

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, รายงานการวิจัยเรื่องการศึกษาศักยภาพการนำถ้ำลอยลิกไนต์มาใช้ประโยชน์ รหัสวิจัยเลขที่ 60-60,การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย,2539.
- กระทรวงอุตสาหกรรม ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 25 (พ.ศ.2531)ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2512 เรื่อง หน้าที่ของผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน. กระทรวงอุตสาหกรรม, 2531.
- กรมโรงงานอุตสาหกรรม. ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดวิธีการเก็บทำลายฤทธิ์ กำจัด ผังทิ้ง เคลื่อนย้ายและการขนส่งสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว (ฉบับที่ 11) พ.ศ. 2531. กระทรวงอุตสาหกรรม,2531
- นฤมิตร คินิมาน. การทำตะกอนโลหะหนักจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียซีโอไซด์ให้เป็นก้อนด้วยปูนซีเมนต์และถ้ำลอยลิกไนต์ วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.
- เพชรพร เขาวกิจเจริญ. การทำลายฤทธิ์ของเสียอันตรายเอกสารประกอบการอบรมด้านการศึกษาภิบาลและสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมรุ่นที่7.(8ส.ค.-9 เม.ย.),ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536
- สำนักงานวิจัยและพัฒนาวิชาการ เอกสารการสัมมนาทางวิชาการเรื่องศักยภาพการนำถ้ำลอยลิกไนต์มาใช้ประโยชน์วันที่ 27-28 เมษายน 2536 การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2536.
- อนุวัฒน์ ปูนพันธ์ฉาย. การทำตะกอนโลหะหนักซัลไฟด์ให้เป็นก้อนโดยใช้ปูนซีเมนต์และถ้ำลอยลิกไนต์เป็นตัวประสาน วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.

ภาษาอังกฤษ

- Bishop,P.L. Leaching of Inorganic Hazardous Constituents from stabilized/Solidified Hazardous Wastes. Hazardous Waste&Hazardous Material 5 (1988):129-143.

- Chawakitchareon P. and Kiniman N. "Solidification of Heavy Metal Sludge from COD Wastewater Treatment using Cement and Lignite Fly Ash " International Inference on Environmental Pollution, Budapest, Hungary, 15-19 April 1996, Volume 1:489-497.
- Cheng, C.L. Solidification of Heavy Metal Using Cement and Rice Hush Ash Thesis No. EV-89-15 Asian Institute of Technology, Bangkok Thailand, 1989.
- Cheeseman, C.R. et al. Heavy Metal Leaching from Hydroxide, Sulfide and Silicate Stabilized/Solidified Waste. Waste Management 13 No.8, 1993 : 545-552.
- Engineering-Science Co. LTD, Thai DCI CO.,LTD and Systems Engineering CO.,LTD. National Hazardous Waste Management Plan. Office of the National Environment Board, Ministry of Science, Technology and Energy, Kingdom of Thailand, 1989.
- Fuessle, R.W. and Taylor, M.A. Comparison of Fly Ash Versus Silica Fume Stabilization: Short-term Results. Hazardous Waste & Hazardous Material 9(1992):355-368.
- Fuessle, R.W. and Taylor, M.A. Comparison of Fly Ash Versus Silica Fume Stabilization: Long-term Results. Hazardous Waste & Hazardous Material 11(1994):289-298.
- Jaggi, N. Solidification of Hazardous Wastes Using Cementitious Binders. Thesis No. EV-88-18 Asian Institute of Technology, Bangkok, Thailand, 1988.
- Leangon, K. Solidification of Hazardous Waste By Cement-Based Technique Thesis No. EV-93-10 Asian Institute of Technology, Bangkok, Thailand, 1993.
- McWhinney et al. An Investigation of Mercury Solidification and Stabilization in Portland Cement using X-Ray Photoelectron Spectroscopy and Energy Dispersive Spectroscopy. Cement and Concrete Research 20(1990):79-91.
- Perket, C.L. and Webster, W.C. The Dissolution/Leaching Behavior of Metal Hydroxide/Metal Sulfide Sludge from plating Waste Water. Hazardous Waste and Hazardous material 4(1981):325-355.
- Poon, C.S. et al. Mechanisms of Metal Stabilization by Cement Based Fixation Process. The Science of the Total Environment 41(1985):55-71.

- Poon, C.S. et al. Mechanisms of Metal Fixation and Leaching by Cement Based Fixation Process. *Waste Management & Research* 3(1985):127-142
- Rijal, S.P. Solidification of Laboratory Wastes Using Cementitious Binders, Thesis No.EV-90-20, Asian Institute of Technology, Bangkok Thailand, 1990.
- Roy, A et al. Stabilization/Solidification of a Heavy Metal Sludge by a Portland cement/Fly Ash Binding Mixture. *Hazardous Waste & Hazardous Material* 8(1991):33-41.
- Roy, A et al. The effect of sodium sulfate on solidification/stabilization of a synthetic electroplating sludge in cementitious binders. *Journal of Hazardous Material* 30(1992):297-316.
- Shin, H.S. and Sujjwattana, P. Factors Affecting Solidification of Hazardous Materials. *Hazardous Waste Detection Control Treatment* (1988):1549-1560.
- Shively et.al. Leaching Tests of Heavy Metals Stabilized with Portland Cement. *Journal WPCE* 58(1986):234-241.
- Sollars, C.J.and Perry, R. Cement-based Stabilization of Wastes:Practical and Theoretical Considerations. *Journal of the Institution of Water and Environment Management* 3(1989):125-131.
- U.S. Environmental Protection Agency(1979),"Criteria, Identification, Methods, and Listing of Hazardous Waste", Draft Proposal Rules issued under section 3001 RCRA Legislation, Washington D.C.
- U.S. Environmental Protection Agency(1981) Revised Treatability Manual Technology for Removal/Control, Vol III,Office of Research and Development, USEPA, Washington,D.C.20460.
- Yang et al. Properties of a Mercury Containing Sludge Solidified by Polymer Latex modified Cementitious Material.*Hazardous Waste&Hazardous Material* 10(1993): 453-460.

ภาคผนวก ก.

การเตรียมตะกอนโลหะหนักจากน้ำเสียซีโอติและ
ผลการวิเคราะห์โลหะหนักในตะกอนที่ได้จากการบำบัดน้ำเสียซีโอติและกากหลอดฟลูออเรสเซนต์

การเตรียมตะกอนโลหะหนักจากน้ำเสียซีโอดี

1. เทน้ำเสียซีโอดีประมาณ 5 ลิตรลงในถังกวนขนาด 12 ลิตร
2. ค่อยๆ เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ลงในถังกวนพร้อมทั้งเปิดใบกวนเนื่องจากการเติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ลงในน้ำเสียซีโอดีที่มีความเป็นกรดสูงจะทำให้เกิดปฏิกิริยารุนแรงและเกิดความร้อนสูงจึงควรเตรียมในกล่องดูดควัน การเติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์จะทำให้ค่าพีเอชของน้ำเสียซีโอดีเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ในขณะที่เดียวกันจะเริ่มเกิดตะกอนโลหะหนักสีดำตกลงกันถึงเติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ไปเรื่อยๆ จนกระทั่งน้ำเสียซีโอดีมีพีเอชประมาณ 9.5
3. ปล่อยให้ตะกอนโลหะหนักตกลงกันถึง
4. นำตะกอนโลหะหนักที่ได้ไปทำให้แห้งโดยใช้ไอน้ำประมาณ 6-7 ชั่วโมง
5. เมื่อตะกอนแห้งนำไปเข้าเตาอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียสประมาณ 1 ชั่วโมง แล้วจึงนำไปเข้า desicator เพื่อดูความชื้นออก
6. นำตะกอนที่แห้งแล้วมาบดจนเป็นผงละเอียดผลการเตรียมตะกอนโลหะหนักจากน้ำเสียซีโอดีแสดงในตารางที่ ผ1

ตาราง ผ 1 แสดงผลการเตรียมตะกอนโลหะหนักจากน้ำเสียซีโอดี

| ครั้งที่ | ปริมาณน้ำเสียซีโอดี (ลิตร) | สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (ลิตร) | ตะกอนโลหะหนัก (กิโลกรัม) |
|----------|-------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| 1 | 5.00 | 6.40 | 1.01 |
| 2 | 3.50 | 5.00 | 0.80 |
| 3 | 5.00 | 6.00 | 0.94 |
| 4 | 5.00 | 5.60 | 0.80 |
| 5 | 5.00 | 5.42 | 0.85 |
| 6 | 5.00 | 5.50 | 0.85 |
| 7 | 5.00 | 5.60 | 0.90 |
| 8 | 5.00 | 5.30 | 0.80 |
| 9 | 5.00 | 5.30 | 0.90 |
| 10 | 5.00 | 5.40 | 0.80 |
| 11 | 5.00 | 5.60 | 1.00 |
| 12 | 4.00 | 4.20 | 0.65 |
| รวม | 57.50 | 65.32 | 10.30 |

ปริมาณตะกอนโลหะหนักเฉลี่ย 179 กรัมต่อน้ำเสียซีโอดี 1 ลิตร

ผลการวิเคราะห์โลหะหนักในตะกอน(มิลลิกรัมต่อกรัม)

ก. ตะกอนที่ได้จากการบำบัดน้ำเสียซีโอดี

| ครั้งที่ | ปรอท | โครเมียม | เหล็ก |
|----------------------|--------|----------|-------|
| 1 | 9.353 | 1.83 | 3.53 |
| 2 | 10.482 | 1.78 | 3.57 |
| 3 | 11.731 | 1.74 | 3.66 |
| 4 | 7.954 | 1.65 | 3.35 |
| 5 | 8.857 | 1.94 | 3.83 |
| เฉลี่ย | 9.675 | 1.79 | 3.59 |
| ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน | 0.670 | 0.012 | 0.031 |

ข. กากหลอตฟลูออเรสเซนซ์

| ครั้งที่ | ปรอท | โครเมียม | เหล็ก | ตะกั่ว | อาร์เซนิก |
|----------------------|-------|----------|-------|--------|-----------|
| 1 | 5.370 | ND | 18.42 | ND | ND |
| 2 | 5.013 | ND | 18.05 | ND | ND |
| 3 | 4.759 | ND | 17.42 | ND | ND |
| 4 | 5.726 | ND | 16.81 | ND | ND |
| 5 | 5.138 | ND | 16.35 | ND | ND |
| เฉลี่ย | 5.201 | ND | 17.41 | ND | ND |
| ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน | 0.135 | ND | 0.728 | ND | ND |

ภาคผนวก ข.

การคำนวณหาปริมาณสารโซเดียมซัลไฟด์

การคำนวณหาปริมาณสารโซเดียมซัลไฟด์ที่เติมลงในตะกอนโลหะหนัก

ตะกอนโลหะหนักที่ได้จากน้ำเสียซีโอดี

| | | |
|--|------|------------------|
| ตะกอนโลหะหนักที่ได้จากน้ำเสียซีโอดีมีโครเมียมเท่ากับ | 1.79 | มิลลิกรัมต่อกรัม |
| มีปรอทเท่ากับ | 9.68 | มิลลิกรัมต่อกรัม |
| มีเหล็กเท่ากับ | 3.59 | มิลลิกรัมต่อกรัม |

1. โครเมียม



| | | | |
|------------------|--|------------------------|-----------|
| Cr^{3+} | 2 โมลทำปฏิกิริยาพอดีกับ S^{2-} | 3 | โมล |
| Cr^{3+} | 104 มิลลิกรัมทำปฏิกิริยาพอดีกับ S^{2-} | 96 | มิลลิกรัม |
| Cr^{3+} | 1.79 มิลลิกรัมทำปฏิกิริยาพอดีกับ S^{2-} | $96 \times 1.79 / 104$ | มิลลิกรัม |
| | | = 1.65 | มิลลิกรัม |

2. ปรอท



| | | | |
|------------------|--|---------------------------|-----------|
| Hg^{2+} | 1 โมลทำปฏิกิริยาพอดีกับ S^{2-} | 1 | โมล |
| Hg^{2+} | 200.59 มิลลิกรัมทำปฏิกิริยาพอดีกับ S^{2-} | 32 | มิลลิกรัม |
| Hg^{2+} | 9.68 มิลลิกรัมทำปฏิกิริยาพอดีกับ S^{2-} | $32 \times 9.68 / 200.59$ | มิลลิกรัม |
| | | = 1.54 | มิลลิกรัม |

3. เหล็ก



| | | | |
|------------------|---|--------------------------|-----------|
| Fe^{3+} | 2 โมลทำปฏิกิริยาพอดีกับ S^{2-} | 3 | โมล |
| Fe^{3+} | 111.7 มิลลิกรัมทำปฏิกิริยาพอดีกับ S^{2-} | 96 | มิลลิกรัม |
| Fe^{3+} | 3.59 มิลลิกรัมทำปฏิกิริยาพอดีกับ S^{2-} | $96 \times 3.59 / 111.7$ | มิลลิกรัม |
| | | = 3.09 | มิลลิกรัม |

สำหรับตะกอนโลหะหนัก 1 กรัม S^{2-} ที่ใช้ทั้งหมดเท่ากับ = 1.65+1.54+3.09 มิลลิกรัม
= 6.28 มิลลิกรัม

$$\begin{aligned}
 & \text{ดังนั้นปริมาณสารโซเดียมซัลไฟด์ที่ 1 เท่าของปริมาณทางทฤษฎี} \\
 & = 6.28 \cdot 78/32 \\
 & = 15.31 \quad \text{มิลลิกรัม}
 \end{aligned}$$

2. กากหลอตฟลูออเรสเซนซ์

$$\begin{aligned}
 \text{กากหลอตฟลูออเรสเซนซ์มีปรอทเท่ากับ} & \quad 5.20 \quad \text{มิลลิกรัมต่อกรัม} \\
 \text{มีเหล็กเท่ากับ} & \quad 17.41 \quad \text{มิลลิกรัมต่อกรัม}
 \end{aligned}$$

1. ปรอท

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Hg}^{2+} + \text{S}^{2-} & \text{-----} > & \text{HgS} \\
 \text{Hg}^{2+} \quad 1 \text{ โมลทำปฏิกิริยาพอดีกับ } \text{S}^{2-} & & 1 \quad \text{โมล} \\
 \text{Hg}^{2+} \quad 200.59 \text{ มิลลิกรัมทำปฏิกิริยาพอดีกับ } \text{S}^{2-} & & 32 \quad \text{มิลลิกรัม} \\
 \text{Hg}^{2+} \quad 5.20 \text{ มิลลิกรัมทำปฏิกิริยาพอดีกับ } \text{S}^{2-} & & 32 \cdot 5.20 / 200.59 \quad \text{มิลลิกรัม} \\
 & & = 0.83 \quad \text{มิลลิกรัม}
 \end{array}$$

2. เหล็ก

$$\begin{array}{rcl}
 2 \text{ Fe}^{3+} + 3 \text{ S}^{2-} & \text{-----} > & \text{Fe}_2\text{S}_3 \\
 \text{Fe}^{3+} \quad 2 \text{ โมลทำปฏิกิริยาพอดีกับ } \text{S}^{2-} & & 3 \quad \text{โมล} \\
 \text{Fe}^{3+} \quad 111.7 \text{ มิลลิกรัมทำปฏิกิริยาพอดีกับ } \text{S}^{2-} & & 96 \quad \text{มิลลิกรัม} \\
 \text{Fe}^{3+} \quad 17.41 \text{ มิลลิกรัมทำปฏิกิริยาพอดีกับ } \text{S}^{2-} & & 96 \cdot 17.41 / 111.7 \quad \text{มิลลิกรัม} \\
 & & = 14.96 \quad \text{มิลลิกรัม}
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 \text{กากหลอตฟลูออเรสเซนซ์ 1 กรัม } \text{S}^{2-} \text{ ที่ใช้ทั้งหมดเท่ากับ} & = 0.83 + 14.96 \quad \text{มิลลิกรัม} \\
 & = 15.79 \quad \text{มิลลิกรัม}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{ดังนั้นปริมาณสารโซเดียมซัลไฟด์ที่ 1 เท่าของปริมาณทางทฤษฎี} \\
 & = 15.79 \cdot 78/32 \\
 & = 38.49 \quad \text{มิลลิกรัม}
 \end{aligned}$$

ภาคผนวก ค.

ข้อมูลผลการทดลอง

การทำตะกอนที่ได้จากการบำบัดน้ำเสียซีโอดีให้เป็นก้อนโดยใช้ปูนซีเมนต์ผสมซิลิกาฟุ่ม

1. การศึกษาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสม

ตารางที่ผ2 แสดงค่าความหนาแน่นของตัวอย่างที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| S/B | % SF | ค่าความหนาแน่น(ตัน/ลูกบาศก์เมตร) | | | | |
|------|------|----------------------------------|------|------|-----------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0 | 0 | 1.97 | 1.97 | 1.98 | 1.97 | 0.006 |
| | 10 | 1.94 | 1.93 | 1.93 | 1.93 | 0.006 |
| | 20 | 1.87 | 1.85 | 1.87 | 1.86 | 0.012 |
| | 30 | 1.78 | 1.76 | 1.81 | 1.78 | 0.025 |
| | 40 | 1.70 | 1.73 | 1.68 | 1.70 | 0.025 |
| 0.25 | 0 | 2.02 | 2.01 | 2.02 | 2.02 | 0.006 |
| | 10 | 2.00 | 1.99 | 1.98 | 1.99 | 0.010 |
| | 20 | 1.99 | 2.01 | 1.98 | 1.99 | 0.015 |
| | 30 | 1.98 | 1.97 | 1.95 | 1.97 | 0.015 |
| | 40 | 1.95 | 1.94 | 1.94 | 1.94 | 0.006 |
| 0.50 | 0 | 2.12 | 2.11 | 2.11 | 2.11 | 0.006 |
| | 10 | 2.07 | 2.05 | 2.06 | 2.06 | 0.010 |
| | 20 | 2.01 | 2.03 | 2.02 | 2.02 | 0.010 |
| | 30 | 2.06 | 2.05 | 2.05 | 2.05 | 0.006 |
| | 40 | 1.99 | 1.98 | 1.98 | 1.98 | 0.006 |
| 0.75 | 0 | 2.23 | 2.22 | 2.20 | 2.22 | 0.015 |
| | 10 | 2.09 | 2.08 | 2.06 | 2.08 | 0.015 |
| | 20 | 2.07 | 2.06 | 2.08 | 2.07 | 0.010 |
| | 30 | 2.05 | 2.07 | 2.08 | 2.07 | 0.015 |
| | 40 | 2.10 | 2.10 | 2.08 | 2.09 | 0.012 |

S/B = อัตราส่วนตะกอนโลหะหนักต่อวัสดุประสาน

% SF = ซิลิกาฟวมเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของปูนซีเมนต์

ตารางที่ 3 แสดงค่ากำลังรับแรงอัดของตัวอย่างที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| S/B | % SF | ค่ากำลังรับแรงอัด(กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร) | | | | |
|------|------|--|-----|-----|-----------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0 | 0 | 327 | 293 | 333 | 318 | 21.495 |
| | 10 | 389 | 382 | 374 | 382 | 7.482 |
| | 20 | 468 | 448 | 540 | 485 | 48.387 |
| | 30 | 400 | 364 | 380 | 381 | 18.037 |
| | 40 | 260 | 301 | 277 | 279 | 20.590 |
| 0.25 | 0 | 131 | 130 | 132 | 131 | 1.147 |
| | 10 | 184 | 182 | 186 | 184 | 2.116 |
| | 20 | 242 | 245 | 238 | 242 | 3.452 |
| | 30 | 200 | 202 | 203 | 202 | 1.617 |
| | 40 | 194 | 195 | 198 | 196 | 2.172 |
| 0.50 | 0 | 121 | 125 | 122 | 122 | 2.209 |
| | 10 | 198 | 196 | 195 | 196 | 1.499 |
| | 20 | 239 | 237 | 238 | 238 | 1.244 |
| | 30 | 191 | 190 | 192 | 191 | 1.209 |
| | 40 | 191 | 189 | 192 | 191 | 1.377 |
| 0.75 | 0 | 118 | 118 | 116 | 117 | 1.114 |
| | 10 | 184 | 182 | 186 | 184 | 2.116 |
| | 20 | 197 | 195 | 198 | 197 | 1.589 |
| | 30 | 188 | 184 | 183 | 185 | 2.618 |
| | 40 | 188 | 186 | 183 | 185 | 2.572 |

S/B = อัตราส่วนตะกอนโลหะหนักต่อวัสดุประสาน

% SF = ซิลิกาฟุ่มเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของปูนซีเมนต์

ตารางที่ ๘4 แสดงค่าพีเอชของน้ำสกัดที่อัตราส่วนผสมต่าง ๆ ที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| S/B | % SF | ค่าพีเอชของน้ำสกัด | | | | |
|------|------|--------------------|-------|-------|-----------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0 | 0 | 12.19 | 12.20 | 12.21 | 12.20 | 0.010 |
| | 10 | 11.97 | 11.98 | 11.98 | 11.98 | 0.006 |
| | 20 | 11.99 | 11.98 | 11.98 | 11.98 | 0.006 |
| | 30 | 11.95 | 11.94 | 12.01 | 11.97 | 0.038 |
| | 40 | 11.94 | 11.98 | 11.95 | 11.96 | 0.021 |
| 0.25 | 0 | 12.73 | 12.70 | 12.71 | 12.71 | 0.015 |
| | 10 | 12.65 | 12.63 | 12.68 | 12.65 | 0.025 |
| | 20 | 12.60 | 12.57 | 12.55 | 12.57 | 0.025 |
| | 30 | 12.53 | 12.51 | 12.51 | 12.52 | 0.012 |
| | 40 | 12.48 | 12.44 | 12.42 | 12.45 | 0.031 |
| 0.50 | 0 | 12.75 | 12.74 | 12.74 | 12.74 | 0.006 |
| | 10 | 12.70 | 12.71 | 12.69 | 12.70 | 0.010 |
| | 20 | 12.69 | 12.67 | 12.68 | 12.68 | 0.010 |
| | 30 | 12.61 | 12.63 | 12.64 | 12.63 | 0.015 |
| | 40 | 12.51 | 12.58 | 12.60 | 12.56 | 0.047 |
| 0.75 | 0 | 12.79 | 12.81 | 12.82 | 12.81 | 0.015 |
| | 10 | 12.74 | 12.75 | 12.77 | 12.75 | 0.015 |
| | 20 | 12.75 | 12.71 | 12.73 | 12.73 | 0.020 |
| | 30 | 12.68 | 12.66 | 12.63 | 12.66 | 0.025 |
| | 40 | 12.58 | 12.53 | 12.57 | 12.56 | 0.026 |

S/B = อัตราส่วนตะกอนโลหะหนักต่อวัสดุประสาน

% SF = ซิลิกาฟุ่มเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของปูนซีเมนต์

ตารางที่ ผ5 แสดงค่าสภาพการนำไฟฟ้าของตัวอย่างที่ระยะเวลาป่ม 7 วัน

| S/B | % SF | ค่าสภาพการนำไฟฟ้า(มิลลิซีเมนต์/เซนติเมตร) | | | | |
|------|------|---|-------|-------|-----------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0 | 0 | 7.87 | 7.94 | 8.18 | 8.00 | 0.163 |
| | 10 | 7.76 | 7.98 | 8.18 | 7.97 | 0.210 |
| | 20 | 7.68 | 7.89 | 8.09 | 7.89 | 0.205 |
| | 30 | 7.54 | 7.76 | 7.42 | 7.57 | 0.172 |
| | 40 | 7.31 | 7.72 | 7.53 | 7.52 | 0.205 |
| 0.25 | 0 | 22.80 | 21.60 | 24.10 | 22.83 | 1.250 |
| | 10 | 22.10 | 20.20 | 21.50 | 21.27 | 0.971 |
| | 20 | 19.70 | 20.50 | 20.80 | 20.33 | 0.569 |
| | 30 | 13.92 | 14.20 | 14.40 | 14.17 | 0.241 |
| | 40 | 20.10 | 20.50 | 19.90 | 20.17 | 0.306 |
| 0.50 | 0 | 32.90 | 33.20 | 31.70 | 32.60 | 0.794 |
| | 10 | 28.70 | 29.10 | 27.90 | 28.57 | 0.611 |
| | 20 | 25.10 | 24.60 | 25.70 | 25.13 | 0.551 |
| | 30 | 22.70 | 24.30 | 23.50 | 23.50 | 0.800 |
| | 40 | 21.60 | 21.80 | 20.90 | 21.43 | 0.473 |
| 0.75 | 0 | 40.00 | 41.20 | 39.80 | 40.33 | 0.757 |
| | 10 | 36.60 | 37.40 | 37.20 | 37.07 | 0.416 |
| | 20 | 29.30 | 29.10 | 28.80 | 29.07 | 0.252 |
| | 30 | 28.30 | 28.10 | 27.90 | 28.10 | 0.200 |
| | 40 | 27.30 | 26.70 | 27.10 | 27.03 | 0.306 |

S/B = อัตราส่วนตะกอนโลหะหนักต่อวัสดุประสาน

% SF = ซิลิกาฟวมเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของปูนซีเมนต์

ตารางที่ ผ6 แสดงค่าความเป็นด่างของน้ำสกัดที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| S/B | % SF | ค่าความเป็นด่าง(มิลลิกรัม/ลิตร ของหินปูน) | | | | |
|------|------|---|------|------|-----------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0 | 0 | 1989 | 2022 | 2065 | 2025 | 38.172 |
| | 10 | 1634 | 1661 | 1526 | 1607 | 71.430 |
| | 20 | 1968 | 1705 | 1674 | 1783 | 161.179 |
| | 30 | 1721 | 1915 | 1767 | 1801 | 101.325 |
| | 40 | 1779 | 1581 | 1442 | 1601 | 169.438 |
| 0.25 | 0 | 1826 | 1783 | 1804 | 1804 | 21.740 |
| | 10 | 1674 | 1652 | 1717 | 1681 | 33.208 |
| | 20 | 1609 | 1565 | 1543 | 1572 | 33.208 |
| | 30 | 1543 | 1500 | 1478 | 1507 | 33.208 |
| | 40 | 1435 | 1391 | 1370 | 1399 | 33.203 |
| 0.50 | 0 | 1891 | 1870 | 1848 | 1870 | 21.735 |
| | 10 | 1804 | 1804 | 1761 | 1790 | 25.103 |
| | 20 | 1717 | 1674 | 1717 | 1703 | 25.103 |
| | 30 | 1609 | 1652 | 1674 | 1645 | 33.203 |
| | 40 | 1500 | 1587 | 1630 | 1572 | 66.417 |
| 0.75 | 0 | 2022 | 2065 | 2065 | 2051 | 25.103 |
| | 10 | 1826 | 1848 | 1891 | 1855 | 33.203 |
| | 20 | 1826 | 1783 | 1826 | 1812 | 25.103 |
| | 30 | 1739 | 1717 | 1652 | 1703 | 45.255 |
| | 40 | 1630 | 1543 | 1609 | 1594 | 45.255 |

S/B = อัตราส่วนตะกอนโลหะหนักต่อวัสดุประสาน

% SF = ซิลิกาฟุ่มเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของปูนซีเมนต์

ตารางที่ ๗7 แสดงค่าความเข้มข้นของโครเมียมของน้ำสกัดที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| S/B | % SF | ค่าความเข้มข้นของโครเมียม(มิลลิกรัม/ลิตร) | | | | |
|------|------|---|------|------|-----------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0 | 0 | 0.14 | 0.11 | 0.11 | 0.12 | 0.017 |
| | 10 | 0.11 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.006 |
| | 20 | 0.26 | 0.24 | 0.25 | 0.25 | 0.010 |
| | 30 | 1.96 | 1.95 | 2.22 | 2.04 | 0.153 |
| | 40 | 1.34 | 1.35 | 1.34 | 1.34 | 0.006 |
| 0.25 | 0 | 0.67 | 0.67 | 0.67 | 0.67 | 0.000 |
| | 10 | 0.50 | 0.51 | 0.54 | 0.52 | 0.021 |
| | 20 | 0.25 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.006 |
| | 30 | 0.22 | 0.24 | 0.21 | 0.22 | 0.015 |
| | 40 | 0.13 | 0.15 | 0.16 | 0.15 | 0.015 |
| 0.50 | 0 | 0.44 | 0.44 | 0.43 | 0.44 | 0.006 |
| | 10 | 0.44 | 0.44 | 0.45 | 0.44 | 0.006 |
| | 20 | 0.35 | 0.40 | 0.44 | 0.40 | 0.045 |
| | 30 | 0.31 | 0.30 | 0.28 | 0.30 | 0.015 |
| | 40 | 0.18 | 0.17 | 0.17 | 0.17 | 0.006 |
| 0.75 | 0 | 0.92 | 0.91 | 0.93 | 0.92 | 0.010 |
| | 10 | 0.72 | 0.71 | 0.71 | 0.71 | 0.006 |
| | 20 | 0.64 | 0.65 | 0.65 | 0.65 | 0.006 |
| | 30 | 0.40 | 0.40 | 0.39 | 0.40 | 0.006 |
| | 40 | 0.20 | 0.19 | 0.18 | 0.19 | 0.010 |

S/B = อัตราส่วนตะกอนโลหะหนักต่อวัสดุประสาน

% SF = ซิลิกาฟวมเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของปูนซีเมนต์

ตารางที่ ผ8 แสดงค่าความเข้มข้นของเหล็กของน้ำสกัดที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| S/B | % SF | ค่าความเข้มข้นของเหล็ก(มิลลิกรัม/ลิตร) | | | | |
|------|------|--|------|------|-----------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0 | 0 | 0.04 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.006 |
| | 10 | 0.05 | 0.05 | 0.06 | 0.05 | 0.006 |
| | 20 | 0.10 | 0.09 | 0.10 | 0.10 | 0.006 |
| | 30 | 0.20 | 0.20 | 0.21 | 0.20 | 0.006 |
| | 40 | 0.15 | 0.15 | 0.17 | 0.16 | 0.012 |
| 0.25 | 0 | 0.27 | 0.25 | 0.29 | 0.27 | 0.020 |
| | 10 | 0.33 | 0.31 | 0.29 | 0.31 | 0.020 |
| | 20 | 0.31 | 0.31 | 0.30 | 0.31 | 0.006 |
| | 30 | 0.30 | 0.30 | 0.29 | 0.30 | 0.006 |
| | 40 | 0.32 | 0.32 | 0.31 | 0.32 | 0.006 |
| 0.50 | 0 | 0.46 | 0.45 | 0.46 | 0.46 | 0.006 |
| | 10 | 0.39 | 0.39 | 0.38 | 0.39 | 0.006 |
| | 20 | 0.34 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.006 |
| | 30 | 0.22 | 0.22 | 0.24 | 0.23 | 0.012 |
| | 40 | 0.25 | 0.23 | 0.27 | 0.25 | 0.020 |
| 0.75 | 0 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.000 |
| | 10 | 0.27 | 0.28 | 0.31 | 0.29 | 0.021 |
| | 20 | 0.31 | 0.32 | 0.33 | 0.32 | 0.010 |
| | 30 | 0.26 | 0.24 | 0.27 | 0.26 | 0.015 |
| | 40 | 0.35 | 0.36 | 0.39 | 0.37 | 0.021 |

S/B = อัตราส่วนตะกอนโลหะหนักต่อวัสดุประสาน

% SF = ซิลิกาฟวมเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของปูนซีเมนต์

ตารางที่ ผ9 แสดงค่าความเข้มข้นของปรอทของน้ำสกัดที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| S/B | % SF | ค่าความเข้มข้นของปรอท(มิลลิกรัม/ลิตร) | | | | |
|------|------|---------------------------------------|-------|-------|-----------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0 | 0 | 0.009 | 0.008 | 0.009 | 0.009 | 0.001 |
| | 10 | 0.034 | 0.030 | 0.039 | 0.034 | 0.005 |
| | 20 | 0.156 | 0.158 | 0.165 | 0.160 | 0.005 |
| | 30 | 0.060 | 0.070 | 0.080 | 0.070 | 0.010 |
| | 40 | 0.017 | 0.020 | 0.022 | 0.020 | 0.003 |
| 0.25 | 0 | 0.163 | 0.168 | 0.167 | 0.166 | 0.003 |
| | 10 | 0.139 | 0.136 | 0.134 | 0.136 | 0.003 |
| | 20 | 0.099 | 0.090 | 0.080 | 0.090 | 0.010 |
| | 30 | 0.053 | 0.055 | 0.055 | 0.054 | 0.001 |
| | 40 | 0.054 | 0.058 | 0.063 | 0.058 | 0.005 |
| 0.50 | 0 | 1.189 | 1.215 | 1.217 | 1.207 | 0.016 |
| | 10 | 0.330 | 0.331 | 0.331 | 0.331 | 0.001 |
| | 20 | 0.208 | 0.213 | 0.215 | 0.212 | 0.004 |
| | 30 | 0.137 | 0.140 | 0.142 | 0.140 | 0.003 |
| | 40 | 0.078 | 0.068 | 0.080 | 0.075 | 0.006 |
| 0.75 | 0 | 5.246 | 5.578 | 5.706 | 5.510 | 0.237 |
| | 10 | 0.620 | 0.611 | 0.605 | 0.612 | 0.008 |
| | 20 | 0.346 | 0.370 | 0.375 | 0.364 | 0.016 |
| | 30 | 0.307 | 0.314 | 0.319 | 0.313 | 0.006 |
| | 40 | 0.177 | 0.152 | 0.172 | 0.167 | 0.013 |

S/B = อัตราส่วนตะกอนโลหะหนักต่อวัสดุประสาน

% SF = ซิลิกาฟุ่มเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของปูนซีเมนต์

2. การศึกษาปริมาณโซเดียมซัลไฟด์ที่เหมาะสม

โดยใช้อัตราส่วนตะกอนโลหะหนักต่อวัสดุประสานเท่ากับ 0.75

เปอร์เซ็นต์ซิลิกาฟุ่มเท่ากับ 40 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ ผ10 แสดงค่าความหนาแน่นของตัวอย่างที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| ปริมาณโซเดียมซัลไฟด์ (เท่าของปริมาณทางทฤษฎี) | ค่าความหนาแน่น(ตัน/ลูกบาศก์เมตร) | | | | |
|---|----------------------------------|------|------|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0.00 | 1.93 | 1.95 | 1.94 | 1.94 | 0.010 |
| 0.50 | 2.00 | 1.99 | 1.97 | 1.99 | 0.015 |
| 1.00 | 1.92 | 1.90 | 1.93 | 1.92 | 0.015 |
| 1.25 | 1.89 | 1.90 | 1.88 | 1.89 | 0.010 |
| 1.50 | 2.02 | 2.01 | 1.99 | 2.01 | 0.015 |
| 1.75 | 1.92 | 1.94 | 1.95 | 1.94 | 0.015 |
| 2.00 | 1.95 | 1.95 | 1.94 | 1.95 | 0.006 |

ตารางที่ ผ11 แสดงค่ากำลังรับแรงอัดของตัวอย่างที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| ปริมาณโซเดียมซัลไฟด์ (เท่าของปริมาณทางทฤษฎี) | ค่ากำลังรับแรงอัด(กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร) | | | | |
|---|--|-----|-----|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0.00 | 192 | 196 | 198 | 195 | 3.047 |
| 0.50 | 163 | 165 | 164 | 164 | 1.408 |
| 1.00 | 169 | 171 | 168 | 169 | 1.218 |
| 1.25 | 192 | 195 | 192 | 193 | 1.817 |
| 1.50 | 224 | 220 | 222 | 222 | 2.319 |
| 1.75 | 204 | 201 | 198 | 201 | 2.846 |
| 2.00 | 204 | 204 | 202 | 203 | 1.109 |

ตารางที่ ผ12 แสดงค่าพีเอชของน้ำสกัดที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| ปริมาณโซเดียมซัลไฟด์ (เท่าของปริมาณทางทฤษฎี) | ค่าพีเอชของน้ำสกัด | | | | |
|---|--------------------|-------|-------|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0.00 | 11.98 | 11.96 | 11.95 | 11.96 | 0.015 |
| 0.50 | 11.95 | 11.91 | 11.93 | 11.93 | 0.020 |
| 1.00 | 11.86 | 11.84 | 11.85 | 11.85 | 0.010 |
| 1.25 | 11.78 | 11.76 | 11.75 | 11.76 | 0.015 |
| 1.50 | 11.80 | 11.78 | 11.77 | 11.78 | 0.015 |
| 1.75 | 11.72 | 11.71 | 11.88 | 11.77 | 0.095 |
| 2.00 | 11.83 | 11.80 | 11.84 | 11.82 | 0.021 |

ตารางที่ ผ13 แสดงค่าความเป็นด่างของน้ำสกัดที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| ปริมาณโซเดียมซัลไฟด์ (เท่าของปริมาณทางทฤษฎี) | ค่าความเป็นด่าง(มิลลิกรัม/ลิตร ของหินปูน) | | | | |
|---|---|------|------|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0.00 | 1891 | 1848 | 1826 | 1855 | 33.203 |
| 0.50 | 1804 | 1739 | 1761 | 1768 | 33.203 |
| 1.00 | 1174 | 1109 | 1152 | 1145 | 33.208 |
| 1.25 | 1000 | 957 | 935 | 964 | 33.203 |
| 1.50 | 1043 | 957 | 978 | 993 | 45.250 |
| 1.75 | 870 | 848 | 804 | 841 | 33.208 |
| 2.00 | 1087 | 1043 | 1109 | 1080 | 33.208 |

ตารางที่ ผ14 แสดงค่าสภาพนำไฟฟ้าของน้ำสกัดที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| ปริมาณโซเดียมซัลไฟด์ (เท่าของปริมาณทางทฤษฎี) | ค่าสภาพนำไฟฟ้า(มิลลิซีเมนต์/เซนติเมตร) | | | | |
|---|--|-------|-------|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0.00 | 21.31 | 21.64 | 21.45 | 21.47 | 0.166 |
| 0.50 | 19.79 | 19.54 | 19.90 | 19.74 | 0.184 |
| 1.00 | 26.10 | 26.30 | 25.72 | 26.04 | 0.295 |
| 1.25 | 25.60 | 25.80 | 25.93 | 25.78 | 0.166 |
| 1.50 | 27.20 | 27.60 | 27.40 | 27.40 | 0.200 |
| 1.75 | 26.80 | 27.10 | 26.92 | 26.94 | 0.151 |
| 2.00 | 26.20 | 26.10 | 25.90 | 26.07 | 0.153 |

ตารางที่ ผ15 แสดงค่าความเข้มข้นของโครเมียมในน้ำสกัดที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| ปริมาณโซเดียมซัลไฟด์ (เท่าของปริมาณทางทฤษฎี) | ค่าความเข้มข้นของโครเมียม(มิลลิกรัม/ลิตร) | | | | |
|---|---|------|------|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0.00 | 0.47 | 0.51 | 0.45 | 0.48 | 0.031 |
| 0.50 | 0.42 | 0.44 | 0.46 | 0.44 | 0.020 |
| 1.00 | 0.39 | 0.38 | 0.41 | 0.39 | 0.015 |
| 1.25 | 0.34 | 0.31 | 0.36 | 0.34 | 0.025 |
| 1.50 | 0.29 | 0.30 | 0.31 | 0.30 | 0.010 |
| 1.75 | 0.21 | 0.20 | 0.18 | 0.20 | 0.015 |
| 2.00 | 0.22 | 0.21 | 0.19 | 0.21 | 0.015 |

ตารางที่ ผ16 แสดงค่าความเข้มข้นของปรอทในน้ำสกัดที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| ปริมาณโซเดียมซัลไฟด์ (เท่าของปริมาณทางทฤษฎี) | ค่าความเข้มข้นของปรอท(มิลลิกรัม/ลิตร) | | | | |
|---|---------------------------------------|-------|-------|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0.00 | 0.321 | 0.343 | 0.337 | 0.334 | 0.011 |
| 0.50 | 0.182 | 0.176 | 0.186 | 0.181 | 0.005 |
| 1.00 | 0.178 | 0.174 | 0.172 | 0.175 | 0.003 |
| 1.25 | 0.165 | 0.157 | 0.168 | 0.163 | 0.006 |
| 1.50 | 0.187 | 0.180 | 0.195 | 0.187 | 0.008 |
| 1.75 | 0.174 | 0.168 | 0.177 | 0.173 | 0.005 |
| 2.00 | 0.162 | 0.168 | 0.157 | 0.162 | 0.006 |

3. การศึกษาระยะเวลาบ่ม

ตารางที่ ผ17 แสดงค่าความหนาแน่นที่ระยะเวลาบ่มต่าง ๆ

| ระยะเวลาบ่ม (วัน) | ค่าความหนาแน่น(ตัน/ลูกบาศก์เมตร) | | | | |
|----------------------|----------------------------------|------|------|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | การเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 1 | 1.93 | 1.95 | 1.94 | 1.94 | 0.0100 |
| 3 | 1.91 | 1.92 | 1.94 | 1.92 | 0.0153 |
| 7 | 2.00 | 1.99 | 1.97 | 1.99 | 0.0153 |
| 14 | 1.90 | 1.91 | 1.93 | 1.91 | 0.0153 |
| 28 | 2.02 | 2.01 | 2.03 | 2.02 | 0.0100 |

ตารางที่ ผ18 แสดงค่ากำลังรับแรงอัดที่ระยะเวลาบ่มต่าง ๆ

| ระยะเวลาบ่ม (วัน) | ค่ากำลังรับแรงอัด(กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร) | | | | |
|----------------------|--|-----|-----|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | การเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 1 | 110 | 82 | 96 | 96 | 13.8201 |
| 3 | 132 | 140 | 135 | 136 | 4.3311 |
| 7 | 163 | 166 | 163 | 164 | 1.8392 |
| 14 | 175 | 192 | 183 | 184 | 8.4502 |
| 28 | 224 | 222 | 219 | 222 | 2.6711 |

ตารางที่ ผ19 แสดงค่าพีเอชของน้ำสกัดที่ระยะเวลาบ่มต่าง ๆ

| ระยะเวลาบ่ม (วัน) | ค่าพีเอชของน้ำสกัด | | | | |
|----------------------|--------------------|-------|-------|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | การเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 1 | 11.87 | 11.85 | 11.84 | 11.85 | 0.0153 |
| 3 | 11.88 | 11.86 | 11.85 | 11.86 | 0.0153 |
| 7 | 11.95 | 11.93 | 11.93 | 11.94 | 0.0115 |
| 14 | 11.77 | 11.78 | 11.78 | 11.78 | 0.0058 |
| 28 | 11.73 | 11.75 | 11.77 | 11.75 | 0.0200 |

ตารางที่ ผ20 แสดงค่าสภาพการนำไฟฟ้าที่ระยะเวลาบ่มต่าง ๆ

| ระยะเวลาบ่ม (วัน) | ค่าสภาพการนำไฟฟ้า(มิลลิซีเมนต์/เซนติเมตร) | | | | |
|----------------------|---|-------|-------|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | การเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 1 | 28.60 | 28.70 | 28.70 | 28.67 | 0.0577 |
| 3 | 25.40 | 26.60 | 25.90 | 25.97 | 0.6028 |
| 7 | 19.79 | 19.54 | 19.90 | 19.74 | 0.1845 |
| 14 | 20.14 | 20.23 | 19.94 | 20.10 | 0.1484 |
| 28 | 19.88 | 19.60 | 19.47 | 19.65 | 0.2095 |

ตารางที่ ผ21 แสดงค่าความเป็นต่างของน้ำสกัดที่ระยะเวลาบ่มต่าง ๆ

| ระยะเวลาบ่ม (วัน) | ค่าความเป็นต่าง(มิลลิกรัม/ลิตร ของหินปูน) | | | | |
|----------------------|---|------|------|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | การเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 1 | 1201 | 1141 | 1041 | 1127 | 80.8695 |
| 3 | 1321 | 1281 | 1261 | 1287 | 30.5658 |
| 7 | 1804 | 1781 | 1761 | 1782 | 21.7476 |
| 14 | 900 | 960 | 980 | 947 | 41.6541 |
| 28 | 760 | 840 | 920 | 840 | 80.0400 |

ตารางที่ ผ22 แสดงค่าความเข้มข้นของโครเมียมในน้ำสกัดที่ระยะเวลาบ่มต่าง ๆ

| ระยะเวลาบ่ม (วัน) | ค่าความเข้มข้นของโครเมียม | | | | |
|----------------------|---------------------------|------|------|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | การเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 1 | 8.10 | 8.03 | 7.19 | 7.77 | 0.5064 |
| 3 | 6.28 | 6.49 | 6.64 | 6.47 | 0.1808 |
| 7 | 0.42 | 0.44 | 0.46 | 0.44 | 0.0200 |
| 14 | 0.40 | 0.43 | 0.44 | 0.42 | 0.0208 |
| 28 | 0.45 | 0.40 | 0.42 | 0.42 | 0.0252 |

ตารางที่ ผ23 แสดงค่าความเข้มข้นของเหล็กในน้ำสกัดที่ระยะเวลาบ่มต่าง ๆ

| ระยะเวลาบ่ม (วัน) | ค่าความเข้มข้นของเหล็ก | | | | |
|----------------------|------------------------|------|------|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | การเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 1 | 0.09 | 0.10 | 0.08 | 0.09 | 0.0100 |
| 3 | 0.11 | 0.08 | 0.09 | 0.09 | 0.0153 |
| 7 | 0.08 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.0058 |
| 14 | 0.18 | 0.22 | 0.21 | 0.20 | 0.0208 |
| 28 | 0.14 | 0.10 | 0.12 | 0.12 | 0.0200 |

ตารางที่ ผ24 แสดงค่าความเข้มข้นของปรอทในน้ำสกัดที่ระยะเวลาบ่มต่าง ๆ

| ระยะเวลาบ่ม (วัน) | ค่าความเข้มข้นของปรอท | | | | |
|----------------------|-----------------------|-------|-------|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | การเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 1 | 0.814 | 0.798 | 0.803 | 0.805 | 0.0082 |
| 3 | 0.658 | 0.627 | 0.644 | 0.643 | 0.0155 |
| 7 | 0.184 | 0.180 | 0.186 | 0.183 | 0.0031 |
| 14 | 0.180 | 0.181 | 0.189 | 0.183 | 0.0049 |
| 28 | 0.180 | 0.184 | 0.187 | 0.184 | 0.0035 |

ภาคผนวก ง.

ข้อมูลผลการทดลอง

การทำกากหลอตฟลูออเรสเซนดีให้เป็นก้อนโดยใช้ปูนซีเมนต์ผสมซิลิกาฟูม

1. การศึกษาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสม

ตารางที่ 25 แสดงค่าความหนาแน่นของตัวอย่างที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| S/B | % SF | ค่าความหนาแน่น(ตัน/ลูกบาศก์เมตร) | | | | |
|------|------|----------------------------------|------|------|-----------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0 | 0 | 1.97 | 1.97 | 1.98 | 1.97 | 0.006 |
| | 10 | 1.94 | 1.93 | 1.93 | 1.93 | 0.006 |
| | 20 | 1.87 | 1.85 | 1.87 | 1.86 | 0.012 |
| | 30 | 1.78 | 1.76 | 1.81 | 1.78 | 0.025 |
| | 40 | 1.70 | 1.73 | 1.68 | 1.70 | 0.025 |
| 0.25 | 0 | 1.87 | 1.92 | 1.97 | 1.92 | 0.050 |
| | 10 | 1.90 | 1.89 | 1.91 | 1.90 | 0.010 |
| | 20 | 1.87 | 1.86 | 1.90 | 1.88 | 0.021 |
| | 30 | 1.85 | 1.86 | 1.84 | 1.85 | 0.010 |
| | 40 | 1.88 | 1.83 | 1.82 | 1.84 | 0.032 |
| 0.50 | 0 | 1.94 | 1.94 | 1.95 | 1.94 | 0.006 |
| | 10 | 1.93 | 1.93 | 1.94 | 1.93 | 0.006 |
| | 20 | 1.93 | 1.93 | 1.91 | 1.92 | 0.012 |
| | 30 | 1.88 | 1.85 | 1.85 | 1.86 | 0.017 |
| | 40 | 1.88 | 1.83 | 1.84 | 1.85 | 0.026 |
| 0.75 | 0 | 2.00 | 2.02 | 2.03 | 2.02 | 0.015 |
| | 10 | 2.01 | 2.00 | 1.99 | 2.00 | 0.010 |
| | 20 | 2.00 | 1.99 | 1.97 | 1.99 | 0.015 |
| | 30 | 1.87 | 1.86 | 1.92 | 1.88 | 0.032 |
| | 40 | 1.86 | 1.87 | 1.86 | 1.86 | 0.006 |
| 1.00 | 0 | 2.03 | 2.02 | 2.04 | 2.03 | 0.010 |
| | 10 | 1.97 | 2.02 | 2.04 | 2.01 | 0.036 |
| | 20 | 1.94 | 2.00 | 2.04 | 1.99 | 0.050 |
| | 30 | 1.89 | 1.94 | 1.96 | 1.93 | 0.036 |
| | 40 | 1.87 | 1.88 | 1.90 | 1.88 | 0.015 |

