


เอกสารประกอบการเรียน-การสอน
Cold Storage Industry
อุตสาหกรรมห้องเย็น
สาขาวิชา 618301 Industrial Process and Hazards

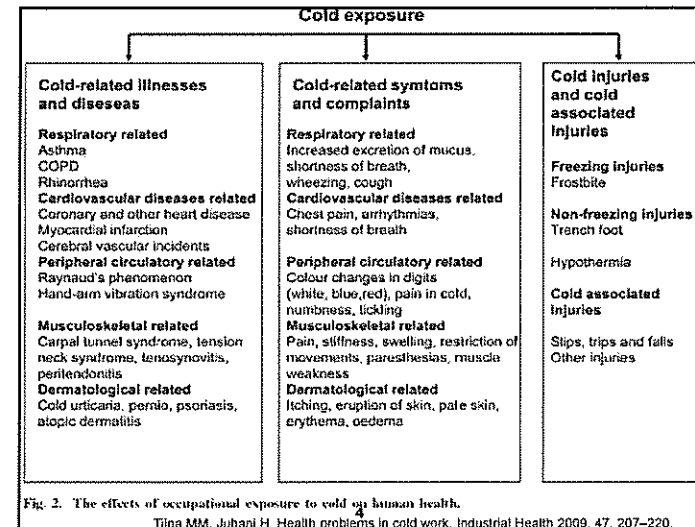
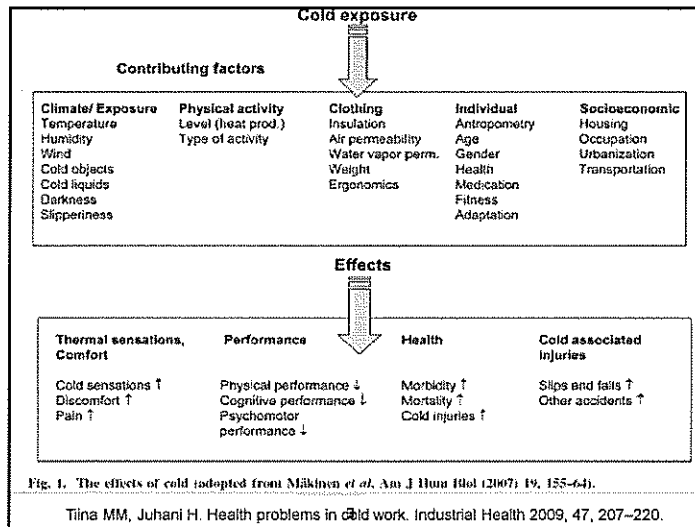
Yuparat Limmongkon
 School of Occupational Health and Safety
 Institutes of Medicine

