

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. 2544. การใช้ถ้ำลอยลิกไนต์แม่เมาะปรับปรุงสภาพดิน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: กองการพิมพ์ ฝ่ายประชาสัมพันธ์ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.
- การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. 2544. คุณสมบัติของถ้ำลอยลิกไนต์และการนำไปใช้ประโยชน์ในงานก่อสร้าง. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: กองการพิมพ์ ฝ่ายประชาสัมพันธ์ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.
- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรมวิชาการเกษตร, กองปฐพีวิทยา. 2536. เอกสารวิชาการความรู้ทั่วไปเรื่องดิน. จัดทำ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2536. คู่มือปฏิบัติการปฐพีวิทยาเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2544. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชัย จาตุรพิทักษ์กุล, สุรเชษฐ์ จีงเกษมโชคชัย และวราภรณ์ คุณาวนาภิจ. 2542. คุณสมบัติพื้นฐานทางเคมีและทางกายภาพของถ้ำลอย. วารสารกฟผ. (ตุลาคม-ธันวาคม): 13-24.
- ดุสิต มานะจติ. 2535. ปฐพีวิทยาทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 1. เชียงใหม่: ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ถนอม คลอดเพ็ง. 2528. วิธีการของปฐพีฟิสิกส์วิเคราะห์. เชียงใหม่: ศูนย์ส่งเสริมตำราและเอกสารวิชาการมหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ทัศนีย์ อัดตะนันท์. 2531. ดินที่ใช้ปลูกข้าว. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ทิน เกตุรัตน์บวร, ชัย จาตุรพิทักษ์กุล และเอกภพ อังศ์วัฒนา. 2541. การใช้ถ้ำถ่านหินแยกขนาดจากแม่เมาะในงานคอนกรีตกำลังสูง. วารสารกฟผ. (เมษายน-มิถุนายน): 36-45.
- มนตรี นิธิกุล. 2542. ผลของขนาดอนุภาคถ้ำลอยแม่เมาะกับคุณสมบัติที่มีต่อการพัฒนากำลังอัดและความทนทานของคอนกรีต. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เล็ก มอญเจริญ และสุนันท์ คุณาภรณ์. 2535. สถานะทรัพยากรดินและที่ดินของประเทศไทย. ใน พิษิต พงษ์สกุล และปรีดา พากเพียร (บรรณาธิการ), คู่มือการปรับปรุงดินและการใช้ปุ๋ย, หน้า 11-34. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์การพิมพ์พลชัย

- วรภรณ์ คุณาวณาภิจ. 2546. การพัฒนาการใช้ประโยชน์เถ้าลอยลิกไนต์ในประเทศไทย. วารสารสมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (กุมภาพันธ์-มีนาคม) 2(3): 52-58.
- วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์. 2544. การใช้เถ้าลอยในงานคอนกรีต. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร.
- สรสิทธิ์ วัชรโรทยาน. 2511. เคมีและความอุดมสมบูรณ์ของดินนา. พระนคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อรรควุฒิ ทศน์สองชั้น. 2526. เรื่องของข้าว. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อรรวรรณ ศิริรัตน์พิริยะ. 2546. ศักยภาพของเถ้าลอยลิกไนต์ในการแก้ปัญหาดินเปรี้ยว. วารสารวิจัย สภาวะแวดล้อม 25(1) : 39-45.

ภาษาอังกฤษ

- Adachi, K. 1992. Effect of puddling on rice-Soil physics: softness of puddled soil and percolation. In V.V.N. Murty and K. Koga (eds.). Soil and Water Engineering for Paddy Field Mangement, pp. 220-231. Bangkok.
- 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.
- 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. Power plant fly ash use in the eastern U. S. 1978. In F. W. Schaller and P. W. Sutton (eds.), Reclamation of Drastically Disturbed Lands, pp. 339-354. Madison.
- Carlson, C. L. and Adriano, D. C. 1993. Environmental impacts of coal combustion residues. Journal of Environmental Quality 22 (April-June 1993): 227-247.
- 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.

- Davison, R.L., David, F.S.N. and John, R.W. 1974. Trace Element of Concentration on Particle Size. Environmental Science and Technology 8(13) : 1107-1113.
- Doran, J.W., and Martens, D.C. 1972. Molybdenum availability as influenced by application of fly ash to soil. J. Environ. Qual. 1: 186-189.
- El-mogazi, D., Lisk, D.J., and Weinstein, L.H. 1988. A review of physical, chemical and biological properties of fly ash and effects on agricultural ecosystems. The Science of the Total Environment 74: 1-37.
- Elseewi, A.A., Bingham, F.T., and Page, A.L. 1978 Availability of sulfur in fly ash to plants. J. Environ. Qual. 7: 69-73.
- Fail, J.L. and Wochok, Z.S. 1977. Soybean Growth on Fly Ash Amended Strip Mine Spoils. Plant Soil 48 : 473.
- Fisher, G.L., et al. 1978. Physical and morphological studies of size-classified coal fly ash. Environ. Sci. Technol.12(4): 447-451.
- Furr, A.K., Parkinson, T.F., Gutenmann, W.H., Pakkala, I.S., and Lisk, D.J. 1978. Elemental content of vegetables, grains, and forages field-grown on fly ash amended soil. J. Agric. Food Chem. 26: 357-359.
- Hillel, D. 1980. Fundamentals of Soil Physics. USA: Academic.
- Kawaguchi, K., and Kyuma, K. 1969. Lowland Rice Soil in Thailand. Kyoto: Dobosha.
- Kohno, E. 1992. Site conditions of paddy fields and characteristics of paddy soil. In V.V.N. Murty and K. Koga (eds.). Soil and Water Engineering for Paddy Field Management, pp. 286-294. Bangkok.
- Martens, D.C., Schnappinger, Jr., and Zelazny, L.W. 1970. The plant availability of potassium in fly ash. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 34: 453-456.
- Mattigod, S.V., Rai, D., Eary, L.E., and Ainsworth, C.C. 1990. Geochemical factors controlling the mobilization of inorganic constituents from fossil fuel combustion residues: I. Review of the major elements. J. Environ. Qual. 19: 188-201.
- Millar, C.E., Turk, L.M., and Foth, H.D. 1965. Fundamental of Soil Science. 4th ed. Tokyo: Toppan.
- Petruzzelli, G., Lubrano, L., and Cervelli, S. 1987. Heavy metal uptake by wheat seedlings grown in fly ash-amended soils. Water Air Soil Pollut. 32: 389-395.
- Pichtel, J.R. 1990. Microbial respiration in fly ash/sewage sludge-amended soils. Environ. Pollut. 63: 225-237.

- 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.
- Salokhe, V.M., and Shirin, A.K.M. 1992. Effect of Puddling on Soil Properties: a Review. In V.V.N. Murty and K. Koga (eds.). Soil and Water Engineering for Paddy Field Mangement, pp. 276-285. Bangkok.
- 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 Yields. The Journal of Agricultural Science 77 (August 1971): 53-60.
- Schure, M.R., Soltys, P.A., Natusch, D.F.S., and Mauney, T. 1985. Surface area and porosity of coal fly ash. Environ. Sci. Technol. 19: 82-86.
- Wallace and Wallace, G.A. 1986. Enhancement of the effect of coal fly ash by a polyacrylamide soil conditioner on growth of wheat. Soil Science 141: 387-389.
- Weeldreyer, P.D., and Fine, L.O. 1981. Phosphate in waters: II. Plant availability of lignite fly ash extracted forms in greenhouse trials. Water resour. Bull. 17: 1083-1085.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การคำนวณหาความพรุนของดิน

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ

$$E = (1 - D_o/D_s) \times 100$$

- โดยที่
- E = ค่าความพรุน (เปอร์เซ็นต์)
 - D_o = ความหนาแน่นรวมของดิน (ก./ลบ.ซม.)
 - D_s = ความหนาแน่นอนุภาคดิน (ก./ลบ.ซม.)

การคำนวณปริมาณน้ำที่พืชใช้ประโยชน์ได้

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ

$$PAW = FC - PWP$$

- โดยที่
- PAW = ปริมาณน้ำที่พืชใช้ประโยชน์ได้ (เปอร์เซ็นต์)
 - FC = ความชื้นภาคสนาม (เปอร์เซ็นต์)
 - PWP = จุดเหี่ยวถาวร (เปอร์เซ็นต์)



ภาคผนวก ข

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ความหนาแน่นอนุภาคดิน

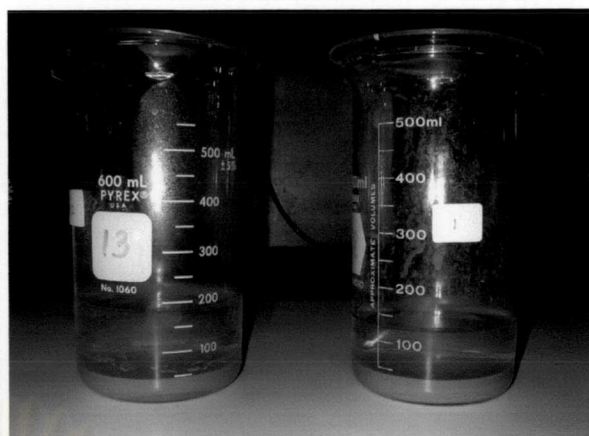
ตัวรับทดลอง	Replication		
	1	2	3
ดินที่ระดับความลึก 0-15 ซม.			
1. ดินเดิม	2.04	2.30	2.02
2. ดินเดิม + ปุ๋ยเคมี	2.22	2.20	2.15
3. ดินเดิม + ปุ๋ยหมักฟางข้าว	2.20	2.11	2.16
4. ดินเดิม + ปุ๋นมาร์ล	2.17	2.06	2.08
5. ดินเดิม + ถ้ำลอย (ทำเทือก)	2.05	1.97	1.97
6. ดินเดิม + ถ้ำลอย (แตกกอ)	2.03	2.01	1.97
7. ดินเดิม + ถ้ำลอย (ออกทรง)	2.09	2.15	2.12
ดินที่ระดับความลึก 15-30 ซม.			
1. ดินเดิม	2.37	2.34	2.16
2. ดินเดิม + ปุ๋ยเคมี	2.26	2.27	2.10
3. ดินเดิม + ปุ๋ยหมักฟางข้าว	2.24	2.16	2.20
4. ดินเดิม + ปุ๋นมาร์ล	2.26	2.15	2.10
5. ดินเดิม + ถ้ำลอย (ทำเทือก)	2.13	2.06	2.06
6. ดินเดิม + ถ้ำลอย (แตกกอ)	1.91	2.10	2.15
7. ดินเดิม + ถ้ำลอย (ออกทรง)	2.08	2.20	2.08

ตัวรับทดลอง	Replication		
	1	2	3
1. ดินเดิม (ไม่เคยเติมถ้ำลอยลิกไนต์)	1.94	2.04	1.90
2. ดินเดิม + ถ้ำลอยลิกไนต์ (ไม่แยกขนาด)	2.31	2.28	2.34
3. ดินเดิม + ถ้ำลอยลิกไนต์ (ขนาดโตกว่า 0.045 มม.)	2.28	2.30	2.26
4. ดินเดิม (เคยเติมถ้ำลอยลิกไนต์ ปี พ.ศ. 2541)	1.98	1.95	2.01
5. ดินเดิม + ถ้ำลอยลิกไนต์ (ไม่แยกขนาด)	2.36	2.33	2.39
6. ดินเดิม + ถ้ำลอยลิกไนต์ (ขนาดโตกว่า 0.045 มม.)	2.32	2.28	2.36



ภาคผนวก ค

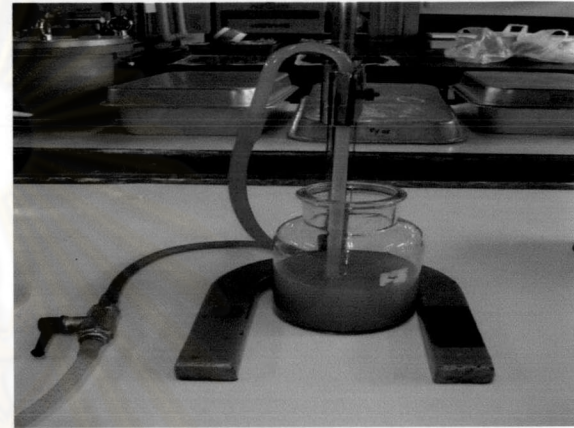
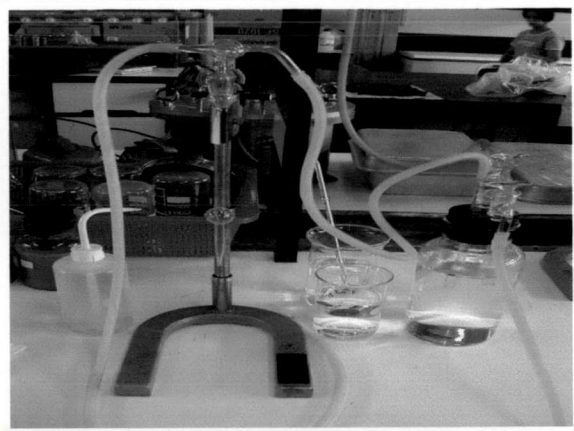
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



การเตรียมสารละลายดินเพื่อวิเคราะห์สัดส่วนอนุภาคดินด้วยวิธี Pipette

1	2
3	4
5	6

1. ต้มดินด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ เพื่อย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดิน
2. หลังจากต้มเสร็จแล้วดินจะมีสีจางลง จากนั้นทิ้งไว้ 1 คืน
3. นำสารละลายดินมาใส่ในขวด โดยให้สารละลายผ่านตะแกรงขนาด 0.2 มม. ในขั้นตอนนี้จะได้อนุภาคทรายหยาบค้างอยู่บนตะแกรง
4. เติมน้ำเค็มแยกซะเมตาฟอสเฟต เพื่อให้อนุภาคดินกระจายตัว
5. เขย่าสารละลายดินเป็นเวลา 2 ชม.
6. สารละลายดินที่เขย่าเรียบร้อยแล้ว



การปิเปตเพื่อหาอนุภาคทรายหยาบ ทรายแป้ง และดินเหนียว

1	2
3	4
5	6

- 1 เขย้าสารละลายดินเพื่อให้อนุภาคกระจายจากกัน
- 2 เครื่องปิเปตหาอนุภาคทรายแป้ง และดินเหนียว
- 3 การปิเปตสารละลายดินที่มีอนุภาคทรายแป้ง และดินเหนียว
- 4 การปิเปตเอาสารละลายดินส่วนที่เป็นอนุภาคทรายแป้ง และดินเหนียวออก เพื่อหาอนุภาคทรายละเอียด
- 5 อนุภาคทรายหยาบ ทรายละเอียด ทรายแป้ง และดินเหนียว เมื่ออบที่ 105°C เป็นเวลา 1 คืนแล้ว
- 6 ชั่งน้ำหนักของอนุภาคต่างๆ ที่ทำการปิเปตแยกออกมาจากสารละลายดิน และอบแล้ว



การวิเคราะห์อัตราการไหลซึมน้ำ ความจุในการอุ้มน้ำ ความชื้นภาคสนาม จุดเยือกถาวร และปริมาณน้ำที่พืชใช้ประโยชน์ได้ของดินนา

1	2
3	4
5	6

- 1-3 การอัดดินลงในกระบอกสแตนเลสขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 ซม. สูง 5 ซม.
- 4 ทำให้ดินอิมตัวด้วยน้ำ
- 5 นำดินที่อิมตัวด้วยน้ำแล้วมาวิเคราะห์หาอัตราการไหลซึมน้ำด้วยเครื่อง Permeable Meter
- 6 เครื่อง Pressure Cooker Apparatus สำหรับการหาความจุในการอุ้มน้ำ ความชื้นภาคสนาม จุดเยือกถาวร และปริมาณน้ำที่พืชใช้ประโยชน์ได้

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวดวงสรวง สกุลกลจักร เกิดเมื่อวันที่ 4 มิถุนายน พ.ศ. 2522 ที่จังหวัด กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ทางทะเล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2543 เข้าศึกษาหลักสูตรสหสาขาวิชาวิทยาศาสตร สิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2544



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย