

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กนกพร ชัยวุฒิกุล. 2544. ผลของเถ้าลอยลิกไนต์ต่อองค์ประกอบทางเคมีและผลผลิตของข้าวพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2537. คู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐ เรื่อง การปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ. กรุงเทพมหานคร: โครงการปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ กลุ่มอินทรีย์วัตถุและวัสดุเหลือใช้ กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2540. การจัดการดินเปรี้ยวจัด. กรุงเทพมหานคร: คณะกรรมการกำหนดมาตรฐานและจัดทำเอกสาร กองอนุรักษ์ดินและน้ำ และการจัดการดิน กรมพัฒนาที่ดิน.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2541. รายงานการจัดการทรัพยากรดินเพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจหลักตามชุดดิน เล่มที่ 1:ดินบนพื้นที่ราบต่ำ. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2542. โครงการเร่งรัดพัฒนาดินเปรี้ยว. กรุงเทพมหานคร: กองการเจ้าหน้าที่ กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2549. ดินไทย[Online]. กรุงเทพมหานคร: กรมพัฒนาที่ดิน, 2549. แหล่งที่มา: <http://www.idd.go.th>[13 มีนาคม 2549]
- กรมวิชาการเกษตรและกรมส่งเสริมสหกรณ์. 2541. เทคโนโลยีการผลิตข้าวหอมมะลิคุณภาพดี. กรุงเทพมหานคร: โครงการผลิตและจำหน่ายข้าวหอมมะลิของสหกรณ์ กรมวิชาการเกษตรและส่งเสริมสหกรณ์.
- การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. 2536. เอกสารการสัมมนาทางวิชาการ เรื่องศักยภาพการนำเถ้าลอยลิกไนต์มาใช้ประโยชน์ วันที่ 27-28 เมษายน 2536. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานวิจัยและพัฒนาวิชาการ.
- การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และกรมพัฒนาที่ดิน. 2541. โครงการวิจัยทดสอบประสิทธิภาพของเถ้าลอยลิกไนต์เพื่อปรับปรุงดินเปรี้ยวจัด. รายงานความก้าวหน้า. กรุงเทพมหานคร: กรมพัฒนาที่ดินร่วมกับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.
- การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. 2544. คุณสมบัติของเถ้าลอยลิกไนต์และการนำไปใช้ประโยชน์ในงานก่อสร้าง. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: กองการพิมพ์ ฝ่ายประชาสัมพันธ์ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.
- การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. 2546. คุณสมบัติของเถ้าลอยลิกไนต์และการนำไปใช้ประโยชน์ในงานก่อสร้าง. กรุงเทพมหานคร: กองการพิมพ์ ฝ่ายประชาสัมพันธ์ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.

- คณะกรรมการจัดทำปทานุกรมปฐพีวิทยา. 2541. ปทานุกรมปฐพีวิทยา. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2535. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2541. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2543. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2544. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- โครงการสร้างเงินสร้างงาน. ไม่ระบุปีที่พิมพ์. คู่มือการเพิ่มผลผลิต ชุดการปลูกข้าวปลอดสารพิษ และวิธีเพิ่มผลผลิตให้ได้ 150 ถังต่อไร่. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ยูทิลิตี้.
- จงรักษ์ จันทรเจริญสุข, สุเทพ ทองแพ และปรีนิยม ทองแพ. 2535. การศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยหมักฟางข้าวต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และปริมาณธาตุอาหารทั้งหมดในข้าวที่ปลูกในดินเปรี้ยวจัด. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2534 เรื่อง การใช้ปุ๋ยหมักฟางข้าวปรับปรุงดินเปรี้ยวจัด. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จิรพงษ์ ประสิทธิ์เขตร, จารุณี นักระนาด และชอบ คณะฤกษ์. 2534. ดินและความอุดมสมบูรณ์ของดินนา. เอกสารประกอบการบรรยายการฝึกอบรมหลักสูตรวิชาการเกี่ยวกับความอุดมสมบูรณ์ของดินและการใช้ปุ๋ย รุ่น 1.
- เจริญ เจริญจำรัสชีพ, กำชัย กาญจนธนเศรษฐ และ เมธิณ ศิริวงศ์. 2540. การจัดการดินกรดในประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร: กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ฉวีวรรณ เหลืองวุฒิวโรจน์ และวรรณลดา สุนันทพงศ์ศักดิ์. 2540. การใช้ปุ๋ยหมักเพื่อปรับปรุงบำรุงดิน. ใน คู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐ เรื่อง การปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ. น. 82-101. กรุงเทพมหานคร: กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน.
- ฐิติยา อังสัจจะพงษ์. 2539. ปัญหาพิเศษเรื่อง ผลของการใส่เถ้าลอยลิกไนต์ต่อสภาพการเปลี่ยนแปลงทางเคมีดิน. ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ดวงสรวง สกุลกลจักร. 2546. ผลของการเติมเถ้าลอยลิกไนต์ต่อสมบัติทางกายภาพของดินนา. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทัศนีย์ อัดตะนันท์. 2531. ดินที่ใช้ปลูกข้าว. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- ทัศนีย์ อัดตะนันท์. 2534. ดินที่ใช้ปลูกข้าว. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ทัศนีย์ อัดตะนันท์. 2543. ดินที่ใช้ปลูกข้าว. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ทัศนีย์ อัดตะนันท์ และจรงค์ จันท์เจริญสุข. 2542. แบบฝึกหัดและคู่มือปฏิบัติการวิเคราะห์ดินและพืช. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ทัศนีย์ อัดตะนันท์, จรงค์ จันท์เจริญสุข และสุรเดช จินตกานนท์. 2532. แบบฝึกหัดและคู่มือปฏิบัติการวิเคราะห์ดินและพืช. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ทิน เกตุรัตน์บวร, ชัย จาตุรพิทักษ์กุล และเอกภพ อังศุวัฒนา. 2541. การใช้เถ้าถ่านหินแยกขนาดจากแม่เมาะในงานคอนกรีตกำลังสูง. วารสาร กฟผ. (เมษายน-มิถุนายน): 36-45.
- ประภา กาหยี. 2529. อิทธิพลของการใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตระยะยาวที่มีต่อเคมีของไนโตรเจนและกำมะถันในดินนาภาคกลางของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ประเสริฐ สองเมือง, วิทยา ศรีทานันท์, สมศักดิ์ เหลืองศิริรัตน์, แพรวพรรณ กุลนทีทิพย์, ขอบคณะฤกษ์ และฝ่ายวิเคราะห์ทางสถิติ กองแผนงานวิชาการ. 2529. การศึกษาการใช้ปุ๋ยหมักฟางข้าวระยะยาวต่อสาร-นิเวศน์ของข้าวและสมบัติของดิน. ใน เอกสารวิชาการด้านปฐพีวิทยา ผลงานวิจัยประจำปี 2529 (2). กรุงเทพมหานคร: กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร
- ประเสริฐ สองเมือง, วิทยา ศรีทานันท์, ทรงชัย วัฒนพ่ายกุล, แพรวพรรณ กุลนทีทิพย์, ขอบคณะฤกษ์ และฝ่ายวิเคราะห์ทางสถิติ. 2531. การศึกษาการใช้ปุ๋ยหมักฟางข้าวระยะยาวต่อสาร-นิเวศน์ของข้าวและสมบัติของดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ใน เอกสารวิชาการด้านปฐพีวิทยา เล่มที่ 2 การประชุมวิชาการประจำปี 2531. กรุงเทพมหานคร: กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- ประเสริฐ สองเมือง, กรีพล ลิมสมวงศ์, อนนท์ สุขสวัสดิ์, ดิเรก อินตะพรหม และแพรวพรรณ กุลนทีทิพย์. 2542. การศึกษาการใช้ปุ๋ยหมักฟางข้าวระยะยาวต่อสาร-นิเวศน์ของข้าวและสมบัติของดินที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก. ใน รายงานผลการค้นคว้าวิจัย ความอุดมสมบูรณ์ของดินและปุ๋ยข้าวและธัญพืชเมืองหนาว ประจำปี 2536-2539. กรุงเทพมหานคร: กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- ประเสริฐ สองเมือง. 2543. การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในนาข้าว. กรุงเทพมหานคร: กลุ่มงานวิจัยความอุดมสมบูรณ์ของดินและปุ๋ยข้าวและธัญพืชเมืองหนาว กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- ประไพ ชัยโรจน์. 2544. การวิเคราะห์ซิลิกอนที่เป็นประโยชน์. ใน คู่มือการวิเคราะห์ดินและพืช. น.136-138. กรุงเทพมหานคร: กลุ่มงานวิจัยเคมีดิน กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร.

- ประสิด ธรรมเขต. 2540. การวิเคราะห์ทางเคมี พีช ปุ๋ย และวัสดุปรับปรุงดิน. กรุงเทพมหานคร: กองวิเคราะห์ดิน กรมพัฒนาที่ดิน.
- ปรีดี ตีรักษา. 2537. ประโยชน์ปุ๋ยหมักและการใช้ปุ๋ยหมัก. ใน คู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐ เรื่อง การปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ. น. 67-79. กรุงเทพมหานคร: กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน.
- พิทยากร ลิ้มทอง และฉวีวรรณ เหลืองวุฒิวโรจน์. 2540. ระดับธาตุอาหารพีชในปุ๋ยหมัก. ใน คู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐ เรื่อง การปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ. น. 77-81. กรุงเทพมหานคร: กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน.
- พิทยากร ลิ้มทอง และฉวีวรรณ เหลืองวุฒิวโรจน์. 2541. การวิเคราะห์ข้อมูลและจัดทำระบบการจัดเก็บข้อมูลด้านวัสดุเหลือใช้จากการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตรของประเทศ ไทย. กรุงเทพมหานคร: กลุ่มอินทรีย์วัตถุและวัสดุเหลือใช้ กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน.
- ไพรินทร์ กปิลานนท์. 2534. การย่อยสลายซีลี้อยจากก้อนเชื้อที่ใช้แล้วของเห็ดหอมและเห็ดนางรม เพื่อทำปุ๋ยหมัก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มุกดา สุขสวัสดิ์. 2544. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์.
- ยงยุทธ ไสถสภ. 2528. หลักการผลิตและการใช้ปุ๋ย. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ยงยุทธ ไสถสภ. 2546. ธาตุอาหารพีช. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ยงยุทธ ไสถสภ. 2547. ดินในการเกษตรยั่งยืน. เอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการ เรื่อง เกษตรยั่งยืนกับยุทธศาสตร์ดินและปุ๋ยของชาติ. กรุงเทพมหานคร: กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- รัตนชาติ ช่วยบุคดา. 2544. อิทธิพลของฟอสฟอรัสและซิลิกอนต่อผลผลิตและการดูดตั้งธาตุอาหารของข้าวและข้าวโพดที่ปลูกในดินเปรี้ยวจัด ชุดดินรังสิตกรดจัด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วรรณลดา สุนนทวงศ์ศักดิ์ และฉวีวรรณ เหลืองวุฒิวโรจน์. 2540. การผลิตปุ๋ยหมักแบบไร่นา. ใน คู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐ เรื่อง การปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ. น. 14-26. กรุงเทพมหานคร: กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน.
- วิศิษฐ์ ไชลิตกุล และประพิศ แสงทอง. 2535. ไนโตรเจนในดินนาของประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร: กลุ่มงานวิจัยเคมีดิน กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร.

- ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี. 2543. ปทุมธานี 1 พันธุ์ข้าวหอมนาชลประทาน. ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี
สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร.
- สถาบันวิจัยข้าว. 2547. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีในนาข้าวตามค่าวิเคราะห์ดิน. กรุงเทพมหานคร:
สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร.
- สมศักดิ์ วจโน. 2519. ปุ๋ยหมัก. ใน เอกสารเผยแพร่ ฉบับที่ 2 โครงการวิจัยและแนะนำทางเทคโนโลยี
ของดินและปุ๋ย. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สรสิทธิ์ วัชรโยธาน. ไม่ระบุปีที่พิมพ์. ปุ๋ยนา. ใน เอกสารเผยแพร่ ฉบับที่ 2 โครงการวิจัยและ
แนะนำทางเทคโนโลยีของดินและปุ๋ย. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาปฐพีวิทยา
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สรสิทธิ์ วัชรโยธาน. 2511. เคมีและความอุดมสมบูรณ์ของดินนา. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชา
ปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สาคร ผ่องพันธ์. 2531. การระเหยสูญเสียแอมโมเนียในนาข้าว. วารสารดินและปุ๋ย 10: 21-30.
- สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. 2546. การผลิตและการตลาดข้าวปทุมธานี 1. กรุงเทพมหานคร:
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2546. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2546.
กรุงเทพมหานคร: ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวง
เกษตรและสหกรณ์.
- สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการดิน. 2546. การผลิตปุ๋ยหมักโดยใช้สารตัวเร่ง พด.1.
กรุงเทพมหานคร: สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการดิน กรมพัฒนาที่ดิน.
- สิทธิพร เกตุวรสุนทร. 2546. ผลของการเติมเถ้าลอยลิกไนต์ตามระยะการเจริญเติบโตของ
ต้นข้าวต่อผลผลิตและองค์ประกอบทางเคมีของข้าวพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105. วิทยานิพนธ์
ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- สุดประสงค์ สุวรรณเลิศ. 2535. ผลของແ່ນແດງต่อประสิทธิภาพของปุ๋ยยูเรียและดูลไนโตรเจน
จากปุ๋ยยูเรียและແ່ນແດງในนาข้าว. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุรัชย์ หมื่นสังข์. 2537. ดินเบรียวจัดและการปรับปรุง. ใน เอกสารวิชาการประกอบการบรรยาย
การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของรัฐ. กรุงเทพมหานคร: กลุ่มปรับปรุงดินเบรียวและดินอินทรีย์
กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน.
- หัวหน้าหมวดบัญชีธุรการ. 2549. ปริมาณที่คำนวณจากการใช้ถ่านลิกไนต์ในการผลิต[computer
file]. โรงไฟฟ้าแม่เมาะ: โครงการธุรกิจวัสดุพลอยได้. E-mail:wonchock@yahoo.com
[15 มีนาคม 2549]

- หัวหน้าหมวดพัฒนาและวิเคราะห์คุณภาพ. 2549. องค์ประกอบทางเคมีของถ้ำลอยลิกไนต์ [computer file]. โรงไฟฟ้าแม่เมาะ: โครงการธุรกิจวัสดุพลอยได้. E-mail:wonchock@yahoo.com [15 มีนาคม 2549]
- อรรควุฒิ ทัทน์สองชั้น. 2526. เรื่องของข้าว. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อรรวรรณ ศิริรัตน์พิริยะ. 2543. โครงการซีดจำกัดและผลกระทบจากการใช้ประโยชน์ถ้ำลอยลิกไนต์ทางการเกษตร. กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อรรวรรณ ศิริรัตน์พิริยะ. 2544. การประเมินความเป็นประโยชน์ถ้ำลอยลิกไนต์ต่อการปลูกพืชอาหารสัตว์. ใน รายงานการศึกษาโครงการซีดจำกัดและผลกระทบจากการใช้ประโยชน์ถ้ำลอยลิกไนต์ทางการเกษตร. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อรรวรรณ ศิริรัตน์พิริยะ, ธวิโรจน์ ตันนุกิจ และกนกพร ชัยวุฒิกุล. 2546. ศักยภาพของถ้ำลอยลิกไนต์ในการแก้ไขปัญหาดินเปรี้ยว. วารสารสภาวะแวดล้อม 25(1). กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

- Abe, J., P. Songmuang and J. Harada. 1995. Root growth of paddy rice with application organic materials as fertilizers in Thailand. JARQ29: 77-82.
- Adriano, D.C., Page, A.L., Elseewi, A.A., Chang, A.C., and Strughan, I. 1980. Utilization and disposal of fly ash and other coal residues in terrestrial ecosystem: A review. Journal of Environmental Quality 9: 333-344.
- Aitken, R.L., Campbell, D.J., and Bell, L.C. 1984. Properties of Australian Fly Ashes Relevant to Their Agronomic Utilization. Aust. J. Soil Res. 22: 443-453.
- Araragi, M. and B. Tangchum. 1979. Effect of rice straw on the composition of volatile soil gas and microflora in the tropical paddy field. Soil Sci. Plant Nutr. 23: 288-295.
- Balasta, M.L.F.C., C.M. Perez, B.O. Juliano, C.P. Villareal, J.N.A. Lott and D.B. Roxas. 1989. Effect of silica level on some properties of *Oriza sativa* straw and hull. Can. J. Bot. 67: 2356-2363.
- Bertoldi, M.D., G. Vallini and A. Pera. 1983. The biology of composting: A review. Waste Manage. and Res. 1: 157-176.

- Bray, R.H. and L.T. Kurtz. 1945. Determination of total, organic and available from of phosphorus in soils. Soil Sci. 59: 39-45.
- Bredakis, E.J. 1966. Stabilization of Fly Ash by Means of Vegetation and Its Possible Use as A Soil Amendment. Final Report. Dept. of Plant and Soil Science. University of Massachusetts.
- Campbell, D.J., Fox, W.E., Aitken, R.L., and Bell, L.C. 1983. Physical Characteristics of Sands Amended with Fly Ash. Aust. J. Soil Res. 21: 147-154.
- Capp, J.P. 1978. Power Plant Fly Ash Use in the Eastern U.S. In F.W. Schaller and P.W. Sutton (eds.), Reclamation of Drastically Disturbed Lands, pp. 339-354. USA: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.
- Cope, F. 1961. Agronomic Value of Power Station Waste Ash. Abstract of Ph.D. Thesis. West Riding. Yorkshire: England, University of Leeds.
- Central Electricity Generating Board. 1964. Ash and Agriculture. London.
- De Datta, S.K. 1981. Principles and Practices 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.
- Fail, J.L. and Wochock, Z.S. 1977. Soybean Growth on Fly Ash Amended Strip Mine Spoils. Plant Soil 48: 473.
- Gaur, A.C. 1980. Fundamentals of composting. Compost Technology. Project field document 13: 7-14.
- Gee, G.W. and J.W. Bauder. 1986. Particle-size Analysis. In Methods of Soil Analysis, Part 1. Agron. Monograph no.9 (2 nd Edition) : 383-411.
- Hara, T., M.H. Go and H. Koyama. 1999. Ameliorative effect of silicon on aluminum injury in the rice plant. Soil Sci. Plant Nutr. 45(4): 929-936.

- Hesse, P.R. 1984. Potential of organic matteriales for soil improvement. In Organic Matter and Rice, pp.35-44. International Rice Research Institute, Los Banos, Laguna, Philippines.
- Idris, M., M.M. Hossain and F.A. Choudhury. 1975. The effect of silicon on lodging of rice in the presence of added nitrogen. Plant Soil 43: 691-695.
- Ignatieff, V. and H.J. Page, eds. 1968. Efficient Use of Fertilizers. FAO.
- Inoko, A. 1984. Compost as a source of plant nutrients. In Organic matter and rice. pp. 137-145. Philippines: International Rice Research Institute.
- International Agricultural Research Institute (IARI). 1988. Annual report. 1987. New Delhi, India.
- Islam, A. and R.C. Saha. 1969. Effects of silicon on the chemical composition of rice plants. Plant and Soil. 30(3): 446-458.
- Jackson, M.L. 1958. Soil chemical analysis. Plentice Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey.
- Kawaguchi, K. and K. Kyuma. 1977. Paddy soils in Tropical Asia. Their material nature and fertility. Univ. Press of Hawaii, Honolulu.
- Kevie, W. Van der. and B. Yemanas. 1972. Detailed Reconnaissance Soil Survey of Southern Central Plain Area. Soil Survey Report no.89. Bangkok: Dept. of Land Development.
- Keizaburo Kawaguchi and Kazutake Kyuma. 1969. Lowland Rice Soils in Thailand. Japan: The Center for Southeast Asian Studies, Kyoto University.
- Khalid, R. A., W.H. Patrick, Jr., and R.D. Delaune. 1977. Phosphorus sorption characteristics of flooded soils. Soil Science. Soc. Amer. J. 41: 305-310.
- Klute, A. 1965. Water Retention: Laboratory Methods. In Methods of Soil Analysis. Part I. Agron. Monograph no. 9 :635-662.
- Marschner, H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. 2nd ed. Acadamic Press, New York. pp. 405-435.
- Mikkelsen, D.S., S.K. De Datta and W.N. Obcemea. 1978. Ammonia volatilization losses from flooded rice soils. Soil Sci. Soc. Am J. 42:725-730.
- Miller, C.E., Turk, L.M., and Foth, H.D. 1965. Fundamental of Soil Science. 4th ed. Tokyo: Toppan.

- Mitsuchi, M. 1974. Characters of humus formed under rice cultivation. Soil Science and Plant Nutrition 20: 249-259.
- Parr, J.F. 1975. Organic Materials as Fertilizers. Soil Bull. 27: 121-122.
- Patterson, J.C., Henderlons, P.R. and Adams, L.M. 1968. Sintered Fly Ash as A Soil Modifier. Proc. W. Va. Acad. Sci. 40: 151-159.
- Patterson, J.C.. 1969. Sintered Fly Ash as A Soil Modifier. M.S. Thesis. West Virginia University Morgantown.
- Phung, H.T., Lund, L.J., and Page, A.L. 1978. Potential use of fly ash as a liming material. In D.C. Adriano and I.L. Brisbin (eds.). Environmental Chemistry and Cycling Processes. pp. 504-515. Virginia: Spring-field.
- Pillai, K.G. and V.K. Vamadevan. 1978. Studies on an integrated nutrient supply system for rice. Fert. News. 23: 11.
- Ponnamperuma, F.N. 1965. Dynamic aspects of flooded soils and the nutrition of the rice. Plant. In The mineral nutrition of the rice plant, pp. 295-328. Johns Hopkins Press, Baltimore, Maryland.
- Ponnamperuma, F.N. 1984. Straw as a source of nutrients for wetland rice. In Organic Matter and Rice, pp. 177-186. Philippines: International Rice Research Institute.
- Roger, P.A. and P.A. Reynaud. 1979. Ecology of blue-green algae in paddy fields. In Nitrogen and Rice, pp.287-310. International Rice Research Institute, Los Banos, Laguna, Philippines.
- Salter, P.J., Webb, D.S. and Williams J.B. 1971. Effect of Pulvarized Fuel Ash on the Moisture Characteristics of Coarse-Textured Soils and on Crop Yield. The Journal of Agricultural Science 77 (August 1971): 53-60.
- Shunji, I., H. Yoshie and C. Naoya. 2002. Effect of silicon application on reproductive growth of rice plant. Soil Sci. Plant Nutr. 48(3): 341-345.
- Stevenson, F.J. 1982. Humus Chemistry: Genesis. Composition. Reactions. Wiley, New York.
- Takahashi, E. 1968. Silica as a nutrient to the rice plant. JARQ 3 (3): 1-4.
- 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. Washington: U.S.EPA.

- Vacharotayan, S. and Y. Takai. 1983. Paddy Nitrogen Economy. Comparative ecological study on nitrogen economy of paddy soil between tropical and temperate regions. NODAI Research Institute Tokyo University of Agriculture.
- Walkley, A. and J.A. Black. 1984. An examination of wet digestion method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. Soil Sci. 37: 29-38.
- Yoshida, S. 1981. Fundamentals of Rice Crop Science. Philippines: Los Banos International Rice Research Institute.
- Yoshida, S., S.A. Navasero and E.A. Ramirez. 1969. Effect of silica and supply of some leaf characters of the rice plant. Plant and Soil. 31: 48-56.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

การคำนวณอัตราการใช้ปุ๋ย

ในตำรับทดลองที่มีการเติมแหล่งไนโตรเจน (ปุ๋ยยูเรีย, ปุ๋ยหมักฟางข้าว) ให้ 1 ฤดูกาลปลูกข้าวได้รับเนื้อปุ๋ย 12 กก./ไร่ นั้น มีวิธีการคำนวณอัตราการใช้ปุ๋ย ดังนี้

1. ตำรับทดลองที่ 4 ดินเดิม + ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0)

ตำรับทดลองนี้ศึกษาการปลูกข้าวในพื้นที่ดินเดิม และใส่ปุ๋ยยูเรียในอัตราที่ข้าวต้องการ เพื่อเป็นแหล่งธาตุไนโตรเจน

โดยใน 1 ฤดูกาลปลูกข้าว ข้าวจะต้องการ N 12 กิโลกรัม N/ไร่ โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง คือ ก่อนปักดำ 6 กิโลกรัม N/ไร่ และก่อนข้าวออกดอก 30 วัน อีก 6 กิโลกรัม N/ไร่

เนื่องจาก N ที่เป็นประโยชน์ 46 กิโลกรัม มาจากปุ๋ยยูเรีย 100 กิโลกรัม

N ที่เป็นประโยชน์ 6 กิโลกรัม มาจากปุ๋ยยูเรีย 13.04 กิโลกรัม

ดังนั้น จึงต้องใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ก่อนปักดำ อัตรา 13.04 กิโลกรัม/ไร่

และ ก่อนข้าวออกดอก 30 วัน อัตรา 13.04 กิโลกรัม/ไร่

2. ตำรับทดลองที่ 6 ดินเดิม + แกลบ 2 ตัน/ไร่ + ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0)

ตำรับทดลองนี้ศึกษาการปลูกข้าวในพื้นที่ดินเดิม ที่ใส่แกลบ 2 ตัน/ไร่ เป็นแหล่งธาตุฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และซิลิกอน ในอัตรา 2 ตัน/ไร่ เนื่องจากเป็นอัตราที่เหมาะสมและปลอดภัย (อรรณวน ศิริรัตนพิริยะ, 2544) ร่วมกับปุ๋ยยูเรียในอัตราที่ข้าวต้องการ เพื่อเป็นแหล่งธาตุไนโตรเจน

โดยใน 1 ฤดูกาลปลูกข้าว ข้าวจะต้องการ N 12 กิโลกรัม N/ไร่ โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง คือ ก่อนปักดำ 6 กิโลกรัม N/ไร่ และก่อนข้าวออกดอก 30 วัน อีก 6 กิโลกรัม N/ไร่

เนื่องจาก N ที่เป็นประโยชน์ 46 กิโลกรัม มาจากปุ๋ยยูเรีย 100 กิโลกรัม

N ที่เป็นประโยชน์ 6 กิโลกรัม มาจากปุ๋ยยูเรีย 13.04 กิโลกรัม

ดังนั้น จึงต้องใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ก่อนปักดำ อัตรา 13.04 กิโลกรัม/ไร่

และ ก่อนข้าวออกดอก 30 วัน อัตรา 13.04 กิโลกรัม/ไร่

3. ตำรับทดลองที่ 8 ดินเดิม + แกลบ 2 ตัน/ไร่ + ปุ๋ยหมักฟางข้าว:ปุ๋ยยูเรีย (1:2)

ตำรับทดลองนี้ศึกษาการปลูกข้าวในพื้นที่ดินเดิม ที่ใส่แกลบ 2 ตัน/ไร่ เป็นแหล่งธาตุฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และซิลิกอน ในอัตรา 2 ตัน/ไร่ เนื่องจากเป็นอัตราที่เหมาะสมและปลอดภัย (อรรณวน ศิริรัตนพิริยะ, 2544) ร่วมกับปุ๋ยหมักฟางข้าวและปุ๋ยยูเรียในอัตราที่ข้าวต้องการ เพื่อเป็นแหล่งธาตุไนโตรเจน และเป็นวัสดุปรับปรุงดิน โดยที่ใส่ปุ๋ยหมักฟางข้าวในอัตราส่วนที่น้อยลง เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกให้กับเกษตรกร

โดยใน 1 ฤดูกาลปลูกข้าว ข้าวจะต้องการ N 12 กิโลกรัม N/ไร่ โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง คือ ก่อนปักดำ 6 กิโลกรัม N/ไร่ และก่อนข้าวออกดอก 30 วัน อีก 6 กิโลกรัม N/ไร่

จากอัตราส่วนปุ๋ยหมักฟางข้าว:ปุ๋ยยูเรีย (1:2) หมายความว่า ต้องการ N จากปุ๋ยหมักฟางข้าว 4 กิโลกรัม N/ไร่ และต้องการ N จากปุ๋ยยูเรีย 8 กิโลกรัม N/ไร่ โดยปุ๋ยยูเรียจะทำการแบ่งใส่ 2 ครั้ง คือ ก่อนปักดำ 2 กิโลกรัม N/ไร่ และก่อนข้าวออกดอก 30 วัน 6 กิโลกรัม N/ไร่

จากการวิเคราะห์ปุ๋ยหมักฟางข้าว 100 กิโลกรัม มี N เฉลี่ย 1.27 กิโลกรัม

เนื่องจาก ปริมาณธาตุอาหารหลักของพืชที่มีอยู่ในปุ๋ยหมักไม่ได้เป็นประโยชน์ต่อพืชทันทีทั้งหมด บางส่วนพืชสามารถนำไปใช้ในการเจริญเติบโตได้โดยตรง แต่ส่วนที่เหลือจะค่อยๆ ปลดปล่อยให้เป็นประโยชน์ในระยะยาว ซึ่งจากการประเมินปริมาณธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชจากปุ๋ยหมักในฤดูกาลแรกของการเพาะปลูก พบว่า ปริมาณไนโตรเจนน้อยกว่า 30% ของทั้งหมด (จวีวรรณ เหลืองวุฒิมิโรจน์ และวรรณลดา สุนันทพงศ์ศักดิ์, 2540)

ดังนั้น N ทั้งหมด 100 กิโลกรัม มี N ที่เป็นประโยชน์ในฤดูกาลแรก 30 กิโลกรัม

จาก N ทั้งหมด 1.27 กิโลกรัม มี N ที่เป็นประโยชน์ในฤดูกาลแรก 0.381 กิโลกรัม

คิดปริมาณปุ๋ยหมักฟางข้าว 4 กิโลกรัม N/ไร่ ก่อนปักดำ

N ที่เป็นประโยชน์ในฤดูกาลแรก 0.381 กิโลกรัม จากปุ๋ยหมักฟางข้าว 100 กิโลกรัม

ต้องการ N ที่เป็นประโยชน์ในฤดูกาลแรก 4 กิโลกรัม จะใส่ปุ๋ยหมักฟางข้าว 1,049.87 กิโลกรัม

คิดปริมาณปุ๋ยยูเรีย 2 กิโลกรัม N/ไร่ ก่อนปักดำ

N ที่เป็นประโยชน์ 46 กิโลกรัม มาจากปุ๋ยยูเรีย 100 กิโลกรัม

N ที่เป็นประโยชน์ 2 กิโลกรัม/ไร่ มาจากปุ๋ยยูเรีย 4.35 กิโลกรัม/ไร่

คิดปริมาณปุ๋ยยูเรีย 6 กิโลกรัม N/ไร่ ก่อนข้าวออกดอก 30 วัน

N ที่เป็นประโยชน์ 46 กิโลกรัม มาจากปุ๋ยยูเรีย 100 กิโลกรัม

N ที่เป็นประโยชน์ 6 กิโลกรัม/ไร่ มาจากปุ๋ยยูเรีย 13.04 กิโลกรัม/ไร่

สรุปได้ว่า

ใส่ปุ๋ยหมักฟางข้าว	1,049.87	กิโลกรัม ก่อนปักดำ
หรือ	1.05	ตัน ก่อนปักดำ
ใส่ปุ๋ยยูเรีย	4.35	กิโลกรัม ก่อนปักดำ
และใส่ปุ๋ยยูเรีย	13.04	กิโลกรัม ก่อนข้าวออกดอก 30 วัน

ซึ่งสามารถสรุปอัตราการเติมสิ่งทดลองในตำรับทดลองที่มีการเติมแหล่งไนโตรเจน (ปุ๋ยยูเรีย, ปุ๋ยหมักฟางข้าว) ให้ 1 ฤดูกาลปลูกข้าวได้รับเนื้อปุ๋ย 12 กก./ไร่ ดังตารางที่ ผ.1

ตารางที่ ผ.1 การเติมสิ่งทดลองในตำรับทดลองที่มีการเติมแหล่งไนโตรเจน (ปุ๋ยยูเรีย, ปุ๋ยหมักฟางข้าว)
ให้ 1 ฤดูกาลปลูกข้าวได้รับเนื้อปุ๋ย 12 กก./ไร่

ตำรับทดลอง	ก่อนปักดำ 2 อาทิตย์				ก่อนออกดอก 30 วัน	
	ถั่วลอย ลีกไนต์	ปุ๋ยหมัก ฟางข้าว	ปุ๋ยเคมี 16-20-0	ปุ๋ยยูเรีย 46-0-0	ปุ๋ยเคมี 16-20-0	ปุ๋ยยูเรีย 46-0-0
5. ดินเดิม + ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0)	-	-	-	13.04 กก./ไร่	-	13.04 กก./ไร่
7. ดินเดิม + ถั่วลอย + ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0)	2 ตัน/ไร่	-	-	13.04 กก./ไร่	-	13.04 กก./ไร่
8. ดินเดิม + ถั่วลอย + ปุ๋ยหมักฟางข้าว:ปุ๋ย ยูเรีย (1:2)	2 ตัน/ไร่	1.05 ตัน/ไร่	-	4.35 กก./ไร่	-	13.04 กก./ไร่

หมายเหตุ : - หมายถึง ไม่เติมสิ่งทดลองในชองนั้น ๆ



ภาคผนวก ข

เกณฑ์มาตรฐาน

ตารางที่ ผ.2 ระดับความเป็นกรดเป็นด่างของดินตามปทานุกรมปฐพีวิทยา
(คณะกรรมการจัดทำปทานุกรมปฐพีวิทยา, 2541)

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

ตารางที่ ผ.3 ระดับความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออนในดิน (FAO Project Staff and Land
Classification Division, 1973)

ระดับ	ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน (cmol(+)/kg)
ต่ำมาก	< 3
ต่ำ	3-5
ค่อนข้างต่ำ	5-10
ปานกลาง	10-15
ค่อนข้างสูง	15-20
สูง	20-30
สูงมาก	> 30

ตารางที่ ผ.4 ระดับปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2537)

ระดับ	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%)
ต่ำมาก	< 0.5
ต่ำ	0.5-1.0
ต่ำปานกลาง	1.0-1.5
ปานกลาง	1.5-2.5
สูงปานกลาง	2.5-3.5
สูง	3.5-4.5
สูงมาก	> 4.5

ตารางที่ ผ.5 ระดับปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน (FAO Project Staff and Land Classification Division, 1973)

ระดับ	ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (%)
ต่ำมาก	< 0.025
ต่ำ	0.050-0.075
ปานกลาง	0.075-0.125
สูง	0.125-0.175
สูงมาก	> 0.225

ตารางที่ ผ.6 ระดับปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน (ตามวิธี Bray II) (FAO Project Staff and Land Classification Division, 1973)

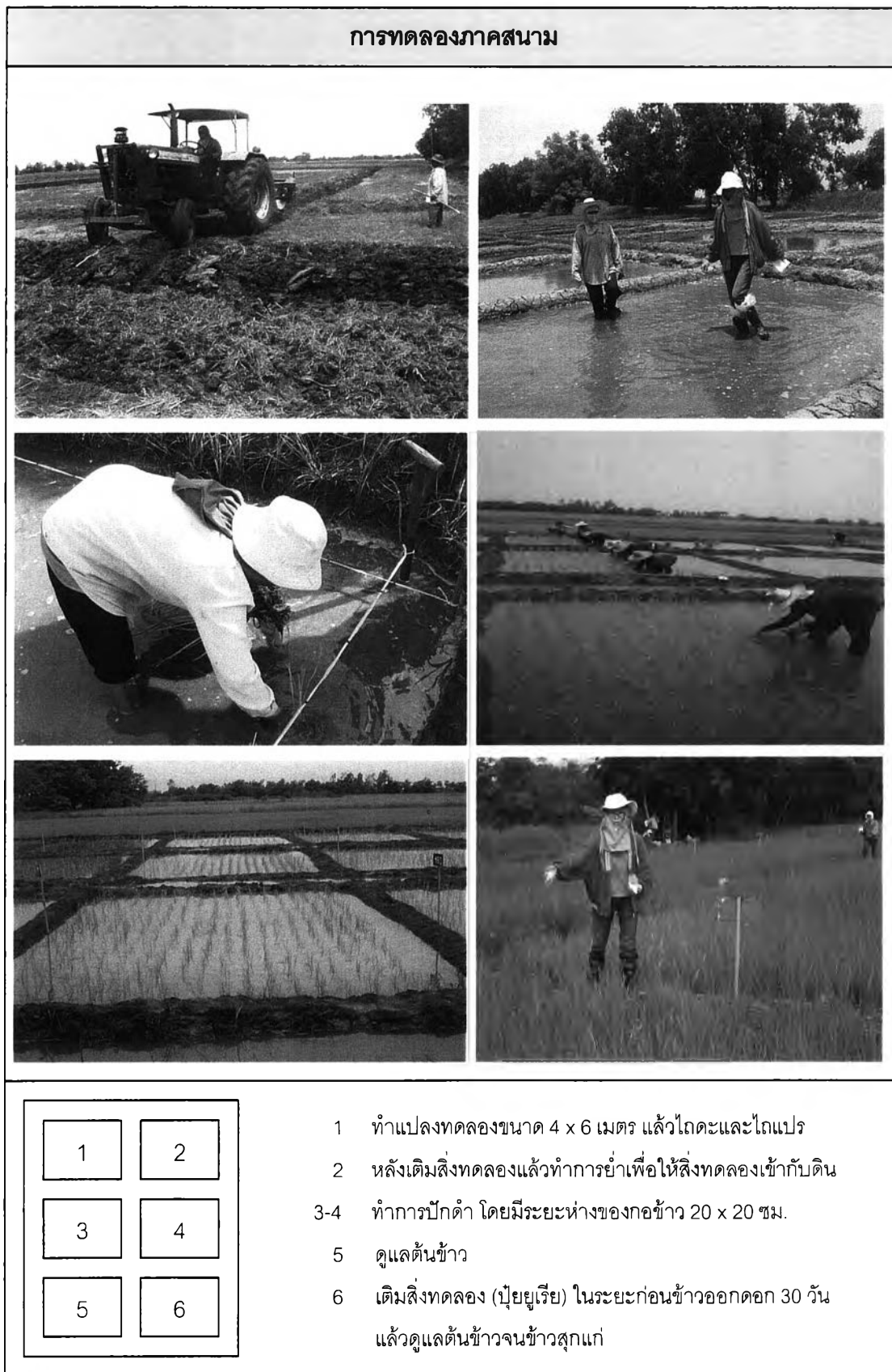
ระดับ	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (ppm)
ต่ำมาก (Very Low)	< 3
ต่ำ (Low)	3-6
ค่อนข้างต่ำ (Moderately Low)	6-10
ปานกลาง (Moderate)	10-15
ค่อนข้างสูง (Moderately High)	15-25
สูง (High)	25-45
สูงมาก (Very High)	> 45

ตารางที่ ๘.7 ระดับปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน (สกัดด้วย 1N NH₄OAc, pH 7)
(FAO Project Staff and Land Classification Division, 1973)

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

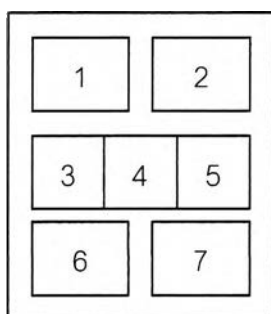
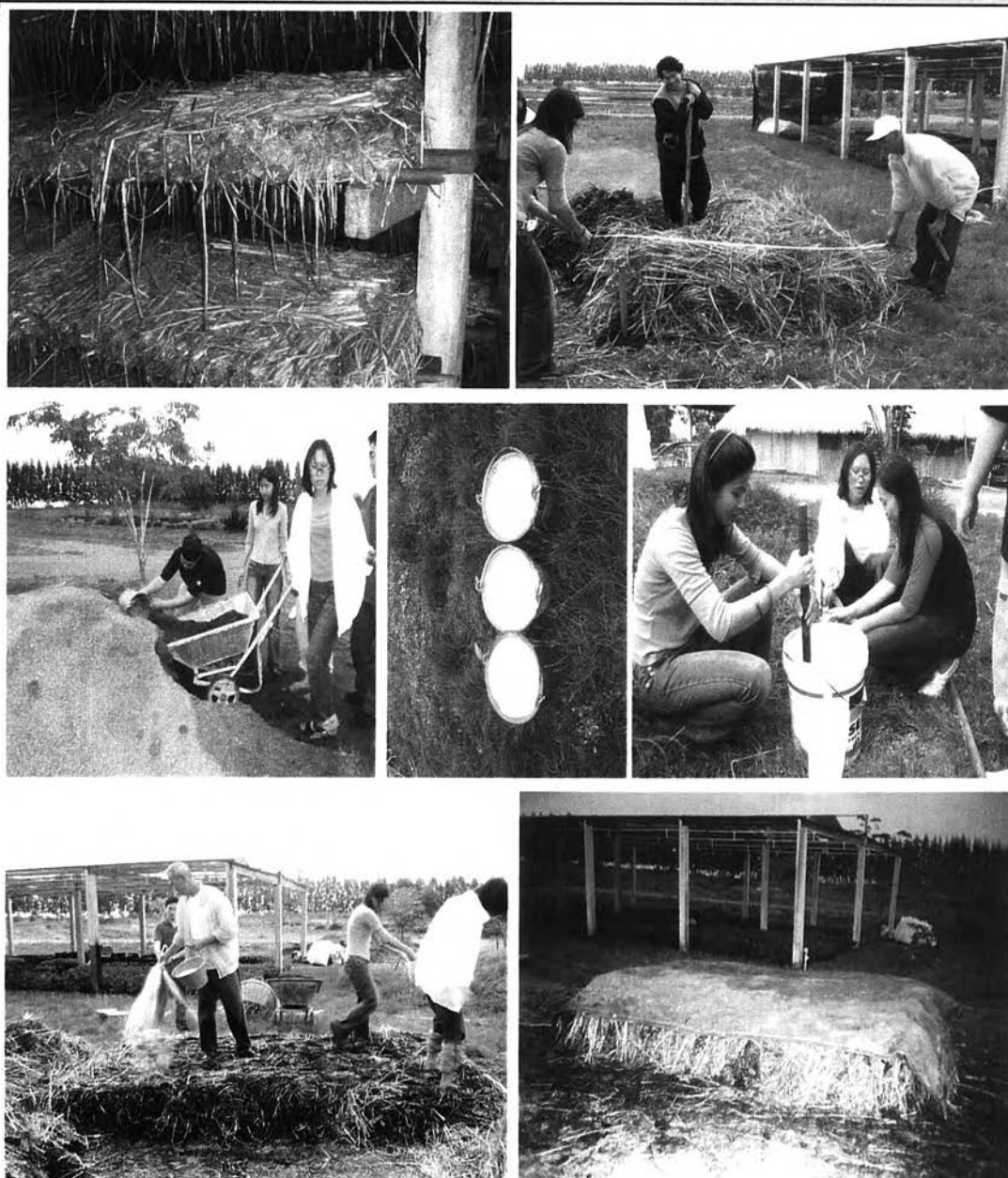
ภาคผนวก ค

รายงานวิทยานิพนธ์บางส่วน



รูปที่ ผ.1 การดำเนินการวิจัยในแปลงทดลองภาคสนาม

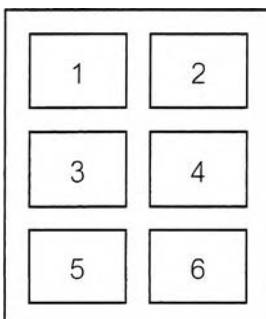
การทำปุ๋ยหมักฟางข้าว



- 1 ฟางข้าวใช้เพาะเห็ดที่นำมาทำปุ๋ยหมักฟางข้าว
- 2 กำหนดขอบเขตของปุ๋ยหมักขนาด 2 x 3 เมตร แล้วกองฟางข้าวสูงประมาณ 50 ซม.
- 3-5 โรยมูลสัตว์ ปุ๋ยยูเรีย และราดเชื้อ พด.1 ให้ทั่วกอง
- 6 รดน้ำและย่ำให้แน่น
- 7 ทำซ้ำ ข้อ 2-6 จนครบ 3 ชั้น ปิดทับด้วยมูลสัตว์หนา 1 นิ้ว แล้วใช้วัสดุคลุมทับเพื่อลดการสูญเสียความชื้น

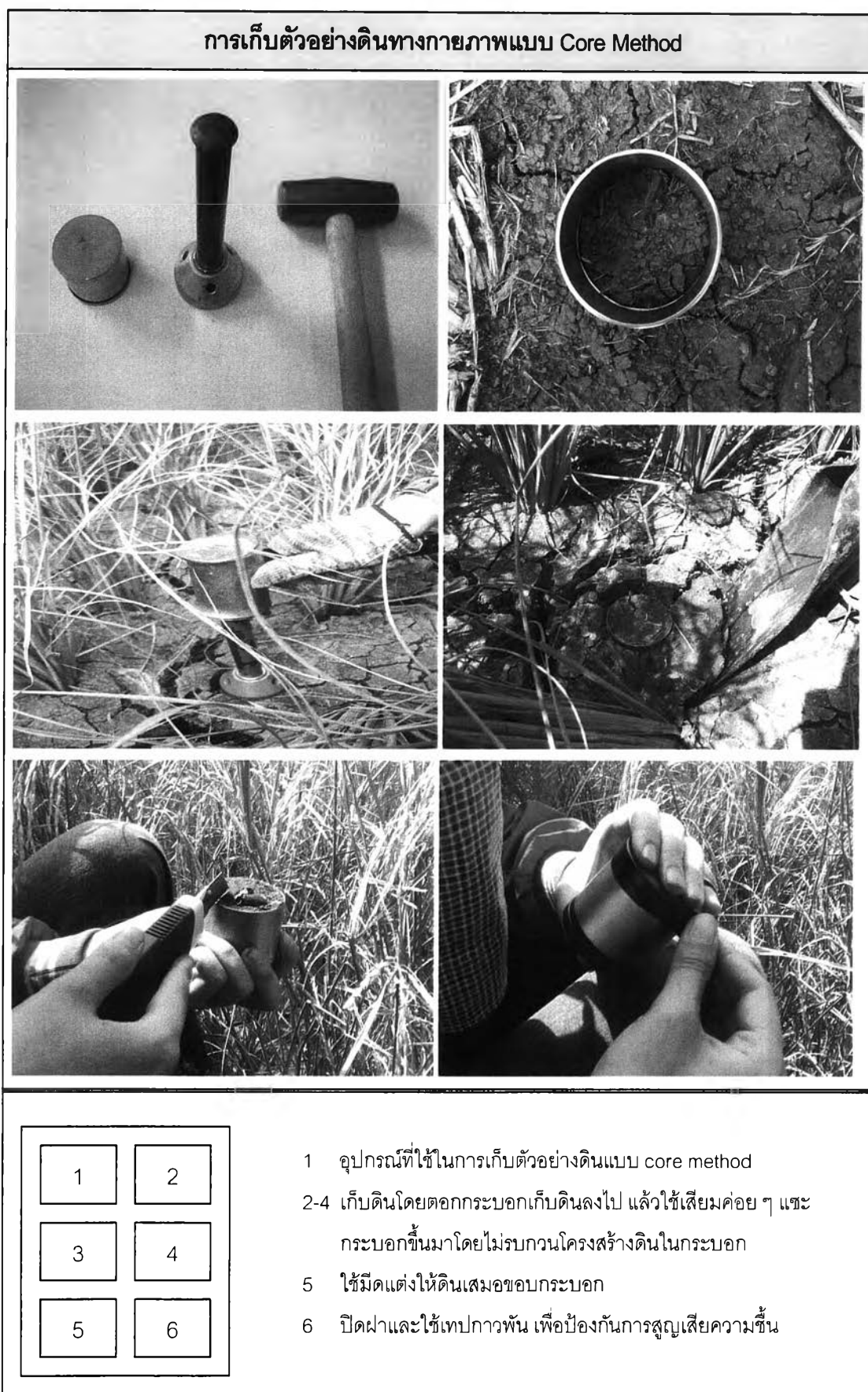
รูปที่ ๘.2 การทำปุ๋ยหมักฟางข้าว

การเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1



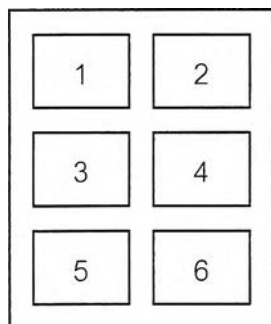
- 1 กำหนดพื้นที่เก็บเกี่ยว 3 x 5 เมตร โดยใช้เชือกขึง
- 2-4 เก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวและมัดเป็นกอ ตีหมายเลขแปลง
- 5 ขนข้าวออกจากแปลง
- 6 นวดข้าวในแต่ละแปลงทดลอง แล้วชั่งน้ำหนักข้าว เพื่อนำไปคำนวณผลผลิตข้าวที่ระดับความชื้น 14 เปอร์เซ็นต์ ต่อไป

รูปที่ ๓.3 การเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1



รูปที่ ๘.๔ การเก็บตัวอย่างดินทางกายภาพแบบ Core Method

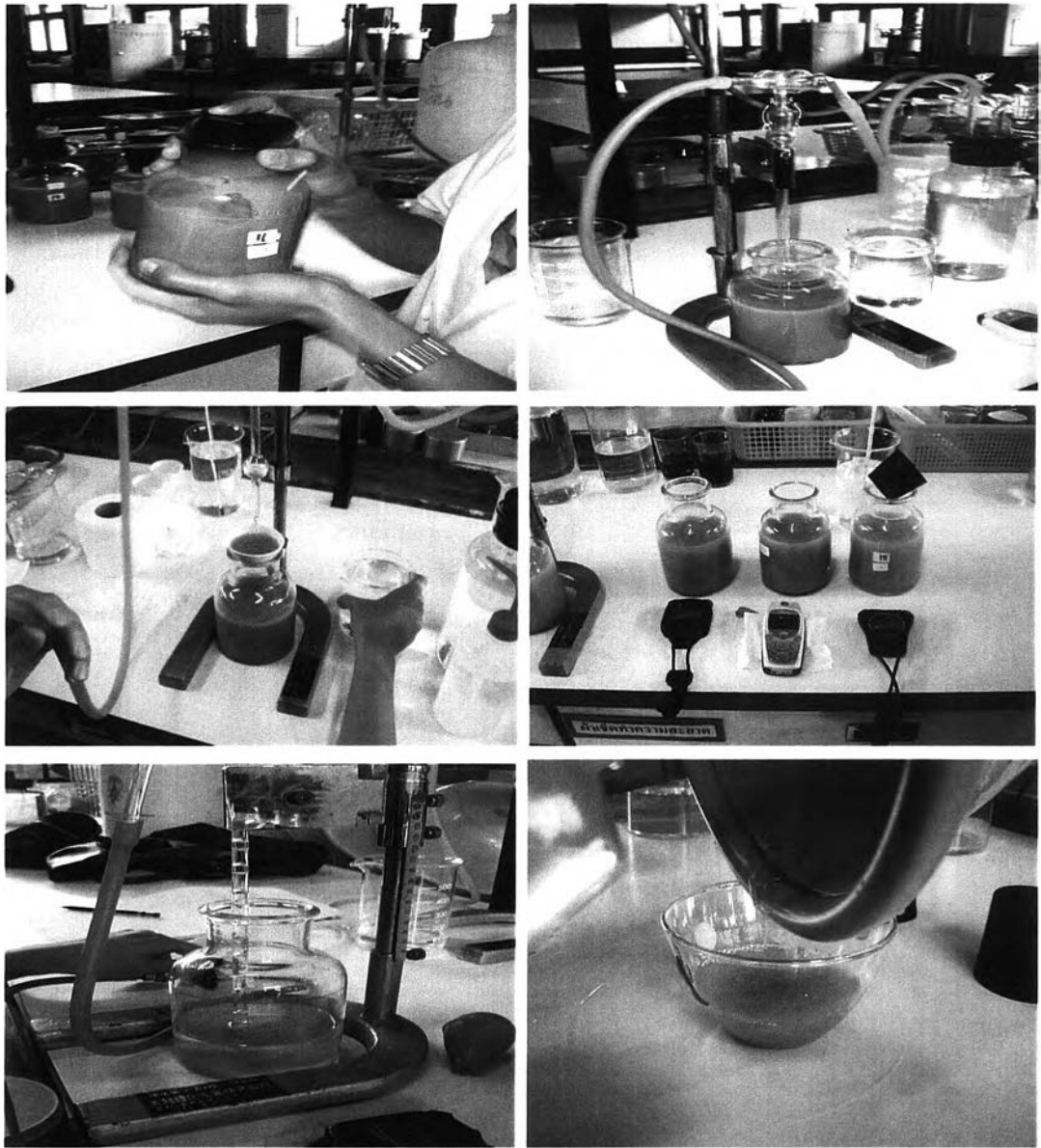
การเตรียมตัวอย่างเพื่อหาสัดส่วนอนุภาคดิน ด้วยวิธี Pipette



- 1 ต้มดินด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์จนดินมีสีจางลง เพื่อย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดิน หลังจากนั้นตั้งทิ้งไว้ 1 คืน
- 2 นำสารละลายดินมาใส่ขวด โดยผ่านตะแกรงขนาด 0.2 mm. จะได้อนุภาคทรายหยาบอยู่บนตะแกรง
- 3 ล้างอนุภาคทรายหยาบลงในถ้วยกระเบื้อง นำไปอบที่ 105 °c เป็นเวลา 1 คืน แล้วชั่งน้ำหนัก
- 4 เติมน้ำเค็มเอกซะเมตาฟอสเฟต 25 ml. เพื่อให้อนุภาคกระจายตัว
- 5 เขย่าสารละลายดินความเร็ว 50 รอบ/นาที เป็นเวลา 2 ชม.
- 6 เติมน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตร 500 ml. หลังจากนั้นนำไปหาอนุภาคทรายแป้งและดินเหนียวต่อไป

รูปที่ ๕.5 การเตรียมตัวอย่างเพื่อหาสัดส่วนอนุภาคดิน ด้วยวิธี pipette

การปิเปตเพื่อหาสัดส่วนอนุภาคทรายละเอียด ทรายแป้งและดินเหนียว

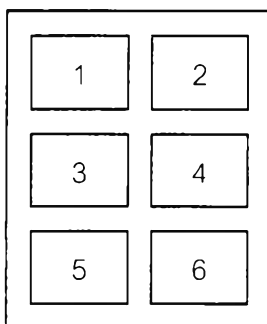
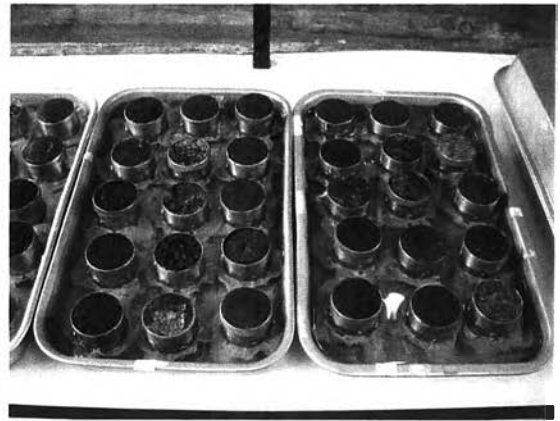


1	2
3	4
5	6

- 1 เขย่าขวดสารละลายดิน ตั้งทิ้งไว้ตามเวลาที่สัมพันธ์กับอุณหภูมิ
- 2-3 ปิเปตตัวอย่างอนุภาคทรายแป้งและดินเหนียว 10 cc. ที่ความลึก 5 cm. ใส่ด้วยกระเบื้องเคลือบ ล้าง 2 ครั้ง นำไปอบที่ 105 °c เป็นเวลา 1 คืน แล้วชั่งน้ำหนัก
- 4 เขย่าขวดสารละลายดิน วางให้ตกตะกอนตามเวลาที่สัมพันธ์กับอุณหภูมิ
- 5 ปล่อยให้สารละลายระดับ 5 cm. ไหลทิ้ง เติมน้ำให้ได้ 500 cc. ทำเช่นเดิม จนสารละลายใส
- 6 ถ่ายทรายละเอียดใส่ถ้วยชั่ง แล้วนำไปอบที่ 105 °c เป็นเวลา 1 คืน ชั่งน้ำหนัก

รูปที่ ผ.6 การปิเปตเพื่อหาสัดส่วนอนุภาคทรายละเอียด ทรายแป้ง และดินเหนียว

การวิเคราะห์ความชื้นภาคสนาม จุดเยี่ยวถาวร
และปริมาณน้ำที่พืชใช้ประโยชน์ได้ในดิน



- 1 เตรียมตัวอย่างดิน และชั่งน้ำหนัก
- 2 ทำให้ดินอิ่มตัวด้วยน้ำ
- 3-5 นำดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำแล้วมาหาอัตราการไหลซึมน้ำด้วยเครื่อง Pressure Cooker Apparatus ที่ความดัน 0.33 และ 15 บรรยากาศ
- 6 เมื่อความดันได้ระดับแล้ว นำมาชั่งน้ำหนัก เพื่อนำค่าที่ได้ไปวิเคราะห์

รูปที่ ๗.7 การวิเคราะห์หาความชื้นภาคสนาม จุดเยี่ยวถาวร และปริมาณน้ำที่พืชใช้ประโยชน์ได้ในดิน

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวสุชาดา แก้วสุทธิ เกิดเมื่อวันที่ 26 เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2526 ที่อำเภอเมือง จังหวัดสตูล สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม จากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ในปีการศึกษา 2545 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปี การศึกษา 2546

