

## รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และพัฒนาที่ดิน, กรม. 2541. โครงการวิจัยทดสอบประสิทธิภาพของเถ้าลอยลิกไนต์เพื่อปรับปรุงดินเปรี้ยวจัด. รายงานความก้าวหน้า. (อัครา)

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. 2542. การแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโรงไฟฟ้าแม่เมาะ. กองการพิมพ์ ฝ่ายประชาสัมพันธ์ กฟผ. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, ลำปาง.

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. 2544. การใช้ประโยชน์เถ้าลอยลิกไนต์ [ซีดีรอม]. กรุงเทพมหานคร: การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. 2544. เถ้าลอยลิกไนต์ในงานคอนกรีตกับการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. 2544. การใช้เถ้าลอยลิกไนต์แม่เมาะปรับสภาพดิน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2544. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

งามชื่น คงเสรี. 2542. คุณภาพข้าวสารและข้าวสุก. ใน เอกสารประกอบการบรรยาย โครงการฝึกอบรม การวิเคราะห์คุณภาพข้าวหอมมะลิทางเคมี. ปทุมธานี: ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

งามชื่น คงเสรี. 2542. มาตรฐานสินค้าเกษตร : ข้าวหอมมะลิ และวิธีการตรวจสอบ. ใน เอกสารประกอบการบรรยาย โครงการฝึกอบรม การวิเคราะห์คุณภาพข้าวหอมมะลิทางเคมี. ปทุมธานี: ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ชัยศรี สุขสาโรจน์. 2542. การกักเก็บของเสียอันตรายด้วยเถ้าลอย – ซีเมนต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัย ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์.

ชาญ มงคล. 2536. เรื่องข้าว. กรุงเทพมหานคร: การศาสนา กรมศาสนา.

คุณณี สุทธิปริยาศรี. 2532. โภชนศาสตร์คลินิก. กรุงเทพมหานคร: โครงการตำราวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรม.

- ทวี คุปต์กาญจนากุล. 2543. ความรู้เรื่องข้าวและเทคโนโลยีการผลิต. ใน เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรความรู้เรื่องข้าว. หน้า 1-20. กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ทวี คุปต์กาญจนากุล. 2541. ความรู้เรื่องข้าวและเทคโนโลยีการผลิตข้าว. ใน เทคโนโลยีการผลิตข้าวหอมมะลิคุณภาพดี. กรุงเทพมหานคร: กรมวิชาการเกษตร และกรมส่งเสริมสหกรณ์ โครงการผลิตและจำหน่ายข้าวหอมมะลิของสหกรณ์.
- ทัศนีย์ อัดตะนันท์. 2520. แบบฝึกหัดและคู่มือปฏิบัติการการวิเคราะห์ดินและพืช. พิมพ์ครั้งที่ 2. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- ทัศนีย์ อัดตะนันท์. 2531. ดินที่ใช้ปลูกข้าว. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- นวลศรี กาญจนกุล, สุวรรณีย์ ภูธรราช และชนิษฐศรี ฮุ่นตระกูล. 2543. ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินในประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร: กองวิเคราะห์ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- เบญจมาศ อินทชัย. 2544. ถ้ำล่อยลิกไนต์ให้ประโยชน์. ข่าวสาร กฟผ. ปีที่ 31 ฉบับที่ 2 (มีนาคม-เมษายน) : 11-13.
- ปฐพีชล วายุอัคคี. 2541. ดินและปุ๋ย. กรุงเทพมหานคร
- ปรีดา พากเพียร. 2540. จะตรวจสอบได้อย่างไรว่าพืชที่ปลูกขาดธาตุอาหารเสริม. ในวิศิษฐ์ โชติสกุล (บรรณาธิการ), สารปรับปรุงบำรุงดิน ธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริม, หน้า 33-40 กรุงเทพมหานคร: กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ปิยนุช ปิยะตระกูล, อติสร กระแสชัย และพีระพล โพธิ์ทอง. 2543. การใช้ถ้ำลิกไนต์เป็นวัสดุปลูกข้าว. วารสารเกษตร. ปีที่ 16 ฉบับที่ 1 (กุมภาพันธ์) : 17-24.
- พัฒนาที่ดิน, กรม. มปป. การจัดการดินเปรี้ยวจัด. กรุงเทพมหานคร: คณะกรรมการกำหนดมาตรการและจัดทำเอกสาร อนุรักษ์ดินและน้ำ และการจัดการดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- พัฒนาที่ดิน, กรม. 2542. โครงการเร่งรัดพัฒนาดินเปรี้ยว. กรุงเทพมหานคร: กองการเจ้าหน้าที่ กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

- พัฒนาที่ดิน, กรม. 2540. พืช-ปุ๋ยและสารปรับปรุงดินกับการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: กลุ่มวิเคราะห์พืชและสารที่ใช้ในการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- พัฒนาที่ดิน, กรม. 2543. สถานะและการใช้ประโยชน์ทรัพยากรที่ดินของประเทศ. KU Electronic Magazine. ปีที่ 1 ฉบับที่ 3 (กันยายน 2543).
- ไพบูลย์ ประพฤติธรรม. 2528. เคมีของดิน. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- มนตรี ทองคำ. 2542. การสังเคราะห์ซีโอไลต์จากเถ้าลอยถ่านหิน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาเคมีเทคนิค บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ยงยุทธ โอสดสภา. 2543. ธาตุอาหารพืช. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- รัตนชาติ ช่วยบุคดา. 2544. อิทธิพลของฟอสฟอรัสและซิลิกอนต่อผลผลิตและการดูดซับธาตุอาหารของข้าวและข้าวโพดที่ปลูกในดินเปรี้ยวจัด ชุดดินรังสิตกรดจัด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ลัดดาวัลย์ กรรณนุช. 2541. ปุ๋ย : การใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ. ใน เทคโนโลยีการผลิตข้าวหอมมะลิคุณภาพดี. กรุงเทพมหานคร: กรมวิชาการเกษตร และกรมส่งเสริมสหกรณ์ โครงการผลิตและจำหน่ายข้าวหอมมะลิของสหกรณ์.
- ลัดดาวัลย์ กรรณนุช. 2543. ดินนาและการใช้ปุ๋ยในนาข้าว. ใน เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรความรู้เรื่องข้าว. หน้า 34-50. กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- วงศ์พันธ์ ลิ้มปเสนีย์, นิตยา มหาผล และธีระ เกรอด. 2540. มลภาวะอากาศ. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วราภรณ์ คุณาวนากิจ. 2530. คุณสมบัติพื้นฐานของเถ้าลอยลิกไนต์. อ้างถึงในการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. 2536. เอกสารการสัมมนาทางวิชาการเรื่องศักยภาพการนำเถ้าลอยลิกไนต์มาใช้ประโยชน์ 27-28 เมษายน 2536. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานวิจัยและพัฒนาวิชาการ : 2-15

- วัชร ภูรีวิโรจน์กุล. 2543. การปรับปรุงพันธุ์ข้าว. ใน เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรความรู้เรื่องข้าว. หน้า 21-33. กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- วิชาการเกษตร, กรม. 2536. วิธีวิเคราะห์ดิน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: คณะทำงานปรับปรุงมาตรฐานการวิเคราะห์ ดิน พีช น้ำ และปุ๋ยเคมี กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- วิชาการเกษตร, กรม. 2543. ลักษณะอาการขาดธาตุอาหารของพืช. เอกสารประกอบภาพ กรุงเทพมหานคร: กองปฏิเวทย์ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- วิชาการเกษตร, กรม. 2545. คุณภาพข้าวและการตรวจสอบข้าวปนในข้าวหอมมะลิไทย. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: จีรวัฒน์เอ็กซ์เพรส จำกัด.
- วิชาการเกษตร, กรม. 2545. ปลูกข้าวพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 ในฤดูนาปรังได้ผลดีจริงหรือไม่ [Online]. แหล่งที่มา : <http://www.doa.go.th/home/01.html>. [ 13 พฤศจิกายน 45]
- วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์. 2544. การใช้ถั่วลอยในงานคอนกรีต. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร
- ศุภมาศ พนิชศักดิ์พัฒนา. 2540. ภาวะมลพิษของดินจากการใช้สารเคมี. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- สุรเชษฐ์ จิงเกษมโชคชัย และวารภรณ์ คุณาวานากิจ. 2544. การใช้ถั่วลอยลิกไนต์แม่เมาะปรับสภาพดิน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.
- สถาบันวิจัยข้าว. 2505. หลักการใช้ปุ๋ยเคมี. เอกสารวิชาการ กองวิชาการ กรมการข้าว. พระนคร : ห้างหุ้นส่วนจำกัดการพิมพ์เกื้อกูล.
- สรสิทธิ์ วัชโรทยาน. 2511. เคมีและความอุดมสมบูรณ์ของดินนา. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สรสิทธิ์ วัชโรทยาน. 2520. ดินกรดจัดของประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สรสิทธิ์ วัชโรทยาน. 2535. ปุ๋ยกับการพัฒนาการเกษตร. ที่ระลึกครบรอบวันเกิด 60 ปี ศ.ดร. สรสิทธิ์ วัชโรทยาน, กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สันติ บุญฟ้าประทาน. 2526. ผลของแคดไอออนของแคดเมียม นิกเกิล และสังกะสี ต่อปรากฏการณ์การขาดเหล็กในพืชบางชนิด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาพฤกษศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2545. ข้าว : ปริมาณและมูลค่าการส่งออกรายเดือน. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

อรรควุฒิ ทัศนีสองชั้น. 2527. เรื่องของข้าว. พิมพ์ครั้งที่ 2. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

อรวรรณ ศิริรัตน์พิริยะ. 2544. การประเมินความเป็นประโยชน์เถ้าลอยลิกไนต์ต่อการปลูกพืชอาหารสัตว์, การประชุมวิชาการการขยายปรับปรุงพันธุ์และความสมบูรณ์ในพันธุ์สัตว์ เรื่องการใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรอย่างยั่งยืนในการผลิตสัตว์. กรุงเทพมหานคร: คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อรวรรณ ศิริรัตน์พิริยะ, ธวิโรจน์ ตันนุกิจ และกนกพร ชัยวุฒิกุล. 2546. ศักยภาพของเถ้าลอยลิกไนต์ในการแก้ไขปัญหาดินเปรี้ยว. วารสารวิจัยสถานะแวดล้อม ปีที่ 25 เล่มที่ 1 (มกราคม-มิถุนายน) : 39-45.

#### ภาษาอังกฤษ

Andersson, A. and K.O. Nilsson. 1974. Influence of Lime and Soil pH on Cd Availability to Plant. Ambio 3: 198-200.

Chaney, R. L. 1982. Fate of Toxic Substant in Sludge Applied to Cropland. Proceedings International Symposium Land Application of Sewage Sludge. Qouted In Kuntz, H. E., and Coopoa, S. Current, Techniques for the Evaluation of Metal Problem Due to Slude. In P.L'Hermit, and H.Ott (eds), Processing and Use of Sewage Sludge. Holland: D.Reidal

De Datta, S.K. 1981. Principles and Practices of Rice Production. Int. Rice Res. Inst., Los Banos, Philippines.

Evans, C.E. and E. J. Kamprath. 1970. Lime Response as Related to Percent Aluminium Saturation, Solution Aluminium and Organic Matter Content. Soil Sci.Soc. Amer. Proc. 34 : 263-273.

- Foy, C. D. 1974. Effect of Aluminium on Plant Growth. The Plant Root and its Environment. E. W. Carson (ed) . University Press of Virginia, Charlottesville. pp.601-642.
- Hallmark, C.T., L. P. Wilding and N. E. Smeck. 1982. Silicon. In Methods of Soil Analysis, Part 2 Chemistry and Microbiological properties. 2<sup>nd</sup> Edition. Agronomy Monograph no.9 : 263-273.
- Haynes, R.J. 1984. Effect of Lime, Silicate, and Phosphate Applications on the Concentration of Extractable Aluminium and Phosphate in A Spodosol. Soil Science Vol.138, No1: 8-14.
- Hewitt, E.J. 1953. Metal Interrelationship in Plant Nutrition. J. Exper. Bot 4 : 59-64.
- Iler, R. K. 1979. The Chemistry of Silica. Solubility, Polymerization, Colloid and Surface Properties, and Biochemistry. John Wiley & Sons, New York.
- Imaizumi, K., and S. Yoshida, 1958. Edaphological studies on silicon supplying power of paddy fields. Bull. Natl. Inst. Agric. Sci., Ser. B, 8 : 261-304
- Jaffer, T., Brooks, R.R., Lee, J. and Reeves, R.D. 1976. "*Sebertia acuminata* : A Hyperaccumulator of Nickel from New Caledonia." Science 193 : 579-580.
- Ma, J., K. Nishimura and E. Takahashi. 1989. Effect of silicon on growth of rice plant at different growth stages. Soil Sci. Plant Nutr. (Tokyo)35 : 347-356
- Mengel, K., and E. A. Kirkby. 1982. Principles of plant nutrition. 3<sup>rd</sup> Ed. International Potash Institute, Bern. 655 p.
- Pendias, A. K. and H. pendias. 1992. Trace Element in Soil and Plant. 2<sup>nd</sup>. Ed. CRC. Press, Ann Arbor, London.
- Ponnamperuma, F. N. 1965. Dynamic Aspect of Flooded Soils and The Nutrition of The Rice Plant. Proc. Symp. Mineral Nutrition of The Rice Plant. Johns Hopkins Press, Baltimore, pp. 295-328
- Ponnamperuma, F. N. 1972. The Chemistry of Submerged Soils. Adv. Agron. 24 : 29-96
- Siriratpiriya, O., Vigerust and Selmer-Olsen. 1985. Effect of Heavy Metal Application on Metal Content in Lettuce. Scientific Reports of the Agricultural University of Norway. 64: 29.

Takahashi, E. 1968. Silica as a Nutrient to the Rice Plant. JARQ 3(3) : 1-4.

Takahashi, E., and Y. Miyake. 1977. Silica and plant growth. Pages 603-611 in Society of the Science and Manure, Japan. Proceedings of the international seminar on soil environment and fertility management in intensive agriculture (SEFMIA) Tokyo-Japan, 1977. Tokyo.

Tanaka, A., and S. Yoshida. 1970. Nutritional disorders of the rice plant in Asia. Int. Rice Res. Inst. Tech. Bull.

U.S. Environmental Protection Agency. 1988. Waste from the Combustion of Coal by Electric Utility Power plants. U.S. EPA Rep. 530-SW-88-002. U.S.EPA, Washington, D.C.

Yoshida, S. 1981. Fundamentals of rice crop science. Int. Rice Res. Inst., Los Banos, Philippines. 267 p.



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## เกณฑ์มาตรฐาน

ตารางที่ ผ.1 ระดับชั้นของสภาพกรดหรือด่างของดินตามปทานุกรมปฐพีวิทยา  
(คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544)

ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง	ระดับชั้นของสภาพกรดหรือสภาพด่างของดิน
<3.0	กรดรุนแรงมากที่สุด (Ultra acid)
3.5-4.5	กรดรุนแรงมาก (Extremely acid)
4.6-5.0	กรดจัดมาก (Very strongly acid)
5.1-5.5	กรดจัด (Strongly acid)
5.6-6.0	กรดปานกลาง (Moderately acid)
6.1-6.5	กรดเล็กน้อย (Slightly acid)
6.6-7.3	กลาง (Neutral)
7.4-7.8	ด่างเล็กน้อย (Slightly alkaline)
7.9-8.4	ด่างปานกลาง (Moderately alkaline)
8.5-9.0	ด่างจัด (Strongly alkaline)
>9.0	ด่างจัดมาก ((Very strongly alkaline)

ตารางที่ ผ.2 การแบ่งประเภทข้าวตามปริมาณอมิโลส (งามชื่น คงเสรี, 2542)

ประเภทข้าว	ปริมาณอมิโลส (%)	ลักษณะข้าวสุก
ข้าวเหนียว	0-2	เหนียวมาก
ข้าวอมิโลสต่ำ	10-19	เหนียว นุ่ม
ข้าวอมิโลสปานกลาง	20-25	ค่อนข้างร่วน ไม่แข็ง
ข้าวอมิโลสสูง	25-34	ร่วน แข็ง

ตารางที่ ผ.3 การแบ่งประเภทข้าวตามความคงตัวของแป้งสุก (งามชื่น กงเสรี, 2542)

ประเภทแป้งสุก	ระยะทางที่แป้งไหล (มิลลิเมตร)
แป้งสุกแข็ง	26-40
แป้งสุกปานกลาง	41-60
แป้งสุกอ่อน	61-100



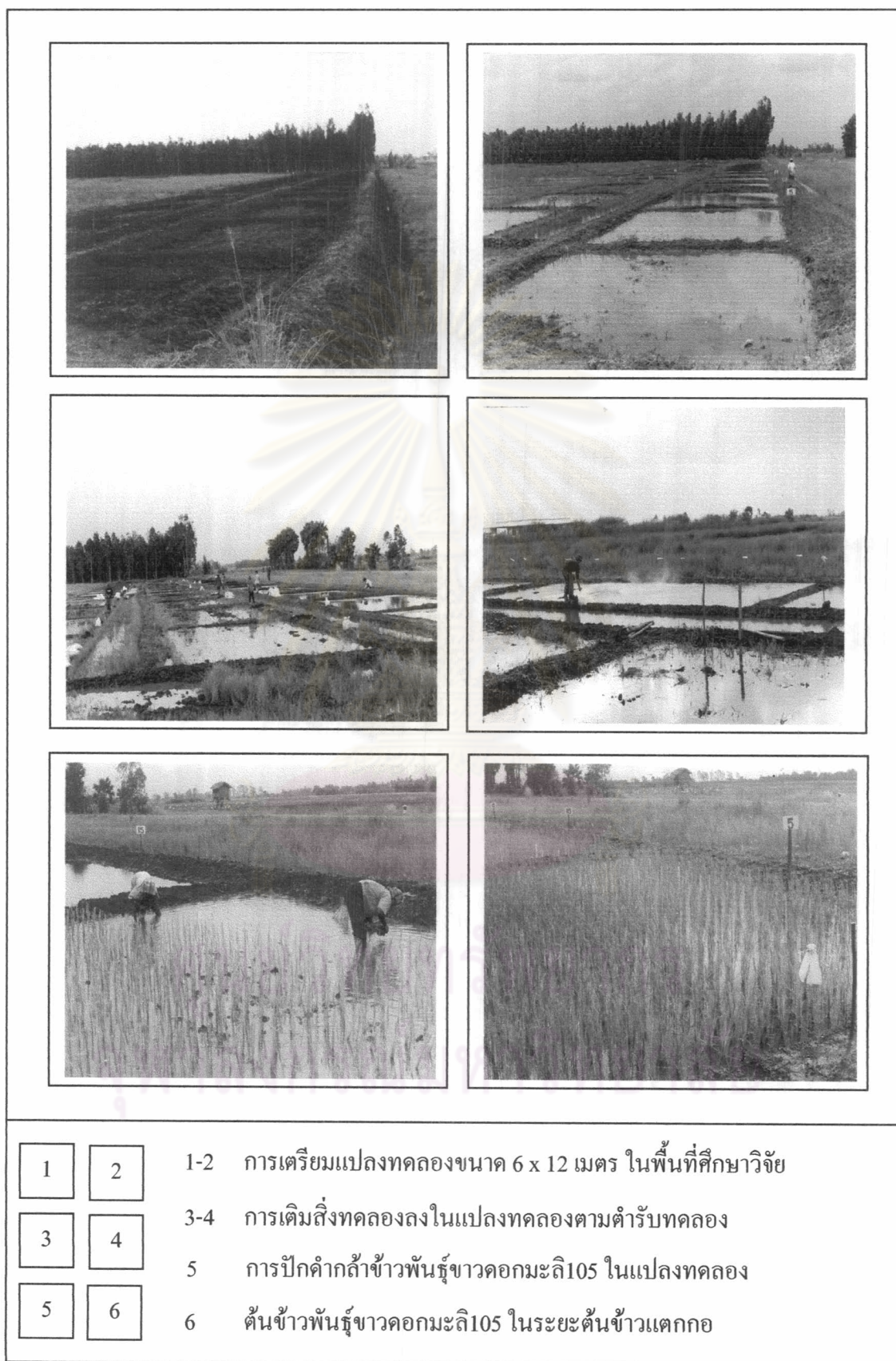
ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



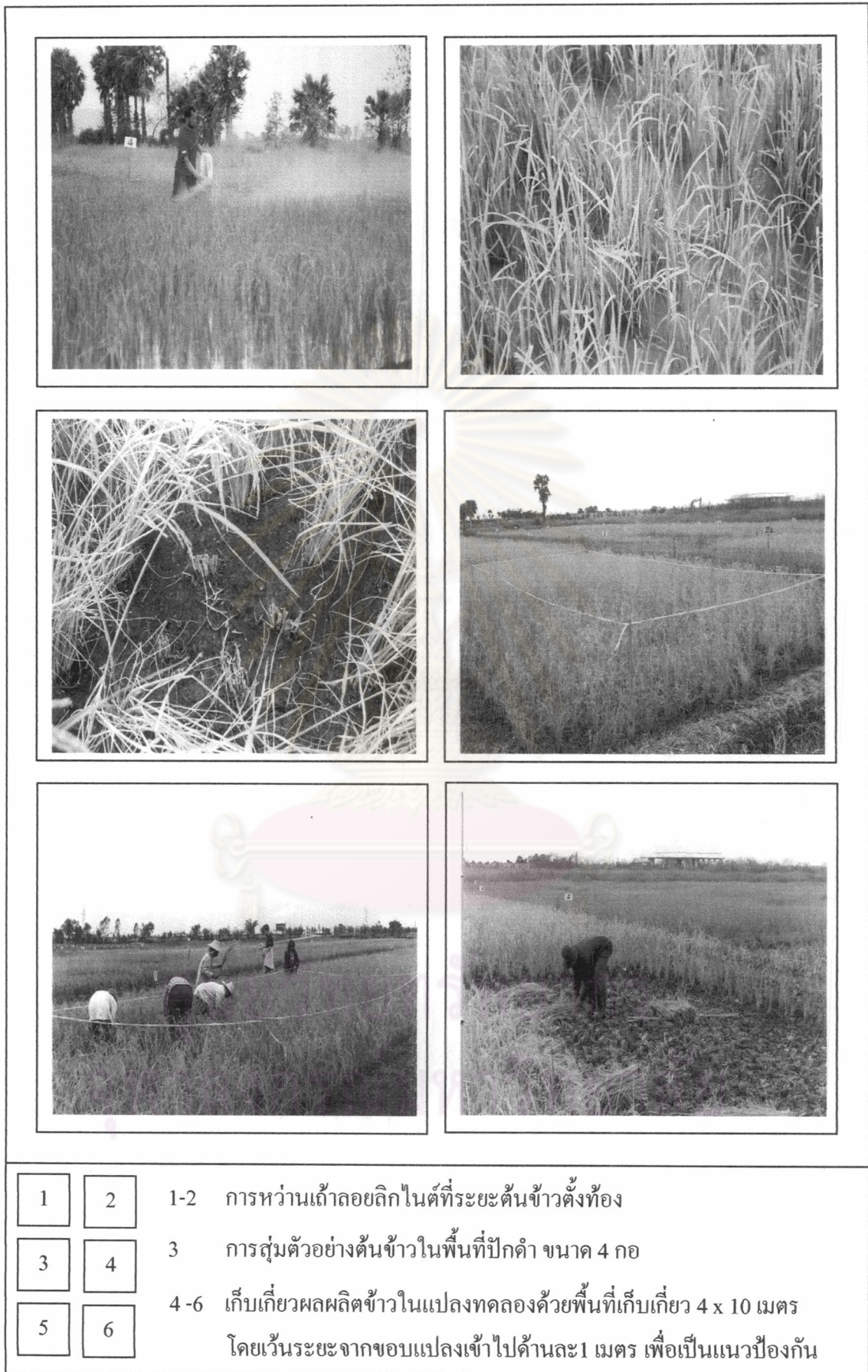
ภาคผนวก ข

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

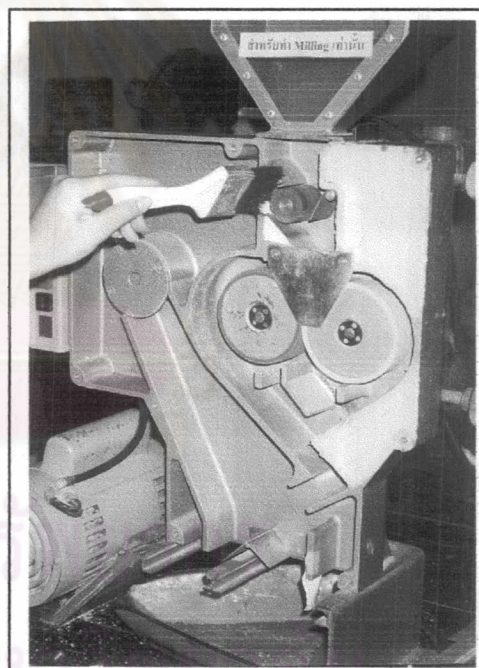
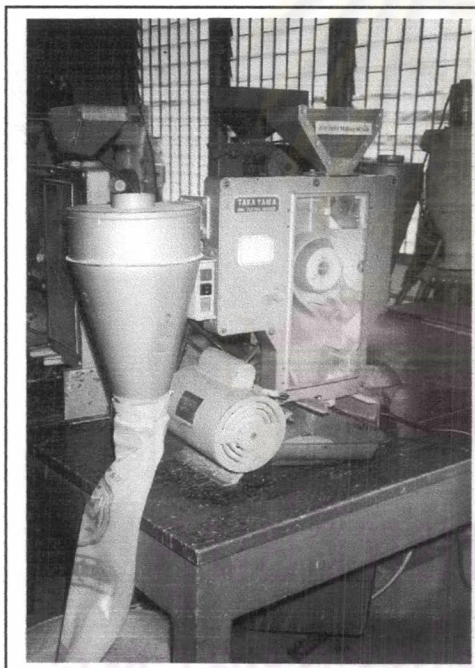
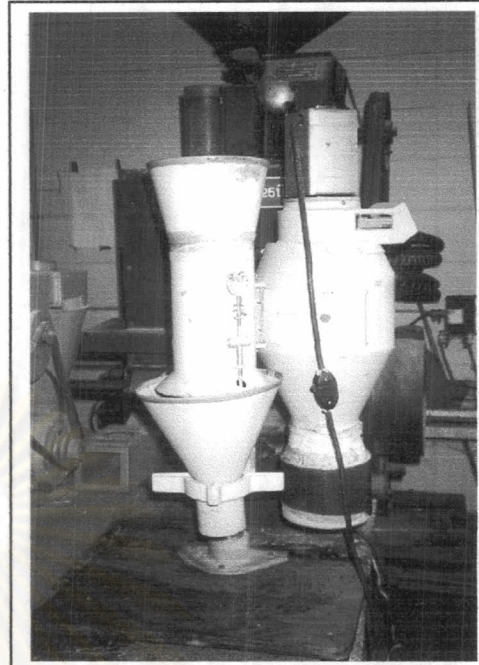
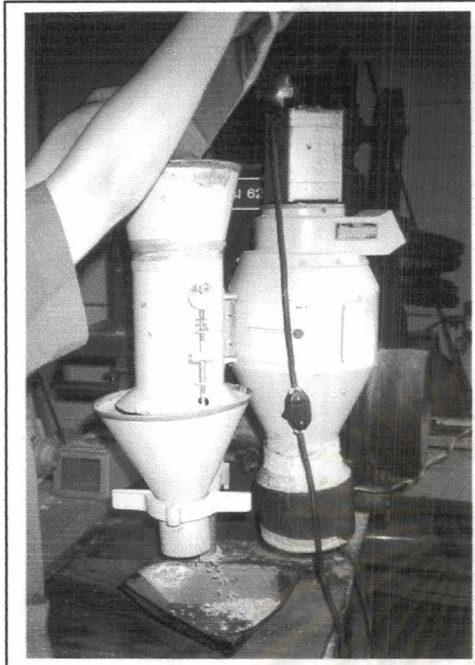
## รูปงานวิทยานิพนธ์บางส่วน



รูปที่ ผ.1 การดำเนินการศึกษาวิจัยในแปลงทดลองในภาคสนาม

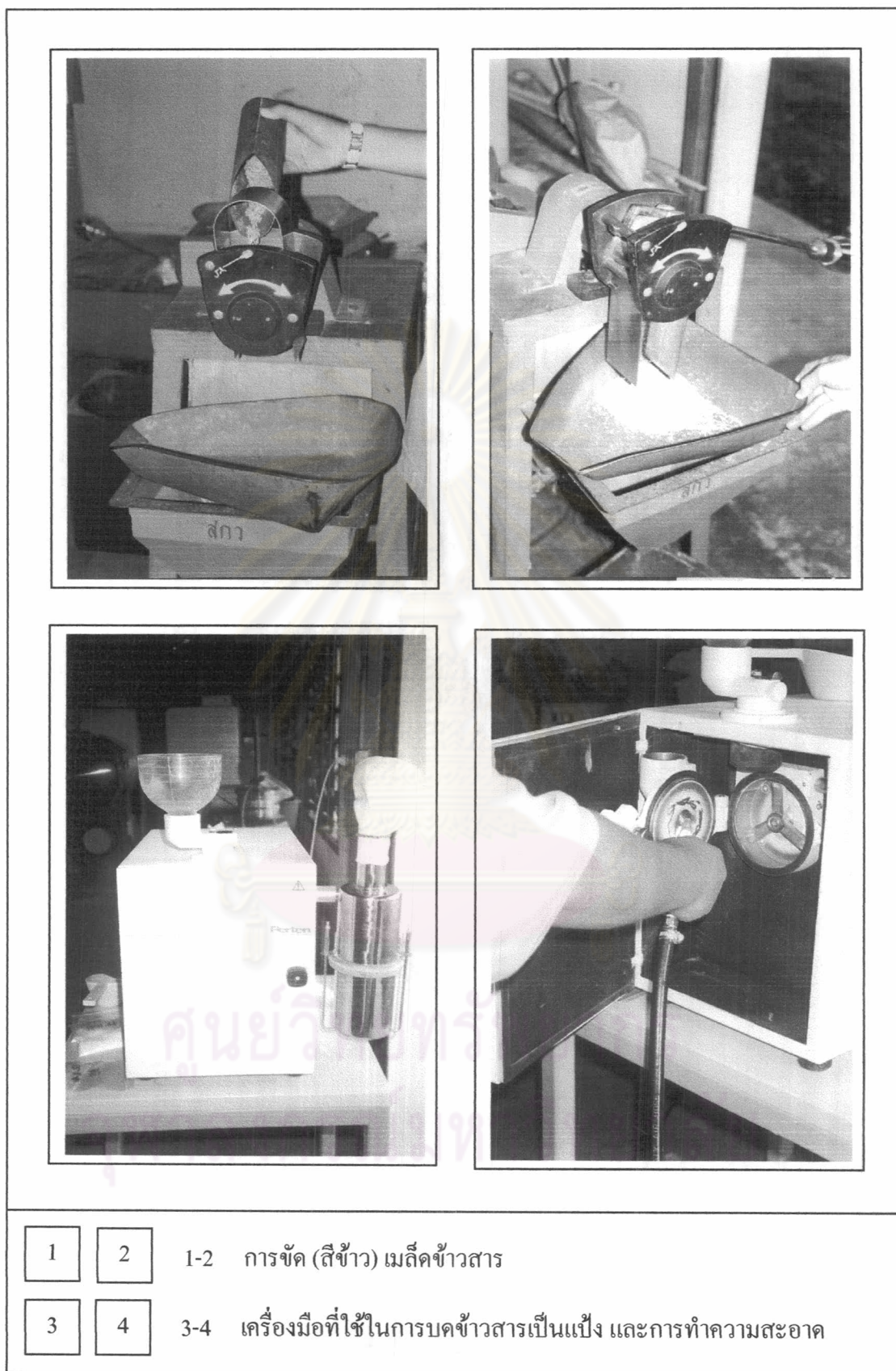


รูปที่ ผ.2 การหว่านเมล็ดลอยลึกในน้ำที่ระยะต้นข้าวตั้งท้อง และการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว



- |   |   |  |
|---|---|--|
| 1 | 2 | 1-2 เครื่องมือที่ใช้ในการแยกเมล็ดดีเมล็ดลีบ และการแยกเมล็ดดีเมล็ดลีบ |
| 3 | 4 | 3-4 การกะเทาะเปลือกข้าว และการทำความสะอาดเครื่องมือ                  |

รูปที่ ผ.3 การแยกเมล็ดดีเมล็ดลีบ และการกะเทาะเปลือกข้าว



รูปที่ ผ.4 การตัดเมล็ดข้าวสาร และการบดข้าวสารเป็นแป้ง

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายสิทธิพร เกตุวรสุนทร เกิดเมื่อวันที่ 30 เดือนมีนาคม พ.ศ. 2522 ที่ อ.เมือง จังหวัด ฉะเชิงเทรา สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป จาก คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในปีการศึกษา 2543 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2544



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย