

## รายการรูปประกอบ

รูป	หน้า
1.1 กองถ้ำซานอ้อยที่เหลือทิ้ง	2
3.1 ตัวอย่างคอนกรีตที่ใช้ทดสอบการซึมของน้ำผ่านคอนกรีต	18
4.1 สีของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1	21
4.2 ถ้ำซานอ้อยที่ผ่านกระบวนการทำให้ LOI มีค่าแตกต่างกัน	22
4.3 ถ้ำซานอ้อยบดละเอียด	22
4.4 ภาพถ่ายขยายอนุภาคของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1	23
4.5 ภาพถ่ายขยายอนุภาคของถ้ำซานอ้อยบดละเอียดที่มีค่าการสูญเสียน้ำหนักเนื่องจากการเผา ร้อยละ 10.9 โดยน้ำหนัก (10BA)	24
4.6 ภาพถ่ายขยายอนุภาคของถ้ำซานอ้อยบดละเอียดที่มีค่าการสูญเสียน้ำหนักเนื่องจากการเผา ร้อยละ 16.1 โดยน้ำหนัก (15BA)	24
4.7 ภาพถ่ายขยายอนุภาคของถ้ำซานอ้อยบดละเอียดที่มีค่าการสูญเสียน้ำหนักเนื่องจากการเผา ร้อยละ 20.0 โดยน้ำหนัก (20BA)	25
4.8 การกระจายตัวของอนุภาคปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 และถ้ำซานอ้อย	26
4.9 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นกับระยะเวลา ที่แทนที่ปูนซีเมนต์ ด้วยถ้ำซานอ้อยที่มีค่าการสูญเสียน้ำหนักเนื่องจากการเผา 10BA	30
4.10 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นกับระยะเวลา ที่แทนที่ปูนซีเมนต์ ด้วยถ้ำซานอ้อยที่มีค่าการสูญเสียน้ำหนักเนื่องจากการเผา 15BA	30
4.11 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นกับระยะเวลา ที่แทนที่ปูนซีเมนต์ ด้วยถ้ำซานอ้อยที่มีค่าการสูญเสียน้ำหนักเนื่องจากการเผา 20BA	31
4.12 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นกับค่าร้อยละการสูญเสียน้ำหนัก เนื่องจากการเผาของการแทนที่ถ้ำซานอ้อยอัตรา 50, 65 และ 80 โดยน้ำหนักวัสดุประสาน	31
4.13 ความสัมพันธ์ของกำลังอัดของคอนกรีตที่แทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ด้วยถ้ำซานอ้อยบดละเอียดที่มีค่า LOI เท่ากับ 10.9	34
4.14 ความสัมพันธ์ของกำลังอัดของคอนกรีตที่แทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ด้วยถ้ำซานอ้อยบดละเอียดที่มีค่า LOI เท่ากับ 16.1	35
4.15 ความสัมพันธ์ของกำลังอัดของคอนกรีตที่แทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ด้วยถ้ำซานอ้อยบดละเอียดที่มีค่า LOI เท่ากับ 20.0	35

รูป	หน้า
4.16 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอัดของคอนกรีตที่แทนที่ปูนซีเมนต์ด้วยเถ้าชานอ้อย ที่ปริมาณร้อยละ 50 โดยน้ำหนักวัสดุประสาน	36
4.17 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอัดของคอนกรีตที่แทนที่ปูนซีเมนต์ด้วยเถ้าชานอ้อย ปริมาณร้อยละ 65 โดยน้ำหนักวัสดุประสาน	37
4.18 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอัดของคอนกรีตที่แทนที่ปูนซีเมนต์ด้วยเถ้าชานอ้อย ที่ปริมาณร้อยละ 80 โดยน้ำหนักวัสดุประสาน	37
4.19 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนร้อยละกำลังดึงผ้าซีกต่อกำลังอัดของคอนกรีต	40
4.20 ความสัมพันธ์ระหว่างรากที่สองของกำลังอัดเปรียบกับ โมดูลัสยืดหยุ่น ของคอนกรีตควบคุมและคอนกรีตที่ผสมเถ้าชานอ้อย ที่อายุ 28 และ 90 วัน	42
4.21 การแทรกซึมคลอไรด์ของคอนกรีต	45
4.22 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละการสูญเสียน้ำหนักเนื่องจากการเผา และค่าประจุไฟฟ้าทั้งหมดที่ไหลผ่านคอนกรีตที่อายุ 28 วัน	46
4.23 ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละการสูญเสียน้ำหนักเนื่องจากการเผา และค่าประจุไฟฟ้าทั้งหมดที่ไหลผ่านคอนกรีตที่อายุ 90 วัน	46
4.24 ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอัดและค่าประจุไฟฟ้าทั้งหมดที่ไหลผ่าน	47
4.25 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอัดกับอัตราการซึมของน้ำผ่านคอนกรีต ที่อายุ 28 และ 90 วัน	49
4.26 ความสัมพันธ์ระหว่างการสูญเสียน้ำหนักเนื่องจากการเผากับค่าสัมประสิทธิ์การซึมของน้ำ ผ่านคอนกรีตที่ใช้เถ้าชานอ้อยบดละเอียดแทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ที่อายุ 90 วัน	51
4.27 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการหดตัวแห้งและอายุของคอนกรีตที่มีค่า LOI 10	53
4.28 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการหดตัวแห้งและอายุของคอนกรีตที่มีค่า LOI 15	54
4.29 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการหดตัวแห้งและอายุของคอนกรีตที่มีค่า LOI 20	54
4.30 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าร้อยละการสูญเสียน้ำหนักเนื่องจากการเผา กับค่าการหดตัวแห้งของคอนกรีต ที่อายุ 182 วัน	55
ก.1 ขนาดและการกระจายตัวของหินปูนย่อย	69
ก.2 ขนาดและการกระจายตัวของทรายแม่น้ำ	70
ฉ.1 ผลการทดสอบอัตราการซึมของน้ำผ่านคอนกรีต CT ที่อายุ 28 วัน	98
ฉ.2 ผลการทดสอบอัตราการซึมของน้ำผ่านคอนกรีต CT ที่อายุ 90 วัน	99
ฉ.3 ผลการทดสอบอัตราการซึมของน้ำผ่านคอนกรีต 10BA50 ที่อายุ 28 วัน	100
ฉ.4 ผลการทดสอบอัตราการซึมของน้ำผ่านคอนกรีต 10BA50 ที่อายุ 90 วัน	101

รูป	หน้า
ฉ.5 ผลการทดสอบอัตราการซึมของน้ำผ่านคอนกรีต 10BA65 ที่อายุ 28 วัน	102
ฉ.6 ผลการทดสอบอัตราการซึมของน้ำผ่านคอนกรีต 10BA65 ที่อายุ 90 วัน	103
ฉ.7 ผลการทดสอบอัตราการซึมของน้ำผ่านคอนกรีต 10BA80 ที่อายุ 28 วัน	104
ฉ.8 ผลการทดสอบอัตราการซึมของน้ำผ่านคอนกรีต 10BA80 ที่อายุ 90 วัน	105
ฉ.9 ผลการทดสอบอัตราการซึมของน้ำผ่านคอนกรีต 15BA50 ที่อายุ 28 วัน	106
ฉ.10 ผลการทดสอบอัตราการซึมของน้ำผ่านคอนกรีต 15BA50 ที่อายุ 90 วัน	107
ฉ.11 ผลการทดสอบอัตราการซึมของน้ำผ่านคอนกรีต 15BA65 ที่อายุ 28 วัน	108
ฉ.12 ผลการทดสอบอัตราการซึมของน้ำผ่านคอนกรีต 15BA65 ที่อายุ 90 วัน	109
ฉ.13 ผลการทดสอบอัตราการซึมของน้ำผ่านคอนกรีต 15BA80 ที่อายุ 28 วัน	110
ฉ.14 ผลการทดสอบอัตราการซึมของน้ำผ่านคอนกรีต 15BA80 ที่อายุ 90 วัน	111
ฉ.15 ผลการทดสอบอัตราการซึมของน้ำผ่านคอนกรีต 20BA50 ที่อายุ 28 วัน	112
ฉ.16 ผลการทดสอบอัตราการซึมของน้ำผ่านคอนกรีต 20BA50 ที่อายุ 90 วัน	113
ฉ.17 ผลการทดสอบอัตราการซึมของน้ำผ่านคอนกรีต 20BA65 ที่อายุ 28 วัน	114
ฉ.18 ผลการทดสอบอัตราการซึมของน้ำผ่านคอนกรีต 20BA65 ที่อายุ 90 วัน	115
ฉ.19 ผลการทดสอบอัตราการซึมของน้ำผ่านคอนกรีต 20BA80 ที่อายุ 28 วัน	116
ฉ.20 ผลการทดสอบอัตราการซึมของน้ำผ่านคอนกรีต 20BA80 ที่อายุ 90 วัน	117