รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กนกพร ชัยวุฒิกุล. 2544. ผลของการเติมเถ้าลอยลิกไนต์ต่อองค์ประกอบทางเคมีและผลผลิตของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย สหสาขาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กรมควบคุมมลพิษ. 2541. แคดเมียม (Cadmium). ฝ่ายศูนย์ข้อมูลสารอันตรายและอนุสัญญากองจัดการสารอันตรายและกากของเสียอันตราย กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.

กรมควบคุมมลพิษ. 2541. อาร์เซนิก (Arsanic). ฝ่ายศูนย์ข้อมูลสารอันตรายและอนุสัญญากองจัดการสารอันตรายและกากของเสียอันตราย กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.

กรมวิชาการวิชาการเกษตร. 2543. การปลูกข้าวแบบล้มตอซัง.หน้า 1-12ใน: เทคโนโลยีภูมิปัญญาท้องถิ่น กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 77หน้า.

กรมวิชาการวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับข้าวนาชลประทาน.กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 42 หน้า.

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. 2540. กฟผ. แม่เมาะ. ลำปาง: กองการพิมพ์ ฝ่ายประชาสัมพันธ์ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. 2541. การจำแนกเถ้าลอยลิกไนต์ที่เหมาะสมจากแม่เมาะมาใช้ในงานคอนกรีต. เอกสารประกอบการบรรยายเสนอผลงานวิจัย (กุมภาพันธ์ 2541).

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. 2536. เอกสารการสัมมนาทางวิชาการ เรื่อง ศักยภาพการนำเถ้าลอยลิกไนต์มาใช้ประโยชน์ . (27-28 เมษายน 2536).

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. 2544. การใช้เถ้าลอยลิกไนต์แม่เมาะปรับสภาพดิน . (ตุลาคม 2544)

กรมพัฒนาที่ดินและการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. 2540. รายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัยทดสอบประสิทธิภาพของเถ้าลอยลิกไนต์เพื่อปรับสภาพดินเปรี้ยวจัด .

คณะกรรมการจัดกิจกรรมเพื่อเพิ่มกองทุน ศ.ดร.สรสิทธิ์ วัชโรทยาน. 2535. ภาคปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพมหานคร.

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2544. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น . ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์.

เจริญ ท้วมขำ.การผลิตข้าวด้วยตอซังหรือแบบล้มตอซัง ลดต้นทุนการผลิต: ภูมิปัญญาท้องถิ่น. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ชัย จาตรุพิทักษ์กุล, สุรเชษฐ จึงเกษมโชคชัย และวราภรณ์ คุณาวนากิจ. 2542. คุณสมบัติพื้นฐานทางเคมี และทางกายภาพของเถ้าลอยลิกไนต์. วารสาร กฟผ. 8 (ตุลาคม-ธันวาคม 2542): 13-24.

ฐิติยา อังสัจจะพงษ์. 2539. ปัญหาพิเศษเองผลของการใส่เถ้าลอยลิกไนต์ต่อสภาพการเปลี่ยนแปลงทางเคมีดิน. ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษ์ศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ทัศนีย์ อัตตะนันท์. 2520. การวิเคราะห์ดินและพืช. กรุงเทพมหานคร: ภาคปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ทวี คุปต์กาญจนากุล. 2546. ข้าวตอซัง. สถาบันวิจัยข้าว. กรมวิชาการเกษตร.

นิธิยา รัตนาปนนท์ และวิบูล รัตนาปนนท์. 2541. สารพิษในอาหาร คณะอุตสาหกรรม และ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

นวลศรี กาญจนกูล, สุวรรณีย์ ภูธรธราช และขนิษฐศรี ฮุ่นตระกูล. 2543. ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินในประเทศไทย. กองวิเคราะห์ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ฝ่ายถ่ายทอดเทคโนโลยี. 2543. เอกสารประกอบการฝึกอบรม หลักสูตร ความรู้เรื่องข้าว. สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร, (19-23 มิถุนายน 2543).

ลัดดาวรรณ เพียรเพิ่มภัทร. 2528. อิทธิพลของความเป็นกรด, อะลูมินัม, เหล็ก และแมงกานีสต่อความเข้มข้นของสารพิษบางชนิดในดินและต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตและองค์ประกอบทางเคมีบางประการของข้าว กข. 23 ในดินเปรี้ยวจัด. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เล็ก มอญเจริญ. 2522. การสำรวจและการจำแนกดินไร่ของประเทศไทย. รายงานการสัมมนาเรื่องสถานการณ์ดินและปุ๋ยของประเทศไทย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วราภรณ์ คุณาวนากิจ. 2536. คุณสมบัติพื้นฐานของเถ้าลอยลิกไนต์แม่เมาะ. อ้างถึงในการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. สัมมนาวิชาการเรื่องศักยภาพการนำเถ้าลอยลิกไนต์มาใช้ประโยชน์ 27-28 เมษายน 2536 . มปท.

สรสิทธิ์ วัชโรยาน. 2520. ดินกรดจัดของประเทศไทย โครงการวิจัยและแนะนำทางเทคโนโลยีของดินและปุ๋ย. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2541. www.OAE.Co.th/Statitit/Export to 2001 RL.XLS. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

สันติ บุญฟ้าประทาน. 2526. ผลของแคดไอออนของแคดเมียม นิกเกิล และสังกะสี. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาพฤกษศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

รุจิพร จารุพงศ์ . 2543. เอกสารคำแนะนำเรื่องการปลูกข้าวตอซัง กองเกษตรสัมพันธ์ กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 . 2544. เอกสารคำแนะนำการปลูกข้าวแบบล้มตอซัง: ภูมิปัญญาท้องถิ่น กรมวิชาการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

อรวรรณ ศิริรัตน์พิริยะ. 2544. การประเมินความเป็นประโยชน์เถ้าลอยลิกไนต์ต่อการปลูกพืชอาหารสัตว์. การประชุมทางวิชาการการขยายปรับปรุงพันธุ์และความสมบูรณ์ในพันธุ์สัตว์เรื่องการใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรอย่างยั่งยืนในการผลิตสัตว์. คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อรวรรณ ศิริรัตน์พิริยะ. 2525. ผลกระทบของปริมาณโลหะหนัก (ตะกั่ว) จากการคมนาคมต่อพืชอาหารสัตว์ในเขตกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิจัยสภาแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อรไรวา ซาทิวา แอล. และ อรรควุฒิ ทัศน์สองชั้น. 2544. ข้าว (Rice). พืชเศรษฐกิจ . ศูนย์สารสนเทศการเกษตร กระกรวงเกษตรและสหกรณ์.

อำนาจ ชินเชษฐ์. การผลิตด้วยตอซังหรือแบบล้มตอซัง ลดต้นทุนการผลิต: ภูมิปัญญาท้องถิ่น. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2521.

ภาษาอังกฤษ

Agarwala, S.C., Bisht, S.S. and Sharma, C.P. 1977. Relative Effectiveness of Certain Heavy Metals in Producing Toxiciity and Symptoms of Iron Deficiency in Barley. Can. J. Bot. 1299-1307.

Albanis et al. 1998. Characteristics of Fly Ash Particles from Oil- Shale Found in lake Sediments. Water. Air and Soil Pollution. 104: 149- 160.

Anderson, A.J., Mayer, D.R. and Mayer, F.K.. 1973. Heavy Metal Toxicities: Levels of Nickel, cobalt and Chromium in the Soil and Plants Associated with Visual Symptoms and Variation in Growth of an Oat Crop. Aust. J. Agric. Res. 24: 557-571.

Bingham, F.T. and et al. 1975. Growth and Cadmium Accumlation of Plants Grown on a Soil Treated with a Cadmium-enriched Sewage Sludge. J. Environ. Qual. 4:207-211.

Brady, N.C.. 1974. Phos Availability in Acid Soils. The Nature and Properties of Soils. The Macmillan Publishing.New York. 639.

Cate, R.B. and Sukhai, A.P.. 1964. A Study of aluminum in Rice Soils. Soil Sci. 98: 85-93.

Chaney, R.L. 1982. Fate of toxic substances in sludge appland. Proc. Inter. Symp. Land Application of Sewage Sludge. Tokyo, Japan. P. 259 –324.

Chang et al.. 1989. Munnicipal sludges and utility ashes in California and the effects on soils. Ecolagical Studies. 74:125-139.

Chauhan, J.S., Vergara, B.S. and Lopez, F.S.S. 1985. Rice Ratoon crop root Systems. Intl. Rice Res. Newsl. 10(2): 24.

Crooke, W.M. 1954. Further Aspects of the Relationship between Nikel Toxicity and Iron Supply. Ann. Appl. Biol. 43:465 – 476.

Davis, R.D. 1984. Crop uptake of Metals (Cadmium, Lead, Mercury, Copper, Nickel, Zinc and Cadmium) From Slugde- Treated Soil and Its Implication for Soil Fertility and for the Human Diet. Holland: D. Reidal.

DeKock, P.C., Commisiong, K., Farmer, V.C. and Inkson, R.H.E. 1960. "Interrelationships of Catalase, Peroxidase, Hematin and Chlorophyll." Plant Physiol. 35: 599-604.

Ehara K.,T. Sasaki, and H. Ikeda. 1965. Physiological studies on the regrowth of herbage plants. I. Effect of food reserves and temperature on the regrowth of orchardgrass and Italian ryegrass. Jpn. J. Grassl.Sci.

Elias R.S. 1969. Rice production and minimum tillage. Outlook Agric.

Fageria, N.K. and J.R.P. Carvalho. 1982. Influence of aluminum in nutrient solution on chemical composition in unland rice cultivars. Plant and Soil. 69:31-44.

Hara, T., Sonoda, Y.and Iwai. 1976. "Growth Response ofr cabbage Plants to Transition Elements under Water Culture Conditions." Soil Sci. Plant. Nutr. 22: 307-316.

Hawf, L.R. and Schmid, W.E.. 1967. "Uptake and Translocation of Zinc by Intact Plants. " Plant Soil. 27: 249-260.

Huang , C. Y., Bazzaz, F.A. and Vanderhoef, L.N. 1974. The Inhibition of Soybean Metabolism by Cadium and Lead. Plant Physiol. 54:122-124.

Hunter, J.G. and Vernano, O. 1953. "Trace Element Toxicities in Oat Plants." Ann. Appl. Biol. 40: 761-777.

Ichii, M. and Sumi, Y. 1983. Effect of food reserves on the ratoon growth of rice plant. Jpn. J. Crop Sci. 55 (1):15 – 21.

Iizuka, T. 1975. Interaction amog Nickel, Iron, Zinc in Mulberry Tree Grown in Serpentine Soil. Soil Sci. Plant nutr. 21:47-55.

International Rice Research Institute. 1979.Annual Report 1979. Los Banos Laguna Philipines.

International Rice Research Institute. 1981. Annual Report 1981 . Los Banos, Laguna, Philipines.

International Rice Research Institute. 1982. Annual Report 1982 . Los Banos, Laguna, Philipines.

International Rice Research Institute. 1992. Program Report for 1992. Los Banos, Laguna, Philipines.

International Rice Research Institute. 1993. Program Report for 1993. Los Banos, Laguna, Philipines.

Iso, E. 1954. Ratoon culture of horai varieties. pp. 197 – 200 In : Rice and crops in its rotation in subtropical zones. Japan – FAO Association, Tokyo.

Ito, M. and Iimura, K. 1976. the absorption and Translocation of Cadmium in Rice Plants and Its Influence on their Growth in Comparison with Size. Reprinted from the Bulletin of the Kokuriku National Agricultural Experiment Station, Japan.

Iwai, I. , Hara, T. and Sonoda, Y. 1975. Factor Affecting Cadmium Uptake by the Corn Plants. Soil Sci. Plant. Nutr. 21: 37-46.

Jakobsen, P., W.H. Patrick, Jr. and B.G. Williams. 1981. Sulfide and methane formation in soils and sediment. Soils Sci. 132(4):579-587.

Jarvis, S.C. and Jones, L.H.P. 1978. Uptake and Transport of Cadmium by Perenial Ryegrass from Flowing Solution Culture with a Constant Concentration of Cadmium. Plant and Soil. 49:333 - 342.

Kawauchi, K. and Kyuma, K. 1969. Low Land Rice Soils in Thailand Report on Research in Southeast Asia. Natural Science. Series N-4. The Center for Southeast Asian Studies, Kyoto Univ., Kyoto, Japan. 270.

Khouma, M. and Toure. 1981. Effect of lime and phosphorus on tha growth and yield of rice in acid sulphate soil of the casamnce (senagal), pp. 237-250. In Proc Int. Symp. On Acid sulphate Soils. Jan. 18-24, 1981. Bangkok, Thailand.

Lagerwerff, J.V. 1971. Uptake of Cadmium, Lead and zinc by Radish From Soil and Air. Soil Sci. 111:129 – 133.

Lagerwerff, J.V. and Specht, A.W. 1970. Contamination of Road Side Soil and Vegetation with Cadmium, Nickel, Lead and zinc. Environ. Sci. & Technol. 4:583 – 586.

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.

Lingle, J.C., Tiffin, L.O. and Brown, J.C. 1963. Iron Uptake - Tranaslocation of Soybean as Influenced by other Cations. Plant. Physiol. 38: 71 – 76.

Malone, C.P., Miller, R. J. and Koeppe, D.E. 1978. Root Growth in Corn and Soybeans: Effects of Cadmium and Lead on lateral root Initiation. Can. J. Bot. 56: 277 – 281.

Millar, C.G.,Turk, L.M. and Foth, H.D. 1965. Fundamentals of Soil Science. 4 Th ed., New York : Jonh Wiler and sons.

Miller, J.E., Hassett, J.J. and Koeppe, D.E. 1976. Uptake of Cadmium by Soybeans as Influenced by Soil Cation Exchange Capacity, pH and Available Phosphorus. J. Environ. Qual. 5: 157 – 160.

Minami, K. and Araki, K. 1975. Distribution of Trace Elements in Arable Soil Affected by Automobile Exhausts. Soil Sci. Plant. Nutr. 21:185.

Miyake, K. 1916. Toxic action of soluble aluminum salts upon the growth of the rice plant. Biol. Chem. 25: 23-28.

Nhung, M.M. and Ponnamperuma, F.N.. 1966. Effects of Calcium Carbonate, Manganese Dioxide, Ferric hydroxide and Prolonged Flooded Acid Sulfate Soil. Soil Sci. . 102(1): 29-41.

Page, A.L. Bingham, F.T. and Nelson, C. 1972. Cadmium Absorption and Growth of Various Plant Species as Influenced by solution Cadmium Concentration. J. Environ. Qual. 1: 288-291.

Patterson, J.C., Henderions, P.R. and Adams, L.M.. 1968. Sintered Fly Ash as A Soil Modifier. Proc. W. Va. Acad. Sci.. 40: 151-159.

Prashar, C.R.K.1970. Paddy ratoons. World crops. 22(3): 145 – 147.

Ponnamperuma, F.N. 1972. The Chemistry of submerged soils. Adv. Agron . 24: 29-96.

Rauser, W.E. 1979. Zinc Toxicity in Hydroponic Culture. Can j. Bot. 51: 301-304.

Reddy, M.R. and Dunn. S.J. 1984. Accumulation of heavy metals by soybean from sludgeamended soil. Environ. Pollut . B7:281-296.

Root, R.A., Miller, R.T. and Koeppe, D.E. 1975. Uptake of Cadmium-Its Toxicity and Effect on the Iron Ratio Hydroponically Grown Corn. J.Environ Qual. 4: 473-376.

Rorison , I.H. 1972. The effect of extreme soil acidity on the nutrient uptake and phyiology plant, pp.223-2254. In Proc. Wageningen, Netherlands.

Scotti A., Silva S. and Botteschi, G. 1999. Effect of availability of Zn Cu Ni and Cd to Chicory. Agricultural, Ecosystem and Environment. 72: 159-163.

Siriratpiriya, O., Vigerust and Selmer-Olsen. 1985. Effect of Temperature and Heavy Metal Application on Metal Content in Lettuce. Scientific Report of the Agricultural University of Norway. 64:29.

Sun, X.H., Zhang, J.G. and Liang Y.J. 1988. Ratooning with rice. Intl. Rice Res. Newsl. 15(4):21.

Tanaka, A., R. Loe and Navasero, S.A.. 1966a. Some mechanisms in the development of iron toxicity symptoms in the rice plant. Soil Sci. Plant Nutr. 12(4):158-169.

Tanaka, A. and Navasero, S.A.. 1966b. Growth of the Rice Plant on Acid Sulphate Soils. Soil Sci. Plant Nutr. 12(3):23-30.

Tanaka, A. and S. Yoshida. 1970. Nutritional Disorders of Rice Plant in Asia. IRRI, Los Banos, Laguna, Philippines. 51 p.

Thawornwong, N. and A. van Diest. 1974. Influence of high acidity and aluminum on the growth of lowland rice. Plant and Soil. 41: 141-159.

United State Environmental Protection Agency [U.S.EPA]. 1988. Waste from the Conbustion of Coal by Electic utility Power Plants. U.S.EPA Rep. 530-SW-88-002 . Washington: U.S.EPA.

Van Breeman, N. 1975. Acidificalion and deacidification of coastal plain soil as a result of periodic flooding. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 39: 1153-1157.

Vesk, M.,Possingham, J.V. and Mercer, F.V. 1966. the Effect of Mineral Deficiencies on the Structure of Leaf Cells of Tomato, Spinach and Maize. Austral. J. Bot. 14: 1-18.

Wallace, A..and Dekock, P.C. 1966. Translocation of Iron in Tobacco, Sunflower and Bush Bean Plants. In current Topics in Plant Nutrition, (Walace, A. ed.) pp. 3-9 Ann. Arbor: Edward Bros.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

เกณฑ์มาตรฐาน

ตารางที่ ผ.1 ระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดินตามปทานุกรมปฐพีวิทยา (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544)

ระดับ	ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง
กรดรุนแรงมากที่สุด	< 3.5
กรดรุ่นแรงมาก	3.5-4.4
กรดจัดมาก	4.5-5.0
กรดจัด	5.1-5.5
กรดปานกลาง	5.6-60
กรดเล็กน้อย	61-6.5
เป็นกลาง	6.6-7.3
ด่างเล็กน้อย	7.4-7.8
ด่างปานกลาง	7.9-8.4
ด่างจัด	8.5-9.0
ด่างจัดมาก	>9.0

ตารางที่ ผ. 2 ระดับของปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ตามการวินิจฉัยความอุดมสมบูรณ์ของดินนา (จิรพงษ์ ประสิทธิเขตร และคณะ, 2534)

ระดับ	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (ppm)
ต่ำมาก	<3
ต่ำ	3-6
ค่อนข้างต่ำ	6-10
ปานกลาง	10-15
ค่อนข้างสูง	15-25
สูง	25-45
สูงมาก	>45

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ.3 ความสัมพันธ์ระหว่างโพแทสเซียมที่ถูกชะละลายกับความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของดิน และ % base

pH ของดิน	อัตราร้อยละอิ่มตัวเบส (% base saturation)	โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ที่ถูกชะละลาย (% Total-K)
4.83	28	70
5.30	40	49
5.63	50	26
7.03	72	16

ตารางที่ ผ. 4 ระดับปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ตามการวินิจฉัยความอุดมสมบูรณ์ของดิน (นวลศรี กาญจนกูล และคณะ, 2543)

ระดับ	ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (ppm)
ต่ำมาก	< 30
ต่ำ	30-60
ปานกลาง	> 60-90
สูง	> 90-120
สูงมาก	> 120

ตารางที่ ผ.5 ชนิดและปริมาณโลหะหนัก (ppm) ในดินของประเทศต่าง ๆ (Webber et al.,1984)

ประเทศ	ชนิดและปริมาณโลหะหนัก (ppm)			
	Cd	Ni	Pb	Zn
ฝรั่งเศส	2.0	50	100	300
เยอรมัน	3.0	50	100	300
อังกฤษ	3.5	35	550	280
กลุ่มประชาคมยุโรป (แนะนำ)	3.0	50	100	300

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ.6 ปริมาณโลหะหนัก (ppm) ชนิดต่าง ๆ ในพืช ณ ระดับที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อพืช (Chaney, 1982)

ชนิดโลหะหนัก	ปริมาณโลหะหนักในพืช (ppm)	
	ระดับปกติ	ระดับที่ก่อให้เกิดพิษ
Cd	0.1-1	5-700
Cu	3-20	25-40
Fe	30-300	-
Mn	15-150	400-2,000
Ni	0.1-5	50-100
Pb	2-5	-
Zn	15-150	500-1,500

ตารางที่ ผ.7 ปริมาณปกติ และปริมาณที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษ (ppm) ในพืชของธาตุพิษ

ชนิดของธาตุ	ส่วนของพืช (ระยะการเจริญเติบโต) ที่วิเคราะห์	ปริมาณปกติ (ppm)	ปริมาณที่กอให้เกิดพิษ (ppm)
นิกเกิล	ใบ	0.1-5[2]	50-100[2]
	ฟาง	1[4]	5-10[3]
แคดเมียม	ใบ	0.1-1[2]	5-700[2]
	ฟาง	0.2-0.8[4]	5-10[3]
อลูมิเนียม	ต้นข้าว ยกเว้นราก (แตกกอ)	-	300[1]

หมายเหตุ : ใบ หมายถึง ใบที่โตเต็มวัยล่าสุดเป็นใบที่ 2 นับจากยอด

ฟาง หมายถึง ส่วนที่อยู่เหนือดินทั้งหมดหลังจากแยกรวงออกไปแล้ว

1. Yoshida, 1981
2. Chaney, 1982
3. Pendias and Pendias, 1992
4. Allaway, 1968

ตารางที่ ผ. 8 ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง และปริมาณธาตุอาหารหลักในดินช่วงเก็บเกี่ยวข้าวรุ่นหลัก (กนกพร ชัยวุฒิกุล, 2544)

ตำรับทดลอง	ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (Soil pH)ของดิน	ปริมาณธาตุอาหารหลัก		
		Total-N (%)	P_2O_5 (ppm)	K_2O (ppm)
ดินเดิม (ชุดควบคุม)	5.81 [a]	0.314	4.41 [b]	91.08 [a]
ปุ๋ยเคมี	4.22 [c]	0.573	8.54 [a]	89.43 [a]
ปุ๋ยเคมี+เถ้าลอยลิกไนต์ 0.25 ตัน/ไร่	5.74 [a]	0.296	4.34 [b]	78.34 [b]
ปุ๋ยเคมี+เถ้าลอยลิกไนต์ 0.50 ตัน/ไร่	5.45 [b]	0.398	5.44 [b]	81.57 [b]
ปุ๋ยเคมี+เถ้าลอยลิกไนต์ 1.00 ตัน/ไร่	5.35 [b]	0.431	9.46 [a]	54.64 [c]
F-value	145.37*	0.713 [NS]	43.50*	57.81*

ตารางที่ ผ.9 ปริมาณธาตุพิษในดินช่วงเวลาเก็บเกี่ยวข้าวรุ่นหลัก (กนกพร ชัยวุฒิกุล, 2544)

ตำรับทดลอง	ปริมาณทั้งหมด (ppm)			ปริมาณที่พืชสามารถดูดดึงได้ (ppm)		
	Al	Cd	Ni	Al	Cd	Ni
ดินเดิม (ชุดควบคุม)	40300.00 [c]	Trace	Trace	Trace	Trace	Trace
ปุ๋ยเคมี	49600.00 [b]	Trace	22.95	11.30	Trace	Trace
ปุ๋ยเคมี+เถ้าลอยลิกไนต์ 0.25 ตัน/ไร่	58300.00 [a]	Trace	22.99	Trace	Trace	1.36
ปุ๋ยเคมี+เถ้าลอยลิกไนต์ 0.50 ตัน/ไร่	46733.33 [bc]	Trace	26.53	Trace	Trace	1.06
ปุ๋ยเคมี+เถ้าลอยลิกไนต์ 1.00 ตัน/ไร่	28377.67 [d]	Trace	22.32	Trace	Trace	1.54
F-value	27.26*	-	-	-	-	-

ตารางที่ ผ.8 ปริมาณธาตุอาหารหลักในเมล็ดข้าวเปลือกและฟางของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 (ข้าวรุ่นหลัก) (กนกพร ชัยวุฒิกุล, 2544)

ตำรับทดลอง	เมล็ดข้าวเปลือก			ฟาง		
	Total-N (%)	Total-P (ppm)	Total-K (ppm)	Total-N (%)	Total-P (ppm)	Total-K (ppm)
ดินเดิม (ชุดควบคุม)	1.340 ^{b}	976.67 ^{b}	2747.79 ^{c}	0.940 ^{bc}	436.71 ^{b}	16184.70 ^{b}
ปุ๋ยเคมี	1.495 ^{a}	1007.94 ^{b}	2698.18 ^{d}	1.090 ^{a}	391.85 ^{b}	16865.30 ^{a}
ปุ๋ยเคมี+เถ้าลอยลิกไนต์ 0.25 ตัน/ไร่	1.296 ^{b}	1000.34 ^{b}	2839.20 ^{b}	0.984 ^{b}	609.09 ^{a}	15180.00 ^{c}
ปุ๋ยเคมี+เถ้าลอยลิกไนต์ 0.50 ตัน/ไร่	1.318 ^{b}	988.52 ^{b}	2779.77 ^{c}	0.896 ^{c}	414.54 ^{b}	16448.54 ^{ab}
ปุ๋ยเคมี+เถ้าลอยลิกไนต์ 1.00 ตัน/ไร่	1.346 ^{b}	1074.26 ^{a}	2894.88 ^{a}	0.952 ^{bc}	613.10 ^{a}	14724.68 ^{c}
F-value	11.62*	15.51*	25.25*	12.42*	37.09*	23.06*

ตารางที่ ผ. 9 ปริมาณธาตุพิษในเมล็ดข้าวเปลือกและฟางของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 (ข้าวรุ่นหลัก)(กนกพร ชัยวุฒิกุล, 2544)

ตำรับทดลอง	เมล็ดข้าวเปลือก			ฟาง		
	Al (ppm)	Cd (ppm)	Ni (ppm)	Al (ppm)	Cd (ppm)	Ni (ppm)
ดินเดิม (ชุดควบคุม)	69.95 ^{c}	Trace	Trace	101.80 ^{b}	Trace	Trace
ปุ๋ยเคมี	74.96 ^{d}	Trace	Trace	124.54 ^{b}	Trace	Trace
ปุ๋ยเคมี+เถ้าลอยลิกไนต์ 0.25 ตัน/ไร่	87.64 ^{b}	Trace	Trace	499.92 ^{a}	Trace	Trace
ปุ๋ยเคมี+เถ้าลอยลิกไนต์ 0.50 ตัน/ไร่	77.91 ^{c}	Trace	Trace	156.81 ^{b}	Trace	Trace
ปุ๋ยเคมี+เถ้าลอยลิกไนต์ 1.00 ตัน/ไร่	125.50 ^{a}	Trace	Trace	184.69 ^{b}	Trace	Trace
F-value	768.78*	-	-	3.57*	-	-

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาววัลนิกา หมั่นเพียรสุข เกิดเมื่อวันที่ 26 เมษายน พ.ศ. 2521 จังหวัดกาญจนบุรี สำเร็จปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร (วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์) ในปีการศึกษา 2543 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตที่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2544

หอสมุดกลาง ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย