

เอกสารอ้างอิง

- กนิษฐา เอื้องสวัสดิ์. 2542. การใช้น้ำเสียจากฟาร์มสุกรเพื่อการเกษตร. คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัย
เชียงใหม่.
- กรมวิชาการเกษตร. ม.ป.ป. สรุปการนำเข้าวัตถุดิบอันตรายทางการเกษตร. (24th April 2009)
Available from: URL: <http://www.doa.go.th/toxic/toxic-46.pdf>
- การผลิตปุ๋ยคอกในประเทศไทย (หน้า 43-57). เชียงใหม่: คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- กรมควบคุมมลพิษ. 2542. คู่มือการจัดการฟาร์มสุกรเพื่อแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: กรม
ควบคุมมลพิษ.กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
- กรมควบคุมมลพิษ. 2543. การจัดการน้ำเสียจากฟาร์มสุกร (Piggery Waastewater Management)
(7th November 2009) Available from : URL: <http://www.pcd.go.th/Public/News/GetNews.cfm?id=54> กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
- คงฤทธิ ดิณะรัตน์. (ม.ป.ป.)ระบบนิเวศ. Available from: URL: <http://psc.pbru.ac.th/lesson/index-ecosystem.html>
- จรัญ จันทลักขณา. 2544. ปุ๋ยคอกกับชีวิตและสิ่งแวดล้อม. สมาคมสัตวบาลแห่งประเทศไทย. อักษร
สยามการพิมพ์, กรุงเทพฯ. หน้า 52-66.
- เจนศักดิ์ รัตนลัมภ์. 2545. แนวทางการลดปัญหาหมอกควันจากการเลี้ยงสุกร ในระบบฟาร์มของ
เกษตรกรรายย่อย.คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
- ชวลีมาศ บุญไทย อิวาย. 2544. เอกสารประกอบการสอนวิชาพืชดอกค้างของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช
และสัตว์ (110731). คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- _____. 2545. เอกสารประกอบการสอนวิชากีฏวิทยาสิ่งแวดล้อม (110711). คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ชวลีมาศ บุญไทย อิวาย, นุภาพา โตภาคงาม, สำอาง หอมชื่น, อัจฉราภรณ์ ภักดี, วิทยา ตรีโลกศ,
สมศักดิ์ สุขจันทร์, สมศักดิ์ วนัสกุล และทองอินทรีย์ คำมี. 2552. การฟื้นฟูและการใช้
ประโยชน์พื้นที่ลุ่มดินเค็มโดยการปลูกไม้ยืนต้นหลากหลายชนิดโดยให้ชุมชนมีส่วนร่วม.
ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ณัฐสิมา โทจันทร์. 2553. การจัดการของเสียและน้ำเสียในฟาร์มสุกร โดยใช้เหินแดง.วิทยานิพนธ์
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พงศ์ศิริ พชรปรีชา. 2538. หลักการและวิธีวิเคราะห์ดินและพืช. ภาควิชาปฐพีศาสตร์
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- มงคล ต๊ะอุ้นและสัมฤทธิ์ เพ็ญจันทร์. 2539. ปฏิบัติการธาตุอาหารพืชสวน. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ยุพิน ประทัด. 2550. ผลกระทบของการจัดการดินต่อไส้เดือนดินและความอุดมสมบูรณ์ของดิน. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ยุพดี รัตนพันธ์. 2550. นิเวศพืชวิทยาของสารกำจัดปลวกต่อสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดิน ในชุดดินที่แตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วาตุลี โรจนวงศ์, ประภารัจ หอมจันทร์, เดชา วิวัฒน์วิทยา, L. Byung-Hoon, J. Tae Kim, and K. Park. 2545. การศึกษาความหลากหลายของแมลงหางคืดในประเทศไทย. ม.ป.ป.
- สุชาติ ฑีฆกุล. 2531. น้ำทิ้งจากฟาร์มเลี้ยงสุกร. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3(1): 35-42.
- สุชาติ ฑีฆกุล และ ไชยยุทธ กลิ่นสุคนธ์. 2534. การกำจัดของเสีย และน้ำเสียฟาร์มเลี้ยงสุกร. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 6(1): 43-47.
- สุพจน์ หมอยาไทยและสุภเกียรติ ศรีพนมรนากร. 2548. รูปแบบของโลหะหนักที่สกัดได้ในมูลสุกร และกากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสียของฟาร์มสุกร. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.
- สุรีย์ บุญญาอนุพงศ์ และณัฐพงษ์ วรรณวิจิตร. 2551. น้ำเสีย. เผยแพร่ทางเว็บไซต์ครั้งแรกวันที่ 13 ก.พ. 2551 Last Update 13 ก.พ. 2551 <http://www.sri.cmu.ac.th/~srilocal/water/main page .htm>
- สุภัทร สุจริต. 2531. กิจวิทยาการแพทย์. โรงพิมพ์ พิเศษฐการพิมพ์, กรุงเทพฯ.
- สายัณห์ สดุดี. 2551. การประเมินผลกระทบจากการใช้น้ำเสียจากโรงอบ/ยางแผ่นเพื่อเกษตรกรรม. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- อุดม อริชชาติ และบุญเสริม ชีวะอิสระกุล. 2526. การศึกษาชีววิทยาและการป้องกันกำจัดแมลงวันคอกสัตว์. รายงานผลงานวิจัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อานัฐ ดันโซ . 2543. การทำปุ๋ยจากขยะ โดยใช้ไส้เดือนดิน. วารสารแม่โจ้ปริทัศน์ 1(6) : 98-102.
- _____. 2548. เทคนิคการผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. ปทุมธานี.
- _____. 2549. ไส้เดือนดิน. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. ปทุมธานี.
- Anssi, E., Martikainen, T., and Krogh. P.H. 1999. Effects of Soil Organic Matter Content and Temperature on Toxicity of Dimethoate to *Folsomia Candid* (Collembola: Isotomiidae). Environmental Toxicology and Chemistry. 18(5): 865-872.

