

**บทที่ 11**  
**สิ่งอำนวยความสะดวกในการเก็บรักษา**  
**(Storage Facilities)**

**1. แบบของสิ่งอำนวยความสะดวกในการเก็บรักษา (Types of Storage Facilities)-**

สิ่งอำนวยความสะดวกในการเก็บรักษาหมายถึงอาคาร สถานที่หรือสิ่งก่อสร้างใดๆ ที่จัดให้มีขึ้นเพื่อการเก็บรักษาสินค้าโดยเฉพาะ ซึ่งมีลักษณะแตกต่างกันออกไปตามความต้องการในการเก็บรักษาสินค้าแต่ละประเภทที่จำเป็นต้องใช้วิธีการและสภาพแวดล้อมในการเก็บรักษาที่แตกต่างกัน โดยการพิจารณาถึงลักษณะเช่นว่านี้ อาจแบ่งสิ่งอำนวยความสะดวกในการเก็บรักษาสินค้าออกเป็น 2 แบบใหญ่ ๆ คือ

- (1) เนื้อที่เก็บรักษาภายในอาคาร (Covered Storage Space)
- (2) เนื้อที่เก็บรักษากลางแจ้ง (Open Storage Space)

**2. เนื้อที่เก็บรักษาภายในอาคาร**

เนื้อที่เก็บรักษาภายในอาคาร หมายถึงเนื้อที่เก็บรักษาสินค้าซึ่งอยู่ภายใต้สิ่งก่อสร้างที่เป็นหลังคาอย่างถาวร อาจมีฝ้าผนังที่สมบูรณ์ทั้ง 4 ด้าน หรือมีเพียงบางด้าน หรือแม้ไม่มีฝ้าผนังเลยก็ได้ แบบต่าง ๆ ของเนื้อที่เก็บรักษาภายในอาคารที่ใช้ในกิจการคลังสินค้าเป็นส่วนมากมีดังต่อไปนี้.-

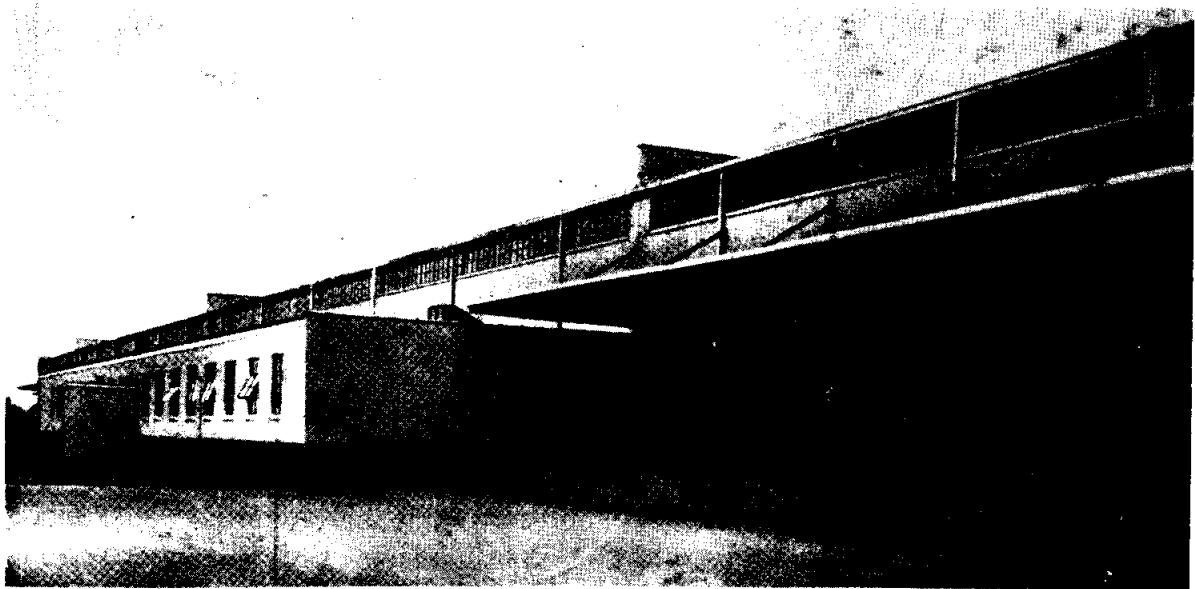
(1) คลังสินค้าทั่วไป (General Purpose Warehouse) เป็นอาคารที่ออกแบบสร้างขึ้นอย่างมั่นคงแข็งแรง มีหลังคาและฝ้าผนังทั้งสี่ด้านที่ถาวร ตัวอาคารอาจเป็นชั้นเดียวหรือหลายชั้นก็ได้ แต่ส่วนมากมักนิยมก่อสร้างเป็นอาคารชั้นเดียว ซึ่งทำการเก็บรักษาสินค้าได้สะดวกกว่าอาคารหลายชั้น ในกรณีที่คลังสินค้าตั้งอยู่ในทำเลซึ่งที่ดินหาได้ยากและมีราคาแพงมากอาจจำเป็นต้องออกแบบก่อสร้างคลังสินค้าเป็นอาคารหลายชั้น เพื่อลดต้นทุนในการจัดซื้อที่ดิน แต่ให้มีเนื้อที่เก็บรักษามากขึ้น

อาคารคลังสินค้าทั่วไปตามมาตรฐานของกิจการคลังสินค้าขนาดใหญ่ มักสร้างเป็นอาคารชั้นเดียว ขนาดกว้าง 60 เมตร ยาว 300 เมตร เป็นตึกก่ออิฐถือปูน หรือคอนกรีตเสริมเหล็ก หลังคามักเป็นแบบตัด ยกพื้นสูงได้ระดับเดียวกันกับชานบรทุกซึ่งเท่ากับความสูงของ

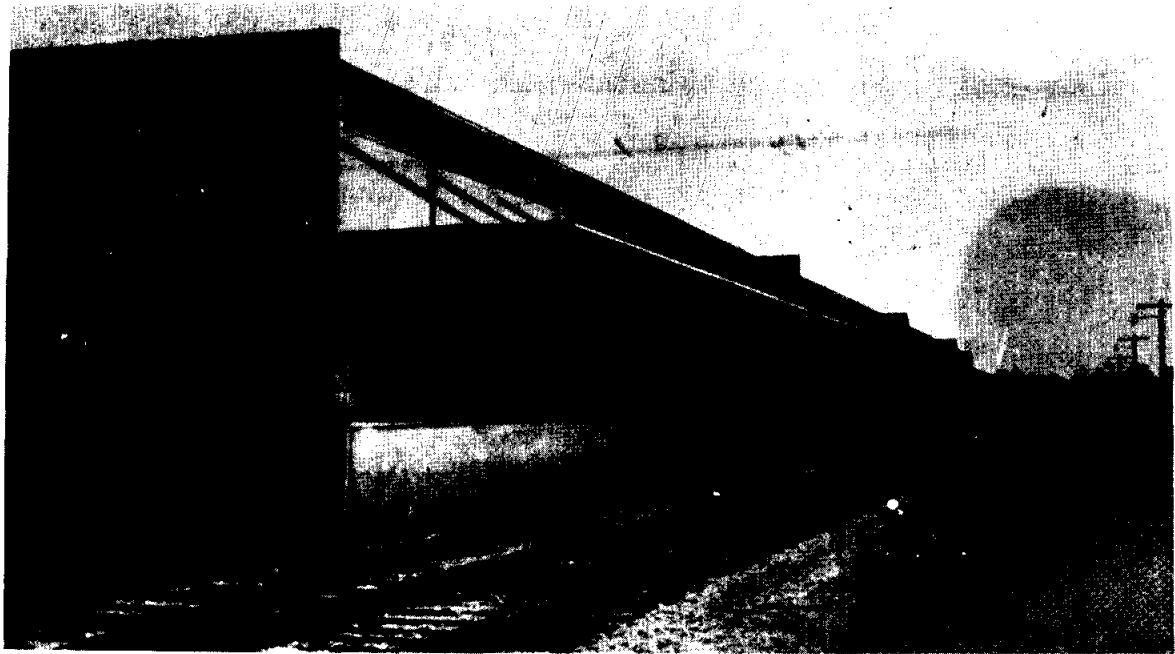
พื้นที่รถยนต์บรรทุกสินค้า หรือพื้นที่ตู้รถไฟบรรทุกสินค้า หรือได้ระดับกับท่าเทียบเรือบรรทุกสินค้า ในกรณีที่มีการขนส่งทางน้ำเข้าถึงคลังสินค้านั้นได้ ภายในอาคารแบ่งพื้นที่เก็บรักษาออกเป็น ตอน ๆ ด้วยผนังกันไฟมาตรฐานที่ทนไฟได้น้อย 4 ชั่วโมง มีช่องประตูเปิดถึงกันได้ทุกตอน ตลอดความยาวของอาคาร และมีบานเลื่อนปิดได้โดยอัตโนมัติกรณีเกิดเพลิงไหม้ จำนวน 2 ประตู ซึ่งเป็นตำแหน่งของทางเดินหลัก 2 ทางทอดยาวขนานกับความยาวของอาคาร บนเพดานติดตั้ง ระบบท่อและหัวฉีดดับเพลิงอัตโนมัติวางระยะให้สามารถดับเพลิงได้ทั่วทั้งอาคารเมื่อเกิดอัคคีภัย

ภายนอกตัวอาคารสร้างเป็นชานบรรทุกตลอดความยาวของอาคารเมื่อให้สามารถ ขนสินค้าจากยานขนส่งบรรทุกสินค้าเข้าเก็บ หรือขนสินค้าจากคลังเก็บออกไปบรรทุกยานขนส่ง ได้โดยตรงจากทุกตอนของอาคารคลัง กรณีที่มีทั้งการขนส่งทางถนนและการขนส่งทางรถไฟ เข้าถึงคลังสินค้า ด้านหนึ่งจะเป็นชานบรรทุกรถยนต์ และอีกด้านหนึ่งจะเป็นชานบรรทุกรถไฟ หรือในกรณีที่มีการขนส่งทางน้ำเข้าถึงคลังสินค้านั้นด้วย ก็จะมีท่าเทียบเรืออยู่ทางด้านที่ติด กับทางน้ำนั้น เพื่อให้สามารถขนสินค้าจากเรือเข้าสู่อาคาร หรือจากอาคารลงเรือได้โดยตรง

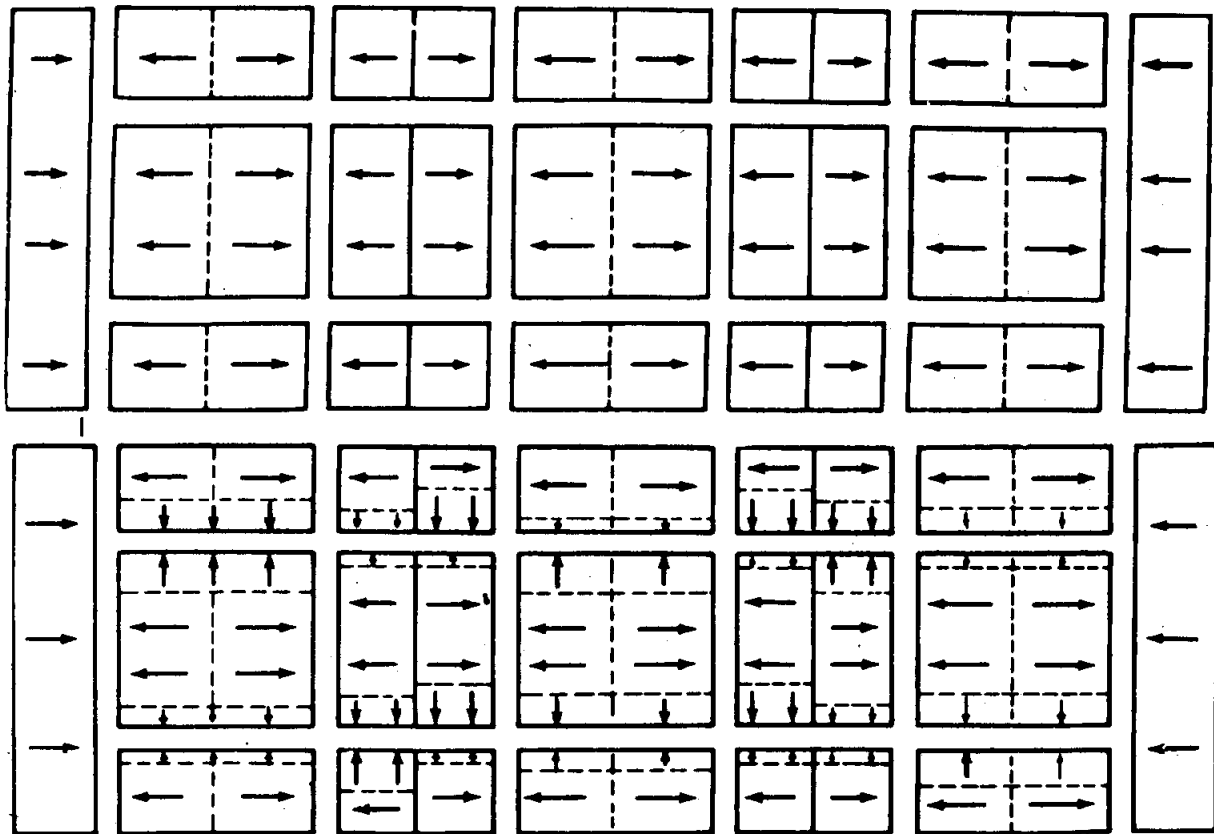
สินค้าที่เก็บรักษาในคลังสินค้าทั่วไป เป็นสินค้าประเภทและชนิดต่าง ๆ ที่ไม่ต้องการ วิธีการเก็บรักษา หรือวิธีการระวังป้องกันสินค้านั้นเป็นพิเศษ สามารถเก็บรักษาได้ดีใน สภาพอุณหภูมิและความชื้นของบรรยากาศปกติ ในคลังสินค้าเดียวกันอาจมีการเก็บรักษาหลาย ๆ แบบ เช่น การเก็บรักษาเป็นส่วนใหญ่ การเก็บรักษาเป็นส่วนใหญ่โดยตู้ช่อง หรือชั้น วาง และยังมีพื้นที่สำหรับกิจกรรมสนับสนุนการเก็บรักษาต่าง ๆ รวมอยู่ในอาคารเดียวกันนั้น ด้วย ซึ่งได้แก่ พื้นที่รับสินค้า พื้นที่จัดส่งสินค้าพื้นที่บรรจุหีบห่อ เป็นต้น



ภาพที่ 11-1 คลังสินค้าทั่วไป, ด้านชานบรรทุกรถยนต์



ภาพที่ 11-2 คลังสินค้าทั่วไป, ด้านชานบรทุกกรไฟฟ้า



ภาพที่ 11-3 แบบการวางผังเก็บรักษาในคลังสินค้าทั่วไป

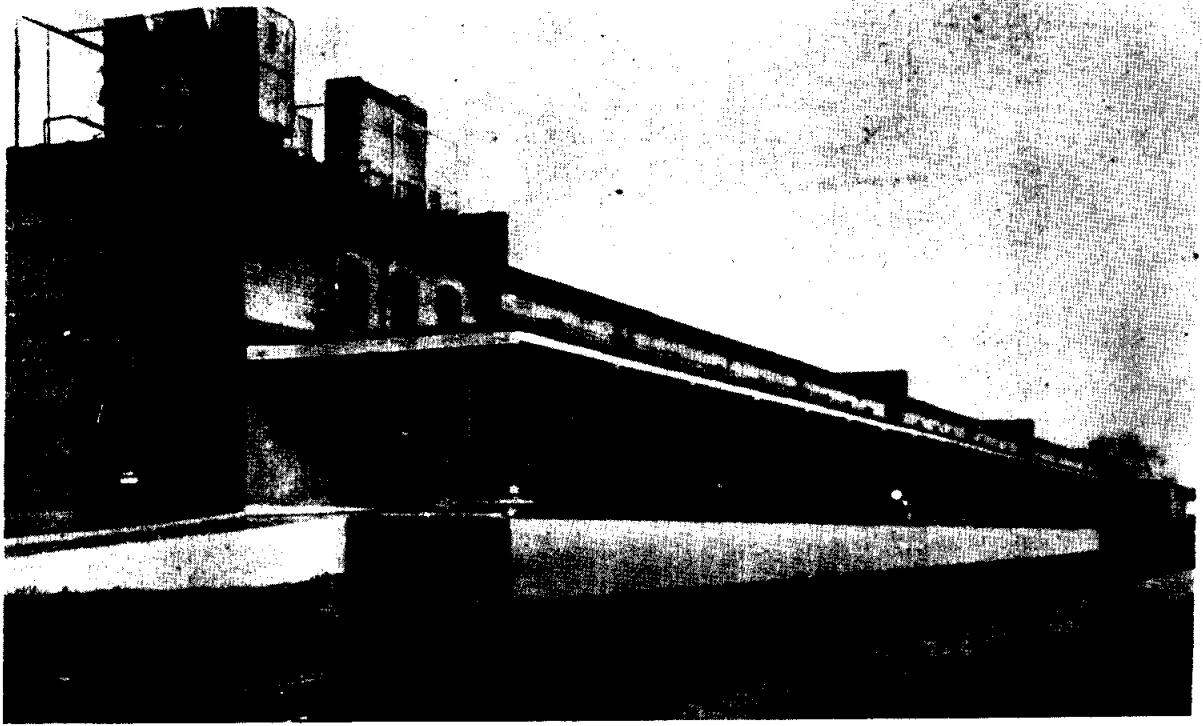
(2) คลังสินค้าห้องเย็น (Refrigerated Warehouse) คลังสินค้าห้องเย็นเป็นคลังสินค้าแบบพิเศษสำหรับเก็บรักษาสินค้าที่มีลักษณะเสียหายตามธรรมชาติ ส่วนประกอบภายนอกของอาคารมีลักษณะเช่นเดียวกับคลังสินค้าทั่วไป มีชานบรรทุกรถยนต์และชานบรรทุกรถไฟอยู่ตรงกันข้ามกันแต่ละด้านของอาคาร ผนังผนังก่ออย่างมิดชิดด้านในบุด้วยฉนวนป้องกันความร้อน ติดตั้งอุปกรณ์ทำความเย็นสามารถควบคุมอุณหภูมิภายในให้อยู่ในระดับที่ต้องการได้อย่างสม่ำเสมอ ขนาดของอาคารมักจะย่อมกว่าคลังสินค้าทั่วไป ถึงแม้ว่าจะสร้างเป็นอาคารหลายชั้นก็ได้ แต่การสร้างเป็นอาคารชั้นเดียวมีข้อดีและนิยมกันมากกว่า เพราะได้เปรียบในเรื่องเกี่ยวกับข้อจำกัดในการรับน้ำหนักของพื้นและประสิทธิภาพในการดำเนินงาน

ภายในคลังสินค้าห้องเย็นมักแบ่งพื้นที่เก็บรักษาออกเป็น 2 ส่วนแยกต่างหากจากกัน เพื่อให้สามารถควบคุมระดับอุณหภูมิต่างกันไว้ได้ ส่วนหนึ่งจะกำหนดให้เป็นพื้นที่เก็บเย็นไม่ถึงจุดเยือกแข็ง (Chill Space) ซึ่งจะควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ระหว่าง 32 ถึง 50 องศาฟาเรนไฮท์ อีกส่วนหนึ่งจะกำหนดให้เป็นพื้นที่เก็บเย็นแข็ง (Freeze Space) ซึ่งจะควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในระดับต่ำกว่า 32 องศาฟาเรนไฮท์ ตลอดเวลา เนื่องจากต้องแบ่งพื้นที่เก็บรักษาออกเป็น 2 ส่วนต่างหากจากกันเช่นนี้ คลังสินค้าห้องเย็นจึงไม่มีทางเดินหลักที่ทอดยาวตลอดความยาวของอาคารอย่างคลังสินค้าทั่วไป มีแต่ทางเดินขวางทอดยาวจากประตูทางเข้าตรงกับชานบรรทุกรถยนต์ด้านหนึ่งไปยังประตูทางเข้าตรงกับชานบรรทุกรถไฟไปอีกด้านหนึ่งทางข้างของอาคาร ซึ่งเป็นทางลำเลียงสินค้าเข้าออกจากคลังด้วยเครื่องมือยกขน

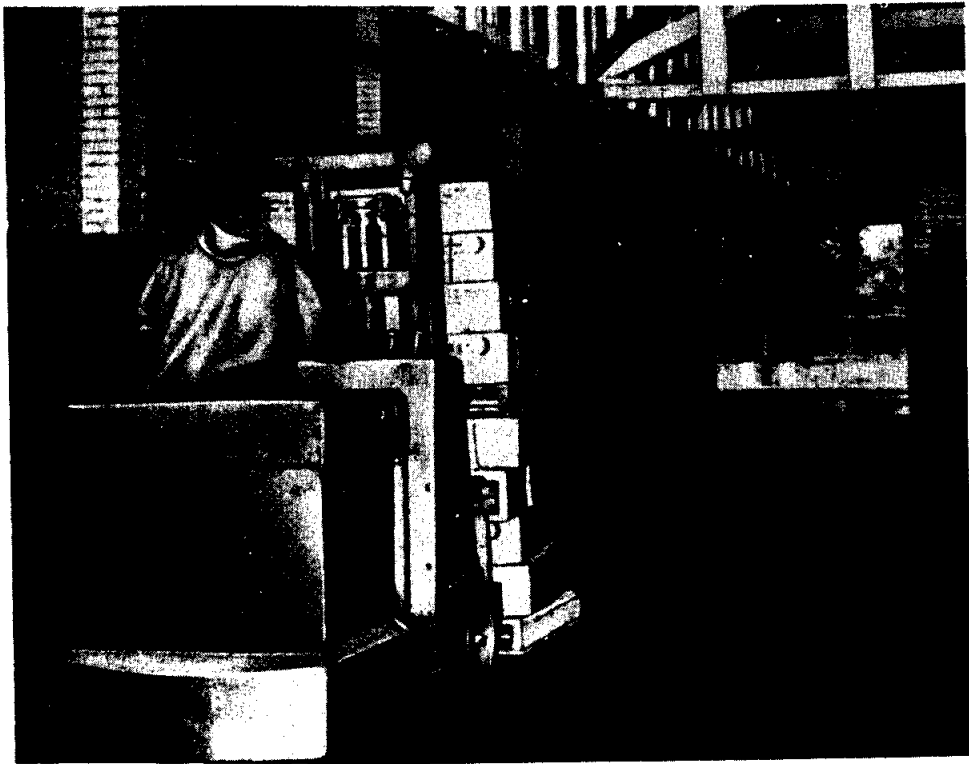
สินค้าที่ไม่ต้องการเก็บเย็นแข็ง เช่น ผักสด ผลไม้ ไข่ นม เป็นต้น จะเก็บรักษาไว้ในพื้นที่เก็บเย็นไม่ถึงจุดเยือกแข็ง ส่วนสินค้าที่ต้องการการเก็บรักษาในอุณหภูมิเยือกแข็ง เช่น เนื้อสัตว์แช่แข็ง จะเก็บไว้ในพื้นที่เก็บเย็นแข็ง



ภาพที่ 11-4 คลังสินค้าห้องเย็น, ด้านชานบรรทุกรถยนต์



ภาพที่ 11-5 ค่สังสินค้าห้องเย็น, ด้านชานบรทุกรถไฟ



ภาพที่ 11-6 ภายในค่สังสินค้าห้องเย็น, แสดงรอยขนล่ำเลียงสินค้าตามทางเดินขวาง  
ไปยังชานบรทุกรถยนต์



ภาพที่ 11-7 พื้นที่เก็บเย็นแข็งภายในคลังสินค้าห้องเย็น, แสดงให้เห็นการจัดเก็บเนื้อสัตว์และอาหารแช่แข็ง

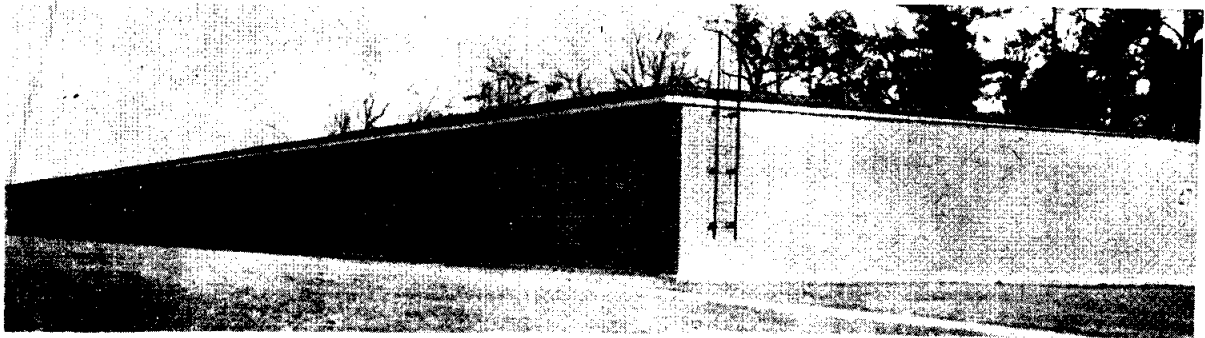
(3) คลังสินค้าไวไฟ (Flammable Storage Warehouse) คลังสินค้าไวไฟสร้างด้วยวัสดุที่ไม่ติดไฟได้ง่าย และมีผนังกันไฟมาตรฐานที่ทนไฟได้อย่างน้อย 4 ชั่วโมง อุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัยที่สำคัญซึ่งต้องติดตั้งในอาคารคลังสินค้าแบบนี้คือ ระบบหัวฉีดน้ำดับเพลิงอัตโนมัติแบบพิเศษที่ต่อเข้ากับแหล่งส่งน้ำที่มีปริมาณน้ำอย่างเพียงพอ และมีระบบสัญญาณเตือนภัยที่มีประสิทธิภาพ

เนื่องจากเป็นคลังสินค้าพิเศษ ขนาดและรูปร่างของอาคารคลังสินค้าไวไฟจึงแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับลักษณะและชนิดของสินค้าที่มุ่งหมายจะทำการเก็บรักษา ระดับพื้นคลังอาจยกสูงเท่ากับระดับความสูงของพื้นยานพาหนะขนส่งที่นำสินค้าเข้ามายัง หรือรับสินค้าออกไปจากคลังสินค้านั้น โดยมีชานบรทุกสูงได้ระดับเดียวกัน หรืออาจสร้างพื้นคลังในระดับพื้นดินธรรมดาไม่มีชานบรทุก อาคารคลังสินค้าทั่วไปอาจดัดแปลงใช้เป็นคลังสินค้าไวไฟได้โดยสร้างผนังกันไฟให้มีระยะห่างกันน้อยลง และเพิ่มอุปกรณ์การป้องกันอัคคีภัยให้มากขึ้น และเปลี่ยนระบบสายไฟและอุปกรณ์ไฟฟ้าให้เป็นแบบป้องกันการเกิดประกายไฟ (Flashproof) ทั้งหมด

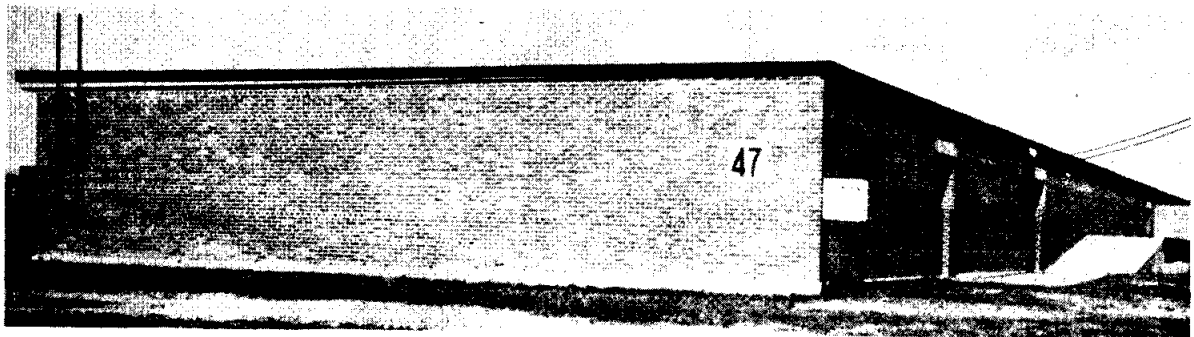
ผนังกันไฟภายในคลังสินค้าไวไฟเป็นแบบกันตลอดจากผนังข้างอาคารด้านหนึ่งถึงอีกด้านหนึ่งโดยไม่มีประตูภายในระหว่างตอนของพื้นที่เก็บรักษา ทั้งนี้เพราะต้องการให้มีประสิทธิภาพในการป้องกันการลุกลามของเพลิงจากตอนหนึ่งไปยังอีกตอนหนึ่งได้ดียิ่งขึ้น ด้วยเหตุนี้

การจัดวางสินค้าในคลังสินค้าไวไฟจึงต้องใช้ความระมัดระวังมากขึ้น เพราะการขนย้ายสินค้าจากตอนหนึ่งไปยังอีกตอนหนึ่งภายในคลังสินค้ากระทำไม่ได้ ต้องมีการกำหนดตำแหน่งเก็บสินค้าอย่างเหมาะสมในแต่ละตอนเป็นอิสระแก่กัน การลำเลียงสินค้ากระทำได้เฉพาะภายในแต่ละตอนและเข้าออกได้เฉพาะประตูด้านข้างของตอนนั้น ๆ เท่านั้น

สินค้าที่เก็บรักษาในคลังสินค้าไวไฟคือสินค้าที่มีคุณสมบัติตามธรรมชาติของมันติดไฟได้ง่าย เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย หรือบางชนิดอาจมีการติดไฟขึ้นได้ด้วยตนเอง (Spontaneous Ignition) ในสภาพแวดล้อมที่อำนวยให้สินค้าที่ไวไฟได้แก่ สีนํ้ามัน น้ำมันที่เป็นเชื้อเพลิง ปอฝอก หนุ่น สำลี ไม้กวาดดอกหญ้า เป็นต้น



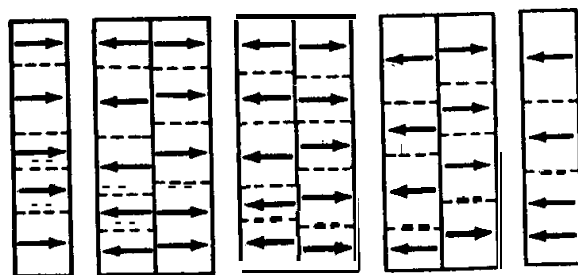
ภาพที่ 11-8 คลังสินค้าไวไฟ, ด้านหลัง



ภาพที่ 11-9 คลังสินค้าไวไฟ, ด้านหน้า



ภาพที่ 11-10 คลังสินค้าไวไฟ, แสดงชานบรรจุรถยนต์และลาดขนถ่ายสินค้า  
SI 402



ภาพที่ 11-11 แบบการวางผังเก็บรักษาในคลังสินค้าทั่วไป

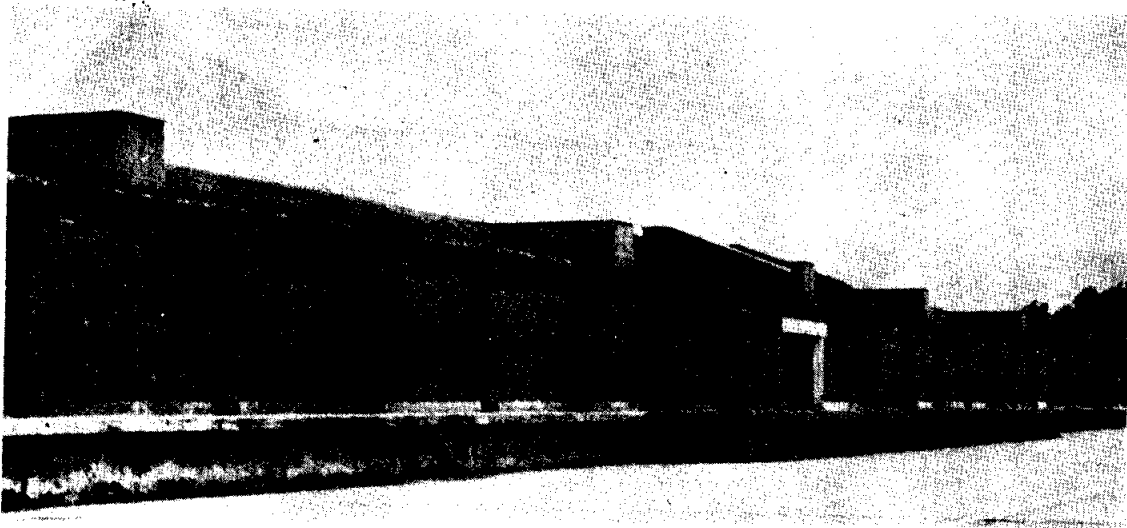
(4) คลังสินค้าลดความชื้น (Dehumidified Warehouse) คลังสินค้าลดความชื้นมีโครงสร้างอาคารเช่นเดียวกับคลังสินค้าทั่วไป คลังสินค้าทุกแบบก็อาจดัดแปลงให้เป็นคลังสินค้าลดความชื้นได้ เพียงแต่จัดให้มีการฉนวนกันอากาศและติดตั้งอุปกรณ์ปรับอากาศและอุปกรณ์ลดความชื้นเข้าไป ส่วนมากแล้วมักดัดแปลงคลังสินค้าทั่วไปให้เป็นคลังสินค้าลดความชื้นเพราะมีโครงสร้างของอาคารที่เหมาะสมมากกว่า

การลดความชื้นเป็นที่ยอมรับกันว่าเป็นวิธีการถนอมรักษาสินค้าที่ประหยัดค่าใช้จ่ายและมีประสิทธิภาพมากที่สุดและเหมาะที่ใช้กับสินค้าได้หลายประเภทหลายชนิด และกำลังมีการนำมาใช้เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ในกิจการคลังสินค้า ความชื้นภายในคลังสินค้าแบบนี้มักจะรักษาอยู่ในระดับความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity) ร้อยละ 45 โดยการใช้เครื่องลดความชื้น

สินค้าที่เหมาะสมและคุ้มค่าในการเก็บรักษาในคลังสินค้าลดความชื้น ได้แก่สินค้าที่ปวงที่อาจเกิดการเสียหาย เสื่อมคุณภาพ หรือเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะได้หากเก็บรักษาไว้ในบรรยากาศที่มีความชื้นสูง เช่น สินค้าจำพวกโลหะที่เกิดสนิมได้ง่าย สินค้าประเภทผ้าที่อาจเกิดเชื้อเห็ดราเมื่อมีความชื้นสูง สินค้าจำพวกอิเล็กทรอนิกส์ เส้นใยต่าง ๆ เป็นต้น สินค้าบางอย่างอาจป้องกันความชื้นได้ด้วยวิธีการบรรจุหีบห่อเป็นพิเศษ แต่วิธีการเช่นนั้นอาจต้องเสียค่าใช้จ่าย



สูงกว่าการเก็บรักษาในคลังสินค้าความชื้น แต่ถึงอย่างไรก็ตาม มีสินค้าบางชนิดที่ไม่เหมาะที่จะเก็บรักษาไว้ในคลังสินค้าแบบนี้ เช่น สินค้าที่มีกลิ่นระเหยเป็นอันตรายแก่สุขภาพของบุคคลได้ เมื่อเก็บรักษาไว้ในที่มีการระบายอากาศอย่างจำกัด ได้แก่สินค้าที่ทำด้วยยางทั้งหมด ยางนอก ยางในรถยนต์ เป็นต้น



ภาพที่ 11-12 คลังสินค้าลดความชื้น

(5) คลังเก็บวัตถุดิบ คลังเก็บวัตถุดิบอาจใช้ในทางราชการทหาร หรือในทางธุรกิจที่ได้รับอนุญาตให้มีวัตถุดิบไว้ใช้ในการอุตสาหกรรมหรือกิจการก่อสร้างสร้าง ๆ หรือเพื่อการจำหน่ายก็ได้ ซึ่งการเก็บรักษาวัตถุดิบนั้นจะต้องมีคลังเก็บรักษาโดยเฉพาะจะเก็บไว้ร่วมกับสินค้าอื่น ๆ ในคลังสินค้าทั่วไปไม่ได้ เพราะเป็นสิ่งที่มีความเสี่ยงต่ออันตรายสูง คลังสินค้าประเภทนี้เป็นแบบพิเศษ มีลักษณะโครงสร้างและรูปร่างของอาคารที่ออกแบบขึ้นโดยเฉพาะ โดยให้มีลักษณะป้องกันอันตรายจากการระเบิดได้

คลังเก็บวัตถุดิบที่ออกแบบสร้างขึ้นสำหรับเก็บรักษากระสุนและวัตถุดิบขนาดเบา มีชื่อโดยเฉพาะเรียกว่า คลังเก็บกระสุนบนพื้นดิน (Above Ground Magazine) เป็นอาคารขนาดเล็กสร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กที่มีความหนาแน่นแข็งแรงเป็นพิเศษ โดยเฉพาะผนังทั้งสี่ด้านสร้างให้มีความหนาแน่นมาก ทนแรงระเบิดได้สูง ส่วนหลังคาเป็นส่วนที่มีความแข็งแรงน้อย และมี

ช่องระบายขนาดใหญ่บนหลังคาหลาย ๆ ช่อง ความมุ่งหมายในการออกแบบเช่นนี้ นอกจาก จะให้มีการระบายอากาศภายในคลังเป็นอย่างดีแล้ว ยังเพื่อลดอันตรายจากแรงระเบิดที่อาจเกิดขึ้น ได้อีกด้วย คือเมื่อเกิดการระเบิดขึ้นภายในที่เก็บรักษา แรงระเบิดจะพุ่งขึ้นไปสู่จุดอ่อนแอที่สุด ด้านบนคือหลังคาที่สร้างให้มีความแข็งแรงน้อย และมีช่องระบายขนาดใหญ่หลายช่อง ส่วนผนัง ด้านข้างที่ทำไว้หนาและมั่นคงแข็งแรงจะไม่ถูกทำลายด้วยแรงระเบิด ลดอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับ อาคารอื่น ๆ และบุคคลที่อยู่ในรัศมีทางระดับได้

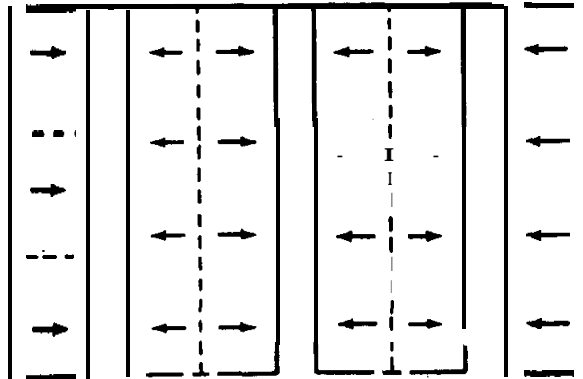


ภาพที่ 11-13 คลังเก็บกระสุนบนพื้นดิน แสดงให้เห็นชานบรรจุกระสุนนัด



ภาพที่ 11-14 คลังเก็บกระสุนบนพื้นดิน แสดงการจัดวางกระสุนปืนเล็กภายในคลัง

คลังเก็บกระสุนบนพื้นดินมีขนาดบรรจุกระสุนไฟทอดเต็มความยาวของอาคาร ขนาดบรรจุแบบนี้ใช้สำหรับรถยนต์บรรทุกด้วยโดยการถมพื้นให้สูงได้ระดับเดียวกับรางเพื่อให้รถยนต์บรรทุกเข้าไปได้ ภายในคลังเก็บแบบนี้ไม่มีทางเดินหลักตามความยาวของอาคาร มีเฉพาะทางเดินขวางตรงตำแหน่งของประตูด้านนอกทอดยาวจากด้านหน้าถึงด้านหลังของอาคาร อย่างไรก็ตามในกรณีที่เก็บรักษากระสุนชนิดเดียวกันเป็นจำนวนมาก ๆ เป็นกลุ่มกองขนาดใหญ่ อาจลดจำนวนทางเดินในบางตอนของพื้นที่เก็บรักษาลงเพื่อให้สามารถใช้เนื้อที่เก็บรักษาได้ประโยชน์มากขึ้น

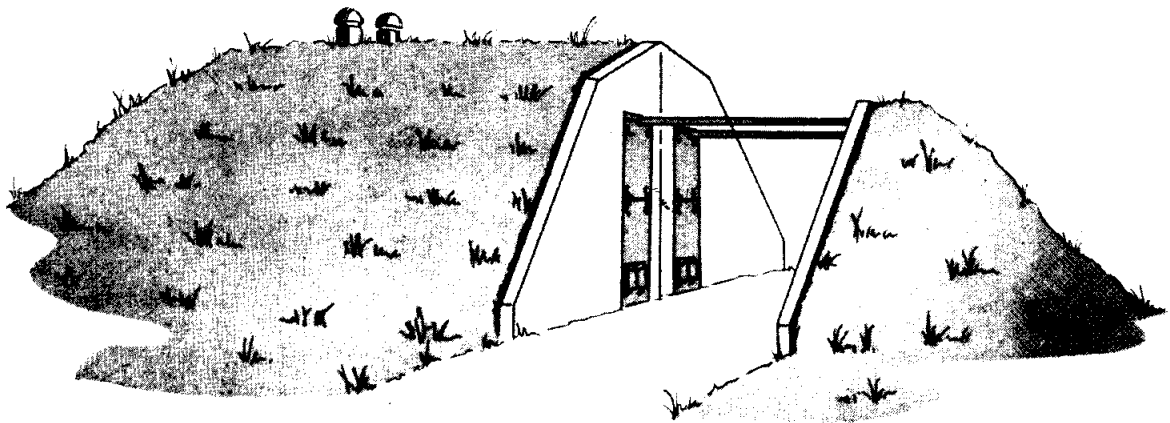


ภาพที่ 11-15 แบบการวางผังเก็บรักษาในคลังเก็บกระสุนบนพื้นดิน

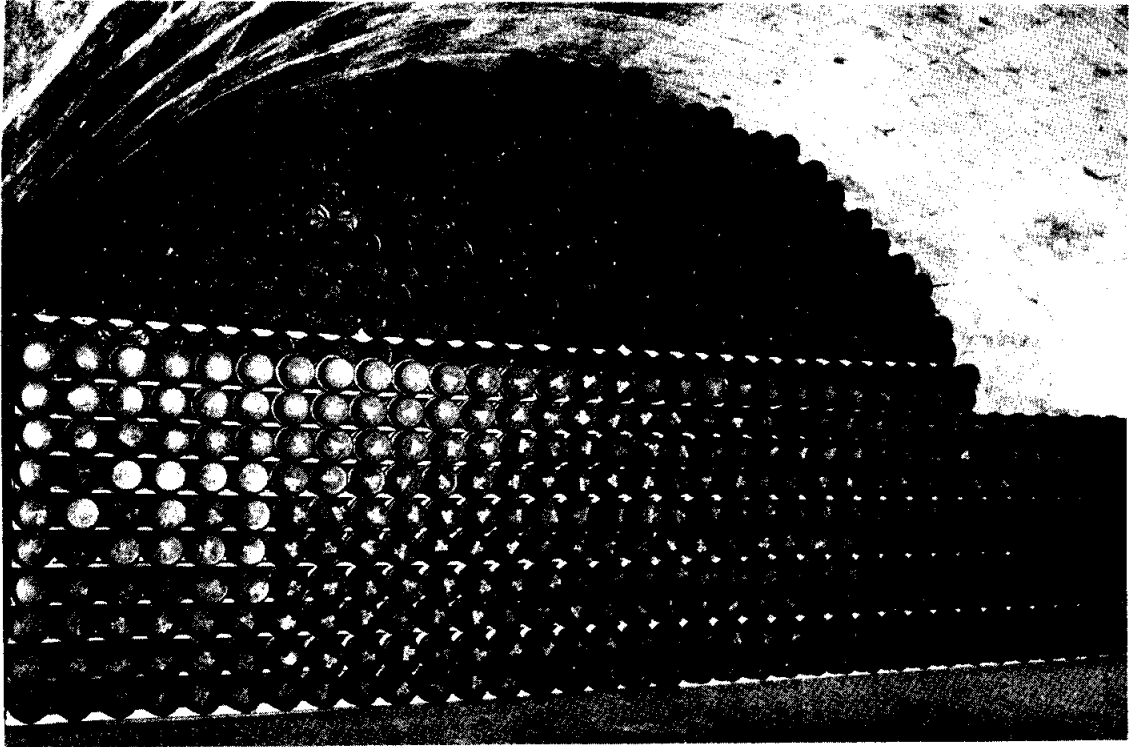
คลังเก็บวัตถุระเบิดอีกแบบหนึ่ง เป็นสิ่งก่อสร้างบนพื้นดินเช่นเดียวกัน แต่ทำให้มีสภาพเสมือนคลังเก็บใต้ดิน ใช้มากในทางทหารสำหรับเก็บรักษากระสุนอาวุธหนักและระเบิดแรงสูง เช่น กระสุนปืนใหญ่ ลูกกระเบิดที่ใช้ทิ้งจากเครื่องบิน เป็นต้น คลังเก็บแบบนี้มีชื่อเรียกกันโดยเฉพาะว่า อิกลู (igloo) โดยทั่วไปสร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กหรืออิฐถือปูน แบบของหลังคาเป็นรูปโค้งครึ่งวงกลมหรือสี่เหลี่ยมคางหมูครอบลงไปบนพื้นดิน แล้วใช้ดินถมทับบนหลังคาอีกชั้นหนึ่ง แบบของหลังคารูปโค้งนี้สามารถลดอันตรายจากการระเบิดลงได้ ในกรณีที่เกิดการระเบิดขึ้นภายใน จุดสูงสุดของโครงจะกลายเป็นจุดที่อ่อนแอมากที่สุด และจะพังทลายออกไปก่อน แรงระเบิดก็จะพุ่งขึ้นข้างบน ลดความเสียหายที่เกิดจากการระเบิดนั้นในทางราบได้

ภายในอิกลูมีการระบายอากาศได้ดี และสามารถรักษาระดับอุณหภูมิได้ดีด้วย ในหน้าร้อน อุณหภูมิภายในอิกลูจะอยู่ระหว่าง 60 ถึง 70 องศาฟาเรนไฮต์ และในหน้าหนาวจะอยู่ระหว่าง 40 ถึง 45 องศาฟาเรนไฮต์

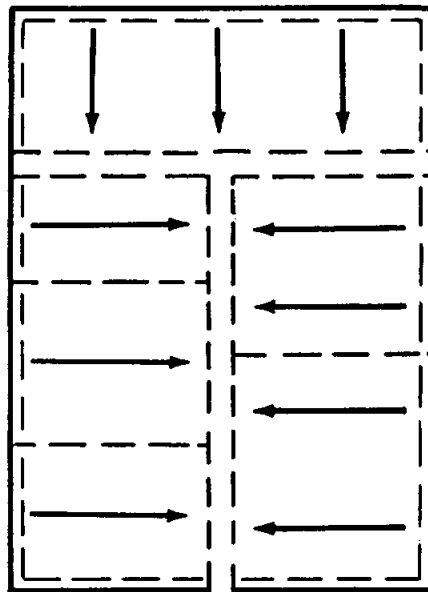
เนื่องจากอิกลูเป็นสิ่งก่อสร้างที่มีรูปร่างไม่เหมือนอาคารโดยทั่วไป และมีตำแหน่งที่ตั้งแยกอยู่โดดเดี่ยวห่างไกลจากสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ โดยคำนึงถึงความปลอดภัยจากอันตราย การใช้เครื่องมือยกขนในการเก็บรักษาจึงมีอย่างจำกัด การจัดวางวัตถุระเบิดภายในอิกลูส่วนมากจะทำด้วยมือ เนื่องจากทางเดินปฏิบัติงานภายในพื้นที่เก็บรักษาไม่กว้างพอสำหรับใช้เครื่องมือยกขนอย่างที่ใช้ในคลังสินค้าทั่วไปได้ การจัดวางวัตถุระเบิดจะต้องเว้นช่องว่างระหว่างกองสินค้ากับผนังของคลัง อิกลูจะมีประตูทางเข้าออกเพียงด้านหน้าด้านเดียว ชานบรรถทุกสำหรับรถไฟและรถยนต์มีอย่างจำกัด ส่วนมากมักจะไม่มี เนื่องจากอิกลูแต่ละหลังแยกอยู่ห่างจากกัน และพื้นที่เก็บรักษาแบบอิกลูก็แยกอยู่โดดเดี่ยวห่างไกลจากสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ ดังกล่าวแล้ว ความสูงของกองสินค้าก็จำกัดด้วยความโค้งของหลังคา



ภาพที่ 11-16 คลังเก็บวัตถุระเบิดแบบอิกลู



ภาพที่ 11-17 แสดงการเก็บรักษาวัตุระเบิดภายในคลังแบบอิกสุ



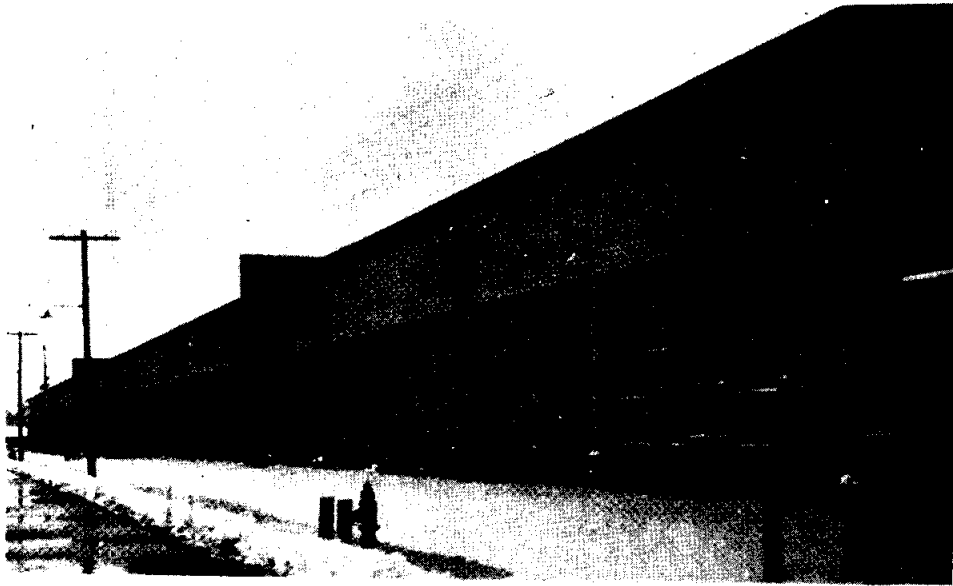
ภาพที่ 11-18 แบบการวางผังเก็บรักษาในคลังอิกสุ

(8) โรงเก็บสินค้า (Shed) โรงเก็บสินค้าเป็นคลังสินค้าที่สร้างให้มีหลังคา แต่ไม่มีฝาผนังที่สมบูรณ์ทั้งสี่ด้าน มีชื่อเรียกอย่างอื่นอีก เช่น คลังข้างเปิด หรือคลังโถง เป็นอาคารคลังที่ใช้ในการเก็บรักษาสินค้าที่ต้องการการระบายอากาศอย่างเต็มที่ หรือสินค้าที่ไม่ต้องการการป้องกันอย่างสมบูรณ์จากสภาพอากาศ อาจเก็บสินค้าได้หลาย ๆ ประเภทไว้ในคลังสินค้าแบบนี้ได้เช่นเดียวกับคลังสินค้าทั่วไป ซึ่งเป็นสินค้าที่ต้องการป้องกันเพียงแดดและฝน ไม่อาจเก็บรักษาไว้ในพื้นที่เก็บรักษากลางแจ้งได้

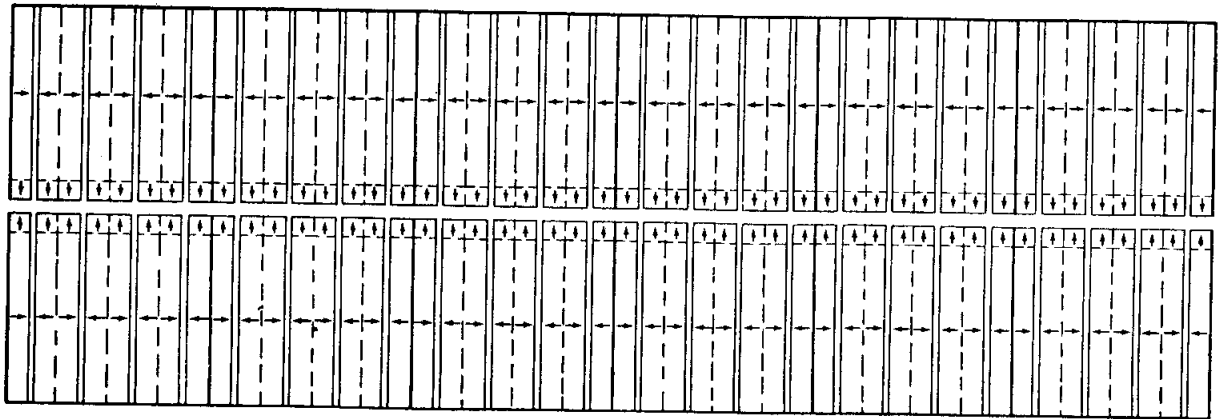
เนื่องจากโรงเก็บสินค้าไม่มีฝาผนัง สามารถเข้าถึงจากภายนอกได้อย่างสะดวกทุกทิศทาง จึงไม่จำเป็นต้องมีทางเดินในพื้นที่เก็บรักษาจำนวนมากอย่างคลังสินค้าทั่วไป ดังแผนผังในภาพที่ 11-20 แสดงให้เป็นทางเดินหลักเพียงทางเดียวทอดตามความยาวของพื้นที่เก็บรักษาตรงแนวกึ่งกลางของอาคาร มีทางเดินขวางเป็นทางซอยเข้าสู่ตำแหน่งเก็บสินค้าติดกับทางเดินหลัก จำนวนตอนของพื้นที่เก็บรักษานั้นขึ้นอยู่กับความยาวของอาคาร เครื่องมือยกขนอาจใช้ชายขอบด้านข้างทั้งสองข้างของโรงเก็บสินค้าที่สร้างด้วยคอนกรีตในการยกขนสินค้าจากหัวโรงถึงท้ายโรง เพิ่มเติมจากทางเดินหลักที่ทอดอยู่ตรงกลาง เพื่อไม่ให้เกิดการติดขัดขวางกัน

สินค้าโดยทั่วไปที่เก็บรักษาในโรงเก็บสินค้าเป็นประเภทที่ไม่ต้องการป้องกันมากไปกว่าหลังคาที่แดด ฝน ดังกล่าวแล้ว แต่ถ้าสินค้าที่เก็บรักษาบางชนิดที่ต้องการการป้องกันเพิ่มเติมก็อาจใช้ผ้าใบอาบยางทำเป็นผนังกันสาดด้านข้างของคลัง หรือใช้กระบะที่ยังไม่ได้ใช้วางซ้อนกันเรียงไว้เป็นผนังชั่วคราวทางด้านข้างของโรงเก็บสินค้าก็ได้ โดยทำเป็นที่เก็บกระบะเปล่าไว้ก่อนที่จะนำไปใช้ซึ่งก็เป็นการใช้ประโยชน์ได้อีกทางหนึ่งด้วย

โรงเก็บสินค้า หรือที่เรียกว่าคลังโถง หรือคลังข้างเปิดนี้ ป้องกันสินค้าได้ดีกว่าการเก็บรักษากลางแจ้ง แต่ไม่ดีเท่าการเก็บรักษาในคลังสินค้าทั่วไป เสียค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและการปฏิบัติงานมากกว่าที่เก็บรักษากลางแจ้ง แต่น้อยกว่าคลังสินค้าทั่วไป โรงเก็บสินค้าสร้างให้พื้นคลังอยู่ระดับเดียวกับพื้นภายนอก และมักไม่มีขานบรรทุกรถไฟหรือขานบรรทุกรถยนต์ สิ่งอำนวยความสะดวกแบบนี้อยู่ที่กลางระหว่างเนื้อที่เก็บรักษาภายในอาคารกับเนื้อที่เก็บรักษากลางแจ้ง

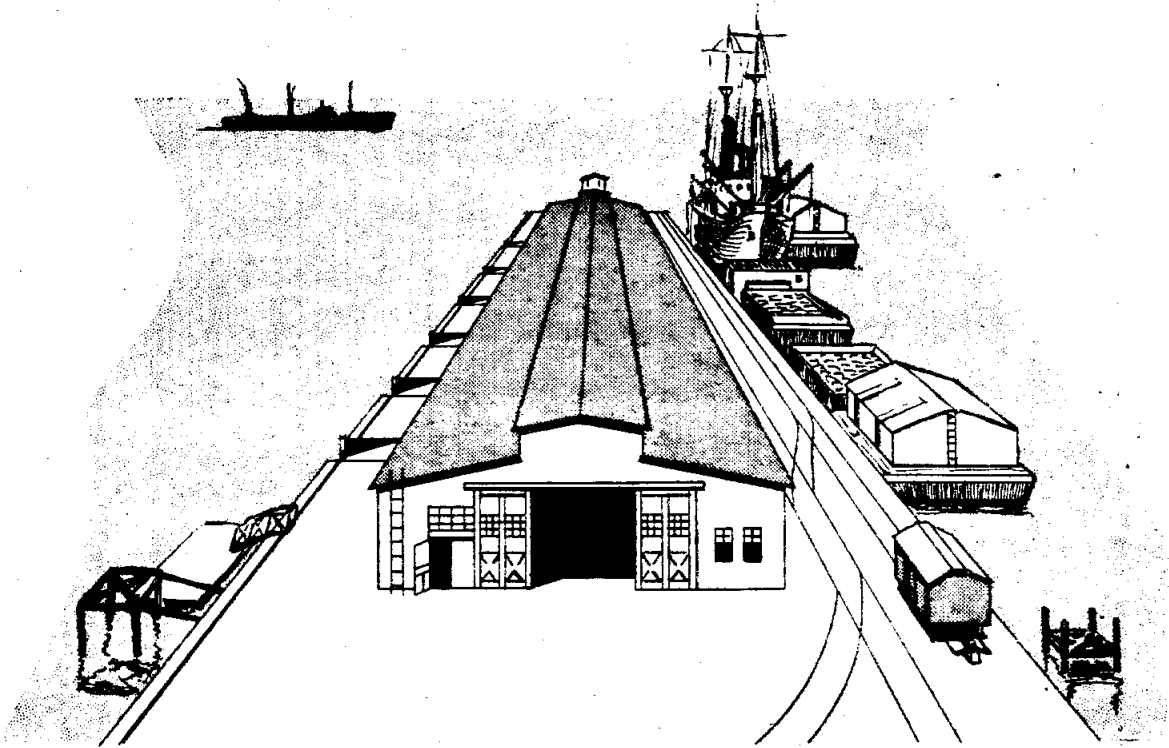


ภาพที่ 11-19 โรงเก็บสินค้า, ด้านข้าง



ภาพที่ 11-20 แบบการวางผังเก็บรักษาในโรงเก็บสินค้า

โรงเก็บสินค้าอีกแบบหนึ่งเรียกว่า โรงเก็บสินค้าผ่านท่าเรือ (Transit Shed) เป็นอาคาร มีหลังคาเช่นเดียวกับโรงเก็บสินค้าที่กล่าวมาแล้วข้างต้น แต่แทนที่จะเป็นแบบข้างเปิดตามลักษณะ ของโรงเก็บสินค้าทั่วไป กลับมีฝาผนังทั้งสี่ด้าน ป้องกันละอองน้ำที่กระเซ็นขึ้นมาจากทะเล หรือแม่น้ำที่อยู่ใกล้เคียง คลังสินค้าแบบนี้ตั้งอยู่ติดกับท่าจอดเรือ หรือในบริเวณใกล้เคียงกับ ท่าเทียบเรือขนส่งสินค้า ใช้สำหรับการคัดแยก เก็บรักษาชั่วคราว สินค้าที่รอการขนส่งบรรจุ ภาชนะบรรจุ หรือที่ขนถ่ายขึ้นจากเรือเพื่อทำการขนส่งต่อไปโดยพาหนะขนส่งอย่างอื่น

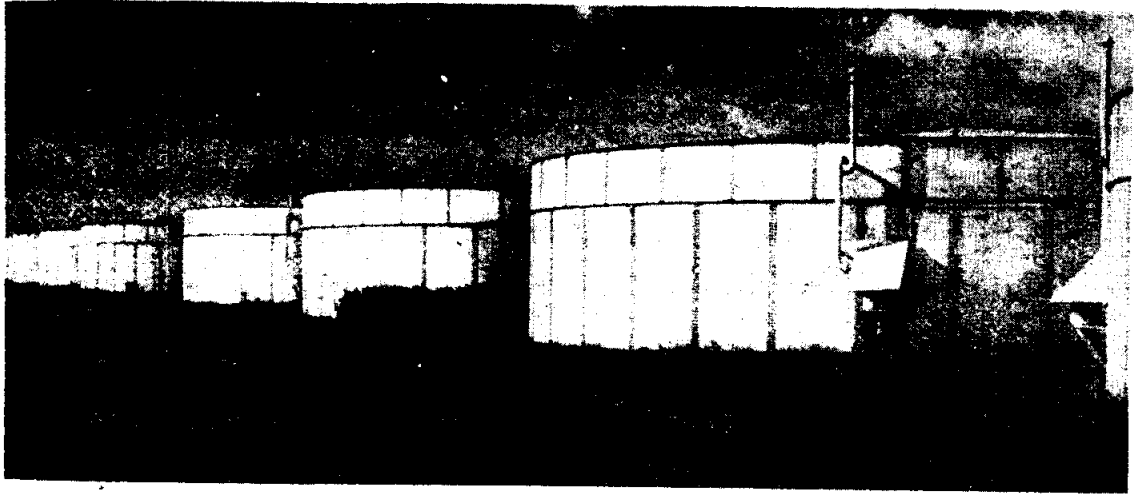


ภาพที่ 11-21 โรงเก็บสินค้าผ่านท่าเรือ

(7) ถังเก็บสินค้าแห้ง (Dry Tank) สิ่งอำนวยความสะดวกในการเก็บรักษาสินค้า แบบนี้เป็นถังโลหะ สร้างด้วยเหล็กแผ่นมีพื้นเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก ส่วนมากถังเก็บสินค้าแบบนี้ จะสร้างเรียงกันเป็นแถว เพื่อให้การควบคุมความชื้นและการควบคุมอุณหภูมิภายในถึงสามารถ ใช้ระบบที่ต่อเนื่องกันได้ หลังจากที่น่าสินค้าเข้าเก็บในถังนี้แล้วจะทำการดูดอากาศธรรมชาติออก และอัดแก๊สไนโตรเจนเข้าไปแทนที่ให้มีความดันอยู่ในระดับ 5 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว แล้วฉีก ไม่ให้อากาศออกได้ไม่มีประตูเข้าไปในถังเป็นสินค้าแบบนี้โดยตรง ระดับของพื้นถังจะเป็นระดับพื้นดิน ไม่มีชานบรรจุถุกถึงเก็บน้ำมันขนาดใหญ่ที่ไม่ต้องการใช้แล้วอาจดัดแปลงเป็นถังเก็บสินค้า แห้งแบบนี้ก็ได้



ถังเก็บสินค้าแห้งใช้สำหรับเก็บรักษาสินค้าประเภทเครื่องจักรกล หรือชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่ต้องการเก็บรักษาไว้เป็นเวลานานหลาย ๆ ปี เพื่อความมุ่งหมายในการสะสมไว้เป็นพิเศษ ภายในถังเก็บไม่มีทางเดินปฏิบัติงานที่จะใช้เครื่องมือยกขนในการเก็บรักษาได้ เนื่องจากขนาดและรูปร่างของถังไม่อำนวยให้



ภาพที่ 11-22 ถังของถังเก็บสินค้าแห้ง แสดงให้เห็นถนนเข้าถึง



ภาพที่ 11-23 ถังเก็บสินค้าแห้งแสดงให้เห็นการจัดวางสินค้าภายใน

(8) **ไซโล (Silo)** ไซโลเป็นคลังสินค้าที่ใช้ถึงเก็บควบคุมความชื้นได้ และมีอุปกรณ์อบเมล็ดพืชเพื่อลดความชื้น มีอุปกรณ์คัดแยกและกระเทาะเปลือก ให้ได้คุณภาพที่เหมาะสมก่อนนำเข้าเก็บรักษาถึงเก็บ นอกจากนี้ยังมีระบบการรับและขนถ่ายสินค้าทางท่อเป็นส่วนประกอบสำคัญของสิ่งอำนวยความสะดวกในการเก็บรักษาแบบนี้ด้วย ไซโล เป็นคลังสินค้าที่ออกแบบเป็นพิเศษ สำหรับเก็บสินค้าทางการเกษตรที่เป็นเมล็ด เช่น ข้าว ถั่ว ข้าวโพด มันสำปะหลัง ที่อัดเป็นเม็ดและเมล็ดพืชอื่น ๆ ที่ต้องการรักษามาตรฐานคุณภาพสำหรับการเก็บรักษาไว้นาน หรือเพื่อส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ สินค้าที่รับเข้ามาจะผ่านกระบวนการอบลดความชื้น และคัดแยกเข้าสู่ถึงเก็บโดยระบบท่อหรือสายพานอันเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของไซโล และสินค้านั้นจะอยู่ในรูปที่เป็นปริมาณมาก ไม่ต้องใช้กระสอบหรือถุง หรือภาชนะบรรจุใด ๆ ซึ่งนับว่าเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาได้อีกส่วนหนึ่ง

ทำเลที่ตั้งของไซโลจะอยู่ในตำแหน่งที่มีเส้นทางสามารถให้ยานบรรทุกขนส่งที่บรรทุกสินค้าได้เป็นปริมาณมาก ๆ เช่น รถไฟ หรือเรือ หรือทั้งสองอย่างเข้าถึงได้นอกเหนือจากทางถนนซึ่งจะต้องมีอยู่แล้วตามปกติ เพื่อให้สามารถทำการขนถ่ายสินค้าจากถึงเก็บลงสู่ยานพาหนะขนส่งได้โดยตรง ซึ่งในการนี้จะต้องมีท่าเทียบเรือ หรือขานจอดตู้รถไฟโดยเฉพาะเป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งของกิจการคลังสินค้าแบบไซโล มีท่อหรือสายพานสำหรับขนถ่าย จากถึงเก็บลงสู่ห้องบรรจุของยานพาหนะขนส่งที่รับสินค้านั้นโดยตรง

ถึงเก็บของไซโลเป็นถึงรูปทรงกระบอกตั้งสูง สร้างด้วยเหล็กแผ่น หรือคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือวัสดุอื่นที่มีความแข็งแรงทนทาน ผนังปิดผนึกป้องกันการถ่ายเทของอากาศ เพื่อรักษาความชื้นของสินค้าที่บรรจุอยู่ภายในไม่ให้เปลี่ยนแปลงไปจากมาตรฐานที่กำหนดซึ่งได้ผ่านรอบลดความชื้นมาแล้ว ทำให้เก็บได้นานโดยไม่เสื่อมคุณภาพ ถึงเก็บแต่ละถึงมีความจุตั้งแต่ขนาด 20 ตัน ถึง 14,000 ตัน หรือมากกว่า เครื่องอบลดความชื้นมีขนาดสามารถอบเมล็ดพืชได้ในอัตราตั้งแต่ 1 ตัน ถึง 150 ตัน ต่อชั่วโมง เพื่อควบคุมความชื้นให้อยู่ในระดับประมาณร้อยละ 14

### 3. เนื้อที่เก็บรักษากลางแจ้ง (Open Storage Space)

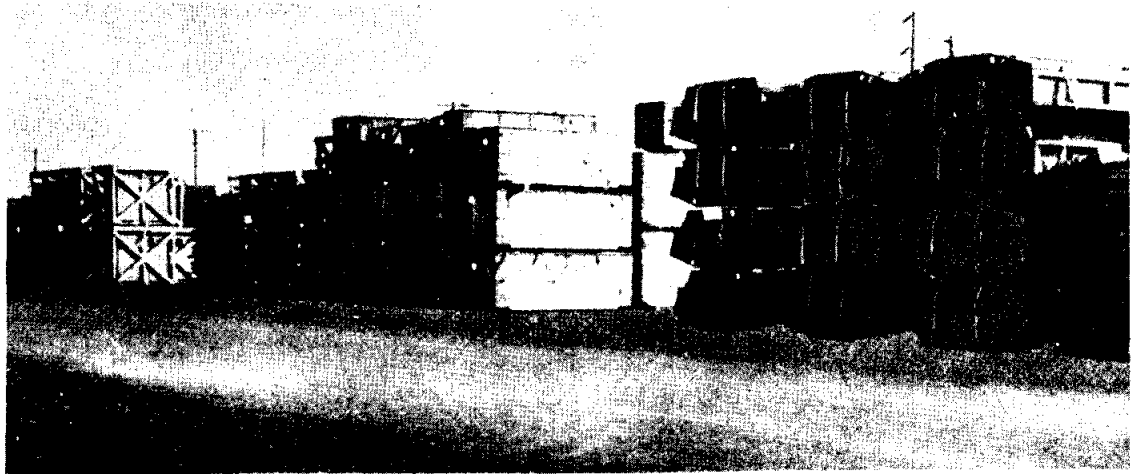
เนื้อที่เก็บรักษากลางแจ้งเป็นพื้นที่เก็บรักษาสินค้าที่มีได้สร้างเป็นอาคาร ไม่มีหลังคา ป้องกันแดดฝน สินค้าที่เก็บรักษาเป็นประเภทที่มีลักษณะทนทานต่อสภาพอากาศด้วยตัวของมันเอง หรือบรรจุอยู่ในตู้บรรจุสินค้า (Containers) ที่สามารถป้องกันความเสียหายจากสภาพอากาศได้ สินค้าบางชนิดที่ต้องการการป้องกันเพิ่มขึ้นก็อาจใช้ผ้าใบอาบยางปิดคลุมกองสินค้าไว้ เนื้อที่เก็บรักษากลางแจ้งอาจเป็นแบบที่มีการก่อสร้างพื้นฐานให้มีความมั่นคงแข็งแรงและรับ

น้ำหนักได้มาก เรียกว่าเนื้อที่เก็บรักษากลางแจ้งปรุงแต่ง หรือเป็นแบบไม่มีการก่อสร้างพื้นฐาน คงเป็นพื้นดินธรรมดาที่มีการปรับระดับให้เรียบเท่านั้น เรียกว่าเนื้อที่เก็บรักษากลางแจ้งไม่ปรุงแต่ง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

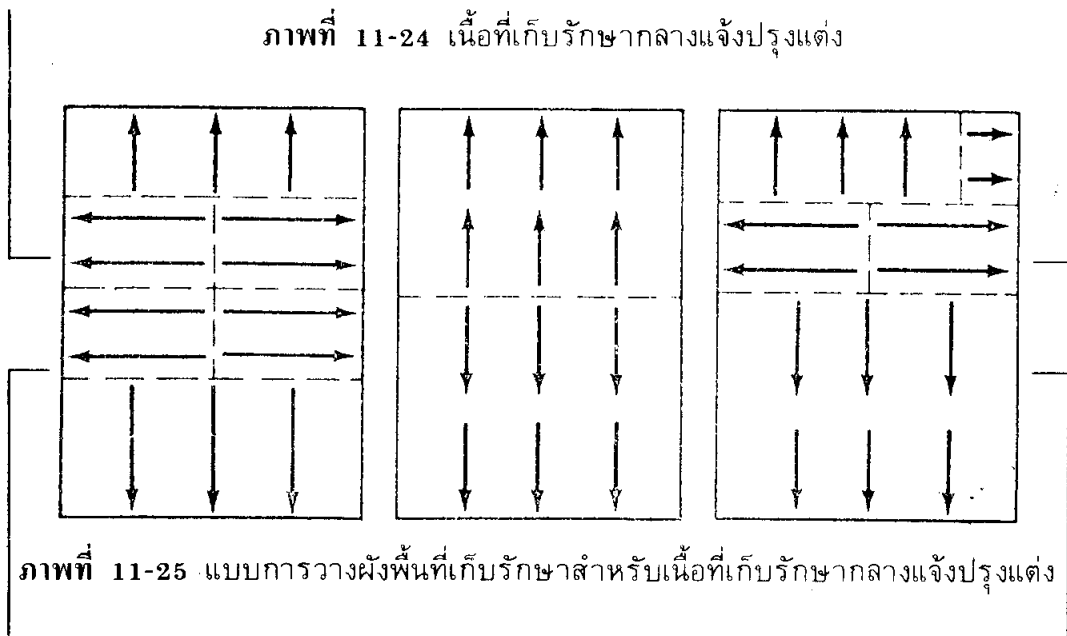
(1) เนื้อที่เก็บรักษากลางแจ้งปรุงแต่ง (Open Improved Storage Space) เนื้อที่เก็บรักษาแบบนี้มีการปรุงแต่งพื้นที่เก็บรักษาสินค้าให้มีความราบเรียบและมั่นคงแข็งแรงรับน้ำหนักได้มากโดยการเปลี่ยนให้เรียบแล้วลาดด้วยวัสดุที่อัดตัวแข็ง เช่น คอนกรีต หินบดหรือกรวด ทราย แอสฟัลท์ จัดให้มีทางระบายน้ำอย่างพอเพียงเพื่อป้องกันสินค้าจากความเปียกชื้นของพื้น และทำให้ผิวพื้นเรียบเพื่อสะดวกต่อการใช้เครื่องมือยกขน และการวางกองสินค้าได้อย่างมั่นคง

สินค้าส่วนมากหากเก็บรักษาในเนื้อที่เก็บรักษาภายในอาคารย่อมให้การป้องกันได้ดีกว่า แต่สินค้าบางชนิดที่ทนต่อแดด ฝน หรือสภาพอากาศได้ ไม่เสียหาย กระทบรักษาไว้ในเนื้อที่เก็บรักษากลางแจ้งปรุงแต่งย่อมเหมาะสมกว่า เพราะเสียค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกในการเก็บรักษาถูกกว่า เป็นการลดต้นทุนของกิจการคลังสินค้า การเก็บรักษาสินค้าในเนื้อที่เก็บรักษาแบบนี้ควรจัดให้มีไม้หมอนรองสินค้า ไม่ให้กองสินค้าติดกับพื้นโดยตรง เพื่อป้องกันความชื้นจากพื้น และช่วยให้มีการระบายอากาศได้ดี

การวางผังพื้นที่เก็บรักษาสำหรับเนื้อที่เก็บรักษากลางแจ้งปรุงแต่งนี้อาจจัดแปลงให้เหมาะสมกับลักษณะของภูมิประเทศ และแบบของสินค้าที่เก็บรักษานั้น ทางเดินภายในพื้นที่เก็บรักษาอันที่จริงก็คือถนนที่ใช้ในการลำเลียงสินค้าเข้าไปและออกจากพื้นที่เก็บรักษานั้นเอง ซึ่งจะมีขนาดความกว้างมากน้อยเพียงใดก็ขึ้นอยู่กับขนาดของเครื่องมือยกขนสินค้าที่ใช้อยู่ ให้สามารถเคลื่อนที่ได้สะดวกตามต้องการ มาตรการในการป้องกันอัคคีภัย และข้อกำหนดเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายก็เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่มีอิทธิพลโดยตรงต่อรูปแบบของการวางผังพื้นที่เก็บรักษา



ภาพที่ 11-24 เนื้อที่เก็บรักษากลางแจ้งปรุงแต่ง

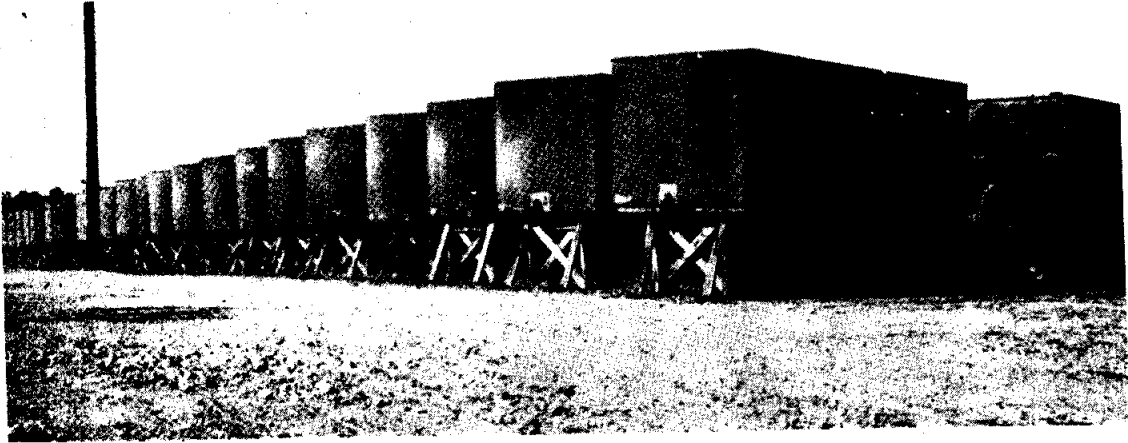


ภาพที่ 11-25 แบบการวางผังพื้นที่เก็บรักษาสำหรับเนื้อที่เก็บรักษากลางแจ้งปรุงแต่ง

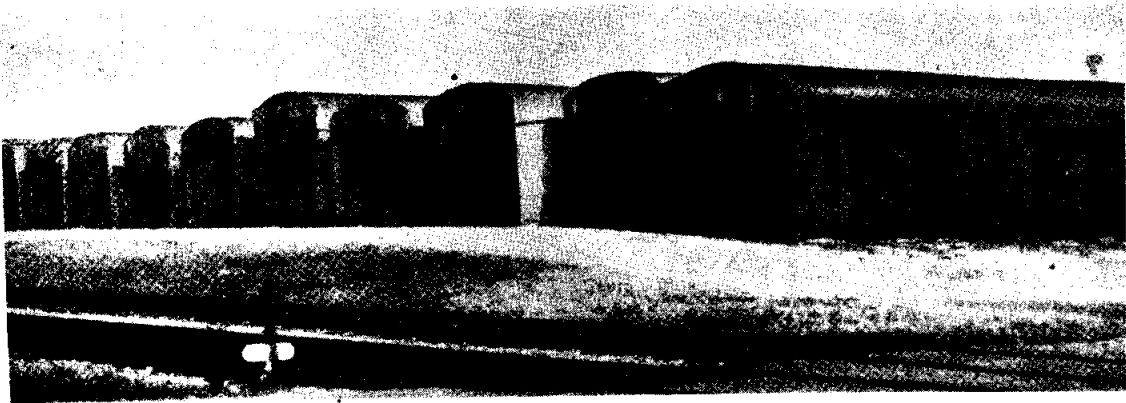
(2) เนื้อที่เก็บรักษากลางแจ้งไม่ปรุงแต่ง (Open Unimproved Storage Space) เนื้อที่เก็บรักษากลางแจ้งแบบนี้เป็นพื้นดินตามธรรมชาติ ไม่มีการปรุงแต่งเสริมพื้นให้มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น ความสามารถในการรับน้ำหนักคงเป็นไปตามลักษณะธรรมชาติของพื้นดินที่เลือกใช้เป็นพื้นที่เก็บรักษานั้น การปรับพื้นอาจกระทำเพียงเพื่อให้ได้ระดับในทางราบ ไม่เป็นหลุมเป็นบ่อ เพื่อให้การวางสินค้าเป็นไปได้อย่างมีระเบียบและมั่นคง การใช้ไม้หมอนรองสินค้าก็เป็นสิ่งจำเป็นในพื้นที่เก็บรักษาแบบนี้หากสินค้าที่เก็บรักษานั้นเป็นชนิดที่อาจเกิดความเสียหายจากการสัมผัสโดยตรงกับพื้นดินได้ ข้อเสียที่นับว่าสำคัญมากสำหรับการเก็บรักษาในพื้นที่ก็คือการใช้เครื่องมือยกขนสามารถกระทำได้อย่างจำกัด เว้นแต่จะมีเครื่องมือยกขนสำหรับพื้นที่แบบนี้

โดยเฉพาะซึ่งเป็นเครื่องจักรกลขนาดเล็กและมีความคล่องตัวต่ำ เช่น รถยกสำหรับภูมิภาค  
ขรุขระ รถปั้นจั่น หรือปั้นจั่นประจำที่ เป็นต้น ดังนั้นสินค้าที่เก็บรักษาในพื้นที่แบบนี้จึงต้องเลือก  
เฉพาะสินค้าที่ไม่ต้องการเคลื่อนบ่อยนัก และเสี่ยงต่อความเสียหายจากสภาพอากาศน้อยที่สุดเท่านั้น

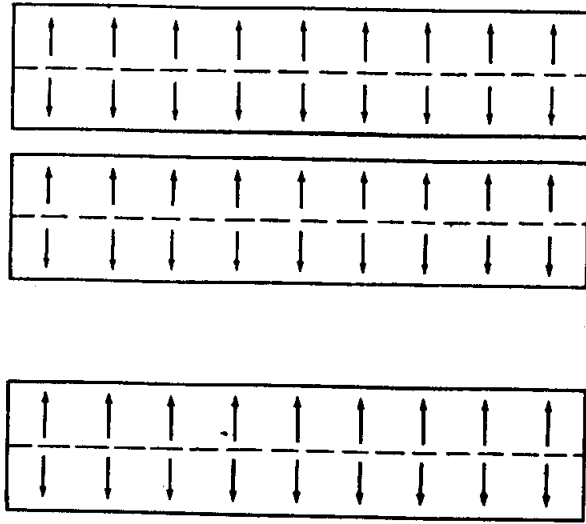
การวางผังพื้นที่เก็บรักษาสำหรับเนื้อที่เก็บรักษากลางแจ้งไม่ปรุงแต่งนี้ขึ้นอยู่กับ  
สภาพและเกณฑ์พิจารณาเช่นเดียวกันกับเนื้อที่เก็บรักษากลางแจ้งปรุงแต่งที่กล่าวมาแล้ว  
ผังวางสินค้าต้องให้มีลักษณะที่ได้ประโยชน์จากทางระบายน้ำภายในพื้นที่ การวางแนวทางเดิน  
หรือถนนภายในพื้นที่เก็บรักษาไม่ต้องคำนึงถึงหลักปฏิบัติสำหรับคลังสินค้าทั่วไป



ภาพที่ 11-26 การจัดเก็บรถกึ่งพ่วงบนพื้นที่เก็บรักษากลางแจ้งไม่ปรุงแต่ง



ภาพที่ 11-27 การจัดเก็บสินค้าบนพื้นที่เก็บรักษากลางแจ้งไม่ปรุงแต่งโดยใช้ผ้าใบอาบยาง  
คลุมสินค้า



ภาพที่ 11-28 แบบการวางผังพื้นที่เก็บรักษาสำหรับพื้นที่เก็บรักษากลางแจ้งไม่ปรงแต่ง