PDF Compressor Free Version

Fuel oils

นายแพทย์ฐปนวงศ์ มิตรสูงเนิน
ภาควิชาเวชศาสตร์ฉุกเฉิน
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สูตรโครงสร้าง ส่วนใหญ่เป็นไฮโดรคาร์บอนที่มีคาร์บอนอะตอมตั้งแต่ 9-70 อะตอม และอาจมี Sulfur ปนในระดับที่แตกต่างกัน

CAS NO. 68476-33-5 **UN No.** 1223

ชื่ออื่นๆ น้ำมันเตา, Black fuel oil, Bunkers, Bunker fuel oils, Bunker oils, Decant oils, Furnace oils, High sulfur fuel oils (HFSO), Marine fuels, Marine fuel oils (MFO), Industrial fuel oils, Residual oils (petroleum), Slurry fuel oils, refinery fuel oil (RFO), Utility fuel oils

ข้อมูลทั่วไปของสารเคมี

Fuel oils เป็นส่วนที่เหลือจากการกลั่นน้ำมันดิบเป็นส่วนที่มีน้ำหนักมาก ลักษณะภายนอกเป็นของเหลวสีดำ เขียวเข้ม น้ำตาลเข้ม ขึ้นกับแหล่งน้ำมันดิบ มีความหนืด ซึ่งมีส่วนประกอบจากสารไฮโดรคาร์บอนชนิดสายยาว โดยเฉพาะ alkanes, cycloalkanes และ aromatics ซึ่งจะมีจุดเดือดสูง ระเหยช้า และอยู่ส่วนก้นของหอกลั่น ติดไฟ สิ่งที่มีน้ำหนักมากกว่าน้ำมันเตาเพียงอย่างเดียวคือยางมะตอยที่ใช้ปูผิวถนน น้ำมันเตามีความหนืดที่แตกต่างกัน น้ำมันที่หนืดมากจะทำให้หัวปั๊มเชื้อเพลิงเสียหายบ่อยครั้ง จึงมีการพัฒนาเครื่องยนต์ไปใช้น้ำมันที่เบากว่า จึงเกิดการแบ่งเกรดของน้ำมันเตาตามความหนืดออกเป็น 3 ระบบ แต่ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะระบบของสหรัฐอเมริกา

1. Number 1 fuel oil ซึ่งก็คือ Kerosene มีชื่อเรียกอื่นๆ ในอดีตว่า coal oil, stove oil และ range oil ซึ่งเป็นไฮโดรคาร์บอนที่มีสายยาว 9-16

2. Number 2 fuel oil หรือ Bunker A ซึ่งก็คือ home heating oil ซึ่งเป็นไฮโดรคาร์บอนที่มีสายยาว 10-20

3. Number 3 fuel oil ซึ่งต่อมาถูกยุบรวมเป็นส่วนเดียวกับ Number 2 oil ในช่วงกลางศตวรรษที่ 20

4. Number 4 fuel oil ซึ่งก็คือ commercial heating oil สำหรับเตาเผาที่ไม่มีระบบอุ่นน้ำมัน (preheating) ซึ่งเป็นไฮโดรคาร์บอนที่มีสายยาว 12-70

5. Number 5 fuel oil หรือ Bunker B ซึ่งก็คือ industrial heating oil ซึ่งต้องการการอุ่นน้ำมันไปที่ 77-104 องศาเซลเซียสก่อนใช้หรืออาจนำไปผสมกับ number 2 oil เพื่อไม่ต้องใช้ระบบอุ่นน้ำมัน ซึ่งเป็นไฮโดรคาร์บอนที่มีสายยาว 12-70

