

## เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ. 2548. ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีการตรวจวัดค่าความทึบแสงของ  
ฝุ่นละอองด้วยเครื่องวัดความทึบแสง. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.  
กรุงเทพฯ.
- เกริกชัย สุกาญจน์จทิ. 2529. ใอน้ำและพลังงานจากถ่านหิน. กรุงเทพฯ. ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะ  
วิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- นิคม โชติกานนท์. 2540. การแต่งแร่. เชียงใหม่. ภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่ คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- แผนกานต์ เพิ่มสุข. 2541. สภาพความเหนียวของถ่านหินแหล่งแม่เมาะ. กองธรณีวิทยา ฝ่าย  
วางแผนและบริหารเหมืองแม่เมาะ กฟผ.
- บัณฑิต ทิชากร. 2545. การควบคุมความชื้นของวัสดุเพื่อลดฝุ่นจากการทำเหมือง. วิทยานิพนธ์  
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. 2539. กำหนดมาตรฐานควบคุมการ  
ปล่อยฝุ่นละออง จากโรงม่ บด หรือย่อยหิน. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา  
[http://infofile.pcd.go.th/law/2\\_11\\_air.pdf](http://infofile.pcd.go.th/law/2_11_air.pdf). (23 มกราคม 2553)
- ประเสริฐ ชุมรุม และคณะ. 2538. เทคโนโลยีการทำเหมืองถ่านหิน. สายงานรองผู้ว่าการฝ่ายกิจการ  
เหมือง การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.

มาตรการป้องกัน แก๊สไซ และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเหมืองแร่ลิกไนต์แม่เมาะ แปลงคำ  
ขอประทานบัตรที่ 10-23/2548. 2548. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย  
(เหมืองแม่เมาะ).

วรารกร ไ้ม้เรียง; จิรพัฒน์ โชติกรไกร และประทีป ควงเดือน. 2525. **ปฐพีกลศาสตร์ : ทฤษฎีและ  
ปฏิบัติการณ์.** ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.  
กรุงเทพฯ.

วิสูตร บุญไทย. 2534. **ลักษณะเด่นของชั้นหินและถ่านลิกไนต์ในแอ่งแม่เมาะ.** กองธรณีวิทยาเหมือง  
แม่เมาะ ฝ่ายปฏิบัติการเหมือง.

วุฒิกกร ประมถ และสุภจัตรา คามพวรรณ. 2554. **การศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่มีต่อ  
ปริมาณน้ำในถ่านหินลิกไนต์.** ภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่ คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัย เชียงใหม่.

สุชาติ ฌรินทร์ศักดิ์ชัย. 2542. **แบบจำลองคณิตศาสตร์ของระบบกำจัดฝุ่นในที่ปิดโล่งโดยการ  
ฉีดหยดละอองน้ำ.** [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา  
<http://www.cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/9297>. (23 มกราคม 2553)

สุเทพ ดิงศภัทย์ และเคนซาคุ ทาคะตะ. 2521. **คู่มืออุทกวิทยาสำหรับงานชลประทาน.** กรุงเทพฯ :  
สมาคมส่งเสริมความรู้ด้านเทคนิคแห่งประเทศไทย.

Alan Gleit.; William Moran. and Arthur Jung. 1985. **Coal Sampling and Analysis Methods  
and Models.** U.S. Environmental Protection Agency.

ASK Consulting Engineers Pty Ltd. 2010. **Codrilla Coal Mine Project.** [online]. แหล่งที่มา  
<http://www.macarthurcoal.com.au/document/3-6Appendix-G-Air-Quality-Impact-Assess-&-GHG.pdf>. (13 กรกฎาคม 2554)

- Blusher S and Agus Jatnika Effendi. 2010. **Inventory of Total Suspended Particulate (TSP) Emission from Coal Mining Operational (Case study: PT.KPC)**. [online].  
แหล่งที่มา [http://www.ftsl.itb.ac.id/kk/air\\_waste/wp-content/2010/API-15303032-Blusher-S.pdf](http://www.ftsl.itb.ac.id/kk/air_waste/wp-content/2010/API-15303032-Blusher-S.pdf). (14 กรกฎาคม 2554)
- Campoli, Alan A.; Finfinger, G.L.; McCall, F.E. and Zuber, M.D. 1996. **Longwall Dust Control Potentially Enhanced by Surface Borehole Water Infusion**. J.Min.Eng.
- Cervik, J.; Samato, A. and Deul, M. 1977. **Water Infusion of Coalbeds for Methane and dust Control**. United States. Bureau of Mines.
- Coleman, J. 1985. **Mae Moh Geotechnical Report Volume 1**.
- Corsiri, R and Crouch A. 1985. **Mae Moh coal deposit: geological report**. Thailand-Australia Lignite Mines Development Project (unpublished).
- Dictionary of Mining, Mineral, and Relate Terms**. [online]. แหล่งที่มา [http://www.webref.org/geology/w/water\\_infusion.html](http://www.webref.org/geology/w/water_infusion.html). (23 มกราคม 2553)
- Emission Estimation Technique Manual for Mining Version 2.3**. [online]. แหล่งที่มา <http://www.npi.gov.au/publications/emission-estimation-technique/mining.html>. (9 กรกฎาคม 2554)
- Environ Australia Pty Ltd. 2010. **Independent Review of Cumulative Impacts on Camberwell**. [online]. แหล่งที่มา <http://www.planning.nsw.gov.au>. (9 กรกฎาคม 2554)
- Joseph Cervik.; Albert Sainato. and Eugene Baker. 1983. **Water Infusion – An Effective and Economical Longwall Dust Control**. United States. Bureau of Mines.

Kaset Pitakpaiwan. September 1971. **Geological Survey Diversion**. Department of Mineral Resouce.

K, Axetell and C, Cowherd. July 1981. **Improved Emission Factors For Fugitive Dust From Western Surface Coal Mining Source, 2 Volumes, EPA Contract No. 68-03-2924**. U.S. Environmental Protection Agency. Cincinnati. OH.

Lama, R. D. and Bodziony, J. 1996. **Outburst of gas, coal and rock in underground coal mines, R. D. Lama.& Associates .499 p.p.**

M.K. Ghose and S.R. Majee. 1998. **Assessment of Dust Generation due to Opencast Coal Mining-An Indian case study**. [online]. แหล่งที่มา  
<http://www.springerlink.com/content/pk1665414t641737>. (14 กรกฎาคม 2554)

Sompong, W., Springbett, G. M., and Evans, P. R. 1996. **Mae Moh Coal Deposit Geological Report**. Volume 1, Thailand-Australia Lignite Mine Development. Phase 3

Tutorvista.com. 2010. **Three Main types of Soil Water**. [online]. แหล่งที่มา  
<http://www.tutorvista.com/content/science-i/natural-resources/water.php>.  
(23 มกราคม 2553)

ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

### วิธีการหาขนาดอนุภาค

#### วิธีการหาขนาดอนุภาค (Sieve Analysis of Solid Materials)

Sieve Analysis คือ วิธีการวิเคราะห์หรือคัดขนาดของอนุภาคของแข็งโดยการร่อนผ่านของแข็งที่ทราบน้ำหนักไปบนชุดตะแกรงทดสอบ (Test sieve) ซึ่งมีขนาดช่องต่าง ๆ กัน โดยจัดเรียงตะแกรงตามลำดับช่องที่ต้องการ ตะแกรงเหล่านี้อาจติดอยู่กับที่หรือเคลื่อนไหวได้ ช่องบนบนตะแกรงเกิดจากการนำลวดขนาดต่าง ๆ กัน มาสานเป็นช่อง และบอกความกว้างของช่องตะแกรงเป็นเมช (mesh) ซึ่งหมายถึงจำนวนช่องตะแกรงที่มีอยู่ในความยาว 1 นิ้ว เช่น ตะแกรงขนาด 10 เมช ในความยาว 1 นิ้วจะมีช่องอยู่ 10 ช่อง และช่องหนึ่งจะมีความยาวกว้าง 0.1 นิ้ว

การวิเคราะห์ขนาดอนุภาคจะทำได้ 2 วิธีคือ แบบแห้ง (Dry) และแบบใช้น้ำช่วย (Wet) ซึ่งวิธีหลังจะเติมน้ำลงไปช่วยให้ของแข็งที่มีขนาดเล็กลอดผ่านช่องตะแกรงได้ดีกว่าแบบแห้งของแข็งที่มีขนาดใหญ่เกินขนาด (Oversize) จะค้างอยู่บนตะแกรง ส่วนของแข็งที่เล็กเกินขนาด (Undersize) จะลอดผ่านช่องตะแกรงไปได้ การใช้เครื่องมือช่วยให้ตะแกรงเคลื่อนไหว หรือสั่น จะช่วยให้การร่อนมีประสิทธิภาพดีขึ้น และในเวลาที่น้อยลง โดยหลังจากทำการร่อนคัดขนาดของแข็งแต่ละขนาดที่ค้างบนแต่ละตะแกรงจะถูกนำไปชั่งน้ำหนัก

ในกระบวนการคัดขนาด จะสามารถแบ่งขนาดของอนุภาคออกเป็น 3 ช่วงคือ ขนาดหยาบ (Coarse), ขนาดปานกลาง (Intermediate) และขนาดละเอียด (Fine) โดยขนาดหยาบจะมีขนาดใหญ่กว่า 19 มิลลิเมตร ส่วนขนาดปานกลางอยู่ในช่วง 19 มิลลิเมตรถึง 2.36 มิลลิเมตร และขนาดละเอียดจะมีขนาดเล็กกว่า 2.36 มิลลิเมตรถึง 0.075 มิลลิเมตร สำหรับอนุภาคที่ขนาดเล็กกว่า 0.075 มิลลิเมตร (75 ไมครอน) จะใช้วิธีการตกตะกอน (Hydrometer Analysis) ในการหาขนาดอนุภาค

## 1. เครื่องมือ และอุปกรณ์

- 1.1 เครื่องชั่ง (Balances) ที่มีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.1 เปอร์เซ็นต์
- 1.2 ตะแกรง (Sieve) ขนาดที่ต้องการทดสอบอนุภาค
- 1.3 จาน (Dishes) และถาดรอง (Trays)
- 1.4 แปรงทำความสะอาด (Sieve brushes)
- 1.5 เครื่องร่อนคัดขนาด (Mechanical Sieve Shakers)

## 2. ขั้นตอนการทดสอบ

2.1 เตรียมชุดตะแกรงที่ผ่านการชั่งน้ำหนักมาแล้ว จัดเรียงลำดับตามขนาดช่องบนตะแกรง โดยตะแกรงส่วนบนสุดมีขนาดช่องที่ใหญ่ที่สุด และตะแกรงล่างสุดมีขนาดช่องเล็กที่สุด และมีถาดรองอยู่ถัดจากตะแกรงล่างสุด

2.2 เตรียมสารตัวอย่าง 1000 กรัม ( $W_t$ ) ที่ผ่านกระบวนการทำ Air-Dry Loss ใส่ในตะแกรงบนสุด และวางตะแกรงบนเครื่องร่อนคัดขนาด (Mechanical Sieve Shakers) เปิดเครื่องเป็นเวลา 10 นาที

