลี่ย 21 วัน

Leaf number	POKKALI			PTT85180			RD6			IR28		
	0	50	100	0	50	100	0	50	100	0	50	100
1	0.115	0.087	0.063	0.095	0.072	0.067	0.106	0.039	0.026	0.123	0.040	6.000
2	0.089	0.072	0.062	0.097	0.054	0.045	0.073	0.034	0.032	0.115	0.033	0.015
3	0.070	0.041	0.044	0.080	0.045	0.013	0.059	0.025	0.033	0.105	0.018	-
4	0.061	0.028	0.027	0.051	0.028	-	0.055	0.008	-	0.096	-	-
5	0.024	0.016	-	0.042	0.019	-	0.032	-	-	0.025	-	-
6	-	-	-	-	-	-	0.026	-	-	0.012	-	-
Mean	0.072	0.049	0.049	0.073	0.044	0.042	0.059	0.027	0.03	0.079	0.031	0.018

หมายเหตุ ลำดับใบที่ 1, 6 คือใบบนและใบล่าง ตามลำดับ

บน(ใบที่ 1) มีค่า A สูงกว่าใบล่าง (ใบที่ 3) 4.6 เท่า ($6.25 \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) และมีค่า Gs เพิ่มขึ้น 5.2 เท่า ($0.067 \text{ molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) ตามลำดับ (ตารางที่ 19 และ 20)

ข้าวพันธุ์ กข6 ที่ระดับเกลือ 0, 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ พบว่า ข้าวมีจำนวนใบ 9, 7 และ 6 ใบ ตามลำดับ ในสภาพปกติ ใบกลาง(ใบที่ 4) และใบบน(ใบที่ 1) มีค่า A สูงกว่าใบล่าง (ใบที่ 6) 2.4 และ 3.4 เท่า (5.77 และ $8.10 \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) และมีค่า Gs เพิ่มขึ้น 2.1 และ 4.1 เท่า (0.059 และ $0.106 \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) ส่วนที่ 50 มิลลิโมลาร์ ใบบน(ใบที่ 1) มีค่า A สูงกว่าใบล่าง (ใบที่ 4) 5.9 เท่า ($4.72 \text{ molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) และมีค่า Gs เพิ่มขึ้น 4.8 เท่า ($0.039 \text{ molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) และที่ 100 มิลลิโมลาร์ ใบบน (ใบที่ 1) มีค่า A ต่ำกว่าใบล่าง (ใบที่ 3) 0.8 เท่า ($2.83 \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) และมีค่า Gs ต่ำกว่าใบล่าง (ใบที่ 3) 0.7 เท่า ($0.026 \text{ molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) ดังแสดงในตารางที่ 19 และ 20

สำหรับพันธุ์ข้าวไม่ทนเค็ม IR28 ที่ระดับเกลือ 0, 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ พบว่า ข้าวมีจำนวนใบ 9, 7 และ 6 ใบ ตามลำดับ ในสภาพปกติใบกลาง(ใบที่ 4) และใบบน(ใบที่ 1) มีค่า A สูงกว่าใบล่าง (ใบที่ 6) 5.8 และ 10 เท่า (7.49 และ $12.85 \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) และมีค่า Gs เพิ่มขึ้น 8 และ 10 เท่า (0.096 และ $0.123 \text{ molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) ส่วนที่ 50 มิลลิโมลาร์ ใบบน(ใบที่ 1) มี A สูงกว่าใบล่าง (ใบที่ 3) 2.7 เท่า ($5.11 \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) และมีค่า Gs เพิ่มขึ้น 2 เท่า ($0.04 \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) และที่ 100 มิลลิโมลาร์ ใบบน (ใบที่ 1) มีค่า A สูงกว่าใบล่าง(ใบที่ 2) 1.6 เท่า ($2.85 \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) และมีค่า Gs เพิ่มขึ้น 1.3 เท่า (ตารางที่ 19 และ 20)

จากผลการทดลองดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า ที่ระดับเกลือ 50 มิลลิโมลาร์ ข้าวพันธุ์พอคคาลีและ PTT85180 มีค่า A ที่ใบบน (ใบที่ 1) ลดลง 37 และ 35 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ กข6 และ IR28 มีค่า A ลดลง 42 และ 60 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับสภาพปกติ ส่วนที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ ทั้งพันธุ์พอคคาลี และ PTT85180 มีค่า A ลดลง 48 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ กข6 และ IR28 ลดลง 65 และ 79 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับสภาพปกติ ซึ่งประสิทธิภาพในการสังเคราะห์ด้วยแสงของ ใบบน (ใบที่ 1) ในข้าวแต่ละพันธุ์ อาจใช้ทำนายศักยภาพในการปรับตัวของข้าวแต่ละพันธุ์ต่อการทนเค็ม (ตารางที่ 19)

ความสัมพันธ์ระหว่าง A , Gs และ E ในภาวะความเครียดจากเกลือ

ความสัมพันธ์ระหว่าง A, Gs และ E กับไซโตเคียมคลอไรด์ในข้าว ที่ระยะสั้น (0–24 ชั่วโมง)

เมื่อพิจารณาอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง (A) ที่ช่วงเวลา 2 และ 4 ชั่วโมง พบว่า ภาวะความเครียดเกลือทำให้ A ในพันธุ์พอคคาสีลดลง ($R^2 -0.566, -0.66^*$) น้อยกว่าพันธุ์ PTT85180 ($R^2 -0.690^*, 0.858^{**}$) และพันธุ์ IR28 ($R^2 -0.791^{**}, 0.899^{**}$) ส่วนที่ 6 และ 24 ชั่วโมง พบว่า ความเครียดเกลือทำให้ค่า A ในข้าวทุกพันธุ์ลดลงมาก โดยพิจารณาจากค่า R^2 ค่อนข้างสูงในข้าวทุกพันธุ์ สำหรับค่า Gs ที่ 2 ชั่วโมง พบว่า พอคคาสีมี Gs ลดลง ($R^2 -0.547$) น้อยกว่า IR28 ($R^2 -0.764^{**}$) PTT85180 ($R^2 -0.780^{**}$) และ กข6 ($R^2 -0.895^{**}$) ตั้งแต่ 4 ชั่วโมงขึ้นไป พบว่า ความเครียดเกลือทำให้ Gs ในข้าวทุกพันธุ์ลดลงมาก ยกเว้น ค่า Gs ของ IR28 ที่ 6 ชั่วโมง ($R^2 -0.676^{**}$) ส่วนค่า E ที่ 2 ชั่วโมง พบว่า พอคคาสีมี E ลดลง ($R^2 -0.594^*$) น้อยกว่า IR28 ($R^2 -0.848^{**}$) PTT850180 ($R^2 -0.857^{**}$) และ กข6 ($R^2 -0.902^{**}$) และตั้งแต่ 4 ชั่วโมงขึ้นไป พบว่า ความเครียดเกลือทำให้ E ในข้าวทุกพันธุ์ลดลงมาก

จากการศึกษาความสัมพันธ์ดังกล่าว พบว่า ไซโตเคียมคลอไรด์มีผลต่อการลดค่า A, Gs และ E มากหรือน้อยแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าวและระยะเวลาที่ได้รับเกลือ อย่างไรก็ตาม ข้าวทุกพันธุ์ที่ได้รับเกลือ มีค่า A, Gs และ E ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า ความสัมพันธ์ระหว่างเกลือกับ ค่า A, Gs และ E เกิดขึ้นในลักษณะ negative correlation

ความสัมพันธ์ระหว่าง A, Gs และ E กับไซโตเคียมคลอไรด์ในข้าวที่ระยะยาว (1 – 21 วัน)

จากผลการทดลองพบว่า ไซโตเคียมคลอไรด์ทำให้ ค่า A, Gs และ E ในข้าวทุกพันธุ์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) หลังจากได้รับเกลือ 7 – 21 วัน เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างเกลือกับ A, Gs และ E พบว่าข้าวทุกพันธุ์ แสดงความสัมพันธ์ในลักษณะ negative correlation (ตารางที่ 21)

ตารางที่ 21 ความสัมพันธ์ระหว่างไซเตียมคลอไรด์ กับลักษณะทางสรีรวิทยาของข้าว
เมื่อได้รับไซเตียมคลอไรด์ ที่ 0-24 ชั่วโมง

Time (h)	A	Gs	E	CE	QY
POKKALI					
0	-0.052	-0.001	0.379	-0.103	-0.132
2	-0.566	-0.547	-0.594*	-0.378	-0.480
4	-0.666*	-0.945**	-0.964**	-0.707**	-0.832**
6	-0.960**	-0.893**	-0.870**	-0.460	-0.914**
24	-0.981**	-0.988**	-0.973**	-0.689**	-0.992**
PTT85180					
0	-0.591*	-0.750**	-0.950**	-0.443	-0.649*
2	-0.888**	-0.780**	-0.857**	-0.018	-0.327
4	-0.601*	-0.0882**	-0.902**	-0.370	-0.871**
6	-0.936**	-0.966**	-0.826**	-0.935**	-0.884**
24	-0.957**	-0.995**	-0.895**	-0.829**	-0.942**
RD6					
0	-0.579**	-0.158	-0.100	-0.477	-0.712**
2	-0.690*	-0.895**	-0.902**	-0.007	-0.730**
4	-0.858**	-0.924**	-0.989**	-0.449*	-0.903**
6	-0.973**	-0.852**	-0.932**	-0.850**	-0.966**
24	-0.993**	-0.979**	-0.971**	-0.909**	-0.976**
IR28					
0	-0.686*	-0.384	-0.322	-0.249	-0.747**
2	-0.791**	-0.764**	-0.848**	-0.787**	-0.775**
4	-0.819**	-0.995**	-0.863**	-0.844**	-0.951**
6	-0.943**	-0.676**	-0.888**	-0.948**	-0.938**
24	-0.998**	-0.992**	-0.984**	-0.970**	-0.996**

ผลของไซเตียมคลอไรด์ต่อลักษณะการเจริญเติบโตของข้าวในภาวะความเครียดจากเกลือที่ระยะยาว (1 – 21 วัน)

พื้นที่ใบ

จากการวัดพื้นที่ใบข้าวทั้ง 4 พันธุ์ที่ไม่ได้รับเกลือพบว่า ที่ระยะเวลา 1 และ 7 วัน ข้าวทุกพันธุ์มีพื้นที่ใบไม่แตกต่างกัน (14.31 – 16.40 และ 47.56 – 57.41 ซม²) ตามลำดับ ส่วนที่ 14 วัน พบว่า พันธุ์ IR28 มีพื้นที่ใบมากที่สุด (140.17 ซม²) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) เมื่อเปรียบเทียบกับทั้ง 3 พันธุ์ สำหรับวันที่ 21 วัน พบว่า พันธุ์ IR28 มีพื้นที่ใบสูงสุด (242.87 ซม²) PTT85180 และ กข6 มีพื้นที่ใบ 191.80 และ 177.37 ซม² ส่วนพันธุ์พอคคาลีมีพื้นที่ใบต่ำสุด (150 ซม²) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

เมื่อได้รับเกลือ 7 วัน ที่ 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ พบว่า ข้าวพันธุ์ PTT85180 และ พอคคาลีมีพื้นที่ใบลดลง 12, 19 และ 30,41 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) ส่วนพันธุ์ กข6 และ IR28 มีพื้นที่ใบลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) ทั้ง 2 ระดับเกลือ (50, 63 และ 49, 55 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) สำหรับที่ 14 วัน พบว่า ข้าวทุกพันธุ์มีพื้นที่ใบลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) ซึ่งพันธุ์ PTT85180 มีพื้นที่ใบลดลง 30 และ 60 เปอร์เซ็นต์ พอคคาลี 41 และ 67 เปอร์เซ็นต์ กข6 70 และ 82 เปอร์เซ็นต์ IR28 73 และ 83 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับเกลือ 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ ตามลำดับ ส่วนที่ 21 วันพบข้าวทุกพันธุ์มีพื้นที่ใบลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) ซึ่งพันธุ์พอคคาลีมีพื้นที่ใบลดลง 36 และ 67 เปอร์เซ็นต์ PTT85180 ลดลง 30 และ 60 เปอร์เซ็นต์ กข6 ลดลง 77 และ 88 เปอร์เซ็นต์ IR28 ลดลง 83 และ 93 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับเกลือ 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ ตามลำดับ (ตารางที่ 22 และภาพที่ 13) เมื่อพิจารณาพื้นที่ใบเฉลี่ยที่ 21 วัน พบว่า ข้าวทุกพันธุ์มีพื้นที่ใบลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อได้รับความเครียดจากเกลือ 50 มิลลิโมลาร์ ขึ้นไป โดยเฉพาะข้าวพันธุ์ กข6 และ IR28 มีพื้นที่ใบลดลง 67 และ 72 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่พันธุ์ PTT85180 และพอคคาลีลดลงเพียง 27 และ 33 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับเกลือ 50 มิลลิโมลาร์ ส่วนที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ ข้าวพันธุ์ กข 6 และ IR28 มีพื้นที่ใบลดลง 79 และ 81 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์พอคคาลีและ PTT85180 มีพื้นที่ใบลดลง 60 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 24)

ในภาวะความเครียดจากเกลือ การลดลงของพื้นที่ใบในข้าวทั้ง 4 พันธุ์ พบความแตกต่างค่อนข้างชัดเจนตามศักยภาพในการทนเค็มของข้าว ผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า พันธุ์ IR28 และ กข6 ได้รับความเสียหายจากเกลือมากที่สุด 79 และ 62 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์อื่นๆ ที่ระดับ

เกลือตั้งแต่ 50 มิลลิโมลาร์ขึ้นไป ขณะที่พันธุ์พอคคาลีและ PTT85180 พบความเสียหาย 60 และ 67 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ หลังจากได้รับเกลือ 14 วัน ขึ้นไป

อัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์ (RGR)

อัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์ (RGR) ประเมินจากการเพิ่มน้ำหนักแห้งพืชต่อหน่วยเวลา ค่า RGR ของข้าวทั้ง 4 พันธุ์ ที่ไม่ได้รับเกลือ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบที่ช่วงเวลาเดียวกัน แต่พบแนวโน้มว่าที่ 7 วัน พันธุ์พอคคาลี และ PTT85180 มี RGR 0.137 กรัม/กรัม-วัน และพันธุ์ IR28 และ กข6 0.110 และ 0.095 กรัม/กรัม-วัน ส่วนที่ 14 วัน กข6 , IR28 และ PTT85180 มีค่า RGR ใกล้เคียงกัน (0.133, 0.126 และ 0.123 กรัม/กรัม-วัน) ขณะที่ข้าวพันธุ์พอคคาลีมีค่า RGR ต่ำสุด (0.083 กรัม/กรัม-วัน) ที่ 21 วัน ข้าวทุกพันธุ์มีค่า RGR อยู่ในช่วง 0.319 – 0.357 กรัม/กรัม-วัน (ตารางที่ 23)

เมื่อได้รับเกลือ 50 มิลลิโมลาร์ เป็นเวลา 7 วัน ข้าวพันธุ์พอคคาลี, PTT85180 และ กข6 มีค่า RGR ไม่แตกต่างจากต้นที่ไม่ได้รับเกลือ ส่วนพันธุ์ IR28 มีค่า RGR ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) ส่วนที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ ข้าวพันธุ์ PTT85180 และ IR28 มีค่า RGR ลดลง 73 และ 88 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) แต่ไม่พบความแตกต่างในข้าวพันธุ์อื่น ที่ระดับเกลือเท่ากัน

ในเวลา 21 วัน เมื่อได้รับเกลือ 50 มิลลิโมลาร์ ข้าวพันธุ์ PTT85180 , พอคคาลี และ กข6 มีค่า RGR ลดลงเพียง 20, 30 และ 39 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ IR28 ลดลง 57 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) ส่วนที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ พบว่า ข้าวพันธุ์พอคคาลี และ PTT85180 มีค่า RGR ลดลง 37 และ 44 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ IR28 และ กข6 ลดลง 53 และ 72 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$)

จากผลการทดลองจะเห็นว่า ข้าวพันธุ์พอคคาลี และ PTT85180 มีค่า RGR สูงกว่าพันธุ์ กข 6 และ IR28 ทั้ง 2 ระดับเกลือ หลังจากได้รับเกลือ 21 วัน

เมื่อพิจารณา ค่า RGR เฉลี่ย 21 วัน พบว่าข้าวทุกพันธุ์มีค่า RGR ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) เมื่อได้รับเกลือความเข้มข้น 50 มิลลิโมลาร์ขึ้นไป และค่า RGR ในข้าวทุกพันธุ์ลดลงมากที่สุดที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ (ตารางที่ 24)

ตารางที่ 22 พื้นที่ใบ (cm^2) ต่อดันของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน

Rice cultivars	NaCl (mM)	Time (days)				Mean
		1	7	14	21	
POKKALI	0	16.40	47.56	108.50	150.00	80.61a
	50	15.77	38.49	64.03	96.80	53.77b
	100	16.17	27.77	35.28	49.40	32.14c
PTT85180	0	14.31	48.44	117.47	191.80	93.00a
	50	15.50	42.39	82.87	132.10	68.22b
	100	16.65	33.91	46.93	49.87	36.84c
RD6	0	14.33	57.41	118.63	177.37	91.93a
	50	13.27	28.64	36.87	42.00	30.20b
	100	12.21	21.29	21.60	22.60	19.43c
IR28	0	16.07	56.23	140.17	242.87	113.83a
	50	14.84	28.98	39.10	42.67	31.40b
	100	15.90	25.35	25.10	18.37	21.18c
NaClxtime	0	15.28	52.41	121.19	190.51	94.85
	50	14.85	34.62	55.72	78.39	45.90
	100	15.23	27.08	32.22	35.06	27.40

CV(%) 19.91

ANOVA : A (cultivar), B (NaCl), C (time)

Level	A **	B **	AB **	C **	AC **	BC **	ABC **
LSD0.05	A 5.23	B 4.53	AB 9.06	C 5.23	AC 10.47	BC 9.06	A 18.13

*, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 23 อัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์ ($\text{g g}^{-1} \text{d}^{-1}$) ของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน

Rice cultivars	NaCl (mM)	Time (days)				Mean
		1	7	14	21	
POKKALI	0	0.195	0.137	0.064	0.325	0.180a
	50	0.193	0.115	0.083	0.230	0.155b
	100	0.191	0.087	0.034	0.207	0.130c
PTT85180	0	0.180	0.137	0.123	0.357	0.199a
	50	0.190	0.084	0.111	0.286	0.168b
	100	0.197	0.038	0.110	0.200	0.136c
RD6	0	0.189	0.095	0.133	0.319	0.184a
	50	0.183	0.078	0.113	0.197	0.143b
	100	0.174	0.062	0.089	0.090	0.104c
IR28	0	0.195	0.110	0.126	0.324	0.189a
	50	0.190	0.059	0.096	0.142	0.122b
	100	0.194	0.014	0.055	0.155	0.105c
NaClxtime	0	0.190	0.120	0.111	0.331	0.188
	50	0.189	0.084	0.101	0.214	0.147
	100	0.189	0.050	0.072	0.163	0.119

CV(%) 21.19

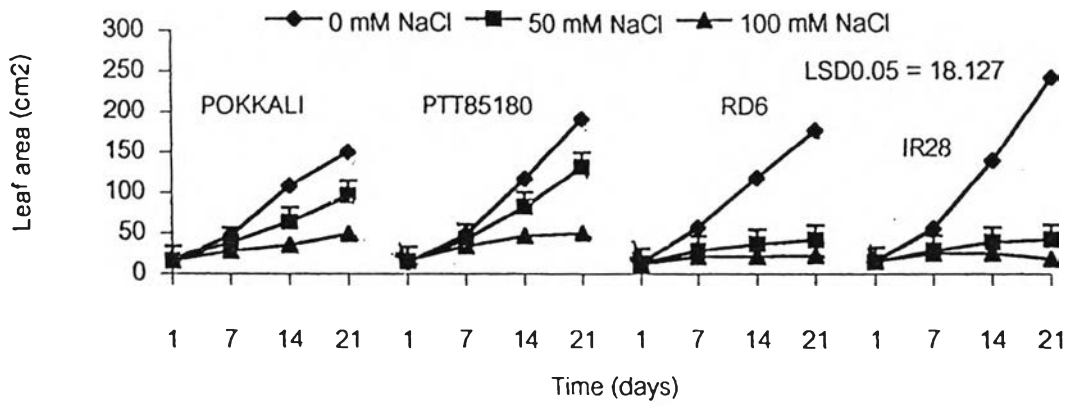
ANOVA : A (cultivar), B (NaCl), C (time)

Level	A **	B **	AB NS	C **	AC **	BC **	ABC **
LSD0.05	A 0.015	B 0.013	AB 0.026	C 0.015	AC 0.030	BC 0.026	ABC 0.051

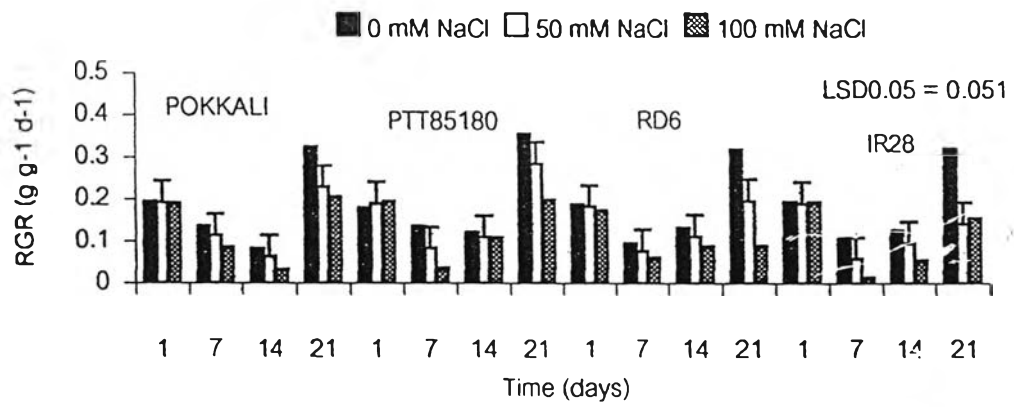
*, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ



ภาพที่ 13 พื้นที่ใบ (cm²) ต่อดันของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน บาร์แสดงค่า LSD 0.05



ภาพที่ 14 อัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์ (RGR, g g⁻¹ d⁻¹) ของข้าว 4 พันธุ์เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน บาร์แสดงค่า LSD 0.05

ตารางที่ 24 พื้นที่ใบ (LA, cm²) และอัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์ (RGR, g g⁻¹d⁻¹)
ของข้าว 4 พันธุ์ เฉลี่ย 21 วัน

Rice cultivars	NaCl (mM)		
	0	50	100
	LA (cm ²)		
POKKALI	80.61a	53.77b	32.14c
PTT85180	93.00a	68.22b	36.84c
RD6	91.93a	30.20b	19.43c
IR28	113.83a	31.40b	21.18c
	RGR (g g ⁻¹ d ⁻¹)		
POKKALI	0.180a	0.155b	0.130c
PTT85180	0.199a	0.168b	0.136c
RD6	0.184a	0.143b	0.104c
IR28	0.189a	0.122b	0.105c

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนอน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ DMRT (P≤0.01)

น้ำหนักแห้งต้นและรากของข้าว

น้ำหนักแห้งต้นของข้าว 4 พันธุ์ ที่ไม่ได้รับเกลือ พบว่าที่ระยะเวลา 1 – 14 วัน ข้าวทุกพันธุ์มีน้ำหนักแห้งต้นไม่แตกต่างกัน ส่วนที่ระยะเวลา 21 วัน พันธุ์ PTT85180 มีน้ำหนักแห้งต้นสูงสุด (1107 มิลลิกรัม) IR28 มีน้ำหนักแห้งต้น 997 มิลลิกรัม ส่วนพันธุ์ กข6 และพอคคาลีมีน้ำหนักแห้งต้นต่ำสุด คือ 713 และ 795 มิลลิกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 27) เช่นเดียวกับที่พบในน้ำหนักแห้งใบและกาบใบ (ตารางที่ 25 , 26 และภาพที่ 15 , 16)

ส่วนน้ำหนักแห้ง รากของข้าว 4 สายพันธุ์ ที่ไม่ได้รับเกลือพบว่า ที่ระยะเวลา 1 – 7 วัน ข้าวทุกพันธุ์มีน้ำหนักแห้งรากไม่แตกต่างกัน ส่วนที่ระยะเวลา 14 วัน ข้าวพันธุ์พอคคาลีมีน้ำหนักแห้งรากต่ำสุด (37.37 มิลลิกรัม) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) ส่วนที่ระยะเวลา 21 วัน ข้าวพันธุ์ PTT85180 มีน้ำหนักแห้งรากสูงกว่าพันธุ์ IR28, กข6 และพอคคาลี แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) (178, 149, 127 และ 118 มิลลิกรัม ตามลำดับ) ดังแสดงในตารางที่ 28 และภาพที่ 17

เมื่อได้รับเกลือเป็นเวลา 7 วัน น้ำหนักแห้งต้นและรากของข้าวทั้ง 4 พันธุ์ เมื่อเปรียบเทียบกับต้นที่ไม่ได้รับเกลือ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่พบแนวโน้มว่า ความเครียดจากเกลือทำให้น้ำหนักแห้งต้นลดลงมากกว่ารากในข้าวทุกพันธุ์ และมีความเสียหายเพิ่มขึ้นตามระดับเกลือ อย่างไรก็ตาม ข้าวพันธุ์ไม่ทนเค็ม IR28 ได้รับความเสียหายมากที่สุด (37 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับเกลือ 50 และ 100 มิลลิโมลาร์) เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์อื่นๆ

ที่ระยะเวลาได้รับเกลือ 14 วัน พบว่า น้ำหนักแห้งต้นของข้าวพันธุ์ IR28 และ กข6 ลดลง 49 และ 30 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) ขณะที่น้ำหนักแห้งรากของพันธุ์ IR28 ลดลง 47 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) เมื่อเปรียบเทียบกับข้าวพันธุ์อื่นที่ระดับเกลือ 50 มิลลิโมลาร์ ส่วนที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ ข้าวทุกพันธุ์มีน้ำหนักแห้งทั้งต้นและราก ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) โดยเฉพาะพันธุ์ IR28 ลดลงมากที่สุด (69 เปอร์เซ็นต์) ส่วนพันธุ์ PTT85180 ลดลงเพียง 36 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่น้ำหนักแห้งในพันธุ์ กข6 และ IR28 ลดลง 63 และ 64 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ที่ระยะเวลา 21 วัน พบว่า น้ำหนักแห้งต้นและราก ของข้าวทุกพันธุ์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) ทั้ง 2 ระดับเกลือ ซึ่งความเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งต้นและราก พบในอัตราที่ใกล้เคียง

ตารางที่ 25 น้ำหนักแห้งใบ (mg) ต่อดันของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน

Rice cultivars	NaCl (mM)	Time (days)				Mean
		1	7	14	21	
POKKALI	0	42.27	115.00	175.10	542.30	218.67a
	50	40.00	87.97	132.07	220.10	120.03b
	100	40.10	72.63	95.93	133.67	85.58c
PTT85180	0	32.47	75.23	194.07	760.10	265.47a
	50	35.01	64.63	150.33	370.53	155.13b
	100	41.69	56.63	118.43	182.83	99.90c
RD6	0	36.73	73.60	174.27	552.20	209.20a
	50	32.67	54.93	118.73	167.87	93.55b
	100	27.77	44.03	67.20	53.03	48.01c
IR28	0	42.97	94.47	192.90	673.80	251.03a
	50	39.13	54.27	114.50	145.70	88.40b
	100	41.47	42.33	74.07	71.90	57.44c
NaClxtime	0	38.61	89.58	184.08	632.10	236.09
	50	36.70	65.45	128.91	226.05	114.28
	100	37.76	53.91	88.91	110.36	72.73

CV(%) 18.48

ANOVA : A (cultivar), B (NaCl), C (time)

Level	A **	B **	AB **	C **	AC **	BC **	ABC **
LSD0.05	A 12.23	B 10.59	AB 21.17	C 12.23	AC 24.45	BC 21.17	ABC 42.35

*, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 26 น้ำหนักแห้งกาบใบ (mg) ของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน

Rice cultivars	NaCl (mM)	Time (days)				Mean
		1	7	14	21	
POKKALI	0	18.50	43.77	71.60	253.27	96.78a
	50	16.73	41.37	53.03	88.80	49.98b
	100	15.50	29.93	35.43	39.03	29.98c
PTT85180	0	11.83	39.03	82.57	347.40	120.21a
	50	19.43	38.50	63.70	152.40	68.51b
	100	21.63	25.67	60.17	61.87	42.33c
RD6	0	16.67	30.90	88.43	261.60	99.28a
	50	13.67	26.33	65.97	67.17	43.28b
	100	11.03	16.47	44.90	17.00	22.35c
IR28	0	16.23	36.80	118.53	323.93	123.88a
	50	14.50	27.60	44.83	58.47	36.35b
	100	16.63	22.83	23.70	21.90	21.27c
NaClxtime	0	15.81	37.63	90.28	296.43	110.04
	50	16.08	33.45	56.86	91.71	49.53
	100	16.20	23.73	41.05	34.95	28.98

CV(%) 22.60

ANOVA : A (cultivar), B (NaCl), C (time)

Level	A **	B **	AB **	C **	AC **	BC **	ABC **
LSD0.05	A 6.66	B 5.77	AB 11.54	C 6.66	AC 13.33	BC 11.54	ABC 23.08

*, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 27 น้ำหนักแห้งส่วนต้น (mg) ต่อดันของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน

Rice cultivars	NaCl (mM)	Time (days)				Mean
		1	7	14	21	
POKKALI	0	60.57	158.77	246.70	795.57	315.40a
	50	57.20	129.33	185.10	308.87	170.13b
	100	54.47	102.57	131.37	183.63	118.00c
PTT85180	0	43.83	114.27	276.97	1107.50	385.64a
	50	54.33	98.37	214.03	522.90	222.41b
	100	63.13	82.30	178.60	244.77	142.20c
RD6	0	53.40	104.50	262.70	713.30	308.48a
	50	46.30	81.27	184.70	235.03	136.83b
	100	38.80	60.50	112.07	70.00	70.34c
IR28	0	60.13	131.50	311.43	997.70	375.19a
	50	54.03	81.87	159.33	204.17	124.85b
	100	59.00	65.17	97.77	93.80	78.93c
NaClxtime	0	54.48	127.26	274.45	928.52	346.18
	50	52.97	97.71	185.79	317.74	163.55
	100	53.85	77.63	129.95	148.05	102.37

CV(%) 19.12

ANOVA : A (cultivar), B (NaCl), C (time)

Level	A **	B **	AB **	C **	AC **	BC **	ABC **
LSD0.05	A 18.30	B 15.85	AB 31.69	C 18.30	AC 36.59	BC 31.69	ABC 63.38

*, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 28 น้ำหนักแห้งราก (mg) ต่อดันของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน

Rice cultivars	NaCl (mM)	Time (days)				Mean
		1	7	14	21	
POKKALI	0	14.27	24.40	37.37	118.17	48.55a
	50	13.43	23.20	27.07	47.83	27.88b
	100	11.67	18.23	17.70	23.67	17.82c
PTT85180	0	11.40	22.73	42.80	178.43	63.84a
	50	13.17	21.50	34.17	89.20	39.51b
	100	15.10	16.33	36.07	45.00	28.13c
RD6	0	11.10	16.07	44.53	127.93	49.91a
	50	10.03	14.43	31.30	39.40	23.79b
	100	8.53	12.13	16.67	9.20	11.63c
IR28	0	13.40	19.30	50.00	149.33	58.00a
	50	11.27	13.10	26.60	31.40	20.59b
	100	11.87	12.57	18.30	11.93	13.67c
NaClxtime	0	12.54	20.63	43.68	143.47	55.08
	50	11.98	18.06	29.78	51.96	27.94
	100	11.79	14.82	22.18	22.45	17.81

CV(%) 18.50

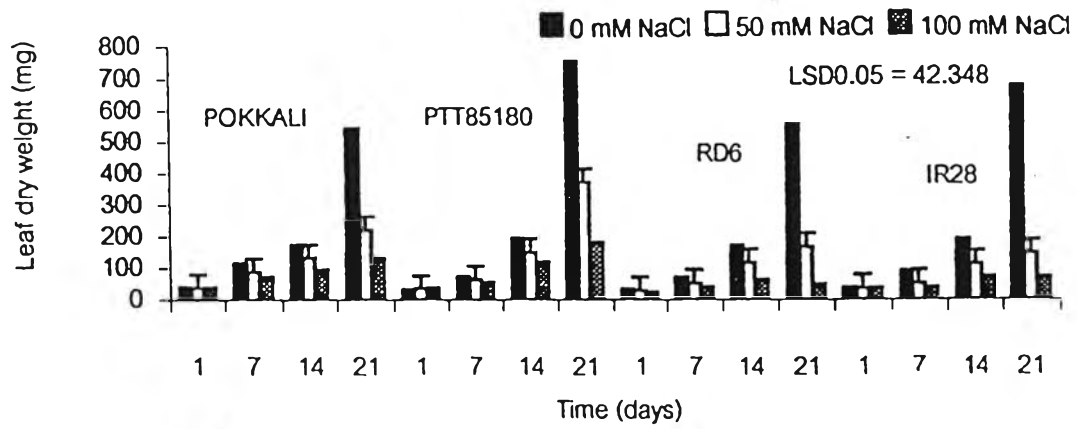
ANOVA : A (cultivar), B (NaCl), C (time)

Level	A **	B **	AB **	C **	AC **	BC **	ABC **
LSD0.05	A 2.92	B 2.53	AB 5.05	C 2.92	AC 5.83	BC 5.05	ABC 10.10

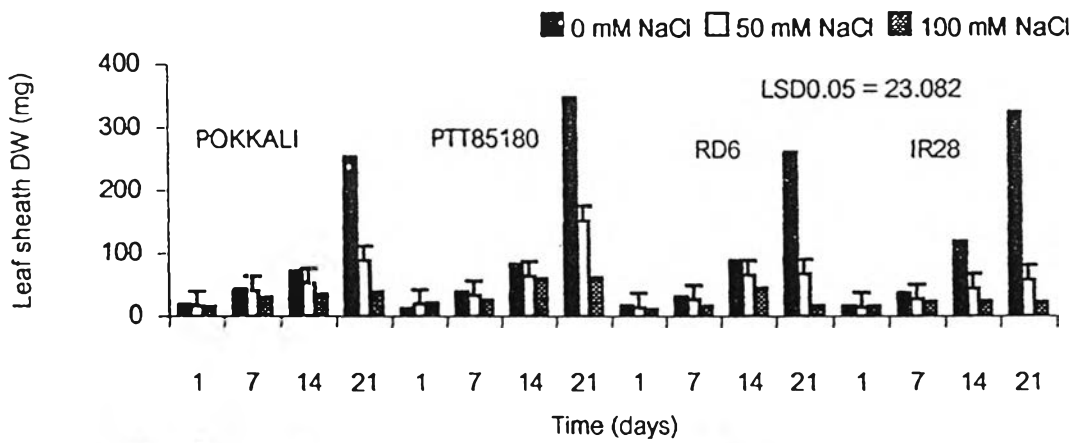
*, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

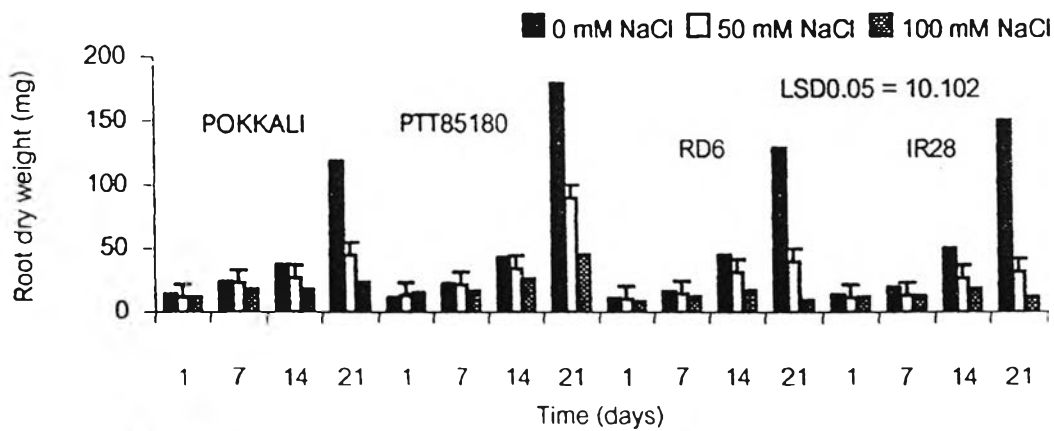
ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ



ภาพที่ 15 น้ำหนักแห้งใบ (mg) ต่อดันของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน
บาร์แสดงค่า LSD 0.05



ภาพที่ 16 น้ำหนักแห้งกาบใบ (mg) ต่อดันของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน
บาร์แสดงค่า LSD 0.05



ภาพที่ 17 น้ำหนักแห้งราก (mg) ต่อดันของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน
บาร์แสดงค่า LSD 0.05

กัน อย่างไรก็ตาม ทั้งพันธุ์ กข6 และ IR28 มีน้ำหนักแห้งต้นลดลง 67 และ 80 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหนักแห้งรากลดลง 69 และ 79 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่พันธุ์ PTT85180 และพอคคาลีลดลงเพียง 61, 52 และ 60,50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับที่ระดับเกลือ 50 มิลลิโมลาร์ ส่วนที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ พบว่าข้าวพันธุ์ กข6 และ IR28 มีน้ำหนักแห้งทั้งต้นและรากลดลงมากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์พอคคาลี และ PTT85180 ลดลง 70 และ 80 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาน้ำหนักแห้งต้นและรากเฉลี่ย 21 วัน พบว่า ต้นข้าวทุกพันธุ์ที่ได้รับเกลือ 50 มิลลิโมลาร์ มีค่าดังกล่าวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) ดังแสดงในตารางที่ 30

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า การสร้างน้ำหนักแห้งต้นและรากในภาวะความเครียดจากเกลือ ขึ้นกับพันธุ์และระดับเกลือ อย่างไรก็ตาม แม้กระทั่งพันธุ์ข้าวทนเค็มและพันธุ์ทนเค็มปานกลาง เมื่อได้รับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ก็ไม่สามารถปรับตัวต่อการเพิ่มน้ำหนักแห้งต้นและรากได้เช่นเดียวกัน

ความสัมพันธ์ของรากกับลำต้น

ในการศึกษานี้เพื่อหาลักษณะการกระจายน้ำหนักแห้งของพืช โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการวัดน้ำหนักแห้งต้นต่อน้ำหนักแห้งราก สำหรับที่ระยะเวลา 7 วัน พบว่า อัตราส่วนรากต่อต้น ในข้าวทุกพันธุ์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นที่ระดับเกลือ 50 มิลลิโมลาร์ โดยเฉพาะพันธุ์พอคคาลี เพิ่มขึ้น 18 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ IR28 พบว่าเพิ่มขึ้นเพียง 8 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ พบว่า พันธุ์ กข6 และ IR28 เพิ่มขึ้น 30 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) ที่ระยะเวลา 14 วัน ปรากฏว่า ไม่พบความแตกต่างของอัตราส่วนรากต่อต้นในข้าวทุกพันธุ์ เมื่อได้รับเกลือ 50 มิลลิโมลาร์ แต่ที่ 100 มิลลิโมลาร์ พบว่า พันธุ์ PTT85180 และ IR28 เพิ่มขึ้น 27 และ 18 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) ส่วนพันธุ์พอคคาลีและ กข6 มีแนวโน้มลดลง 12 และ 13 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนที่ระยะเวลา 21 วัน หลังจากได้รับเกลือ 50 มิลลิโมลาร์ ข้าวทุกพันธุ์มีอัตราส่วนรากต่อต้นไม่แตกต่างกัน แต่ที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ ทั้งพันธุ์ IR28 และ กข6 มีค่าดังกล่าวลดลง 16 และ 13 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) ขณะที่ PTT85180 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น 14 เปอร์เซ็นต์ และลดลงในพันธุ์พอคคาลี 14 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 29 และภาพที่ 18)

เมื่อพิจารณาอัตราส่วนรากต่อต้นเฉลี่ยที่ 21 วัน พบว่า ข้าวพันธุ์พอคคาลีมีค่าดังกล่าวลดลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ แต่ไม่พบความแตกต่างในข้าวอีก 3 พันธุ์ (ตารางที่ 30)

ตารางที่ 29 อัตราส่วนรากต่อต้นของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน

Rice cultivars	NaCl (mM)	Time (days)				Mean
		1	7	14	21	
POKKALI	0	0.223	0.154	0.152	0.149	0.172a
	50	0.209	0.182	0.146	0.144	0.170a
	100	0.212	0.177	0.135	0.129	0.163b
PTT85180	0	0.260	0.199	0.158	0.161	0.195a
	50	0.244	0.220	0.158	0.171	0.198a
	100	0.241	0.199	0.202	0.184	0.206a
RD6	0	0.208	0.155	0.170	0.157	0.172b
	50	0.216	0.177	0.175	0.168	0.184a
	100	0.220	0.203	0.149	0.131	0.176b
IR28	0	0.224	0.148	0.161	0.150	0.171a
	50	0.206	0.161	0.167	0.153	0.172a
	100	0.203	0.193	0.191	0.127	0.179a
NaClxtime	0	0.218	0.171	0.144	0.140	0.177
	50	0.248	0.206	0.172	0.172	0.181
	100	0.215	0.178	0.164	0.152	0.181

CV(%) 8.04

ANOVA : A (cultivar), B (NaCl), C (time)

Level	A **	B NS	AB NS	C **	AC **	BC **	ABC **
LSD0.05	A 0.007	B 0.006	AB 0.012	C 0.007	AC 0.014	BC 0.012	ABC 0.024

*, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 30 น้ำหนักแห้งต้น (Shoot DW, mg) น้ำหนักแห้งราก (Root DW, mg) และ
 น้ำหนักแห้งรากต่อต้น (Root : Shoot ratio) ของข้าว 4 พันธุ์ เติบโต 21 วัน

Rice cultivars	NaCl (mM)		
	0	50	100
Shoot DW (mg)			
POKKALI	315.40a	170.13b	118.00c
PTT85180	385.64a	222.41b	142.20c
RD6	308.48a	136.83b	70.34c
IR28	375.19a	124.85b	78.93c
Root DW (mg)			
POKKALI	48.55a	27.88b	17.82c
PTT85180	63.84a	39.51b	28.13c
RD6	49.91a	23.79b	11.63c
IR28	58.00a	20.59b	13.67c
Root : Shoot ratio			
POKKALI	0.172a	0.170a	0.163b
PTT85180	0.195a	0.198a	0.206a
RD6	0.172b	0.184a	0.176b
IR28	0.171a	0.172a	0.174a

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนอน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ DMRT
 ($P \leq 0.01$)

ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (WUE)

ค่าประสิทธิภาพการใช้น้ำ (WUE) ประเมินจากจำนวนโมลของ CO_2 ที่ใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสงต่อจำนวนโมลของน้ำที่ระเหยทางปากใบ เมื่อพิจารณาค่า WUE ในข้าวทั้ง 4 พันธุ์ ในภาวะปกติ ช่วง 1 – 21 วัน พบว่า ข้าวทุกพันธุ์ มีค่า WUE ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 31) ที่ระยะเวลา 7 วัน พบว่า การเพิ่มระดับเกลือทำให้ค่า WUE ในข้าวทุกพันธุ์มีค่าเพิ่มขึ้น ซึ่งพบความแตกต่างกันทางสถิติ ($P \leq 0.01$) เฉพาะที่ 100 มิลลิโมลาร์ โดยข้าวพันธุ์ กข6 และ IR28 มี WUE เพิ่มขึ้น 31 และ 32 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ PTT85180 และพอคคาลี เพิ่มขึ้น 28 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ที่ระยะเวลา 14 วัน พบว่า ข้าวทุกพันธุ์มีค่า WUE เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) ที่ระดับเกลือทั้ง 2 ระดับ โดยเฉพาะที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ ข้าวพันธุ์ กข6 มีค่า WUE เพิ่มขึ้น 2.6 เท่า , IR28 2.2 เท่า , PTT85180 1.8 เท่า และพอคคาลีเพิ่มขึ้น 1.5 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับ ที่ระดับเกลือ 50 มิลลิโมลาร์ ส่วนที่ระยะเวลา 21 วัน ค่า WUE มีทิศทางที่ผันผวนกับผลการทดลองที่ระยะเวลา 7 และ 14 วัน กล่าวคือ การเพิ่มระดับเกลือทำให้ค่า WUE ลดลงมากขึ้น โดยเฉพาะที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ ค่า WUE ในข้าวพันธุ์ กข6 และ IR28 ลดลง 52 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ PTT85180 41 เปอร์เซ็นต์ และพอคคาลีลดลงเพียง 35 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) เช่นเดียวกับที่ระดับเกลือ 50 มิลลิโมลาร์

สำหรับ ค่า WUE เฉลี่ย 21 วัน พบว่า ค่า WUE ในข้าวพันธุ์ กข6 และ IR28 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ เท่านั้น (ตารางที่ 35 และภาพที่ 19)

ค่าความหนาของใบ (SLW)

ค่าความหนาของใบ (Specific leaf weight, SLW) คำนวณจากความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักแห้งใบต่อพื้นที่ใบ จากการวัดค่า SLW ของข้าว 4 พันธุ์ ที่ระยะเวลา 7 วันซึ่งไม่ได้รับเกลือ พบว่า พันธุ์พอคคาลีและ IR28 มีค่า SLW 2.467 และ 1.688 มิลลิกรัม/ซม.² มากกว่าพันธุ์ PTT85180 และ กข6 (1.574 และ 1.284 มิลลิกรัม/ซม.²) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) สำหรับที่ระยะเวลา 14 วัน พบว่า ข้าวพันธุ์ IR28 มีค่า SLW ต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับอีก 3 พันธุ์ ส่วนที่ระยะเวลา 21 วัน ข้าวพันธุ์ PTT85180, พอคคาลี และ กข6 มีค่า SLW มากกว่าพันธุ์ IR28 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) ดังแสดงในตารางที่ 32 และภาพที่ 20

ตารางที่ 31 ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (mg g^{-1}) ของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน

Rice cultivars	NaCl (mM)	Time (days)				Mean
		1	7	14	21	
POKKALI	0	3.161	3.318	3.181	3.156	3.204a
	50	3.384	3.608	3.960	2.374	3.332a
	100	3.520	3.963	4.357	2.044	3.471a
PTT85180	0	3.050	3.179	3.048	3.303	3.145a
	50	3.156	3.522	3.726	2.949	3.338a
	100	3.328	3.994	4.318	1.971	3.403a
RD6	0	2.816	3.089	3.102	3.167	3.044b
	50	3.014	3.569	4.031	2.294	3.227b
	100	3.368	3.942	5.566	1.503	3.595a
IR28	0	3.074	3.157	2.981	3.171	3.096b
	50	3.395	3.675	4.358	2.020	3.362b
	100	3.545	4.118	5.989	1.499	3.788a
NaClxtime	0	3.025	3.186	3.078	3.199	3.122
	50	3.237	3.593	4.019	2.409	3.315
	100	3.440	4.004	5.058	1.754	3.564

CV(%) 10.93

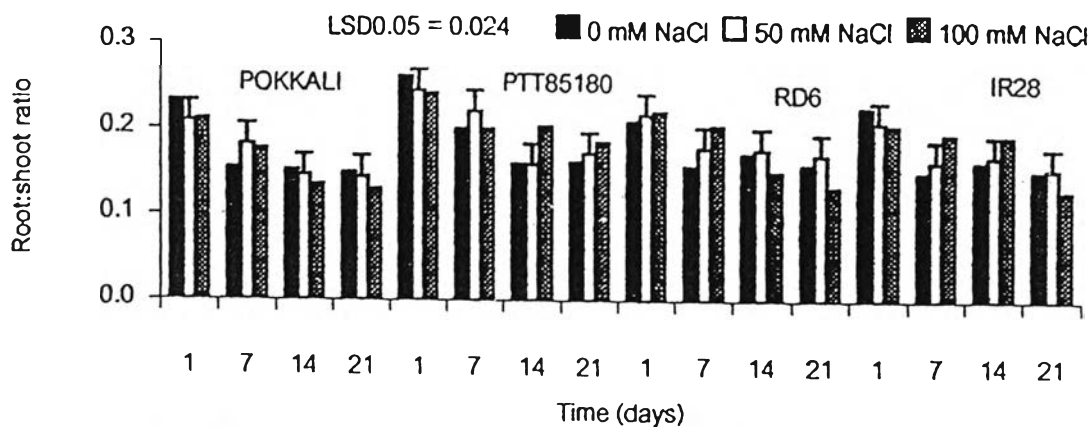
ANOVA : A (cultivar), B (NaCl), C (time)

Level	A NS	B **	AB NS	C **	AC **	BC **	ABC *
LSD0.05	A 0.162	B 0.141	AB 0.281	C 0.162	AC 0.325	BC 0.281	ABC 0.563

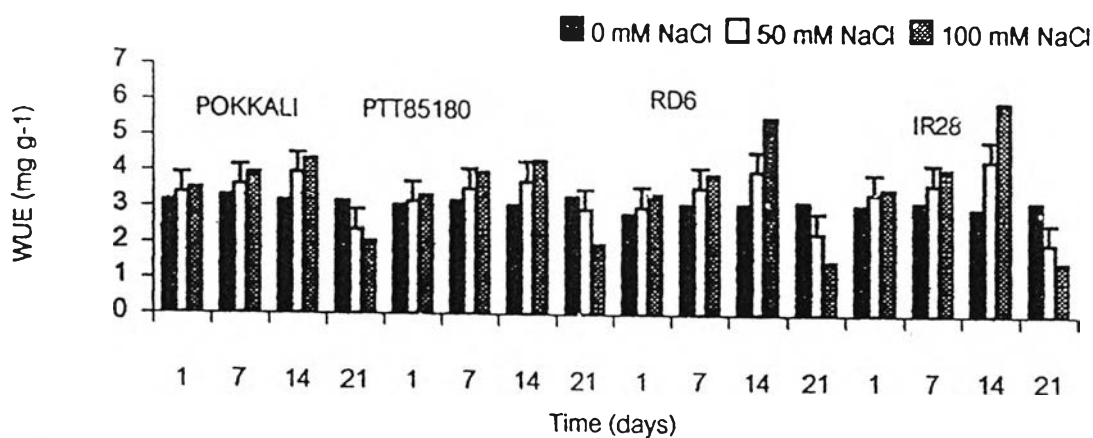
*, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

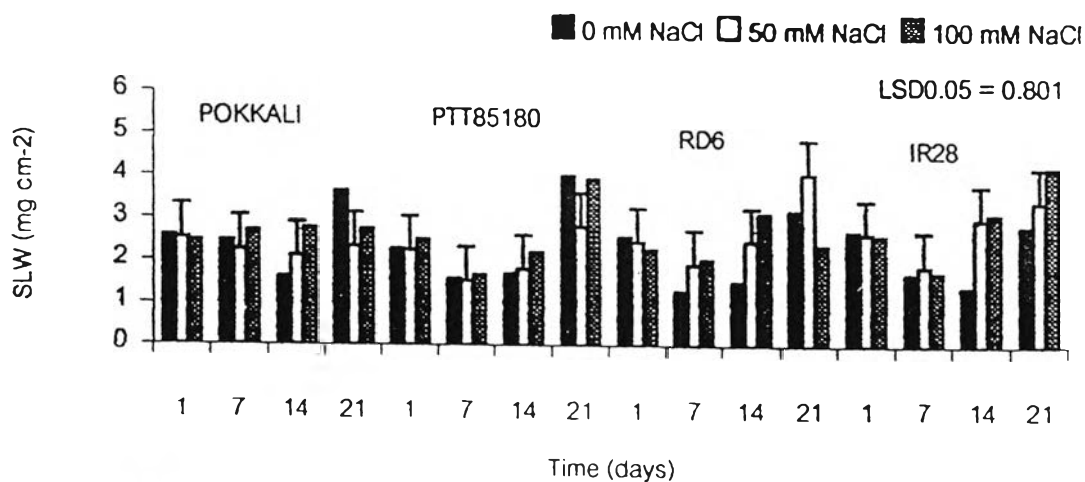
ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ



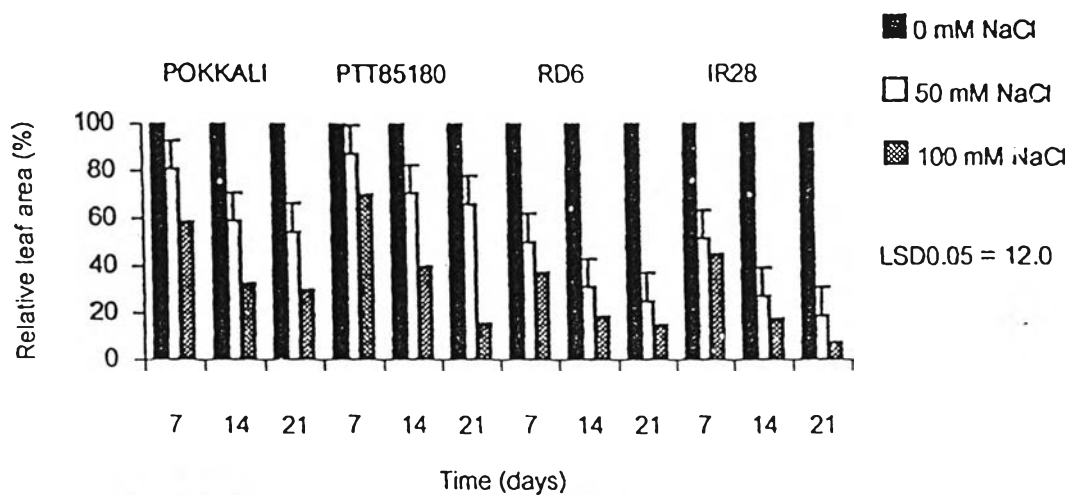
ภาพที่ 18 อัตราส่วนรากต่อดันของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน
บาร์แสดงค่า LSD 0.05



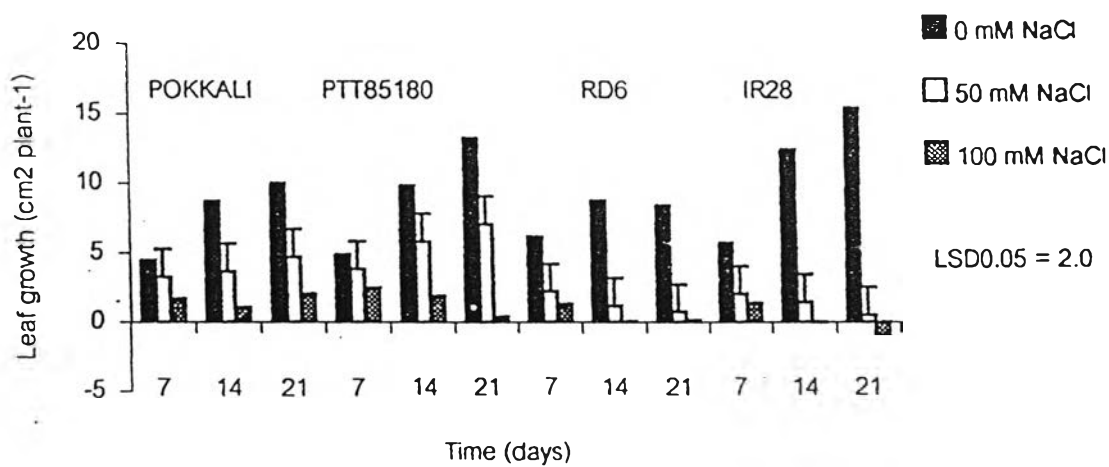
ภาพที่ 19 ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (WUE, mgg⁻¹) ของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์
1-21 วัน บาร์แสดงค่า LSD 0.05



ภาพที่ 20 ความหนาใบ (SLW, mg cm⁻²) ของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน
บาร์แสดงค่า LSD 0.05



ภาพที่ 21 พื้นที่ใบสัมพัทธ์ (%) ของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 7-21 วัน
บาร์แสดงค่า LSD 0.05



ภาพที่ 22 การเจริญเติบโตของใบ (cm² plant⁻¹) ของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์
7-21 วัน บาร์แสดงค่า LSD 0.05

ตารางที่ 32 ความหนาใบ (mg cm⁻²) ของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน

Rice cultivars	NaCl (mM)	Time (days)				Mean
		1	7	14	21	
POKKALI	0	2.607	2.467	1.624	3.644	2.584a
	50	2.537	2.256	2.109	2.330	2.308a
	100	2.473	2.712	2.779	2.740	2.676a
PTT85180	0	2.274	1.574	1.699	4.029	2.394ab
	50	2.261	1.524	1.811	2.812	2.102b
	100	2.514	1.667	2.534	3.944	2.665a
RD6	0	2.567	1.284	1.505	3.190	2.136b
	50	2.460	1.924	3.220	4.056	2.915a
	100	2.278	2.052	3.108	2.351	2.447ab
IR28	0	2.667	1.688	1.374	2.799	2.132b
	50	2.632	1.874	2.966	3.385	2.714a
	100	2.605	1.733	3.098	4.200	2.909a
NaClxtime	0	2.527	1.753	1.550	3.415	2.312
	50	2.472	1.894	1.526	3.146	2.510
	100	2.468	2.041	2.880	3.309	2.674

CV(%) 19.72

ANOVA : A (cultivar), B (NaCl), C (time)

Level	A NS	B **	AB **	C **	AC **	BC **	ABC **
LSD0.05	A 0.231	B 0.200	AB 0.400	C 0.231	AC 0.462	BC 0.400	ABC 0.801

*, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 33 พื้นที่ใบสัมพัทธ์ (%), การเจริญเติบโตของใบ ($\text{cm}^2 \text{day}^{-1}$), จำนวนใบและใบตาย, จำนวนหน่อต่อต้น ของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน

Rice cultivar	NaCl (mM)	Relative leaf area (%)			Leaf growth (cm^2/plant)			Number of leaves and death leaves				Number of tillers per plant		
		7 DAT	14 DAT	21 DAT	1-7 DAT	7-14 DAT	14-21 DAT	1 DAT	7 DAT	14 DAT	21 DAT	7 DAT	14 DAT	21 DAT
POKKALI	0	100	100	100	4.45	8.71	9.99	4	7	8 (1)	9 (1)	1	2	3
	50	81	59	54	3.25	3.64	4.69	4	6 (1)	7 (2)	8 (2)	1	2	2
	100	59	32	30	1.66	1.06	2.02	4	6 (1)	7 (2)	7 (3)	1	1	2
PTT85180	0	100	100	100	4.88	9.87	13.26	4	7	8 (1)	10 (1)	1	3	3
	50	88	71	66	3.84	5.79	7.03	4	6 (1)	7 (2)	8 (3)	1	2	2
	100	70	40	16	2.47	1.86	0.41	4	6 (1)	7 (3)	7 (4)	1	1	2
RD6	0	100	100	100	6.15	8.74	8.40	4	7	8 (2)	9 (2)	1	2	3
	50	50	31	25	2.20	1.18	0.73	4	6 (1)	7 (3)	7 (3)	1	1	1
	100	37	18	15	1.30	0.04	0.14	4	6 (1)	7 (3)	7 (4)	1	1	1
IR28	0	100	100	100	5.74	12.44	15.41	4	7	8 (2)	9 (2)	1	3	3
	50	52	27	19	2.02	1.45	0.51	4	6 (2)	7 (3)	7 (4)	1	1	1
	100	45	18	7	1.35	-0.04	-0.96	4	6 (2)	7 (3)	7 (5)	1	1	1

หมายเหตุ DAT = วันหลังจากต้นข้าวได้รับเกลือ

() = จำนวนใบตาย

ตารางที่ 34 ปริมาณน้ำในใบ (%) ของข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน

Rice cultivars	NaCl (mM)	Time (days)				Mean
		1	7	14	21	
POKKALI	0	75.98	75.11	75.89	75.87	75.71a
	50	74.72	73.49	71.68	70.27	72.54b
	100	73.97	71.62	69.68	67.05	70.58c
PTT85180	0	76.84	75.88	76.64	76.75	76.53a
	50	76.02	73.95	72.88	68.48	72.83b
	100	75.03	71.46	69.90	66.26	70.66c
RD6	0	78.03	76.40	76.33	76.00	76.69a
	50	76.84	73.72	71.32	69.61	72.87b
	100	74.82	71.74	64.40	60.05	67.75c
IR28	0	76.49	76.01	77.07	75.95	76.38a
	50	74.66	73.13	69.70	66.84	71.08b
	100	73.83	70.83	62.63	59.98	66.82c
NaClxtime	0	76.84	75.85	76.48	76.14	76.33
	50	75.56	73.57	71.39	68.80	72.33
	100	74.41	71.41	66.65	63.34	68.95

CV(%) 1.93

ANOVA : A (cultivar), B (NaCl), C (time)

Level	A **	B **	AB **	C **	AC **	BC **	ABC **
LSD0.05	A 0.66	B 0.57	AB 1.14	C 0.66	AC 1.31	BC 1.14	ABC 2.28

*, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 35 ปริมาณน้ำในใบ (LWC, %) ประสิทธิภาพการใช้น้ำ (WUE, mg g^{-1}) และ
ความหนาใบ (SLW, mg cm^{-2}) ของข้าว 4 พันธุ์ เจริญ 21 วัน

Rice cultivars	NaCl (mM)		
	0	50	100
	LWC (%)		
POKKALI	75.71a	72.54b	70.58c
PTT85180	76.53a	72.83b	70.66c
RD6	76.69a	72.87b	67.75c
IR28	76.38a	71.08b	66.82c
	WUE (mg g^{-1})		
POKKALI	3.204a	3.332a	3.471a
PTT85180	3.145a	3.338a	3.403a
RD6	3.044b	3.227b	3.595a
IR28	3.096b	3.362b	3.788a
	SLWC (mg cm^{-2})		
POKKALI	2.584a	2.308a	2.676a
PTT85180	2.934ab	2.102b	2.665a
RD6	2.136b	2.915a	2.447ab
IR28	2.132b	2.714ab	2.909a

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนอน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ DMRT
($P \leq 0.01$)

ที่ระยะเวลา 14 วัน พบว่า ข้าวพันธุ์ กข6 และ IR28 มีค่า SLW เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) เมื่อได้รับเกลือ 50 มิลลิโมลาร์ ส่วนที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ ข้าวทุกพันธุ์มี SLW เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) โดยเฉพาะพันธุ์ IR28 และ กข6 เพิ่มขึ้น 125 และ 106 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพอคคาลีและ PTT85180 เพิ่มขึ้นเพียง 71 และ 49 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ที่ระยะเวลา 21 วัน พบว่าค่า SLW ของ PTT85180 และพอคคาลี ลดลง 46 และ 37 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ กข6 มีค่า SLW เพิ่มขึ้น 27 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) หลังจากได้รับเกลือ 50 มิลลิโมลาร์ ส่วนที่ 100 มิลลิโมลาร์ ข้าวพันธุ์พอคคาลี และ กข6 มีค่า SLW ลดลง 25 และ 27 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) ขณะที่ IR28 มีค่า SLW เพิ่มขึ้น 50 เปอร์เซ็นต์

เมื่อพิจารณาค่า SLW เฉลี่ย 21 วัน พบแนวโน้มว่าข้าวทุกพันธุ์ มี SLW เพิ่มขึ้นที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ ส่วนที่ระดับเกลือ 50 มิลลิโมลาร์ ค่า SLW ในพันธุ์พอคคาลีและ PTT85180 มีแนวโน้มลดลง ขณะที่ กข6 และ IR28 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น (ตารางที่ 35)

ความสัมพันธ์ระหว่าง RGR, WUE และ SLW กับโซเดียมคลอไรด์

ภาวะความเครียดจากเกลือทำให้ RGR ลดลงในข้าวทุกพันธุ์ เริ่มที่ 7 วัน พบว่า พอคคาลีมี RGR ลดลง ($R^2 -0.678^*$) น้อยกว่า IR28 ($R^2 -0.831^{**}$) และ PTT85180 ($R^2 -0.707^{**}$) และที่ 21 วัน พันธุ์ กข6 กับ PTT85180 มี RGR ลดลง ($R^2 -0.976^{**}$ และ -0.967^{**}) มากกว่าพันธุ์พอคคาลีและ IR28 ($R^2 -0.871^{**}$ และ -0.707^{**}) ตามลำดับ (ตารางที่ 36)

สำหรับที่ระยะเวลา 7 วัน ความเครียดจากเกลือทำให้พันธุ์พอคคาลี และ กข6 มี WUE เพิ่มขึ้น ($R^2 0.874^{**}$ และ 0.888^{**}) ส่วนพันธุ์ PTT85180 และ IR28 มี WUE ลดลง ($R^2 -0.990^{**}$ และ 0.985^{**}) ที่ 14 วัน พันธุ์พอคคาลี และ IR28 มี WUE เพิ่มขึ้น ($R^2 0.874^{**}$ และ 0.953^{**}) ส่วนพันธุ์ PTT85180 และ กข6 มี WUE ลดลง ($R^2 -0.901^{**}$ และ -0.910^{**}) และที่ 21 วัน ความเครียดเกลือทำให้ข้าวทุกพันธุ์มี WUE ลดลง

