**ภาคผนวก ก.**

**ผลการวิจัย**

ผลการวิจัยได้แสดง **ดังตารางที่ ก-1 ถึง ก-3** และนำข้อมูลมาเขียนกราฟได้ **ดังรูปที่ ก-1 ถึง ก-5 ต่อไปนี้**

**ตารางที่ ก-1** ค่าอัตราการถ่ายโอนความร้อนใช้สารทำงาน น้ำ และเอทานอล ขนาดเส้นผ่านศูนย์

กลางภายในท่อ 16, 21 และ 26 มิลลิเมตร ความสูงของครีบ 5, 10 และ 15

มิลลิเมตร ความหนาครีบ 1 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **อัตราการถ่ายโอนความร้อน q (W/m2)** | | | | | | | | |
| **ความสูงครีบ** | **อุณหภูมิ** | **Di = 16 mm** | | **Di = 21 mm** | | | **Di = 26 mm** | |
| **Water** | **Ethanal** | **Water** | | **Ethanal** | **Water** | **Ethanal** |
| 5 mm | 100 | 9.35 | 17.47 | 10.77 | 19.29 | | 12.74 | 20.73 |
| 120 | 9.97 | 17.97 | 11.86 | 19.63 | | 13.72 | 21.16 |
| 140 | 10.76 | 18.75 | 12.15 | 20.93 | | 14.93 | 22.29 |
| 160 | 11.77 | 19.32 | 13.45 | 21.41 | | 15.25 | 23.37 |
| 180 | 12.06 | 19.59 | 13.93 | 21.62 | | 16.2 | 23.97 |
| 200 | 12.33 | 20.79 | 14.89 | 22.93 | | 17.24 | 24.33 |
| 10 mm | 100 | 10.55 | 18.63 | 12.19 | 20.4 | | 14.84 | 23.10 |
| 120 | 11.50 | 19.34 | 13.03 | 21.71 | | 15.92 | 23.78 |
| 140 | 12.40 | 20.27 | 13.92 | 22.02 | | 16.39 | 24.15 |
| 160 | 13.11 | 21.73 | 15.70 | 23.19 | | 17.79 | 25.44 |
| 180 | 14.06 | 22.13 | 16.74 | 24.16 | | 18.42 | 26.38 |
| 200 | 15.03 | 23.04 | 17.83 | 24.94 | | 19.16 | 27.00 |
| 15 mm | 100 | 11.03 | 22.01 | 13.98 | 23.65 | | 16.60 | 25.46 |
| 120 | 12.17 | 22.81 | 15.15 | 24.66 | | 17.30 | 26.77 |
| 140 | 13.33 | 23.19 | 16.30 | 25.72 | | 18.80 | 27.66 |
| 160 | 14.54 | 24.11 | 17.70 | 26.78 | | 19.52 | 28.29 |
| 180 | 15.82 | 24.95 | 19.08 | 27.81 | | 20.73 | 29.33 |
| 200 | 16.36 | 25.82 | 19.60 | 28.76 | | 20.89 | 30.16 |

**หมายเหตุ** Di คือ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน

**ตารางที่ ก-2** ค่าอัตราการถ่ายโอนความร้อนใช้สารทำงาน น้ำ และ เอทานอล ขนาดเส้นผ่านศูนย์

กลางภายในท่อ 16, 21 และ 26 มิลลิเมตร ความสูงของครีบ 5, 10 และ15 มิลลิเมตร

ความหนาครีบ 1.5 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **อัตราการถ่ายโอนความร้อน q (W/m2)** | | | | | | | | |
| **ความสูงครีบ** | **อุณหภูมิ** | **Di = 16 mm** | | **Di = 21 mm** | | | **Di = 26 mm** | |
| **Water** | **Ethanal** | **Water** | | **Ethanal** | **Water** | **Ethanal** |
| 5 mm | 100 | 7.19 | 14.37 | 8.67 | 15.69 | | 10.62 | 17.48 |
| 120 | 8.03 | 15.41 | 9.81 | 16.76 | | 11.33 | 18.1 |
| 140 | 8.77 | 15.94 | 10.75 | 17.57 | | 12.09 | 19.53 |
| 160 | 9.39 | 16.33 | 11.19 | 17.77 | | 12.79 | 19.87 |
| 180 | 10.25 | 17.29 | 11.57 | 18.83 | | 13.13 | 20.64 |
| 200 | 11.16 | 17.57 | 12.11 | 18.92 | | 13.69 | 21.05 |
| 10 mm | 100 | 8.81 | 15.14 | 10.36 | 17.74 | | 12.41 | 19.45 |
| 120 | 8.97 | 16.42 | 10.78 | 18.2 | | 13.24 | 20.59 |
| 140 | 9.06 | 16.39 | 11.23 | 18.78 | | 13.68 | 21.31 |
| 160 | 10.21 | 17.56 | 12.67 | 19.32 | | 14.21 | 21.66 |
| 180 | 11.35 | 18.25 | 13.49 | 19.51 | | 15.12 | 22.37 |
| 200 | 11.77 | 19.08 | 14.32 | 20.02 | | 16.14 | 23.17 |
| 15 mm | 100 | 8.89 | 15.98 | 11.03 | 17.55 | | 12.79 | 19.10 |
| 120 | 9.53 | 17.67 | 11.87 | 18.98 | | 13.87 | 20.57 |
| 140 | 9.89 | 18.34 | 12.48 | 19.59 | | 14.92 | 21.16 |
| 160 | 10.59 | 18.82 | 13.29 | 19.99 | | 15.56 | 22.65 |
| 180 | 11.85 | 19.62 | 14.3 | 20.67 | | 16.47 | 23.03 |
| 200 | 12.58 | 20.59 | 15.23 | 21.78 | | 16.84 | 24.49 |

**หมายเหตุ** Di คือ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน

**ตารางที่ ก-3** ค่าอัตราการถ่ายโอนความร้อน ใช้สารทำงาน น้ำ และ เอทานอล ขนาดเส้นผ่านศูนย์

กลางภายในท่อ 16, 21 และ 26 มิลลิเมตร ความสูงของครีบ 5, 10 และ15 มิลลิเมตร

ความหนาครีบ 2 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **อัตราการถ่ายโอนความร้อน q (W/m2)** | | | | | | | | |
| **ความสูงครีบ** | **อุณหภูมิ** | **Di = 16 mm** | | **Di = 21 mm** | | | **Di = 26 mm** | |
| **Water** | **Ethanal** | **Water** | | **Ethanal** | **Water** | **Ethanal** |
| 5 mm | 100 | 6.12 | 12.30 | 8.25 | 14.43 | | 10.07 | 16.26 |
| 120 | 6.44 | 13.44 | 9.23 | 15.30 | | 10.54 | 16.58 |
| 140 | 7.84 | 14.34 | 9.84 | 16.17 | | 11.49 | 17.35 |
| 160 | 8.87 | 14.87 | 10.69 | 16.71 | | 12.85 | 18.65 |
| 180 | 9.20 | 15.27 | 11.21 | 17.38 | | 13.14 | 19.34 |
| 200 | 9.74 | 16.61 | 12.47 | 17.55 | | 14.04 | 19.91 |
| 10 mm | 100 | 6.95 | 14.41 | 8.82 | 16.58 | | 10.26 | 18.08 |
| 120 | 7.44 | 14.65 | 9.92 | 16.62 | | 11.48 | 18.34 |
| 140 | 8.21 | 15.87 | 10.93 | 17.58 | | 12.65 | 19.33 |
| 160 | 8.53 | 16.55 | 11.25 | 18.58 | | 13.48 | 20.17 |
| 180 | 9.25 | 16.82 | 12.64 | 18.70 | | 14.30 | 21.60 |
| 200 | 10.73 | 17.85 | 12.87 | 19.35 | | 15.24 | 21.62 |
| 15 mm | 100 | 7.69 | 14.73 | 9.58 | 16.48 | | 11.69 | 18.53 |
| 120 | 7.77 | 15.09 | 9.99 | 17.04 | | 12.33 | 19.81 |
| 140 | 8.79 | 15.61 | 10.72 | 18.36 | | 12.46 | 20.97 |
| 160 | 9.22 | 16.45 | 10.86 | 19.04 | | 13.07 | 21.45 |
| 180 | 9.99 | 16.74 | 11.45 | 19.11 | | 13.60 | 22.60 |
| 200 | 10.17 | 18.02 | 11.59 | 20.57 | | 14.08 | 23.46 |

**หมายเหตุ** Di คือ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน

**ตารางที่ ก-4** ผลต่างอุณหภูมิของสารทำงานน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ 16 มิลลิเมตร

ความหนาครีบ 1 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 5 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 6.69 | 12.25 | 7.80 | 8.91 |
| 120 | 7.28 | 12.84 | 8.39 | 9.50 |
| 140 | 8.03 | 13.59 | 9.14 | 10.25 |
| 160 | 8.99 | 14.55 | 10.10 | 11.22 |
| 180 | 9.27 | 14.83 | 10.38 | 11.49 |
| 200 | 9.53 | 15.09 | 10.64 | 11.75 |

**ตารางที่ ก-5** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ 16 มิลลิเมตร

ความหนาครีบ 1 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 10 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 17.40 | 21.85 | 16.29 | 18.52 |
| 120 | 19.07 | 23.52 | 17.96 | 20.18 |
| 140 | 20.65 | 25.10 | 19.54 | 21.76 |
| 160 | 21.90 | 26.35 | 20.79 | 23.01 |
| 180 | 23.57 | 28.01 | 22.45 | 24.68 |
| 200 | 25.27 | 29.72 | 24.16 | 26.38 |

**ตารางที่ ก-6** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ 16 มิลลิเมตร

ความหนาครีบ 1 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 15 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 34.31 | 29.86 | 28.75 | 30.97 |
| 120 | 37.51 | 33.06 | 31.95 | 34.18 |
| 140 | 40.77 | 36.32 | 35.21 | 37.43 |
| 160 | 44.17 | 39.72 | 38.61 | 40.83 |
| 180 | 47.76 | 43.31 | 42.20 | 44.42 |
| 200 | 49.28 | 44.83 | 43.72 | 45.94 |

**ตารางที่ ก-7** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ 16 มิลลิเมตร

ความหนาครีบ 1.5 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 5 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 6.08 | 4.97 | 10.53 | 7.19 |
| 120 | 6.80 | 5.69 | 11.25 | 7.91 |
| 140 | 7.53 | 6.42 | 11.98 | 8.64 |
| 160 | 8.14 | 7.03 | 12.59 | 9.25 |
| 180 | 8.99 | 7.88 | 13.44 | 10.10 |
| 200 | 9.89 | 8.77 | 14.33 | 11.00 |

**ตารางที่ ก-8** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ 16 มิลลิเมตร

ความหนาครีบ 1.5 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 10 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 14.75 | 19.20 | 13.64 | 15.86 |
| 120 | 15.04 | 19.49 | 13.93 | 16.15 |
| 140 | 15.20 | 19.65 | 14.09 | 16.31 |
| 160 | 17.27 | 21.72 | 16.16 | 18.38 |
| 180 | 19.32 | 23.77 | 18.21 | 20.43 |
| 200 | 20.08 | 24.53 | 18.97 | 21.19 |

**ตารางที่ ก-9** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ 16 มิลลิเมตร

ความหนาครีบ 1.5 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 15 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 28.81 | 24.37 | 23.25 | 25.48 |
| 120 | 30.65 | 26.20 | 25.09 | 27.31 |
| 140 | 31.68 | 27.23 | 26.12 | 28.34 |
| 160 | 33.69 | 29.24 | 28.13 | 30.35 |
| 180 | 37.30 | 32.85 | 31.74 | 33.96 |
| 200 | 39.39 | 34.94 | 33.83 | 36.05 |

**ตารางที่ ก-10** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ 16 มิลลิเมตร

ความหนาครีบ 2 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 5 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 5.12 | 9.57 | 4.01 | 6.23 |
| 120 | 5.44 | 9.89 | 4.33 | 6.56 |
| 140 | 6.87 | 11.32 | 5.76 | 7.98 |
| 160 | 7.92 | 12.37 | 6.81 | 9.03 |
| 180 | 8.25 | 12.70 | 7.14 | 9.37 |
| 200 | 8.80 | 13.25 | 7.69 | 9.92 |

**ตารางที่ ก-11** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ 16 มิลลิเมตร

ความหนาครีบ 2 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 10 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 11.71 | 16.16 | 10.60 | 12.83 |
| 120 | 12.62 | 17.07 | 11.51 | 13.73 |
| 140 | 14.04 | 18.49 | 12.93 | 15.15 |
| 160 | 14.63 | 19.08 | 13.52 | 15.74 |
| 180 | 15.96 | 20.41 | 14.85 | 17.07 |
| 200 | 18.69 | 23.14 | 17.58 | 19.80 |

**ตารางที่ ก-12** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ 16 มิลลิเมตร

ความหนาครีบ 2 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 15 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 21.37 | 25.82 | 20.26 | 22.48 |
| 120 | 21.60 | 26.05 | 20.49 | 22.72 |
| 140 | 24.59 | 29.03 | 23.47 | 25.70 |
| 160 | 25.84 | 30.29 | 24.73 | 26.95 |
| 180 | 28.09 | 32.54 | 26.98 | 29.21 |
| 200 | 28.62 | 33.07 | 27.51 | 29.73 |

**ตารางที่ ก-13** ผลต่างอุณหภูมิของสารทำงานน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ 21 มิลลิเมตร

ความหนาครีบ 1 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 5 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 16.02 | 11.57 | 10.46 | 12.68 |
| 120 | 17.30 | 12.85 | 11.74 | 13.96 |
| 140 | 17.64 | 13.19 | 12.08 | 14.30 |
| 160 | 19.17 | 14.72 | 13.61 | 15.83 |
| 180 | 19.74 | 15.29 | 14.18 | 16.40 |
| 200 | 20.87 | 16.42 | 15.31 | 17.53 |

**ตารางที่ ก-14**  ผลต่างอุณหภูมิของสารทำงานน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ 21 มิลลิเมตร

ความหนาครีบ 1 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 10 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 23.44 | 29.00 | 24.55 | 25.66 |
| 120 | 25.20 | 30.76 | 26.31 | 27.43 |
| 140 | 27.08 | 32.64 | 28.19 | 29.30 |
| 160 | 30.82 | 36.38 | 31.93 | 33.05 |
| 180 | 33.01 | 38.57 | 34.12 | 35.24 |
| 200 | 35.31 | 40.87 | 36.42 | 37.53 |

**ตารางที่ ก-15** ผลต่างอุณหภูมิของสารทำงานน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ 21 มิลลิเมตร

ความหนาครีบ 1 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 15 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 44.79 | 43.68 | 49.24 | 45.90 |
| 120 | 48.63 | 47.52 | 53.08 | 49.74 |
| 140 | 52.40 | 51.29 | 56.85 | 53.52 |
| 160 | 57.00 | 55.89 | 61.45 | 58.11 |
| 180 | 61.53 | 60.42 | 65.98 | 62.64 |
| 200 | 63.24 | 62.13 | 67.69 | 64.35 |

**ตารางที่ ก-16** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ 21 มิลลิเมตร

ความหนาครีบ 1.5 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 5 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 13.88 | 9.43 | 8.32 | 10.54 |
| 120 | 15.27 | 10.82 | 9.71 | 11.93 |
| 140 | 16.41 | 11.96 | 10.85 | 13.07 |
| 160 | 16.95 | 12.50 | 11.39 | 13.61 |
| 180 | 17.41 | 12.96 | 11.85 | 14.07 |
| 200 | 18.06 | 13.62 | 12.50 | 14.73 |

**ตารางที่ ก-17**  ผลต่างอุณหภูมิของสารทำงานน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ 21 มิลลิเมตร

ความหนาครีบ 1.5 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 10 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 21.23 | 20.12 | 25.68 | 22.34 |
| 120 | 22.13 | 21.02 | 26.58 | 23.25 |
| 140 | 23.10 | 21.99 | 27.55 | 24.22 |
| 160 | 26.21 | 25.10 | 30.66 | 27.32 |
| 180 | 27.98 | 26.87 | 32.43 | 29.09 |
| 200 | 29.77 | 28.65 | 34.21 | 30.88 |

**ตารางที่ ก-18**  ผลต่างอุณหภูมิของสารทำงานน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ 21 มิลลิเมตร

ความหนาครีบ 1.5 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 15 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 35.81 | 34.70 | 40.26 | 36.92 |
| 120 | 38.62 | 37.51 | 43.07 | 39.73 |
| 140 | 40.66 | 39.55 | 45.11 | 41.77 |
| 160 | 43.37 | 42.26 | 47.82 | 44.48 |
| 180 | 46.75 | 45.64 | 51.20 | 47.87 |
| 200 | 49.87 | 48.75 | 54.31 | 50.98 |

**ตารางที่ ก-19** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ 21 มิลลิเมตร

ความหนาครีบ 2 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 5 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 9.24 | 8.13 | 13.69 | 10.35 |
| 120 | 10.47 | 9.36 | 14.92 | 11.58 |
| 140 | 11.24 | 10.13 | 15.69 | 12.35 |
| 160 | 12.30 | 11.19 | 16.75 | 13.42 |
| 180 | 12.96 | 11.85 | 17.41 | 14.07 |
| 200 | 14.54 | 13.43 | 18.99 | 15.65 |

**ตารางที่ ก-20** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ 21 มิลลิเมตร

ความหนาครีบ 2 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 10 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 18.36 | 22.81 | 17.25 | 19.47 |
| 120 | 20.79 | 25.24 | 19.68 | 21.90 |
| 140 | 23.02 | 27.47 | 21.91 | 24.13 |
| 160 | 23.72 | 28.17 | 22.61 | 24.84 |
| 180 | 26.79 | 31.24 | 25.68 | 27.91 |
| 200 | 27.30 | 31.75 | 26.19 | 28.41 |

**ตารางที่ ก-21**  ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ 21 มิลลิเมตร

ความหนาครีบ 2 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 15 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 36.02 | 31.57 | 30.46 | 32.68 |
| 120 | 37.41 | 32.97 | 31.85 | 34.08 |
| 140 | 39.90 | 35.46 | 34.34 | 36.57 |
| 160 | 40.38 | 35.93 | 34.82 | 37.05 |
| 180 | 42.39 | 37.95 | 36.83 | 39.06 |
| 200 | 42.87 | 38.42 | 37.31 | 39.54 |

**ตารางที่ ก-22** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ 26 มิลลิเมตร

ความหนาครีบ 1 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 5 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 16.59 | 21.03 | 15.47 | 17.70 |
| 120 | 17.95 | 22.40 | 16.84 | 19.06 |
| 140 | 19.63 | 24.08 | 18.52 | 20.74 |
| 160 | 20.07 | 24.52 | 18.96 | 21.18 |
| 180 | 21.39 | 25.84 | 20.28 | 22.50 |
| 200 | 22.84 | 27.29 | 21.73 | 23.95 |

**ตารางที่ ก-23** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ 26 มิลลิเมตร

ความหนาครีบ 1 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 10 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 34.02 | 35.13 | 39.58 | 36.24 |
| 120 | 36.66 | 37.77 | 42.22 | 38.88 |
| 140 | 37.80 | 38.91 | 43.36 | 40.03 |
| 160 | 41.22 | 42.33 | 46.78 | 43.45 |
| 180 | 42.76 | 43.87 | 48.32 | 44.98 |
| 200 | 44.57 | 45.68 | 50.13 | 46.79 |

**ตารางที่ ก-24** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ 26 มิลลิเมตร

ความหนาครีบ 1 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 15 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 61.07 | 59.96 | 65.52 | 62.18 |
| 120 | 63.69 | 62.58 | 68.14 | 64.80 |
| 140 | 69.31 | 68.20 | 73.76 | 70.42 |
| 160 | 72.01 | 70.89 | 76.45 | 73.12 |
| 180 | 76.54 | 75.43 | 80.99 | 77.65 |
| 200 | 77.14 | 76.03 | 81.59 | 78.25 |

**ตารางที่ ก-25** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ 26 มิลลิเมตร

ความหนาครีบ 1.5 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 5 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 14.12 | 18.57 | 13.01 | 15.23 |
| 120 | 15.14 | 19.59 | 14.03 | 16.25 |
| 140 | 16.23 | 20.68 | 15.12 | 17.34 |
| 160 | 17.23 | 21.68 | 16.12 | 18.34 |
| 180 | 17.72 | 22.17 | 16.61 | 18.83 |
| 200 | 18.52 | 22.97 | 17.41 | 19.64 |

**ตารางที่ ก-26** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ 26 มิลลิเมตร

ความหนาครีบ 1.5 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 10 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 34.36 | 29.91 | 28.80 | 31.02 |
| 120 | 36.43 | 31.99 | 30.87 | 33.10 |
| 140 | 37.53 | 33.09 | 31.97 | 34.20 |
| 160 | 38.86 | 34.41 | 33.30 | 35.52 |
| 180 | 41.13 | 36.68 | 35.57 | 37.80 |
| 200 | 43.68 | 39.23 | 38.12 | 40.35 |

**ตารางที่ ก-27** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ 26 มิลลิเมตร

ความหนาครีบ 1.5 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 15 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 46.58 | 52.14 | 47.69 | 48.81 |
| 120 | 50.71 | 56.26 | 51.82 | 52.93 |
| 140 | 54.71 | 60.27 | 55.82 | 56.94 |
| 160 | 57.15 | 62.71 | 58.27 | 59.38 |
| 180 | 60.63 | 66.19 | 61.74 | 62.85 |
| 200 | 62.04 | 67.60 | 63.15 | 64.26 |

**ตารางที่ ก-28** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ 26 มิลลิเมตร

ความหนาครีบ 2 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 5 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 12.67 | 13.79 | 18.23 | 14.90 |
| 120 | 13.37 | 14.48 | 18.93 | 15.59 |
| 140 | 14.78 | 15.89 | 20.34 | 17.00 |
| 160 | 16.79 | 17.90 | 22.35 | 19.01 |
| 180 | 17.22 | 18.33 | 22.78 | 19.44 |
| 200 | 18.55 | 19.66 | 24.11 | 20.77 |

**ตารางที่ ก-29** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ 26 มิลลิเมตร

ความหนาครีบ 2 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 10 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 25.13 | 24.02 | 29.58 | 26.24 |
| 120 | 28.25 | 27.14 | 32.70 | 29.36 |
| 140 | 31.24 | 30.13 | 35.69 | 32.35 |
| 160 | 33.36 | 32.25 | 37.81 | 34.47 |
| 180 | 35.46 | 34.35 | 39.91 | 36.57 |
| 200 | 37.86 | 36.75 | 42.31 | 38.98 |

**ตารางที่ ก-30** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ 26 มิลลิเมตร

ความหนาครีบ 2 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 15 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 43.21 | 48.77 | 44.32 | 45.43 |
| 120 | 45.69 | 51.25 | 46.81 | 47.92 |
| 140 | 46.20 | 51.76 | 47.31 | 48.42 |
| 160 | 48.57 | 54.13 | 49.68 | 50.79 |
| 180 | 50.63 | 56.19 | 51.74 | 52.85 |
| 200 | 52.49 | 58.05 | 53.61 | 54.72 |

**ตารางที่ ก-31** ผลต่างอุณหภูมิของสารทำงาน เอทานอล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ

16 มิลลิเมตร ความหนาครีบ 1 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 5 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 14.42 | 19.98 | 15.53 | 16.65 |
| 120 | 14.90 | 20.46 | 16.01 | 17.12 |
| 140 | 15.64 | 21.20 | 16.75 | 17.87 |
| 160 | 16.19 | 21.75 | 17.30 | 18.41 |
| 180 | 16.44 | 22.00 | 17.55 | 18.67 |
| 200 | 17.59 | 23.15 | 18.70 | 19.81 |

**ตารางที่ ก-32** ผลต่างอุณหภูมิของสารทำงานเอทานอล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ

16 มิลลิเมตร ความหนครีบ 1 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 10 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 31.59 | 36.03 | 30.47 | 32.70 |
| 120 | 32.83 | 37.28 | 31.72 | 33.94 |
| 140 | 34.46 | 38.91 | 33.35 | 35.58 |
| 160 | 37.03 | 41.48 | 35.92 | 38.14 |
| 180 | 37.73 | 42.18 | 36.62 | 38.84 |
| 200 | 39.33 | 43.77 | 38.21 | 40.44 |

**ตารางที่ ก-33** ผลต่างอุณหภูมิของสารทำงาน เอทานอล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ

16 มิลลิเมตร ความหนาครีบ 1 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 15 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 65.14 | 60.69 | 59.58 | 61.81 |
| 120 | 67.39 | 62.94 | 61.83 | 64.05 |
| 140 | 68.46 | 64.01 | 62.90 | 65.12 |
| 160 | 71.04 | 66.59 | 65.48 | 67.70 |
| 180 | 73.40 | 68.95 | 67.84 | 70.06 |
| 200 | 75.84 | 71.39 | 70.28 | 72.51 |

**ตารางที่ ก-34** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานเอทานอล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ

16 มิลลิเมตร ความหนาครีบ 1.5 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 5 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 13.05 | 11.94 | 17.50 | 14.16 |
| 120 | 14.07 | 12.96 | 18.52 | 15.19 |
| 140 | 14.60 | 13.48 | 19.04 | 15.71 |
| 160 | 14.98 | 13.87 | 19.43 | 16.09 |
| 180 | 15.93 | 14.82 | 20.38 | 17.04 |
| 200 | 16.20 | 15.09 | 20.65 | 17.31 |

**ตารางที่ ก-35** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานเอทานอล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ

16 มิลลิเมตร ความหนาครีบ 1.5 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 10 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 26.14 | 30.59 | 25.03 | 27.26 |
| 120 | 28.45 | 32.90 | 27.34 | 29.56 |
| 140 | 28.39 | 32.84 | 27.28 | 29.51 |
| 160 | 30.50 | 34.95 | 29.39 | 31.61 |
| 180 | 31.74 | 36.19 | 30.63 | 32.86 |
| 200 | 33.24 | 37.69 | 32.13 | 34.35 |

**ตารางที่ ก-36** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานเอทานอล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ

16 มิลลิเมตร ความหนาครีบ 1.5 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 15 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 49.13 | 44.68 | 43.57 | 45.80 |
| 120 | 53.97 | 49.53 | 48.41 | 50.64 |
| 140 | 55.89 | 51.45 | 50.34 | 52.56 |
| 160 | 57.27 | 52.82 | 51.71 | 53.93 |
| 180 | 59.56 | 55.11 | 54.00 | 56.23 |
| 200 | 62.34 | 57.89 | 56.78 | 59.01 |

**ตารางที่ ก-37**  ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานเอทานอล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ

16 มิลลิเมตร ความหนาครีบ 2 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 5 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 11.41 | 15.86 | 10.30 | 12.52 |
| 120 | 12.57 | 17.02 | 11.46 | 13.68 |
| 140 | 13.49 | 17.94 | 12.38 | 14.60 |
| 160 | 14.03 | 18.48 | 12.92 | 15.14 |
| 180 | 14.43 | 18.88 | 13.32 | 15.55 |
| 200 | 15.80 | 20.25 | 14.69 | 16.91 |

**ตารางที่ ก-38** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานเอทานอล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ

16 มิลลิเมตร ความหนาครีบ 2 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 10 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 25.48 | 29.93 | 24.37 | 26.59 |
| 120 | 25.92 | 30.37 | 24.81 | 27.04 |
| 140 | 28.17 | 32.62 | 27.06 | 29.29 |
| 160 | 29.43 | 33.88 | 28.32 | 30.54 |
| 180 | 29.93 | 34.38 | 28.82 | 31.04 |
| 200 | 31.83 | 36.28 | 30.72 | 32.94 |

**ตารางที่ ก-39** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานเอทานอล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ

16 มิลลิเมตร ความหนาครีบ 2 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 15 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 41.95 | 46.40 | 40.84 | 43.06 |
| 120 | 43.00 | 47.45 | 41.89 | 44.12 |
| 140 | 44.52 | 48.97 | 43.41 | 45.64 |
| 160 | 46.98 | 51.43 | 45.87 | 48.09 |
| 180 | 47.83 | 52.27 | 46.72 | 48.94 |
| 200 | 51.57 | 56.02 | 50.46 | 52.68 |

**ตารางที่ ก-40** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานเอทานอล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ

21 มิลลิเมตร ความหนาครีบ 1 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 5 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 26.05 | 21.60 | 20.49 | 22.71 |
| 120 | 26.45 | 22.00 | 20.89 | 23.11 |
| 140 | 27.98 | 23.53 | 22.42 | 24.64 |
| 160 | 28.54 | 24.09 | 22.98 | 25.21 |
| 180 | 28.79 | 24.34 | 23.23 | 25.45 |
| 200 | 30.33 | 25.88 | 24.77 | 26.99 |

**ตารางที่ ก-41** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานเอทานอล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ

21 มิลลิเมตร ความหนาครีบ 1 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 10 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 40.72 | 46.28 | 41.83 | 42.94 |
| 120 | 43.47 | 49.03 | 44.58 | 45.70 |
| 140 | 44.13 | 49.69 | 45.24 | 46.35 |
| 160 | 46.59 | 52.15 | 47.70 | 48.81 |
| 180 | 48.63 | 54.19 | 49.74 | 50.85 |
| 200 | 50.27 | 55.83 | 51.38 | 52.50 |

**ตารางที่ ก-42** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานเอทานอล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ

21 มิลลิเมตร ความหนาครีบ 1 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 15 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 76.54 | 75.42 | 80.98 | 77.65 |
| 120 | 79.85 | 78.74 | 84.30 | 80.96 |
| 140 | 83.33 | 82.22 | 87.78 | 84.44 |
| 160 | 86.81 | 85.70 | 91.26 | 87.92 |
| 180 | 90.19 | 89.08 | 94.64 | 91.31 |
| 200 | 93.31 | 92.20 | 97.76 | 94.43 |

**ตารางที่ ก-43** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานเอทานอล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ

21 มิลลิเมตร ความหนาครีบ 1.5 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 5 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 22.42 | 17.97 | 16.86 | 19.08 |
| 120 | 23.72 | 19.27 | 18.16 | 20.38 |
| 140 | 24.70 | 20.26 | 19.14 | 21.37 |
| 160 | 24.95 | 20.50 | 19.39 | 21.61 |
| 180 | 26.24 | 21.79 | 20.68 | 22.90 |
| 200 | 26.35 | 21.90 | 20.79 | 23.01 |

**ตารางที่ ก-44**  ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานเอทานอล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ

21 มิลลิเมตร ความหนาครีบ 1.5 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 10 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 37.14 | 36.03 | 41.59 | 38.25 |
| 120 | 38.13 | 37.02 | 42.58 | 39.24 |
| 140 | 39.38 | 38.27 | 43.83 | 40.50 |
| 160 | 40.55 | 39.44 | 45.00 | 41.66 |
| 180 | 40.96 | 39.85 | 45.41 | 42.07 |
| 200 | 42.06 | 40.95 | 46.51 | 43.17 |

**ตารางที่ ก-45**  ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานเอทานอล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ

21 มิลลิเมตร ความหนาครีบ 1.5 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 15 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 57.63 | 56.52 | 62.08 | 58.74 |
| 120 | 62.42 | 61.31 | 66.87 | 63.53 |
| 140 | 64.46 | 63.35 | 68.91 | 65.57 |
| 160 | 65.80 | 64.69 | 70.25 | 66.91 |
| 180 | 68.07 | 66.96 | 72.52 | 69.19 |
| 200 | 71.79 | 70.68 | 76.24 | 72.90 |

**ตารางที่ ก-46** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานเอทานอล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ

21 มิลลิเมตร ความหนาครีบ 2 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 5 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 17.00 | 15.89 | 21.45 | 18.11 |
| 120 | 18.09 | 16.98 | 22.54 | 19.20 |
| 140 | 19.18 | 18.07 | 23.63 | 20.29 |
| 160 | 19.86 | 18.75 | 24.31 | 20.97 |
| 180 | 20.70 | 19.59 | 25.15 | 21.81 |
| 200 | 20.91 | 19.80 | 25.36 | 22.03 |

**ตารางที่ ก-47** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานเอทานอล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ

21 มิลลิเมตร ความหนาครีบ 2 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 10 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 35.49 | 39.94 | 34.38 | 36.60 |
| 120 | 35.58 | 40.03 | 34.47 | 36.69 |
| 140 | 37.70 | 42.15 | 36.59 | 38.81 |
| 160 | 39.91 | 44.36 | 38.80 | 41.02 |
| 180 | 40.17 | 44.62 | 39.06 | 41.28 |
| 200 | 41.61 | 46.06 | 40.50 | 42.72 |

**ตารางที่ ก-48** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานเอทานอล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ

21 มิลลิเมตร ความหนาครีบ 2 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 15 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 59.55 | 55.10 | 53.99 | 56.22 |
| 120 | 61.46 | 57.01 | 55.90 | 58.13 |
| 140 | 65.96 | 61.52 | 60.40 | 62.63 |
| 160 | 68.28 | 63.83 | 62.72 | 64.95 |
| 180 | 68.52 | 64.07 | 62.96 | 65.19 |
| 200 | 73.50 | 69.05 | 67.94 | 70.17 |

**ตารางที่ ก-49** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานเอทานอล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ

26 มิลลิเมตร ความหนาครีบ 1 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 5 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 27.68 | 32.13 | 26.57 | 28.80 |
| 120 | 28.28 | 32.73 | 27.17 | 29.39 |
| 140 | 29.85 | 34.30 | 28.74 | 30.96 |
| 160 | 31.35 | 35.80 | 30.24 | 32.46 |
| 180 | 32.19 | 36.63 | 31.07 | 33.30 |
| 200 | 32.69 | 37.13 | 31.57 | 33.80 |

**ตารางที่ ก-50** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานเอทานอล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ

26 มิลลิเมตร ความหนาครีบ 1 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 10 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 54.19 | 55.30 | 59.75 | 56.41 |
| 120 | 55.85 | 56.96 | 61.41 | 58.07 |
| 140 | 56.75 | 57.86 | 62.31 | 58.98 |
| 160 | 59.90 | 61.01 | 65.46 | 62.13 |
| 180 | 62.20 | 63.31 | 67.76 | 64.42 |
| 200 | 63.71 | 64.82 | 69.27 | 65.94 |

**ตารางที่ ก-51** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานเอทานอล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ

26 มิลลิเมตร ความหนาครีบ 1 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 15 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 94.26 | 93.14 | 98.70 | 95.37 |
| 120 | 99.16 | 98.05 | 103.61 | 100.28 |
| 140 | 102.50 | 101.39 | 106.95 | 103.61 |
| 160 | 104.86 | 103.75 | 109.30 | 105.97 |
| 180 | 108.75 | 107.64 | 113.20 | 109.86 |
| 200 | 109.01 | 107.90 | 113.46 | 110.13 |

**ตารางที่ ก-52** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานเอทานอล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ

26 มิลลิเมตร ความหนาครีบ 1.5 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 5 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 23.96 | 28.41 | 22.85 | 25.07 |
| 120 | 24.85 | 29.30 | 23.74 | 25.96 |
| 140 | 26.90 | 31.35 | 25.79 | 28.01 |
| 160 | 27.39 | 31.84 | 26.28 | 28.50 |
| 180 | 28.49 | 32.94 | 27.38 | 29.60 |
| 200 | 29.08 | 33.53 | 27.97 | 30.19 |

**ตารางที่ ก-53** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานเอทานอล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ

26 มิลลิเมตร ความหนาครีบ 1.5 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 10 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 51.96 | 47.51 | 46.40 | 48.62 |
| 120 | 54.81 | 50.36 | 49.25 | 51.47 |
| 140 | 56.62 | 52.17 | 51.06 | 53.28 |
| 160 | 57.48 | 53.03 | 51.92 | 54.15 |
| 180 | 59.26 | 54.81 | 53.70 | 55.92 |
| 200 | 61.26 | 56.81 | 55.70 | 57.92 |

**ตารางที่ ก-54** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานเอทานอล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ

26 มิลลิเมตร ความหนาครีบ 1.5 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 15 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 70.66 | 76.22 | 71.77 | 72.89 |
| 120 | 76.27 | 81.83 | 77.38 | 78.50 |
| 140 | 78.52 | 84.08 | 79.63 | 80.75 |
| 160 | 84.21 | 89.77 | 85.32 | 86.43 |
| 180 | 85.66 | 91.22 | 86.77 | 87.88 |
| 200 | 91.23 | 96.79 | 92.34 | 93.45 |

**ตารางที่ ก-55** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานเอทานอล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ

26 มิลลิเมตร ความหนาครีบ 2 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 5 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 21.83 | 22.94 | 27.39 | 24.06 |
| 120 | 22.31 | 23.42 | 27.86 | 24.53 |
| 140 | 23.44 | 24.56 | 29.00 | 25.67 |
| 160 | 25.37 | 26.48 | 30.93 | 27.59 |
| 180 | 26.39 | 27.50 | 31.95 | 28.61 |
| 200 | 27.23 | 28.34 | 32.79 | 29.45 |

**ตารางที่ ก-56** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานเอทานอล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ

26 มิลลิเมตร ความหนาครีบ 2 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 10 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 45.13 | 44.02 | 49.58 | 46.24 |
| 120 | 45.79 | 44.68 | 50.24 | 46.90 |
| 140 | 48.32 | 47.21 | 52.77 | 49.44 |
| 160 | 50.47 | 49.36 | 54.92 | 51.58 |
| 180 | 54.13 | 53.02 | 58.58 | 55.24 |
| 200 | 54.18 | 53.07 | 58.63 | 55.29 |

**ตารางที่ ก-57** ผลต่างอุณหภูมิของ สารทำงานเอทานอล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ

26 มิลลิเมตร ความหนาครีบ 2 มิลลิเมตร ความสูงครีบ 15 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **อุณหภูมิ(°C)** | **ครั้งที่ 1(°C)** | **ครั้งที่ 2(°C)** | **ครั้งที่ 3(°C)** | **เฉลี่ย(°C)** |
| 100 | 69.79 | 75.35 | 70.90 | 72.01 |
| 120 | 74.76 | 80.32 | 75.87 | 76.99 |
| 140 | 79.27 | 84.83 | 80.38 | 81.49 |
| 160 | 81.14 | 86.70 | 82.25 | 83.36 |
| 180 | 85.60 | 91.16 | 86.72 | 87.83 |
| 200 | 88.95 | 94.51 | 90.06 | 91.17 |

**ตารางที่ ก-58** คุณสมบัติของน้ำ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temp\*(oC)** | **PressureMpa** | **Density(kg/m3)** | **Volume(m3/kg)** | **Enthalpy**  **kJ / kg** | | **Entropy**  **kJ / (kg.K)** | | **SpecificHeat,Cp**  **kJ / (kg.K)** | | **SurfaceTension** |
| **Liquid** | **Vapor** | **Liquid** | **Vapor** | **Liquid** | **Vapor** | **Liquid** | **Vapor** | **(10-3N/m)** |
| 0.01 | 0.0006 | 999.8 | 205.98 | 0.0 | 2500 | 0.000 | 9.1541 | 4.229 | 1.868 | 75.65 |
| 5.00 | 0.0008 | 999.9 | 147.02 | 21.0 | 2509 | 0.076 | 9.0236 | 4.200 | 1.871 | 74.95 |
| 10.00 | 0.0012 | 999.7 | 106.32 | 42.0 | 2518 | 0.151 | 8.8986 | 4.188 | 1.874 | 74.22 |
| 15.00 | 0.0017 | 999.1 | 77.900 | 62.9 | 2528 | 0.224 | 8.7792 | 4.184 | 1.878 | 73.49 |
| 20.00 | 0.0023 | 998.2 | 57.777 | 83.8 | 2537 | 0.296 | 8.6651 | 4.183 | 1.882 | 72.74 |
| 25.00 | 0.0031 | 997.0 | 43.356 | 104.8 | 2546 | 0.367 | 8.5558 | 4.183 | 1.887 | 71.98 |
| 30.00 | 0.0042 | 995.6 | 32.896 | 125.7 | 2555 | 0.436 | 8.4513 | 4.183 | 1.892 | 71.20 |
| 35.00 | 0.0056 | 994.0 | 25.221 | 146.6 | 2564 | 0.505 | 8.3511 | 4.183 | 1.898 | 70.41 |
| 40.00 | 0.0073 | 992.2 | 19.528 | 167.5 | 2573 | 0.572 | 8.2550 | 4.182 | 1.905 | 69.60 |
| 45.00 | 0.0095 | 990.2 | 15.263 | 188.4 | 2582 | 0.638 | 8.1629 | 4.182 | 1.912 | 68.78 |
| 50.00 | 0.0123 | 988.0 | 12.037 | 209.3 | 2591 | 0.703 | 8.0745 | 4.182 | 1.919 | 67.95 |
| 55.00 | 0.0157 | 985.6 | 9.5730 | 230.2 | 2600 | 0.768 | 7.9896 | 4.182 | 1.928 | 67.10 |
| 60.00 | 0.0199 | 983.2 | 7.6746 | 251.2 | 2608 | 0.831 | 7.9080 | 4.183 | 1.937 | 66.24 |
| 65.00 | 0.0250 | 980.5 | 6.1996 | 272.1 | 2617 | 0.893 | 7.8295 | 4.184 | 1.947 | 65.37 |
| 70.00 | 0.0311 | 977.8 | 5.0447 | 293.0 | 2626 | 0.954 | 7.7540 | 4.187 | 1.958 | 64.49 |
| 75.00 | 0.0385 | 974.8 | 4.1333 | 314.0 | 2634 | 1.015 | 7.6813 | 4.190 | 1.970 | 63.59 |
| 80.00 | 0.0473 | 971.8 | 3.4088 | 334.9 | 2643 | 1.075 | 7.6112 | 4.194 | 1.983 | 62.68 |
| 85.00 | 0.0578 | 968.6 | 2.8289 | 355.9 | 2651 | 1.134 | 7.5436 | 4.199 | 1.996 | 61.76 |
| 90.00 | 0.0701 | 965.3 | 2.3617 | 376.9 | 2659. | 1.192 | 7.4784 | 4.204 | 2.011 | 60.82 |
| 95.00 | 0.0845 | 961.9 | 1.9828 | 398.0 | 2667 | 1.250 | 7.4154 | 4.210 | 2.027 | 59.88 |
| 100.0 | 0.1013 | 958.4 | 1.6736 | 419.1 | 2675 | 1.306 | 7.3545 | 4.217 | 2.044 | 58.92 |
| 105.0 | 0.1207 | 954.8 | 1.4200 | 440.2 | 2683 | 1.363 | 7.2956 | 4.224 | 2.062 | 57.95 |
| 110.0 | 0.1432 | 951.0 | 1.2106 | 461.3 | 2691 | 1.418 | 7.2386 | 4.232 | 2.082 | 56.97 |
| 115.0 | 0.1690 | 947.1 | 1.0370 | 482.5 | 2698 | 1.473 | 7.1833 | 4.240 | 2.103 | 55.98 |
| 120.0 | 0.1984 | 943.2 | 0.8922 | 503.8 | 2706 | 1.527 | 7.1297 | 4.249 | 2.126 | 54.97 |

**ตารางที่ ก-58** คุณสมบัติของน้ำ (ต่อ)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temp\*(oC)** | **PressureMpa** | **Density(kg/m3)** | **Volume(m3/kg)** | **Enthalpy**  **kJ / kg** | | **Entropy**  **kJ / (kg.K)** | | **SpecificHeat,Cp**  **kJ / (kg.K)** | | **SurfaceTension** |
| **Liquid** | **Vapor** | **Liquid** | **Vapor** | **Liquid** | **Vapor** | **Liquid** | **Vapor** | **(10-3N/m)** |
| 125.0 | 0.2320 | 939.1 | 0.7708 | 525.1 | 2713 | 1.581 | 7.0777 | 4.258 | 2.150 | 53.96 |
| 130.0 | 0.2700 | 934.9 | 0.6687 | 546.4 | 2720 | 1.634 | 7.0272 | 4.268 | 2.176 | 52.94 |
| 135.0 | 0.3129 | 930.6 | 0.5823 | 567.8 | 2727 | 1.687 | 6.9780 | 4.278 | 2.203 | 51.91 |
| 140.0 | 0.3611 | 926.2 | 0.5089 | 589.2 | 2733 | 1.739 | 6.9302 | 4.288 | 2.233 | 50.86 |

**ตารางที่ ก-59** สมบัติของอากาศที่ความดันบรรยากาศ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **T,(K)** | **Density,**  **(kg/m3)** | | **SpecificHeat,c**  **kJ /(kg.K)** | **,**  **(kg /m.s) ×105** | **Viscosity,v**  **(m 2/s)× 106** | **Conductivity,k**  **(w/m.K)** | **(m2/s)× 104** | **Prandtlnumber,Pr** |
| 100 | 3.6010 | 1.0266 | | 0.6924 | 1.923 | 0.009246 | 0.02501 | 0.770 |
| 150 | 2.3675 | 1.0099 | | 1.0283 | 4.343 | 0.013735 | 0.05745 | 0.753 |
| 200 | 1.7684 | 1.0061 | | 1.3289 | 7.490 | 0.01809 | 0.10165 | 0.739 |
| 250 | 1.4128 | 1.0053 | | 1.5990 | 11.31 | 0.02227 | 0.15675 | 0.722 |
| 300 | 1.1774 | 1.0057 | | 1.8462 | 15.69 | 0.02624 | 0.22160 | 0.708 |
| 350 | 0.9980 | 1.0090 | | 2.075 | 20.76 | 0.03003 | 0.2983 | 0.697 |
| 400 | 0.8826 | 1.0140 | | 2.286 | 25.90 | 0.03365 | 0.3760 | 0.689 |
| 450 | 0.7833 | 1.0207 | | 2.484 | 31.71 | 0.03707 | 0.4222 | 0.683 |
| 500 | 0.7048 | 1.0295 | | 2.671 | 37.90 | 0.04038 | 0.5564 | 0.680 |
| 550 | 0.6423 | 1.0392 | | 2.848 | 44.34 | 0.04360 | 0.6532 | 0.680 |
| 600 | 0.5879 | 1.0551 | | 3.018 | 51.34 | 0.04659 | 0.7512 | 0.680 |
| 650 | 0.5430 | 1.0635 | | 3.177 | 58.51 | 0.04953 | 0.8578 | 0.682 |

**ตารางที่ ก-59** สมบัติของอากาศที่ความดันบรรยากาศ (ต่อ)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **T,(K)** | **Density,**  **(kg/m3)** | **Specific Heat,cp**  **kJ /(kg.K)** | **,**  **(kg /m.s)× 105** | **Viscosity,v**  **(m 2/s)× 106** | **Conductivity,k**  **(w/m.K)** | **(m 2/s)× 104** | **Prandtl number,Pr** |
| 700 | 0.5030 | 1.0752 | 3.332 | 66.25 | 0.05230 | 0.9672 | 0.684 |
| 750 | 0.4709 | 1.0856 | 3.481 | 73.91 | 0.05509 | 1.0774 | 0.686 |
| 800 | 0.4405 | 1.0978 | 3.625 | 82.29 | 0.05779 | 1.1951 | 0.689 |
| 850 | 0.4149 | 1.1095 | 3.765 | 90.75 | 0.06028 | 1.3097 | 0.692 |
| 900 | 0.3925 | 1.1212 | 3.899 | 99.3 | 0.06279 | 1.4271 | 0.696 |
| 950 | 0.3716 | 1.1321 | 4.023 | 108.2 | 0.06525 | 1.5510 | 0.699 |
| 1000 | 0.3524 | 1.1417 | 4.152 | 117.8 | 0.06752 | 1.6779 | 0.702 |
| 1100 | 0.3204 | 1.160 | 4.44 | 138.6 | 0.0732 | 1.969 | 0.704 |
| 1200 | 0.2947 | 1.179 | 4.69 | 159.1 | 0.0782 | 2.251 | 0.707 |
| 1300 | 0.2707 | 1.197 | 4.93 | 182.1 | 0.0837 | 2.583 | 0.705 |
| 1400 | 0.2515 | 1.214 | 5.17 | 205.5 | 0.0891 | 2.920 | 0.705 |
| 1500 | 0.2355 | 1.230 | 5.40 | 229.1 | 0.0946 | 3.262 | 0.705 |
| 1600 | 0.2211 | 1.248 | 5.63 | 254.5 | 0.100 | 3.609 | 0.705 |
| 1700 | 0.2082 | 1.267 | 5.58 | 280.5 | 0.105 | 3.977 | 0.705 |
| 1800 | 0.1970 | 1.287 | 6.07 | 308.1 | 0.111 | 4.379 | 0.704 |
| 1900 | 0.1858 | 1.309 | 6.29 | 338.5 | 0.117 | 4.811 | 0.704 |
| 2000 | 0.1762 | 1.338 | 6.50 | 369.0 | 0.124 | 5.260 | 0.702 |
| 2100 | 0.1682 | 1.372 | 6.72 | 399.6 | 0.131 | 5.715 | 0.700 |
| 2200 | 0.1602 | 1.419 | 6.93 | 432.6 | 0.139 | 6.120 | 0.707 |
| 2300 | 0.1538 | 1.482 | 7.14 | 464.0 | 0.149 | 6.540 | 0.710 |
| 2400 | 0.1458 | 1.574 | 7.35 | 504.0 | 0.161 | 7.020 | 0.718 |
| 2500 | 0.1394 | 1.688 | 7.57 | 543.5 | 0.175 | 7.441 | 0.730 |

**ตารางที่ ก-60** คุณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ของสารทำงาน Ethanol

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TTemp.OC** | **PVPress105 Pa** | **hfgLatentkJ/kg** | **ρl**  **Liquid103**  **kg/m3** | **ρVVapor**  **kg/m3** | **μlLiquid10-3**  **N.s/m2** | **μVVapor10-5**  **N.s/m2** | **KlLiquidW/m.K** | **KvVapor W/m.K** | **σLiquid**  **10-3 N/m** | **C*P,l*Liguid kJ/kg.K** | **C*P*,VVapor kJ/kg.K** |
| 0 | 0.012 | 1048.4 | 0.901 | 0.036 | 1.7990 | 0.774 | 0.183 | 0.0117 | 24.4 | 0.541 | 1.34 |
| 20 | 0.058 | 1030.0 | 0.800 | 0.085 | 1.1980 | 0.835 | 0.179 | 0.0139 | 22.8 | 0.574 | 1.40 |
| 40 | 0.180 | 1011.9 | 0.789 | 0.316 | 0.8190 | 0.900 | 0.175 | 0.160 | 21.0 | 0.615 | 1.48 |
| 60  80 | 0.472  1.086 | 988.9  960.0 | 0.770  0.757 | 0.748  1.430 | 0.5880  0.4320 | 0.959  1.030 | 0.171  0.169 | 0.0179  0.0199 | 19.2  17.3 | 0.665  0.723 | 1.54  1.61 |
| 100 | 2.260 | 927.0 | 0.730 | 3.410 | 0.3180 | 1.092 | 0.167 | 0.0219 | 15.5 | 0.789 | 1.68 |
| 120 | 4.290 | 885.5 | 0.710 | 6.010 | 0.2430 | 1.157 | 0.165 | 0.0238 | 13.4 | 0.863 | 1.75 |
| 140 | 7.530 | 834.0 | 0.680 | 10.670 | 0.1900 | 1.219 | 0.163 | 0.0256 | 11.2 | 0.945 |  |
| 160 | 12.756 | 772.9 | 0.650 | 17.450 | 0.1500 | 1.293 | 0.161 | 0.0272 | 9.0 |  |  |
| 180 | 19.600 | 698.8 | 0.610 | 27.650 | 0.1200 | 1.369 | 0.159 | 0.0288 | 6.7 |  |  |
| 200 | 29.400 | 598.3 | 0.564 | 44.480 | 0.0950 | 1.464 | 0.157 | 0.0395 | 4.3 |  |  |
| 220 | 42.800 | 468.5 | 0.510 | 74.350 | 0.0725 | 1.618 | 0.155 | 0.0321 | 2.2 |  |  |
| 240 | 60.200 | 280.5 | 0.415 | 135.500 | 0.0488 | 1.948 | 0.153 |  | 0.1 |  |  |

**ตารางที่ ก-61** ประสิทธิผลของ สารทำงานน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ 16 มิลลิเมตร

ความสูงครีบ 5, 10 และ 15 มิลลิเมตร ความหนาครีบ 1, 1.5 และ 2 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ความสูงครีบ** | **ความหนาครีบ**  **1 mm** | **ความหนาครีบ**  **1.5 mm** | **ความหนาครีบ**  **2 mm** |
| 5 mm. | 0.105 | 0.098 | 0.088 |
| 10 mm. | 0.235 | 0.189 | 0.176 |
| 15 mm. | 0.409 | 0.321 | 0.265 |

**ตารางที่ ก-62** ประสิทธิผลของ สารทำงานน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน ท่อ 21 มิลลิเมตร

ความสูงครีบ 5, 10 และ 15 มิลลิเมตร ความหนาครีบ 1, 1.5 และ 2 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ความสูงครีบ** | **ความหนาครีบ**  **1 mm** | **ความหนาครีบ**  **1.5 mm** | **ความหนาครีบ**  **2 mm** |
| 5 mm | 0.156 | 0.131 | 0.139 |
| 10 mm | 0.334 | 0.275 | 0.253 |
| 15 mm | 0.573 | 0.454 | 0.352 |

**ตารางที่ ก-63** ประสิทธิผลของ สารทำงานน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ 26 มิลลิเมตร

ความสูงครีบ 5, 10 และ 15 มิลลิเมตร ความหนาครีบ 1, 1.5 และ 2 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ความสูงครีบ** | **ความหนาครีบ**  **1 mm** | **ความหนาครีบ**  **1.5 mm** | **ความหนาครีบ**  **2 mm** |
| 5 mm | 0.213 | 0.175 | 0.185 |
| 10 mm | 0.417 | 0.359 | 0.359 |
| 15 mm | 0.697 | 0.572 | 0.487 |

**ตารางที่ ก-64** ประสิทธิผลของ สารทำงานเอทานอล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ 16

มิลลิเมตร ความสูงครีบ 5, 10 และ 15 มิลลิเมตร ความหนาครีบ 1, 1.5 และ

2 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ความสูงครีบ** | **ความหนาครีบ**  **1 mm** | **ความหนาครีบ**  **1.5 mm** | **ความหนาครีบ**  **2 mm** |
| 5 mm | 0.176 | 0.154 | 0.151 |
| 10 mm | 0.360 | 0.306 | 0.293 |
| 15 mm | 0.646 | 0.526 | 0.469 |

**ตารางที่ ก-65** ประสิทธิผลของ สารทำงานเอทานอล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ 21

มิลลิเมตร ความสูงครีบ 5, 10 และ 15 มิลลิเมตร ความหนาครีบ 1, 1.5 และ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ความสูงครีบ** | **ความหนาครีบ**  **1 mm** | **ความหนาครีบ**  **1.5 mm** | **ความหนาครีบ**  **2 mm** |
| 5 mm | 0.240 | 0.205 | 0.196 |
| 10 mm | 0.468 | 0.385 | 0.381 |
| 15 mm | 0.841 | 0.649 | 0.625 |

2 มิลลิเมตร

**ตารางที่ ก-66** ประสิทธิผลของ สารทำงานเอทานอล ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ 26

มิลลิเมตร ความสูงครีบ 5, 10 และ 15 มิลลิเมตร ความหนาครีบ 1, 1.5 และ

2 มิลลิเมตร

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ความสูงครีบ** | **ความหนาครีบ**  **1 mm** | **ความหนาครีบ**  **1.5 mm** | **ความหนาครีบ**  **2 mm** |
| 5 mm. | 0.301 | 0.269 | 0.262 |
| 10 mm. | 0.587 | 0.516 | 0.493 |
| 15 mm. | 0.981 | 0.832 | 0.812 |