บทที่ 4
ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบและการวิเคราะห์ตัวอย่างทราย

4.1 ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบ

ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบหาค่าขนาดเฉลี่ย,การเรียงเม็ด,ความส่งน้ำจำเพาะ และผลที่เกิดจากการเรียงเม็ดต่อความส่งน้ำจำเพาะของตัวอย่างทราย จำนวน 23 ตัวอย่างที่ได้มาจากชั้นทรายธรรมชาติ ได้แสดงไว้ในภาคผนวกของวิทยานิพนธ์นี้ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้คือ

ตารางที่ ก.1-ก.2 และ ตารางที่ ข.1-ข.3 แสดงข้อมูลที่ได้จากการใช้ตะแกรงร่อนตัวอย่างทรายเพื่อหาการเรียงเม็ด(Size distribution),ข้อมูลหาความส่งน้ำจำเพาะ(Specific yield),ความคงค้างจำเพาะ(Specific retention),ความพรุน(Porosity) และค่าเฉลี่ยของขนาดเม็ดทรายเป็นมิลลิเมตร(Mean size , d50 in mm.) (ดูในภาคผนวก ก และภาคผนวก ข)

รูปที่ ค.1-รูปที่ค.23 เป็นกราฟที่แสดงถึงการนำข้อมูลที่ได้จากตารางที่ ก.1 มาแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของเม็ดทรายกับเปอร์เซ็นต์ความละเอียด(ดูในภาคผนวก ค)

รูปที่ ง.1-รูปที่ ง.4 เป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าขนาดเฉลี่ยของเม็ดทรายกับความส่งน้ำจำเพาะ,ความคงค้างจำเพาะ และความพรุน(ดูในภาคผนวก ง)

รูปที่ ง.5-รูปที่ ง.8 เป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าขนาดเฉลี่ยของเม็ดทรายกับความส่งน้ำจำเพาะของตัวอย่างทราย เมื่อค่าเฉลี่ยของการเรียงเม็ด(A measure of gradation)ไม่เท่ากัน(ดูในภาคผนวก ง)

รูปที่ จ.1-รูปที่ จ.23 เป็นรูปแสดงชั้นทรายตามความลึกต่างๆ(Well log)ของตัวอย่างที่ได้ในการทดสอบ(ดูในภาคผนวก จ)

4.2 การวิเคราะห์ตัวอย่างทราย

จากผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบหาค่าขนาดเฉลี่ย,การเรียงเม็ด,ความส่งน้ำจำเพาะ

และผลที่เกิดจากการเรียงเม็ดต่อความส่งน้ำจำเพาะของตัวอย่างทรายรวม 23 ตัวอย่าง ดังที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อ 4.1 สามารถทำการวิเคราะห์ได้ดังต่อไปนี้คือ

1. จากรูปที่ ค.1-รูปที่ ค.23(ดูในภาคผนวก ค)และจากตารางที่ ข.1(ดูในภาคผนวก ข) จะเห็นได้ว่าค่าขนาดเฉลี่ยของเม็ดทรายจากชั้นทรายของบ่อบาดาลบางจังหวัดของประเทศไทย มีค่าขนาดตั้งแต่ 0.38 มม.-5.20 มม. ซึ่งส่วนใหญ่จัดได้ว่าเป็นพวกทรายขนาดกลาง, ทรายหยาบ และกรวดละเอียด ส่วนการเรียงเม็ดมีค่าตั้งแต่ 1.58-5.59

2. จากตารางที่ ข.1 และ ตารางที่ ข.2(ดูในภาคผนวก ข) จะเห็นได้ว่าค่าความส่งน้ำจำเพาะของตัวอย่างทรายจากชั้นทรายของบ่อบาดาลบางจังหวัดของประเทศไทย มีค่าตั้งแต่ 3.07%-36.80% โดยที่ทรายขนาดกลางให้ค่าความส่งน้ำจำเพาะ 3.07%-5.03% (เฉลี่ย 4.26%),ทรายหยาบให้ค่าความส่งน้ำจำเพาะ 5.19%-19.33%(เฉลี่ย 10.16%) และกรวดละเอียดให้ค่าความส่งน้ำจำเพาะ 20.73%-36.80%(เฉลี่ย 30.29%)

3. จากรูปที่ ง.1และรูปที่ ง.4(ดูในภาคผนวก ง) จะเห็นได้ว่าค่าความส่งน้ำจำเพาะของตัวอย่างทรายจะมีค่าสูงขึ้น เมื่อค่าขนาดเฉลี่ยของเม็ดทรายมีขนาดโตขึ้น

4. จากรูปที่ ง.2และรูปที่ ง.4(ดูในภาคผนวก ง) จะเห็นได้ว่าค่าความตกค้างจำเพาะของตัวอย่างทรายจะมีค่าลดลง เมื่อค่าขนาดเฉลี่ยของเม็ดทรายมีขนาดโตขึ้น

5. จากรูปที่ ง.3และรูปที่ ง.4(ดูในภาคผนวก ง) จะเห็นได้ว่าค่าความพรุนของตัวอย่างทราย จะมีค่าต่ำเมื่อขนาดเฉลี่ยของเม็ดทรายมีขนาดเล็ก และจะมีค่าสูงเมื่อขนาดเฉลี่ยของเม็ดทรายมีขนาดโตขึ้น

6. จากรูปที่ ง.4(ดูในภาคผนวก ง) จะเห็นได้ว่าเส้นกราฟของค่าความส่งน้ำจำเพาะตัดกันกับเส้นกราฟของค่าความตกค้างจำเพาะ ในลักษณะที่ได้กล่าวมาแล้วในข้อ 3 และข้อ 4 ส่วนเส้นกราฟของค่าความพรุนจะอยู่เหนือเส้นกราฟทั้งสอง ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าค่าของความพรุน คือ ผลรวมของค่าความส่งน้ำจำเพาะกับค่าความตกค้างจำเพาะ

7. จากรูปที่ ง.8(ดูในภาคผนวก ง) พิจารณาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการเรียงเม็ดเท่ากับ 1.73 กับค่าเฉลี่ยของการเรียงเม็ดเท่ากับ 2.05 จะเห็นได้ว่าเมื่อค่า d50 มีค่ามากกว่า 1.18 มม. ณ.ที่ค่าขนาดเฉลี่ยของเม็ดทรายขนาดเดียวกัน ค่าความส่งน้ำจำเพาะจะมีค่าสูงขึ้น ในขณะที่ค่าเฉลี่ยของการเรียงเม็ดมีค่ามากขึ้น เมื่อค่า d50 มีค่าน้อยกว่า 1.18มม.

ณ.ที่ค่าขนาดเฉลี่ยของเม็ดทรายขนาดเดียวกัน ค่าความส่งน้ำจำเพาะจะมีค่าต่ำลง ในขณะที่ค่าเฉลี่ยของการเรียงเม็ดมีค่ามากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากมีเม็ดทรายไปอุดตามช่องว่างไว้ และที่ค่า d50 มีค่าเท่ากับ 1.18 มม. จะให้ค่าความส่งน้ำจำเพาะเท่ากับ 9.12%(จุดที่ ①)ซึ่งจัดว่าค่อนข้างต่ำ ในทำนองเดียวกันเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการเรียงเม็ดเท่ากับ 1.73กับค่าเฉลี่ยของการเรียงเม็ดเท่ากับ 2.35 จะเห็นได้ว่าเมื่อค่า d50 มีค่ามากกว่า 0.44 มม. ณ.ที่ค่าขนาดเฉลี่ยของเม็ดทรายขนาดเดียวกัน ค่าความส่งน้ำจำเพาะจะมีค่าสูงขึ้น ในขณะที่ค่าเฉลี่ยของการเรียงเม็ดมีค่ามากขึ้น เมื่อค่า d50 มีค่าน้อยกว่า 0.44 มม. ณ.ที่ค่าขนาดเฉลี่ยของเม็ดทรายขนาดเดียวกัน ค่าความส่งน้ำจำเพาะจะมีค่าต่ำลง ในขณะที่ค่าเฉลี่ยของการเรียงเม็ดมีค่ามากขึ้น ทั้งนี้ก็เนื่องจากมีเม็ดทรายไปอุดตามช่องว่างไว้นั่นเอง และที่ค่า d50 มีค่าเท่ากับ 0.44 มม. จะให้ค่าความส่งน้ำจำเพาะเท่ากับ 4.12%(จุดที่ ②) ซึ่งจัดว่ามีค่าต่ำ ค่าตัวกลางของค่าขนาดเฉลี่ยของเม็ดทราย(d50)ระหว่างจุดที่ ① และจุดที่ ② มีค่าเท่ากับ 0.81 มม. ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า จากตัวอย่างที่มีจำนวนจำกัดจะพบว่าเมื่อค่า d50 มีค่าน้อยกว่า 0.81 มม. จะให้ค่าความส่งน้ำจำเพาะ(Sy)ต่ำ ไม่ว่าค่าเฉลี่ยของการเรียงเม็ดจะมากหรือน้อย นั่นก็คือการเรียงเม็ดของตัวอย่างทราย(σ)จะไม่มีผลกระทบต่อความส่งน้ำจำเพาะ และเมื่อค่า d50 มีค่ามากกว่า 0.81 มม. จะมีแนวโน้มให้ค่าความส่งน้ำจำเพาะ(Sy)สูง เมื่อค่าเฉลี่ยของการเรียงเม็ด(σ)มีค่ามากขึ้น

แต่อย่างไรก็ตาม ข้อวิเคราะห์ดังกล่าวนี้ได้มาจากตัวอย่างไม่มากนัก ดังนั้นถ้าได้มีการทดสอบโดยใช้ตัวอย่างมากกว่านี้สองถึงสามเท่าแล้ว ก็จะสามารถยืนยันได้แน่ชัดในผลที่ได้มากกว่าเท่าที่ได้ระบุไว้ในการศึกษานี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I 1820837X