รายการอ้างอิง

กรุงเทพมหานคร. สำนักการระบายน้ำ. กองควบคุมน้ำเสีย. 2533. โครงการรับโอนโรงงานบำบัดน้ำเสียจากการเคหะแห่งชาติ. กรุงเทพมหานคร : กองควบคุมน้ำเสีย สำนักการระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร. (อัดสำเนา)

การปกครอง, กรม 2532. บัญชีแสดงจำนวนราษฎรและจำนวนบ้านในวันที่ 31 ธันวาคม 2532 ทั่วราชอาณาจักร. กรุงเทพมหานคร : กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย. (อัดสำเนา)

กิตติ เอกอำพน. 2522. การดูดซึมและการกระจายของตะกั่วและสังกะสีในพืชผักบางชนิด. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

คณะกรรมการเฉพาะกิจเพื่อพิจารณากำหนดนโยบายและแนวทางการแก้ไขปัญหามลพิษ ทางน้ำ อากาศ และเสียงในประเทศไทย. 2532. นโยบายและมาตราการเร่งด่วนเพื่อการแก้ไขปัญหามลพิษทางน้ำ อากาศ และเสียงในประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร : ห้างหุ้นส่วนจำกัดฟันนี่พับบลิชชิ่ง.

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2530ก. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.

_____. 2530ข. คู่มือปฏิบัติการปฐพีวิทยาเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่7. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.

ดุษณี สุทธปรียาศรี. 2532. โภชนะศาสตร์คลินิค. กรุงเทพฯ.

ถวิล ครุฑกุล. 2530. การวิเคราะห์ดินและพืชทางเคมี ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ทัศนีย์ อัตตะนันทน์, จงรักษ์ จันทร์เจริญสุข และสุรเดช จินดากานนท์. 2532. แบบฝึกหัดและคู่มือปฏิบัติการการวิเคราะห์ดินและพืช. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธงชัย พรรณสวัสดิ์ 2530. แนวคิดสำหรับการแก้ไขปัญหามลภาวะทางน้ำระดับประเทศ. ใน ธงชัย พรรณสวัสดิ์ (บรรณาธิการ), เอกสารการสัมมนาเทคโนโลยีน้ำและน้ำเสียแห่งชาติครั้งที่ 1. หน้า 1-14. กรุงเทพมหานคร : คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปรัชญา ธัญญาดี. 2532. ความรู้เรื่องอินทรียวัตถุในดิน. กรุงเทพมหานคร : กรมพัฒนาที่ดิน. (เอกสารไม่ตีพิมพ์)

เล็ก มอญเจริญ. 2522. การสำรวจและจำแนกดินไร่ของประเทศไทย. รายงานการสัมมนาเรื่อง สถานการณ์ดินและปุ๋ยของประเทศไทย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วงพันธ์ ลิมปเสนีย์, ธงชัย พรรณสวัสดิ์ และจริยา ทองจันทึก. 2530. ค่าสมมูลย์ประชากรของอาคารอยู่อาศัยในกทม.. ใน ธงชัย พรรณสวัสดิ์ (บรรณาธิการ), เอกสารการสัมมนาเทคโนโลยีน้ำและน้ำเสียแห่งชาติครั้งที่1. หน้า 1-8. กรุงเทพมหานคร : คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิไลภรณ์ บุญญกิจจินดา. 2523. อิทธิพลของธาตุโลหะบางอย่างที่มีต่อการเจริญเติบโตของพืชผักบางชนิด. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ส่งเสริมการเกษตร, กรม. 2533. สถิติการปลูกพืชผักรายพืชปีการเพาะปลูก 2530/31-2531/2532. ฝ่ายวิเคราะห์ข้อมูลส่งเสริมการเกษตร กองแผนงานและโครงการพิเศษ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (เอกสารไม่ตีพิมพ์)

สมภพ ฐิตะวสันต์. 2527. หลักการผลิตผัก ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สถาบันเทคโนโลยีนระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพฯ.

เสริมผล รัตสุข และไชยยุทธ กลิ่นสุคนธ์. 2518. การกำจัดน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและแหล่งชุมชน. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย.

อรวรรณ ศิริรัตน์นิรัยะ. 2522. อิทธิพลของตะกั่ว แคดเมียมต่อการเจริญเติบโตและองค์ประกอบทางเคมีของพืชอาหารสัตว์. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

_____. 2525. ผลกระทบของปริมาณโลหะหนัก (ตะกั่ว) จากการคมนาคมต่อพืชอาหารสัตว์ในเขตกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพมหานคร : สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. 2529. การใช้ประโยชน์จากตะกอนน้ำเสียในรูปของปุ๋ย สำหรับพื้นที่เกษตรกรรม จังหวัดฉะเชิงเทรา. กรุงเทพมหานคร : สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

_____. 2532. ทางเลือกที่ได้รับประโยชน์คืนมาจากการลงทุนแก้ไขปัญหามลภาวะน้ำ. วารสารวิจัยสภาวะแวดล้อม 11 : 69-87.

ภาษาอังกฤษ

Ajmal, M., and Khan, A.U. 1984. Effect of Brewery Effluent on Agricultural Soil and Crop Plants. Environmental Pollution (Series A) 33 : 341-351.

Ambler, J.E., Brown, J,C. and Gaugh, H.G. 1970. Effect of Zinc on Translocation of Iron in Soybean Plants. Plant Physiol. 46 : 320-323.

Balmer,P., and Frost, R.C. 1990. Swedish plant owner wins public consent. Water Quality International. 2 : 28-29.

Baumeister, W. 1958. Encyclopedia of Plant Physiology IV. pp.543. Springer - Verlag, Berlin.

Berrow, M.L., and Burridge, J.C. 1984. Persistence of Metals in Sewage Sludge treated Soils. In P.L' Hermite, and H. off (eds.), Processing and Use of Sewage Sludge, pp. 418-422. Holland : D Reidal Publishing Company.

Chaney, R.L. 1982. Fate of Toxic Substances in Sludge Applied to Cropland. Proceedings International Symposium Land Application of Sewage Sludge., quoted in Kuntz, H., Pluquet, E., Stark, J. H., and Coopoia, S. Current, Techiques for the Evaluation of Metal Problems Due to Sludge. In P. L' Hermite, and H. Ott (eds.), Processing and Use of Sewage Sludge, pp. 394-403. Holland : D. Reidal Publishing Company, 1984.

Chaussod, R. 1981. Valeur fertilisante ozote des boues residyaires. In Proceedings of Second European Symposium on the Treatment and Use of Sewage Sludge. Vienna : Dordrecht, quoted in Hall, J.E. Predicting the Nitrogen values of Sewage Sludge. In P.L' Hermite, and H. Ott(eds.) Processing and Use of Sewage Sludge, pp.268-277 Holland : D.Reidal Publishing Company.

Chongrak Polprasert. 1989. Organic Waste Recycling. Great Britain : John Wiley & Sons Ltd..

Clarkson, D.T. and Hanson, J.B. 1980. The Mineral Nutrition of Higher Plants. Ann. Rev. Physiol. 31 : 239-298.

Cottenies, A., Kiekans, L., and Van Landschoot,G. 1984. Problem of the Mobility and Predictability of Heavy Metal Uptake by Plants. In P.L' Hermite, and H. Ott (eds.), Processing and Use of Sewage Sludge, pp. 124-131. Holland : D. Reidal Publishing Company.

Culter, J.M. and Rain, D.W. 1974. Characterization of Cadmium Uptake by Plant Tissuse. Plant Physiol. 54 : 67-71

Cunningham, J.D.,Keen,D.R. and Ruan, J.A. 1975. Yield and Metal Composition of Corn and Rye Grown on Sewage Sludge Amended Soil. J.Environ.Qual. 4 : 448-454

Davies, Brian E. 1980. Applied Soil Trace Elements. Great Britain : John Wiley & Sons Ltd..

Davis, R.d. 1984. Crop Uptake of Metals (Cadmium, Lead, Mercury, Copper, Nickel, Zinc and Chromium) from Sludge - Treated Soil and Its Implication for Soil Fertility and for the Human Diet. In P.L' Hermite, and H. Ott (eds.), Processing and Use of Sewage Sludge, pp. 349-357. Holland : D. Reidal Publishing Company.

Davis, R.D. and C.H. Carlton-Smith. 1980. Crops as indicators of the significance of contamination of soil by heavy metals. Water Research Centre. Technical Report 140. U.K.

Diaz, M.A., and Polo, A. 1988. Effect of two sewage sludges in the rye - grass yield and nutrient content. In A.A. Orio (ed.), Environmental Contamination, pp. 426-430. Edinburgh : CEP Consultants Ltd..

Dolar, S.G., Boyle, J.R., and Keeney , D.R. 1972. Paper Mill Sludge Disposal on Soils : Effects on the Yield and Mineral Nutrition of Oats (Avena Sativa L.) J. Environ. Qual. 1 : 405-409.

Dowdy, R.H., and Larson, W.E. 1975. The Availability of Sludge-Borne Metals to Various Vegetable Crops. J. Environ. Qual. 4 : 278-282.

Elsokkary, I.H., and Elkeiy, O.M. 1988. Effect of sewage sludge application on the growth and heavy metals content of five plant crops grown on calcareous soils. In A.A. Orio (ed.), Environmental Contamination, pp. 170-173. Edinburgh : CEP Consultants Ltd..

Follett, Ray H., Murphy, Larry S., and Donahne, Roy L. 1981. Fertilzers and Soil Amendments. New Jersey : Prentice hall Inc.

Food and Agriculture Organization of The United Nations and World Health Organization. 1984. Contaminants. 1st Ed. Codex Alimentarius Vol. XVII. Rome : n.p.

Fricke, C., et al. 1985. Comparing Priority Pollutants in Municipal Sludges. Bio Cycle 26 : 35.

Furrer, O.J., Gupta, S.K., and Stauffer, W. 1984. Sewage Sludge as a source of Phosphorus and consequences of Phosphorus accumulation in soils. In P.L' Hermite, and H. Ott (eds.), Processing and Use of Sewage Sludge, PP. 279-293. Holland : D. Reidal Publishing Company.

Gebhardt, H., Gruen, R., and Pusch, F. 1990. The Accumulation of Heavy Metals in Soils and Crops by Practical Sewage Sludge Application. Bodenkunde 151 (1988) : 307-310. Current Abstracts 89 : 101.

Genevini, P.L., Zaccheo, P., Garbarino, A., and Mezzanotte, V. 1984. Utilization and Agricultural Value of Dried Digested Sewage Sludge from a Domestic and Industrial Sewage Plant. In P.L' Hermite, and H. Ott (eds.), Processing and Use of Sewage Sludge, pp. 306-309. Holland : D. Reidal Publishing Company.

Gilles, J.A., Kushwaha, R.L., Hwang, c.P., and Ford, R.J. 1989. Heavy metal residues in soil and crops from applications of anaerobically digested sludge. J.WPCF 61 : 1673-1677.

Guidi, G., and Hall, J.E. 1984. Effect of Sewage Sludge on the Physical and Chemical Properties of Soils. In P.L' Hermite, and H. Ott (eds.), Processing and Use of Sewage Sludge, pp. 295-305. Holland : D. Reidal Publishing Company.

