





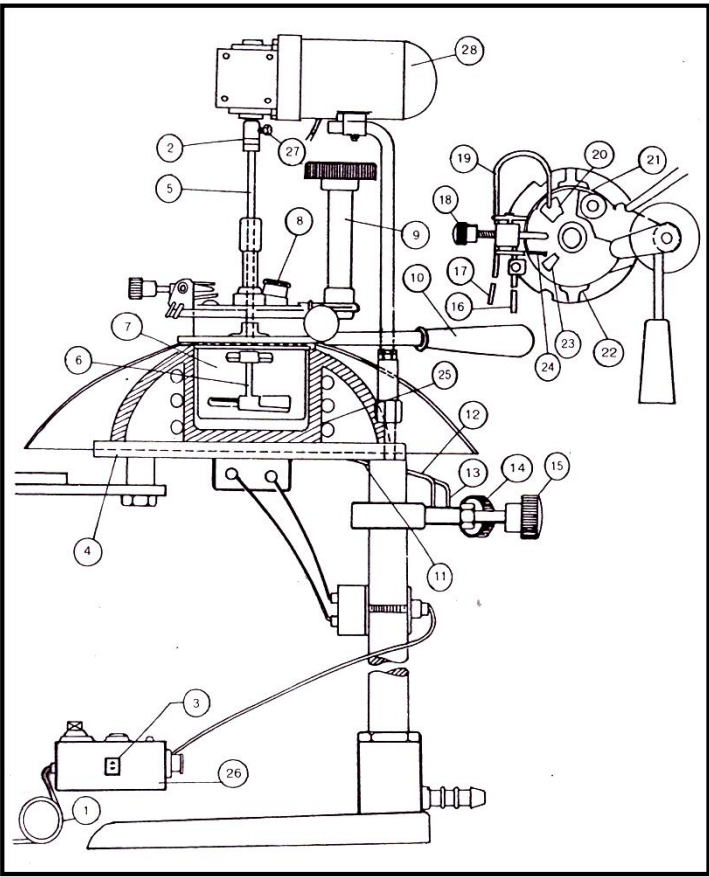




| | | |
|---|--|------------------------|
|  | หน่วยที่ 9 | หน่วยที่ 9 |
| | ชื่อวิชา เชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น รหัสวิชา 20101-2006 | สอนครั้งที่ 14 |
| | ชื่อหน่วย น้ำมันก๊าดและน้ำมันเครื่องบิน (Kerosene & Aviation fuel) | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| ชื่อเรื่อง น้ำมันก๊าดและน้ำมันเครื่องบิน (Kerosene & Aviation fuel) | | |
| <p>หัวข้อเรื่อง</p> <p>9.1 น้ำมันก๊าด</p> <p>9.2 น้ำมันเครื่องบิน</p> <p>สาระสำคัญ</p> <p>1. น้ำมันก๊าดเป็นเชื้อเพลิง ชนิดแรกที่ใช้กันแพร่หลายในประเทศไทย น้ำมันก๊าดจะ ใช้กับตะเกียงเพื่อจุดให้แสงสว่าง และใช้กับเตาฟู่ตามร้านอาหาร</p> <p>2. น้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องบินแบ่งเป็น 2 ประเภท ตามชนิดของเครื่องยนต์ที่ใช้ คือ น้ำมันเบนซิน เครื่องบินใบพัด น้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องบินไอพ่น</p> <p>สมรรถนะที่พึงประสงค์ (ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้ นักศึกษาสามารถบอกคุณสมบัติมาตรฐานน้ำมันก๊าด ได้อย่างถูกต้อง 2. เพื่อให้ นักศึกษาสามารถบอกคุณสมบัติมาตรฐานน้ำมันเครื่องบิน ได้อย่างถูกต้อง 3. เพื่อให้ ผู้เรียนมีความรับผิดชอบ และตรงต่อเวลา | | |


| | | |
|--|--|------------------------|
|  | หน่วยที่ 9 | หน่วยที่ 9 |
| | ชื่อวิชา เชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น รหัสวิชา 20101-2006 | สอนครั้งที่ 14 |
| | ชื่อหน่วย น้ำมันก๊าดและน้ำมันเครื่องบิน (Kerosene & Aviation fuel) | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| ชื่อเรื่อง น้ำมันก๊าดและน้ำมันเครื่องบิน (Kerosene & Aviation fuel) | | |
| <p>9.1 น้ำมันก๊าด (Kerosene)</p> <p>น้ำมันก๊าดเป็นเชื้อเพลิง ชนิดแรกที่ใช้กันแพร่หลายในประเทศไทย น้ำมันก๊าดจะใช้กับตะเกียงเพื่อจุดให้แสงสว่าง และใช้กับเตาฟู่ตามร้านอาหาร แต่ปัจจุบันกระแสไฟฟ้าได้ขยายออกไปตามชนบทเกือบทั่วประเทศแล้ว ความต้องการตะเกียงจุดให้แสงสว่างจึงน้อยลง และร้านอาหารก็หันไปใช้เตาแก๊ส LPG แทนเตาฟู่ อย่างไรก็ตามน้ำมันก๊าดยังมีบทบาทสำคัญในอุตสาหกรรมบางประเภทที่ต้องการความสะอาด เช่น อุตสาหกรรมเซรามิก อุตสาหกรรมอาหาร และใช้เป็นตัวทำละลายในอุตสาหกรรมสีเป็นส่วนผสมข่าแมลง น้ำมันขัดเงา น้ำยาทำความสะอาด เป็นต้น</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">รูปที่ 9.1 ตะเกียงน้ำมันก๊าด</p> <p>9.1.1 น้ำมันก๊าดอาจแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Illuminating oil ใช้จุดให้แสงสว่าง และใช้กับเตาฟู่เพื่อหุงต้ม 2. Heating oil (No. 1 distillation fuel oil) ใช้เป็นเชื้อเพลิงให้ความร้อนในวงการอุตสาหกรรม 3. Aircraft gas turbine fuels ใช้เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องบินไอพ่น | | |


|  | หน่วยที่ 9 | หน่วยที่ 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|------------------------|-----------|----------|-----------|--|----------------|-------------|------------------|--------------|-------------|------------------------------------|----------------|------------------|--|--|-------|---|----------------|-----------|--|--|--|-----------------------|-----------|------------|-----------------|-------|-----------|
| | ชื่อวิชา เชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น รหัสวิชา 20101-2006 | สอนครั้งที่ 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ชื่อหน่วย น้ำมันก๊าดและน้ำมันเครื่องบิน (Kerosene & Aviation fuel) | จำนวน 2 ชั่วโมง | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ชื่อเรื่อง น้ำมันก๊าดและน้ำมันเครื่องบิน (Kerosene & Aviation fuel) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>ตารางที่ 9.1 คุณสมบัติเฉพาะของน้ำมันก๊าด ชนิด Illuminating oil (ปตท.)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>คุณสมบัติ</th> <th>ข้อจำกัด</th> <th>วิธีทดสอบ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. ความถ่วงจำเพาะ @15.6 °C/15.6 (60/60 °F)</td> <td>ค่าสูงสุด 0.84</td> <td>ASTM D 1298</td> </tr> <tr> <td>2. จุดควีน (mm.)</td> <td>ค่าต่ำสุด 22</td> <td>ASTM D 1322</td> </tr> <tr> <td>3. ปริมาณของกำมะถัน (% โดยน้ำหนัก)</td> <td>ค่าสูงสุด 0.20</td> <td>ASTM D 1266 sinv</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>สมมูล</td> </tr> <tr> <td>5. การกักกรองทองแดงที่ 50 □ □ C นาน 3 ชั่วโมง</td> <td>ค่าสูงสุด No.1</td> <td>ASTM D130</td> </tr> <tr> <td>6. การกลั่น 10% ของการระเหย (°C, °F) จุดสุดท้ายของการกลั่น (°C, °F)</td> <td>ค่าสูงสุด 205 (401) ค่าสูงสุด 300 (572)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7. สี (ดูด้วยตาเปล่า)</td> <td>สีน้ำเงิน</td> <td>ตามมาตรฐาน</td> </tr> <tr> <td>8. ด็อกเตอร์เทส</td> <td>ไม่มี</td> <td>ASTM D484</td> </tr> </tbody> </table> | | | คุณสมบัติ | ข้อจำกัด | วิธีทดสอบ | 1. ความถ่วงจำเพาะ @15.6 °C/15.6 (60/60 °F) | ค่าสูงสุด 0.84 | ASTM D 1298 | 2. จุดควีน (mm.) | ค่าต่ำสุด 22 | ASTM D 1322 | 3. ปริมาณของกำมะถัน (% โดยน้ำหนัก) | ค่าสูงสุด 0.20 | ASTM D 1266 sinv | | | สมมูล | 5. การกักกรองทองแดงที่ 50 □ □ C นาน 3 ชั่วโมง | ค่าสูงสุด No.1 | ASTM D130 | 6. การกลั่น 10% ของการระเหย (°C, °F) จุดสุดท้ายของการกลั่น (°C, °F) | ค่าสูงสุด 205 (401) ค่าสูงสุด 300 (572) | | 7. สี (ดูด้วยตาเปล่า) | สีน้ำเงิน | ตามมาตรฐาน | 8. ด็อกเตอร์เทส | ไม่มี | ASTM D484 |
| คุณสมบัติ | ข้อจำกัด | วิธีทดสอบ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. ความถ่วงจำเพาะ @15.6 °C/15.6 (60/60 °F) | ค่าสูงสุด 0.84 | ASTM D 1298 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. จุดควีน (mm.) | ค่าต่ำสุด 22 | ASTM D 1322 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. ปริมาณของกำมะถัน (% โดยน้ำหนัก) | ค่าสูงสุด 0.20 | ASTM D 1266 sinv | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | สมมูล | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. การกักกรองทองแดงที่ 50 □ □ C นาน 3 ชั่วโมง | ค่าสูงสุด No.1 | ASTM D130 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. การกลั่น 10% ของการระเหย (°C, °F) จุดสุดท้ายของการกลั่น (°C, °F) | ค่าสูงสุด 205 (401) ค่าสูงสุด 300 (572) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. สี (ดูด้วยตาเปล่า) | สีน้ำเงิน | ตามมาตรฐาน | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8. ด็อกเตอร์เทส | ไม่มี | ASTM D484 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>รูปที่ 9.2 เครื่องบินโดยสารใช้เครื่องยนต์ไอพ่น (http://www.picpost.mthai.com:18/01/2553)</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |


| | | |
|--|--|------------------------|
|  | หน่วยที่ 9 | หน่วยที่ 9 |
| | ชื่อวิชา เชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น รหัสวิชา 20101-2006 | สอนครั้งที่ 14 |
| | ชื่อหน่วย น้ำมันก๊าดและน้ำมันเครื่องบิน (Kerosene & Aviation fuel) | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| ชื่อเรื่อง น้ำมันก๊าดและน้ำมันเครื่องบิน (Kerosene & Aviation fuel) | | |
| <p>9.1.1 คุณสมบัติที่สำคัญของน้ำมันก๊าด</p> <p>จุดวาบไฟ (Flash point) คืออุณหภูมิต่ำที่สุดที่น้ำมันเชื้อเพลิงเกิดขึ้นไอน้ำจำนวนหนึ่งเพียงพอที่จะลุกไหม้ได้วูบหนึ่งแล้วดับไป เมื่อมีเปลวไฟผ่านมา จุดนี้กำหนดไว้เพื่อความปลอดภัยจากเพลิงไหม้ในการเก็บรักษา ซึ่งเป็นข้อบังคับทางกฎหมาย จุดวาบไฟของน้ำมันก๊าดกำหนดไว้ประมาณ 115 ๐ F (40 ๐ C) วิธีการกำหนดหาจุดวาบไฟจะใช้เครื่องมือทดสอบแบบ Pen Sky-Marten Closed cup</p> <div data-bbox="475 779 1187 1653" style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">รูปที่ 9.3 เครื่องทดสอบหาจุดวาบไฟแบบ Pen Sky-Marten Closed cup(ประเสริฐ เทียนนิมิตและคณะ;เชื้อเพลิงและสารหล่อลื่น)</p> | | |


| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------------------------|-------------|-----------|--------------------------------|----------------|---------------------|---------------|----------------------|---------------------|-------------|-----------------|-----------------------------------|--------------------|-----------------|----------------|---------------------------|-----------------|----------------|-------------------------|---------------|-----------------|-------------------|--------------------------|-----------------|--|
|  | หน่วยที่ 9 | หน่วยที่ 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ชื่อวิชา เชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น รหัสวิชา 20101-2006 | สอนครั้งที่ 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ชื่อหน่วย น้ำมันก๊าดและน้ำมันเครื่องบิน (Kerosene & Aviation fuel) | จำนวน 2 ชั่วโมง | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ชื่อเรื่อง น้ำมันก๊าดและน้ำมันเครื่องบิน (Kerosene & Aviation fuel) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>ชิ้นส่วนเครื่องทดสอบหาจุดวาบไฟแบบ Pensky-Marten มีดังนี้</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">1. สายไฟเมน</td> <td style="width: 33%;">9. มือโยก</td> <td style="width: 33%;">22. จุดหมุนปิด-เปิดฝาปิดด้านบน</td> </tr> <tr> <td>2. ข้อต่อใบพัด</td> <td>10. ค้ำโยกถ้าย้ำมัน</td> <td>23. รูจุดก๊าซ</td> </tr> <tr> <td>3. ปลั๊กเสียบมอเตอร์</td> <td>11,12,13 ข้อต่อก๊าซ</td> <td>24. ที่ปรับ</td> </tr> <tr> <td>4. แผ่นความร้อน</td> <td>14,15,16,17 วาล์วควบคุมปริมาณก๊าซ</td> <td>25. ส่วนหัวของถ้าย</td> </tr> <tr> <td>5. เพลาใบพัดกวน</td> <td>18. หัวจุดก๊าซ</td> <td>26. ชุดควบคุมพลังงานไฟฟ้า</td> </tr> <tr> <td>6. เพลาขับใบพัด</td> <td>19. หัวพ่นก๊าซ</td> <td>27. สกรูต่อเพลามุมใบพัด</td> </tr> <tr> <td>7. ถ้ายน้ำมัน</td> <td>20. ช่องพ่นก๊าซ</td> <td>28. มอเตอร์เกียร์</td> </tr> <tr> <td>8. ช่องใส่เทอร์โมมิเตอร์</td> <td>21. ช่องปิดเปิด</td> <td></td> </tr> </table> <p>วิธีทดลองจะนำน้ำมัน ก๊าดเติมลงถ้ายทดสอบแล้ววางบนแผ่นให้ความร้อนใช้ความร้อนแก่น้ำมันด้วยอัตรา 10 องศา/นาที และลดลงเป็น 5-6 องศา/นาที เมื่ออุณหภูมิใกล้จุดวาบไฟ ในการทดสอบจะบิดมือหมุนเพื่อให้เปลวแก๊สที่จุดไว้จุ่มลงไปใถ้ายทดสอบโดยแช่ไว้ประมาณ 1 นาทีและบิดมือหมุนทุกครั้งทีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1 องศา สังเกตดูจนกว่าไอน้ำมันในถ้ายจะลุกติดไฟเมื่อถูกเปลวไฟ ณ. อุณหภูมิที่ไอน้ำมันมันลุกติดไฟครั้งแรกคือจุดวาบไฟนั่นเอง</p> <p>9.1.2 ปริมาณกำมะถัน (Sulfur) ปริมาณกำมะถันที่มีอยู่ในน้ำมันก๊าดมีความสำคัญมาก หากมีมากเกินไปกำหนดจะเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อนำไปใช้ในครัวเรือน ปริมาณกำมะถันในน้ำมันก๊าดกำหนดไว้ไม่เกิน 0.20 % โดยน้ำหนัก กำมะถันในน้ำมันก๊าดเมื่อเผาไหม้จะทำให้เกิดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ซึ่งเป็นก๊าซที่เป็นอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ และเป็นสาเหตุให้เกิดกรดกัดกร่อนอุปกรณ์การเผาไหม้วิธีทดสอบหากำมะถันจะใช้จะเผา น้ำมันก๊าดตัวอย่างด้วยตะเกียงทดสอบ (Wick- type lamp) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จากการเผาไหม้จะเปลี่ยนเป็นกรดกำมะถัน จากนั้นนำกรดไปทดสอบด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์จะทำให้ทราบปริมาณในกำมะถันที่มีในน้ำมันก๊าด</p> <p>9.1.3 คุณสมบัติในการลุกไหม้ (Burning) คุณสมบัติสำคัญของน้ำมันก๊าดในการใช้เป็นเชื้อเพลิงจุดตะเกียง จะต้องลุกไหม้ได้ดี ไม่มีเขม่าและควัน การทดสอบ จะใช้ตะเกียงทดสอบที่มีโตะครอบ 16 ชั่วโมง โปะต้องสะอาดหรือมีเขม่าเล็กน้อยเท่านั้น</p> | | | 1. สายไฟเมน | 9. มือโยก | 22. จุดหมุนปิด-เปิดฝาปิดด้านบน | 2. ข้อต่อใบพัด | 10. ค้ำโยกถ้าย้ำมัน | 23. รูจุดก๊าซ | 3. ปลั๊กเสียบมอเตอร์ | 11,12,13 ข้อต่อก๊าซ | 24. ที่ปรับ | 4. แผ่นความร้อน | 14,15,16,17 วาล์วควบคุมปริมาณก๊าซ | 25. ส่วนหัวของถ้าย | 5. เพลาใบพัดกวน | 18. หัวจุดก๊าซ | 26. ชุดควบคุมพลังงานไฟฟ้า | 6. เพลาขับใบพัด | 19. หัวพ่นก๊าซ | 27. สกรูต่อเพลามุมใบพัด | 7. ถ้ายน้ำมัน | 20. ช่องพ่นก๊าซ | 28. มอเตอร์เกียร์ | 8. ช่องใส่เทอร์โมมิเตอร์ | 21. ช่องปิดเปิด | |
| 1. สายไฟเมน | 9. มือโยก | 22. จุดหมุนปิด-เปิดฝาปิดด้านบน | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. ข้อต่อใบพัด | 10. ค้ำโยกถ้าย้ำมัน | 23. รูจุดก๊าซ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. ปลั๊กเสียบมอเตอร์ | 11,12,13 ข้อต่อก๊าซ | 24. ที่ปรับ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. แผ่นความร้อน | 14,15,16,17 วาล์วควบคุมปริมาณก๊าซ | 25. ส่วนหัวของถ้าย | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. เพลาใบพัดกวน | 18. หัวจุดก๊าซ | 26. ชุดควบคุมพลังงานไฟฟ้า | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. เพลาขับใบพัด | 19. หัวพ่นก๊าซ | 27. สกรูต่อเพลามุมใบพัด | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. ถ้ายน้ำมัน | 20. ช่องพ่นก๊าซ | 28. มอเตอร์เกียร์ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8. ช่องใส่เทอร์โมมิเตอร์ | 21. ช่องปิดเปิด | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



