

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	จ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ช
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
สารบัญตารางภาคผนวก	ฏ
สารบัญภาพภาคผนวก	ณ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหาที่นำไปสู่การค้นคว้าวิจัย	1
1.2 สรุปสาระสำคัญจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง	2
1.3 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	12
1.4 วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย	13
1.5 ขอบเขตของการวิจัย	15
บทที่ 2 วิธีการดำเนินการวิจัย	16
2.1 วิธีดำเนินการวิจัย	16
2.2 สร้างแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์สำหรับปัญหาที่นำมาวิจัย	16
2.2.1 สมมุติฐาน	16
2.2.2 สมการควบคุมการอัดตัวระบายน้ำ	17
2.3 การหาผลเฉลย	24
2.3.1 เงื่อนไขและขอบเขต	26
2.3.2 เงื่อนไขเริ่มต้น	27
2.3.3 การหาผลเฉลยความดันน้ำส่วนเกิน	27
2.4 เปอร์เซ็นต์การอัดตัวระบายน้ำเฉลี่ย	38
บทที่ 3 ผลและวิจารณ์	40

สารบัญ (ต่อ)

3.1 ผลการวิจัย	40
3.2 วิจารณ์	41
3.2.1 ตรวจสอบผลค่าเปอร์เซ็นต์การอัดตัวระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{U})	41
3.2.2 อิทธิพลของขนาดแบบ (Mandrel) ที่ใช้ติดตั้งแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูป	48
3.2.3 อิทธิพลของบริเวณผิวเสียดสี บังบอกด้วยตัวแปรเสริม p	50
3.2.4 อิทธิพลของระยะห่าง (S) ระหว่างแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูป (PVD)	52
3.2.5 อิทธิพลของสัมประสิทธิ์การซึมได้ของดินในบริเวณผิวเสียดสี (k_s/k_o)	54
3.2.6 ตัวแปรที่มีผลสำคัญต่อเวลาที่เกิดการอัดตัวระบายน้ำเฉลี่ยได้ 90%	56
บทที่ 4 วิธีดำเนินการวิจัย	60
4.1 สรุปผลวิจัย	60
4.2 ข้อเสนอแนะ	61
บรรณานุกรม	62
ภาคผนวก	64
ภาคผนวก ก	65
ภาคผนวก ข	102
ประวัติผู้เขียน	132

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1.1 ผลเฉลยของ Terzaghi (1943)	4
1.2 ค่าเปอร์เซ็นต์การอัดตัวระบายน้ำเฉลี่ย กรณีอัตราส่วนระหว่างศูนย์ถึงศูนย์ของแถบทางระบายน้ำ ต่อความกว้างแถบทางระบายน้ำเท่ากับ 10	5
3.1 ผลเฉลยของ Terzaghi (1943)	41
3.2 ค่าเปอร์เซ็นต์การอัดตัวระบายน้ำเฉลี่ย กรณีอัตราส่วนสัมประสิทธิ์การซึมได้ของดินในบริเวณผิวเสียดสี ต่อสัมประสิทธิ์การซึมได้ของดินคงสภาพ $k_s/k_0=1$	42
3.3 ค่าเปอร์เซ็นต์การอัดตัวระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{U}) กรณีระยะห่างระหว่างแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูปห่างกันเท่ากับ 1.00 เมตร สำหรับดินเอกพันธุ์ที่ไม่มีผิวเสียดสี อัตราส่วนสัมประสิทธิ์การซึมได้ของดินในบริเวณผิวเสียดสี ต่อสัมประสิทธิ์การซึมได้ของดินคงสภาพ $k_s/k_0=1$	46
3.4 ค่า C_1 และ C_2 สำหรับเปอร์เซ็นต์การอัดตัวระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{U}) เท่ากับ 90%	57