6. Number 6 fuel oil หรือ Bunker C ซึ่งก็คือน้ำมันเตาที่มีความหนืดสูงต้องการการอุ่นน้ำมันไปที่ 104-127 องศาเซลเซียสก่อนใช้ซึ่งส่วนนี้เป็นน้ำมันที่เหลือจากการกลั่นทำให้เหลือส่วนที่ไม่บริสุทธิ์มาก เช่น น้ำ 2% ดินที่มีแร่ธาตุ 0.5% ซึ่งส่วนนี้จะเรียกว่า residual fuel oil (RFO) ซึ่งเป็นไฮโดรคาร์บอนที่มีสายยาว 20-70

ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ที่เป็นส่วนหนึ่งของ Fuel oils เช่น paraffin, kerosene, gas oil, red diesel, light fuel oil, medium fuel oil, heavy fuel oil เป็นต้น

สรุปคุณสมบัติของ Fuel oils

- ลักษณะภายนอก ของเหลวสีน้ำตาลเข้ม เขียวเข้ม จนถึงสีดำ
- กลิ่นเหมือนน้ำมัน
- จุดวาบไฟต่ำสุด 60 องศาเซลซียส
- การละลายน้ำ 6-1400 มิลลิกรัม/ลิตร ที่ 25 องศาเซลซียส
- ความเป็นกรดด่าง เป็นกลาง
- ความถ่วงจำเพาะ 0.9 เบากว่าน้ำ

PDF Compressor Free Version

- ความหนาแน่นสัมพัทธ์ 0.9-1.2 มิลลิกรัม/ลิตร 0.8153 กรัม/ลูกบาศ์กเซนติเมตร (Air =1)
- จุดเยือกแข็ง 32-80 องศาเซลซียส
- จุดเดือด 154-500 องศาเซลซียส
- แรงดันไอที่ 20 องศาเซลซียส น้อยกว่า 1 มิลลิเมตรปรอท
- ความหนาแน่นของไอ 3 (Air =1) หนักกว่าอากาศ

Available uses/form/source

น้ำมันเตามีการนำมาใช้หลากหลาย เช่น ใช้ในระบบให้ความร้อนในครัวเรือนและธุรกิจต่างๆ เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับรถบรรทุก เรือ และรถบางประเภท นอกจากนี้ยังใช้เป็นแหล่งพลังงานสำรอง เครื่องต้มน้ำในอุตสาหกรรมหนัก รถไฟเครื่องจักรไอน้ำ

ปัจจุบันการใช้ในครัวเรือนลดลงมาก เนื่องจากความแพร่หลายของเชื้อเพลิงธรรมชาติอื่นๆ และก่อมลภาวะสูง การเผาไหม้น้ำมันเตาจะปล่อยสาร carbon monoxide และ Sulfur ออกมาซึ่งต่อมาเปลี่ยนเป็น sulfur dioxide อีกด้วย

Health effect and management

อวัยวะเป้าหมาย

- ตา
- ผิวหนัง
- ระบบทางเดินหายใจ
- ทางเดินอาหาร

อาการพิษเฉียบพลัน

สัมผัสทางตา: ทำให้มีอาการระคายเคือง ตาแดง

สัมผัสทางผิวหนัง: ทำให้มีอาการระคายเคืองเมื่อมีการสัมผัสยาวนานหรือหลายครั้ง และปวดเมื่อผิวหนังบริเวณที่สัมผัสโดนแสงแดด ถ้าน้ำมันเตาได้รับความร้อนจะทำให้เกิดแผลไฟไหม้ลึกได้ทุกระดับ

สัมผัสทางการหายใจ: เนื่องจากเป็นสารที่มีแรงดันไอต่ำ ทำให้เกิดอันตรายจากการสูดหายใจได้น้อยในอุณหภูมิห้องทั่วไป จนกระทั่งเกิดการให้ความร้อน ไอจะออกมามากขึ้น การสูดดมไอดังกล่าวส่งผลให้เกิดการระคายเคืองต่อทางเดินหายใจ และส่งผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง เช่น ปวดศีรษะ เวียนศีรษะ สูญเสียการทรงตัวและการประสานงานระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อ หมดสติ ภาวะโคม่า ระบบหายใจล้มเหลว และเสียชีวิตได้ นอกจากนี้

o การเผาไหม้ของน้ำมันเตาในที่อับอากาศอาจส่งผลให้เกิดการหมดสติ ขาดอากาศหายใจจาก

- มีการสร้าง carbon monoxide
- ทำให้ Oxygen ในบรรยากาศต่ำลง และเสียชีวิต อีกทั้งสามารถพบอาการแสบตาจมูกและผิวหนังได้
- Sulfur dioxide (SO_2) และ H_2S โดยผู้ป่วยไม่จำเป็นต้องได้กลิ่นไข่เน่าเสมอไป

สัมผัสทางการกิน: มีโอกาสเกิดพิษเฉียบพลันค่อนข้างน้อย โดยเฉพาะน้ำมันที่มีความหนืดสูง แต่ถ้ากินในปริมาณมาก อาจเกิดอาการคลื่นไส้อาเจียน และมีอาการคล้ายกลุ่มที่สัมผัสทางการหายใจได้ ซึ่งเกิดจากการระเหยของสารหรืออาเจียนสารดังกล่าว ทำให้ระเหยเข้าสู่ปอด จนเกิดเป็น chemical pneumonitis, respiratory failure และเสียชีวิตได้

อาการระยะยาว (Chronic exposure)

ไม่มีการศึกษาความเป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์ พัฒนาการ และความเป็นพิษต่อยีนในมนุษย์

การก่อมะเร็ง

International Agency for Research on Cancer (IARC, 2018) จัดให้

- fuel oils, distallate (light) อยู่ในกลุ่ม 3 (Group) คือ “ไม่เป็นสารก่อมะเร็งต่อมนุษย์”

PDF Compressor Free Version

- fuel oils, residual (heavy) อยู่ในกลุ่ม 2 (2B) คือ “น่าจะเป็นสารก่อมะเร็งต่อมนุษย์”

การดูแลรักษาก่อนถึงโรงพยาบาล

1. นำผู้ป่วยออกจากบริเวณที่มีการปนเปื้อนสารนี้

2. หากพบว่าผู้ป่วยมีการปนเปื้อนสารนี้ เช่น มีสารเคมีหกรดเสื้อผ้า ให้ผู้ป่วยถอดเสื้อผ้าและเครื่องประดับออกทั้งหมด และรีบล้างตัวด้วยน้ำอย่างน้อย 15 นาที (ถ้าล้างไม่ออก ใช้น้ำสบู่อ่อน ทำให้การปนเปื้อนออกได้ง่ายขึ้น) เก็บเสื้อผ้าและเครื่องประดับในถุงพลาสติกสองชั้น มัดปากถุง

3. กรณีสัมผัสดวงตา แยกเปลือกตาบนล่างออกจากกัน หากใส่คอนแทคเลนส์ ให้ถอดออกทันที แล้วล้างตาด้วยน้ำสะอาดหรือน้ำเกลือ (normal saline solution: NSS) โดยการให้น้ำไหลผ่านทันทีในปริมาณมากอย่างน้อย 15 นาที ล้างจนอาการระคายเคืองตาลดลง และจนกว่าสิ่งปนเปื้อนจะหลุดออกหมด

4. ดูแลทางเดินหายใจ และระบบการหายใจของผู้ป่วย เช่น ให้ออกซิเจน ดูดเสมหะ เนื่องจากสารนี้หากสูดดมในความเข้มข้นสูง จะทำให้เกิดการบาดเจ็บของปอดเฉียบพลัน และทำให้การหายใจล้มเหลวได้

5. ในกรณีหายใจมีเสียงวี๊ด หรือหลอดลมตีบ ให้ยาขยายหลอดลมได้

6. ในกรณีสัมผัสโดยการกินหรือดื่ม ให้งดน้ำงดอาหาร หลีกเลี่ยงการกระตุ้นให้อาเจียน ส่งพบแพทย์ทันที

7. ตรวจวัดและติดตามสัญญาณชีพ และคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ในกรณีที่ทำได้)

การป้องกันสำหรับเจ้าหน้าที่ทางสาธารณสุข

เจ้าหน้าที่ทางสาธารณสุขไม่ควรเข้าไปพื้นที่อันตราย (Hot/Warm zone) เนื่องจากเป็นบทบาทของเจ้าหน้าที่ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยที่จะต้องใส่ชุดป้องกันสารเคมี (PPE) ระดับ A (SCBA) หรือ Supplied-air respirator in positive pressure mode with an escape bottle

1. เจ้าหน้าที่สาธารณสุขที่ปฏิบัติการ ณ จุดเกิดเหตุให้อยู่ Cold zone และใส่ชุดป้องกันสารเคมีระดับ C

2. กรณีที่ผู้ป่วยถึงโรงพยาบาลแล้ว ถ้าผู้ป่วยยังไม่ผ่านการล้างตัว หรือผ่านการล้างแล้วแต่ยังไม่สะอาด ให้ล้างตัวใหม่ทุกครั้งก่อนเข้าห้องฉุกเฉิน เจ้าหน้าที่ทางสาธารณสุขที่ช่วยล้างตัว ต้องใส่ชุดป้องกันสารเคมีระดับ C ตามชนิดอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ดังตาราง

ตารางที่ 1.12 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลสำหรับสาร Fuel oils

	สวมอุปกรณ์ป้องกันการหายใจแบบหน้ากากพร้อมไส้กรองสารเคมีที่ระบุว่าใช้สำหรับ organic vapor/Particle 95 บนตลับกรอง
	ใช้ถุงมือที่ทำจาก Nitrile, Neoprene, Natural rubber หรือชนิดอื่นๆ ที่ระบุว่าทน Fuel oils ได้
	ใช้ชุดกันเปื้อนที่ทำจาก Nitrile, Neoprene, Natural rubber หรือชนิดอื่นๆ ที่ระบุว่าทน Fuel oils ได้
	สวมใส่แว่นครอบตากันสารเคมีชนิดแนบ (vapor-tight chemical goggles) หรือ faceshield

PDF Compressor Free Version

การปนเปื้อนทุติยภูมิ

เนื่องจากเป็นของเหลวที่มีลักษณะเป็นน้ำมัน มีความหนืด ทำให้มีโอกาสเกิดการปนเปื้อนทุติยภูมิสูง ให้ทำการล้างด้วยน้ำสบู่จะช่วยให้คราบน้ำมันเตาออกง่ายขึ้น และเก็บน้ำที่ล้างไว้ในภาชนะเฉพาะไม่ควรปล่อยลงท่อระบาย เนื่องจากเป็นน้ำมันที่น้ำหนักน้อยกว่าน้ำทำให้ลอยอยู่บนผิวหน้า ส่งผลให้เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำได้

การตรวจทางห้องปฏิบัติการ

- การตรวจทั่วไป
  - o ตรวจวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในกระแสเลือด (pulse oximetry)
  - o Chest X-ray
  - o CBC, UA, BUN, Cr, Electrolyte
  - o Arterial blood gas (ABG)
  - o 12-lead-EKG หากพบว่ามีหัวใจเต้นผิดจังหวะ
- ตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ (Biomarker)
  - o ไม่มี

