

บทที่ 4 ผลการวิจัย

ในบทนี้กล่าวถึงการทดสอบและวิเคราะห์ผลการวิจัยการรับค่ากำลังของดินลูกรังผสมสีธรรมชาติสี
ครั้งและสีครามหาค่าการเปลี่ยนแปลงขนาดและปริมาตร รวมทั้งผลการทดสอบ

4.1 การเปลี่ยนแปลงปริมาตร การเปลี่ยนแปลงขนาดและทดสอบกำลังอัด

ตารางที่ 4.1 แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาตร การเปลี่ยนแปลงขนาดและทดสอบกำลังอัดดินลูกรัง
บ่อลูกรัง จังหวัดสระบุรี [A]

ดินลูกรัง [A] บ่อลูกรัง จังหวัดสระบุรี												
สีครามและ สีครั้ง ระดับที่ 1	การเปลี่ยนแปลงปริมาตร (cm ³ .) และการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักขนาด (g.)										กำลังอัด 28 วัน /ksc	
	หลังถอดแบบ		7วัน		14วัน		21วัน		28วัน			
	ปริมาณ	น้ำหนัก	ปริมาณ	น้ำหนัก	ปริมาณ	น้ำหนัก	ปริมาณ	น้ำหนัก	ปริมาณ	น้ำหนัก		
A1-3 ผสมสีคราม 10%	125	225.96	117.64	218.33	117.64	217.86	117.64	217.76	117.64	217.24	27.16	
A4-6 ผสมสีคราม 15 %	125	270.34	110.59	229.25	110.59	229.20	110.59	229.18	110.59	229.06	32.78	
A7-9 ผสมสีคราม 20 %	125	221.31	103.82	213.71	103.82	213.42	103.82	212.80	103.82	210.14	39.22	
A10-12 ผสมสีคราม 25 %	125	199.03	97.33	191.08	97.33	190.09	97.33	189.98	97.33	210.14	34.47	
A13-15 ผสมสีครั้ง 10 %	125	215.00	117.64	207.06	117.64	206.30	117.64	204.84	117.64	203.40	32.19	
A16-18 ผสมสีครั้ง 15 %	125	239.81	110.59	232.24	110.59	231.55	110.59	230.69	110.59	229.52	38.10	
A19-21 ผสมสีครั้ง 20 %	125	221.28	103.82	213.03	103.82	211.38	103.82	210.71	103.82	209.80	39.22	
A22-24 ผสมสีครั้ง 25 %	125	200.81	97.33	192.09	97.33	188.94	97.33	188.81	97.33	187.77	37.10	

ตารางที่ 4.2 แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาตร การเปลี่ยนแปลงขนาดและทดสอบกำลังอัดดินลูกรัง
อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี [B]

ดินลูกรัง [B] อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี											
สัปดาห์และ สัปดาห์ ครั้งที่ 1	การเปลี่ยนแปลงปริมาตร (cm ³) และ การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักขนาด (g.)										กำลังอัด 28 วัน /ksc
	หลังถอดแบบ		7วัน		14วัน		21วัน		28วัน		
	ปริมาตร	น้ำหนัก	ปริมาตร	น้ำหนัก	ปริมาตร	น้ำหนัก	ปริมาตร	น้ำหนัก	ปริมาตร	น้ำหนัก	
B1-3 ผสมสัปดาห์ 10%	125	244.22	117.64	237.65	117.64	237.54	117.64	237.20	117.64	237.14	35.24
B 4-6 ผสมสัปดาห์ 15 %	125	233.00	110.59	222.51	110.59	222.28	110.59	222.13	110.59	222.02	36.28
B 7-9 ผสมสัปดาห์ 20 %	125	212.04	103.82	204.77	103.82	204.59	103.82	204.32	103.82	204.16	37.28
B 10-12 ผสมสัปดาห์ 25 %	125	198.76	97.33	188.65	97.33	188.45	97.33	188.23	97.33	188.02	35.87
B 13-15 ผสมสัปดาห์ 10 %	125	239.55	117.64	231.70	117.64	231.01	117.64	230.47	117.64	230.28	26.86
B 16-18 ผสมสัปดาห์ 15 %	125	230.72	110.59	222.93	110.59	221.87	110.59	221.59	110.59	221.56	32.65
B 19-21 ผสมสัปดาห์ 20 %	125	203.72	103.82	195.91	103.82	192.23	103.82	192.15	103.82	192.04	38.62
B 22-24 ผสมสัปดาห์ 25 %	125	193.68	97.33	185.82	97.33	178.18	97.33	177.91	97.33	177.90	37.18

ตารางที่ 4.3 แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาตร การเปลี่ยนแปลงขนาดและทดสอบกำลังอัดอำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี [C]

ดินลูกรัง [C] อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี											
สีครามและ สีครึ่ง ระดับที่ 1	การเปลี่ยนแปลงปริมาตร (cm ³ .) และ การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักขนาด (g.)										กำลังอัด 28 วัน /ksc
	หลังถอดแบบ		7วัน		14วัน		21วัน		28วัน		
	ปริมาตร	น้ำหนัก	ปริมาตร	น้ำหนัก	ปริมาตร	น้ำหนัก	ปริมาตร	น้ำหนัก	ปริมาตร	น้ำหนัก	
C1-3 ผสมสีคราม 10%	125	221.78	117.64	212.05	117.64	211.23	117.64	210.99	117.64	210.45	30.90
C 4-6 ผสมสีคราม 15 %	125	235.66	110.59	228.83	110.59	228.65	110.59	228.19	110.59	227.34	32.47
C 7-9 ผสมสีคราม 20 %	125	216	103.82	207.24	103.82	207.03	103.82	206.62	103.82	205.84	37.84
C 10-12 ผสมสีคราม 25 %	125	200.30	97.33	192.39	97.33	192.21	97.33	191.74	97.33	190.89	36.02
C 13-15 ผสมสีครึ่ง 10 %	125	209.90	117.64	201.72	117.64	200.02	117.64	198.35	117.64	197.78	31.09
C 16-18 ผสมสีครึ่ง 15 %	125	240.75	110.59	233.33	110.59	230.25	110.59	229.55	110.59	229.76	31.38
C 19-21 ผสมสีครึ่ง 20 %	125	236.10	103.82	228.54	103.82	219.86	103.82	212.85	103.82	212.16	37.76
C 22-24 ผสมสีครึ่ง 25 %	125	222.79	97.33	214.95	97.33	193.22	97.33	191.79	97.33	191.29	36.43

ตารางที่ 4.4 แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาตร การเปลี่ยนแปลงขนาดและทดสอบกำลังอัดดินลูกรัง
บ่อลูกรัง จังหวัดสระบุรี [A]

ดินลูกรัง [A] บ่อลูกรัง จังหวัดสระบุรี												
สีครามและ สีครัง ระดับที่ 2	การเปลี่ยนแปลงปริมาตร (cm ³ .) และ การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักขนาด (g.)										กำลังอัด 28 วัน /ksc	
	หลังถอดแบบ		7วัน		14วัน		21วัน		28วัน			
	ปริมาตร	น้ำหนัก	ปริมาตร	น้ำหนัก	ปริมาตร	น้ำหนัก	ปริมาตร	น้ำหนัก	ปริมาตร	น้ำหนัก		
A1-3 ผสมสีคราม 10%	125	225.77	117.64	219.16	117.64	218.09	117.64	218.04	117.64	215.19	27.66	
A4-6 ผสมสีคราม 15 %	125	236.90	110.59	228.74	110.59	229.28	110.59	229.28	110.59	227.53	32.12	
A7-9 ผสมสีคราม 20 %	125	215.81	103.82	208.68	103.82	208.65	103.82	208.41	103.82	205.21	38.91	
A10-12 ผสมสีคราม 25 %	125	202.83	97.33	195.72	97.33	196.44	97.33	196.34	97.33	194.57	37.84	
A13-15 ผสมสีครัง 10 %	125	219.68	117.64	211.80	117.64	221.37	117.64	211.04	117.64	210.40	25.77	
A16-18 ผสมสีครัง 15 %	125	236.18	110.59	228.34	110.59	228.30	110.59	228.28	110.59	228.13	27.02	
A19-21 ผสมสีครัง 20 %	125	225.81	103.82	217.93	103.82	217.90	103.82	217.87	103.82	217.83	38.87	
A22-24 ผสมสีครัง 25 %	125	184.52	97.33	176.64	97.33	176.60	97.33	176.48	97.33	176.51	37.43	

ตารางที่ 4.5 แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาตร การเปลี่ยนแปลงขนาดและทดสอบกำลังอัดดินลูกรัง
อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี [B]

ดินลูกรัง [B] อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี											
สัปดาห์และ สัปดาห์ ครั้งที่ 2	การเปลี่ยนแปลงปริมาตร (cm ³) และ การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักขนาด (g.)										กำลังอัด 28 วัน /ksc
	หลังถอดแบบ		7วัน		14วัน		21วัน		28วัน		
	ปริมาณ	น้ำหนัก	ปริมาณ	น้ำหนัก	ปริมาณ	น้ำหนัก	ปริมาณ	น้ำหนัก	ปริมาณ	น้ำหนัก	
B1-3 ผสมสัปดาห์ 10%	125	245.34	117.64	238.34	117.64	236.78	117.64	236.53	117.64	234.06	26.83
B 4-6 ผสมสัปดาห์ 15 %	125	232.84	110.59	226.03	110.59	222.53	110.59	221.98	110.59	221.35	28.28
B 7-9 ผสมสัปดาห์ 20 %	125	215.99	103.82	208.27	103.82	204.60	103.82	204.13	103.82	204.01	32.78
B 10-12 ผสมสัปดาห์ 25 %	125	195.03	97.33	188.45	97.33	186.40	97.33	185.87	97.33	185.07	32.46
B 13-15 ผสมสัปดาห์ 10 %	125	230.82	117.64	226.01	117.64	225.97	117.64	225.72	117.64	225.05	26.47
B 16-18 ผสมสัปดาห์ 15 %	125	227.09	110.59	219.21	110.59	219.21	110.59	219.18	110.59	196.92	29.33
B 19-21 ผสมสัปดาห์ 20 %	125	215.29	103.82	207.41	103.82	207.27	103.82	207.07	103.82	194.68	35.72
B 22-24 ผสมสัปดาห์ 25 %	125	196.82	97.33	188.94	97.33	188.87	97.33	188.01	97.33	169.84	34.15

ตารางที่ 4.6 แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาตร การเปลี่ยนแปลงขนาดและทดสอบกำลังอัดดินลูกรัง
อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี [C]

ดินลูกรัง [C] อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี											
สัปดาห์และ สัปดาห์ ครั้งที่ 2	การเปลี่ยนแปลงปริมาตร (cm ³) และ การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักขนาด (g.)										กำลังอัด 28 วัน /ksc
	หลังถอดแบบ		7วัน		14วัน		21วัน		28วัน		
	ปริมาณ	น้ำหนัก	ปริมาณ	น้ำหนัก	ปริมาณ	น้ำหนัก	ปริมาณ	น้ำหนัก	ปริมาณ	น้ำหนัก	
C1-3 ผสมสัปดาห์ 10%	125	245.69	117.64	239.08	117.64	237.06	117.64	236.47	117.64	235.16	27.45
C 4-6 ผสมสัปดาห์ 15 %	125	239.34	110.59	232.91	110.59	232.49	110.59	213.43	110.59	212.46	29.59
C 7-9 ผสมสัปดาห์ 20 %	125	202.11	103.82	194.11	103.82	194.03	103.82	193.54	103.82	193.53	30.77
C 10-12 ผสมสัปดาห์ 25 %	125	195.89	97.33	188.30	97.33	188.10	97.33	188.05	97.33	187.98	29.36
C 13-15 ผสมสัปดาห์ 10 %	125	184.79	117.64	176.89	117.64	176.26	117.64	175.26	117.64	174.56	25.18
C 16-18 ผสมสัปดาห์ 15 %	125	234.17	110.59	226.29	110.59	225.47	110.59	224.27	110.59	223.28	27.87
C 19-21 ผสมสัปดาห์ 20 %	125	205.00	103.82	197.12	103.82	197.02	103.82	196.13	103.82	195.42	29.99
C 22-24 ผสมสัปดาห์ 25 %	125	206.07	97.33	194.59	97.33	194.49	97.33	193.55	97.33	192.98	29.25



ตารางที่ 4.7 แสดงการเปลี่ยนแปลงปริมาตร การเปลี่ยนแปลงขนาดและทดสอบกำลังอัดดินลูกรัง
(บ่อลูกรัง จังหวัดสระบุรี [A]) (อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี[B])และ(อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี[C])

ดินลูกรัง (บ่อลูกรัง จังหวัดสระบุรี) [A]) (อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี[B]) และ(อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี[C])											
สีครามและ สีครึ่ง ระดับที่ 2	การเปลี่ยนแปลงปริมาตร(cm^3) และ การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักขนาด (g.)										กำลังอัด 28 วัน /ksc
	หลังถอดแบบ		7วัน		14วัน		21วัน		28วัน		
	ปริมาณ	น้ำหนัก	ปริมาณ	น้ำหนัก	ปริมาณ	น้ำหนัก	ปริมาณ	น้ำหนัก	ปริมาณ	น้ำหนัก	
A1-3 น้ำ 10%	125	238.19	117.64	229.88	117.64	228.86	117.64	228.48	117.64	227.59	29.00
A4-6 น้ำ 15 %	125	233.34	110.59	229.15	110.59	225.79	110.59	225.69	110.59	225.50	33.34
A7-9 น้ำ 20 %	125	219.17	103.82	221.09	103.82	220.98	103.82	220.16	103.82	210.62	38.24
A10-12 น้ำ 25 %	125	205.35	97.33	197.42	97.33	197.37	97.33	197.34	97.33	197.09	33.20
B1-3 น้ำ 10 %	125	237.40	117.64	233.92	117.64	229.90	117.64	229.67	117.64	229.64	31.05
B4-6 น้ำ 15 %	125	234.11	110.59	229.32	110.59	226.37	110.59	226.16	110.59	225.89	32.51
B7-9 น้ำ 20 %	125	214.73	103.82	210.43	103.82	206.64	103.82	206.43	103.82	206.12	40.21
B10-12 น้ำ 25 %	125	202.71	97.33	198.38	97.33	196.23	97.33	195.08	97.33	194.53	32.85
C1-3 น้ำ 10 %	125	238.91	117.64	229.05	117.64	228.50	117.64	227.92	117.64	227.60	31.78
C4-6 น้ำ 15 %	125	237.14	110.59	227.19	110.59	226.81	110.59	226.29	110.59	225.60	32.74
C7-9 น้ำ 20 %	125	218.26	103.82	208.37	103.82	207.90	103.82	207.71	103.82	207.52	37.95
C10-12 น้ำ 25 %	125	201.34	97.33	192.77	97.33	192.50	97.33	192.43	97.33	192.26	35.0

ปริมาณอัตราส่วนผสม

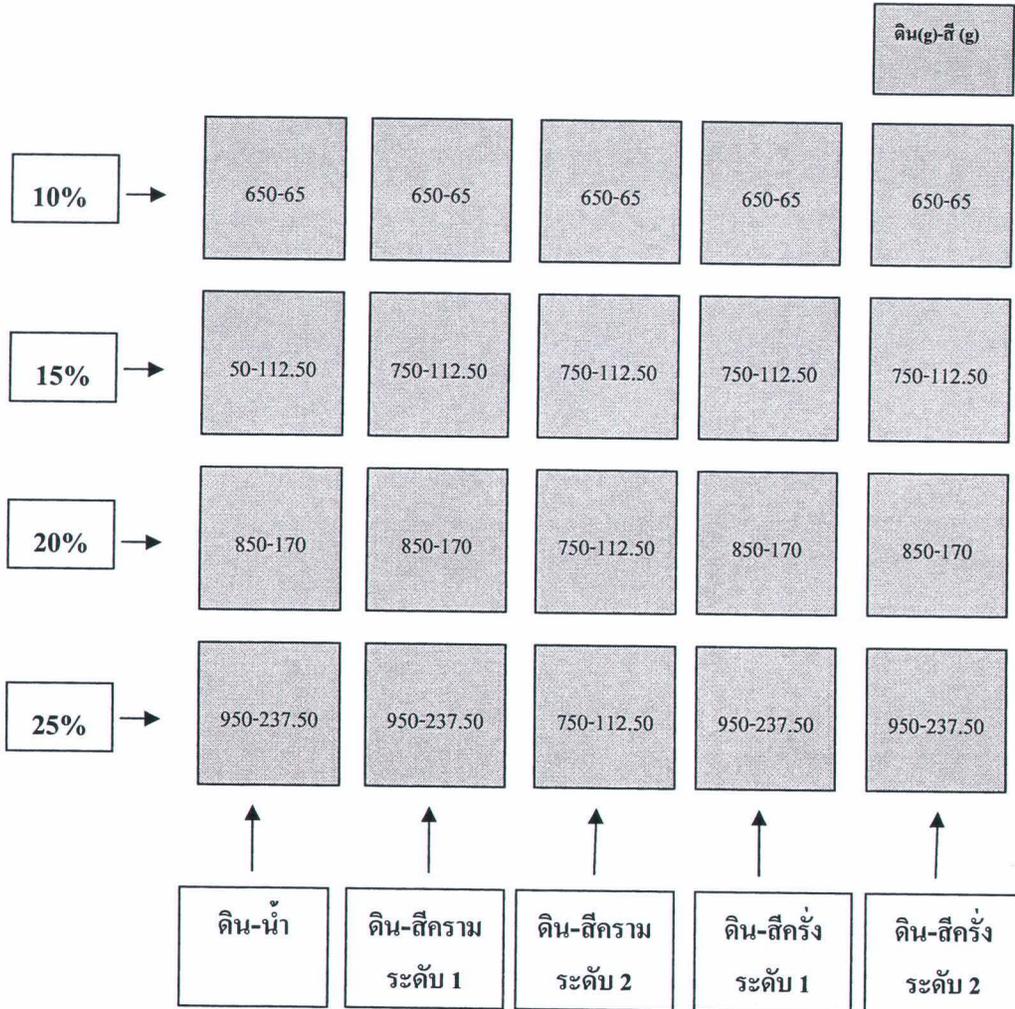
ดินลูกรัง-สีคราม-สีครั้ง-น้ำ (ต่อดิน 1 แห่ง)

สีครามระดับ1 → ครั้งคิบต่ำละเอียด 1200 กรัม ต่อน้ำ 6 ลิตร แซ่ใช้ 24 ชั่วโมงแล้วกรองเอาแต่สี

สีครามระดับ2 → ครั้งคิบต่ำ ละเอียด 3500 กรัม ต่อน้ำ 7 ลิตร แซ่ใช้ 24 ชั่วโมงแล้วกรองเอาแต่สี

สีครั้งระดับ1 → โคลนคราม 0.5 ลิตร ใช้น้ำมะขามเปียก 1.5 ลิตร น้ำขี้เถ้า 4 ลิตรผสมให้เข้ากัน

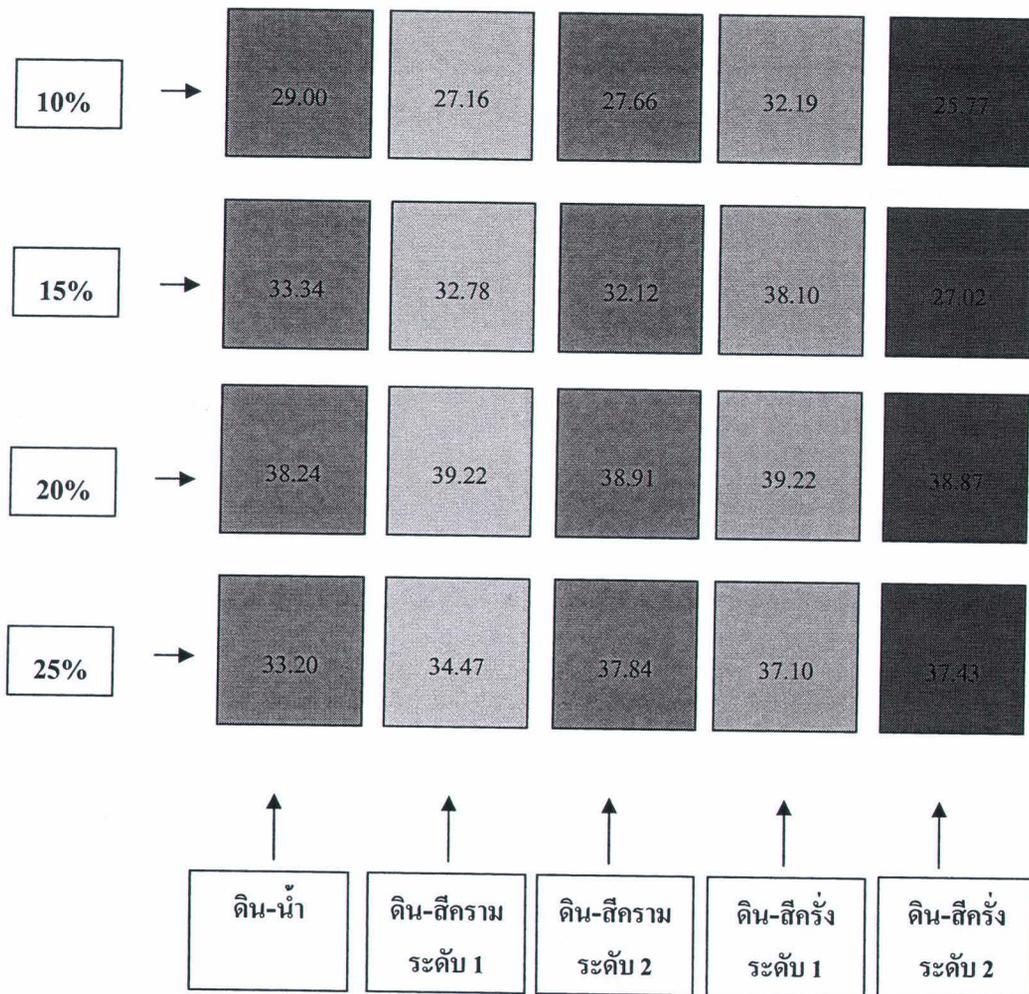
สีครั้งระดับ2 → โคลนคราม 1.5 ลิตร ใช้น้ำมะขามเปียก 1.0 ลิตร น้ำขี้เถ้า 3.5 ลิตรผสมให้เข้ากัน



รูปที่ 4.1 แสดงปริมาณอัตราส่วนผสม

ผลการทดสอบกำลังอัดดินลูกรัง [A] บ่อลูกรัง จังหวัดสระบุรี
ดินลูกรัง-สีคราม-สีครึ่ง-น้ำ

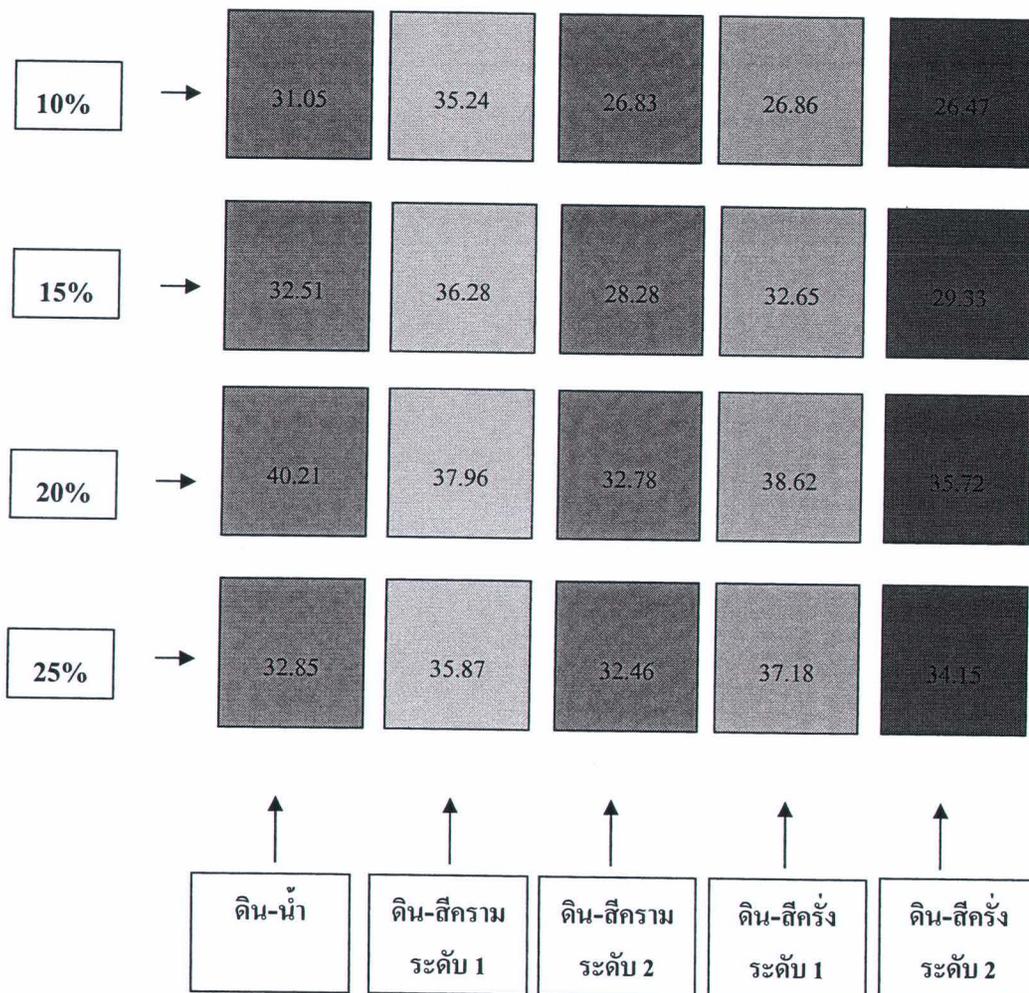
ค่าขีด
(ksc)



รูปที่ 4.2 แสดงผลการทดสอบกำลังอัดบ่อลูกรัง จังหวัดสระบุรี

ผลการทดสอบกำลังอัดดินลูกรัง [B] อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี
ดินลูกรัง-สีคราม-สีครึ่ง-น้ำ

กำลังอัด
(kg)

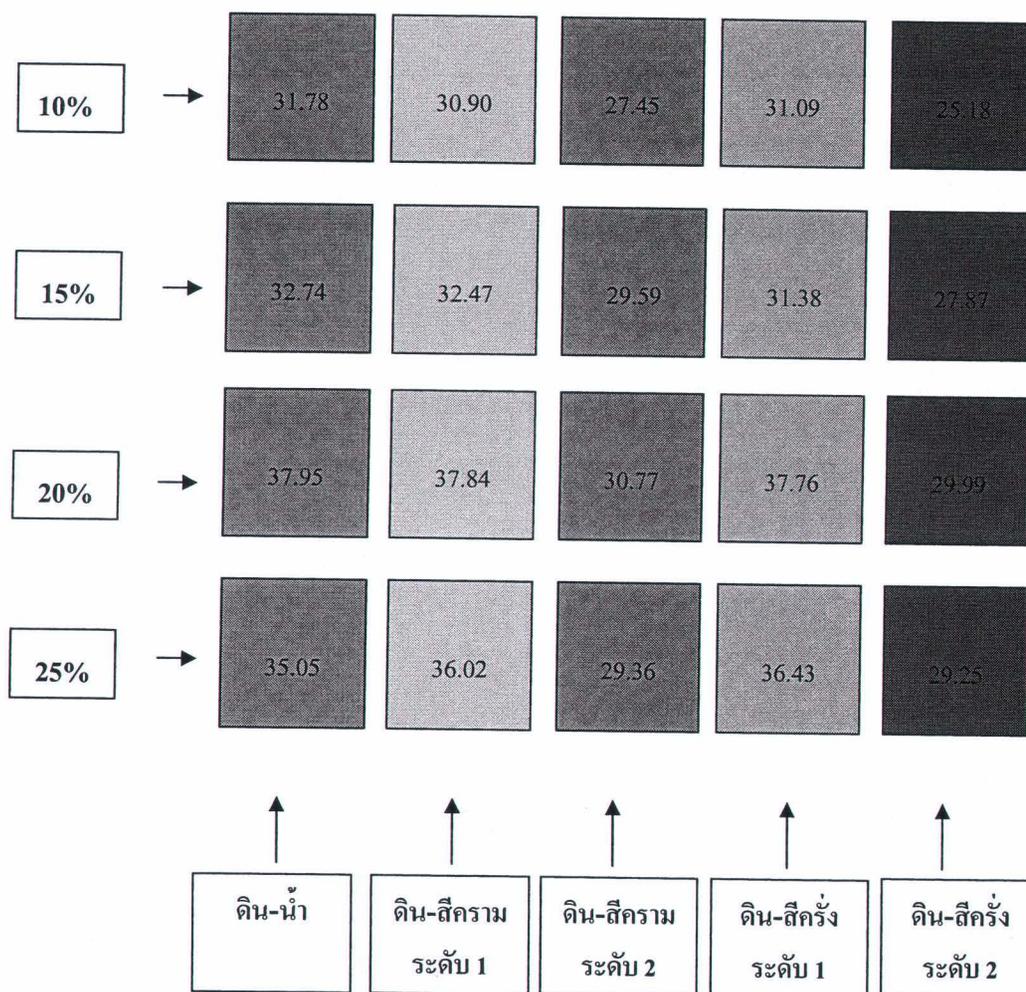


รูปที่ 4.3 แสดงผลการทดสอบกำลังอัดอำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี

ผลการทดสอบกำลังอัดดินลูกรัง [C] อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี

ดินลูกรัง-สีคราม-สีครึ่ง-น้ำ

ค่าเฉลี่ย
(ksc)



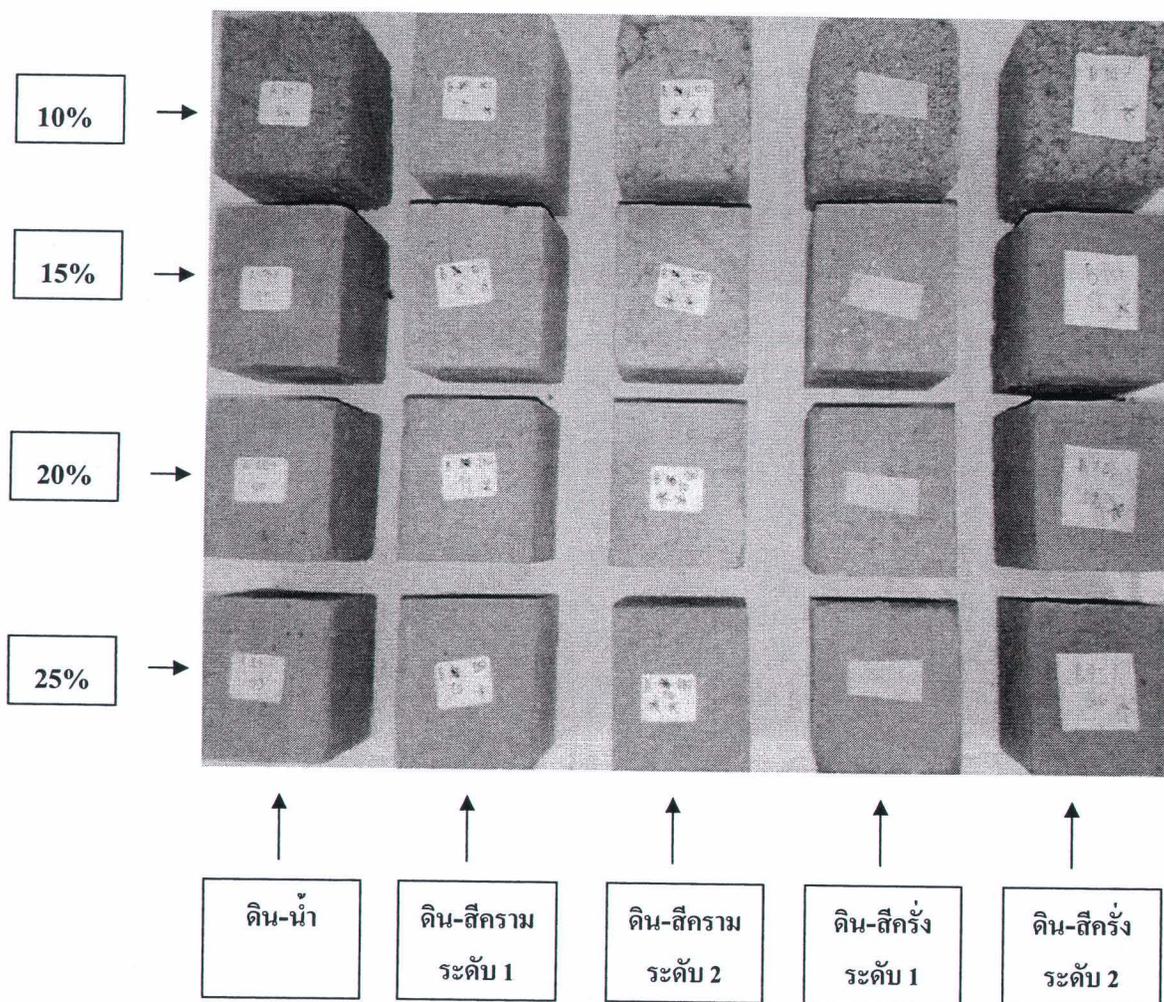
รูปที่ 4.4 แสดงผลการทดสอบกำลังอัดอำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี



4.2 เปรียบเทียบสีตัวอย่างทดสอบ

สีก้อนตัวอย่างจริง จำนวน 24 ตัวอย่าง

ดินลูกรัง-สีคราม-สีม่วง-น้ำ



รูปที่ 4.3 เปรียบเทียบสีตัวอย่าง