

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กนกพร ชัยวุฒิกุล. 2544. ผลของเถ้าลอยลิกไนต์ต่อองค์ประกอบทางเคมีและผลผลิตของข้าวพันธุ์ข้าวดอกมะลิ105. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2541. รายงานการจัดการทรัพยากรดินเพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจหลักตามชุดดิน เล่มที่1: ดินบนพื้นที่ราบต่ำ. กรุงเทพมหานคร: เกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2546. เอกสารแนะนำการผลิตปุ๋ยหมักโดยใช้สารตัวเร่ง พด.1. กลุ่มวิจัยและพัฒนาอินทรีย์วัตถุเพื่อการเกษตร กรุงเทพมหานคร.
- กรรณิกา นากลาง สมจิต คันธสุวรรณ บรรจง เหมทานนท์ ดวงใจ สุริยาอรุณ โรจน์ สุนทรีย์ มีเพชร และสมศักดิ์ โตจันทิก. 2540. การจัดการธาตุอาหารพืชจากระบบการปลูกพืชในเขตเกษตรอาศัยน้ำฝนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ1. ผลของการใส่เศษซากพืชชนิดต่างๆ ร่วมกับปุ๋ยเคมีและการจัดการฟางที่มีผลต่อผลผลิตข้าวและการบำรุงดิน. รายงานการประชุม วิชาการข้าวและธัญพืชเมืองหนาว ครั้งที่ 9 ศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานีและศูนย์วิจัยข้าวสกลนคร. วันที่ 18-19 กุมภาพันธ์ 2540 : 156-170.
- กลุ่มอินทรีย์วัตถุและวัสดุเหลือใช้. 2545. คู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐ การปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ. กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. 2539. การศึกษาศักยภาพการนำเถ้าลอยมาใช้ประโยชน์. นนทบุรี: กองการพิมพ์ ฝ่ายประชาสัมพันธ์ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.
- การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. 2541. การจำแนกเถ้าลอยลิกไนต์ที่เหมาะสมจากแม่เมาะมาใช้งานคอนกรีต. เอกสารประกอบการบรรยายเสนอผลงานวิจัย. (กุมภาพันธ์ 2544)
- การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. 2544. การใช้เถ้าลอยลิกไนต์ปรับสภาพดิน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: กองการพิมพ์ ฝ่ายประชาสัมพันธ์ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.
- การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. 2544. คุณสมบัติของเถ้าลอยลิกไนต์และการนำไปใช้ประโยชน์ในงานก่อสร้าง. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: กองการพิมพ์ ฝ่ายประชาสัมพันธ์ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.
- การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. 2546. ข่าวสารกฟผ. 33(3): 14-15.

- เกรียงไกร พันธุ์วรรณ และ สุพจน์ สัตยากุล. 2537. ความสามารถในการปรับสภาพการเจริญของระบบรากที่ส่งผลต่อการให้ผลผลิตข้าวในความสัมพันธ์กับน้ำในดินและลักษณะทางกายภาพของดิน. รายงานประจำปี 2537 ศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี สถาบันวิจัยข้าว. กรมวิชาการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์: 122-128.
- คณะกรรมการจัดทำปทานุกรมปฐพีวิทยา. 2541. ปทานุกรมปฐพีวิทยา. พิมพ์ครั้งที่1. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2544. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่9. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จรงค์ จันทรเจริญสุข, สรสิทธิ์ วัชโรทยาน, สุเทพ ทองแพ และ ปรีนิยม ทองแพ. 2535. การศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยหมักฟางข้าวต่อการเจริญเติบโตผลผลิตและปริมาณธาตุอาหารทั้งหมดในข้าวที่ปลูกในดินเปรี้ยวจัด. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2534 โครงการวิจัยที่ พ.ค. 2.33 เรื่องการใช้ปุ๋ยหมักฟางข้าวปรับปรุงดินเปรี้ยวจัด. สถาบันวิจัยและพัฒนา สำนักงานเลขาธิการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: 9-14.
- จำรัส โปร่งศิริวัฒนา. 2536. ความรู้เรื่องข้าว. ความรู้เรื่องข้าว: ภาคผนวก (ต่อ). สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร.
- เจนจิรา พวงทับทิม. 2546. ผลของการเติมเถ้าลอยลิกไนต์ที่ระยะการเจริญเติบโตต่างกันของต้นข้าวต่อปริมาณและคุณภาพของข้าวพันธุ์ปทุมธานี1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สถานะแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เจริญ เจริญจำรัสชีพ. 2541. คู่มือดินเปรี้ยวจัดและการจัดการเพื่อใช้ประโยชน์ทางการเกษตรในประเทศไทย. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- เจริญ เจริญจำรัสชีพ, กำชัย กาญจนชนเศรษฐ และ เมธิน ศิริวงศ์. 2540. การจัดการดินกรดในประเทศไทย. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ชัย จาคูพิทักษ์กุล, สุรเชษฐ จึงเกษม โชคชัย และ วราภรณ์ คุณาวานากิจ. 2542. คุณสมบัติพื้นฐานทางเคมีและทางกายภาพของเถ้าลอย. วารสาร กฟผ. (ตุลาคม – ธันวาคม 2542) : 36-45.
- ดวงสรวย สกุดกลจักร. 2546. ผลของการเติมเถ้าลอยลิกไนต์ต่อสมบัติทางกายภาพของดิน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สถานะแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ถนอม คลอดเพ็ง และ ชัยวุฒิ นิยมลังกูร. 2526. ผลกระทบของปุ๋ยหมักต่อสมบัติทางกายภาพบางประการของดิน. วารสารวิชาการเกษตร 1: 157-162.
- ทิพวรรณ สิทธิรังสรรค์. 2547. ปุ๋ยหมัก ดินหมัก และปุ๋ยน้ำชีวภาพ. พิมพ์ครั้งที่2. กรุงเทพมหานคร: โอเคียนสโตร์.

- ทวี คุปต์กาญจนากุล. 2543. ความรู้เรื่องข้าวและเทคโนโลยีการผลิต. ใน เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรความรู้เรื่องข้าว. หน้า 1-20. กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ทัศนีย์ อัดตะนันท์. 2531. ดินที่ใช้ปลูกข้าว. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ทัศนีย์ อัดตะนันท์. 2543. ดินที่ใช้ปลูกข้าว. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ธงชัย มาลา. 2546. ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ: เทคนิคการผลิตและการใช้ประโยชน์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ธงชัย มาลา และ อรรถศิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์. 2541. การปรับปรุงบำรุงดินโดยใช้ปุ๋ยหมัก. ใน เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม.
- ธีรพร บุศยอังกุล. 2543. ปทุมธานี 1 พันธุ์ข้าวหอมมะลิประเภท. สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- เบนิโต เอส เวอการา. 2542. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการปลูกข้าว. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- ประมุข ถิ่นใหญ่. 2546. ผลของการใส่ชิลิกอนร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อผลผลิตและการดูดใช้ธาตุอาหารของข้าวสองพันธุ์ที่ปลูกในดินเปรี้ยวจัดชุดดินรังสิตกรดจัด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาปฐพีวิทยา ภาควิชาปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ประเสริฐ สองเมือง, อนนท์ สุขสวัสดิ์ และ ดิเรก อินดาพรหม. 2540. การใช้ปุ๋ยหมักฟางข้าวระยะยาวต่อสรีรนิเวศน์วิทยาของข้าวและสมบัติของดินที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก. รายงานการวิจัย 2540 กลุ่มงานวิจัยความอุดมสมบูรณ์ของดินและปุ๋ยข้าวและธัญพืชเมืองหนาว. กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร: 341-344.
- ประเสริฐ สองเมือง. 2543. การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในนาข้าว. เอกสารทางวิชาการกลุ่มงานวิจัยความอุดมสมบูรณ์ของดินและปุ๋ยข้าวและธัญพืชเมืองหนาว กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- พัชรภรณ์ ตั้งมั่น. 2539. เอกสารประกอบการสอนเทคโนโลยีการผลิตข้าว. คณะเกษตรศาสตร์ บางพระ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตพิษณุโลก.
- ไพบุลย์ วิวัฒน์วงศ์วนา. 2546. เคมีดิน. พิมพ์ครั้งที่ 1. เชียงใหม่: เชียงใหม่พิมพ์สวย.
- มุกดา สุขสวัสดิ์. 2544. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ โอเคียนสโตร์.
- ยงยุทธ โอสดสภา. 2546. ธาตุอาหารพืช. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- รัตนชาติ ช่วยบุคคา. 2544. อิทธิพลของฟอสฟอรัสและซิลิกอนต่อผลผลิตและการดูดซึมธาตุอาหารของข้าวและข้าวโพดที่ปลูกในดินเปรี้ยว ชุดดินรังสิตกรดัด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาปฐพีวิทยา ภาควิชาปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วารสาร คุณาวนาทิจ. 2537. คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของถ้ำลอยลึกในดินแม่เมาะ. วารสารกฟผ. (ม.ค.-มี.ค. 2537): 55-57.
- วาสนา ผลารักษ์. 2523. ข้าว. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะเกษตรมหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วิจิตรอัจฉรา สรรพกิจงานง, ชนศักดิ์ ไม้กระโทก และ บุญเลิศ พัดจวี. 2536. ถ้ำลอยในงานทาง. กรุงเทพมหานคร: กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม.
- วิโรจ อิมพิทักษ์. 2531. การจัดการดิน. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศุภมาส พนิชศักดิ์พัฒนา. 2540. ภาวะมลพิษของดินจากการใช้สารเคมี. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี สถาบันวิจัยข้าวกรมวิชาการเกษตร. 2543. ผลงานวิจัยประเภทงานวิจัยประยุกต์ เรื่อง ปทุมธานี 1 พันธุ์ข้าวหอมนาชลประทาน. กรุงเทพมหานคร: กรมวิชาการเกษตร.
- สถาบันวิจัยข้าวกรมวิชาการเกษตร. 2544. เอกสารวิชาการข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สมศักดิ์ วังใน. 2521. ปุ๋ยอินทรีย์. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- สรสิทธิ์ วัชรโรทยาน. 2511. เคมีและความอุดมสมบูรณ์ของดินนา. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อนนท์ สุขสวัสดิ์. 2547. การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินนา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โอเคียนสโตร์.
- อรรควุฒิ ทศน์สองชั้น. 2526. เรื่องของข้าว. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อรวรรณ ศิริรัตน์พิริยะ. 2544. การประเมินความเป็นประโยชน์ถ้ำลอยลึกในดินต่อการปลูกพืชอาหารสัตว์. การประชุมวิชาการการขยายปรับปรุงพันธุ์และความสมบูรณ์พันธุ์ในสัตว์. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อรวรรณ ศิริรัตน์พิริยะ. 2546. ศักยภาพของถ้ำลอยลึกในดินในการแก้ไขปัญหาดินเปรี้ยว. วารสารวิจัยสถานะแวดล้อม. 25, 1 (2546): 39-45.
- อรวรรณ ศิริรัตน์พิริยะ, ธวิโรจน์ ตันนุกิจ และ กนกพร ชัยวุฒิกุล. 2546. รายงานโครงการศึกษากักและผลกระทบจากการใช้ประโยชน์ถ้ำลอยลึกในดินทางการเกษตร. สถาบันวิจัยสถานะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร.

- อรวรรณ ศิริรัตน์พิริยะ และเจนจิรา พวงทับทิม. 2547 ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเติมถ้ำลอยลิกไนต์ เพื่อการปลูกข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1. การประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 42 “เกษตรศาสตร์เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต”. (3-6 กุมภาพันธ์ 2547).
- อรวรรณ ศิริรัตน์พิริยะ และสิทธิพร เกตุวรสุนทร. 2547 ความเสี่ยงจากธาตุพิษเมื่อเติมถ้ำลอยลิกไนต์ ในการปลูกข้าวพันธุ์ข้าวดอกมะลิ105. การประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 42 “เกษตรศาสตร์ เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต”. (3-6 กุมภาพันธ์ 2547).
- อรวรรณ ศิริรัตน์พิริยะ และวิไล พันธุ์งหาญ. 2549 การใช้ประโยชน์ถ้ำลอยลิกไนต์ร่วมกับ กากตะกอนน้ำเสียชุมชนในการปลูกข้าวอย่างปลอดภัยจากสารหนูและแคดเมียม. การประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 44 “เกษตรศาสตร์เพื่อพลังงานชีวภาพตามแนวพระราชดำริ”. (30 มกราคม - 2 กุมภาพันธ์ 2549).

ภาษาอังกฤษ

- Abe, J., Songmuang, P., and Harada, J. 1995. Root Growth of Paddy Rice with Application of Organic Materials as Fertilizers in Thailand. Japan Agriculture Research Quarterly. JARO. 29: 77-82.
- Adriano, D.C., Page, A.L., Elsewi, A.A., Chang, C. and Straughan, I. 1980. Utilization and Disposal of Fly ash and other coal residues in terrestrial ecosystems: a review. Journal of Environmental Quality. 9 (July-September 1980) : 333-313.
- Baver, L.D., Gardner, H., and Gardner, W.R. 1972. Soil Physics. 4th. Wiley, New York.
- Bird, J.A., Horwath, W.R., Kessel C. van, Hill, J.E. and Eagle, A.J. 2002. Effect of straw residue management practices on soil bulk density in two flooded vertisols: implications for nutrient cycling in rice. Proceedings of the second temperate rice conference 13-17 June 1999: 93-111.
- Biswas, T.D. and Mukherjee, S.K. 1999. Textbook of soil science. Fifth reprint. New Delhi: Tata McGraw-Hill Publishing.
- Bray, R.H. and Kurtz, L.T. 1945. Determination of total organic and available from of phosphorus in soils. Soil Sci. 59: 39-45.
- Capp, J.P. 1978. Power plant fly ash use in the eastern U.S. In Schaller, F.W. and Sutton, P.W., Reclamation of Drastically Disturbed Land. pp. 339-354. Madison.
- Chang, A.C., Lund, L.,J., Page, A.L. and Warneke, J.E. 1977. Physical Properties of Fly Ash-Amended Soils. Journal of Environmental Quality 6 (July-September 1977) : 267-270.

- Cocker, K.M., Evans, D.E., and Hodson, M.J. 1998. The amelioration of aluminum toxicity by silicon in high plants: solution chemistry or in plant mechanism. Physiol Plant 104: 608-614.
- Danielson, R.E. and Sutherland, P.L. 1986. Porosity. In Klute, A. (ed), Methods of soil analysis Part 1 Physical and Mineralogical Methods second edition. 443-445. USA: Soil Science Society of America
- De Datta, S.K. 1981. Principles and Practice of Rice Production. Int. Rice Res. Inst., Los Banos, Philippines.
- FAO Project Staff and Land Classification Division. 1973. Soil Interpretation Handbook for Thailand. Bangkok: Land Classification Division, Department of Land Development.
- Hingston, F.J., Atkinson, R.J., Posner, A.M., and Quirk, J.P. 1968. Specific adsorption of anion on goethite. Trans. 9th Int. Congr. Soil Sci. Adelaide. 1: 669-678.
- Hudson, M.J. and Sangster, A.G. 1989. X-ray microanalysis of the seminal root of *Sorghum bicolor* with particular reference to silicon. Ann. Bot. 64: 659-667.
- Ito, H., and Iimura, K. 1995. Cadmium. In Matsuo, T., Kumazawa, K., Ishii, R., Ishihara, K., and Hirata, H, Science of the rice plant volume two Physiology. 1031-1039. Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Japan.
- Kar, S., Varade, B., Subramanyam, T. K. and Ghildyal, B. P. 1976. Soil physical condition affecting rice root growth: Bulk Density and submerged soil temperature regime effects. Agronomy Journal. 68: 23-26.
- Kar, S., Varade, B. and Ghildyal, B. P. 1979. Pore size distribution and root growth relations of rice in artificially synthesized. Soil Sci. 128: 364-368.
- Kawata, S. and Soejima, M. 1976. The effect of farm compost application to the paddy field on the formation of superficial root of rice. Proc. Crop Sci. Soc. Japan 45: 99-116.
- Kawata, S., Soejima, M., and Yamazaki, K. 1978. The superficial root formation and yield of hulled rice. Japan. Jour.Crop Sci. 47: 617-628.
- Khan, M. R., and Khan, M W. 1996. The effect of fly ash on plant growth and yield of tomato. Environmental Pollution 92 (1996): 105-111.
- Kirk, G.J.D. 1994. Rice Root: nutrient and water use. International Rice Research Conference. Int. Rice Res. Inst. Los Banos, Laguna, Philippines.
- Lee, H., Ha, H. S., Lee, C. H., Lee, Y. B., and Kim, P. J. 2005. Fly ash effect on improving soil properties and rice productivity in Korean paddy soils. Bioresource Technology. Inpress, Corrected Proof, Available online 8 September 2005.

- Ling, Y.C., Ma, T.S., Li, F.J., and Feng, Y.J. 1994. Silicon availability and response of rice and wheat to silicon in calcareous soil. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 25: 2285-2297.
- Lingling, X., Wei, G., Tao, W., and Nanru, Y. 2005. Study on fired bricks with replacing clay by fly ash in high volume ratio. Construction and Building Materials. 19: 243-247.
- Lynch, J.M. 1990. The Rhizosphere. England: John Wiley & Sons Ltd.
- Ma, J. F., Nishimura, K., and Takahashi, E. 1989. Effect of silicon on the growth of rice plant at different growth stages. Soil Science and Plant Nutrition. 35: 347-356.
- Ma, J. F., and Takahashi, E. 1990. The effect of silicic acid on rice in a-deficient soil. Plant and Soil. 126: 121-125.
- Ma, J. F., Goto, S., Tamai, K., and Ichii, M. 2001. Role of root hairs and lateral roots in silicon uptake by rice. Plant Physiol. 127: 1773-1780.
- Marschner, H. 1986. Mineral Nutrition of Higher Plant. Academic press, London: 430-434.
- Marschner, H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plant. 2th edition. pp. Academic Press, New York: 461-479.
- Matsuo, T. and Hoshikawa, K. 1993. Science of the rice plant volume one Morphology. Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Japan.
- Matsuo, T., Kumazawa, K., Ishii, R., Ishihara, K., and Hirata, H. 1995. Science of the rice plant volume two Physiology. Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Japan.
- Matsuo, T., Futsuhara, Y., Kikuchi, F., and Yamaguchi, H. 1997. Science of the rice plant volume three Genetics. Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Japan.
- Mitra, B.N., Karmakar, S., Swain, D.K., and Ghosh, B.C. 2005. Fly ash-a potential source of soil amendment and a component of integrated plant nutrient supply system. Fuel 84: 1447-1451.
- Na Nagara, T. and De Data, S.K. 1984. Soil water regimes and nutrient uptake of rice. Proceedings of the Fifth ASEAN Soil Conference Bangkok Thailand 10-23 June 1984: H 12.1-H 12.23.
- Newman, E.I. 1966. A method of estimating the total length of root in a sample. J. Appl. Eco. 3 : 139-145.
- Nguyen H.T., Ray J.D., and Long X. Y. 1994. Use of molecular markers to exploit rice root traits for drought tolerance. In Kirk, G.J.D., Rice Root: nutrient and water use. 79-85. Int. Rice Res. Inst. Los Banos, Laguna, Philippines.

- Obihara, C.H., and Russell, E.W. 1972. Specific adsorption of silicate and phosphate by soils. J. soil Sci. 23: 105-117.
- Osaki, M., Shinano, T., Matsumoto, M., Zheng, T., and Tadano, T. 1997. A root-shoot interaction hypothesis for high productivity of field crops. Soil Sci. Plant Nutr. 43: 1079-1084.
- Page, A.L., Elseewi, A.A. and Straughan, I.R. 1979. Physical and Chemical Properties of fly ash from coal-fired plants with reference to environmental impacts. Residue Rev. 7: 83.
- Page, A.L., Elseewi, A.A., Lund, L.J., Bradford, G.R., Mattigod, S., Chang, A.C. and Bingham, F.T. 1980. Consequences of Trace Element Enrichment of Soils and Vegetation from the Combustion of Fuels Used in Power Generation. University of California Riverside, 158.
- Pantuwan, G., Fukai, S., Cooper, M., O'Toole, J. C., and Sarkarung, S. 1996. Root traits to increase drought resistance in rainfed lowland rice. Breeding Strategies for Rainfed Lowland Rice in Drought-prone Environments Proceedings of an International Workshop held at Ubon Ratchathani, Thailand 5–8 November 1996: 170-179.
- Penning de Vries, F.W.T., Jansen, D.M., Berge ten, H.F.M. and Bakema, A. 1989. Simulation of ecophysiological Processes of growth in several annual crops. Netherlands: Agricultural Publishing and Documentation (Pudoc).
- Ponnamperuma, F.N., Martinez, E., and Loy T. 1966. Influence of redox potential and partial pressure of carbon dioxide on pH values and the suspension effect of flooded soil. Soil Sci. 101: 421-431.
- Pons, L.J. and Van Breemen, N. 1981. Factor in influencing the formation of potential acidity in tidal swamps Acid Sulfate Soils. Proc. of Int. Symp. 18-24 January 1981. Bangkok, Thailand.
- Pradeep, K. S., Pantuwan, G., Ingram, K.T., and De Datta, S.K. 1994. Rainfed lowland rice roots: soil and hydrological effects. In Kirk, G.J.D., Rice Root: nutrient and water use, 55-66. Int. Rice Res. Inst. Los Banos, Laguna, Philippines.
- Price, A.H., Steele, K.A., Moore, B.J., and Jones, R.G.W. 2002. Upland rice grown in soil-filled chambers and exposed to contrasting water-deficit regimes II. Mapping quantitative trait loci for root morphology and distribution. Field Crops Research 76: 25-43.
- Rautaray, S.K., Ghosh, B.C. and Mitra, B.N. 2003. Effect of ash, organic wastes and chemical fertilizers on yield, nutrient uptake, heavy metal content and residual fertility in a rice-mustard cropping sequence under acid lateritic soils. Bioresource Technology 90: 275-283.

- Russell, R.S. 1977. Plant root System : Their Function and Interaction with the Soil. Great Britain: McGraw-Hill Book Company Limited.
- Scotti, I., Silva, S., and Botteschi, G. 1999. Effect of fly ash on the availability of Zn Cu Ni and Cd to chicory. Agricultural Ecosystems and Environment 72: 159-163.
- Sezer, A., Inan, G., Yilmaz, H.R., and Ramyar, K. 2004. Utilization of a very high lime fly ash for improvement of Izmir clay. Building and Environment 41: 150-155.
- Singh, L. P. and Siddiqui, Z. A. 2003. Effects of fly ash and *Helminthosporium oryzae* on growth and yield of three cultivars of rice. Bioresource Technology 86: 73-78.
- Takahashi, E., Ma, J.F., and Miyake, Y. 1990. The possibility of silicon as an essential element for higher plant. Comment Agric Food Chem. 2: 99-122.
- Takahashi, E. 1995. Uptake mode and physiological function of silica. Sci Rice Plant 2: 58-71.
- U.S. Environment Protection Agency. 1988. Waste from the Combustion of Coal by Electric Utility Power Plant. U.S. EPA Rep. 530-SW-88-002. U.S.EPA, Washington, D.C.
- Van Breemen, N., and Pons, L. J. 1978. Acid Sulfate Soil and rice. Soil and rice. Int. Rice Res. Inst. Los Banos, Philippines.
- Vashegyi, A., Zsoldos, F., Pecsvaradi, A., and Bona, L. 2002. Aluminium /silicon interaction in cereal seedlings. Proceedings of the 7th Hungarian Congress on Plant Physiology 129-130.
- Yamane, T., Yamaji, K., and Takami, Y. 1995. Effects of arsenate and arsenite on the growth of a rice plant. In Matsuo, T., Kumazawa, K., Ishii, R., Ishihara, K., and Hirata, H, Science of the rice plant volume two Physiology, 1020-1031. Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Japan.
- Yamazaki, K., and Harada, J. 1982. The root system formation and its possible bearings on grain yield in rice plants. Japan Agriculture Research Quarterly. JARO 15, 3: 153-160.
- Yoshida, S. 1981. Fundamentals of rice crop science. Int. Rice Res. Inst. Los Banos, Philippines.

ภาคผนวก ก

การคำนวณหาความหนาแน่นรวมของดิน

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ

$$D = m/v \quad (\text{Danielson and Sutherland, 1986})$$

D = ความหนาแน่นรวมของดิน (ก./ลบ.ซม.)

m = น้ำหนักดิน (ก.)

v = ปริมาตร core = $\pi r^2 h = 100$ (ลบ.ซม.)

การคำนวณหาความพรุนของดิน

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ

$$E = (1 - D_b/D_s) \times 100 \quad (\text{Danielson and Sutherland, 1986})$$

โดยที่

E = ค่าความพรุน (เปอร์เซ็นต์)

D_b = ความหนาแน่นรวมของดิน (ก./ลบ.ซม.)

D_s = ความหนาแน่นอนุภาคดิน = 2.65 (ก./ลบ.ซม.)

การคำนวณความยาวราก

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ

$$R = \pi NA / 2H = 2.53N \quad (\text{Newman, 1966})$$

โดยที่

R = ความยาวราก (ซม.)

N = จำนวนของจุดตัดระหว่างรากกับเส้นตัด

A = พื้นที่หน้าตัด = 70.91 (ซม.²)

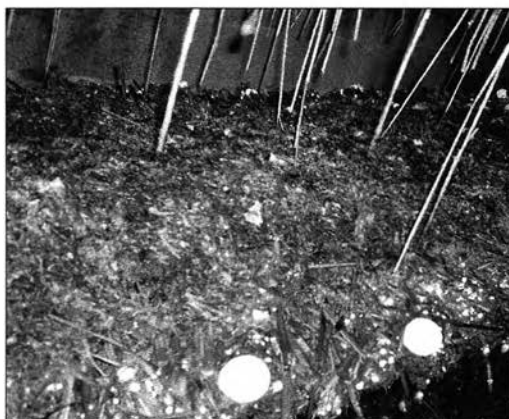
H = ความยาวของเส้นตัดทั้งหมด = 44 (ซม.)

