รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กลุ่มสถิติและสารสนเทศการประมง. 2540. สถิติการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเลปี 2538. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 1/2540 : กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพมหานคร.

กองจัดการคุณภาพน้ำ. 2540. เกณฑ์ระดับคุณภาพน้ำและมาตรฐานคุณภาพน้ำประเทศไทย. กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม หน้า 33-35

ก่อเกียรติ กูลแก้ว, พจนีย์ อัตถกิจมงคล และสุรชัย เหมพัฒน์. 2531. การเลี้ยงกุ้งกุลาดำที่ระดับความหนาแน่นต่าง ๆ กัน. เอกสารวิชาการฉบับที่ 15/2531. สถานีประมงน้ำกร่อยจังหวัดสงขลา.กองประมงน้ำกร่อย กรมประมง.

ก่อเกียรติ กูลแก้ว และบุญธง ภาเจริญ. 2533. การทดลองเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนาในระดับความหนาแน่นต่างกัน. เอกสารวิชาการฉบับที่ 18/2533. สถานีเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งจังหวัดสงขลา.กรมประมง.

ก่อเกียรติ กูลแก้ว และ โสภณ อ่อนคง. 2540. การเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบกึ่งปิดในบ่อดิน . เอกสารวิชาการฉบับที่ 10/2540. ศูนย์พัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งสตูล , กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพมหานคร.

เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์. 2539. การบำบัดน้ำเสีย (waste water treatment). ครั้งที่ 1. มิตรนราการพิมพ์ : 442 หน้า.

คล็อด อี บอยด์.2531. การจัดการคุณภาพน้ำสำหรับบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อย เน้นหนักการเลี้ยงกุ้งทะเลในประเทศไทย. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 9/2531. กองประมงน้ำกร่อย กรมประมง.

เครือเจริญโภคภัณฑ์. 2538. ข่าวกุ้ง. ปีที่ 7 ฉบับที่ 89, ธันวาคม 2538.

ชลิต โนระดี. 2535. ผลของแบคทีเรียต่อการย่อยสลายสารอินทรีย์ในบ่อซีเมนต์เลี้ยงกุ้งกุลาดำที่พื้นเป็นดินเหนียว. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วรรณา รัตนโกสีย์กิจ.คุณภาพน้ำและดินกับการเลี้ยงกุ้งทะเล. เอกสารฝึกอบรมการเลี้ยงกุ้งทะเลแบบพัฒนา. กองส่งเสริมประมง กรมประมง

วรรนิภา เพี้ยนภักตร์.2539. การใช้แบคทีเรียเป็นโพรไบโอติกเสริมในอาหารกุ้ง. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาจุลชีววิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิชัย ลาภาจตุพร และ อรทัย เดี่ยววาณิชย์. 2535. พีเอช. ฝ่ายวิชาการ บริษัทแลปอินเตอร์จำกัด.

สมเกียรติ ปิยะธีรชิติวรกุล. 2539ก. ชีววิทยาของกุ้งกุลาดำ : เอกสารประกอบการสอนวิชา "Breeding Aquaculture" . ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมเกียรติ ปิยะธีรชิติวรกุล. 2539 ข. ความต้องการพลังงานและการถ่ายทอดพลังงานของกุ้งทะเล. เอกสารประกอบการสัมมนาเมธีวิจัยอาวุโส สกว.: 15 ตุลาคม 2539.

สิทธิ บุณยะรัตนผลิน, สถาพร ดิเรกษุราคม, จิราพร เกษรจันทร์, อุษณีย์ เอกปณิธานพงศ์, ไชยยุทธ จันทนชูกลิ่น และ กิจการ ศุภมาตย์. 2535. Baculovirus สาเหตุของโรคหัวเหลืองในกุ้งกุลาดำ. รายงานการสัมมนาวิชาการประจำปี2535. กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพมหานคร.

สุรีย์พร โพธิ์ศรีทอง. 2539. การแยก Denitrifying bacteria จากธรรมชาติ. ปัญหาพิเศษระดับปริญญาบัณฑิต ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อนันต์ ตันสุตะพานิช และ คณะ.2539. ศึกษาแนวทางฟื้นฟูการเลี้ยงกุ้งกุลาดำระบบปิด. สถานีเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งจังหวัดเพชรบุรี,กรมประมง.

ภาษาอังกฤษ

Aboutboul, Y.; Arviv, R. and Rijn, J.1995. Anaerobic treatment of intensive fish culture effluents:volatile fatty acid mediated denitrification. Aquaculture. 133:21-32.

Allan, G. L.; Maguire, G. B. and Hopkins, S. J. 1990. Acute and chronic toxicity of ammonia to Juvenile *Metapenaeus macleayi* and *Penaeus monodon* and the influence of low dissolved oxygen levels. Aquaculture. 91:265-280.

Annual Report Shrimp News International.1995. World shrimp farming:Eastern Hemisphere-Thailand In Rosenberry, B.(ed) Annual Report Shrimp News Internationa. December 1995. San Diego: Shrimp News International print.

Barnes, D., and Bliss, P. J. 1983. Biological control of nitrogen in wastewater treatment. E. & F. N. Spon, London

Bitton, G.1994. Wastewater microbiology. Wiley-Liss, Inc. USA..

Blancheton, J. P. and Canaguier, B. 1995. Bacteria and particulate materials in recirculating Seabass (*Dicentrarchus labrax*) production system. Aquaculture. 133:215-224.