2.3 ชั่งน้ำหนักตะแกรงพร้อมสารตัวอย่างแต่ละตะแกรง ( $W_{sieve}$ ) และในถาดรอง บันทึกผลการทดสอบที่ได้แต่ละตะแกรง

2.4 นำตะแกรงวางบนเครื่องร่อนคัดขนาด (Mechanical Sieve Shakers) เปิดเครื่องเป็นเวลา 5 นาที เพื่อเป็นการตรวจสอบน้ำหนักสารตัวอย่างแต่ละตะแกรง น้ำหนักที่ได้ต้องมีการคลาดเคลื่อนไม่เกิน  $\pm 0.1$  % จากน้ำหนักที่ชั่งได้ในข้อ 2.3

## 3. การคำนวณ

คำนวณสารตัวอย่างที่ค้างบนตะแกรงได้จากสมการ

$$\% \text{ Retained} = \frac{W_{sieve}}{W_t} * 100 \%$$

โดยที่ % Retained = ปริมาณของสารตัวอย่างไม่ผ่านตะแกรง (%)

$W_{sieve}$  = น้ำหนักสารตัวอย่างที่ค้างบนตะแกรง (g)

$W_t$  = น้ำหนักสารตัวอย่างที่ใช้ทดสอบ (g)



## ภาคผนวก ข

### การหาค่าปริมาณความชื้น Air-Drying Loss

#### การทดสอบหาค่าปริมาณความชื้น Air-Drying Loss

หลักการ การทดสอบนี้อาศัยหลักการพื้นฐานของน้ำหนักที่ลดลงของตัวอย่างถ่านหินในอากาศที่ Atmosphere ภายใต้การควบคุมเงื่อนไขคือ อุณหภูมิ, เวลา และอัตราการไหลของอากาศ Air-Drying Moisture เป็นการนำตัวอย่างขนาด 8 mesh ที่ทราบน้ำหนักโดยแน่นอนแล้วอบที่อุณหภูมิ 35-40 °C เป็นเวลา 16-18 ชั่วโมง หรือน้ำหนักคงที่แล้วสมดุลกับบรรยากาศ

#### 1. เครื่องมือ และอุปกรณ์

1.1. Drying Floor บริเวณพื้นที่เรียบ สะอาดปราศจากฝุ่นละออง หรือวัสดุอื่นๆ มีอากาศในห้องหมุนเวียน โดยไม่มีความร้อน หรือกระแสของอากาศ พื้นที่ใช้ในการติดตั้งเครื่องอบแห้งจะต้องเหมาะสม

1.2. Air-Drying Oven เป็นเครื่องมือที่ใช้ส่งผ่านอากาศร้อน ไปสู่ตัวอย่าง สามารถรักษาอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิสิ่งแวดล้อม (Ambient Temperature) ได้ 10-15 °C (18-27 °F) โดยอุณหภูมิสูงสุดของตู้อบคือ 40 °C (104 °F) ยกเว้นถ้า Ambient Temperature สูงกว่า 40 °C ให้ใช้อุณหภูมิที่ Ambient Temperature ในกรณีที่ถ่านหินเกิด Oxidizing ได้ง่ายนั้น ไม่ควรใช้อุณหภูมิสูงกว่า Ambient Temperature เกิน 10 °C (18 °F)

#### 1.3. Drying Pans

1.3.1 Pans for Gross Sample เป็นถาดที่ต้องไม่เกิดการสึกกร่อน, น้ำหนักคงที่ ณ อุณหภูมิที่ และมีขนาดเพียงพอที่จะทำให้ตัวอย่างแผ่ขยายออกให้มีความหนาไม่เกินกว่า 2 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของอนุภาคที่ใหญ่ที่สุด ถ้าอนุภาคขนาดใหญ่กว่า 13 mm. (0.5 in) หรือไม่เกิน 25 mm. (1.0 in) ควรจะใช้ถาดที่มีความสูง 50-75 mm. (2-3 in)

- 1.3.2 Pans for Crusher and Divided Sample เป็นถาดที่ต้องไม่เกิดการสึกกร่อน, น้ำหนักคงที่ ณ อุณหภูมิที่ใช้ และมีขนาดเพียงพอที่จะทำให้ตัวอย่างแผ่ขยาย และมีความหนาไม่เกิน 25 mm. (1.0 in) ควรใช้ถาดมีความสูงไม่เกิน 38 mm. (1.5 in)
- 1.4. Scale (Gross Sample) เป็นเครื่องชั่งที่สามารถชั่งน้ำหนักได้อย่างน้อย 45 kg. (100 lb) และมีความไว 23 g. (0.05 lb)
- 1.5. Balance (Crushed Sample) เป็นเครื่องชั่งที่มีความไว 0.1 g. และสามารถรับน้ำหนักของ Pan, Sample และ Container
- 1.6. Laboratory Sample Containers เป็นภาชนะสำหรับใช้ในการใส่ตัวอย่าง และเคลื่อนย้ายตัวอย่างในห้องทดลอง อาจเป็นถุงหรือกระป๋องที่ปิดไว้สนิทอากาศไม่สามารถผ่านได้ ไม่ทำให้เกิดการสึกกร่อน ถ้าเป็นภาชนะแก้วก็สามารถใช้ได้แต่ต้องระวังไม่ให้แตกขณะเคลื่อนย้าย

## 2. ขั้นตอนการทดสอบ

### 2.1 Air-Drying Loss on Gross Sample-Referee Method

2.1.1 Procedure A, Drying Floor ขั้นตอนนี้นำไปประยุกต์ใช้ได้กับ Gross Sample ที่มีจำนวนมาก หรือเปียกมาก

1) ชั่ง และบันทึกน้ำหนักของตัวอย่าง Gross Sample เคลี่ยตัวอย่างบนพื้นแห้งให้มีความหนาไม่เกิน 2 เท่าของขนาดใหญ่สุดของถ่านหิน ผสม หรือคนถ่านหินเป็นบางครั้ง ระวังอย่าให้มีการสูญหายของถ่านหินทำ Air-Drying และผสมจนกระทั่งผิวของ Sample แห้ง นำไปชั่งน้ำหนัก นำไปเกลี่ยบนพื้นอีกครั้งหนึ่ง แล้วทำให้แห้งพร้อมชั่งน้ำหนัก 1-2 ชั่วโมงจนกว่าน้ำหนักที่สูญหายไปน้อยกว่า 0.1 % ต่อชั่วโมง บันทึกน้ำหนักของ Air-Dry Sample ต้องระวังอย่าให้ตัวอย่างแห้งเกินไป

2) ทำการบด และแบ่งตัวอย่างตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่อง การเตรียมตัวอย่างถ่าน (LW-504-07)

### 2.1.2 Procedure B, Air-Drying Oven

1) กระจายตัวอย่าง Gross Sample ลงในถาด ซึ่งผ่านการ Tare น้ำหนักแล้ว ชั่งน้ำหนักแต่ละ Pan ตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่องการใช้เครื่องชั่งไฟฟ้า (LW-504-04) แล้วนำไปใส่เตาอบที่ปรับอุณหภูมิให้สูงกว่า Ambient Temperature ไม่เกิน 10 °C (18 °F) สำหรับถ่านหินที่ Oxidized ได้ง่าย หรือไม่เกิน 15 °C (27°F) สำหรับถ่านหินชนิดอื่นๆ (อุณหภูมิต้องไม่เกิน 40 °C) ตามวิธีการปฏิบัติงานเรื่องการใช้ตู้อบไฟฟ้า Coal Sample Drying Oven, WESMATIN Serial No.501238 (LW-504-02) และวิธีการปฏิบัติงานเรื่องการใช้ตู้อบไฟฟ้า Air Drying Oven, GILSON Model

OT.2F (LW-504-25) คน Sample เป็นครั้งคราวเพื่อให้ Sample แห้งอย่างทั่วถึงจนกระทั่งผิว Sample แห้ง

นำ Sample ออกจากเตานำมาชั่งน้ำหนัก และบันทึกน้ำหนักลงใน Moisture Air-Drying Loss Worksheet (LF-057) กำหนดหาเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่หายไปซ้ำทุก 1-2 ชั่วโมง จนกระทั่งน้ำหนักที่หายไปน้อยกว่า 0.1 % ต่อชั่วโมง และต้องปล่อยให้ Sample เย็นลงจนถึง Ambient Temperature ก่อนชั่งน้ำหนักสุดท้าย

2) ทำการบด และแบ่งตัวอย่างตามวิธีปฏิบัติการเรื่องการเตรียมถ่าน (LW-504-07)

## 2.2 Air-Drying Loss on Crushed and Divided Coal Sample

2.2.1 ตัวอย่างที่นำมาทำ Air-Drying Loss เป็นตัวอย่างจากกรณีดังนี้

- 1) Gross Sample ที่ถูกบด และแบ่งตามข้อ 2.1.2 หรือ ข้อ 2) ของข้อ 2.1.2
- 2) Gross Sample ที่ไม่เปียกเกินไปสามารถบดให้มีขนาด 2.36 mm. (No.8)

2.2.2 น้ำหนักน้อยที่สุดของตัวอย่างที่บด และแบ่งแล้วเป็นไปตามตาราง ข.1 ของวิธีการปฏิบัติงานเรื่องการเตรียมตัวอย่างถ่าน (LW-504-07)

ตาราง ข.1 การเตรียมตัวอย่างของห้องปฏิบัติการ (ASTM 2013-03)

บดจนผ่านตะแกรง อย่างน้อย 95%	น้ำหนักต่ำสุด (กรัม) ของตัวอย่างที่ถูกแบ่ง
No.4 (4.75 mm.)	2000
No.8 (2.36 mm.)	500
No.20 (850 $\mu$ m.)	250
No.60 (250 $\mu$ m.)	50
(100% ของตัวอย่างผ่าน)	

ที่มา : การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย เหมืองแม่เมาะ, 2553

2.2.3 ชั่ง และบันทึกน้ำหนักของ Pan เมื่อใส่ Sample แล้วให้ชั่งน้ำหนักอีกครั้ง (เทคนิค 1 ตำแหน่ง) เคลี่ยตัวอย่างให้มีความหนาไม่เกิน 25 mm. (1 นิ้ว) แล้วใส่ในเตาอบที่ปรับอุณหภูมิให้สูงกว่า Ambient Temperature ไม่เกิน 10 °C (18 °F) สำหรับถ่านหินที่ Oxidized ได้ง่าย หรือไม่เกิน 15 °C (27°F) สำหรับถ่านหินชนิดอื่นๆ อาจทำการคนเป็นครั้งคราว เพื่อให้ตัวอย่างแห้งอย่างทั่วถึง

จนกระทั่งพื้นผิว Sample แห้ง นำ Sample ออกจากเตา ชั่งน้ำหนัก และบันทึก คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ที่หายไปซ้ำ 1-2 ชั่วโมง จนกระทั่งน้ำหนักที่หายไปไม่เกิน 0.1 % ต่อชั่วโมง หรือ 0.05 % ต่อครึ่งชั่วโมง และต้องปล่อยให้ Sample เย็นลงจนถึง Ambient Temperature ก่อนชั่งน้ำหนักครั้งสุดท้าย

### 3. การคำนวณ

คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ Air-Drying Loss, ADL ตามสูตร

$$ADL = (L/G * 100)$$

โดยที่ ADL = Air-Dry Loss, Weight%

L = น้ำหนักที่ลดลงในการทำ Air-Drying

G = น้ำหนักของ Gross Sample

## ภาคผนวก ก

### คู่มือการใช้เครื่องวัดฝุ่นแบบ Opacity Wager

#### คู่มือการใช้เครื่องวัดฝุ่นแบบ Opacity Wager

เครื่องวัดควันระบบความทึบแสง Opacity Wager รุ่น 6500 นี้เป็นไปตามขอบเขตบรรทัดฐาน SAE J1667 ของอเมริกา และสอดคล้องเป็นไปตามมาตรฐานการตรวจวัดควันดำ ควันขาว ฝุ่นละอองและความทึบแสง (Opacity) ของประเทศไทย อีกทั้งยังสามารถประยุกต์ใช้วัดค่าแสงส่องผ่านของฟิล์มกรองแสงได้ โดยมีความทนทาน ใช้งานง่าย น้ำหนักเบา ราคาไม่แพงและมีความเที่ยงตรงสูง ผู้ใช้งานควรมีความเข้าใจถึงกฎความปลอดภัยในการใช้งาน, วิธีการใช้งานเครื่องมือ, วิธีการดูแลบำรุงรักษาเบื้องต้น พร้อมกับเข้าใจถึงการตรวจวัดมาตรฐานแต่ละประเภทของประเทศไทย ผู้ใช้งานต้องระวังความร้อนจากท่อไอเสีย, ปล่องควันที่อาจสัมผัสถูกได้ รวมทั้งระมัดระวังการสูดดมฝุ่นควัน, เสียงเครื่องขณะทำการตรวจวัดที่อาจจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพได้

คอนโทรล ยูนิต เป็นอุปกรณ์หลักมีเป็นกดแบบกันน้ำ, กันฝุ่น ทั้งหมด 8 ปุ่ม มีส่วนแสดงผลเป็นแบบ LCD สามารถแสดงผลได้ 2 แถว แถวละ 16 ตัวอักษร และมีไฟส่องสว่างด้านหลังเพื่อดูได้ในที่มืด ผู้ใช้งานสามารถเลื่อนปุ่มกดจากตำแหน่งที่มีให้เลือกบนจอแสดงผลได้จากจากการตรวจวัดสามารถเก็บไว้ในหน่วยความจำภายในเครื่องได้ถึง 100 ค่า

ขั้วต่อ RS232 มีไว้เพื่อต่อกับเครื่องพิมพ์หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ ส่วนขั้วต่อแบบ banana สีแดงและดำจะให้แรงดัน 0-1 โวลต์ เพื่อต่อกับเครื่องเขียนกราฟ (Recorder)

หัววัดควันมีไว้เพื่อวัดควันจากแหล่งกำเนิดต่างๆ เช่น ท่อไอเสีย, ปล่องควันหรือแหล่งกำเนิดฝุ่น การติดตั้งหัววัดควันนี้เข้ากับแหล่งกำเนิดจะขึ้นอยู่กับมาตรฐานวิธีวัดควันนั้นๆ

สายเคเบิล เพื่อต่อนำสัญญาณจากหัววัดควันเข้าสู่คอนโทรล ยูนิตมีความยาวมาตรฐาน 25 ฟุต จนถึง 50 ฟุต

อแดปเตอร์จ่ายไฟใช้แปลงไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสตรงขนาด 12-15 VOLT DC เพื่อจ่ายเข้าคอนโทรล ยูนิต และประจุแบตเตอรี่ภายในเครื่อง (ใช้เวลาประจุไฟสูงสุด 8 ชั่วโมง) ซึ่ง

ปกติเมื่อประจุไฟเต็มจะสามารถใช้งานอย่างต่อเนื่องได้มากกว่า 20 ชั่วโมง เครื่องสามารถตั้งให้ปิดตัวเองอัตโนมัติ เมื่อไม่มีการใช้งานหรือกดปุ่มเป็นเวลา 25 นาที

ฟิลเตอร์สอบเทียบ เป็นฟิลเตอร์ 0.2 (Neutral Density Melles Groit) เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของค่าที่อ่านได้

ที่จับยึดหัววัดควันหรืออุปกรณ์เสริมต่อปลายท่อ ไอเสียเพื่อช่วยการติดตั้งหัววัดควันเข้ากับแหล่งกำเนิดให้ง่ายขึ้น

กระเป๋ใส่เครื่องมือ วัสดุคอนโทลยูนิค, หัววัดควันพร้อมที่จับยึดท่อ, อแคปเตอร์จ่ายไฟ, สายเคเบิล, ฟิลเตอร์สอบเทียบ, ชุดต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์และคู่มือการใช้งาน เพื่อสะดวกในการขนย้าย

บรรทัดฐานการออกแบบ เครื่องวัดควันแบบ Opacity Wager รุ่น 6500 เป็นไปตามมาตรฐาน SAE J1667 สำหรับเครื่องมือแบบ Full flow แล้วใช้ในการคำนวณตามที่กำหนด

ความเที่ยงตรงและแม่นยำ เครื่องมือมีความเที่ยงตรง  $\pm 1.0\%$  และ  $\pm$ หนึ่งเป็นหลัก เครื่องจะมีการปรับแต่งตัวเองโดยอัตโนมัติขณะเปิดเครื่อง และไม่มีสิ่งกีดขวางช่องลำแสงของหัววัดควัน ผู้ใช้งานสามารถใช้ฟิลเตอร์สอบเทียบเพื่อตรวจสอบความถูกต้องแม่นยำของเครื่องมือได้

อุณหภูมิการใช้งาน 0-45 องศาเซลเซียส

ความน่าเชื่อถือ

- ความเปลี่ยนแปลง (Drift) ของค่าศูนย์น้อยกว่า 1% ต่อการใช้งาน
- ส่วนกำเนิดแสงเป็น LED สีเขียวมีอายุการใช้งานยาวนาน
- ฟิลเตอร์สอบเทียบ เพื่อการตรวจสอบที่ง่ายและเร็ว
- ใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด ไม่มีส่วนที่เป็นกลไกเคลื่อนไหวหรือสีกหรือ
- ผลิตโดยบริษัทที่ได้มาตรฐาน ISO 9000

การประยุกต์ใช้งานเครื่องรุ่น 6500 สามารถนำไปใช้วัดควันค่าจากเครื่องยนต์ดีเซล, ปล่องควัน, วัดควันขาวจากมอเตอร์ไซค์, วัดฝุ่นละอองจากแหล่งกำเนิด, วัดค่าแสงส่องผ่านของฟิล์มกรองแสง

การทำงานของเครื่องมือ เมื่อเปิดทำงานหัววัดควันด้านส่วนที่กำเนิดแสงจะส่งแสงที่ทราบความเข้มข้นไปยังส่วนรับแสง เมื่อแสงผ่านกลุ่มควัน ก็จะถูกสะท้อนแลดูกลับ ทำให้ปริมาณแสงลดลง ความแตกต่างของความเข้มข้นของแสงที่ถูกส่งออกมากับความเข้มข้นของแสงรับได้ จะเป็นค่าความทึบแสง (Opacity)

การติดตั้งหัววัดค่า Opacity จัควางหัววัดควันให้ยึดติดต่อกับท่อ ไอเสียหรืออุปกรณ์พิเศษที่ใช้เชื่อมต่อท่อ โดยให้ลำแสงจากแหล่งกำเนิดแสงที่ส่องผ่าน ไปยังตัวรับแสงผ่านเส้นกึ่งกลาง ปล่องควันหรือท่อไอเสีย ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามมาตรฐานหรือข้อกำหนดที่ระบุไว้ในกฎหมาย

การต่อสายเคเบิลหัววัดกับตัวเครื่อง เสียบและหมุนคอนเนคเตอร์ตามเข็มนาฬิกาเพื่อต่อสายเคเบิลจากหัววัดควันเข้ากับตัวคอนโทรลยูนิต ให้ระมัดระวังการวางตำแหน่งคอนเนคเตอร์ให้ถูกต้อง ถ้าตำแหน่งไม่ถูกต้อง จะไม่สามารถเสียบคอนเนคเตอร์ได้ ตรวจสอบคอนเนคเตอร์ที่คอนโทรลยูนิตและหัววัดควันให้แน่ใจ

การตรวจวัดแบบเครื่องยนต์ไม่มีภาระ (Snap Acceleration) ตามมาตรฐาน SAE J1667 เครื่องวัดความทึบแสง Wager 6500 จะทำการวัดควัน 3 ครั้งติดต่อกัน แล้วหาค่าเฉลี่ยและค่าแตกต่างสูงสุดของค่าที่วัดได้ (Spread) อย่างไรก็ตามผู้ใช้งานสามารถประยุกต์การใช้งานวัดเพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานหรือกฎที่อาจแตกต่างกันไปในแต่ละประเทศได้ (ในประเทศไทยจะวัดค่าควันดำ 2 ครั้ง, ค่าควันขาว 5 ครั้งแล้วหาค่าเฉลี่ย)

เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือและการทดสอบ ควรใช้ฟิลเตอร์สอบเทียบ 0.2 ที่มีมาพร้อมกับเครื่องมือทำการตรวจสอบเทียบ แล้วตรวจสอบบันทึกค่าที่ได้เทียบกับตาราง ก.1 หลังจากการสอบเทียบ ควรเก็บรักษาฟิลเตอร์สอบเทียบไว้ในที่เก็บ เพื่อหลีกเลี่ยงแสงและรอยขีดข่วน ตัวฟิลเตอร์สอบเทียบนี้จะมีค่าเสื่อมสภาพลงได้ตามเวลาและแสง ดังนั้นจึงควรเปลี่ยนฟิลเตอร์สอบเทียบเมื่อถึงเวลา

การเตรียมการก่อนการทดสอบ ควรมีการเตรียมการจากผู้ใช้งานเพื่อขจัดฝุ่นควัน, เขม่าที่อาจตกค้างอยู่ในท่อไอเสียหรือเครื่องยนต์ก่อนที่ตรวจวัดควัน โดยค่าที่วัดได้จะไม่เก็บไว้เพื่อนำมาคำนวณ โดยการเร่งเครื่องยนต์ทั้งหลายครั้ง

ผู้ใช้งานสามารถใช้ฟิลเตอร์สอบเทียบ (The Melles Groit Neutral Density Filter) เพื่อตรวจสอบการทำงานของเครื่องมือ ว่ามีความถูกต้องแม่นยำอยู่ภายในค่าความผิดพลาดไม่เกิน  $\pm 1\%$

ฟิลเตอร์จะมีมาให้พร้อมแผ่นกราฟที่แสดงเส้นการปรับแต่งมาตรฐานไว้ โดยเฉลี่ยจะให้ฟิลเตอร์ที่มีค่าประมาณ 0.2 มา ซึ่งสามารถแปลงเป็นเปอร์เซ็นต์ของการส่องผ่านของแสงได้ดังตาราง ก.1

ตาราง ค.1 แสดงค่าเปรียบเทียบความเข้มกับเปอร์เซ็นต์ความทึบแสง

ค่าความเข้มชั้น	% การส่องผ่านของแสง (Reflection)	% ความทึบแสง (Opacity)
0.25	56.23	43.77
0.24	57.54	42.46
0.23	58.88	41.12
0.22	60.26	39.74
0.21	61.66	38.34
0.20	63.10	36.90
0.19	64.57	35.43
0.18	66.07	33.93
0.17	67.61	32.39
0.16	69.18	30.82

ที่มา : Robert H. Wager Co., Inc.

ยกตัวอย่างเช่น ถ้าเส้นมาตรฐานการปรับแต่งของฟิลเตอร์อยู่ประมาณ 0.19 ก็จะได้% การส่องผ่านของแสงเป็น 64.57% ซึ่งคำนวณเป็นค่าความทึบแสง Opacity ได้โดยนำ 100% (แสงส่องผ่านไม่ได้เลย) ลบด้วย 64.57 จะได้ค่าความทึบแสงเป็น 35.43% ดังนั้นถ้าใช้ฟิลเตอร์นี้ในการสอบเทียบค่าที่อ่านได้ในระหว่าง 34.43 ถึง 36.43% จะถือว่าอยู่ในมาตรฐาน

อนึ่งตัวฟิลเตอร์จะมีการเสื่อมสภาพลงตามระยะเวลาและการกระทบถูกของแสง จึงควรเก็บรักษาไว้อย่างดีและเปลี่ยนใหม่หรือนำไปสอบเทียบใหม่ทุกสองถึงสามปี

## ภาคผนวก ง

### ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยฝุ่นละออง จากโรงไม้ บด หรือย่อยหิน

#### ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยฝุ่นละออง จากโรงไม้ บด หรือย่อยหิน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 55 แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริม และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษ และโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยฝุ่นละอองจาก โรงไม้ บด หรือย่อยหิน ไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ในประกาศนี้

“โรงไม้ บด หรือย่อยหิน” หมายความว่า โรงไม้ บด หรือย่อยหินตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

“วิธีการตรวจวัดแบบวัดความทึบแสง (Smoke Opacity Meter)” หมายความว่า วิธีตรวจวัดความเข้มของฝุ่นละออง โดยวัดค่าของแสงที่ทะลุผ่านฝุ่นละอองที่ถูกดูดเข้าไปในเครื่องมือซึ่งวัดค่าเป็นหน่วยร้อยละ

“วิธีการตรวจวัดความเข้มข้นของฝุ่นละออง” หมายความว่า US.EPA วิธีที่ 5 Determination of Particulate Emission from Stationary Source

ข้อ 2 ความเข้มข้นของฝุ่นละอองจากโรงไม้ บด หรือย่อยหินที่ไม่มีการติดตั้งระบบดูดฝุ่นละออง ต้องมีค่ามาตรฐานความทึบแสง (Opacity) ที่กระบวนการผลิตของโรงไม้ บด หรือย่อยหิน เช่น เครื่องไม้ย่อยหิน สายพาน ตะแกรงร่อน ฯลฯ ไม่เกินร้อยละ 20 เมื่อตรวจวัดที่จุดตรวจวัด ณ ระยะห่าง 1 เมตร โดยรอบจากขอบจุดกำเนิดด้วยวิธีการตรวจวัดแบบวัดความทึบแสง (Smoke Opacity Meter)

ข้อ 3 ฝุ่นละอองที่ระบายออกจากโรงโม่ บด หรือย่อยหินที่มีการติดตั้งระบบดูดฝุ่น  
ละอองระบายอากาศออกทางปล่อง ต้องมีค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองที่ระบายออกมาไม่เกิน 400  
มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่าความทึบแสงต้องไม่เกินร้อยละ 20 เมื่อตรวจวัด ณ จุดตรวจวัดที่  
ปล่องระบายอากาศ โดยตรวจวัดค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองด้วยวิธี US.EPA วิธีที่ 5  
“Determination of Particulate Emission from Stationary Source” และตรวจวัดค่าความทึบแสงด้วย  
วิธีวัดความทึบแสง (Smoke Opacity Meter)

ข้อ 4 วิธีตรวจวัดความเข้มข้นของฝุ่นละอองให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการและ  
รายละเอียด ตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด โดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ประกาศ ณ วันที่ 20 ธันวาคม พ.ศ. 2539

ยิ่งพันธ์ มนะสิการ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์

เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

ภาคผนวก จ

ผลการหาขนาดอนุภาคถ่านหิน

ผลการหาขนาดอนุภาคถ่านหิน

ตาราง จ.1 ผลการหาขนาดอนุภาคถ่านหิน

ชนิด	SIEVE ANALYSIS (% by weight) ASTM D4749-87			
	- 25 mm.	2.00 mm.	+212 mm	-212 mm
หน้างานรถขุด	39.0	49.0	11.0	0.7
	32.0	54.0	12.0	2.0
	61.0	27.0	11.0	2.0
	65.0	25.0	9.0	1.0
เฉลี่ย	49.3	38.8	10.8	1.4
ถ่านรวมกอง	18.0	44.0	26.0	21.0
	16.0	46.0	26.0	22.0
	5.0	44.0	46.0	4.0
	4.0	46.0	46.0	4.0
เฉลี่ย	10.8	45.0	36.0	12.8
ถ่านกองคุณภาพสูง	4.0	25.0	68.0	8.0
	4.0	31.0	64.0	9.0
	5.0	53.0	32.0	9.0
	6.0	54.0	32.0	7.0
เฉลี่ย	4.8	40.8	49.0	8.3

ตาราง จ.1 (ต่อ) ผลการหาขนาดอนุภาคถ่านหิน

ชนิด	SIEVE ANALYSIS (% by weight) ASTM D4749-87			
	- 25 mm.	2.00 mm.	+212 mm	-212 mm
ถ่านกองคุณภาพต่ำ	0.7	34.0	43.0	21.0
	2.0	29.0	45.0	23.0
	4.0	44.0	47.0	4.0
	4.0	41.0	51.0	4.0
เฉลี่ย	2.7	37.0	46.5	13.0
ถ่านอายุการกองสั้น	6.0	58.0	34.0	2.9
	14.0	54.0	29.0	2.0
	6.0	46.0	39.0	9.0
	9.0	51.0	33.0	7.0
เฉลี่ย	8.8	52.3	33.8	5.2
ถ่านอายุการกองนาน	2.0	84.0	15.0	0.0
	6.0	81.0	13.0	0.0
	4.0	32.0	42.0	22.0
	6.0	33.0	41.0	21.0
เฉลี่ย	5.0	32.5	41.5	21.5

ภาคผนวก ก

ผลการวัดฝุ่น และค่าความชื้นที่ผิวถ่าน

ผลการวัดฝุ่น และค่าความชื้นที่ผิวถ่านหิน

ตาราง ก.1 ผลการวัดฝุ่น และความชื้นที่ผิวถ่านหน้างานรถขุดไฟฟ้า  
ครั้งที่ 1 วันที่ 6-7 มีนาคม 2553 บริเวณพื้นที่ SW

ไม่เติมน้ำ

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	23.5	20.1	22.5	20.7	21.70
	ครั้งที่ 2	21.2	20.5	18.3	17.8	19.45
	ครั้งที่ 3	17.8	16.9	16.4	14.7	16.45
					ค่าเฉลี่ย	19.20
วัดที่เครื่อง โม่ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	40.8	34.8			37.80
	ครั้งที่ 2	30.3	27.9			29.10
	ครั้งที่ 3	29.7	27.8			28.75
					ค่าเฉลี่ย	31.88
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	17.28				
	ตัวอย่างที่ 2	18.58				
	ตัวอย่างที่ 3	16.68				
	ค่าเฉลี่ย	17.51				

## เติมน้ำ 5 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	13.2	11.8	11	8.4	11.10
	ครั้งที่ 2	18.3	15.7	13.8	13.4	15.30
	ครั้งที่ 3	17.5	16.1	14.3	12.7	15.15
					ค่าเฉลี่ย	13.85
วัดที่เครื่องโม้ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	15.6	16.2			15.90
	ครั้งที่ 2	16.3	20.7			18.50
	ครั้งที่ 3	23.8	19.6			21.70
					ค่าเฉลี่ย	18.70
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	18.06				
	ตัวอย่างที่ 2	17.18				
	ตัวอย่างที่ 3	-				
	ค่าเฉลี่ย	17.62				

## เติมน้ำ 7 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	0	0	0	0	0.00
	ครั้งที่ 2	0.2	0.5	0	0.1	0.20
	ครั้งที่ 3	4.3	3.9	3.1	2.9	3.55
					ค่าเฉลี่ย	1.25
วัดที่เครื่อง โม้ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	12.4	8.6			10.50
	ครั้งที่ 2	9.8	9.4			9.60
	ครั้งที่ 3	20.2	15.8			18.00
					ค่าเฉลี่ย	12.70
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	-				
	ตัวอย่างที่ 2	19.44				
	ตัวอย่างที่ 3	16.82				
	ค่าเฉลี่ย	18.13				

## พรมน้ำ 10 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	1.3	0.3	0.0	0.6	0.55
	ครั้งที่ 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
	ครั้งที่ 3	1.0	1.3	0.9	0.7	0.98
					ค่าเฉลี่ย	0.51
วัดที่เครื่องโม้ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	11.8	12.2			12.00
	ครั้งที่ 2	0.0	0.0			0.00
	ครั้งที่ 3	2.1	3.5			2.80
					ค่าเฉลี่ย	4.93
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	18.43				
	ตัวอย่างที่ 2	-				
	ตัวอย่างที่ 3	-				
	ค่าเฉลี่ย	18.43				

ตาราง จ.2 ผลการวัดฝุ่น และความชื้นที่ผิวถ่านหน้างานรถขุดไฟฟ้า  
ครั้งที่ 2 วันที่ 20 มีนาคม 2553 บริเวณพื้นที่ SW

## ไม้เคม่น้ำ

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	24.3	21.6	22.3	21.2	22.35
	ครั้งที่ 2	22.7	20.5	20.6	21.8	21.40
	ครั้งที่ 3	20.5	19.9	20.2	18.8	19.85
					ค่าเฉลี่ย	21.20
วัดที่เครื่องโม้ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	40.7	36.6			38.65
	ครั้งที่ 2	36.4	34.2			35.30
	ครั้งที่ 3	37.5	35.9			36.70
					ค่าเฉลี่ย	36.88
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	16.95				
	ตัวอย่างที่ 2	17.06				
	ตัวอย่างที่ 3	17.69				
	ค่าเฉลี่ย	17.23				

## เติมน้ำ 5 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	12.4	11.2	9.6	10.0	10.80
	ครั้งที่ 2	10.3	18.5	13.7	15.6	14.53
	ครั้งที่ 3	16.8	17.5	13.9	14.6	15.70
					ค่าเฉลี่ย	13.68
วัดที่เครื่องโม้ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	15.4	14.1			14.75
	ครั้งที่ 2	19.5	17.8			18.65
	ครั้งที่ 3	23.8	17.5			20.63
					ค่าเฉลี่ย	18.01
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	18.49				
	ตัวอย่างที่ 2	17.80				
	ตัวอย่างที่ 3	17.00				
	ค่าเฉลี่ย	17.76				

## เติมน้ำ 7 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
	ครั้งที่ 2	0.2	0.3	0.1	0.0	0.15
	ครั้งที่ 3	0.3	1.6	1.0	1.2	1.02
					ค่าเฉลี่ย	0.39
วัดที่เครื่องโม้ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	10.1	11.4			10.73
	ครั้งที่ 2	12.8	11.9			12.35
	ครั้งที่ 3	11.4	10.3			10.85
					ค่าเฉลี่ย	11.31
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	18.23				
	ตัวอย่างที่ 2	17.93				
	ตัวอย่างที่ 3	-				
	ค่าเฉลี่ย	18.08				

## เติมน้ำ 10 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
	ครั้งที่ 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
	ครั้งที่ 3	0.6	0.2	0.0	0.3	0.28
					ค่าเฉลี่ย	0.09
วัดที่เครื่องโม้ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	12.3	10.1			11.20
	ครั้งที่ 2	7.8	9.5			8.63
	ครั้งที่ 3	7.4	5.5			6.45
					ค่าเฉลี่ย	8.76
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	18.39				
	ตัวอย่างที่ 2	-				
	ตัวอย่างที่ 3	-				
	ค่าเฉลี่ย	18.39				

ตาราง ๓.3 ผลการวัดฝุ่น และความชื้นที่ผิวถ่านหน้างานรถขุดไฟฟ้า  
ครั้งที่ 3 วันที่ 5 มิถุนายน 2553 บริเวณพื้นที่ SW

## ไม่เติมน้ำ

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	23.1	20.4	21.7	19.8	21.25
	ครั้งที่ 2	19.6	23.1	20.3	19.9	20.72
	ครั้งที่ 3	18.7	19.4	17.2	19.6	18.73
					ค่าเฉลี่ย	20.23
วัดที่เครื่องโม้ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	34.7	32.2			33.46
	ครั้งที่ 2	25.9	28.5			27.21
	ครั้งที่ 3	22.8	28.4			25.62
					ค่าเฉลี่ย	28.76
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	18.79				
	ตัวอย่างที่ 2	19.20				
	ตัวอย่างที่ 3	18.57				
	ค่าเฉลี่ย	18.85				

## เดิมน้ำ 5 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	17.3	13.4	10.6	8.2	12.37
	ครั้งที่ 2	12.9	13.5	14.2	13.2	13.45
	ครั้งที่ 3	15.9	13.8	14.7	15.4	14.95
					ค่าเฉลี่ย	13.59
วัดที่เครื่องโม (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	22.7	16.4			19.57
	ครั้งที่ 2	18.4	16.2			17.32
	ครั้งที่ 3	17.5	16.6			17.03
					ค่าเฉลี่ย	17.97
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	-				
	ตัวอย่างที่ 2	19.79				
	ตัวอย่างที่ 3	19.31				
	ค่าเฉลี่ย	19.55				

## เดิมน้ำ 7 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
	ครั้งที่ 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
	ครั้งที่ 3	0.4	0.6	0.1	0.3	0.35
					ค่าเฉลี่ย	0.12
วัดที่เครื่องโม (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	10.2	12.5			11.37
	ครั้งที่ 2	11.7	9.9			10.79
	ครั้งที่ 3	11.0	13.3			12.13
					ค่าเฉลี่ย	11.43
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	20.20				
	ตัวอย่างที่ 2	19.75				
	ตัวอย่างที่ 3	19.24				
	ค่าเฉลี่ย	19.73				

## เติมน้ำ 10 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	
	ครั้งที่ 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	
	ครั้งที่ 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	
						ค่าเฉลี่ย	0.00
วัดที่เครื่องโม (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	10.7	9.6			10.15	
	ครั้งที่ 2	5.3	2.2			3.75	
	ครั้งที่ 3	2.3	1.9			2.10	
						ค่าเฉลี่ย	5.33
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	20.43					
	ตัวอย่างที่ 2	20.10					
	ตัวอย่างที่ 3	19.76					
	ค่าเฉลี่ย	20.10					

ตาราง ๑.4 ผลการวัดฝุ่นและความชื้นที่ผิวถ่านหน้างานด้านรวมกองโดยรถแทรกเตอร์ให้กับรถดั๊ก  
ครั้งที่ 1 วันที่ 10 เมษายน 2553 บริเวณพื้นที่ C

## ไม่เติมน้ำ

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	17.7	16.9	17.0	15.4	16.75	
	ครั้งที่ 2	21.3	22.2	19.8	21.0	21.08	
	ครั้งที่ 3	20.4	18.3	19.7	17.8	19.05	
						ค่าเฉลี่ย	18.96
วัดที่เครื่องโม (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	65.5	50.9			58.20	
	ครั้งที่ 2	62.8	58.2			60.50	
	ครั้งที่ 3	49.7	45.9			47.80	
						ค่าเฉลี่ย	55.50
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	20.10					
	ตัวอย่างที่ 2	21.67					
	ตัวอย่างที่ 3	21.46					
	ค่าเฉลี่ย	21.08					

## เดิมน้ำ 5 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	8.7	3.6	5.5	5.1	5.73
	ครั้งที่ 2	9.7	12.6	11.8	9.5	10.90
	ครั้งที่ 3	6.1	5.2	3.6	4.7	4.90
					ค่าเฉลี่ย	7.18
วัดที่เครื่องโม้ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	10.9	10.3			10.60
	ครั้งที่ 2	38.0	32.4			35.20
	ครั้งที่ 3	43.5	35.7			39.60
					ค่าเฉลี่ย	28.47
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	28.97				
	ตัวอย่างที่ 2	21.79				
	ตัวอย่างที่ 3	23.05				
	ค่าเฉลี่ย	24.60				

## เดิมน้ำ 7 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	9.1	5.9	5.5	6.3	6.70
	ครั้งที่ 2	6.9	5.9	4.4	6.0	5.80
	ครั้งที่ 3	4.2	5.4	6.1	4.3	5.00
					ค่าเฉลี่ย	5.83
วัดที่เครื่องโม้ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	13.7	8.7			11.20
	ครั้งที่ 2	31.6	27.9			29.75
	ครั้งที่ 3	38.1	34.5			36.30
					ค่าเฉลี่ย	25.75
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	29.10				
	ตัวอย่างที่ 2	25.30				
	ตัวอย่างที่ 3	23.30				
	ค่าเฉลี่ย	25.90				

## เคมีน้ำ 10 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	8.6	7.9	6.4	6.4	7.33
	ครั้งที่ 2	4.7	6.3	5.7	6.5	5.80
	ครั้งที่ 3	5.5	4.7	4.9	4.5	4.90
					ค่าเฉลี่ย	6.01
วัดที่เครื่องโม (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	21.6	19.0			20.32
	ครั้งที่ 2	17.2	17.5			17.35
	ครั้งที่ 3	11.1	9.5			10.30
					ค่าเฉลี่ย	15.99
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	28.97				
	ตัวอย่างที่ 2	25.36				
	ตัวอย่างที่ 3	23.70				
	ค่าเฉลี่ย	26.01				

## พรมน้ำต่อเนื่อง

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	8.9	8.1	7.3	7.6	7.98
	ครั้งที่ 2	10.5	11.8	10.1	9.6	10.50
	ครั้งที่ 3	12.7	14.2	13.5	13.2	13.40
					ค่าเฉลี่ย	10.63
วัดที่เครื่องโม (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	11.4	16.1			13.74
	ครั้งที่ 2	15.4	15.2			15.30
	ครั้งที่ 3	13.3	11.6			12.46
					ค่าเฉลี่ย	13.83
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	24.90				
	ตัวอย่างที่ 2	25.36				
	ตัวอย่างที่ 3	23.70				
	ค่าเฉลี่ย	24.65				

ตาราง ๑.5 ผลการวัดฝุ่นและความชื้นที่ผิวถ่านหน้างานถ่านรวมกองโดยรถแทรกเตอร์ให้กับรถดักครั้งที่ 2 วันที่ 11 เมษายน 2553 บริเวณพื้นที่ C

ไม่เติมน้ำ

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	17.5	18.6	17.1	17.7	17.73
	ครั้งที่ 2	20.6	19.9	20.5	18.9	19.98
	ครั้งที่ 3	24.3	22.2	21.3	21.4	22.30
	ค่าเฉลี่ย					
วัดที่เครื่องไม่ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	57.6	48.8			53.20
	ครั้งที่ 2	60.5	59.0			59.75
	ครั้งที่ 3	60.3	63.9			62.10
	ค่าเฉลี่ย					
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	21.20				
	ตัวอย่างที่ 2	21.39				
	ตัวอย่างที่ 3	20.35				
	ค่าเฉลี่ย	20.98				

เติมน้ำ 5 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	7.2	6.1	5.7	6.4	6.35
	ครั้งที่ 2	10.1	10.7	8.9	9.6	9.83
	ครั้งที่ 3	13.2	10.4	8.5	12.7	11.20
	ค่าเฉลี่ย					
วัดที่เครื่องไม่ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	20.9	19.8			20.35
	ครั้งที่ 2	34.9	30.7			32.78
	ครั้งที่ 3	40.6	37.5			39.05
	ค่าเฉลี่ย					
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	27.33				
	ตัวอย่างที่ 2	24.08				
	ตัวอย่างที่ 3	23.72				
	ค่าเฉลี่ย	25.04				

## เติมน้ำ 7 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	7.9	6.4	6.8	6.7	6.95
	ครั้งที่ 2	6.9	6.5	5.7	5.1	6.05
	ครั้งที่ 3	6.1	5.6	5.2	5.9	5.70
					ค่าเฉลี่ย	6.23
วัดที่เครื่องไม่ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	16.8	14.7			15.74
	ครั้งที่ 2	27.4	26.1			26.75
	ครั้งที่ 3	29.3	27.9			28.60
					ค่าเฉลี่ย	23.70
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	-				
	ตัวอย่างที่ 2	26.93				
	ตัวอย่างที่ 3	25.70				
	ค่าเฉลี่ย	26.32				

## เติมน้ำ 10 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	7.3	6.1	5.5	4.0	5.72
	ครั้งที่ 2	6.8	6.3	4.9	5.9	5.98
	ครั้งที่ 3	5.7	4.9	4.5	5.0	5.02
					ค่าเฉลี่ย	5.57
วัดที่เครื่องไม่ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	19.5	20.1			19.78
	ครั้งที่ 2	21.4	19.3			20.33
	ครั้งที่ 3	19.0	17.7			18.35
					ค่าเฉลี่ย	19.49
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	28.50				
	ตัวอย่างที่ 2	26.05				
	ตัวอย่างที่ 3	25.78				
	ค่าเฉลี่ย	26.78				

## พรมน้ำต่อเนื่อง

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	9.1	8.3	6.7	5.1	7.30
	ครั้งที่ 2	13.7	11.8	10.9	10.6	11.75
	ครั้งที่ 3	14.9	13.7	14.7	14.2	14.38
					ค่าเฉลี่ย	11.14
วัดที่เครื่องมือ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	13.8	15.0			14.38
	ครั้งที่ 2	13.8	12.6			13.20
	ครั้งที่ 3	12.9	13.2			13.07
					ค่าเฉลี่ย	13.55
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	25.30				
	ตัวอย่างที่ 2	26.77				
	ตัวอย่างที่ 3	24.30				
	ค่าเฉลี่ย	25.46				

ตาราง ๑.6 ผลการวัดฝุ่นและความชื้นที่ผิวถ่านหน้างานถ่านรวมกองโดยรถแทรกเตอร์ให้กับรถดักครั้งที่ 3 วันที่ 23 พฤษภาคม 2553 บริเวณพื้นที่ C

## ไม้เด็มน้ำ

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	17.3	16.6	16.3	15.7	16.47
	ครั้งที่ 2	19.2	18.7	18.3	17.1	18.32
	ครั้งที่ 3	18.4	17.9	17.1	17.6	17.75
					ค่าเฉลี่ย	17.51
วัดที่เครื่องมือ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	60.3	50.6			55.43
	ครั้งที่ 2	59.8	58.0			58.92
	ครั้งที่ 3	57.1	57.4			57.23
					ค่าเฉลี่ย	57.19
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	22.43				
	ตัวอย่างที่ 2	21.57				
	ตัวอย่างที่ 3	22.74				
	ค่าเฉลี่ย	22.25				

## เดิมน้ำ 5 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	8.5	7.7	6.3	6.4	7.21
	ครั้งที่ 2	7.4	6.2	6.4	5.5	6.38
	ครั้งที่ 3	9.8	10.1	9.2	8.8	9.47
					ค่าเฉลี่ย	7.69
วัดที่เครื่องโม้ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	27.6	23.2			25.42
	ครั้งที่ 2	29.4	30.2			29.78
	ครั้งที่ 3	29.9	34.5			32.19
					ค่าเฉลี่ย	29.13
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	26.75				
	ตัวอย่างที่ 2	25.82				
	ตัวอย่างที่ 3	24.43				
	ค่าเฉลี่ย	25.67				

## เดิมน้ำ 7 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	6.2	6.2	5.3	3.9	5.40
	ครั้งที่ 2	5.3	5.1	4.9	5.2	5.13
	ครั้งที่ 3	6.5	5.4	3.8	3.9	4.90
					ค่าเฉลี่ย	5.14
วัดที่เครื่องโม้ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	29.4	20.8			25.10
	ครั้งที่ 2	31.6	28.9			30.24
	ครั้งที่ 3	28.2	26.7			27.45
					ค่าเฉลี่ย	27.60
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	27.10				
	ตัวอย่างที่ 2	25.96				
	ตัวอย่างที่ 3	25.34				
	ค่าเฉลี่ย	26.13				

## เติมน้ำ 10 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทับแสง)	ครั้งที่ 1	0.0	4.7	0.0	5.8	2.63
	ครั้งที่ 2	7.7	0.0	7.4	6.1	5.30
	ครั้งที่ 3	7.8	6.8	6.7	6.6	6.98
					ค่าเฉลี่ย	4.97
วัดที่เครื่องไม้ (%ความทับแสง)	ครั้งที่ 1	21.7	19.1			20.42
	ครั้งที่ 2	19.2	17.3			18.25
	ครั้งที่ 3	17.9	16.2			17.05
					ค่าเฉลี่ย	18.57
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	28.73				
	ตัวอย่างที่ 2	26.20				
	ตัวอย่างที่ 3	25.17				
	ค่าเฉลี่ย	26.70				

## พรมน้ำต่อเนื่อง

วัดที่หน้างาน (%ความทับแสง)	ครั้งที่ 1	11.5	10.4	8.1	7.7	9.43
	ครั้งที่ 2	11.6	13.7	9.8	10.4	11.38
	ครั้งที่ 3	13.6	12.9	12.2	13.1	12.95
					ค่าเฉลี่ย	11.25
วัดที่เครื่องไม้ (%ความทับแสง)	ครั้งที่ 1	13.4	12.5			12.97
	ครั้งที่ 2	13.7	12.5			13.10
	ครั้งที่ 3	13.7	13.4			13.54
					ค่าเฉลี่ย	13.20
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	26.10				
	ตัวอย่างที่ 2	25.26				
	ตัวอย่างที่ 3	24.05				
	ค่าเฉลี่ย	25.14				

ตาราง จ.7 ผลการวัดฝุ่น และความชื้นที่ผิวถ่านหน้างานถ่านในบ่อเหมืองคุณภาพสูง  
ครั้งที่ 1 วันที่ 3 เมษายน 2553 บริเวณพื้นที่ SW

ไม่เติมน้ำ

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	13.4	11.8	9.7	10.2	11.28
	ครั้งที่ 2	17.5	18.3	15.9	16.1	16.95
	ครั้งที่ 3	14.7	15.6	14.9	15.3	15.13
					ค่าเฉลี่ย	14.45
วัดที่เครื่องไม่ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	16.7	15.2			15.95
	ครั้งที่ 2	17.6	12.2			14.90
	ครั้งที่ 3	24.0	20.8			22.40
					ค่าเฉลี่ย	17.75
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	11.03				
	ตัวอย่างที่ 2	13.49				
	ตัวอย่างที่ 3	13.01				
	ค่าเฉลี่ย	12.51				

เติมน้ำ 5 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	12.9	11.6	9.4	10.2	11.04
	ครั้งที่ 2	17.3	15.7	14.9	15.5	15.86
	ครั้งที่ 3	16.7	18.2	13.3	11.9	15.02
					ค่าเฉลี่ย	13.97
วัดที่เครื่องไม่ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	15.4	14.7			15.07
	ครั้งที่ 2	15.9	13.7			14.80
	ครั้งที่ 3	24.2	20.5			22.34
					ค่าเฉลี่ย	17.40
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	15.36				
	ตัวอย่างที่ 2	11.03				
	ตัวอย่างที่ 3	11.99				
	ค่าเฉลี่ย	12.79				

## เดิมน้ำ 7 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	4.7	3.1	3.6	2.1	3.38
	ครั้งที่ 2	2.7	1.8	3.2	2.3	2.50
	ครั้งที่ 3	3.3	2.5	2.2	2.9	2.73
					ค่าเฉลี่ย	2.87
วัดที่เครื่องโม้ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	6.2	4.7			5.45
	ครั้งที่ 2	7.1	8.8			7.95
	ครั้งที่ 3	9.6	9.1			9.35
					ค่าเฉลี่ย	7.58
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	18.39				
	ตัวอย่างที่ 2	14.73				
	ตัวอย่างที่ 3	14.97				
	ค่าเฉลี่ย	16.03				

ตาราง ๘.8 ผลการวัดฝุ่น และความชื้นที่ผิวถ่านหน้างานถ่านในบ่อเหมืองคุณภาพสูง  
ครั้งที่ 2 วันที่ 4 เมษายน 2553 บริเวณพื้นที่ SW

## ไม่เดิมน้ำ

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	12.8	13.3	11.9	11.8	12.44
	ครั้งที่ 2	15.2	13.8	15.7	14.9	14.90
	ครั้งที่ 3	18.1	16.2	17.2	15.4	16.73
					ค่าเฉลี่ย	14.69
วัดที่เครื่องโม้ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	16.8	16.0			16.40
	ครั้งที่ 2	21.4	19.7			20.55
	ครั้งที่ 3	21.9	21.3			21.60
					ค่าเฉลี่ย	19.52
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	12.48				
	ตัวอย่างที่ 2	13.72				
	ตัวอย่างที่ 3	12.59				
	ค่าเฉลี่ย	12.93				

## เติมน้ำ 5 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	13.4	12.3	11.9	10.7	12.07
	ครั้งที่ 2	14.8	14.7	14.2	13.6	14.33
	ครั้งที่ 3	17.2	16.8	15.9	16.9	16.70
					ค่าเฉลี่ย	14.37
วัดที่เครื่องมือ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	16.2	16.0			16.10
	ครั้งที่ 2	14.7	13.8			14.25
	ครั้งที่ 3	21.6	19.4			20.50
					ค่าเฉลี่ย	16.95
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	12.12				
	ตัวอย่างที่ 2	14.96				
	ตัวอย่างที่ 3	13.20				
	ค่าเฉลี่ย	13.43				

## เติมน้ำ 7 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	3.2	2.8	2.9	1.9	2.70
	ครั้งที่ 2	3.6	3.1	2.9	3.0	3.15
	ครั้งที่ 3	3.7	4.1	2.8	2.2	3.20
					ค่าเฉลี่ย	3.02
วัดที่เครื่องมือ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	6.2	4.7			5.43
	ครั้งที่ 2	6.3	7.1			6.70
	ครั้งที่ 3	8.4	7.3			7.85
					ค่าเฉลี่ย	6.66
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	17.85				
	ตัวอย่างที่ 2	15.63				
	ตัวอย่างที่ 3	16.77				
	ค่าเฉลี่ย	16.75				

ตาราง ๑.๑ ผลการวัดฝุ่น และความชื้นที่ผิวถ่านหินงานถ่านในบ่อเหมืองคุณภาพสูง  
ครั้งที่ 3 วันที่ 13 มิถุนายน 2553 บริเวณพื้นที่ SW

## ไม้เดิมน้ำ

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	14.6	11.5	10.2	9.9	11.56
	ครั้งที่ 2	13.8	12.9	11.9	11.3	12.48
	ครั้งที่ 3	16.5	16.2	14.4	13.1	15.05
	ค่าเฉลี่ย					
วัดที่เครื่องไม้ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	20.9	18.7			19.79
	ครั้งที่ 2	17.2	17.4			17.30
	ครั้งที่ 3	20.8	19.6			20.22
	ค่าเฉลี่ย					
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	13.33				
	ตัวอย่างที่ 2	12.80				
	ตัวอย่างที่ 3	13.42				
	ค่าเฉลี่ย	13.18				

## เดิมน้ำ 5 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	14.6	13.1	10.7	10.1	12.11
	ครั้งที่ 2	14.5	14.7	13.2	12.7	13.76
	ครั้งที่ 3	14.8	15.9	14.3	14.9	14.98
	ค่าเฉลี่ย					
วัดที่เครื่องไม้ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	19.6	16.5			18.06
	ครั้งที่ 2	16.6	16.9			16.73
	ครั้งที่ 3	16.9	17.5			17.20
	ค่าเฉลี่ย					
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	14.37				
	ตัวอย่างที่ 2	13.56				
	ตัวอย่างที่ 3	13.04				
	ค่าเฉลี่ย	13.66				

## เติมน้ำ 7 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	3.8	1.5	2.6	2.3	2.56
	ครั้งที่ 2	3.7	3.3	2.1	3.6	3.19
	ครั้งที่ 3	4.6	3.2	2.8	2.6	3.30
					ค่าเฉลี่ย	3.02
วัดที่เครื่องโม้ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	6.7	5.3			5.98
	ครั้งที่ 2	6.3	7.3			6.82
	ครั้งที่ 3	7.9	7.1			7.50
					ค่าเฉลี่ย	6.77
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	18.02				
	ตัวอย่างที่ 2	17.54				
	ตัวอย่างที่ 3	16.98				
	ค่าเฉลี่ย	17.51				

ตาราง จ.10 ผลการวัดฝุ่น และความชื้นที่ผิวถ่านหน้างานถ่านในบ่อเหมืองคุณภาพต่ำ  
ครั้งที่ 1 วันที่ 13 มีนาคม 2553 บริเวณพื้นที่ SW

## ไม่เติมน้ำ

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	0.00	0.00	28.1	29.3	14.35
	ครั้งที่ 2	21.5	19.6	19.2	17.7	19.50
	ครั้งที่ 3	18.3	17.6	15.9	14.4	16.55
					ค่าเฉลี่ย	16.80
วัดที่เครื่องโม้ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	22.4	19.8			21.10
	ครั้งที่ 2	15.9	16.0			15.95
	ครั้งที่ 3	19.6	18.8			19.20
					ค่าเฉลี่ย	18.75
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	10.58				
	ตัวอย่างที่ 2	10.20				
	ตัวอย่างที่ 3	11.08				
	ค่าเฉลี่ย	10.62				

## เติมน้ำ 5 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	10.9	5.8	7.4	6.4	7.63
	ครั้งที่ 2	3.3	2.5	0.4	1.3	1.88
	ครั้งที่ 3	11.8	8.6	9.3	8.1	9.45
					ค่าเฉลี่ย	6.32
วัดที่เครื่องโม้ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	0.0	0.0			0.0
	ครั้งที่ 2	12.8	32.5			22.65
	ครั้งที่ 3	25.9	26.1			26.00
					ค่าเฉลี่ย	16.22
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	-				
	ตัวอย่างที่ 2	19.45				
	ตัวอย่างที่ 3	13.10				
	ค่าเฉลี่ย	16.28				

## เติมน้ำ 7 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	0.6	0.7	0.0	0.1	0.35
	ครั้งที่ 2	1.9	0.8	0.5	1.1	1.08
	ครั้งที่ 3	10.8	9.5	9.1	8.9	9.58
					ค่าเฉลี่ย	3.67
วัดที่เครื่องโม้ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	9.4	8.0			8.70
	ครั้งที่ 2	5.1	4.1			4.60
	ครั้งที่ 3	11.7	11.4			11.55
					ค่าเฉลี่ย	8.28
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	24.15				
	ตัวอย่างที่ 2	12.38				
	ตัวอย่างที่ 3	13.42				
	ค่าเฉลี่ย	16.65				

ตาราง จ.11 ผลการวัดฝุ่น และความชื้นที่ผิวถ่านหินงานถ่านในบ่อเหมืองคุณภาพต่ำ  
ครั้งที่ 2 วันที่ 14 มีนาคม 2553 บริเวณพื้นที่ SW

ไม่เติมน้ำ

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	26.4	0.00	0.00	26.8	13.30
	ครั้งที่ 2	22.6	20.1	19.8	19.3	20.45
	ครั้งที่ 3	23.7	21.5	20.1	21.9	21.80
					ค่าเฉลี่ย	18.52
วัดที่เครื่องโม (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	21.8	19.7			20.73
	ครั้งที่ 2	18.1	17.0			17.55
	ครั้งที่ 3	17.4	18.8			18.10
					ค่าเฉลี่ย	18.79
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	11.10				
	ตัวอย่างที่ 2	10.88				
	ตัวอย่างที่ 3	10.72				
	ค่าเฉลี่ย	10.90				

เติมน้ำ 5 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	11.5	12.3	9.8	9.5	10.78
	ครั้งที่ 2	10.2	9.8	9.6	8.4	9.50
	ครั้งที่ 3	13.7	11.5	12.2	11.1	12.13
					ค่าเฉลี่ย	10.80
วัดที่เครื่องโม (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	16.9	17.6			17.25
	ครั้งที่ 2	20.3	19.4			19.83
	ครั้งที่ 3	15.3	15.1			15.21
					ค่าเฉลี่ย	17.43
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	-				
	ตัวอย่างที่ 2	20.12				
	ตัวอย่างที่ 3	15.32				
	ค่าเฉลี่ย	17.72				

## เติมน้ำ 7 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	2.3	1.1	0.9	0.5	1.20
	ครั้งที่ 2	1.8	1.3	0.5	0.2	0.95
	ครั้งที่ 3	5.7	3.8	4.8	3.9	4.55
					ค่าเฉลี่ย	2.23
วัดที่เครื่องไม่ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	7.5	7.2			7.35
	ครั้งที่ 2	5.6	7.6			6.59
	ครั้งที่ 3	8.7	10.2			9.45
					ค่าเฉลี่ย	7.80
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	21.30				
	ตัวอย่างที่ 2	15.22				
	ตัวอย่างที่ 3	17.45				
	ค่าเฉลี่ย	17.99				

ตาราง จ.12 ผลการวัดฝุ่น และความชื้นที่ผิวถ่านหน้างานถ่านในบ่อเหมืองคุณภาพต่ำ  
ครั้งที่ 3 วันที่ 12 มิถุนายน 2553 บริเวณพื้นที่ SW

## ไม่เติมน้ำ

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	0.00	0.00	27.5	28.1	13.90
	ครั้งที่ 2	23.5	22.8	22.3	22.3	22.71
	ครั้งที่ 3	21.9	21.1	18.6	18.6	20.05
					ค่าเฉลี่ย	18.89
วัดที่เครื่องไม่ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	23.9	21.5			22.68
	ครั้งที่ 2	20.3	19.2			19.77
	ครั้งที่ 3	17.9	17.7			17.80
					ค่าเฉลี่ย	20.08
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	11.37				
	ตัวอย่างที่ 2	11.05				
	ตัวอย่างที่ 3	10.70				
	ค่าเฉลี่ย	11.04				

## เดิมน้ำ 5 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	11.5	9.1	10.4	7.9	9.71
	ครั้งที่ 2	13.3	11.3	10.7	9.5	11.20
	ครั้งที่ 3	12.3	9.7	10.5	8.1	10.15
					ค่าเฉลี่ย	10.35
วัดที่เครื่องโม (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	2.8	2.0			2.41
	ครั้งที่ 2	1.6	1.1			1.37
	ครั้งที่ 3	4.8	6.6			5.70
					ค่าเฉลี่ย	3.16
ค่าความขุ่นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	-				
	ตัวอย่างที่ 2	18.02				
	ตัวอย่างที่ 3	15.74				
	ค่าเฉลี่ย	16.88				

## เดิมน้ำ 7 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	3.7	2.1	2.5	1.4	2.41
	ครั้งที่ 2	1.8	1.5	0.9	1.3	1.37
	ครั้งที่ 3	6.2	5.1	5.6	5.9	5.70
					ค่าเฉลี่ย	3.16
วัดที่เครื่องโม (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	9.4	8.2			8.80
	ครั้งที่ 2	7.4	8.0			7.69
	ครั้งที่ 3	9.5	7.6			8.56
					ค่าเฉลี่ย	8.35
ค่าความขุ่นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	23.49				
	ตัวอย่างที่ 2	17.33				
	ตัวอย่างที่ 3	15.68				
	ค่าเฉลี่ย	18.83				

ตาราง จ.13 ผลการวัดฝุ่น และความชื้นที่ผิวถ่านหินงานถ่านในบ่อเหมืองอายุการกองสั้น  
ครั้งที่ 1 วันที่ 18 เมษายน 2553 บริเวณพื้นที่ C

ไม่เค็มน้ำ

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	13.9	13.7	13.3	12.4	13.32
	ครั้งที่ 2	15.4	14.8	14.4	13.8	14.61
	ครั้งที่ 3	17.8	18.2	16.4	17.1	17.37
					ค่าเฉลี่ย	15.10
วัดที่เครื่องโม (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	20.9	19.4			20.13
	ครั้งที่ 2	15.3	17.1			16.21
	ครั้งที่ 3	15.7	15.3			15.49
					ค่าเฉลี่ย	17.28
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	12.36				
	ตัวอย่างที่ 2	13.77				
	ตัวอย่างที่ 3	13.43				
	ค่าเฉลี่ย	13.19				

เค็มน้ำ 5 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	14.3	12.8	13.5	11.8	13.10
	ครั้งที่ 2	13.8	13.4	13.2	13.5	13.48
	ครั้งที่ 3	16.2	15.7	14.5	13.9	15.09
					ค่าเฉลี่ย	13.89
วัดที่เครื่องโม (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	20.1	18.4			19.24
	ครั้งที่ 2	16.7	16.8			16.77
	ครั้งที่ 3	15.3	14.9			15.09
					ค่าเฉลี่ย	17.03
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	13.79				
	ตัวอย่างที่ 2	13.51				
	ตัวอย่างที่ 3	12.88				
	ค่าเฉลี่ย	13.39				

## เติมน้ำ 7 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	3.9	4.2	3.2	3.7	3.76
	ครั้งที่ 2	3.3	2.8	2.5	2.9	2.89
	ครั้งที่ 3	3.7	3.6	2.4	2.3	3.01
					ค่าเฉลี่ย	3.22
วัดที่เครื่องโม (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	6.2	5.5			5.85
	ครั้งที่ 2	7.6	8.4			7.99
	ครั้งที่ 3	9.8	8.4			9.11
					ค่าเฉลี่ย	7.65
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	16.77				
	ตัวอย่างที่ 2	14.20				
	ตัวอย่างที่ 3	13.98				
	ค่าเฉลี่ย	14.98				

ตาราง จ.14 ผลการวัดฝุ่น และความชื้นที่ผิวถ่านหน้างานถ่านในบ่อเหมืองอายุการกองสั้น  
ครั้งที่ 2 วันที่ 24 เมษายน 2553 บริเวณพื้นที่ SW

## ไม่เติมน้ำ

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	14.0	13.6	13.8	13.7	13.78
	ครั้งที่ 2	14.8	15.2	13.5	13.5	14.26
	ครั้งที่ 3	16.2	15.8	16.3	15.5	15.96
					ค่าเฉลี่ย	14.66
วัดที่เครื่องโม (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	20.6	21.6			21.11
	ครั้งที่ 2	16.9	16.5			16.70
	ครั้งที่ 3	15.4	15.6			15.49
					ค่าเฉลี่ย	17.77
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	12.38				
	ตัวอย่างที่ 2	14.61				
	ตัวอย่างที่ 3	15.22				
	ค่าเฉลี่ย	14.07				

## เดิมน้ำ 5 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	14.2	13.5	12.8	11.3	12.95
	ครั้งที่ 2	12.9	13.8	13.6	12.5	13.21
	ครั้งที่ 3	16.3	15.8	14.6	14.7	15.36
					ค่าเฉลี่ย	13.84
วัดที่เครื่องโม้ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	20.8	19.2			20.02
	ครั้งที่ 2	16.3	16.5			16.39
	ครั้งที่ 3	15.3	14.9			15.12
					ค่าเฉลี่ย	17.18
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	15.42				
	ตัวอย่างที่ 2	13.87				
	ตัวอย่างที่ 3	13.76				
	ค่าเฉลี่ย	14.35				

## เดิมน้ำ 7 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	3.6	2.8	2.5	2.6	2.89
	ครั้งที่ 2	4.2	3.8	2.3	2.6	3.24
	ครั้งที่ 3	3.9	4.1	2.7	2.9	3.41
					ค่าเฉลี่ย	3.18
วัดที่เครื่องโม้ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	6.0	5.4			5.71
	ครั้งที่ 2	6.4	7.1			6.77
	ครั้งที่ 3	8.0	7.3			7.63
					ค่าเฉลี่ย	6.70
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	17.95				
	ตัวอย่างที่ 2	15.87				
	ตัวอย่างที่ 3	16.73				
	ค่าเฉลี่ย	16.85				

ตาราง จ.15 ผลการวัดฝุ่น และความชื้นที่ผิวถ่านหินงานถ่านในบ่อเหมืองอายุการกองสั้น  
ครั้งที่ 3 วันที่ 13 มิถุนายน 2553 บริเวณพื้นที่ SW

ไม่เค็มน้ำ

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	14.8	15.3	13.9	12.8	14.20
	ครั้งที่ 2	17.3	16.4	16.7	17.2	16.90
	ครั้งที่ 3	17.0	16.4	15.5	15.5	16.11
					ค่าเฉลี่ย	15.74
วัดที่เครื่องไม่ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	20.3	18.6			19.47
	ครั้งที่ 2	16.1	15.9			15.99
	ครั้งที่ 3	15.9	16.8			16.34
					ค่าเฉลี่ย	17.27
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	12.55				
	ตัวอย่างที่ 2	13.57				
	ตัวอย่างที่ 3	14.01				
	ค่าเฉลี่ย	13.38				

เค็มน้ำ 5 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	13.9	11.8	12.9	11.1	12.44
	ครั้งที่ 2	15.5	14.8	15.2	13.9	14.86
	ครั้งที่ 3	16.4	15.6	15.2	15.6	15.70
					ค่าเฉลี่ย	14.33
วัดที่เครื่องไม่ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	17.9	17.1			17.52
	ครั้งที่ 2	16.8	17.7			17.23
	ครั้งที่ 3	17.2	15.5			16.36
					ค่าเฉลี่ย	17.04
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	15.02				
	ตัวอย่างที่ 2	14.25				
	ตัวอย่างที่ 3	13.89				
	ค่าเฉลี่ย	14.39				

## เดิมน้ำ 7 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	4.1	3.8	2.6	2.5	3.26
	ครั้งที่ 2	2.9	3.2	2.1	2.6	2.70
	ครั้งที่ 3	4.0	2.6	3.4	3.5	3.37
					ค่าเฉลี่ย	3.11
วัดที่เครื่องไม้ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	5.3	5.6			5.45
	ครั้งที่ 2	6.8	8.1			7.43
	ครั้งที่ 3	10.0	8.3			9.17
					ค่าเฉลี่ย	7.35
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	17.87				
	ตัวอย่างที่ 2	16.02				
	ตัวอย่างที่ 3	15.93				
	ค่าเฉลี่ย	16.61				

ตาราง จ.16 ผลการวัดฝุ่น และความชื้นที่ผิวถ่านหน้างานถ่านในบ่อเหมืองอายุการกอนานครั้งที่ 1 วันที่ 21 มีนาคม 2553 บริเวณพื้นที่ SW

## ไม่เดิมน้ำ

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	0.00	26.2	24.3	22.5	18.25
	ครั้งที่ 2	0.00	22.6	23.4	22.2	17.06
	ครั้งที่ 3	22.9	23.3	21.7	22.9	22.70
					ค่าเฉลี่ย	19.34
วัดที่เครื่องไม้ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	26.3	25.9			26.10
	ครั้งที่ 2	21.4	20.1			20.74
	ครั้งที่ 3	19.7	21.5			20.59
					ค่าเฉลี่ย	22.48
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	8.69				
	ตัวอย่างที่ 2	10.42				
	ตัวอย่างที่ 3	9.08				
	ค่าเฉลี่ย	9.40				

## เดิมน้ำ 5 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	9.7	9.5	7.2	8.1	8.63
	ครั้งที่ 2	2.4	1.7	2.1	1.4	1.90
	ครั้งที่ 3	11.6	9.8	10.3	8.3	9.99
					ค่าเฉลี่ย	6.84
วัดที่เครื่องมือ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	24.9	23.5			24.20
	ครั้งที่ 2	23.4	23.1			23.26
	ครั้งที่ 3	19.6	18.4			19.00
					ค่าเฉลี่ย	22.15
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	18.05				
	ตัวอย่างที่ 2	17.16				
	ตัวอย่างที่ 3	15.92				
	ค่าเฉลี่ย	17.04				

## เดิมน้ำ 7 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	3.1	2.3	1.8	1.5	2.17
	ครั้งที่ 2	3.5	3.0	2.3	1.8	2.64
	ครั้งที่ 3	8.8	6.4	7.2	7.3	7.42
					ค่าเฉลี่ย	4.08
วัดที่เครื่องมือ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	10.1	8.9			9.52
	ครั้งที่ 2	5.5	5.2			5.36
	ครั้งที่ 3	9.7	9.2			9.47
					ค่าเฉลี่ย	8.12
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	22.97				
	ตัวอย่างที่ 2	18.72				
	ตัวอย่างที่ 3	15.36				
	ค่าเฉลี่ย	19.02				

ตาราง จ.17 ผลการวัดฝุ่น และความชื้นที่ผิวถ่านหินงานถ่านในบ่อเหมืองอายุการกองนาน  
ครั้งที่ 2 วันที่ 27 มีนาคม 2553 บริเวณพื้นที่ SW

ไม่เติมน้ำ

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	0.00	27.1	27.4	26.2	20.18
	ครั้งที่ 2	25.7	0.00	22.2	21.4	17.33
	ครั้งที่ 3	20.6	21.9	21.4	19.2	20.79
					ค่าเฉลี่ย	19.43
วัดที่เครื่องโม (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	25.5	21.6			23.56
	ครั้งที่ 2	20.3	22.1			21.22
	ครั้งที่ 3	21.8	20.1			20.96
					ค่าเฉลี่ย	21.91
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	8.76				
	ตัวอย่างที่ 2	10.42				
	ตัวอย่างที่ 3	9.20				
	ค่าเฉลี่ย	9.46				

เติมน้ำ 5 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	9.8	9.6	8.7	6.9	8.76
	ครั้งที่ 2	2.2	2.9	2.5	1.3	2.22
	ครั้งที่ 3	10.8	9.7	7.4	8.8	9.17
					ค่าเฉลี่ย	6.72
วัดที่เครื่องโม (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	18.6	17.8			18.22
	ครั้งที่ 2	15.3	15.9			15.61
	ครั้งที่ 3	16.8	18.7			17.77
					ค่าเฉลี่ย	17.20
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	20.42				
	ตัวอย่างที่ 2	18.74				
	ตัวอย่างที่ 3	17.02				
	ค่าเฉลี่ย	18.73				

## เติมน้ำ 7 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	2.5	1.6	2.4	1.1	1.91
	ครั้งที่ 2	1.5	2.3	1.5	1.2	1.62
	ครั้งที่ 3	4.7	4.9	5.2	4.8	4.91
					ค่าเฉลี่ย	2.81
วัดที่เครื่องไม่ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	8.1	7.3			7.72
	ครั้งที่ 2	6.4	6.7			6.57
	ครั้งที่ 3	10.5	12.5			11.51
					ค่าเฉลี่ย	8.60
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	21.14				
	ตัวอย่างที่ 2	19.42				
	ตัวอย่างที่ 3	17.48				
	ค่าเฉลี่ย	19.35				

ตาราง จ.18 ผลการวัดฝุ่น และความชื้นที่ผิวถ่านหน้างานถ่านในบ่อเหมืองอายุการกองถ่าน  
ครั้งที่ 3 วันที่ 12 มิถุนายน 2553 บริเวณพื้นที่ SW

## ไม่เติมน้ำ

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	27.5	0.00	26.1	25.8	19.85
	ครั้งที่ 2	0.00	25.4	23.3	22.8	17.88
	ครั้งที่ 3	23.7	24.3	22.0	22.4	23.10
					ค่าเฉลี่ย	20.28
วัดที่เครื่องไม่ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	25.3	25.9			25.61
	ครั้งที่ 2	20.5	20.0			20.27
	ครั้งที่ 3	21.3	19.4			20.36
					ค่าเฉลี่ย	22.08
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	9.64				
	ตัวอย่างที่ 2	11.83				
	ตัวอย่างที่ 3	10.07				
	ค่าเฉลี่ย	10.51				

## เติมน้ำ 5 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	9.8	8.7	8.8	9.1	9.11
	ครั้งที่ 2	8.2	7.5	8.4	6.7	7.71
	ครั้งที่ 3	10.9	10.6	9.8	9.5	10.21
					ค่าเฉลี่ย	9.01
วัดที่เครื่องมือ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	19.7	17.8			18.76
	ครั้งที่ 2	16.8	18.3			17.53
	ครั้งที่ 3	17.4	18.1			17.77
					ค่าเฉลี่ย	18.02
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	22.90				
	ตัวอย่างที่ 2	19.78				
	ตัวอย่างที่ 3	18.82				
	ค่าเฉลี่ย	20.50				

## เติมน้ำ 7 นาที

วัดที่หน้างาน (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	2.8	2.1	2.4	1.6	2.23
	ครั้งที่ 2	1.6	0.8	0.6	0.1	0.78
	ครั้งที่ 3	9.2	8.6	8.5	8.8	8.78
					ค่าเฉลี่ย	3.93
วัดที่เครื่องมือ (%ความทึบแสง)	ครั้งที่ 1	8.3	8.6			8.47
	ครั้งที่ 2	5.2	3.3			4.23
	ครั้งที่ 3	9.6	11.4			10.52
					ค่าเฉลี่ย	7.74
ค่าความชื้นที่ผิวถ่าน (%)	ตัวอย่างที่ 1	23.38				
	ตัวอย่างที่ 2	20.65				
	ตัวอย่างที่ 3	19.48				
	ค่าเฉลี่ย	21.17				

## ประวัติผู้เขียน



**ชื่อ - สกุล**

นายทศพร อินทรชิต

**วัน เดือน ปี เกิด**

29 ตุลาคม 2526

**ประวัติการศึกษา**

สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนบุญวาทย์วิทยาลัย  
จ.ลำปาง ปีการศึกษา 2543

สำเร็จการศึกษาปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
ปีการศึกษา 2547

**ทุนการศึกษา**

ได้รับทุนการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาจาก การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ในโครงการความร่วมมือทางด้านวิชาการระหว่าง  
การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย กับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
พ.ศ. 2552-2554

**ตำแหน่งปัจจุบัน**

วิศวกรระดับ 5 แผนกปฏิบัติการบ่อเหมืองกะ 1 กองปฏิบัติการเหมือง  
ฝ่ายการผลิตเหมืองแม่เมาะ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