การคำนวณผลผลิตข้าวที่ความชื้น14%

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ

$$\text{ผลผลิตข้าวที่ความชื้น14\%} = \frac{100 - \text{ความชื้นเมล็ดข้าวเปลือกที่วัดได้} \times \text{น้ำหนักเมล็ดข้าวเปลือก}}{100 - \text{ความชื้นมาตรฐาน (14\%)}}$$

ภาคผนวก ข



1

2

1-2 การสำรวจดินในพื้นที่เกษตรกรตำบลคอนขย อำเภอมือง จังหวัด นครนายก

3

4

3 ฟางข้าวที่เหลือทิ้งจากการเพาะเห็ด

5

6

4-5 การทำปุ๋ยหมักฟางข้าว

6 การเตรียมปุ๋ยหมักฟางข้าวก่อนนำไปเติมในแปลงทดลอง

รูปที่ ผ.1 การสำรวจดินในภาคสนามและการทำปุ๋ยหมักฟางข้าว



1 แปลงเพาะกล้าข้าวพันธุ์ปทุมธานี1



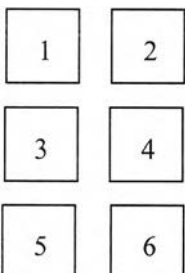
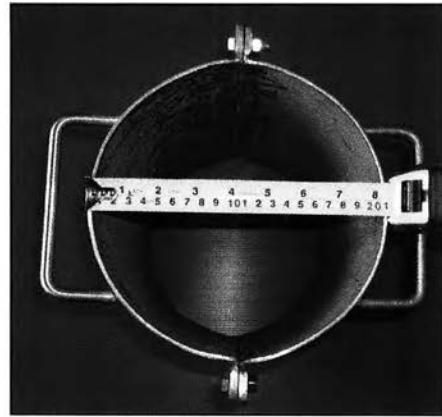
2-3 การเตรียมแปลงทดลองขนาด 4 x 6 เมตร

4 การเติมสิ่งทดลอง



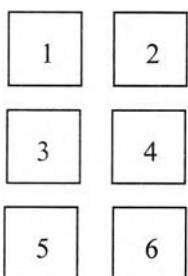
5-6 การปักดำกล้าข้าวพันธุ์ปทุมธานี1และปักป้ายแปลง

รูปที่ ผ.2 การดำเนินการศึกษาวิจัยในแปลงทดลองในภาคสนาม



- 1-2 เครื่องมือเก็บตัวอย่างรากข้าว
 3 การตอกเครื่องมือเก็บตัวอย่างลงในดิน
 4 การจัดเครื่องมือเก็บตัวอย่างขึ้นจากดิน
 5 เครื่องมือเก็บตัวอย่างและแต่งดิน
 6 วัดความลึกของแต่งดินที่ความลึก 0-20 ซม.

รูปที่ ผ.3 วิธีการเก็บตัวอย่างรากข้าว



1 การเตรียมตัวอย่างต้นข้าวก่อนล้างรากข้าว

2-3 การล้างรากข้าว

4-5 ตะแกรงขนาด 1 มม. และ 0.1 มม.

6 การฝังตัวอย่างดินในที่ร่ม

รูปที่ ผ.4 การเตรียมตัวอย่าง



1

2



3



4



5



6

1-2 การเก็บตัวอย่างดินไปวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ

3-4 การเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวในแปลงทดลองมีพื้นที่เก็บเกี่ยว 12 ตารางเมตร โดยเว้นระยะจากขอบแปลงเข้าไปด้านละ 0.5 เมตรเพื่อเป็นแนวป้องกัน

5-6 การฟาด และฝัดข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1

รูปที่ ๗.5 การเก็บตัวอย่างดินไปวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ และการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายพิสุทธิ์ อนุรัตน์ เกิดเมื่อวันที่ 29 ตุลาคม พ.ศ. 2525 จังหวัด กรุงเทพมหานคร สำเร็จ การศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเคมีทรัพยากรสิ่งแวดล้อม จากคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังในปีการศึกษา 2545 และเข้าศึกษาต่อใน หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเมื่อปี พ.ศ. 2546