- Berger, B., Dallinger, R., and Thomaser, A. 1995. Quantification of Metallothionein as a Biomarker for Cadmium Exposure in Terrestrial Gastropod. *Environmental Toxicology and Chemistry*. 14 : 781-791.
- Black, C.A. 1965. Method of soil analysis. Part A. Agronomy 9. American Society Agronomy Madison, Wis.
- Blakely, J.K., Neher, D.A. and Spongberg, A.L. 2002. Soil Invertebrate and Microbial Communities, and Decomposition as Indicators of Polycyclic Aromatic Hydrocarbon Contamination. *Applied Soil Ecology*. 21: 71-88.
- Bolan, N. S., Khan, M.A., Donaldson, J., Adriano, D.C. and Matthew, C. 2003. Distribution and bioavailability of copper in farm effluent. *The Science of the Total Environment* 309: 225-236
- Brown, M., Davies, I.M., Moffat, C.F., Redshaw, J. and Craft, J.A. 2004. Characterisation of cholinesterase and their tissue and subcellular distribution in Mussel (*Mytilus edulis*). *Marine Environmental Research*. 57: 155-169.
- Cottenie, A. 1980. Soil and plant testing as a basis of fertilizer recommendation FAO. Rome.
- Drobne, D. 1996. Terrestrial Isopods-a Good Choice for Toxicity Testing of Pollutants in the Terrestrial Environment. *Environmental Toxicology and Chemistry*. 16: 1159-1164.
- Dussault, M., Bécaert, V., Francois, M., Sauvé, S. and Deschênes, L.2008. Effect of copper on soil functional stability measured by relative soil stability index (RSSI) based on two enzyme activities. *Chemosphere* 72 : 755–762
- Google Earth. 2010. Available from: URL: <http://www.google.com/intl/th/earth/index.html>
- Gray, K.R., Uvarkin, A.V. and Biddlestane, A.J. 1991. Purification of Wastewater from Industrial Pig Farm in the USSR. *J. Agric. Engineering. Res.* 49: 21-31.
- Greenslade, P. and Vaughan, G.T. 2003. A Comparison of Collembola Species for Toxicity Testing of Australian Soils. *Pedobiologia*. 47: 171-179.
- Hassall, M., Zimmer, M. and Loureiro, S. 2005. Questions and Possible New Directions for Research into the Biology of Terrestrial Isopods. *European Journal of Soil Biology*. 41: 57-61.

- Hopkin, S.P. 1997. Biology of the Springtails (Insecta : Collembola). Oxford University Press, Inc., NewYork. 322 p
- Hunter B.A., Johnson, M.S. and Thompson, D.J. 1987. Ecotoxicology of Copper and Cadmium in a Contaminated Grassland Ecosystem. II Invertebrates, Journal of Applied Ecology.24 : 587-599.
- Jackson,M.L. 1960. Soil chemical analysis. Prentice Hall, Inc, Englewood Cliffs. New Jersey.
- Jager, T., Crommentuijn, T., Gestel, C. A. M. V. and Kooijman, S.A.L.M. 2007. Chronic Exposure to Chlorpyrifos Reveals Two Modes of Action in the Springtail, *Folsomia candida*. Environmental Pollution. 145: 452-458.
- Jamil, K. 2001. Bioindicators and Biomarkers of Environmental Pollution and Risk Assessment. Science Publishers, Inc., United States of America. 204 p.
- Kokta, C. 1994. Measuring Effects of Chemicals in the Laboratory: Effect Criteria and Endpoints, in: Greig-Smith P.W., H. Becker, P.J. Edwards and F. Heimbach (Eds.). Ecotoxicology of Earthworms. Intercept Press Ltd.
- Kula, C. and Rombke, J. 1998. Evaluation of Soil Ecotoxicity Tests with Functional Endpoints for the Risk Assessment of Plant Protection Products. Environmental Science and Pollution. 5 : 55-60.
- Lenntech Water treatment & purification Holding B.V.Copper-Cu. (1998-2009) Available from: URL:<http://www.lenntech.com/periodic/elements/cu.htm#ixzz11TKxOwGq>
- Martikainen, E. 1996. Toxicity of Dimethoate to Some Soil Animal Species in Different Soil Types. Ecotoxicology and Environmental Safety. 33: 128-136.
- Megharaj, M. and Naidu, R. 2008. Bioavailability and Toxicity of Contaminant Mixtures to Soil Biota. Developments in Soil Science, volume 32.
- Miller, Z.O. 1980. Feed from animal wastes: State of Knowledge. Food and Agriculture Organization of United Nations. Rome. 190 p.
- Muñoz, I., Gómez-Ramos, M. J., Agüera, A., García-Reyes, J. F., Molina-Díaz, A. and Fernández -Alba, A. R. 2009. Chemical evaluation of contaminants in wastewater effluents and the environmental risk of reusing effluents in agriculture. Trends in Analytical Chemistry, Vol. 28, No. 6

- Murray, A. and Ray, I. 2009. Wastewater for agriculture: A reuse-oriented planning model and its application in peri-urban China. *Water Research* 44 :1667–1679.
- Mutengu, S. Hoko, Z. and Makoni, F. S. 2007. An assessment of the public health hazard potential of wastewater reuse for crop production. A case of Bulawayo city, Zimbabwe. *Physics and Chemistry of the Earth* 32 : 1195–1203.
- OECD. 2001. Collembola Reproduction Test. In: OECD Guideline for the Testing of Chemicals Version 2. Proposal for a New Guideline. OECD, Paris.
- Orona, G., Campos, C., Gillermana, L. and Salgot, M. 1998. Wastewater treatment, renovation and reuse for agricultural irrigation in small communities. *Agricultural Water Management* 38 223±234.
- Salgot, M. Huertas, E. Weber, S. Dott, W. and Hollender, J. 2006. Wastewater reuse and risk: definition of key objectives. *Desalination* 187 :29–40.
- Spurgeon, D.J. 1997. Extrapolation of Laboratory Toxicity Results to the Field: A Case Study Using the OECD Artificial Soil Earthworm Toxicity Test, in: Van Straalen N.M. and H. Lokke (Eds.). *Ecological Risk Assessment of Contaminants in Soil*. Chapman and Hall London.
- Wallwork, J.A. 1970. *Ecology of Soil Animal*. London: Mc. Graw -Hill.
- Wiles, J.A. and Frampton, G.K. 1996. A Field Bioassay Approach to Assess the Toxicity of Insecticide Residues on Soil to Collembola. *Pesticide Science*. 47: 273-285.

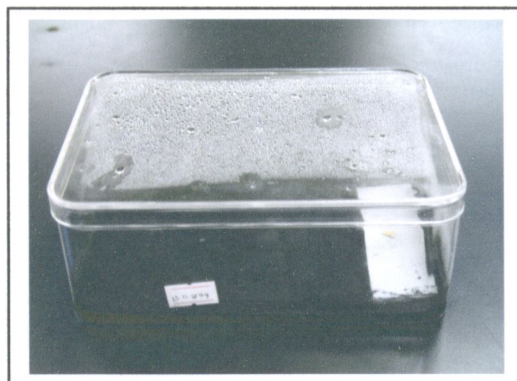
ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

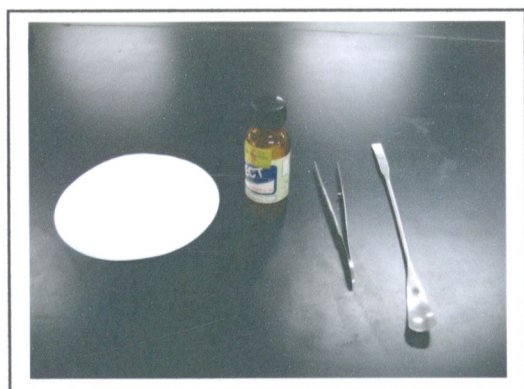
ภาพการเพาะเลี้ยงสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในดินเพื่อการทดลอง



พื้นที่ที่เก็บแมลงหางคืดจากธรรมชาติ



กล่องพลาสติกที่ใช้เลี้ยงแมลงหางคืด



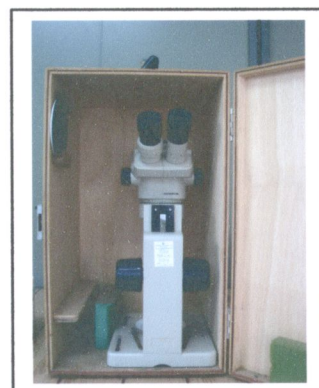
อุปกรณ์และอาหารเลี้ยงแมลงหางคืด



ลักษณะการเลี้ยงไส้เดือนดิน



การอบดินที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส



กล้องสเตอริโอ

ภาคผนวก ข
อธิบายคำศัพท์

อธิบายคำศัพท์

Biomonitor หมายถึง การศึกษาและติดตามการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากผลกระทบของสิ่งแวดล้อม โดยใช้สิ่งมีชีวิตเป็นดัชนีชีวภาพ

ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity) หมายถึง จำนวนและความหลากหลายของชนิดของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ

ตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ (Bioindicator) หมายถึง การใช้คุณสมบัติเฉพาะตัวของสิ่งมีชีวิตชนิดใดชนิดหนึ่งหรือกลุ่มของสิ่งมีชีวิตในการบ่งชี้ถึงความเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมหรือติดตามปริมาณของมลพิษต่างๆ

ตัวชี้วัดมลพิษสิ่งแวดล้อม (Biomarker) หมายถึง สารเคมีใดๆ รวมถึงชีวเคมีที่เป็นผลลัพธ์อันเนื่องมาจากปฏิกิริยาระหว่างร่างกายกับสารเคมีนั้นๆ อาจรวมถึงการเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมที่ใช้บ่งชี้ถึงการได้รับเอาสารเคมีจากสิ่งแวดล้อมเข้าสู่ร่างกาย

การสะสมสารพิษ (Bioaccumulation) หมายถึง กระบวนการที่สิ่งมีชีวิตรับเข้าและเก็บมลสารไว้จากสิ่งแวดล้อมผ่านกลไก หรือวิธีการใดก็ตาม

พิษเฉียบพลัน (Acute toxicity test) หมายถึง ผลกระทบของสารพิษ ที่ระดับความเข้มข้นของสารพิษที่ทำให้สัตว์ทดลองตาย หลังจากได้รับสารพิษครั้งเดียวหรือหลายครั้งในระยะเวลาอันสั้น

Median lethal concentration (LC₅₀) หมายถึง ความเข้มข้นของสารทดสอบที่สัตว์ทดลองได้รับแล้วส่งผลให้ประชากรของสัตว์ทดลองตายร้อยละ 50 ซึ่งการวัดค่าโดยใช้ LC₅₀ นั้นไม่ทราบปริมาณสารทดสอบที่แน่นอนที่เข้าสู่ร่างกายสัตว์ทดลอง

Effective median concentration (EC₅₀) หมายถึง ความเข้มข้นของสารทดสอบเมื่อให้สัตว์ทดลองได้รับเข้าไปแล้วทำให้เกิดอาการเกิดพิษครั้งหนึ่งของสัตว์ทดลองทั้งหมด

Avoidance test หมายถึง เป็นการทดลองทางนิเวศพิษวิทยาของสารพิษกับสิ่งมีชีวิต โดยศึกษาจากพฤติกรรมหลีกเลี่ยงสารพิษของสิ่งมีชีวิต แสดงเป็นค่าร้อยละของพฤติกรรมการหลีกเลี่ยงสารพิษ ซึ่งใช้ในการเป็นตัวชี้วัดมลพิษสิ่งแวดล้อมจากการปนเปื้อนของมลพิษในระบบนิเวศได้

No observable adverse effect level (NOAEL) หมายถึง ระดับความเข้มข้นของสารพิษซึ่งสัตว์ทดลองสามารถมีชีวิตอยู่ได้ตลอด โดยไม่สามารถสังเกตผลกระทบที่เกิดขึ้น

LOEL (LOEC) หมายถึง ความเข้มข้นของสารทดสอบเมื่อให้สัตว์ทดลองได้รับเข้าไปแล้วในระดับต่ำที่สุดที่ทำให้เกิดผลข้างเคียงที่สังเกตได้



ประวัติผู้เขียน

นายปวิศ ตั้งบรรจรรมา เกิดวันที่ 5 กันยายน 2528 ที่จังหวัดบุรีรัมย์ เป็นบุตรคนที่ 3 ในจำนวนพี่น้อง 3 คน ของนายประวิทย์ และนางเสาวณี ตั้งบรรจรรมา สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และตอนปลายจากโรงเรียนบุรีรัมย์พิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาทรัพยากรที่ดิน และสิ่งแวดล้อม ภาควิชาพืชศาสตร์ และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในปีการศึกษา 2550 ต่อมาในปีเดียวกัน เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาโทหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาทรัพยากรที่ดิน และสิ่งแวดล้อม ภาควิชาพืชศาสตร์ และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในระหว่างการศึกษารับทุนอุดหนุน และส่งเสริมการทำวิทยานิพนธ์ประจำปี 2551 จากบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น และทุนการเผยแพร่ผลงานวิจัยของบัณฑิตวิทยาลัย ณ ประเทศเกาหลีใต้ และทุนส่งเสริมการทำวิจัยของศูนย์วิจัย และพัฒนาการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และศูนย์วิจัยน้ำบาดาล ในระหว่างการศึกษาก็ได้เข้าร่วมประชุมวิชาการนานาชาติ ดังนี้

1. 5th International Workshop on Chemical Bioavailability in the Environment. CLEANUP 2009, 24-25 September 2009, Hilton Adelaide Hotel, South Australia. และได้เข้าร่วมประชุมสัมมนา 3rd International Contaminated Site Remediation Conference. CLEANUP 2009, 27-30 September 2009, Hilton Adelaide Hotel, South Australia. และผ่านการอบรมวิจัยและได้รับ Certificate เรื่อง "Soil remediation" และได้รับ Certificate ผ่านการสอบปฏิบัติการใช้ห้องปฏิบัติการ การทางเคมีสถาบัน CRC-CARE, University of South Australia. ระหว่างวันที่ 23 สิงหาคม ถึงวันที่ 7 ตุลาคม 2552 ระยะเวลาประมาณ 2 เดือนที่ University of South Australia, CRC-CARE, and Adelaide, South Australia, Australia.

2. เข้าร่วมการนำเสนอผลงานแบบ Poster Presentation ที่ 13th International Specialized Conference on Diffuse Pollution and Integrated Watershed Management. IWA DIPCON 2009. Lotte Hotel World, Seoul, Korea.

3. เข้าร่วมการนำเสนอผลงานวิจัยแบบ Poster Presentation ที่งานประชุม 1st International Conference on Environmental and Rural Development, Phnom Penh, Cambodia, 4-5 March 2010. และได้รับรางวัล "Award of Excellent Poster Presentation at the 1th ICERD" ณ กรุงเทพมหานคร กัมพูชา

