





มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
เสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรงหล่อสำเร็จ

1. ส่วนประกอบและการกระทำ

1.1 การทำ

1.1.1 คอนกรีต

- 1.1.1.1 ต้องผสมคอนกรีตด้วยเครื่องผสมคอนกรีต เพื่อให้เนื้อคอนกรีตมีส่วนผสมสม่ำเสมอ และต้องหล่อต่อเนื่องกันตลอดทั้งต้น
- 1.1.1.2 ให้ขังวัสดุที่ใช้เป็นส่วนผสมของคอนกรีตทุกครั้ง ส่วนน้ำอาจวัดเป็นปริมาตรได้
- 1.1.1.3 ต้องใช้เครื่องเขย่า (vibrator) หรือเครื่องมืออื่น ๆ เพื่อให้คอนกรีตมีเนื้อแน่นสม่ำเสมอ
- 1.1.1.4 ความต้านทานแรงอัดต่าง ๆ ในคอนกรีต ให้เป็นไปตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความต้านทานแรงอัดต่าง ๆ ในคอนกรีต

ความต้านทานแรงอัดต่าง ๆ ในคอนกรีต		เกณฑ์ที่กำหนด	
		หน่วยเมกะพาส คัล	หน่วยกิโลกรัมต่อตาราง เซนติเมตร
f_c	ไม่น้อยกว่า	35	350
f_{ca}	ไม่น้อยกว่า	25	250
f_{ci}	ไม่น้อยกว่า		$0.60f_{ca}$
f_b	การยกต้องไม่มากกว่า	$0.251\sqrt{f_c}$	$0.795\sqrt{f_c}$
f_{ca}	ก. ในสภาพใช้งานต้องไม่มากกว่า		$0.33\sqrt{f_c}$
	ข. ในสภาพแรงดัดต้องไม่มากกว่า		$0.45\sqrt{f_c}$
f_{la}	ก. การขนส่งหรือการยกขึ้นตอกต้องไม่มากกว่า	$0.502\sqrt{f_c}$	$1.59\sqrt{f_c}$
	ข. การใช้งานต้องไม่มากกว่า	$0.372\sqrt{f_c}$	$1.9\sqrt{f_c}$

1.1.2 เหล็กเสริมตามยาว

1.1.1.5 ต้องมีขนาด และจำนวนตามที่ระบุในแบบ

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

1.1.1.6 วิธีการคำนวณปริมาณเหล็กเสริมอัดแรง

ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดการออกแบบคอนกรีตอัดแรงซึ่งเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป เช่น ว.ส.ท.1009 ACI 318 BS 8110 AASHTO และมีข้อกำหนดในการทำดังนี้

(1) ความต้านแรงดึงเริ่มแรก

(1.1) เหล็กเสริมตามยาวประเภทความอ่อนคลายธรรมดาต้องมีความต้านทานแรงดึงเริ่มแรก ไม่เกิน $0.70 f_s$

(1.2) เหล็กเสริมตามยาวประเภทความอ่อนคลายต่ำ ต้องมีความต้านแรงดึงเริ่มแรกไม่เกิน $0.74 f_s$

(2) ความต้านแรงดึงประสิทธิภาพในเสาเข็มต้องไม่น้อยกว่า 2.5 เมกะพาสคัล หรือ 25 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

(3) ระยะห่างระหว่างเหล็กเสริมตามยาว ต้องไม่น้อยกว่า 3 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเสริมตามยาว และต้องไม่น้อยกว่า $4/3$ เท่าของขนาดใหญ่ที่สุดของมวลผสมหยาบ

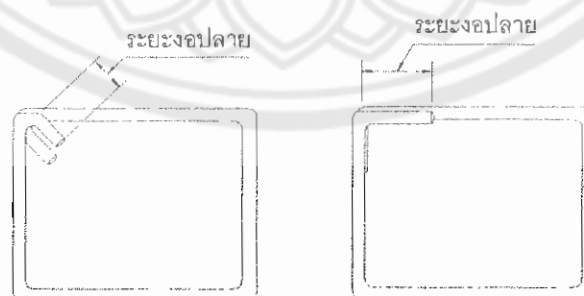
การทดสอบให้ทำด้วยโดยการวัด

1.1.3 เหล็กปลอก

1.1.1.7 ลักษณะทั่วไป

(1) เหล็กปลอกเดี่ยว (ถ้ามี)

ต้องมีระยะงอปลายไม่น้อยกว่า 6 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กปลอก และต้องไม่น้อยกว่า 60 มิลลิเมตร ทาบทับที่มุมเดียวกัน ดังตัวอย่างรูปที่ 1



รูปที่ 1 ตัวอย่างการงอปลายเหล็กปลอกเดี่ยว
(ข้อ 5.1.3.1)

(2) เหล็กปลอกเกลียว (ถ้ามี)

ต้องจัดให้ปลายแต่ละด้านยึดไว้ด้วยการล้อมรอบเหล็กเสริมตามยาวไม่น้อยกว่า $3/2$ รอบ ก่อนที่จะพันเป็นเกลียว และถ้าจำเป็นต้องต่อตามให้มีระยะทับกันไม่น้อยกว่า $3/2$ ของรอบวงเหล็กปลอก

(3) ต้องยึดติดแน่นกับเหล็กเสริมตามยาว และต้องจัดให้มุมของเหล็กปลอกยึดติดแน่นกับเหล็กเสริมตามยาวตามลักษณะการใช้งานที่ออกแบบไว้

1.1.1.8 ปริมาณเหล็กปลอก

ต้องจัดให้ปลอกแต่ละช่วงตามรูปที่ 2 มีปริมาณเป็นไปตามตารางที่ 2 การทดสอบให้ทำโดยการวัด

1.1.1.9 ระยะห่างระหว่างเหล็กปลอก

ต้องจัดให้ระยะห่างระหว่างเหล็กปลอกแต่ละช่วงตามรูปที่ 2 เป็นดังนี้

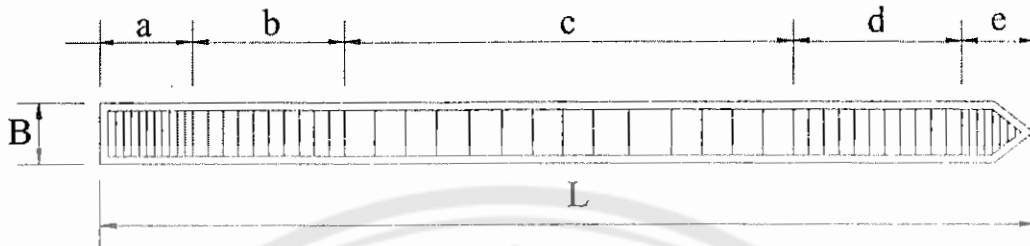
(1) ช่วง a b d และ e มีระยะห่างระหว่างเหล็กปลอกไม่น้อยกว่า $4/3$ เท่าของขนาดใหญ่ที่สุดของมวลผสมหยาบ

(2) ช่วง c มีระยะห่างระหว่างเหล็กปลอกไม่น้อยกว่า B - 50 มิลลิเมตร และไม่เกิน 300 มิลลิเมตร

การทดสอบให้ทำโดยการวัด

1.1.4 เหล็กเสริมพิเศษ (ถ้ามี)

ต้องยึดแน่นมั่นคงตามลักษณะการใช้งานที่ออกแบบไว้ การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ



รูปที่ 2 ช่วงเหล็กปลอก
(ข้อ 5.1.3.2 และ 5.1.3.3)

ตารางที่ 2 ปริมาณเหล็กปลอก (ข้อ 5.1.3.2)

ช่วง	ระยะกำหนด	ปริมาณเหล็กปลอก ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละปริมาตรเหล็กปลอก ต่อปริมาตรคอนกรีต
a	1.5B	0.50
b	3.0B	0.20
c	-	0.08
d	3.0B	0.20
e	1.5B	0.50



ภาคผนวก ข.

ระบบการดอกเส้าเข็ม

มหาวิทยาลัยพระนคร

ระบบการตอกเสาเข็ม (ชัย, 2526)

	ลูกตุ้มปล่อยตก	ใช้ไอน้ำ	ใช้เครื่องดีเซล	ใช้แบบไวบร (Vibro)
ข้อดี	<ul style="list-style-type: none"> -ใช้เครื่องมือง่าย ๆ -สามารถควบคุมระยะตกของลูกตุ้มได้เสรี -ไม่ใคร่ยุ่งยากและเสียค่าใช้จ่ายน้อย 	<ul style="list-style-type: none"> -ปฏิบัติงานได้ดี -เครื่องบางชนิดสามารถตอกเฉียงหรือตอกต่อเนื่องได้ -หัวเสาเข็มไม่ใคร่เสียหาย -เครื่องบางชนิดใช้ถอนเสาเข็มได้ 	<ul style="list-style-type: none"> -ปฏิบัติงานได้คล่องตัวดีมาก -ต้องใช้กำลังในการตอกสูง -ปฏิบัติงานได้ดี -ค่าเชื้อเพลิงต่ำ 	<ul style="list-style-type: none"> -ตอกได้ตรงทิศทางและตำแหน่ง -เสียงค่อนข้างเบา -หัวเข็มไม่ใคร่เสียหาย -ใช้ได้ทั้งในการตอกและถอนร่วมกัน
ข้อเสีย	<ul style="list-style-type: none"> -หัวเสาเข็มอาจเสียหาย -ความยาวของเสาเข็มถูกจำกัด -มักเกิดการเยื้องศูนย์กลาง -อัตราเร็วและการตอกซ้ำ -มีอันตรายมากในการตอกไม่ตรง 	<ul style="list-style-type: none"> -ต้องใช้หม้อน้ำ (เครื่องอัดอากาศ) ขนาดใหญ่ -มีท่อผ้าใบกีดขวาง -ความสูงของระยะลูกตุ้มไม่สามารถควบคุมได้ -เสียงกระแทกค่อนข้างดัง มีเสียงและควันจากเครื่องอัดอากาศ 	<ul style="list-style-type: none"> -เครื่องมือมีขนาดใหญ่ -เพราะน้ำหนักมาก -ปฏิบัติงานไม่ค่อยดีในดินอ่อน -เสียงตอกดังมาก และน้ำมันกระเซ็นออกมา 	<ul style="list-style-type: none"> -ต้องใช้กำลังไฟฟ้ามาก -ปรับสภาพได้น้อยเมื่อสมบัติของดินเปลี่ยนแปลง
การปรับสภาพ	<ul style="list-style-type: none"> -ใช้ได้กับดินทุกชนิด -เมื่อน้ำตดเสาเข็มค่อนข้างเล็ก -ปรับสภาพการตอกเสาเข็มได้ 	<ul style="list-style-type: none"> -ใช้ได้กับดินทุกชนิด -เหมาะสำหรับการตอกเฉียง -ตอกตรง ๆ ได้โดยไม่ต้องมีราง 	<ul style="list-style-type: none"> -เหมาะที่สุดที่จะใช้กับดินแข็ง -ปรับใช้กับดินทุกชนิดได้ 	<ul style="list-style-type: none"> -เหมาะสำหรับดินอ่อน -สามารถใช้ในการถอนเสาเข็มได้



ภาคผนวก ค.

ข้อมูลเสาเข็มตอกจำนวน 30 ต้น

มหาวิทยาลัยนเรศวร

ข้อมูลเสาเข็มตอก

เสาเข็มตอก	ขนาดเสาเข็ม	ชื่อโครงการ
P1	SQ 0.45x0.45x22	โครงการอาคารเรียนรวม
P2	SQ 0.35x0.35x11	สำนักงานโทรศัพท์ จ.เพชรบูรณ์
P3	I 0.26x0.26x34	นิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง จ.กรุงเทพฯ
P4A	SQ 0.40x0.40x10	หัวหินแกรนด์โมเดิร์นคอนโด จ.ประจวบคีรีขันธ์
P4B	SQ 0.40x0.40x10	หัวหินแกรนด์โมเดิร์นคอนโด จ.ประจวบคีรีขันธ์
P5	I 0.40x0.40x26	โรงงานแปรรูปอาหารทะเล จ.สมุทรปราการ
P6	SQ 0.35x0.35x16	อาคารคลังสินค้าและที่พักอาศัย จ.เชียงใหม่
P7	SQ 0.30x0.30x16	อาคารคลังสินค้าและที่พักอาศัย จ.เชียงใหม่
P8	SQ 0.525x0.525x23.5	ทางต่างระดับรัชดาภิเษก-วิภาวดี-รังสิต จ.กรุงเทพฯ
P9	SQ 0.35x0.35x23	โรงแรมภูเก็ตอาเคเดย์ จ.ภูเก็ต
P10A	SQ 0.30x0.30x20	ราชพฤกษ์ คอมเพล็กซ์ จ.นครศรีธรรมราช
P10B	SQ 0.30x0.30x11	ราชพฤกษ์ คอมเพล็กซ์ จ.นครศรีธรรมราช
P11	SQ 0.40x0.40x26	โครงการมาเมซอง บางกะปิ จ.กรุงเทพฯ
P12	I 0.35x0.35x24	นิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง จ.กรุงเทพฯ
P13	SQ 0.40x0.40x17	โรงแรมเชอาร์ทัน ห้วยแก้ว จ.เชียงใหม่
P14A	SQ 0.40x0.40x30	โครงการบางนา คอมเพล็กซ์ บางนา-ตราด จ.กรุงเทพฯ
P14B	SQ 0.40x0.40x30	โครงการบางนา คอมเพล็กซ์ บางนา-ตราด จ.กรุงเทพฯ
P15	I 0.40x0.40x28	โครงการสายลมคอนโดเทล 2 จ.สมุทรสาคร
P16	SQ 0.35x0.35x18.5	คอนโดมิเนียมวังเกตุพิทยา จ.ชลบุรี
P17	SQ 0.35x0.35x8	โครงการปลาทอง สเปนนิชเพลส จ.ชลบุรี
P18	I 0.35x0.35x23.5	โครงการเตาปูนแมนชั่น บางซื่อ จ.กรุงเทพฯ
P19	SQ 0.45x0.45x14	บ่อวินนิคมอุตสาหกรรม จ.ชลบุรี
P20	SQ 0.40x0.40x13	บ่อวินนิคมอุตสาหกรรม จ.ชลบุรี
P21	SQ 0.45x0.45x27.5	โรงพยาบาลพระราม 9 จ.กรุงเทพฯ
P22	SQ 0.40x0.40x14	โครงการมิลฟอร์ดพาราไดซ์ จ.ประจวบคีรีขันธ์
P23	SQ 0.40x0.40x9	โครงการอ่างทองทาวเวอร์ จ.ชลบุรี
P24	SQ 0.40x0.40x26	โครงการเดอะวิลเลจ บางนา-ตราด จ.กรุงเทพฯ
P25	DH 0.525x0.525x21	โครงการอุตสาหกรรมท่าอากาศยานกรุงเทพ จ.นนทบุรี
P26	SQ 0.40x0.40x30	โครงการก่อสร้างอาคารโดโยต้า ท่าพระ จ.กรุงเทพฯ
P27	SQ 0.35x0.35x13	โครงการพรพิงค์ พาวิลเลียน จ.เชียงใหม่



ภาคผนวก ง.
ข้อมูลเจาะสำรวจดิน

มหาวิทยาลัยนเรศวร

ข้อมูลเจาะสำรวจดิน

เสาเข็มตอก		ความลึกของหลุมเจาะ m.	ระดับน้ำใต้ดิน m.	ความยาวเสาเข็มตอก (N>30), m.
P1	BH-1	40	-	23
	BH-2	100	-	23
	BH-3	40	-	23
P2	BH-1	16	-4.50	9
	BH-2	20	-5.00	11
P3	BH-1	34.95	-0.70	27.50
P4A	BH-1	13.95	-	9.5
	BH-2	14.61	-	10.8
P4B	BH-1	13.95	-	9.5
	BH-2	14.61	-	10.8
P5	BH-4	34.95	-1.20	27
P6	BH-1	18.45	-2.46	15.80
	BH-2	18.67	-2.18	15.70
P7	BH-1	18.45	-2.46	15.80
	BH-2	18.67	-2.18	15.70
P8	RVI-6	40.95	-2	26.30
P9	BH-6	18.72	-4.71	11
	BH-6/1	18.47	-4.16	18.50
	BH-6/2	18.83	-5.32	18.70
	BH-6/3	28.70	-5.40	26
P10A	BH-2	21	-	20.20
P10B	BH-2	21	-	20.20
P11	BH-1	45.45	-	26
P12	BH-1	34.95	-0.70	27
P13	BH-1	27.75	-	15
	BH-3	19.45	-	14.5
P14A	BH-12	60.45	-1.50	30

P14B	BH-1	70.45	-1.30	32
P15	BH-2	49.95	-	29
P16	BH-2	25.95	-2.60	16.5
P17	BH-1	13.66	-	10
P18	BH-1	49.95	-1.40	24
P19	BH-30	15.35	-9.25	9
P20	BH-30	15.35	-9.25	9
P21	BH-2	60	-1.90	30.5
P22	B-1	24.2	-	15
	BD-1	10.95	-	7
P23	BH-5	13.95	-1.5	11.80
P24	BH-6	40.15	-3.20	23
P25	BH-6	40	-1.50	27



ภาคผนวก จ.

ข้อมูลทดสอบเสาเข็มในสนาม

มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี

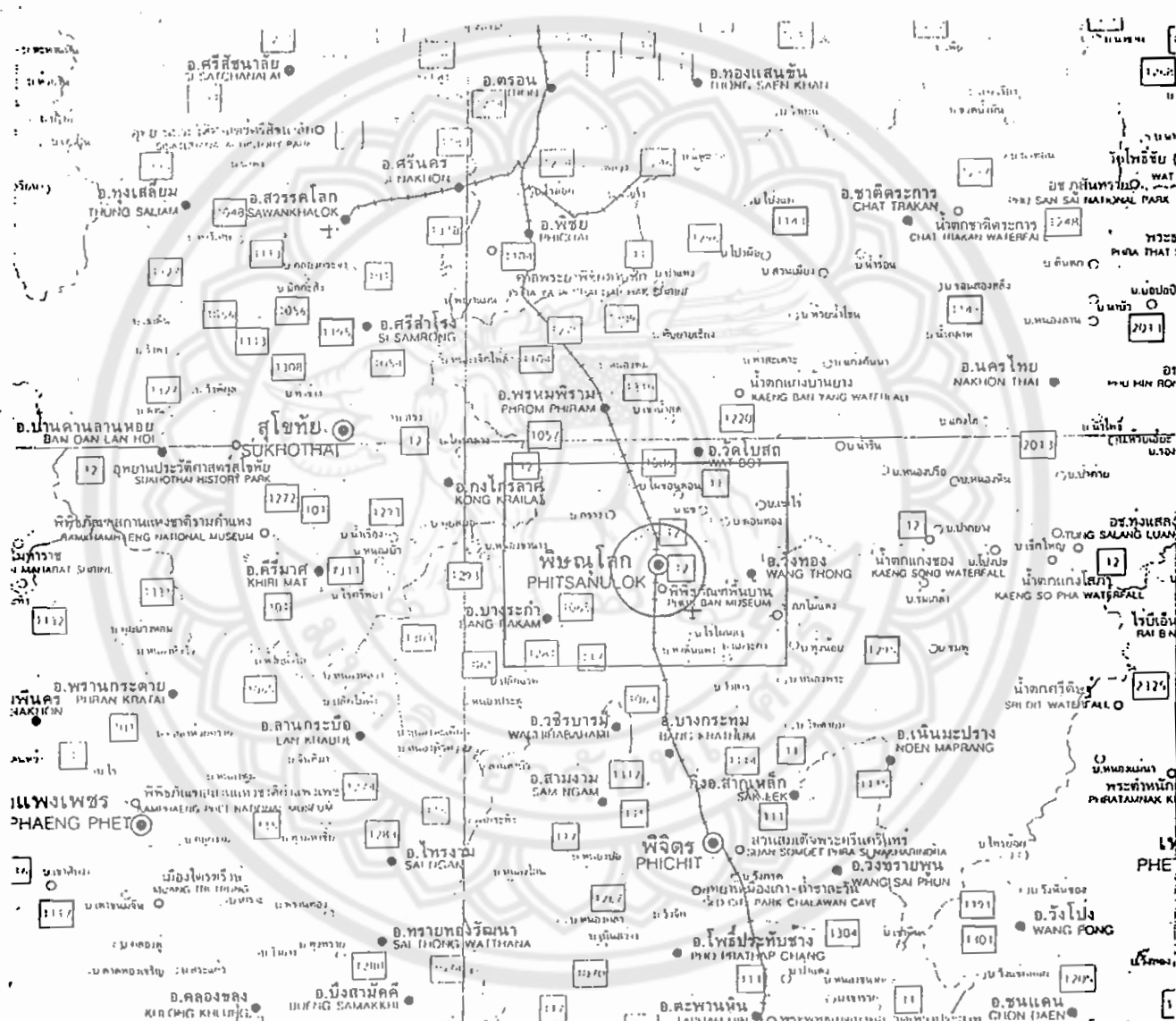
ข้อมูลการทดสอบเสาเข็มในสนาม

เสาเข็มตอก	ขนาดเสาเข็ม m.xm.xm.	ระยะจมของเสาเข็ม ต่อการตอก1ครั้ง		ค่า ออกแบบ ton	ค่าออกแบบ ton
		cm/blow	blow/ft		
P1	SQ 0.45x0.45x22	0.12	254	120	300.00
P2	SQ0.35X0.35X11	0.15	200	75	-
P3	I 0.26X0.26X34	0.50	60	30	75.00
P4A	SQ0.40X0.40X10	0.15	200	70	175.00
P4B	SQ0.40X0.40X10	0.40	75	70	175.00
P5	I 0.40X0.40X26	0.15	200	70	175.00
P6	SQ0.35X0.35X16	0.30	100	60	180.00
P7	SQ0.30X0.30X16	0.52	58	50	150.00
P8	SQ0.525X0.525X23.5	0.37	81	110	220.00
P9	SQ0.35X0.35X23	0.15	200	75	187.50
P10A	SQ0.30X0.30X20	1.50	20	50	144.00
P10B	SQ0.30X0.30X11	10.00	3	50	33.80
P11	SQ0.40X0.40X26	0.08	375	90	292.50
P12	I 0.35X0.35X24	0.28	107	50	125.00
P13	SQ0.40X0.40X17	0.60	50	70	240.00
P14A	SQ0.40X0.40X30	0.50	60	100	250.00
P14B	SQ0.40X0.40X30	0.30	100	100	250.00
P15	I 0.40X0.40X28	0.25	120	75	187.50
P16	SQ0.35X0.35X18.5	0.20	150	75	187.50
P17	SQ0.35X0.35X8	0.17	177	40	100.00
P18	I 0.35X0.35X23.5	0.22	137	60	150.00
P19	SQ0.45X0.45X14	0.18	167	90	225.00

P20	SQ0.40X0.40X13	0.05	600	90	225.00
P21	SQ0.45X0.45X27.5	0.02	1500	120	300.00
P22	SQ0.40X0.40X14	0.70	43	80	200.00
P23	SQ0.40X0.40X9	0.21	143	100	250.00
P24	SQ0.40X0.40X26	0.26	116	75	317.90
P25	DH0.525X0.525X21	0.15	200	100	260.00
P26	SQ0.40X0.40X30	0.40	75	100	-
P27	SQ0.35X0.35X13	0.20	150	60	-









ภาคผนวก ช.

ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของดิน

มหาวิทยาลัยพระนคร

ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติดิน

Project: อาคารเอกประสงค์และหอประชุม Location: Boring No.: BH-1 Depth: 40.45 m.
 สถานียูนิฟรังก์ชันของโครงการ อ.พิบูลย์โลก Ground Level: Water Level: -5.20 m. Started Date: 5-Jan-46 Finished Date: 6-Jan-46

Sample No.	Depth (m.)		Recovery (%)	Natural Water Content (%)	Atterberg's Limit (%)			Wet Unit Weight (ton/m ³)	Percent of finer Passing Sieve No. (%)				Unified Soil Classified	Shear Strength (Su) (ton/m ²)	SPT (N-Value) (Blows/ft.)	Remark
	From	To			L-L	P.L.	P.I.		3/8"	#4	#10	#40				
SS-1	1.00	1.45	100.00	26.35	-	-	-	1.62	-	-	-	-	CL	4.00	6	
SS-2	2.50	2.95	100.00	21.37	-	-	-	1.69	-	-	-	-	CL	15.00	24	
SS-3	4.00	4.45	100.00	20.62	-	-	-	1.71	-	-	-	-	CL	16.00	27	
SS-4	5.50	5.95	100.00	22.76	37.2	16.8	20.4	1.65	-	-	-	-	CL	9.00	15	
SS-5	7.00	7.45	100.00	21.52	-	-	-	1.72	-	-	-	-	CL	11.50	20	
SS-C	8.50	8.95	100.00	18.63	-	-	-	1.73	-	-	-	-	CL	10.00	18	
SS-7	10.00	10.45	100.00	20.37	-	-	-	1.76	-	-	-	-	CL	20.00	33	
SS-8	11.50	11.95	100.00	21.65	-	-	-	1.74	-	-	-	-	CL	15.00	26	
SS-9	13.00	13.45	100.00	20.71	-	-	-	1.75	-	-	-	-	CL	12.50	22	
SS-10	14.50	14.95	100.00	24.82	-	-	-	1.68	-	-	-	-	CL	8.00	13	
SS-11	16.00	16.45	100.00	26.35	-	-	-	1.71	-	-	-	-	CL	7.00	12	
SS-12*	17.50	17.95	100.00	27.08	-	-	-	1.65	-	-	-	-	CL	7.50	12	
SS-13	19.00	19.45	100.00	29.31	-	-	-	1.62	-	-	-	-	CL	6.00	10	
SS-14	20.50	20.95	100.00	30.26	-	-	-	1.64	-	-	-	-	CL	5.00	8	
SS-15	22.00	22.45	100.00	28.57	-	-	-	1.63	-	-	-	-	CL	4.00	7	
SS-16	23.50	23.95	46.67	13.26	-	-	-	2.11	100	100	91	62	SM	-	42	
SS-17	25.00	25.45	40.00	10.53	-	-	-	2.03	100	100	86	53	SM	-	38	
SS-18	26.50	26.95	53.33	11.84	-	-	-	2.15	100	100	82	57	SM	-	54	

Project		อาคารอเนกประสงค์และหอประชุม		Location		สถานที่ราชการที่กรุงเทพมหานคร จ. หนองจอก		Boring No.	BII - 1		Depth 40.45 m.						
		Ground Level		Water Level		-5.20 m.		Started Date	5-Jan-46		Finished Date 6-Jan-46						
Sample No.	Depth (m)		Recovery (%)	Natural Water Content (%)	Atterberg's Limit (%)			Wet Unit Weight (ton/m ³)	Percent of finer Passing Sieve No. (%)					Unified Soil Classified	Shear Strength (Su) (ton/m ²)	SPT (N-Value) (Blows/ft.)	Remark
	From	To			L.L.	P.L.	P.I.		3/8"	H 4	H 10	H 40	H 200				
SS-19	28.00	28.45	46.67	10.92	-	-	-	2.21	100	100	82	62	10	SM	-	55	
SS-20	29.50	29.95	77.78	16.53	-	-	-	2.10	100	100	93	65	19	SC	-	28	
SS-21	31.00	31.45	48.89	12.54	-	-	-	2.12	100	100	85	57	12	SM	-	38	
SS-22	32.50	32.95	60.00	10.82	-	-	-	2.15	100	100	87	61	13	SM	-	40	
SS-23	34.00	34.45	93.33	18.35	-	-	-	1.93	-	-	-	-	-	CL	> 25	45	
SS-24	35.50	35.95	82.22	14.36	-	-	-	2.08	100	100	89	72	21	SC	-	39	
SS-25	37.00	37.45	64.44	10.62	-	-	-	2.13	100	100	92	65	11	SM	-	57	
SS-26	38.50	38.95	60.00	8.63	-	-	-	2.21	100	100	83	52	13	SM	-	75	
SS-27	40.00	40.45	48.89	9.86	-	-	-	2.17	100	100	87	61	9	SM	-	69	
END OF SUB SOIL INVESTIGATION																	

Project		อาคารนภกประสงค์และหอประชุม		Location		สถาบันราชภัฏวชิรเวศานาม.จ.พิษณุโลก		Boring No.		BH - 2		Depth 40.45 m.									
Sample No.		Depth (m.)		Recovery (%)		Natural Water Content (%)		Atterberg's Limit (%)		Wet Unit Weigh (ton/m ³)		Percent of finer Passing Sieve No. (%)		Unified Soil Classified		Shear Strength (Su) (ton/m ²)		SPT (N-Value) (Blows/ft.)		Remark	
		From To						L.L. P.L. P.I.		Wet Unit Weigh (ton/m ³)		3/8" #4 #10 #40 #200									
SS-1		1.00	1.45	100.00		28.53		-	-	-	1.59	-	-	-	-	CL	3.00	5			
SS-2		2.50	2.95	100.00		22.51		-	-	-	1.65	-	-	-	-	CL	12.00	21			
SS-3		4.00	4.45	100.00		21.63		-	-	-	1.67	-	-	-	-	CL	17.00	29			
SS-4		5.50	5.95	100.00		20.42	32.5	15.7	16.8	1.73	-	-	-	-	-	CL	> 25	44			
SS-5		7.00	7.45	100.00		22.35		-	-	-	1.68	-	-	-	-	CL	14.00	24			
SS-6		8.50	8.95	100.00		23.81		-	-	-	1.71	-	-	-	-	CL	11.00	19			
SS-7		10.00	10.45	100.00		21.95		-	-	-	1.72	-	-	-	-	CL	14.00	23			
SS-8		11.50	11.95	100.00		21.18		-	-	-	1.68	-	-	-	-	CL	16.00	27			
SS-9		13.00	13.45	100.00		20.63		-	-	-	1.69	-	-	-	-	CL	14.00	23			
SS-10		14.50	14.95	100.00		23.52		-	-	-	1.63	-	-	-	-	CL	10.50	17			
SS-11		16.00	16.45	100.00		22.76		-	-	-	1.62	-	-	-	-	CL	10.00	16			
SS-12		17.50	17.95	100.00		27.42		-	-	-	1.64	-	-	-	-	CL	7.00	12			
SS-13		19.00	19.45	100.00		25.81		-	-	-	1.58	-	-	-	-	CL	6.00	9			
SS-14		20.50	20.95	100.00		26.53		-	-	-	1.61	-	-	-	-	CL	5.00	8			
SS-15		22.00	22.45	100.00		25.27		-	-	-	1.59	-	-	-	-	CL	4.00	7			
SS-16		23.50	23.95	100.00		26.57		-	-	-	1.62	-	-	-	-	CL	5.00	9			
SS-17		25.00	25.45	0.00		-		-	-	-	-	-	-	-	-	SM	-	28			
SS-18		26.50	26.95	71.11		16.53		-	-	-	2.01	100	91	65	19	SC	-	21			

Project: อาคารอบรมประตงค้และหอประชุม
 Location: ศึกษาน้เราวศกัฟิยุดตควารว อ.พินนุญโถก
 Boring No.: BH - 2
 Depth: 40.45 m.
 Ground Level: - m.
 Water Level: -5.20 m.
 Started Date: 7-Jan-46
 Finished Date: 8-Jan-46

Sample No.	Depth (m)		Recovery (%)	Natural Water Content (%)	Atterberg's Limit (%)			Wet Unit Weigh (ton/m ³)	Percent of finer Passing Sieve No. (%)					Unified Soil Classified	Shear Strength (Su) (ton/m ²)	SPT (N-Value) (Blows/ft.)	Remark
	From	To			L.L.	P.L.	P.I.		3/8"	# 4	# 10	# 40	# 200				
SS-19	28.00	28.45	77.78	17.62	-	-	-	2.03	100	100	89	62	22	SC	-	18	
SS-20	29.50	29.95	84.44	18.32	-	-	-	2.02	100	100	83	58	18	SC	-	20	
SS-21	31.00	31.45	44.44	10.63	-	-	-	2.11	100	100	82	52	10	SM	-	45	
SS-22	32.50	32.95	60.00	12.53	-	-	-	2.21	100	100	87	54	11	SM	-	52	
SS-23	34.00	34.45	93.33	20.82	-	-	-	1.93	-	-	-	-	-	CL	> 25	52	
SS-24	35.50	35.95	88.89	26.35	-	-	-	1.87	-	-	-	-	-	CL	8.00	13	
SS-25	37.00	37.45	91.11	25.73	-	-	-	1.82	-	-	-	-	-	CL	7.00	12	
SS-26	38.50	38.95	46.67	13.52	-	-	-	2.21	100	100	89	62	13	SM	-	58	
SS-27	40.00	40.45	42.22	10.68	-	-	-	2.19	100	100	83	57	11	SM	-	68	

END OF SUB SOIL INVESTIGATION



ภาคผนวก ซ.

ผลการทดสอบเสาะเข็มและกราฟความสัมพันธ์
ระหว่างกำลังรับน้ำหนักบรรทุกกับค่าการทรุดตัว

ผลการทดสอบเสาเข็ม

ชื่อโครงการ : อาคารเอกประสงค์สะพานพระราม สกบบันรชกฏพิบูลสงคราม
 ใต้โครงการ : อำเภอเมือง จังหวัด พิษณุโลก

Design Load : 65.00 ตัน F.S. : 2.50

Test Date : 23/05/46

Field Engr. MT

Client

เสาเข็ม หมายเลข	ชนิดของเสาเข็ม	วันที่ทดสอบ	ความยาว เสาเข็ม (ม.)	ระยะจุ่ม เสาเข็ม (ม.)	ชนิดของปั้นจั่น / น้ำหนักตุ้ม (ตัน)	PDA Results						หมายเหตุ	
						Drop (ม.)	DMX (mm.)	RMX (Tons)	FMX (Tons)	BTA (%)	EMX (Tons-m.)		CIN (Tons)
A-10 (TP-1)	เสาเข็มสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาด 0.35 X 0.35 ม.	23/05/46	13.00	12.20	ปั้นจั่นดีเซล น้ำหนักตุ้ม 3.50 ตัน	1.00	6.70	167	222	100	1.21	0	การทดสอบ หลังการตอก
D-10 (TP-2)	เสาเข็มสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาด 0.35 X 0.35 ม.	23/05/46	13.00	12.20	ปั้นจั่นดีเซล น้ำหนักตุ้ม 3.50 ตัน	1.00	7.40	164	234	100	1.35	0	การทดสอบ หลังการตอก
C-12 (TP-3)	เสาเข็มสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาด 0.35 X 0.35 ม.	23/05/46	13.00	12.00	ปั้นจั่นดีเซล น้ำหนักตุ้ม 3.50 ตัน	1.00	4.50	184	226	100	0.78	0	การทดสอบ หลังการตอก

หมายเหตุ :

DMX : ค่าการทรุดตัวสูงสุดที่วัดได้

(มม.)

(%)

BTA : ค่าความสมบูรณ์ของเสาเข็ม

RMX : ความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็ม

(ตัน)

EMX : พลังงานถ่ายเทสูงสุดที่เกิดขึ้น
(ตัน-เมตร)

FMX : แรงอัดที่เกิดขึ้นสูงสุดที่วัดได้

(ตัน)

(ตัน)

CIN : แรงดึงที่เกิดขึ้นสูงสุดที่วัดได้

(ตัน)

ชื่อโครงการ : อาคารเอนกประสงค์และหอประชุม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

ที่ตั้งโครงการ : อำเภอเมือง จังหวัด พิษณุโลก

Design Load : 65.00 ตัน F.S. : 2.50

Test Date : 23/05/46

Field Engr. MT

Client

เสาเข็ม หมายเลข	ชนิดของเสาเข็ม	วันที่ทดสอบ	ความยาว เสาเข็ม (ม.)	ระยะจุ่ม เสาเข็ม (ม.)	ชนิดของปั้นจั่น / น้ำหนักตุ้ม (ตัน)	PDA Results						หมายเหตุ	
						Drop (ม.)	DMX (mm.)	RMX (Tons)	FMX (Tons)	BTA (%)	EMX (Tons-m.)		CTN (Tons)
D-11 (TP-4)	เสาเข็มสี่เหลี่ยมจตุรัส	23/05/46	13.00	12.00	ปั้นจั่นดีเซล น้ำหนักตุ้ม 3.50 ตัน	1.00	4.60	184	202	100	0.77	0	การทดสอบ หลังการตอก
	ขนาด 0.35 X 0.35 ม.					1.00	5.00	185	223	100	0.84	0	
B-12 (TP-5)	เสาเข็มสี่เหลี่ยมจตุรัส	23/05/46	13.00	11.80	ปั้นจั่นดีเซล น้ำหนักตุ้ม 3.50 ตัน	1.00	4.80	188	220	100	0.84	0	การทดสอบ หลังการตอก
	ขนาด 0.35 X 0.35 ม.					1.00	4.90	183	216	100	0.83	0	
B-11 (TP-6)	เสาเข็มสี่เหลี่ยมจตุรัส	23/05/46	13.00	12.00	ปั้นจั่นดีเซล น้ำหนักตุ้ม 3.50 ตัน	1.00	5.90	170	250	100	1.14	0	การทดสอบ หลังการตอก
	ขนาด 0.35 X 0.35 ม.					1.00	5.30	182	201	100	0.82	0	

หมายเหตุ :

DMX : ค่าการทรุดตัวสูงสุดที่วัดได้

RMX : ความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็ม (ตัน)

FMX : แรงอัดที่เกิดขึ้นสูงสุดที่วัดได้

(มม.)

(มม.)

(ตัน)

(%)

(ตัน-เมตร)

(ตัน)

BTA : ค่าความสมบูรณ์ของเสาเข็ม

EMX : พลังงานถ่ายเทสูงสุดที่เกิดขึ้น

CTN : แรงดึงที่เกิดขึ้นสูงสุดที่วัดได้

ชื่อโครงการ : อาคารเอนกประสงค์และหอประชุม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

ที่โครงการ : อำเภอเมือง จังหวัด พิษณุโลก

Design Load : 65.00 ตัน F.S. : 2.50

Test Date : 23/05/46

Field Engr. MT

Client

เสาเข็ม หมายเลข	ชนิดของเสาเข็ม	วันที่ทดสอบ	ความยาว เสาเข็ม (ม.)	ระยะจุ่ม เสาเข็ม (ม.)	ชนิดของปั้นจั่น / น้ำหนักลูกตุ้ม (ตัน)	PDA Results						หมายเหตุ	
						Drop (ม.)	DMX (mm.)	RMX (Tons)	FMX (Tons)	BTA (%)	EMX (Tons-m.)		CTN (Tons)
E-12 (TP-7)	เสาเข็มสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 0.35 X 0.35 ม.	23/05/46	13.00	12.80	ปั้นจั่นดีเซล น้ำหนักตุ้ม 3.50 ตัน	1.00	5.80	171	208	100	0.97	0	การทดสอบ หลังการตอก
						1.00	5.20	171	202	100	0.86	0	
						1.00	6.30	174	208	100	1.05	0	
E-7	เสาเข็มสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 0.35 X 0.35 ม.	23/05/46	13.00	6.50	ปั้นจั่นดีเซล น้ำหนักตุ้ม 3.50 ตัน	1.00	5.60	182	213	100	0.95	0	การทดสอบ หลังการตอก
						1.00	5.60	181	213	100	0.93	0	
						1.00	5.00	179	198	100	0.80	0	

หมายเหตุ :

DMX : ค่าการทรุดตัวสูงสุดที่วัดได้ (มม.)

RMX : ความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็ม (ตัน)

FMX : แรงยึดที่เกิดขึ้นสูงสุดที่วัดได้ (ตัน)

BTA : (มม.)

ค่าความสมบูรณ์ของเสาเข็ม (%)

EMX : (ตัน)

พลังงานถ่ายเทสูงสุดที่เกิดขึ้น (ตัน-เมตร)

CTN : (ตัน)

แรงดึงที่เกิดขึ้นสูงสุดที่วัดได้ (ตัน)

ชื่อโครงการ : อาคารอเนกประสงค์และหอประชุม สถาบันราชภัฏกาญจนบุรี
 ที่ตั้งโครงการ : อำเภอเมือง จังหวัด พิจิตร

Field Engr. MT
 Client

Design Load : 65.00 ตัน F.S. : 2.50

เสาเข็ม หมายเลข	ชนิดของเสาเข็ม	วันที่ทดสอบ	ความยาว เสาเข็ม (ม.)	ระยะจุ่ม เสาเข็ม (ม.)	ชนิดของปั้นจั่น / น้ำหนักยก (ตัน)	PDA Results							หมายเหตุ
						Drop (ม.)	DMX (mm.)	RMX (Tons)	FMX (Tons)	BTA (%)	EMX (Tons-m.)	CTN (Tons)	
F-6 (TP-9)	เสาเข็มสี่เหลี่ยมจัตุรัส	09/06/46	13.00	12.30	ปั้นจั่นดีเซล น้ำหนักดัม 3.50 ตัน	1.60	7.90	180	264	100	1.67	0	การทดสอบ หลังการดอง
	ขนาด 0.35 X 0.35 ม.					1.60	7.60	171	248	100	1.41	0	
F-8 (TP-10)	เสาเข็มสี่เหลี่ยมจัตุรัส	09/06/46	14.50	13.30	ปั้นจั่นดีเซล น้ำหนักดัม 3.50 ตัน	1.60	6.80	168	241	100	1.33	0	การทดสอบ หลังการดอง
	ขนาด 0.35 X 0.35 ม.					1.60	6.40	167	211	100	1.02	0	
F-5 (TP-11)	เสาเข็มสี่เหลี่ยมจัตุรัส	09/06/46	13.00	12.30	ปั้นจั่นดีเซล น้ำหนักดัม 3.50 ตัน	1.60	4.80	181	195	100	0.73	0	การทดสอบ หลังการดอง
	ขนาด 0.35 X 0.35 ม.					1.60	7.00	163	236	100	1.29	0	

หมายเหตุ :

DMX : ค่าการทรุดตัวสูงสุดที่วัดได้

(มม.)

(%)

RMX : ความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็ม

(ตัน)

EMX : หลังจากงานถ่ายเทสูงสุดที่เกิดขึ้น
(ตัน-เมตร)

FMX : แรงอัดที่เกิดขึ้นสูงสุดที่วัดได้

(ตัน)

CTN : แรงดึงที่เกิดขึ้นสูงสุดที่วัดได้
(ตัน)

ชื่อโครงการ : อาคารเอนกประสงค์และหอประชุม สถาบันราชภัฏชัยภูมิสงขลา

ที่โครงการ : อำเภอเมือง จังหวัด ชัยภูมิ

Design Load : 65.00 ตัน F.S. : 2.50

Field Engr. MT

Client

เสาเข็ม หมายเลข	ชนิดของเสาเข็ม	วันที่ทดสอบ	ความยาว เสาเข็ม (ม.)	ระยะจุ่ม เสาเข็ม (ม.)	ชนิดของปั้นจั่น / น้ำหนักตุ้ม (ตัน)	PDA Results							หมายเหตุ
						Drop (ม.)	DMX (mm.)	RMX (Tons)	FMX (Tons)	BTA (%)	EMX (Tons-m.)	CTN (Tons)	
B-6 (TP-12)	เสาเข็มสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาด 0.35 X 0.35 ม.	10/06/46	13.00	12.00	ปั้นจั่นดีเซล น้ำหนักตุ้ม 3.50 ตัน	1.60	8.10	133	186	100	1.11	0	การทดสอบ หลังการตอก
						1.60	7.20	134	169	100	0.97	0	
						1.60	7.50	141	191	100	1.07	0	
A-5 (TP-13)	เสาเข็มสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาด 0.35 X 0.35 ม.	10/06/46	14.50	13.80	ปั้นจั่นดีเซล น้ำหนักตุ้ม 3.50 ตัน	1.60	7.20	175	249	100	1.36	0	การทดสอบ หลังการตอก
						1.60	8.80	172	265	100	1.84	0	
						1.60	6.80	193	265	100	1.41	0	
C'-1 (TP-14)	เสาเข็มสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาด 0.35 X 0.35 ม.	10/06/46	14.50	13.40	ปั้นจั่นดีเซล น้ำหนักตุ้ม 3.50 ตัน	1.60	9.20	186	238	100	1.79	0	การทดสอบ หลังการตอก
						1.60	7.20	189	202	100	1.21	0	
						1.60	10.90	182	253	100	2.20	0	

หมายเหตุ :

DMX : ค่าการทรุดตัวสูงสุดที่วัดได้ (มม.)

RMX : ความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็ม (ตัน)

FMX : แรงอัดที่เกิดขึ้นสูงสุดที่วัดได้ (ตัน)

BTA : ค่าความสมบูรณ์ของเสาเข็ม (%)

EMX : พลังงานถ่ายเทสูงสุดที่เกิดขึ้น (ตัน-เมตร)

CTN : แรงดึงที่เกิดขึ้นสูงสุดที่วัดได้ (ตัน)

ชื่อโครงการ : อาคารอนุบาลประสงค์และหอประชุม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม
 ที่ตั้งโครงการ : อำเภอเมือง จังหวัด พิษณุโลก

Field Engr. MT
 Client

Design Load : 65.00 ตัน F.S. : 2.50

เสาเข็ม หมายเลข	ชนิดของเสาเข็ม	วันที่ทดสอบ	ความยาว เสาเข็ม (ม.)	ระยะจุ่ม เสาเข็ม (ม.)	ชนิดของบ้นจุ่ม / น้ำหนักกักตุน (ตัน)	PDA Results						หมายเหตุ	
						Drop (ม.)	DMX (mm.)	RMX (Tons)	FMX (Tons)	BTA (%)	EMX (Tons-m.)		CTN (Tons)
D-4 (TP-15)	เสาเข็มสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาด 0.35 X 0.35 ม.	10/06/46	14.50	13.80	บ้นจุ่มดีเซล น้ำหนักกักตุน 3.50 ตัน	1.60	6.80	174	210	100	1.18	0	การทดสอบ หลังการตอก
						1.60	6.90	173	204	100	1.12	0	
						1.60	6.10	170	187	100	0.98	0	
B-5 (TP-16)	เสาเข็มสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาด 0.35 X 0.35 ม.	10/06/46	13.00	12.00	บ้นจุ่มดีเซล น้ำหนักกักตุน 3.50 ตัน	1.60	8.30	161	216	100	1.45	0	การทดสอบ หลังการตอก
						1.60	9.10	173	233	100	1.73	0	
						1.60	7.30	173	100	100	0.80	0	
D'-2 (TP-17)	เสาเข็มสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาด 0.35 X 0.35 ม.	10/06/46	13.00	12.20	บ้นจุ่มดีเซล น้ำหนักกักตุน 3.50 ตัน	1.60	6.20	180	231	100	1.08	0	การทดสอบ หลังการตอก
						1.60	8.20	183	248	100	1.60	0	
						1.60	6.40	188	211	100	1.11	0	

หมายเหตุ :

- DMX : ค่าการทรุดตัวสูงสุดที่วัดได้ (มม.)
- BTA : ค่าความสมบูรณ์ของเสาเข็ม (%)
- RMX : ความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็ม (ตัน)
- EMX : หลังจากถ่ายเทสูงสุดที่เกิดขึ้น (ตัน-เมตร)
- FMX : แรงดัดที่เกิดขึ้นสูงสุดที่วัดได้ (ตัน)
- CTN : แรงดัดที่เกิดขึ้นสูงสุดที่วัดได้ (ตัน)

ชื่อโครงการ : อาคารเอนกประสงค์และหอประชุม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

ที่โครงการ : อำเภอเมือง จังหวัด พิษณุโลก

Design Load : 65.00 ตัน F.S. : 2.50

Field Engr. MT

Client

เสาเข็ม หมายเลข	ชนิดของเสาเข็ม	วันที่ทดสอบ	ความยาว เสาเข็ม (ม.)	ระยะรวม เสาเข็ม (ม.)	ชนิดของป็นจัน / น้ำหนักตุ้ม (ตัน)	PDA Results						หมายเหตุ	
						Drop (ม.)	DMX (mm.)	RMX (Tons)	FMX (Tons)	BTA (%)	EMX (Tons-m.)		CTN (Tons)
F-2 (TP-18)	เสาเข็มสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาด 0.35 X 0.35 ม.	10/06/46	13.00	5.50	ป็นจันดีเซล น้ำหนักตุ้ม 3.50 ตัน	1.60	6.60	227	224	100	1.12	0	การทดสอบ หลังการตอก
						1.60	4.50	196	186	100	0.62	0	
G-0 (TP-19)	เสาเข็มสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาด 0.35 X 0.35 ม.	10/06/46	13.00	5.80	ป็นจันดีเซล น้ำหนักตุ้ม 3.50 ตัน	1.60	8.90	214	255	100	1.76	0	การทดสอบ หลังการตอก
						1.60	5.80	196	195	100	0.94	0	
F-3/1 (TP-20)	เสาเข็มสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาด 0.35 X 0.35 ม.	09/06/46	14.50	9.60	ป็นจันดีเซล น้ำหนักตุ้ม 3.50 ตัน	1.60	7.10	208	221	100	1.28	0	การทดสอบ หลังการตอก
						1.60	8.30	163	209	100	1.27	0	

หมายเหตุ :

DMX : ค่าการทรุดตัวสูงสุดที่วัดได้

(มม.)

(%)

RMX : ความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็ม

(ตัน)

(ตัน-เมตร)

FMX : แรงอัดที่เกิดขึ้นสูงสุดที่วัดได้

(ตัน)

(ตัน)

BTA : ค่าความสมบูรณ์ของเสาเข็ม

EMX : พลังงานถ่ายเทสูงสุดที่เกิดขึ้น

CTN : แรงดึงที่เกิดขึ้นสูงสุดที่วัดได้

ชื่อโครงการ : อาคารเอนกประสงค์และหอประชุม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

ที่ตั้งโครงการ : อำเภอเมือง จังหวัด พิษณุโลก

Design Load : 65.00 ตัน F.S. : 2.50

Field Engr. MT
Client

เสาเข็ม หมายเลข	ชนิดของเสาเข็ม	วันที่ทดสอบ	ความยาว เสาเข็ม (ม.)	ระยะจุ่ม เสาเข็ม (ม.)	ชนิดของบ่้น้ำจุ่ม / น้ำหนักลูกตุ้ม (ตัน)	PDA Results						หมายเหตุ	
						Drop (m.)	DMX (mm.)	RMX (Tons)	FMX (Tons)	BTA (%)	EMX (Tons-m.)		CTN (Tons)
F-3/2 (TP-21)	เสาเข็มสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 0.35 X 0.35 ม.	09/06/46	13.00	5.10	บ่้น้ำจุ่มดีเซล น้ำหนักตุ้ม 3.50 ตัน	1.60	8.60	186	189	100	1.39	0	การทดสอบ หลังการตอก
						1.60	7.40	194	177	100	1.16	0	
D'-2' (TP-22)	เสาเข็มสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 0.35 X 0.35 ม.	09/06/46	14.50	13.80	บ่้น้ำจุ่มดีเซล น้ำหนักตุ้ม 3.50 ตัน	1.60	5.40	163	213	100	0.93	0	การทดสอบ หลังการตอก
						1.60	6.00	164	212	100	0.92	0	
						1.60	5.90	165	206	100	1.07	0	

หมายเหตุ :

- DMX : ค่าการทรุดตัวสูงสุดที่วัดได้ (มม.)
- RMX : ความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็ม (ตัน)
- FMX : แรงอัดที่เกิดขึ้นสูงสุดที่วัดได้ (ตัน)
- BTA : ค่าความสมบูรณ์ของเสาเข็ม (%)
- EMX : พลังงานถ่ายเทสูงสุดที่เกิดขึ้น (ตัน-เมตร)
- CTN : แรงดึงที่เกิดขึ้นสูงสุดที่วัดได้ (ตัน)

กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับน้ำหนักบรรทุกกับค่าการทรุดตัว

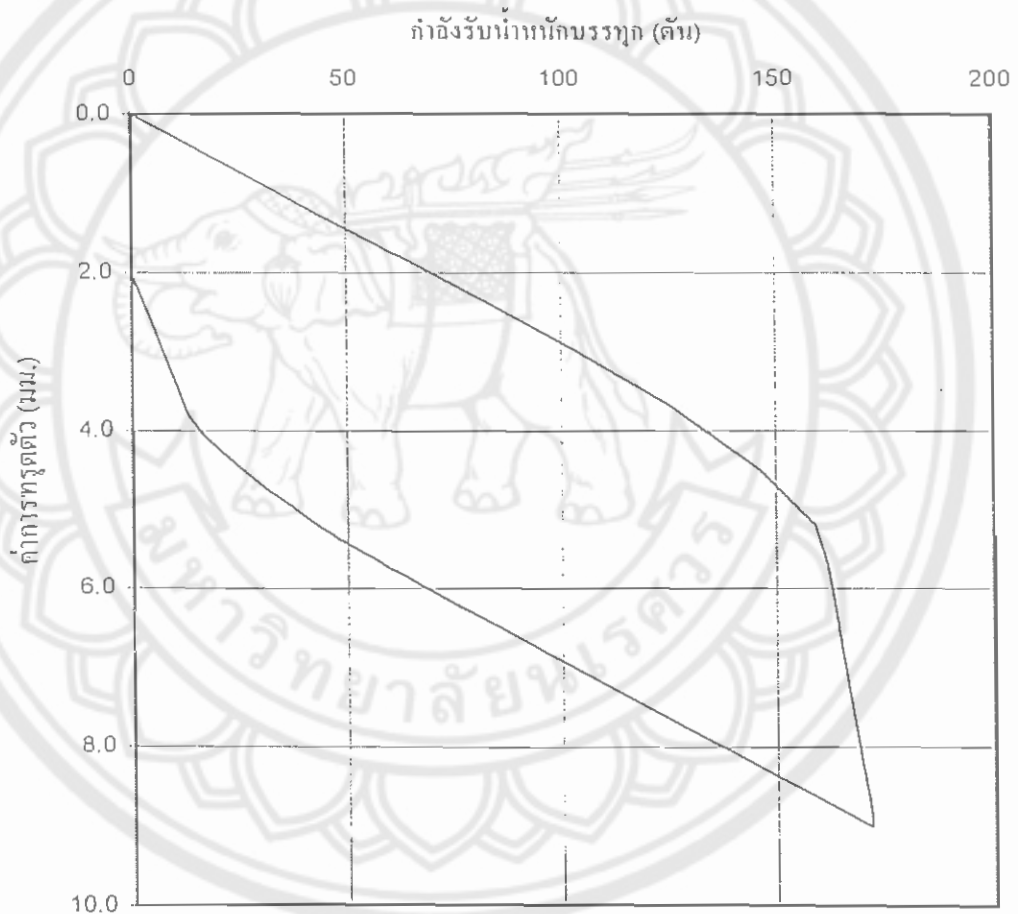
โครงการ : อาคารเอนกประสงค์และหอประชุม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

สถานที่ : อำเภอเมือง จังหวัด พิษณุโลก

เสาเข็มทดสอบหมายเลข : TP-1 (A-10)

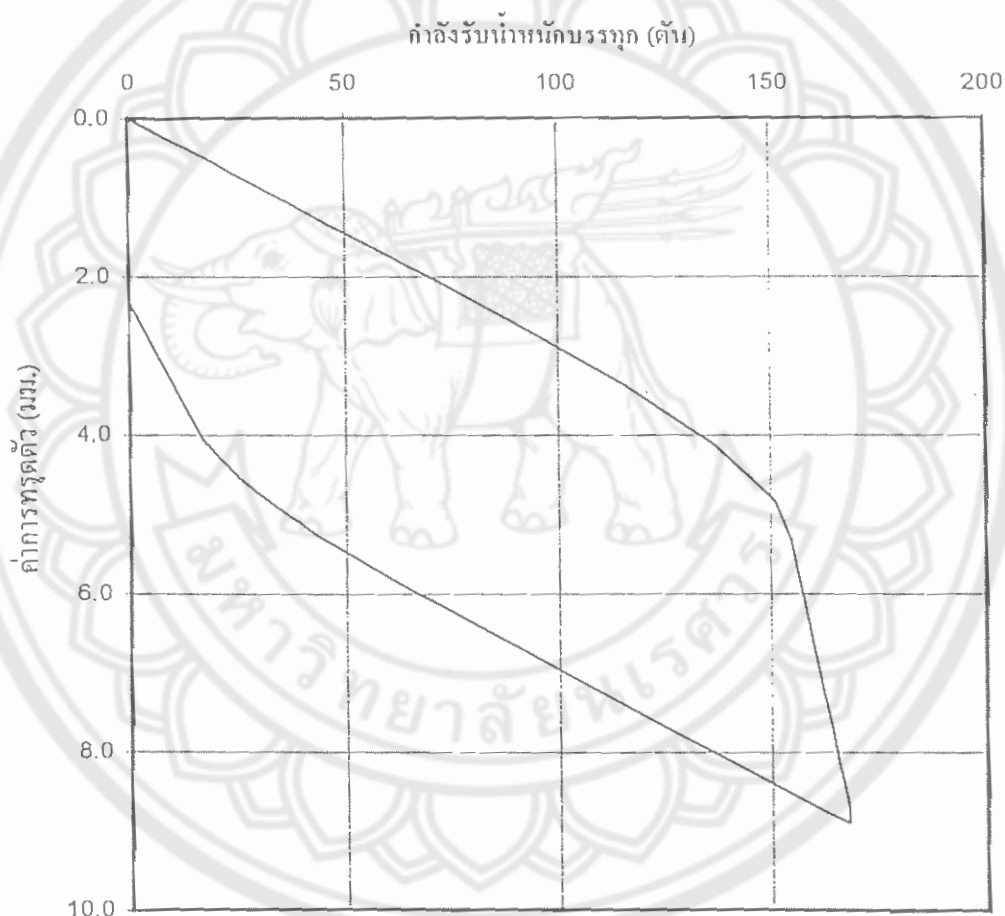
ชนิดและขนาดเสาเข็ม : เสาเข็มสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 0.35 X 0.35 ม. ความยาว 13.00 ม.

แบบการทดสอบ : Restrike Drive (การทดสอบหลังการตอกเสาเข็ม)



รูปที่ 1. กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับน้ำหนักบรรทุกกับค่าการทรุดตัว

โครงการ : อาคารเอนกประสงค์และหอประชุม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม
 สถานที่ : อำเภอเมือง จังหวัด พิษณุโลก
 เสาเข็มทดสอบหมายเลข : TP-2 (D-10)
 ชนิดและขนาดเสาเข็ม : เสาเข็มสี่เหลี่ยมจตุรัสขนาด 0.35 X 0.35 ม. ความยาว 13.00 ม.
 แบบการทดสอบ : Restrike Drive (การทดสอบหลังการตอกเสาเข็ม)



รูปที่ 2. กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับน้ำหนักบรรทุกกับค่าการทรุดตัว

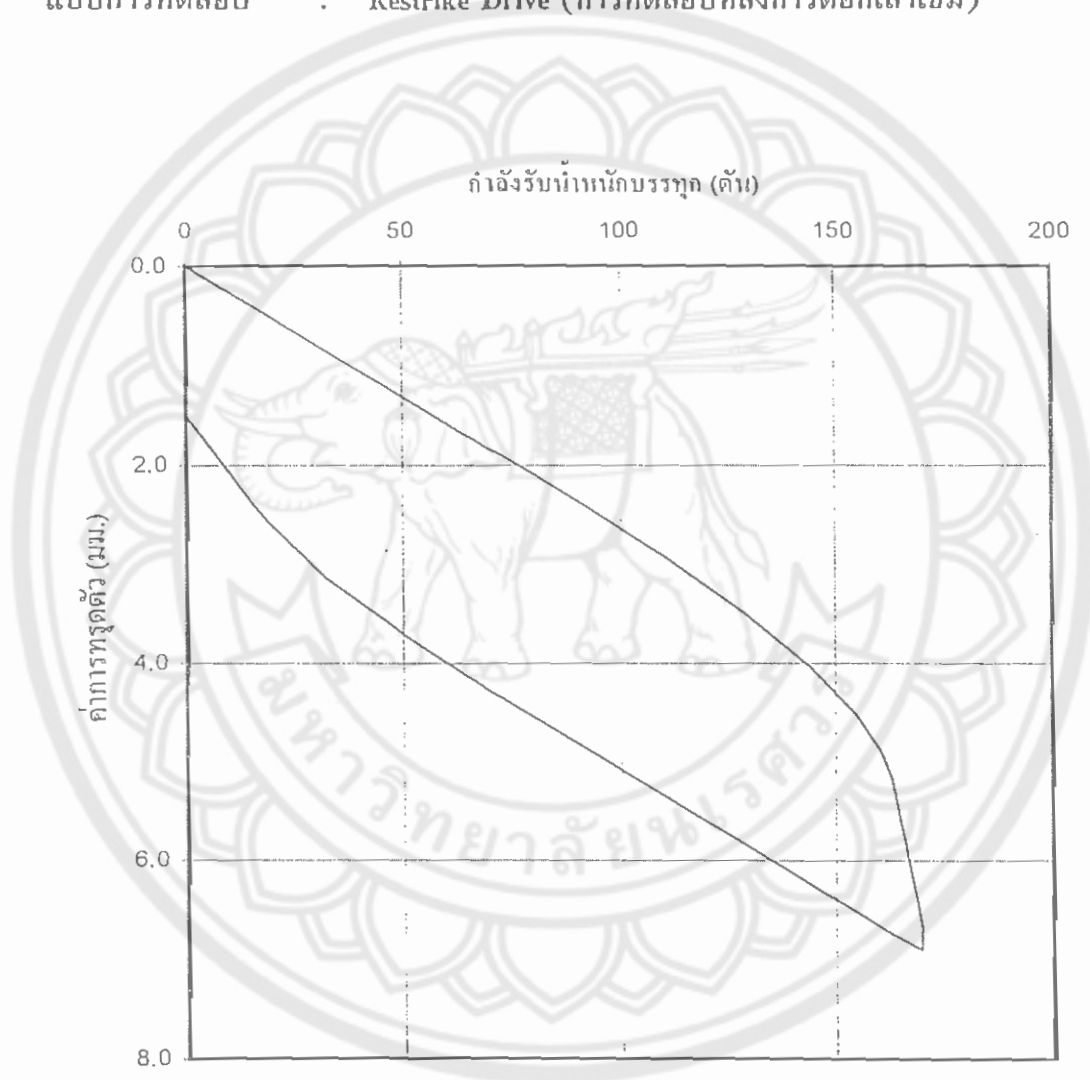
โครงการ : อาคารเอนกประสงค์และหอประชุม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

สถานที่ : อำเภอเมือง จังหวัด พิษณุโลก

เสาเข็มทดสอบหมายเลข : TP-3 (C-12)

ชนิดและขนาดเสาเข็ม : เสาเข็มสี่เหลี่ยมจตุรัสขนาด 0.35 X 0.35 ม. ความยาว 13.00 ม.

แบบการทดสอบ : Restrike Drive (การทดสอบหลังการตอกเสาเข็ม)



รูปที่ 3. กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับน้ำหนักบรรทุกกับค่าการทรุดตัว

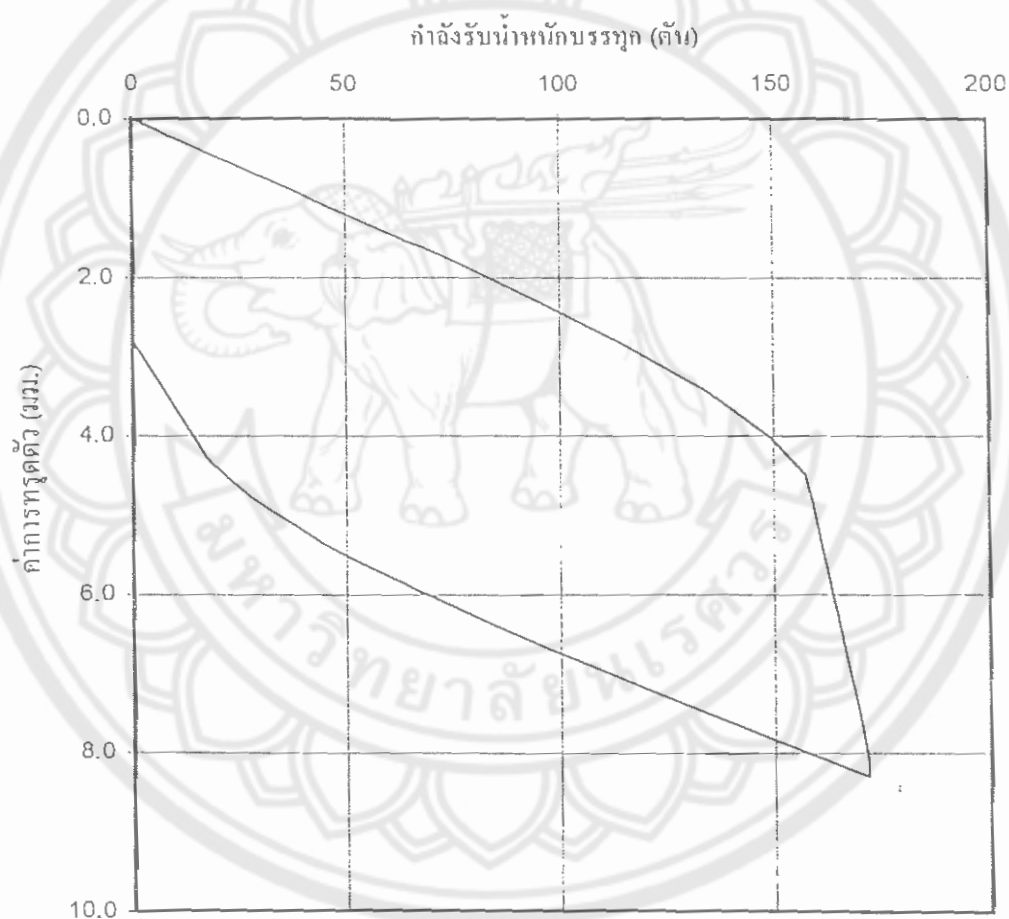
โครงการ : อาคารเอนกประสงค์และหอประชุม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

สถานที่ : อำเภอเมือง จังหวัด พิษณุโลก

เสาเข็มทดสอบหมายเลข : TP-5 (B-12)

ชนิดและขนาดเสาเข็ม : เสาเข็มสี่เหลี่ยมจตุรัสขนาด 0.35 X 0.35 ม. ความยาว 13.00 ม.

แบบการทดสอบ : Restrike Drive (การทดสอบหลังการตอกเสาเข็ม)



รูปที่ 5. กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับน้ำหนักบรรทุกกับค่าการทรุดตัว

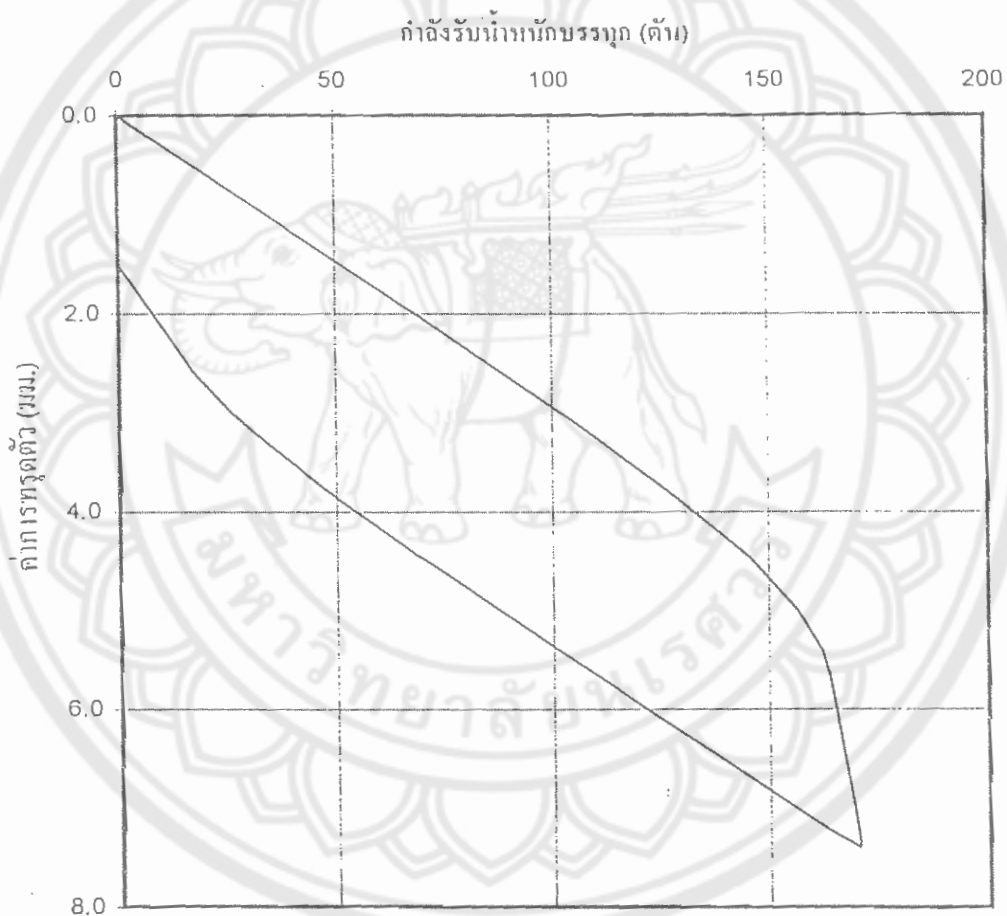
โครงการ : อาคารเอนกประสงค์และหอประชุม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

สถานที่ : อำเภอเมือง จังหวัด พิษณุโลก

เสาเข็มทดสอบหมายเลข : TP-6 (B-11)

ชนิดและขนาดเสาเข็ม : เสาเข็มสี่เหลี่ยมจตุรัสขนาด 0.35 X 0.35 ม. ความยาว 13.00 ม.

แบบการทดสอบ : Restrike Drive (การทดสอบหลังการตอกเสาเข็ม)



รูปที่ 6. กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับน้ำหนักบรรทุกกับค่าการทุบตัว

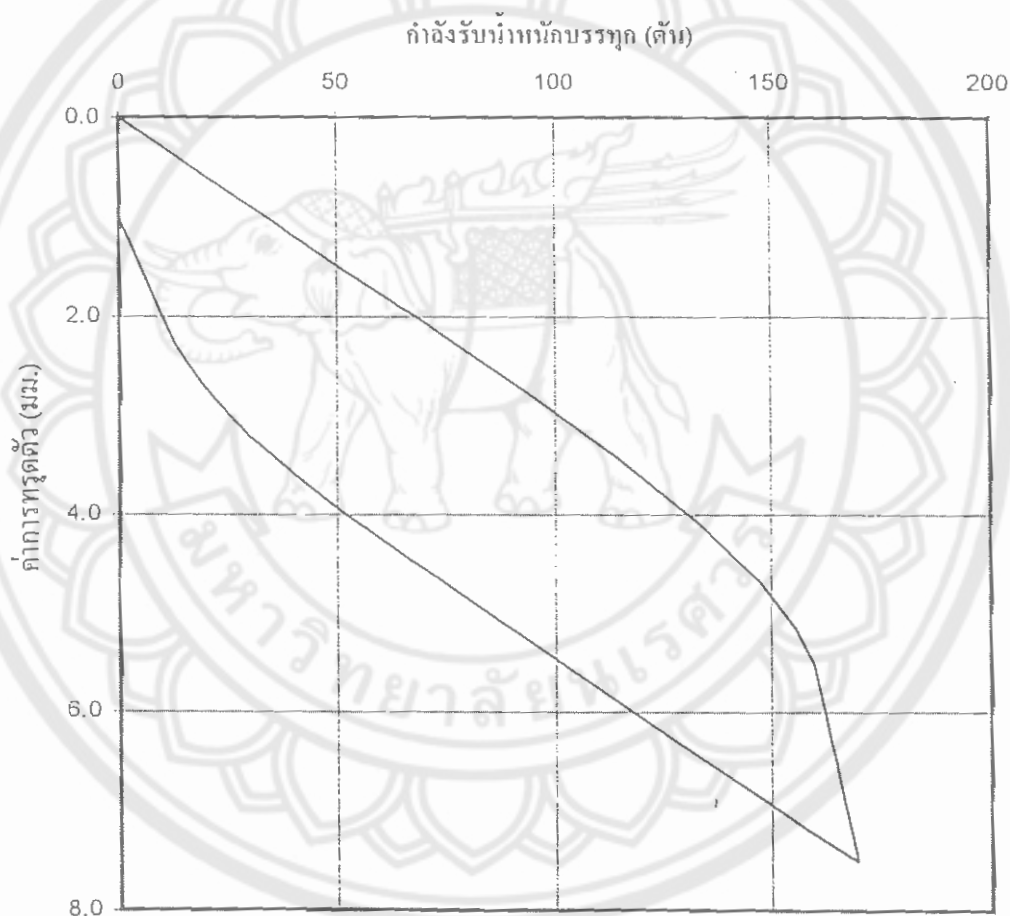
โครงการ : อาคารเอนกประสงค์และหอประชุม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

สถานที่ : อำเภอเมือง จังหวัด พิษณุโลก

เสาเข็มทดสอบหมายเลข : TP-7 (E'-12)

ชนิดและขนาดเสาเข็ม : เสาเข็มสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 0.35 X 0.35 ม. ความยาว 13.00 ม.

แบบการทดสอบ : Restrike Drive (การทดสอบหลังการตอกเสาเข็ม)



รูปที่ 7. กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับน้ำหนักบรรทุกกับค่าการทรุดตัว

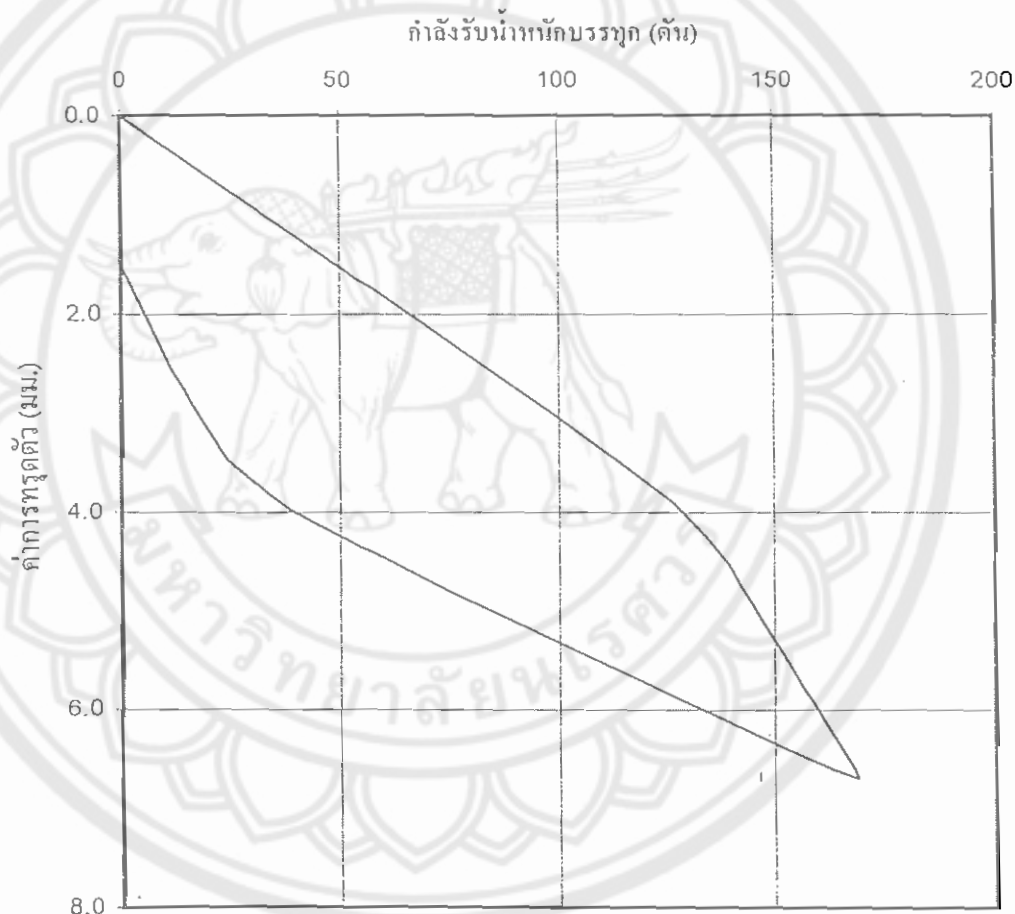
โครงการ : อาคารเอนกประสงค์และหอประชุม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

สถานที่ : อำเภอเมือง จังหวัด พิษณุโลก

เสาเข็มทดสอบหมายเลข : E-7

ชนิดและขนาดเสาเข็ม : เสาสี่เหลี่ยมจตุรัสขนาด 0.35 X 0.35 ม. ความยาว 13.00 ม.

แบบการทดสอบ : Restrike Drive (การทดสอบหลังการตอกเสาเข็ม)



รูปที่ 8. กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับน้ำหนักบรรทุกกับค่าการทรุดตัว

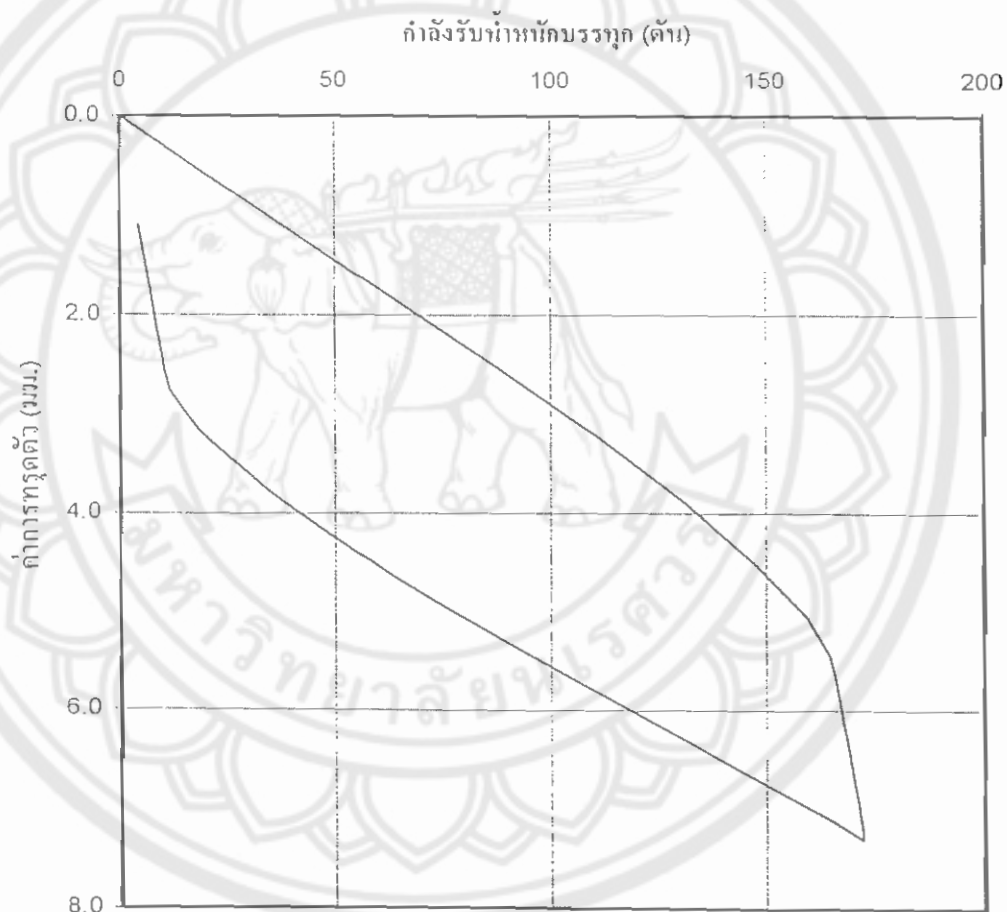
โครงการ : อาคารเอนกประสงค์และหอประชุม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

สถานที่ : อำเภอเมือง จังหวัด พิษณุโลก

เสาเข็มทดสอบหมายเลข : TP-9 (F-6)

ชนิดและขนาดเสาเข็ม : เสาเข็มสี่เหลี่ยมจตุรัสขนาด 0.35 X 0.35 ม. ความยาว 13.00 ม

แบบการทดสอบ : Restrike Drive (การทดสอบหลังการตอกเสาเข็ม)



รูปที่ 9. กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับน้ำหนักบรรทุกกับค่าการทรุดตัว

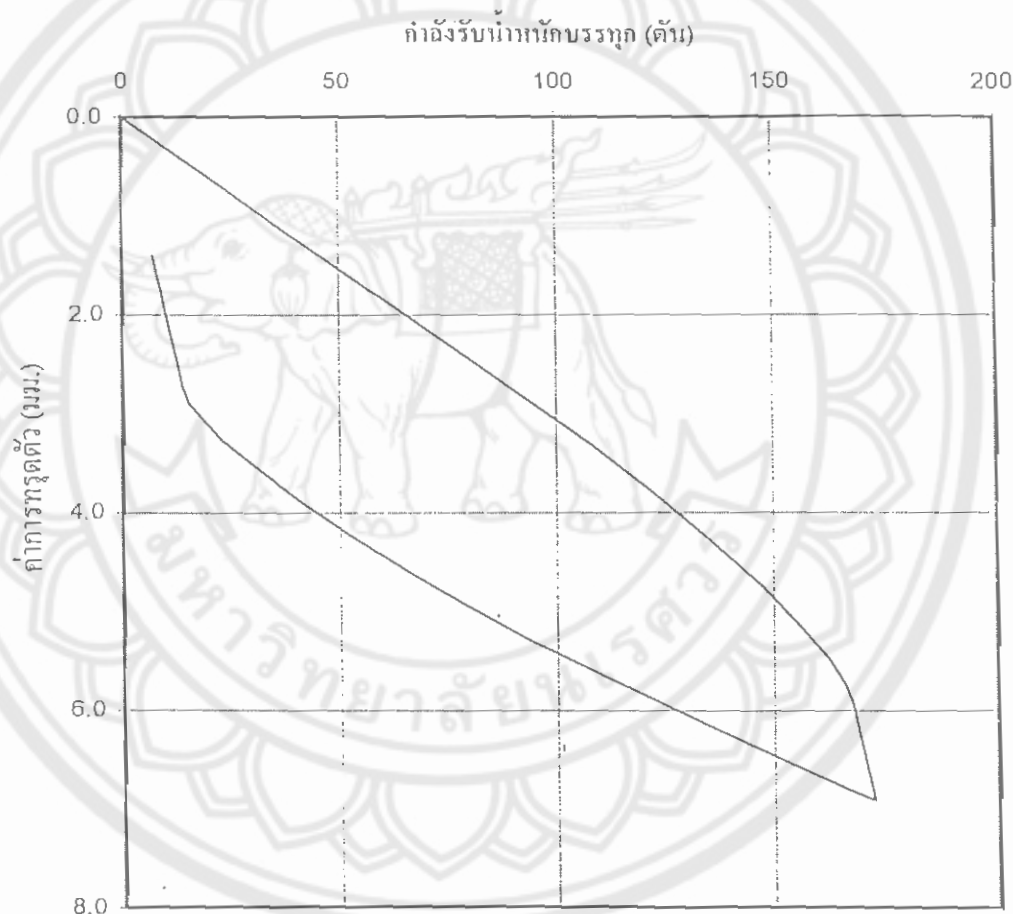
โครงการ : อาคารเอนกประสงค์และหอประชุม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

สถานที่ : อำเภอเมือง จังหวัด พิษณุโลก

เสาเข็มทดสอบหมายเลข : TP-10 (F-8)

ชนิดและขนาดเสาเข็ม : เสาเข็มสี่เหลี่ยมจตุรัสขนาด 0.35 X 0.35 ม. ความยาว 14.50 ม

แบบการทดสอบ : Restrike Drive (การทดสอบหลังการตอกเสาเข็ม)



รูปที่ 10. กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับน้ำหนักบรรทุกกับค่าการทรุดตัว

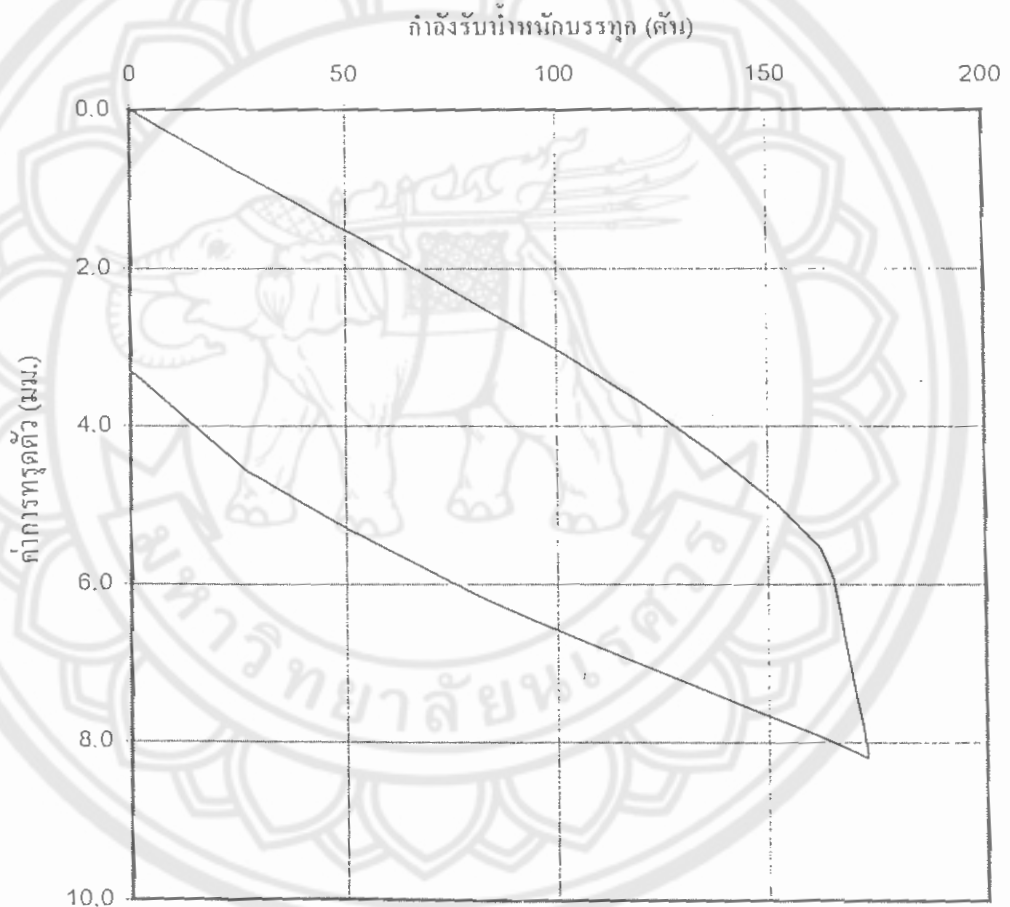
โครงการ : อาคารเอนกประสงค์และหอประชุม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

สถานที่ : อำเภอเมือง จังหวัด พิษณุโลก

เสาเข็มทดสอบหมายเลข : TP-11 (F-5)

ชนิดและขนาดเสาเข็ม : เสาเข็มสี่เหลี่ยมจตุรัสขนาด 0.35 X 0.35 ม. ความยาว 13.00

แบบการทดสอบ : Restrike Drive (การทดสอบหลังการตอกเสาเข็ม)



รูปที่ 11. กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับน้ำหนักบรรทุกกับค่าการทรุดตัว

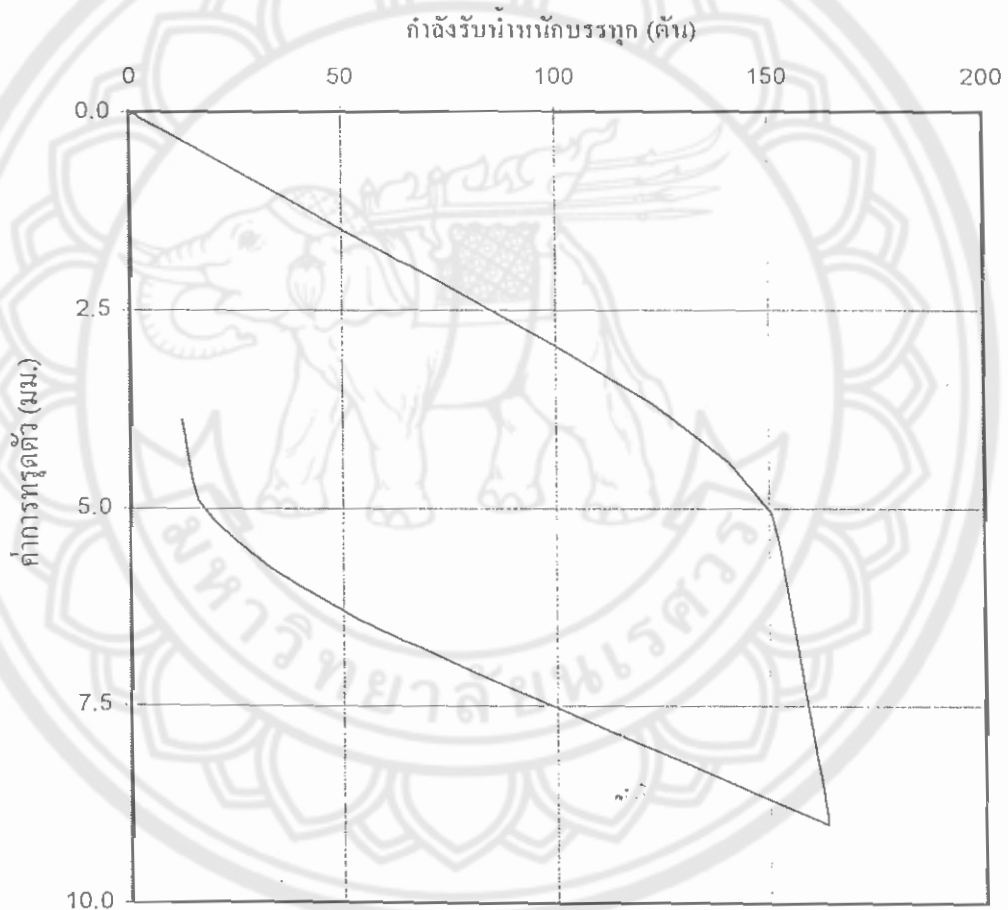
โครงการ : อาคารเอนกประสงค์และหอประชุม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

สถานที่ : อำเภอเมือง จังหวัด พิษณุโลก

เสาเข็มทดสอบหมายเลข : TP-12 (B-6)

ชนิดและขนาดเสาเข็ม : เสาเข็มสี่เหลี่ยมจตุรัสขนาด 0.35 X 0.35 ม. ความยาว 13.00 ม.

แบบการทดสอบ : Restrike Drive (การทดสอบหลังการตอกเสาเข็ม)...



รูปที่ 12. กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับน้ำหนักบรรทุกกับค่าการทรุดตัว

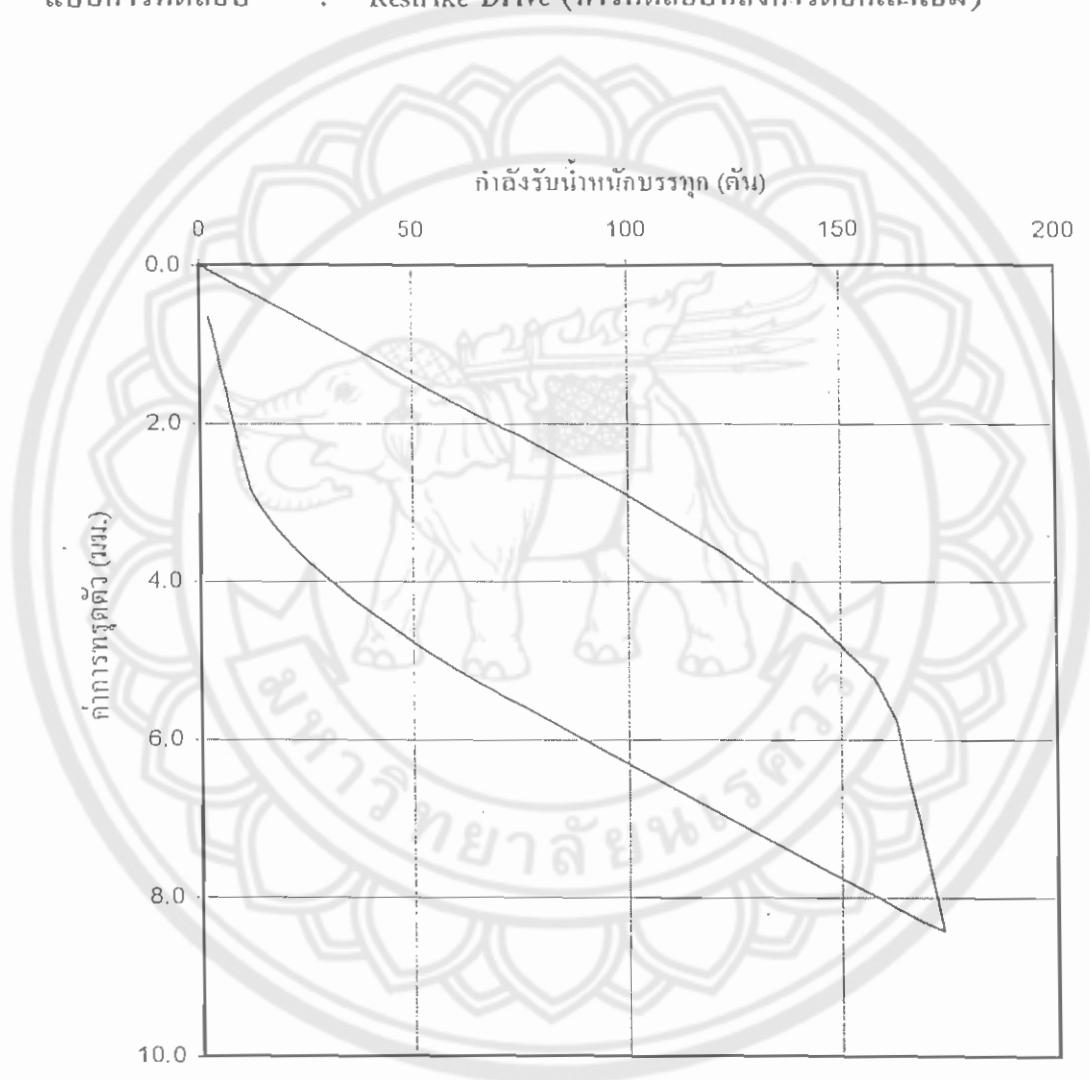
โครงการ : อาคารเอนกประสงค์และหอประชุม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

สถานที่ : อำเภอเมือง จังหวัด พิษณุโลก

เสาเข็มทดสอบหมายเลข : TP-13 (A-5)

ชนิดและขนาดเสาเข็ม : เสาเข็มสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 0.35 X 0.35 ม. ความยาว 14.50 ม.

แบบการทดสอบ : Restrike Drive (การทดสอบหลังการตอกเสาเข็ม)



รูปที่ 13. กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับน้ำหนักบรรทุกกับค่าการทรุดตัว

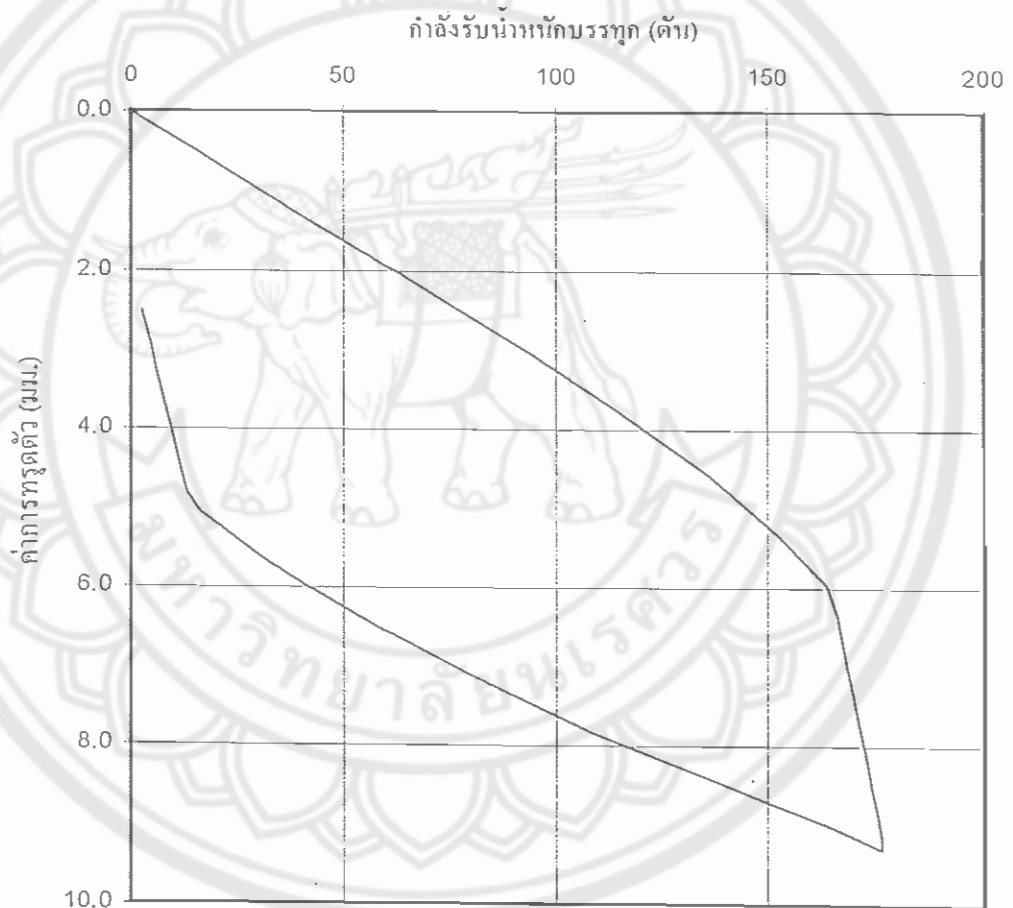
โครงการ : อาคารเอนกประสงค์และหอประชุม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

สถานที่ : อำเภอเมือง จังหวัด พิษณุโลก

เสาเข็มทดสอบหมายเลข : TP-14 (C'-1)

ชนิดและขนาดเสาเข็ม : เสาเข็มสี่เหลี่ยมจตุรัสขนาด 0.35 X 0.35 ม. ความยาว 14.50 ม.

แบบการทดสอบ : Restrike Drive (การทดสอบหลังการตอกเสาเข็ม)



รูปที่ 14. กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับน้ำหนักบรรทุกกับค่าการทรุดตัว

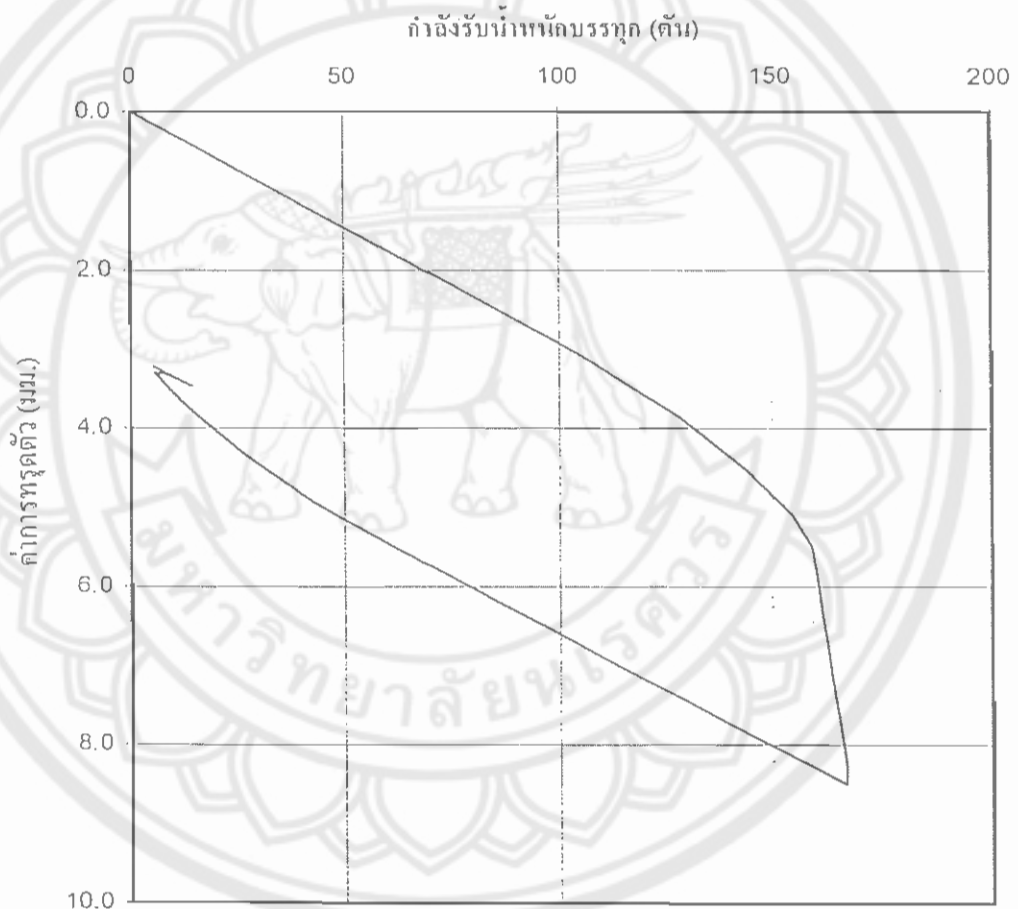
โครงการ : อาคารเอนกประสงค์และหอประชุม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

สถานที่ : อำเภอเมือง จังหวัด พิษณุโลก

เสาเข็มทดสอบหมายเลข : TP-15 (D-4)

ชนิดและขนาดเสาเข็ม : เสาเข็มสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 0.35 X 0.35 ม. ความยาว 14.50 ม.

แบบการทดสอบ : Restrike Drive (การทดสอบหลังการตอกเสาเข็ม)



รูปที่ 15. กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับน้ำหนักบรรทุกกับค่าการทรุดตัว

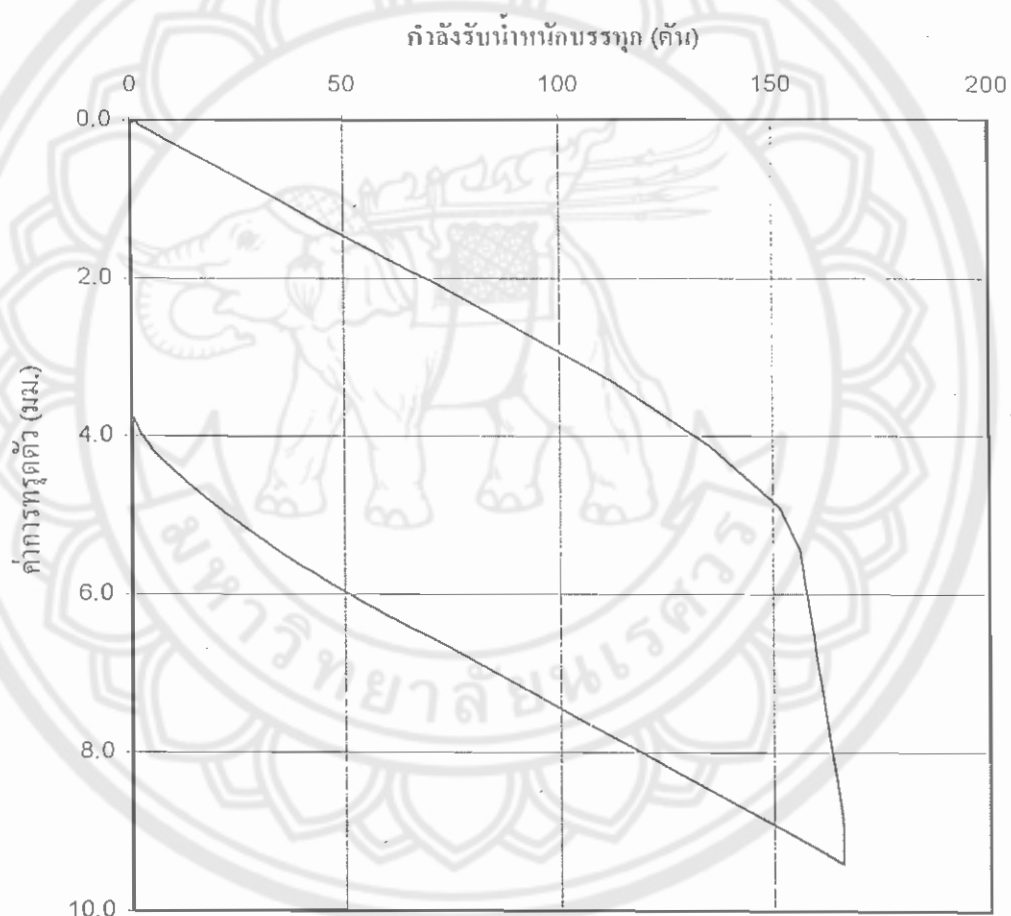
โครงการ : อาคารเอนกประสงค์และหอประชุม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

สถานที่ : อำเภอเมือง จังหวัด พิษณุโลก

เสาเข็มทดสอบหมายเลข : TP-16 (B-5)

ชนิดและขนาดเสาเข็ม : เสาเข็มสี่เหลี่ยมจตุรัสขนาด 0.35 X 0.35 ม. ความยาว 13.00 ม.

แบบการทดสอบ : Restrike Drive (การทดสอบหลังการตอกเสาเข็ม)



รูปที่.16. กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับน้ำหนักบรรทุกกับค่าการทรุดตัว

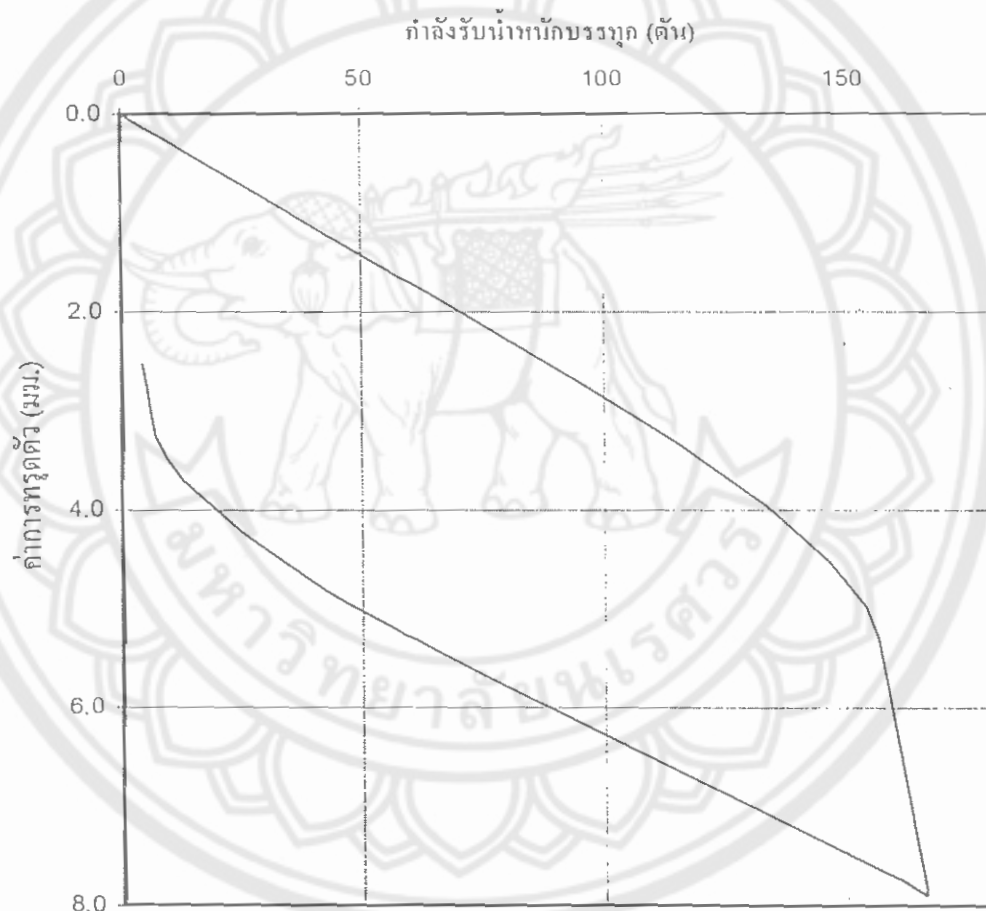
โครงการ : อาคารเอนกประสงค์และหอประชุม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

สถานที่ : อำเภอเมือง จังหวัด พิษณุโลก

เสาเข็มทดสอบหมายเลข : TP-17 (D'-2)

ชนิดและขนาดเสาเข็ม : เสาเข็มสี่เหลี่ยมจตุรัสขนาด 0.35 X 0.35 ม. ความยาว 13.00 ม.

แบบการทดสอบ : Restrike Drive (การทดสอบหลังการตอกเสาเข็ม)



รูปที่ 17. กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับน้ำหนักบรรทุกกับค่าการทรุดตัว

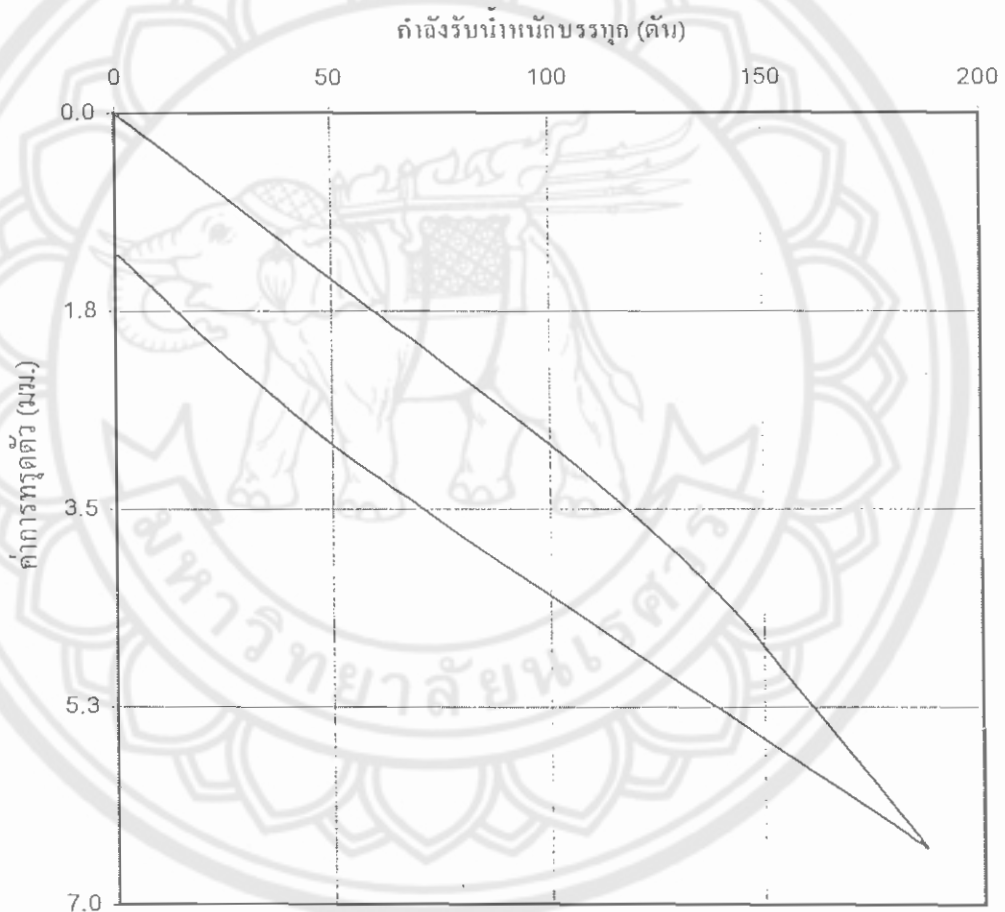
โครงการ : อาคารเอนกประสงค์และหอประชุม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

สถานที่ : อำเภอเมือง จังหวัด พิษณุโลก

เสาเข็มทดสอบหมายเลข : TP-18 (F-2)

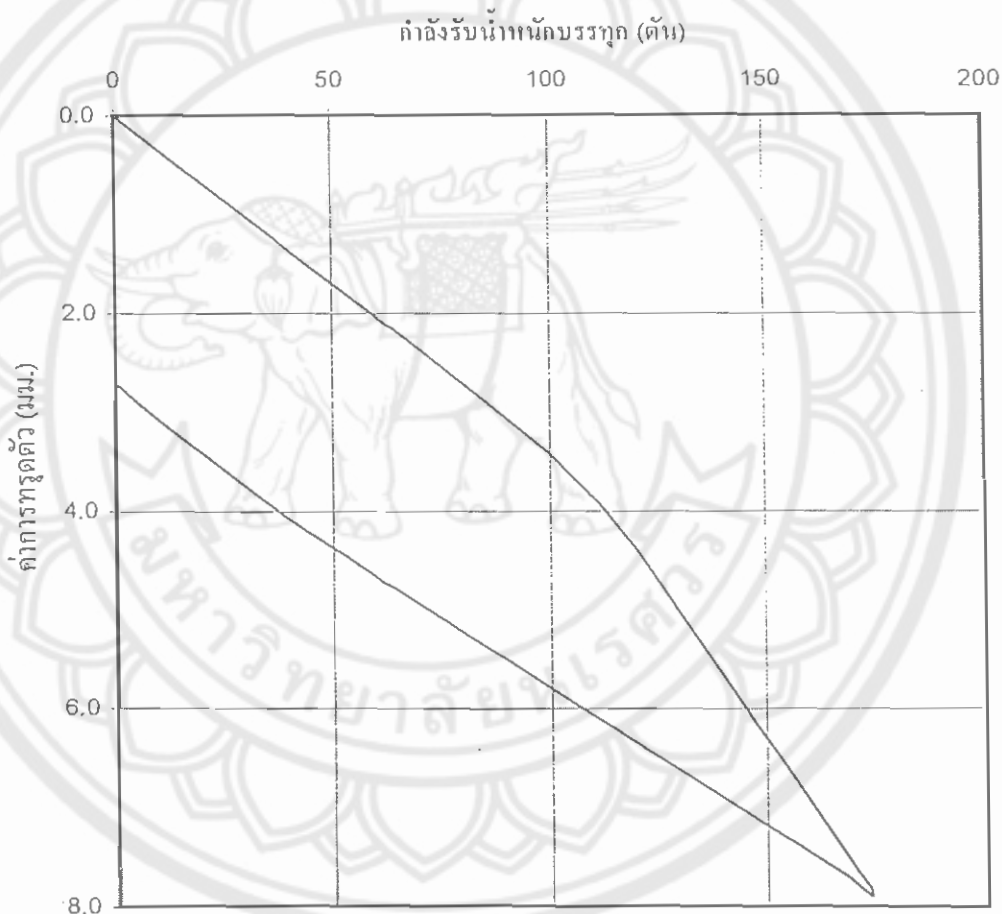
ชนิดและขนาดเสาเข็ม : เสาเข็มสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 0.35 X 0.35 ม. ความยาว 13.00 ม.

แบบการทดสอบ : Restrike Drive (การทดสอบหลังการตอกเสาเข็ม)



รูปที่ 18. กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับน้ำหนักบรรทุกกับค่าการทรุดตัว ।

โครงการ : อาคารเอนกประสงค์และหอประชุม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม
 สถานที่ : อำเภอเมือง จังหวัด พิษณุโลก
 เสาเข็มทดสอบหมายเลข : TP-19 (G-0)
 ชนิดและขนาดเสาเข็ม : เสาเข็มสี่เหลี่ยมจตุรัสขนาด 0.35 X 0.35 ม. ความยาว 13.00 ม.
 แบบการทดสอบ : Restrike Drive (การทดสอบหลังการตอกเสาเข็ม)



รูปที่ 19. กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับน้ำหนักบรรทุกกับค่าการทรุดตัว

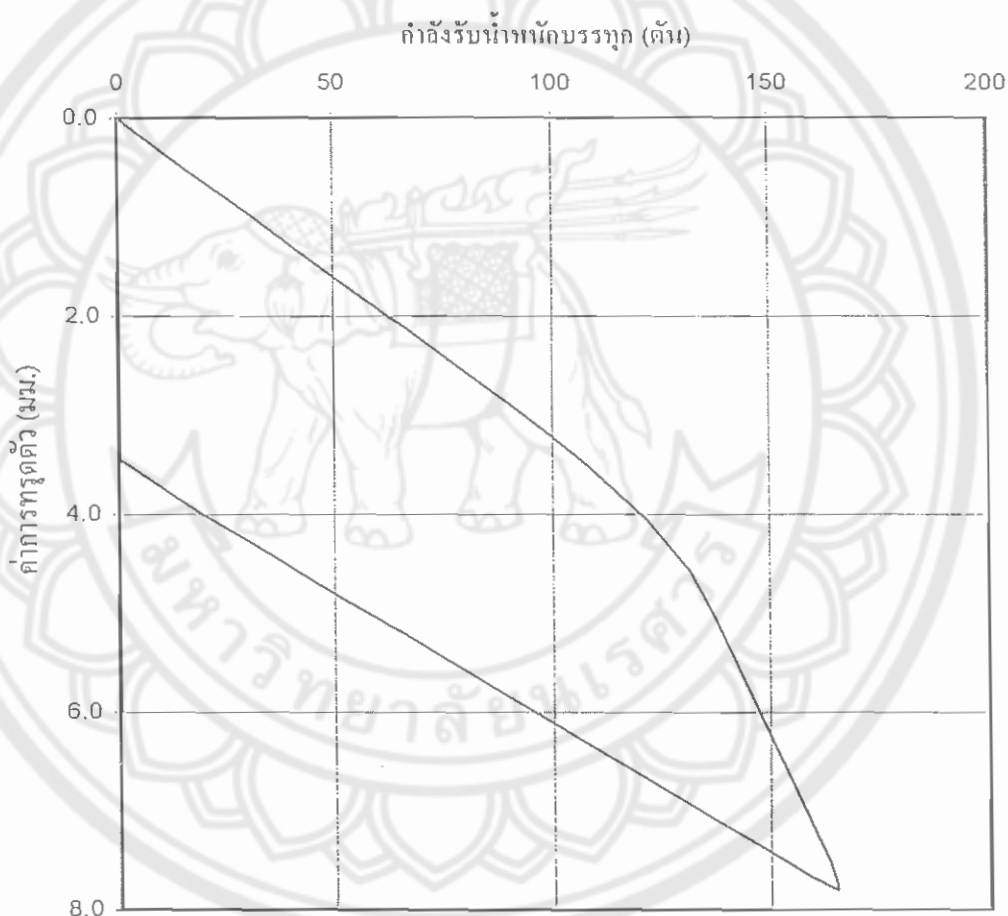
โครงการ : อาคารเอนกประสงค์และหอประชุม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

สถานที่ : อำเภอเมือง จังหวัด พิษณุโลก

เสาเข็มทดสอบหมายเลข : TP-20 (F-3/1)

ชนิดและขนาดเสาเข็ม : เสาเข็มสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 0.35 X 0.35 ม. ความยาว 14.50 ม.

แบบการทดสอบ : Restrike Drive (การทดสอบหลังการตอกเสาเข็ม)



รูปที่ 21. กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับน้ำหนักบรรทุกกับค่าการทรุดตัว

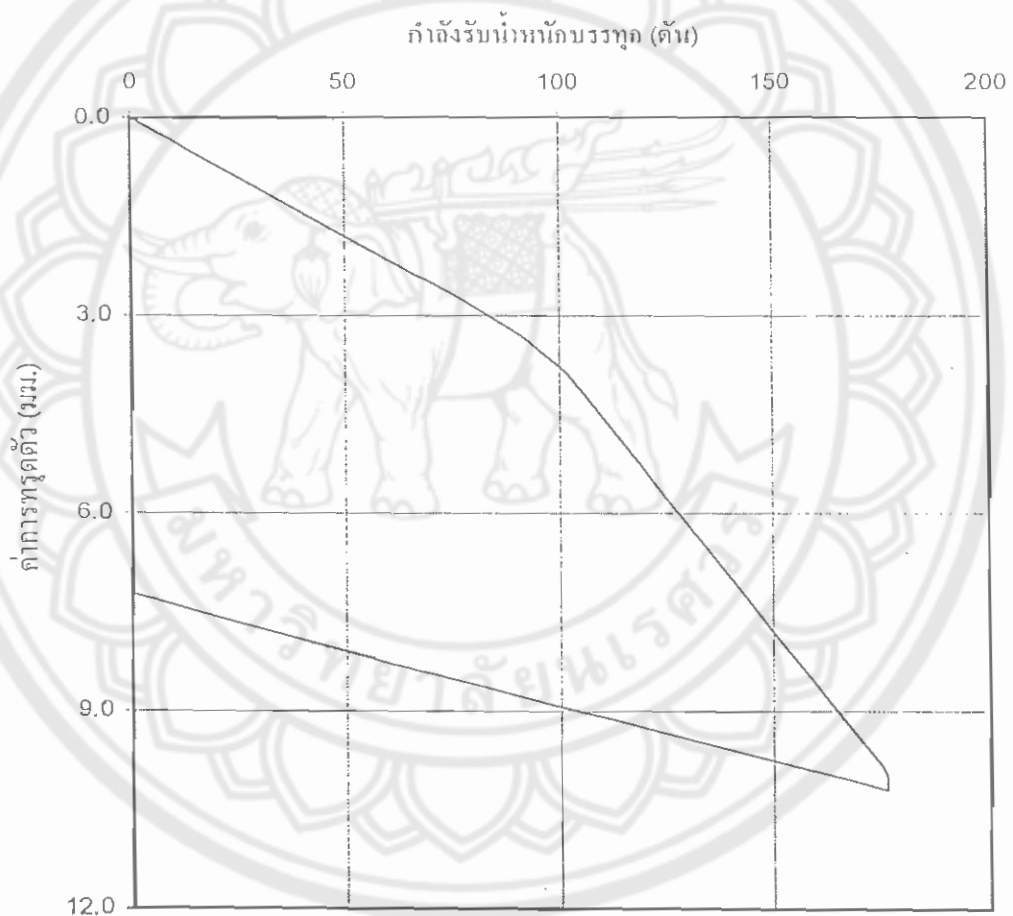
โครงการ : อาคารเอนกประสงค์และหอประชุม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

สถานที่ : อำเภอเมือง จังหวัด พิษณุโลก

เสาเข็มทดสอบหมายเลข : TP-21 (F-3/2)

ชนิดและขนาดเสาเข็ม : เสาเข็มสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 0.35 X 0.35 ม. ความยาว 13.00 ม.

แบบการทดสอบ : Restrike Drive (การทดสอบหลังการตอกเสาเข็ม)



รูปที่ 20. กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับน้ำหนักบรรทุกกับค่าการทรุดตัว

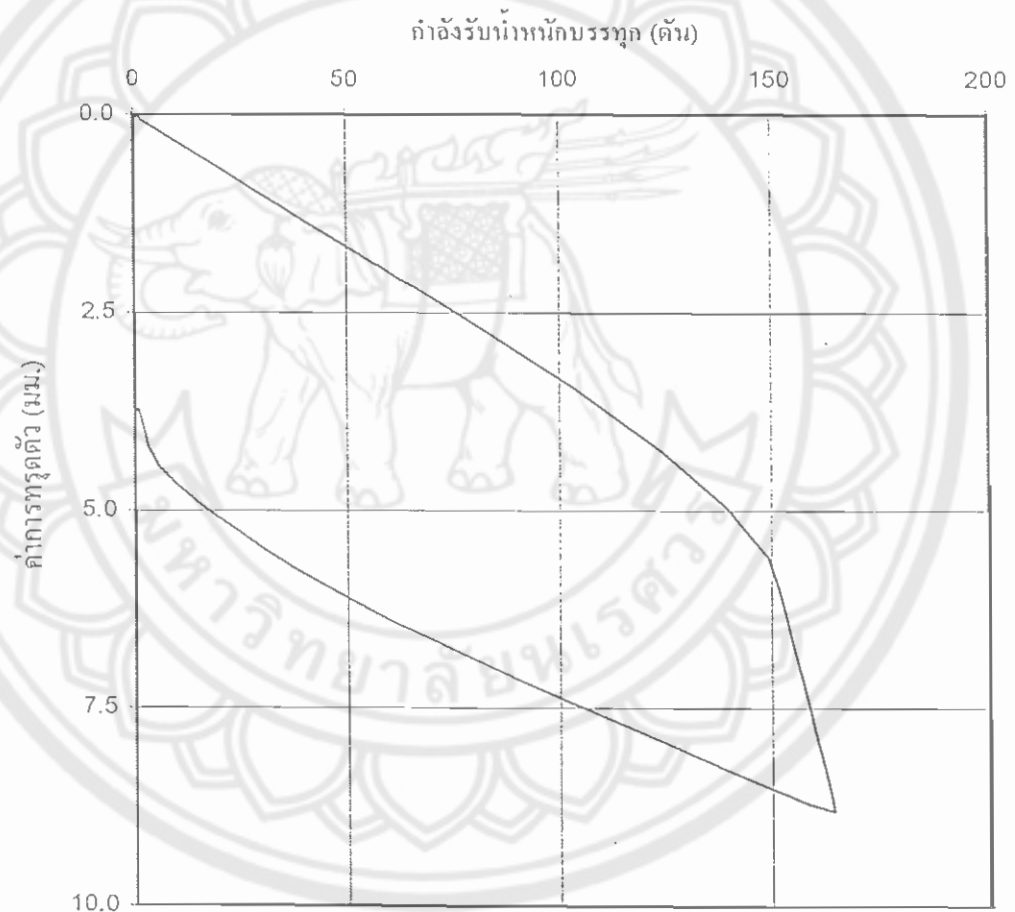
โครงการ : อาคารเอนกประสงค์และหอประชุม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

สถานที่ : อำเภอเมือง จังหวัด พิษณุโลก

เสาเข็มทดสอบหมายเลข : TP-22 (D'-2)

ชนิดและขนาดเสาเข็ม : เสาเข็มสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 0.35 X 0.35 ม. ความยาว 14.50 ม.

แบบการทดสอบ : Restrike Drive (การทดสอบหลังการตอกเสาเข็ม)



รูปที่ 22. กราฟความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับน้ำหนักบรรทุกกับค่าการทรุดตัว



ภาคผนวก ฉ.
ผลการคำนวณกำลังรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็ม
โดยโปรแกรม CAPWAPC

ผลการคำนวณกำลังรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มโดยโปรแกรม CAPWAPC

โครงการ : อาคารเอนกประสงค์และหอประชุม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม
 สถานที่ : อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

เสาเข็มทดสอบหมายเลข	วันที่ทดสอบ	ชนิดของเสาเข็ม	ความยาวของเสาเข็ม (เมตร)	ระยะจุ่มของเสาเข็ม ² (เมตร)	แรงต้านทานที่ผิวเสาเข็ม ¹ (ตัน)	แรงต้านทานที่ปลายเสาเข็ม ¹ (ตัน)	กำลังรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็ม ¹ สูงสุด (ตัน)	หมายเหตุ
TP-1 (A-10)	23/05/46	เสาเข็มตอกรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 0.35x0.35 ม.	13.00	12.20	152.00	19.90	171.90	EORD ³
TP-2 (D-10)	23/05/46	เสาเข็มตอกรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 0.35x0.35 ม.	13.00	12.20	142.80	25.30	168.10	EORD ³
TP-3 (C-12)	23/05/46	เสาเข็มตอกรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 0.35x0.35 ม.	13.00	12.00	151.40	18.80	170.20	EORD ³
TP-4 (D-11)	23/05/46	เสาเข็มตอกรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 0.35x0.35 ม.	13.00	12.00	151.70	22.50	174.20	EORD ³
TP-5 (B-12)	23/05/46	เสาเข็มตอกรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 0.35x0.35 ม.	13.00	11.80	151.70	21.50	172.20	EORD ³
TP-6 (B-11)	23/05/46	เสาเข็มตอกรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 0.35x0.35 ม.	13.00	12.00	151.80	18.70	170.50	EORD ³

โครงการ : อาคารเอนกประสงค์และหอประชุม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม
 สถานที่ : อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

เสาเข็ม ทดสอบ หมายเลข	วันที่ ทดสอบ	ชนิดของเสาเข็ม	ความยาวของ เสาเข็ม (เมตร)	ระยะจุ่ม ของ เสาเข็ม ² (เมตร)	แรงต้านทานที่ ผิวเสาเข็ม ¹ (ตัน)	แรงต้านทานที่ ปลายเสาเข็ม ¹ (ตัน)	กำลังรับน้ำหนัก บรรทุกของเสาเข็ม ¹ สูงสุด (ตัน)	หมายเหตุ
TP-7 (E'-12)	23/05/46	เสาเข็มตอกรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาด 0.35x0.35 ม.	13.00	12.80	144.80	24.70	169.50	EORD ³
E-7	23/05/46	เสาเข็มตอกรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาด 0.35x0.35 ม.	13.00	6.50	92.80	76.20	169.00	EORD ³
TP-9 (F-6)	09/06/46	เสาเข็มตอกรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาด 0.35x0.35 ม.	13.00	12.30	153.40	18.70	172.10	EORD ³
TP-10 (F-8)	09/06/46	เสาเข็มตอกรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาด 0.35x0.35 ม.	14.50	13.30	152.40	20.30	172.70	EORD ³
TP-11 (F-5)	09/06/46	เสาเข็มตอกรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาด 0.35x0.35 ม.	13.00	12.30	154.40	18.70	173.10	EORD ³
TP-12 (B-6)	10/06/46	เสาเข็มตอกรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาด 0.35x0.35 ม.	13.00	12.00	142.90	20.60	163.50	EORD ³

โครงการ : อาคารเอนกประสงค์และหอประชุม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม

สถานที่ : อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

เสาเข็ม ทดสอบ หมายเลข	วันที่ ทดสอบ	ชนิดของเสาเข็ม	ความยาวของ เสาเข็ม (เมตร)	ระยะจุม ของ เสาเข็ม ² (เมตร)	แรงต้านทานที่ ผิวเสาเข็ม ¹ (ตัน)	แรงต้านทานที่ ปลายเสาเข็ม ¹ (ตัน)	กำลังรับน้ำหนัก บรรทุกของเสาเข็ม ¹ สูงสุด (ตัน)	หมายเหตุ
TP-13 (A-5)	10/06/46	เสาเข็มตอกรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 0.35x0.35 ม.	14.50	13.80	150.40	23.60	174.00	EORD ³
TP-14 (C"-1)	10/06/46	เสาเข็มตอกรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 0.35x0.35 ม.	14.50	13.40	154.80	21.70	176.50	EORD ³
TP-15 (D-4)	10/06/46	เสาเข็มตอกรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 0.35x0.35 ม.	14.50	13.80	151.50	15.50	167.00	EORD ³
TP-16 (B-5)	10/06/46	เสาเข็มตอกรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 0.35x0.35 ม.	13.00	12.00	148.00	18.40	166.40	EORD ³
TP-17 (D"-2)	10/06/46	เสาเข็มตอกรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 0.35x0.35 ม.	13.00	12.20	146.10	19.80	165.90	EORD ³
TP-18 (F-2)	10/06/46	เสาเข็มตอกรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 0.35x0.35 ม.	13.00	5.50	66.60	120.60	187.20	EORD ³

โครงการ : อาคารเอนกประสงค์แคว้นหอประชุม สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม
 สถานที่ : อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

เสาเข็ม ทดสอบ หมายเลข	วันที่ ทดสอบ	ชนิดของเสาเข็ม	ความยาวของ เสาเข็ม (เมตร)	ระยะจุ่ม ของ เสาเข็ม ² (เมตร)	แรงต้านทานที่ ผิวเสาเข็ม ¹ (ตัน)	แรงต้านทานที่ ปลายเสาเข็ม ¹ (ตัน)	กำลังรับน้ำหนัก บรรทุกของเสาเข็ม ¹ สูงสุด (ตัน)	หมายเหตุ
TP-19 (G-0)	10/06/46	เสาเข็มตอกรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาด 0.35x0.35 ม.	13.00	5.80	64.30	109.50	173.80	EORD ³
TP-20 (F-3/1)	09/06/46	เสาเข็มตอกรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาด 0.35x0.35 ม.	14.50	9.60	99.80	65.60	165.40	EORD ³
TP-21 (F-3/2)	09/06/46	เสาเข็มตอกรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาด 0.35x0.35 ม.	13.00	5.10	62.20	114.30	176.50	EORD ³
TP-22 (D'-2)	09/06/46	เสาเข็มตอกรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาด 0.35x0.35 ม.	14.50	13.80	137.10	27.30	164.40	EORD ³

หมายเหตุ :

- 1 ค่าที่ได้จากการวิเคราะห์โดยโปรแกรม CAPWAP
- 2 ระยะจุ่มของเสาเข็มที่ยับระดับดินเดิม
- 3 การทดสอบภายหลังการตอกเสาเข็ม (End Of Restrike Drive)