Chen, J. C.; Liu, P. C. and Lei,S.C. 1990. Toxicities of ammonia and nitrite to *Penaeus monodon* adolescents. Aquaculture. 89:127-137.

Christensson, M.; Lie, E. and Welander, T.1994. A comparison between ethanol and methanol as carbon sources for denitrification. Water Science Technology. 30:6 pp. 83-90.

Davis, D. A. and Arnold, C. R. 1998. The design, management and production of a recirculating raceway system for the production of marine shrimp. Aquacultural Engineering. 17:193-211.

Delwiche, C. C. 1981. Denitrification,Nitrification and Atmospheric Nitrous Oxide. USA. John Wiley & Son,Inc.

Firelstad, S. and Smith, M.1991.The Oxygen consumption rate of Atlantic salmon (Salmo salar L.) reared in a single pass landbased seawater system. Aquacultural Engineering. 10:227-235.

Heinsbroek, L. T. N. and Kamstra, A. 1990. Design and Performance of Water Recirculation Systems for Eel Culture. Aquacultural Engineering. 9:187-207.

Hitdlebaugh, J. A. and Miller, R. D. 1981. Operational problems with rotating biological contactors. Water pollution Control Fed. 53:1283-1293.

Kaiser, H. and Schmitz. 1988. Water quality in a Closed recirculating fish culture system influenced by addition of a carbon source in relation to feed uptake by fish. Aquaculture and Fisheries Management. 19:265-273.

Kamstra, A.; Heuli, J. W. and Nijhof, M. 1998. Performance and optimisation of trickling filters on eel farms. Aquacultural Engineering. 17:175-192.

Kinne, O. 1978. Marine Ecology:A comprehensive,Integrated Treatise on life in oceans and coastal water.Volume 2 ,Part1 Physiological Mechanism. John Wiley & Sons.

Knosche, R. 1994. An Effective Biofilter Type for Eel Culture in Recirculating System. Aquacultural Engineering. 13:71-82.

Knowles, R. 1982. Denitrification. Microbiology Review. 46:1 pp.43-70.

Koiller, M. and Avtalion, R. R. 1985. A Laboratory Scale Recycling Water Unit for Tilapia Breeding . Aquacultural Engineering. 4:235-246.

Krogulska, B. and Mycielski, R. 1984. Bacteria microflora participating in the removal of nitrogen from industrial wastewater by nitrification and denitrification. Acta Microbiologia pionica. 33:1 pp.67-76.

Lewandowski, Z. 1985. Denitrification by packed bed reactors in the presence of chromium (VI). Water Research 19:5 pp.589-596.

MacMillan, R. J.; Cawthorn, R. J.; Whyte, S. K. and Lyon,P.R. 1994. Design and Maintenance of a Closed Artificial Seawater System for Long-Term Holding of Bivalve Shellfish Aquacultural Engineering. 13:241-250.

Menasveta, P.; Aranyakanonda, P.; Rungsupa, S. and Moree,N. 1989. Maturation and Larviculture of Penaeid Prawns in Closed Recirculating Seawater Systems. Aquacultural Engineering. 8:357-368.

Menasveta, P.; Fast, A. W.; Piyatiratitivorakul, S. and Rungsupa, S. 1991. An Improved, Closed Seawater Recirculating Maturation System for Giant Tiger Prawn (*Penaeus monodon* Fabricius). Aquacultural Engineering. 10:173-181.

Metcalf and Eddy. 1991. Wastewater Engineering Treatment.Disposal and Reuse. 3rd.ed New York. Mc Graw-Hill.

Millamena, O. M.; Casalmir, C. M. and Subosa, P. F. 1991. Performance of Recirculating Systems for Prawn Hatchery and Broodstock Maturation Tanks. Aquacultural Engineering. 10:161-171.

Nijhof, M. 1995. Bacterial Stratification and Hydraulic Loading Effects in a Plug-Flow Model For Nitrifying Trickling Filters Applied in Recirculating Fish Culture System. Aquaculture. 134:49-64.

Nijhof, M. and Bovendeur, J.1990. Fixed Film Nitrification Characteristics in SeaWater Recirculation Fish Culture System. Aquaculture. 87:133-143.

Papoutsoglou, S. E. and Tziha, G. 1996. Blue Tilapia (*Oreochromis aureus*) Growth Rate in Relation to Dissolved Oxygen Concentration Under Recirculated Water Conditions. Aquacultural Engineering. 15:3 pp.181-192.

Reyes, A. A. and Lawson, T. 1996. Combination of a Bead filter and Rotating Biological Contactor in a Recirculating Fish Culture System. Aquacultural Engineering. 15:1 pp.27-39.

Rheinheimer, R. 1992. Aquatic Microbiology. 4th ed . UK. John Wiley & Sons Ltd.

Rogers, G. L. and Klemetson. 1985. Ammonia Removal in Selected Aquaculture Water Reuse Biofilters. Aquacultural Engineering.4:135-154.

Sandifer, P. A. and Hopkins, S. 1996. Conceptual Design of a Sustainable Pond-based Shrimp Culture System. Aquacultural Engineering. 15:1 pp.41-52.

Schuster, C. and Stelz, H. 1998. Reduction in the make-up water in semi-closed recirculating aquaculture system. Aquacultural Engineering. 17:167-174.

Shrestha, M. K. and Knud-Hansen, C. F. 1994. Increasing Attached Microorganism Biomass as a Management Strategy for Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Production. Aquacultural Engineering. 13:101-108.

