

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- ควบคุมมลพิษ, กรม. 2536. รายงานฉบับสมบูรณ์ การศึกษาเปรียบเทียบความเหมาะสมของวิธีการกำจัดมูลฝอย, เล่มที่ 2 รายงานหลัก. กรุงเทพมหานคร.
- ควบคุมมลพิษ, กรม. 2537. คู่มือการติดตามตรวจสอบสารมลพิษที่ระเหยจากปล่องโรงงานอุตสาหกรรม. โครงการศึกษา วิเคราะห์และกำหนดมาตรฐานอากาศเสียจากอุตสาหกรรม. กรุงเทพมหานคร.
- ธเรศ ศรีสทิพย์. 2538. การทำงานของเตาเผาขยะติดเชื้อในโรงพยาบาล. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (อัดสำเนา)
- สุทธิรักษ์ สุจริตตานนท์. 2535. การกำจัดมูลฝอยแบบใช้เตาเผาและเทคนิค. ใน ธเรศ ศรีสทิพย์ (บรรณาธิการ). รายงานสรุปเรื่อง เทคนิคการกำจัดมูลฝอยแบบใช้เตาเผาและวิธีฝังกลบ. กรุงเทพมหานคร : สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 212-226.
- อนามัย, กรม. กองอนามัยสิ่งแวดล้อม. 2535. ในเอกสารประกอบการสัมมนาการจัดการมลพิษสิ่งแวดล้อม. 31 มกราคม 2535 ณ โรงแรมบางกอกพาเลส กรุงเทพมหานคร.

ภาษาอังกฤษ

- Allen, R., Brennimon, R., Logne, R. and Strand, V. 1989. Emission of airborne bacteria from a hospital incinerator. Journal of the Air Pollution Control Association. 39 : npp.
- APHA, AWWA and WEF, 1992. Standard methods for the examination of water and wastewater. 18th ed. U.S.A. : American Public Health Association.
- Aul, E. F., May, P. A., and Wilkins, G. E. 1988. Hospital waste combustion study data gathering phase, Final Report. EPA 450/3-88-017. : US Environmental Protection Agency.
- Avogadro, A. and Ragaini, R. C. 1993. Technologies for environmental cleanup: toxic and hazardous waste management. Netherlands : Kluwer academic Publishers.
- Barclays Official, 1994. Environmental health standards for the management of hazardous waste : Social Security. CA : Barclays Law Publishers.

- Buonicore, P.E.A.J. 1992. Medical waste incineration. In A.J. Buonicore and W.T. Davis. Air pollution engineering manual. U.S.A.
- Brunner, C. R. 1993. Hazardous waste incineration. 2nd ed. Singapore : McGraw-Hill.
- Colbec, K. I., and Mackenzie, A. R. 1994. Air pollution by photochemical oxidants. Air Quality Monographs. 1: npp.
- Cooper, Hol B. H., and Rossano, August T. 1974. Source testiny for air pollution control. McGraw-Hill.
- Cross, Jr. F. L., and Nobel, G. 1973. Handbook on hospital solid waste management. USA : Technomic Publishing Co.
- Freemon, H. M. 1989. Standard handbook of hazadous waste treatment and disposal. McGraw Hill.
- Glassor, H., and Chang, P. D. Y. 1990. Analysis of the State of California's biomedical waste incinerator database. Papaer No. 90-27.3, 83rd Annual Meeting of the Air and Waste Management Association. Pittsburg. June 24-29.
- Grossel, S. S., and Crowl, D. A. 1995. Handbook of highly toxic materials handling and management. Marcel Dekker.
- Jahnke, J. A. 1995. Source sampling for particulate pollutants. United States of America : North Carolina State University.
- Kelly, H.G., Brennimon, R., and Kusek, J. 1983. An evaluation of bacterial emission from a hospital incinerator. In Proceeding from Vith World Conference on Air Quality, Vol. 2, May.
- La, Torve, and Heikki. 1994. Measurement of atmospheric emission. Springer-Verlag.
- Portrick, D. R. 1994. Toxic air pollution handbook. Van Nostronol Reinhold.
- Shen, T. T., Schmidt, C. E. and Card, T. R. 1993. Assessment and control of VOC emissions from waste treatment and disposal facilities. New York : Van Nostrand reinhold.
- Suzuki, N. and Sanshin, D. (n.d.). General outline of small incinerator in Japan functio of daito incinerator example of use (Related to medical waste). Japan : Daito-Sanshin.
- Tillman, D.A., Rossi, A.J. and Vick, K.M. 1989. Incineration of municipal and hazardous solid wastes. U.S.A. : Academic Press.

- US Environmental Protection Energy. 1988. Quality assurance handbook for air pollution measurement systems : volume III. stationary source specific methods. EPA/600/4-77/027. Environmental Monitoring Systems Laboratory.
- US Environmental Protection Energy. 1990. Handbook operation and metainance of hopital medical waste incinerators. EPA/625/6-89/024. USA : Office of Air Quality Planning and Standards and Air Energy Engineering Research Laboratory.
- US Environmental Protection Energy. 1990. Medical waste management in the United States. EPA/530-SW-90-051A. U.S.A : Office of Solid Waste.
- Wentz, C. A. 1989. Hazardous waste management. Singapore : McGraw-Hill.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-1 แสดงผลการบันทึกอุณหภูมิทุก 5 นาทีในช่วงทดสอบประสิทธิภาพเผาเฝ้ามูลฝอยติดเชื้อ
โรงพยาบาลโรคทรวงอก วันที่ 14 พ.ค. 38

| เวลา | นน. มูลฝอย (กก.) | อุณหภูมิห้องเผามูลฝอย (°C) | อุณหภูมิห้องเผาควัน (°C) | หมายเหตุ |
|-------|------------------|----------------------------|--------------------------|----------|
| 9.57 | 48.8 | 445 | 379 | |
| 10.00 | | 492 | 358 | |
| .05 | | 472 | 361 | |
| .10 | | 458 | 379 | |
| .15 | | 458 | 388 | |
| .20 | | 464 | 406 | |
| .25 | | 478 | 416 | |
| .30 | 80.7 | 482 | 425 | |
| .35 | | 459 | 418 | |
| .40 | | 510 | 449 | |
| .45 | | 489 | 442 | |
| .50 | 40.6 | 476 | 438 | |
| .55 | | 508 | 464 | |
| 11.00 | | 554 | 488 | |
| .05 | | 665 | 566 | |
| .10 | 53.8 | 622 | 545 | |
| .15 | | 587 | 525 | |
| .20 | | 565 | 510 | |
| .25 | 33.2 | 564 | 507 | |
| .30 | | 582 | 517 | |
| .35 | | 606 | 521 | |
| .40 | | 656 | 528 | |
| .45 | 33.4 | 688 | 547 | |
| .50 | | 665 | 546 | |
| .55 | | 662 | 560 | |
| 12.00 | | 662 | 561 | |
| .05 | | 618 | 555 | |
| .10 | 41 | 607 | 548 | |
| .15 | | 673 | 553 | |
| .20 | 43.5 | 741 | 599 | |
| .25 | | 695 | 603 | |
| .30 | 42.3 | 660 | 580 | |
| .35 | | 676 | 584 | |
| .40 | | 672 | 567 | |
| .45 | | 677 | 569 | |
| .50 | 54.5 | 665 | 584 | |
| .55 | | 647 | 581 | |
| 13.00 | 49.5 | 640 | 573 | |
| .05 | | 662 | 603 | |
| .10 | | 677 | 611 | |
| .15 | | 655 | 591 | |
| 13.20 | | 629 | 573 | |

ตารางที่ ก-2 แสดงผลการบันทึกอุณหภูมิทุก 5 นาทีในช่วงทดสอบประสิทธิภาพเผาผลาญผลยัดเคี้ยว
โรงพยาบาลสมุทรปราการ วันที่ 15 พ.ค. 38

| เวลา | นน. มูลฝอย (กก.) | อุณหภูมิห้องเผาผลาญ (°C) | อุณหภูมิห้องเผาผลาญ (°C) | หมายเหตุ |
|-------|------------------|--------------------------|--------------------------|----------|
| 11.31 | 25.4 | 633 | 175 | |
| .35 | | 671 | 203 | |
| .40 | | 680 | 231 | |
| .45 | | 669 | 250 | |
| .50 | 25.5 | 676 | 267 | |
| .55 | | 689 | 289 | |
| 12.00 | | 700 | 317 | |
| .05 | 25 | 690 | 337 | |
| .10 | | 689 | 356 | |
| .15 | | 712 | 368 | |
| .20 | | 700 | 369 | |
| .25 | | 685 | 361 | |
| .30 | 57.2 | 687 | 370 | |
| .35 | | 706 | 367 | |
| .40 | | 689 | 363 | |
| .45 | | 689 | 373 | |
| .50 | | 711 | 364 | |
| .55 | 50.3 | 706 | 372 | |
| 13.00 | | 686 | 366 | |
| .05 | | 712 | 373 | |
| .10 | | 691 | 367 | |
| .15 | | 711 | 376 | |
| .20 | 53.2 | 699 | 365 | |
| .25 | | 719 | 369 | |
| .30 | | 689 | 367 | |
| .35 | | 703 | 369 | |
| .40 | | 716 | 368 | |
| .45 | 54 | 690 | 368 | |
| .50 | | 722 | 371 | |
| .55 | | 696 | 369 | |
| 14.00 | | 720 | 372 | |
| .05 | 53.8 | 719 | 375 | |
| .10 | | 715 | 366 | |
| .15 | | 708 | 373 | |
| .20 | | 693 | 366 | |
| .25 | | 689 | 379 | |
| .30 | 53.4 | 796 | 387 | |
| .35 | | 725 | 381 | |
| .40 | | 754 | 409 | |
| 14.45 | | 800 | 422 | |

ตารางที่ ก-3 แสดงผลการบันทึกอุณหภูมิทุก 5 นาทีในช่วงทดสอบประสิทธิภาพเตาเผามูลฝอยติดเชื้อ
โรงพยาบาลพุทธชินราช วันที่ 22 พ.ค. 38

| เวลา | นน. มูลฝอย (กก.) | อุณหภูมิห้องเผามูลฝอย ($^{\circ}\text{C}$) | อุณหภูมิห้องเผาควัน ($^{\circ}\text{C}$) | หมายเหตุ |
|-------|------------------|--|--|----------|
| 10.20 | 32.6 | 443 | 542 | |
| .25 | | 520 | 660 | |
| .30 | 30.4 | 593 | 686 | |
| .35 | | 604 | 734 | |
| .40 | | 648 | 800 | |
| .45 | 31 | 701 | 801 | |
| .50 | 32.2 | 696 | 875 | |
| .55 | 11.5 | 674 | 904 | |
| 11.00 | | 761 | 863 | |
| .05 | | 759 | 842 | |
| .10 | 35.7 | 687 | 810 | |
| .15 | | 666 | 939 | |
| .20 | 37 | 747 | 884 | |
| .25 | | 709 | 882 | |
| .30 | | 723 | 846 | |
| .35 | 35.2 | 791 | 865 | |
| .40 | | 820 | 891 | |
| .45 | 35.5 | 778 | 879 | |
| .50 | | 684 | 901 | |
| .55 | | 734 | 868 | |
| 12.00 | | 669 | 875 | |
| .05 | 40.4 | 726 | 873 | |
| .10 | | 701 | 868 | |
| .15 | | 729 | 871 | |
| .20 | 30.6 | 773 | 877 | |
| .25 | | 717 | 880 | |
| .30 | | 719 | 889 | |
| .35 | 16.5 | 727 | 869 | |
| .40 | | 785 | 882 | |
| 12.45 | | 712 | 881 | |

ตารางที่ ก-4 แสดงผลการบันทึกอุณหภูมิทุก 5 นาทีในช่วงทดสอบประสิทธิภาพเตาเผามูลฝอยติดเชื้อ

โรงพยาบาลขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น วันที่ 27 พค. 38

| เวลา | นน. มูลฝอย (กก.) | อุณหภูมิห้องเผามูลฝอย ($^{\circ}\text{C}$) | อุณหภูมิห้องเผาวัน ($^{\circ}\text{C}$) | หมายเหตุ |
|-------|------------------|--|---|---------------------------|
| 9.36 | 36.6 | 86 | 382 | |
| .40 | | 125 | 590 | |
| .45 | | 211 | 642 | |
| .50 | 31.7 | 237 | 716 | |
| .55 | | 273 | 842 | |
| 10.00 | 37.5 | 319 | 844 | เริ่มวัดประสิทธิภาพเตาเผา |
| .05 | | 342 | 835 | |
| .10 | | 397 | 897 | |
| .15 | 32.5 | 439 | 920 | |
| .20 | | 476 | 882 | |
| .25 | 30.6 | 494 | 879 | |
| .30 | | 504 | 916 | |
| .35 | | 518 | 934 | |
| .40 | 30.4 | 545 | 896 | |
| .45 | | 594 | 901 | |
| .50 | | 591 | 933 | |
| .55 | 31.8 | 573 | 973 | |
| 11.00 | | 575 | 931 | |
| .05 | | 582 | 905 | |
| .10 | 36.1 | 594 | 884 | |
| .15 | | 607 | 872 | |
| .20 | | 625 | 828 | |
| .25 | 36.6 | 634 | 1001 | |
| .30 | | 638 | 995 | |
| .35 | 39 | 644 | 958 | |
| .40 | | 651 | 947 | |
| .45 | | 658 | 945 | |
| .50 | 39.3 | 643 | 1005 | |
| .55 | | 620 | 951 | |
| 12.00 | 17.8 | 629 | 958 | |
| 12.05 | | 616 | 988 | |

ตารางที่ ก-5 แสดงผลการบันทึกอุณหภูมิทุก 5 นาทีในช่วงทดสอบประสิทธิภาพเตาเผามูลฝอยติดเชื้อ

โรงพยาบาลกำแพงเพชร วันที่ 30 พค. 38

| เวลา | นน. มูลฝอย (กก.) | อุณหภูมิห้องเผามูลฝอย ($^{\circ}\text{C}$) | อุณหภูมิห้องเผาควัน ($^{\circ}\text{C}$) | หมายเหตุ |
|-------|------------------|--|--|----------|
| 9.04 | 35 | 486 | 644 | |
| .10 | | 590 | 794 | |
| .15 | 40.7 | 626 | 806 | |
| .20 | | 661 | 891 | |
| .25 | | 667 | 873 | |
| .30 | 35.1 | 708 | 883 | |
| .35 | | 681 | 907 | |
| .40 | | 699 | 914 | |
| .45 | 43.2 | 707 | 908 | |
| .50 | | 719 | 929 | |
| .55 | | 752 | 994 | |
| 10.00 | 36.6 | 737 | 917 | |
| .05 | | 771 | 976 | |
| .10 | | 762 | 957 | |
| .15 | | 693 | 898 | |
| .20 | 34.5 | 711 | 908 | |
| .25 | | 772 | 986 | |
| .30 | 45 | 785 | 963 | |
| .35 | | 791 | 995 | |
| .40 | | 836 | 1048 | |
| .45 | 35.2 | 860 | 1089 | |
| .50 | | 889 | 1035 | |
| .55 | | 871 | 1080 | |
| 11.00 | 39 | 874 | 1025 | |
| .05 | | 819 | 1004 | |
| .10 | | 869 | 1051 | |
| .15 | | 895 | 1100 | |
| .20 | 36 | 902 | 1139 | |
| .25 | | 903 | 1080 | |
| .30 | 9 | 930 | 1105 | |
| .35 | | 924 | 1148 | |
| 11.40 | | 905 | 1113 | |

ตารางที่ ก-6 แสดงผลการบันทึกอุณหภูมิทุก 5 นาทีในช่วงทดสอบประสิทธิภาพเตาเผามูลฝอยติดเชื้อ
โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยศรีนครราชสีมา วันที่ 8 มิ.ย. 38

| เวลา | นน. มูลฝอย (กก.) | อุณหภูมิห้องเผามูลฝอย ($^{\circ}\text{C}$) | อุณหภูมิห้องเผาควัน ($^{\circ}\text{C}$) | หมายเหตุ |
|-------|------------------|--|--|----------|
| 11.31 | 100 | 676 | 942 | |
| .35 | | 687 | 901 | |
| .40 | | 697 | 921 | |
| .45 | | 695 | 948 | |
| .50 | | 697 | 915 | |
| .55 | | 671 | 922 | |
| 12.00 | 12.2 | 689 | 951 | |
| .05 | | 694 | 942 | |
| .10 | | 696 | 918 | |
| .15 | | 669 | 929 | |
| .20 | | 696 | 907 | |
| .25 | 21.3 | 700 | 936 | |
| .30 | | 689 | 920 | |
| .35 | | 680 | 928 | |
| .40 | | 698 | 927 | |
| .45 | | 689 | 940 | |
| .50 | 60 | 670 | 935 | |
| .55 | | 732 | 1012 | |
| 13.00 | | 770 | 952 | |
| .05 | | 735 | 949 | |
| .10 | | 686 | 939 | |
| .15 | | 704 | 944 | |
| .20 | | 734 | 936 | |
| .25 | | 718 | 938 | |
| .30 | 61.8 | 689 | 921 | |
| .35 | | 688 | 950 | |
| .40 | | 682 | 927 | |
| .45 | | 703 | 936 | |
| 13.50 | | 680 | 913 | |

ตารางที่ ก-7 แสดงผลการบันทึกอุณหภูมิทุก 5 นาทีในช่วงทดสอบประสิทธิภาพเตาเผามูลฝอยติดเชื้อ
โรงพยาบาลหาดใหญ่วันที่ 12 มิ.ย. 38

| เวลา | นน. มูลฝอย (กก.) | อุณหภูมิห้องเผามูลฝอย ($^{\circ}\text{C}$) | อุณหภูมิห้องเผาควัน ($^{\circ}\text{C}$) | หมายเหตุ |
|-------|------------------|--|--|----------|
| 11.25 | 40 | 450 | 160 | |
| .30 | | 600 | 250 | |
| .35 | 40 | 600 | 270 | |
| .40 | | 750 | 350 | |
| .45 | | 620 | 350 | |
| .50 | | 590 | 310 | |
| .55 | 40 | 750 | 360 | |
| 12.00 | | 760 | 370 | |
| .05 | | 650 | 360 | |
| .10 | 40 | 490 | 300 | |
| .15 | | 700 | 360 | |
| .20 | | 710 | 388 | |
| .25 | 40 | 660 | 380 | |
| .30 | | 740 | 395 | |
| .35 | | 720 | 400 | |
| .40 | 20 | 710 | 400 | |
| .45 | 20 | 710 | 400 | |
| .50 | | 710 | 400 | |
| .55 | | 750 | 400 | |
| 13.00 | 40 | 750 | 400 | |
| .05 | | 760 | 450 | |
| .10 | | 750 | 460 | |
| .15 | 40 | 800 | 460 | |
| .20 | | 750 | 460 | |
| .25 | | 730 | 460 | |
| .30 | 40.5 | 700 | 450 | |
| .35 | | 750 | 450 | |
| 13.40 | | 740 | 450 | |

ตารางที่ ก-8 แสดงผลการบันทึกอุณหภูมิทุก 5 นาทีในช่วงทดสอบประสิทธิภาพเตาเผามูลฝอยติดเชื้อ

โรงพยาบาลสมุทรสงครามวันที่ 5 ส.ค. 38

| เวลา | นน. มูลฝอย (กก.) | อุณหภูมิห้องเผามูลฝอย ($^{\circ}\text{C}$) | อุณหภูมิห้องเผาควัน ($^{\circ}\text{C}$) | หมายเหตุ |
|-------|------------------|--|--|----------|
| 9.21 | 30 | 664 | 810 | |
| .25 | | 759 | 888 | |
| .30 | 14 | 841 | 960 | |
| .35 | 10 | 830 | 979 | |
| .40 | 29 | 753 | 935 | |
| .45 | 10 | 814 | 917 | |
| .50 | 35 | 786 | 978 | |
| .55 | 60 | 792 | 1008 | |
| 10.00 | 18 | 816 | 985 | |
| .05 | 17 | 846 | 1023 | |
| .10 | 32 | 826 | 1040 | |
| .15 | 26 | 870 | 1031 | |
| .20 | 15 | 892 | 1059 | |
| .25 | | 901 | 1049 | |
| .30 | | 904 | 1062 | |
| 10.35 | | 914 | 990 | |

ศูนย์วิทยพัรพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-9 แสดงผลการบันทึกอุณหภูมิทุก 5 นาทีในช่วงทดสอบประสิทธิภาพเตาเผามูลฝอยติดเชื้อ
โรงพยาบาลชลบุรีวันที่ 5 มี.ค. 39

| เวลา | นน. มูลฝอย (กก.) | อุณหภูมิห้องเผามูลฝอย ($^{\circ}\text{C}$) | อุณหภูมิห้องเผาควัน ($^{\circ}\text{C}$) | หมายเหตุ |
|-------|------------------|--|--|----------|
| 8 .50 | 30 | 553 | 747 | |
| .55 | | 528 | 812 | |
| 9.00 | 32 | 585 | 833 | |
| .05 | 34 | 604 | 831 | |
| .10 | 30 | 585 | 813 | |
| .15 | 31 | 582 | 849 | |
| .20 | | 655 | 815 | |
| .25 | 31.5 | 714 | 812 | |
| .30 | 30 | 732 | 842 | |
| .35 | | 734 | 827 | |
| .40 | 32.5 | 759 | 821 | |
| .45 | 30 | 734 | 823 | |
| .50 | | 753 | 852 | |
| .55 | 30 | 789 | 853 | |
| 10.00 | | 756 | 865 | |
| .05 | 31.5 | 798 | 818 | |
| .10 | | 757 | 953 | |
| .15 | | 787 | 823 | |
| .20 | 35 | 798 | 833 | |
| .25 | 30 | 806 | 850 | |
| .30 | | 864 | 886 | |
| .35 | 30 | 893 | 869 | |
| .40 | | 805 | 993 | |
| .45 | | 895 | 826 | |
| .50 | 34.5 | 754 | 966 | |
| .55 | | 785 | 929 | |
| 11.00 | 31.5 | 842 | 873 | |
| .05 | | 847 | 877 | |
| .10 | | 919 | 866 | |
| .15 | | 883 | 847 | |
| 11.20 | | 831 | 825 | |

ตารางที่ ก-10 ข้อมูลการวิเคราะห์ปริมาณฝุ่น

| โรงพยาบาล | กระตาะกรอง Thimble | | น้ำหนักฝุ่นจาก ท่อเก็บตัวอย่าง (g) | นมฝุ่นจาก Thimble (mg) | น้ำหนักฝุ่นทั้งหมด (mg) | อัตราเก็บ LPM | เวลา min | ปริมาณฝุ่นจากปล่อง mg/m ³ |
|-----------------------------------|--------------------|----------------|---------------------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------|-------------|---|
| | น้ำหนักก่อน(g) | น้ำหนักหลัง(g) | | | | | | |
| โรคทรวงอก | 1.5517 | 1.5556 | 0.0050 | 3.9 | 8.9 | 17 | 20 | 26.2 |
| สมุทรปราการ | 1.4844 | 1.5175 | 0.0085 | 33.1 | 41.6 | 22 | 20 | 75.2 |
| ขอนแก่น | 1.6343 | 1.6881 | 0.0046 | 53.8 | 58.4 | 17.5 | 25 | 123.0 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิราวุธวิทยาลัย | 1.5617 | 1.6938 | 0.0057 | 132.1 | 137.8 | 19.5 | 30 | 225.8 |
| พุทธชินราช | 1.6469 | 1.7085 | 0.0044 | 61.6 | 66 | 21 | 30 | 97.8 |
| กำแพงเพชร | 1.5543 | 1.7403 | 0.0110 | 186 | 197 | 22.5 | 20 | 413.3 |
| หาดใหญ่ | 1.5401 | 1.6763 | 0.0041 | 136.2 | 140.3 | 18 | 40 | 189.2 |
| รพ.สมุทรสงคราม | 1.4701 | 1.8310 | 0.0205 | 360.9 | 381.4 | 21 | 20 | 859.3 |
| รพ.ชลบุรี | 1.8225 | 1.9009 | 0.0041 | 78.4 | 82.5 | 19 | 50 | 82.5 |

ตารางที่ ก-11 ข้อมูลการวิเคราะห์ปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์

| สถานพยาบาล | V _s (ml) | V _{bk} (ml) | V _{so₂} (ml) | V _s (ml) | Flow (LPM) | Time(min) | Vol _{so₂} (m ³) | SO ₂ (mg/m ³) |
|------------------------|---------------------|----------------------|----------------------------------|---------------------|------------|-----------|---|--------------------------------------|
| โรคทองอก | 0.46 | 0.2 | 50 | 10 | 2 | 20 | 40 | 10.4 |
| สมุทรปราการ | 1.74 | 0.1 | 50 | 10 | 2 | 20 | 40 | 65.5 |
| พุทธชินราช | 0.05 | 0.05 | 50 | 10 | 2 | 30 | 60 | nd |
| ขอนแก่น | 4.14 | 0.05 | 50 | 10 | 2 | 25 | 50 | 131.0 |
| กำแพงเพชร | 2.19 | 0.05 | 50 | 10 | 2 | 20 | 40 | 85.7 |
| มหาวิทยาลัยศรีสัชนาลัย | 5.5 | 0.05 | 50 | 10 | 2 | 15 | 30 | 290.9 |
| หาดใหญ่ | 0.5 | 0.05 | 50 | 10 | 2 | 20 | 40 | 18.0 |
| สมุทรสงคราม | 2.7 | 0.1 | 50 | 10 | 2 | 15 | 30 | 138.8 |
| ชลบุรี | 1.2 | 0.2 | 50 | 10 | 2 | 15 | 30 | 53.4 |

nd : non-detect

$$SO_2 \text{ (mg/m}^3\text{)} = \frac{(32.03(V_s - V_{bk})N_{so_2}/V_s)/Vol_{so_2} \text{ (m}^3\text{)}}{N = 0.01}$$

ตารางที่ ก-12 ข้อมูลการวิเคราะห์ตัวอย่างไฮโดรเจนคลอไรด์

| โรงพยาบาล | ปริมาณทั้งหมด(ml) | | ปริมาตรที่ใช้วิเคราะห์(ml) | | ค่า ที่โหนดได้(mg) | | Blank (mg) | AgNO ₃ (N) | HCl (mg) | | ปริมาณรอกาก (ลิตร) | | HCl (mg/m ³) | |
|-------------------------|-------------------|----------|----------------------------|----------|--------------------|----------|------------|-----------------------|----------|----------|--------------------|----------|--------------------------|----------|
| | ขวดที่ 1 | ขวดที่ 2 | ขวดที่ 1 | ขวดที่ 2 | ขวดที่ 1 | ขวดที่ 2 | | | ขวดที่ 1 | ขวดที่ 2 | ขวดที่ 1 | ขวดที่ 2 | ขวดที่ 1 | ขวดที่ 2 |
| โรคหรงอก | 25 | 25 | 25 | 25 | 1.25 | 1.2 | 0.3 | 0.0127 | 0.440 | 0.417 | 10 | 20 | 44.0 | 20.8 |
| สมุทรปราการ | 50 | 50 | 50 | 50 | 0.45 | 4.2 | 0.34 | 0.0131 | 0.053 | 1.843 | 10 | 20 | 5.3 | 92.2 |
| พุทธชินราช | 25 | 25 | 25 | 25 | 0.25 | 10.55 | 0.2 | 0.0134 | 0.024 | 5.055 | 10 | 20 | 2.4 | 252.8 |
| ขอนแก่น | 25 | 25 | 25 | 25 | 0.3 | 5.1 | 0.275 | 0.0137 | 0.012 | 2.409 | 10 | 20 | 1.2 | 120.5 |
| กำแพงเพชร | 25 | 25 | 25 | 25 | 3.2 | 5.2 | 0.275 | 0.0137 | 1.461 | 2.459 | 10 | 20 | 146.1 | 123.0 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร | 25 | 25 | 25 | 25 | 9 | 1.4 | 0.3 | 0.0135 | 4.281 | 0.541 | 10 | 20 | 428.1 | 27.1 |
| หาดใหญ่ | 25 | 25 | 25 | 25 | 0.2 | 25.4 | 0.2 | 0.0135 | 0.000 | 12.400 | 10 | 20 | 0.0 | 620.0 |
| รพ.สมุทรสงคราม | 25 | 25 | 25 | 25 | 0.5 | 3.25 | 0.25 | 0.0133 | 0.121 | 1.454 | 10 | 20 | 12.1 | 72.7 |
| รพ.ชลบุรี | 25 | 25 | 25 | 25 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.0134 | 0.049 | 0.049 | 5 | 10 | 9.8 | 4.9 |

$$\text{HCl (mg)} = 35450 \text{ (A-B) N} / \sqrt{\text{samp}}$$

$$\text{HCl (mg/m}^3\text{)} = \text{HCl (mg)} \times 1000 / \text{Volair (liter)}$$

ตารางที่ ก-13 ข้อมูลการวิเคราะห์ตัวอย่างไฮโดรเจนฟลูออไรด์

| โรงพยาบาล | ปริมาตรทั้งหมด(ml) | | ปริมาตรที่ใช้วิเคราะห์(ml) | | ปริมาณที่วัดได้(Abs _{sp}) | | ค่า Blank (Abs _{sp}) | ปริมาณ HF (mg) | | ปริมาณ HF (mg/m ³) | |
|----------------------------|--------------------|----------|----------------------------|----------|-------------------------------------|----------|--------------------------------|----------------|----------|--------------------------------|----------|
| | ขวดที่ 1 | ขวดที่ 2 | ขวดที่ 1 | ขวดที่ 2 | ขวดที่ 1 | ขวดที่ 2 | | ขวดที่ 1 | ขวดที่ 2 | ขวดที่ 1 | ขวดที่ 2 |
| โรคทองอก | 25 | 25 | 25 | 25 | nd | nd | 0.2280 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| สมุทรปราการ | 25 | 25 | 25 | 25 | nd | nd | 0.2280 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| ขอนแก่น | 25 | 25 | 25 | 25 | nd | nd | 0.2280 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ | 25 | 25 | 25 | 25 | 0.202 | 0.212 | 0.2205 | 3.89 | 2.16 | 9.73 | 2.70 |
| พุทธนิมิต | 25 | 25 | 25 | 25 | nd | nd | 0.2205 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| กำแพงเพชร | 25 | 25 | 25 | 25 | nd | nd | 0.2205 | 0.00 | 0.00 | - | - |
| หาดใหญ่ | 25 | 25 | 25 | 25 | nd | 0.212 | 0.2205 | 0.00 | 2.16 | - | 2.70 |
| รพ.สมุทรสงคราม | 50 | 50 | 25 | 25 | 0.230 | 0.175 | 0.2275 | 0.26 | 9.78 | 1.28 | 24.46 |
| รพ.ชลบุรี | 50 | 50 | 50 | 50 | 0.230 | 0.230 | 0.2275 | 0.26 | 0.26 | 1.28 | 0.64 |