| | | |
|--|--|------------------------|
|  | หน่วยที่ 9 | หน่วยที่ 9 |
| | ชื่อวิชา เชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น รหัสวิชา 20101-2006 | สอนครั้งที่ 14 |
| | ชื่อหน่วย น้ำมันก๊าดและน้ำมันเครื่องบิน (Kerosene & Aviation fuel) | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| ชื่อเรื่อง น้ำมันก๊าดและน้ำมันเครื่องบิน (Kerosene & Aviation fuel) | | |
| <p>9.1.4 จุดหมอก (Cloud Point) หมายถึง อุณหภูมิต่ำสุดที่น้ำมันก๊าดเริ่มเป็นหมอก (ขุ่นมัว) เป็นสิ่งจำเป็นมากสำหรับการใช้ในประเทศที่มีอากาศหนาว หรือห้องเย็น เป็นจุดที่น้ำมันเริ่มมีความหนืดสูงขึ้น จะมีผลต่อหัวฉีดน้ำมันและการลุกไหม้ น้ำมันก๊าดคุณภาพดีอุณหภูมิจุดหมอกต้องต่ำ เพื่อให้ทราบสามารถใช้ได้ดีในที่เย็นจัด จุดหมอกของน้ำมันก๊าดประมาณ $5\text{ }^{\circ}\text{F}$ ($-15\text{ }^{\circ}\text{C}$)</p> <p>การทดสอบหาจุดหมอกจะใส่น้ำมันก๊าดลงในหลอดทดลองให้ระดับน้ำมันสูงประมาณ 25 มิลลิเมตร จากนั้น วางหลอดทดลองลงในอ่างที่ปรับอุณหภูมิได้ เมื่ออุณหภูมิลดลงทุกๆ $2\text{ }^{\circ}\text{F}$ ยกหลอดทดลองขึ้นดู และสังเกตว่าน้ำมันขุ่นมัวหรือยัง จนกระทั่งสังเกตเห็นน้ำมันที่กั้นหลอดทดลองขุ่นมัว แสดงว่า ถึงจุดหมอก (Cloud point) นั้นเอง</p> <p>9.1.5 จุดควัน (Smoke point) หมายถึง ความสูงของเปลวไฟตะเกียงสูงสุด ที่ไม่เกิดควัน วัดเป็นมิลลิเมตร จุดควันของน้ำมันก๊าดประมาณ 20 มม. จุดควันจะบอกถึงคุณภาพของน้ำมันก๊าดจุดควันยิ่งสูงแสดงว่าเป็นน้ำคุณภาพสูง ซึ่งจะให้แสงสว่างได้ดีและลดปัญหาการเกิดเขม่าที่หัวเผาของเขา</p> <p>8.2.6 สีของน้ำมันก๊าด (Color) โดยปกติแล้ว น้ำมันก๊าดจากบวนการกลั่นจะไม่มี หากมีสี แสดงว่ามีสิ่งเจือปน การทดสอบสีจะเทียบกระจกมาตรฐานที่มีเลขจาก - 16 ถึง + 30 เลขยิ่งมาก สีจะขาว เลขน้อยสีจะเข้ม สำหรับประเทศผู้ผลิตได้เติมสีลงในน้ำมัน เพื่อจำแนกผลิตภัณฑ์ และป้องกันการปลอมปนน้ำมัน ประเทศไทยจะเติมสีน้ำเงินในน้ำมันก๊าด</p> <p>9.2 น้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องบิน (Aviation Fuels)</p> <p>น้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องบินแบ่งเป็น 2 ประเภท ตามชนิดของเครื่องยนต์ที่ใช้ คือ</p> <p>1. น้ำมันเบนซินเครื่องบินใบพัด (Aviation gasoline) เครื่องยนต์ เครื่องบินใบพัด เป็นเครื่องคล้ายกับเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หรือเครื่องยนต์เบนซินของรถยนต์ ดังนั้น จึงใช้น้ำมัน ค่าออกเทนสูงกว่าเบนซินรถยนต์ มีจุดไหลเทต่ำ และยังมีคุณสมบัติอื่นที่ต้อง กำหนดเพื่อให้เหมาะสมกับสภาวะความกดดัน และอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงในช่วงกว้าง เนื่องจากความเร็ว และความสูงในการบิน</p> | | |


|  | หน่วยที่ 9 | หน่วยที่ 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|------------------------|-----------|----------|-------------------|----------------------|------------------|-------|---|------------|------|--------------------------------|-------------|----------------------|------------------------|---------------------------------------|-------|---------------------------|-----------|------|--------------------------|----------|------|--|---------------------|-------|--------------------------|--|-----|--------------------|----------------|--|--------------------|-----------------|--|--------------------|-----------------|--|-----------------------|-----------------|--|----------------------------|------------|--|------------------------------|------------|--|
| | ชื่อวิชา เชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น รหัสวิชา 20101-2006 | สอนครั้งที่ 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ชื่อหน่วย น้ำมันก๊าดและน้ำมันเครื่องบิน (Kerosene & Aviation fuel) | จำนวน 2 ชั่วโมง | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ชื่อเรื่อง น้ำมันก๊าดและน้ำมันเครื่องบิน (Kerosene & Aviation fuel) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">คุณสมบัติ</th> <th style="text-align: center;">ขีดจำกัด</th> <th style="text-align: center;">วิธีทดสอบ ASTM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.จุดเยือกแข็ง (f,c)</td> <td>สูงสุด- 76 (-60)</td> <td>D2386</td> </tr> <tr> <td>2.การกัดก่อนทองแดงที่อุณหภูมิ 100 C นาน 2 ชั่วโมง</td> <td>สูงสุดNo.1</td> <td>D130</td> </tr> <tr> <td>3.ปริมาณกำมะถัน (% โดยน้ำหนัก)</td> <td>สูงสุด 0.06</td> <td>D 1266 หรือ D2622</td> </tr> <tr> <td>4.แรงดันไอน้ำ (lb,kpa)</td> <td>สูงสุด 7.0(49.0) ต่ำสุด 5.5 (38.5)</td> <td>D 323</td> </tr> <tr> <td>5.คราบเหนียว (mg /100 ml)</td> <td>สูงสุด3.0</td> <td>D381</td> </tr> <tr> <td>6.Potential (mg /100 ml)</td> <td>สูงสุด 6</td> <td>D873</td> </tr> <tr> <td>7.ค่าความร้อนทางเชื้อเพลิง(Btu/lb,Mj/kg)</td> <td>ต่ำสุด18,720(43.54)</td> <td>D1405</td> </tr> <tr> <td>8 อุณหภูมิการกลั่น(F.C)</td> <td></td> <td>D86</td> </tr> <tr> <td> 10% ของการระเหยตัว</td> <td>สูงสุด 167(75)</td> <td></td> </tr> <tr> <td> 50% ของการระเหยตัว</td> <td>สูงสุด 221(105)</td> <td></td> </tr> <tr> <td> 90% ของการระเหยตัว</td> <td>สูงสุด 275(135)</td> <td></td> </tr> <tr> <td> จุดสุดท้ายของการกลั่น</td> <td>สูงสุด 338(170)</td> <td></td> </tr> <tr> <td> ส่วนที่เหลือ (%โดยปริมาตร)</td> <td>สูงสุด 1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td> ส่วนที่สูญเสีย (%โดยปริมาตร)</td> <td>สูงสุด 1.5</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | | คุณสมบัติ | ขีดจำกัด | วิธีทดสอบ ASTM | 1.จุดเยือกแข็ง (f,c) | สูงสุด- 76 (-60) | D2386 | 2.การกัดก่อนทองแดงที่อุณหภูมิ 100 C นาน 2 ชั่วโมง | สูงสุดNo.1 | D130 | 3.ปริมาณกำมะถัน (% โดยน้ำหนัก) | สูงสุด 0.06 | D 1266 หรือ D2622 | 4.แรงดันไอน้ำ (lb,kpa) | สูงสุด 7.0(49.0) ต่ำสุด 5.5 (38.5) | D 323 | 5.คราบเหนียว (mg /100 ml) | สูงสุด3.0 | D381 | 6.Potential (mg /100 ml) | สูงสุด 6 | D873 | 7.ค่าความร้อนทางเชื้อเพลิง(Btu/lb,Mj/kg) | ต่ำสุด18,720(43.54) | D1405 | 8 อุณหภูมิการกลั่น(F.C) | | D86 | 10% ของการระเหยตัว | สูงสุด 167(75) | | 50% ของการระเหยตัว | สูงสุด 221(105) | | 90% ของการระเหยตัว | สูงสุด 275(135) | | จุดสุดท้ายของการกลั่น | สูงสุด 338(170) | | ส่วนที่เหลือ (%โดยปริมาตร) | สูงสุด 1.5 | | ส่วนที่สูญเสีย (%โดยปริมาตร) | สูงสุด 1.5 | |
| คุณสมบัติ | ขีดจำกัด | วิธีทดสอบ ASTM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.จุดเยือกแข็ง (f,c) | สูงสุด- 76 (-60) | D2386 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.การกัดก่อนทองแดงที่อุณหภูมิ 100 C นาน 2 ชั่วโมง | สูงสุดNo.1 | D130 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.ปริมาณกำมะถัน (% โดยน้ำหนัก) | สูงสุด 0.06 | D 1266 หรือ D2622 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.แรงดันไอน้ำ (lb,kpa) | สูงสุด 7.0(49.0) ต่ำสุด 5.5 (38.5) | D 323 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.คราบเหนียว (mg /100 ml) | สูงสุด3.0 | D381 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.Potential (mg /100 ml) | สูงสุด 6 | D873 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7.ค่าความร้อนทางเชื้อเพลิง(Btu/lb,Mj/kg) | ต่ำสุด18,720(43.54) | D1405 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 อุณหภูมิการกลั่น(F.C) | | D86 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10% ของการระเหยตัว | สูงสุด 167(75) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50% ของการระเหยตัว | สูงสุด 221(105) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 90% ของการระเหยตัว | สูงสุด 275(135) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| จุดสุดท้ายของการกลั่น | สูงสุด 338(170) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ส่วนที่เหลือ (%โดยปริมาตร) | สูงสุด 1.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ส่วนที่สูญเสีย (%โดยปริมาตร) | สูงสุด 1.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>ตารางที่ 9.2 คุณสมบัติของเบนซินสำหรับเครื่องบิน (ปตท.)</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |


|  | หน่วยที่ 9 | หน่วยที่ 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|------------------------|-----------|----------|----------------|-----------------------|------------------|-------|--|------------|------|---------------------------------|-------------|-------------------|------------------------|---------------------------------------|-------|---------------------------|-----------|------|---------------------------|----------|------|---|---------------------|-------|--------------------------|----------------|-----|--------------------|-----------------|--|--------------------|-----------------|--|--------------------|-----------------|--|-----------------------|------------|--|----------------------------|------------|--|------------------------------|--|--|
| | ชื่อวิชา เชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น รหัสวิชา 20101-2006 | สอนครั้งที่ 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ชื่อหน่วย น้ำมันก๊าดและน้ำมันเครื่องบิน (Kerosene & Aviation fuel) | จำนวน 2 ชั่วโมง | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ชื่อเรื่อง น้ำมันก๊าดและน้ำมันเครื่องบิน (Kerosene & Aviation fuel) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p style="text-align: center;">น้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องบินไอพ่น (Aviation Turbine fuel)</p> <p>เครื่องยนต์ของเครื่องบินไอพ่น อาศัยแรงปฏิกิริยาของก๊าซร้อน ที่พุ่งออกจากท่อไอพ่น ทำให้เครื่องบินถูกขับเคลื่อนไปข้างหน้าได้ เชื้อเพลิงที่ใช้กับเครื่องยนต์ไอพ่น มีองค์ประกอบใกล้เคียงกับน้ำมันก๊าดมาก แต่จะเน้นคุณสมบัติด้านความดันไอ ความสะอาดบริสุทธิ์ เนื่องจากต้องระมัดระวังเรื่องความปลอดภัยสูงเป็นพิเศษ น้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องบินไอพ่น แบ่งเป็น 2 เกรด คือ การบินพลเรือนใช้น้ำมัน Jet A, Jet B ส่วนเครื่องบินทหารใช้น้ำมัน JP (Jet petrol) ซึ่งเป็นส่วนผสมของน้ำมันก๊าดและเบนซิน เพื่อให้เผาไหม้ ได้รวดเร็ว มีความคล่องตัวในการบินสูง</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">คุณสมบัติ</th> <th style="text-align: center;">ขีดจำกัด</th> <th style="text-align: center;">วิธีทดสอบ ASTM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. จุดเยือกแข็ง (f,c)</td> <td style="text-align: center;">สูงสุด- 76 (-60)</td> <td style="text-align: center;">D2386</td> </tr> <tr> <td>2. การกัดก่อนทองแดงที่อุณหภูมิ 100 C นาน 2 ชั่วโมง</td> <td style="text-align: center;">สูงสุดNo.1</td> <td style="text-align: center;">D130</td> </tr> <tr> <td>3. ปริมาณกำมะถัน (% โดยน้ำหนัก)</td> <td style="text-align: center;">สูงสุด 0.06</td> <td style="text-align: center;">D 1266 หรือ D2622</td> </tr> <tr> <td>4. แรงดันไอน้ำ(lb,kpa)</td> <td style="text-align: center;">สูงสุด 7.0(49.0) ต่ำสุด 5.5 (38.5)</td> <td style="text-align: center;">D 323</td> </tr> <tr> <td>5. คราบเหนียว(mg /100 ml)</td> <td style="text-align: center;">สูงสุด3.0</td> <td style="text-align: center;">D381</td> </tr> <tr> <td>6. Potential (mg /100 ml)</td> <td style="text-align: center;">สูงสุด 6</td> <td style="text-align: center;">D873</td> </tr> <tr> <td>7. ค่าความร้อนทางเชื้อเพลิง(Btu/lb,Mj/kg)</td> <td style="text-align: center;">ต่ำสุด18,720(43.54)</td> <td style="text-align: center;">D1405</td> </tr> <tr> <td>8. อุณหภูมิการกลั่น(F.C)</td> <td style="text-align: center;">สูงสุด 167(75)</td> <td style="text-align: center;">D86</td> </tr> <tr> <td> 10% ของการระเหยตัว</td> <td style="text-align: center;">สูงสุด 221(105)</td> <td></td> </tr> <tr> <td> 50% ของการระเหยตัว</td> <td style="text-align: center;">สูงสุด 275(135)</td> <td></td> </tr> <tr> <td> 90% ของการระเหยตัว</td> <td style="text-align: center;">สูงสุด 338(170)</td> <td></td> </tr> <tr> <td> จุดสุดท้ายของการกลั่น</td> <td style="text-align: center;">สูงสุด 1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td> ส่วนที่เหลือ (%โดยปริมาตร)</td> <td style="text-align: center;">สูงสุด 1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td> ส่วนที่สูญเสีย (%โดยปริมาตร)</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | | คุณสมบัติ | ขีดจำกัด | วิธีทดสอบ ASTM | 1. จุดเยือกแข็ง (f,c) | สูงสุด- 76 (-60) | D2386 | 2. การกัดก่อนทองแดงที่อุณหภูมิ 100 C นาน 2 ชั่วโมง | สูงสุดNo.1 | D130 | 3. ปริมาณกำมะถัน (% โดยน้ำหนัก) | สูงสุด 0.06 | D 1266 หรือ D2622 | 4. แรงดันไอน้ำ(lb,kpa) | สูงสุด 7.0(49.0) ต่ำสุด 5.5 (38.5) | D 323 | 5. คราบเหนียว(mg /100 ml) | สูงสุด3.0 | D381 | 6. Potential (mg /100 ml) | สูงสุด 6 | D873 | 7. ค่าความร้อนทางเชื้อเพลิง(Btu/lb,Mj/kg) | ต่ำสุด18,720(43.54) | D1405 | 8. อุณหภูมิการกลั่น(F.C) | สูงสุด 167(75) | D86 | 10% ของการระเหยตัว | สูงสุด 221(105) | | 50% ของการระเหยตัว | สูงสุด 275(135) | | 90% ของการระเหยตัว | สูงสุด 338(170) | | จุดสุดท้ายของการกลั่น | สูงสุด 1.5 | | ส่วนที่เหลือ (%โดยปริมาตร) | สูงสุด 1.5 | | ส่วนที่สูญเสีย (%โดยปริมาตร) | | |
| คุณสมบัติ | ขีดจำกัด | วิธีทดสอบ ASTM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. จุดเยือกแข็ง (f,c) | สูงสุด- 76 (-60) | D2386 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. การกัดก่อนทองแดงที่อุณหภูมิ 100 C นาน 2 ชั่วโมง | สูงสุดNo.1 | D130 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. ปริมาณกำมะถัน (% โดยน้ำหนัก) | สูงสุด 0.06 | D 1266 หรือ D2622 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. แรงดันไอน้ำ(lb,kpa) | สูงสุด 7.0(49.0) ต่ำสุด 5.5 (38.5) | D 323 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. คราบเหนียว(mg /100 ml) | สูงสุด3.0 | D381 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Potential (mg /100 ml) | สูงสุด 6 | D873 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. ค่าความร้อนทางเชื้อเพลิง(Btu/lb,Mj/kg) | ต่ำสุด18,720(43.54) | D1405 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8. อุณหภูมิการกลั่น(F.C) | สูงสุด 167(75) | D86 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10% ของการระเหยตัว | สูงสุด 221(105) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50% ของการระเหยตัว | สูงสุด 275(135) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 90% ของการระเหยตัว | สูงสุด 338(170) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| จุดสุดท้ายของการกลั่น | สูงสุด 1.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ส่วนที่เหลือ (%โดยปริมาตร) | สูงสุด 1.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ส่วนที่สูญเสีย (%โดยปริมาตร) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>ตารางที่ 9.3 คุณสมบัติของน้ำมันเครื่องบินไอพ่น ตามมาตรฐานทางทหารของสหรัฐอเมริกา Mill-F-5624 C</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |


|  | หน่วยที่ 9 | | หน่วยที่ 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------|-------------------|-----------|---------------|--|--|------|------|------|-----------------------|---|---|---|----------------|--------------|--------------|--------------|------------------------------|---|---|-----|--|------|------|------|--|-----|-----|-----|--|---|---|--------|------------------------------------|--------|--------|---|------------------------------------|--------|--------|---|--|--|--|--|
| | ชื่อวิชา เชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น รหัสวิชา 20101-2006 | | สอนครั้งที่ 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ชื่อหน่วย น้ำมันก๊าดและน้ำมันเครื่องบิน (Kerosene & Aviation fuel) | | จำนวน 2 ชั่วโมง | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ชื่อเรื่อง น้ำมันก๊าดและน้ำมันเครื่องบิน (Kerosene & Aviation fuel) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">คุณสมบัติ</th> <th colspan="3">ชนิดของน้ำมัน</th> </tr> <tr> <th>JP-3</th> <th>JP-4</th> <th>JP-5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8. จุดควันท่ำสุด (mm)</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>9. การกัดกร่อน</td> <td style="text-align: center;">ไม่เกิน No.1</td> <td style="text-align: center;">ไม่เกิน No.1</td> <td style="text-align: center;">ไม่เกิน No.1</td> </tr> <tr> <td>10. จุดวาบไฟ (°F) ค่าต่ำสุด</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">140</td> </tr> <tr> <td>11. ปริมาณสารอะโรแมติกสูงสุด (%โดยปริมาตร)</td> <td style="text-align: center;">25.0</td> <td style="text-align: center;">25.0</td> <td style="text-align: center;">25.0</td> </tr> <tr> <td>12. ปริมาณสารโอลิฟินสูงสุด (%โดยปริมาตร)</td> <td style="text-align: center;">5.0</td> <td style="text-align: center;">5.0</td> <td style="text-align: center;">5.0</td> </tr> <tr> <td>13. การระเหยตัวประมาณ 10% (ต่ำสุด) ที่</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">400 °F</td> </tr> <tr> <td>การระเหยตัวประมาณ 50% (ต่ำสุด) ที่</td> <td style="text-align: center;">350 °F</td> <td style="text-align: center;">370 °F</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>การระเหยตัวประมาณ 90% (ต่ำสุด) ที่</td> <td style="text-align: center;">470 °F</td> <td style="text-align: center;">470 °F</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | | | คุณสมบัติ | ชนิดของน้ำมัน | | | JP-3 | JP-4 | JP-5 | 8. จุดควันท่ำสุด (mm) | - | - | - | 9. การกัดกร่อน | ไม่เกิน No.1 | ไม่เกิน No.1 | ไม่เกิน No.1 | 10. จุดวาบไฟ (°F) ค่าต่ำสุด | - | - | 140 | 11. ปริมาณสารอะโรแมติกสูงสุด (%โดยปริมาตร) | 25.0 | 25.0 | 25.0 | 12. ปริมาณสารโอลิฟินสูงสุด (%โดยปริมาตร) | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 13. การระเหยตัวประมาณ 10% (ต่ำสุด) ที่ | - | - | 400 °F | การระเหยตัวประมาณ 50% (ต่ำสุด) ที่ | 350 °F | 370 °F | - | การระเหยตัวประมาณ 90% (ต่ำสุด) ที่ | 470 °F | 470 °F | - | | | | |
| คุณสมบัติ | ชนิดของน้ำมัน | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | JP-3 | JP-4 | JP-5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8. จุดควันท่ำสุด (mm) | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9. การกัดกร่อน | ไม่เกิน No.1 | ไม่เกิน No.1 | ไม่เกิน No.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10. จุดวาบไฟ (°F) ค่าต่ำสุด | - | - | 140 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11. ปริมาณสารอะโรแมติกสูงสุด (%โดยปริมาตร) | 25.0 | 25.0 | 25.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12. ปริมาณสารโอลิฟินสูงสุด (%โดยปริมาตร) | 5.0 | 5.0 | 5.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13. การระเหยตัวประมาณ 10% (ต่ำสุด) ที่ | - | - | 400 °F | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| การระเหยตัวประมาณ 50% (ต่ำสุด) ที่ | 350 °F | 370 °F | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| การระเหยตัวประมาณ 90% (ต่ำสุด) ที่ | 470 °F | 470 °F | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>ปัจจุบันกองทัพไทยใช้น้ำมัน JP-4 ที่มีจุดเดือด 177-260 °C ตามความดันไอ RVP 2-3 PSIG ส่วนน้ำมัน JP-5 และ JP-6 จุดเดือดจะสูงขึ้น เหมาะกับเครื่องบินที่เร็วกว่าเสียง (Super sonic aircraft) ที่มีความเร็วระดับ Mach 2 - 3</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |


| | | |
|--|--|------------------------|
|  | หน่วยที่ 9 | หน่วยที่ 9 |
| | ชื่อวิชา เชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น รหัสวิชา 20101-2006 | สอนครั้งที่ 14 |
| | ชื่อหน่วย น้ำมันก๊าดและน้ำมันเครื่องบิน (Kerosene & Aviation fuel) | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| ชื่อเรื่อง น้ำมันก๊าดและน้ำมันเครื่องบิน (Kerosene & Aviation fuel) | | |
| <p>JP - 3 เป็นส่วนผสมระหว่างน้ำมันก๊าดและแก๊สโซลีนอยู่ แต่จะมี Boiling Point ต่ำกว่า JP – 2 RVP สูงมาก 5-7 psig เริ่มใช้ในปี 1947 (เนื่องจากพบว่าเชื้อเพลิงที่มี RVP 7 psig จะเดือดที่ 21°C หรือ 70 °C ภายใต้กำลังดันที่สูงกว่าระดับน้ำทะเล 35,000 ฟุต จะมีการสูญเสียน้ำมันเชื้อเพลิงจากการเป็นไอสูงถึง 10 %) ปัจจุบันเลิกใช้</p> <p>JP - 4 ปรับปรุงจาก JP 3 – แต่มี Boiling Point สูงขึ้นเป็น 90 – 260 °C (175-500°F) และมี RVP เพียง 2-3 psig เริ่มใช้ปี 1951 ภายหลังจากการปรับปรุงคุณภาพอีกเล็กน้อยก็ใช้อย่างกว้างขวาง ในกองทัพในกลุ่มประเทศ NATO</p> <p>JP - 5 มีคุณสมบัติค่อนข้างดีไปทางน้ำมันก๊าดมีจุดเดือด 177-260°C (350-500°F) เริ่มใช้ปี 1953 ภายหลังเติมส่วนผสมของแก๊สโซลีนลงไปอีก และใช้ในกองทัพเรือใช้กับเครื่องบินที่มีความเร็ว Mach 2-3</p> <p>JP-6 มีส่วนผสมของน้ำมันก๊าดเพียงเล็กน้อยมีจุดเดือด 138-288 °C (280-550°F) ปรับปรุง Thermal stability ให้ดีกว่า JP-4 เหมาะสมสำหรับใช้เป็นเชื้อเพลิงเครื่องบินที่เร็วกว่าเสียง (Supper sonic aircraft) ใช้กับเครื่องบินที่มีความเร็ว Mach 3</p> <p>คุณสมบัติสำคัญของน้ำมันเครื่องบินไอพ่น</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. คุณภาพการเผาไหม้ คือ ความสามารถของน้ำมันที่จะเผาไหม้อย่างมีประสิทธิภาพและสะอาดเพราะถ้าความร้อนจากการเผาไหม้จะต้องนำไปเป่ากังหันที่หมุนด้วยรอบสูงมากถ้าร้อนที่ไม่สะอาดจะทำอันตรายแก่ปีกกังหันได้ 2. ค่าความร้อน จะต้องมียค่าความร้อนสูง พอที่จะเกิดแรงผลักดันส่งเครื่องขึ้นจากสนามบินและบินบนอากาศได้ดี 3. ความคงตัว (Stability) ต้องมีความคงตัวสูง เพื่อมิให้น้ำมันเสื่อมหรือสลายตัวด้วยปฏิกิริยาทางเคมีในระหว่างการเก็บในถังและในระหว่างการใช้งาน 4. ไม่มีการกัดกร่อน (Non Corrosiveness) ที่จะทำอันตรายแก่ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง เช่น ท่อทางเดินน้ำมันและอุปกรณ์การเผาไหม้ 5. มีความข้นใสที่สามารถจะปั๊มได้ (Pumpability) เพื่อให้สามารถสูบถ่าย และกำหนดปริมาณน้ำมันเข้าเผาไหม้ได้ทุก ๆ สภาพการทำงาน of เครื่องบินและสภาพอากาศเย็นจัดบนเพดานบินสูง ๆ ได้ | | |

| | | |
|--|---|-----------------|
|  | หน่วยที่ 9 | หน่วยที่ 9 |
| | ชื่อวิชา เชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น รหัสวิชา 20101-2006 | สอนครั้งที่ 14 |
| | ชื่อหน่วย น้ำมันก๊าดและน้ำมันเครื่องบิน (Kerosene & Aviation fuel) | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| ชื่อเรื่อง น้ำมันก๊าดและน้ำมันเครื่องบิน (Kerosene & Aviation fuel) | | |
| <p>6. อัตราการระเหย (Volatility) ต้องเหมาะแก่การเผาไหม้ และต้องมีกำลังดันไอต่ำเพื่อป้องกันการสูญเสียน้ำมันจากถังเก็บมากเกินไป</p> <p>7. ความสะอาด ต้องไม่มีสิ่งสกปรก สนิม น้ำ และสิ่งอื่น ๆ เจือปน</p> | | |
|  | | |
| <p>รูปที่ 9.5 เครื่องบินไอพ่น F – 15 เป็นเครื่องบินรบที่ใช้น้ำมัน JP -5 หรือ JP 6(http://www.oknation.net; 18 / 01 / 2553)</p> | | |

| | | |
|--|--|------------------------|
|  | หน่วยที่ 9 | หน่วยที่ 9 |
| | ชื่อวิชา เชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น รหัสวิชา 20101-2006 | สอนครั้งที่ 14 |
| | ชื่อหน่วย น้ำมันก๊าดและน้ำมันเครื่องบิน (Kerosene & Aviation fuel) | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| ชื่อเรื่อง น้ำมันก๊าดและน้ำมันเครื่องบิน (Kerosene & Aviation fuel) | | |
| แบบทดสอบ หลังเรียน | | |
| <p>คำสั่ง : จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) เลือกข้อที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียว</p> | | |
| <p>1. เหตุใดจึงนิยมใช้น้ำมันก๊าดจุดตะเกียง</p> | | |
| ก. ลุกติดไฟได้ดี | ข. ไม่มีเขม่าและควัน | |
| ค. ลุกติดไฟได้ดี ปลอดภัยในการใช้ | ง. ราคาถูก | |
| <p>2. ข้อดีของการใช้น้ำมันก๊าดเป็นเชื้อเพลิงอบแห้งอาหารคือข้อใด</p> | | |
| ก. ราคาถูก | ข. ให้ความร้อนสูง | |
| ค. สะอาด กำมะถันต่ำ | ง. มีกลิ่นเฉพาะตัว | |
| <p>3. ประเทศไทยเดิมสีใดในน้ำมันก๊าด</p> | | |
| ก. สีเขียว | ข. สีน้ำเงิน | |
| ค. สีแดง | ง. สีม่วง | |
| <p>4. น้ำมันก๊าดแบ่งเป็นกี่ชนิด</p> | | |
| ก. 2 ชนิด | ข. 3 ชนิด | |
| ค. 4 ชนิด | ง. 6 ชนิด | |
| <p>5. คุณลักษณะกำหนดที่ถูกต้องของน้ำมันก๊าดคือข้อใด</p> | | |
| ก. จุดควันไม่ต่ำกว่า 22 มม. | ข. การกัดแผ่นทองแดง เบอร์ 2 | |
| ค. มีความไวไฟสูง | ง. ค่าออกเทน 91 | |
| <p>6. อุตสาหกรรมใดเหมาะสมกับการใช้น้ำมันก๊าดเป็นเชื้อเพลิง</p> | | |
| ก. ซีเมนต์ | ข. ไฟฟ้า | |
| ค. เซรามิก | ง. เหล็กกล้า | |
| <p>7. ค่าออกเทนของน้ำมันเบนซินเครื่องบินมีค่าเท่าไร</p> | | |
| ก. เท่ากับเบนซินพิเศษ | ข. เท่ากับเบนซินธรรมดา | |
| ค. สูงกว่าเบนซินพิเศษ | ง. ต่ำกว่าเบนซินธรรมดา | |

| | | |
|--|---|-------------------|
|  | หน่วยที่ 9 | หน่วยที่ 9 |
| | ชื่อวิชา เชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น รหัสวิชา 20101-2006 | สอนครั้งที่ 14 |
| | ชื่อหน่วย น้ำมันก๊าดและน้ำมันเครื่องบิน (Kerosene & Aviation fuel) | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| ชื่อเรื่อง น้ำมันก๊าดและน้ำมันเครื่องบิน (Kerosene & Aviation fuel) | | |
| <p>8. คุณสมบัติของน้ำมัน JP คือข้อใด</p> <p>ก. มีค่าออกเทนสูงถึง 130</p> <p>ข. คล้ายน้ำมันเตา</p> <p>ค. เป็นส่วนผสมของน้ำมันก๊าดและเบนซิน</p> <p>ง. กำลังดันไอน้ำมันสูง</p> <p>9. เหตุใดเครื่องบินใบพัดจึงใช้น้ำมันเบนซิน</p> <p>ก. เผาไหม้ได้รวดเร็ว</p> <p>ข. อัตราระเหยสูง</p> <p>ค. ใช้เครื่องยนต์เบนซิน</p> <p>ง. ต้องการออกเทนสูง</p> <p>10. น้ำมันใดเหมาะกับเครื่องบินความเร็ว Mach 2-3</p> <p>ก. JP-1</p> <p>ข. JP-3</p> <p>ค. JP-4</p> <p>ง. JP-5</p> | | |

| | | |
|---|--|------------------------|
|  | หน่วยที่ 9 | หน่วยที่ 9 |
| | ชื่อวิชา เชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น รหัสวิชา 20101-2006 | สอนครั้งที่ 14 |
| | ชื่อหน่วย น้ำมันก๊าดและน้ำมันเครื่องบิน (Kerosene & Aviation fuel) | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| ชื่อเรื่อง น้ำมันก๊าดและน้ำมันเครื่องบิน (Kerosene & Aviation fuel) | | |
| กิจกรรมการเรียนรู้การสอน | | |
| นำเข้าสู่บทเรียน | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูให้ผู้เรียนลงมือทำข้อสอบในเรื่องโครงสร้างของปิโตรเลียมและการเผาไหม้(10 นาที) 2. ครูให้ผู้เรียนส่งข้อสอบพร้อมกระดาษคำตอบ 3. กล่าวนำเข้าสู่บทเรียน โดยพูดคุยถึงเรื่องโครงสร้างของปิโตรเลียมและการเผาไหม้(5 นาที) 4. ครูแจกเอกสารประกอบการเรียนการสอนการหน่วยที่ 9 (เรื่องน้ำมันก๊าดและน้ำมันเครื่องบิน) และครูสุ่มถามทบทวนเรื่องที่เรียนในสัปดาห์ที่แล้ว (10 นาที) | | |
| ขั้นให้ความรู้ | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูอธิบายรายละเอียดตามเอกสารประกอบการสอนครั้งที่ 14 พร้อมแผ่นใส และตั้งคำถามเป็นระยะๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียน มีความกระตือรือร้นอยู่ตลอดเวลาและจดบันทึกย่อส่ง (40 นาที) 2. ครูให้ผู้เรียนสรุปเรื่องที่สอนมาส่งรายบุคคล (40 นาที) | | |
| ขั้นสรุป | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูและผู้เรียน ช่วยกันสรุปเนื้อหาตามที่ครูได้ทำการสอนมา แล้วเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถามข้อสงสัย (15 นาที) | | |

| | | |
|--|---|-------------------|
|  | หน่วยที่ 9 | หน่วยที่ 9 |
| | ชื่อวิชา เชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น รหัสวิชา 20101-2006 | สอนครั้งที่ 14 |
| | ชื่อหน่วย น้ำมันก๊าดและน้ำมันเครื่องบิน (Kerosene & Aviation fuel) | จำนวน 2 ชั่วโมง |
| ชื่อเรื่อง น้ำมันก๊าดและน้ำมันเครื่องบิน (Kerosene & Aviation fuel) | | |
| <p>ขั้นประเมินผลและวัดผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูประเมินความรู้ของผู้เรียนโดยการสุ่มถาม 2. ครูให้ผู้เรียนทำใบงานเรื่องที่สอนเพื่อประเมินความเข้าใจในเรื่องที่สอน 3. ครูมอบหมายแบบฝึกหัดให้กลับไปทำเป็นการบ้านส่งก่อนเข้าเรียนครั้งต่อไป 4. แจกเอกสารประกอบการเรียนครั้งที่ 10 ให้ผู้เรียน ไปอ่านเตรียมเรียนในครั้งต่อไป 5. ครูให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน <p>สื่อการเรียนการสอน</p> <p>สื่อสิ่งพิมพ์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แผนการสอนรายวิชาเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น 2. เอกสารประกอบการสอนหน่วยที่ 9 ในหัวข้อ เรื่องน้ำมันก๊าดและน้ำมันเครื่องบิน 3. แผ่นใสประกอบการสอนในหัวข้อเรื่องน้ำมันก๊าดและน้ำมันเครื่องบิน <p>การวัดผลและประเมินผล</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สังเกตความสนใจผู้เรียน 2. ความรับผิดชอบต่องานที่มอบหมาย 3. การให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมระหว่างเรียน 4. ให้ทำแบบทดสอบ 5. ตรงต่อเวลา | | |