Southeast Asia Fisheries Development Center. 1988. Biology And Culture of Penaeus monodon .Iloilo. Philippines

Spotte, S. 1979. Fish and Invertebrate Culture. USA. John Wiley and Sons, Inc.

Strickland, J. D. H. and Parson, T.R. 1972. A practical hanbook of sea-water analysis. 2nd ed.Fisheries Research Board of Canada Bulletin NO.167, Ottawa.

Tseng, K-F.; Su, H-M. and Su, M-S. 1998. Culture of *Penaeus monodon* in a recirculating system. Aquacultural Engineering. 17:138-147.

U.S EPA. 1977. Wastewater treatment facilities for sewered small communities. EPA-625/1 – 77- 009.

Whitson, J.; Turk, P. and Lee, P. 1993. Biological Denitrification in a Closed Recirculating marine culture system. Aquacultural Engineering Conf., Spokane, WA(USA),21-23 June 1993.

Wickins, J. F. 1985. Ammonia Production and Oxidation During the Culture of Marine Prawns and Lopsters in Laboratory Recirculation Systems. Aquacultural Engineering. 4:155-174.

Wortman, B. and Wheaton, F. 1991. Temperature Effects on Biodrum Nitrification. Aquacultural Enfineering.10:183-205.

Yanagita, T. 1990. Natural Microbiology Communities:Ecological and Physiological Features. Tokyo Japan Scientific Societies Press.

Yang, W. T.; Hanlon, R. T.; Lee, P. G. and Turk, P. E. 1989. Design and Function of Closed Seawater System for Culturing Loliginid Squids. Aquacultural Engineering. 8:47-65.

Yong-liang, Z. 1990. The Development of Closed Rearing Systems in China. Aquacultural Engineering. 9:167-173.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก. แสดงค่า แอมโมเนียม,ไนไตรท์ และไนเตรท ตลอดการทดลองช่วงที่ 1

สัปดาห์ที่	แอมโมเนียม (NH_4^+) mg/l NH_4-N		ไนไตรท์ (NO_2^-) mg/l NO_2-N		ไนเตรท (NO_3^-) mg/l NO_3-N	
	ชุดควบคุม	ชุดทดลอง	ชุดควบคุม	ชุดทดลอง	ชุดควบคุม	ชุดทดลอง
1	0.61	0.36	0.017	0.016	2.96	3.13
2	0.43	0.2	0.023	0.018	5.56	6.69
3	0.24	0.33	0.014	0.012	6.12	6.26
4	0.1	0.12	0.016	0.021	6.84	6.5
5	0.13	0.08	0.019	0.029	7.17	6.73
6	0.11	0.1	0.024	0.006	9.31	8.98
7	0.08	0.07	0.025	0.009	9.66	13.7
8	0.13	0.17	0.017	0.017	15.02	15.26
9	0.23	0.16	0.012	0.024	17.1	19.12
10	0.64	0.66	0.002	0.007	12	19.31
11	0.2	0.35	0.004	0.011	15.15	24.07
12	0.21	0.19	0.01	0.01	16.02	24.47
13	0.39	0.67	0.019	0.009	15.84	27.9
14	0.28	0.22	0.018	0.008	16.01	20.27
15	0.24	0.2	0.014	0.005	17.27	32.75
16	0.18	0.12	0.02	0.005	17.09	25.35
17	0.15	0.17	0.018	0.01	16.67	22.42
18	0.16	0.16	0.012	0.006	19.54	23.37
19	0.21	0.25	0.002	0	12.6	30.83
20	0.17	0.21	0.009	0.01	15.7	28.9
21	0.19	0.2	0.011	0.012	21.3	26.8
22	0.23	0.18	0.015	0.008	23.8	27.2

ภาคผนวก ข แสดงค่า แอมโมเนียม,ไนไตรท์ และไนเตรท ตลอดการทดลองช่วงที่ 2

สัปดาห์ที่	แอมโมเนียม (NH_4^+) mg/l NH_4-N		ไนไตรท์ (NO_2^-) mg/l NO_2-N		ไนเตรท (NO_3^-) mg/l NO_3-N		
	ชุดควบคุม	ชุดทดลอง	ชุดควบคุม	ชุดทดลอง	ชุดควบคุม	คอลัมน์เชื้อ	ชุดทดลอง
1	0.06	0.04	0.0549	0.0642	33.04	25	38.1
2	0.07	0.05	0.0394	0.0588	34	27.5	35
3	0.09	0.09	0.0582	0.0483	33.42	26.67	33.18
4	0.11	0.04	0.0716	0.0313	38.2	37	40.7
5	0.21	0.17	0.0962	0.0817	44.16	35	48.3
6	0.32	0.1	0.2013	0.1438	41.6	32.4	43
7	0.44	0.07	0.1944	0.2097	42	23.2	41
8	0.21	0.08	0.2121	0.118	37	26.3	35
9	0.1	0.03	0.1919	0.1807	40	31.7	36
10	0.22	0.09	0.1812	0.216	35	34	34.6
11	0.38	0.14	0.1918	0.1812	35.8	35	35.4
12	0.37	0.21	0.0666	0.0693	38	15.3	34
13	0.19	0.19	0.0264	0.0475	40	22	32.1
14	0.4	0.13	0.0406	0.0522	42	31	38
15	0.36	0.24	0.0749	0.0527	41	38.3	39.8
16	0.2	0.12	0.0496	0.0496	39.2	15.7	37
17	0.18	0.12	0.0624	0.0512	38	20	30.2
18	0.34	0.17	0.0513	0.0369	37	27	33
19	0.53	0.19	0.0495	0.0353	38.4	13.2	30
20	0.47	0.33	0.0446	0.0391	38	24.8	27
21	0.34	0.27	0.0427	0.0352	38.5	28	30

ภาคผนวก ค. ส่วนประกอบของอาหารเลี้ยงเชื้อ Nitrate marine denitrifying bacteria

ปริมาณ 100 มล.

ส่วนประกอบ	**ปริมาณ**
KNO_3	0.5 g
Meat extract	0.3 g
Peptone	0.5 g
Agar	1.5 g
Aged sea water to	100 ml

ปริมาณ 1000 มล.

ส่วนประกอบ	**ปริมาณ**
KNO_3	5.0 g
Nutrient broth	8.0 g
Agar	15 g
Aged sea water to	1000 ml

หมายเหตุ. ถ้าต้องการอาหารเลี้ยงเชื้อเหลว ไม่ต้องเติม Agar

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง. วิธีการวิเคราะห์ปริมาณสารแขวนลอยรวม (Total suspended solid)

นำกระดาษกรองมิลลิพอร์ขนาดรู 0.45 ไมครอน

อบที่อุณหภูมิ 103 $^{\circ}$ C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง

⇩

ชั่งน้ำหนัก เป็นกรัม (ทศนิยม 4 ตำแหน่ง)

⇩

นำไปกรองตัวอย่างน้ำร่วมกับชุดกรอง NALGENE

โดยใช้ความดันไม่เกิน 10 บาร์

⇩

นำกระดาษกรองมิลลิพอร์ซึ่งได้กรองตัวอย่างน้ำแล้ว

อบที่อุณหภูมิ 103 $^{\circ}$ C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง

⇩

ชั่งน้ำหนัก เป็นกรัม (ทศนิยม 4 ตำแหน่ง)

⇩

คำนวณปริมาณสารแขวนลอยรวม โดยใช้สูตร

$$\frac{\text{น้ำหนักหลังกรอง} - \text{น้ำหนักก่อนกรอง (กรัม)} \times 1{,}000}{\text{ปริมาตรน้ำ (มล.)}} = \text{กรัม / ลิตร}$$

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก จ. วิธีการย้อม Endospore Stain

1. Prepare individual smears of *Bacillus* sp.
2. Prepare a boiling water bath.
3. After heat – fixing, cover the slide with a piece of paper towel or bibulose paper and place the slides on the staining rack over the beaker of boiling water.
4. Flood the slide with Malachite green and steam for 3 min., adding additional stain as needed to prevent drying
5. Cool and wash carefully with water until there is no longer any green color in the drippings.
6. Pour off the water and counterstain with Safranin for 2 min.
7. Pour off the stain and wash the slide gently with water.
8. Blot dry using bibulous paper and examine under oil immersion.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก จ. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

1. แอมโมเนียม ไนไตรท์ และไนเตรท การทดลองช่วงที่ 1

1.1 แอมโมเนียม

Dependent Variable: แอมโมเนียม

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	2.51461604	0.83820535	34.80	0.0001
Error	41	0.98758396	0.02408741		
Uncorrected Total	44	3.50220000			

R-Square	C.V.	Root MSE	AM Mean
0.018359	65.16081	0.155201	0.23818182

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: แอมโมเนียมการทดลองช่วงที่ 1

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRT	2	2.49659091	1.24829545	51.82	0.0001
WK	1	0.01802513	0.01802513	0.75	0.3920

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRT	2	0.77612896	0.38806448	16.11	0.0001
WK	1	0.01802513	0.01802513	0.75	0.3920

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: แอมโมเนียม

Parameter		Estimate	T for H0: Parameter=0	Pr > |T|	Std Error of Estimate
TRT	ชุดควบคุม	0.2780519481	5.17	0.0001	0.05379236
	ชุดทดลอง	0.2716883117	5.05	0.0001	0.05379236
	สัปดาห์	-.0031902880	-0.87	0.3920	0.00368796

---------- TRT=ชุดควบคุม ----------

Dependent Variable: แอมโมเนียม

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	0.02863	0.02863	1.290	0.2695
Error	20	0.44383	0.02219		

C Total 21 0.47246

Root MSE 0.14897 R-square 0.0606

Dep Mean 0.24136 Adj R-sq 0.0136

C.V. 61.71936

---------- TRT=ชุดควบคุม ----------

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > |T|
INTERCEP	1	0.306753	0.06574966	4.665	0.0001
WK	1	-0.005686	0.00500609	-1.136	0.2695

---------- TRT=ชุดทดลอง ----------

Dependent Variable: แอมโมเนียม

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	0.00043	0.00043	0.016	0.9005
Error	20	0.53272	0.02664		
C Total	21	0.53315			

Root MSE 0.16321 R-square 0.0008

Dep Mean 0.23500 Adj R-sq -0.0492

C.V. 69.44929

---------- TRT=ชุดทดลอง ----------

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > |T|
INTERCEP	1	0.242967	0.07203374	3.373	0.0030
WK	1	-0.000695	0.00548455	-0.127	0.9005

1.2 ไนไตรท์ การทดลองช่วงที่ 1

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: ไนไตรท์

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	0.00804145	0.00268048	77.36	0.0001

Error	41	0.00142055	0.00003465
Uncorrected Total	44	0.00946200	

R-Square	C.V.	Root MSE	NI Mean
0.280336	45.12085	0.005886	0.01304545

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: ไนโตรท์

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRT	2	0.00759318	0.00379659	109.58	0.0001
WK	1	0.00044827	0.00044827	12.94	0.0009

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRT	2	0.00374578	0.00187289	54.06	0.0001
WK	1	0.00044827	0.00044827	12.94	0.0009

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: ไนโตรท์

Parameter		Estimate	T for H0: Parameter=0	Pr > |T|	Std Error of Estimate
TRT	ชุดควบคุม	0.0203766234	9.99	0.0001	0.00204015
	ชุดทดลอง	0.0172857143	8.47	0.0001	0.00204015
	สัปดาห์	-.0005031056	-3.60	0.0009	0.00013987

---------- TRT=ชุดควบคุม ----------

Dependent Variable: ไนโตรท์

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	0.00014	0.00014	3.737	0.0675
Error	20	0.00074	0.00004		
C Total	21	0.00088			

Root MSE	0.00609	R-square	0.1574
Dep Mean	0.01459	Adj R-sq	0.1153
C.V.	41.76140		

---------- TRT=ชุดควบคุม ----------

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > |T|

INTERCEP	1	0.019143	0.00268941	7.118	0.0001
WK	1	-0.000396	0.00020477	-1.933	0.0675

TRT=ทดลอง

Dependent Variable: ไนโตรท์

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	0.00033	0.00033	10.034	0.0048
Error	20	0.00066	0.00003		
C Total	21	0.00099			

Root MSE	0.00573	R-square	0.3341
Dep Mean	0.01150	Adj R-sq	0.3008
C.V.	49.86122		

TRT=ชุดทดลอง

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > |T|
INTERCEP	1	0.018519	0.00253082	7.318	0.0001
WK	1	-0.000610	0.00019269	-3.168	0.0048

1.3. ไนเตรทการทดลองช่วงที่ 1

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: ไนเตรท

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	13882.13304	4627.37768	316.14	0.0001
Error	41	600.12116	14.63710		
Uncorrected Total	44	14482.25420			

R-Square	C.V.	Root MSE	NT Mean
0.781108	23.42116	3.825847	16.3350000

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: ไนเตรท

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRT	2	12074.90968	6037.45484	412.48	0.0001

WK	1	1807.22335	1807.22335	123.47	0.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRT	2	562.821637	281.410818	19.23	0.0001
WK	1	1807.223354	1807.223354	123.47	0.0001

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: ไนเตรท

Parameter		Estimate	T for H0: Parameter=0	Pr > |T|	Std Error of Estimate
TRT	ชุดควบคุม	1.961623377	1.48	0.1467	1.32602908
	ชุดทดลอง	7.474350649	5.64	0.0001	1.32602908
	สัปดาห์	1.010175042	11.11	0.0001	0.09091138

---------- TRT=ชุดควบคุม ----------

Dependent Variable: ไนเตรท

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	489.90766	489.90766	70.056	0.0001
Error	20	139.86260	6.99313		
C Total	21	629.77026			

Root MSE	2.64445	R-square	0.7779
Dep Mean	13.57864	Adj R-sq	0.7668
C.V.	19.47510		

---------- TRT=ชุดควบคุม ----------

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > |T|
INTERCEP	1	5.024805	1.16717523	4.305	0.0003
WK	1	0.743811	0.08886720	8.370	0.0001

---------- TRT=ชุดทดลอง ----------

Dependent Variable: NT

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	1442.96741	1442.96741	86.249	0.0001

Error	20	334.60685	16.73034
C Total	21	1777.57426	

Root MSE 4.09027 R-square 0.8118

Dep Mean 19.09136 Adj R-sq 0.8024

C.V. 21.42474

TRT=ชุดทดลอง

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > |T|
INTERCEP	1	4.411169	1.80531372	2.443	0.0239
WK	1	1.276539	0.13745424	9.287	0.0001

2. แอมโมเนียม ไนไตรท์ และไนเตรท การทดลองช่วงที่ 2

2.1 แอมโมเนียมการทดลองช่วงที่ 2

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: แอมโมเนียม

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	2.11292959	0.70430986	93.53	0.0001
Error	39	0.29367041	0.00753001		
Uncorrected Total	42	2.40660000			

R-Square	C.V.	Root MSE	AM Mean
0.581972	43.08010	0.086776	0.20142857

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: แอมโมเนียม

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRT	2	1.88023810	0.94011905	124.85	0.0001
WK	1	0.23269149	0.23269149	30.90	0.0001
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRT	2	0.23320599	0.11660300	15.49	0.0001
WK	1	0.23269149	0.23269149	30.90	0.0001

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: แอมโมเนียม

T for H0:	Pr > |T|	Std Error of

Parameter		Estimate	Parameter=0		Estimate
TRT	ชุดควบคุม	-.1394523810	-1.85	0.0719	0.07538810
	ชุดทดลอง	-.2689761905	-3.57	0.0010	0.07538810
สัปดาห์		0.0122922078	5.56	0.0001	0.00221125

TRT=ชุดควบคุม

Model: MODEL1

Dependent Variable: แอมโมเนียม

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	0.16671	0.16671	13.833	0.0015
Error	19	0.22898	0.01205		
C Total	20	0.39570			

Root MSE	0.10978	R-square	0.4213
Dep Mean	0.26619	Adj R-sq	0.3909
C.V.	41.24124		

TRT=ชุดควบคุม

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > |T|
INTERCEP	1	-0.219381	0.13273449	-1.653	0.1148
WK	1	0.014714	0.00395621	3.719	0.0015

TRT=ชุดทดลอง

Model: MODEL1

Dependent Variable: แอมโมเนียม

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	0.07501	0.07501	25.609	0.0001
Error	19	0.05565	0.00293		
C Total	20	0.13067			

Root MSE	0.05412	R-square	0.5741
Dep Mean	0.13667	Adj R-sq	0.5517
C.V.	39.60113		

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

TRT=ชุดทดลอง

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > |T|
INTERCEP	1	-0.189048	0.06543795	-2.889	0.0094
WK	1	0.009870	0.00195040	5.061	0.0001

General Linear Models Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
TRT	2	C E

Number of observations in data set = 42

General Linear Models Procedure

2.2 ไนไตรท์ การทดลองช่วงที่ 2

Dependent Variable: ไนไตรท์

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	0.36249188	0.12083063	31.73	0.0001
Error	39	0.14853071	0.00380848		
Uncorrected Total	42	0.51102259			

R-Square	C.V.	Root MSE	NI Mean
0.107573	68.13188	0.061713	0.09057857

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: ไนไตรท์

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRT	2	0.34552999	0.17276500	45.36	0.0001
WK	1	0.01696188	0.01696188	4.45	0.0413
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRT	2	0.05571862	0.02785931	7.32	0.0020
WK	1	0.01696188	0.01696188	4.45	0.0413

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: ไนไตรท์

Parameter	Estimate	T for H0: Parameter=0	Pr > |T|	Std Error of Estimate

TRT	ชุดควบคุม	0.2048335714	3.82	0.0005	0.05361432
	ชุดทดลอง	0.1953621429	3.64	0.0008	0.05361432
สัปดาห์		-.0033187662	-2.11	0.0413	0.00157259

TRT=ชุดควบคุม

Model: MODEL1

Dependent Variable: ไนไตรท์

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	0.00937	0.00937	2.238	0.1511
Error	19	0.07957	0.00419		
C Total	20	0.08894			

Root MSE	0.06471	R-square	0.1054
Dep Mean	0.09531	Adj R-sq	0.0583
C.V.	67.89396		

TRT=ชุดควบคุม

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > |T|
INTERCEP	1	0.210441	0.07824357	2.690	0.0145
WK	1	-0.003489	0.00233208	-1.496	0.1511

TRT=ชุดทดลอง

Model: MODEL1

Dependent Variable: ไนไตรท์

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	0.00763	0.00763	2.105	0.1632
Error	19	0.06892	0.00363		
C Total	20	0.07655			

Root MSE	0.06023	R-square	0.0997
Dep Mean	0.08584	Adj R-sq	0.0523
C.V.	70.16006		

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

TRT=ชุดทดลอง

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > |T|
INTERCEP	1	0.189754	0.07282050	2.606	0.0174
WK	1	-0.003149	0.00217044	-1.451	0.1632

General Linear Models Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
TRT	2	C E

Number of observations in data set = 42

General Linear Models Procedure

2.3 ไนเตรท การทดลองช่วงที่ 2

Dependent Variable: ไนเตรท

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	57744.48060	19248.16020	1209.28	0.0001
Error	39	620.76540	15.91706		
Uncorrected Total	42	58365.24600			

R-Square	C.V.	Root MSE	NT Mean
0.162686	10.77097	3.989619	37.0404762

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: ไนเตรท

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRT	2	57690.59842	28845.29921	1812.23	0.0001
WK	1	53.88218	53.88218	3.39	0.0734

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRT	2	2621.451203	1310.725601	82.35	0.0001
WK	1	53.882184	53.882184	3.39	0.0734

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: ไนเตรท

Parameter	Estimate	T for H0: Parameter=0	Pr > |T|	Std Error of Estimate

TRT	ชุดควบคุม	44.47366667	12.83	0.0001	3.46606284
	ชุดทดลอง	41.95271429	12.10	0.0001	3.46606284
สัปดาห์		-0.18705195	-1.84	0.0734	0.10166491

TRT=ชุดควบคุม

Model: MODEL1

Dependent Variable: ไนเตรท

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	9.84796	9.84796	1.117	0.3038
Error	19	167.46362	8.81387		
C Total	20	177.31158			

Root MSE	2.96882	R-square	0.0555
Dep Mean	38.30095	Adj R-sq	0.0058
C.V.	7.75129		

TRT=ชุดควบคุม

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > |T|
INTERCEP	1	34.568952	3.58957460	9.630	0.0001
WK	1	0.113091	0.10698874	1.057	0.3038

TRT=ชุดทดลอง

Model: MODEL1

Dependent Variable: ไนเตรท

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	182.76626	182.76626	11.039	0.0036
Error	19	314.56974	16.55630		
C Total	20	497.33600			

Root MSE	4.06894	R-square	0.3675
Dep Mean	35.78000	Adj R-sq	0.3342
C.V.	11.37212		

TRT=ชุดทดลอง

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > |T|
INTERCEP	1	51.857429	4.91972936	10.541	0.0001
WK	1	-0.487195	0.14663455	-3.323	0.0036

TRT=ชุดทดลอง

Model: MODEL1

Dependent Variable: คอลัมน์เติมเชื้อดีในตริฟายอิ้งแบคทีเรีย

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	124.12975	124.12975	2.615	0.1223
Error	19	901.75511	47.46080		
C Total	20	1025.88486			

Root MSE	6.88916	R-square	0.1210
Dep Mean	27.09857	Adj R-sq	0.0747
C.V.	25.42267		

TRT=ชุดทดลอง

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > |T|
INTERCEP	1	40.348286	8.32965561	4.844	0.0001
WK	1	-0.401506	0.24826880	-1.617	0.1223

3. ค่ากรดเบส การทดลองช่วงที่ 1

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: PH

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	0.01968032	0.01968032	1.47	0.2264
Error	308	4.12492903	0.01339263		
Corrected Total	309	4.14460935			

R-Square	C.V.	Root MSE	PH Mean

0.004748 1.472583 0.115727 7.85874194

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: PH

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRT	1	0.01968032	0.01988032	1.47	0.2264
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRT	1	0.01968032	0.01968032	1.47	0.2264

General Linear Models Procedure

Duncan's Multiple Range Test for variable: PH

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 308 MSE= 0.013393

Number of Means 2

Critical Range .0261

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	TRT
A	7.8867	155	C
A	7.8508	155	E

General Linear Models Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
TRT	2	C E

Number of observations in data set = 310

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: PH

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	19145.91479	6381.97160	99999.99	0.0
Error	307	3.77551	0.01230		
Uncorrected Total	310	19149.69030			

R-Square	C.V.	Root MSE	PH Mean
0.089056	1.411125	0.110897	7.85874194

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: PH

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRT	2	19145.56537	9572.78269	99999.99	0.0
DAY	1	0.34942	0.34942	28.41	0.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRT	2	4811.102434	2405.551217	99999.99	0.0
DAY	1	0.349421	0.349421	28.41	0.0001

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: PH

Parameter		Estimate	T for H0: Parameter=0	Pr > |T|	Std Error of Estimate
TRT	ชุดควบคุม	7.925236699	560.54	0.0	0.01413866
	ชุดทดลอง	7.909301215	559.41	0.0	0.01413866
	ผัน	-0.000750346	-5.33	0.0001	0.00014077

---------- TRT=ชุดควบคุม ----------

Model: MODEL1

Dependent Variable: PH

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	0.16287	0.16287	7.974	0.0054
Error	153	3.12515	0.02043		
C Total	154	3.28802			

Root MSE	0.14292	R-square	0.0495
Dep Mean	7.86671	Adj R-sq	0.0433
C.V.	1.81676		

---------- TRT=ชุดควบคุม ----------

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > |T|
INTERCEP	1	7.923218	0.02307060	343.433	0.0001
DAY	1	-0.000724	0.00025656	-2.824	0.0054

---------- TRT=ชุดทดลอง ----------

Model: MODEL1

Dependent Variable: PH

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	0.18697	0.18697	44.014	0.0001
Error	153	0.64994	0.00425		
C Total	154	0.83691			

Root MSE	0.06518	R-square	0.2234
Dep Mean	7.85077	Adj R-sq	0.2183
C.V.	0.83019		

TRT=ชุดทดลอง

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > |T|
INTERCEP	1	7.911320	0.01052105	751.951	0.0001
DAY	1	-0.000776	0.00011700	-6.634	0.0001

General Linear Models Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
TRT	2	ชุดควบคุม ชุดทดลอง

Number of observations in data set = 310

General Linear Models Procedure

4. ค่ากรดเบส และปริมาณออกซิเจนละลาย การทดลองช่วงที่ 2

General Linear Models Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
TRT	2	C E

Number of observations in data set = 298

General Linear Models Procedure

4.1 ค่ากรดเบสการทดลองช่วงที่ 2

Dependent Variable: PH

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	24.74957852	24.74957852	299.43	0.0001

Error	296	24.46617315	0.08265599
Corrected Total	297	49.21575168	

R-Square	C.V.	Root MSE	PH Mean
0.502879	4.191202	0.287500	6.85959732

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: PH

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRT	1	24.74957852	24.74957852	299.43	0.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRT	1	24.74957852	24.74957852	299.43	0.0001

General Linear Models Procedure

Duncan's Multiple Range Test for variable: PH

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 296 MSE= 0.082856

Number of Means 2

Critical Range .0662

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	TRT
ชุดควบคุม	6.5714	149	C
ชุดทดลอง	7.1478	149	E

General Linear Models Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
TRT	2	C E

Number of observations in data set = 298

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: PH

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	14046.89363	4682.29788	56525.02	0.0
Error	295	24.43657	0.08284		
Uncorrected Total	298	14071.33020			

R-Square	C.V.	Root MSE	PH Mean

0.503481 4.195759 0.287812 6.85959732

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: PH

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRT	2	14046.86403	7023.43201	84787.35	0.0
DAY	1	0.02960	0.02960	0.36	0.5505

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRT	2	498.4769333	249.2384666	3008.82	0.0001
DAY	1	0.0295988	0.0295988	0.36	0.5505

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: PH

Parameter		Estimate	T for H0: Parameter=0	Pr > |T|	Std Error of Estimate
TRT	ชุดควบคุม	6.518536910	71.21	0.0001	0.09153954
	ชุดทดลอง	7.094912749	77.51	0.0001	0.09153954
	วัน	0.000229398	0.60	0.5505	0.00038376

---------- TRT=ชุดควบคุม ----------

Model: MODEL1

Dependent Variable: PH

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	2.99571	2.99571	38.952	0.0001
Error	147	11.30549	0.07691		
C Total	148	14.30120			

Root MSE	0.27732	R-square	0.2095
Dep Mean	6.57141	Adj R-sq	0.2041
C.V.	4.22015		

---------- TRT=ชุดควบคุม ----------

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > |T|
INTERCEP	1	7.323652	0.12265210	59.711	0.0001
DAY	1	-0.003264	0.00052294	-6.241	0.0001

---------- TRT=ชุดทดลอง ----------

Model: MODEL1

Dependent Variable: PH

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	3.89714	3.89714	91.400	0.0001
Error	147	6.26783	0.04264		
C Total	148	10.18497			

Root MSE	0.20649	R-square	0.3834
Dep Mean	7.14779	Adj R-sq	0.3792
C.V.	2.88887		

---------- TRT=E ----------

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > |T|
INTERCEP	1	6.289798	0.09132480	68.873	0.0001
DAY	1	0.003723	0.00038937	9.560	0.0001

SAS 7:46 Thursday, February 2, 1989 146

General Linear Models Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
TRT	2	C E

Number of observations in data set = 298

General Linear Models Procedure

4.2. ปริมาณออกซิเจนละลาย การทดลองช่วงที่ 2

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: DO

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	0.32031174	0.32031174	2.98	0.0853
Error	296	31.81629933	0.10748750		
Corrected Total	297	32.13661107			

R-Square	C.V.	Root MSE	DO Mean
0.009967	7.274824	0.327853	4.50667785

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: DO

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRT	1	0.32031174	0.32031174	2.98	0.0853

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRT	1	0.32031174	0.32031174	2.98	0.0853

General Linear Models Procedure

Duncan's Multiple Range Test for variable: DO

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 296 MSE= 0.107487

Number of Means 2

Critical Range .0755

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	TRT
A	4.5395	149	E
A			
A	4.4739	149	C

General Linear Models Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
TRT	2	C E

Number of observations in data set = 298

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: DO

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	6054.894314	2018.298105	20070.32	0.0
Error	295	29.665586	0.100561		
Uncorrected Total	298	6084.559900			

R-Square	C.V.	Root MSE	DO Mean
0.076891	7.036536	0.317114	4.50667785

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: DO

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRT	2	6052.743601	3026.371800	30094.79	0.0
DAY	1	2.150714	2.150714	21.39	0.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRT	2	251.5988780	125.7994390	1250.97	0.0001
DAY	1	2.1507136	2.1507136	21.39	0.0001

SAS 7:46 Thursday, February 2, 1989 165

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: DO

Parameter		Estimate	T for H0: Parameter=0	Pr > |T|	Std Error of Estimate
TRT	ชุดควบคุม	4.924588771	48.83	0.0001	0.10085909
	ชุดทดลอง	4.990159240	49.48	0.0001	0.10085909
	วัน	-0.001955440	-4.62	0.0001	0.00042283

---------- TRT=ชุดควบคุม ----------

Model: MODEL1

Dependent Variable: DO

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	1.83274	1.83274	36.996	0.0001
Error	147	7.28220	0.04954		
C Total	148	9.11494			

Root MSE	0.22257	R-square	0.2011
Dep Mean	4.47389	Adj R-sq	0.1956
C.V.	4.97493		

---------- TRT=ชุดควบคุม ----------

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > |T|
INTERCEP	1	5.062273	0.09843774	51.426	0.0001
DAY	1	-0.002553	0.00041970	-6.062	0.0001

---------- TRT=[illegible] ----------

Model: MODEL1

Dependent Variable: DO

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
Model	1	0.51869	0.51869	3.437	0.0657
Error	147	22.18267	0.15090		
C Total	148	22.70136			

Root MSE	0.38846	R-square	0.0228
Dep Mean	4.53946	Adj R-sq	0.0162
C.V.	8.55744		

---------- TRT=[illegible] ----------

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	T for H0: Parameter=0	Prob > |T|
INTERCEP	1	4.852475	0.17180555	28.244	0.0001
DAY	1	-0.001358	0.00073251	-1.854	0.0657

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นางสาวธัญญา พันธ์ฤทธิ์ดำ เกิดเมื่อวันที่ 13 กรกฎาคม 2515 ที่จังหวัดพัทลุง ได้รับการศึกษาขั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 6 จากโรงเรียนพัทลุง จังหวัดพัทลุง และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวาริชศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี เมื่อปีการศึกษา 2537 จากนั้นได้ทำงานเก็บประสบการณ์ช่วงสั้น ๆ ที่มูลนิธิโลกสีเขียวในพระราชูปถัมภ์ ของสมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอเจ้าฟ้ากัลยานิวัฒนา กรมหลวงนราธิวาสราชนครินทร์ ก่อนจะเข้าศึกษาต่อยังภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2538 ได้รับทุนอุดหนุนการศึกษา ได้แก่ทุนยกเว้นค่าเล่าเรียน และ ทุนยกเว้นค่าธรรมเนียมพิเศษตลอดปีการศึกษา 2538,ในปีการศึกษา 2539 ได้รับทุนผู้ช่วยวิจัยและสนับสนุนงานวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) โครงการเมธีวิจัยอาวุโส ศาสตราจารย์ ดร. เปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต และในปีการศึกษา 2540 ได้รับทุนการศึกษาจากโครงการผลิตและพัฒนาอาจารย์ทบวงมหาวิทยาลัย (U.D.C.) โดยความต้องการของ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ จังหวัดสงขลา จนสำเร็จการศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย