

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กระทรวงอุตสาหกรรม. 2530. ข้อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเรื่องกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมคอนกรีตบล็อกรับน้ำหนัก มอก. 57-2530.
กระทรวงอุตสาหกรรม.
- กระทรวงอุตสาหกรรม. 2530. ข้อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเรื่องกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมคอนกรีตบล็อกไม่รับน้ำหนัก มอก. 58-2530.
กระทรวงอุตสาหกรรม.
- กระทรวงอุตสาหกรรม. 2541. ข้อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเรื่องกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมชิ้นส่วนคอนกรีตมวลเบาแบบมีฟองอากาศ - อบไอน้ำ มอก.1505-2541. กระทรวงอุตสาหกรรม.
- กฤษณ์ จารุทั่วย. 2545. การใช้เก้าอี้ลอยเส้นใยปาล์ม และเก้าอี้ลอยชานอ้อยแทนที่ซีเมนต์บางส่วน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฉัตรชาย จิตรสายธาร วลาวัต บินอุมาร์ และสุรชน ลุนพุด. 2539. คอนกรีตน้ำหนักเบาโดยวิธีลดสัดส่วนมวลรวมละเอียด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ชัชวาล เศรษฐบุตร. 2536. คอนกรีตเทคโนโลยี. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : บริษัทผลิตภัณฑ์ และวัสดุก่อสร้าง (ซีแพค).
- จักพล กลั่นมันคง ดนัย สีนา และธนวัฒน์ โชคสว่างเนตร. 2543. การศึกษาศักยภาพของเก้าอี้ปาล์มน้ำมันเพื่อใช้เป็นวัสดุปูซโกลาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ธำมรงค์ หาญเจริญกิจ. 2522. คุณสมบัติทางวิศวกรรมของคอนกรีตมวลเบาที่ใช้ก่อผนังเบาจากกรุงเทพฯ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีรสิทธิ์ แซ่ตั้ง . 2547. การศึกษาคุณสมบัติของคอนกรีตที่ผสมเก้าอี้ปาล์มน้ำมัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- บุรฉัตร ฉัตรวีระ เทเลสโฟโล ยู ดาลาดาร์ และพิชัย นิमितยงสกุล. 2537. การประยุกต์ใช้ซีเมนต์จากกะลามะพร้าว ชั่งข้าวโพด และเปลือกถั่วลิสงเป็นวัสดุปูซโกลาน. วารสาร ส.จ.อ.

17 , 2 (ธันวาคม 2537).

- ปริญญา จินดาประเสริฐ. 2547. เก้าอี้ในงานคอนกรีต. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : สมาคมคอนกรีตไทย.
- ปรีดา ตั้งเกรียงกิจ สุรพรชัย อุทัยนฤมล สุวิทย์ วีระตันธนะ และ องงอาจ เจนจิตศิริ. 2532. คอนกรีตพูนโดยวิธีปั๊มด้วยไอน้ำความดันสูง. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ปารเมศ กำแพงฤทธิ์รงค์. 2536. คุณสมบัติของคอนกรีตน้ำหนักเบา. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พิภพ สุนทรสมัย. 2544. ช่างปูนก่อสร้าง. พิมพ์ครั้งที่ 17. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์สมาคม ส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- มงคล นวลเกลี้ยง และคณะ. 2544. การใช้สารผสมปอซโซลานในการผสมคอนกรีต. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- วินิต ช่อวิเชียร. 2544. คอนกรีตเทคโนโลยี. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพมหานคร : ป.สัมพันธ์พานิชย์.
- วิรัช เลิศไพฑูรย์พันธ์. 2547. ปฏิบัติการเทคโนโลยีคอนกรีต. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : มิตรภาพการพิมพ์ และสตีวดีโอ .
- วีระชาติ ตั้งจิรภัทร. 2546. การศึกษากำลังอัดของมอร์ตาร์ที่ผสมเถ้าปาล์มน้ำมัน และการขยายตัวของแท่งมอร์ตาร์ที่ผสมเถ้าปาล์มน้ำมันและเถ้าแกลบเปลือกไม้. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- สมนึก ตั้งเต็มสิริกุล. 2541. การออกแบบส่วนผสมคอนกรีตผสมเถ้าลอย. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์.
- สุรพันธ์ สุคันธปรีย์. 2545. การศึกษาอิฐคอนกรีตที่มีเถ้าแกลบ-เปลือกไม้ และเถ้าปาล์มน้ำมันเป็นส่วนผสม. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- อุดม หงษ์ประธานพร. 2532. การพัฒนากำลังของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ผสมซีเถ้าลอย และซีเถ้าแกลบ. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

- Awal, A.S.M.A., and Hussin, M.W. 1997. The Effectiveness of Palm Oil Fuel Ash in Preventing Expansion Due to Alkali - silica Reaction. Cement and Concrete Composites 19 (1997) 367-312 .
- American Society for Testing and Materials. 1996. Standard Test Method for Organic Impurities in Fine Aggregate for Concrete. C40-92, Annual Book of ASTM Standards, 04.02 Section 4 : 22-23.
- American Society for Testing and Materials. 1996. Standard Test Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars (Using 2 - in. or 50 mm cube specimens). C109/C109M-95 Annual Book of ASTM Standards, 04.01 Section 4 : 69-73.
- American Society for Testing and Materials. 1996. Specifications for Coal fly ash and Raw or Calcined Natural Pozzolan for Use as a Mineral Admixture in Concrete. C618-96 Annual Book of ASTM Standards, 04.02 Section 4 : 293-295.
- Atzeni, C., Massida, L., and Sanna, U. 1991. Properties of gas concrete containing high proportions of PFA. Cement and concrete research 21 : 455-461.
- AzPATH. 2004. Research Series Report No. 02. Autoclave Aerated Concrete - An Overview. [Online]. Available from : <http://construction.asu.edu/azpath/Publications.html> [2004, June 16]
- Benjamin, I.A. 1960. Light Weight Concrete. Detroit Michigan : American Concrete Institute.
- Caldwell, W.L. 1934. US Patent 1954177. อ้างถึงใน ปารเมศ กำแพงฤทธิ์รงค์. คุณสมบัติของคอนกรีตน้ำหนักเบา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2536.
- Dhir, R.K. 1986. Pulverized-fuel ash,. In R.N. Swamy(ed). Cement replacement Materials. London : Surrey University Press. p.197-255 อ้างถึงใน ปารเมศ กำแพงฤทธิ์รงค์. คุณสมบัติของคอนกรีตน้ำหนักเบา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2536.
- Elinwa, U.A., and Mahmood, A. Y. 2002. Ash from timber waste as cement Replacement material. Cement & Concrete Composites 24 (2002) 219-222.

- Kumar., A. 1993. Rice husk ash based cements. อ้างถึงใน Mineral Admixtures in Cement and Concrete Volume 4 (1993) 342-367. New Delhi India : Academia Books International.
- Mannan, A. M ., and Ganapathy, C. 2004. Concrete from an agricultural waste - oil palm shell (OPS). Building and Environment 39 (2004) 441-448.
- Mirza, W.H., and AL-Noury, S.I. 1986. Utilization of Saudi sands for aerated concrete production. The International Journal of cement composites and Light weight Concrete 8 : 81-85.
- Narayanan, N., and Ramamurthy, K. 1999. Microstructural investigations on aerated concrete. Cement and Concrete Research 30 (2000) 457- 464.
- Okafor, F. O., Eze - Uzomaka, J. O., and Egbuniwe,N. 1996. The structural properties and optimum mix proportions of palmtree fibre - reinforced mortar composite. Cement and Concrete Research 26 (1996) 1045-1055.
- Short, A., and Kinniburgh, W. 1968. Lightweight Concrete. London : CR Books LTD.
- Tay, J.H., and Show, K.Y. 1996. Utilization of Ashes from Oil-Palm Waste as a Cement Replacement Material. Waste Science and Technology 34 : 185-192.
- Valore, R.C. 1954. Cellular Concrete Part 1. Journal of the American Concrete Institute 50 : 773-796.
- White, R.G. 1977. Concrete Technology. New York : Van Nostrand Reinhold Company.



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก.

ข้อมูลค่ากำลังรับแรงอัดของมอร์ต้าตามสมถ้ำลอยเส้นใยปาล์ม ถ้ำลอยเส้นใยปาล์มบด
ถ้ำลอยเส้นใยปาล์มเผา และถ้ำลอยลิกไนต์

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ1 ค่ากำลังรับแรงอัดของมอร์ต้าธรรมดา OPC

| อายุการป่ม (วัน) | ก้อนที่ | ขนาด (เซนติเมตร) | | | พื้นที่หน้าตัด (ตร.ซม.) | แรงกด (กก.นิวตัน) | กำลังรับ แรงอัด (กก.ต่อ ตร. ซม.) | ค่าเฉลี่ย |
|---------------------|---------|------------------|------|------|----------------------------|----------------------|---|-----------|
| | | กว้าง | ยาว | สูง | | | | |
| 3 | 1 | 5.04 | 5.03 | 5.04 | 25.37 | 39.7 | 159.36 | |
| | 2 | 5.05 | 5.09 | 5.06 | 25.70 | 41.5 | 164.54 | 164.90 |
| | 3 | 5.04 | 5.08 | 5.01 | 25.60 | 42.9 | 170.81 | |
| 7 | 1 | 5.05 | 5.14 | 5.05 | 25.95 | 50.6 | 198.68 | |
| | 2 | 5.03 | 5.12 | 5.06 | 25.77 | 52.2 | 206.46 | 205.68 |
| | 3 | 5.06 | 5.13 | 5.07 | 25.98 | 54.0 | 211.90 | |
| 14 | 1 | 5.07 | 5.11 | 5.05 | 25.90 | 64.2 | 252.84 | |
| | 2 | 5.09 | 5.13 | 5.08 | 26.11 | 65.8 | 256.77 | 258.79 |
| | 3 | 5.07 | 5.11 | 5.05 | 25.90 | 67.8 | 266.77 | |
| 28 | 1 | 5.10 | 5.13 | 5.06 | 26.15 | 69.3 | 270.09 | |
| | 2 | 5.07 | 5.11 | 5.05 | 25.90 | 72.3 | 284.55 | 283.54 |
| | 3 | 5.08 | 5.12 | 5.04 | 26.00 | 75.5 | 295.99 | |

ตารางที่ ผ2 ค่ากำลังรับแรงอัดของมอร์ต้าแทนที่ทรายด้วยเถ้าลอยเส้นใยปาล์ม OPA 5

| อายุการป่ม (วัน) | ก้อนที่ | ขนาด (เซนติเมตร) | | | พื้นที่หน้าตัด (ตร.ซม.) | แรงกด (กก.นิวตัน) | กำลังรับ แรงอัด (กก.ต่อ ตร. ซม.) | ค่าเฉลี่ย |
|---------------------|---------|------------------|------|------|----------------------------|----------------------|---|-----------|
| | | กว้าง | ยาว | สูง | | | | |
| 3 | 1 | 5.10 | 5.06 | 5.08 | 25.80 | 33.6 | 132.57 | |
| | 2 | 5.10 | 5.15 | 5.09 | 26.26 | 35.4 | 137.31 | 138.12 |
| | 3 | 5.08 | 5.10 | 5.10 | 25.90 | 36.7 | 144.48 | |
| 7 | 1 | 5.05 | 5.05 | 5.10 | 25.52 | 45.0 | 179.66 | |
| | 2 | 5.09 | 5.07 | 5.05 | 25.80 | 46.5 | 183.67 | 184.86 |
| | 3 | 5.07 | 5.09 | 5.06 | 25.83 | 48.5 | 191.26 | |
| 14 | 1 | 5.08 | 5.12 | 5.04 | 26.03 | 52.9 | 206.98 | |
| | 2 | 5.07 | 5.00 | 5.10 | 25.36 | 55.6 | 223.44 | 218.45 |
| | 3 | 5.09 | 5.11 | 5.08 | 26.03 | 57.4 | 224.94 | |
| 28 | 1 | 5.11 | 5.03 | 5.09 | 25.70 | 57.8 | 229.26 | |
| | 2 | 5.10 | 5.11 | 5.08 | 26.06 | 60.6 | 237.23 | 240.14 |
| | 3 | 5.12 | 5.01 | 5.07 | 25.64 | 63.9 | 253.92 | |

