รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

มณเฑียร ประจวบดี, "การประมาณต้นทุน' บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด(มหาชน) 2538

วิจิตร ตัณฑสุทธ์ และคณะ ผู้แปล "การศึกษาการทำงาน" ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2524

ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ, "การจำลองแบบปัญหา" ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2535

สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน, เอกสารประกอบวิชา "Industrial cost & budget" ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2535

อรุณ ชัยเสรี, เอกสารวิชาการ สาขาวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย 2524

ภาษาอังกฤษ

Lawrence M. Matthew; Estimating Manufacturing cost: a practical guide for manager & estimators/Lawrence M. Matthews - New York: Mc Graw-Hill,1983. 235p.

Shilling Law, Gordon; Cost accounting: analysis and control 3 rd ed. Homewood Ill., Irwin, 1972. 789p.

Shannon, Robert E., " System Simulation; the art science", Prentice-Hall Inc., New Jersey, 1975.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

การกำจัดตะกอนก้นหลุมเสาเข็มเจาะด้วยวิธี Air Lift

การทำเข็มเจาะขนาดใหญ่โดยใช้ของเหลว (Drilling Liquid) ช่วยในการขุดนั้น มีขั้นตอนที่ควรระมัดระวังและควรตรวจสอบก็คือ ตรวจสอบตะกอนก้นหลุมก่อนการเทคอนกรีตว่ามีปริมาณมากเกินควรและท่อเทคอนกรีตสามารถหย่อนลงถึงก้นหลุมได้หรือไม่ ตะกอนก้นหลุมควรกำจัดออกก่อนการเทคอนกรีต ตะกอนเหล่านี้เกิดขึ้นในขณะเจาะและลอยตัวอยู่ในของเหลวที่ใช้ช่วยในการขุดซึ่งโดยปกติจะใช้ Bentonite โดยเกิดขึ้นเนื่องจากหัวเจาะไม่ว่าจะเป็นแบบ Bucket Type หรือแบบ Grab ก็ตามจะมีช่องให้ Bentonite ที่ติดมากับหัวขุดไหลตกกลับไปยังก้นหลุมด้วย จึงอาจมีทรายไหลตามลงไปบ้าง และ Bentonite จะทำหน้าที่พยุงให้ลอยตัวอยู่ชั่วระยะเวลาหนึ่ง หาก Bentonite มีคุณภาพดี และการติดตั้งเหล็กเสริมสามารถทำได้เสร็จเร็ว ตะกอนที่ก้นหลุมก็จะมีปริมาณน้อย และหากท่อเทคอนกรีต สามารถหย่อนลงถึงก้นหลุมได้โดยง่ายก็อาจไม่มีปัญหาที่จะต้องเอาตะกอนออก เนื่องจากขณะเทคอนกรีตใต้น้ำโดยใช้ท่อเท และมี Plug กั้นนั้น คอนกรีตที่เทลงในท่อเทจะตกลงบน Plug และ Plug จะดันของเหลวในท่อให้พุ่งออกที่ปลายท่อด้วยความเร็วสูงมาก เนื่องจากแรงดันของคอนกรีตที่เทต่อเนื่องตามลงมา ของเหลวที่ถูกดันออกที่ปลายท่อด้วยความเร็วนี้จะดันตะกอนที่ก้นหลุมให้ฟุ้งกระจายขึ้นทันที และคอนกรีตจะตกลงไปที่ก้นหลุมแทนที่ ตะกอนที่ฟุ้งกระจายลอยตัวขึ้นจะตกทับบนคอนกรีต และถูกดันขึ้นมาที่ส่วนหัวของเสาเข็มและถูกสะกัดออกไปจนถึงคอนกรีตดี แต่หากท่อเทคอนกรีตไม่สามารถหย่อนถึงก้นหลุมได้ เนื่องจากมีตะกอนทรายมากกีดขวางอยู่ การเทคอนกรีตโดยปลายท่อไม่ถึงก้นหลุมจะเป็นอันตรายมากเนื่องจากคอนกรีตอาจเททับตะกอนซึ่งทำให้ความสามารถในการรับน้ำหนักของเสาเข็มเสียไปในกรณีนี้ ต้องกำจัดตะกอนออกเพื่อให้ปลายเสาเข็มมีความสมบูรณ์ การกำจัดตะกอนมีหลายวิธี Air Lift เป็นวิธีที่ได้ผลวิธีหนึ่ง

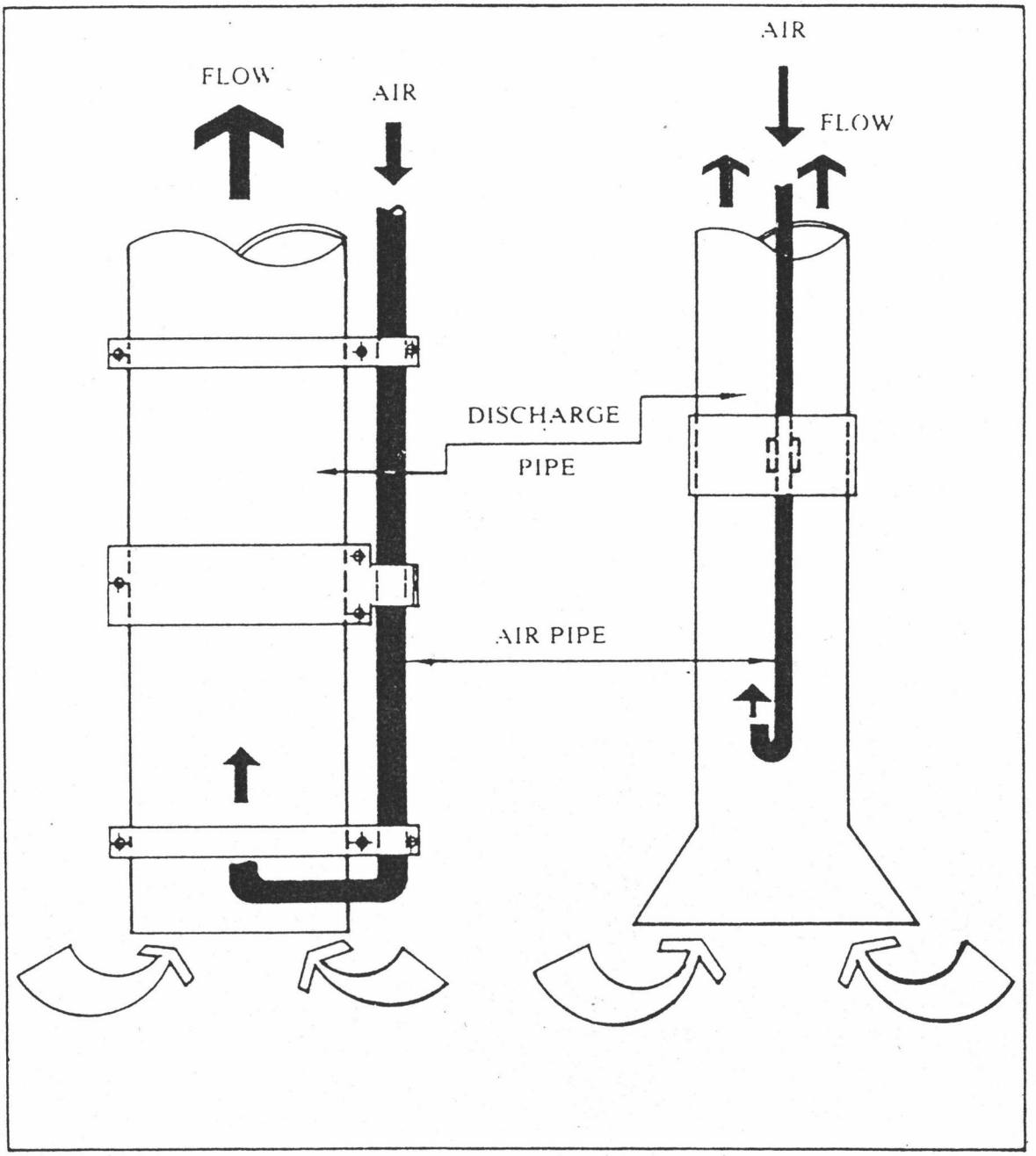
วิธีการกำจัดตะกอนโดยวิธี Air Lift เป็นวิธีการที่ใช้หลักการเดียวกับที่ใช้ทดสอบปริมาณน้ำของบ่อลาดาลหรือล้างทำความสะอาดบ่อบาดาล เครื่องมือที่ใช้ในการทำ Air Lift ประกอบด้วย ท่อสองท่อ คือ ท่อสำหรับดูดตะกอนออก เรียกว่า Discharge Pipe หรือ Eductor Pipe (ท่อดูด) และท่อ Air Pipe (ท่ออัดอากาศ) การจัดเครื่องมืออาจจัดให้ท่ออัดอากาศอยู่ภายในหรือภายนอกท่อดูดตะกอนก็ได้ดังรูป ก.1

หลักการของ Air Lift

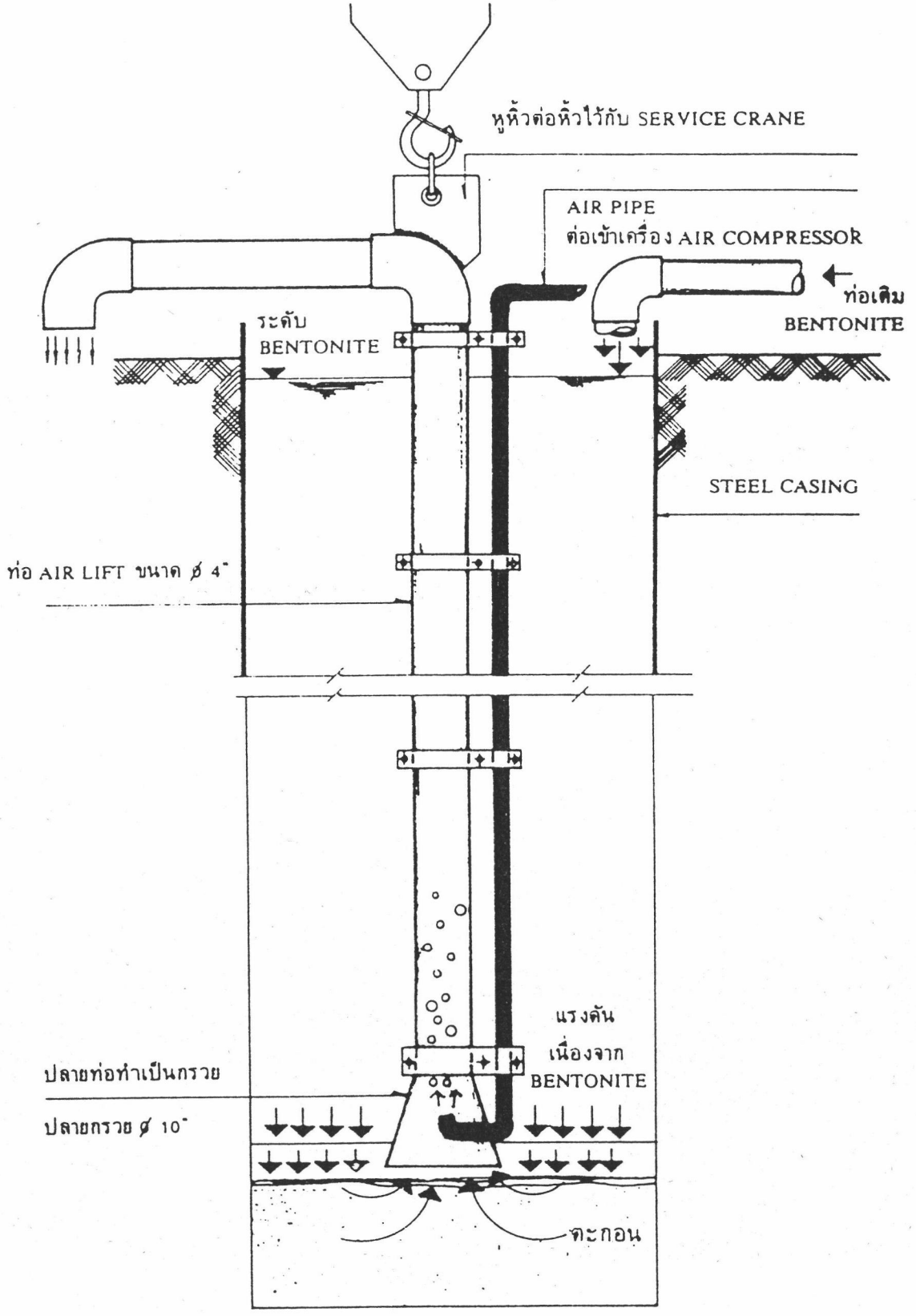
ขั้นแรกเมื่ออากาศถูกอัดลงไปในท่ออัดอากาศที่มีปลายงอขึ้นในท่อดูดตะกอน แรงดันของอากาศที่อัดลงไปจะต้องมากกว่าแรงดันของของเหลวหรือ Bentonite ที่ใช้ช่วยในการขุดทำเสาเข็ม ส่วนผสมของอากาศและของเหลวหรือ Bentonite ในท่อดูดตะกอนเมื่อผสมกันแล้วจะมีค่าความหนาแน่นน้อยกว่าความหนาแน่นของของเหลวหรือ Bentonite ในหลุมเสาเข็มเจาะ แรงดันภายนอกท่อดูดที่มีค่ามากกว่านี้ จะดันของผสมภายในท่อให้ออกที่ปลายท่อดูดตะกอน ในขณะเดียวกันจะดันตะกอนที่ก้นหลุมให้เข้าไปในท่อดูดตะกอนเพื่อแทนที่ปริมาณที่หายไปด้วย ในขั้นต่อไปเมื่ออากาศยังคงถูกอัดเข้าไปในท่อดูดอย่างต่อเนื่อง ส่วนผสมของตะกอนและของเหลวกับอากาศ ซึ่งมีปริมาณมากพอในท่อดูดก็จะมีความหนาแน่นน้อยกว่าของเหลวหรือ Bentonite นอกท่อดูดตลอดเวลา แรงดันของของเหลวหรือ Bentonite นอกท่อดูดก็จะดันส่วนผสมดังกล่าวออกที่ปลายท่อดูด ในขณะที่อัดอากาศเข้าไปในท่ออัดอากาศ และของผสมเริ่มไหลออกทางปลายท่อดูดนั้น จะต้องเติมของเหลวหรือ Bentonite ลงในหลุมเสาเข็มเจาะอย่างสม่ำเสมอ เพื่อรักษาระดับของเหลวในหลุมเสาเข็มให้มีปริมาณประมาณเท่าเดิม และรักษาแรงดันในหลุมเสาเข็มให้สูงกว่าแรงดันในท่อดูดตลอดเวลาด้วย

วิธีปฏิบัติในการดูดตะกอนที่ก้นหลุมเสาเข็มเจาะ

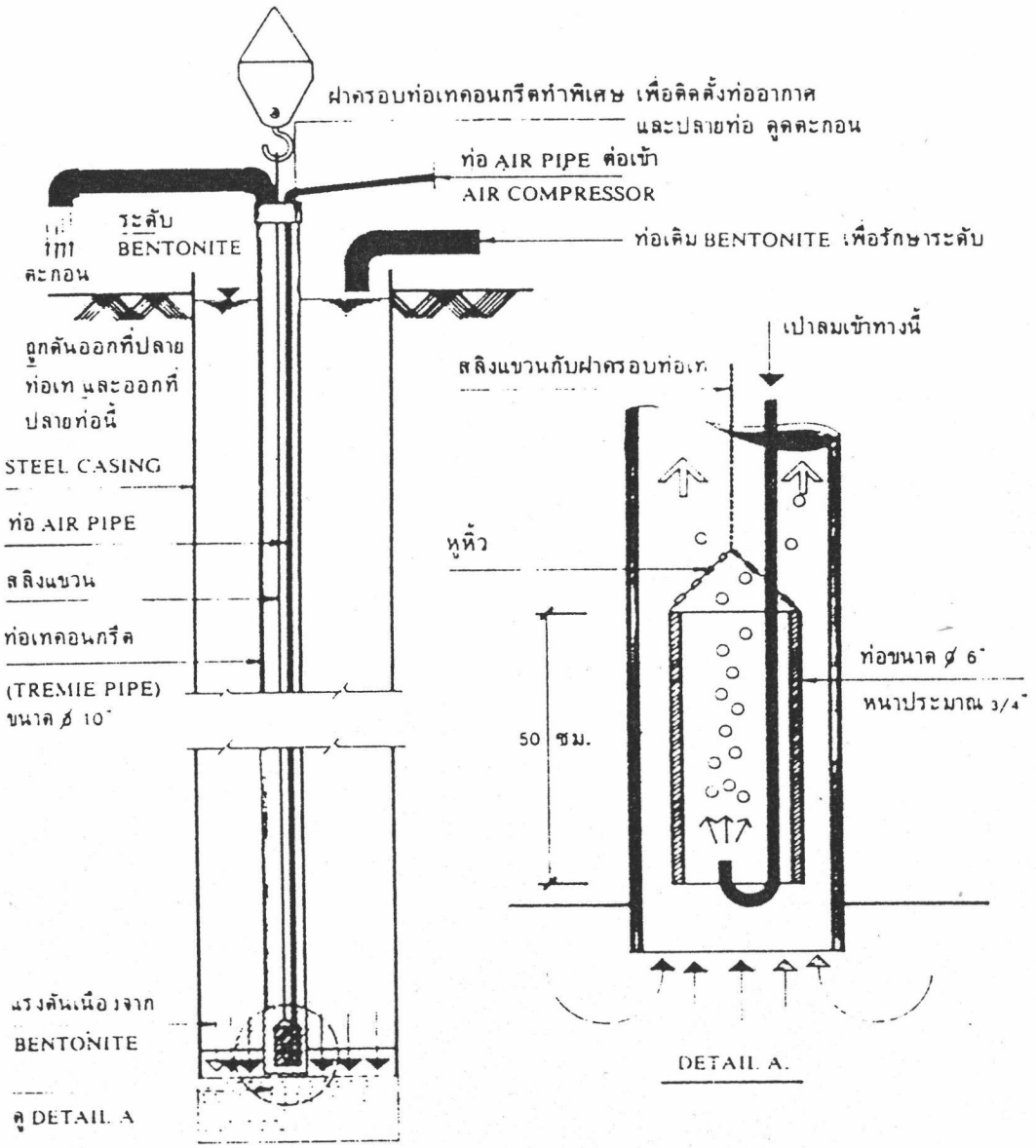
วิธีปฏิบัติในการดูดตะกอนก้นหลุมเสาเข็มเจาะด้วยวิธี Air Lift อาจใช้วิธีใดวิธีหนึ่งในสองวิธี ตามวิธีการที่กล่าวแล้วในตอนต้นโดยเลือกใช้ให้เหมาะสมกับขั้นตอนการปฏิบัติงานเสาเข็มเจาะ ท่อดูดตะกอนอาจใช้ท่อ Air Lift ต่างหากตามวิธีในรูปที่ ก.2 หรือใช้ท่อเทคอนกรีต (Tremie Pipe) ตามวิธีในรูปที่ ก.3 ก็ได้ ทั้งสองวิธีให้ผลสุดท้ายในการกำจัดตะกอนเหมือนกัน การเลือกใช้วิธีการตามรูปที่ ก.2 หรือ ก.3 ขึ้นอยู่กับขั้นตอนและเวลาในการทำเสาเข็มเจาะดังนี้ คือ หากตะกอนเกิดขึ้นก่อนการติดตั้งเหล็กเสริมลงในหลุมเสาเข็ม อาจใช้วิธีขุดใหม่ โดยใช้เครื่องมือขุดโดยตรงได้ แต่หากเกิดขึ้นหลังจากติดตั้งเหล็กเสริมลงในที่เรียบร้อยแล้ว โดยยังไม่ได้ติดตั้งท่อเทคอนกรีตลงในตำแหน่งและการยกเหล็กเสริมขึ้นจากหลุมเพื่อทำการขุดใหม่ทำได้ยาก ก็อาจใช้วิธีตามรูปที่ ก.2 หรือ ก.3 ก็ได้ แต่หากตะกอนเกิดขึ้นมากเกินควรหลังจากได้ติดตั้งท่อเทคอนกรีตเรียบร้อยแล้วก็ควรใช้ท่อเทคอนกรีตเป็นท่อดูดตะกอนตามรูปที่ ก.3 จะสะดวกมากกว่า เนื่องจากไม่ต้องยกท่อเทคอนหมดแล้วก็สามารถทำการเทคอนกรีตตามวิธีการทำเสาเข็มเจาะได้ทันที



รูปที่ ก.1 การจัดท่อ Air lift



รูปที่ ก.2 วิธีทำ Air lift ด้วยท่อ Air lift



รูปที่ ก.3 วิธีทำ Air lift ด้วยท่อเทคอนกรีต

ในการทำการกำจัดตะกอนด้วยวิธี Air Lift เมื่อติดตั้งท่อ Air Lift ตามวิธีการใดวิธีการหนึ่งแล้ว เมื่อเริ่มอัดอากาศและตะกอนเริ่มถูกดันออกทางปลายท่อดูดแล้ว ก็ควรย้ายท่อดูดไปรอบ ๆ บริเวณหลุม เพื่อให้ตะกอนถูกกำจัดออกหมดโดยวัดความลึกก้นหลุมตรวจสอบเสมอ ๆ ว่าตะกอนถูกกำจัดออกแล้วมากน้อยเพียงไร การเคลื่อนย้ายท่อดูดสำหรับวิธีตามรูป ข. อาจทำได้สะดวกกว่าเนื่องจากมีน้ำหนักเบากว่าท่อเทคอนกรีต แต่สิ่งที่ควรระวังก็คือ ต้องระวังมิให้ปลายท่อตามวิธีในข้อ ข. ยันกับก้นหลุม เนื่องจากท่อมีขนาดเล็กมีความชะลูดมากอาจคุ้ง (Buckling) ได้ และทั้งสองวิธีต้องไม่ลืมเติมของเหลวหรือ Bentonite ลงในหลุมเพื่อรักษาระดับตลอดเวลา

การกำจัดตะกอนก้นหลุมออกก่อนการเทคอนกรีตในการทำเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่ ด้วยระบบที่ใช้ของเหลวช่วยในการขุดนั้น เป็นสิ่งที่ควรทำโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีตะกอนมากเกินควร และท่อเทคอนกรีตไม่สามารถหย่อนลงถึงก้นหลุมที่ขุดแล้วได้ การกำจัดตะกอนออกเป็นการแก้ไขที่ปลายเหตุ สิ่งที่ควรปฏิบัติก็คือป้องกกันมิให้มีตะกอนมากเกินควรด้วยการควบคุมคุณภาพของของเหลวที่ใช้ช่วยในการขุดมิให้มีปริมาณทราย (Sand Content) มากเกินควรและควบคุมคุณสมบัติอื่น ๆ ให้เหมาะสมกับการใช้งาน ของเหลวที่ใช้ช่วยในการขุดในกรณีที่ใช้หลายครั้ง ควรผ่านเคาองครองทรายหยาบ (Desander) และควรกำจัดทรายละเอียดที่ผสมมาในระหว่างการใช้ครั้งก่อน ๆ ออกเสียก่อนด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม เช่น Cyclone เป็นต้น

ภาคผนวก ข.