Guidi, G., Levi-minze, R., Riffaldi, R., and Giachetti, M. 1983. Field Trials in Italy Evaluate compost and Fertilizers. Biocycle 24 : 44-46

Hall, J.E. 1984. Predicting the Nitrogen values of Sewage Sludge. In P.L' Hermite, and H. Ott (eds.), Processing and Use of Sewage Sludge, pp. 268-277. Holland : D. Reidal Publishing Company.

Hardwick, D. 1987. Agricultural use of sewage sludge - Is there a Future ? : Environmental Effect of Land Disposal of Sewage Sludge. Water & Waste Treatment 30 : 32,34.

Hasit, Y. ed. 1986. Sludge Treatment, Utilzation and Disposal. J.WCPF 58 : 510-515.

Hemphill, IR.D., et al. 1982. Sweet Corn Response to Application of Three Sewage Sludges. J. Environ. Qual. 11 : 191-196.

Hewitt, E.T. 1953. Metal Interrelationships in Plant Nutrition I Effects of some Metal Toxicities on Sugar Beet, Tomato, Oat, Potato, and Marrowstem Kale Grown in Sand Culture. J.Exper. Bot. 4 : 59-64

Horobin, W. ed. 1990. Farming sludge limit set. Water Quality International. 2 : 42

Hyde, H.C., Page A.L., Bingham, F.T., and Mahler, R.J. 1979. Effect of Heavy Metals in Sludge on Agricultural Crops. J. WPCF 51 : 2475-2486.

Company, Reston.

Jarvis, S.C., Jones, L.H.P. and Hopper, M.J. 1976. Cadmium Uptake from Solution by Plants and Its Transport fromRoots to Shoots. Plant and Soil 44 : 179-191.

Kelling, K.A., Peterson, A.E., Walsh, L.M., Ryan, J.A., and Keeney, D.R. 1977. A Field Study of the Agricultural Use of Sewage Sludge : I Effect on Crop Yield and Uptake of N and P. J. Environ. Qual. 6 : 339-344

King, L.D. and Morris, H.D. 1972. Land Disposal of Liquid Sewage Sludge : The Effect on Soil pH, Manganese, Zinc and Growth and Chemical Composition of Rye. J.Environ. Qual. 1 : 425-429

Kirkham, M.B. 1980. Characteristics of Wheat Grown with Sewage Sludge Placed at Difference Soil Depths. J. Environ. Qual. 9 : 13-18.

Krause, G.M. and Kaiser, H. 1977. Plant Response to Heavy Metals and Sulphur dioxide. Environ. Pollut. 12 : 63-69.

Kuntz, H., Pluquet, E., Stark, J.H., and Coopoia, S. 1984. Current Techniques for the Evaluation of Metal Problems Due to Sludge. In P.L' Hermite, and H. Ott (eds.), Processing and Use of Sewage Sludge, pp. 394-403. Holland : D. Reidal Publishing Company.

Lee, K.C.,et al. 1976. Effect of Cadmium on Respiration Rate and Activities of Several Enzymes in Soybean Seedling. Physiol. Plant. 36 : 4-6

Luetzke,K., and Klee, W. 1990. Measurement and assessment of the heavy metal emissions from selected installations and suggested measures for their reduction. Partial report on measurements of the heavy metal and trace element emissions of a fluidized - bed furnace for sewage sludge combustion, 1987. Current Abstracts 89 : 100

Lutrick, M.C., Robertoon, W.K., and Cornell, J.A. 1982. Heavy Application of Liquid Digested Sludge on Three Ultisol : II Effects on Mineral Uptake and Crop Yield. J. Environ. Qual. 11 : 283-284.

Magdoff, F.R. and Amadon, F.F. 1980. Nitrogen Availability from Sewage Sludge. J. Environ. Qual. 9(3); 451 - 455.

Manson, J.ed. 1986. Sludge - the challenge ahead. Water & Waste treatment. 29 : 14 - 20.

_____. 1987. Sewage sludge dumping : Britain to stay all at sea. Water & Waste Treatment. 30 : 4.

_____. 1988 a. Sewage sludge to land : a twelve month operation. Water & Waste treatment 31 : 4.

_____. 1988 b. The Sea. Water & Waste Treatment. 31 : 27 - 29.

_____. 1989. Regulating sludge recycling. Water & Waste Treatment. 32 : 37,40,42.

_____. 1990 a. 1998 deadline for treatment of municipal wastewater. Water & Waste Treatment. 33 : 6

_____. 1990 b. Future of the North Sea. Water & Waste Treatment. 33 : 4

Matthews, P. 1987. Agricultural use of sewage sludge - Is there a Future? : Changes in Legistation and Guidelines. Water & Waste Treatment. 30 : 32,34.

Mays, D.A., Terman, G.L and Duggan, J.C. 1973. Municipal Compost : Effect on Crop Yields and Soil Properties. J. Environ Qual. 2 (1) : 89 - 92.

Mellor, D.P. and Maley,L. 1948. Order of Stability of Metal Complexs. Nature (London). 159 : 370

Mengel, K., and Kirkby, E.A. 1982. Principles of Plant Nutrition. Switzerland : International Potash Institute.

Miller, R.H. 1974. Facter Affecting the Decomposition of an Anaerobically Digested Sewage Sludge in Soil. J. Environ. Qual. 3 : 374-380.

Mitchell, G.A., Bingham, F.T. and Page, A.L. 1978. Yield and Metal Composition of Lettuce and Wheat Grown on Soils Amended with Sewage Sludge Enriched with Cd, Cu, Ni and Zn. J. Environ. Qual. 7 : 165 - 171

Moore, D.P. 1974. Mechanism of Micronutrient Uptake by Plants. In Mortredt, J.J., Giordano, P.M. and Lindsay, W.L. (eds.), Micronutrients in Agriculture , pp. 171-198. Madison : Soil Sci. Soc.

Orawan Siriratpiriya. 1988. The potential adverse effects of heavy metals and conditions for sewage sludge utilization in agriculture. In A.A. Orio (ed.), Environmental Contamination, pp. 184-186. Edinburgh : CEP Consultants Ltd..

Orawan Siriratpiriya, Vigerust, E., and Selmer-Olsen, A.R. 1985. Effect of temperature and heavy metal application on metal content in lettuce. Scientific reports of the Agricultural University of Norway. 64 : 29.

Pilegaard, K. 1978. Heavy Metal Uptake from the Soil in Four Seed Plants. Bot. Tiddskrift 73 : 167-175.

Polacco, J.C. 1977. Nitrogen Metabolism in Soybean Tissue Culture II UreaUtilization and Urease Synthesis Require Ni. Plant Physiol. 59 : 827-830

Schauer, P.S., Wright, W.R., and Pelchat, J. 1980. Sludge borne Heavy Metal Availability and Uptake by Vegetable Crops under Filed Conditions. J. Environ. Qual. 9 : 69 - 73

Sheaffer, C.C., Decker, A.M., Chaney ,R.L., and Douglass, L.W. 1979a. Soil Temperature and Sewage Sludge Effects on Corn Yield and Macronutrient Content. J. Environ. Qual. 8 : 450-454.

_____. 1979b. Soil Temperature and Sewage Sludge Effects on Metals in Crop Tissue and Soils. J. Environ. Qual. 8 : 455-459.

Stark, S.A., and Clapp, C.E. 1980. Residual nitrogen availability from soils treated with sewage sludge in a field experiment. J. Environ. Qual. 9 : 505-511.

Stoker, H.S., and Seagers, S.L. 1976. Environment Chemistry : Air and Water Pollution. 2nd. ed. U.S.A. : Scott, Foresman and Company.

Stranch, D. 1984. Use of lime Treatment as Disinfectant Process In P.L' Hermite, and H. off (eds.), Processing and Use of Sewage Sludge, pp. 220 - 223. Holland : D. Reidal Publishing Company.

Stucky, D.J. and Neman, T.S. 1977 Effect of Dried Anaerobically Digested Sewage Sludge on Yield and Element Accumulation in Tall Fescue and Alfalfa. J. Environ. Qual 6(3) : 271 - 274

Vigerust, E., Selmer - Olsen, A.R. and Orawan Siriratpiriya. 1987. Utilization of sewage sludge especially in regard to its effects on heavy metals in plants. In J. Lag (ed.), The Norwagian Academy of Science and Letters on Commercial Fertilizers and Geomedical Problems. pp. 121-139. Oslo : Statens Kornforretning.

Wagner, D.J., Bacon, G.D., Knocke, W.R., and Switzenbaum, M.S. 1990. Changes and Variability in Concentration of Heavy Metals in Sewage Sludge During Composting. Environmental Technology. 11 : 949-960.

Webber, M.D., Kloke, A., and Jjell, J. Chr. 1984. A review of Current Sludge Use Guideline for the Control of Heavy Metal Contamination in Soils. In P.L' Hermite, and H. Ott (eds.), Processing and Use of Sewage Sludge, pp. 371-385. Holland : D. Reidal Publishing Company.

Wollan, E., Davis, R.D., and Jenner, S. 1978. Effects of sewage sludge on seed germination. Environmental Pollution 17 : 195-205.

ภาคผนวก ก

ตารางที่ 31 Analysis of variance ของปริมาณผลผลิตผักคะน้า ผักกาดหอม ผักกวางตุ้ง และผักบุ้งจีน

แหล่งของความแปรปรวน	df	Mean Square (MS)			
		ผักคะน้า	ผักกาดหอม	ผักกวางตุ้ง	ผักบุ้งจีน
ตำรับทดลอง	3	29022.2222	20611.8889	9566.2222	633.4343
Error	8	6515.0000	1020.6667	665.6667	3041.0476
F - Value		4.45*	20.19*	14.37*	0.21
Pr > F		0.0405	0.0004	0.0014	0.8875
R - Square		0.6255	0.8834	0.8435	0.0819
% C.V.		21.5433	10.9976	7.2473	20.2606
Root MSE		80.7155	31.9479	25.8005	55.1457

หมายเหตุ : * มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 32 Analysis of variance ของปริมาณโลหะหนักที่สะสมในส่วนเหนือดิน (U) และส่วนใต้ดิน (L) ของผักคะน้า

แหล่งของความแปรปรวน	df	Mean Square (MS)													
		คะน้า		แคดเมียม		นิเกิล		ทองแดง		มังกานีส		สังกะสี		เหล็ก	
		U	L	U	L	U	L	U	L	U	L	U	L	U	L
ตำรับทดลอง	3	-	-	-	-	-	-	3.8400 (1)	3143.3500 (2)	95.6944	9.5253	2437.4097	148.1875	18007.4722	602401.47
Error	8	-	-	-	-	-	-	3.0483 (4)	20.2500 (2)	189.5208	12.4048 (7)	1316.5625	87.7500	8242.8125	578675.44
F - Value		-	-	-	-	-	-	1.26	155.23	0.50	0.77	1.85	1.69	2.18	1.04
Pr > F		-	-	-	-	-	-	0.3245	0.0664	0.6896	0.5474	0.2161	0.2459	0.1677	0.4253
R - Square		-	-	-	-	-	-	0.2395	0.9936	0.1592	0.2476	0.4098	0.3877	0.4503	0.2808
% C.V.		-	-	-	-	-	-	26.3208	15.8451	27.6717	37.4323	26.9356	25.9308	20.4982	176.1236
Root MSE		-	-	-	-	-	-	1.7459	4.5000	13.7667	3.5220	36.2845	9.3675	90.7899	760.707

หมายเหตุ : ตัวเลขในวงเล็บ คือ ค่า df ที่แตกต่างจากค่าที่กำหนดไว้ในช่อง df

ตารางที่ 33 Analysis of variance ของปริมาณโลหะหนักที่สะสมในส่วนเหนือดิน (U) และส่วนใต้ดิน (L) ของผักกาดหอม

แหล่งของความแปรปรวน	df	Mean Square (MS)													
		สะก้า		แคดเมียม		นิเกิล		ทองแดง		มังกานีส		สังกะสี		เหล็ก	
		U	L	U	L	U	L	U	L	U	L	U	L	U	L
ค่าวับทดลอง	3	-	-	-	-	-	-	23.7363	36.6944	4667.3075	9.8333	307.2222	2455.7431	5424.3889	78411.5760
Error	8	-	-	-	-	-	-	18.0460	6.1042	5307.8950	6.0000	60.0000	655.1667	20970.5417	4285.0000
F - Value		-	-	-	-	-	-	1.32	6.01*	0.88	1.64	5.12*	3.75	0.26	18.30*
Pr > F		-	-	-	-	-	-	0.3351	0.0190	0.4914	0.2560	0.0288	0.0600	0.8532	0.0006
R - Square		-	-	-	-	-	-	0.3303	0.6927	0.2479	0.3806	0.6576	0.5843	0.0884	0.8728
% C.V.		-	-	-	-	-	-	43.0000	18.4149	123.9563	13.6083	10.1698	26.6281	23.4704	11.3654
Root MSE		-	-	-	-	-	-	4.2481	2.4707	72.8553	2.4495	7.7459	25.5962	144.8120	65.4599

หมายเหตุ : * มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 34 Analysis of variance ของปริมาณโลหะหนักที่ละลายในส่วนเหนือดิน (U) และส่วนใต้ดิน (L) ของผักกวางตุ้ง

แหล่งของความแปรปรวน	df	Mean Square (MS)													
		สะกั่ว		แคดเมียม		นิเกิล		ทองแดง		สังกะสี		แมงกานีส		เหล็ก	
		U	L	U	L	U	L	U	L	U	L	U	L	U	L
ตำรับทดลอง	3	-	-	-	-	-	-	3.4735	780.1537	8.6319	3.1319	460.7431	156.7431	1624.6319	356400.44
Error	8	-	-	-	-	-	-	3.9464 (7)	1812.9300 (6)	8.8542	26.2292	553.4375	141.5000	1662.4167	583400.83
F - Value		-	-	-	-	-	-	0.88	0.43	0.97	0.12	0.83	1.11	0.98	0.61
Pr > F		-	-	-	-	-	-	0.4960	0.7389	0.4511	0.9461	0.5126	0.4010	0.4501	0.6266
R - Square		-	-	-	-	-	-	0.2739	0.1771	0.2677	0.0429	0.2379	0.2935	0.2682	0.1864
% C.V.		-	-	-	-	-	-	19.5984	156.3662	8.3331	32.6033	20.9657	21.5139	19.2817	55.5900
Root MSE		-	-	-	-	-	-	1.9866	42.5785	2.9756	5.1214	23.5253	11.8954	40.7727	763.8070

หมายเหตุ : ตัวเลขในวงเล็บ คือ ค่า df ที่แตกต่างจากค่าที่กำหนดไว้ในช่อง df

ตารางที่ 35 Analysis of variance ของปริมาณโลหะหนักที่สะสมในส่วนเหนือดิน (U) และส่วนใต้ดิน (L) ของผักบุ้งจีน

แหล่งของความแปรปรวน	df	Mean Square (MS)													
		ตะกั่ว		แคดเมียม		นิเกิล		ทองแดง		มังกานีส		สังกะสี		เหล็ก	
		U	L	U	L	U	L	U	L	U	L	U	L	U	L
ตำรับทดลอง	3	-	-	-	-	-	-	2.9119	3341.6667	3.5833	4.1800	75.6319	345.8056	9258.9722	179398.222
Error	8	-	-	-	-	-	-	3.6467	3812.5000	44.4375	8.7758	22.2292	62.2917	4301.4167	197285.000
F - Value		-	-	-	-	-	-	0.80	0.88	0.08	0.48	3.40	5.55*	2.15	0.91
Pr > F		-	-	-	-	-	-	0.5286	0.4926	0.9687	0.7075	0.0738	0.0235	0.1717	0.4783
R - Square		-	-	-	-	-	-	0.2304	0.2474	0.0294	0.1515	0.5606	0.6755	0.4467	0.2543
% C.V.		-	-	-	-	-	-	17.7778	32.9309	19.4632	20.2442	11.4878	15.2512	44.9984	79.2214
Root MSE		-	-	-	-	-	-	1.9096	61.7454	6.6662	2.9624	4.7148	7.8925	65.5852	444.1680

หมายเหตุ : * มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 36 Analysis of variance ของลักษณะสมบัติและองค์ประกอบทางเคมีของดินแปลงทดลองที่ปลูกผักคะน้าเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

แหล่งของความแปรปรวน	df	Mean Square (MS)						
		ซีอีซี	อินทรียวัตถุ	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์	โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้	แอมโมเนียมไนโตรเจน	ไนเตรตไนโตรเจน	ไนโตรเจนทั้งหมด
ตำรับทดลอง	3	3.8983	0.1028	227.4306	1546.1111	264.0556	10999.1389	2897.7925
Error	8	8.4891	0.0087	117.1875	341.3333	425.6875	1631.2917	167.2468
F - Value		0.46	11.80*	1.94	4.53*	0.62	6.74*	17.33*
Pr > F		0.7183	0.0026	0.2016	0.0389	0.6213	0.0140	0.0007
R - Square		0.1469	0.8157	0.4212	0.6294	0.1887	0.7166	0.8666
% C.V.		13.5056	5.0786	5.9589	8.1568	30.4909	28.4933	4.0967
Root MSE		2.9136	0.0933	10.8253	18.4752	20.6322	40.3893	12.9324

หมายเหตุ : * มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 37 Analysis of variance ของลักษณะสมบัติและองค์ประกอบทางเคมีของดินแปลงทดลองที่ปลูกผักกาดหอมเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

แหล่งของความแปรปรวน	df	Mean Square (MS)						
		ซีอีซี	อินทรีย์วัตถุ	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์	โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้	แอมโมเนียมไนโตรเจน	ไนเตรตไนโตรเจน	ไนโตรเจนทั้งหมด
ตำรับทดลอง	3	6.2672	0.1236	4843.5330	1664.0000	243.2986	23922.8889	2449.4512
Error	8	16.5116	0.0140	118.6198	398.0000	14.2917	835.0417	752.4592
F - Value		0.38	8.83*	40.83*	4.18*	17.02*	28.65*	3.26
Pr > F		0.7705	0.0064	0.0001	0.0469	0.0008	0.0001	0.0808
R - Square		0.1246	0.7679	0.9387	0.6106	0.8646	0.9148	0.5497
% C.V.		19.3975	6.3814	6.3871	7.6145	6.0286	19.2007	8.5279
Root MSE		4.0635	0.1183	10.8913	19.9499	3.7804	28.8971	27.4310

หมายเหตุ : * มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 38 Analysis of variance ของลักษณะสมบัติและองค์ประกอบทางเคมีของดินแปลงทดลองที่ปลูกผักกวางตุ้ง เมื่อสิ้นสุดการทดลอง

แหล่งของความแปรปรวน	df	Mean Square (MS)						
		ซีอีซี	อินทรียวัตถุ	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์	โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้	แอมโมเนียมไนโตรเจน	ไนเตรตไนโตรเจน	ไนโตรเจนทั้งหมด
ตำรับทดลอง	3	277.0469	0.2452	14041.0393	276.5278	581.8200	8871.1978	3197.7474
Error	8	151.8328	0.1708	15526.1108	664.4167	534.3950	3104.8317	438.9587
F - Value		1.82	1.44	0.90	0.42	1.09	2.86	7.28
Pr > F		0.2207	0.3026	0.4805	0.7462	0.4078	0.1045	0.0112
R - Square		0.4063	0.3500	0.2532	0.1350	0.2899	0.5172	0.7320
% C.V.		54.2622	22.8309	66.8245	12.2793	34.4515	34.3251	6.5581
Root MSE		12.3220	0.4132	124.6040	25.7763	23.1170	55.7210	20.9513

หมายเหตุ : * มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 39 Analysis of variance ของลักษณะสมบัติและองค์ประกอบทางเคมีของดินแปลงทดลองที่ปลูกผักบุ้งจีน เมื่อสิ้นสุดการทดลอง

แหล่งของความแปรปรวน	df	Mean Square (MS)						
		ซีอีซี	อินทรีย์วัตถุ	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์	โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้	แอมโมเนียมไนโตรเจน	ไนเตรตไนโตรเจน	ไนโตรเจนทั้งหมด
ค่าวับทดลอง	3	4.6592	0.1305	419.9219	1011.0000	149.7222	755.0764	450.9303
Error	8	13.3632	0.0047	341.9271	935.3333	91.8750	483.8750	243.4225
F - Value		0.35	27.62*	1.23	1.08	1.63	1.56	1.85
Pr > F		0.7914	0.0001	0.3611	0.4106	0.2579	0.2729	0.2160
R - Square		0.1156	0.9119	0.3153	0.2884	0.3793	0.3692	0.4099
% C.V.		17.1784	3.9205	13.9667	13.1352	12.8373	18.5304	5.5103
Root MSE		3.6556	0.0687	18.4913	30.5832	9.5851	21.9972	15.6020

หมายเหตุ : * มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 40 Analysis of variance ของปริมาณโลหะหนักตกค้างในดินแปลงทดลองที่ปลูกผักคะน้าเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

แหล่งของความแปรปรวน	df	Mean Square (MS)						
		ตะกั่ว	แคดเมียม	นิเกิล	ทองแดง	แมงกานีส	สังกะสี	เหล็ก
ตำรับทดลอง	3	0.1446	0.0001 (1)	0.0026	3.8553	5.4756	285.3900	313.9689
Error	8	0.1790 (7)	0.0001 (4)	0.2103	0.7374	50.7467	23.8733	453.1867
F - Value		0.81	1.00	0.12	5.23*	0.11	11.95*	0.69
Pr > F		0.5284	0.3739	0.9432	0.0273	0.9531	0.0025	0.5817
R - Square		0.2572	0.2000	0.0445	0.6622	0.0389	0.8176	0.2062
% C.V.		19.7226	12.8921	18.2426	36.7752	32.3803	35.8828	43.8932
Root MSE		0.4231	0.0082	0.1450	0.8587	7.1237	4.8860	21.2882

หมายเหตุ : * มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ค่าตัวเลขในวงเล็ก คือ ค่า df ที่แตกต่างจากค่าที่กำหนดไว้ในช่อง df

ตารางที่ 41 Analysis of variance ของปริมาณโลหะหนักตกค้างในดินแปลงทดลองที่ปลูกผักกาดหอมเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

แหล่งของความแปรปรวน	df	Mean Square (MS)						
		สะก้า	แคดเมียม	นิเกิล	ทองแดง	แมงกานีส	สังกะสี	เหล็ก
ตำรับทดลอง	3	7.0585	-	0.1593	4.6261	40.8089	426.3056	856.3556
Error	8	12.6302 (7)	-	0.0089	1.4777	2.7500	23.3667	1369.9200
F - Value		0.56	-	17.77*	3.13	14.84*	18.24*	0.63
Pr > F		0.6588	-	0.0007	0.0874	0.0012	0.0006	0.6186
R - Square		0.1932	-	0.8695	0.5400	0.8477	0.8725	0.1899
% C.V.		109.1982	-	11.2062	40.7922	7.7251	26.9299	78.6383
Root MSE		3.5539	-	0.0947	1.2156	1.6583	4.8339	37.0124

หมายเหตุ : * มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ค่าตัวเลขในวงเล็บ คือ ค่า df ที่แตกต่างจากค่าที่กำหนดไว้ในช่อง df

ตารางที่ 42 Analysis of variance ของปริมาณโลหะหนักตกค้างในดินแปลงทดลองที่ปลูกผักกวางตุ้งเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

แหล่งของความแปรปรวน	df	Mean Square (MS)						
		สะก้าว	แคดเมียม	นิเกิล	ทองแดง	แมงกานีส	สังกะสี	เหล็ก
ตำรับทดลอง	3	0.0124	0.0003 (2)	0.0954	2.3461	41.7100	609.5056	289.8831
Error	8	0.1778 (6)	0.0048 (6)	0.0155	2.3974	16.6533	120.4500	132.5342
F - Value		0.07	0.06	6.17*	0.98	2.50	5.06*	2.19
Pr > F		0.9739	0.9384	0.0178	0.4496	0.1331	0.0297	0.1673
R - Square		0.0338	0.0209	0.6982	0.2685	0.4843	0.6549	0.4506
% C.V.		27.0280	63.9202	13.5425	48.5374	16.1405	56.9143	22.4960
Root MSE		0.4216	0.0696	0.1244	1.5483	4.0809	10.9750	11.5123

หมายเหตุ : * มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ค่าตัวเลขในวงเล็บ คือ ค่า df ที่แตกต่างจากค่าที่กำหนดไว้ในช่อง df

ตารางที่ 43 Analysis of variance ของปริมาณโลหะหนักตกค้างในดินแปลงทดลองที่ปลูกผักบุ้งจีนเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

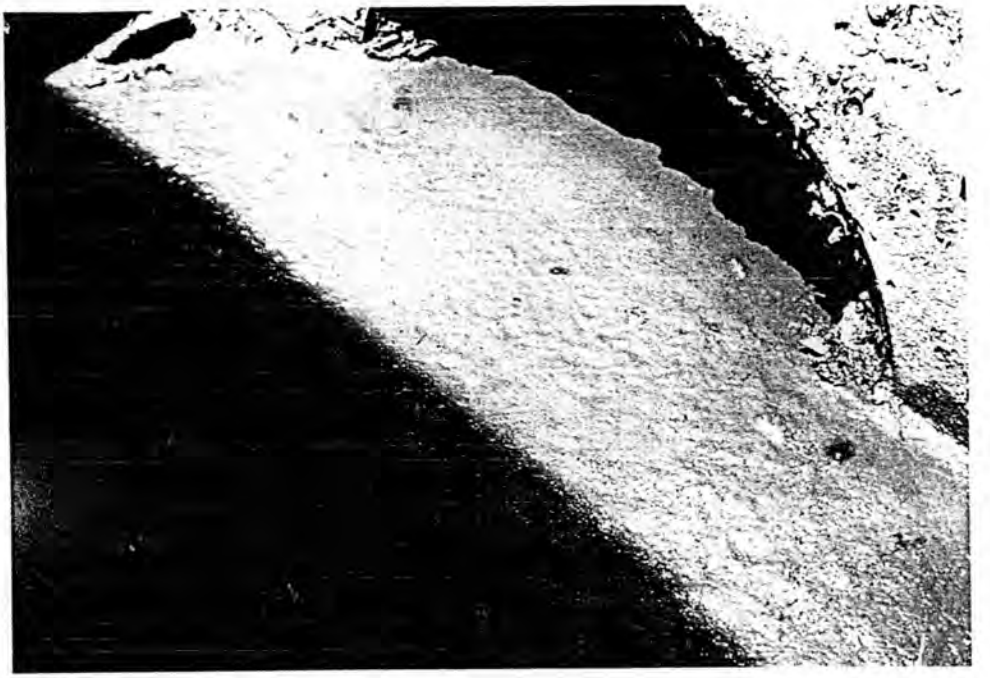
แหล่งของความแปรปรวน	df	Mean Square (MS)						
		สะก้า	แคดเมียม	นิเกิล	ทองแดง	แมงกานีส	สังกะสี	เหล็ก
ค่าวิบทดลอง	3	0.0569	0.0009	0.0946	0.8264	46.8286	377.5574	38.9156
Error	8	0.0889 (6)	0.0060	0.0709	2.4721	16.9495	10.5040	175.8667
F - Value		0.64	0.15	1.34	0.33	2.76	35.94*	0.22
Pr > F		0.6166	0.9280	0.3295	0.8012	0.1113	0.0001	0.8790
R - Square		0.2424	0.0526	0.3336	0.1114	0.5089	0.9309	0.0766
% C.V.		21.9222	30.5762	32.7977	42.9295	26.0623	22.5095	28.4581
Root MSE		0.2981	0.0775	0.2662	1.5723	4.1169	3.2409	13.2615