การรักษา

1. เคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกจากแหล่งรั่วไหล
2. กรณีผู้ป่วยมีอาการไอหอบเหนื่อย ให้ออกซิเจน 100% ทาง non-rebreather mask
3. กรณีหัวใจหยุดเต้นให้ทำการกดหน้าอก ลำดับความสำคัญคือ A-B-C การเปิดทางเดินหายใจ ใช้ Bag mask valve และใส่ท่อช่วยหายใจ จึงสำคัญมากเมื่อเทียบกับภาวะหัวใจหยุดเต้นในสถานการณ์ปกติ
4. กรณีสัมผัสที่ผิวหนัง ตา ให้ล้างด้วยน้ำสะอาดหรือ NSS จำนวนมากอย่างน้อย 15 นาที ถอดเครื่องนุ่งห่มและเครื่องประดับที่สัมผัสสารเคมีออกให้หมดถ้าวัสดุเย็นติดผิวหนังให้ละลายด้วยน้ำอุ่น
5. กรณีสัมผัสทางการหายใจ

- ตรวจสัญญาณชีพและระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด
- ดูแลทางเดินหายใจส่วนบน เปิดทางเดินหายใจ ให้ออกซิเจน suction ถ้าจำเป็น พิจารณาใส่ท่อช่วยหายใจ ถ้ามีข้อบ่งชี้ เช่น การหายใจล้มเหลว มีอาการซึมมาก โคม่าหยุดหายใจ หัวใจหยุดเต้นเป็นต้น
- เฝ้าระวังค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดโดย Pulse oximeterให้ออกซิเจน 100% ทาง non-rebreather mask หรือ endotracheal tube
- ผู้ป่วยที่ไม่มีอาการ ให้สังเกตอาการเพื่อเฝ้าระวังภาวะปอดอักเสบจากการสูดสำลักลงปอด (aspiration pneumonitis) อย่างน้อยที่ห้องฉุกเฉินต่อ 4-6 ชั่วโมง ถ้ายังคงไม่มีอาการ ให้จำหน่ายกลับบ้านได้ ห้ามใช้ยาปฏิชีวนะหรือยาสเตียรอยด์เพื่อป้องกันภาวะดังกล่าว
- ถ้าผู้ป่วยไอตั้งแต่แรก แสดงว่าน่าจะมีการสูดสำลักเกิดขึ้น
- ถ้าตรวจพบหลอดลมตีบ ให้ยาพ่นขยายหลอดลม เช่น ipratropium bromide, salbutamol
- ใช้ยากลุ่ม epinephrine และ Beta agonist อย่างระมัดระวัง เนื่องจากอาจกระตุ้นให้เกิดภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ

6. เปิดเส้นเลือดดำส่วนปลาย พิจารณาให้สารน้ำ isotonic solution ทางหลอดเลือดดำตามความเหมาะสม
7. ถ้ายังมีอาการระคายเคืองผิวหนังหรือตา ให้ทำการล้างเพิ่ม และปรึกษาจักษุแพทย์ทุกราย
8. เฝ้าระวังการตรวจสัญญาณชีพและความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด ทุก 15 นาที จนกว่าอาการจะคงที่
9. ไม่ต้องทำการล้างกระเพาะอาหาร หรือให้ผงถ่านกัมมันต์เนื่องจากสารไม่ดูดจับและอาจกระตุ้นให้อาเจียนได้
10. ห้ามกระตุ้นให้อาเจียน เนื่องจากอาจทำให้เกิดการสูดสำลักได้

PDF Compressor Free Version

11. ไม่มียาต้านพิษโดยเฉพาะ การรักษาหลักคือการให้ออกซิเจนและรักษาแบบประคับประคอง เว้นแต่สงสัยภาวะพิษอื่นร่วมด้วย เช่น CN, H_2S poisoning เป็นต้น

ผลกระทบระยะยาว (Long term sequlae/complications)

- มีการบาดเจ็บของสมองจากการขาดออกซิเจน ความรุนแรงของการพิการสมองขึ้นกับระยะเวลาที่ออกซิเจนต่ำ
- แผลไหม้จากน้ำมันเตาขึ้นกับระดับความร้อนและระยะเวลาที่สัมผัสโดยมากน้ำมันเตามักมีความร้อนสูง ถ้าเหตุการณ์เกิดขณะที่เครื่องจักรกำลังทำงานซึ่งอาจทำให้ความพิการถาวรหรือเสียโฉมจากแผลไหม้ได้
- การสัมผัสน้ำมันเป็นระยะเวลานานจากการประกอบอาชีพ น่าจะทำให้เกิดมะเร็งผิวหนังได้ IARC group 2B

การนัดตรวจติดตาม (follow up)

- นัดติดตามอายุรแพทย์ระบบประสาท เรื่องสมองขาดอากาศ
- นัดติดตามเรื่องการบาดเจ็บของดวงตากับจักษุแพทย์
- นัดติดตามเรื่องแผลไหม้กับศัลยแพทย์ตกแต่ง

อาการที่ควรมาพบแพทย์ (หลังกลับบ้าน)

- กรณีสัมผัสทางการหายใจหรือการกิน ถ้ามีอาการหายใจผิดปกติ หอบเหนื่อย
- กรณีสัมผัสทางผิวหนัง แผลไหม้ติดเชื้อเป็นหนอง มีไข้
- กรณีสัมผัสดวงตา ตามัวลง มองเห็นไม่ชัด กระจกตาขุ่นขาวมากขึ้น ตาแดงมาก

เอกสารประกอบการเรียบเรียง

1. Lewis S. Nelson, Oladapo A. Odujebe. Chapter 124 Simple asphyxiants and pulmonary irritants. Goldfrank, editors. *Goldfrank'sToxicologic emergencies*. 10th edition. China: McGraw-Hill Education. 2015. Page1567-80.
2. Derrick Lung. Chapter Hydrocarbons. In: Kent R Olson, Ilene B. Anderson, Neal L. Benowitz, Paul D. Blanc, Richard F. Clark, Thomas E. Kearnary et al., editors. *Poisoning and drug overdose*. 7th edition. New York: McGraw-Hill Education; 2018. P.266-8.
3. Wikipedia. Fuei oil [internet]. 2018 [cited 2018 Jul 24]. Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/Fuel_oil.
4. Tsocorpsite. Material safety data sheet Fuel oil [internet]. 2018 [cited 2018 Jul 24]. Available from:https://tsocorpsite.files.wordpress.com/2014/08/utility-fuel-oil.pdf.
5. MRPL. Fuel oil Material safety data sheet [internet]. 2018 [cited 2018 Jul 24]. Available from: https://mrpl.co.in/sites/default/files/Furnace%20Oil%20%5BFO%20180%20CST%5D/MSDS_FO_1436163459.pdf.
6. Monjasa. MSDS – Material Safety Data Sheet – FUEL OIL [internet]. 2018 [cited 2018 Jul 24]. Available from: https://monjasa.com/wp-content/uploads/2018/03/A4-MSDS.pdf.
7. Caltex. Safety Data Sheet Fuel oil [internet]. 2018 [cited 2018 Jul 24]. Available from: https:/caltex.co.nz/assets/Product-and-Services/Products-and-Services/MSDS/Caltex-Fuel-Oil.pdf.
8. International Agency for Research on Cancer [internet]. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans: List of Classifications Volumes1-122. Lyon 2012 [cited 2018 Jul 24]. Available from: https://monographs.iarc.fr/list-of-classifications-volumes/
9. International Agency for Research on Cancer [internet]. IARC monographs on the evaluation of

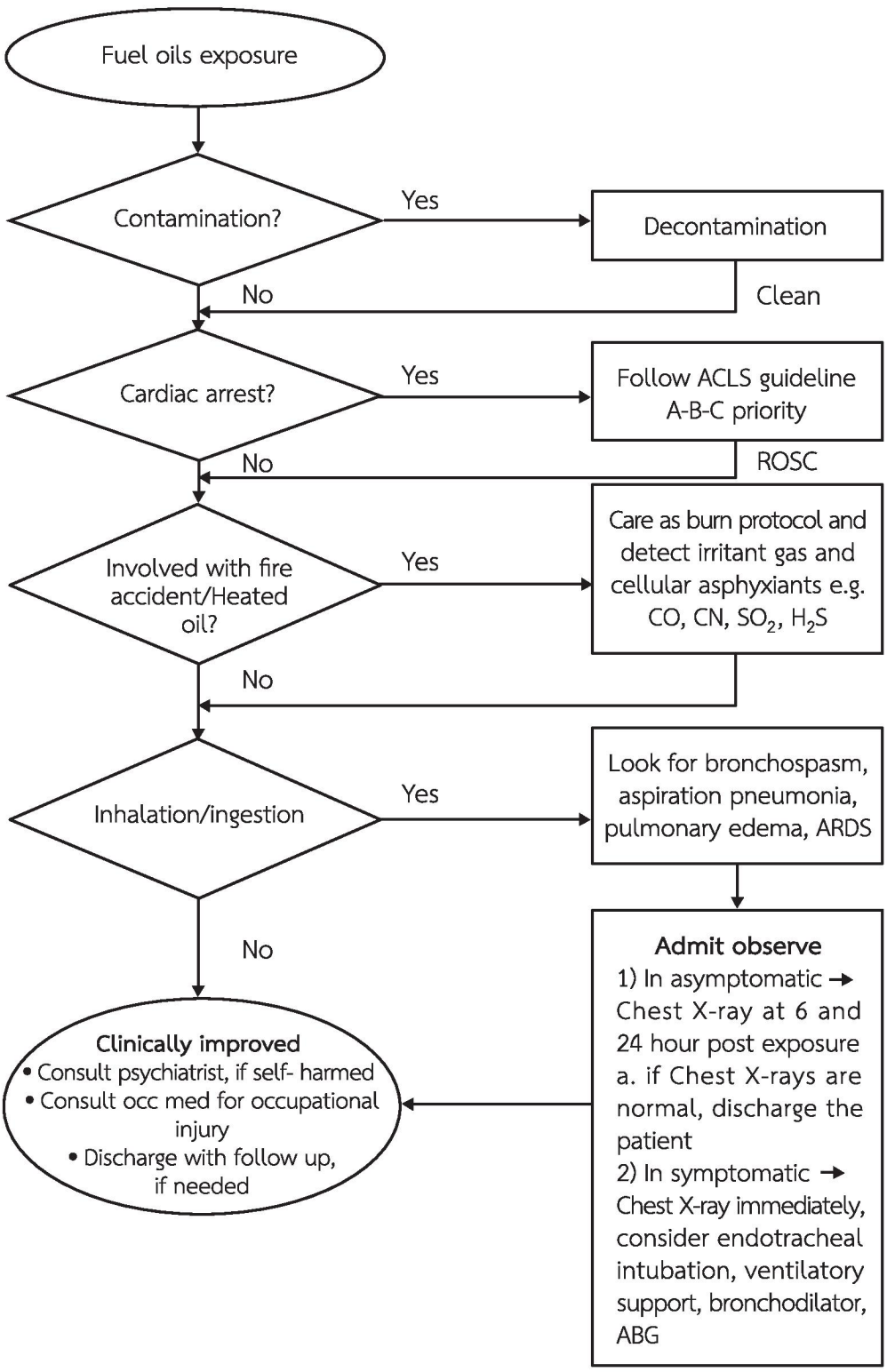
PDF Compressor Free Version

carcinogenic risks to humans: List of Classifications by cancer sites with sufficient or limited evidence in humans, Volumes 1 to 12 2 [internet]. 20 [cited 2018 Jul 24]. Available from: https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/07/Table4.pdf

10. Public Health Service Agency for Toxic Substances and Disease Registry, U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. Toxicological Profiles for Fuel Oils [internet]. 2018 [cited 2018 Jul 24]. Available from: https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp75.pdf.

PDF Compressor Free Version

แนวทางการดูแลผู้ป่วยที่สัมผัสสาร Fuel oils



PDF Compressor Free Version

Order for Fuel Oils Poisoning Rayong Hospital

Progress Note	Date/ Time	Order for one day	Date /Time	Order for continue
Ask about the incident ☐ fire accident ☐ confined area ☐ chemical spill RR..... SpO_2 ..... Lungs: .... %BSA of burn ..... Degree of burn 1st ..... 2nd..... 3rd..... 4th.....		INVESTIGATION ☐ CBC ☐ POCT glucose ☐ serum electrolyte, ALT, AST ☐ BUN, Creatinine ☐ Chest X-ray (inhalation& ingestion) ☐ 12-lead ECG ☐ ABG ..... ☐ VBG ..... ☐ CT or MRI brain (S&S of brain edema, coma, abnormal neurological signs) TREATMENT ☐ involved with fire accident also treat as burn protocol plus detect irritant gas & toxic gas poisoning (measure CO level, CN level, MetHb level) ☐ Eye irrigation by NSS for 15 minutes ☐ Skin decontamination by NSS for 15 minutes ☐ care as burn protocol (burn) ☐ dT or TT 0.5 mL IM stat (burn) ☐ Endotracheal intubation No. ..... Depth ..... cm ☐ Ventilator setting ..... ☐ O_2 supplement by ..... Flow ..... LPM ☐ Berodual 1 NB stat x.....times ☐ Berodual 1 NB q ... hr ☐ ..... 1000 mL IV drip ..... mL/hrx ....hr ☐ then..... 1000 mL IV drip ..... mL/hrx ....hr ☐ observe respiration, monitor SpO_2 If dyspnea or desaturation, please notify ☐ observe neurological signs, seizures CONSULTATION ☐ Medicine ☐ Surgery ☐ Eye ☐ Nephro med ☐ Plastic surgery ☐ Psychiatrist ☐ occ med		- NPO - Monitor Vital signs, I/O - ..... Medication - ..... - ..... - ..... - .....
Department of service	Ward		Physician	
Name of patient	Age		HN	

PDF Compressor Free Version

NAME.....HN.....

Doctor Treatment Record for Fuel oils exposure

History:.....
.....
.....
.....

Physical Examination

BP.....mmHg PR...../min RR...../min BT.....°C

O_2 sat.....%

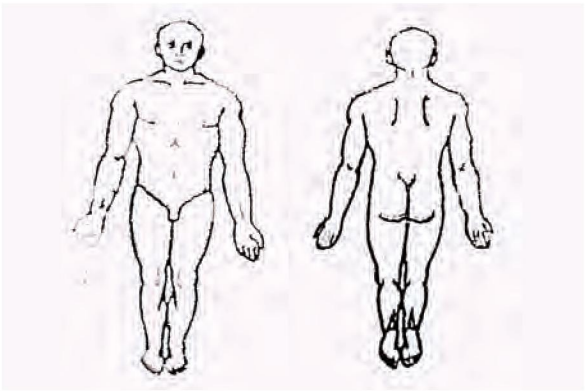
GA: ( ) cyanosis ( ) dyspnea
( ) alteration of consciousness
( ) NORMAL

Eye: ( ) NORMAL ( ) Impaired VA .....
( ) Conjunctivitis ( ) Corneal ulcer
( ) Corneal opacity

Respiratory:
Upper: ( ) NORMAL ( ) Stridor
( ) Hoarseness ( ) Aphonia
Lower: ( ) NORMAL ( ) Wheezing
( ) Poor air entry
( ) Coarse crepitation
( ) Fine crepitation

Skin: ( ) NORMAL ( ) Rash ( ) Swelling
( ) Ulcer
( ) Burn.....degree..... %BSA

Other system or associated injuries.....
.....
.....
.....



Investigation:.....
.....
.....
.....

Management:.....
.....
.....
.....
.....
.....

Signature.....

DATE.....**TIME**.....