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1.1 ขนาดของ บริเวณเสียดสี (<i>Smear Zone</i>) และบริเวณเปลี่ยนผ่าน (<i>Transition Zone</i>)	2
1.2 เครื่องมือทดสอบการอัดตัวระบายน้ำ	3
1.3 ฟังก์ชันการติดตั้งแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูป	4
1.4 แปลนและรูปตัดแสดงขนาดของดินถม (น้ำหนักบรรทุก)	5
1.5 การติดตั้งเครื่องมือทดสอบ	5
1.6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลาและการทรุดตัวของดิน	6
1.7 แสดงการคำนวณกลับหาค่าสัมประสิทธิ์การอัดตัวระบายน้ำในแนวราบ (C_h)	7
1.8 ลักษณะชั้นดินเหนียวรังสิต	8
1.9 การเปลี่ยนแปลงสัมประสิทธิ์การอัดตัวระบายน้ำในแนวราบ (C_h) กรุงเทพฯ บริเวณรังสิต	8
1.10 พิกัดฉากคาร์ทีเซียน	12
1.11 ปัญหาที่นำมาวิจัย	13
2.1 ก้อนดินรูปทรงลูกบาศก์	18
2.2 องค์กรประกอบความเร็วเต็มพื้นที่ผิวทิศตามแกน x บวก และ y	19
2.3 ผิวอ้างอิง	21
2.4 ส่วนหนึ่งของดินที่อัดตัวระบายน้ำเข้าสู่แถบทางระบายน้ำ	25
2.5 การลงหมายเลขรวมชั้นประกอบและข้อ	29
2.6 ระบบพิกัดฉากเฉพาะที่	32
2.7 การแบ่งชั้นประกอบของตัวประกอบเวลา (T)	35
3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวประกอบเวลา (T) กับ เปอร์เซ็นต์การอัดตัวระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{U}) เปรียบเทียบกับผลเฉลยของ <i>Terzaghi</i> (1943)	44
3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวประกอบเวลา (T) กับ เปอร์เซ็นต์การอัดตัวระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{U})	47

สารบัญภาพ (ต่อ)

เปรียบเทียบกับการผลเฉลยของ อูคร สารแก่น (2550)	
3.3 อิทธิพลของขนาดแบบ (Mandrel) ที่ติดตั้ง ต่อสัมพัทธ์ระหว่างตัวประกอบเวลา (T) กับ เปอร์เซ็นต์การอัดตัวระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{U})	49
3.4 อิทธิพลของบริเวณผิวเสียดสี บ่งบอกด้วยตัวแปรเสริม p ต่อความสัมพันธ์ระหว่างตัวประกอบเวลา (T) กับ เปอร์เซ็นต์การอัดตัวระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{U})	51
3.5 อิทธิพลของระยะห่าง (S) ระหว่างแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูป (PVD) ต่อความสัมพันธ์ระหว่างตัวประกอบเวลา (T) กับ เปอร์เซ็นต์การอัดตัวระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{U})	53
3.6 อิทธิพลของสัมประสิทธิ์การซึมได้ของดินในบริเวณผิวเสียดสี ต่อสัมประสิทธิ์การซึมได้ของดินคงสภาพ (k_s/k_o) ต่อความสัมพันธ์ระหว่างตัวประกอบเวลา (T) กับ เปอร์เซ็นต์การอัดตัวระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{U})	56
3.7 อิทธิพลของอัตราส่วนสัมประสิทธิ์การซึมได้ของดินในบริเวณผิวเสียดสี ต่อสัมประสิทธิ์การซึมได้ของดินคงสภาพ (k_s/k_o) ต่อความสัมพันธ์ระหว่างตัวประกอบเวลา (T) กับ เปอร์เซ็นต์การอัดตัวระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{U}) ที่ 90%	56
3.8 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวประกอบเวลา (T) กับ เปอร์เซ็นต์การอัดตัวระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{U}) กรณีแบบที่ใช้ติดตั้งแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูปขนาด 150 มม. x 50 มม. (k_s/k_o) เท่ากับ 0.3 และ ขนาด 150 มม. x 150 มม. (k_s/k_o) เท่ากับ 0.6 ขนาดบริเวณผิวเสียดสีบ่งบอกด้วยตัวแปรเสริม $p=2$ ศูนย์กลางของแถบทางระบายน้ำห่างกัน 1.00 ม	59

สารบัญตารางภาคผนวก

ตาราง	หน้า
<p>ก.1 ค่าเปอร์เซ็นต์การอัดตัวของระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{U})</p> <p>กรณีแบบที่ใช้ติดตั้งแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูปขนาด 150 มม. x 50 มม. ขนาดบริเวณผิวเสียดสีบ่งบอกด้วยตัวแปรเสริม $p=2$ ศูนย์ของแถบทางระบายน้ำห่างกัน 1.00 ม. หน้าตัดแถบทางระบายน้ำมีความกว้าง 100 มม.หนา 4 มม.</p>	66
<p>ก.2 ค่าเปอร์เซ็นต์การอัดตัวของระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{U})</p> <p>กรณีแบบที่ใช้ติดตั้งแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูปขนาด 150 มม. x 50 มม. ขนาดบริเวณผิวเสียดสีบ่งบอกด้วยตัวแปรเสริม $p=2$ ศูนย์ของแถบทางระบายน้ำห่างกัน 2.00 ม. หน้าตัดแถบทางระบายน้ำมีความกว้าง 100 มม.หนา 4 มม.</p>	68
<p>ก.3 ค่าเปอร์เซ็นต์การอัดตัวของระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{U})</p> <p>กรณีแบบที่ใช้ติดตั้งแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูปขนาด 150 มม. x 50 มม. ขนาดบริเวณผิวเสียดสีบ่งบอกด้วยตัวแปรเสริม $p=2$ ศูนย์ของแถบทางระบายน้ำห่างกัน 3.00 ม. หน้าตัดแถบทางระบายน้ำมีความกว้าง 100 มม.หนา 4 มม.</p>	70
<p>ก.4 ค่าเปอร์เซ็นต์การอัดตัวของระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{U})</p> <p>กรณีแบบที่ใช้ติดตั้งแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูปขนาด 150 มม. x 50 มม. ขนาดบริเวณผิวเสียดสีบ่งบอกด้วยตัวแปรเสริม $p=3$ ศูนย์ของแถบทางระบายน้ำห่างกัน 1.00 ม. หน้าตัดแถบทางระบายน้ำมีความกว้าง 100 มม.หนา 4 มม.</p>	72
<p>ก.5 ค่าเปอร์เซ็นต์การอัดตัวของระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{U})</p> <p>กรณีแบบที่ใช้ติดตั้งแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูปขนาด 150 มม. x 50 มม. ขนาดบริเวณผิวเสียดสีบ่งบอกด้วยตัวแปรเสริม $p=3$</p>	74

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

- ศูนย์ของแถบทางระบายน้ำห่างกัน 2.00 ม.
หน้าตัดแถบทางระบายน้ำมีความกว้าง 100 มม. หน้า 4 มม.
- ก.6 ค่าเปอร์เซ็นต์การอัดตัวของระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{U}) 76
กรณีแบบที่ใช้ติดตั้งแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูปขนาด 150 มม. x 50 มม.
ขนาดบริเวณผิวเสียดสีบ่งบอกด้วยตัวแปรเสริม $p=3$
ศูนย์ของแถบทางระบายน้ำห่างกัน 3.00 ม.
หน้าตัดแถบทางระบายน้ำมีความกว้าง 100 มม. หน้า 4 มม.
- ก.7 ค่าเปอร์เซ็นต์การอัดตัวของระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{U}) 78
กรณีแบบที่ใช้ติดตั้งแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูปขนาด 150 มม. x 150 มม.
ขนาดบริเวณผิวเสียดสีบ่งบอกด้วยตัวแปรเสริม $p=2$
ศูนย์ของแถบทางระบายน้ำห่างกัน 1.00 ม.
หน้าตัดแถบทางระบายน้ำมีความกว้าง 100 มม. หน้า 4 มม.
- ก.8 ค่าเปอร์เซ็นต์การอัดตัวของระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{U}) 80
กรณีแบบที่ใช้ติดตั้งแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูปขนาด 150 มม. x 150 มม.
ขนาดบริเวณผิวเสียดสีบ่งบอกด้วยตัวแปรเสริม $p=2$
ศูนย์ของแถบทางระบายน้ำห่างกัน 2.00 ม.
หน้าตัดแถบทางระบายน้ำมีความกว้าง 100 มม. หน้า 4 มม.
- ก.9 ค่าเปอร์เซ็นต์การอัดตัวของระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{U}) 82
กรณีแบบที่ใช้ติดตั้งแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูปขนาด 150 มม. x 150 มม.
ขนาดบริเวณผิวเสียดสีบ่งบอกด้วยตัวแปรเสริม $p=2$
ศูนย์ของแถบทางระบายน้ำห่างกัน 3.00 ม.
หน้าตัดแถบทางระบายน้ำมีความกว้าง 100 มม. หน้า 4 มม.
- ก.10 ค่าเปอร์เซ็นต์การอัดตัวของระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{U}) 84
กรณีแบบที่ใช้ติดตั้งแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูปขนาด 150 มม. x 150 มม.
ขนาดบริเวณผิวเสียดสีบ่งบอกด้วยตัวแปรเสริม $p=3$

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ศูนย์ของแถบทางระบายน้ำห่างกัน 1.00 ม.

หน้าตัดแถบทางระบายน้ำมีความกว้าง 100 มม. หน้า 4 มม.

ก.11 ค่าเปอร์เซ็นต์การอัดตัวของระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{C})

86

กรณีแบบที่ใช้ติดตั้งแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูปขนาด 150 มม. x 150 มม.

ขนาดบริเวณผิวเสียดสีบ่งบอกด้วยตัวแปรเสริม $p=3$

ศูนย์ของแถบทางระบายน้ำห่างกัน 2.00 ม.

หน้าตัดแถบทางระบายน้ำมีความกว้าง 100 มม. หน้า 4 มม.

ก.12 ค่าเปอร์เซ็นต์การอัดตัวของระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{C})

88

กรณีแบบที่ใช้ติดตั้งแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูปขนาด 150 มม. x 150 มม.

ขนาดบริเวณผิวเสียดสีบ่งบอกด้วยตัวแปรเสริม $p=3$

ศูนย์ของแถบทางระบายน้ำห่างกัน 3.00 ม.

สารบัญภาพภาคผนวก

ภาพ	หน้า
<p>ก.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวประกอบเวลา (T) กับ เปอร์เซ็นต์การอัดตัวระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{U}) กรณีแบบที่ใช้ติดตั้งแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูปขนาด 150 มม. x 50 มม. ขนาดบริเวณผิวเสียดสีบ่งบอกด้วยตัวแปรเสริม $p=2$ ศูนย์กลางของแถบทางระบายน้ำห่างกัน 1.00 ม</p>	90
<p>ก.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวประกอบเวลา (T) กับ เปอร์เซ็นต์การอัดตัวระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{U}) กรณีแบบที่ใช้ติดตั้งแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูปขนาด 150 มม. x 50 มม. ขนาดบริเวณผิวเสียดสีบ่งบอกด้วยตัวแปรเสริม $p=2$ ศูนย์กลางของแถบทางระบายน้ำห่างกัน 2.00 ม</p>	91
<p>ก.3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวประกอบเวลา (T) กับ เปอร์เซ็นต์การอัดตัวระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{U}) กรณีแบบที่ใช้ติดตั้งแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูปขนาด 150 มม. x 50 มม. ขนาดบริเวณผิวเสียดสีบ่งบอกด้วยตัวแปรเสริม $p=2$ ศูนย์กลางของแถบทางระบายน้ำห่างกัน 3.00 ม</p>	92
<p>ก.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวประกอบเวลา (T) กับ เปอร์เซ็นต์การอัดตัวระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{U}) กรณีแบบที่ใช้ติดตั้งแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูปขนาด 150 มม. x 50 มม. ขนาดบริเวณผิวเสียดสีบ่งบอกด้วยตัวแปรเสริม $p=3$ ศูนย์กลางของแถบทางระบายน้ำห่างกัน 1.00 ม</p>	93
<p>ก.5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวประกอบเวลา (T) กับ เปอร์เซ็นต์การอัดตัวระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{U}) กรณีแบบที่ใช้ติดตั้งแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูปขนาด 150 มม. x 50 มม.</p>	94

สารบัญภาพภาคผนวก (ต่อ)

- ขนาดบริเวณผิวเสียดสีบ่งบอกด้วยตัวแปรเสริม $p=3$
 ศูนย์ของแถบทางระบายน้ำห่างกัน 2.00 ม
- ก.6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวประกอบเวลา (T) 95
 กับ เปอร์เซ็นต์การอัดตัวระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{U})
 กรณีแบบที่ใช้ติดตั้งแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูปขนาด 150 มม. x 50 มม.
 ขนาดบริเวณผิวเสียดสีบ่งบอกด้วยตัวแปรเสริม $p=3$
 ศูนย์ของแถบทางระบายน้ำห่างกัน 3.00 ม
- ก.7 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวประกอบเวลา (T) 96
 กับ เปอร์เซ็นต์การอัดตัวระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{U})
 กรณีแบบที่ใช้ติดตั้งแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูปขนาด 150 มม. x 150 มม.
 ขนาดบริเวณผิวเสียดสีบ่งบอกด้วยตัวแปรเสริม $p=2$
 ศูนย์ของแถบทางระบายน้ำห่างกัน 1.00 ม
- ก.8 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวประกอบเวลา (T) 97
 กับ เปอร์เซ็นต์การอัดตัวระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{U})
 กรณีแบบที่ใช้ติดตั้งแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูปขนาด 150 มม. x 150 มม.
 ขนาดบริเวณผิวเสียดสีบ่งบอกด้วยตัวแปรเสริม $p=2$
 ศูนย์ของแถบทางระบายน้ำห่างกัน 2.00 ม
- ก.9 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวประกอบเวลา (T) 98
 กับ เปอร์เซ็นต์การอัดตัวระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{U})
 กรณีแบบที่ใช้ติดตั้งแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูปขนาด 150 มม. x 150 มม.
 ขนาดบริเวณผิวเสียดสีบ่งบอกด้วยตัวแปรเสริม $p=2$
 ศูนย์ของแถบทางระบายน้ำห่างกัน 3.00 ม
- ก.10 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวประกอบเวลา (T) 99
 กับ เปอร์เซ็นต์การอัดตัวระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{U})
 กรณีแบบที่ใช้ติดตั้งแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูปขนาด 150 มม. x 150 มม.

สารบัญภาพภาคผนวก (ต่อ)

ขนาดบริเวณผิวเสียดสีบ่งบอกด้วยตัวแปรเสริม $p=3$

ศูนย์กลางของแถบทางระบายน้ำห่างกัน 1.00 ม

ก.11 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวประกอบเวลา (T)

100

กับ เปอร์เซ็นต์การอัดตัวระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{U})

กรณีแบบที่ใช้ติดตั้งแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูปขนาด 150 มม. x 150 มม.

ขนาดบริเวณผิวเสียดสีบ่งบอกด้วยตัวแปรเสริม $p=3$

ศูนย์กลางของแถบทางระบายน้ำห่างกัน 2.00 ม

ก.12 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวประกอบเวลา (T)

101

กับ เปอร์เซ็นต์การอัดตัวระบายน้ำเฉลี่ย (\bar{U})

กรณีแบบที่ใช้ติดตั้งแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูปขนาด 150 มม. x 150 มม.

ขนาดบริเวณผิวเสียดสีบ่งบอกด้วยตัวแปรเสริม $p=3$

ศูนย์กลางของแถบทางระบายน้ำห่างกัน 3.00 ม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

อักษรย่อและสัญลักษณ์

a_v	=	สัมประสิทธิ์การอัดตัวได้มีมติเดียวในแนวตั้งของดิน
e	=	อัตราส่วนช่องว่างของดิน
J	=	เลขเต็มหน่วยมีค่าเท่ากับ 1, 2, 3 และ 4
K_o	=	สัมประสิทธิ์การซึมของดินตามแนวราบ สำหรับดินคงสภาพ
k_h	=	สัมประสิทธิ์การซึมได้ของดินในแนวราบ
k_x	=	สัมประสิทธิ์การซึมได้ตามแนวแกน x
k_y	=	สัมประสิทธิ์การซึมได้ตามแนวแกน y
m_w	=	สัมประสิทธิ์การเปลี่ยนแปลงปริมาตรตามแนวตั้งของก้อนดินคงสภาพ
m_x	=	โคไซน์แสดงทิศทาง (<i>Direction cosine</i>)
N	=	จำนวนเต็มเท่ากับ 0, 1, 2, 3, ...
q_s	=	น้ำหนักบรรทุกกดทับแผ่กระจายบนผิวดิน
S	=	ระยะห่างศูนย์กลางถึงศูนย์กลางของแถบทางระบายน้ำสำเร็จรูป
t	=	เวลา
u	=	ความดันน้ำส่วนเกิน
u_s	=	ความดันน้ำในสภาวะคงที่ (<i>Steady state</i>)
\bar{U}	=	เปอร์เซ็นต์การอัดตัวระบายน้ำเฉลี่ย
V_s	=	ปริมาตรเนื้อดิน
V_v	=	ช่องว่างของก้อนดิน
V_{xA}	=	องค์ประกอบความเร็วเต็มพื้นผิวทิศทางตามแกน x บวก
V_{xB}	=	องค์ประกอบความเร็วเต็มพื้นผิวทิศทางตามแกน x บวก
V_{yA}	=	องค์ประกอบความเร็วเต็มพื้นผิวทิศทางตามแกน y บวก
V_{yB}	=	องค์ประกอบความเร็วเต็มพื้นผิวทิศทางตามแกน y บวก
x, y, z	=	พิกัดฉากคาร์ทีเซียน
γ_w	=	หน่วยน้ำหนักของน้ำ
σ_z	=	ความเค้นกดทับทั้งหมดตามแนวตั้ง
Ω_1	=	บริเวณดินแปรสภาพ (ผิวเสียดสี <i>Smear zone</i>)
Ω_2	=	บริเวณดินคงสภาพ
Γ^e	=	เส้นรอบรูปของบริเวณชั้นประกอบ
$d\Gamma^e$	=	ความยาวชิ้นประกอบของเส้นรอบรูป Γ^e มีค่าเป็นบวก
Ψ_j^e	=	ฟังก์ชันประมาณค่าในช่วง (<i>Interpolation function</i>)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved