

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

- กระทรวงอุตสาหกรรม. 2544. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 1462 (พ.ศ.2531) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ.2511 เรื่องกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมคอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น. กระทรวงอุตสาหกรรม.
- กฤษณ์ จารุทะวีย์. 2545. การใช้เถ้าลอยเส้นใยปาล์มและเถ้าลอยขานอ้อยแทนที่ซีเมนต์บางส่วน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัชวาลย์ เศรษฐบุตร. 2539. คอนกรีตเทคโนโลยี. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: คอนกรีตผสมเสร็จซีแพค.
- ชวลิต นิตยะ. 2524. การผลิตและการใช้คอนกรีตบล็อกสำหรับสร้างผนัง. โครงการอบรมทางวิชาการ ภาคฤดูร้อน 2524. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชลธา ไกรวัฒน์สุนทรณ์, ลัดดา ยาวีร์ชน และศักดิ์จิตรา ต้นสมบูรณ์. 2538. การผลิตถ่านกัมมันต์จากขานอ้อย. โครงการระดับปริญญาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- นภฤกษ์ แสงเงิน และ ฤทธิชัย ดิงธนาธิกุล. 2537. การกำจัดโลหะด้วยวิธีทำแข็งโดยใช้เถ้าลอยลิกไนต์และปูนซีเมนต์. วิทยานิพนธ์ ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เมธี เวชารัตนา. 2535. Utilization of Fly Ash in Concrete. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. อ้างถึงใน มนตรี นิธิกุล. 2542. ผลของขนาดอนุภาคเถ้าลอยแม่เมาะกับคุณสมบัติที่มีผลต่อการพัฒนากำลังอัดและความทนทานของคอนกรีต. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ประณต กุลประสูตร. 2541. เทคนิคงานปูน-คอนกรีต. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ อมรินทร์พรินติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- ภาณุพงษ์ สติตวัฒนาวร. 2546. การนำเถ้าลอยขานอ้อยไปใช้ดูดซับตะกั่วแล้วนำไปทำเป็นก้อนแข็ง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ไฉติพย์ อภิธรรมวิริยะ. 2542. การนำซิลิกา-อลูมินาที่ใช้แล้วมาใช้ประโยชน์ในการทำวัสดุปูพื้น.  
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วินิต ช่อวิเชียร. 2539. คอนกรีตเทคโนโลยี. พิมพ์ครั้งที่ 8. ภาควิชาวิศวกรรมโยธา จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.
- พิภพ สุนทรสมัย. 2530. วัสดุวิศวกรรมการก่อสร้าง. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โครงการ  
สนับสนุนเทคนิคอุตสาหกรรม สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น).
- พชรพงศ์ ชื่นศิริ และ แสงวสิน เกตุโตประการ. 2540. การนำกากตะกอนของสีน้ำทาบ้านมาเป็น  
ส่วนผสมในการทำคอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น. วิทยานิพนธ์ ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ธีระชัย วัฒนสกุลเอก. 2546. การนำเถ้าลอยขาน้อยไปใช้ดูดซับกำจัดโครเมียมแล้วนำไปทำให้  
เป็นก้อนแข็ง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม บัณฑิต  
วิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันวิจัยพลังงาน. 2541. รายงานการศึกษาเรื่องการใช้และประหยัดพลังงานในโรงงานน้ำตาล.  
กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุเมธ เตชะกุลวิจิตร. 2546. การใช้เถ้าลอยขาน้อยมาบำบัดน้ำเสียเสียแล้วนำไปทำคอนกรีต  
บล็อก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม บัณฑิต  
วิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมนึก ตั้งเต็มสิริกุล. 2542. การออกแบบส่วนผสมของคอนกรีตผสมเถ้าลอย. กรุงเทพมหานคร:  
โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อนรรักษ์ ไทยเจริญพร. 2547. การใช้ประโยชน์ฝุ่นทรายหล่อแบบในการผลิตวัสดุก่อสร้าง.  
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

## ภาษาอังกฤษ

- American Society for Testing and Materials. 1996. Standard specification for concrete  
aggregates. C33-93. Annual book of ASTM standard vol. 04.02 section 4: 10-16.
- American Society for Testing and Materials. 1996. Standard test methods of sampling  
and testing concrete masonry units. C140-96. Annual book of ASTM standard  
vol. 04.05 section 4: 91-98.

- American Society for Testing and Materials. 1996. Standard specification for Portland cement. C150-95a. Annual book of ASTM standard vol. 04.01 section 4: 130-134.
- American Society for Testing and Materials. 1996. Standard Test Method for Coal Fly Ash and Raw or Calcined Natural Pozzolans for Use as a Mineral Admixture in Concrete. C 618-96, Annual Book of ASTM Standard vol. 04.02 Section 4: 293-295.
- American Society for Testing and Materials. 1966. Standard specification for coal fly ash or calcined natural pozzolan for use as a mineral admixture in concrete. C618-96. Annual book of ASTM standard vol. 04.02 section 4: 184-190.
- American Society for Testing and Materials. 1996. Standard specification for solid concrete interlocking paving units. C936-82. Annual book of ASTM standard vol. 04.05 section 4: 596-597.
- Frias, M., and De Fojas, M.I. Sanchez. 1997. Microstructural Alterations in Fly Ash Mortars : Study on Phenomena Affecting particle and Pore Size. Cement and Concrete Research: 619-628.
- Jatuphon, T. 2004. Packing effect and pozzolanic reaction of fly ash in mortar. Cement and Concrete Research.
- Maltais, Y. and Marchard, J. 1997. Influence of Curing Temperature on Cement Hydration and Mechanical Strength Development of Fly Ash Mortars. Cement and Concrete Research: 1009-1020.
- Nontananandh, S. 1990. Industrial Waste Utilization as Construction Materials by Chemical Stabilization. Doctoral dissertation, Department of Civil Engineering, Kyoto University, Kyoto.
- Rusch, H. 1960. Compressive strength of concrete is a function of the water-cement ratio and degree of cement hydration. American Concrete Institute vol. 57 : 1-28.
- Weiping, M., and Brown, P.W. 1997. Hydrothermal Reaction of Fly Ash with  $\text{Ca(OH)}_2$  and  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . Cement and Concrete Research: 1237-1248.





ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

ผลการทดสอบกำลังรับแรงอัดของเต้าลอยชานอ้อย

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.1 กำลังรับแรงอัดโดยไม่มีอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยขาน้อย และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.4

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	282	278	288	283
5	338	344	445	342
7	415	464	477	452
14	489	530	526	515
28	558	562	570	564
60	562	583	595	580

ตารางที่ ก.2 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยขาน้อยร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.4

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	290	286	306	294
5	325	321	312	320
7	428	452	399	426
14	442	434	489	455
28	452	497	493	481
60	493	489	485	489

ตารางที่ ก.3 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยขานอ้อยร้อยละ 20 โดยน้ำหนัก และ อัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.4

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	270	280	275	275
5	296	299	302	299
7	317	383	362	372
14	393	279	375	382
28	407	362	387	386
60	387	399	403	396

ตารางที่ ก.4 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยขานอ้อยร้อยละ 30 โดยน้ำหนัก และ อัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.4

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	157	153	161	157
5	182	185	189	185
7	303	320	328	317
14	328	320	287*	324
28	316	320	340	325
60	332	388	326	329

ตารางที่ ก.5 กำลังรับแรงอัดโดยไม่มีอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยขานอ้อย และอัตราส่วนน้ำต่ออ  
ซีเมนต์ 0.5

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	241	250	242	244
5	251	259	259	256
7	395	403	399	399
14	456	473	481	470
28	538	558	534	543
60	542	570	550	554

ตารางที่ ก.6 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยขานอ้อยร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก และ  
อัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.5

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	218	221	225	221
5	248	244	244	245
7	362	367	367	365
14	468	444	424	445
28	521	509	505	512
60	513	550	526	530



ตารางที่ ก.7 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยขานอ้อยร้อยละ 20 โดยน้ำหนัก และ อัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.5

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	190	190	208	196
5	194	195	202	197
7	287*	326	342	334
14	407	387	399	398
28	505	497	464	489
60	493	501	505	500

ตารางที่ ก.8 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยขานอ้อยร้อยละ 30 โดยน้ำหนัก และ อัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.5

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	178	179	169	175
5	177	182	186	182
7	297	305	338	314
14	322	371	367	353
28	399	375	395	390
60	448	424	432	434

ตารางที่ ก.9 กำลังรับแรงอัดโดยไม่มีอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยขานอ้อย และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.6

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	124	125	177	122
5	230	235	240	235
7	350	362	367	360
14	428	452	442	441
28	497	505	521	508
60	517	530	505	517

ตารางที่ ก.10 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยขานอ้อยร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.6

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	121	118	125	121
5	225	221	215	220
7	309	301	305	305
14	379	305*	367	373
28	448	444	456	449
60	460	468	456	462

ตารางที่ ก.11 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยชานอ้อยร้อยละ 20 โดยน้ำหนัก และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.6

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	144	141	137	141
5	205	210	208	208
7	332*	281	285	283
14	338	330	283	350
28	424	415	407	415
60	444	440	444	443

ตารางที่ ก.12 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยชานอ้อยร้อยละ 30 โดยน้ำหนัก และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.6

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	82	86	86	85
5	161	156	160	167
7	265	269	212	267
14	318	314	301	311
28	334	383	342	353
60	367	354	375	365

ตารางที่ ก.13 กำลังรับแรงอัดโดยไม่มีอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยชานอ้อย และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.7

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	77	72	74	74
5	190	193	180	188
7	309	322	318	316
14	358	367	354	360
28	448	436	424	436
60	452	444	468	455

ตารางที่ ก.14 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยชานอ้อยร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.7

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	110	115	117	114
5	156	164	163	161
7	265	216*	248	256
14	330	334	326	330
28	407	399	387	398
60	432	387	456	425




ตารางที่ ก.15 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยขาน้อยร้อยละ 20 โดยน้ำหนัก และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.7

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	85	81	84	84
5	162	157	159	160
7	236	240	240	239
14	299	358*	289	294
28	367	354	281*	360
60	387	399	420	402

ตารางที่ ก.16 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยขาน้อยร้อยละ 30 โดยน้ำหนัก และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.7

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	90	88	95	91
5	125	121	134	127
7	228	191*	224	226
14	263	277	265	268
28	318	314	309	314
60	346	326	367	346

หมายเหตุ : \* คือ ค่าเบี่ยงเบนเกินกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ของค่าเฉลี่ย



ภาคผนวก ข

ผลการทดสอบกำลังรับแรงอัด ของเต้าลอยชานอ้อยที่จุดชัยโครเมียม

ศูนย์วิทยพัทยาการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.1 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยขาน้อยที่ดูดซับโครเมียมร้อยละ 10  
โดยน้ำหนัก และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.4

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	298	289	309	299
5	330	321	325	325
7	421	426	425	424
14	440	452	440	444
28	497	481	481	486
60	489	485	496	490

ตารางที่ ข.2 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยขาน้อยที่ดูดซับโครเมียมร้อยละ 20  
โดยน้ำหนัก และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.4

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	273	275	261	270
5	297	295	296	296
7	371	365	368	368
14	379	385	360	375
28	377	377	376	377
60	387	375	396	386

ตารางที่ ข.3 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยขาน้อยที่ดูดซับโครเมียมร้อยละ 30  
โดยน้ำหนัก และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.4

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	159	155	165	160
5	188	190	190	189
7	325	318	332	325
14	318	331	314	321
28	340	333	320	331
60	341	340	350	344

ตารางที่ ข.4 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยขาน้อยที่ดูดซับโครเมียมร้อยละ 10  
โดยน้ำหนัก และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.5

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	221	228	227	225
5	246	241	256	248
7	348	355	361	355
14	436	445	441	441
28	500	510	515	508
60	539	527	532	533



ตารางที่ ข.5 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยขานอ้อยที่ดูดซับโครเมียมร้อยละ 20  
โดยน้ำหนัก และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.5

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	188	194	190	191
5	205	200	197	201
7	331	339	342	337
14	409	396	409	401
28	499	485	495	493
60	500	492	531	508

ตารางที่ ข.6 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยขานอ้อยที่ดูดซับโครเมียมร้อยละ 30  
โดยน้ำหนัก และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.5

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	172	176	177	175
5	188	181	181	183
7	318	324	321	321
14	355	350	361	355
28	399	399	362	387
60	425	416	442	428

ตารางที่ ข.7 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยขาน้อยที่ดูดซับโครเมียมร้อยละ 10  
โดยน้ำหนัก และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.6

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	123	121	121	122
5	221	218	231	223
7	311	311	308	310
14	387	378	374	380
28	447	441	435	441
60	451	467	449	456

ตารางที่ ข.8 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยขาน้อยที่ดูดซับโครเมียมร้อยละ 20  
โดยน้ำหนัก และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.6

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	144	142	143	143
5	210	210	216	209
7	273	278	283	278
14	355	363	334	351
28	404	400	428	410
60	433	453	447	444

ตารางที่ ข.9 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยขานอ้อยดูดซับโครเมียมร้อยละ 30  
โดยน้ำหนัก และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.6

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	83	81	79	81
5	152	154	167	158
7	255	261	277	264
14	310	316	299	308
28	355	346	364	355
60	369	356	378	368

ตารางที่ ข.10 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยขานอ้อยที่ดูดซับโครเมียมร้อยละ 10  
โดยน้ำหนัก และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.7

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	114	110	107	110
5	172	164	155	164
7	255	259	266	260
14	330	330	332	331
28	410	396	391	399
60	421	425	433	426

ตารางที่ ข.11 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยขาน้อยที่ดูดซับโครเมียมร้อยละ 20  
โดยน้ำหนัก และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.7


ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	86	88	79	84
5	150	148	166	155
7	241	236	248	242
14	300	294	287	294
28	372	366	348	362
60	388	410	401	400

ตารางที่ ข.12 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยขาน้อยที่ดูดซับโครเมียมร้อยละ 30  
โดยน้ำหนัก และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.7

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	93	91	93	92
5	124	127	140	130
7	216	228	239	228
14	257	260	267	261
28	310	299	316	308
60	333	348	341	341

หมายเหตุ : \* คือ ค่าเบี่ยงเบนเกินกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ของค่าเฉลี่ย





ภาคผนวก ก

ผลการทดสอบกำลังรับแรงอัด ของเถ้านอยชานอ้อยที่ดูดซับตะกั่ว

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.1 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยขานอ้อยที่ดูดซับตะกั่วร้อยละ 10  
โดยน้ำหนัก และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.4

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ก้อนที่ 3
3	294	299	297	297
5	328	331	330	330
7	424	419	420	421
14	455	462	470	462
28	472	471	487	477
60	478	472	508	486

ตารางที่ ค.2 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยขานอ้อยที่ดูดซับตะกั่วร้อยละ 20  
โดยน้ำหนัก และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.4

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ก้อนที่ 3
3	271	281	272	275
5	294	296	295	295
7	378	377	383	379
14	383	383	374	380
28	388	381	372	380
60	389	395	393	372

ตารางที่ ค.3 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยขานอ้อยที่ดูดซับตะกั่วร้อยละ 30  
โดยน้ำหนัก และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.4

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	162	160	166	163
5	186	185	177	183
7	310	316	313	313
14	331	319	336	328
28	331	326	347	335
60	344	353	341	337

ตารางที่ ค.4 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยขานอ้อยที่ดูดซับตะกั่วร้อยละ 10  
โดยน้ำหนัก และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.5

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	216	225	229	224
5	246	243	246	245
7	350	361	361	357
14	432	444	436	437
28	508	516	506	510
60	521	516	539	525

ตารางที่ ค.5 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยขาน้อยที่ดูดซับตะกั่วร้อยละ 20  
โดยน้ำหนัก และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.5

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	198	196	209	201
5	195	199	200	198
7	316	325	334	325
14	400	400	425	408
28	477	486	502	488
60	525	489	488	501

ตารางที่ ค.6 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยขาน้อยที่ดูดซับตะกั่วร้อยละ 30  
โดยน้ำหนัก และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.5

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	174	170	169	171
5	184	180	190	185
7	309	308	316	311
14	366	366	353	362
28	396	393	410	399
60	431	440	428	433

ตารางที่ ค.7 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยชานอ้อยที่ดูดซับตะกั่วร้อยละ 10  
โดยน้ำหนัก และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.6

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	119	118	127	121
5	226	221	215	221
7	297	299	304	300
14	371	373	388	377
28	448	437	448	444
60	464	477	468	470

ตารางที่ ค.8 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยชานอ้อยที่ดูดซับตะกั่วร้อยละ 20  
โดยน้ำหนัก และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.6

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	143	140	142	142
5	197	205	206	203
7	281	276	295	284
14	352	355	352	350
28	400	425	418	414
60	436	426	442	435



ตารางที่ ค.9 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยขานอ้อยดูดซับตะกั่วร้อยละ 30 โดย  
น้ำหนัก และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.6

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	79	80	81	80
5	166	169	164	166
7	264	255	277	265
14	298	299	309	302
28	344	353	347	348
60	366	355	360	361

ตารางที่ ค.10 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยขานอ้อยที่ดูดซับตะกั่วร้อยละ 10  
โดยน้ำหนัก และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.7

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	112	117	117	115
5	163	160	166	165
7	252	255	248	252
14	316	326	334	325
28	400	410	401	404
60	425	417	421	421

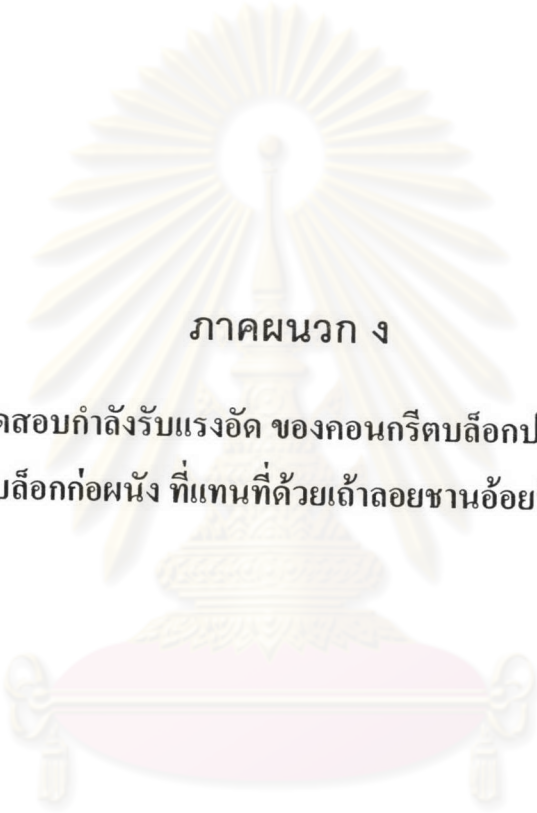
ตารางที่ ค.11 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยขานอ้อยที่ดูดซับตะกั่วร้อยละ 20 โดยน้ำหนัก และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.7

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	81	81	85	82
5	151	152	169	157
7	228	232	248	236
14	303	306	289	299
28	367	355	375	366
60	402	402	289	398

ตารางที่ ค.12 กำลังรับแรงอัดโดยอัตราส่วนผสมของเถ้าลอยขานอ้อยที่ดูดซับตะกั่วร้อยละ 30 โดยน้ำหนัก และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ 0.7

ระยะเวลาบ่ม (วัน)	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )			
	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
3	90	88	73	83
5	121	129	125	125
7	218	231	230	226
14	264	277	275	272
28	308	325	301	311
60	355	341	356	351

หมายเหตุ : \* คือ ค่าเบี่ยงเบนเกินกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ของค่าเฉลี่ย



ภาคผนวก ง

ผลการทดสอบกำลังรับแรงอัด ของคอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น  
และคอนกรีตบล็อกก่อผนัง ที่แทนที่ด้วยเถ้าลอยชานอ้อยที่จุดชัยโครเมียม

ศูนย์วิทยพัทยาการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ง.1 กำลังรับแรงอัดของคอนกรีตบล็อกแบบต่างๆที่ไม่มีการผสมเถ้าลอยชายอ้อยที่ดูดซับโครเมียม ระยะเวลาการบ่ม 3 วัน

ชนิด	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )				
	ค่าจาก สมการ	ค่าจากการทดลอง			
		ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
คอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น	200	198	194	210	201
คอนกรีตบล็อกก่อผนัง	200	217	207	201	208

ตารางที่ ง.2 กำลังรับแรงอัดของคอนกรีตบล็อกแบบต่างๆที่ผสมเถ้าลอยชายอ้อยที่ดูดซับโครเมียม ที่อัตราการแทนที่ร้อยละ 15 ระยะเวลาการบ่ม 3 วัน

ชนิด	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )				
	ค่าจาก สมการ	ค่าจากการทดลอง			
		ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
คอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น	200	193	202	208	201
คอนกรีตบล็อกก่อผนัง	200	192	202	199	198

ตารางที่ ง.3 กำลังรับแรงอัดของคอนกรีตบล็อกแบบต่างๆที่ผสมเถ้าลอยชายอ้อยที่ดูดซับโครเมียม ที่อัตราการแทนที่ร้อยละ 35 ระยะเวลาการบ่ม 3 วัน

ชนิด	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )				
	ค่าจาก สมการ	ค่าจากการทดลอง			
		ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
คอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น	160	-	-	-	-
คอนกรีตบล็อกก่อผนัง	160	-	-	-	-

ตารางที่ ง.4 กำลังรับแรงอัดของคอนกรีตบล็อกแบบต่างๆที่ไม่มีกรรมผสมเถ้าลอยชายอ้อยที่ดูดซับโครเมียม ระยะเวลาการบ่ม 5 วัน

ชนิด	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )				
	ค่าจาก สมการ	ค่าจากการทดลอง			
		ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
คอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น	200	203	196	202	200
คอนกรีตบล็อกก่อผนัง	200	194	207	199	200

ตารางที่ ง.5 กำลังรับแรงอัดของคอนกรีตบล็อกแบบต่างๆที่ผสมเถ้าลอยชายอ้อยที่ดูดซับโครเมียม ที่อัตราการแทนที่ร้อยละ 15 ระยะเวลาการบ่ม 5 วัน

ชนิด	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )				
	ค่าจาก สมการ	ค่าจากการทดลอง			
		ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
คอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น	200	192	200	195	196
คอนกรีตบล็อกก่อผนัง	200	205	195	203	201

ตารางที่ ง.6 กำลังรับแรงอัดของคอนกรีตบล็อกแบบต่างๆที่ผสมเถ้าลอยชายอ้อยที่ดูดซับโครเมียม ที่อัตราการแทนที่ร้อยละ 35 ระยะเวลาการบ่ม 5 วัน

ชนิด	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )				
	ค่าจาก สมการ	ค่าจากการทดลอง			
		ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
คอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น	160	31*	24	21	23
คอนกรีตบล็อกก่อผนัง	160	-	-	-	-



ตารางที่ ง.7 กำลังรับแรงอัดของคอนกรีตบล็อกแบบต่างๆที่ไม่มีการผสมเถ้าลอยชายอ้อยที่ดูดซับโครเมียม ระยะเวลาการบ่ม 7 วัน

ชนิด	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )				
	ค่าจาก สมการ	ค่าจากการทดลอง			
		ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
คอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น	200	216	201	192	203
คอนกรีตบล็อกก่อผนัง	200	204	203	207	205

ตารางที่ ง.8 กำลังรับแรงอัดของคอนกรีตบล็อกแบบต่างๆที่ผสมเถ้าลอยชายอ้อยที่ดูดซับโครเมียม ที่อัตราการแทนที่ร้อยละ 15 ระยะเวลาการบ่ม 7 วัน


ชนิด	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )				
	ค่าจาก สมการ	ค่าจากการทดลอง			
		ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
คอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น	200	212	208	209	210
คอนกรีตบล็อกก่อผนัง	200	197	208	204	203

ตารางที่ ง.9 กำลังรับแรงอัดของคอนกรีตบล็อกแบบต่างๆที่ผสมเถ้าลอยชายอ้อยที่ดูดซับโครเมียม ที่อัตราการแทนที่ร้อยละ 35 ระยะเวลาการบ่ม 7 วัน

ชนิด	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )				
	ค่าจาก สมการ	ค่าจากการทดลอง			
		ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
คอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น	160	69	61	57	62
คอนกรีตบล็อกก่อผนัง	160	-	-	-	-

หมายเหตุ : - คือไม่สามารถทำการวัดค่ากำลังรับแรงอัดได้

\* คือ ค่าเบี่ยงเบนเกินกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ของค่าเฉลี่ย



ภาคผนวก จ

ผลการทดสอบกำลังรับแรงอัด ของคอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น  
และคอนกรีตบล็อกก่อผนัง ที่แทนที่ด้วยเถ้าลอยชานอ้อยที่ดูดซับตะกั่ว

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ จ.1 กำลังรับแรงอัดของคอนกรีตบล็อกแบบต่างๆที่ไม่มีกรรมสมแก้าลอยชายอ้อยที่ดูต  
 ้บตะกั่ว ระยะเวลาการบ่ม 3 วัน

ชนิด	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )				
	ค่าจาก สมการ	ค่าจากการทดลอง			
		ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
คอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น	200	203	195	209	202
คอนกรีตบล็อกก่อผนัง	200	209	219	201	210

ตารางที่ จ.2 กำลังรับแรงอัดของคอนกรีตบล็อกแบบต่างๆที่ผสมแก้าลอยชายอ้อยที่ดูตบตะกั่ว  
 ที่อัตราการแทนที่ร้อยละ 15 ระยะเวลาการบ่ม 3 วัน

ชนิด	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )				
	ค่าจาก สมการ	ค่าจากการทดลอง			
		ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
คอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น	200	190	208	197	198
คอนกรีตบล็อกก่อผนัง	200	196	198	210	201

ตารางที่ จ.3 กำลังรับแรงอัดของคอนกรีตบล็อกแบบต่างๆที่ผสมแก้าลอยชายอ้อยที่ดูตบตะกั่ว  
 ที่อัตราการแทนที่ร้อยละ 35 ระยะเวลาการบ่ม 3 วัน

ชนิด	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )				
	ค่าจาก สมการ	ค่าจากการทดลอง			
		ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
คอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น	160	-	-	-	-
คอนกรีตบล็อกก่อผนัง	160	-	-	-	-

ตารางที่ ๑.4 กำลังรับแรงอัดของคอนกรีตบล็อกแบบต่างๆที่ไม่มีกรรมสมแก้าลอยชายอ้อยที่ดูดซับตะกั่ว ระยะเวลาการบ่ม 5 วัน

ชนิด	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )				
	ค่าจาก สมการ	ค่าจากการทดลอง			
		ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
คอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น	200	195	201	208	201
คอนกรีตบล็อกก่อผนัง	200	207	195	188	197

ตารางที่ ๑.5 กำลังรับแรงอัดของคอนกรีตบล็อกแบบต่างๆที่ผสมแก้าลอยชายอ้อยที่ดูดซับตะกั่วที่อัตราการแทนที่ร้อยละ 15 ระยะเวลาการบ่ม 5 วัน

ชนิด	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )				
	ค่าจาก สมการ	ค่าจากการทดลอง			
		ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
คอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น	200	205	192	194	197
คอนกรีตบล็อกก่อผนัง	200	190	198	201	196

ตารางที่ ๑.6 กำลังรับแรงอัดของคอนกรีตบล็อกแบบต่างๆที่ผสมแก้าลอยชายอ้อยที่ดูดซับตะกั่วที่อัตราการแทนที่ร้อยละ 35 ระยะเวลาการบ่ม 5 วัน

ชนิด	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )				
	ค่าจาก สมการ	ค่าจากการทดลอง			
		ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
คอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น	160	26	24	27	26
คอนกรีตบล็อกก่อผนัง	160	-	-	-	-



ตารางที่ ๑.7 กำลังรับแรงอัดของคอนกรีตบล็อกแบบต่างๆที่ไม่มีกรรมผสมเถ้าลอยชายอ้อยที่ดูดซับตะกั่ว ระยะเวลาการบ่ม 7 วัน

ชนิด	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )				
	ค่าจาก สมการ	ค่าจากการทดลอง			
		ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
คอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น	200	194	190	194	193
คอนกรีตบล็อกก่อผนัง	200	193	207	185	195

ตารางที่ ๑.8 กำลังรับแรงอัดของคอนกรีตบล็อกแบบต่างๆที่ผสมเถ้าลอยชายอ้อยที่ดูดซับตะกั่ว ที่อัตราการแทนที่ร้อยละ 15 ระยะเวลาการบ่ม 7 วัน

ชนิด	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )				
	ค่าจาก สมการ	ค่าจากการทดลอง			
		ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
คอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น	200	207	200	190	199
คอนกรีตบล็อกก่อผนัง	200	193	196	193	194

ตารางที่ ๑.9 กำลังรับแรงอัดของคอนกรีตบล็อกแบบต่างๆที่ผสมเถ้าลอยชายอ้อยที่ดูดซับตะกั่ว ที่อัตราการแทนที่ร้อยละ 35 ระยะเวลาการบ่ม 7 วัน

ชนิด	กำลังรับแรงอัด (กก./ซม. <sup>2</sup> )				
	ค่าจาก สมการ	ค่าจากการทดลอง			
		ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3	ค่าเฉลี่ย
คอนกรีตบล็อกประสานปูพื้น	160	64	77	56	66
คอนกรีตบล็อกก่อผนัง	160	-	-	-	-

หมายเหตุ : - คือไม่สามารถทำการวัดค่ากำลังรับแรงอัดได้

\* คือ ค่าเบี่ยงเบนเกินกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ของค่าเฉลี่ย



## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายบรรพจน์ พนมพรพานิช เกิดวันที่ 26 มกราคม 2524 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในปี พ.ศ. 2545 เข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ. 2546



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย