บรรณานุกรม

กรมควบคุมมลพิษ. 2551. "มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด." [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.pcd.go.th/info_serv/reg_std_water04.html#s13 (15 กันยายน 2554).

โกมุท อุ่นศรีส่ง ประสาน พรโสภิณ มะลิ บุณยรัตนผลิน สมโภชน์ อัคคะทวีวัฒน์ สมศรี งามวงศ์ชน เทิดชัย เวียรศิลป์ G. Hoerstgen-Schwark และ U. Ter Mulen. 2544. การทดลองเลี้ยงและเพาะพันธุ์ปลาเรนโบว์เทราท์ที่ดอยอินทนนท์. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ตามโครงการวิจัยที่ 3050-3081. มูลนิธิโครงการหลวง. 42 หน้า

โกมุท อุ่นศรีส่ง ประสาน พรโสภิณ อุมาภรณ์ จรดล สุจนีย์ พรโสภิณ และ สมพร กันธิยะวงศ์. 2549. การเลี้ยงปลาเรนโบว์เทราต์ของเกษตรกรชาวเขาที่ดอยอินทนนท์. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ตามโครงการวิจัยที่ 3050-3434. มูลนิธิโครงการหลวง. 34 หน้า

โครงการหลวง. 2538. กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ

ฉวีวรรณ หนูนุ่น. 2554. "กุ้งก้ามบนดอย." [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://job.numsai.com/ (5 สิงหาคม 2554).

ธงชัย พุ่มพวง. 2551. "เนื้อปลาเรนโบว์เทร้าต์ เมนูเพื่อสุขภาพจากโครงการหลวง." [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.ndoae.doae.go.th/news/news_0122.html (5 สิงหาคม 2554).

บุญเสฐียร บุญสูง. 2549. มาตรฐานคุณภาพน้ำ และดัชนีชีวภาพ. เอกสารประกอบการบรรยายวิชา 424482 ชีววิทยาของมลพิษ. ภาควิชาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ไพฑูรย์ หมายมั่นสมสุข. 2539. การศึกษาและวิเคราะห์คุณภาพน้ำจากแหล่งน้ำที่สำคัญในเขตภาคเหนือ ในระหว่างปี 2537-2538. กรมโรงงานอุตสาหกรรม. กระทรวงอุตสาหกรรม.

มั่นสิน ตัณฑุลเวศม์ และ มั่นรักษ์ ตัณฑุลเวศม์. 2547. เคมีวิทยาของน้ำและน้ำเสีย. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.

ยุพิน ถือดำ. 2537. การใช้กลุ่มสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ในการแบ่งชั้นคุณภาพน้ำจากลำธารบนดอยอินทนนท์และแม่น้ำปิง โดยใช้ดัชนีไบโอติกและซาโพรบิก. วิทยาศาสตร-มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

รุ่งนภา ทากัน. 2549. การใช้สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ประเภทพื้นท้องน้ำเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพน้ำทางชีวภาพของแม่น้ำปิง ปี 2547-2548. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วุฒิชัย ดวงตา. 2548. การใช้แมลงพื้นท้องน้ำเป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำ ในลำน้ำแม่กลาง เขตอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่. ปัญหาพิเศษ ปริญญาตรีสาขาวิชาชีววิทยา ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วีระ วงศ์คำ สกุณณี บวรสมบัติ ยุวดี พีรพรพิศาล วันชัย สนธิไชย อำนาจ โรจนไพบูลย์ พรทิพย์ จัทรมงคล วีระศักดิ์ รุ่งเรืองวงศ์. 2537. การประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้ดัชนีทางด้านชีวภาพเพื่อศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของต้นแม่น้ำแม่กลางบริเวณอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์. สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ศิริเพ็ญ ตรัยไชยาพร. 2543. การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่.

ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ไบโอเทค). 2553. "ระบบบำบัดและหมุนเวียนน้ำ สำหรับฟาร์มเลี้ยงปลาเรนโบว์เทราท์." [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.biotec.or.th/th/images/stories/IU/document/7/9.pdf (5 สิงหาคม 2554).

ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดเชียงใหม่. 2553. "เพาะเลี้ยงปลาเรนโบว์เทราต์ระบบกึ่งปิด." [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.fisheries.go.th/ifchiangmai/web3/index.php?option=com_content&view=article&id=90:2010-03-22-02-49-07&catid=29:2009-10-27-15-09-10&Itemid=85 (4 สิงหาคม 2554).

สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์. 2554. "ประมงบนพื้นที่สูง." [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.royal-inthanon.com/ (4 สิงหาคม 2554).

สมจิตร์ สมพงษ์. 2541. ความหลากหลายทางชีวภาพของแมลงหนอนปลอกน้ำชนิด *Limnocentropus* spp. จากลำธารที่มีความสูงสองระดับในเขตอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

อภิชาติ ขาวสอาด และคณะ. 2540. แผนการจัดการอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ ระยะที่ 2 (2541-2550) บทสรุปสำหรับผู้บริหาร. กรมป่าไม้. กรุงเทพฯ.

Abel, P.D. 1989. Water Pollution Biology. John Wiley & Sons, New York.

Ackefors, H. and Enell, M. 1990. Discharge of Nutrients from Swedish Fish Farming to Adjacent Sea Areas. *Ambio*. 19: 29-35.

Adamek, Z., and Sukop, I. 1996. The impacts of trout farm discharges on benthic community structure in a small karstic stream. *Acta Univ. Caro. Biol.* 40: 3-17.

Alabaster, J. S. 1982. Surveys of fish farm effluents in some EIFAC countries. *EIFAC Technical Paper*. 41: 5-20.

APHA, AWWA, WPCE. 1992. Standard Method for the Examination of Water and Wastewater. 18th ed. Washington DC: American Public Health Association.

Barbour, M.T., Gerritsen, J., Snyder, B.D. and Stribling, J.B., 1999. Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish. U.S. Environmental Protection Agency; Office of Water, Washington D.C.

Bartoli, M., Nizzoli, D., Longhi, D., Laini, A. and Viaroli, P. 2007. Impact of a trout on the water quality of an Apennine creek from daily budgets of nutrients. *Chem. Ecol.* 23: 1-11.

Bergheim, A. and Brinkler, A. 2003. Effluent Treatment for Flow-through Systems and European Environmental Regulations. *Aquacult. Eng.* 27 (1), 61-77.

Boaventura, R., Pedro, A.M., Coimbra, J. and Lencastre, E. 1997. Trout farm effluents: characterization and impact on the receiving streams. *Enviro. Pollut.* 95: 379-387.

Boyd, C. E. and Gautier, D. 2000. Effluent Composition and Water Quality Standards, Advocate. 3: 61-66.

Camargo, J.A., 1992. Temporal and spatial variations in dominance, diversity and biotic indices along a limestone stream receiving a trout farm effluent. *Water Air Soil Pollut.* 63: 343-359.

Camargo, J.A., 1994. The importance of biological monitoring for the ecological risk assessment of freshwater pollution: a case study. *Environ. Int.* 20: 229-238.

Camargo, J.A. and Gonzalo, C. 2007. Physicochemical and Biological Changes Downstream from a Trout Farm Outlet: Comparing 1986 and 2006 Sampling Surveys. *Limnetica*. 26(2): 405-414.

Camargo, J.A., Gonzalo, C. and Alonso, A. 2011. Assessing trout farm pollution by biological metrics and indices based on aquatic macrophytes and benthic macroinvertebrates: A case study. *Ecological Indicators*. 11: 911-917.

Cripps, S. J. and Kelly, L. A. 1995. Effluent Treatment to Meet Discharge Contents, Trout News. 20: 15-20.

Davis, J. 1993. Survey of Aquaculture Effluent Permitting Standard in the South, Southern Regional Aquaculture Center, Texas A&M University, College Station, TX.

Department of Environmental Services, Alington. 2002. *Volunteer Stream Monitoring Program 2001-2002 Data Report.* Environmental Planning Office, Virginia.

Doughty, C.R., and McPhail, C.D., 1995. Monitoring the environmental impacts and consent compliance of freshwater fish farms. *Aqua. Res.* 26: 557–565.

Dudgeon, D. 1992. Patterns and Processes in Stream Ecology. *Asynoptic Review of Hong Kong Running Water.* Schweizerbart' sche verlags buchhanlung, Stuttgart.

Dumas, A. and Bregheim, A. 2001. Effluent treatment facilities and methods in fish farming. a review. Bulletin of the Aquaculture Association of Canada. 100: 33-38.

FAO yearbook. 2002. Fishery statistics, commodities 2002. Vol. 94/2. [Online]. Available www.FAO.org.th (6 August 2011).

Forenshell, G. 2001. Setting basin design. Western Regional Aquaculture Center, WRAC-106. USA: 6pp.

Furse, M.T., Wright, J.F., Armitage, P.D. and Moss, D. 1981. An Appraisal of pond-net samples for biological monitoring of lotic macro-invertebrates. *Water Research.*15: 679-689.

Garcia-Ruiz, R. and Hall, G. H. 1996. Phosphorus fractionation and mobility in the food and faeces of hatchery reared rainbow trout (*Onchorhynchus mykiss*). *Aquaculture.* 145: 183-193.

Gowen, R. J., Rosenthal, H., Mikinen, T. and Ezzi, I. 1990. Environmental impacts of aquaculture activities. In: *Aquaculture Europe'89 - Business Joins Science,* eds N. de Pauw & R. Billard. European Aquaculture Society, Spec. Publ. No. 12, Bredene, Belgium, pp. 257-283.

Harvey Pough, F., Heiser, J.B. and McFarland, W.M. 1990. Vertebrate Life. Macmillan Pub-listing company, 3rd edition.

Hellawell, J.M. 1986. Biological indicators of freshwater pollution and environmental management, Elsevier Applied Science, New York, NY, 546 pp.

Hering, D., Johnson, R.K., Kramm, S., Schmutz, S., Szoszkiewicz, K. and Verdonschot, P.F.M., 2006. Assessment of European streams with diatoms, macrophytes, macroinvertebrates and fish: a comparative metric-based analysis of organism response to stress. *Freshwater Biol.* 51: 1757-1785.

Hilsenhoff, W. L. 1988. Rapid field assessment of organic pollution with a family-level biotic index. *J. N. Am. Benthol. Soc.* 7 (1): 65-68.

Honthong, M., 2004. Development of nutrient budgets of a Rainbow trout farm, a special research project, King Mongkut's University of Technology, Thonburi.

Jones, J. G. 1990. Pollution from fish farms. *J. Inst.Water Environ. Man.* 4: 14-18.

Kafuku, T. and Ikenoue, H., 1983. Modem methods of Aquaculture in Japan. Development in Aquaculture and Fisheries Science. 11.

Kaspar, H. F., Grahame, H. H. and Holland, A. J. 1988. Effects of sea cage salmon farming on sediment nitrification and dissimilatory nitrate reductions. *Aquaculture.* 70: 333-344.

Kazancý, N. and Dügel, M. 2000. An evaluation of the water quality of Yuvarlakçay Stream, in the Köceðiz-Dalyan protected area, SW Turkey. *Turkish Journal of Zoology.* 24: 69-80.

Kendra, W. 1991. Quality of Salmonid Hatchery Effluents during a Summer Low-flow Season, *Trans. Am. Fish. Soc.* 120: 43-51.

Kırkagaç, M.U., Pulatsu S. and Topcu A. 2009. Trout Farm Effluent Effects on Water Sediment Quality and Benthos. *Clean.* 37(4-5): 386-391.

Lawson, T. B. 1995. Fundamentals of Aquacultural Engineering, Chapman and Hall, London.

Loch, D.D., West, J.L. and Perlmutter, D.G., 1996. The effect of trout farm effluent on the taxa richness of benthic macroinvertebrates. *Aquaculture.* 147: 37–55.

Malicky, H. and Chantaramongkol, P. 1993. The Altitudinal Catchment on Doi Inthanon Mountain Thailand: Stream Zonation and Cool- and Warm - Adapted Groups. *Rev. Hydrobiol. Trop.* 26(4): 279-291

Mandaville, S.M. 2002. "Benthic Macroinvertebrates in Freshwaters-Taxa Tolerance Values, Metrics, and Protocols." [Online]. Available http://lakes.chebucto.org/H-1/tolerance.pdf (20 August 2011).

Mantle, G. J. 1982. Biological and chemical changes associated with the discharge of fish farm effluents. *EIFAC Technical Paper.* 41: 103-112.

Markmann, P.N., 1982. Biological effects of effluents from Danish fish farms. In: J.S. Alabaster (Editor), Report of EIFAC Workshop on Fish Farm Effluents. *EIFAC Tech. Pap.* 41: 99-102.

Mason, C.F. 1996. Biology of Freshwater Pollution. Longman Group Limited. English.

McCafferty, W.P., 1981. Aquatic Entomology. Jones and Bartlett Publishers Inc., Boston.

Merritt, W.R. and Cummins, W.K., 1984. An Introduction to the Aquatic Insects of North America. Kendall/Hunt Publishing Company., USA.

Merritt, W.R., Berg, M.B. and Cummins, W.K., 2008. An Introduction to the Aquatic Insects of North America. Kendall/Hunt Publishing Company., USA.

Midlen, A. and Redding, T. A. 2000. Environmental Management for Aquaculture, Kluwer, Dordrecht, The Netherlands.

Miller, D. and Semmens, K. 2002. Waste Management in Aquaculture. West Virginia University Extension Service Publication No. AQ02-1. USA, 8 pp.

Monahan, R.L., 1993. An overview of salmon aquaculture. In: Heen, K.,Monahan, R.L., Utter, F. (Eds.), Salmon Aquaculture. Blackwell Scientific Publications, Oxford, pp. 1–9.

Morse, J.C., Yang, L. and Tian, L. 1994. Aquatic Insects of China Useful for Monitoring Water Quality. Nanjing, Hohai University Press.

Mustow, S.E. 2002. Biological Monitoring of Rivers in Thailand: Use and Adaptation of the BMWP Score. *Hydrobiologia.* 479: 191-229.

Nordvarg, L. and Johansson, T. 2002. The effects of fish farm effluents on the waters quality in the Aland archipelago, Baltic Sea. *Aquac. Eng.* 25: 253-279.

Oberdorff, T. and Percher, J.P., 1994. An index of biotic integrity to assess biological impacts of salmonid farm effluents on receiving waters. *Aquaculture.* 119: 219-235.

Pillay, T.V.R. 1992. Aquaculture and the environment, Halsted Press, New York, NY, 189 pp.

Pillay, T.V.R. 2004. Aquaculture and the Environment, 2nd ed., Blackwell Science, London.

Piper, R.A., McElwain, I.B., Orme, L.E., McCraren, J.P., Fowler, LG. and Leonard, J.R. 1982. Fish Hatchery Management, U.S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service, Washington, DC, 517 PP.

Pulatsu1, S., Rad, F., Koksal1, G., Aydın, F., Benli1, A.C.K. and Topcu A., 2004. The Impact of Rainbow Trout Farm Effluent on the Water Quality of the Karasu Stream, Turkey, *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 4: 09-15.

Pulatsul, S. and Amdeviren, H. 1999. Water Quality Parameters in Inflow and Outflow of Sakaryabasi Trout Farm. *J. Agric. Sci.* 5 (2): 30-35.

Ruiz-Zarzuela, I., Halaihel, N., Balcıtzar, J.L., Ortega, C., Vendrell, D., Prez, T., Alonso, J.L. and de Blas, I. 2009. Effect of fish farming on the water quality of rivers in northeast Spain. *WST.* 60: 663–671.

Sangpradub, N. and Boonsoong, B. 2006. Identification of Freshwater Invertebrates of the Mekong River and Its Tributaries. Mekong River Commission, Vientiane, Thailand.

Schulz, C., Gelbrecht, J. and Rennert, B. 2003. Treatment of rainbow trout farm effluents in constructed wetland with emergent plants and subsurface horizontal water flow. *Aquaculture.* 217: 207-221.

Selong, J.H. and Helfrich, L.A., 1998. Impacts of trout culture effluent on water quality and biotic communities in Virginia headwater streams. *Prog. Fish-Cult.* 60: 247-262.

Simoes, F.S., Moreira, A.B., Bisinoti, M.C., Gimenez, S.M.N. and Yabe, M.J.S., 2008. Water quality index as a simple indicator of aquaculture effects on aquatic bodies. *Ecol. Indicat.* 8: 476-484.

Solbé, J. F. 1982. Fish farm effluents: a United Kingdomsurvey. *EIFACTechnical Paper.* 41: 29-55.

Stewart, N. T., Boardman, G. D. and Helfrich, L. A. 2006. Treatment of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) Raceway Effluent using Baffled Sedimentation and Artificial Substrates. *Aquacult. Eng.* 35 (2): 166-178.

Sutton, L. and Perlmutter, D.G., 1991. Effects of trout farm effluent on biota and leaf decomposition in a mountain stream. Proceedings of a Symposium, 20-25 May 1991, at Santa Fe, NM. USA Bull. N. Am. *Benthol. Sot.* 8: 137-138.

Tarkulvichean, S., Patanachan, P., Suwannathep, S., Tanchareon, S. and Songkasiri, W. 2010. Wastewater from a trout farm for rice cultivation: case study in Chiang Mai Province, Thailand. *As. J. Energy Env.* 11(02): 69-76.

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

Tekinay, A.A., Gugoy, D. and Cevik N. 2009. The Environmental Effect of a Land-Based Trout Farm on Yuvarlakçay, Turkey. *Ekoloji.* 19: 73, 65-70.

Tello, A., Corner, R.A. and Telfer, T.C. 2010. How do land-based salmonid farms affect stream ecology?, *Environmental Pollution.* 158, 1147-1158.

Toda, S., Yokoyama, H., Higano, J. M. and Yamasaki, M. 2004. Ecosystem and Carrying Capacity of Aquaculture Ground for Sustainable Development of Aquaculture and Stock Enhancement, The 33rd UJNR Aquaculture Panel Symp. Japan.

Vannote, R.L., Minshall, G.W., Cummins, K.W., Sedell, J.R. and Cushing, C.E., 1980. The river continuum concept. Can. J. Fish. *Aquat. Sci.* 37: 130-137.

Warrer-Hansen, I. 1982. Evaluation of matter discharged from trout farming in Denmark. In: *Report of the EIFAC Workshop on Fish-Farm Effluents,* ed. J. S. Alabaster. Silkeborg, Denmark, 26-28 May 1981, European Inland Fisheries, Advisory Commission, Technical Paper No. 41, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, pp. 57-63.

Wiggins, G.B. 1996. Larvae of North American caddisfly genera (Trichoptera). 2nd ed. University of Toronto Press. Incorperated. Canada.

Zivic, I., Markovic, Z., Zivic, M., 2009. Influence of a trout farm on macrozoobenthos communities of the Tresnjica River, Serbia. *Arch. Biol. Sci.* Belgrade, 61 (3): 483-502

Zwart, D., Trivedi, R.C. and De Kruiff, H.A.M., 1995. Mannual on Integrated Water Quality Evalution. RIVM Project of the Netherlands for International Coopertion on Biomonitoring Indina River II. Science Books International. Inc.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

การวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางเคมี

1. การวิเคราะห์ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved oxygen analysis) ด้วยวิธีการ Azide Modification
    1) ล้างขวดดีโอด้วยน้ำจากบริเวณที่เก็บตัวอย่าง 2-3 ครั้ง
    2) เก็บตัวอย่างน้ำด้วยขวดดีโอจากระดับความลึกประมาณ 20 เซนติเมตรจากผิวน้ำ โดยไม่ให้มีฟองอากาศ และปิดฝาขวดให้สนิทขณะอยู่ใต้น้ำ
    3) เติมสารละลาย $MnSO_4$ 1 mL และสารละลาย Alkali-iodide azide reagent 1 mL ปิดฝาแล้วเขย่า จนเริ่มตกตะกอน
    4) เติม conc. H_2SO_4 1 mL ปิดฝาแล้วเขย่าจนตะกอนละลายหมด
    5) นำสารละลายที่ได้มา 100 mL แล้วไตเตรทด้วย 0.025M $Na_2S_2O_3$ จนได้สีเหลืองจางๆ เติมน้ำแป้ง 3 หยด เขย่าให้เข้ากัน ไตเตรทต่อไปจนสีน้ำเงินจางหายไป
    6) นำปริมาณ 0.025M $Na_2S_2O_3$ ที่ใช้ไตเตรทไปทั้งหมดไปคำนวณตามสูตร

        DO (mg/L) = ปริมาณ 0.025M $Na_2S_2O_3$ ที่ใช้ไตเตรททั้งหมด x 2

2. การวิเคราะห์ปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (Biochemical Oxygen Demand Analysis) ด้วยวิธีการ Azide Modification
    1) ล้างขวดบีโอดีด้วยน้ำจากบริเวณที่เก็บตัวอย่าง 2-3 ครั้ง
    2) เก็บตัวอย่างน้ำด้วยขวดบีโอดี เช่นเดียวกับการวิเคราะห์ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ
    3) เก็บใน Incubator ที่อุณหภูมิ 20°C เป็นเวลา 5 วัน
    4) นำมาวิเคราะห์หา DO เช่นเดียวกับการวิเคราะห์ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ให้เป็น DO_2 แล้วจึงคำนวณจากสูตร

        BOD_5 (mg/L) = $DO_1 - DO_2$

        เมื่อ DO_1 = DO ของน้ำในวันแรก (mg/L)

        DO_2 = DO ของน้ำที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 20°C เป็นเวลา 5 วัน (mg/L)

3. การวิเคราะห์ความเป็นด่างของน้ำ (Water alkalinity analysis) ด้วยวิธี Phenolphthalein methyl Orange Indicator

1) ตวงน้ำตัวอย่าง 100 mL ใส่ในขวดรูปชมพู่ขนาด 250 mL และตวงน้ำกลั่นในปริมาตรเท่ากันใส่ในขวดรูปชมพู่อีกใบให้เป็น Blank
2) เติม Phenolphthalein indicator 3 หยด ลงในแต่ละขวดแล้วเขย่าให้เข้ากัน
3) เติม Methyl orange indicator 3 หยด ลงในแต่ละขวดแล้วเขย่าให้เข้ากัน
4) ไตเตรทด้วย 0.02N H_2SO_4 จนได้จุดยุติเป็นสีส้ม (methyl orange จะให้สีเหลืองในสารละลายที่เป็นด่าง สีส้มในสารละลายที่เป็นกลางและสีแดงในสารละลายที่เป็นกรด)
7) นำปริมาณ 0.02N H_2SO_4 ที่ใช้ไตเตรทไปทั้งหมดไปคำนวณตามสูตร

Total alkalinity (mg/L as $CaCO_3$) = ปริมาณ 0.02N H_2SO_4 ที่ใช้ทั้งหมด (ml) x 10

4. วิธีวิเคราะห์ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจนโดย Cadmium Reduction Method (Powder Pillow or Accu Vac Ampuls) ใช้ Method 8039 Nitrate HR (0.0-30.0 mg/L NO_3^--N)

1) กรองน้ำตัวอย่างด้วยกระดาษกรอง Whatman เบอร์ 1 ตวงน้ำตัวอย่างปริมาตร 25 mL ใส่ในขวดชมพู่ 125 mL
2) เปิดเครื่อง spectrophotometer รุ่น DR 2400 แล้วทำการตั้งค่าการดูดกลืนแสงโปรแกรม 355 โดยกด 355 กด READ/ENTER และปรับไปที่ความยาวคลื่น 500 nm กด READ/ENTER
3) นำน้ำตัวอย่าง 25 mL ที่เตรียมไว้มาเติม Nitra Ver5 Nitrate Reagent Powder Pillow ลงไป แล้วกด SHIFT กด TIMER แล้วเขย่า เครื่องจะเริ่มทำการจับเวลา 1 นาที
4) เมื่อเครื่องเตือนครบกำหนด 1 นาที กด SHIFT กด TIMER อีกครั้ง เครื่องจะเริ่มทำการจับเวลา 5 นาที ปล่อยสารละลายตั้งทิ้งไว้
5) ระหว่างรอ นำน้ำกลั่น 25 ml ใส่ cuvette เพื่อให้เป็น blank เมื่อเครื่องเตือนครบกำหนด 5 นาที นำ blank ใส่เครื่องแล้วกด Zero เครื่องจะทำการ Set Zero
6) เมื่อเครื่องขึ้น 0.00 mg/L N-NO_3^- จึงนำ blank ออกแล้วนำ cuvette ที่ใส่น้ำตัวอย่างเข้าไปในเครื่องกด READ/ENTER อ่านค่าแล้วบันทึกผล

5. วิธีวิเคราะห์แอมโมเนีย-ไนโตรเจนโดย Nessler Method (EPA Approved – Distillation is required) ใช้ Method 8038 Nitrogen, Ammonia (0.0-2.50 mg/L NH_3-N)
    1) กรองน้ำตัวอย่างด้วยกระดาษกรอง Whatman เบอร์ 1 ตวงน้ำตัวอย่างปริมาตร 25 mL ใส่ในขวดชมพู่ 125 mL
    2) เปิดเครื่อง spectrophotometer รุ่น DR 2400 แล้วทำการตั้งค่าการดูดกลืนแสงโปรแกรม 380 โดยกด 380 กด READ/ENTER และปรับไปที่ความยาวคลื่น425 nm กด READ/ENTER
    3) เตรียม blank โดยใช้น้ำกลั่นใส่ขวดชมพู่ 125 mLอีกใบ
    4) นำน้ำตัวอย่างและ blank ที่เตรียมไว้มาเติม Mineral Stabilizer 3 หยด แล้วเขย่า
    5) เติม Polyvinyl Alcohol Dispersing Agent 3 หยด แล้วเขย่า
    6) เติม Nessler Reagent 1 mL แล้วเขย่า
    7) กด SHIFT กด TIMER เครื่องจะเริ่มทำการจับเวลา 1 นาที ขณะรอนำสารทั้ง 2 ใส่ลงใน cuvette
    8) เมื่อเครื่องเตือนครบเวลา 1 นาที ใส่ blank ลงในเครื่องกด Zero เครื่องจะทำการ Set Zero
    9) เมื่อเครื่องขึ้น 0.00 mg/L N-NH_3 Ness นำ blank ออกแล้วนำ cuvette ที่ใส่น้ำตัวอย่างเข้าไปในเครื่องกด READ/ENTER อ่านค่าแล้วบันทึกผล

6. วิธีวิเคราะห์ออร์โธ-ฟอสเฟตโดย Phos Ver 3 (หรือ Ascorbic Acid) Method ใช้ Method 8048 Phosphorus, Reactive (0.00-2.50 mg/L PO_4^{3-})
    1) ก่อนทำการวิเคราะห์ทุกครั้งควรล้างแก้วที่จะใช้ด้วย HCl 10% จากนั้นกรองน้ำตัวอย่างด้วยกระดาษกรอง Whatman เบอร์ 1 ตวงน้ำตัวอย่างปริมาตร 25 mL ใส่ในขวดรูปชมพู่ 125 mL
    2) เปิดเครื่อง spectrophotometer รุ่น DR 2400 แล้วทำการตั้งค่าการดูดกลืนแสงโปรแกรม 490 โดยกด 490 กด READ/ENTER และปรับไปที่ความยาวคลื่น 890 nm กด READ/ENTER
    3) นำน้ำตัวอย่าง 25 mL ที่เตรียมไว้มาเติม Phos Ver3 Phosphate Reagent Powder Pillow แล้วเขย่า (ถ้ามีฟอสเฟตน้ำจะเป็นสีน้ำเงิน) กด SHIFT กด TIMER เครื่องทำการจับเวลา 2 นาที (เขย่า 1 นาที ตั้งทิ้งไว้ 1 นาที)
    4) นำน้ำตัวอย่างอีก 25 ml เป็น blank ใส่ลงใน cuvette

5) เมื่อเครื่องเตือนครบกำหนด 2 นาที นำน้ำตัวอย่างที่เป็น blank ใน cuvette ใส่ในเครื่องกด Zero เครื่องจะทำการ Set Zero
6) เมื่อเครื่องขึ้น 0.00 mg/L PO_4^{3-}-PV นำสารละลายน้ำตัวอย่างที่เตรียมไว้ใส่ cuvette แล้วใส่ลงในเครื่อง แล้วกด READ/ENTER อ่านค่าแล้วบันทึกผล

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

ภาคผนวก ข

ค่าคะแนนของดัชนีชีวภาพ BMWP^{Thai} Score และ HBI

ตาราง 7.1 ค่า BMWP^{Thai} Score (Mustow, 2002)

Class/Order	Family	BMWP^{Thai} score
Cl. Tricladida	Dugesiidae	5
Cl. Oligochaeta	All	1
Cl. Hirudinea	Erpobdellidae Clossiphoniidae Hirudidae	3
	Piscicolidae	4
Cl. Bivalvia	Curbiculidae Shaeriidae	3
Cl. Gastropoda	Hydrobiidae Triaridae	3
(Prosobranchia)	Viviparidae	6
Cl. Gastropoda	Ancylidae	6
(Pulmonata)	Lymnaeidae Planorbidae	3
Cl. Decapoda	Atyidae Palaemonidae	8
	Parathelphusidae	3
O. Megaloptera	Corydalidae Sialidae	4
O. Ephemeroptera	Baetidae Siphonuliidae	4
	Caenidae	7
	Ephemerellidae Ephemeridae Hepageniidae Leptophlebiidae Potamanthidae	10
O. Odonata	Aeshnidae Calopterygidae Chlorocyphidae Coenagrioniidae Platycnemididae Corduliidae Libellulidae Cordulegastridae Gomphidae Macromiidae	6
	Protoneuridae	3
O. Plecoptera	Nemouridae	7
	Perlidae	10

ตาราง 7.1 (ต่อ)

Class/Order	Family	BMWP^{Thai} score
O. Hemiptera	Aphelocheiridae	10
	Corixidae Gerridae Hydrometridae Mesoveliidae Naucoridae Nepidae Notonectidae Pleidae	5
O. Trichoptera	Goeridae Lepidostomatidae Leptoceridae Molannidae Odontoceriidae Brachycentridae Phryganeidae	10
	Philopotamidae Psychomyiidae	8
	Polycentropodidae Stenopsychidae Dipseudopsidae Rhyacophilidae	7
	Hydroptilidae	6
	Hydropsychidae	5
O. Coleoptera	Chrysomelidae Curculionidae Dryopidae Dytiscidae Elminthidae Gyrinidae Haliplidae Halodidae Hydrophilidae Psephenidae	5
O. Diptera	Chironomidae	2
	Simuliidae Tipulidae	5

ตาราง 7.2 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย (ASPT) และคุณภาพน้ำ (Mandaville, 2002)

คะแนนเฉลี่ย (ASPT)	คุณภาพน้ำทั่วไป
> 6	Clean water
5-6	Doubtful quality
4-5	Probable moderate pollution
< 4	Probable severe pollution

ตาราง 7.3 ค่าคะแนนในแต่ละวงศ์ตามดัชนี HBI (Hilsenhoff, 1988)

Phylum Arthropoda: Class Insecta

Order	Family/Species	Tolerance
Collembola	*Isotomurus sp.*	5
Ephemeroptera	Caenidae	6
	Baetidae	5
	Baetiscidae Leptohyphidae Potomanthidae Siphlonuridae Tricorythidae	4
	Ephemeridae Hepageniidae Leptophlebiidae	3
	Isonychiidae Metretopodidae Oligoneuriidae Polymitarcyidae	2
	Ephemerellidae	1
Odonata	Coenagrioniidae	8
	Calopterygidae Lestidae	6
	Aeshnidae Cordulegastridae Gomphidae	3
	Corduliidae Libellulidae Macromiidae	2
Plecoptera	Capniidae Nemouridae Perlidae Perloidae Taeniopterygidae	2
Hemiptera	Corixidae	5
Trichoptera	Polycentropodidae Molannidae	6
	Dipseudopsidae	5
	Helicopsychidae Hydropsychidae Lepidostomatidae Leptoceridae Phryganeidae	4
	Calamoceratidae Goeridae Limnephilidae Philopotamidae Sericostomatidae Uneoidae	3
	Psychomyiidae	2
	Apataniidae Brachycentridae Glossosomatidae Hydroptilidae Rhyacophilidae	1
Lepidoptera	Arctiidae Nepticulidae Pyralidae	5

ตาราง 7.3(ต่อ)

Order	Family/Species	Tolerance
Coleoptera	Curculionidae Dryopidae Dytiscidae Haliplidae Hydrophilidae Scirtidae	5
	Elmidae Gyrinidae Psephenidae	4
	Ptilodactylidae	3
Megaloptera	Corygalidae Sialidae	4
Neuroptera	*Climacia sp.*	5
Diptera	Syrphidae	10
	Ptychopteridae	9
	Chaoboridae Chironomidae (Blood-red) Culicidae Psychodidae	8
	Stratiomyidae	7
	Anthomyiidae Ceratopogonidae Chironomidae (Other including pink) Empididae Ephydidae Muscidae Scathophagidae Simuliidae	6
	Tabanidae	5
	Athericidae Dolichopodidae Dolochopodidae	4
	Tanyderidae Tipulidae	3
	Dixidae	1

ตาราง 7.4 เปรียบเทียบค่า HBI score และคุณภาพน้ำ

HBI	Water quality	Degree of organic pollution
0.00-3.50	Excellent	No apparent organic pollution
3.51-4.50	Very good	Possible slight organic pollution
4.51-5.50	Good	Some organic pollution
5.51-6.50	Fair	Fairly significant organic pollution
6.51-7.50	Fairly poor	Significant organic pollution
7.51-8.50	Poor	Very significant organic pollution
8.51-10.00	Very poor	Severe organic pollution

ภาคผนวก ค

มาตรฐานและวิธีการตรวจสอบคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินที่ไม่ใช่ทะเล

(ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, 2551)

ตาราง 7.5 มาตรฐานและวิธีการตรวจสอบคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินที่ไม่ใช่ทะเล

พารามิเตอร์	ค่าทางสถิติ	หน่วย	การแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์แหล่งน้ำประเภทที่			
			1	2	3	4
ก. ลักษณะทางกายภาพและชีววิทยา						
1. อุณหภูมิ	-	°C	ธ	ธ'	ธ'	ธ'
2. pH	-	-	ธ	5-9	5-9	5-9
3. DO	20% - lie	มิลลิกรัมต่อลิตร	ธ	6	4	2
4. BOD	80% - lie	มิลลิกรัมต่อลิตร	ธ	1.5	2	4
5. โคลิฟอร์มแบคทีเรีย						
- Total Coliform	80% - lie	MPN/100 ml	-	5,000	20,000	-
- Fecal Coliform	80% - lie	MPN/100 ml	-	1,000	1,000	-

พารามิเตอร์	หน่วย	ค่าสูงสุดที่ยอมรับให้มีในแหล่งน้ำประเภทที่ 2, 3 และ 4
ข. สารประกอบอินทรีย์ (organic compound)		
1. ไนเตรทในรูปไนโตรเจน (NO_3-N)	มิลลิกรัมต่อลิตร	5
2. แอมโมเนียในรูปของไนโตรเจน (NH_3-N)	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.5
ค. สารเป็นพิษ (Toxic substances)		
1. ฟีนอล (Phenol)	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005
2. สารหนู (As)	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.01
3. ไซยาไนด์ (CN)	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005

ตาราง 7.5 (ต่อ)

พารามิเตอร์	หน่วย	ค่าสูงสุดที่ยอมรับให้มีในแหล่งน้ำ ประเภทที่ 2, 3 และ 4
ง. โลหะหนัก (Heavy metal)		
1. ทองแดง (Cu)	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.1
2. นิกเกิล (Ni)	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.1
3. แมงกานิส (Mn)	มิลลิกรัมต่อลิตร	1
4. สังกะสี (Zn)	มิลลิกรัมต่อลิตร	1
5. ปรอททั้งหมด (Total Hg)	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.002
6. แคดเมียม (Cd)	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.005*,0.05*
7. โครเมียม (Cr)	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.05
8. ตะกั่ว (Pb)	มิลลิกรัมต่อลิตร	0.05
จ. กัมมันตรังสี		
1. ค่ารังสีแอลฟา	เบ็กเคอเรลต่อลิตร	0.005
2. ค่ารังสีเบตา	เบ็กเคอเรลต่อลิตร	1
ฉ. สารเคมีที่ใช้ป้องกันและกำจัดศัตรูพืช		
1. DDT	ไมโครกรัมต่อลิตร	1
2. BHC	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.2
3. Dieldrin	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.1
4. Aldrin	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.1
5. Heptachlor and Heptachlor epoxide	ไมโครกรัมต่อลิตร	0.2
6. Eldrin	ไมโครกรัมต่อลิตร	ต้องตรวจไม่พบ

หมายเหตุ

ธ เป็นไปตามธรรมชาติ

ธ' เป็นไปตามธรรมชาติแต่เปลี่ยนแปลงได้ไม่เกิน 3 $^{\circ}C$

* ที่มีความกระด้างในรูป $CaCO_3$ ไม่เกินกว่า 100 mg/L

** ที่มีความกระด้างในรูป $CaCO_3$ เกินกว่า 100 mg/L

P20 ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 20 จากจำนวนน้ำตัวอย่างทั้งหมดที่เก็บมาตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง

P80 ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 80 จากจำนวนน้ำตัวอย่างทั้งหมดที่เก็บมาตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง

MPN เอ็มพีเอ็น หมายถึง Most Probable Number

% - lie ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ได้จากการนำตัวอย่างน้ำทั้งหมดที่เก็บมาตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง

มาตรฐานน้ำผิวดินแต่ละระดับมีรายละเอียดดังนี้

ระดับ 1 ได้แก่ แหล่งน้ำที่มีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถใช้เป็นประโยชน์เพื่อ การอุปโภค และบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อตามปกติก่อน การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน การอนุรักษ์ระบบนิเวศของแหล่งน้ำ

ระดับ 2 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถใช้เป็นประโยชน์เพื่อ การอุปโภค และบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน การอนุรักษ์สัตว์น้ำ การประมง การว่ายน้ำ และกีฬาทางน้ำ

ระดับ 3 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถใช้เป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภค บริโภค และ การเกษตร โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน การเกษตร

ระดับ 4 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถใช้เป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภค บริโภค และการอุตสาหกรรมโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

ระดับ 5 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถใช้เป็นประโยชน์เพื่อ การคมนาคม

แหล่งที่มาของข้อมูล: ประกาศคณะกรรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษาฉบับประกาศทั่วไปเล่ม 111 ตอนที่ 16 ลงวันที่ 24 กุมภาพันธุ์ 2537

ตาราง 7.6 มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	เกณฑ์มาตรฐานสูงสุด				วิธีการตรวจสอบ
		มาตรฐาน ก	มาตรฐาน ข	มาตรฐาน ค		
				พื้นที่น้อยกว่า 10 ไร่	พื้นที่มากกว่าหรือเท่ากับ 10 ไร่	
1. บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand, BOD)	มก./ล.	ไม่เกิน 20	ไม่เกิน 20	-	ไม่เกิน 20	ใช้วิธีอะไซด์ โมดิฟิเคชั่น (Azide Modification) ที่อุณหภูมิ 20 ° C เป็นเวลา 5 วัน
2. สารแขวนลอย (Suspended Soilds, SS)	มก./ล.	ไม่เกิน 80	ไม่เกิน 80	-	ไม่เกิน 80	ใช้วิธีกรองผ่านแผ่นกรองใยแก้ว ขนาดตากรองไม่เกิน 1.2 ไมโครเมตร
3. แอมโมเนีย (NH_3-N)	มก.-N./ล.	-	ไม่เกิน 1.1	-	ไม่เกิน 1.1	ใช้วิธี โมดิไฟด์ อินโดฟีนอล บลู (Modified Indophenol Blue)

ตาราง 7.6 (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	เกณฑ์มาตรฐานสูงสุด				วิธีการตรวจสอบ
		มาตรฐาน ก	มาตรฐาน ข	มาตรฐาน ค		
				พื้นที่น้อยกว่า 10 ไร่	พื้นที่มากกว่าหรือเท่ากับ 10 ไร่	
4. ไนโตรเจนรวม (Total Nitrogen) คือ ผลรวมของไนโตรเจนละลาย (Total Dissolved Nitrogen) และไนโตรเจนแขวนลอย (Total Particulate Nitrogen)	มก.-N./ล.	-	ไม่เกิน 4.0	-	ไม่เกิน 4.0	ให้ใช้วิธีดังต่อไปนี้ (ก) ผลรวมของไนโตรเจนละลาย ที่ตรวจวัดด้วยวิธีเปอร์ซัลเฟต ไดเจสชั่น (Persulfate Digestion) และไนโตรเจนแขวนลอย ที่ตรวจวัดด้วยวิธีวัดค่าสารแขวนลอยบนแผ่นกรองใยแก้วขนาดตากรอง ไม่เกิน 0.7 ไมโครเมตร และวิเคราะห์ด้วย Nitrogen Analyzer (ข) ผลรวมของไนโตรเจนในรูปทีเคเอ็น ที่ตรวจวัดด้วยวิธีเจคาห์ล (Kjeldahl Method) และไนไตรท์และไนเตรท ที่ตรวจวัดด้วยวิธีแคดเมียม รีดัคชั่น (Cadmium Reduction) (ค) วิธี High-temperature Catalytic Oxidation
5. ฟอสฟอรัสรวม (Total Phosphorus)	มก.-P./ล.	-	ไม่เกิน 0.5	-	ไม่เกิน 0.5	ใช้วิธีแอสคอร์บิค แอซิด (Ascorbic Acid)
6. ความเป็นกรดและด่าง (pH)	-	-	6.5-8.5	6.5-8.5	6.5-8.5	ใช้เครื่องวัด pH meter แบบ Electrometric Method
7. สภาพนำไฟฟ้าที่ 25° C	เดซิซีเมน/ม.	-	-	ไม่เกิน 0.75	ไม่เกิน 0.75	ใช้วิธีอิเล็กทิคัล คอนดักติวิตี้ (Electrical Conductivity)

ภาคผนวก ง

ค่าคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีในแม่น้ำแม่กลางทั้ง 7 จุดศึกษา

ตาราง 7.7 ค่าคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีในแม่น้ำแม่กลางทั้ง 7 จุดศึกษา

Time	Sites	Light. (Lux)	Velocity (m/s)	Air Tem. (°C)	Water Tem. (°C)	pH	DO (mg/L)	BOD_5 (mg/L)
24 กันยายน 2553	S1	12190	0.50	23.3	18.8	7.13	10.1	0.8
	S2	79800	-	27.2	20.2	7.51	10.1	3.5
	S3	113300	-	28.0	21.0	7.04	8.5	4.0
	S4	8067	0.64	22.3	21.2	7.14	9.9	4.0
	S5	2210	0.65	24.5	23.0	6.61	9.3	5.2
	S6	22633	0.77	25.7	21.5	7.11	8.1	1.5
	S7	9870	0.96	25.5	21.5	7.19	8.4	1.3
23 ตุลาคม 2553	S1	123	0.81	20.0	19.0	6.56	8.1	0.0
	S2	4063	-	22.0	18.7	7.04	9.4	1.0
	S3	8360	-	27.0	19.0	6.78	7.7	0.5
	S4	11233	1.14	25.8	19.5	6.81	7.7	0.0
	S5	2073	0.60	23.5	22.3	6.34	7.7	0.0
	S6	7603	0.84	24.0	19.4	6.86	7.7	0.0
	S7	1583	0.76	24.0	19.3	6.82	7.5	0.3
24 ธันวาคม 2553	S1	316	0.36	21.5	16.8	6.91	7.6	0.7
	S2	63867	-	24.5	17.4	7.30	7.5	0.5
	S3	80167	-	25.0	18.1	7.21	8.2	1.8
	S4	7570	0.56	24.2	18.2	7.25	8.3	4.3
	S5	929	0.60	26.2	20.7	6.74	8.4	0.8
	S6	79100	0.55	26.0	18.2	7.33	7.7	0.2
	S7	56667	0.53	24.0	18.2	7.32	7.5	0.0

ตาราง 7.7 (ต่อ)

Time	Sites	Light. (Lux)	Velocity (m/s)	Air Tem. (°C)	Water Tem. (°C)	pH	DO (mg/L)	BOD_5 (mg/L)
	S1	2930	0.39	22.0	15.5	6.79	8.3	1.7
	S2	78333	-	26.0	16.2	7.39	8.2	0.0
28	**S3**	91333	-	28.5	16.8	7.66	7.5	2.3
มกราคม	**S4**	425	0.51	26.0	17.6	7.53	8.0	0.0
2554	**S5**	1034	0.25	23.0	19.6	7.44	9.6	2.3
	S6	71433	0.35	25.0	17.3	7.45	8.2	1.0
	S7	55700	0.51	25.0	17.1	7.51	8.2	2.6
	S1	3927	0.47	18.0	16.9	6.35	7.6	1.2
	S2	6467	-	18.5	17.4	7.08	8.5	1.6
27	**S3**	7767	-	18.0	17.6	7.12	6.8	2.4
มีนาคม	**S4**	7177	0.46	19.0	17.7	7.25	7.5	1.6
2554	**S5**	758	0.44	18.9	18.2	7.02	6.5	1.7
	S6	3603	0.40	17.5	17.7	7.13	7.6	1.5
	S7	2183	0.60	17.0	17.7	7.04	7.6	2.2
	S1	10987	0.52	24.0	19.7	6.82	6.3	1.8
	S2	22867	-	24.0	20.4	7.70	6.6	1.3
29	**S3**	45967	-	24.0	21.1	7.70	6.7	1.1
เมษายน	**S4**	8140	0.66	24.0	21.5	7.55	6.6	0.0
2554	**S5**	3953	0.21	24.0	21.8	7.27	6.6	0.1
	S6	43000	0.52	24.0	21.4	7.46	6.8	0.0
	S7	18240	0.52	24.0	21.4	7.46	6.9	0.6

ตาราง 7.7 (ต่อ)

Time	Sites	Cond. (µS/cm)	TDS (mg/L)	Tur. (FTU)	SS (mg/L)	Alka.(mg/L as $CaCO_3$)	NO_3^--N (mg/L)	NH_3-N (mg/L)	$O\text{-}PO_4^{3-}$ (mg/L)
	S1	22.0	11.0	3.30	12	16.0	1.2	0.01	0.11
	S2	43.0	14.0	11.87	26	21.5	1.3	0.05	0.26
24	S3	46.0	19.0	12.88	19	22.2	1.7	0.25	0.55
กันยายน	S4	47.0	19.0	8.06	19	25.0	2.0	0.03	0.29
2553	S5	29.0	13.0	15.57	20	15.7	0.7	0.11	0.28
	S6	48.0	16.0	8.28	29	21.3	2.4	0.04	0.28
	S7	48.0	13.0	9.55	23	21.5	1.8	0.02	0.18
	S1	19.0	9.0	3.17	9	12.5	1.0	0.06	0.32
	S2	30.0	14.0	19.51	21	21.8	1.5	0.11	0.51
23	S3	30.0	14.0	41.82	38	22.0	0.9	0.15	0.24
ตุลาคม	S4	33.0	15.0	22.25	24	18.7	1.5	0.11	0.34
2553	S5	32.0	15.0	22.76	21	19.3	1.3	0.22	0.26
	S6	33.0	15.0	26.08	28	16.7	1.4	0.18	0.26
	S7	33.0	13.0	28.21	29	14.3	1.2	0.15	0.34
	S1	25.0	8.1	1.23	2	21.0	0.9	0.03	0.35
	S2	49.0	20.5	2.61	3	28.0	1.3	0.05	0.26
24	S3	54.0	20.9	3.77	3	31.7	1.5	0.29	0.43
ธันวาคม	S4	67.0	26.4	4.16	5	35.0	1.7	0.13	0.27
2553	S5	43.0	17.6	18.48	18	33.0	1.1	0.15	0.41
	S6	68.0	26.1	4.96	4	34.3	1.5	0.06	0.21
	S7	67.0	25.9	5.67	3	35.0	1.4	0.07	0.16

ตาราง 7.7 (ต่อ)

Time	Sites	Cond. (µS/cm)	TDS (mg/L)	Tur. (FTU)	SS (mg/L)	Alka.(mg/L as $CaCO_3$)	NO_3^--N (mg/L)	NH_3-N (mg/L)	O-PO_4^{3-} (mg/L)
	S1	25.0	8.0	1.62	1	18.2	1.0	0.11	0.39
	S2	76.0	33.0	4.19	3	33.8	1.0	0.15	0.18
28	S3	75.0	29.0	7.75	7	39.2	1.4	0.21	0.44
มกราคม	S4	80.0	35.0	8.57	8	40.0	1.0	0.14	0.18
2554	S5	65.0	23.0	5.21	3	36.2	1.3	0.14	0.50
	S6	81.0	34.0	4.57	5	38.2	1.3	0.19	0.50
	S7	80.0	32.0	7.36	7	39.3	1.5	0.09	0.32
	S1	24.0	12.3	3.50	3	21.7	0.6	0.15	0.41
	S2	79.0	36.6	45.62	29	18.3	1.2	0.39	0.17
27	S3	73.0	34.3	115.00	78	28.0	0.8	0.51	0.60
มีนาคม	S4	81.0	38.2	34.31	20	14.5	1.1	0.24	0.25
2554	S5	74.0	33.8	48.87	39	11.7	0.8	0.41	0.41
	S6	82.0	37.4	48.29	30	35.0	1.0	0.42	0.37
	S7	78.0	37.8	57.67	41	13.7	1.1	0.45	0.28
	S1	24.0	12.4	2.71	3	23.7	0.7	0.08	0.30
	S2	81.0	39.3	12.21	11	45.0	1.2	0.12	0.27
29	S3	78.0	39.7	11.51	9	45.0	1.2	0.19	0.69
เมษายน	S4	85.0	35.3	13.44	13	46.7	1.4	0.13	0.23
2554	S5	69.0	35.3	11.80	11	44.3	1.1	0.16	0.27
	S6	85.0	42.6	16.12	11	48.2	1.1	0.15	0.21
	S7	83.0	42.5	18.02	15	45.2	1.3	0.16	0.14

ตาราง 7.8 ค่าคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีเฉลี่ยแต่ละฤดูกาลในแม่น้ำแม่กลางทั้ง 7 จุดศึกษา

Seasons	Sites	Light. (Lux)	Velocity (m/s)	Air Tem. (°C)	Water Tem. (°C)	pH	DO (mg/L)	BOD_5 (mg/L)
ฤดูฝน (wet)	S1	6157	0.66	21.7	18.9	6.85	9.1	0.4
	S2	41932	-	24.6	19.5	7.28	9.8	2.3
	S3	60830	-	27.5	20.0	6.91	8.1	2.3
	S4	9650	0.89	24.1	20.4	6.98	8.8	2.0
	S5	2142	0.63	24.0	22.7	6.48	8.5	2.6
	S6	15118	0.81	24.9	20.5	6.99	7.9	0.8
	S7	5727	0.86	24.8	20.4	7.01	8.0	0.8
ฤดูหนาว (cold)	S1	1623	0.38	21.8	16.2	6.85	8.0	1.2
	S2	71100	-	25.3	16.8	7.35	7.9	0.3
	S3	85750	-	26.8	17.5	7.44	7.9	2.1
	S4	3998	0.54	25.1	17.9	7.39	8.2	2.2
	S5	982	0.43	24.6	20.2	7.09	9.0	1.6
	S6	75267	0.45	25.5	17.8	7.39	8.0	0.6
	S7	56184	0.52	24.5	17.7	7.42	7.9	1.3
ฤดูร้อน (hot)	S1	7457	0.50	21.0	18.3	6.59	7.0	1.5
	S2	14667	-	21.3	18.9	7.39	7.6	1.5
	S3	26867	-	21.0	19.4	7.41	6.8	1.8
	S4	7659	0.56	21.5	19.6	7.40	7.1	0.8
	S5	2356	0.33	21.5	20.0	7.15	6.6	0.9
	S6	23302	0.46	20.8	19.6	7.30	7.2	0.8
	S7	10212	0.56	20.5	19.6	7.25	7.3	1.4

ตาราง 7.8 (ต่อ)

Seasons	Sites	Cond. (µS/cm)	TDS (mg/L)	Tur. (FTU)	SS (mg/L)	Alka.(mg/L as $CaCO_3$)	NO_3^--N (mg/L)	NH_3-N (mg/L)	O-PO_4^{3-} (mg/L)
ฤดูฝน (wet)	S1	21	10.0	3.24	11	14.3	1.1	0.04	0.22
	S2	37	14.0	15.69	24	21.7	1.4	0.08	0.39
	S3	38	16.5	27.35	29	22.1	1.3	0.20	0.40
	S4	40	17.0	15.16	22	21.9	1.8	0.07	0.32
	S5	31	14.0	19.17	21	17.5	1.0	0.17	0.27
	S6	41	15.5	17.18	29	19.0	1.9	0.11	0.27
	S7	41	13.0	18.88	26	17.9	1.5	0.09	0.26
ฤดูหนาว (cold)	S1	25	8.1	1.43	2	19.6	1.0	0.07	0.37
	S2	63	26.8	3.40	3	30.9	1.2	0.10	0.22
	S3	65	25.0	5.76	5	35.5	1.5	0.25	0.44
	S4	74	30.7	6.37	7	37.5	1.4	0.14	0.23
	S5	54	20.3	11.85	11	34.6	1.2	0.15	0.46
	S6	75	30.1	4.77	5	36.3	1.4	0.13	0.36
	S7	74	29.0	6.52	5	37.2	1.5	0.08	0.24
ฤดูร้อน (hot)	S1	24	12.4	3.11	3	22.7	0.7	0.12	0.36
	S2	80	38.0	28.92	20	31.7	1.2	0.26	0.22
	S3	76	37.0	63.26	44	36.5	1.0	0.35	0.65
	S4	83	36.8	23.88	17	30.6	1.3	0.19	0.24
	S5	72	34.6	30.34	25	28.0	1.0	0.29	0.34
	S6	84	40.0	32.21	21	41.6	1.1	0.29	0.29
	S7	81	40.2	37.85	28	29.5	1.2	0.31	0.21

ภาคผนวก จ

ชนิดและจำนวนของแมลงน้ำในแม่น้ำแม่กลางทั้ง 5 จุดศึกษา

ตาราง 7.9 ชนิดและจำนวนของแมลงน้ำในแม่น้ำแม่กลางทั้ง 5 จุดศึกษา

	จุดศึกษา	S1						S4						S5					
	Morphotaxa	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54
Order Coleoptera	Amp1A	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Chr1L	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Dry1L	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Dry1A	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Dyt1A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Dyt2A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
	Dyt3A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	6	0	0
	Dyt4A	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Dyt5A	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Elm1L	2	3	7	10	19	21	0	0	1	1	1	2	0	0	0	0	1	0
	Elm2L	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Elm3L	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Elm1A	0	0	4	2	0	8	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0
	Elm2A	0	0	0	0	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Eul1L	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gyr1A	15	12	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gyr2A	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตาราง 7.9 (ต่อ)

จุดศึกษา		S6						S7					
	Morphotaxa	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54
Order Coleoptera	Amp1A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Chr1L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Dry1L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Dry1A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Dyt1A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Dyt2A	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Dyt3A	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Dyt4A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Dyt5A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Elm1L	1	0	1	0	0	1	0	0	0	7	0	2
	Elm2L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Elm3L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Elm1A	0	0	0	0	0	1	0	0	1	5	1	1
	Elm2A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Eul1L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gyr1A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gyr2A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตาราง 7.9 (ต่อ)

จุดศึกษา		S1						S4						S5					
	Morphotaxa	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54
Order Coleoptera	Gyr3A	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gyr1L	0	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hal1L	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hal2L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hyd1L	1	1	0	0	6	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hyd2L	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hyd3L	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hyd1A	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hyd2A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Hyd3A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Lam1L	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pse1L	0	0	2	2	2	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	3	0
	Pti1L	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sci1L	2	1	5	19	11	31	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0

ตาราง 7.9 (ต่อ)

จุดศึกษา		S6						S7					
Morphotaxa		ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54
Order Coleoptera	Gyr3A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gyr1L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hal1L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hal2L	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
	Hyd1L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hyd2L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hyd3L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hyd1A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hyd2A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hyd3A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lam1L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pse1L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Pti1L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sci1L	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

ตาราง 7.9 (ต่อ)

จุดศึกษา		S1						S4						S5					
Morphotaxa		ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54
Order Diptera	Ath1	4	0	9	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ble1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cer1	0	0	0	0	4	3	0	0	0	0	5	1	0	0	0	1	3	0
	Cer2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	Chi1	6	1	2	11	77	178	4	2	222	28	35	153	55	30	286	392	152	17
	Chi2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Chi3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	1	2	8	1
	Chi4	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
	Cul1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Cul2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
	Dix1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Dol1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0
	Emp1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Emp2	0	0	0	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Epy1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	0	0
	Epy2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Epy3	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตาราง 7.9 (ต่อ)

จุดศึกษา		S6						S7					
	Morphotaxa	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54
Order Diptera	Ath1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Ble1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Cer1	0	1	5	0	3	1	0	0	0	0	2	2
	Cer2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Chi1	3	6	535	128	32	78	3	4	191	353	123	305
	Chi2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	Chi3	0	0	10	0	0	1	0	0	36	10	6	8
	Chi4	0	0	0	1	0	0	0	1	2	0	0	1
	Cul1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cul2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Dix1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Dol1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	9	0	0
	Emp1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Emp2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Epy1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Epy2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Epy3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตาราง 7.9 (ต่อ)

จุดศึกษา		S1						S4						S5					
	Morphotaxa	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54
Order Diptera	Sim1	18	7	9	96	106	140	3	60	119	50	16	80	27	1	22	67	277	31
	Tab1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	Tip1	3	4	0	0	0	7	0	0	3	11	2	7	0	0	0	0	0	0
	Tip2	1	0	0	0	3	2	0	1	4	8	5	4	0	0	2	0	0	0
	Tip3	6	11	0	0	5	9	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	Tip4	0	2	1	5	9	8	0	0	10	9	7	11	0	0	0	1	0	0
	Tip5	1	2	3	14	1	3	0	1	2	0	1	1	0	0	1	0	0	0
	Tip6	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	7	0	0	0	0	3	1	1
	Tip7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
	Tip8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Tip9	0	1	2	0	3	1	0	0	0	0	2	3	0	0	1	0	0	0
Order Ephemeroptera	Bae1	24	14	14	86	117	135	76	326	289	198	258	306	0	19	1	2	3	0
	Bae2	0	5	4	1	2	2	8	56	16	15	9	54	0	0	0	0	0	0
	Bae3	0	3	2	5	3	0	1	4	11	6	0	5	0	0	0	0	0	0
	Bae4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	106	6	0	0
	Bae5	0	0	0	0	3	0	0	0	3	4	1	1	0	0	0	0	0	0
	Cae1	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตาราง 7.9 (ต่อ)

จุดศึกษา		S6						S7					
Morphotaxa		ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54
Order Diptera	Sim1	5	1	24	13	8	8	0	21	95	810	95	310
	Tab1	0	0	0	2	0	1	0	0	3	9	2	1
	Tip1	0	0	6	0	0	1	0	0	2	1	6	6
	Tip2	0	0	10	15	10	4	0	4	13	9	13	0
	Tip3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tip4	1	1	3	1	5	5	0	0	5	7	3	4
	Tip5	0	0	1	0	0	0	0	2	5	1	3	9
	Tip6	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0
	Tip7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tip8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tip9	0	0	1	1	0	0	0	3	0	0	0	2
Order Ephemeroptera	Bae1	16	37	271	222	194	137	24	10	104	624	787	747
	Bae2	3	1	1	4	0	2	7	3	0	15	36	72
	Bae3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	3	2
	Bae4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bae5	0	0	0	2	7	0	0	0	8	36	28	7
	Cae1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตาราง 7.9 (ต่อ)

จุดศึกษา		S1						S4						S5					
	Morphotaxa	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54
Order Ephemeroptera	Epe1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Eph1	2	1	2	3	2	1	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0
	Eph2	0	3	0	1	1	1	0	0	0	3	5	14	0	0	0	0	0	0
	Eph3	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Eph4	0	0	2	2	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Eph5	0	0	0	4	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0
	Eph6	0	0	0	0	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Eph7	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0	6	42	0	0	0	0	0	0
	Eph8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Eph9	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hep1	14	6	22	45	104	131	1	0	14	7	21	44	0	0	0	0	0	0
	Hep2	2	4	15	27	42	34	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0
	Hep3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lep1	18	9	29	46	72	111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lep2	1	1	6	3	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lep3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
	Lep4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตาราง 7.9 (ต่อ)

จุดศึกษา		S6						S7					
	Morphotaxa	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54
Order Ephemeroptera	Epe1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Eph1	0	0	2	7	0	0	0	3	3	0	0	0
	Eph2	0	0	0	0	2	2	0	0	2	7	25	6
	Eph3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Eph4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Eph5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	2
	Eph6	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1	0	0
	Eph7	0	0	0	0	12	9	0	0	0	45	54	21
	Eph8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0
	Eph9	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hep1	1	2	15	38	28	20	0	0	30	116	154	81
	Hep2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	8	6
	Hep3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lep1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lep2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lep3	0	0	0	0	0	0	1	0	1	7	7	0
	Lep4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตาราง 7.9 (ต่อ)

จุดศึกษา		S1						S4						S5					
Morphotaxa		ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54
Order Ephemeroptera	Lep5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Prs1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tel1	0	2	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Order Hemiptera	Aph1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aph2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Coi1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Ger1	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ger2	0	0	3	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ger3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ger4	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ger5	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Ger6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Heb1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Heb2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hel1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง 7.9 (ต่อ)

จุดศึกษา		S6						S7					
Morphotaxa		ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54
Order Ephemeroptera	Lep5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Prs1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tel1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Order Hemiptera	Aph1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aph2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Coi1	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ger1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Ger2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ger3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ger4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ger5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ger6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Heb1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Heb2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hel1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตาราง 7.9 (ต่อ)

จุดศึกษา		S1						S4						S5					
Morphotaxa		ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54
Order Hemiptera	Mic1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nau1	0	0	0	1	2	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nau2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Not1	6	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Not2	0	1	1	0	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sal1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Vel1	1	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vel2	0	0	13	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vel3	0	0	1	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vel4	0	0	0	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vel5	0	0	0	0	1	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vel6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Order Megaloptera	Coy1	2	0	26	5	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Coy2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตาราง 7.9 (ต่อ)

จุดศึกษา		S6						S7					
Morphotaxa		ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54
Order Hemiptera	Mic1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nau1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nau2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Not1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Not2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sal1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vel1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vel2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vel3	0	0	0	0	1	0	0	0	4	0	0	0
	Vel4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vel5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vel6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Order Megaloptera	Coy1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3	6	3
	Coy2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตาราง 7.9 (ต่อ)

จุดศึกษา		S1						S4						S5					
Morphotaxa		ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54
Order Odonata	Aes1	1	2	2	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cal1	3	2	0	0	2	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Chl1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cod1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0
	Coe1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0
	Cor1	5	0	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Eup1	1	3	11	30	55	26	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Gom1	43	6	3	17	11	3	1	0	4	2	6	5	0	0	0	0	0	0
	Gom2	3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lib1	0	0	1	1	0	0	0	0	2	1	1	0	0	6	0	0	0	0
	Mac1	13	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
	Meg1	0	1	2	3	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pla1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pro1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0

ตาราง 7.9 (ต่อ)

จุดศึกษา		S6						S7					
Morphotaxa		ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54
Order Odonata	Aes1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0
	Cal1	0	0	0	0	10	16	1	0	1	1	0	0
	Chl1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cod1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Coe1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Cor1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Eup1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	2	1
	Gom1	0	12	20	3	12	0	1	0	17	15	28	14
	Gom2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	Lib1	0	0	0	1	0	4	0	0	2	9	2	1
	Mac1	0	4	3	1	0	0	4	1	3	0	0	0
	Meg1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0
	Pla1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
	Pro1	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0

ตาราง 7.9 (ต่อ)

จุดศึกษา		S1						S4						S5					
Morphotaxa		ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54
Order Orthoptera	Bla1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Order Plecoptera	Per1	7	1	20	24	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Per2	7	2	23	22	19	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Per3	0	0	8	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Per4	0	0	0	0	8	18	3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
	Plt1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Leu1	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nem1	1	2	4	0	1	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nem2	1	0	3	0	6	7	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nem3	2	0	5	0	2	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nem4	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Order Trichoptera	Bra1	0	5	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Caa1	0	1	1	0	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0
	Caa2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

ตาราง 7.9 (ต่อ)

จุดศึกษา		S6						S7					
Morphotaxa		ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54
Order Orthoptera	Bla1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Order Plecoptera	Per1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Per2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Per3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Per4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	8	3
	Plt1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Leu1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nem1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nem2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nem3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	Nem4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Order Trichoptera	Bra1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Caa1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Caa2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตาราง 7.9 (ต่อ)

จุดศึกษา		S1						S4						S5					
	Morphotaxa	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54
Order Trichoptera	Dip1	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ecn1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Glo1	0	1	0	1	17	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Goe1	0	0	0	0	0	8	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0
	Hyr1	2	1	2	0	10	0	4	19	33	11	23	40	0	0	1	0	2	0
	Hyr2	0	1	0	13	1	9	0	2	20	21	11	6	0	0	18	16	147	2
	Hyr3	6	2	42	21	21	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hyr4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	0
	Hyr5	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10	0
	Hyr6	1	2	3	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hyr7	0	0	9	0	3	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Hyr8	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lei1	3	5	2	5	15	29	6	5	208	34	20	134	0	0	17	9	270	3
	Lei2	0	0	1	0	2	4	0	0	5	4	4	28	0	0	0	1	10	1
	Lei3	0	0	0	2	3	14	0	0	12	4	13	57	0	0	2	5	34	10
	Lei4	0	0	0	5	12	14	0	0	47	22	30	125	0	0	1	1	15	1
	Lei5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตาราง 7.9 (ต่อ)

จุดศึกษา		S6						S7					
	Morphotaxa	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54
Order Trichoptera	Dip1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ecn1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Glo1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1
	Goe1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	2
	Hyr1	1	1	8	7	2	1	6	6	181	169	95	60
	Hyr2	1	0	89	74	46	36	10	1	151	120	78	58
	Hyr3	0	0	3	8	2	1	2	0	26	88	33	19
	Hyr4	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	4	0
	Hyr5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hyr6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hyr7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
	Hyr8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lei1	3	2	15	29	14	46	0	0	72	137	64	62
	Lei2	0	0	3	4	1	12	0	0	10	36	9	31
	Lei3	0	0	9	16	3	39	0	0	31	73	24	46
	Lei4	0	0	11	29	7	37	0	0	35	142	30	70
	Lei5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

ตาราง 7.9 (ต่อ)

จุดศึกษา		S1						S4						S5					
Morphotaxa		ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54
Order Trichoptera	Let1	0	5	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Let2	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0
	Let3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	Let4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	5
	Let5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lim1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mol1	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Odo1	1	10	4	5	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Odo2	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0
	Phi1	14	1	4	6	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	18	0
	Pol1	4	0	5	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1
	Pol2	1	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Psy1	0	0	0	1	0	0	0	0	14	5	4	10	0	0	0	0	0	0
	Ste1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Order Lepidoptera	Cra1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
	Cra2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cra3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cra4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตาราง 7.9 (ต่อ)

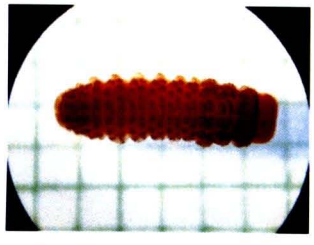
จุดศึกษา		S6						S7					
Morphotaxa		ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54	ก.ย.53	ต.ค.53	ธ.ค.53	ม.ค.54	มี.ค.54	เม.ย.54
Order Trichoptera	Let1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Let2	0	0	1	0	1	2	0	0	0	2	0	4
	Let3	0	0	1	1	1	7	0	0	0	6	2	0
	Let4	0	0	0	1	0	17	0	0	2	3	0	13
	Let5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
	Lim1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mol1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Odo1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
	Odo2	0	0	0	2	17	4	0	0	0	1	17	8
	Phi1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pol1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pol2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Psy1	6	0	12	11	2	2	1	0	6	5	3	15
	Ste1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Order Lepidoptera	Cra1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0
	Cra2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Cra3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cra4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

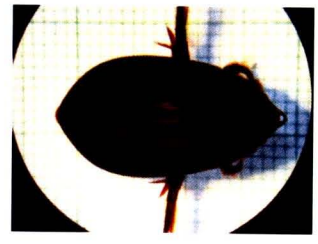
ภาคผนวก ฉ

ตัวอย่างแมลงน้ำที่พบในแม่น้ำแม่กลางระหว่างเดือนกันยายน 2553-เมษายน 2554 ทั้ง 5 จุดศึกษา

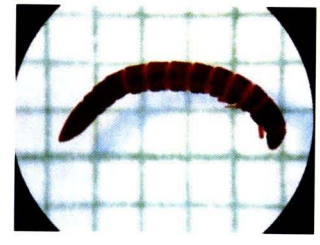
1. Order Coleoptera



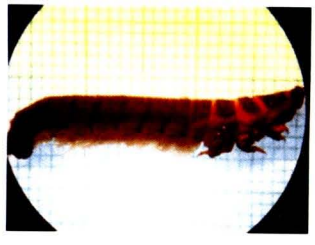
Family Chrysomelidae (Chr1L)



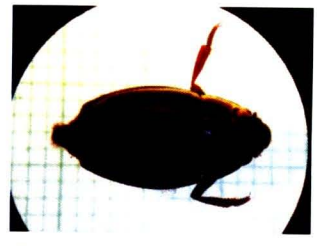
Family Dytiscidae (Dyt1A)



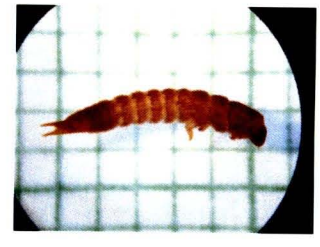
Family Elmidae (Elm1L)



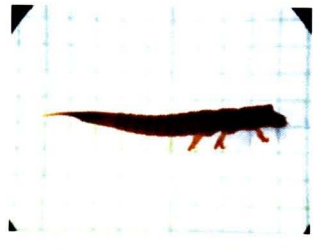
Family Eulichadidae (Eul1L)



Family Gyrinidae (Gyr1A)



Family Haliplidae (Hal1L)

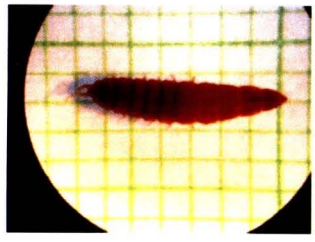


Family Haliplidae (Hal2L)

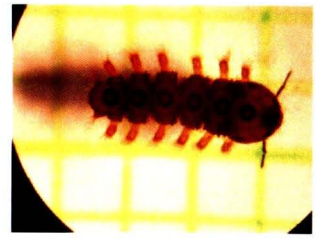
Family Ptilodactylidae (Pti1L)

ภาพ 7.1 แมลงน้ำที่พบในแม่น้ำแม่กลางระหว่างเดือนกันยายน 2553-เมษายน 2554 ทั้ง 5 จุดศึกษา

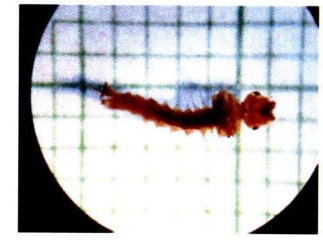
2. Order Diptera



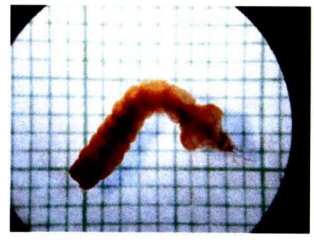
Family Athericidae (Ath1)



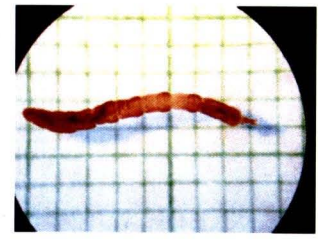
Family Blephariceridae (Ble1)



Family Culicidae (Cul1)

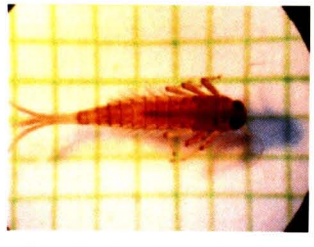


Family Tipulidae (Tip1)



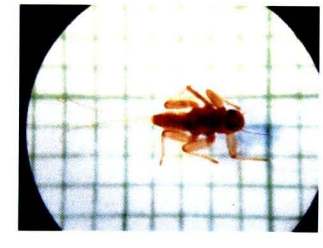
Family Tipulidae (Tip3)

3. Order Ephemeroptera



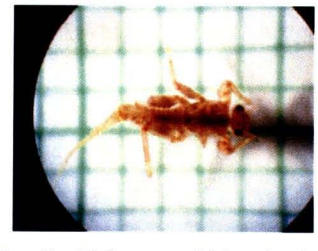
Family Baetidae (Bae1)

Family Baetidae (Bae2)

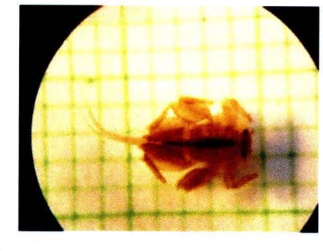


Family Baetidae (Bae3)

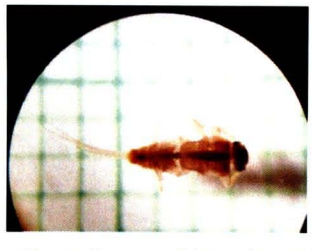
Family Ephemeridae (Epe1)



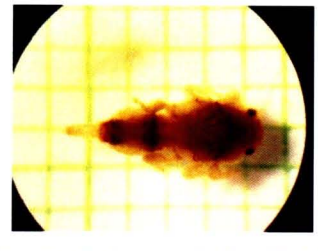
Family Ephemerellidae (Eph1)



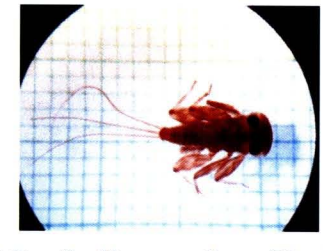
Family Ephemerellidae (Eph3)



Family Ephemerellidae (Eph4)



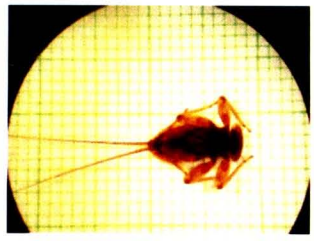
Family Ephemerellidae (Eph5)



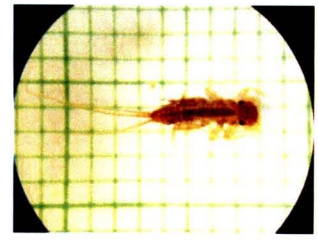
Family Heptageniigae (Hep1)

ภาพ 7.1 (ต่อ) แมลงน้ำที่พบในแม่น้ำแม่กลางระหว่างเดือนกันยายน 2553-เมษายน 2554 ทั้ง 5 จุดศึกษา

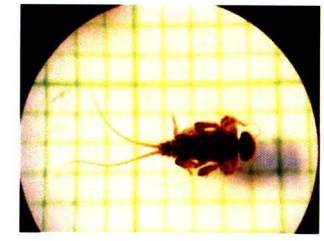
3. Order Ephemeroptera (ต่อ)



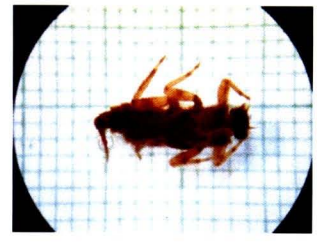
Family Heptageniigae (Hep2)



Family Leptophlebiidae (Lep3)

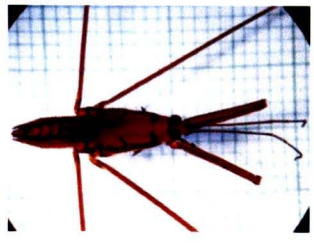


Family Teloganellidae (Tel1)

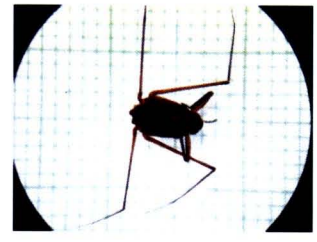


Family Ephemerellidae (Eph9)

4. Order Hemiptera

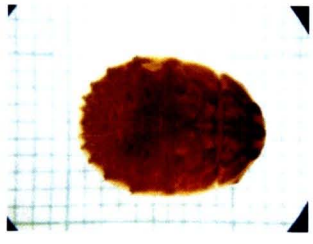


Family Gerridae (Ger4)

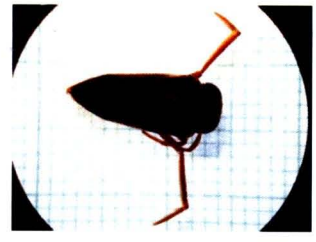


Family Gerridae (Ger6)

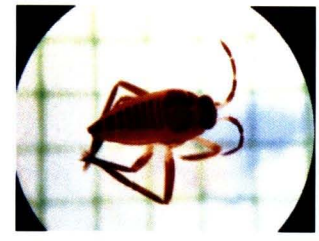
Family Naucoridae (Nau1)



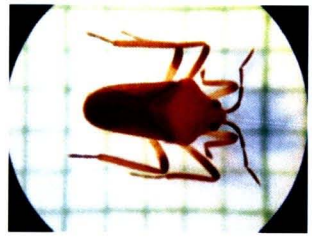
Family Naucoridae (Nau2)



Family Notonectidae (Not1)



Family Veliidae (Vel1)

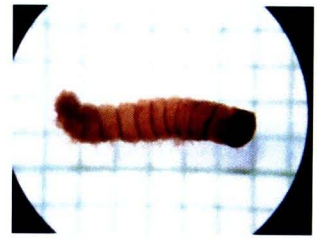


Family Veliidae (Vel2)

Family Veliidae (Vel6)

ภาพ 7.1 (ต่อ) แมลงน้ำที่พบในแม่น้ำแม่กลางระหว่างเดือนกันยายน 2553-เมษายน 2554 ทั้ง 5 จุดศึกษา

5. Order Lepidoptera

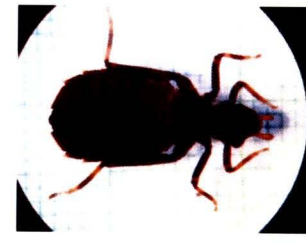


Family Crambidae (Cra1)

6. Order Odonata

Family Euphaeidae (Eup1)

Family Gomphidae (Gom1)

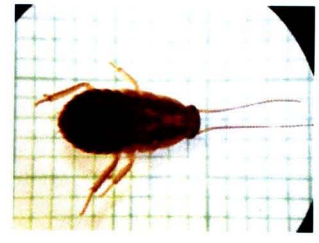


Family Gomphidae (Gom2)

Family Macromiidae (Mac1)

Family Megapodagrionidae (Meg1)

7. Order Orthoptera



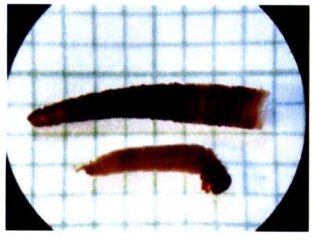
Family Blaberidae (Bla1)

ภาพ 7.1 (ต่อ) แมลงน้ำที่พบในแม่น้ำแม่กลางระหว่างเดือนกันยายน 2553-เมษายน 2554 ทั้ง 5 จุดศึกษา

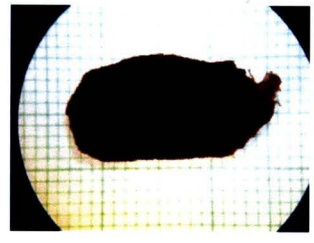
8. Order Plecoptera

Family Perlidae (Per1)

9. Order Trichoptera



Family Brachycentridae (Bra1)



Family Calamoceratidae (Caa1)

Family Ecnomidae (Ecn1)

Family Glossosomatidae (Glo1)

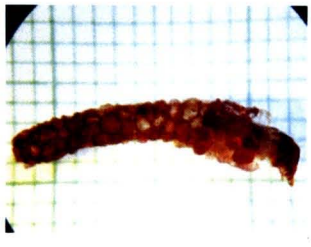
Family Goeridae (Goe1)

Family Hydropsychidae (Hyr1)

Family Hydropsychidae (Hyr6)

Family Lepidostomatidae (Lei1)

Family Molannidae (Mol1)



Family Odontoceridae (Odo1)

Family Philopotamidae (Phi1)

Family Polycentropodidae (Plo1)

ภาพ 7.1 (ต่อ) แมลงน้ำที่พบในแม่น้ำแม่กลางระหว่างเดือนกันยายน 2553-เมษายน ทั้ง 5 จุดศึกษา

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาววรชินา ณ ลำปาง
วัน เดือน ปีเกิด	16 กุมภาพันธ์ 2530
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนบุญวาทย์วิทยาลัย สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผลงานวิจัย	รางวัลการนำเสนอดีเด่น (โปสเตอร์) ผลงานเรื่อง Ecological Health Monitoring for The Rainbow Trout Farm Contaminatde River in Doi Inthanon National Park การประชุมวิชาการ ประจำปี 2554 เรื่อง Perspectives in Environmental Health Research โดยศูนย์ความเป็นเลิศด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม พิษวิทยาและการบริหารจัดการสารเคมี