ตารางที่ ผ25แสดงค่าความหนาแน่นของตัวอย่างที่ระยะเวลาปรม7วัน(ต่อ)

| S/B | % SF | ค่าความหนาแน่น(ตัน/ลูกบาศก์เมตร) | | | | |
|------|------|----------------------------------|------|------|-----------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 1.50 | 0 | 2.00 | 2.04 | 2.08 | 2.04 | 0.040 |
| | 10 | 2.04 | 2.02 | 2.01 | 2.02 | 0.015 |
| | 20 | 1.97 | 2.00 | 1.99 | 1.99 | 0.015 |
| | 30 | 1.93 | 1.95 | 1.94 | 1.94 | 0.010 |
| | 40 | 1.94 | 1.92 | 1.92 | 1.93 | 0.012 |
| 2.00 | 0 | 2.05 | 2.04 | 2.06 | 2.05 | 0.010 |
| | 10 | 2.03 | 2.03 | 2.02 | 2.03 | 0.006 |
| | 20 | 1.98 | 2.00 | 1.99 | 1.99 | 0.010 |
| | 30 | 1.96 | 1.96 | 1.94 | 1.95 | 0.012 |
| | 40 | 1.90 | 1.94 | 1.97 | 1.94 | 0.035 |
| 2.50 | 0 | 2.07 | 2.06 | 2.04 | 2.06 | 0.015 |
| | 10 | 2.06 | 2.05 | 2.00 | 2.04 | 0.032 |
| | 20 | 2.00 | 1.99 | 2.00 | 2.00 | 0.006 |
| | 30 | 1.98 | 1.97 | 1.97 | 1.97 | 0.006 |
| | 40 | 1.93 | 1.95 | 1.95 | 1.94 | 0.012 |

S/B = อัตราส่วนตะกอนโลหะหนักต่อวัสดุประสาน

% SF = ซิลิกาฟูมเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของปูนซีเมนต์

ตารางที่ 26 แสดงค่ากำลังรับแรงอัดของตัวอย่างที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| S/B | % SF | ค่ากำลังรับแรงอัด(กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร) | | | | |
|------|------|--|-----|-----|-----------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0 | 0 | 327 | 293 | 333 | 318 | 21.572 |
| | 10 | 389 | 382 | 374 | 382 | 7.288 |
| | 20 | 468 | 448 | 540 | 485 | 48.387 |
| | 30 | 400 | 364 | 380 | 381 | 18.037 |
| | 40 | 260 | 301 | 277 | 279 | 20.599 |
| 0.25 | 0 | 243 | 260 | 299 | 267 | 28.590 |
| | 10 | 223 | 210 | 233 | 222 | 11.650 |
| | 20 | 216 | 220 | 224 | 220 | 3.838 |
| | 30 | 209 | 202 | 210 | 207 | 4.334 |
| | 40 | 200 | 200 | 204 | 201 | 2.333 |
| 0.50 | 0 | 166 | 156 | 171 | 164 | 8.061 |
| | 10 | 202 | 192 | 204 | 200 | 6.219 |
| | 20 | 186 | 176 | 187 | 183 | 6.300 |
| | 30 | 182 | 180 | 180 | 181 | 1.106 |
| | 40 | 176 | 176 | 176 | 176 | 0.480 |
| 0.75 | 0 | 130 | 116 | 129 | 125 | 7.556 |
| | 10 | 167 | 168 | 167 | 168 | 0.425 |
| | 20 | 159 | 163 | 165 | 162 | 3.319 |
| | 30 | 161 | 161 | 160 | 161 | 0.740 |
| | 40 | 148 | 147 | 149 | 148 | 0.870 |
| 1.00 | 0 | 97 | 98 | 98 | 98 | 0.422 |
| | 10 | 144 | 142 | 147 | 144 | 2.511 |
| | 20 | 141 | 146 | 141 | 143 | 2.760 |
| | 30 | 140 | 137 | 139 | 139 | 1.280 |
| | 40 | 128 | 132 | 131 | 130 | 2.031 |

ตารางที่ 26 แสดงค่ากำลังรับแรงอัดของตัวอย่างที่ระยะเวลาป่ม 7 วัน(ต่อ)

| S/B | % SF | ค่ากำลังรับแรงอัด(กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร) | | | | |
|------|------|--|-----|-----|-----------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 1.50 | 0 | 90 | 92 | 92 | 91 | 1.227 |
| | 10 | 136 | 139 | 139 | 138 | 1.746 |
| | 20 | 127 | 128 | 127 | 127 | 0.747 |
| | 30 | 126 | 127 | 125 | 126 | 0.804 |
| | 40 | 125 | 122 | 122 | 123 | 1.898 |
| 2.00 | 0 | 88 | 90 | 87 | 88 | 1.801 |
| | 10 | 119 | 122 | 121 | 121 | 1.879 |
| | 20 | 114 | 114 | 112 | 113 | 1.106 |
| | 30 | 112 | 110 | 111 | 111 | 0.807 |
| | 40 | 88 | 88 | 91 | 89 | 1.803 |
| 2.50 | 0 | 88 | 84 | 84 | 85 | 2.287 |
| | 10 | 102 | 105 | 104 | 104 | 1.646 |
| | 20 | 100 | 101 | 100 | 101 | 0.622 |
| | 30 | 98 | 97 | 98 | 98 | 0.816 |
| | 40 | 87 | 86 | 86 | 86 | 0.135 |

S/B = อัตราส่วนตะกอนโลหะหนักต่อวัสดุประสาน

% SF = ซิลิกาฟูมเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของปูนซีเมนต์

ตารางที่ 27 แสดงค่าพีเอชของน้ำสกัดที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| S/B | % SF | ค่าพีเอชของน้ำสกัด | | | | |
|------|------|--------------------|-------|-------|-----------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0 | 0 | 12.19 | 12.2 | 12.21 | 12.20 | 0.010 |
| | 10 | 11.97 | 11.98 | 11.98 | 11.98 | 0.006 |
| | 20 | 11.99 | 11.98 | 11.98 | 11.98 | 0.006 |
| | 30 | 11.95 | 11.94 | 12.01 | 11.97 | 0.038 |
| | 40 | 11.94 | 11.98 | 11.95 | 11.96 | 0.021 |
| 0.25 | 0 | 12.02 | 11.98 | 11.97 | 11.99 | 0.026 |
| | 10 | 11.95 | 11.98 | 11.90 | 11.94 | 0.040 |
| | 20 | 11.95 | 11.90 | 11.88 | 11.91 | 0.036 |
| | 30 | 11.85 | 11.92 | 11.92 | 11.90 | 0.040 |
| | 40 | 11.84 | 11.85 | 11.84 | 11.84 | 0.006 |
| 0.50 | 0 | 11.92 | 11.94 | 11.92 | 11.93 | 0.012 |
| | 10 | 11.95 | 11.97 | 11.91 | 11.94 | 0.031 |
| | 20 | 11.86 | 11.95 | 11.84 | 11.88 | 0.059 |
| | 30 | 11.77 | 11.89 | 11.88 | 11.85 | 0.067 |
| | 40 | 11.82 | 11.81 | 11.83 | 11.82 | 0.010 |
| 0.75 | 0 | 12.02 | 11.89 | 11.87 | 11.93 | 0.081 |
| | 10 | 11.81 | 11.81 | 11.85 | 11.82 | 0.023 |
| | 20 | 11.88 | 11.80 | 11.77 | 11.82 | 0.057 |
| | 30 | 11.92 | 11.84 | 11.88 | 11.88 | 0.040 |
| | 40 | 11.72 | 11.70 | 11.75 | 11.72 | 0.025 |
| 1.00 | 0 | 11.92 | 11.93 | 11.91 | 11.92 | 0.010 |
| | 10 | 11.71 | 11.73 | 11.69 | 11.71 | 0.020 |
| | 20 | 11.68 | 11.68 | 11.67 | 11.68 | 0.006 |
| | 30 | 11.54 | 11.57 | 11.54 | 11.55 | 0.017 |
| | 40 | 11.49 | 11.47 | 11.51 | 11.49 | 0.020 |

ตารางที่ผ27 แสดงค่าพีเอชของน้ำสกัดที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน(ต่อ)

| S/B | % SF | ค่าพีเอชของน้ำสกัด | | | | |
|------|------|--------------------|-------|-------|-----------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 1.50 | 0 | 11.82 | 11.83 | 11.83 | 11.83 | 0.006 |
| | 10 | 11.72 | 11.72 | 11.73 | 11.72 | 0.006 |
| | 20 | 11.65 | 11.64 | 11.64 | 11.64 | 0.006 |
| | 30 | 11.42 | 11.42 | 11.44 | 11.43 | 0.012 |
| | 40 | 11.36 | 11.41 | 11.41 | 11.39 | 0.029 |
| 2.00 | 0 | 11.80 | 11.78 | 11.81 | 11.80 | 0.015 |
| | 10 | 11.71 | 11.72 | 11.72 | 11.72 | 0.006 |
| | 20 | 11.36 | 11.36 | 11.37 | 11.36 | 0.006 |
| | 30 | 11.20 | 11.19 | 11.20 | 11.20 | 0.006 |
| | 40 | 11.17 | 11.10 | 11.17 | 11.15 | 0.040 |
| 2.50 | 0 | 11.79 | 11.80 | 11.78 | 11.79 | 0.010 |
| | 10 | 11.73 | 11.73 | 11.73 | 11.73 | 0.000 |
| | 20 | 11.36 | 11.38 | 11.36 | 11.37 | 0.012 |
| | 30 | 11.21 | 11.19 | 11.22 | 11.21 | 0.015 |
| | 40 | 11.18 | 11.16 | 11.20 | 11.18 | 0.020 |

S/B = อัตราส่วนตะกอนโลหะหนักต่อวัสดุประสาน

% SF = ซิลิกาฟุ่มเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของปูนซีเมนต์

ตารางที่ ๒๘ แสดงค่าสภาพการนำไฟฟ้าที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| S/B | % SF | ค่าสภาพการนำไฟฟ้า(มิลลิซีเมนต์/เซนติเมตร) | | | | |
|------|------|---|------|------|-----------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0 | 0 | 7.87 | 7.94 | 8.18 | 8.00 | 0.163 |
| | 10 | 8.01 | 7.98 | 7.96 | 7.98 | 0.025 |
| | 20 | 7.85 | 7.81 | 7.82 | 7.83 | 0.021 |
| | 30 | 7.54 | 7.76 | 7.42 | 7.57 | 0.172 |
| | 40 | 7.31 | 7.72 | 7.53 | 7.52 | 0.205 |
| 0.25 | 0 | 7.83 | 7.85 | 7.75 | 7.81 | 0.053 |
| | 10 | 6.72 | 6.98 | 6.57 | 6.76 | 0.207 |
| | 20 | 6.77 | 6.54 | 6.62 | 6.64 | 0.117 |
| | 30 | 6.48 | 6.47 | 6.38 | 6.44 | 0.055 |
| | 40 | 4.75 | 4.86 | 5.80 | 5.14 | 0.577 |
| 0.50 | 0 | 7.79 | 7.93 | 7.84 | 7.85 | 0.071 |
| | 10 | 6.79 | 6.93 | 6.42 | 6.71 | 0.264 |
| | 20 | 6.59 | 6.67 | 6.68 | 6.65 | 0.049 |
| | 30 | 6.59 | 6.89 | 6.21 | 6.56 | 0.341 |
| | 40 | 5.63 | 5.51 | 6.10 | 5.75 | 0.312 |
| 0.75 | 0 | 8.14 | 7.88 | 7.70 | 7.91 | 0.221 |
| | 10 | 6.95 | 6.40 | 6.86 | 6.74 | 0.295 |
| | 20 | 6.70 | 6.65 | 6.68 | 6.68 | 0.025 |
| | 30 | 6.47 | 6.92 | 6.60 | 6.66 | 0.232 |
| | 40 | 5.67 | 5.40 | 5.51 | 5.53 | 0.136 |
| 1.00 | 0 | 7.16 | 7.02 | 7.11 | 7.10 | 0.071 |
| | 10 | 7.04 | 7.05 | 7.07 | 7.05 | 0.015 |
| | 20 | 4.19 | 4.21 | 4.22 | 4.21 | 0.015 |
| | 30 | 3.63 | 3.56 | 3.59 | 3.59 | 0.035 |
| | 40 | 2.87 | 2.95 | 2.92 | 2.91 | 0.040 |

ตารางที่ 28 แสดงค่าสภาพการนำไฟฟ้าที่ระยะเวลาปฏุม 7 วัน(ต่อ)

| S/B | % SF | ค่าสภาพการนำไฟฟ้า(มิลลิซีเมนต์/เซนติเมตร) | | | | |
|------|------|---|------|------|-----------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 1.50 | 0 | 6.85 | 6.82 | 6.79 | 6.82 | 0.030 |
| | 10 | 4.76 | 4.72 | 4.69 | 4.72 | 0.035 |
| | 20 | 3.05 | 3.11 | 3.08 | 3.08 | 0.030 |
| | 30 | 2.41 | 2.40 | 2.45 | 2.42 | 0.026 |
| | 40 | 2.48 | 2.43 | 2.46 | 2.46 | 0.025 |
| 2.00 | 0 | 5.94 | 5.97 | 5.86 | 5.92 | 0.057 |
| | 10 | 4.60 | 4.63 | 4.69 | 4.64 | 0.046 |
| | 20 | 3.07 | 3.04 | 3.01 | 3.04 | 0.030 |
| | 30 | 2.39 | 2.37 | 2.41 | 2.39 | 0.020 |
| | 40 | 2.21 | 2.28 | 2.25 | 2.25 | 0.035 |
| 2.50 | 0 | 5.54 | 5.50 | 5.49 | 5.51 | 0.026 |
| | 10 | 4.60 | 4.58 | 4.61 | 4.60 | 0.015 |
| | 20 | 3.05 | 3.01 | 3.02 | 3.03 | 0.021 |
| | 30 | 2.21 | 2.18 | 2.13 | 2.17 | 0.040 |
| | 40 | 2.05 | 2.04 | 2.07 | 2.05 | 0.015 |

S/B = อัตราส่วนตะกอนโลหะหนักต่อวัสดุประสาน

% SF = ซิลิกาฟูมเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของปูนซีเมนต์

ตารางที่ ผ29 แสดงค่าความเป็นต่างของน้ำสกัดที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| S/B | % SF | ค่าความเป็นต่าง(มิลลิกรัม/ลิตร ของหินปูน) | | | | |
|------|------|---|------|------|-----------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0 | 0 | 1989 | 2022 | 2065 | 2025 | 38.172 |
| | 10 | 1634 | 1661 | 1526 | 1607 | 71.430 |
| | 20 | 1968 | 1705 | 1674 | 1783 | 161.179 |
| | 30 | 1721 | 1915 | 1767 | 1801 | 101.371 |
| | 40 | 1779 | 1581 | 1442 | 1601 | 169.359 |
| 0.25 | 0 | 2087 | 2065 | 2043 | 2065 | 21.739 |
| | 10 | 1935 | 1891 | 1826 | 1884 | 54.709 |
| | 20 | 1870 | 1761 | 1739 | 1790 | 69.881 |
| | 30 | 1696 | 1761 | 1761 | 1739 | 37.653 |
| | 40 | 1500 | 1543 | 1522 | 1522 | 21.739 |
| 0.50 | 0 | 2022 | 2043 | 2043 | 2036 | 12.551 |
| | 10 | 1783 | 1804 | 1761 | 1783 | 21.739 |
| | 20 | 1761 | 1891 | 1674 | 1775 | 109.417 |
| | 30 | 1587 | 1630 | 1609 | 1739 | 161.221 |
| | 40 | 1522 | 1500 | 1522 | 1514 | 12.551 |
| 0.75 | 0 | 1978 | 1957 | 1935 | 1957 | 21.739 |
| | 10 | 1478 | 1478 | 1543 | 1500 | 37.653 |
| | 20 | 1283 | 1239 | 1174 | 1232 | 54.709 |
| | 30 | 1674 | 1522 | 1630 | 1609 | 78.381 |
| | 40 | 1174 | 1152 | 1261 | 1196 | 57.516 |
| 1.00 | 0 | 1696 | 1739 | 1652 | 1696 | 43.480 |
| | 10 | 1043 | 1130 | 957 | 1043 | 86.955 |
| | 20 | 1000 | 1000 | 957 | 986 | 25.097 |
| | 30 | 696 | 739 | 696 | 710 | 25.103 |
| | 40 | 652 | 609 | 696 | 652 | 43.480 |

ตารางที่ ผ29 แสดงค่าความเป็นด่างของน้ำสกัดที่ระยะเวลาป่ม 7 วัน(ต่อ)

| S/B | % SF | ค่าความเป็นด่าง(มิลลิกรัม/ลิตร ของหินปูน) | | | | |
|------|------|---|------|------|-----------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 1.50 | 0 | 1609 | 1652 | 1652 | 1638 | 25.097 |
| | 10 | 957 | 957 | 1000 | 971 | 25.097 |
| | 20 | 913 | 870 | 870 | 884 | 25.103 |
| | 30 | 609 | 609 | 652 | 623 | 25.103 |
| | 40 | 478 | 522 | 522 | 507 | 25.103 |
| 2.00 | 0 | 1609 | 1565 | 1652 | 1609 | 43.475 |
| | 10 | 913 | 957 | 957 | 942 | 25.103 |
| | 20 | 652 | 652 | 652 | 652 | 0.000 |
| | 30 | 522 | 478 | 565 | 522 | 43.475 |
| | 40 | 478 | 435 | 478 | 464 | 25.103 |
| 2.50 | 0 | 1565 | 1609 | 1522 | 1565 | 43.480 |
| | 10 | 826 | 826 | 826 | 826 | 0.000 |
| | 20 | 609 | 652 | 609 | 623 | 25.103 |
| | 30 | 478 | 435 | 522 | 478 | 43.480 |
| | 40 | 435 | 391 | 478 | 435 | 43.480 |

S/B = อัตราส่วนตะกอนโลหะหนักต่อวัสดุประสาน

% SF = ซิลิกาฟุ่มเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของปูนซีเมนต์

ตารางที่ ผ30 แสดงค่าความเข้มข้นของปรอทของน้ำสกัดที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| S/B | % SF | ค่าความเข้มข้นของปรอท(มิลลิกรัม/ลิตร) | | | | |
|------|------|---------------------------------------|-------|-------|-----------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0 | 0 | 0.010 | 0.009 | 0.008 | 0.009 | 0.001 |
| | 10 | 0.034 | 0.030 | 0.039 | 0.034 | 0.005 |
| | 20 | 0.156 | 0.158 | 0.165 | 0.160 | 0.005 |
| | 30 | 0.060 | 0.070 | 0.080 | 0.070 | 0.010 |
| | 40 | 0.017 | 0.020 | 0.022 | 0.020 | 0.003 |
| 0.25 | 0 | 0.086 | 0.092 | 0.092 | 0.090 | 0.003 |
| | 10 | 0.070 | 0.068 | 0.069 | 0.069 | 0.001 |
| | 20 | 0.053 | 0.060 | 0.056 | 0.056 | 0.004 |
| | 30 | 0.054 | 0.052 | 0.053 | 0.053 | 0.001 |
| | 40 | 0.232 | 0.235 | 0.237 | 0.235 | 0.003 |
| 0.50 | 0 | 0.108 | 0.114 | 0.114 | 0.112 | 0.003 |
| | 10 | 0.080 | 0.085 | 0.087 | 0.084 | 0.004 |
| | 20 | 0.072 | 0.065 | 0.080 | 0.072 | 0.008 |
| | 30 | 0.070 | 0.069 | 0.062 | 0.067 | 0.004 |
| | 40 | 0.069 | 0.065 | 0.060 | 0.065 | 0.005 |
| 0.75 | 0 | 0.150 | 0.052 | 0.148 | 0.117 | 0.056 |
| | 10 | 0.124 | 0.120 | 0.123 | 0.122 | 0.002 |
| | 20 | 0.104 | 0.095 | 0.099 | 0.099 | 0.005 |
| | 30 | 0.098 | 0.095 | 0.097 | 0.097 | 0.002 |
| | 40 | 0.095 | 0.090 | 0.093 | 0.093 | 0.003 |
| 1.00 | 0 | 0.204 | 0.205 | 0.203 | 0.204 | 0.001 |
| | 10 | 0.166 | 0.168 | 0.165 | 0.166 | 0.002 |
| | 20 | 0.136 | 0.127 | 0.120 | 0.128 | 0.008 |
| | 30 | 0.110 | 0.109 | 0.099 | 0.106 | 0.006 |
| | 40 | 0.101 | 0.102 | 0.098 | 0.100 | 0.002 |

ตารางที่ ผ30 แสดงค่าความเข้มข้นของปรอทของน้ำสกัดที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน(ต่อ)

| S/B | % SF | ค่าความเข้มข้นของปรอท(มิลลิกรัม/ลิตร) | | | | |
|------|------|---------------------------------------|-------|-------|-----------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 1.50 | 0 | 0.294 | 0.290 | 0.287 | 0.290 | 0.004 |
| | 10 | 0.282 | 0.279 | 0.289 | 0.283 | 0.005 |
| | 20 | 0.179 | 0.176 | 0.181 | 0.179 | 0.003 |
| | 30 | 0.156 | 0.153 | 0.149 | 0.153 | 0.004 |
| | 40 | 0.137 | 0.134 | 0.128 | 0.133 | 0.005 |
| 2.00 | 0 | 0.324 | 0.323 | 0.321 | 0.323 | 0.002 |
| | 10 | 0.290 | 0.297 | 0.289 | 0.292 | 0.004 |
| | 20 | 0.269 | 0.260 | 0.279 | 0.269 | 0.010 |
| | 30 | 0.232 | 0.235 | 0.237 | 0.235 | 0.003 |
| | 40 | 0.204 | 0.203 | 0.202 | 0.203 | 0.001 |
| 2.50 | 0 | 0.362 | 0.366 | 0.372 | 0.367 | 0.005 |
| | 10 | 0.325 | 0.335 | 0.345 | 0.335 | 0.010 |
| | 20 | 0.277 | 0.282 | 0.269 | 0.276 | 0.007 |
| | 30 | 0.240 | 0.244 | 0.237 | 0.240 | 0.004 |
| | 40 | 0.215 | 0.217 | 0.213 | 0.215 | 0.002 |

S/B = อัตราส่วนตะกอนโลหะหนักต่อวัสดุประสาน

% SF = ซิลิกาฟุ่มเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของปูนซีเมนต์

2. การศึกษาปริมาณโซเดียมซัลไฟด์ที่เหมาะสม

โดยใช้อัตราส่วนตะกอนโลหะหนักต่อวัสดุประสานเท่ากับ 1.50

เปอร์เซ็นต์ซิลิกาฟุ่มเท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ ผ31 แสดงค่าความหนาแน่นของตัวอย่างที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| ปริมาณโซเดียมซัลไฟด์ (เท่าของปริมาณทางทฤษฎี) | ค่าความหนาแน่น(ตัน/ลูกบาศก์เมตร) | | | | |
|---|----------------------------------|------|------|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0.00 | 1.89 | 1.91 | 1.87 | 1.89 | 0.0200 |
| 0.50 | 2.03 | 2.01 | 2.01 | 2.02 | 0.0115 |
| 1.00 | 1.98 | 2.02 | 2.00 | 2.00 | 0.0200 |
| 1.25 | 2.09 | 2.08 | 2.06 | 2.08 | 0.0153 |
| 1.50 | 2.01 | 2.03 | 1.99 | 2.01 | 0.0200 |
| 1.75 | 2.02 | 2.04 | 2.00 | 2.02 | 0.0200 |
| 2.00 | 2.07 | 2.06 | 2.08 | 2.07 | 0.0100 |

ตารางที่ ผ32 แสดงค่ากำลังรับแรงอัดของตัวอย่างที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| ปริมาณโซเดียมซัลไฟด์ (เท่าของปริมาณทางทฤษฎี) | ค่ากำลังรับแรงอัด(กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร) | | | | |
|---|--|-----|-----|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0.00 | 127 | 127 | 124 | 126 | 1.5784 |
| 0.50 | 151 | 150 | 153 | 151 | 1.4171 |
| 1.00 | 196 | 196 | 197 | 196 | 0.4464 |
| 1.25 | 217 | 217 | 216 | 216 | 0.7049 |
| 1.50 | 187 | 190 | 190 | 189 | 1.2962 |
| 1.75 | 128 | 127 | 126 | 127 | 0.7878 |
| 2.00 | 189 | 188 | 186 | 188 | 1.5772 |

ตารางที่ ผ33 แสดงค่าพีเอชของน้ำสกัดที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| ปริมาณโซเดียมซัลไฟด์ (เท่ากับปริมาณทางทฤษฎี) | ค่าพีเอชของน้ำสกัด | | | | |
|---|--------------------|-------|-------|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0.00 | 11.82 | 11.78 | 11.80 | 11.80 | 0.0200 |
| 0.50 | 11.72 | 11.73 | 11.73 | 11.73 | 0.0058 |
| 1.00 | 11.61 | 11.60 | 11.60 | 11.60 | 0.0058 |
| 1.25 | 11.65 | 11.65 | 11.64 | 11.65 | 0.0058 |
| 1.50 | 11.70 | 11.70 | 11.68 | 11.69 | 0.0115 |
| 1.75 | 11.72 | 11.70 | 11.70 | 11.71 | 0.0115 |
| 2.00 | 11.72 | 11.72 | 11.71 | 11.72 | 0.0058 |

ตารางที่ ผ34 แสดงค่าสภาพการนำไฟฟ้าของน้ำสกัดที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| ปริมาณโซเดียมซัลไฟด์ (เท่ากับปริมาณทางทฤษฎี) | ค่าสภาพการนำไฟฟ้า(มิลลิซีเมนต์/ตารางเซนติเมตร) | | | | |
|---|--|------|------|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0.00 | 4.40 | 4.37 | 4.36 | 4.38 | 0.0208 |
| 0.50 | 4.06 | 4.04 | 4.01 | 4.04 | 0.0252 |
| 1.00 | 3.10 | 3.21 | 3.33 | 3.21 | 0.1150 |
| 1.25 | 3.01 | 2.92 | 2.97 | 2.97 | 0.0451 |
| 1.50 | 3.05 | 2.96 | 2.88 | 2.96 | 0.0850 |
| 1.75 | 2.95 | 2.98 | 3.00 | 2.98 | 0.0252 |
| 2.00 | 2.78 | 2.76 | 2.72 | 2.75 | 0.0306 |

ตารางที่ ผ35 แสดงค่าความเป็นต่างของน้ำสกัดที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| ปริมาณโซเดียมซัลไฟด์ (เท่าของปริมาณทางทฤษฎี) | ค่าความเป็นต่าง(มิลลิกรัม/ลิตร ของหินปูน) | | | | |
|---|---|-----|-----|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0.00 | 1000 | 957 | 957 | 971 | 25.0974 |
| 0.50 | 891 | 913 | 913 | 906 | 12.5516 |
| 1.00 | 674 | 652 | 674 | 667 | 12.5516 |
| 1.25 | 717 | 739 | 717 | 725 | 12.5516 |
| 1.50 | 804 | 804 | 783 | 797 | 12.5516 |
| 1.75 | 870 | 848 | 826 | 848 | 21.7400 |
| 2.00 | 935 | 913 | 913 | 920 | 12.5516 |

ตารางที่ ผ36 แสดงค่าความเข้มข้นของปรอทของน้ำสกัดที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| ปริมาณโซเดียมซัลไฟด์ (เท่าของปริมาณทางทฤษฎี) | ค่าความเข้มข้นของปรอท(มิลลิกรัม/ลิตร) | | | | |
|---|---------------------------------------|-------|-------|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0.00 | 0.542 | 0.556 | 0.560 | 0.553 | 0.0095 |
| 0.50 | 0.396 | 0.418 | 0.418 | 0.411 | 0.0127 |
| 1.00 | 0.364 | 0.350 | 0.344 | 0.353 | 0.0103 |
| 1.25 | 0.310 | 0.290 | 0.270 | 0.290 | 0.0200 |
| 1.50 | 0.215 | 0.220 | 0.210 | 0.215 | 0.0050 |
| 1.75 | 0.180 | 0.169 | 0.175 | 0.175 | 0.0055 |
| 2.00 | 0.145 | 0.142 | 0.138 | 0.142 | 0.0035 |

3. การศึกษาระยะเวลาย่อม

ตารางที่ ผ37 แสดงค่าความหนาแน่นของตัวอย่างที่ระยะเวลาบ่มต่าง ๆ

| ระยะเวลาบ่ม (วัน) | ค่าความหนาแน่น(กิโลกรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร) | | | | |
|----------------------|--|------|------|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | การเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 1 | 2.07 | 2.02 | 2.01 | 2.03 | 0.0315 |
| 3 | 2.01 | 2.02 | 2.06 | 2.03 | 0.0355 |
| 7 | 1.97 | 1.98 | 1.99 | 1.98 | 0.0122 |
| 14 | 1.98 | 1.98 | 1.99 | 1.98 | 0.0098 |
| 28 | 2.02 | 2.02 | 2.01 | 2.02 | 0.0102 |

ตารางที่ ผ38 แสดงค่ากำลังรับแรงอัดของตัวอย่างที่ระยะเวลาบ่มต่าง ๆ

| ระยะเวลาบ่ม (วัน) | ค่ากำลังรับแรงอัด(กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร) | | | | |
|----------------------|--|-----|-----|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | การเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 1 | 125 | 124 | 120 | 123 | 3.7217 |
| 3 | 127 | 127 | 127 | 127 | 0.4124 |
| 7 | 127 | 128 | 129 | 128 | 1.5112 |
| 14 | 231 | 231 | 227 | 230 | 3.8075 |
| 28 | 235 | 238 | 239 | 237 | 2.4457 |

ตารางที่ ผ39 แสดงค่าพีเอชของน้ำสกัดของตัวอย่างที่ระยะเวลาบ่มต่าง ๆ

| ระยะเวลาบ่ม (วัน) | ค่าพีเอชของน้ำสกัด | | | | |
|----------------------|--------------------|-------|-------|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | การเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 1 | 11.59 | 11.58 | 11.58 | 11.58 | 0.0053 |
| 3 | 11.68 | 11.71 | 11.70 | 11.70 | 0.0139 |
| 7 | 11.72 | 11.71 | 11.70 | 11.71 | 0.0122 |
| 14 | 11.52 | 11.54 | 11.54 | 11.53 | 0.0105 |
| 28 | 11.48 | 11.51 | 11.49 | 11.49 | 0.0172 |

ตารางที่ ผ40 แสดงค่าสภาพนำไฟฟ้าของน้ำสกัดของตัวอย่างที่ระยะเวลาบ่มต่าง ๆ

| ระยะเวลาบ่ม (วัน) | ค่าสภาพนำไฟฟ้า(มิลลิซีเมนต์/เซนติเมตร) | | | | |
|----------------------|--|------|------|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | การเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 1 | 3.82 | 3.80 | 3.76 | 3.79 | 0.0414 |
| 3 | 3.95 | 3.91 | 4.00 | 3.95 | 0.0717 |
| 7 | 3.07 | 2.99 | 2.87 | 2.98 | 0.1313 |
| 14 | 3.37 | 3.22 | 3.08 | 3.22 | 0.1756 |
| 28 | 2.18 | 2.04 | 2.26 | 2.16 | 0.1715 |

ตารางที่ ๔41 แสดงค่าความเป็นต่างของน้ำสกัดของตัวอย่างที่ระยะเวลาบ่มต่าง ๆ

| ระยะเวลาบ่ม (วัน) | ค่าความเป็นต่าง(มิลลิกรัมต่อลิตร ของหินปูน) | | | | |
|----------------------|---|-----|-----|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | การเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 1 | 740 | 720 | 680 | 714 | 41.3863 |
| 3 | 780 | 820 | 840 | 814 | 33.3500 |
| 7 | 940 | 860 | 840 | 880 | 52.9415 |
| 14 | 580 | 640 | 600 | 607 | 34.3359 |
| 28 | 500 | 540 | 520 | 520 | 20.0100 |

ตารางที่๔42 แสดงความเข้มข้นของปรอทของน้ำสกัดของตัวอย่างที่ระยะเวลาบ่มต่าง ๆ

| ระยะเวลาบ่ม (วัน) | ค่าความเข้มข้นของปรอท(มิลลิกรัม/ลิตร) | | | | |
|----------------------|---------------------------------------|-------|-------|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | การเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 1 | 0.180 | 0.173 | 0.174 | 0.176 | 0.0034 |
| 3 | 0.100 | 0.132 | 0.092 | 0.108 | 0.0310 |
| 7 | 0.179 | 0.176 | 0.181 | 0.179 | 0.0039 |
| 14 | 0.062 | 0.063 | 0.069 | 0.065 | 0.0056 |
| 28 | 0.029 | 0.025 | 0.025 | 0.026 | 0.0023 |

ภาคผนวก จ.

ข้อมูลผลการทดลอง

การทำกากหลอดฟลูออเรสเซนซ์ให้เป็นก้อนโดยใช้ปูนซีเมนต์ผสมแก้ลอยลิกไนต์

1. การศึกษาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสม

ตารางที่ ผ43 แสดงค่าความหนาแน่นของตัวอย่างที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| S/B | %FA | ค่าความหนาแน่น(ตัน/ลูกบาศก์เมตร) | | | | |
|------|-----|----------------------------------|------|------|-----------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0 | 0 | 1.97 | 1.97 | 1.98 | 1.97 | 0.0058 |
| | 25 | 1.79 | 1.76 | 1.80 | 1.78 | 0.0208 |
| | 50 | 1.75 | 1.71 | 1.74 | 1.73 | 0.0208 |
| | 75 | 1.66 | 1.71 | 1.75 | 1.71 | 0.0451 |
| | 100 | 1.63 | 1.64 | 1.64 | 1.64 | 0.0058 |
| 0.25 | 0 | 1.87 | 1.92 | 1.97 | 1.92 | 0.0500 |
| | 25 | 1.84 | 1.85 | 1.86 | 1.85 | 0.0100 |
| | 50 | 1.81 | 1.85 | 1.84 | 1.83 | 0.0208 |
| | 75 | 1.72 | 1.76 | 1.89 | 1.79 | 0.0889 |
| | 100 | 1.76 | 1.76 | 1.79 | 1.77 | 0.0173 |
| 0.50 | 0 | 1.94 | 1.94 | 1.95 | 1.94 | 0.0058 |
| | 25 | 1.93 | 1.96 | 1.93 | 1.94 | 0.0173 |
| | 50 | 1.94 | 1.92 | 1.90 | 1.92 | 0.0200 |
| | 75 | 1.83 | 1.87 | 1.79 | 1.83 | 0.0400 |
| | 100 | 1.79 | 1.83 | 1.81 | 1.81 | 0.0200 |
| 0.75 | 0 | 2.00 | 2.02 | 2.03 | 2.02 | 0.0153 |
| | 25 | 2.06 | 2.07 | 2.05 | 2.06 | 0.0100 |
| | 50 | 1.89 | 1.92 | 1.87 | 1.89 | 0.0252 |
| | 75 | 1.80 | 1.79 | 1.82 | 1.80 | 0.0153 |
| | 100 | 1.85 | 1.81 | 1.83 | 1.83 | 0.0200 |
| 1.00 | 0 | 2.03 | 2.02 | 2.04 | 2.03 | 0.0100 |
| | 25 | 2.13 | 2.08 | 2.07 | 2.09 | 0.0321 |
| | 50 | 1.96 | 1.97 | 1.95 | 1.96 | 0.0100 |
| | 75 | 2.02 | 1.98 | 1.95 | 1.98 | 0.0351 |
| | 100 | 2.02 | 1.97 | 1.96 | 1.98 | 0.0321 |

ตารางที่ ผ43 แสดงค่าความหนาแน่นของตัวอย่างที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน(ต่อ)

| S/B | %FA | ค่าความหนาแน่น(ตัน/ลูกบาศก์เมตร) | | | | |
|------|-----|----------------------------------|------|------|-----------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 1.50 | 0 | 2.00 | 2.04 | 2.08 | 2.04 | 0.0400 |
| | 25 | 2.06 | 2.07 | 2.07 | 2.07 | 0.0058 |
| | 50 | 2.00 | 2.00 | 2.10 | 2.03 | 0.0577 |
| | 75 | 2.00 | 1.99 | 1.99 | 1.99 | 0.0058 |
| | 100 | 1.97 | 1.96 | 1.97 | 1.97 | 0.0058 |
| 2.00 | 0 | 2.05 | 2.04 | 2.06 | 2.05 | 0.0100 |
| | 25 | 2.15 | 2.10 | 2.08 | 2.11 | 0.0361 |
| | 50 | 1.97 | 2.05 | 2.02 | 2.01 | 0.0404 |
| | 75 | 2.08 | 2.05 | 2.04 | 2.06 | 0.0208 |
| | 100 | 2.04 | 2.02 | 2.05 | 2.04 | 0.0153 |
| 2.50 | 0 | 2.07 | 2.06 | 2.04 | 2.06 | 0.0153 |
| | 25 | 2.13 | 2.11 | 2.12 | 2.12 | 0.0100 |
| | 50 | 2.04 | 2.05 | 2.06 | 2.05 | 0.0100 |
| | 75 | 2.08 | 2.06 | 2.07 | 2.07 | 0.0100 |
| | 100 | 2.08 | 2.10 | 2.07 | 2.08 | 0.0153 |
| 3.00 | 0 | 2.06 | 2.05 | 2.06 | 2.06 | 0.0058 |
| | 25 | 2.04 | 2.06 | 2.08 | 2.06 | 0.0200 |
| | 50 | 2.00 | 2.06 | 2.08 | 2.05 | 0.0416 |
| | 75 | 2.04 | 2.05 | 2.07 | 2.05 | 0.0153 |
| | 100 | 2.00 | 2.02 | 2.04 | 2.02 | 0.0200 |

S/B = อัตราส่วนตะกอนโลหะหนักต่อวัสดุประสาน

% FA = แก้วลอยลิกไนต์เป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของปูนซีเมนต์

ตารางที่ ๔๔ แสดงค่ากำลังรับแรงอัดของตัวอย่างที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| S/B | %FA | ค่ากำลังรับแรงอัด(กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร) | | | | |
|------|-----|--|-----|-----|-----------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0 | 0 | 327 | 293 | 333 | 318 | 21.5716 |
| | 25 | 249 | 212 | 218 | 226 | 20.1484 |
| | 50 | 157 | 151 | 173 | 161 | 11.5810 |
| | 75 | 127 | 131 | 129 | 129 | 1.7851 |
| | 100 | 128 | 127 | 128 | 128 | 0.5469 |
| 0.25 | 0 | 243 | 260 | 299 | 267 | 28.5898 |
| | 25 | 175 | 162 | 163 | 167 | 7.3379 |
| | 50 | 140 | 145 | 148 | 144 | 3.8735 |
| | 75 | 123 | 131 | 126 | 127 | 4.2283 |
| | 100 | 114 | 110 | 108 | 111 | 3.1345 |
| 0.50 | 0 | 166 | 156 | 171 | 164 | 8.0611 |
| | 25 | 125 | 128 | 122 | 125 | 3.2141 |
| | 50 | 117 | 117 | 119 | 118 | 1.5316 |
| | 75 | 116 | 115 | 116 | 116 | 0.1250 |
| | 100 | 99 | 100 | 100 | 100 | 0.3464 |
| 0.75 | 0 | 130 | 116 | 129 | 125 | 7.5558 |
| | 25 | 121 | 119 | 121 | 120 | 1.1284 |
| | 50 | 117 | 117 | 115 | 116 | 1.2156 |
| | 75 | 113 | 115 | 113 | 114 | 0.8661 |
| | 100 | 92 | 92 | 92 | 92 | 0.1779 |
| 1.00 | 0 | 97 | 98 | 98 | 98 | 0.4219 |
| | 25 | 113 | 112 | 112 | 112 | 0.4403 |
| | 50 | 106 | 106 | 106 | 106 | 0.0520 |
| | 75 | 102 | 102 | 102 | 102 | 0.0800 |
| | 100 | 92 | 92 | 92 | 92 | 0.3831 |

ตารางที่ ๘44 แสดงค่ากำลังรับแรงอัดของตัวอย่างที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน(ต่อ)

| S/B | %FA | ค่ากำลังรับแรงอัด(กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร) | | | | |
|------|-----|--|-----|-----|-----------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 1.50 | 0 | 90 | 92 | 92 | 91 | 1.2266 |
| | 25 | 102 | 102 | 102 | 102 | 0.1815 |
| | 50 | 102 | 102 | 102 | 102 | 0.0231 |
| | 75 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0.2312 |
| | 100 | 90 | 90 | 90 | 90 | 0.3055 |
| 2.00 | 0 | 88 | 90 | 87 | 88 | 1.8010 |
| | 25 | 97 | 95 | 97 | 96 | 1.3355 |
| | 50 | 94 | 96 | 93 | 94 | 1.4577 |
| | 75 | 94 | 92 | 94 | 93 | 1.3028 |
| | 100 | 86 | 85 | 85 | 85 | 0.4858 |
| 2.50 | 0 | 88 | 84 | 84 | 85 | 2.2867 |
| | 25 | 89 | 89 | 89 | 89 | 0.2219 |
| | 50 | 92 | 92 | 92 | 92 | 0.3099 |
| | 75 | 82 | 82 | 83 | 83 | 0.6493 |
| | 100 | 73 | 71 | 76 | 73 | 2.7461 |
| 3.00 | 0 | 56 | 56 | 57 | 56 | 0.6497 |
| | 25 | 73 | 73 | 74 | 73 | 0.6802 |
| | 50 | 71 | 69 | 71 | 71 | 1.1173 |
| | 75 | 69 | 68 | 69 | 69 | 0.7199 |
| | 100 | 68 | 66 | 70 | 68 | 2.2614 |

S/B = อัตราส่วนตะกอนโลหะหนักต่อวัสดุประสาน

% FA = แก้วลอยลิกไนต์เป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของปูนซีเมนต์

ตารางที่ ผ45 แสดงค่าพีเอชของน้ำสกัดที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| S/B | %FA | ค่าพีเอชของน้ำสกัด | | | | |
|------|-----|--------------------|-------|-------|-----------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0 | 0 | 12.19 | 12.20 | 12.21 | 12.20 | 0.0100 |
| | 25 | 12.06 | 12.06 | 12.08 | 12.07 | 0.0115 |
| | 50 | 12.09 | 12.10 | 12.06 | 12.08 | 0.0208 |
| | 75 | 12.07 | 12.06 | 12.02 | 12.05 | 0.0265 |
| | 100 | 11.88 | 11.96 | 11.90 | 11.91 | 0.0416 |
| 0.25 | 0 | 12.02 | 11.98 | 11.97 | 11.99 | 0.0265 |
| | 25 | 12.06 | 12.08 | 12.07 | 12.07 | 0.0100 |
| | 50 | 12.05 | 12.06 | 12.07 | 12.06 | 0.0100 |
| | 75 | 12.01 | 11.96 | 11.87 | 11.95 | 0.0709 |
| | 100 | 11.89 | 11.87 | 11.78 | 11.85 | 0.0586 |
| 0.50 | 0 | 11.92 | 11.94 | 11.92 | 11.93 | 0.0115 |
| | 25 | 12.07 | 12.03 | 12.08 | 12.06 | 0.0265 |
| | 50 | 12.01 | 11.95 | 11.83 | 11.93 | 0.0917 |
| | 75 | 11.80 | 11.82 | 11.87 | 11.83 | 0.0361 |
| | 100 | 11.72 | 11.71 | 11.72 | 11.72 | 0.0058 |
| 0.75 | 0 | 12.02 | 11.89 | 11.87 | 11.93 | 0.0814 |
| | 25 | 12.05 | 12.07 | 12.06 | 12.06 | 0.0100 |
| | 50 | 12.04 | 12.06 | 12.02 | 12.04 | 0.0200 |
| | 75 | 11.88 | 11.79 | 11.80 | 11.82 | 0.0493 |
| | 100 | 11.68 | 11.62 | 11.70 | 11.67 | 0.0416 |
| 1.00 | 0 | 11.92 | 11.93 | 11.91 | 11.92 | 0.0100 |
| | 25 | 11.94 | 11.94 | 11.95 | 11.94 | 0.0058 |
| | 50 | 11.84 | 11.83 | 11.84 | 11.84 | 0.0058 |
| | 75 | 11.76 | 11.68 | 11.78 | 11.74 | 0.0529 |
| | 100 | 11.67 | 11.62 | 11.70 | 11.66 | 0.0404 |

ตารางที่ ๘45 แสดงค่าพีเอชของน้ำสกัดที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน(ต่อ)

| S/B | %FA | ค่าพีเอชของน้ำสกัด | | | | |
|------|-----|--------------------|-------|-------|-----------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 1.50 | 0 | 11.82 | 11.83 | 11.83 | 11.83 | 0.0058 |
| | 25 | 11.90 | 11.86 | 11.86 | 11.87 | 0.0231 |
| | 50 | 11.61 | 11.52 | 11.56 | 11.56 | 0.0451 |
| | 75 | 11.43 | 11.48 | 11.42 | 11.44 | 0.0321 |
| | 100 | 11.39 | 11.36 | 11.39 | 11.38 | 0.0173 |
| 2.00 | 0 | 11.80 | 11.78 | 11.81 | 11.80 | 0.0153 |
| | 25 | 11.68 | 11.59 | 11.68 | 11.65 | 0.0520 |
| | 50 | 11.62 | 11.68 | 11.59 | 11.63 | 0.0458 |
| | 75 | 11.44 | 11.42 | 11.41 | 11.42 | 0.0153 |
| | 100 | 11.45 | 11.37 | 11.45 | 11.42 | 0.0462 |
| 2.50 | 0 | 11.79 | 11.80 | 11.78 | 11.79 | 0.0100 |
| | 25 | 11.64 | 11.64 | 11.62 | 11.63 | 0.0115 |
| | 50 | 11.50 | 11.48 | 11.51 | 11.50 | 0.0153 |
| | 75 | 11.38 | 11.36 | 11.37 | 11.37 | 0.0100 |
| | 100 | 11.36 | 11.34 | 11.36 | 11.35 | 0.0115 |
| 3.00 | 0 | 11.79 | 11.78 | 11.74 | 11.77 | 0.0265 |
| | 25 | 11.51 | 11.60 | 11.50 | 11.54 | 0.0551 |
| | 50 | 11.50 | 11.50 | 11.48 | 11.49 | 0.0115 |
| | 75 | 11.38 | 11.34 | 11.34 | 11.35 | 0.0231 |
| | 100 | 11.21 | 11.27 | 11.27 | 11.25 | 0.0346 |

S/B = อัตราส่วนตะกอนโลหะหนักต่อวัสดุประสาน

% FA = แก้วลอยลิกไนต์เป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของปูนซีเมนต์

ตารางที่ ๘46 แสดงค่าสภาพการนำไฟฟ้าของตัวอย่างที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| S/B | %FA | ค่าสภาพการนำไฟฟ้า(มิลลิซีเมนต์/เซนติเมตร) | | | | |
|------|-----|---|------|------|-----------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0 | 0 | 7.9 | 7.63 | 7.8 | 7.78 | 0.1365 |
| | 25 | 7.23 | 6.92 | 7.61 | 7.25 | 0.3456 |
| | 50 | 7.67 | 7.29 | 7.34 | 7.43 | 0.2065 |
| | 75 | 7.16 | 6.93 | 7.01 | 7.03 | 0.1168 |
| | 100 | 5.99 | 6.14 | 6.03 | 6.05 | 0.0777 |
| 0.25 | 0 | 7.75 | 7.78 | 7.87 | 7.80 | 0.0624 |
| | 25 | 7.62 | 7.33 | 7.79 | 7.58 | 0.2326 |
| | 50 | 7.49 | 7.61 | 7.70 | 7.60 | 0.1054 |
| | 75 | 5.90 | 5.82 | 5.71 | 5.81 | 0.0954 |
| | 100 | 5.85 | 5.73 | 5.13 | 5.57 | 0.3857 |
| 0.50 | 0 | 7.81 | 7.90 | 7.83 | 7.85 | 0.0473 |
| | 25 | 7.62 | 7.28 | 7.30 | 7.40 | 0.1908 |
| | 50 | 7.39 | 7.71 | 7.28 | 7.46 | 0.2234 |
| | 75 | 5.10 | 5.08 | 5.14 | 5.11 | 0.0306 |
| | 100 | 4.31 | 4.20 | 4.11 | 4.21 | 0.1002 |
| 0.75 | 0 | 8.04 | 7.94 | 7.70 | 7.89 | 0.1747 |
| | 25 | 7.52 | 7.61 | 7.71 | 7.61 | 0.0950 |
| | 50 | 7.47 | 7.56 | 7.34 | 7.46 | 0.1106 |
| | 75 | 5.23 | 4.93 | 5.02 | 5.06 | 0.1539 |
| | 100 | 3.31 | 3.45 | 3.52 | 3.43 | 0.1069 |
| 1.00 | 0 | 7.10 | 6.95 | 6.91 | 6.99 | 0.1002 |
| | 25 | 6.83 | 6.78 | 6.84 | 6.82 | 0.0321 |
| | 50 | 5.81 | 5.86 | 5.83 | 5.83 | 0.0252 |
| | 75 | 4.81 | 4.89 | 4.84 | 4.85 | 0.0404 |
| | 100 | 4.03 | 4.01 | 4.05 | 4.03 | 0.0200 |

ตารางที่ ๘46 แสดงค่าสภาพการนำไฟฟ้าของตัวอย่างที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน(ต่อ)

| S/B | %FA | ค่าสภาพการนำไฟฟ้า(มิลลิซีเมนต์/เซนติเมตร) | | | | |
|------|-----|---|------|------|-----------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 1.50 | 0 | 6.80 | 6.77 | 6.83 | 6.80 | 0.0300 |
| | 25 | 6.46 | 6.50 | 6.42 | 6.46 | 0.0400 |
| | 50 | 4.76 | 4.78 | 4.79 | 4.78 | 0.0153 |
| | 75 | 3.81 | 3.86 | 3.85 | 3.84 | 0.0265 |
| | 100 | 3.57 | 3.51 | 3.62 | 3.57 | 0.0551 |
| 2.00 | 0 | 6.45 | 6.52 | 6.41 | 6.46 | 0.0557 |
| | 25 | 5.04 | 5.02 | 5.02 | 5.03 | 0.0115 |
| | 50 | 4.21 | 4.25 | 4.31 | 4.26 | 0.0503 |
| | 75 | 3.85 | 3.86 | 3.90 | 3.87 | 0.0265 |
| | 100 | 3.93 | 3.95 | 3.88 | 3.92 | 0.0361 |
| 2.50 | 0 | 6.11 | 6.05 | 6.18 | 6.11 | 0.0651 |
| | 25 | 4.60 | 4.68 | 4.64 | 4.64 | 0.0400 |
| | 50 | 3.78 | 3.75 | 3.74 | 3.76 | 0.0208 |
| | 75 | 3.35 | 3.37 | 3.38 | 3.37 | 0.0153 |
| | 100 | 3.09 | 3.24 | 3.46 | 3.26 | 0.1861 |
| 3.00 | 0 | 3.85 | 3.80 | 3.90 | 3.85 | 0.0500 |
| | 25 | 3.85 | 3.81 | 3.88 | 3.85 | 0.0351 |
| | 50 | 4.38 | 4.35 | 4.41 | 4.38 | 0.0300 |
| | 75 | 3.31 | 3.35 | 3.29 | 3.32 | 0.0306 |
| | 100 | 2.28 | 2.27 | 2.24 | 2.26 | 0.0208 |

S/B = อัตราส่วนตะกอนโลหะหนักต่อวัสดุประสาน

% FA = แก้วลอยลิกไนต์เป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของปูนซีเมนต์

ตารางที่ ๔๗ แสดงค่าความเป็นต่างของน้ำสกัดที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| S/B | %FA | ค่าความเป็นต่าง(มิลลิกรัม/ลิตร ของหินปูน) | | | | |
|------|-----|---|------|------|-----------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0 | 0 | 1989 | 2022 | 2065 | 2025 | 38.1724 |
| | 25 | 2022 | 2000 | 2022 | 2014 | 12.5516 |
| | 50 | 1978 | 2022 | 1935 | 1978 | 43.4800 |
| | 75 | 1870 | 1848 | 1804 | 1841 | 33.2040 |
| | 100 | 1522 | 1696 | 1609 | 1609 | 86.9550 |
| 0.25 | 0 | 2087 | 2065 | 2043 | 2065 | 21.7390 |
| | 25 | 1957 | 1935 | 1978 | 1957 | 21.7400 |
| | 50 | 1848 | 1957 | 2022 | 1942 | 87.8558 |
| | 75 | 1609 | 1435 | 1522 | 1522 | 86.9600 |
| | 100 | 1435 | 1391 | 1283 | 1370 | 78.3805 |
| 0.50 | 0 | 2022 | 2043 | 2043 | 2036 | 12.5510 |
| | 25 | 1957 | 1870 | 1913 | 1913 | 43.4800 |
| | 50 | 1783 | 1826 | 1739 | 1783 | 43.4800 |
| | 75 | 1261 | 1304 | 1391 | 1319 | 66.4168 |
| | 100 | 1217 | 1174 | 1174 | 1188 | 25.0974 |
| 0.75 | 0 | 1978 | 1957 | 1935 | 1957 | 21.7390 |
| | 25 | 1739 | 1761 | 1717 | 1739 | 21.7400 |
| | 50 | 1739 | 1739 | 1717 | 1732 | 12.5516 |
| | 75 | 1348 | 1217 | 1217 | 1261 | 75.3096 |
| | 100 | 1000 | 1130 | 913 | 1014 | 109.4176 |
| 1.00 | 0 | 1696 | 1739 | 1652 | 1696 | 43.4800 |
| | 25 | 1652 | 1652 | 1739 | 1681 | 50.2064 |
| | 50 | 1391 | 1348 | 1435 | 1391 | 43.4750 |
| | 75 | 1217 | 1130 | 1304 | 1217 | 86.9550 |
| | 100 | 1000 | 957 | 935 | 964 | 33.2029 |

ตารางที่ ๕47 แสดงค่าความเป็นต่างของน้ำสกัดที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน(ต่อ)

| S/B | %FA | ค่าความเป็นต่าง(มิลลิกรัม/ลิตร ของหินปูน) | | | | |
|------|-----|---|------|------|-----------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 1.50 | 0 | 1609 | 1652 | 1652 | 1638 | 25.0974 |
| | 25 | 1435 | 1391 | 1391 | 1406 | 25.0974 |
| | 50 | 1000 | 870 | 913 | 928 | 66.4113 |
| | 75 | 739 | 783 | 696 | 739 | 43.4750 |
| | 100 | 696 | 609 | 696 | 667 | 50.2064 |
| 2.00 | 0 | 1609 | 1565 | 1652 | 1609 | 43.4750 |
| | 25 | 957 | 870 | 957 | 928 | 50.2064 |
| | 50 | 913 | 957 | 870 | 913 | 43.4800 |
| | 75 | 739 | 696 | 696 | 710 | 25.1032 |
| | 100 | 652 | 609 | 652 | 638 | 25.1032 |
| 2.50 | 0 | 1565 | 1609 | 1522 | 1565 | 43.4800 |
| | 25 | 913 | 913 | 870 | 899 | 25.1032 |
| | 50 | 870 | 783 | 957 | 870 | 86.9600 |
| | 75 | 696 | 652 | 652 | 667 | 25.1032 |
| | 100 | 609 | 565 | 609 | 594 | 25.1032 |
| 3.00 | 0 | 1522 | 1522 | 1522 | 1522 | 0.0000 |
| | 25 | 826 | 870 | 783 | 826 | 43.4800 |
| | 50 | 739 | 739 | 696 | 725 | 25.1032 |
| | 75 | 609 | 565 | 565 | 580 | 25.1032 |
| | 100 | 478 | 522 | 522 | 507 | 25.1032 |

S/B = อัตราส่วนตะกอนโลหะหนักต่อวัสดุประสาน

% FA = แก้วลอยลิกไนต์เป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของปูนซีเมนต์

ตารางที่ ผ48 แสดงค่าความเข้มข้นของปรอทของน้ำสกัดที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| S/B | %FA | ค่าความเข้มข้นของปรอท(มิลลิกรัม/ลิตร) | | | | |
|------|-----|---------------------------------------|-------|-------|-----------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0 | 0 | 0.008 | 0.009 | 0.009 | 0.009 | 0.0006 |
| | 25 | 0.053 | 0.054 | 0.058 | 0.055 | 0.0026 |
| | 50 | 0.042 | 0.046 | 0.044 | 0.044 | 0.0020 |
| | 75 | 0.042 | 0.043 | 0.044 | 0.043 | 0.0010 |
| | 100 | 0.028 | 0.026 | 0.024 | 0.026 | 0.0020 |
| 0.25 | 0 | 0.087 | 0.090 | 0.093 | 0.090 | 0.0030 |
| | 25 | 0.082 | 0.087 | 0.089 | 0.086 | 0.0036 |
| | 50 | 0.050 | 0.048 | 0.037 | 0.045 | 0.0070 |
| | 75 | 0.040 | 0.043 | 0.049 | 0.044 | 0.0046 |
| | 100 | 0.021 | 0.024 | 0.033 | 0.026 | 0.0062 |
| 0.50 | 0 | 0.109 | 0.115 | 0.112 | 0.112 | 0.0030 |
| | 25 | 0.091 | 0.105 | 0.104 | 0.100 | 0.0078 |
| | 50 | 0.049 | 0.043 | 0.049 | 0.047 | 0.0035 |
| | 75 | 0.043 | 0.045 | 0.050 | 0.046 | 0.0036 |
| | 100 | 0.024 | 0.026 | 0.034 | 0.028 | 0.0053 |
| 0.75 | 0 | 0.150 | 0.147 | 0.153 | 0.150 | 0.0030 |
| | 25 | 0.135 | 0.142 | 0.146 | 0.141 | 0.0056 |
| | 50 | 0.058 | 0.063 | 0.062 | 0.061 | 0.0026 |
| | 75 | 0.044 | 0.049 | 0.054 | 0.049 | 0.0050 |
| | 100 | 0.028 | 0.031 | 0.037 | 0.032 | 0.0046 |
| 1.00 | 0 | 0.204 | 0.205 | 0.203 | 0.204 | 0.0010 |
| | 25 | 0.162 | 0.163 | 0.167 | 0.164 | 0.0026 |
| | 50 | 0.090 | 0.092 | 0.088 | 0.090 | 0.0020 |
| | 75 | 0.063 | 0.064 | 0.068 | 0.065 | 0.0026 |
| | 100 | 0.051 | 0.053 | 0.055 | 0.053 | 0.0020 |

ตารางที่ ๘48 แสดงค่าความเข้มข้นของปรอทของน้ำสกัดที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน(ต่อ)

| S/B | %FA | ค่าความเข้มข้นของปรอท(มิลลิกรัม/ลิตร) | | | | |
|------|-----|---------------------------------------|-------|-------|-----------|---------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 1.50 | 0 | 0.285 | 0.290 | 0.292 | 0.289 | 0.0036 |
| | 25 | 0.198 | 0.201 | 0.199 | 0.199 | 0.0015 |
| | 50 | 0.103 | 0.104 | 0.107 | 0.105 | 0.0021 |
| | 75 | 0.082 | 0.084 | 0.083 | 0.083 | 0.0010 |
| | 100 | 0.074 | 0.075 | 0.079 | 0.076 | 0.0026 |
| 2.00 | 0 | 0.324 | 0.323 | 0.321 | 0.323 | 0.0015 |
| | 25 | 0.240 | 0.241 | 0.245 | 0.242 | 0.0026 |
| | 50 | 0.176 | 0.179 | 0.182 | 0.179 | 0.0030 |
| | 75 | 0.084 | 0.086 | 0.088 | 0.086 | 0.0020 |
| | 100 | 0.144 | 0.145 | 0.149 | 0.146 | 0.0026 |
| 2.50 | 0 | 0.330 | 0.332 | 0.340 | 0.334 | 0.0053 |
| | 25 | 0.241 | 0.245 | 0.252 | 0.246 | 0.0056 |
| | 50 | 0.230 | 0.232 | 0.237 | 0.233 | 0.0036 |
| | 75 | 0.186 | 0.188 | 0.187 | 0.187 | 0.0010 |
| | 100 | 0.184 | 0.185 | 0.192 | 0.187 | 0.0044 |
| 3.00 | 0 | 0.370 | 0.368 | 0.363 | 0.367 | 0.0036 |
| | 25 | 0.320 | 0.319 | 0.315 | 0.318 | 0.0026 |
| | 50 | 0.299 | 0.296 | 0.290 | 0.295 | 0.0046 |
| | 75 | 0.250 | 0.252 | 0.257 | 0.253 | 0.0036 |
| | 100 | 0.230 | 0.228 | 0.220 | 0.226 | 0.0053 |

S/B = อัตราส่วนตะกอนโลหะหนักต่อวัสดุประสาน

% FA = แก้วลอยลิกไนต์เป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของปูนซีเมนต์

2. การศึกษาปริมาณโซเดียมซัลไฟด์ที่เหมาะสม

โดยใช้อัตราส่วนตะกอนโลหะหนักต่อวัสดุประสานเท่ากับ 2.50

เปอร์เซ็นต์แก้วลอยลิกไนต์เท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ ผ49 แสดงค่าความหนาแน่นของตัวอย่างที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| ปริมาณโซเดียมซัลไฟด์ (เท่าของปริมาณทางทฤษฎี) | ค่าความหนาแน่น(ตัน/ลูกบาศก์เมตร) | | | | |
|---|----------------------------------|------|------|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0.00 | 1.99 | 1.98 | 2.00 | 1.99 | 0.0100 |
| 0.50 | 2.00 | 2.01 | 2.03 | 2.01 | 0.0153 |
| 1.00 | 2.05 | 2.04 | 2.05 | 2.05 | 0.0058 |
| 1.25 | 2.08 | 2.10 | 2.08 | 2.09 | 0.0115 |
| 1.50 | 2.11 | 2.10 | 2.09 | 2.10 | 0.0100 |
| 1.75 | 2.10 | 2.10 | 2.12 | 2.11 | 0.0115 |
| 2.00 | 2.12 | 2.13 | 2.12 | 2.12 | 0.0058 |

ตารางที่ ผ50 แสดงค่ากำลังรับแรงอัดของตัวอย่างที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| ปริมาณโซเดียมซัลไฟด์ (เท่าของปริมาณทางทฤษฎี) | ค่ากำลังรับแรงอัด(กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร) | | | | |
|---|--|-----|-----|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0.00 | 58 | 58 | 60 | 59 | 1.0849 |
| 0.50 | 63 | 64 | 63 | 63 | 0.8707 |
| 1.00 | 106 | 103 | 106 | 105 | 1.5658 |
| 1.25 | 110 | 112 | 113 | 112 | 1.2718 |
| 1.50 | 90 | 88 | 90 | 89 | 1.3086 |
| 1.75 | 80 | 83 | 78 | 81 | 2.3976 |
| 2.00 | 103 | 100 | 100 | 101 | 1.8592 |

ตารางที่ ผ51 แสดงค่าพีเอชของน้ำสกักที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| ปริมาณโซเดียมซัลไฟด์ (เท่าของปริมาณทางทฤษฎี) | ค่าพีเอชของน้ำสกัก | | | | |
|---|--------------------|-------|-------|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0.00 | 11.88 | 11.89 | 11.88 | 11.88 | 0.0058 |
| 0.50 | 11.80 | 11.79 | 11.80 | 11.80 | 0.0058 |
| 1.00 | 11.23 | 11.22 | 11.27 | 11.24 | 0.0265 |
| 1.25 | 11.28 | 11.22 | 11.28 | 11.26 | 0.0346 |
| 1.50 | 11.28 | 11.27 | 11.28 | 11.28 | 0.0058 |
| 1.75 | 11.44 | 11.29 | 11.25 | 11.33 | 0.1002 |
| 2.00 | 11.43 | 11.42 | 11.42 | 11.42 | 0.0058 |

ตารางที่ ผ52 แสดงค่าสภาพนำไฟฟ้าของน้ำสกักที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| ปริมาณโซเดียมซัลไฟด์ (เท่าของปริมาณทางทฤษฎี) | ค่าสภาพนำไฟฟ้า(มิลลิซีเมนต์/เซนติเมตร) | | | | |
|---|--|------|------|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0.00 | 4.45 | 4.35 | 4.40 | 4.40 | 0.0500 |
| 0.50 | 4.27 | 4.32 | 4.17 | 4.25 | 0.0764 |
| 1.00 | 3.98 | 4.01 | 3.96 | 3.98 | 0.0252 |
| 1.25 | 3.81 | 3.83 | 3.81 | 3.82 | 0.0115 |
| 1.50 | 3.46 | 3.45 | 3.40 | 3.44 | 0.0321 |
| 1.75 | 3.29 | 3.34 | 3.31 | 3.31 | 0.0252 |
| 2.00 | 3.01 | 2.92 | 2.89 | 2.94 | 0.0624 |

ตารางที่ ผ53 แสดงค่าความเป็นต่างของน้ำสกัดที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| ปริมาณโซเดียมซัลไฟต์ (เท่าของปริมาณทางทฤษฎี) | ค่าความเป็นต่าง(มิลลิกรัม/ลิตร ของหินปูน) | | | | |
|---|---|-----|-----|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0.00 | 870 | 891 | 870 | 877 | 12.5516 |
| 0.50 | 826 | 804 | 848 | 826 | 21.7400 |
| 1.00 | 522 | 478 | 565 | 522 | 43.4800 |
| 1.25 | 543 | 522 | 543 | 536 | 12.5516 |
| 1.50 | 565 | 543 | 565 | 558 | 12.5516 |
| 1.75 | 652 | 587 | 522 | 587 | 65.2150 |
| 2.00 | 630 | 609 | 609 | 616 | 12.5516 |

ตารางที่ ผ54 แสดงค่าความเข้มข้นของปรอทของน้ำสกัดที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน

| ปริมาณโซเดียมซัลไฟต์ (เท่าของปริมาณทางทฤษฎี) | ค่าความเข้มข้นของปรอท(มิลลิกรัม/ลิตร) | | | | |
|---|---------------------------------------|-------|-------|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 0.00 | 0.531 | 0.518 | 0.504 | 0.518 | 0.0135 |
| 0.50 | 0.480 | 0.494 | 0.506 | 0.493 | 0.0130 |
| 1.00 | 0.487 | 0.490 | 0.486 | 0.488 | 0.0021 |
| 1.25 | 0.400 | 0.409 | 0.405 | 0.405 | 0.0045 |
| 1.50 | 0.245 | 0.245 | 0.246 | 0.245 | 0.0006 |
| 1.75 | 0.182 | 0.185 | 0.183 | 0.183 | 0.0015 |
| 2.00 | 0.167 | 0.162 | 0.156 | 0.162 | 0.0055 |

3. การศึกษาระยะเวลาย่อม

ตารางที่ ผ55 แสดงค่าความหนาแน่นของตัวอย่างที่ระยะเวลาบ่มต่าง ๆ

| ระยะเวลาบ่ม (วัน) | ค่าความหนาแน่น(กิโลกรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร) | | | | |
|----------------------|--|------|------|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | การเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 1 | 2.03 | 2.03 | 2.05 | 2.04 | 0.0144 |
| 3 | 2.08 | 2.06 | 2.11 | 2.08 | 0.0360 |
| 7 | 2.08 | 2.06 | 2.05 | 2.06 | 0.0167 |
| 14 | 2.08 | 2.11 | 2.08 | 2.09 | 0.0215 |
| 28 | 2.16 | 2.12 | 2.17 | 2.15 | 0.0336 |

ตารางที่ ผ56 แสดงค่ากำลังรับแรงอัดของตัวอย่างที่ระยะเวลาบ่มต่าง ๆ

| ระยะเวลาบ่ม (วัน) | ค่ากำลังรับแรงอัด(กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร) | | | | |
|----------------------|--|-----|-----|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | การเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 1 | 63 | 57 | 59 | 60 | 2.5204 |
| 3 | 63 | 57 | 61 | 61 | 3.5019 |
| 7 | 78 | 75 | 71 | 75 | 4.1503 |
| 14 | 122 | 120 | 122 | 121 | 1.2313 |
| 28 | 135 | 136 | 135 | 135 | 0.6487 |

ตารางที่ ผ57 แสดงค่าพีเอชของน้ำสกัดของตัวอย่างที่ระยะเวลาบ่มต่าง ๆ

| ระยะเวลาบ่ม (วัน) | ค่าพีเอชของน้ำสกัด | | | | |
|----------------------|--------------------|-------|-------|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | การเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 1 | 11.82 | 11.83 | 11.83 | 11.83 | 0.0053 |
| 3 | 11.45 | 11.44 | 11.46 | 11.45 | 0.0158 |
| 7 | 11.35 | 11.30 | 11.42 | 11.36 | 0.0961 |
| 14 | 11.44 | 11.42 | 11.32 | 11.39 | 0.0937 |
| 28 | 11.42 | 11.43 | 11.29 | 11.38 | 0.1210 |

ตารางที่ ผ58 แสดงค่าสภาพนำไฟฟ้าของน้ำสกัดของตัวอย่างที่ระยะเวลาบ่มต่าง ๆ

| ระยะเวลาบ่ม (วัน) | ค่าสภาพนำไฟฟ้า(มิลลิซีเมนต์/เซนติเมตร) | | | | |
|----------------------|--|------|------|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | การเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 1 | 6.56 | 6.41 | 6.47 | 6.48 | 0.0711 |
| 3 | 5.38 | 5.42 | 5.48 | 5.43 | 0.0657 |
| 7 | 3.30 | 3.18 | 3.26 | 3.25 | 0.0686 |
| 14 | 3.22 | 3.01 | 3.11 | 3.11 | 0.1034 |
| 28 | 2.97 | 3.05 | 2.94 | 2.99 | 0.0853 |

ตารางที่ ผ59 แสดงค่าความเป็นด่างของน้ำสกัดของตัวอย่างที่ระยะเวลาบ่มต่าง ๆ

| ระยะเวลาบ่ม (วัน) | ค่าความเป็นด่าง(มิลลิกรัมต่อลิตร ของหินปูน) | | | | |
|----------------------|---|------|------|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | การเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 1 | 1421 | 1461 | 1481 | 1454 | 33.3500 |
| 3 | 800 | 760 | 820 | 794 | 46.6900 |
| 7 | 620 | 660 | 700 | 660 | 49.0143 |
| 14 | 740 | 700 | 680 | 707 | 33.3500 |
| 28 | 700 | 720 | 660 | 694 | 48.7868 |

ตารางที่ ผ60 แสดงค่าความเข้มข้นของปรอทของน้ำสกัดของตัวอย่างที่ระยะเวลาบ่มต่าง ๆ

| ระยะเวลาบ่ม (วัน) | ค่าความเข้มข้นของปรอท(มิลลิกรัม/ลิตร) | | | | |
|----------------------|---------------------------------------|-------|-------|-----------|---------------------|
| | 1 | 2 | 3 | ค่าเฉลี่ย | การเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| 1 | 0.169 | 0.175 | 0.184 | 0.176 | 0.0098 |
| 3 | 0.100 | 0.096 | 0.100 | 0.099 | 0.0031 |
| 7 | 0.185 | 0.192 | 0.190 | 0.189 | 0.0032 |
| 14 | 0.056 | 0.053 | 0.057 | 0.055 | 0.0031 |
| 28 | 0.030 | 0.032 | 0.033 | 0.032 | 0.0017 |

ภาคผนวก ฉ

รายการการคำนวณประสิทธิภาพในการทำให้โลหะหนักคงตัว

ประสิทธิภาพในการทำให้โลหะหนักคงตัว

ความสามารถในการถูกชะละลายสามารถเขียนเป็นสูตรได้ดังนี้

$$L = W_i/W_o$$

โดยที่ L = ความสามารถในการถูกชะละลาย
 W_i = ความเข้มข้นของสารที่ถูกชะละลายออกไป
 W_o = ความเข้มข้นของสารที่มีอยู่ตอนเริ่มต้น

1.การทำตะกอนที่ได้จากการบำบัดน้ำเสียซีโอติให้เป็นก้อนโดยใช้ปูนซีเมนต์ผสมซิลิกาฟูม

1.1 ประสิทธิภาพในการทำให้ปรอทคงตัว

ความสามารถถูกชะละลายของปรอทก่อนการทำให้คงตัว

นำตะกอนที่ได้จากการบำบัดน้ำเสียซีโอติไปชะละลาย จากตารางที่ 5.2 พบว่ามีปริมาณปรอทในน้ำสกัดเท่ากับ 17.90 mg/l

$$\begin{aligned} \text{ในน้ำชะละลาย 500 ml มีปรอท}(W_i) &= 17.90 \cdot 500 / 1000 \\ &= 8.95 \text{ mg} \end{aligned}$$

ตะกอน 1 กรัมมีปรอทเท่ากับ 9.68 mg

$$\begin{aligned} \text{ในตะกอน 50 กรัมมีปรอท}(W_o) &= 9.68 \cdot 50 / 1000 \text{ g} \\ &= 0.484 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_o &= W_i/W_o \\ &= 8.95 / 0.484 \\ &= 18.49 \text{ mg/g} \end{aligned}$$

ความสามารถถูกชะละลายของปรอทหลังการทำให้คงตัว

จากตารางที่ 5.31 ปรอทในน้ำสกัดมีค่าเท่ากับ 0.183 mg/l

$$\begin{aligned} \text{ในน้ำชะละลาย 500 ml มีปรอท}(W_i) &= 0.183 \cdot 0.5 \text{ mg} \\ &= 0.092 \text{ mg} \end{aligned}$$

ใช้ตัวอย่าง 50 กรัมที่ประกอบด้วยตะกอนโลหะหนัก 0.75 ส่วน วัสดุประสาน 1 ส่วน น้ำ 0.5 ส่วน

$$\begin{aligned}
 \text{ตะกอนโลหะหนักในตัวอย่าง} &= 0.75 \cdot 50 / (0.75 + 1 + 0.5) && \text{g} \\
 &= 16.67 && \text{g} \\
 W_o &= 16.67 \cdot 9.68 / 1000 && \text{g} \\
 &= 0.16 && \text{g} \\
 L_s &= W_i / W_o \\
 &= 0.092 / 0.16 && \text{g} \\
 &= 0.575 && \text{mg/g}
 \end{aligned}$$

ประสิทธิภาพในการทำให้ปรอทคงตัว

$$\begin{aligned}
 E &= (L_o - L_s) \cdot 100 / L_o \\
 &= (18.49 - 0.575) \cdot 100 / 18.49 \quad \% \\
 &= 96.89 \quad \%
 \end{aligned}$$

1.2 ประสิทธิภาพในการทำให้โครเมียมคงตัว

ความสามารถถูกชะละลายของโครเมียมก่อนการทำให้คงตัว

นำตะกอนที่ได้จากการบำบัดน้ำเสียซีโอดีไปชะละลาย จากตารางที่ 5.2 พบว่ามีปริมาณโครเมียมในน้ำสกัดเท่ากับ 23.10 mg/l

$$\begin{aligned}
 \text{ในน้ำชะละลาย 500 ml มีโครเมียม}(W_i) &= 23.10 \cdot 500 / 1000 \\
 &= 11.55 \quad \text{mg}
 \end{aligned}$$

ตะกอน 1 กรัมมีโครเมียมเท่ากับ 1.79 mg

$$\begin{aligned}
 \text{ในตะกอน 50 กรัมมีโครเมียม}(W_o) &= 1.79 \cdot 50 / 1000 && \text{g} \\
 &= 0.0895 && \text{g}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 L_o &= W_i / W_o \\
 &= 11.55 / 0.0895 \\
 &= 129.05 \quad \text{mg/g}
 \end{aligned}$$

ความสามารถถูกชะละลายของโครเมียมหลังการทำให้คงตัว

จากตารางที่ 5.31 โครเมียมในน้ำสกัด

ในน้ำชะละลาย 500 ml มีโครเมียมดังนี้

ที่ระยะเวลาบ่ม 7 วันมีค่าเท่ากับ 0.44 mg/l

$$\begin{aligned} W_i &= 0.440 \cdot 0.5 \quad \text{mg} \\ &= 0.22 \quad \text{mg} \end{aligned}$$

ที่ระยะเวลาบ่ม 14 วันมีค่าเท่ากับ 0.42 mg/l

$$\begin{aligned} W_i &= 0.42 \cdot 0.5 \quad \text{mg} \\ &= 0.21 \quad \text{mg} \end{aligned}$$

ใช้ตัวอย่าง 50 กรัมที่ประกอบด้วยตะกอนโลหะหนัก 0.75 ส่วน วัสดุประสาน

1 ส่วน น้ำ 0.5 ส่วน

$$\begin{aligned} \text{ตะกอนโลหะหนักในตัวอย่าง} &= 0.75 \cdot 50 / (0.75 + 1 + 0.5) \quad \text{g} \\ &= 16.67 \quad \text{g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_o &= 16.67 \cdot 1.79 / 1000 \quad \text{g} \\ &= 0.03 \quad \text{g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน} \quad L_s &= W_i / W_o \\ &= 0.22 / 0.03 \quad \text{g} \\ &= 7.33 \quad \text{mg/g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ที่ระยะเวลาบ่ม 14 วัน} \quad L_s &= W_i / W_o \\ &= 0.21 / 0.03 \quad \text{g} \\ &= 7.00 \quad \text{mg/g} \end{aligned}$$

ประสิทธิภาพในการทำให้โครเมียมคงตัว

$$\begin{aligned} \text{ที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน} \quad E &= (L_o - L_s) \cdot 100 / L_o \\ &= (129.05 - 7.33) \cdot 100 / 129.05 \quad \% \\ &= 94.32 \quad \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ที่ระยะเวลาบ่ม 14 วัน} \quad E &= (L_o - L_s) \cdot 100 / L_o \\ &= (129.05 - 7.00) \cdot 100 / 129.05 \quad \% \\ &= 94.58 \quad \% \end{aligned}$$

2. การทำกากหลอตฟลูออเรสเซนซ์ ให้เป็นก้อนโดยใช้ปูนซีเมนต์ผสมซิลิกาฟวม

ประสิทธิภาพในการทำให้ปรอทคงตัว

ความสามารถถูกชะละลายของปรอทก่อนการทำให้คงตัว

นำกากหลอตฟลูออเรสเซนซ์ไปชะละลาย จากตารางที่ 5.2 พบว่ามีปริมาณปรอทในน้ำสกัดเท่ากับ 2.279 mg/l

$$\begin{aligned} \text{ในน้ำชะละลาย 500 ml มีปรอท}(W_i) &= 2.279 \cdot 500 / 1000 \\ &= 1.14 \text{ mg} \end{aligned}$$

ตะกอน 1 กรัมมีปรอทเท่ากับ 5.201 mg

$$\begin{aligned} \text{ในตะกอน 50 กรัมมีปรอท}(W_o) &= 5.201 \cdot 50 / 1000 \text{ g} \\ &= 0.26 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_o &= W_i / W_o \\ &= 1.14 / 0.26 \\ &= 4.385 \text{ mg/g} \end{aligned}$$

ความสามารถถูกชะละลายของปรอทหลังการทำให้คงตัว

จากตารางที่ 5.33 ปรอทในน้ำสกัดที่ระยะเวลาบ่ม 28 วันมีค่าเท่ากับ 0.026 mg/l ในน้ำชะละลาย 500 ml. มีปรอท

$$\begin{aligned} (W_i) &= 0.026 \cdot 0.5 \text{ mg} \\ &= 0.013 \text{ mg} \end{aligned}$$

ใช้ตัวอย่าง 50 กรัมที่ประกอบด้วยตะกอนโลหะหนัก 1.5 ส่วน วัสดุประสาน 1 ส่วน น้ำ 0.5 ส่วน

$$\begin{aligned} \text{ตะกอนโลหะหนักในตัวอย่าง} &= 1.5 \cdot 50 / (1.5+1+0.5) \text{ g} \\ &= 25 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_o &= 25 \cdot 5.201 / 1000 \text{ g} \\ &= 0.13 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_s &= W_i / W_o \\ &= 0.013 / 0.13 \text{ g} \\ &= 0.1 \text{ mg/g} \end{aligned}$$

ประสิทธิภาพในการทำให้ปรอทคงตัว

$$\begin{aligned} E &= (L_o - L_s) * 100 / L_o \\ &= (4.385 - 0.1) * 100 / 4.385 \% \\ &= 97.72 \% \end{aligned}$$

3. การทำกากหลอตฟลูออเรสเซนต์ ให้เป็นก้อนโดยใช้ปูนซีเมนต์ผสมแก้ลยลิกไนต์

ประสิทธิภาพในการทำให้ปรอทคงตัว

ความสามารถถูกชะละลายของปรอทก่อนการทำให้คงตัว

นำกากหลอตฟลูออเรสเซนต์ไปชะละลาย จากตารางที่ 5.2 พบว่ามีปริมาณปรอทในน้ำสกัดเท่ากับ 2.279 mg/l

$$\begin{aligned} \text{ในน้ำชะละลาย 500 ml มีปรอท}(W_i) &= 2.279 * 500 / 1000 \\ &= 1.14 \text{ mg} \end{aligned}$$

ตะกอน 1 กรัมมีปรอทเท่ากับ 5.201 mg

$$\begin{aligned} \text{ในตะกอน 50 กรัมมีปรอท}(W_o) &= 5.201 * 50 / 1000 \text{ g} \\ &= 0.26 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_o &= W_i / W_o \\ &= 1.14 / 0.26 \\ &= 4.385 \text{ mg/g} \end{aligned}$$

ความสามารถถูกชะละลายของปรอทหลังการทำให้คงตัว

จากตารางที่ 5.35 ปรอทในน้ำสกัดที่ระยะเวลาบ่ม 28 วันมีค่าเท่ากับ 0.032 mg/l

$$\begin{aligned} \text{ในน้ำชะละลาย 500 ml. มีปรอท}(W_i) &= 0.032 * 0.5 \text{ mg} \\ &= 0.016 \text{ mg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ใช้ตัวอย่าง 50 กรัมที่ประกอบด้วยตะกอนโลหะหนัก 2.5 ส่วน วัสดุประสาน 1 ส่วน} \\ \text{น้ำ 0.5 ส่วน ตะกอนโลหะหนักในตัวอย่าง} &= 2.5 * 50 / (2.5 + 1 + 0.5) \text{ g} \\ &= 31.25 \text{ g} \\ W_o &= 31.25 * 5.201 / 1000 \text{ g} \\ &= 0.163 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}L_s &= W_i / W_o \\ &= 0.016 / 0.163 \quad \text{g} \\ &= 0.098 \quad \text{mg/g}\end{aligned}$$

ประสิทธิภาพในการทำให้ปรอทคงตัว

$$\begin{aligned}E &= (L_o - L_s) * 100 / L_o \\ &= (4.385 - 0.098) * 100 / 4.385 \quad \% \\ &= 97.77 \quad \%\end{aligned}$$

ประวัติผู้เขียน

นางสาวดวงสมร ผดุงเกียรติวงศ์ เกิดวันที่ 15 พฤษภาคม พ.ศ. 2515 สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ในปีการศึกษา 2536 เข้าทำงานในบริษัทปัญญาคอนกรีตแดนซ์ จำกัด ในตำแหน่งวิศวกรชลประทานเป็นเวลา 1 ปีและเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2538

