

รายการรูปประกอบ

รูป	หน้า
2.1 ลักษณะสภาพชั้นดินโดยทั่วไปบริเวณกรุงเทพมหานครถึงที่ระดับความลึก 22.00 เมตร	5
2.2 ลักษณะสภาพชั้นดินโดยทั่วไปบริเวณกรุงเทพมหานครถึงที่ระดับความลึกประมาณ 60 ม.	6
2.3 ลักษณะทั่วไปของความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยแรงและความเครียด	9
2.4 การจำลองพฤติกรรมของการเคลื่อนตัวของชั้นดินโดยรอบเสาเข็มด้วยรูปลูกบาศก์	11
2.5 พฤติกรรมของความเครียดในมวลดินระหว่างการอัดตัวและการเคลื่อนตัวแบบเฉือน	12
2.6 การเคลื่อนตัวของดินบริเวณเสาเข็ม	13
2.7 ความสัมพันธ์ของการเคลื่อนที่ของเสาเข็มเพื่อพัฒนากำลังรับน้ำหนักจนถึงจุดสูงสุด	14
2.8 การพัฒนากำลังรับแรงเสียดทานและแรงต้านทานที่ปลายเสาเข็ม	14
2.9 พฤติกรรมของการถ่ายน้ำหนักของเสาเข็มลงสู่ชั้นดินฐานราก	16
2.10 ระบายการพังทลายที่สมมุติขึ้นของฐานรากแบบลึก	20
2.11 ความสัมพันธ์ระหว่างมุมเสียดทาน ϕ และสัมประสิทธิ์ของการรับน้ำหนักบรรทุก N_q ของ Vesic (1967)	22
2.12 ความสัมพันธ์ระหว่างมุมเสียดทาน ϕ และสัมประสิทธิ์ของการรับน้ำหนักบรรทุก N_q ของ Berezantzev (1961)	23
2.13 ความสัมพันธ์ระหว่างมุมเสียดทาน ϕ กับสัมประสิทธิ์ของการรับน้ำหนักบรรทุก, N_q สำหรับเสาเข็มตอก ของ Suchada (1989)	24
2.14 พื้นที่หน้าตัดของเสาเข็มที่พิจารณาถึงผลกระทบของดินที่จะเข้ามาอุดแน่นที่ปลายของเสาเข็ม (Soil Plug)	24
2.15 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า Adhesion Factor กับค่ากำลังต้านทานแรงเฉือนของดิน	27
2.16 รูปแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า Shear Strength Coefficient, k กับค่ากำลังต้านทานแรงเฉือนของดิน	28
2.17 ความสัมพันธ์ระหว่าง Adhesion Factor กับค่ากำลังรับแรงเฉือนแบบไม่ระบายน้ำ	29
2.18 ความสัมพันธ์ระหว่าง Adhesion Factor กับค่ากำลังรับแรงเฉือนแบบไม่ระบายน้ำ	30
2.19 แผนภูมิการวิเคราะห์กำลังรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็ม	36
3.1 ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา	38
3.2 แผนที่แสดงตำแหน่งข้อมูลการเจาะสำรวจและการทดสอบ Pile Load Test ของโครงการที่ทำการศึกษา	39

3.3	ความสัมพันธ์ระหว่างมุมเสียดทาน ϕ กับสัมประสิทธิ์ของการรับน้ำหนักบรรทุก, N_q สำหรับเสาเข็มตอก (ข้อมูลจาก : Suchada, 1989)	43
3.4	กราฟประเมินค่า ϕ โดย Peck, et al.	44
3.5	แสดงการหาน้ำหนักสูงสุดโดยวิธี Davisson	51
3.6	แสดงการหาน้ำหนักสูงสุดโดยวิธี Mazurkiewicz	52
3.7	วิธีการดำเนินการเปรียบเทียบการประเมินกำลังรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มตอก	53
4.1	ลักษณะสภาพชั้นดินกรุงเทพฯจากการเจาะสำรวจจำนวน 26 หลุม	55
4.2	กราฟเปรียบเทียบกำลังการรับน้ำหนักประลัยโดยวิธีความเค้นรวมโดย α ของ Suchada (1989) กับผลการทดสอบในสนาม	61
4.3	กราฟเปรียบเทียบกำลังการรับน้ำหนักประลัยของเสาเข็มตอกชนิด Spun โดยวิธีความเค้นรวมโดย α ของ Suchada (1989) กับผลการทดสอบในสนาม	62
4.4	กราฟเปรียบเทียบกำลังการรับน้ำหนักประลัยของเสาเข็มตอกชนิด I-Pile โดยวิธีความเค้นรวมโดย α ของ Suchada (1989) กับผลการทดสอบในสนาม	63
4.5	กราฟเปรียบเทียบกำลังการรับน้ำหนักประลัยของเสาเข็มตอกชนิดสี่เหลี่ยม โดยวิธีความเค้นรวมโดย α ของ Suchada (1989) กับผลการทดสอบในสนาม	63
4.6	กราฟเปรียบเทียบกำลังการรับน้ำหนักประลัยของเสาเข็มที่มีความยาว $L < 20$ ม. โดยวิธีความเค้นรวมโดย α ของ Suchada (1989) กับผลการทดสอบในสนาม	65
4.7	กราฟเปรียบเทียบกำลังการรับน้ำหนักประลัยของเสาเข็มที่มีความยาว $20 \leq L < 30$ ม. โดยวิธีความเค้นรวมโดย α ของ Suchada (1989) กับผลการทดสอบในสนาม	65
4.8	กราฟเปรียบเทียบกำลังการรับน้ำหนักประลัยของเสาเข็มที่มีความยาว $L \geq 30$ ม. โดยวิธีความเค้นรวมโดย α ของ Suchada (1989) กับผลการทดสอบในสนาม	66
4.9	กราฟเปรียบเทียบกำลังการรับน้ำหนักประลัยโดย Poulos (2001) กับผลการทดสอบในสนาม	68
4.10	กราฟเปรียบเทียบกำลังการรับน้ำหนักประลัยของเสาเข็มตอกชนิด Spun โดยวิธี Poulos (2001) กับผลการทดสอบในสนาม	69
4.11	กราฟเปรียบเทียบกำลังการรับน้ำหนักประลัยของเสาเข็มตอกชนิด I-Pile โดยวิธี Poulos (2001) กับผลการทดสอบในสนาม	70
4.12	กราฟเปรียบเทียบกำลังการรับน้ำหนักประลัยของเสาเข็มตอกชนิดสี่เหลี่ยม โดยวิธี Poulos (2001) กับผลการทดสอบในสนาม	70
4.13	กราฟเปรียบเทียบกำลังการรับน้ำหนักประลัยของเสาเข็มที่มีความยาว $L < 20$ ม. โดยวิธี Poulos (2001) กับผลการทดสอบในสนาม	72

4.14	กราฟเปรียบเทียบกำลังการรับน้ำหนักประลัยของเสาเข็มที่มีความยาว $20 \leq L < 30$ ม. โดยวิธี Poulos (2001) กับผลการทดสอบในสนาม	72
4.15	กราฟเปรียบเทียบกำลังการรับน้ำหนักประลัยของเสาเข็มที่มีความยาว $L \geq 30$ ม. โดยวิธี Poulos (2001) กับผลการทดสอบในสนาม	73
4.16	กราฟเปรียบเทียบกำลังการรับน้ำหนักประลัยโดย ICP กับผลการทดสอบในสนาม	75
4.17	กราฟเปรียบเทียบกำลังการรับน้ำหนักประลัยของเสาเข็มตอกชนิด Spun โดยวิธี ICP กับผลการทดสอบในสนาม	76
4.18	กราฟเปรียบเทียบกำลังการรับน้ำหนักประลัยของเสาเข็มตอกชนิด I-Pile โดยวิธี ICP กับผลการทดสอบในสนาม	76
4.19	กราฟเปรียบเทียบกำลังการรับน้ำหนักประลัยของเสาเข็มตอกชนิดสี่เหลี่ยม โดยวิธี ICP กับผลการทดสอบในสนาม	77
4.20	กราฟเปรียบเทียบกำลังการรับน้ำหนักประลัยของเสาเข็มที่มีความยาว $L < 20$ ม. โดยวิธี ICP กับผลการทดสอบในสนาม	78
4.21	กราฟเปรียบเทียบกำลังการรับน้ำหนักประลัยของเสาเข็มที่มีความยาว $20 \leq L < 30$ ม. โดยวิธี ICP กับผลการทดสอบในสนาม	79
4.22	กราฟเปรียบเทียบกำลังการรับน้ำหนักประลัยของเสาเข็มที่มีความยาว $L \geq 30$ ม. โดยวิธี ICP กับผลการทดสอบในสนาม	79
4.23	กราฟเปรียบเทียบกำลังการรับน้ำหนักประลัยของเสาเข็มจากการประเมินทั้ง 3 วิธี กับผลการทดสอบในสนามที่กำลังรับน้ำหนักบรรทุกประลัย	82
4.24	กราฟเปรียบเทียบกำลังการรับน้ำหนักประลัยของเสาเข็มจากการประเมินทั้ง 3 วิธี กับผลการทดสอบในสนามที่ค่าการทรุดตัว 6 มม.	82
4.25	กราฟเปรียบเทียบกำลังการรับน้ำหนักประลัยของเสาเข็มจากการประเมินทั้ง 3 วิธี กับผลการทดสอบในสนามที่ค่าการทรุดตัว 12.5 มม.	83
ก.1	ข้อมูลการเจาะสำรวจชั้นดิน BP-1	95
ก.2	กราฟประเมินค่า ϕ โดย Peck, et al.	97
ก.3	ความสัมพันธ์ระหว่างมุมเสียดทาน ϕ กับสัมประสิทธิ์ของการรับน้ำหนักบรรทุก, N_q สำหรับเสาเข็มตอก	98
ข.1	การประมาณกำลังรับน้ำหนักประลัยโดย วิธี Mazukiewicz (1972) (ก) โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง บางใหญ่ (P-1) (ข) โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง บางใหญ่ (P-2)	107
ข.2	การประมาณกำลังรับน้ำหนักประลัยโดย วิธี Mazukiewicz (1972) (ก) โครงการทางพิเศษสายรามอินทรา – วงแหวนรอบนอก ถ.รามอินทรา (P-3)	108

	(ข) โครงการทางพิเศษสายรามอินทรา – วงแหวนรอบนอก ถ.รามอินทรา (P-4)	
ข.3	การประมาณกำลังรับน้ำหนักประลัยโดย วิธี Mazukiewicz (1972)	109
	(ก) โครงการทางพิเศษสายรามอินทรา – วงแหวนรอบนอก ถ.รามอินทรา (P-5)	
	(ข) โครงการทางพิเศษสายรามอินทรา – วงแหวนรอบนอก ถ.รามอินทรา (P-6)	
ข.4	การประมาณกำลังรับน้ำหนักประลัยโดย วิธี Mazukiewicz (1972)	110
	(ก) โครงการทางพิเศษสายรามอินทรา – วงแหวนรอบนอก ถ.รามอินทรา (P-7)	
	(ข) โครงการอาคารฝึกและทดสอบสมรรถภาพทางทหาร คอนเมือง (P-8)	
ข.5	การประมาณกำลังรับน้ำหนักประลัยโดย วิธี Mazukiewicz (1972)	111
	(ก) โครงการบ้านเอื้ออาทร แสมดำ 17 (P-9)	
	(ข) โครงการบ้านเอื้ออาทร บางขุนเทียน 3 ซ.เทียนทะเล 28 (P-10)	
ข.6	การประมาณกำลังรับน้ำหนักประลัยโดย วิธี Mazukiewicz (1972)	112
	(ก) โครงการ Tree Condo สุขุมวิท 52 (P-11)	
	(ข) โครงการ Tree Condo สุขุมวิท 52 (P-12)	
ข.7	การประมาณกำลังรับน้ำหนักประลัยโดย วิธี Mazukiewicz (1972)	113
	(ก) โครงการ Tree Condo สุขุมวิท 52 (P-13)	
	(ข) โครงการ Expansion of Bangkhen Water Treatment บางเขน (P-14)	
ข.8	การประมาณกำลังรับน้ำหนักประลัยโดย วิธี Mazukiewicz (1972)	114
	(ก) โครงการ Expansion of Bangkhen Water Treatment บางเขน (P-15)	
	(ข) โครงการ Expansion of Bangkhen Water Treatment บางเขน (P-16)	
ข.9	การประมาณกำลังรับน้ำหนักประลัยโดย วิธี Mazukiewicz (1972)	115
	(ก) โครงการ Expansion of Bangkhen Water Treatment บางเขน (P-17)	
	(ข) โครงการ Expansion of Bangkhen Water Treatment บางเขน (P-18)	
ข.10	การประมาณกำลังรับน้ำหนักประลัยโดย วิธี Mazukiewicz (1972)	116
	(ก) โครงการ Expansion of Bangkhen Water Treatment บางเขน (P-19)	
	(ข) โครงการอาคารสำนักงานตลิ่งชัน (P-20)	
ข.11	การประมาณกำลังรับน้ำหนักประลัยโดย วิธี Mazukiewicz (1972)	117
	(ก) โครงการอาคารสำนักงาน 9 ชั้น กรมศุลกากร คลองเตย (P-21)	
	(ข) โครงการอาคารบัญชาการกองทัพอากาศและอาคารจอดรถ ถ.อิสรภาพ บางกอกน้อย (P-22)	
ข.12	การประมาณกำลังรับน้ำหนักประลัยโดย วิธี Mazukiewicz (1972)	118
	(ก) โครงการอาคารปฏิบัติการกลางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สจล. ลาดกระบัง (P-23)	

(ข) โครงการอาคารเรียนรวมและห้องเอนกประสงค์ สำนักงานอธิการบดี สจล.

ลาดกระบัง (P-24)

ข.13 การประมาณกำลังรับน้ำหนักประลัยโดย วิธี Mazukiewicz (1972) 119

(ก) โครงการอาคารเรียนรวม 12 ชั้น คณะรัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

หัวหมาก (P-25)

(ข) โครงการ Index Living Mall บางนา (P-26)

ค.1 ข้อมูลเจาะสำรวจชั้นดินของ โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง บางใหญ่ (P - 1) 121

(ก) หน้า 1, (ข) หน้า 2

ค.2 ข้อมูลเจาะสำรวจชั้นดินของ โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง บางใหญ่ (P - 2) 122

(ก) หน้า 1, (ข) หน้า 2

ค.3 ข้อมูลเจาะสำรวจชั้นดินของ โครงการทางพิเศษสายรามอินทรา - วงแหวนรอบนอก 123

ถ.รามอินทรา (P - 3)

ค.4 ข้อมูลเจาะสำรวจชั้นดินของ โครงการทางพิเศษสายรามอินทรา - วงแหวนรอบนอก 124

ถ.รามอินทรา (P - 4) (ก) หน้า 1, (ข) หน้า 2

ค.5 ข้อมูลเจาะสำรวจชั้นดินของ โครงการทางพิเศษสายรามอินทรา - วงแหวนรอบนอก 125

ถ.รามอินทรา (P - 5)

ค.6 ข้อมูลเจาะสำรวจชั้นดินของ โครงการทางพิเศษสายรามอินทรา - วงแหวนรอบนอก 126

ถ.รามอินทรา (P - 6)

ค.7 ข้อมูลเจาะสำรวจชั้นดินของ โครงการทางพิเศษสายรามอินทรา - วงแหวนรอบนอก 127

ถ.รามอินทรา (P - 7) (ก) หน้า 1, (ข) หน้า 2

ค.8 ข้อมูลเจาะสำรวจชั้นดินของ โครงการอาคารฝึกและทดสอบสมรรถภาพทางทหาร 128

คอนเมือง (P - 8)

ค.9 ข้อมูลเจาะสำรวจชั้นดินของ โครงการบ้านเอื้ออาทร แสมดำ 17 (P - 9) 129

ค.10 ข้อมูลเจาะสำรวจชั้นดินของ โครงการบ้านเอื้ออาทร บางขุนเทียน 3 130

ช.เทียนทะเล 28 (P - 10)

ค.11 ข้อมูลเจาะสำรวจชั้นดินของ โครงการ Tree Condo สุขุมวิท 52 (P - 11) 131

ค.12 ข้อมูลเจาะสำรวจชั้นดินของ โครงการ Tree Condo สุขุมวิท 52 (P - 12) 132

ค.13 ข้อมูลเจาะสำรวจชั้นดินของ โครงการ Tree Condo สุขุมวิท 52 (P - 13) 133

ค.14 ข้อมูลเจาะสำรวจชั้นดินของ โครงการ Expansion of Bangkok Water Treatment 134

บางเขน (P - 14 ถึง P-19)

ค.15 ข้อมูลเจาะสำรวจชั้นดินของ โครงการอาคารสำนักงานตึกชั้น (P - 20) 135

ค.16	ข้อมูลเจาะสำรวจชั้นดินของ โครงการอาคารสำนักงาน 9 ชั้น กรมศุลกากร คลองเตย (P – 21)	136
ค.17	ข้อมูลเจาะสำรวจชั้นดินของ โครงการอาคารบัญชาการกองทัพเรือและอาคารจอดรถ ถ.อิสรภาพ บางกอกน้อย (P – 22)	137
ค.18	ข้อมูลเจาะสำรวจชั้นดินของ โครงการอาคารปฏิบัติการกลางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สจล. ลาดกระบัง (P – 23)	138
ค.19	ข้อมูลเจาะสำรวจชั้นดินของ โครงการอาคารเรียนรวมและห้องเอนกประสงค์ สำนักงาน อธิการบดี สจล. ลาดกระบัง (P - 24) (ก) หน้า 1, (ข) หน้า 2	139
ค.20	ข้อมูลเจาะสำรวจชั้นดินของ โครงการอาคารเรียนรวม 12 ชั้น คณะรัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัย รามคำแหง หัวหมาก (P - 25) (ก) หน้า 1, (ข) หน้า 2	140
ค.21	ข้อมูลเจาะสำรวจชั้นดินของ โครงการ Index Living Mall บางนา (P - 26) (ก) หน้า 1, (ข) หน้า 2	141