

ภาคผนวก ก

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของคุณภาพน้ำ ดิน
และสภาพอากาศ ในนาข้าว อำเภอแมริม
จังหวัดเชียงใหม่

ตาราง 10 การวิเคราะห์เปรียบเทียบจำนวนชนิด (species) ของแพลงก์ตอนพืช (phytoplankton) สำหรับยืดอกาะ (benthic algae) และสาหร่ายในดิน (soil algae) ในแต่ละเดือน และจุดเก็บตัวอย่าง ในนาข้าว อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่

The Kruskal-Wallis test

Phytoplankton	เดือน	จุดเก็บตัวอย่าง
Chi-Square	8	5
df	8	5
Asymp. Sig.	0.433 ^{ns}	0.416 ^{ns}

Benthic algae	เดือน	จุดเก็บตัวอย่าง
Chi-Square	11	5
df	11	5
Asymp. Sig.	0.443 ^{ns}	0.416 ^{ns}

Soil algae	เดือน	จุดเก็บตัวอย่าง
Chi-Square	11	5
df	11	5
Asymp. Sig.	0.443 ^{ns}	0.416 ^{ns}

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 11 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของปริมาณแพลงก์ตอนพืช (phytoplankton) ในแต่ละเดือน และจุดเก็บตัวอย่าง ในนาข้าว อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F	Significance
Corrected Model	13	33.915	2.609	3.377	0.004
Intercept	1	71.847	71.847	93.013	0.000
Month	8	25.077	3.135	4.058**	0.003
Station	5	8.103	1.621	2.098 ^{ns}	0.097
Error	27	20.856	0.772		
Total	41	147.717			
Corrected Total	40	54.771			

a. R Squared = .619 (Adjusted R Squared = .436)

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

ตาราง 12 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของปริมาณสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่อาศัยในดิน (soil algae) ในแต่ละเดือน และจุดเก็บตัวอย่าง ในนาข้าว อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F	Significance
Corrected Model	16	5.006 ^a	0.313	1.865	0.045
Intercept	1	56.821	56.821	338.670	0.000
Month	11	3.585	0.326	1.942 ^{ns}	0.053
Station	5	1.421	0.284	1.694 ^{ns}	0.151
Error	55	9.228	0.168		
Total	72	71.055			
Corrected Total	71	14.234			

a. R Squared = .352 (Adjusted R Squared = .163)

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 13 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของอุณหภูมิในน้ำ ในแต่ละเดือน และจุดเก็บตัวอย่าง ในนาข้าว อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F	Significance
Corrected Model	13	314.515 ^a	24.193	18.159	0.000
Intercept	1	20120.516	20120.516	15101.927	0.000
Month	8	245.702	30.713	23.052**	0.000
Station	5	58.861	11.772	8.836**	0.000
Error	27	35.972	1.332		
Total	41	32020.250			
Corrected Total	40	350.488			

a. R Squared = .897 (Adjusted R Squared = .848)

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

ตาราง 14 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของอุณหภูมิดิน ในแต่ละเดือน และจุดเก็บตัวอย่าง ในนาข้าว อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F	Significance
Corrected Model	16	934.474 ^a	58.405	36.072	0.000
Intercept	1	50220.728	50220.728	31017.674	0.000
Month	11	828.389	75.308	46.512**	0.000
Station	5	106.085	21.217	13.104**	0.000
Error	55	89.051	1.619		
Total	72	51244.253			
Corrected Total	71	1023.525			

a. R Squared = .913 (Adjusted R Squared = .888)

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

ตาราง 15 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของอุณหภูมิอากาศ ในแต่ละเดือน และจุดเก็บตัวอย่าง ในนาข้าว อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F	Significance
Corrected Model	16	829.159 ^a	51.822	13.854	0.000
Intercept	1	59932.990	59932.990	16021.672	0.000
Month	11	601.075	54.643	14.608**	0.000
Station	5	228.084	45.617	12.195**	0.000
Error	55	205.741	3.741		
Total	72	60967.890			
Corrected Total	71	1034.900			

a. R Squared = .801 (Adjusted R Squared = .743)

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

ตาราง 16 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของความขุ่นน้ำ (turbidity) ในแต่ละเดือน และจุดเก็บตัวอย่าง ในนาข้าว อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F	Significance
Corrected Model	13	15.937 ^a	1.226	3.108	0.006
Intercept	1	28.281	28.281	71.696	0.000
Month	8	12.979	1.622	4.113**	0.003
Station	5	2.742	0.548	1.390 ^{ns}	0.259
Error	27	10.650	0.394		
Total	41	91.360			
Corrected Total	40	26.587			

a. R Squared = .599 (Adjusted R Squared = .407)

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

ตาราง 17 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของความเข้มแสง ในแต่ละเดือน และจุดเก็บตัวอย่าง ในนาข้าว อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F	Significance
Corrected Model	16.0	417280555.56 ^a	26080034.72	14.137	0.000
Intercept	1.0	6785154201.39	6785154201.39	3677.853	0.000
Month	11.0	406716215.28	36974201.39	20.042**	0.000
Station	5.0	10564340.28	2112868.06	1.145 ^{ns}	0.348
Error	55.0	101467743.06	1844868.06		
Total	72	7303902500.00			
Corrected Total	71	518748298.61			

a. R Squared = .804 (Adjusted R Squared = .747)

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

ตาราง 18 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของความขึ้นดิน ในแต่ละเดือน และจุดเก็บตัวอย่าง ในนาข้าว อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F	Significance
Corrected Model	16	16760.443 ^a	1047.528	10.187	0.000
Intercept	1	178803.794	178803.794	1738.752	0.000
Month	11	12978.422	1179.857	11.473**	0.000
Station	5	3782.021	756.404	7.356**	0.000
Error	55	5655.899	102.835		
Total	72	201220.136			
Corrected Total	71	22416.342			

a. R Squared = .748 (Adjusted R Squared = .674)

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

ตาราง 19 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำ ในแต่ละเดือน และจุดเก็บตัวอย่าง ในนาข้าว อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F	Significance
Corrected Model	13	10.239	0.788	6.342	0.000
Intercept	1	1420.532	1420.532	11437.973	0.000
Month	8	6.058	0.757	6.097**	0.000
Station	5	4.177	0.835	6.726**	0.000
Error	27	3.353	0.124		
Total	41	2186.527			
Corrected Total	40	13.592			

a. R Squared = .753 (Adjusted R Squared = .635)

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

ตาราง 20 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดินนาข้าว ในแต่ละเดือน และจุดเก็บตัวอย่าง ในนาข้าว อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F	Significance
Corrected Model	16	4.889 ^a	0.306	3.463	0.000
Intercept	1	2767.060	2767.060	31355.909	0.000
Month	11	3.485	0.317	3.591**	0.001
Station	5	1.404	0.281	3.181*	0.014
Error	55	4.854	0.088		
Total	72	2776.803			
Corrected Total	71	9.742			

a. R Squared = .502 (Adjusted R Squared = .357)

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p < 0.01$)

ตาราง 21 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของค่าความเป็นด่าง (alkalinity) ในแต่ละเดือน และจุดเก็บตัวอย่าง ในนาข้าว อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F	Significance
Corrected Model	13	19413.085	1493.314	5.471	0.000
Intercept	1	206723.676	206723.676	757.405	0.000
Month	8	7927.233	990.904	3.631**	0.005
Station	5	11835.707	2367.141	8.673**	0.000
Error	27	7369.293	272.937		
Total	41	345607.750			
Corrected Total	40	26782.378			

a. R Squared = .725 (Adjusted R Squared = .592)

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p < 0.01$)

ตาราง 22 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของปริมาณฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส ($\text{PO}_4\text{-P}$) ของน้ำในแต่ละเดือน และจุดเก็บตัวอย่าง ในนาข้าว อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F	Significance
Corrected Model	13	0.111 ^a	0.009	1.356	0.243
Intercept	1	0.348	0.348	55.306	0.000
Month	8	0.070	0.009	1.398 ^{ns}	0.242
Station	5	0.032	0.006	1.024 ^{ns}	0.423
Error	27	0.170	0.006		
Total	41	0.636			
Corrected Total	40	0.281			

a. R Squared = .395 (Adjusted R Squared = .104)

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 23 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของปริมาณฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส ($\text{PO}_4\text{-P}$) ของดินนาข้าว ในแต่ละเดือน และจุดเก็บตัวอย่าง ในนาข้าว อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F	Significance
Corrected Model	16	18524.887 ^a	1157.805	19.654	0.000
Intercept	1	25600.376	25600.376	434.581	0.000
Month	11	1310.782	119.162	2.023*	0.043
Station	5	17214.104	3442.821	58.444**	0.000
Error	55	3239.950	58.908		
Total	72	47365.213			
Corrected Total	71	21764.837			

a. R Squared = .851 (Adjusted R Squared = .808)

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

ตาราง 24 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน ($\text{NO}_3\text{-N}$) ของน้ำ ในแต่ละเดือน และจุดเก็บตัวอย่าง ในนาข้าว อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F	Significance
Corrected Model	13	0.0304 ^a	0.0023	19.8679	0.0000
Intercept	1	0.0309	0.0309	262.0381	0.0000
Month	8	0.0263	0.0033	27.8993**	0.0000
Station	5	0.0012	0.0002	2.0876 ^{ns}	0.0980
Error	27	0.0032	0.0001		
Total	41	0.0465			
Corrected Total	40	0.0336			

a. R Squared = .905 (Adjusted R Squared = .860)

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

ตาราง 25 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน ($\text{NO}_3\text{-N}$) ของดิน ในแต่ละเดือน และจุดเก็บตัวอย่าง ในนาข้าว อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F	Significance
Corrected Model	16	2.357 ^a	0.147	2.157	0.018
Intercept	1	6.495	6.495	95.120	0.000
Month	11	0.933	0.085	1.243 ^{ns}	0.282
Station	5	1.423	0.285	4.169**	0.003
Error	55	3.755	0.068		
Total	72	12.606			
Corrected Total	71	6.112			

a. R Squared = .386 (Adjusted R Squared = .207)

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

ตาราง 26 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน ($\text{NH}_3\text{-N}$) ของน้ำ ในแต่ละเดือน และจุดเก็บตัวอย่าง ในนาข้าว อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F	Significance
Corrected Model	13	0.124 ^a	0.010	4.035	0.001
Intercept	1	0.293	0.293	124.102	0.000
Month	8	0.103	0.013	5.441**	0.000
Station	5	0.013	0.003	1.093 ^{ns}	0.387
Error	27	0.064	0.002		
Total	41	0.464			
Corrected Total	40	0.188			

a. R Squared = .660 (Adjusted R Squared = .497)

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

ตาราง 27 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน ($\text{NH}_4\text{-N}$) ของดิน ในแต่ละเดือน และจุดเก็บตัวอย่าง ในนาข้าว อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F	Significance
Corrected Model	16	1646.931 ^a	103	6.964	0.000
Intercept	1	5974.192	5974	404.197	0.000
Month	11	1313.491	119	8.0789**	0.000
Station	5	333.440	67	4.512**	0.002
Error	55	812.921	15		
Total	72	8434.045			
Corrected Total	71	2459.853			

a. R Squared = .670 (Adjusted R Squared = .573)

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	
0	0	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801	10000

**** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).**

ตาราง 30 สัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ (correlation coefficient) ของปริมาณสารละลายซิลิกอนกับค่าที่เป็นแหล่งกีดกันคุณภาพน้ำ ดิน และสภาพอากาศ (สิงหาคม 2542 - กรกฎาคม 2543)

Phytoplankton	อุณหภูมิผิวน้ำ	อุณหภูมิอากาศ	อุณหภูมิดิน	ความชื้นดิน	ค่าความเป็นกรด	pH ดิน	ความเค็มดิน	PO ₄ -P น้ำ	PO ₄ -P ดิน	NO ₃ -N น้ำ	NO ₃ -N ดิน	NH ₄ -N น้ำ	NH ₄ -N ดิน
<i>Aphanocapsa putcha</i>	0.724	0.977*	0.501	-0.417	0.366	-0.303	0.743	0.875	0.196	-0.569	-0.482	-0.689	-0.809
<i>Aphanocapsa rivularis</i>	1.000**	1.000**	1.000**	-1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	-1.000**	1.000**	-1.000**
<i>Chroococcus minutus</i>	1.000**	1.000**	1.000**	-1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	-1.000**	1.000**	-1.000**
<i>Eucapsis</i> sp.	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
<i>Merismopedia tenuissima</i>	-0.414	-0.084	-0.311	-0.082	0.344	-0.558	-0.552	0.270	0.511	-0.067	0.569	0.096	0.118
<i>Merismopedia</i> sp.	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
<i>Lyngbya</i> sp.1	-0.210	-0.442	-0.326	-0.655	0.594	-0.451	-0.950	-0.522	0.974*	0.220	-0.152	-0.965*	-0.278
<i>Lyngbya</i> sp.2	-0.261	-0.347	-0.166	-0.897	0.948	-0.987	-0.976	0.655	0.872	0.620	-0.500	-0.094	-0.363
<i>Oscillatoria</i> sp.1	-1.000**	-1.000**	-1.000**	-1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	-1.000**	-1.000**
<i>Oscillatoria</i> sp.2	-0.599*	-0.976	-0.788	-0.576	-0.805	0.687	0.207	-0.569	0.374	0.960	0.825	0.037	0.690
<i>Oscillatoria</i> sp.3	0.910	0.104	0.857	-0.535	0.506	-0.368	-1.000	-0.453	0.795	0.642	0.619	0.051	-0.242
<i>Oscillatoria</i> sp.4	-0.032	0.407	-0.964*	-0.398	0.351	-0.679	-0.507	0.188	-0.241	-0.719	-0.038	-0.470	-0.366
<i>Oscillatoria</i> sp.5	0.143	0.310	0.125	0.083	0.383	-0.120	-0.160	0.162	-0.316	-0.186	0.062	0.349	0.104
<i>Oscillatoria</i> sp.6	0.229	0.463	0.622	0.311	-0.632	0.018	-0.691	-0.355	0.694	0.479	0.925*	0.702	0.177
<i>Oscillatoria</i> sp.7	0.197	0.080	0.054	-0.396	0.331	-0.443	-0.446	0.005	-0.233	-0.322	-0.050	-0.325	-0.266
<i>Oscillatoria</i> sp.8	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	-1.000**
<i>Oscillatoria</i> sp.9	-0.169	0.138	-0.182	-0.735	-0.480	0.079	-0.686	-0.542	0.671	0.819	0.569	0.788	0.827
<i>Oscillatoria</i> sp.10	-0.543	-0.341	-0.676	-0.661	-0.806	0.726	-0.270	-0.423	0.501	0.239	0.800	0.973*	0.947
<i>Oscillatoria</i> sp.11	-0.423	-0.310	-0.719	-0.643	0.609	-0.599	0.534	0.706	-0.946	-0.772	0.056	-0.966	-0.579
<i>Oscillatoria</i> sp.12	-1.000**	-1.000**	-1.000**	-1.000**	-1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	-1.000**
<i>Oscillatoria</i> sp.13	-1.000**	-1.000**	-1.000**	-1.000**	-1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	-1.000**
<i>Oscillatoria</i> sp.14	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
<i>Oscillatoria</i> sp.15	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
<i>Phormidium tenue</i>	-0.362	-0.168	-0.664	-0.427	0.461	-0.511	0.394	0.718	-0.397	-0.796	0.076	-0.896*	-0.551
<i>Pseudanabaena</i> sp.1	0.027	-0.098	-0.013	-0.432	0.429	-0.315	-0.677	-0.543	-0.652	0.423	-0.184	-0.055	-0.059
<i>Pseudanabaena</i> sp.2	0.211	0.043	-0.070	-0.415	0.282	-0.370	-0.300	-0.112	-0.151	-0.265	0.047	-0.439	-0.331
<i>Spirulina major</i>	-0.406	-0.213	-0.702	-0.894	0.950	-0.991	-0.536	0.992	-0.296	-0.769	-0.413	-0.888	-0.626
<i>Spirulina</i> sp.2	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
<i>Spirulina</i> sp.3	-1.000**	-1.000**	1.000**	1.000**	-1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**
<i>Anabaena</i> sp.4	0.145	-0.064	0.081	-0.353	0.290	-0.238	-0.423	-0.207	-0.151	0.086	-0.166	-0.172	-0.102
<i>Anabaena</i> sp.9	-1.000**	-1.000**	1.000**	1.000**	-1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**
<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i>	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
<i>Cylindrospermum stagnale</i>	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	1.000**	-1.000	1.000**	1.000**	1.000**	1.000	-1.000**	1.000**	-1.000**
<i>Cylindrospermum</i> sp.4	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
<i>Nostoc</i> sp.9	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
<i>Raphidiopsis</i> sp.	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
<i>Gleotrichia raciborskii</i>	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

a Cannot be computed because at least one of the variables is constant.

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

หมายเหตุ ค่า 1.000** ไม่ได้คำนวณเฉพาะจำนวนเท่านั้น

ตาราง 31 สัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ (correlation coefficient) ของปริมาณสารอาหารที่ละลายน้ำได้ในดินน้ำจืด และสภาพอากาศ (สิงหาคม 2542 - กรกฎาคม 2543)

ตาราง 31 สัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ (correlation coefficient) ของปริมาณสารอาหารสิ่งแวดล้อมในดินน้ำชีว (soil algae) กับปริมาณสารอาหารสิ่งแวดล้อม

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

a Cannot be computed because at least one of the variables is constant.

หมายเหตุ ค่า -1.000** ไม่ให้ความสนใจเพราะมีจำนวนน้อย

ภาคผนวก ข

คุณภาพน้ำ ดิน และสภาพอากาศ ในนาข้าว
อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่

ตาราง 32 คุณภาพน้ำ ดิน และสภาพอากาศ ในนาข้าว อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ (สิงหาคม 2542 - กรกฎาคม 2543)

จุดเก็บตัวอย่าง	อุณหภูมิอากาศ (°C)												เฉลี่ย	S.D.
	ส.ค. 42	ก.ย. 42	ต.ค. 42	พ.ย. 42	ธ.ค. 42	ม.ค. 43	ก.พ. 43	มี.ค. 43	เม.ย. 43	พ.ค. 43	มิ.ย. 43	ก.ค. 43		
จุดที่ 1	24.0	30.5	25.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	23.5	27.5	28.0	26.5 ^a	2.66
จุดที่ 2	25.0	32.5	24.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28.0	30.0	28.0 ^b	3.37
จุดที่ 3	25.0	32.5	25.5	ND	ND	ND	26.0	25.0	ND	ND	31.0	30.5	27.9 ^b	3.26
จุดที่ 4	25.0	30.0	24.5	ND	ND	19.0	28.0	26.0	ND	26.0	28.0	28.5	26.1 ^a	3.21
จุดที่ 5	26.0	32.5	28.0	ND	ND	ND	30.0	26.0	ND	30.0	ND	30.0	28.9 ^{bc}	2.39
จุดที่ 6	28.5	32.0	27.0	ND	ND	ND	29.0	29.0	ND	30.0	ND	32.0	29.6 ^c	1.84
ค่าเฉลี่ย	25.6 ^b	31.7	25.8 ^{bc}	-	-	19.0 ^a	28.3 ^{de}	26.5 ^{bc}	-	27.4 ^{cd}	28.6 ^{de}	29.8 ^e		
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	1.56	1.13	1.40	-	-	-	1.71	1.73	-	3.20	1.60	1.44		

ND = Not determined (ไม่แน่)

จุดเก็บตัวอย่าง	อุณหภูมิดิน (°C)												เฉลี่ย	S.D.
	ส.ค. 42	ก.ย. 42	ต.ค. 42	พ.ย. 42	ธ.ค. 42	ม.ค. 43	ก.พ. 43	มี.ค. 43	เม.ย. 43	พ.ค. 43	มิ.ย. 43	ก.ค. 43		
จุดที่ 1	25.5	30.0	25.0	22.5	20.0	18.5	23.0	23.0	29.0	24.5	29.0	29.0	24.9 ^a	3.75
จุดที่ 2	25.0	31.0	25.0	22.0	20.05	17.5	24.0	22.0	29.0	23.5	30.0	31.0	25.0 ^a	4.42
จุดที่ 3	26.5	30.5	24.5	23.0	22.5	19.5	27.0	22.0	28.0	25.5	31.0	31.5	26.0 ^{ab}	3.85
จุดที่ 4	27.0	30.5	25.0	24.0	24.0	19.5	28.0	23.0	28.5	29.5	31.0	32.5	26.9 ^{bc}	3.84
จุดที่ 5	26.0	31.0	26.5	27.0	25.0	22.0	27.0	27.0	31.5	29.5	31.5	32.0	28.0 ^d	3.10
จุดที่ 6	27.0	31.0	27.0	28.0	23.0	23.0	25.0	25.0	29.5	31.5	30.0	32.5	27.7 ^{cd}	3.26
ค่าเฉลี่ย	26.2 ^e	30.7 ^{gh}	25.5 ^{de}	24.4 ^{cd}	22.4 ^b	20.0 ^a	25.7 ^{de}	23.7 ^{bc}	29.3 ^g	27.3	30.4 ^{gh}	31.4 ^h		
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	0.82	0.41	1.00	2.50	2.05	2.10	1.97	1.97	1.21	3.25	0.92	1.32		

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดย DMRT

ตาราง 32 (ต่อ) คุณภาพน้ำดิน และสภาพอากาศ ในนาข้าว อำเภอแรมริม จังหวัดเชียงใหม่ (สิงหาคม 2542 - กรกฎาคม 2543)

จุดเก็บตัวอย่าง	อุณหภูมิอากาศ (°C)												เฉลี่ย S.D.
	ธ.ค. 42	ก.ย. 42	ต.ค. 42	พ.ย. 42	ธ.ค. 42	ม.ค. 43	ก.พ. 43	มี.ค. 43	เม.ย. 43	พ.ค. 43	มิ.ย. 43	ก.ค. 43	
จุดที่ 1	23.5	34.0	24.0	23.5	21.0	20.0	25.0	24.5	33.5	25.0	29.0	30.0	26.1 ^a 4.54
จุดที่ 2	23.5	32.0	26.0	25.0	23.0	23.5	26.0	26.0	33.5	25.5	29.5	30.0	27.0 ^a 3.47
จุดที่ 3	23.0	30.0	26.5	26.0	28.0	27.0	30.0	30.0	35.0	26.0	31.0	32.0	28.7 ^b 3.25
จุดที่ 4	24.0	35.0	26.5	28.5	29.0	32.0	31.0	30.0	36.5	29.5	33.0	31.5	30.5 ^c 3.46
จุดที่ 5	24.5	30.0	28.5	25.8	33.0	31.5	31.0	29.0	36.5	29.5	32.0	32.0	30.3 ^{bc} 3.20
จุดที่ 6	25.5	29.5	28.5	32.0	32.0	28.5	29.5	30.0	37.0	30.0	32.0	32.0	30.5 ^c 2.81
ค่าเฉลี่ย	24.0 ^a	31.8 ^c	26.7 ^b	26.8 ^b	27.7 ^b	27.1 ^b	28.8 ^b	28.3 ^b	35.3 ^d	27.6 ^b	31.1 ^c	31.3 ^c	
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	0.89	2.32	1.69	3.02	4.80	4.66	2.60	2.40	1.57	2.31	1.56	0.99	

จุดเก็บตัวอย่าง	ความชื้น (NTU)												เฉลี่ย S.D.
	ธ.ค. 42	ก.ย. 42	ต.ค. 42	พ.ย. 42	ธ.ค. 42	ม.ค. 43	ก.พ. 43	มี.ค. 43	เม.ย. 43	พ.ค. 43	มิ.ย. 43	ก.ค. 43	
จุดที่ 1	428.00	42.20	3.99	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.44	209.00	615.00	217.44 ^a 254.26
จุดที่ 2	40.50	0.21	46.00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.67	44.50	27.38 ^a 22.48
จุดที่ 3	69.30	2.30	115.00	ND	ND	ND	9.25	11.00	ND	ND	8.27	73.30	41.20 ^a 44.34
จุดที่ 4	191.00	276.00	10.40	ND	ND	0.30	2.91	1.58	ND	16.00	5.36	17.90	57.94 ^a 101.96
จุดที่ 5	169.00	57.30	14.10	ND	ND	ND	1.08	7.05	ND	2.58	ND	22.40	39.07 ^a 60.44
จุดที่ 6	272.00	30.00	57.00	ND	ND	ND	10.90	12.70	ND	3.57	ND	32.00	59.74 ^a 95.28
ค่าเฉลี่ย	194.97 ^h	68.00 ^h	41.08 ^d	-	-	0.30 ^a	6.04 ^b	8.08 ^c	-	7.15 ^c	57.08 ^e	134.18 ^g	
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	141.83	104.31	41.92	-	-	-	4.77	4.94	-	6.12	101.29	236.39	

ND = Not determined (ไม่แห้ง)

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดย DMRT

ตาราง 32 (ต่อ) คุณภาพอากาศ ในข้าว อำเภอแรม จังหวัดเชียงใหม่ (สิงหาคม 2542 - กรกฎาคม 2543)

จุดเก็บตัวอย่าง	ความเข้มแสง (Lux)												เฉลี่ย S.D.
	ส.ค. 42	ก.ย. 42	ต.ค. 42	พ.ย. 42	ธ.ค. 42	ม.ค. 43	ก.พ. 43	มี.ค. 43	เม.ย. 43	พ.ค. 43	มิ.ย. 43	ก.ค. 43	
จุดที่ 1	8,700	7,800	6,600	6,400	13,300	12,300	12,150	12,000	12,000	10,000	6,600	10,100	9829 ^a 2542
จุดที่ 2	8,600	8,000	6,300	6,300	13,500	13,500	8,500	7,300	14,200	13,300	11,000	10,300	10067 ^a 2969
จุดที่ 3	8,600	7,000	6,600	6,500	13,500	13,000	13,000	11,300	10,300	10,000	10,600	10,300	10058 ^a 2472
จุดที่ 4	8,300	7,600	5,600	7,000	13,600	13,000	12,600	10,000	11,000	8,600	6,000	10,100	9450 ^a 2715
จุดที่ 5	8,000	7,500	5,600	5,500	13,300	12,500	13,600	11,000	11,000	13,600	6,600	10,100	9858 ^a 3108
จุดที่ 6	8,300	7,000	5,500	5,500	13,300	13,000	10,900	11,800	8,500	7,600	6,300	10,100	8983 ^a 2790
ค่าเฉลี่ย	8416 ^c	7483 ^{abc}	6033 ^a	6200 ^{ab}	13416	12883	11791 ^d	10566 ^a	11166 ^d	10516 ^d	7850 ^{bc}	10166 ^d	
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	264	412	524	593	133	426	1852	1749	1888	2448	2299	103	

จุดเก็บตัวอย่าง	ความชื้นดิน (%)												เฉลี่ย	S.D.		
	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่ 4	จุดที่ 5	จุดที่ 6	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่ 4	จุดที่ 5	จุดที่ 6	ค่าเฉลี่ย	S.D.
จุดที่ 1	81.43	79.34	84.94	57.14	43.13	27.90	39.95	23.97	26.42	53.65	50.06	67.00	52.91 ^b	21.72		
จุดที่ 2	57.08	45.12	54.10	32.63	26.40	32.56	29.43	28.55	24.39	33.43	32.56	60.42	38.06 ^a	12.68		
จุดที่ 3	74.39	72.11	81.47	53.36	63.92	67.66	54.55	53.15	32.70	57.41	67.23	65.49	61.95 ^c	12.79		
จุดที่ 4	64.63	65.23	81.55	46.66	35.79	43.43	36.74	37.92	36.05	52.02	50.59	54.94	50.46 ^b	14.27		
จุดที่ 5	64.49	63.69	68.30	34.53	18.81	14.57	64.17	56.74	36.16	46.60	28.57	48.32	45.41 ^{ab}	18.73		
จุดที่ 6	64.17	87.16	69.49	41.30	17.68	35.53	60.02	51.28	36.47	41.27	41.16	56.95	50.21 ^b	18.53		
ค่าเฉลี่ย	67.70 ^{de}	68.78 ^{de}	73.31 ^e	44.27 ^{ab}	34.29 ^{ab}	36.94 ^{ab}	47.48 ^{bc}	41.94 ^{ab}	32.03 ^a	47.40 ^{bc}	45.03 ^{ab}	58.86 ^{cd}				
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	8.70	14.55	11.65	9.93	17.53	17.83	14.02	13.79	5.35	8.88	14.08	6.97				

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดย DMRT

ตาราง 32 (ต่อ) คุณภาพน้ำ ดิน และสภาพอากาศ ในนาข้าว อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ (สิงหาคม 2542 - กรกฎาคม 2543)

จุดเก็บตัวอย่าง	pH น้ำ												เฉลี่ย	S.D.
	ส.ค. 42	ก.ย. 42	ต.ค. 42	พ.ย. 42	ธ.ค. 42	ม.ค. 43	ก.พ. 43	มี.ค. 43	เม.ย. 43	พ.ค. 43	มิ.ย. 43	ก.ค. 43		
จุดที่ 1	7.85	7.02	6.67	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.05	7.26	6.48	6.89 ^a	0.63
จุดที่ 2	7.88	7.83	7.11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.28	7.48	7.52 ^{bc}	0.34
จุดที่ 3	7.95	6.72	7.01	ND	ND	ND	7.05	6.30	ND	ND	7.20	6.78	7.00 ^a	0.51
จุดที่ 4	8.09	7.91	7.43	ND	ND	6.61	7.44	7.37	ND	6.47	6.41	7.60	7.26 ^{ab}	0.62
จุดที่ 5	8.12	8.10	8.12	ND	ND	ND	8.12	8.00	ND	6.92	ND	7.64	7.86 ^c	0.45
จุดที่ 6	7.81	7.09	7.14	ND	ND	ND	7.54	7.28	ND	6.85	ND	6.50	7.17 ^{ab}	0.43
ค่าเฉลี่ย	7.95 ^b	7.45 ^{cd}	7.25 ^{cd}	-	-	6.61 ^{ab}	7.54 ^{ab}	7.24 ^{cd}	-	6.57 ^a	7.04 ^{bc}	7.08 ^c		
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	0.13	0.57	0.49	-	-	-	0.44	0.70	-	0.40	0.42	0.55		
ND = Not determined (น้ำแห้ง)														
จุดเก็บตัวอย่าง	pH ดิน												เฉลี่ย	S.D.
	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่ 4	จุดที่ 5	จุดที่ 6	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่ 4	จุดที่ 5	จุดที่ 6		
จุดที่ 1	6.40	5.80	5.50	6.40	6.60	6.20	6.70	6.20	6.30	6.30	6.50	6.20	6.26 ^{ab}	0.33
จุดที่ 2	6.60	5.60	6.20	6.00	6.40	5.60	6.20	6.60	5.70	5.70	6.10	6.10	6.07 ^a	0.36
จุดที่ 3	6.50	5.80	5.70	6.40	5.80	6.20	6.40	5.80	6.10	6.10	6.00	6.30	6.09 ^a	0.27
จุดที่ 4	6.40	5.60	6.30	6.40	6.20	6.50	6.20	6.40	6.20	6.20	6.15	5.80	6.20 ^a	0.26
จุดที่ 5	6.50	6.20	6.40	6.60	7.00	6.70	6.90	6.80	6.00	6.00	6.50	6.10	6.48 ^b	0.34
จุดที่ 6	6.50	6.10	5.50	5.90	5.80	6.20	6.80	6.70	5.40	5.40	6.40	6.60	6.11 ^a	0.51
ค่าเฉลี่ย	6.48 ^c	5.85 ^a	5.93 ^{ab}	6.28 ^{bc}	6.30 ^{bc}	6.23 ^{abc}	6.53 ^c	6.42 ^c	5.95 ^{ab}	5.95 ^{ab}	6.28 ^{bc}	6.18 ^{abc}		
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	0.08	0.25	0.41	0.27	0.47	0.37	0.31	0.37	0.34	0.34	0.22	0.26		

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดย DMRT

ตาราง 32 (ต่อ) คุณภาพน้ำ ดิน และสภาพอากาศ ในนาข้าว อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ (สิงหาคม 2542 - กรกฎาคม 2543)

จุดเก็บตัวอย่าง	ความเป็นต่าง (mg/l as CaCO ₃)												เฉลี่ย	S.D.
	ส.ค. 42	ก.ย. 42	ต.ค. 42	พ.ย. 42	ธ.ค. 42	ม.ค. 43	ก.พ. 43	มี.ค. 43	เม.ย. 43	พ.ค. 43	มิ.ย. 43	ก.ค. 43		
จุดที่ 1	83.00	90.00	105.00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	88.00	138.50	108.00	102.08 ^b	20.39
จุดที่ 2	90.00	72.00	120.00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	95.00	128.00	101.00 ^b	22.85
จุดที่ 3	68.00	52.00	65.00	ND	ND	ND	53.50	70.00	ND	ND	71.00	64.00	63.36 ^a	7.67
จุดที่ 4	56.50	53.00	62.00	ND	ND	45.00	80.00	71.50	ND	75.50	130.50	73.00	71.89 ^a	24.82
จุดที่ 5	83.50	91.00	124.00	ND	ND	ND	105.00	88.00	ND	64.50	ND	99.50	93.64 ^b	18.60
จุดที่ 6	115.50	112.00	131.00	ND	ND	ND	85.00	105.00	ND	66.00	ND	137.50	107.43 ^b	25.07
ค่าเฉลี่ย	82.75 ^{bc}	78.33 ^b	101.17 ^{cd}	-	-	45.00 ^a	80.88 ^b	83.63 ^{bc}	-	73.50 ^b	108.75 ^d	101.67 ^{cd}		
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	20.16	23.69	30.41	-	-	-	21.21	16.42	-	10.82	31.48	29.20		

จุดเก็บตัวอย่าง	PO ₄ -P น้ำ (mg/l)												เฉลี่ย	S.D.
จุดที่ 1	0.3166	0.0075	0.0375	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0975	0.1335	0.1215	0.1190 ^a	0.1084
จุดที่ 2	0.1485	0.1155	0.3796	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0891	0.0375	0.1540 ^a	0.1325
จุดที่ 3	0.0585	0.0405	0.0315	ND	ND	ND	0.0255	0.0165	ND	ND	0.1095	0.0399	0.0460 ^a	0.0310
จุดที่ 4	0.1275	0.0615	0.0855	ND	ND	0.2476	0.0135	0.0435	ND	0.0675	0.0435	0.1095	0.0888 ^a	0.0690
จุดที่ 5	0.0519	0.0825	0.0735	ND	ND	ND	0.0855	0.0375	ND	0.2896	ND	0.0615	0.0974 ^a	0.0864
จุดที่ 6	0.0585	0.0525	0.0255	ND	ND	ND	0.0225	0.0435	ND	0.1575	ND	0.1695	0.0756 ^a	0.0615
ค่าเฉลี่ย	0.1269 ^a	0.0600 ^a	0.1055 ^a	-	-	0.2476 ^a	0.0368 ^a	0.0353 ^a	-	0.1530 ^a	0.0939 ^a	0.0899 ^a		
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	0.1014	0.0368	0.1364	-	-	-	0.0329	0.0128	-	0.0984	0.0382	0.0525		

ND = Not determined (น้ำแห้ง)

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดย DMRT

ตาราง 32 (ต่อ) คุณภาพน้ำ ดิน และสภาพอากาศ ในนาข้าว อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ (สิงหาคม 2542 - กรกฎาคม 2543)

จุดเก็บตัวอย่าง	PO ₄ -P ดิน (mg/l)												เฉลี่ย	S.D.
	ส.ค. 42	ก.ย. 42	ต.ค. 42	พ.ย. 42	ธ.ค. 42	ม.ค. 43	ก.พ. 43	มี.ค. 43	เม.ย. 43	พ.ค. 43	มิ.ย. 43	ก.ค. 43		
จุดที่ 1	0.602	15.357	2.379	1.626	2.529	2.228	2.379	2.590	2.228	2.981	3.975	4.938	3.651 ^a	3.841
จุดที่ 2	31.316	24.090	64.078	55.647	61.067	30.955	58.056	38.182	56.862	65.283	58.056	64.078	50.638 ^d	15.012
จุดที่ 3	3.011	4.818	10.961	9.304	4.637	7.046	5.992	4.938	6.444	5.751	8.552	9.154	6.717 ^{ab}	2.345
จุดที่ 4	17.465	7.678	23.758	19.693	30.534	23.607	22.403	16.983	16.692	31.136	20.597	17.284	20.652 ^c	6.389
จุดที่ 5	9.335	9.485	6.444	28.275	18.790	23.006	21.199	27.221	22.704	21.801	19.994	21.500	19.146 ^c	7.037
จุดที่ 6	2.409	1.807	23.758	7.950	8.552	6.143	16.381	10.509	32.039	12.165	17.284	9.004	12.333 ^b	8.818
ค่าเฉลี่ย	10.690 ^a	10.539 ^a	21.896 ^b	20.416 ^b	21.018 ^b	15.498 ^{ab}	21.068 ^b	16.737 ^{ab}	22.825 ^b	23.186 ^b	21.410 ^b	20.993 ^b		
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	11.853	8.064	22.474	19.675	22.204	11.799	19.842	13.770	19.865	23.113	19.141	21.964		

จุดเก็บตัวอย่าง	NO ₃ -N น้ำ (mg/l)												เฉลี่ย	S.D.
	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่ 4	จุดที่ 5	จุดที่ 6	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่ 4	จุดที่ 5	จุดที่ 6
จุดที่ 1	0.0028	0.0162	0.0028	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0082	0.0214	0.0280	0.0132 ^a	0.0104
จุดที่ 2	0.0055	0.0028	0.0590	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0483	0.0214	0.0274 ^a	0.0253
จุดที่ 3	0.0098	0.0028	0.0109	ND	ND	ND	ND	0.0055	0.0055	ND	0.0093	0.0082	0.0074 ^a	0.0029
จุดที่ 4	0.0178	0.0002	0.0162	ND	ND	0.1821	0.0216	0.015	ND	0.0216	0.0200	0.0055	0.0333 ^a	0.0563
จุดที่ 5	0.0109	0.0082	0.0109	ND	ND	ND	0.0214	0.0014	ND	0.0349	ND	0.0028	0.0129 ^a	0.0117
จุดที่ 6	0.0135	0.0028	0.0109	ND	ND	ND	0.0055	0.0055	ND	0.0189	ND	0.0109	0.0097 ^a	0.0056
ค่าเฉลี่ย	0.0101 ^{ab}	0.0055 ^a	0.0185 ^{bc}	-	-	0.1821 ^d	0.0135 ^{abc}	0.0069 ^{ab}	-	0.0209 ^{bc}	0.0248 ^c	0.0128 ^{ab}		
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	0.0054	0.0059	0.0203	-	-	-	0.0092	0.0058	-	0.0110	0.0166	0.0098		

ND = Not determined (น้ำแห้ง)

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดย DMRT

ตาราง 32 (ต่อ) คุณภาพน้ำ ดิน และสภาพอากาศ ในนาข้าว อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ (สิงหาคม 2542 - กรกฎาคม 2543)

จุดเก็บตัวอย่าง	NO ₃ -N ดิน (mg/l)												เฉลี่ย S.D.
	ส.ค. 42	ก.ย. 42	ต.ค. 42	พ.ย. 42	ธ.ค. 42	ม.ค. 43	ก.พ. 43	มี.ค. 43	เม.ย. 43	พ.ค. 43	มิ.ย. 43	ก.ค. 43	
จุดที่ 1	1.050	1.751	7.003	1.050	1.050	0.700	1.751	3.502	5.252	3.502	1.050	1.050	2.393 ^{ab} 2.013
จุดที่ 2	3.502	1.050	1.050	1.050	4.552	1.751	1.751	1.751	1.751	1.050	1.050	1.050	1.780 ^a 1.122
จุดที่ 3	1.751	1.050	1.751	1.401	3.502	0.700	0.700	1.751	1.050	1.050	1.050	1.050	1.401 ^a 0.762
จุดที่ 4	3.502	1.751	4.552	1.050	1.751	1.050	1.050	1.050	5.252	1.050	3.502	3.502	2.422 ^{abc} 1.548
จุดที่ 5	1.751	1.050	3.502	5.252	1.751	3.502	1.751	7.003	8.754	1.751	1.050	3.502	3.385 ^{bc} 2.468
จุดที่ 6	4.552	7.003	5.252	2.801	5.252	3.502	3.502	1.050	1.751	5.252	1.751	3.502	3.764 ^c 1.767
ค่าเฉลี่ย	2.685 ^a	2.276 ^a	3.852 ^a	2.101 ^a	2.976 ^a	1.868 ^a	1.751 ^a	2.685 ^a	3.968 ^a	2.276 ^a	1.576 ^a	2.276 ^a	
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	1.359	2.341	2.226	1.687	1.712	1.323	0.966	2.298	2.985	1.740	0.985	1.343	

จุดเก็บตัวอย่าง	NH ₃ -N น้ำ (mg/l)												เฉลี่ย S.D.
	ส.ค. 42	ก.ย. 42	ต.ค. 42	พ.ย. 42	ธ.ค. 42	ม.ค. 43	ก.พ. 43	มี.ค. 43	เม.ย. 43	พ.ค. 43	มิ.ย. 43	ก.ค. 43	
จุดที่ 1	0.0205	0.0586	0.0804	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0259	0.1130	0.1239	0.0704 ^a 0.0433
จุดที่ 2	0.0477	0.0042	0.2328	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2545	0.1130	0.1304 ^a 0.1106
จุดที่ 3	0.0042	0.0586	0.0695	ND	ND	ND	0.0150	0.1021	ND	ND	0.0586	0.1348	0.0633 ^a 0.0457
จุดที่ 4	0.0205	0.0368	0.1348	ND	ND	0.2981	0.1021	0.0020	ND	0.0586	0.0695	0.1674	0.0989 ^a 0.0919
จุดที่ 5	0.0477	0.0804	0.0804	ND	ND	ND	0.1239	0.0020	ND	0.1239	ND	0.0803	0.0769 ^a 0.0427
จุดที่ 6	0.0150	0.0586	0.1021	ND	ND	ND	0.0020	0.0059	ND	0.1021	ND	0.1348	0.0601 ^a 0.0539
ค่าเฉลี่ย	0.0259 ^a	0.0495 ^a	0.11667 ^b	-	-	0.2981 ^c	0.0608 ^a	0.0280 ^a	-	0.0776 ^{ab}	0.1239 ^b	0.1257 ^d	
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	0.0179	0.0261	0.0615	-	-	-	0.0612	0.0494	-	0.0439	0.0902	0.0287	

ND = Not determined (น้ำแห้ง)

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดย DMRT

ตาราง 32 (ต่อ) คุณภาพน้ำ ดิน และสภาพอากาศ ในนาข้าว อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ (สิงหาคม 2542 - กรกฎาคม 2543)

จุดเก็บตัวอย่าง	NH ₄ -N ดิน (mg/l)												เฉลี่ย	S.D.
	ส.ค. 42	ก.ย. 42	ต.ค. 42	พ.ย. 42	ธ.ค. 42	ม.ค. 43	ก.พ. 43	มี.ค. 43	เม.ย. 43	พ.ค. 43	มิ.ย. 43	ก.ค. 43		
จุดที่ 1	19.259	14.007	29.764	12.256	3.502	21.01	7.003	6.303	5.953	16.458	9.454	16.458	13.452 ^b	7.632
จุดที่ 2	8.754	3.502	26.262	5.252	2.801	5.252	1.751	3.502	7.704	4.202	2.451	11.205	6.887 ^a	6.718
จุดที่ 3	7.003	8.754	19.259	5.252	5.252	8.754	5.252	5.252	12.956	11.205	4.202	21.710	9.571 ^a	5.774
จุดที่ 4	7.003	7.003	12.256	5.252	5.252	9.805	5.252	5.252	0.700	12.956	9.454	7.704	7.324 ^a	3.413
จุดที่ 5	5.252	7.003	14.007	7.003	7.003	15.758	5.252	10.505	2.451	7.704	9.454	8.754	8.346 ^a	3.727
จุดที่ 6	8.754	10.505	24.512	8.754	3.502	7.003	5.252	5.252	5.953	10.505	12.956	5.953	9.075 ^a	5.574
ค่าเฉลี่ย	9.338 ^{abc}	8.462 ^{abc}	21.010 ^d	7.295 ^{abc}	4.552 ^a	11.264 ^c	4.960 ^a	6.011 ^{ab}	5.953 ^{ab}	10.505 ^{bc}	7.995 ^{abc}	11.964 ^c		
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	5.034	3.574	7.003	2.805	1.566	5.965	1.721	2.379	4.289	4.231	3.902	6.006		

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดย DMRT

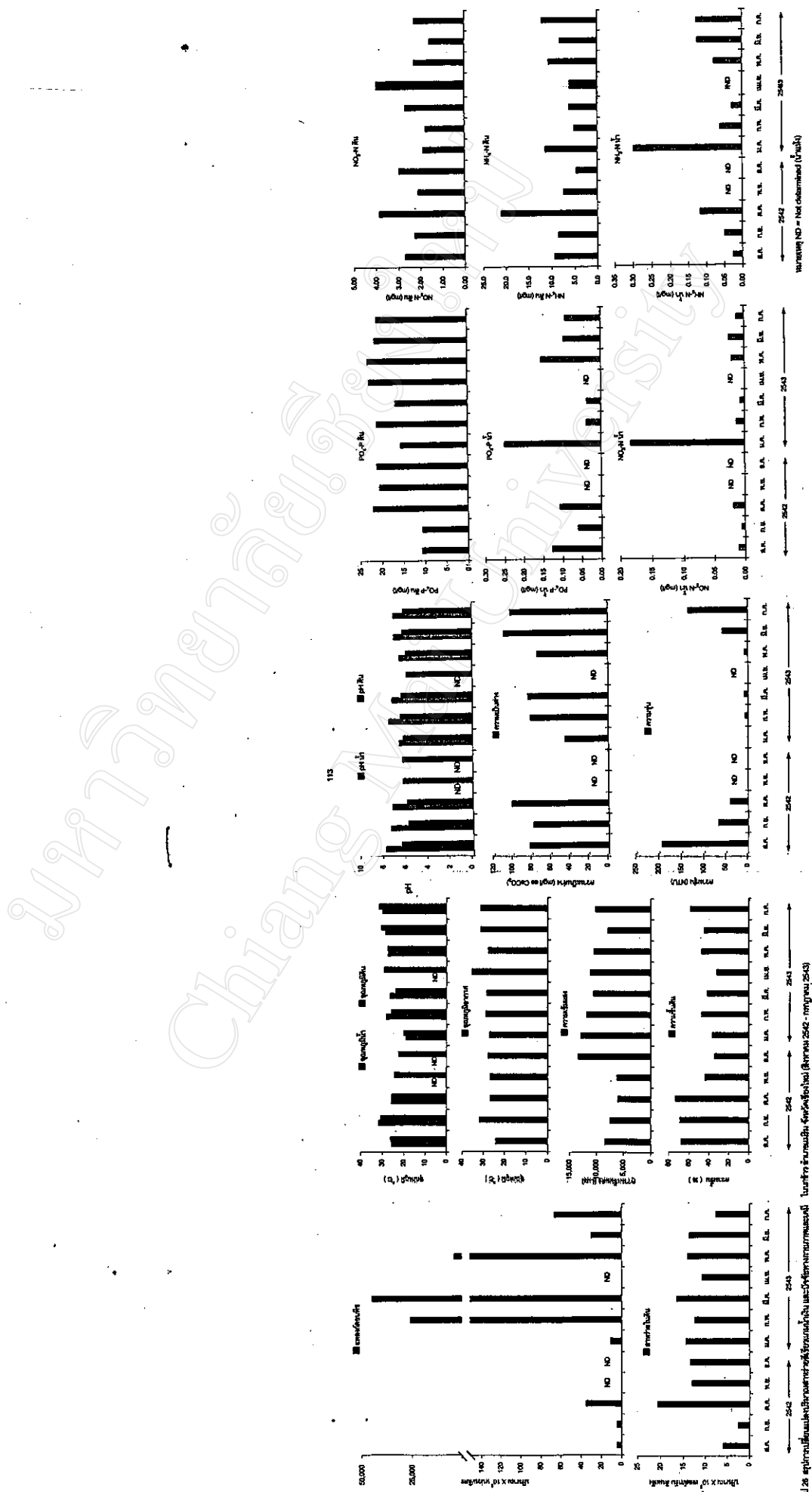


Figure 1.26: Water quality data for various parameters across 12 sampling locations (SA, SE, EA, NE, MA, TA, BA, WA, PA, DA, NA, SA). The parameters measured are pH, Conductivity, Total Dissolved Solids (TDS), Total Suspended Solids (TSS), Nitrate (NO₃-N), Ammonia (NH₄-N), Nitrite (NO₂-N), and Phosphate (PO₄-P). The charts are organized into four rows and three columns. The x-axis for each chart represents the sampling locations. The y-axis scales vary by parameter and chart. A legend indicates that 'ND' stands for 'Not Determined'.