สำหรับ SLW หลังจากได้รับเกลือ 7 วัน พบว่า พันธุ์ กข6 มี SLW เพิ่มขึ้น ($R^2 0.824^{**}$) เพียงพันธุ์เดียว ส่วนที่ 14 วัน พันธุ์ IR28 มี SLW เพิ่มขึ้น ($R^2 0.835^{**}$) มากกว่าพอคคาลีและ กข6 (R^2

ตารางที่ 36 ความสัมพันธ์ระหว่างไซโตเมคโครไรต์ กับลักษณะทางสรีรวิทยาของข้าว
เมื่อได้รับไซโตเมคโครไรต์ ที่ 1-21 วัน

Time (days)	A	Gs	E	CE	QY	RGR	WUE	SLW
POKKALI								
1	-0.981**	-0.988**	-0.973**	-0.689**	-0.992**	-0.303	0.877**	-0.284
7	-0.919**	-0.921**	-0.934**	0.595*	-0.990**	-0.678*	0.874**	0.205
14	-0.908**	-0.919**	-0.858**	-0.892**	-0.949**	-0.413	0.874**	0.723**
21	-0.985**	-0.931**	-0.958**	-0.923**	-0.987**	-0.871**	-0.908**	-0.574*
PTT85180								
1	-0.957**	-0.995**	-0.895**	-0.829**	-0.942**	-0.912**	-0.817**	-0.542
7	-0.983**	-0.935**	-0.904**	-0.916**	-0.923**	-0.923**	-0.990**	-0.197
14	-0.960**	-0.876**	-0.826**	-0.833**	-0.904**	-0.213	-0.901**	-0.688*
21	-0.994**	-0.971**	-0.980**	-0.953**	-0.993**	-0.967**	-0.655*	-0.042
RD6								
1	-0.993**	-0.979**	-0.971**	-0.909**	-0.976**	-0.963**	0.906**	-0.813**
7	-0.891**	-0.875**	-0.888**	-0.854**	-0.962**	-0.546	0.888**	0.824**
14	-0.913**	-0.883**	-0.966**	-0.882**	-0.914**	-0.663*	-0.910**	0.721*
21	-0.918**	-0.856**	-0.918**	-0.929**	-0.912**	-0.976**	-0.996**	-0.447
IR28								
1	-0.998**	-0.992**	-0.984**	-0.970**	-0.996**	-0.072	0.940**	-0.164
7	-0.994**	-0.975**	-0.986**	-0.962**	-0.996**	-0.831**	-0.985**	-0.079
14	-0.922**	-0.965**	-0.961**	-0.894**	-0.917**	-0.723**	0.953**	0.835**
21	-0.975**	-0.960**	-0.997**	-0.968**	-0.967**	-0.707**	-0.960**	-0.709**

*, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

0.723* และ 0.721*) และที่ 21 วัน พันธุ์พอคคาลีมี SLW ลดลง (R^2 -0.574*) น้อยกว่า IR28 (R^2 -0.709) โดยไม่พบความสัมพันธ์ในข้าวพันธุ์ PTT85180 และ กข6

จากผลการทดลอง เมื่อพิจารณาที่ 21 วัน ซึ่งเป็นช่วงที่ข้าวแต่ละพันธุ์แสดงศักยภาพในการทนเค็มได้แตกต่างกัน อาจสรุปได้ว่า พันธุ์พอคคาลีซึ่งทนเค็มมี RGR , WUE และ SLW ลดลง น้อยกว่าพันธุ์ IR28 ซึ่งเป็นพันธุ์ไม่ทนเค็ม ตัวแปรดังกล่าวสามารถใช้อธิบายเพื่อสนับสนุนความสามารถในการทนเค็มของข้าวได้วิธีหนึ่ง

ผลของโซเดียมคลอไรด์ต่อปริมาณพอลิเอมีนในข้าว

ก่อนทำการวัดปริมาณพอลิเอมีน มีการตรวจสอบตามลำดับดังนี้

การตรวจสอบค่ามาตรฐาน, Recovery (%), Intraassay precision และ Interassay precision ของพอลิเอมีน

การตรวจสอบค่ามาตรฐาน (Standard)

การวัดปริมาณพอลิเอมีนด้วยวิธี Dansylation โดยแยกชนิดพอลิเอมีน (Put, Spd และ Spm) จาก TLC ซึ่ง solvent system ใช้สารเคมี chloroform : triethylamine (25 : 2 v/v) ค่ามาตรฐานของ Put, Spd และ Spm ใช้ปริมาณ 0, 0.184, 0.368, 0.552, 0.735 และ 0.920 นาโนโมล ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าที่อยู่ในช่วงที่พบในตัวอย่างพืชทดลอง ผลการศึกษาแสดงไว้ตามตารางที่ 1 และภาพที่ 2

การวัดค่า Recovery (%)

การวัดค่า Recovery (%) ของ Put, Spd และ Spm ใน crude extract โดยเติมพอลิเอมีนปริมาณ 0.184, 0.368, 0.552 และ 0.732 นาโนโมล ลงไป พร้อมกับการสกัดตัวอย่างพืช นำไปทำ Dansylation และแยกชนิดพอลิเอมีนตามวิธีการที่กำหนดในการทดลอง จากผลการทดลอง ค่า Recovery เฉลี่ยของ Put, Spd และ Spm เท่ากับ 97, 89 และ 88% ตามลำดับ ดังแสดงไว้ตามตารางที่ 2

การตรวจสอบผลการทดลองด้วย Intraassay precision

การทำ Intraassay precision ของ Put, Spd และ Spm ใน crude extract เพื่อตรวจสอบผลการทดลองภายในชุดทดลองนั้น แสดงด้วยค่า SD และ CV(%) ดังแสดงไว้ตามตารางที่ 3

การตรวจสอบผลการทดลองด้วย Interassay precision

การทำ Interassay precision ของ Put, Spd และ Spm ใน crude extract เพื่อตรวจสอบผลการทดลองระหว่างชุดทดลองในแต่ละครั้ง แสดงด้วยค่า SD และ CV(%) ดังแสดงไว้ตามตารางที่ 4

ปริมาณพอลิเอมีนในใบข้าวเมื่อได้รับความเครียดจากเกลือ ที่ระยะสั้น (0 – 24 ชั่วโมง)

ในการทดลองเริ่มเก็บข้อมูลเพื่อวัดปริมาณพอลิเอมีนก่อนให้พืชได้รับเกลือที่ 0 ชั่วโมง ในเวลา 8.00 น. จากผลการทดลองซึ่งแสดงไว้ตามตารางที่ 37, 38, 39 และ 41 พบว่า ปริมาณ Put ในใบข้าวทั้ง 4 พันธุ์ วัดได้ประมาณ 2.83 - 11.67 mmol g⁻¹FW , Spd 45.67 – 71.33 mmol g⁻¹FW ซึ่งมีความแตกต่างกันไม่มาก ส่วน Spm มีปริมาณมากที่สุดในข้าวพอคคาลี (215.67 mmol g⁻¹FW) รองลงมาคือ PTT85180 กข6 และ IR28 (170.33, 102.67 และ 68.67 mmol g⁻¹FW ตามลำดับ) เมื่อพิจารณาถึงปริมาณ Total PA พบว่า ในข้าวพันธุ์พอคคาลีมีปริมาณสูงที่สุด เช่นกัน คือ 289.67 mmol g⁻¹FW รองลงมาคือ PTT85180 กข6 และ IR28 (226.33, 159.67 และ 135.33 mmol g⁻¹FW ตามลำดับ)

เมื่อต้นข้าวได้รับเกลือ 2 ชั่วโมงแรก พบว่า การเพิ่มระดับเกลือทำให้การสะสม Put , Spd และ Spm ในใบข้าวทุกพันธุ์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม ข้าวพันธุ์พอคคาลีมีการสะสมพอลิเอมีนทั้ง 3 ชนิด ในปริมาณสูงกว่าข้าวทุกพันธุ์ โดยเฉพาะ Spd เพิ่มขึ้น 64 และ 46 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับเกลือ 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ เมื่อเปรียบเทียบกับต้นข้าวที่ไม่ได้รับเกลือ ส่วนข้าวพันธุ์ IR28 มีการสะสม Put และ Spd ต่ำสุดเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์พอคคาลี สำหรับปริมาณ Total PA ในข้าวพันธุ์พอคคาลี, PTT85180 และ กข6 มีแนวโน้มลดลงแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) โดยเฉพาะในข้าวพันธุ์ PTT85180 และ กข6 ลดลงถึง 21 และ 29 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับเกลือ 50 มิลลิโมลาร์ ส่วนที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ ลดลง 29 และ 43 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวพันธุ์ IR28 มีปริมาณ Total PA เพิ่มขึ้น 27 เปอร์เซ็นต์ที่ 50 มิลลิโมลาร์

การตอบสนองของข้าวโดยการสะสม Put เมื่อได้รับเกลือ 4 ชั่วโมง พบว่า ข้าวพันธุ์พอคคาลี มี Put เพิ่มขึ้น 85 และ 97 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับเกลือ 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ เมื่อเปรียบเทียบกับที่ไม่ได้รับเกลือ ขณะที่พันธุ์ IR28 มี Put เพิ่มขึ้นเพียง 43 และ 66 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนที่ 6 ชั่วโมง พบการเพิ่มขึ้นของปริมาณ Put ในข้าวพันธุ์พอคคาลี 68 และ 83 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับเกลือ 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ ขณะที่ข้าว กข6 และ IR28 มีปริมาณลดลง 38 และ 53 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ PTT85180 มี Put เพิ่มขึ้น 26 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ สำหรับที่ระดับเกลือ 50 มิลลิโมลาร์ ข้าวพันธุ์ IR28 และ PTT85180 มีปริมาณ Put ลดลง 2 และ 6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนข้าวพันธุ์กข6 มีปริมาณเพิ่มขึ้น 7 เปอร์เซ็นต์

เมื่อระยะเวลาที่ได้รับเกลือนานขึ้นเป็น 8 ชั่วโมง พบว่า ข้าวทุกพันธุ์มีปริมาณ Put ลดลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) อย่างไรก็ตาม ข้าวพันธุ์พอคคาลีมีปริมาณ Put ลดลงเพียง 14 และ 28 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่พันธุ์ IR28 ลดลง 26 และ 65 เปอร์เซ็นต์ เมื่อได้รับเกลือ 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ ตามลำดับ สำหรับที่ 12 ชั่วโมง พบแนวโน้มในการตอบสนองของข้าวพันธุ์พอคคาลี และ IR28 เกิดขึ้นในทิศทางตรงกันข้ามกัน กล่าวคือ ข้าวพันธุ์พอคคาลี มีปริมาณ Put เพิ่มขึ้น 12 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ IR28 มีปริมาณลดลง 11 และ 40 เปอร์เซ็นต์ เมื่อได้รับเกลือ 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณ Put ที่ 24 ชั่วโมง พบว่า ที่ระดับเกลือ 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ ข้าวพันธุ์พอคคาลี มีปริมาณ Put เพิ่มขึ้น 10 และ 8 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ข้าวพันธุ์กข6 และ IR28 มีปริมาณ Put ลดลง 23 และ 40 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ (ตารางที่ 37, 40 และ ภาพที่ 23)

การตอบสนองของข้าวแต่ละพันธุ์ต่อการสะสมปริมาณ Spd เมื่อได้รับเกลือ 4 ชั่วโมง พบว่า ข้าวพอคคาลีมีปริมาณ Spd เพิ่มขึ้น 67 และ 143 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ IR28 มีปริมาณ Spd เพิ่มขึ้น 26 และ 78 เปอร์เซ็นต์ เมื่อได้รับเกลือ 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ ขณะที่พันธุ์ PTT85180 มีปริมาณ Spd เพิ่มขึ้น 75 และ 84 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ข้าวพันธุ์กข6 เพิ่มขึ้นเพียง 7 และ 12 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับเกลือ 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ ส่วนที่ระยะเวลาได้รับเกลือ 8 ชั่วโมง ข้าวทุกพันธุ์มีการสร้าง Spd ลดลง โดยเฉพาะข้าวพันธุ์พอคคาลี ลดลง 32 และ 37 เปอร์เซ็นต์ ส่วนข้าวพันธุ์ IR28 ลดลงเพียง 4.5 และ 22 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับเกลือ 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ ตามลำดับ สำหรับที่ระยะเวลา 12 ชั่วโมง ปริมาณ Spd ในข้าวพันธุ์ PTT85180 ลดลงมากกว่าทุกพันธุ์ (28 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับเกลือ 50 และ 100 มิลลิโมลาร์) เมื่อพิจารณาปริมาณ Spd เฉลี่ย 24 ชั่วโมง พบว่า มีการเพิ่มขึ้น 36.8 และ 37.1 เปอร์เซ็นต์ ในข้าวพันธุ์พอคคาลี และมีปริมาณลดลง 14 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ในข้าวพันธุ์กข6 ที่ระดับเกลือ 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ ตามลำดับ (ตารางที่ 38 และ ภาพที่ 24)

ตารางที่ 37 ปริมาณ Putrescine (nmol g⁻¹ FW) ในใบข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 0-24 ชั่วโมง

Rice cultivars	NaCl (mM)	Time (h)							Mean
		0	2	4	6	8	12	24	
POKKALI	0	6.70	38.33	24.67	57.67	130.00	70.33	50.33	54.01b
	50	11.00	37.67	45.67	96.67	111.67	78.67	35.00	59.48a
	100	9.43	26.00	48.67	105.33	93.00	77.33	50.33	58.59b
PTT85180	0	5.17	20.00	20.00	78.33	93.67	54.00	38.00	44.17a
	50	6.80	27.00	23.33	74.00	58.67	49.00	37.33	39.45b
	100	4.63	16.00	18.67	98.33	72.00	52.33	52.00	44.85a
RD6	0	5.73	17.00	24.00	74.00	91.33	53.00	43.67	44.11a
	50	5.97	33.33	31.00	79.00	79.33	50.33	46.67	46.52a
	100	4.40	16.00	26.33	45.67	64.33	48.33	33.67	34.11b
IR28	0	5.33	16.00	18.67	87.00	103.33	53.33	27.00	44.38a
	50	2.83	29.33	26.67	85.00	76.33	47.67	44.33	44.60a
	100	11.67	13.00	31.00	41.00	36.33	32.00	21.33	26.62b
NaClxtime	0	5.73	22.83	21.83	74.25	104.58	57.67	39.75	46.66
	50	6.65	31.83	31.67	83.67	81.50	56.42	40.83	47.51
	100	7.53	17.75	31.17	72.58	66.42	52.50	39.33	41.04

CV(%) 23.77

ANOVA : A (cultivar), B (NaCl), C (time)

Level	A **	B **	AB **	C **	AC *	BC **	ABC *
LSD0.05	A 5.32	B 4.60	AB 9.21	C 7.03	AC 14.07	BC 12.18	ABC 24.36

*, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 38 ปริมาณ Spermidine(nmol g⁻¹ FW) ในใบข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 0-24 ชั่วโมง

Rice cultivars	NaCl (mM)	Time (h)							Mean
		0	2	4	6	8	12	24	
POKKALI	0	65.33	121.00	85.33	107.00	43.67	34.33	28.33	69.29b
	50	63.00	198.00	142.33	157.67	29.67	38.00	34.67	94.76a
	100	71.33	176.67	207.00	118.67	27.67	29.00	35.00	95.05a
PTT85180	0	56.00	108.67	117.67	139.67	35.67	32.67	33.00	74.76a
	50	56.00	43.00	106.33	127.00	30.33	23.67	31.00	59.62b
	100	47.00	66.67	216.67	97.00	29.00	23.00	39.67	74.14a
RD6	0	73.33	201.33	123.67	151.00	56.33	37.67	41.33	97.81a
	50	57.67	134.67	132.67	127.67	39.67	48.67	48.00	84.14b
	100	68.33	132.33	136.33	140.33	48.33	45.33	44.33	87.91b
IR28	0	59.00	89.33	60.00	128.00	44.67	34.00	40.33	65.05b
	50	70.67	84.67	75.67	152.00	42.67	35.33	49.00	72.86a
	100	45.67	88.33	106.67	88.33	34.67	28.67	26.00	59.76c
NaClxtime	0	63.42	130.08	96.67	131.42	45.08	34.67	35.75	76.73
	50	61.83	115.08	114.25	141.08	35.58	36.42	40.67	77.85
	100	58.08	116.00	166.67	111.08	34.92	31.50	36.25	79.21

CV(%) 17.96

ANOVA : A (cultivar), B (NaCl), C (time)

Level	A **	B NS	AB **	C **	AC **	BC **	ABC **
LSD0.05	A 4.89	B 4.23	AB 8.47	C 6.47	AC 12.93	BC 11.20	ABC 22.40

*, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 39 ปริมาณ Spermine(nmol g⁻¹ FW) ในใบข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 0-24 ชั่วโมง

Rice cultivars	NaCl (mM)	Time (h)							Mean
		0	2	4	6	8	12	24	
POKKALI	0	184.33	239.67	57.00	129.33	84.00	72.33	70.33	119.57a
	50	215.67	148.33	80.67	139.33	69.00	82.33	77.33	116.10a
	100	178.33	173.67	70.00	133.67	69.00	60.00	86.00	110.10b
PTT85180	0	151.00	104.00	48.00	74.67	47.00	44.33	56.33	75.10b
	50	163.67	114.33	42.00	101.00	49.00	45.33	56.00	81.62a
	100	170.33	82.00	36.00	76.33	52.33	40.67	90.33	78.29ab
RD6	0	76.33	146.33	34.33	79.67	51.00	38.00	45.67	67.33a
	50	95.67	91.67	41.00	77.67	36.67	54.00	63.67	65.76ab
	100	102.67	59.00	38.00	83.67	44.67	45.67	60.33	62.00b
IR28	0	68.67	82.00	44.67	83.33	45.33	47.67	52.00	60.52b
	50	62.00	124.33	35.00	75.00	49.33	41.00	64.00	64.38ab
	100	67.67	83.67	35.67	105.33	57.67	56.00	67.33	67.62a
NaClxtime	0	120.08	143.00	46.00	91.75	56.92	50.58	56.08	80.63
	50	134.25	119.67	49.67	98.25	51.00	55.67	65.25	81.96
	100	129.75	99.58	44.92	99.75	55.92	50.58	76.00	79.50

CV(%) 20.91

ANOVA : A (cultivar), B (NaCl), C (time)

Level A ** B NS AB NS C ** AC ** BC ** ABC **

LSD0.05 A 5.89 B 5.10 AB 10.21 C 7.79 AC 15.59 BC 13.5 ABC 27.00

*, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

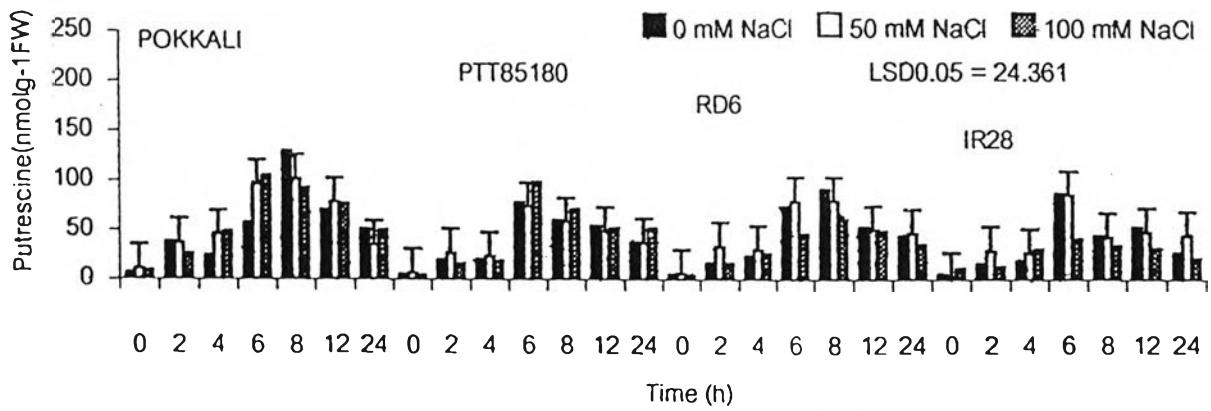
NS ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

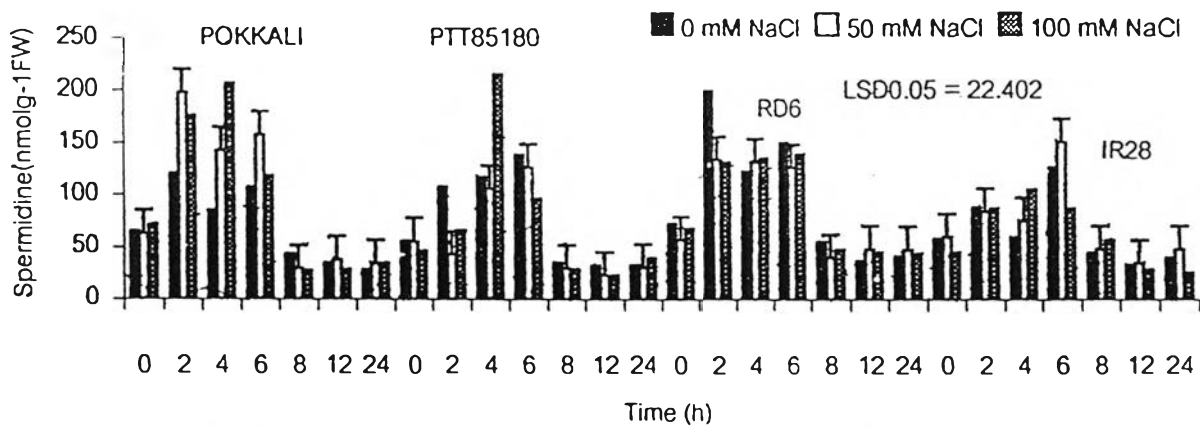
ตารางที่ 40 ปริมาณ Putrescine, Spermidine และ Spermine (nmolg⁻¹FW)
ในใบข้าว 4 พันธุ์ เติบโต 24 ชั่วโมง

Rice cultivars	NaCl (mM)		
	0	50	100
Putrescine (nmolg ⁻¹ FW)			
POKKALI	54.01b	59.48a	58.59b
PTT85180	44.17a	39.45b	44.85a
RD6	44.11a	46.52a	34.11b
IR28	44.38a	44.60a	26.62b
Spermidine (nmolg ⁻¹ FW)			
POKKALI	69.29b	94.76a	95.05a
PTT85180	74.76a	59.62b	74.14a
RD6	97.81a	84.14b	87.91b
IR28	65.05b	72.86a	59.76c
Spermine (nmolg ⁻¹ FW)			
POKKALI	119.57a	116.10a	110.10b
PTT85180	75.10b	81.62a	78.29ab
RD6	67.33a	65.76ab	62.00b
IR28	60.52b	64.38ab	67.62a

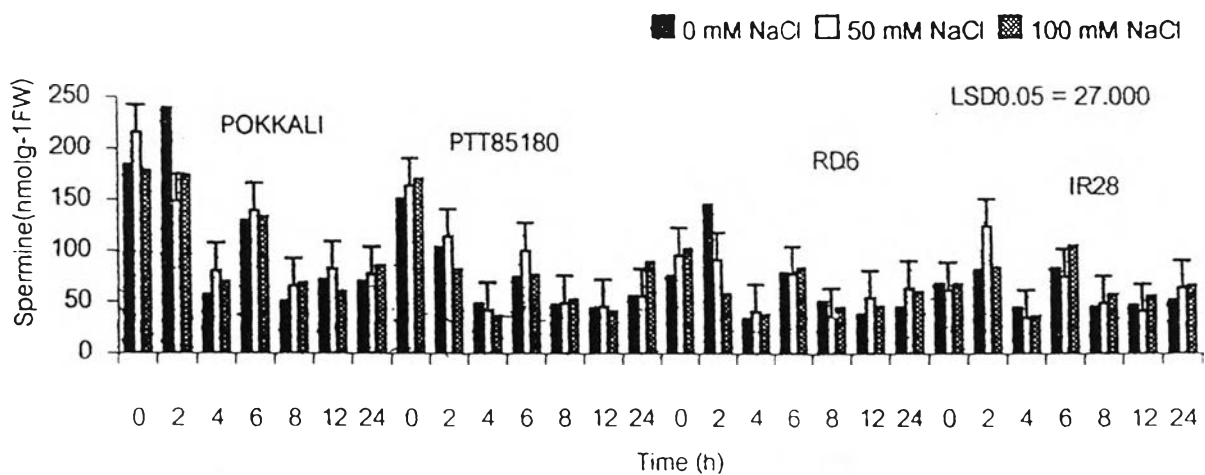
หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนอน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ DMRT
(P≤0.01)



ภาพที่ 23 ปริมาณ Putrescine (nmolg⁻¹FW) ในใบข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 0-24 ชั่วโมง บาร์แสดงค่า LSD 0.05



ภาพที่ 24 ปริมาณ Spermidine (nmolg⁻¹FW) ในใบข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 0-24 ชั่วโมง บาร์แสดงค่า LSD 0.05



ภาพที่ 25 ปริมาณ Spermine (nmolg⁻¹FW) ในใบข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 0-24 ชั่วโมง บาร์แสดงค่า LSD 0.05

การสะสม Spm ในใบเมื่อข้าวได้รับเกลือ 4 ชั่วโมง พบว่า ข้าวพันธุ์พอคคาลีและกข6 มีปริมาณ Spm เพิ่มขึ้น 42, 43 และ 19, 11 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับเกลือ 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์ PTT85180 และ IR28 มีปริมาณ Spm ลดลง 12.5, 25 และ 22, 20 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับเกลือ 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ ตามลำดับ ที่ระยะเวลาได้รับเกลือ 6 ชั่วโมง ข้าวพันธุ์ PTT85180 และพอคคาลีมีปริมาณ Spm เพิ่มขึ้น 35 และ 7.7 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ข้าวพันธุ์กข6 และ IR28 มีปริมาณลดลง 3.5 และ 10.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับที่ระดับเกลือ 50 มิลลิโมลาร์ ส่วนที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ พบว่าข้าวทุกพันธุ์มีปริมาณ Spm เพิ่มขึ้น ซึ่งข้าวพันธุ์ IR28 เพิ่มถึง 26 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่ระยะเวลา 8 ชั่วโมง พบว่าข้าวพันธุ์พอคคาลีและ กข6 ปริมาณ Spm มีแนวโน้มลดลง ขณะที่ข้าวพันธุ์กข6 กับ IR28 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่อพิจารณาปริมาณ Spm เฉลี่ย 24 ชั่วโมง พบว่า ข้าวพันธุ์พอคคาลีกับ กข6 มีแนวโน้มลดลง ส่วนข้าวพันธุ์ PTT85180 กับ IR28 มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น เมื่อได้รับเกลือ 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ (ตารางที่ 39 , 40 และภาพที่ 25)

สำหรับปริมาณ Total PA ในข้าว หลังจากได้รับเกลือ 4 ชั่วโมง พบว่า ข้าวพันธุ์พอคคาลีมีปริมาณ Total PA เพิ่มขึ้น 101 และ 95 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับเกลือ 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ ขณะที่พันธุ์ IR28 มีปริมาณ Total PA เพิ่มขึ้นเพียง 11 และ 40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนที่ 6 ชั่วโมง พบว่า ข้าวพันธุ์พอคคาลีมีปริมาณ Total PA เพิ่มขึ้น 18 เปอร์เซ็นต์ ส่วน PTT85180, กข6 และ IR28 ลดลง 7, 11 และ 21 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับที่ 100 มิลลิโมลาร์ ส่วนที่ 50 มิลลิโมลาร์ ปริมาณ Total PA ในข้าวพันธุ์พอคคาลีเพิ่มขึ้น 29 เปอร์เซ็นต์ สำหรับที่ระยะเวลาได้รับเกลือ 8 ชั่วโมง ข้าวทุกพันธุ์ มีปริมาณ Total PA ลดลง ส่วนที่ระยะเวลา 12 ชั่วโมง PTT85180 และ IR28 มีแนวโน้มลดลง ในขณะที่ข้าวพันธุ์พอคคาลีและ กข6 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่อพิจารณาปริมาณ Total PA เฉลี่ย 24 ชั่วโมง พบว่า ข้าวพันธุ์พอคคาลีและ PTT85180 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ส่วนข้าวพันธุ์กข6 และ IR28 มีแนวโน้มลดลงที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ (ตารางที่ 41 , 43 และภาพที่ 26)

เมื่อพิจารณาถึงอัตราส่วน $Put/(Spd+Spm)$ พบว่า ที่ระยะเวลาได้รับเกลือ 2 – 4 ชั่วโมง ข้าวทุกพันธุ์มีอัตราส่วน $Put/(Spd+Spm)$ ไม่แตกต่างกัน ส่วนที่ระยะเวลา 6 ชั่วโมง ข้าวพันธุ์พอคคาลีและ PTT85180 มีอัตราส่วน $Put/(Spd+Spm)$ เพิ่มขึ้นแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ส่วนในข้าวพันธุ์ กข6 และ IR28 มีแนวโน้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) สำหรับที่ระยะเวลา 8 ชั่วโมง ทั้งข้าวพันธุ์พอคคาลี, กข 6 และ IR28 มีอัตราส่วน $Put/(Spd+Spm)$ ลดลงโดยเฉพาะพันธุ์ IR28 มีค่าลดลงมากที่สุด คือลดลง 36 และ 68 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับเกลือ 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ อย่างไรก็ตาม ทั้งพันธุ์พอคคาลีและ PTT85180 มีอัตราส่วน $Put/(Spd+Spm)$ เพิ่มขึ้น 29 และ 16

ตารางที่ 41 ปริมาณพอลิเอมีนทั้งหมด (nmol g⁻¹ FW) ในใบข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 0-24 ชั่วโมง

Rice cultivars	NaCl (mM)	Time (h)							Mean
		0	2	4	6	8	12	24	
POKKALI	0	256.33	398.67	167.00	304.00	257.67	177.00	150.67	244.48b
	50	289.67	383.67	269.00	393.67	207.00	199.00	147.33	269.91a
	100	259.00	376.00	325.67	357.67	189.67	166.33	170.67	263.57a
PTT85180	0	212.00	232.67	186.00	292.00	176.67	131.00	125.67	193.71ab
	50	226.33	184.33	172.33	301.67	138.00	118.00	124.00	180.67b
	100	221.67	165.00	271.00	272.00	153.33	116.00	181.67	197.24a
RD6	0	155.33	364.33	181.67	304.67	198.67	128.67	131.00	209.19a
	50	159.67	260.00	204.67	284.33	156.33	153.00	158.00	196.57ab
	100	175.67	207.33	200.67	270.00	157.33	139.33	139.33	184.24b
IR28	0	132.67	187.33	123.33	298.00	193.33	135.00	119.67	169.91a
	50	135.33	238.33	137.00	312.00	168.33	124.00	157.00	181.71a
	100	125.00	185.00	173.00	234.33	128.67	116.67	114.67	153.91b
NaClxtime	0	189.08	295.75	164.50	299.67	206.58	142.92	131.75	204.32
	50	202.75	266.58	195.75	322.92	167.42	148.50	146.58	207.21
	100	195.33	233.33	242.58	283.50	157.25	134.58	151.58	199.74

CV(%) 13.30

ANOVA : A (cultivar), B (NaCl), C (time)

Level	A **	B NS	AB **	C **	AC **	BC **	ABC **
LSD0.05	A 9.46	B 8.19	AB 16.39	C 12.52	AC 25.03	BC 21.68	ABC 43.36

*, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 42 อัตราสวน Put/(Spd+Spm) ในใบข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 0-24 ชั่วโมง

Rice cultivars	NaCl (mM)	Time (h)							Mean
		0	2	4	6	8	12	24	
POKKALI	0	0.029	0.107	0.175	0.232	1.389	0.672	0.529	0.448a
	50	0.039	0.111	0.206	0.327	1.153	0.708	0.315	0.408a
	100	0.038	0.076	0.175	0.420	0.986	0.872	0.413	0.426a
PTT85180	0	0.026	0.093	0.121	0.367	0.774	0.713	0.426	0.360b
	50	0.031	0.170	0.162	0.327	0.765	0.707	0.433	0.371b
	100	0.021	0.114	0.074	0.569	0.880	0.829	0.407	0.413a
RD6	0	0.038	0.048	0.165	0.329	0.941	0.705	0.502	0.390a
	50	0.039	0.149	0.182	0.399	1.089	0.488	0.430	0.397a
	100	0.026	0.087	0.162	0.204	0.672	0.554	0.352	0.294b
IR28	0	0.042	0.093	0.179	0.415	1.268	0.707	0.298	0.429a
	50	0.022	0.142	0.243	0.379	0.812	0.664	0.385	0.378b
	100	0.103	0.075	0.219	0.211	0.403	0.376	0.232	0.231c
NaClxtime	0	0.034	0.085	0.160	0.336	1.093	0.699	0.439	0.407
	50	0.033	0.143	0.198	0.358	0.955	0.642	0.391	0.388
	100	0.047	0.088	0.157	0.351	0.735	0.658	0.351	0.341

CV(%) 25.49

ANOVA : A (cultivar), B (NaCl), C (time)

Level	A **	B **	AB **	C **	AC **	BC **	ABC **
LSD0.05	A 0.033	B 0.029	AB 0.057	C 0.044	AC 0.088	BC 0.076	ABC 0.152

*, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

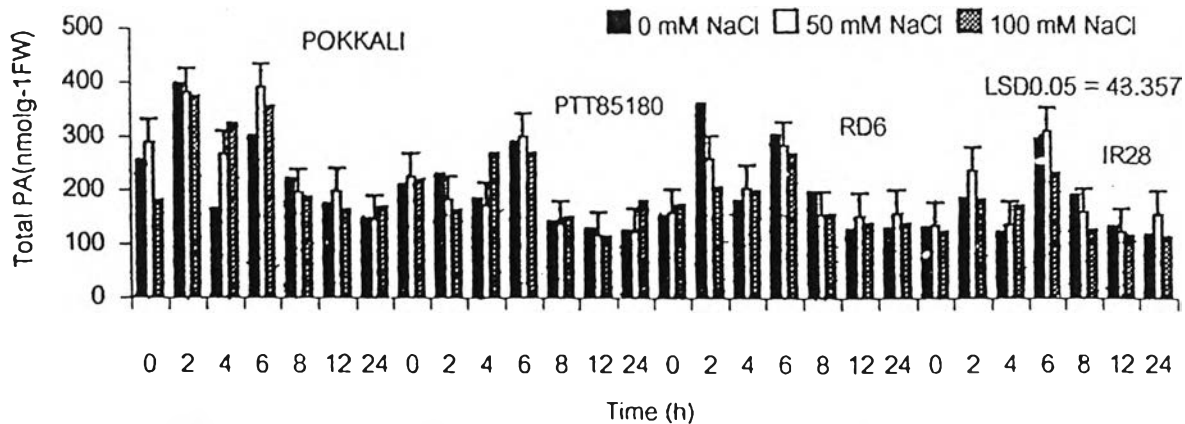
NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

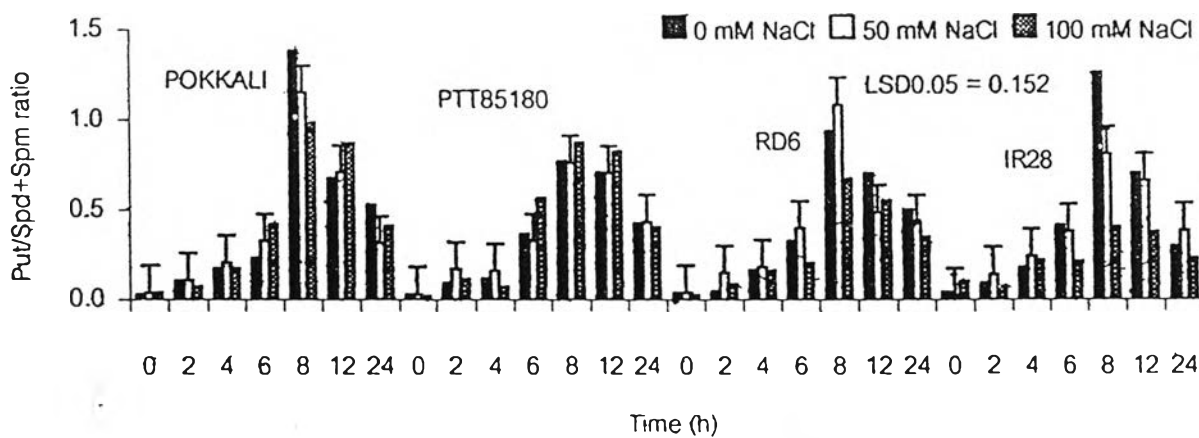
ตารางที่ 43 ปริมาณพอลิเอมีนทั้งหมด (Total PA, nmolg⁻¹ FW) และอัตราส่วน Put/(Spd+Spm) ในใบข้าว 4 พันธุ์ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง

Rice cultivars	NaCl (mM)		
	0	50	100
	Total PA (nmolg ⁻¹ FW)		
POKKALI	244.48b	269.91a	263.57a
PTT85180	193.71ab	180.67b	197.24a
RD6	209.19a	196.57ab	184.24b
IR28	169.91a	181.71a	153.91b
	Put/(Spd+Spm)		
POKKALI	0.448a	0.408a	0.426a
PTT85180	0.360b	0.371b	0.413a
RD6	0.390a	0.397a	0.294b
IR28	0.429a	0.378b	0.231c

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนอน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ DMRT (P≤0.01)



ภาพที่ 26 ปริมาณพอลิเอมีนทั้งหมด (nmolg⁻¹FW) ในใบข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 0-24 ชั่วโมง บาร์แสดงค่า LSD 0.05



ภาพที่ 27 อัตราส่วน Put/(Spd + Spm) ในใบข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 0-24 ชั่วโมง บาร์แสดงค่า LSD 0.05

ตารางที่ 44 ความสัมพันธ์ระหว่างไซโตไคน์คลอไรด์ กับปริมาณพอลิเอมีนในใบข้าว ที่ 0-24 ชั่วโมง

Time (h)	Put	Spd	Spm	Total PA	Put	Spd	Spm	Total PA
	POKKALI				PTT85180			
0	0.435	0.196	-0.107	0.046	-0.115	-0.427	0.299	0.144
2	-0.470	0.673*	-0.674*	-0.533	-0.242	-0.581*	-0.510	-0.866**
4	0.849**	0.977**	0.375	0.962**	-0.178	0.798**	-0.503*	0.755**
6	0.896**	0.206	0.048	0.504	0.707**	-0.905**	0.052	-0.463
8	-0.613	-0.835**	0.560*	-0.595*	0.298	0.371	0.268	0.202
12	0.190	-0.311	-0.355	-0.186	-0.085	-0.523	-0.239	-0.354
24	-0.008	0.516	0.487	0.361	0.635*	0.507	0.735**	0.737**
	RD6				IR28			
0	-0.439	-0.215	0.618*	0.552	0.633*	-0.401	-0.039	-0.186
2	0.046	-0.847**	-0.969**	-0.976**	-0.135	-0.035	0.032	-0.031
4	0.231	0.224	0.255	0.403	0.800**	0.903**	-0.628*	0.940**
6	-0.491*	-0.297	0.106	-0.509*	-0.862**	-0.527	0.618*	-0.680*
8	-0.411	-0.289	-0.216	-0.580*	-0.907**	-0.452	0.430	-0.854**
12	-0.220	0.388	0.288	0.285	-0.786**	-0.309	0.258	-0.434
24	-0.270	0.118	0.463	0.146	-0.205	-0.548	0.517	-0.079

*, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เปอร์เซ็นต์ หลังจากได้รับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ เป็นเวลา 12 ชั่วโมง ส่วนพันธุ์ กข6 และ IR28 มีค่าดังกล่าวลดลง 29 และ 22 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาอัตราส่วน Put/(Spd+Spm) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ไม่พบการเปลี่ยนแปลงในข้าวพันธุ์พอคคาลี แต่พันธุ์ IR28 มีอัตราส่วน Put/(Spd+Spm) ลดลง 12 และ 46 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.01$) ที่ระดับเกลือ 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ และที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ ข้าวพันธุ์ กข6 มีอัตราส่วน Put/(Spd+Spm) ลดลง 25 เปอร์เซ็นต์ แต่พันธุ์ PTT85180 มีค่าดังกล่าวเพิ่มขึ้น 15 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 42 , 43 และภาพที่ 27)

ปริมาณพอลิเอมีนในข้าวเมื่อได้รับความเครียดจากเกลือ ที่ระยะยาว (1 – 21 วัน)

จากการทดลองพบว่า ปริมาณ Put ในใบของข้าวทุกพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกัน หลังจากได้รับเกลือ 1 – 7 วัน ส่วนที่ 14 วัน ข้าวพันธุ์พอคคาลีมีปริมาณ Put เพิ่มขึ้น 8 และ 47 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับเกลือ 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ ขณะที่พันธุ์ IR28 มีปริมาณ Put เพิ่มขึ้น 29 และ 48 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับข้าวพันธุ์ PTT85180 และ กข6 มีปริมาณ Put เพิ่มขึ้น 7, 64 และ 252, 240 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับเกลือ 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ ตามลำดับ สำหรับที่ระยะเวลาได้รับเกลือ 21 วัน ปริมาณ Put ในข้าวทุกพันธุ์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และเมื่อพิจารณาปริมาณ Put เฉลี่ย 21 วัน ไม่พบความแตกต่างในข้าวพันธุ์พอคคาลีและ กข6 แต่ปริมาณ Put เพิ่มขึ้นที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ในข้าวพันธุ์ PTT85180 ส่วนพันธุ์ IR28 ปริมาณ Put เพิ่มขึ้นที่ระดับเกลือ 50 มิลลิโมลาร์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 45 , 48 และภาพที่ 28)

สำหรับปริมาณ Spd ในข้าวพันธุ์พอคคาลี มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังจากได้รับเกลือตั้งแต่ 1 วัน เป็นต้นไป โดยเฉพาะที่ 14 วัน ข้าวพันธุ์พอคคาลี มีปริมาณ Spd เพิ่มขึ้น 32 และ 54 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ IR28 มีปริมาณ Spd เพิ่มขึ้น 26 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับเกลือ 50 มิลลิโมลาร์ แต่ลดลง 26 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ ส่วนที่ระยะเวลาได้รับเกลือ 21 วัน ข้าวพันธุ์พอคคาลี มีปริมาณ Spd เพิ่มขึ้น 23 และ 33 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับเกลือ 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ ตามลำดับ ส่วนปริมาณ Spd ในข้าวพันธุ์ IR28 มีการตอบสนองในลักษณะตรงกันข้ามกัน โดยมีปริมาณลดลง 22 และ 31 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับเกลือ 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ เมื่อเปรียบเทียบกับต้นข้าวที่ไม่ได้รับเกลือ ในการทดลองนี้มีข้อสังเกตว่า ข้าวพันธุ์ PTT85180 และ กข6 มีการตอบสนองในทิศทางเดียวกันกับพันธุ์พอคคาลีเมื่อได้รับเกลือ 21 วัน เมื่อพิจารณาปริมาณ Spd เฉลี่ยที่ 21 วัน พบว่า ทั้งพันธุ์พอคคาลี, PTT85180 และ กข6 มีปริมาณ Spd เพิ่มขึ้นตามระดับเกลือ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.01$) ส่วนข้าวพันธุ์ IR28 มีปริมาณ Spd ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.01$) ดังแสดงในตารางที่ 46 , 48 และภาพที่ 29

ตารางที่ 45 ปริมาณ Putrescine (nmol g⁻¹ FW) ในใบข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน

Rice cultivars	NaCl (mM)	Time (days)				Mean
		1	7	14	21	
POKKALI	0	50.33	20.11	17.67	8.17	24.07a
	50	35.00	22.39	19.00	9.42	21.45a
	100	50.33	22.83	26.00	7.50	26.67a
PTT85180	0	38.00	25.86	13.00	6.08	20.74b
	50	37.33	20.79	14.00	7.83	19.99b
	100	52.00	33.42	21.33	6.00	28.19a
RD6	0	43.67	10.96	8.87	6.25	17.44a
	50	46.67	13.80	22.33	7.67	22.62a
	100	35.00	14.90	21.33	11.67	20.72a
IR28	0	27.00	15.18	14.00	6.67	15.71b
	50	44.33	14.86	18.00	9.73	21.73a
	100	21.33	15.99	20.67	11.08	17.27a
NaClxtime	0	39.75	18.03	13.38	6.79	19.49
	50	40.83	17.96	18.33	8.66	21.45
	100	39.67	21.78	22.33	9.06	23.21

CV(%) 25.13

ANOVA : A (cultivar), B (NaCl), C (time)

Level	A **	B *	AB *	C **	AC **	BC *	ABC *
LSD0.05	A 3.52	B 3.05	AB 6.10	C 3.52	AC 7.05	BC 6.10	ABC 12.20

*, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 46 ปริมาณ Spermidine (nmol g^{-1} FW) ในใบข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน

Rice cultivars	NaCl (mM)	Time (days)				Mean
		1	7	14	21	
POKKALI	0	28.33	28.67	18.67	48.00	30.92c
	50	34.67	32.17	24.67	59.17	37.67b
	100	35.00	31.83	28.67	64.00	39.87a
PTT85180	0	33.00	21.52	18.00	34.08	26.65b
	50	31.00	30.63	18.33	37.00	29.24b
	100	39.67	25.63	22.33	52.33	34.99a
RD6	0	41.33	23.79	20.33	34.50	29.99b
	50	48.00	30.74	25.67	41.75	36.54a
	100	44.33	27.27	27.33	42.83	35.44a
IR28	0	40.33	31.66	25.33	34.08	32.85a
	50	49.00	31.16	32.00	26.67	34.71a
	100	26.00	18.06	18.67	23.66	21.60b
NaClxtime	0	35.75	26.41	20.58	37.67	30.10
	50	40.67	31.17	25.17	41.15	34.54
	100	36.25	25.70	24.25	45.71	32.98

CV(%) 18.81

ANOVA : A (cultivar), B (NaCl), C (time)

Level	A **	B **	AB **	C **	AC **	BC *	ABC *
LSD0.05	A 2.87	B 2.49	AB 4.97	C 2.87	AC 5.74	BC 4.97	ABC 9.94

*, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 47 ปริมาณ Spermine (nmol g^{-1} FW) ในใบข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน

Rice cultivars	NaCl (mM)	Time (days)				Mean
		1	7	14	21	
POKKALI	0	70.33	29.15	33.67	21.42	38.64b
	50	77.33	33.99	46.33	31.17	47.21ab
	100	86.00	34.89	38.67	41.17	50.18a
PTT85180	0	56.33	29.16	32.67	21.33	34.87b
	50	56.00	35.07	38.33	24.67	38.52b
	100	90.33	35.05	40.67	32.33	49.60a
RD6	0	45.67	18.12	26.00	18.92	27.18b
	50	63.67	32.75	35.00	25.75	39.29a
	100	60.33	35.95	48.33	29.51	43.53a
IR28	0	52.00	27.97	27.33	15.33	30.66b
	50	64.00	35.46	39.67	19.48	39.65b
	100	67.33	49.11	68.67	19.50	51.15a
NaClxtime	0	56.08	26.10	29.92	19.25	32.84
	50	65.25	34.32	39.83	25.27	41.17
	100	76.00	38.75	49.08	30.63	48.61

CV(%) 23.89

ANOVA : A (cultivar), B (NaCl), C (time)

Level	A *	B **	AB *	C **	AC *	BC *	ABC **
LSD0.05	A 6.31	B 5.46	AB 10.92	C 6.31	AC 12.61	BC 10.92	ABC 21.84

*, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

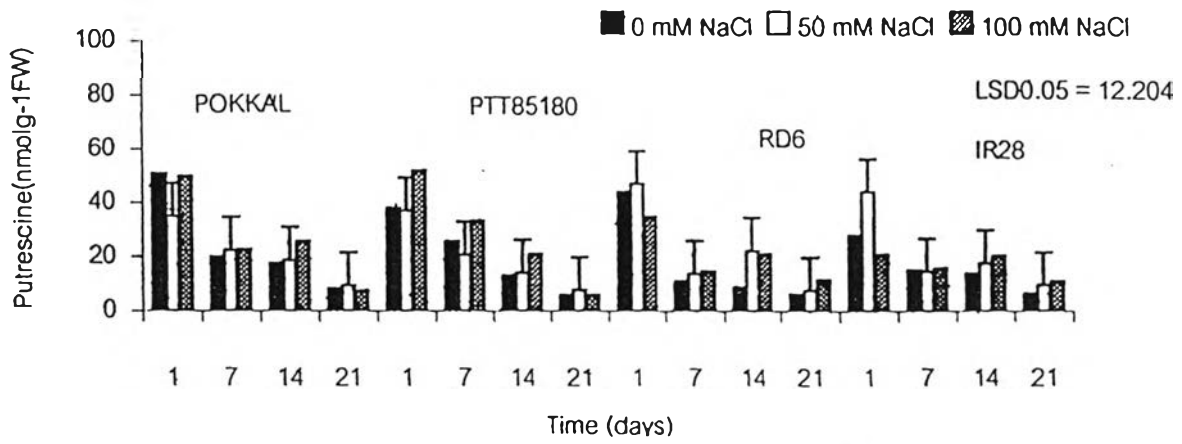
NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

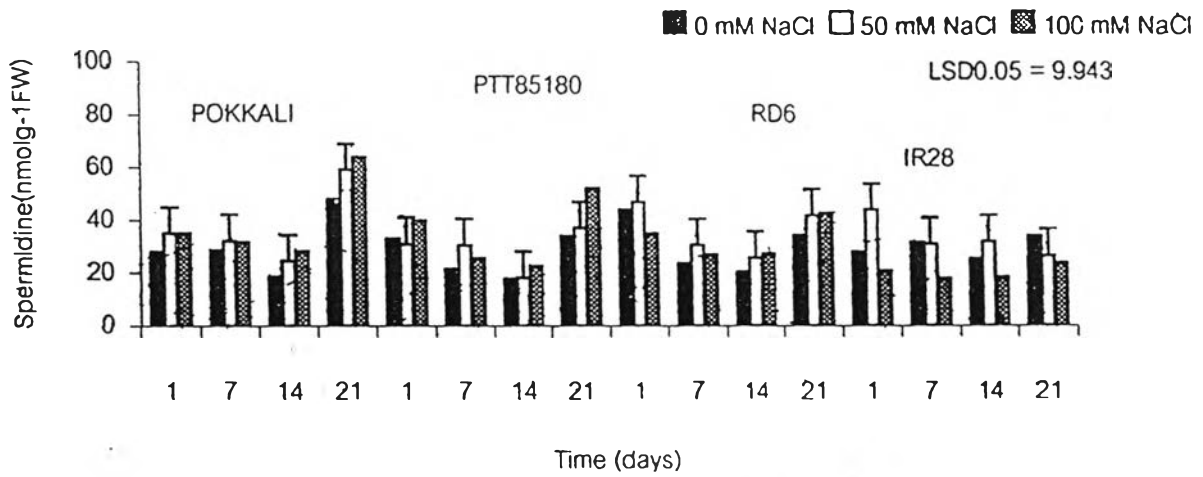
ตารางที่ 48 ปริมาณ Putrescine Spermidine และ Spermine (nmolg⁻¹FW) ในใบข้าว 4 พันธุ์
เฉลี่ย 21 วัน

Rice cultivars	NaCl (mM)		
	0	50	100
	Putrescine (nmolg ⁻¹ FW)		
POKKALI	24.07a	21.45a	26.67a
PTT85180	20.74b	19.99b	28.19a
RD6	17.44a	22.62a	20.72a
IR28	15.71b	21.73a	17.27ab
	Spermidine (nmolg ⁻¹ FW)		
POKKALI	30.92c	37.67b	39.87a
PTT85180	26.65b	29.24a	34.99a
RD6	29.99a	36.54a	35.44a
IR28	32.85a	34.71a	21.60b
	Spermine (nmolg ⁻¹ FW)		
POKKALI	38.64b	47.21ab	50.18a
PTT85180	34.87b	38.52b	49.60a
RD6	27.18a	39.29a	43.53a
IR28	30.66b	39.65b	51.15a

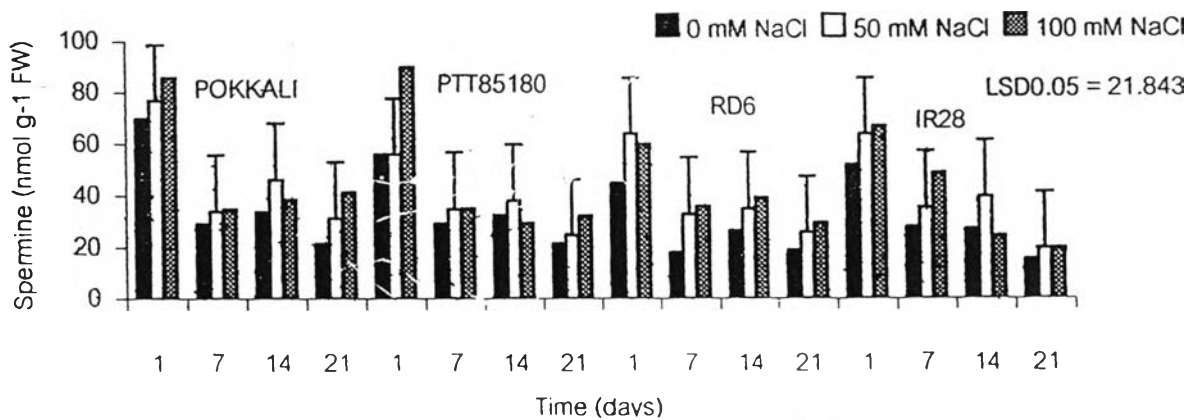
หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนอน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ DMRT
(P≤0.01)



ภาพที่ 28 ปริมาณ Putrescine (nmolg⁻¹FW) ในใบข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน บาร์แสดงค่า LSD 0.05



ภาพที่ 29 ปริมาณ Spermidine (nmolg⁻¹FW) ในใบข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน บาร์แสดงค่า LSD 0.05



ภาพที่ 30 ปริมาณ Spermine (nmolg⁻¹FW) ในใบข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน บาร์แสดงค่า LSD 0.05

ในการวัดปริมาณ Spm จากใบข้าวทุกพันธุ์ พบว่า ปริมาณ Spd เพิ่มขึ้นในพันธุ์พอคคาลี 22 เปอร์เซ็นต์ PTT85180 61 เปอร์เซ็นต์ กข6 31 เปอร์เซ็นต์ และ IR28 29 เปอร์เซ็นต์ เมื่อได้รับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ เป็นเวลา 1 วัน ส่วนที่ 21 วัน พบว่าปริมาณ Spd เพิ่มขึ้นมากที่สุดในข้าวพันธุ์พอคคาลี คือเพิ่มขึ้น 46 และ 92 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ กข6 และ PTT85180 เพิ่มขึ้น 16, 52 และ 36, 56 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ IR28 พบว่ามีปริมาณ Spd ต่ำสุด (27 เปอร์เซ็นต์) เมื่อได้รับเกลือ 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ เมื่อพิจารณาค่า Spm เฉลี่ยที่ 21 วัน พบว่า ข้าวทุกพันธุ์มีปริมาณ Spm เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.01$) ที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ (ตารางที่ 47 , 48 และภาพที่ 30)

ปริมาณ Total PA ซึ่งได้จากผลรวมของ Put, Spd และ Spm พบว่าที่ 7 วัน ปริมาณ Total PA ในข้าวทุกพันธุ์เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะพันธุ์ กข6 เพิ่มขึ้น 46 และ 48 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับเกลือ 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ ซึ่งแนวโน้มดังกล่าวพบเช่นเดียวกับที่ระยะเวลาได้รับเกลือ 14 วัน อย่างไรก็ตามที่ระยะเวลา 21 วัน ทั้งพันธุ์พอคคาลี, PTT85180 และ กข6 มีปริมาณ Total PA เพิ่มขึ้นตามระดับเกลือ ขณะที่พันธุ์ IR28 มีปริมาณ Total PA ลดลง 1.5 และ 3.2 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับเกลือ 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่า Total PA เฉลี่ย 21 วัน พบว่า พันธุ์พอคคาลี และ กข6 มีปริมาณเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.01$) ที่ระดับเกลือ 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ ส่วนพันธุ์ PTT85180 และ IR28 มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.01$) ที่ 100 และ 50 มิลลิโมลาร์ ตามลำดับ (ตารางที่ 49 51 และภาพที่ 31)

การศึกษ้อัตราส่วน Put/(Spd+Spm) เพื่อใช้เปรียบเทียบความสามารถในการทนเค็มของข้าว จากการทดลองพบว่า ข้าวพันธุ์พอคคาลีและ PTT85180 มีอัตราส่วน Put/(Spd+Spm) ลดลง 40 และ 35 เปอร์เซ็นต์ เมื่อได้รับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ เป็นเวลา 21 วัน ขณะที่พันธุ์ กข6 และ IR28 มีค่าดังกล่าวเพิ่มขึ้น 36 และ 69 เปอร์เซ็นต์ เมื่อได้รับเกลือที่ความเข้มข้นเดียวกัน ส่วนที่ 50 มิลลิโมลาร์ พบว่าทั้งพันธุ์พอคคาลีและ กข6 มีอัตราส่วน Put/(Spd+Spm) ลดลง 13 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ส่วน PTT85180 และ IR28 มีค่าเพิ่มขึ้น 17 และ 57 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยที่ 21 วัน พบว่า ข้าวพันธุ์พอคคาลี มีอัตราส่วนดังกล่าว ลดลง 18 เปอร์เซ็นต์ ส่วน PTT85180, กข6 และ IR28 มีค่าเพิ่มขึ้น 13, 13 และ 44 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับที่ระดับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ (ตารางที่ 50 , 51 และภาพที่ 32)

ตารางที่ 49 ปริมาณพอลิเอมีนทั้งหมด(nmol g^{-1} FW) ในใบข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน

Rice cultivars	NaCl (mM)	Time (days)				Mean
		1	7	14	21	
POKKALI	0	149.33	77.93	70.00	77.58	93.71b
	50	147.33	88.55	90.00	99.75	106.41a
	100	170.67	89.54	92.67	112.67	116.39a
PTT85180	0	127.00	76.54	63.67	61.50	82.18b
	50	124.00	86.34	70.67	69.50	87.63b
	100	181.67	94.10	73.33	90.67	109.94a
RD6	0	131.00	52.87	55.67	59.67	74.80b
	50	158.00	77.29	83.00	75.17	98.36a
	100	139.33	78.11	88.00	83.52	97.24a
IR28	0	119.67	74.82	66.33	56.08	79.23b
	50	157.00	81.48	89.67	55.88	96.01a
	100	114.67	83.14	63.33	54.24	78.85b
NaClxtime	0	131.75	70.54	63.92	63.71	82.48
	50	146.58	83.41	83.33	75.07	97.10
	100	151.58	86.22	79.33	85.27	100.60

CV(%) 21.75

ANOVA : A (cultivar), B (NaCl), C (time)

Level A ** B ** AB * C ** AC * BC * ABC *

LSD0.05 A 9.53 B 8.25 AB 16.50 C 9.53 AC 19.06 BC 16.50 ABC 33.01

*, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 50 อัตราส่วน Put / (Spd+Spm) ในใบข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน

Rice cultivars	NaCl (mM)	Time (days)				Mean
		1	7	14	21	
PAKKALI	0	0.529	0.354	0.513	0.119	0.379a
	50	0.315	0.369	0.275	0.104	0.266b
	100	0.413	0.353	0.407	0.071	0.311b
PTT85180	0	0.426	0.550	0.279	0.109	0.341ab
	50	0.433	0.329	0.255	0.127	0.286b
	100	0.407	0.574	0.492	0.071	0.386a
RD6	0	0.502	0.272	0.207	0.119	0.275a
	50	0.430	0.216	0.363	0.115	0.281a
	100	0.352	0.314	0.419	0.162	0.311a
IR28	0	0.298	0.258	0.269	0.133	0.239b
	50	0.385	0.232	0.253	0.209	0.270b
	100	0.232	0.243	0.649	0.255	0.345a
NaClxtime	0	0.439	0.359	0.317	0.120	0.309
	50	0.391	0.286	0.287	0.139	0.276
	100	0.351	0.371	0.492	0.140	0.338

CV(%) 19.88

ANOVA : A (cultivar), B (NaCl), C (time)

Level A ** B ** AB ** C ** AC ** BC ** ABC **

LSD0.05 A 0.030 B 0.026 AB 0.051 C 0.030 AC 0.059 BC 0.051 ABC 0.103

*, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

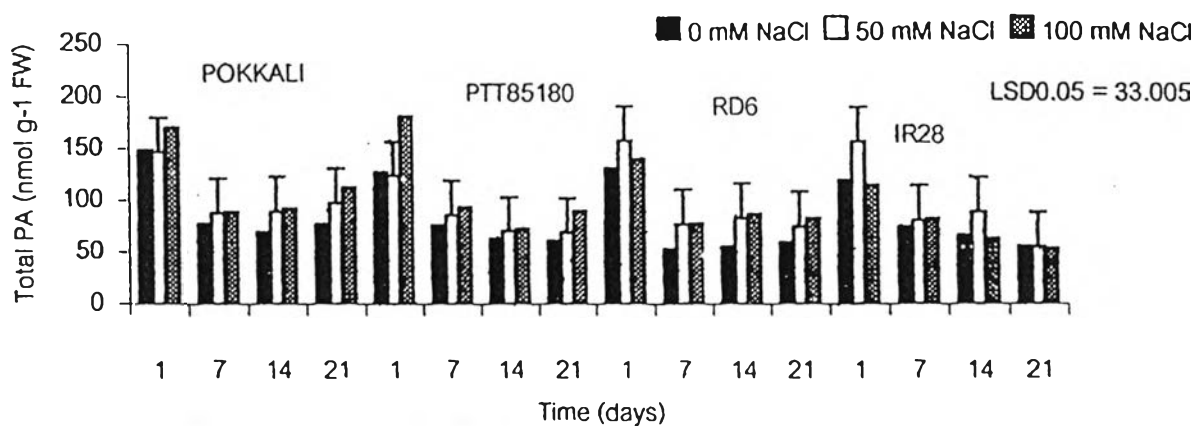
NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

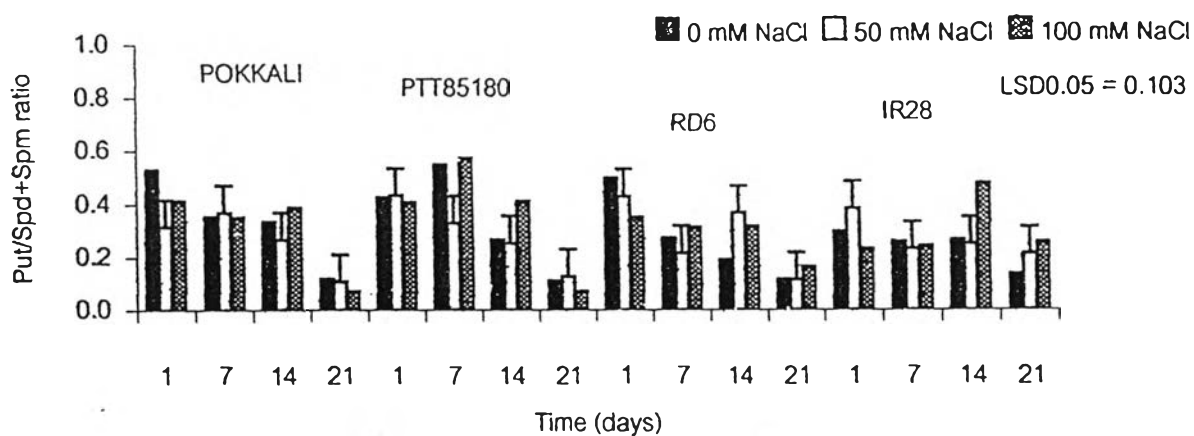
ตารางที่ 51 ปริมาณพอลิเอมีนทั้งหมด (Total PA, nmolg⁻¹FW) และอัตราส่วน Put/Spd+Spm
ในใบข้าว 4 พันธุ์ เฉลี่ย 21 วัน

Rice cultivars	NaCl (mM)		
	0	50	100
Total PA (nmolg ⁻¹ FW)			
POKKALI	93.71b	106.41a	116.39a
PTT85180	82.18b	87.63b	109.94a
RD6	74.80b	98.36a	97.24a
IR28	79.23b	96.01a	78.85b
Put/(Spd+Spm)			
POKKALI	0.379a	0.266b	0.311b
PTT85180	0.341ab	0.286b	0.386a
RD6	0.275a	0.281a	0.311a
IR28	0.239b	0.270b	0.345a

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนอน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ DMRT
($P \leq 0.01$)



ภาพที่ 31 ปริมาณพอลิเอมีนทั้งหมด (nmol g⁻¹ FW) ในใบข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน บาร์แสดงค่า LSD 0.05



ภาพที่ 32 อัตราส่วน Put/(Spd + Spm) ในใบข้าว 4 พันธุ์ เมื่อได้รับโซเดียมคลอไรด์ 1-21 วัน บาร์แสดงค่า LSD 0.05

ปริมาณพอลิเอมีนที่สะสมตามตำแหน่งใบข้าวหลังจากได้รับเกลือ 21 วัน

ในการวัดปริมาณพอลิเอมีนตามตำแหน่งใบข้าว เพื่อใช้ในการอธิบายความสามารถในการทนเค็มของข้าวพันธุ์ต่างๆ โดยพิจารณาจากปริมาณ Put, Spd และ Spm ที่สะสมในส่วนใบแก่ ใบเจริญเติบโตเต็มที่ และใบอ่อน ซึ่งสามารถอธิบายได้ ดังนี้

ปริมาณพอลิเอมีนในข้าวพันธุ์พอคคาลี พบว่า ปริมาณ Put, Spd, Spm และ Total PA ตามตำแหน่งใบข้าวระหว่างต้นข้าวที่ได้รับเกลือและไม่ได้รับเกลือ พบความแตกต่างไม่เด่นชัด แต่เมื่อพิจารณาจากค่าผลรวม และค่าเฉลี่ยของใบ พบว่า ทั้ง Put, Spd และ Spm มีปริมาณเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับเกลือตั้งแต่ 50 มิลลิโมลาร์ขึ้นไป นอกจากนี้ เมื่อเปรียบเทียบเฉพาะตำแหน่งที่ใบอ่อน (ใบที่ 1 นับจากยอด) พบว่า ปริมาณพอลิเอมีนทุกตัวมีค่าเพิ่มขึ้น (Put 21เปอร์เซ็นต์, Spd 12เปอร์เซ็นต์, Spm 75เปอร์เซ็นต์ และ Total PA 42เปอร์เซ็นต์) เมื่อได้รับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ (ตารางที่ 52) ส่วนที่ระดับเกลือ 50 มิลลิโมลาร์ ปริมาณ Spm ที่ใบอ่อนลดลง 10 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ ปริมาณ Put, Spd และ Total PA เพิ่มขึ้น 50, 17 และ 9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

สำหรับในพันธุ์ข้าวทนเค็มปานกลาง คือ PTT85180 เมื่อพิจารณาเฉพาะที่ใบอ่อน (ใบที่ 1 นับจากยอด) พบว่า มีปริมาณ Put, Spm และ Total PA เพิ่มขึ้น 61, 92 และ 9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่กลับมีปริมาณ Spd ลดลง 50 เปอร์เซ็นต์ เมื่อได้รับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ (ตารางที่ 53) ส่วนข้าวพันธุ์ กข6 มีปริมาณ Put ไม่แตกต่างกันระหว่างต้นข้าวที่ได้รับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์กับไม่ได้รับเกลือ นอกจากนี้ ยังมีปริมาณ Spd, Spm และ Total PA ในส่วนใบอ่อนลดลง 56, 41 และ 33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 54)

ส่วนในพันธุ์ข้าวไม่ทนเค็ม พันธุ์ IR28 จากการวัดปริมาณพอลิเอมีนที่ใบอ่อน พบปริมาณ Put, Spd, Spm และ Total PA ลดลงเท่ากับ 43, 73, 37 และ 59 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อได้รับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ (ตารางที่ 55)

เมื่อพิจารณาอัตราส่วน Put/(Spd+Spm) จากตำแหน่งใบของข้าวทุกพันธุ์ พบว่า อัตราส่วนของ Put/(Spd+Spm) ในข้าวพันธุ์พอคคาลี, PTT85180 และ กข6 ที่ใบล่าง (ใบที่ 5) มีค่าต่ำกว่าใบกลาง (ใบที่ 3) และใบบน (ใบที่ 1 นับจากยอด) ตามลำดับ ที่ระดับเกลือ 50 และ 100 มิลลิโมลาร์ ส่วนพันธุ์ IR28 มีอัตราส่วน Put/(Spd+Spm) สูงที่ใบกลาง (ใบที่ 3) แต่มีค่าต่ำกว่าใบบน (ใบที่ 1) เมื่อได้รับเกลือ 100 มิลลิโมลาร์ อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาจากระดับเฉลี่ยของอัตราส่วน Put/(Spd+Spm)

ตารางที่ 52 ปริมาณ Putrescine, spermidine, spermine และพอลิเอมีนทั้งหมด (nmol g⁻¹ FW) ในข้าวพันธุ์ พอคคาลี่ที่ 21 วัน

leaf number	Putrescine (nmol g ⁻¹ FW)			Spermidine (nmol g ⁻¹ FW)			Spermine (nmol g ⁻¹ FW)			Total polyamine (nmol g ⁻¹ FW)		
	0	50	100	0	50	100	0	50	100	0	50	100
1	9.321	13.949	11.318	26.770	31.439	30.000	31.072	27.881	54.474	67.163	73.269	95.792
2	4.438	7.106	7.398	22.852	26.286	29.643	21.150	23.047	33.388	48.440	56.439	70.429
3	5.734	11.023	7.203	22.904	31.618	30.379	21.482	22.405	47.526	50.120	65.046	85.108
4	7.934	11.282	9.603	25.524	38.985	40.525	22.850	30.037	54.869	56.308	80.304	104.997
5	10.906	13.845	-	32.279	53.717	-	35.135	28.758	-	84.320	96.320	-
Total	39.335	55.830	35.520	135.330	172.755	130.548	131.690	132.690	190.260	306.355	361.275	356.328
Mean	7.867	11.166	8.880	27.066	34.551	32.637	26.338	26.538	47.565	61.271	72.255	89.082

หมายเหตุ ลำดับใบที่ 1, 5 = ใบบนและใบล่าง ตามลำดับ

ตารางที่ 53 ปริมาณ Putrescine, spermidine, spermine และพอลิเอมีนทั้งหมด (nmol g⁻¹ FW) ในใบข้าวพันธุ์ PTT85180 ที่ 21 วัน

leaf number	Putrescine (nmol g ⁻¹ FW)			Spermidine (nmol g ⁻¹ FW)			Spermine (nmol g ⁻¹ FW)			Total polyamine (nmol g ⁻¹ FW)		
	0	50	100	0	50	100	0	50	100	0	50	100
1	10.981	14.738	17.710	46.852	22.878	23.477	26.354	20.596	50.767	84.187	58.212	91.954
2	8.605	10.553	11.494	20.186	21.829	24.477	17.635	23.874	43.388	46.426	56.256	79.359
3	5.619	10.636	12.962	15.615	29.348	24.367	19.965	22.264	27.229	41.199	62.248	64.558
4	6.608	9.500	8.716	18.575	27.094	22.405	17.601	26.627	31.106	42.784	63.221	62.227
5	8.519	11.843	7.623	21.118	41.325	33.805	28.194	29.835	45.837	57.831	83.003	87.265
6	10.138	-	-	25.893	-	-	29.510	-	-	65.541	-	-
Total	48.180	56.905	53.265	129.114	134.115	131.745	135.108	121.870	188.635	312.402	312.890	373.645
Mean	8.030	11.381	10.653	21.519	26.823	26.349	22.518	24.374	37.727	52.067	62.578	74.729

หมายเหตุ ลำดับใบที่ 1,6 = ใบบนและใบล่าง ตามลำดับ

ตารางที่ 54 ปริมาณ Putrescine, spermidine, spermine และพอลิเอมีนทั้งหมด (nmol g⁻¹ FW) ในข้าวพันธุ์ กข 6 ที่ 21 วัน

leaf number	Putrescine (nmol g ⁻¹ FW)			Spermidine (nmol g ⁻¹ FW)			Spermine (nmol g ⁻¹ FW)			Total polyamine (nmol g ⁻¹ FW)		
	0	50	100	0	50	100	0	50	100	0	50	100
1	12.035	14.636	12.051	65.752	37.597	28.430	38.907	45.802	36.656	116.694	98.035	77.137
2	4.601	16.133	13.314	26.557	32.003	43.174	18.638	32.583	34.881	49.796	80.719	91.369
3	4.689	29.796	12.675	27.223	39.244	50.163	21.296	32.933	33.506	53.208	101.973	96.344
4	5.385	23.901	22.726	31.985	51.449	53.336	21.009	30.902	77.283	58.379	106.342	153.345
5	6.898	21.396	-	37.307	54.616	-	23.385	29.035	-	67.590	105.047	-
6	10.460	-	-	47.479	-	-	28.763	-	-	86.702	-	-
Total	42.312	105.960	60.764	230.076	214.910	175.100	151.938	171.345	182.324	424.326	492.215	418.192
Mean	7.052	21.192	15.191	38.346	42.982	43.776	25.323	34.269	45.581	70.721	98.443	104.548

หมายเหตุ ลำดับใบที่ 1,6 = ใบบนและใบล่าง ตามลำดับ

ตารางที่ 55 ปริมาณ Putrescine, spermidine, spermine และพอลิเอมีนทั้งหมด (nmol g⁻¹ FW) ในข้าวพันธุ์ IR 28 ที่ 21 วัน

leaf number	Putrescine (nmol g ⁻¹ FW)			Spermidine (nmol g ⁻¹ FW)			Spermine (nmol g ⁻¹ FW)			Total polyamine (nmol g ⁻¹ FW)		
	0	50	100	0	50	100	0	50	100	0	50	100
1	22.688	18.289	12.908	78.662	39.203	21.003	34.092	40.236	21.341	135.442	97.728	55.252
2	8.547	14.160	8.113	21.553	31.782	19.587	20.283	30.580	20.104	50.383	76.522	47.804
3	4.599	5.014	9.705	23.331	20.781	23.412	16.679	27.828	25.411	44.609	53.623	58.528
4	4.116	8.748	-	24.518	30.281	-	17.216	25.853	-	45.850	64.882	-
5	6.588	7.621	-	30.122	29.231	-	22.600	30.521	-	59.310	67.373	-
6	7.982	-	-	44.767	-	-	30.388	-	-	83.137	-	-
Total	49.548	53.835	30.726	201.730	151.278	64.002	137.100	155.020	66.856	388.380	360.135	161.584
Mean	8.258	10.767	10.242	33.622	30.256	21.334	22.850	31.004	22.285	64.730	72.027	53.861

หมายเหตุ ลำดับใบที่ 1,6 = ใบบนและใบล่าง ตามลำดับ

ตารางที่ 56 อัตราส่วน Putrescine/Spermidine+Spermine ในใบข้าว 4 พันธุ์ ที่ 21 วัน

Leaf number	POKKALI			PTT85180			RD6			IR28		
	0	50	100	0	50	100	0	50	100	0	50	100
1	0.161	0.235	0.134	0.15	0.339	0.239	0.115	0.175	0.185	0.201	0.230	0.034
2	0.101	0.144	0.117	0.228	0.231	0.169	0.102	0.250	0.171	0.204	0.227	0.024
3	0.129	0.204	0.092	0.158	0.206	0.251	0.097	0.413	0.151	0.115	0.103	0.198
4	0.164	0.163	0.101	0.183	0.177	0.163	0.102	0.291	0.174	0.099	0.156	-
5	0.164	0.168	-	0.173	0.166	0.096	0.114	0.256	-	0.125	0.128	-
6	-	-	-	0.183	-	-	0.137	-	-	0.106	-	-
Mean	0.147	0.183	0.111	0.182	0.222	0.166	0.111	0.274	0.170	0.146	0.176	0.235

หมายเหตุ ลำดับใบที่ 1, 6 = ใบบนและใบล่าง ตามลำดับ

จากทุกใบ เปรียบเทียบระหว่างต้นข้าวที่ได้รับเกลือ 0 และ 100 มิลลิโมลาร์ พบว่า ข้าวพันธุ์พอคคาลี และ PTT85180 มีอัตราส่วนของ Put/(Spd+Spm) ลดลง 25 และ 8 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ กข6 และ IR28 มีค่าดังกล่าวเพิ่มขึ้น 53 และ 60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 56)

ความสัมพันธ์ระหว่างการสะสมพอลิเอมีนในภาวะความเครียดจากเกลือ

ความสัมพันธ์ระหว่างพอลิเอมีนกับโซเดียมคลอไรด์ในข้าว ที่ระยะสั้น (0 – 24 ชั่วโมง)

เมื่อพิจารณาถึงรูปแบบการตอบสนองของพอลิเอมีนแต่ละชนิด ในภาวะความเครียดจากเกลือระยะสั้น (0 – 24 ชั่วโมง) จากตารางที่ 44 พบว่า ช่วง 2 ชั่วโมงแรกที่ข้าวได้รับเกลือ ข้าวพันธุ์พอคคาลีมีการสร้าง Spd เพิ่มขึ้น (R^2 0.673*) แต่มีปริมาณ Spm และ Total PA ลดลง (R^2 -0.674* และ -0.533*) สายพันธุ์ PTT85180 มีการสร้าง Spd, Spm และ Total PA ลดลง (R^2 -0.581*, -0.510* และ -0.866**) เช่นเดียวกับที่พบในพันธุ์ กข6 (R^2 -0.847**, -0.969** และ -0.976**) ขณะที่พันธุ์ IR28 ไม่พบความสัมพันธ์ในช่วงเวลาดังกล่าว

สำหรับในช่วง 4 ชั่วโมงหลังจากได้รับเกลือ พบว่า ข้าวพันธุ์พอคคาลีมีการสร้าง Put, Spd และ Total PA เพิ่มขึ้น (R^2 0.849**, 0.977** และ 0.962**) ส่วนพันธุ์ PTT85180 มี Spd และ Total PA เพิ่มขึ้น (R^2 0.798* และ 0.755**) แต่มีการสร้าง Spm ลดลง (R^2 -0.503*) เช่นเดียวกับพันธุ์ IR28 ที่มีการสร้าง Put, Spd และ Total PA เพิ่มขึ้น (R^2 0.800**, 0.903** และ 0.940**) แต่มี Spm ลดลง (R^2 -0.628*) อย่างไรก็ตาม ไม่พบความสัมพันธ์ดังกล่าวในพันธุ์ กข6

ส่วนในช่วง 8 ชั่วโมง หลังจากได้รับเกลือ พบว่า ข้าวพันธุ์พอคคาลีมีการสร้าง Spm เพิ่มขึ้น (R^2 0.560*) แต่มี Put, Spd และ Total PA ลดลง (R^2 -0.613*, -0.835** และ -0.595*) ขณะที่พันธุ์ IR28 มีการสร้าง Put และ Total PA ลดลง (R^2 -0.907** และ -0.854**) ส่วนข้าวพันธุ์ PTT85180 และ กข6 ไม่พบความสัมพันธ์ในช่วงเวลาดังกล่าว

ความสัมพันธ์ระหว่างพอลิเอมีนกับโซเดียมคลอไรด์ในข้าว ที่ระยะยาว (1 – 21 วัน)

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการสะสมพอลิเอมีนในภาวะเครียดจากเกลือที่ระยะยาว (1-21 วัน) สามารถอธิบายความสัมพันธ์ในข้าวแต่ละพันธุ์ซึ่งทนเค็มได้แตกต่างกัน ดังนี้

ตารางที่ 57 ความสัมพันธ์ระหว่างไซโตไคน์คอลโลโรด์ กับปริมาณพอลิเอมีนในใบข้าว ที่ 1-21 วัน

Time (days)	Put	Spd	Spm	Total PA	Put	Spd	Spm	Total PA
	POKKALI				PTT85181			
1	-0.008	0.516	0.487	0.361	0.635*	0.507	0.735**	0.737**
7	0.212	0.389	0.225	0.415	0.536	0.400	0.239	0.557*
14	0.528	0.683*	0.119	0.385	0.761**	0.783**	0.327	0.385
21	-0.201	0.941**	0.920**	0.959**	-0.029	0.899**	0.906**	0.933**
	RD6				IR28			
1	-0.270	0.118	0.463	0.146	-0.205	-0.548	0.517	-0.079
7	0.603*	0.214	0.524	0.583*	0.143	-0.806**	-0.628*	0.258
14	0.730**	0.699*	0.565*	0.516	0.783**	-0.327	-0.620*	-0.065
21	0.779**	0.795**	0.914**	0.934**	0.700**	-0.865**	0.755**	-0.159

สำหรับข้าวพันธุ์ทนเค็ม พันธุ์พอคคาลี มีการสร้าง Spd, Spm และ Total PA เพิ่มขึ้น (R^2 0.940**, 0.920** และ 0.959**) เช่นเดียวกับพันธุ์ PTT85180 (R^2 0.899**, 0.906** และ 0.933**) และ กข6 (R^2 0.795**, 0.914** และ 0.934**) ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ไม่ทนเค็ม พันธุ์ IR28 มีปริมาณ Put เพิ่มขึ้น (R^2 0.700**) แต่มี Spd และ Spm ลดลง (R^2 -0.865** และ 0.755**) หลังจากต้นข้าวได้รับเกลือ 21 วัน (ตารางที่ 57)

ความสัมพันธ์ระหว่างไซโตลิมคลอไรด์ ลักษณะทางสรีรวิทยา และปริมาณพอลิเอมีนในข้าว

ในการศึกษาสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ (correlation coefficients) ระหว่างปัจจัยเมื่อได้รับเกลือ 0-24 ชั่วโมง เปรียบเทียบระหว่างพันธุ์ทนเค็มกับไม่ทนเค็ม พบความแตกต่างระหว่างปัจจัยชัดเจนที่ 4 ชั่วโมง (ตารางที่ 60) กล่าวคือในพันธุ์ทนเค็ม (พอคคาลี) ไซโตลิมคลอไรด์ทำให้อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง (A) และการนำที่ปากใบ (Gs) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ทำให้ปริมาณ Putrescine (Put), Spermidine (Spd) และ Total PA เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้การลดค่า A ทำให้ Put, Spd, Spm และ Total PA ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน ส่วนในพันธุ์ไม่ทนเค็ม (IR28) ไซโตลิมคลอไรด์ทำให้ A, Gs, Spm ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการลดค่า A ทำให้ Put, Spd และ Total PA ลดลง แต่มีปริมาณ Spm เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเมื่อได้รับเกลือ 7-21 วัน เปรียบเทียบระหว่างพันธุ์ทนเค็มกับพันธุ์ไม่ทนเค็ม พบความแตกต่างระหว่างปัจจัยชัดเจนที่ 21 วัน (ตารางที่ 65) กล่าวคือ ในพันธุ์ทนเค็ม (พอคคาลี) ไซโตลิมคลอไรด์ทำให้ค่า A และ Gs ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ทำให้ปริมาณ Spd, Spm และ Total PA เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้การลดค่า A ยังทำให้ Spd, Spm และ Total PA ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วย ส่วนในพันธุ์ไม่ทนเค็ม (IR28) ไซโตลิมคลอไรด์ทำให้ A, Gs, Spd และ Spm ลดลง แต่ทำให้ Put เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ การลดค่า A ยังทำให้ Put และ Spm ลดลง แต่ทำให้ Spd เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ไซโตลิมคลอไรด์มีผลต่อการลดค่า Gs ซึ่ง Gs ทำหน้าที่ควบคุมการแพร่ CO_2 ผ่านทางปากใบ จึงเป็นการจำกัดค่า A (Yeo, Caporn and Flowers, 1985a) ขณะเดียวกัน ความเครียดจากเกลือทำให้มีการสร้างพอลิเอมีนเพิ่มขึ้น ซึ่งชนิดและปริมาณพอลิเอมีนที่เพิ่มขึ้น จะขึ้นกับความสามารถในการทนเค็มของพืช (Krishnamurthy and Bhagwat, 1989) นอกจากนี้การลดค่า A ยังทำให้พอลิเอมีนบางชนิดลดลง แสดงว่า pathway การสร้างพอลิเอมีนน่าจะเกี่ยวข้องกับอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง

ตารางที่ 58 สัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างไซเตียมคลอไรด์, อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง และปริมาณพอลิเอมีน
ในใบข้าวที่ 0 ชั่วโมง

		A	Gs	Put	Spd	Spm	Total PA	NaCl
POKKALI	A	1.000						
	Gs	0.960	1.000					
	Put	0.488	0.406	1.000				
	Spd	-0.363	-0.210	-0.142	1.000			
	Spm	0.593	0.595	0.153	-0.189	1.000		
	Total PA	0.427	0.496	0.178	0.319	0.865	1.000	
	NaCl	-0.050	0.001	0.435	0.196	-0.107	0.046	1.000
PTT85180	A	1.000						
	Gs	0.358	1.000					
	Put	-0.287	0.289	1.000				
	Spd	0.113	0.423	-0.042	1.000			
	Spm	0.045	-0.202	0.273	-0.118	1.000		
	Total PA	0.063	-0.037	0.312	0.203	0.947	1.000	
	NaCl	-0.591	-0.750	-0.115	-0.427	0.292	0.144	1.000
RD6	A	1.000						
	Gs	0.754	1.000					
	Put	0.515	0.302	1.000				
	Spd	-0.171	-0.509	-0.028	1.000			
	Spm	-0.284	-0.054	-0.031	-0.504	1.000		
	Total PA	-0.399	-0.365	0.019	0.041	0.840	1.000	
	NaCl	-0.579	-0.158	-0.439	-0.213	0.618	0.552	1.000
IR28	A	1.000						
	Gs	0.664	1.000					
	Put	-0.599	-0.598	1.000				
	Spd	0.469	0.204	-0.672	1.000			
	Spm	0.088	-0.496	0.298	0.120	1.000		
	Total PA	0.277	-0.287	-0.104	0.696	0.780	1.000	
	NaCl	-0.686	-0.384	0.633	-0.401	-0.039	-0.186	1.000

ตารางที่ 59 สัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างโซเดียมคลอไรด์, อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง และปริมาณพอลิเอมีน
ในใบข้าวที่ 2 ชั่วโมง

		A	Gs	Put	Spd	Spm	Total PA	NaCl
POKKALI	A	1.000						
	Gs	0.681	1.000					
	Put	0.056	0.302	1.000				
	Spd	-0.012	-0.183	-0.206	1.000			
	Spm	0.113	0.261	-0.006	-0.887	1.000		
	Total PA	0.266	0.419	0.203	-0.221	0.568	1.000	
	NaCl	-0.566	-0.547	-0.470	0.673	-0.674	-0.533	1.000
PTT85180	A	1.000						
	Gs	0.607	1.000					
	Put	0.221	0.512	1.000				
	Spd	0.570	0.360	-0.385	1.000			
	Spm	0.553	0.661	0.654	-0.205	1.000		
	Total PA	0.579	0.804	0.210	0.735	0.498	1.000	
	NaCl	-0.888	-0.780	-0.242	-0.581	-0.510	-0.866	1.000
RD6	A	1.000						
	Gs	0.893	1.000					
	Put	-0.068	-0.149	1.000				
	Spd	0.812	0.889	-0.402	1.000			
	Spm	0.783	0.913	-0.087	0.854	1.000		
	Total PA	0.836	0.938	-0.116	0.928	0.979	1.000	
	NaCl	-0.848	-0.895	-0.046	-0.847	-0.969	-0.976	1.000
IR28	A	1.000						
	Gs	0.927	1.000					
	Put	0.267	0.487	1.000				
	Spd	0.003	0.088	-0.155	1.000			
	Spm	0.026	0.054	0.710	-0.164	1.000		
	Total PA	0.094	0.213	0.770	0.220	0.905	1.000	
	NaCl	-0.791	-0.764	-0.135	-0.035	0.032	-0.031	1.000

ตารางที่ 60 สัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างไซเดียมคลอไรด์, อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง และปริมาณพอลิเอมีน
ในใบข้าวที่ 4 ชั่วโมง

		A	Gs	Put	Spd	Spm	Total PA	NaCl
POKKALI	A	1.000						
	Gs	0.521	1.000					
	Put	-0.537	-0.923	1.000				
	Spd	-0.619	-0.911	0.814	1.000			
	Spm	-0.409	-0.543	0.722	0.289	1.000		
	Total PA	-0.648	-0.961	0.938	0.956	0.544	1.000	
	NaCl	-0.666	-0.945	0.849	0.977	0.374	0.962	1.000
PTT85180	A	1.000						
	Gs	0.666	1.000					
	Put	0.285	-0.184	1.000				
	Spd	-0.352	-0.485	-0.514	1.000			
	Spm	-0.100	0.483	-0.322	-0.401	1.000		
	Total PA	-0.388	-0.456	-0.560	0.990	-0.272	1.000	
	NaCl	-0.601	-0.882	-0.178	0.798	-0.583	0.755	1.000
RD6	A	1.000						
	Gs	0.809	1.000					
	Put	-0.009	-0.298	1.000				
	Spd	-0.306	-0.239	-0.623	1.000			
	Spm	-0.283	-0.300	-0.355	0.142	1.000		
	Total PA	-0.438	-0.464	-0.488	0.928	0.421	1.000	
	NaCl	-0.870	-0.924	0.144	0.234	0.201	0.373	1.000
IR28	A	1.000						
	Gs	0.781	1.000					
	Put	-0.816	-0.782	1.000				
	Spd	-0.637	-0.915	0.511	1.000			
	Spm	0.623	0.582	-0.424	-0.617	1.000		
	Total PA	-0.684	-0.960	0.675	0.952	-0.449	1.000	
	NaCl	-0.819	-0.995	0.800	0.903	-0.628	0.940	1.000

ตารางที่ 61 สัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างโซเดียมคลอไรด์, อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง และปริมาณพอลิเอมีน
ในใบข้าวที่ 6 ชั่วโมง

		A	Gs	Put	Spd	Spm	Total PA	NaCl
POKKALI	A	1.000						
	Gs	0.843	1.000					
	Put	-0.930	-0.872	1.000				
	Spd	-0.438	-0.137	0.525	1.000			
	Spm	-0.077	-0.176	0.087	-0.059	1.000		
	Total PA	-0.656	-0.509	0.786	0.817	0.167	1.000	
	NaCl	-0.960	-0.893	0.896	0.206	0.062	0.504	1.000
PTT85180	A	1.000						
	Gs	0.984	1.000					
	Put	-0.457	-0.577	1.000				
	Spd	0.770	0.814	-0.820	1.000			
	Spm	-0.358	-0.271	-0.499	0.287	1.000		
	Total PA	0.246	0.283	-0.608	0.756	0.756	1.000	
	NaCl	-0.936	-0.966	0.707	-0.905	0.052	-0.463	1.000
RD6	A	1.000						
	Gs	0.873	1.000					
	Put	0.557	0.566	1.000				
	Spd	0.108	0.162	-0.228	1.000			
	Spm	-0.215	-0.249	-0.232	0.792	1.000		
	Total PA	0.334	0.365	0.386	0.786	0.721	1.000	
	NaCl	-0.971	-0.887	-0.602	-0.212	0.148	-0.456	1.000
IR28	A	1.000						
	Gs	0.781	1.000					
	Put	-0.816	-0.782	1.000				
	Spd	-0.637	-0.915	0.511	1.000			
	Spm	0.623	0.582	-0.424	-0.617	1.000		
	Total PA	-0.684	-0.960	0.675	0.952	-0.449	1.000	
	NaCl	-0.819	-0.995	0.800	0.903	-0.628	0.940	1.000

ตารางที่ 62 สัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างไซเดียมคลอไรด์, อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง และปริมาณพอลิเอมีน
ในใบข้าวที่ 24 ชั่วโมง

		A	Gs	Put	Spd	Spm	Total PA	NaCl
POKKALI	A	1.000						
	Gs	0.961	1.000					
	Put	-0.063	-0.063	1.000				
	Spd	-0.460	-0.484	-0.007	1.000			
	Spm	-0.511	-0.468	0.374	0.782	1.000		
	Total PA	-0.401	-0.379	0.723	0.629	0.903	1.000	
	NaCl	-0.981	-0.988	-0.008	0.516	0.487	0.361	1.000
PTT85180	A	1.000						
	Gs	0.955	1.000					
	Put	-0.673	-0.671	1.000				
	Spd	-0.599	-0.511	0.791	1.000			
	Spm	-0.798	-0.738	0.666	0.671	1.000		
	Total PA	-0.804	-0.750	0.862	0.841	0.943	1.000	
	NaCl	-0.957	-0.995	0.635	0.507	0.735	0.737	1.000
RD6	A	1.000						
	Gs	0.981	1.000					
	Put	0.240	0.189	1.000				
	Spd	-0.137	-0.212	0.505	1.000			
	Spm	-0.477	-0.491	-0.230	0.266	1.000		
	Total PA	-0.178	-0.245	0.642	0.854	0.522	1.000	
	NaCl	-0.992	-0.979	-0.270	0.118	0.463	0.146	1.000
IR28	A	1.000						
	Gs	0.996	1.000					
	Put	0.235	0.246	1.000				
	Spd	0.569	0.551	0.786	1.000			
	Spm	-0.510	-0.483	0.376	-0.097	1.000		
	Total PA	0.105	0.115	0.953	0.718	0.592	1.000	
	NaCl	-0.998	-0.992	-0.205	-0.548	0.517	-0.079	1.000

ตารางที่ 63 สัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างโซเดียมคลอไรด์, อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง และปริมาณพอลิเอมีน
ไนโบข้าวที่ 7 วัน

		A	Gs	Put	Spd	Spm	Total PA	NaCl
POKKALI	A	1.000						
	Gs	0.966	1.000					
	Put	-0.236	-0.212	1.000				
	Spd	-0.392	-0.402	0.337	1.000			
	Spm	-0.214	-0.294	-0.320	0.106	1.000		
	Total PA	-0.417	-0.482	0.263	0.540	0.795	1.000	
	NaCl	-0.919	-0.921	0.212	0.389	0.225	0.415	1.000
PTT85180	A	1.000						
	Gs	0.906	1.000					
	Put	-0.515	-0.749	1.000				
	Spd	-0.318	-0.171	-0.376	1.000			
	Spm	-0.134	-0.312	-0.059	0.483	1.000		
	Total PA	-0.439	-0.636	0.283	0.528	0.905	1.000	
	NaCl	-0.983	-0.935	0.536	0.400	0.239	0.557	1.000
RD6	A	1.000						
	Gs	0.992	1.000					
	Put	-0.603	-0.599	1.000				
	Spd	-0.332	-0.372	0.251	1.000			
	Spm	-0.561	-0.544	0.101	0.280	1.000		
	Total PA	-0.657	-0.657	0.324	0.635	0.906	1.000	
	NaCl	-0.891	-0.875	0.603	0.214	0.524	0.583	1.000
IR28	A	1.000						
	Gs	0.439	1.000					
	Put	-0.197	-0.105	1.000				
	Spd	0.180	0.678	0.046	1.000			
	Spm	0.013	-0.582	0.332	-0.461	1.000		
	Total PA	0.076	-0.263	0.546	0.050	0.851	1.000	
	NaCl	-0.407	-0.975	0.143	-0.792	0.628	0.258	1.000

ตารางที่ 64 สัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างโซเดียมคลอไรด์, อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง และปริมาณพอลิเอมีน
ในใบข้าวที่ 14 วัน

		A	Gs	Put	Spd	Spm	Total PA	NaCl
POKKALI	A	1.000						
	Gs	0.988	1.000					
	Put	-0.384	-0.459	1.000				
	Spd	-0.729	-0.734	0.444	1.000			
	Spm	-0.355	-0.339	0.138	0.759	1.000		
	Total PA	-0.526	-0.536	0.481	0.894	0.926	1.000	
	NaCl	-0.908	-0.919	0.528	0.683	0.119	0.385	1.000
	PTT85180	A	1.000					
Gs		0.868	1.000					
Put		-0.743	-0.642	1.000				
Spd		-0.637	-0.621	0.557	1.000			
Spm		-0.279	-0.377	-0.053	0.187	1.000		
Total PA		-0.352	-0.260	0.170	0.184	0.586	1.000	
NaCl		-0.960	-0.876	0.761	0.783	0.327	0.385	1.000
RD6		A	1.000					
	Gs	0.988	1.000					
	Put	-0.880	-0.832	1.000				
	Spd	-0.724	-0.691	0.812	1.000			
	Spm	-0.488	-0.427	0.622	0.844	1.000		
	Total PA	-0.551	-0.503	0.762	0.943	0.902	1.000	
	NaCl	-0.913	-0.881	0.730	0.699	0.565	0.519	1.000
	IR28	A	1.000					
Gs		0.975	1.000					
Put		-0.780	-0.777	1.000				
Spd		0.082	0.171	0.183	1.000			
Spm		-0.531	-0.575	0.603	-0.152	1.000		
Total PA		-0.164	-0.092	0.146	0.750	-0.086	1.000	
NaCl		-0.922	-0.965	0.783	-0.327	0.620	-0.065	1.000

ตารางที่ 65 สัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างโซเดียมคลอไรด์, อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง และปริมาณพอลิเอมีน
ในใบข้าวที่ 21 วัน

		A	Gs	Put	Spd	Spm	Total PA	NaCl
POKKALI	A	1.000						
	Gs	0.940	1.000					
	Put	0.231	0.055	1.000				
	Spd	-0.928	-0.956	-0.269	1.000			
	Spm	-0.896	-0.871	-0.122	-0.861	1.000		
	Total PA	-0.937	-0.946	-0.115	0.942	0.976	1.000	
	NaCl	-0.985	-0.931	-0.201	0.941	0.920	0.959	1.000
PTT85180	A	1.000						
	Gs	0.971	1.000					
	Put	-0.025	0.060	1.000				
	Spd	-0.855	-0.145	-0.335	1.000			
	Spm	-0.875	-0.831	-0.001	0.906	1.000		
	Total PA	-0.898	-0.866	-0.128	0.972	0.978	1.000	
	NaCl	-0.994	-0.971	-0.029	0.897	0.906	0.933	1.000
RD6	A	1.000						
	Gs	0.979	1.000					
	Put	-0.609	-0.528	1.000				
	Spd	-0.873	-0.854	0.509	1.000			
	Spm	-0.956	0.963	0.599	0.876	1.000		
	Total PA	-0.943	-0.914	0.754	0.915	0.954	1.000	
	NaCl	-0.918	-0.856	0.779	0.795	0.914	0.934	1.000
IR28	A	1.000						
	Gs	0.997	1.000					
	Put	-0.726	-0.730	1.000				
	Spd	0.885	0.875	-0.326	1.000			
	Spm	-0.847	-0.874	0.779	-0.626	1.000		
	Total PA	0.122	0.097	0.570	0.560	0.246	1.000	
	NaCl	-0.975	-0.960	0.700	-0.865	0.755	-0.159	1.000

ตารางที่ 66 สมการ multiple regression และ correlation coefficients of R² ระหว่างโซเดียมคลอไรด์, อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง และปริมาณพอลิเอมีนในข้าว 4 พันธุ์ ที่ 0-24 ชั่วโมง

0 h	POKKALI	NaCl = 157.67-417.5A+5144.8Gs-50.478Put-63.298Spd-63.464Spm+62.355Total PA	R2 = 0.668**
	PTT85180	NaCl = 259.24-69.206A-2844.1Gs-5.442Put-1.829Spd+0.296Spm+0.008Total PA	R2 = 0.786**
	RD6	NaCl = 31.595-162.95A+1196.1Gs-42.014Put-37.447Spd-38.612Spm+39.424Total PA	R2 = 0.804**
	IR28	NaCl = 516.33-59.989A-137.46Gs+49.000Put+43.390Spd+43.78Spm-45.070Total PA	R2 = 0.827**
2 h	POKKALI	NaCl = 296.48-32.455A+352.21Gs+8.196Put+9.464Spd+8.891Spm-9.606Total PA	R2 = 0.950**
	PTT85180	NaCl = 306.42-155.32A-2139.6Gs-14.973Put-16.256Spd-15.246Spm+1.664Total PA	R2 = 0.972**
	RD6	NaCl = 233.05-20.902A+971.42Gs-1.761Put-1.125Spd-1.606Spm+0.721Total PA	R2 = 0.996**
	IR28	NaCl = -4.084+104.78A-1133.5Gs+43.854Put+38.699Spd+35.679Spm-36.854Total PA	R2 = 0.921**
4 h	POKKALI	NaCl = -10.663-8.910A-600.73Gs+1.612Put+2.127Spd+1.709Spm-1.681Total PA	R2 = 0.998**
	PTT85180	NaCl = 331.27-14.273A-3118.4Gs-2.335Put+3.097Spd+1.885Spm-2.993Total PA	R2 = 0.992**
	RD6	NaCl = 360.43+7.984A-5401.2Gs+3.309Put+6.930Spd+5.352Spm-7.444Total PA	R2 = 0.996**
	IR28	NaCl = 192.80-1.354A-5670.6Gs+0.839Put+0.649Spd+0.378Spm-0.737Total PA	R2 = 0.997**
6 h	POKKALI	NaCl = 213.11-49.922A+65.067Gs+0.565Put-0.101Spd-0.052Spm-0.109Total PA	R2 = 0.994**
	PTT85180	NaCl = 387.36+77.550A-7178.8Gs-10.121Put-10.553Spd-8.038Spm+8.374Total PA	R2 = 0.990**
	RD6	NaCl = 395.76-77.004A+93.280Gs+1.144Put+1.193Spd+2.317Spm-1.924Total PA	R2 = 0.993**
	IR28	NaCl = 188.55+43.524A-5360.8Gs+4.968Put+5.605Spd+4.403Spm-5.263Total PA	R2 = 0.997**
24 h	POKKALI	NaCl = 185.61-24.224A-3289.1Gs-2.378Put-1.715Spd-2.287Spm+2.238Total PA	R2 = 0.997**
	PTT85180	NaCl = 133.70-1.855A-2071.1Gs-2.151Put-1.179Spd-1.606Spm+1.602Total PA	R2 = 0.995**
	RD6	NaCl = 100.36-21.444A-606.65Gs+0.755Put+0.761Spd+0.675Spm-780Total PA	R2 = 0.989**
	IR28	NaCl = 123.40-23.193A+381.92Gs+0.802Put-0.542Spd-0.188Spm+0.028Total PA	R2 = 0.998**

หมายเหตุ *, ** = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 67 สมการ multiple regression และ correlation coefficients of R² ระหว่างโซเดียมคลอไรด์, อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง และปริมาณพอลิเอมีนในข้าว 4 พันธุ์ ที่ 1-21 วัน

1 DAT	POKKALI	NaCl = 185.61-24.224A-3289.1Gs-2.378Put-1.715Spd-2.287Spm+2.238Total PA	R2 = 0.997**
	PTT85180	NaCl = 133.70-1.855A-2071.1Gs-2.151Put-1.179Spd-1.606Spm+1.602Total PA	R2 = 0.995**
	RD6	NaCl = 100.36-21.444A-606.65Gs+0.755Put+0.761Spd+0.675Spm-780Total PA	R2 = 0.989**
	IR28	NaCl = 123.40-23.193A+381.92Gs+0.802Put-0.542Spd-0.188Spm+0.028Total PA	R2 = 0.998**
7 DAT	POKKALI	NaCl = 477.54-56.456A-810.01Gs+120.25Put+122.44Spd+120.44Spm-120.71Total PA	R2 = 0.882**
	PTT85180	NaCl = 120.46-24.624A+125.79Gs-23.367Put-22.663Spd-24.531Spm+24.844Total PA	R2 = 0.997**
	RD6	NaCl = 173.77-12.172A-331.17Gs+3.648Put+1.675Spd+2.848Spm-2.093Total PA	R2 = 0.910**
	IR28	NaCl = 135.66+0.210A-91.807Gs+1.371Put-0.005Spd+0.996Spm-0.843Total PA	R2 = 0.996**
14 DAT	POKKALI	NaCl = 124.49-18.394A+319.36Gs+5.326Put+9.114Spd+3.232Spm-4.661Total PA	R2 = 0.998**
	PTT85180	NaCl = 24.728-12.275A-417.62Gs+1.352Put+4.133Spd-0.044Spm+2.285Total PA	R2 = 0.986**
	RD6	NaCl = 147.13-7.339A-247.74Gs+3.938Put+3.368Spd+1.924Spm-1.834Total PA	R2 = 0.971**
	IR28	NaCl = 60.053-1.769A-752.41Gs+3.664Put-1.338Spd+0.009Spm+0.111Total PA	R2 = 0.989**
21 DAT	POKKALI	NaCl = 197.45-15.531A+671.47Gs+6.161Put+4.539Spd+0.769Spm-0.269Total PA	R2 = 0.996**
	PTT85180	NaCl = 19.367-19.660A+1060.0Gs+7.032Put+1.878Spd+11.079Spm-4.114Total PA	R2 = 0.976**
	RD6	NaCl = -19.367-19.657A+1059.9Gs+7.034Put+1.879Spd+11.080Spm-4.115Total PA	R2 = 0.976**
	IR28	NaCl = 66.783-39.461A+587.03Gs-16.047Put+14.171Spd-5.087Spm-0.209Total PA	R2 = 0.988**

หมายเหตุ *, ** = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 68 ความสัมพันธ์ระหว่างไซโตคินคลอไรด์ อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง และปริมาณพอลิเอมีน
ในใบข้าว 4 พันธุ์ ที่ 0-24 ชั่วโมง

Rice cultivars	Time (h)	A	Gs	Put	Spd	Spm	Total PA
POKKALI	0	-0.052	-0.001	0.435	0.196	-0.107	0.046
	2	0.566	-0.547	-0.470	0.673*	-0.674*	-0.533
	4	-0.666**	-0.945**	0.849**	0.977**	0.375	0.962**
	6	-0.960**	-0.893**	0.896**	0.206	0.048	0.504
	24	-0.981**	-0.988**	-0.008	0.516	0.487	0.361
PTT85180	0	-0.591*	-0.75**	-0.115	-0.427	0.299	0.144
	2	-0.888**	-0.78**	-0.242	-0.581*	-0.510	-0.866**
	4	-0.601*	-0.882**	-0.178	0.798**	-0.503*	0.755**
	6	-0.936**	-0.966**	0.707**	-0.905**	0.052	-0.463
	24	-0.957**	-0.995**	0.635*	0.507	0.735**	0.737**
RD6	0	-0.579*	-0.158	-0.439	-0.215	0.618*	0.552
	2	-0.69*	-0.895**	0.046	-0.847**	-0.969**	-0.976**
	4	-0.858**	-0.924**	0.231	0.224	0.255	0.403
	6	-0.973**	-0.852**	-0.491*	-0.297	0.106	-0.509*
	24	-0.993**	-0.979**	-0.270	0.118	0.463	0.146
IR28	0	-0.686*	-0.384	0.633*	-0.401	-0.039	-0.186
	2	-0.791**	-0.764**	-0.135	-0.035	0.032	-0.031
	4	-0.819**	-0.995**	0.800**	0.903**	-0.628*	0.940**
	6	-0.943**	-0.976**	-0.862**	-0.527	0.618*	-0.680*
	24	-0.998**	-0.992**	-0.205	-0.548	0.517	-0.079

*, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 69 ความสัมพันธ์ระหว่างไซโตเคียมคลอไรด์ อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง และปริมาณพอลิเอมีน
ในใบข้าว 4 พันธุ์ ที่ 1-21 วัน

Rice cultivars	Time (days)	A	Gs	Put	Spd	Spm	Total PA
POKKALI	1	-0.981**	-0.988**	-0.008	0.516	0.487	0.361
	7	-0.919**	-0.921**	0.212	0.389	0.225	0.415
	14	-0.908**	-0.919**	0.528	0.683*	0.119	0.385
	21	-0.985**	-0.931**	-0.201	0.941**	0.920**	0.959**
PTT85181	1	-0.957**	-0.995**	0.635*	0.507	0.735**	0.737**
	7	-0.983**	-0.935**	0.536	0.400	0.239	0.557*
	14	-0.960**	-0.876**	0.761**	0.783**	0.327	0.385
	21	-0.994**	-0.971**	-0.029	0.899**	0.906**	0.933**
RD6	1	-0.933**	-0.979**	-0.270	0.118	0.463	0.146
	7	-0.891**	-0.875**	0.603*	0.214	0.524	0.583*
	14	-0.913**	-0.883**	0.730**	0.699*	0.565*	0.516
	21	-0.856**	-0.918**	0.779**	0.795**	0.914**	0.934**
IR28	1	-0.998**	-0.992**	-0.205	-0.548	0.517	-0.079
	7	-0.994**	-0.975**	0.143	-0.806**	-0.628*	0.258
	14	-0.922**	-0.965**	0.783**	-0.327	-0.620*	-0.065
	21	-0.975**	-0.960**	0.700**	-0.865**	0.755**	-0.159

*, ** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