



ชุดความรู้

สำหรับการฝึกอบรมพนักงานขับรถเครื่องจักรกลของกรมทางหลวง

หลักสูตรที่ ๓ การขับรถขุด



พิมพ์ครั้งที่ ๑ จำนวน ๑๕๐ เล่ม

สิงหาคม ๒๕๖๐

สำนักเครื่องกลและสื่อสาร

คำนำ

เอกสารชุดความรู้ เรื่อง “การขับรถชุด” ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นเอกสารสำหรับการฝึกอบรมพนักงานขับเครื่องจักรกลของกรมทางหลวง ในเรื่องการขับและควบคุมรถชุดไฮดรอลิค โดยในเอกสารชุดความรู้นี้จะประกอบไปด้วยความรู้ในเรื่องต่างๆที่เกี่ยวข้องและมีความสำคัญกับพนักงานขับเครื่องจักรกลของกรมทางหลวง ได้แก่ ประเภท ชนิด ขนาดของรถชุดไฮดรอลิคที่ใช้ในงานทาง การใช้รถชุดไฮดรอลิคในการก่อสร้างทาง โครงสร้างและระบบการทำงานของรถชุดไฮดรอลิค การใช้และบำรุงรักษารถชุดไฮดรอลิค และความปลอดภัยในการใช้รถชุดไฮดรอลิค ซึ่งความรู้ที่นำมาจัดทำเป็นเอกสารชุดความรู้นี้ ได้รวบรวมความรู้จากหนังสือ ตำรา คู่มือ เอกสาร ระเบียบ จากแหล่งข้อมูลต่างๆตลอดจนได้รับความรู้จากผู้เชี่ยวชาญหรือผู้มีความรู้ ความชำนาญในด้านงานก่อสร้างทาง ด้านการใช้ การบำรุงรักษา และการปรับซ่อมเครื่องจักรกลโดยมีการจัดการความรู้เพื่อนำมาจัดทำชุดความรู้ “การขับรถชุด” ผ่านกระบวนการกิจกรรมชุมชนนักปฏิบัติ (Community of Practice) โดยได้มีการรวบรวมความรู้ทั้งหมดแยกเป็นหมวดหมู่ได้จำนวน ๕ บท

ในการนี้ผู้จัดทำขอขอบคุณ กองฝึกอบรม ศูนย์สร้างทางหล่มสัก ศูนย์สร้างทางสงขลา ศูนย์สร้างทางลำปาง ศูนย์สร้างทางขอนแก่น ศูนย์สร้างทางกาญจนบุรี สำนักงานทางหลวงที่ ๑๘ สงขลา และหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่ได้ให้ความร่วมมือและให้ข้อมูลต่างๆ ตลอดจนการประสานงานในการจัดกิจกรรมชุมชนนักปฏิบัติและจัดกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันจำนวน ๒ ครั้ง และขอบคุณทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องในการผลักดันให้การจัดทำเอกสารชุดความรู้ประสบความสำเร็จหากเอกสารชุดความรู้นี้มีข้อบกพร่องหรือผิดพลาดประการใดผู้จัดทำต้องขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

สำนักเครื่องกลและสื่อสาร

สิงหาคม ๒๕๖๐

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทที่ ๑ ประเภท ชนิด ขนาดของรถชุดไฮดรอลิกที่ใช้ในงานทาง	
๑. วิวัฒนาการความเป็นมาของรถชุดไฮดรอลิก	๑-๑
๒. การใช้รถชุดไฮดรอลิกในประเทศไทย และกรมทางหลวง	๑-๔
๓. การแบ่งประเภทและขนาดของรถชุดไฮดรอลิก	๑-๖
๔. รถชุดไฮดรอลิกที่ใช้แพร่หลายในประเทศไทย	๑-๑๐
บทที่ ๒ การใช้รถชุดไฮดรอลิกในการก่อสร้างทาง	
๑. ความสำคัญของรถชุดไฮดรอลิกในงานก่อสร้างทาง	๒-๑
๒. งานก่อสร้างทางประเภทต่างๆที่เกี่ยวข้องกับรถชุดไฮดรอลิก	๒-๒
บทที่ ๓ โครงสร้างและระบบการทำงานของรถชุดไฮดรอลิก	
๑. องค์ประกอบและอุปกรณ์ทั่วไปของรถชุดไฮดรอลิก	๓-๑
๒. ส่วนที่ใช้ในการหมุน (Rotating Superstructure)	๓-๓
๓. ส่วนที่ใช้ในการเคลื่อนที่ (Travel Unit)	๓-๘
๔. ส่วนที่ทำงานชุดตัก (Attachment)	๓-๑๕
๕. ชุดอุปกรณ์พิเศษเพิ่มเติม	๓-๑๗
บทที่ ๔ โครงสร้างและระบบการทำงานของรถชุดไฮดรอลิก	
๑. หน้าที่และอุปกรณ์ควบคุมต่างๆของรถชุดไฮดรอลิก	๔-๑
๒. การบำรุงรักษารถชุดไฮดรอลิก	๔-๑๒
๓. เทคนิคการขับและควบคุมรถชุดไฮดรอลิกอย่างมีประสิทธิภาพ	๔-๒๐
บทที่ ๕ ความปลอดภัยในการใช้รถชุดไฮดรอลิก	
๑. การเตรียมความพร้อมเพื่อความปลอดภัยก่อนการใช้งานรถชุดไฮดรอลิก	๕-๑
๒. ข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยขณะใช้งานรถชุดไฮดรอลิก	๕-๓
๓. ข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยขณะบำรุงรักษารถชุดไฮดรอลิก	๕-๗
๔. ข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการจอดรถชุดไฮดรอลิก	๕-๙
๕. ข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการขนส่งรถชุดไฮดรอลิก	๕-๙
๖. สัญญาณมือที่ควรทราบสำหรับพนักงานขับรถชุดไฮดรอลิก	๕-๙
๗. ป้ายสัญลักษณ์ที่ควรทราบสำหรับพนักงานขับรถชุดไฮดรอลิก	๕-๑๓
เอกสารอ้างอิง	
คณะทำงานจัดทำชุดความรู้	

บทที่ ๑

ประเภทชนิดขนาดรถขุดไฮดรอลิกที่ใช้ในงานทาง

๑. วิวัฒนาการความเป็นมาของรถขุดไฮดรอลิก

มีการบันทึกไว้ว่า รถขุดที่ใช้พลังงานไอน้ำ เริ่มมีในปี ค.ศ. ๑๘๘๒ โดยบริษัทเซอร์ ดับบลิว จีอาร์มสตรอง จำกัด ในประเทศอังกฤษ ซึ่งดำเนินการต่อเรือมาก่อนและมีอีกหลายบริษัท เช่น คิลเกอร์เครื่องจักรกล จำกัด ในประเทศอเมริกา เป็นต้น



รูปที่ ๑-๑ รถขุดพลังงานไอน้ำ

ในช่วงเวลานั้น เป็นช่วงก่อนสงครามโลกครั้งที่ ๒ ที่เกิดการขาดแคลนแรงงานคน เพื่อก่อสร้างทางสำหรับขนย้ายยุทธโปกรณ์ สภาวะวิกฤตินี้ บริษัท เพอร์วาร์ด ในประเทศอเมริกาที่ได้สัมปทานการก่อสร้างทางหลวง จึงเริ่มต้นประดิษฐ์เครื่องจักรที่จะสามารถทดแทนแรงงานเหล่านี้ เครื่องจักรที่ออกแบบมีโครงสร้างคานเป็นรูปสามเหลี่ยมมีกระบอกไฮดรอลิกบริเวณปลายสุดของแขน สามารถหมุนได้ ๔๕ องศา ติดตั้งกับบั้งที่มีขนาด ๒๔ ๓๖ ๔๗ และ ๖๐ นิ้ว ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า บริษัท เพอร์วาร์ด ได้เป็นผู้คิดค้นรถขุดโดยใช้ระบบไฮดรอลิกในการควบคุมการทำงาน เป็นรายแรกของโลก

ในปี ค.ศ. ๑๙๔๑ รัฐบาลก็ได้ออกข้อกำหนดว่าเครื่องจักรที่มีขนาดบั้ง ๔๗ นิ้ว สามารถเคลื่อนย้ายบนทางหลวงได้ จากแนวคิดที่ประสบความสำเร็จนี้ รถขุดไฮดรอลิก จึงถูกสร้างขึ้นอีก ๒ - ๓ แบบ ในระหว่างปี ค.ศ. ๑๙๔๒ - ค.ศ. ๑๙๔๔ และถูกเรียกอย่างแพร่หลายว่า “กลไกในการเคลื่อนย้ายวัสดุ” (Material Moving Device)



รูปที่ ๑-๒ รถขุดไฮดรอลิกของบริษัทเฟอร์ราร์ด้า

หลายปีต่อมา รถขุดได้พัฒนาขีดความสามารถมากขึ้น เพื่อสนองความต้องการของผู้ใช้งานในเรื่องการขับและควบคุมให้เหมาะสมกับประเภทงานต่างๆ ทำให้เกิดรถขุดไฮดรอลิกมากกว่า ๑๕,๐๐๐ รุ่น ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน



รูปที่ ๑-๓ รถขุดไฮดรอลิกในอดีต

๒. การใช้รถขุดไฮดรอลิกในประเทศไทย และกรมทางหลวง

การนำรถขุดไฮดรอลิกมาใช้ครั้งแรกในประเทศไทยนั้นไม่ปรากฏหลักฐานที่แน่ชัด แต่กรมทางหลวงได้มีการจัดการรถขุดไฮดรอลิก มาไว้ในงานบำรุงและบูรณะทางหลวงครั้งแรก เมื่อปี พ.ศ.๒๔๙๘ ยี่ห้อ MANITOWOC รุ่น ๒๐๐๐B ประเทศอเมริกา ต่อมาในปี พ.ศ.๒๕๐๙ ได้จัดการรถขุดไฮดรอลิกยี่ห้อ NOTR-WEST ซึ่งใช้เครื่องยนต์ของ Caterpillar๕๕๑ มาใช้งาน หลังจากนั้นจึงได้จัดการรถขุดไฮดรอลิกยี่ห้อ POCLAIN รุ่น TY๕๕ KOBELCO K๙๐๔D มาใช้งานตามลำดับโดยกรมทางหลวง ได้กำหนดหมายเลขรหัสกรมฯ ของรถขุดไฮดรอลิก เป็นรหัส ๘๒ และกำหนดสมรรถนะเป็น ๔ ขนาด ตามตารางที่ ๑-๑

ตารางที่ ๑-๑ รหัสและสมรรถนะรถขุดไฮดรอลิกของกรมทางหลวง

รหัสเครื่องจักร	รหัสสมรรถนะ	ความหมาย	เครื่องล่าง
๘๒	๑	ขนาดแรงม้าไม่เกิน ๑๐๐ แรงม้า	ล้อตีนตะขาบ
๘๒	๒	ขนาดแรงม้าไม่เกิน ๑๐๐ แรงม้า	ล้อตีนตะขาบ
๘๒	๓	ขนาดแรงม้า ๑๐๐- ๑๕๐ แรงม้า	ล้อตีนตะขาบ
๘๒	๔	ขนาดแรงม้า ๑๐๐- ๑๕๐ แรงม้า	ล้อยาง



รูปที่ ๑-๔ รถขุดไฮดรอลิกตีนตะขาบของกรมทางหลวง



รูปที่ ๑-๕ รถขุดไฮดรอลิคตัวอย่างของกรมทางหลวง

๓. การแบ่งประเภทและขนาดของรถขุดไฮดรอลิก แบ่งได้ ๓ ลักษณะ ดังนี้

- ๑) แบ่งตามลักษณะโครงสร้างเครื่องล่าง
- ๒) แบ่งตามลักษณะการใช้งาน
- ๓) แบ่งตามขนาดน้ำหนัก

๑) แบ่งตามลักษณะโครงสร้างเครื่องล่าง

รถขุดไฮดรอลิกสามารถแบ่งตามลักษณะโครงสร้างเครื่องล่าง ซึ่งเป็นส่วนที่รองรับน้ำหนัก และใช้เป็นส่วนเคลื่อนที่ แบ่งเป็น ๒ แบบ คือ

๑.๑) โครงสร้างเครื่องล่างแบบตีนตะขา

เป็นรถขุดที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานในพื้นที่ลาดชัน ภูเขา หรือบริเวณที่ขรุขระ เนื่องจากรถขุดประเภทนี้ มีช่วงล่างเป็นแบบตีนตะขามีคุณสมบัติในการเกาะยึดพื้นผิวสัมผัสได้ดี จึงสามารถปฏิบัติงานในพื้นที่ลาดชัน หรือบริเวณที่มีพื้นที่ไม่ราบเรียบ แต่รถขุดประเภทนี้มีข้อเสียคือ ไม่สามารถเคลื่อนที่ไปปฏิบัติงานได้ในระยะทางไกล อีกทั้งช่วงล่างที่เป็นตีนตะขาทำให้เกิดความเสียหายของถนนได้ จึงต้องใช้รถขนย้ายในการเคลื่อนย้ายไปปฏิบัติงาน



รูปที่ ๑-๖ รถขุดไฮดรอลิกแบบตีนตะขา

๑.๒) โครงสร้างเครื่องล่างแบบล้อยาง

เป็นรถขุดที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานในพื้นที่ราบเรียบ หรือบนถนน เนื่องจากรถขุดประเภทนี้ มีช่วงล่างเป็นล้อยาง มีคุณสมบัติในการเกาะยึดพื้นผิวสัมผัสไม่ดีเท่ากับแบบตีนตะขา จึงไม่สามารถปฏิบัติงานในพื้นที่ลาดชัน หรือบริเวณที่มีพื้นที่ไม่ราบเรียบ มีขาข้าง (Out Rigger) เพื่อให้รถขุดมีการทรงตัวดีในขณะปฏิบัติงาน มีความคล่องตัวสูง สามารถเดินทางออกปฏิบัติงานจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งที่ห่างไกลได้รวดเร็วและวิ่งบนถนนหลวงได้เหมาะสำหรับงานขุดคลองระบายน้ำขนาดเล็ก ขุดร่องระบายน้ำ ขุด ตักวัสดุใส่รถบรรทุก และงานวางท่อต่างๆ ที่ต้องการการเคลื่อนย้ายเครื่องจักรบ่อยๆ



รูปที่ ๑-๗ รถขุดไฮดรอลิคตัวอย่าง

๒) แบ่งตามลักษณะการใช้งาน

รถขุดไฮดรอลิคสามารถแบ่งตามลักษณะการใช้งาน ซึ่งเป็นส่วนที่ใช้ในการปฏิบัติงานของอุปกรณ์บั้งก์ ที่ใช้ตักหรือเทวัสดุแบ่งได้ ๒ แบบ คือ

๒.๑) แบบบั้งก์ตักเข้า

เป็นรถขุดไฮดรอลิคที่มีลักษณะของการปฏิบัติงาน ของอุปกรณ์บั้งก์ในการตักหรือเทวัสดุ แบบคว่ำลง ซึ่งเป็นประเภทที่นิยมอย่างแพร่หลายในท้องตลาด เหมาะสำหรับการขุดพื้นผิว ขุดร่องน้ำ หรือบ่อ ข้อดีของรถขุดไฮดรอลิคประเภทนี้ พนักงานขับสามารถมองเห็นวัสดุที่ตักในบั้งก์ได้อย่างชัดเจน สามารถขุดวัสดุในแนวลึกที่อยู่ต่ำกว่าตัวรถได้



รูปที่ ๑-๘ รถขุดไฮดรอลิกแบบบั้งก็่ดักเข้า

๒.๒) แบบบั้งก็่ดักออก

เป็นรถขุดไฮดรอลิกที่มีลักษณะของการปฏิบัติงาน ของอุปกรณ์บั้งก็่ในการตักหรือเทวัสดุ แบบ หายขึ้น เหมาะสำหรับใช้ในงานตักวัสดุที่กองอยู่ที่เชิงเขา หรือวัสดุที่กองหรือในลักษณะที่เป็นเนิน เหมาะสำหรับการขุดดินแข็งหรือหิน ปัจจุบันจะใช้อยู่ในงานเหมือง



รูปที่ ๑-๙ รถขุดไฮดรอลิกแบบบั้งก็่ดักออก

๓) แบ่งตามขนาดน้ำหนัก

รถขุดไฮดรอลิกสามารถแบ่งตามขนาดน้ำหนักของรถขุดในการปฏิบัติงาน แบ่งออกได้ ๓ แบบ คือ

๓.๑) ขนาดน้ำหนักไม่เกิน ๑๐ ตัน

เป็นรถขุดขนาดเล็กถึงปานกลาง เหมาะสำหรับประเภทงานขุดร่องน้ำ ขุดท่อ หรืองานก่อสร้างขนาดเล็ก ถึงปานกลาง มีความคล่องตัวสูง เคลื่อนย้ายง่าย



รูปที่ ๑-๑๐ รถขุดไฮดรอลิกขนาดน้ำหนักไม่เกิน ๑๐ ตัน

๓.๒) ขนาดน้ำหนัก ๑๐ – ๓๐ ตัน

เป็นรถขุดขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ เหมาะสำหรับประเภทงานก่อสร้างขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ หรือขุดบ่อ ขุดคลอง มีประสิทธิภาพในการทำงานสูง เป็นประเภทที่พบเห็นบ่อยในท้องตลาด



รูปที่ ๑-๑๑ รถขุดไฮดรอลิกขนาดน้ำหนัก ๑๐ – ๓๐ ตัน

๓.๓) ขนาดน้ำหนัก ๓๐ ตันขึ้นไป

เป็นรถขุดขนาดใหญ่ เหมาะสำหรับประเภทงานก่อสร้างขนาดใหญ่ มีประสิทธิภาพในการทำงานสูง เป็นประเภทที่ไม่พบเห็นบ่อยในท้องตลาด จะใช้ในประเภทงานเฉพาะ ที่ต้องการปริมาณงานมาก



รูปที่ ๑-๑๒ รถขุดไฮดรอลิกขนาดน้ำหนัก ๓๐ ตัน ขึ้นไป

๔. รถขุดไฮดรอลิกที่ใช้แพร่หลายในประเทศไทย

บริษัทผู้ผลิตรถขุดไฮดรอลิกในปัจจุบัน มีหลากหลายบริษัท ได้พัฒนารถขุดไฮดรอลิกให้มีความหลากหลาย เหมาะสมกับประเภทของงาน และมีอุปกรณ์ติดตั้งอื่นๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานมากขึ้น รถขุดไฮดรอลิกที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในประเทศไทย และสามารถพบเห็นได้บ่อยมีหลากหลายยี่ห้อ เช่น Caterpillar Case Doosan Deawoo Hyundai John Deere Kato Kobelco Komatsu Samsung Sumitomo Volvo Hitachi เป็นต้น



รูปที่ ๑-๑๓ ตัวอย่างรถขุดยี่ห้อต่างๆ ที่มีความนิยมในประเทศไทย

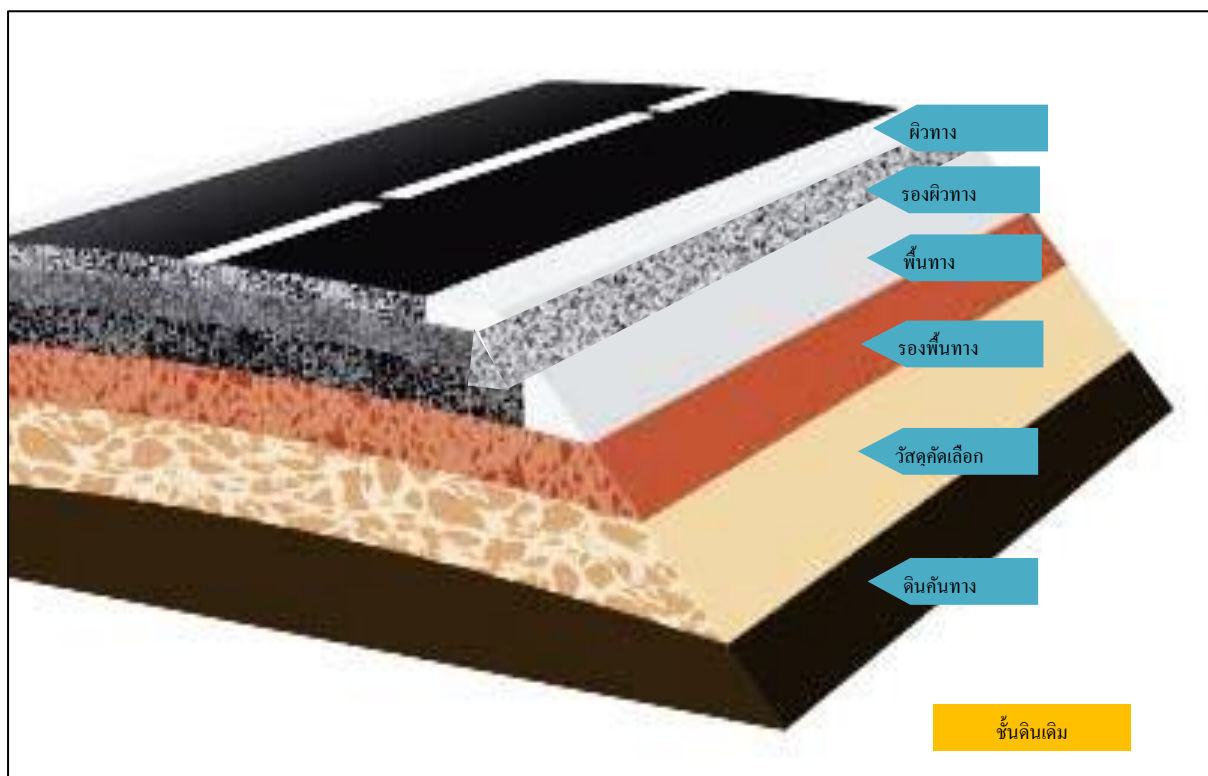
บทที่ ๒

การใช้รถขุดไฮดรอลิกในการก่อสร้างทาง

รถขุดไฮดรอลิกเป็นเครื่องจักรกลที่มีความสำคัญอย่างมากในการก่อสร้างทาง เป็นเครื่องจักรกลลำดับแรกๆ ในการเข้าดำเนินการงานก่อสร้างทาง เริ่มตั้งแต่การถางป่าขุดต่อ (Clearing) งานขุดลอกวัสดุไม่พึงประสงค์ งานขุดขนส่งวัสดุ เป็นต้น ดังนั้นพนักงานขับและควบคุมรถขุดไฮดรอลิก จึงจำเป็นต้องทราบรายละเอียดของประเภทงานก่อสร้างทาง เช่น การขุด การรวมกอง การตัดไหล่เขา งานวางท่อระบายน้ำ งานแต่งลาดคันทาง งานปรับแต่งร่องน้ำ เพื่อจะได้ปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๑.ความสำคัญของรถขุดไฮดรอลิกในงานก่อสร้างทาง

งานก่อสร้างทางมีลักษณะเป็นขั้นตอนตั้งแต่ การถางป่าขุดต่อ ปรับพื้นดินเดิม งานขึ้นดินคันทาง งานขึ้นโครงสร้างต่างๆ จนมาถึงชั้นผิวทางตามรูปแบบที่กำหนด ซึ่งโครงสร้างชั้นทางพื้นฐานโดยทั่วไปของกรมทางหลวง ที่จำเป็นต้องใช้รถขุดดำเนินการด้วยคุณสมบัติของรถขุดที่มีหน้าที่ในการ ขุด ตัก ยกย้ายวัสดุ จึงมีความจำเป็นในการก่อสร้างในหลากหลายขั้นตอน



รูปที่ ๒-๑ ชั้นโครงสร้างทาง

๒.งานก่อสร้างทางประเภทต่างๆที่เกี่ยวข้องกับรถชุด

๑) งานขึ้นดินเดิม งานถางป่าและชุดต่อขนาดกลางถึงหนักรถชุด มีหน้าที่กำจัดสิ่งไม่พึงประสงค์ เช่น ตอไม้ ต้นไม้ แล้วจึงทำการขนย้ายวัสดุออกจากพื้นที่ก่อสร้างเพื่อดำเนินการก่อสร้างในขั้นตอนต่อไป

เครื่องจักรที่ใช้งานร่วมกับรถชุดในงานขึ้นดินเดิม

รถแทรกเตอร์ รถกระบะเทท้าย รถเกี่ย รถบดล้อยาง รถบดสันสะเทือน และรถบรรทุกน้ำ ร่วมในการทำงานถางป่าและชุดต่อขนาดกลางถึงหนัก



รูปที่ ๒-๒ การทำงานของรถชุดในงานถางป่าชุดต่อ

๒) งานขึ้นรูปคันทาง

รถขุดมีส่วนในการตัดวัสดุส่วนเกินออก และตัดวัสดุจากแหล่งวัสดุใส่รถบรรทุกมาถมเพื่อให้ได้ระดับก่อสร้างตามรูปแบบกรณีบริเวณพื้นที่ที่จะทำการก่อสร้างเป็นบ่อดินขุดหรือคูน้ำซึ่งมีเลน หรือวัสดุไม่พึงประสงค์ ตกตะกอนทับถมอยู่ จำเป็นต้องให้วัสดุดังกล่าวออกไปพื้นที่ส่วนที่จะเป็นฐานรากคันทาง โดยการใช้รถขุดตักออกแล้วใช้ทราย หรือวัสดุเทียบเท่าที่มีคุณภาพตามข้อกำหนดถมไล่เลนจากเชิงลาดคันทางเดิมออกไปทางด้านข้างทาง ให้พื้นที่บริเวณที่ต้องการ จนไม่มีเลนเหลือตกค้าง

เครื่องจักรที่ใช้งานร่วมกับรถขุดในงานขึ้นรูปคันทาง

งานขึ้นรูปคันทางต้องใช้รถเกลี่ย รถบดล้อยาง รถบดสันสะเทือน รถบรรทุกน้ำ รถแทรกเตอร์ รถบรรทุก กระบะเท ร่วมกับการทำงาน



รูปที่ ๒-๓ การทำงานของรถขุดในงานขึ้นรูปคันทาง



รูปที่ ๒-๔ การทำงานของรถขุดในงานไล่ดินเลน ขั้นตอนการขุดตักดินเลนออกไป



รูปที่ ๒-๕ การทำงานของรถขุดในงานไล่ดินเลน ขั้นตอนการเกลี่ยวัสดุคัดเลือกแทนที่

๓) งานรื้อโครงสร้างคันทางเดิมเพื่อก่อสร้างใหม่

เป็นการรื้อชั้นทางเดิม เช่น ชั้นรองพื้นทาง พื้นทาง ผิวทางและคัตวัสดุที่ไม่ใช้หรือไม่ต้องการออกแล้วทำการคลุกเคล้า เกลี่ยแต่ง และบดทับให้ได้แนวระดับรูปร่างและความแน่นตามกำหนด ในกรณีที่พื้นทางเป็นหินคลุกหรือดินซีเมนต์ ซึ่งชั้นทางจะมีความแข็งแรงอาจเกินกำลังของรถเกลี่ยจำเป็นที่จะต้องใช้อรถขุดในการปฏิบัติงานแทน

เครื่องจักรที่ใช้งานร่วมกับรถขุดในงานรื้อโครงสร้างคันทางเดิมเพื่อก่อสร้างใหม่

งานรื้อโครงสร้างคันทางเดิมเพื่อก่อสร้างใหม่ต้องใช้ รถเกลี่ย รถบดล้อยาง รถบดสันสะเทือน รถบรรทุกน้ำ รถบรรทุกกระบะเท้าย ร่วมกับการทำงาน



รูปที่ ๒-๖ การทำงานของรถขุดในงานรื้อโครงสร้างคันทางเดิมเพื่อก่อสร้างใหม่

๔) งานขุด ตัก และเคลื่อนย้ายวัสดุ

รถขุดจะทำหน้าที่ในการขุด ตัก และเคลื่อนย้ายวัสดุจากแหล่งวัสดุใส่รถบรรทุกเพื่อขนย้าย ไปยังพื้นที่ก่อสร้างหรือตักรวมกองวัสดุ เพื่อให้รถตักล้อยางตักใส่รถบรรทุกเพื่อขนย้ายต่อไป

เครื่องจักรที่ใช้งานร่วมกับรถขุดในงานขุด ตัก และเคลื่อนย้ายวัสดุ

รถตักล้อยาง รถบรรทุกกระบะเท้าย ร่วมกับรถขุดในการทำงาน



รูปที่ ๒-๗ การตักวัสดุจากกองสต็อก



รูปที่ ๒-๘ การตักวัสดุจากบ่อขุด



รูปที่ ๒-๙ การทำงานร่วมกันของรถชุดในงาน ขุด ตัก วัสดุ

๕) งานขุด วางท่อระบายน้ำและฝังกลบ

ในการก่อสร้างทางทุกๆงาน จำเป็นจะต้องมีงานระบายน้ำ ลอดคันทางหรือระบายน้ำด้านข้างคันทาง ซึ่งจำเป็นต้องมีการวางท่อในจุดที่แบบก่อสร้างหรือผู้ควบคุมงานกำหนด รถชุดจะปฏิบัติงานโดยการขุดดิน ยกวางท่อ และฝังกลบ

เครื่องจักรที่ใช้งานร่วมกับรถชุดในงานงานขุด วางท่อระบายน้ำและฝังกลบ

รถบรรทุกขนส่งท่อ รถบรรทุกกระเบาะเทท้าย รถบรรทุกติดเครน รถเกี่ย รถบดล้อยาง รถบดสันสะเทือน ร่วมกับรถชุดในการทำงาน



รูปที่ ๒-๑๐ การใช้รถชุดยกท่อในงานขุดวางท่อระบายน้ำ



รูปที่ ๒-๑๑ การใช้รถขุดวางท่อในงานขุดวางท่อระบายน้ำ



รูปที่ ๒-๑๒ การใช้รถขุดในการฝังกลบท่อระบายน้ำ

๖) งานขุดร่องระบายน้ำ

การขุดร่องระบายน้ำนั้นมีการปฏิบัติคล้ายกับการขุดร่องเพื่อวางท่อ แต่การขุดร่องระบายน้ำจะมีรายละเอียดมากกว่า คือ จะต้องมีการขุดแต่งสโลปด้านข้าง ให้ได้รูปร่าง เพื่อไม่ให้เกิดการพังทลายของขอบร่องน้ำ เวลาฝนตกหรือมีน้ำไหลผ่าน หรือเพื่อดาดคอนกรีตรางน้ำตามแบบก่อสร้าง

เครื่องจักรที่ใช้งานร่วมกับรถชุดในงานชุดร่องระบายน้ำ
รถบรรทุกกระบะเท้าย ร่วมกับรถชุดในการทำงาน



รูปที่ ๒-๑๓ การแต่งสโลปด้านข้าง

๓) งานปรับพื้นที่ลาดเอียงหรือการตัดแต่งสโลป

๑. Back Slope คือ ลาดเหนือคันทาง เป็นพื้นที่ด้านข้างที่อยู่เหนือคันทางซึ่งต้องมีการปรับแต่งให้ได้รูปแบบตามข้อกำหนด เพื่อการระบายน้ำ และเสถียรภาพของลาดคันทาง

๒. Side Slope คือ ลาดคันทาง เป็นพื้นที่ที่ต่ำกว่าคันทาง ซึ่งต้องมีการปรับแต่งให้ได้รูปแบบตามข้อกำหนด เพื่อการระบายน้ำ และเสถียรภาพของลาดคันทาง

การขั้รถชุดในงานปรับพื้นที่ลาดเอียงหรือการตัดแต่งสโลปเป็นการขุดดินของคันทางที่มีความลาดชัน ให้ได้ระดับตามแบบต้องใช้ทักษะในการควบคุมรถชุดสูง และมีความละเอียด แม่นยำ

เครื่องจักรที่ใช้งานร่วมกับรถชุดในงานปรับพื้นที่ลาดเอียงหรือการตัดแต่งสโลป
รถบรรทุกกระบะเท้าย รถดั๊กล้อยาง รถแทรกเตอร์ ร่วมกับรถชุดในการทำงาน



รูปที่ ๒-๑๔ การใช้รถชุดในการตัดลาดคันทางเชิงเขา

๘) งานแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง

๘.๑ งานยกวัสดุในงานก่อสร้างทาง

รถชุดนั้นถือได้ว่าเป็นเครื่องจักรเอนกประสงค์ นอกจากใช้ในงานชุดตักแล้ว ยังสามารถใช้ในการยกวางวัสดุแทนรถบรรทุกติดเครนได้ด้วย ความเหมาะสมและความปลอดภัยนั้นจะต้องดูน้ำหนักของสิ่งของที่ขยับยกและความสามารถในการยกของรถชุด เป็นสำคัญโดยทั่วไปจะใช้รถชุดในการยกวัสดุในงานก่อสร้าง เช่น ท่อเมนโฮล เครื่องปั่นไฟ เครื่องอัดลม เส้า ป้าย และอื่นๆ



รูปที่ ๒-๑๕ การใช้รถชุดในงานยกวัสดุในงานก่อสร้างทาง

๘.๒ น้ำท่วมขังในพื้นที่ก่อสร้าง

เมื่อมีเหตุฉุกเฉิน มีน้ำท่วมขังในพื้นที่ก่อสร้าง สามารถใช้รถขุดในการขุดเพื่อระบายน้ำออกจากพื้นที่ก่อสร้างได้

๘.๓ การทุบรื้อในงานก่อสร้างทาง

เป็นการทุบรื้อโครงสร้างคอนกรีต หรือกระแทกหินแข็งโดยใช้อุปกรณ์เสริมที่ติดตั้งกับรถขุด เช่น หัวกระแทก



รูปที่ ๒.๑๖ การใช้รถขุดในการทุบรื้อโครงสร้างคอนกรีต

๘.๔ งานกวดเสาะเข็มขนาดเล็ก งานกวด Sheet Pile

เพื่อป้องกันดินพังทลายระหว่างก่อสร้าง สามารถใช้รถขุดกวดเสาะเข็มขนาดเล็ก หรือกวด Sheet Pile ได้



รูปที่ ๒.๑๗ ตัวอย่างการใช้รถขุดในงานกด Sheet Pile

บทที่ ๓

โครงสร้างและระบบการทำงานของรถขุดไฮดรอลิก

โครงสร้าง และระบบการทำงานของรถขุดไฮดรอลิกมีความสำคัญอย่างมาก ผู้ขับและควบคุมจะต้องทำความเข้าใจให้ถ่องแท้ เพื่อจะสามารถใช้งานรถขุดได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ อีกทั้งป้องกันการชำรุดเสียหายของอุปกรณ์ ชิ้นส่วน ที่เกิดจากการใช้งานผิดประเภท และป้องกันอันตรายจากการเกิดอุบัติเหตุได้

๑. องค์ประกอบและอุปกรณ์ทั่วไปของรถขุดไฮดรอลิก

ลักษณะของตัวรถขุดประกอบด้วยส่วนสำคัญ ๔ ส่วน คือ

๑) ส่วนที่ใช้ในการหมุน (Revolving Superstructure)

เป็นส่วนส่งกำลังเพื่อใช้ในการหมุนส่วนบนของตัวรถขุดในการปฏิบัติงาน โดยประกอบด้วย ระบบเครื่องยนต์ต้นกำลัง ระบบส่งถ่ายกำลัง ระบบควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ และห้องควบคุมการทำงาน ซึ่งสามารถหมุนได้รอบตัว ๓๖๐ องศา โดยอาศัยมอเตอร์สวิต

๒) ส่วนที่ใช้ในการเคลื่อนที่ (Travel Unit)

เป็นส่วนที่รองรับน้ำหนักเครื่องจักรซึ่งอยู่ด้านล่างแบ่งออก ๒ ประเภท ได้แก่

๑. ประเภทตีนตะขาบ ส่วนที่ใช้ในการเคลื่อนที่จะเป็นแบบตีนตะขาบ (Crawler Mounting)

ประกอบด้วยชุดเครื่องล่างต่างๆ ประกอบด้วย ลูกกรอกล่าง ลูกกรอกบน เฟืองขับโซ่ ล้อนำ แทรีคเฟรม โซ่ และแผ่นแตร็ค มีมอเตอร์ไฮดรอลิกสำหรับเดินทำหน้าที่ในการขับเคลื่อนดินหน้าหรือถอยหลัง

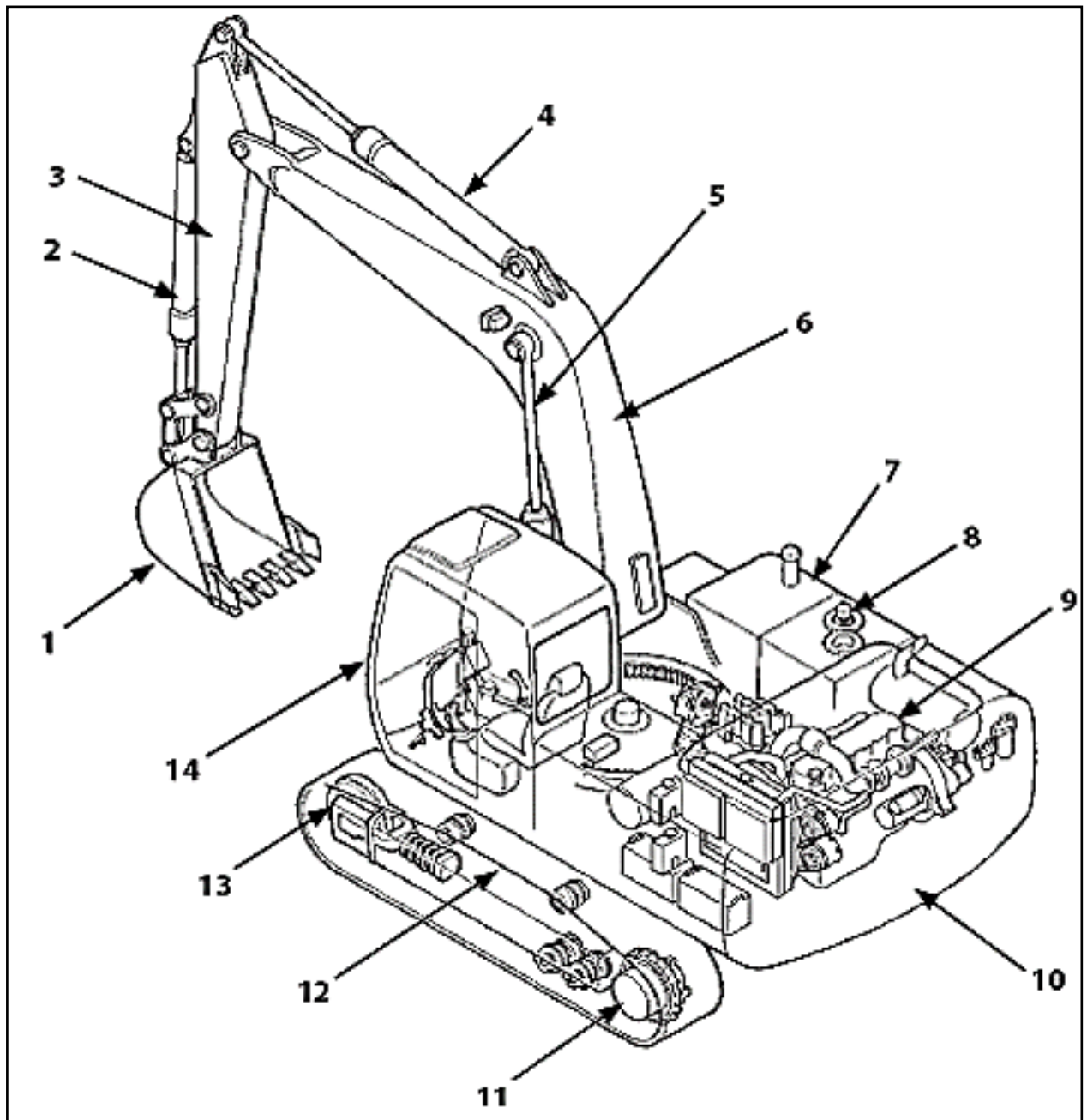
๒. ประเภทล้อยาง ส่วนที่ใช้ในการเคลื่อนที่ประกอบด้วย มีมอเตอร์ขับ ล้อยาง ชุดบังคับเลี้ยวล้อหน้า พวงมาลัย

๓) ส่วนที่ทำงานชุดตัก (Attachment)

เป็นส่วนประกอบที่ติดตั้งเข้ากับส่วนบน เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานชุด ประกอบด้วย บุม อาร์ม บั๊กกี และชุดกระบอกลไฮดรอลิก

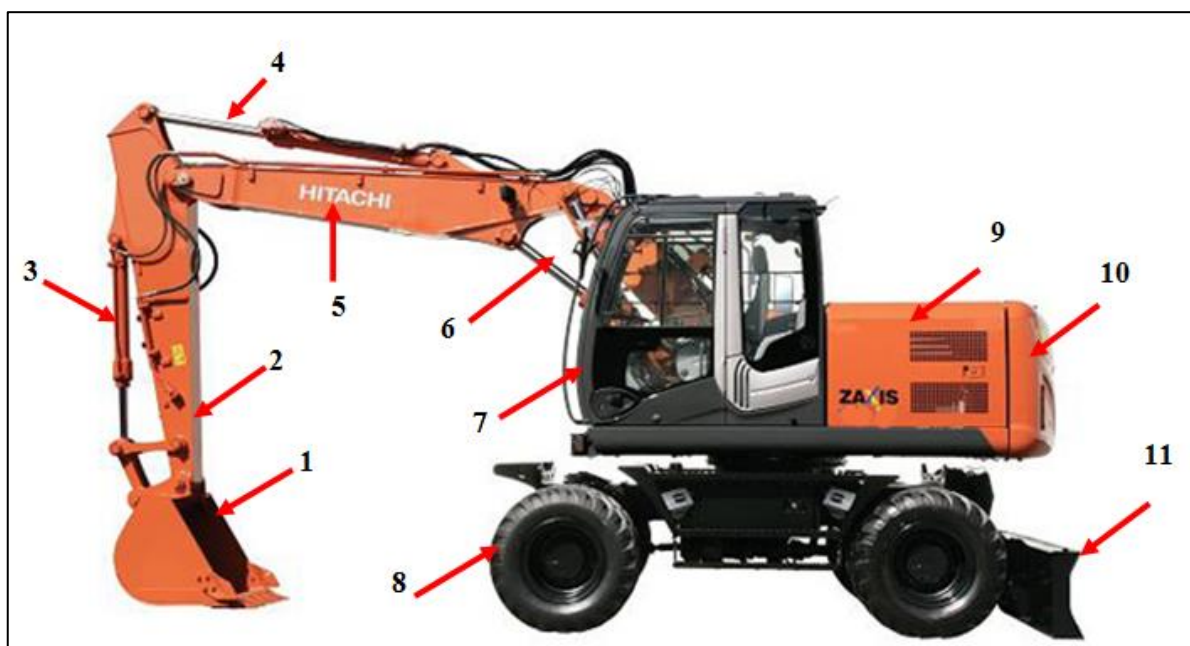
๔) ชุดอุปกรณ์พิเศษเพิ่มเติม

เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งเพิ่มเติมกับรถขุด ประกอบด้วย หัวกระแทก ปากคีบ หัวเจาะ ริปเปอร์



- | | |
|------------------------|----------------------|
| ๑. บังกี | ๘. ถังน้ำมันไฮดรอลิก |
| ๒. กระบอกบังกี | ๙. เครื่องยนต์ |
| ๓. อาร์ม | ๑๐. เคอร์เตอร์เวซ |
| ๔. กระบอกอาร์ม | ๑๑. ชุดขับเคลื่อน |
| ๕. กระบอกบูม | ๑๒. ดินตะขาบ |
| ๖. บูม | ๑๓. ล้อนำ |
| ๗. ถังน้ำมันเชื้อเพลิง | ๑๔. ห้องควบคุม |

รูปที่ ๓-๑ ส่วนประกอบรถขุดไฮดรอลิกดินตะขาบ



๑. บังกี
๒. อาร์ม
๓. กระบอกบังกี
๔. กระบอกอาร์ม
๕. บวม
๖. กระบอกบวม

๗. ห้องควบคุม
๘. ล้อยาง
๙. ห้องเครื่องยนต์
๑๐. เคาะเตอร์เวท
๑๑. ไบมีดหลัง

รูปที่ ๓-๒ ส่วนประกอบรถขุดไฮดรอลิคตัวอย่าง

๒. ส่วนที่ใช้ในการหมุน (Rotating Superstructure)

ประกอบด้วย ห้องควบคุมการทำงาน เครื่องยนต์ ถังน้ำมันเชื้อเพลิง ถังน้ำมันไฮดรอลิค เคาะเตอร์เวท (น้ำหนักถ่วง) ปัมไฮดรอลิค คอนโทรลวาล์ว มอเตอร์สวิง

๑) ห้องควบคุมการทำงาน

ห้องควบคุมเป็นห้องที่พนักงานขับใช้ควบคุมเครื่องจักรกลประกอบด้วย ชุดควบคุมการขุด ตัก และการเคลื่อนที่ของรถขุด



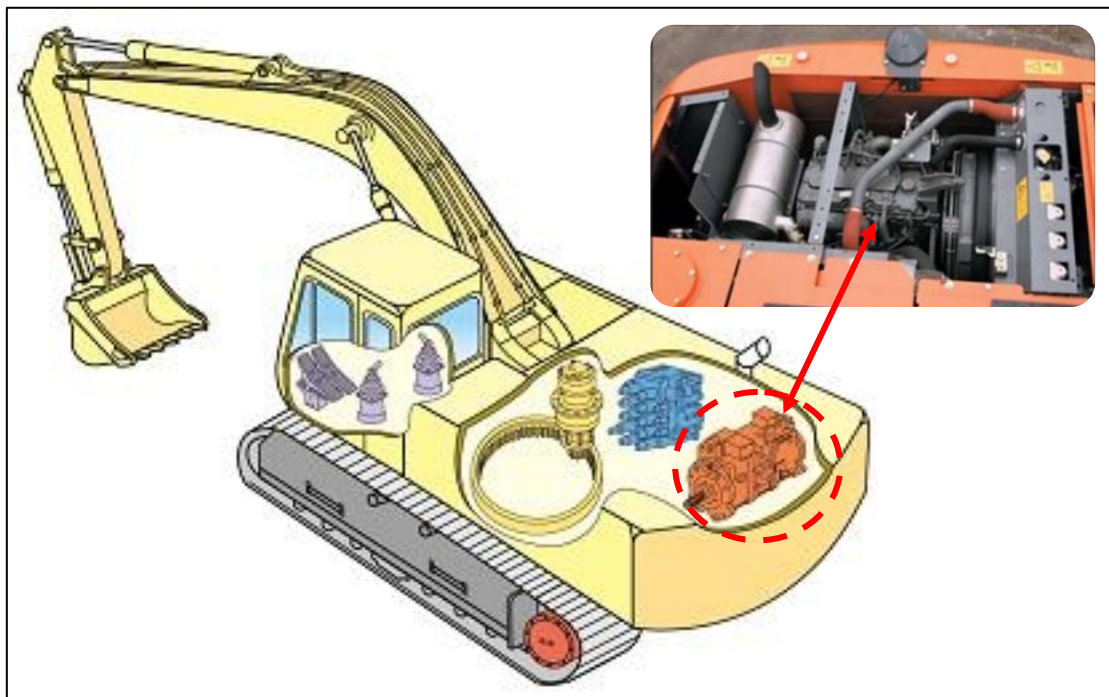
รูปที่ ๓-๓ ห้องควบคุมรถขุดไฮดรอลิคตีนตะขาค



รูปที่ ๓-๔ ห้องควบคุมรถขุดไฮดรอลิกตัวอย่าง

๒) เครื่องยนต์

โดยทั่วไปจะเป็นเครื่องยนต์ดีเซล แบบ Direct Injection พร้อมด้วยเทอร์โบอินเตอร์คูลเลอร์ ระบายความร้อนด้วยน้ำ ซึ่งติดตั้งอยู่บนโครงด้านหลังห้องควบคุมการทำงาน ทำหน้าที่เป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อนไฮดรอลิก เพื่อใช้ในการขับเคลื่อน และควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ



รูปที่ ๓-๕ เครื่องยนต์รถขุด

๓) ถังน้ำมันเชื้อเพลิง

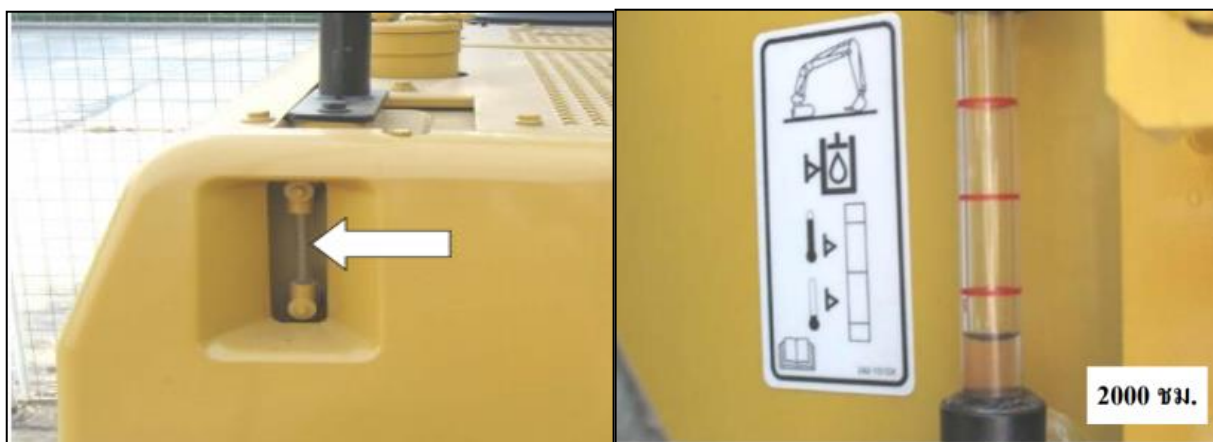
ถังน้ำมันเชื้อเพลิง ใช้สำหรับบรรจุน้ำมันดีเซล อยู่บริเวณด้านขวามือของห้องควบคุม



รูปที่ ๓-๖ ถังน้ำมันเชื้อเพลิงรถขุด

๔) ถังน้ำมันไฮดรอลิก

ถังน้ำมันไฮดรอลิก อยู่บริเวณด้านขวาของห้องควบคุม ใกล้กับถังน้ำมันเชื้อเพลิง โดยถังน้ำมันไฮดรอลิกจะมีหลอดแก้ววัดระดับน้ำมันไฮดรอลิกด้านข้าง



รูปที่ ๓-๗ ตำแหน่งถังน้ำมันไฮดรอลิก

๕) น้ำหนักถ่วง (Counter weight)

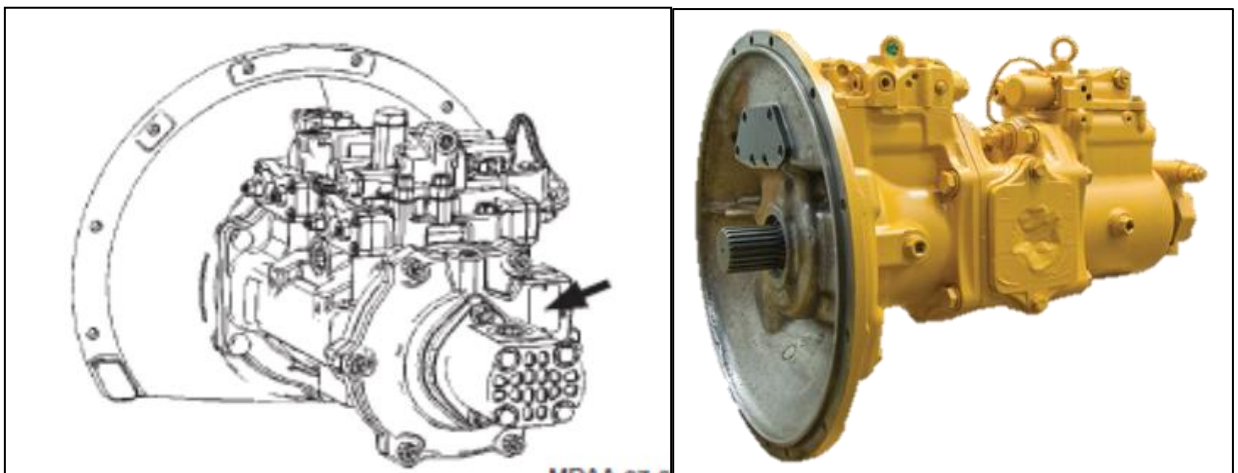
เป็นเหล็กตันที่อยู่บริเวณด้านท้ายของรถขุด ทำหน้าที่ในการเพิ่มการทรงตัวให้กับรถขุด เนื่องจากการปฏิบัติงานรถขุดต้องใช้แรงกระทำด้านหน้าจำนวนมาก จึงต้องมีน้ำหนักถ่วงด้านหลังเพื่อสร้างความสมดุลให้กับรถขุด ไม่ให้เสียการทรงตัว



รูปที่ ๓-๘ น้ำหนักถ่วง (Counter weight) ของรถขุด

๖) ปั๊มไฮดรอลิก (Hydraulic Pump)

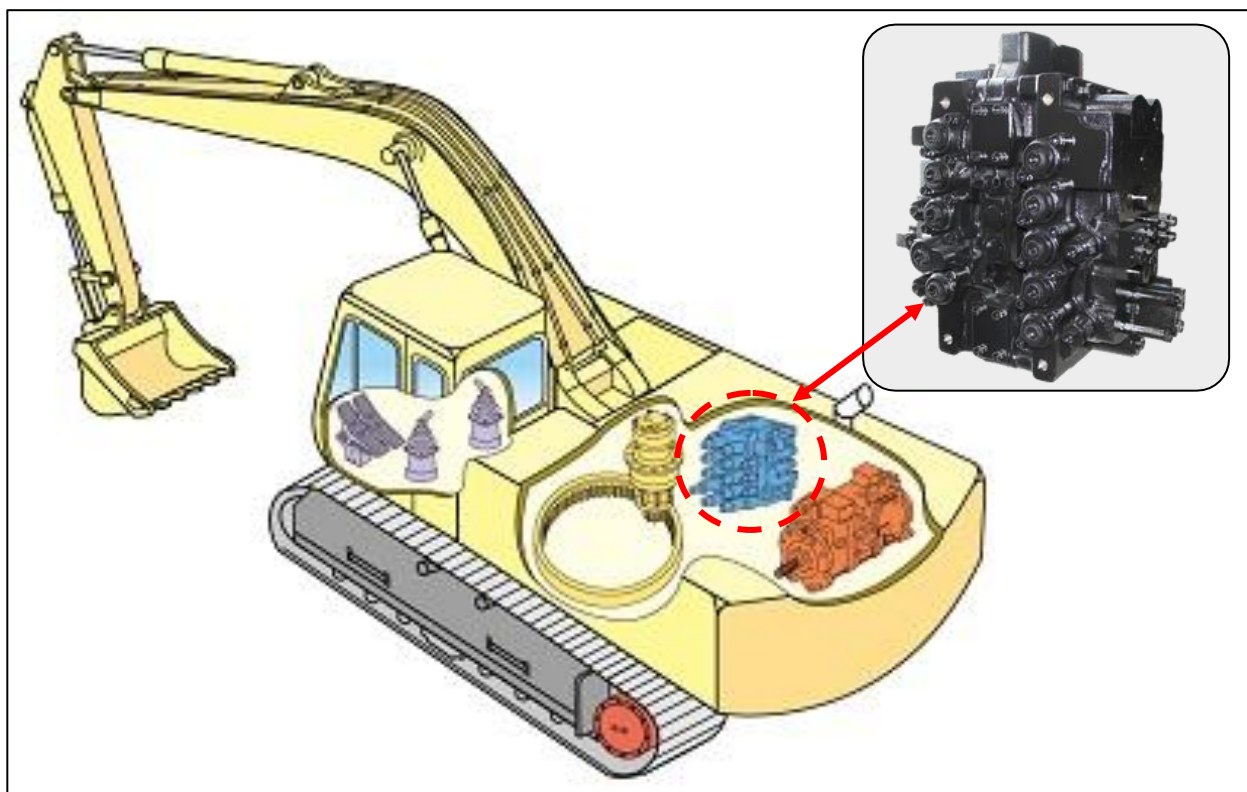
ปั๊มไฮดรอลิก รับกำลังเข้ามาจากเครื่องยนต์ ทำหน้าที่สร้างอัตราการไหล และแรงดันในระบบไฮดรอลิก เพื่อส่งกำลังไปยังอุปกรณ์ต่างๆ ซึ่งติดตั้งอยู่ด้านท้ายของเครื่องยนต์



รูปที่ ๓-๙ ปั๊มไฮดรอลิก (Hydraulic Pump) ของรถขุด

๗) คอนโทรลวาล์ว (Control valve)

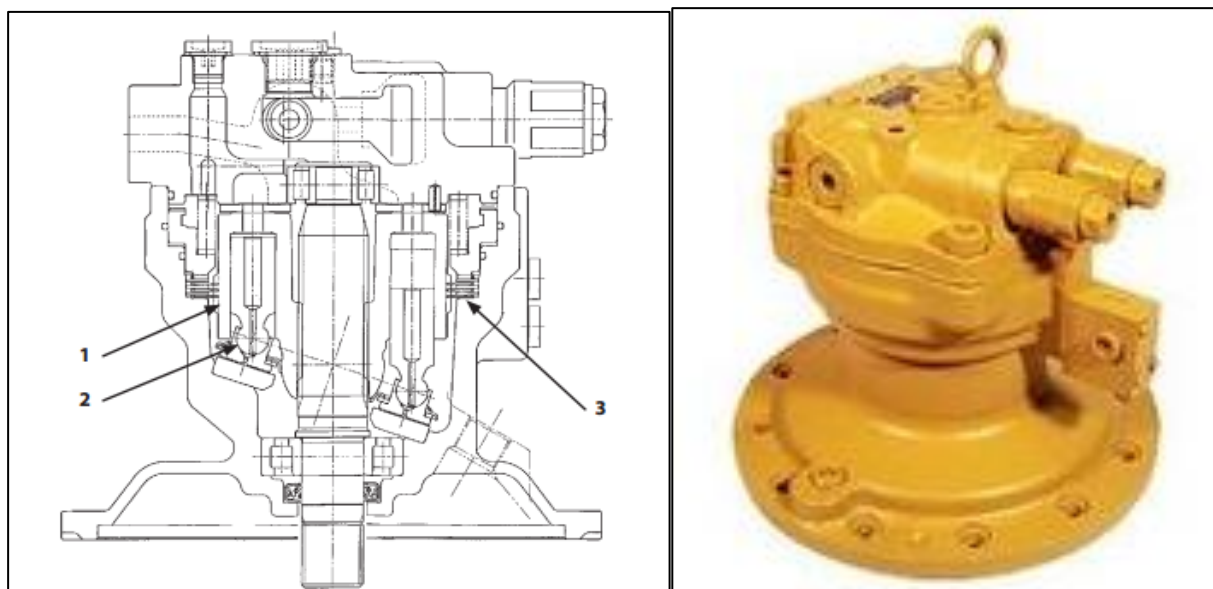
ทำหน้าที่ควบคุมทิศทางการไหลของน้ำมันไฮดรอลิก และมีรีลิววาล์ว (Relief valve) ในการควบคุมแรงดันน้ำมันไฮดรอลิก ให้ได้แรงดันที่เหมาะสมกับการทำงานของเครื่องจักรอยู่ด้านหลังห้องควบคุมการทำงาน



รูปที่ ๓-๑๐ คอนโทรลวาล์ว (Control valve) ของรถขุด

๘) มอเตอร์สวิง (Swing Motor)

ทำหน้าที่ขับเคลื่อนส่วนบนของตัวรถขุด ให้หมุนรอบตัว ไปด้านซ้ายหรือด้านขวาตามที่ต้องการ โดยติดตั้งอยู่ตรงกลางตัวรถ



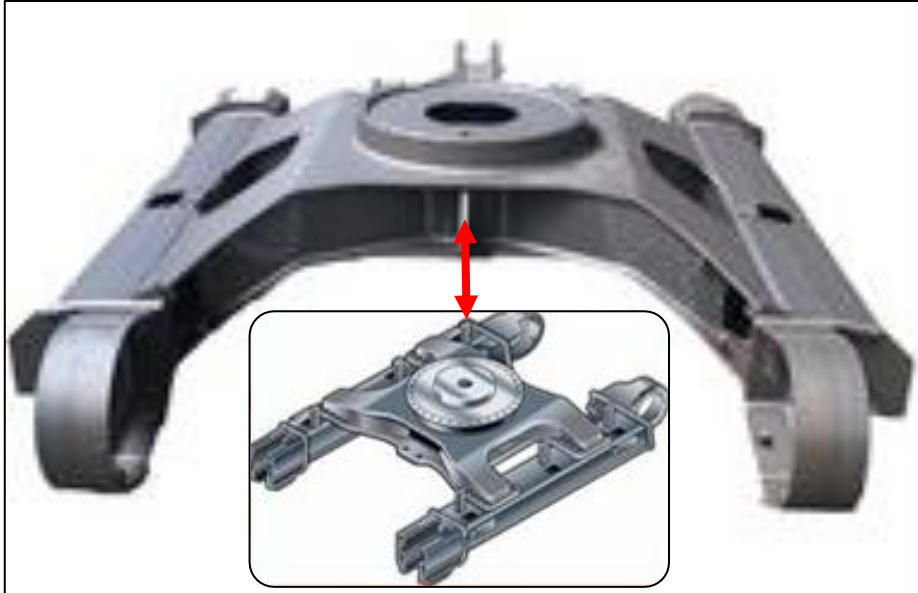
รูปที่ ๓-๑๑ มอเตอร์สวิงของรถขุด

๓. ส่วนที่ใช้ในการเคลื่อนที่ (Travel Unit)

- ๑) ประเภทตีนตะขา ประกอบด้วย ลูกรอกล่าง ลูกรอกบน เฟืองขับโซ่ ล้อนำ แทรีคเฟรม โซ่ แผ่นแตร็ค

๑.๑ แทรีคเฟรม (Track Frame)

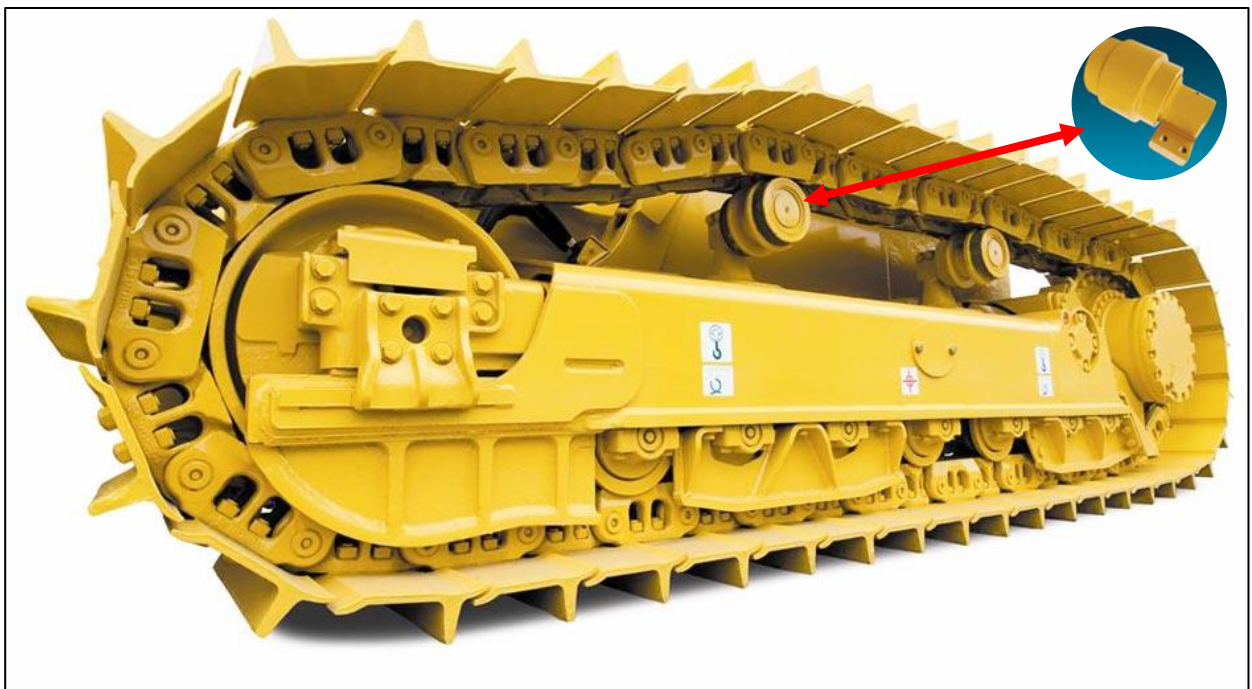
เป็นโครงรองรับชิ้นส่วนที่ใช้ในการเคลื่อนที่ มีความแข็งแรงสามารถรองรับน้ำหนักของเครื่องจักรได้



รูปที่ ๓-๑๒ แทรีคเฟรม (Track Frame) ของรถขุด

๑.๒ ลูกรอกบน (Top Roller)

เป็นตัวรองรับน้ำหนัก และประคองโซ่ตีนตะขาด้านบน



รูปที่ ๓-๑๓ ลูกรอกบน (Top Roller) ของรถขุด

๑.๓ ลูกรอกล่าง (Bottom Roller)

เป็นตัวรองรับน้ำหนักของตัวรถ และประคองโช้ตีนตะขาให้เคลื่อนที่ได้



รูปที่ ๓-๑๔ ลูกรอกล่าง (Bottom Roller) ของรถขุด

๑.๔ ล้อนำ (Front Idler)

เป็นล้อประคองโช้ให้รถขุดเคลื่อนที่ไปด้านหน้า หรือด้านหลัง เชื่อมต่อกับเฟืองขับโช้ด้วยโช้ตีนตะขา โดยจะเคลื่อนที่ไปพร้อมๆ กับเฟืองขับโช้ อีกทั้งเป็นตัวตั้งโช้ตีนตะขาไม่ให้ตั้งหรือหย่อนจนเกินไปและจะอยู่ด้านหน้ารถขุด เพื่อรองรับแรงกระแทกทางด้านหน้า



รูปที่ ๓-๑๕ ล้อนำ (Front Idler) ของรถขุด

๑.๕ มอเตอร์ไฮดรอลิกขับเคลื่อนมอเตอร์เดิน (Travel Motor)

ทำหน้าที่รับแรงดันน้ำมันไฮดรอลิก เปลี่ยนเป็นการหมุน เพื่อใช้ขับเคลื่อนเครื่องจักร



รูปที่ ๓-๑๖ มอเตอร์ไฮดรอลิกขับเคลื่อนมอเตอร์เดิน (Travel Motor) ของรถขุด

๑.๖ เฟืองขับโซ่ (Sprocket)

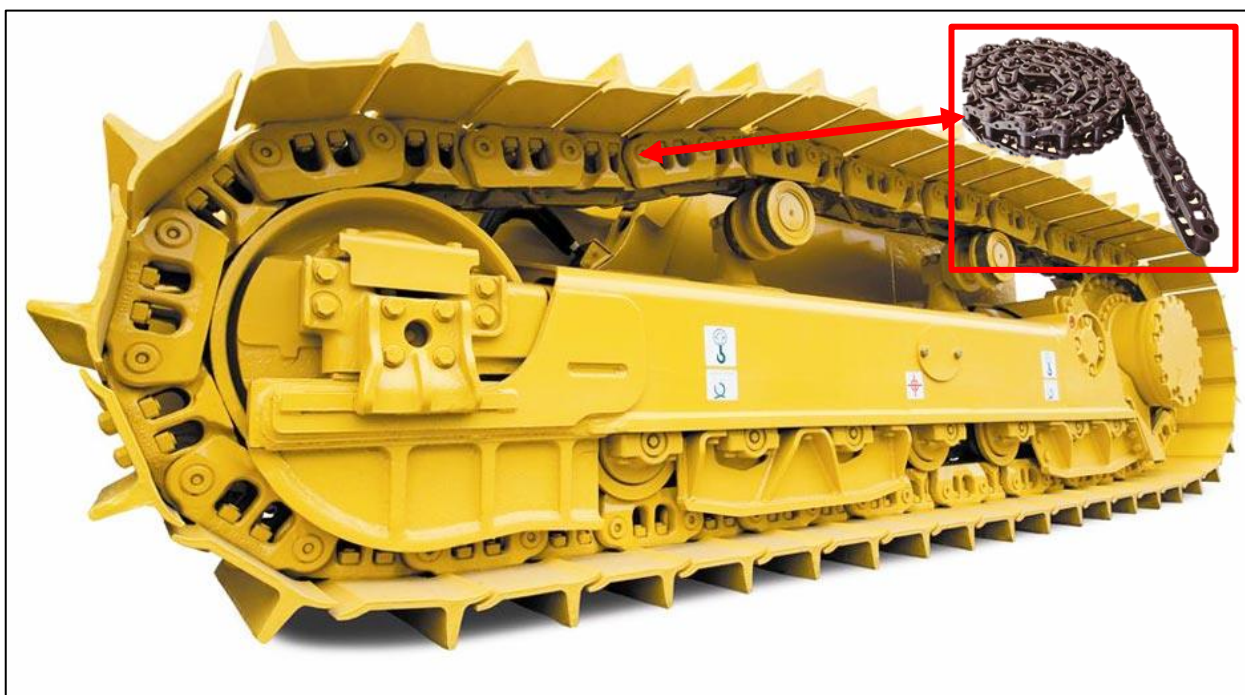
เป็นชุดอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ขับโซ่ตีนตะขาของรถขุดให้เคลื่อนที่ไปด้านหน้าหรือด้านหลัง จะอยู่ด้านท้ายของรถขุด



รูปที่ ๓-๑๗ เฟืองขับโซ่ (Sprocket) ของรถขุด

๑.๗ โซ่ตีนตะขาบ (Track Chain)

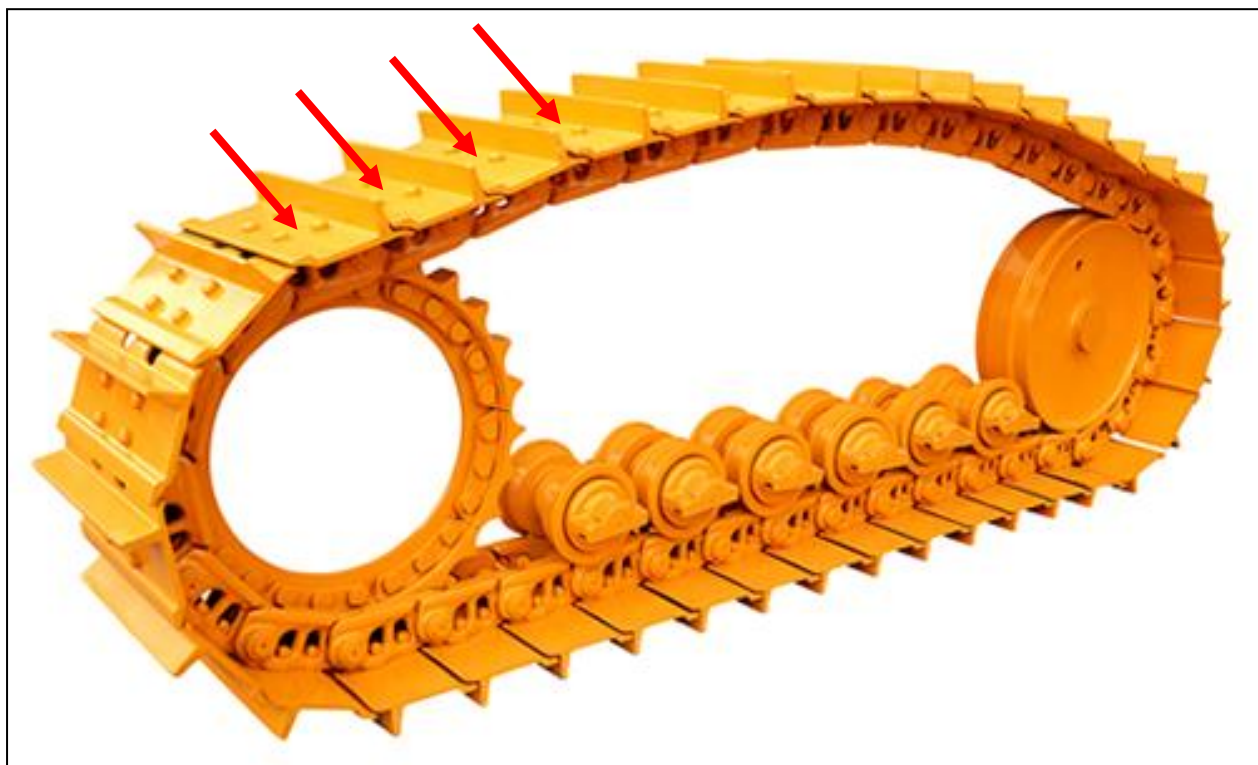
เป็นสายพานเหล็ก ที่ใช้คล้องล้อนำ และเฟืองขับโซ่ ให้เคลื่อนที่ไปพร้อมกัน โดยโซ่ตีนตะขาบจะต้องไม่ตึงหรือหย่อนเกินไป



รูปที่ ๓-๑๘ โซ่ตีนตะขาบ (Track Chain) ของรถขุด

๑.๘ แผ่นแทร็ค (Track Pad)

เป็นเหล็กแผ่นยึดกับโซ่ตีนตะขาบ เพื่อให้สัมผัสกับพื้นในการเคลื่อนที่

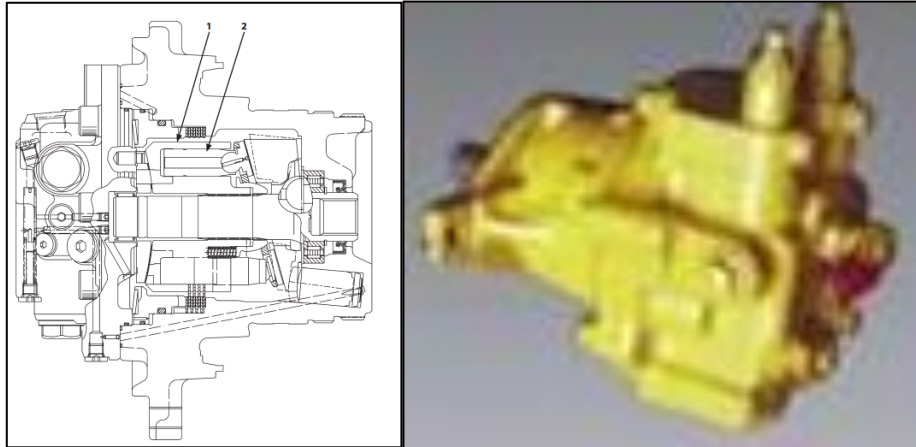


รูปที่ ๓-๑๙ แผ่นแทร็ค (Track Pad) ของรถขุด

๒) ประเภทล้อยาง มอเตอร์ขับ เฟืองท้าย ล้อยาง ชุดบังคับเลี้ยวล้อหน้า พวงมาลัย

๒.๑ มอเตอร์ขับ

รับแรงดันน้ำมันไฮดรอลิก เปลี่ยนเป็นการหมุน เพื่อใช้ขับเคลื่อนเครื่องจักรและส่งกำลังไปยังเฟืองท้ายด้านหน้าและด้านหลัง



รูปที่ ๓-๒๐ มอเตอร์ขับของรถชุด

๒.๒ เฟืองท้าย

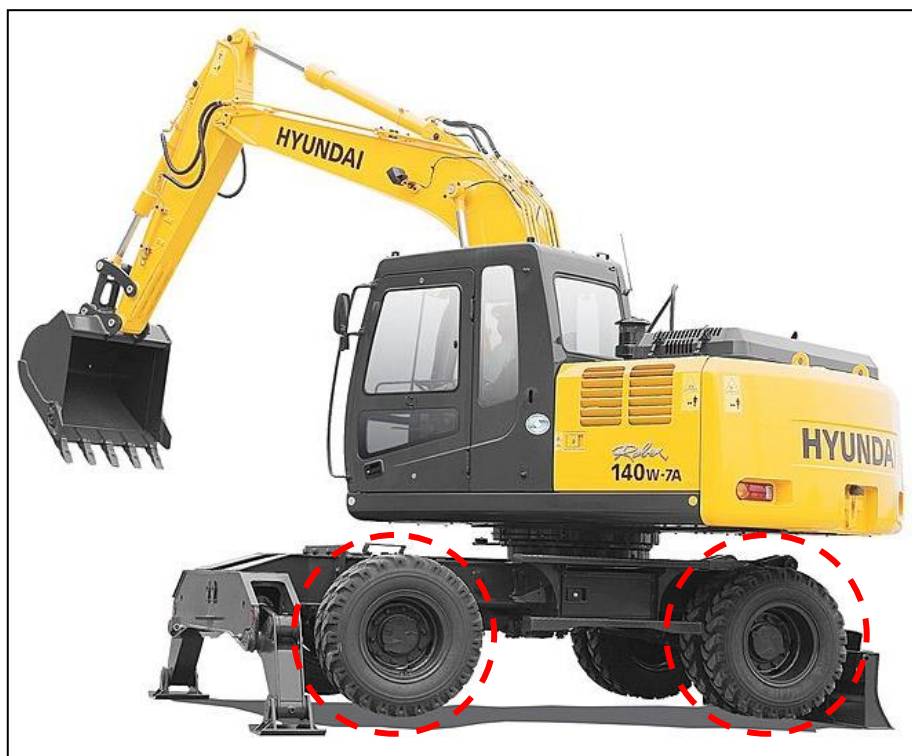
รับกำลังจากมอเตอร์ขับ และส่งกำลังไปยังล้อด้านซ้าย และด้านขวา



รูปที่ ๓-๒๑ เฟืองท้าย

๒.๓ ล้อยาง

ทำหน้าที่รองรับน้ำหนัก ช่วยลดแรงสั่นสะเทือน และถ่ายทอดกำลังจากเพลาขับไปยังพื้นทำให้เครื่องจักรสามารถเคลื่อนที่ได้



รูปที่ ๓-๒๒ ล้อยางรถขุดไฮดรอลิกแบบล้อยาง

ยางที่ใช้ในงานในปัจจุบันมีหลายแบบตามลักษณะการใช้งานและระบบขับเคลื่อน ซึ่งสามารถแยกตามสมาคมยางแห่งสหรัฐอเมริกา (Tire and Rim Association of USA) ได้กำหนดรหัสการใช้งานของยางแต่ละชนิดที่นิยมนำมาใช้สำหรับรถตักหน้าขุดหลัง มีดังนี้

- ๑) ยางสำหรับพื้นแข็งหรือหิน รหัส E-๔ หน้ายางและดอกยางรับน้ำหนักได้เต็มหน้ายาง ใช้กับพื้นลักษณะค่อนข้างเรียบจนถึงผิวขรุขระแต่มีความแข็งเช่น พื้นหินคอนกรีต เป็นต้นสามารถใช้ได้ทั้งล้อหน้าและล้อหลัง



รูปที่ ๓-๒๓ ยางใช้สำหรับพื้นแข็ง

- ๒) ยางสำหรับพื้นโคลนและดินอ่อนนุ่ม (Traction) รหัส E-๒ และ L-๒ ยางจะมีขนาดใหญ่ดอกยางมีระยะห่างกันและแนวลายดอกยางมีทิศทางไปทางด้านใดด้านหนึ่ง เป็นยางที่ส่งผ่านแรงขับเคลื่อนและการยึดเกาะจากล้อไปยังพื้นได้ดีที่สุด



รูปที่ ๓-๒๔ ยางสำหรับพื้นโคลนและดินอ่อนนุ่มใช้กับล้อหน้าขนาดเล็กที่ไม่ขับเคลื่อน



รูปที่ ๓-๒๕ ยางสำหรับพื้นโคลนและดินอ่อนนุ่ม (Traction) ใช้กับล้อที่ขับเคลื่อน

๒.๔ ชุดบังคับเลี้ยวล้อหน้า

ทำหน้าที่ควบคุมการบังคับเลี้ยวของเครื่องจักร



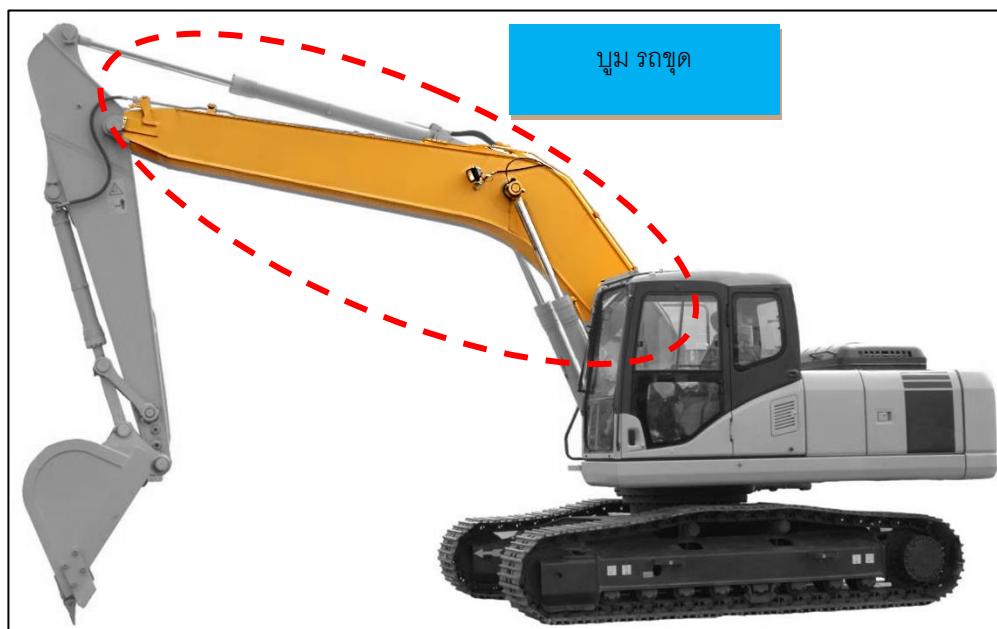
รูปที่ ๓-๒๖ ชุดบังคับเลี้ยวล้อหน้า

๔. ส่วนที่ทำงานชุดตก (Attachment)

ประกอบด้วยบูม อาร์ม บั๊กกี และชุดกระบอกไฮดรอลิก

๑) บูม

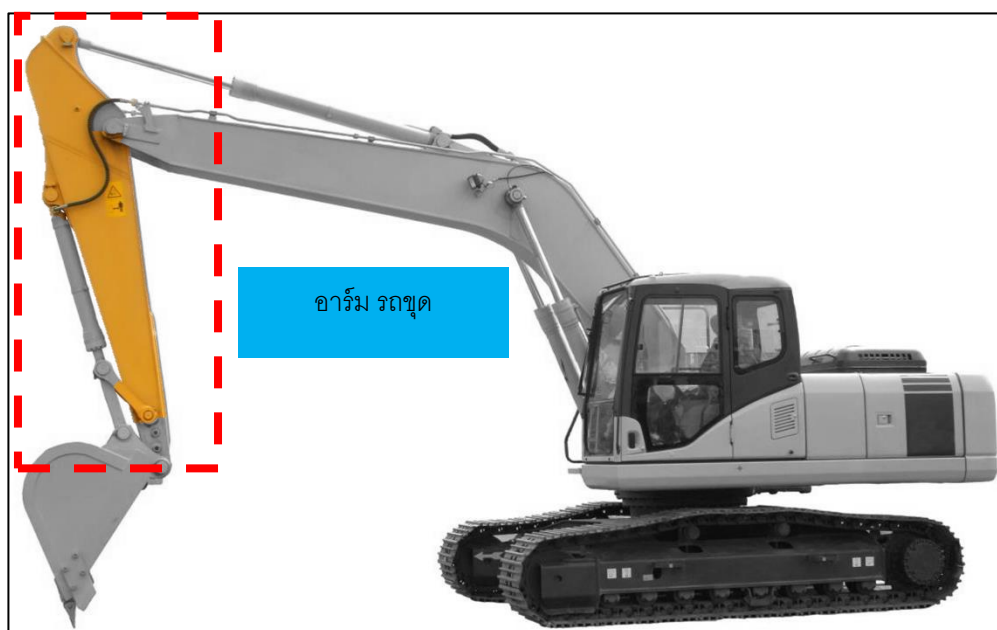
เป็นชิ้นส่วนที่ทำจากเหล็กกล้า มีความแข็งแรง ยึดระหว่างตัวรถเข้าด้วยกันกับอาร์ม มีกระบอกไฮดรอลิกเป็นตัวควบคุมการเคลื่อนที่ขึ้นลง ในแนวดิ่ง



รูปที่ ๓-๒๗ บูมของรถขุด

๒) อาร์ม

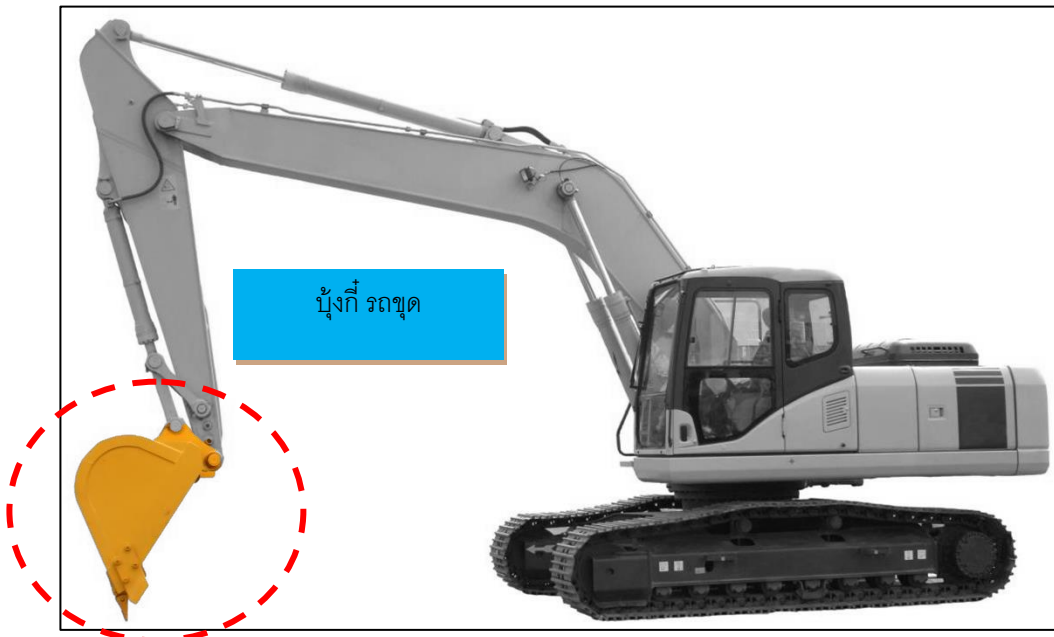
เป็นชิ้นส่วนที่ต่อกับบูมมีลักษณะเหมือนแขนทำจากเหล็กกล้ามีความแข็งแรงสูง เป็นส่วนที่ยึดแขนบูมกับบั๊กกีเข้าด้วยกัน มีกระบอกไฮดรอลิกเป็นตัวควบคุมการเคลื่อนที่ของบั๊กกีเข้าหรือออก



รูปที่ ๓-๒๘ บูมของรถขุด

๓) บั๊งกี้

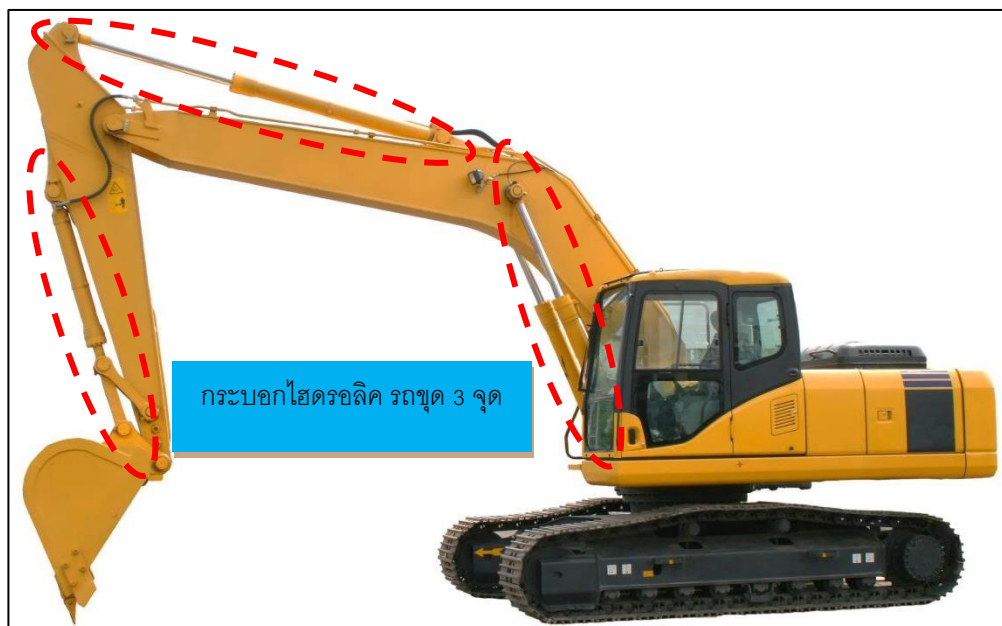
เป็นอุปกรณ์ที่ติดอยู่กับปลายแขนทำหน้าที่ ขุด ตัก โกย ปาด เคลี่ยวัสดุที่ต้องการ เป็นส่วนที่มีการชำรุดได้ง่าย เนื่องจากสัมผัสกับวัสดุตลอดเวลา มีกระบอกไฮดรอลิคควบคุมการคว่ำหรือหงาย



รูปที่ ๓-๒๙ บั๊งกีรถขุด

๔) กระบอกไฮดรอลิค

เป็นตัวควบคุมทิศทางการเคลื่อนที่ของอุปกรณ์ต่างๆ ซึ่งรถขุดมีกระบอกไฮดรอลิคควบคุมการทำงาน ๓ ส่วน คือ กระบอกบูม กระบอกอาร์ม และกระบอกบั๊งกี้



รูปที่ ๓-๓๐ กระบอกไฮดรอลิครถขุด

๕) ชุดอุปกรณ์พิเศษเพิ่มเติม ประกอบด้วย หัวกระแทก ปากคีบ หัวเจาะ रिปเปอร์

๕.๑) หัวกระแทก

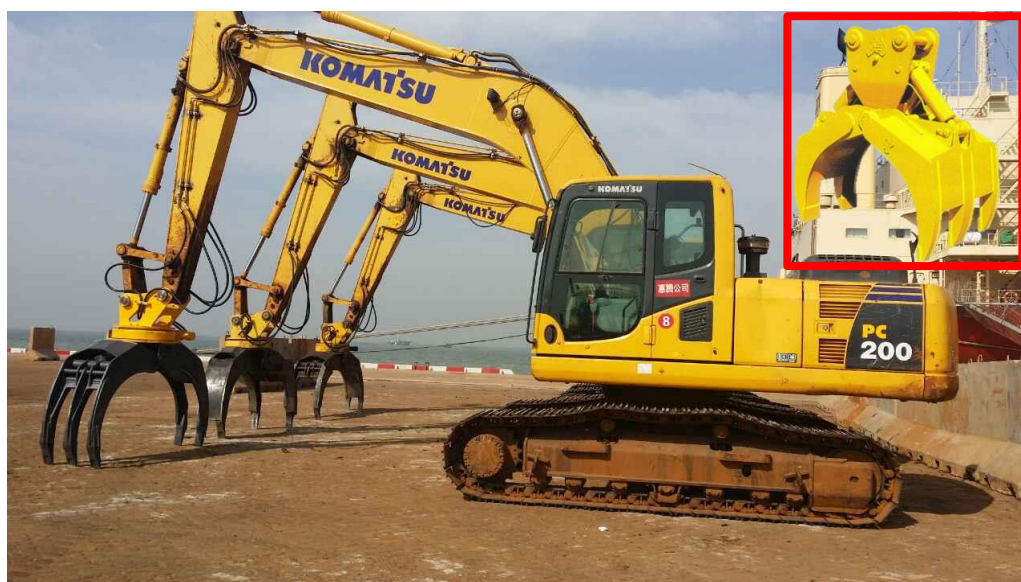
เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งเสริมเพื่อใช้ในการทุบ กระแทก ย่อย ทำลายวัสดุที่มีความแข็ง เช่น หิน คอนกรีต



รูปที่ ๓-๓๑ รถขุดติดตั้งหัวกระแทก

๕.๒) ปากคีบ

เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งเสริมเพื่อใช้ในการคีบ จับวัสดุ เช่น ท่อนไม้ ชีพพาย เสาค้ำ หรือใช้ย่อยวัสดุที่มีความแข็ง เช่น หิน คอนกรีต



รูปที่ ๓-๓๒ รถขุดติดตั้งปากคีบ

๕.๓) หัวเจาะ

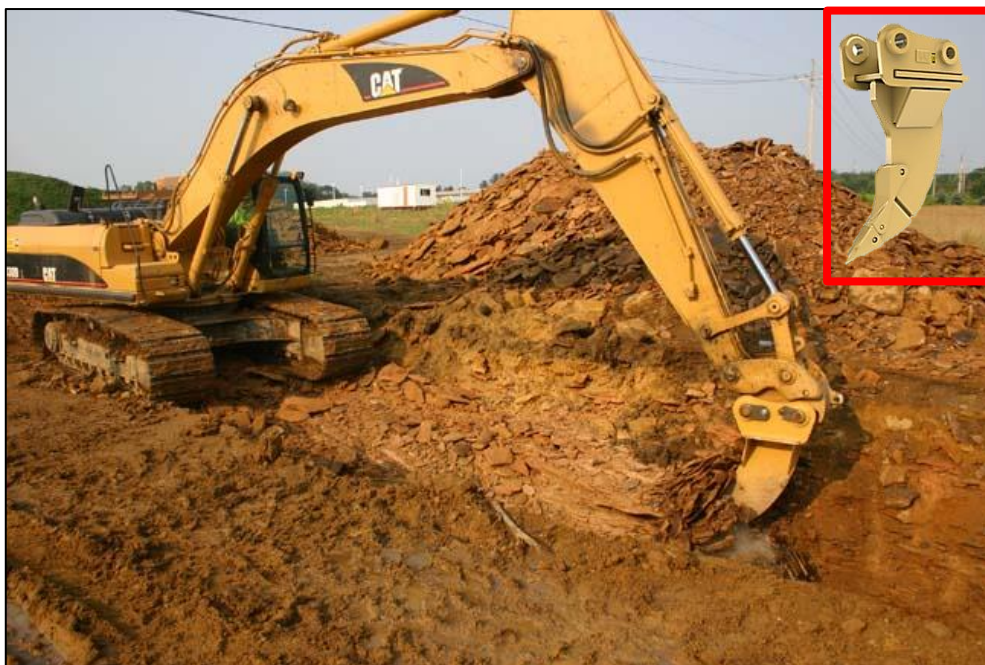
เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งเสริมเพื่อใช้ในการเจาะหลุม ฝังเสาเข็ม เสาไฟฟ้า เสาการ์ดเรล



รูปที่ ๓-๓๓ รถขุดติดตั้งหัวเจาะ

๕.๔) ริปเปอร์

เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งเสริมเพื่อใช้ในการขุด หินผุ ดินแข็ง



รูปที่ ๓-๓๔ รถขุดติดตั้ง Ripper

๕.๕) ไบมีตหน้า

เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งเสริมเพื่อใช้ในการดันดิน หรือวัสดุทางด้านหน้า



รูปที่ ๓-๓๕ รถขุดติดตั้งชุดไบมีตหน้า

บทที่ ๔

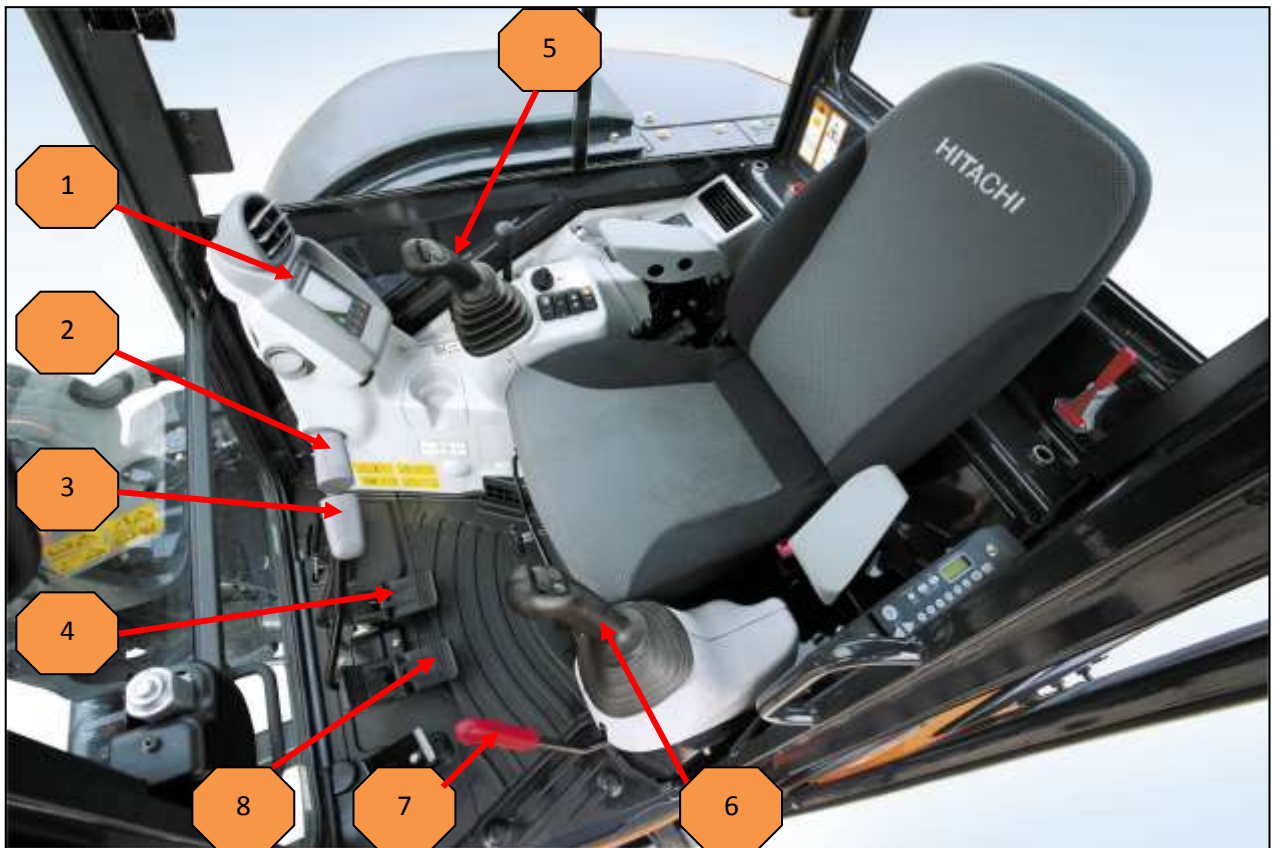
การใช้และบำรุงรักษารถชุดไฮดรอลิก

เพื่อให้การขับและควบคุมรถชุดไฮดรอลิกเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ยืดอายุการใช้งานเครื่องจักรกล พนักงานขับจะต้องเรียนรู้และมีความเข้าใจข้อปฏิบัติต่างๆ ในการใช้และบำรุงรักษารถชุดไฮดรอลิกประกอบด้วย หน้าที่ และอุปกรณ์ควบคุมต่างๆของรถชุดไฮดรอลิก การบำรุงรักษารถชุดไฮดรอลิก และเทคนิคการขับและควบคุมรถชุดไฮดรอลิกอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

๑. หน้าที่และอุปกรณ์ควบคุมต่างๆของรถชุดไฮดรอลิก

๑) ชุดคันบังคับควบคุมการทำงาน

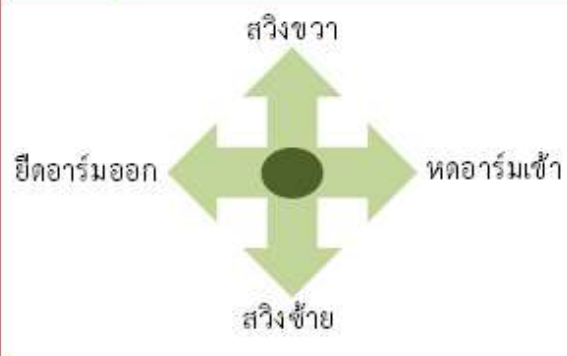
๑.๑) รถชุดตีนตะขาบ คันควบคุมบูม อาร์ม บั๊กกี้ สวิงเดินหน้า ถอยหลังแป้นเหยียบหัวกระแทก



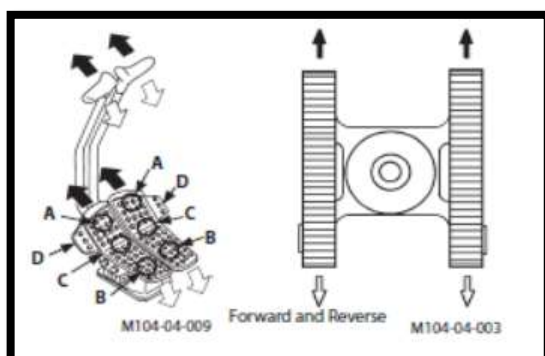
- | | |
|-----------------------------|-------------------------|
| ๑. คันโยกขับเคลื่อนขวา | ๕. คันโยกบังคับบูม |
| ๒. คันโยกขับเคลื่อนซ้าย | ๖. คันโยกสวิงยึดหดอาร์ม |
| ๓. แป้นเหยียบขับเคลื่อนซ้าย | ๗. คันโยกตัดไฟล๊อต |
| ๔. แป้นเหยียบขับเคลื่อนขวา | ๘. แป้นเหยียบหัวกระแทก |

รูปที่ ๔-๑ คันควบคุมรถชุดไฮดรอลิกตีนตะขาบ Hitachi รุ่น ZX๑๘๐LC

คันควบคุมการทำงาน

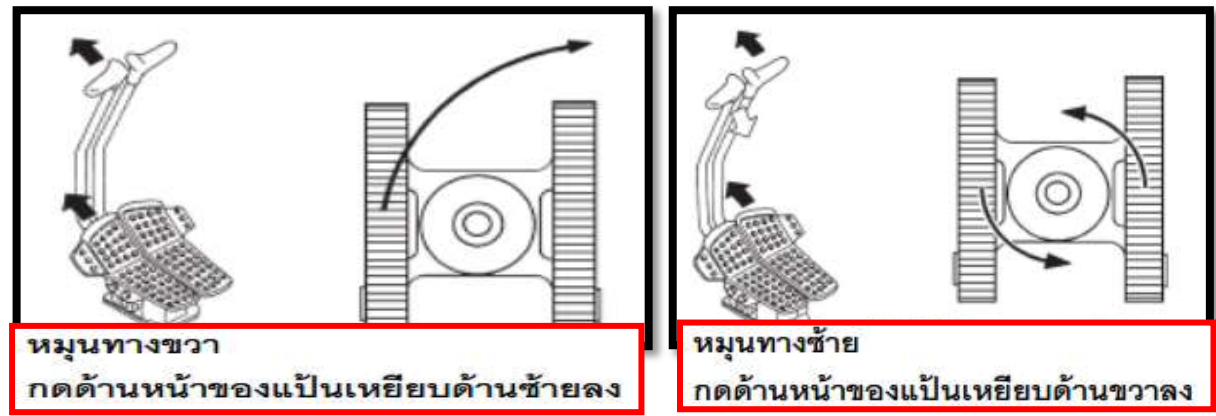


รูปที่ ๔-๒ การบังคับคันควบคุมรถขุดไฮดรอลิกตีนตะขาบ Hitachi รุ่น ZX๑๘๐LC

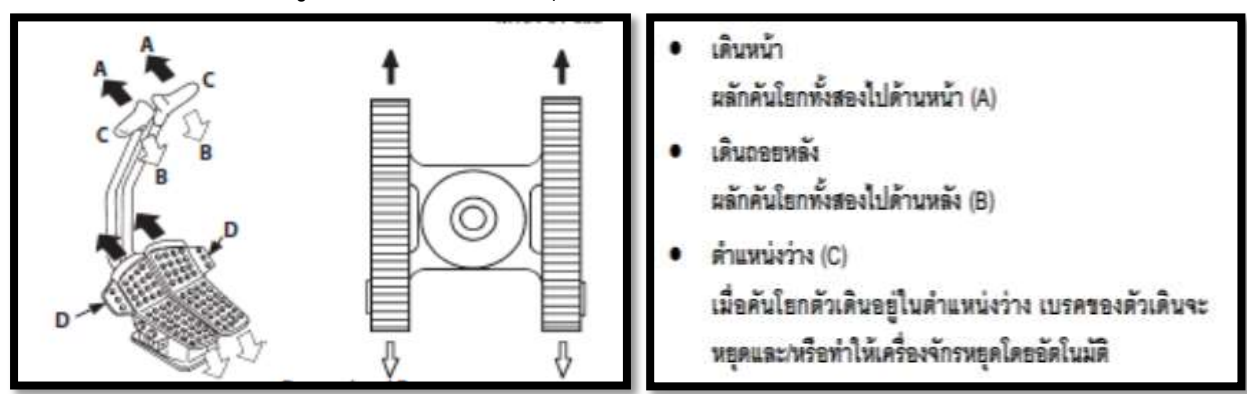


- เดินหน้า
กดด้านหน้า (A) ของแป้นเหยียบทั้งสองลง
- เดินถอยหลัง
กดด้านหลัง (B) ของแป้นเหยียบทั้งสองลง
- ตำแหน่งว่าง (C)
เมื่อแป้นเหยียบตัวเดินอยู่ในตำแหน่งว่าง เบรกของตัวเดินจะหยุดและ/หรือทำให้เครื่องจักรหยุดโดยอัตโนมัติ

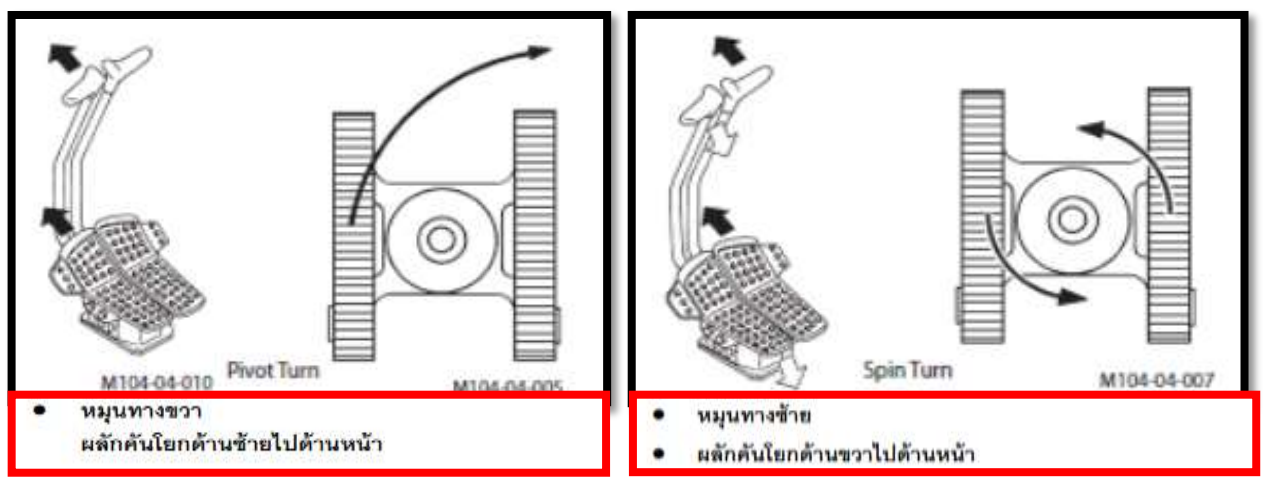
รูปที่ ๔-๓ การเดินหน้า ถอยหลังรถขุดไฮดรอลิกตีนตะขาบโดยใช้แป้นเหยียบ



รูปที่ ๔-๔ การเลี้ยวรถชุดไฮดรอลิกตีนตะขาโดยใช้แป้นเหยียบ

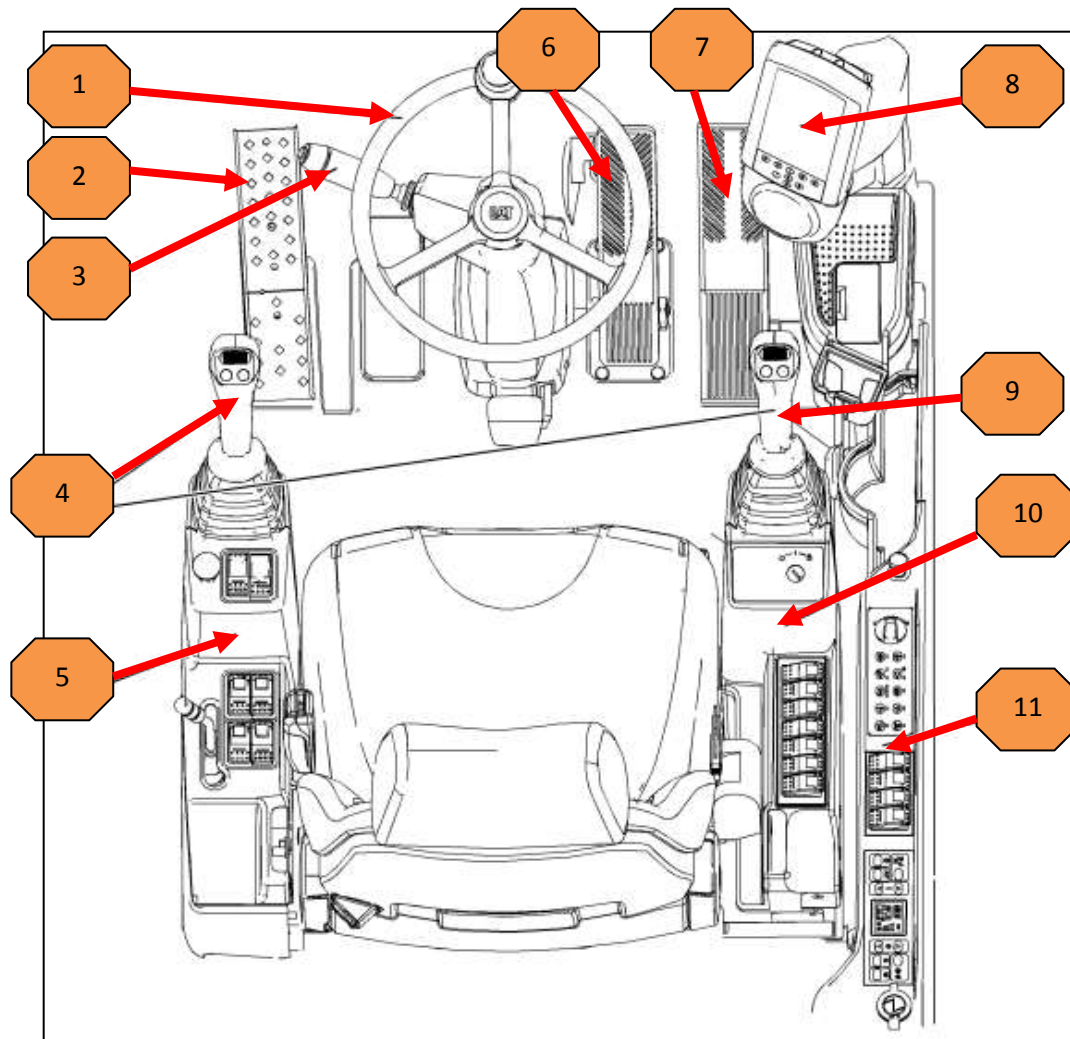


รูปที่ ๔-๕ การเดินหน้า ถอยหลังรถชุดไฮดรอลิกตีนตะขาโดยใช้คันโยก



รูปที่ ๔-๖ การเดินหน้า ถอยหลังรถชุดไฮดรอลิกตีนตะขาโดยใช้คันโยก

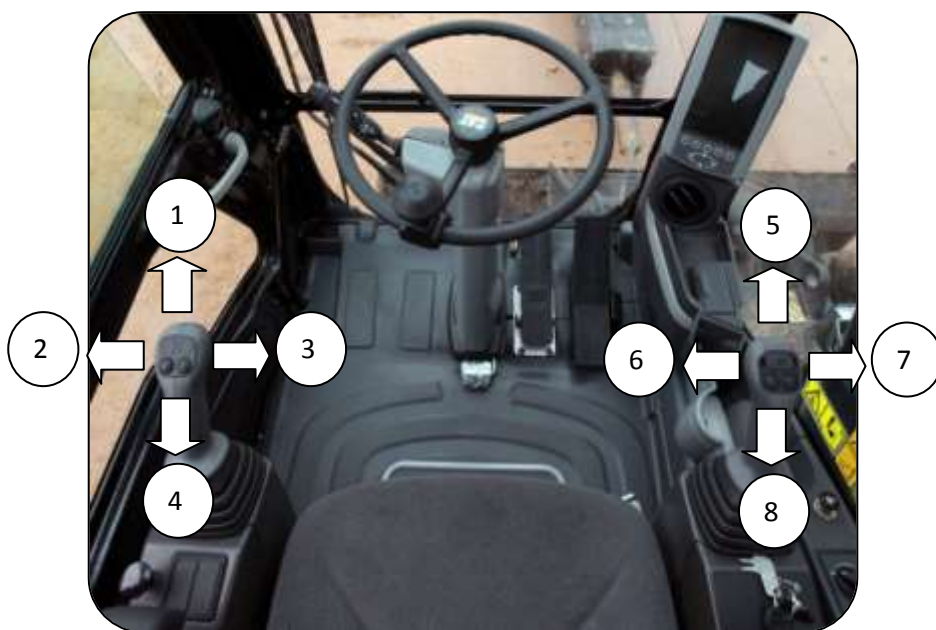
๑.๒) รถชุดล้อยาง คันควบคุมบูม อาร์ม บั๊กกี้ สวิงแป้นเบรก คันควบคุมเดินหน้าถอยหลัง แป้นคันเร่งเบรกจอด คันควบคุมขาข้าง คันควบคุมไปมิด แป้นปรับระดับพวงมาลัย พวงมาลัย แป้นเหยียบหัวกระแทก



๑. พวงมาลัย
๒. แป้นเหยียบหัวกระแทก
๓. คันโยกมัลติฟังก์ชัน
๔. คันบังคับอุปกรณ์
๕. แผงคอนโซลฝั่งซ้าย
๖. แป้นเหยียบเบรก

๗. แป้นเหยียบคันเร่ง
๘. จอแสดงผล
๙. คันบังคับอุปกรณ์
๑๐. แผงคอนโซลฝั่งขวา
๑๑. แผงควบคุมด้านขวา

รูปที่ ๔-๗ คันควบคุมรถชุดไฮดรอลิคตัวอย่าง Caterpillar รุ่น M๓๑๕D๒



๑. ยึดแขนออก

๒. สวิงขวา

๓. หดแขนเข้า

๔. สวิงซ้าย

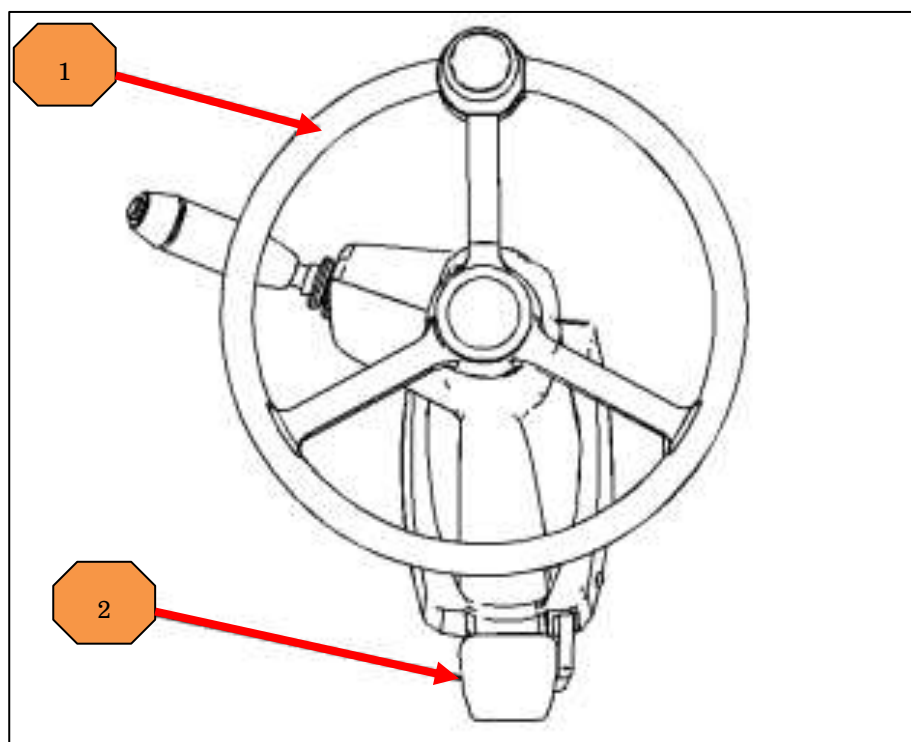
๕. ลดระดับบูม

๖. เปิดเครื่องมือ

๗. ยกบูม

๘. ปิดเครื่องมือ

รูปที่ ๔-๘ การบังคับคันควบคุมรถขุดไฮดรอลิกตัวอย่าง Caterpillar รุ่น M๑๑๕D๒

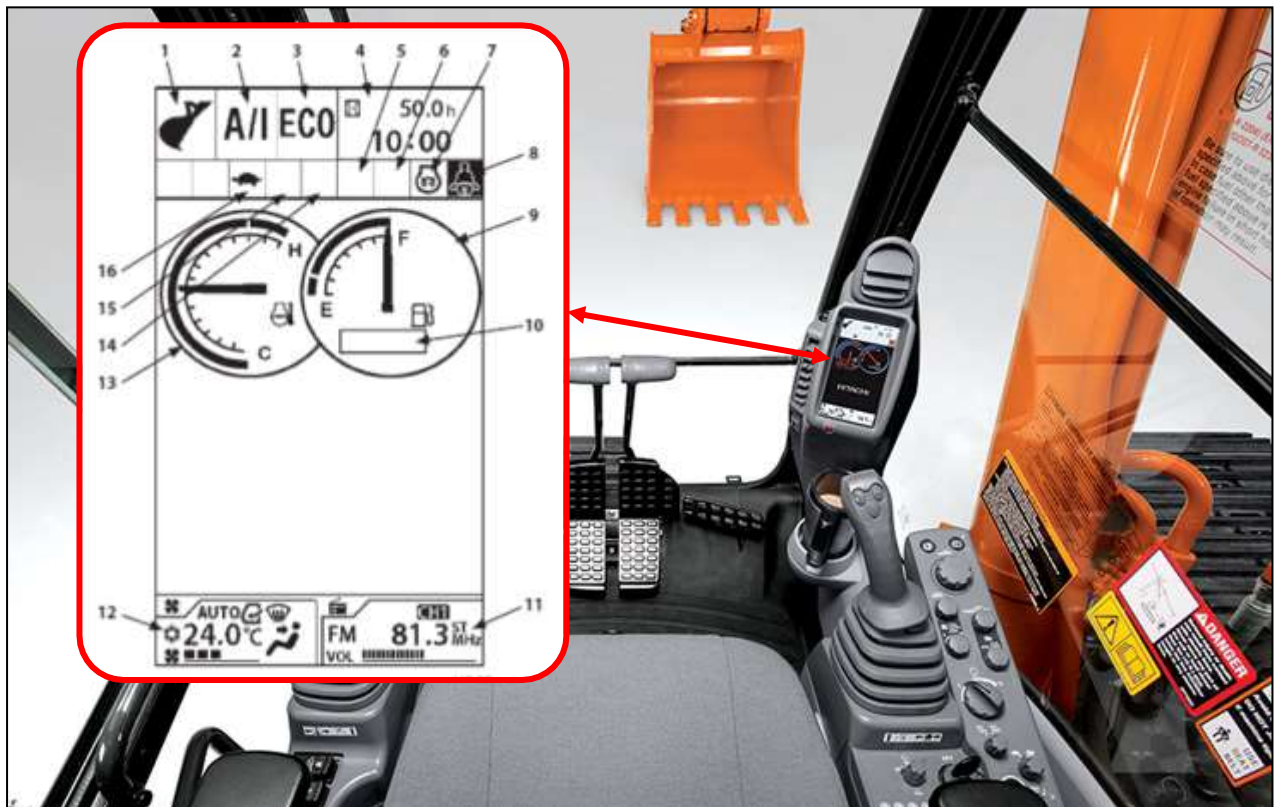


๑. พวงมาลัยบังคับเลี้ยว

๒. แป้นปรับเอียงมุมพวงมาลัย

รูปที่ ๔-๙ อุปกรณ์ควบคุมทิศทางรถขุดไฮดรอลิกตัวอย่าง Caterpillar รุ่น M๑๑๕D๒

๒) มาตรวัด สัญญาณเตือน และสวิตช์ไฟต่างๆ

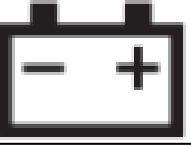


๑. โหมดทำงาน	๙. มาตรวัดระดับน้ำมันเชื้อเพลิง
๒. Auto-Idle	๑๐. มิเตอร์ย่อย
๓. โหมดพาวเวอร์	๑๑. วิทช์
๔. นาฬิกา มิเตอร์บันทึกจำนวนชั่วโมงการทำงาน	๑๒. ระบบปรับอากาศ
๕. อุปกรณ์เสริม	๑๓. มาตรวัดอุณหภูมิสารหล่อเย็น
๖. อุปกรณ์เสริม	๑๔. อุปกรณ์เสริม
๗. การเผาหวั	๑๕. อุปกรณ์เสริม
๘. เข็มขัดนิรภัย	๑๖. ไฟเตือนโหมดขับเคลื่อน

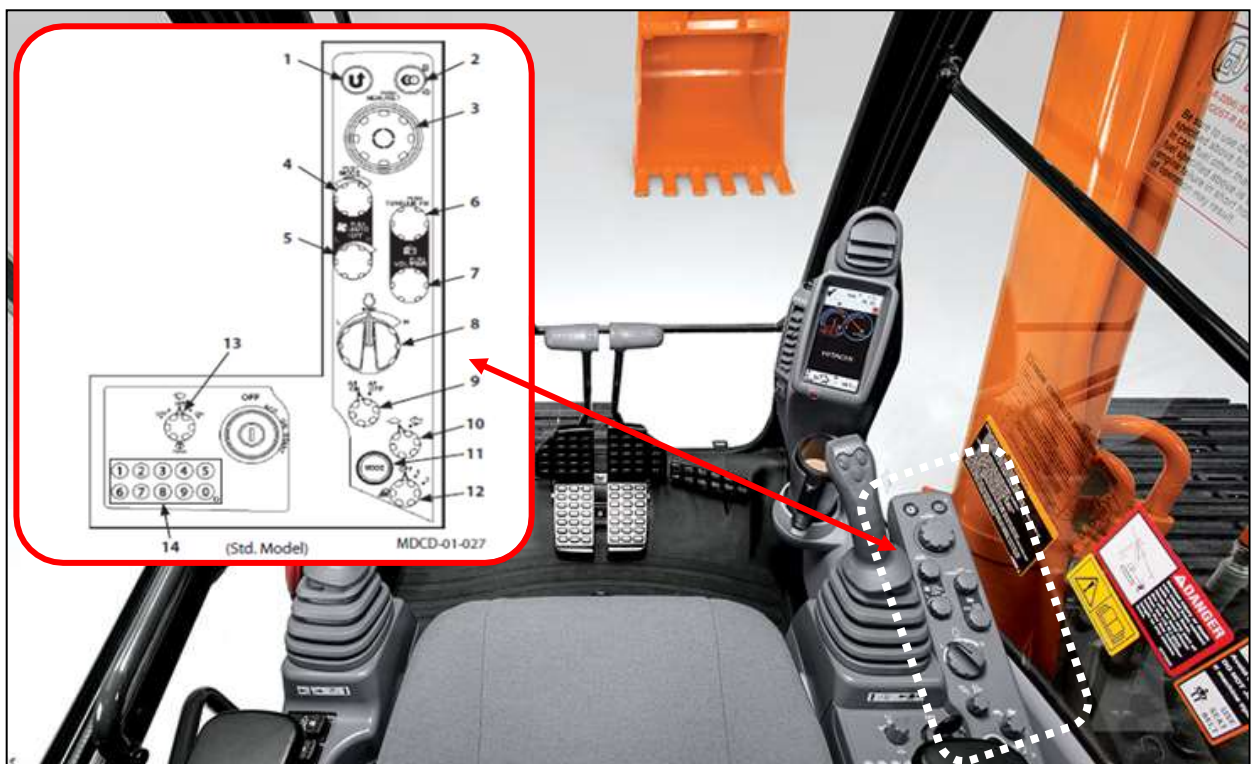
รูปที่ ๔-๑๐ สัญญาณหน้าจอ รถขุดไฮดรอลิกตีนตะขาบ Hitachi รุ่น ZX๑๕๐LC

ตารางที่ ๔-๑ สัญญาณเตือนหน้าปัดรถขุดไฮดรอลิกตีนตะขาบ Hitachi รุ่น ZX๑๕๐LC

สัญลักษณ์	การแจ้งเตือน	การแก้ไขปัญหา
	ไฟเตือนระดับน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์	เติมน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์และเติมน้ำมัน
	ไฟเตือนระดับความร้อนสูง	สารหล่อเย็นเครื่องยนต์มีอุณหภูมิสูงผิดปกติ ให้หยุดการใช้งาน เดินเครื่องที่รอบเดินเบาดำ เพื่อลดอุณหภูมิของสารหล่อเย็น

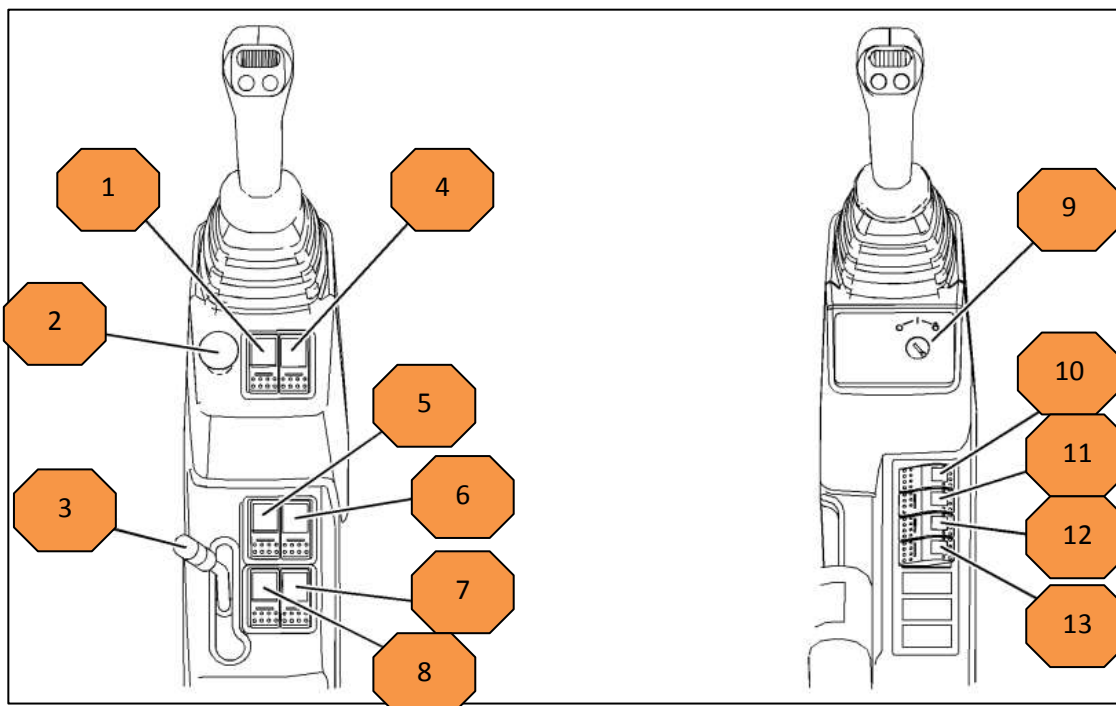
สัญลักษณ์	การแจ้งเตือน	การแก้ไขปัญหา
	ไฟเตือนระดับความร้อนน้ำมันไฮดรอลิกสูง	น้ำมันไฮดรอลิกสูงผิดปกติ ให้หยุดการใช้งาน ตรวจสอบระดับน้ำมันไฮดรอลิก เช็ควาล์วการรั่วไหล ฯลฯ
	ไฟเตือนเครื่องยนต์ขัดข้อง	เครื่องยนต์หรือชิ้นส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เกิดขัดข้องแจ้งเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงรักษา
	ไฟเตือนความดันน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์	ความดันน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ลดลง ให้ดับเครื่องยนต์โดยทันที เช็กระบบ น้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์และระดับน้ำมัน
	ไฟเตือนเครื่องยนต์ไม่สามารถสตาร์ทได้	๒. หากลดคันโยกปิดระบบ Pilot Control ลง จะไม่สามารถสตาร์ทเครื่องยนต์ได้ ๓. หากเปิดสวิตช์ฉุกเฉินของเครื่องยนต์ จะไม่สามารถสตาร์ทเครื่องยนต์ได้
	ไฟเตือนไดชาร์จ	ระบบไฟฟ้าขัดข้อง เช็กไดชาร์จและระบบแบตเตอรี่
	ไฟเตือนระดับน้ำมันเชื้อเพลิง	ระดับน้ำมันเชื้อเพลิงต่ำ เติมน้ำมันเชื้อเพลิงโดยเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้
	๑. ไฟเตือนไส้กรองน้ำมันไฮดรอลิกอุดตัน ๒. ไฟเตือนไส้กรอง ท่ออุดตัน (ออฟชั่น)	๔. ไส้กรองน้ำมันไฮดรอลิกอุดตัน ทำความสะอาดหรือเปลี่ยนไส้กรอง ๕. ไส้กรองท่อ (ไส้กรองฝั่งขากลับของ Breaker) อุดตัน ทำการเปลี่ยนไส้กรองท่อ

สัญลักษณ์	การแจ้งเตือน	การแก้ไขปัญหา
	ไฟเตือนไส้กรองทำความสะอาดอากาศอุดตัน	ไส้กรองทำความสะอาดอากาศอุดตัน ทำความสะอาดหรือเปลี่ยนไส้กรอง
	ไฟเตือนระบบลัมเหลว	ระบบสื่อสารขัดข้อง แจ้งเจ้าหน้าที่ซ่อม บำรุง
	ไฟเตือนคันโยกตัดไฟล๊อต	ระบบคันโยกตัวไฟล๊อตขัดข้อง แจ้ง เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง



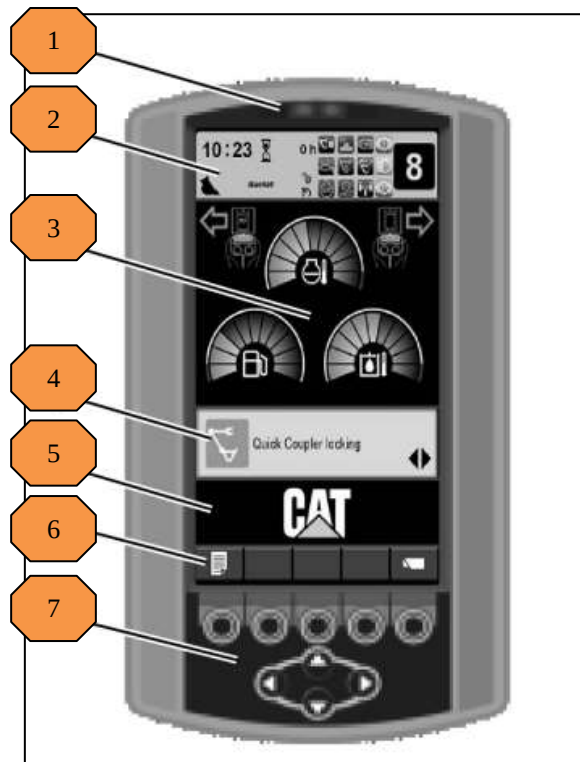
๑. กลับสู่หน้าจอก่อนหน้านี้ ๒. กลับสู่หน้าจอพื้นฐาน ๓. ลูกบิดเลือก ๔. สวิตช์เลือกโหมด/สวิตช์ควบคุมอุณหภูมิ ๕. สวิตช์พัดลม/สวิตช์ออโต้/ปิด ๖. สวิตช์ปรับคลื่นความถี่เลือก AM/FM ๗. ลูกบิดควบคุมเสียง/สวิตช์พาวเวอร์	๘. ลูกบิดควบคุมเครื่องยนต์ ๙. สวิตช์ Auto-Idle ๑๐. สวิตช์โหมดขับรถ ๑๑. สวิตช์โหมดพาวเวอร์ ๑๒. สวิตช์ไฟทำงาน ๑๓. สวิตช์เปิดน้ำฝน/น้ำล้างกระจก ๑๔. แป้นพิมพ์ตัวเลข
--	--

รูปที่ ๔-๑๑ แผงสวิตช์รถชุดไฮดรอลิคตีนตะขาบ Hitachi รุ่น ZX๑๘๐LC



<p>๑. บุ่มออฟเซต (หากมีการติดตั้ง)</p> <p>๒. อุปกรณ์ควบคุมการล็อกไฮดรอลิก</p> <p>๓. อุปกรณ์ช่วยการทรงตัว</p> <p>๔. ระบบบังคับเลี้ยวด้วยเท้า (หากมีการติดตั้ง)</p> <p>๕. ชุดกันโคลงด้านซ้ายหน้า(ใบเกรดหน้า)</p> <p>๖. ชุดกันโคลงด้านขวาหน้า</p> <p>๗. การควบคุมล็อกชุดกันโคลงด้านหลังขวา</p>	<p>๘. การควบคุมล็อกชุดกันโคลงด้านหลังซ้าย</p> <p>๙. สวิตช์สตาร์ทเครื่องยนต์</p> <p>๑๐. วิทช์</p> <p>๑๑. อุปกรณ์ทำความร้อน (หากมีการติดตั้ง)</p> <p>๑๒. อุปกรณ์ทำความร้อนที่นั่ง (หากมีการติดตั้ง)</p> <p>๑๓. ระบบอุณหภูมิที่นั่ง (หากมีการติดตั้ง)</p>
---	--

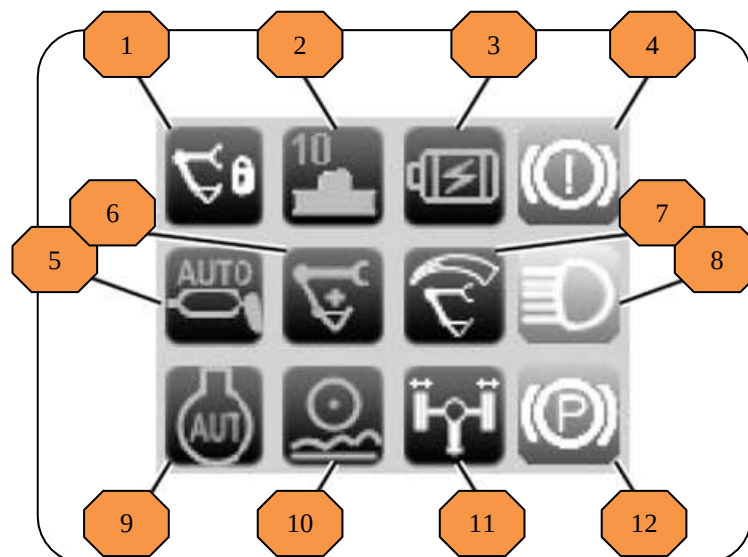
รูปที่ ๔-๑๒ แผงสวิตช์รถชุดไฮดรอลิกตัวอย่าง Caterpillar รุ่น M๓๑๕D๒



๑. ไฟแจ้งเตือน
๒. แถบนานาฬิกา
๓. จอแสดงผลเกจ
๔. พื้นที่เหตุการณ์

๕. พื้นที่ข้อมูลเพิ่มเติม
๖. พื้นที่ปุ่มฟังก์ชัน
๗. แป้นพิมพ์

รูปที่ ๔-๑๓ หน้าจอแสดงผลรถขุดไฮดรอลิกตัวอย่าง Caterpillar รุ่น Mm๑๕D๒



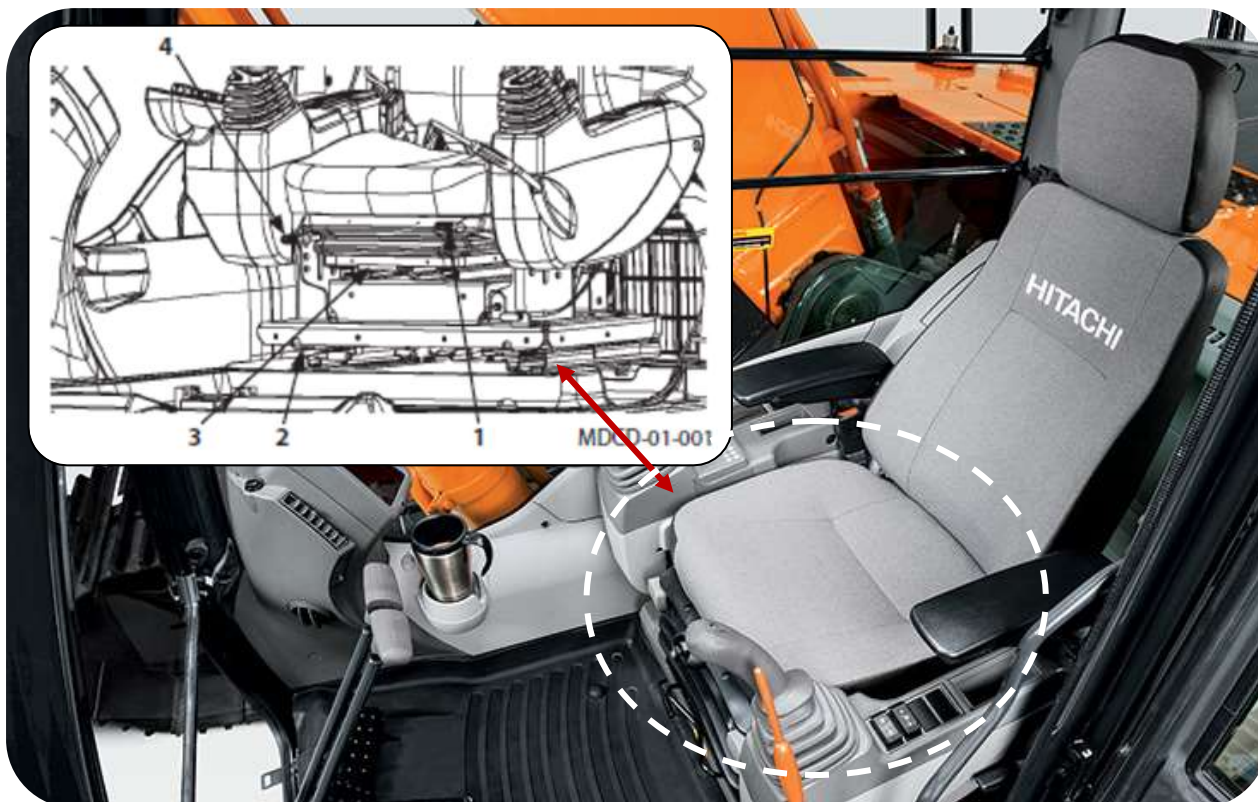
๑. สถานะการลือกระบะไฮดรอลิก
๒. สถานะของแม่เหล็ก
๓. สถานะเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
๔. แรงดันน้ำมันเบรกต่ำ
๕. แสดงการเปิดใช้งานหล่อลื่นอัตโนมัติ
๖. สถานะการยกของหนัก

๗. การปรับไฮดรอลิก
๘. ไฟสูง
๙. ระบบ AESC
๑๐. สถานะการควบคุมการขับเคลื่อน
๑๑. การบังคับเลี้ยวด้วยคันบังคับ
๑๒. เบรกมือ

รูปที่ ๔-๑๔ สัญลักษณ์หน้าจอแสดงผลรถขุดไฮดรอลิกตัวอย่าง Caterpillar รุ่น Mm๑๕D๒

๓) เบาะนั่งและการปรับมุมมองกระจก

๑) เบาะนั่งและการปรับมุมมองกระจก



๑. ใช้ปรับความสูงของที่นั่ง

๒. ใช้ปรับระยะห่างของเบาะนั่งกับตำแหน่งคอนโซลรถ

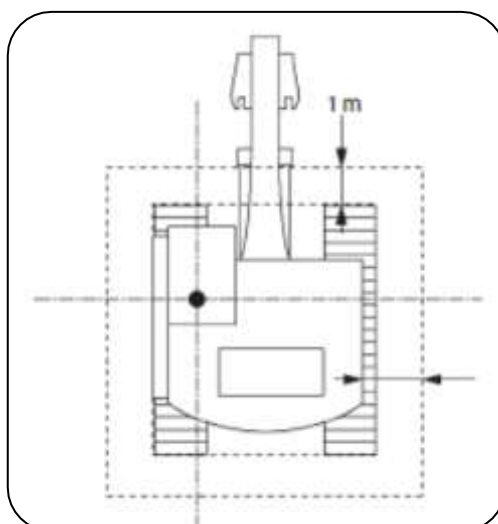
๓. ปรับระยะห่างของเบาะนั่งกับตำแหน่งคันโยกควบคุม

๔. ปรับพนักพิงเอน

รูปที่ ๔-๑๕ การปรับที่นั่งพนักงานขับรถไฮดรอลิค

๒) การปรับกระจก

ควรปรับกระจกให้สามารถมองเห็นบุคคลอื่นที่ยืนอยู่ภายในรัศมี ๑ เมตรจากเครื่องจักรกล (หรือวัตถุที่มีความสูง ๑.๕ เมตร และมีเส้นผ่านศูนย์กลาง ๓๐ เซนติเมตร) ได้จากที่นั่งผู้ควบคุม



รูปที่ ๔-๑๖ ระยะการปรับกระจกพนักงานขับรถไฮดรอลิค

๒. การบำรุงรักษารถขุดไฮดรอลิก

สำหรับพนักงานขับและควบคุมรถขุดจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในด้านการบำรุงรักษาเครื่องจักรเบื้องต้นเพื่อเตรียมความพร้อมของเครื่องจักรให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย ยึดอายุการใช้งานป้องกันการเกิดความเสียหายของเครื่องจักรหากพนักงานขับได้มีการตรวจเช็คและบำรุงรักษาเครื่องจักรเป็นประจำอย่างสม่ำเสมอโดยควรคำนึงถึงหลัก FOWA (แหล่งที่มา Preventive maintenance diagnosis of Komatsu equipment)

F (Fuel)	คือ เชื้อเพลิงหมายความว่า อุปกรณ์ที่ใช้ในการเติม และช่องเติมน้ำมันต้องสะอาด
O (Oil)	คือ หล่อลื่นหมายความว่า จะต้องมีการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่นตามรอบที่กำหนด และน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้จะต้องมีคุณสมบัติเหมาะสมกับรถขุด
W (Water)	คือ น้ำหมายความว่า จะต้องมีการตรวจเช็ค และเติมน้ำในหม้อน้ำระบายความร้อนเป็นประจำอย่างสม่ำเสมอ ไม่ควรให้ระดับต่ำกว่าเกณฑ์
A (Air)	คือ อากาศหมายความว่า จะต้องมีการทำความสะอาดกรองอากาศอย่างสม่ำเสมอ

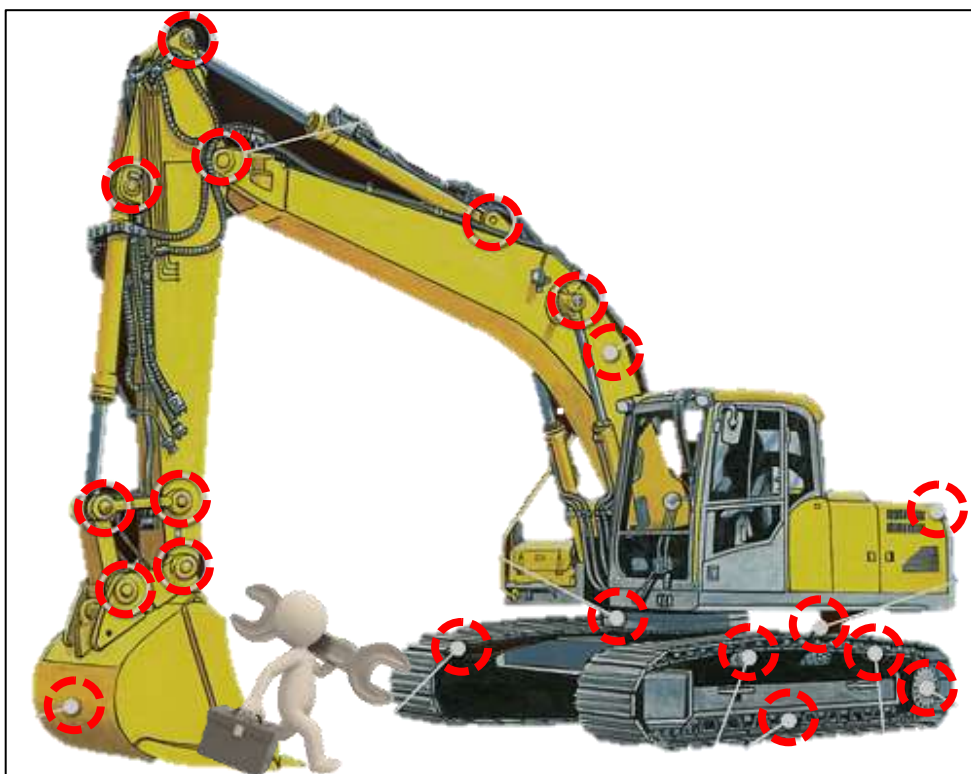
ซึ่งการบำรุงรักษาใน ๔ ข้อนี้ พนักงานขับและควบคุมเครื่องจักรควรปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ เพื่อยืดอายุของเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพ ใช้งานได้อย่างยาวนาน โดยในการบำรุงรักษาเครื่องจักรนั้น สามารถแบ่งออกได้เป็น ๓ ประเด็นหลักๆ ที่พนักงานขับจะต้องปฏิบัติประจำวันในการบำรุงรักษารถขุด ดังนี้

- ก่อนการนำเครื่องจักรไปใช้งาน
- ก่อนการติดเครื่องยนต์
- การติดเครื่องยนต์
- หลังการติดเครื่องยนต์

๒.๑ ก่อนการนำเครื่องจักรไปใช้งาน

เพื่อความปลอดภัย และเพื่อยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักรยาวนาน ให้ทำการเดินตรวจรอบๆ รถก่อนที่จะขึ้นนั่งรถ หรือสตาร์ทเครื่องยนต์ และเดินรอบๆ รถเพื่อตรวจดูการหลุดหลวมของน็อตยึดอุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้งศึกษาวิธีการใช้งานรถขุดจากหนังสือคู่มือผู้ผลิต เพื่อการใช้งานที่มีประสิทธิภาพ มีความปลอดภัยดังนี้

- ๑) ตรวจสอบการชำรุดเสียหาย และทำความสะอาด กระบอก หน้าต่าง ไฟส่องสว่าง ไฟสัญญาณ ราวจับ และทางขึ้นลงเครื่องจักร อุปกรณ์การทำงาน ป้ายเตือนการใช้งาน ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน



รูปที่ ๔-๑๗ พนักงานขับรถไฮดรอลิกต้องตรวจเช็คสภาพรถชุดโดยรอบก่อนใช้งาน

- ๒) สำหรับรถชุดไฮดรอลิกล้อยาง ต้องตรวจสอบสภาพยางให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน และแรงดันลมยางให้อยู่ในค่ามาตรฐาน

ตารางที่ ๔-๒ แรงดันลมยางรถชุดไฮดรอลิกล้อยางที่เหมาะสม

ยาง	แรงดันเริ่มต้น	
	kPa	psi
๑๐.๐๐-๒๐	๗๕๐	๑๑๐
๑๑.๐๐-๒๐	๗๕๐	๑๑๐
๖๐๐/๔๐-๒๒.๕	๖๐๐	๘๗
Super Single	๗๐๐	๑๐๐

- ๓) ตรวจสอบสภาพการชำรุด สึกหรอของอุปกรณ์การทำงาน

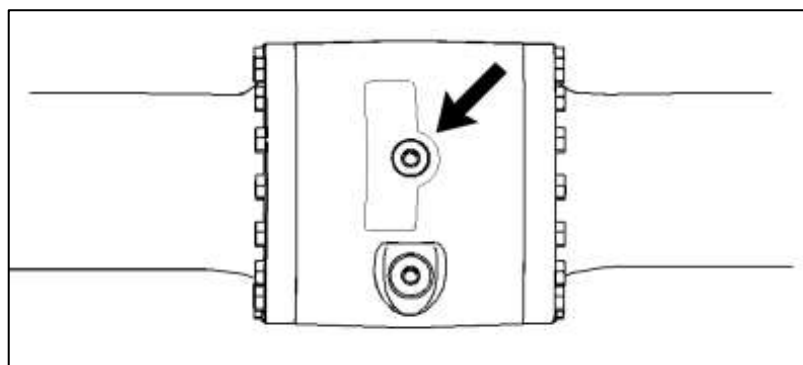
๓.๑ รถชุดไฮดรอลิกตีนตะขาก

- ตรวจสอบการสึกหรอ และการรั่วซึมของน้ำมันในตัวลูกรอกกลาง ลูกรอกบน และล้อนำ
- ตรวจสอบการสึกหรอ ของฟันเฟืองของชุดเฟืองขับโซ่
- ตรวจสอบการแตกร้าว คดงอของแท็คเฟรม
- ตรวจสอบการสึกหรอ ของข้อโซ่ และความตึงหย่อนของโซ่
- ตรวจสอบการสึกหรอของสันแผ่นแท็ค การแตกร้าวของแผ่นแท็ค และการหลุดหลวมของน็อตยึดแผ่นแท็ค
- ตรวจสอบการรั่วซึมของน้ำมันที่มอเตอร์ไฮดรอลิก
- ตรวจสอบการแตกร้าวของบูม บัช และสลัก

- ตรวจสอบการแตกร้าวของ อาร์ม บูช และสลัก
- ตรวจสอบการสึกหรอของฟันและมุมบั้งกี การแตกร้าวของบั้งกี บูช และสลัก
- ตรวจสอบการรั่วซึมของน้ำมันไฮดรอลิกที่กระบอกไฮดรอลิก สายไฮดรอลิก และตรวจสอบการชำรุด และสึกหรอของแกนกระบอกไฮดรอลิก

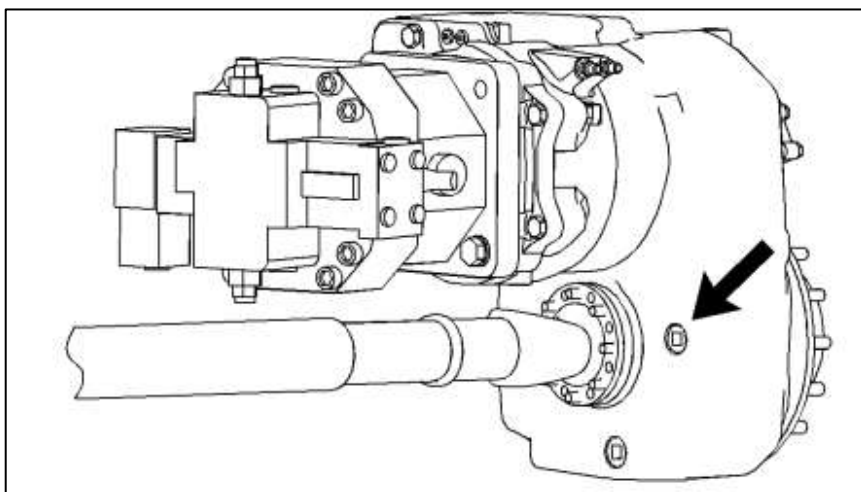
๓.๒ รถชุดไฮดรอลิกตัวอย่าง

- ตรวจสอบการรั่วซึมของน้ำมันที่มอเตอร์ขับ
- ตรวจสอบสภาพยางให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน และแรงดันลมยางให้อยู่ในค่ามาตรฐาน
- ตรวจสอบการรั่วซึมของน้ำมันไฮดรอลิกที่กระบอกไฮดรอลิกของชุดบังคับเลี้ยวล้อหน้า
- ตรวจสอบการสึกหรอของลูกหมาก การคดงอของคันชักคันส่ง
- ตรวจสอบระยะฟรี และการรั่วซึมของน้ำมันไฮดรอลิกที่พวงมาลัย
- ตรวจสอบการแตกร้าวของ บูม บูช และสลัก
- ตรวจสอบการแตกร้าวของ อาร์ม บูช และสลัก
- ตรวจสอบการสึกหรอของฟันและมุมบั้งกี การแตกร้าวของบั้งกี บูช และสลัก
- ตรวจสอบการรั่วซึมของน้ำมันไฮดรอลิกที่กระบอกไฮดรอลิก สายไฮดรอลิก และตรวจสอบการชำรุด และสึกหรอของแกนกระบอกไฮดรอลิก
- ตรวจสอบการสึกหรอของขาข้าง และตรวจสอบการรั่วซึมของน้ำมันไฮดรอลิกที่กระบอกไฮดรอลิกขาข้าง
- ตรวจสอบการสึกหรอของ ใบมีดหน้า และตรวจสอบการรั่วซึมของน้ำมันไฮดรอลิกที่กระบอกไฮดรอลิกใบมีดหน้า
- ตรวจสอบการสึกหรอของ เฟลาส่งกำลัง
- ตรวจสอบการชำรุดของ กากบาทเฟลากลาง



รูปที่ ๔-๑๘ ตำแหน่งปลั๊กตรวจวัดระดับน้ำมันเฟลาทำรถชุดไฮดรอลิกตัวอย่าง

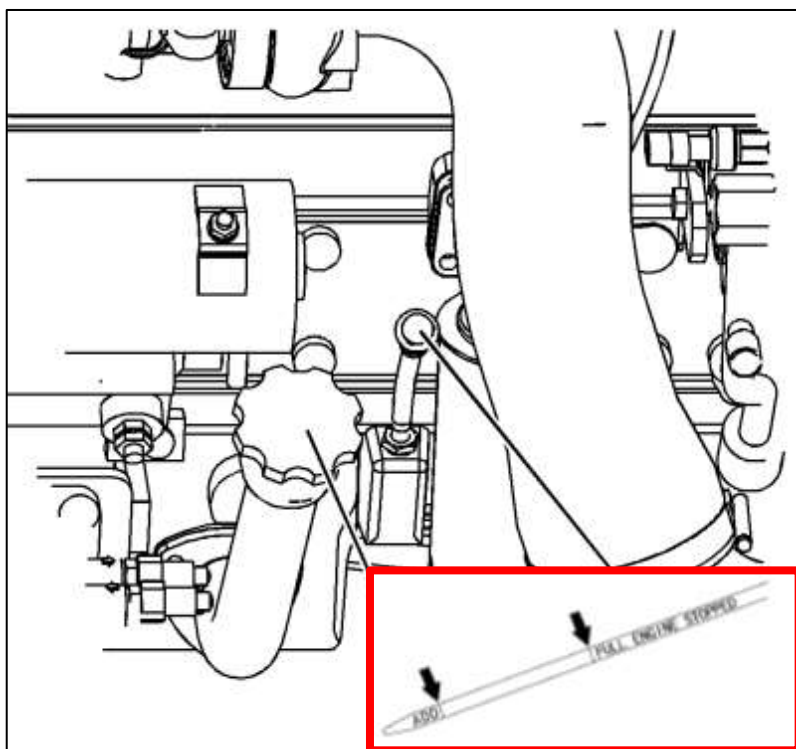
๔) ตรวจสอบฝาครอบเครื่องยนต์ ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน



รูปที่ ๔-๑๙ การตรวจเช็คระดับน้ำมันห้องเกียร์รถชุดไฮดรอลิก ระดับน้ำมันต้องอยู่ใกล้กับด้านล่างของช่องเปิด

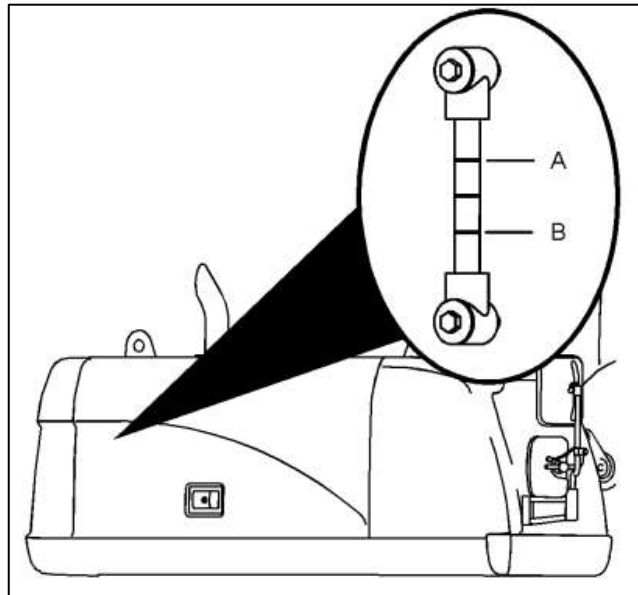
๕) ตรวจเช็คห้องเครื่องยนต์

- ตรวจสอบการชำรุดเสียหายท่ออย่าง หม้อน้ำ ฝาหม้อน้ำ หม้อพักน้ำ และตรวจเช็คระดับน้ำระบายความร้อน
- ตรวจสอบการชำรุดเสียหายของสายไฟในห้องเครื่องยนต์
- ตรวจสอบการรั่วซึมของท่อทางเดินน้ำมัน ตรวจสอบสภาพกรองดักน้ำ
- ตรวจเช็คระดับน้ำมันเครื่อง ให้อยู่ในระดับพร้อมใช้งาน
- ตรวจสอบเช็คกรองอากาศ โดยดูที่อุปกรณ์บอกสภาพกรองอากาศ
- ตรวจสอบสภาพ และความตึงหย่อนสายพาน



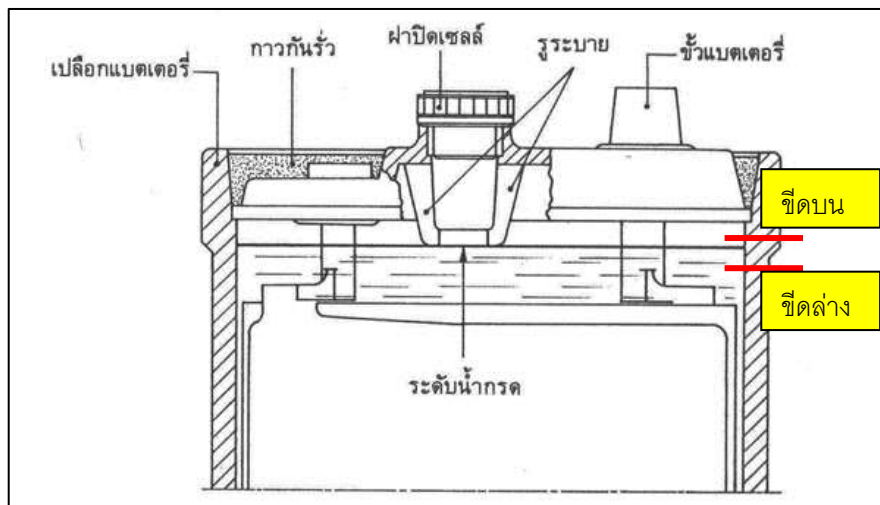
รูปที่ ๔-๒๐ ตำแหน่งตรวจเช็คระดับน้ำมันเครื่องยนต์รถชุด ระดับน้ำมันต้องอยู่ระหว่างขีดบนล่าง

- ๖) ตรวจสอบสภาพถังน้ำมันเชื้อเพลิง ฝาปิดต้องปิดได้แน่นสนิท และสามารถล็อกได้
 ๗) ตรวจสอบระดับน้ำมันไฮดรอลิกให้อยู่ในระดับ และฝาปิดถังไฮดรอลิกต้องปิดได้แน่นสนิท



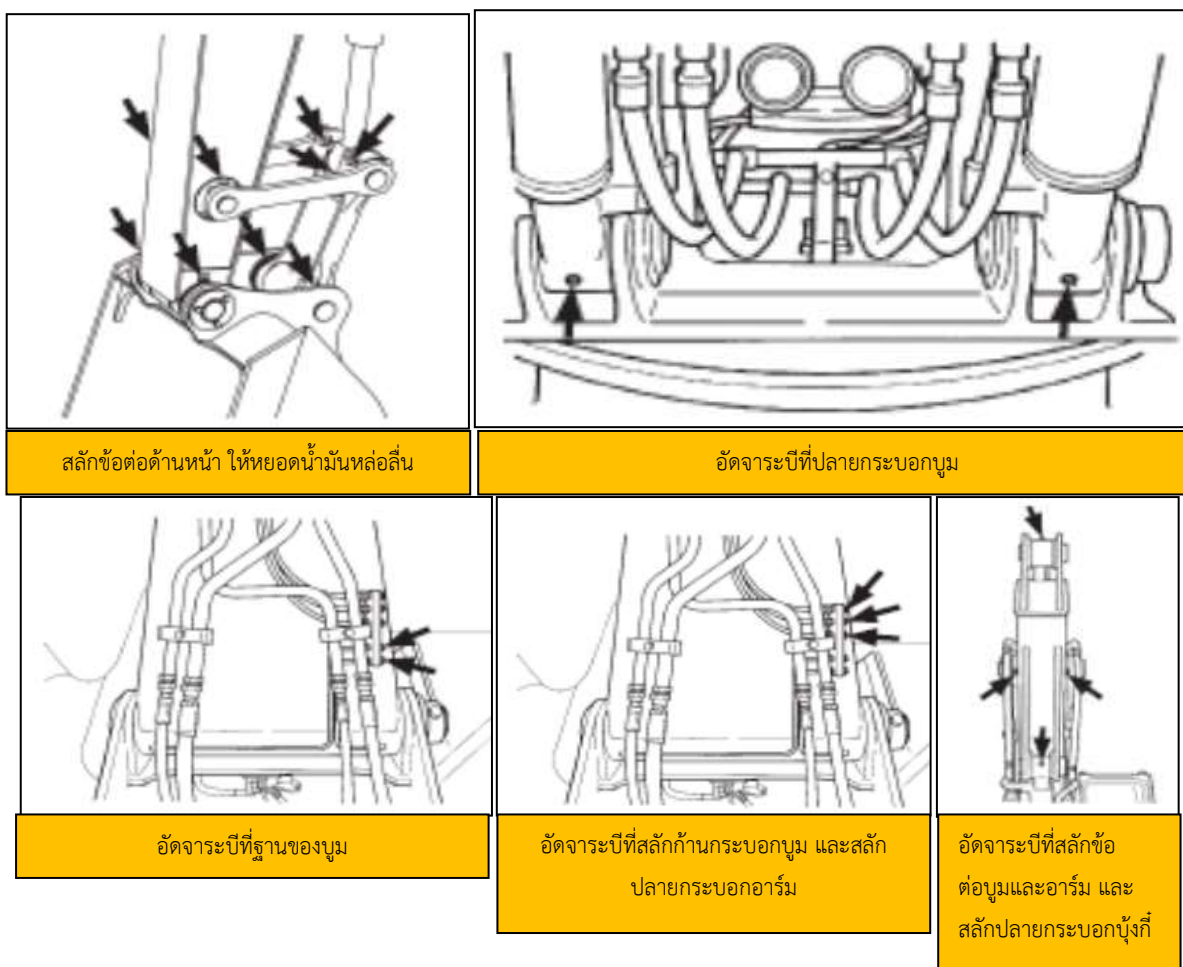
รูปที่ ๔-๒๑ การตรวจเช็คระดับน้ำมันไฮดรอลิกชุดไฮดรอลิก ระดับเหมาะสมระหว่าง A กับ B

- ๘) ตรวจเช็คระดับน้ำกลั่นในหม้อแบตเตอรี่ และตรวจสอบสภาพของขั้ว และสายไฟให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน



รูปที่ ๔-๒๒ การตรวจเช็คระดับน้ำกลั่นของแบตเตอรี่รถชุด ระดับต้องอยู่ระหว่างขีดบนกับขีดล่าง

- ๙) ตรวจเช็คระดับน้ำมันห้องเฟืองขับปั๊มไฮดรอลิก และห้องเฟืองมอเตอร์สวิง
 ๑๐) อัดจารบีที่ บูช สลัก จุดหมุนที่เคลื่อนไหว



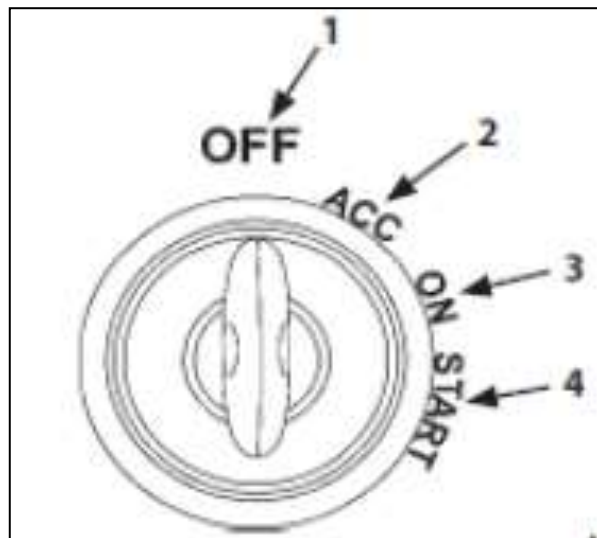
รูปที่ ๔-๒๓ จุดอัตราระบบขึ้นส่วนประกอบรถชุด

๒.๒ ก่อนการติดเครื่องยนต์

- ๑) ตรวจสอบและทำความสะอาดเบาะนั่ง แผงหน้าปัด กระจกมองหลัง กระจกห้องเก๋ง คันบังคับควบคุม และพวงมาลัย (สำหรับรถชุดไฮดรอลิคตัวอย่าง)
- ๒) ปรับเบาะนั่ง กระจกมองหลังให้เหมาะสม และพวงมาลัย (สำหรับรถชุดไฮดรอลิคตัวอย่าง)
- ๓) คัดเข็มขัดนิรภัย และต้องตรวจสอบการชำรุด รอยฉีกขาดของสายเข็มขัด ถ้าดึงแล้วสายเข็มขัดไม่ล็อก ต้องเปลี่ยนใหม่

๒.๓ การติดเครื่องยนต์

- ๑) ตรวจสอบและโยกคันบังคับควบคุมให้อยู่ตำแหน่งว่าง เบรกจอดอยู่ในตำแหน่งล็อก (สำหรับรถชุดไฮดรอลิคตัวอย่าง)
- ๒) บิดสวิทช์กุญแจสตาร์ทไปที่ตำแหน่ง ON และตรวจสอบความพร้อมของมาตรวัดสัญญาณเตือนบนแผงหน้าปัด
- ๓) ให้สัญญาณแตร ๑ ครั้ง เพื่อเตือนก่อนบิดสวิทช์กุญแจสตาร์ท
- ๔) บิดสวิทช์กุญแจไปที่ตำแหน่งสตาร์ทเพื่อติดเครื่องยนต์ (ในการสตาร์ทแต่ละครั้งให้ใช้เวลาไม่เกิน ๓๐ วินาที และเว้นช่วงประมาณ ๒ นาที ก่อนการสตาร์ทใหม่)



รูปที่ ๔-๒๔ สวิตช์กุญแจรถไฮดรอลิค

๒.๔ หลังการติดเครื่องยนต์

- ๑) เมื่อเครื่องยนต์ติดแล้วห้ามเร่งเครื่องยนต์เด็ดขาด ให้เดินเบาไว้ประมาณ ๓ -๕ นาทีก่อน เพื่ออุ่นเครื่อง
- ๒) ตรวจเช็คมาตรวัดเพื่อดูว่าระบบต่างๆ สามารถทำงานได้ปกติ
- ๓) ตรวจเช็คว่ามีไฟสัญญาณเตือนผิดปกติบนแผงหน้าปัด หากผิดปกติให้ตรวจสอบแก้ไขก่อนนำเครื่องจักรไปใช้งาน
- ๔) ตรวจฟังเสียงเครื่องยนต์หากผิดปกติให้ตรวจสอบแก้ไขก่อนนำเครื่องจักรไปใช้งาน
- ๕) ตรวจดูสีควันของไอเสียให้อยู่ในสภาพปกติ
- ๖) ลงจากเครื่องจักรตรวจสอบการรั่วซึมของน้ำ น้ำมัน การทำงานของไฟส่องสว่าง และไฟสัญญาณต่างๆ
- ๗) สำหรับรถไฮดรอลิคตัวอย่าง ทดสอบการทำงานของ เบรก พวงมาลัย คันบังคับพร้อมใช้งานได้ตามปกติ

๒.๕ หลังการนำเครื่องจักรไปใช้งาน

๑. ควรหาที่จอดเครื่องจักรบนพื้นราบและมีความปลอดภัย
๒. วางนั้งเก้ในแนวราบบนพื้นสำหรับรถไฮดรอลิคตัวอย่าง ให้ลงขาข้างให้ล้อสัมผัสพื้นน้อยที่สุด และวางใบมีดลงกับพื้น
๓. กดคันเซฟต์อยู่ในตำแหน่งล็อก
๔. เดินเบาเครื่องยนต์ประมาณ ๓-๕ นาทีเพื่อให้อุณหภูมิลดลงป้องกันการสึกหรอของชิ้นส่วนเครื่องยนต์
๕. ปิดสวิตช์กุญแจเพื่อดับเครื่องยนต์ แล้วดึงกุญแจออก
๖. ลงจากเครื่องจักรโดยใช้บันไดสำหรับขึ้นลงเครื่องจักร
๗. ปิดและล็อกประตูหน้าต่างให้เรียบร้อย
๘. ตรวจสอบสภาพและทำความสะอาดโดยรอบเครื่องจักร



รูปที่ ๔-๒๕ การจอดเครื่องจักรที่ถูกต้องวิธีหลังการใช้งาน

๒.๖ การบำรุงรักษาและการบริการหล่อลื่นตามกำหนดเวลา

การบำรุงรักษาตามกำหนดเวลาเป็นการบำรุงรักษาเครื่องจักรตามอายุการใช้งาน ซึ่งเป็นหน้าที่ของช่างปรับซ่อม สำหรับพนักงานขับจะต้องคอยตรวจเช็คเครื่องยนต์ตามคู่มือกำหนด เพื่อบำรุงรักษาให้ผู้ควบคุมเครื่องจักรดำเนินการบำรุงรักษา โดยมีขั้นตอนและวิธีปฏิบัติสำหรับการบำรุงรักษาเครื่องจักรตามกำหนดระยะเวลาการใช้งาน ดังนี้

๑. อัดจาระบี
๒. เปลี่ยนถ่ายจาระบีที่ลูกปืนเฟืองสวิง
๓. การตรวจเช็คสภาพ และเปลี่ยนกรองอากาศ
๔. การตรวจเช็คระดับ เปลี่ยนไส้กรอง และถ่ายน้ำมันเครื่อง การถ่ายน้ำและตะกอน และการเปลี่ยนไส้กรองน้ำมันเชื้อเพลิง
๕. การตรวจเช็คระดับ เปลี่ยนไส้กรอง และน้ำมันไฮดรอลิก
๖. การตรวจเช็คระดับและเปลี่ยนถ่ายน้ำมัน ห้องเฟืองมอเตอร์สวิง มอเตอร์เดิน เฟืองขับ บัมไฮดรอลิก
๗. การตรวจเช็คระดับและเปลี่ยนน้ำมันเฟืองท้าย (รถชุดไฮดรอลิกล้อยาง)
๘. การตรวจเช็คสภาพ และเปลี่ยนกรองแอร์
๙. เปลี่ยนกรองฟางน้ำมันเชื้อเพลิง และกรองฟางน้ำมันไฮดรอลิก

๓. เทคนิคการขับและควบคุมรถขุดไฮดรอลิกอย่างมีประสิทธิภาพ

๓.๑ การใช้รถขุดไฮดรอลิกทำงานในลักษณะต่างๆ

๑) การปรับพื้นที่

ใช้ปรับพื้นที่เพื่อเตรียมงานก่อสร้าง งานถางป่า กำจัดวัชพืช งานปรับระดับพื้นที่ดินถม และการปรับพื้นที่เพื่อจอดและปฏิบัติงานของเครื่องจักร การปรับพื้นที่นั้นสามารถใช้บั้งก็ได้ จากนั้นนำวัสดุที่ไม่ได้ใช้งานรวมกองเอาไว้เพื่อขนย้ายต่อไปเมื่อปรับพื้นที่แล้วหากมีการนำวัสดุอื่นมาเพื่อใช้ปรับระดับ ควรใช้บั้งก็ตักกระจายกองวัสดุ และปาด เกลี่ยเพื่อปรับระดับให้เรียบ



รูปที่ ๔-๒๖ การปรับพื้นที่โดยใช้บั้ง

๒) การรวมกองวัสดุ

การรวมกองคือการรวมวัสดุที่อาจกระจายอยู่หรือได้จากการขุดด้วยบั้งที่รวมกองวัสดุให้มีขนาดกองตามต้องการและมีความสะดวกเมื่อต้องการตักใส่รถบรรทุก มีวิธีปฏิบัติดังนี้

๑. การรวมกองควรเริ่มจากฐานกองก่อนแล้วค่อยๆเพิ่มความสูงขึ้น และให้รถขุดสามารถขึ้นบนกองวัสดุเพื่อให้สามารถตักวัสดุใส่รถบรรทุกได้
๒. ควรปรับแต่งพื้นที่เพื่อกำจัดวัสดุที่ตกหล่นออกไป



รูปที่ ๔-๒๗ การรวมกองวัสดุโดยใช้บั้งที่ด้านหน้า

๓) การตักวัสดุ

ใช้บั้งที่ตักวัสดุที่ได้รวมกองเอาไว้ตักใส่รถบรรทุก หรือเคลื่อนย้ายวัสดุ โดยจะต้องระวัง ดังนี้

๑. ให้ปรับระดับพื้นที่ทำงานให้เรียบรื้อยอยู่เสมอ ขจัดเศษดิน หิน หรือวัสดุอื่นที่ตกหล่นออกไป
๒. ควรระวังการตักวัสดุใส่รถบรรทุก ไม่ให้บั้งกระทบรถบรรทุก
๓. ในการเทวัสดุ ให้ค่อยๆ เทวัสดุ ไม่ควรยกวัสดุสูงเกินไป



รูปที่ ๔-๒๘ การตักวัสดุใส่รถบรรทุก

๔) การขุดแต่งร่องน้ำ

จอดเครื่องจักรแนวขนานกับร่องน้ำใช้บั้งก็ขุดตามแนวเพื่อตัดดินโคลนเลนหรือวัชพืชขึ้นมาไว้ที่ขอบบ่อหรือแนวคูน้ำใช้บั้งก็ปรับแต่งคันดินให้เรียบร้อยหากไม่ต้องการทำเป็นคันดินก็ให้ใช้บั้งก็ตัดใส่รถบรรทุกเพื่อขนย้ายนำไปที่อื่นต่อไป



รูปที่ ๔-๒๙ การขุดแต่งร่องน้ำโดยใช้บั้งก็หลัง

๕) การวางท่อ

ใช้บั้งก็ขุดแต่งคูหรือแนวที่จะวางท่อให้มีความกว้างความยาวและความลึกที่เหมาะสมกับขนาดของท่อหรือแนวระดับที่ต้องการจอดเครื่องจักรตั้งฉากกับแนวท่อจากนั้นใช้บั้งก็ยกท่อและวางตามแนวที่ได้ขุดไว้



รูปที่ ๔-๓๐ การวางท่อ

๖) งานแต่งลาดคันทาง

ใช้ปรับแต่งความลาดเอียงของลาดคันทาง คูระบายน้ำ ขอบบ่อหรือสระน้ำโดยใช้บั้งก็ตักและเกลี่ยดินที่ได้จากการขุดหรือที่มีอยู่ในแนวคันทางให้ได้แนว และความลาดเอียงที่ต้องการมากที่สุด จากนั้นใช้ด้านหลัง (ท้อง) บั้งก็กดและลูบเข้าหาตัวเครื่องจักรหรือสวิงไปทางด้านข้างก็ได้ การแต่งลาดคันทางต้องจอดเครื่องจักรขนานกับแนวคันทางหรือขอบสระน้ำ

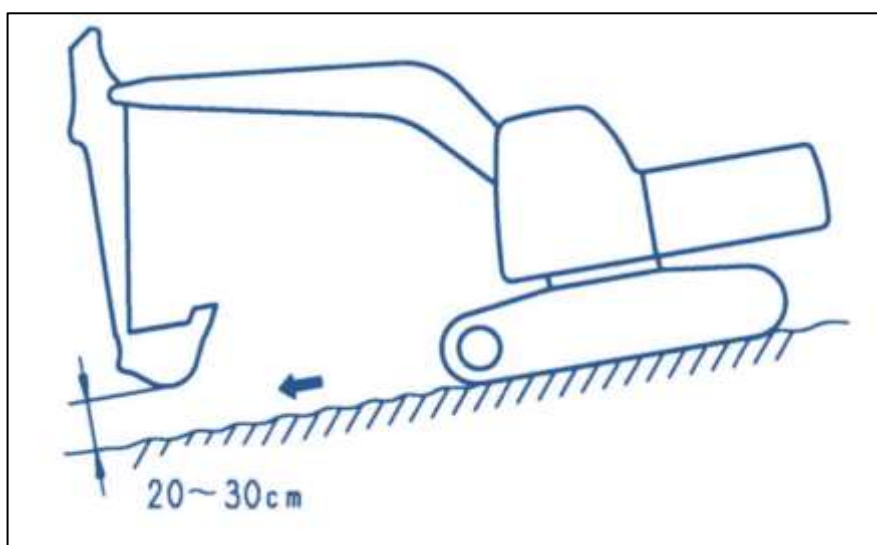


รูปที่ ๔-๓๑ งานแต่งลาดคันทาง

๗) การควบคุมรถขุดเคลื่อนที่ผ่านอุปสรรค

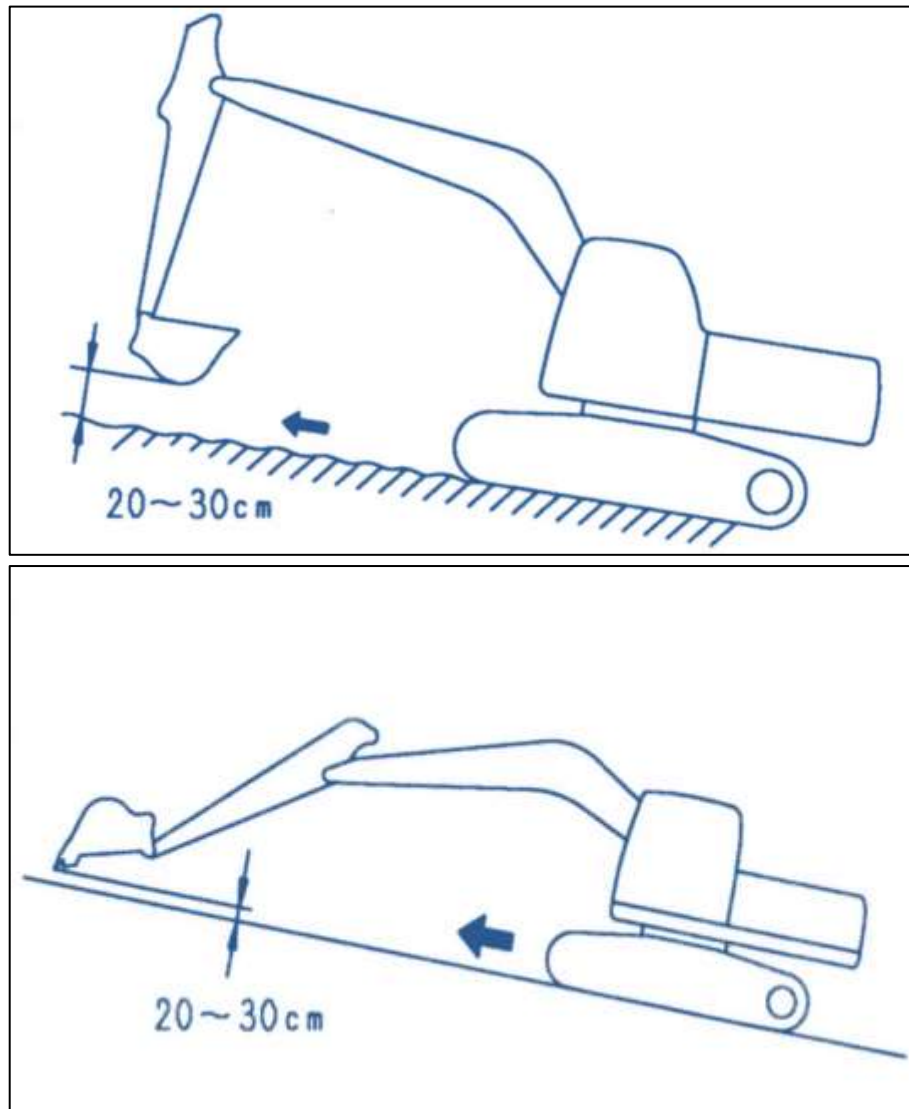
๗.๑) การขึ้นและลงทางลาดชัน

๑. เมื่อเดินลงจากทางลาดชัน ให้เคลื่อนที่อย่างช้าๆ และเมื่อลงทางลาดชันเกิน ๑๕ องศา ให้จัดอุปกรณ์ตามรูปกรณีการเดินลงทางลาดชันควรให้มอเตอร์ตัวเดินอยู่ด้านหน้า ถ้าเครื่องจักรเดินลงโดยล้อนำอยู่ด้านหน้า แท้จริงจะหย่อนอาจทำให้เกิดการกระโดดข้ามฟันได้



รูปที่ ๔-๓๒ การลงจากทางลาดชัน

๒. เมื่อเดินเครื่องจักรขึ้นทางลาดชันเกิน ๑๕ องศา ให้จัดอุปกรณ์ทำงานตามรูป เพื่อความสมดุล ให้ยึดอุปกรณ์ทำงานไปด้านหลังสูงจากพื้นดิน ๒๐-๓๐ เซนติเมตร ให้เฟืองขับเคลื่อนอยู่ด้านหลัง



รูปที่ ๔-๓๓ การลงจากทางลาดชัน

๓. การเดินเครื่องจักรบนทางลาดชัน ขณะเดินรถขึ้นเนินเขาถ้าแผ่นแทร็คเกิดการลื่น การเดินรถข้ามหรือขึ้นเนินเขาโดยใช้แรงฉุดจากแทร็คเพียงอย่างเดียวไม่สามารถทำได้ ต้องอาศัยแรงดึงของอาร์มมาช่วยในการเดินขึ้นเนินเขาถ้าหากเนินเขานั้นมีความชันมากจนรถไม่สามารถขึ้นได้ ถึงแม้จะใช้อาร์มช่วยก็ตาม ก็จะต้องใช้วิธีการเดินเวียนหรือวิธีพับศอกขึ้นเนินเขา



การใช้อาร์มช่วยในการขึ้นเนินชัน



วิธีการเดินลงจากเนินชัน

รูปที่ ๔-๓๔ การขึ้นลงทางลาดชันของรถชุดไฮดรอลิก

เพื่อป้องกันการชำรุดเสียหายของผิวทาง ต้องใช้วิธีถอยหลังขึ้น โดยใช้บังกีดัน

๗.๒) การเคลื่อนเครื่องจักรข้ามร่องน้ำ

ในการปฏิบัติงานบางครั้ง เช่น การวางท่อ และการขุดร่องน้ำ จำเป็นจะต้องข้ามร่องที่ทำการขุด ซึ่งข้อจำกัดในการข้ามร่องนั้น ร่องที่ข้ามจะต้องกว้างน้อยกว่า $\frac{3}{4}$ ของความยาวแทร็คโดยมีข้อปฏิบัติดังนี้

๑. เดินเครื่องจักร ให้ปลายแทร็คมาชิดขอบร่อง



รูปที่ ๔-๓๕ การเคลื่อนเครื่องจักรข้ามร่องขั้นตอนที่ ๑

๒. ยื่นบุงกีไปค้ำยันพื้นอีกฝั่งหนึ่งของร่อง เพื่อยกแทร็คพร้อมกับเดินเครื่องจักร และหดอาร์มเข้าจนปลายแทร็คไปพาดอีกฝั่งหนึ่งของร่อง



รูปที่ ๔-๓๖ การเคลื่อนเครื่องจักรข้ามร่องขั้นตอนที่ ๒

๓. สวิงรถชุดกลับไปค้ำยันพื้น เพื่อยกแทร็คพร้อมกับเดินเครื่องจักร และยืดอาร์มออกดันให้พื้นร่อง



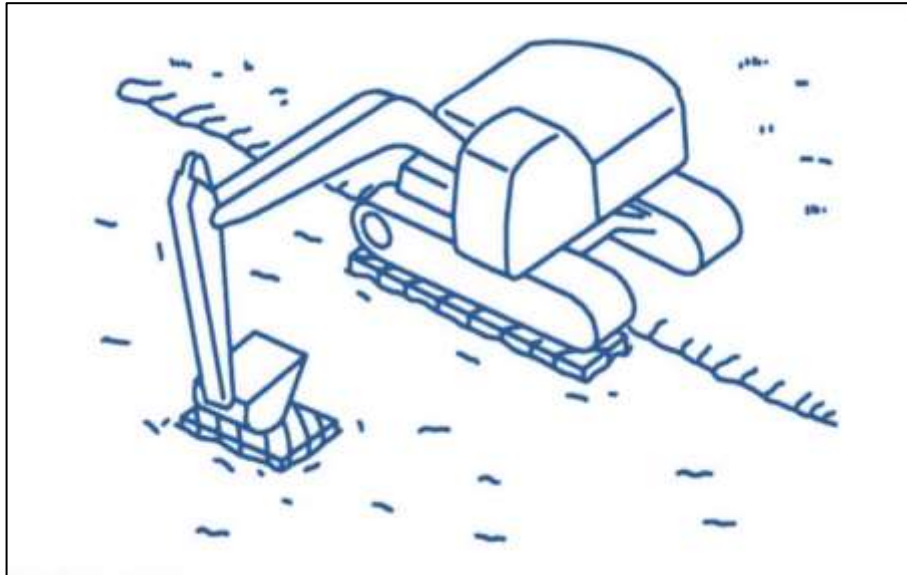
รูปที่ ๔-๓๗ การเคลื่อนเครื่องจักรข้ามร่องขั้นตอนที่ ๓

๗.๓) การเคลื่อนเครื่องจักรออกจากโคลน

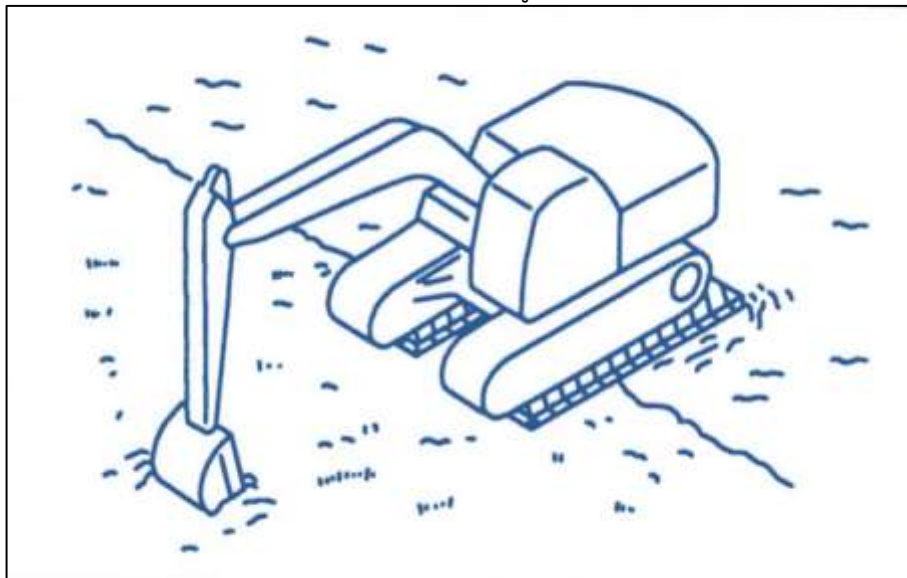
ทุกครั้งที่ปฏิบัติงานต้องใช้ความระมัดระวัง และหลีกเลี่ยงการติดอยู่ในโคลน ถ้าเกิดการติดอยู่ในโคลนให้ปฏิบัติดังนี้

กรณีดินตะขบติดอยู่ในโคลนข้างเดียว

ให้ใช้ขั้วเกี่ยวดินตะขบขึ้นจากนั้น นำแผ่นรองหรือท่อนไม้ใส่ด้านใต้ แล้วเคลื่อนเครื่องจักรออกมา และถ้าจำเป็นก็ให้ใส่แผ่นไม้ใต้ขั้วก็ด้วย



(๑) กรณีตีนตะขาบติดอยู่ในโคลนข้างเดียว



(๒) กรณีตีนตะขาบติดอยู่ในโคลนทั้งสองข้าง
รูปที่ ๔-๓๘ การเคลื่อนเครื่องจักรออกจากโคลน

กรณีตีนตะขาบติดอยู่ในโคลนทั้งสองข้าง

ถ้าตีนตะขาบติดอยู่ในโคลนทั้ง ๒ ข้าง และเครื่องจักรเกิดการลื่นไถลไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ ให้ใช้แผ่นไม้อองใต้ตีนตะขาบ แล้วจิกบุงที่ลงบนพื้นดินด้านหน้าเครื่องจักร และดึงอาร์มเข้า ลักษณะเดียวกับการขุดพร้อมกับเดินเครื่องจักรไปด้านหน้าเพื่อดึงเครื่องจักรขึ้น

๘) การขนส่งเคลื่อนย้ายรถขุด

สิ่งสำคัญประการแรกในการขนส่งจะต้องเลือกรถบรรทุกซึ่งมีลักษณะและคุณสมบัติที่เหมาะสมกับน้ำหนักของเครื่องจักรที่จะทำการบรรทุกเคลื่อนย้ายโดยรถบรรทุกเครื่องจักรของกรมทางหลวงจะมีอยู่ ๔ ประเภท แบ่งตามขนาดน้ำหนักบรรทุก ได้แก่ รถบรรทุกเครื่องจักรขนาดน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน ๑๐ ตัน

รถบรรทุกเครื่องจักรขนาดน้ำหนักบรรทุก ๑๐ ตัน ถึง ๒๐ ตัน รถบรรทุกเครื่องจักรขนาดน้ำหนักบรรทุก ๒๐ ถึง ๓๐ ตัน และรถบรรทุกเครื่องจักรขนาดน้ำหนักบรรทุกเกิน ๓๐ ตัน ขึ้นไป



(๑) ขนาดน้ำหนักบรรทุก ๑๐ ตัน ถึง ๒๐ ตัน



(๒) ขนาดน้ำหนักบรรทุก ๒๐ ตัน ถึง ๓๐ ตัน



(๓) ขนาดน้ำหนักบรรทุกเกิน ๓๐ ตัน ขึ้นไป

รูปที่ ๔-๓๙ รถบรรทุกเครื่องจักรของกรมทางหลวง

๘.๑) การขับและควบคุมรถขุดขึ้นลงรถบรรทุกโดยใช้บันไดทางลาด
ในการขนส่งรถขุดด้วยรถบรรทุกที่มีบันไดขึ้น ให้พนักงานขับปฏิบัติดังต่อไปนี้



(๑) รถบรรทุกเครื่องจักรแบบหัวลากมีบันไดลาดชัน



(๒) รถบรรทุกเครื่องจักรแบบ ๑๐ ล้อมีบันไดลาดชัน
รูปที่ ๔-๔๐ รถบรรทุกเครื่องจักรที่มีบันไดลาดชัน

- ๑) การนำรถขุดขึ้นลงรถบรรทุก จะต้องทำบนพื้นดินที่มีความแข็งแรงพอในการรับน้ำหนักของตัวรถได้
- ๒) ก่อนนำรถขุดขึ้นรถบรรทุก จะต้องทำความสะอาดพื้นรับน้ำหนักรวมถึงดินตะขาบของรถขุดก่อนทุกครั้ง เพราะดินโคลน หรือน้ำมันที่เกาะอาจทำให้เกิดอันตราย ขณะขึ้นลงและขนย้ายได้
- ๓) ใช้ลิ้มหรือท่อนไม้หนุนอัดล้อรถบรรทุกไว้ไม่ให้เคลื่อนที่ขณะนำรถขุดขึ้นลงจากรถ
- ๔) ยึดชุดกระบอกไฮดรอลิกค้ำยันให้หัวรถบรรทุกยกขึ้นกั้นรถกระดกขึ้นลงขณะนำรถขุดขึ้นลงและติดตั้งบันไดทางขึ้นให้มั่นคงแข็งแรง
- ๕) ปิดสวิทช์โหมดเดินเบาเครื่องยนต์อัตโนมัติและใช้โหมดมอเตอร์เดินช้า (รูปเต่า) ในการขึ้นลงเสมอ

- ๖) หันหน้ารถขุดเข้าหาท้ายรถบรรทุก ให้ระดับบุงก็สูงกว่าพื้นรถบรรทุกเล็กน้อย
- ๗) เวลาขึ้นลงให้แนวกึ่งกลางของรถขุดไฮดรอลิคควรอยู่ในแนวกึ่งกลางของรถเทรลเลอร์
- ๘) ขับรถขึ้นบันได ช้าๆด้วยความนิ่มนวล



รูปที่ ๔-๔๑ การขึ้นลงรถบรรทุกเครื่องจักรกลของรถขุด

- ๙) เมื่อรถขุดเริ่มขึ้นไปอยู่บนพื้นรถบรรทุกให้วางบุงก็บนพื้นราบของรถบรรทุก มุมระหว่างอาร์มและบูมควรอยู่ระหว่าง 90° - 110° หรืออาจจะยื่นอาร์มออกไปในลักษณะการถ่วงน้ำหนักไปข้างหน้าประคองไม่รถขุดกระดกกระแทกพื้นรถบรรทุกก็ได้



รูปที่ ๔-๔๒ การขึ้นลงรถบรรทุกเครื่องจักรกลของรถขุด

- ๑๐) นำรถขุดขึ้นไปจนสุดพื้นรถ และต้องเผื่อพื้นที่ไว้สำหรับการสวivelรถเพื่อเก็บอาร์มและบั้งก็ไวด้านหลังด้วย



รูปที่ ๔-๔๓ การขึ้นลงรถบรรทุกทุกเครื่องจักรกลของรถขุด

- ๑๑) หดเก็บชุดกระบอกไฮดรอลิกค้ำยันหัวรถบรรทุกลง



รูปที่ ๔-๔๔ การขึ้นลงรถบรรทุกทุกเครื่องจักรกลของรถขุด

๑๒) สวิงหันหน้ารถอย่างช้ามาทางด้านท้ายรถบรรทุกเพื่อเก็บอาร์มและบู้งัก



รูปที่ ๔-๔๕ การขึ้นลงรถบรรทุกเครื่องจักรกลของรถชุด

๑๓) เดินเบาเครื่องยนต์ ประมาณ ๓-๕ นาทีก่อนปิดสวิทช์กุญแจดับเครื่องยนต์และถอดออก

๑๔) ไล่ความดันในกระบอกสูบไฮดรอลิคออกโดยการโยกคันโยกควบคุมหลายๆ ครั้ง

๑๕) ดึงคันโยกปิด / เปิดควบคุมไฟล๊อตไปยังตำแหน่ง “Lock”

๑๖) ปิดหน้าต่างของซัปชี ช่องระบายลมदानบน (หลังคา) และประตู รวมทั้งปิดทางออกท่อไอเสีย เพื่อกันลมและน้ำเข้าขณะขนส่ง

๑๗) ใช้โซ่หรือสายเคเบิลล่ามมุดแต่ละมุมของรถชุด ให้ตึงหมั่นคงแข็งแรงระวังอย่าให้โซ่หรือสายเคเบิลรัดทับท่อไฮดรอลิคเด็ดขาด



รูปที่ ๔-๔๖ รถชุดที่อยู่บนรถบรรทุกพร้อมทำการขนส่ง

๘.๒) การขับและควบคุมรถขุดขึ้นลงรถบรรทุกโดยไม่ใช้บันไดทางลาด

ในกรณีที่รถบรรทุกเครื่องจักรไม่มีบันไดทางลาดขึ้น อาจจะใช้วิธีการสร้างเนินดินแล้วเอาท้ายรถบรรทุกมาเทียบเอารถขุดขึ้นได้อย่างง่าย แต่หากไม่มีเนินดินดังกล่าว รถขุดก็ยังสามารถช่วยตัวเองขึ้นรถบรรทุกได้ (โดยวิธีนี้ใช้ในกรณีที่มีความจำเป็นเท่านั้น และพนักงานขับรถขุดต้องมีความชำนาญมากเป็นพิเศษ) ซึ่งมีข้อปฏิบัติดังต่อไปนี้



รูปที่ ๔-๔๗ การขึ้นท้ายรถบรรทุกโดยใช้เนินดิน

๑) หันหน้ารถขุดให้แนวกึ่งกลางของรถขุดอยู่ในแนวกึ่งกลางของรถเทรลเลอร์



รูปที่ ๔-๔๘ การขึ้นลงรถบรรทุกเครื่องจักรกลของรถขุด

- ๒) ใช้bungกีค้ำยันกับพื้นรถบรรทุกยกแตร็คให้ลอยขึ้นทาบกับท้ายรถบรรทุก ต้องแน่ใจว่ามุมระหว่างbungกีและอาร์มอยู่ระหว่าง ๙๐-๑๑๐ องศา โดยการวางหน้าสัมผัสbungกีลงเพื่อป้องกันการเสียหายของตัวbungกี



รูปที่ ๔-๔๙ การขึ้นลงรถบรรทุกเครื่องจักรกลของรถชุด

- ๓) เดินตัวรถขึ้นท้ายรถบรรทุกอย่างระมัดระวัง ขณะที่ใช้bungกีค้ำยันพื้นรถบรรทุกอยู่



รูปที่ ๔-๕๐ การขึ้นลงรถบรรทุกเครื่องจักรกลของรถชุด

- ๔) เมื่อปลายแตร็คขึ้นไปเกยอยู่บนรถบรรทุกแล้วให้สวี่รถชุดมาด้านหลังและใช้bungกีค้ำยันยกแตร็คอีกข้างขึ้นให้ได้ระดับเดียวกับพื้นรถบรรทุก



รูปที่ ๔-๕๑ การขึ้นลงรถบรรทุกเครื่องจักรกลของรถชุด

- ๕) เดินรถถอยหลังขึ้นท้ายรถบรรทุกอย่างระมัดระวัง ขณะที่ใช้บู้งก็ยังคงค้ำยันพื้นอยู่จนแท็คของรถชุดอยู่บนรถบรรทุกทั้งหมด



รูปที่ ๔-๕๒ การขึ้นลงรถบรรทุกเครื่องจักรกลของรถชุด

- ๖) ยกบุงกีขึ้นแล้วสวิงหันหน้ารถชุดไปทางด้านข้างเพื่อสังเกตแทร็คกับพื้นรณะเดินไปจอดยังตำแหน่งสุดท้ายที่ต้องการ



รูปที่ ๔-๕๓ การขึ้นลงรถบรรทุกเครื่องจักรกลของรถชุด

- ๗) หลังจากที่ได้ตำแหน่งจอดเรียบร้อยแล้ว ก็เก็บบูม อาร์ม บุงกี



รูปที่ ๔-๕๔ การขึ้นลงรถบรรทุกเครื่องจักรกลของรถชุด

๘) ให้ปฏิบัติตามข้อปฏิบัติในการขับและควบคุมรถชุดขึ้นลงรถบรรทุกโดยใช้บันไดทางลาด



รูปที่ ๔-๕๕ การขนย้ายรถชุด

ขั้นตอนการนำรถชุดลงจากรถบรรทุกให้กระทำความย้อนกลับขั้นตอนการนำรถชุดขึ้นรถบรรทุก

๘.๓) ระวังอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดจากการขนส่งเคลื่อนย้ายเครื่องจักร

- ๑) ต้องมีการสำรวจสภาพทาง ถนน และข้อจำกัดต่างๆ ก่อนการขนย้าย ตัวอย่างเช่น ในการขนส่งเครื่องจักรมีการผ่านทางลอดหรือสะพานลอยที่มีความสูงต่ำกว่าความสูงของเครื่องจักรหรือไม่



รูปที่ ๔-๕๖ อุบัติเหตุที่เกิดจากการบรรทุกเครื่องจักรผ่านเส้นทางที่มีความสูงจำกัด

- ๒) ห้ามนำรถชุดขึ้นรถบรรทุกที่กระดกขึ้นลงได้ขณะนำรถชุดขึ้น-ลงจากท้ายรถบรรทุก เพราะเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุเครื่องผลัดตก พลิกคว่ำได้



รูปที่ ๔-๕๗ อันตรายที่เกิดจากรถบรรทุกกระดกขึ้นเมื่อรับน้ำหนักของรถขุด

บทที่ ๕

ความปลอดภัยในการใช้งานรถขุดไฮดรอลิก

เพื่อให้พนักงานขับและควบคุมมีความรู้ความเข้าใจการขับและควบคุมรถขุดให้มีความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน จึงจำเป็นที่จะต้องเรียนรู้ประเด็นต่อไปนี้

๑. การเตรียมความพร้อมเพื่อความปลอดภัยก่อนการใช้งานรถขุด

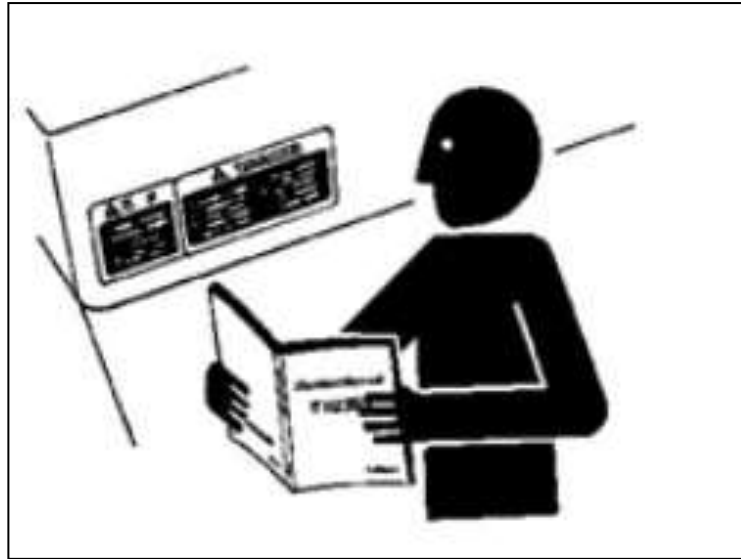
เพื่อความปลอดภัยในการขับและควบคุมรถขุดทั้งต่อพนักงานขับเอง เพื่อนร่วมงานและผู้ใช้ทาง ดังนั้นพนักงานขับจึงมีหน้าที่และข้อปฏิบัติดังนี้

- ๑) คำนึงถึงความปลอดภัยเป็นอันดับแรก ในพื้นที่ทำงานควรสวมเสื้อให้รัดกุม รวมทั้งหมวกนิรภัย รองเท้าเซฟตี้ ถุงมือ แวนตานิรภัย และที่อุดหู ตามความเหมาะสม อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นเกือบทั้งหมดเกิดจากการละเลยข้อแนะนำเรื่องความปลอดภัย



รูปที่ ๕-๑ อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลและการแต่งกายที่พร้อมในการปฏิบัติงาน

- ๒) ก่อนที่จะใช้งานเครื่องจักร ต้องศึกษารายละเอียดต่างๆ ในหนังสือคู่มือการใช้เครื่องจักรให้เข้าใจก่อน



รูปที่ ๕-๒ พนักงานขับรถต้องศึกษาหนังสือคู่มือการใช้งานก่อนการปฏิบัติงาน

- ๓) ทำความเข้าใจในรายละเอียดและขั้นตอนของงานก่อนเริ่มปฏิบัติงาน ถ้าพบสิ่งนี้อาจก่อให้เกิดอันตรายในระหว่างทำงาน ให้รีบปรึกษาหัวหน้างาน เพื่อทำการตรวจสอบก่อนการใช้งานเครื่องจักร
- ๔) ห้ามทำงานในขณะที่ร่างกายอ่อนเพลีย หลังจากดื่มของมึนเมา หรือรับประทานยาบางชนิดที่ทำให้เกิดอาการง่วงนอน
- ๕) ตรวจสอบเครื่องจักรประจำวันตามคู่มือการใช้เครื่องจักร ซ่อมแซมชิ้นส่วนที่เสียหายและขันโบลต์และนัทที่คลาย หรือหลวมให้แน่น
- ๖) ตรวจสอบรอยรั่วซึมของน้ำมันเครื่อง น้ำมันไฮดรอลิค น้ำมันเชื้อเพลิง และน้ำมันหล่อเย็น รักษาเครื่องจักรให้สะอาดอยู่เสมอ
- ๗) อย่าใช้งานเครื่องจักรถ้าสภาพเครื่องจักรยังไม่พร้อมใช้งาน ให้ใช้งานเครื่องจักรเมื่อตรวจสอบแล้ว
- ๘) ให้เตรียมถังดับเพลิงขนาดเล็กติดไว้ในห้องเก็บ เพื่อใช้งานกรณีฉุกเฉินเกี่ยวกับเพลิงไหม้
- ๙) พนักงานขับต้องมีความระมัดระวังและคำนึงถึงความปลอดภัยอยู่ตลอดเวลาขณะทำงาน
- ๑๐) อ่านหรือสังเกตข้อห้าม คำเตือน และกฎระเบียบต่างๆ ของการปฏิบัติงานในบริเวณที่ทำงาน ควรปฏิบัติตามผู้ให้สัญญาณป้ายคำเตือนหรือสัญญาณอื่นๆ อย่างสม่ำเสมอ
- ๑๑) ตรวจสอบสภาพและลักษณะของดินบริเวณที่จะทำงาน เพื่อหลีกเลี่ยงจุดที่อาจเกิดอันตรายและเพื่อเลือกวิธีการทำงานที่ดีที่สุด



รูปที่ ๕-๓ การกำหนดเขตพื้นที่ทำงานเพื่อความปลอดภัย

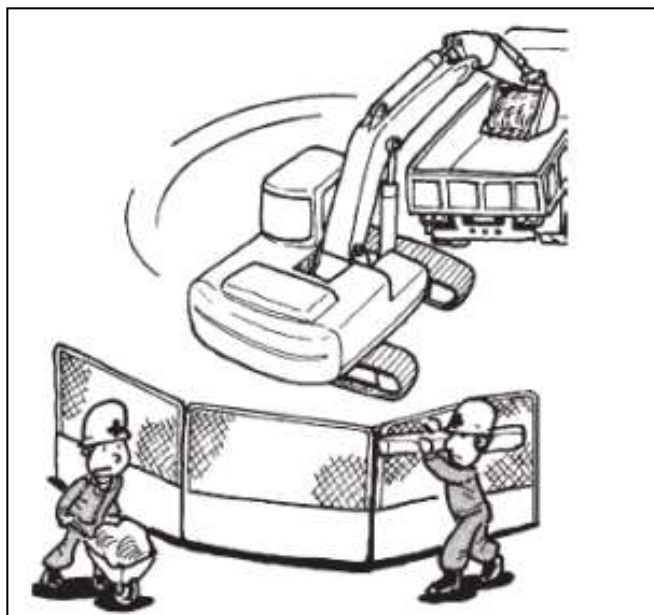
๒. ข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยขณะใช้งานรถชุดไฮดรอลิค

- ๑) ให้ใช้ราวมือจับ หรือแป้นเหยียบ เมื่อขึ้น หรือลงเครื่องจักร อย่ากระโดดขึ้นหรือลงเครื่องจักร



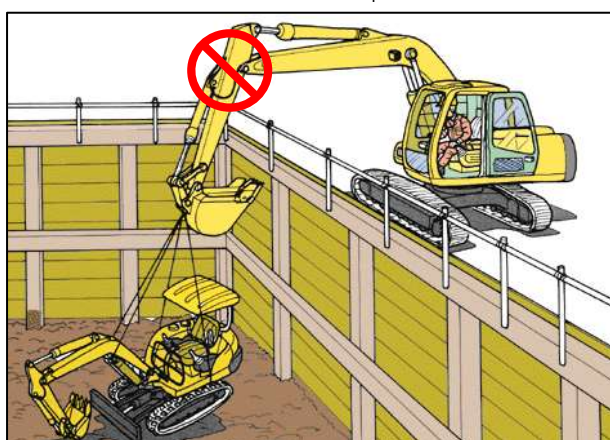
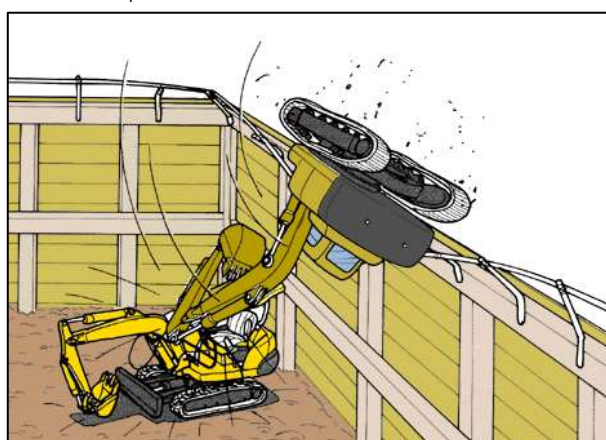
รูปที่ ๕-๔ การขึ้นลงจากเครื่องจักรอย่างถูกวิธีและปลอดภัย

- ๒) ก่อนใช้งานเครื่องจักรให้บีบแตรเตือน ผู้ที่อยู่รอบเครื่องจักรให้ทราบด้วย ให้กำจัดสิ่งที่เป็นอุปสรรคต่อการใช้งานเครื่องจักรออก เช่น ฝุ่นผงที่เกาะติดกับกระจกเพื่อให้มองเห็นสภาพการทำงานได้ชัดเจนขึ้น
- ๓) ตรวจเช็คระดับระดับน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น จาระบี และน้ำระบายความร้อนขณะตรวจเช็ค และห้ามสูบบุหรี่อย่างเด็ดขาด
- ๔) ปรับที่นั่งให้อยู่ในตำแหน่งที่สะดวกสบายที่สุด และไม่ควรควบคุมเครื่องจักรโดยที่ไม่นั่งบนที่นั่ง
- ๕) ตรวจเช็คภายในห้องเครื่องยนต์ ถ้ามีเศษใบไม้แห้งหรือเศษกระดาษ ต้องเก็บออกให้หมดเพราะเศษใบไม้แห้งหรือเศษกระดาษติดไฟได้ง่าย อาจเกิดอุบัติเหตุไฟไหม้ขึ้นได้
- ๖) ก่อนติดเครื่องยนต์ ต้องแน่ใจว่าคันบังคับต่างๆ อยู่ในตำแหน่งว่าง
- ๗) ต้องแน่ใจว่าเกวียดและสัญญาณเตือนที่แผงหน้าปัดทำงานเป็นปกติ และค่าที่อ่านได้จากเกจต้องแสดงว่าเครื่องจักรอยู่ในสภาพปกติพร้อมจะทำงาน
- ๘) ทดลองโยกคันบังคับต่างๆ เพื่อตรวจเช็คการทำงานและระยะการเคลื่อนที่ของคันบังคับ
- ๙) ต้องแน่ใจว่าอุปกรณ์ทำงานของระบบไฮดรอลิก ได้แก่ กระบอกไฮดรอลิก ปัมป์ มอเตอร์ทำงานอย่างเป็นปกติ
- ๑๐) ควบคุมให้เครื่องจักรเดินและสวิงอย่างช้าๆ ฟังเสียงการทำงานของเครื่องยนต์และการขบกันของฟันเฟือง ต้องแน่ใจว่าไม่มีเสียงผิดปกติเกิดขึ้น
- ๑๑) บังคับให้เครื่องจักรเดินหน้า ถอยหลัง เลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวา เพื่อตรวจเช็คการทำงานของคันบังคับเดิน
- ๑๒) ขณะควบคุมให้เครื่องจักรเคลื่อนที่ ต้องยกบักกี้ให้สูงจากพื้น ๔๐ - ๕๐ ซม.
- ๑๓) ขณะทำงาน ไม่ควรให้ตัวเครื่องเอียงเป็นมุมมากกว่า ๓๕ องศา ในทุกๆ ทิศทางเพราะจะทำให้เครื่องจักรเสียการทรงตัวได้ง่าย และอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้
- ๑๔) ทำงานด้วยความระมัดระวังอย่าให้สิ่งกีดขวาง อยู่ในรัศมีการทำงานของเครื่องจักร



รูปที่ ๕-๕ พนักงานขับรถชุดต้องระมัดระวังในการปฏิบัติงานอยู่ในระยะที่ปลอดภัย

- ๑๕) ขณะควบคุมให้เครื่องจักรเคลื่อนที่ ควรจัดตำแหน่งของบูม อาร์ม และบั๊กให้เหมาะสมเพื่อให้ น้ำหนักของเครื่องจักรมีความสมดุล
- ๑๖) มีสติ ไม่ปล่อยความคิดให้ฟุ้งซ่านขณะขับเครื่องจักร เพราะมีฉะนั้นอาจเกิดอุบัติเหตุขึ้นได้
- ๑๗) เมื่อใช้งานอุปกรณ์ทำงานให้ติดป้ายแสดงเครื่องจักรทำงานอยู่ให้ผู้อื่นทราบด้วย
- ๑๘) ถ้าติดเครื่องยนต์ในพื้นที่ปิด ให้คำนึงถึงการระบายของไอเสียให้ดี เพื่อป้องกันอันตรายจากแก๊ส ไอเสีย
- ๑๙) ตรวจสอบตำแหน่งของท่อแก๊ส หรือ ท่อน้ำใต้ดิน เพื่อความปลอดภัยก่อนทำงาน
- ๒๐) ในขณะที่รถชุดทำงานโดยเฉพาะยีนบนขอบบ่อ คลอง หรือเหว ควรวางตีนตะขาบในลักษณะที่ เอาด้านมอเตอร์ตัวเดินรถไว้ด้านหลัง
- ๒๑) ห้ามใช้งานรถชุดผิดประเภท หรือเกินกำลังของรถชุด



รูปที่ ๕-๖ ตัวอย่างการใช้งานรถชุดยกสิ่งของเกินกำลัง



รูปที่ ๕.๗ ตัวอย่างการใช้งานรถชุดผิดประเภท

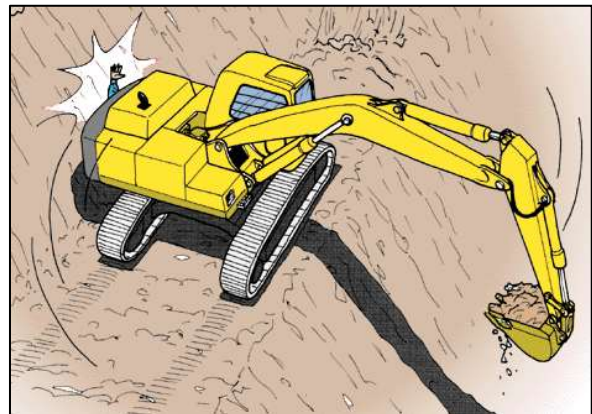
- ๒๒) ทำงานในบริเวณที่มีสายไฟแรงสูง อาจเกิดอันตรายได้ แต่สามารถทำงานได้อย่างปลอดภัย โดยยึดหลักดังนี้

ขนาดแรงเคลื่อนไฟฟ้า (กิโลโวลต์)	ระยะปลอดภัยน้อยสุด (เมตร)
๖.๖	๓
๓๓.๐	๔
๖๖.๐	๕
๑๕๔.๐	๘
๒๗๕.๐	๑๐

รูปที่ ๕.๘ ระยะปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ถ้าเครื่องจักรโดนสายไฟฟ้าแรงสูง ให้นั่งอยู่บนเบาะคนขับ และอย่าให้คนอื่นสัมผัสตัวเครื่องจักรโดยเด็ดขาด จนกว่าจะตัดกระแสไฟฟ้าออก หรือถ้าต้องการออกจากตัวเครื่องจักรให้กระโดดลงจากเครื่องจักร โดยอย่าสัมผัสโดนส่วนที่เป็นโลหะสื่อไฟฟ้า

- ๒๓) ต้องคอยระวังเรื่องสิ่งกีดขวางในการทำงานและรวมไปถึงผู้ร่วมงาน เพื่อป้องกันอุบัติเหตุ โดยเฉพาะในระหว่างที่มีการใช้สวิง



รูปที่ ๕.๙ อุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นกับเพื่อนร่วมงานขณะทำการสวิง

- ๒๔) เมื่อใช้งานเครื่องจักรใช้หัวเจาะ หรือ งานเหมืองหิน ที่อาจเกิดอันตรายจากการตกของหินได้ให้ใช้แผ่นป้องกันหลังคา หรือ หน้าห้องเก๋ง
- ๒๕) หลีกเลี่ยงการใช้งานในพื้นที่ที่เป็นโคลน หรือ พื้นดินอ่อน เพราะอาจเกิดการจมได้
- ๒๖) หลังจากฝนตก ถ้ายังคงทำงานอย่างต่อเนื่อง พนักงานขับต้องเพิ่มความระมัดระวัง และระลึกอยู่เสมอว่า สภาพพื้นดินหลังฝนตกอ่อนกว่าพื้นดินโดยปกติทั่วไป โดยเฉพาะเมื่อทำงานบนไหล่ทางหรือใกล้หน้าผา จะต้องเพิ่มความระมัดระวังมาก
- ๒๗) เมื่อต้องการใช้วัสดุต่างๆ ให้พิจารณาถึง ขนาดของเครื่องจักร น้ำหนักและความกว้างของวัสดุเกินกำหนดเพราะอาจเกิดความเสียหายต่อเครื่องจักรและเกิดอุบัติเหตุได้

- ๒๘) การใช้งานเครื่องจักรบนพื้นเอียงอาจเกิดอันตรายได้ ไม่ควรใช้เครื่องจักรบนพื้นที่เอียงเกินกว่า ๑๐ องศา ขึ้นไป
- ๒๙) เมื่อต้องการใช้งานเครื่องจักรบนพื้นเอียงต้องทำให้ราบเรียบก่อนการทำงาน
- ๓๐) การหมุนเครื่องจักรบนพื้นเอียงอาจเกิดการพลิกคว่ำได้ อย่าให้สวิงหมุนเครื่องจักรในขณะที่มีวัสดุอยู่ในบุงก็อาจทำให้เครื่องจักรเสียการทรงตัวได้
- ๓๑) หลีกเลี่ยงการจอด หรือ หยุดเครื่องจักรบนพื้นเอียง แต่ถ้าจำเป็นให้วางบุงก็ลงกับพื้น แล้วใช้ขอนไม้รองล้อไว้อีกทีหนึ่ง
- ๓๒) ก่อนใช้งานเครื่องจักรให้บีบแตรเตือนผู้ที่อยู่รอบเครื่องจักรให้ทราบด้วย ให้กำจัดสิ่งที่เป็นอุปสรรคต่อการใช้งานเครื่องจักรออก เช่น ฝุ่นผงที่เกาะติดกับกระจกเพื่อให้มองเห็นสภาพการทำงานได้ชัดเจนขึ้น
- ๓๓) ให้ลดความเร็วการเดินทางเครื่องจักรลงเมื่อขับเคลื่อนลงพื้นขรุขระ
- ๓๔) เมื่อต้องขับเคลื่อนจักรไปบนน้ำ ต้องตรวจสอบสภาพของดินใต้น้ำ ความลึกของน้ำ และอัตราไหลของน้ำ โดยอย่าให้ระดับน้ำสูงเกินกว่าล้อด้านบน
- ๓๕) หลีกเลี่ยงการขับเคลื่อนตัดขวางบนพื้นเอียงเพราะอาจทำให้เครื่องจักรเสียการทรงตัวได้
- ๓๖) การขับเคลื่อนบนพื้นเอียงอาจเกิดอันตรายได้ ให้เดินเครื่องจักรลงพื้นเอียงอย่างช้าๆ และยกบุงก็สูงจากพื้นไม่เกิน ๒๐ – ๓๐ ซม. เพื่อใช้บุงก็หยุดตัวเครื่องจักรได้ กรณีฉุกเฉิน
- ๓๗) การเลี้ยวเครื่องจักรบนพื้นเอียง อาจเกิดอันตรายได้ให้เลี้ยวเมื่อขับเคลื่อนเครื่องจักรบนพื้นที่ราบแล้วจะปลอดภัยกว่า
- ๓๘) อย่าขับเคลื่อน เครื่องจักรบนพื้นเอียงเกินกว่า ๓๕ องศา เพราะจะเกิดความเสียหายกับเครื่องยนต์ได้
- ๓๙) ก่อนนำเครื่องจักรข้ามสะพาน ต้องแน่ใจว่าสะพานสามารถรับน้ำหนักของตัวเครื่องจักรได้
- ๔๐) เมื่อทำงานในสภาพที่มีหมอกจัดหรือมีควันมาก จะต้องเพิ่มความระมัดระวังให้มากยิ่งขึ้น ถ้าหากสภาพอากาศมีหมอก ควันมากเกินไป ให้หยุดการทำงานและรอจนกว่าสภาพอากาศดีขึ้นจึงทำงานต่อ

๓. ข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยขณะบำรุงรักษาชุดไฮดรอลิก

- ๑) ดับเครื่องยนต์ทันที เมื่อตรวจพบปัญหาเกิดกับเครื่องจักร ตรวจสอบสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น เช่น แรงสั่นสะเทือน อุณหภูมิสูง ผิดปกติ เป็นต้น และทำการแก้ไข
- ๒) จอดเครื่องจักรบนพื้นราบแล้วดับเครื่อง เพื่อตรวจ หรือซ่อม จากนั้นติดป้ายเตือนให้ทราบเพื่อความปลอดภัย
- ๓) อย่าเปิดฝามหาน้ำในขณะที่เครื่องยนต์ร้อน เพราะอาจเกิดอันตรายจากไอน้ำที่พุ่งออกมาจากฝามหาน้ำ
- ๔) อย่าทำงานใต้เครื่องจักร แต่ถ้าจำเป็นให้ทำด้วยความระมัดระวังเป็นพิเศษ

- ๕) อาจเกิดอันตรายจากไฟไหม้น้ำมันเชื้อเพลิง และน้ำมันหล่อเย็น ดังนั้นควรเก็บในบริเวณที่อากาศแห้ง และห่างไกลจากเปลวไฟ
- ๖) ระวังอย่าสัมผัสโดนท่อไอเสียที่ร้อนมากเนื่องจากการทำงานของเครื่องยนต์
- ๗) ระวังอย่าเปิดฝาคครอบเครื่องยนต์ในขณะที่เครื่องยนต์ทำงานอยู่
- ๘) ระวังการโดนกระแทกตามขอบ มุม ต่างๆ เมื่อทำบริการเกี่ยวกับเครื่องยนต์
- ๙) ระวังอันตรายที่อาจเกิดจากการเลื่อนปิดของแผ่นกระจกหน้า ในห้องเก๋งหรือฝาด้านข้าง ใช้หลักคำให้ปลอดภัย จากการปิดอย่างทันทีทันใด หรือ โดนลมพัด เป็นต้น
- ๑๐) เมื่อแผ่นกันลื่นที่ติดบนตัวเครื่องจักรสึกไปไม่สามารถใช้ได้แล้วให้เปลี่ยนใหม่
- ๑๑) เมื่อขึ้นไปทำการบริการเกี่ยวกับเครื่องยนต์ หรือ ชิ้นส่วนอื่นๆ บนตัวเครื่องจักร ให้ระวังอุบัติเหตุจากการลื่นไถลหรือตกลงจากตัวเครื่องจักร
- ๑๒) เมื่อต้องมุดเข้าไปทำงานที่ใต้ท้องเครื่องจักร ควรเขียนแผ่นป้ายบอกไว้ว่า “ห้ามสตาร์ทเครื่องยนต์” วางไว้ที่นั้งคนขับ
- ๑๓) หลังจากยกดินตะขาบให้ลอยขึ้นข้างหนึ่งโดยใช้ บুম และอาร์ม ไม่ควรมุดเข้าไปทำงานที่ใต้ท้องเครื่องจักร
- ๑๔) เมื่อต้องยก บুম อาร์ม หรือบั๊กกี้ ให้ลอยไว้เพื่อสะดวกในการทำการบริการ ควรใช้แท่งเหล็กรองรับ บুম อาร์ม หรือบั๊กกี้
- ๑๕) ต้องจำไว้เสมอว่า น้ำมันไฮดรอลิกถูกอัดอยู่ภายใต้แรงดันสูง ดังนั้นเมื่อต้องการเติมหรือถ่ายน้ำมันไฮดรอลิก ตรวจเช็คระบบไฮดรอลิก จะต้องระบายแรงดันในระบบออกก่อน วิธีการระบายแรงดันในระบบไฮดรอลิกทำได้โดยค่อยๆ เปิดฝาลังไฮดรอลิก เพื่อระบายแรงดันภายในตัวถังออก
- ๑๖) ไม่ควรใช้แสงสว่างจากเปลวไฟตรวจเช็คการรั่ว หรือเช็คระดับน้ำมันหล่อลื่น น้ำมันไฮดรอลิก น้ำมันเชื้อเพลิง และน้ำกรดแบตเตอรี่
- ๑๗) ต้องมีความระมัดระวังขณะเปิดฝามหาน้ำหลังจากเครื่องจักรทำงานจนอุณหภูมิของเครื่องยนต์สูงกว่า ๕ องศา เนื่องจากในขณะนั้นน้ำในหม้อน้ำมีอุณหภูมิสูง อาจทำอันตรายต่อผิวหนังได้
- ๑๘) ห้ามเช็คความตึงสายพานพัดลมขณะเดินเครื่องยนต์
- ๑๙) ไม่ควรให้บุคคลอื่นซึ่งไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องเข้ามาใกล้บริเวณเครื่องจักรขณะทำการตรวจเช็คและบำรุงรักษาเครื่องจักร
- ๒๐) ถอดขั้วลบของแบตเตอรี่เมื่อต้องการตรวจเช็คระบบไฟฟ้า
- ๒๑) ห้ามวางมือบนแผ่นดินตะขาบขณะเครื่องจักรเคลื่อนที่
- ๒๒) ถ้ายังไม่เข้าใจวิธีการปฏิบัติ วิธีการตรวจเช็คเครื่องจักรจุดใดจุดหนึ่ง ควรติดต่อให้เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงเป็นผู้ตรวจเช็ค เพราะมิฉะนั้นอาจเกิดอุบัติเหตุขึ้นได้

๔. ข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการจอดรถชุดไฮดรอลิค

- ๑) เมื่อต้องการจอดรถเครื่องจักร ควรจอดรถเครื่องจักรในที่ปลอดภัยและจอดให้ห่างจากบริเวณที่ทำงาน โดยสถานที่ที่ถือว่าปลอดภัยคือบริเวณพื้นราบไม่มีอันตรายจากหินถล่ม ดินทรุด หรือน้ำท่วม ถ้าจำเป็นต้องจอดรถเครื่องจักรบนพื้นที่เอียง ให้จอดโดยให้ด้านของเครื่องขนานกับความเอียง และใช้คอนไม้วางกันไว้ที่ตีนตะขาบ ถ้าหันหน้าเครื่องจักรลงตามแนวเอียง ให้วางบั้งก็จิกลงกับพื้นเพื่อช่วยเพิ่มความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น
- ๒) การจอดรถเครื่องจักรเมื่อหมดเวลาทำงาน ภายหลังจอดรถเครื่องจักร เพื่อความปลอดภัยให้ปฏิบัติดังนี้ ใส่ล๊อคชุดหมุนตัวเครื่องจักรวางบั้งก็จิกกับพื้นโยกคันบังคับต่างๆ อยู่ในตำแหน่งว่างพร้อม กับใส่ล๊อคคันบังคับ ดับเครื่องยนต์ และดึงกุญแจออก ล๊อคประตูห้องคนขับ

๕. ข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการขนส่งรถชุดไฮดรอลิค

โดยปกติการนำรถชุดไปใช้ในการปฏิบัติงาน ที่มีระยะทาง ๕ กิโลเมตร ขึ้นไปจากที่จอดรถเครื่องจักร หรือต้องนำเครื่องจักรมาจากโรงงาน จะต้องมีการเคลื่อนย้ายโดยใช้รถบรรทุกหรือรถบรรทุกลากจูง ไม่ควรขับรถชุดไปยังหน้างานด้วยตัวเอง หากมีความจำเป็นรถบรรทุกไม่สามารถบรรทุกเครื่องจักรไปยังหน้างานได้ ก็ให้ใช้วิธีการขับรถชุดและหยุดพักเป็นระยะๆ เพื่อระบายความร้อนให้แก่โรลเลอร์ (Roller) และแครีเรีย (Carries) ลดการสึกหรอ

สำหรับการขนส่งเคลื่อนย้ายรถชุดนั้น หน้าที่หลักของพนักงานขับคือการนำรถชุดขึ้นและลงจากรถบรรทุก เพราะถ้าหากการควบคุมผิดพลาดเพียงนิดเดียวอาจเป็นเหตุให้รถชุดพลิกคว่ำตกลงมาจากรถบรรทุกได้ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยทั้งต่อชีวิตและทรัพย์สิน พนักงานขับและควบคุมจะต้องเรียนรู้ข้อปฏิบัติต่างๆ ที่ถูกต้องจากคู่มือก่อนการปฏิบัติงาน

๖. สัญญาณมือที่ควรทราบสำหรับพนักงานขับรถชุดไฮดรอลิค

ในการปฏิบัติงานของพนักงานขับอาจจะมีปัญหาเกิดขึ้น โดยที่ไม่มีโอกาสจะซักถามกับผู้สั่งงานได้ เพราะเสียงรบกวนจากเครื่องจักร และพนักงานขับไม่สามารถเห็นสภาพแวดล้อมหรือทัศนวิสัยในการทำงานได้ทุกทิศทางอย่างถูกต้อง ตัวอย่างเช่น งานวางท่อระบายน้ำซึ่งบางครั้งพนักงานขับไม่สามารถมองเห็นกันร่องขณะวางท่อได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีผู้ให้สัญญาณมือช่วยในขณะปฏิบัติงาน และสัญญาณนี้จะต้องมีความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้ให้สัญญาณและพนักงานขับรถเป็นอย่างดี

ตารางที่ ๕-๑ การใช้สัญญาณมือสำหรับรถขุดไฮดรอลิก (Hydraulic Excavator)

ลำดับที่	คำสั่ง	สัญญาณมือ	การให้สัญญาณมือ
๑	ให้ติดเครื่องยนต์		หันหน้าเข้าหาเครื่องจักร ยืดมือขวา ออกมากำมือ แล้วหมุนมือทวนเข็มนาฬิกา
๒	ให้ดับเครื่องยนต์		ยกมือขวา พับข้อศอกขนานกับพื้น แบนมือค้ำลงแล้วโบกเลือนไปมา ทางซ้ายและขวา
๓	ให้เดินเครื่องจักรเข้าหาผู้ให้สัญญาณ		ยกแขนสองข้างขึ้น พับศอก แบนมือ หันฝ่ามือเข้าหาตัว พร้อมทั้งโบกเข้ามาหาตัว
๔	ให้เดินเครื่องจักรออกห่างไปจากผู้ให้สัญญาณ		ยกแขนทั้งสองข้างขึ้น พับข้อศอก แบนมือ หันฝ่ามือออกไปข้างหน้า พร้อมทั้งโบกมือออกไปจากตัว
๕	นำเครื่องจักรมาหยุดตรงหน้าผู้ให้สัญญาณ		หันหน้าเข้าหาเครื่องจักร พับข้อศอก ซ้าย ขวาทั้งขึ้น แบนมือ หันฝ่ามือเข้าหากัน อยู่นิ่งๆ
๖	ให้หยุดเครื่องจักรโดยไม่ได้เครื่องอุปกรณ์ต่างๆ คงอยู่ในตำแหน่งเดิม		หันหน้าเข้าหาเครื่องจักร ยกมือขวา กำมือซ้าย อยู่นิ่งๆ

ลำดับที่	คำสั่ง	สัญญาณมือ	การให้สัญญาณมือ
๗	ให้หยุดเครื่องจักร		หันหน้าเข้าหาเครื่องจักร ยึดมือขวามาข้างหน้า คว่ำมือลง โบกไปมาทางซ้ายขวา
๘	ให้หยุดเครื่องจักรทันที		เหยียดมือทั้งสองข้างไปข้างหน้าแบมือคว่ำลง โบกมือซ้ายขวาไปมาเร็วๆ
๙	ให้ยกโหลดหรือบุงกีขึ้นช้าๆ		พับข้อศอกซ้ายขนานกับพื้น แบมือซ้ายคว่ำลงมือขวากำตั้งขึ้นให้นิ้วชี้ ชี้อยู่ใต้ฝ่ามือซ้าย แล้วหมุนมือขวาตามเข็มนาฬิกา
๑๐	ให้หย่อนโหลดหรือบุงกีลงช้าๆ		พับข้อศอกซ้ายขนานกับพื้น หายฝ่ามือซ้าย มือขวากำขึ้นนิ้วขวาลงไปที่ฝ่ามือซ้ายแล้วหมุนมือขวาทวนเข็มนาฬิกา
๑๑	ให้เครื่องจักรเลี้ยวซ้ายหรือสวิงโหลดไปทางซ้าย		เหยียดแขนขวาไปสุดขนานกับพื้น มือซ้ายพับข้อศอกตั้งขึ้นแบมือและโบกไปมา เมื่อต้องการให้หยุดการหันสวิงให้กำมือซ้ายนั้นทันที
๑๒	ให้เครื่องจักรเลี้ยวขวาหรือสวิงโหลดไปทางขวา		เหยียดแขนซ้ายไปสุดขนานกับพื้น มือขวาพับข้อศอกตั้งขึ้นแบมือและโบกไปมาเมื่อต้องการให้หยุดการหันสวิงให้กำมือขวานั้นทันที

ลำดับที่	คำสั่ง	สัญญาณมือ	การให้สัญญาณมือ
๑๓	ให้หยุดปั๊มก็เข้าหาเครื่องจักร		หันขวาเข้าหาเครื่องจักรยกแขนขวาขึ้น กำมือตั้งหัวแม่มือชี้ฟ้าพร้อมกับบิดให้ชี้ลง
๑๔	ให้เทวัสดุออกจากบุงกี		หันขวาเข้าหาเครื่องจักรยกแขนขวาขึ้น กำมือตั้งหัวแม่มือให้ชี้ลงพื้นพร้อมกับให้ชี้ขึ้นลง
๑๕	ให้ยกบูมขึ้น		หันหน้าเข้าหาเครื่องจักรยกแขนขวาขึ้น ขนานพื้นกำมือตั้งหัวแม่มือขึ้นฟ้า
๑๖	ให้ลดบูมลง		หันหน้าเข้าหาเครื่องจักรยกแขนขวาขึ้น ขนานกับพื้นกำมือชี้หัวแม่มือลงพื้น
๑๗	ให้พับด้ามกระบอกลงเข้าหาเครื่องจักร		หันหน้าเข้าหาเครื่องจักร แลขวาจัดพับ แขนเป็นรูปโค้ง ห่อมือพร้อมทั้งกวักลงข้างๆ
๑๘	ให้พับด้ามกระบอกลงออกจากเครื่องจักร		หันหน้าเข้าหาเครื่องจักร แลขวาจัดพับ แขนเป็นรูปโค้งแล้วยืดออกไปข้างๆ

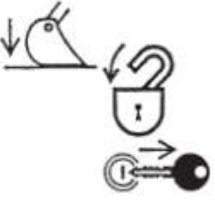
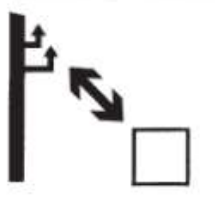
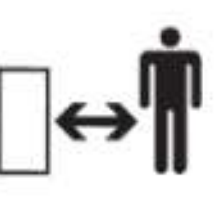
ลำดับที่	คำสั่ง	สัญญาณมือ	การให้สัญญาณมือ
๑๙	ให้ใช้บุงกี้ชุดดิน		หันหน้าเข้าหาเครื่องจักรแขนขาขัด เหยียดแขนออกไปข้างลำตัวทำมุม ๔๕ องศา แขนมือแล้วกวักมือลงเข้าหา ตัว
๒๐	ใช้บุงกี้เทวีสดุดอก		หันหน้าเข้าหาเครื่องจักรแลขาขัด เหยียดแขนออกไปข้างลำตัวทำมุม ๔๕ องศา แขนมือแล้วกวักขึ้น
๒๑	ให้ยกโหลด - บุงกี้ขึ้น		หันหน้าเข้าหาเครื่องจักรยกมือขาขึ้น กำมือขึ้นนิ้วชี้ขึ้นแล้วหมุนจากซ้ายไปขวา
๒๒	ให้วางโหลด - บุงกี้ลง		หันหน้าเข้าหาเครื่องจักรกางแขน ออกไปข้างๆ กำมือขึ้นนิ้วชี้ลงพื้นพร้อม กับหมุนจากขวาไปซ้าย

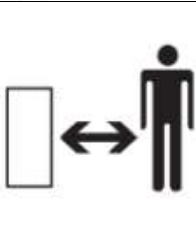
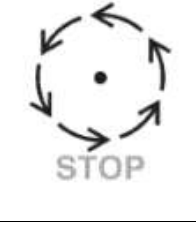
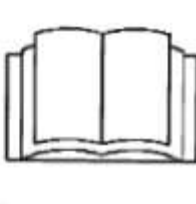
๗. ป้ายสัญลักษณ์ที่ควรทราบสำหรับพนักงานขับรถชุดไฮดรอลิก

พนักงานขับและควบคุมรถชุดไฮดรอลิกต้องมีความระมัดระวัง และปฏิบัติตามสัญลักษณ์ความปลอดภัย ติดตั้งบนตัวรถชุด เพื่อให้ใช้งานรถชุดได้อย่างถูกวิธี เกิดความปลอดภัยต่อชีวิต และทรัพย์สิน ตามตารางที่ ๕-๒

ตารางที่ ๕-๒ ป้ายสัญลักษณ์ความปลอดภัยรถชุดไฮดรอลิก

สัญลักษณ์ความปลอดภัย	ความหมาย
 	<ul style="list-style-type: none"> - ก่อนการปฏิบัติงาน ซ่อมบำรุง ถอดชิ้นส่วน และขนย้ายเครื่องจักร - ควรแน่ใจว่าได้อ่านและเข้าใจคู่มือปฏิบัติงาน

สัญลักษณ์ความปลอดภัย	ความหมาย
 	<ul style="list-style-type: none"> - หากเครื่องจักรที่จอดอยู่เคลื่อนที่โดยไม่คาดคิด อาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บสาหัส หรือเสียชีวิต เนื่องจากการชน - ควรแน่ใจว่าได้ลดระดับอุปกรณ์ส่วนหน้าลงที่พื้น ล็อคคั่นโยกบังคับ และนำกุญแจออก ก่อนลุกออกจากเครื่องจักร
 	<ul style="list-style-type: none"> - ป้ายสัญลักษณ์แจ้งเตือนอันตรายเนื่องมาจากไฟฟ้า - หากเครื่องจักรอยู่ใกล้กับสายไฟฟ้า ควรรักษาระยะห่างที่ปลอดภัยจากสายไฟฟ้า
 	<ul style="list-style-type: none"> - ป้ายสัญลักษณ์แจ้งเตือนอันตรายจากหน้าต่างหล่น หลังจากยกหน้าต่างขึ้น - ควรแน่ใจว่าได้ล็อคเข้าที่ด้วยสลักล็อค
 	<ul style="list-style-type: none"> - เมื่อต้องการขยับคันโยก ยก/เอียง ที่นั่งลง ให้กดที่จับคันโยกลงด้วยฝ่ามือ - ห้ามโยกโดยการจับที่จับ เพราะอาจทำให้นิ้วเข้าไปติดในฐานของที่นั่งได้
 	<ul style="list-style-type: none"> - หากเครื่องจักรพลิกคว่ำ ผู้ขับอาจได้รับบาดเจ็บหรือถูกเหวี่ยงออกจากห้องเก๋ง หรือถูกชนโดยเครื่องจักรที่กำลังพลิกคว่ำ
 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้ามยื่นมือหรือศีรษะออกนอกหน้าต่าง มือหรือศีรษะของท่านอาจสัมผัสกับบูมได้ - ควรออกจากเครื่องจักรในระหว่างปฏิบัติงาน
 	<ul style="list-style-type: none"> - ป้ายสัญลักษณ์แจ้งเตือนอันตรายจากการโดนชิ้นส่วนของเครื่องจักรกระแทก - ควรออกจากเครื่องจักรในระหว่างปฏิบัติงาน
 	<ul style="list-style-type: none"> - ป้ายสัญลักษณ์แจ้งเตือนอันตรายจากปลั๊กที่กระเด็นออกจากตัวปรับราง อันก่อให้เกิดการบาดเจ็บ - อ่านคู่มือก่อนทำการปรับรางเพื่อความปลอดภัยและการใช้งานอย่างเหมาะสม

สัญลักษณ์ความปลอดภัย	ความหมาย
 	<ul style="list-style-type: none"> - ป้ายสัญลักษณ์แจ้งเตือนอันตรายจากการถูกน้ำร้อนหรือน้ำมันที่กำลังประทุพลว หากมิได้ปิดฝาคือหม้อน้ำหรือถังเก็บน้ำมันไฮดรอลิกในขณะที่กำลังร้อน ปลดปล่อยหม้อน้ำหรือถังเก็บน้ำมันไฮดรอลิกทิ้งไว้ให้เย็นลงก่อนเปิดฝาคือ
 	<ul style="list-style-type: none"> - ป้ายสัญลักษณ์แจ้งเตือนอันตรายจากการร่วงหล่น - ห้ามยืนตรงจุดนี้
 	<ul style="list-style-type: none"> - ป้ายสัญลักษณ์แจ้งเตือนอันตรายจากการร่วงหล่นจากบันไดเลื่อนหรือฝากระโปรง - ห้ามยืนใกล้ขอบ
 	<ul style="list-style-type: none"> - ป้ายสัญลักษณ์แจ้งเตือนอันตรายจากการถูกโครงสร้างบนของเครื่องจักรเหวี่ยงกระแทก - ออกห่างจากบริเวณการเหวี่ยงของเครื่องจักร
 	<ul style="list-style-type: none"> - ป้ายสัญลักษณ์แจ้งเตือนอันตรายจากชิ้นส่วนหมุน เช่น สายพานปิดก่อนทำการตรวจเช็คและซ่อมบำรุง
 	<ul style="list-style-type: none"> - สัญลักษณ์แจ้งเตือนอันตรายจากไฟฟ้าจากการใช้งานสายไฟ - อ่านคู่มือเพื่อความปลอดภัยและการใช้งานที่เหมาะสม
 	<ul style="list-style-type: none"> - ป้ายสัญลักษณ์แจ้งเตือนอันตรายจากการระเบิดนำประกายไฟหรือเปลวไฟออกจากบริเวณนี้
 	<ul style="list-style-type: none"> - หากผิวหนังสัมผัสกับน้ำกลั่นอาจเกิดพุพองได้ น้ำกลั่นที่หกกระเซ็นเข้าตา อาจทำให้ตาบอด ระวังไม่ให้สัมผัสกับน้ำกลั่น

เอกสารอ้างอิง

๑. คู่มือการปฏิบัติงาน สำหรับพนักงานขับเครื่องจักรกลงานก่อสร้างทาง สาขาเครื่องจักรรถชุดโครงการฝึกอบรม หลักสูตรการขับเครื่องจักร ศูนย์สร้างทางสงขลา พ.ศ. ๒๕๔๔
๒. คู่มือการใช้งานรถชุดตีนตะขาบ ยี่ห้อ Case Model ๑๐๘๘
๓. คู่มือการใช้งานรถชุดตีนตะขาบ ยี่ห้อ Hitachi รุ่น ZX๑๘๐LC
๔. คู่มือการใช้งานรถชุดตีนตะขาบ ยี่ห้อ Caterpillar รุ่น M๓๑๕D๒
๕. คู่มือการใช้งานรถชุดตีนตะขาบ ยี่ห้อ Komatsu

คณะกรรมการจัดทำชุดความรู้ เรื่อง การขับรถชุด ครั้งที่ ๑
วันที่ ๒๗ - ๓๑ มกราคม ๒๕๕๗
ณ ศูนย์พัฒนาทรัพยากรบุคคลกลางทาง อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี



คณะกรรมการจัดทำชุดความรู้ เรื่อง การขับรถชุด ครั้งที่ ๒
วันที่ ๓๑ กรกฎาคม - ๔ สิงหาคม ๒๕๖๐
ณ สำนักงานทางหลวงที่ ๑๘ จ.สงขลา





ชุดความรู้

สำหรับการฝึกอบรมพนักงานขับรถเครื่องจักรกลของกรมทางหลวง
หลักสูตรที่ ๓ การขับรถชุด