การคำนวณหาปริมาณเหล็กเสริม (Rebar) ในเสาเข็มเจาะ

งานทำเสาเข็มเจาะโดยทั่วไป วิศวกรผู้ออกแบบจะกำหนดปริมาณเหล็กเสริมเป็นอัตราส่วนร้อยละของหน้าตัดเหล็กเสริมต่อพื้นที่หน้าตัดเสาเข็ม ซึ่งโดยทั่วไปจะอยู่ที่ประมาณร้อยละ 0.32 ถึงร้อยละ 0.50 ของพื้นที่หน้าตัดเสาเข็ม

เหล็กเสริมในเสาเข็มเจาะ แบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

1. เหล็กเสริมหลัก (Main bar) จะถูกกำหนดโดยวิศวกรโครงสร้างผู้ออกแบบอาคารเป็นอัตราส่วนร้อยละของพื้นที่หน้าตัดเหล็กเสริมต่อพื้นที่หน้าตัดเสาเข็มโดยทั่วไปจะอยู่ที่อัตราส่วนร้อยละ 0.32 ถึงร้อยละ 0.50

2. เหล็กปลอกรัด (Stirrup) มักจะทำเป็นเหล็กพันม้วน (Spiral) โดยใช้เหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 มม. พันม้วนรอบเหล็กเสริมหลัก โดยช่องไฟระหว่างเหล็กที่พันม้วนทุก ๆ 300 มม.

3. เหล็กขึ้นรูป (Former) เป็นเหล็กที่ใช้ขึ้นรูปเพื่อทำกรงเหล็กเป็นรูปทรงกลม เหล็กขึ้นรูปนี้โดยมากจะใช้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 15 มม. ม้วนเป็นรูปวงกลมจัดวางอยู่ด้านในของเหล็กเสริมหลักด้วยระยะห่างทุก ๆ 2 เมตร

นอกจากเหล็กเสริมดังกล่าวทั้ง 3 ส่วนแล้วยังคงมีเหล็กที่ใส่เพิ่มพิเศษเพื่อใช้แขวนกรงเหล็กเสริมที่ขึ้นรูปเรียบร้อยแล้ว ขณะใส่ในหลุมเจาะให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง ซึ่งจะใช้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 มม. จำนวน 2 เส้น

<u>ตัวอย่างการคำนวณเหล็กเสริมของโครงการ ข.</u>

<u>ข้อกำหนด</u>

เสาเข็มขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.00 เมตร ระดับปลายเข็มอยู่ที่ระดับ -55.00 เมตร และระดับหัวเข็มอยู่ที่ระดับ -12.90 เมตร ระดับผิวดิน $\pm$0.0 เมตร อัตราร้อยละเหล็กเสริมหลักที่กำหนดเท่ากับ 0.50 เหล็กรัดพันรอบเหล็กเสริมหลัก กำหนดใช้เหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 มม. พันม้วนรอบแบบ Spiral ด้วยระยะช่องไฟ 300 มม. เหล็กขึ้นรูปใช้เหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 มม. ทุก ๆ 2.00 เมตร

1. เหล็กเสริมหลัก เริ่มด้วยการคำนวณพื้นที่หน้าตัดเหล็กเสริมที่ต้องการก่อน ดังสมการข้างล่าง

พื้นที่หน้าตัดเหล็กที่ต้องการ = 0.50%*(π*d^2)/4.....สมการที่ ข.1

$= 39.27\ cm^2$

เมื่อได้พื้นที่หน้าตัดเหล็กที่ต้องการแล้ว ก็คำนวณหาจำนวนเหล็กเสริมหลัก โดยพิจารณาเลือกร่วมกับขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริม โดยทั่วไปมักจะเลือกใช้เหล็กเสริมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 12 มม ถึง 25 มม. ซึ่งการพิจารณาเลือกใช้นี้จะต้องตรวจสอบระยะห่างของเหล็กเสริมยืน ซึ่งจะต้องไม่ถี่หรือห่างเกินไป ACI Code ได้กำหนดระยะห่างของเหล็กเสริมยืนจะต้องมีระยะห่างไม่น้อยเกินกว่า 3 เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริมหลัก ถ้าจำนวนเหล็กเสริมมาก ระยะห่างของเหล็กยืนน้อยกว่า 3 เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริมหลัก ก็จำเป็นต้องเพิ่มขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง เพื่อลดจำนวนของเหล็กลง จะได้ระยะเรียงห่างขึ้น แต่ถ้าจำนวนเหล็กเสริมน้อยไปจะไม่สามารถขึ้นรูปเหล็กกลมได้ ดังนั้นควรใช้อย่างน้อย 6 เส้น ก็จะเปลี่ยนขนาดเหล็กให้เล็กลง เพื่อเพิ่มจำนวนเหล็ก

ถ้าใช้เหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 มม (DB25) พื้นที่หน้าตัด = $4.91\ cm^2$ จะได้จำนวนเหล็กเสริมหลักที่ใช้ = 39.27/4.91

= 8 เส้น

เมื่อได้จำนวนเหล็กเสริมหลักแล้ว จึงมาคำนวณหาความยาวของเหล็กเสริมหลักและจำนวนของเหล็กที่จำเป็นต้องใช้ เนื่องจากความยาวของเหล็กเส้นมาตรฐานเท่ากับ 12 เมตร ACI CODE ได้กำหนดระยะทาบของเหล็กเสริมหลักเท่ากับ 40 เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง นอกจากนี้จะต้องจัดเตรียมเหล็กให้มีความยาวพ้นระดับหัวเข็มขึ้นไป 1.00 เมตร เพื่อให้เป็นสมอ (DOWEL) ฝังในคอนกรีตฐานราก

ความยาวของเสาเข็ม = ระดับหัวเข็ม - ระดับปลายเข็ม

= -12.90 -(-55.00) = 42.10 เมตร

ความยาวเหล็กเสริม = ความยาวของเสาเข็ม + ระยะสมอฝังในฐานราก

ระยะสมอฝังในฐานราก = 1.00 เมตร

ความยาวเหล็กเสริม = 42.10 + 1.00

= 43.10 เมตร

จำนวนเหล็กเสริมที่ความยาวเต็มเส้น = ความยาวของเหล็กเส้น / ความยาวมาตรฐานของเหล็กเส้น

จำนวนเหล็กเสริมที่ความยาวเต็มเส้น = 43.10/12 = 3 ท่อน

เหล็กท่อนที่ความยาวไม่เต็มเส้นยาว = ความยาวเหล็กเสริม - ความยาวทั้งหมดของเหล็กเต็มเส้น + ระยะทาบของเหล็กทั้งหมด

เหล็กท่อนที่ความยาวไม่เต็มเส้นยาว = 43.10 - 3 x(12) - 3 x(40x0.025)

= 10.10 เมตร

สรุปเหล็กเสริมหลักสำหรับเข็มต้นนี้จะต้องใช้เหล็กเสริมหลักเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 มม ความยาว 12 เมตร จำนวน 24 เส้น และความยาว 10.10 เมตร จำนวน 8 เส้น น้ำหนักเหล็กขนาด DB25 = 3.85 กิโลกรัมต่อความยาว 1 เมตร

∴ ปริมาณน้ำหนักเหล็กเสริมหลัก = {(12x24)+(3.10x8)}x3.85

= 1419.88 กิโลกรัม

2. เหล็กปลอกรัด (Stirrup) โดยทั่วไประยะหุ้มเหล็ก (covering) จะเท่ากับ 75 มม. โดยระยะเสาเข็ม เพื่อป้องกันไม่ให้เหล็กเสริมสัมผัสกับดินได้ ซึ่งจะทำให้คุณภาพของเสาเข็มลดลง ดังนั้น การเตรียมเหล็กปลอกรัดจะเตรียมเป็นวงกลมให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาดลดลง 150 มม.

∴ ความยาวเหล็กปลอกรัด = π(d-0.15)*(L/0.30)/cos(tan^{-1} (0.15/(d-0.15))

=π(1.0-0.15)*(43.10/0.30)/cos(tan^{-1}(0.15/(1.0-0.15))

เมื่อ L = ความยาวของเสาเข็ม

d = ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเสาเข็ม

= 389.6 เมตร

เหล็กเส้นยาวมาตรฐานเท่ากับ 10 เมตร

∴ จำนวนเหล็กเสริมที่มีความยาวเต็มเส้น = 389.6/10

= 39 เส้น

ความยาวเหล็กปลอกรัดทั้งหมด = 389.6+39 x ระยะทาบ

ระยะทาบเหล็ก = 40 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กเส้น

$\therefore$ ความยาวเหล็กปลอกรัด = 389.6+39 x 40 x 0.009 $\Longrightarrow$ 403.29

น้ำหนักเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 มม (RB9) = 0.499 กิโลกรัมต่อความยาว 1 เมตร

$\therefore$ ปริมาณน้ำหนักเหล็กปลอกรัด = 403.29 x 0.499 = 201.24 กิโลกรัม

3. เหล็กขึ้นรูป (Former) โดยทั่วไปจะใช้เหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 15 มม. (RB15) วางห่างทุกระยะ 2.00 เมตร

เหล็กขึ้นรูปจะเป็นการเตรียมเหล็กเป็นรูปวงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของวงกลม (d_x) จะเท่ากับเส้นผ่าศูนย์กลางวงกลมของเหล็ก

$d_X = d_C$ - (2 x เส้นผ่าศูนย์กลางของหน้าตัดเหล็กเสริมหลัก)

เมื่อ d_X = เส้นผ่าศูนย์กลางวงกลมของเหล็กFormer

d_C = เส้นผ่าศูนย์กลางวงกลมของเหล็กที่ผูกเสร็จเป็นรูปกรงเหล็ก

$d_C = d - 2*0.075$

เมื่อ d = เส็นผ่าศูนย์กลางของเสาเข็มที่ต้องการ

d_C = 1.00 - 2 x 0.075 = 0.85

เส้นผ่าศูนย์กลางวงกลมของเหล็กขึ้นรูปที่เตรียมไว้ = 0.85-2 x 0.02

= 0.81 เมตร

จำนวนเหล็กขึ้นรูปที่ต้องใช้ = ความยาวเสาเข็ม/2.00 เมตร

= 43.10/2.00

= 22 เส้น

$\therefore$ ปริมาณความยาวของเหล็กเพื่อเตรียมเหล็กขึ้นรูป

= πx0.81x22 = 55.98 เมตร

น้ำหนักเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 มม. (RB15)

= 1.387 กิโลกรัมต่อความยาว 1 เมตร

∴ ปริมาณน้ำหนักเหล็กขึ้นรูป = 55.98x1.387=77.64 กิโลกรัม

เหล็กที่ใช้แขวนกรงเหล็กที่ใช้เตรียมเหล็ก (RB15) ไว้เสร็จเรียบร้อย เตรียมพร้อมที่จะใส่ลงไปในหลุม จะใช้เหล็กขนาด 15 มม. 2 เส้น

ความยาวเหล็กที่ใช้แขวน = ระยะจากผิวดินถึงระดับหัวเข็มที่ต้องการ + 0.50

∴ ความยาวเหล็กที่ใช้แขวน = (12.90+0.5)x2 = 26.8 เมตร

น้ำหนักเหล็กที่ใช้แขวน = 26.8x1.387 = 37.17 กิโลกรัม

สรุปปริมาณเหล็กเสริมสำหรับเข็มเจาะขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.00 เมตร ยาว 42.10 เมตร จำนวน 1 ต้น เท่ากับ

DB25 = 1419.88 กิโลกรัม

RB15 = 77.64 + 37.17 = 114.81 กิโลกรัม

RB9 = 201.24 กิโลกรัม

ในทำนองเดียวกัน สำหรับเสาเข็มที่ Cut off ใดๆ จะได้ปริมาณเหล็กเส้นทั้งหมดดังนี้

DB25 = 160,929.042 กิโลกรัม

RB15 = 12,736,553 กิโลกรัม

RB9 = 20,277,568 กิโลกรัม

รวมปริมาณ = 193,943,163 กิโลกรัม

ภาคผนวก ค.

การนำโปรแกรม SIGMA มาใช้จำลองการก่อสร้างเสาเข็ม

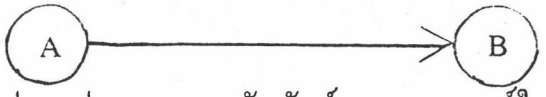
SIGMA เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปทางกราฟฟิคใช้ในการสร้าง ทดสอบและทดลองกับการจำลองเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่มีลักษณะเป็นแบบช่วง (Discrete)

แบบจำลองโดย SIGMA นี้ประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 3 ส่วน

1. ค่าตัวแปร (Variables)
2. เหตุการณ์ (Events)
3. ความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรกับเหตุการณ์ (Relation ship)

โดยเมื่อค่าตัวแปรอย่างน้อยหนึ่งค่ามีการเปลี่ยนแปลงจะทำให้เหตุการณ์อย่างหนึ่งขึ้น ซึ่งเหตุการณ์ใด ๆ สามารถแสดงอยู่ในรูป Vertex (Node)

ความสัมพันธ์ระหว่างเหตุการณ์คือการที่เหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งจะเกิดขึ้นต่อเนื่องจากเหตุการณ์ก่อนหน้าภายใต้เงื่อนไขใดเงื่อนไขหนึ่ง ซึ่งสามารถแสดงอยู่ในรูปของลูกศร (EDGE) ที่เชื่อมระหว่างเหตุการณ์ 2 เหตุการณ์



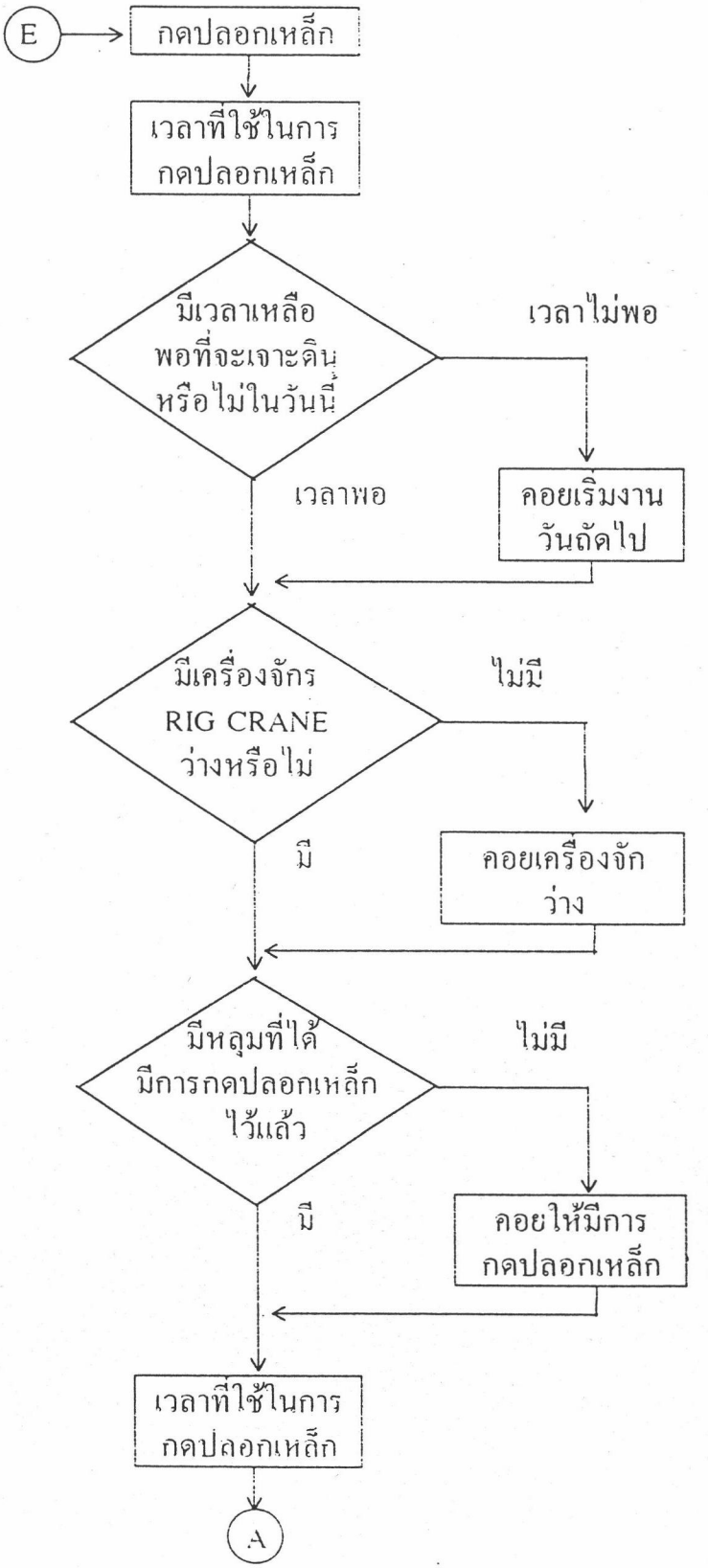
ตัวอย่างรูปกราฟแสดงความสัมพันธ์ของเหตุการณ์ในระบบ

ข้อมูลที่นำมาใช้ในการสร้างแบบจำลอง

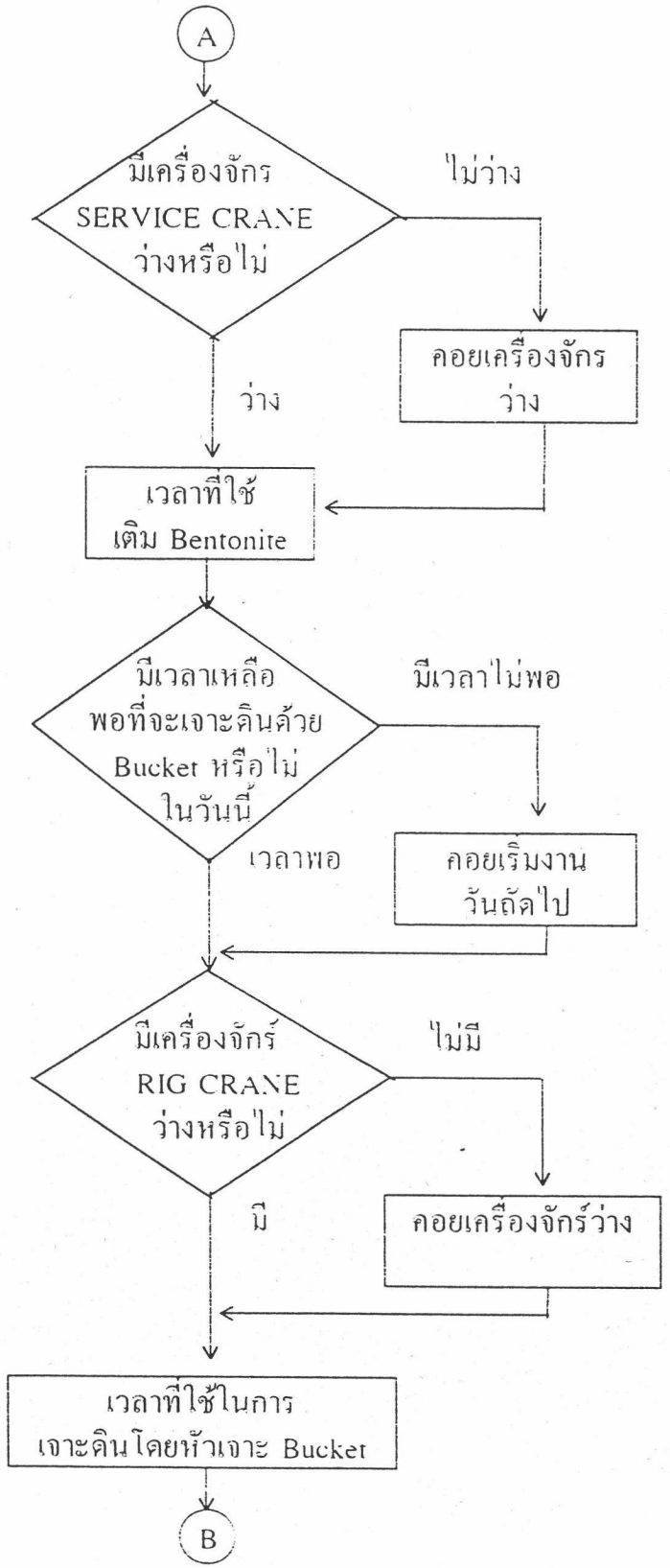
1. ลำดับขั้นตอนของการทำเสาเข็มเจาะ
2. จำนวนอุปกรณ์และเครื่องจักรที่จะต้องใช้ในแต่ละขั้นตอน
3. ระยะเวลาการทำงานในแต่ละขั้นตอนรวมทั้งลักษณะการกระจายทางสถิติของเวลาการทำงาน
4. เงื่อนไขการทำงานและเครื่องจักร,อุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนการทำงาน

<u>การสร้างแบบจำลองของการทำเสาเข็มเจาะ</u>

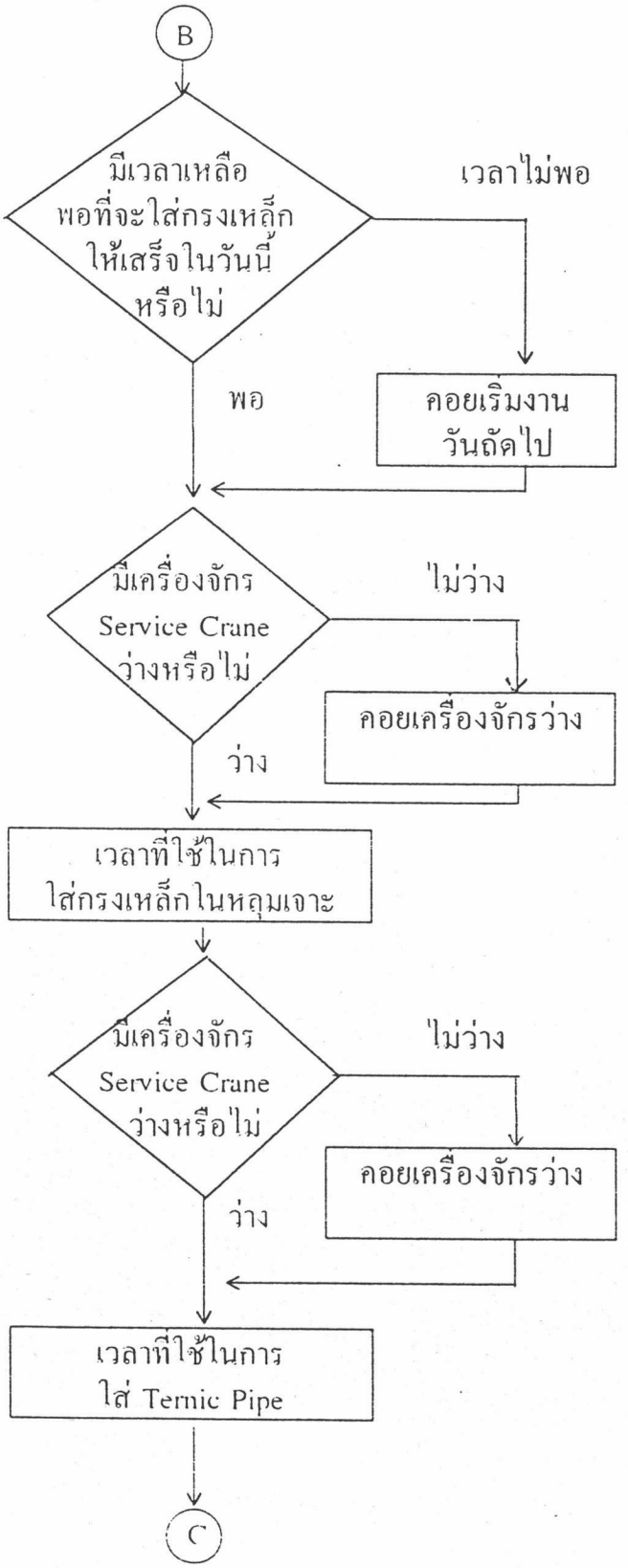
1. เริ่มด้วยการเขียนแผนภูมิขั้นตอนการทำงาน (flow chart) โดยพิจารณาพร้อมเงื่อนไขการทำงานแต่ละสถานีงาน ดังรูปที่ ค.1



