

รายงาน  
การตรวจสอบชั้นดินเพื่องานฐานราก  
โครงการ อาคารปฏิบัติการนำร่องด้านวัสดุอุตสาหกรรม  
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่



ดำเนินการโดย  
ห้างหุ้นส่วนจำกัด แอดวานซ์ ซอยล์ เทสติ้ง



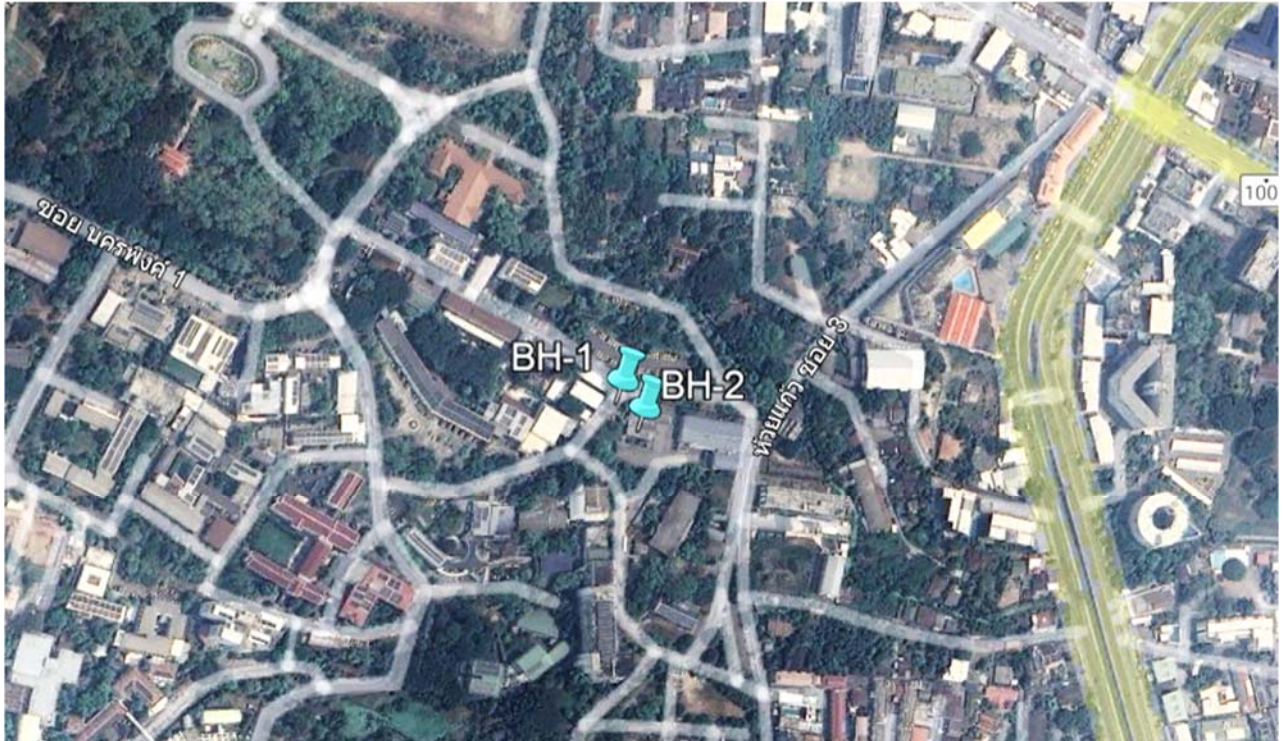
<http://www.facebook.com/advancesoiltest>

หจก. แอดวานซ์ ซอยล์ เทสติ้ง Tel.08-5155-5164

565/4 ม.2 ซ.2 ถ.ลำปาง-แจ้ห่ม ต.ต้นธงชัย อ.เมือง จ.ลำปาง 52000



# แผนผังแสดงตำแหน่งหลุมเจาะ





# รูปถ่ายขณะทำการเจาะสำรวจ BH-1





## รูปถ่ายขณะทำการเจาะสำรวจ BH-2



# สารบัญ

	หน้า
บทนำ	2
วิธีการดำเนินการทดสอบ	2 - 5
- การทดสอบภาคสนาม (SPT)	
- การทดสอบในห้องปฏิบัติการ	
สรุปผลลักษณะชั้นดินฐานราก	6 - 7
รายการคำนวณกำลังความสามารถรับน้ำหนักของชั้นดิน	8
ภาคผนวก	
ข้อมูลการเจาะสำรวจชั้นดิน	
ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของดิน	

รายงาน การตรวจสอบชั้นดินเพื่องานฐานราก  
โครงการ อาคารปฏิบัติการนำร่องด้านวัสดุอุตสาหกรรม  
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่

## บทนำ

เอกสารฉบับนี้เป็นรายงานผลการทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักของชั้นดินฐานราก ณ บริเวณ โครงการ อาคารปฏิบัติการนำร่องด้านวัสดุอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ โดยทำการเจาะสำรวจชั้นดิน ในวันที่ 16 สิงหาคม 2566 จำนวน 2 หลุมเจาะ (ตำแหน่งที่ทำการทดสอบได้แสดงตามผังตำแหน่งหลุมเจาะ) หลังจากนั้นได้นำตัวอย่างดินมาทำการทดสอบตัวอย่างดินในห้องปฏิบัติการ เพื่อหาคุณสมบัติทางวิศวกรรมของมวลดิน เมื่อได้ข้อมูลจากทางภาคสนาม และห้องปฏิบัติการครบถ้วนแล้ว จึงได้ทำการคำนวณความสามารถในการรับน้ำหนักของชั้นดิน และการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มในชั้นดินโดยประมาณเบื้องต้น เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับวิศวกรผู้ออกแบบโครงสร้างอาคาร สามารถเลือกใช้ฐานรากรองรับอาคารแบบที่เหมาะสมต่อไป

## วิธีการดำเนินการทดสอบ

การดำเนินการทดสอบกำลังความสามารถรับน้ำหนักของชั้นดิน ดำเนินการโดยทำการทดสอบในภาคสนาม เพื่อหาลำดับความสามารถรับแรงเสียดทานของมวลดินในชั้นดิน ในแต่ละระดับชั้นความลึก พร้อมทั้งเก็บตัวอย่างดินในแต่ละชั้น นำไปทดสอบในห้องปฏิบัติการ เพื่อหาค่าคุณสมบัติพื้นฐานของมวลดิน

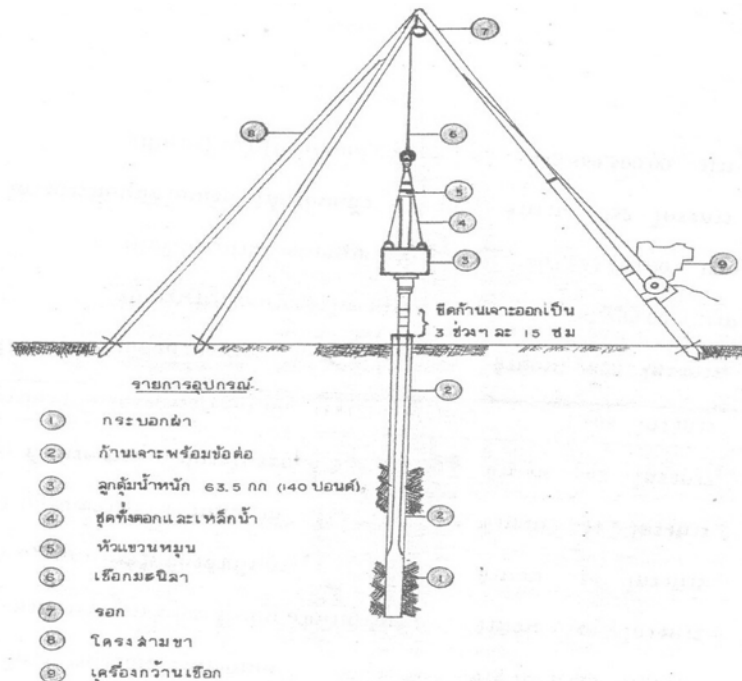
## การทดสอบในภาคสนาม

ดำเนินการทดสอบด้วยวิธีการทะลวงมาตรฐาน (STANDARD PENETRATION TEST: ASTM D 1586) เป็นวิธีการทดสอบวิธีหนึ่งที่สามารถใช้หาค่า Bearing Capacity ของชั้นดิน โดยอาศัยหลักการที่ว่า ระยะทางการเคลื่อนที่ของวัตถุในมวลดินเนื่องจากการกระทำของแรงจะแปรผกผันกับความแข็งหรือความแน่นของมวลดิน กล่าวคือดินแข็งจะมีความต้านทานสูง ทำให้ระยะการเคลื่อนที่ของวัตถุในมวลดินต่ำ ส่วนดินอ่อนจะมีความต้านทานต่ำ ทำให้การเคลื่อนที่ของวัตถุในมวลดินสูง ทำได้โดยการตอก Split Spoon มาตรฐานขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก 2 นิ้ว น้ำหนักลูกตุ้มที่ใช้ตอก 140 ปอนด์ ระยะตอก 30 นิ้ว ค่าแรงต้านทานของชั้นดินคำนวณได้จากจำนวนครั้งที่ตอก ซึ่งทำให้กระบอกผ่า Split Spoon จมลงไปบนชั้นดินเป็นระยะ 1 ฟุต

ในการทดสอบ จะเจาะดินลงไปถึงระดับที่ต้องการหาความสามารถในการรับน้ำหนักชั้นดินก่อน แล้วจึงตอกกระบอกเก็บดินแบบผ่าซีกให้จมลึกจากระดับที่ต้องการลงไปก่อนเป็นระยะเท่ากับ 6 นิ้ว เพื่อแก้หรือขจัดปัญหาเกี่ยวกับสภาพดินก้นหลุม ต่อจากนั้นให้นับจำนวนครั้ง blow count (N) ที่จะต้องตอกกระบอกเก็บดินตัวอย่างนั้นให้จมไปอีก 12 นิ้ว จำนวนครั้ง N นี้จะนำไปใช้เป็นส่วนประกอบในการคำนวณความสามารถในการรับน้ำหนักของชั้นดินต่อไป

### ขั้นตอนการทดสอบ

ใช้เครื่องมือชุดเจาะสำรวจชั้นดิน SPT เจาะหลุมจนถึงความลึกที่จะทดสอบ วัดระยะความลึกหลุมทดสอบต่อกระบอกผ่าเข้ากับก้านเจาะ คำนวณความยาวก้านเจาะที่จะใช้ ให้พอเหมาะกับความลึกหลุมเจาะเมื่อต่อกันแล้วก้านเจาะจะโผล่บนดินระยะความสูงพอเหมาะที่จะตอกทุ้ตอก และเหล็กนำ เพื่อที่จะใช้ลูกตุ้มตอกได้สะดวก หย่อนก้านเจาะและตอกขึ้นจนกระบอกผ่าลงถึงก้นหลุม ตรวจระยะความลึกจากความยาวก้านเจาะที่ใช้อีกครั้งหนึ่ง ความลึกที่วัดได้ควรจะใกล้เคียงกัน ตอกทุ้ตอกและเข้มนำกับปลายบนของก้านเจาะที่ระยะที่ก้านเจาะที่ระดับผิวดินหรือปากท่อเหล็กกับดิน ออกเป็น 3 ช่วง ๆ ละ 6 นิ้ว ยกลูกตุ้มตอกบนทุ้ตอกควบคุมให้ได้ระยะตก 30 นิ้ว และต้องปล่อยเชือกให้ลูกตุ้มตกโดยอิสระ ทำการตอกโดยสม่ำเสมอไม่หยุดจนกระทั่งกระบอกผ่าจมลงไป 18 นิ้ว ที่ขีดไว้ ระหว่างที่ทำการตอกให้ทำการจดบันทึกจำนวนตอกทุ้ตอกทุ้ระยะที่กระบอกผ่าจมลงไป เมื่อตอกกระบอกผ่าขึ้นมาบนดินแล้วใช้ประแจคอม้าขันส่วนล่าง และส่วนปลายบนที่ยึดกระบอกผ่าออก กระบอกผ่าจะแยกออกจากกัน เก็บตัวอย่างดิน บรรจุของพลาสติกชนิดให้แน่นหนา จดบันทึกชนิดดินลงในแบบฟอร์มเพื่อใช้ประกอบการพิจารณาคำนวณหาค่าคุณสมบัติของชั้นดิน



### เครื่องมือทดสอบ Standard Penetration Test ( SPT )

## การทดสอบในห้องปฏิบัติการ

การทดสอบในห้องปฏิบัติการดำเนินการเพื่อประเมินค่าคุณสมบัติพื้นฐานของมวลดิน จากตัวอย่างดินที่ได้ทำการเก็บตัวอย่างมาจากกระบอกผ่า ที่ระดับชั้นความลึกต่างๆ ของแต่ละหลุมเจาะสำรวจ ในภาคสนาม การทดสอบในห้องปฏิบัติการจะสามารถจำแนก และบ่งชี้ชนิดของดินในแต่ละระดับชั้นความลึก ของหลุมเจาะ การทดสอบตัวอย่างดินในห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วยการทดสอบหาคุณสมบัติต่างๆ ที่สำคัญ ดังนี้

### WATER CONTENT

ปริมาณความชื้นที่มีตามธรรมชาติของมวลดิน หาโดยการชั่งตัวอย่างดินก่อน และหลังจากทำให้ มวลดินแห้ง โดยนำเข้าไปใส่ตู้อบในอุณหภูมิที่เหมาะสม

$$\text{ปริมาณความชื้นของดิน (W)} = \frac{(\text{น้ำหนักดินก่อนอบ}) - (\text{น้ำหนักดินแห้ง})}{\text{น้ำหนักดินแห้ง}} \times 100$$

### ATTERBERG LIMITS

คือปริมาณความชื้นในมวลดินขณะที่มวลดินเริ่มเปลี่ยนสถานภาพจากของเหลว (LIQUID STATE) ไปเป็นสารเหนียวตัวในสถานภาพพลาสติก หาได้โดยการนำมวลดินซึ่งผ่านตะแกรงเบอร์ 40 ผสมกับน้ำ แล้วใส่ในถ้วยทองเหลือง แต่งให้มีความหนาของเนื้อดินประมาณ 1 ซม. ที่ก้นถ้วยแล้วบากดินให้มีร่องตรงกลาง เคาะถ้วยทองเหลืองด้วยความเร็วสม่ำเสมอ 2 ครั้ง ต่อวินาที จนกระทั่งปากร่องดินเคลื่อนเข้าชนกันยาวประมาณ 1 ซม. บันทึกจำนวนการเคาะ และนำดินตรงที่เคลื่อนเข้าชนกันไปหาความชื้น ทำเช่นนี้ประมาณ 3 ถึง 4 ครั้ง โดยการเพิ่มปริมาณน้ำในมวลดิน ให้ได้จำนวนการเคาะอยู่ระหว่าง 10 ถึง 40 ครั้ง เมื่อได้จำนวนครั้งการเคาะ และ ปริมาณความชื้นครบจำนวน นำข้อมูลที่ได้ไปเขียนลงจุดในกราฟ Semilog ลากเส้นตรงที่สามารถผ่านจุด ทั้งหมดได้ใกล้เคียงที่สุด จะได้เส้นกราฟความสัมพันธ์ ค่าความชื้นที่จำนวนการเคาะ 25 ครั้ง คือค่า LIQUID LIMIT (LL.)

PLASTIC LIMIT (PL.) คือความชื้นในมวลดินขณะที่มวลดินเปลี่ยน สถานภาพจาก พลาสติก ไปเป็นสถานภาพกึ่งของแข็ง (SEMI-SOLID STATE) นำดินที่ได้จากการทำ LIQUID LIMIT มาผึ่งให้ แห้งลง แล้วคลึงให้เป็นแท่งยาวขนาดประมาณ 1 ซม. ก่อนแล้วค่อย ๆ คลึงให้เล็กลงจนผิวของแท่งดินเริ่มแตก หากแท่งดินขณะนั้นมีย่านเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.2 มม. ให้นำแท่งดินไปอบหาปริมาณความชื้น ความชื้นนี้ คือ PLASTIC LIMIT (PL.)



### **UNIT WEIGHT**

การหาหน่วยน้ำหนักของดินเหนียว ทำได้โดยการชั่งน้ำหนัก และคำนวณหาปริมาตรของตัวอย่างดิน ค่าหน่วยน้ำหนักของตัวอย่างดิน คือ น้ำหนักหารด้วยปริมาตรของตัวอย่างดิน

สำหรับดินทราย การจะหาปริมาตรทำได้ยากมาก จะทำได้เฉพาะดินที่ผิวบนเท่านั้น ตัวอย่างดินที่เก็บจากกระบอกผ่า (SPLIT SPOON) จะถูกรบกวนจนไม่สามารถจะหาปริมาตรดั้งเดิมได้ ดังนั้นหน่วยน้ำหนักของดินทราย จึงใช้การประมาณค่า จากค่า Blow count ของการตอกทดสอบด้วยวิธีการทะลวงมาตรฐาน (SPT)

### **GRAIN SIZE ANALYSIS**

การหาขนาด และการกระจายของเม็ดดิน ทำได้โดยการชั่งดินจำนวนหนึ่ง นำมาร่อนผ่านตะแกรงที่มีช่องขนาดต่าง ๆ กัน เช่น ตะแกรงเบอร์ 4, 10, 20, 40, 100 และ 200 แล้วชั่งน้ำหนักที่ค้างบนตะแกรงเบอร์ต่าง ๆ หาเปอร์เซ็นต์การค้างบนตะแกรงแต่ละเบอร์ แล้วหาค่าเปอร์เซ็นต์การผ่านตะแกรงแต่ละเบอร์ เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ของขนาดเม็ดดิน กับเปอร์เซ็นต์การผ่านตะแกรงแต่ละขนาด แล้วนำข้อมูลที่ได้มาประกอบการพิจารณาจำแนกชนิดของดิน

.....

## สรุปผลลักษณะชั้นดินฐานราก

จากผลการเจาะสำรวจชั้นดินใน โครงการ อาคารปฏิบัติการนำร่องด้านวัสดุอุตสาหกรรม  
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่

จำนวน 2 หลุม สามารถจำแนกลักษณะดิน ได้ดังนี้

### BH-1

ความลึกจากผิวดิน	ชนิดดิน	ลักษณะของชั้นดิน
0.00 – 2.00	CH	ดินเหนียวสีน้ำตาลปนเทา
2.00 – 4.00	CH	ดินเหนียวสีน้ำตาลปนเทา
4.00 – 6.00	CH	ดินเหนียวสีน้ำตาลปนเทา
6.00 – 8.00	SC	ทรายปนดินเหนียวสีเทาปนน้ำตาล
8.00 – 10.00	SC	ทรายปนดินเหนียวสีเทาปนน้ำตาล
10.00 – 12.00	SC	ทรายปนดินเหนียวสีน้ำตาลเข้ม
12.00 – 14.00	SC	ทรายปนดินเหนียวสีน้ำตาลอ่อนปนเทา
14.00 – 16.00	SC	ทรายปนดินเหนียวสีน้ำตาลอ่อนปนเทา
ระดับน้ำใต้ดิน		พบระดับน้ำ -6.00 ม.

### BH-2

ความลึกจากผิวดิน	ชนิดดิน	ลักษณะของชั้นดิน
0.00 – 2.00	CH	ดินเหนียวปนทรายสีน้ำตาลปนเทา
2.00 – 4.50	CH	ดินเหนียวปนทรายสีน้ำตาลเทาปนดำ
4.50 – 7.00	CH	ดินเหนียวปนทรายสีน้ำตาลปนเทา
7.00 – 9.50	SC	ทรายปนดินเหนียวสีน้ำตาลปนเทา
9.50 – 12.00	SC	ทรายปนดินเหนียวสีเทาปนน้ำตาล
12.00 – 14.00	SC	ทรายปนดินเหนียวสีเทาปนน้ำตาล
ระดับน้ำใต้ดิน		พบระดับน้ำ -6.00 ม.

## สรุปผลลักษณะชั้นดินฐานราก (ต่อ)

สรุปผลการทดสอบค่าการรับน้ำหนักของโครงการ จากผลการทดสอบ 2 หลุม สามารถออกแบบเสาเข็มเจาะ (S.F.= 3.00) , ฐานรากแผ่ (S.F. = 3.00) และ เสาเข็มตอก (S.F. = 2.50) เฉพาะตำแหน่งหลุมเจาะได้ตามตารางแสดงการรับน้ำหนัก (เสาเข็มพิจารณาระยะตัดเสาเข็มไม่เกิน 1.50 ม. จากระดับหัวเสาเข็ม) โดยค่าที่ได้เป็นค่าการรับน้ำหนักของดิน ส่วนความแข็งแรงของเสาเข็มคอนกรีตขึ้นอยู่กับมาตรฐานผู้ผลิตเสาเข็ม

และเนื่องจากชั้นดินในพื้นที่อาจมีความแตกต่างกัน กรณีก่อสร้างฐานรากระบบเสาเข็มตอก ควรมีการตรวจสอบจำนวนครั้งในการตอกเสาเข็มและทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มตามลำดับต่อไปหากค่า Blow Count ที่ได้มีความผิดปกติ ควรพิจารณาทดสอบดินเพิ่มเติม

กรณีก่อสร้างฐานรากระบบเสาเข็มเจาะ ควรมีการตรวจสอบดินที่ขุดเจาะขึ้นมา หากตัวอย่างดินที่ขุดขึ้นมา มีลักษณะสีหรือชนิดของดินแตกต่างจากหลุมเจาะตัวอย่าง ควรพิจารณาทดสอบเพิ่ม เพราะชั้นดินในพื้นที่อาจมีความผันแปรสูง และเนื่องจากพบชั้นดินเหนียวปนทราย และ ทรายปนดินเหนียว ตลอดความลึกของการเจาะสำรวจ การก่อสร้างฐานรากระบบเสาเข็มเจาะ ควรระมัดระวังการพังทลายของหลุมเจาะ

กรณีก่อสร้างฐานรากระบบฐานรากแผ่ ระดับฐานรากต้องอยู่ต่ำกว่าระดับดินเดิม ไม่น้อยกว่า 1.50 ม. และ ควรมีการตรวจสอบดินที่ขุดเจาะขึ้นมา หากตัวอย่างดินที่ขุดขึ้นมา มีลักษณะสีหรือชนิดของดินแตกต่างจากหลุมเจาะตัวอย่าง ควรพิจารณาทดสอบเพิ่ม เพราะชั้นดินในพื้นที่อาจมีความผันแปรสูง

กรณีถมดินเพิ่มจากระดับทดสอบ ให้เพิ่มความยาวเสาเข็มตามความสูงของดินที่ถมเพิ่มใหม่ รวมถึงการเพิ่มระดับความลึกของฐานรากแผ่ด้วย

ระดับน้ำใต้ดินอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามฤดูกาล และ ระดับน้ำในแหล่งน้ำใกล้เคียง รวมถึงระยะห่างจากแหล่งน้ำใกล้เคียง



## **SOIL BEARING CAPACITY DETERMINATION**

---

---

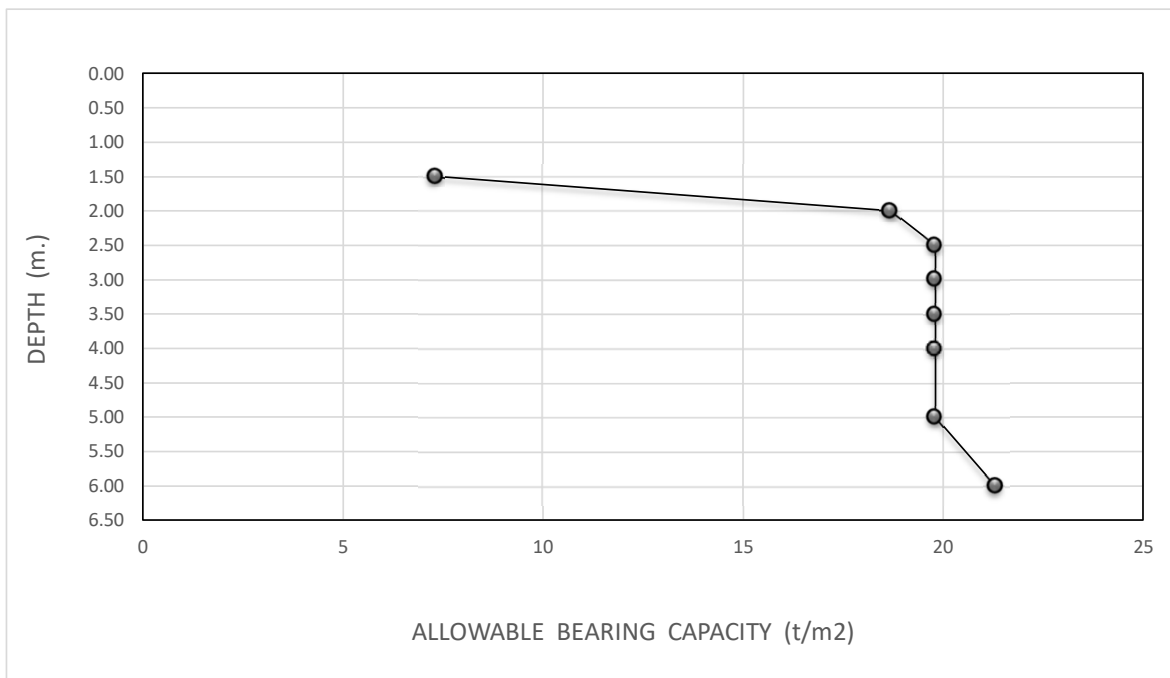
## ห้างหุ้นส่วนจำกัด แอดวานซ์ ซอยล์ เทสติ้ง

Project : โครงการ อาคารปฏิบัติการนำร่องด้านวัสดุอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Location : ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่  
 Boring No : BH-1 Calculated By: N.Punya  
 Water Table: -6.00 m. from Ground Level Checked By: P.Nakadech

### SOIL BEARING CAPACITY DETERMINATION : Safety Factor = 3.00

Formula:  $Q_u = 0.867C_{Nc} + qN_q + 0.3\gamma B N_r$   
 $Q_a = Q_u / FS$   
 Allowable Bearing Capacity ( $Q_a, t/m^2$ )  
 Factor of Safety = 3.00

Depth m.	Soil Type	$\gamma_t$ t/m <sup>3</sup>	$\sigma'_{vo}$ t/m <sup>2</sup>	N blow	N' blow	C t/m <sup>2</sup>	$\Phi'$	NC'	Nq'	Nr'	B = 1.00 t/m <sup>2</sup>
1.5	CH	1.89	2.83	8	7	4.4	0.0	5.1	1.0	0.0	7.3
2.0	CH	1.89	3.78	20	19	11.9	0.0	5.1	1.0	0.0	18.7
2.5	CH	1.92	4.80	28	20	12.5	0.0	5.1	1.0	0.0	19.8
3.0	CH	1.92	5.76	55	20	12.5	0.0	5.1	1.0	0.0	19.8
3.5	CH	1.92	6.72	42	20	12.5	0.0	5.1	1.0	0.0	19.8
4.0	CH	1.92	7.68	35	20	12.5	0.0	5.1	1.0	0.0	19.8
5.0	CH	1.95	9.75	20	18	11.3	0.0	5.1	1.0	0.0	19.8
6.0	CH	1.95	11.70	22	19	11.9	0.0	5.1	1.0	0.0	21.3



## ห้างหุ้นส่วนจำกัด แอดวานซ์ ซอยล์ เทสติ้ง

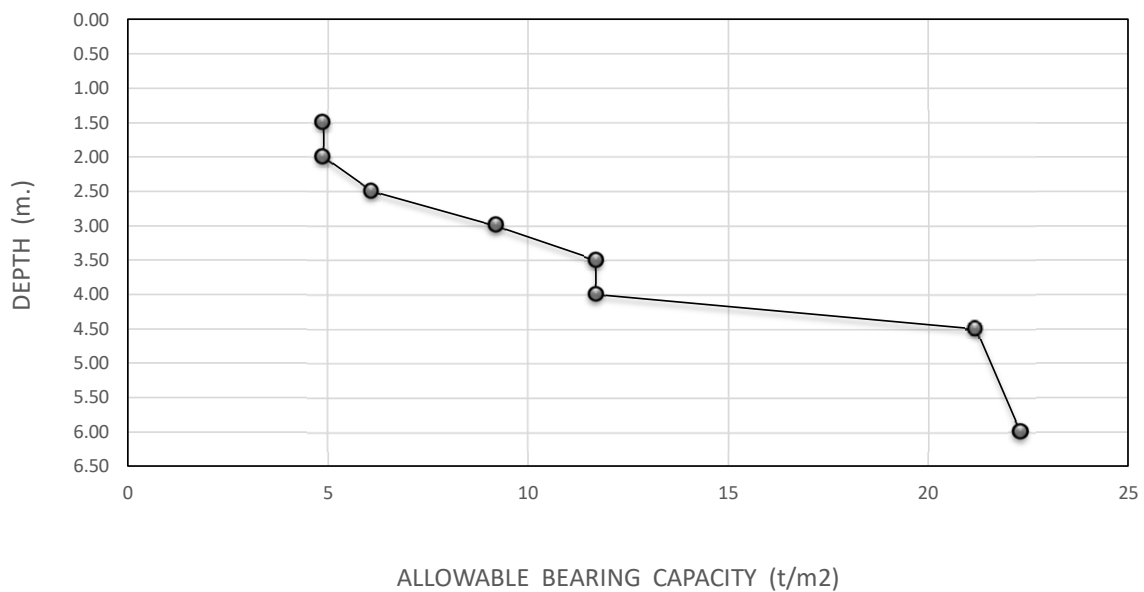
Project : โครงการ อาคารปฏิบัติการนำร่องด้านวัสดุอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Location : ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่  
 Boring No : BH-2 Calculated By: N.Punya  
 Water Table: -7.00 m. from Ground Level Checked By: P.Nakadech

### SOIL BEARING CAPACITY DETERMINATION : Safety Factor = 3.00

**Formula:**  $Q_u = 0.867C_{Nc} + qN_q + 0.3\gamma B N_r$   
 $Q_a = Q_u / FS$

Allowable Bearing Capacity ( $Q_a, t/m^2$ )  
**Factor of Safety = 3.00**

Depth m.	Soil Type	$\gamma_t$ t/m <sup>3</sup>	$\sigma'_{vo}$ t/m <sup>2</sup>	N blow	N' blow	C t/m <sup>2</sup>	$\Phi'$	NC'	Nq'	Nr'	B = 1.00 t/m <sup>2</sup>
1.5	CH	1.85	2.77	7	6	3.8	0.0	5.1	1.0	0.0	4.9
2.0	CH	1.85	3.70	5	4	2.5	0.0	5.1	1.0	0.0	4.9
2.5	CH	1.90	4.75	6	5	3.1	0.0	5.1	1.0	0.0	6.1
3.0	CH	1.90	5.70	9	8	5.0	0.0	5.1	1.0	0.0	9.2
3.5	CH	1.90	6.65	14	13	8.1	0.0	5.1	1.0	0.0	11.7
4.0	CH	1.90	7.60	11	10	6.3	0.0	5.1	1.0	0.0	11.7
4.5	CH	1.90	8.55	25	20	12.5	0.0	5.1	1.0	0.0	21.2
6.0	CH	1.96	11.76	27	20	12.5	0.0	5.1	1.0	0.0	22.3





## **BORED PILE BEARING CAPACITY DETERMINATION**

---

---

## ห้างหุ้นส่วนจำกัด แอดวานซ์ ซอยล์ เทคโนโลยี

### BORED PILE BEARING CAPACITY DETERMINATION (BEARING PILE)

Project	โครงการ อาคารปฏิบัติการนำร่องด้านวัสดุอุตสาหกรรม	Boring No.	BH-1	
	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	Water Table	-6.00	Calculated by
				N.Punya
Location	ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่	F.S.	3.00	Checked by
				P.Nakadech

Depth	Soil	$\gamma_t$	N	N'	$\Delta L$	$\sigma_{v, mid}$	$S_{u, avg}$	$\Phi$	$\alpha$	$K_s$	$\tan \delta$	$\sigma_{v, end}$	$N_{end}$	$N'_{end}$	$S_{u, end}$	$N_q$	$q_f$	$q_e$
m	Type	t/m <sup>3</sup>	blow	blow	m	t/m <sup>2</sup>	t/m <sup>2</sup>	degree				t/m <sup>2</sup>	blow	blow	t/m <sup>2</sup>		t/m <sup>2</sup>	t/m <sup>2</sup>
1.5	CH	1.890	8	7	0	1.41	4.37	-	0.78	-	-	2.83	19	19	4.37	1.00	0.00	42.16
2	CH	1.890	20	19	0.5	3.30	11.87	-	0.41	-	-	3.78	26	26	11.87	1.00	2.43	110.61
2.5	CH	1.920	28	26	0.5	4.26	16.25	-	0.39	-	-	4.74	47	47	16.25	1.00	3.16	150.99
3	CH	1.920	55	47	0.5	5.22	29.37	-	0.39	-	-	5.70	39	39	29.37	1.00	5.72	270.03
3.5	CH	1.920	42	39	0.5	6.18	24.37	-	0.39	-	-	6.66	32	32	24.37	1.00	4.75	225.99
4	CH	1.920	35	32	0.5	7.14	20.00	-	0.39	-	-	7.62	18	18	20.00	1.00	3.90	187.62
5	CH	1.950	20	18	1	8.59	11.25	-	0.42	-	-	9.57	19	19	11.25	1.00	4.72	110.82
6	CH	1.950	22	19	1	10.54	11.87	-	0.41	-	-	11.52	15	15	11.87	1.00	4.86	118.35
7	SC	1.980	18	15	1	12.01	-	28.50	-	0.73	0.39	12.50	11	11	-	15.55	3.41	194.37
8	SC	1.980	14	11	1	12.99	-	27.30	-	0.75	0.37	13.48	23	22	-	13.63	3.60	183.73
9	SC	2.050	40	23	1	14.00	-	30.90	-	0.68	0.42	14.53	23	21	-	20.39	3.99	296.26
10	SC	2.050	41	23	1	15.05	-	30.90	-	0.68	0.42	15.58	27	24	-	20.39	4.29	317.67
11	SC	2.110	76	27	1	16.13	-	32.10	-	0.65	0.44	16.69	17	15	-	23.45	4.61	391.38
12	SC	2.110	27	17	1	17.24	-	29.10	-	0.71	0.40	17.80	25	21	-	16.62	4.89	295.83
13	SC	2.200	48	25	1	18.40	-	31.50	-	0.66	0.43	19.00	25	21	-	21.86	5.22	415.34
14	SC	2.200	51	25	1	19.60	-	31.50	-	0.66	0.43	20.20	25	20	-	21.86	5.56	441.57
15	SC	2.270	81	25	1	20.83	-	31.50	-	0.66	0.43	21.47	24	19	-	21.86	5.91	469.33
16	SC	2.270	100	24	1	22.10	-	31.20	-	0.67	0.43	22.74	24	18	-	21.11	6.36	480.04

Remark : \_\_\_\_\_

## ห้างหุ้นส่วนจำกัด แอดวานซ์ ซอยล์ เทคโนโลยี

### BORED PILE BEARING CAPACITY DETERMINATION (BEARING PILE)

Project	โครงการ อาคารปฏิบัติการนำร่องด้านวัสดุอุตสาหกรรม	Boring No.	BH-1	
	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	Water Table	-6.00	Calculated by
Location	ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่	F.S.	3.00	Checked by
				P.Nakadech

#### ตารางแสดงการรับน้ำหนักปลอดภัยของเสาเข็มเจาะ (S.F.=3.00) BH-1

BH-1	Bored Pile						BORED PILE	
	Compression Pile $Q_u = (Q_r + Q_a)/F.S. - W_p - N_p$						Remark :	
Pile	0.35	0.40	0.50	0.60	0.80	1.00	รายการคำนวณข้างต้น พิจารณาระยะตัดเสาเข็มเพื่อทำฐานรากที่ระดับความลึกไม่เกิน -1.50 เมตร	
Length	0.10	0.13	0.20	0.28	0.50	0.79		
(m)	1.10	1.26	1.57	1.88	2.51	3.14		
Max load	57.73	75.40	117.81	169.65	301.59	471.24	Max Load = 0.25*Ag*fc' . fc' = 240 ksc	
1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
2.00	3.98	5.05	7.57	10.59	18.16	27.73		
2.50	6.31	7.91	11.63	16.05	26.97	40.67		
3.00	11.45	13.47	17.82	22.56	33.21	45.43		
3.50	11.45	13.47	17.82	22.56	33.21	45.43		
4.00	11.45	13.47	17.82	22.56	33.21	45.43		
5.00	11.45	13.47	17.82	22.56	33.21	45.43		
6.00	13.24	15.52	20.39	25.64	37.34	50.61		
7.00	16.69	19.83	26.68	34.27	51.73	71.30		
8.00	17.44	20.59	27.39	34.85	51.75	71.30		
9.00	22.28	26.68	36.38	47.29	72.74	103.05		
10.00	24.31	29.07	39.55	51.32	78.72	111.26		
11.00	26.63	31.53	42.15	53.87	80.61	111.72		
12.00	26.63	31.53	42.15	53.87	80.61	111.72		
13.00	32.14	38.42	52.24	67.74	103.80	146.59		
14.00	34.79	41.55	56.39	73.03	111.64	157.40		
15.00	37.62	44.88	60.83	78.68	120.04	168.97		
16.00	40.06	47.70	64.39	83.00	125.96	176.55		

● 0.35   
 ● 0.40   
 ● 0.50   
 ● 0.60   
 ● 0.80   
 ● 1.00



## ห้่างหุ้นส่วนจำกัด แอดวานซ์ ซอยล์ เทสติง

### BORED PILE BEARING CAPACITY DETERMINATION (BEARING PILE)

Project	โครงการ อาคารปฏิบัติการนำร่องด้านวัสดุอุตสาหกรรม	Boring No.	BH-2	
	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	Water Table	-7.00	Calculated by
Location	ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่	F.S.	3.00	Checked by
				P.Nakadech

Depth	Soil	$\gamma_t$	N	N'	$\Delta L$	$\sigma_{v, mid}$	$S_{u, avg}$	$\Phi$	$\alpha$	$K_s$	$\tan \delta$	$\sigma_{v, end}$	$N_{end}$	$N'_{end}$	$S_{u, end}$	$N_q$	$q_f$	$q_e$
m	Type	t/m <sup>3</sup>	blow	blow	m	t/m <sup>2</sup>	t/m <sup>2</sup>	degree				t/m <sup>2</sup>	blow	blow	t/m <sup>2</sup>		t/m <sup>2</sup>	t/m <sup>2</sup>
1.5	CH	1.850	7	6	0	1.38	3.75	-	0.83	-	-	2.77	4	4	3.75	1.00	0.00	36.52
2	CH	1.850	5	4	0.5	3.23	2.50	-	0.95	-	-	3.70	5	5	2.50	1.00	1.18	26.20
2.5	CH	1.900	6	5	0.5	4.17	3.12	-	0.89	-	-	4.65	8	8	3.12	1.00	1.38	32.73
3	CH	1.900	9	8	0.5	5.12	5.00	-	0.73	-	-	5.60	13	13	5.00	1.00	1.82	50.60
3.5	CH	1.900	14	13	0.5	6.07	8.12	-	0.53	-	-	6.55	10	10	8.12	1.00	2.15	79.63
4	CH	1.900	11	10	0.5	7.02	6.25	-	0.64	-	-	7.50	22	22	6.25	1.00	2.00	63.75
4.5	CH	1.900	25	22	0.5	7.97	13.75	-	0.39	-	-	8.45	23	23	13.75	1.00	2.68	132.20
6	CH	1.960	27	23	1.5	9.92	14.37	-	0.39	-	-	11.39	43	43	14.37	1.00	8.40	140.72
7	CH	1.960	77	43	1	12.37	26.87	-	0.39	-	-	13.35	28	26	26.87	1.00	10.47	255.18
8.5	SC	2.020	51	28	1.5	14.11	-	32.40	-	0.64	0.45	14.88	22	20	-	24.29	6.09	361.43
9.5	SC	2.020	37	22	1	15.39	-	30.60	-	0.68	0.42	15.90	24	21	-	19.70	4.39	313.23
11	SC	2.170	44	24	1.5	16.77	-	31.20	-	0.67	0.43	17.65	26	22	-	21.11	7.24	372.59
12	SC	2.170	64	26	1	18.24	-	31.80	-	0.66	0.44	18.82	26	21	-	22.63	5.29	425.89
13	SC	2.220	79	26	1	19.43	-	31.80	-	0.66	0.44	20.04	25	20	-	22.63	5.64	453.50
14	SC	2.220	100	25	1	20.65	-	31.50	-	0.66	0.43	21.26	25	20	-	21.86	5.86	464.74

Remark : \_\_\_\_\_

## ห้่างห้ันส่วนจ้ากัด แอดวานซ์ ซอยล์ เทสติง

### BORED PILE BEARING CAPACITY DETERMINATION (BEARING PILE)

Project	โครงการ อาคารปฏิบัติการน้ารองค้ันวัสดุอุตสาหกรรม	Boring No.	BH-2	
	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเซียงใหม่	Water Table	-7.00	Calculated by
Location	ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เซียงใหม่	F.S.	3.00	Checked by
				P.Nakadech

#### ตารางแสดงการรับน้าหนักปลอดภัยของเสาเข็มเจาะ (S.F.=3.00) BH-2

BH-2	Bored Pile						BORED PILE	
	Compression Pile $Q_u = (Q_r + Q_a)/F.S. - W_p - N_p$							
Pile	0.35	0.40	0.50	0.60	0.80	1.00	m (Size)	Remark : รายการค้านวณข้างต้ัน พิจารณาระยะตัดเสาเข็มเพื่อทำฐานรากที่ระดับความลึกไม่เกิน -1.50 เมตร
Length	0.10	0.13	0.20	0.28	0.50	0.79	m <sup>2</sup> (Area)	
(m)	1.10	1.26	1.57	1.88	2.51	3.14	m (Perimeter)	
Max load	57.73	75.40	117.81	169.65	301.59	471.24	Max Load = 0.25*Ag*fc' . fc' = 240 ksc	

Depth, m.	0.35	0.40	0.50	0.60	0.80	1.00
1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.00	0.81	0.99	1.39	1.85	2.97	4.32
2.50	1.41	1.69	2.30	3.00	4.61	6.54
3.00	2.54	3.05	4.19	5.49	8.53	12.18
3.50	4.14	5.02	6.75	8.65	13.00	18.08
4.00	4.25	5.04	6.75	8.65	13.00	18.08
4.50	7.31	8.88	12.40	16.45	26.11	37.87
6.00	10.31	12.30	16.65	21.51	32.77	46.07
7.00	17.59	21.18	29.15	38.20	59.51	85.11
8.50	22.72	27.25	37.26	48.56	75.00	106.57
9.50	22.72	27.25	37.26	48.56	75.00	106.57
11.00	26.93	32.31	44.23	57.68	89.20	126.87
12.00	30.35	36.46	50.02	65.35	101.36	144.47
13.00	33.07	39.68	54.31	70.82	109.50	155.72
14.00	35.35	42.30	57.64	74.88	115.09	162.92

Allowable Pile Capacity, ton

Depth, m.

**PILE SIZE**   ● 0.35   ● 0.40   ● 0.50   ● 0.60   ● 0.80   ● 1.00

## **DRIVEN PILE BEARING CAPACITY DETERMINATION**

---

---



## ห้างหุ้นส่วนจำกัด แอดวานซ์ ซอยล์ เทคโนโลยี

### DRIVEN PILE & HYDRAULIC PILE BEARING CAPACITY DETERMINATION (BEARING PILE)

Project	โครงการ อาคารปฏิบัติการนำร่องด้านวัสดุอุตสาหกรรม	Boring No.	BH-1	
	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	Water Table	-6.00	Calculated by
				N.Punya
Location	ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่	F.S.	2.50	Checked by
				P.Nakadech

Depth	Soil	$\gamma_t$	N	N'	$\Delta L$	$\sigma'_{v_{mid}}$	$S_{u,avg}$	$\Phi$	$\alpha$	$K_s$	$\tan \delta$	$\sigma'_{v_{end}}$	$N_{end}$	$N'_{end}$	$S_{u,end}$	$N_q$	$q_f$	$q_e$
m	Type	t/m <sup>3</sup>	blow	blow	m	t/m <sup>2</sup>	t/m <sup>2</sup>	degree				t/m <sup>2</sup>	blow	blow	t/m <sup>2</sup>		t/m <sup>2</sup>	t/m <sup>2</sup>
1.5	CH	1.890	8	7	0	1.41	4.37	-	0.78	-	-	2.83	19	19	4.37	1.00	0.00	42.16
2	CH	1.890	20	19	0.5	3.30	11.87	-	0.41	-	-	3.78	26	26	11.87	1.00	2.43	110.61
2.5	CH	1.920	28	26	0.5	4.26	16.25	-	0.39	-	-	4.74	47	47	16.25	1.00	3.16	150.99
3	CH	1.920	55	47	0.5	5.22	29.37	-	0.39	-	-	5.70	39	39	29.37	1.00	5.72	270.03
3.5	CH	1.920	42	39	0.5	6.18	24.37	-	0.39	-	-	6.66	32	32	24.37	1.00	4.75	225.99
4	CH	1.920	35	32	0.5	7.14	20.00	-	0.39	-	-	7.62	18	18	20.00	1.00	3.90	187.62
5	CH	1.950	20	18	1	8.59	11.25	-	0.42	-	-	9.57	19	19	11.25	1.00	4.72	110.82
6	CH	1.950	22	19	1	10.54	11.87	-	0.41	-	-	11.52	15	15	11.87	1.00	4.86	118.35
7	SC	1.980	18	15	1	12.01	-	28.50	-	0.73	0.39	12.50	11	11	-	15.55	3.41	194.37
8	SC	1.980	14	11	1	12.99	-	27.30	-	0.75	0.37	13.48	23	22	-	13.63	3.60	183.73
9	SC	2.050	40	23	1	14.00	-	30.90	-	0.68	0.42	14.53	23	21	-	20.39	3.99	296.26
10	SC	2.050	41	23	1	15.05	-	30.90	-	0.68	0.42	15.58	27	24	-	20.39	4.29	317.67
11	SC	2.110	76	27	1	16.13	-	32.10	-	0.65	0.44	16.69	17	15	-	23.45	4.61	391.38
12	SC	2.110	27	17	1	17.24	-	29.10	-	0.71	0.40	17.80	25	21	-	16.62	4.89	295.83
13	SC	2.200	48	25	1	18.40	-	31.50	-	0.66	0.43	19.00	25	21	-	21.86	5.22	415.34
14	SC	2.200	51	25	1	19.60	-	31.50	-	0.66	0.43	20.20	25	20	-	21.86	5.56	441.57
15	SC	2.270	81	25	1	20.83	-	31.50	-	0.66	0.43	21.47	24	19	-	21.86	5.91	469.33
16	SC	2.270	100	24	1	22.10	-	31.20	-	0.67	0.43	22.74	24	18	-	21.11	6.36	480.04

## ห้างหุ้นส่วนจำกัด แอดวานซ์ ซอยล์ เทคโนโลยี

### DRIVEN PILE & HYDRAULIC PILE BEARING CAPACITY DETERMINATION (BEARING PILE)

Project	โครงการ อาคารปฏิบัติการนำร่องด้านวัสดุอุตสาหกรรม	Boring No.	BH-1
	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	Water Table	-6.00
Location	ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่	F.S.	2.50
		Calculated by	N.Punya
		Checked by	P.Nakadech

#### ตารางแสดงการรับน้ำหนักปลอดภัยของเสาเข็มตอก (S.F.=2.50) BH-1

BH-1	Driven Square Pile							DRIVEN SQUARE PILE	
	Compression Pile $Q_u = (Q_r + Q_a) / F.S. - W_p - N_f$								Remark :
Pile Length (m)	0.18	0.22	0.26	0.30	0.35	0.40	0.45	m (Size)	รายการคำนวณข้างต้น พิจารณาระยะตักเสาเข็มเพื่อทำฐานรากที่ระดับความลึกไม่เกิน 1.50 เมตร
	0.03	0.05	0.07	0.09	0.12	0.16	0.20	m <sup>2</sup> (Area)	
	0.72	0.88	1.04	1.20	1.40	1.60	1.80	m (Perimeter)	
Max load	19.44	29.04	40.56	54.00	73.50	96.00	121.50	Max Load = 0.25*Ag*fc' . fc' = 240 ksc	
1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
2.00	1.98	2.76	3.68	4.72	6.19	7.87	9.74		
2.50	3.37	4.60	6.00	7.58	9.79	12.28	15.04		
3.00	6.52	8.86	11.52	14.50	17.78	20.97	24.32		
3.50	7.28	9.62	12.22	14.76	17.78	20.97	24.32		
4.00	7.87	10.19	12.45	14.76	17.78	20.97	24.32		
5.00	8.16	10.25	12.45	14.76	17.78	20.97	24.32		
6.00	9.57	11.99	14.52	17.14	20.58	24.18	27.94		
7.00	11.46	14.55	17.83	21.30	25.92	30.84	36.07		
8.00	12.29	15.49	18.87	22.43	27.12	32.08	37.31		
9.00	14.82	18.96	23.42	28.18	34.57	41.45	48.81		
10.00	16.25	20.77	25.62	30.79	37.73	45.18	53.15		
11.00	18.46	23.46	28.65	34.14	41.39	49.10	57.25		
12.00	18.55	23.46	28.65	34.14	41.39	49.10	57.25		
13.00	19.44	27.49	33.89	40.73	49.88	59.70	70.20		
14.00	19.44	29.04	36.75	44.13	53.98	64.55	75.84		
15.00	19.44	29.04	39.80	47.75	58.36	69.73	81.86		
16.00	19.44	29.04	40.56	50.97	62.15	74.10	86.82		

**PILE SIZE**  
● 0.18    ● 0.22    ● 0.26    ● 0.30    ● 0.35    ● 0.40    ● 0.45

# ห้ำงหูน้ส่วนจ้ำกััด แอดวานซ์ ซอยล์ เทสตัิง

## DRIVEN PILE & HYDRAULIC PILE BEARING CAPACITY DETERMINATION (BEARING PILE)

Project	โครงการ อัครการปฏิบัติกรนำร่องค้ำันวัสดุอุตสาหกรรม	Boring No.	BH-2	
	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเซียงใหม่	Water Table	-7.00	Calculated by
Location	ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เซียงใหม่	F.S.	2.50	Checked by
				N.Punya
				P.Nakadech

Depth	Soil	$\gamma_t$	N	N'	$\Delta L$	$\sigma'_{v_{mid}}$	$S_{u,avg}$	$\Phi$	$\alpha$	$K_s$	$\tan \delta$	$\sigma'_{v_{end}}$	$N_{end}$	$N'_{end}$	$S_{u,end}$	$N_q$	$q_f$	$q_e$
m	Type	t/m <sup>3</sup>	blow	blow	m	t/m <sup>2</sup>	t/m <sup>2</sup>	degree				t/m <sup>2</sup>	blow	blow	t/m <sup>2</sup>		t/m <sup>2</sup>	t/m <sup>2</sup>
1.5	CH	1.850	7	6	0	1.38	3.75	-	0.83	-	-	2.77	4	4	3.75	1.00	0.00	36.52
2	CH	1.850	5	4	0.5	3.23	2.50	-	0.95	-	-	3.70	5	5	2.50	1.00	1.18	26.20
2.5	CH	1.900	6	5	0.5	4.17	3.12	-	0.89	-	-	4.65	8	8	3.12	1.00	1.38	32.73
3	CH	1.900	9	8	0.5	5.12	5.00	-	0.73	-	-	5.60	13	13	5.00	1.00	1.82	50.60
3.5	CH	1.900	14	13	0.5	6.07	8.12	-	0.53	-	-	6.55	10	10	8.12	1.00	2.15	79.63
4	CH	1.900	11	10	0.5	7.02	6.25	-	0.64	-	-	7.50	22	22	6.25	1.00	2.00	63.75
4.5	CH	1.900	25	22	0.5	7.97	13.75	-	0.39	-	-	8.45	23	23	13.75	1.00	2.68	132.20
6	CH	1.960	27	23	1.5	9.92	14.37	-	0.39	-	-	11.39	43	43	14.37	1.00	8.40	140.72
7	CH	1.960	77	43	1	12.37	26.87	-	0.39	-	-	13.35	28	26	26.87	1.00	10.47	255.18
8.5	SC	2.020	51	28	1.5	14.11	-	32.40	-	0.64	0.45	14.88	22	20	-	24.29	6.09	361.43
9.5	SC	2.020	37	22	1	15.39	-	30.60	-	0.68	0.42	15.90	24	21	-	19.70	4.39	313.23
11	SC	2.170	44	24	1.5	16.77	-	31.20	-	0.67	0.43	17.65	26	22	-	21.11	7.24	372.59
12	SC	2.170	64	26	1	18.24	-	31.80	-	0.66	0.44	18.82	26	21	-	22.63	5.29	425.89
13	SC	2.220	79	26	1	19.43	-	31.80	-	0.66	0.44	20.04	25	20	-	22.63	5.64	453.50
14	SC	2.220	100	25	1	20.65	-	31.50	-	0.66	0.43	21.26	25	20	-	21.86	5.86	464.74

## ห้างหุ้นส่วนจำกัด แอดวานซ์ ซอยล์ เทคโนโลยี

### DRIVEN PILE & HYDRAULIC PILE BEARING CAPACITY DETERMINATION (BEARING PILE)

Project	โครงการ อาคารปฏิบัติการนำร่องด้านวัสดุอุตสาหกรรม	Boring No.	BH-2
	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	Water Table	-7.00
Location	ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่	F.S.	2.50
		Calculated by	N.Punya
		Checked by	P.Nakadech

#### ตารางแสดงการรับน้ำหนักปลอดภัยของเสาเข็มตอก (S.F.=2.50) BH-2

BH-2	Driven Square Pile							DRIVEN SQUARE PILE	
	Compression Pile $Q_u = (Q_r + Q_a) / F.S. - W_p - N_f$							m (Size)	Remark :
Pile Length (m)	0.18	0.22	0.26	0.30	0.35	0.40	0.45		รายการคำนวณข้างต้น พิจารณาระยะตัดเสาเข็มเพื่อทำฐานรากที่ระดับความลึกไม่เกิน 1.50 เมตร
	0.03	0.05	0.07	0.09	0.12	0.16	0.20	m <sup>2</sup> (Area)	
	0.72	0.88	1.04	1.20	1.40	1.60	1.80	m (Perimeter)	
Max load	19.44	29.04	40.56	54.00	73.50	96.00	121.50	Max Load = 0.25*Ag*fc' . fc' = 240 ksc	
1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
2.00	0.52	0.69	0.87	1.08	1.36	1.66	2.00		
2.50	0.97	1.24	1.54	1.87	2.30	2.77	3.28		
3.00	1.68	2.17	2.70	3.28	4.05	4.89	5.79		
3.50	2.64	3.43	4.30	5.25	6.53	7.93	9.36		
4.00	2.97	3.77	4.62	5.53	6.72	8.00	9.36		
4.50	4.59	5.98	7.51	9.17	11.43	13.91	16.59		
6.00	7.00	8.93	10.99	13.18	16.11	19.25	22.60		
7.00	11.43	14.72	18.28	22.11	27.29	32.89	38.93		
8.50	14.44	18.74	23.44	28.54	35.27	42.36	49.96		
9.50	15.00	19.24	23.80	28.69	35.27	42.36	49.96		
11.00	17.74	22.76	28.17	33.98	41.79	50.21	59.25		
12.00	19.44	25.54	31.65	38.22	47.07	56.63	66.89		
13.00	19.44	27.94	34.59	41.71	51.29	61.62	72.70		
14.00	19.44	29.04	37.16	44.71	54.83	65.70	77.34		

**PILE SIZE**  
● 0.18    ● 0.22    ● 0.26    ● 0.30    ● 0.35    ● 0.40    ● 0.45



# ภาคผนวก

---

ข้อมูลการเจาะสำรวจชั้นดิน  
ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของดิน

### ห้างหุ้นส่วนจำกัด แอดวานซ์ ซอยล์ เทคโนโลยี

BORING LOG				BORING NO. BH-1		LATITUDE N 18.80318														
โครงการ อาคารปฏิบัติการนำร่องด้านวัสดุอุตสาหกรรม				DEPTH (m): 0.00 - 16.00		LONGTITUDE E 98.95618														
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่				OBSERVED WATER LV.(m) -6.00		DATE STAREI 16/08/2566														
ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่				AFTER BORING (m) - 16.00		DATE FINISHED 16/08/2566														
Description	Depth(m)	Graphic log	Method	SPT (N)														$\gamma_t$ (t/m <sup>3</sup> )		
				(blows/ft)																
				10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	1.5	2.0	2.5				
	0																			
ดินเหนียวสีน้ำตาลปนเทา	-1																			
ดินเหนียวสีน้ำตาลปนเทา	-2		SS	1											8			1.89		
ดินเหนียวสีน้ำตาลปนเทา	-3		SS	2											20					
ดินเหนียวสีน้ำตาลปนเทา	-4		SS	3											28					
ดินเหนียวสีน้ำตาลปนเทา	-5		SS	4											55			1.92		
ดินเหนียวสีน้ำตาลปนเทา	-6		SS	5											42					
ทรายปนดินเหนียวสีเทาปนน้ำตาล	-7		SS	6											35			1.95		
ทรายปนดินเหนียวสีเทาปนน้ำตาล	-8		SS	7											20					
ทรายปนดินเหนียวสีเทาปนน้ำตาล	-9		SS	8																
ทรายปนดินเหนียวสีเทาปนน้ำตาล	-10		SS	9																
ทรายปนดินเหนียวสีน้ำตาลเข้ม	-11		SS	10																
ทรายปนดินเหนียวสีน้ำตาลเข้ม	-12		SS	11																
ทรายปนดินเหนียวสีน้ำตาลอ่อนปนเทา	-13		SS	12																
ทรายปนดินเหนียวสีน้ำตาลอ่อนปนเทา	-14		SS	13																
ทรายปนดินเหนียวสีน้ำตาลอ่อนปนเทา	-15		SS	14																
ทรายปนดินเหนียวสีน้ำตาลอ่อนปนเทา	-16		SS	15																
	-17																			
	-18																			
	-19																			
	-20																			
	-21																			

ระดับน้ำใต้ดิน -6.00 ม



# ห้างหุ้นส่วนจำกัด แอดวานซ์ ซอยล์ เทสติ้ง

## สรุปผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการ

Project	โครงการ อาคารปฏิบัติการนำร่องด้านวัสดุอุตสาหกรรม	Boring No.	BH-1
	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	Water Table	-6.00
Location	ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่		

Sample No.	Depth (m.)		Wn %	Atterberg Limits (%)			Sieve Analysis (% Finer)						USCS <sup>1</sup> GROUP	SPT <sup>2</sup> Blows/12"		
	from	to		LL	PL	PI	1/2"	3/8"	#4	#10	#40	#100			#200	
SS-1	1.50	2.00	10.3	51.6	18.5	33.1				99	98	84	87	CH	20	
SS-2	2.50	3.00	9.7											(CH)	55	
SS-3	3.50	4.00	9.5	53.3	19.1	34.2				98	96	89		CH	35	
SS-4	4.50	5.00	9.9											(CH)	20	
SS-5	5.50	6.00	10.6	55.9	19.8	36.1				99	97	90	85	CH	22	
SS-6	6.50	7.00	23.7											(CH)	18	
SS-7	7.50	8.00	24.9		N/A					97	88	75	49	32	SC	14
SS-8	8.50	9.00	22.5											(SC)	40	
SS-9	9.50	10.00	21.8		N/A				98	90	84	68	35	24	SC	41
SS-10	10.50	11.00	19.7											(SC)	76	
SS-11	11.50	12.00	19.4		N/A					98	92	75	41	29	SC	27
SS-12	12.50	13.00	18.5											(SC)	48	
SS-13	13.50	14.00	18.1		N/A				95	85	74	59	34	21	SC	51
SS-14	14.50	15.00	17.2											(SC)	81	
SS-15	15.50	16.00	16.6		N/A				97	89	80	63	38	25	SC	>100

Remark : 1 USCS groups provided in parathesis are from visual classification

2 If the sampler is driven less than 18 inch, the number of blows per each complete and partial (less than or equal to 6 inch) increments were recorded.

# ห้างหุ้นส่วนจำกัด แอดวานซ์ ซอยล์ เทสติ้ง

## สรุปผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการ

Project	โครงการ อาคารปฏิบัติการนำร่องด้านวัสดุอุตสาหกรรม	Boring No.	BH-2
	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	Water Table	-7.00
Location	ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่		

Sample No.	Depth (m.)		Wn %	Atterberg Limits (%)			Sieve Analysis (% Finer)						USCS <sup>1</sup> GROUP	SPT <sup>2</sup> Blows/12"	
	from	to		LL	PL	PI	1/2"	3/8"	#4	#10	#40	#100			#200
SS-1	1.50	2.00	16.9	50.3	18.1	32.2				98	96	89	84	CH	5
SS-2	3.00	3.50	15.5											(CH)	14
SS-3	4.00	4.50	14.2	52.4	18.8	33.6			99	98	92	86	CH	25	
SS-4	5.50	6.00	13.8											(CH)	27
SS-5	6.50	7.00	15.2	56.6	19.5	37.1			98	95	86	72	CH	77	
SS-6	8.00	8.50	21.6											(SC)	51
SS-7	9.00	9.50	21.1		N/A				95	88	74	49	32	SC	37
SS-8	10.50	11.00	19.7											(SC)	44
SS-9	11.50	12.00	19.3		N/A		96	90	81	68	45	26	17	SC	64
SS-10	12.50	13.00	18.2											(SC)	79
SS-11	13.50	14.00	17.5		N/A		95	91	84	71	42	28	19	SC	>100

Remark : 1 USCS groups provided in parathesis are from visual classification

2 If the sampler is driven less than 18 inch, the number of blows per each complete and partial (less than or equal to 6 inch) increments were recorded.