ตารางที่ ผ3 ค่ากำลังรับแรงอัดของมอร์ต้าแทนที่ทรายด้วยเถ้าลอยเส้นใยปาล์ม OPA 10

| อายุการบ่ม (วัน) | ก้อนที่ | ขนาด (เซนติเมตร) | | | พื้นที่หน้าตัด (ตร.ซม.) | แรงกด (กก.นิวตัน) | กำลังรับ แรงอัด (กก.ต่อ ตร. ซม.) | ค่าเฉลี่ย |
|---------------------|---------|------------------|------|------|----------------------------|----------------------|---|-----------|
| | | กว้าง | ยาว | สูง | | | | |
| 3 | 1 | 5.08 | 5.09 | 5.06 | 25.85 | 28.1 | 110.81 | |
| | 2 | 5.08 | 5.18 | 5.06 | 26.31 | 29.3 | 113.47 | 113.89 |
| | 3 | 5.06 | 5.13 | 5.04 | 25.95 | 29.9 | 117.38 | |
| 7 | 1 | 5.03 | 5.08 | 5.01 | 25.57 | 36.4 | 145.07 | |
| | 2 | 5.07 | 5.00 | 5.05 | 25.34 | 38.2 | 153.75 | 152.85 |
| | 3 | 5.05 | 5.02 | 5.03 | 25.36 | 39.7 | 159.74 | |
| 14 | 1 | 5.06 | 5.00 | 5.04 | 25.31 | 40.5 | 163.01 | |
| | 2 | 5.05 | 5.03 | 5.03 | 25.41 | 42.4 | 169.94 | 169.26 |
| | 3 | 5.07 | 5.14 | 5.05 | 26.08 | 44.7 | 174.83 | |
| 28 | 1 | 5.09 | 5.02 | 5.07 | 25.53 | 44.6 | 178.17 | |
| | 2 | 5.08 | 5.17 | 5.06 | 26.26 | 46.5 | 180.52 | 182.66 |
| | 3 | 5.10 | 5.07 | 5.08 | 25.85 | 48.0 | 189.28 | |

ตารางที่ ผ4 ค่ากำลังรับแรงอัดของมอร์ต้าแทนที่ทรายด้วยเถ้าลอยเส้นใยปาล์ม OPA 15

| อายุการบ่ม (วัน) | ก้อนที่ | ขนาด (เซนติเมตร) | | | พื้นที่หน้าตัด (ตร.ซม.) | แรงกด (กก.นิวตัน) | กำลังรับ แรงอัด (กก.ต่อ ตร. ซม.) | ค่าเฉลี่ย |
|---------------------|---------|------------------|------|------|----------------------------|----------------------|---|-----------|
| | | กว้าง | ยาว | สูง | | | | |
| 3 | 1 | 5.06 | 5.08 | 5.09 | 25.71 | 23.5 | 93.22 | |
| | 2 | 5.11 | 5.20 | 5.10 | 26.57 | 24.0 | 92.07 | 95.11 |
| | 3 | 5.04 | 5.12 | 5.11 | 25.82 | 25.3 | 100.05 | |
| 7 | 1 | 5.11 | 5.13 | 5.11 | 26.21 | 31.9 | 124.19 | |
| | 2 | 5.05 | 5.12 | 5.06 | 25.87 | 32.5 | 128.21 | 128.95 |
| | 3 | 5.04 | 5.11 | 5.07 | 25.74 | 34.0 | 134.46 | |
| 14 | 1 | 5.05 | 5.06 | 5.05 | 25.55 | 35.7 | 142.37 | |
| | 2 | 5.04 | 5.14 | 5.11 | 25.92 | 37.6 | 147.88 | 148.94 |
| | 3 | 5.06 | 5.02 | 5.09 | 25.41 | 39.0 | 156.57 | |
| 28 | 1 | 5.07 | 5.00 | 5.10 | 25.38 | 37.9 | 152.18 | |
| | 2 | 5.06 | 5.07 | 5.09 | 25.70 | 39.5 | 156.83 | 157.43 |
| | 3 | 5.08 | 5.06 | 5.08 | 25.72 | 41.2 | 163.27 | |

ตารางที่ ฅ5 ค่ำกำล้งรับแรงอัดของมอร์ตาแทนที่ทรายด้วยแฉ่ำลอยเส้นใยปาล์ม OPA 20

| อายุการบ่ม (วัน) | ก้อนที่ | ขนาด (เซนติเมตร) | | | พื้นที่หน้าตัด (ตร.ซม.) | แรงกด (กก.นิวตัน) | กำล้งรับ แรงอัด (กก.ต่อ ตร. ซม.) | ค่าเฉลี่ย |
|---------------------|---------|------------------|------|------|----------------------------|----------------------|---|-----------|
| | | กว้าง | ยาว | สูง | | | | |
| 3 | 1 | 5.05 | 5.04 | 5.07 | 25.44 | 18.5 | 73.96 | |
| | 2 | 5.04 | 5.10 | 5.08 | 25.69 | 19.5 | 77.54 | 76.97 |
| | 3 | 4.99 | 5.08 | 5.09 | 25.34 | 19.7 | 79.40 | |
| 7 | 1 | 5.07 | 5.09 | 5.09 | 25.82 | 25.8 | 101.85 | |
| | 2 | 4.95 | 5.08 | 5.04 | 25.15 | 27.4 | 111.19 | 110.83 |
| | 3 | 4.93 | 5.07 | 5.05 | 25.01 | 29.3 | 119.44 | |
| 14 | 1 | 5.00 | 5.02 | 5.03 | 25.12 | 32.8 | 133.09 | |
| | 2 | 4.99 | 5.10 | 5.09 | 25.47 | 33.1 | 132.33 | 134.07 |
| | 3 | 5.02 | 4.98 | 5.07 | 25.01 | 33.6 | 136.80 | |
| 28 | 1 | 5.03 | 4.96 | 5.08 | 24.98 | 35.8 | 146.08 | |
| | 2 | 5.02 | 5.03 | 5.07 | 25.29 | 37.0 | 149.13 | 151.01 |
| | 3 | 5.04 | 5.02 | 5.06 | 25.32 | 39.2 | 157.83 | |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๘6 ค่ากำลังรับแรงอัดของมอร์ต้าแทนที่ทรายด้วยเถ้าลอยเส้นใยปาล์มชนิด OPM 5

| อายุการบ่ม (วัน) | ก้อนที่ | ขนาด (เซนติเมตร) | | | พื้นที่หน้าตัด (ตร.ซม.) | แรงกด (กก.นิวตัน) | กำลังรับ แรงอัด (กก.ต่อ ตร. ซม.) | ค่าเฉลี่ย |
|---------------------|---------|------------------|------|------|----------------------------|----------------------|---|-----------|
| | | กว้าง | ยาว | สูง | | | | |
| 3 | 1 | 5.07 | 5.07 | 5.08 | 25.70 | 37.4 | 148.36 | |
| | 2 | 5.07 | 5.12 | 5.09 | 25.96 | 38.1 | 149.66 | 151.51 |
| | 3 | 5.05 | 5.07 | 5.10 | 25.60 | 39.3 | 156.52 | |
| 7 | 1 | 5.02 | 5.02 | 5.10 | 25.22 | 46.7 | 188.86 | |
| | 2 | 5.06 | 5.04 | 5.05 | 25.50 | 47.9 | 191.57 | 192.87 |
| | 3 | 5.04 | 5.06 | 5.06 | 25.53 | 49.6 | 198.17 | |
| 14 | 1 | 5.05 | 5.09 | 5.04 | 25.73 | 56.4 | 223.60 | |
| | 2 | 5.04 | 4.97 | 5.10 | 25.06 | 59.8 | 243.41 | 237.08 |
| | 3 | 5.06 | 5.08 | 5.08 | 25.73 | 61.6 | 244.23 | |
| 28 | 1 | 5.08 | 5.00 | 5.09 | 25.40 | 61.9 | 248.42 | |
| | 2 | 5.07 | 5.08 | 5.08 | 25.75 | 64.3 | 254.51 | 254.53 |
| | 3 | 5.09 | 5.05 | 5.07 | 25.70 | 65.7 | 260.67 | |

ตารางที่ ๘7 ค่ากำลังรับแรงอัดของมอร์ต้าแทนที่ทรายด้วยเถ้าลอยเส้นใยปาล์มชนิด OPM 10

| อายุการบ่ม (วัน) | ก้อนที่ | ขนาด (เซนติเมตร) | | | พื้นที่หน้าตัด (ตร.ซม.) | แรงกด (กก.นิวตัน) | กำลังรับ แรงอัด (กก.ต่อ ตร. ซม.) | ค่าเฉลี่ย |
|---------------------|---------|------------------|------|------|----------------------------|----------------------|---|-----------|
| | | กว้าง | ยาว | สูง | | | | |
| 3 | 1 | 5.08 | 5.09 | 5.06 | 25.85 | 30.4 | 120.03 | |
| | 2 | 5.08 | 5.18 | 5.06 | 26.31 | 31.4 | 121.81 | 123.60 |
| | 3 | 5.06 | 5.13 | 5.04 | 25.95 | 32.8 | 128.97 | |
| 7 | 1 | 5.03 | 5.08 | 5.01 | 25.57 | 39.4 | 157.02 | |
| | 2 | 5.07 | 5.00 | 5.05 | 25.34 | 41.0 | 164.81 | 164.27 |
| | 3 | 5.05 | 5.02 | 5.03 | 25.36 | 42.5 | 170.99 | |
| 14 | 1 | 5.06 | 5.00 | 5.04 | 25.31 | 43.6 | 175.64 | |
| | 2 | 5.05 | 5.03 | 5.03 | 25.41 | 45.7 | 183.37 | 181.95 |
| | 3 | 5.07 | 5.14 | 5.05 | 26.08 | 47.8 | 186.85 | |
| 28 | 1 | 5.09 | 5.02 | 5.07 | 25.53 | 48.1 | 191.89 | |
| | 2 | 5.08 | 5.17 | 5.06 | 26.26 | 49.5 | 192.36 | 195.81 |
| | 3 | 5.10 | 5.07 | 5.08 | 25.85 | 51.5 | 203.17 | |

ตารางที่ ๘ ค่ากำลังรับแรงอัดของมอร์ต้าแทนที่ทรายด้วยเถ้าลอยเส้นใยปาล์มชนิด OPM 15

| อายุการบ่ม (วัน) | ก้อนที่ | ขนาด (เซนติเมตร) | | | พื้นที่หน้าตัด (ตร.ซม.) | แรงกด (กก.นิวตัน) | กำลังรับ แรงอัด (กก.ต่อ ตร. ซม.) | ค่าเฉลี่ย |
|---------------------|---------|------------------|------|------|----------------------------|----------------------|---|-----------|
| | | กว้าง | ยาว | สูง | | | | |
| 3 | 1 | 5.06 | 5.08 | 5.09 | 25.71 | 25.1 | 99.70 | |
| | 2 | 5.11 | 5.20 | 5.10 | 26.57 | 27.4 | 105.29 | 106.42 |
| | 3 | 5.04 | 5.12 | 5.11 | 25.82 | 28.9 | 114.27 | |
| 7 | 1 | 5.11 | 5.13 | 5.11 | 26.21 | 34.1 | 132.75 | |
| | 2 | 5.05 | 5.12 | 5.06 | 25.87 | 36.5 | 143.93 | 142.28 |
| | 3 | 5.04 | 5.11 | 5.07 | 25.74 | 37.9 | 150.16 | |
| 14 | 1 | 5.05 | 5.06 | 5.05 | 25.55 | 38.3 | 152.91 | |
| | 2 | 5.04 | 5.14 | 5.11 | 25.92 | 39.9 | 156.98 | 160.29 |
| | 3 | 5.06 | 5.02 | 5.09 | 25.41 | 42.6 | 170.96 | |
| 28 | 1 | 5.07 | 5.00 | 5.10 | 25.38 | 40.5 | 162.64 | |
| | 2 | 5.06 | 5.07 | 5.09 | 25.70 | 42.8 | 169.79 | 169.33 |
| | 3 | 5.08 | 5.06 | 5.08 | 25.72 | 44.3 | 175.56 | |

ตารางที่ ๙ ค่ากำลังรับแรงอัดของมอร์ต้าแทนที่ทรายด้วยเถ้าลอยเส้นใยปาล์มชนิด OPM 20

| อายุการบ่ม (วัน) | ก้อนที่ | ขนาด (เซนติเมตร) | | | พื้นที่หน้าตัด (ตร.ซม.) | แรงกด (กก.นิวตัน) | กำลังรับ แรงอัด (กก.ต่อ ตร. ซม.) | ค่าเฉลี่ย |
|---------------------|---------|------------------|------|------|----------------------------|----------------------|---|-----------|
| | | กว้าง | ยาว | สูง | | | | |
| 3 | 1 | 5.05 | 5.04 | 5.07 | 25.44 | 19.9 | 79.71 | |
| | 2 | 5.04 | 5.10 | 5.08 | 25.69 | 21.0 | 83.12 | 83.08 |
| | 3 | 4.99 | 5.08 | 5.09 | 25.34 | 21.5 | 86.42 | |
| 7 | 1 | 5.07 | 5.09 | 5.09 | 25.82 | 28.0 | 110.40 | |
| | 2 | 4.95 | 5.08 | 5.04 | 25.15 | 28.7 | 116.16 | 116.37 |
| | 3 | 4.93 | 5.07 | 5.05 | 25.01 | 30.1 | 122.54 | |
| 14 | 1 | 5.00 | 5.02 | 5.03 | 25.12 | 35.2 | 143.01 | |
| | 2 | 4.99 | 5.10 | 5.09 | 25.47 | 36.5 | 146.24 | 146.88 |
| | 3 | 5.02 | 4.98 | 5.07 | 25.01 | 37.1 | 151.39 | |
| 28 | 1 | 5.03 | 4.96 | 5.08 | 24.98 | 39.8 | 162.40 | |
| | 2 | 5.02 | 5.03 | 5.07 | 25.29 | 42.5 | 171.30 | 169.48 |
| | 3 | 5.04 | 5.02 | 5.06 | 25.32 | 43.4 | 174.74 | |

ตารางที่ ๘10 ค่ากำลังรับแรงอัดของมอร์ต้าแทนที่ทรายด้วยเถ้าลอยเส้นใยปาล์มเผา OPB 5

| อายุการบ่ม (วัน) | ก้อนที่ | ขนาด (เซนติเมตร) | | | พื้นที่หน้าตัด (ตร.ซม.) | แรงกด (กก.นิวตัน) | กำลังรับ แรงอัด (กก.ต่อ ตร. ซม.) | ค่าเฉลี่ย |
|---------------------|---------|------------------|------|------|----------------------------|----------------------|---|-----------|
| | | กว้าง | ยาว | สูง | | | | |
| 3 | 1 | 5.07 | 5.10 | 5.08 | 25.86 | 37.4 | 147.35 | |
| | 2 | 5.04 | 5.15 | 5.09 | 25.95 | 39.1 | 153.64 | 155.79 |
| | 3 | 5.02 | 5.10 | 5.10 | 25.60 | 41.8 | 166.37 | |
| 7 | 1 | 5.13 | 5.05 | 5.19 | 25.91 | 47.6 | 187.36 | |
| | 2 | 5.06 | 5.07 | 5.05 | 25.65 | 49.5 | 196.56 | 196.54 |
| | 3 | 5.04 | 5.09 | 5.06 | 25.68 | 51.8 | 205.71 | |
| 14 | 1 | 5.05 | 5.12 | 5.04 | 25.88 | 62.3 | 245.24 | |
| | 2 | 5.04 | 5.00 | 5.10 | 25.21 | 65.7 | 265.82 | 259.76 |
| | 3 | 5.06 | 5.11 | 5.08 | 25.88 | 68.1 | 268.23 | |
| 28 | 1 | 5.08 | 5.03 | 5.09 | 25.55 | 68.4 | 272.92 | |
| | 2 | 5.07 | 5.11 | 5.08 | 25.90 | 71.2 | 280.06 | 278.96 |
| | 3 | 5.09 | 5.08 | 5.07 | 25.85 | 72.0 | 283.89 | |

ตารางที่ ๘11 ค่ากำลังรับแรงอัดของมอร์ต้าแทนที่ทรายด้วยเถ้าลอยเส้นใยปาล์มเผา OPB 10

| อายุการบ่ม (วัน) | ก้อนที่ | ขนาด (เซนติเมตร) | | | พื้นที่หน้าตัด (ตร.ซม.) | แรงกด (กก.นิวตัน) | กำลังรับ แรงอัด (กก.ต่อ ตร. ซม.) | ค่าเฉลี่ย |
|---------------------|---------|------------------|------|------|----------------------------|----------------------|---|-----------|
| | | กว้าง | ยาว | สูง | | | | |
| 3 | 1 | 5.08 | 5.09 | 5.06 | 25.85 | 31.6 | 124.62 | |
| | 2 | 5.08 | 5.18 | 5.06 | 26.31 | 33.1 | 128.25 | 129.72 |
| | 3 | 5.06 | 5.13 | 5.04 | 25.95 | 34.7 | 136.28 | |
| 7 | 1 | 5.03 | 5.08 | 5.01 | 25.57 | 42.9 | 170.93 | |
| | 2 | 5.07 | 5.00 | 5.05 | 25.34 | 44.9 | 180.52 | 179.13 |
| | 3 | 5.05 | 5.02 | 5.03 | 25.36 | 46.3 | 185.94 | |
| 14 | 1 | 5.06 | 5.00 | 5.04 | 25.31 | 47.6 | 191.53 | |
| | 2 | 5.05 | 5.03 | 5.03 | 25.41 | 50.0 | 200.58 | 198.90 |
| | 3 | 5.07 | 5.14 | 5.05 | 26.08 | 52.3 | 204.58 | |
| 28 | 1 | 5.09 | 5.02 | 5.07 | 25.53 | 50.7 | 202.40 | |
| | 2 | 5.08 | 5.17 | 5.06 | 26.26 | 52.5 | 203.81 | 210.06 |
| | 3 | 5.10 | 5.07 | 5.08 | 25.85 | 56.8 | 223.98 | |

ตารางที่ ฝ12 ค่ากำลังรับแรงอัดของมอร์ต้าแทนที่ทรายด้วยเถ้าลอยเส้นใยปาล์มเผา OPB 15

| อายุการบ่ม (วัน) | ก้อนที่ | ขนาด (เซนติเมตร) | | | พื้นที่หน้าตัด (ตร.ซม.) | แรงกด (กก.นิวตัน) | กำลังรับ แรงอัด (กก.ต่อ ตร. ซม.) | ค่าเฉลี่ย |
|---------------------|---------|------------------|------|------|----------------------------|----------------------|---|-----------|
| | | กว้าง | ยาว | สูง | | | | |
| 3 | 1 | 5.06 | 5.08 | 5.09 | 25.71 | 25.7 | 101.88 | |
| | 2 | 5.11 | 5.20 | 5.10 | 26.57 | 27.3 | 104.90 | 106.96 |
| | 3 | 5.04 | 5.12 | 5.11 | 25.82 | 28.9 | 114.10 | |
| 7 | 1 | 5.11 | 5.13 | 5.11 | 26.21 | 35.6 | 138.46 | |
| | 2 | 5.05 | 5.12 | 5.06 | 25.87 | 36.9 | 145.40 | 146.36 |
| | 3 | 5.04 | 5.11 | 5.07 | 25.74 | 39.2 | 155.22 | |
| 14 | 1 | 5.05 | 5.06 | 5.05 | 25.55 | 39.6 | 158.01 | |
| | 2 | 5.04 | 5.14 | 5.11 | 25.92 | 41.4 | 162.80 | 164.31 |
| | 3 | 5.06 | 5.02 | 5.09 | 25.41 | 42.9 | 172.11 | |
| 28 | 1 | 5.07 | 5.00 | 5.10 | 25.38 | 43.2 | 173.48 | |
| | 2 | 5.06 | 5.07 | 5.09 | 25.70 | 45.4 | 180.10 | 179.95 |
| | 3 | 5.08 | 5.06 | 5.08 | 25.72 | 47.0 | 186.26 | |

ตารางที่ ฝ13 ค่ากำลังรับแรงอัดของมอร์ต้าแทนที่ทรายด้วยเถ้าลอยเส้นใยปาล์มเผา OPB 20

| อายุการบ่ม (วัน) | ก้อนที่ | ขนาด (เซนติเมตร) | | | พื้นที่หน้าตัด (ตร.ซม.) | แรงกด (กก.นิวตัน) | กำลังรับ แรงอัด (กก.ต่อ ตร. ซม.) | ค่าเฉลี่ย |
|---------------------|---------|------------------|------|------|----------------------------|----------------------|---|-----------|
| | | กว้าง | ยาว | สูง | | | | |
| 3 | 1 | 5.05 | 5.04 | 5.07 | 25.44 | 20.2 | 80.92 | |
| | 2 | 5.04 | 5.10 | 5.08 | 25.69 | 21.5 | 85.38 | 86.35 |
| | 3 | 4.99 | 5.08 | 5.09 | 25.34 | 23.1 | 92.76 | |
| 7 | 1 | 5.07 | 5.09 | 5.09 | 25.82 | 28.8 | 113.70 | |
| | 2 | 4.95 | 5.08 | 5.04 | 25.15 | 31.0 | 125.74 | 124.86 |
| | 3 | 4.93 | 5.07 | 5.05 | 25.01 | 33.2 | 135.14 | |
| 14 | 1 | 5.00 | 5.02 | 5.03 | 25.12 | 35.6 | 144.55 | |
| | 2 | 4.99 | 5.10 | 5.09 | 25.47 | 38.1 | 152.52 | 153.01 |
| | 3 | 5.02 | 4.98 | 5.07 | 25.01 | 39.7 | 161.95 | |
| 28 | 1 | 5.03 | 4.96 | 5.08 | 24.98 | 40.7 | 166.04 | |
| | 2 | 5.02 | 5.03 | 5.07 | 25.29 | 42.0 | 169.38 | 171.38 |
| | 3 | 5.04 | 5.02 | 5.06 | 25.32 | 44.4 | 178.70 | |

ตารางที่ ๘14 ค่ากำลังรับแรงอัดของมอร์ต้าแทนที่ทรายด้วยแก้วลอยลิกไนต์ FA 5

| อายุการบ่ม (วัน) | ก้อนที่ | ขนาด (เซนติเมตร) | | | พื้นที่หน้าตัด (ตร.ซม.) | แรงกด (กก.นิวตัน) | กำลังรับ แรงอัด (กก.ต่อ ตร. ซม.) | ค่าเฉลี่ย |
|---------------------|---------|------------------|------|------|----------------------------|----------------------|---|-----------|
| | | กว้าง | ยาว | สูง | | | | |
| 3 | 1 | 5.09 | 5.06 | 5.08 | 25.75 | 33.5 | 132.61 | |
| | 2 | 5.09 | 5.15 | 5.09 | 26.21 | 36.2 | 140.79 | 142.39 |
| | 3 | 5.07 | 5.10 | 5.10 | 25.85 | 39.0 | 153.77 | |
| 7 | 1 | 5.04 | 5.05 | 5.10 | 25.47 | 52.4 | 209.77 | |
| | 2 | 5.08 | 5.07 | 5.05 | 25.75 | 55.2 | 218.51 | 218.18 |
| | 3 | 5.06 | 5.08 | 5.06 | 25.70 | 57.0 | 226.26 | |
| 14 | 1 | 5.15 | 5.09 | 5.04 | 26.21 | 69.7 | 271.07 | |
| | 2 | 5.10 | 5.10 | 5.10 | 26.01 | 72.0 | 282.21 | 283.39 |
| | 3 | 5.05 | 5.10 | 5.08 | 25.75 | 75.0 | 296.88 | |
| 28 | 1 | 5.07 | 5.05 | 5.09 | 25.60 | 79.5 | 316.61 | |
| | 2 | 5.09 | 5.11 | 5.08 | 26.01 | 84.0 | 329.26 | 329.73 |
| | 3 | 5.11 | 5.01 | 5.07 | 25.59 | 86.2 | 343.33 | |

ตารางที่ ๘15 ค่ากำลังรับแรงอัดของมอร์ต้าแทนที่ทรายด้วยแก้วลอยลิกไนต์ FA 10

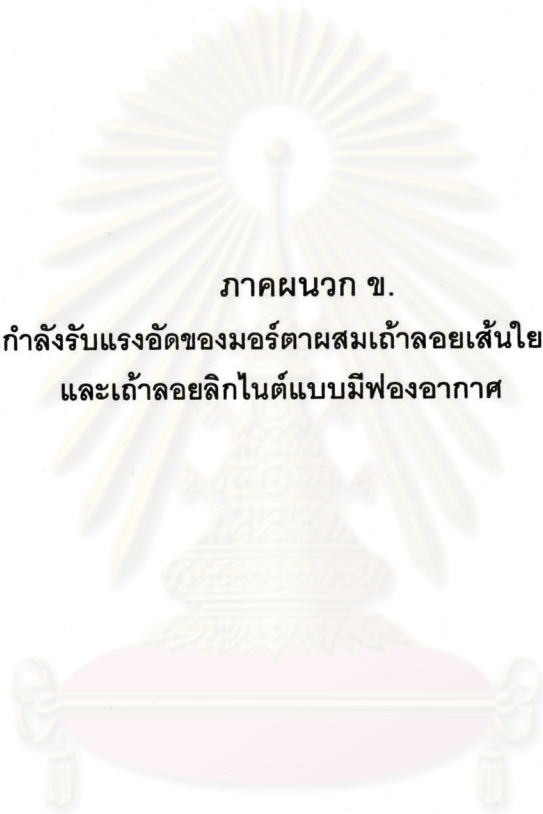
| อายุการบ่ม (วัน) | ก้อนที่ | ขนาด (เซนติเมตร) | | | พื้นที่หน้าตัด (ตร.ซม.) | แรงกด (กก.นิวตัน) | กำลังรับ แรงอัด (กก.ต่อ ตร. ซม.) | ค่าเฉลี่ย |
|---------------------|---------|------------------|------|------|----------------------------|----------------------|---|-----------|
| | | กว้าง | ยาว | สูง | | | | |
| 3 | 1 | 5.07 | 5.12 | 5.09 | 25.95 | 32.5 | 127.65 | |
| | 2 | 5.07 | 5.13 | 5.09 | 26.00 | 34.8 | 136.42 | 135.37 |
| | 3 | 5.05 | 5.16 | 5.07 | 26.05 | 36.3 | 142.03 | |
| 7 | 1 | 5.02 | 5.11 | 5.04 | 25.67 | 55.8 | 221.61 | |
| | 2 | 5.06 | 5.03 | 5.08 | 25.44 | 57.5 | 230.43 | 230.88 |
| | 3 | 5.04 | 5.05 | 5.06 | 25.46 | 60.1 | 240.61 | |
| 14 | 1 | 5.05 | 5.03 | 5.07 | 25.41 | 81.0 | 324.91 | |
| | 2 | 5.04 | 5.06 | 5.06 | 25.51 | 82.5 | 329.65 | 327.21 |
| | 3 | 5.06 | 5.17 | 5.13 | 26.18 | 84.0 | 327.06 | |
| 28 | 1 | 5.08 | 5.05 | 5.16 | 25.64 | 89.7 | 356.67 | |
| | 2 | 5.07 | 5.20 | 5.11 | 26.36 | 92.3 | 356.96 | 360.95 |
| | 3 | 5.09 | 5.10 | 5.11 | 25.95 | 94.0 | 369.21 | |