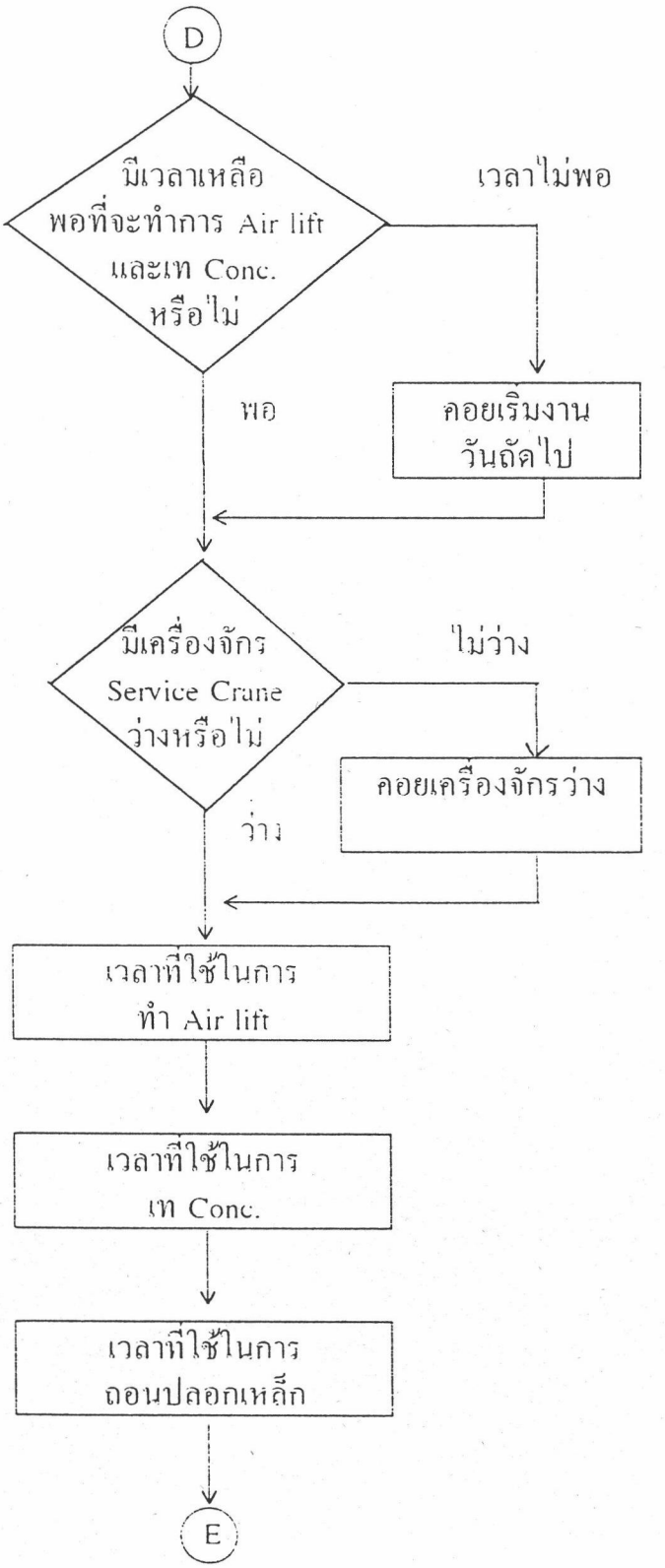
รูปที่ ค.1 Flowchart ของแบบจำลองการทำเสาเข็มเจาะ



รูปที่ ค.1 Flowchart ของแบบจำลองการทำเสาเข็มเจาะ (ต่อ)



รูปที่ ค.1 Flowchart ของแบบจำลองการทำเสาเข็มเจาะ (ต่อ)



รูปที่ ค.1 Flowchart ของแบบจำลองการทำเสาเข็มเจาะ (ต่อ)

2. ลักษณะการเข้ามาของข้อมูลในแบบจำลองเป็นการเข้ามาแบบต่อเนื่องตลอดเวลาเมื่อสถานีงานเริ่มต้นว่าง

3. วิเคราะห์ข้อมูลของเวลาในแต่ละขั้นตอน ที่เก็บมาจากโครงการ ข. และเมื่อพิจารณาลักษณะการกระจายของข้อมูลเวลา ดังกล่าวแล้วเลือกการกระจายที่เหมาะสม โดยนำวิธีทางสถิติมาตรวจสอบ

4. สร้างแบบจำลอง โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปซึ่ง SIGMA ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับการสร้างแบบจำลองโดยเฉพาะ

เงื่อนไขการทำงานและเครื่องจักร,อุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละขั้นตอน เพื่อนำมาสร้างแบบจำลองมีดังนี้

1. ขั้นตอนการกดปลอกเหล็กจะต้องใช้เครื่องจักร ปั้นจั่น Service Crane, หิ้ว Vibro hammer เขย่าปลอกเหล็กลงในดิน

2. ขั้นตอนการเจาะด้วยสว่าน (Auger) จะต้องใช้ปั้นจั่นชนิดติดหัวเจาะ Rig Crane พร้อมหัวเจาะแบบสว่านเจาะเอาดินขึ้น

3. ขั้นตอนการเติมสารละลายเบนโทไนท์ (Bentonite slurry) จะต้องใช้ปั้นจั่น Service Crane ยกอุปกรณ์ปั๊มน้ำและต่อมายังหลุมเจาะ

4. ขั้นตอนการเจาะด้วยหัวเจาะแบบถัง (Bucket) จะต้องใช้ปั้นจั่นชนิดหัวเจาะ Rig Crane พร้อมหัวเจาะแบบถัง เจาะเอาดินขึ้นมาจนถึงระดับที่ต้องการ

5. ขั้นตอนการใส่เหล็ก จะต้องใช้เครื่องจักรปั้นจั่น Service Crane, หิ้วกรงเหล็กใส่ในหลุมที่เจาะ

6. ขั้นตอนการใส่ท่อส่งคอนกรีต (Tremie pipe) จะต้องใช้เครื่องจักรปั้นจั่น Service Crane หิ้วยกท่อ Tremie pipe และประกอบเข้าไปในหลุมเจาะ

7. ขั้นตอนการทำ Airlift จะต้องใช้เครื่องจักรปั้นจั่น Service Crane หิ้วเครื่องเปล่าลม Air Compressor มายังหลุมเจาะ แล้วต่อท่อลมเข้ากับท่อ Tremie pipe โดยใช้หัวต่อสำหรับต่อเข้ากับท่อลมสวมที่ปากท่อ Tremie pipe เปิดเครื่องลมเป่าลมลงในท่อ ทำความสะอาดก้นหลุม ขั้นตอนนี้จะต้องทำก่อนการเทคอนกรีตทุกครั้ง ซึ่งไม่สามารถทำทิ้งไว้ล่วงหน้า

8. ขั้นตอนการเทคอนกรีต จะต้องใช้ปั้นจั่น Service Crane หิ้วกรวยเทคอนกรีต และตัดต่อท่อคอนกรีต ช่วงเวลาที่สามารถเทคอนกรีตได้คือช่วงเวลา 10:00 ถึง 15:00 และ ช่วงเวลา 21:00 ถึง 4:00

9. ขั้นตอนการถอนเหล็กปลอก จะต้องใช้ปั้นจั่น Service Crane หิ้ว Vibro hammer เขย่าปลอกเหล็ก พร้อมดึงปลอกเหล็กขึ้นจากดิน ซึ่งขั้นตอนนี้จะต้องทำหลังจากที่คอนกรีตเสร็จก่อนที่คอนกรีตจะเริ่มก่อตัว

สมมติฐานของแบบจำลองสถานการณ์

1.เครื่องจักรสามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพไม่มีการเสียหายขณะทำงาน

2. มีการเตรียมวัสดุที่ต้องใช้ในแต่ละขั้นตอนไว้แล้ว

3. เครื่องจักรพิจารณาเฉพาะ ปั้นจั่น Service crane และปั้นจั่น Rig crane เพราะเป็นเครื่องจักรหลักในการทำงาน ส่วนเครื่องจักรอื่น ๆ ใด สมมติว่ามีปริมาณเพียงพอสามารถใช้ร่วมกันได้

4. มีตำแหน่งเข็มที่สามารถเจาะไว้อย่างต่อเนื่อง ไม่ติดปัญหาเทคนิคทางวิศวกรรมโยธา

5. ไม่ได้นำจำนวนแรงงานมาพิจารณาในระบบ ถือว่ามีจำนวนแรงงานเพียงพอในแต่ละขั้นตอน

6. ไม่มีการทำการเจาะหลุมค้างไว้แล้วทำการเจาะในวันถัดไป

7. ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้มีจำนวนเพียงพอในแต่ละขั้นตอนของการทำงาน

8. แบบจำลองนี้ใช้ได้เฉพาะเสาเข็มเจาะที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 1.00 เมตร มีระดับปลายเข็มเจาะที่ระดับประมาณ-55.00 เมตร

<u>การสร้างแบบจำลอง SIGMA สำหรับงานเสาเข็มเจาะ</u>

เริ่มด้วยการกำหนดเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้น โดยที่เหตุการณ์นั้นมีลักษณะคล้ายกับขบวนการผลิต เหตุการณ์ที่กำหนดไว้ในแบบจำลองงานเสาเข็มเจาะ คือ

1. INITL ใช้แทนเหตุการณ์ การกำหนดค่าเริ่มต้นของตัวแปรต่าง ๆ (INTIAL VALUE)

2. START ใช้แทนเหตุการณ์ การเริ่มต้นของโปรแกรมซึ่งในเหตุการณ์นี้จะมีการสร้างอุปสงค์เพื่อรอเข้าในขบวนการผลิต เนื่องจากขบวนการผลิตเสาเข็มเจาะเป็น

ขบวนการที่มีปริมาณเข็มพร้อมรอการผลิตในโครงการอยู่แล้ว ไม่ได้ค่อยๆ เข้ามาทีละต้นอย่างขบวนการอื่นๆ ดังนั้นจึงจำเป็นที่ต้องสร้างอุปสงค์รอไว้ในกระบวนการก่อนในเหตุการณ์นี้

3. PSHCS ใช้แทนเหตุการณ์ การเริ่มต้นขบวนการผลิตเสาเข็มคือ ขั้นตอนการกดปลอกเหล็กเนื่องจากขั้นตอนนี้จะต้องใช้เครื่องจักร Service Crane และปลอกเหล็กในการปฏิบัติการดังนี้ ในเหตุการณ์นี้จึงมีการเปลี่ยนแปลงจำนวนเครื่องจักร Service Crane และจำนวนปลอกเหล็กในระบบ โดยเมื่อเหตุการณ์นี้เกิดขึ้นจะมีการลดจำนวนของ Service Crane และปลอกเหล็กลงอย่างละ 1 จำนวน นอกจากนี้ยังมีการจับเวลาเริ่มต้นด้วย

4. PSHFN ใช้แทนเหตุการณ์ การเสร็จสิ้นขั้นตอนการกดปลอกเหล็ก ในเหตุการณ์นี้จะมีการเปลี่ยนแปลงจำนวนเครื่องจักร Service Crane ในระบบ และมีการตรวจสอบเวลาทำงานที่เหลืออยู่ในหนึ่งวัน โดยเมื่อเหตุการณ์นี้เกิดขึ้นจะมีการเพิ่มจำนวนของ Service Crane เนื่องจากได้กดปลอกเหล็กเสร็จ เครื่องจักรก็จะว่างที่จะบริการในขั้นตอนอื่น ๆ ต่อไป

5. AUGER ใช้แทนเหตุการณ์ การเจาะดินด้วยหัวเจาะแบบสว่าน ในเหตุการณ์นี้จะมีการเปลี่ยนแปลงจำนวนเครื่องจักร Rig crane ในระบบโดยเมื่อเหตุการณ์นี้เกิดขึ้นจะมีการลดจำนวนของ Rig crane เนื่องจาก Rig crane จะต้องถูกใช้สำหรับการเจาะดินด้วยหัวเจาะแบบสว่าน

6. AUG ใช้แทนเหตุการณ์ การเจาะดินด้วยหัวเจาะแบบสว่านเช่นเดียวกับ AUGER แต่เหตุการณ์นี้จะเกิดก็ต่อเมื่อหลังจากการตรวจสอบ เวลาที่เหลือในหนึ่งวันมีเวลาเหลือน้อยกว่าเวลาในทำงานในขั้นตอนนี้ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์นี้คือการลดจำนวนเครื่องจักร Rig crane ที่ว่างลง 1 เครื่อง และการเพิ่มจำนวนวันทำงานขึ้นหนึ่งวัน

7. AUGFN ใช้แทนเหตุการณ์ การเสร็จสิ้นขั้นตอนการเจาะดินด้วยสว่าน ในเหตุการณ์นี้จะมีการเปลี่ยนแปลงจำนวน Rig crane และมีการตรวจสอบเวลาที่เหลืออยู่ในหนึ่งวัน โดยจำนวน Rig Crane จะเพิ่มจำนวนขึ้น 1 เครื่อง ซึ่งจะเป็นเครื่องจักร

ว่าง สามารถที่จะบริการในขั้นตอนอื่นต่อไป และเวลาที่เหลือก็จะลดลงด้วยเวลาที่ใช้ไปสำหรับขั้นตอนนี้

8. BENTO ใช้แทนเหตุการณ์ การเติมเบนโทไนท์ลงในหลุมเจาะ

9. BTNFN ใช้แทนเหตุการณ์ การเสร็จสิ้นขั้นตอนการเติมเบนโทไนท์ลงในหลุมเจาะ มีการตรวจสอบเวลาทำงานที่เหลืออยู่ใน 1 วัน

10. BUCK ใช้แทนเหตุการณ์ การเจาะดินด้วยหัวเจาะแบบถัง การเปลี่ยนแปลงเหตุการณ์ต่าง ๆ เช่นเดียวกับเหตุการณ์ AUGER

11. BUC ใช้แทนเหตุการณ์ การเจาะดินด้วยหัวเจาะแบบถังเช่นเดียวกับ BUCK แต่เหตุการณ์นี้เป็นเหตุการณ์ที่มีเงื่อนไขเช่นเดียวกับเหตุการณ์ AUG

12. BCKFN ใช้แทนเหตุการณ์ การเสร็จสิ้นขั้นตอนการเจาะดินด้วยหัวเจาะแบบถัง ซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจะเช่นเดียวกับขั้นตอน AUGFN

13. REBAR ใช้แทนเหตุการณ์ การใส่กรงเหล็กที่ผูกเตรียมไว้เรียบร้อยลงในหลุมเจาะ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์นี้ คือการลดจำนวน Service Crane ที่ว่างในระบบลง 1 เครื่อง

14. REB ใช้แทนเหตุการณ์ การใส่เหล็กลงในหลุมเจาะ เช่นเดียวกับ REBAR แต่มีเงื่อนไขถ้าเวลาที่เหลือในหนึ่งวัน มีค่าน้อยกว่าเวลาที่ใช้ในขั้นตอนนี้ เหตุการณ์นี้ก็จะเกิดขึ้น และการเปลี่ยนแปลงในเหตุการณ์นี้ มีการเพิ่มจำนวนทำงานขึ้น 1 วัน

15. RBFN ใช้แทนเหตุการณ์ การเสร็จสิ้นขั้นตอนการใส่เหล็กลงในหลุมเจาะ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์คือการเพิ่มจำนวน Service Crane ว่างในระบบขึ้น 1 เครื่อง และมีการตรวจสอบจำนวนเวลาที่เหลือในหนึ่งวันทำงาน

16. TREMI ใช้แทนเหตุการณ์ การทำการใส่ท่อส่งคอนกรีต (TREMIE) ลงในหลุมเจาะ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์คือการลดจำนวน Service Crane ที่ว่างในระบบลง 1 เครื่อง

17. TRMFN ใช้แทนเหตุการณ์ การเสร็จสิ้นขั้นตอนการใส่ท่อส่งคอนกรีตลงในหลุมเจาะ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ในเหตุการณ์คือการเพิ่มจำนวน Service

Crane ที่ว่างในระบบขึ้น 1 เครื่อง และมีการตรวจสอบจำนวนเวลาที่เหลือในหนึ่งวันทำงาน

18. AIRLF ใช้แทนเหตุการณ์ การทำความสะอาดก้นหลุมโดยการทำ AIR LIFT

19. AIR ใช้แทนเหตุการณ์ การทำความสะอาดก้นหลุมเช่นเดียวกับเหตุการณ์ AIRLF แต่มีเงื่อนไขถ้าเวลาที่เหลือในหนึ่งวัน มีค่าน้อยกว่าเวลาที่ใช้ในขั้นตอนนี้บวกกับเวลาที่ใช้ในขั้นตอนเทคอนกรีตเหตุการณ์นี้จะเกิดขึ้น พร้อมกับการเพิ่มจำนวนวันทำงานขึ้น 1 วัน

20. AIRD2 ใช้แทนเหตุการณ์ การทำความสะอาดกันหลุมเช่นเดียวกับเหตุการณ์ AIRLF โดยมีเงื่อนไข ถ้าเวลาในเหตุการณ์ไม่อยู่ในช่วงที่สามารถเทคอนกรีตได้ทัน ในเวลาที่สามารถจัดส่งได้ในช่วง 10.00-15.00 น. จะหน่วงเวลาการทำงานออกไปอีกเป็นเวลาหลัง 21.00 น.

21. AIRD3 ใช้แทนเหตุการณ์ การทำความสะอาดก้นหลุมเช่นเดียวกับเหตุการณ์ AIRD2 โดยที่เวลาในเหตุการณ์จะอยู่ในช่วง 8.00 น. จะหน่วงเวลา 60 นาที เพื่อให้ว่าถ้าเสร็จกระบวนการทำ Air lift แล้วจะสามารถเทคอนกรีตได้ในช่วงเวลาจัดส่งคอนกรีตได้

22. WAIT1 และ WAIT2 ใช้แทนเหตุการณ์การรอคอยเวลาในขบวนการ AIR LIFT ดังที่กล่าวมาแล้วในขั้นตอน AIRD2 และ AIRD3

23. ARLFN ใช้แทนเหตุการณ์ การเสร็จสิ้นขั้นตอนการทำความสะอาดก้นหลุม การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์นี้คือการเพิ่มจำนวนเครื่องจักร Service Crane ว่างในระบบ 1 เครื่อง

24. CONC ใช้แทนเหตุการณ์ การเทคอนกรีตในหลุมเจาะ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในเหตุการณ์นี้คือการลดจำนวนเครื่องจักร Service Crane ว่างในระบบลง 1 เครื่อง ในเหตุการณ์การนี้จะมีการสุ่มตัวเลข

25. CONFN ใช้แทนเหตุการณ์ การเสร็จสิ้นขั้นตอนการเทคอนกรีตโดยใช้เวลาการเทคอนกรีตแบบปกติ (สามารถเทคอนกรีตได้ตลอดเวลาไม่ติดปัญหา

เรื่องการส่งคอนกรีตเข้าหน่วยงาน) และ จำนวนเครื่องจักร Service Crane ว่างเพิ่มขึ้น 1 เครื่อง

26. CONF2 ใช้แทนเหตุการณ์ การเสร็จสิ้นขั้นตอนการเทคอนกรีตเช่นเดียวกับเหตุการณ์ CONFN แต่เวลาการเทคอนกรีตเป็นแบบไม่ปกติในขั้นตอนการทำงานมีการหยุดรอรถส่งคอนกรีต

27. ETCSH ใช้แทนเหตุการณ์ การถอนปลอกเหล็กขึ้นจากหลุมเจาะหลังจากเทคอนกรีตเสร็จสิ้นแล้ว จำนวนเครื่องจักร Service Crane ว่างจะลดลง 1 เครื่อง

28. FINISH ใช้แทนเหตุการณ์ การเสร็จสิ้นขบวนการผลิตเสาเข็ม 1 ต้น เหตุการณ์นี้มีการเปลี่ยนแปลง เพิ่มขั้นของจำนวน Service Crane ว่างในระบบ 1 เครื่อง มีการเพิ่มขั้นของปลอกเหล็ก 1 ปลอก และมีการจับเวลาเพื่อหาเวลาที่ใช้ในการผลิตเสาเข็ม 1 ชุด

นอกจากนี้ยังมี Vertex 25,30,31,32 และ 33 เป็น Vertex เสริม เพื่อให้โปรแกรมสมบรูณ์ขึ้น

ความสัมพันธ์ของเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นจะต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดให้ในเหตุการณ์นั้น ๆ เช่น ก่อนที่จะมีการเกิดขึ้นของเหตุการณ์ PSHCS จะต้องมีการตรวจสอบว่ามี Service Crane และปลอกเหล็กในระบบว่างหรือไม่ ถ้ามีเครื่องจักรและปลอกเหล็กว่างเหตุการณ์ดังกล่าวจึงเกิดขึ้น และก่อนเหตุการณ์ PSHFN จะเกิดขึ้นเหตุการณ์ PSHCS จะต้องถูกหน่วงด้วยเวลาที่ใช้ในการทำสำหรับขั้นตอนนี้ดังกล่าวมาแล้วเรื่องการกระจายของข้อมูลเวลาที่ใช้ในแต่ละขั้นตอนการทำเสาเข็มเจาะ

นอกจากนี้บางเหตุการณ์ก็จะมีเงื่อนไขเกี่ยวกับเวลาที่เหลือในหนึ่งวันทำงานมาตรวจสอบ ก่อนที่จะเกิดขึ้นของเหตุการณ์บางเหตุการณ์ เพื่อให้ถูกต้องตามหน่วยงานจริง เช่น เหตุการณ์ AUGER ก็จะมีการตรวจสอบเวลาที่เหลือในหนึ่งวันทำงานเพียงพอที่จะทำการเจาะดินด้วยสว่านให้เสร็จสิ้นภายในวันนี้หรือไม่ ซึ่งถ้าไม่เพียงพอ เหตุการณ์ AUGER ก็จะไม่เกิดขึ้น เส้นทางการเดินของโปรแกรมก็จะเปลี่ยนไปที่ AUG และมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มจำนวนวันทำงานขึ้น 1 วัน เป็นต้น สำหรับเหตุการณ์อื่น ๆ ก็ในทำนองเดียวกัน จะมีเงื่อนไขต่าง ๆ ตรวจสอบการเข้าสู่เหตุการณ์นั้น ๆ

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลของเวลาในแต่ละขั้นตอน ที่เก็บมาจากโครงการ ข. จำนวน 88 ต้น (ตารางที่ ค.1-ง.9) และพิจารณาลักษณะการกระจายของข้อมูลเวลาดังกล่าวแล้วเลือกการกระจายที่เหมาะสม โดยนำวิธีทางสถิติมาตรวจสอบ จะได้ผลการกระจายเป็นแบบคงที่ (ตารางที่ ค.10-ง.28 และรูปที่ ค.2-ง.10) ดังนี้

ขั้นตอนการกดปลอกเหล็กใช้เวลา 15±7 นาที
ขั้นตอนการเจาะดินด้วยหัวเจาะแบบ Auger ใช้เวลา 33.5±8.5 นาที
ขั้นตอนการเติมสารละลายเบนโทไนท์ใช้เวลา 14.5±4.5 นาที
ขั้นตอนการเจาะดินด้วยหัวเจาะแบบ Bucket ใช้เวลา 152.5±52.5 นาที
ขั้นตอนการใส่กรงเหล็กในหลุมเจาะใช้เวลา 59.5±27.5 นาที
ขั้นตอนการใส่ท่อ Tremie ใช้เวลา 27±13 นาที
ขั้นตอนการเทคอนกรีตในหลุมเจาะกลุ่มที่ 1 ใช้เวลา 83±27 นาที
ขั้นตอนการเทคอนกรีตในหลุมเจาะกลุ่มที่ 2 ใช้เวลา 142.5±31.5 นาที
ขั้นตอนการถอนปลอกเหล็กใช้เวลา 3.5±1.5 นาที

สาเหตุที่ขั้นตอนการเทคอนกรีตในหลุมเจาะ แบ่งเป็น 2 กลุ่มที่ เนื่องจากในขั้นตอนนี้จะมีเหตุการณ์เกิดขึ้น 2 ลักษณะ คือ กลุ่มที่ 1 เป็นการเทคอนกรีตแบบปกติ ซึ่งรถส่งคอนกรีตสามารถส่งคอนกรีตได้ตลอดเวลา ซึ่งเหตุการณ์นี้มีโอกาสเกิดขึ้น 79.5 %และกลุ่มที่ 2 เป็นการเทคอนกรีตแบบไม่ต่อเนื่อง ซึ่งรถส่งคอนกรีตไม่สามารถส่งคอนกรีตได้ตลอดเวลา หรือมาส่งช้าเนื่องจากสภาพการจราจรที่ติดขัด ซึ่งเหตุการณ์นี้มีโอกาสเกิดขึ้น 21.5 %

จากรายละเอียดที่กล่าวมานำมาเขียนเป็นโปรแกรมแบบจำลอง แสดงได้ดังตารางที่ ค.29 และแสดงผลการ Run แบบจำลอง สำหรับหาเวลาแล้วเสร็จของโครงการ ข. และ ก. ได้ดังตารางที่ ค.30 -ค.43 และ ค.44 - ค.61

สรุป จากผลการทดสอบจากแบบจำลอง ได้จำนวนวันแล้วเสร็จของโครงการ ข. = 33.214 วัน ที่ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 2.65 วัน ซึ่งเมื่อทดสอบทางสถิติการประมาณค่าเปรียบเทียบกับจำนวนวันที่ทำงานจริง 33 วัน สามารถยอมรับการประมาณค่า 33 วันด้วยความเชื่อมั่น 95% (ตารางที่ 4.7 และ 4.8) ส่วนจำนวนวันแล้วเสร็จของโครงการ ก. = 65.73 วัน ที่ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.636 วัน

ตารางที่ ค.1 ข้อมูลเวลาที่ใช้ในกระบวนการกดปลอกเหล็ก (นาที)

เวลาที่ใช้ (นาที)	เวลาที่ใช้ (นาที)	เวลาที่ใช้ (นาที)	เวลาที่ใช้ (นาที)
15	13	17	16
15	20	20	10
13	8	13	19
10	17	16	12
16	15	17	18
16	19	12	11
13	10	12	19
13	15	10	11
13	13	18	17
15	16	17	20
13	11	16	10
8	10	12	19
12	21	18	14
17	16	20	19
17	18	10	22
12	20	14	20
15	18	12	15
14	14	19	21
9	18	18	16
17	11	10	17
17	14	14	20
11	10	14	19

ตารางที่ ค.2 ข้อมูลเวลาที่ใช้ในกระบวนการเจาะดินด้วยหัวเจาะแบบ Auger (นาที)

เวลาที่ใช้ (นาที)	เวลาที่ใช้ (นาที)	เวลาที่ใช้ (นาที)	เวลาที่ใช้ (นาที)
36	38	40	29
36	30	29	29
35	30	28	35
25	26	28	29
29	28	32	31
33	41	32	25
35	33	40	35
38	33	33	37
35	32	35	31
37	39	38	28
36	33	33	26
36	34	40	39
30	34	35	31
35	41	41	27
40	34	42	28
36	30	26	30
30	30	27	30
35	42	30	39
40	33	31	25
34	32	38	39
37	34	30	37
31	30	27	28

ตารางที่ ค.3 ข้อมูลเวลาที่ใช้ในกระบวนการเติมสารละลายเบนโทไนท์

เวลาที่ใช้ (นาที)	เวลาที่ใช้ (นาที)	เวลาที่ใช้ (นาที)	เวลาที่ใช้ (นาที)
19	14	19	17
18	17	13	13
10	18	10	17
10	16	19	18
11	10	12	15
17	13	13	15
14	12	14	12
16	15	12	17
16	13	14	18
14	15	16	12
12	17	18	13
16	16	17	18
11	17	18	13
13	16	18	14
14	13	15	14
15	15	14	12
15	13	16	18
18	15	16	17
14	15	15	10
15	10	16	17
16	19	17	18
15	12	14	13

ตารางที่ ค.4 ข้อมูลเวลาที่ใช้ในกระบวนการเจาะดินด้วยหัวเจาะแบบBucket (นาที)

เวลาที่ใช้ (นาที)	เวลาที่ใช้ (นาที)	เวลาที่ใช้ (นาที)	เวลาที่ใช้ (นาที)
140	180	130	150
160	200	135	155
145	190	195	150
140	165	186	155
130	120	190	165
120	135	130	165
130	160	150	150
155	195	175	170
190	165	180	195
200	135	130	135
165	145	180	155
140	190	150	150
185	200	120	110
180	110	120	160
155	110	125	155
150	100	165	175
180	105	155	110
190	140	155	130
200	125	140	170
165	170	125	120
150	205	205	140
200	170	130	160

ตารางที่ ค.5 ข้อมูลเวลาที่ใช้ในกระบวนการใส่กรงเหล็กเสริม (นาที)

เวลาที่ใช้ (นาที)	เวลาที่ใช้ (นาที)	เวลาที่ใช้ (นาที)	เวลาที่ใช้ (นาที)
40	53	64	45
70	40	35	32
75	50	83	85
53	84	70	40
87	40	62	32
85	45	35	45
50	55	40	80
75	40	35	40
60	50	55	75
60	83	55	35
50	33	40	45
80	45	32	58
55	32	45	50
43	40	43	42
42	35	33	47
60	65	32	50
75	45	50	65
57	65	35	50
75	43	35	60
65	38	42	40
45	70	65	35
42	50	45	43

ตารางที่ ค.6 ข้อมูลเวลาที่ใช้ในกระบวนการใส่ท่อ Tremie (นาที)

เวลาที่ใช้ (นาที)	เวลาที่ใช้ (นาที)	เวลาที่ใช้ (นาที)	เวลาที่ใช้ (นาที)
18	25	25	30
35	25	30	26
18	30	18	20
25	19	24	18
25	30	25	30
15	19	25	35
15	25	18	25
14	40	30	20
20	40	30	16
39	30	36	34
15	15	15	35
18	35	20	35
30	34	30	40
20	18	35	40
35	30	18	20
20	15	18	30
20	25	20	20
15	36	25	25
38	25	15	15
23	38	30	25
30	20	38	20
40	15	38	32

ตารางที่ ค.7 ข้อมูลเวลาที่ใช้ในกระบวนการทำ Air lift (นาที)

เวลาที่ใช้ (นาที)	เวลาที่ใช้ (นาที)	เวลาที่ใช้ (นาที)	เวลาที่ใช้ (นาที)
35	30	55	65
40	80	80	55
55	40	55	65
50	80	60	45
55	75	70	80
35	65	75	40
40	48	75	75
40	80	45	40
65	55	55	55
75	80	50	70
35	30	50	60
55	50	60	70
55	40	35	30
35	75	30	75
35	55	55	60
60	65	30	40
50	50	30	60
65	50	75	80
75	60	30	50
50	60	70	45
65	55	60	70
70	30	75	70

ตารางที่ ค.8 ข้อมูลเวลาที่ใช้ในกระบวนการเทคอนกรีตในหลุมเจาะ (นาที)

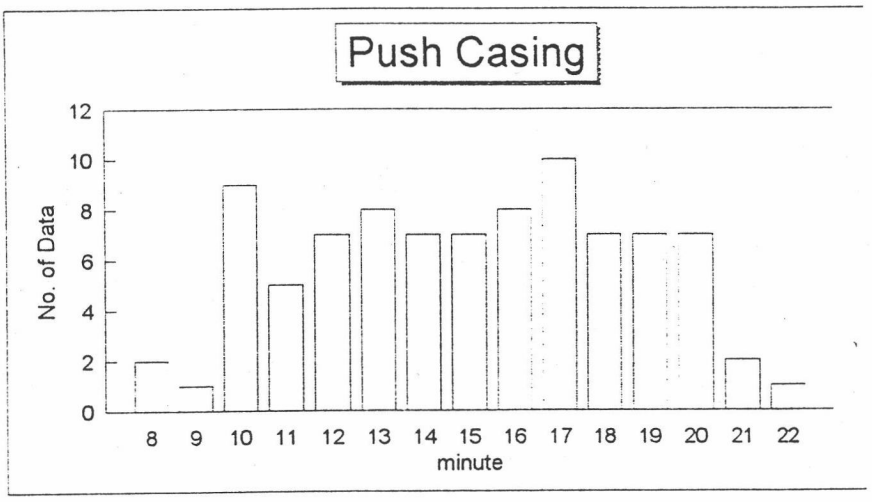
เวลาที่ใช้ (นาที)	เวลาที่ใช้ (นาที)	เวลาที่ใช้ (นาที)	เวลาที่ใช้ (นาที)
95	87	62	98
174	90	95	110
152	65	85	62
92	62	112	89
140	85	105	91
135	124	87	73
100	77	68	82
100	71	89	72
115	95	74	136
92	80	90	80
93	80	73	79
102	73	84	83
111	79	110	65
155	78	60	73
110	100	65	96
115	75	85	140
151	115	69	71
121	66	95	75
136	76	82	72
154	81	57	83
132	88	135	88
105	56	86	91

ตารางที่ ค.9 ข้อมูลเวลาที่ใช้ในกระบวนการถอนปลอกเหล็ก (นาที)

เวลาที่ใช้ (นาที)	เวลาที่ใช้ (นาที)	เวลาที่ใช้ (นาที)	เวลาที่ใช้ (นาที)
4	3	5	5
4	3	3	2
4	2	4	3
3	5	5	2
4	4	4	3
4	5	5	3
4	3	3	2
4	3	2	2
4	3	2	2
3	2	2	3
4	3	3	2
3	4	5	2
3	2	3	2
4	4	3	4
3	3	4	2
2	2	2	2
3	4	5	2
3	5	4	2
2	3	4	2
4	3	2	5
3	2	5	2
3	4	5	4

ตารางที่ ค.10 การกระจายของข้อมูลเวลาที่ใช้ในกระบวนการกดปลอกเหล็ก (นาที)

	เวลาที่ใช้	จำนวนข้อมูล
	8	2
	9	1
	10	9
	11	5
	12	7
	13	8
	14	7
	15	7
	16	8
	17	10
	18	7
	19	7
	20	7
	21	2
	22	1
Sum		88
MAX		22
MIN		8
Avg		15.02273



รูปที่ ค.2 การกระจายของข้อมูลเวลาที่ใช้ในกระบวนการกดปลอกเหล็ก (นาที)

ตารางที่ ค.11 ทดสอบการกระจายของข้อมูลเวลาที่ใช้ในกระบวนการกดปลอกเหล็ก (นาที)

Range	Oi	Prob	Ei	(Oi-Ei)^2	x2
8	2	0.066667	5.866667	14.95111	2.548485
9	1	0.066667	5.866667	23.68444	4.037121
10	9	0.066667	5.866667	9.817778	1.673485
11	5	0.066667	5.866667	0.751111	0.12803
12	7	0.066667	5.866667	1.284444	0.218939
13	8	0.066667	5.866667	4.551111	0.775758
14	7	0.066667	5.866667	1.284444	0.218939
15	7	0.066667	5.866667	1.284444	0.218939
16	8	0.066667	5.866667	4.551111	0.775758
17	10	0.066667	5.866667	17.08444	2.912121
18	7	0.066667	5.866667	1.284444	0.218939
19	7	0.066667	5.866667	1.284444	0.218939
20	7	0.066667	5.866667	1.284444	0.218939
21	2	0.066667	5.866667	14.95111	2.548485
22	1	0.066667	5.866667	23.68444	4.037121
Sum	88	1	88		20.75

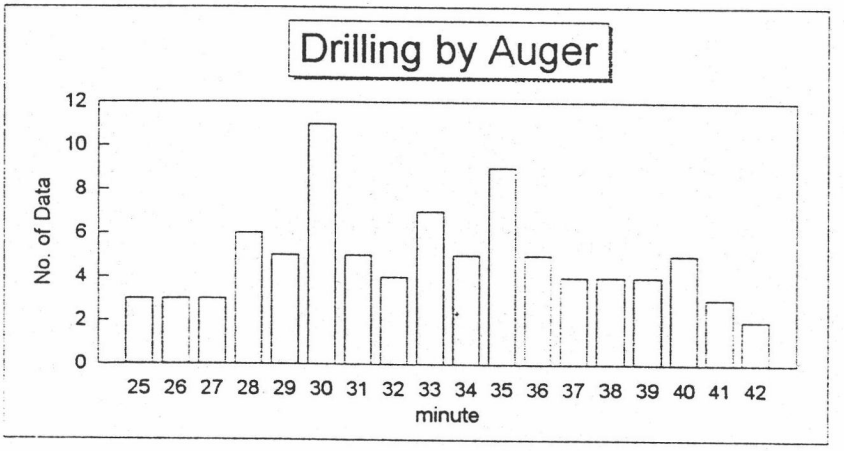
x2=20.75 < x2 0.5,13 = 22.362

accept hypotheses that averagePush casing process time = 15 $\pm$7 min.

with 0.5 % significant

ตารางที่ ค.12 การกระจายของข้อมูลเวลาที่ใช้ในกระบวนการเจาะดินด้วยหัวเจาะแบบ Auger (นาที)

เวลาที่ใช้	จำนวนข้อมูล
25	3
26	3
27	3
28	6
29	5
30	11
31	5
32	4
33	7
34	5
35	9
36	5
37	4
38	4
39	4
40	5
41	3
42	2
SUM	88
MAX	42
MIN	25
Avg	33.17045



รูปที่ ค.3 การกระจายของข้อมูลเวลาที่ใช้ในกระบวนการเจาะดินด้วยหัวเจาะแบบ Auger (นาที)

ตารางที่ ค.13 ทดสอบการกระจายของข้อมูลเวลาที่ใช้ในกระบวนการเจาะดินด้วยหัวเจาะแบบ Auger (นาที)

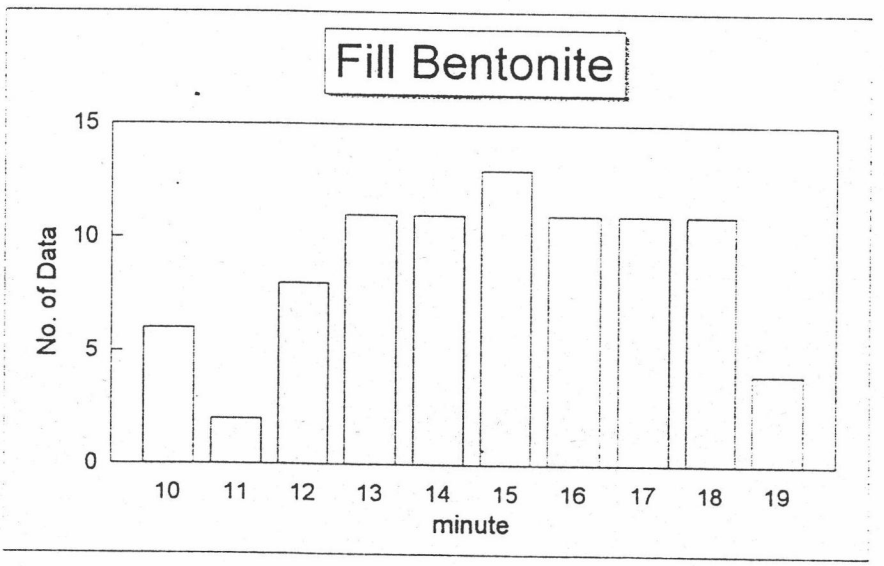
Range	Oi	Prob	Ei	(Oi-Ei)^2	x2
25	3	0.0556	4.8889	3.5679	0.72979798
26	3	0.0556	4.8889	3.5679	0.72979798
27	3	0.0556	4.8889	3.5679	0.72979798
28	6	0.0556	4.8889	1.2346	0.25252525
29	5	0.0556	4.8889	0.0123	0.00252525
30	11	0.0556	4.8889	37.3457	7.63888889
31	5	0.0556	4.8889	0.0123	0.00252525
32	4	0.0556	4.8889	0.7901	0.16161616
33	7	0.0556	4.8889	4.4568	0.91161616
34	5	0.0556	4.8889	0.0123	0.00252525
35	9	0.0556	4.8889	16.9012	3.45707071
36	5	0.0556	4.8889	0.0123	0.00252525
37	4	0.0556	4.8889	0.7901	0.16161616
38	4	0.0556	4.8889	0.7901	0.16161616
39	4	0.0556	4.8889	0.7901	0.16161616
40	5	0.0556	4.8889	0.0123	0.00252525
41	3	0.0556	4.8889	3.5679	0.72979798
42	2	0.0556	4.8889	8.3457	1.70707071
SUM	88	1	88		17.5454545

x2=17.545 < x2 0.5, 16 = 26.296

accept hypotheses that average Drilling by Auger process time = 33.5 $\pm$ 8.5 min. with 0.5 % significant

ตารางที่ ค.14 การกระจายของข้อมูลเวลาที่ใช้ในกระบวนการเติมสารละลายเบนโทไนท์ (นาที)

	เวลาที่ใช้	จำนวนข้อมูล
	10	6
	11	2
	12	8
	13	11
	14	11
	15	13
	16	11
	17	11
	18	11
	19	4
Sum		88
MAX		19
MIN		10
Avg		14.85227



รูปที่ ค.4 การกระจายของข้อมูลเวลาที่ใช้ในกระบวนการเติมสารละลายเบนโทไนท์ (นาที)

ตารางที่ ค.15 ทดสอบการกระจายของข้อมูลเวลาที่ใช้ในกระบวนการเติมสารละลายเบนโทไนท์ (นาที)

Range	Oi	Prob	Ei	(Oi-Ei)^2	x2
10	6	0.1	8.8	7.84	0.8909
11	2	0.1	8.8	46.24	5.2545
12	8	0.1	8.8	0.64	0.0727
13	11	0.1	8.8	4.84	0.55
14	11	0.1	8.8	4.84	0.55
15	13	0.1	8.8	17.64	2.0045
16	11	0.1	8.8	4.84	0.55
17	11	0.1	8.8	4.84	0.55
18	11	0.1	8.8	4.84	0.55
19	4	0.1	8.8	23.04	2.6182
Sum	88	1	88		13.591

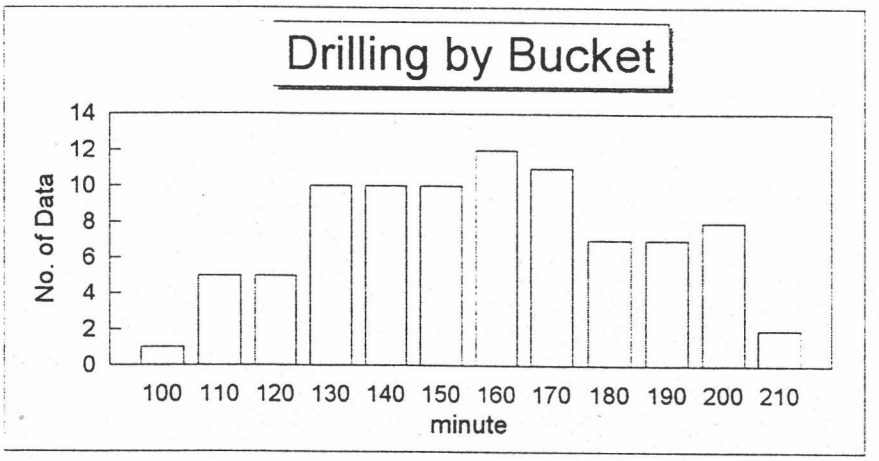
x2= 13.591< x2 0.5, 8 = 15.507

accept hypotheses that average Fill Bentonite process time = 14.5 ± 4.5 mi

with 0.5% significant

ตารางที่ ค.16 การกระจายของข้อมูลเวลาที่ใช้ในกระบวนการเจาะดินด้วยหัวเจาะแบบ Bucket (นาที)

Range	จำนวนข้อมูล
0-100	1
101-110	5
111-120	5
121-130	10
131-140	10
141-150	10
151-160	12
161-170	11
171-180	7
181-190	7
191-200	8
201-210	2
Sum	88
MAX	205
MIN	100
Avg	155.4659



รูปที่ ค.5 การกระจายของข้อมูลเวลาที่ใช้ในกระบวนการเจาะดินด้วยหัวเจาะแบบ Bucket (นาที)

ตารางที่ ค.17 ทดสอบการกระจายของข้อมูลเวลาที่ใช้ในกระบวนการเจาะดินด้วยหัวเจาะแบบ Bucket (นาที)

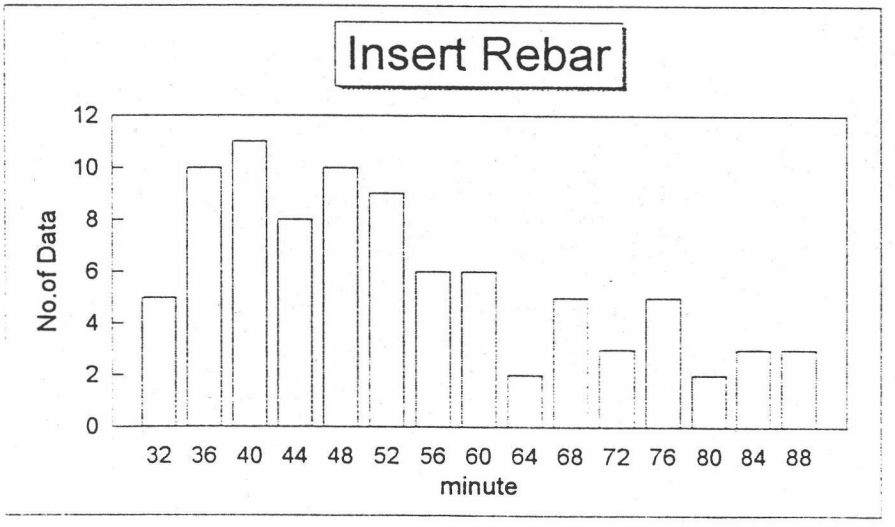
Range	Oi	Prob	Ei	(Oi-Ei)^2	x2
100	1	0.0833	7.3333	40.1111	5.4697
110	5	0.0833	7.3333	5.4444	0.74242
120	5	0.0833	7.3333	5.4444	0.74242
130	10	0.0833	7.3333	7.1111	0.9697
140	10	0.0833	7.3333	7.1111	0.9697
150	10	0.0833	7.3333	7.1111	0.9697
160	12	0.0833	7.3333	21.7778	2.9697
170	11	0.0833	7.3333	13.4444	1.83333
180	7	0.0833	7.3333	0.1111	0.01515
190	7	0.0833	7.3333	0.1111	0.01515
200	8	0.0833	7.3333	0.4444	0.06061
210	2	0.0833	7.3333	28.4444	3.87879
Sum	88	1	88		18.6364

x2= 18.6364< x2 0.25, 10 = 20.483

accept hypotheses that average Drilling by Bucket process time = 152.5 $\pm$ 52.5 min. with 0.25% significant

ตารางที่ ค.18 การกระจายของข้อมูลเวลาที่ใช้ในกระบวนการใส่กรงเหล็กเสริม (นาที)

Range	จำนวนข้อมูล
0-32	5
33-36	10
37-40	11
41-44	8
45-48	10
49-52	9
53-56	6
57-60	6
61-64	2
65-68	5
69-72	3
73-76	5
77-80	2
81-84	3
85-88	3
SUM	88
MAX	87
MIN	32
Avg	51.93182



รูปที่ ค.6 การกระจายของข้อมูลเวลาที่ใช้ในกระบวนการใส่กรงเหล็กเสริม (นาที)

ตารางที่ ค.19 ทดสอบการกระจายของข้อมูลเวลาที่ใช้ในกระบวนการใส่กรงเหล็กเสริม (นาที)

Range	Oi	Prob	Ei	(Oi-Ei)^2	x2
32	5	0.0667	5.8667	0.7511	0.128
36	10	0.0667	5.8667	17.084	2.9121
40	11	0.0667	5.8667	26.351	4.4917
44	8	0.0667	5.8667	4.5511	0.7758
48	10	0.0667	5.8667	17.084	2.9121
52	9	0.0667	5.8667	9.8178	1.6735
56	6	0.0667	5.8667	0.0178	0.003
60	6	0.0667	5.8667	0.0178	0.003
64	2	0.0667	5.8667	14.951	2.5485
68	5	0.0667	5.8667	0.7511	0.128
72	3	0.0667	5.8667	8.2178	1.4008
76	5	0.0667	5.8667	0.7511	0.128
80	2	0.0667	5.8667	14.951	2.5485
84	3	0.0667	5.8667	8.2178	1.4008
88	3	0.0667	5.8667	8.2178	1.4008
Sum	88	1	88		22.455

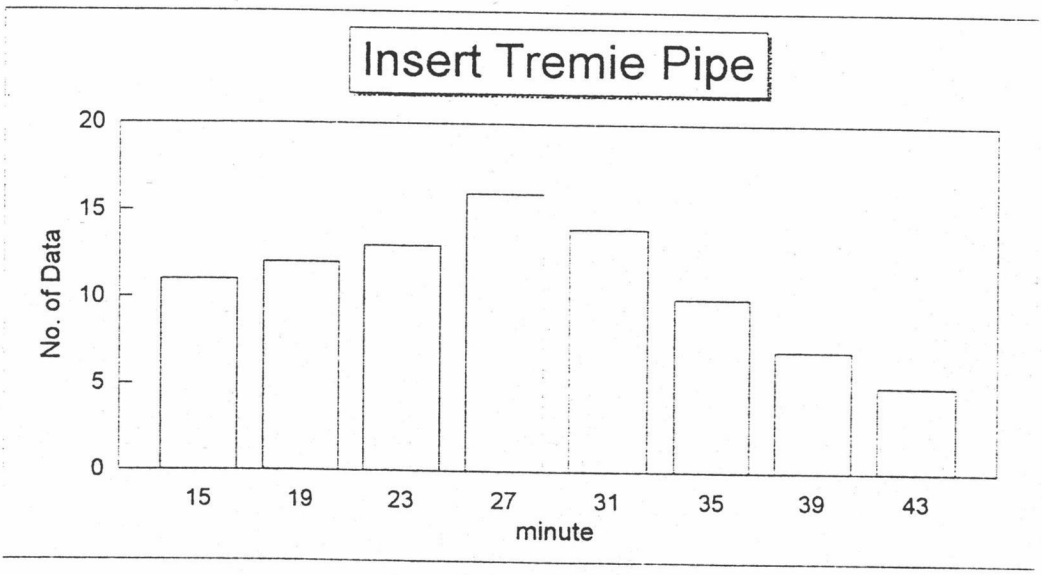
x2= 22.455 < x2 0.25, 13 = 24.736

accept hypotheses that average Insert rebar process time = 59.5 $\pm$ 27.5 m

with 0.25% significant

ตารางที่ ค.20 การกระจายของข้อมูลเวลาที่ใช้ในกระบวนการใส่ท่อ Tremie (นาที)

Range	จำนวนข้อมูล
0-15	11
16-19	12
17-23	13
24-27	16
28-31	14
32-35	10
36-39	7
40-43	5
Sum	88
MAX	40
MIN	14
Avg	25.80682



รูปที่ ค.7 การกระจายของข้อมูลเวลาที่ใช้ในกระบวนการใส่ท่อ Tremie (นาที)

ตารางที่ ค.21 ทดสอบการกระจายของข้อมูลเวลาที่ใช้ในกระบวนการใส่ท่อ Tremie (นาที)

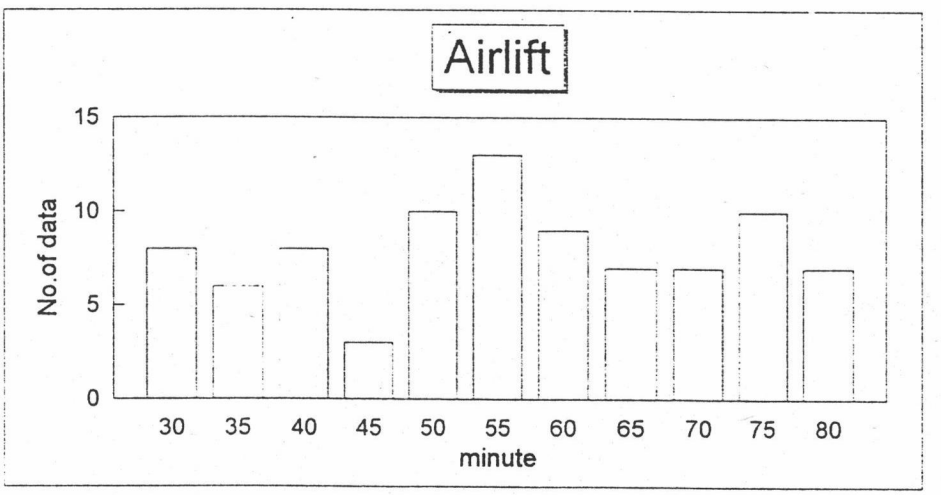
Range	Oi	Prob	Ei	(Oi-Ei)^2	x2
15	11	0.125	11	0	0
19	12	0.125	11	1	0.090909
23	13	0.125	11	4	0.363636
27	16	0.125	11	25	2.272727
31	14	0.125	11	9	0.818182
35	10	0.125	11	1	0.090909
39	7	0.125	11	16	1.454545
43	5	0.125	11	36	3.272727
Sum	88	1	88	92	8.363636

x2= 8.3636 < x2 0.50, 6 = 12.592

accept hypotheses that average Insert tremie pipe process time = 27 ± 13 m with 0.50% significant

ตารางที่ ค.22 การกระจายของข้อมูลเวลาที่ใช้ในกระบวนการทำ Air lift (นาที)

Range	จำนวนข้อมูล
0-30	8
31-35	6
36-40	8
41-45	3
46-50	10
51-55	13
56-60	9
61-65	7
66-70	7
71-75	10
76-80	7
SUM	88
MAX	80
MIN	30
Avg	55.82955



รูปที่ ค.8 การกระจายของข้อมูลเวลาที่ใช้ในกระบวนการทำ Air lift (นาที)

ตารางที่ ค.23 ทดสอบการกระจายของข้อมูลเวลาที่ใช้ในกระบวนการทำ

Range	Oi	Prob	Ei	(Oi-Ei)^2	x2
30	8	0.0909	8	0	0
35	6	0.0909	8	4	0.5
40	8	0.0909	8	0	0
45	3	0.0909	8	25	3.125
50	10	0.0909	8	4	0.5
55	13	0.0909	8	25	3.125
60	9	0.0909	8	1	0.125
65	7	0.0909	8	1	0.125
70	7	0.0909	8	1	0.125
75	10	0.0909	8	4	0.5
80	7	0.0909	8	1	0.125
SUM	88	1	88	66	8.25

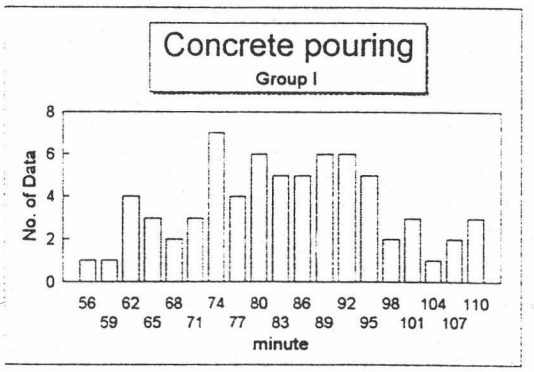
x2=8.25 < x2 0.5, 9 = 16.919

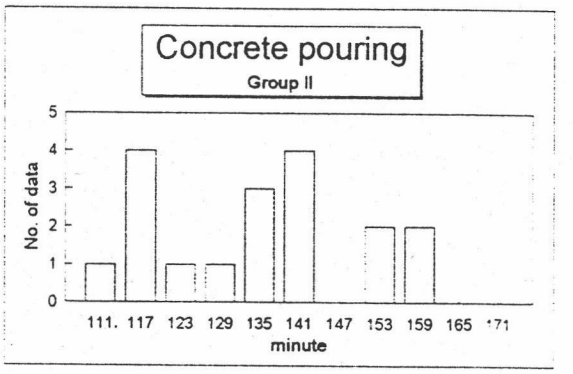
accept hypotheses that average Airlift process time = 55 ± 25 min.

with 0.5% significant

ตารางที่ ค.24 การกระจายของข้อมูลเวลาที่ใช้ในกระบวนการเทคอนกรีตในหลุมเจาะ (นาที)

Range	จำนวนข้อมูล	Range	จำนวนข้อมูล
0-56	1	111-117	5
57-59	1	118-123	1
60-62	4	124-129	1
63-65	3	130-135	3
66-68	2	136-141	4
69-71	3	142-147	0
72-74	7	148-153	2
75-77	4	154-159	2
78-80	6	160-165	0
81-83	5	166-171	0
84-86	5	172-177	1
87-89	6		
90-92	6	Sum	19
93-95	5	MAX	177
96-98	2	MIN	111
99-101	3	Avg	134.3684
102-104	1		
105-107	2		
108-110	3		
Sum	69		
MAX	110		
MIN	56		
Avg	82.7101		





(กลุ่มที่1) (กลุ่มที่2)

รูปที่ ค.9 การกระจายของข้อมูลเวลา (กลุ่มที่1) และ (กลุ่มที่2)ที่ใช้ในกระบวนการเทคอนกรีตในหลุมเจาะ (นาที)

ตารางที่ ค.25 ทดสอบการกระจายของข้อมูลเวลา (กลุ่มที่1) ที่ใช้ในกระบวนการเทคอนกรีตในหลุมเจาะ (นาที)

Range	Oi	Prob	Ei	(Oi-Ei)^2	x2
56	1	0.0526	3.631579	6.925208	1.906941
59	1	0.0526	3.631579	6.925208	1.906941
62	4	0.0526	3.631579	0.135734	0.037376
65	3	0.0526	3.631579	0.398892	0.10984
68	2	0.0526	3.631579	2.66205	0.733028
71	3	0.0526	3.631579	0.398892	0.10984
74	7	0.0526	3.631579	11.34626	3.124333
77	4	0.0526	3.631579	0.135734	0.037376
80	6	0.0526	3.631579	5.609418	1.544622
83	5	0.0526	3.631579	1.872576	0.515637
86	5	0.0526	3.631579	1.872576	0.515637
89	6	0.0526	3.631579	5.609418	1.544622
92	6	0.0526	3.631579	5.609418	1.544622
95	5	0.0526	3.631579	1.872576	0.515637
98	2	0.0526	3.631579	2.66205	0.733028
101	3	0.0526	3.631579	0.398892	0.10984
104	1	0.0526	3.631579	6.925208	1.906941
107	2	0.0526	3.631579	2.66205	0.733028
110	3	0.0526	3.631579	0.398892	0.10984
Sum	69	1	69		17.73913

x2= 17.73913 < x2 0.5, 17 = 27.587

accept hypotheses that average Concrete pouring process time = 83 $\pm$ 27 min.

with 0.5 % significant

ตารางที่ ค.26 ทดสอบการกระจายของข้อมูลเวลา (กลุ่มที่2) ที่ใช้ในกระบวนการเทคอนกรีตในหลุมเจาะ (นาที)

Range	Oi	Prob	Ei	(Oi-Ei)^2	x2
111	1	0.0833	1.583333	0.340278	0.214912
117	4	0.0833	1.583333	5.840278	3.688596
123	1	0.0833	1.583333	0.340278	0.214912
129	1	0.0833	1.583333	0.340278	0.214912
135	3	0.0833	1.583333	2.006944	1.267544
141	4	0.0833	1.583333	5.840278	3.688596
147	0	0.0833	1.583333	2.506944	1.583333
153	2	0.0833	1.583333	0.173611	0.109649
159	2	0.0833	1.583333	0.173611	0.109649
165	0	0.0833	1.583333	2.506944	1.583333
171	0	0.0833	1.583333	2.506944	1.583333
177	1	0.0833	1.583333	0.340278	0.214912
Sum	19	1	19		14.47368

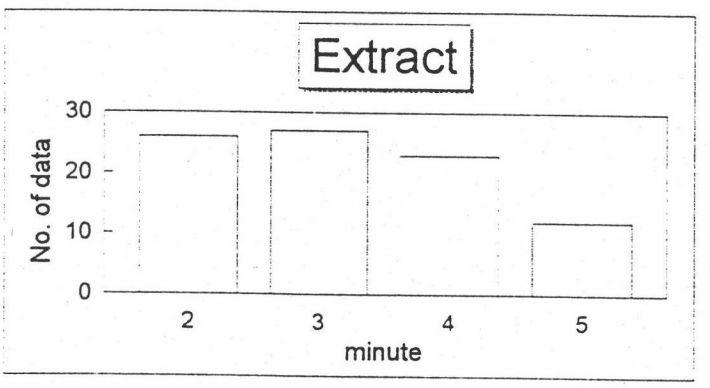
x2= 14.47368 < x2 0.5, 10 = 18.307

accept hypotheses that average Concrete pouring process time = 142.5 ± 31.5 mi

with 0.5 % significant

ตารางที่ ค.27 การกระจายของข้อมูลเวลาที่ใช้ในกระบวนการถอนปลอกเหล็ก (นาที)

เวลาที่ใช้	จำนวนข้อมูล
2	26
3	27
4	23
5	12
Sum	88
MAX	5
MIN	2
AVG	3.238636



รูปที่ ค.10 ทดสอบการกระจายของข้อมูลเวลาที่ใช้ในกระบวนการถอนปลอกเหล็ก (นาที)

ตารางที่ ค.28 การกระจายของข้อมูลเวลาที่ใช้ในกระบวนการถอนปลอกเหล็ก (นาที)

Range	Oi	Prob	Ei	(Oi-Ei)^2	x2
2	26	0.25	22	16	0.727273
3	27	0.25	22	25	1.136364
4	23	0.25	22	1	0.045455
5	12	0.25	22	100	4.545455
Sum	88	1	88	142	6.454545

x2= 7.378 < x2 0.25, 2 = 6.4525

accept hypotheses that averageExtract casing process time = 3.5 ± 1.5

with 0.25% significant

ตารางที่ ค.29 รายละเอียดของโปรแกรมแบบจำลอง

MODEL DEFAULTS

Model Name: BPILE10Z.MOD
Model Description:
Output File: JUNK.OUT
Run Mode: GRAPHICS
Trace Vars: D
Random Number Seed:547
Initial Values: 2,1,24,3,2
Ending Condition: STOP_ON_EVENT
Event: FINSH Number to Run: 97
Trace Events: INITL,START,PSHCS,PSHFN,AUGER,AUGFN BENTO,BTNFN,BUCK,BCKFN,REBAR,RBFN
,TREMI,TRMFN,AIRLF,ARLFN,CONC,CONFN,ETCSH,FINSH AUG,BUC,REB,AIR
,25,AIRD2,AIRD3,WAIT1,WAIT2,30,CONF2,32,33

STATE VARIABLES

State Variable #1
Name: R
Description: RANDOM
Type: REAL
Size: 1

State Variable #2
Name: Q4
Description: QUEUE
Type: INTEGER
Size: 1

State Variable #3
Name: MC1
Description: SERVICE CRANE
Type: INTEGER
Size: 1

State Variable #4
Name: MC2
Description: RIG CRANE
Type: INTEGER
Size: 1

State Variable #5
Name: ID
Description: IDENTIFIED
Type: INTEGER
Size: 1

State Variable #6
Name: T1
Description: TIME
Type: REAL
Size: 300

State Variable #7
Name: WKT
Description: WORKING TIME
Type: REAL
Size: 1

State Variable #8
Name: WKH
Description: WORKING HOUR
Type: REAL
Size: 1

State Variable #9
Name: PSH
Description: PUSH CASING
Type: REAL
Size: 300

State Variable #10
Name: LT
Description: LEAVING TIME
Type: REAL
Size: 1

State Variable #11
Name: PSHT
Description: PUSH CASING TIME
Type: REAL
Size: 300

State Variable #12
Name: AG
Description: AUGER BORE
Type: REAL
Size: 300

State Variable #13
Name: AGT
Description: AUGER TIME
Type: REAL
Size: 1

State Variable #14
Name: BT
Description: FILL BENTONITE
Type: REAL
Size: 300

State Variable #15
Name: BNTM
Description: FILL BENTONITE TIME
Type: REAL
Size: 1

State Variable #16
Name: BCK
Description: BUCKET BORE
Type: REAL
Size: 300

State Variable #17
Name: BKTM
Description: BUCKET BORE TIME
Type: REAL
Size: 1

State Variable #18
Name: INS
Description: INSERT REBAR
Type: REAL
Size: 300

State Variable #19
Name: ISTM
Description: INSERT REBAR TIME
Type: REAL
Size: 1

State Variable #20
Name: TRM
Description: INSERT TREMIE
Type: REAL
Size: 300

State Variable #21
Name: TRMTM
Description: INSERT TREMIE PIPE TIME
Type: REAL
Size: 1

State Variable #22
Name: AIR
Description: AIRLIFT
Type: REAL
Size: 300

State Variable #23
Name: ARTM
Description: AIRLIFT TIME
Type: REAL
Size: 1

State Variable #24
Name: CON
Description: CONCRETE
Type: REAL
Size: 300

State Variable #25
Name: CNTM
Description: CONCRETING TIME
Type: REAL
Size: 1

State Variable #26
Name: ETCSH
Description: EXTRACT CASING
Type: REAL
Size: 300

State Variable #27
Name: ETFN
Description: EXTRACT CASING FINISH
Type: REAL
Size: 300

State Variable #28
Name: PCTIM
Description: PLIE CONSTRUCTIN TIME
Type: REAL
Size: 300

State Variable #29
Name: CS
Description: NUMBER OF CASING
Type: INTEGER
Size: 1

State Variable #30
Name: Q1
Description: QUEUE
Type: INTEGER
Size: 1

State Variable #31
Name: X
Description:
Type: REAL
Size: 1

State Variable #32
Name: D
Description: DATE
Type: INTEGER
Size: 1

State Variable #33
Name: Y
Description:
Type: INTEGER
Size: 1

State Variable #34
Name: Q2
Description: QUEUE
Type: INTEGER
Size: 1

State Variable #35
Name: Q3
Description
Type: INTEGER
Size: 1

State Variable #36
Name: Q5
Description
Type: INTEGER
Size: 1

State Variable #37
Name: Q6
Description:
Type: INTEGER
Size: 1

State Variable #38
Name: Q7
Description:
Type: INTEGER
Size: 1

State Variable #39
Name: Q8
Description:
Type: INTEGER
Size: 1

State Variable #40
Name: Q9
Description:
Type: INTEGER
Size: 1

State Variable #41
Name: T2
Description: TIME
Type: REAL
Size: 300

State Variable #42
Name: TM
Description: TREMIE
Type: INTEGER
Size: 1

State Variable #43
Name: T3
Description: DUMMY TIME
Type: REAL
Size: 300

State Variable #44
Name: QX
Description: WAIT QUEUE
Type: INTEGER
Size: 1

State Variable #45
Name: Z
Description:
Type: INTEGER
Size: 1

State Variable #46
Name: QY
Description:
Type: INTEGER
Size: 1

State Variable #47
Name: RB
Description:
Type: INTEGER
Size: 1

ตารางที่ ค.29 รายละเอียดของโปรแกรมแบบจำลอง (ต่อ)

```
        VERTICES
        --------

    Vertex #1
Name:        INITL
Description:  INITIAL
State Changes: Y=0,Q1=0,Q2=0,Q3=0,Q4=0,Q5=0,Q6=0,Q7=0,Q8=0,Q9=0,T1[D]=0,T2[D]=0,T3[D]=0,D=1,QX=0
Parameter(s):      MC1,MC2,WKH,CS,TM
Location:     X: -1.09;  Y:  0.85; Z:  0.00;

    Vertex #2
Name:        START
Description:  START
State Changes: Y=Y+1,Q1=Q1+1
Parameter(s):
Location:     X: -0.68;  Y:  0.85; Z:  0.00;

    Vertex #3
Name:        PSHCS
Description:  PUSH CASING
State Changes: PSH[ID]=CLK,CS=CS-1,Q1=Q1-1
Parameter(s):
Location:     X: -0.34;  Y:  0.57; Z:  0.00;

    Vertex #4
Name:        PSHFN
Description:  PUSH CASING FINISH
State Changes: T2[D]=CLK,T1[D]=T2[D]-T3[D];WKT=T1[D]/60,X=WKH-WKT,LT=X*60,Q2=Q2+1
Parameter(s):
Location:     X:  0.08;  Y:  0.85; Z:  0.00;

    Vertex #5
Name:        AUGER
Description:  AUGER DRILL
State Changes: AG[ID]=CLK,MC2=MC2-1,Q2=Q2-1
Parameter(s):
Location:     X:  0.45;  Y:  0.85; Z:  0.00;

    Vertex #6
Name:        AUGFN
Description:  AUGER DRILL FINISH
State Changes: MC2=MC2+1,Q3=Q3+1,T2[D]=CLK,T1[D]=T2[D]-T3[D],WKT=T1[D]/60,X=WKH-WKT,LT=X*60
Parameter(s):
Location:     X:  0.83;  Y:  0.83; Z:  0.00;

    Vertex #7
Name:        BENTO
Description:  FILL BENTONITE
State Changes: BT[ID]=CLK,Q3=Q3-1
Parameter(s):
Location:     X:  0.82;  Y:  0.47; Z:  0.00;

    Vertex #8
Name:        BTNFN
Description:  FILL BENTONITE FINISH
State Changes: T2[D]=CLK,T1[D]=T2[D]-T3[D],WKT=T1[D]/60,X=WKH-WKT,LT=X*60,Q4=Q4+1
Parameter(s):
Location:     X:  0.67;  Y:  0.18; Z:  0.00;

    Vertex #9
Name:        BUCK
Description:  BUCKET DRILL
State Changes: MC2=MC2-1,BCK[ID]=CLK,Q4=Q4-1
Parameter(s):
Location:     X:  0.13;  Y: -0.05; Z:  0.00;

    Vertex #10
Name:        BCKFN
Description:  BUCKET DRILL FINISH
State Changes: MC2=MC2+1,T2[D]=CLK,T1[D]=T2[D]-T3[D],WKT=T1[D]/60,X=WKH-WKT,LT=X*60,Q5=Q5+1
Parameter(s):
Location:     X: -0.36;  Y:  0.32; Z:  0.00;

    Vertex #11
Name:        REBAR
Description:  INSERT REBAR
State Changes: MC1=MC1-1,INS[iD]=CLK,Q5=Q5-1
Parameter(s):
Location:     X: -0.82;  Y:  0.01; Z:  0.00;
```

ตารางที่ ค.29 รายละเอียดของโปรแกรมแบบจำลอง (ต่อ)

```
   Vertex #12
Name:        RBFN
Description:  INSERT REBAR FINISH
State Changes: MC1=MC1+1,Q6=Q6+1,T2[D]=CLK,T1[D]=T2[D]-T3[D],WKT=T1[D]/60,X=WKH-WKT,LT=X*60
Parameter(s):
Location:    X: -1.11;  Y:  0.44; Z:  0.00;

   Vertex #13
Name:        TREMI
Description:  INSERT TREMIE PIPE
State Changes: MC1=MC1-1,TRM[ID]=CLK,Q6=Q6-1,TM=TM-1
Parameter(s):
Location:    X: -1.04;  Y:  0.01; Z:  0.00;

   Vertex #14
Name:        TRMFN
Description:  INSERT TREMIE PIPE FINISH
State Changes: T2[D]=CLK,T1[D]=T2[D]-T3[D],WKT=T1[D]/60,X=WKH-WKT,LT=X*60,Q7=Q7+1,MC1=MC1+1
Parameter(s):
Location:    X: -0.78;  Y: -0.28; Z:  0.00;

   Vertex #15
Name:        AIRLF
Description:  AIRLIFT
State Changes: AIR[ID]=CLK,Q7=Q7-1,QX=QX+1,QY=QY+1
Parameter(s):
Location:    X: -0.31;  Y: -0.02; Z:  0.00;

   Vertex #16
Name:        ARLFN
Description:  AIRLIFT FINISHED
State Changes: Q8=Q8+1,QX=QX-1,T2[D]=CLK,T1[D]=T2[D]-T3[D],WKT=T1[D]/60,X=WKH-WKT,LT=X*60,QY=QY-1
Parameter(s):
Location:    X:  0.22;  Y: -0.30; Z:  0.00;

   Vertex #17
Name:        CONC
Description:  CONCRETE POURING
State Changes: MC1=MC1-1,CON[ID]=CLK,Q8=Q8-1,R=RND
Parameter(s):
Location:    X:  0.46;  Y: -0.04; Z:  0.00;

   Vertex #18
Name:        CONFN
Description:  CONCRETE POUR FINISH
State Changes: MC1=MC1+1,Q9=Q9+1,T2[D]=CLK,T1[D]=T2[D]-T3[D],WKT=T1[D]/60,X=WKH-WKT,LT=X*60,TM=TM+1
Parameter(s):
Location:    X:  0.84;  Y: -0.05; Z:  0.00;

   Vertex #19
Name:        ETCSH
Description:  EXTRACT CASING
State Changes: MC1=MC1-1,ETCSH[ID]=CLK,Q9=Q9-1
Parameter(s):
Location:    X:  0.74;  Y: -0.69; Z:  0.00;

   Vertex #20
Name:        FINSH
Description:  BORE PILE FINISH
State Changes: ETFN[ID]=CLK,PCTIM[ID]=ETFN[ID]-PSH[ID],CS=CS+1,Y=Y-1,MC1=MC1+1
Parameter(s):
Location:    X:  0.12;  Y: -0.86; Z:  0.00;

   Vertex #21
Name:        AUG
Description:  AUGER DRILL DUMMY
State Changes: AG[ID]=CLK,MC2=MC2-1,Q2=Q2-1,WKT=0,D=1+AG[ID]/(60*24),T3[D]=CLK
Parameter(s):
Location:    X:  0.44;  Y:  0.62; Z:  0.00;

   Vertex #22
Name:        BUC
Description:  BUCKET DRILL DUMMY
State Changes: BCK[ID]=CLK,Q4=Q4-1,MC2=MC2-1,WKT=0,D=1+BCK[ID]/(60*24),T3[D]=CLK
Parameter(s):
Location:    X:  0.09;  Y:  0.21; Z:  0.00;
```

ตารางที่ ค.29 รายละเอียดของโปรแกรมแบบจำลอง (ต่อ)

```
   Vertex #23
Name:       REB
Description:  INSERT REBAR DUMMY
State Changes: MC1=MC1-1,Q5=Q5-1,RB=WKT,INS[ID]=CLK
Parameter(s):
Location:    X: -0.70;  Y:  0.61; Z:  0.00;

   Vertex #24
Name:       AIR
Description:  AIRLIFT DUMMY
State Changes: AIR[ID]=CLK,Q7=Q7-1,WKT=0,QY=QY+1,D=1+AIR[ID]/(60*24),T3[D]=CLK
Parameter(s):
Location:    X: -0.42;  Y: -0.50; Z:  0.00;

   Vertex #25
Name:       25
Description:
State Changes: Q2=Q2
Parameter(s):
Location:    X:  0.06;  Y:  0.52; Z:  0.00;

   Vertex #26
Name:       AIRD2
Description:  WAIT CONC.TIME 3 HR.
State Changes:
Parameter(s):
Location:    X: -0.88;  Y: -0.63; Z:  0.00;

   Vertex #27
Name:       AIRD3
Description:  WAITING CONC.TIME 1HR.
State Changes:
Parameter(s):
Location:    X: -1.10;  Y: -0.69; Z:  0.00;

   Vertex #28
Name:       WAIT1
Description:
State Changes: AIR[ID]=CLK,T2[D]=CLK,T1[D]=T2[D]-T3[D],X=WKH-(T1[D]/60),QX=QX+1
Parameter(s):
Location:    X: -0.32;  Y: -0.74; Z:  0.00;

   Vertex #29
Name:       WAIT2
Description:
State Changes: AIR[ID]=CLK
Parameter(s):
Location:    X: -0.30;  Y: -0.93; Z:  0.00;

   Vertex #30
Name:       30
Description:
State Changes: Q7=Q7-1,QX=QX-1,QY=QY+1
Parameter(s):
Location:    X:  0.22;  Y: -0.58; Z:  0.00;

   Vertex #31
Name:       CONF2
Description:  CONCRETE FINISH
State Changes: MC1=MC1+1,Q9=Q9+1,TM=TM+1
Parameter(s):
Location:    X:  0.59;  Y: -0.29; Z:  0.00;

   Vertex #32
Name:       32
Description:
State Changes: WKT=0,D=1+INS[ID]/(60*24),T3[D]=CLK
Parameter(s):
Location:    X: -0.76;  Y:  0.32; Z:  0.00;

   Vertex #33
Name:       33
Description:
State Changes:
Parameter(s):
Location:    X: -1.30;  Y: -0.18; Z:  0.00;
```

ตารางที่ ค.29 รายละเอียดของโปรแกรมแบบจำลอง (ต่อ)

EDGES

Graphics Edge #1

Sub-Edge #1
Description:
Type: Scheduling
Origin: INITL
Destination: START
Condition: 1==1
Delay: 0
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #2

Sub-Edge #2
Description:
Type: Scheduling
Origin: START
Destination: PSHCS
Condition: CS>0
Delay: 0
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #3

Sub-Edge #3
Description:
Type: Scheduling
Origin: PSHCS
Destination: PSHFN
Condition: 1==1
Delay: 8*14*RND
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #4

Sub-Edge #4
Description:
Type: Scheduling
Origin: AUGER
Destination: AUGFN
Condition: 1==1
Delay: 25+17*RND
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #5

Sub-Edge #5
Description:
Type: Scheduling
Origin: AUGFN
Destination: BENTO
Condition: Q3>0
Delay: 0
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #6

Sub-Edge #6
Description:
Type: Scheduling
Origin: BENTO
Destination: BTNFN
Condition: 1==1
Delay: 10+9*RND
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #7

Sub-Edge #7
Description:
Type: Scheduling
Origin: BTNFN
Destination: BUCK
Condition: MC2>0&LT>153
Delay: 0
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #8

Sub-Edge #8
Description:
Type: Scheduling
Origin: BUCK
Destination: BCKFN
Condition: 1==1
Delay: 100+25*RND
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #9

Sub-Edge #9
Description:
Type: Scheduling
Origin: BCKFN
Destination: REBAR
Condition: MC1>0&LT>60
Delay: 0
Priority: 4
Attributes:

Graphics Edge #10

Sub-Edge #10
Description:
Type: Scheduling
Origin: REBAR
Destination: RBFN
Condition: 1==1
Delay: 32+55*RND
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #11

Sub-Edge #11
Description:
Type: Scheduling
Origin: RBFN
Destination: TREMI
Condition: MC1>0&TM>0
Delay: 0
Priority: 4
Attributes:

Graphics Edge #12

Sub-Edge #12
Description:
Type: Scheduling
Origin: TREMI
Destination: TRMFN
Condition: 1==1
Delay: 14+26*RND
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #13

Sub-Edge #13
Description:
Type: Scheduling
Origin: TRMFN
Destination: AIRLF
Condition: MC1>0&LT>135&WKT>1&WKT<4&QX<1&QY<2
Delay: 0
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #14

Sub-Edge #14
Description:
Type: Scheduling
Origin: AIRLF
Destination: ARLFN
Condition: 1==1
Delay: 30+50*RND
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #15

Sub-Edge #15
Description:
Type: Scheduling
Origin: ARLFN
Destination: CONC
Condition: 1==1
Delay: 0
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #16

Sub-Edge #16
Description:
Type: Scheduling
Origin: CONC
Destination: CONFN
Condition: R<=0.795
Delay: 82.571+13.089*(-2*(LN(RND)*COS(2*3.1416*RND)
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #17

Sub-Edge #17
Description:
Type: Scheduling
Origin: ETCSH
Destination: FINSH
Condition: TM>0
Delay: 2+3*RND
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #18

Sub-Edge #18
Description:
Type: Scheduling
Origin: CONFN
Destination: ETCSH
Condition: 1==1
Delay: 0
Priority: 5
Attributes:

ตารางที่ ค.29 รายละเอียดของโปรแกรมแบบจำลอง (ต่อ)

Graphics Edge #19

Sub-Edge #19
Description:
Type: Scheduling
Origin: PSHFN
Destination: AUG
Condition: MC2>0&LT<35&Q2>0
Delay: 1440-(WKT*60)
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #20

Sub-Edge #20
Description:
Type: Scheduling
Origin: AUG
Destination: AUGFN
Condition: 1==1
Delay: 25+17*RND
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #21

Sub-Edge #21
Description:
Type: Scheduling
Origin: BTNFN
Destination: BUC
Condition: MC2>0&LT<153
Delay: 1440-(WKT*60)
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #22

Sub-Edge #22
Description:
Type: Scheduling
Origin: BUC
Destination: BCKFN
Condition: 1==1
Delay: 100+25*RND
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #23

Sub-Edge #23
Description:
Type: Scheduling
Origin: BCKFN
Destination: REB
Condition: MC1>0&LT<60
Delay: 1440-(WKT*60)
Priority: 4
Attributes:

Graphics Edge #24

Sub-Edge #24
Description:
Type: Scheduling
Origin: REB
Destination: RBFN
Condition: RB<0.5
Delay: 32+55*RND
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #25

Sub-Edge #25
Description:
Type: Scheduling
Origin: TRMFN
Destination: AIR
Condition: MC1>0&LT<135&QX<1&QY<2
Delay: 1440-(WKT*60)
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #26

Sub-Edge #26
Description:
Type: Scheduling
Origin: AIR
Destination: ARLFN
Condition: 1==1
Delay: 30+50*RND
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #27

Sub-Edge #27
Description:
Type: Scheduling
Origin: START
Destination: START
Condition: Y<5
Delay: 7*R
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #28

Sub-Edge #28
Description:
Type: Scheduling
Origin: FINSH
Destination: START
Condition: 1==1
Delay: 0
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #29

Sub-Edge #29
Description:
Type: Scheduling
Origin: BCKFN
Destination: 25
Condition: LT>60
Delay: 0
Priority: 4
Attributes:

Graphics Edge #30

Sub-Edge #30
Description:
Type: Scheduling
Origin: 25
Destination: AUGER
Condition: MC2>0&Q2>0
Delay: 0
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #31

Sub-Edge #31
Description:
Type: Scheduling
Origin: PSHFN
Destination: 25
Condition: LT>35
Delay: 0
Priority: 4
Attributes:

Graphics Edge #32

Sub-Edge #32
Description:
Type: Scheduling
Origin: TRMFN
Destination: AIRD2
Condition: MC1>0&LT>135&WKT>4
Delay: 0
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #33

Sub-Edge #33
Description:
Type: Scheduling
Origin: TRMFN
Destination: AIRD3
Condition: MC1>0&LT>135&WKT<1&QY<2
Delay: 0
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #34

Sub-Edge #34
Description:
Type: Scheduling
Origin: AIRD2
Destination: WAIT1
Condition: MC1>0&WKT<13&QX<1&QY<2
Delay: 780-(WKT*60)
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #35

Sub-Edge #35
Description:
Type: Scheduling
Origin: AIRD3
Destination: WAIT2
Condition: 1==1
Delay: 60
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #36

Sub-Edge #36
Description:
Type: Scheduling
Origin: WAIT1
Destination: AIR
Condition: X<4&MC1>0
Delay: 0
Priority: 5
Attributes:

ตารางที่ ค.29 รายละเอียดของโปรแกรมแบบจำลอง (ต่อ)

Graphics Edge #37

Sub-Edge #37
Description:
Type: Scheduling
Origin: 30
Destination: ARLFN
Condition: 1==1
Delay: 30+50*RND
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #38

Sub-Edge #38
Description:
Type: Scheduling
Origin: WAIT1
Destination: 30
Condition: X>4&MC1>0&QY<2
Delay: 0
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #39

Sub-Edge #39
Description:
Type: Scheduling
Origin: CONC
Destination: CONF2
Condition: R>0.795
Delay: 134.5+17.475*(-2*(LN(RND)*COS(2*3.1416*RND)))
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #40

Sub-Edge #40
Description:
Type: Scheduling
Origin: CONF2
Destination: ETCSH
Condition: 1==1
Delay: 0
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #41

Sub-Edge #41
Description:
Type: Scheduling
Origin: REB
Destination: 32
Condition: RB>0.5
Delay: 0
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #42

Sub-Edge #42
Description:
Type: Scheduling
Origin: 32
Destination: RBFN
Condition: 1==1
Delay: 32+55*RND
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #43

Sub-Edge #43
Description:
Type: Scheduling
Origin: PSHFN
Destination: START
Condition: CS>0|Q2<1
Delay: 0
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #44

Sub-Edge #44
Description:
Type: Scheduling
Origin: WAIT2
Destination: 30
Condition: 1==1
Delay: 0
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #45

Sub-Edge #45
Description:
Type: Scheduling
Origin: RBFN
Destination: 33
Condition: TM<1|MC1<1
Delay: 0
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #46

Sub-Edge #46
Description:
Type: Scheduling
Origin: 33
Destination: TREMI
Condition: MC1>0&TM>0&Q6>0
Delay: 0
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #47

Sub-Edge #47
Description:
Type: Scheduling
Origin: ETCSH
Destination: 33
Condition: Q6>0|TM>0
Delay: 0
Priority: 5
Attributes:

Graphics Edge #48

Sub-Edge #48
Description:
Type: Scheduling
Origin: AIRD2
Destination: AIRLF
Condition: MC1>0&WKT>=13&QX<1&QY<
Delay: 0
Priority: 5
Attributes:

ตารางที่ ค.30 ผลการ Run แบบจำลองของโครงการ ข. ครั้งที่ 1

MODEL DEFAULTS

Model Name: BPILE10Z.MOD
Model Description:
Output File: BPTESTZ1.OUT
Run Mode: HIGH_SPEED
Trace Vars: D
Random Number Seed:547
Initial Values: 2,1,24,3,2
Ending Condition: STOP_ON_EVENT
Event: FINSH Number to Run: 97
Trace Events: FINSH

Time	Event	Count	Date	Time	Event	Count	Date
881.562	FINISH	1	1	21605.4	FINISH	50	15
925.895	FINISH	2	1	22625.69	FINISH	51	16
1063.061	FINISH	3	1	23180.63	FINISH	52	17
1369.992	FINISH	4	1	23922.35	FINISH	53	17
1559.276	FINISH	5	2	24450.51	FINISH	54	17
1801.95	FINISH	6	2	24896.16	FINISH	55	18
2356.951	FINISH	7	2	25389.41	FINISH	56	18
2452.124	FINISH	8	2	25850.46	FINISH	57	18
2646.875	FINISH	9	2	26818.32	FINISH	58	19
2707.618	FINISH	10	2	27320.67	FINISH	59	19
3006.856	FINISH	11	3	28319.05	FINISH	60	20
3249.308	FINISH	12	3	28785.97	FINISH	61	20
3769.766	FINISH	13	3	29738.25	FINISH	62	21
3781.113	FINISH	14	3	30124.97	FINISH	63	21
3944.636	FINISH	15	3	31122.65	FINISH	64	22
4304.309	FINISH	16	3	31568.78	FINISH	65	22
4493.798	FINISH	17	4	32041.8	FINISH	66	23
5236.346	FINISH	18	4	32661.68	FINISH	67	23
5281.516	FINISH	19	4	33090.13	FINISH	68	23
5775.658	FINISH	20	4	34042.07	FINISH	69	24
6068.25	FINISH	21	5	34511.36	FINISH	70	24
6698.995	FINISH	22	5	34930.66	FINISH	71	25
7156.53	FINISH	23	5	35434.55	FINISH	72	25
8150.222	FINISH	24	6	35875.97	FINISH	73	25
8588.586	FINISH	25	6	36944.22	FINISH	74	26
8989.327	FINISH	26	7	37371.23	FINISH	75	26
9638.376	FINISH	27	7	37782.81	FINISH	76	27
10009.73	FINISH	28	7	38313.33	FINISH	77	27
10439.38	FINISH	29	8	38786.84	FINISH	78	27
10995.3	FINISH	30	8	39229.59	FINISH	79	28
11381.23	FINISH	31	8	39810.61	FINISH	80	28
11910.08	FINISH	32	9	40249.29	FINISH	81	28
12498.25	FINISH	33	9	41210.81	FINISH	82	29
12810.64	FINISH	34	9	41697.2	FINISH	83	29
13298.98	FINISH	35	10	42078.5	FINISH	84	30
13892.63	FINISH	36	10	42679.69	FINISH	85	30
14360.4	FINISH	37	10	43028.65	FINISH	86	30
15356.2	FINISH	38	11	43505.03	FINISH	87	31
15803.65	FINISH	39	11	44149.59	FINISH	88	31
16759.43	FINISH	40	12	44642.16	FINISH	89	31
17157.24	FINISH	41	12	45548.91	FINISH	90	32
17664.8	FINISH	42	13	45942.05	FINISH	91	32
18175.97	FINISH	43	13	46399.71	FINISH	92	33
18601.93	FINISH	44	13	47002.58	FINISH	93	33
19069.35	FINISH	45	14	47475.63	FINISH	94	33
19603.38	FINISH	46	14	48430.26	FINISH	95	34
20126.55	FINISH	47	14	48855.59	FINISH	96	34
20552	FINISH	48	15	49380.2	FINISH	97	35
21096.76	FINISH	49	15				

ตารางที่ ค.31 ผลการ Run แบบจำลองของโครงการ ข. ครั้งที่ 2

MODEL DEFAULTS

Model Name: BPILE10Z.MOD
Model Description:
Output File: BPTESTZ2.OUT
Run Mode: HIGH_SPEED
Trace Vars: D
Random Number Seed:257
Initial Values: 2,1,24,3,2
Ending Condition: STOP_ON_EVENT
Event: FINSH Number to Run: 97
Trace Events: FINSH

Time	Event	Count	Date	Time	Event	Count	Date
916.894	FINISH	1	1	21138.25	FINISH	50	15
923.747	FINISH	2	1	21523.92	FINISH	51	15
1105.919	FINISH	3	1	21924.71	FINISH	52	16
1282.847	FINISH	4	1	22569.47	FINISH	53	16
1579.475	FINISH	5	2	23012.49	FINISH	54	16
1738.328	FINISH	6	2	23423.6	FINISH	55	17
2360.124	FINISH	7	2	23945.01	FINISH	56	17
2435.445	FINISH	8	2	24422.93	FINISH	57	17
2795.664	FINISH	9	2	24852.3	FINISH	58	18
3006.896	FINISH	10	3	25420.34	FINISH	59	18
3211.905	FINISH	11	3	25771.06	FINISH	60	18
3782.397	FINISH	12	3	26236.42	FINISH	61	19
3876.12	FINISH	13	3	26824.2	FINISH	62	19
4258.778	FINISH	14	3	27274.84	FINISH	63	19
4427.839	FINISH	15	4	28355.8	FINISH	64	20
5183.121	FINISH	16	4	28779.52	FINISH	65	20
5309.098	FINISH	17	4	29180.06	FINISH	66	21
5603.431	FINISH	18	4	29737.03	FINISH	67	21
5779.821	FINISH	19	5	30397.24	FINISH	68	22
6255.433	FINISH	20	5	31239.05	FINISH	69	22
6595.995	FINISH	21	5	31837.4	FINISH	70	23
6705.393	FINISH	22	5	32598.06	FINISH	71	23
6969.15	FINISH	23	5	33016.77	FINISH	72	23
7164.972	FINISH	24	5	33507.63	FINISH	73	24
7547.299	FINISH	25	6	34062.06	FINISH	74	24
8156.501	FINISH	26	6	34509.61	FINISH	75	24
8163.902	FINISH	27	6	34990.52	FINISH	76	25
8596.935	FINISH	28	6	35445.69	FINISH	77	25
8781.66	FINISH	29	7	35817.54	FINISH	78	25
9576.271	FINISH	30	7	36327.8	FINISH	79	26
9607.942	FINISH	31	7	36935.34	FINISH	80	26
10058.6	FINISH	32	7	37301.56	FINISH	81	26
10947.25	FINISH	33	8	37740.54	FINISH	82	27
11403.01	FINISH	34	8	38357.13	FINISH	83	27
12436.76	FINISH	35	9	38775.89	FINISH	84	27
12893.38	FINISH	36	9	39192.32	FINISH	85	28
13931.5	FINISH	37	10	39923.02	FINISH	86	28
14306.96	FINISH	38	10	40477.81	FINISH	87	29
14808.23	FINISH	39	11	41231.47	FINISH	88	29
15331.96	FINISH	40	11	41642.7	FINISH	89	29
15787.25	FINISH	41	11	42115.1	FINISH	90	30
16760.9	FINISH	42	12	42627.77	FINISH	91	30
17137.42	FINISH	43	12	42995.95	FINISH	92	30
17695.38	FINISH	44	13	43594.14	FINISH	93	31
18217.46	FINISH	45	13	44085.85	FINISH	94	31
18692.99	FINISH	46	13	44529.04	FINISH	95	31
19633.11	FINISH	47	14	44988.48	FINISH	96	32
20051.58	FINISH	48	14	45460.77	FINISH	97	32
20511.35	FINISH	49	15				

ตารางที่ ค.32 ผลการ Run แบบจำลองของโครงการ ข. ครั้งที่ 3

MODEL DEFAULTS

Model Name: BPILE10Z.MOD
Model Description:
Output File: BPTESTZ3.OUT
Run Mode: HIGH_SPEED
Trace Vars: D
Random Number Seed:331
Initial Values: 2,1,24,3,2
Ending Condition: STOP_ON_EVENT
Event: FINSH Number to Run: 97
Trace Events: FINSH

Time	Event	Count	Date	Time	Event	Count	Date
925.257	FINISH	1	1	25836.21	FINISH	50	18
951.572	FINISH	2	1	26296.27	FINISH	51	19
1104.695	FINISH	3	1	26898.56	FINISH	52	19
1365.982	FINISH	4	1	27429.2	FINISH	53	19
1477.858	FINISH	5	2	27641.69	FINISH	54	20
1754.747	FINISH	6	2	28365.28	FINISH	55	20
1816.538	FINISH	7	2	28849.06	FINISH	56	20
2416.276	FINISH	8	2	29198.7	FINISH	57	21
2424.525	FINISH	9	2	29697.58	FINISH	58	21
2871.239	FINISH	10	2	30161.33	FINISH	59	21
3020.129	FINISH	11	3	31147.59	FINISH	60	22
3781.918	FINISH	12	3	31592.5	FINISH	61	22
3805.339	FINISH	13	3	32002.17	FINISH	62	23
4239.219	FINISH	14	3	32732.7	FINISH	63	23
4666.138	FINISH	15	4	33264.94	FINISH	64	24
5261.284	FINISH	16	4	34112.6	FINISH	65	24
5835.052	FINISH	17	5	34519.7	FINISH	66	24
6695.085	FINISH	18	5	35487.92	FINISH	67	25
7062.856	FINISH	19	5	35898.35	FINISH	68	25
7535.689	FINISH	20	6	36912.65	FINISH	69	26
8090.198	FINISH	21	6	37373.03	FINISH	70	26
8613.342	FINISH	22	6	37770.68	FINISH	71	27
9549.592	FINISH	23	7	38377.68	FINISH	72	27
9989.878	FINISH	24	7	38849.59	FINISH	73	27
10389.68	FINISH	25	8	39851.61	FINISH	74	28
11088.31	FINISH	26	8	40464.94	FINISH	75	29
11697.61	FINISH	27	9	41255.12	FINISH	76	29
12430.07	FINISH	28	9	41589.22	FINISH	77	29
12845.03	FINISH	29	9	42080.78	FINISH	78	30
13967.34	FINISH	30	10	42664.37	FINISH	79	30
14412.14	FINISH	31	10	43071.83	FINISH	80	30
15302.6	FINISH	32	11	43531.57	FINISH	81	31
15827.08	FINISH	33	11	44073.91	FINISH	82	31
16783.06	FINISH	34	12	44520.71	FINISH	83	31
17207.63	FINISH	35	12	45580.61	FINISH	84	32
18183.74	FINISH	36	13	46081.97	FINISH	85	32
18648.26	FINISH	37	13	46426.39	FINISH	86	33
19135.18	FINISH	38	14	47034.49	FINISH	87	33
19663	FINISH	39	14	47577.73	FINISH	88	33
20137.25	FINISH	40	14	48501.66	FINISH	89	34
21085.51	FINISH	41	15	48910.93	FINISH	90	34
21503.67	FINISH	42	15	49854.11	FINISH	91	35
21940.55	FINISH	43	16	50329.38	FINISH	92	35
22562.07	FINISH	44	16	51353.52	FINISH	93	36
22955.7	FINISH	45	16	51848.14	FINISH	94	36
23372.41	FINISH	46	17	52767.97	FINISH	95	37
23955.7	FINISH	47	17	53222.7	FINISH	96	37
24490.7	FINISH	48	17	54237.21	FINISH	97	38
25386.94	FINISH	49	18				

ตารางที่ ค.33 ผลการ Run แบบจำลองของโครงการ ข. ครั้งที่ 4

MODEL DEFAULTS

Model Name: BPILE10Z.MOD
Model Description:
Output File: BPTESTZ4.OUT
Run Mode: HIGH_SPEED
Trace Vars: D
Random Number Seed:916
Initial Values: 2,1,24,3,2
Ending Condition: STOP_ON_EVENT
Event: FINSH Number to Run: 97
Trace Events: FINSH

Time	Event	Count	Date	Time	Event	Count	Date
414.849	FINISH	1	1	22955.8	FINISH	50	16
900.963	FINISH	2	1	23414.83	FINISH	51	17
975.285	FINISH	3	1	23966.46	FINISH	52	17
1151.742	FINISH	4	1	24353.67	FINISH	53	17
1374.304	FINISH	5	1	24856.45	FINISH	54	18
1587.785	FINISH	6	2	25423.24	FINISH	55	18
1842.424	FINISH	7	2	25829.39	FINISH	56	18
2361.677	FINISH	8	2	26832.72	FINISH	57	19
2454.55	FINISH	9	2	27308.33	FINISH	58	19
2710.184	FINISH	10	2	27738.4	FINISH	59	20
3042.177	FINISH	11	3	28263.95	FINISH	60	20
3181.873	FINISH	12	3	28682.19	FINISH	61	20
3771.811	FINISH	13	3	29137.65	FINISH	62	21
3814.817	FINISH	14	3	29711.24	FINISH	63	21
4205.044	FINISH	15	3	30194.32	FINISH	64	21
4462.159	FINISH	16	4	30510.42	FINISH	65	22
5255.771	FINISH	17	4	31211.43	FINISH	66	22
5312.855	FINISH	18	4	31653.92	FINISH	67	22
5729.365	FINISH	19	4	32011.15	FINISH	68	23
6152.956	FINISH	20	5	32588.13	FINISH	69	23
6735.273	FINISH	21	5	32988.42	FINISH	70	23
7168.389	FINISH	22	5	33545.61	FINISH	71	24
8077.872	FINISH	23	6	34063.09	FINISH	72	24
8536.838	FINISH	24	6	34519.38	FINISH	73	24
9062.306	FINISH	25	7	34984.16	FINISH	74	25
9572.341	FINISH	26	7	35496.95	FINISH	75	25
10019.18	FINISH	27	7	36013.86	FINISH	76	25
11089.42	FINISH	28	8	36933.56	FINISH	77	26
11472.87	FINISH	29	8	37415.94	FINISH	78	26
11835.63	FINISH	30	9	37759.13	FINISH	79	27
12484.03	FINISH	31	9	38358.82	FINISH	80	27
12859.12	FINISH	32	9	38772.71	FINISH	81	27
13353.01	FINISH	33	10	39271.1	FINISH	82	28
13904.27	FINISH	34	10	39752.79	FINISH	83	28
14347.8	FINISH	35	10	40207.77	FINISH	84	28
15317.94	FINISH	36	11	40690.24	FINISH	85	29
15851.51	FINISH	37	11	41253.83	FINISH	86	29
16764.01	FINISH	38	12	41710.86	FINISH	87	29
17141.02	FINISH	39	12	42702.01	FINISH	88	30
17560.25	FINISH	40	13	43171.62	FINISH	89	30
18154.25	FINISH	41	13	43615.01	FINISH	90	31
18608.57	FINISH	42	13	44100.05	FINISH	91	31
19117.28	FINISH	43	14	44488.5	FINISH	92	31
19662.71	FINISH	44	14	44967.25	FINISH	93	32
20176.13	FINISH	45	14	45623.15	FINISH	94	32
21051.47	FINISH	46	15	46021.97	FINISH	95	32
21453.68	FINISH	47	15	47026.47	FINISH	96	33
21968.45	FINISH	48	16	47443.74	FINISH	97	33
22500.25	FINISH	49	16				

ตารางที่ ค.33 ผลการ Run แบบจำลองของโครงการ ข. ครั้งที่ 5

MODEL DEFAULTS

Model Name: BPILE10Z.MOD
Model Description:
Output File: BPTESTZ5.OUT
Run Mode: HIGH_SPEED
Trace Vars: D
Random Number Seed:817
Initial Values: 2,1,24,3,2
Ending Condition: STOP_ON_EVENT
Event: FINSH Number to Run: 97
Trace Events: FINSH

Time	Event	Count	Date	Time	Event	Count	Date
928.239	FINISH	1	1	20465.15	FINISH	50	15
1002.238	FINISH	2	1	21097.1	FINISH	51	15
1223.534	FINISH	3	1	21560.24	FINISH	52	15
1288.474	FINISH	4	1	21954.82	FINISH	53	16
1574.244	FINISH	5	2	22552.45	FINISH	54	16
1790.337	FINISH	6	2	23185.04	FINISH	55	17
2354.645	FINISH	7	2	23997.38	FINISH	56	17
2374.763	FINISH	8	2	24455.54	FINISH	57	17
2723.97	FINISH	9	2	24842.23	FINISH	58	18
2986.767	FINISH	10	3	25441.11	FINISH	59	18
3215.124	FINISH	11	3	25884.05	FINISH	60	18
3793.459	FINISH	12	3	26823.47	FINISH	61	19
3865.596	FINISH	13	3	27257.81	FINISH	62	19
4309.213	FINISH	14	3	27741.41	FINISH	63	20
4442.749	FINISH	15	4	28308.78	FINISH	64	20
4711.889	FINISH	16	4	28730.23	FINISH	65	20
5204.924	FINISH	17	4	29166.81	FINISH	66	21
5274.348	FINISH	18	4	29761.98	FINISH	67	21
5650.881	FINISH	19	4	30250.86	FINISH	68	21
5753.854	FINISH	20	4	30580.68	FINISH	69	22
6177.511	FINISH	21	5	31131.92	FINISH	70	22
6626.214	FINISH	22	5	31506.54	FINISH	71	22
6741.973	FINISH	23	5	32001.26	FINISH	72	23
7135.75	FINISH	24	5	32647.2	FINISH	73	23
7372.394	FINISH	25	6	33080.98	FINISH	74	23
8108.585	FINISH	26	6	33472.96	FINISH	75	24
8175.082	FINISH	27	6	34063.2	FINISH	76	24
8581.746	FINISH	28	6	34512.07	FINISH	77	24
8960.574	FINISH	29	7	35474.77	FINISH	78	25
9573.953	FINISH	30	7	35877.86	FINISH	79	25
10038.93	FINISH	31	7	36327.21	FINISH	80	26
10445.71	FINISH	32	8	36947.6	FINISH	81	26
10991.47	FINISH	33	8	37304.76	FINISH	82	26
11460.22	FINISH	34	8	37762.79	FINISH	83	27
11874.43	FINISH	35	9	38368.05	FINISH	84	27
12460.21	FINISH	36	9	38840.05	FINISH	85	27
13020.8	FINISH	37	9	39254.86	FINISH	86	28
13313.4	FINISH	38	10	39819.62	FINISH	87	28
13884.37	FINISH	39	10	40306.75	FINISH	88	28
14232	FINISH	40	10	41284.09	FINISH	89	29
14657.43	FINISH	41	11	41683.42	FINISH	90	29
15455.18	FINISH	42	11	42741.78	FINISH	91	30
16012.58	FINISH	43	12	43360.08	FINISH	92	31
16750.59	FINISH	44	12	44131.02	FINISH	93	31
17208.47	FINISH	45	12	44531.72	FINISH	94	31
17626.9	FINISH	46	13	45074.93	FINISH	95	32
18203.53	FINISH	47	13	45622.5	FINISH	96	32
18685.07	FINISH	48	13	46030.11	FINISH	97	32
19861.04	FINISH	49	14				

ตารางที่ ค.35 ผลการ Run แบบจำลองของโครงการ ข. ครั้งที่ 6

MODEL DEFAULTS

Model Name: BPILE10Z.MOD
Model Description:
Output File: BPTESTZ6.OUT
Run Mode: HIGH_SPEED
Trace Vars: D
Random Number Seed:856
Initial Values: 2,1,24,3,2
Ending Condition: STOP_ON_EVENT
Event: FINSH Number to Run: 97
Trace Events: FINSH

Time	Event	Count	Date	Time	Event	Count	Date
951.28	FINISH	1	1	24417.57	FINISH	50	17
1109.375	FINISH	2	1	24861.96	FINISH	51	18
1266.34	FINISH	3	1	25435.75	FINISH	52	18
1399.961	FINISH	4	1	25920.71	FINISH	53	18
1698.838	FINISH	5	2	26854.41	FINISH	54	19
1792.911	FINISH	6	2	27340.11	FINISH	55	19
2363.182	FINISH	7	2	27795.74	FINISH	56	20
2394.703	FINISH	8	2	28321.79	FINISH	57	20
2545.837	FINISH	9	2	28916.29	FINISH	58	20
2816.201	FINISH	10	2	29168.21	FINISH	59	21
3011.639	FINISH	11	3	29751.48	FINISH	60	21
3789.433	FINISH	12	3	30166.05	FINISH	61	21
3843.446	FINISH	13	3	30619.01	FINISH	62	22
4298.749	FINISH	14	3	31184.72	FINISH	63	22
4493.628	FINISH	15	4	31580.61	FINISH	64	22
5204.501	FINISH	16	4	32002.2	FINISH	65	23
5293.877	FINISH	17	4	32650.71	FINISH	66	23
5739.029	FINISH	18	4	33077.92	FINISH	67	23
6662.24	FINISH	19	5	33488.21	FINISH	68	24
7164.009	FINISH	20	5	34015.65	FINISH	69	24
8075.157	FINISH	21	6	34415.46	FINISH	70	24
8539.832	FINISH	22	6	34928.48	FINISH	71	25
8906.522	FINISH	23	7	35519.46	FINISH	72	25
9520.709	FINISH	24	7	35932.59	FINISH	73	25
9943.477	FINISH	25	7	36403.17	FINISH	74	26
10408.73	FINISH	26	8	36915.32	FINISH	75	26
11001.16	FINISH	27	8	37298.59	FINISH	76	26
11397.38	FINISH	28	8	37798.31	FINISH	77	27
11904.4	FINISH	29	9	38432.95	FINISH	78	27
12454.41	FINISH	30	9	38869.9	FINISH	79	27
12838.8	FINISH	31	9	39767.67	FINISH	80	28
13316.63	FINISH	32	10	40172.74	FINISH	81	28
13892.99	FINISH	33	10	40641.07	FINISH	82	29
14336.24	FINISH	34	10	41232.43	FINISH	83	29
15306.41	FINISH	35	11	41731.79	FINISH	84	29
15763.95	FINISH	36	11	42138.79	FINISH	85	30
16799.14	FINISH	37	12	42730.44	FINISH	86	30
17431.16	FINISH	38	13	43034.2	FINISH	87	30
18212.35	FINISH	39	13	43584.18	FINISH	88	31
18521.43	FINISH	40	13	44117.18	FINISH	89	31
19090.8	FINISH	41	14	44639.69	FINISH	90	31
19749.5	FINISH	42	14	45560.98	FINISH	91	32
20321.46	FINISH	43	15	46034.83	FINISH	92	32
21111.62	FINISH	44	15	47028.11	FINISH	93	33
21569.01	FINISH	45	15	47441.11	FINISH	94	33
21962.61	FINISH	46	16	48433.71	FINISH	95	34
22492.58	FINISH	47	16	48889	FINISH	96	34
22924.5	FINISH	48	16	49314.32	FINISH	97	35
23950.84	FINISH	49	17				

ตารางที่ ค.36 ผลการ Run แบบจำลองของโครงการ ข. ครั้งที่ 7

MODEL DEFAULTS

Model Name: BPILE10Z.MOD
Model Description:
Output File: BPTESTZ7.OUT
Run Mode: HIGH_SPEED
Trace Vars: D
Random Number Seed:395
Initial Values: 2,1,24,3,2
Ending Condition: STOP_ON_EVENT
Event: FINSH Number to Run: 97
Trace Events: FINSH

Time	Event	Count	Date	Time	Event	Count	Date
872.432	FINISH	1	1	24379.32	FINISH	50	17
919.02	FINISH	2	1	24834.31	FINISH	51	18
1131.046	FINISH	3	1	25408.27	FINISH	52	18
1402.542	FINISH	4	1	25757.68	FINISH	53	18
1709.83	FINISH	5	2	26353.21	FINISH	54	19
2332.592	FINISH	6	2	26810.49	FINISH	55	19
2352.05	FINISH	7	2	27277.21	FINISH	56	19
2771.742	FINISH	8	2	28412.65	FINISH	57	20
3052.194	FINISH	9	3	28956.18	FINISH	58	21
3206.183	FINISH	10	3	29732.93	FINISH	59	21
3789.896	FINISH	11	3	30172.68	FINISH	60	21
3816.47	FINISH	12	3	30621.16	FINISH	61	22
4403.293	FINISH	13	3	31189.23	FINISH	62	22
5229.519	FINISH	14	4	31585.86	FINISH	63	22
5714.618	FINISH	15	4	31949.61	FINISH	64	23
6091.404	FINISH	16	5	32611.81	FINISH	65	23
6688.58	FINISH	17	5	33027.22	FINISH	66	23
7097.57	FINISH	18	5	33522.42	FINISH	67	24
7596.712	FINISH	19	6	34019.31	FINISH	68	24
8101.296	FINISH	20	6	34414.98	FINISH	69	24
8609.145	FINISH	21	6	34878.69	FINISH	70	25
9549.971	FINISH	22	7	35478.98	FINISH	71	25
10035.56	FINISH	23	7	35931.55	FINISH	72	25
10492.17	FINISH	24	8	36290.64	FINISH	73	26
11044.89	FINISH	25	8	36930.62	FINISH	74	26
11561.85	FINISH	26	8	37363.41	FINISH	75	26
11949.58	FINISH	27	9	37806.3	FINISH	76	27
12451.89	FINISH	28	9	38357.77	FINISH	77	27
12947.59	FINISH	29	9	38837.07	FINISH	78	27
13888.65	FINISH	30	10	39803.14	FINISH	79	28
14300.68	FINISH	31	10	40260.37	FINISH	80	28
14831.25	FINISH	32	11	41264.35	FINISH	81	29
15310.85	FINISH	33	11	41728.15	FINISH	82	29
15722.37	FINISH	34	11	42101.78	FINISH	83	30
16211.66	FINISH	35	12	42677.18	FINISH	84	30
16857.31	FINISH	36	12	43068.6	FINISH	85	30
17279.38	FINISH	37	12	43548.7	FINISH	86	31
17712.66	FINISH	38	13	44119.37	FINISH	87	31
18201.57	FINISH	39	13	44623.41	FINISH	88	31
18616.36	FINISH	40	13	45572.47	FINISH	89	32
19676.44	FINISH	41	14	46058.55	FINISH	90	32
20045.84	FINISH	42	14	47003.07	FINISH	91	33
20508.68	FINISH	43	15	47427.96	FINISH	92	33
21105.22	FINISH	44	15	47901.8	FINISH	93	34
21580.15	FINISH	45	15	48473.68	FINISH	94	34
22497.31	FINISH	46	16	48910.64	FINISH	95	34
22894.24	FINISH	47	16	49866.36	FINISH	96	35
23386.92	FINISH	48	17	50271.5	FINISH	97	35
23944.79	FINISH	49	17				

ตารางที่ ค.37 ผลการ Run แบบจำลองของโครงการ ข. ครั้งที่ 8

MODEL DEFAULTS

Model Name: BPILE10Z.MOD
Model Description:
Output File: BPTESTZ8.OUT
Run Mode: HIGH_SPEED
Trace Vars: D
Random Number Seed:905
Initial Values: 2,1,24,3,2
Ending Condition: STOP_ON_EVENT
Event: FINSH Number to Run: 97
Trace Events: FINSH

Time	Event	Count	Date	Time	Event	Count	Date
351.408	FINISH	1	1	17632	FINISH	50	13
963.86	FINISH	2	1	18294.98	FINISH	51	13
1050.6	FINISH	3	1	18726.28	FINISH	52	13
1241.878	FINISH	4	1	19100.31	FINISH	53	14
1496.541	FINISH	5	2	19674.52	FINISH	54	14
1596.818	FINISH	6	2	20162.12	FINISH	55	14
1792.722	FINISH	7	2	21135.64	FINISH	56	15
2384.816	FINISH	8	2	21615.49	FINISH	57	15
2424.731	FINISH	9	2	21945.05	FINISH	58	16
2609.506	FINISH	10	2	22505.92	FINISH	59	16
2800.564	FINISH	11	2	22994.54	FINISH	60	16
3032.848	FINISH	12	3	23960.76	FINISH	61	17
3229.798	FINISH	13	3	24448.8	FINISH	62	17
3741.876	FINISH	14	3	25377.88	FINISH	63	18
3879.767	FINISH	15	3	25840.32	FINISH	64	18
4137.472	FINISH	16	3	26851.14	FINISH	65	19
4359.278	FINISH	17	4	27305.03	FINISH	66	19
4685.083	FINISH	18	4	28290.31	FINISH	67	20
5235.402	FINISH	19	4	28780.37	FINISH	68	20
5328.042	FINISH	20	4	29211.6	FINISH	69	21
5716.79	FINISH	21	4	29774.55	FINISH	70	21
5921.964	FINISH	22	5	30276.47	FINISH	71	21
6116.912	FINISH	23	5	30557.17	FINISH	72	22
6651.102	FINISH	24	5	31243.92	FINISH	73	22
6676.513	FINISH	25	5	31847.46	FINISH	74	23
6974.934	FINISH	26	5	32682.88	FINISH	75	23
7188.358	FINISH	27	5	33088.56	FINISH	76	23
7319.179	FINISH	28	6	33495.01	FINISH	77	24
8046.999	FINISH	29	6	34047.57	FINISH	78	24
8170.568	FINISH	30	6	34451.77	FINISH	79	24
8501.323	FINISH	31	6	34937.7	FINISH	80	25
8804.504	FINISH	32	7	35486.21	FINISH	81	25
8993.855	FINISH	33	7	35993.77	FINISH	82	25
9558.55	FINISH	34	7	36351.41	FINISH	83	26
9564.06	FINISH	35	7	36912.75	FINISH	84	26
10048.59	FINISH	36	7	37381.45	FINISH	85	26
10489.88	FINISH	37	8	38319.98	FINISH	86	27
11025.79	FINISH	38	8	38751.26	FINISH	87	27
11398.47	FINISH	39	8	39224.64	FINISH	88	28
11872.45	FINISH	40	9	39849.74	FINISH	89	28
12444.7	FINISH	41	9	40204.06	FINISH	90	28
12930.89	FINISH	42	9	40666.69	FINISH	91	29
13937.35	FINISH	43	10	41287.58	FINISH	92	29
14320.97	FINISH	44	10	41962.19	FINISH	93	30
14688.44	FINISH	45	11	42685.6	FINISH	94	30
15315.13	FINISH	46	11	43155.1	FINISH	95	30
15887.99	FINISH	47	11	44218.98	FINISH	96	31
16746.85	FINISH	48	12	44784.8	FINISH	97	32
17188.47	FINISH	49	12				

ตารางที่ ค.38 ผลการ Run แบบจำลองของโครงการ ข. ครั้งที่ 9

MODEL DEFAULTS

Model Name: BPILE10Z.MOD
Model Description:
Output File: BPTESTZ9.OUT
Run Mode: GRAPHICS
Trace Vars: D
Random Number Seed:133
Initial Values: 2,1,24,3,2
Ending Condition: STOP_ON_EVENT
Event: FINSH Number to Run: 97
Trace Events: FINSH

Time	Event	Count	Date	Time	Event	Count	Date
944.459	FINISH	1	1	18225.89	FINISH	50	13
975.754	FINISH	2	1	18626.86	FINISH	51	13
1195.478	FINISH	3	1	19625.58	FINISH	52	14
1424.074	FINISH	4	1	20115.7	FINISH	53	14
1562.274	FINISH	5	2	21070.78	FINISH	54	15
1783.942	FINISH	6	2	21510.57	FINISH	55	15
2341.432	FINISH	7	2	22092.27	FINISH	56	16
2399.417	FINISH	8	2	22534.32	FINISH	57	16
2579.529	FINISH	9	2	22950.61	FINISH	58	16
2771.555	FINISH	10	2	23973.48	FINISH	59	17
3029.486	FINISH	11	3	24481.08	FINISH	60	17
3306.057	FINISH	12	3	25460.56	FINISH	61	18
3784.387	FINISH	13	3	26075.18	FINISH	62	19
3927.791	FINISH	14	3	26824.31	FINISH	63	19
4304.935	FINISH	15	3	27235.97	FINISH	64	19
4482.13	FINISH	16	4	27749.38	FINISH	65	20
5236.44	FINISH	17	4	28278.63	FINISH	66	20
5248.528	FINISH	18	4	28708.32	FINISH	67	20
5733.437	FINISH	19	4	29139.02	FINISH	68	21
6018.372	FINISH	20	5	29665.24	FINISH	69	21
6686.657	FINISH	21	5	30062.12	FINISH	70	21
6699.721	FINISH	22	5	30560.06	FINISH	71	22
7070.637	FINISH	23	5	31139.77	FINISH	72	22
7348.896	FINISH	24	6	31520.17	FINISH	73	22
7547.073	FINISH	25	6	32004.49	FINISH	74	23
8124.085	FINISH	26	6	32507.55	FINISH	75	23
8178.888	FINISH	27	6	32967.47	FINISH	76	23
8605.246	FINISH	28	6	33550.26	FINISH	77	24
8843.974	FINISH	29	7	34098.33	FINISH	78	24
9533.963	FINISH	30	7	34458.9	FINISH	79	24
9569.795	FINISH	31	7	34898.88	FINISH	80	25
10130.92	FINISH	32	8	35473.15	FINISH	81	25
10247.82	FINISH	33	8	35904.95	FINISH	82	25
11030.03	FINISH	34	8	36400.18	FINISH	83	26
11042.33	FINISH	35	8	36952.92	FINISH	84	26
11439.41	FINISH	36	8	37360.57	FINISH	85	26
11607.07	FINISH	37	9	37788.22	FINISH	86	27
12404.84	FINISH	38	9	38444.18	FINISH	87	27
12516.3	FINISH	39	9	38875.62	FINISH	88	27
12895.63	FINISH	40	9	39275.73	FINISH	89	28
13084.95	FINISH	41	10	39800.52	FINISH	90	28
13245.76	FINISH	42	10	40289.66	FINISH	91	28
13866.04	FINISH	43	10	41259	FINISH	92	29
13876.88	FINISH	44	10	41693.87	FINISH	93	29
14341.42	FINISH	45	10	42677.38	FINISH	94	30
15433.93	FINISH	46	11	43095.72	FINISH	95	30
15993.47	FINISH	47	12	44196.34	FINISH	96	31
16753.43	FINISH	48	12	44797.25	FINISH	97	32
17174.31	FINISH	49	12				

ตารางที่ ค.39 ผลการ Run แบบจำลองของโครงการ ข. ครั้งที่ 10

MODEL DEFAULTS

Model Name: BPILE10Z.MOD
Model Description:
Output File: BPTESZ10.OUT
Run Mode: HIGH_SPEED
Trace Vars: D
Random Number Seed:98
Initial Values: 2,1,24,3,2
Ending Condition: STOP_ON_EVENT
Event: FINSH Number to Run: 97
Trace Events: FINSH

Time	Event	Count	Date	Time	Event	Count	Date
417.618	FINISH	1	1	21076.37	FINISH	50	15
892.149	FINISH	2	1	21537.06	FINISH	51	15
936.027	FINISH	3	1	22536.87	FINISH	52	16
1165.644	FINISH	4	1	23067.84	FINISH	53	16
1299.401	FINISH	5	1	23385.95	FINISH	54	17
1538.286	FINISH	6	2	24006.93	FINISH	55	17
1673.744	FINISH	7	2	24500.11	FINISH	56	17
1788.267	FINISH	8	2	25377.93	FINISH	57	18
2378.013	FINISH	9	2	25827.23	FINISH	58	18
2462.527	FINISH	10	2	26821.67	FINISH	59	19
2719.669	FINISH	11	2	27285.85	FINISH	60	19
2822.905	FINISH	12	2	28332.79	FINISH	61	20
2967.566	FINISH	13	3	28755.98	FINISH	62	20
3213.643	FINISH	14	3	29737.76	FINISH	63	21
3828.749	FINISH	15	3	30164.84	FINISH	64	21
3844.274	FINISH	16	3	30609.39	FINISH	65	22
4309.8	FINISH	17	3	31213.34	FINISH	66	22
4499.477	FINISH	18	4	31698.49	FINISH	67	22
5240.823	FINISH	19	4	32594.21	FINISH	68	23
5264.11	FINISH	20	4	33165.91	FINISH	69	23
5649.702	FINISH	21	4	34100.65	FINISH	70	24
5980.084	FINISH	22	5	34556.86	FINISH	71	24
6087.457	FINISH	23	5	35044.88	FINISH	72	25
6680.754	FINISH	24	5	35505.31	FINISH	73	25
6703.12	FINISH	25	5	35968.45	FINISH	74	25
7159.081	FINISH	26	5	36364.41	FINISH	75	26
8161.14	FINISH	27	6	36989.59	FINISH	76	26
8564.054	FINISH	28	6	37585.61	FINISH	77	27
8967.49	FINISH	29	7	38391.34	FINISH	78	27
9551.212	FINISH	30	7	38874.61	FINISH	79	27
9972.53	FINISH	31	7	39258.77	FINISH	80	28
10430.77	FINISH	32	8	39815.13	FINISH	81	28
10958.72	FINISH	33	8	40213.45	FINISH	82	28
11414.09	FINISH	34	8	41229.97	FINISH	83	29
11907.04	FINISH	35	9	41653.07	FINISH	84	29
12459.88	FINISH	36	9	42095.9	FINISH	85	30
12881.09	FINISH	37	9	42670.9	FINISH	86	30
13326.85	FINISH	38	10	43199.69	FINISH	87	30
13925.88	FINISH	39	10	44171.4	FINISH	88	31
14394.64	FINISH	40	10	44846.26	FINISH	89	32
15405.97	FINISH	41	11	45569.78	FINISH	90	32
15998.47	FINISH	42	12	46002	FINISH	91	32
16732.21	FINISH	43	12	47003.48	FINISH	92	33
17243.68	FINISH	44	12	47506.09	FINISH	93	33
18183.2	FINISH	45	13	47899	FINISH	94	34
18598.29	FINISH	46	13	48465.68	FINISH	95	34
19147.83	FINISH	47	14	48867.25	FINISH	96	34
19617.07	FINISH	48	14	49314.71	FINISH	97	35
20151.93	FINISH	49	14				

ตารางที่ ค.40 ผลการ Run แบบจำลองของโครงการ ข. ครั้งที่ 11

MODEL DEFAULTS

Model Name: BPILE10Z.MOD
Model Description:
Output File: BPTESZ11.OUT
Run Mode: HIGH_SPEED
Trace Vars: D
Random Number Seed:512
Initial Values: 2,1,24,3,2
Ending Condition: STOP_ON_EVENT
Event: FINSH Number to Run: 97
Trace Events: FINSH

Time	Event	Count	Date	Time	Event	Count	Date
929.563	FINISH	1	1	15398.67	FINISH	50	11
1014.587	FINISH	2	1	15760.65	FINISH	51	11
1165.885	FINISH	3	1	16022.74	FINISH	52	12
1578.185	FINISH	4	2	16763.08	FINISH	53	12
1787.716	FINISH	5	2	16812.65	FINISH	54	12
2342.315	FINISH	6	2	17212.6	FINISH	55	12
2392.944	FINISH	7	2	17407.48	FINISH	56	13
2836.669	FINISH	8	2	18207.48	FINISH	57	13
3034.262	FINISH	9	3	18278.7	FINISH	58	13
3237.815	FINISH	10	3	18696.64	FINISH	59	13
3783.335	FINISH	11	3	18877.66	FINISH	60	14
3798.036	FINISH	12	3	19616.04	FINISH	61	14
4272.404	FINISH	13	3	19639.81	FINISH	62	14
4455.361	FINISH	14	4	20085.53	FINISH	63	14
4659.726	FINISH	15	4	20502.58	FINISH	64	15
5239.749	FINISH	16	4	21137.64	FINISH	65	15
5257.785	FINISH	17	4	21756.13	FINISH	66	16
5734.232	FINISH	18	4	22574.31	FINISH	67	16
5914.605	FINISH	19	5	23279.21	FINISH	68	16
6674.651	FINISH	20	5	23952.12	FINISH	69	17
6728.534	FINISH	21	5	24338.63	FINISH	70	17
7084.327	FINISH	22	5	24801.95	FINISH	71	18
7306.656	FINISH	23	6	25385.95	FINISH	72	18
7559.324	FINISH	24	6	25798.96	FINISH	73	18
8122.674	FINISH	25	6	26257.41	FINISH	74	19
8183.922	FINISH	26	6	26865.17	FINISH	75	19
8604.087	FINISH	27	6	27275.27	FINISH	76	19
8759.152	FINISH	28	7	28302.98	FINISH	77	20
9523.378	FINISH	29	7	28818.98	FINISH	78	20
9572.91	FINISH	30	7	29842.96	FINISH	79	21
10010	FINISH	31	7	30373.27	FINISH	80	22
10230.08	FINISH	32	8	31173.16	FINISH	81	22
10518.48	FINISH	33	8	31578.39	FINISH	82	22
10983.73	FINISH	34	8	32023.73	FINISH	83	23
11005.78	FINISH	35	8	32569.06	FINISH	84	23
11418.59	FINISH	36	8	32874.07	FINISH	85	23
11624.91	FINISH	37	9	33434.87	FINISH	86	24
11776.61	FINISH	38	9	34015.92	FINISH	87	24
12428.37	FINISH	39	9	34510.95	FINISH	88	24
12456.28	FINISH	40	9	34965.59	FINISH	89	25
12796.35	FINISH	41	9	35470.21	FINISH	90	25
13104.19	FINISH	42	10	35859.66	FINISH	91	25
13279.15	FINISH	43	10	36264.86	FINISH	92	26
13862.74	FINISH	44	10	36915.15	FINISH	93	26
13963.07	FINISH	45	10	37324.47	FINISH	94	26
14244.67	FINISH	46	10	37771.39	FINISH	95	27
14579.1	FINISH	47	11	38428	FINISH	96	27
14738.84	FINISH	48	11	39012.07	FINISH	97	28
15323.39	FINISH	49	11				

ตารางที่ ค.41 ผลการ Run แบบจำลองของโครงการ ข. ครั้งที่ 12

MODEL DEFAULTS

Model Name: BPILE10Z.MOD
Model Description:
Output File: BPTESZ12.OUT
Run Mode: HIGH_SPEED
Trace Vars: D
Random Number Seed:240
Initial Values: 2,1,24,3.2
Ending Condition: STOP_ON_EVENT
Event: FINSH Number to Run: 97
Trace Events: FINSH

Time	Event	Count	Date	Time	Event	Count	Date
371.428	FINISH	1	1	15834.04	FINISH	50	11
915.984	FINISH	2	1	15982.33	FINISH	51	12
1003.76	FINISH	3	1	16738.34	FINISH	52	12
1205.918	FINISH	4	1	16765.06	FINISH	53	12
1443.332	FINISH	5	2	17218.34	FINISH	54	12
1811.959	FINISH	6	2	18280.75	FINISH	55	13
2349.621	FINISH	7	2	18706.15	FINISH	56	13
2412.34	FINISH	8	2	19657.63	FINISH	57	14
2777.325	FINISH	9	2	20072.56	FINISH	58	14
3172.369	FINISH	10	3	20556.53	FINISH	59	15
3187.742	FINISH	11	3	21084.84	FINISH	60	15
3813.168	FINISH	12	3	21514.61	FINISH	61	15
3828.993	FINISH	13	3	21985.33	FINISH	62	16
4291.274	FINISH	14	3	22528.7	FINISH	63	16
4467.71	FINISH	15	4	22960.17	FINISH	64	16
5196.853	FINISH	16	4	23976.53	FINISH	65	17
5248.794	FINISH	17	4	24489.47	FINISH	66	17
5586.047	FINISH	18	4	25389.83	FINISH	67	18
5936.897	FINISH	19	5	25799.66	FINISH	68	18
6127.499	FINISH	20	5	26868.67	FINISH	69	19
6675.183	FINISH	21	5	27316.32	FINISH	70	19
6704.556	FINISH	22	5	28345.24	FINISH	71	20
7169.792	FINISH	23	5	28831.4	FINISH	72	21
7360.4	FINISH	24	6	29774.93	FINISH	73	21
8134.926	FINISH	25	6	30359.97	FINISH	74	21
8198.715	FINISH	26	6	31132.53	FINISH	75	22
8555.68	FINISH	27	6	31568.55	FINISH	76	22
8723.875	FINISH	28	7	31980.33	FINISH	77	23
8994.392	FINISH	29	7	32637.9	FINISH	78	23
9539.967	FINISH	30	7	33083.09	FINISH	79	23
9579.8	FINISH	31	7	34109.49	FINISH	80	24
9911.563	FINISH	32	7	34507.09	FINISH	81	24
10276.89	FINISH	33	8	34916.88	FINISH	82	25
10409.79	FINISH	34	8	35499.5	FINISH	83	25
11043.58	FINISH	35	8	35992.33	FINISH	84	25
11074.25	FINISH	36	8	36382.14	FINISH	85	26
11493.02	FINISH	37	8	36892.77	FINISH	86	26
11676.54	FINISH	38	9	37309.93	FINISH	87	26
12423.22	FINISH	39	9	38380.98	FINISH	88	27
12457.55	FINISH	40	9	38983.16	FINISH	89	27
12822.48	FINISH	41	9	39244.24	FINISH	90	28
13061.19	FINISH	42	10	39811.61	FINISH	91	28
13331.21	FINISH	43	10	40264.5	FINISH	92	28
13859.59	FINISH	44	10	40642.92	FINISH	93	29
13862.91	FINISH	45	10	41276.11	FINISH	94	29
14347.04	FINISH	46	10	41929.82	FINISH	95	30
14599.64	FINISH	47	11	42709.89	FINISH	96	30
15296.85	FINISH	48	11	43091.23	FINISH	97	30
15305.02	FINISH	49	11				

ตารางที่ ค.42 ผลการ Run แบบจำลองของโครงการ ข. ครั้งที่ 13

MODEL DEFAULTS

Model Name: BPILE10Z.MOD
Model Description:
Output File: BPTESZ13.OUT
Run Mode: HIGH_SPEED
Trace Vars: D
Random Number Seed:821
Initial Values: 2,1,24,3,2
Ending Condition: STOP_ON_EVENT
Event: FINSH Number to Run: 97
Trace Events: FINSH

Time	Event	Count	Date	Time	Event	Count	Date
906.657	FINISH	1	1	18323.21	FINISH	50	13
942.143	FINISH	2	1	18898.3	FINISH	51	14
1385.574	FINISH	3	1	19609.56	FINISH	52	14
1615.821	FINISH	4	2	20145.39	FINISH	53	14
2293.046	FINISH	5	2	21085.56	FINISH	54	15
2356.861	FINISH	6	2	21593.03	FINISH	55	15
2755.85	FINISH	7	2	21985.72	FINISH	56	16
3081.585	FINISH	8	3	22546.91	FINISH	57	16
3824.05	FINISH	9	3	23121.8	FINISH	58	16
3882.539	FINISH	10	3	23928.99	FINISH	59	17
4282.323	FINISH	11	3	24323.61	FINISH	60	17
4442.096	FINISH	12	4	24805.27	FINISH	61	18
4665.291	FINISH	13	4	25402.77	FINISH	62	18
5230.948	FINISH	14	4	25963.66	FINISH	63	18
5261.087	FINISH	15	4	26230.23	FINISH	64	19
5718.128	FINISH	16	4	26848.6	FINISH	65	19
5924.745	FINISH	17	5	27364.51	FINISH	66	19
6635.511	FINISH	18	5	28316.5	FINISH	67	20
6681.017	FINISH	19	5	28750.28	FINISH	68	20
7163.704	FINISH	20	5	29721.1	FINISH	69	21
7368.674	FINISH	21	6	30245.23	FINISH	70	21
8139.878	FINISH	22	6	30626.7	FINISH	71	22
8153.318	FINISH	23	6	31168.43	FINISH	72	22
8557.154	FINISH	24	6	31617.69	FINISH	73	22
8761.586	FINISH	25	7	32626.14	FINISH	74	23
8990.11	FINISH	26	7	33292.95	FINISH	75	24
9541.648	FINISH	27	7	34057.94	FINISH	76	24
9587.838	FINISH	28	7	34437.66	FINISH	77	24
9997.49	FINISH	29	7	34947.91	FINISH	78	25
10128.7	FINISH	30	8	35470.77	FINISH	79	25
10495.83	FINISH	31	8	35975.78	FINISH	80	25
11003.05	FINISH	32	8	36992.92	FINISH	81	26
11036.18	FINISH	33	8	37458.77	FINISH	82	26
11510.22	FINISH	34	8	37817.62	FINISH	83	27
11670.58	FINISH	35	9	38298.81	FINISH	84	27
12424.18	FINISH	36	9	38706.71	FINISH	85	27
12438.77	FINISH	37	9	39270.1	FINISH	86	28
12810.68	FINISH	38	9	39817.36	FINISH	87	28
13116.77	FINISH	39	10	40292.77	FINISH	88	28
13325.39	FINISH	40	10	40611.82	FINISH	89	29
13867.73	FINISH	41	10	41185	FINISH	90	29
13898.22	FINISH	42	10	41656.95	FINISH	91	29
14422.72	FINISH	43	10	42136.42	FINISH	92	30
15325.09	FINISH	44	11	42683.28	FINISH	93	30
15763.99	FINISH	45	11	43117.3	FINISH	94	30
16165.03	FINISH	46	12	43684.65	FINISH	95	31
16808.1	FINISH	47	12	44120.56	FINISH	96	31
17171.23	FINISH	48	12	44532.59	FINISH	97	31
17559.28	FINISH	49	13				

ตารางที่ ค.43 ผลการ Run แบบจำลองของโครงการ ข. ครั้งที่ 14

MODEL DEFAULTS

Model Name: BPILE10Z.MOD
Model Description:
Output File: BPTESZ14.OUT
Run Mode: HIGH_SPEED
Trace Vars: D
Random Number Seed:7
Initial Values: 2,1,24,3,2
Ending Condition: STOP_ON_EVENT
Event: FINSH Number to Run: 97
Trace Events: FINSH

Time	Event	Count	Date	Time	Event	Count	Date
907.311	FINISH	1	1	24860.08	FINISH	50	18
966.936	FINISH	2	1	25423.3	FINISH	51	18
1144.051	FINISH	3	1	26032.79	FINISH	52	19
1388.795	FINISH	4	1	26867.42	FINISH	53	19
1578.797	FINISH	5	2	27329.37	FINISH	54	19
1787.551	FINISH	6	2	27749.63	FINISH	55	20
2379.86	FINISH	7	2	28302.88	FINISH	56	20
2388.912	FINISH	8	2	28780.83	FINISH	57	20
2530.395	FINISH	9	2	29760.42	FINISH	58	21
2798.888	FINISH	10	2	30156.81	FINISH	59	21
3005.725	FINISH	11	3	30770.98	FINISH	60	22
3805.885	FINISH	12	3	31180.34	FINISH	61	22
3844.297	FINISH	13	3	31667.32	FINISH	62	22
4281.048	FINISH	14	3	32062.71	FINISH	63	23
4370.685	FINISH	15	4	32589.73	FINISH	64	23
5241.96	FINISH	16	4	33095.33	FINISH	65	23
5320.627	FINISH	17	4	34042.51	FINISH	66	24
5706.524	FINISH	18	4	34446.2	FINISH	67	24
5944.401	FINISH	19	5	34867.23	FINISH	68	25
6639.027	FINISH	20	5	35491.57	FINISH	69	25
6725.739	FINISH	21	5	36166.55	FINISH	70	26
7194.862	FINISH	22	5	36973.26	FINISH	71	26
8104.89	FINISH	23	6	37433.11	FINISH	72	26
8634.563	FINISH	24	6	38403.32	FINISH	73	27
9542.135	FINISH	25	7	38816.52	FINISH	74	27
10025.34	FINISH	26	7	39827.03	FINISH	75	28
10360.83	FINISH	27	8	40213.6	FINISH	76	28
10990.24	FINISH	28	8	41234.5	FINISH	77	29
11467.36	FINISH	29	8	41827.73	FINISH	78	29
12490.58	FINISH	30	9	42142.47	FINISH	79	30
12956.71	FINISH	31	9	42652.25	FINISH	80	30
13345.66	FINISH	32	10	43045.39	FINISH	81	30
13866.15	FINISH	33	10	43541.61	FINISH	82	31
14410.31	FINISH	34	10	44162.56	FINISH	83	31
15306.67	FINISH	35	11	44655.25	FINISH	84	31
15768.38	FINISH	36	11	45029.3	FINISH	85	32
16734.84	FINISH	37	12	45613.29	FINISH	86	32
17282.71	FINISH	38	12	46278.09	FINISH	87	33
18208.27	FINISH	39	13	47032.73	FINISH	88	33
18728.12	FINISH	40	13	47534.5	FINISH	89	33
19100.67	FINISH	41	14	48450.18	FINISH	90	34
19637.43	FINISH	42	14	48953.23	FINISH	91	34
20049.58	FINISH	43	14	49843.11	FINISH	92	35
21064.32	FINISH	44	15	50366.15	FINISH	93	35
21550.74	FINISH	45	15	50770.14	FINISH	94	36
22609.44	FINISH	46	16	51305.81	FINISH	95	36
23169	FINISH	47	17	51781.17	FINISH	96	36
24016.57	FINISH	48	17	52764.09	FINISH	97	37
24479.67	FINISH	49	17				

ประวัติผู้เขียน

นายสุชาติ ตามใจจิตร เกิดวันที่ 13 มิถุนายน พ.ศ. 2507 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในปีการศึกษา 2527 เข้าศึกษาในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิตที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2534