รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กัลยา วัฒยากร และ สนิท อักษรแก้ว. 2538. ผลของการทำนากุ้งต่อการแลกเปลี่ยนธาตุอาหารในบริเวณป่าชายเลน. ในการสัมมนาระบบนิเวศป่าชายเลนแห่งชาติ ครั้งที่ 9, V-07 (1-14). 6-9 กันยายน 2538 ณ. โรงแรมภูเก็ตเมอร์ลิน จังหวัดภูเก็ต .

คณิต ไชยาคำ และ พุทธ ส่องแสงจินดา. 2535. คุณสมบัติและปริมาณน้ำทิ้งจากบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนา อ. ระโนด จ. สงขลา. เอกสารวิชาการฉบับที่ 5/2535. สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง. 26 หน้า.

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2535. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สวิตาการพิมพ์.

ชฎา ณรงค์ฤทธิ์. 2535. ผลกระทบจากการทำนากุ้งในพื้นที่ป่าชายเลนต่อคุณสมบัติของดินบริเวณ อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ชนินทร์ อัมพรสถิร. 2536. ผลกระทบของการทำนากุ้งต่อคุณภาพน้ำบริเวณป่าชายเลน อ.กาญจนดิษฐ์ จ.สุราษฎร์ธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เทียมใจ คมกฤส. 2536. โครงสร้างของไม้ป่าชายเลน. กรุงเทพมหานคร: บริษัทฉลองรัตน จำกัด. 151 หน้า.

นพรัตน์ บำรุงรักษ์. 2534. การปลูกป่าชายเลนบนหาดเลนใหม่ของอ่าวปัตตานี. ในการสัมมนาระบบนิเวศป่าชายเลนแห่งชาติ ครั้งที่ 7, 9 หน้า 22-25 กรกฎาคม 2534 ณ. โรงแรมธรรมรินทร์ จังหวัดตรัง.

บริษัทเจริญโภคภัณฑ์ อาหารสัตว์ จำกัด. 2534. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการฉบับที่ 1 มกราคม-มีนาคม 2534. 19 หน้า.

พงษ์ศักดิ์ สหุนาพุ. 2538. ผลผลิตและการหมุนเวียนของธาตุอาหารในระบบป่าไม้. กรุงเทพมหานคร. 651 หน้า

พิพัฒน์ พัฒนผลไพบูลย์, สมภพ รุ่งสุภา และเปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต. 2538. การประเมินผลกระทบของฟาร์มกุ้งในบริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด. ในรายงานการสัมมนาระบบนิเวศป่าชายเลนแห่งชาติ ครั้งที่ 9, 8 หน้า. 6-9 กันยายน 2538 ณ โรงแรมภูเก็ตเมอร์ลิน จังหวัดภูเก็ต.

พุทธ ส่องแสงจินดา. 2537. สหสัมพันธ์เชิงเส้นของตัวแปรคุณภาพน้ำกับข้อมูลการเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนาในเขต อ. ระโนด จ. สงขลา. เอกสารวิชาการฉบับที่ 10/2537. สถาบันวิจัยเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง. กรุงเทพมหานคร: 11 หน้า.

พูลศรี เมืองสง และ สนิท อักษรแก้ว. 2540. การเจริญเติบโตของพันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่ปลูกบนพื้นที่นากุ้งร้าง อ. เมือง จ. ระนอง. ในการสัมมนาระบบนิเวศป่าชายเลนแห่งชาติ ครั้งที่ 10, หน้า II 8. 25-28 สิงหาคม 2540 ณ. โรงแรมเจ.บี. หาดใหญ่ จังหวัดสงขลา.

ไพบูลย์ นัยเนตร. 2534. ผลกระทบของการทำนากุ้งต่อพวกครัสตาเซียนที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจในป่าชายเลน. ในการสัมมนาระบบนิเวศป่าชายเลนแห่งชาติ ครั้งที่ 7, หน้า V 9 (1-5). 22-25 กรกฎาคม 2534 ณ. โรงแรมธรรมรินทร์ จังหวัดตรัง.

ไพศาล ธนะเพิ่มพูล. 2532. ผลผลิตของสวนป่าไม้โกงกางใบเล็ก จ. ปัตตานี. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ดุสิต ตันวิไล, พุทธ ส่องแสงจินดา และ คณิต ไชยาคำ. 2536. ปริมาณมลสารทั้งหมดที่ปลดปล่อยออกจากบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนา. เอกสารวิชาการฉบับที่ 4/2536. สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง. 16 หน้า.

ดุสิต ตันวิไล, คณิต ไชยาคำ และไพโรจน์ สิริมนตาภรณ์. 2537. คุณภาพน้ำและดินตะกอนในบริเวณแหล่งเลี้ยงกุ้งโครงการจัดระบบน้ำเค็มเพื่อการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเล ในเขตป่าดอนนา จ. ปัตตานี . เอกสารวิชาการฉบับที่ 8/2537. สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง. 34 หน้า.

เริงชัย ตันสกุล. 2538. ผลกระทบของการทำนากุ้งที่มีต่อคุณภาพน้ำชายฝั่งและระบบนิเวศบางประการของจังหวัดสงขลาและจังหวัดนครศรีธรรมราช. ในการสัมมนาระบบนิเวศป่าชายเลนแห่งชาติ ครั้งที่ 9, หน้า IV 02 (1-10). 6-9 กันยายน 2538 ณ.โรงแรมภูเก็ตเมอร์ลิน จังหวัดภูเก็ต.

ลัดดา แก้วศรีประกาย. 2528. พฤติกรรมของซิลิเฟตและฟอสเฟตในเอสทูรีของแม่น้ำเจ้าพระยา. ในรายงานวิชาการประจำปี 2528. กองสำรวจแหล่งประมง กรมประมง. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 78 หน้า.

ศรินทร์ ตันติพุกนนท์ และ ณิฏฐารัตน์ ปภาวสิทธ์. 2534. ปริมาณและชนิดของแพลงค์ตอนสัตว์ในบริเวณป่าชายเลนที่มีการทำนากุ้ง ตำบลอ่างศิลา จังหวัดชลบุรี. ใน การสัมมนาระบบนิเวศป่าชายเลนแห่งชาติ ครั้งที่ 7, หน้า V 4 (1-16). 22-25 กรกฎาคม 2534 ณ. โรงแรมธรรมรินทร์ จังหวัดตรัง.

ศิริพร วรกุลดำรงชัย. 2540. อิทธิพลของน้ำและดินตะกอนของน้ำทิ้งจากการเลี้ยงกุ้งต่อโครงสร้างและการเจริญเติบโตของไม้ป่าชายเลน บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

สนิท อักษรแก้ว. 2532. ป่าชายเลน..นิเวศวิทยาและการจัดการ. กรุงเทพมหานคร:หจก.คอมพิวแอดเวอร์ไทซิ่งค์. 30-144 หน้า

สิทธิชัย ตันธนะสฤษดิ์. 2538. การใช้ดินตะกอนภาคพื้นสมุทรในสภาพน้ำขังสลับแห้งร่วมกับพืชเป็นต้นแบบในการบำบัดน้ำเสียชุมชน. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต สาขาปฐพีวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุภาพร รักเขียว. 2533. การกระจายและฟลักซ์ของธาตุอาหารในป่าชายเลน คลองหงาว จ. ระนอง. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

โสภณ หะวานนท์, รักชาติ สุขสำราญ และ มงคล ไข่มุกด์. 2538. การเจริญเติบโตและมวลชีวภาพของไม้โกงกางใบใหญ่และไม้โกงกางใบเล็กในพื้นที่ที่ผ่านการทำเหมืองแร่. ในการสัมมนาระบบนิเวศป่าชายเลนแห่งชาติ ครั้งที่ 9, หน้า V 02 (1-9). 6-9 กันยายน 2538 ณ. โรงแรมภูเก็ตเมอร์ลิน จังหวัดภูเก็ต.

ภาษาอังกฤษ

Aksornkoae, S., G. Wattayakorn and W. Kaitpraneet. 1997. Physical and Chemical Properties of Soil and Water in Mangrove Forest at Khlong, Changwat Chanburi, Thailand. (Final report). Department of Marine Science, Chulalongkorn University, Bangkok. 46 pp.

Angsupanich, S. 1994. Diversity and Abundance of Plankton in a Mangrove Estuary at a Khao Canel, Phang-nga Bay. J.of Aqua. Sci. Vol. 1(1) pp 78-91.

Abd. Aziz, S.A. and D.B. Nedwell. 1979. Microbial nitrogen transformation in the salt marsh environment. In R.J. Jefferies and A.J. Davy(Eds.), pp. 385-398. Ecological Processes in Coastal Environments. Blackwell, Oxford.

Abd. Aziz, S.A. and D.B. Nedwell. 1986. The Nitrogen Cycle of an East Coast, U.K. Saltmarsh:II Nitrogen Fixation, Nitrification, Denitrification,Tidal Exchange. Estuarine,Coastal and Shelf Science 22: 689-704 pp.

Alongi, D.M., K.G. Boto., and A.I. Robertson, 1992. Nitrogen and phosphorus cycles. In A.I. Robertson (ed.) Tropical Mangrove Ecosystems. American Geophysical Union Press, Washington: pp 251-292.

APHA, AWWA and WPCF (American Public Health Association , American Water Works Association and Water Pollution Control Federation). 1989. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association, Washington, DC.

Best, G. R.. 1987. Natural Wetland-Southern Environment: Wastewater to Wetland, Where do we go from here?. In Reddy and Smith (eds.), Proceeding of the Conference and Research and Applications of Aquatic Plants for Water Treatment and Resource Recovery. pp.99-120. 20-24 July 1986, Orlando, Florida.

Boonsong, K. 1997. An Integrated Planning and Management Framework for the Sustainable Development of Shrimp Farming in Kung Krabaen Bay, Chanthaburi Province, Thailand. Doctoral Dissertation Asian Institute of Technology (AIT),Bangkok, Thailand.

Boto, K.G., and J.T., Wellington. 1983. Nitrogen and phosphorus nutritional status of a northern Australian mangrove forest. Mar.Ecol. Press Ser 11: 63-69 pp.

Boyd, C.E. 1989. Water quality management and aeration in shrimp farming. Fisheries and Allied Aquaculture Departmental Series No.2. Auburn Agr. Exp. Sta. University. 88 pp.

Briggs, M.R. P., and Funge-Smith, S.J. 1994. A nutrient budget of some intensive marine shrimp ponds in Thailand. Aquaculture and Fisheries Management 25: 789-811.

Chen, G.Z., S.Y. Miao, N.F.Y. Tam., Y.S. Wong., S.H. Li., and C.Y. Lan. 1995. Effect of synthetic wastewater on young *Kandelia Candel* plants growing under greenhouse conditions. Hydrobiology 295: 263-273 pp.

Clough, B.F., K.G. Boto., and P.M. Attiwill. 1983. Mangrove and Sewage: A Re-Evaluation. In H.J.(ed), Biology and Ecology of Mangroves. Tasks for Vegetaton Science Series Vol.8, Dr. W. Junk Publishers, Lancaster: 151-162 pp.

Clough ,B.F., 1992. Primary productivity and growth of mangrove forests. In A.I. Robinson (eds.) Tropical Mangrove Ecosystems, 225-250 pp. American Geophysical Union Press, Washington.

D' Elia, C.F. and W.J., Wiebe. 1990. Biogeochemical nutrient cycles in coral reef ecosystems. In Dubinsky, Z.(ed.), Coral Reefs. pp. 49-74. Elsevier, Amsterdam.

Delaune, R.D.,C.J. Smith and W.H. Patrick,Jr. 1983. Nitrogen Lasses from a Louisiana Gulf Coast Salt Marsh. Estuarine,Coastal and Shelf Science. 17:133-141 pp.

Gill, A.M., and P.B. Tomlinson. 1977. Studies of the growth of red mangrove (*Rhizophora mangle* L.) 4. the adult root system. Biotropica 9: 145-155 pp.

Grasshoff, K. 1976. Method of Seawater Analysis. Verlog Chemic, New York. pp.315.

Gong, W.K., and J. E. Ong. 1990. Plant biomass and Nutrient Flux in a Managed Mangrove forest in Malaysia. Estuarine,Coastal and Shelf Science 31:519-530 pp.

Gowen, R.J. and N.B. Bradbury. 1987. The ecological impact of salmon farming in coastal waters. Oceanogr. Mar. Biol.Ann.Rev 25 : 563-575 pp.

Guntenspergen, G.R., Stem, F. and Kadlec, J.A. 1989. Wetland vegetation. In D.A. Hammer (ed.), Constructed Wetland for Wastewater Treatment Municipal, Industrial and Agricultural, pp. 73-88. U.S.A.:Lewis Publishers.

Hammer, D.A., and R.K. Bastian. 1989. Constructed Wetlands for Wastewater Treatment. Michigan : Liwis Publighers, Inc.

Jackson, M.L. 1958. Soil Chemical Analysis. New Jersey, USA:Englewood,Cliffs,Prentice Hall Inc. 498 pp.

Juwarkar, A.S. , B. Oke, A. Juwarkar., and S.M. Patnaik. 1995. Domestic wastewater treatment through constructed wetland in India. Water Science and Technology 32 : 295-304 pp.

Kadlec,R.H. and Knight, R.L. 1996. Treatment Wetlands. United State of America: CRC Press.

Komiyama, A., H. Moriya., S. Prawiroatmodjo., T. Toma., and K. Ogino. 1988. Primary Productivity of Mangrove Forest. In K. Ogino and M. Chihara (eds.), Biological Systems of Mangroves, A report of East Indonesian Mangrove Expedition 1986. 97-106 pp.

Kongkeo, H. 1990. Pond Management and Operation. In New M.B.,H. de Saram and T. Singh (eds.),Proceedings of the AQUATECH' 90 Conference: Technical and Economics Aspects of Shrimp Farming. Kualalumpur, Malaysia.11-14 June 1990. pp. 56-68.

Lin , C.K. 2536. Resource recovery from wastewater of intensive shrimp farming. ในการสัมมนาเรื่องผลกระทบในทางบวกของอุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำในประเทศไทย,หน้า 11. 31 มกราคม 2536 โรงแรมหาดแก้วรีสอร์ท จ. สงขลา, กรมประมง, กรุงเทพมหานคร.

Macintosh, D.J., and M.J. Phillips. 1992. Environment Issues in Shrimp Farming. In Shrimp '92 Hongkong. In Proceedings of the thrid Global Conference on the Shrimp Industry, Henride Saram and Tarlocuan Singh INFOFISH (eds.), Hongkong. 14-16 September 1992. 118-145 pp.

Nedwell, D.B. 1974. Sewage treatment and discharge into tropical coastal waters. Ecology 5:187-190 pp.

New, M.B. 1990. Compound Feedstuffs for Shrimp Culture. In New M.B., H. de Saram and T. Singh (eds.), Proceedings of the AQUATECH' 90 Conference: Technical and Economics Aspects of Shrimp Farming. Kualalumpur, Malaysia.11-14 June 1990, pp. 9-15.

O' Halloran, I.P. 1993. Total and Organic Phosphorus. In Martin R. Carter, Soil Sampling and Method of Analysis, Canadian Society of Soil Science. Lewis Publishers. USA.

Patrick, W.H. Jr., and I.C., Mahapatra. 1968. Transfomation and availability to rice of nitrogen and phosphorus in waterlogged soils. Advances in Agronomy 20:323-359.

Phillips, M. J., C.K. Lin., and M.C.M. Beveridge. 1993. Shrimp Culture and the Environment: Lessons from the World' s Most Rapidly Expanding Warm Water Aquaculture Sector. In Pullin, R.S.V., H. Rothenthal and J.L Maclean (eds.) Environment and Aquculture Development in Developing Countries. ICLARM Conference Proceeding 31. Billagio,Italy. 17-22 September 1990.

Patanaponpaiboon, P. 1989. Eco-physiological study of plant density effect of experimental mangrove stands of *Kandelia candel* and *Rhizophora apiculata*. Ph.D. dissertation, Ehime University.

Por, F.D. 1984. The Ecosystems of the Mangrove Forests. In F.D. Por and Dor (eds), Hydrobiology of the Mangal. Dr. W. Junk Publishers. pp 1-14.

Reddy, K.R., and W.H. Patrick, Jr. 1993. Wetland Soils Oportunities and Challenges. Soil Sci. Am. J. 57:1145-1147 pp.

Robertson, A.I., and M.J. Phillips. 1995. Mangrove As Filters of Shrimp Pond Effluent:Predictions and Biogeochemical Research Need. Hydrobiologia 295:311-321.

Ruttanagosrigit W., and Boyd, C.E. 1989. Measurement of chemical oxygen demand in water of high chloride concentration. Journal of the world aquaculture socialty. 20(3) :170-172 pp.

Salisbery,B. and W.,Ross. 1992. Plant physiology. 4th ed. California.

Tam.,N.F.Y. and Y.S. Wong. 1993. Retention of Nutrients and Heavy Metals in Mangrove Sediment Receiving Wastewater of Different Strengths. Envir.Technol 14:719-729

Tam.,N.F.Y. and Y.S. Wong. 1996. Retention of wastewater-borne nitrogen and phosphorus in mangrove soils. Environmental Technology 17: 851-859 pp.

Tam.,N.F.Y., S.H. Li , C.Y. Lan G.Z. Chen.,M.S. Lee and Y.S. Wong. 1993. Nutrient and Heavy Metals Contamination of Plants and Sediments in Futian Mangrove Swamps. Proc.Asian-Pacific Symp. On Mangrove Ecosystems. Hong Kong. Sept.1993.

Tam, N.F.Y. and Wong, Y.S. 1995. Mangrove soil as sinks for wastewater borne pollutants. Hydrobiologia 295 : 231-241.

Thibodeau, F.R., and N. H., Nickerson. 1986. Differential oxidation of Mangrove substrate by *Avicennia germinans* and *Rhizophora mangle*. American Journal of Botany 73:512-516 pp.

Viner, A.B. 1982. A Quantitative assessment of the nutrient phosphate transported by particles in a tropical river. Revue Hydrobologie Tropicals 15:3-8 pp.

Walkley, A., and J.A. Black. 1934. An Examination of the Degtijareff Method for Determinig Soil Organic Matter and a Proposed Modification of the Chromic acid titration method. Soil Science 37: 29-38 pp.

Wong, Y.S. and others. 1995. Effect of wastewater discharge on nutrient contamination of mangrove soils and plant. Hydrobiologia. 295 : 243-254 pp.

Wood, A. and L.C. Hensman. 1989. Research to Development Engineering Guidelines for Implementation of Constructed Wetlands for Wastewater Treatment in Southern Africa. In D.A. Hammer (ed.), pp. 581-589. Constructed Wetlands for Wastewater Treatment. Lewis Publishers, Inc., Michigan.

Woodwell, G.M. , R.A. Houghton, C.A.S. Halls, D.E. Whitney ,R.A. Moll and D.W. Juers. 1979. The Flux Pond ecosystems study.the annual metabolism and nutrient budgets of a salt marsh. In R.L. Jefferies and A.J. Davy (eds.),pp. 491-511. Ecological Processes in Coastal Environments. Blackwell, Oxford.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ข้อมูลการเจริญเติบโตของโกงกางใบเล็ก

คำย่อที่ใช้ในภาคผนวก ก

H	หมายถึง ความสูงลำต้นเฉลี่ยของโกงกางใบเล็ก มีหน่วยเป็นเซนติเมตร
D	หมายถึง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของลำต้น มีหน่วยเป็นเซนติเมตร
Y	หมายถึง มวลชีวภาพของโกงกางใบเล็กต่อพื้นที่ มีหน่วยเป็นกรัมต่อตารางเมตร
W	หมายถึง มวลชีวภาพของโกงกางใบเล็กต่อต้น มีหน่วยเป็นกรัมต่อต้น
TN	หมายถึง ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดที่ระบบโกงกางใบเล็กดูดซับ มีหน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อตารางเมตร และมิลลิกรัมต่อต้น
TP	หมายถึงปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดที่ระบบโกงกางใบเล็กดูดซับ มีหน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อตารางเมตร และมิลลิกรัมต่อต้น

ตารางที่ ผ1 แสดงโครงกางใบเล็กที่ได้รับน้ำทะเล

มวลชีวภาพเริ่มต้น (g/stem)	day after treatment	H (cm)	D (cm)	Y (g/m2)	W (g/stem)	TN (mg/m2)	TN (mg/stem)	TP (mg/m2)	TP (mg/stem)
160.3	0	101.2	1.81	2572.6	197.9	0.00	0.00	0.00	0.00
	28	102.6	1.83	2646.8	203.6	-74.28	-5.71	-43.54	-3.35
	56	103.3	1.85	2694.6	207 3	-91.39	-12.74	-76.91	-9.26
	84	104.0	1.85	2712.5	208.7	-34.60	-15.40	-75.63	-15.08
	112	104.6	1.86	2746.5	211.3	-67.93	-20.63	-38.97	-18.08
	140	105.3	1.86	2767.3	212.9	-26.03	-22.63	-53.75	-22.22
	168	105.7	1.86	2777.6	213.7	-50.64	-26.53	-39.61	-25.26
	196	106.0	1.87	2805.0	215.8	-39.42	-29.56	-53.33	-29.36
	224	106.5	1.87	2819.5	216.9	-28.65	-31.76	-52.21	-33.38
122.4	0	101.3	1.47	2902.8	111.6	0.00	0.00	0.00	0.00
	28	102.8	1.51	3062.4	117.8	-67.82	-2.61	-19.19	-0.74
	56	103.3	1.54	3179.2	122.3	-102.89	-6.57	-44.97	-2.47
	84	104.2	1.55	3217.7	123.8	-10.08	-6.95	-25.89	-3.46
	112	104.5	1.55	3244.2	124.8	-23.62	-7.86	-19.55	-4.22
	140	105.1	1.55	3273.2	125.9	15.01	-7.28	-26.90	-5.25
	168	105.6	1.56	3295.5	126.7	-21.82	-8.12	-12.97	-5.75
	196	106.2	1.57	3347.3	128.7	-29.56	-9.26	-28.59	-6.85
	224	106.9	1.57	3380.2	130.0	-165.08	-15.61	-27.57	-7.91
82.5	0	75.8	1.02	3577.8	77.8	0.00	0.00	0.00	0.00
	28	77.9	1.05	3723.1	80.9	-88.12	-1.92	-18.63	-0.41
	56	78.2	1.08	3835.9	83.4	-58.04	-3.18	-23.40	-0.91
	84	79.1	1.08	3874.5	84.2	-62.87	-4.54	-18.62	-1.32
	112	79.4	1.08	3894.1	84.7	13.35	-4.25	-8.26	-1.50
	140	79.9	1.08	3920.0	85.2	35.65	-3.48	-10.84	-1.73
	168	80.3	1.08	3936.7	85.6	-29.64	-4.12	-18.58	-2.14
	196	80.8	1.08	3978.7	86.5	-9.14	-4.32	-24.99	-2.68
	224	81.2	1.08	3996.9	86.9	-170.74	-8.03	-34.11	-3.42

ตารางที่ ผ2 แสดงโกงกางใบเล็กที่ได้รับน้ำทิ้งจากการเลี้ยงกุ้ง

มวลชีวภาพเริ่มต้น (g/stem)	day after treatment	H (cm)	D (cm)	Y (g/m2)	W (g/stem)	TN (mg/m2)	TN (mg/stem)	TP (mg/m2)	TP (mg/stem)
160.3	0	98.2	1.84	2406.3	185.1	0.00	0.00	0.00	0.00
	28	99.2	1.87	2469.5	190.0	671.15	51.63	86.73	6.67
	56	100.2	1.90	2543.3	195.6	2069.08	159.16	197.28	15.18
	84	102.5	1.90	2602.0	200.2	3391.19	260.86	376.67	28.97
	112	103.4	1.92	2657.1	204.4	4639.61	356.89	522.11	40.16
	140	106.4	1.93	2749.6	211.5	5616.65	432.05	603.32	46.41
	168	108.4	1.94	2808.4	216.0	6997.83	538.29	700.25	53.87
	196	110.4	1.95	2881.7	221.7	8040.00	618.46	798.33	61.41
	224	112.7	1.96	2963.8	228.0	8993.06	691.77	892.27	68.64
122.4	0	92.1	1.42	3097.8	119.1	0.00	0.00	0.00	0.00
	28	93.4	1.47	3280.0	126.2	903.80	34.76	83.81	3.22
	56	93.9	1.50	3399.2	130.7	2304.39	88.63	224.78	8.65
	84	95.0	1.50	3451.2	132.7	3687.50	141.83	421.70	16.22
	112	95.4	1.52	3547.4	136.4	4984.16	191.70	604.50	23.25
	140	97.3	1.53	3615.6	139.1	6024.23	231.70	700.29	26.93
	168	97.9	1.53	3635.7	139.8	7436.90	286.03	801.91	30.84
	196	98.7	1.54	3704.4	142.5	8460.35	325.40	906.61	34.87
	224	99.7	1.55	3785.2	145.6	9408.12	361.85	1015.98	39.08
82.5	0	72.6	1.12	3278.9	71.3	0.00	0.00	0.00	0.00
	28	74.0	1.16	3496.6	76.0	623.41	13.55	73.91	1.61
	56	74.5	1.18	3576.8	77.8	1996.42	43.40	217.25	4.72
	84	75.3	1.19	3636.1	79.0	3300.39	71.75	414.61	9.01
	112	75.8	1.21	3785.5	82.3	4512.42	98.10	598.41	13.01
	140	76.6	1.22	3867.1	84.1	5533.53	120.29	712.30	15.48
	168	77.3	1.23	3932.8	85.5	6869.05	149.33	821.04	17.85
	196	77.6	1.25	4016.2	87.3	7975.77	173.39	935.99	20.35
	224	78.4	1.25	4087.6	88.9	8869.42	192.81	1051.32	22.85

ตารางที่ ผ3 แสดงโกงกางใบเล็กที่ได้รับ Hoagland solution

มวลชีวภาพเริ่มต้น (g/stem)	day after treatment	H (cm)	D (cm)	Y (g/m2)	W (g/stem)	TN (mg/m2)	TN (mg/stem)	TP (mg/m2)	TP (mg/stem)
160.3	0	70.9	1.73	1271.5	97.8	0.00	0.00	0.00	0.00
	28	72.6	1.75	1316.8	101.3	4495.11	345.78	670.03	51.54
	56	76.3	1.79	1416.6	109.0	11278.18	867.55	1733.58	133.35
	84	81.9	1.83	1556.4	119.7	20822.96	1601.77	3205.42	246.57
	112	89.5	1.88	1738.4	133.7	28022.92	2155.61	4420.27	340.02
	140	100.5	1.91	1953.7	150.3	35655.80	2742.75	5809.87	446.91
	168	109.1	1.94	2118.0	162.9	41884.40	3221.88	6779.15	521.47
	196	117.3	1.99	2332.5	179.4	48939.93	3764.61	7835.30	602.72
	224	125.4	2.04	2552.1	196.3	56260.03	4327.69	8889.29	683.79
122.4	0	100.3	1.23	3545.6	136.4	0.00	0.00	0.00	0.00
	28	101.2	1.30	3839.2	147.7	4148.50	159.56	622.43	23.94
	56	102.0	1.33	4001.2	153.9	10974.46	422.09	1681.71	64.68
	84	104.7	1.33	4113.5	158.2	20384.77	784.03	3153.33	121.28
	112	107.5	1.38	4478.4	172.2	27544.40	1059.40	4366.24	167.93
	140	112.9	1.41	4809.8	185.0	35492.53	1365.10	5750.77	221.18
	168	118.0	1.45	5230.0	201.2	42257.10	1625.27	6641.74	255.45
	196	123.0	1.50	5717.8	219.9	49473.27	1902.82	7705.91	296.38
	224	127.1	1.52	6090.5	247.1	56642.86	2178.57	8778.10	337.62
82.5	0	71.6	0.86	4527.9	98.4	0.00	0.00	0.00	0.00
	28	74.4	0.89	5083.6	110.5	4341.32	94.38	637.57	13.86
	56	75.3	0.92	5414.0	117.7	11283.01	245.28	1691.91	36.78
	84	77.3	0.96	5583.4	121.4	20730.04	450.65	3153.61	68.56
	112	79.1	0.98	5820.8	126.5	28030.04	609.35	4337.48	94.29
	140	81.1	0.99	6066.2	131.9	36067.76	784.08	5710.95	124.15
	168	82.8	0.99	6278.3	136.5	42923.91	933.13	6667.58	144.95
	196	84.7	1.00	6506.2	141.4	50079.93	1088.69	7683.80	167.04
	224	86.4	1.01	6738.4	146.5	57436.51	1248.62	8733.47	189.86

ภาคผนวก ข

ข้อมูลคุณภาพน้ำและดิน

คำย่อที่ใช้ในภาคผนวก ข

pH	หมายถึง ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง
COD	หมายถึง Chemical Oxygen Demand หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อลิตร
TSS	หมายถึง ปริมาณสารแขวนลอยทั้งหมดในน้ำ หน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อลิตร
salinity	หมายถึง ความเค็มของน้ำ หน่วยเป็น ppt
OM	หมายถึง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน หน่วยเป็นเปอร์เซนต์ของน้ำหนักดินแห้ง
KN	หมายถึง ค่าเจดาห์ลไนโตรเจน (ผลรวมของอินทรีย์ไนโตรเจนในดินกับแอมโมเนียมในดิน) หน่วยเป็นเปอร์เซนต์
TP	หมายถึง ฟอสฟอรัสทั้งหมด หน่วยเป็นไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักดินแห้ง

ตารางที่ ผ4 แสดงคุณภาพน้ำก่อนทดลอง

day after treatment	น้ำทะเล				น้ำทิ้งจากการเลี้ยงกุ้ง				Hoagland solution			
	pH	COD(mg/l)	TSS(mg/l)	ความเค็ม (ppt)	pH	COD(mg/l)	TSS(mg/l)	ความเค็ม (ppt)	pH	COD(mg/l)	TSS(mg/l)	ความเค็ม (ppt)
14	6.89	16.0	34.3	16	7.26	40.0	111.0	16	6.60	16.0	33.0	16
28	7.41	17.3	35.7	15	7.37	40.3	154.0	15	6.82	16.0	37.4	15
42	7.45	16.0	34.6	16	7.39	32.0	188.0	16	6.87	24.0	33.9	16
56	7.50	24.0	31.1	14	7.30	163.0	200.0	15	6.85	26.7	31.1	15
70	7.50	18.7	26.7	14	7.48	157.0	198.0	14	6.94	20.0	22.2	14
84	7.50	18.5	32.2	15	7.45	48.8	109.0	15	6.98	19.8	35.6	15
98	7.30	14.4	32.2	14	7.16	122.0	115.0	14	6.79	17.1	27.8	14
112	7.45	13.1	22.2	16	7.57	79.7	112.0	15	6.94	15.7	30.0	16
126	7.30	24.0	33.3	15	7.66	68.0	101.7	15	7.06	26.0	35.3	15
140	7.28	20.0	30.0	15	7.15	32.0	70.0	15	6.84	20.0	25.2	15
154	7.10	13.6	25.5	15	7.21	85.6	101.7	15	6.91	13.6	30.0	16
168	7.10	12.0	30.3	15	7.20	77.3	170.0	15	6.80	15.0	30.0	15
182	7.06	20.0	33.3	15	7.18	88.4	113.5	16	6.74	22.0	30.0	15
196	6.98	16.0	22.7	15	7.13	80.5	78.0	15	6.71	16.0	25.0	15
210	6.80	26.4	30.0	15	6.87	62.4	53.7	15	6.68	27.4	25.0	15
224	6.87	27.7	23.3	14	6.67	63.7	60.0	14	6.61	25.0	33.3	14

ารางที่ ผ5 แสดงปริมาณ สารแขวนลอยทั้งหมดในน้ำ

after treatment	ปริมาณสารแขวนลอยทั้งหมดในน้ำ (mg/l)								
	ชุดทดลองที่ได้รับน้ำทะเล			ชุดทดลองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการเลี้ยงกุ้ง			ชุดทดลองที่ได้รับHoagland solution		
	มวลชีวภาพ 160.3 g/stem	มวลชีวภาพ 122.4 g/stem	มวลชีวภาพ 82.5 g/stem	มวลชีวภาพ 160.3 g/stem	มวลชีวภาพ 122.4 g/stem	มวลชีวภาพ 82.5 g/	มวลชีวภาพ 160.3 g/stem	มวลชีวภาพ 122.4 g/stem	มวลชีวภาพ 82.5 g/stem
14	126.0	116.7	117.7	139.4	113.4	486.2	136.0	126.3	154.3
28	120.0	110.3	93.8	117.2	103.0	131.2	168.0	146.3	166.3
42	101.1	92.2	73.4	115.6	114.4	168.4	156.7	130.0	176.7
56	58.9	50.0	53.4	70.0	77.8	88.4	83.3	66.7	80.0
70	55.6	54.4	40.0	84.4	84.4	81.7	80.0	63.3	83.3
84	55.6	74.4	68.3	63.3	83.3	105.0	76.7	56.7	70.0
98	35.4	35.6	35.0	85.6	51.1	55.0	46.7	23.3	36.7
112	42.2	36.7	35.0	41.1	45.6	48.3	50.0	33.3	40.0
126	43.3	28.9	35.0	37.8	38.9	56.7	53.3	36.7	33.3
140	28.9	28.9	31.7	34.4	36.7	53.3	46.7	30.0	30.0
154	32.2	33.3	36.7	36.7	38.9	41.7	46.7	46.7	50.0
168	42.2	42.2	40.0	47.8	47.8	65.0	43.3	36.7	26.7
182	32.9	25.6	28.3	25.6	34.4	46.7	36.7	20.0	33.3
196	22.2	27.8	25.0	28.9	31.1	41.7	33.3	33.3	33.3
210	23.3	20.0	20.0	26.7	31.1	35.0	33.3	30.0	26.7
224	24.4	18.9	25.0	33.3	32.2	41.7	33.3	30.0	33.3

ารางที่ ผ6 แสดงปริมาณ COD ในน้ำ

after treatment	ปริมาณ COD ในน้ำ (mg/l)								
	ชุดทดลองที่ได้รับน้ำทะเล			ชุดทดลองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการเลี้ยงกุ้ง			ชุดทดลองที่ได้รับHoagland solution		
	มวลชีวภาพ 160.3 g/stem	มวลชีวภาพ 122.4 g/stem	มวลชีวภาพ 82.5 g/stem	มวลชีวภาพ 160.3 g/stem	มวลชีวภาพ 122.4 g/stem	มวลชีวภาพ 82.5 g/stem	มวลชีวภาพ 160.3 g/stem	มวลชีวภาพ 122.4 g/stem	มวลชีวภาพ 82.5 g/stem
0	29.0	28.0	28.0	27.3	27.3	26.0	26.0	20.0	28.0
14	24.0	28.0	26.0	28.0	24.0	24.0	24.0	32.0	20.0
28	58.7	66.7	68.0	61.3	56.0	80.0	64.0	56.0	64.0
42	58.7	58.7	52.0	69.3	61.3	80.0	56.0	64.0	72.0
56	69.3	80.0	40.0	85.3	74.7	96.0	60.0	72.0	64.0
70	58.7	58.7	44.0	66.7	58.7	76.0	48.0	56.0	40.0
84	50.2	50.2	45.5	56.8	52.8	67.3	47.5	47.5	47.5
98	51.7	50.4	42.4	59.7	53.1	70.4	42.4	54.4	46.4
112	42.4	38.4	30.4	43.7	39.7	58.4	30.4	38.4	14.4
126	44.0	42.7	34.0	49.3	50.7	54.0	40.0	52.0	44.0
140	30.7	33.3	34.0	34.7	37.3	56.0	32.0	36.0	32.0
154	33.6	34.9	41.6	44.3	42.9	31.6	29.6	45.6	29.6
168	46.7	42.7	38.0	48.0	50.7	54.0	52.0	72.0	48.0
182	48.3	44.3	49.6	58.2	41.6	59.6	53.6	77.6	45.6
196	42.4	34.2	38.0	44.3	37.3	32.0	40.4	42.4	44.0
210	46.4	43.7	38.4	46.4	53.1	52.4	42.4	66.4	50.4
224	57.1	63.7	50.4	62.4	69.1	70.4	58.4	20.4	62.4

รางที่ ผ8 แสดงความเค็ม (ppt)

y after treatment	ความเค็ม (ppt)								
	ชุดทดลองที่ได้รับน้ำทะเล			ชุดทดลองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการเลี้ยงกุ้ง			ชุดทดลองที่ได้รับHoagland solution		
	มวลชีวภาพ 160.3 g/stem	มวลชีวภาพ 122.4 g/stem	มวลชีวภาพ 82.5 g/stem	มวลชีวภาพ 160.3 g/stem	มวลชีวภาพ 122.4 g/stem	มวลชีวภาพ 82.5 g/stem	มวลชีวภาพ 160.3 g/stem	มวลชีวภาพ 122.4 g/stem	มวลชีวภาพ 82.5 g/stem
0	15	15	14	15	16	16	14	15	1
14	38	36	36	37	36	41	36	41	3
28	16	16	17	15	16	15	15	16	1
42	15	14	15	15	16	15	15	16	1
56	16	15	16	15	16	15	15	16	1
70	16	15	15	15	15	16	15	14	1
84	15	16	15	17	15	16	15	15	1
98	16	15	14	15	16	15	14	16	1
112	15	16	15	16	16	16	15	14	1
126	14	16	14	14	15	14	14	16	1
140	15	16	16	15	16	16	14	16	1
154	16	15	16	15	15	15	16	15	1
168	15	15	15	15	16	16	15	15	1
182	14	15	15	16	14	15	15	15	1
196	16	14	15	14	17	16	15	14	1
210	15	14	15	16	16	17	16	15	1
224	15	15	16	16	15	16	16	15	1

ารางที่ ผ7 แสดง pH น้ำ

after treatment	pH น้ำ								
	ชุดทดลองที่ได้รับน้ำทะเล			ชุดทดลองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการเลี้ยงกุ้ง			ชุดทดลองที่ได้รับHoagland solution		
	มวลชีวภาพ 160.3 g/stem	มวลชีวภาพ 122.4 g/stem	มวลชีวภาพ 82.5 g/stem	มวลชีวภาพ 160.3 g/stem	มวลชีวภาพ 122.4 g/stem	มวลชีวภาพ 82.5 g/stem	มวลชีวภาพ 160.3 g/stem	มวลชีวภาพ 122.4 g/stem	มวลชีวภาพ 82.5 g/stem
0	6.57	6.53	6.61	6.55	6.58	6.47	6.42	6.56	6.54
14	6.96	7.27	7.02	7.28	7.00	6.93	6.97	7.04	7.26
28	6.53	6.71	6.69	6.66	6.77	6.60	6.76	6.66	6.57
42	6.61	6.71	6.73	6.62	6.65	6.57	6.65	6.67	6.57
56	6.75	6.83	6.83	6.72	6.81	6.67	6.80	6.87	6.70
70	6.77	6.87	6.78	6.72	6.79	6.70	6.87	6.95	6.77
84	6.72	6.76	6.91	6.80	6.85	6.84	6.91	6.98	6.83
98	7.35	7.43	7.45	7.33	7.40	7.33	7.33	7.47	7.45
112	7.18	7.16	7.29	7.17	7.24	7.19	7.28	7.39	7.18
126	7.19	7.18	7.18	7.21	7.21	7.22	7.24	7.24	7.20
140	6.90	7.00	6.90	6.93	6.90	7.05	6.90	6.90	6.90
154	6.90	6.97	6.85	6.90	6.80	6.95	6.90	6.80	6.90
168	6.87	6.87	6.96	6.86	6.89	6.86	6.96	6.97	6.83
182	6.89	6.75	6.96	6.78	6.87	6.81	6.96	6.84	6.81
196	6.80	6.79	6.86	6.79	6.81	6.73	6.80	6.84	6.76
210	6.84	6.75	6.67	6.75	6.76	6.67	6.82	6.84	6.73
224	6.79	6.62	6.97	6.69	6.77	6.72	6.84	7.01	6.67

รางที่ ผ9 แสดงปริมาณ %อินทรีย์วัตถุในดิน

y after treatment	ปริมาณ%อินทรีย์วัตถุในดิน								
	ชุดทดลองที่ได้รับน้ำทะเล			ชุดทดลองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการเลี้ยงกุ้ง			ชุดทดลองที่ได้รับHoagland solution		
	มวลชีวภาพ 160.3 g/stem	มวลชีวภาพ 122.4 g/stem	มวลชีวภาพ 82.5 g/stem	มวลชีวภาพ 160.3 g/stem	มวลชีวภาพ 122.4 g/stem	มวลชีวภาพ 82.5 g/stem	มวลชีวภาพ 160.3 g/stem	มวลชีวภาพ 122.4 g/stem	มวลชีวภาพ 82.5 g/stem
0	0.41	0.34	0.52	0.35	0.61	0.64	0.13	0.78	0.38
28	0.51	0.50	0.57	0.56	0.76	0.69	0.36	0.37	0.48
56	0.59	0.46	0.51	0.56	0.68	0.88	0.30	0.57	0.65
84	0.84	0.62	0.61	0.70	0.71	0.82	0.48	0.62	0.64
112	0.67	0.56	0.47	0.63	0.57	0.71	0.43	0.96	0.72
140	0.64	0.52	0.78	0.60	0.61	0.86	0.31	1.07	0.34
168	0.74	0.49	0.66	0.52	0.67	1.01	0.41	0.53	0.50
196	0.44	0.66	0.74	0.45	0.87	1.03	0.18	1.19	0.32
224	0.37	0.43	0.70	0.41	0.57	0.83	0.13	0.65	0.96

ารางที่ ผ 10 แสดงค่า pH ดิน

after treatment	pH ดิน								
	ชุดทดลองที่ได้รับน้ำทะเล			ชุดทดลองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการเลี้ยงกุ้ง			ชุดทดลองที่ได้รับHoagland solution		
	มวลชีวภาพ 160.3 g/stem	มวลชีวภาพ 122.4 g/stem	มวลชีวภาพ 82.5 g/stem	มวลชีวภาพ 160.3 g/stem	มวลชีวภาพ 122.4 g/stem	มวลชีวภาพ 82.5 g/stem	มวลชีวภาพ 160.3 g/stem	มวลชีวภาพ 122.4 g/stem	มวลชีวภาพ 82.5 g/stem
0	7.48	7.56	7.51	7.63	7.42	7.34	7.59	7.48	7.50
28	7.73	7.74	7.73	7.77	7.69	7.72	7.90	7.55	7.53
56	7.35	7.60	7.52	7.62	7.40	7.29	7.75	7.53	7.52
84	7.86	7.91	7.90	7.99	7.99	7.79	8.04	7.79	7.79
112	8.11	8.14	8.39	8.19	8.28	7.30	8.42	7.92	7.60
140	7.17	7.46	7.54	7.46	7.42	7.48	7.75	7.58	7.29
168	7.15	7.08	7.08	6.50	7.01	6.58	7.02	7.44	7.09
196	6.66	6.40	6.71	6.31	6.56	6.23	6.94	6.55	6.65
224	7.32	7.05	7.20	6.94	7.25	7.07	6.97	7.25	6.99

