

สารบัญ

บทที่ 1

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับรถฟอร์กลิฟต์

1	คำจำกัดความของฟอร์กลิฟต์ (หน้า 1)	3
2	คุณสมบัติในการใช้งานรถฟอร์กลิฟต์ (หน้า 2)	4
3	คุณสมบัติของฟอร์กลิฟต์ (หน้า 3)	4
4	ประเภทของฟอร์กลิฟต์ (หน้า 4)	6
5	อธิธานศัพท์ (หน้า 10)	7

บทที่ 2

มอเตอร์

1	เครื่องยนต์สันดาปภายใน (หน้า 17)	12
2	มอเตอร์ไฟฟ้า (หน้า 30)	14

บทที่ 3

การทำงานของระบบขับเคลื่อน

1	รถฟอร์กลิฟต์ที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ (หน้า 57)	18
2	ฟอร์กลิฟต์แบบถ่วงน้ำหนักขับเคลื่อนด้วยแบตเตอรี่ (หน้า 65)	27
3	ฟอร์กลิฟต์แบบขายืน (หน้า 67)	29

บทที่ 4

โครงสร้างและฟังก์ชันของอุปกรณ์การบรรทุก/การวาง

1	รายชื่อชิ้นส่วน (หน้า 69)	31
2	อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการบรรทุก/การวาง (หน้า 70)	33
3	ระบบไฮดรอลิก (หน้า 73)	35
4	พาเลท (หน้า 85)	37

บทที่ 5

การทำงานของอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการบรรจุ/การวาง

- 1 คำที่ใช้สำหรับการบรรจุ/การวาง (หน้า 90)41
- 2 ลักษณะการทำงานของคันโยก (คันบังคับสำหรับยก/เอียง) (หน้า 91)42
- 3 การทำงานของการบรรจุ/การวาง (หน้า 91)43

บทที่ 6

การตรวจสอบและการบำรุงรักษา

- 1 การตรวจสอบก่อนเริ่มงาน (การตรวจสอบเบื้องต้น) (หน้า 99)48

บทที่ 7

อุปกรณ์ความปลอดภัยและคำแนะนำด้านความปลอดภัย

- 1 อุปกรณ์ความปลอดภัย (หน้า 106)49
- 2 คำแนะนำด้านความปลอดภัยในระหว่างการทำงาน (หน้า 108)51

บทที่ 8

กลไกพื้นฐานของการทำงานของรถฟอร์กลิฟต์

- 1 การกระทำของแรง (หน้า 120)59
- 2 มวลและจุดศูนย์ถ่วง (หน้า 128)68
- 3 การเคลื่อนที่ (หน้า 133)73

บทที่ 9

กฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง

- 1 ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับฟอร์กลิฟต์ (หน้า 143)75

บทที่ 1

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับรถฟอร์กลิฟต์

1

คำจำกัดความของฟอร์กลิฟต์ (หน้า 1)

1.1 คำจำกัดความของฟอร์กลิฟต์

ฟอร์กลิฟต์คือรถขนส่งและจัดการสินค้าที่ขับเคลื่อนด้วยพลัง ติดตั้งมาพร้อมกับอุปกรณ์ (เช่น งาหรือแขน) เพื่อบรรทุกสินค้าและสายกึ่งที่จะช่วยเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ดังกล่าวขึ้นและลง

1.2 การใช้ฟอร์กลิฟต์

มีการใช้ฟอร์กลิฟต์กันอย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรมต่างๆ เพื่อประหยัดค่าแรงและปรับปรุงประสิทธิภาพของการจัดการสินค้าและงานขนส่ง แต่การใช้ฟอร์กลิฟต์เพิ่มขึ้นยังทำให้เกิดอุบัติเหตุและการบาดเจ็บที่มีสาเหตุมาจากรถฟอร์กลิฟต์เพิ่มจำนวนสูงขึ้นด้วย นอกจากนั้น รถฟอร์กลิฟต์เองก็เสี่ยงที่จะล้มลงมาจากจุดศูนย์ถ่วงสูงขึ้นเมื่อยกน้ำหนักบรรทุกขึ้น ป้องกันปัญหาเหล่านี้ได้หากผู้ขับรถฟอร์กลิฟต์มีความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับฟังก์ชันของรถฟอร์กลิฟต์และใช้รถฟอร์กลิฟต์อย่างเหมาะสม

อุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับรถฟอร์กลิฟต์ที่พบบ่อยที่สุดคือ:

- การพลิกคว่ำเนื่องจากบรรทุกน้ำหนักเกินหรือเลี้ยวหักศอก
- การชนเข้ากับสิ่งของหรือคนเนื่องจากทัศนวิสัยจำกัดจากโครงสร้างของรถฟอร์กลิฟต์
- การตกหล่นของวัตถุที่บรรทุกเนื่องจากใช้วิธีการบรรทุกที่ไม่ปลอดภัย คนขับไม่มีประสบการณ์ในการบังคับรถและการใช้งานรถอย่างไม่เหมาะสม

มีการตรากฎหมายและกฎระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น กฎหมายความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ มาตรฐานโครงสร้างของรถฟอร์กลิฟต์ คู่มือการตรวจสอบโดยสมัครใจเป็นครั้งคราว เพื่อป้องกันอุบัติเหตุในลักษณะข้างต้น

2 คุณสมบัติในการใช้งานรถฟอร์กลิฟต์ (หน้า 2)

คนขับรถ/คนงานประจำรถฟอร์กลิฟต์ต้องมีคุณสมบัติต่างๆ ดังต่อไปนี้

ตาราง 1-1 คุณสมบัติในการใช้งานรถฟอร์กลิฟต์

คุณสมบัติ/การแบ่งประเภท	สำเร็จหลักสูตรการฝึกอบรมทักษะ	สำเร็จการฝึกอบรมพิเศษ	หมายเหตุ
น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 1 ตันขึ้นไป	○	-	ไม่รวมการขับรถฟอร์กลิฟต์บนถนนสาธารณะ
น้ำหนักบรรทุกสูงสุดน้อยกว่า 1 ตัน	○	○	

ผู้ที่ต้องทำงานกับรถฟอร์กลิฟต์ต้องได้ใบรับรองและมีคุณสมบัติที่เหมาะสม เมื่อขับรถฟอร์กลิฟต์บนถนนสาธารณะ จำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์ความปลอดภัยตามที่บัญญัติไว้ในกฎหมายด้านความปลอดภัยของพาหนะขนส่งทางบก และผู้ขับรถฟอร์กลิฟต์ต้องมีใบอนุญาตขับรถที่เหมาะสม

(หมายเหตุ):

น้ำหนักบรรทุกสูงสุดคือน้ำหนักที่อนุญาตสูงสุด ณ จุดศูนย์กลางที่กำหนดโดยดูจากโครงสร้างและวัสดุที่ใช้ผลิตรถฟอร์กลิฟต์เป็นหลัก

3 คุณสมบัติของฟอร์กลิฟต์ (หน้า 3)

รถฟอร์กลิฟต์สามารถลำเลียงและบรรทุกสินค้าในคราวเดียวกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการพัฒนาอุปกรณ์ยึดติด เช่น เครื่องกระทุ้งและแคลมป์ (ดูรูปภาพ 5-29, 5-30) รองรับน้ำหนักบรรทุกประเภทต่างๆ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของการจัดการสินค้า

3.1 คุณสมบัติพื้นฐานของรถฟอร์กลิฟต์

- สามารถปรับข้างขึ้นหรือลงด้านล่างให้ห่างจากพื้นดิน (รวมถึงพื้นอาคาร) ในระยะ 2.5-6 เมตร ความสูงการยกสูงสุดที่เป็นมาตรฐานสำหรับฟอร์กลิฟต์ที่มีน้ำหนักบรรทุกสูงสุดตั้งแต่ 1 ตันขึ้นไปคือ 3 เมตร
- และมีการใช้ระบบขับเคลื่อนล้อหน้าและการเลี้ยวล้อหลังกันอย่างกว้างขวาง
- มีการติดตั้งตัวถ่วงน้ำหนักไว้ที่ด้านหลังของรถฟอร์กลิฟต์ เพื่อถ่วงสมดุลน้ำหนักบรรทุกที่ด้านหน้าของรถขณะทำการยก และรับประกันว่ารถจะทรงตัวอยู่ได้ ดังนั้น รถจึงมีน้ำหนักมาก
- ความเร็วสูงสุดอยู่ที่ประมาณ 10 - 20 กม./ชม. (ความเร็วต่ำ)
- จะมีโครงป้องกันศีรษะไว้ให้เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำหนักบรรทุกกระทบโดนผู้ขับรถฟอร์กลิฟต์โดยตรงเมื่อสินค้าหล่นลงมาในระหว่างที่ยก
- ส่วนของพนักพิงที่มีมานั้นจะช่วยป้องกันไม่ให้น้ำหนักบรรทุกที่มีจุดศูนย์กลางสูงหล่นใส่ผู้ขับรถ
- ตัวถังที่มีโครงสร้างขนาดกะทัดรัดจะช่วยให้ปรับเปลี่ยนทิศทางของรถได้โดยมีรัศมีในการเลี้ยวไม่มากนัก
- สามารถบรรทุกหรือวางสินค้าได้ ณ ระดับความสูงต่างๆ แต่ไม่เกินขีดการยกได้ของงา
- อาจวางสินค้าโดยตรง ส่วนสินค้าที่มีขนาดเล็กหรือสินค้าที่มีรูปทรงสลับซับซ้อนนั้น สามารถขนย้ายได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยพาเลท

3.2 คุณสมบัติของฟอร์กลิฟต์แบบขับเคลื่อนด้วยแบตเตอรี่

อัตราส่วนของรถฟอร์กลิฟต์แบบขับเคลื่อนด้วยแบตเตอรี่ได้เพิ่มขึ้นเมื่อเร็วๆ นี้ รถฟอร์กลิฟต์นี้มีคุณสมบัติต่างๆ ดังต่อไปนี้:

- เนื่องจากพลังงานจากแบตเตอรี่ไม่ก่อให้เกิดแก๊สไอเสียที่เป็นอันตรายใดๆ รถฟอร์กลิฟต์แบบขับเคลื่อนด้วยแบตเตอรี่จึงใช้งานได้อย่างปลอดภัยแม้กระทั่งภายในโกดังสินค้าที่ปิดมิดชิด หรือบนเรือที่ระบบการถ่ายเทอากาศไม่ดีนัก
- รถฟอร์กลิฟต์แบบขับเคลื่อนด้วยแบตเตอรี่เงียบกว่ารถฟอร์กลิฟต์แบบขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ จึงเหมาะที่จะใช้ทำงานภายในบริเวณที่พักอาศัยหรือในตอนกลางคืน แต่มอเตอร์ไฟฟ้า ปั๊มไฮดรอลิก เกียร์ทดรอบ และองค์ประกอบอื่นๆ อาจทำให้เกิดเสียงขณะขับเคลื่อนได้
- การขับเคลื่อนรถฟอร์กลิฟต์ทำได้ง่าย ๆ เนื่องจากสามารถสลับการขับเคลื่อนไปข้างหน้า/ไปข้างหลังได้โดยไม่ต้องยุ่งยากโดยใช้คันโยกเลือกเดินหน้า/ถอยหลังให้มาอยู่ในตำแหน่งที่ตรงกันข้ามกับตำแหน่งปัจจุบันพร้อมๆ กับกดแป้นคันเร่ง
- รถฟอร์กลิฟต์แบบขับเคลื่อนด้วยแบตเตอรี่มีชิ้นส่วนที่ต้องการการบำรุงรักษาน้อยกว่า และต้องเข้ารับการซ่อมบ่อยครั้งกว่ารถฟอร์กลิฟต์ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ ทำให้ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานต่ำ แต่ต้นทุนการแนะนำนั้นค่อนข้างสูง
- การที่แบตเตอรี่มีความจุจำกัด การทำงานติดต่อกันเป็นเวลาจึงต้องอาศัยอุปกรณ์ชาร์จแบตเตอรี่ แบตเตอรี่สำรอง และอุปกรณ์สำหรับใช้เปลี่ยนแบตเตอรี่

4.1 แหล่งพลังงาน (หน้า 6)

มีการจำแนกประเภทของรถฟอร์กลิฟต์ตามแหล่งพลังงานที่ใช้ขับเคลื่อนได้ดังนี้:

รถฟอร์กลิฟต์ที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ (การสันดาปภายใน)

มีการจำแนกประเภทรถฟอร์กลิฟต์ที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ตามประเภทเชื้อเพลิงได้ดังนี้:

	สัญลักษณ์ JIS
ก. รถฟอร์กลิฟต์เครื่องยนต์ดีเซล	(FD)
ข. รถฟอร์กลิฟต์เครื่องยนต์เบนซิน	(FG)
ค. รถฟอร์กลิฟต์เครื่องยนต์ LPG (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว)	(FL)
ง. รถฟอร์กลิฟต์เครื่องยนต์ CNG (แก๊สธรรมชาติอัด)	

รถฟอร์กลิฟต์แบบขับเคลื่อนด้วยแบตเตอรี่ (ชาร์จซ้ำได้) (FB)

รถฟอร์กลิฟต์แบบขับเคลื่อนด้วยแบตเตอรี่มีแบตเตอรี่ออนบอร์ดที่ป้อนพลังงานให้กับมอเตอร์ไฟฟ้าที่ทำให้รถเคลื่อนที่ไปได้

รถฟอร์กลิฟต์แบบไฮบริด

เมื่อเร็วๆ นี้ได้มีการพัฒนารถฟอร์กลิฟต์แบบไฮบริดที่ใช้เครื่องยนต์และมอเตอร์ไฟฟ้า รวมถึงรถฟอร์กลิฟต์แบบไฮบริดที่มีตัวเก็บประจุที่ใช้แบตเตอรี่และตัวเก็บประจุเพื่อลดการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงและการปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

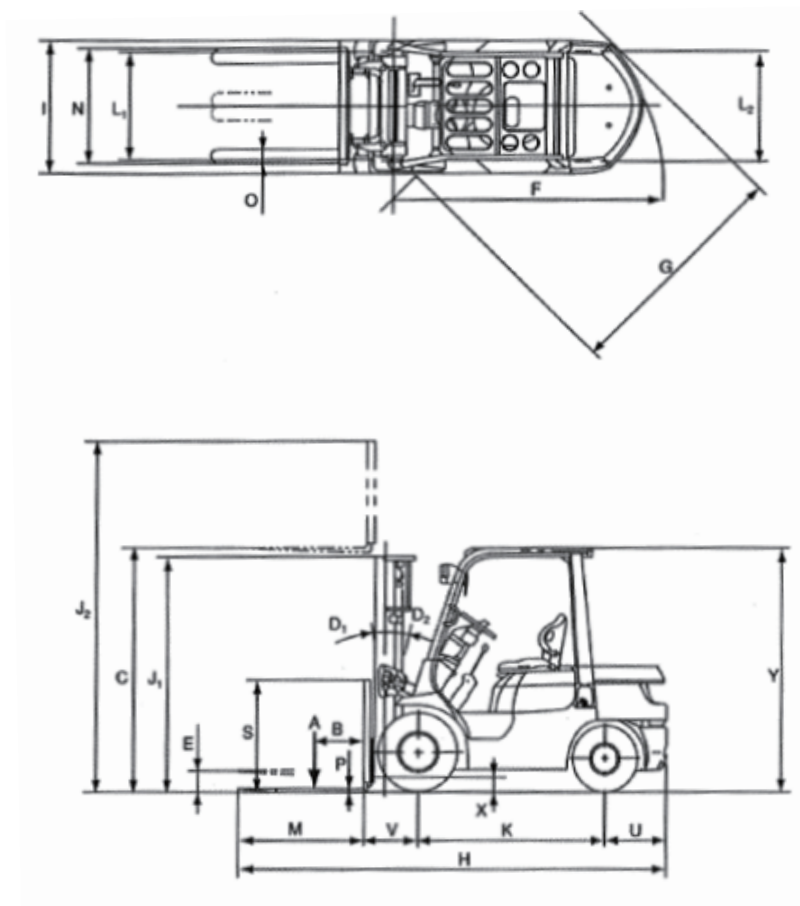
หมายเหตุ: ตัวเก็บประจุคืออุปกรณ์ที่เก็บพลังงานไฟฟ้า และสามารถเก็บรวบรวม ชาร์จ และคายประจุกระแสไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจากมีความต้านทานภายในต่ำ

ดูรายการอภิธานศัพท์ที่มีประโยชน์ได้จากด้านล่างนี้ อภิธานศัพท์เหล่านี้พบได้บ่อยๆ ในแคตตาล็อก ข้อกำหนดรายละเอียด คู่มือและเอกสารประกอบอื่นๆ ของผู้ผลิต

5.1 คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับขนาด (หน้า 10)

ตาราง 1-2 คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับขนาด

คำศัพท์		ความหมาย
1	ความยาวโดยรวม	ความยาวโดยรวมของรถฟอร์กลิฟต์ในสภาพที่ไม่มีน้ำหนักบรรทุกมาตรฐาน
2	ความยาวโดยรวมเมื่อไม่มีงา	ความยาวโดยรวมของรถฟอร์กลิฟต์โดยไม่รวมงาและอุปกรณ์ประกอบ
3	ความยาวถึงหน้า	ระยะทางจากปลายด้านหลังของรถฟอร์กลิฟต์ถึงหน้าด้านหน้าแนวตั้งในสภาพที่ไม่มีน้ำหนักบรรทุกมาตรฐาน
4	ความสูงโดยรวม	ความสูงจนถึงส่วนปลายสุดของรถฟอร์กลิฟต์ในสภาพที่ไม่มีน้ำหนักบรรทุกมาตรฐาน โดยที่เสายกอยู่ในแนวตั้งและงาอยู่ในตำแหน่งต่ำที่สุด ความสูงของเสายกหรือความสูงของโครงป้องกันศีรษะอาจรวมเป็นความสูงโดยรวมได้ แต่ทั้งนี้ต้องพิจารณาจากข้อกำหนดเฉพาะของรถฟอร์กลิฟต์
5	ความสูงเสายก	ความสูงจนถึงส่วนปลายสุดของเสายกในสภาพที่ไม่มีน้ำหนักบรรทุกมาตรฐาน โดยที่เสายกอยู่ในแนวตั้งและงาอยู่ในตำแหน่งต่ำที่สุด
6	ความสูงโครงป้องกันศีรษะ	ความสูงจากพื้นดินถึงส่วนปลายสุดของโครงป้องกันศีรษะในสภาพที่ไม่มีน้ำหนักบรรทุกมาตรฐาน
7	ระยะห่างจากพื้น	ความสูง ณ ตำแหน่งที่มีระยะห่างจากพื้นน้อยที่สุดขณะที่เคลื่อนที่ในสภาพที่ไม่มีน้ำหนักบรรทุกมาตรฐาน โดยไม่รวมพื้นที่รอบๆ ล้อรถ
8	องศาการเอียงของเสายก	องศาสูงสุดที่สามารถเอียงเสายกไปด้านหน้า/ด้านหลังจากตำแหน่งแนวตั้งได้ในสภาพที่ไม่มีน้ำหนักบรรทุกมาตรฐาน
9	ความสูงการยกสูงสุด	ความสูงจากระดับพื้นดินจนถึงพื้นผิวส่วนบนของส่วนที่เป็นแนวนอนของงาเมื่อยกขึ้นสูงสุดในสภาพที่มีน้ำหนักบรรทุกมาตรฐาน
10	ระยะยกงาโดยไม่ยกเสา	ความสูงจากระดับพื้นดินจนถึงพื้นผิวส่วนบนของส่วนที่เป็นแนวนอนของงาเมื่อยกจากตำแหน่งต่ำสุดจนถึงตำแหน่งสูงสุดโดยไม่เปลี่ยนความสูงของเสายก ขณะที่เสายกอยู่ในแนวตั้งในสภาพที่ไม่มีน้ำหนักบรรทุกมาตรฐาน
11	ความยาวงา	ความยาวจากหน้าด้านหน้าของส่วนที่เป็นแนวตั้งของงาจนถึงปลายงา (ดูตาราง 1-4)
12	ความหนา	โดยปกติความหนาจะกำหนดตามประเภทของน้ำหนักบรรทุกสูงสุด
13	ความยาวระยะยึด	ระยะทางสูงสุดที่งาหรือเสายกขยับไปมาหรือจากด้านหนึ่งไปอีกด้านหนึ่งโดยที่งาอยู่ในแนวนอน
14	ระยะยื่นด้านหน้า	ระยะห่างจากจุดกึ่งกลางของเพลาน้ำจนถึงหน้าด้านหน้าของส่วนที่เป็นแนวตั้งของงา
15	ระยะยื่นด้านหลัง	ระยะห่างจากจุดกึ่งกลางของเพลาท้ายจนถึงปลายด้านหลังของรถฟอร์กลิฟต์
16	จุดศูนย์ถ่วง	ระยะห่างจากจุดศูนย์ถ่วงของน้ำหนักบรรทุกบนงา จนถึงหน้าด้านหน้าของส่วนที่เป็นแนวตั้งของงา
17	จุดศูนย์ถ่วงมาตรฐาน	ค่าจุดศูนย์ถ่วงที่แสดงใน JIS D6001-1 (ดู รูปภาพ 1-2 และ ตาราง 1-3)
18	ฐานล้อ	ระยะห่างระหว่างจุดกึ่งกลางของเพลาน้ำและเพลาท้าย
19	ระยะห่างงา	ระยะห่างที่ปรับได้สูงสุดและต่ำสุดระหว่างขอบด้านนอกของงาซ้ายและงาขวา
20	รัศมีการเลี้ยวต่ำสุด	รัศมีของเส้นทางที่ส่วนด้านนอกสุดของตัวถังเคลื่อนที่เมื่อเคลื่อนที่ไปข้างหน้าด้วยความเร็วต่ำสุดและเลี้ยวด้วยองศาสูงสุดในสภาพที่ไม่มีน้ำหนักบรรทุกมาตรฐาน
21	ความกว้างทางเดินระหว่างชั้นขั้นต่ำ	ความกว้างขั้นต่ำในทางทฤษฎีของทางเดินมุมขวาที่รถฟอร์กลิฟต์สามารถเคลื่อนผ่านได้ โดยงาของรถยกออกกว้างที่สุดในสภาพที่ไม่มีน้ำหนักบรรทุกมาตรฐาน หรือรถฟอร์กลิฟต์ที่มีน้ำหนักบรรทุกบนงา
	ช่องการเดินรถมุมขวา	ความกว้างช่องการเดินขั้นต่ำในทางทฤษฎีที่ให้รถฟอร์กลิฟต์ที่มีน้ำหนักบรรทุกเฉพาะแล้ว 90 องศาได้บนช่องทางเดินที่เป็นเส้นตรง



A: น้ำหนักบรรทุกสูงสุด	H: ความยาวโดยรวม	N: ระยะห่างงา (ด้านนอก)
B: จุดศูนย์ถ่วงมาตรฐาน	I: ความกว้างโดยรวม	O: ความกว้างงา
C: ความสูงการยกสูงสุด	J ₁ : ความสูงโดยรวม (โดยลดเสา ยกลง)	P: ความหนา
D ₁ : องศาการเอียงของเสา ยก (ไปด้านหน้า)	J ₂ : ความสูงโดยรวม (โดยยกเสา ยกขึ้น)	S: ความสูงพนักพิง
D ₂ : องศาการเอียงของเสา ยก (ไปด้านหลัง)	K: ฐานล้อ	U: ระยะยื่นด้านหลัง
E: ระยะยกงาโดยไม่ยกเสา	L ₁ : ดอกยางล้อหน้า	V: ระยะยื่นด้านหน้า
F: รัศมีการเลี้ยวต่ำสุด	L ₂ : ดอกยางล้อหลัง	X: ระยะห่างจากพื้น
G: ความกว้างทางเดินระหว่างชั้นชั้นต่ำ	M: ความยาวงา	Y: ความสูงโครงป้องกันศีรษะ

รูปภาพ 1-1 ข้อกำหนดเฉพาะของรถฟอร์คลิฟต์ (แบบถ่วงน้ำหนัก)



รูปภาพ 1-2 จุดศูนย์ถ่วงและความยาว

ตาราง 1-3 จุดศูนย์ถ่วงมาตรฐาน

น้ำหนักบรรทุกที่กำหนด Q (กก.)	จุดศูนย์ถ่วงมาตรฐาน D (มม.)				
	400	500	600	900	1200 ^{a)}
<1000	○	○			
1000 - 4999		○	○		
5000 - 9999			○	○	
10000 - 19999			○	○	○
20000 - 24999				○	○
>25000					○
a): อาจเป็น 1220 หรือ 1250					

ตาราง 1-4 ความยาว

น้ำหนักบรรทุกที่กำหนด (สูงสุด) (t)		0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	5	10
ความหนามาตรฐาน (มม.) (ค่าสูงสุด)		30	40	40	50	55	60	65	80	90
ความยาว (มม.)	770	○	○							
	(850)	○	○	○						
	920	○	○	○	○	○				
	1,070	○	○	○	○	○	○	○		
	1,220		○	○	○	○	○	○	○	○
	1,370		○	○	○	○	○	○	○	○
	1,520			○	○	○	○	○	○	○
	1,670				○	○	○	○	○	○
	1,820						○	○	○	○
	1,970							○	○	○
	2,120							○	○	○
	2,270								○	○
	2,420								○	○

ความยาว: ความยาวจากหน้าด้านหน้าของส่วนที่เป็นแนวตั้งของงาจนถึงปลายงา

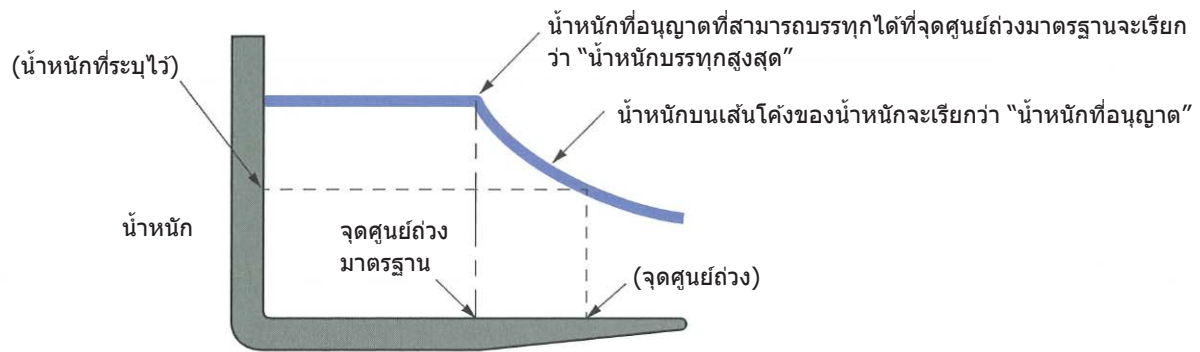


รูปภาพ 1-3 องศาการเอียงของเสา ยกและความสูงการยกสูงสุด

5.2 คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับน้ำหนักบรรทุก ประสิทธิภาพ และสถานะ (หน้า 14)

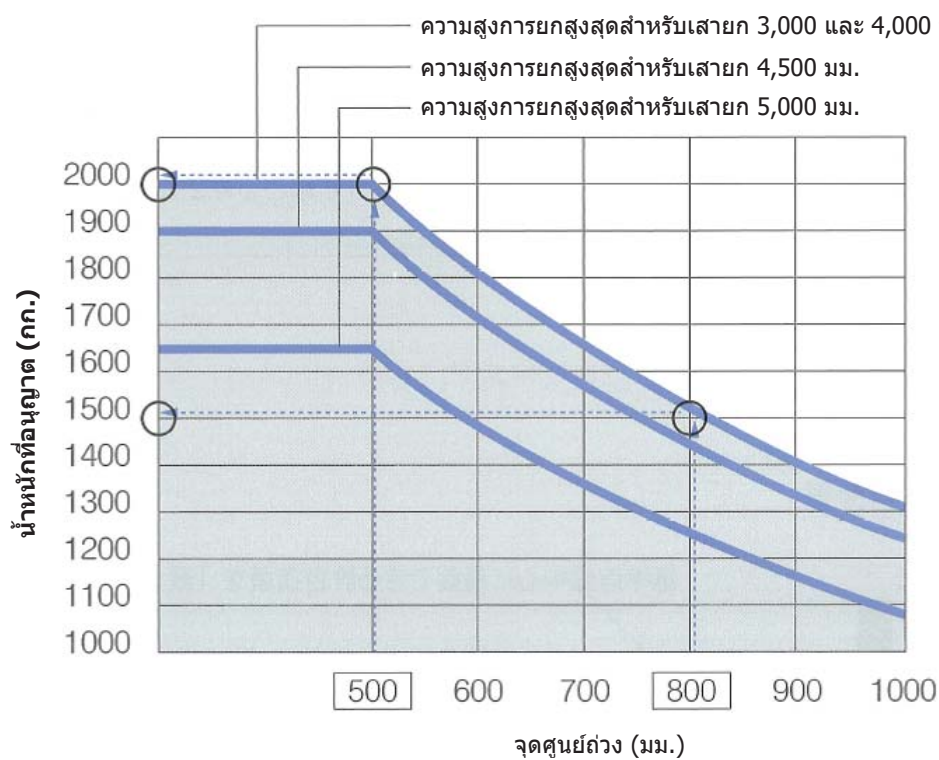
ตาราง 1-5 อภิธานศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับน้ำหนักบรรทุก ประสิทธิภาพ และสถานะ

คำศัพท์	ความหมาย
สภาวะบรรทุกมาตรฐาน	น้ำหนักบรรทุกสูงสุดที่วางไว้ ณ จุดศูนย์ถ่วงมาตรฐาน* ¹ สำหรับรถฟอร์คลิฟต์ที่มีกลไกระยะยียด เสา ยกที่กลับมามีอยู่ในตำแหน่งเดิมอย่างสมบูรณ์ เสา ยกที่อยู่ในแนวตั้ง งาที่อยู่ในแนวนอน และส่วนบนของงาอยู่สูงจากพื้น 300 มม.* ² * ¹ : สำหรับรถยกที่วางน้ำหนัก จะอยู่ในสภาวะมีน้ำหนักบรรทุก โดยน้ำหนักบรรทุกวางอยู่บนแพลตฟอร์มรับน้ำหนัก และด้านบนของงาอยู่ในแนวเดียวกับความสูงของแพลตฟอร์ม (และสำหรับรถประเภทกระเช้า รถกระเช้าจะถูกยัดออก) * ² : สำหรับรถฟอร์คลิฟต์แบบขาขึ้น ที่ไม่สามารถลดส่วนบนสุดห่างจากพื้น 300 มม. ได้ จะอยู่ในสภาวะมีน้ำหนักบรรทุก โดยด้านล่างสุดของงาอยู่สูงกว่าด้านบนสุดของขาขึ้นรวม 150 มม.
น้ำหนักที่อนุญาต	น้ำหนักบรรทุกเฉพาะที่สามารถวางไว้ ณ จุดศูนย์ถ่วงที่แน่นอน (ดูที่ รูปภาพ 1-4)
แผนภาพน้ำหนักที่อนุญาต	แผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจุดศูนย์ถ่วงและน้ำหนักที่อนุญาต (รหัสเชิงโครงสร้างจะจำลองว่าต้องวางแผนภาพไว้ในจุดที่ผู้ขับรถฟอร์คลิฟต์มองเห็นได้ง่าย) (ดูที่ รูปภาพ 1-5)
น้ำหนักบรรทุกสูงสุด	น้ำหนักบรรทุกที่อนุญาตที่สามารถวางไว้ ณ จุดศูนย์ถ่วงมาตรฐาน* * ตามมาตราที่ 20 ข้อที่ 11 ของข้อกำหนดการบังคับใช้กฎหมายความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ คำนี้หมายถึงน้ำหนักบรรทุกสูงสุดที่สามารถนำมาวางไว้ ณ จุดศูนย์ถ่วงมาตรฐาน โดยอิงกับโครงสร้างและวัสดุของรถฟอร์คลิฟต์ ซึ่งเทียบเท่ากับน้ำหนักบรรทุกที่กำหนด



รูปภาพ 1-4 น้ำหนักรวมสูงสุดและน้ำหนักรวม

รูปภาพแสดงให้เห็นว่าหากน้ำหนักรวมเคลื่อนไปด้านหน้าเลยจุดศูนย์ถ่วงมาตรฐาน น้ำหนักรวมจะลดลง



รูปภาพ 1-5 ตัวอย่างของแผนภาพน้ำหนักรวม (เส้นโค้งของน้ำหนักรวม)

รูปภาพด้านบนแสดงตัวอย่างของแผนภาพน้ำหนักรวมของรถฟอร์คลิฟต์ที่มีน้ำหนักระบุไว้ที่ 2 ตัน

เส้นโค้งของน้ำหนักรวมจะแตกต่างกันตามความสูงการยกสูงสุด หากความสูงการยกสูงสุดสูงมากขึ้น น้ำหนักรวมก็จะลดน้อยลง (น้ำหนักรวมจะเหมือนกันสำหรับสายที่มีความสูงการยกสูงสุดไม่เกิน 4,000 มม. แต่น้ำหนักรวมจะลดน้อยลงหากความสูงการยกสูงสุดเกิน 4,000 มม. ตามที่แสดงไว้ในรูปภาพ 1-5)

บทที่ 2

มอเตอร์

มีการจำแนกประเภทมอเตอร์ฟอล์กิลด์ตามแหล่งพลังงานออกเป็นกลุ่มที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ (การสันดาปภายใน) และกลุ่มที่ขับเคลื่อนด้วยแบตเตอรี่ (มอเตอร์ไฟฟ้า)

1 เครื่องยนต์สันดาปภายใน (หน้า 17)

1.1 ภาพรวมของเครื่องยนต์สันดาปภายใน (หน้า 17)

มีการจำแนกประเภทเครื่องยนต์สันดาปภายในตามประเภทเชื้อเพลิงออกเป็นกลุ่มเครื่องยนต์ดีเซล เครื่องยนต์เบนซิน เครื่องยนต์ LPG (ก๊าซปิโตรเลียมเหลว) และเครื่องยนต์ CNG เครื่องยนต์แต่ละกลุ่มมีข้อดีและข้อเสียของตัวเอง และมีลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกัน โดยปกติรถฟอล์กิลด์ขนาดกลางและขนาดใหญ่จะใช้เครื่องยนต์ดีเซล ส่วนรถฟอล์กิลด์ที่มีขนาดเล็กลงมามากใช้เครื่องยนต์เบนซิน

เครื่องยนต์ดีเซล

เครื่องยนต์ดีเซลใช้น้ำมันชนิดเบาเป็นเชื้อเพลิง ในเครื่องยนต์ดีเซล อากาศจะถูกอัดภายในกระบอกสูบและทำให้ร้อนขึ้นจนมีอุณหภูมิที่ประมาณ 600 °C ก่อนพ่นเชื้อเพลิงลงในอากาศอัดภายในกระบอกสูบและจุดระเบิดด้วยความร้อน ซึ่งจะทำให้เกิดพลังงานจากการสันดาปที่จะแปลงเป็นพลังขับเคลื่อนต่อไป

เครื่องยนต์เบนซิน

ในกรณีของเครื่องยนต์เบนซินนั้น ส่วนผสมระหว่างน้ำมันเบนซินและอากาศจะถูกอัดและจุดระเบิด เพื่อสร้างแรงระเบิดที่จะแปลงเป็นพลังขับเคลื่อนต่อไป

เครื่องยนต์ LPG

เครื่องยนต์ LPG คือเครื่องยนต์เบนซินดัดแปลงที่ใช้ LPG เป็นเชื้อเพลิง

เครื่องยนต์ CNG

เครื่องยนต์ CNG (แก๊สธรรมชาติอัด) ใช้แก๊สธรรมชาติอัดเป็นเชื้อเพลิงและแปลงพลังงานความร้อนที่ได้จากการสันดาปของแก๊สมาเป็นพลังงานขับเคลื่อน แทบจะไม่มีควันดำปล่อยออกมาจากเครื่องยนต์

ข้อแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลและเครื่องยนต์เบนซิน

เครื่องยนต์ดีเซลมีคุณสมบัติต่อไปนี้เมื่อเทียบกับเครื่องยนต์เบนซิน:

- ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานต่ำกว่า
- การบำรุงรักษาน้อยกว่า
- พลังงานมากกว่า (แรงในการเลี้ยว/แรงบิด)

ตาราง 2-1 แสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติต่างๆ ของเครื่องยนต์ดีเซลและเครื่องยนต์เบนซิน

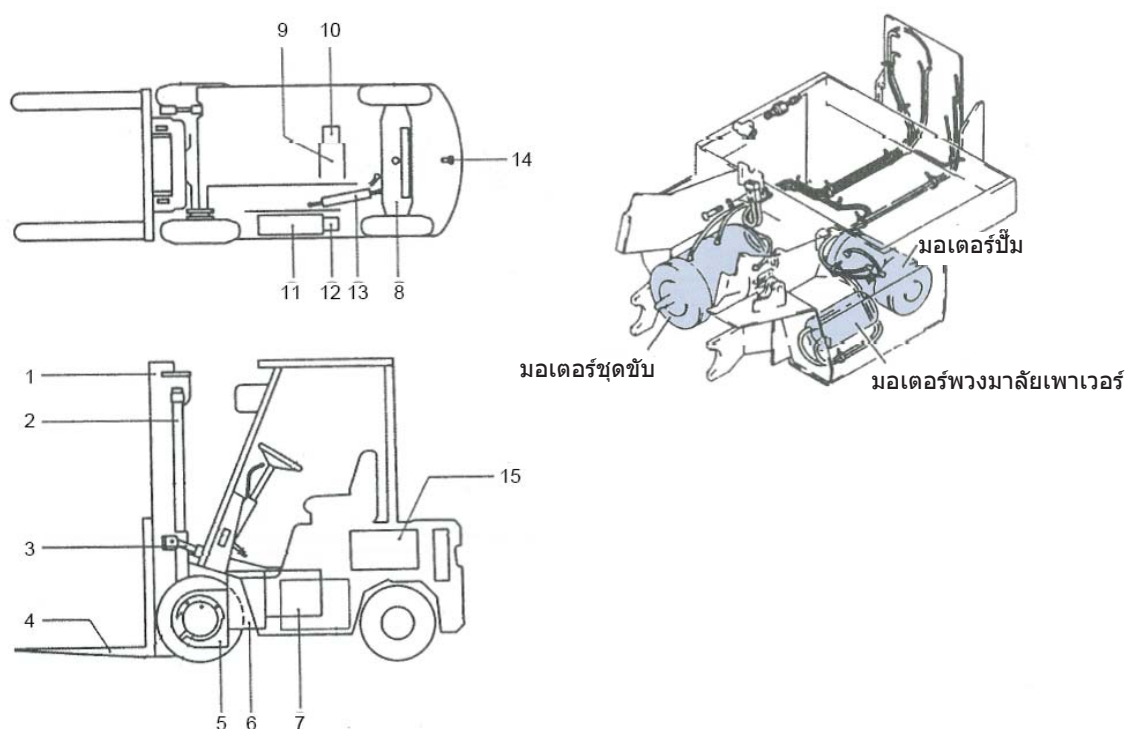
ตาราง 2-1 ข้อเปรียบเทียบระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลและเครื่องยนต์เบนซิน

	เครื่องยนต์ดีเซล	เครื่องยนต์เบนซิน
ประเภทเชื้อเพลิง	น้ำมันชนิดเบา	เบนซิน
ประเภทการจุดระเบิด	จุดระเบิดด้วยความร้อนของอากาศอัด	จุดระเบิดด้วยประกายไฟฟ้า
มวลต่อเอาต์พุต	หนัก	เบา
ค่าใช้จ่ายต่อเอาต์พุต	สูง	ต่ำ
ประสิทธิภาพเชิงความร้อน	ดี (30 - 40%)	ไม่ดี (20 - 28%)
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	ต่ำ	สูง
ความปลอดภัยจากอัคคีภัย	สูง	ต่ำ
เสียงรบกวน/การสั่นสะเทือน	สูง	ต่ำ
การสตาร์ทเครื่องติดในฤดูหนาว	ไม่ค่อยดี	ดี

2 มอเตอร์ไฟฟ้า (หน้า 30)

2.1 บทบาทของมอเตอร์ไฟฟ้า (หน้า 30)

รถฟอร์กลิฟต์แบบขับเคลื่อนด้วยแบตเตอรี่จะได้พลังงานจากมอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้ไฟฟ้ากระแสตรงจากแบตเตอรี่ รถฟอร์กลิฟต์ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ใช้เครื่องยนต์เดี่ยวๆ เพื่อป้องกันพลังงานให้กับปั๊มไฮดรอลิกสำหรับระบบการทำงาน/ระบบล้อ และระบบบังคับเลี้ยว แต่รถฟอร์กลิฟต์แบบขับเคลื่อนด้วยแบตเตอรี่จะใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง/กระแสสลับ 3 ตัวต่อไปนี้



- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. เสายก | 9. มอเตอร์ไฟฟ้าสำหรับการบรรทุก/การวาง |
| 2. กระบอกสูบยก | 10. ปั๊มไฮดรอลิกสำหรับการบรรทุก/การวาง |
| 3. กระบอกสูบปรับเอียง | 11. มอเตอร์ไฟฟ้าสำหรับการบังคับเลี้ยว |
| 4. งา | 12. ปั๊มไฮดรอลิกสำหรับการบังคับเลี้ยว |
| 5. เฟืองเพลาท้าย | 13. กระบอกสูบไฮดรอลิกสำหรับการบังคับเลี้ยว |
| 6. เกียร์ทดรอบ | 14. น้ำหนักถ่วง |
| 7. มอเตอร์ไฟฟ้าสำหรับการเคลื่อนที่ | 15. แบตเตอรี่ |
| 8. เพลาท้าย | |

รูปภาพ 2-1 ส่วนประกอบของรถฟอร์กลิฟต์แบบถ่วงน้ำหนักขับเคลื่อนด้วยแบตเตอรี่

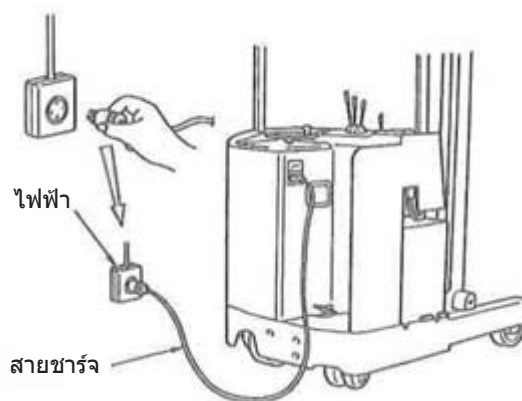
เรื่องสำคัญที่ควรจดจำเมื่อใช้แบตเตอรี่

- สารอิเล็กโทรไลต์ในแบตเตอรี่ประกอบด้วยกรดซัลฟิวริกที่ใช้น้ำเพื่อให้เจือจาง ระวังอย่าให้สารนี้กระเด็นโดนมือหรือเสื้อผ้า หากสารอิเล็กโทรไลต์โดนมือหรือเสื้อผ้า ให้ล้างออกทันทีด้วยน้ำสะอาด
- ชาร์จแบตเตอรี่เมื่อความถ่วงจำเพาะของสารอิเล็กโทรไลต์ลดลงที่ 1.20
- ห้ามใช้ประแจหรือวัตถุที่เป็นโลหะอื่นๆ ทำการลัดวงจรแบตเตอรี่
- ตรวจสอบขั้วแบตเตอรี่ว่าแน่นดีแล้วและไม่มีร่องรอยกัดกร่อนเพื่อป้องกันไม่ให้อุดเชื่อมยึดหลวม
- เมื่อถอดขั้วแบตเตอรี่ ต้องถอดสายขั้วลบ (-) ก่อนทุกครั้ง เมื่อใส่ขั้วแบตเตอรี่ ต้องต่อสายขั้วลบ (-) เป็นอันดับสุดท้าย
- ห้ามคายประจุในแบตเตอรี่ออกมากเกินไป
- เมื่อสารอิเล็กโทรไลต์เหลือน้อย (สารนี้จะลดลงเมื่อเวลาผ่านไป) ให้เติมน้ำกลั่นลงไปจนถึงขีดที่กำหนด
- ด้านบนแบตเตอรี่ต้องสะอาดอยู่เสมอ (ฝุ่นจะทำให้แบตเตอรี่คายประจุด้วยตัวเองได้)
- เก็บแบตเตอรี่ให้ห่างจากไฟ

2.2 เครื่องชาร์จแบตเตอรี่ (หน้า 33)

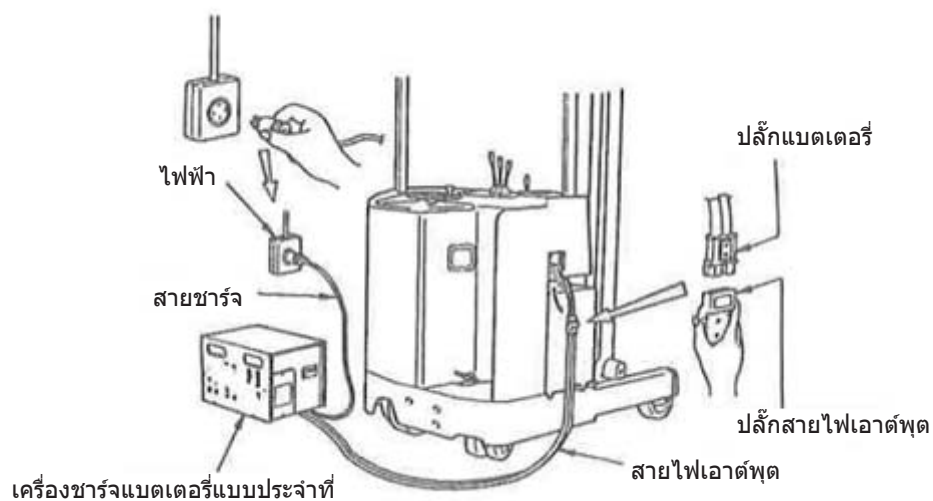
เมื่อแบตเตอรี่แบบตะกั่วคายประจุอย่างต่อเนื่อง ความเข้มข้นของตะกั่ว ซัลเฟตในสารอิเล็กโทรไลต์จะค่อยๆ เพิ่มขึ้น แทรกแซงการทำปฏิกิริยาทางเคมี และป้องกันการคายประจุในท้ายที่สุด เมื่อคายประจุไปได้ระดับหนึ่งแล้ว จำเป็นต้องใช้เครื่องชาร์จเพื่อชาร์จแบตเตอรี่ เครื่องชาร์จแบตเตอรี่แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ แบบอนนอนบอร์ดและแบบประจำที่ (ที่จะวางไว้แยกต่างหากโดยไม่ยึดไว้บนตัวรถฟอร์กลิฟต์)

หากจะชาร์จรถฟอร์กลิฟต์ด้วยเครื่องชาร์จแบตเตอรี่แบบอนนอนบอร์ด จำเป็นต้องเคลื่อนย้ายรถฟอร์กลิฟต์ไปยังจุดที่มีแหล่งจ่ายไฟกระแสสลับและต่อแหล่งจ่ายไฟนี้เข้ากับเครื่องชาร์จแบตเตอรี่แบบอนนอนบอร์ดโดยตรง



รูปภาพ 2-2 การชาร์จด้วยเครื่องชาร์จแบตเตอรี่อนนอนบอร์ด

หากจะชาร์จรถฟอร์กลิฟต์ด้วยเครื่องชาร์จแบตเตอรี่แบบประจำที่ จำเป็นต้องเคลื่อนย้ายรถฟอร์กลิฟต์ไปยังจุดที่วางเครื่องชาร์จไว้ และใช้เครื่องชาร์จแบตเตอรี่เพื่อต่อแหล่งจ่ายไฟกระแสตรงเข้ากับรถฟอร์กลิฟต์



รูปภาพ 2-3 การชาร์จด้วยเครื่องชาร์จแบตเตอรี่แบบประจำที่

2.3 ประเภทของการชาร์จ (หน้า 34)

การชาร์จแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังต่อไปนี้

ชาร์จอัตโนมัติ

ชาร์จอัตโนมัติจะหมายถึง การชาร์จเมื่อสิ้นสุดวันทำงานแต่ละวัน เวลาที่ใช้ชาร์จแตกต่างกันตามสถานะการคายประจุและความจุของแบตเตอรี่

ชาร์จแบบอีควอไลซิง

การชาร์จอัตโนมัติเข้าไปเข้ามาเป็นระยะเวลาหนึ่งจะมีผลต่อความถ่วงจำเพาะของน้ำยาอิเล็กโทรไลต์ในเซลล์แบตเตอรี่แต่ละเซลล์ ทำให้ความถ่วงจำเพาะไม่สม่ำเสมอ การชาร์จแบบอีควอไลซิงจะปรับความถ่วงจำเพาะเหล่านี้ให้เท่ากัน หากเปิดใช้การชาร์จอัตโนมัติวันไปวันมา จะมีการสลับไปที่การชาร์จแบบอีควอไลซิงโดยอัตโนมัติ

ชาร์จเสริม

ชาร์จเสริมคือการชาร์จในช่วงที่ว่าง เช่น พักรับประทานอาหารกลางวัน เมื่อการชาร์จหนึ่งครั้งก่อนเริ่มทำงานไม่น่าจะเพียงพอสำหรับการทำงานตลอดทั้งวัน

2.4 เรื่องที่ควรสังเกตเมื่อชาร์จแบตเตอรี่ (หน้า 34)

แบตเตอรี่ที่กำลังชาร์จจะผลิตก๊าซไฮโดรเจนและก๊าซออกซิเจน และเสี่ยงที่จะเกิดการระเบิดได้ ดังนั้น จึงควรทำการชาร์จให้ห่างจากเปลวไฟ และควรมีระบบระบายอากาศที่ดีพอในขณะที่ทำงานภายในอาคาร

บทที่ 3

การทำงานของระบบขับเคลื่อน

รถฟอร์กลิฟต์มีการเลี้ยวล้อหลัง ซึ่งแตกต่างจากรถยนต์ปกติทั่วไป เพื่อช่วยให้สะดวกในการขับเคลื่อนภายในช่องทางเดินในโกดังสินค้าและพื้นที่แคบๆ

เนื้อหาส่วนนี้จะพูดถึงการทำงานของรถฟอร์กลิฟต์มาตรฐาน การทำงานอาจแตกต่างกันไปตามผู้ผลิตรถฟอร์กลิฟต์และรุ่นของรถฟอร์กลิฟต์ ดังนั้นจึงต้องอ่านคู่มือการใช้งานของรถแต่ละรุ่นให้ละเอียดก่อนใช้งานรถฟอร์กลิฟต์

1 รถฟอร์กลิฟต์ที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ (หน้า 57)

รถฟอร์กลิฟต์ที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์จะมีคุณลักษณะต่างๆ ดังต่อไปนี้

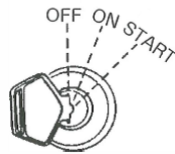
- รถเครื่องยนต์ดีเซลและเครื่องยนต์เบนซินมีวิธีสตาร์ทเครื่องที่แตกต่างกัน
- ลักษณะการทำงานของแป้นเบรกแตกต่างกันเล็กน้อยระหว่างรถฟอร์กลิฟต์แบบใช้ทอร์คคอนเวอร์เตอร์และรถฟอร์กลิฟต์แบบใช้คลัตช์
- โดยพื้นฐานแล้ว การทำงานของรถฟอร์กลิฟต์จะเหมือนกับของรถยนต์ แต่มีข้อแตกต่างบางประการ

1.1 ขั้นตอนการทำงานเมื่อสตาร์ทเครื่องยนต์ (รูปภาพ 4-3, 4-4) (หน้า 57)

- (1) ตรวจสอบว่าคันโยกเลือกเดินหน้า/ถอยหลัง คันโยกเลือกความเร็วสูง/ความเร็วต่ำ (สำหรับรถฟอร์กลิฟต์แบบใช้คลัตช์เท่านั้น) และคันโยกควบคุมการทำงานของงาอยู่ในตำแหน่งเกียร์ว่าง
- (2) สำหรับเบรกมือแบบกดปุ่ม ตัวปุ่มต้องอยู่ในตำแหน่ง "On" สำหรับเบรกมือแบบคันโยก ให้ดึงคันโยกขึ้นจนสุดเพื่อให้แน่ใจว่าเบรกมือทำงานอยู่
- (3) ใช้เท้าซ้ายเหยียบที่แป้นเหยียบคันดัดกำลัง (สำหรับรถฟอร์กลิฟต์แบบใช้ทอร์คคอนเวอร์เตอร์เท่านั้น) หรือแป้นคลัตช์ (สำหรับรถฟอร์กลิฟต์แบบใช้คลัตช์เท่านั้น)

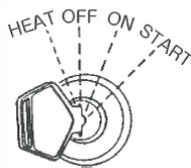
(4) สอดกุญแจเข้าไปในสวิตช์สตาร์ทเครื่องยนต์และบิดกุญแจ

- เครื่องยนต์ดีเซลที่ไม่มีตำแหน่ง "Preheat" บนสวิตช์สตาร์ทเครื่องยนต์
 - (a) บิดกุญแจมาที่ตำแหน่ง "On" เพื่อเปิดไฟควบคุมการอุ่นเครื่อง กุญแจต้องอยู่ที่ตำแหน่ง "On" จนกว่าไฟจะดับลง
 - (b) หลังจากไฟควบคุมการอุ่นเครื่องดับลงแล้ว ให้หมุนสวิตช์สตาร์ทเครื่องยนต์มาที่ตำแหน่ง "Start" พร้อมๆ กับใช้เท้าขวาแตะที่แป้นคันเร่งเบาๆ เพื่อหมุนตัวสตาร์ทและสตาร์ทเครื่องยนต์



รูปภาพ 3-1 สวิตช์สตาร์ทเครื่องยนต์ที่ไม่มีตำแหน่ง Preheat

- เครื่องยนต์ดีเซลที่มีตำแหน่ง "Preheat" บนสวิตช์สตาร์ทเครื่องยนต์
 - (a) บิดกุญแจมาที่ตำแหน่ง HEAT และค้างไว้ที่ตำแหน่งนี้จนกว่าไฟควบคุมการอุ่นเครื่องจะเปลี่ยนเป็นสีแดง
 - (b) หลังจากไฟควบคุมการอุ่นเครื่องเปลี่ยนเป็นสีแดงแล้ว ให้หมุนกุญแจมาที่ตำแหน่ง START พร้อมๆ กับใช้เท้าขวาแตะที่แป้นคันเร่งเบาๆ เพื่อหมุนตัวสตาร์ทและสตาร์ทเครื่องยนต์

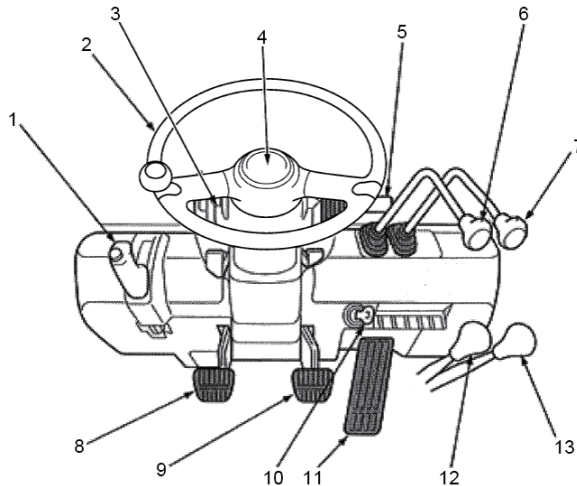


รูปภาพ 3-2 สวิตช์สตาร์ทเครื่องยนต์ที่มีตำแหน่งอุ่นเครื่อง

- เครื่องยนต์เบนซิน
 - (a) หมุนสวิตช์สตาร์ทเครื่องยนต์มาที่ตำแหน่ง START พร้อมๆ กับใช้เท้าขวาแตะที่แป้นคันเร่งเบาๆ เพื่อหมุนตัวสตาร์ทและสตาร์ทเครื่องยนต์
- (5) ปลอยมือจากกุญแจทันทีที่เครื่องยนต์สตาร์ทติด กุญแจจะด้งกลับด้วยแรงของสปริงมาอยู่ที่ตำแหน่ง ON โดยอัตโนมัติ หากหมุนกุญแจมาที่ตำแหน่ง START ในขณะที่เครื่องยนต์กำลังทำงาน จะทำให้หัวเทียนสตาร์ทเตอร์ของเครื่องยนต์และเฟืองของสตาร์ทเตอร์กระแทกกัน และอาจทำให้เฟืองเกียร์เสียหายได้ ห้ามหมุนกุญแจมาที่ตำแหน่ง START ในขณะที่เครื่องยนต์กำลังทำงาน
- (6) อุ่นเครื่องยนต์ไปเรื่อยๆ จนเครื่องยนต์เดินได้เรียบ ห้ามเร่งเครื่องยนต์ด้วยความเร็วสูงทันทีหลังสตาร์ท

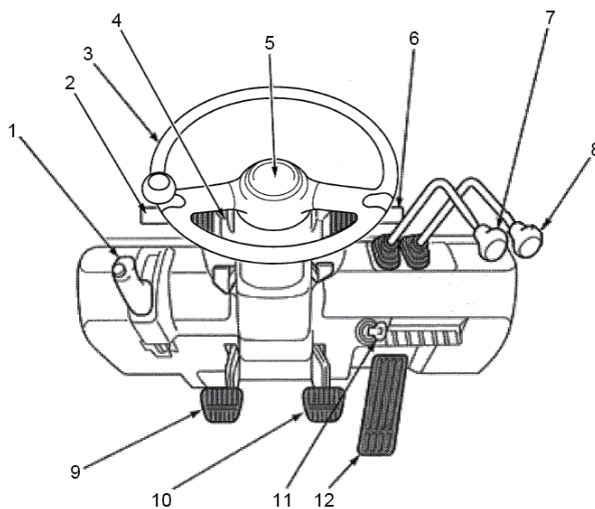
(หมายเหตุ):

- ห้ามอุ่นเครื่องยนต์นานเกินไป (ภายใน 30 วินาที)
- ห้ามใช้ตัวสตาร์ทนานเกินไป
- รอจนถึงเวลาที่กำหนดก่อนสตาร์ทเครื่องใหม่



1. ก้านเบรกมือ
2. พวงมาลัย
3. มิเตอร์แสดงผลรวม
4. สวิตช์แดร
5. ไฟเลี้ยว/สวิตช์ไฟ
6. คันโยกสำหรับยก
7. คันโยกสำหรับเอียง
8. แป้นคลัตช์
9. แป้นเบรก
10. สวิตช์สตาร์ทเครื่องยนต์
11. แป้นคันเร่ง
12. คันโยกเลือกความเร็วสูง/ความเร็วต่ำ
13. คันโยกเลือกเดินหน้า/ถอยหลัง

รูปภาพ 3-3 ห้องโดยสารของรถฟอร์กลิฟต์แบบใช้คลัตช์



1. ก้านเบรกมือ
2. คันโยกเลือกเดินหน้า/ถอยหลัง
3. พวงมาลัย
4. มิเตอร์แสดงผลรวม
5. สวิตช์แดร
6. ไฟเลี้ยว/สวิตช์ไฟ
7. คันโยกสำหรับยก
8. คันโยกสำหรับเอียง
9. แป้นเหยียบคันตัดกำลัง
10. แป้นเบรก
11. สวิตช์สตาร์ทเครื่องยนต์
12. แป้นคันเร่ง

รูปภาพ 3-4 ห้องโดยสารของรถฟอร์กลิฟต์แบบใช้ทอร์คคอนเวอร์เตอร์

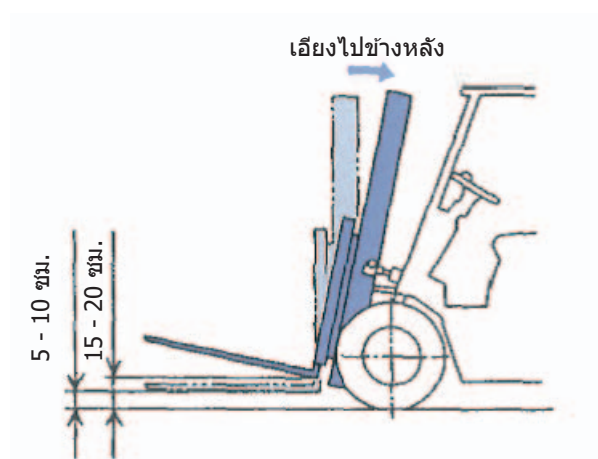
1.2 ขั้นตอนการดำเนินการสตาร์ทเครื่องยนต์ (หน้า 60)

- (1) ตามปกติแล้วเมื่อขับรถ ให้ใช้มือซ้ายจับและควบคุมปุ่มบนพวงมาลัย ส่วนมือขวาให้วางไว้ที่ต้นขาขวา



รูปภาพ 3-5 การบังคับพวงมาลัยด้วยมือซ้าย

- (2) ใช้มือขวาดึงคันโยกสำหรับยกเข้าหาตัว และยกสูงขึ้นจากพื้น 5 - 10 ซม.
- (3) ใช้มือขวาดึงคันโยกสำหรับเอียงเข้าหาตัวเพื่อเอียงเสาออกไปด้านหลังจนสุด (ห่างจากพื้น 15 - 20 ซม. ณ จุดต่ำสุดของฐานงา) (ดูรูป 4-6)



รูปภาพ 3-6 การดำเนินการเอียงเสา

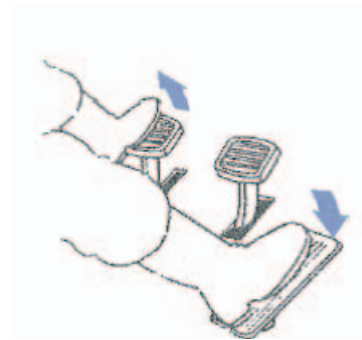
- (4) วางเท้าซ้ายบนแป้นเหยียบคันดัดกำลัง (หรือแป้นคลัตช์) วางเท้าขวาบนแป้นเบรก
- (5) ใช้มือขวาเลื่อนคันโยกเลือกเดินหน้า/ถอยหลังมายังตำแหน่งขับเคลื่อนที่ต้องการ (F: เดินหน้าหรือ R: ถอยหลัง) สำหรับรถฟอร์กลิฟต์แบบใช้คลัตช์ ให้ดึงคันโยกเปลี่ยนเกียร์มาที่เกียร์หนึ่ง
- (6) ตรวจสอบทิศทางการเคลื่อนที่ของรถฟอร์กลิฟต์ และความปลอดภัยของบริเวณรายล้อม ก่อนกดคันเบรกมือลง (หรือกดปุ่มคันเบรกมือ) เพื่อคายเบรกมือ (OFF) ถอนเท้าออกจากแป้นเบรก
- (7) ใช้เท้าขวาค่อยๆ แตะที่แป้นคันเร่งพร้อมๆ กับถอนเท้าซ้ายออกจากแป้นคลัตช์เพื่อทำให้รถฟอร์กลิฟต์เคลื่อนตัว
 - (a) การวางเท้าบนแป้นเหยียบคันดัดกำลัง (หรือแป้นคลัตช์) เพียงครั้งหนึ่งของตำแหน่งคลัตช์จะทำให้คุณขับรถฟอร์กลิฟต์ได้ ณ ระดับความเร็วที่ต่ำมาก
 - (b) ห้ามปักเท้าไว้ที่แป้นเหยียบคันดัดกำลัง (หรือแป้นคลัตช์) หรือแป้นเบรกเว้นแต่เมื่อจำเป็น เพราะการปักเท้าไว้แบบนี้จะทำให้แผ่นกดคลัตช์สึกและอายุการใช้งานสั้นลง
 - (c) จำเป็นต้องปรับแรงกดบนแป้นคันเร่ง โดยให้ดูว่ารถฟอร์กลิฟต์เป็นรถเปล่าหรือบรรทุกน้ำหนัก รถฟอร์กลิฟต์แบบใช้คลัตช์ที่มีน้ำหนักบรรทุกอาจไม่ขยับหากแตะแป้นคันเร่งเบาเกินไป
 - (d) เมื่อสตาร์ทเครื่องยนต์ขณะอยู่บนเนิน ให้ขยับรถฟอร์กลิฟต์โดยค่อยๆ ยกเท้าออกจากแป้นคลัตช์ โดยยังกดแป้นคันเร่งไว้พร้อมๆ กับคายเบรกมือออก



**[รถฟอร์กลิฟต์
แบบใช้คลัตช์]**



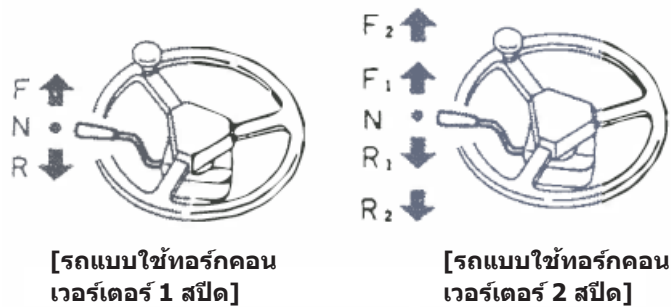
**[รถฟอร์กลิฟต์แบบใช้
ทอร์กคอนเวอร์เตอร์]**



1.3 การทำงานของการเร่งความเร็ว/การลดความเร็ว (หน้า 61)

รถฟอร์กลิฟต์แบบใช้ทอร์คคอนเวอร์เตอร์

สำหรับรถฟอร์กลิฟต์แบบใช้ทอร์คคอนเวอร์เตอร์ เราเปลี่ยนเกียร์พร้อมๆ กับกดแป้นคันเร่งไว้ได้ด้วยการเลื่อนคันโยกเปลี่ยนเกียร์มาที่ตำแหน่งที่ต้องการ



รูปภาพ 3-7 การทำงานของการเร่งความเร็ว/ลดความเร็วของรถฟอร์กลิฟต์แบบใช้ทอร์คคอนเวอร์เตอร์

รถฟอร์กลิฟต์แบบใช้คลัตช์

- (1) แตะที่แป้นคลัตช์ให้พอดีกับช่วงที่คุณถอนเท้าออกจากแป้นคันเร่ง
- (2) เลื่อนคันโยกเปลี่ยนเกียร์เพื่อเปลี่ยนเกียร์ เมื่อใช้คันโยกเปลี่ยนเกียร์ ให้แตะที่แป้นคันเร่งพร้อมๆ กับถอนเท้าออกจากแป้นคลัตช์

1.4 การทำงานของการสลับเดินหน้า/ถอยหลัง (หน้า 61)

หากจะสลับระหว่างเดินหน้าและถอยหลัง ให้หยุดรถให้สนิทก่อน แล้วจึงเลื่อนคันโยกเลือกเดินหน้า/ถอยหลังมาที่ "Forward (F)" หรือ "Reverse (R)" ต้องหยุดรถก่อนสลับเดินหน้าและถอยหลัง

1.5 การทำงานของการบังคับเลี้ยว (หน้า 61)

- (1) เมื่อจะเปลี่ยนเส้นทางเดินรถภายในช่องทางเดินหรือบนถนน ให้เปิดไฟเลี้ยว (ซ้าย/ขวา) ที่เหมาะสม ตรวจสอบความปลอดภัยของบริเวณรอบๆ และหมุนพวงมาลัยเพื่อเลี้ยว
- (2) ใช้มือซ้ายจับปุ่มตรงพวงมาลัย และหมุนพวงมาลัยเพื่อเลี้ยวในทิศทางที่ต้องการ
รถฟอร์กลิฟต์ส่วนใหญ่มีการเลี้ยวล้อหลัง ตาราง 3-1 แสดงความแตกต่างระหว่างรถฟอร์กลิฟต์และรถยนต์เมื่อทำการเลี้ยว (ดูรูปภาพ 4-10)

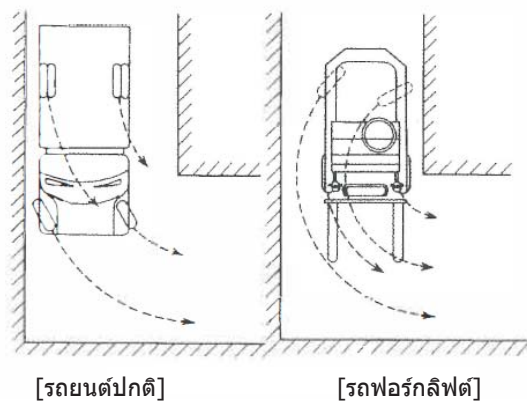
ตาราง 3-1 ข้อแตกต่างเมื่อเลี้ยวตรงมุม

	การเลี้ยวเดินทาง	การเลี้ยวถอยหลัง
รถฟอร์กลิฟต์	รถต้องอยู่ชิดกับด้านในของมุม (รัศมีการเลี้ยวของล้อหน้านั้นเล็กขณะที่ล้อหลังเหวี่ยงออกไป)	รถต้องอยู่ชิดกับด้านนอกของมุม (ล้อหน้าล้อเข้าไปภายในทางเดินของล้อหลัง)
รถยนต์	รถต้องอยู่ชิดกับด้านนอกของมุม	รถต้องอยู่ชิดกับด้านในของมุม

- (3) ต้องปิดไฟเลี้ยวเมื่อเลี้ยวเสร็จแล้ว

[ประเด็นที่ต้องจดจำ]

- หากมีคนเดินเท้าหรือยานพาหนะคันอื่นพยายามเลี้ยวก่อนคุณ ให้หยุดรถไว้ก่อน
- เมื่อเลี้ยวรถ ต้องระวังไม่ให้ด้านนอกของเครื่องถ่วงและล้อรถโดนคนหรือวัตถุ
- ห้ามเลี้ยวหักศอกขณะที่รถวิ่งมาด้วยความเร็วสูงหรือพยายามเลี้ยวบนทางลาดชัน
- จะไม่สามารถบังคับเลี้ยวรถพวงมาลัยเพาเวอร์ได้เมื่อเครื่องยนต์ดับ
ห้ามดับเครื่องยนต์โดยเจตนาบนทางลาดเพราะจะเกิดอันตรายได้



รูปภาพ 3-8 ข้อแตกต่างเมื่อเลี้ยวตรงมุม

1.6 ขั้นตอนการทำงานของการเบรก/การหยุด/การจอด (หน้า 62)

รถฟอร์กลิฟต์แบบใช้ทอร์คคอนเวอร์เตอร์

- (1) ถอนเท้าขวาออกจากแป้นคันเร่งและแตะที่แป้นเบรก
- (2) ขณะที่เท้าขวายังอยู่บนแป้นเบรก ให้ดึงก้านเบรกมือขึ้น (หรือกดปุ่มเบรกมือ) เพื่อใช้เบรกมือ
- (3) เลื่อนคันโยกเปลี่ยนเกียร์มาที่ตำแหน่งเกียร์ว่าง

รถฟอร์กลิฟต์แบบใช้คลัตช์

- (1) ถอนเท้าออกจากแป้นคันเร่งและแตะที่แป้นเบรก แตะที่แป้นคลัตช์ก่อนรถจะหยุด
- (2) ขณะที่เท้าอยู่บนแป้นเบรกและแป้นคลัตช์ ให้ดึงก้านเบรกมือขึ้น (หรือกดปุ่มเบรกมือ) เพื่อใช้เบรกมือ
- (3) เลื่อนคันโยกเลือกเดินหน้า/ถอยหลังมาที่ตำแหน่งเกียร์ว่าง

[ประเด็นที่ต้องจดจำ]

- เมื่อหยุดรถชั่วคราวหรือเมื่อจอดรถ ให้จอดบนพื้นผิวที่เรียบ นอกเส้นทางเดินรถปกติ
- ทำตามมาตรการต่างๆ ต่อไปนี้เมื่อทิ้งรถไว้ชั่วคราว:
 - เอียงเสาออกไปข้างหน้า



รูปภาพ 3-9 การเอียงเสาออกไปข้างหน้า

- ลดลงจนด้านล่างสุดของปลายงาตะแคง
- ดับเครื่องยนต์ หมุนสวิทช์สตาร์ทเครื่องไปที่ตำแหน่ง "off" และดึงกุญแจออก
(หมายเหตุ):
เมื่อดับเครื่องยนต์แล้ว ห้ามคากุญแจไว้ที่ตำแหน่ง "on" การเสียบกุญแจไว้ที่ตำแหน่ง "on" จะทำให้แบตเตอรี่คายประจุ และรถสตาร์ทติดยาก
- ห้ามขับรถขึ้นเนินหรือลงเนินโดยดับเครื่องยนต์
- ห้ามลากจูงรถพวงมาลัยเพาเวอร์หรือรถฟอร์กลิฟต์ที่มีระบบหม้อลมเบรกและเครื่องยนต์ยังดับอยู่

1.7 การทำงานเมื่อดับเครื่องยนต์ (หน้า 63)

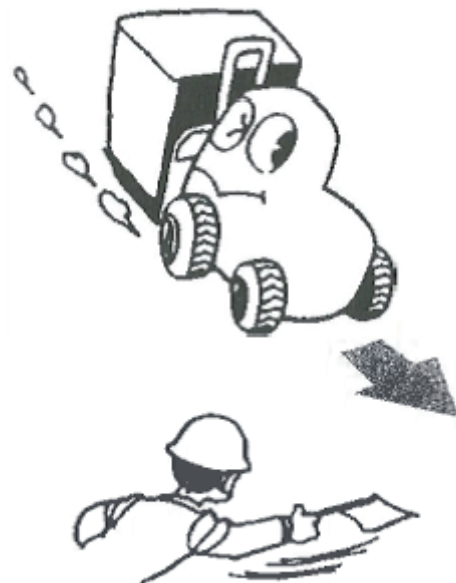
หากจะดับเครื่องยนต์ ให้หมุนสวิทช์สตาร์ทเครื่องไปที่ตำแหน่ง "off"

[ประเด็นที่ต้องจดจำ]

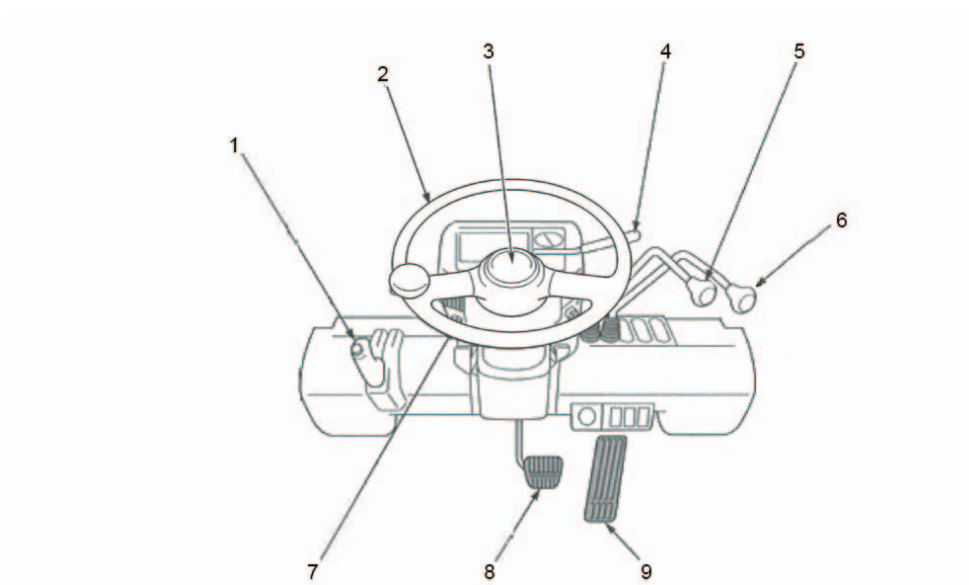
- ห้ามดับเครื่องยนต์ทันทีหลังจากทำงานเสร็จ ปล่อยให้เครื่องยนต์เดินที่รอบเดินเบาอย่างน้อย 30 วินาที ก่อนดับเครื่อง หลังจากเครื่องเย็นลงแล้ว

1.8 เรื่องที่ควรสังเกตเมื่อขับรถ/ทำงาน (หน้า 64)

- ห้ามดับเครื่องยนต์เมื่อขับหรือทำงานด้วยรถฟอร์กลิฟต์
 - (a) การดับเครื่องยนต์จะทำให้ระบบพวงมาลัยเพาเวอร์และระบบหม้อลมเบรกไม่ทำงาน เป็นสาเหตุให้ทำงานได้ยากมากและเป็นอันตรายมาก
 - (b) หากเครื่องยนต์เกิดดับขณะใดขึ้นเนิน ให้ทำตามขั้นตอนต่อไปนี้อย่างรวดเร็วทันที
 - กดแป้นเบรกจนสุดเพื่อหยุดรถ
 - กดปุ่มเบรกมือเพื่อใช้เบรกมือ
- หากทัศนวิสัยในการมองเห็นด้านหน้าของรถฟอร์กลิฟต์ถูกบดบังด้วยน้ำหนักบรรทุกขนาดใหญ่ ให้ใช้การขับเคลื่อนแบบถอยหลัง



รูปภาพ 3-10 การขนย้ายน้ำหนักบรรทุกขนาดใหญ่ด้วยการขับเคลื่อนถอยหลัง



- | | |
|--------------------------------|-----------------------|
| 1. ก้านเบรกมือ | 6. คันโยกสำหรับเหยียบ |
| 2. พวงมาลัย | 7. สวิตช์ไฟ |
| 3. สวิตช์แดร | 8. แป้นเบรก |
| 4. คันโยกเลือกเดินหน้า/ถอยหลัง | 9. แป้นคันเร่ง |
| 5. คันโยกสำหรับยก | |

รูปภาพ 3-11 ห้องโดยสารของฟอร์กลิฟต์แบบถ่วงน้ำหนักขับเคลื่อนด้วยแบตเตอรี่

2.1 ขั้นตอนการดำเนินการสตาร์ทเครื่องยนต์ (หน้า 65)

- (1) หากปลดข้อต่อแบตเตอรี่ไว้ ให้เสียบกลับเข้าไปใหม่
- (2) เลื่อนคันโยกเลือกเดินหน้า/ถอยหลังมาที่ตำแหน่งเกียร์ว่าง และดึงก้านเบรกมือขึ้นจนสุด (หรือกดปุ่มเบรกมือ)
- (3) ถอนเท้าออกจากแป้นคันเร่ง ใส่กุญแจในสวิตช์สตาร์ทเครื่อง แล้วบิดมาที่ตำแหน่ง ON ซึ่งจะทำให้ไฟติดสว่าง และรถฟอร์กลิฟต์พร้อมสำหรับการทำงาน
ห้ามขับรถออกไปในทันทีหลังจากไฟติดสว่าง อันดับแรก ให้ตรวจสอบโวลต์มิเตอร์ว่าแสดงค่าปกติหรือไม่

2.2 ขั้นตอนการดำเนินการสตาร์ทเครื่องยนต์ และการเร่งความเร็ว/การลดความเร็ว (หน้า 65)

- (1) เลื่อนคันโยกเลือกเดินหน้า/ถอยหลังไปยังทิศทางที่ต้องการ และแตะที่แป้นคันเร่งเพื่อให้รถฟอร์กลิฟต์ขยับ แม้จะกดแป้นคันเร่งลงไปจนสุดในตอนที่ยังสตาร์ทเครื่อง มอเตอร์ขับเคลื่อนก็ยังจะค่อยๆ เริ่มความเร็วในการหมุนเพื่อให้รถฟอร์กลิฟต์เคลื่อนตัวได้อย่างนุ่มนวล
- (2) ปรับระดับความเร็วในการเคลื่อนที่ได้ด้วยการปรับน้ำหนักที่วางลงแป้นคันเร่ง

2.3 การทำงานของการสลับเดินหน้า/ถอยหลัง (หน้า 66)

เมื่อสลับคันโยกเลือกเดินหน้า/ถอยหลังจากเดินหน้าเป็นถอยหลัง หรือจากถอยหลังเป็นเดินหน้า ทิศทางการเดินรถก็จะเปลี่ยนไป รถฟอร์กลิฟต์นี้ไม่เหมือนกับรถฟอร์กลิฟต์แบบใช้เครื่องยนต์ เพราะไม่จำเป็นต้องสลับหลังจากหยุดรถแล้ว

[การทำงานของปลั๊กกิ้ง]

สำหรับฟอร์กลิฟต์แบบขับเคลื่อนด้วยแบตเตอรี่ เมื่อขยับคันโยกเลือกเดินหน้า/ถอยหลังในทิศทางที่ตรงกันข้ามกับทิศทาง การเดินของรถพร้อมๆ กับที่ยังกดแป้นคันเร่งไว้ ระบบเบรกการหมุนถอยหลังจะนำมาใช้กับมอเตอร์ขับเคลื่อน และรถจะ ลดความเร็วลง ลักษณะนี้เรียกว่าการทำงานของปลั๊กกิ้ง รถจะหยุดได้สนิทเมื่อใช้ระบบเบรกการหมุนถอยหลังเพื่อลด ความเร็วลง และสามารถตั้งคันโยกเลือกเดินหน้า/ถอยหลังมาไว้ที่ตำแหน่งเกียร์ว่างแค่ในช่วงก่อนหน้ารถหยุดเท่านั้น หากรถหยุดเพราะระบบเบรกการหมุนถอยหลัง ปล่อยให้คันโยกเลือกเดินหน้า/ถอยหลังอยู่ในตำแหน่งที่อยู่ ณ ตอนนั้น และกดแป้นคันเร่งต่อเนื่อง สิ่งที่ได้คือรถจะเคลื่อนตัวในทิศทางตรงกันข้าม

แรงของการเบรกถอยหลังจะเปลี่ยนแปลงได้ด้วยการปรับน้ำหนักที่กดบนแป้นคันเร่ง

(ยิ่งคุณลงน้ำหนักมากขึ้นเท่าไร แรงเบรกที่ใช้ก็มากขึ้นเท่านั้น) เมื่อรถฟอร์กลิฟต์บรรทุกน้ำหนัก ให้ระวังเรื่องการลงน้ำหนักบน แป้นคันเร่ง

2.4 เรื่องที่ควรสังเกตเมื่อบังคับพวงมาลัย เบรก หยุดรถและจอดรถ (หน้า 66)

ขั้นตอนและเรื่องที่ต้องสังเกตสำหรับการบังคับพวงมาลัย การเบรก การหยุดรถและการจอดรถจะเหมือนกันสำหรับรถฟอร์ กลิฟต์ที่ประเภทเครื่องยนต์เป็นแบบใช้เทอร์คอคอนเวอร์เตอร์

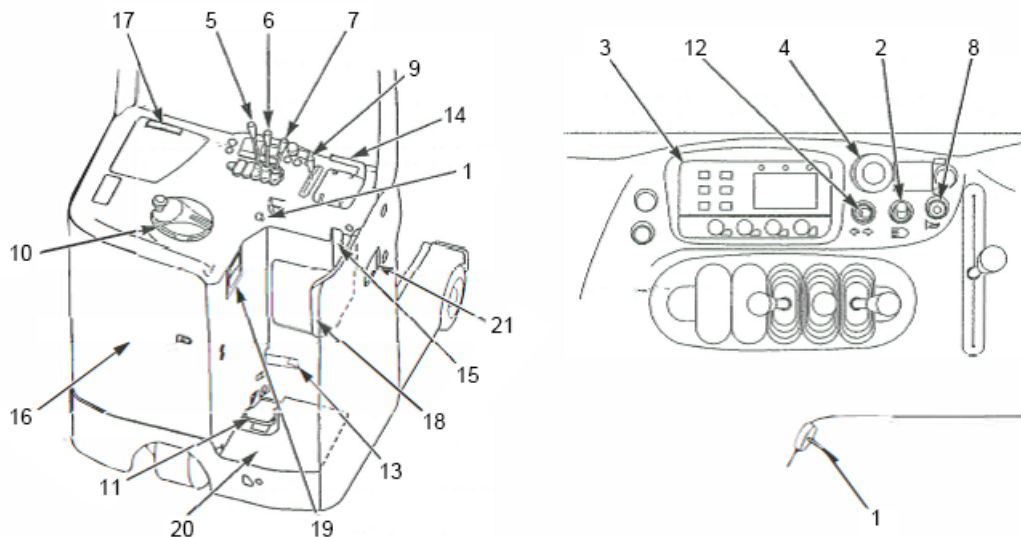
ให้ตัดการเชื่อมต่อขั้วต่อแบตเตอรี่เมื่อไม่ได้ใช้รถติดต่อกันเป็นเวลานาน (โดยปกติคือ 1 เดือนหรือนานกว่านั้น)

2.5 ขั้นตอนการดำเนินการดับเครื่องยนต์ (หน้า 66)

ใช้เบรกมือ ก่อนปรับคันโยกเลือกเดินหน้า/ถอยหลังมาที่ตำแหน่งเกียร์ว่าง แล้วลดงาลงมาไว้ที่ความสูงระดับต่ำสุด บิดกุญแจ มาที่ตำแหน่ง "off" แล้วดึงกุญแจออก

3.1 ขั้นตอนการดำเนินการสตาร์ทเครื่องยนต์ (หน้า 67)

- (1) หากปลดข้อต่อแบตเตอรี่ไว้ ให้เสียบกลับเข้าไปใหม่
- (2) เมื่อตรวจสอบแล้วว่า ทั้งคันโยกสำหรับเร่งเครื่องและคันโยกควบคุมการทำงานอยู่ในตำแหน่งเกียร์ว่าง ให้เสียบกุญแจในสวิตช์สตาร์ทเครื่อง และบิดกุญแจมาที่ตำแหน่ง ON เพื่อให้การเตรียมการทำงานเสร็จสมบูรณ์



- | | |
|--|---------------------------------|
| 1. สวิตช์สตาร์ทเครื่องยนต์ | 11. แป้นเบรก |
| 2. สวิตช์ไฟ | 12. สวิตช์ไฟเลี้ยว |
| 3. แผงมิเตอร์ (จอแสดงผลความจุแบตเตอรี่ มิเตอร์ชั่วโมงการทำงาน จอแสดงผลการทำงานผิดปกติ จอแสดงผลโหมดการปรับตั้ง) | 13. แป้นล็อกแบตเตอรี่ |
| 4. ปุ่มตัดไฟฟ้าฉุกเฉิน | 14. ราวมือจับ |
| 5. คันโยกสำหรับยก | 15. เกจวัดระดับน้ำมันไฮดรอลิก |
| 6. คันโยกสำหรับเลี้ยว | 16. ประตูรถด้านหลัง |
| 7. คันโยกสำหรับขายน | 17. ที่ใส่เอกสาร |
| 8. ปุ่มแตร | 18. ส่วนหนนสะโพก |
| 9. คันโยกสำหรับเร่งเครื่อง | 19. แผงชาร์จไฟ |
| 10. พวงมาลัย | 20. แผ่นพื้น (แผ่นอินเตอร์ล็อค) |
| | 21. ปลั๊กแบตเตอรี่ |

รูปภาพ 3-12 ห้องโดยสารของรถฟอร์กลิฟต์แบบขายนแนวตั้งตรง

3.2 ขั้นตอนการดำเนินการสตาร์ทเครื่องยนต์ และการเร่งความเร็ว/การลดความเร็ว (หน้า 67)

- (1) แตะที่แป้นเบรกเพื่อใช้เบรก
- (2) เอียงคันโยกสำหรับเร่งเครื่อง (ซึ่งใช้เป็นคันโยกเลือกเดินหน้า/ถอยหลังด้วย) มายังตำแหน่งที่ต้องการเพื่อขยับฟอร์กลิฟต์ให้เลื่อนไปยังทิศทางนั้น
- (3) ควบคุมความเร็วในการเคลื่อนที่ได้ด้วยการปรับการเอียงของคันโยกสำหรับเร่งเครื่อง

3.3 การทำงานของการสลับเดินหน้า/ถอยหลัง (หน้า 68)

หากจะสลับระหว่างการเดินหน้าและถอยหลัง ให้เอียงคันโยกสำหรับเร่งเครื่อง (คันโยกเลือกเดินหน้า/ถอยหลัง) ในทิศทางตรงกันข้าม

[การทำงานของปลั๊กกิ้ง]

หากต้องการทำปลั๊กกิ้ง ให้เลื่อนคันโยกสำหรับเร่งเครื่อง (คันโยกเลือกเดินหน้า/ถอยหลัง) ในทิศทางตรงกันข้ามกับทิศทางการเคลื่อนที่ขณะที่รถฟอร์กลิฟต์เคลื่อนที่

3.4 การทำงานของการบังคับเลี้ยว/การเบรก/การหยุด/การจอด (หน้า 68)

- (1) วางเท้าบนแป้นเบรกเพื่อใช้เบรกและหยุดรถ
- (2) ให้ตัดการเชื่อมต่อชั่วคราวเมื่อไม่ได้ใช้รถติดต่อกันเป็นเวลานาน (โดยปกติคือ 1 เดือนหรือนานกว่านั้น)
- (3) ขั้นตอนการดำเนินการและเรื่องที่ต้องสังเกตที่นอกเหนือจากที่ระบุไว้ข้างต้นจะเหมือนกันกับของรถฟอร์กลิฟต์ที่ใช้เครื่องยนต์ประเภททอร์คคอนเวอร์เตอร์

3.5 เรื่องที่ต้องสังเกตเมื่อใช้รถฟอร์กลิฟต์แบบขायืน (หน้า 68)

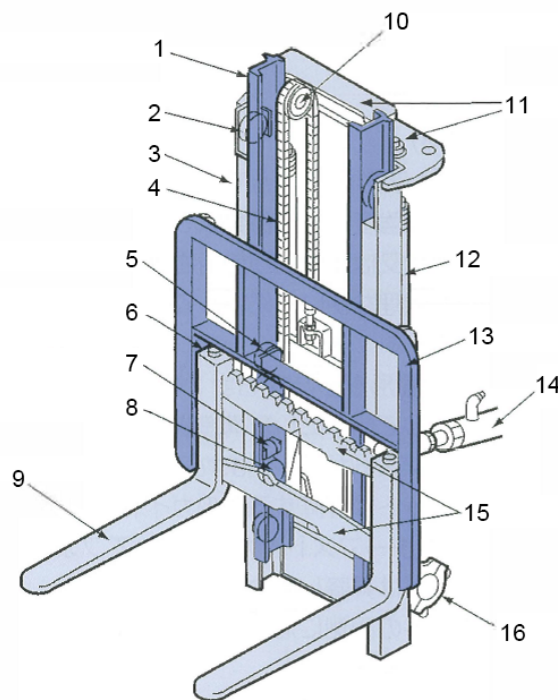
- เอียงเสาและงาไปข้างหลังเมื่อบรรทุกสินค้า
- รถฟอร์กลิฟต์แบบขायืนจะเลี้ยวได้ในรัศมีที่แคบเนื่องจากมุมการเลี้ยวของยางที่ใหญ่ แต่ถ้าเลี้ยวรถที่ขยับมาด้วยความเร็วสูง รถก็จะพลิกคว่ำและสินค้าอาจหล่นลงมาได้ จึงควรลดความเร็วให้พอก่อนแล้วค่อยๆ เลี้ยว
- การขับรถในขณะที่เท้าหรือร่างกายส่วนบนอยู่นอกรถอาจทำให้คุณชนหรือกระแทกเข้ากับสิ่งกีดขวาง จึงควรขับรถในท่าที่เหมาะสมอยู่ตลอดเวลา
- เมื่อปรับแก้ไขสินค้าบนรถ ต้องหมุนสวิทช์สตาร์ทเครื่องมาที่ตำแหน่ง OFF และลงจากรถเพราะอาจเกิดอันตรายที่ร่างกายของคุณอาจเผลอไปโดนคันโยกควบคุมการทำงาน และเสาอาจเริ่มขยับ ทำให้มือ เท้าหรือร่างกายของคุณถูกหนีบได้
- หลีกเลี่ยงการขับรถบนพื้นถนนที่เปียก พื้นทีลื่น หรือพื้นดินที่หยาบเพราะจะทำให้ล้อบิด และระบบเบรกทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ

บทที่ 4

โครงสร้างและฟังก์ชันของอุปกรณ์การ บรรทุก/การวาง

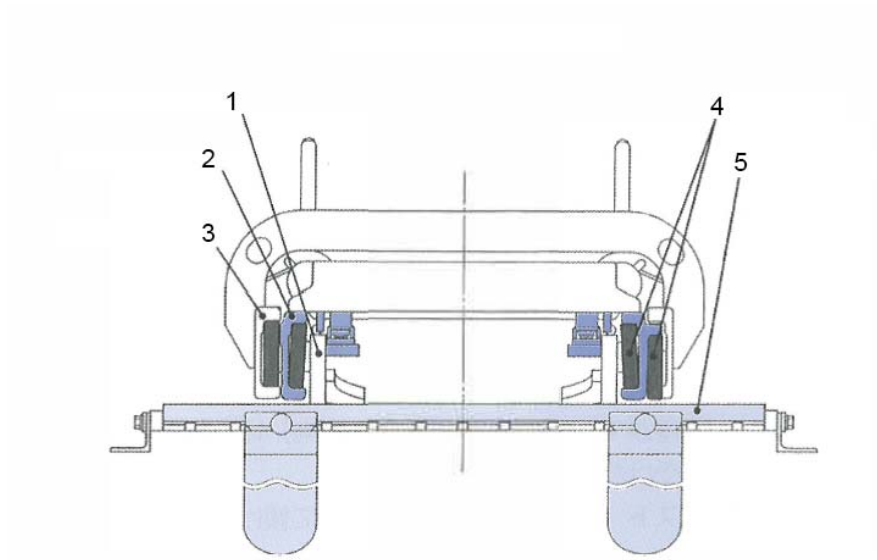
1

รายชื่อชิ้นส่วน (หน้า 69)



- | | | | |
|-----------------|-----------------|------------------|------------------------|
| 1. เสายกด้านใน | 5. ลูกกลิ้งยก | 9. ราง | 13. พนักพิง |
| 2. ลูกกลิ้งยก | 6. ที่หยุดงา | 10. เฟืองโซ่ | 14. กระบอกสูบปรับเอียง |
| 3. เสายกด้านนอก | 7. ลูกกลิ้งข้าง | 11. คาน | 15. ฟังก์ชันบาร์ |
| 4. โซ่ยก | 8. ลูกกลิ้งยก | 12. กระบอกสูบลอย | 16. ส่วนหมุนเสายก |

รูปภาพ 4-1 รายชื่อชิ้นส่วนอุปกรณ์การบรรทุก/การวาง



- | | | |
|-----------------|-----------------|-------------------|
| 1. โครงยึดการยก | 3. เสายกด้านนอก | 5. ฟังก์เจอร์บาร์ |
| 2. เสายกด้านใน | 4. ลูกกลิ้งยก | |

รูปภาพ 4-2 มุมมองจากด้านบน

อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการบรรจุ/การวางประกอบด้วยระบบไฮดรอลิก เสายก และอุปกรณ์อื่นๆ ที่มีหลายๆ ฟังก์ชัน เช่น การยกน้ำหนักบรรจุขึ้นไปจนได้ความสูงตามที่ต้องการด้วยงา หรือการเอียงน้ำหนักบรรจุจนได้องศาที่ต้องการ การเคลื่อนที่ทั้งหมดนี้ต้องอาศัยการเคลื่อนที่ของกระบอกสูบไฮดรอลิกประกอบกัน

“ยก” หมายถึงการยกงาและน้ำหนักบรรจุที่อยู่บนงาขึ้นหรือลง ส่วน “เอียง” คือการเอียงเสายกไปข้างหน้าและข้างหลัง

2.1 ฟังก์ชันของอุปกรณ์แต่ละอย่างที่ใช้สำหรับการบรรจุ/การวาง

งา

แขนรูปตัวแอลที่ใช้บรรจุและวางสินค้า โดยปกติรถฟอร์คลิฟต์จะมีงาสองอัน งามีค่าสัดส่วนความปลอดภัยสำหรับความแข็งแรงแบบไม่เคลื่อนที่อยู่ที่ 3 เป็นอย่างน้อย งาทำมาจากเหล็กกล้าคาร์บอนคุณภาพสูงหรือเหล็กกล้าชนิดพิเศษเพื่อให้มีความแข็งแรงเพียงพอ แต่ก็มีโอกาสที่จะเกิดการสึก งอ และหักหากใช้งานติดต่อกันเป็นเวลานานหรือใช้งานไม่เหมาะสมได้

เสายก

เสายกมีโครงสร้างรูปทรงเหมือนกับประตู่ ทำจากแผ่นเหล็กกล้าเนื้อหนารูปตัวยูสองแผ่น (ด้านละแผ่น) และใช้คานขวางเชื่อมยึดเข้าด้วยกันที่ด้านบนสุด เสายกด้านในสร้างไว้ด้านในของเสายกด้านนอก เพื่อทำหน้าที่เป็นรางนำให้กับโครงยึดการยก และงาที่ยึดเข้ากับเสายกเมื่อขยับขึ้นและลง เสายกด้านในจะขยับขึ้นและลงพร้อมกับงา โดยใช้เสายกด้านนอก (ที่ไม่ได้ขยับขึ้นลง) เป็นตัวนำ

กระบอกสูบก

กระบอกสูบไฮดรอลิกที่ยึดไปตามแนวทั้งสองด้านของเสายกด้านนอก กระบอกสูบกจะขยับเสายกด้านในขึ้นและลง

โชยก

โชยที่จะยกโครงยึดการยกที่มีงาประกอบอยู่ด้วยขึ้นหรือลงไปพร้อมๆ กับเฟืองโช (รอก) ที่ปลายด้านบนสุดของกระบอกสูบก ขณะเลื่อนขึ้นหรือลง หากต้องการให้งาขยับขึ้นลงได้อย่างเหมาะสม ต้องปรับแรงดึงของโชด้านซ้ายและขวาให้เท่าๆ กัน โชยกซึ่งมีค่าสัดส่วนความปลอดภัยอยู่ที่ 5 เป็นอย่างน้อย อาจสึก ยึดออก และผุกร่อนได้เนื่องจากการใช้งานติดต่อกันเป็นเวลานาน ทำให้ระดับความแข็งแรงของโชลดลง ดังนั้นจึงต้องหมั่นตรวจสอบเป็นประจำทุกวัน

โครงยึดการยก

ฟิงเกอร์บาร์ที่จะติดตั้งจะถูกเชื่อมเข้ากับด้านหน้าของโครงยึดการยก ส่วนลูกกลิ้งยกจะถูกประกอบเข้ากับพื้นผิวด้านข้างของโครงยึดการยก โครงยึดการยกห้อยอยู่ได้ด้วยโซ่ยก และจะเลื่อนขึ้นและลงภายในสายยกด้านใน จะมีน๊อตอยู่ที่ด้านบนสุดของฟิงเกอร์บาร์เพื่อเอาไว้ยึดงาในตำแหน่งที่ต้องการ

พนักพิง

โครงที่ติดตั้งไว้เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำหนักบรรทุกตกลงด้านหลัง (ตรงสู่) สายยก

กระบอกลูกสูบปรับเอียง

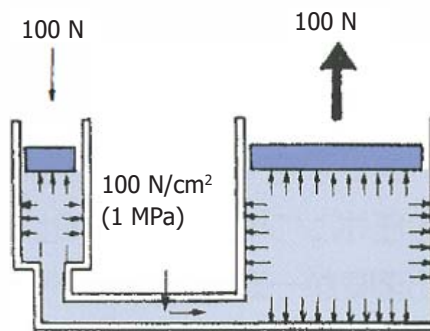
จะมีการใช้กระบอกลูกสูบไฮดรอลิกเพื่อเอียงสายยก (และงา) ไปด้านหน้าและด้านหลัง

ระบบไฮดรอลิกคือระบบที่ทำงานด้วยการทำงานของปั๊มไฮดรอลิกโดยใช้มอเตอร์/เครื่องยนต์ทำหน้าที่ส่งของเหลวไฮดรอลิกไปยังกระบอกสูบหรือมอเตอร์ไฮดรอลิกผ่านทางวาล์วการทำงานไฮดรอลิก ระบบนี้ขึ้นอยู่กับกฎของปัสกาล

[กฎของปัสกาล]

“แรงดันที่กระทำบนส่วนหนึ่งของของเหลวที่ไม่เคลื่อนที่ภายในภาชนะแบบปิดจะถูกถ่ายโอนโดยไม่สูญเสียให้กับส่วนต่างๆ ของของเหลว” ข้อเท็จจริงนี้รู้จักกันในชื่อกฎของปัสกาล

ลองนึกภาพภาชนะที่มีกระบอกสูบอยู่ด้วย ภายในมีลูกสูบขนาดที่ไม่เท่ากัน (พื้นที่ขนาด 10 cm^2 และ 1 cm^2) เหมือนที่แสดงใน รูปภาพ 4-3 เมื่อใช้แรง 100 N กระทำกับลูกสูบที่มีพื้นที่เล็กกว่า (1 cm^2) แรงดันของของเหลวจะเท่ากับ 100 N/cm^2 แรงลัพธ์บนลูกสูบที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่กว่า (10 cm^2) คือ $1,000 \text{ N}$ ($10 \text{ cm}^2 \times 100 \text{ N/cm}^2$) ดังนั้น แรงที่กระทำบนลูกสูบที่มีพื้นที่เล็กกว่าจะถูกแปลงเป็นสัดส่วนกับพื้นที่ของลูกสูบที่ใหญ่กว่า

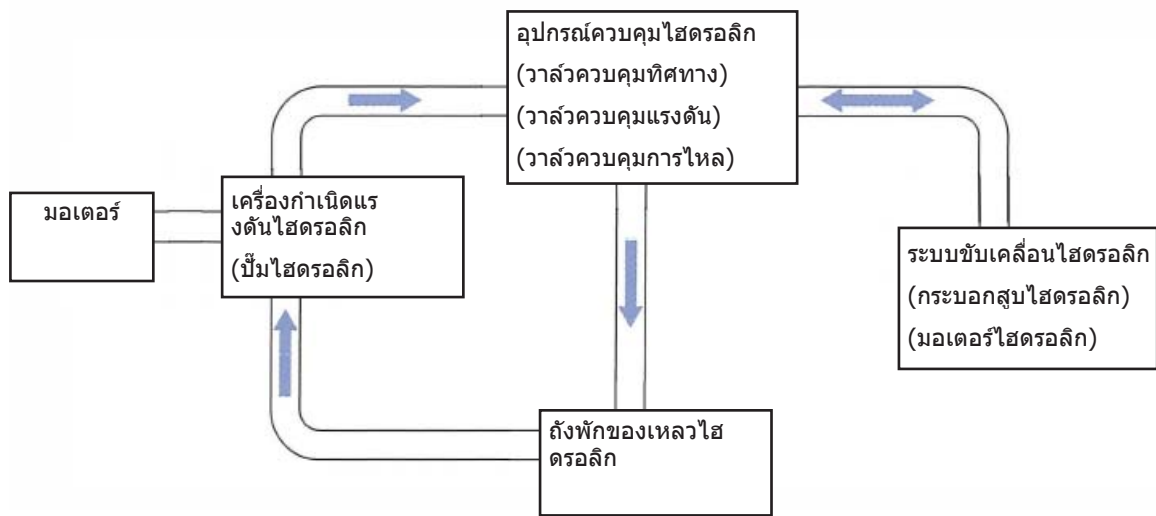


รูปภาพ 4-3 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ลูกสูบและแรง

จากกฎนี้พบว่าระบบไฮดรอลิกจะปรับใช้แรงดันกับของเหลวไฮดรอลิกและใช้อุปกรณ์ที่ทำงานด้วยระบบไฮดรอลิก เช่น กระบอกสูบไฮดรอลิก เพื่อขับเคลื่อนอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการบรรทุก/การวาง

ระบบไฮดรอลิกประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ ดังต่อไปนี้

- เครื่องกำเนิดแรงดันไฮดรอลิก
ปั๊มไฮดรอลิก เป็นต้น
- ระบบขับเคลื่อนไฮดรอลิก
กระบอกสูบไฮดรอลิก มอเตอร์ไฮดรอลิก
- อุปกรณ์ควบคุมไฮดรอลิก
วาล์วควบคุมทิศทาง (เช่น วาล์วการทำงาน), วาล์วควบคุมแรงดัน (เช่น วาล์วความปลอดภัย) วาล์วควบคุมการไหล (เช่น วาล์วมิเตอร์)
- อุปกรณ์เสริม
ถังพักของเหลวไฮดรอลิก ฟิลเตอร์ ท่อ ข้อต่อข้ออ เจกวัตแรงดัน เป็นต้น

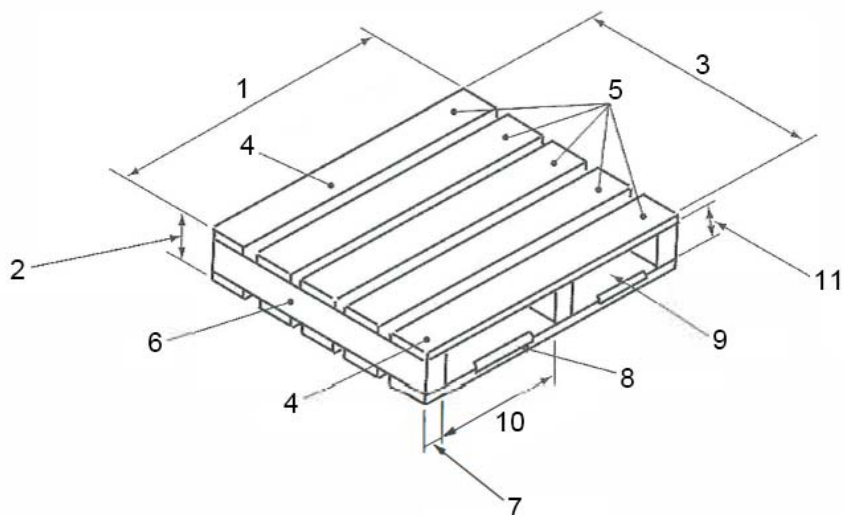


รูปภาพ 4-4 โครงสร้างของระบบไฮดรอลิก

4

พาเลท (หน้า 85)

พาเลทรับน้ำหนักบรรทุกหลายๆ รายการได้พร้อมๆ กัน และช่วยให้การจัดการ การขนส่งและการจัดเก็บสินค้ามีประสิทธิภาพมากขึ้น



- | | | |
|-------------------|--------------------|--|
| 1. ความกว้างพาเลท | 5. แผ่นไม้ด้านบน | 9. ช่องสำหรับเสียบงา |
| 2. ความสูงพาเลท | 6. ไม้คาน | 10. ความกว้างช่องสำหรับเสียบงา |
| 3. ความยาวพาเลท | 7. ความกว้างไม้คาน | 11. ความสูงช่องสำหรับเสียบงา (ความกว้างไม้คาน) |
| 4. แผ่นไม้ขอบ | 8. มุมเอียง | |

รูปภาพ 4-5 รายชื่อชิ้นส่วนพาเลท

4.1 พาเลทเรียบ (หน้า 85)

พาเลทเรียบจะมีพื้นผิวเรียบอยู่ด้านบนสุดพร้อมช่องสำหรับเสียบขา และไม่มีโครงสร้างช่วงบนเหมือนกับเสา พาเลทไม่เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย แต่มีบ้างที่ทำจากโลหะหรือพลาสติก

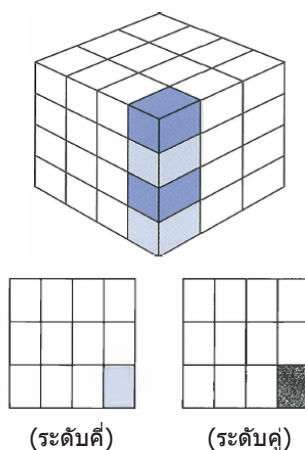
4.2 รูปแบบการวางซ้อนบนพาเลท (หน้า 88)

ต้องวางซ้อนน้ำหนักบรรทุกบนพาเลทให้ปลอดภัยและมั่นคงเพื่อป้องกันการล้มครืนลงมา

การวางซ้อนแบบพื้นๆ บนพาเลทแบ่งออกเป็น 5 รูปแบบดังต่อไปนี้ รูปแบบที่นิยมใช้กันมากที่สุดคือการวางสลับและการวางซ้อนแบบกองอิฐ

การวางบล็อกซ้อนกัน

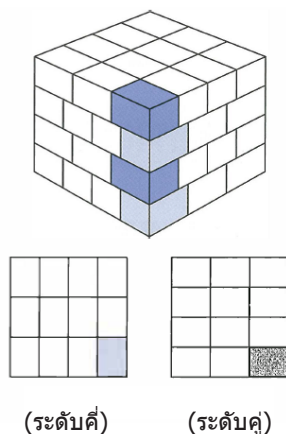
สินค้าทุกชิ้นจัดวางในทิศทางเดียวกัน และแต่ละระดับในลักษณะที่เหมือนกัน ต้องใช้ลวดหรือสายรัดมัดสินค้าให้แน่นเพราะมีความเสี่ยงที่สินค้าจะถล่มลงมา



การวางสลับ

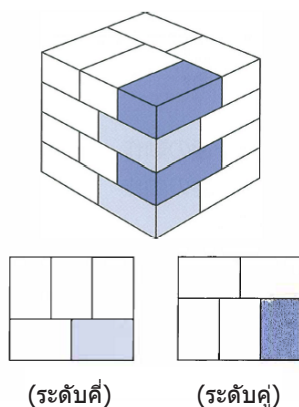
ใช้การวางซ้อนรูปแบบนี้กับพาเลททรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส โดยจัดวางสินค้าทั้งหมดที่อยู่ในระดับเดียวกันไปในทิศทางเดียวกัน และทิศทางจะเปลี่ยนไป 90° ในแต่ละระดับ

หากสินค้าที่อยู่บนพาเลทไม่ใช่ทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส การจัดวางรูปแบบนี้จะช่วยป้องกันไม่ให้สินค้าล้มลงมา และช่วยให้ทั้งการวางสินค้าและการรัดด้วยสายรัดทำให้ง่ายขึ้น



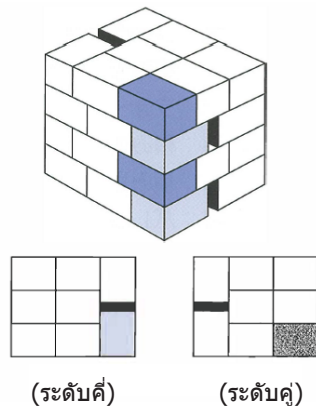
การวางซ้อนแบบกองอิฐ

แต่ละระดับจะมีรูปแบบการวางเหมือนกัน แต่จะเปลี่ยนทิศทางการวาง 180° ในแต่ละระดับ ตัวสินค้าจึงล็อกกันเองไว้ทั้งในแนวดิ่งและแนวนอน



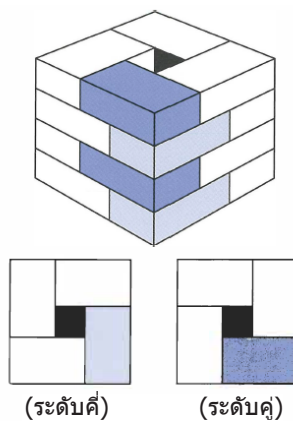
การวางซ้อนแบบแยกเป็นส่วน

จริงๆ แล้วการวางซ้อนแบบแยกเป็นส่วนเหมือนกับการวางแบบกองอิฐ เว้นแต่จะมีพื้นที่เหลือไว้ระหว่างสินค้าตามรูปทรงของสินค้า



การวางซ้อนแบบใบพัด

จัดวางสินค้าให้เหมือนกับรูปใบพัด แต่จะเรียงในทิศทางตรงกันข้ามกันสำหรับแต่ละชั้น เราเรียกการวางในลักษณะนี้ว่าการวางซ้อนแบบกังหันลม และใช้เมื่อบรรทุกสินค้าที่ไม่ใช่ทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนพาเลทสี่เหลี่ยมจัตุรัส



บทที่ 5

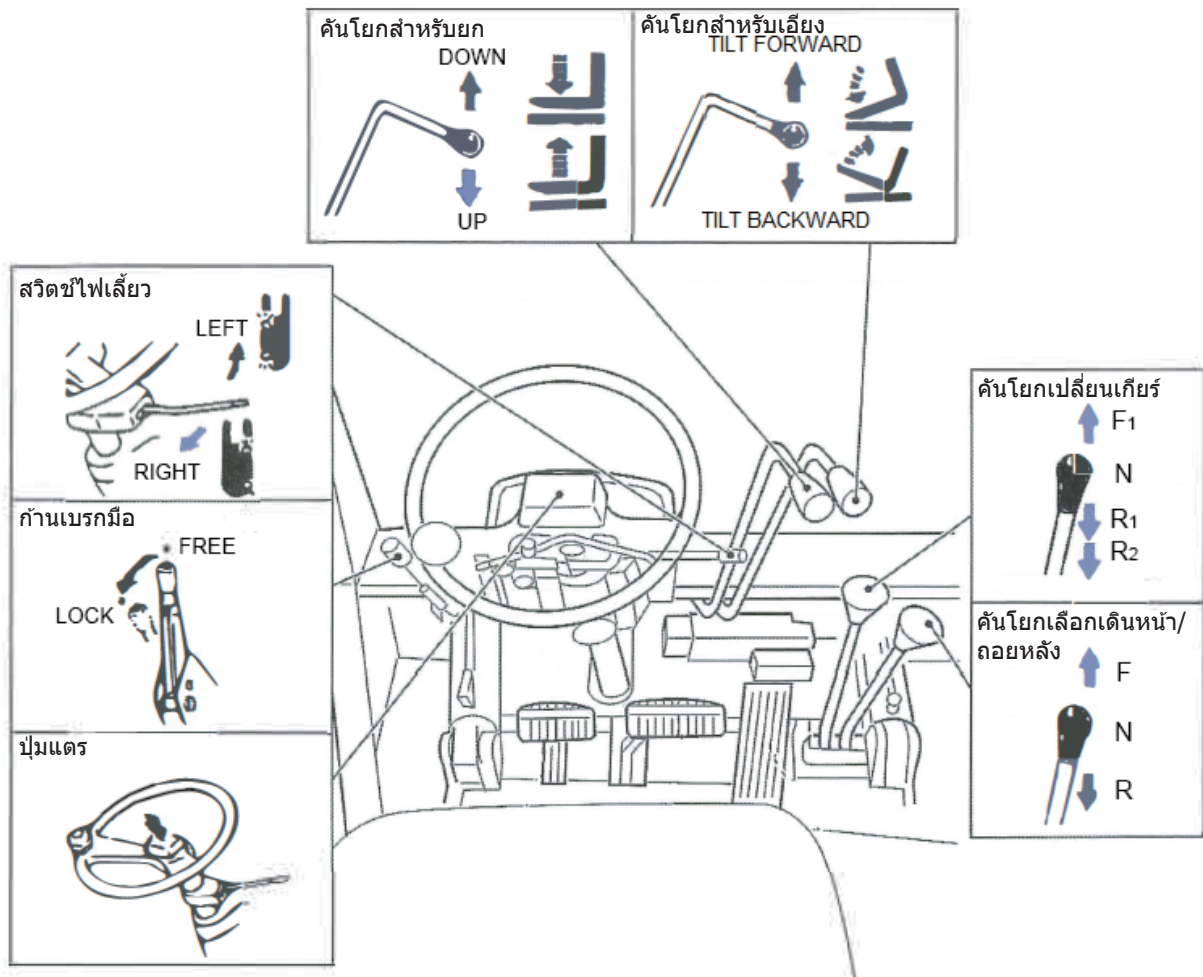
การทำงานของอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการ บรรทุก/การวาง

1

คำที่ใช้สำหรับการบรรทุก/การวาง (หน้า 90)

การบังคับพวงมาลัยใน ภาวะอยู่กับที่	การหมุนพวงมาลัยเพื่อให้ล้อเคลื่อนที่ขณะที่รถหยุดอยู่กับที่
การยก	การยกสูงขึ้น
การลดลง	การลดต่ำลง
การเอียงไปข้างหน้า	การเอียงเสายกไปข้างหน้าหรือการเอียงงาลง
การเอียงไปข้างหลัง	การเอียงเสายกไปข้างหลังหรือการเอียงงาขึ้น
การคอนแทร็คดิ่ง	การเลื่อนงาหรือเสายกไปข้างหลัง (การดำเนินการยึดไปข้างหลัง ใช้กับรถฟอร์กลิฟต์แบบขาขึ้นและรถกึ่งพ่วง)
การขยาย	การขยับงาหรือเสายกไปข้างหน้า (การดำเนินการยึดไปข้างหน้า ใช้กับรถฟอร์กลิฟต์แบบขาขึ้นและรถกึ่งพ่วง)
ลำเลียง	การดำเนินการหลายๆ อย่างเมื่อลำเลียงน้ำหนักบรรทุกด้วยงา
การบรรทุก	การทำงานหลายๆ อย่างของงาเมื่อบรรทุกสินค้าที่วางเรียงเป็นชั้น
การบรรทุกลง	การทำงานหลายๆ อย่างเมื่อขนสินค้าที่บรรทุกไปยังสถานที่ที่กำหนด
การสอด	การดำเนินการเพื่อสอดงาลงในพาเลท
ดึงออก	การดำเนินการเพื่อดึงงาออกจากพาเลท
การขยับทีละน้อย	การขับเคลื่อนฟอร์กลิฟต์ด้วยความเร็วที่ต่ำมากเมื่อพยายามปรับแนวของรถฟอร์กลิฟต์ให้ตรงกับตำแหน่งเฉพาะ

ดูการทำงานของคันโยกเพื่อยก/เอียงและการเคลื่อนไหวของคันโยกได้จาก รูปภาพ 5-1 ที่แสดงไว้ด้านล่าง:

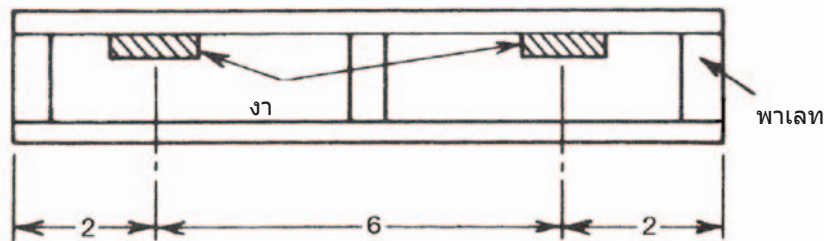


รูปภาพ 5-1 ตัวอย่างแสดงวิธีการทำงานของคันโยก

3.1 วิธีการทำงานของอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการกระบรทุก/การวาง (หน้า 91)

เมื่อทำการกระบรทุก/วางสินค้า ให้หยุดรถฟอร์คลิฟต์ ดึงเบรกมือ และปรับคันโยกเลือกเดินหน้า/ถอยหลังมาที่ตำแหน่งเกียร์ว่าง เพื่อให้รถหยุดอยู่กับที่

- เมื่อกระบรทุกสินค้า ให้เสียบงาเข้าไปในช่องพาเลท
- เมื่อวางสินค้า ให้ตรวจสอบด้วยตาเปล่าว่าสินค้าล้มครืนลงมา ชำรุดเสียหายหรือมีสภาพที่ก่อให้เกิดอันตรายอื่นๆ หรือไม่
- วิธีรักษาเสถียรภาพของน้ำหนักกระบรทุกด้านข้างและหลีกเลี่ยงปัญหาน้ำหนักกระบรทุกไม่สมดุลได้ด้วยการปรับระยะห่างในการเสียบงา ระหว่างงาด้านขวาและด้านซ้ายเป็น $1/2 - 3/4$ ของพาเลท เพื่อให้ระยะห่างจากกึ่งกลางตัวเครื่องเท่ากัน



รูปภาพ 5-2 ระยะห่างระหว่างงาด้านขวาและด้านซ้าย

- เมื่อกระบรทุกและวาง ต้องสอดงาเข้าไปในพาเลทจนสุด ห้ามใช้ปลายงาเป็นตัวดันน้ำหนักกระบรทุกหรือพาเลท

3.2 ขั้นตอนการดำเนินการบรรทุก (หน้า 92)

โปรดปฏิบัติตามขั้นตอนด้านล่างนี้เมื่อทำการบรรทุก:

- (1) ลดความเร็วรถลงใกล้ๆ กับสินค้าที่จะขนย้าย
- (2) ขับรถฟอร์คลิฟต์เข้าไปใกล้ๆ และหยุดรถให้สนิท
- (3) ตรวจสอบว่ามีน้ำหนักบรรทุกใดที่จะเทลงมาหรือมีอันตรายลักษณะอื่นๆ หรือไม่
- (4) ปรับตำแหน่งเสา ยกในแนวตั้งและงาในแนวนอน ก่อนยกงาชขึ้นเท่ากับระดับความสูงของพาเลทหรือแคร่เลื่อน
- (5) ตรวจสอบตำแหน่งการสอดงาให้ละเอียด และค่อยๆ เลื่อนรถฟอร์คลิฟต์ไปข้างหน้าเพื่อสอดงาลงไป สำหรับรถฟอร์คลิฟต์แบบขาขึ้น ให้ค่อยๆ ขยายเสายกเพื่อสอด
- (6) หลังจากสอดงา แล้วให้ยกงาชขึ้นเล็กน้อย (5 - 10 ซม.) และเลื่อนรถฟอร์คลิฟต์ไปข้างหลัง แล้วจึงดึงพาเลทหรือแคร่เลื่อนออกมา 10 - 20 ซม. และลดงาลง
- (7) สอดงาเข้าไปใหม่อีกครั้งจนกระทั่งน้ำหนักบรรทุกแตะหน้าสัมผัสแนวตั้งของงาหรือพนักพิง แล้วจึงยกงาชขึ้น
- (8) เมื่อยกงาชขึ้นแล้ว ให้ค่อยๆ เลื่อนรถฟอร์คลิฟต์ไปข้างหลังไปยังจุดที่คุณจะวางสินค้าลงอย่างปลอดภัย สำหรับรถฟอร์คลิฟต์แบบขาขึ้น ให้หดเสายกก่อน แล้วจึงค่อยๆ ขับรถฟอร์คลิฟต์ไปข้างหลังไปยังตำแหน่งที่สามารถลดพาเลทหรือแคร่เลื่อนลงได้อย่างปลอดภัย
- (9) ลดงาลงมาห่างจากพื้น 5 - 10 ซม. เอียงเสายกไปข้างหลังให้เพียงพอ ก่อนขับรถฟอร์คลิฟต์ไปยังจุดที่ต้องการโดยที่งาต้องอยู่ห่างจากพื้น 15 - 20 ซม. สำหรับรถฟอร์คลิฟต์แบบขาขึ้น ให้ลดงาลงแต่ให้สูงกว่าพื้นผิวส่วนบนสุดของขาขึ้นประมาณ 5 ซม. ก่อนเอียงเสายกไปข้างหลังให้มากพอ แล้วจึงเคลื่อนรถไปยังตำแหน่งที่ต้องการ

3.3 ขั้นตอนการดำเนินการวางน้ำหนักบรรทุก (หน้า 92)

โปรดทำตามขั้นตอนด้านล่างนี้เมื่อวางน้ำหนักบรรทุก

- (1) ลดความเร็วรถฟอร์กลิฟต์ลงใกล้ๆ กับจุดที่ต้องการวางน้ำหนักบรรทุก
- (2) ค่อยๆ เลื่อนรถไปยังตำแหน่งที่จะวางน้ำหนักบรรทุกและหยุดรถ
- (3) ตรวจสอบว่าน้ำหนักเอนลงมาหรือชำรุดเสียหายหรือไม่ หรือมีอันตรายใดๆ ที่อาจเกิดขึ้น ณ จุดที่จะวางน้ำหนักบรรทุกหรือไม่
- (4) ปรับเสายกในแนวตั้งและงาในแนวนอน ก่อนยกงาให้สูงขึ้นกว่าเมื่อวางน้ำหนักจริงๆ เล็กน้อย
- (5) ตรวจสอบจุดที่จะวางน้ำหนักบรรทุกให้ละเอียด ก่อนค่อยๆ ขยับรถฟอร์กลิฟต์ไปข้างหน้า และลดงาลงมายังตำแหน่งที่ต้องการ สำหรับรถฟอร์กลิฟต์แบบขาขึ้น ให้ค่อยๆ ขยายเสายกและลดงาลงมาในตำแหน่งที่ต้องการ ในกรณีนี้ ห้ามเลื่อนรถฟอร์กลิฟต์ไปข้างหน้า
- (6) ค่อยๆ เลื่อนรถฟอร์กลิฟต์ไปข้างหลัง ยื่นงาออกมา 10 - 20 ซม. ก่อนยกงาขึ้นอีกครั้ง ขยับรถฟอร์กลิฟต์ไปข้างหน้าเพื่อไปยังตำแหน่งวางน้ำหนักบรรทุกที่ปลอดภัยและเหมาะสม ก่อนวางสินค้าลง สำหรับรถฟอร์กลิฟต์แบบขาขึ้น ให้ค่อยๆ ลดเสายก ยื่นงาออกไป 10 - 20 ซม. ก่อนยกงาขึ้นอีกครั้ง ยึดเสายกออกจนถึงตำแหน่งวางสินค้าที่ปลอดภัยและเหมาะสม ก่อนวางสินค้าลง ในกรณีนี้ ห้ามเลื่อนรถฟอร์กลิฟต์ไปข้างหลังหรือข้างหน้า
- (7) หลังจากสินค้าที่ยกออกมาวางมั่นคงดีแล้ว ให้เลื่อนรถฟอร์กลิฟต์ไปข้างหลัง ลดงาลง เอียงเสายกไปข้างหลังให้มากพอ และบังคับรถฟอร์กลิฟต์ออกมาโดยทิ้งงาอยู่ห่างจากพื้น 15 - 20 ซม.
สำหรับฟอร์กลิฟต์แบบขาขึ้น ให้ลดงาลงจนถึงระดับที่งาไม่บังพื้นที่ช่วงบนของขาขึ้น ก่อนเอียงเสายกไปข้างหลังให้มากพอ และเลื่อนรถ

3.4 เรื่องที่ควรสังเกตเมื่อบรรทุก/วาง (หน้า 93)

- เมื่อบรรทุกสินค้าหรือวางสินค้า ห้ามเอียงมากเกินไปพร้อมๆ กับที่ยกสูงขึ้นจนสุด
- ห้ามลงจากรถหรือทิ้งรถที่ไต่ยกน้ำหนักบรรทุกขึ้นแล้ว
- ห้ามนั่งบนส่วนอื่นของรถนอกจากเก้าอี้สำหรับคนขับ เช่น ภาาเลทหรือสินค้าที่กำลังบรรทุกไว้



รูปภาพ 5-3 ห้ามปีนป่าย

- กฎเกณฑ์ทั่วไปคือใช้รถฟอร์คลิฟต์โดยต้องมีโครงป้องกันศีรษะ
- กฎเกณฑ์ทั่วไปคือใช้รถฟอร์คลิฟต์โดยต้องมีพนักพิง
- ห้ามขับรถฟอร์คลิฟต์หากยกน้ำหนักบรรทุกสูงเกิน 30 ซม. หรือหากสายกอดอยู่ในแนวตั้งหรือเอียงไปข้างหน้า



รูปภาพ 5-4 ห้ามขับรถโดยยกน้ำหนักบรรทุกขึ้น

บทที่ 6

การตรวจสอบและการบำรุงรักษา

การบำรุงรักษาได้อย่างเหมาะสมมีความสำคัญต่อการใช้งานรถฟอร์กลิฟต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

อุบัติเหตุจำนวนมากที่เกี่ยวข้องกับรถฟอร์กลิฟต์เกิดขึ้นเพราะไม่มีการตรวจสอบและการบำรุงรักษาที่เพียงพอและเหมาะสม ดังนั้นเรื่องที่สำคัญคือการทั้งตรวจสอบรถฟอร์กลิฟต์ก่อนเริ่มงานและการตรวจสอบเป็นครั้งคราว รวมถึงการหยุดรถและลงไปตรวจสอบทุกครั้งที่คุณสงสัยว่าจะเกิดปัญหา

กฎหมายกำหนดให้พนักงานต้องทำการตรวจสอบรถฟอร์กลิฟต์ก่อนเริ่มงานและตรวจสอบด้วยตัวเองเป็นครั้งคราวตามที่ปรากฏในตาราง ตาราง 6-1



รูปภาพ 6-1 การตรวจสอบด้วยตัวเองเป็นครั้งคราว

ตาราง 6-1 กฎระเบียบว่าด้วยการตรวจสอบรถฟอร์กลิฟต์/การตรวจสอบด้วยตัวเอง

รายการ	ผู้ตรวจสอบ/คุณสมบัติ	หมายเหตุ
การตรวจสอบก่อนเริ่มงาน (พระราชกฤษฎีกาว่าด้วยความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ, มาตราที่ 151 ข้อ 25)	ผู้ตรวจสอบที่แต่งตั้งโดยนายจ้าง (ผู้ปฏิบัติงาน)	ระยะเวลาตรวจสอบ: ก่อนเริ่มงาน
		บันทึกการตรวจสอบ: (ควรเก็บไว้)
การตรวจสอบด้วยตัวเองเป็นครั้งคราว (พระราชกฤษฎีกาว่าด้วยความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ, มาตราที่ 151-22)	ผู้ตรวจสอบที่แต่งตั้งโดยนายจ้าง (ผู้ปฏิบัติงาน)	ระยะเวลาตรวจสอบ: อย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้ง
		บันทึกการตรวจสอบ: ต้องเก็บไว้ 3 ปี
การตรวจสอบด้วยตัวเองที่กำหนดเป็นการเฉพาะ (พระราชกฤษฎีกาว่าด้วยความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ, มาตราที่ 151-21 และ 24)	คนงานที่มีคุณสมบัติตรงตามที่กำหนดไว้ในพระราชกฤษฎีกาแห่งกระทรวงสุขภาพว่าด้วยเรื่องแรงงานและสวัสดิการ	ระยะเวลาตรวจสอบ: อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง
		บันทึกการตรวจสอบ: ต้องเก็บไว้ 3 ปี
		การติด "สติ๊กเกอร์แจ้งการตรวจสอบ" ที่แสดงว่าได้ดำเนินการตรวจสอบที่กำหนดเป็นการเฉพาะแล้ว

1

การตรวจสอบก่อนเริ่มงาน (การตรวจสอบเบื้องต้น) (หน้า 99)

รายการที่แสดงด้วยคำว่า (E) ใช้กับรถฟอร์กลิฟต์ที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์เท่านั้น

1.1 การตรวจสอบก่อนเริ่มงาน

นายจ้างต้องตรวจสอบรายการต่อไปนี้ก่อนเริ่มงานในแต่ละวัน (มาตราที่ 151-25 ของพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ):

- การทำงานของระบบเบรกและระบบควบคุม
- การทำงานของอุปกรณ์จัดการสินค้าและระบบไฮดรอลิก
- ความผิดปกติที่ล้อ
- การทำงานของไฟหน้าและไฟท้าย ไฟเลี้ยวและระบบแจ้งเตือน

ทำการตรวจสอบก่อนเริ่มงานตามเวลาที่กำหนดไว้

- ก่อนสตาร์ทเครื่องยนต์ (E) หรือเมื่อสวิตช์สตาร์ทเครื่องอยู่ที่ตำแหน่ง OFF
- ในระหว่างอุ่นเครื่องหลังจากสตาร์ทเครื่องยนต์ (E) แล้วหรือเมื่อสวิตช์สตาร์ทเครื่องอยู่ที่ตำแหน่ง ON
- หลังจากสตาร์ทรถเพื่อเคลื่อนรถ

บทที่ 7

อุปกรณ์ความปลอดภัยและคำแนะนำด้านความปลอดภัย

1 อุปกรณ์ความปลอดภัย (หน้า 106)

ต้องติดตั้งอุปกรณ์ความปลอดภัยต่อไปนี้ไว้กับรถฟอร์คลิฟต์ (พระราชกฤษฎีกาว่าด้วยความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ, มาตราที่ 27) และอุปกรณ์ความปลอดภัยต้องทำงานได้เป็นปกติ (พระราชกฤษฎีกาว่าด้วยความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ, มาตราที่ 29)

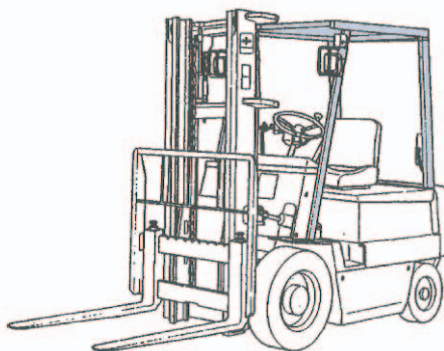
1.1 ไฟหน้าและไฟท้าย

ไฟหน้าและไฟท้ายจะให้ความสว่างด้านหน้าของหรือด้านหลังของรถเพื่อรับประกันถึงการขับขี่ที่ปลอดภัยหรือเมื่อต้องทำงานในตอนกลางคืนหรือในสถานที่มืด รถฟอร์คลิฟต์ต้องมีไฟหน้าและไฟท้ายเว้นแต่สถานที่ทำงานมีแสงสว่างเพียงพอเพื่อรับประกันถึงความปลอดภัยในการทำงาน (พระราชกฤษฎีกาว่าด้วยความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ, มาตราที่ 151-16)

1.2 โครงป้องกันศีรษะ

โครงป้องกันศีรษะเป็นโครงที่แข็งแรงไว้ป้องกัน ติดตั้งอยู่เหนือที่นั่งของผู้ขับขี่รถเพื่อป้องกันผู้ขับขี่รถจากน้ำหนักบรรทุกร่วงลงมา รถฟอร์คลิฟต์ต้องมีโครงป้องกันศีรษะที่ทั้งความแข็งแรงและขนาดตรงตามที่กำหนด เว้นแต่ผู้ขับขี่รถจะไม่มีโอกาสได้รับอันตรายจากการตกลงมาของสินค้า (พระราชกฤษฎีกาว่าด้วยความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ, มาตราที่ 151-17)

- โครงป้องกันศีรษะต้องมีค่าความแข็งแรงเมื่อเทียบกับน้ำหนักบรรทุกทุกแบบอยู่กับที่ที่กระจายอย่างสม่ำเสมอเทียบเท่าเป็นสองเท่าของน้ำหนักบรรทุกสูงสุดของรถฟอร์คลิฟต์ (4 ตันในกรณีที่ค่าดังกล่าวเกิน 4 ตัน)
- ความกว้างหรือความยาวของโครงช่วงบนที่เปิดอยู่ต้องไม่น้อยกว่า 16 ซม.
- สำหรับรถฟอร์คลิฟต์แบบนั่งขับ ความสูงจากพื้นผิวช่วงบนของที่นั่งผู้ขับขี่รถจนถึงพื้นผิวช่วงล่างของกรอบด้านบนของโครงป้องกันศีรษะต้องเท่ากับ 95 ซม. หรือมากกว่า
- สำหรับรถฟอร์คลิฟต์แบบยืนขับ ความสูงจากพื้นเบาะนั่งผู้ขับขี่รถจนถึงพื้นผิวช่วงล่างของกรอบด้านบนของโครงป้องกันศีรษะต้องเท่ากับ 1.8 ม. หรือมากกว่า



รูปภาพ 7-1 โครงป้องกันศีรษะ

1.3 พนักพิง

พนักพิงคือโครงที่ติดตั้งไว้เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำหนักบรรทุกตกลงด้านหลังเสา

รถฟอร์คลิฟต์ต้องมีพนักพิงเว้นแต่ผู้ขับขี่จะไม่มีโอกาสได้รับอันตรายจากการตกลงมาของสินค้า (พระราชกฤษฎีกาว่าด้วยความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ, มาตราที่ 151-18)

1.4 ระบบเบรก

ระบบเบรคนำมาใช้เพื่อลดความเร็วของรถและทำให้รถหยุด

ระบบเบรกต้องมีประสิทธิภาพในเรื่องต่างๆ ต่อไปนี้ (ข้อกำหนดเรื่องโครงสร้าง, มาตราที่ 4):

- ระยะหยุดคือ 5 ม. เมื่อรถฟอร์คลิฟต์เคลื่อนที่ในสภาวะที่ไม่มีน้ำหนักบรรทุกมาตรฐานและความเร็วในการเบรกเริ่มแรกคือ 20 กม./ชม.
- ระยะหยุดคือ 2.5 ม. เมื่อรถฟอร์คลิฟต์เคลื่อนที่ในสภาวะที่ไม่มีน้ำหนักบรรทุกมาตรฐานและความเร็วในการเบรกเริ่มแรกคือ 10 กม./ชม.

1.5 ไฟเลี้ยว

ไฟเลี้ยวคือการบอกให้คนที่อยู่รอบๆ รถของคุณหรือรถที่ขับตามมาทราบว่าคุณจะเลี้ยวซ้ายหรือขวา รถฟอร์คลิฟต์ต้องติดตั้งไฟเลี้ยวหนึ่งดวงไว้ที่แต่ละด้านของรถ (ข้อกำหนดเรื่องโครงสร้าง, มาตราที่ 5)

1.6 อุปกรณ์เตือน

อุปกรณ์เตือนคืออุปกรณ์ที่รับประกันถึงความปลอดภัยเพื่อแจ้งเตือนผู้ที่อยู่รอบๆ รถของคุณว่าอาจเกิดอันตรายได้ในตอนที่รถกำลังสตาร์ทเครื่อง/วิ่ง/ทำงาน และกฎหมายได้กำหนดให้ต้องติดตั้งอุปกรณ์ดังกล่าว (ข้อกำหนดเรื่องโครงสร้าง, มาตราที่ 6)

นอกจากแตรและสัญญาณเตือนถอยหลังที่มีไว้คอยเตือนผู้อื่นแล้ว อุปกรณ์เตือนยังรวมถึงระบบเตือนภัยหรือไฟเตือนที่จะแจ้งให้ผู้ขับรถทราบถึงสภาพของรถ

หมายเหตุ: อุปกรณ์เตือนเทียบเท่ากับระบบเสียงเตือนตามที่บัญญัติไว้ในมาตราที่ 43 แห่งมาตรฐานด้านความปลอดภัยของพาหนะขนส่งทางบก

1.7 วาล์วนิรภัยของระบบไฮดรอลิก

วาล์วนิรภัยของระบบไฮดรอลิกคืออุปกรณ์ที่ป้องกันไม่ให้อัตโนมัติของของเหลวไฮดรอลิกเพิ่มขึ้นมากเกินไป และกฎหมายกำหนดให้ต้องติดตั้งอุปกรณ์นี้ (ข้อกำหนดเรื่องโครงสร้าง, มาตราที่ 7)

1.8 อุปกรณ์ป้องกันการพลัดตก

รถฟอร์คลิฟต์ที่มีเบาะนั่งของผู้ขับขี่ที่เลื่อนขึ้นและลงได้ต้องมีราวจับหรืออุปกรณ์ที่คล้ายกันอยู่ใกล้ๆ กับเบาะนั่งของผู้ขับขี่เพื่อช่วยป้องกันการพลัดตกลงมา (ข้อกำหนดเรื่องโครงสร้าง, มาตราที่ 10)

1.9 สวิตช์นิรภัยที่เบาะนั่ง

สวิตช์นิรภัยที่เบาะนั่งจะช่วยป้องกันไม่ให้รถฟอร์คลิฟต์ขยับขึ้นหรือลง เสายกเอียงไปข้างหน้า/ข้างหลัง และรถเคลื่อนตัว (สำหรับรถฟอร์คลิฟต์แบบใช้ทอร์คคอนเวอร์เตอร์) เมื่อผู้ขับรถลุกจากที่นั่ง แมต่อนั้นมีการใช้คันบังคับสินค้าแล้วก็ตาม

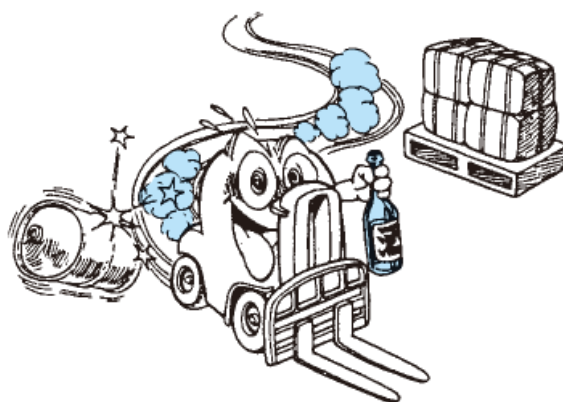
2.1 คำแนะนำด้านการปฏิบัติงานโดยภาพรวม (หน้า 108)

- คุณสมบัติในการปฏิบัติงาน
ห้ามขับรถเว้นแต่คุณมีคุณสมบัติและได้รับมอบหมาย ห้ามผู้ที่มีอายุต่ำกว่า 18 ปีขับรถฟอร์คลิฟต์



รูปภาพ 7-2 คุณสมบัติในการปฏิบัติงาน

- การขับบนถนนสาธารณะ
เมื่อขับรถที่ผ่านการตรวจสอบสภาพเป็นครั้งคราวตามที่กระแสบของประเทศไทยได้กำหนดไว้บนถนนสาธารณะ ผู้ขับรถต้องพกใบอนุญาตขับรถของตนเองตามที่บัญญัติไว้ในกฎหมายการจราจรบนถนนและปฏิบัติตามกฎจราจร ห้ามขับรถฟอร์คลิฟต์โดยมีพาเลทหรือน้ำหนักบรรทุกบนถนนสาธารณะ (ประกาศ B ของกระทรวงที่ดิน โครงสร้าง พื้นฐาน การขนส่งและการท่องเที่ยว (เลขที่ 331 ในปี 1955)
- การปฏิบัติตามกฎ
ศึกษากฎในที่ทำงานทั้งในเรื่องข้อห้าม ข้อควรระวังและขั้นตอนการทำงาน
- ห้ามทำงานเลยเวลาหรือขับรถขณะมึนเมา
ห้ามควบคุมรถฟอร์คลิฟต์หากรู้สึกเหนื่อยล้าหรือมึนเมา



รูปภาพ 7-3 ห้ามทำงานเลยเวลาหรือขับรถขณะมึนเมา

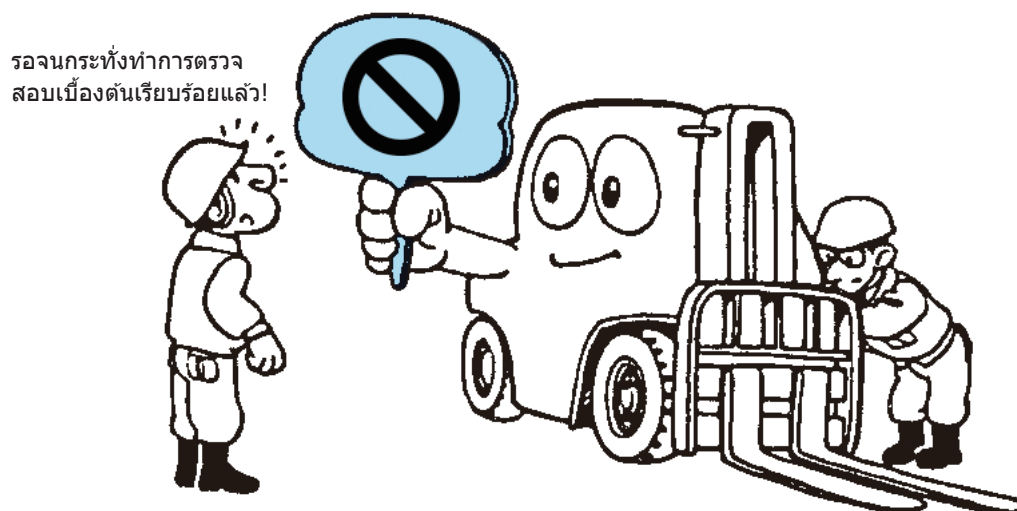
- รักษาความสะอาดของเบาะนั่งผู้ขับรถอยู่เสมอ
ใช้มือหรือรองเท้าที่เป็นคราบน้ำมันจับคันบังคับหรือแป้นจะทำให้ลื่นและเป็นอันตรายได้ รักษาความสะอาดพื้นที่รอบๆ เบาะนั่งผู้ขับรถ
- สวมเสื้อผ้าและชุดอุปกรณ์นิรภัยที่เหมาะสม
สวมหมวกนิรภัย รองเท้านิรภัยและเสื้อผ้าใส่ทำงานที่เหมาะสม และรัดสายรัดคางของหมวกนิรภัยให้แน่น



รูปภาพ 7-4 สวมเสื้อผ้าและชุดอุปกรณ์นิรภัยที่เหมาะสม

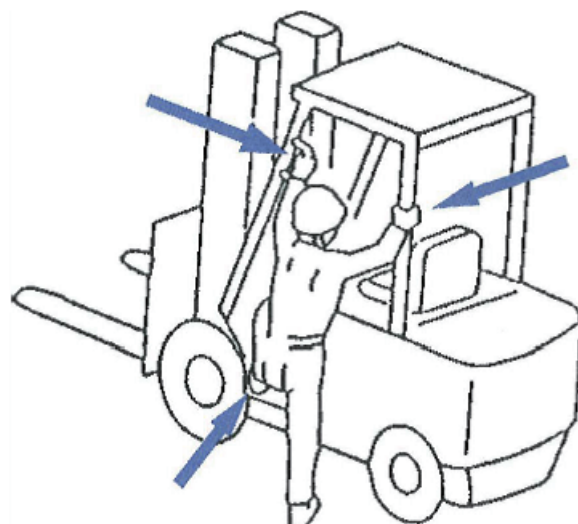
2.2 คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้รถ (หน้า 110)

- ตรวจสอบสภาพรถก่อนทำงาน (การตรวจสอบเบื้องต้น) ทุกครั้ง
ห้ามใช้รถจนกว่าจะตรวจสอบสภาพรถก่อนทำงาน (การตรวจสอบเบื้องต้น) เสร็จ



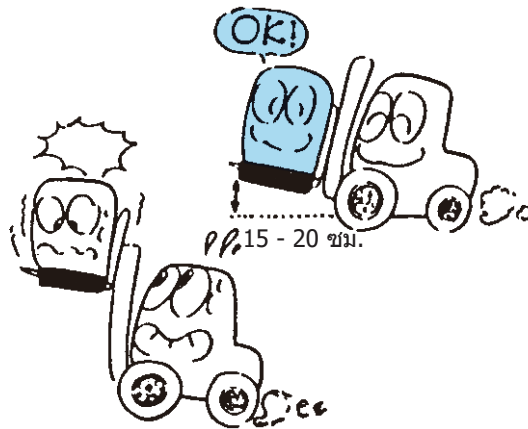
รูปภาพ 7-5 การตรวจสอบเบื้องต้น

- การขึ้นและลงรถฟอร์กลิฟต์
ใช้ราวจับหรือขั้นบันไดเมื่อขึ้นหรือลงจากรถ ห้ามขึ้นหรือลงจากรถในขณะที่จับคันบังคับหรือพวงมาลัยอยู่ ห้ามกระโดดขึ้นหรือลงจากรถ



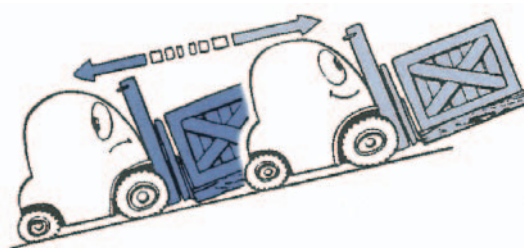
รูปภาพ 7-6 การขึ้นและลงรถฟอร์กลิฟต์

- การรัดเข็มขัดนิรภัย
รัดเข็มขัดนิรภัยเมื่อนั่งขับรถฟอร์กลิฟต์ที่มีเข็มขัดนิรภัย
- การตรวจสอบความปลอดภัยของสภาพแวดล้อม
เมื่อทำการสตาร์ทเครื่องยนต์ เคลื่อนย้ายรถ หรือทำการเลี้ยว ตรวจสอบให้แน่ใจว่าบริเวณโดยรอบ (โดยเฉพาะอย่างยิ่ง บริเวณด้านหลังรถฟอร์กลิฟต์) ปลอดภัย
- ห้ามขับรถที่ยกสูงขึ้น
ห้ามขับรถที่ยกสูงขึ้น
ขับรถเมื่อได้ตรวจสอบภาวะการทรงตัวของรถแล้วด้วยการลดงาลงมาอยู่ที่ประมาณ 15 - 20 ซม. จากพื้นเพื่อลดจุดศูนย์ถ่วง สำหรับฟอร์กลิฟต์แบบขาขึ้น ห้ามขับรถหากยังยึดสายก้อย (เสายื่นออกไป)



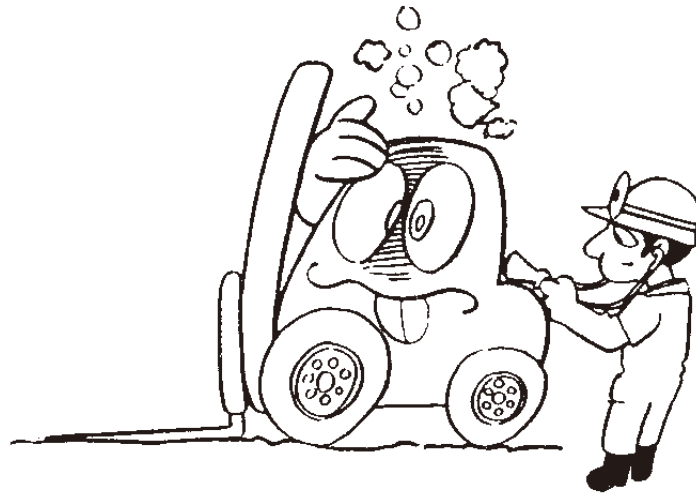
รูปภาพ 7-7 การขับรถที่งาลดลง

- การบรรทุก/การวางน้ำหนักบรรทุกขนาดใหญ่
หากทัศนวิสัยในการมองเห็นด้านหน้าของรถฟอร์กลิฟต์ถูกบดบังด้วยน้ำหนักบรรทุกขนาดใหญ่ ให้ใช้การขับเคลื่อนแบบถอยหลังหรือขอให้มีคนบอกทางเพื่อความปลอดภัย
- การขับรถฟอร์กลิฟต์ที่บรรทุกน้ำหนักบนทางลาด
รถฟอร์กลิฟต์ขณะบรรทุกน้ำหนักจะประคองตัวเองได้ ให้ขับเดินหน้าเพื่อขึ้นเนิน และขับถอยหลังเมื่อขับลงเนิน



รูปภาพ 7-8 การขับรถไปด้านหน้าขึ้นเนินและถอยหลังลงเนิน

- การซ่อมแซมปัญหาที่ตรวจพบในทันที
หากคุณตรวจพบปัญหาในขณะที่ขับรถฟอร์คลิฟต์ ให้หยุดรถทันทีในสถานที่ปลอดภัย ระบุถึงปัญหาและทำการซ่อมแซมที่เหมาะสม

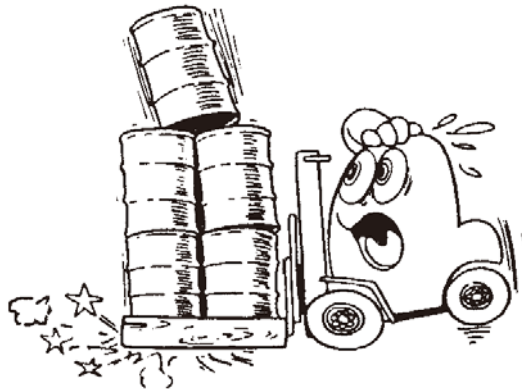


รูปภาพ 7-9 การซ่อมแซมปัญหาที่ตรวจพบในทันที

- ห้ามดับเครื่องยนต์ในขณะที่ขับรถ
สำหรับรถที่ใช้พวงมาลัยเพาเวอร์ (ระบบกำลังช่วยบังคับเลี้ยว) หรือรถที่มีหม้อลมเบรก ห้ามดับเครื่องยนต์ในขณะที่ขับรถ ถือเป็นเรื่องที่ไม่ปลอดภัยเพราะจะทำให้พวงมาลัยหนักและลดประสิทธิภาพของการเบรกลงอย่างเห็นได้ชัด

2.3 คำแนะนำสำหรับการดำเนินการเพื่อจัดการกับสินค้า (หน้า 113)

- ห้ามบรรทุกน้ำหนักเกินบนรถฟอร์กลิฟต์
ห้ามบรรทุกน้ำหนักเกินน้ำหนักที่อนุญาตตามที่ปรากฏในตารางน้ำหนักที่เกี่ยวข้อง



รูปภาพ 7-10 ห้ามบรรทุกน้ำหนักเกินบนรถฟอร์กลิฟต์

- การปฏิบัติตามคำแนะนำของคนบอกทาง
เมื่อมีคนบอกทาง ผู้ขับรถควรปฏิบัติตามคำแนะนำที่ได้รับ ต้องมองเห็นผู้ที่รับหน้าที่บอกทางจากตำแหน่งเบาะนั่งของผู้ขับรถได้อย่างชัดเจน
- ห้ามยืนใต้งา
ห้ามอนุญาตให้ใครยืนใต้งาหรือน้ำหนักบรรทุก



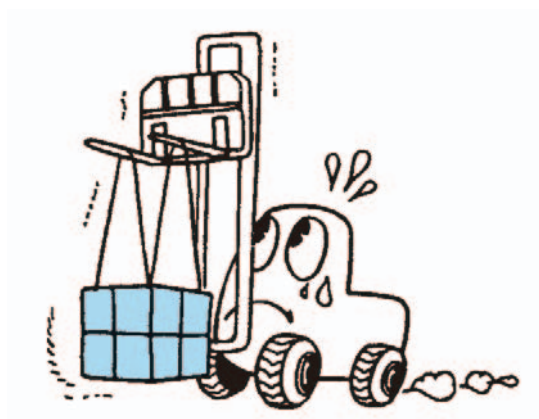
รูปภาพ 7-11 ห้ามยืนใต้งา

- ห้ามยกคนขึ้นด้วยงา
หากมีคนอยู่บนงา ห้ามยกขึ้นหรือขับรถ



รูปภาพ 7-12 ห้ามยกคนขึ้นด้วยงา

- ห้ามใช้ลวดแขวนน้ำหนักบรรทุกจากงา
ห้ามใช้ลวดแขวนน้ำหนักบรรทุกจากงา

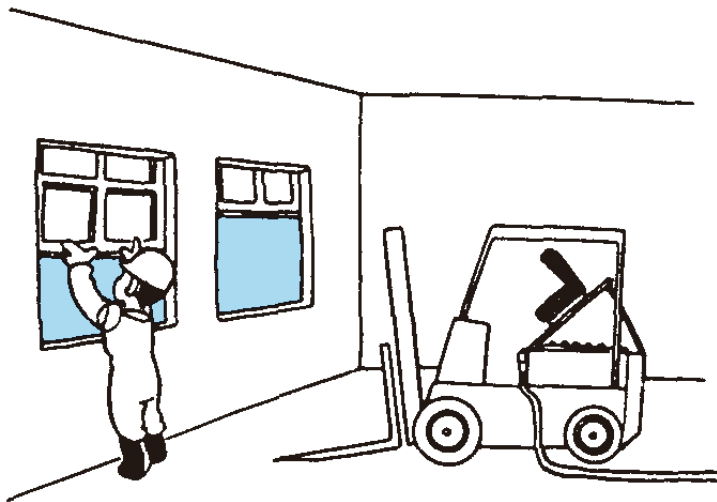


รูปภาพ 7-13 ห้ามแขวนสิ่งของไว้ที่งา

- ห้ามแตะที่เสายกในขณะที่บรรทุก/วาง
เมื่อใช้มือแตะที่เสายกหรือพยายามไขว่คว้าส่วนอื่นเพื่อแตะน้ำหนักบรรทุก ร่างกายของคุณอาจเผลอสัมผัสถูกคันโยกสำหรับยก ทำให้เสายกขยับลงมาได้ ดังนั้น จึงไม่ควรแตะต้องเสายกในระหว่างที่ดำเนินการจัดการสินค้า

2.4 คำแนะนำในการชาร์จ (หน้า 116)

- ชาร์จรถฟอร์กลิฟต์ในสถานที่สะอาดและอากาศถ่ายเทได้สะดวก



รูปภาพ 7-14 การชาร์จไฟในสถานที่ที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก

- การเปิดฝาครอบแบตเตอรี่
ในระหว่างที่ชาร์จไฟ ให้เปิดฝาครอบแบตเตอรี่เพื่อช่วยให้อากาศหมุนเวียนได้ดีขึ้น



รูปภาพ 7-15 การเปิดฝาครอบแบตเตอรี่ระหว่างทำการชาร์จ

- การตั้งให้ห่างจากเปลวไฟ
แบตเตอรี่ผลิตก๊าซไฮโดรเจนและก๊าซออกซิเจนเมื่อชาร์จ ต้องชาร์จแบตเตอรี่ให้ห่างจากเปลวไฟ และหลีกเลี่ยงประกายไฟและการลัดวงจร

บทที่ 8

กลไกพื้นฐานของการทำงานของรถฟอร์กลิฟต์

กลไกทั้งหมดของรถฟอร์กลิฟต์และระบบการบรรทุก/การวางมีพื้นฐานอยู่ที่หลักการไดนามิกและกลไก การเข้าใจหลักการพื้นฐานของระบบไดนามิกได้อย่างถ่องแท้จะช่วยให้คุณทำการบรรทุกและการวางได้อย่างปลอดภัยมากขึ้นและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เมื่อคุณเจอกับปัญหาเรื่องความสมดุลและภาวะเสถียรในระหว่างการบรรทุกน้ำหนักจริงๆ ด้วยรถฟอร์กลิฟต์ คุณจะได้จากความรู้พื้นฐานในเรื่องนี้

1 การกระทำของแรง (หน้า 120)

1.1 องค์ประกอบทั้งสามของแรง

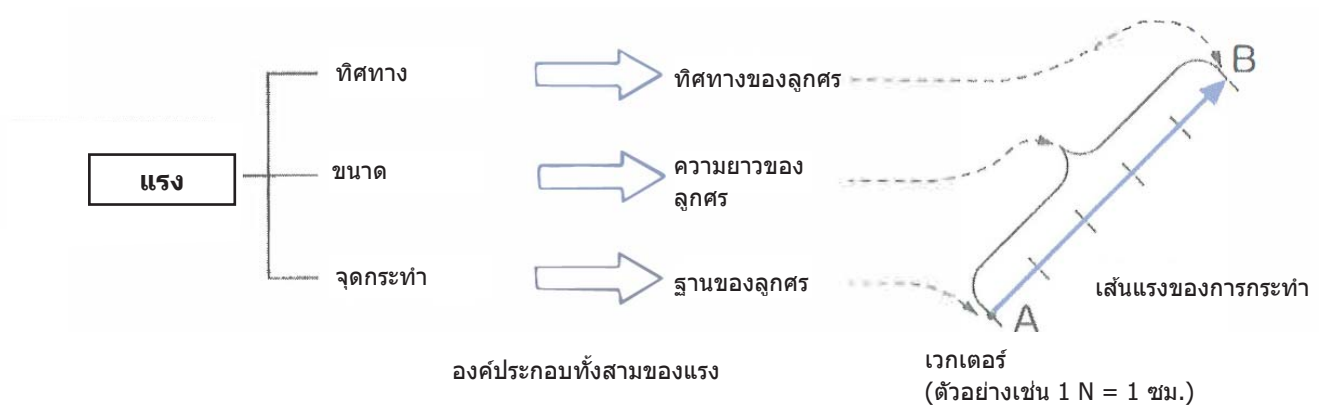
การระบุถึงวัตถุที่อยู่กับที่ในการเคลื่อนที่ การเปลี่ยนทิศทางของวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่ และการเปลี่ยนความหนืดของวัตถุล้วนเป็นตัวอย่างของแรงที่กระทำบนวัตถุ แรงทุกแรงประกอบด้วยทิศทาง ขนาด และจุดกระทำ ทั้งหมดนี้คือ "องค์ประกอบทั้งสามของแรง" ที่แทนด้วยลูกศรใน รูปภาพ 8-1



รูปภาพ 8-1 องค์ประกอบทั้งสามของแรง

เวกเตอร์

วาดเส้นตรงที่ขยายจากจุดกระทำ A ไปยังจุดกระทำ B ในทิศทางของแรง ความยาวของแรงจะเป็นสัดส่วนกับขนาด (ตัวอย่างเช่น ถ้าคุณตัดสินใจว่า 1 ซม. แทน 1 N (นิวตัน) ดังนั้น 5 ซม. ควรแทน 5 นิวตัน) ความยาวของเส้นตรงเส้นนี้ (AB) สัมพันธ์กับเส้นการกระทำของแรง และลูกศรหมายถึงทิศทางของแรง



รูปภาพ 8-2 เวกเตอร์

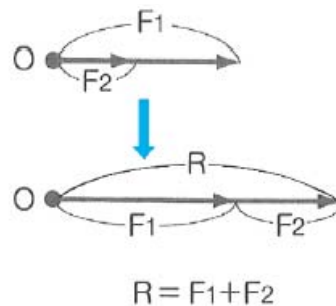
1.2 การรวมแรงย่อยและการแตกแรง (หน้า 121)

แรงตั้งแต่สองแรงที่กระทำบนจุดจุดเดียวสามารถ "รวม" เข้าด้วยกันเป็นแรงเดียวที่ให้ผลกระทบที่เหมือนกัน แรงที่ "รวมเข้าด้วยกัน" นี้เรียกว่า "แรงลัพธ์" กระบวนการรวมแรงตั้งแต่สองแรงจนกลายเป็นแรงลัพธ์หนึ่งแรงเรียกว่า "การรวมแรงย่อย"

การรวมแรงย่อยสองแรง

- การรวมแรงย่อยบนเส้นตรง

แรงลัพธ์ (R) คือผลรวมของแรงสองแรง (F_1 และ F_2) ที่ทำงานในทิศทางเดียวกันบนเส้นตรง เมื่อแรงสองแรงทำงานในทิศทางตรงกันข้ามกัน แรงลัพธ์คือส่วนต่างของแรงสองแรง

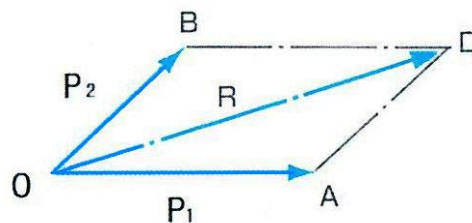


รูปภาพ 8-3 การรวมแรงย่อยสองแรง

- การรวมแรงย่อยที่มีทิศทางและขนาดที่แตกต่างกัน

รูปภาพ 8-4 แสดงวิธีค้นหาแรงลัพธ์ (R) ของแรงสองแรง (F_1 และ F_2) ที่ทำงานในทิศทางที่แตกต่างกันบนจุด O วาดสี่เหลี่ยมด้านขนาน (OBDA) โดยใช้ F_1 และ F_2 เป็นด้านข้าง เส้นทแยงมุมที่เชื่อมจุด O เข้ากับอีกด้านหนึ่งของสี่เหลี่ยมด้านขนานคือแรงลัพธ์ (R)

การค้นหาแรงลัพธ์ด้วยวิธีนี้เรียกว่า "กฎสี่เหลี่ยมด้านขนานของแรง"



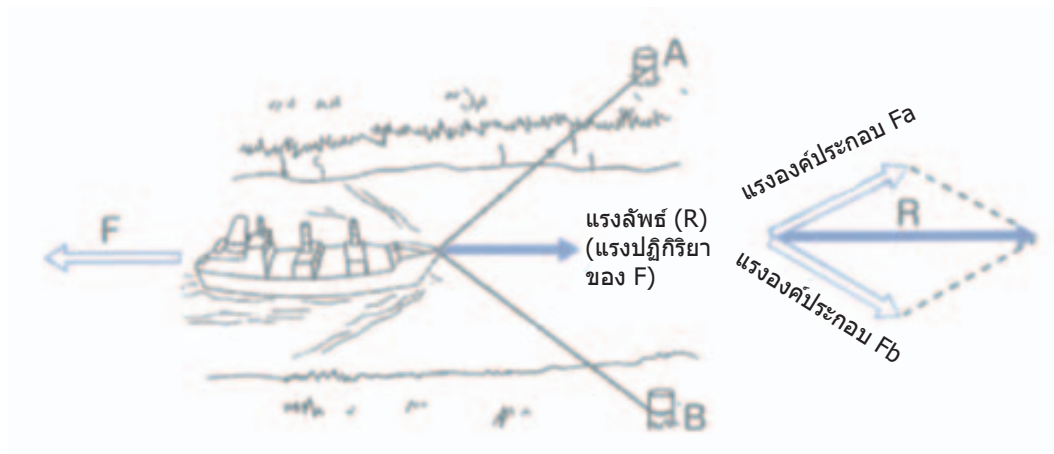
รูปภาพ 8-4 กฎสี่เหลี่ยมด้านขนานของแรง

1.3 การแตกแรง

ตามที่ปรากฏใน รูปภาพ 8-5 จะมีการใช้เชือกเพื่อผูกเรือเข้ากับเสา (A, B) ที่ทั้งสองฝั่งของแม่น้ำ แรงที่ใช้ขับเคลื่อนเรือคือ F ส่วนแรงที่ใช้กับเชือกคือ F_a และ F_b

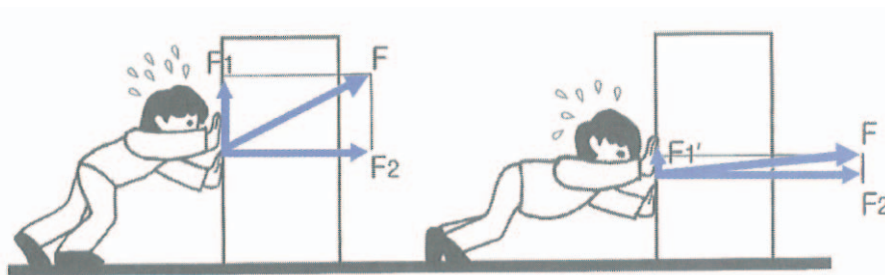
หากต้องการหาแรงที่ใช้กับเชือก จะต้องใช้กฎสี่เหลี่ยมด้านขนานของแรงตามที่ปรากฏใน รูปภาพ 8-4 ในลำดับย้อนกลับ กำหนดแรงได้ด้วยการวาดสี่เหลี่ยมด้านขนาน โดยให้แรงปฏิกิริยา R ของแรง F เป็นเส้นทแยงมุม และเชือกเป็นสองด้านของเส้นทแยงมุม F_a และ F_b แทนแรงที่ใช้กับเชือก

การแตกแรง” คือกระบวนการเพื่อแยกแรงที่กระทำต่อวัตถุออกเป็นสองแรงหรือมากกว่านั้น เราเรียกแรงแต่ละแรง (F_a และ F_b) ว่า “แรงองค์ประกอบ”



รูปภาพ 8-5 การแตกแรง (1)

นอกจากนั้น แม่น้ำหนักบรรทุกถูกดันด้วยแรง F เดียวกันกับ รูปภาพ 8-6 ทิศทางของแรงแนวนอน F_2 จะต่างออกไปตามมุมที่ดัน



รูปภาพ 8-6 การแตกแรง (2)

1.4 โมเมนต์ของแรง (หน้า 123)

“โมเมนต์” คือแนวโน้มที่แรงจะบิดหรือหมุน ในทางคณิตศาสตร์นั้น โมเมนต์ (M) คือผลของแรง (F) และความยาว (L) (ระยะห่างระหว่างจุดป้อนคริมและจุดออกแรง)

โมเมนต์ (M) = แรง (F) x ความยาว (L)

เรายังเรียก “โมเมนต์ของแรง” ว่า “แรงบิด”

แรงขันและแรงผลัก

หากแรงขันลัพท์ (โมเมนต์แบบหมุน) เท่ากัน แรง F_a ณ จุด A ซึ่งห่างจากแกนหรือจุด B สองเท่า ถือเป็นครึ่งหนึ่งของแรง F_b

อย่างไรก็ตาม ในกรณีนี้ แรง ณ จุด A เคลื่อนได้ไกลกว่าแรง ณ จุด B เพื่อขันน็อตให้แน่น ซึ่งหมายความว่า แรงที่ต้องการเพื่อไขขันน็อต (แรง x ระยะทาง) จะเท่ากันทั้งกับจุด A และจุด B

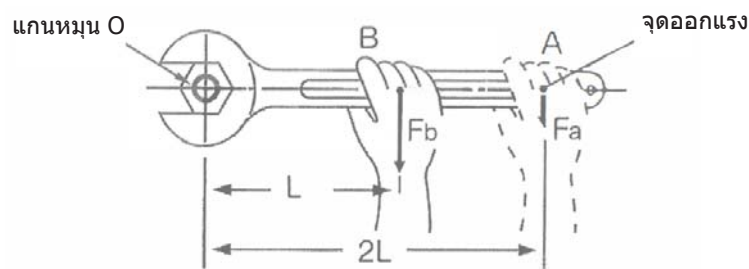
$$M_a = F_a \times 2L$$

$$M_b = F_b \times L$$

$$F_a \times 2L = F_b \times L$$

$$2F_a = F_b$$

$$F_a = F_b/2$$

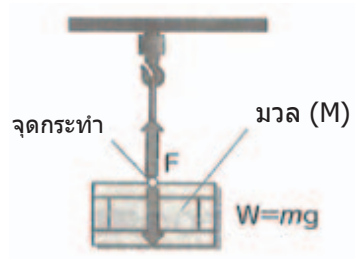


รูปภาพ 8-7 แรงขันและแรงผลัก

1.5 สมดุลของแรง (หน้า 125)

หากมีแรงที่กระทำบนวัตถุเดียวหลายแรงและวัตถุอยู่กับที่ แรงนั้นจะต้องสมดุล

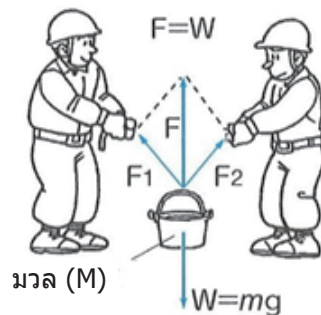
ตัวอย่างเช่น เมื่อใช้เชือกยกน้ำหนักบนรถทุกที่อยู่กับที่ แรงส่วนบน F ที่เท่ากับแรงโน้มถ่วง ($W = mg$) ที่ได้จากน้ำหนักของน้ำหนักบนรถทุกจะนำมาใช้กับเชือกและแรงเหล่านั้นจะเกิดสมดุล



รูปภาพ 8-8 สมดุลของแรง

สมดุลของแรงบนจุด ๆ เดียว

แรงใน รูปภาพ 8-9 จะเกิดสมดุลและอยู่กับที่หากแรงลัพธ์ F ของแรงที่มาจากคนสองคน (แรง F_1 และ F_2) เท่ากับน้ำหนัก W ของน้ำหนักบนรถทุก

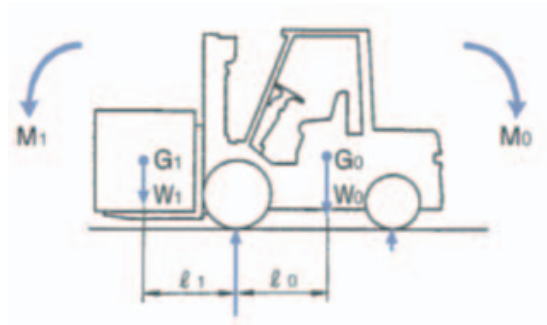


รูปภาพ 8-9 สมดุลของแรงบนจุด ๆ เดียว

สมดุลของแรงในรถฟอร์กลิฟต์

สมดุลของแรงคงที่

ลองพิจารณาเรื่องสมดุลของแรงในรถฟอร์กลิฟต์แบบถ่วงน้ำหนักที่บรรทุกน้ำหนักและอยู่กับที่บนพื้นที่ได้ระดับ



รูปภาพ 8-11 สมดุลของแรง

หาก W_0 คือมวลของรถ ส่วน W_1 คือมวลของน้ำหนักบรรทุก, L_0 คือระยะห่างจากล้อหน้า (จุดพลิกคว่ำ) ไปยังจุดศูนย์ถ่วงของรถ และ L_1 คือระยะห่างจากล้อหน้าไปยังจุดศูนย์ถ่วงของน้ำหนักบรรทุก จะทำให้:

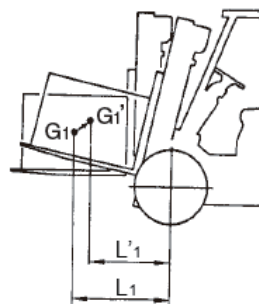
โมเมนต์ที่สร้างจากมวลของรถ (โมเมนต์ภาวะเสถียร): $M_0 = W_0 \times L_0$

โมเมนต์ที่สร้างจากมวลของน้ำหนักบรรทุก (โมเมนต์การพลิกคว่ำ): $M_1 = W_1 \times L_1$

ลักษณะนี้หมายความว่า ถราบเท่าที่โมเมนต์ภาวะเสถียร M_0 มากกว่าโมเมนต์การพลิกคว่ำ M_1 มวลรวม ($W_0 + W_1$) จะมีล้อเป็นตัวหนุน และรถจะทรงตัวอยู่ได้ ในทางกลับกัน หากโมเมนต์การพลิกคว่ำ M_1 เกินโมเมนต์ภาวะเสถียร M_0 รถจะเทไปด้านหน้า ล้อหลังลอยเหนือพื้น และทำให้บังคับรถไม่ได้อีก

เนื่องจากโมเมนต์ภาวะเสถียรคงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง หากวางน้ำหนักบรรทุกไว้ที่ส่วนปลายสุดของงา นั้นหมายถึง L_1 จะยาวขึ้น ซึ่งเท่ากับเป็นการเพิ่มโมเมนต์ M_1 ในฝั่งน้ำหนักบรรทุกและทำให้รถไม่เสถียร การเอียงรถฟอร์กลิฟต์เช่นที่แสดงในรูปภาพ 8-12 จะย้ายจุดศูนย์ถ่วง (G_1) ของน้ำหนักบรรทุกเข้าไปข้างในมากขึ้น (G_1') ค่า L_1 ใหม่ (L_1') จะสั้นกว่าค่าเดิม ซึ่งเท่ากับเป็นการลดโมเมนต์การพลิกคว่ำ และทำให้รถทรงตัวได้

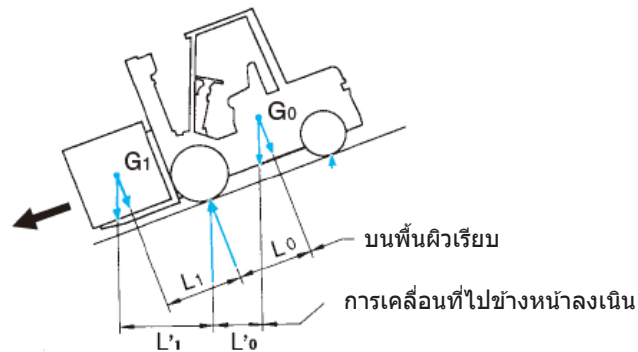
ด้วยเหตุนี้ รถฟอร์กลิฟต์จึงมีจุดศูนย์ถ่วงตามที่กำหนด (ดู ตาราง 1-3) และน้ำหนักบรรทุกที่อนุญาต (ดู รูปภาพ 1-5) ตามที่กำหนด



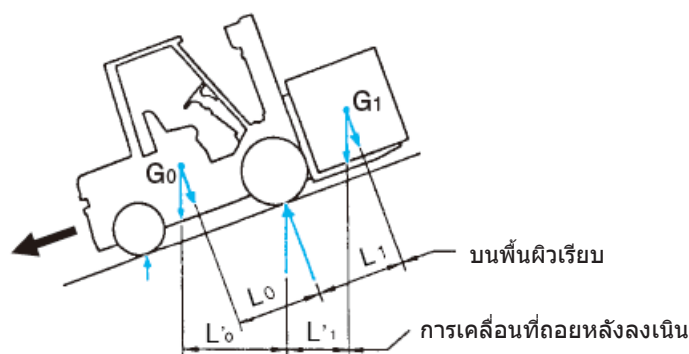
รูปภาพ 8-12 จุดศูนย์ถ่วงเมื่อเอียง

หากเคลื่อนรถฟอร์กลิฟต์พร้อมน้ำหนักบรรทุกทุกไปด้านหน้าเพื่อลงเนิน เช่นที่แสดงใน รูปภาพ 8-13 ผลที่ได้คือ $L'0$ จะสั้นกว่า $L0$ และ $L'1$ จะยาวกว่า $L1$ เนื่องจากความสูงของจุดศูนย์ถ่วงที่เกี่ยวข้องเมื่อเทียบกับค่าที่ได้บนพื้นผิวที่เรียบ ลักษณะนี้ทำให้รถฟอร์กลิฟต์เสี่ยงที่จะพลิกคว่ำ

หากใช้วิธีให้รถฟอร์กลิฟต์ถอยหลังลงเมื่อลงเนินเช่นที่แสดงใน รูปภาพ 8-14 ผลที่ได้คือ $L'0$ จะยาวกว่า $L0$ ขณะที่ $L'1$ จะสั้นกว่า $L1$ ทำให้รถทรงตัวได้ดีขึ้น



รูปภาพ 8-13 การเคลื่อนรถไปข้างหน้าเพื่อลงเนิน



รูปภาพ 8-14 การถอยหลังลงเนิน

2 มวลและจุดศูนย์ถ่วง (หน้า 128)

2.1 มวล

ตาราง 8-1 ความหนาแน่น (มวลต่อปริมาตรหน่วย)

วัสดุ	ความหนาแน่น (t/m ³)	วัสดุ	ความหนาแน่น (t/m ³)	วัสดุ	ความหนาแน่น (t/m ³)
ตะกั่ว	11.4	คอนกรีต	2.3	ไม้โอ๊ค	0.9
ทองแดง	8.9	พื้นดิน	1.8 - 2.0	ต้นสน	0.5
เหล็กกล้า	7.8	กรวด/ทราย	1.5 - 2.0	ต้นซีดาร์/ต้นไซเปรส	0.4
เหล็กหล่อ	7.2	ถ่านหิน	0.8	พอลิเอทิลีน	0.3
อลูมิเนียม	2.7	ถ่านโค้ก	0.5	น้ำ	1.0

2.2 จุดศูนย์ถ่วง (หน้า 130)

แรงศูนย์ถ่วงที่กระทำบนทุกส่วนของวัตถุ "จุดศูนย์ถ่วง" ของวัตถุคือจุดที่ความถ่วงมีความเข้มข้น

ตำแหน่งของจุดศูนย์ถ่วง

ตำแหน่งของจุดศูนย์ถ่วง (G) ในวัตถุรูปทรงง่ายๆ มักอยู่ใกล้กึ่งกลางของวัตถุ และไม่ว่าวัตถุจะวางอยู่ที่ใด ตำแหน่งของจุดศูนย์ถ่วงจะไม่เปลี่ยนแปลง

จุดศูนย์ถ่วงและภาวะเสถียร

"ภาวะเสถียร" ของวัตถุคือความสามารถในการต้านทานการพลิกคว่ำของวัตถุ ภาวะเสถียรกำหนดได้โดยดูว่าเราจะสามารถลองลากเส้นแนวตั้งจากจุดศูนย์ถ่วงของวัตถุลงมาผ่านพื้นผิวด้านล่างของวัตถุได้หรือไม่

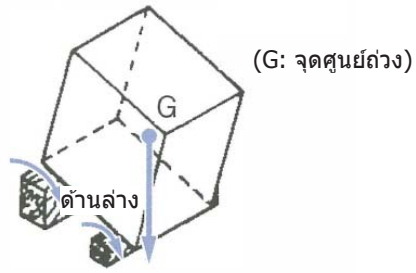
หากลากเส้นแนวตั้งผ่านกึ่งกลางของพื้นผิวด้านล่างได้ แสดงว่าวัตถุพลิกคว่ำได้ยาก (มี "ภาวะเสถียรที่ดี") แต่ถ้าเส้นแนวตั้งลากผ่านพื้นผิวด้านล่างใกล้ๆ กับขอบ นั้นหมายถึงวัตถุพลิกคว่ำได้ง่ายๆ (มี "ภาวะเสถียรที่ไม่ดี") และจะพลิกคว่ำหากไม่สามารถลากเส้นแนวตั้งผ่านด้านล่างได้

นี่คือเหตุผลที่ทำให้ไม่วัตถุที่เอียงข้างหรือวางตะแคงจึงคว่ำได้ง่ายๆ ดู รูปภาพ 8-15 วัตถุที่มีจุดศูนย์ถ่วงสูงก็พลิกคว่ำได้ง่ายแม้เส้นแนวตั้งจะลากผ่านด้านล่างของวัตถุ (เช่น: วัตถุทรงยาวและแคบที่ตั้งด้วยตัวเอง) วัตถุที่มีพื้นที่ฐานกว้างมีภาวะเสถียรที่ดี ดู รูปภาพ 8-16

เส้นแนวดิ่งจากจุดศูนย์กลางถ่วง (G) ทะลุผ่านด้านล่าง ทำให้วัตถุทรงตัวได้

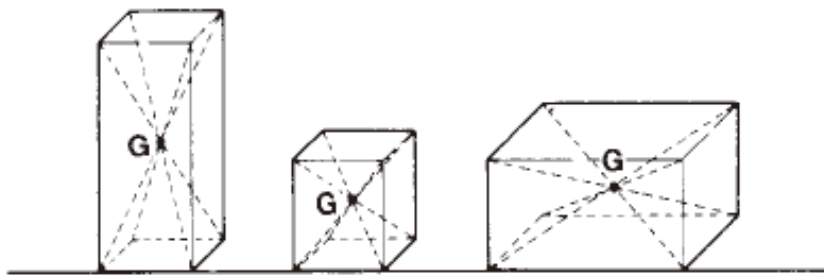


เส้นแนวดิ่งจากจุดศูนย์กลางถ่วง (G) ไม่ผ่านทะลุด้านล่าง ทำให้วัตถุทรงตัวไม่ได้



(G: จุดศูนย์กลางถ่วง)

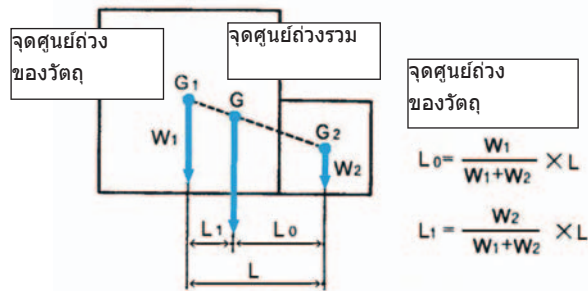
รูปภาพ 8-15 จุดศูนย์กลางถ่วงและภาวะเสถียร



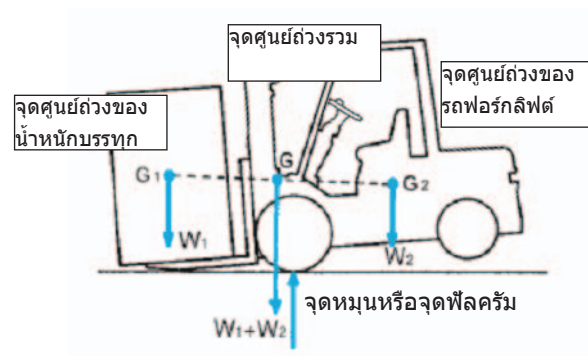
รูปภาพ 8-16 การเปรียบเทียบภาวะเสถียร

ตำแหน่งจุดศูนย์ถ่วงในรถฟอร์กลิฟต์และภาวะเสถียรที่เกี่ยวข้อง

เมื่อวัตถุสองอย่างอยู่ด้วยกัน ตำแหน่งจุดศูนย์ถ่วง (G) ที่รวมกันจะอยู่บนเส้นตรงระหว่างจุดศูนย์ถ่วงของวัตถุทั้งสอง (G1 และ G2) นี่คือการเกิดขึ้นเมื่อรถฟอร์กลิฟต์บรรทุกน้ำหนัก ให้พิจารณารถฟอร์กลิฟต์ที่มีน้ำหนักบรรทุก เมื่อตำแหน่งจุดศูนย์ถ่วง (G) รวมคือด้านหน้าของล้อหน้าที่เป็นตัวหมุนรถ ล้อหลังจะยกลอยขึ้นจากพื้น ทำให้รถฟอร์กลิฟต์มีโอกาสพลิกคว่ำได้ง่าย แต่รถจะทรงตัวได้เมื่อตำแหน่งจุดศูนย์ถ่วง (G) รวมอยู่ด้านหลังล้อหน้า (ที่ค้อยหนุน)

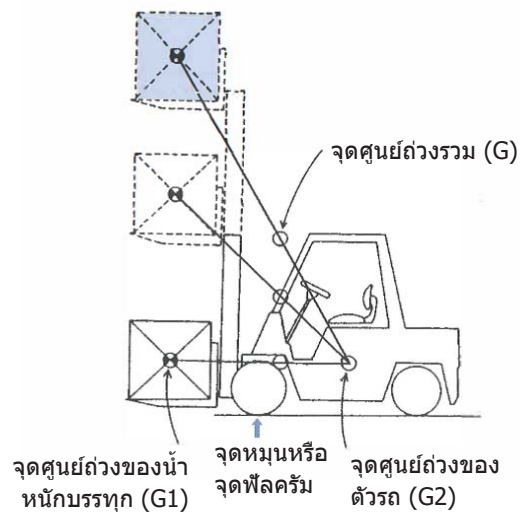


รูปภาพ 8-17 ตำแหน่งจุดศูนย์ถ่วง



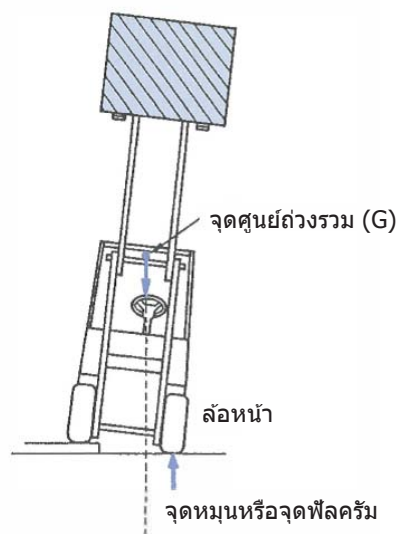
รูปภาพ 8-18 จุดศูนย์ถ่วงที่อาจทำให้รถพลิกคว่ำได้

รถฟอร์คลิฟต์ยกน้ำหนักบรรทุกสูงขึ้นเท่าใด ตำแหน่งของจุดศูนย์กลางถ่วง (G) ก็จะขยับสูงขึ้นเท่านั้น ซึ่งจะทำให้ภาวะเสถียรโดยรวมลดลง



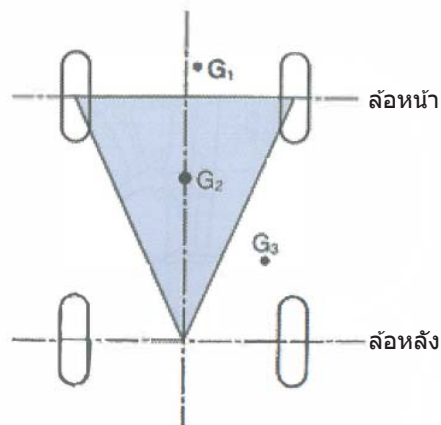
รูปภาพ 8-19 การเคลื่อนที่ของจุดศูนย์กลางถ่วงรวม

รถฟอร์คลิฟต์ที่อยู่บนพื้นผิวที่ไม่ราบเรียบจะตะแคงข้างได้หากตำแหน่งของจุดศูนย์กลางถ่วง (G) รวมเอียงออกจากล้อหน้าไปทางขวาหรือซ้าย



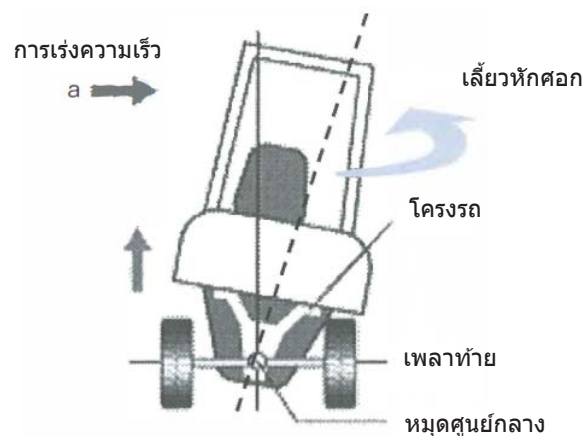
รูปภาพ 8-20 อันตรายจากการพลิกคว่ำบนพื้นผิวไม่เรียบ

ดังนั้นสิ่งที่สำคัญคือต้องวางน้ำหนักบรรทุกให้ต่ำเข้าไว้เมื่อเคลื่อนที่ เมื่อยกสูงขึ้น จำเป็นต้องควบคุมรถฟอร์กลิฟต์ด้วยความระมัดระวังเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอุบัติเหตุที่ซับซ้อนและเลวร้าย การขับโดยมียางหนึ่งเส้นแดงไปแดงมา ตกกลงไปในหลุม หรือ ยางแบน ล้วนเสี่ยงทำให้รถพลิกคว่ำเพิ่มขึ้น



รถจะเสถียรเมื่อจุดศูนย์ถ่วงอยู่ที่ตำแหน่ง G_2 แต่อย่างไรก็ตามรถอาจพลิกคว่ำเมื่อจุดศูนย์ถ่วงอยู่ที่ตำแหน่ง G_1 หรือ G_3

รูปภาพ 8-21 ตำแหน่งจุดศูนย์ถ่วงของรถฟอร์กลิฟต์



รูปภาพ 8-22 เมื่อจุดศูนย์ถ่วงไม่สมดุล

3.1 ความเฉื่อยและแรงเฉื่อย (หน้า 134)

วัตถุที่ไม่ถูกแรงภายนอกกระทำมีแนวโน้มว่าจะคงเดิมเมื่ออยู่กับที่หรือจะเคลื่อนที่เมื่อมีการเคลื่อนที่ ลักษณะนี้เรียกว่า “ความเฉื่อย” แรงที่ความเฉื่อยมีบนวัตถุเรียกว่า “แรงเฉื่อย” แรงเฉื่อยเป็นสัดส่วนกับมวลและการเร่งความเร็ว

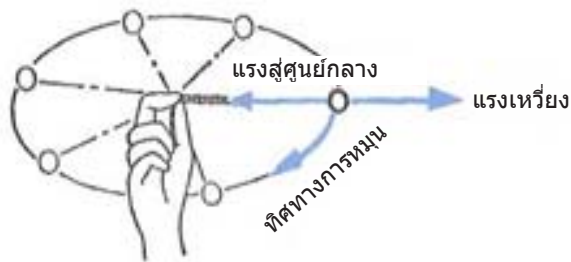
เมื่อคุณเหยียบเบรกฉุกเฉินในขณะที่กำลังขับรถยนต์ฟอร์กลิฟต์ที่มีน้ำหนักบรรทุก น้ำหนักบรรทุกอาจพังทลายหรือหลุดออกทางด้านหน้า เนื่องจาก “ความเฉื่อย” พยายามรักษาน้ำหนักบรรทุกขณะเคลื่อนที่ตอนที่รถฟอร์กลิฟต์กำลังจะหยุด ดังนั้น การหยุดกระทันหันจึงเป็นเรื่องที่อันตรายมาก



รูปภาพ 8-23 แรงเฉื่อยของรถฟอร์กลิฟต์

3.2 แรงเหวี่ยงและแรงสู่ศูนย์กลาง (หน้า 134)

หากคุณแขวนตุ้มน้ำหนักไว้ที่ปลายเชือกด้านหนึ่ง และจับอีกด้านไว้ ก่อนเหวี่ยงลูกตุ้มเป็นวงกลม มือคุณจะถูกดึงรั้งไปหาลูกตุ้ม การเหวี่ยงตุ้มน้ำหนักเร็วขึ้นจะเพิ่มแรงจุดรั้งที่มือคุณ หากคุณปล่อยเชือก น้ำหนักจะทิ้งตัวเป็นเส้นโค้ง แรงต้านนอกนี้ที่เกิดขึ้นเมื่อวัตถุกำลังเคลื่อนที่เป็นวงกลมเรียกว่า “แรงเหวี่ยง” “แรงสู่ศูนย์กลาง” มีขนาดเท่ากับแรงเหวี่ยง แต่จะเคลื่อนเข้าสู่ภายในตรงมาที่มือที่กำลังประคองลูกตุ้ม

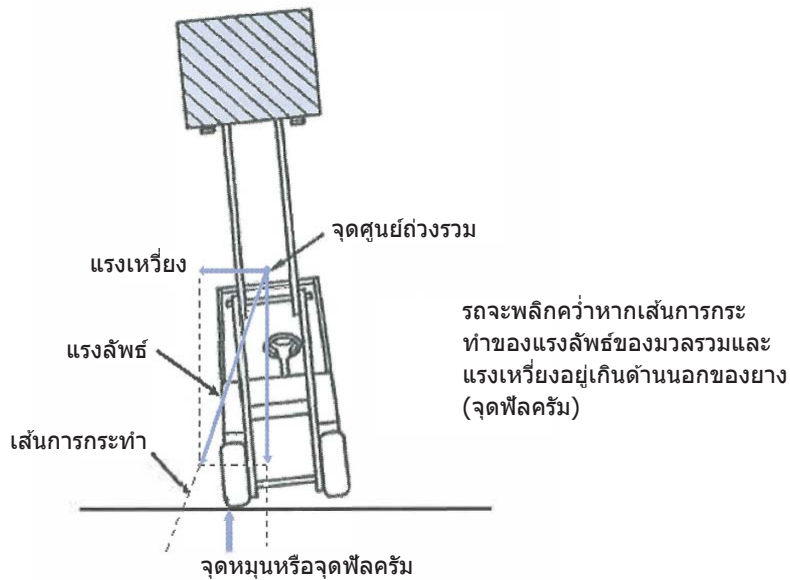


รูปภาพ 8-24 แรงเหวี่ยงและแรงสู่ศูนย์กลาง

(หมายเหตุ):

ความเร็วเส้นรอบวงหมายถึงระยะทางที่เดินทางเป็นวงกลมต่อหน่วยของเวลา

เมื่อรถฟอร์คลิฟต์ที่มีน้ำหนักบรรทุกเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงและเลี้ยวหักศอก แรงเหวี่ยงจะกระทำบนรถ เป็นสาเหตุให้รถมีโอกาสพลิกคว่ำได้ การขับรถลักษณะนี้นับว่าอันตรายมาก เป็นเรื่องที่ไม่อันตรายมากหากจะเลี้ยวรถฟอร์คลิฟต์ที่บรรทุกน้ำหนักที่เพิ่มจุดศูนย์ถ่วง (G) โดยรวมมาไว้ที่ตำแหน่งสูง เพราะการเลี้ยวจะขยับจุดศูนย์ถ่วงโดยรวมออกนอกยาง (จุดพลิกคว่ำ) และทำให้รถพลิกคว่ำได้ในที่สุด



รูปภาพ 8-25 การพลิกคว่ำเนื่องจากแรงเหวี่ยง

บทที่ 9

กฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง

1 ข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับฟอร์กลิฟต์ (หน้า 143)

มีการกำหนดให้ต้องใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้องสำหรับการทำงานของรถฟอร์กลิฟต์ จึงได้มีการบัญญัติกฎหมายและกฎระเบียบมากมายขึ้นมา เช่น กฎหมายต่างๆ อาทิ กฎหมายความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ และพระราชกฤษฎีกาอื่นๆ ในระดับรัฐบาลและระดับกระทรวง โดยพระราชกฤษฎีกาเหล่านี้เกี่ยวกับกฎหมายต่างๆ ซึ่งในหนังสือเรียนเล่มนี้ เราจะพูดถึงกฎหมายและกฎระเบียบที่สำคัญ เป็นหลัก นายจ้างและผู้ขับรถฟอร์กลิฟต์จะต้องปฏิบัติตามกฎหมายและกฎระเบียบที่สำคัญเพื่อรับประกันถึงความปลอดภัยในการทำงานของรถฟอร์กลิฟต์

ข้อกฎหมายนี้สามารถจัดออกเป็นประเภทต่างๆ ได้ดังนี้:

ระบบการจัดการและเรื่องที่ต้องได้รับการบริหารจัดการเมื่อทำงานที่ใช้รถฟอร์กลิฟต์

ระบบการจัดการและเรื่องที่ต้องได้รับการบริหารจัดการเมื่อทำงานที่ใช้รถฟอร์กลิฟต์ (เรื่องใหญ่ๆ ที่ต้องได้รับการบริหารจัดการ) แสดงรายละเอียดไว้ด้านล่างนี้ และนายจ้างมีข้อผูกพันที่จะต้องปฏิบัติตาม

- (1) แผนการทำงาน (มาตราที่ 151-3 ของพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ)
นายจ้างต้องวางแผนการทำงานที่เหมาะสมกับสถานที่ที่กำหนดไว้เพื่อการทำงาน ประเภทและความสามารถของรถฟอร์กลิฟต์ที่นำมาใช้ ประเภทและรูปทรงของสินค้า และดำเนินการที่สอดคล้องกับแผนการทำงาน
 - แผนการทำงานต้องมีเนื้อหาครอบคลุมถึงเส้นทางการขับรถฟอร์กลิฟต์ และวิธีการทำงานเมื่อใช้รถฟอร์กลิฟต์
 - นายจ้างต้องจัดทำแผนการทำงานที่คนงานที่เกี่ยวข้องรับทราบ
- (2) หัวหน้างานที่ดูแลการปฏิบัติงาน (มาตราที่ 151-4 ของพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ)
นายจ้างต้องแต่งตั้งหัวหน้างานและให้หัวหน้างานกำกับการทำงานตามแผนการทำงาน
- (3) การจำกัดความเร็ว (มาตราที่ 151-5 ของพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ)
นายจ้างต้องกำหนดระดับความเร็วที่เหมาะสมสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ไว้ล่วงหน้า โดยระดับความเร็วที่กำหนดต้องสอดคล้องกับลักษณะพื้นดินและสภาพของพื้นดินในสถานที่ที่กำหนดไว้เพื่อการทำงาน และต้องทำงานภายใต้ขีดความเร็วที่กำหนดไว้

- (4) การป้องกันการร่วงหล่น และอื่นๆ (มาตราที่ 151-6 ของพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ)
นายจ้างต้องดำเนินการที่จำเป็นดังต่อไปนี้สำหรับเส้นทางการเคลื่อนที่ของรถฟอร์กลิฟต์เพื่อป้องกันไม่ให้พนักงานได้รับอันตรายที่เกิดจากการพลิกคว่ำหรือหล่นจากรถฟอร์กลิฟต์:
- (a) การรักษาความกว้างที่กำหนดไว้
 - (b) การห้ามจอดรถบนพื้นที่ไม่เรียบเสมอกัน
 - (c) การป้องกันการพังทลายของไหล่ทาง
- ในกรณีที่ทำงานบนไหล่ทางหรือพื้นที่ลาดเอียง และเมื่อมีโอกาสที่อาจเกิดอันตรายกับคนงานได้เนื่องจากการพลิกคว่ำหรือร่วงหล่นของรถฟอร์กลิฟต์ สิ่งที่นายจ้างต้องปฏิบัติคือ แต่งตั้งคนนำทางและให้คนนำทางเป็นผู้นำทางรถฟอร์กลิฟต์
- (5) การป้องกันไม่ให้คนงานถูกชนหรือกระแทก (มาตราที่ 151-7 ของพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ)
นายจ้างต้องไม่อนุญาตให้คนงานเข้าสู่พื้นที่ที่เสี่ยงจะทำให้เกิดอันตรายต่อคนงานจากการถูกชนหรือกระแทกด้วยรถฟอร์กลิฟต์หรือสินค้าที่อยู่บนรถฟอร์กลิฟต์ ยกเว้นเมื่อทำหน้าที่เป็นคนนำทาง และให้คนนำทางเป็นผู้บอกทางรถฟอร์กลิฟต์
ผู้ขับรถฟอร์กลิฟต์ต้องปฏิบัติตามคำสั่งของคนนำทาง
- (6) สัญญาณ (มาตราที่ 151-8 ของพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ)
เมื่อวางตัวคนนำทางรถฟอร์กลิฟต์ นายจ้างจะกำหนดสัญญาณตายตัวที่จะนำมาใช้และให้คนนำทางเป็นผู้ให้สัญญาณ
ผู้ขับรถฟอร์กลิฟต์ต้องทำตามสัญญาณที่คนนำทางบอก
- (7) ข้อห้ามการเข้าไปในพื้นที่ (มาตราที่ 151-9 ของพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ)
ในส่วนของรถฟอร์กลิฟต์ นายจ้างต้องไม่อนุญาตให้คนงานเข้าสู่พื้นที่ใต้รถฟอร์กลิฟต์ เป็นต้น หรือได้สินค้าที่มีรถฟอร์กลิฟต์หนุนไว้ ยกเว้นเมื่อทำการซ่อมหรือตรวจสอบงาน และเมื่อมีคนงานกำลังใช้ตัวหนุนนิรภัยหรือบล็อกกันนิรภัย เป็นต้น
คนงานที่กำลังซ่อมหรือตรวจสอบการทำงานต้องใช้ตัวหนุนนิรภัยหรือบล็อกกันนิรภัย เป็นต้น

เรื่องที่ต้องได้รับการบริหารจัดการเมื่อทำงานที่ใช้รถฟอร์กลิฟต์

เรื่องที่นายจ้างต้องบริหารจัดการเมื่อทำงานที่ใช้รถฟอร์กลิฟต์มีรายละเอียดด้านล่างนี้ โดยทั้งนายจ้างและผู้ขับรถฟอร์กลิฟต์มีข้อผูกพันที่จะต้องปฏิบัติตาม

- (1) คุณสมบัติสำหรับการทำงาน (มาตราที่ 59 และ 61 ของกฎหมายความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ และมาตราที่ 20 ของข้อกำหนดการบังคับใช้กฎหมายความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ)
นายจ้างต้องแต่งตั้งพนักงานที่จบการศึกษาในด้านการดำเนินการของรถฟอร์กลิฟต์ที่มีความจุไม่เกิน 1 ตันมาเป็นการเฉพาะ
นายจ้างต้องแต่งตั้งพนักงานที่เข้ารับการฝึกอบรมด้านทักษะในการใช้รถฟอร์กลิฟต์ที่มีความจุ 1 ตันหรือมากกว่า
- (2) การบรรทุกสินค้า (มาตราที่ 151-10 ของพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ)
เมื่อบรรทุกสินค้าบนรถฟอร์กลิฟต์ ต้องบรรทุกสินค้าให้ได้สมดุล
- (3) ต้องดำเนินการมาตรการในกรณีที่ถูกจากที่นั่งผู้ขับ (มาตราที่ 151-11 ของพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ)
เมื่อคนขับถูกจากที่นั่งของรถฟอร์กลิฟต์ นายจ้างต้องสั่งการให้คนขับรถใช้มาตรการต่างๆ ดังต่อไปนี้:
 - วางอุปกรณ์จัดการสินค้า เช่น ภาชนะในตำแหน่งลดลงให้ต่ำที่สุด
 - ดับเครื่องยนต์และใช้วิธีการต่างๆ เพื่อตั้งเบรกให้มั่นคงเพื่อให้รถฟอร์กลิฟต์อยู่ในตำแหน่งหยุด ซึ่งจะช่วยป้องกันไม่ให้รถฟอร์กลิฟต์ที่เบรกอยู่กลับมาเคลื่อนที่ได้ผู้ขับรถฟอร์กลิฟต์ต้องดำเนินการตามมาตรการแต่ละข้อข้างต้นเมื่อถูกจากที่นั่งคนขับรถฟอร์กลิฟต์
- (4) การเคลื่อนย้ายรถฟอร์กลิฟต์ (มาตราที่ 151-12 ของพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ)
ในกรณีที่ต้อยกรถฟอร์กลิฟต์ขึ้นรถบรรทุกหรือยกลงจากรถบรรทุกโดยใช้แผ่นยกหรือใช้ระบบเคลื่อนที่เองหรือลากจูงเพื่อย้ายรถฟอร์กลิฟต์ ต้องปฏิบัติตามขั้นตอนต่างๆ ต่อไปนี้เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการพลิกคว่ำหรือการตกลงมาของรถฟอร์กลิฟต์:
 - บรรทุกให้ได้ระดับและในบริเวณที่มั่นคง
 - เมื่อใช้แผ่นยก ให้ใช้แผ่นยกที่ยาว กว้างและแข็งแรงเพียงพอ ยึดให้แน่นหนา โดยมีระดับความลาดเอียงที่เหมาะสม
 - เมื่อใช้ฟิลล์ (fill) หรือแท่นวางชั่วคราว ต้องตรวจสอบเรื่องความกว้าง ความแข็งแรงว่าเพียงพอ และระดับความลาดเอียงที่เหมาะสม

- (5) ข้อจำกัดในการขับขี่ (มาตราที่ 151-13 ของพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ)
นายจ้างต้องไม่อนุญาตให้คนงานขับรถในตำแหน่งอื่น ยกเว้นเบาะนั่งของรถฟอร์คลิฟต์ ยกเว้นเมื่อได้ใช้มาตรการต่างๆ เพื่อป้องกันอันตรายจากการร่วงหล่นที่อาจเกิดขึ้นกับคนงานแล้ว
- (6) ข้อจำกัดในการใช้งานเพื่อวัตถุประสงค์อื่นที่ไม่ใช่วัตถุประสงค์หลัก (มาตราที่ 151-14 ของพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ)
ห้ามใช้รถฟอร์คลิฟต์เพื่อการอื่นนอกเหนือจากวัตถุประสงค์หลักในการยกน้ำหนักบรรทุก การยกคนงานขึ้นหรือลง เป็นต้น ยกเว้นเมื่อการทำเช่นนั้นไม่น่าจะก่อให้เกิดอันตรายต่อคนงาน
- (7) การซ่อมแซมและอื่นๆ (มาตราที่ 151-15 ของพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ)
เมื่อทำงานซ่อมรถฟอร์คลิฟต์หรืองานติดตั้งหรือถอดอุปกรณ์เสริม นายจ้างต้องกำหนดตัวบุคคลที่จะเป็นผู้สั่งการ และให้บุคคลดังกล่าวดำเนินมาตรการต่างๆ ดังนี้:
- ตัดสินใจในเรื่องขั้นตอนการทำงานและกำกับดูแลการดำเนินงานโดยตรง
 - ควบคุมตรวจสอบการใช้ตัวหนูนिरภัยและบล็อกกันนिरภัย เป็นต้น

เรื่องที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างและฟังก์ชันของฟอร์กลิฟต์

สิ่งที่จำเป็นเพื่อการใช้งานรถฟอร์กลิฟต์อย่างปลอดภัยคือ ต้องติดตั้งอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุเข้ากับรถฟอร์กลิฟต์ โดยจะมีการนำเสนอมาตรการต่างๆ ต่อไปนี้ว่าด้วยเรื่องโครงสร้างและฟังก์ชันของรถฟอร์กลิฟต์เพื่อให้ทั้งนายจ้างและลูกจ้างปฏิบัติตาม

- (1) ไฟหน้าและไฟท้าย (มาตราที่ 151-16 ของพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ)
นายจ้างต้องไม่ใช้รถฟอร์กลิฟต์ที่ไม่มีไฟหน้าและไฟท้าย เว้นแต่จะมีไฟสองสว่างในระดับที่เหมาะสมเพื่อการดำเนินงานได้อย่างปลอดภัย
- (2) โครงป้องกันศีรษะ (มาตราที่ 151-17 ของพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ)
นายจ้างต้องไม่ใช้รถฟอร์กลิฟต์ที่ไม่มีโครงป้องกันศีรษะพร้อมด้วยความแข็งแรงตามที่กำหนดไว้ เว้นแต่การไม่มีอุปกรณ์ชิ้นนี้จะไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ขับรถฟอร์กลิฟต์หากสินค้าที่บรรทุกร่วงลงมา
- (3) พนักพิง (มาตราที่ 151-18 ของพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ)
นายจ้างต้องไม่ใช้รถฟอร์กลิฟต์ที่ไม่มีพนักพิง เว้นแต่การไม่มีพนักพิงจะไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ขับรถฟอร์กลิฟต์หากสินค้าที่บรรทุกร่วงลงมาตรงด้านหลังของเสา
- (4) พาลเลตและอื่นๆ (มาตราที่ 151-19 ของพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ)
ต้องไม่ใช้พาลเลตหรือแคร่เลื่อนที่มีไว้ให้รถฟอร์กลิฟต์จัดการวัสดุ เว้นแต่ระบุไว้ตามรายละเอียดด้านล่างนี้:
 - ทั้งพาลเลตและแคร่เลื่อนมีความแข็งแรงพอเหมาะกับสินค้าที่บรรทุก
 - ทั้งพาลเลตและแคร่เลื่อนไม่ชำรุดเสียหายร้ายแรง สัดส่วนผิดไปจากเดิมหรือผุกร่อน
- (5) ข้อจำกัดในการใช้งาน (มาตราที่ 151-20 ของพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ)
นายจ้างต้องไม่ใช้รถฟอร์กลิฟต์หากน้ำหนักบรรทุกเกินน้ำหนักที่ได้รับอนุญาต (น้ำหนักสูงสุดที่สามารถแบกรับได้โดยพิจารณาจากโครงสร้างและวัสดุ และตำแหน่งจุดศูนย์ถ่วงของน้ำหนักบรรทุกที่จะบรรทุกบนงา เป็นต้น) และสามารถอื่นๆ

เรื่องที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบด้วยตัวเอง และอื่นๆ ของรถฟอร์กลิฟต์

สิ่งที่จำเป็นเพื่อการใช้งานรถฟอร์กลิฟต์ได้อย่างปลอดภัยคือ การตรวจสอบ การตรวจเช็คและการบำรุงรักษาตามระยะเวลา โดยเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบที่นายจ้างต้องดำเนินการนั้นแสดงไว้ด้านล่างนี้ และนายจ้างต้องปฏิบัติตาม

- (1) การตรวจสอบด้วยตัวเองเป็นครั้งคราว (มาตราที่ 151-21 และ 151-22)
นายจ้างต้องดำเนินการตรวจสอบรถฟอร์กลิฟต์ด้วยตัวเองในเรื่องต่างๆ ที่กำหนดไว้หนึ่งครั้งในรอบระยะเวลาที่ไม่เกิน 1 เดือน และอีกหนึ่งครั้งในรอบระยะเวลาไม่เกิน 1 ปี ยกเว้นในช่วงที่ไม่มีการใช้งานซึ่งกินเวลาเกินกว่าระยะเวลาที่ระบุไว้ข้างต้น
- (2) การตรวจสอบด้วยตัวเองตามที่กำหนดไว้เฉพาะ (มาตราที่ 151-24 และ 151-21 ของพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ)
ต้องทำการตรวจสอบด้วยตัวเองตามระยะที่กำหนดไว้สำหรับการตรวจสอบเฉพาะรายการปีละหนึ่งครั้ง บุคคลที่มีคุณสมบัติครบตามที่ระบุไว้ในพระราชกฤษฎีกาแห่งกระทรวงสุขภาพว่าด้วยเรื่องแรงงานและสวัสดิการต้องดำเนินการตรวจสอบตนเองตามที่กำหนดไว้เฉพาะ
เมื่อทำการตรวจสอบด้วยตัวเองตามที่กำหนดไว้เฉพาะ แนะนำให้ติดสติ๊กเกอร์การตรวจสอบที่ระบุถึงวันที่ทำการตรวจสอบเฉพาะด้วยตัวเองนี้บริเวณที่มองเห็นได้ของรถฟอร์กลิฟต์
- (3) บันทึกการตรวจสอบด้วยตัวเองเป็นครั้งคราว (มาตราที่ 151-23 ของพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ)
เมื่อทำการตรวจสอบด้วยตัวเอง นายจ้างต้องบันทึกประเด็นที่สำคัญและเก็บรักษานักดังกล่าวไว้ 3 ปี
- (4) การตรวจเช็คสภาพ (มาตราที่ 151-25 ของพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ)
นายจ้างต้องตรวจเช็ครายการต่างๆ ต่อไปนี้ก่อนเริ่มงานในแต่ละวัน:
 - การทำงานของระบบเบรกและระบบควบคุม
 - การทำงานของอุปกรณ์จัดการสินค้าและระบบไฮดรอลิก
 - ความผิดปกติที่ล้อ
 - การทำงานของไฟหน้าและไฟท้าย ไฟเลี้ยวและระบบแจ้งเตือน
- (5) การซ่อมแซมและอื่นๆ (มาตราที่ 151-26 ของพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ)
เมื่อพบสิ่งผิดปกติในระหว่างการตรวจสอบด้วยตัวเองหรือตรวจเช็คสภาพรถฟอร์กลิฟต์ นายจ้างต้องซ่อมแซมรถฟอร์กลิฟต์หรือดำเนินการมาตรการที่จำเป็นในทันที

การบำรุงรักษาอุปกรณ์ความปลอดภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพและสิ่งที่ลูกจ้างต้องสังเกต

อุปกรณ์ความปลอดภัยและอื่นๆ ที่บัญญัติไว้ในกฎหมายและพระราชกฤษฎีกาภายใต้กฎหมายต่างๆ ต้องได้รับการตรวจสอบและบำรุงรักษาโดยนายจ้าง เพื่อการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และจะรวมเรื่องที่ลูกจ้างสังเกตพบไว้ด้วย

- (1) การบำรุงรักษาอย่างมีประสิทธิภาพของอุปกรณ์ความปลอดภัย และอื่นๆ (มาตราที่ 28 ของพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ)
นายจ้างต้องดำเนินการตรวจเช็คสภาพและบำรุงรักษาอุปกรณ์ความปลอดภัย ฝาครอบและตัวโครงเครื่อง และอื่นๆ (ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า “อุปกรณ์ความปลอดภัยและอื่นๆ”) เพื่อให้อุปกรณ์ดังกล่าวใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (2) เรื่องที่ลูกจ้างสังเกต (มาตราที่ 29 ของพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรมและสุขภาพ)
พนักงานต้องสังเกตสิ่งต่างๆ ต่อไปนี้ที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ความปลอดภัย:
 - ห้ามเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ความปลอดภัยและอื่นๆ หรือปิดฟังก์ชันการทำงานของอุปกรณ์
 - เมื่อจำเป็นต้องถอดอุปกรณ์ความปลอดภัยและอื่นๆ ออก หรือปิดการทำงานเป็นการชั่วคราว ให้ขออนุญาตจากนายจ้างก่อน
 - เมื่อเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ความปลอดภัยและอื่นๆ หรือปิดการทำงานเมื่อได้รับอนุญาตจากนายจ้าง ให้ดำเนินการปรับคืนสภาพเดิมโดยทันทีหลังจากไม่จำเป็นต้องใช้อีกแล้ว
 - เมื่อพบว่าอุปกรณ์ความปลอดภัยและอื่นๆ ถูกถอดออกไปหรือมีการปิดการทำงานไว้ ให้รายงานเรื่องนี้กับนายจ้างในทันที

フォークリフト運転技能講習
学科試験例題集

หลักสูตรการฝึกอบรมทักษะ
การใช้รถฟอร์กลิฟต์
หนังสือแบบฝึกหัด

I. ความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงาน (คำถาม 15 ข้อ)

[คำถามที่ 1] ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่คำอธิบายที่ถูกต้องเกี่ยวกับคุณลักษณะในการทำงานของรถฟอร์กลิฟต์

- (1) สำหรับรถฟอร์กลิฟต์ที่มีน้ำหนักบรรทุกสูงสุด 1 ตันขึ้นไป ความสูงการยกสูงสุดคือ 10 เมตร
- (2) รถฟอร์กลิฟต์สามารถใช้ในการขนส่งสินค้าหลายรายการพร้อม ๆ กันได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (3) รถฟอร์กลิฟต์มีขนาดกะทัดรัด

[คำถามที่ 2] ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่คำอธิบายที่ถูกต้องเกี่ยวกับคุณลักษณะของรถฟอร์กลิฟต์แบบขับเคลื่อนด้วยแบตเตอรี่

- (1) ความจุของแบตเตอรี่จำกัด
- (2) ส่งเสียงรบกวนน้อยกว่ารถฟอร์กลิฟต์แบบขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์
- (3) มีการปล่อยก๊าซไอเสียที่เป็นอันตรายออกมา เนื่องจากใช้แบตเตอรี่เป็นแหล่งพลังงาน

[คำถามที่ 3] ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่คำอธิบายที่ถูกต้องเกี่ยวกับข้อดีของเครื่องยนต์ดีเซลที่มีมากกว่าเครื่องยนต์เบนซิน

- (1) การบำรุงรักษาน้อยกว่า
- (2) แรงบิดน้อยกว่า
- (3) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานน้อยกว่า

[คำถามที่ 4] ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่คำอธิบายที่ถูกต้องเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์ดีเซลและเครื่องยนต์เบนซิน

- (1) เครื่องยนต์เบนซินจะใช้น้ำมันเบนซินเป็นเชื้อเพลิง
- (2) เครื่องยนต์ดีเซลจะบำรุงรักษาน้อยกว่าเครื่องยนต์เบนซิน
- (3) ในเครื่องยนต์ดีเซล จะจุดระเบิดเชื้อเพลิงด้วยความร้อนของอากาศอัด

[คำถามที่ 5] เครื่องยนต์ประเภทใดที่เป็นไปตามคำอธิบายที่แสดงไว้ต่อไปนี้

“จะมีการอัดอากาศในระบบสูบ ทำให้เกิดความร้อนสูงขึ้นถึงประมาณ 600°C จากนั้นจะมีการพ่นละอองเชื้อเพลิงเข้าไปในระบบสูบและจุดระเบิดด้วยความร้อน ทำให้เกิดการเผาไหม้”

- (1) เครื่องยนต์ดีเซล
- (2) เครื่องยนต์เบนซิน
- (3) เครื่องยนต์ LPG

[คำถามที่ 6] ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่คำอธิบายที่ถูกต้องเกี่ยวกับข้อควรระวังในการจัดการแบตเตอรี่

- (1) ระวังอย่าให้สารอิเล็กโทรไลต์ในแบตเตอรี่กระเด็นโดนมือหรือเสื้อผ้า
- (2) ปริมาณของสารอิเล็กโทรไลต์จะลดลงตามธรรมชาติ ดังนั้นจะต้องทำการเติมสารเมื่อสารหมดเกลี้ยง
- (3) เก็บแบตเตอรี่ให้ห่างจากไฟ

[คำถามที่ 7] ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่คำอธิบายที่ถูกต้องเกี่ยวกับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการชาร์จแบตเตอรี่

- (1) เนื่องจากจะมีการเกิดก๊าซที่เป็นอันตรายขึ้นเมื่อทำการชาร์จแบตเตอรี่ จะต้องทำการชาร์จในห้องปิดเพื่อให้ก๊าซนั้นไม่รั่วไหลออกสู่สิ่งแวดล้อมโดยรอบ
- (2) การชาร์จปกติจะหมายถึงการทำการชาร์จเมื่อสิ้นสุดวันทำงานแต่ละวัน
- (3) การชาร์จอีควอไลซ์ซึ่งหมายถึงการชาร์จที่ทำให้ความถ่วงจำเพาะของสารละลายอิเล็กโทรไลต์ในแบตเตอรี่เท่ากัน

[คำถามที่ 8] ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่คำอธิบายที่ถูกต้องเกี่ยวกับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการชาร์จแบตเตอรี่

- (1) การชาร์จปกติคือการชาร์จประเภทหนึ่ง
- (2) ในการชาร์จรถฟอร์คลิฟต์โดยใช้เครื่องชาร์จแบบสแตชันนารี ให้เคลื่อนย้ายรถฟอร์คลิฟต์ไปยังตำแหน่งที่มีแหล่งจ่ายไฟ AC
- (3) การชาร์จเสริมหมายถึงการทำการชาร์จในช่วงระยะเวลาที่ไม่มีการใช้งาน เช่น ช่วงพักกลางวัน

[คำถามที่ 9] ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่คำอธิบายที่ถูกต้องเกี่ยวกับอักษรย่อ

- (1) (FB): ประเภทไฮบริด
- (2) (FD): ประเภทเครื่องยนต์ดีเซล
- (3) (FG): ประเภทเครื่องยนต์เบนซิน

[คำถามที่ 10] ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่คำอธิบายที่ถูกต้องเกี่ยวกับข้อควรระวังเมื่อทำการสตาร์ทเครื่องยนต์

- (1) ห้ามใช้ตัวสตาร์ทต่อเนื่องเป็นเวลานาน
- (2) ห้ามทำการพรีฮีทเป็นเวลานาน พรีฮีทน้อยกว่า 5 นาที
- (3) รอจนถึงเวลาที่กำหนดก่อนทำการสตาร์ทเครื่องใหม่

[คำถามที่ 11] ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่คำอธิบายที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้งานหรือข้อควรระวังในการใช้พวงมาลัย

- (1) รถฟอร์กลิฟต์มีระบบขับเคลื่อนด้วยล้อหน้า
ดังนั้นจะต้องขับรถให้ด้านนอกออกห่างจากมุมเมื่อทำการเลี้ยว
- (2) เมื่อทำการเลี้ยวที่มุม ให้หยุดและรอคนที่เดินผ่านหรือรถที่กำลังเลี้ยวคันอื่น ๆ
- (3) จะไม่สามารถบังคับเลี้ยวรถพวงมาลัยเพาเวอร์ได้เมื่อดับเครื่องยนต์

[คำถามที่ 12] ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่คำอธิบายที่ถูกต้องเกี่ยวกับการดำเนินการเมื่อคุณออกจากรถฟอร์กลิฟต์ชั่วคราว

- (1) ลดงาลงกับพื้น
- (2) เอียงเสายกกลับหลัง
- (3) ดับเครื่องยนต์ หมุนสวิทช์สตาร์ทเครื่องไปที่ตำแหน่ง "ปิด" และดึงกุญแจออก

[คำถามที่ 13] ตัวเลือกใดด้านล่างนี้ที่แทน [A] ในประโยคต่อไปนี้ได้อย่างถูกต้อง

"เมื่อคุณออกจากรถฟอร์กลิฟต์ชั่วคราว ให้เอียงเสายกไปด้านหน้าและ [A] จากนั้นดับเครื่องยนต์ หมุนสวิทช์สตาร์ทเครื่องไปที่ตำแหน่ง "ปิด" และดึงกุญแจออก"

- (1) ลดงาลงที่ระยะ 20 ซม.จากพื้น
- (2) ยกงานขึ้นจนสุด
- (3) ลดงาลงจนปลายแตะพื้น

[คำถามที่ 14] ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำอธิบายที่ถูกต้องเกี่ยวกับข้อควรระวังเมื่อขับหรือใช้งานรถฟอร์กลิฟต์

- (1) ห้ามดับเครื่องยนต์เมื่อขับหรือทำงานด้วยรถฟอร์กลิฟต์
- (2) หากเครื่องยนต์ดับไปเมื่อรถเอียง ให้เหยียบแป้นเบรกแรง ๆ แล้วดึงเบรกมือขึ้น
- (3) เนื่องจากการเคลื่อนที่ถอยหลังเป็นเรื่องอันตราย ให้เคลื่อนที่ไปข้างหน้าแม้กระทั่งเมื่อทำการขนย้ายน้ำหนักบรรทุกขนาดใหญ่ที่กีดขวางการมองเห็นทางด้านหน้าของรถฟอร์กลิฟต์

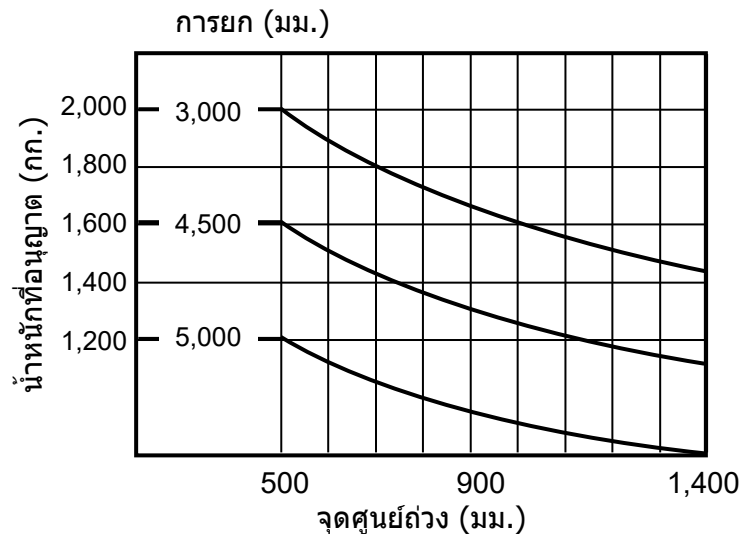
[คำถามที่ 15] ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำอธิบายที่ถูกต้องเกี่ยวกับข้อควรระวังเมื่อใช้งานรถฟอร์กลิฟต์แบบขาขึ้น

- (1) ไม่มีความเสี่ยงต่อการเกิดรถพลิกคว่ำเมื่อทำการเลี้ยวที่ความเร็วสูง ดังนั้นให้เพิ่มความเร็วขึ้น
- (2) การเอนตัวออกจากรถฟอร์กลิฟต์ขณะปฏิบัติงานอาจนำไปสู่อุบัติเหตุ เช่น การถูกทับอยู่ระหว่างรถกับวัตถุอื่น ๆ
- (3) เมื่อทำการปรับน้ำหนักบรรทุกที่วางซ้อนกัน ให้หมุนสวิตช์กุญแจไปที่ตำแหน่ง “ปิด” ก่อนลงจากรถและทำการปรับ

II. ความรู้เกี่ยวกับการบรรทุกและการวาง (คำถาม 15 ข้อ)

[คำถามที่ 1] สำหรับรถฟอร์คลิฟต์ที่แสดงไว้ในแผนภูมิน้ำหนักที่อนุญาตด้านล่าง (มีน้ำหนักบรรทุกที่กำหนดอยู่ที่ 2 t) จะมีน้ำหนักที่อนุญาตที่จุดศูนย์ถ่วง 500 มม. เท่าใด เมื่อมีความสูงการยกของเสา ยกอยู่ที่ 4,500 มม.

- (1) 1,800 กก.
- (2) 1,200 กก.
- (3) 1,600 กก.



[คำถามที่ 2] ตัวเลือกใดด้านล่างนี้ที่แทน [A] ในประโยคต่อไปนี้ได้อย่างถูกต้อง

“จุดศูนย์ถ่วงหมายถึงระยะจาก [A] ของน้ำหนักบรรทุกที่อยู่บนงาไปถึงด้านหน้าในแนวตั้งของงา”

- (1) เสา ยก
- (2) จุดศูนย์ถ่วง
- (3) โครงป้องกันศีรษะ

[คำถามที่ 3] ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่คำอธิบายที่ถูกต้องเกี่ยวกับคุณลักษณะพื้นฐานของรถฟอร์คลิฟต์

- (1) สามารถใช้พาเลทในการขนส่งสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (2) สามารถวางซ้อนหรือนำสิ่งของออกได้ตามความสูงในช่วงความสูงของงา
- (3) มีการติดตั้งน้ำหนักถ่วงไว้ทางด้านหน้าของโครงรถฟอร์คลิฟต์เพื่อสมดุลน้ำหนักบรรทุกทางด้านหลัง

[คำถามที่ 4] ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่คำอธิบายที่ถูกต้องเกี่ยวกับคุณลักษณะของรถฟอร์กลิฟต์แบบขับเคลื่อนด้วยแบตเตอรี่

- (1) มีรายการบำรุงรักษามากกว่ารถฟอร์กลิฟต์แบบขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์
- (2) เหมาะสำหรับการทำงานในบริเวณที่อยู่อาศัยและในเวลากลางคืน
- (3) สามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัยในคลังสินค้าที่มีการระบายอากาศไม่ดีและท่าเรือ

[คำถามที่ 5] ตัวเลือกใดด้านล่างนี้ที่แทน [A] ในประโยคต่อไปนี้ได้อย่างถูกต้อง

“แผนรูปตัว L ที่ใช้สำหรับการบรรทุกและการวาง ซึ่งเรียกว่า “งา” จะต้องมีการจัดด้านความปลอดภัยด้านความแข็งแรงแบบคงที่อย่างน้อย [A] ข้อ”

- (1) 3
- (2) 6
- (3) 9

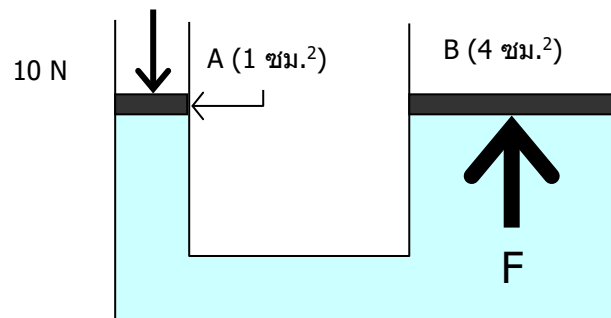
[คำถามที่ 6] รายการด้านล่างรายการใดที่อธิบายประโยคต่อไปนี้

“จะมีการใช้กระบอกลูกสูบไฮดรอลิกเพื่อเอียงเสา (และงา) ไปด้านหน้าและด้านหลัง”

- (1) กระบอกลูกสูบยก
- (2) กระบอกลูกสูบปรับเอียง
- (3) เสายกด้านใน

[คำถามที่ 7] หากมีการใส่แรง 10 N ให้กับ A ตามภาพประกอบด้านล่าง จะมีการถ่ายเทแรง F ไปยัง B เท่าใด

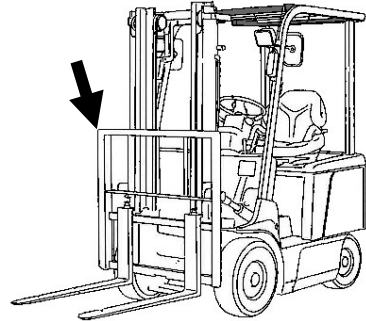
- (1) 40 N
- (2) 110 N
- (3) 90 N



[คำถามที่ 8] รายการด้านล่างรายการใดที่อธิบายประโยคต่อไปนี้

“โครงนี้ป้องกันไม่ให้น้ำหนักบรรทุกตกลงสู่สายยก”

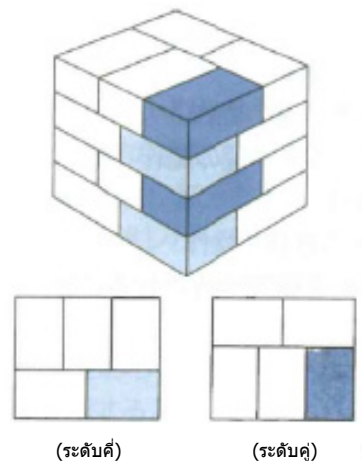
- (1) กระบอกสูบยก
- (2) งา
- (3) พนักพิง



[คำถามที่ 9] รูปแบบการวางซ้อนพาเลทรายการใดที่อธิบายประโยคต่อไปนี้

“ในรูปแบบการวางซ้อนนี้ จะมีการจัดเรียงระดับทุกระดับแบบเดียวกัน แต่จะมีการหมุน 180 องศาในแต่ละระดับ เพื่อให้สิ่งของมีการสลับทิศทาง”

- (1) การวางบล็อกซ้อนกัน
- (2) การวางก้อนอิฐซ้อนกัน
- (3) การวางพินวีลซ้อนกัน



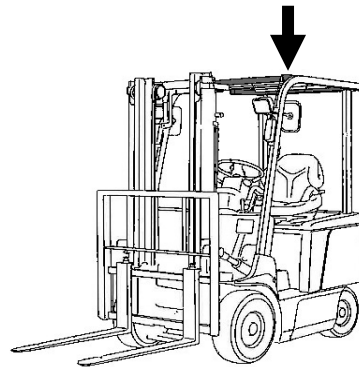
[คำถามที่ 10] ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่คำจำกัดความที่ถูกต้องของคำที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของอุปกรณ์การบรรทุก/การวาง

- (1) การซ้อน: การเสียบงาเข้าไปในพาเลทหรือวัตถุที่คล้ายคลึงกัน
- (2) การยก: การยกสูงขึ้น
- (3) การเอียงไปข้างหลัง: การเอียงเสายกกลับหลัง:

[คำถามที่ 11] รายการด้านล่างรายการใดที่อธิบายประโยคต่อไปนี้

“โครงที่แข็งแรงนี้ติดตั้งอยู่เหนือที่นั่งของผู้ขับรถเพื่อป้องกันผู้ขับรถจากน้ำหนักบรรทุกร่วงลงมา”

- (1) ไฟเลี้ยว
- (2) งา
- (3) โครงป้องกันศีรษะ



[คำถามที่ 12] ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่คำอธิบายที่ถูกต้องเกี่ยวกับข้อมูลที่เกี่ยวข้องความปลอดภัย

- (1) ตรวจสอบกฎของสถานที่ทำงาน
- (2) สวมใส่อุปกรณ์ความปลอดภัยที่เหมาะสม
- (3) หากไม่ได้ทำการตรวจสอบก่อนการทำงานหรือตรวจสอบด้วยตัวเองเป็นครั้งคราว ให้ใช้งานรถฟอร์กลิฟต์ด้วยความระมัดระวัง

[คำถามที่ 13] ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่คำอธิบายที่ถูกต้องเกี่ยวกับข้อมูลความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

- (1) เมื่อทำการขึ้น/ลงรถฟอร์กลิฟต์ ให้จับพวงมาลัยหรือคันบังคับ แล้วกระโดดเข้าหรือออกจากรถอย่างรวดเร็ว
- (2) ห้ามขับรถที่ยกสูงขึ้นไปในตำแหน่งสูง
- (3) เมื่อทำการสตาร์ทเครื่องยนต์ เคลื่อนย้ายรถ หรือทำการเลี้ยว ตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีสิ่งใดอยู่ในบริเวณโดยรอบ (โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณด้านหลังรถฟอร์กลิฟต์)

[คำถามที่ 14] ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้ออธิบายที่ถูกต้องเกี่ยวกับข้อมูลความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

- (1) ห้ามขับรถที่ยกสูงขึ้น
- (2) เนื่องจากการเคลื่อนที่ถอยหลังเป็นเรื่องอันตราย ให้เคลื่อนที่ไปข้างหน้าแม้กระทั่งเมื่อทำการขนย้ายน้ำหนักบรรทุกขนาดใหญ่ที่กีดขวางการมองเห็นทางด้านหน้าของรถฟอร์คลิฟต์
- (3) ใช้ราวจับหรือขั้นบันไดเมื่อขึ้นหรือลงจากรถ

[คำถามที่ 15] ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้ออธิบายที่ถูกต้องเกี่ยวกับข้อมูลความปลอดภัยในการขับรถและการบรรทุก/การวาง

- (1) ไม่อนุญาตให้คนงานเข้าไปในพื้นที่ใต้งาหรือใต้สินค้าที่ยกขึ้นด้วยรถฟอร์คลิฟต์
- (2) เพื่อให้มั่นใจในความมั่นคงเมื่อรถฟอร์คลิฟต์มีการบรรทุก ให้ขับรถไปด้านหน้าเมื่อเคลื่อนที่ขึ้นเนินและขับถอยหลังเมื่อเคลื่อนที่ลงเนิน
- (3) หากคุณตรวจพบปัญหาในขณะที่ใช้งานรถฟอร์คลิฟต์
ให้รายงานต่อหัวหน้างานหลังจากทำงานเรียบร้อยแล้ว

III. ความรู้เกี่ยวกับระบบเครื่องจักรกล (คำถาม 10 ข้อ)

[คำถามที่ 1] ตัวเลือกใดด้านล่างนี้ที่แทน [A] ในประโยคต่อไปนี้ได้อย่างถูกต้อง

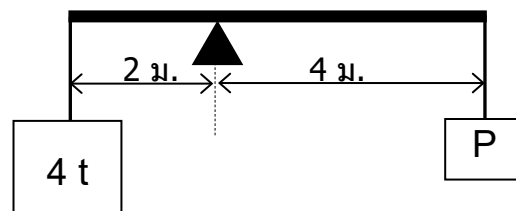
“แรงทุกแรงประกอบด้วย [A], ทิศทาง และจุดกระทำ มีองค์ประกอบทั้งสามของแรง”

- (1) ความสูง
- (2) น้ำหนัก
- (3) ขนาด

[คำถามที่ 2] ข้อใดต่อไปนี้คือมวล P ซึ่งจำเป็นต่อสมดุลด้านซ้ายและขวาของจุดรับน้ำหนัก (▲)

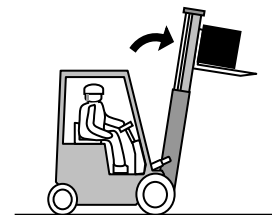
ของตาชั่งที่แสดงไว้ด้านล่าง สำหรับปัญหาข้อนี้ จะไม่คำนึงถึงมวลของตาชั่ง

- (1) 2 t
- (2) 10 t
- (3) 5 t



[คำถามที่ 3] การกระทำใดต่อไปนี้สามารถยอมรับได้เมื่อใช้งานรถโฟร์คลิฟต์

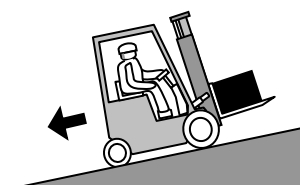
- (1) ทำการเอียงน้ำหนักบรรทุกไปด้านหน้าขณะอยู่ในตำแหน่งสูง



- (2) ทำการเคลื่อนที่ไปพร้อมสินค้าที่เกินน้ำหนักที่อนุญาต

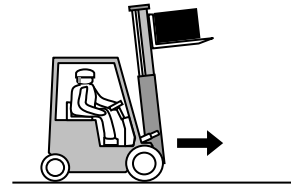


- (3) ขับรถถอยหลังลงเนิน



[คำถามที่ 4] การกระทำใดต่อไปนี้อาจยอมรับได้เมื่อใช้งานรถฟอร์คลิฟต์

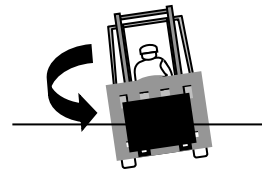
(1) ขับรถเดินหน้าโดยมีน้ำหนักบรรทุกอยู่ที่ตำแหน่งสูง



(2) ขับรถถอยหลังลงเนิน



(3) ทำการเลี้ยวอย่างแรง



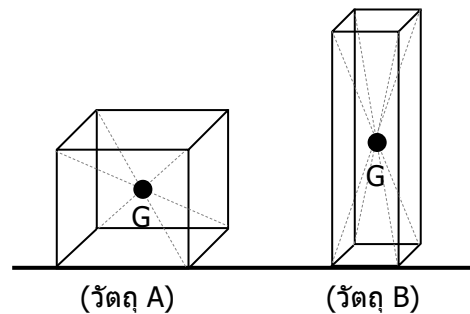
[คำถามที่ 5] ตัวเลือกใดด้านล่างนี้ที่แทน [A] ในประโยคต่อไปนี้อย่างถูกต้อง

"วัตถุ A มีเสถียรภาพมากกว่าวัตถุ B เนื่องจากมีพื้นที่ฐานกว้างกว่าและ [A]"

(1) จุดศูนย์กลางสูงกว่า (G)

(2) จุดศูนย์กลางต่ำกว่า (G)

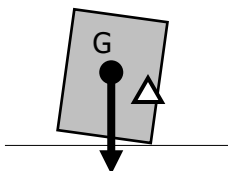
(3) ไม่มีจุดศูนย์กลาง (G)



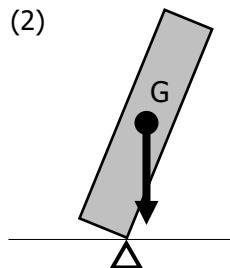
[คำถามที่ 6] ภาพประกอบใดต่อไปนี้นำแสดงถึงวัตถุที่จะไปล้มไปทางด้านขวาของจุดรับน้ำหนัก (Δ)

* "G" แสดงตำแหน่งของจุดศูนย์กลาง

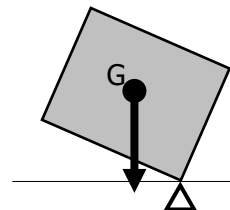
(1)



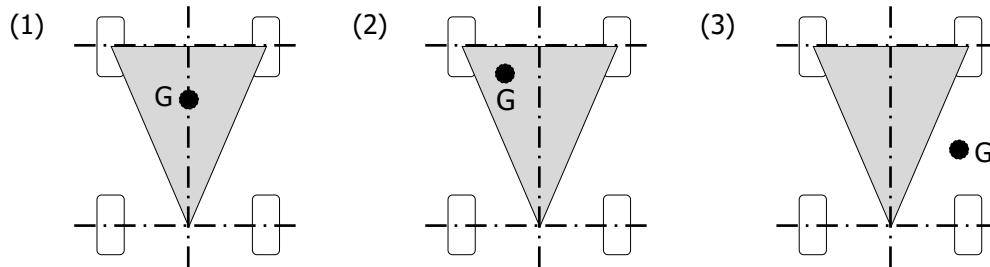
(2)



(3)



[คำถามที่ 7] จุด G แสดงถึงตำแหน่งของจุดศูนย์ถ่วงของรถฟอร์กลิฟต์และสินค้าที่บรรทุกไว้ ภาพประกอบต่อไปนี้จะแสดงถึงรถฟอร์กลิฟต์ที่อยู่ในอันตรายจากการพลิกคว่ำ



[คำถามที่ 8] ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่คำอธิบายที่ถูกต้องเกี่ยวกับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับจุดศูนย์ถ่วงและความเสถียรของวัตถุ

- (1) วัตถุที่มีจุดศูนย์ถ่วงต่ำลงจะเสถียรกว่า
- (2) วัตถุที่มีพื้นที่ฐานกว้างกว่าจะเสถียรกว่า
- (3) ตำแหน่งของจุดศูนย์ถ่วงสำหรับวัตถุจะแตกต่างกันไปตามวิธีการวางวัตถุ

[คำถามที่ 9] ตัวเลือกใดด้านล่างนี้ที่แทน [A] ในประโยคต่อไปนี้ได้ถูกต้อง

“หากคุณเหยียบเบรกฉุกเฉินในขณะที่กำลังขับเคลื่อนรถฟอร์กลิฟต์ที่มีน้ำหนักบรรทุก น้ำหนักบรรทุกอาจพังทลายหรือหลุดออกทางด้านหน้า เนื่องจาก [A] พยายามรักษาน้ำหนักบรรทุกขณะเคลื่อนที่เนื่องจากรถฟอร์กลิฟต์หยุด”

- (1) แรงดันลม
- (2) ความเฉื่อย
- (3) แรงโน้มถ่วง

[คำถามที่ 10] ตัวเลือกใดด้านล่างนี้ที่แทน [A] ในประโยคต่อไปนี้ได้ถูกต้อง

“หากคุณ [A] ในขณะที่รถฟอร์กลิฟต์ที่มีน้ำหนักบรรทุกกำลังเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง แรงเหวี่ยงจะกระทำกับรถและทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการพลิกคว่ำ”

- (1) ทำการเลี้ยวอย่างแรง
- (2) ลดน้ำหนักบรรทุกลง
- (3) ทำการหยุดกะทันหัน

IV. กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง (คำถาม 10 ข้อ)

[คำถามที่ 1] ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่คำอธิบายที่ถูกต้องเกี่ยวกับกฎที่ต้องปฏิบัติเมื่อใช้รถฟอร์กลิฟต์เพื่อทำงาน

- (1) แต่งตั้งหัวหน้างานและให้หัวหน้างานกำกับการทำงานตามแผนการทำงาน
- (2) เมื่อมีการใช้ผู้ให้สัญญาณสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ ให้กำหนดสัญญาณต่าง ๆ และให้ผู้ให้สัญญาณเป็นผู้ส่งสัญญาณ
- (3) เมื่อมีคนงานอยู่ที่พื้นที่ใต้เงา ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีผู้สังเกตการณ์อยู่

[คำถามที่ 2] ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่คำอธิบายที่ถูกต้องเกี่ยวกับมาตรการที่ต้องนำมาใช้เมื่อผู้ขับรถฟอร์กลิฟต์ออกจากสถานีปฏิบัติงาน

- (1) ดับเครื่องยนต์และดึงเบรกมือขึ้น
- (2) ยกขาขึ้นไว้ที่ตำแหน่งสูงสุด
- (3) ใช้มาตรการเพื่อป้องกันไม่ให้รถฟอร์กลิฟต์เคลื่อนที่ออกไปได้

[คำถามที่ 3] ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่คำอธิบายที่ถูกต้องเกี่ยวกับมาตรการที่ต้องนำมาใช้เมื่อผู้ขับรถฟอร์กลิฟต์ออกจากสถานีปฏิบัติงาน

- (1) ปลดปล่อยให้เครื่องยนต์ทำงาน
- (2) ลดงาลงที่ตำแหน่งต่ำสุด
- (3) ใช้มาตรการเพื่อป้องกันไม่ให้รถฟอร์กลิฟต์เคลื่อนที่ออกไปได้

[คำถามที่ 4] ตัวเลือกใดด้านล่างนี้ที่แทน [A] ในประโยคต่อไปนี้ได้อย่างถูกต้อง

“จะต้องไม่นำรถฟอร์กลิฟต์มาใช้สำหรับยกแขวนน้ำหนักบรรทุก, [A], หรือวัตถุประสงค์อื่น ๆ นอกเหนือจากวัตถุประสงค์หลัก”

- (1) การขนย้ายน้ำหนักบรรทุก
- (2) การบรรทุก/การวางสิ่งของจากรถบรรทุก
- (3) การยกหรือทำการลดระดับคนงานลง

[คำถามที่ 5] รายการใดต่อไปนี้ เป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับรถฟอร์กลิฟต์ เพื่อให้แน่ใจว่ามีการทำงานอย่างปลอดภัย

- (1) พนักพิง
- (2) ถังลมนิรภัย
- (3) ปุ่มหยุดฉุกเฉิน

[คำถามที่ 6] รายการใดต่อไปนี้เป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับรถฟอร์คลิฟต์ เพื่อให้แน่ใจว่ามีการทำงานอย่างปลอดภัย

- (1) ไฟส่องสว่างหน้าและหลัง
- (2) ถังลมไนรภัย
- (3) ปุ่มหยุดฉุกเฉิน

[คำถามที่ 7] ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำอธิบายที่ถูกต้องเกี่ยวกับพาเลท

- (1) พาเลทต้องผลิตจากเหล็กเพื่อให้มั่นใจว่ามีความแข็งแรงเพียงพอ
- (2) พาเลทจะต้องไม่เสียหายหรือเสียรูปทรง
- (3) พาเลทจะต้องไม่สึกกร่อนอย่างรุนแรง

[คำถามที่ 8] ตัวเลือกใดด้านล่างนี้ที่แทน [A] ในประโยคต่อไปนี้ได้ถูกต้อง

“หลังจากทำการตรวจสอบด้วยตัวเองเป็นครั้งแรกแล้ว นายจ้างจะต้องบันทึกรายละเอียดที่สำคัญและเก็บบันทึกไว้เป็นระยะเวลา [A]”

- (1) 1 เดือน
- (2) 3 ปี
- (3) 10 ปี

[คำถามที่ 9] รายการด้านล่างนี้รายการใดไม่ใช่เรื่องที่ต้องตรวจสอบก่อนเริ่มทำงานในแต่ละวัน

- (1) ความผิดปกติที่ล้อ
- (2) การทำงานของอุปกรณ์หยุดรถ
- (3) ความผิดปกติที่เข็มขัดนิรภัย

[คำถามที่ 10] ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำอธิบายที่ถูกต้องเกี่ยวกับกฎที่ต้องปฏิบัติโดยคนงานเกี่ยวกับอุปกรณ์ความปลอดภัย

- (1) ห้ามถอดอุปกรณ์ความปลอดภัยออกโดยไม่ได้รับอนุญาต
- (2) หากพบว่าอุปกรณ์ความปลอดภัยทำงานผิดปกติ ให้ถอดอุปกรณ์ความปลอดภัยออกแล้วทิ้งไป
- (3) เมื่อจำเป็นต้องถอดอุปกรณ์ความปลอดภัยออกชั่วคราว ให้ขออนุญาตจากนายจ้างก่อน

คำตอบ

I. ความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติงาน (คำถาม 15 ข้อ)

[คำถามที่ 1] (1), [คำถามที่ 2] (3), [คำถามที่ 3] (2), [คำถามที่ 4] (2), [คำถามที่ 5] (1),
[คำถามที่ 6] (2), [คำถามที่ 7] (1), [คำถามที่ 8] (2), [คำถามที่ 9] (1), [คำถามที่ 10] (2),
[คำถามที่ 11] (1), [คำถามที่ 12] (2), [คำถามที่ 13] (3), [คำถามที่ 14] (3), [คำถามที่ 15] (1)

II. ความรู้เกี่ยวกับการบรรเทาทุกข์และการวาง (คำถาม 15 ข้อ)

[คำถามที่ 1] (3), [คำถามที่ 2] (2), [คำถามที่ 3] (3), [คำถามที่ 4] (1), [คำถามที่ 5] (1),
[คำถามที่ 6] (2), [คำถามที่ 7] (1), [คำถามที่ 8] (3), [คำถามที่ 9] (2), [คำถามที่ 10] (1),
[คำถามที่ 11] (3), [คำถามที่ 12] (3), [คำถามที่ 13] (1), [คำถามที่ 14] (2), [คำถามที่ 15] (3)

III. ความรู้เกี่ยวกับระบบเครื่องจักรกล (คำถาม 10 ข้อ)

[คำถามที่ 1] (3), [คำถามที่ 2] (1), [คำถามที่ 3] (3), [คำถามที่ 4] (2), [คำถามที่ 5] (2),
[คำถามที่ 6] (2), [คำถามที่ 7] (3), [คำถามที่ 8] (3), [คำถามที่ 9] (2), [คำถามที่ 10] (1)

IV. กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง (คำถาม 10 ข้อ)

[คำถามที่ 1] (3), [คำถามที่ 2] (2), [คำถามที่ 3] (1), [คำถามที่ 4] (3), [คำถามที่ 5] (1),
[คำถามที่ 6] (1), [คำถามที่ 7] (1), [คำถามที่ 8] (2), [คำถามที่ 9] (3), [คำถามที่ 10] (2)