ภาคผนวก ค

สูตรอาหาร ตารางการคำนวณปริมาณสารร่ายในดิน
และสารเคมีรักษาสภาพสารร่าย

สูตรอาหารเหลวและอาหารแข็งสำหรับเพาะเลี้ยงสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน

สูตรอาหาร BG-11 (Sasidhorn, 1999)

เตรียมสารละลาย stock

สารเคมี	กรัม/ลิตร	ปริมาณที่ใช้ (มิลลิลิตร/ลิตร)
$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	68.64	1.0
Na_2CO_3	4.02	5.0
$\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	6.10	5.0
Citric acid	1.26	5.0
FeNH_4 Citrate	1.20	5.0
Na_2EDTA	6.48	0.1
K_2HPO_4	153.26	0.25
A-micronutrient		1.0
pH 7.4		
agar (ใช้เมื่อเตรียมอาหารแข็ง)		15 กรัม/ลิตร

สารละลาย stock A (micronutrient)

สารเคมี	กรัม/ลิตร
H_3BO_3	2.80
$\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	1.56
MoO_3	0.15
$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0.22
$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	0.08
$\text{K}_2\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_4 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$	0.10
$\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	0.045
$\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	0.05
$\text{Na}_2\text{WO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	0.018
TiO_2	0.017
NH_4VO_3	0.02

ตาราง 33 การคำนวณนับปริมาณสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินโดยวิธีการ MPN

NO. OF TUBE				NO. OF TUBE			
POSITIVE IN			MPN*	POSITIVE IN			MPN*
SERIES	SERIES	SERIES		SERIES	SERIES	SERIES	
A	B	C		A	B	C	
0	0	0	L.T. 0.03**	2	0	0	0.091
0	0	1	0.030	2	0	1	0.140
0	0	2	0.060	2	0	2	0.200
0	0	3	0.090	2	0	3	0.260
0	1	0	0.030	2	1	0	0.150
0	1	1	0.061	2	1	1	0.200
0	1	2	0.092	2	1	2	0.270
0	1	3	0.120	2	1	3	0.340
0	2	0	0.062	2	2	0	0.210
0	2	1	0.093	2	2	1	0.280
0	2	2	0.120	2	2	2	0.350
0	2	3	0.160	2	2	3	0.420
0	3	0	0.094	2	3	0	0.290
0	3	1	0.130	2	3	1	0.360
0	3	2	0.160	2	3	2	0.440
0	3	3	0.190	2	3	3	0.530
1	0	0	0.036	3	0	0	0.230
1	0	1	0.072	3	0	1	0.390
1	0	2	0.110	3	0	2	0.640
1	0	3	0.150	3	0	3	0.950
1	1	0	0.073	3	1	0	0.430
1	1	1	0.110	3	1	1	0.750
1	1	2	0.150	3	1	2	1.200
1	1	3	0.190	3	1	3	1.600
1	2	0	0.110	3	2	0	0.930
1	2	1	0.150	3	2	1	1.500
1	2	2	0.200	3	2	2	2.100
1	2	3	0.240	3	2	3	2.900
1	3	0	0.160	3	3	0	2.400
1	3	1	0.200	3	3	1	4.600
1	3	2	0.240	3	3	2	11.000
1	3	3	0.290	3	3	3	G.T. 24.00***

* The most probable number of bacteria in the center dilution

** L.T. - Less than

*** G.T. - Greater than

(ที่มา : Parmer and Schmidt, 1964)

สูตรสารละลาย Lugol's solution (Boney, 1975)

ใช้เพื่อรักษาสภาพ และช่วยเร่งให้สาหร่ายตกตะกอน ทำให้ความเข้มข้นของสาหร่ายเพิ่มขึ้น ง่ายต่อการศึกษา

สารเคมี	ปริมาณ
Crystal iodine	10 กรัม
Potassium iodine	20 กรัม
Glacial acetic acid	20 มิลลิลิตร
น้ำกลั่น	200 มิลลิลิตร

เก็บรักษาในขวดสีชา ใช้ในอัตราส่วน Lugol's solution : น้ำตัวอย่าง เท่ากับ 1: 100

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นายทวีเดช ไชยนาพงษ์
วัน เดือน ปี เกิด	5 พฤษภาคม 2519
ภูมิลำเนา	29/4 ถ.ผดุงอาราม ต.บางนาค อ.เมือง จ.นราธิวาส 96000
ประวัติการศึกษา	- สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) จากวิทยาลัยประมงสงขลาติณสุลานนท์ จ.สงขลา ปีการศึกษา 2536 - สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) จากวิทยาลัยประมงสงขลาติณสุลานนท์ จ.สงขลา ปีการศึกษา 2538 - สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาการประมง (เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ) จากมหาวิทยาลัยแม่โจ้ จ.เชียงใหม่ ปีการศึกษา 2540
ทุนการศึกษา	ได้รับทุนจากโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรการชีวนภาพในประเทศไทย (BRT)
ประสบการณ์	ผู้ช่วยสอนปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐานกระบวนวิชา 202184 ฝึกงานที่สถานีเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง จังหวัดปัตตานี ฝึกงานที่สถานีวิจัยสัตว์ทะเล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จังหวัดชลบุรี อบรมพิเศษเรื่อง เทคโนโลยีการจัดการน้ำเสีย และของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร อบรมเชิงปฏิบัติการเรื่องการจัดการสิ่งแวดล้อมในชุมชนขนาดเล็ก
ผลงานวิจัย	ทวีเดช ไชยนาพงษ์ และศิริเพ็ญ ตรัยไชยาพร. 2542. ความหลากหลายทางชีวภาพของสาหร่ายบริเวณน้ำพุร้อนสันกำแพง (พฤศจิกายน-ธันวาคม พ.ศ. 2541). การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 25, พิษณุโลก, 926-927. ทวีเดช ไชยนาพงษ์, พรศิริ ตูลารักษ์, วนิดา เขมะนุเชษฐ์, นันทวัลย์ กิมภากรณ์ และศิริเพ็ญ ตรัยไชยาพร. 2543. ความหลากหลายของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่ตรึงไนโตรเจนในเขื่อนแม่จัดสมบูรณ์ชล จังหวัดเชียงใหม่ (กันยายน-ธันวาคม 2542). การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 26, กรุงเทพฯ, 360.

ทวีเดช ไชยนาพงษ์ และศิริเพ็ญ ตริย์ไชยาพร. 2544. ความหลากหลายของสาหร่ายสกุล *Micrasterias* และ *Pleurotaenium* บริเวณอำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส. การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 27, สงขลา, 702.

Thaweedet Chainapong, Siripen Traichaiyaporn and Somporn Choonluchanon. 2000. Biodiversity of cyanobacteria and water quality in rice paddy, Mae Rim, Chiang Mai Province (I). The 4th Asia-Pacific Conference on Algal Biotechnology, Hong Kong, 230.

Thaweedet Chainapong, Siripen Traichaiyaporn and Somporn Choonluchanon. 2001. Influence of environmental factors on free-living nitrogen-fixing cyanobacteria in rice field. 7th International Phycological Congress, Phycologia, 40(4), 106.