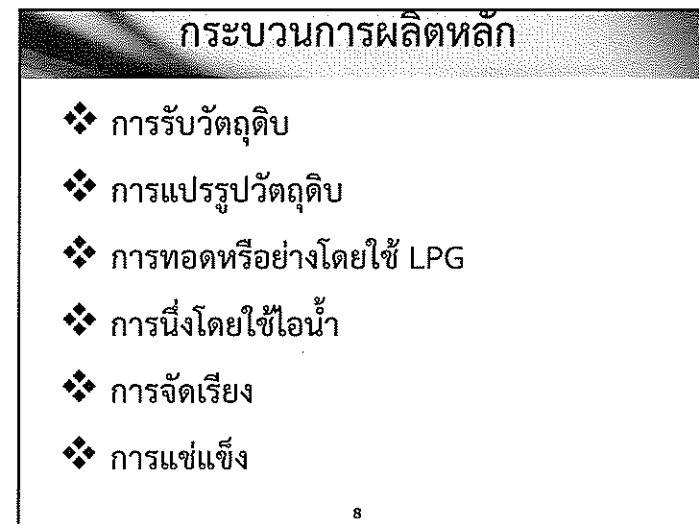
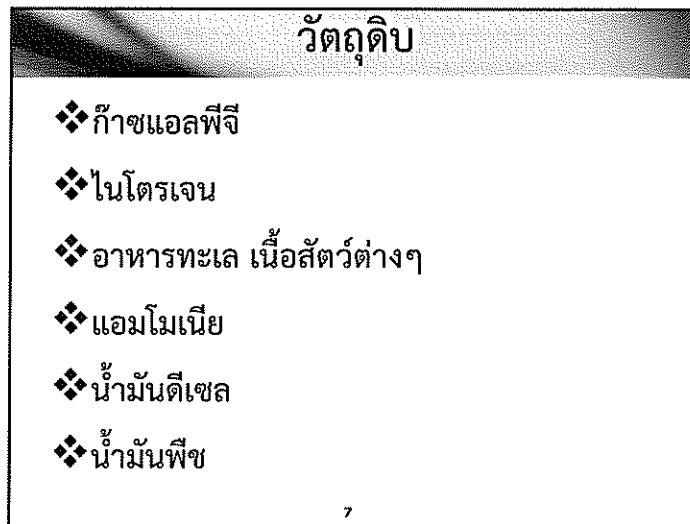
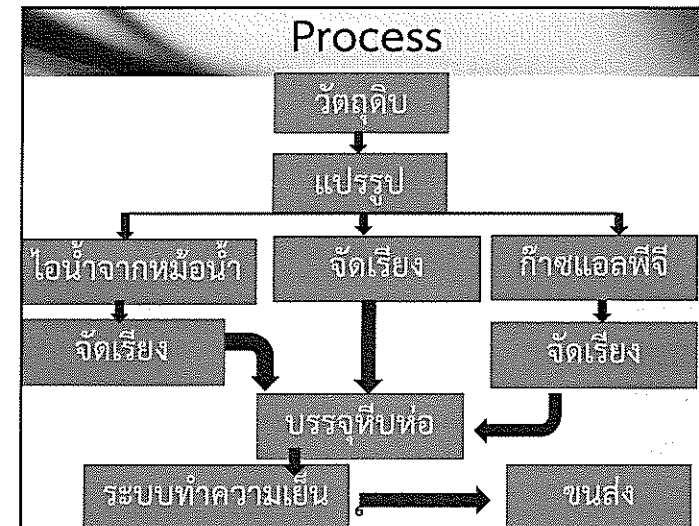
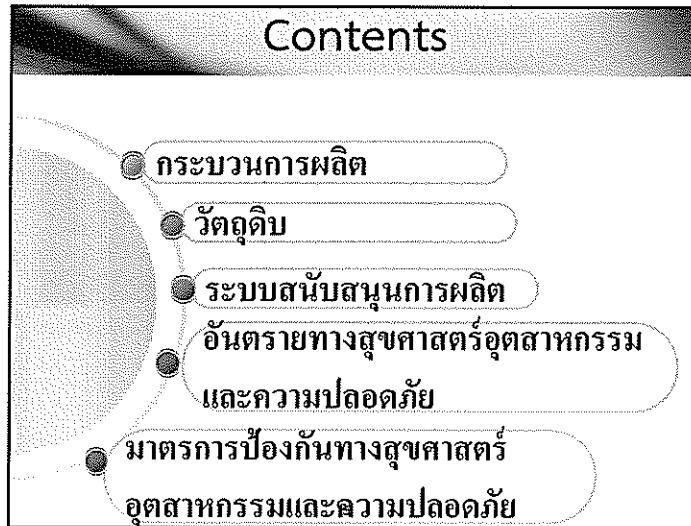
อุตสาหกรรมห้องเย็น

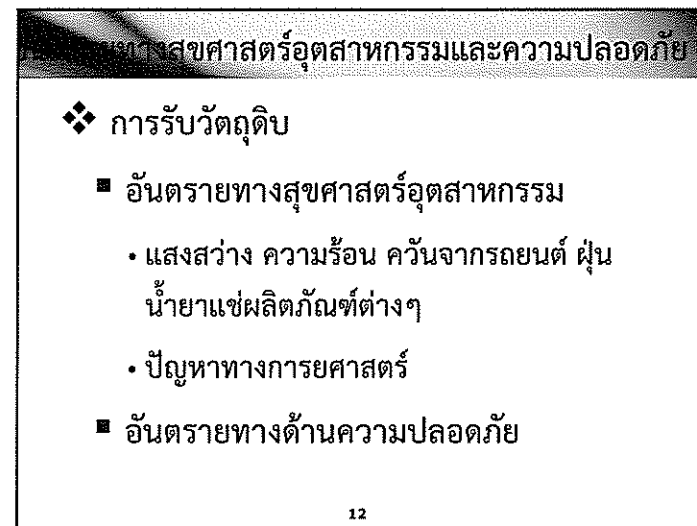
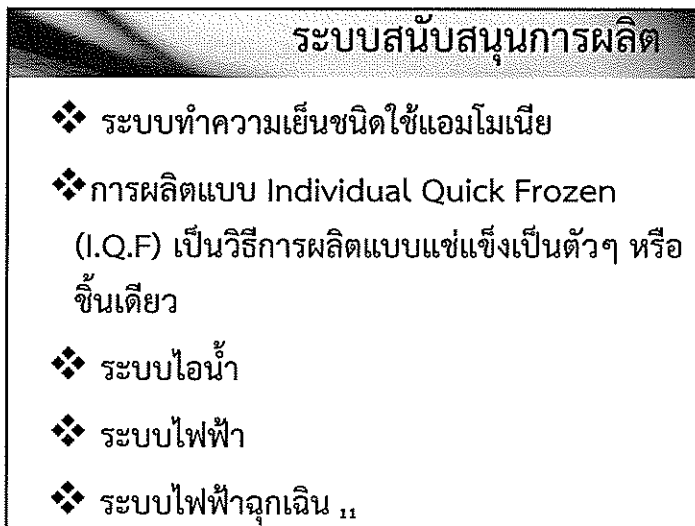
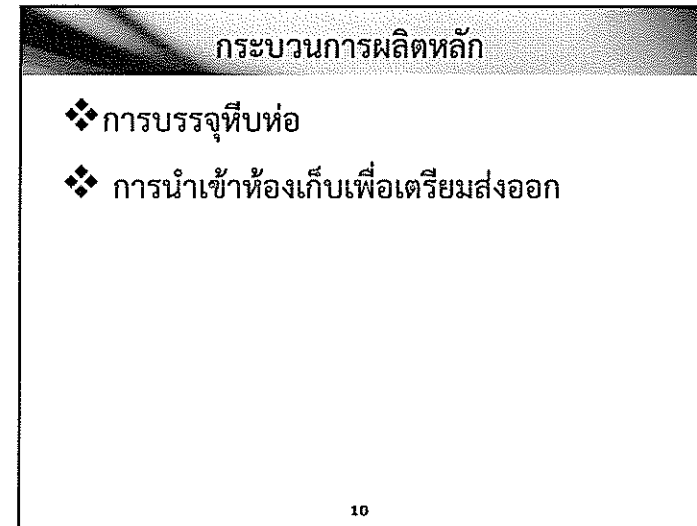
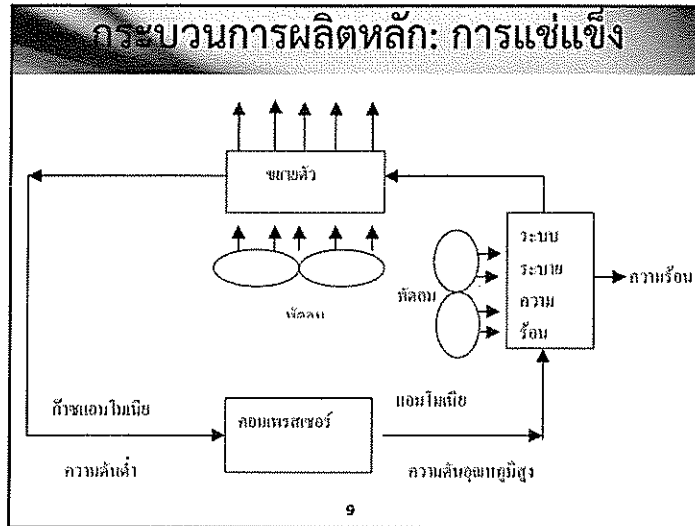


<http://www.thalaircare.com/article/379/> <http://patkol.nalieng.com/products?action=view&id=19107>

2







อันตรายทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย

- ❖ การรับวัตถุดิบ
 - อันตรายทางด้านความปลอดภัย
 - รถอาจเฉี่ยวชน
 - กล้องใส่วัตถุดิบหล่นทับ

13

อันตรายทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย

- ❖ การแปรรูปวัตถุดิบ
 - อันตรายทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม
 - แสงสว่าง กลิ่น ความร้อน จุลชีพต่างๆ ฝุ่น รังสี
 - ปัญหาทางการยศาสตร์
 - อันตรายทางด้านความปลอดภัย

14

อันตรายทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย

- ❖ การแปรรูปวัตถุดิบ
 - อันตรายทางด้านความปลอดภัย
 - มีดบาด
 - ไฟฟ้าช็อต
 - สายพานลำเลียงหนีบมือ
 - น้ำร้อนลวกอวัยวะส่วนต่างๆ
 - น้ำมันจากการทอดดูกระเด็นใส่อวัยวะส่วนต่างๆ

15

อันตรายทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย

- ❖ การทอดหรือย่างโดยใช้ LPG
 - อันตรายทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม
 - ความร้อน กลิ่น ก๊าซคาร์บอนได้ออกไซด์ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ แสงสว่าง
 - ปัญหาทางการยศาสตร์

16

อันตรายทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย

❖ การทอดหรือย่างโดยใช้ LPG

- อันตรายทางด้านความปลอดภัย
 - น้ำมันจากการทอดกระเด็นใส่อวัยวะส่วนต่างๆ
 - การลื่น หกล้ม
 - การเกิดอุบัติเหตุอัคคีภัยจากกระบวนการทอด

17

อันตรายทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย

❖ การนึ่งโดยใช้ไอน้ำ

- อันตรายทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม
 - ความร้อน แสงสว่าง
 - ปัญหาทางการยศาสตร์

18

อันตรายทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย

❖ การนึ่งโดยใช้ไอน้ำ

- อันตรายทางด้านความปลอดภัย
 - อัคคีภัย
 - การบาดเจ็บของอวัยวะส่วนต่างๆ จากโดนไอน้ำร้อน
 - ความดันในถังพักไอน้ำสูงเกิดการระเบิด
 - ท่อไอน้ำรั่ว

19

อันตรายทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย

❖ การจัดเรียง

- อันตรายทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม
 - ความเย็น แสงสว่าง จุลชีพต่างๆ
 - ปัญหาทางการยศาสตร์

20

อันตรายทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย

❖ การจัดเรียง

- อันตรายทางด้านความปลอดภัย
 - อันตรายจากการสัมผัสเครื่องบรรจุผลิตภัณฑ์ เช่น บาดอวัยวะส่วนต่างๆ
 - สายพานลำเลียงหนีบมือ

21

อันตรายทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย

❖ การแช่แข็ง

- อันตรายทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม
 - ความเย็น แสงสว่าง ก๊าซแอมโมเนีย ก๊าซไนโตรเจน
 - ปัญหาทางการยศาสตร์

22

อันตรายทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย

❖ การแช่แข็ง

- อันตรายทางด้านความปลอดภัย
 - อันตรายจากแอมโมเนีย หรือ ไนโตรเจนรั่วไหล
 - อันตรายจากการเติมและขนส่งแอมโมเนีย

23

อันตรายทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย

❖ การบรรจุหีบห่อ

- อันตรายทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม
 - แสงสว่าง ความเย็น
 - ปัญหาทางการยศาสตร์

24

อันตรายทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย

- ❖ การบรรจุหีบห่อ
 - อันตรายทางด้านความปลอดภัย
 - ไฟฟ้าช็อตจากเครื่องแพ็ค
 - การบาดเจ็บอวัยวะต่างๆ จากจุดหมุน จุดหนีบของเครื่องแพ็ค

25

อันตรายทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย

- ❖ การนำเข้าห้องเก็บเพื่อเตรียมส่งออก
 - อันตรายทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม
 - แสงสว่าง ความเย็น
 - ปัญหาทางการยศาสตร์

26

อันตรายทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย

- ❖ การนำเข้าห้องเก็บเพื่อเตรียมส่งออก
 - อันตรายทางด้านความปลอดภัย
 - รถเข็นขน
 - รถโฟล์คลิฟท์ชน เฉี่ยว
 - กล่องหล่นทับ

27

สรุปอันตรายด้านความปลอดภัย

- ❖ การเกิดอุบัติเหตุอัคคีภัยจากกระบวนการทอดอย่าง
- ❖ การระเบิดของหม้อไอน้ำ
- ❖ การรั่วไหลของก๊าซแอมโมเนียในระบบทำความเย็น
- ❖ การรั่วไหลของก๊าซไนโตรเจนกรณี IQF
- ❖ ไฟไหม้ ระเบิดจากระบบไฟฟ้า
- ❖ การรั่วไหลจากการขนส่ง จัดเก็บแอมโมเนีย

28

Major Hazards

- ❖ กระบวนการแช่แข็ง ใช้แอมโมเนีย หรือใช้ไนโตรเจน
- ❖ ระบบหม้อไอน้ำ
- ❖ การใช้ LPG
- ❖ การรับและจัดเก็บแอมโมเนีย
- ❖ ระบบไฟฟ้า ไฟฟ้าสำรอง

29

กับ ความเข้มข้นของ NH₃ และผลกระทบต่อสุขภาพ

| ระดับความเข้มข้น | | ผลกระทบต่อร่างกาย | ระยะเวลาที่สัมผัส |
|------------------|-------------------|--|--------------------------------------|
| ppm (v/v) | mg/m ³ | | |
| 25 | 17.3 | คนส่วนใหญ่เริ่มได้กลิ่น | พบได้มกสุด 5 ชั่วโมง |
| 100 | 70 | ไม่สัมผัสจะพบว้อแรงต่อร่างกาย ระดับกลิ่นเล็กน้อย | ไม่อนุญาตให้สัมผัสเป็นเวลานาน |
| 400 | 280 | ระคายเคืองจมูกและตา | 30 นาที-เร็วไม่ |
| 700 | 490 | ระคายเคืองคอ | 30 นาที-เร็วไม่ |
| 1700 | 1200 | เกิดอาการระคายเคืองตา จมูกและคออย่างรุนแรง | อาจจะเสียชีวิต ถ้าได้รับเกิน 30 นาที |
| 2000-5000 | 1400-3500 | ระคายเคืองคอ ปวดแสบที่ลำคออย่างรุนแรง | อาจจะเสียชีวิต ถ้าได้รับเกิน 15 นาที |
| 5000-10000 | 3500-7000 | เกิดการระคายเคืองของกล้ามเนื้อและระบบหายใจ ทำให้ร่างกายช็อคจึเงินอย่างเร็ว | อาจจะเสียชีวิต ภายใน 2-3 นาที |

30

สาเหตุหลักของการรั่วไหลของแอมโมเนีย

- ❖ การเติมแอมโมเนียเหลวเข้าถังเก็บแอมโมเนีย
- ❖ การจัดเก็บแอมโมเนียเหลวในถังเก็บ
- ❖ ท่อภายในระบบรั่ว และที่อุปกรณ์ในระบบแต่ละตัว

31

มาตรการป้องกันด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม

- ❖ การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น กรณีระบบทำความเย็นโดยใช้วิธี Contact plate freezer ต้องหลีกเลี่ยงการสัมผัส Plate โดยตรง และใช้ถุงมือป้องกันความเย็น
- ❖ การวางแผนระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive maintenance, PM) เครื่องจักร อุปกรณ์ และระบบท่อ

32

มาตรการป้องกันด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม

- ❖ วิศวกรรม
- ❖ การบริหารจัดการ
- ❖ อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

33

มาตรการป้องกันด้านความปลอดภัย

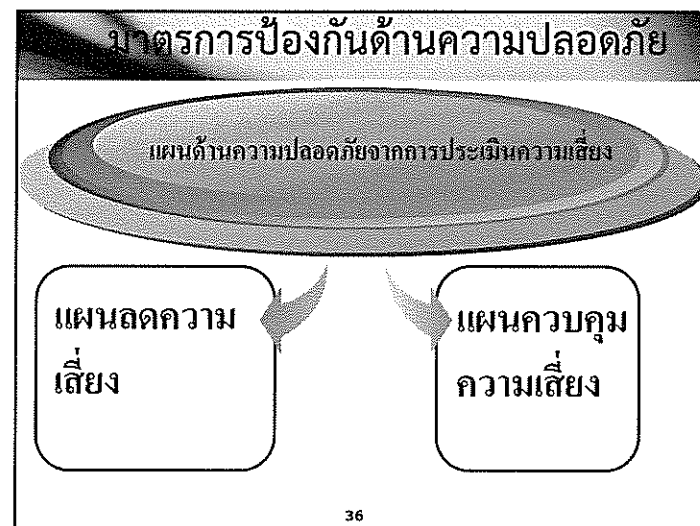
- ❖ การบ่งชี้อันตรายและประเมินความเสี่ยง
 - ข้อมูลที่ต้องใช้
 - Plant layout
 - Process description and Process flow diagram
 - Piping and Instrument Diagram
 - MSDS

34

มาตรการป้องกันด้านความปลอดภัย

- ❖ การบ่งชี้อันตรายและประเมินความเสี่ยง
 - ข้อมูลที่ต้องใช้
 - สถิติอุบัติเหตุของโรงงาน
 - ข้อมูลการบำรุงรักษา ระบบความปลอดภัย หองเย็น ระบบไฟฟ้า การตรวจสอบอุปกรณ์ ฉกฉวย
 - มาตรการป้องกันหรือแผนป้องกันที่มีอยู่

35



มาตรการป้องกันด้านความปลอดภัย

- ❖ การจัดทำและซ่อมแผนฉุกเฉินกรณีแอมโมเนีย ไนโตรเจน สารเคมีอื่นๆรั่วไหล
- ❖ การจัดทำและซ่อมแผนฉุกเฉินอัคคีภัย
- ❖ การจัดทำและซ่อมแผนฉุกเฉินระเบิด
- ❖ การซ่อมแผนอพยพกรณีฉุกเฉินต่างๆ

37

มาตรการป้องกันการรั่วไหลของแอมโมเนีย

- ❖ กรณีแอมโมเนียรั่วไหลช่วงเติมเข้าถังเก็บ (Storage tank) ป้องกันโดย
 - กำหนดวิธีการปฏิบัติงานการเติมแอมโมเนียเข้าถังเก็บหรือเข้าในระบบ
 - กำหนดการตรวจสอบอุปกรณ์วัดระดับถัง ระบบท่อ

38

มาตรการป้องกันการรั่วไหลของแอมโมเนีย

- ❖ กรณีแอมโมเนียรั่วไหลช่วงเติมเข้าถังเก็บ (Storage tank) ป้องกันโดย
 - การออกแบบติดตั้ง ล้วนกันกลับที่ท่อเติมแอมโมเนีย

39

มาตรการป้องกันการรั่วไหลของแอมโมเนีย

- ❖ กรณีจัดเก็บแอมโมเนียเหลวในถังเก็บ และเกิดหกรั่วไหล ป้องกันโดย
 - กำหนดการตรวจสอบสภาพถังเป็นระยะ
 - กำหนดการตรวจสอบการรั่วไหลในระบบท่อ (Leakage survey)
 - การติดตั้งเครื่องตรวจก๊าซแอมโมเนีย (Gas detector)

40

มาตรการป้องกันการรั่วไหลของแอมโมเนีย

- ❖ กรณีรั่วในห้องแช่แข็งหรือมีคนอยู่ในห้องแช่แข็ง ป้องกันโดย
 - การออกแบบติดตั้งระบบเปิดประตูได้จากภายในห้องแช่แข็ง
 - การติดตั้งสัญญาณแจ้งอันตราย ซึ่งกดเตือนจากภายในห้องแช่แข็ง

41

มาตรการป้องกันการรั่วไหลของแอมโมเนีย

- ❖ กรณีรั่วจากระบบท่อ ป้องกันโดย
 - กำหนดการตรวจสอบการรั่วไหลในระบบท่อ และอุปกรณ์แต่ละตัว (Leakage survey)
 - การออกแบบระบบท่อให้อยู่ภายนอกอาคารให้มากที่สุด
 - กำหนดแผนฉุกเฉิน เพื่อควบคุมโอกาสเกิดเหตุฉุกเฉิน กรณีรั่วไหลในจุดต่างๆ

42

แหล่งความรู้เพิ่มเติม

- ❖ Jeanne MS. Encyclopaedia of occupational health and safety Volume 4. 4th edition. Geneva: Internaional Labour Office; 1998.

43