ารางที่ ผ11 แสดงปริมาณ KN ในดิน

after treatment	ปริมาณ KN ในดิน (%)								
	ชุดทดลองที่ได้รับน้ำทะเล			ชุดทดลองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการเลี้ยงกุ้ง			ชุดทดลองที่ได้รับHoagland solution		
	มวลชีวภาพ 160.3 g/stem	มวลชีวภาพ 122.4 g/stem	มวลชีวภาพ 82.5 g/stem	มวลชีวภาพ 160.3 g/stem	มวลชีวภาพ 122.4 g/stem	มวลชีวภาพ 82.5 g/stem	มวลชีวภาพ 160.3 g/stem	มวลชีวภาพ 122.4 g/stem	มวลชีวภาพ 82.5 g/stem
0	0.008	0.032	0.004	0.007	0.041	0.049	0.060	0.032	0.018
28	0.042	0.046	0.043	0.041	0.046	0.045	0.039	0.049	0.021
56	0.054	0.078	0.066	0.102	0.069	0.114	0.100	0.079	0.051
84	0.011	0.044	0.030	0.077	0.065	0.042	0.035	0.018	0.025
112	0.039	0.039	0.055	0.039	0.040	0.021	0.039	0.095	0.056
140	0.029	0.024	0.036	0.042	0.018	0.037	0.011	0.028	0.032
168	0.029	0.021	0.034	0.051	0.053	0.036	0.034	0.016	0.048
196	0.032	0.041	0.060	0.064	0.040	0.035	0.050	0.060	0.049
224	0.024	0.054	0.047	0.028	0.043	0.030	0.035	0.035	0.032

รางที่ ผ12 แสดงปริมาณ TP ในดิน

after treatment	ปริมาณ TP ในดิน (ppm)								
	ชุดทดลองที่ได้รับน้ำทะเล			ชุดทดลองที่ได้รับน้ำทิ้งจากการเลี้ยงกุ้ง			ชุดทดลองที่ได้รับHoagland solution		
	มวลชีวภาพ 160.3 g/stem	มวลชีวภาพ 122.4 g/stem	มวลชีวภาพ 82.5 g/stem	มวลชีวภาพ 160.3 g/stem	มวลชีวภาพ 122.4 g/stem	มวลชีวภาพ 82.5 g/stem	มวลชีวภาพ 160.3 g/stem	มวลชีวภาพ 122.4 g/stem	มวลชีวภาพ 82.5 g/stem
0	2.84	20.59	6.12	1.81	16.64	16.16	24.78	28.7	24.61
28	27.31	26.81	19.62	38.53	33.28	55.99	25.87	56.53	43.45
56	5.26	9.92	1.08	5.06	3.84	3.33	1.87	23.95	1.78
84	0.98	2.14	0.28	2.92	4.2	0.78	1.28	6.2	7.12
112	5.26	3.28	3.53	1.73	2.28	5.49	2.37	23.87	1.78
140	0.84	4.59	0.66	1.59	4.31	2.12	22.62	9.12	4.03
168	23.78	10.23	16.58	7.98	12.56	15.33	6.37	44.62	36.2
196	3.28	1.89	2.7	15.39	10.67	26.95	2.03	50.37	23.2
224	22.84	6.34	24.58	9.34	22	25.74	1.12	38.12	1.12

ภาคผนวก ค

การเตรียม Hoagland solution

ตาราง แสดงองค์ประกอบและวิธีเตรียม stock solution

สารเคมี	สูตร	ปริมาณ (กรัม/ลิตร)	ความเข้มข้น
1. calcium nitrate	$Ca(NO_3)_2.4H_2O$	236.1	1 M
2. potassium nitrate	KNO_3	101.1	1 M
3. magnesium sulphate	$MgSO_4.7H2O$	246.5	1 M
4. potassium dihydrogen phosphate	KH_2PO_4	136.09	1 M
5. micronutrient (ผสมสารข้างล่าง 5.1-5.5 เข้าด้วยกันต่อน้ำ 1 ลิตร)			
5.1 Boric acid	H_3BO_3	2.86	0.5 mg.B/ml
5.2 Copper chloride	$CuCl_2.2H_2O$	0.05	0.02 mg.Cu/ml
5.3 Manganese chloride	$MnCl_2.2H_2O$	1.81	0.5 mg.Mn/ml
5.4 Zinc chloride	$ZnCl_2$	0.11	0.05 mg.Zn/ml
5.5 Sodium molybdate	$Na_2Mo_4.2H_2O$	0.025	0.01 mg.Mo/ml
6. Fe-EDTA			5 mg.Fe/ml
6.1 disodium ethylenediaminetetraacetate (22.4 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 186 มิลลิลิตร)	$C_{10}H_{14}O_8Na_2.2H_2O$		
6.2 Ferric chloride (13.5 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 364 มิลลิลิตร) และเทสารละลายในข้อ 6.1 และ6.2 ผสมกัน คนจนเป็นเนื้อเดียวกัน	$FeCl_3.6H_2O$		

ตาราง แสดงปริมาณ stock solutionในการเตรียม Hoagland solution ความเข้มข้น half strength

Stock solution	ปริมาณ (มิลลิลิตร/น้ำ 2 ลิตร)
$Ca(NO_3)_2.4H_2O$	5
KNO_3	5
$MgSO_4.7H_2O$	2
KH_2PO_4	1
micronutrient	1
Fe-EDTA	1

ประวัติผู้เขียน

นางสาวเจนจิรา แก้วรัตน์ เกิดเมื่อวันที่ 22 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2515 ที่จังหวัดนครศรีธรรมราช สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวาริชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เมื่อปี พ.ศ.2537 และเข้าศึกษาต่อที่สหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ. 2538