หมายเหตุ : * มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ค่าตัวเลขในวงเล็บ คือ ค่า df ที่แตกต่างจากค่าที่กำหนดไว้ในช่อง df

ภาคผนวก ข

รูปที่ 1 ลักษณะทั่วไปของพื้นที่ที่ทำการทดลอง (พื้นที่เกษตรกรรมตำบลบ้านฉาง อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี)



รูปที่ 2 กากตะกอนสด

รูปที่ 3 กากตะกอนแห้ง

รูปที่ 4 ส่วนเหนือดินและส่วนใต้ดินของผักคะน้า

รูปที่ 5 ส่วนเหนือดินและส่วนใต้ดินของผักกาดหอม

รูปที่ 6 ส่วนเหนือดินและส่วนใต้ดินของผักกวางตุ้ง

รูปที่ 7 ส่วนเหนือดินและส่วนใต้ดินของผักบุ้งจีน

รูปที่ 8 ผลผลิตผักคะน้าต่ำรับทดลองควบคุม

รูปที่ 9 ผลผลิตผักคะน้าต่ำรับทดลองเติมปุ๋ยเคมี

รูปที่ 10 ผลผลิตผักคะน้าตำรับทดลองเติมกากตะกอน 1,600 กิโลกรัมต่อไร่

รูปที่ 11 ผลผลิตผักคะน้าตำรับทดลองเติมกากตะกอน 3,200 กิโลกรัมต่อไร่

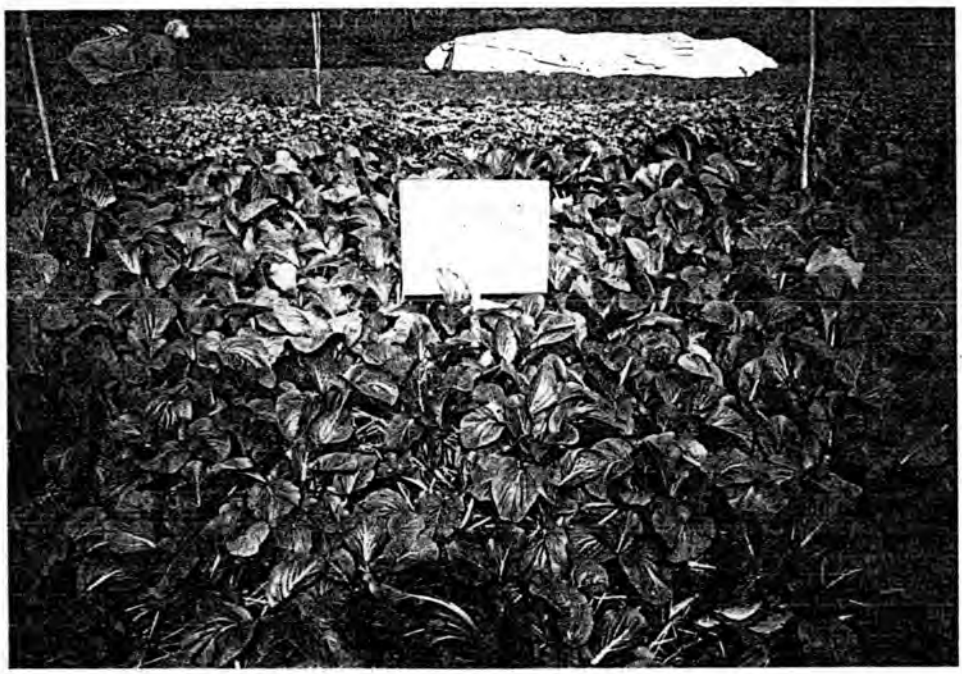
รูปที่ 12 ผลผลิตผักกาดหอมตำรับทดลองควบคุม

รูปที่ 13 ผลผลิตผักกาดหอมตำรับทดลองเติมปุ๋ยเคมี

รูปที่ 14 ผลผลิตผักกาดหอมสำรับทดลองเติมกากตะกอน 1,600 กิโลกรัมต่อไร่

รูปที่ 15 ผลผลิตผักกาดหอมสำรับทดลองเติมกากตะกอน 3,200 กิโลกรัมต่อไร่

รูปที่ 16 ผลผลิตผักกวางตุ้งสำหรับทดลองควบคุม



รูปที่ 17 ผลผลิตผักกวางตุ้งสำหรับทดลองเติมปุ๋ยเคมี

รูปที่ 18 ผลผลิตผักกวางตุ้งสำหรับทดลองเติมกากตะกอน 1,600 กิโลกรัมต่อไร่

รูปที่ 19 ผลผลิตผักกวางตุ้งสำหรับทดลองเติมกากตะกอน 3,200 กิโลกรัมต่อไร่

รูปที่ 20 ผลผลิตผักบุ้งจีนสำหรับทดลองควบคุม

รูปที่ 21 ผลผลิตผักบุ้งจีนสำหรับทดลองเติมปุ๋ยเคมี

รูปที่ 22 ผลผลิตผักบุ้งจีนสำรับทดลองเติมกากตะกอน 1,600 กิโลกรัมต่อไร่

รูปที่ 23 ผลผลิตผักบุ้งจีนสำรับทดลองเติมกากตะกอน 3,200 กิโลกรัมต่อไร่

ประวัติผู้เขียน

นางสาว ศิราณี ศิริสุโขดม เกิดเมื่อวันที่ 24 ตุลาคม พ.ศ.2509 ที่อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์-สุขาภิบาล) จากภาควิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เมื่อปี พ.ศ.2531

ทำงานในตำแหน่งผู้ช่วยผู้จัดการโรงงานด้านสาธารณสุขของบริษัทสหฟาร์ม จำกัด ตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ.2531 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2532