ตารางที่ ๑๖ ค่ากำลังรับแรงอัดของมอร์ต้าแทนที่ทรายด้วยเถ้าลอยลิกไนต์ FA 15

| อายุการบ่ม (วัน) | ก้อนที่ | ขนาด (เซนติเมตร) | | | พื้นที่หน้าตัด (ตร.ซม.) | แรงกด (กก.นิวตัน) | กำลังรับ แรงอัด (กก.ต่อ ตร. ซม.) | ค่าเฉลี่ย |
|---------------------|---------|------------------|------|------|----------------------------|----------------------|---|-----------|
| | | กว้าง | ยาว | สูง | | | | |
| 3 | 1 | 5.06 | 5.08 | 5.11 | 25.71 | 30.0 | 118.92 | |
| | 2 | 5.11 | 5.18 | 5.23 | 26.47 | 33.6 | 129.40 | 129.76 |
| | 3 | 5.04 | 5.12 | 5.15 | 25.82 | 35.7 | 140.95 | |
| 7 | 1 | 5.11 | 5.13 | 5.16 | 26.21 | 68.5 | 266.42 | |
| | 2 | 5.05 | 5.12 | 5.15 | 25.87 | 71.2 | 280.56 | 278.68 |
| | 3 | 5.04 | 5.11 | 5.14 | 25.74 | 73.0 | 289.05 | |
| 14 | 1 | 5.05 | 5.06 | 5.09 | 25.55 | 97.3 | 388.24 | |
| | 2 | 5.04 | 5.14 | 5.17 | 25.92 | 99.5 | 391.27 | 396.78 |
| | 3 | 5.06 | 5.02 | 5.05 | 25.41 | 102.4 | 410.82 | |
| 28 | 1 | 5.07 | 5.00 | 5.03 | 25.38 | 117.4 | 471.46 | |
| | 2 | 5.06 | 5.07 | 5.10 | 25.70 | 122.7 | 486.75 | 490.47 |
| | 3 | 5.08 | 5.06 | 5.09 | 25.72 | 129.5 | 513.20 | |

ตารางที่ ๑๗ ค่ากำลังรับแรงอัดของมอร์ต้าแทนที่ทรายด้วยเถ้าลอยลิกไนต์ FA 20

| อายุการบ่ม (วัน) | ก้อนที่ | ขนาด (เซนติเมตร) | | | พื้นที่หน้าตัด (ตร.ซม.) | แรงกด (กก.นิวตัน) | กำลังรับ แรงอัด (กก.ต่อ ตร. ซม.) | ค่าเฉลี่ย |
|---------------------|---------|------------------|------|------|----------------------------|----------------------|---|-----------|
| | | กว้าง | ยาว | สูง | | | | |
| 3 | 1 | 5.05 | 5.03 | 5.10 | 25.39 | 28.3 | 113.63 | |
| | 2 | 5.04 | 5.09 | 5.11 | 25.64 | 30.5 | 121.25 | 122.36 |
| | 3 | 4.99 | 5.07 | 5.12 | 25.29 | 32.8 | 132.19 | |
| 7 | 1 | 5.07 | 5.08 | 5.12 | 25.77 | 79.8 | 315.65 | |
| | 2 | 5.18 | 5.07 | 5.07 | 26.26 | 81.0 | 314.46 | 320.12 |
| | 3 | 5.06 | 5.04 | 5.08 | 25.50 | 82.6 | 330.24 | |
| 14 | 1 | 5.09 | 5.03 | 5.06 | 25.60 | 102.8 | 409.39 | |
| | 2 | 5.04 | 5.10 | 5.12 | 25.70 | 105.6 | 418.79 | 420.59 |
| | 3 | 5.02 | 5.06 | 5.10 | 25.41 | 108.1 | 433.58 | |
| 28 | 1 | 5.03 | 5.02 | 5.11 | 25.27 | 127.6 | 514.78 | |
| | 2 | 5.02 | 5.14 | 5.10 | 25.82 | 135.5 | 534.94 | 538.58 |
| | 3 | 5.04 | 5.01 | 5.09 | 25.27 | 140.3 | 566.03 | |



ภาคผนวก ข.

ข้อมูลค่ากำลังรับแรงอัดของมอร์ต้าผสมเถ้าลอยเส้นใยปาล์มเผา
และเถ้าลอยลิกไนต์แบบมีฟองอากาศ

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๑๘ ค่ากำลังรับแรงอัดของมอร์ต้าธรรมดา OPC แบบมีฟองอากาศ

| อายุการบ่ม (วัน) | ก้อนที่ | ขนาด (เซนติเมตร) | | | พื้นที่หน้าตัด (ตร.ซม.) | แรงกด (กก.นิวตัน) | กำลังรับ แรงอัด (กก.ต่อ ตร. ซม.) | ค่าเฉลี่ย |
|---------------------|---------|------------------|------|------|----------------------------|----------------------|---|-----------|
| | | กว้าง | ยาว | สูง | | | | |
| 3 | 1 | 5.03 | 5.04 | 5.04 | 25.35 | 0.0 | 0.00 | |
| | 2 | 5.04 | 5.06 | 5.06 | 25.52 | 0.0 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 5.03 | 5.01 | 5.01 | 25.20 | 0.0 | 0.00 | |
| 7 | 1 | 5.04 | 5.05 | 5.05 | 25.47 | 6.9 | 27.62 | |
| | 2 | 5.02 | 5.06 | 5.06 | 25.42 | 8.4 | 33.68 | 32.77 |
| | 3 | 5.05 | 5.07 | 5.07 | 25.62 | 9.3 | 37.00 | |
| 14 | 1 | 5.06 | 5.05 | 5.05 | 25.57 | 12.5 | 49.83 | |
| | 2 | 5.08 | 5.08 | 5.08 | 25.80 | 13.0 | 51.36 | 52.60 |
| | 3 | 5.06 | 5.05 | 5.05 | 25.57 | 14.2 | 56.61 | |
| 28 | 1 | 5.09 | 5.06 | 5.06 | 25.77 | 15.2 | 60.12 | |
| | 2 | 5.06 | 5.05 | 5.05 | 25.57 | 17.5 | 69.76 | 67.48 |
| | 3 | 5.07 | 5.04 | 5.04 | 25.57 | 18.2 | 72.56 | |

ตารางที่ ๑๙ ค่ากำลังรับแรงอัดของมอร์ต้าแทนที่ทรายด้วยเถ้าลอยเส้นใยปาล์มเผา OPB 5 แบบมีฟองอากาศ

| อายุการบ่ม (วัน) | ก้อนที่ | ขนาด (เซนติเมตร) | | | พื้นที่หน้าตัด (ตร.ซม.) | แรงกด (กก.นิวตัน) | กำลังรับ แรงอัด (กก.ต่อ ตร. ซม.) | ค่าเฉลี่ย |
|---------------------|---------|------------------|------|------|----------------------------|----------------------|---|-----------|
| | | กว้าง | ยาว | สูง | | | | |
| 3 | 1 | 5.06 | 5.03 | 5.09 | 25.45 | 0.0 | 0.00 | |
| | 2 | 5.06 | 5.12 | 5.10 | 25.90 | 0.0 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 5.04 | 5.07 | 5.11 | 25.55 | 0.0 | 0.00 | |
| 7 | 1 | 5.01 | 5.02 | 5.11 | 25.17 | 3.8 | 15.39 | |
| | 2 | 5.05 | 5.04 | 5.06 | 25.45 | 4.4 | 17.62 | 17.69 |
| | 3 | 5.03 | 5.05 | 5.07 | 25.40 | 5.0 | 20.07 | |
| 14 | 1 | 5.12 | 5.06 | 5.05 | 25.90 | 11.0 | 43.29 | |
| | 2 | 5.07 | 5.07 | 5.11 | 25.70 | 12.7 | 50.37 | 48.58 |
| | 3 | 5.02 | 5.07 | 5.09 | 25.45 | 13.0 | 52.07 | |
| 28 | 1 | 5.04 | 5.02 | 5.10 | 25.29 | 14.8 | 59.65 | |
| | 2 | 5.06 | 5.08 | 5.09 | 25.70 | 15.4 | 61.08 | 61.28 |
| | 3 | 5.08 | 5.09 | 5.08 | 25.84 | 16.0 | 63.11 | |

ตารางที่ ๒๒ ค่ากำลังรับแรงอัดของมอร์ต้าแทนที่ทรายด้วยเถ้าลอยเส้นใยปาล์มเผา OPB 10 แบบมีฟองอากาศ

| อายุการบ่ม (วัน) | ก้อนที่ | ขนาด (เซนติเมตร) | | | พื้นที่หน้าตัด (ตร.ซม.) | แรงกด (กก.นิวตัน) | กำลังรับ แรงอัด (กก.ต่อ ตร. ซม.) | ค่าเฉลี่ย |
|---------------------|---------|------------------|------|------|----------------------------|----------------------|---|-----------|
| | | กว้าง | ยาว | สูง | | | | |
| 3 | 1 | 5.04 | 5.09 | 5.06 | 25.65 | 0.0 | 0.00 | |
| | 2 | 5.04 | 5.10 | 5.06 | 25.70 | 0.0 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 5.02 | 5.13 | 5.04 | 25.75 | 0.0 | 0.00 | |
| 7 | 1 | 4.99 | 5.08 | 5.01 | 25.36 | 6.5 | 26.12 | |
| | 2 | 5.03 | 5.00 | 5.05 | 25.14 | 7.0 | 28.39 | 28.97 |
| | 3 | 5.01 | 5.02 | 5.03 | 25.16 | 8.0 | 32.41 | |
| 14 | 1 | 5.02 | 5.00 | 5.04 | 25.11 | 13.8 | 56.02 | |
| | 2 | 5.01 | 5.03 | 5.03 | 25.21 | 14.8 | 59.85 | 58.58 |
| | 3 | 5.03 | 5.14 | 5.10 | 25.87 | 15.2 | 59.88 | |
| 28 | 1 | 5.05 | 5.02 | 5.13 | 25.33 | 18.3 | 73.63 | |
| | 2 | 5.04 | 5.17 | 5.08 | 26.05 | 19.0 | 74.35 | 76.09 |
| | 3 | 5.06 | 5.07 | 5.08 | 25.65 | 20.2 | 80.28 | |

ตารางที่ ๒๓ ค่ากำลังรับแรงอัดของมอร์ต้าแทนที่ทรายด้วยเถ้าลอยเส้นใยปาล์มเผา OPB 15 แบบมีฟองอากาศ

| อายุการบ่ม (วัน) | ก้อนที่ | ขนาด (เซนติเมตร) | | | พื้นที่หน้าตัด (ตร.ซม.) | แรงกด (กก.นิวตัน) | กำลังรับ แรงอัด (กก.ต่อ ตร. ซม.) | ค่าเฉลี่ย |
|---------------------|---------|------------------|------|------|----------------------------|----------------------|---|-----------|
| | | กว้าง | ยาว | สูง | | | | |
| 3 | 1 | 5.03 | 5.05 | 5.08 | 25.41 | 0.0 | 0.00 | |
| | 2 | 5.08 | 5.15 | 5.20 | 26.16 | 0.0 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 5.01 | 5.09 | 5.12 | 25.51 | 0.0 | 0.00 | |
| 7 | 1 | 5.08 | 5.10 | 5.13 | 25.90 | 6.9 | 27.15 | |
| | 2 | 5.02 | 5.09 | 5.12 | 25.57 | 8.4 | 33.49 | 32.64 |
| | 3 | 5.01 | 5.08 | 5.11 | 25.44 | 9.3 | 37.26 | |
| 14 | 1 | 5.02 | 5.03 | 5.06 | 25.25 | 11.8 | 47.65 | |
| | 2 | 5.01 | 5.11 | 5.14 | 25.62 | 12.8 | 50.93 | 50.45 |
| | 3 | 5.03 | 4.99 | 5.02 | 25.11 | 13.0 | 52.78 | |
| 28 | 1 | 5.04 | 4.97 | 5.00 | 25.08 | 14.8 | 60.15 | |
| | 2 | 5.03 | 5.04 | 5.07 | 25.39 | 16.1 | 64.63 | 64.32 |
| | 3 | 5.05 | 5.03 | 5.06 | 25.42 | 17.0 | 68.17 | |

ตารางที่ ๗22 ค่ากำลังรับแรงอัดของมอร์ต้าแทนที่ทรายด้วยเถ้าลอยเส้นใยปาล์มเผา OPB 20 แบบมีฟองอากาศ

| อายุการบ่ม (วัน) | ก้อนที่ | ขนาด (เซนติเมตร) | | | พื้นที่หน้าตัด (ตร.ซม.) | แรงกด (กก.นิวตัน) | กำลังรับ แรงอัด (กก.ต่อ ตร. ซม.) | ค่าเฉลี่ย |
|---------------------|---------|------------------|------|------|----------------------------|----------------------|---|-----------|
| | | กว้าง | ยาว | สูง | | | | |
| 3 | 1 | 5.02 | 5.00 | 5.07 | 25.09 | 0.0 | 0.00 | |
| | 2 | 5.01 | 5.08 | 5.08 | 25.44 | 0.0 | 0.00 | 0.00 |
| | 3 | 5.07 | 5.06 | 5.09 | 25.65 | 0.0 | 0.00 | |
| 7 | 1 | 5.04 | 5.07 | 5.09 | 25.57 | 8.8 | 35.08 | |
| | 2 | 5.15 | 5.06 | 5.04 | 26.05 | 9.0 | 35.21 | 35.93 |
| | 3 | 5.03 | 5.03 | 5.05 | 25.29 | 9.3 | 37.48 | |
| 14 | 1 | 5.06 | 5.02 | 5.03 | 25.40 | 14.0 | 56.20 | |
| | 2 | 5.01 | 5.09 | 5.09 | 25.50 | 13.7 | 54.76 | 56.84 |
| | 3 | 5.08 | 5.05 | 5.07 | 25.67 | 15.0 | 59.55 | |
| 28 | 1 | 5.00 | 5.02 | 5.08 | 25.12 | 16.8 | 68.18 | |
| | 2 | 5.06 | 5.14 | 5.07 | 26.01 | 17.4 | 68.20 | 71.22 |
| | 3 | 5.01 | 5.00 | 5.06 | 25.07 | 19.0 | 77.27 | |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ23 ค่ากำลังรับแรงอัดของมอร์ต้าแทนที่ทรายด้วยเถ้าลอยลิกไนต์ FA 5 แบบมีฟองอากาศ

| อายุการบ่ม (วัน) | ก้อนที่ | ขนาด (เซนติเมตร) | | | พื้นที่หน้าตัด (ตร.ซม.) | แรงกด (กก.นิวตัน) | กำลังรับ แรงอัด (กก.ต่อ ตร. ซม.) | ค่าเฉลี่ย |
|---------------------|---------|------------------|------|------|----------------------------|----------------------|---|-----------|
| | | กว้าง | ยาว | สูง | | | | |
| 3 | 1 | 5.03 | 5.00 | 5.06 | 25.15 | 6.5 | 26.35 | |
| | 2 | 5.03 | 5.09 | 5.07 | 25.60 | 7.0 | 27.87 | 28.84 |
| | 3 | 5.01 | 5.04 | 5.08 | 25.25 | 8.0 | 32.30 | |
| 7 | 1 | 4.98 | 4.99 | 5.08 | 24.87 | 11.0 | 45.09 | |
| | 2 | 5.02 | 5.01 | 5.03 | 25.15 | 12.7 | 51.48 | 49.79 |
| | 3 | 5.00 | 5.02 | 5.04 | 25.10 | 13.0 | 52.80 | |
| 14 | 1 | 5.09 | 5.03 | 5.02 | 25.60 | 18.5 | 73.66 | |
| | 2 | 5.04 | 5.04 | 5.08 | 25.40 | 19.8 | 79.47 | 78.07 |
| | 3 | 4.99 | 5.04 | 5.06 | 25.15 | 20.0 | 81.07 | |
| 28 | 1 | 5.01 | 4.99 | 5.07 | 24.99 | 20.1 | 81.98 | |
| | 2 | 5.03 | 5.05 | 5.06 | 25.40 | 21.0 | 84.29 | 84.69 |
| | 3 | 5.05 | 5.06 | 5.05 | 25.54 | 22.0 | 87.81 | |

ตารางที่ ผ24 ค่ากำลังรับแรงอัดของมอร์ต้าแทนที่ทรายด้วยเถ้าลอยลิกไนต์ธรรมดา FA 10 แบบมีฟองอากาศ

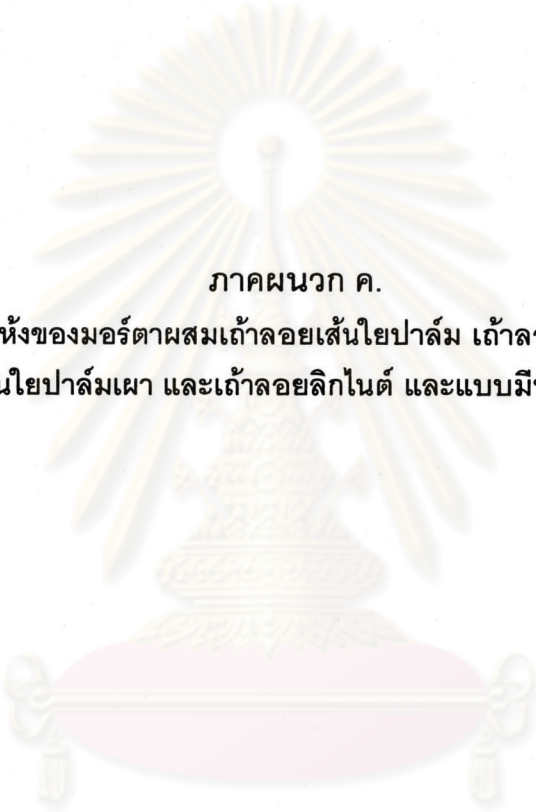
| อายุการบ่ม (วัน) | ก้อนที่ | ขนาด (เซนติเมตร) | | | พื้นที่หน้าตัด (ตร.ซม.) | แรงกด (กก.นิวตัน) | กำลังรับ แรงอัด (กก.ต่อ ตร. ซม.) | ค่าเฉลี่ย |
|---------------------|---------|------------------|------|------|----------------------------|----------------------|---|-----------|
| | | กว้าง | ยาว | สูง | | | | |
| 3 | 1 | 5.04 | 5.09 | 5.06 | 25.65 | 8.5 | 33.78 | |
| | 2 | 5.04 | 5.10 | 5.06 | 25.70 | 9.2 | 36.49 | 36.75 |
| | 3 | 5.02 | 5.13 | 5.04 | 25.75 | 10.1 | 39.99 | |
| 7 | 1 | 5.03 | 5.08 | 5.01 | 25.55 | 16.7 | 66.62 | |
| | 2 | 5.03 | 5.00 | 5.05 | 25.14 | 17.2 | 69.76 | 69.77 |
| | 3 | 5.01 | 5.02 | 5.03 | 25.16 | 18.0 | 72.93 | |
| 14 | 1 | 5.02 | 5.00 | 5.04 | 25.11 | 23.8 | 96.61 | |
| | 2 | 5.01 | 5.03 | 5.03 | 25.21 | 24.2 | 97.86 | 98.05 |
| | 3 | 5.03 | 5.14 | 5.10 | 25.87 | 25.3 | 99.67 | |
| 28 | 1 | 5.05 | 5.02 | 5.13 | 25.33 | 25.2 | 101.40 | |
| | 2 | 5.04 | 5.17 | 5.08 | 26.05 | 27.6 | 108.00 | 107.29 |
| | 3 | 5.06 | 5.07 | 5.08 | 25.65 | 28.3 | 112.48 | |

ตารางที่ ๒๕ ค่ากำลังรับแรงอัดของมอร์ต้าแทนที่ทรายด้วยเถ้าลอยลิกไนต์ธรรมดา FA 15 แบบมีฟองอากาศ

| อายุการบ่ม (วัน) | ก้อนที่ | ขนาด (เซนติเมตร) | | | พื้นที่หน้าตัด (ตร.ซม.) | แรงกด (กก.นิวตัน) | กำลังรับ แรงอัด (กก.ต่อ ตร. ซม.) | ค่าเฉลี่ย |
|---------------------|---------|------------------|------|------|----------------------------|----------------------|---|-----------|
| | | กว้าง | ยาว | สูง | | | | |
| 3 | 1 | 5.00 | 5.02 | 5.05 | 25.11 | 10.8 | 43.84 | |
| | 2 | 5.05 | 5.12 | 5.17 | 25.86 | 11.5 | 45.34 | 45.90 |
| | 3 | 4.98 | 5.06 | 5.09 | 25.21 | 12.0 | 48.52 | |
| 7 | 1 | 5.05 | 5.07 | 5.10 | 25.60 | 21.0 | 83.63 | |
| | 2 | 5.03 | 5.06 | 5.09 | 25.45 | 22.4 | 89.73 | 88.08 |
| | 3 | 5.11 | 5.05 | 5.08 | 25.80 | 23.0 | 90.87 | |
| 14 | 1 | 5.05 | 5.00 | 5.03 | 25.25 | 28.9 | 116.67 | |
| | 2 | 5.09 | 5.08 | 5.11 | 25.88 | 30.5 | 120.14 | 120.91 |
| | 3 | 5.00 | 5.02 | 5.04 | 25.09 | 31.0 | 125.93 | |
| 28 | 1 | 5.01 | 5.14 | 5.11 | 25.77 | 31.5 | 124.60 | |
| | 2 | 5.00 | 5.01 | 5.04 | 25.09 | 33.0 | 134.07 | 131.68 |
| | 3 | 5.02 | 5.00 | 5.03 | 25.12 | 33.6 | 136.36 | |

ตารางที่ ๒๖ ค่ากำลังรับแรงอัดของมอร์ต้าแทนที่ทรายด้วยเถ้าลอยลิกไนต์ธรรมดา FA 20 แบบมีฟองอากาศ

| อายุการบ่ม (วัน) | ก้อนที่ | ขนาด (เซนติเมตร) | | | พื้นที่หน้าตัด (ตร.ซม.) | แรงกด (กก.นิวตัน) | กำลังรับ แรงอัด (กก.ต่อ ตร. ซม.) | ค่าเฉลี่ย |
|---------------------|---------|------------------|------|------|----------------------------|----------------------|---|-----------|
| | | กว้าง | ยาว | สูง | | | | |
| 3 | 1 | 5.05 | 5.07 | 5.04 | 25.60 | 15.0 | 59.73 | |
| | 2 | 5.04 | 5.05 | 5.05 | 25.44 | 16.0 | 64.11 | 64.12 |
| | 3 | 5.03 | 5.03 | 5.06 | 25.29 | 17.0 | 68.52 | |
| 7 | 1 | 5.01 | 5.04 | 5.06 | 25.27 | 25.6 | 103.29 | |
| | 2 | 5.12 | 5.03 | 5.01 | 25.75 | 27.6 | 109.27 | 109.32 |
| | 3 | 5.00 | 5.00 | 5.02 | 24.99 | 28.3 | 115.42 | |
| 14 | 1 | 5.03 | 5.09 | 5.00 | 25.60 | 33.8 | 134.57 | |
| | 2 | 5.05 | 5.06 | 5.06 | 25.55 | 35.0 | 139.62 | 139.88 |
| | 3 | 5.05 | 5.02 | 5.04 | 25.37 | 36.2 | 145.44 | |
| 28 | 1 | 5.15 | 5.02 | 5.05 | 25.85 | 39.8 | 156.93 | |
| | 2 | 5.03 | 5.11 | 5.04 | 25.70 | 40.1 | 159.03 | 158.98 |
| | 3 | 5.13 | 5.11 | 5.03 | 26.21 | 41.4 | 160.99 | |



ภาคผนวก ค.

ค่าความหนาแน่นแห้งของมอร์ตามสมถ้ำลอยเส้นใยปาล์ม ถ้ำลอยเส้นใยปาล์มบด
ถ้ำลอยเส้นใยปาล์มเผา และถ้ำลอยลิกไนต์ และแบบมีฟองอากาศ

ศูนย์วิทยพัทยาการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๘27 ความหนาแน่นแห้งของมอร์ตามสมถั่วลอยเส้นใยปาล์ม

| ร้อยละการ แทนที่ทรายด้วย ถั่วลอย | ก้อนที่ | ขนาด (เซนติเมตร) | | | ปริมาตร (ลบ. ซม.) | น้ำหนักแห้ง (กรัม) | ความหนาแน่นแห้ง (ก. ต่อ ลบ. ซม.) | ค่าเฉลี่ย (ก. ต่อ ลบ. ซม.) |
|--|---------|------------------|------|------|----------------------|-----------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| | | กว้าง | ยาว | สูง | | | | |
| 0 | 1 | 5.04 | 5.05 | 5.07 | 127.85 | 210 | 1.643 | |
| | 2 | 5.05 | 5.11 | 5.09 | 130.15 | 212 | 1.629 | 1.647 |
| | 3 | 5.04 | 5.10 | 5.04 | 128.25 | 214 | 1.669 | |
| 5 | 1 | 5.03 | 5.03 | 5.09 | 128.91 | 197 | 1.528 | |
| | 2 | 5.04 | 5.04 | 5.07 | 128.92 | 199 | 1.544 | 1.540 |
| | 3 | 5.08 | 5.03 | 5.10 | 130.36 | 202 | 1.550 | |
| 10 | 1 | 5.05 | 5.06 | 5.11 | 130.68 | 196 | 1.500 | |
| | 2 | 5.06 | 5.04 | 5.13 | 130.93 | 197 | 1.505 | 1.505 |
| | 3 | 5.08 | 5.07 | 5.11 | 131.69 | 199 | 1.511 | |
| 15 | 1 | 5.06 | 5.03 | 5.14 | 130.92 | 189 | 1.444 | |
| | 2 | 5.09 | 5.04 | 5.11 | 131.18 | 191 | 1.456 | 1.460 |
| | 3 | 5.06 | 5.03 | 5.12 | 130.42 | 193 | 1.480 | |
| 20 | 1 | 5.07 | 5.06 | 5.14 | 132.46 | 188 | 1.419 | |
| | 2 | 5.09 | 5.04 | 5.11 | 130.91 | 190 | 1.451 | 1.447 |
| | 3 | 5.06 | 5.07 | 5.05 | 131.17 | 193 | 1.471 | |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๘28 ความหนาแน่นแห้งของมอร์ตามสมถ้ำลอยเส้นใยปาล์มบด

| ร้อยละการ แทนที่ทรายด้วย ถ้ำลอย | ก้อนที่ | ขนาด (เซนติเมตร) | | | ปริมาตร (ลบ. ซม.) | น้ำหนักแห้ง (กรัม) | ความหนาแน่นแห้ง (ก. ต่อ ลบ. ซม.) | ค่าเฉลี่ย (ก. ต่อ ลบ. ซม.) |
|---------------------------------------|---------|------------------|------|------|----------------------|-----------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| | | กว้าง | ยาว | สูง | | | | |
| 0 | 1 | 5.04 | 5.05 | 5.07 | 127.85 | 210 | 1.643 | |
| | 2 | 5.05 | 5.11 | 5.09 | 130.15 | 212 | 1.629 | 1.647 |
| | 3 | 5.04 | 5.10 | 5.04 | 128.25 | 214 | 1.669 | |
| 5 | 1 | 5.00 | 5.00 | 5.02 | 125.62 | 201 | 1.600 | |
| | 2 | 5.04 | 5.01 | 5.00 | 126.30 | 203 | 1.607 | 1.614 |
| | 3 | 5.01 | 5.00 | 5.03 | 126.12 | 206 | 1.633 | |
| 10 | 1 | 5.02 | 5.03 | 5.04 | 127.36 | 200 | 1.570 | |
| | 2 | 5.04 | 5.01 | 5.06 | 127.85 | 201 | 1.572 | 1.578 |
| | 3 | 5.02 | 5.04 | 5.04 | 127.61 | 203 | 1.591 | |
| 15 | 1 | 5.05 | 5.00 | 5.07 | 128.10 | 193 | 1.507 | |
| | 2 | 5.02 | 5.01 | 5.04 | 126.86 | 195 | 1.537 | 1.531 |
| | 3 | 5.03 | 5.00 | 5.05 | 127.10 | 197 | 1.550 | |
| 20 | 1 | 5.05 | 5.03 | 5.07 | 132.46 | 192 | 1.449 | |
| | 2 | 5.02 | 5.01 | 5.04 | 130.91 | 194 | 1.482 | 1.478 |
| | 3 | 5.03 | 5.04 | 5.05 | 131.17 | 197 | 1.502 | |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ29 ความหนาแน่นแห้งของมอร์ตามสมถั่วลอยเส้นใยปาล์มเผา

| ร้อยละการ แทนที่ทรายด้วย ถั่วลอย | ก้อนที่ | ขนาด (เซนติเมตร) | | | ปริมาตร (ลบ. ซม.) | น้ำหนักแห้ง (กรัม) | ความหนาแน่นแห้ง (ก. ต่อ ลบ. ซม.) | ค่าเฉลี่ย (ก. ต่อ ลบ. ซม.) |
|--|---------|------------------|------|------|----------------------|-----------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| | | กว้าง | ยาว | สูง | | | | |
| 0 | 1 | 5.04 | 5.03 | 5.04 | 127.85 | 210 | 1.643 | |
| | 2 | 5.05 | 5.09 | 5.06 | 130.15 | 212 | 1.629 | 1.647 |
| | 3 | 5.04 | 5.08 | 5.01 | 128.25 | 214 | 1.669 | |
| 5 | 1 | 5.07 | 5.06 | 5.08 | 130.26 | 207 | 1.589 | |
| | 2 | 5.05 | 5.07 | 5.06 | 129.49 | 209 | 1.614 | 1.608 |
| | 3 | 5.08 | 5.06 | 5.09 | 130.77 | 212 | 1.621 | |
| 10 | 1 | 5.09 | 5.09 | 5.10 | 132.06 | 203 | 1.537 | |
| | 2 | 5.11 | 5.07 | 5.12 | 132.57 | 204 | 1.539 | 1.544 |
| | 3 | 5.09 | 5.10 | 5.10 | 132.31 | 206 | 1.557 | |
| 15 | 1 | 5.12 | 5.06 | 5.13 | 132.82 | 199 | 1.498 | |
| | 2 | 5.09 | 5.07 | 5.10 | 131.54 | 201 | 1.528 | 1.522 |
| | 3 | 5.10 | 5.06 | 5.11 | 131.79 | 203 | 1.540 | |
| 20 | 1 | 5.12 | 5.09 | 5.13 | 132.46 | 195 | 1.472 | |
| | 2 | 5.09 | 5.07 | 5.10 | 130.91 | 197 | 1.505 | 1.501 |
| | 3 | 5.10 | 5.10 | 5.11 | 131.17 | 200 | 1.525 | |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๘30 ความหนาแน่นแห้งของมอร์ตามผสมแฉ่ำลอยลิกไนต์

| ร้อยละการ แทนที่ทรายด้วย แฉ่ำลอย | ก้อนที่ | ขนาด (เซนติเมตร) | | | ปริมาตร (ลบ. ซม.) | น้ำหนักแห้ง (กรัม) | ความหนาแน่นแห้ง (ก. ต่อ ลบ. ซม.) | ค่าเฉลี่ย (ก. ต่อ ลบ. ซม.) |
|--|---------|------------------|------|------|----------------------|-----------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| | | กว้าง | ยาว | สูง | | | | |
| 0 | 1 | 5.04 | 5.03 | 5.04 | 127.85 | 210 | 1.643 | |
| | 2 | 5.05 | 5.09 | 5.06 | 130.15 | 212 | 1.629 | 1.647 |
| | 3 | 5.04 | 5.08 | 5.01 | 128.25 | 214 | 1.669 | |
| 5 | 1 | 5.05 | 5.14 | 5.05 | 131.17 | 215 | 1.639 | |
| | 2 | 5.03 | 5.12 | 5.06 | 130.53 | 217 | 1.662 | 1.657 |
| | 3 | 5.06 | 5.13 | 5.07 | 131.82 | 220 | 1.669 | |
| 10 | 1 | 5.07 | 5.11 | 5.05 | 130.91 | 220 | 1.680 | |
| | 2 | 5.09 | 5.13 | 5.08 | 132.62 | 219 | 1.651 | 1.673 |
| | 3 | 5.07 | 5.11 | 5.05 | 130.91 | 221 | 1.688 | |
| 15 | 1 | 5.10 | 5.13 | 5.06 | 132.46 | 219 | 1.653 | |
| | 2 | 5.07 | 5.11 | 5.05 | 130.91 | 222 | 1.696 | 1.683 |
| | 3 | 5.08 | 5.12 | 5.04 | 131.17 | 223 | 1.700 | |
| 20 | 1 | 5.10 | 5.13 | 5.06 | 132.46 | 224 | 1.691 | |
| | 2 | 5.07 | 5.11 | 5.05 | 130.91 | 225 | 1.719 | 1.713 |
| | 3 | 5.08 | 5.12 | 5.04 | 131.17 | 227 | 1.731 | |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๘31 ความหนาแน่นแห้งของมอร์ตามสมถั่วลอยเส้นใยปาล์มเผาแบบมีฟองอากาศ

| ร้อยละการ แทนที่ทรายด้วย ถั่วลอย | ก้อนที่ | ขนาด (เซนติเมตร) | | | ปริมาตร (ลบ. ซม.) | น้ำหนักแห้ง (กรัม) | ความหนาแน่นแห้ง (ก. ต่อ ลบ. ซม.) | ค่าเฉลี่ย (ก. ต่อ ลบ. ซม.) |
|--|---------|------------------|------|------|----------------------|-----------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| | | กว้าง | ยาว | สูง | | | | |
| 0 | 1 | 5.06 | 5.07 | 5.10 | 127.85 | 197 | 1.643 | |
| | 2 | 5.07 | 5.13 | 5.12 | 130.15 | 199 | 1.629 | 1.647 |
| | 3 | 5.06 | 5.12 | 5.07 | 128.25 | 201 | 1.669 | |
| 5 | 1 | 5.05 | 5.05 | 5.12 | 130.70 | 185 | 1.414 | |
| | 2 | 5.06 | 5.06 | 5.10 | 130.71 | 187 | 1.429 | 1.426 |
| | 3 | 5.10 | 5.05 | 5.13 | 132.16 | 190 | 1.435 | |
| 10 | 1 | 5.07 | 5.08 | 5.14 | 132.49 | 184 | 1.388 | |
| | 2 | 5.08 | 5.06 | 5.16 | 132.74 | 185 | 1.392 | 1.393 |
| | 3 | 5.10 | 5.09 | 5.14 | 133.51 | 187 | 1.399 | |
| 15 | 1 | 5.08 | 5.05 | 5.17 | 132.73 | 177 | 1.335 | |
| | 2 | 5.11 | 5.06 | 5.14 | 132.99 | 179 | 1.347 | 1.350 |
| | 3 | 5.08 | 5.05 | 5.15 | 132.22 | 181 | 1.369 | |
| 20 | 1 | 5.09 | 5.08 | 5.17 | 132.46 | 176 | 1.331 | |
| | 2 | 5.11 | 5.06 | 5.14 | 130.91 | 178 | 1.361 | 1.357 |
| | 3 | 5.08 | 5.09 | 5.08 | 131.17 | 181 | 1.380 | |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ32 ความหนาแน่นแห้งของมอร์ตามสมถั่วลยลิกไนต์แบบมีฟองอากาศ

| ร้อยละการ แทนที่ทรายด้วย ถั่วลย | ก้อนที่ | ขนาด (เซนติเมตร) | | | ปริมาตร (ลบ. ซม.) | น้ำหนักแห้ง (กรัม) | ความหนาแน่นแห้ง (ก. ต่อ ลบ. ซม.) | ค่าเฉลี่ย (ก. ต่อ ลบ. ซม.) |
|---------------------------------------|---------|------------------|------|------|----------------------|-----------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| | | กว้าง | ยาว | สูง | | | | |
| 0 | 1 | 5.06 | 5.07 | 5.10 | 127.85 | 204 | 1.643 | |
| | 2 | 5.07 | 5.13 | 5.12 | 130.15 | 206 | 1.629 | 1.647 |
| | 3 | 5.06 | 5.12 | 5.07 | 128.25 | 208 | 1.669 | |
| 5 | 1 | 5.08 | 5.07 | 5.11 | 131.74 | 191 | 1.453 | |
| | 2 | 5.09 | 5.08 | 5.09 | 131.74 | 193 | 1.468 | 1.465 |
| | 3 | 5.13 | 5.07 | 5.12 | 133.21 | 196 | 1.475 | |
| 10 | 1 | 5.10 | 5.10 | 5.13 | 133.53 | 190 | 1.427 | |
| | 2 | 5.11 | 5.08 | 5.15 | 133.79 | 191 | 1.431 | 1.432 |
| | 3 | 5.13 | 5.11 | 5.13 | 134.56 | 193 | 1.438 | |
| 15 | 1 | 5.11 | 5.07 | 5.16 | 133.78 | 184 | 1.372 | |
| | 2 | 5.14 | 5.08 | 5.13 | 134.04 | 186 | 1.384 | 1.388 |
| | 3 | 5.11 | 5.07 | 5.14 | 133.27 | 188 | 1.407 | |
| 20 | 1 | 5.12 | 5.10 | 5.16 | 132.46 | 183 | 1.378 | |
| | 2 | 5.14 | 5.08 | 5.13 | 130.91 | 185 | 1.410 | 1.406 |
| | 3 | 5.08 | 5.09 | 5.07 | 131.17 | 188 | 1.430 | |

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ง.

ข้อมูลการวิเคราะห์โดย X-Ray Diffraction

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ผ33 ผลการวิเคราะห์โดย X-Ray Diffraction ของตัวอย่างแก้วลอยลิกันต์

| $2\theta (^{\circ})$ | D(A $^{\circ}$) | I(counts) | I/I_0 |
|----------------------|------------------|-----------|---------|
| 16.34 | 5.42 | 72 | 50 |
| 18.18 | 4.876 | 69 | 48 |
| 20.78 | 4.271 | 80 | 56 |
| 22.02 | 4.033 | 78 | 54 |
| 22.94 | 3.874 | 81 | 56 |
| 24.1 | 3.69 | 82 | 57 |
| 25.5 | 3.49 | 144 | 100 |
| 26.1 | 3.411 | 103 | 72 |
| 26.62 | 3.346 | 128 | 89 |
| 30.22 | 2.955 | 98 | 68 |
| 31.34 | 2.852 | 91 | 63 |
| 32.26 | 2.773 | 78 | 54 |
| 33.22 | 2.695 | 87 | 60 |
| 35.26 | 2.543 | 75 | 52 |
| 35.54 | 2.524 | 120 | 83 |
| 37.46 | 2.399 | 59 | 41 |
| 38.62 | 2.329 | 47 | 33 |
| 39.26 | 2.293 | 49 | 34 |
| 40.86 | 2.207 | 63 | 44 |
| 41.3 | 2.184 | 47 | 33 |
| 41.9 | 2.154 | 45 | 31 |
| 42.42 | 2.129 | 46 | 32 |
| 43.34 | 2.086 | 57 | 40 |
| 46.62 | 1.939 | 47 | 33 |
| 50.9 | 1.792 | 40 | 28 |
| 52.14 | 1.753 | 39 | 27 |
| 53.62 | 1.708 | 41 | 28 |
| 54.02 | 1.696 | 48 | 33 |
| 57.14 | 1.611 | 44 | 31 |
| 57.38 | 1.605 | 44 | 31 |
| 59.3 | 1.557 | 40 | 28 |
| 60.58 | 1.527 | 42 | 29 |
| 61.66 | 1.499 | 37 | 26 |
| 62.3 | 1.489 | 42 | 29 |
| 62.74 | 1.48 | 47 | 33 |
| 64.66 | 1.44 | 37 | 26 |

Condition Sample : Fly ash/lignite
 Target : Cu
 Voltage : 45 Kv
 Current : 35 Ma
 Angle : 5-90 degree
 Increment : 0.04 degree
 Scan speed : 1.5 sec/step

ตารางที่ ๘34 ผลการวิเคราะห์โดย X-Ray Diffraction ของตัวอย่างเถ้าลอยเส้นใยปาล์ม

| $2\theta (^{\circ})$ | D(A $^{\circ}$) | I(counts) | I/I_0 |
|----------------------|------------------|-----------|---------|
| 15.42 | 5.742 | 88 | 20 |
| 15.94 | 5.555 | 90 | 21 |
| 16.3 | 5.433 | 160 | 21 |
| 20.86 | 4.255 | 160 | 37 |
| 21.02 | 4.223 | 149 | 34 |
| 22.02 | 4.033 | 130 | 30 |
| 22.74 | 3.907 | 126 | 29 |
| 25.22 | 3.528 | 110 | 25 |
| 25.7 | 3.463 | 120 | 28 |
| 26.66 | 3.341 | 433 | 100 |
| 27.46 | 3.245 | 114 | 26 |
| 29.46 | 3.029 | 148 | 34 |
| 31.3 | 2.655 | 102 | 24 |
| 36.58 | 2.454 | 81 | 19 |
| 39.5 | 2.279 | 68 | 16 |
| 40.34 | 2.234 | 58 | 13 |
| 42.94 | 2.105 | 62 | 14 |
| 45.9 | 1.975 | 63 | 15 |
| 50.16 | 1.617 | 90 | 21 |
| 59.98 | 1.541 | 70 | 16 |
| 60.14 | 1.537 | 63 | 15 |
| 64.02 | 1.453 | 47 | 11 |
| 67.62 | 1.381 | 125 | 29 |
| 68.06 | 1.376 | 96 | 22 |
| 68.26 | 1.373 | 74 | 17 |
| 73.46 | 1.288 | 43 | 10 |
| 81.54 | 1.18 | 42 | 10 |
| 83.82 | 1.153 | 34 | 8 |



ภาคผนวก จ.
มาตรฐาน มอก.1505-2541

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.1505-2541)

เรื่องขึ้นสวนคอนกรีตมวลเบาแบบมีฟองอากาศ-อบไอน้ำ

วัสดุสำหรับทำคอนกรีตมวลเบาตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มีดังนี้ คือ

1. ปูนซีเมนต์ ต้องเป็นปูนซีเมนต์ประเภทที่ 1 ตาม มอก. 15 เล่ม 1
2. ปูนขาวต้องเป็นไปตาม มอก. 319

3. มวลผสม ต้องเป็นวัสดุซิลิกาหรือทรายควอตซ์หรือตะกอนจากเตาถลุงแบบฟุ้งหรือแก้ว ถ่านหินหรือวัสดุอื่นใดที่ไม่มีสาร เช่น โคลน ฝุ่น สารอินทรีย์ ในจำนวนที่อาจเป็นผลเสีย นำมาบดละเอียดโดยให้มีขนาดไม่ใหญ่กว่า 500 ไมโครเมตร

4. สารก่อฟอง และสารผสมเพิ่ม ต้องเป็นวัสดุทำให้เกิดฟองอากาศมีเสถียรภาพ และคุมเวลาแข็งตัวโดยต้องไม่ก่อให้เกิดผลเสียใดๆ ต่อคุณภาพของคอนกรีตมวลเบา

การหล่อคอนกรีตมวลเบา (มอก.1505-2541)

คอนกรีตมวลเบาต้องทำโดยผสมส่วนผสมตามที่ระบุในข้อ 1 ถึงข้อ 4 เข้าด้วยกันอย่างสม่ำเสมอ จากนั้นเติมน้ำจำนวนที่พอเหมาะ สารก่อฟอง และสารผสมเพิ่ม ให้มีฟองอากาศกระจายอย่างสม่ำเสมอแล้วเทลงในแบบ นำไปบ่มจนแข็งพอที่จะแกะแบบ เพื่อทำการตัดตามขนาดที่ต้องการ จากนั้นนำไปอบด้วยไอน้ำเพื่อให้ได้ค่าความต้านทานแรงอัดตามที่กำหนดที่ความดันไม่ต่ำกว่า 1.0 เมกะพาสคัล และอุณหภูมิประมาณ 180 องศาเซลเซียส

ตารางที่ ผ36 ชั้นคุณภาพ และชนิดของคอนกรีตมวลเบา มอก.1505-2541

| ชั้นคุณภาพ | ความต้านแรงอัด นิวตันต่อตาราง มิลลิเมตร | | ชนิด | ความหนาแน่นเชิงปริมาตร เฉลี่ย กิโลกรัม ต่อลูกบาศก์เดซิเมตร |
|------------|---|-----|------|--|
| | | | | |
| 2 | 2.5 | 2.0 | 0.4 | 0.31-0.40 |
| | | | 0.5 | 0.41-0.50 |
| 4 | 5 | 4.0 | 0.6 | 0.51-0.60 |
| | | | 0.7 | 0.61-0.70 |
| | | | 0.8 | 0.71-0.80 |
| 6 | 7.5 | 6.0 | 0.7 | 0.61-0.70 |
| | | | 0.8 | 0.71-0.80 |
| 8 | 10.0 | 8.0 | 0.8 | 0.71-0.80 |
| | | | 0.9 | 0.81-0.90 |
| | | | 1.0 | 0.91-1.00 |

การทดสอบคุณสมบัติของคอนกรีตมวลเบา (มอก.1505-2541)

1. ขนาด

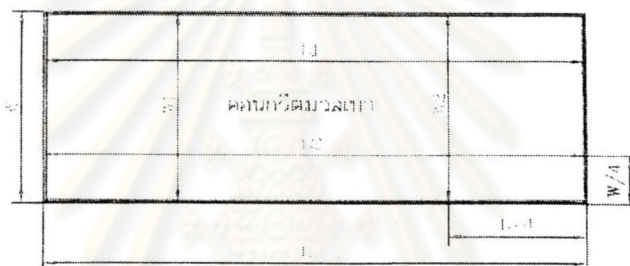
1.1 เครื่องมือ

- 1.1.1 เครื่องวัดที่วัดได้ละเอียดถึง 1 มิลลิเมตร
- 1.1.2 เวอเนียร์ที่วัดได้ ถึง 200 มิลลิเมตร
- 1.1.3 เหล็กฉากที่มีความยาวแต่ละด้านไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร

1.2 วิธีทดสอบ

1.2.1 ความกว้าง และความยาว

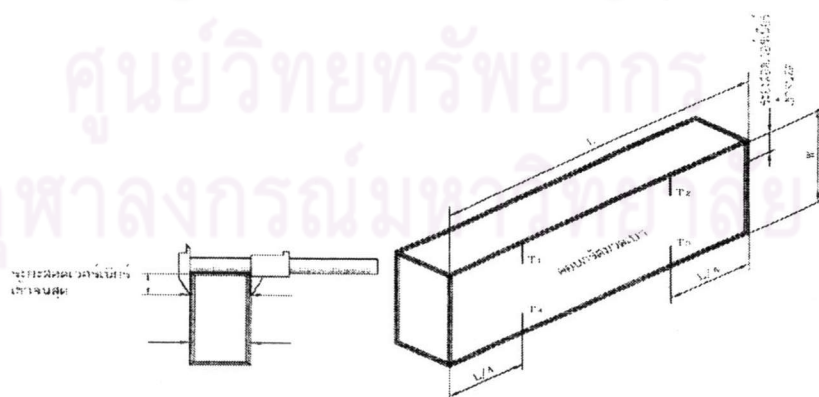
ใช้เครื่องวัดตามข้อ 1.1.1 วัดความกว้าง และความยาวของตัวอย่าง โดยวัดที่ตำแหน่งห่างจากขอบเป็นระยะหนึ่งในสี่ของด้านนั้นๆ รูปที่ ๘1



รูปที่ ๘1 ตำแหน่งวัดความกว้างและความยาว (มอก.1505-2541)

1.2.2 ความหนา

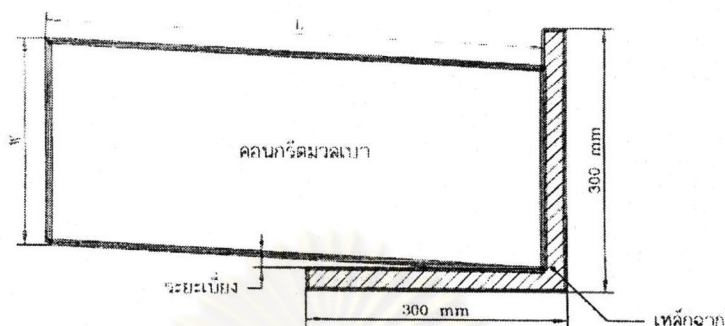
ใช้เวอเนียร์วัดความหนาของตัวอย่าง ที่ตำแหน่งห่างจากขอบด้านยาวของชิ้นทดสอบเป็นระยะหนึ่งในสี่ของความยาว โดยสอดเวอเนียร์เข้าจนสุด รูปที่ ๘2



รูปที่ ๘2 ตำแหน่งวัดความหนา (มอก.1505-2541)

1.2.3 ความได้ฉาก

ทาบเหล็กฉากที่ด้านสั้นของตัวอย่าง จากนั้นวัดความเบี่ยงเบนที่เกิดขึ้นที่ระยะประมาณ 300 มิลลิเมตรจากมุมของเหล็กฉาก ดูรูปที่ ผ3



รูปที่ ผ3 การวัดความได้ฉาก (มอก.1505-2541)

1.3 การรายงาน

ให้รายงาน ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และค่าเฉลี่ยที่วัดได้

2. ความหนาแน่นเชิงปริมาตร

2.1 การเตรียมชิ้นทดสอบ

ตัดชิ้นทดสอบที่กึ่งกลางความยาวของตัวอย่าง ให้มีขนาด $100 \times 100 \times 100$ มิลลิเมตร โดยมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ± 1 มิลลิเมตร กรณีชิ้นทดสอบมีความหนาแน่นน้อยกว่าค่าที่กำหนด ให้อนุโลมใช้รูปทรงลูกบาศก์ที่มีมิติเท่ากับความหนา

2.2 เครื่องมือ

2.2.1 เครื่องวัดที่วัดได้ละเอียดถึง 1 มิลลิเมตร

2.2.2 เครื่องชั่งที่ชั่งได้ละเอียดถึง 1 กรัม

2.2.3 ตุ้มน้ำที่สามารถควบคุมอุณหภูมิที่ 105 องศาเซลเซียส ± 5 องศาเซลเซียส

2.3 วิธีทดสอบ

ให้วัดปริมาตร และมวลของชิ้นทดสอบหลังอบในตู้ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

2.4 การรายงานผล

ให้รายงานความหนาแน่นเชิงปริมาตรในสภาพแห้งของชิ้นทดสอบแต่ละค่า และค่าเฉลี่ย

จากสูตร

$$\text{ความหนาแน่นเชิงปริมาตรในสภาพแห้ง} = \frac{\text{มวลของชิ้นทดสอบหลังอบในตู้}}{\text{ปริมาตรของชิ้นทดสอบ}}$$

3. อัตราการเปลี่ยนแปลงความยาว

3.1 การเตรียมชิ้นทดสอบ

ตัดชิ้นทดสอบที่กึ่งกลางความยาวของตัวอย่าง ให้มีขนาด 40×40×160 มิลลิเมตร โดยมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ± 1 มิลลิเมตร และให้ด้านยาวของชิ้นทดสอบขนานกับด้านยาวของตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือ

3.2.1 เครื่องวัดที่วัดได้ละเอียดถึง 0.005 มิลลิเมตร

3.2.2 เครื่องชั่งที่ชั่งได้ละเอียดถึง 1 กรัม

3.2.3 อ่างน้ำ ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิที่ 25 องศาเซลเซียส ± 2 องศาเซลเซียส

3.2.4 ห้องหรือภาชนะปิด ที่ควบคุมอุณหภูมิได้ที่ 25 องศาเซลเซียส ± 2 องศาเซลเซียส และมีความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 43 \pm ร้อยละ 2 ได้

3.2.5 ตู้อบ ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิที่ 105 องศาเซลเซียส ± 5 องศาเซลเซียส

3.3 วิธีทดสอบ

3.3.1 นำชิ้นทดสอบเข้าอบเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง จากนั้น ทิ้งให้เย็น ชั่งมวล และวัดความยาวของชิ้นทดสอบ ถือเป็นมวลในสภาพแห้ง คำนวณหาค่ามวลที่ปริมาณความชื้นร้อยละ 40

3.3.2 นำชิ้นทดสอบไปแช่ในอ่างน้ำตามข้อ 3.2.3 โดยผิวบนของชิ้นทดสอบอยู่ต่ำกว่าผิวน้ำ 3 เซนติเมตร เป็นเวลา 3 วัน จากนั้น ให้เก็บรักษาที่ห้องหรือภาชนะปิดตามข้อ 3.2.4 ชั่งมวล และวัดความยาวทุกวัน จนมวลของชิ้นทดสอบมีค่าต่ำกว่าค่ามวลที่ปริมาณความชื้นร้อยละ 40 ซึ่งคำนวณได้จากข้อ 3.3.1

3.3.3 วัดความยาว และชั่งน้ำหนักมวลของชิ้นทดสอบทุก 3 วัน จนความยาวเข้าสู่สภาพสมดุล โดยชิ้นทดสอบมีการเปลี่ยนแปลงความยาวน้อยกว่า ร้อยละ 0.003 ต่อ 3 วัน

3.4 การรายงานผล

ให้รายงานอัตราการเปลี่ยนแปลงความยาวจากสูตร

$$\text{อัตราการเปลี่ยนแปลงความยาวร้อยละ (R)} = \frac{l_1 - l_2}{l_1} \times 100$$

โดย R คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงความยาว

l_1 คือ ความยาวของชิ้นทดสอบที่ปริมาณความชื้นร้อยละ 40 เป็นมิลลิเมตร

l_2 คือ ความยาวของชิ้นทดสอบเมื่อเข้าสู่สภาพสมดุล เป็นมิลลิเมตร

4. กำลังรับแรงอัด

4.1 การเตรียมชิ้นทดสอบ

ตัดชิ้นทดสอบที่ตำแหน่ง ตอนบน ตอนกลาง และตอนล่างของคอนกรีตมวลเบาให้มีขนาด 100 มิลลิเมตร×100 มิลลิเมตร×100มิลลิเมตร โดยมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ± 1 มิลลิเมตร ทำเครื่องหมายแสดงด้านยาวของตัวอย่าง ทำการทดสอบเมื่อมีปริมาณความชื้นร้อยละ $10 \pm$ ร้อยละ 2

กรณีชิ้นทดสอบมีความชื้นมากกว่าที่กำหนด ให้อบชิ้นทดสอบในตู้อบที่มีอุณหภูมิไม่เกิน 75 องศาเซลเซียสจนได้ความชื้นตามที่ต้องการ

กรณีชิ้นทดสอบมีความหนาน้อยกว่าค่าที่กำหนด ให้อนุโลมใช้รูปทรงลูกบาศก์ที่มีมิติเท่ากับ ความหนา

4.2 เครื่องมือ

4.2.1 เครื่องวัดที่วัดได้ละเอียดถึง 1 มิลลิเมตร

4.2.2 เครื่องกดที่อ่านได้ละเอียดถึง 100 นิวตัน และสามารถควบคุมอัตราเพิ่มแรงอัดได้ระหว่าง 0.05 ถึง 0.20 นิวตันต่อตารางมิลลิเมตรต่อวินาที

4.2.3 ตู้อบที่สามารถควบคุมอุณหภูมิที่ 105 องศาเซลเซียส ± 5 องศาเซลเซียส และควบคุมอุณหภูมิไม่ให้เกิน 75 องศาเซลเซียส สำหรับการอบหาปริมาณความชื้นอยู่ในเกณฑ์ ร้อยละ $10 \pm$ ร้อยละ 2 ได้

4.3 วิธีทดสอบ

4.3.1 ให้กดชิ้นทดสอบด้วยวิธีที่ระบุใน มอก.109 โดยใช้อัตราเพิ่มแรงอัดตามตารางที่ ๘37 ในแนวดิ่งฉากกับด้านยาวของชิ้นตัวอย่างจนได้ค่าแรงอัดสูงสุดเมื่อชิ้นทดสอบแตกเสียหาย

ตารางที่ ผ37 อัตราเพิ่มแรงอัดตัวอย่างคอนกรีตมวลเบา มอก.1505-2541

| ชั้นคุณภาพ | อัตราเพิ่มแรงอัด (นิวตันต่อตารางมิลลิเมตร) |
|------------|---|
| 2 | 0.05 |
| 4 | 0.10 |
| 6 | 0.15 |
| 8 | 0.20 |

4.3.2 วัดปริมาณความชื้นของชั้นทดสอบ

4.4 การรายงานผล

ให้รายงานปริมาณความชื้น และค่าความต้านแรงอัดของชั้นทดสอบแต่ละค่า และค่าเฉลี่ย

5. อัตราการดูดกลืนน้ำ

5.1 การเตรียมชั้นทดสอบ

ตัดชั้นทดสอบที่กึ่งกลางความยาวของตัวอย่างให้มีขนาด $100 \times 100 \times 100$ มิลลิเมตร โดยมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ± 1 มิลลิเมตร

กรณีชั้นทดสอบมีความหนาน้อยกว่าค่าที่กำหนด ให้อนุโลมให้รูปทรงลูกบาศก์ที่มีมิติเท่ากับความหนา

5.2 เครื่องมือ

5.2.1 เครื่องวัดที่วัดได้ละเอียดถึง 1 มิลลิเมตร

5.2.2 เครื่องชั่งที่ชั่งได้ละเอียดถึง 1 กรัม

5.2.3 ตู้อบ ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิที่ 105 องศาเซลเซียส ± 5 องศาเซลเซียส

5.3 วิธีทดสอบ

5.3.1 อบชั้นทดสอบจนแห้งได้น้ำหนักคงที่ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส ± 5 องศาเซลเซียสปล่อยให้เย็นที่อุณหภูมิห้องไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมงจากนั้นวัดมวลและมิติของแต่ละก้อน

5.3.2 เซ้ขึ้นทดสอบตามข้อ 5.3.1 ในน้ำสะอาดให้น้ำท่วมเป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วยกออก ใช้ผ้าชุบน้ำเช็ดที่ผิวทีละก้อนแล้วชั่งใหม่ให้เสร็จภายใน 3 นาที น้ำหนักที่ชั่งได้นี้ถือเป็นน้ำหนักคอนกรีตมวลเบาที่ดูดกลืนน้ำ

กรณีตัวอย่างไม่ผ่านการทดสอบ ให้ทำการทดสอบซ้ำตั้งแต่ข้อ 5.3.1 โดยใช้ตัวอย่างเดิมกับน้ำกลั่นอีก 1 ครั้ง

5.4 การรายงานผล

ให้รายงานค่าเฉลี่ยการดูดกลืนน้ำของคอนกรีตมวลเบา โดยคำนวณจากสัดส่วนน้ำหนักของน้ำที่ดูดกลืนต่อปริมาตรขึ้นทดสอบซึ่งคำนวณจากมิติ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก จ.
การเตรียมถ้ำลอยเส้นใยปาล์ม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การเตรียมถ้ำลอยเส้นใยปาล์ม

1. นำถ้ำลอยแช่น้ำเพื่อให้เศษถ่านที่เผาไหม้ไม่สมบูรณ์จะลอยตัวขึ้นมาข้างบน



รูปที่ ๘4 ถ้ำลอยเส้นใยปาล์มที่ได้รับจากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม

2. เมื่อแช่น้ำจะมีเศษถ้ำและผงถ่านที่เผาไหม้ไม่สมบูรณ์ลอยขึ้นมาที่ผิวน้ำใช้กระชอนตักออก



รูปที่ ๘5 การตักเศษผงถ่านที่เผาไหม้ไม่สมบูรณ์ออก



รูปที่ ๘6 เศษถ่านที่เผาไหม้ไม่สมบูรณ์ที่ตักแยกออกมา

3. นำถ้ำลอยเส้นใยปาล์มที่ตัดแยกเศษถ่านออกแล้ว พักไว้ให้หมาด หลังจากนั้นจึง นำไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ก็จะได้ก้อนถ้ำลอยเส้นใยปาล์มที่แห้ง



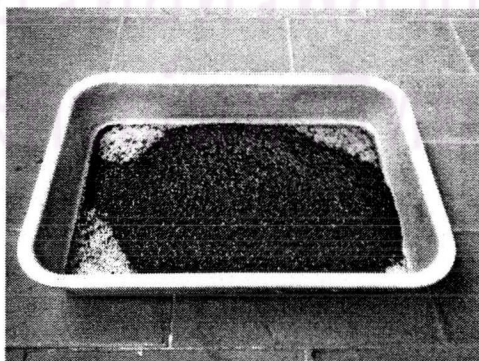
รูปที่ ๗7 ถ้ำลอยเส้นใยปาล์มที่อบแห้ง

4. นำถ้ำลอยเส้นใยปาล์มที่แห้ง ไปร่อนผ่านตะแกรงเบอร์ 16 เพื่อแยกเศษถ่านที่เผาไหม้ ไม่สมบูรณ์ ที่ยังหลงเหลือออก



รูปที่ ๗8 เศษถ่านที่เผาไหม้ไม่สมบูรณ์ที่แยกออกหลังจากอบแห้ง

6. นำถ้ำลอยเส้นใยปาล์มที่แห้ง ไปร่อนผ่านตะแกรงเบอร์ 40 เพื่อ แยกเศษถ่านที่เผาไหม้ ไม่สมบูรณ์ ที่ยังหลงเหลือออก



รูปที่ ๗9 เศษถ่านขนาดเล็กที่เผาไหม้ไม่สมบูรณ์ที่แยกออก

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นาย ฐาภกร หนูเกื้อ เกิดเมื่อวันที่ 3 ธันวาคม พ.ศ. 2518 ที่จังหวัดสงขลา สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในปี พ.ศ. 2544 และได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ. 2546



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย