

ภาคผนวก ก

การขุดเจาะสำรวจดิน

การขุดเจาะสำรวจดิน

ดิน หมายถึง วัสดุตามธรรมชาติเกิดจากการรวมตัวของอนุภาคขนาดต่างๆ ของหินที่ได้สลายตัวคูกุพังตามกระบวนการตามธรรมชาติ มีน้ำและสารอินทรีย์เป็นส่วนประกอบของมวลดิน สภาพดินของแต่ละพื้นที่จะประกอบด้วย ดินของชั้นต่างๆ เหล่านี้จะมีคุณสมบัติแตกต่างกันเนื่องจากผลของกระบวนการผุพัง (Weathering Process) ไม่เท่ากันนอกจากนั้นดินในแต่ละพื้นที่ก็อาจมีลักษณะชั้นดินไม่เหมือนกัน ถึงแม้ว่าจะเกิดจากหินกำเนิด (Parent Rock) ชนิดเดียวกันก็ตาม การศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของดิน เพื่อใช้ในการออกแบบโครงสร้างของงานวิศวกรรม หรือการพิจารณาคัดเลือก วัสดุมวลดินเหมาะสมมาใช้กับงานแต่ละประเภทของดินถม จึงมีความจำเป็นต้องเข้าใจพฤติกรรมของดินอย่างถ่องแท้

ก่อนที่วิศวกรทำการออกแบบฐานรากให้ดี และเหมาะสมนั้น ควรที่จะทราบถึงสภาพของดินทั้งคุณสมบัติทางวิศวกรรม และการวางเรียงตัวของชั้นดิน การสำรวจหาสภาพของดินประกอบไปด้วยการเก็บตัวอย่างดินในสนาม การทดสอบดินในสนามและในห้องปฏิบัติการ การวิเคราะห์ดินจากประสบการณ์ และการสังเกต เป็นต้น เพื่อต้องการทราบข้อมูลเกี่ยวกับดินในส่วนใดแล้วจะต้องมีการวางแผน การสำรวจดิน ข้อมูลที่ถูกต้อง เนื่องจากดินเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ จึงมีคุณสมบัติที่ซับซ้อนและเปลี่ยนแปลงไปตามสถานที่ต่างๆ ดังนั้นจึงไม่มีวิธีหนึ่งวิธีใดที่เหมาะสมที่สุดไปกับทุกสภาพของดิน การวางแผน การสำรวจดิน (soil exploratory program) เพื่อให้ประหยัดทั้งเวลา และค่าใช้จ่าย พร้อมกับได้ข้อมูลที่ถูกต้อง เนื่องจากดินเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ จึงมีคุณสมบัติที่ซับซ้อนและเปลี่ยนแปลงไปตามสถานที่ต่างๆ ดังนั้น จึงไม่มีวิธีหนึ่งวิธีใดที่เหมาะสมที่สุดไปกับทุกสภาพดิน การวางแผนการสำรวจดิน ในแต่ละสถานที่จึงไม่เหมือนกัน เปลี่ยนไปตามลักษณะโครงสร้างของสิ่งก่อสร้าง ลักษณะสภาพของดิน ระยะเวลาในการดำเนินงานค่าใช้จ่ายและลักษณะของเครื่องมือที่นำมาใช้ อนึ่งหากรู้ลักษณะสภาพของชั้นดินก่อนบ้างแล้ว จะช่วยให้การวางแผนการสำรวจได้ดีขึ้น

ในการสำรวจพื้นที่บริเวณจะทำการก่อสร้างโครงสร้างใดๆ เป็นสิ่งจำเป็นที่จะหลีกเลี่ยงไม่ได้ ข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากการสำรวจจะนำมาใช้ในการพิจารณาถึงความเหมาะสมของสถานที่ที่จะใช้เป็นสถานที่ก่อสร้าง ตลอดจนนำมาใช้ในการออกแบบโครงสร้างโดยเฉพาะฐานราก ซึ่งเป็นส่วนที่ถ่ายน้ำหนักของโครงสร้างและแรงกระทำอื่นๆ บนโครงสร้างลงสู่ดิน ซึ่งรองรับฐานรากอยู่ ชนิดของฐานรากจะต้องออกแบบให้เหมาะสมกับสภาพของดิน โดยที่ไม่ทำให้เกิดการวิบัติของมวลดินหรือเกิดการทรุดตัวที่มากเกินไป อันจะเป็นผลทำให้โครงสร้างเกิดความเสียหายโดยโครง

สร้างอาจเกิดการวิบัติหรือมีผลกระทบกระเทือนต่อการใช้งานของโครงสร้าง โดยทั่วไปการสำรวจดิน จะประกอบด้วย 2 ขั้นตอนใหญ่ คือ

ขั้นตอนที่ 1 การสำรวจผิวดิน (Surface Survey)

ประกอบด้วยการศึกษาจากแผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ทางธรณีวิทยา และจากข้อมูลของการทดสอบดินที่ได้จากการเจาะสำรวจของผู้ที่ได้ทำมาแล้วในบริเวณข้างเคียงกับที่ที่จะทำการก่อสร้าง สิ่งเหล่านี้เป็นเครื่องช่วยให้ทราบถึงสภาพลักษณะภูมิประเทศ และความเป็นมาของดินบริเวณนั้น และระดับน้ำใต้ดินได้พอสมควร และเพื่อการวางแผนเจาะสำรวจดินต่อไป นอกจากนี้ การใช้แผนที่รูปถ่ายทางอากาศจะช่วยให้ได้มาก โดยเฉพาะในการเลือกแนวหรือเส้นทางสำหรับแต่ละชั้นอยู่ ลึกลงไปสักเท่าใด การสำรวจขั้นนี้ถือว่าสิ้นเพียงการสำรวจและตรวจสอบชั้นดิน ถ้าต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติม และคุณสมบัติของดินที่แท้จริง จะต้องทำการเจาะสำรวจ (Subsurface Exploration) ซึ่งเป็นวิธีที่เสียเวลา และสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายสูง

ขั้นตอนที่ 2 การสำรวจใต้ผิวดิน (Subsurface Survey)

เป็นการสำรวจเพื่อหาขอบเขตและธรรมชาติของชั้นดิน ชั้นหินที่อยู่ลึกลงจากระดับดิน เพื่อหาระดับน้ำใต้ดิน และเพื่อทดสอบหาคุณสมบัติต่างๆ ของดิน ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องในการพิจารณาออกแบบโครงสร้างและวิธีดำเนินงานก่อสร้างที่เหมาะสม

การสำรวจใต้ผิวดิน แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

1. การเจาะสำรวจขั้นต้น (Preliminary exploration)
2. การเจาะเพื่อหารายละเอียด (Detailed exploration)

1) การเจาะสำรวจขั้นต้น (Preliminary exploration)

เพื่อต้องการทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของชั้นดินต่างๆ (Soil profile) ระดับน้ำใต้ดิน และกำลังของดินบริเวณที่จะทำการก่อสร้างอย่างคร่าวๆ ก่อนจำนวนและระยะห่างของหลุมที่เจาะ ตลอดจนความลึกของหลุมเจาะขึ้นอยู่กับความสำคัญของโครงสร้าง สำหรับงานฐานรากของอาคารสูงควรเจาะให้ลึกจนถึงฐานที่แข็งแรง หรือลึกประมาณ 1-2 เท่าของค้ำแนบที่ลึกสุดของอาคาร และจะต้องเจาะลึกต่อไปอีก ถ้าพบว่าชั้นดินที่มีคุณสมบัติที่ไม่ดีในการรับน้ำหนักอยู่เป็นชั้นหนา

2) การเจาะสำรวจเพื่อหารายละเอียด (Detailed exploration)

เป็นการเจาะสำรวจต่อจากการเจาะสำรวจขั้นต้น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องยิ่งขึ้น โดยเฉพาะงานออกแบบก่อสร้างใหญ่ๆ ที่รับน้ำหนักบรรทุกมาก การเจาะสำรวจในขั้นนี้จะทำการทดสอบในที่และเก็บตัวอย่างดินมาวิเคราะห์หาคุณสมบัติและกำลังต่างๆ ของดิน เช่น ปริมาณน้ำในมวลดิน ความหนาแน่น ความด่างจำเพาะ ความต้านทานต่อแรงเฉือน การยุบอัดตัว ความต้านทานต่อแรงกดอัดค้ำนี้ต่างๆ และความชื้นได้ของดิน เป็นต้น

วัตถุประสงค์ของการสำรวจดิน

ก่อนที่จะมีการวางแผนการสำรวจดินจำเป็นที่จะต้องทราบถึงวัตถุประสงค์และขอบเขตของงานทั้งนี้ได้สรุปอย่างคร่าวๆ ตามลักษณะของสิ่งก่อสร้างดังต่อไปนี้

- 1) สำหรับสิ่งก่อสร้างใหม่ การสำรวจดินอาจมีวัตถุประสงค์ เพื่อ
 - เลือกชนิดของฐานราก และหาระดับความลึกที่วางฐานราก
 - หาสภาพการรับน้ำหนักของดินตามแต่ละชนิดของฐานราก
 - ประเมินหาปริมาณ และอัตราของการทรุดตัวของฐานรากชนิดต่างๆ
 - หาระดับน้ำใต้ดิน และศึกษาการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำ
 - ประมาณหาแรงดันของดินที่มีผลต่อผนังกันดินหรือโครงสร้างอื่นๆ
 - หาแนวทางในการแก้ปัญหา และอุปสรรคในการก่อสร้าง
 - พิจารณาความเหมาะสมของดินในการทำการบดอัด เพื่อให้เป็นชั้นรองรับพื้นคอนกรีตของห้องใต้ดิน หรือ ให้เป็นในส่วนดินถมของผนังกันดิน
- 2) สำหรับสิ่งก่อสร้างที่มีอยู่แล้ว การสำรวจดินอาจมีวัตถุประสงค์ เพื่อ
 - สำรวจหาความปลอดภัยที่มีต่อโครงสร้างทางด้านความแข็งแรงของดิน
 - ประมาณหาการทรุดตัวที่เกิดขึ้นอีก
 - หามาตราการแก้ไขอื่นที่จะป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายต่อโครงสร้างทั้งในด้านความแข็งแรงของดิน และการทรุดตัวที่เงินมากเกินไป

3) สำหรับการก่อสร้างถนนและสนามบิน การสำรวจอาจมีวัตถุประสงค์ เพื่อ

- เลือกลงแนวถนนหรือแนวทางวิ่งของเครื่องบินที่เหมาะสม
- พิจารณาแหล่งวัสดุโดยใช้ดินเป็นวัสดุก่อสร้างในการถมพื้นที่สร้างถนนหรือสนามบิน (ชั้นพื้นทางหรือรองพื้นทาง)
- ใช้ให้เป็นประโยชน์ ในการออกแบบระบบระบายน้ำ และท่อลอดต่างๆ
- ใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบเสาเข็มของสะพาน หรือออกแบบเสาเข็มลอรรับน้ำหนักของพื้นถนน เพื่อแก้ปัญหาการทรุดตัวไม่เท่ากันของถนนและสะพานที่บริเวณคอสะพาน (bridge approach)
- ใช้เป็นข้อมูลสำหรับการประมาณหาการทรุดตัวของการทำ embankment fill ทางทางแก้ไข ในการเพิ่มเสถียรภาพให้ดินไม่เกิดการพังทลาย (stability of slope) เช่นการใช้ berm

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น จึงสามารถสรุปถึงวัตถุประสงค์ของการสำรวจดินสำหรับสิ่งก่อสร้างทั่วไปดังนี้

- เพื่อหาระดับน้ำใต้ดิน และศึกษาการเปลี่ยนแปลงตามสภาพดินฟ้าอากาศหรือระยะเวลา
- วิเคราะห์หาสภาพการรับน้ำหนักของดิน โดยไม่เกิดการพังทลายด้วยแรงเฉื่อย (bearing capacity) และปริมาณการทรุดตัวไม่เกินขอบเขตที่ยอมรับ
- ใช้เป็นข้อมูลในการที่จะเลือก ชั้นความลึกที่จะวางฐานราก หรือความยาวของเสาเข็ม
- เพื่อหาคุณสมบัติทางวิศวกรรมของดินในการแก้ปัญหาการก่อสร้างหรือใช้เป็นประโยชน์ในการหาแรงดันในแนวราบ หรือใช้ประโยชน์อื่นๆ

การวางแผนการสำรวจดิน

เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับดินตามวัตถุประสงค์ และครบถ้วนตามที่ต้องการควรที่จะมีการวางแผนงานของการสำรวจดิน ซึ่งจะช่วยให้การทำงานสะดวกรวดเร็วประหยัดทั้งเวลา และค่าใช้จ่าย แต่ก่อนที่วิศวกรที่ดีจะทำการวางแผนการสำรวจดินนั้น ควรจะทำความเข้าใจเกี่ยวกับงานที่จะทำดังนี้

- เข้าใจวัตถุประสงค์ ขอบเขตและเป้าหมายของงานที่จะทำโดยการสำรวจดินได้อย่างชัดเจน
- เข้าใจหรือคุ้นเคยกับลักษณะการทำงานของเครื่องมือพร้อมขั้นตอนของการเจาะดิน เก็บตัวอย่างดิน ตลอดจนการทดสอบดิน

- พึงระลึกเสมอถึงค่าใช้จ่ายของการสำรวจดิน เพื่อไม่ให้มากเกินไปเมื่อเปรียบเทียบกับราคา ค่าก่อสร้างได้ดิน รับน้ำหนักของอาคาร (foundation) ควรที่จะเก็บตัวอย่างดิน หรือ ทดสอบดินในส่วนที่จำเป็นเท่านั้น

สำหรับขั้นตอนในการวางแผนการสำรวจดินที่ตื้นนั้น อาจประกอบไปด้วยบางส่วน หรือ ทุกส่วน ของลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

1) ขั้นตอนของการเจาะสำรวจ

แบ่งออกเป็นการเจาะสำรวจเบื้องต้น และการเจาะสำรวจแบบละเอียด ซึ่งการเจาะสำรวจเบื้องต้นเป็นการสำรวจลักษณะของสภาพพื้นที่ทั่วไป ประกอบกับเจาะสำรวจหรือขุดหลุมสำรวจ (Test pits) ประมาณ 2-3 หลุม เพื่อหาระดับน้ำใต้ดิน และดัชนีคุณสมบัติเบื้องต้นของดินในแต่ละชั้น เช่นการลดขนาดของเม็ดดิน ดัชนีความเหลวตัวของดิน ปริมาณความชื้นของมวลดินธรรมชาติ เป็นต้น การเจาะสำรวจเบื้องต้นเป็นการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ เมื่อเห็นว่าโครงการสามารถเป็นไปได้ก็เริ่มเข้าสู่การเจาะสำรวจแบบละเอียดด้วยการเพิ่มจำนวนหลุมเจาะ และทดสอบคุณสมบัติทางด้านวิศวกรรมของดินต่อไป

2) แผนดำเนินงานเจาะสำรวจ

แผนดำเนินงานเจาะสำรวจจะต้องประกอบด้วย เทคนิค กรรมวิธี การทดสอบ และจำนวน ตัวอย่างที่ต้องการใช้ในการทดสอบ การหาคุณสมบัติเบื้องต้นของดิน ซึ่งเป็นคุณสมบัติทางด้านกายภาพ เช่น ปริมาณความชื้นของมวลดินจะต้องหาจากตัวอย่างดินที่ได้คงสภาพความชื้นตามธรรมชาติ ปริมาณไม่น้อยกว่า 100 กรัมโดยน้ำหนัก ขนาดผละของเม็ดดินจะต้องหาจากตัวอย่างดินที่มีปริมาณไม่น้อยกว่า 200 กรัมโดยน้ำหนัก ความถ่วงจำเพาะจะต้องหาจากตัวอย่างดินที่มีขนาดตั้งแต่ 6.5 mm. ลงมาด้วยปริมาณไม่น้อยกว่า 100 กรัมโดยน้ำหนักจะเห็นได้ว่าปริมาณตัวอย่างดินที่ใช้การทดลองเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงเพื่อป้องกันปัญหาปริมาณตัวอย่างดินที่ไม่พอที่จะทดลอง

3) การทดสอบชนิดของดิน

สำหรับดินมวลละเอียดที่จะนำมาทดสอบจะต้องเป็นตัวอย่างดินคงสภาพ (Undisturbed Soil) การทดสอบคุณสมบัติจะเกี่ยวกับความสามารถของการรับน้ำหนักบรรทุกที่ถ่ายจากฐานราก

และการทรุดตัว การทดลองประกอบด้วย ชีดจำกัด แอตเตอร์เบอร์ก (Atterberg Limits) ความถ่วงจำเพาะของเม็ดดิน (Specific Gravity) ขนาดเม็ดดิน และความต้านทานแรงเฉือนของมวลดิน ส่วนดินมวลหยาบที่นำมาทดสอบมักจะเป็นดินที่เปลี่ยนสภาพ (Disturbed Soil) ในระดับความลึกไม่เกิน 6 เมตรจากพื้นผิวดิน การทดสอบจะประกอบด้วย การหาขนาดเม็ดดิน การหาขีดแอตเตอร์เบอร์ก ความถ่วงจำเพาะ การบดอัด ความชื้นได้ของเม็ดดิน ซึ่งดินมวลหยาบมักจะเป็นการทดสอบเพื่อคัดเลือกคุณสมบัติของดินที่เหมาะสมต่อการนำมาใช้เป็นวัสดุก่อสร้างในแต่ละประเภท

4) ระยะห่างของหลุมและความลึก

การกำหนดระยะห่างของหลุมจะขึ้นอยู่กับสภาพทางธรณีวิทยาของพื้นที่ที่ถ้าวคือถ้าชั้นดินมีความแตกต่างกันมาก ระยะห่างของหลุมก็จะถี่กว่าระยะห่างของหลุมที่ดินมีความแตกต่างกันน้อย นอกจากนี้บริเวณพื้นที่ที่มีการรับน้ำหนักบรรทุกสูง จำนวนหลุมเจาะก็จะมาก สำหรับงานอาคารควรทำหลุมเจาะอย่างน้อย 1-2 หลุม ในระยะเริ่มแรกของการหาข้อมูล และสำหรับชั้นดินที่มีความแตกต่างกันมาก ระยะห่างของหลุมไม่ควรเกิน 10 เมตร ส่วนชั้นดินที่มีความสม่ำเสมอ ระยะห่างไม่ควรเกิน 100 เมตร

ส่วนความลึกของหลุมนั้นขึ้นอยู่กับขนาดของน้ำหนักบรรทุกและลักษณะของชั้นดินที่พบโดยทั่วไป อาคารขนาดปานกลางจะสำรวจความลึกประมาณ 30 เมตร และอาคารขนาดใหญ่จะเจาะลึกประมาณ 50-60 เมตร

สำหรับพื้นที่ในกรุงเทพฯการกำหนดระยะห่างและความลึก แนะนำให้ใช้ตามตารางดังนี้

ตาราง ก.1แสดงระยะของหลุมเจาะสำรวจสำหรับชั้นดินที่มีความแตกต่างกันน้อย 1 หลุม

ประเภทของงานก่อสร้าง	ระยะห่างของหลุมเจาะ (ม.)	จำนวนหลุมเจาะต่ำสุด
ถนน	60 – 600	-
เขื่อนดินและคันดิน	15 – 60	-
บ่อ	30 – 120	-
อาคารสูง	15 – 45	4 หลุม
อาคารโรงงานชั้นเดียว	30 – 90	3 หลุม
เสาคอมม่อสะพาน	8 – 30	1 หลุม
เสาคอสะพาน	8 – 30	1 หลุม
โครงเสาอากาศ	8 – 30	1 หลุม

ตาราง ก.2 แสดงความลึกของหลุมเจาะของงานแต่ละประเภท

ประเภทของงาน	ความลึกของหลุมเจาะ
ถนน, สนามบิน ท่าอากาศยาน, เขื่อนกันดิน	จะต้องลึกไม่น้อยกว่า 1.5 ม.และมีความลึกมากกว่าชั้นดินถม จะต้องมีความลึกมากกว่าชั้นดินถม ชั้นดินอ่อน ชั้นดินอินทรีย์และ แนวเคลือบพีคิของมวลดินความกว้างของเขื่อน
ดินถมและดินซึก	จะต้องมีความลึกมากกว่าแนวการเคลือบพีคิของมวลดินความ กว้างของกันคลอง ชั้นดินอ่อน
ฐานรากอาคาร	จะต้องมีความลึกถึงชั้นดินที่สามารถรับน้ำหนักบรรทุกของอาคาร ได้อย่างมั่นคงและการทรุดตัวอยู่ภายใต้พิภคที่กำหนด

ตาราง ก.3 แสดงปริมาณและระยะห่างของหลุมเจาะสำรวจดิน

ขั้นตอนของการ สำรวจ	การวางตัวของ ชั้นดิน	จำนวนและระยะห่าง ของหลุม	ตำแหน่งของหลุมเจาะ
ก. การสำรวจเบื้องต้น	สม่ำเสมอ ไม่แน่นอน ไม่ทราบ	4 ถึง 10 หลุม/กม ² 10 ถึง 30 หลุม/กม ²	ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศ ควรเจาะที่จุดสูงสุด ต่ำสุด และระหว่างกลาง
ข. การสำรวจทั่วไป (เพื่อเลือกจุดสำรวจ ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ ซึ่งมีสภาพของดิน เหมือนกัน)	สม่ำเสมอ	300 x 300 ม	ควรแบ่งตำแหน่งการเจาะ เป็นเส้นใยรูปสี่เหลี่ยมที่ ขนานกับเส้นระดับ
	ไม่แน่นอน ไม่ทราบ	100 x 100 ม	
ค. การสำรวจในรายละเอียด (สำหรับสิ่ง ก่อสร้างซึ่งทราบ ตำแหน่งที่แน่นอน)	สม่ำเสมอ	ไม่ควรน้อยกว่า 3 หลุม และห่างกัน 30 ถึง 50 ม	วางตำแหน่งให้สัมพันธ์กัน แบบธรรมดาและจัดให้ สามารถเชื่อมโยงข้อมูล ต่างๆ เข้าด้วยกันได้
	ไม่แน่นอนหรือ ไม่ทราบ	3 ถึง 4 หลุมสำหรับสิ่ง ก่อสร้างแต่ละแห่งและ ห่างกัน 10 ถึง 30 ม	

ตาราง ก.4 แสดงข้อแนะนำการหาความลึกของหลุมเจาะสำหรับดินที่มีการเรียงตัวไม่แน่นอน

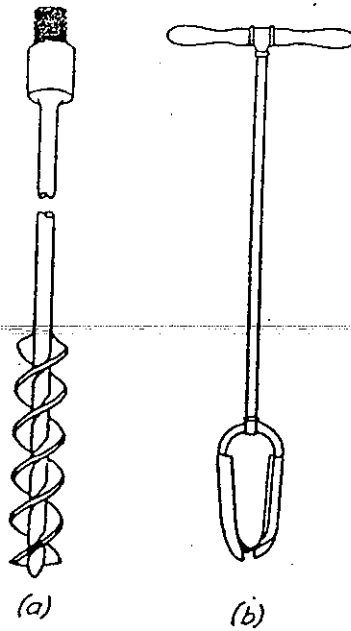
อัตราส่วน B:L	น้ำหนักบรรทุก ที่ดินรับเพิ่มขึ้น (kN/m ²)	ความกว้างของฐานราก (ม)									
		1	2	3	4	5	6	8	10	15	20
		ความลึกของหลุมเจาะจากระดับฐานราก (ม)									
1:1	40	5	5	5	5	5	5	6	7	8	8
	60	5	5	5	5	5	6	7	8	9	10
	80	5	5	5	5	6	6	7	8	10	11
	100	5	5	6	6	6	7	8	9	11	13
	200	5	5	7	7	8	9	10	12	15	18
	300	5	5	8	8	9	10	12	14	18	21
1:2 ถึง 1:3	40	5	5	5	5	5	6	6	7	8	9
	60	5	5	5	6	6	7	8	9	10	11
	80	5	5	6	6	7	8	9	10	12	13
	100	5	5	7	7	8	9	10	11	13	15
	200	5	6	8	9	10	11	13	15	18	22
	300	5	7	10	11	13	14	16	18	22	27
1:4 ถึง 1:∞	40	5	5	5	5	6	6	7	7	8	9
	60	5	5	5	6	7	7	8	9	10	11
	80	5	5	6	7	7	8	9	10	12	13
	100	5	6	7	8	8	9	10	11	14	15
	200	6	7	9	11	12	13	15	17	20	23
	300	7	8	11	13	15	16	18	20	25	30

วิธีการเจาะสำรวจดิน

เครื่องมือเจาะดินที่ใช้ในงานสนามมีหลายชนิดมีได้ดังนี้

1) Trial pit or test pit

เป็นการขุดหลุมโดยใช้แรงงานคน ซึ่งมักจะขุดในความลึกที่ตื้นๆ บางครั้งก็จะใช้เครื่องจักรบ้างเพื่อความรวดเร็ว ขนาดของหลุมที่ขุดก็จะต้องใหญ่เพียงพอที่จะขุดได้อย่างสะดวกคน



รูป ก.2 ลักษณะของ hand-operated augers

(a) Helical auger

(b) Iwan or post – hole auger

3) Mechanical auger borings

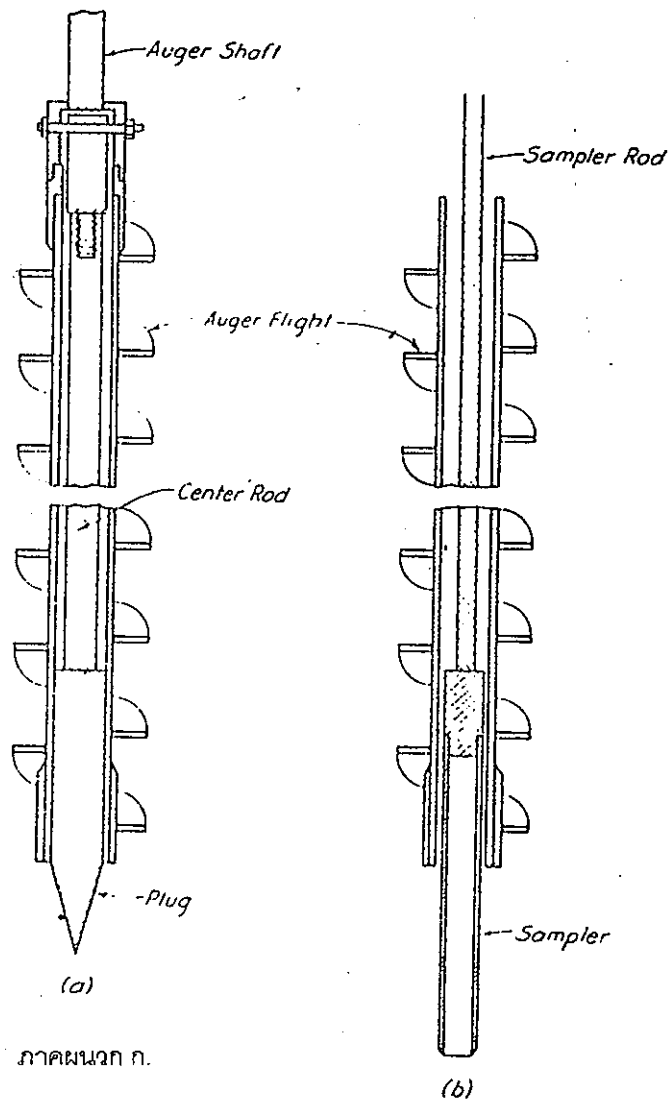
เป็นการใช้เครื่องจักรแทนกำลังคน สำหรับหมุน auger ทำให้ทำงานได้รวดเร็วและเจาะดินได้ลึกมากขึ้น ปกติจะใช้ helical auger เพราะหมุนให้ลึกลงในดินได้ดี ระบบการทำงานต่าง ๆ ได้กำลังมาจากเครื่องยนต์ โดยปกตินิยมใช้ไม่ต่ำกว่า 25 แรงม้า หัวสว่านเจาะดินเคลื่อนที่ขึ้นและลงได้โดยอาศัยกระบอกไฮดรอลิก สามารถนำไปใช้ร่วมกับการทดสอบดิน ในสนามหรือเก็บตัวอย่างดินเพื่อนำไปวิเคราะห์ นิยมใช้กันมากในประเทศไทย โดยนำไปใช้ประกอบกับเครื่องมืออื่น ๆ

4) Shell and auger boring

เป็นการเจาะดินโดยใช้ helical auger ร่วมกับการใช้ casing สำหรับ cohesive soils เพื่อป้องกันการพังทลายด้านข้างของหลุมเจาะ แต่จะเปลี่ยนไปใช้ shell ท่อเหล็กเปิดที่มี cutting edge และ flap valve อยู่ด้านปลายด้านล่างแทน auger หากมีทรายหรือกรวดบนดินอยู่มาก ใช้ได้กับดินทุกชนิด บางครั้งจะใช้สิ่วหรือเหล็กแหลมกระแทกไปบนกรวดเพื่อให้แตกเป็นชิ้นเล็ก ๆ ก่อนที่จะใช้ shell เก็บขึ้นมา นิยมใช้น้ำไหลลงไปหลุมทั้ง shell boring และ auger boring เพื่อให้เก็บเศษทรายและกรวดที่อยู่ในดินได้ง่ายขึ้น

5) Continuous – flight auger boring

ใช้เจาะในดินที่เป็นดินเหนียวหรือทรายหรือกรวดเม็ดเล็ก มีลักษณะเป็นสว่านตั้งอยู่รอบด้าน เจาะตลอดด้วยความยาว ซึ่งส่วนกลางของก้านอาจเป็นเหล็กตัน (Solid stem) หรือกลม (hollow stem) เพื่อให้ประโยชน์ในการทดสอบหรือเก็บตัวอย่างดินในสนามดังรูป ก.3 มีข้อดีไม่ต้องใช้ casing จึงทำให้เป็นที่นิยมใช้ในการเจาะดินโดยทั่วไป



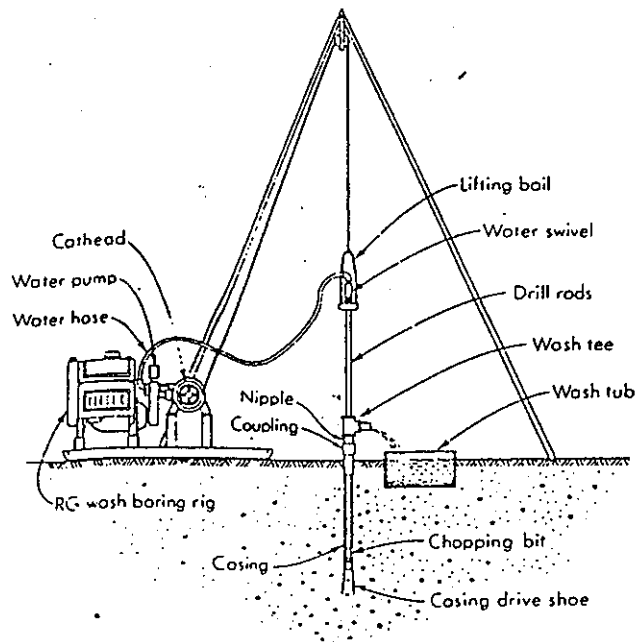
รูป ก.3 การใช้ hollow – stem auger

(a) ใช้ปลั๊กอุดเจาะดิน

(b) ดึงปลั๊กออกเมื่อเก็บตัวอย่างดิน

6) Wash boring

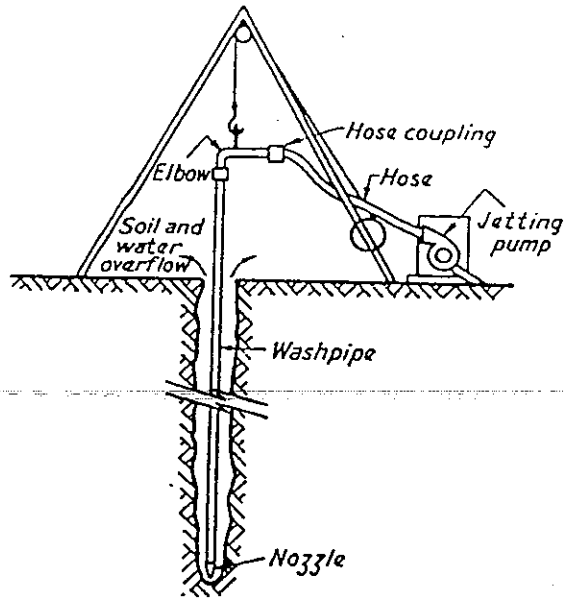
เป็นการใช้ความดันของน้ำหรือ drilling mud ทำให้ดินหลวมและหลุดตัวเป็นเม็ดลอยขึ้นมา drilling mud ที่ผสมให้มีความหนาแน่นประมาณ 1.1 ถึง 1.2 ตันต่อลูกบาศก์เมตร จะช่วยไม่ให้ดินด้านข้าง พังทลายลงมา จึงสามารถใช้แทน casing ได้ แต่ถ้าหากใช้น้ำแล้วจำเป็นจะต้องใช้ casing ควบคุมไปด้วย ปลายส่วนล่างของท่อฉีดน้ำ จะเป็น chopping bit หรือ fishtail bit เพื่อจะยกขึ้นลงเพื่อกระแทกของดิน หรือหมุนด้วยมือ ทั้งนี้จะช่วยให้ดินหลวมลอยตัวขึ้นมา ได้ง่าย ของเหลวที่ขึ้นมาจากหลุมจะถูกนำไปใช้ใหม่ สรุปแล้วใช้ได้สำหรับทรายและดินเหนียว แต่จะเกิดปัญหาเมื่อพบกรวด มีข้อดีจะได้ประโยชน์จากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของดิน ทำงานได้เร็ว ดังรูป ก.4



รูปที่ ก.4 แผนภาพแสดงลักษณะการทำงานของ wash boring

7) Wash probing

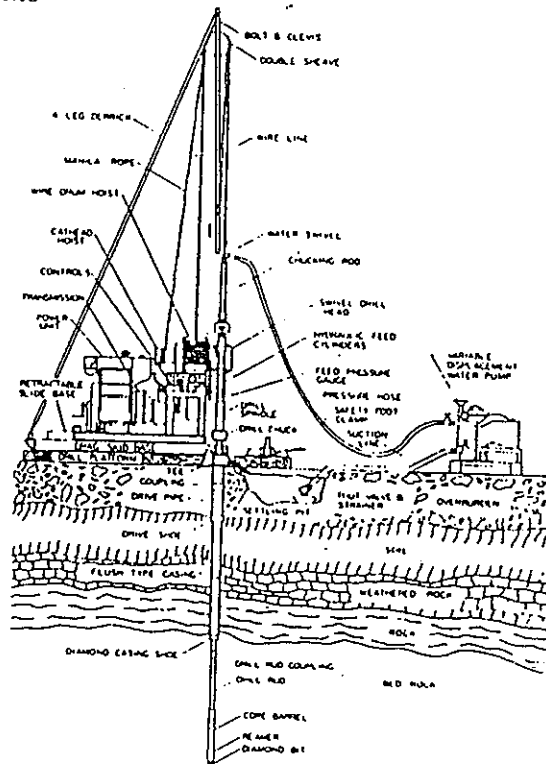
เป็นการเจาะดินแบบง่าย ๆ โดยใช้น้ำฉีดลงไปดินพร้อมกับยกท่อฉีดขึ้นและลง เนื่องจากไม่ได้ใช้ casing ประกอบการทำงานจึงไม่มีการเก็บตัวอย่าง หรือทดสอบดิน ใช้ประโยชน์ในการหาความเปลี่ยนแปลงของดิน จากดินที่อ่อนหรือหลวมไปหาดินที่แข็งหรือแน่น นิยมใช้กันมากในการหาระดับของการตอกเสาเข็มหรือสำรวจหาชั้นของหินหรือทรายที่แข็งแรงเพราะสามารถทำงานได้ง่าย ประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายแต่ต้องอาศัยประสบการณ์ในการสังเกตและวิเคราะห์ดินจากความรู้สึกต่าง ๆ รูป ก.5 ได้แสดงลักษณะการทำงาน of เครื่องมือดังกล่าวไว้โดยสังเขป



รูปที่ ก.5 แสดงลักษณะการทำงานของ wash probing

8) Rotary boring , rotary drilling

เป็นการใช้ใบมีดหรือหัวเจาะหมุนลงไปในดินโดยอาศัยกำลังจากเครื่องยนต์ เจาะดิน ได้เร็วที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องมืออื่น ๆ นิยมใช้สำหรับเจาะหินแต่ต้องใช้ น้ำระบายความร้อนที่หัวเจาะ หากใช้ในการเจาะดินแล้วนิยมใช้ drilling mud ประกอบด้วย เพื่อไม่ให้เกิดการพังทลายของดินในหลุม ซึ่งจะทำให้การเจาะเป็นไปอย่างต่อเนื่อง และรวดเร็ว บางครั้งก็ใช้ continuous - flight auger หรือ wash boring ร่วมกับ rotary drilling ดังแสดงในรูป ก.6



รูป ก.6 rotary drilling rig

9) Percussion boring , percussion drilling

เป็นการเจาะที่อาศัยการกระแทกของ heavy chisel หรือ spud แล้วใช้ shell หรือ wash boring นำดินขึ้นจากหลุม เนื่องจากมีการกระแทกด้วยของที่หนักจึงทำให้มีการรบกวนต่อดินในชั้นที่อยู่ลึกลงไปเป็นอย่างมากจำเป็นที่จะต้องใช้ผู้ที่มีความชำนาญควบคุมการเจาะในการปล่อยน้ำหนักกระแทกดิน เพื่อให้ดินถูกกวนน้อยที่สุด

การติดตั้งเครื่องมือ และ การทดสอบดินในสนาม

โดยส่วนมากแล้ว เครื่องมือที่ใช้ทดสอบดินในสนาม จะเป็นการหาข้อมูลด้านแรงเฉื่อย และความหนาแน่นของดิน ซึ่งจะทำพร้อมไปกับการเจาะเก็บตัวอย่างดิน ซึ่งการทดสอบดินในสนามนั้น จะเป็นข้อมูลเพิ่มเติมจากการเจาะสำรวจดิน เพราะไม่สามารถให้รายละเอียด เช่น ชนิดของดิน ระดับน้ำใต้ดิน ได้เป็นต้น การทดสอบดินในสนามที่นิยมทำในปัจจุบัน พอสรุปได้ดังนี้

1) Vane shear test

เป็นการทดสอบหา shear strength parameter (undrained cohesion) ของ soft ถึง Very Soft clays เป็นส่วนใหญ่ โดยการทดสอบเริ่มด้วยการกดใบมีด 4 แฉก ลงไปในดินและหมุนด้วยอัตราความเร็ว 0.1 องศาต่อวินาที (6 องศาต่อนาที) บันที่กมุนที่บิด ไปกับแรงที่ใช้หมุน torque สูงสุดที่ทำให้ดินพังทลาย ซึ่งควรทดสอบทุกช่วง 30 cm โดยมักจะทำการทดสอบในหลุมที่ได้ทำการเจาะไว้แล้ว โดยที่ shear strength ของดินสามารถคำนวณได้จาก

$$\therefore \text{Undrained Shear Strength, } S_u = \frac{T}{\sqrt{D^2(H_{1/2} + D_{1/6})}} \dots\dots 1$$

$$\text{หรือ แก้ไขใหม่เป็น } S_u = \frac{T}{\sqrt{D^2(H_{1/2} + aD_{1/6})}} \dots\dots 2$$

โดยที่

T = torque ที่ทำให้ดินเกิดการพังทลาย

D, H = ขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลาง และความสูงของใบมีดตามลำดับ

a = อัตราส่วนซึ่งขึ้นอยู่กับการกระจายของแรงเฉื่อยที่ด้านบน และล่างของ ใบมีด (end - shear distribution)

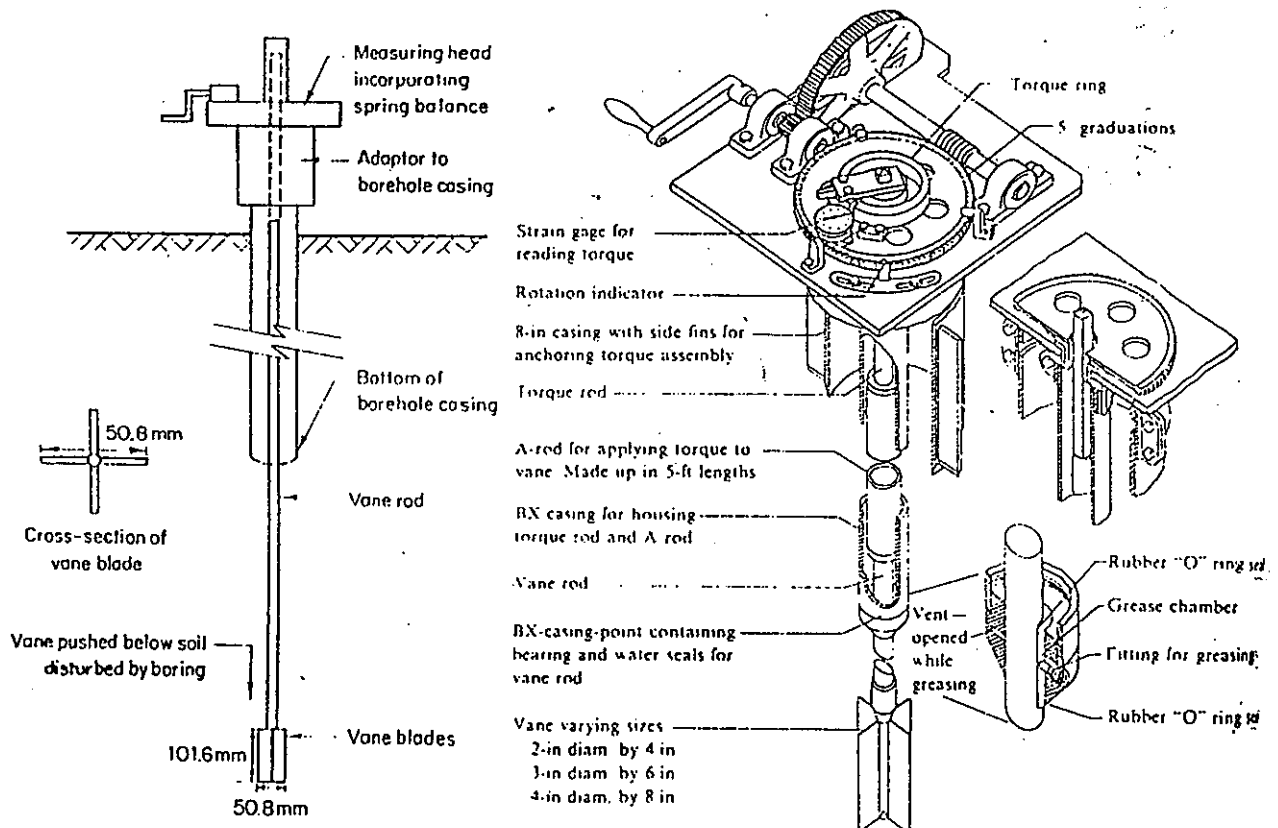
= 2/3 ถ้าสำหรับ การกระจายลงแบบสมมาตร

= 3/5 สำหรับ การกระจายในลักษณะของพาราโบลา

= 1/2 สำหรับ การกระจายในลักษณะของสามเหลี่ยม

รูปที่ ก.7 เป็นลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในอังกฤษและรายละเอียดของเครื่องมือที่ใช้ในอเมริกาในปัจจุบัน

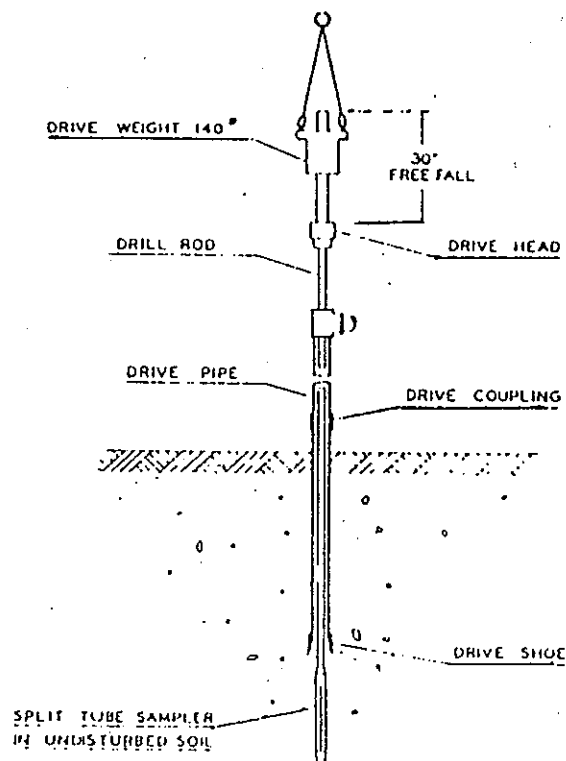
Consistency	Su (KN/m ³)
Very soft	< 20
Soft	20 – 40
Firm	40 – 75
Stiff	75 – 150
Very stiff	> 150



รูป ก.7 การติดตั้งและรายละเอียดของ field van shear test

2) Standard Penetration Test (SPT)

เป็นการทดสอบในหลุมเจาะดินโดยใช้ standard split - spoon sampler (Raymond Sampler) ที่มีขนาด \varnothing ภายนอก 2 นิ้ว แล้วใช้ฆ้อน หรือลูกตุ้มหนัก 140 lb ยกขึ้นสูง 30 “ แล้วปล่อยให้ตกอิสระ ค้างรูป ก.8 นับจำนวนครั้งที่กระแทกที่ทำให้เครื่องจมลงไปในดินทุกช่วง 6 “ (ไม่ควรใช้ค่า 6 “ แรกเพราะมีการรบกวนต่อดิน) และคำนวณออกมาเป็นจำนวน ครั้ง / ฟุต นิยมใช้ทดสอบกับทรายหรือดินที่มีกรวดขนาดเล็กปน ไม่มากนัก เพื่อหาความหนาแน่นสัมพัทธ์และความแข็งแรงของดิน



รูป ก.8 standard split

แต่ควรมีการแก้ไขจำนวนครั้งที่ตอก/ฟุต (N , blows/ft) ตามความเหมาะสมดังต่อไปนี้ สำหรับ fine sand หรือ silty sand ซึ่งการทดสอบมีค่า $N > 15$ จะต้องทำการแก้ไขใหม่ โดยเปรียบเทียบให้เป็นความหนาแน่นของทราย

$$N_{\text{corrected}} = 15 + \frac{1}{2} (N_{\text{field}} - 15)$$

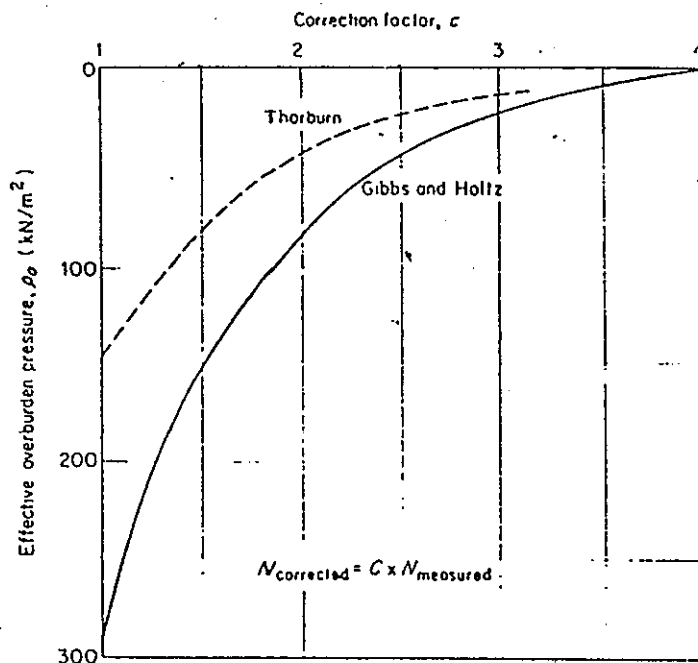
และผลกระทบเนื่องจาก overburden pressure (p_o) จะทำให้ค่าที่ได้จากการทดสอบน้อยกว่าที่ควรจะเป็น

PECK and BALARAA (1969) ได้แสดงการแก้ไขไว้เป็นสมการดังนี้

$$N_{\text{corr}} = \frac{4N}{1+2P_0} \quad \text{สำหรับ } P_0 \leq 1.5 \text{ ksf}$$

or
$$N_{\text{corr}} = \frac{4N}{3.25+0.5P_0} \quad \text{สำหรับ } P_0 > 1.5 \text{ ksf}$$

ซึ่งสมการทั้งสองนี้ไม่ควรนำมาใช้เมื่อดินมีความหนาแน่นสัมพัทธ์ (relative density) น้อยกว่า 0.5 หรือ 50% และเมื่อแก้ไขแล้วค่าที่ได้ไม่ควรมากกว่า 2 เท่า ของค่าที่ได้จากการทดสอบ ส่วน GIBBS and HOLTZ (1957) ได้แนะนำการแก้ไขโดยใช้กราฟ ดังรูป ก.9



รูป ก.9 แสดงกราฟที่ใช้แก้ไขของ GIBBS and HOLTZ

และ PECK, HANSEN and THORNBURN (1974) ได้แนะนำการแก้ไขดังสมการ

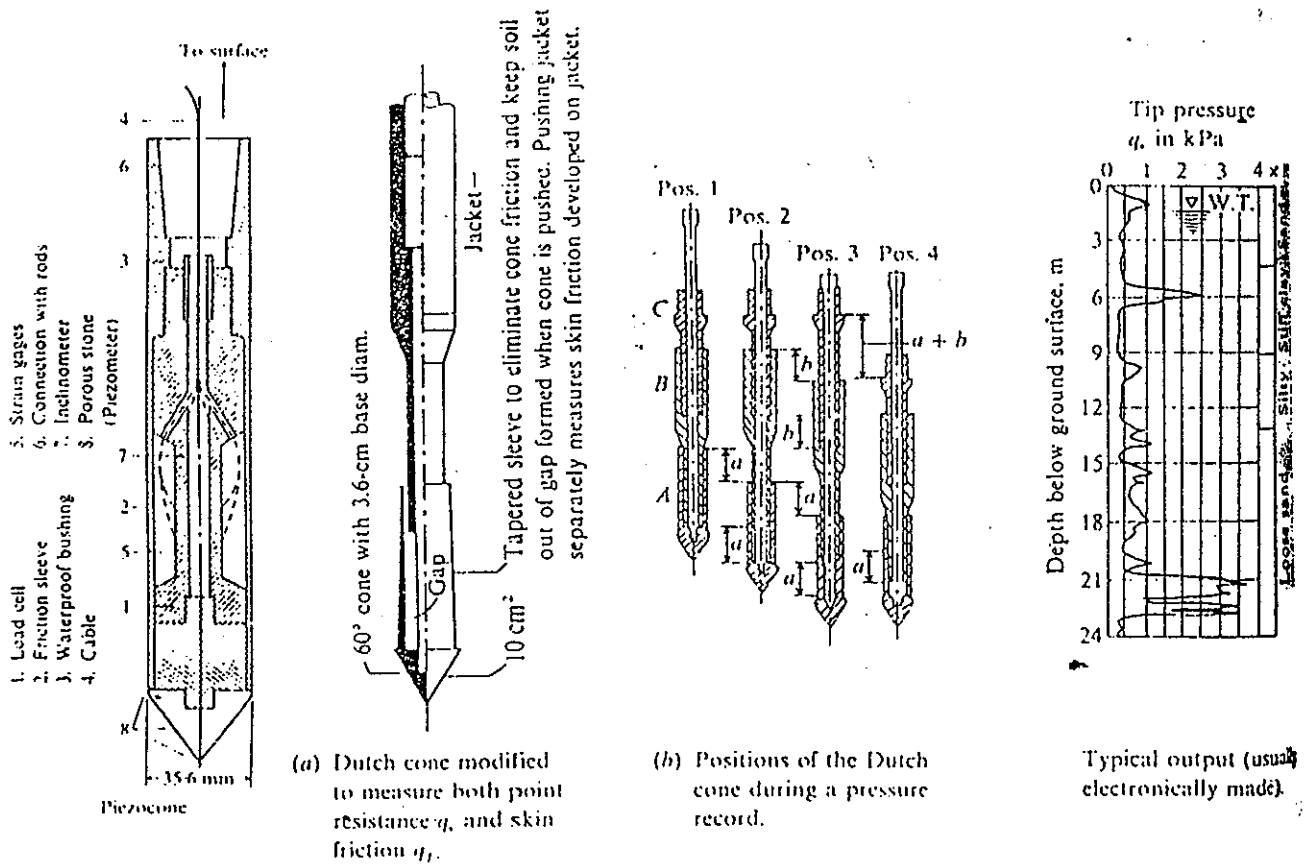
$$N_{\text{corr}} = 0.77 \log \frac{20}{P_0}, \quad P_0 \geq 0.25 \text{ tons/ft}^2 \text{ (} 2.7 \text{ t/m}^2 \text{)}$$

สำหรับความสัมพันธ์ระหว่าง N กับ S_u สำหรับดินเหนียว

$$S_u = 1.225 N_{corr}$$

3) Static Cone Penetration Test (CPT), Dutch Cone (Penetration) Test

เป็นการทดสอบที่ง่ายและนิยมใช้กันเป็นอย่างมากในปัจจุบัน ซึ่งใช้ได้ดีกับดินเหนียว แต่ก็สามารถใช้กับทรายได้ การทดสอบใช้ Dutch Cone ฐานที่มีมุมยอด 60 องศา และเส้นผ่านศูนย์กลางของฐาน ประมาณ 35.7 มิลลิเมตร ซึ่งจะมีพื้นที่ฐาน 10 ตารางเซนติเมตร หัว Cone จะยึดติดกับก้านเหล็กที่หุ้มด้วยปกเหล็ก (sleeve) จึงทำให้วัดหาแรงต้านทานที่หัว Cone (Con or point resistance, q_p) และแรงต้านทานที่ปกเหล็ก (local friction or tube friction or friction resistance, q_f) ได้



รูป ก.10

จากรูปที่ ก.10 แสดงขั้นตอนการทดสอบโดยที่ Cone จะถูกกดลงไปในดินด้วยกำลังจากกระบอกไฮดรอลิก ด้วยอัตรา 1 – 2 cm/s ซึ่งจะเคลื่อนที่ไปในดินเป็นระยะ 7.5 cm. (ระยะ a) และบันทึก

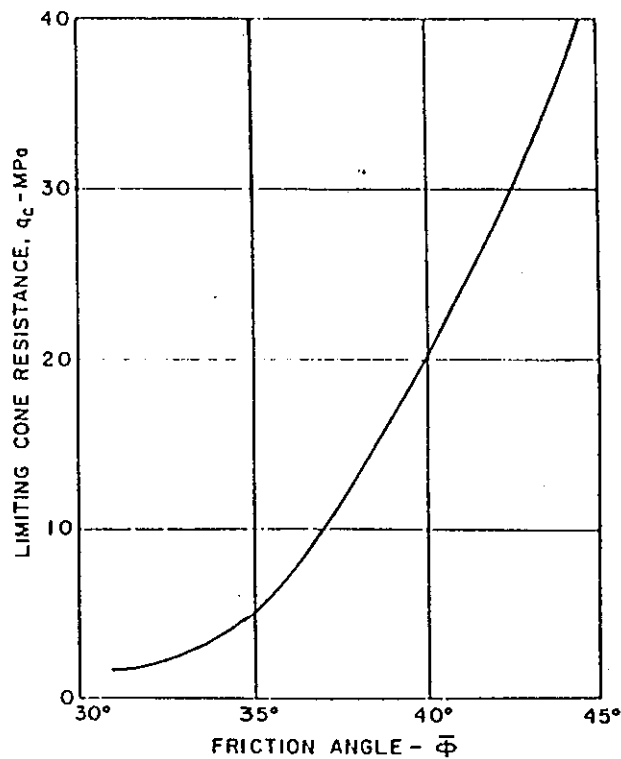
แรงต้านทานของ Cone ไม้ (q_c) จากนั้นจะกดกันเหล็กต่อไปอีก (ระยะ $a+b$) ซึ่งจะได้แรงต้านทานของ
 ปลอกเหล็ก และ Cone (q_t)

แรงต้านทานของของปลอกเหล็กนั้นเป็นผลต่างของความต้านทาน ทั้ง 2 ($q_f = q_t - q_c$) ซึ่ง
 สามารถคำนวณหา friction ratio (F_R) ได้

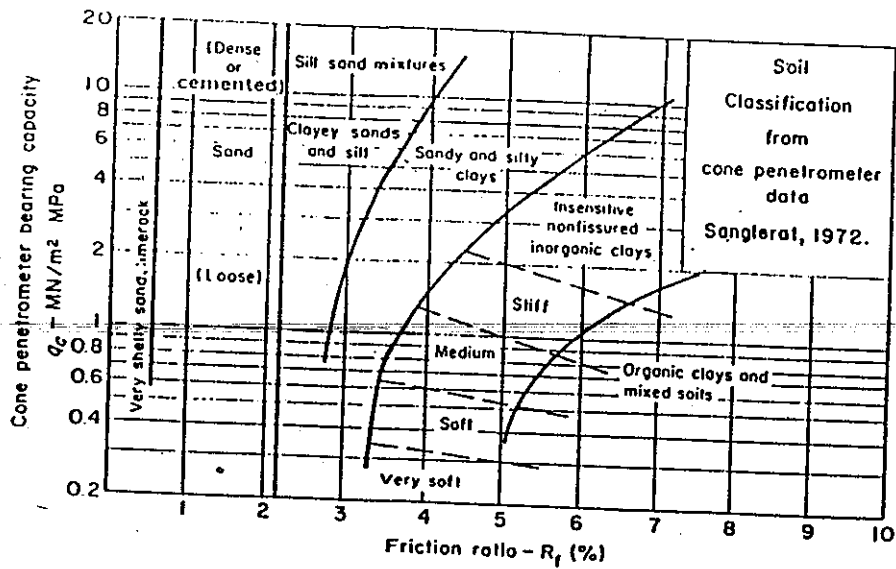
$$F_R = \frac{\text{friction resistance}}{\text{Cone resistance}} = \frac{q_t - q_c}{q_c}$$

$$= \frac{q_f}{q_c}$$

เครื่องมือที่ผลิตออกมาใช้ปัจจุบันที่มีความสามารถที่ให้แรงกดได้ถึง 10 ตัน แต่ที่นิยมใช้นั้น เป็น
 ขนาด 3 - 5 ตัน ความสัมพันธ์ของค่าที่ได้จากการทดสอบกับดินแต่ละประเภทได้แสดงไว้ในรูป ก.11



รูป ก.11 แสดงความสัมพันธ์ของค่าที่ได้จากการทดสอบกับดินแต่ละประเภท



รูป ก.11 แสดงความสัมพันธ์ของค่าที่ได้จากการทดสอบกับดินแต่ละประเภท

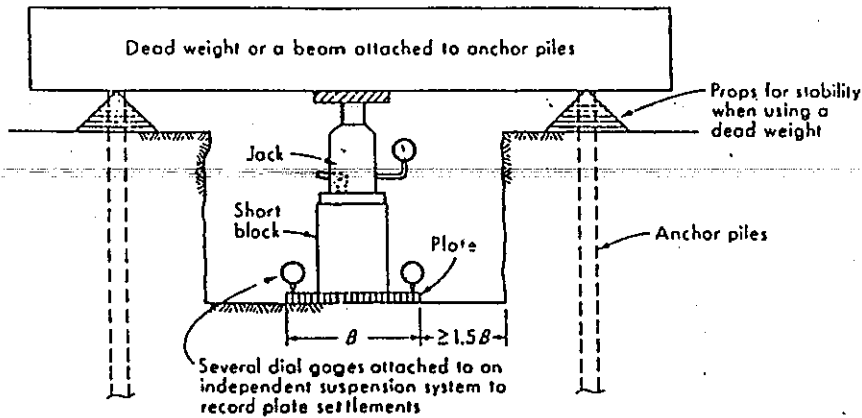
ความสัมพันธ์ของค่า N จากการทำ SPT และ q_c นั้น SANGLERAT (1972) ได้แสดงไว้ในลักษณะของอัตราส่วน q_c/N ซึ่งมีหน่วย (by/cm^2) ดังตารางที่แสดง

ตาราง ก.5 แสดง ความสัมพันธ์ของผลจากการทำ Dutch Cone Test กับ Standard Penetration Test

ชนิดของดิน	q_c/N
Silts, sandy silts, and slightly cohesive silt-sand mixtures	2.0
Clean, fine to medium sands and slightly silty sands	3 - 4
Coarse sand and sands with little gravel	5 - 6
Sandy graves and gravel	8 - 10

4) Plate bearing test or plate load test

ทดสอบโดยอาศัยแผ่นเหล็กทรงกลมหนา 1 นิ้ว และมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 12 นิ้ว - 30 นิ้ว ซึ่งขนาดเพิ่มช่วงละ 6 นิ้ว แต่บางครั้งใช้แผ่นเหล็กจตุรัสขนาด 12" x 12" หากใช้ขนาดใหญ่แล้วจำเป็นจะต้องนำแผ่นที่เล็กกว่ามาทับเป็นชั้น ๆ ไว้ เพื่อลดการโก่ง งอ ของแผ่นเหล็กเมื่อมีน้ำหนักสูงมากมากคหับ การคิดตั้งเครื่องมือพร้อมอุปกรณ์ของ plate bearing test ได้แสดงไว้ดังรูป ก.12 ควรทดสอบที่ระดับความรูสึกเดียวกันกับที่จะวางฐานรากและทำการสูบน้ำออกจากกันหลุมหากทดสอบใน ความลึกต่ำกว่าระดับน้ำใต้ดิน

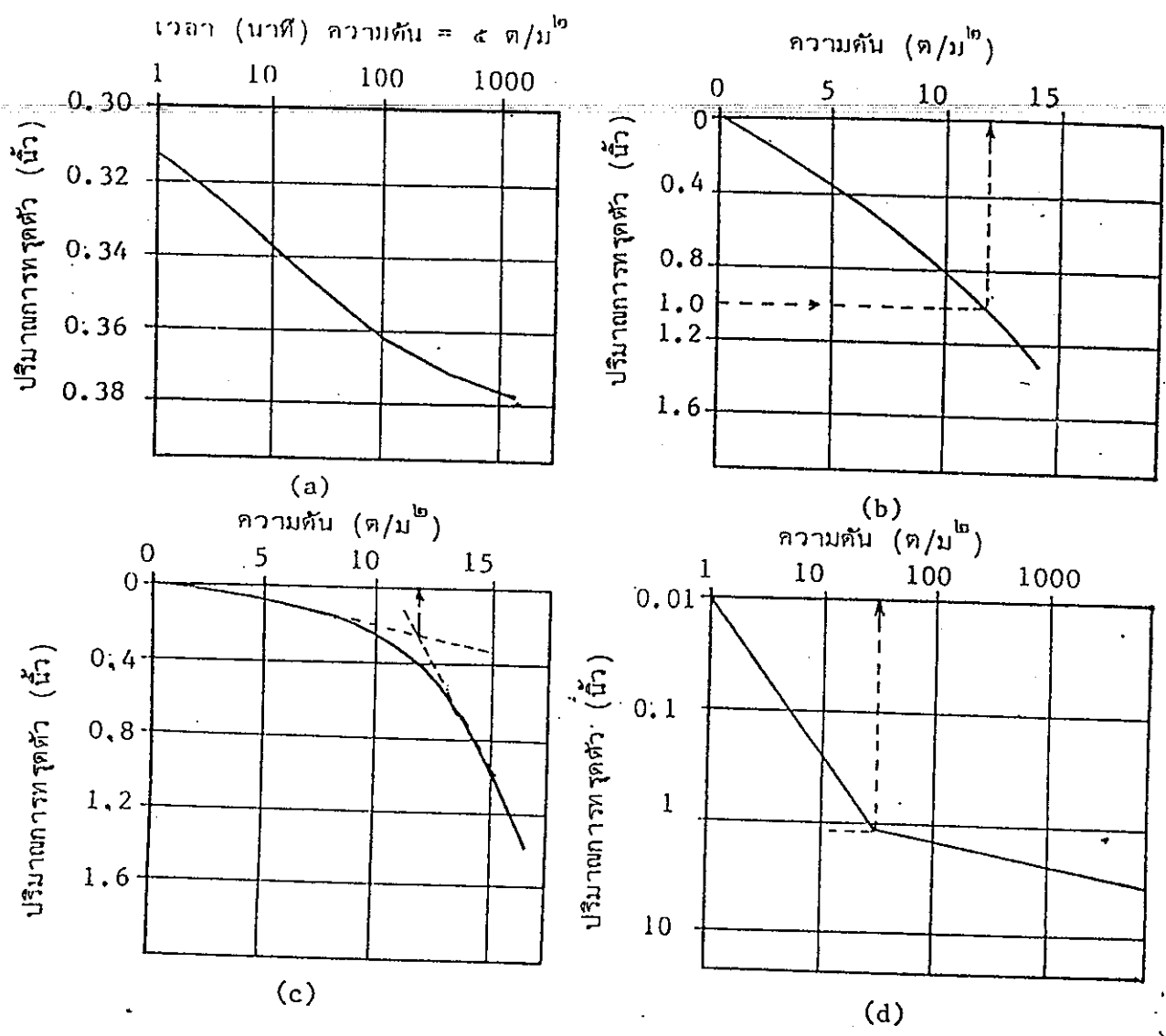


รูป ก.12 การติดตั้งเครื่องมือทดสอบ plate bearing test

การทดสอบแบบนี้เป็นการทดสอบที่ง่าย ไม่ซับซ้อนและใช้กันมานานแล้ว แต่ปัจจุบันไม่เป็นที่นิยมใช้ จึงไม่ค่อยมีการพัฒนาวิธีการทดสอบนี้เพราะมีวิธีการทดสอบอื่นที่ดีกว่าเหมาะสมกว่ามาใช้แทนที่

ลำดับขั้นตอนในการทดสอบควรให้เป็นไปตามมาตรฐาน แต่อาจจะเปลี่ยนแปลงในส่วนปลีกย่อยของรายละเอียดได้บางส่วนที่จำเป็น ส่วนใหญ่นิยมทดสอบตาม ASTM D1194 - 72 (1987) และ CP2001

เมื่อวางแผ่นเหล็กทดสอบตามขนาดที่เลือกใช้ (ควรใช้ขนาดใหญ่กว่า 12 นิ้ว) ไว้บนผิวหน้าดินที่ได้ขุด และแต่งด้วยทรายให้เรียบแล้ว และให้กดดินด้วยความดัน 1 ปอนด์ / ตารางนิ้ว และลดความดันกลับคืน ควรแบ่งความดันที่จะกดเป็น 5 ช่วงของความดันที่ใช้ออกแบบหรือ allowable bearing pressure และความดันสูงสุดไม่ควรน้อยกว่า 2 เท่าของความดันที่ใช้ออกแบบ หรือดินทรุดตัวถึง 25 มิลลิเมตร และจะเพิ่มความดันแต่ละครั้งก็ต่อเมื่ออัตราการทรุดตัวของดินน้อยกว่า 0.02 มม./นาที่ ทั้งนี้ต้องไม่น้อยกว่า 15 นาที ปกติจะบันทึกปริมาณการทรุดตัวในเวลาต่าง ๆ ของแต่ละความดันซึ่งสามารถนำมาแสดงผลการทดสอบในลักษณะตามรูปที่แสดงไว้ โดยการประมาณหา ultimate bearing capacity นั้นมีอยู่สองวิธี คือ ใช้ปริมาณการทรุดตัวทั้งหมด เป็นขีดจำกัด และการใช้การเปลี่ยนแปลงของอัตราการทรุดตัว (จุดตัดของเส้นสัมผัสของกราฟการทรุดตัวทั้งหมดและความดันดังรูป ก. 13-C) เป็นขีดจำกัด เมื่อพบปัญหาจากการใช้วิธีดังกล่าวข้างต้นอาจใช้จุดตัดของกราฟการทรุดตัวทั้งหมดและความดันในการพล็อตของ log-log scale ดังแสดงในรูป ก.13-D



รูป ก.13 การแสดงผลจากการทำ Plate bering test

- (a) ความสัมพันธ์ของการทรุดตัวและเวลาในความดันหนึ่งๆ
- (b) การหา q_{ult} เมื่อให้การทรุดตัวของแผ่นเหล็กทดสอบเท่ากับ 1 นิ้วเป็นขีดจำกัด
- (c) การหา q_{ult} จากจุดตัดของเส้นสัมผัสของกราฟ
- (d) ความสัมพันธ์ของการทรุดตัว และความดันใน log - log plot

5) Pile load test

เป็นการทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มตามสถานที่ใช้งานหรือตามความประสงค์อื่น ๆ เช่น การหาความแข็งแรงของดิน เสาเข็มที่ทดสอบส่วนมากจะใช้ขนาดและวิธีการตอกเดีวกันกับที่ใช้งานจริง โดยจะทำการวัดการทรุดตัวของเสาเข็มตามน้ำหนักบรรทุกที่ประเมินไว้และบางครั้งอาจทำการทดสอบด้วยน้ำหนักบรรทุกถึงการพังทลายของดิน แต่ส่วนใหญ่จะทดสอบถึงน้ำหนักบรรทุกประลัยที่ใช้ในการออกแบบแล้ววัดการทรุดตัวของเสาเข็ม ซึ่งหากไม่เกินขีดจำกัดที่กำหนดให้ แสดงว่าเสาเข็มนั้นรับน้ำหนักดังกล่าวนี้ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเครื่องมือที่มีอยู่และเสาเข็มที่ทดสอบนั้นจะนำไปใช้งานต่อหรือทิ้งไป (working test pile, test pile) วิธีการทดสอบนั้นมีอยู่หลายวิธีเป็นไปตามการพัฒนาของเทคโนโลยีในการสร้างเสาเข็ม โดยตามวัตถุประสงค์ของการทดสอบ จะต้องอยู่ในข้อใดข้อหนึ่งหรือทั้งหมดของหัวข้อดังต่อไปนี้

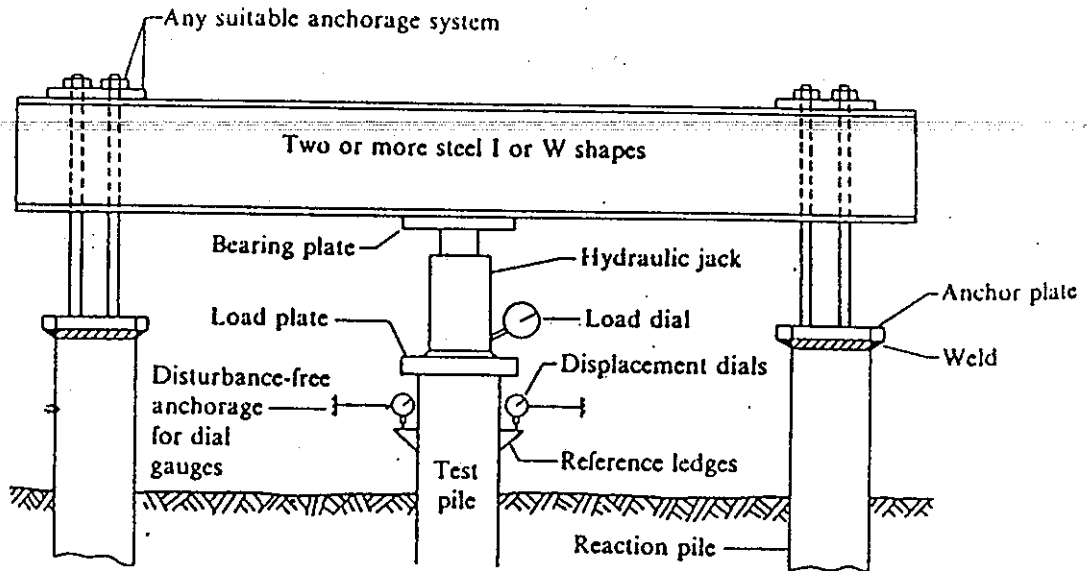
- 1) เพื่อหาน้ำหนักบรรทุกประลัยที่เสาเข็มรับได้ (Ultimate pile load capacity)
- 2) เพื่อหาความสัมพันธ์ของน้ำหนักบรรทุกและการทรุดตัว (load settlement relationship)
- 3) เพื่อหาแรงต้านทานส่วนปลายและแรงเสียดทานรอบผิวของเสาเข็ม

ด้วยเหตุนี้การทดสอบเสาเข็มต้องกระทำในสนาม โดยใช้เวลามากทั้งในการติดตั้งเครื่องมือ และการทดสอบ ดังนั้น วิธีการทดสอบต่าง ๆ จึงได้มีการปรับปรุงเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการใช้งานโดยใช้เวลาทดสอบให้สั้นลงพอสมควร วิธีการทดสอบที่พบว่าใช้กันอยู่ทั่วไปมีดังนี้ (ASTM D1143 – 80, Reapproved 1987)

- 1) Slow maintain load test (slow ML test)
- 2) Constant rate of penetration test (CRP test)
- 3) Constant time Interval loading
- 4) Cyclic load test
- 5) Method of equilibrium
- 6) Quick load test

และควรระลึกไว้เสมอว่า การทดสอบตามวิธีดังกล่าวข้างต้นนั้นเป็นการทดสอบของเสาเข็มเดี่ยว (Single pile) ต้องนำไปประยุกต์ใช้กับเสาเข็มกลุ่มด้วยความระมัดระวังเพราะการกระจายของแรงในชั้นดินที่ลึกกลงไปนั้นไม่เท่ากัน บางครั้งอาจจะไม่สามารถนำผลที่ได้ไปใช้กับเสาเข็มกลุ่ม ดังนั้นจึงควรจะนำไปใช้พิจารณาพร้อมกับข้อมูล เช่น การเจาะสำรวจดิน ขนาดของเสาเข็มที่ใช้ทดสอบ

รูป ก.14 ที่แสดง เป็นวิธีการติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบเสาเข็มที่นิยมใช้แพร่หลายกัน
ในปัจจุบัน



รูป ก.14 การติดตั้งเครื่องมือทดสอบเสาเข็ม anchor pile

การทดสอบดินในห้องปฏิบัติการ

ตัวอย่างดินที่เก็บจากสนามทั้งที่เป็นตัวอย่างคงสภาพและตัวอย่างแปรสภาพควรจะได้รับ การขนส่งและรักษาดินด้วยความระมัดระวัง ปกติจะทดสอบในห้องปฏิบัติการทันทีหรือเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาอื่น ๆ ที่อาจเกิดขึ้นมาโดยไม่ทราบสาเหตุ ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบในห้องปฏิบัติการจะต้องนำไปวิเคราะห์กับข้อมูลที่เก็บมาจากงานสนาม จึงควรวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ด้วยวิจารณญาณ และประสบการณ์ เพราะการทดสอบที่ให้ข้อมูลผิดพลาดจะก่อให้เกิดปัญหาตามมาอย่างมากมาย การทดสอบในห้องปฏิบัติการเท่าที่นิยมกระทำในปัจจุบันพอสรุปได้ดังนี้

1) การตรวจสอบด้วยสายตา

เป็นการตรวจสอบหาส่วนประกอบของดิน ลักษณะของเม็ดดิน สีและส่วนผสม ต่าง ๆ เพื่อให้สามารถแบ่งแยกความแตกต่างของดินแต่ละชั้น และสังเกตคูสีของดิน ขณะที่แห้งจะแตกต่างกันในสภาพที่เปียก

2) Natural Moisture Content

เป็นการหาความชื้นตามธรรมชาติของดินที่อยู่ในสนาม น้ำในดินจะเป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นถึงสภาพความแข็งแรงหรือความหนาแน่นของดิน ข้อมูลที่ได้จากการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำในดินจะใช้เป็นประโยชน์ในการแบ่งแยกขอบเขตของชั้นดินได้เป็นอย่างมาก ควรเลือกใช้ปริมาณของตัวอย่างที่เหมาะสมและถูกรบกวนจากการชุกจะน้อยที่สุด

3) Liquid limit and plastic limit

ใช้ในการแบ่งจำนวนประเภทและเปรียบเทียบความอ่อนหรือแข็งของดินที่มีเม็ดละเอียดปนอยู่มากโดยเปรียบเทียบกับความชื้นตามธรรมชาติ หากปริมาณของน้ำในดินมีน้อยจนเข้าใกล้ plastic limit แล้วดินจะมีสภาพที่ค่อนข้างแห้งและแข็งแต่เมื่อปริมาณน้ำมีมากจนเข้าใกล้หรือมากกว่า liquid limit แล้วดินจะเป็นดินอ่อนเหลวที่มีความแข็งแรงน้อย การเรียกชื่อดินในทางวิศวกรรมสำหรับดินที่เป็นดินเหนียวหรือดินที่มีขนาดใกล้เคียงนั้นจำเป็นจะต้องทราบค่าของ liquid limit และ plasticity index สำหรับ Organic Soil นั้นบางครั้งอาจจะต้องทดสอบหาปริมาณสารอินทรีย์ในดิน แต่สามารถตรวจสอบอย่างง่าย ๆ โดยพิจารณา liquid limit ของดินหลังการอบให้แห้งว่าลดลงมากกว่า 30% ของตัวอย่างสดหรือไม่

4) Particle size distribution

การหาการกระจายของขนาดเม็ดดินโดยใช้ตะแกรงหรือใช้หลักการตกตะกอนของดินเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากในการแยกประเภทของดินในชั้นดิน อีกทั้งยังประโยชน์ในการเลือกการทดสอบที่เหมาะสมกับดิน ตัวอย่างดินที่เก็บมากจากธรรมชาติมักมีดินเหนียวปนอยู่ จึงนิยมทำการร่อนดินด้วยตะแกรงแบบเปียก (Wet sieving) เพื่อที่จะทำให้สามารถทราบถึงขนาดและปริมาณที่แท้จริง แต่เป็นการเสียเวลาและค่าใช้จ่ายสูง จึงใช้การร่อนตะแกรงแบบแห้ง (Dry sieving) และอาศัยการวิเคราะห์ข้อมูลในสนามกับประสบการณ์ความชำนาญ ช่วยแทนการทดสอบดังกล่าวข้างต้น

5) Unconfined compression test

เป็นการทดสอบหาความแข็งแรงของดินอย่างง่ายและรวดเร็ว ในหลักการนั้นใช้ได้กับ Cohesive Soil เท่านั้น แต่สามารถนำมาใช้กับดินที่มีทรายหรือกรวดปนเล็กน้อยได้โดยเลือกใช้ค่าความปลอดภัยที่เหมาะสม ไม่สามารถทดสอบกับดินที่มีทรายหรือกรวดปนอยู่มากหรือดินที่อ่อนได้ เพราะเตรียมตัวอย่างได้ยากและดินไม่สามารถคงตัวอย่างในแนวตั้งขณะทำการทดสอบได้

6) Triaxial compression test

การทดสอบหาความแข็งแรงโดยวิธีนี้เป็นที่ยอมรับและนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายเพราะสามารถทดสอบได้กับดินทุกชนิดพร้อมกับการวัดสภาพต่าง ๆ ในการทดสอบให้คล้ายคลึงกับที่เป็นอยู่ในสนาม ค่าของ cohesion และ angle of internal friction ของดินที่ได้จากการทดสอบนั้น จะนำไปใช้วิเคราะห์ปัญหาเกี่ยวกับเสถียรภาพการรับแรงเฉือนของดินทั้งของฐานรากอาคารและความลาดชันของผิวดินได้ส่วนใหญ่มักจะทดสอบใน 3 ลักษณะ คือ Undrained, consolidated – undrained และ drained shear test

7) Direct shear (shear box) test

ใช้ในการหาความแข็งแรงด้านแรงเฉือนของดินซึ่งเป็นเครื่องมือชนิดแรกที่ใช้ในการศึกษาด้านนี้ ใช้ได้กับทั้งทรายและดินเหนียว แต่นิยมใช้กับทรายหรือดินที่มีทรายปนอยู่มาก residual shear strength ที่ได้จากการทดสอบชนิดนี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากในการวิเคราะห์ปัญหาเสถียรภาพในแนวราบของดิน

8) Laboratory vane shear test

เป็นการหา undrain shear strength ของดินที่อ่อนโดยทั้งลักษณะของเครื่องมือและการใช้งานนั้นคล้ายคลึงกับที่ใช้ทดสอบดินในสนาม ส่วนที่แตกต่างกันมีเพียงขนาดของใบพัดที่ใช้ในห้องปฏิบัติการจะมีขนาดเล็กกว่าปกติจะใช้ทดสอบกับตัวอย่างดินคงสภาพที่เก็บจาก thin-walled tube หรือ trial pit

9) Consolidation test

ดินตัวอย่างที่เก็บจากสนามนอกจากจะทดสอบหาความแข็งแรงแล้วจำเป็นจะต้องทดสอบหาการยุบตัวเพื่อใช้ในการประเมินหาปริมาณและอัตราการทรุดตัวของดิน เมื่อรับน้ำหนักบรรทุก ปกติจะใช้ทดสอบกับดินเหนียว โดยยอมให้มีการทรุดตัวในทิศทางเดียวคือ แนวตั้ง ผลที่ได้จากการทดสอบต้องมีการแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้ประเมินให้ ได้ใกล้เคียงกับที่เกิดขึ้นจริง โดยงานที่มีขนาดใหญ่แล้ว Consolidation test จำเป็นที่ต้องทำการทดสอบในปริมาณของตัวอย่างที่มากพอ แต่ไม่เกินความจำเป็นเพราะการทดสอบใช้เวลาค่อนข้างนาน

10) Permeability test

ส่วนมากใช้ทดสอบกับงานโครงการขนาดใหญ่ เช่น การก่อสร้างเขื่อนกั้นน้ำ ทดสอบได้กับดินทุกชนิด ซึ่งอาจเป็นตัวอย่างดินคงสภาพ หรือดินที่ได้รับการบดอัดมาแล้ว ผลที่ได้จะเป็นอัตราการไหลซึมของน้ำผ่านดิน แต่เนื่องจากขนาดของตัวอย่างที่ใช้ทดสอบมีขนาดเล็กและสภาพการเรียงตัวของดิน

ในพื้นที่จริงจะเป็นชั้น ๆ ซึ่งน้ำอาจจะไหลได้ทั้งในแนวราบและในแนวตั้ง จึงเกิดปัญหาเมื่อมีการนำผลการทดลองไปเปรียบเทียบกับที่เกิดขึ้นจริงในสนาม ดังนั้นเมื่อต้องการความละเอียดในการหาปริมาณและอัตราการไหลของน้ำผ่านดิน ต้องทำการทดสอบในสนามควบคู่กันไป

11) การวิเคราะห์ทางเคมี

บางส่วนของสิ่งก่อสร้างจะต้องฝังลึกลงในดิน เช่น คอนกรีต เหล็ก สภาพความเป็นกรดและค่าของดิน หรือปริมาณเกลือแร่ที่อยู่ในดิน จะทำให้อายุการใช้งานของโครงสร้างหรือวัสดุนั้นลดน้อยลงไป เช่นเดียวกับปริมาณของอินทรีย์วัตถุที่มีอยู่ในดินที่อาจจะทำให้ดินแข็งแรงมากขึ้น ดังนั้นการวิเคราะห์หาคุณสมบัติทางเคมีของดินบางครั้งยังจำเป็นอยู่ โดยทั่วไปนิยมทดสอบเคมีเพื่อหาปริมาณของสารอินทรีย์ ความเป็นกรดและค่า ปริมาณของเกลือ (คลอไรด์ และซัลเฟต เป็นต้น)

ภาคผนวก ข

ข้อมูลสำหรับนำไป plot ค่า Boring Log ที่ระดับต่าง ๆ จากผลการเจาะสำรวจชั้นดินที่มีอยู่

ข้อมูลสำหรับนำไป Plot ค่า Boring Log ที่ระดับต่างๆจากผลการเจาะสำรวจชั้นดินที่มีอยู่

1. ข้อมูลค่า LL, PL และ PI

ชื่อหลุม	ช่วงความลึกระดับ		ความลึกเฉลี่ย (เมตร)	ข้อมูลค่า		
	บน	ล่าง		LL	PL	PI
BH-1	1.45	5.00	3.225	20.03	10.53	9.50
	5.50	7.00	6.250	24.89	14.37	10.52
	7.50	12.00	9.750	28.63	14.51	14.12
	13.00	15.00	14.000	37.48	16.54	20.94
	15.50	17.00	16.250	27.03	14.48	12.55
	17.50	19.50	18.500	20.90	14.56	6.34
BH-2	1.00	4.00	2.500	25.96	15.43	10.53
	4.00	7.00	5.500	24.56	16.70	7.86
	8.50	9.00	8.750	24.87	11.88	12.99
	9.50	11.75	10.625	23.19	10.96	12.23
	11.75	12.50	12.125	23.37	14.15	9.22
	12.65	14.00	13.325	29.77	11.87	17.90
	16.00	18.10	17.050	27.74	16.05	11.69
	18.10	19.50	18.800	25.11	16.56	8.55
	21.50	22.30	21.900	17.40	13.36	4.04
BH-3	0.00	3.80	1.900	35.48	16.54	18.94
	3.80	8.00	5.900	31.69	17.54	14.15
	8.00	12.50	10.250	20.81	16.52	4.29
BH-4	1.00	2.00	1.500	23.43	14.15	9.28
	5.00	5.50	5.250	20.97	16.12	4.85
	7.00	8.50	7.750	44.52	21.60	22.92
	14.50	16.00	15.250	44.34	21.60	22.74
	17.50	18.50	18.000	62.55	29.46	33.09
	19.00	20.00	19.500	60.94	29.38	31.56
	21.00	22.50	21.750	51.62	30.71	20.91
	23.00	23.45	23.225	57.59	21.12	36.47

ชื่อหลุม	ช่วงความลึกระดับ		ความลึกเฉลี่ย (เมตร)	ข้อมูลค่า		
	บน	ล่าง		LL	PL	PI
BH-5	0.30	1.50	0.900	34.05	24.40	9.65
	2.25	3.00	2.625	42.93	22.70	20.23
	5.00	6.00	5.500	60.56	30.26	30.30
	8.00	9.00	8.500	55.38	25.26	30.12
	11.00	12.00	11.500	45.01	25.01	20.00
	13.00	14.00	13.500	55.29	26.35	28.94
	15.00	16.00	15.500	61.72	27.33	34.39
	17.00	18.00	17.500	61.85	28.40	33.45
BH-6	2.00	4.00	3.000	35.89	18.68	17.21
	5.00	5.75	5.375	41.90	21.59	20.31
	5.75	8.50	7.125	36.22	21.93	14.29
	9.50	11.00	10.250	19.81	11.47	8.34
	14.00	15.30	14.650	19.23	13.31	5.92
	17.00	18.35	17.675	22.04	12.46	9.58
	20.00	21.50	20.750	28.76	10.40	18.36
	24.50	25.50	25.000	36.76	10.94	25.82
BH-7	1.00	1.50	1.250	42.54	30.15	12.39
	2.00	2.50	2.250	37.33	28.03	9.30
	3.00	3.45	3.225	43.87	29.99	13.88
	4.00	4.50	4.250	45.25	36.03	9.22
	6.00	6.50	6.250	46.00	21.08	24.92
	10.00	10.50	10.250	41.93	28.35	13.58
	11.85	12.20	12.025	46.04	27.01	19.03
	15.00	15.50	15.250	49.10	28.76	20.34
	16.00	16.50	16.250	38.08	19.76	18.32
BH-8	0.00	3.00	1.500	35.92	21.19	14.73
	4.50	7.00	5.750	41.09	20.56	20.53
	8.50	10.00	9.250	42.43	21.98	20.45
	11.50	12.50	12.000	41.39	21.03	20.36

ชื่อหลุม	ช่วงความลึกระดับ		ความลึกเฉลี่ย (เมตร)	ข้อมูลค่า		
	บน	ล่าง		LL	PL	PI
- ต่อ -	12.50	14.50	13.500	29.52	16.62	12.90
BH-9	0.00	3.00	1.500	43.52	21.18	22.34
	3.30	6.00	4.650	47.98	21.30	26.68
	6.40	9.90	8.150	39.98	18.39	21.59
	11.40	14.90	13.150	59.29	27.33	31.96
	15.40	17.90	16.650	37.08	17.86	19.22
BH-10	1.50	4.50	3.000	22.20	13.94	8.26
	6.00	8.50	7.250	26.22	14.41	11.81
	13.00	15.00	14.000	19.84	12.17	7.67
	16.00	18.00	17.000	25.38	14.23	11.15
	22.00	24.00	23.000	55.97	19.31	36.66
BH-11	2.00	4.50	3.250	28.45	15.51	12.94
	5.00	7.00	6.000	19.53	13.67	5.86
	7.00	9.00	8.000	19.48	13.12	6.36
	9.00	12.50	10.750	20.10	15.34	4.75
	15.00	18.45	16.725	19.02	13.08	5.94
	18.45	21.00	19.725	29.51	11.35	18.16
BH-12	1.00	3.00	2.000	38.19	17.87	20.32
	4.00	6.00	5.000	19.69	15.00	4.69
	7.00	9.00	8.000	37.94	18.19	19.75
	10.00	13.00	11.500	38.56	20.85	17.70
	14.50	16.50	15.500	27.97	19.39	8.58
BH-13	0.00	4.00	2.000	26.19	19.18	7.01
	5.00	7.50	6.250	22.36	13.99	8.37
	8.50	10.50	9.500	21.66	12.81	8.85
	11.00	13.50	12.250	41.25	15.88	25.37
	14.00	16.00	15.000	37.47	14.12	23.35
	16.00	19.00	17.500	40.84	16.06	24.78
	19.00	20.00	19.500	27.29	14.30	12.99

ชื่อหลุม	ช่วงความลึกระดับ		ความลึกเฉลี่ย (เมตร)	ข้อมูลค่า		
	บน	ล่าง		LL	PL	PI
BH-14	0.00	4.50	2.250	27.18	19.10	8.08
	5	7.5	6.25	25.19	16.67	8.52
	8.00	11.50	9.750	27.57	18.03	9.54
	12.00	14.50	13.250	38.61	18.41	20.20
	16.50	20.00	18.250	29.48	16.98	12.50
BH-15	0.00	3.50	1.750	37.11	21.30	15.81
	4.00	5.50	4.750	32.54	18.07	14.47
	6.00	8.50	7.250	23.28	11.30	11.98
	9.00	11.50	10.250	24.76	12.35	12.41
	12.00	15.50	13.750	41.27	16.89	24.38
	16.00	18.45	17.225	44.38	17.47	26.91
	18.45	20.00	19.225	55.08	22.20	32.88
BH-16	0.00	2.50	1.250	27.96	17.69	10.27
	3.00	5.50	4.250	43.20	23.01	20.19
	7.00	9.50	8.250	47.18	23.90	23.28
	10.00	13.50	11.750	31.15	18.61	12.54
	14.00	17.00	15.500	45.43	28.15	17.28
	17.00	19.00	18.000	41.44	31.16	10.28
	19.00	20.00	19.500	30.03	16.12	13.91

2.) ข้อมูลค่า Shrinkage Limit

ชื่อหลุม	ช่วงความลึกระดับ		ความลึกเฉลี่ย (เมตร)	Shrinkage Limit
	บน	ล่าง		
BH-1	1.45	5.00	3.225	21.01
	5.50	7.00	6.250	22.63
	7.50	12.00	9.750	14.40
	13.00	15.00	14.000	8.66
	15.50	17.00	16.250	14.41
	17.50	19.50	18.500	21.75
BH-2	1.00	4.00	2.500	22.53
	4.00	7.00	5.500	22.32
	8.50	9.00	8.750	20.65
	9.50	11.75	10.625	23.39
	11.75	12.50	12.125	16.87
	12.65	14.00	13.325	16.69
	16.00	18.10	17.050	23.29
	18.10	19.50	18.800	22.55
	21.50	22.30	21.900	20.83
BH-3	0.00	3.80	1.900	22.41
	3.80	8.00	5.900	20.94
	8.00	12.50	10.250	24.76
BH-4	1.00	2.00	1.500	20.41
	5.00	5.50	5.250	24.72
	7.00	8.50	7.750	18.24
	14.50	16.00	15.250	20.32
	17.50	18.50	18.000	19.74
	19.00	20.00	19.500	21.45
	21.00	22.50	21.750	25.72
	23.00	23.45	23.225	19.43
BH-5	0.30	1.50	0.900	21.04
	2.25	3.00	2.625	14.09

ชื่อหลุม	ช่วงความลึกระดับ		ความลึกเฉลี่ย (เมตร)	Shrinkage Limit
	บน	ล่าง		
- ต่อ -	5.00	6.00	5.500	33.67
	8.00	9.00	8.500	41.36
	11.00	12.00	11.500	29.38
	13.00	14.00	13.500	30.16
	15.00	16.00	15.500	39.39
	17.00	18.00	17.500	46.96
BH-6	2.00	4.00	3.000	20.74
	5.00	5.75	5.375	19.67
	5.75	8.50	7.125	18.45
	9.50	11.00	10.250	22.14
	14.00	15.30	14.650	26.76
	17.00	18.35	17.675	20.36
	20.00	21.50	20.750	12.39
	24.50	25.50	25.000	12.24
BH-7	1.00	1.50	1.250	23.19
	2.00	2.50	2.250	22.81
	3.00	3.45	3.225	18.65
	4.00	4.50	4.250	21.37
	6.00	6.50	6.250	15.49
	10.00	10.50	10.250	17.88
	11.85	12.20	12.025	16.51
	15.00	15.50	15.250	16.24
	16.00	16.50	16.250	8.85
BH-8	0.00	3.00	1.500	19.93
	4.50	7.00	5.750	29.73
	8.50	10.00	9.250	15.31
	11.50	12.50	12.000	19.89
	12.50	14.50	13.500	20.43
BH-9	0.00	3.00	1.500	17.51

ชื่อหลุม	ช่วงความลึกระดับ		ความลึกเฉลี่ย (เมตร)	Shrinkage Limit
	บน	ล่าง		
- ต่อ -	3.30	6.00	4.650	19.60
	6.40	9.90	8.150	16.79
	11.40	14.90	13.150	18.23
	15.40	17.90	16.650	20.54
BH-10	1.50	4.50	3.000	22.76
	6.00	8.50	7.250	17.83
	13.00	15.00	14.000	20.49
	16.00	18.00	17.000	21.09
	22.00	24.00	23.000	17.85
BH-11	2.00	4.50	3.250	11.90
	5.00	7.00	6.000	21.84
	7.00	9.00	8.000	22.85
	9.00	12.50	10.750	19.38
	15.00	18.45	16.725	26.50
	18.45	21.00	19.725	11.15
BH-12	1.00	3.00	2.000	14.69
	4.00	6.00	5.000	16.74
	7.00	9.00	8.000	13.62
	10.00	13.00	11.500	14.40
	14.50	16.50	15.500	17.53
BH-13	0.00	4.00	2.000	19.15
	5.00	7.50	6.250	20.04
	8.50	10.50	9.500	17.20
	11.00	13.50	12.250	12.02
	14.00	16.00	15.000	12.55
	16.00	19.00	17.500	14.40
	19.00	20.00	19.500	18.22
BH-14	0.00	4.50	2.250	18.32
	5.00	7.50	6.250	16.24

ชื่อหลุม	ช่วงความลึกระดับ		ความลึกเฉลี่ย (เมตร)	Shrinkage Limit
	บน	ล่าง		
- ต่อ -	8.00	11.50	9.750	17.22
	12.00	14.50	13.250	14.58
	16.50	20.00	18.250	24.19
BH-15	0.00	3.50	1.750	20.07
	4.00	5.50	4.750	20.08
	6.00	8.50	7.250	20.04
	9.00	11.50	10.250	15.91
	12.00	15.50	13.750	16.17
	16.00	18.45	17.225	15.68
	18.45	20.00	19.225	12.97
BH-16	0.00	2.50	1.250	22.49
	3.00	5.50	4.250	24.39
	7.00	9.50	8.250	19.75
	10.00	13.50	11.750	14.51
	14.00	17.00	15.500	17.01
	17.00	19.00	18.000	21.40
	19.00	20.00	19.500	22.72

4) ข้อมูลค่า Unconfine Stress

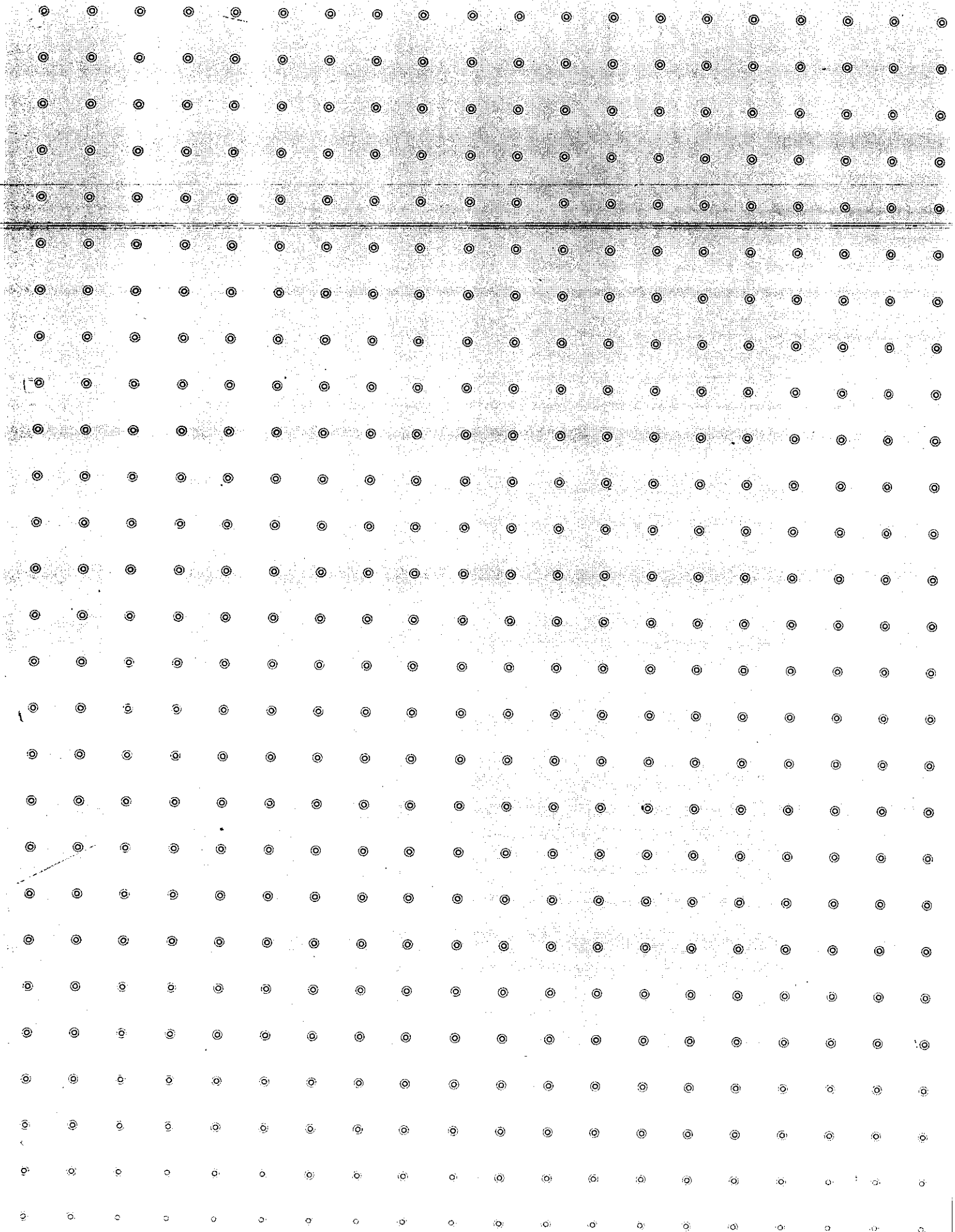
ชื่อหลุม	ช่วงความลึกระดับ		ความลึกเฉลี่ย (เมตร)	Unconfine Stress
	บน	ล่าง		
BH-1	5.00	5.50	5.250	1.366
	7.00	7.50	7.250	2.242
	9.00	9.50	9.250	1.507
	10.00	10.50	10.250	1.668
	11.00	11.50	11.250	1.062
	12.00	12.50	12.250	0.832
	15.00	15.50	15.250	0.826
BH-2	4.00	4.50	4.250	1.683
	5.00	5.50	5.250	0.467
	8.00	8.50	8.250	3.198
	9.00	9.50	9.250	1.241
	13.00	13.50	13.250	1.634
	18.00	18.50	18.250	0.307
BH-3	1.00	1.50	1.250	1.465
	2.00	2.50	2.250	1.880
	5.00	5.50	5.250	0.926
	6.00	6.50	6.250	1.570
	8.00	8.50	8.250	0.683
BH-4	5.50	6.00	5.750	1.253
	8.50	9.00	8.750	2.324
	9.50	10.00	9.750	1.098
	10.50	11.00	10.750	2.014
	13.50	14.00	13.750	1.159
BH-5	3.80	4.50	4.150	2.455
	5.00	5.50	5.250	1.523
	6.00	6.35	6.175	0.232
	7.00	7.50	7.250	0.430
	8.00	8.50	8.250	0.413

ชื่อหลุม	ช่วงความลึกระดับ		ความลึกเฉลี่ย	Unconfine Stress
	บน	ล่าง	(เมตร)	
- ต่อ -	9.00	9.50	9.250	0.598
	10	10.5	10.25	0.419
	11	11.5	11.25	2.363
	12	12.5	12.25	0.501
	16	16.5	16.25	2.503
	17	17.5	17.25	1.132
BH-6	2.50	3.00	2.750	2.106
	3.50	4.00	3.750	0.487
	4.50	5.00	4.750	2.344
	6.50	7.00	6.750	1.050
	15.50	16.00	15.750	0.757
BH-7	1.50	2.00	1.750	0.611
	3.50	4.00	3.750	1.457
	4.50	5.00	4.750	5.051
	5.50	6.00	5.750	5.110
	6.50	7.00	6.750	0.521
	8.50	8.75	8.625	0.865
	10.50	11.00	10.750	2.935
	11.50	11.85	11.675	0.434
	14.50	15.00	14.750	1.365
BH-8	2.00	2.50	2.250	1.077
	3.00	3.50	3.250	2.128
	4.00	4.50	4.250	4.935
	5.00	5.50	5.250	4.174
	6.00	6.50	6.250	1.829
	9.50	9.95	9.725	4.209
	12.50	12.95	12.725	2.076
BH-9	4.20	4.70	4.450	5.419
	6.90	7.40	7.150	3.594

ชื่อหลุม	ช่วงความลึกระดับ		ความลึกเฉลี่ย	Unconfine Stress
	บน	ล่าง	(เมตร)	
- ต่อ -	8.00	8.20	8.100	4.519
	8.90	9.40	9.150	1.659
	9.90	10.25	10.075	0.638
	12.90	13.30	13.100	1.874
	14.90	15.40	15.150	2.253
	15.90	16.40	16.150	1.538
BH-10	4.50	4.60	4.550	2.935
	6.50	7.00	6.750	1.047
	8.50	8.80	8.650	0.896
	14.45	15.00	14.725	5.551
	15.50	16.00	15.750	5.085
	18.50	19.00	18.750	2.813
BH-11	2.50	2.95	2.725	2.217
	8.50	9.00	8.750	0.373
	9.50	10.00	9.750	0.360
	10.50	11.00	10.750	5.029
	14.50	14.75	14.625	3.604
	15.50	16.00	15.750	2.022
	16.50	17.00	16.750	5.345
	17.50	18.00	17.750	5.058
BH-12	2.50	3.00	2.750	3.375
	6.50	6.90	6.700	2.238
	7.50	7.70	7.600	3.362
	8.50	9.00	8.750	4.872
	9.50	10.00	9.750	1.188
	10.50	11.00	10.750	1.139
	13.50	13.75	13.625	1.799
	16.50	16.70	16.600	0.816
BH-13	1.50	2.00	1.750	0.415

ชื่อหลุม	ช่วงความลึกระดับ		ความลึกเฉลี่ย (เมตร)	Unconfine Stress
	บน	ล่าง		
- ต่อ -	3.50	4.00	3.750	0.749
	4.50	4.85	4.675	0.722
	5.50	6.00	5.750	0.328
	9.50	10.00	9.750	1.561
	11.50	11.80	11.650	4.081
	12.50	13.00	12.750	5.878
	13.50	13.75	13.625	1.749
	14.50	15.00	14.750	3.592
BH-14	3.50	4.00	3.750	1.018
	4.50	5.00	4.750	1.271
	5.50	6.00	5.750	0.888
	7.50	7.70	7.600	1.399
	8.50	9.00	8.750	3.248
	10.50	11.00	10.750	3.845
	12.50	13.00	12.750	2.194
	13.50	14.00	13.750	1.594
BH-15	2.50	3.00	2.750	2.205
	3.50	4.00	3.750	0.251
	4.50	5.00	4.750	1.656
	5.50	5.70	5.600	2.325
	7.50	7.70	7.600	1.948
	8.50	8.75	8.625	0.908
	10.50	11.00	10.750	3.006
	11.50	12.00	11.750	5.987
	12.50	13.00	12.750	4.121
BH-16	1.50	2.00	1.750	0.787
	2.50	3.00	2.750	0.310
	3.50	3.70	3.600	1.638
	4.50	4.80	4.650	2.060

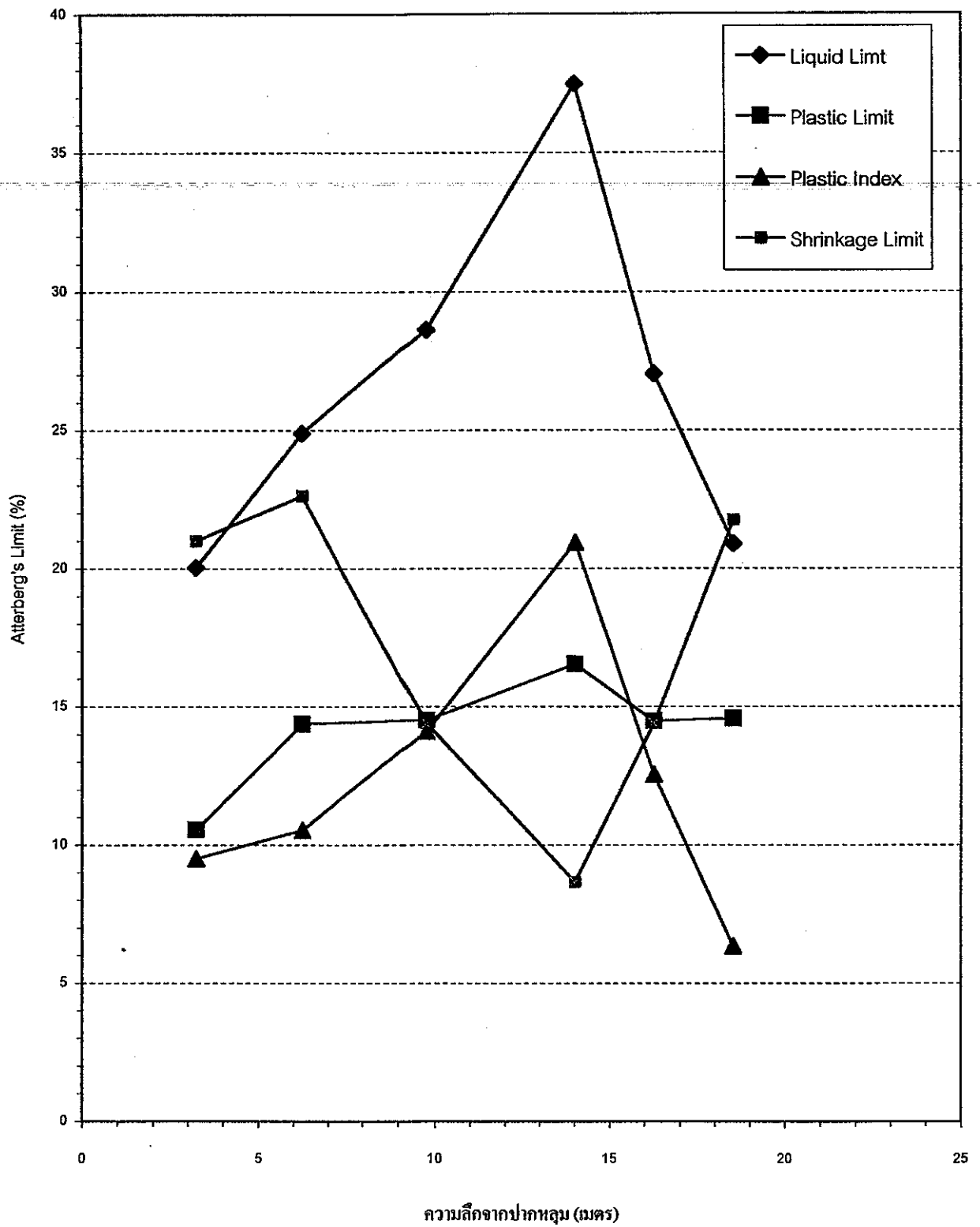
ชื่อหลุม	ช่วงความลึกระดับ		ความลึกเฉลี่ย (เมตร)	Unconfine Stress
	บน	ล่าง		
- ต่อ -	5.50	5.70	5.600	0.590
	7.50	8.00	7.750	3.426
	9.50	10.00	9.750	2.637
	12.50	12.70	12.600	2.093



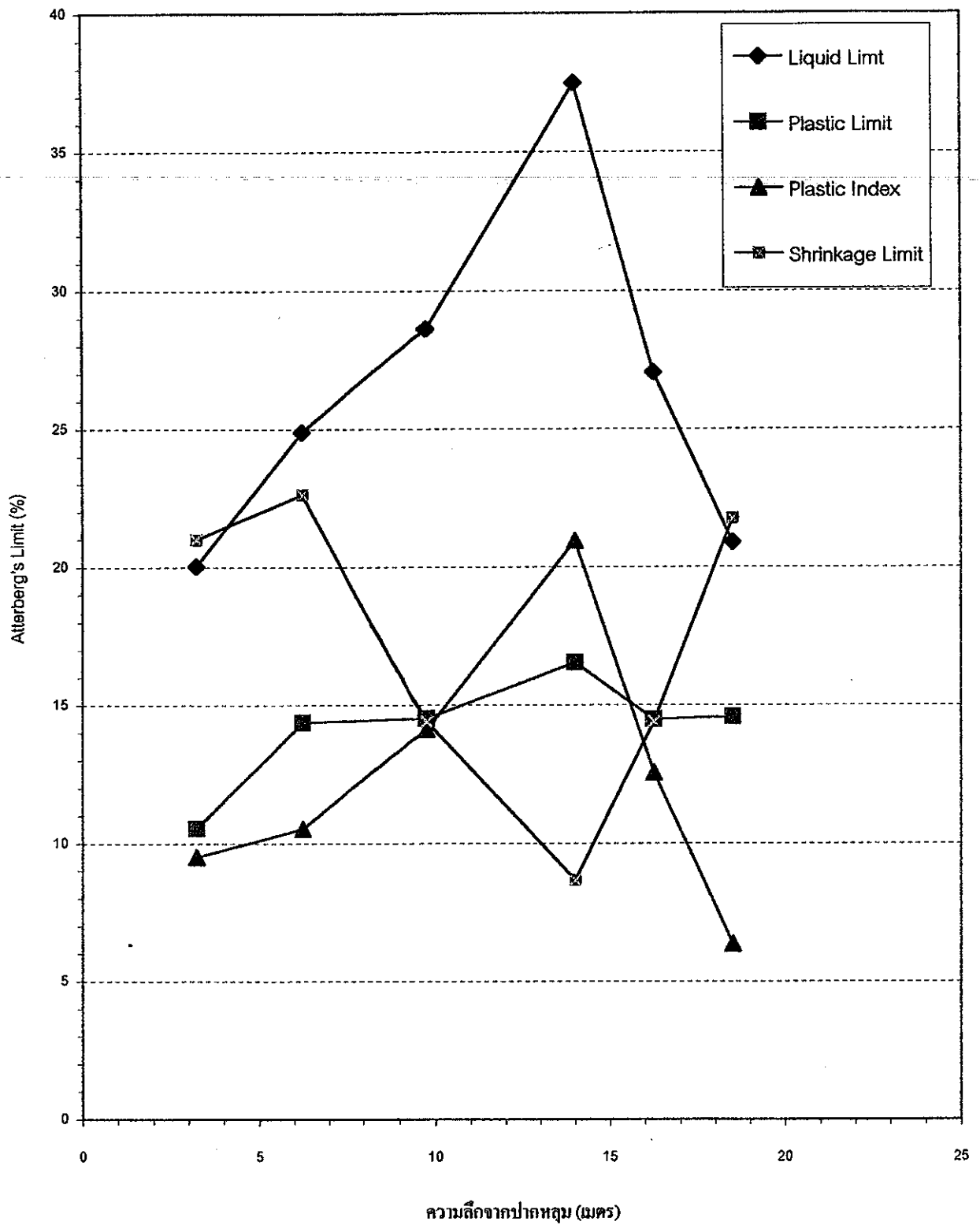
ภาคผนวก ก

กราฟสรุปค่า Boring Log ที่ระดับต่าง ๆ จากการ Plot ค่าจริง

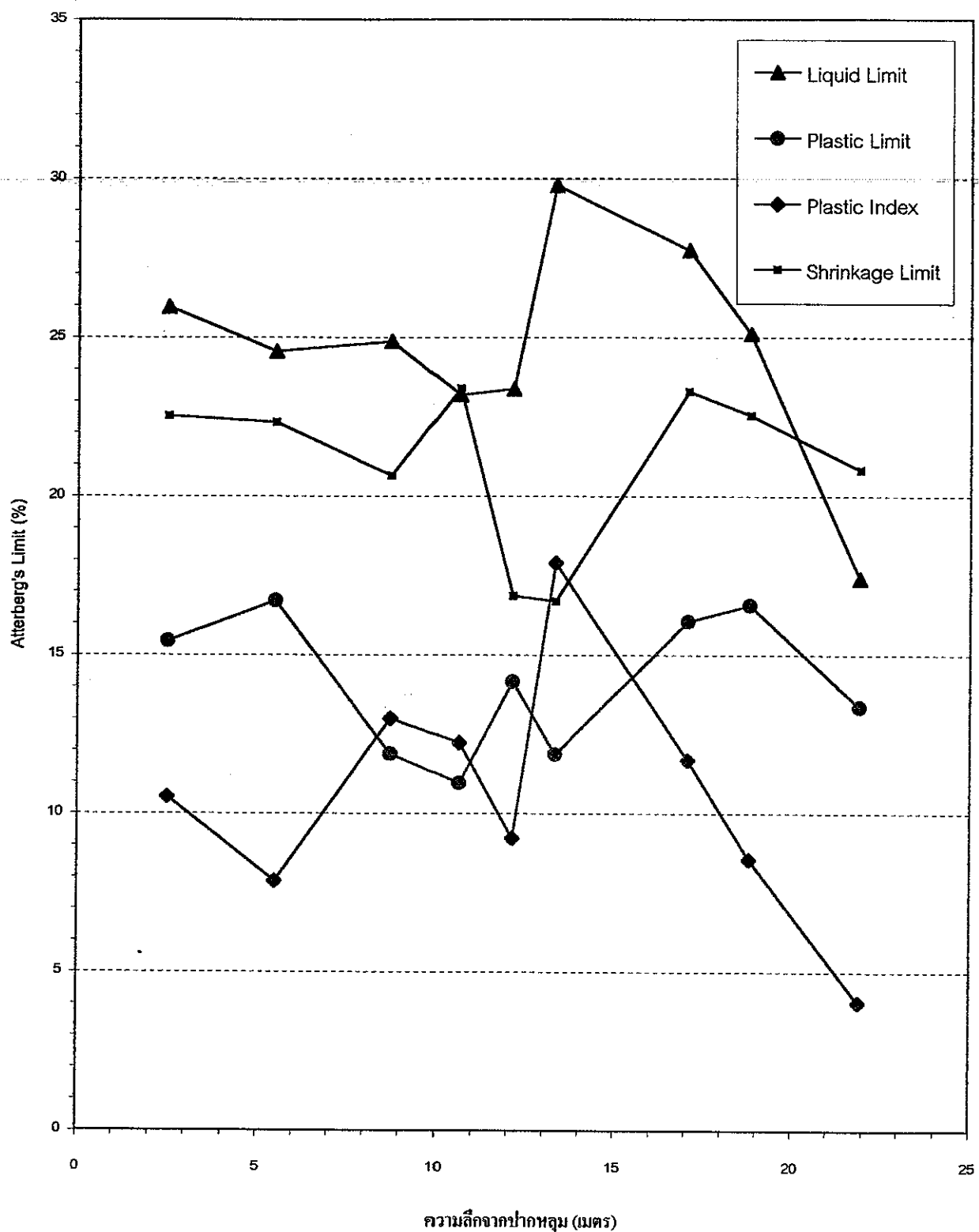
กราฟแสดงค่า Atterberg's Limit ต่างๆของดินในหลุมที่ 1



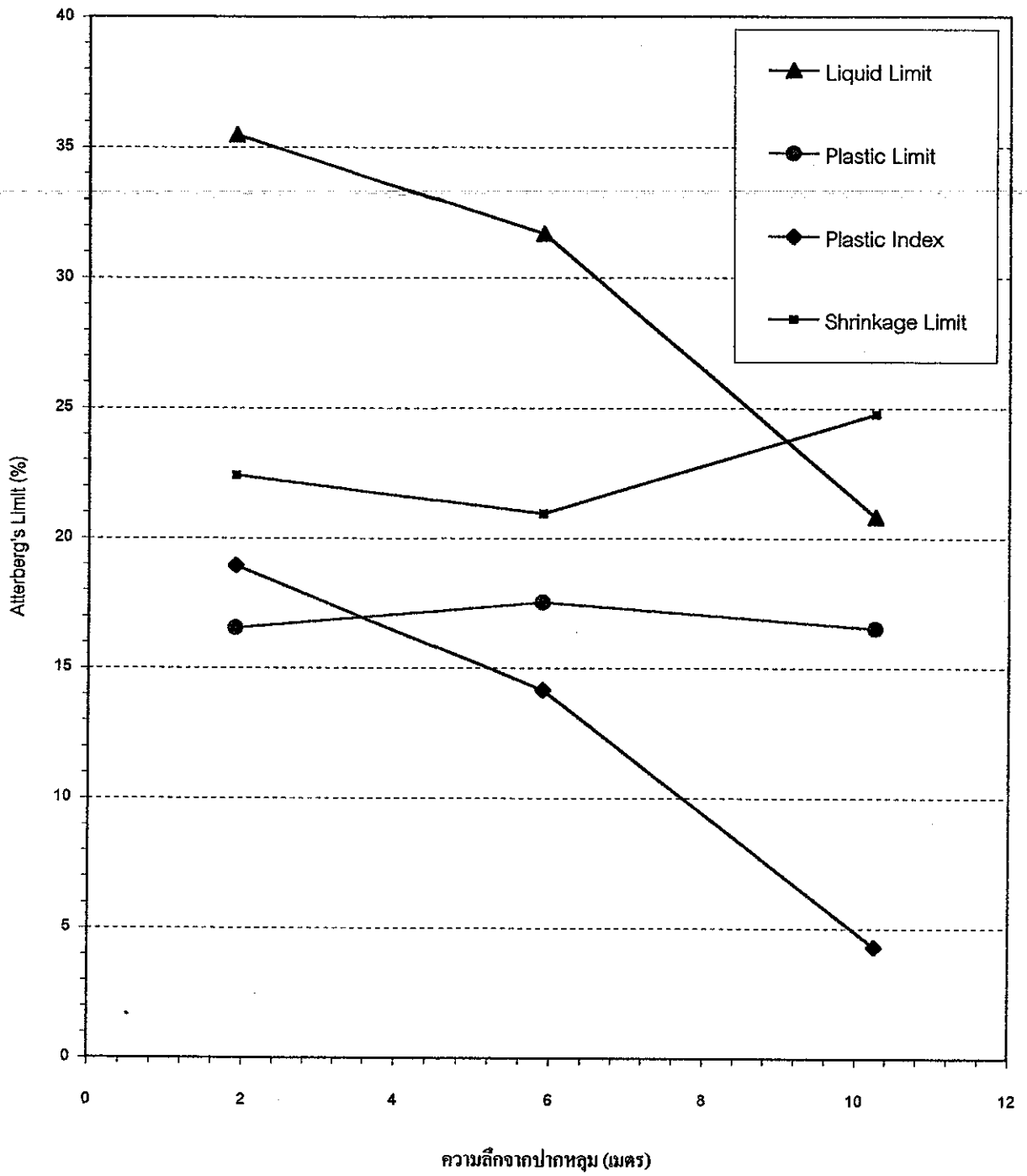
กราฟแสดงค่า Atterberg's Limit ต่างๆของดินในหลุมที่ 1



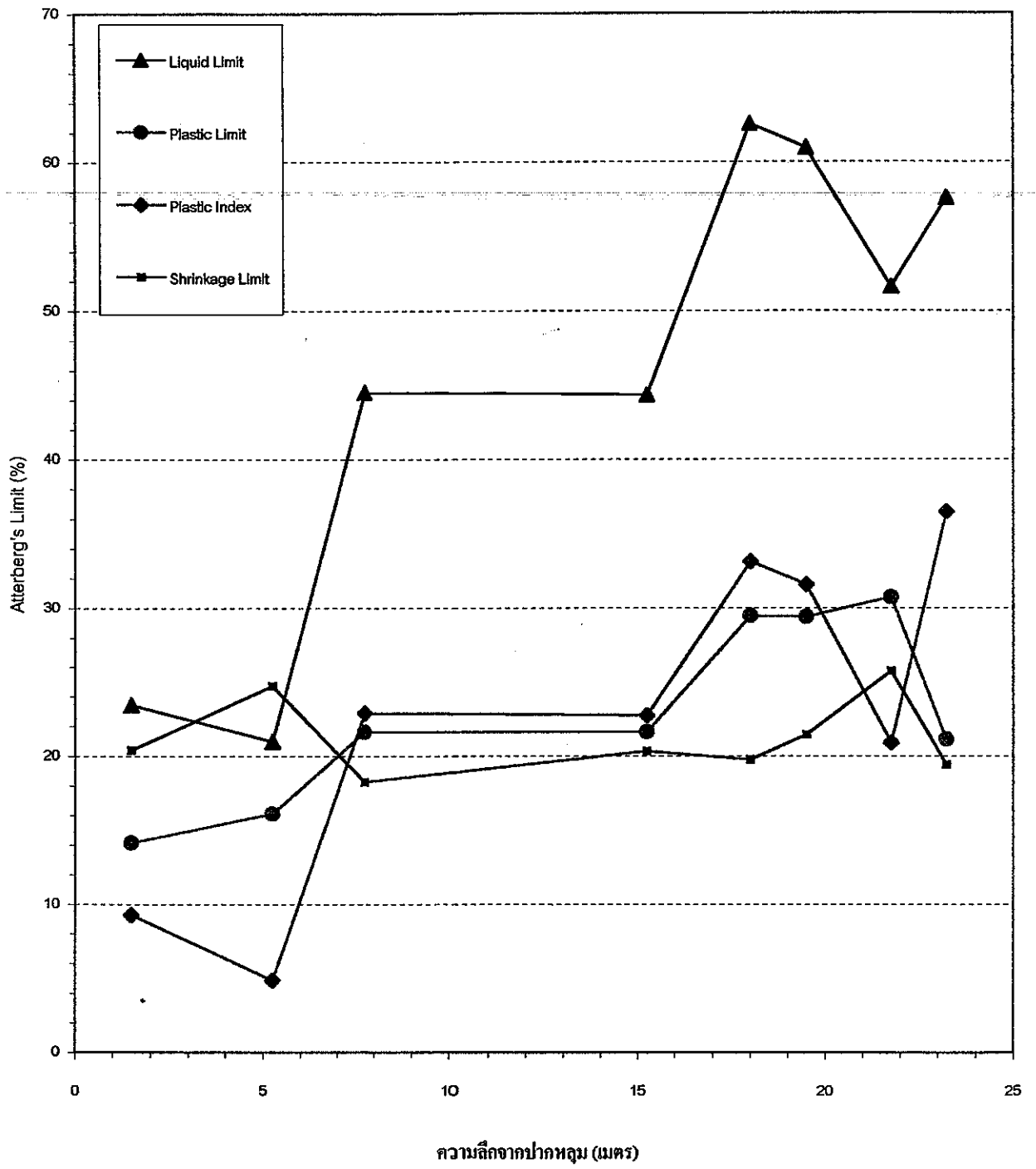
กราฟแสดงค่า Atterberg's Limit ของดินที่หลุมที่ 2



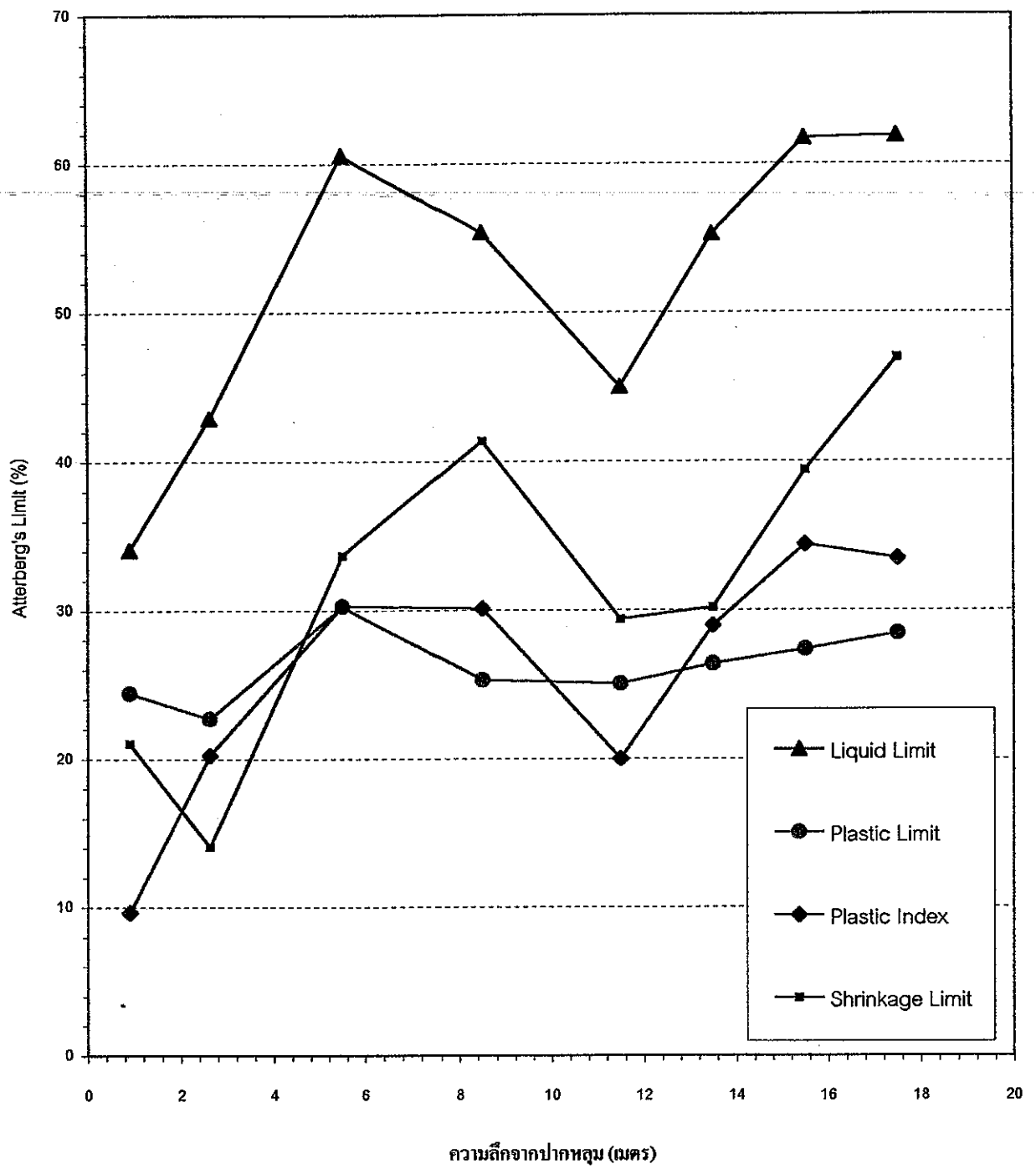
กราฟแสดงค่า Atterberg's Limit ของดินที่หลุมที่ 3



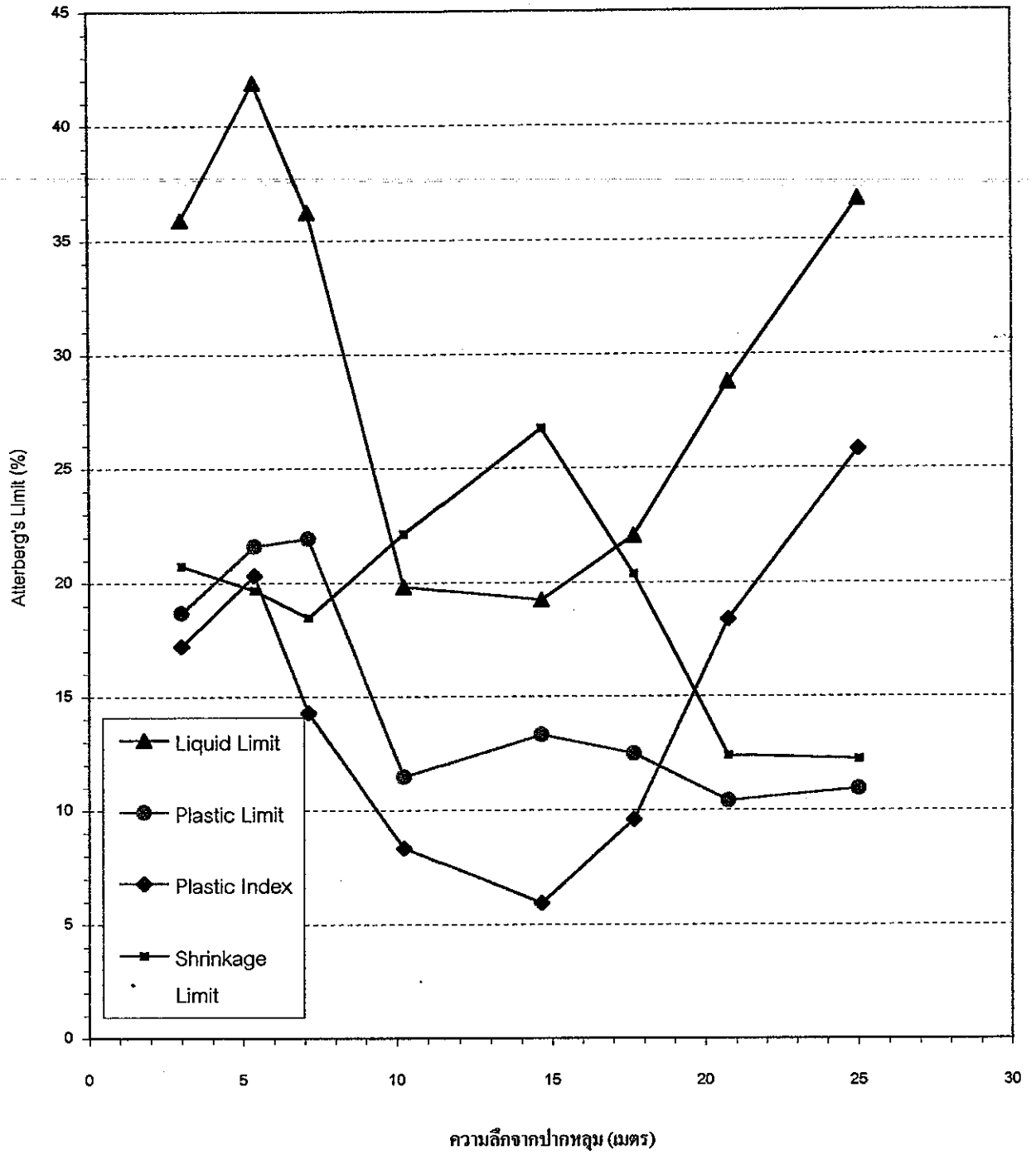
กราฟแสดงค่า Atterberg's Limit ของดินที่หลุมที่ 4



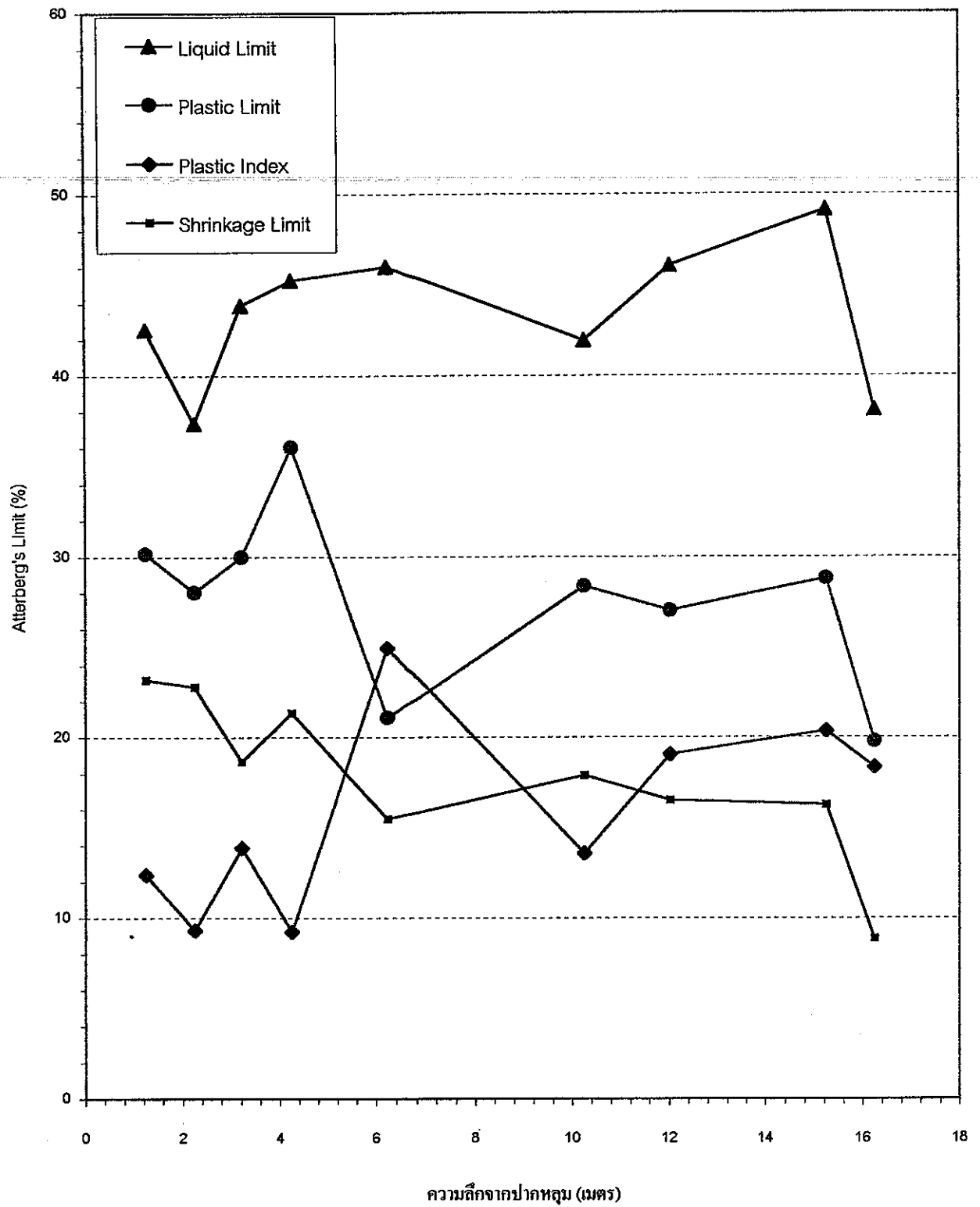
กราฟแสดงค่า Atterberg's Limit ของดินที่หลุมที่ 5



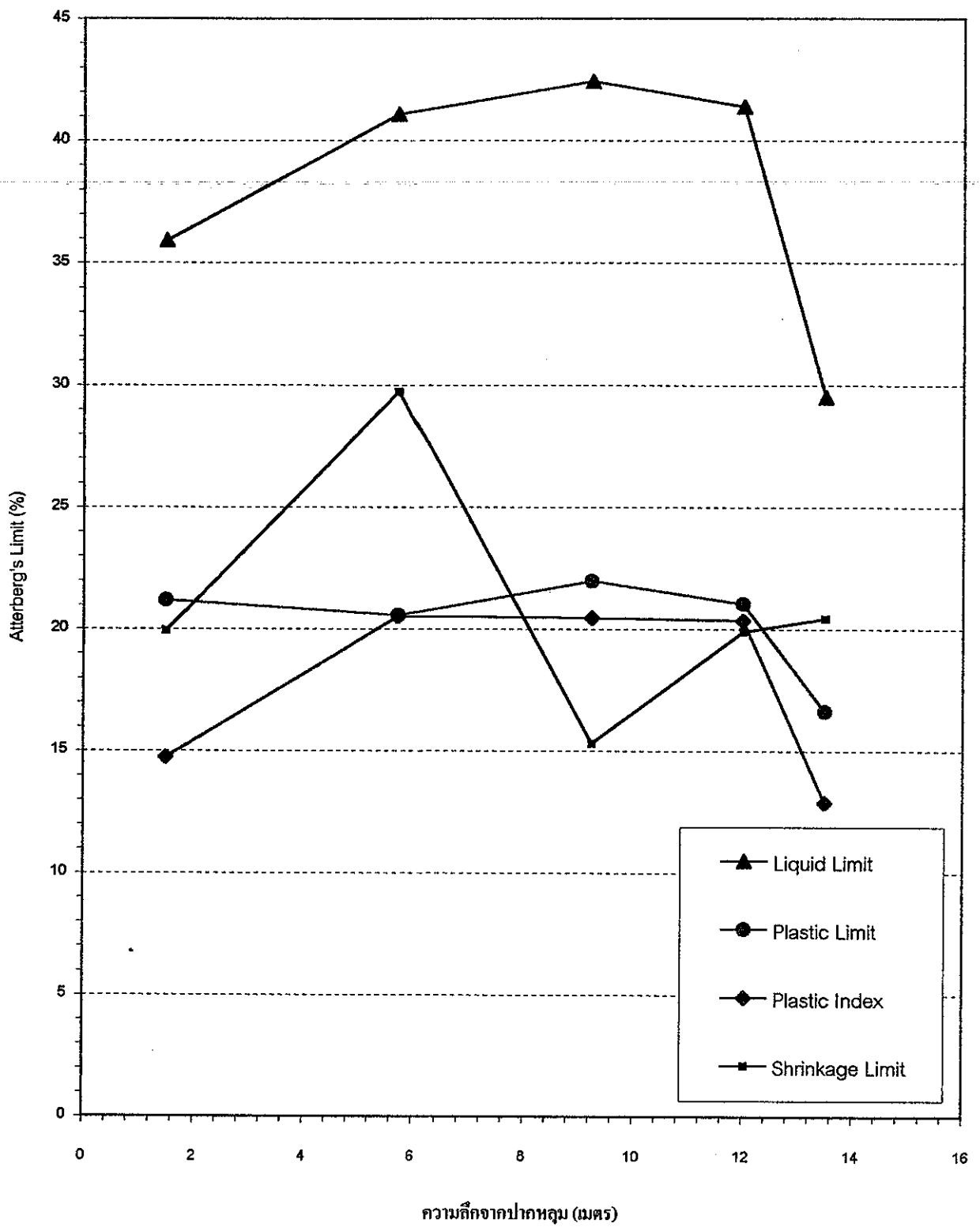
กราฟแสดงค่า Atterberg's Limit ของดินที่หลุมที่ 6



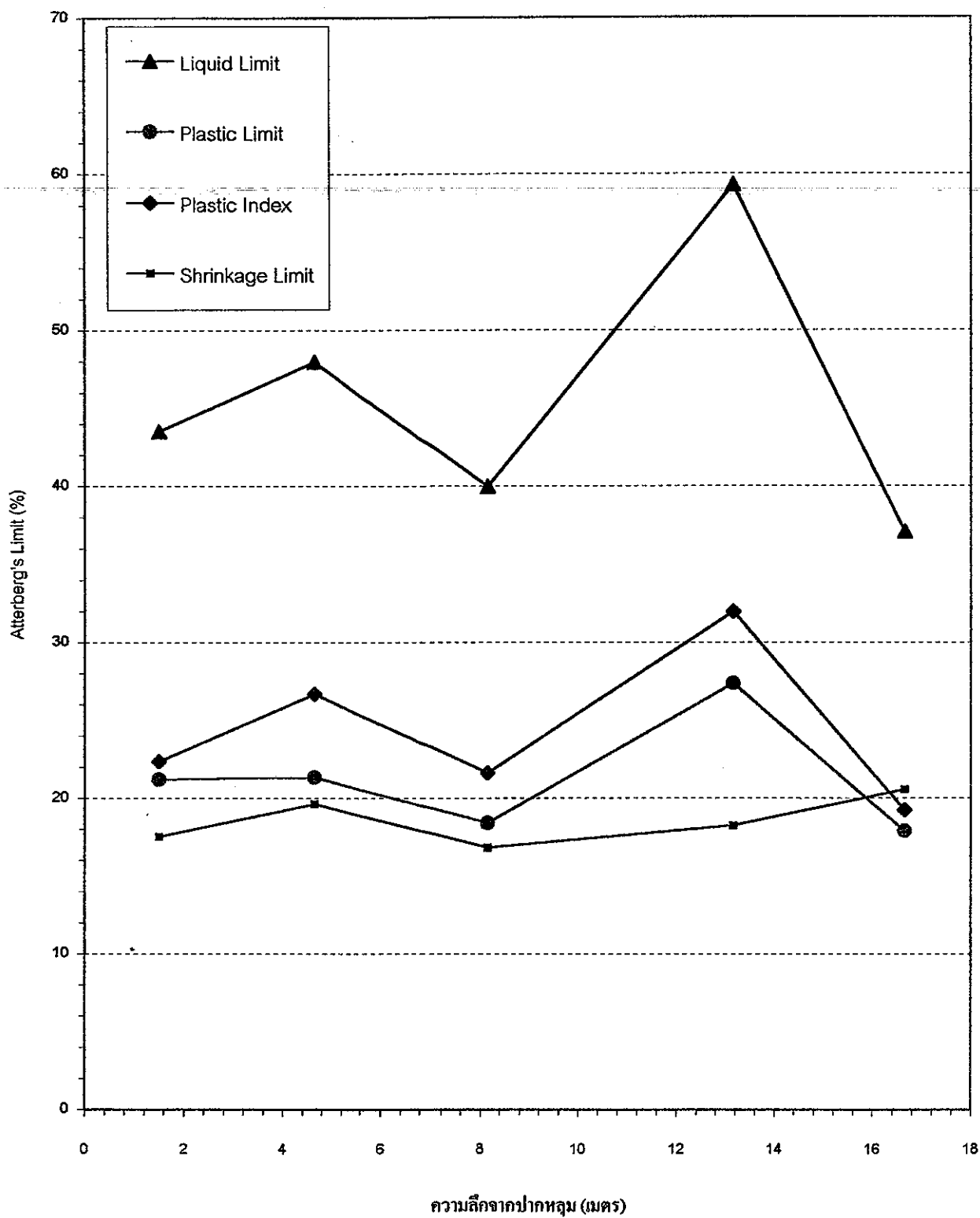
กราฟแสดงค่า Atterberg's Limit ของดินที่หลุมที่ 7



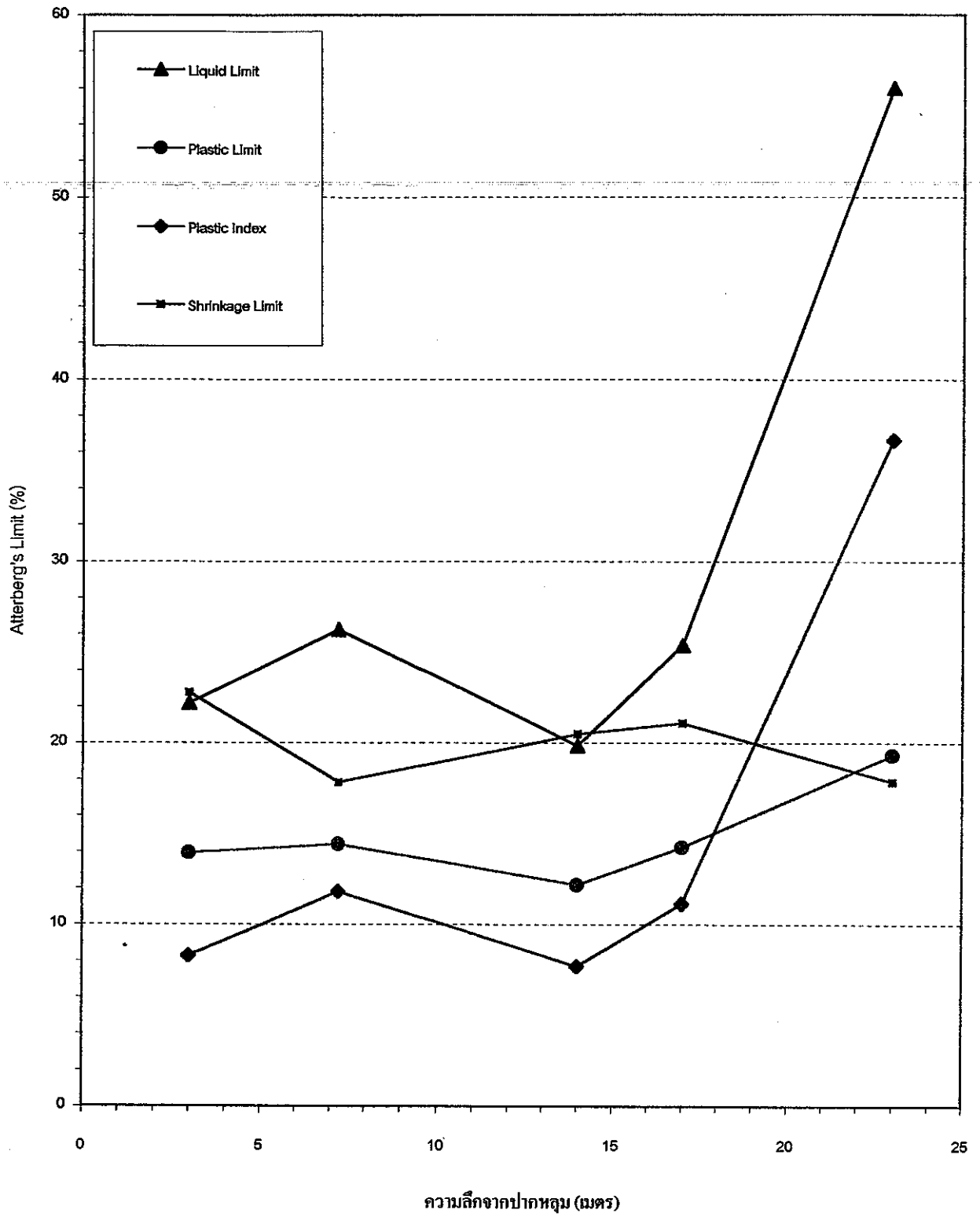
กราฟแสดงค่า Atterberg's Limit ของดินที่หลุมที่ 8



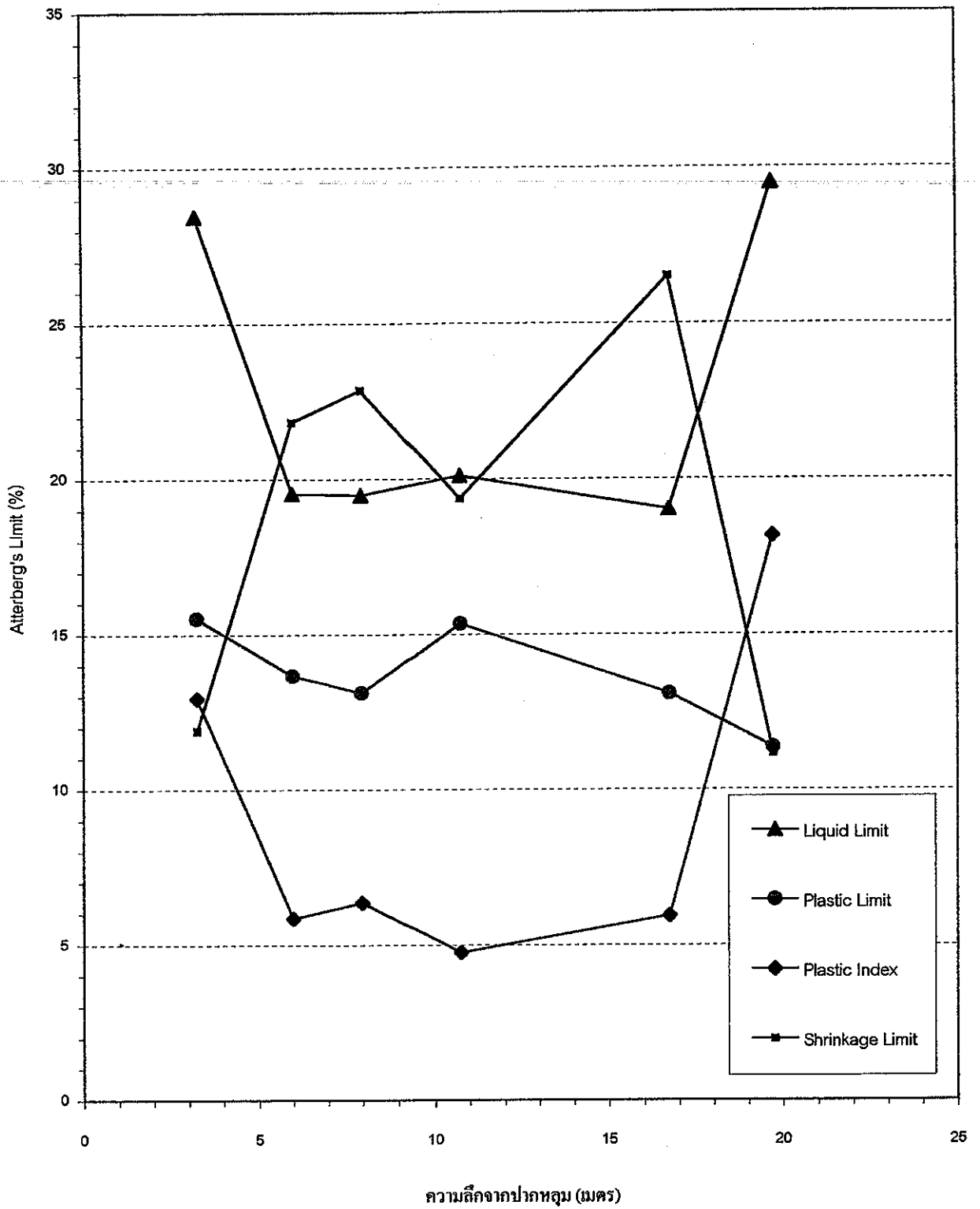
กราฟแสดงค่า Atterberg's Limit ของดินที่หลุมที่ 9



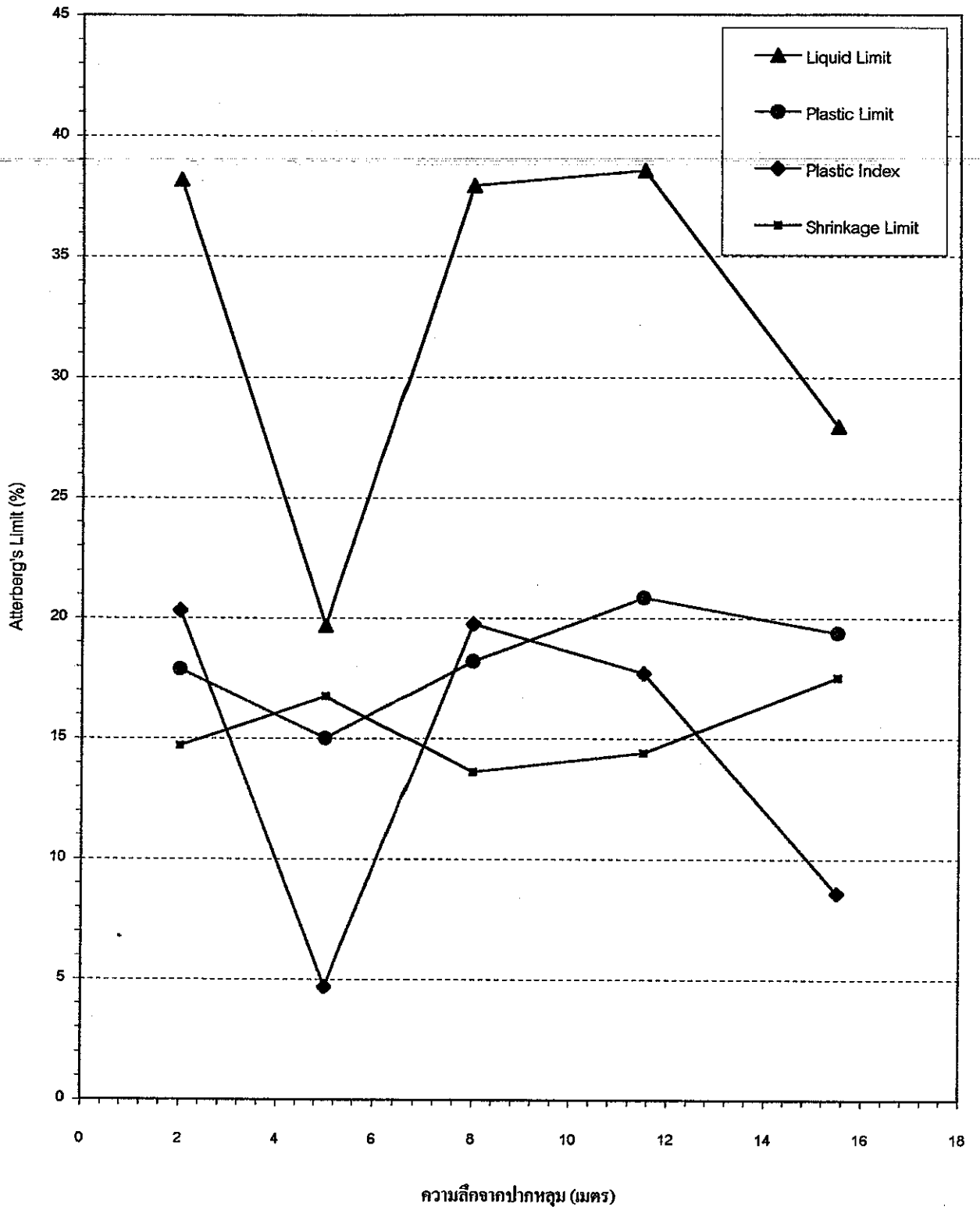
กราฟแสดงค่า Atterberg's Limit ของดินที่หลุมที่ 10



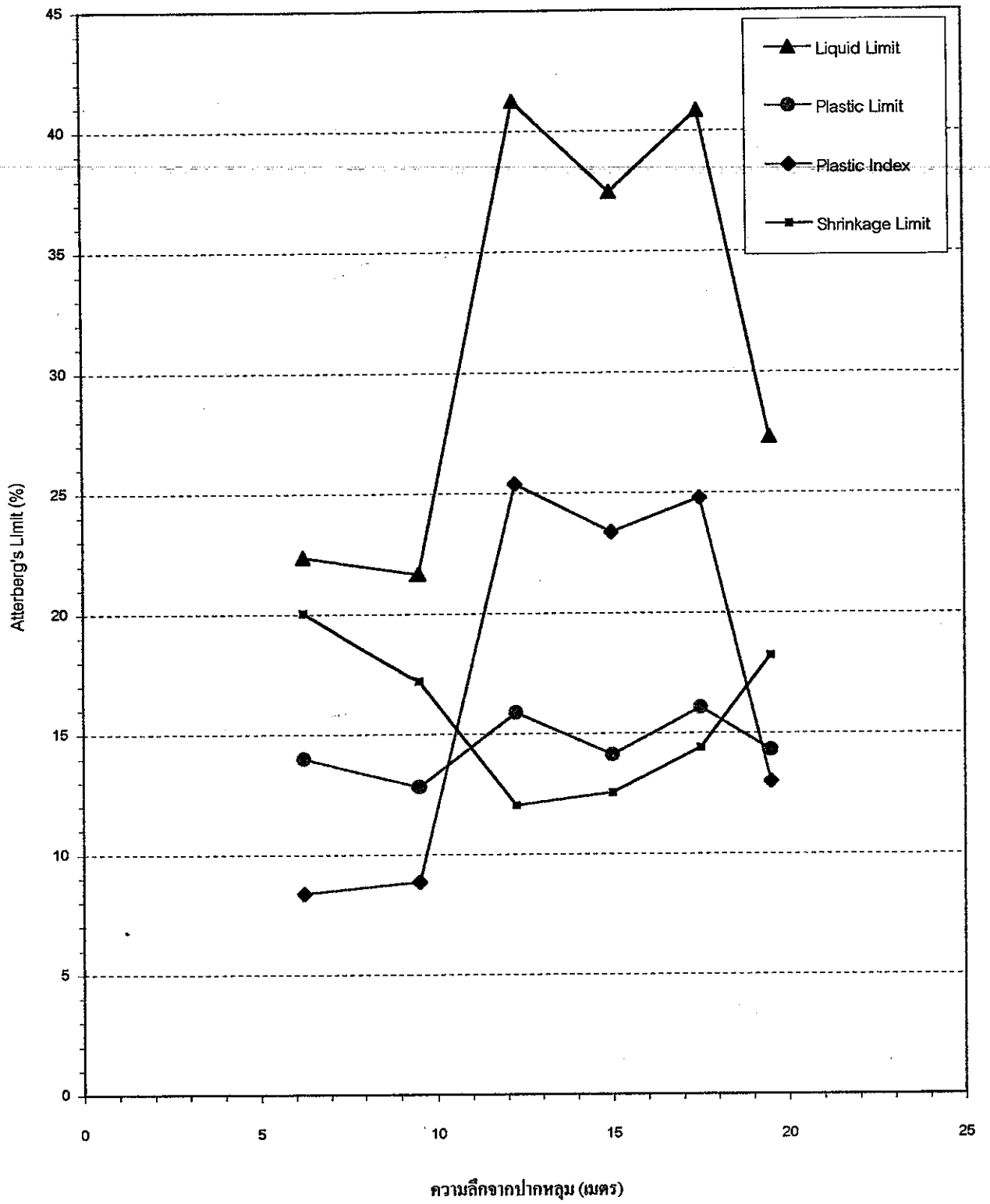
กราฟแสดงค่า Atterberg's Limit ของดินที่หุดมที่ 11



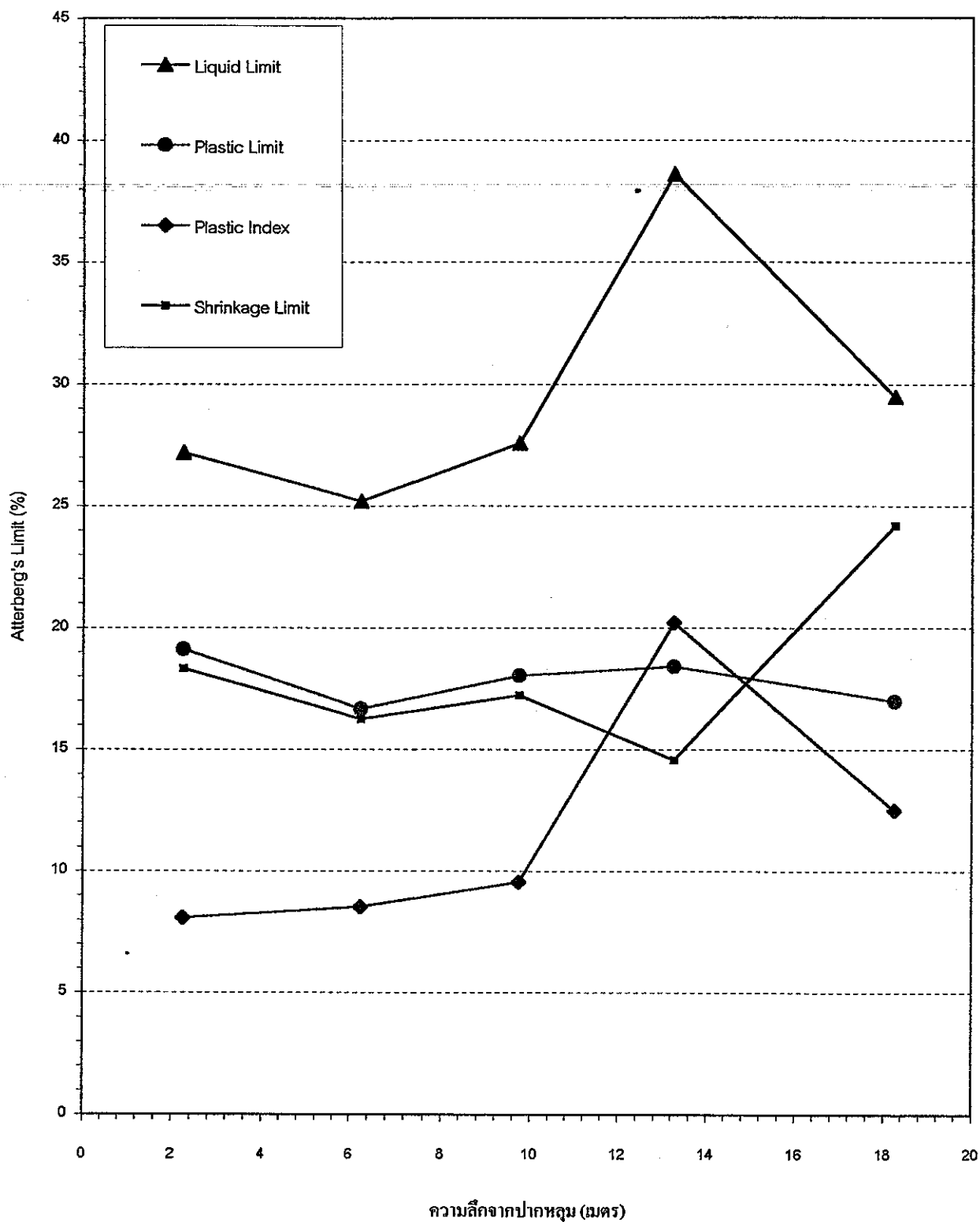
กราฟแสดงค่า Atterberg's Limit ของดินที่หุดมที่ 12



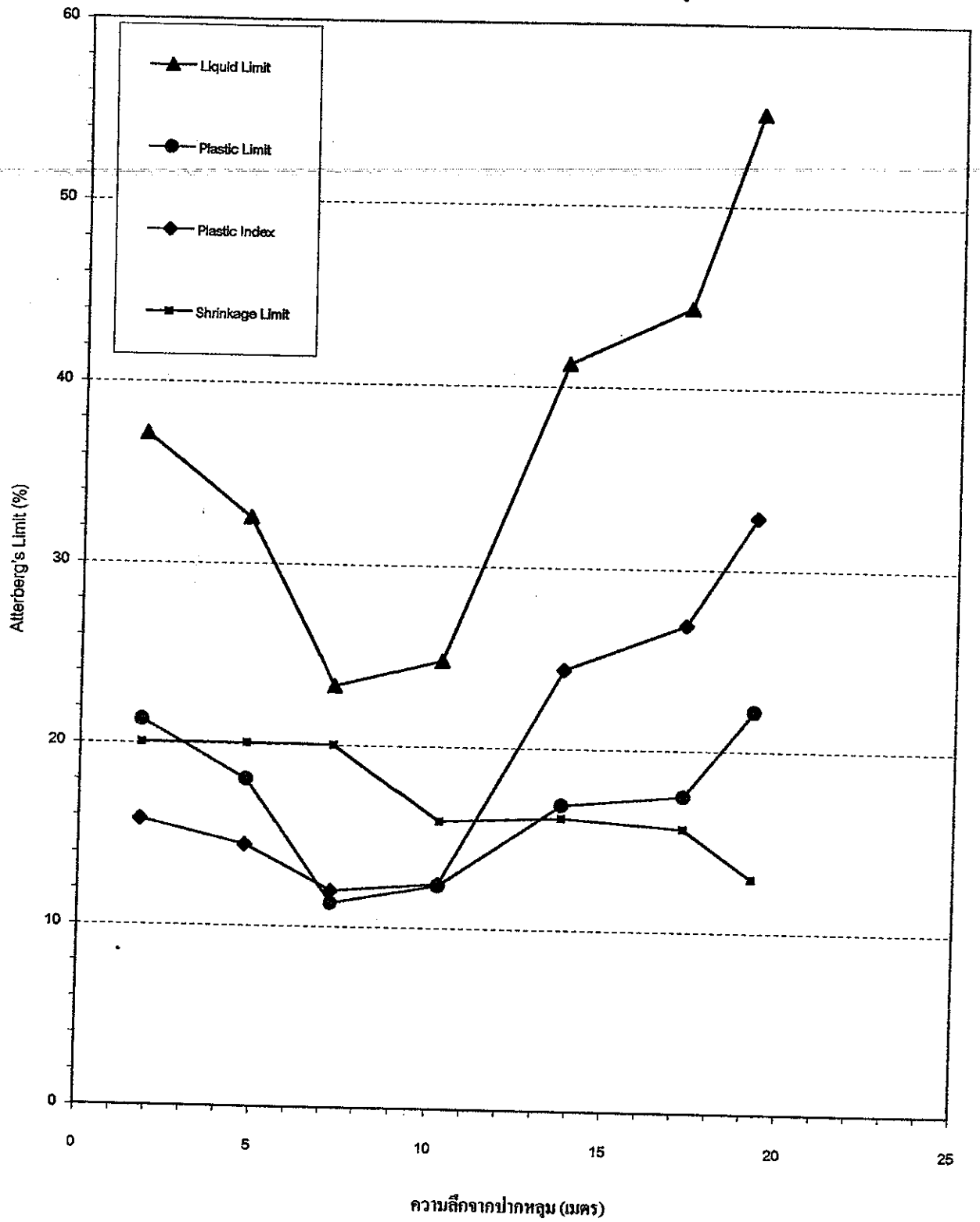
กราฟแสดงค่า Atterberg's Limit ของดินที่หุดมที่ 13



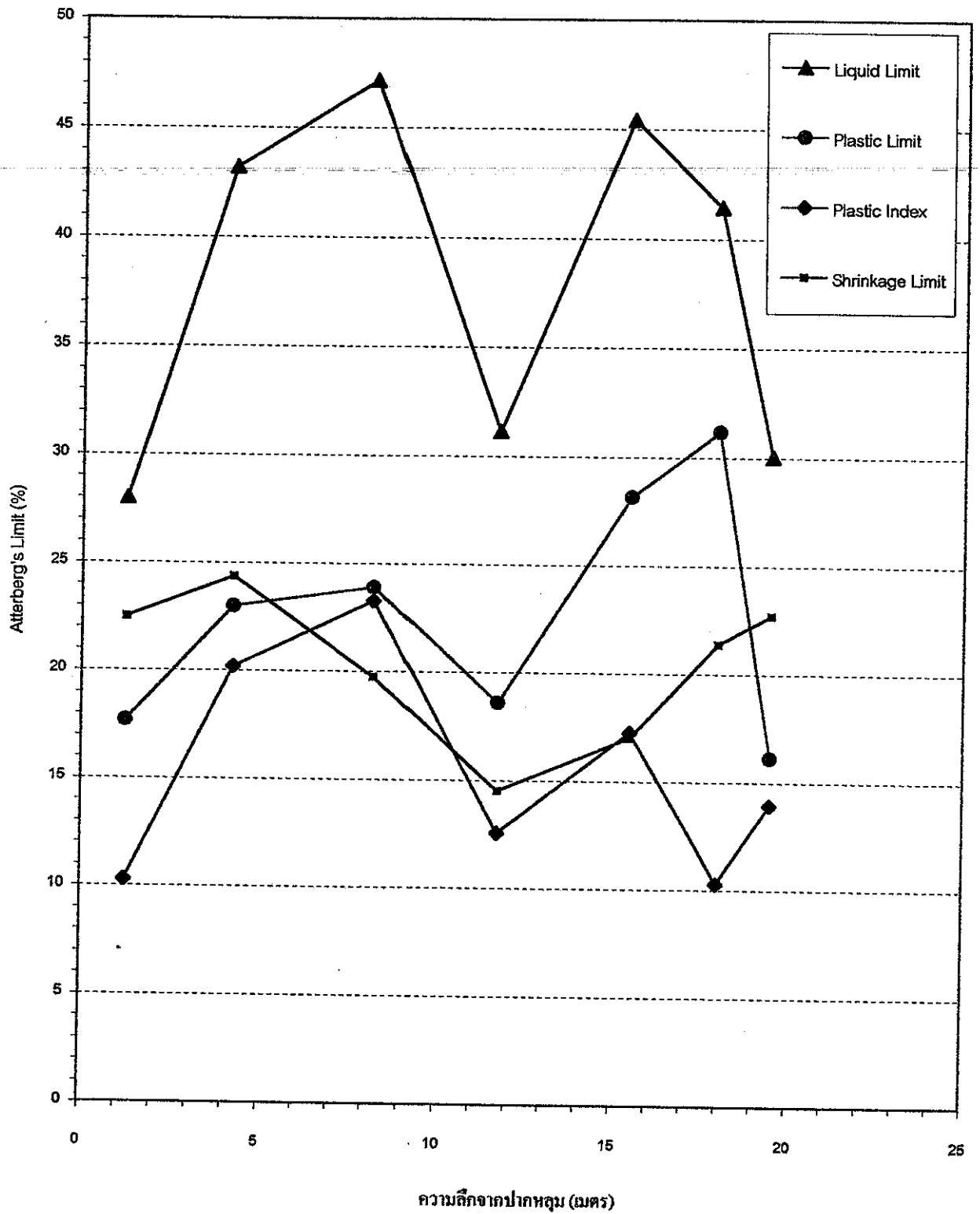
กราฟแสดงค่า Atterberg's Limit ของดินที่หลุมที่ 14



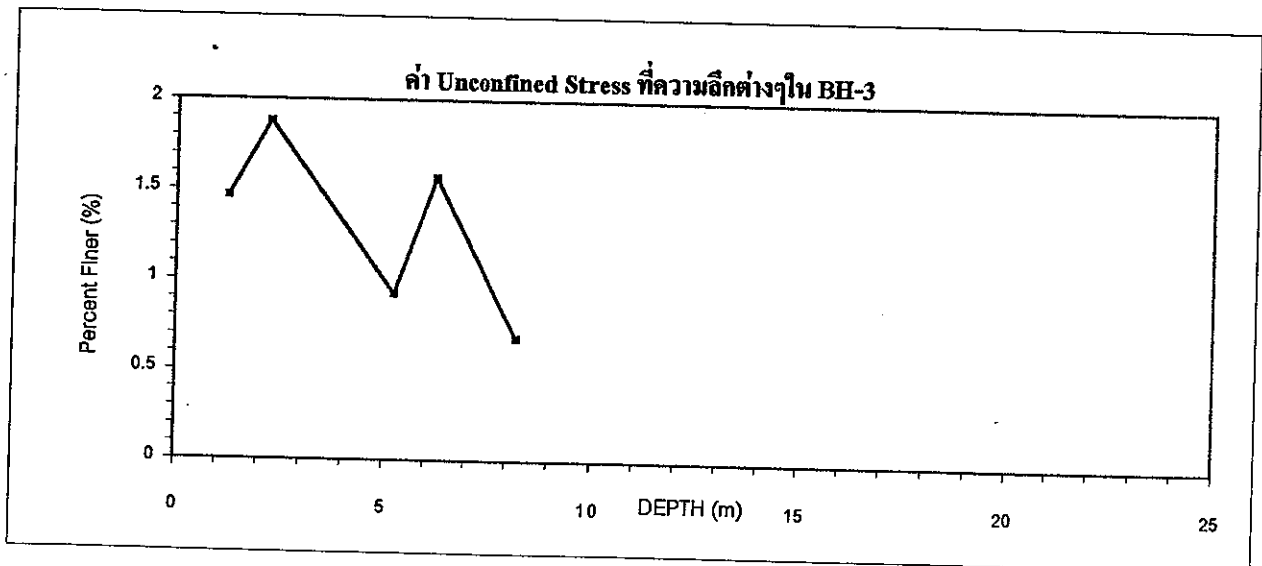
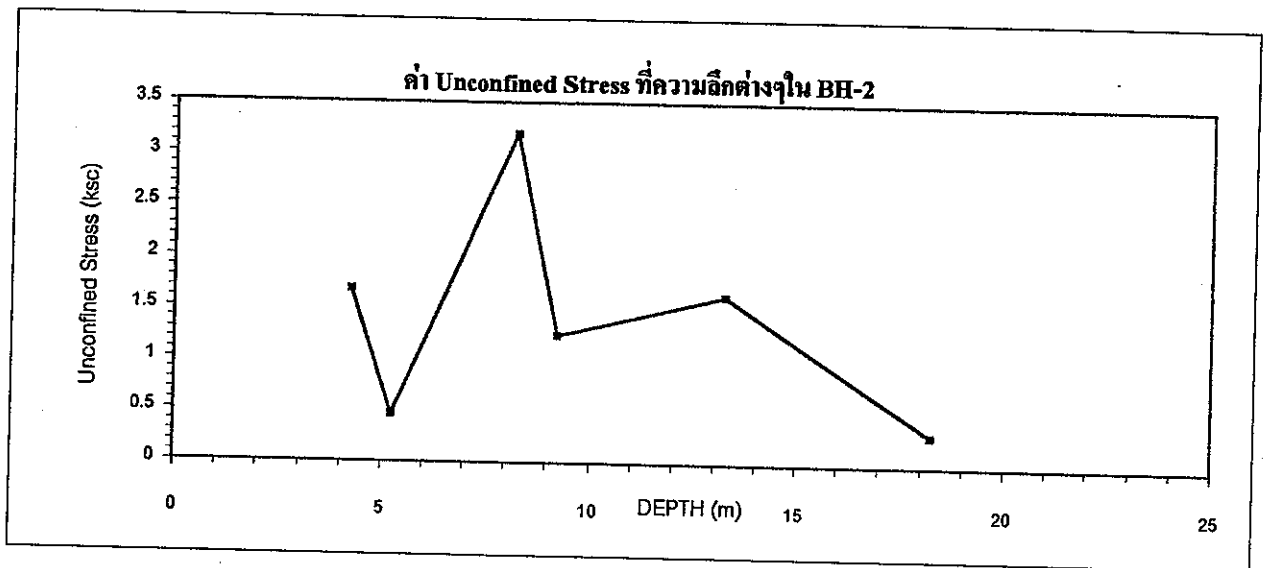
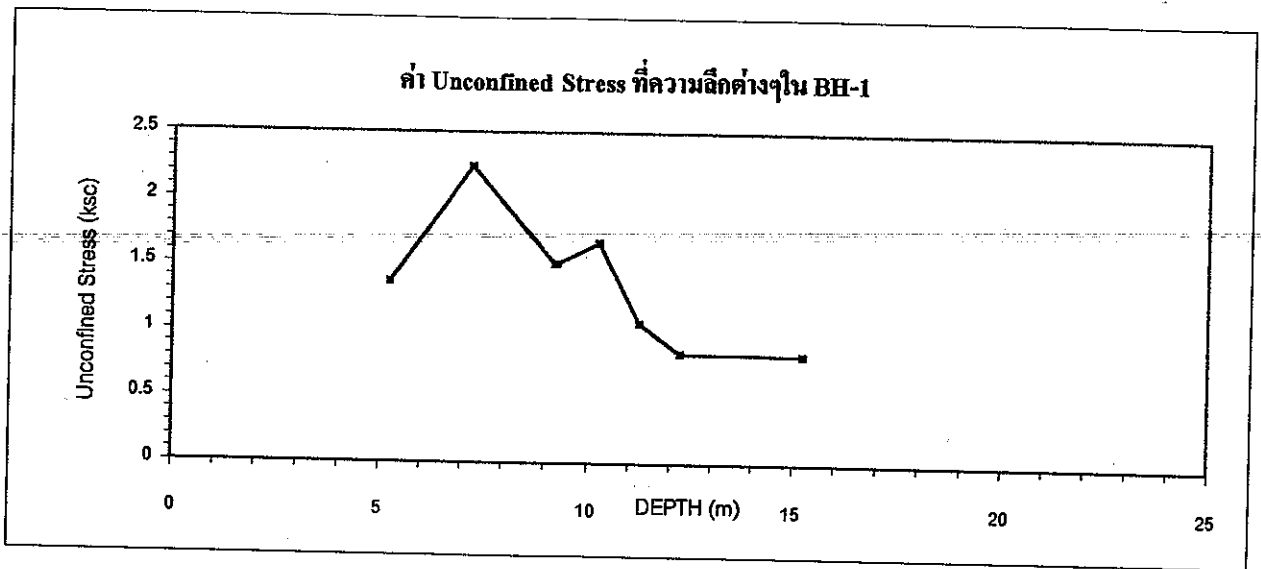
กราฟแสดงค่า Atterberg's Limit ของดินที่หลุมที่ 15

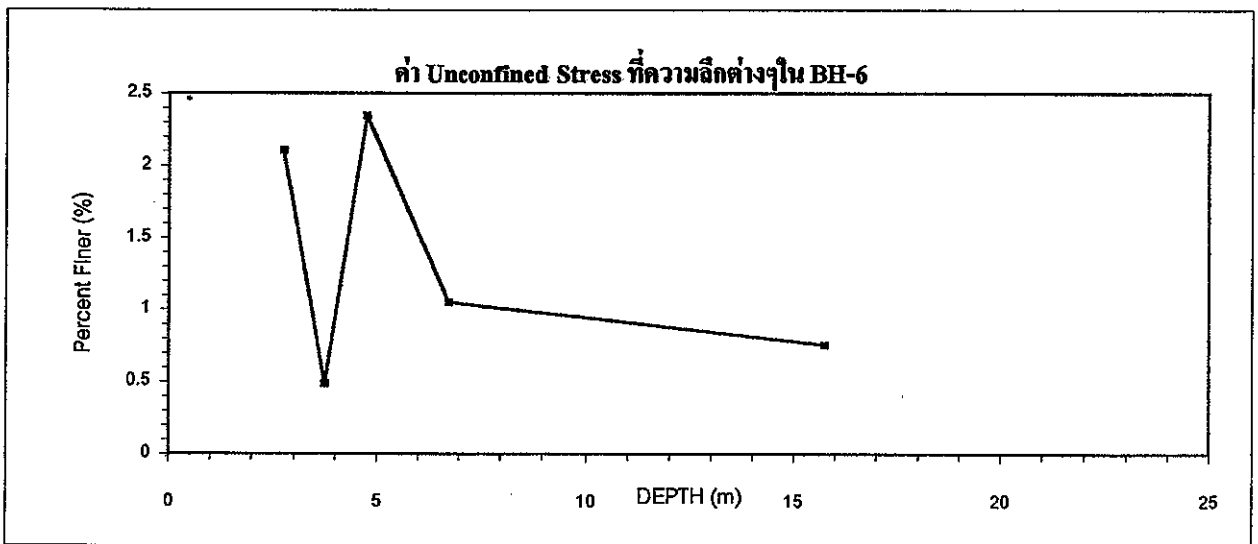
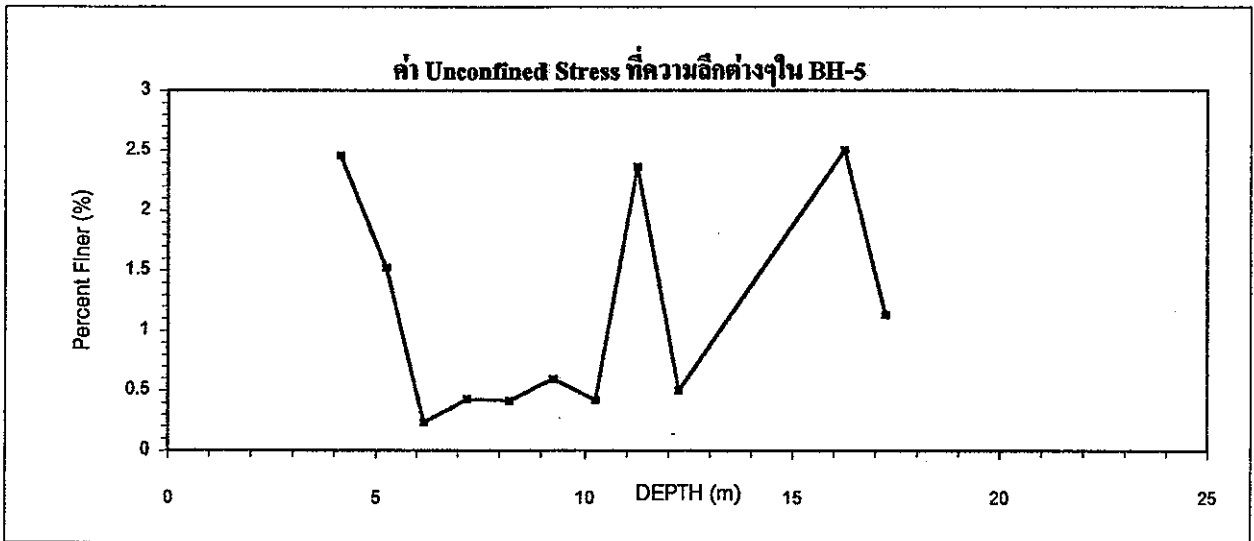
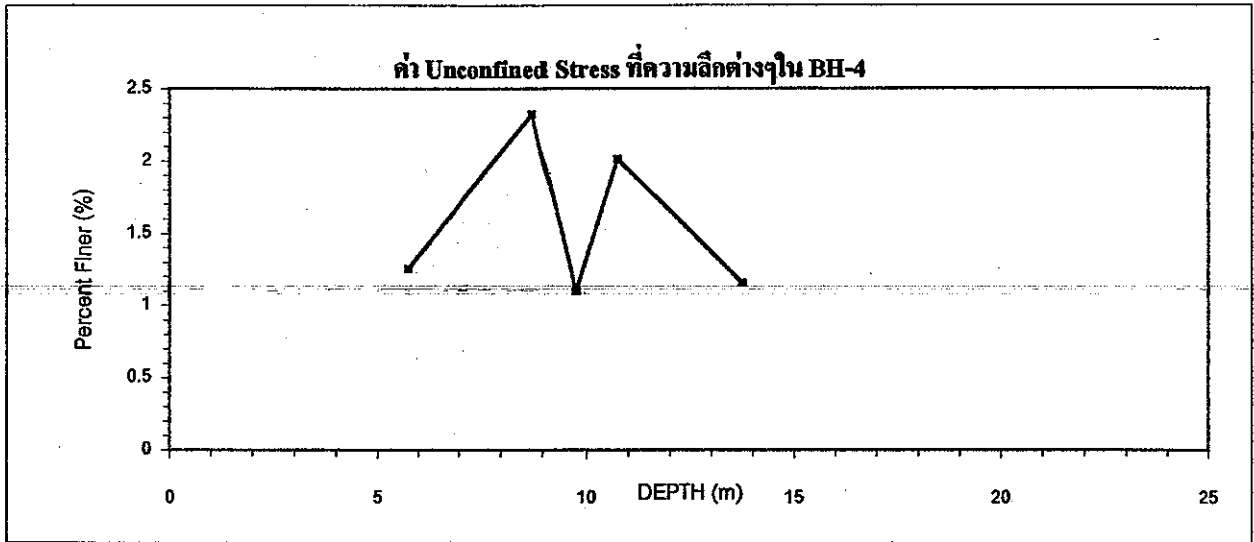


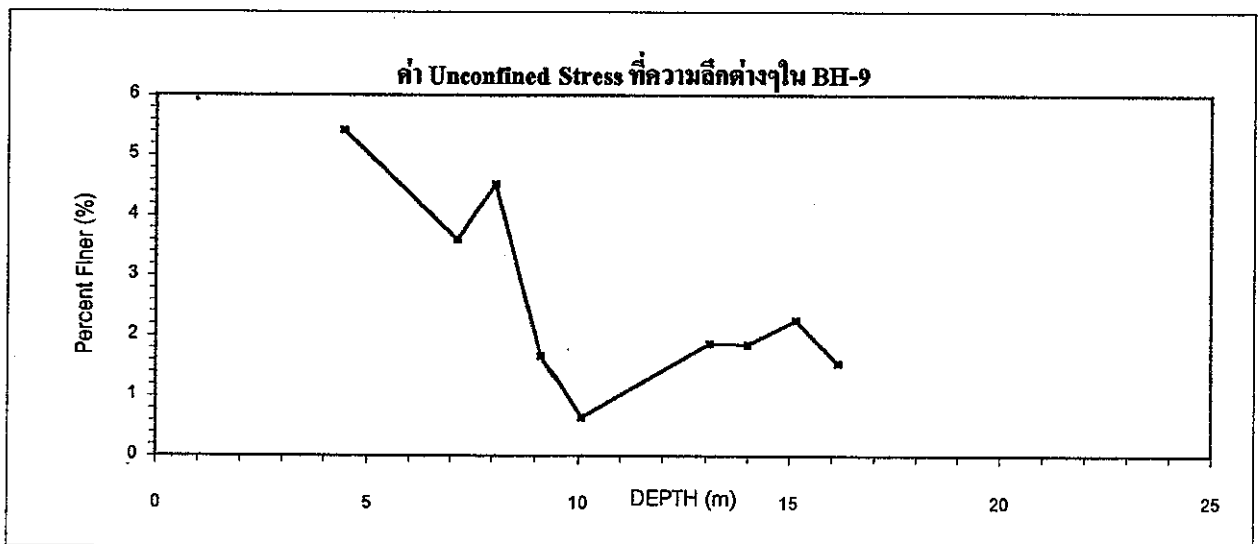
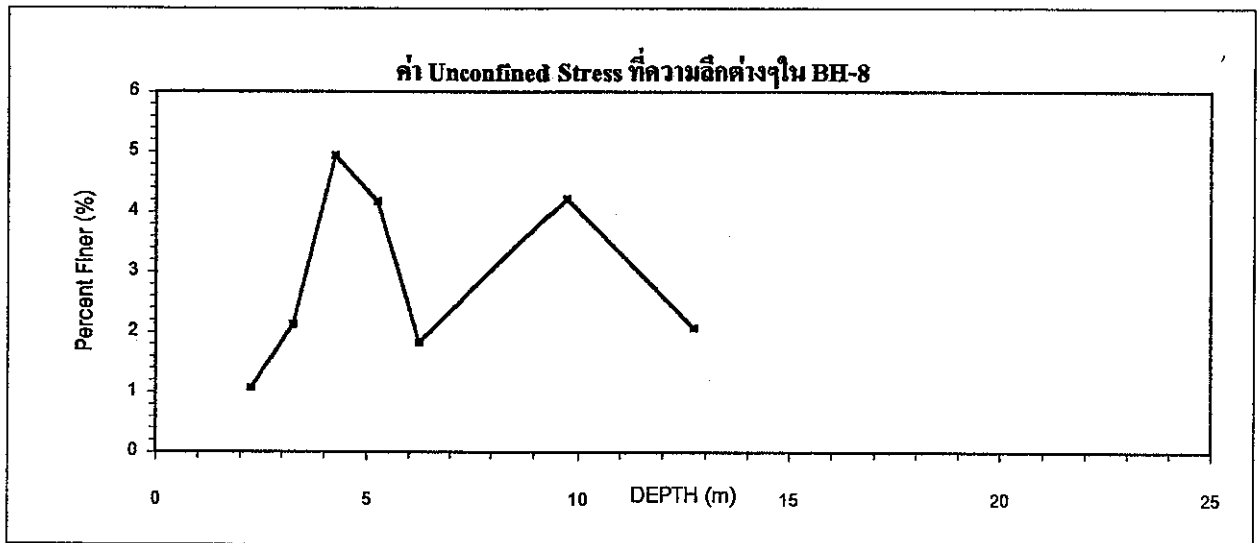
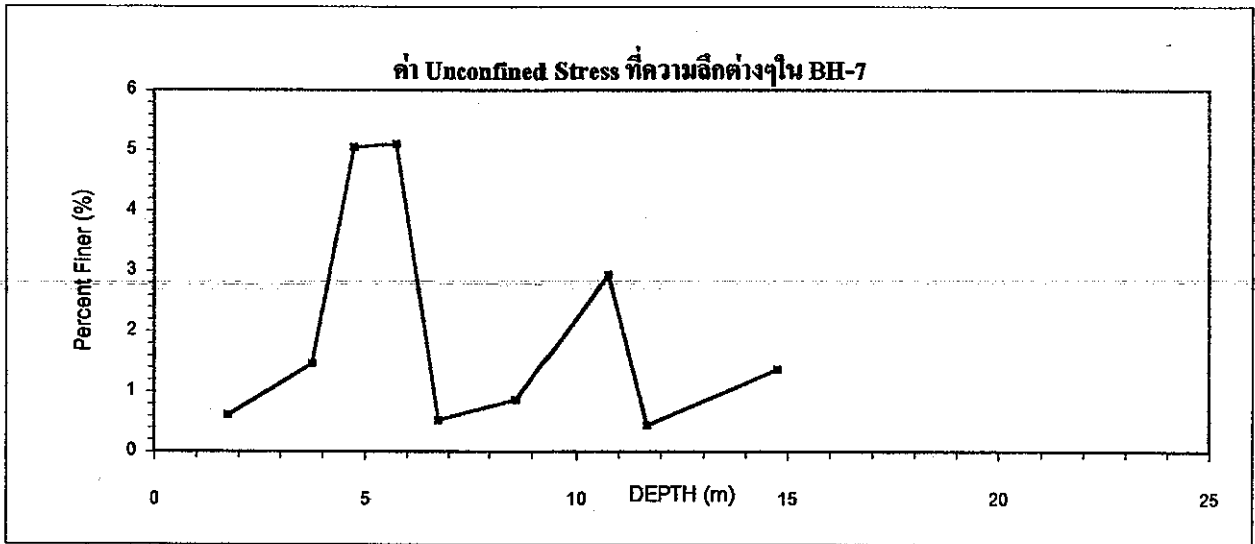
กราฟแสดงค่า Atterberg's Limit ของดินที่หลุมที่ 16

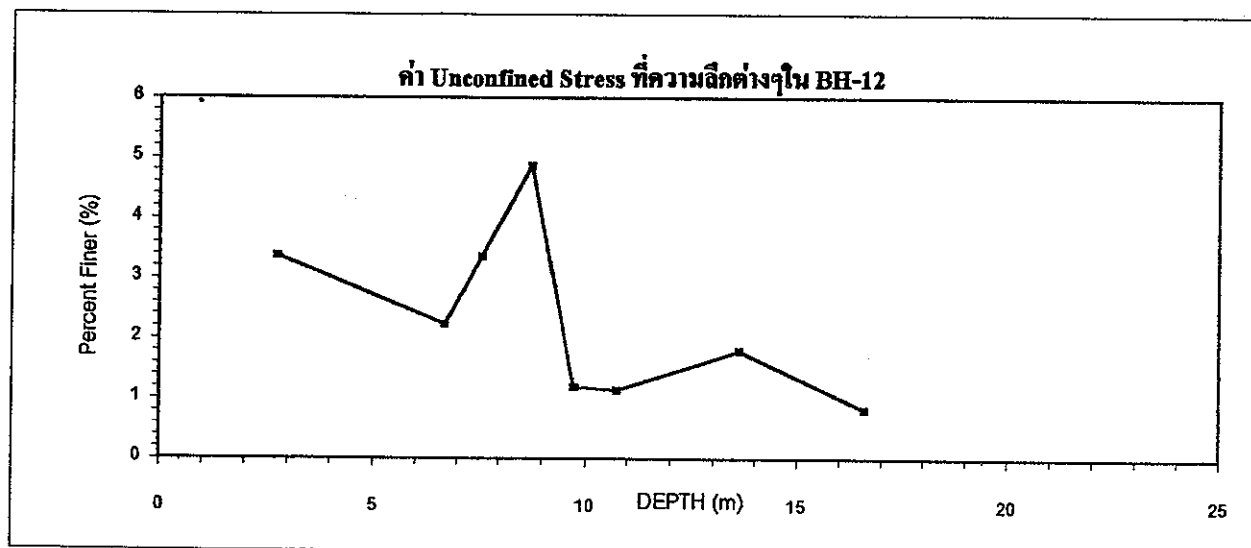
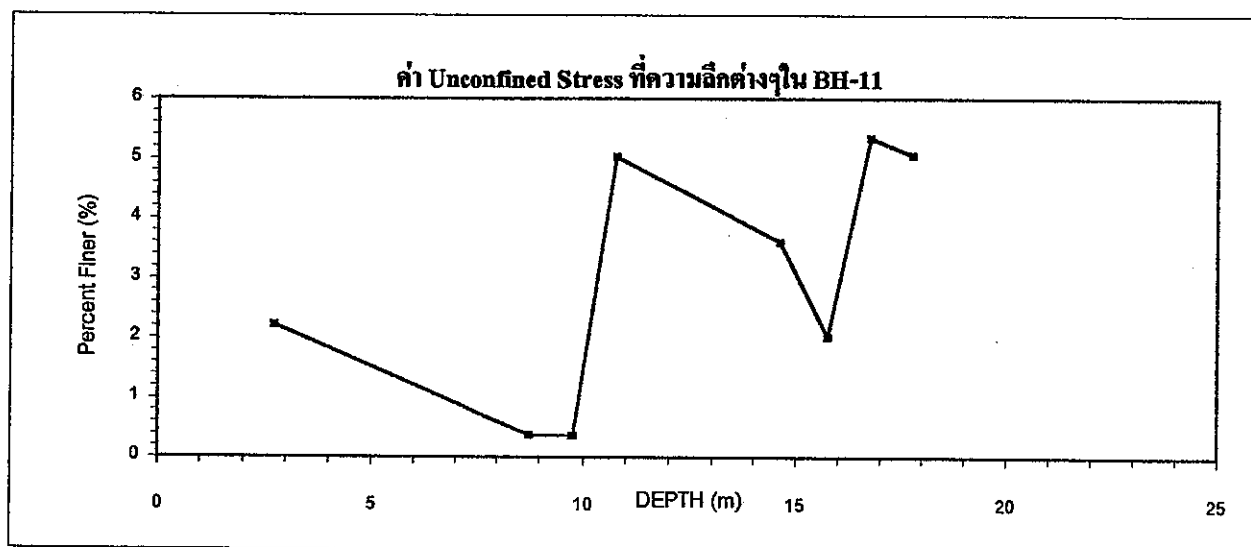
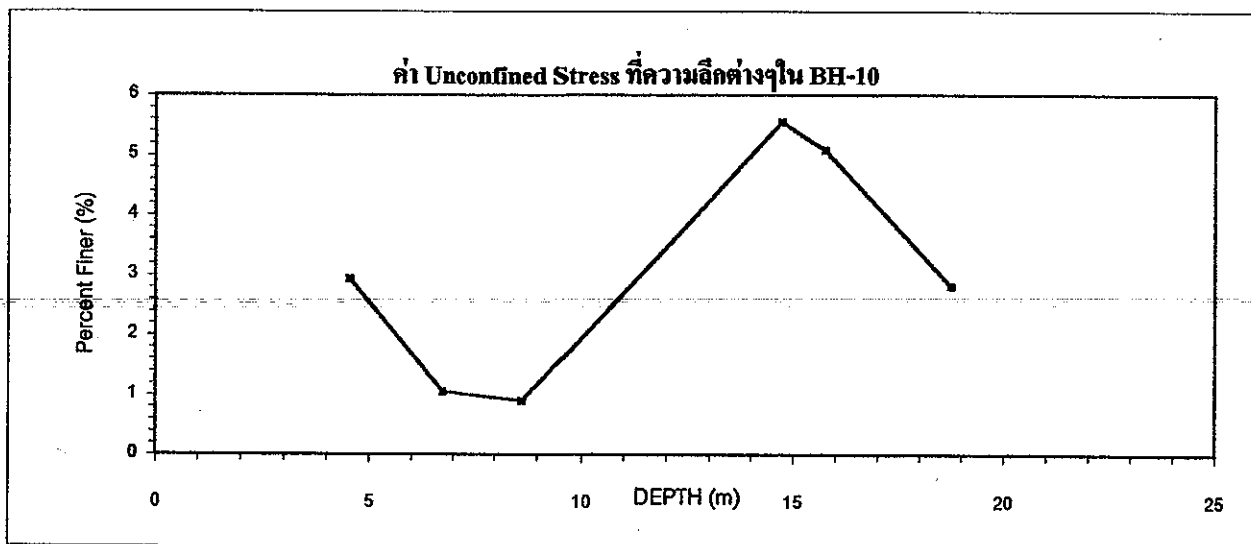


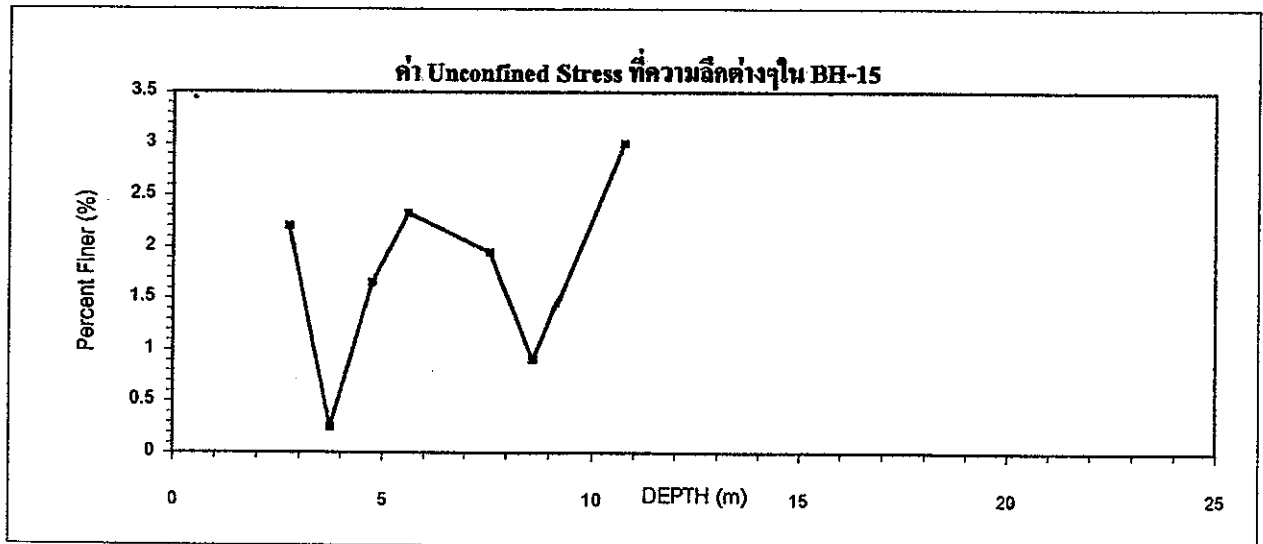
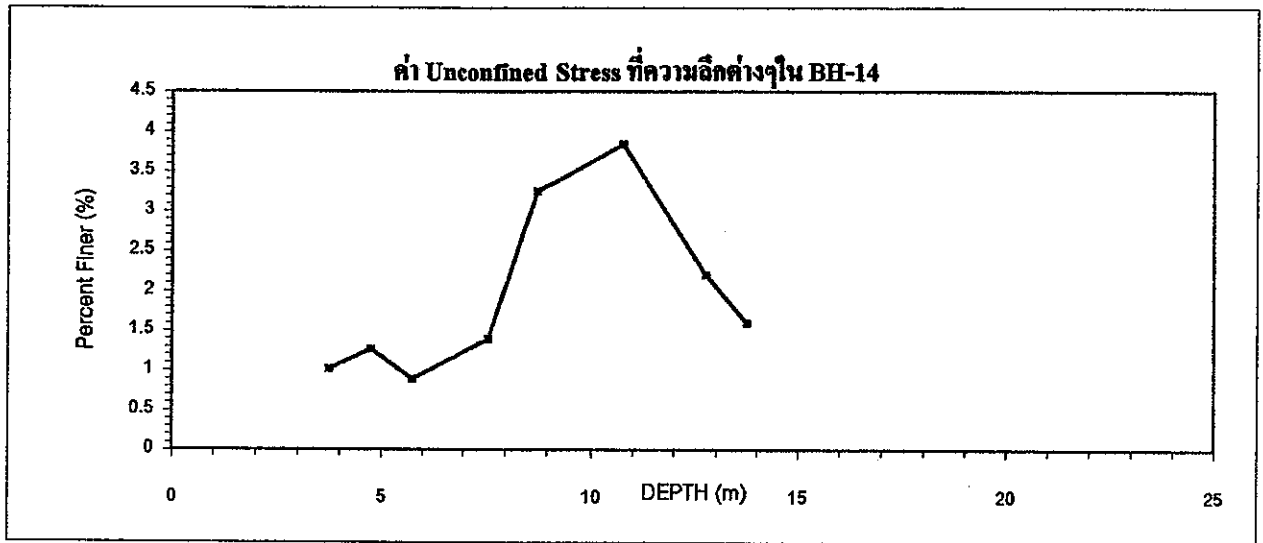
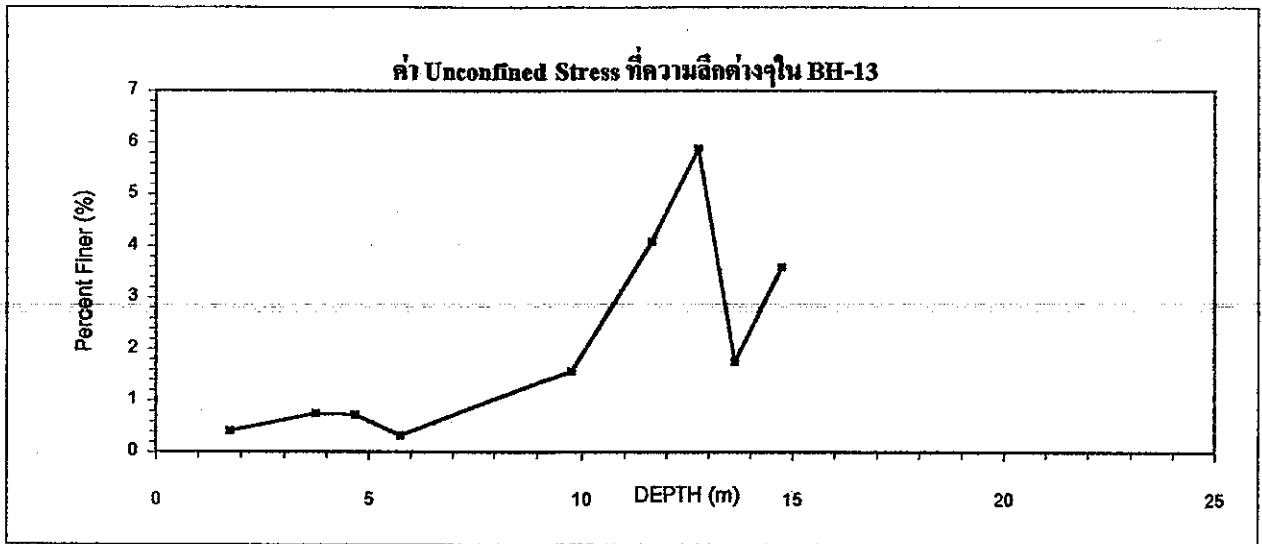
กราฟแสดงค่า Unconfined Shear Strength

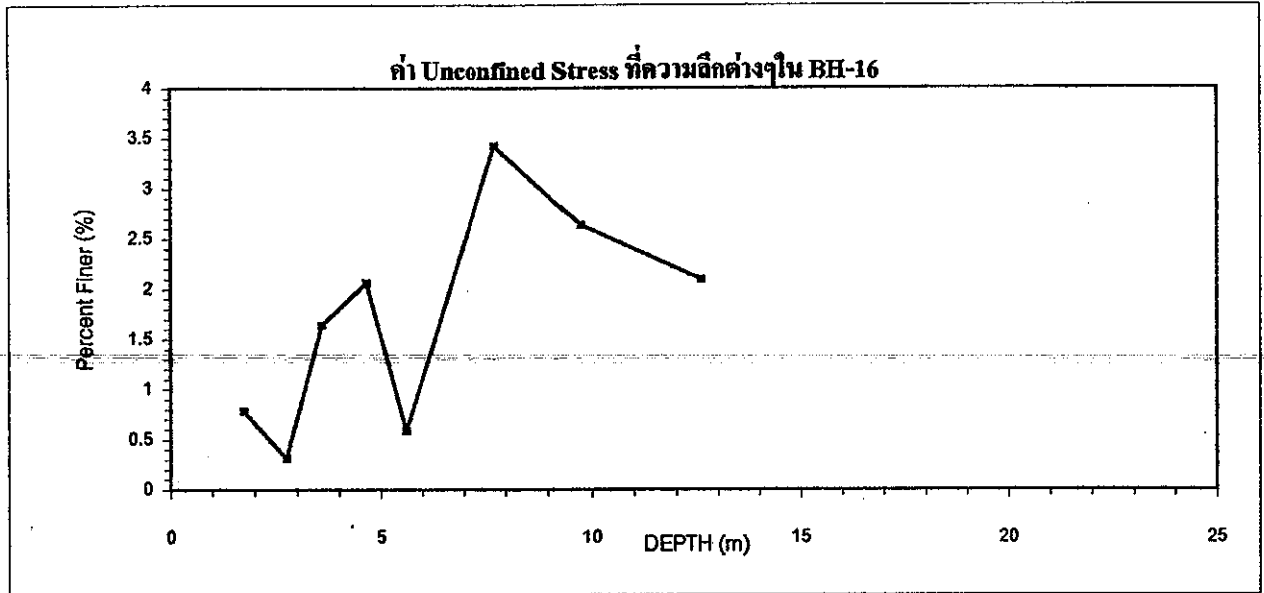












ภาคผนวก ง

ตารางสรุปค่าข้อมูลดินที่ได้จากการอ่านค่าจากกราฟใน ภาคผนวก ก

ง-1	แสดงค่า	Liquid Limit
ง-2	แสดงค่า	Plastic Limit
ง-3	แสดงค่า	Plastic Index
ง-4	แสดงค่า	Shrinkage Limit
ง-5	แสดงค่า	Unconfined Shear Stress

DEPTH	BH - 1	BH - 2	BH - 3	BH - 4	BH - 5	BH - 6	BH - 7	BH - 8	BH - 9	BH - 10	BH - 11	BH - 12	BH - 13	BH - 14	BH - 15	BH - 16
0.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.50	-	-	-	-	34.56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29.2
2.00	-	-	-	23.43	37.14	-	41.24	35.92	-	-	-	38.19	-	-	36.73	31.7
2.50	-	25.96	-	23.10	39.71	-	38.63	36.53	-	-	-	35.11	26.19	-	35.97	34.3
3.00	-	25.73	-	22.77	42.29	-	39.01	37.14	-	-	-	32.02	25.74	27.06	35.21	36.8
3.50	-	25.49	35.39	22.45	45.23	-	42.36	37.74	43.52	-	27.64	28.94	25.29	26.81	34.44	39.3
4.00	-	25.26	34.91	22.12	48.30	-	44.24	38.35	44.23	22.20	26.02	25.86	24.84	26.56	33.68	41.8
4.50	20.47	25.03	34.44	21.79	51.36	-	44.91	38.96	44.94	22.67	24.40	22.77	24.39	26.31	32.92	43.4
5.00	21.28	24.79	33.96	21.46	54.43	35.89	45.34	39.57	45.64	23.15	22.77	19.69	23.94	26.06	31.61	43.9
5.50	22.08	24.58	33.49	21.13	57.49	37.16	45.53	40.18	46.35	23.62	21.15	22.73	23.49	25.81	29.76	44.4
6.00	22.88	24.61	33.02	23.33	60.56	38.42	45.72	40.79	47.06	24.09	19.53	25.77	23.04	25.56	27.91	44.9
6.50	23.69	24.66	32.54	28.04	59.70	39.69	45.91	41.19	47.77	24.56	19.52	28.82	22.59	25.31	26.06	45.4
7.00	24.49	24.70	32.07	32.75	58.83	40.95	45.75	41.38	47.18	25.04	19.51	31.86	22.31	25.36	24.21	45.9
7.50	25.16	24.75	31.44	37.46	57.97	41.49	45.24	41.57	46.04	25.51	19.49	34.90	22.20	25.70	23.40	46.4
8.00	25.69	24.80	30.19	42.17	57.11	39.87	44.73	41.76	44.89	25.98	19.48	37.94	22.09	26.04	23.65	46.9
8.50	26.23	24.85	28.94	44.51	56.24	38.25	44.22	41.95	43.75	25.98	19.59	38.03	21.98	26.38	23.90	46.0
9.00	26.76	24.72	27.69	44.50	55.38	38.63	43.71	42.14	42.61	25.51	19.71	38.12	21.88	26.72	24.14	43.7
9.50	27.29	24.20	26.44	44.49	53.65	34.25	43.20	42.33	41.47	25.04	19.82	38.21	21.77	27.06	24.39	41.4
10.00	27.83	23.75	25.19	44.48	51.92	31.63	42.69	42.34	40.32	24.57	19.93	38.29	21.66	27.40	24.64	39.1
10.50	28.36	23.30	23.94	44.47	50.20	29.00	42.18	42.15	41.33	24.09	20.04	38.38	25.22	28.36	25.94	36.8
11.00	29.15	23.24	22.69	44.45	48.47	26.37	42.51	41.96	43.26	23.82	20.05	38.47	28.78	29.94	28.30	34.5
11.50	30.19	23.30	21.44	44.44	46.77	23.75	43.67	41.77	45.19	23.15	19.96	38.56	32.35	31.51	30.66	32.9
12.00	31.23	23.36	-	44.43	45.01	21.12	44.82	41.58	47.12	22.68	19.87	37.24	35.91	33.09	33.02	32.1
12.50	32.27	25.37	-	44.42	47.58	19.78	45.98	41.39	49.06	22.20	19.78	35.91	39.46.91	34.67	35.37	34.0
13.00	33.32	28.04	-	44.41	50.15	19.71	46.49	37.43	50.99	21.73	19.69	34.59	40.91	36.24	37.73	35.9
13.50	34.38	29.67	-	44.39	52.72	19.65	46.97	33.48	52.92	21.26	19.60	33.27	40.22	37.82	40.09	37.8
14.00	35.40	29.40	-	44.38	55.29	19.58	47.44	29.52	54.85	20.79	19.51	31.94	39.53	38.15	41.49	39.7
14.50	36.44	29.13	-	44.37	56.90	19.51	47.91	-	56.78	20.31	19.42	30.62	38.84	37.24	41.94	41.6
15.00	37.48	28.86	-	44.36	58.51	19.45	48.39	-	58.71	19.84	19.33	29.29	38.16	36.33	42.39	43.5
15.50	35.16	28.58	-	44.35	60.11	19.38	48.86	-	57.07	20.76	19.24	27.97	37.47	35.41	42.84	45.4
16.00	32.84	28.31	-	46.00	61.72	19.32	46.35	-	53.90	21.69	19.15	-	38.14	34.50	43.28	44.6
16.50	30.51	28.04	-	49.31	61.75	19.25	40.84	-	50.72	22.61	19.06	-	38.82	33.59	43.73	43.8
17.00	28.19	27.77	-	52.62	61.79	19.56	-	-	47.55	23.53	19.98	-	39.49	32.68	44.18	43.0
17.50	26.35	27.08	-	55.93	61.79	20.02	-	-	44.38	24.46	21.73	-	40.17	31.76	45.85	42.2
18.00	24.99	26.31	-	59.24	61.85	20.48	-	-	41.20	25.38	23.48	-	40.84	30.85	48.53	41.4
18.50	23.62	25.56	-	62.55	-	20.95	-	-	38.03	27.93	25.23	-	37.45	29.94	51.20	37.6
19.00	22.26	24.61	-	62.01	-	21.41	-	-	-	30.46	26.97	-	34.07	-	53.88	33.8
19.50	20.90	23.37	-	61.48	-	21.88	-	-	-	33.03	28.72	-	30.86	-	-	30.6
20.00	-	22.13	-	60.94	-	22.75	-	-	-	35.58	-	-	27.29	-	-	-
20.50	-	20.88	-	58.87	-	23.84	-	-	-	38.13	-	-	-	-	-	-
21.00	-	19.64	-	56.80	-	24.94	-	-	-	40.68	-	-	-	-	-	-
21.50	-	18.39	-	54.73	-	26.03	-	-	-	43.22	-	-	-	-	-	-
22.00	-	-	-	52.66	-	27.12	-	-	-	45.77	-	-	-	-	-	-
22.50	-	-	-	52.63	-	28.21	-	-	-	48.32	-	-	-	-	-	-
23.00	-	-	-	54.66	-	29.23	-	-	-	50.87	-	-	-	-	-	-
23.50	-	-	-	56.68	-	30.17	-	-	-	53.42	-	-	-	-	-	-
24.00	-	-	-	-	-	31.11	-	-	-	55.97	-	-	-	-	-	-
24.50	-	-	-	-	-	32.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

DEPTH	BH - 1	BH - 2	BH - 3	BH - 4	BH - 5	BH - 6	BH - 7	BH - 8	BH - 9	BH - 10	BH - 11	BH - 12	BH - 13	BH - 14	BH - 15	BH - 16
0.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.50	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.50	=	=	=	=	24.30	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	18.11
2.00	-	-	-	14.15	23.81	-	29.62	21.19	-	-	-	-	-	-	29.03	19.01
2.50	=	15.43	=	14.41	23.32	=	28.56	21.12	=	=	=	=	19.18	=	20.49	19.91
3.00	-	15.64	-	14.68	22.82	-	28.53	21.04	-	-	-	-	18.57	18.95	19.95	20.71
3.50	-	15.85	16.57	14.94	23.69	-	29.54	20.97	21.18	-	15.34	17.87	17.96	18.64	19.42	21.81
4.00	-	16.07	16.69	15.20	25.00	-	23.81	20.89	21.20	-	15.01	17.39	17.35	18.34	18.88	22.51
4.50	10.88	16.28	16.82	15.46	26.32	=	34.56	20.82	21.22	14.00	14.67	16.91	16.74	18.04	18.34	23.01
5.00	11.51	16.49	16.94	15.73	27.63	18.68	34.16	20.75	21.24	14.05	14.38	16.44	16.13	17.73	17.39	23.11
5.50	12.15	16.70	17.07	15.99	28.95	19.29	30.42	20.67	21.26	14.11	14.00	15.96	15.52	17.43	18.04	23.21
6.00	12.78	15.98	17.19	16.67	30.26	19.91	26.69	20.60	21.28	14.16	13.67	15.48	14.91	17.13	14.69	23.40
6.50	13.42	15.22	17.32	17.76	29.43	20.52	22.95	20.66	21.29	14.22	13.53	15.00	14.30	16.82	13.13	23.51
7.00	14.05	14.48	17.44	18.86	28.59	21.13	21.53	20.88	21.01	14.27	13.40	15.53	13.90	16.77	11.98	23.62
7.50	14.38	13.73	17.52	19.96	27.76	21.61	22.44	21.07	20.59	14.33	13.26	16.66	13.72	16.96	11.39	23.73
8.00	14.40	12.99	17.40	21.05	26.93	21.71	23.35	21.27	20.18	14.38	13.12	16.60	13.54	17.16	11.56	23.84
8.50	14.42	12.25	17.28	21.60	26.09	21.81	24.26	21.47	19.76	14.33	13.52	17.13	13.35	17.35	11.74	23.52
9.00	14.44	11.76	17.16	21.60	25.26	21.91	25.17	21.68	18.35	14.16	13.93	17.66	13.47	17.54	11.91	22.77
9.50	14.46	11.51	17.05	21.60	25.22	20.67	26.08	21.88	18.93	14.00	14.33	18.19	12.99	17.74	12.09	22.01
10.00	14.48	11.27	16.93	21.60	25.18	19.00	26.99	21.89	18.51	13.83	14.73	18.57	12.81	17.93	12.26	21.26
10.50	14.50	11.02	16.81	21.60	25.14	17.33	27.90	21.72	19.02	13.86	15.14	18.95	13.37	18.06	12.67	20.50
11.00	14.63	11.76	16.70	21.60	25.09	16.89	28.16	21.55	19.91	13.50	15.25	19.33	13.93	18.11	13.32	19.74
11.50	14.87	12.82	16.58	21.60	25.05	13.98	27.78	21.38	20.80	13.33	15.06	19.71	14.48	18.17	13.97	18.99
12.00	15.11	13.88	-	21.60	25.01	12.31	27.41	21.20	21.70	13.17	14.87	20.09	18.04	18.22	14.62	19.25
12.50	15.35	13.44	=	21.60	25.35	11.57	27.03	21.03	22.59	13.00	14.88	20.47	15.60	18.27	15.27	20.52
13.00	15.58	12.49	-	21.60	25.68	11.78	27.27	19.56	23.49	12.83	14.49	20.85	15.72	18.33	15.92	21.79
13.50	15.82	12.07	=	21.60	26.02	11.99	27.54	18.09	24.38	12.67	14.30	20.67	15.40	18.38	16.57	23.00
14.00	16.06	12.83	-	21.60	26.35	12.20	27.81	16.62	25.27	12.50	14.11	20.49	15.08	18.34	16.93	24.33
14.50	16.30	13.19	=	21.60	26.60	12.41	28.08	-	26.17	12.34	13.92	20.30	14.76	18.20	17.02	25.61
15.00	16.54	13.75	-	21.60	26.84	12.62	28.35	-	27.06	12.17	13.73	20.12	14.44	18.05	17.10	26.79
15.50	16.08	14.31	-	21.60	27.09	12.83	28.62	-	28.38	12.51	13.54	19.94	14.12	17.91	17.16	28.15
16.00	15.62	14.97	-	22.31	27.33	13.04	28.51	-	25.03	12.86	13.35	19.76	14.51	17.77	17.27	28.75
16.50	15.17	15.43	-	23.74	27.60	13.25	22.01	-	23.66	13.20	13.17	19.57	14.90	17.62	17.35	29.35
17.00	14.71	15.99	-	25.17	27.87	13.21	-	-	22.32	13.54	12.92	19.39	15.28	17.48	17.43	29.96
17.50	14.49	16.18	-	26.60	28.13	13.07	-	-	20.97	13.89	12.63	-	15.67	17.34	18.12	30.56
18.00	14.51	16.33	-	28.03	28.40	12.93	-	-	19.62	14.23	12.34	-	16.06	17.19	19.30	31.16
18.50	14.52	16.47	=	29.46	=	12.79	=	=	18.27	14.66	12.06	=	15.62	17.05	20.49	26.15
19.00	14.54	16.35	-	29.43	-	12.65	-	-	-	15.08	11.77	-	15.18	-	21.67	21.13
19.50	14.56	15.84	=	29.41	=	12.51	=	=	=	15.50	11.48	=	14.74	=	=	16.12
20.00	-	15.32	-	29.38	-	12.24	-	-	-	15.92	-	-	14.30	-	-	-
20.50	=	14.81	=	29.68	=	11.91	=	=	=	16.35	=	=	=	=	=	=
21.00	-	14.29	-	29.97	-	11.57	-	-	-	16.77	-	-	-	-	-	-
21.50	=	13.77	=	30.27	=	11.24	=	=	=	17.19	=	=	=	=	=	=
22.00	-	-	-	30.56	-	10.90	-	-	-	17.62	-	-	-	-	-	-
22.50	=	=	=	29.08	=	10.57	=	=	=	18.04	=	=	=	=	=	=
23.00	-	-	-	25.83	-	10.43	-	-	-	18.46	-	-	-	-	-	-
23.50	=	=	=	22.58	=	10.50	=	=	=	18.89	=	=	=	=	=	=
24.00	-	-	-	-	-	10.56	-	-	-	19.31	-	-	-	-	-	-
24.50	=	=	=	=	=	10.62	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
25.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

DEPTH	BH - 1	BH - 2	BH - 3	BH - 4	BH - 5	BH - 6	BH - 7	BH - 8	BH - 9	BH - 10	BH - 11	BH - 12	BH - 13	BH - 14	BH - 15	BH - 1
0.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.50	-	-	-	-	10.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.10
2.00	-	-	-	9.28	13.33	-	11.62	14.73	-	-	-	-	-	-	15.70	12.75
2.50	-	10.53	-	8.89	16.40	-	10.07	15.41	-	-	-	-	7.01	-	15.48	14.40
3.00	-	10.09	-	8.10	19.46	-	10.47	16.09	-	-	-	-	7.17	8.11	15.25	16.06
3.50	-	9.64	18.82	7.51	21.54	-	12.82	16.78	22.34	-	12.30	20.32	7.33	8.16	15.03	17.71
4.00	-	9.20	18.22	6.92	23.29	-	12.63	17.46	23.03	8.26	11.01	17.72	7.49	8.22	14.81	19.36
4.50	9.59	8.75	17.62	6.33	25.05	-	10.36	18.14	23.72	8.68	9.72	15.11	7.65	8.27	14.58	20.36
5.00	9.76	8.31	17.02	5.74	20.80	17.22	11.18	18.82	24.41	9.10	8.43	12.51	7.81	8.33	14.22	20.77
5.50	9.93	7.86	16.43	5.15	28.55	17.86	15.11	19.91	25.10	9.51	7.15	9.90	7.97	8.38	13.72	21.16
6.00	10.10	8.65	15.83	6.66	30.30	18.52	19.03	20.19	25.78	9.93	5.86	7.30	8.13	8.44	13.23	21.54
6.50	10.27	9.44	15.23	10.27	30.27	19.17	22.96	20.52	26.47	10.35	5.99	4.69	8.29	8.49	12.73	21.95
7.00	10.44	10.23	14.63	13.89	30.24	19.82	24.21	20.51	26.47	10.77	6.11	7.20	8.41	8.59	12.30	22.31
7.50	10.78	11.02	13.92	17.50	30.21	19.58	22.79	20.50	25.44	11.18	6.24	9.71	8.48	8.74	12.02	22.70
8.00	11.29	11.81	12.79	21.11	30.18	18.16	21.38	20.49	24.72	11.60	6.36	12.22	8.55	8.88	12.09	23.06
8.50	11.81	12.60	11.60	22.91	30.15	16.44	19.96	20.48	23.99	11.66	6.07	14.73	8.63	9.03	12.16	22.51
9.00	12.22	12.89	10.52	22.90	30.12	14.72	18.54	20.47	23.26	11.35	5.78	17.24	8.40	9.18	12.23	20.96
9.50	12.83	12.69	9.39	22.89	28.43	13.58	17.12	20.46	22.54	11.04	5.49	19.75	8.78	9.32	12.30	19.44
10.00	13.35	12.48	8.26	22.88	26.75	12.62	15.71	20.44	21.81	10.74	5.20	19.01	8.85	9.47	12.37	17.91
10.50	13.86	12.28	7.21	22.87	25.06	11.67	14.29	20.43	22.32	10.43	4.91	18.28	11.85	10.30	13.27	16.36
11.00	14.52	11.48	5.99	22.85	23.37	10.72	14.35	20.41	23.35	10.12	4.81	17.52	14.86	11.82	14.98	14.84
11.50	15.32	10.47	4.86	22.84	21.69	9.77	15.88	20.39	24.39	9.82	4.91	16.77	17.86	13.35	16.69	13.31
12.00	16.13	9.47	-	22.83	20.00	8.86	17.42	20.38	25.43	9.51	5.01	16.03	20.86	14.87	18.40	12.86
12.50	16.93	11.93	-	22.82	22.24	8.20	18.95	20.36	26.46	9.20	5.11	15.28	23.87	16.39	20.11	13.49
13.00	17.73	15.55	-	22.81	24.47	7.93	19.23	17.87	27.50	8.90	5.20	14.54	25.19	17.92	21.82	14.12
13.50	18.53	17.61	-	22.79	26.71	7.65	19.43	15.39	28.54	8.59	5.30	13.79	24.82	19.44	23.53	14.75
14.00	19.34	16.77	-	22.78	28.94	7.34	19.03	12.90	28.57	8.28	5.40	13.05	24.45	19.82	24.50	15.38
14.50	20.14	15.94	-	22.77	30.30	7.12	19.83	-	36.61	7.98	5.50	12.20	24.08	19.05	24.93	16.02
15.00	20.94	15.11	-	22.76	31.67	6.83	20.04	-	31.65	7.67	5.60	11.56	23.72	18.28	25.29	16.65
15.50	19.08	14.27	-	22.75	30.03	6.55	20.24	-	30.69	8.25	5.70	10.81	23.35	17.51	25.65	17.28
16.00	17.21	13.44	-	23.68	34.39	6.28	19.83	-	28.87	8.83	5.80	10.07	23.64	16.74	26.02	15.88
16.50	15.35	12.61	-	25.56	34.12	6.02	18.83	-	27.08	9.41	5.90	9.32	23.92	15.97	26.38	14.48
17.00	13.48	11.77	-	27.44	33.92	6.34	-	-	25.27	9.99	7.06	8.53	24.21	15.92	26.75	13.08
17.50	11.86	10.88	-	29.33	33.69	6.95	-	-	23.41	10.57	9.10	-	24.49	14.43	27.73	11.68
18.00	10.48	9.99	-	31.21	33.45	7.55	-	-	21.59	11.15	11.13	-	24.78	13.66	29.22	10.28
18.50	9.10	9.09	-	33.09	-	8.16	-	-	19.77	13.28	13.17	-	21.83	12.89	30.72	11.49
19.00	7.72	8.26	-	32.58	-	8.76	-	-	-	15.40	15.21	-	18.89	-	32.21	12.70
19.50	6.34	7.53	-	32.07	-	9.37	-	-	-	17.53	17.24	-	15.34	-	-	13.90
20.00	-	6.80	-	31.51	-	10.51	-	-	-	19.65	0.00	-	12.99	-	-	-
20.50	-	6.08	-	29.19	-	11.94	-	-	-	21.78	-	-	-	-	-	-
21.00	-	5.35	-	26.83	-	13.36	-	-	-	23.91	-	-	-	-	-	-
21.50	-	4.62	-	24.46	-	14.79	-	-	-	26.03	-	-	-	-	-	-
22.00	-	-	-	22.09	-	16.22	-	-	-	28.16	-	-	-	-	-	-
22.50	-	-	-	23.55	-	17.65	-	-	-	30.38	-	-	-	-	-	-
23.00	-	-	-	28.82	-	18.80	-	-	-	32.41	-	-	-	-	-	-
23.50	-	-	-	34.10	-	19.77	-	-	-	34.53	-	-	-	-	-	-
24.00	-	-	-	-	-	20.55	-	-	-	36.66	-	-	-	-	-	-
24.50	-	-	-	-	-	21.43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25.00	-	-	-	-	-	22.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

DEPTH	BH - 1	BH - 2	BH - 3	BH - 4	BH - 5	BH - 6	BH - 7	BH - 8	BH - 9	BH - 10	BH - 11	BH - 12	BH - 13	BH - 14	BH - 15	BH - 1
0.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.50	-	-	-	-	20.64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22.65
2.00	-	-	-	20.41	18.62	-	23.10	19.93	-	-	-	-	-	-	20.07	22.97
2.50	-	22.53	-	20.98	16.61	-	22.91	21.08	-	-	-	-	19.15	-	20.07	23.28
3.00	-	22.50	-	21.56	14.59	-	21.74	22.24	-	-	-	-	19.25	18.18	20.07	23.60
3.50	-	22.46	22.37	22.13	16.64	-	19.61	23.39	17.51	-	12.80	14.69	19.36	17.90	20.08	23.92
4.00	-	22.43	22.19	22.71	20.05	-	19.38	24.54	17.84	22.76	14.61	15.03	19.46	17.63	20.08	24.23
4.50	21.16	22.39	22.01	23.20	23.45	-	20.71	25.69	18.17	22.18	16.42	15.37	19.57	17.35	20.08	24.10
5.00	21.43	22.36	21.82	23.86	26.86	20.74	20.64	26.85	18.51	21.60	18.23	15.72	19.67	17.07	20.08	23.52
5.50	21.69	22.32	21.64	24.43	30.26	20.51	19.17	28.00	18.84	21.02	20.03	16.06	19.78	16.49	20.07	22.94
6.00	21.96	22.06	21.45	24.07	33.67	20.29	17.70	29.15	19.17	20.44	21.84	16.40	19.88	16.52	20.07	22.36
6.50	22.23	21.81	21.27	22.78	34.95	20.06	16.23	28.70	19.50	19.66	22.09	16.74	19.99	16.24	20.05	21.78
7.00	22.50	21.55	21.09	21.48	36.23	19.84	15.64	26.64	19.32	19.28	22.35	16.22	19.82	16.37	20.04	21.20
7.50	22.04	21.29	21.03	20.18	37.52	19.58	15.94	24.58	18.92	18.70	22.60	15.70	19.38	16.50	19.70	20.62
8.00	20.87	21.04	21.47	18.89	38.80	19.23	16.24	22.52	18.52	18.12	22.85	15.18	18.95	16.63	19.01	20.04
8.50	19.69	20.78	21.91	18.31	40.08	18.89	16.54	20.46	18.11	17.93	22.22	14.66	18.51	16.76	18.32	19.38
9.00	18.52	21.02	22.35	18.45	41.36	18.54	16.83	18.48	17.71	18.13	21.59	14.14	18.07	16.89	17.63	18.63
9.50	17.34	21.75	22.78	18.59	39.36	18.89	17.13	16.34	17.31	18.32	20.96	13.62	17.64	17.02	16.94	17.88
10.00	16.16	22.48	23.23	18.73	37.37	19.48	17.43	15.73	16.91	18.52	20.33	13.73	17.20	17.15	16.25	17.13
10.50	14.99	23.21	23.66	18.86	35.37	20.07	17.73	16.56	16.89	18.72	19.70	13.84	16.26	17.03	15.93	16.38
11.00	14.06	21.74	24.10	19.00	33.37	20.66	17.69	17.39	17.03	18.91	19.68	13.95	15.32	16.65	15.97	15.63
11.50	13.39	19.59	24.54	19.14	31.38	21.25	17.30	18.22	17.18	19.11	20.27	14.07	14.37	16.28	16.00	14.88
12.00	12.71	17.41	-	19.21	29.38	21.85	18.92	19.06	17.32	19.31	20.67	14.18	13.43	15.90	16.04	14.68
12.50	12.04	16.81	-	19.42	29.58	22.40	16.53	19.89	17.47	19.50	21.47	14.29	12.49	15.52	16.08	15.01
13.00	11.36	16.74	-	19.56	29.77	22.93	16.47	20.07	17.61	19.70	22.06	14.40	12.07	15.15	16.11	15.34
13.50	10.69	17.00	-	19.70	29.97	23.45	16.43	20.25	14.75	19.90	22.66	14.79	12.16	14.77	16.15	15.68
14.00	10.01	17.89	-	19.83	30.16	23.98	16.39	20.43	17.90	20.10	23.25	15.18	12.26	15.06	16.13	16.01
14.50	9.34	18.77	-	19.97	32.47	24.50	16.34	-	18.04	20.20	23.85	15.57	12.36	16.02	16.06	16.34
15.00	8.60	19.06	-	20.11	34.78	25.03	16.30	-	18.19	20.49	24.44	25.97	12.45	16.98	15.99	16.68
15.50	9.94	20.54	-	20.25	37.08	25.55	16.26	-	18.46	20.59	25.04	16.36	12.55	17.94	15.92	17.01
16.00	11.22	21.43	-	20.27	39.39	26.08	14.39	-	18.79	20.69	25.64	16.75	12.92	18.90	15.85	17.88
16.50	12.49	22.32	-	20.61	41.28	26.60	10.70	-	19.12	20.79	26.23	17.14	13.29	19.87	15.78	18.77
17.00	13.77	23.29	-	20.06	43.18	26.02	-	-	19.45	20.89	25.09	17.53	13.66	20.83	15.71	19.64
17.50	15.23	23.10	-	19.95	45.07	24.96	-	-	19.78	21.99	22.53	-	14.03	21.79	15.31	20.52
18.00	16.86	22.88	-	19.85	46.96	23.90	-	-	20.11	22.09	19.98	-	14.40	22.75	14.63	21.40
18.50	18.49	22.68	-	19.74	-	22.85	-	-	20.44	20.82	17.42	-	15.36	23.71	13.95	21.84
19.00	20.12	22.44	-	20.31	-	21.79	-	-	-	20.55	14.86	-	16.31	-	13.27	22.28
19.50	-	22.16	-	20.88	-	20.73	-	-	-	20.28	12.30	-	17.27	-	-	22.72
20.00	-	21.88	-	21.45	-	19.52	-	-	-	20.01	-	-	18.22	-	-	-
20.50	-	21.61	-	22.40	-	18.22	-	-	-	19.74	-	-	-	-	-	-
21.00	-	21.33	-	23.35	-	16.93	-	-	-	19.47	-	-	-	-	-	-
21.50	-	21.05	-	24.30	-	15.63	-	-	-	19.20	-	-	-	-	-	-
22.00	-	-	-	25.25	-	14.33	-	-	-	18.93	-	-	-	-	-	-
22.50	-	-	-	24.65	-	13.04	-	-	-	18.66	-	-	-	-	-	-
23.00	-	-	-	22.52	-	12.38	-	-	-	18.39	-	-	-	-	-	-
23.50	-	-	-	20.38	-	12.36	-	-	-	18.12	-	-	-	-	-	-
24.00	-	-	-	-	-	12.35	-	-	-	17.85	-	-	-	-	-	-
24.50	-	-	-	-	-	12.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25.00	-	-	-	-	-	12.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

DEPTH	BH - 1	BH - 2	BH - 3	BH - 4	BH - 5	BH - 6	BH - 7	BH - 8	BH - 9	BH - 10	BH - 11	BH - 12	BH - 13	BH - 14	BH - 15	BH - 16
0.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6
2.50	-	-	-	-	-	-	0.72	-	-	-	-	-	0.46	-	-	0.4
3.00	-	-	1.57	-	-	-	0.93	1.34	-	-	2.13	-	0.54	-	1.72	0.7
3.50	-	-	1.78	-	-	-	1.14	1.87	-	-	1.98	-	0.62	-	0.74	1.4
4.00	-	-	1.80	-	-	-	1.35	2.83	-	-	1.83	-	0.71	-	0.60	1.8
4.50	-	1.38	1.64	-	-	-	2.36	4.23	-	-	1.67	3.30	0.74	1.08	1.30	2.0
5.00	-	0.77	1.48	-	2.16	1.70	4.15	4.74	-	-	1.52	3.16	0.73	1.21	1.85	1.5
5.50	-	0.69	1.32	-	1.73	0.89	5.07	4.36	-	-	1.37	3.02	0.60	1.18	2.25	0.7
6.00	-	1.16	1.16	-	1.17	0.95	5.10	3.59	-	2.55	1.21	2.87	0.42	0.98	2.25	1.1
6.50	1.48	1.60	1.01	1.34	0.48	1.88	3.96	2.42	5.39	2.12	1.06	2.73	0.41	0.96	2.16	1.7
7.00	1.69	2.06	1.09	1.52	0.29	2.18	1.67	2.00	5.05	1.69	0.91	2.58	0.56	1.10	2.06	2.4
7.50	1.91	2.52	1.41	1.70	0.38	1.86	0.57	2.34	4.71	1.26	0.76	2.44	0.71	1.23	1.97	3.1
8.00	2.13	2.97	1.46	1.88	0.43	1.54	0.66	2.69	4.37	1.03	0.60	2.30	0.87	1.37	1.54	3.3
8.50	2.15	2.71	1.24	2.06	0.42	1.21	0.75	3.03	4.03	0.99	0.45	2.61	1.02	2.04	1.03	3.1
9.00	1.97	1.73	1.02	2.23	0.46	1.04	0.84	3.37	3.70	0.95	0.37	3.24	1.18	2.85	1.28	2.9
9.50	1.78	1.27	0.79	2.02	0.55	1.03	1.23	3.71	3.93	0.91	0.36	3.89	1.33	3.32	1.77	2.7
10.00	1.60	1.31	-	1.40	0.55	1.01	1.72	4.05	4.42	1.16	1.53	4.54	1.48	3.47	2.27	2.5
10.50	1.55	1.36	-	1.33	0.46	0.99	2.20	4.01	3.43	1.55	3.86	3.95	1.89	3.62	2.76	2.4
11.00	1.63	1.41	-	1.79	0.91	0.98	2.69	3.66	2.07	1.93	4.94	2.11	2.56	3.77	3.75	2.4
11.50	1.52	1.46	-	1.94	1.88	0.96	2.26	3.30	1.27	2.31	4.75	1.18	3.22	3.64	5.24	2.3
12.00	1.21	1.51	-	1.80	1.90	0.94	0.91	2.95	0.72	2.70	4.57	1.15	3.88	3.23	5.52	2.2
12.50	1.00	1.56	-	1.66	0.97	0.93	0.53	2.59	0.81	3.08	4.39	1.20	4.65	2.81	4.59	2.1
13.00	0.89	1.61	-	1.52	0.63	0.91	0.68	2.24	1.02	3.46	4.20	1.31	5.47	2.40	-	-
13.50	0.83	1.57	-	1.37	0.88	0.90	0.84	-	1.22	3.85	4.02	1.43	4.70	2.04	-	-
14.00	0.83	1.44	-	1.23	1.13	0.88	0.99	-	1.42	4.23	3.83	1.54	2.34	1.74	-	-
14.50	0.83	1.30	-	-	1.38	0.86	1.14	-	1.63	4.61	3.65	1.66	2.36	-	-	-
15.00	0.83	1.17	-	-	1.63	0.85	1.29	-	1.83	5.00	3.08	1.77	3.18	-	-	-
15.50	0.83	1.04	-	-	1.88	0.83	-	-	1.87	5.38	2.37	1.68	-	-	-	-
16.00	0.83	0.90	-	-	2.13	0.81	-	-	1.86	5.43	2.85	1.51	-	-	-	-
16.50	-	0.77	-	-	2.38	0.80	-	-	2.03	5.20	4.51	1.34	-	-	-	-
17.00	-	0.64	-	-	2.16	0.78	-	-	2.20	4.90	5.27	1.18	-	-	-	-
17.50	-	0.51	-	-	1.47	0.77	-	-	2.00	4.52	5.13	1.01	-	-	-	-
18.00	-	0.37	-	-	-	-	-	-	1.65	4.14	-	0.85	-	-	-	-
18.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.76	-	-	-	-	-	-
19.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.38	-	-	-	-	-	-
19.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.00	-	-	-	-	-	-
20.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ภาคผนวก จ

ตารางแสดง ค่าระดับ ค่าระยะทางตามแนวแกน x และ ค่าระยะทางตามแนวแกน y

ตารางแสดง ค่าระดับ ค่าระยะทางตามแนวแกน x และ ค่าระยะทางตามแนวแกน y

BH	ระดับ (m)	X (m)	Y (m)
1	43.5	64.1	30.1
2	44.5	33.8	44.1
3	43.3	53.6	11.0
4	44.2	22.0	13.2
5	44.1	6.1	0.0
6	42.8	67.3	9.8
7	44.2	0.0	1.0
8	44.3	0.3	0.4
9	42.8	7.9	44.9
10	43.5	89.3	44.5
11	44.6	56.0	45.0
12	43.2	63.0	80.3
13	44.3	38.1	33.9
14	44.1	23.6	67.7
15	44.6	40.3	25.3
16	44.8	32.3	25.0

ตารางแสดง ค่าระดับ ค่าระยะทางตามแนวแกน x และค่าระยะทางตามแนวแกน y โดยเรียงลำดับ

BH	ระดับ (m)
16	44.8
15	44.6
11	44.6
2	44.5
13	44.3
8	44.3
7	44.2
4	44.2
14	44.1
5	44.1
10	43.5
1	43.5
3	43.3
12	43.2
9	42.8
6	42.8

BH	X (m)
7	0.0
8	0.3
5	6.1
9	7.9
4	22.0
14	23.6
16	32.3
2	33.8
13	38.1
15	40.3
3	53.6
11	56.0
12	63.0
1	64.1
6	67.3
10	89.3

BH	Y (m)
5	0.0
8	0.4
7	1.0
6	9.8
3	11.0
4	13.2
16	25.0
15	25.3
1	30.1
13	33.9
2	44.1
10	44.5
9	44.9
11	45.0
14	67.7
12	80.3

ภาคผนวก ง

ตารางสรุปค่าข้อมูลดินที่ได้จากตารางใน ภาคผนวก ง โดยเรียงลำดับระยะระหว่างหลุมตามแนวแกน X และ Y

ตารางสรุปค่าข้อมูลดินโดยเรียงลำดับตามระยะทางระหว่างหลุมตามแนวแกน X

จ-1	แสดงค่า	Liquid Limit
จ-2	แสดงค่า	Plastic Limit
จ-3	แสดงค่า	Plastic Index
จ-4	แสดงค่า	Shrinkage Limit
จ-5	แสดงค่า	Unconfined Shear Stress

ตารางสรุปค่าข้อมูลดินโดยเรียงลำดับตามระยะทางระหว่างหลุมตามแนวแกน Y

จ-6	แสดงค่า	Liquid Limit
จ-7	แสดงค่า	Plastic Limit
จ-8	แสดงค่า	Plastic Index
จ-9	แสดงค่า	Shrinkage Limit
จ-10	แสดงค่า	Unconfined Shear Stress

DEPTH	BH - 7	BH - 8	BH - 5	BH - 9	BH - 4	BH - 14	BH - 16	BH - 2	BH - 15	BH - 3	BH - 11	BH - 12	BH - 1	BH - 6	BH - 10
0.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.50	-	-	34.56	-	-	-	29.23	-	-	-	-	-	-	-	-
2.00	41.24	35.92	37.14	-	23.43	-	31.77	-	36.73	-	-	38.19	-	-	-
2.50	38.63	36.53	39.71	-	23.10	-	34.31	25.96	35.97	-	-	35.11	-	-	-
3.00	39.01	37.14	42.29	-	22.77	27.06	36.85	25.73	35.21	-	-	32.02	-	-	-
3.50	42.36	37.74	45.23	43.52	22.45	26.81	39.39	25.49	34.44	35.39	27.64	28.94	-	-	-
4.00	44.24	38.35	48.30	44.23	22.12	26.56	41.89	25.26	33.68	34.91	26.02	25.86	-	-	22.20
4.50	44.91	38.96	51.36	44.94	21.79	26.31	43.45	25.03	32.92	34.44	24.40	22.77	20.47	-	22.67
5.00	45.34	39.57	54.43	45.64	21.46	26.06	43.95	24.79	31.61	33.96	22.77	19.69	21.28	35.89	23.15
5.50	45.53	40.18	57.49	46.35	21.13	25.81	44.44	24.56	29.76	33.49	21.15	22.73	22.08	37.16	23.62
6.00	45.72	40.79	60.56	47.06	23.33	25.56	44.94	24.61	27.91	33.02	19.53	25.77	22.88	38.42	24.09
6.50	45.91	41.19	59.70	47.77	28.04	25.31	45.44	24.66	26.06	32.54	19.52	28.82	23.69	39.69	24.56
7.00	45.75	41.38	58.83	47.18	32.75	25.36	45.94	24.70	24.21	32.07	19.51	31.86	24.49	40.95	25.04
7.50	45.24	41.57	57.97	48.04	37.46	25.70	46.43	24.75	23.40	31.44	19.49	34.90	25.16	41.49	25.51
8.00	44.73	41.76	57.11	44.89	42.17	26.04	46.93	24.80	23.65	30.19	19.48	37.94	25.69	39.87	25.98
8.50	44.22	41.95	56.24	43.75	44.51	26.38	46.04	24.85	23.90	28.94	19.59	38.03	26.23	38.25	25.98
9.00	43.71	42.14	55.38	42.61	44.50	26.72	43.75	24.72	24.14	27.69	19.71	38.12	26.76	36.63	25.51
9.50	43.20	42.33	53.65	41.47	44.49	27.06	41.46	24.20	24.39	26.44	19.82	38.21	27.29	34.25	25.04
10.00	42.69	42.34	51.92	40.32	44.48	27.40	39.17	23.75	24.64	25.19	19.93	38.29	27.83	31.63	24.57
10.50	42.18	42.15	50.20	41.33	44.47	28.36	36.88	23.30	25.94	23.94	20.04	38.38	28.36	29.00	24.09
11.00	42.51	41.96	48.47	43.26	44.45	29.94	34.59	23.24	28.30	22.69	20.05	38.47	29.15	26.37	23.62
11.50	43.67	41.77	46.77	45.19	44.44	31.51	32.30	23.30	30.66	21.44	19.96	38.56	30.19	23.75	23.15
12.00	44.82	41.58	45.01	47.12	44.43	33.09	32.10	23.36	33.02	-	19.87	37.24	31.23	21.12	22.68
12.50	45.98	41.39	47.58	49.08	44.42	34.67	34.01	25.37	35.37	-	19.78	35.91	32.27	19.78	22.20
13.00	46.49	37.43	50.15	50.99	44.41	36.24	35.91	28.04	37.73	-	19.69	34.59	33.32	19.71	21.73
13.50	46.97	33.48	52.72	52.92	44.39	37.82	37.81	29.67	40.09	-	19.60	33.27	34.36	19.65	21.26
14.00	47.44	29.52	55.29	54.85	44.38	38.15	39.72	29.40	41.49	-	19.51	31.94	35.40	19.58	20.79
14.50	47.91	-	56.90	56.78	44.37	37.24	41.62	29.13	41.94	-	19.42	30.82	36.44	19.51	20.31
15.00	48.39	-	58.51	58.71	44.36	36.33	43.53	28.86	42.39	-	19.33	29.29	37.48	19.45	19.84
15.50	48.86	-	60.11	57.07	44.35	35.41	45.43	28.58	42.84	-	19.24	27.97	35.16	19.38	20.76
16.00	46.35	-	61.72	53.90	46.00	34.50	44.63	28.31	43.28	-	19.15	-	32.84	19.32	21.69
16.50	40.84	-	61.75	50.72	49.31	33.69	43.83	28.04	43.73	-	19.06	-	30.51	19.25	22.61
17.00	-	-	61.79	47.55	52.62	32.68	43.04	27.77	44.18	-	19.98	-	28.19	19.56	23.53
17.50	-	-	61.79	44.38	55.93	31.76	42.24	27.06	45.85	-	21.73	-	26.35	20.02	24.46
18.00	-	-	61.85	41.20	59.24	30.85	41.44	26.31	48.53	-	23.48	-	24.99	20.48	25.38
18.50	-	-	-	38.03	62.55	29.94	37.64	25.56	51.20	-	25.23	-	23.62	20.95	27.93
19.00	-	-	-	-	62.01	-	33.83	24.61	53.88	-	26.97	-	22.26	21.41	30.48
19.50	-	-	-	-	61.48	-	30.03	23.37	-	-	28.72	-	20.90	21.88	33.03
20.00	-	-	-	-	60.94	-	-	22.13	-	-	-	-	-	22.75	35.58
20.50	-	-	-	-	58.87	-	-	20.88	-	-	-	-	-	23.84	38.13
21.00	-	-	-	-	56.80	-	-	19.64	-	-	-	-	-	24.94	40.66
21.50	-	-	-	-	54.73	-	-	18.39	-	-	-	-	-	26.03	43.22
22.00	-	-	-	-	52.66	-	-	-	-	-	-	-	-	27.12	45.77
22.50	-	-	-	-	52.63	-	-	-	-	-	-	-	-	28.21	48.32
23.00	-	-	-	-	54.66	-	-	-	-	-	-	-	-	29.23	50.87
23.50	-	-	-	-	56.68	-	-	-	-	-	-	-	-	30.17	53.42
24.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31.11	55.97
24.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32.05	-
25.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

DEPTH	BH - 7	BH - 8	BH - 5	BH - 9	BH - 4	BH - 14	BH - 16	BH - 2	BH - 15	BH - 3	BH - 11	BH - 12	BH - 1	BH - 6	BH - 10
0.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.50	-	-	24.30	-	-	-	18.13	-	-	-	-	-	-	-	-
2.00	29.62	21.19	23.81	-	14.15	-	19.02	-	29.03	-	-	-	-	-	-
2.50	28.56	21.12	23.32	-	14.41	-	19.91	15.43	20.49	-	-	-	-	-	-
3.00	28.53	21.04	22.82	-	14.68	18.95	20.79	15.64	19.95	-	-	-	-	-	-
3.50	29.54	20.97	23.69	21.18	14.94	18.64	21.68	15.85	19.42	16.57	15.34	17.87	-	-	-
4.00	23.61	20.89	25.00	21.20	15.20	18.34	22.57	16.07	18.88	16.69	15.01	17.39	-	-	-
4.50	34.56	20.82	26.32	21.22	15.46	18.04	23.07	16.28	18.34	16.82	14.67	16.91	10.88	-	14.00
5.00	34.16	20.75	27.63	21.24	15.73	17.73	23.18	16.49	17.39	16.94	14.38	16.44	11.51	18.68	14.05
5.50	30.42	20.67	26.95	21.26	15.99	17.43	23.29	16.70	16.04	17.07	14.00	15.96	12.15	19.29	14.11
6.00	26.69	20.60	30.26	21.28	16.67	17.13	23.40	15.96	14.69	17.19	13.67	15.48	12.78	19.91	14.16
6.50	22.95	20.66	29.43	21.29	17.76	16.82	23.51	15.22	13.13	17.32	13.53	15.00	13.42	20.52	14.22
7.00	21.53	20.88	28.59	21.01	18.86	16.77	23.62	14.48	11.98	17.44	13.40	15.53	14.05	21.13	14.27
7.50	22.44	21.07	27.76	20.59	19.96	16.96	23.73	13.73	11.39	17.52	13.26	16.66	14.38	21.61	14.33
8.00	23.35	21.27	26.93	20.18	21.05	17.16	23.84	12.99	11.56	17.40	13.12	16.60	14.40	21.71	14.38
8.50	24.26	21.47	26.09	19.76	21.60	17.35	23.52	12.25	11.74	17.28	13.52	17.13	14.42	21.81	14.33
9.00	25.17	21.68	25.26	19.35	21.60	17.54	22.77	11.76	11.91	17.16	13.93	17.66	14.44	21.91	14.16
9.50	26.08	21.88	25.22	18.93	21.60	17.74	22.01	11.51	12.09	17.05	14.33	18.19	14.46	20.67	14.00
10.00	26.99	21.89	25.18	18.51	21.60	17.93	21.26	11.27	12.26	16.93	14.73	18.57	14.48	19.00	13.83
10.50	27.90	21.72	25.14	19.02	21.60	18.06	20.50	11.02	12.67	16.81	15.14	18.95	14.50	17.33	13.66
11.00	28.16	21.55	25.09	19.91	21.60	18.11	19.74	11.76	13.32	16.70	15.25	19.33	14.63	16.89	13.50
11.50	27.78	21.38	25.05	20.80	21.60	18.17	18.99	12.82	13.97	16.58	15.06	19.71	14.87	13.98	13.33
12.00	27.41	21.20	25.01	21.70	21.60	18.22	19.25	13.88	14.62	-	14.87	20.09	15.11	12.31	13.17
12.50	27.03	21.03	25.35	22.59	21.60	18.27	20.52	13.44	15.27	-	14.68	20.47	15.35	11.57	13.00
13.00	27.27	19.56	25.68	23.49	21.60	18.33	21.79	12.49	15.92	-	14.49	20.85	15.58	11.78	12.83
13.50	27.54	18.09	26.02	24.38	21.60	18.38	23.00	12.07	16.57	-	14.30	20.67	15.82	11.99	12.67
14.00	27.81	16.62	26.35	25.27	21.60	18.34	24.33	12.63	16.93	-	14.11	20.49	16.06	12.20	12.50
14.50	28.08	-	26.60	26.17	21.60	18.20	25.61	13.19	17.02	-	13.92	20.30	16.30	12.41	12.34
15.00	28.35	-	26.84	27.06	21.60	18.05	26.79	13.75	17.10	-	13.73	20.12	16.54	12.62	12.17
15.50	28.62	-	27.09	26.38	21.60	17.91	28.15	14.31	17.18	-	13.54	19.94	16.08	12.83	12.51
16.00	26.51	-	27.33	25.03	22.31	17.77	28.75	14.87	17.27	-	13.35	19.76	15.62	13.04	12.86
16.50	22.01	-	27.60	23.68	23.74	17.62	29.35	15.43	17.35	-	13.17	19.57	15.17	13.25	13.20
17.00	-	-	27.87	22.32	25.17	17.48	29.96	15.99	17.43	-	12.92	19.39	14.71	13.21	13.54
17.50	-	-	28.13	20.97	26.60	17.34	30.56	16.18	18.12	-	12.63	-	14.49	13.07	13.89
18.00	-	-	28.40	19.62	28.03	17.19	31.16	16.33	19.30	-	12.34	-	14.51	12.93	14.23
18.50	-	-	-	18.27	29.46	17.05	26.15	16.47	20.49	-	12.06	-	14.52	12.79	14.65
19.00	-	-	-	-	29.43	-	21.13	16.35	21.67	-	11.77	-	14.54	12.65	15.08
19.50	-	-	-	-	29.41	-	16.12	15.84	-	-	11.48	-	14.56	12.51	15.50
20.00	-	-	-	-	29.38	-	-	15.32	-	-	-	-	-	12.24	15.92
20.50	-	-	-	-	29.68	-	-	14.81	-	-	-	-	-	11.91	16.35
21.00	-	-	-	-	29.97	-	-	14.29	-	-	-	-	-	11.57	16.77
21.50	-	-	-	-	30.27	-	-	13.77	-	-	-	-	-	11.24	17.19
22.00	-	-	-	-	30.56	-	-	-	-	-	-	-	-	10.90	17.62
22.50	-	-	-	-	29.08	-	-	-	-	-	-	-	-	10.57	18.04
23.00	-	-	-	-	25.83	-	-	-	-	-	-	-	-	10.43	18.46
23.50	-	-	-	-	22.58	-	-	-	-	-	-	-	-	10.50	18.89
24.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.56	19.31
24.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.62	-
25.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

DEPTH	BH - 7	BH - 8	BH - 5	BH - 9	BH - 4	BH - 14	BH - 16	BH - 2	BH - 15	BH - 3	BH - 11	BH - 12	BH - 1	BH - 6	BH - 10
0.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.50	-	-	10.26	-	-	-	11.10	-	-	-	-	-	-	-	-
2.00	11.62	14.73	13.33	-	9.28	-	12.75	-	15.70	-	-	-	-	-	-
2.50	10.07	15.41	16.40	-	8.69	-	14.40	10.53	15.48	-	-	-	-	-	-
3.00	10.47	16.09	19.46	-	8.10	8.11	16.06	10.09	15.25	-	-	-	-	-	-
3.50	12.82	16.78	21.54	22.34	7.51	8.16	17.71	9.64	15.03	18.82	12.30	20.32	-	-	-
4.00	12.63	17.46	23.29	23.03	6.92	8.22	19.36	9.20	14.81	18.22	11.01	17.72	-	-	8.26
4.50	10.36	18.14	25.05	23.72	6.33	8.27	20.38	8.75	14.58	17.62	9.72	15.11	9.59	-	8.88
5.00	11.18	18.82	20.80	24.41	5.74	8.33	20.77	8.31	14.22	17.02	8.43	12.51	9.76	17.22	9.10
5.50	15.11	19.91	26.55	25.10	5.15	8.38	21.16	7.86	13.72	16.43	7.15	9.90	9.93	17.86	9.51
6.00	19.03	20.19	30.30	26.78	6.66	8.44	21.54	8.65	13.23	15.83	5.86	7.30	10.10	18.52	9.93
6.50	22.96	20.52	30.27	26.47	10.27	8.49	21.93	9.44	12.73	15.23	5.99	4.69	10.27	19.17	10.35
7.00	24.21	20.51	30.24	26.47	13.89	8.59	22.31	10.23	12.30	14.63	6.11	7.20	10.44	19.82	10.77
7.50	22.79	20.50	30.21	25.44	17.50	8.74	22.70	11.02	12.02	13.92	6.24	9.71	10.78	19.58	11.18
8.00	21.38	20.49	30.18	24.72	21.11	8.88	23.09	11.81	12.09	12.79	6.36	12.22	11.29	18.16	11.60
8.50	19.96	20.48	30.15	23.99	22.91	9.03	22.51	12.60	12.16	11.66	6.07	14.73	11.81	16.44	11.66
9.00	18.54	20.47	30.12	23.26	22.90	9.18	20.98	12.89	12.23	10.52	5.78	17.24	12.22	14.72	11.35
9.50	17.12	20.46	28.43	22.54	22.89	9.32	19.44	12.69	12.30	9.39	5.49	19.75	12.83	13.58	11.04
10.00	15.71	20.44	26.75	21.81	22.88	9.47	17.91	12.48	12.37	8.26	5.20	19.01	13.36	12.62	10.74
10.50	14.29	20.43	25.06	22.32	22.87	10.30	16.38	12.28	13.27	7.21	4.91	18.26	13.86	11.87	10.43
11.00	14.35	20.41	23.37	23.35	22.85	11.82	14.84	11.48	14.98	5.99	4.81	17.52	14.52	10.72	10.12
11.50	15.88	20.39	21.69	24.39	22.84	13.35	13.31	10.47	16.69	4.86	4.91	16.77	15.32	9.77	9.82
12.00	17.42	20.38	20.00	25.43	22.83	14.87	12.86	9.47	18.40	-	5.01	16.03	16.13	8.86	9.51
12.50	18.95	20.36	22.24	26.46	22.82	16.39	13.49	11.93	20.11	-	5.11	15.28	16.93	8.20	9.20
13.00	19.23	17.87	24.47	27.50	22.81	17.92	14.12	15.55	21.82	-	5.20	14.54	17.73	7.93	8.90
13.50	19.43	15.39	26.71	28.54	22.79	19.44	14.75	17.61	23.53	-	5.30	13.79	18.53	7.65	8.59
14.00	19.03	12.90	28.94	28.57	22.78	19.82	15.38	16.77	24.50	-	5.40	13.06	19.34	7.34	8.28
14.50	19.83	-	30.30	36.61	22.77	19.05	16.02	15.94	24.93	-	5.50	12.20	20.14	7.12	7.98
15.00	20.04	-	31.67	31.65	22.76	18.28	16.65	15.11	25.29	-	5.60	11.56	20.94	6.83	7.67
15.50	20.24	-	30.03	30.69	22.75	17.51	17.28	14.27	25.65	-	5.70	10.81	19.08	6.55	8.25
16.00	19.83	-	34.39	28.87	23.68	16.74	15.88	13.44	26.02	-	5.80	10.07	17.21	6.28	8.83
16.50	18.83	-	34.12	27.08	25.56	15.97	14.48	12.61	26.38	-	5.90	9.32	15.35	6.02	9.41
17.00	-	-	33.92	25.27	27.44	15.92	13.08	11.77	26.75	-	7.06	8.53	13.48	6.34	9.99
17.50	-	-	33.69	23.41	29.33	14.43	11.68	10.88	27.73	-	9.10	-	11.86	6.95	10.57
18.00	-	-	33.45	21.59	31.21	13.66	10.28	9.99	29.22	-	11.13	-	10.48	7.55	11.15
18.50	-	-	-	19.77	33.09	12.89	11.49	9.09	30.72	-	13.17	-	9.10	8.16	13.28
19.00	-	-	-	-	32.58	-	12.70	8.26	32.21	-	15.21	-	7.72	8.76	15.40
19.50	-	-	-	-	32.07	-	13.90	7.53	-	-	17.24	-	6.34	9.37	17.53
20.00	-	-	-	-	31.51	-	-	6.80	-	-	0.00	-	-	10.51	19.65
20.50	-	-	-	-	29.19	-	-	6.08	-	-	-	-	-	11.94	21.78
21.00	-	-	-	-	26.83	-	-	5.35	-	-	-	-	-	13.36	23.91
21.50	-	-	-	-	24.46	-	-	4.62	-	-	-	-	-	14.79	26.03
22.00	-	-	-	-	22.09	-	-	-	-	-	-	-	-	16.22	28.16
22.50	-	-	-	-	23.55	-	-	-	-	-	-	-	-	17.65	30.38
23.00	-	-	-	-	28.82	-	-	-	-	-	-	-	-	18.80	32.41
23.50	-	-	-	-	34.10	-	-	-	-	-	-	-	-	19.77	34.53
24.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.55	36.66
24.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21.43	-
25.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22.31	-

DEPTH	BH - 7	BH - 8	BH - 5	BH - 9	BH - 4	BH - 14	BH - 16	BH - 2	BH - 15	BH - 3	BH - 11	BH - 12	BH - 1	BH - 6	BH - 10
0.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.50	-	-	20.64	-	-	-	22.65	-	-	-	-	-	-	-	-
2.00	23.10	19.93	18.62	-	20.41	-	22.97	-	20.07	-	-	-	-	-	-
2.50	22.91	21.08	16.61	-	20.98	-	23.28	22.53	20.07	-	-	-	-	-	-
3.00	21.74	22.24	14.59	-	21.56	18.18	23.60	22.50	20.07	-	-	-	-	-	-
3.50	19.61	23.39	16.64	17.51	22.13	17.90	23.92	22.46	20.08	22.37	12.80	14.69	-	-	-
4.00	19.38	24.54	20.05	17.84	22.71	17.63	24.23	22.43	20.08	22.19	14.61	15.03	-	-	22.76
4.50	20.71	25.69	23.45	18.17	23.20	17.35	24.10	22.39	20.08	22.01	16.42	15.37	21.16	-	22.18
5.00	20.64	26.85	26.86	18.51	23.86	17.07	23.52	22.36	20.08	21.82	18.23	15.72	21.43	20.74	21.60
5.50	19.17	28.00	30.26	18.84	24.43	16.49	22.94	22.32	20.07	21.64	20.03	16.06	21.69	20.51	21.02
6.00	17.70	29.15	33.67	19.17	24.07	16.52	22.36	22.06	20.07	21.45	21.84	16.40	21.96	20.29	20.44
6.50	16.23	28.70	34.95	19.50	22.78	16.24	21.78	21.81	20.05	21.27	22.09	16.74	22.23	20.06	19.86
7.00	15.64	26.64	36.23	19.32	21.48	16.37	21.20	21.55	20.04	21.09	22.35	16.22	22.50	19.84	19.28
7.50	15.94	24.58	37.52	18.92	20.18	16.50	20.62	21.29	19.70	21.03	22.60	15.70	22.04	19.58	18.70
8.00	16.24	22.52	38.80	18.52	18.89	16.63	20.04	21.04	19.01	21.47	22.85	15.18	20.87	19.23	18.12
8.50	16.54	20.46	40.08	18.11	18.31	16.76	19.38	20.78	18.32	21.91	22.22	14.66	19.69	18.89	17.93
9.00	16.83	18.48	41.36	17.71	18.45	16.89	18.63	21.02	17.63	22.35	21.59	14.14	18.52	18.54	18.13
9.50	17.13	16.34	39.36	17.31	18.59	17.02	17.88	21.75	16.94	22.78	20.96	13.62	17.34	18.89	18.32
10.00	17.43	15.73	37.37	16.91	18.73	17.15	17.13	22.48	16.25	23.23	20.33	13.73	16.16	19.48	18.52
10.50	17.73	16.56	35.37	16.89	18.86	17.03	16.38	23.21	15.93	23.66	19.70	13.84	14.99	20.07	18.72
11.00	17.69	17.39	33.37	17.03	19.00	16.65	15.63	21.74	15.97	24.10	19.68	13.95	14.06	20.66	18.91
11.50	17.30	18.22	31.38	17.18	19.14	16.28	14.88	19.59	16.00	24.54	20.27	14.07	13.39	21.25	19.11
12.00	16.92	19.06	29.38	17.32	19.21	15.90	14.68	17.41	16.04	-	20.87	14.18	12.71	21.85	19.31
12.50	16.53	19.89	29.58	17.47	19.42	15.52	15.01	16.81	16.08	-	21.47	14.29	12.04	22.40	19.50
13.00	16.47	20.07	29.77	17.61	19.56	15.15	15.34	16.74	16.11	-	22.06	14.40	11.38	22.93	19.70
13.50	16.43	20.25	29.97	14.75	19.70	14.77	15.68	17.00	16.15	-	22.66	14.79	10.69	23.45	19.90
14.00	16.39	20.43	30.16	17.90	19.83	15.06	16.01	17.89	16.13	-	23.25	15.18	10.01	23.98	20.10
14.50	16.34	-	32.47	18.04	19.97	16.02	16.34	18.77	16.06	-	23.85	15.57	9.34	24.50	20.20
15.00	16.30	-	34.78	18.19	20.11	16.98	16.68	19.06	15.99	-	24.44	25.97	8.60	25.03	20.49
15.50	16.26	-	37.08	18.46	20.25	17.94	17.01	20.54	15.92	-	25.04	16.36	9.94	25.55	20.59
16.00	14.39	-	39.39	18.79	20.27	18.90	17.88	21.43	15.85	-	25.64	16.75	11.22	26.08	20.69
16.50	10.70	-	41.28	18.12	20.61	19.87	18.77	22.32	15.78	-	26.23	17.14	12.49	26.60	20.79
17.00	-	-	43.18	19.45	20.06	20.83	19.64	23.29	15.71	-	25.09	17.53	13.77	26.02	20.89
17.50	-	-	45.07	19.78	19.95	21.79	20.52	23.10	15.31	-	22.53	-	15.23	24.96	21.99
18.00	-	-	46.96	20.11	19.85	22.75	21.40	22.88	14.63	-	19.98	-	16.86	23.90	22.09
18.50	-	-	-	20.44	19.74	23.71	21.84	22.68	13.95	-	17.42	-	18.49	22.85	20.62
19.00	-	-	-	-	20.31	-	22.28	22.44	13.27	-	14.86	-	20.12	21.79	20.55
19.50	-	-	-	-	20.88	-	22.72	22.16	-	-	12.30	-	-	20.73	20.28
20.00	-	-	-	-	21.45	-	-	21.88	-	-	-	-	-	19.52	20.01
20.50	-	-	-	-	22.40	-	-	21.61	-	-	-	-	-	18.22	19.74
21.00	-	-	-	-	23.35	-	-	21.33	-	-	-	-	-	16.93	19.47
21.50	-	-	-	-	24.30	-	-	21.05	-	-	-	-	-	15.63	19.20
22.00	-	-	-	-	25.25	-	-	-	-	-	-	-	-	14.33	18.93
22.50	-	-	-	-	24.65	-	-	-	-	-	-	-	-	13.04	18.66
23.00	-	-	-	-	22.52	-	-	-	-	-	-	-	-	12.38	18.39
23.50	-	-	-	-	20.38	-	-	-	-	-	-	-	-	12.36	18.12
24.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.35	17.85
24.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.33	-
25.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.31	-

DEPTH	BH - 7	BH - 8	BH - 5	BH - 9	BH - 4	BH - 14	BH - 16	BH - 2	BH - 15	BH - 3	BH - 11	BH - 12	BH - 1	BH - 6	BH - 10
0.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.00	-	-	-	-	-	-	0.67	-	-	-	-	-	-	-	-
2.50	0.72	-	-	-	-	-	0.43	-	-	-	-	-	-	-	-
3.00	0.93	1.34	-	-	-	-	0.70	-	1.72	1.57	2.13	-	-	-	-
3.50	1.14	1.87	-	-	-	-	1.48	-	0.74	1.78	1.98	-	-	-	-
4.00	1.35	2.83	-	-	-	-	1.80	-	0.60	1.80	1.83	-	-	-	-
4.50	2.36	4.23	-	-	-	1.08	2.00	1.38	1.30	1.64	1.67	3.30	-	-	-
5.00	4.15	4.74	2.16	-	-	1.21	1.52	0.77	1.85	1.48	1.52	3.16	-	1.70	-
5.50	5.07	4.36	1.73	-	-	1.18	0.74	0.89	2.25	1.32	1.37	3.02	-	0.89	-
6.00	5.10	3.59	1.17	-	-	0.98	1.12	1.15	2.25	1.16	1.21	2.87	-	0.95	2.55
6.50	3.96	2.42	0.48	5.39	1.34	0.96	1.78	1.60	2.16	1.01	1.06	2.73	1.48	1.88	2.12
7.00	1.67	2.00	0.29	5.05	1.52	1.10	2.44	2.06	2.06	1.09	0.91	2.58	1.69	2.18	1.69
7.50	0.57	2.34	0.38	4.71	1.70	1.23	3.10	2.52	1.97	1.41	0.76	2.44	1.91	1.86	1.26
8.00	0.66	2.69	0.43	4.37	1.88	1.37	3.33	2.97	1.54	1.46	0.60	2.30	2.13	1.54	1.03
8.50	0.75	3.03	0.42	4.03	2.06	2.04	3.13	2.71	1.03	1.24	0.45	2.61	2.15	1.21	0.99
9.00	0.84	3.37	0.46	3.70	2.23	2.85	2.93	1.73	1.28	1.02	0.37	3.24	1.97	1.04	0.95
9.50	1.23	3.71	0.55	3.93	2.02	3.32	2.74	1.27	1.77	0.79	0.36	3.89	1.78	1.03	0.91
10.00	1.72	4.05	0.55	4.42	1.40	3.47	2.59	1.31	2.27	-	1.53	4.54	1.60	1.01	1.16
10.50	2.20	4.01	0.46	3.43	1.33	3.62	2.49	1.36	2.76	-	3.86	3.95	1.55	0.99	1.55
11.00	2.69	3.66	0.91	2.07	1.79	3.77	2.40	1.41	3.75	-	4.94	2.11	1.63	0.98	1.93
11.50	2.26	3.30	1.88	1.27	1.94	3.64	2.30	1.46	5.24	-	4.75	1.18	1.52	0.96	2.31
12.00	0.91	2.95	1.90	0.72	1.80	3.23	2.21	1.51	5.52	-	4.57	1.15	1.21	0.94	2.70
12.50	0.53	2.59	0.97	0.81	1.66	2.81	2.11	1.56	4.59	-	4.39	1.20	1.00	0.93	3.08
13.00	0.68	2.24	0.63	1.02	1.52	2.40	-	1.61	-	-	4.20	1.31	0.89	0.91	3.46
13.50	0.84	-	0.88	1.22	1.37	2.04	-	1.57	-	-	4.02	1.43	0.83	0.90	3.85
14.00	0.99	-	1.13	1.42	1.23	1.74	-	1.44	-	-	3.83	1.54	0.83	0.88	4.23
14.50	1.14	-	1.38	1.63	-	-	-	1.30	-	-	3.65	1.66	0.83	0.86	4.61
15.00	1.29	-	1.63	1.83	-	-	-	1.17	-	-	3.08	1.77	0.83	0.85	5.00
15.50	-	-	1.88	1.87	-	-	-	1.04	-	-	2.37	1.68	0.83	0.83	5.38
16.00	-	-	2.13	1.86	-	-	-	0.90	-	-	2.85	1.51	0.83	0.81	5.43
16.50	-	-	2.38	2.03	-	-	-	0.77	-	-	4.51	1.34	-	0.80	5.20
17.00	-	-	2.16	2.20	-	-	-	0.64	-	-	5.27	1.18	-	0.78	4.90
17.50	-	-	1.47	2.00	-	-	-	0.51	-	-	5.13	1.01	-	0.77	4.52
18.00	-	-	-	1.65	-	-	-	0.37	-	-	-	0.85	-	-	4.14
18.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.76
19.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.38
19.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.00
20.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

DEPTH	BH - 5	BH - 8	BH - 7	BH - 6	BH - 3	BH - 4	BH - 16	BH - 15	BH - 1	BH - 2	BH - 10	BH - 9	BH - 11	BH - 14	BH - 12
0.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.50	34.56	-	-	-	-	-	29.23	-	-	-	-	-	-	-	-
2.00	37.14	35.92	41.24	-	-	23.43	31.77	36.73	-	-	-	-	-	-	38.19
2.50	39.71	36.53	38.63	-	-	23.10	34.31	35.97	-	25.96	-	-	-	-	35.11
3.00	42.29	37.14	39.01	-	-	22.77	36.85	35.21	-	25.73	-	-	-	27.06	32.02
3.50	45.23	37.74	42.36	-	35.39	22.45	39.39	34.44	-	25.49	-	43.52	27.64	26.81	28.94
4.00	48.30	38.35	44.24	-	34.91	22.12	41.89	33.68	-	25.26	22.20	44.23	26.02	26.56	25.86
4.50	51.36	38.96	44.91	-	34.44	21.79	43.45	32.92	20.47	25.03	22.67	44.94	24.40	26.31	22.77
5.00	54.43	39.57	45.34	35.89	33.98	21.46	43.95	31.61	21.28	24.79	23.15	45.64	22.77	26.06	19.69
5.50	57.49	40.18	45.53	37.16	33.49	21.13	44.44	29.76	22.08	24.56	23.62	46.35	21.15	25.81	22.73
6.00	60.56	40.79	45.72	38.42	33.02	23.33	44.94	27.91	22.88	24.61	24.09	47.06	19.53	25.56	25.77
6.50	59.70	41.19	45.91	39.69	32.54	28.04	45.44	26.06	23.69	24.66	24.56	47.77	19.52	25.31	28.82
7.00	58.83	41.38	45.75	40.95	32.07	32.75	45.94	24.21	24.49	24.70	25.04	47.18	19.51	25.36	31.86
7.50	57.97	41.57	45.24	41.49	31.44	37.46	46.43	23.40	25.16	24.75	25.51	46.04	19.49	25.70	34.90
8.00	57.11	41.76	44.73	39.87	30.19	42.17	46.93	23.65	25.69	24.80	25.98	44.89	19.48	26.04	37.94
8.50	56.24	41.95	44.22	38.25	28.94	44.51	46.04	23.90	26.23	24.85	25.98	43.75	19.59	26.38	38.03
9.00	55.38	42.14	43.71	36.63	27.69	44.50	43.75	24.14	26.76	24.72	25.51	42.81	19.71	26.72	38.12
9.50	53.65	42.33	43.20	34.25	26.44	44.49	41.46	24.39	27.29	24.20	25.04	41.47	19.82	27.06	38.21
10.00	51.92	42.34	42.69	31.63	25.19	44.48	39.17	24.64	27.83	23.75	24.57	40.32	19.93	27.40	38.29
10.50	50.20	42.15	42.18	29.00	23.94	44.47	36.88	25.94	28.36	23.30	24.09	41.33	20.04	28.36	38.36
11.00	48.47	41.96	42.51	26.37	22.69	44.45	34.59	28.30	29.15	23.24	23.62	43.26	20.05	29.94	38.47
11.50	46.77	41.77	43.67	23.75	21.44	44.44	32.30	30.66	30.19	23.30	23.15	45.19	19.96	31.51	38.56
12.00	45.01	41.58	44.82	21.12	-	44.43	32.10	33.02	31.23	23.36	22.68	47.12	19.87	33.09	37.24
12.50	47.58	41.39	45.98	19.78	-	44.42	34.01	35.37	32.27	25.37	22.20	49.06	19.78	34.67	35.91
13.00	50.15	37.43	46.49	19.71	-	44.41	35.91	37.73	33.32	28.04	21.73	50.99	19.69	36.24	34.59
13.50	52.72	33.48	46.97	19.85	-	44.39	37.81	40.09	34.36	29.67	21.26	52.92	19.60	37.82	33.27
14.00	55.29	29.52	47.44	19.58	-	44.38	39.72	41.49	35.40	29.40	20.79	54.85	19.51	38.15	31.94
14.50	56.90	-	47.91	19.51	-	44.37	41.82	41.94	36.44	29.13	20.31	56.78	19.42	37.24	30.62
15.00	58.51	-	48.39	19.45	-	44.36	43.53	42.39	37.48	28.86	19.84	58.71	19.33	36.33	29.29
15.50	60.11	-	48.86	19.38	-	44.35	45.43	42.84	35.16	28.58	20.76	57.07	19.24	35.41	27.97
16.00	61.72	-	46.35	19.32	-	46.00	44.83	43.28	32.84	28.31	21.69	53.90	19.15	34.50	-
16.50	61.75	-	40.84	19.25	-	49.31	43.83	43.73	30.51	28.04	22.61	50.72	19.06	33.59	-
17.00	61.79	-	-	19.56	-	52.62	43.04	44.18	28.19	27.77	23.53	47.55	19.98	32.68	-
17.50	61.79	-	-	20.02	-	55.93	42.24	45.85	26.35	27.06	24.46	44.38	21.73	31.76	-
18.00	61.85	-	-	20.48	-	59.24	41.44	48.53	24.99	26.31	25.38	41.20	23.48	30.85	-
18.50	-	-	-	20.95	-	62.55	37.64	51.20	23.82	25.56	27.93	38.03	25.23	29.94	-
19.00	-	-	-	21.41	-	62.01	33.83	53.88	22.28	24.61	30.48	-	26.97	-	-
19.50	-	-	-	21.88	-	61.48	30.03	-	20.90	23.37	33.03	-	28.72	-	-
20.00	-	-	-	22.75	-	60.94	-	-	-	22.13	35.58	-	-	-	-
20.50	-	-	-	23.84	-	58.87	-	-	-	20.88	38.13	-	-	-	-
21.00	-	-	-	24.94	-	56.80	-	-	-	19.84	40.68	-	-	-	-
21.50	-	-	-	26.03	-	54.73	-	-	-	18.39	43.22	-	-	-	-
22.00	-	-	-	27.12	-	52.66	-	-	-	-	45.77	-	-	-	-
22.50	-	-	-	28.21	-	52.63	-	-	-	-	48.32	-	-	-	-
23.00	-	-	-	29.23	-	54.66	-	-	-	-	50.87	-	-	-	-
23.50	-	-	-	30.17	-	56.68	-	-	-	-	53.42	-	-	-	-
24.00	-	-	-	31.11	-	-	-	-	-	-	55.97	-	-	-	-
24.50	-	-	-	32.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

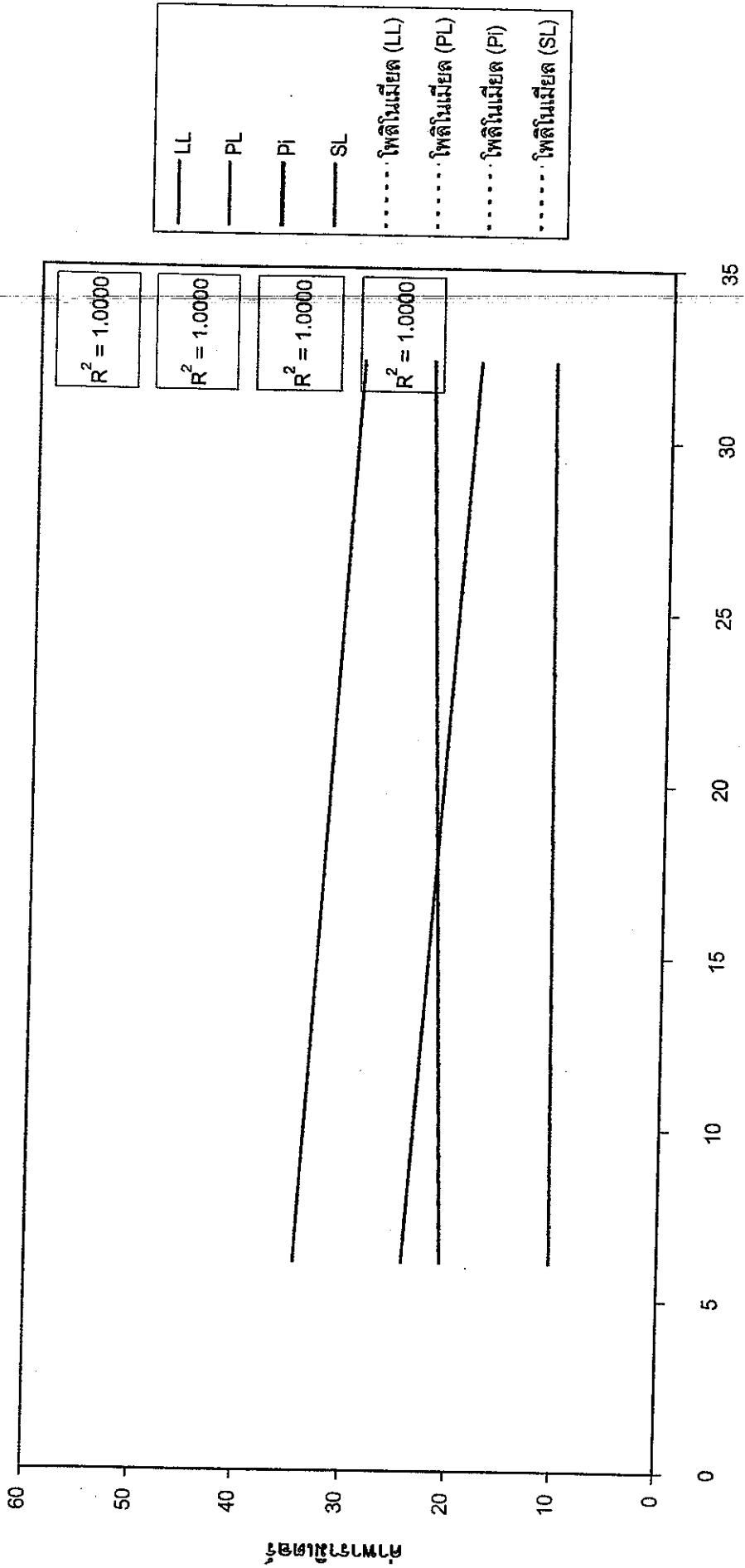
DEPTH	BH - 5	BH - 8	BH - 7	BH - 6	BH - 3	BH - 4	BH - 16	BH - 15	BH - 1	BH - 2	BH - 10	BH - 9	BH - 11	BH - 14	BH - 12
0.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.50	24.30	-	-	-	-	-	18.13	-	-	-	-	-	-	-	-
2.00	23.81	21.19	29.62	-	-	14.15	19.02	29.03	-	-	-	-	-	-	-
2.50	23.32	21.12	28.56	-	-	14.41	19.91	20.49	-	15.43	-	-	-	-	-
3.00	22.82	21.04	28.53	-	-	14.68	20.79	19.95	-	15.64	-	-	-	18.95	-
3.50	23.69	20.97	29.54	-	16.57	14.94	21.68	19.42	-	15.85	-	21.18	15.34	18.64	17.87
4.00	25.00	20.89	23.61	-	16.69	15.20	22.57	18.88	-	16.07	-	21.20	15.01	18.34	17.39
4.50	26.32	20.82	34.56	-	16.82	15.46	23.07	18.34	10.88	16.28	14.00	21.22	14.67	18.04	16.91
5.00	27.63	20.75	34.16	18.68	16.94	15.73	23.18	17.39	11.51	16.49	14.05	21.24	14.38	17.73	16.44
5.50	26.95	20.67	30.42	19.29	17.07	15.99	23.29	18.04	12.15	16.70	14.11	21.26	14.00	17.43	15.96
6.00	30.28	20.60	26.69	19.91	17.19	16.67	23.40	14.69	12.78	15.96	14.16	21.28	13.67	17.13	15.48
6.50	29.43	20.66	22.95	20.52	17.32	17.76	23.51	13.13	13.42	15.22	14.22	21.29	13.53	16.82	15.00
7.00	28.59	20.86	21.53	21.13	17.44	18.86	23.62	11.98	14.05	14.48	14.27	21.01	13.40	16.77	15.53
7.50	27.76	21.07	22.44	21.61	17.52	19.96	23.73	11.39	14.38	13.73	14.33	20.59	13.26	16.96	16.66
8.00	26.93	21.27	23.35	21.71	17.40	21.05	23.84	11.56	14.40	12.99	14.38	20.18	13.12	17.16	16.60
8.50	26.69	21.47	24.26	21.81	17.28	21.60	23.52	11.74	14.42	12.25	14.33	19.76	13.52	17.35	17.13
9.00	25.26	21.68	25.17	21.91	17.16	21.60	22.77	11.91	14.44	11.76	14.16	19.35	13.93	17.54	17.66
9.50	25.22	21.88	26.08	20.67	17.05	21.60	22.01	12.09	14.46	11.51	14.00	18.93	14.33	17.74	18.19
10.00	25.18	21.89	26.99	19.00	16.93	21.60	21.26	12.26	14.48	11.27	13.83	18.51	14.73	17.93	18.57
10.50	25.14	21.72	27.90	17.33	16.81	21.60	20.50	12.67	14.50	11.02	13.66	19.02	15.14	18.06	18.95
11.00	25.09	21.55	28.16	16.89	16.70	21.60	19.74	13.32	14.63	11.76	13.50	19.91	15.25	18.11	19.33
11.50	25.05	21.38	27.78	13.98	16.58	21.60	18.99	13.97	14.87	12.82	13.33	20.80	15.06	18.17	19.71
12.00	25.01	21.20	27.41	12.31	-	21.60	19.25	14.62	15.11	13.88	13.17	21.70	14.87	18.22	20.09
12.50	25.35	21.03	27.03	11.57	-	21.60	20.52	15.27	15.35	13.44	13.00	22.59	14.68	18.27	20.47
13.00	25.68	19.56	27.27	11.78	-	21.60	21.79	15.92	15.58	12.49	12.83	23.49	14.49	18.33	20.85
13.50	26.02	18.09	27.54	11.99	-	21.60	23.00	16.57	15.82	12.07	12.67	24.38	14.30	18.38	20.67
14.00	26.35	16.62	27.81	12.20	-	21.60	24.33	16.93	16.06	12.63	12.50	25.27	14.11	18.34	20.49
14.50	26.60	-	28.08	12.41	-	21.60	25.61	17.02	16.30	13.19	12.34	26.17	13.92	18.20	20.30
15.00	26.84	-	28.35	12.62	-	21.60	26.79	17.10	16.54	13.75	12.17	27.06	13.73	18.05	20.12
15.50	27.09	-	28.62	12.83	-	21.60	28.15	17.18	16.08	14.31	12.51	26.38	13.54	17.91	19.94
16.00	27.33	-	26.51	13.04	-	22.31	28.75	17.27	15.62	14.87	12.86	25.03	13.35	17.77	19.76
16.50	27.60	-	22.01	13.25	-	23.74	29.35	17.35	15.17	15.43	13.20	23.68	13.17	17.62	19.57
17.00	27.87	-	-	13.21	-	25.17	29.96	17.43	14.71	15.99	13.54	22.32	12.92	17.48	19.39
17.50	28.13	-	-	13.07	-	26.60	30.56	18.12	14.49	16.18	13.89	20.97	12.63	17.34	-
18.00	28.40	-	-	12.93	-	28.03	31.16	19.30	14.51	16.33	14.23	19.62	12.34	17.19	-
18.50	-	-	-	12.79	-	29.46	26.15	20.49	14.52	16.47	14.65	18.27	12.06	17.05	-
19.00	-	-	-	12.65	-	29.43	21.13	21.67	14.54	16.35	15.08	-	11.77	-	-
19.50	-	-	-	12.51	-	29.41	16.12	-	14.56	15.84	15.50	-	11.48	-	-
20.00	-	-	-	12.24	-	29.38	-	-	-	15.32	15.92	-	-	-	-
20.50	-	-	-	11.91	-	29.68	-	-	-	14.81	16.35	-	-	-	-
21.00	-	-	-	11.57	-	29.97	-	-	-	14.29	16.77	-	-	-	-
21.50	-	-	-	11.24	-	30.27	-	-	-	13.77	17.19	-	-	-	-
22.00	-	-	-	10.90	-	30.56	-	-	-	-	17.62	-	-	-	-
22.50	-	-	-	10.57	-	29.08	-	-	-	-	18.04	-	-	-	-
23.00	-	-	-	10.43	-	26.83	-	-	-	-	18.46	-	-	-	-
23.50	-	-	-	10.50	-	22.58	-	-	-	-	18.89	-	-	-	-
24.00	-	-	-	10.56	-	-	-	-	-	-	19.31	-	-	-	-
24.50	-	-	-	10.62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

DEPTH	BH - 5	BH - 8	BH - 7	BH - 6	BH - 3	BH - 4	BH - 16	BH - 15	BH - 1	BH - 2	BH - 10	BH - 9	BH - 11	BH - 14	BH - 12
0.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.50	10.26	-	-	-	-	-	11.10	-	-	-	-	-	-	-	-
2.00	13.33	14.73	11.62	-	-	9.28	12.75	15.70	-	-	-	-	-	-	-
2.50	16.40	15.41	10.07	-	-	8.69	14.40	15.48	-	10.53	-	-	-	-	-
3.00	19.46	16.09	10.47	-	-	8.10	16.06	15.25	-	10.09	-	-	-	8.11	-
3.50	21.54	16.78	12.82	-	18.82	7.51	17.71	15.03	-	9.64	-	22.34	12.30	8.16	20.32
4.00	23.29	17.46	12.63	-	18.22	6.92	19.36	14.81	-	9.20	8.26	23.03	11.01	8.22	17.72
4.50	25.05	18.14	10.36	-	17.62	6.33	20.38	14.58	9.59	8.75	8.68	23.72	9.72	8.27	15.11
5.00	20.80	18.82	11.18	17.22	17.02	5.74	20.77	14.22	9.76	8.31	9.10	24.41	8.43	8.33	12.51
5.50	28.55	19.91	15.11	17.99	19.43	5.45	21.16	13.72	9.93	7.86	9.51	25.10	7.15	8.38	9.80
6.00	30.30	20.19	19.03	18.52	15.83	6.66	21.54	13.23	10.10	8.65	9.93	25.78	5.86	8.44	7.30
6.50	30.27	20.52	22.96	19.17	15.23	10.27	21.93	12.73	10.27	9.44	10.35	26.47	5.99	8.49	4.69
7.00	30.24	20.51	24.21	19.82	14.63	13.89	22.31	12.30	10.44	10.23	10.77	26.47	6.11	8.59	7.20
7.50	30.21	20.50	22.79	19.58	13.92	17.50	22.70	12.02	10.78	11.02	11.18	25.44	6.24	8.74	9.71
8.00	30.18	20.49	21.38	18.16	12.79	21.11	23.09	12.09	11.29	11.81	11.60	24.72	6.36	8.88	12.22
8.50	30.15	20.48	19.98	16.44	11.66	22.91	22.51	12.16	11.81	12.80	11.66	23.99	6.07	9.03	14.73
9.00	30.12	20.47	18.54	14.72	10.52	22.90	20.98	12.23	12.22	12.89	11.35	23.26	5.78	9.18	17.24
9.50	28.43	20.46	17.12	13.58	9.39	22.89	19.44	12.30	12.83	12.89	11.04	22.54	5.49	9.32	19.75
10.00	26.75	20.44	15.71	12.62	8.26	22.88	17.91	12.37	13.35	12.48	10.74	21.81	5.20	9.47	19.01
10.50	25.06	20.43	14.29	11.67	7.21	22.87	16.38	13.27	13.86	12.28	10.43	22.32	4.91	10.30	18.26
11.00	23.37	20.41	14.35	10.72	5.99	22.85	14.84	14.98	14.52	11.48	10.12	23.35	4.81	11.82	17.52
11.50	21.69	20.39	15.88	9.77	4.86	22.84	13.31	16.69	15.32	10.47	9.82	24.39	4.91	13.35	16.77
12.00	20.00	20.38	17.42	8.86	-	22.83	12.86	18.40	16.13	9.47	9.51	25.43	5.01	14.87	16.03
12.50	22.24	20.36	18.95	8.20	-	22.82	13.49	20.11	16.93	11.93	9.20	26.46	5.11	16.39	15.28
13.00	24.47	17.87	19.23	7.93	-	22.81	14.12	21.82	17.73	15.55	8.90	27.50	5.20	17.92	14.54
13.50	26.71	15.39	19.43	7.65	-	22.79	14.75	23.53	18.53	17.61	8.59	28.54	5.30	19.44	13.79
14.00	28.94	12.90	19.03	7.34	-	22.78	15.38	24.50	19.34	16.77	8.28	28.57	5.40	19.82	13.05
14.50	30.30	-	19.83	7.12	-	22.77	16.02	24.93	20.14	15.94	7.98	36.61	5.50	19.05	12.20
15.00	31.67	-	20.04	6.83	-	22.76	16.65	25.29	20.94	15.11	7.67	31.65	5.60	18.28	11.56
15.50	30.03	-	20.24	6.55	-	22.75	17.28	25.65	19.08	14.27	8.25	30.69	5.70	17.51	10.81
16.00	34.39	-	19.83	6.28	-	23.68	15.88	26.02	17.21	13.44	8.83	28.87	5.80	16.74	10.07
16.50	34.12	-	18.83	6.02	-	25.56	14.48	26.38	15.35	12.61	9.41	27.08	5.90	15.97	9.32
17.00	33.92	-	-	6.34	-	27.44	13.08	26.75	13.48	11.77	9.99	25.27	7.06	15.92	8.53
17.50	33.69	-	-	6.95	-	29.33	11.68	27.73	11.88	10.88	10.57	23.41	9.10	14.43	-
18.00	33.45	-	-	7.55	-	31.21	10.28	29.22	10.48	9.99	11.15	21.59	11.13	13.66	-
18.50	-	-	-	8.16	-	33.09	11.49	30.72	9.10	9.09	13.28	19.77	13.17	12.89	-
19.00	-	-	-	8.76	-	32.58	12.70	32.21	7.72	8.26	15.40	-	15.21	-	-
19.50	-	-	-	9.37	-	32.07	13.90	-	6.34	7.53	17.53	-	17.24	-	-
20.00	-	-	-	10.51	-	31.51	-	-	-	6.80	19.65	-	0.00	-	-
20.50	-	-	-	11.94	-	29.19	-	-	-	6.08	21.78	-	-	-	-
21.00	-	-	-	13.36	-	26.83	-	-	-	5.35	23.91	-	-	-	-
21.50	-	-	-	14.79	-	24.46	-	-	-	4.62	26.03	-	-	-	-
22.00	-	-	-	16.22	-	22.09	-	-	-	-	28.16	-	-	-	-
22.50	-	-	-	17.65	-	23.55	-	-	-	-	30.38	-	-	-	-
23.00	-	-	-	18.80	-	28.82	-	-	-	-	32.41	-	-	-	-
23.50	-	-	-	19.77	-	34.10	-	-	-	-	34.53	-	-	-	-
24.00	-	-	-	20.55	-	-	-	-	-	-	36.66	-	-	-	-
24.50	-	-	-	21.43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25.00	-	-	-	22.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

DEPTH	BH - 5	BH - 8	BH - 7	BH - 6	BH - 3	BH - 4	BH - 16	BH - 15	BH - 1	BH - 2	BH - 10	BH - 9	BH - 11	BH - 14	BH - 12
0.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.50	20.84	-	-	-	-	-	22.65	-	-	-	-	-	-	-	-
2.00	18.62	19.93	23.10	-	-	20.41	22.97	20.07	-	-	-	-	-	-	-
2.50	16.61	21.08	22.91	-	-	20.98	23.28	20.07	-	22.53	-	-	-	-	-
3.00	14.59	22.24	21.74	-	-	21.56	23.60	20.07	-	22.50	-	-	-	18.18	-
3.50	16.64	23.39	19.61	-	22.37	22.13	23.92	20.08	-	22.46	-	17.51	12.80	17.90	14.69
4.00	20.05	24.54	19.38	-	22.19	22.71	24.23	20.08	-	22.43	22.76	17.84	14.61	17.63	15.03
4.50	23.45	25.69	20.71	-	22.01	23.20	24.10	20.08	21.16	22.39	22.18	18.17	16.42	17.35	15.37
5.00	26.86	26.85	20.64	20.74	21.82	23.86	23.52	20.08	21.43	22.36	21.60	18.51	18.23	17.07	15.72
5.50	30.26	28.00	19.17	20.51	21.64	24.43	22.94	20.07	21.69	22.32	21.02	18.84	20.03	16.49	16.06
6.00	33.67	29.15	17.70	20.29	21.45	24.07	22.36	20.07	21.96	22.06	20.44	19.17	21.84	16.52	16.40
6.50	34.95	28.70	16.23	20.06	21.27	22.78	21.78	20.05	22.23	21.81	19.86	19.50	22.09	16.24	16.74
7.00	36.23	26.84	15.64	19.84	21.09	21.48	21.20	20.04	22.50	21.55	19.28	19.32	22.35	16.37	16.22
7.50	37.52	24.58	15.94	19.58	21.03	20.18	20.62	19.70	22.04	21.29	18.70	18.92	22.60	16.50	15.70
8.00	38.80	22.52	16.24	19.23	21.47	18.89	20.04	19.01	20.87	21.04	18.12	18.52	22.85	16.63	15.18
8.50	40.08	20.46	16.54	18.89	21.91	18.31	19.38	18.32	19.69	20.78	17.93	18.11	22.22	16.76	14.66
9.00	41.36	18.48	16.83	18.54	22.35	18.45	18.63	17.63	18.52	21.02	18.13	17.71	21.59	16.89	14.14
9.50	39.36	16.34	17.13	18.89	22.78	18.59	17.88	18.94	17.34	21.75	18.32	17.31	20.96	17.02	13.62
10.00	37.37	15.73	17.43	19.48	23.23	18.73	17.13	16.25	16.16	22.48	18.52	16.91	20.33	17.15	13.73
10.50	35.37	16.56	17.73	20.07	23.66	18.86	16.36	15.93	14.99	23.21	18.72	16.89	19.70	17.03	13.84
11.00	33.37	17.39	17.69	20.66	24.10	19.00	15.63	15.97	14.06	21.74	18.91	17.03	19.68	16.65	13.95
11.50	31.38	18.22	17.30	21.25	24.54	19.14	14.88	16.00	13.39	19.59	19.11	17.18	20.27	16.28	14.07
12.00	29.38	19.06	16.92	21.85	-	19.21	14.68	16.04	12.71	17.41	19.31	17.32	20.87	15.90	14.18
12.50	29.58	19.89	16.53	22.40	-	19.42	15.01	16.08	12.04	16.81	19.50	17.47	21.47	15.52	14.29
13.00	29.77	20.07	16.47	22.93	-	19.56	15.34	16.11	11.36	16.74	19.70	17.61	22.06	15.15	14.40
13.50	29.97	20.25	16.43	23.45	-	19.70	15.68	16.15	10.69	17.00	19.90	14.75	22.66	14.77	14.79
14.00	30.16	20.43	16.39	23.98	-	19.83	16.01	16.13	10.01	17.89	20.10	17.90	23.25	15.06	15.18
14.50	32.47	-	16.34	24.50	-	19.97	16.34	16.06	9.34	18.77	20.20	18.04	23.85	16.02	15.57
15.00	34.78	-	16.30	25.03	-	20.11	16.68	15.99	8.60	19.06	20.49	18.19	24.44	16.98	25.97
15.50	37.08	-	16.26	25.55	-	20.25	17.01	15.92	9.94	20.54	20.59	18.46	25.04	17.94	16.36
16.00	39.39	-	14.39	26.08	-	20.27	17.88	15.85	11.22	21.43	20.69	18.79	25.64	18.90	16.75
16.50	41.28	-	10.70	26.60	-	20.61	18.77	15.78	12.49	22.32	20.79	19.12	26.23	19.87	17.14
17.00	43.18	-	-	26.02	-	20.06	19.64	15.71	13.77	23.29	20.89	19.45	25.09	20.83	17.53
17.50	45.07	-	-	24.96	-	19.95	20.52	15.31	15.23	23.10	21.99	19.78	22.53	21.79	-
18.00	46.96	-	-	23.90	-	19.85	21.40	14.63	16.86	22.88	22.09	20.11	19.98	22.75	-
18.50	-	-	-	22.85	-	19.74	21.84	13.95	18.49	22.68	20.82	20.44	17.42	23.71	-
19.00	-	-	-	21.79	-	20.31	22.28	13.27	20.12	22.44	20.55	-	14.86	-	-
19.50	-	-	-	20.73	-	20.88	22.72	-	-	22.16	20.28	-	12.30	-	-
20.00	-	-	-	19.52	-	21.45	-	-	-	21.88	20.01	-	-	-	-
20.50	-	-	-	18.22	-	22.40	-	-	-	21.61	19.74	-	-	-	-
21.00	-	-	-	16.93	-	23.35	-	-	-	21.33	19.47	-	-	-	-
21.50	-	-	-	15.63	-	24.30	-	-	-	21.05	19.20	-	-	-	-
22.00	-	-	-	14.33	-	25.25	-	-	-	-	18.93	-	-	-	-
22.50	-	-	-	13.04	-	24.65	-	-	-	-	18.66	-	-	-	-
23.00	-	-	-	12.38	-	22.52	-	-	-	-	18.39	-	-	-	-
23.50	-	-	-	12.36	-	20.38	-	-	-	-	18.12	-	-	-	-
24.00	-	-	-	12.35	-	-	-	-	-	-	17.85	-	-	-	-
24.50	-	-	-	12.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25.00	-	-	-	12.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

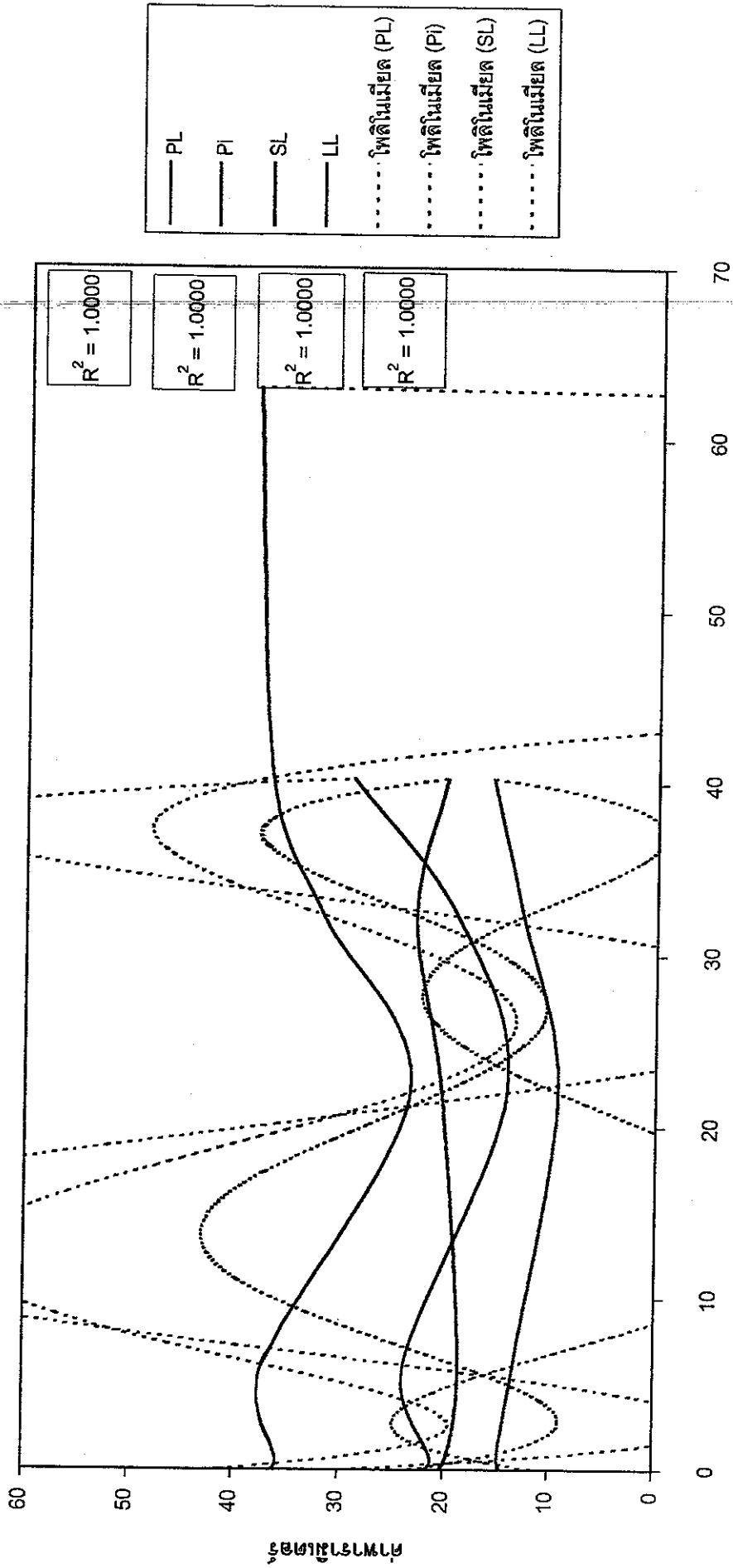
DEPTH	BH - 5	BH - 8	BH - 7	BH - 6	BH - 3	BH - 4	BH - 16	BH - 15	BH - 1	BH - 2	BH - 10	BH - 9	BH - 11	BH - 14	BH - 12
0.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.00	-	-	-	-	-	-	0.67	-	-	-	-	-	-	-	-
2.50	-	-	0.72	-	-	-	0.43	-	-	-	-	-	-	-	-
3.00	-	1.34	0.93	-	1.57	-	0.70	1.72	-	-	-	-	2.13	-	-
3.50	-	1.87	1.14	-	1.78	-	1.48	0.74	-	-	-	-	1.98	-	-
4.00	-	2.83	1.35	-	1.80	-	1.80	0.60	-	-	-	-	1.83	-	-
4.50	-	4.23	2.36	-	1.64	-	2.00	1.30	-	1.38	-	-	1.67	1.08	3.30
5.00	2.16	4.74	4.15	1.70	1.48	-	1.52	1.85	-	0.77	-	-	1.52	1.21	3.16
5.50	1.73	4.38	5.07	0.89	1.32	-	0.74	2.25	-	0.69	-	-	1.37	1.18	3.02
6.00	1.17	3.59	5.10	0.95	1.16	-	1.12	2.25	-	1.15	2.55	-	1.21	0.98	2.87
6.50	0.48	2.42	3.96	1.88	1.01	1.34	1.78	2.16	1.48	1.60	2.12	5.39	1.06	0.96	2.73
7.00	0.29	2.00	1.67	2.18	1.09	1.52	2.44	2.06	1.69	2.06	1.69	5.05	0.91	1.10	2.58
7.50	0.38	2.34	0.57	1.86	1.41	1.70	3.10	1.97	1.91	2.52	1.26	4.71	0.76	1.23	2.44
8.00	0.43	2.69	0.68	1.54	1.46	1.88	3.33	1.54	2.13	2.97	1.03	4.37	0.60	1.37	2.30
8.50	0.42	3.03	0.75	1.21	1.24	2.06	3.13	1.03	2.15	2.71	0.99	4.03	0.45	2.04	2.61
9.00	0.46	3.37	0.84	1.04	1.02	2.23	2.93	1.28	1.97	1.73	0.95	3.70	0.37	2.85	3.24
9.50	0.55	3.71	1.23	1.03	0.79	2.02	2.74	1.77	1.78	1.27	0.91	3.93	0.36	3.32	3.89
10.00	0.55	4.05	1.72	1.01	-	1.40	2.59	2.27	1.60	1.31	1.16	4.42	1.53	3.47	4.54
10.50	0.46	4.01	2.20	0.99	-	1.33	2.49	2.76	1.55	1.36	1.55	3.43	3.86	3.62	3.95
11.00	0.91	3.66	2.69	0.98	-	1.79	2.40	3.75	1.63	1.41	1.93	2.07	4.94	3.77	2.11
11.50	1.88	3.30	2.26	0.96	-	1.94	2.30	5.24	1.52	1.46	2.31	1.27	4.75	3.64	1.18
12.00	1.90	2.95	0.91	0.94	-	1.80	2.21	5.52	1.21	1.51	2.70	0.72	4.57	3.23	1.15
12.50	0.97	2.59	0.53	0.93	-	1.66	2.11	4.59	1.00	1.56	3.08	0.81	4.39	2.81	1.20
13.00	0.63	2.24	0.68	0.91	-	1.52	-	-	0.89	1.61	3.46	1.02	4.20	2.40	1.31
13.50	0.88	-	0.84	0.90	-	1.37	-	-	0.83	1.57	3.85	1.22	4.02	2.04	1.43
14.00	1.13	-	0.99	0.88	-	1.23	-	-	0.83	1.44	4.23	1.42	3.83	1.74	1.54
14.50	1.38	-	1.14	0.86	-	-	-	-	0.83	1.30	4.61	1.63	3.65	-	1.66
15.00	1.63	-	1.29	0.85	-	-	-	-	0.83	1.17	5.00	1.83	3.08	-	1.77
15.50	1.88	-	-	0.83	-	-	-	-	0.83	1.04	5.38	1.87	2.37	-	1.68
16.00	2.13	-	-	0.81	-	-	-	-	0.83	0.90	5.43	1.86	2.85	-	1.51
16.50	2.38	-	-	0.80	-	-	-	-	-	0.77	5.20	2.03	4.51	-	1.34
17.00	2.16	-	-	0.78	-	-	-	-	-	0.64	4.90	2.20	5.27	-	1.18
17.50	1.47	-	-	0.77	-	-	-	-	-	0.51	4.52	2.00	5.13	-	1.01
18.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.37	4.14	1.65	-	-	0.85
18.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.76	-	-	-	-
19.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.38	-	-	-	-
19.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.00	-	-	-	-
20.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน X ที่ความลึก 1.5 เมตร



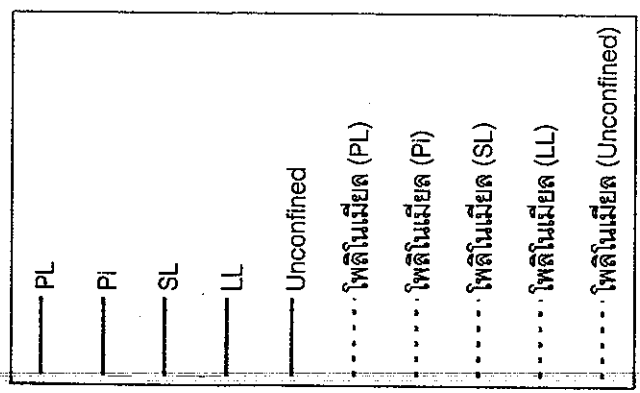
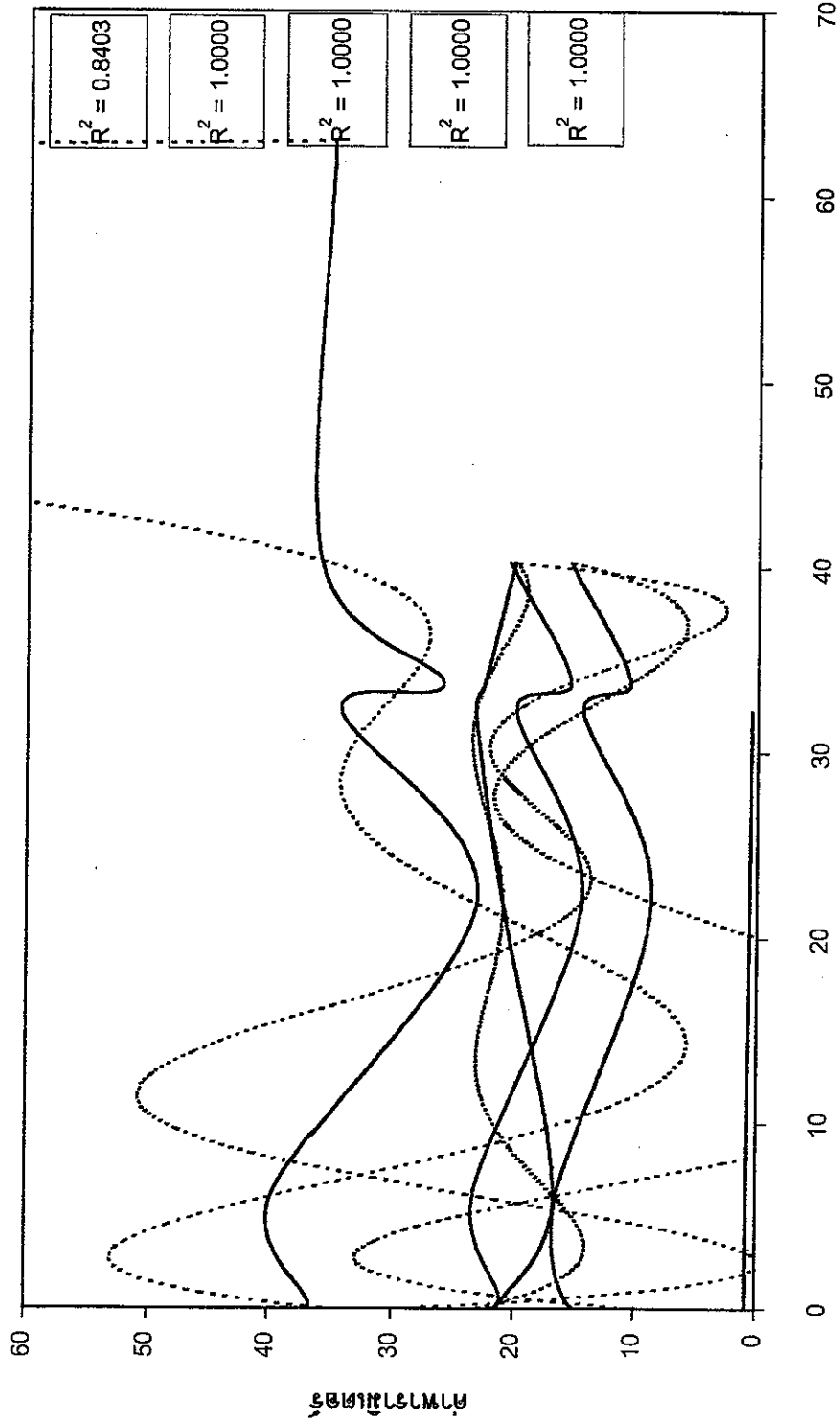
ระยะทางตามแนวแกน X

ภาพประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวกแกน X ที่ความลึก 2 เมตร



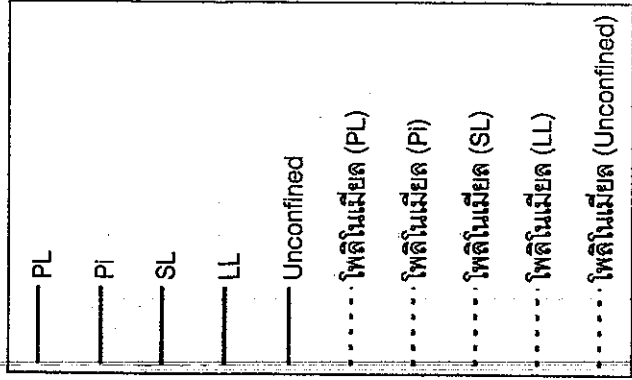
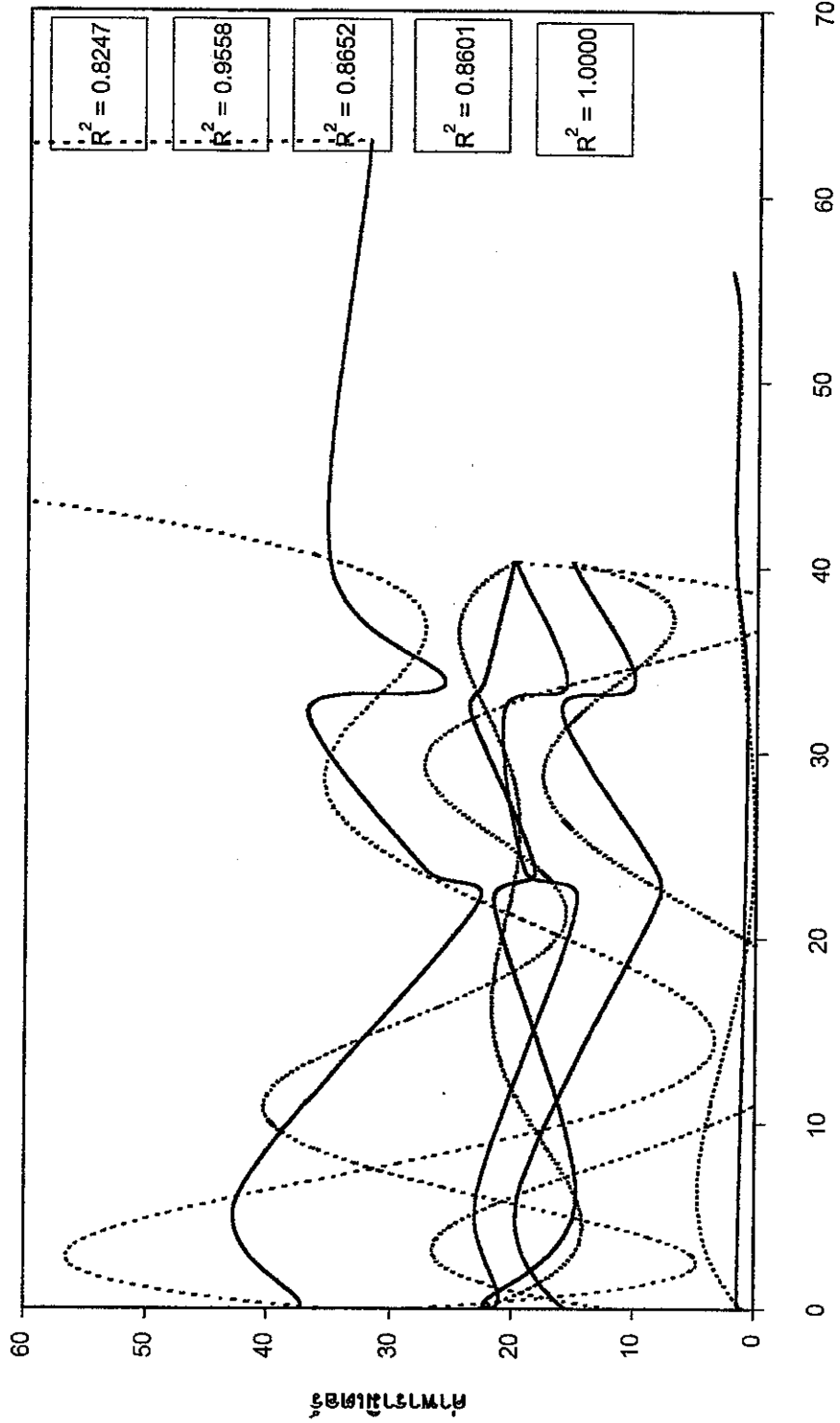
ระยะทางตามแนวกแกน X

กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน X ที่ความลึก 2.5 เมตร

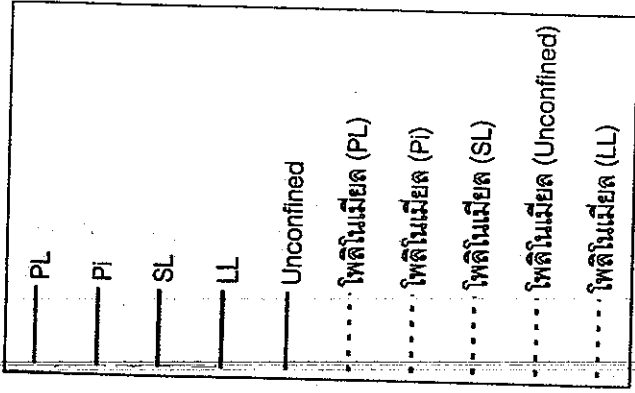
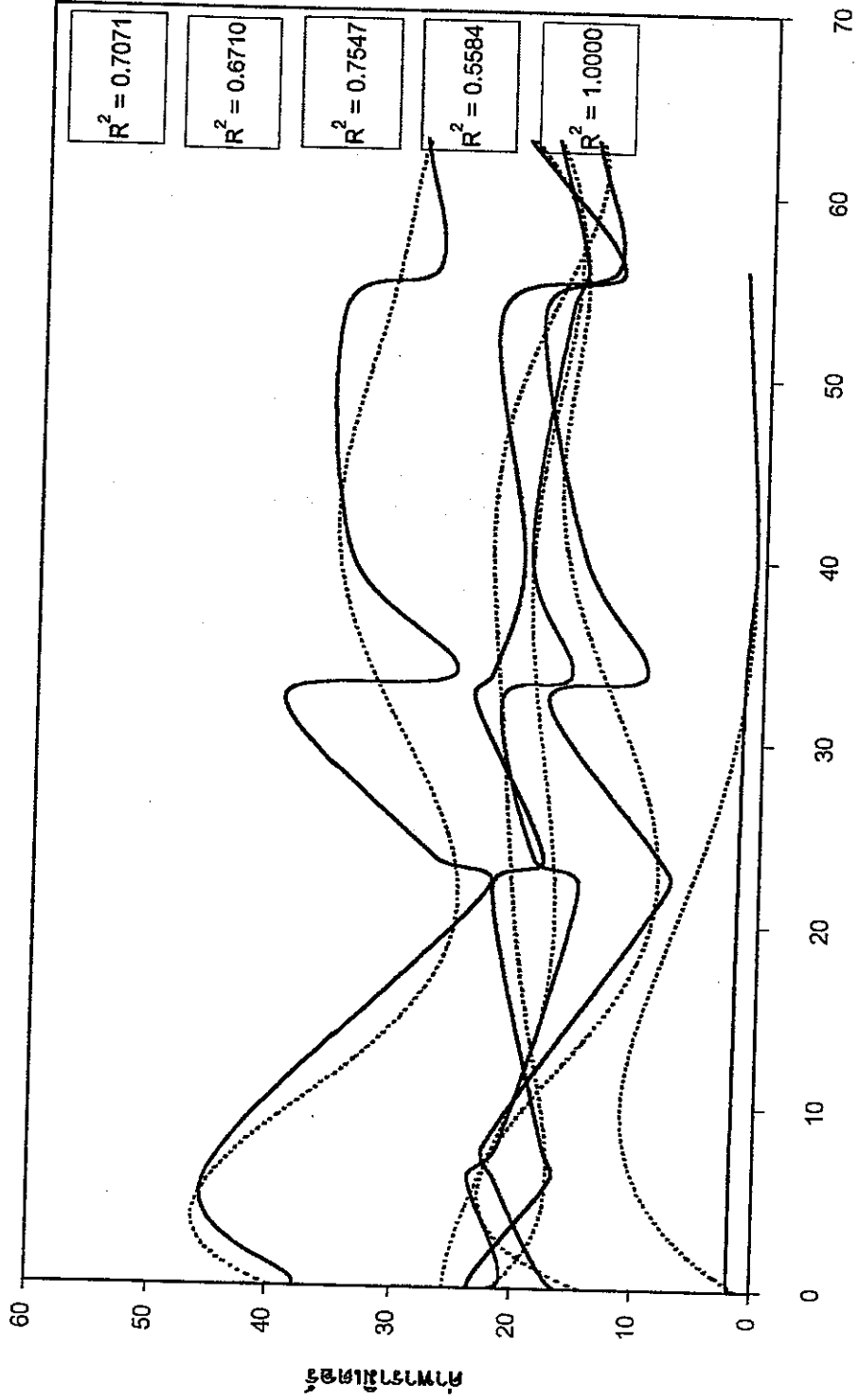


ระยะทางตามแนวแกน X

กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน X ที่ความลึก 3 เมตร

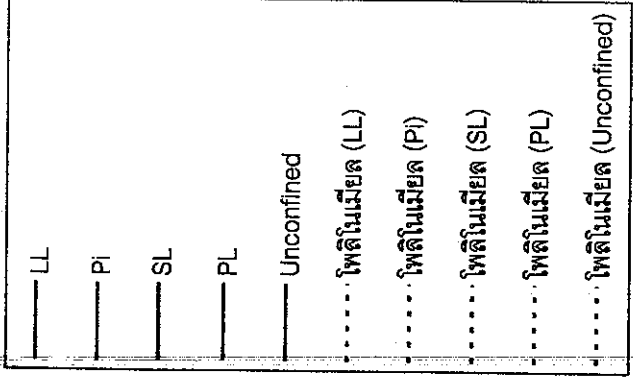
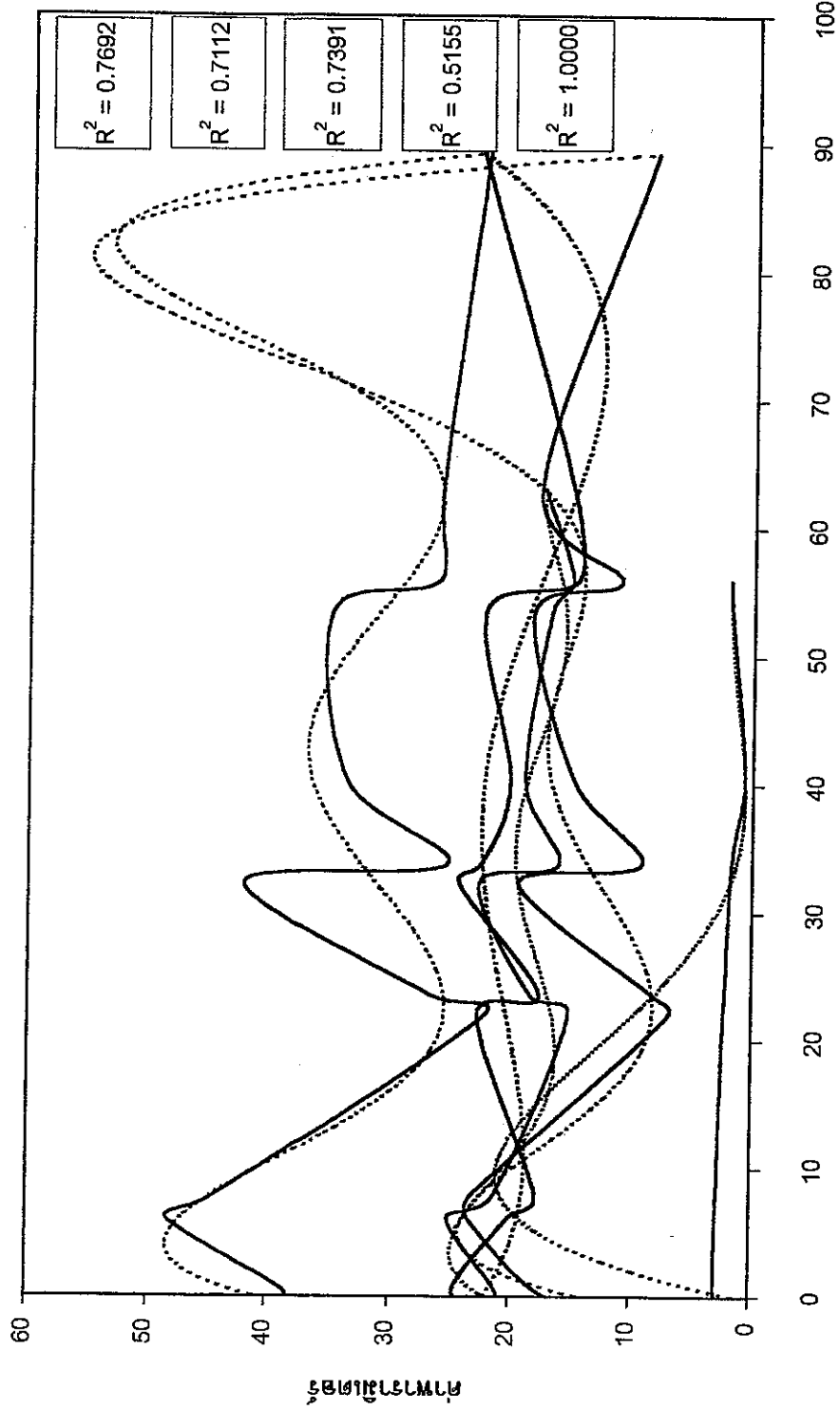


กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน X ที่ความลึก 3.5 เมตร



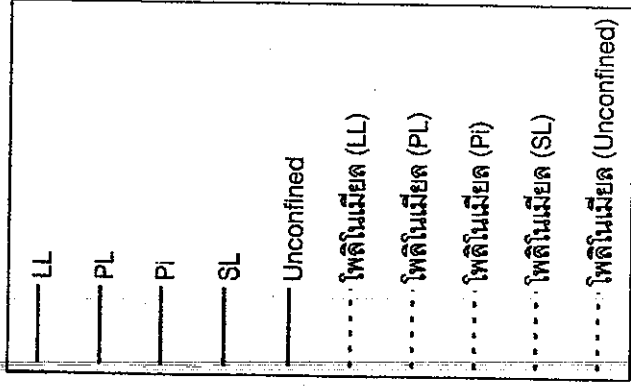
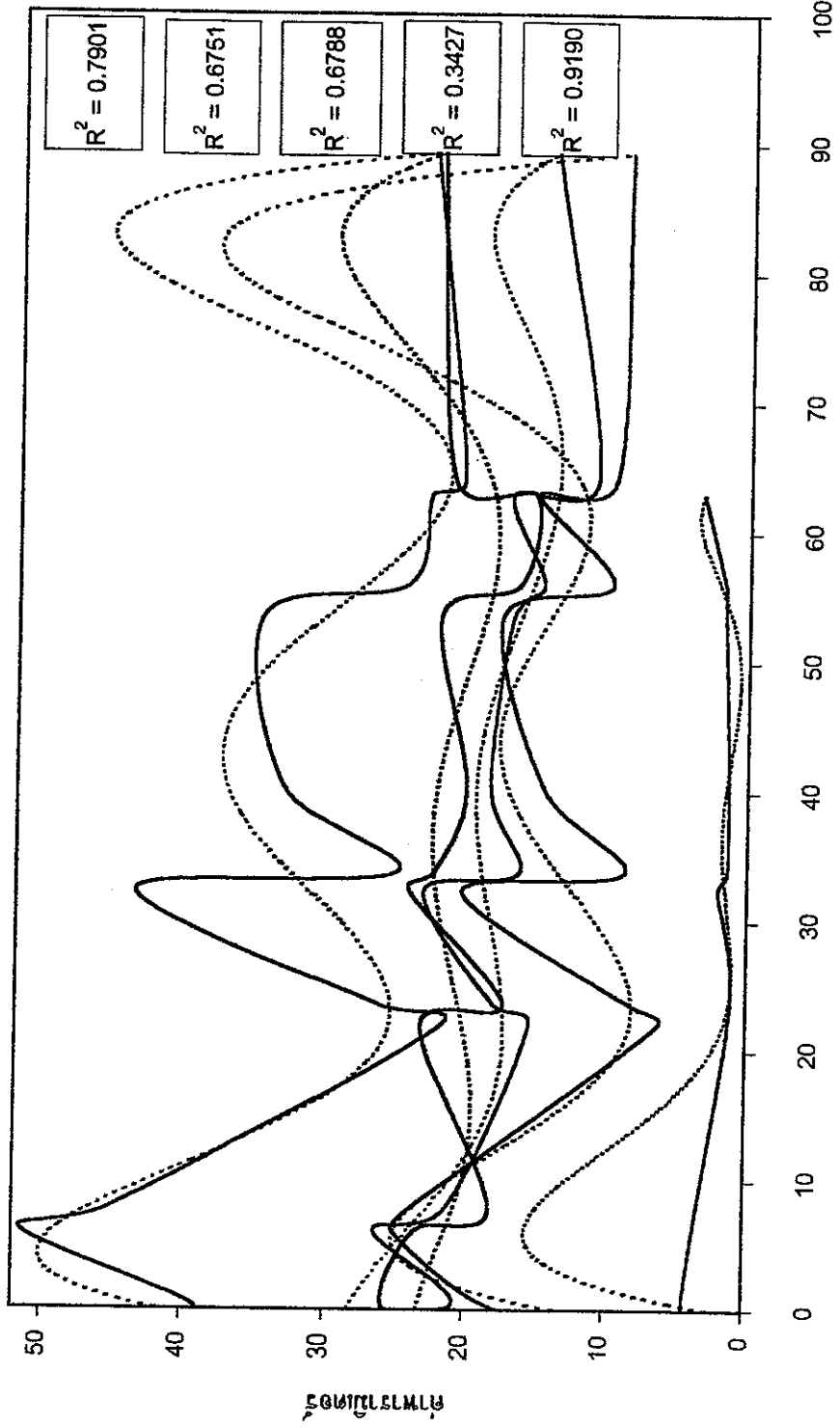
ระยะทางตามแนวแกน X

กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวก้น X ที่ความลึก 4 เมตร

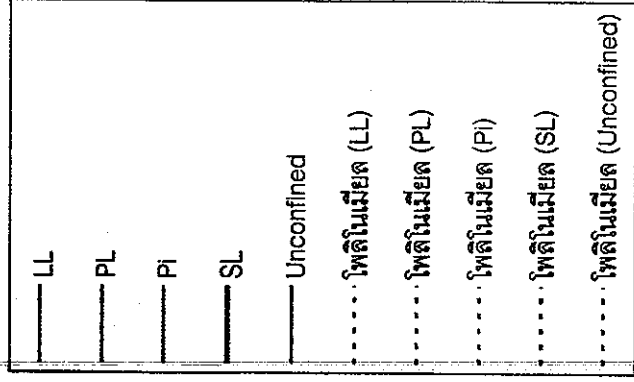
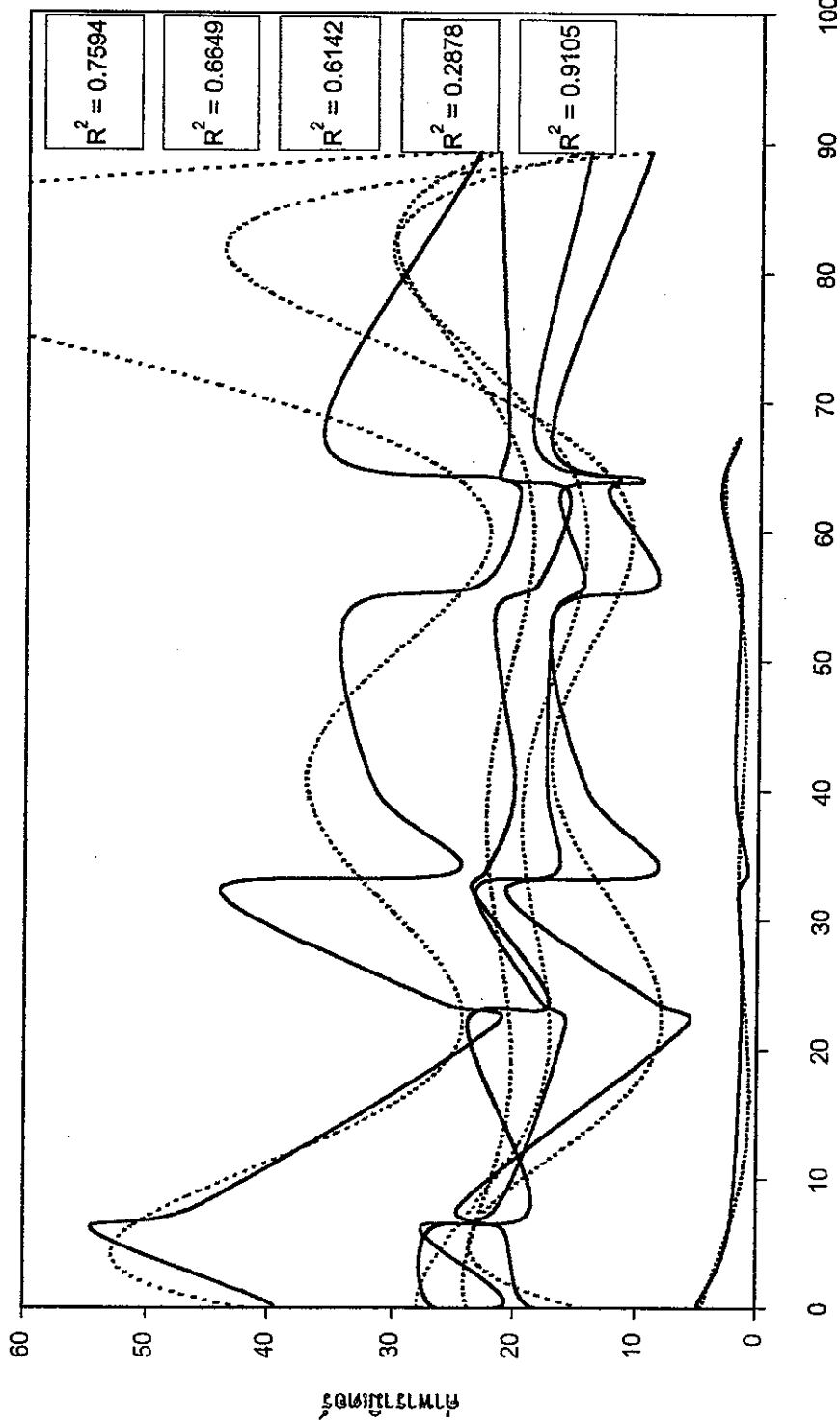


ระยะทางตามแนวก้น X

กราฟประมาณค่าพหามิตเซอร์ในแนวแกน X ที่ความลึก 4.5 เมตร

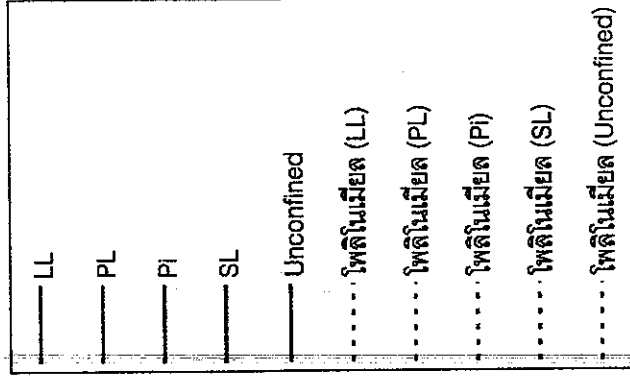
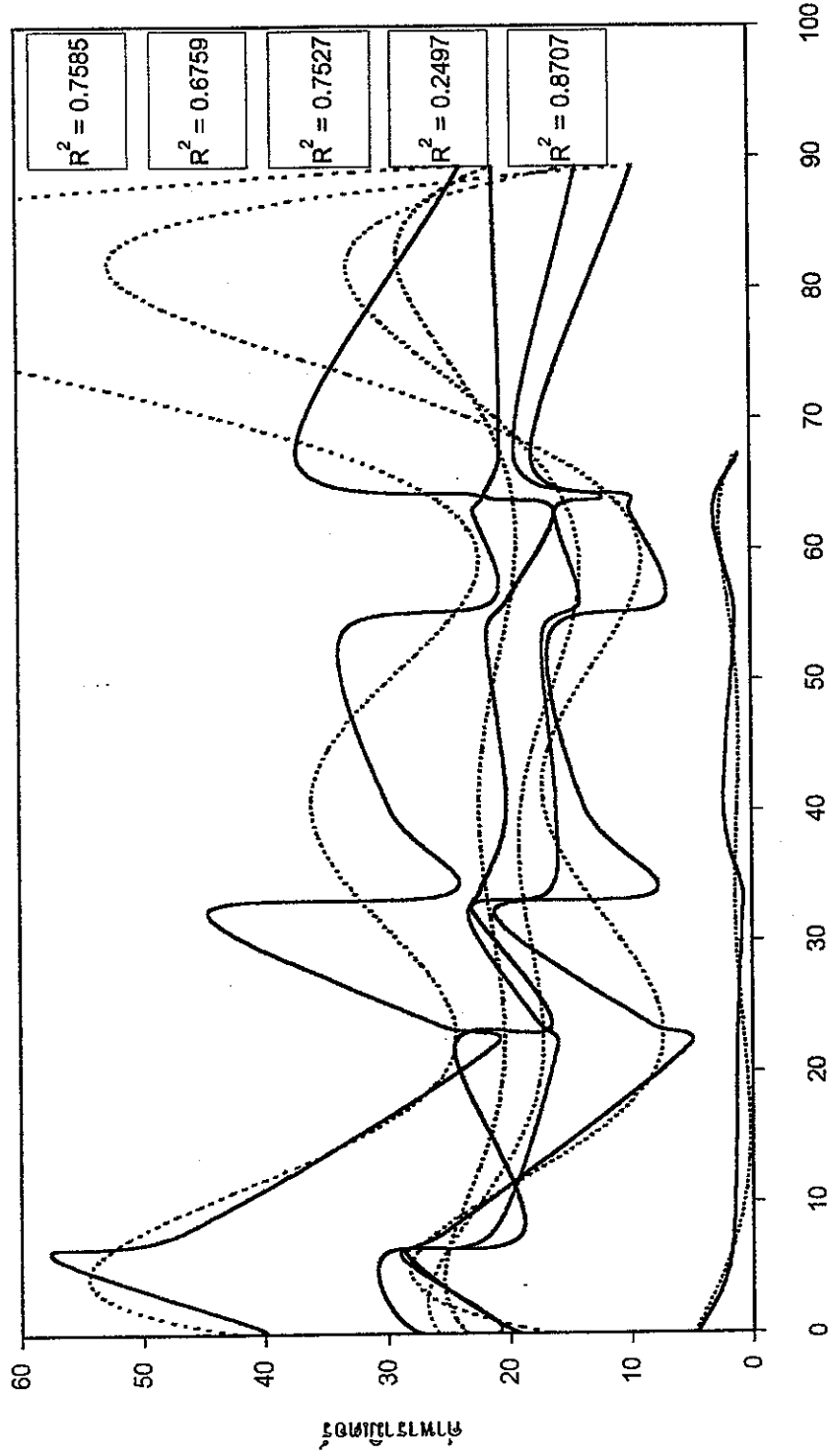


กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวนอน X ที่ความลึก 5 เมตร



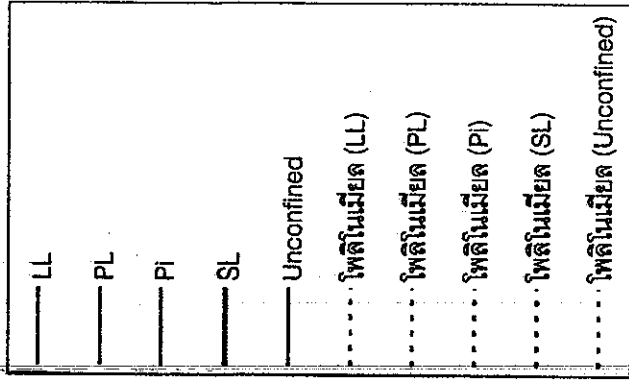
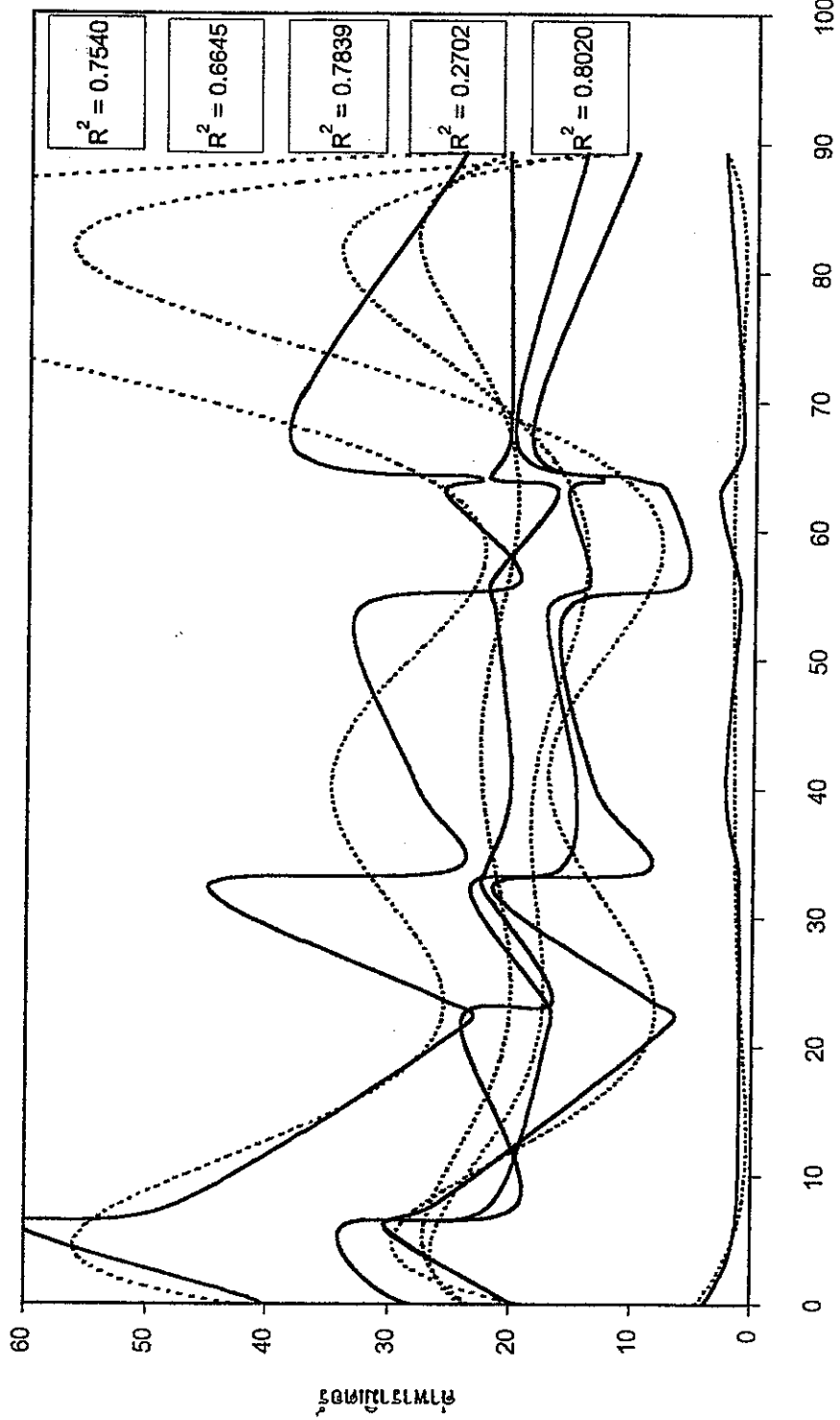
ระยะทางตามแนวนอน X

กราฟประมาณค่าพหุนามมีเตอร์ในแนวแกน X ที่ความลึก 5.5 เมตร



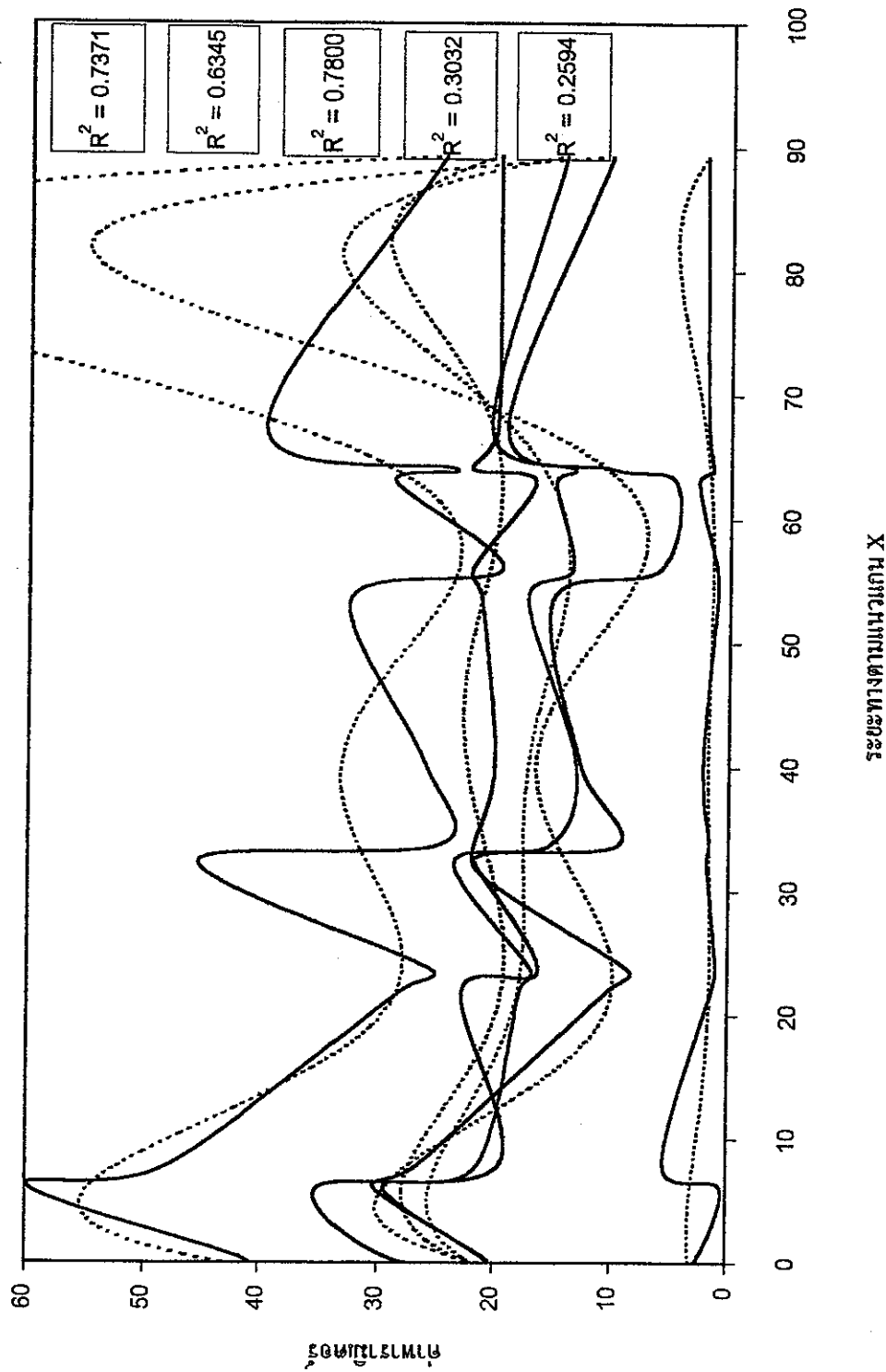
ระยะทางตามแนวแกน X

กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวก้น X ที่ความลึก 6 เมตร

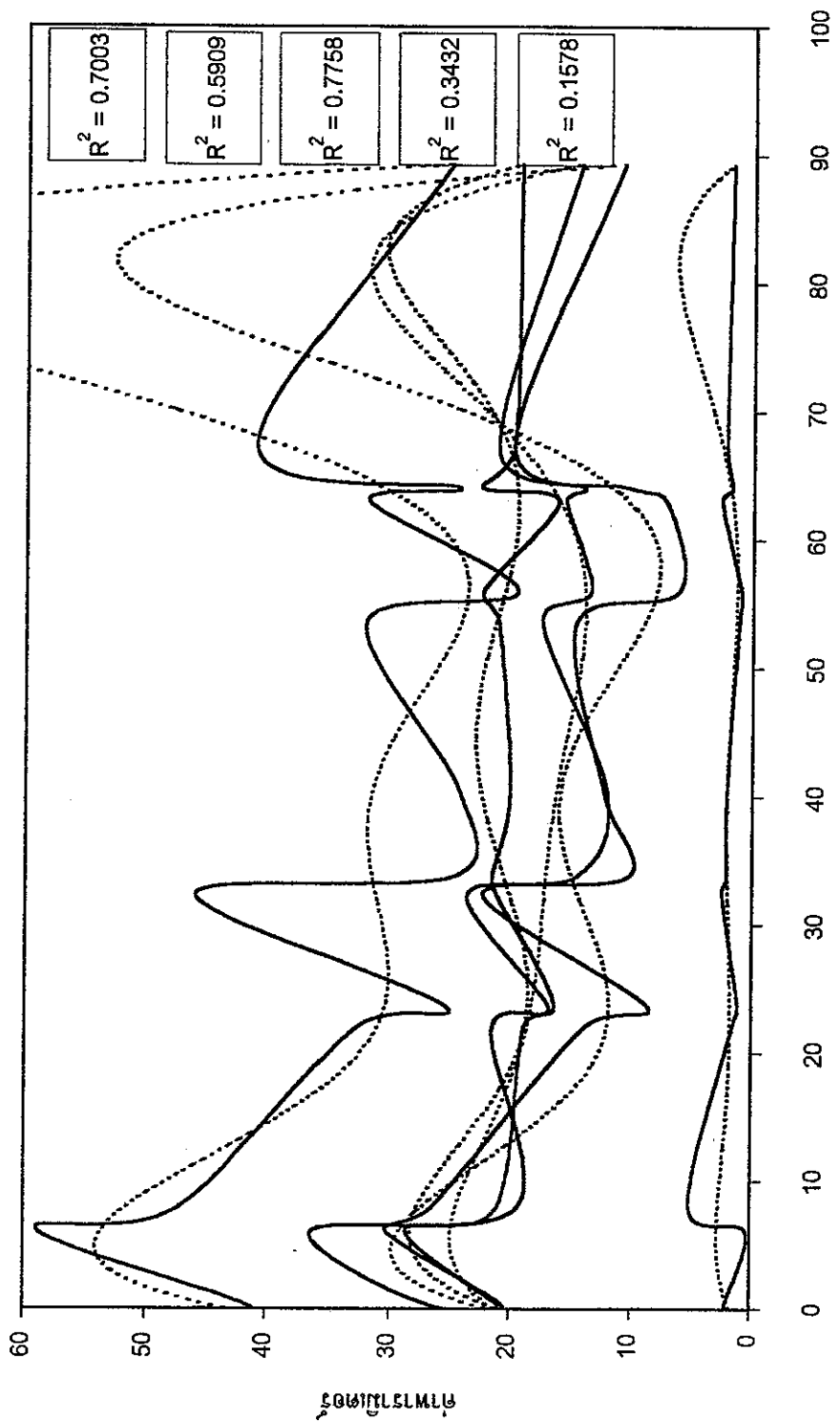


ระยะทางตามแนวก้น X

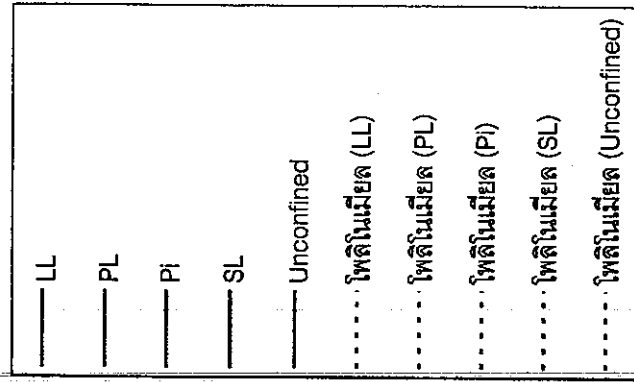
กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวก้น X ที่ความลึก 6.5 เมตร



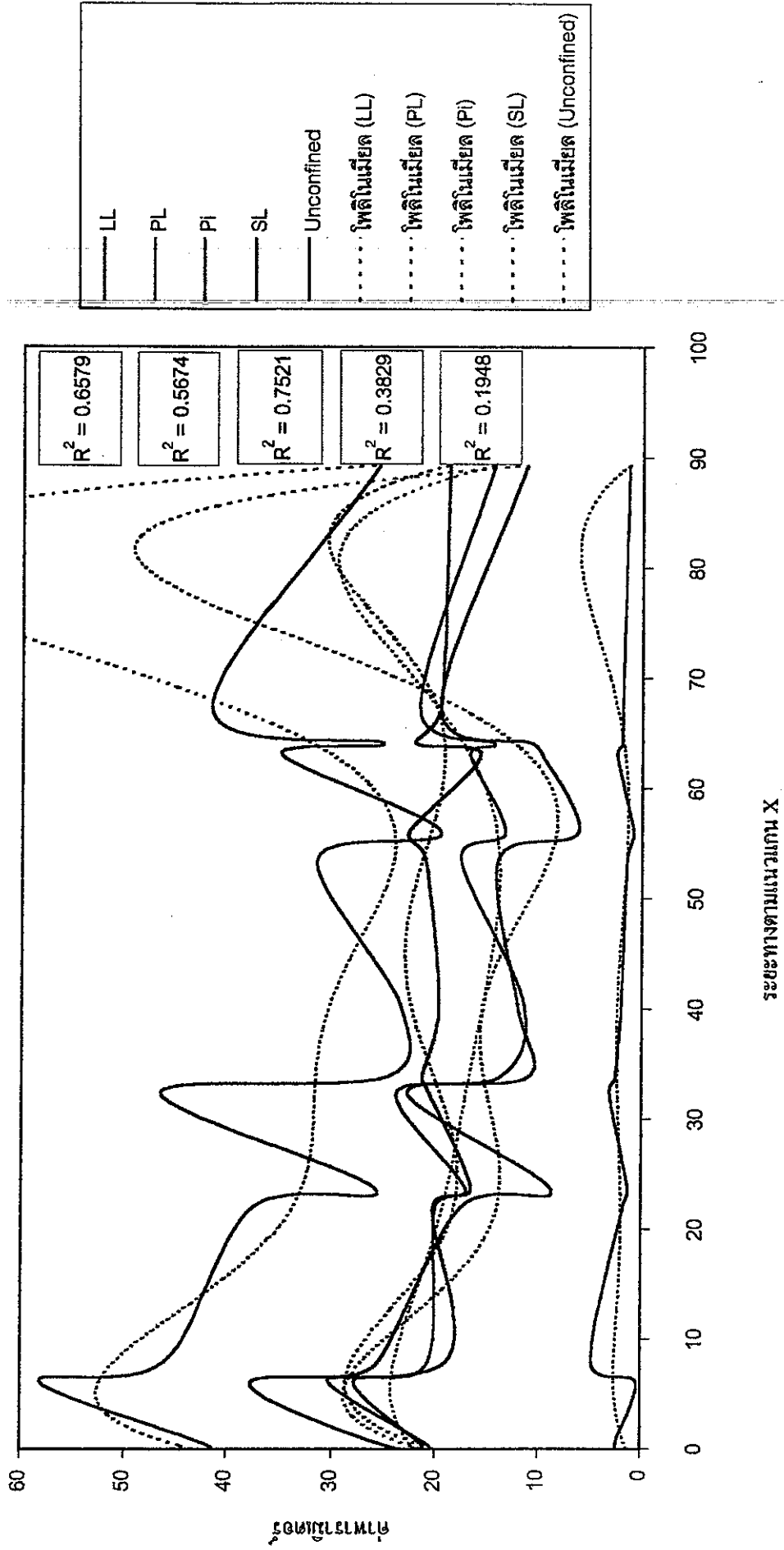
กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน X ที่ความลึก 7 เมตร



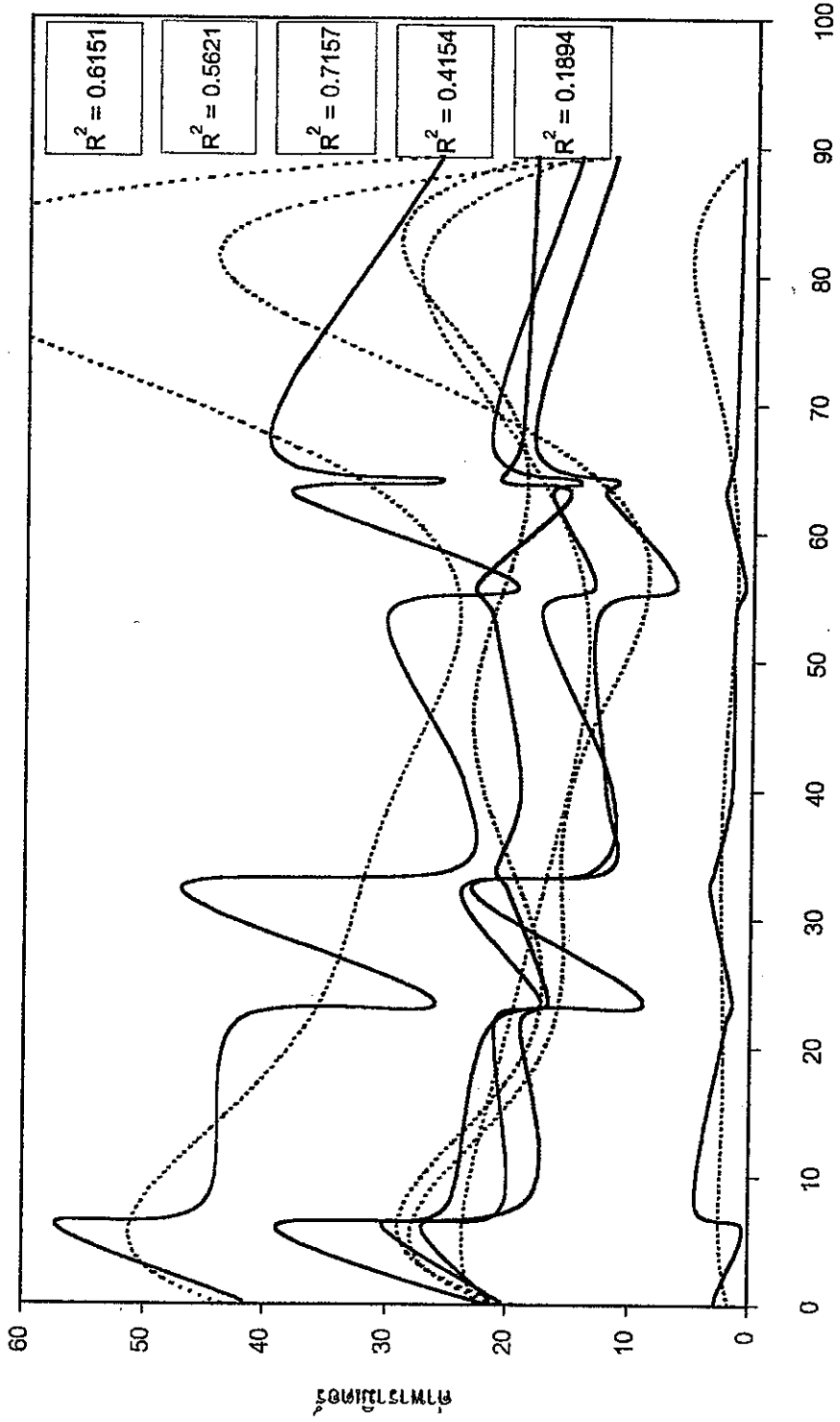
ระยะทางตามแนวแกน X



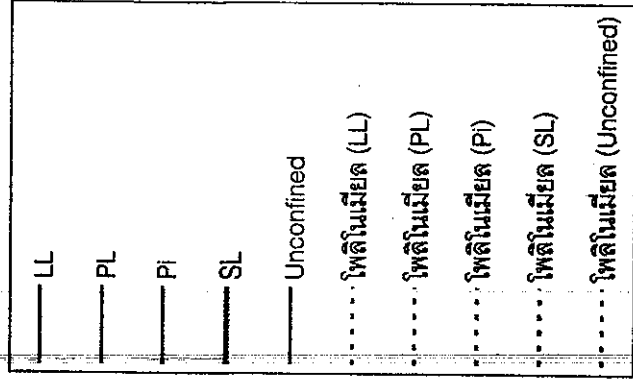
กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวนแกน X ที่ความลึก 7.5 เมตร



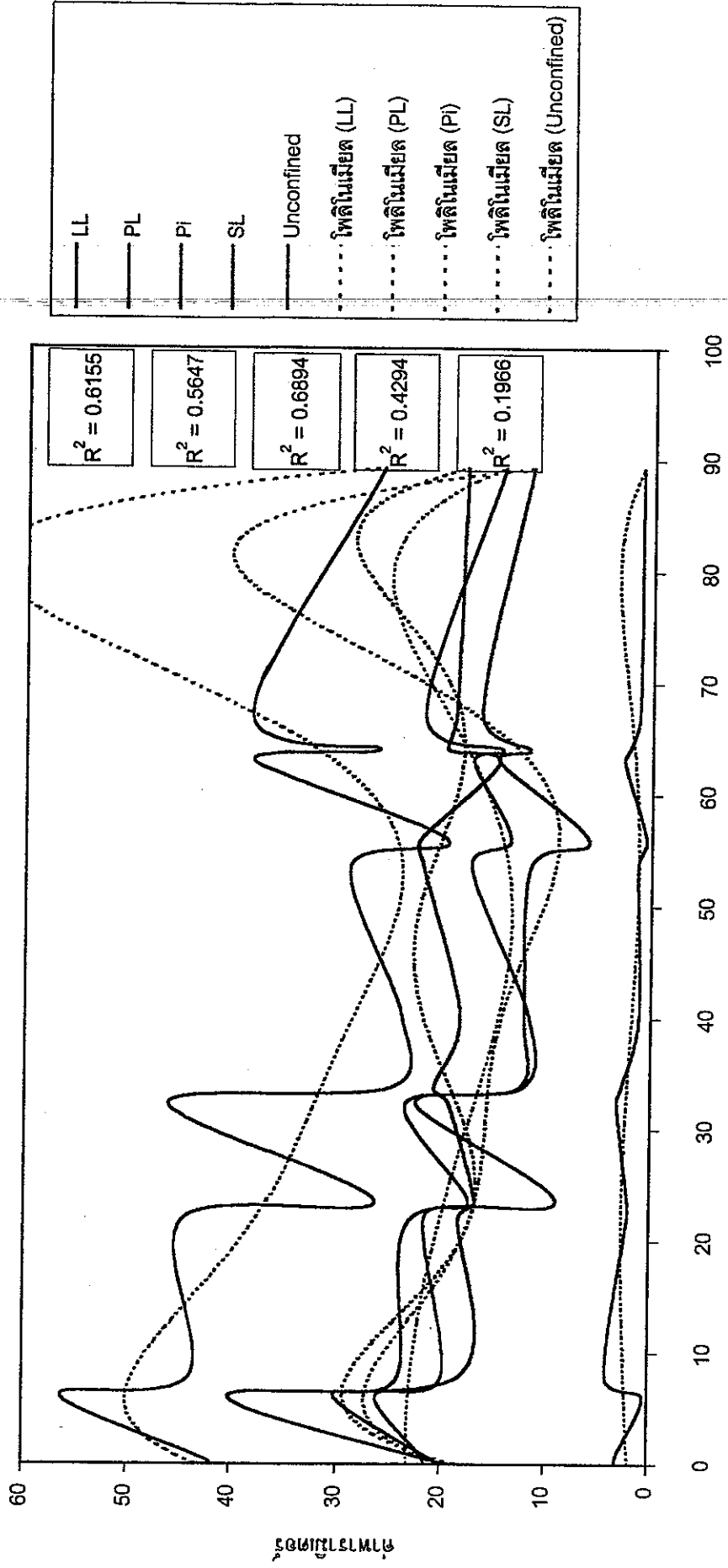
กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน X ที่ความลึก 8 เมตร



ระยะทางตามแนวแกน X

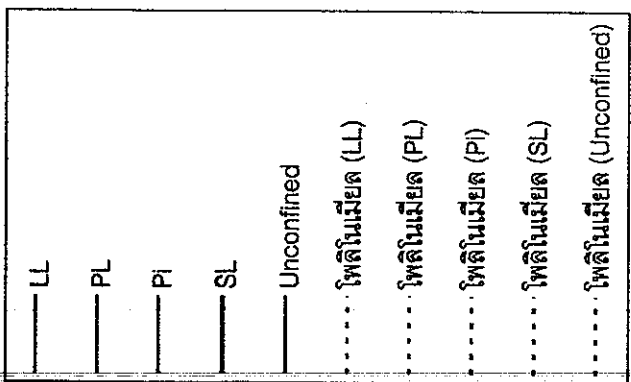
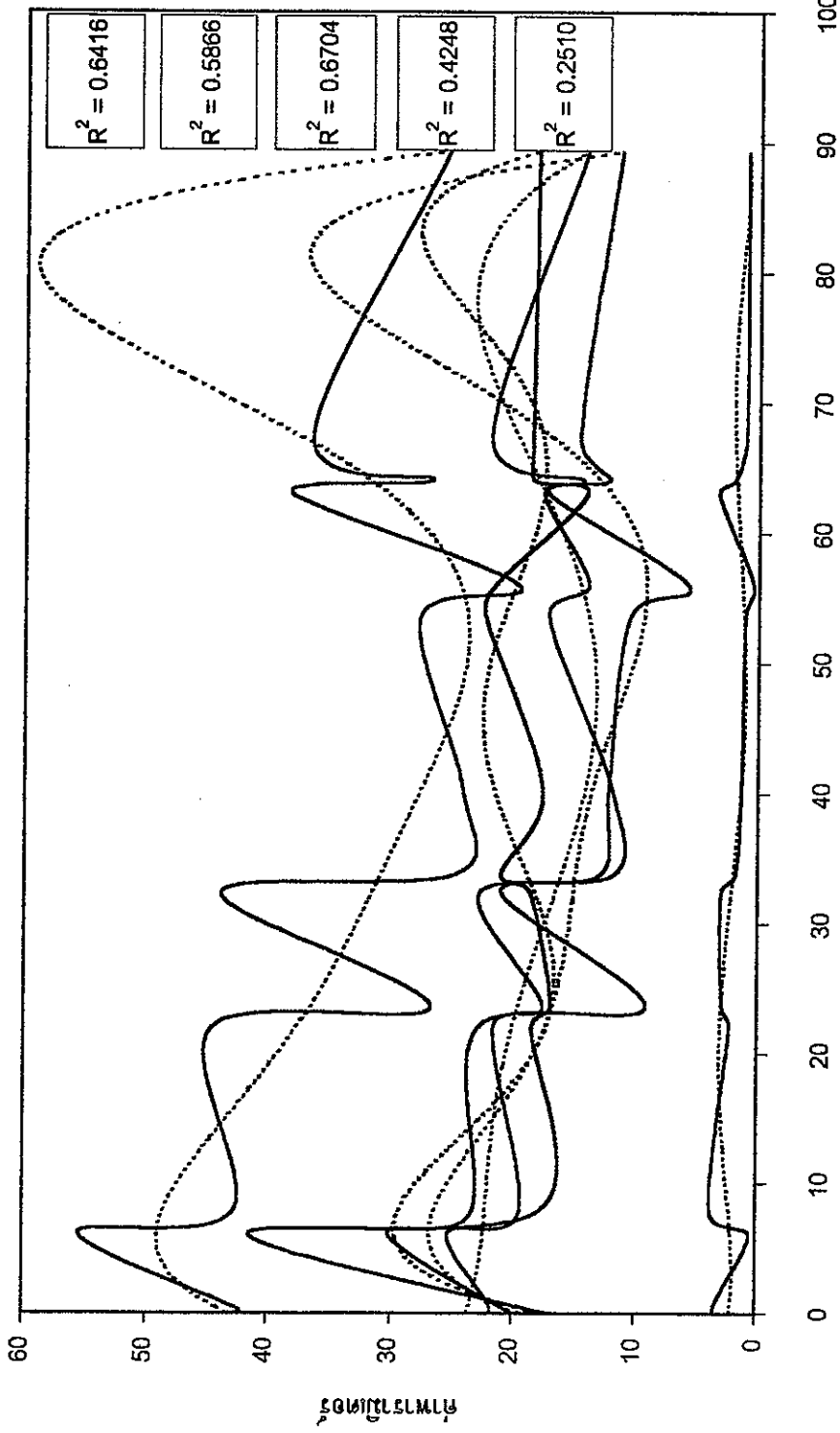


กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน X ที่ความลึก 8.5 เมตร



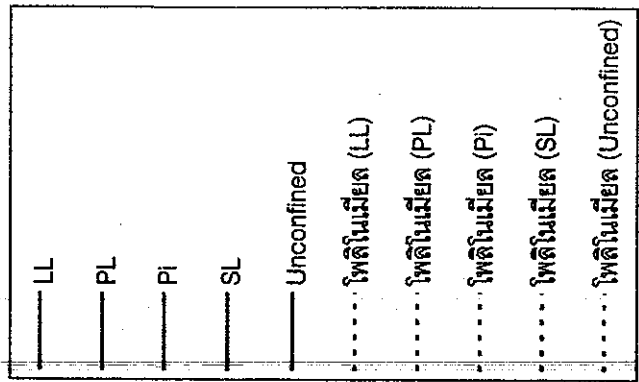
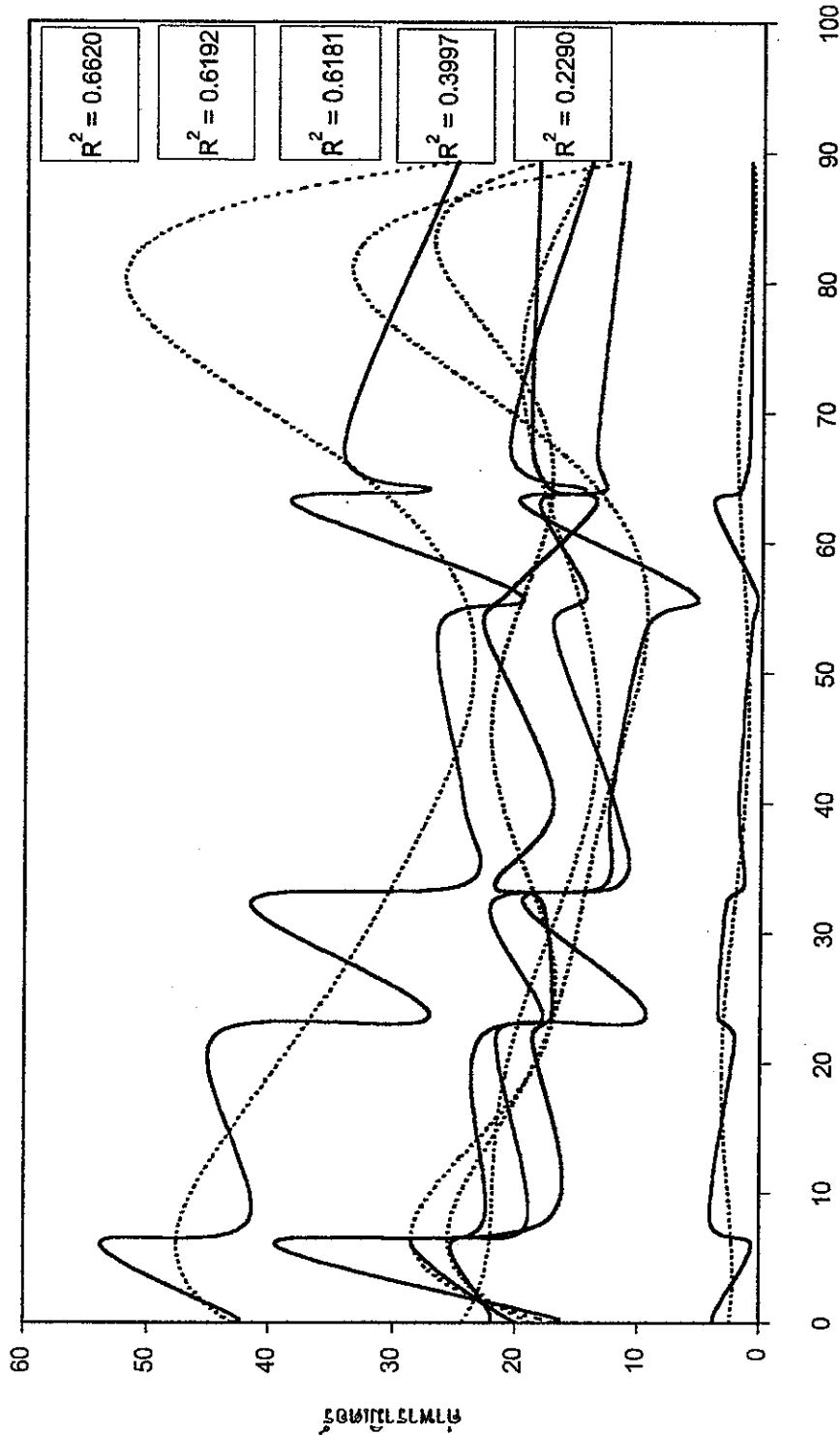
ระยะทางตามแนวแกน X

กราฟประมาณค่าพหุนามมีเตอร์ในแนวแกน X ที่ความลึก 9 เมตร

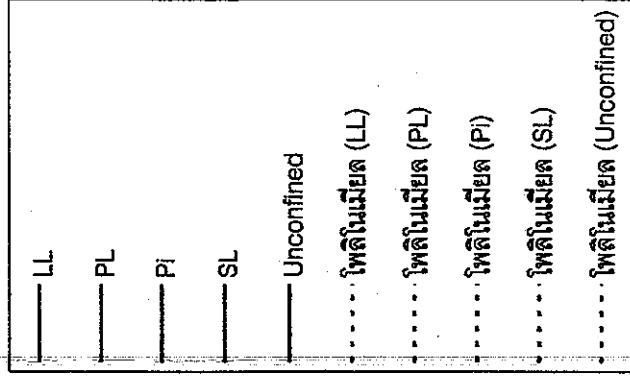
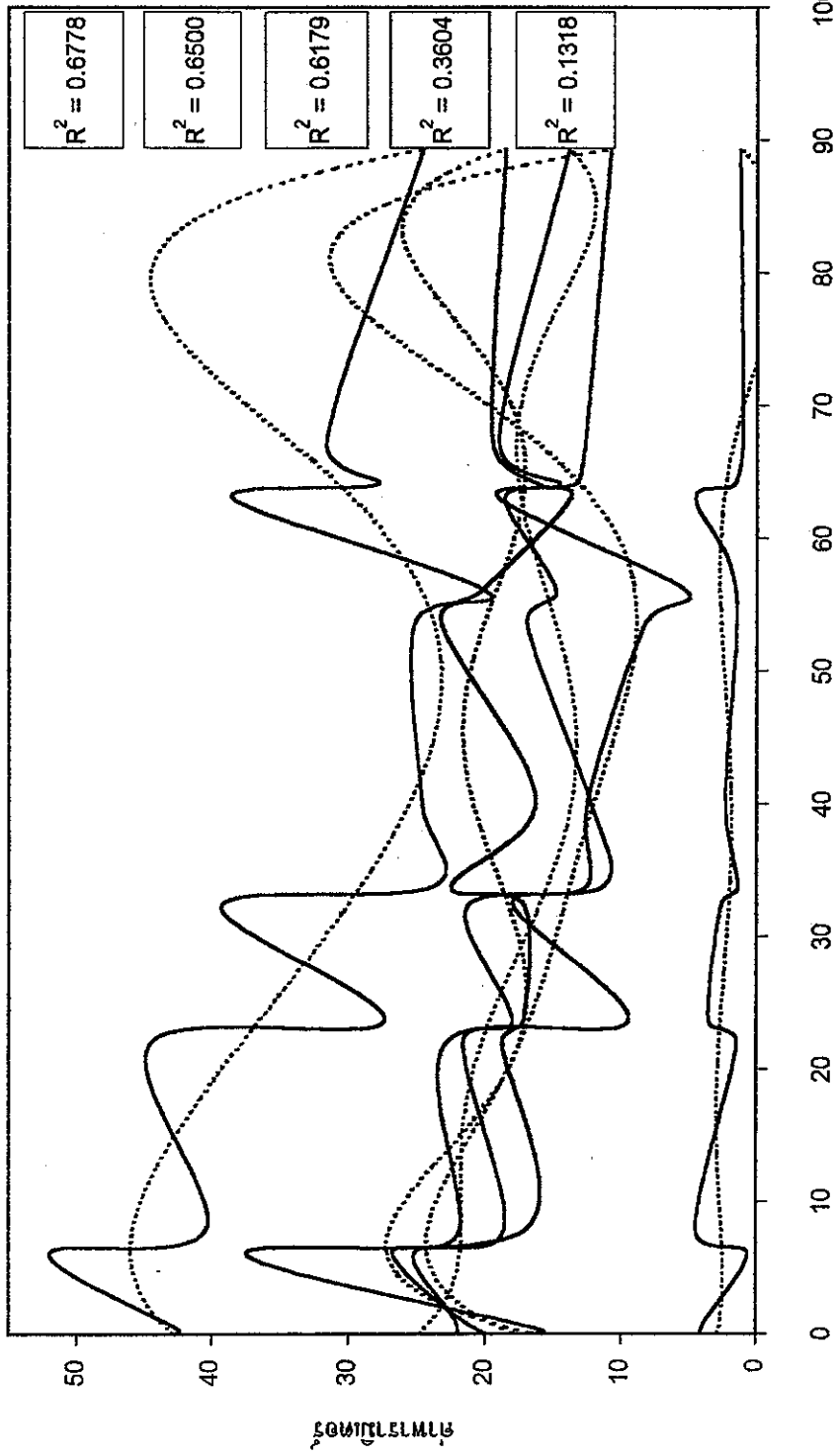


ระยะทางตามแนวแกน X

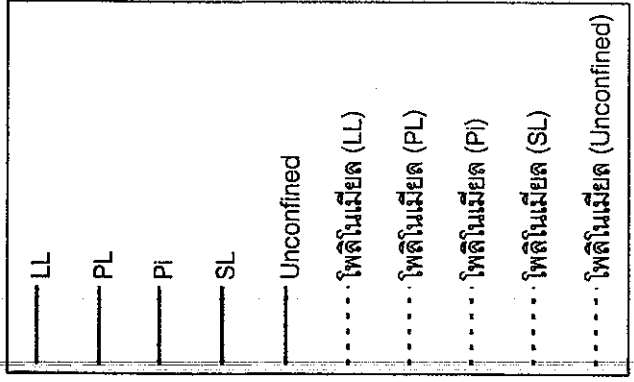
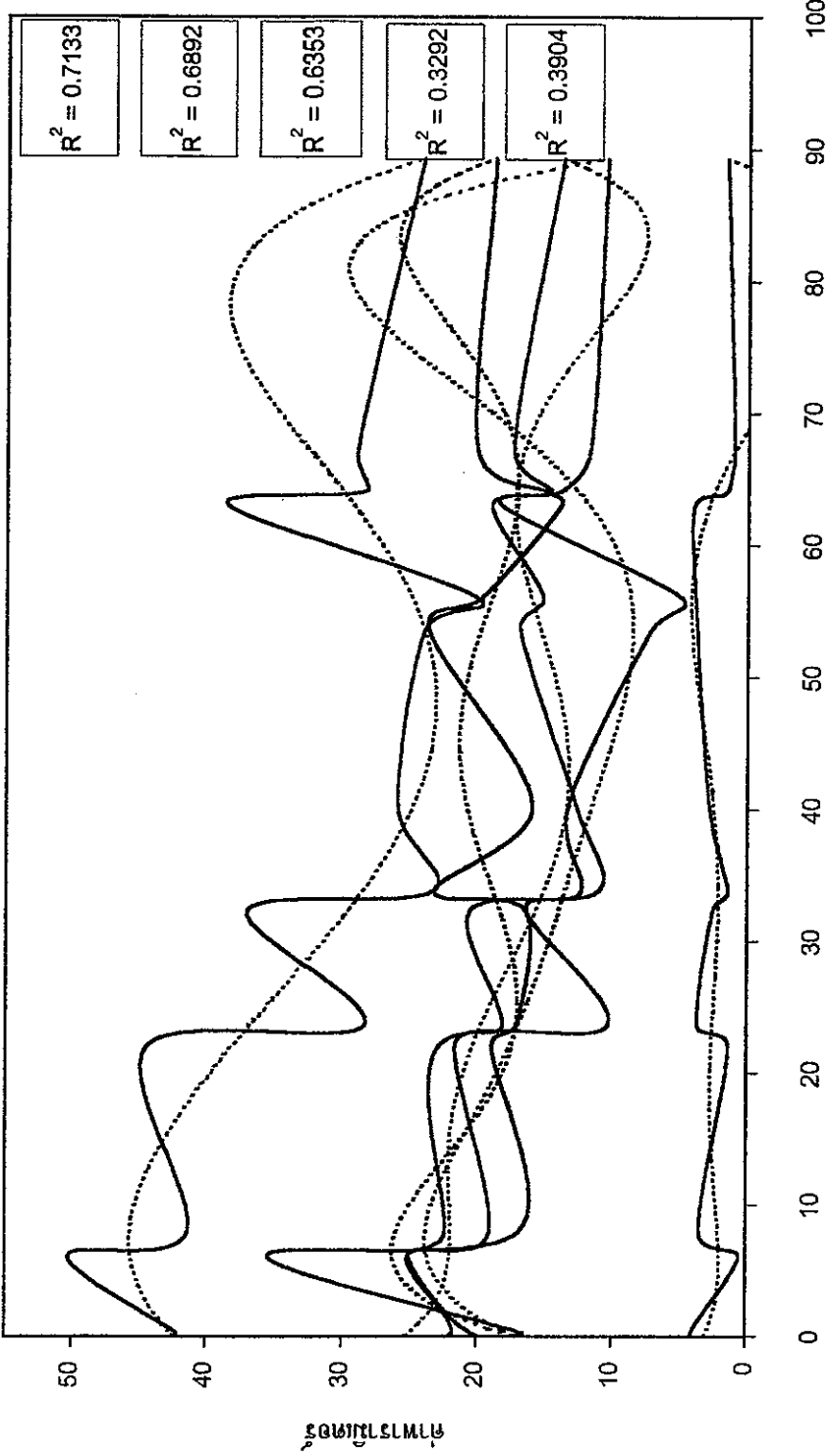
กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน X ที่ความลึก 9.5 เมตร



กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวนแกน X ที่ความลึก 10 เมตร

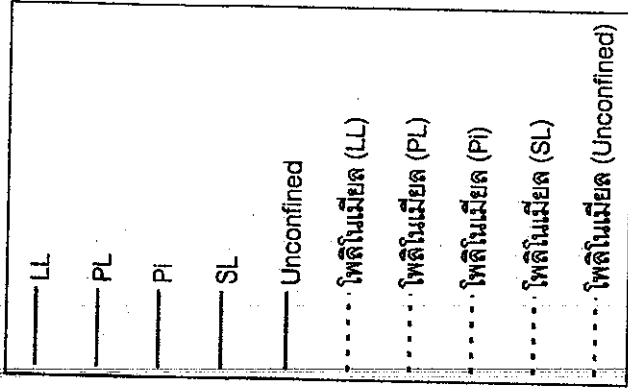
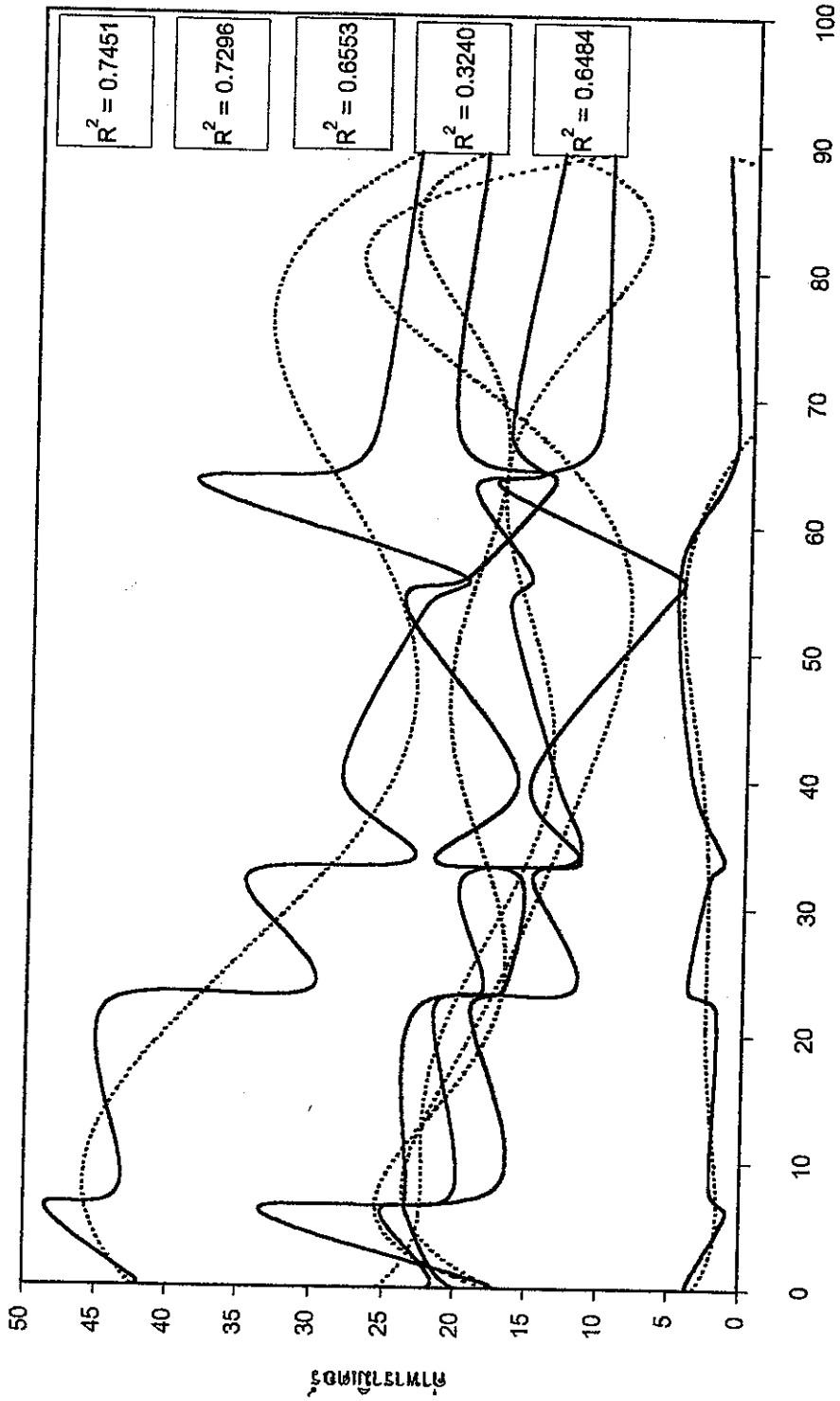


กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน X ที่ความลึก 10.5 เมตร

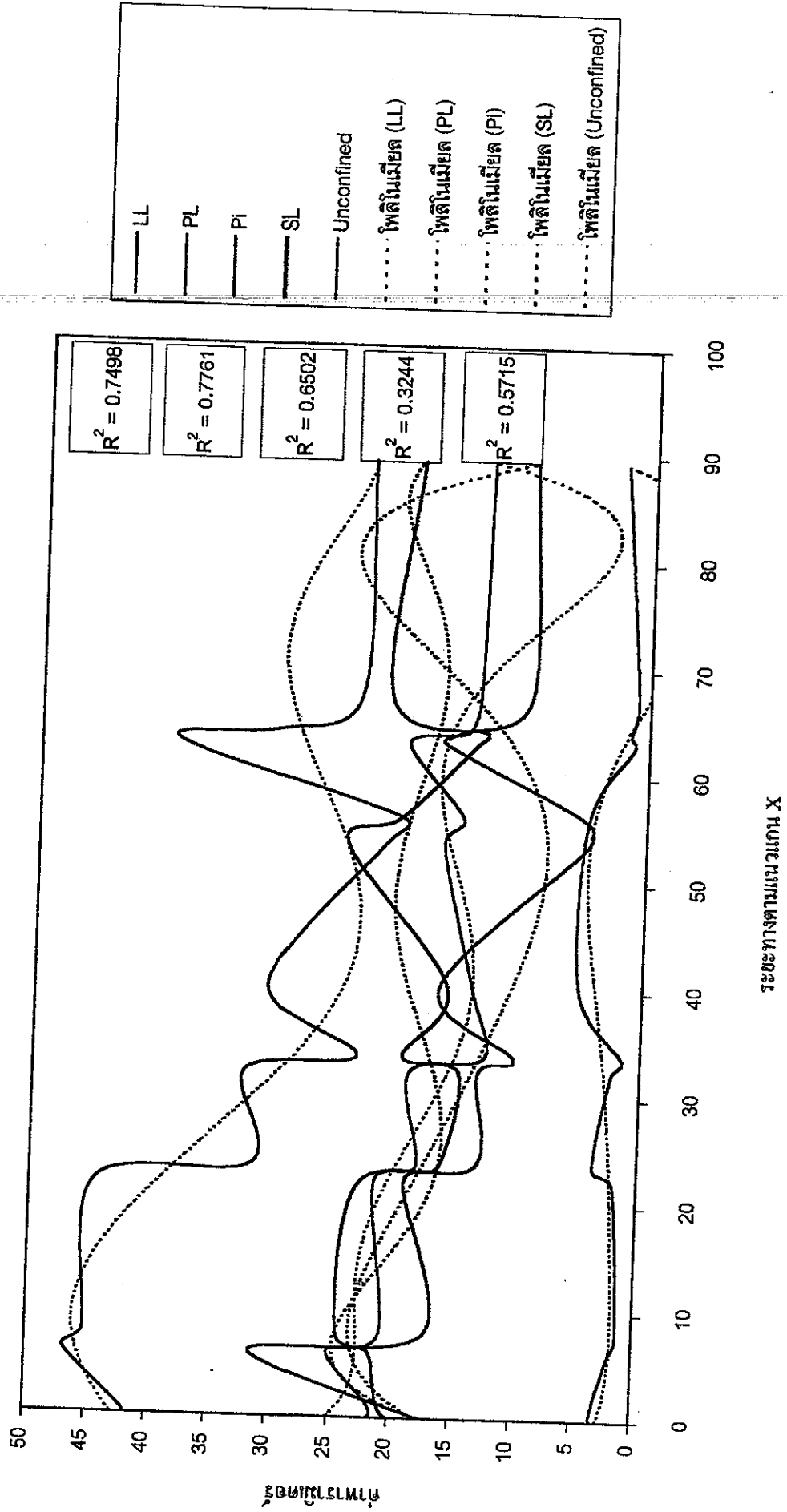


ระยะทางตามแนวแกน X

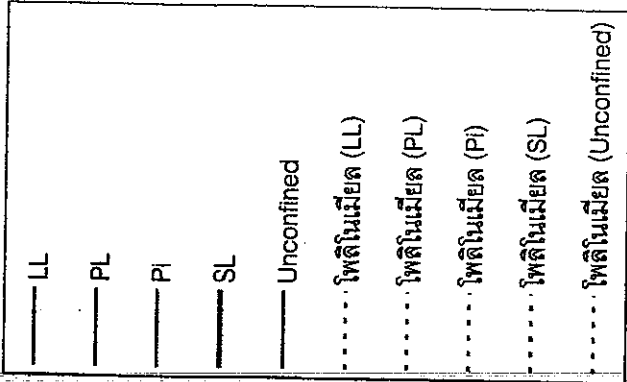
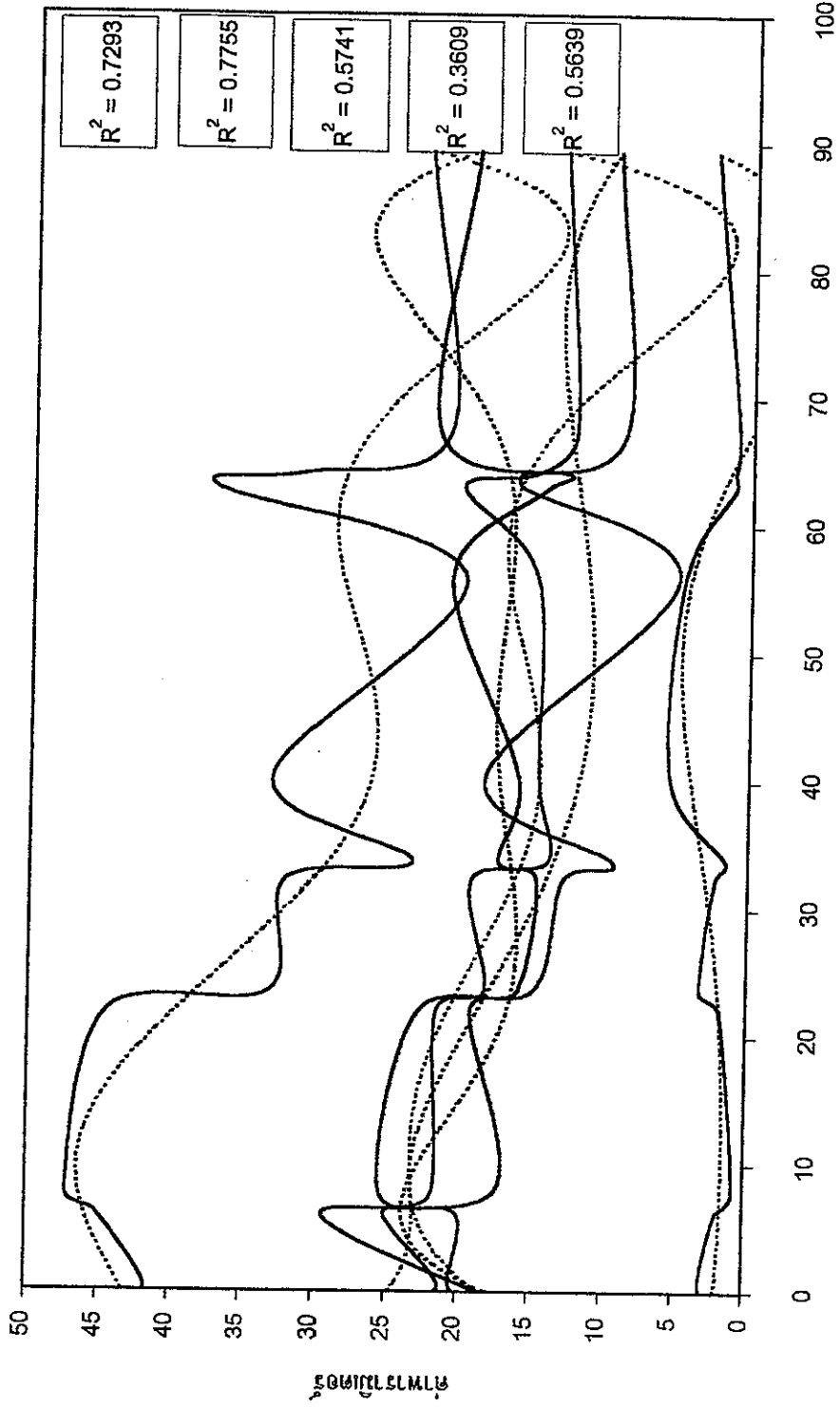
กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน X ที่ความลึก 11 เมตร



กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวนแกน X ที่ความลึก 11.5 เมตร

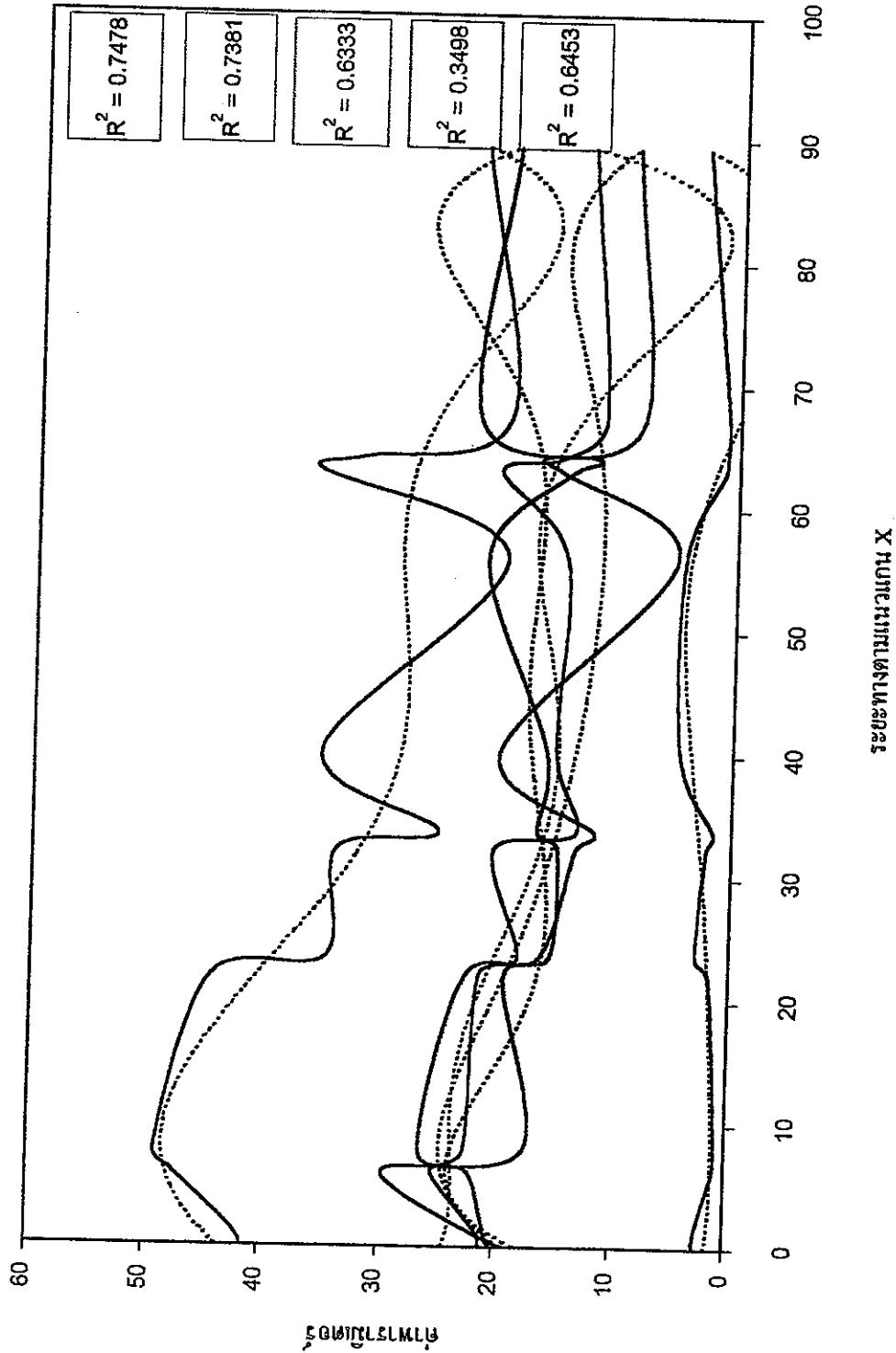


กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวนแกน X ที่ความลึก 12 เมตร

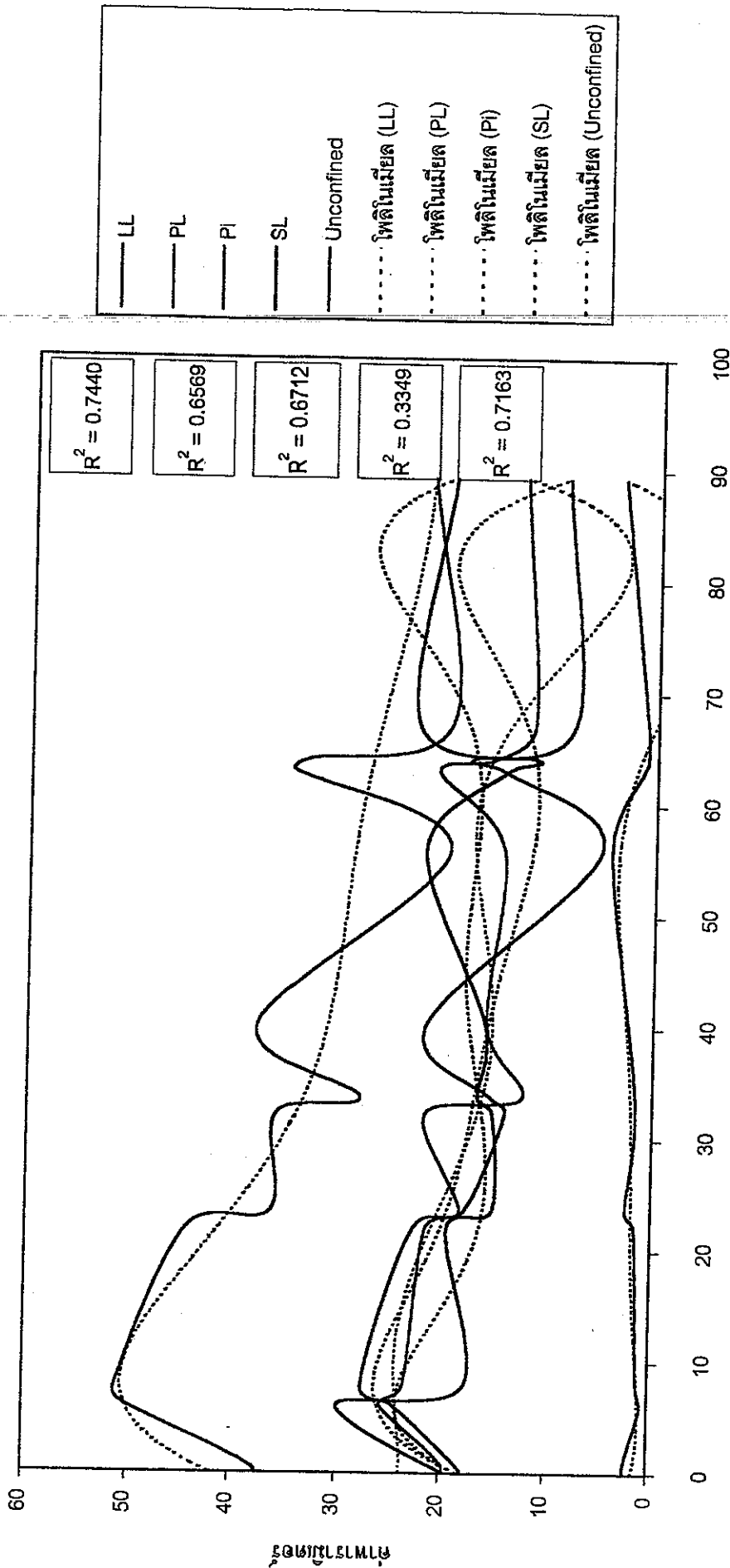


ระยะทางตามแนวนแกน X

กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน X ที่ความลึก 12.5 เมตร

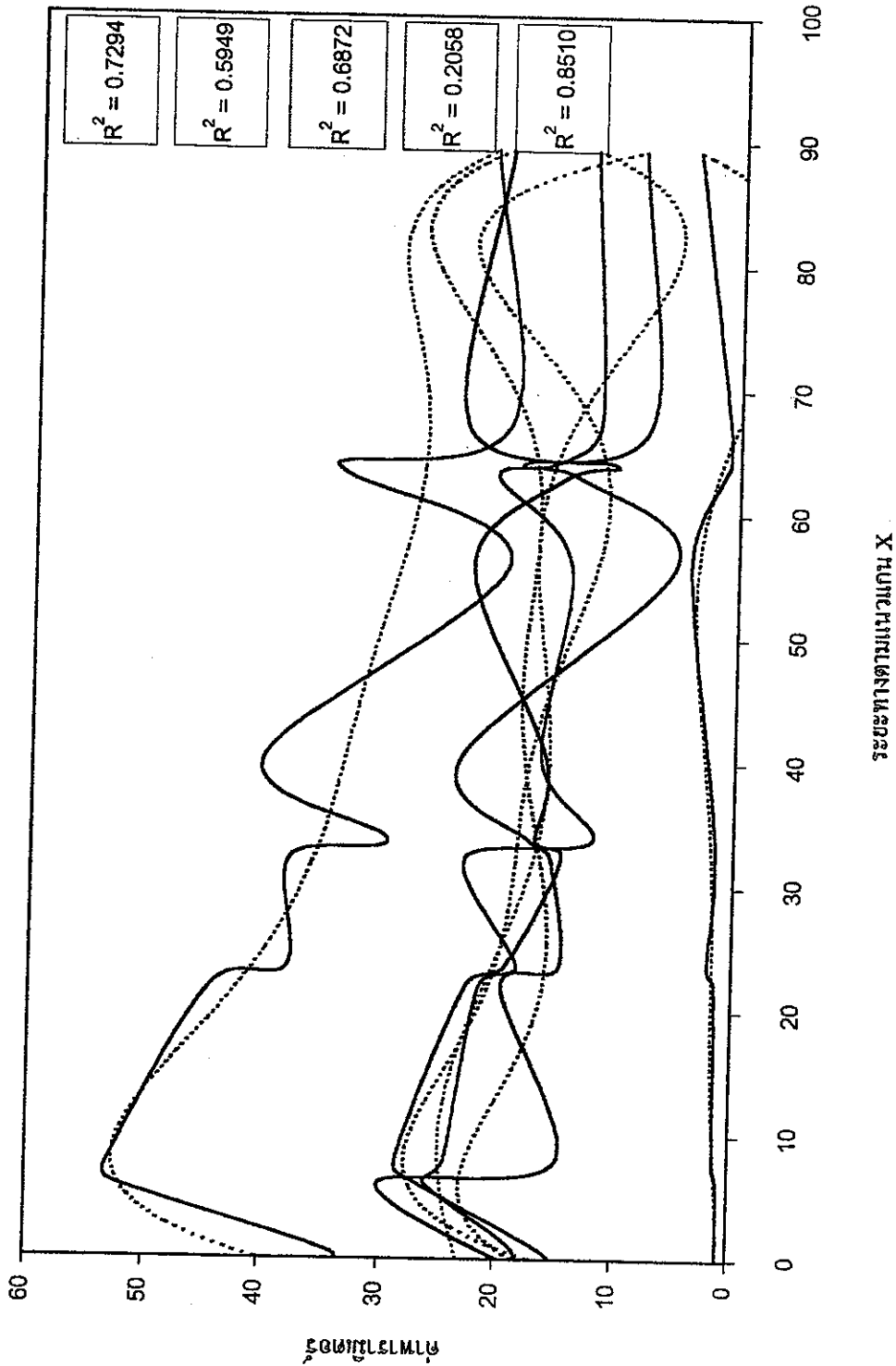


กราฟประมาณค่าพหุนามในแนวแกน X ที่ความลึก 13 เมตร

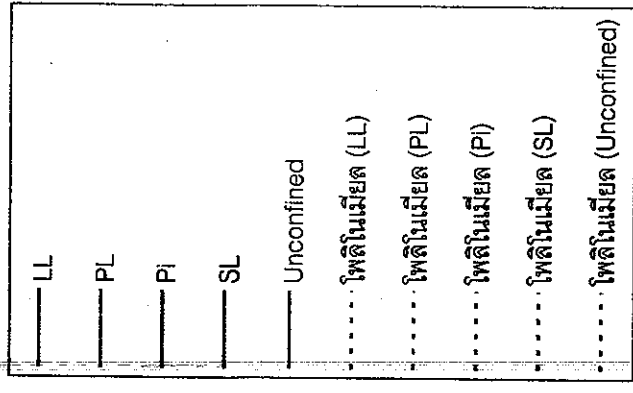
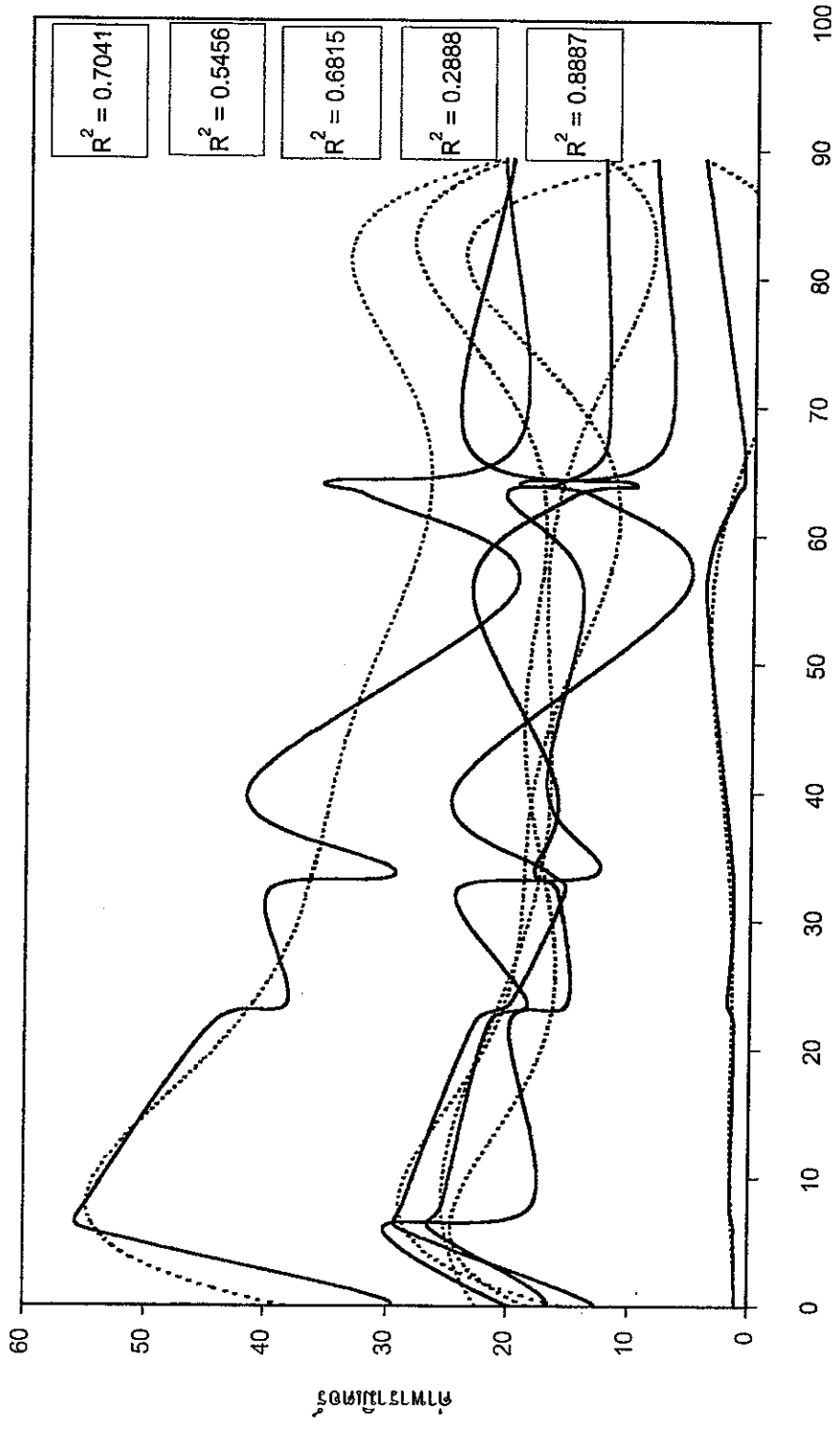


ระยะทางตามแนวแกน X

กราฟประมาณค่าพหามิติของ X ที่ความลึก 13.5 เมตร

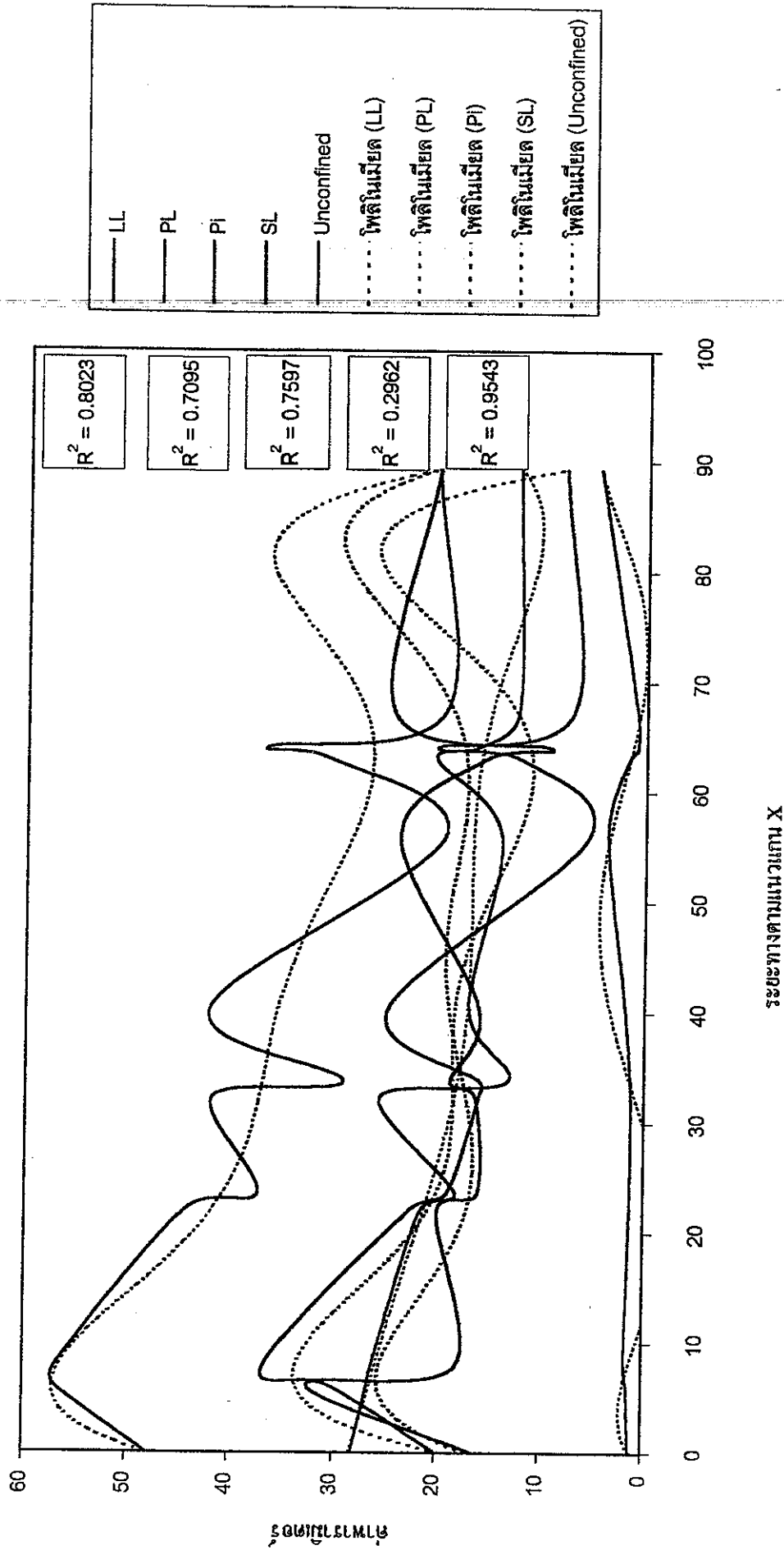


กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวกแนน X ที่ความลึก 14 เมตร

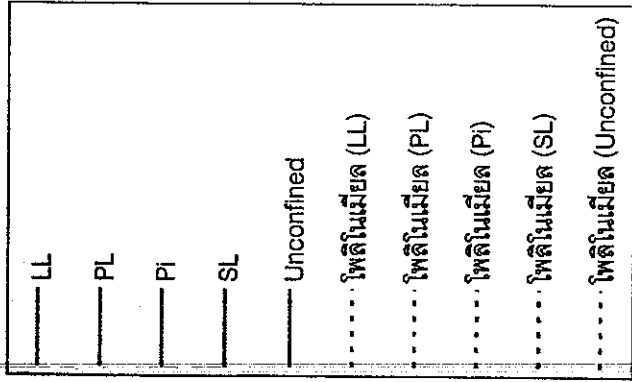
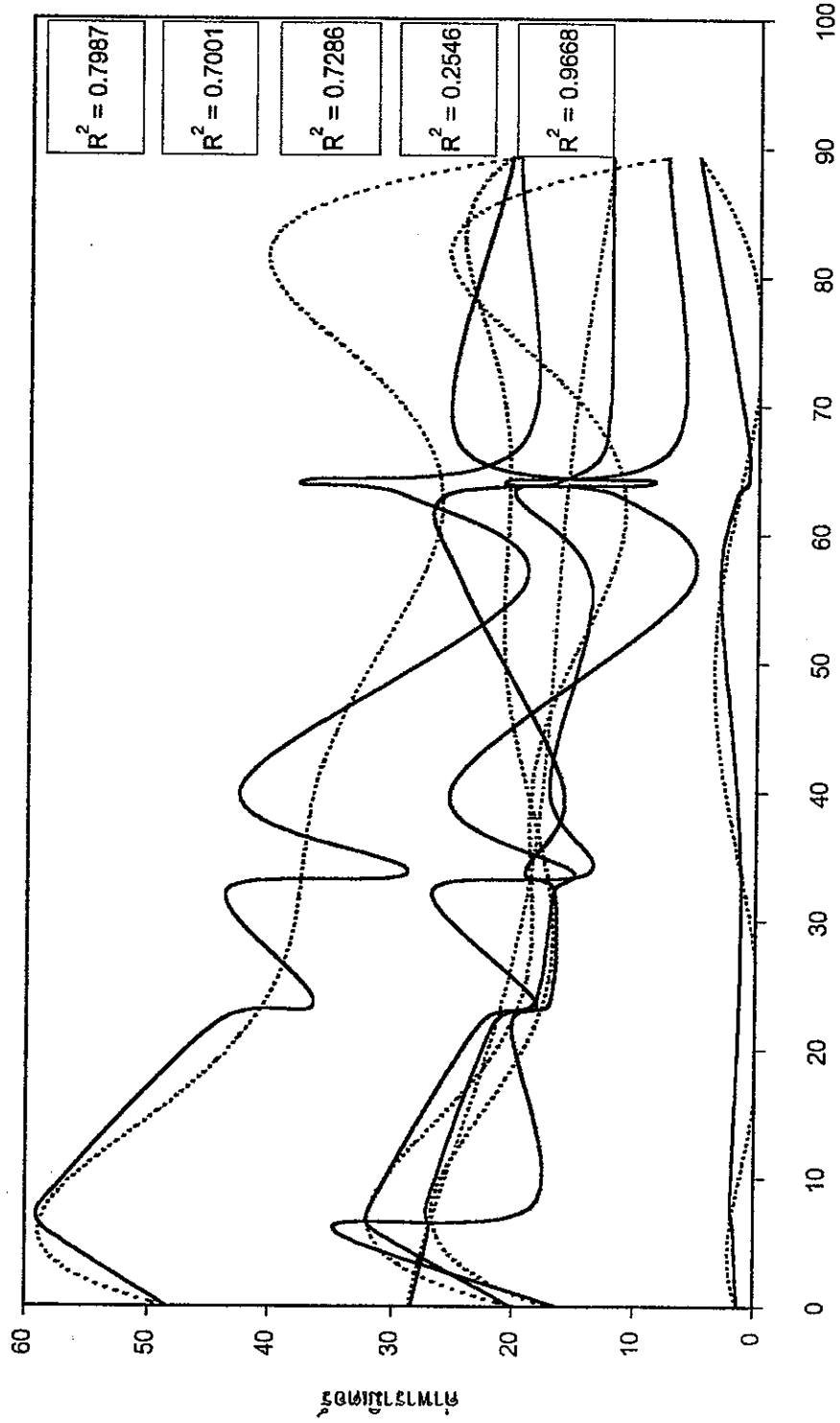


ระยะทางตามแนวกแนน X

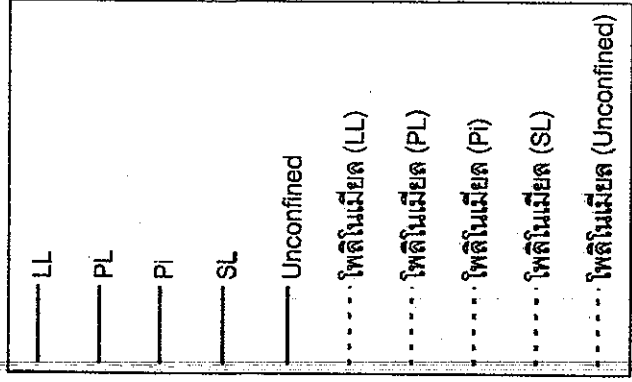
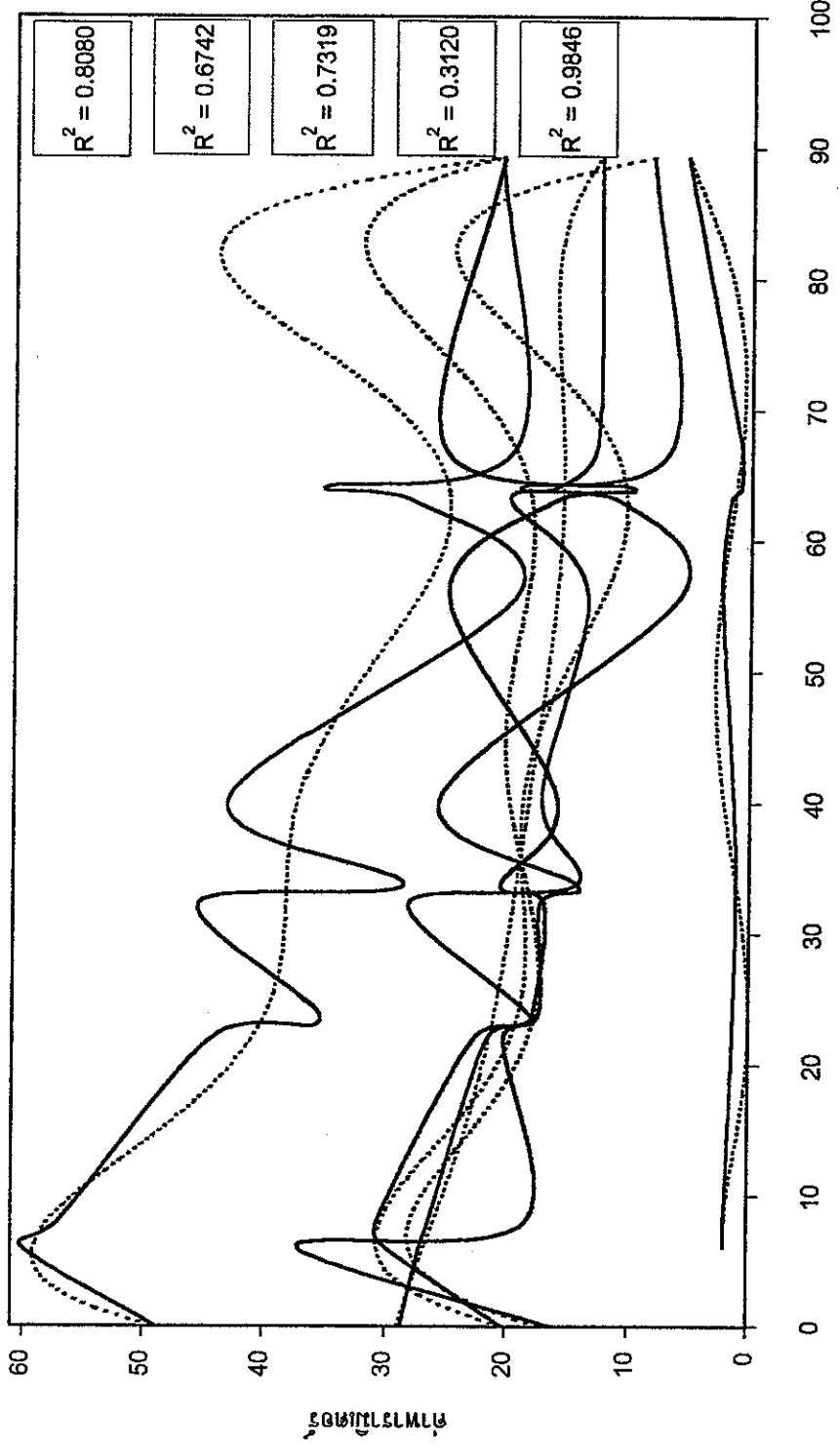
กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวกาน X ที่ความลึก 14.5 เมตร



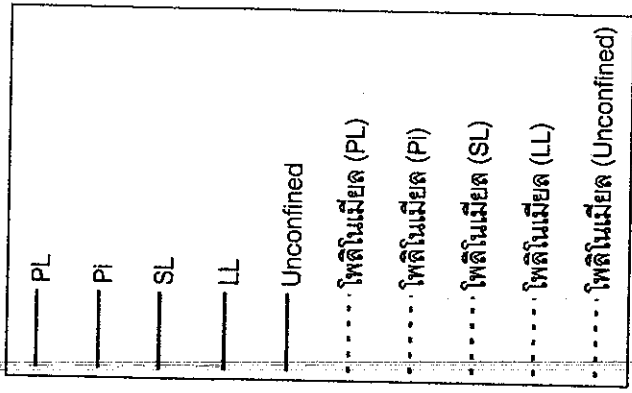
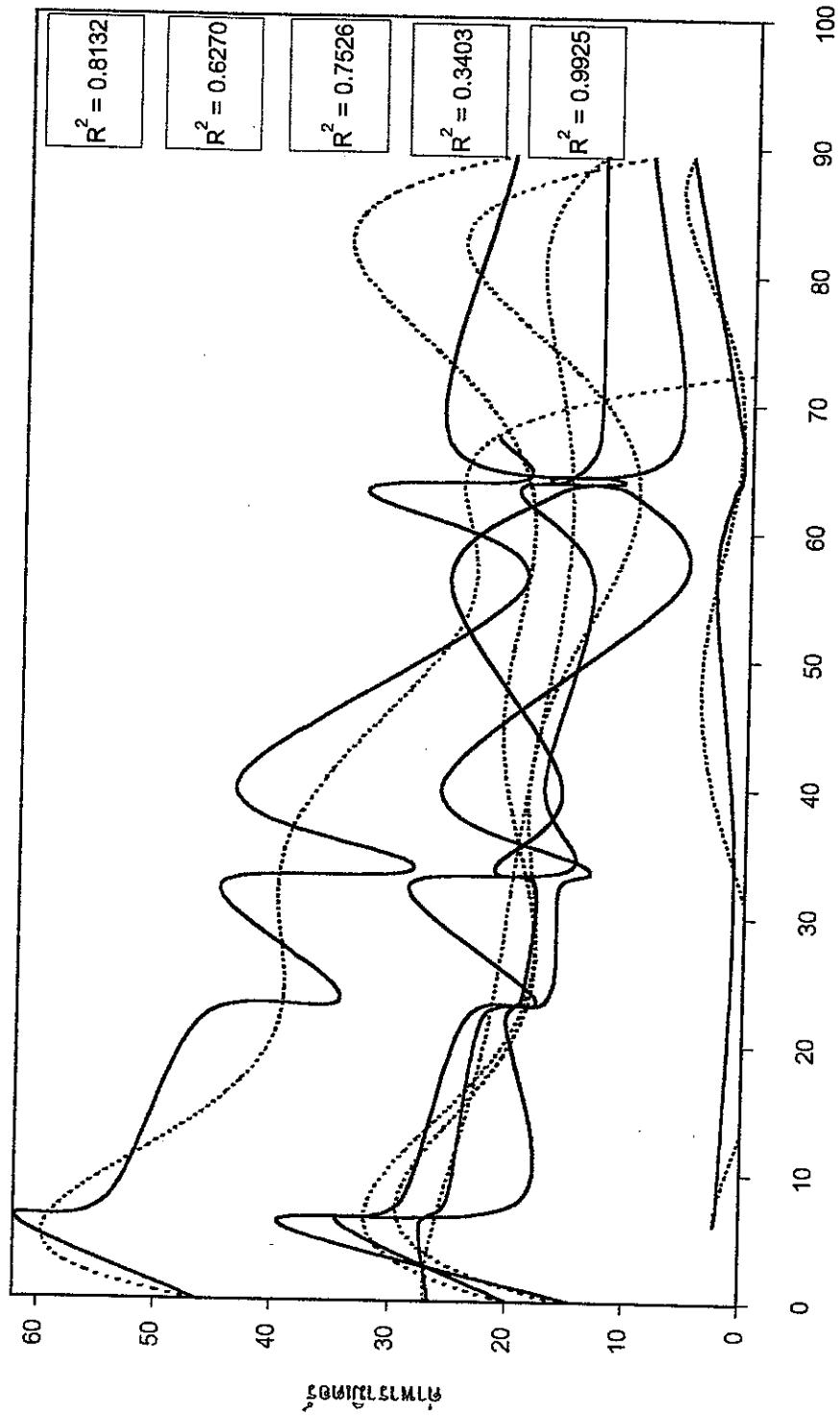
กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน X ที่ความลึก 15 เมตร



กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวก้น X ที่ความลึก 15.5 เมตร

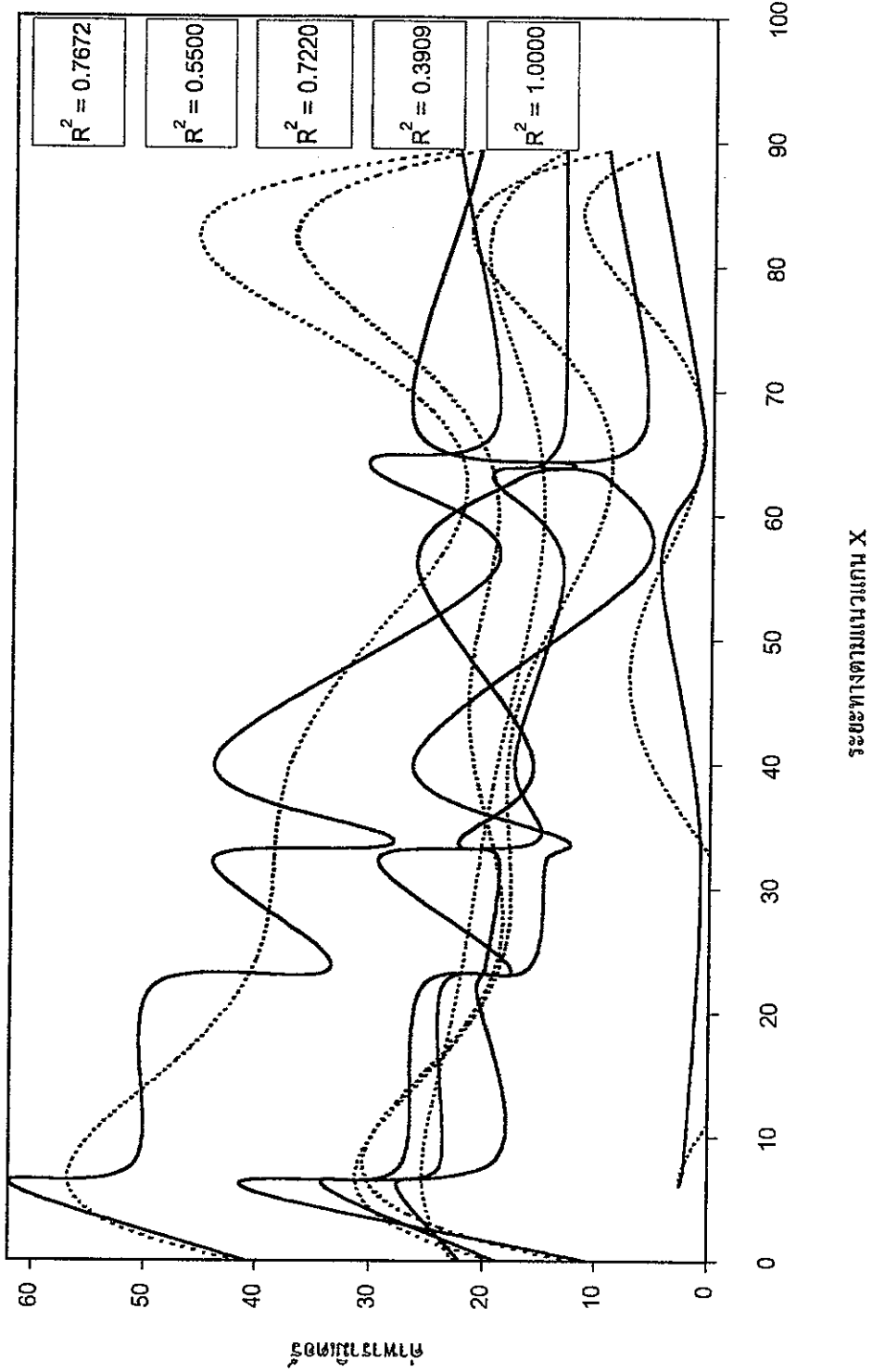


กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน X ที่ความลึก 16 เมตร

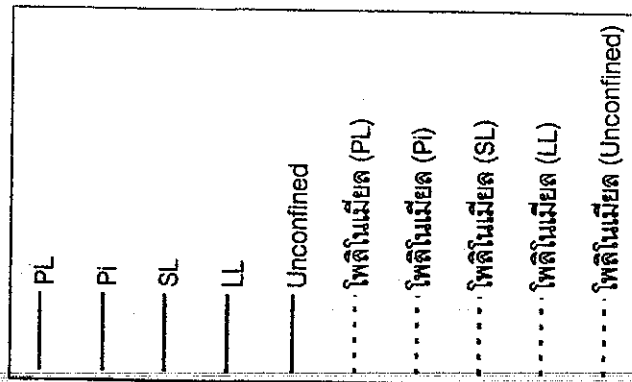
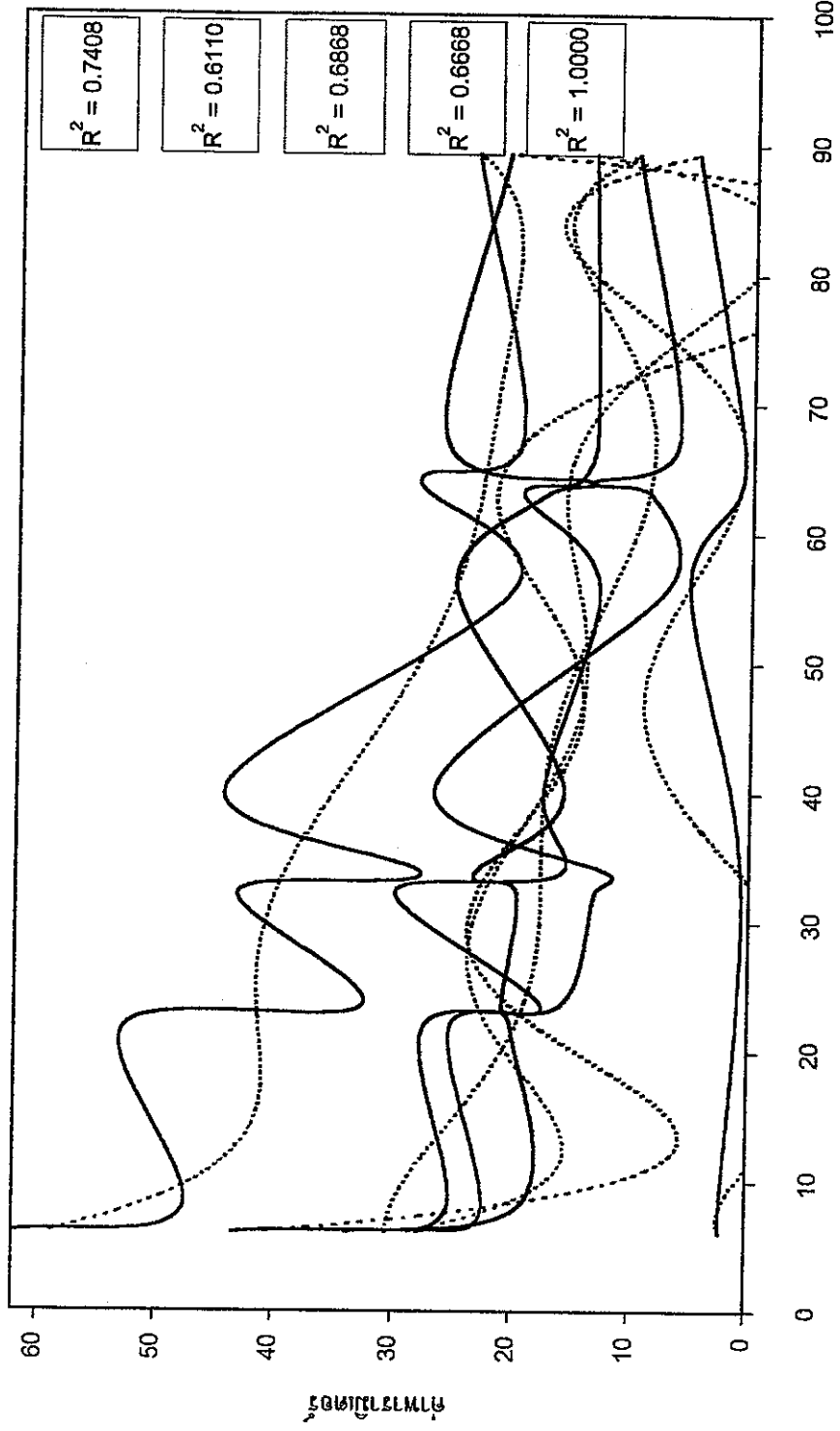


ระยะทางตามแนวแกน X

กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน X ที่ความลึก 16.5 เมตร

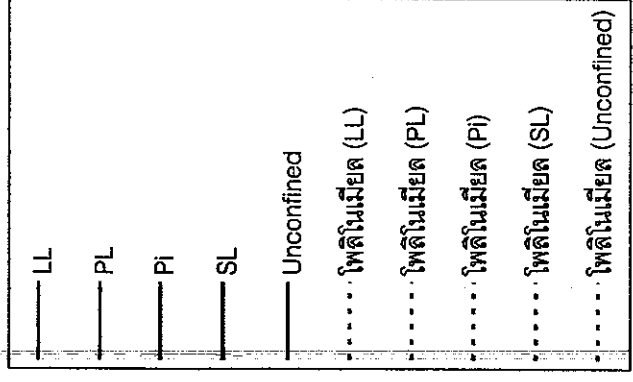
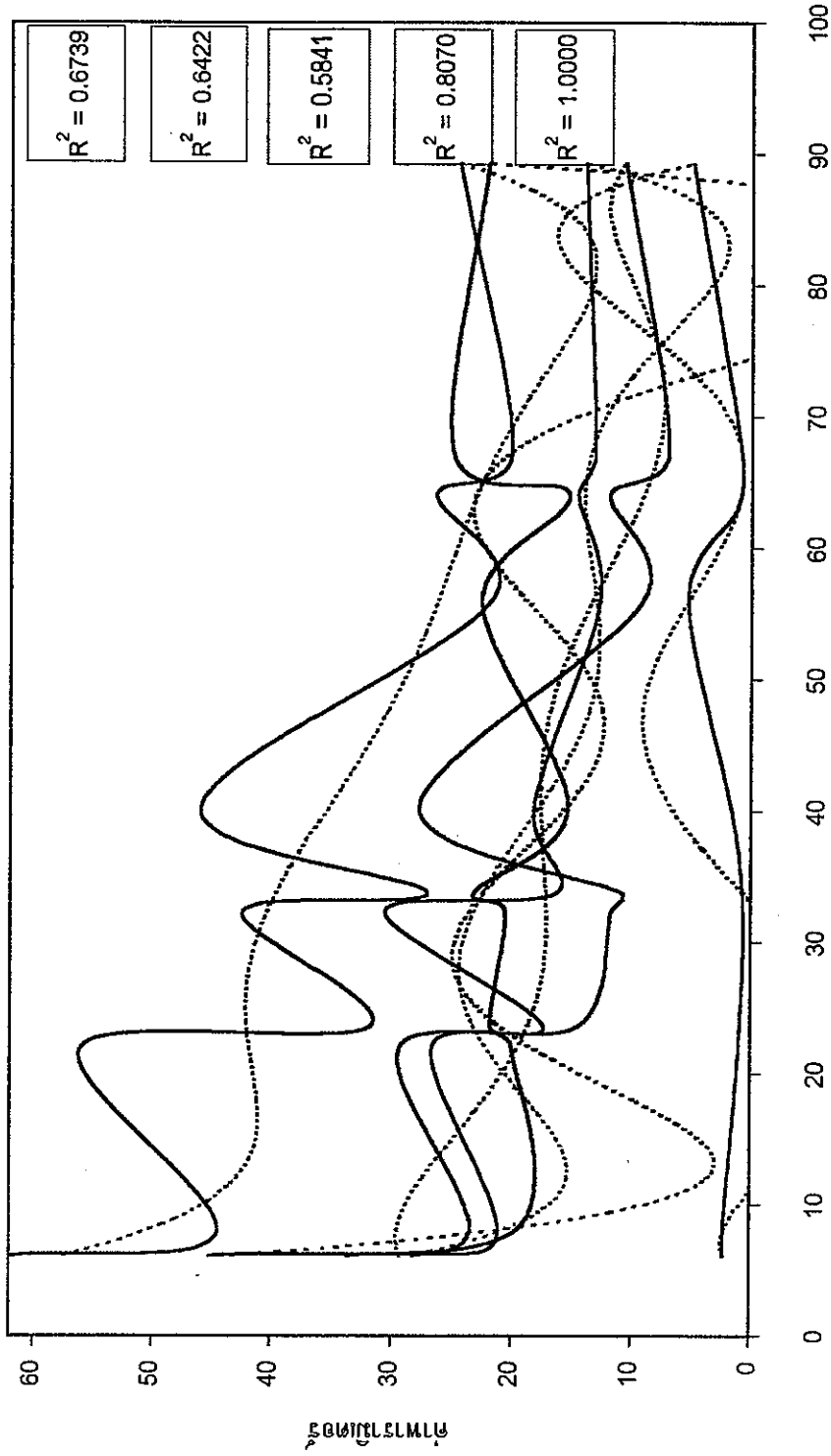


กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน X ที่ความลึก 17 เมตร



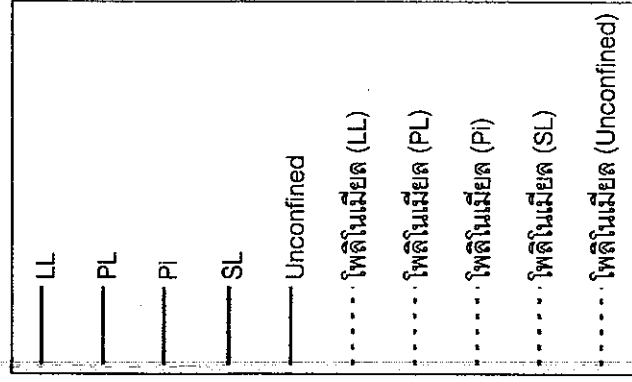
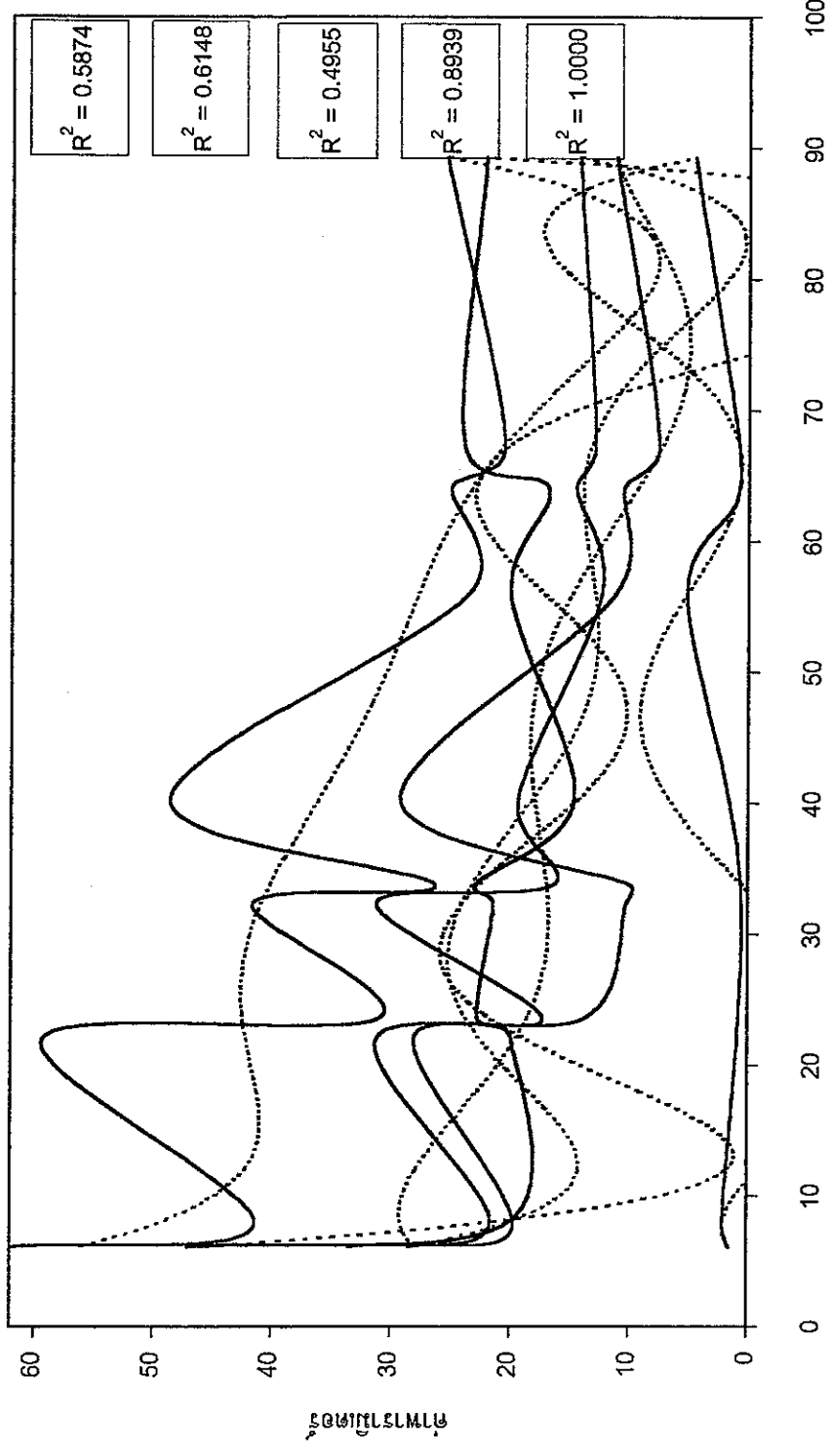
ระยะทางตามแนวแกน X

กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน X ที่ความลึก 17.5 เมตร

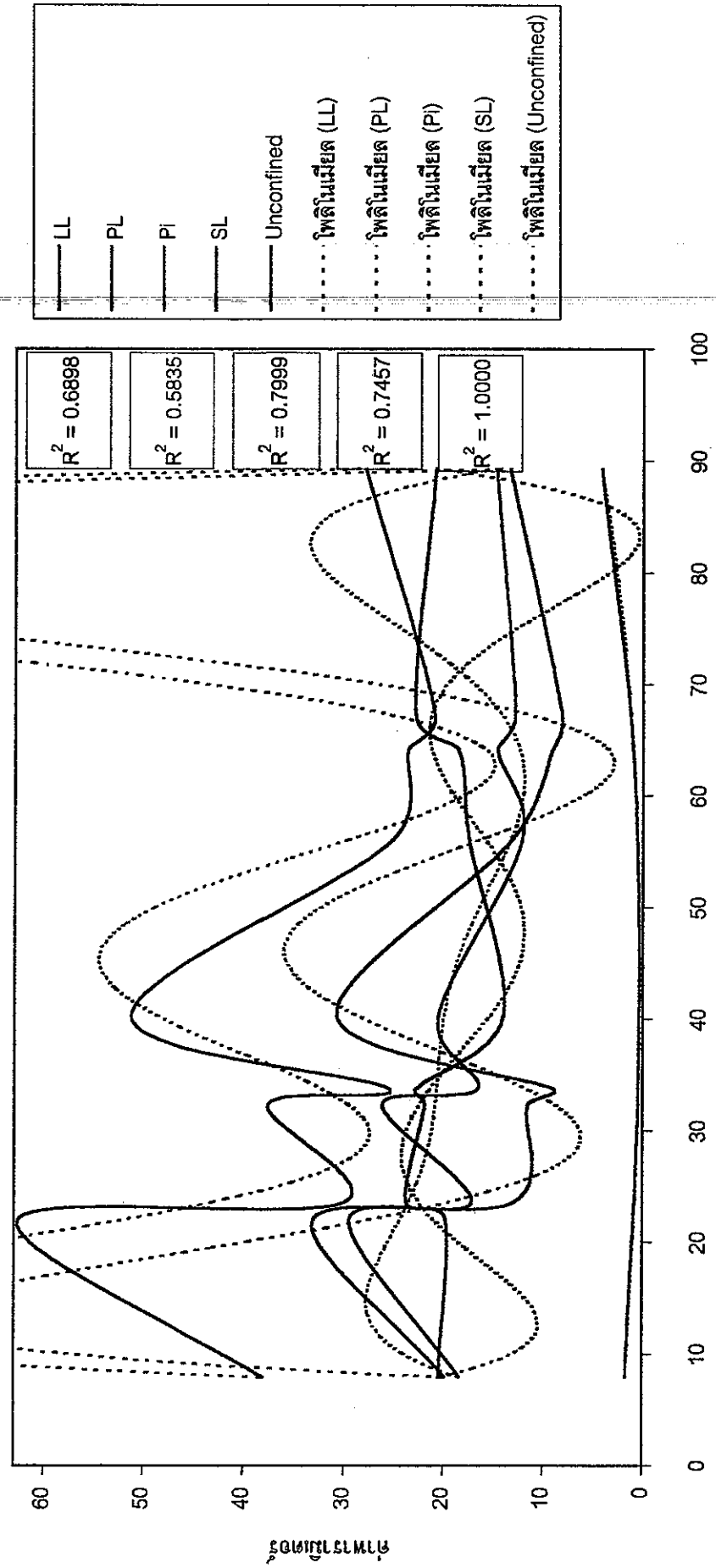


ระยะทางตามแนวแกน X

กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวนอน X ที่ความลึก 18 เมตร

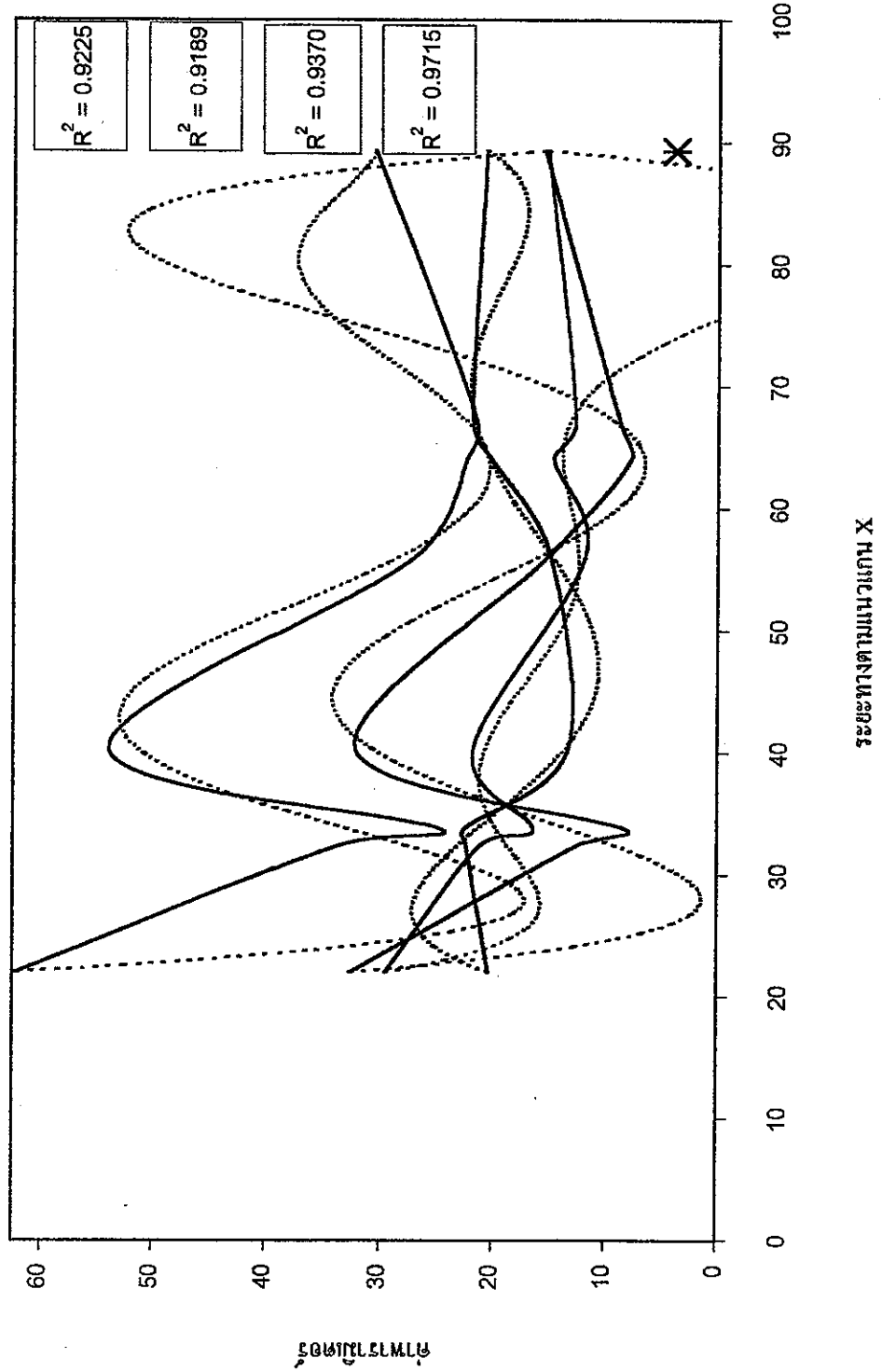


กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน X ที่ความลึก 18.5 เมตร

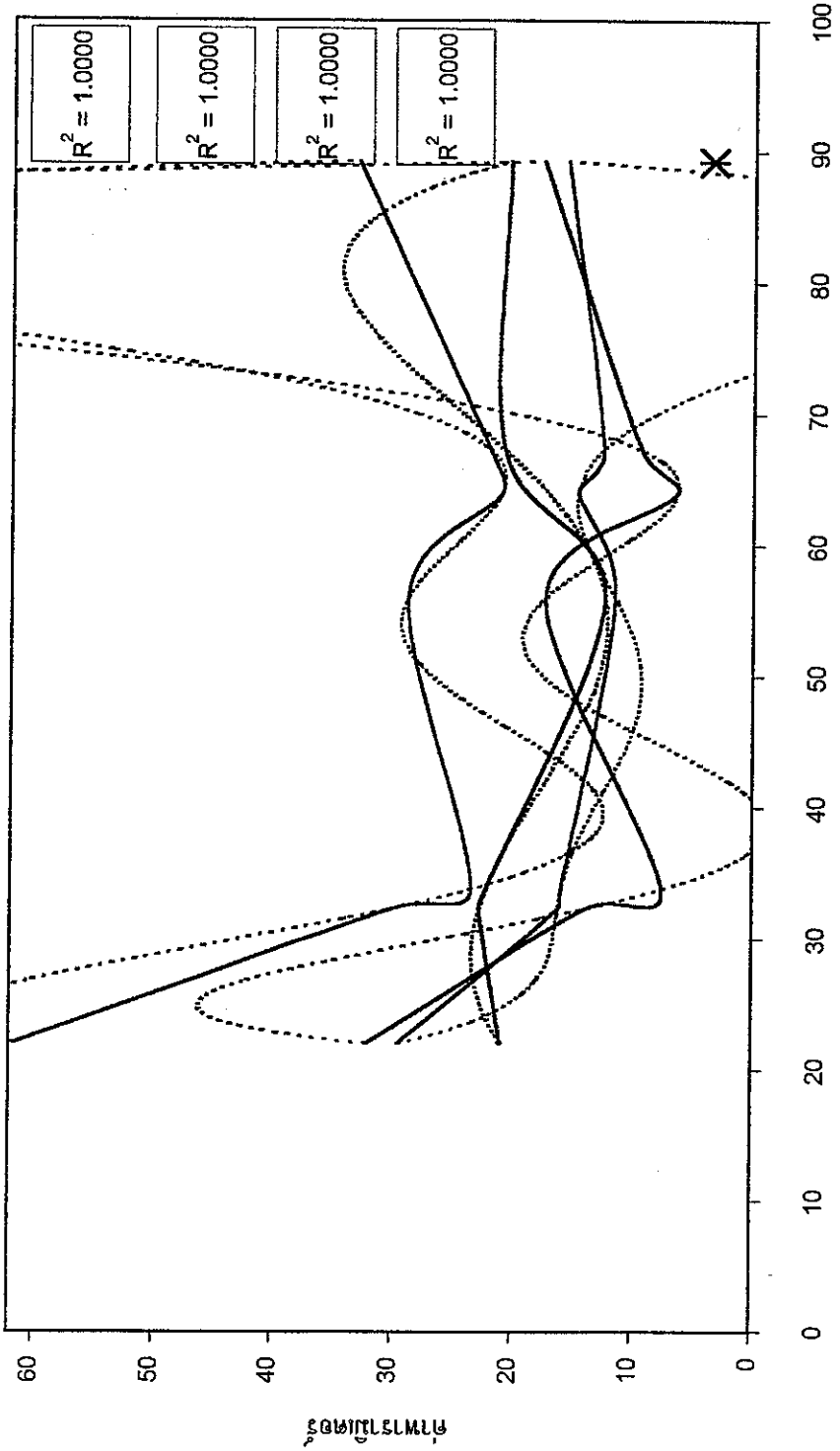


ระยะทางตามแนวแกน X

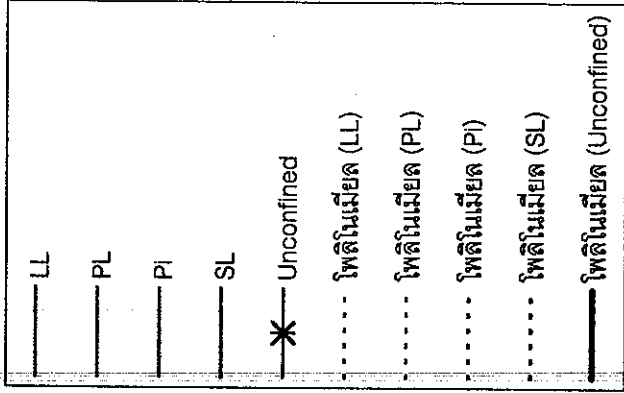
กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน X ที่ความลึก 19 เมตร



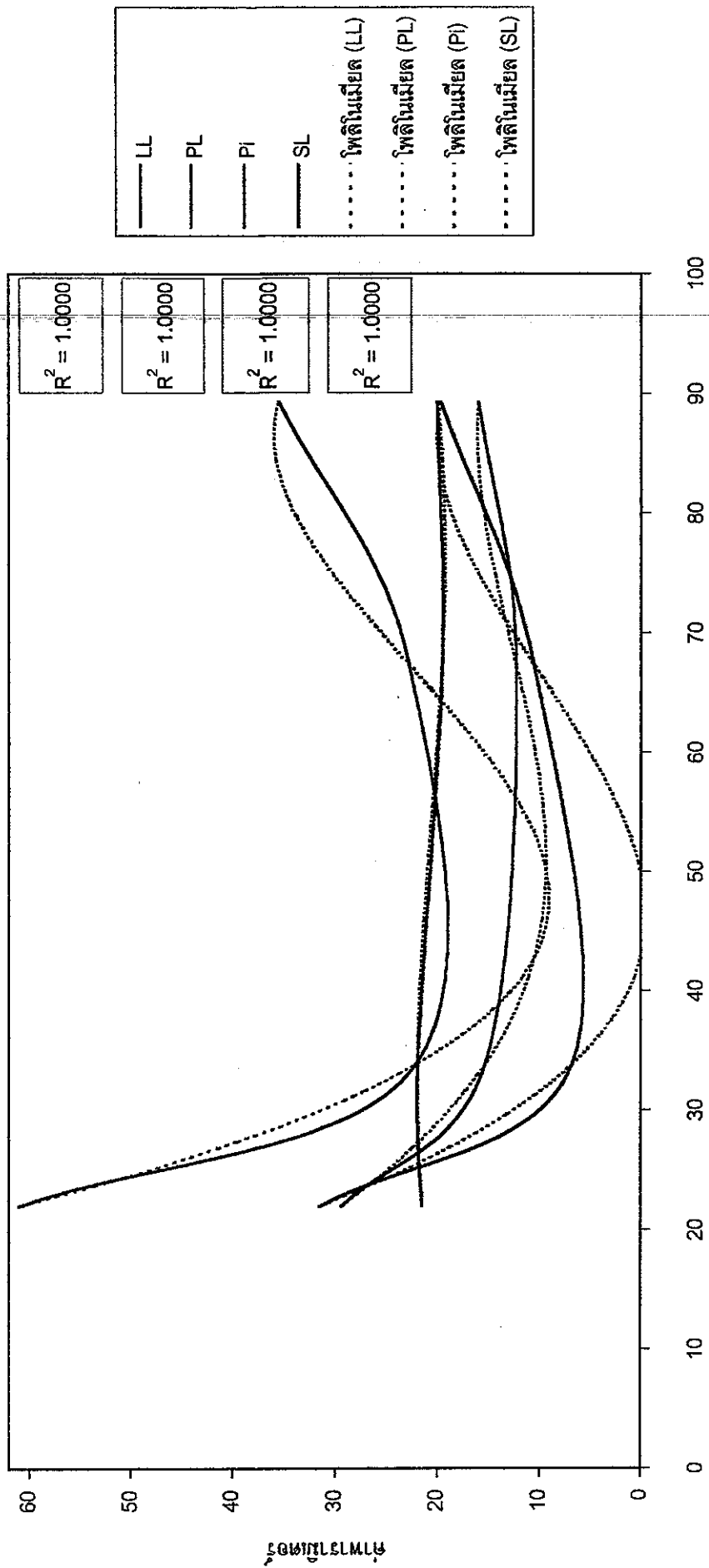
กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวก้น X ที่ความลึก 19.5 เมตร



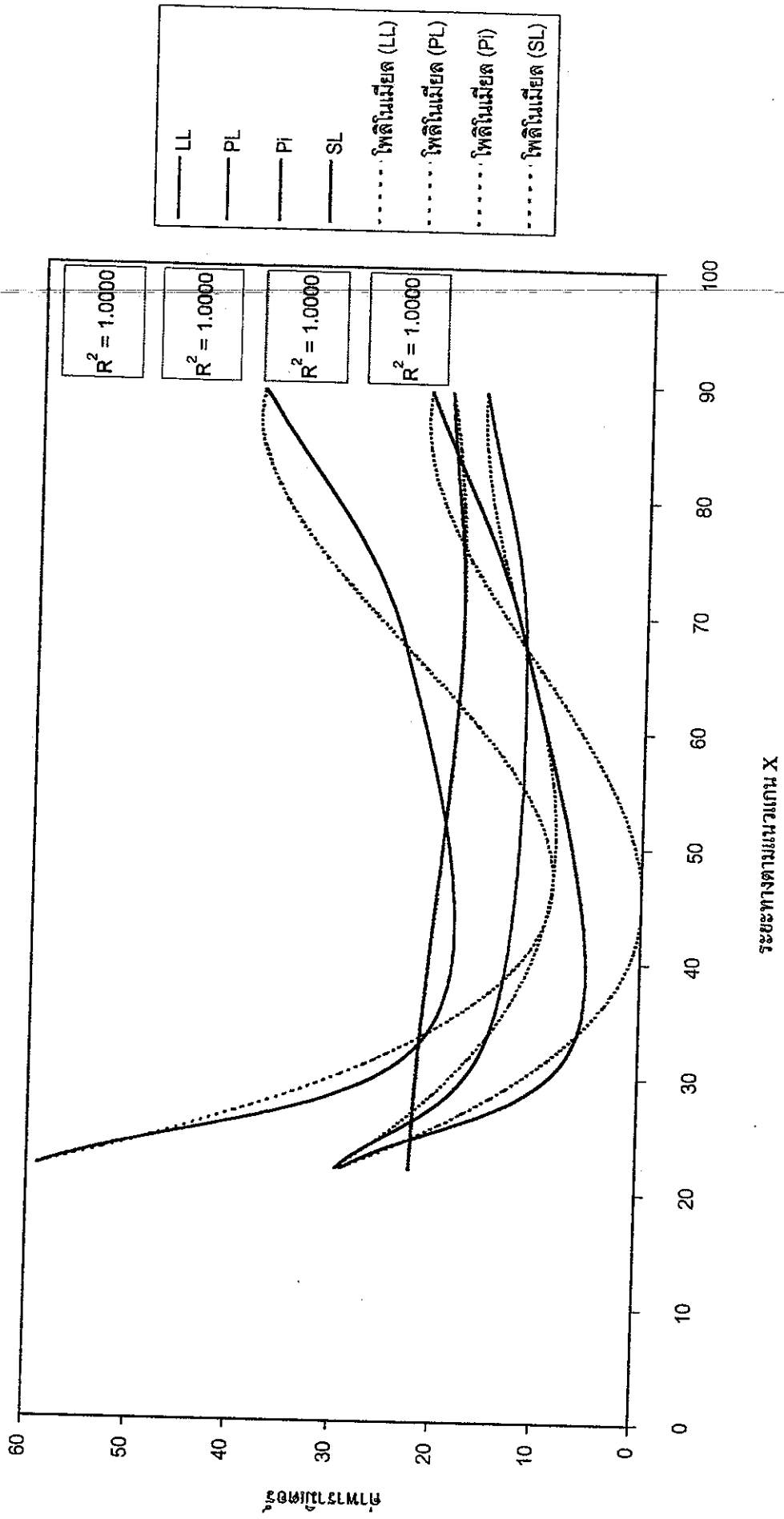
ระยะทางตามแนวแกน X



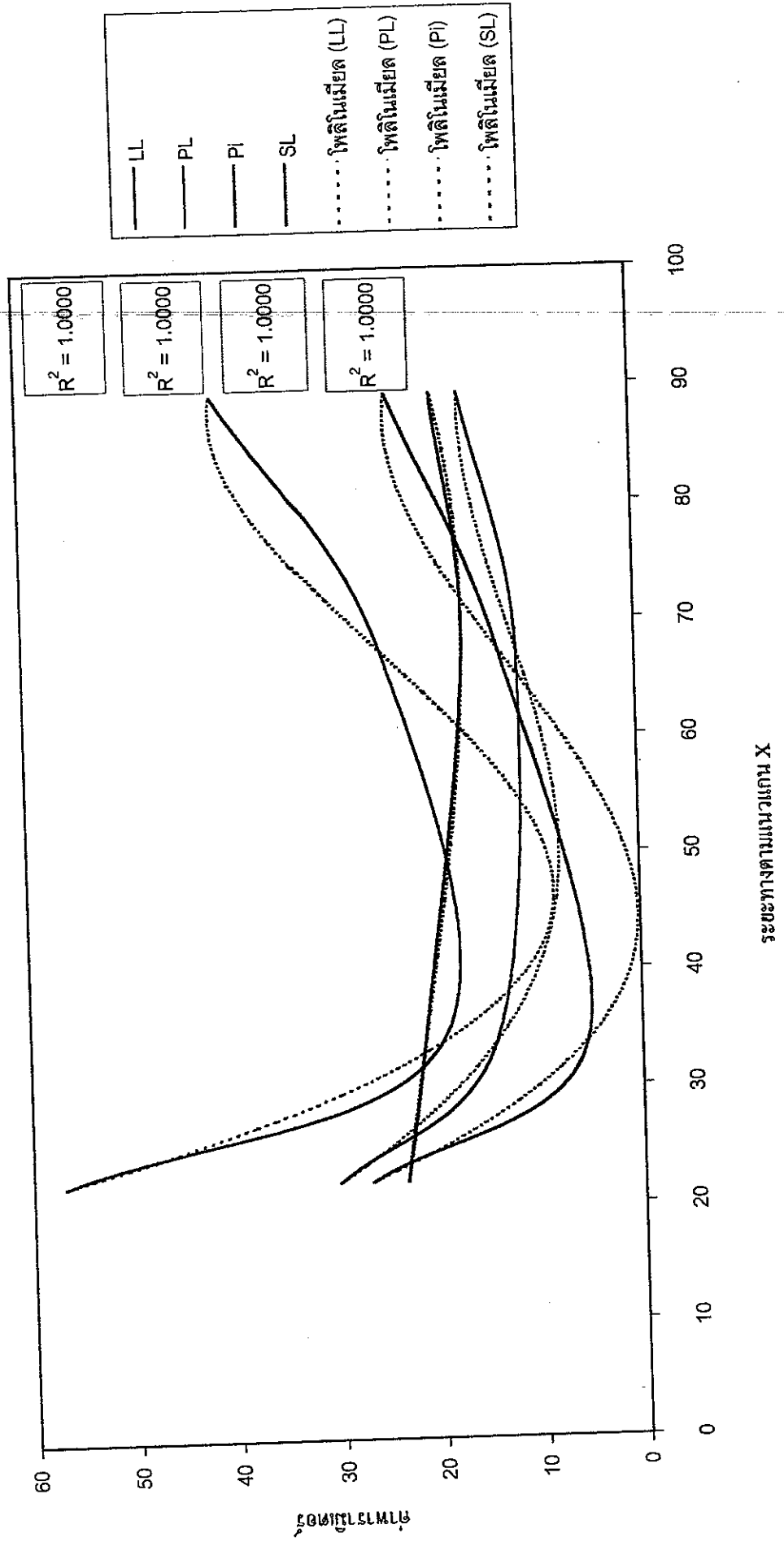
กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน X ที่ความลึก 20 เมตร



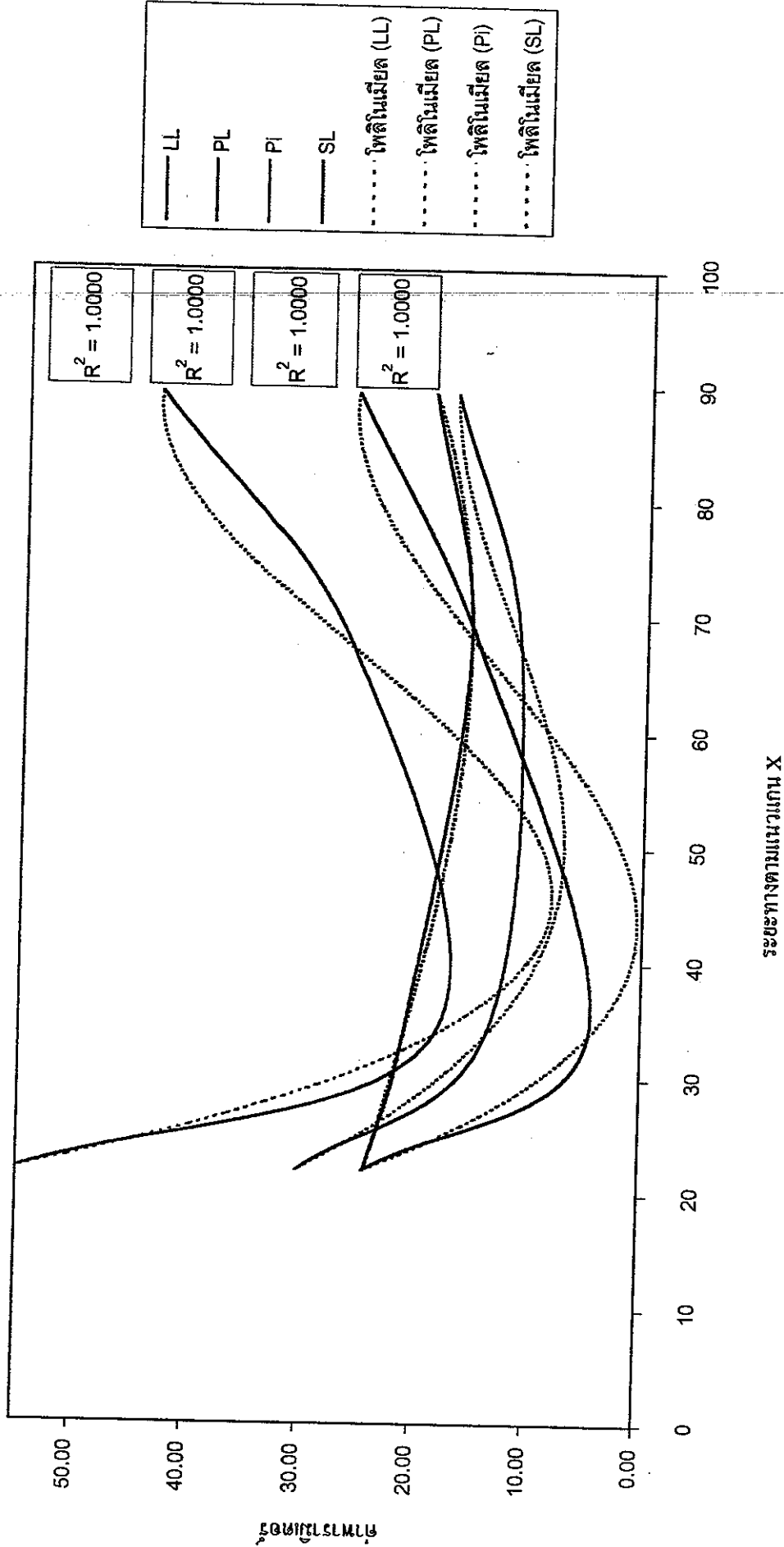
กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน X ที่ความลึก 20.5 เมตร



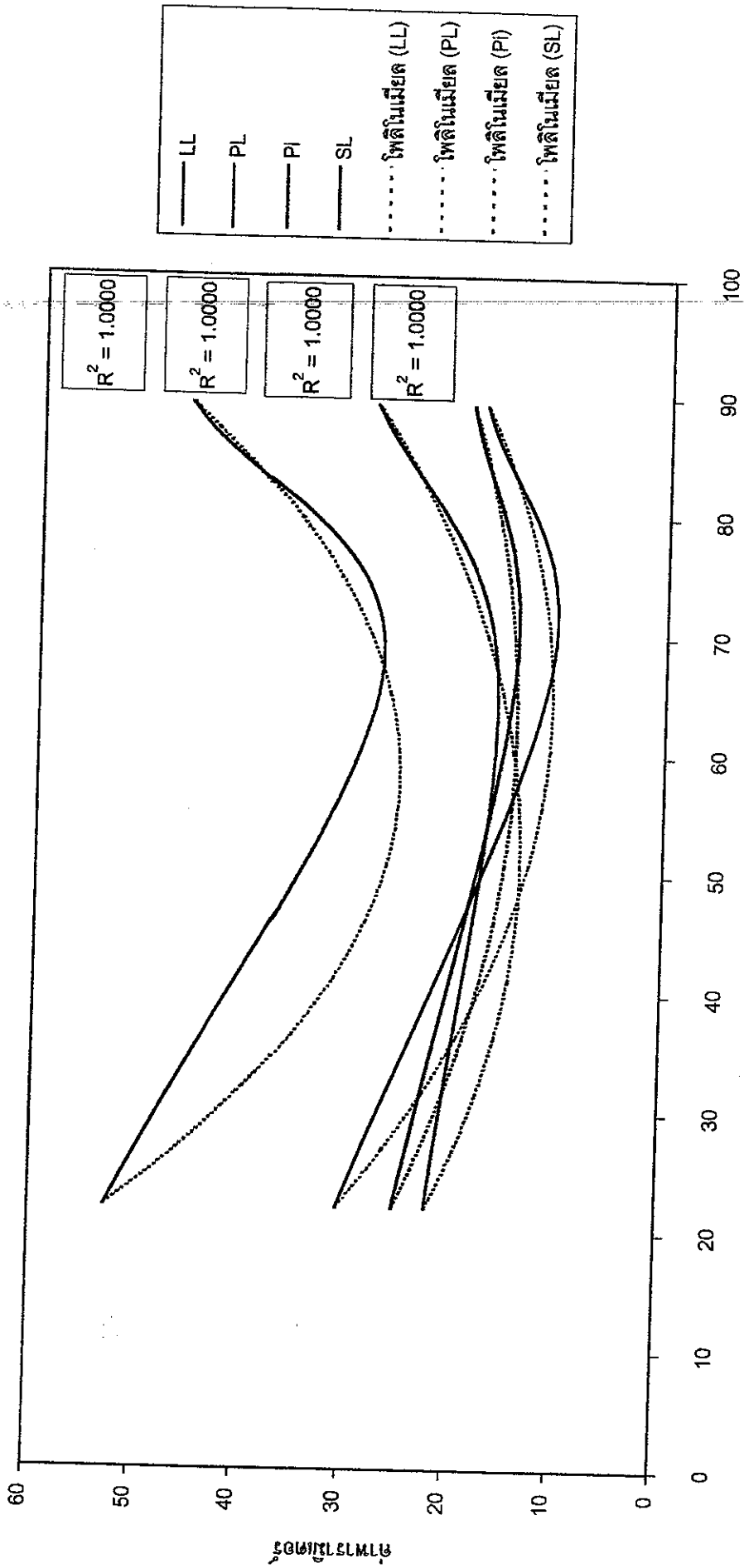
กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน X ที่ความลึก 21 เมตร



กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวกแกน X ที่ความลึก 21.5 เมตร



กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวกแกน X ที่ความลึก 22 เมตร



ระยะทางตามแนวกแกน X

กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวนอน X ที่ความลึก 22.5 เมตร



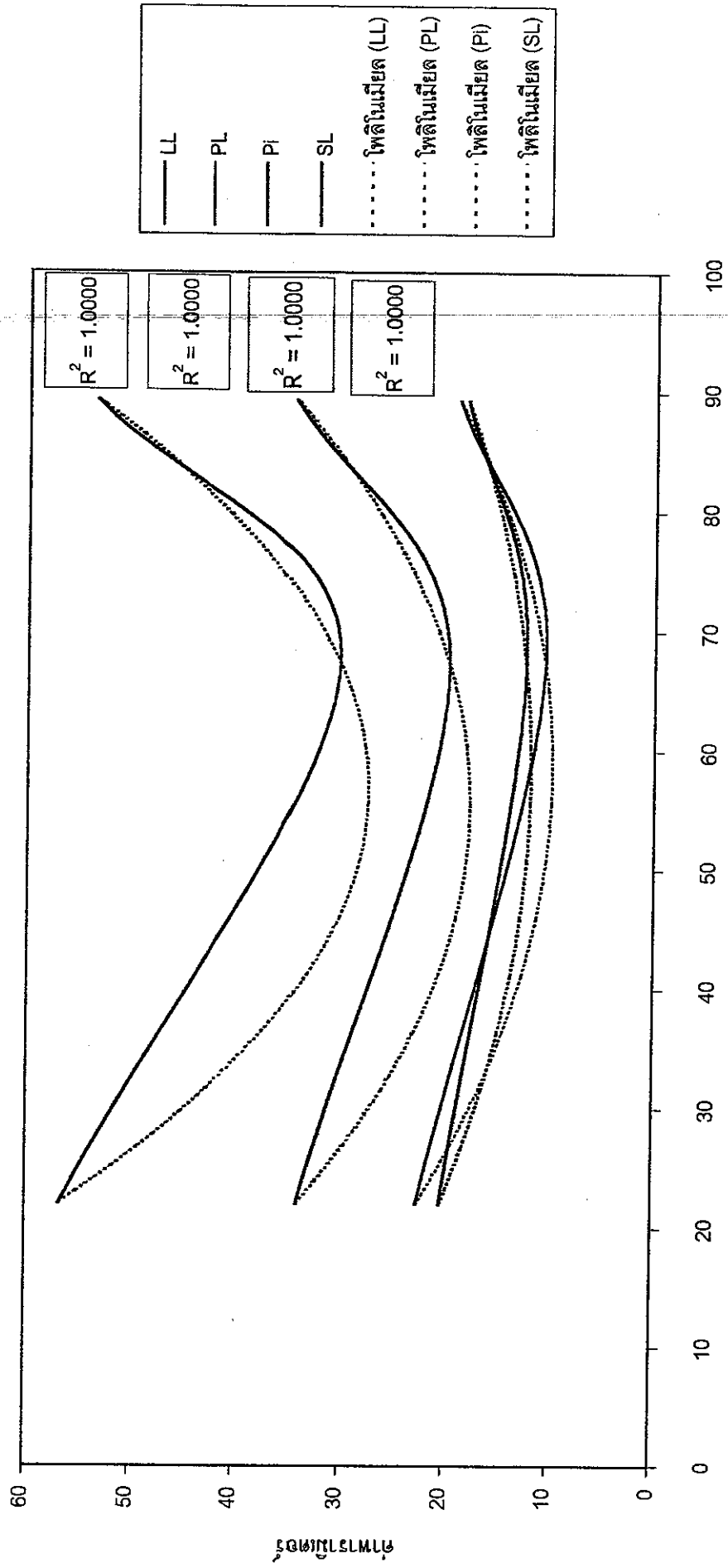
ระยะทางตามแนวนอน X

กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน X ที่ความลึก 23 เมตร



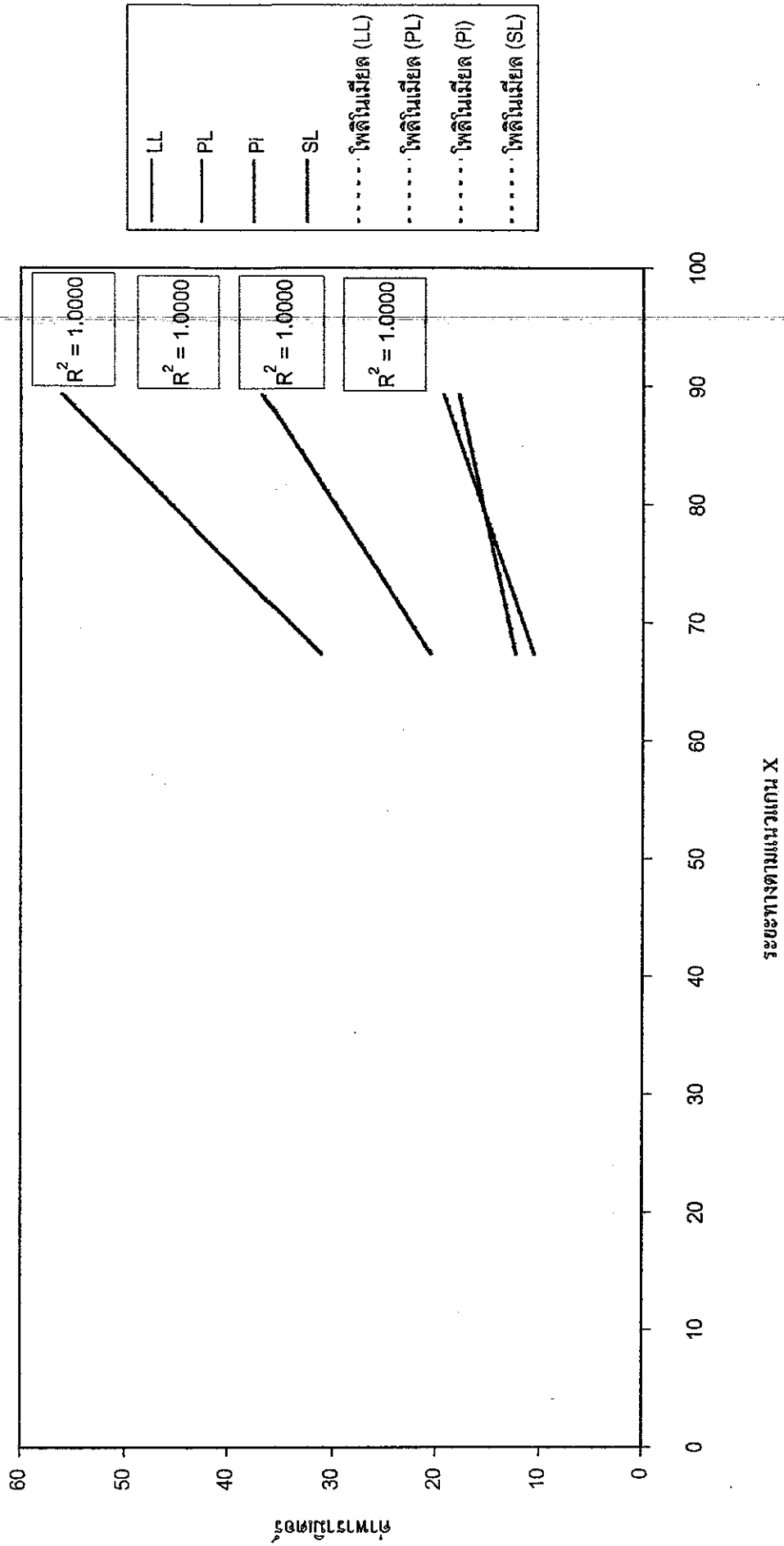
ระยะทางตามแนวแกน X

กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน X ที่ความลึก 23.5 เมตร

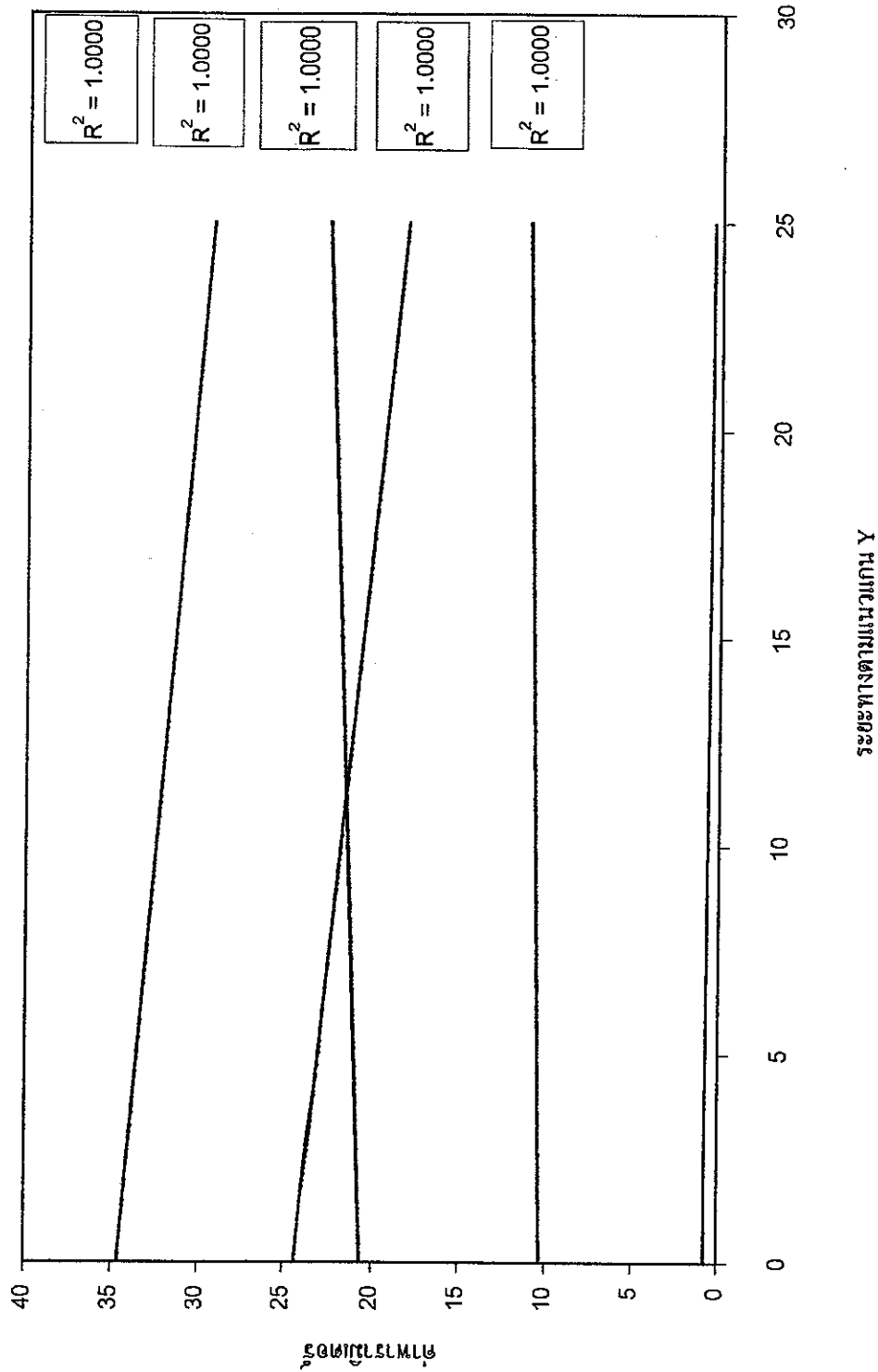


ระยะทางตามแนวแกน X

กราฟประมาณค่าพหุนามดีกรีในแนวนแกน X ที่ความลึก 24 เมตร

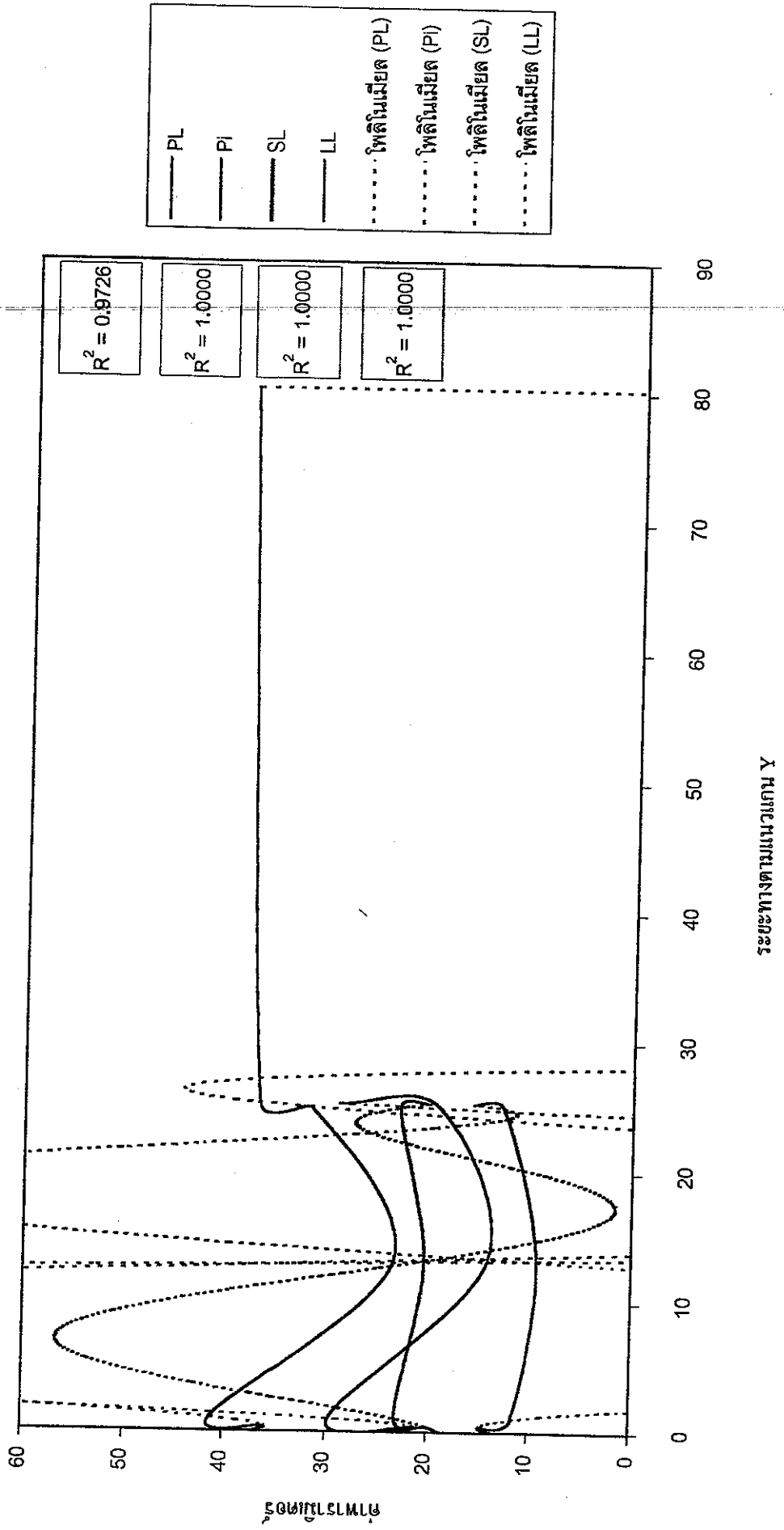


กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน Y ที่ความลึก 1.5 เมตร

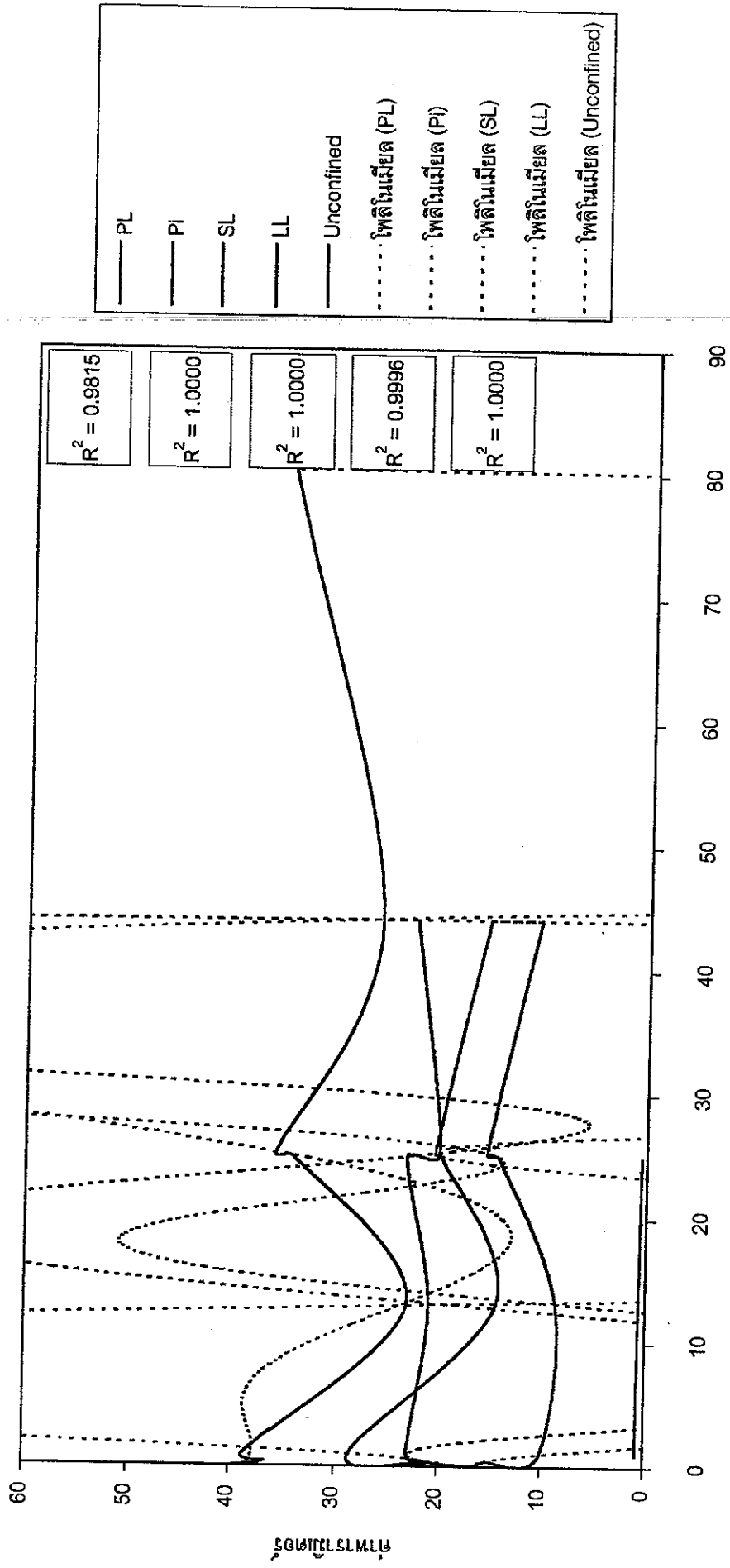


—	LL
—	PL
—	Pi
—	SL
—	Unconfined
.....	โพธิ์ในเมียด (LL)
.....	โพธิ์ในเมียด (PL)
.....	โพธิ์ในเมียด (Pi)
.....	โพธิ์ในเมียด (SL)
.....	โพธิ์ในเมียด (Unconfined)

กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน Y ที่ความลึก 2 เมตร

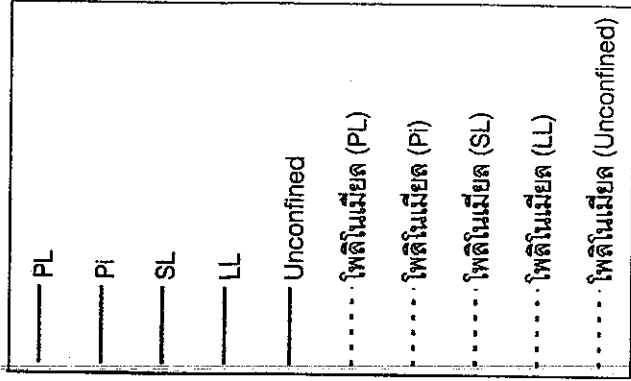
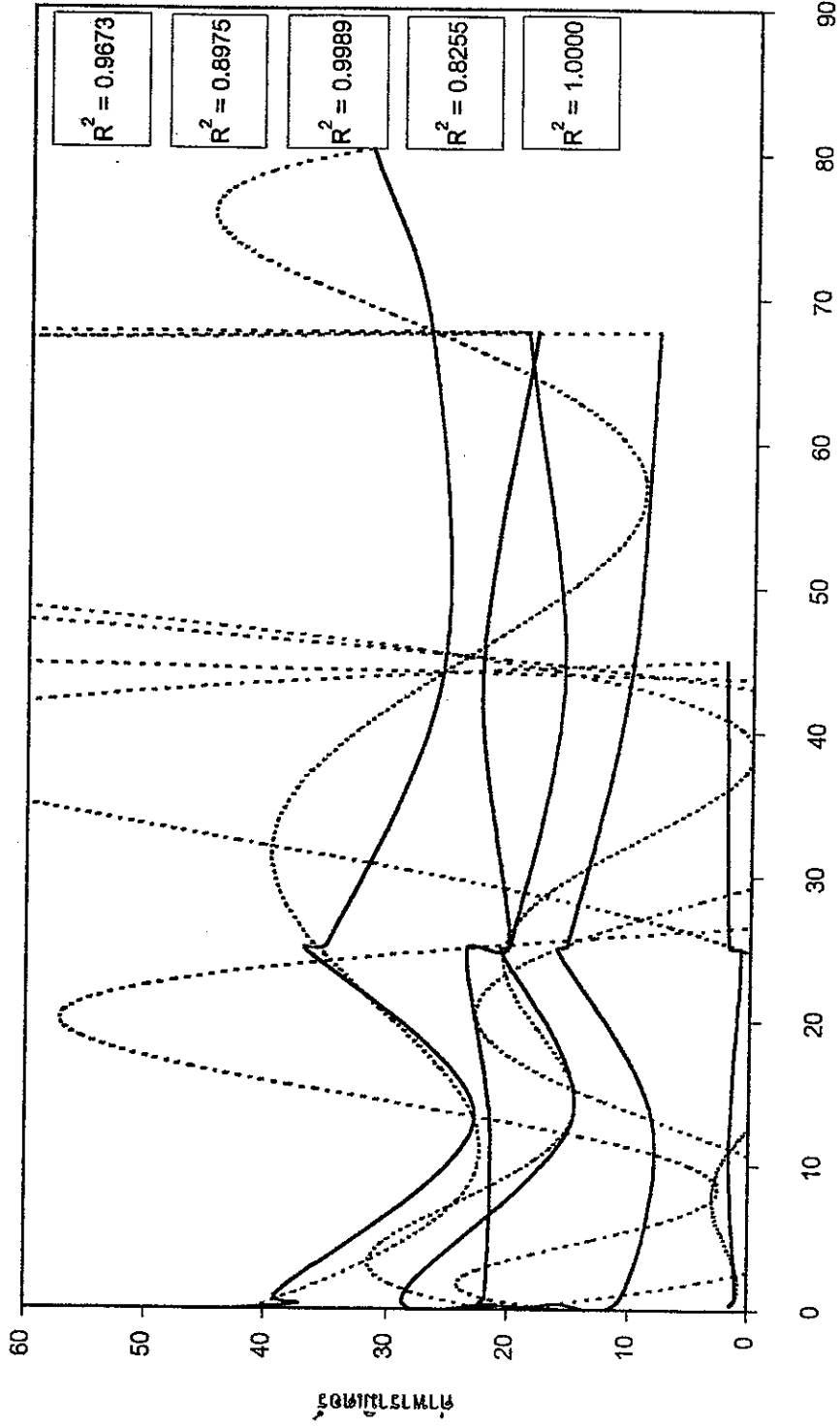


กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวกัม Y ที่ความลึก 2.5 เมตร



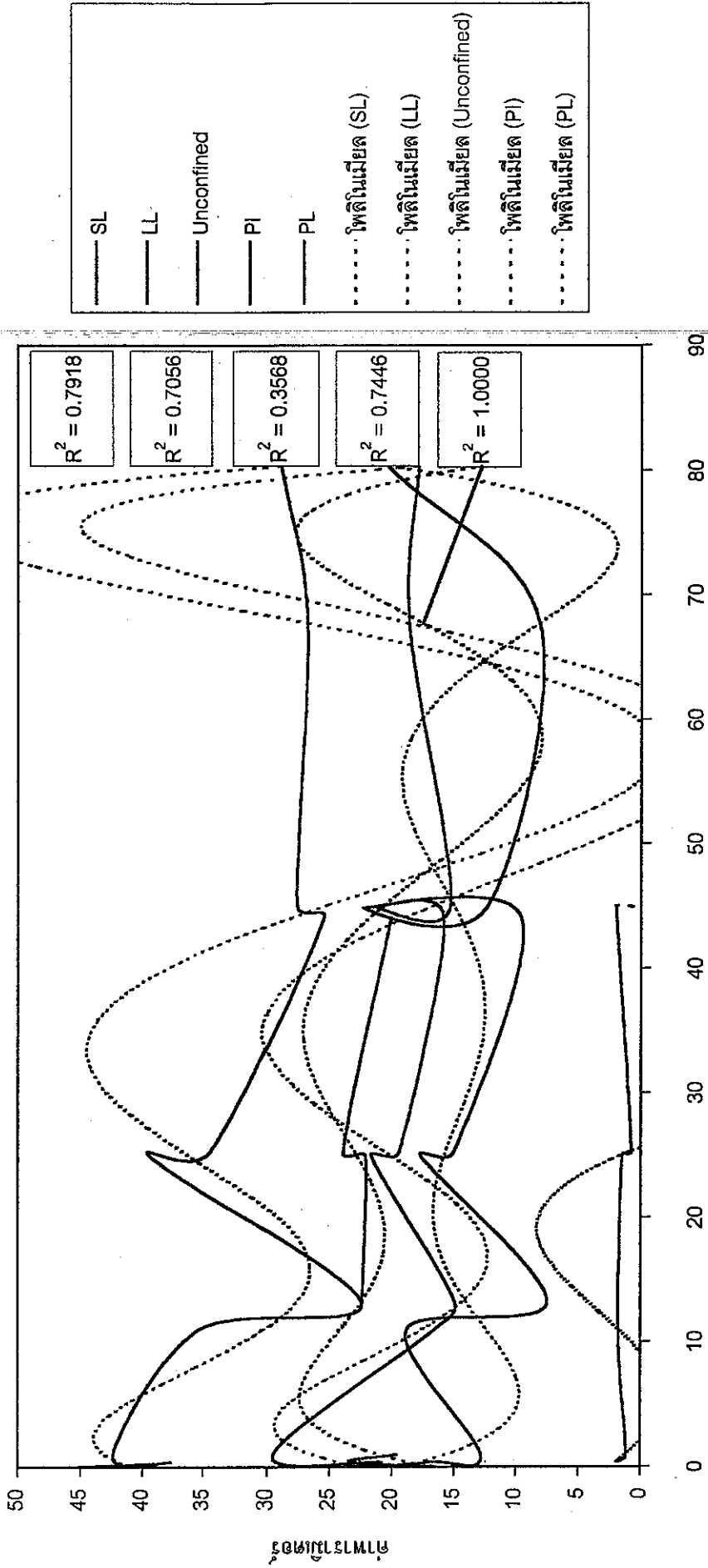
ระยะทางตามแนวกัม Y

กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน Y ที่ความลึก 3 เมตร



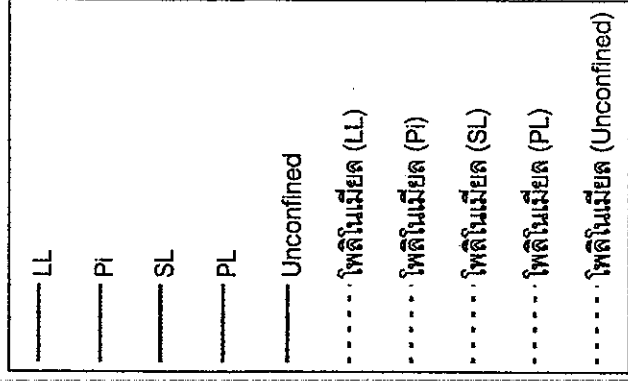
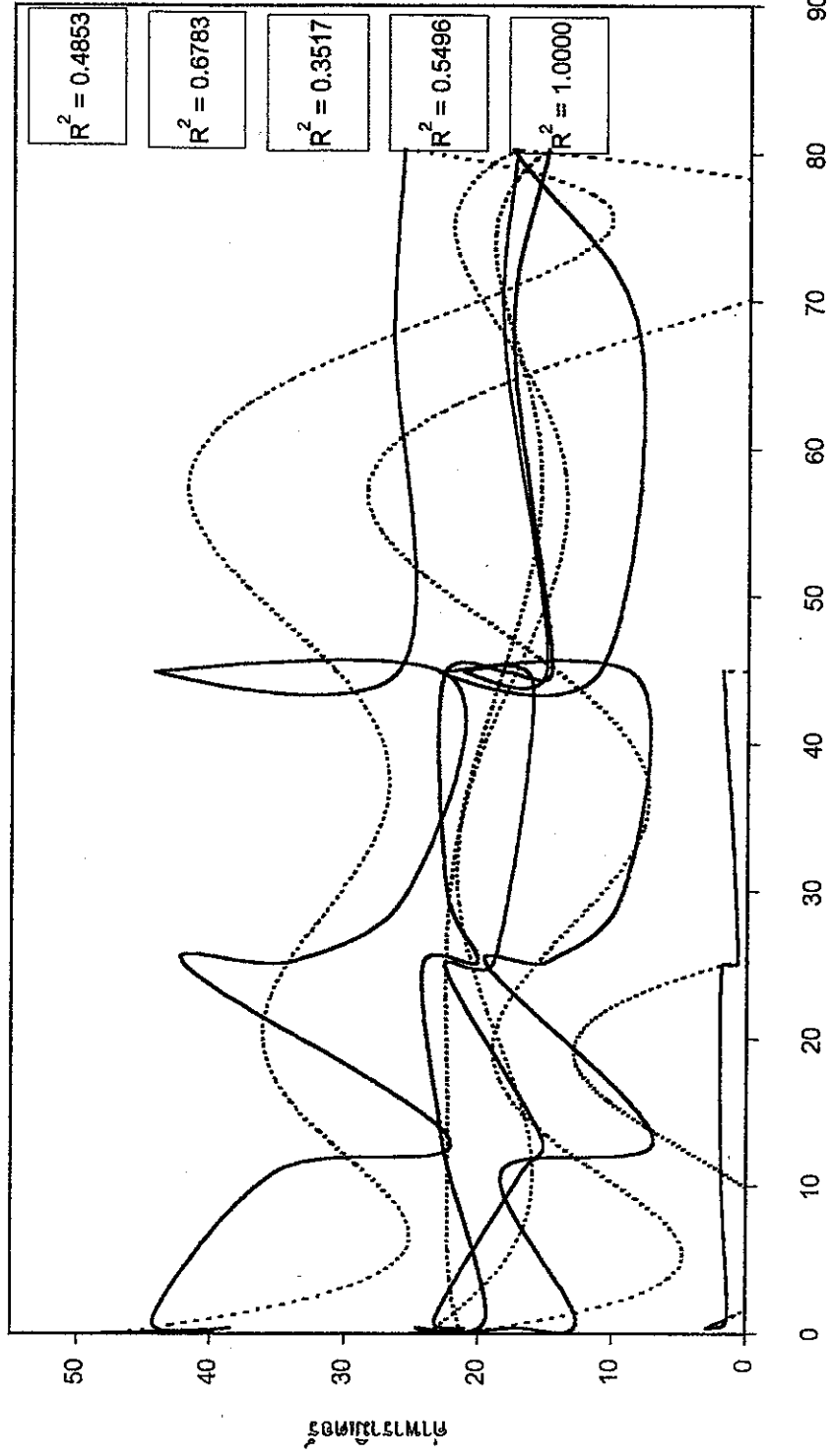
ระยะทางตามแนวแกน Y

กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวนอน Y ที่ความลึก 3.5 เมตร



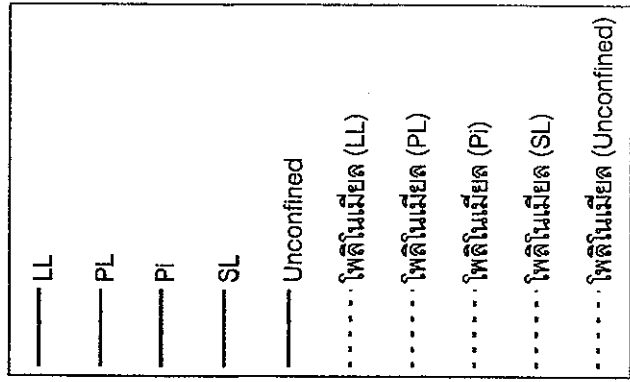
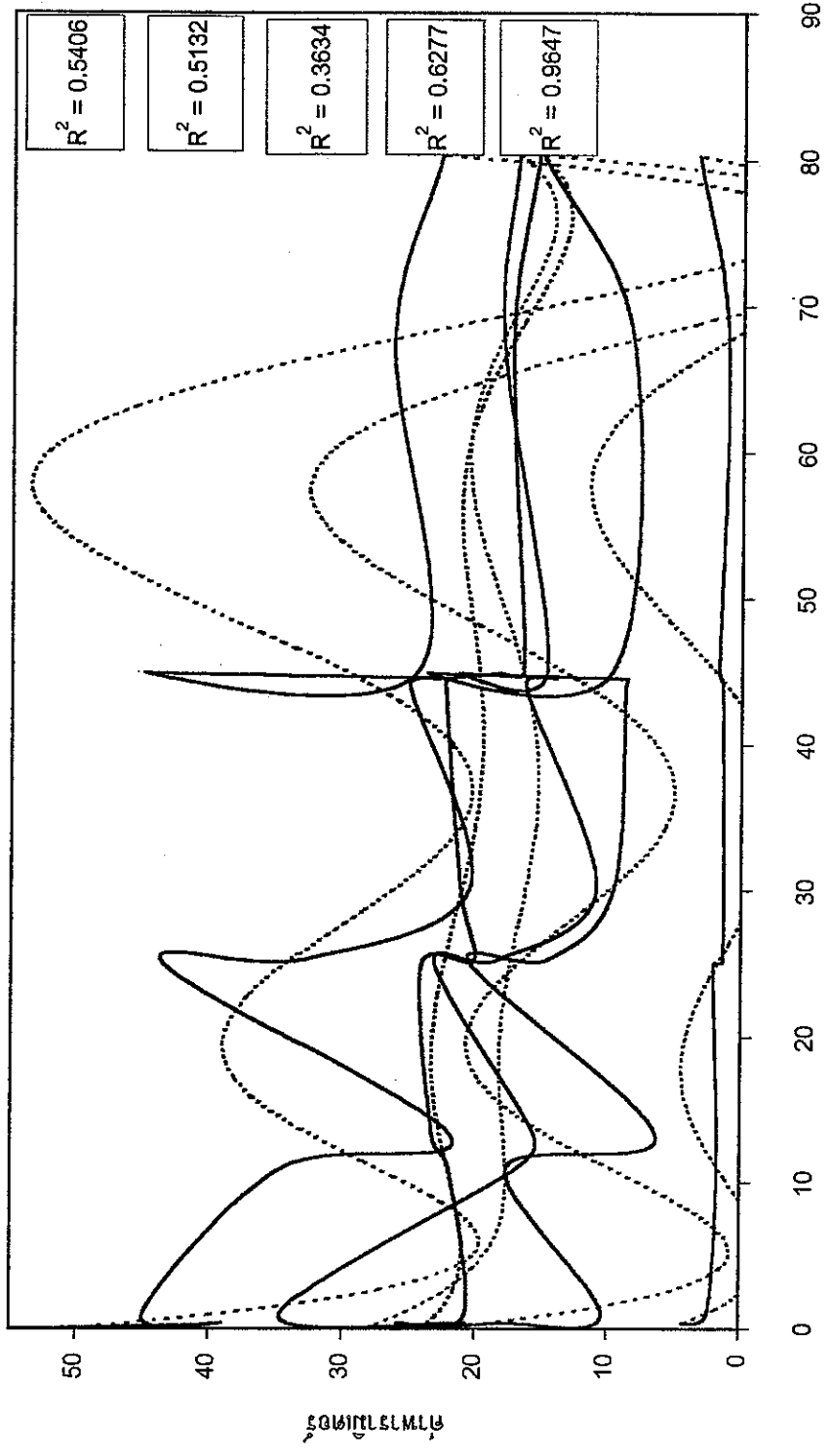
ระยะทางตามแนวนอน Y

กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน Y ที่ความลึก 4 เมตร



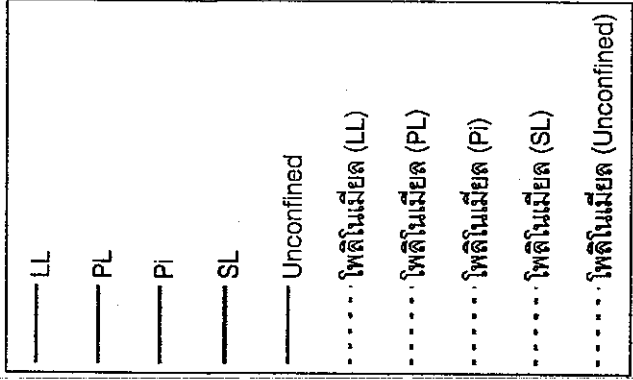
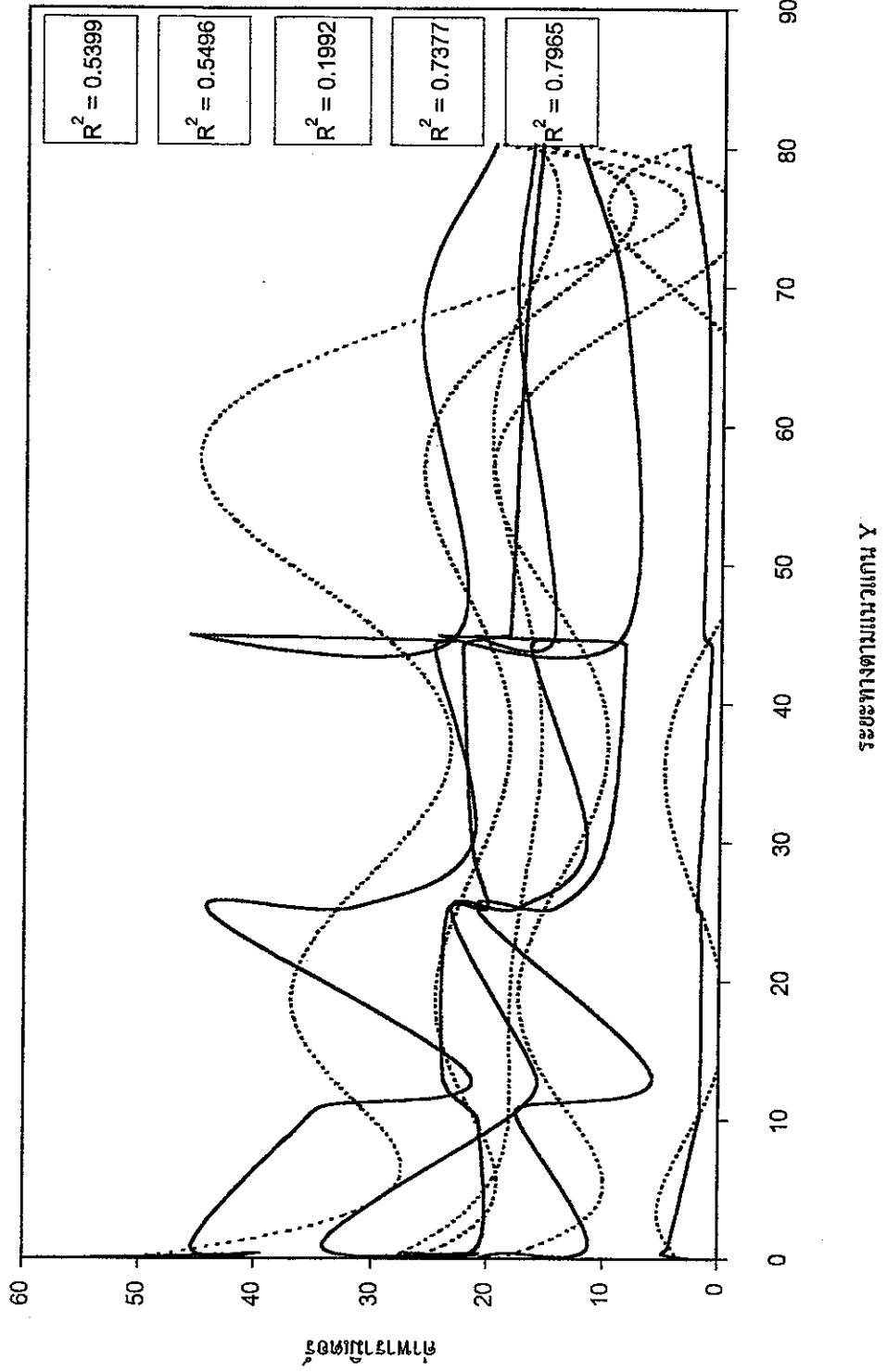
ระยะทางตามแนวแกน Y

กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวกม Y ที่ความลึก 4.5 เมตร

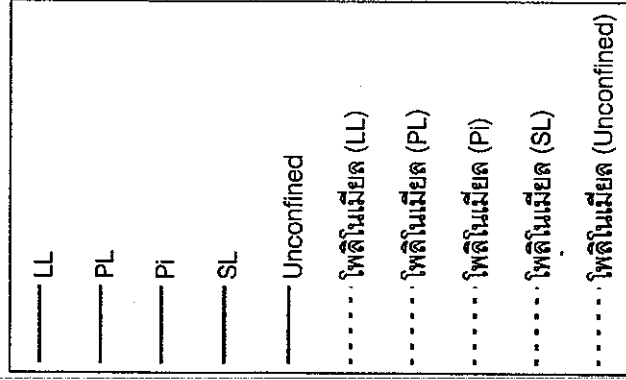
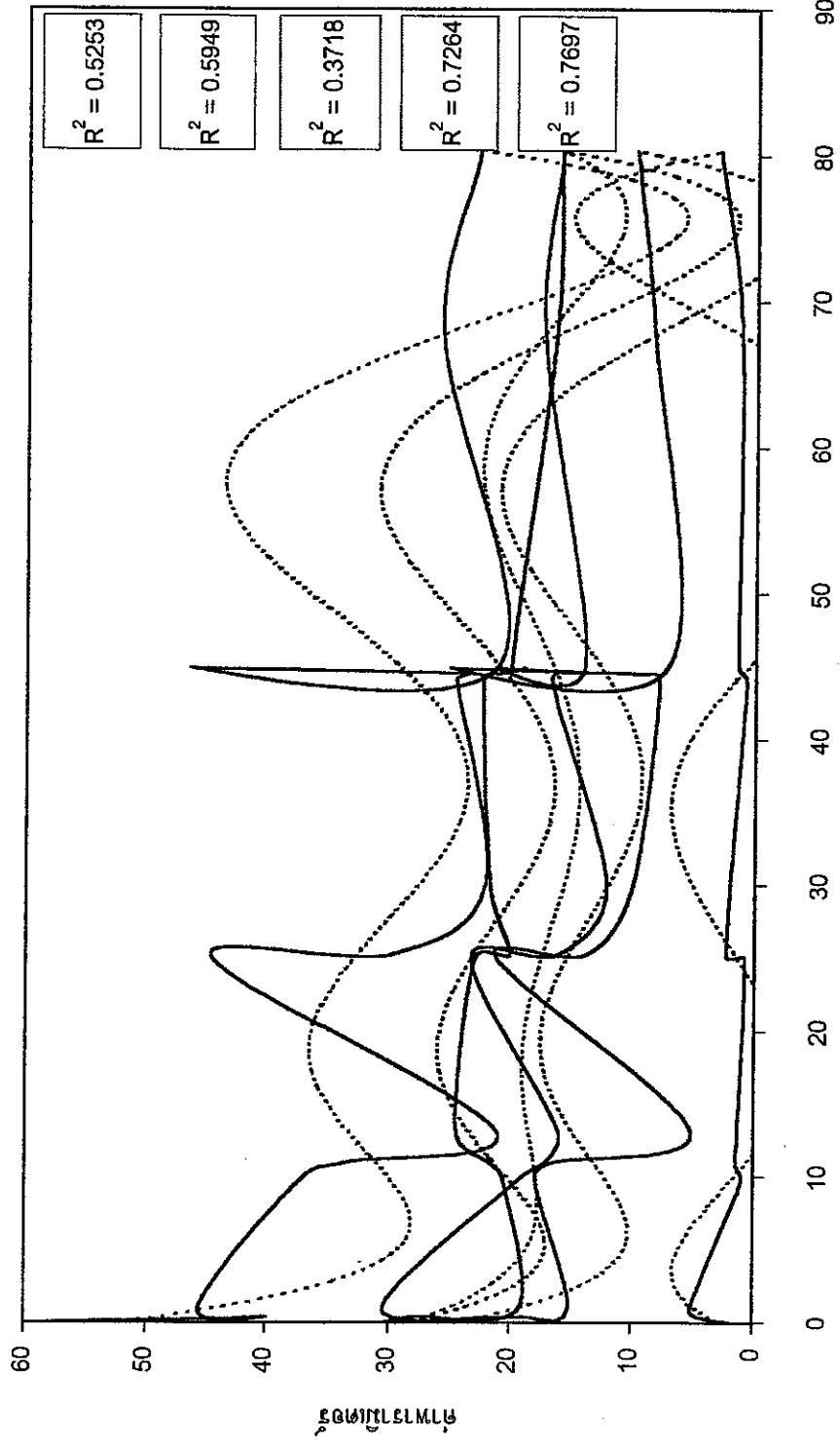


ระยะทางตามแนวกม Y

กราฟประมาณค่าพหุนามมีเตอร์ในแนวแกน Y ที่ความลึก 5 เมตร

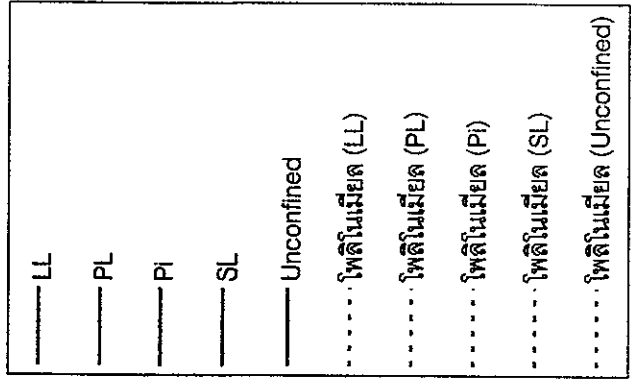
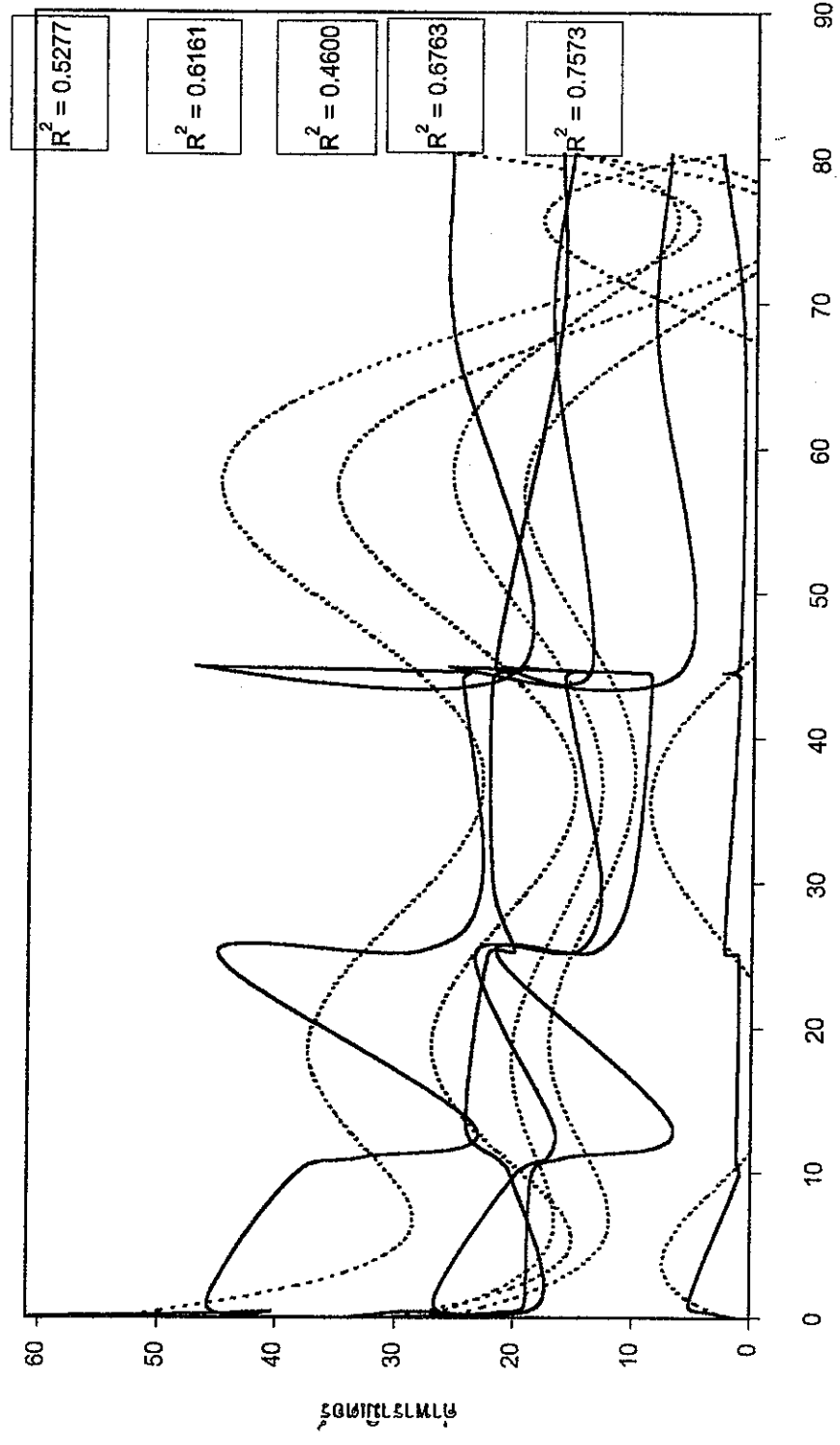


กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวมแกน Y ที่ความลึก 5.5 เมตร



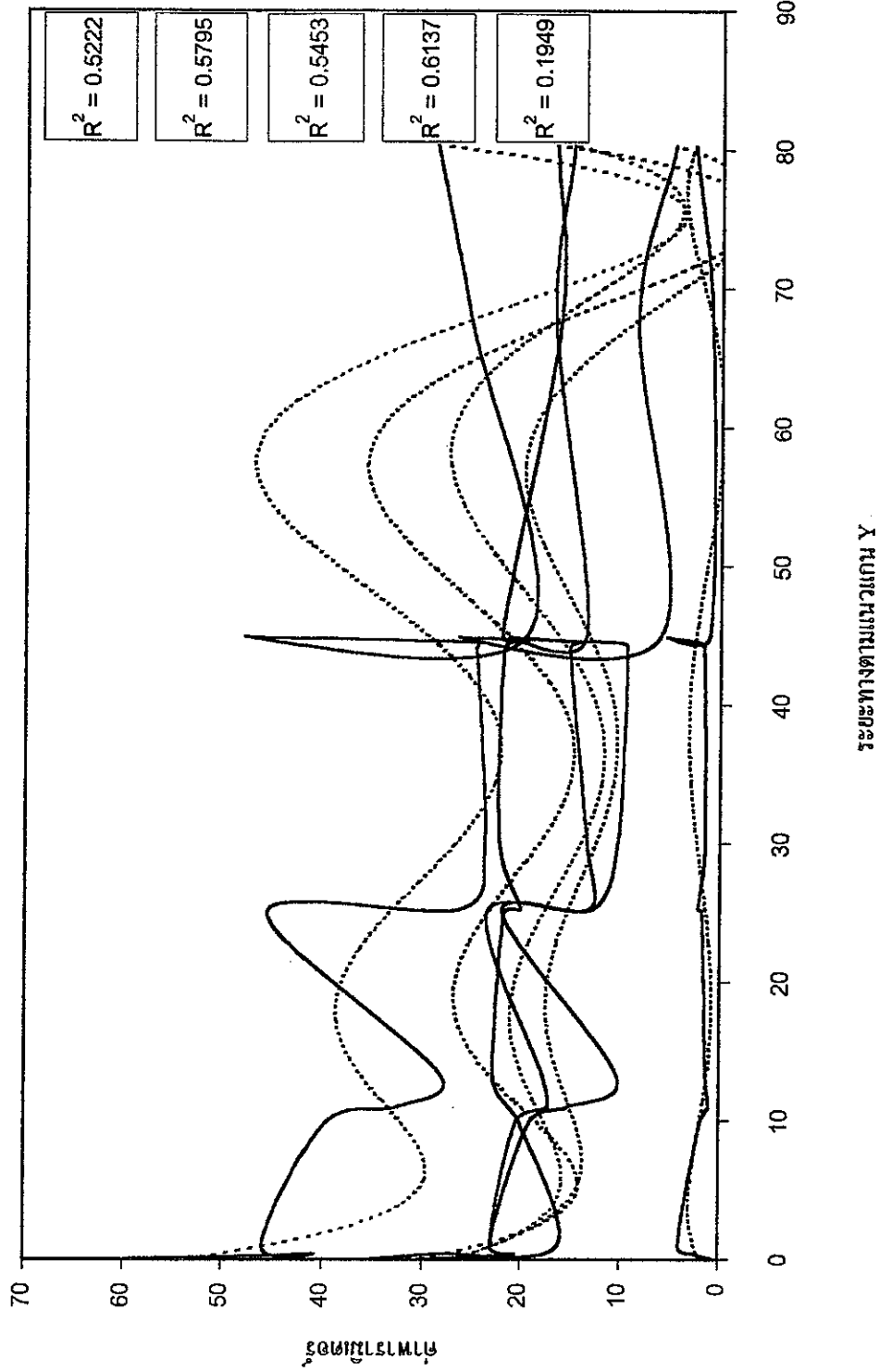
ระยะทางตามแนวมแกน Y

กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน Y ที่ความลึก 6 เมตร

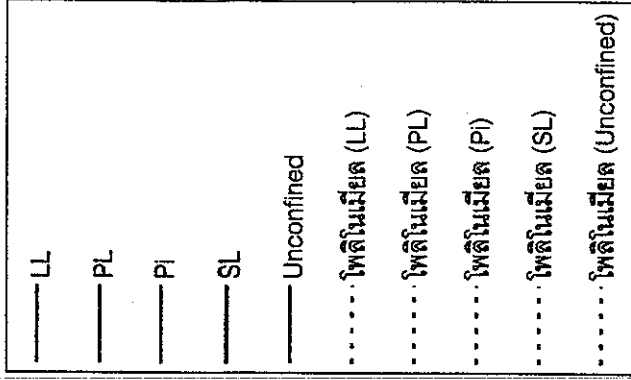
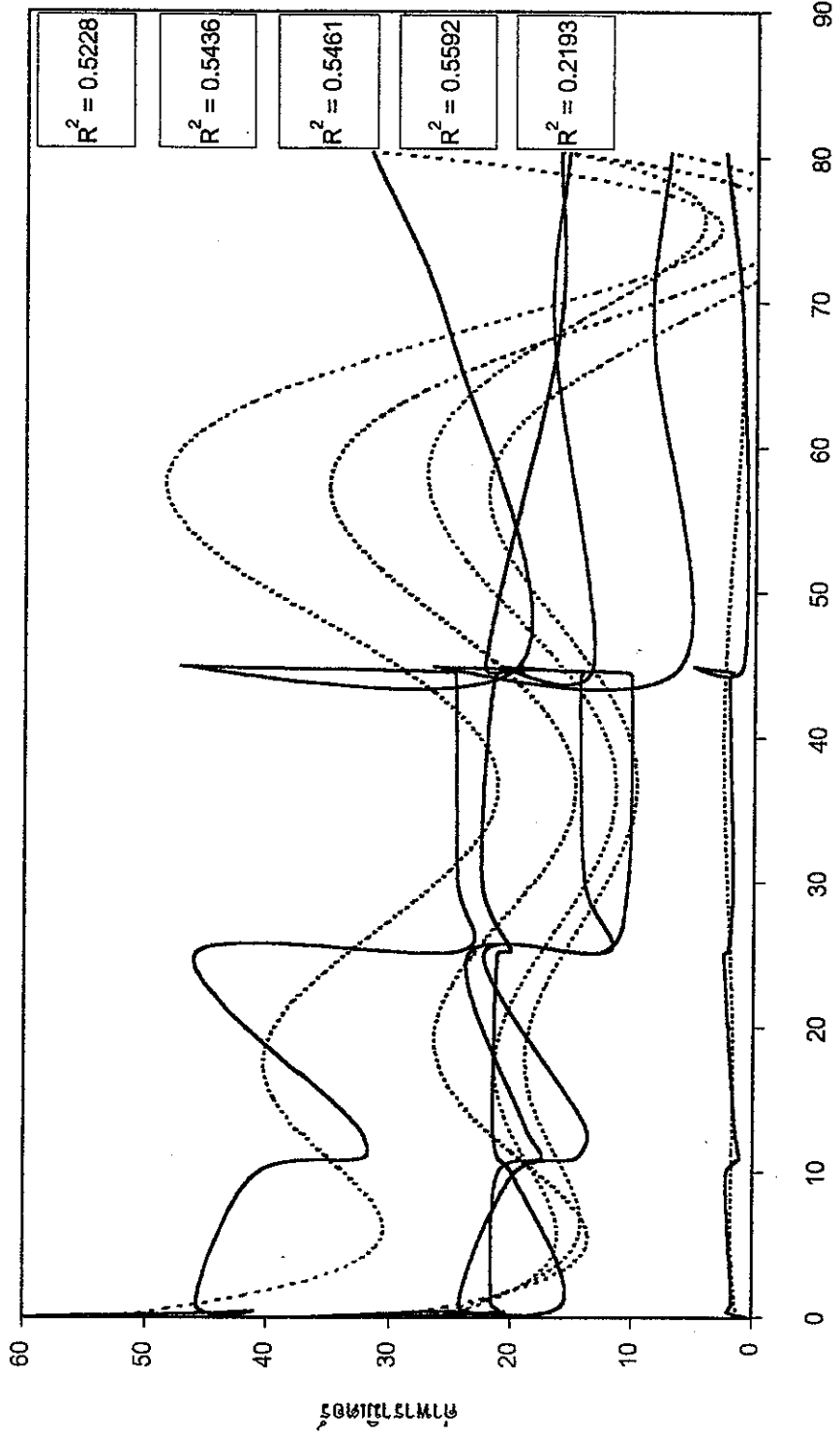


ระยะทางตามแนวแกน Y

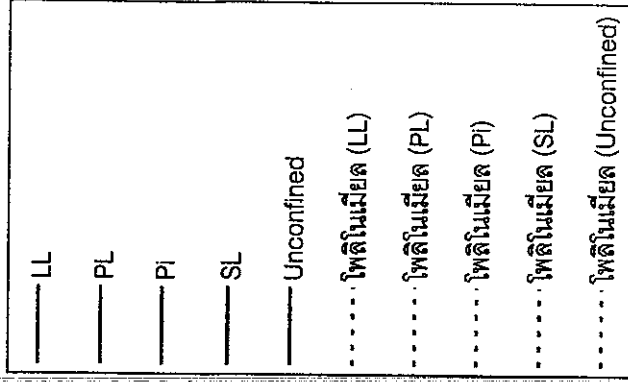
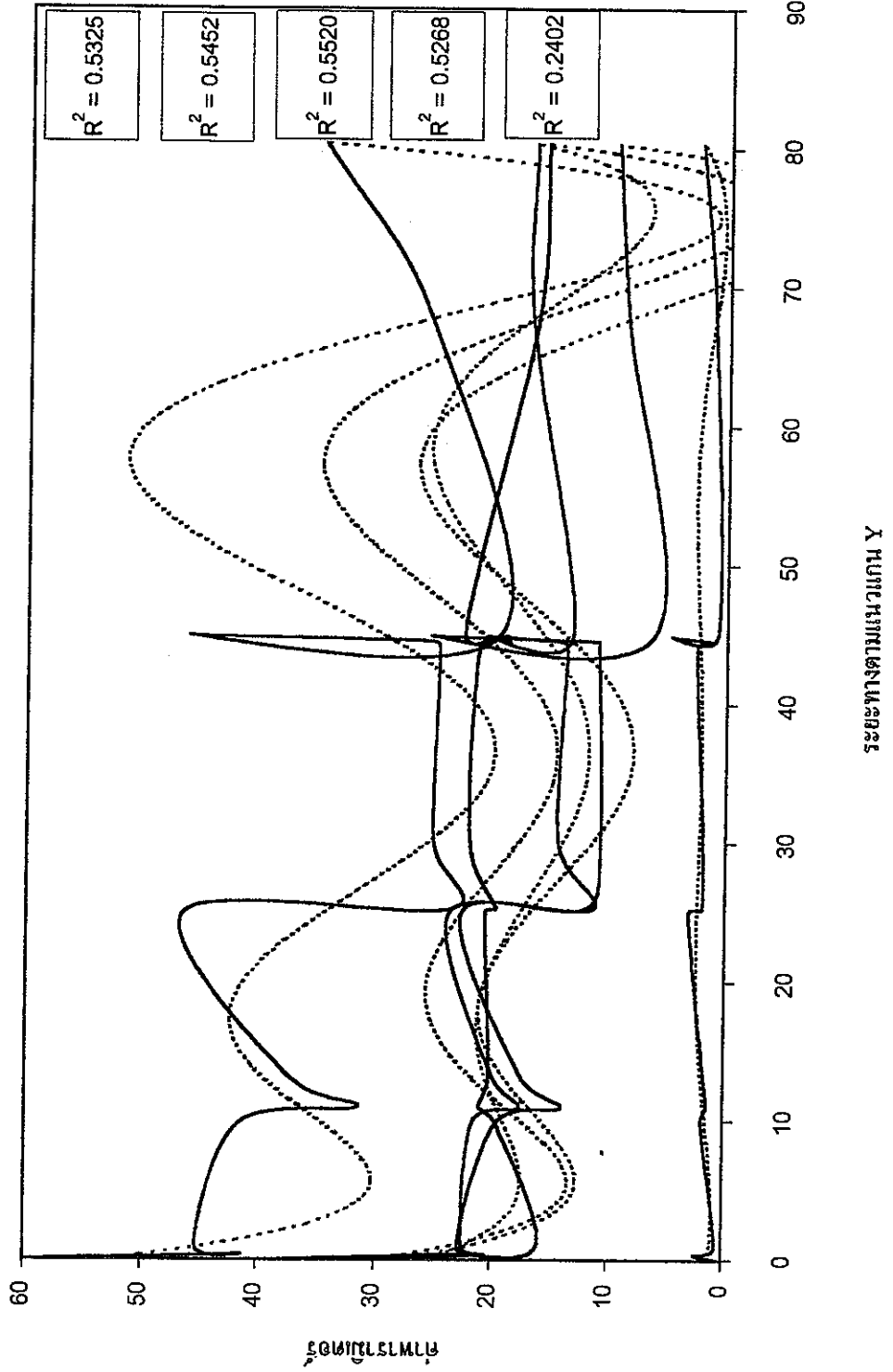
กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวกม Y ที่ความลึก 6.5 เมตร



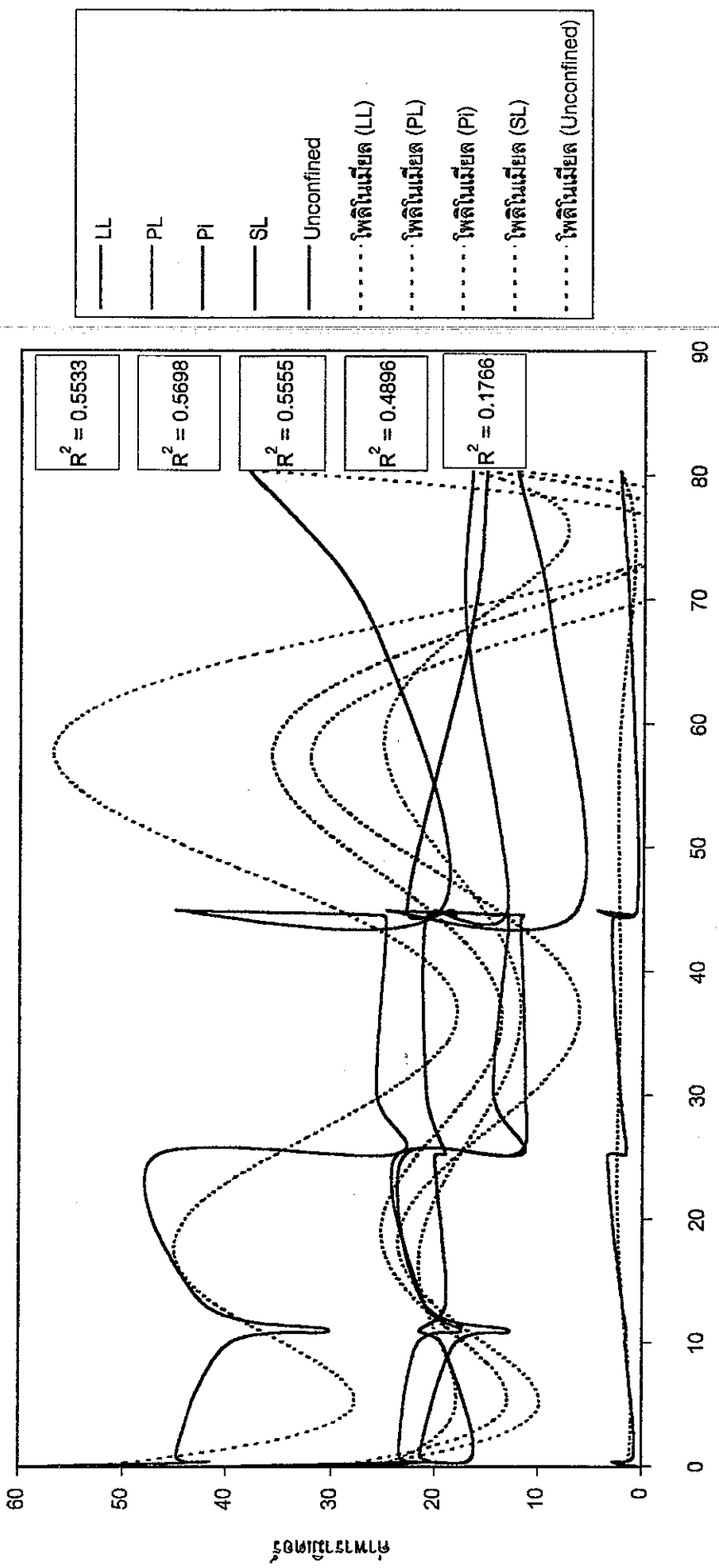
กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน Y ที่ความลึก 7 เมตร



กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน Y ที่ความลึก 7.5 เมตร

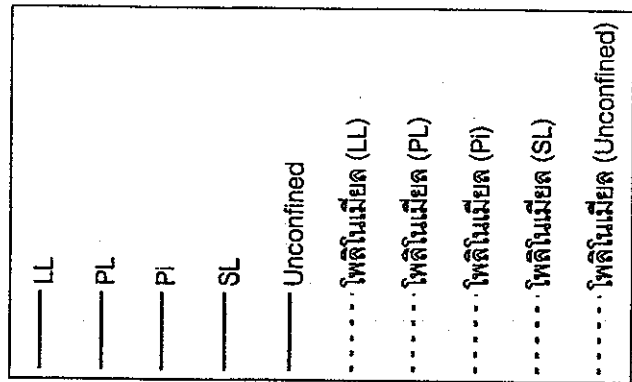
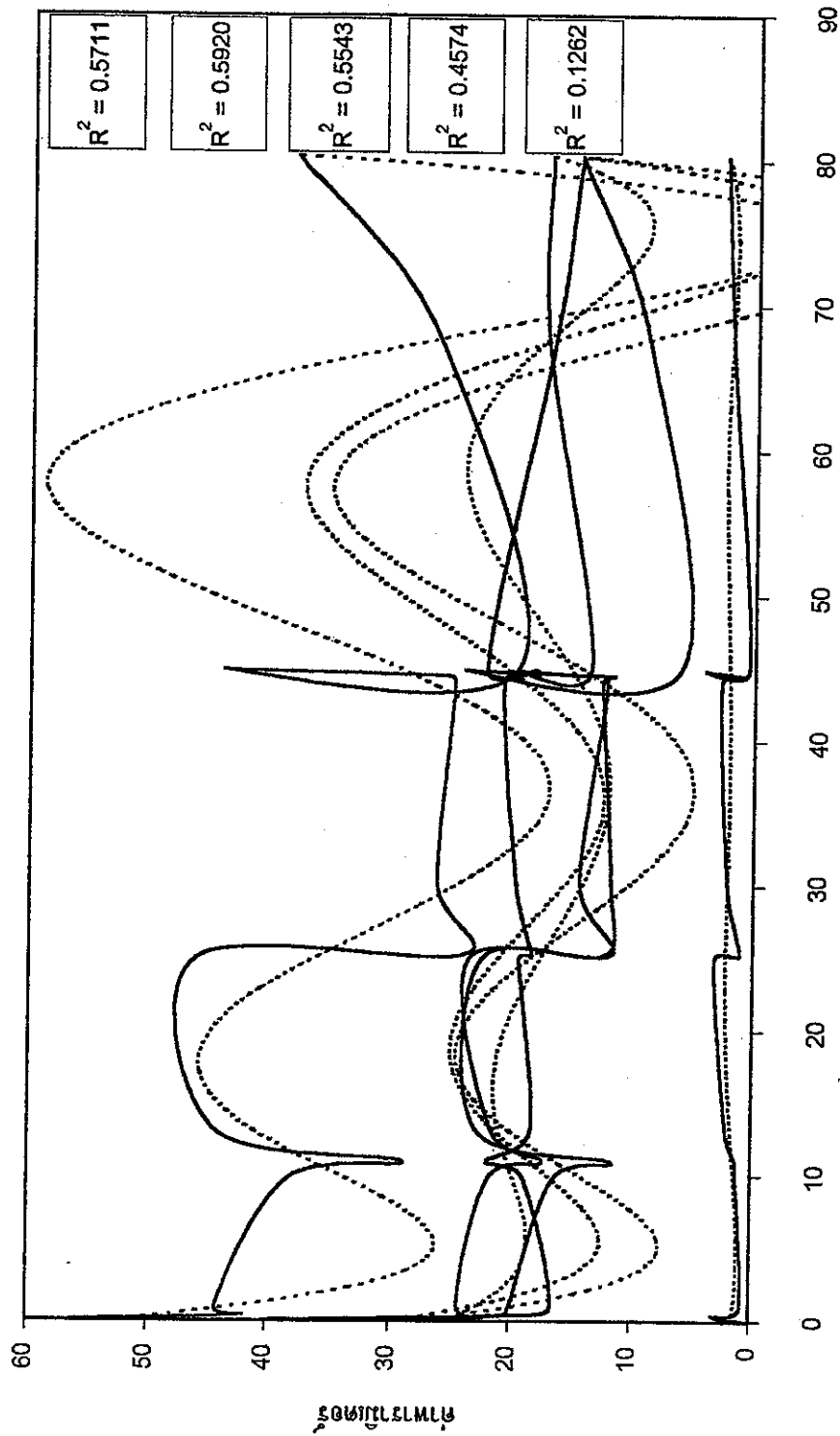


กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวนแกน Y ที่ความลึก 8 เมตร

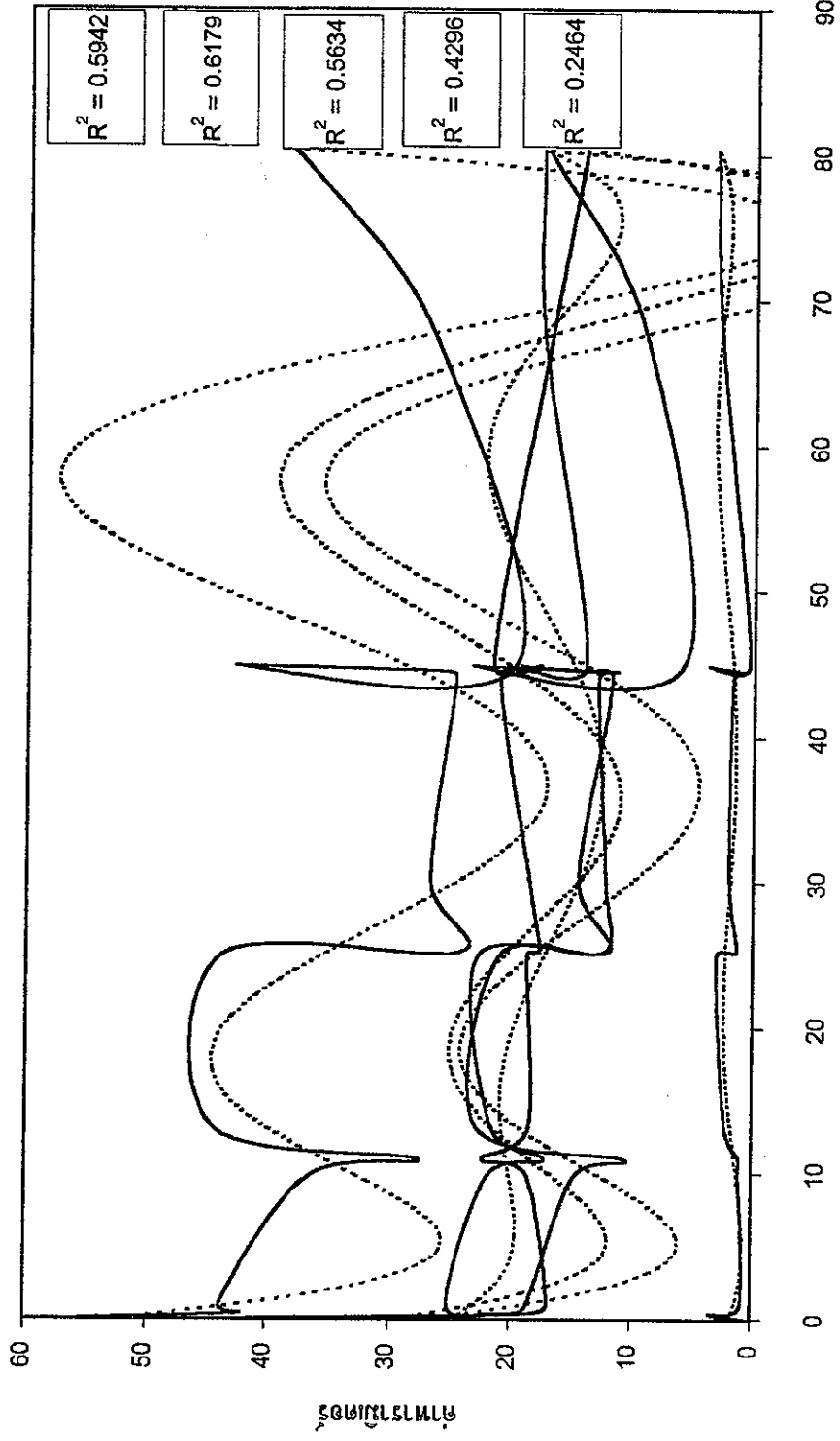


ระยะทางตามแนวนแกน Y

กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวนแกน Y ที่ความลึก 8.5 เมตร

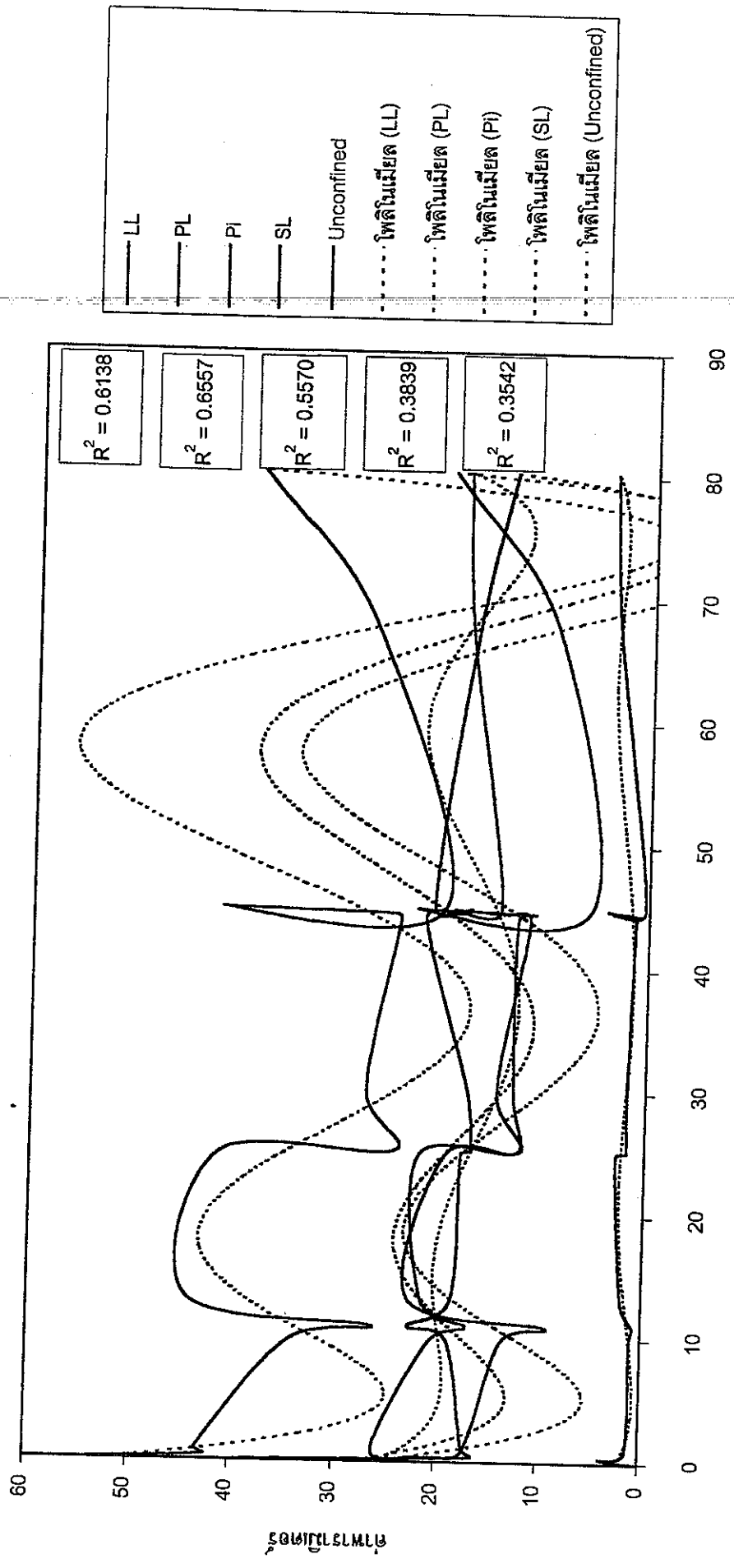


กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน Y ที่ความลึก 9 เมตร



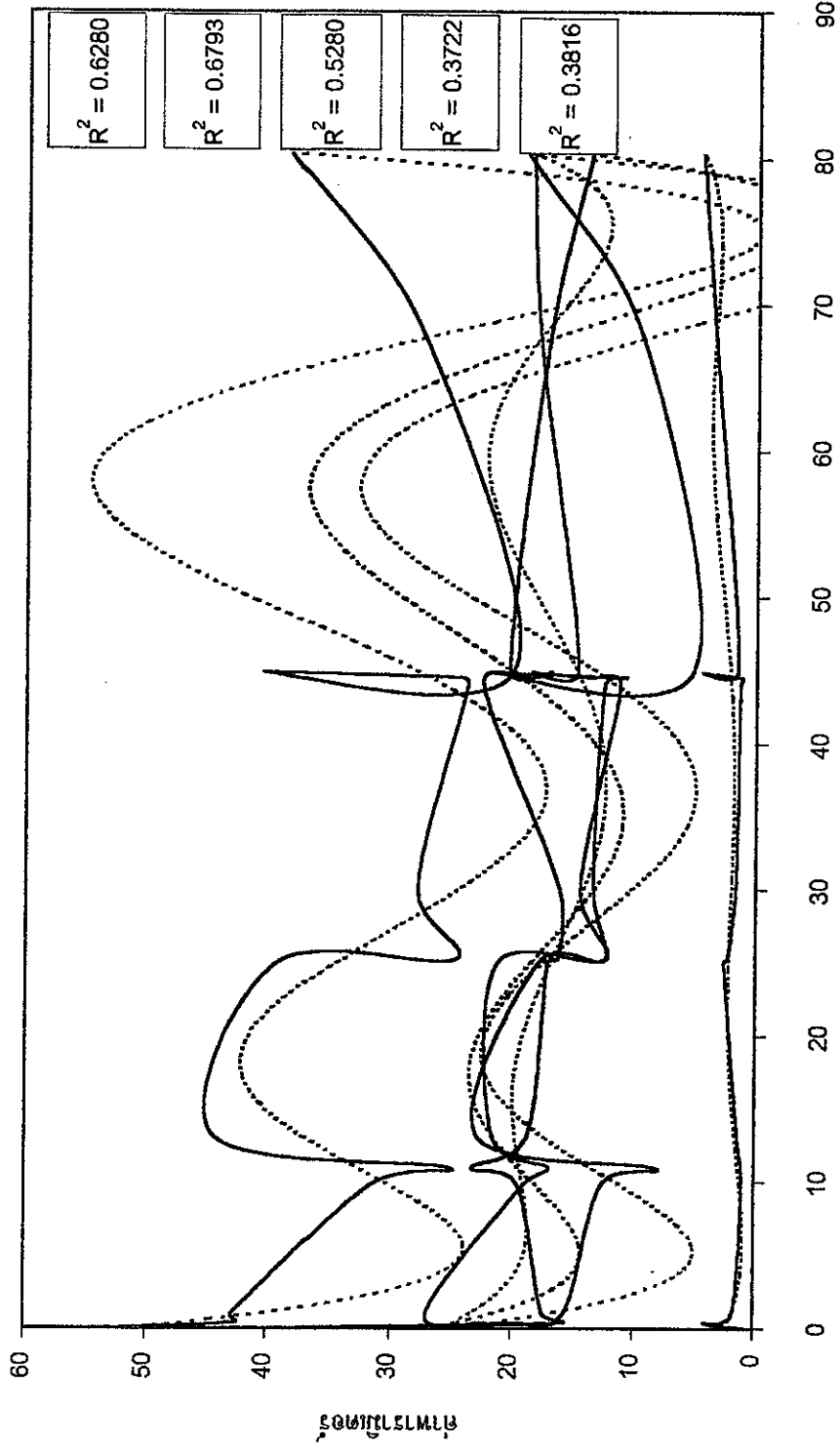
ระยะทางตามแนวแกน Y

กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน Y ที่ความลึก 9.5 เมตร



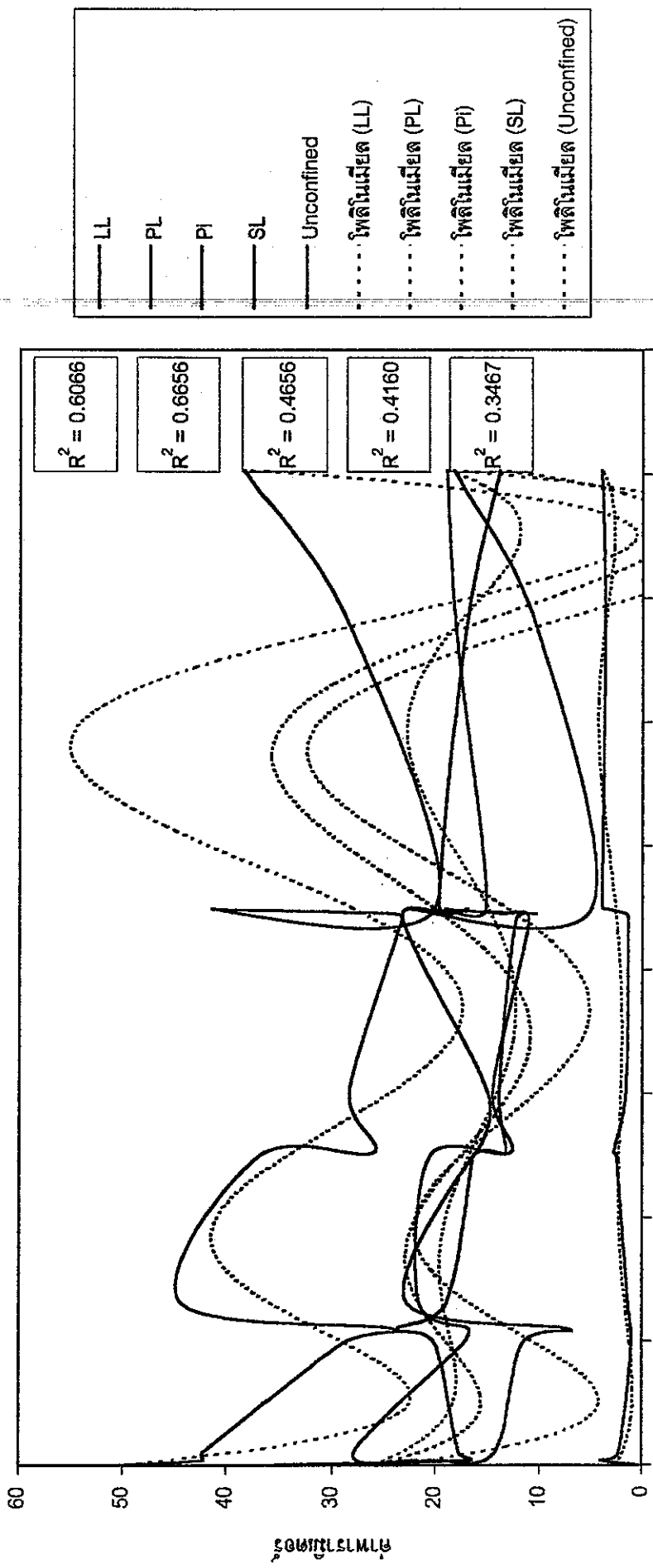
ระยะทางตามแนวแกน Y

กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน Y ที่ความลึก 10 เมตร



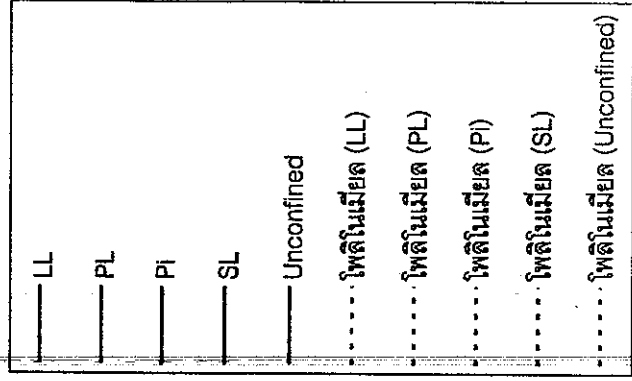
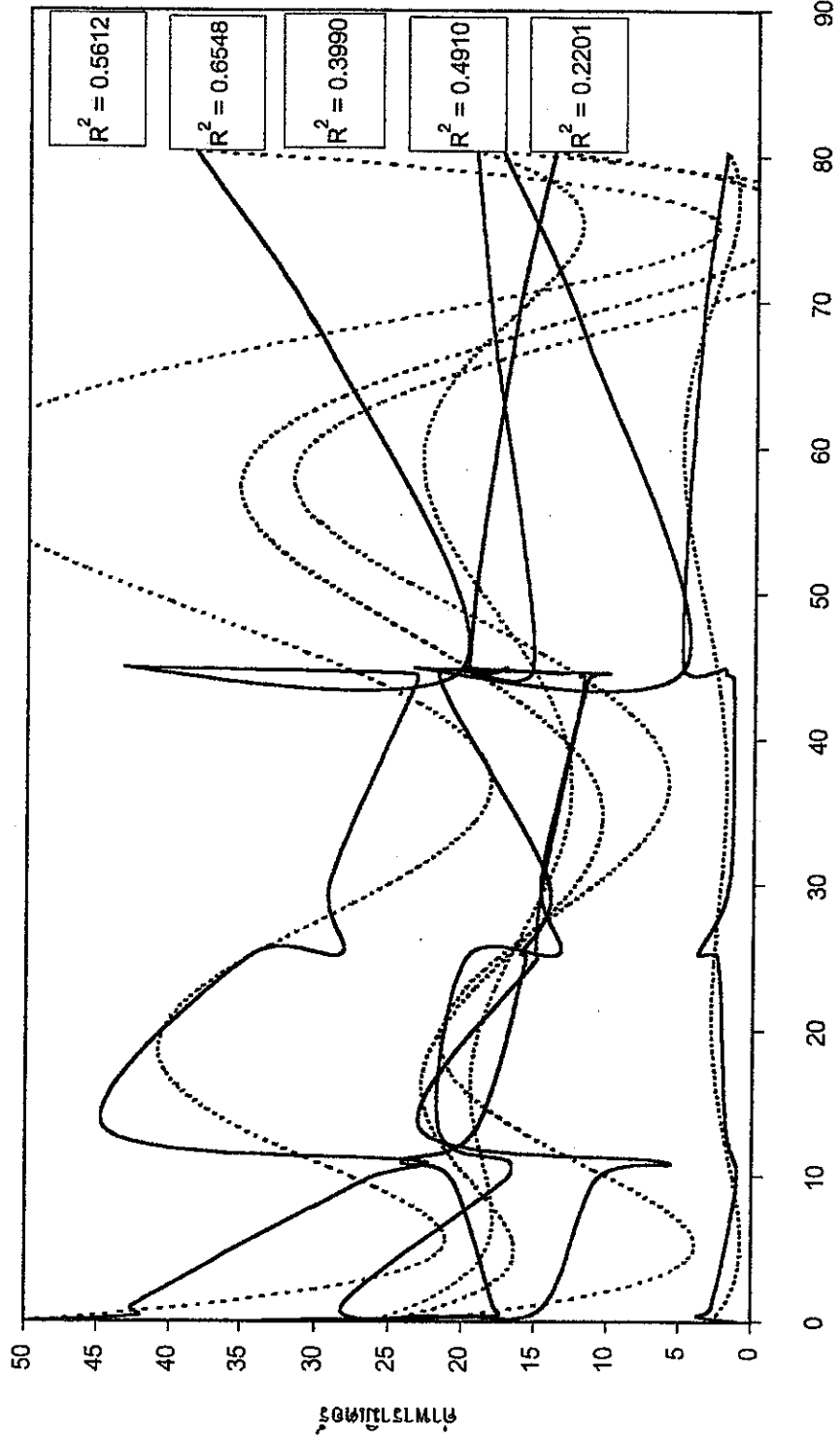
ระยะทางตามแนวแกน Y

กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน Y ที่ความลึก 10.5 เมตร



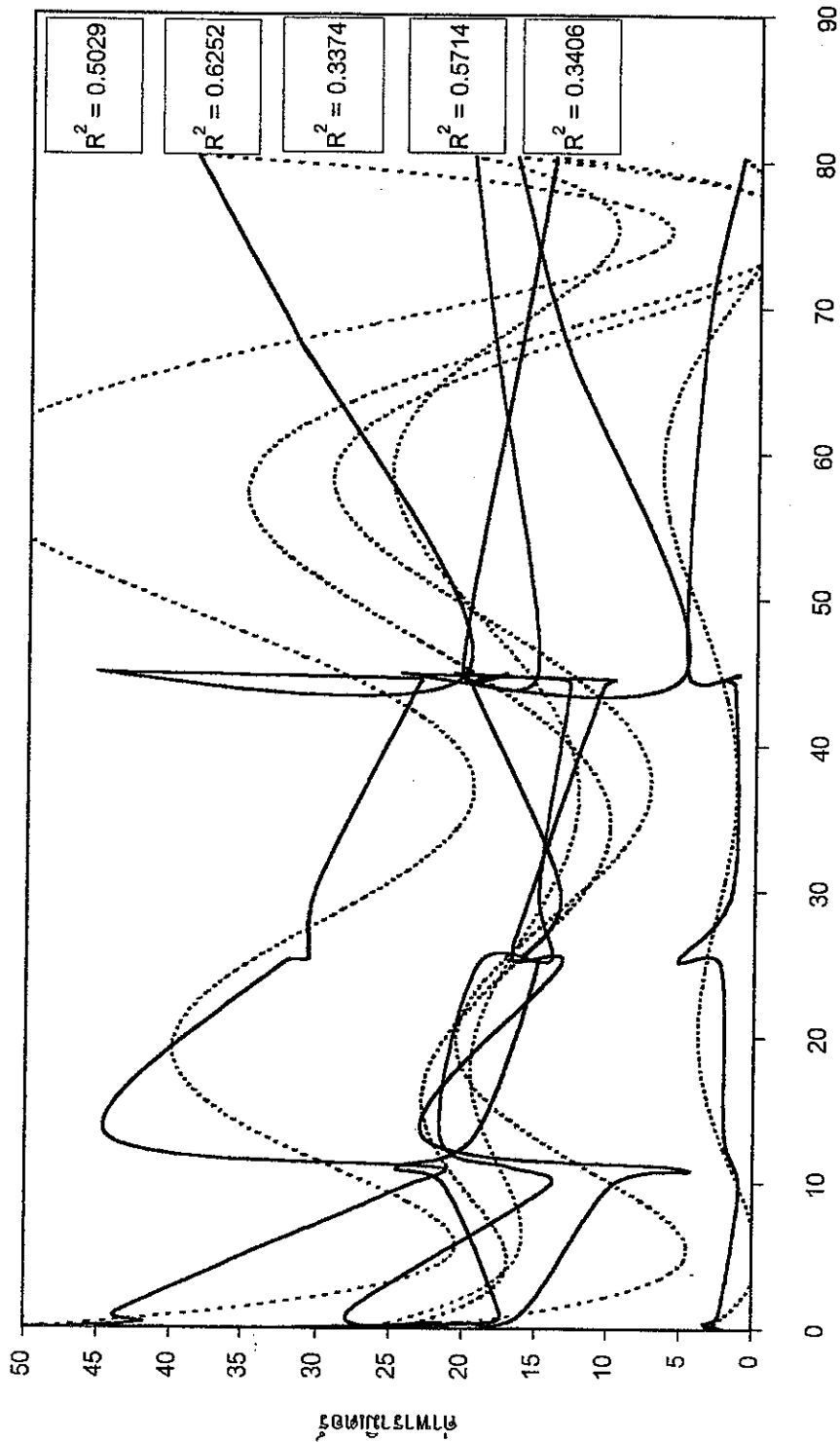
ระยะทางตามแนวแกน Y

กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน Y ที่ความลึก 11 เมตร



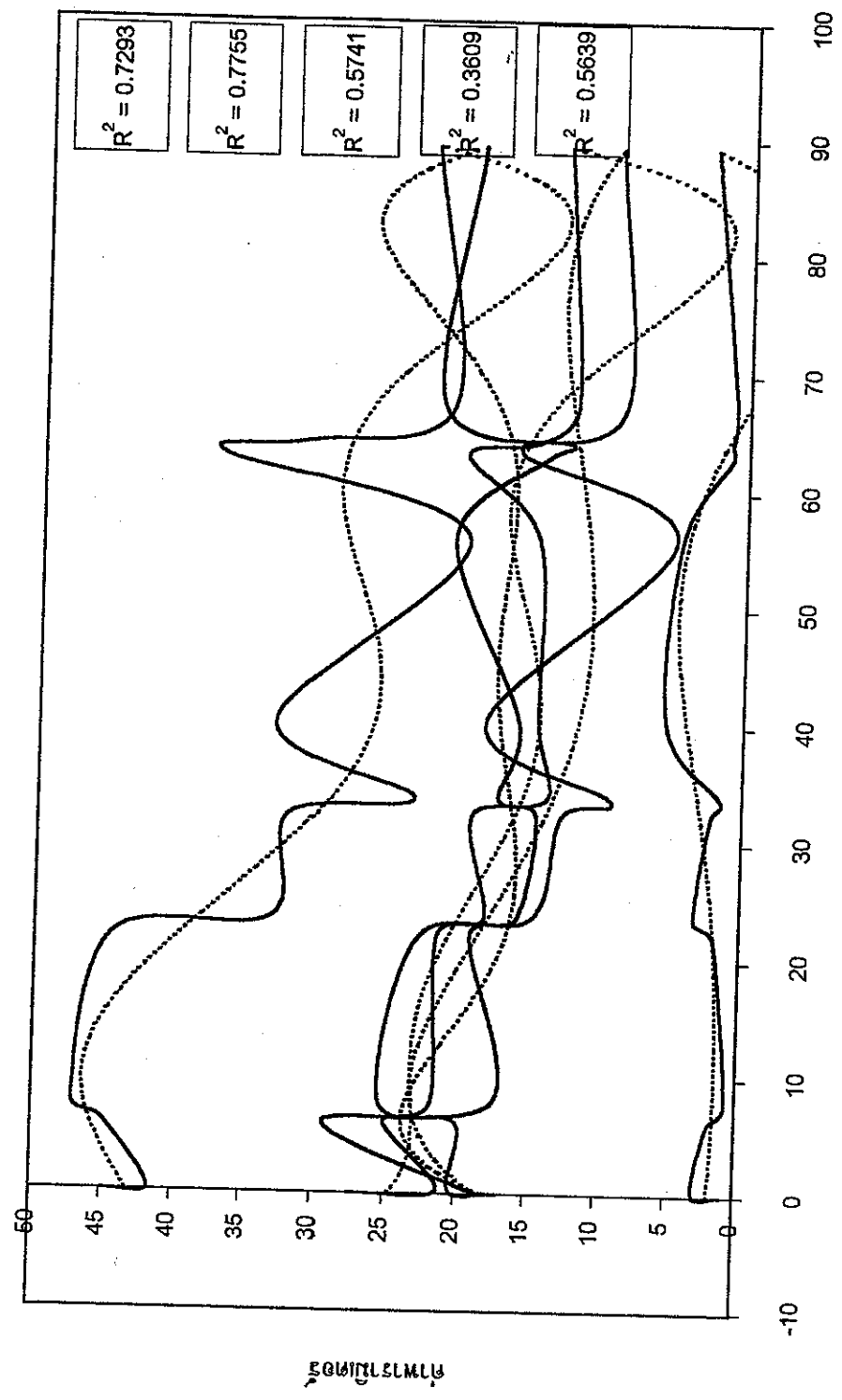
ระยะทางตามแนวแกน Y

กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน Y ที่ความลึก 11.5 เมตร

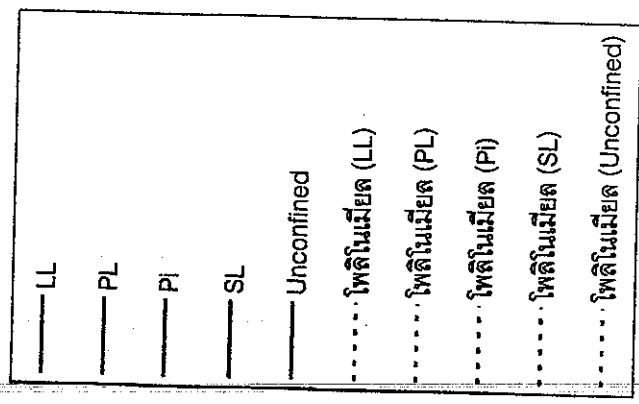


ระยะทางตามแนวแกน Y

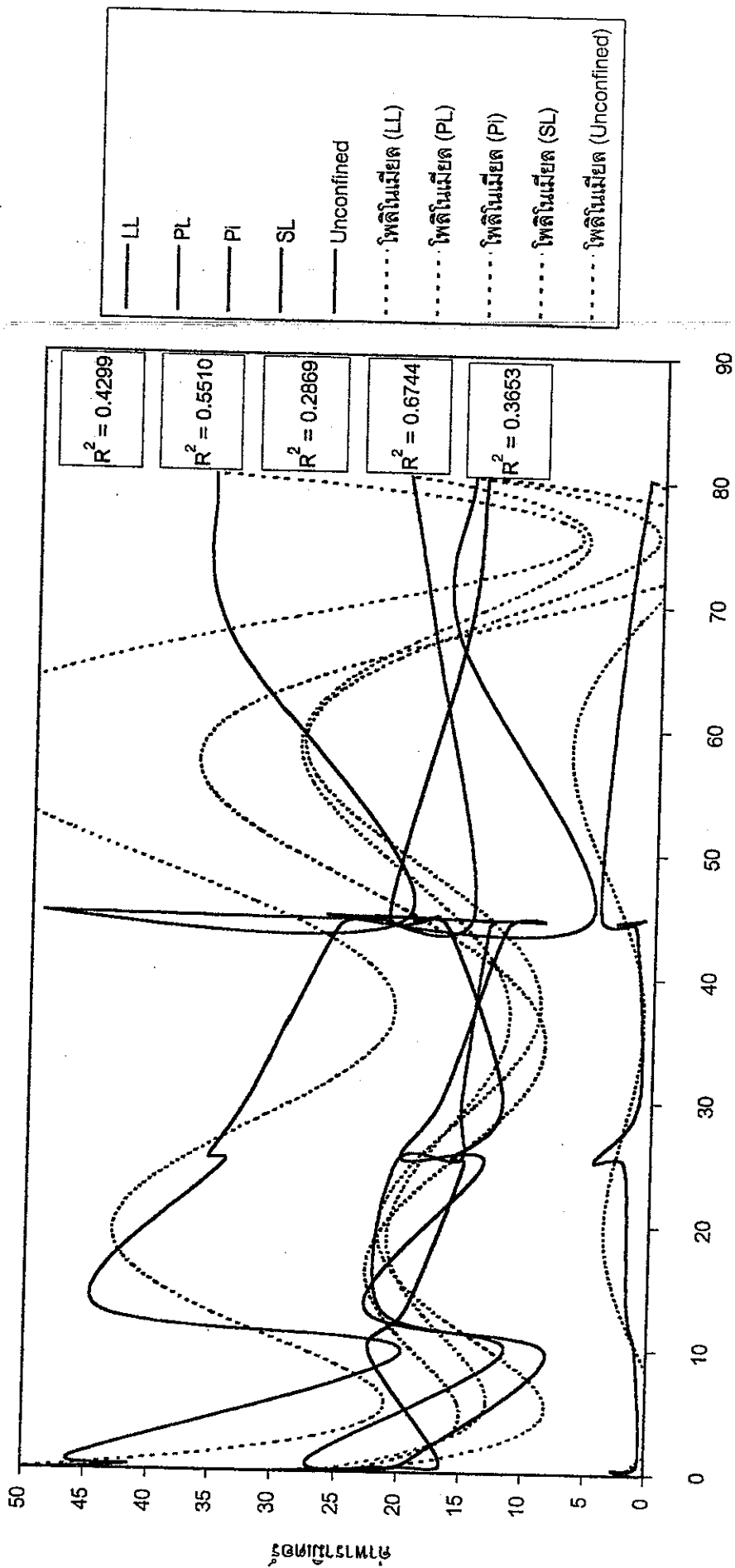
กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวนอน Y ที่ความลึก 12 เมตร



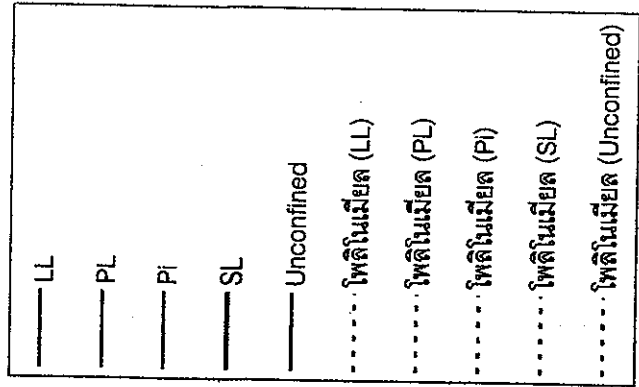
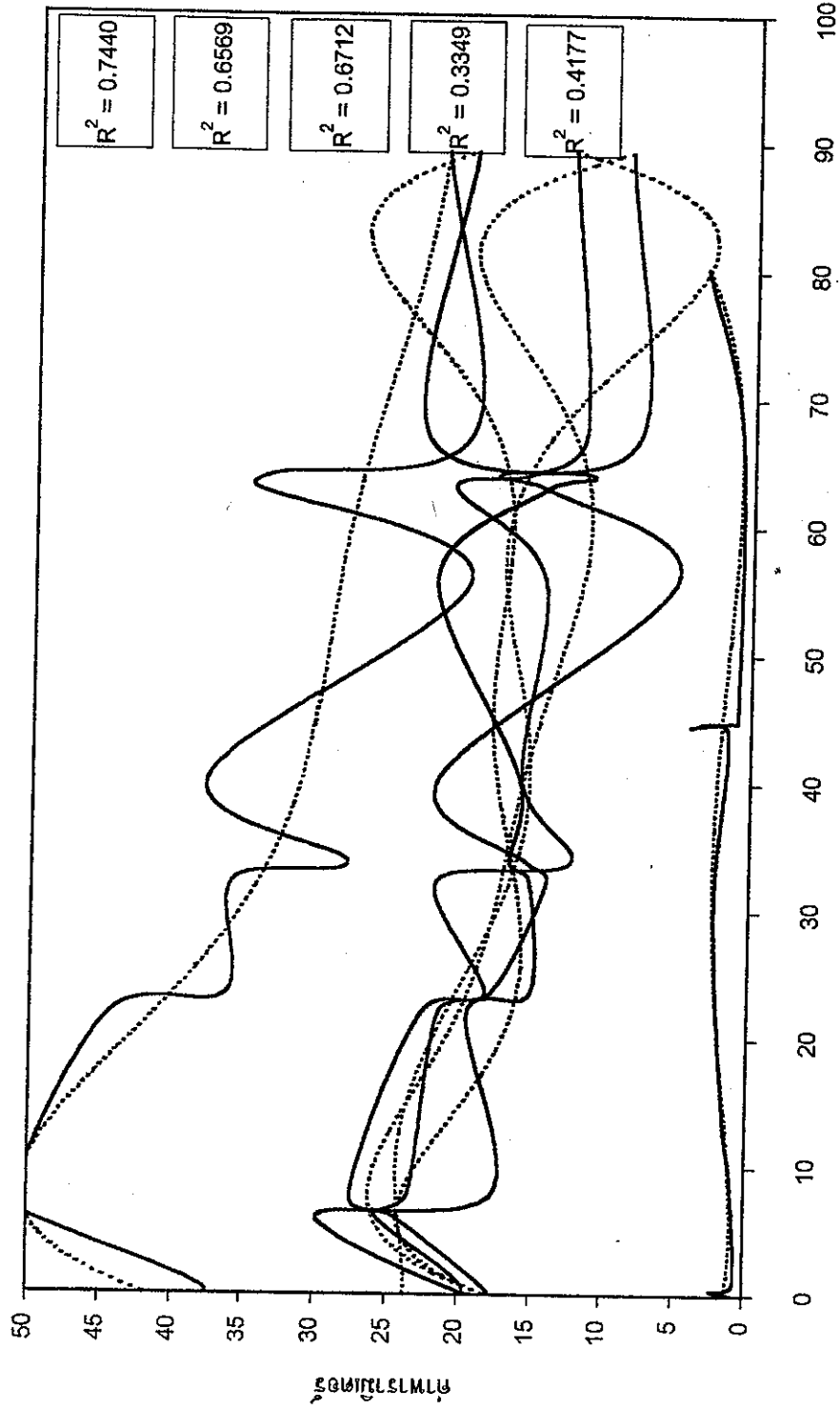
ระยะทางตามแนวนอน Y



กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน Y ที่ความลึก 12.5 เมตร

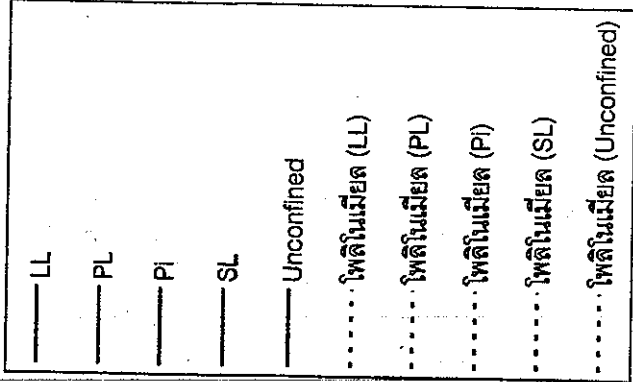
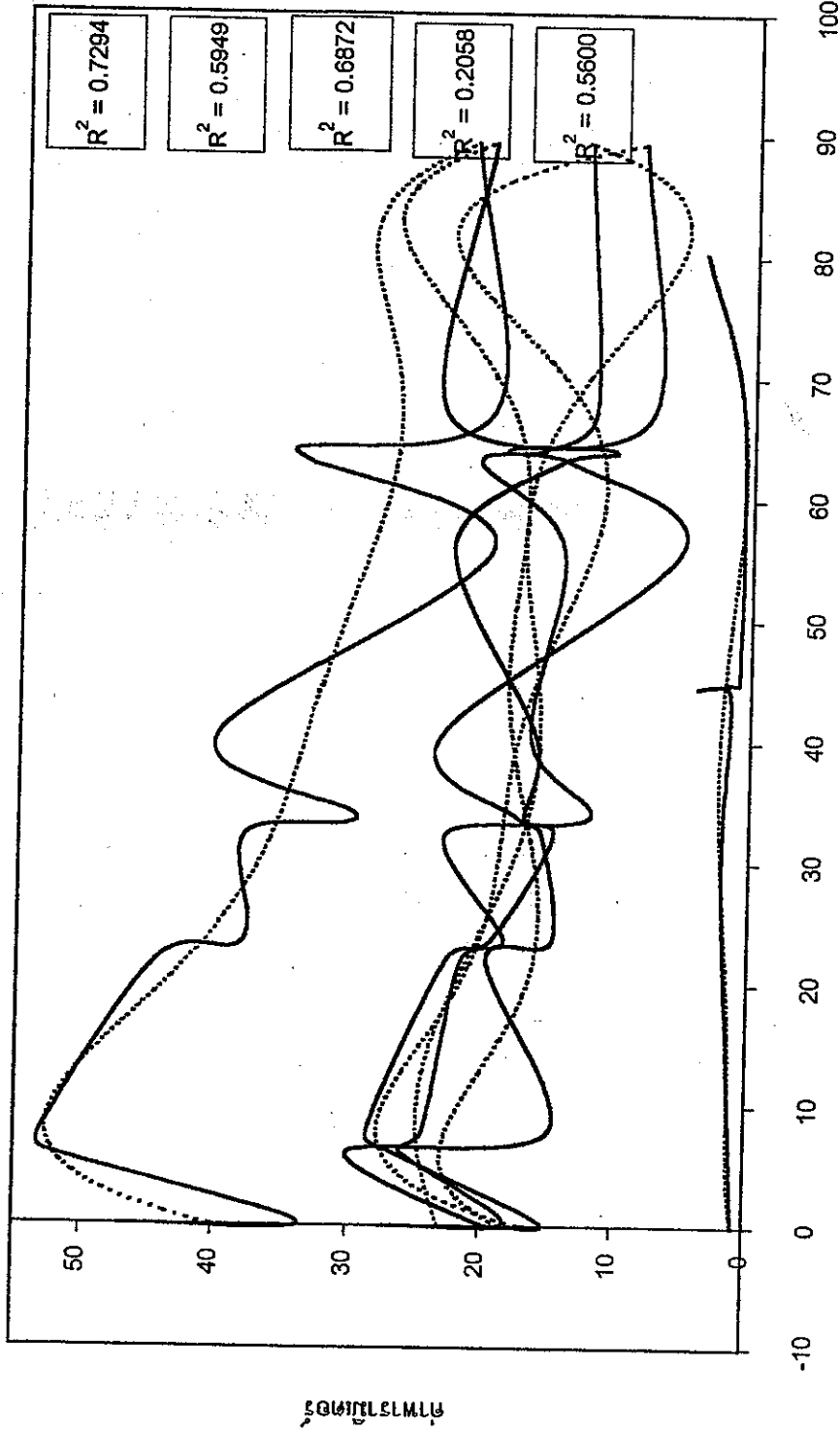


กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน Y ที่ความลึก 13 เมตร

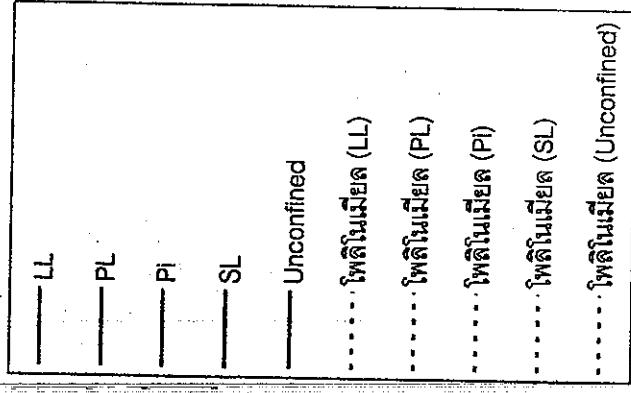
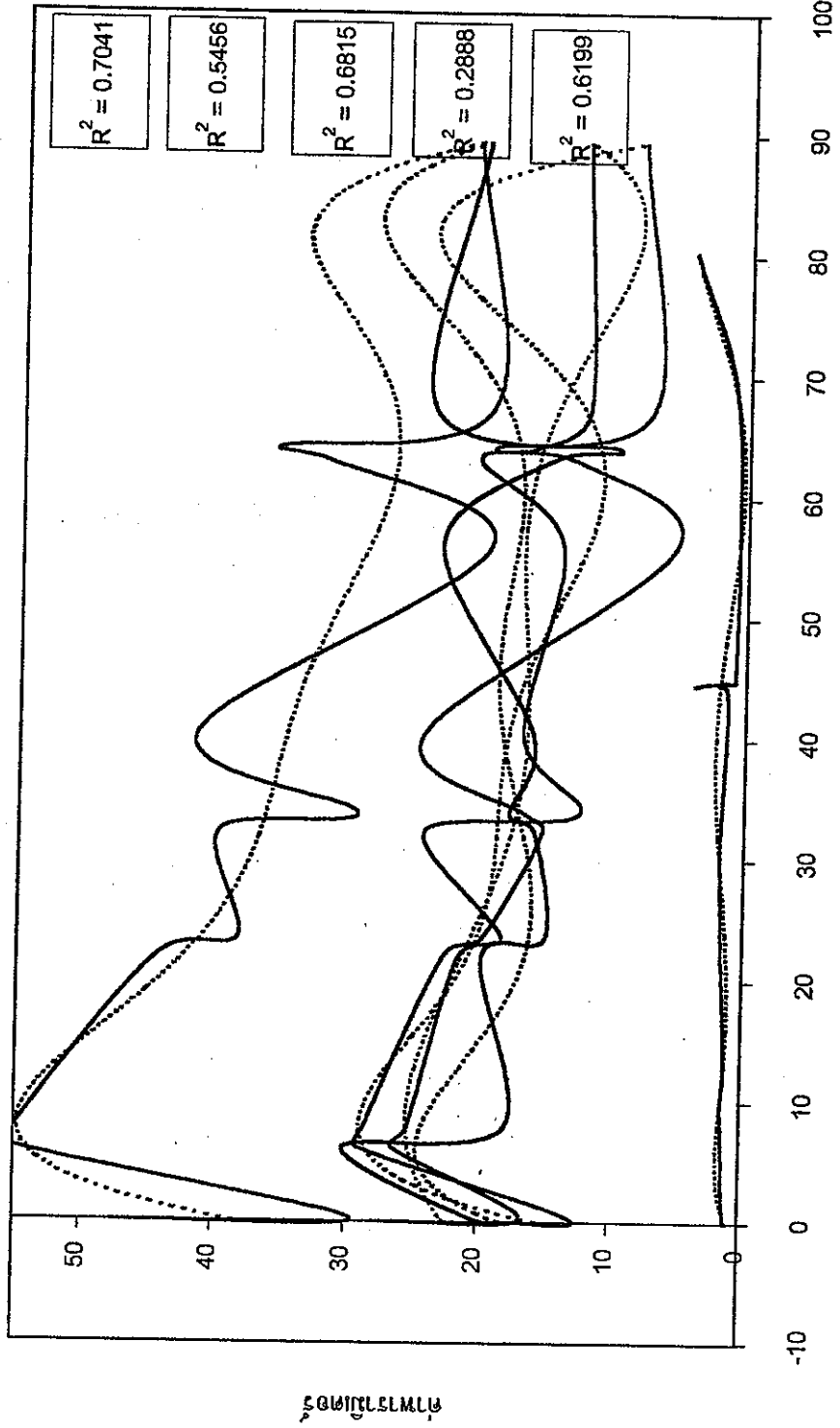


ระยะทางตามแนวแกน Y

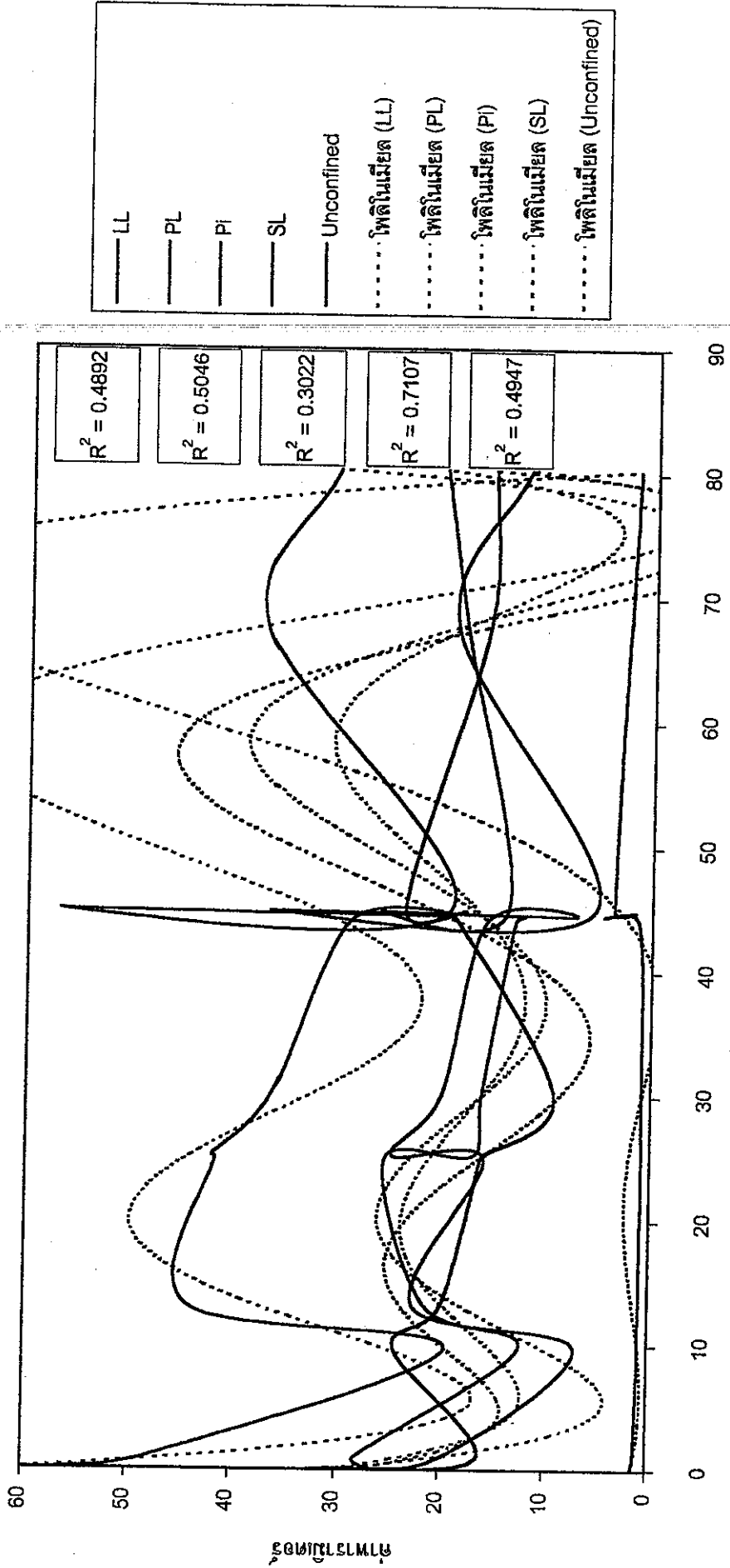
กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน Y ที่ความลึก 13.5 เมตร



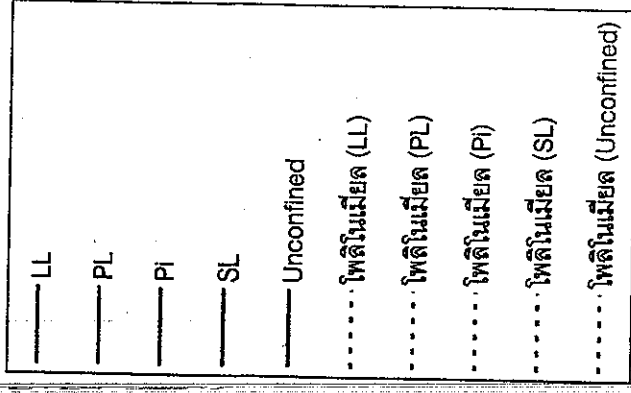
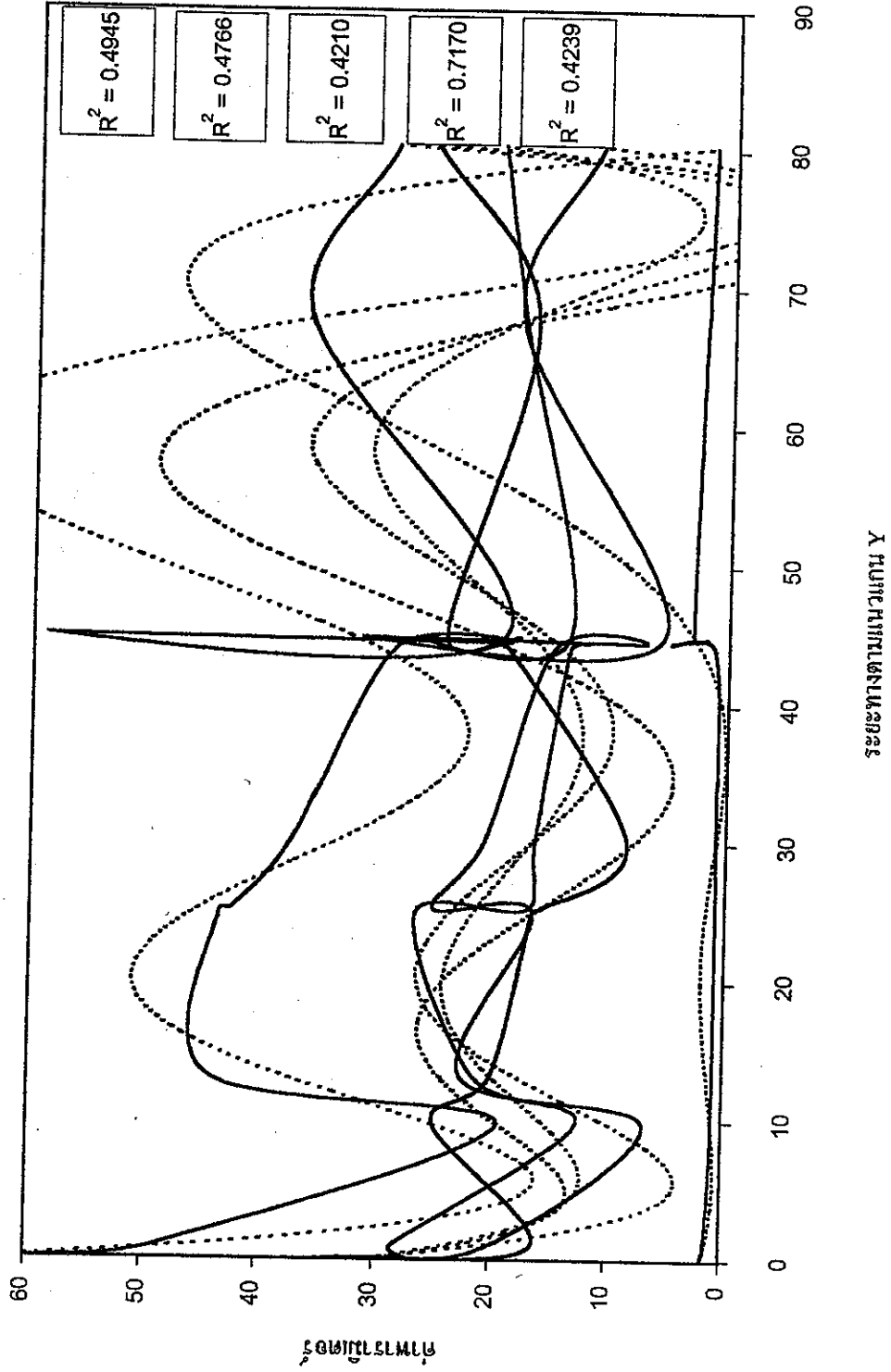
กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน Y ที่ความลึก 14 เมตร



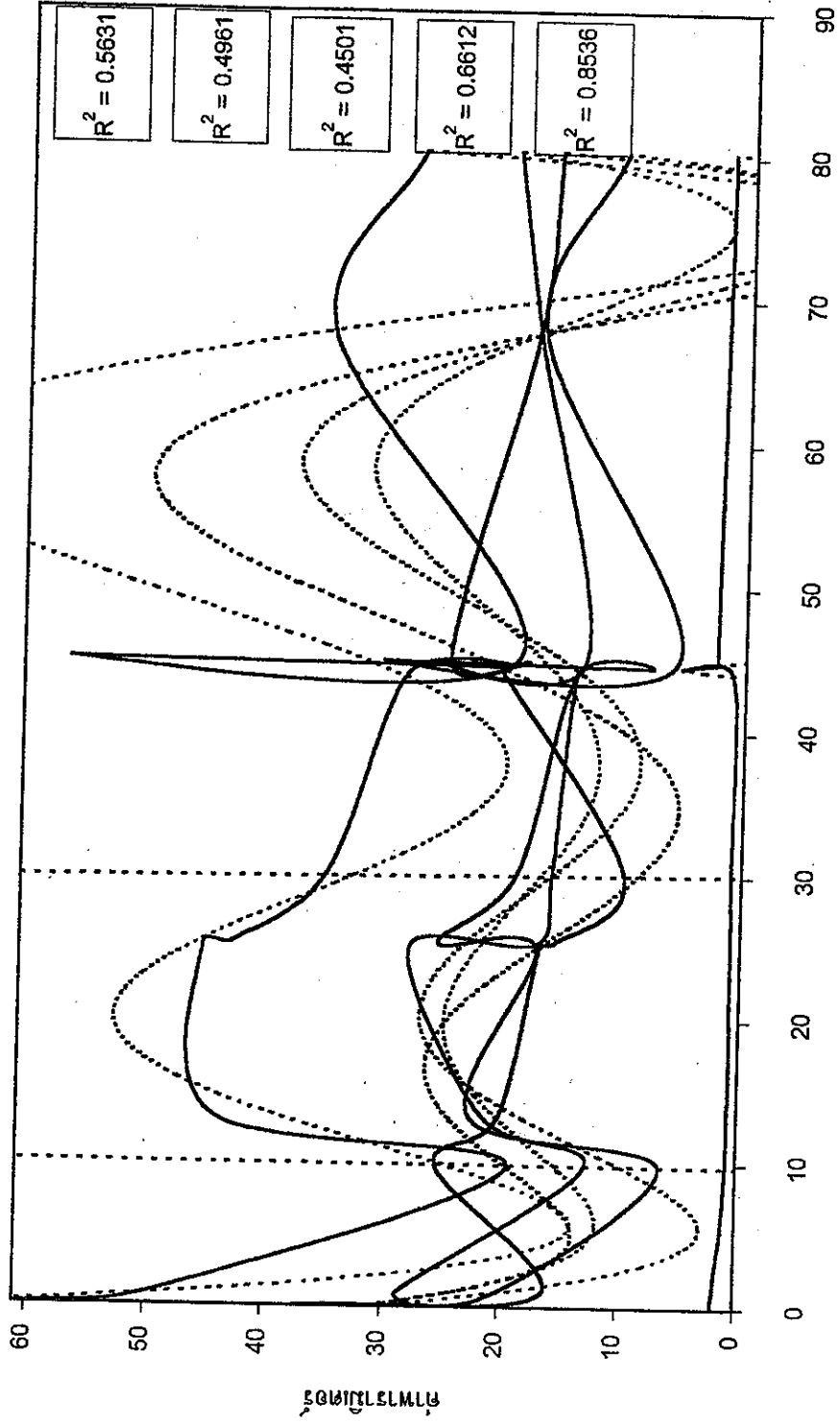
กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน Y ที่ความลึก 14.5 เมตร



กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน Y ที่ความลึก 15 เมตร

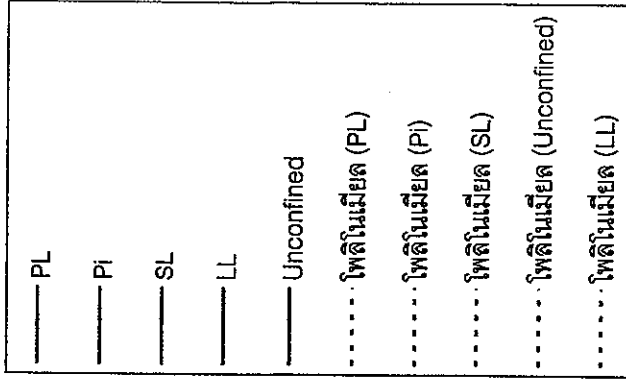
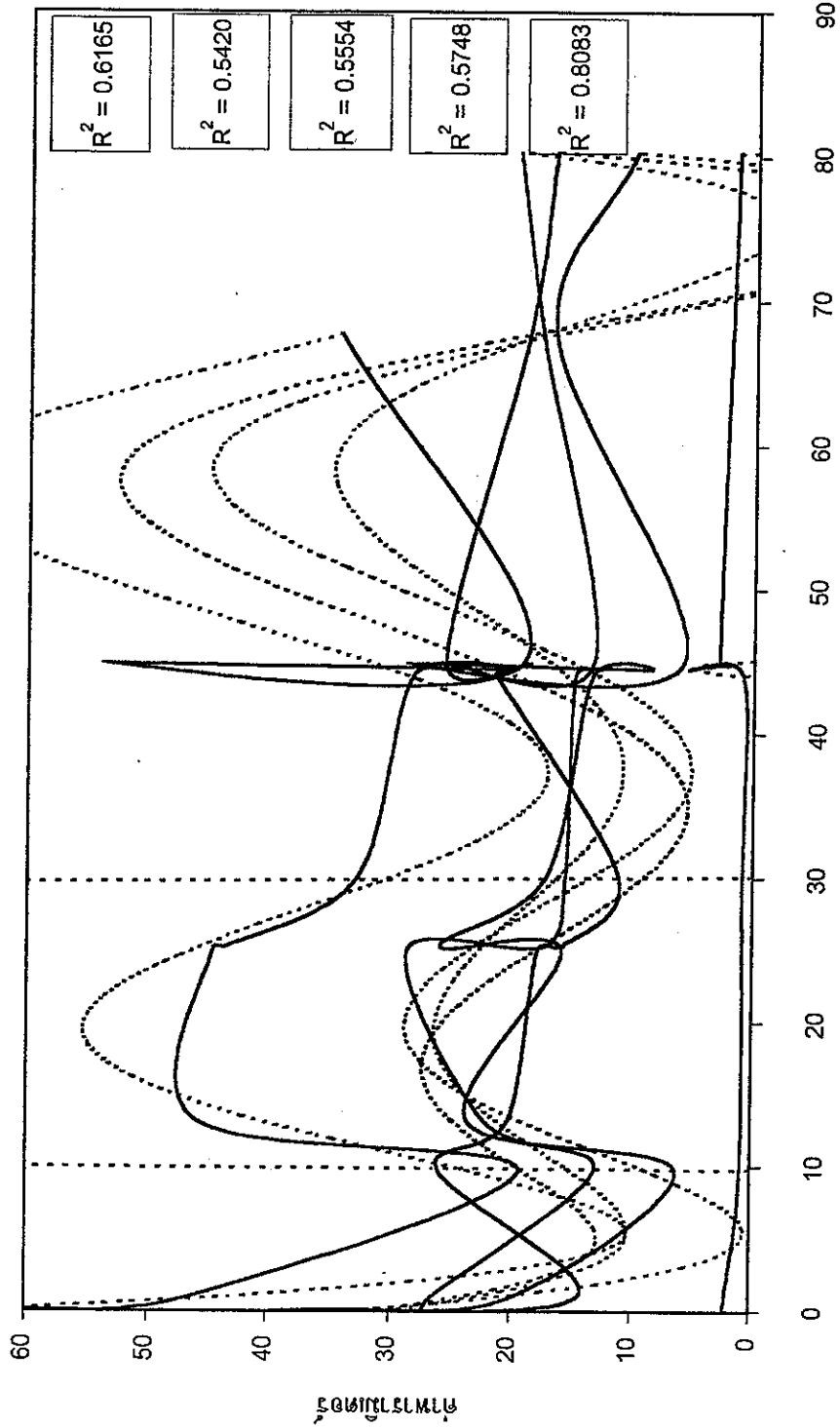


กราฟประมาณค่าพารามิตอร์ในแนวกม Y ที่ความลึก 15.5 เมตร



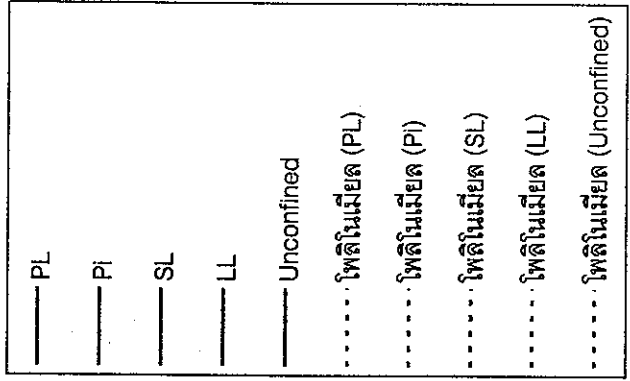
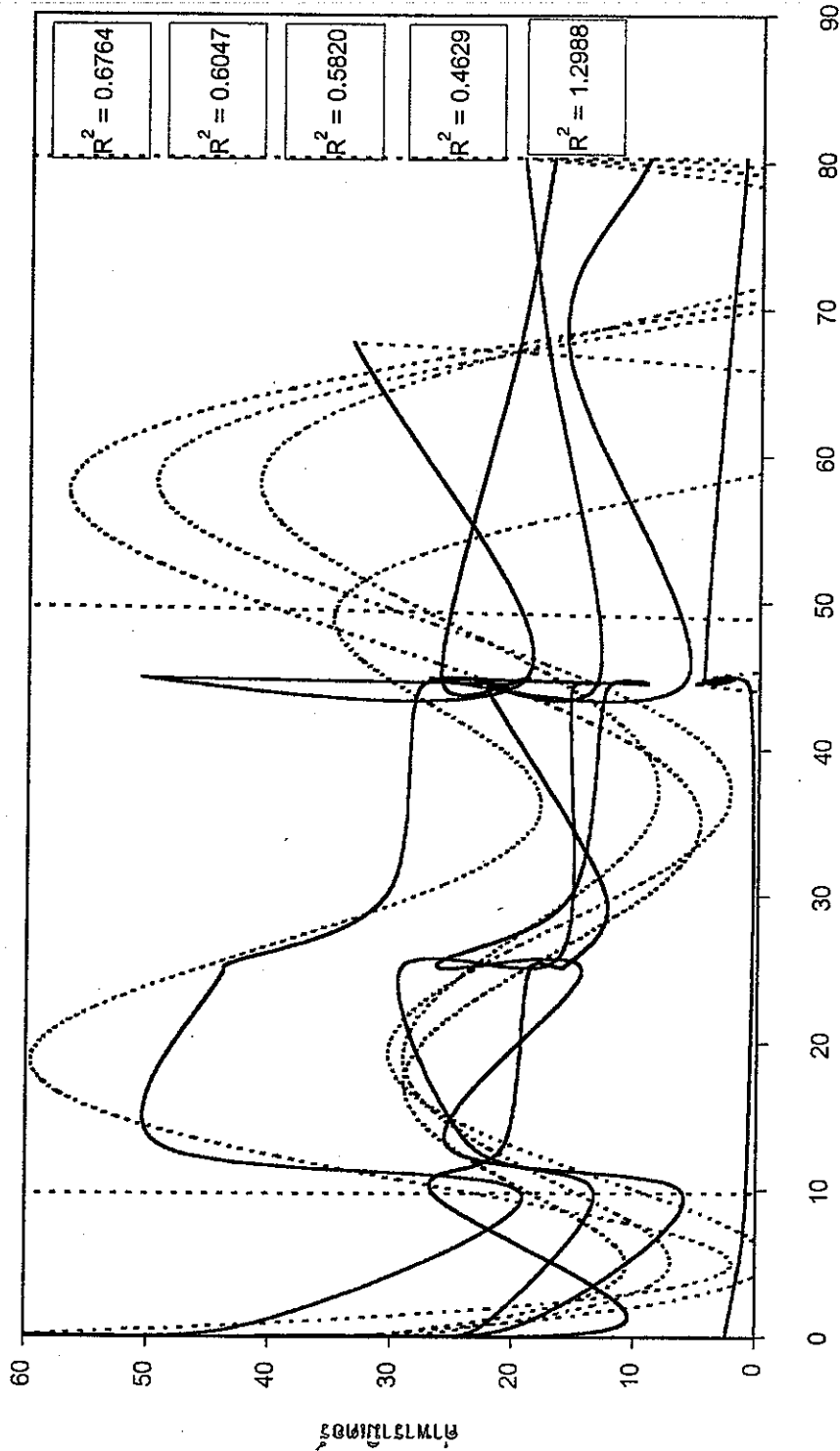
ระยะทางตามแนวกม Y

กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน Y ที่ความลึก 16 เมตร

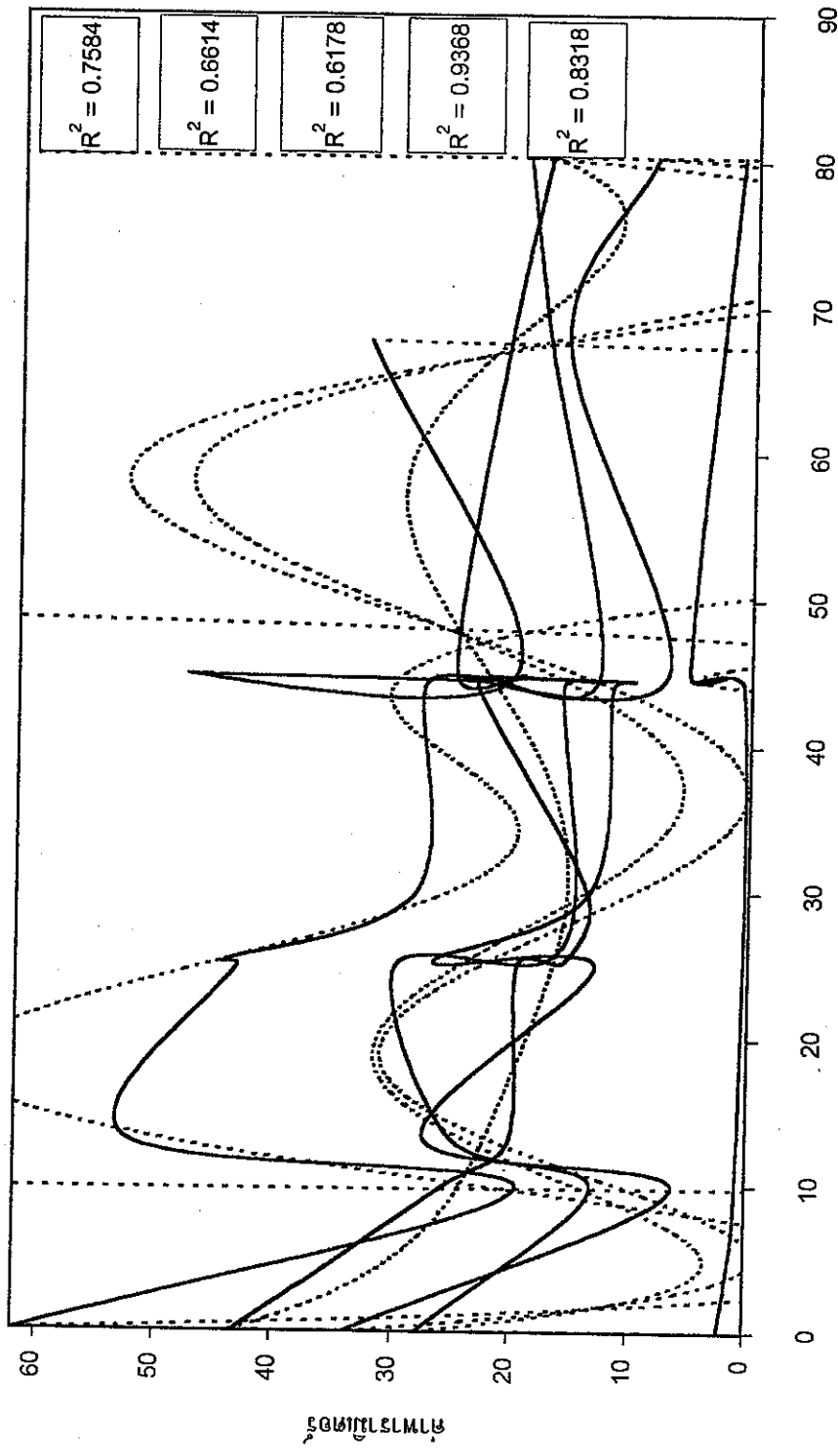


ระยะทางตามแนวแกน Y

กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน Y ที่ความลึก 16.5 เมตร

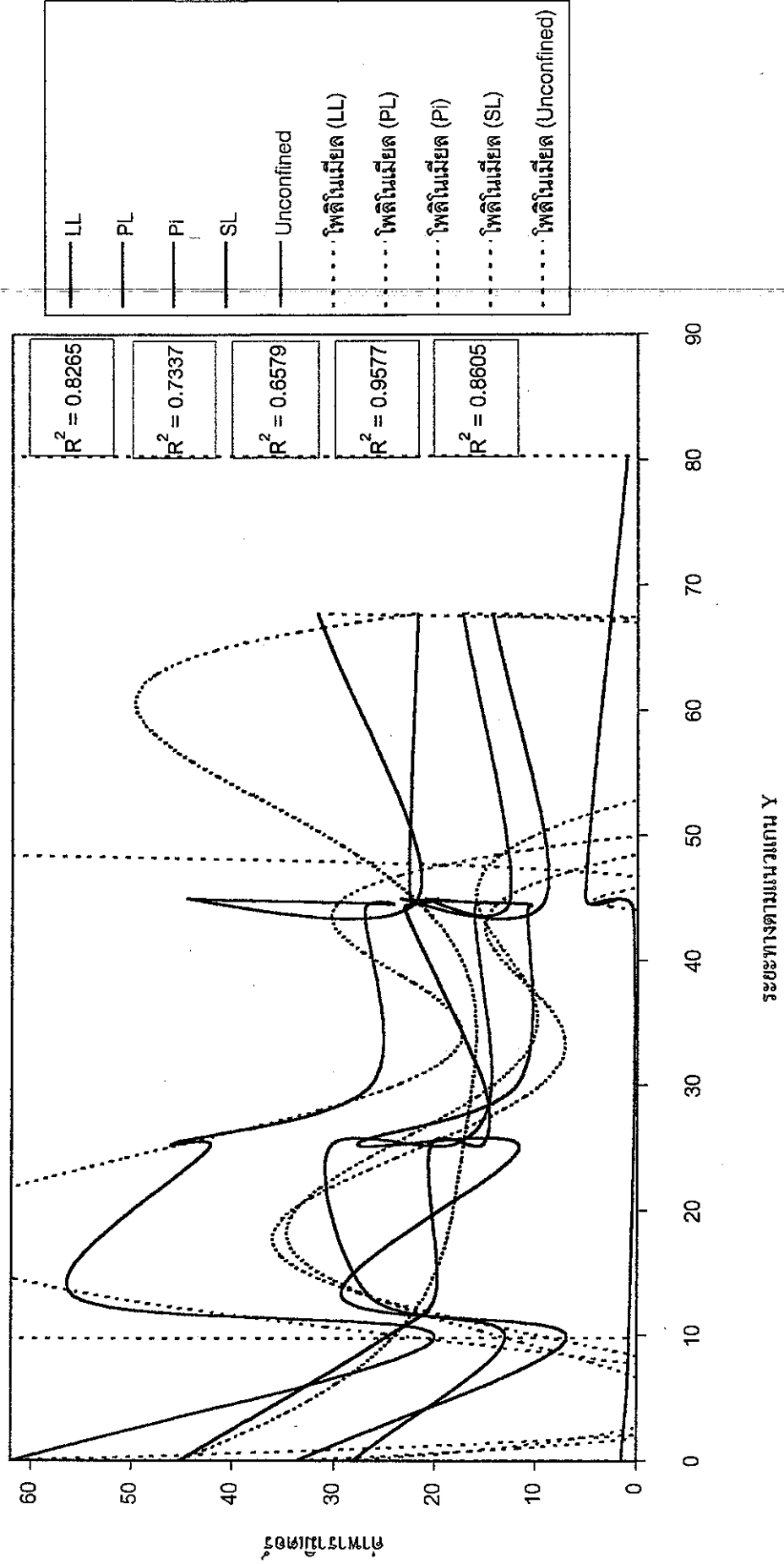


กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวนแกน Y ที่ความลึก 17 เมตร

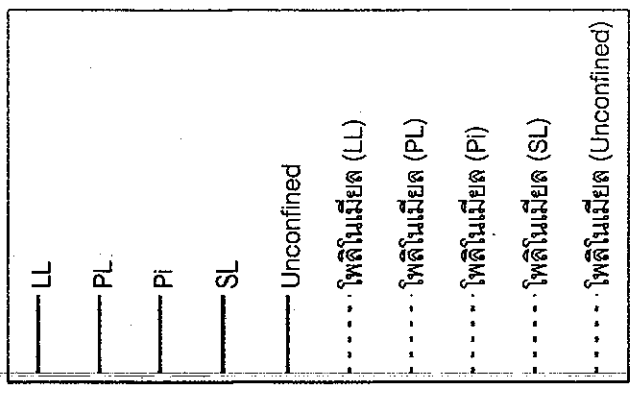
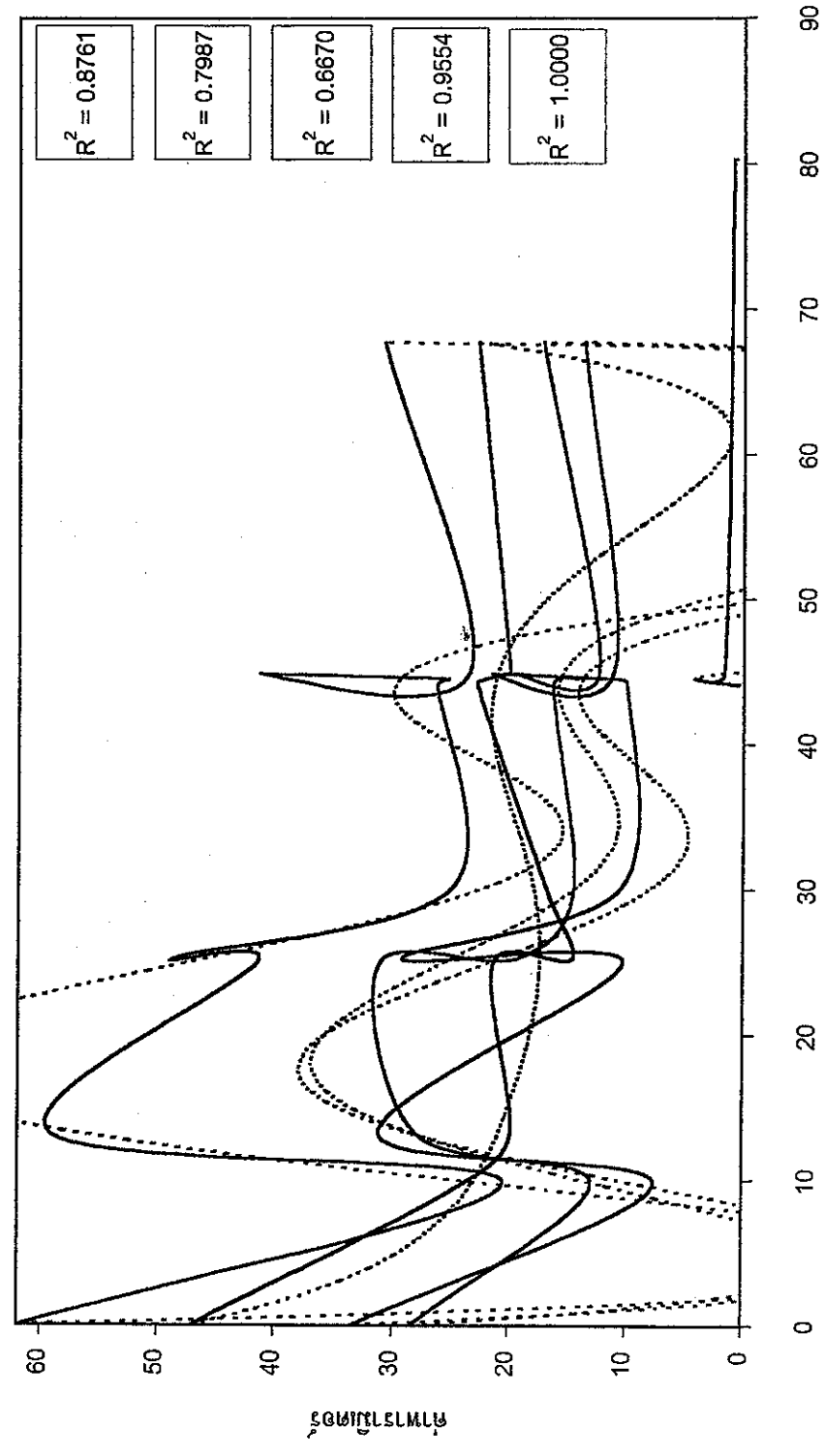


ระยะทางตามแนวนแกน Y

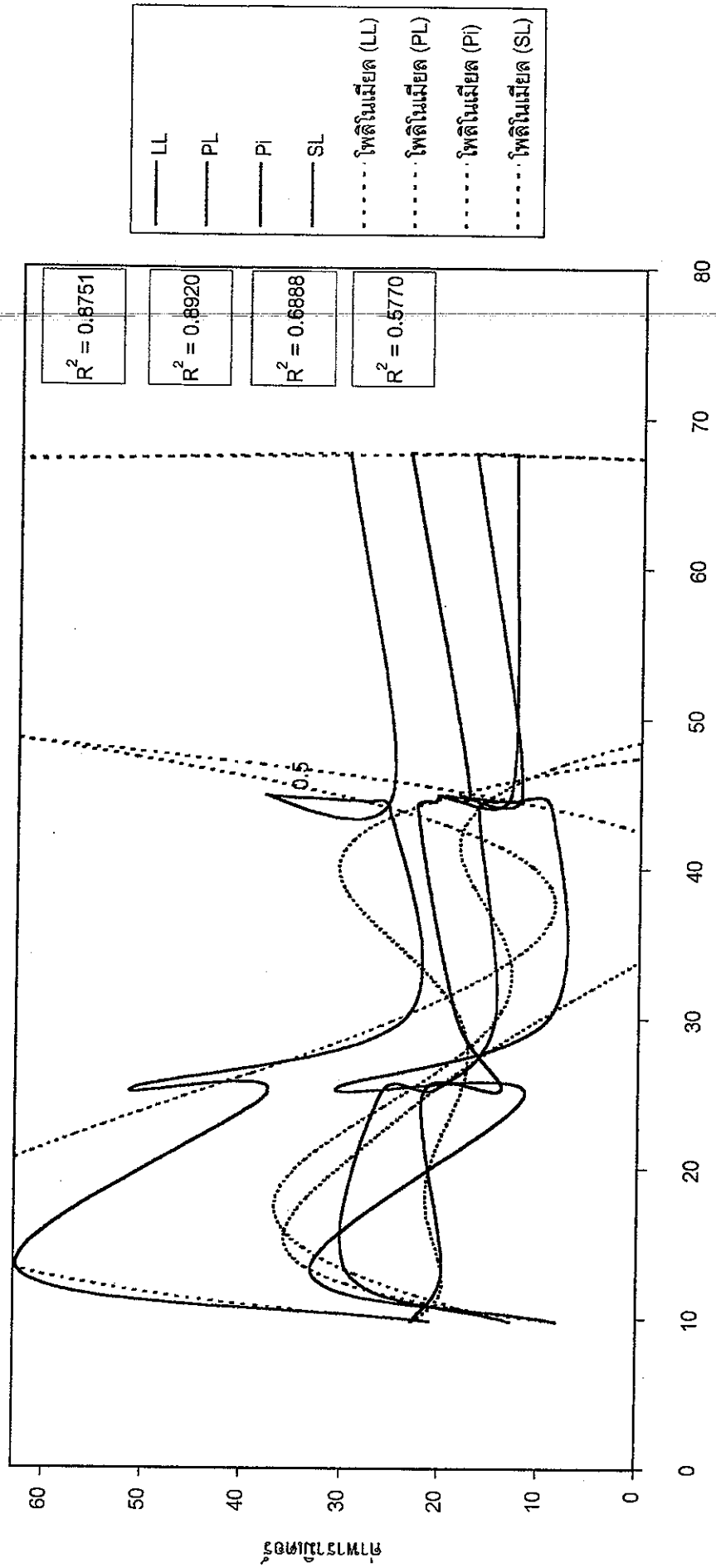
กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน Y ที่ความลึก 17.5 เมตร



กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน Y ที่ความลึก 18 เมตร

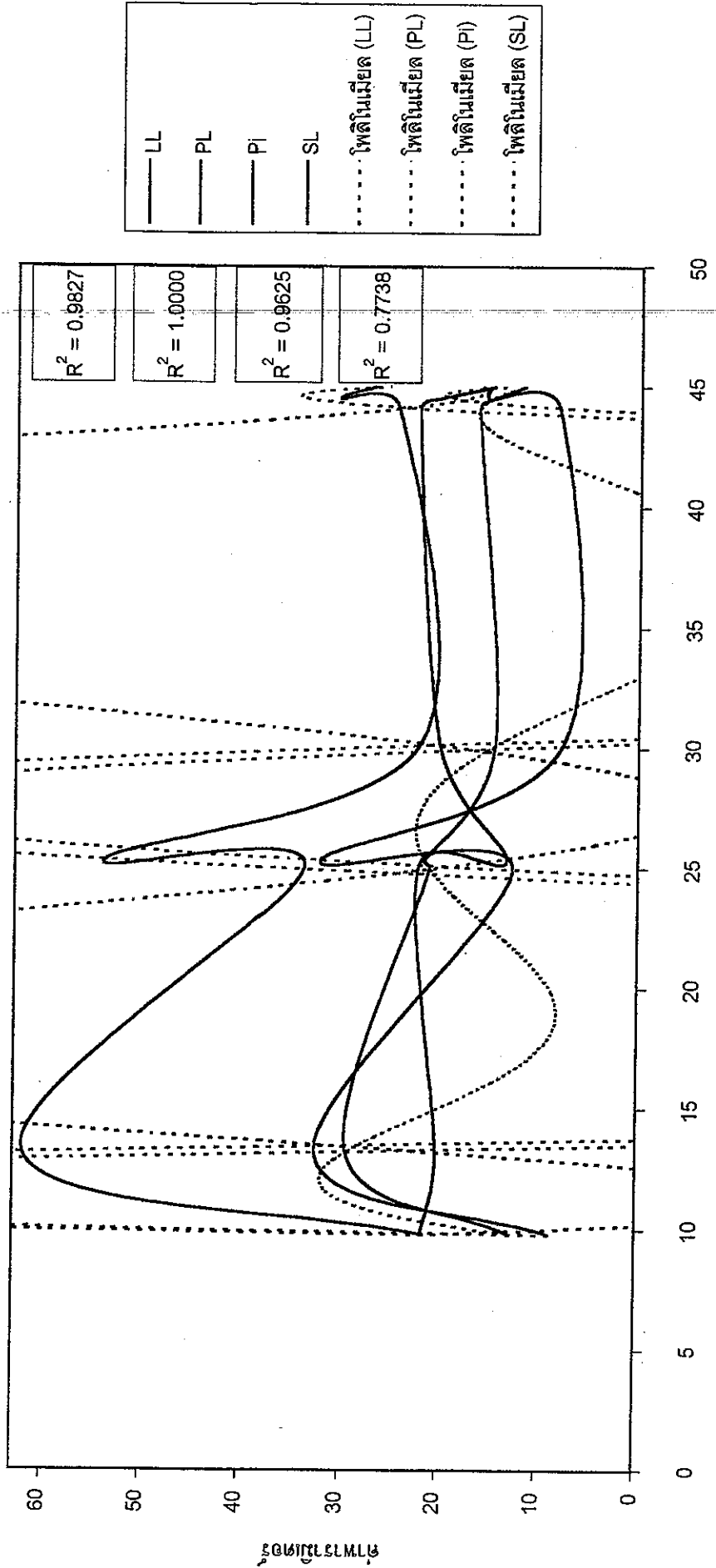


กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวนอน Y ที่ความลึก 18.5 เมตร



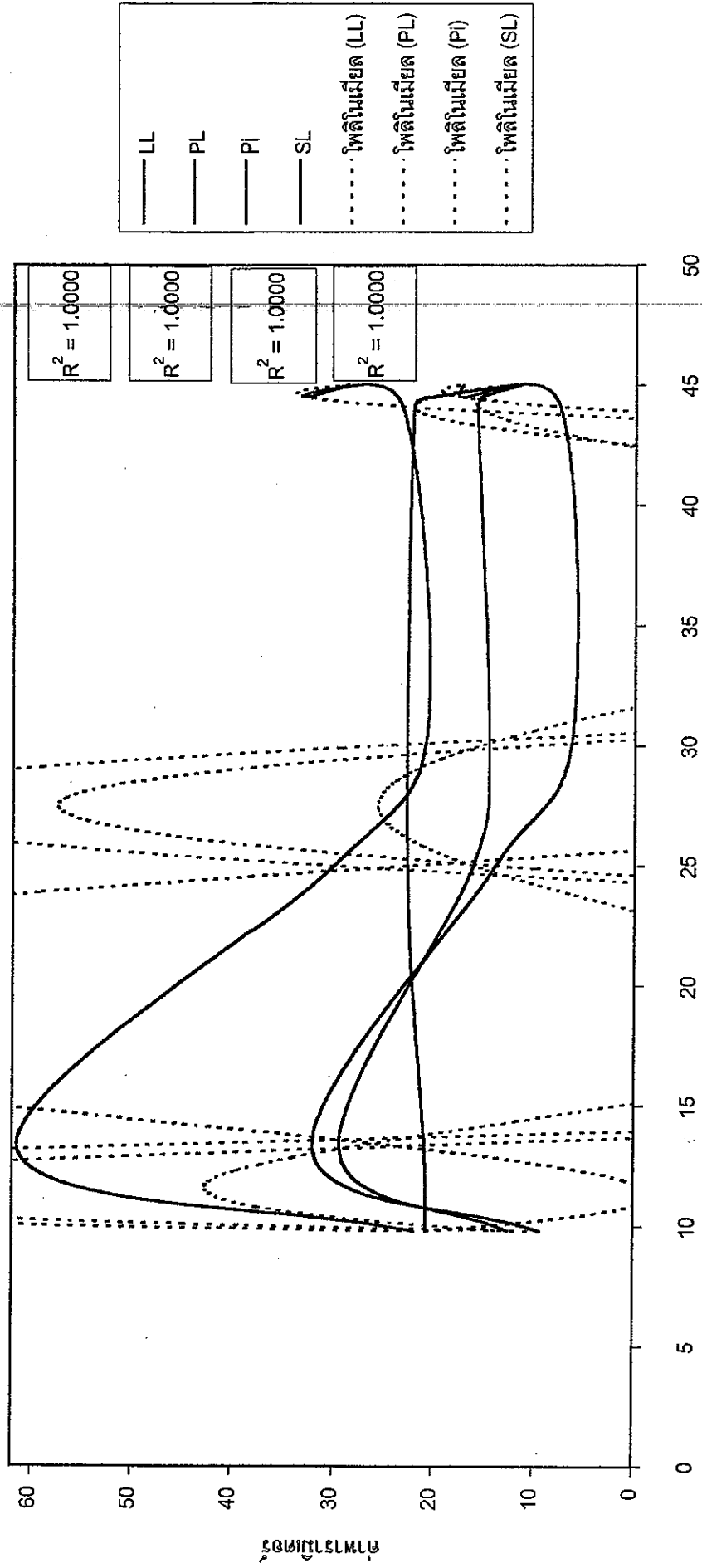
ระยะทางตามแนวนอน Y

กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวนอน Y ที่ความลึก 19 เมตร



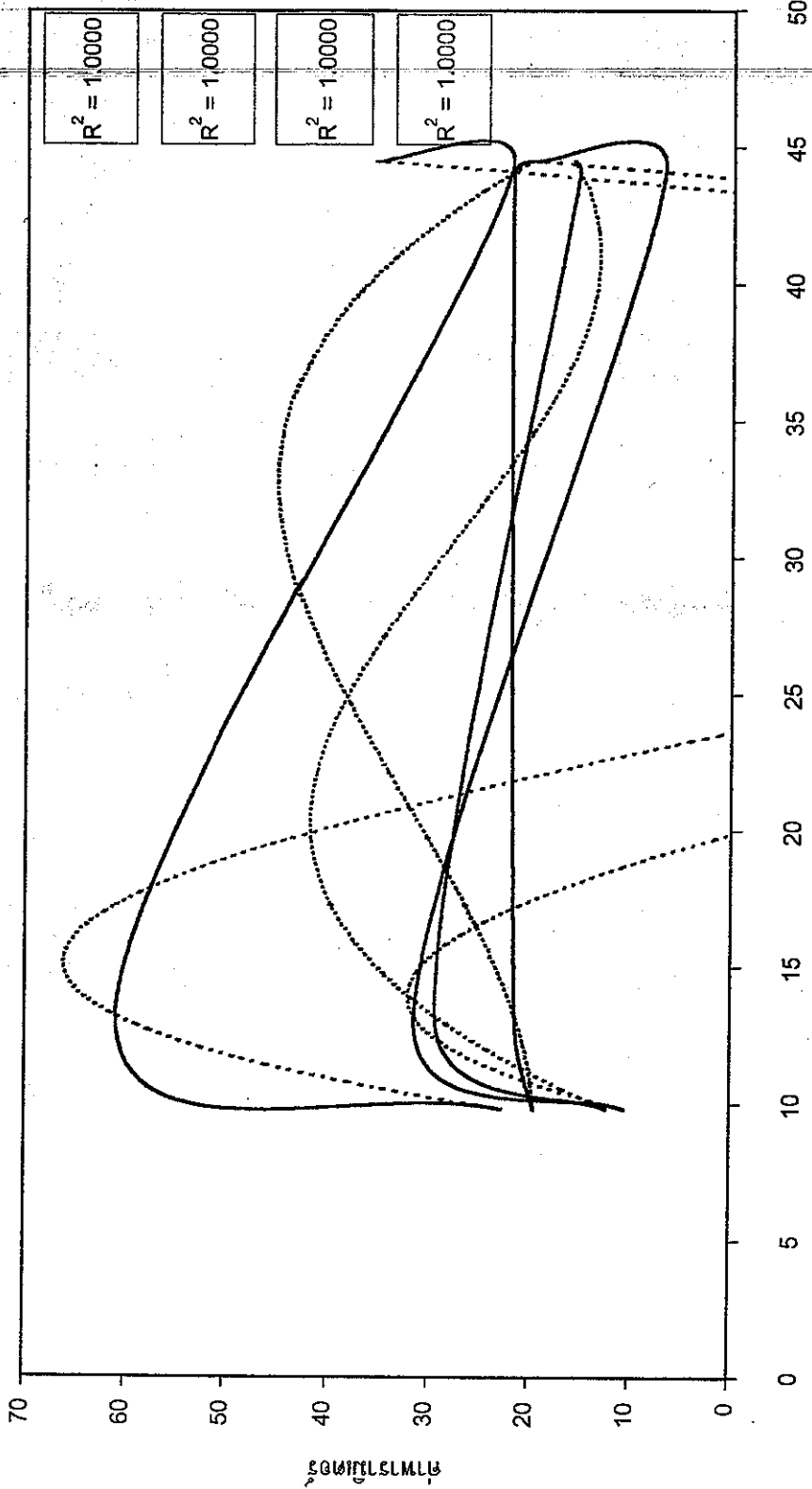
ระยะทางตามแนวนอน Y

กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวนอน Y ที่ความลึก 19.5 เมตร



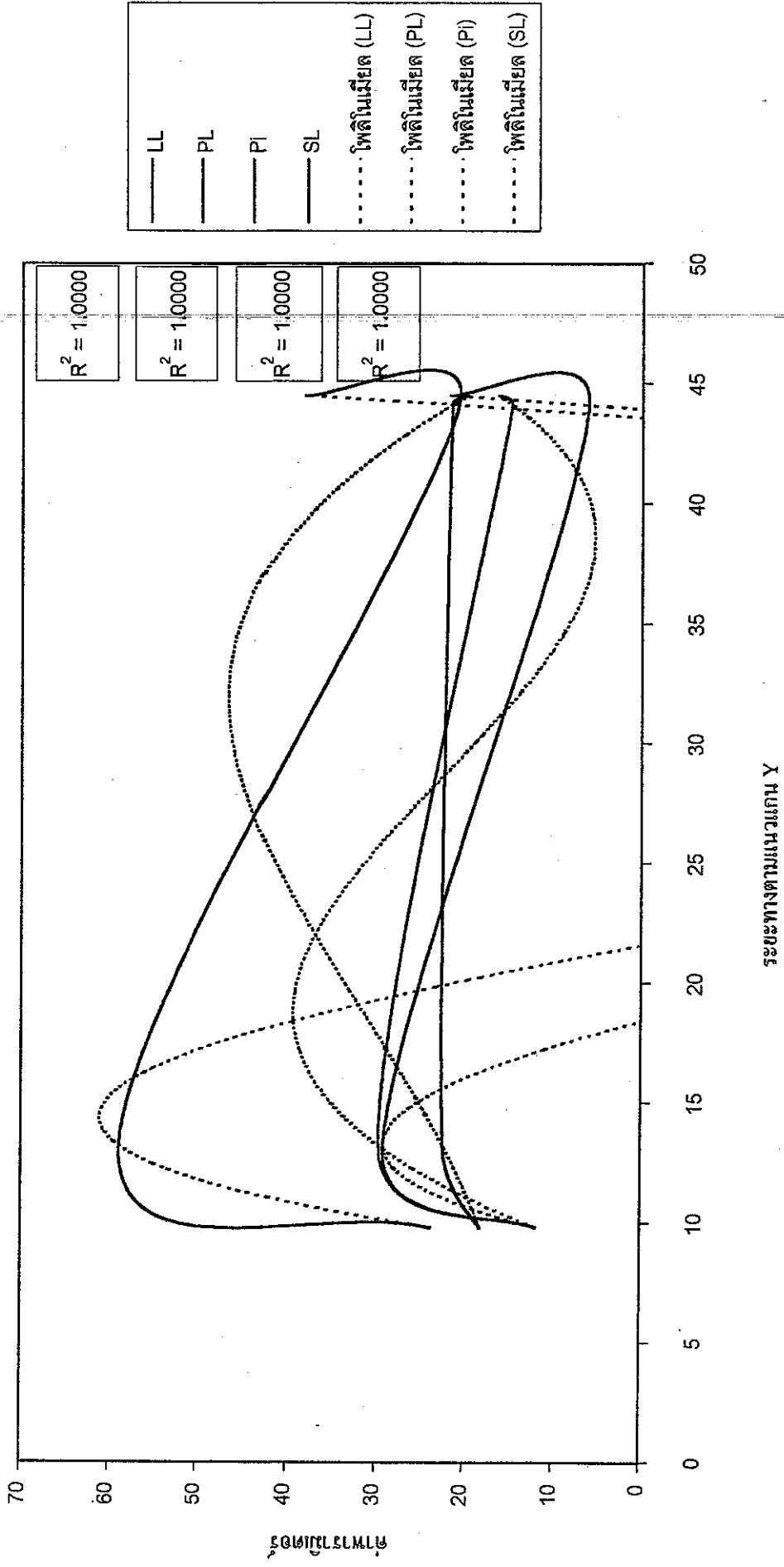
ระยะทางตามแนวนอน Y

กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน Y ที่ความลึก 20 เมตร

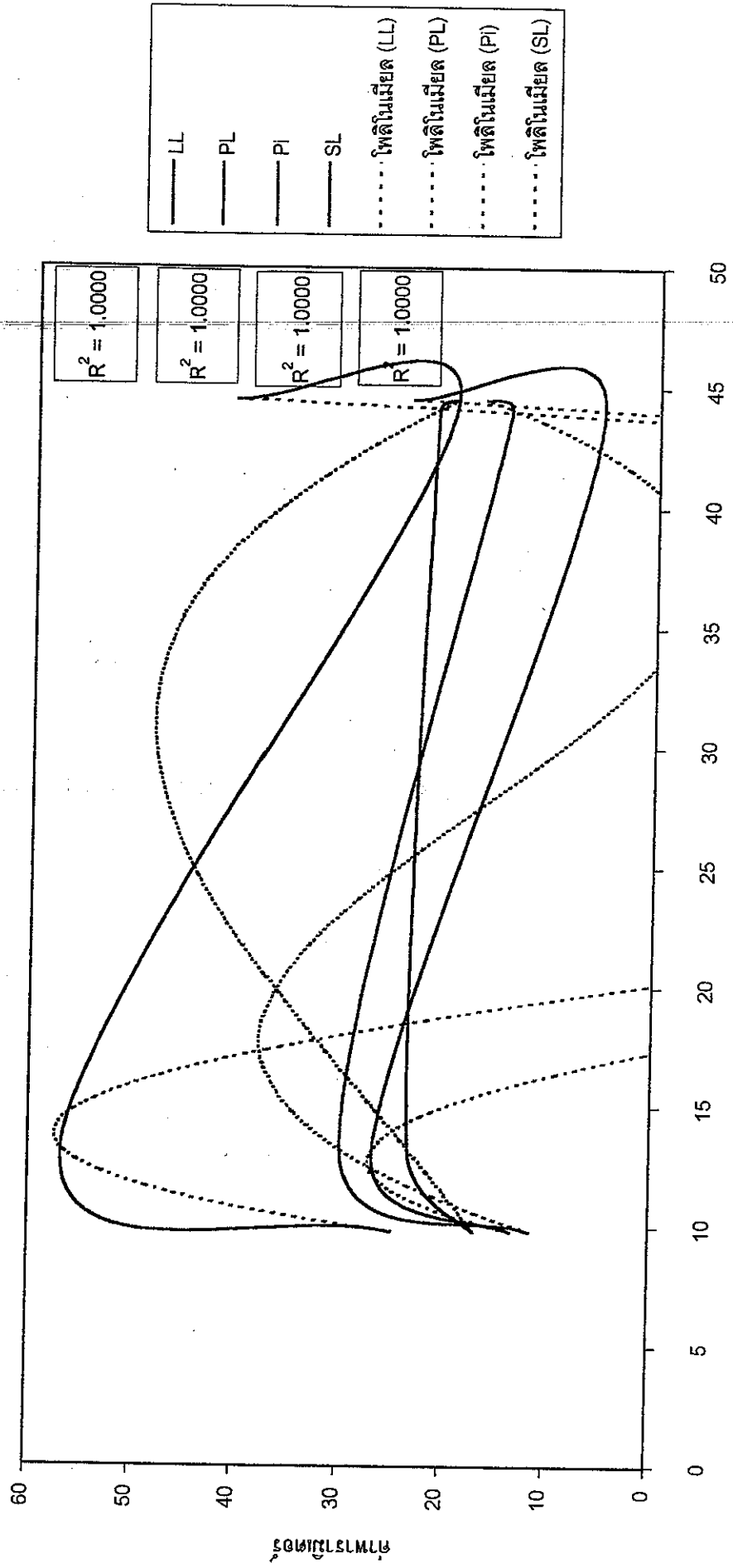


ระยะทางตามแนวแกน Y

กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน Y ที่ความลึก 20.5 เมตร

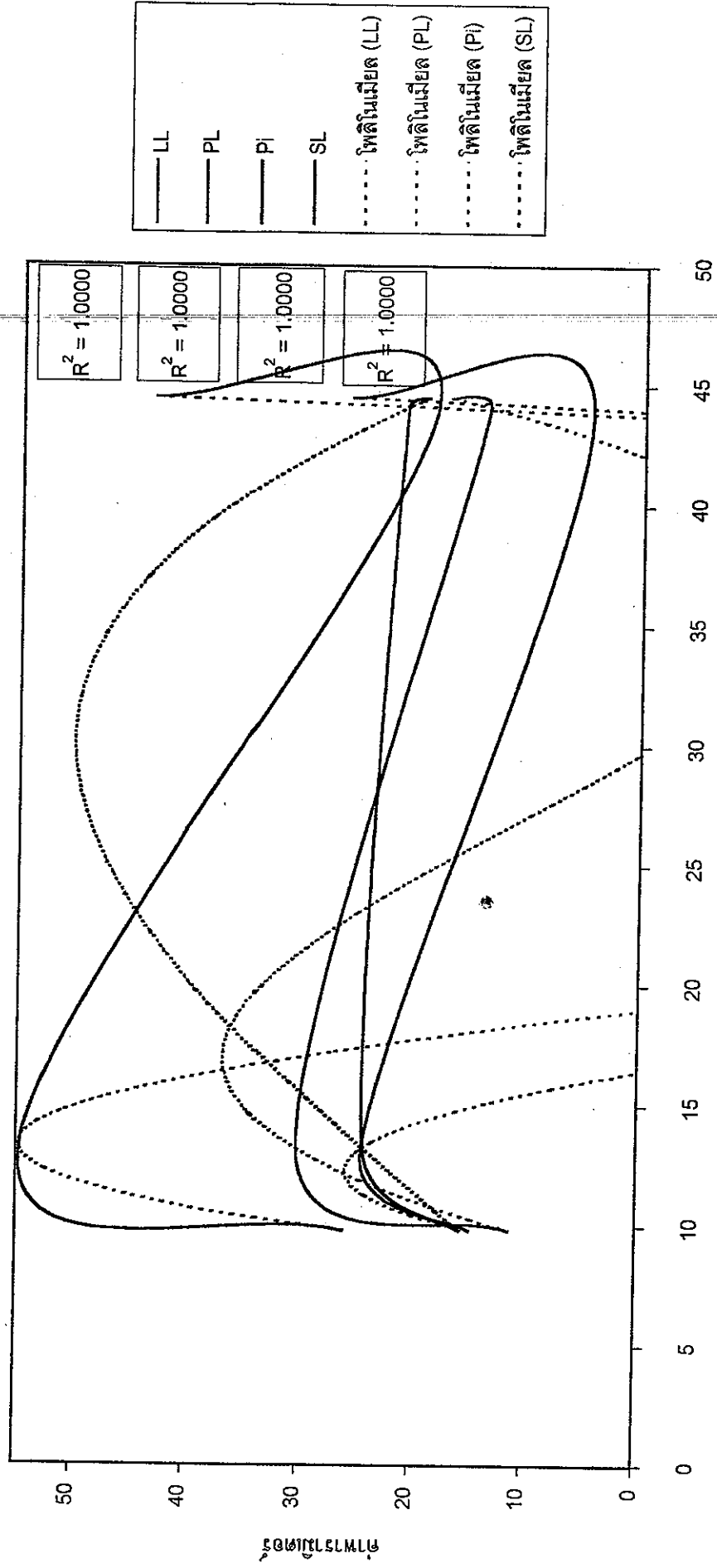


กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน Y ที่ความลึก 21 เมตร



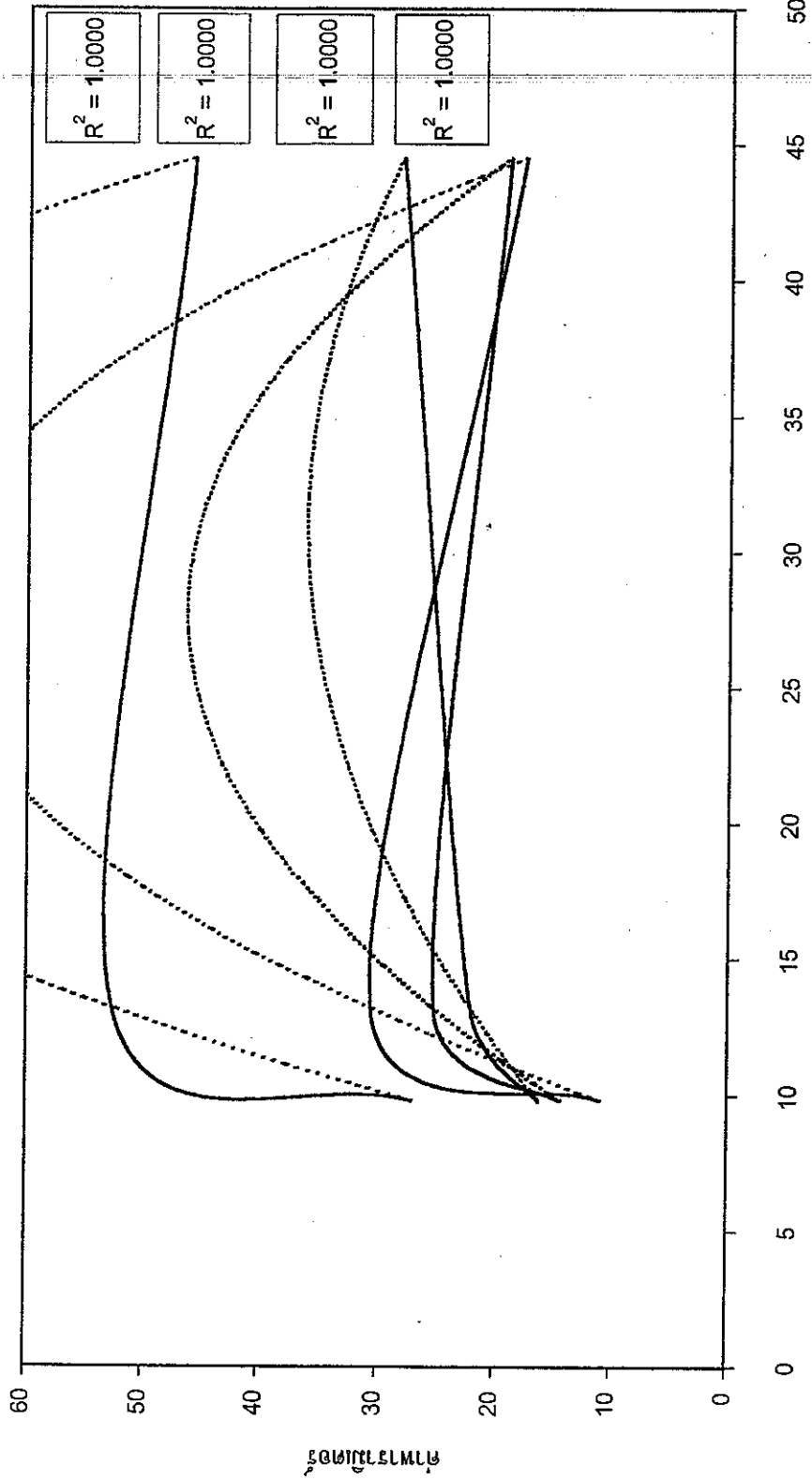
ระยะทางตามแนวแกน Y

กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน Y ที่ความลึก 21.5 เมตร



ระยะทางตามแนวแกน Y

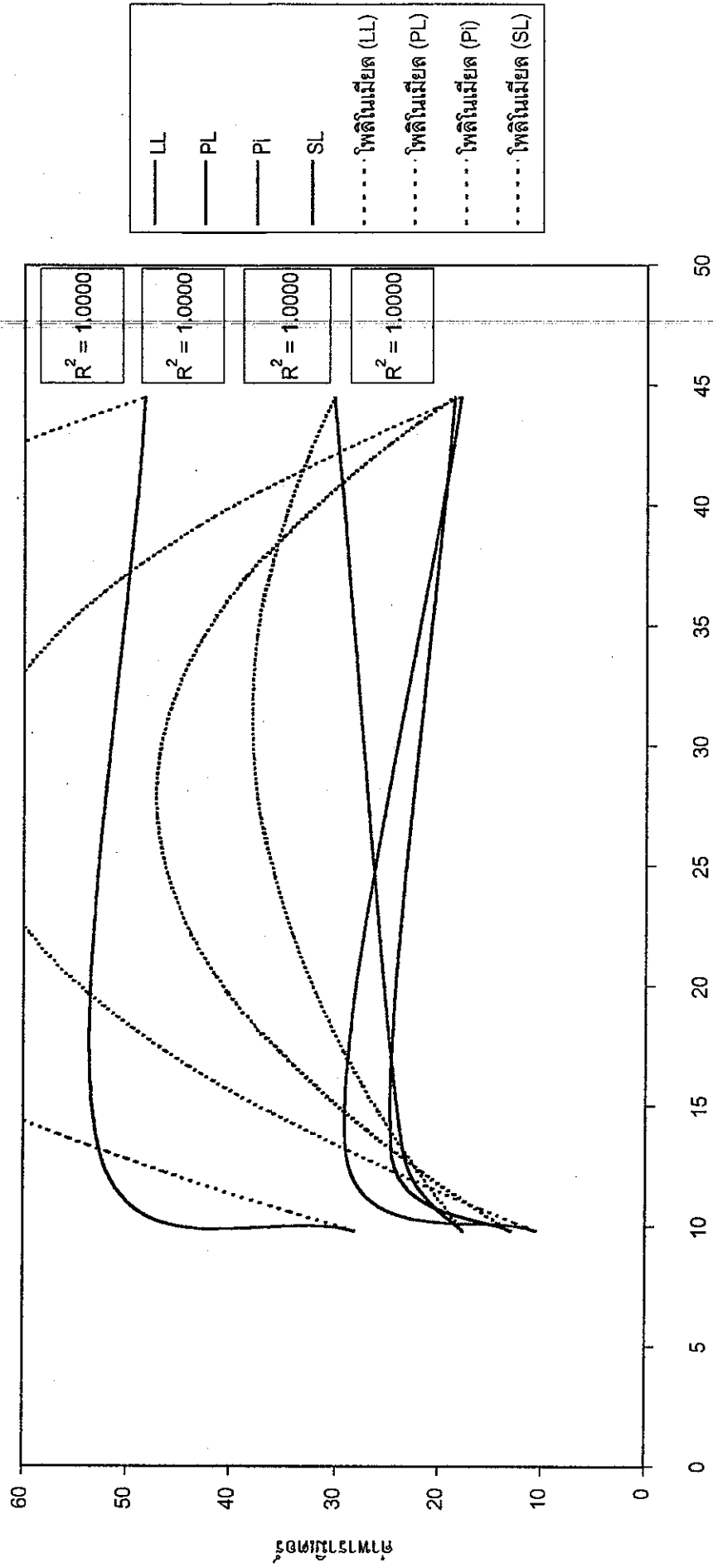
กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน Y ที่ความลึก 22 เมตร



—	LL
.....	PL
-----	PI
- . - . - .	SL
.....	พอลิโนเมียล (LL)
.....	พอลิโนเมียล (PL)
.....	พอลิโนเมียล (PI)
.....	พอลิโนเมียล (SL)

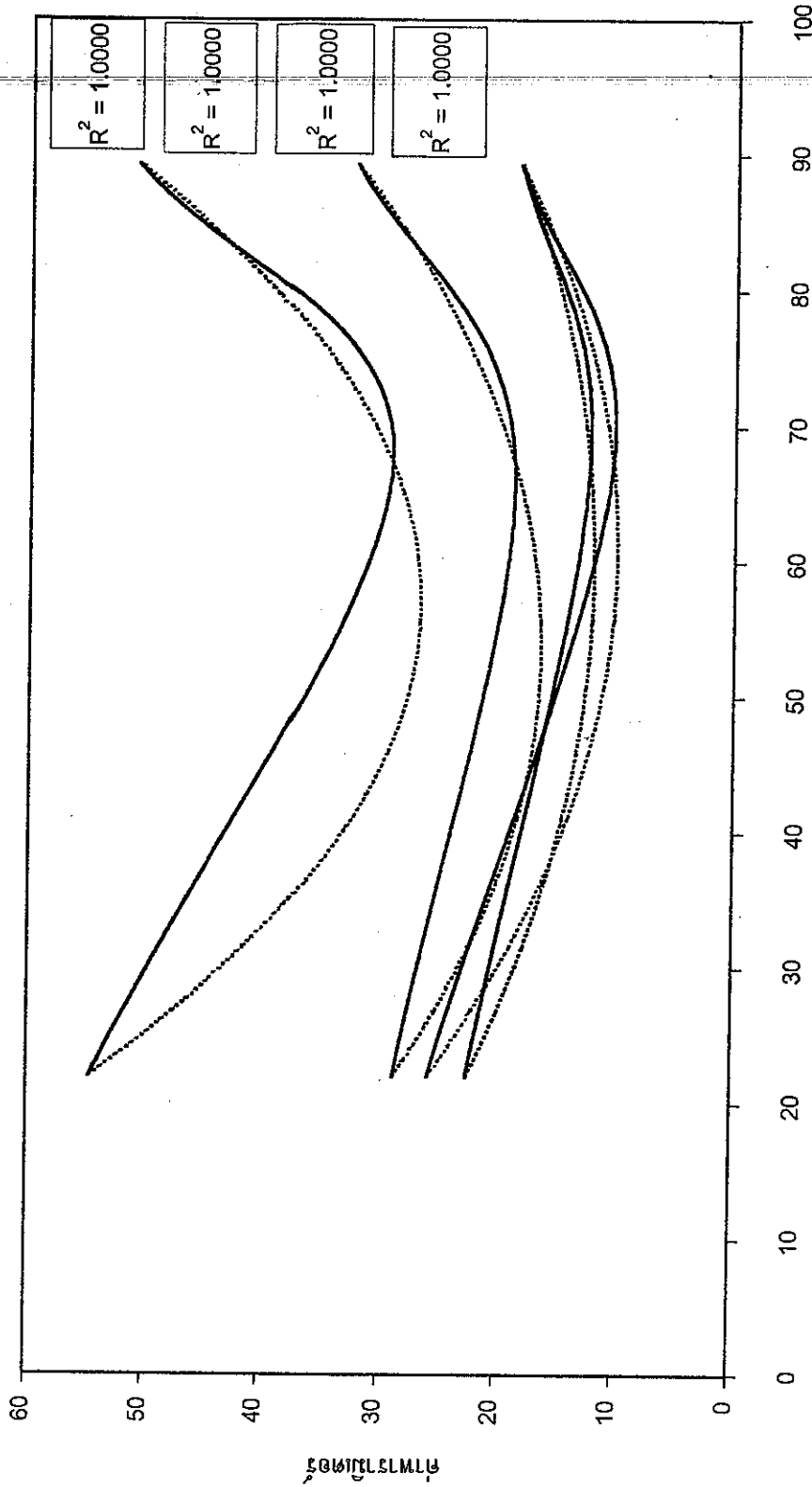
ระยะทางตามแนวแกน Y

กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน Y ที่ความลึก 22.5 เมตร



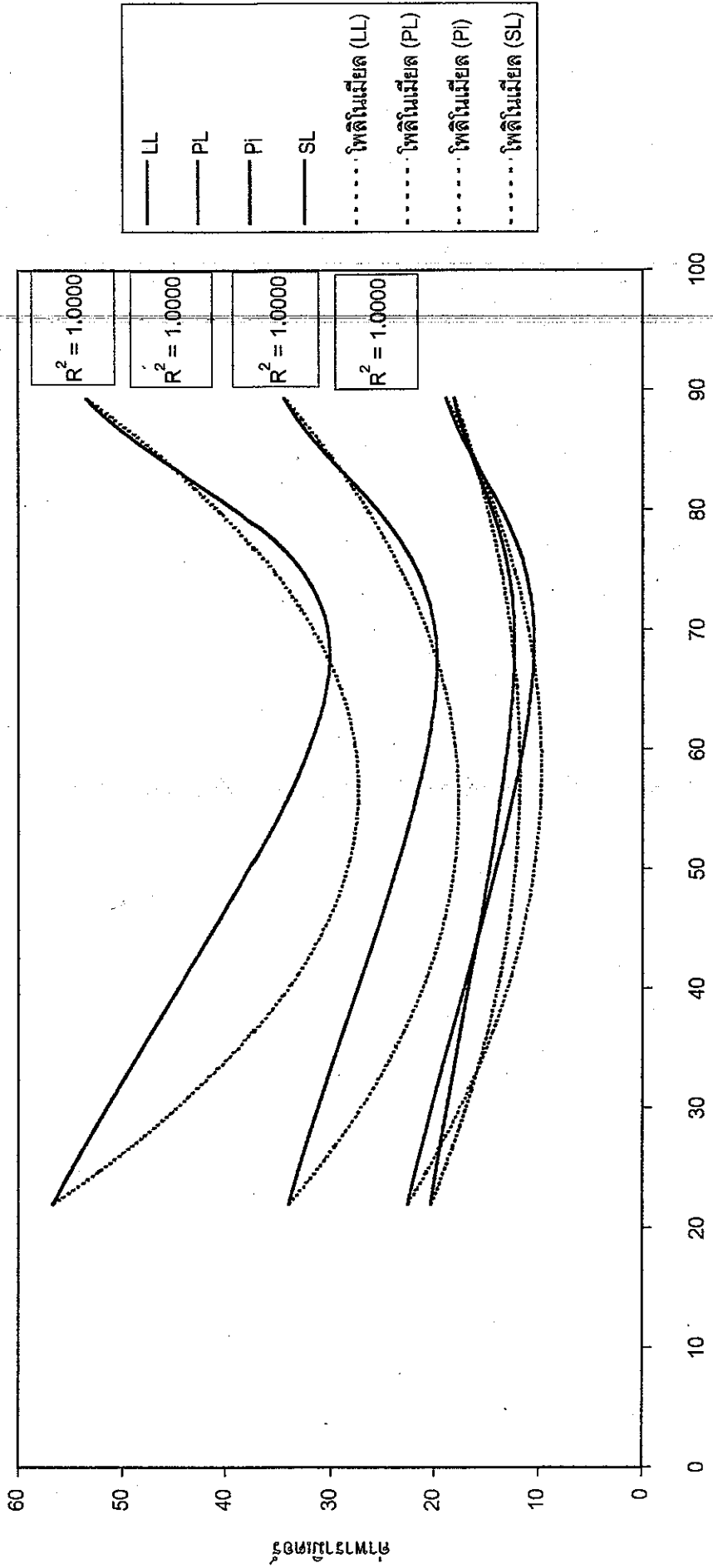
ระยะทางตามแนวแกน Y

กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน Y ที่ความลึก 23 เมตร

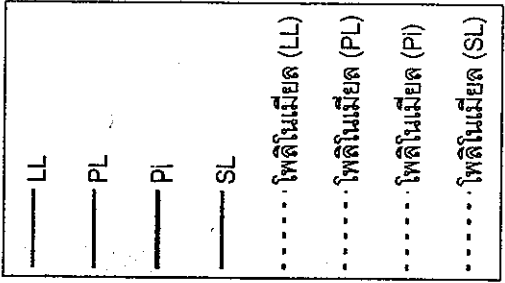
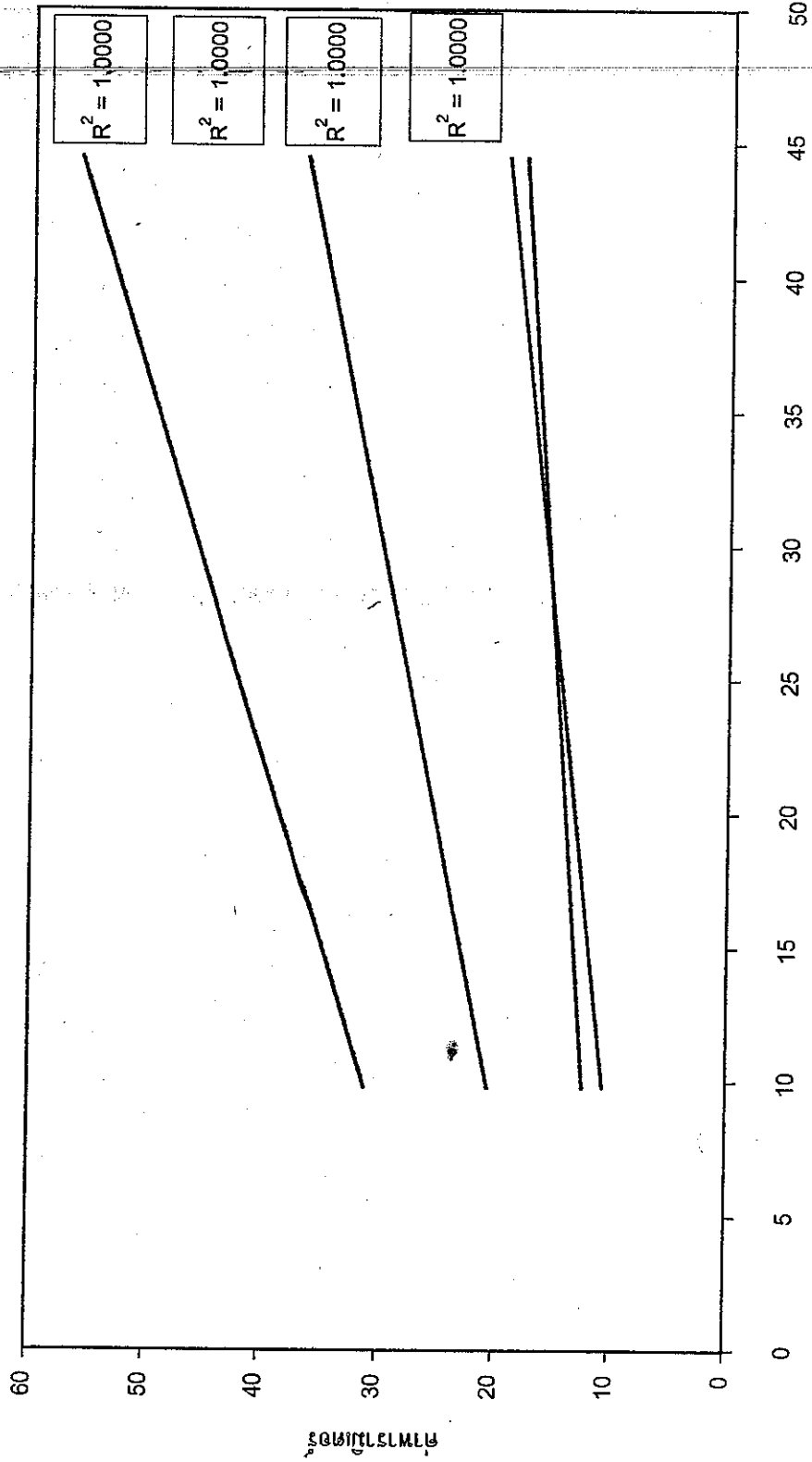


ระยะทางตามแนวแกน Y

กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวนแกน Y ที่ความลึก 23.5 เมตร



กราฟประมาณค่าพารามิเตอร์ในแนวแกน Y ที่ความลึก 24 เมตร



CODE ၅၀၃ Lagrangian Interpolation

```
Private Sub ShowList()  
    Dim input X(1000) As Double  
    Dim input Y(1000) As Double  
    Dim Number(1000) As Integer  
    Dim Result As Double  
    Dim x_input As Double  
    Dim n_num As Integer  
    Dim strings1 As String  
    Dim strings2 As String  
    Dim strings3 As String  
    Dim string1(500000) As String  
    Dim string2(500000) As String  
    Dim string3(500000) As String  
    Dim b As Integer  
    For b = 1 To n_num  
        string1(b) = " " & Number(b) & " )" & vbCrLf  
        string2(b) = " " & input X(b) & vbCrLf  
        string3(b) = " " & input Y(b) & vbCrLf  
        strings1 = strings1 & string1(b)  
        strings2 = strings2 & string2(b)  
        strings3 = strings3 & string3(b)  
    Next b  
  
    txtList1 = strings1  
    txtList2 = strings2  
    txtList3 = strings3  
End Sub
```

Private Sub Mul_Add()

Dim i As Integer

Dim D As Double

Dim j As Integer

Result = 0

For i = 1 To n_num

D = 1

For j = 1 To n_num

If j = i Then

Else

D = D * ((x_input - inputX(j)) / (inputX(i) - inputX(j)))

End If

Next j

Result = Result + inputY(i) * D

Next i

End Sub

Private Sub cmdClose_Click()

Dim C As Integer

C = MsgBox("Are you sure to exit ?", vbYesNo, "Exit")

If C = vbYes Then

End

End If

End Sub

Private Sub cmdCompute_Click()

Dim X As Double

Dim Y As Double

Dim N1 As Integer

Dim t As Double

```

Private Sub cmdCompute_Click()
    If Not (Len(txtX) = 0 And Len(txtY) = 0) Then
        X = txtX
        Y = txtY
        N1 = 1

        n_num = n_num + N1
        Number(n_num) = n_num
        Input X(n_num) = X
        Input Y(n_num) = Y
        Call showList
    End If
    txtX.Text = ""
    txtY.Text = ""

```

End Sub

```

Private Sub cmdReset_Click()
    n_num = 0
    txtInput.Text = ""
    txtOutput.Text = ""
    txtList1.Text = ""
    txtList2.Text = ""
    txtList3.Text = ""

```

End Sub

```

Private Sub cmdResult_Click()
    If Not Len(txtInput) = 0 Then
        x_input = txtInput.Text
        Call Mul_Add
        txtOutput = Result
    End If

```

End Sub

CODE 001 Aitken Iterated Linear Interpolation

```
Private Sub ShowList()  
    Dim inputX1(1000) As Double  
    Dim inputY1(1000) As Double  
    Dim Number1(1000) As Integer  
    Dim Result1 As Double  
    Dim x_input As Double  
    Dim n_num As Integer  
    Dim strings1 As String  
    Dim strings2 As String  
    Dim strings3 As String  
    Dim string1(500000) As String  
    Dim string2(500000) As String  
    Dim string3(500000) As String  
    Dim b As Integer  
    For b = 1 To n_num  
        string1(b) = " " & Number1(b) & " " & vbCrLf  
        string2(b) = " " & inputX1(b) & vbCrLf  
        string3(b) = " " & inputY1(b) & vbCrLf  
        strings1 = strings1 & string1(b)  
        strings2 = strings2 & string2(b)  
        strings3 = strings3 & string3(b)  
    Next b  
  
    txtList1 = strings1  
    txtList2 = strings2  
    txtList3 = strings3  
  
End Sub
```


Private Sub Mul_Add()

Dim i As Integer

Dim D As Double

Dim j As Integer

Dim i As Integer

Dim D As Double

Dim j As Integer

Result1(1) = inputY1(1)

For i = 2 To n_num

D = inputY1(i)

For j = 1 To i - 1

**D = ((inputX1(i) - x_input) * Result1(j) - (inputX1(j) - x_input) *
D) / (inputX1(i) - input X1(j))**

Next j

Result1(i) = D

Next i

End Sub

Private Sub cmdClose_Click()

Dim C1 As Integer

C1 = MsgBox("Are you sure to exit ?", vbYesNo, "Exit")

If C1 = vbYes Then

End

End If

End Sub

Private Sub cmdCompute_Click()

Dim X As Double

Dim Y As Double

Dim N1 As Integer

Dim t As Double

Private Sub cmdCompute_Click()

 If Not (Len(txtX) = 0 And Len(txtY) = 0) Then

 X = txtX

 Y = txtY

 N1 = 1

 n_num = n_num + N1

 Number1(n_num) = n_num

 InputX1(n_num) = X

 InputY1(n_num) = Y

 Call showList

 End If

 xtX.Text = ""

 txtY.Text = ""

End Sub

Private Sub cmdReset_Click()

 n_num = 0

 txtInput.Text = ""

 txtOutput.Text = ""

 txtList1.Text = ""

 txtList2.Text = ""

 txtList3.Text = ""

End Sub

Private Sub cmdResult_Click()

 If Not Len(txtInput) = 0 Then

 x_input = txtInput.Text

 Call Mul_Add

 txtOutput = Result1

 End If

End Sub

```
Private Sub cmdRet_Click()
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
    F21.Show
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command2_Click()
```

```
    Dim Cl As Integer
```

```
    Cl = MsgBox("Are you sure to exit ?", vbYesNo, "Exit")
```

```
    If Cl = vbYes Then
```

```
        End
```

```
    End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Form_Load()
```

```
    n_num = 0
```

```
    cmdResult.Enabled = False
```

```
End Sub
```

```
Private Sub txtInput_Click()
```

```
    cmdResult.Enabled = True
```

```
    txtInput.Text = ""
```

```
    txtOutput.Text = ""
```

```
End Sub
```

```
Private Sub txtX_Click()
```

```
    txtX.Text = ""
```

```
End Sub
```

```
Private Sub txtY_Click()
```

```
    txtY.Text = ""
```

```
End Sub
```

CODE 101 Least Squares Approximation By Exponential Curve

Private Sub ShowList()

Dim inputX2(1000) As Double

Dim inputY2(1000) As Double

Dim Number2(1000) As Integer

Dim Result2 As Double

Dim x_input As Double

Dim n_num As Integer

Dim strings1 As String

Dim strings2 As String

Dim strings3 As String

Dim string1(500000) As String

Dim string2(500000) As String

Dim string3(500000) As String

Dim b As Integer

For b = 1 To n_num

string1(b) = " " & Number2(b) & ")" & vbCrLf

string2(b) = " " & inputX2(b) & vbCrLf

string3(b) = " " & inputY2(b) & vbCrLf

strings1 = strings1 & string1(b)

strings2 = strings2 & string2(b)

strings3 = strings3 & string3(b)

Next b

txtList1 = strings1

txtList2 = strings2

txtList3 = strings3

End Sub

Private Sub Mul_Add()

Dim x1 As Double

Dim x2 As Double

Dim y1 As Double

Dim y2 As Double

Dim y3 As Double

Dim yx As Double

Dim a1 As Double

Dim a2 As Double

Dim a3 As Double

Dim i As Integer

Dim D As Double

Dim j As Integer

x1 = 0

x2 = 0

y1 = 0

y2 = 0

yx = 0

a1 = 0

a2 = 0

For i = 1 To n_num

x1 = x1 + inputX2(i)

x2 = x2 + inputX2(i) * input X2(i)

y3 = Log(inputY2(i))

y1 = y1 + y3

y2 = y2 + y3 * y3

yx = yx + inputX2(i) * y3

Next i

```
Private Sub Mul_Add()
```

```
    a1 = (n_num * yx - x1 * y1) / (n_num * x2 - x1 * x1)
```

```
    a3 = (y1 - a1 * x1) / n_num
```

```
    Result2 = a3 * Exp(a1 * x_input)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub cmdClose_Click()
```

```
    Dim C2 As Integer
```

```
    C2 = MsgBox("Are you sure to exit ?", vbYesNo, "Exit")
```

```
    If C2 = vbYes Then
```

```
        End
```

```
    End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub cmdCompute_Click()
```

```
    Dim X As Double
```

```
    Dim Y As Double
```

```
    Dim N1 As Integer
```

```
    Dim t As Double
```

```
    If Not (Len(txtX) = 0 And Len(txtY) = 0) Then
```

```
        X = txtX
```

```
        Y = txtY
```

```
        N1 = 1
```

```
        n_num = n_num + N1
```

```
        Number2(n_num) = n_num
```

```
        InputX2(n_num) = X
```

```
        InputY2(n_num) = Y
```

```
        Call showList
```

```
    End If
```

```
    xtX.Text = ""
```

```
    txtY.Text = ""
```

End Sub

Private Sub cmdReset_Click()

n_num = 0

txtInput.Text = ""

txtOutput.Text = ""

txtList1.Text = ""

txtList2.Text = ""

txtList3.Text = ""

End Sub

Private Sub cmdResult_Click()

If Not Len(txtInput) = 0 Then

x_input = txtInput.Text

Call Mul_Add

txtOutput = Result2

End If

End Sub

Private Sub cmdRet_Click()

End Sub

Private Sub Command1_Click()

F21.Show

End Sub

Private Sub Command2_Click()

Dim C2 As Integer

C2 = MsgBox("Are you sure to exit ?", vbYesNo, "Exit")

If C2 = vbYes Then

End

End If

End Sub

```
Private Sub Form_Load()  
    n_num = 0  
    cmdResult.Enabled = False
```

```
End Sub
```

```
Private Sub txtInput_Click()
```

```
    cmdResult.Enabled = True
```

```
    txtInput.Text = ""
```

```
    txtOutput.Text = ""
```

```
End Sub
```

```
Private Sub txtX_Click()
```

```
    txtX.Text = ""
```

```
End Sub
```

```
Private Sub txtY_Click()
```

```
    txtY.Text = ""
```

```
End Sub
```


CODE 103 Least Squares Approximation By 1st Order Polynomial

```
Private Sub ShowList()
```

```
    Dim inputX3(1000) As Double
```

```
    Dim inputY3(1000) As Double
```

```
    Dim Number3(1000) As Integer
```

```
    Dim Result3 As Double
```

```
    Dim x_input As Double
```

```
    Dim n_num As Integer
```

```
    Dim strings1 As String
```

```
    Dim strings2 As String
```

```
    Dim strings3 As String
```

```
    Dim string1(500000) As String
```

```
    Dim string2(500000) As String
```

```
    Dim string3(500000) As String
```

```
    Dim b As Integer
```

```
        For b = 1 To n_num
```

```
            string1(b) = " " & Number3(b) & " )" & vbCrLf
```

```
            string2(b) = " " & inputX3(b) & vbCrLf
```

```
            string3(b) = " " & inputY3(b) & vbCrLf
```

```
            strings1 = strings1 & string1(b)
```

```
            strings2 = strings2 & string2(b)
```

```
            strings3 = strings3 & string3(b)
```

```
        Next b
```

```
        txtList1 = strings1
```

```
        txtList2 = strings2
```

```
        txtList3 = strings3
```

```
End Sub
```

Private Sub Mul_Add()

Dim x1 As Double

Dim x2 As Double

Dim y1 As Double

Dim y2 As Double

Dim yx As Double

Dim a1 As Double

Dim a2 As Double

Dim i As Integer

Dim D As Double

Dim j As Integer

x1 = 0

x2 = 0

y1 = 0

y2 = 0

yx = 0

For i = 1 To n_num

x1 = x1 + inputX3(i)

x2 = x2 + inputX3(i) * inputX3(i)

y1 = y1 + inputY3(i)

y2 = y2 + inputY3(i) * inputY3(i)

yx = yx + inputX3(i) * inputY3(i)

Next i

a1 = (n_num * yx - x1 * y1) / (n_num * x2 - x1 * x1)

a2 = (y1 - a1 * x1) / n_num

Result3 = a2 + a1 * x_input

End Sub

```
Private Sub cmdClose_Click()
```

```
    Dim C3 As Integer
```

```
    C3 = MsgBox("Are you sure to exit ?", vbYesNo, "Exit")
```

```
    If C3 = vbYes Then
```

```
        End
```

```
    End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub cmdCompute_Click()
```

```
    Dim X As Double
```

```
    Dim Y As Double
```

```
    Dim N1 As Integer
```

```
    Dim t As Double
```

```
    If Not (Len(txtX) = 0 And Len(txtY) = 0) Then
```

```
        X = txtX
```

```
        Y = txtY
```

```
        N1 = 1
```

```
        n_num = n_num + N1
```

```
        Number3(n_num) = n_num
```

```
        InputX3(n_num) = X
```

```
        InputY3(n_num) = Y
```

```
        Call showList
```

```
    End If
```

```
    txtX.Text = ""
```

```
    txtY.Text = ""
```

```
End Sub
```

```
Private Sub cmdReset_Click()
```

```
    n_num = 0
```

```
    txtInput.Text = ""
```

```
    txtOutput.Text = ""
```

```
Private Sub cmdReset_Click()
```

```
    txtList1.Text = ""
```

```
    txtList2.Text = ""
```

```
    txtList3.Text = ""
```

```
End Sub
```

```
Private Sub cmdResult_Click()
```

```
    If Not Len(txtInput) = 0 Then
```

```
        x_input = txtInput.Text
```

```
        Call Mul_Add
```

```
        txtOutput = Result3
```

```
    End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub cmdRet_Click()
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
    F21.Show
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command2_Click()
```

```
    Dim C3 As Integer
```

```
    C3 = MsgBox("Are you sure to exit ?", vbYesNo, "Exit")
```

```
    If C3 = vbYes Then
```

```
        End
```

```
    End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Form_Load()
```

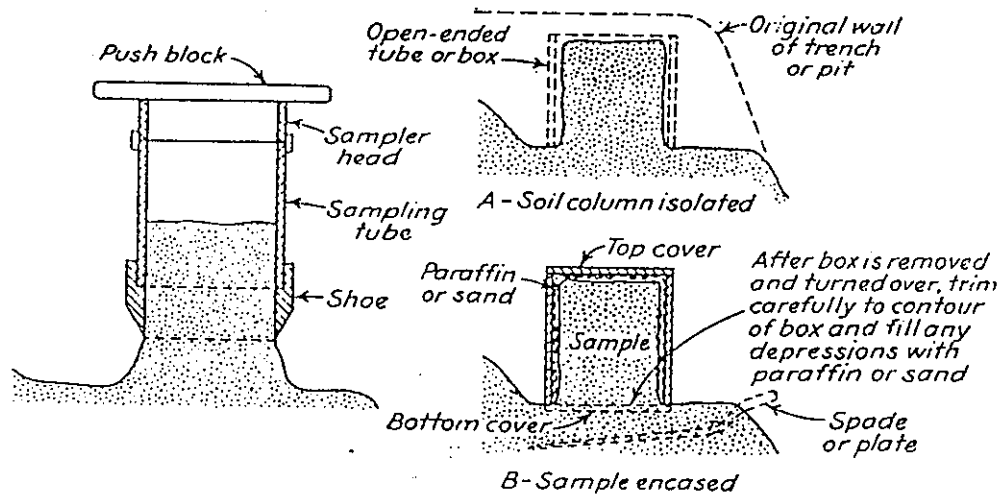
```
    n_num = 0
```

```
    cmdResult.Enabled = False
```

```
End Sub
```

สามารถลงไปทำงานได้ ซึ่งจะสามารถเป็นลักษณะการเรียงตัวของชั้นดินและส่วนประกอบของดินได้อย่างชัดเจน

แต่วิธีนี้มักจะมีปัญหาเกี่ยวกับน้ำใต้ดินทำให้ทำงานลำบาก จึงต้องใช้เครื่องสูบน้ำออกมาในการขุดดินที่ลึกมากกว่า 2 เมตร นิยมทำผนังกันดินเพื่อไม่ให้ดินพังทลายลงมา ในการเก็บตัวอย่างต้องหาภาชนะที่แข็งแรงเก็บตัวอย่างดินแล้วหุ้มด้วยซีฟี่ง เพื่อไม่ให้เกิดการกระแทก ทำให้สะดวกต่อการรักษาและขนส่ง วิธีการเก็บตัวอย่างดังกล่าวได้แสดงไว้ดังรูป ก.1



รูปที่ ก.1 การเก็บตัวอย่างดินแบบ trial pit

2) Hand auger boring

เป็นเครื่องมือที่ง่ายและอาศัยแรงคนหมุน auger ที่นิยมใช้มีอยู่ 2 ชนิด คือ helical auger และ Iwan or post-hole auger ดังรูป ก.2 โดยใช้เจาะดินที่มีแรงยึดเหนี่ยว หรือดินประเภทดินเหนียว ซึ่งเหมาะแก่การขุดเจาะ โดยเฉพาะกับดินประเภทนี้ เนื่องจากเป็นดินที่ไม่พังทลายลงหลวมแบบดินทราย แต่วิธีนี้ก็ไม่สามารถเก็บดินส่วนที่อยู่ใต้ระดับน้ำได้ นิยมขุดเจาะลึก 5 ถึง 7 เมตร ขนาดของ auger จะมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 นิ้ว ถึง 4 นิ้ว และข้อสำคัญ การทำงานที่ระมัดระวังจะไม่ทำให้คุณสมบัติของดินเปลี่ยนแปลงไปมากนัก

```
Private Sub cmdRet_Click()
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
F21.Show
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command2_Click()
```

```
Dim C As Integer
```

```
C = MsgBox("Are you sure to exit ?", vbYesNo, "Exit")
```

```
If C = vbYes Then
```

```
End
```

```
End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Form_Load()
```

```
n_num = 0
```

```
cmdResult.Enabled = False
```

```
End Sub
```

```
Private Sub txtInput_Click()
```

```
cmdResult.Enabled = True
```

```
txtInput.Text = ""
```

```
txtOutput.Text = ""
```

```
End Sub
```

```
Private Sub txtX_Click()
```

```
txtX.Text = ""
```

```
End Sub
```

```
Private Sub txtY_Click()
```

```
txtY.Text = ""
```

```
End Sub
```

```
Private Sub txtInput_Click()  
    cmdResult.Enabled = True  
    txtInput.Text = ""  
    txtOutput.Text = ""
```

```
End Sub
```

```
Private Sub txtX_Click()  
    txtX.Text = ""
```

```
End Sub
```

```
Private Sub txtY_Click()  
    txtY.Text = ""
```

```
End Sub
```