ขวดที่ 1 เก็บอากาศ 10 ลิตร

ขวดที่ 2 เก็บอากาศ 20 ลิตร

$$\text{HF (mg/m}^3\text{)} = \frac{(0.688217903 + 173.2661271(\text{Abs}_{\text{sk}} - \text{Abs}_{\text{sp}}))}{(\text{vol}_{\text{air}}/1000)}$$

วิทยากร
วิทยาลัย

ตารางที่ ก-14 ข้อมูลการวิเคราะห์ปริมาณไว้นิลคลอไรด์โมโนเมอร์ (VCM)

| สถานพยาบาล | Q (LPM) | T (min) | Va (lite) | M (ug)* | VCM (mg/m ³) |
|-----------------------------------|---------|---------|-----------|---------|--------------------------|
| โรคทองอก | 2 | 5 | 10 | 9.0 | 0.9 |
| สมุทรปราการ | 2 | 5 | 10 | 7.0 | 0.7 |
| พุทธชินราช | 2 | 5 | 10 | 1.0 | 0.1 |
| ขอนแก่น | 2 | 5 | 10 | nd | nd |
| กำแพงเพชร | 2 | 5 | 10 | 17.5 | 1.75 |
| มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิราวุธวิทยาลัย | 2 | 5 | 10 | 83.1 | 8.31 |
| หาดใหญ่ | 2 | 5 | 10 | nd | nd |
| สมุทรสงคราม | 2 | 5 | 10 | 98.7 | 9.87 |
| ชลบุรี | 2 | 5 | 10 | 1.2 | 0.12 |

หมายเหตุ * ผลจากห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ของกองอาชีวอนามัย กรมอนามัย

$$\text{VCM (mg/m}^3\text{)} = \frac{(M \cdot 10^{-3})}{((Q/1000) \cdot T)}$$

- Q (LPM) = อัตราการเก็บอากาศ
 T (min) = เวลาที่ใช้เก็บตัวอย่าง
 Va (lite) = ปริมาตรอากาศที่เก็บ
 M (ug) = ปริมาณ VCM ที่วิเคราะห์จาก GC

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-15 แสดงข้อมูลต่างๆจากกรมภาคสนามและจากการคำนวณสำหรับวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

| | สถานพยาบาล | พ.โศภนรอก | พ.สมุทรปราการ | พ.พุทธชินราช | พ.ขอนแก่น | พ.กำแพงเพชร | พ.มหาวิทยาลัยรามคำแหง | พ.หาดใหญ่ | พ.สมุทรสงคราม | พ.ธนบุรี | พ.สมุทรปราการ | พ.อ่างทอง |
|--------------------------------------|------------|-----------|---------------|--------------|-----------|-------------|-----------------------|-----------|---------------|----------|---------------|-----------|
| วันที่ทดสอบ | 14 พค. | 15 พค. | 22 พค. | 27 พค. | 30 พค. | 8 มิย. | 12 มิย. | 5 สค. | 5 มีค. | 8 สค. | ธค.36 | |
| อุณหภูมิอากาศในปล่อง (ซ.) | 578 | 480 | 444 | 598 | 439 | 510 | 558 | 480 | 530 | | | |
| SO ₂ (mg/m ³) | 10.48 | 65.5 | ND | 131 | 86.46 | 290.94 | 18.02 | 138.8 | 48.05 | | | 141.34 |
| CO (mg/m ³) | 83.95 | 181.7 | 96.6 | 247.25 | 299 | 265.65 | 312.8 | 514.05 | 336.04 | | | 37.79 |
| NO ₂ (mg/m ³) | 1.881 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 6.8 | | | ND |
| HCL (mg/m ³) | 43.98 | 92.16 | 252.76 | 120.47 | 146.06 | 428.11 | 620.01 | 72.72 | 9.8 | | | |
| HF (mg/m ³) | ND | ND | ND | ND | ND | 9.73 | 2.7 | 24.46 | 1.32 | | | |
| VCM (mg/m ³) | 0.9 | 0.7 | 0.1 | ND | 1.75 | 8.31 | ND | 9.87 | 0.12 | | | 1.68 |
| ฝุ่น (mg/m ³) | 26.2 | 94.55 | 104.76 | 133.48 | 437.78 | 235.56 | 194.86 | 908.1 | 86.84 | | | 95.7 |
| เวลาที่ใช้ทั้งหมด (ชม.) | 7 | 6.06 | 4 | 5.183 | 6.06 | 4 | 3.33 | 3.65 | 3.166 | 4.83 | | |
| ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลิตร) | 135 | 273 | 82 | 188 | 185.26 | 158 | 88 | 167.9 | 49.3 | 69.02 | | |
| น้ำหนักมูลฝอย (กก.) | 521.3 | 397.8 | 368.6 | 399.9 | 395.3 | 255.3 | 360.5 | 296 | 503.5 | 408.5 | | |
| เวลาที่ใช้น้ำมูลฝอย (ชม.) | 3.38 | 3.23 | 2.42 | 2.48 | 2.57 | 2.32 | 2.25 | 1.23 | 2.50 | 2.25 | | |
| น้ำหนักน้ำ (กก.) | 49 | 10.4 | 29 | 14.6 | 29.1 | 21.5 | 14.7 | 30.5 | 25 | 24.2 | | |
| อุณหภูมิเฉลี่ยห้องเผาผลาญ (ซ.) | 592 | 703 | 700 | 558* | 775 | 697 | 693 | 826 | 752 | 713 | 818 | |
| อุณหภูมิเฉลี่ยห้องเผาผลาญ (ซ.) | 512 | 350 | 841 | 922* | 974 | 934 | 380 | 982 | 853 | 889 | 914 | |
| ร้อยละของน้ำที่มูลฝอย | 9.40 | 2.61 | 7.87 | 3.65 | 7.36 | 8.42 | 4.08 | 10.30 | 4.97 | 5.92 | | |
| อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง (ลิตร/ชม.) | 19.29 | 45.05 | 20.50 | 36.27 | 30.57 | 39.50 | 26.43 | 46.00 | 15.57 | 14.31 | | |
| อัตราเชื้อเพลิงต่อมูลฝอย (ลิตร/กก.) | 0.26 | 0.69 | 0.22 | 0.47 | 0.47 | 0.62 | 0.24 | 0.57 | 0.10 | 0.17 | | |
| ประสิทธิภาพเตาเผา (กก./ชม.) | 154.23 | 123.01 | 152.31 | 159.42* | 153.99 | 110.19 | 160.15 | 240.65 | 201.40 | 181.55 | | |
| สัดส่วนการเวลาป้อน-เวลาทั้งหมด | 0.48 | 0.53 | 0.61 | 0.48 | 0.42 | 0.58 | 0.68 | 0.34 | 0.79 | 0.47 | | |
| น.ช.ย.ที่ป้อนต่อครั้ง | 47.39 | 44.2 | 30.72 | 33.325 | 35.39 | 51.6 | 36.05 | 24.67 | 31.46 | 25.53 | | |

หมายเหตุ * ช่วงเวลาคำนวณประสิทธิภาพเตาเผาหลังจากป้อนมูลฝอยครั้งแรกไปแล้ว

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-16 แสดงการคำนวณค่าวงลาที่ใช้เผาไหม้ในห้องเผาผลาญแต่ละห้องเผาควัน

| พารามิเตอร์ | *บดของแฉะ (kg) | *ระบบประปา (kg) | มวลของเชื้อเพลิง (kg) | น้ำหนักอากาศ (kg) | น้ำหนักน้ำ (kg) | น้ำหนักไอน้ำ (kg) | น้ำหนักของอากาศแห้ง (kg) | *ปริมาณน้ำ (kg) | น้ำหนักของน้ำ (kg) | น้ำหนักของอากาศแห้ง (kg) |
|----------------------------|----------------|-----------------|-----------------------|-------------------|-----------------|-------------------|--------------------------|-----------------|--------------------|--------------------------|
| T 1 max | 1365.8 | 1472 | 1508 | 1216.4 | 1706 | 1418 | 1472 | 1677.2 | 1385.6 | |
| T 2 mean | 953.6 | 662 | 1545.8 | 1608.8 | 1785.2 | 1713.2 | 716 | 1799.6 | 1567.4 | |
| T 2 max | 1131.8 | 827.6 | 1722.2 | 1841 | 2098.4 | 1853.6 | 860 | 1943.6 | 1819.4 | |
| T s mean | 1072.4 | 896 | 831.2 | 1108.4 | 822.2 | 950 | 1036.4 | 896 | 986 | |
| Q 1 (ft ³ /min) | 130.51 | 134.48 | 119.79 | 132.03 | 125.20 | 125.19 | 128.97 | 128.76 | 126.77 | |
| Q 2 (ft ³ /min) | 469.68 | 483.98 | 431.12 | 475.17 | 450.58 | 450.53 | 464.13 | 463.37 | 456.24 | |
| Q s (ft ³ /min) | 2819.04 | 2904.86 | 2587.60 | 2851.98 | 2704.42 | 2704.07 | 2785.72 | 2781.19 | 2738.39 | |
| Vol 1 (ft ³) | 99.61 | 99.61 | 99.61 | 99.61 | 99.61 | 99.61 | 99.61 | 99.61 | 99.61 | |
| Vol 2 (ft ³) | 46.1 | 46.1 | 46.1 | 46.1 | 46.1 | 46.1 | 46.1 | 46.1 | 46.1 | |
| dt 1 (sec) | 0.85 | 0.93 | 0.70 | 0.69 | 0.58 | 0.65 | 0.94 | 0.57 | 0.68 | |
| dt 2 (sec) | 0.41 | 0.51 | 0.40 | 0.31 | 0.35 | 0.35 | 0.48 | 0.34 | 0.34 | |

หมายเหตุ 1 : ห้องเผาผลาญย่อย Tmean : อุณหภูมิเฉลี่ยภายหลังออกจากห้องเผาไหม้
 2 : ห้องเผาควัน Tmax : อุณหภูมิสูงสุดในห้องเผาไหม้ที่คำนวณ
 dt : detention time Q : อัตราการไหลของอากาศ
 Vol : ปริมาตรของห้องเผา



ภาคผนวก ข

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การใช้งานเตาเผามูลฝอยและการดูแลรักษา

1. รายละเอียดที่เกี่ยวกับหัวเผาตลอดจนมอเตอร์ภายในหัวเผา หัวเผาที่ใช้กับเตามีอยู่ 2 ตัว และสองขนาดต่างกันดังนี้

ก. หัวเผาที่ใช้กับห้องเผาใหญ่ มีขนาดส่งน้ำมันได้ระหว่าง 8.6 ถึง 26 กิโลกรัม/ชั่วโมง ขนาดของมอเตอร์ไฟฟ้า 0.28 กิโลวัตต์ (2.2 A) โดยใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์

ข. หัวเผาที่ใช้กับห้องเผาคว้น มีขนาดส่งน้ำมันได้ระหว่าง 5 ถึง 13 กิโลกรัม/ชั่วโมง ขนาดของมอเตอร์ไฟฟ้า 0.09 กิโลวัตต์ (0.85 A) โดยใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์ หัวเผาทั้งสองเป็นหัวเผาแบบอัตโนมัติ และใช้น้ำมันโซล่าเป็นเชื้อเพลิง ลักษณะการทำงานอธิบายสรุปได้ดังนี้ มอเตอร์ไฟฟ้าในตัวหัวเผาทำหน้าที่ขับเคลื่อนและขับปัมน้ำมัน ในเวลาเดียวกันปัมน้ำมันจะปัมน้ำมันส่งไปยังมหมุ และโดยอาศัยความดัน และลักษณะรุมหมุนี้ทำให้น้ำมันพุ่งออกไปเป็นฝอย หลังจากมีการจุดโดยหัวไฟฟ้า ฝอยน้ำมันจะลุกเป็นเปลว การจุดเปลวและการเผาไหม้จะมีสมองกลตัวหนึ่งคอยดูแลและรักษาความปลอดภัย เพื่อมิให้เกิดการระเบิด และการดูแลนี้จะมีตาแมวอยู่หนึ่งตัวซ่อนอยู่ที่ช่องหัวเผาเพื่อคอยสังเกตการณ์

2. ข้อควรระวังในการใช้หัวเผา

ก. ห้ามเปิดสวิทช์หัวเผาก่อนที่จะใส่หัวเผาเข้าช่องหัวเผาให้เรียบร้อย

ข. ตรวจสอบวาล์วเปิดปิดน้ำมันทุกครั้ง ก่อนเปิดสวิทช์ขับเคลื่อนหัวเผาต้องให้แน่ใจว่ามีน้ำมันจ่ายเข้าหัวเผา จึงเปิดทำงานได้ มิฉะนั้นปัมน้ำมันจะเสีย

ค. หลังการเผามูลฝอยและเตายังร้อนอยู่ ถึงแม้จะปิดเปลวไฟหัวเผาแล้ว ต้องเปิดพัดลมหัวเผาให้เป่าต่อไปอย่างต่ำ 30 นาที หรือไม่เช่นนั้นก็ควรปลดหัวเผาและดึงออกจากช่องหัวเผา เป็นการป้องกันมิให้ความร้อนในเตาดันกลับมาทำลายหัวเผา

ง. ไม่ควรปรับหรือเลื่อนปุ่มต่าง ๆ ภายในหัวเผา เพราะหากตั้งไว้แล้วเช่นใดก็ควรปล่อยให้เป็นลักษณะเดิมเสมอ จนกว่าจะมีการตั้งใหม่โดยช่างผู้ชำนาญงาน หรือจากเจ้าหน้าที่กองอนามัยสิ่งแวดล้อม

3. ข้อควรปฏิบัติก่อนเผามูลฝอยและหลังเผามูลฝอย

ก. ก่อนเผามูลฝอย (การเริ่มครั้งแรกของแต่ละวัน) ควรทำความสะอาดเตา โดยเช็ดเก้าและเศษมูลฝอยออกจากเตาให้หมดทุกซอกทุกมุม มิฉะนั้นจะทำให้เกิดมีฝุ่นมากระหว่างการเผาไหม้

ข. ตรวจสอบการจ่ายน้ำมันว่าเข้าหัวเผาเรียบร้อยหรือไม่ เปิดวาล์วทุกตัวให้เรียบร้อย

ค. หลังเสร็จสิ้นการเผามูลฝอยครั้งสุดท้ายของแต่ละวันควรปฏิบัติดังนี้ ปิดเปลวไฟหัวเผา แต่ปล่อยให้พัดลมหัวเผาทำงานต่อไปอีกอย่างต่ำ 30 นาที หรือไม่ก็ปลดหัวเผาออกจากช่องหัวเผา

ง. หลังปิดเปลวไฟหัวเผาแล้ว ควรเปิดช่องจ่ายลมไว้ แล้วปิดประตูเตาทุกบานเพื่อให้มูลฝอยภายในเตาที่ยังเหลืออยู่ถูกไหม้ต่อไปได้

4. การเดินเครื่องหัวเผา และป้อนมูลฝอยเข้าเตาเผา

ก. การเดินเครื่องหัวเผาโดยอาศัยปุมสวิทช์ปุมหัวเผาใหญ่ (หรือเล็ก แล้วแต่จะเปิดหัวไหน) ระบบจุดหัวเผาก็จะทำงานของมันเอง หากหัวเผาจุดตัวมันเองไม่ได้ แสดงว่ามีอะไรขัดข้องและต้องแก้ไข ในโอกาสเช่นนี้ไฟสัญญาณสีแดงที่ตู้ควบคุมก็จะสว่างขึ้น หลังจากแก้ไขจุดบกพร่องเรียบร้อยแล้ว เมื่อมีการจุดหัวเผาใหม่ก็ต้องกดปุมที่มีไฟแดงที่ตัวหัวเผา เพื่อสั่งให้สมองกลทำงานเช่นเดิมได้

ข. การป้อนมูลฝอยเข้าเตาไม่ควรป้อนครั้งละมากไปจนท่วมหัวเผา และอีกส่วนหนึ่งควรปล่อยให้ค้างอยู่บนบันไดปิ้งมูลฝอย เพื่อรอให้แห้งก่อน แล้วค่อยทยอยเลื่อนลงไปในเตา และเติมมูลฝอยสำหรับปิ้งเข้าไปใหม่ ก่อนเติมมูลฝอยควรตรวจสอบดูสภาพของการเผาภายในเตาเสียก่อน หากจำเป็นอาจมีการพลิกมูลฝอยภายในเตาเพื่อให้เกิดการเผาไหม้ดีขึ้น แล้วจึงป้อนมูลฝอยใหม่ลงไป

5. การหยุดการทำงานของหัวเผาและข้อควรปฏิบัติหลังจากปิดหัวเผา

การหยุดทำงานของหัวเผาก็โดยอาศัยปุมสวิทช์เช่นกัน คือ พอปิดสวิทช์หัวเผา เปลวไฟก็จะดับส่วนพัดลมหัวเผาก็จะเลิกทำงานก็ต่อเมื่อสวิทช์กุญแจเมนปิดเท่านั้น

หลังการปิดเปลวไฟหัวเผาแล้ว และหากจะเลิกเผามูลฝอยต้องปล่อยให้พัดลมหัวเผาทำงานต่อไปอีก 30 นาที เพื่อไม่ให้ความร้อนในเตาเผากลับมาทำลายหัวเผา หรือไม่ก็อาจปลดหัวเผาออกจากช่องหัวเผาเพื่อหลบความร้อนที่ออกจากตัวเตา

6. ข้อควรปฏิบัติระหว่างใช้งาน

- ก. คอยสังเกตการเผาไหม้ภายในเตาเสมอ หากจำเป็นก็อาจมีการเชียวหรือพลิกมูลฝอยภายในเตาเพื่อให้ลุกไหม้ได้ดีขึ้น
- ข. อุณหภูมิตั้งไว้บนเครื่องวัด ควรตรวจสอบเสมอและควรรักษาให้อยู่จุดเดิมไม่ควรเลื่อนไปมา
- ค. ตรวจสอบอุณหภูมิในห้องเผาควัน หากอุณหภูมิไม่ถึง 400 องศาเซลเซียส การเผาไหม้ก็จะมีควันและกลิ่น
- ง. ขณะที่เชียวมูลฝอยภายในเตาต้องปิดหัวเผาใหญ่เสมอ
- จ. ขณะที่ป้อนมูลฝอยเข้าเตา ระหว่างการเผาไหม้ต้องปิดหัวเผาเสมอ

7. การบำรุงรักษาหัวเผาและเตาเผามูลฝอย

ก. การบำรุงรักษาหัวเผา

- นมหนูและไส้กรอง(หากมี)ควรถอดล้าง 6 เดือนต่อครั้ง
- เช็ดทำความสะอาดเชื้อวไฟฟ้าและตาแมวอย่างน้อยเดือนละครั้ง

ข. การบำรุงรักษาเตาเผามูลฝอย

- ห้ามล้างเตาด้วยน้ำโดยเฉพาะในขณะที่เตายังร้อนอยู่
- ห้ามนำของแข็งไปกระทาะฝา หรือกำแพงเตาโดยเฉพาะในขณะที่เตายังร้อนอยู่
- หากเกิดชำรุดที่อิฐทนไฟควรซ่อมแซมเสียก่อนที่จะเผาต่อไป

8. การตรวจสอบ

ก. ทุกวัน

- ระบบการจ่ายน้ำมันเข้าหัวเผาเรียบร้อยหรือไม่
- ที่ตั้งอุณหภูมิอยู่ที่เดิมหรือไม่
- ฟิวส์ของระบบไฟฟ้าขาดหรือไม่
- ถ้ำภายในเตา เชียวออกหมดจดหรือไม่

ข. ทุกเดือน

- เชียวไฟฟ้าจุดหัวเผาสะอาดหรือไม่
- ตาแมวสะอาดหรือไม่

ค. ทุกปี

- นมหนูตันหรือไม่
- ไล่กรองน้ำมันตันหรือไม่

9. หลักการซ่อมแซมและถอดหัวเผา

การปฏิบัติการซ่อมแซมหรือดูแลรักษาหัวเผาทำได้โดยการปลดหัวเผาออกจากช่องหัวเผา ชั้นแรกถอดน็อตยึดหัวเผากับแปลนหัวเผาออก แล้วถอดหัวเผาออกมาโดยที่หัวเผายังแขวนอยู่บนระบบยึดตลอดเวลา เมื่อถอดกรวยผสมอากาศของหัวเผาออกก็จะสามารถเข้าถึงนมหนูและเขี้ยวไฟฟ้าสำหรับจุดเปลว ซึ่งจะต้องเช็ดทำความสะอาดเดือนละครั้ง

เวลาไล่กรวยผสมอากาศเข้าที่เดิมต้องให้รูที่ปลายกรวยชี้ลงข้างล่างเสมอ ส่วนการถอดดูตาแมวนั้นต้องถอดคกกล่องหัวเผาออก แล้วดึงตาแมวออกจากที่ยึดแล้วเช็ดด้วยผ้าสะอาดเดือนละครั้ง และสำหรับการถอดไล่กรองของหัวเผาใหญ่ให้หมุนฝาปิดที่มีลักษณะเหมือนพื้นเพ็องไปทางทวนเข็มนาฬิกา เมื่อถอดฝาออกแล้วดึงไล่กรองออกมาล้างในน้ำมันโดยใช้แปรงสีฟันเก่าขัดสิ่งสกปรกออกจากไล่กรองให้หมดแล้วใส่เข้าที่เดิม ควรกระทำ 6 เดือนต่อครั้ง

10. ข้อขัดข้องและวิธีค้นหาข้อขัดข้องตลอดจนวิธีแก้ไข

| ลักษณะของการขัดข้อง | ข้อขัดข้อง | การแก้ไข |
|---|---|--|
| - เปิดสวิทช์แล้วหัวเผาไม่ทำงาน ทำให้สัญญาณไฟแดงสว่างขึ้น | - ไม่ได้เปิดวาล์วน้ำมัน - ไม่มีน้ำมันในถัง - ไล่กรองตัน | - เปิดวาล์วน้ำมัน - เติมน้ำมันใส่ถัง - ล้างไล่กรอง |
| - หัวเผาเสียบไม่ทำงาน | - นมหนูตัน - ไม่มีไฟฟ้า | - ล้างนมหนู - รอให้ไฟมา |
| - ระบบจุดหัวเผาไม่ทำงาน หัวเผาจุดไม่ติดไฟสัญญาณสีแดงสว่างขึ้น | - พิวส์ขาด - เขี้ยวไฟฟ้าสกปรก - สายต่อเขี้ยวไฟฟ้าชำรุด - เขี้ยวไฟฟ้าห่างไป | - เปลี่ยนพิวส์ - เช็ดเขี้ยวไฟฟ้าให้สะอาด - เปลี่ยนสายไฟฟ้า - ตั้งระยะห่างให้พอเหมาะ |
| - หัวเผาติดสั๊กเกอร์ก็ดับ | - ตาแมวสกปรก - ตาแมวชำรุด | - เช็ดตาแมว - เปลี่ยนตาแมว |

11. การขัดข้องของหัวเผาที่ไม่ควรซ่อมแซมแก้ไขเอง

การขัดข้องที่นอกเหนือจากรายการที่กล่าวไว้ในข้อ 10 แล้ว ควรแจ้งให้ผู้รับจ้างส่งผู้เชี่ยวชาญมาแก้ไข และผู้ใช้ไม่ควรพยายามแก้ไขด้วยตนเอง

มาตรการการประหยัดน้ำมัน

โดยที่ราคาน้ำมันโซล่าที่ใช้กับเตาเผาمولฝอยได้สูงขึ้นตลอดเวลา เพื่อหาวิธีประหยัดน้ำมันที่ใช้ กองอนามัยสิ่งแวดล้อมจึงได้ทำการศึกษาทดลองกับเตาเผาمولฝอยที่สร้างที่โรงพยาบาลโรคทรวงอก และโรงพยาบาลบาราคนราดูร ผลปรากฏว่า

1. หัวเผาตัวใหญ่ ผู้ใช้สามารถลดความแรงของหัวเตาใหญ่ให้น้อยลงเหลือเพียงครึ่งหนึ่งของอัตราที่ตั้งไว้ของกองอนามัยสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข การเผาไหม้ก็ยังเป็นไปอย่างดี สำหรับโรงพยาบาลบาราคนราดูร ใช้เวลาเผาمولฝอยวันละประมาณชั่วโมงครึ่งก็หมด

2. หัวเผาเล็ก สำหรับโรงพยาบาลที่ตั้งอยู่ห่างจากเขตชุมชนนั้น ระบบกำจัดกลิ่นและควันอาจไม่จำเป็นต้องใช้เต็มที่ก็ได้ กล่าวคือ หัวเผาเล็กทำงานแต่เริ่มแรกแค่ครึ่งชั่วโมงก็ปิดได้โดยไม่ต้องใช้ตลอดไป เพราะเกิดกลิ่นหรือควันเพียงเล็กน้อย ประกอบกับการไม่อยู่ในเขตชุมชน ย่อมไม่ทำให้เกิดเหตุรำคาญขึ้นแก่ผู้อยู่ในบริเวณนั้นได้

3. ในการเผาمولฝอย ควรเผาทีละน้อย ๆ โดยควรมีมูลฝอยส่วนหนึ่งบั้งอยู่บนที่บั้งมูลฝอย และพร้อมที่จะผลักลงตะแกรงเผา และเอามูลฝอยมาบั้งใหม่อีก ทำอย่างนี้ไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะเสร็จ

4. ควรเผาเฉพาะมูลฝอยติดเชื้อเท่านั้น ถ้าหลีกเลี่ยงได้ควรจะไม่เผาเฉพาะมูลฝอยติดเชื้อเท่านั้น เช่น มูลฝอยจากห้องผ่าตัด หรือห้องผู้ป่วย ส่วนมูลฝอยทั่วไปซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากผู้มาเยี่ยมผู้ป่วย อาจขนไปถมในที่ที่เหมาะสม หรือให้รถเทศบาลมาขนไปทิ้งในที่ที่เทศบาลได้จัดไว้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๓-1 แสดงปัญหาการควบคุมเตาเผามูลฝอยและวิธีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

| ปัญหา | สาเหตุ | วิธีแก้ไข |
|---|---|-----------|
| <p>ควันและกลิ่น</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ระยะเวลาที่ก๊าซอยู่ในเตาสั้นเกินไป 2. จุดหมุ่มีในห้องเผาควันต่ำไป 3. ปริมาณความร้อนที่ปล่อยออกมาสูงเกินไป 4. มูลฝอยระเหยเร็วเกินไป 5. อากาศไม่เพียงพอ 6. ตำแหน่งช่องอากาศไม่ถูกต้อง 7. เตาเผาไม่ได้ออกแบบให้แล้วเสร็จที่จะทำการเผา | <ol style="list-style-type: none"> 1. (ก) ลดอัตราการเผามูลฝอย (ข) ลดปริมาณการเผามูลฝอยต่อครั้ง (ค) ขยายเตาเผาให้ใหญ่ขึ้น 2. ติดตั้งหัวเผาที่สองหรือใช้หัวเผาใหญ่ขึ้นหรือเพิ่มจำนวนหัวเผา 3. ดู 1 (ก) และ (ค) 4. (ก) ปิดหัวเผาในห้องเผาที่ 1 (ข) เพิ่มปริมาณอากาศในห้องเผาที่ 1 ด้านบน 5. (ก) เปิดช่องให้อากาศเข้าเต็มที่ (ข) เพิ่มอากาศที่เข้ามาในห้อง (ค) เพิ่มปริมาณอากาศให้กับเตาเผา 6. (ก) ลดปริมาณอากาศด้านล่าง (ข) อากาศด้านบนจะต้องอยู่นอกของมูลฝอย (ค) เพิ่มปริมาณอากาศในห้องเผาที่ 2 7. ติดต่อผู้ขายให้ออกแบบใหม่หรือหาเตาเผาใหม่ที่ออกแบบมาสำหรับวัสดุที่จะต้องการเผา | |

ตารางที่ ๒-1 (ต่อ) ปัญหาการควบคุมเตาเผาผสมและวิธีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

| ปัญหา | สาเหตุ | วิธีแก้ไข |
|--------------------------------------|---|---|
| <p>แก๊ว</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. ภายในเตาเผาสเปก 2. ความเร็วของก๊าซได้ Curtain wall และใน Settling Chamber 3. กองแก๊วในเตาถูกรบกวนโดยหัวเผาหรือพัดลม 4. เปิด Damper ทั้งไว้เมื่อทำความสะอาด 5. สาเหตุอื่น ๆ ที่ไม่อาจจะแก้ไขได้โดยการปรับแต่งเตาผสม | <ol style="list-style-type: none"> 1. ต้องมีการเอาแก๊วออกจากเตาอย่างสม่ำเสมอ 2. (ก) ลดอัตราการไหลของก๊าซโดยปรับ Damper (ข) ปรับ Barometric control 3. (ก) ยกหัวเผาให้สูงขึ้น (ข) ใช้ Scrubber 4. ควรปิด Damper ให้สัมพันธ์ระหว่างทำความสะอาด 5. ติดตั้ง Scrubber |
| <p>ควันย้อนกลับเข้าสู่ห้องควบคุม</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. ความดันลดในห้อง 2. เมาผสมมากเกินไป 3. ก๊าซไหลช้า | <ol style="list-style-type: none"> 1. เพิ่มปริมาณอากาศให้เข้าสู่ห้องเผา 2. ลดอัตราการเผาผสม 3. (ก) เปิด Damper ให้หมด (ข) ลดการขวางกั้นในปล่อง (ค) ทำความสะอาดเตา (ง) ป้องกันการไหลย้อนกลับ โดยทำปล่องให้สูงขึ้น (จ) ใช้พัดลมช่วย |

ตารางที่ ๓-1 (ต่อ) แสดงปัญหาการควบคุมคุณภาพและวิธีแก้ไขการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

| ปัญหา | สาเหตุ | วิธีแก้ไข |
|-------------------|---|---|
| ความร้อนสูงเกินไป | <ol style="list-style-type: none"> 1. อุณหภูมิความร้อนข้อ 3. และ 5. 2. อุณหภูมิความร้อนกลับข้อ 1.-3. | <ol style="list-style-type: none"> 1. อุณหภูมิความร้อนข้อ 3. และ 5. 2. อุณหภูมิความร้อนข้อ 1.-3. |
| ตะแกรงรองมูลฝอย | <ol style="list-style-type: none"> 1. หม้ออายุใช้งาน 2. อากาศด้านล่างตะแกรงไม่เพียงพอ 3. ถ้ำเพิ่มมากขึ้น 4. วัสดุเผาใหม่ได้ตะแกรง | <ol style="list-style-type: none"> 1. เปลี่ยนตะแกรงใหม่ 2. เพิ่มปริมาณอากาศด้านล่าง 3. ทำความสะอาดบ่อยขึ้น 4. ใช้ตะแกรงที่มีขนาดเล็กลง |
| อิฐทนไฟ | <ol style="list-style-type: none"> 1. ความร้อนสูงเกินไป 2. การขัดข้องทางเครื่องกลในขณะทำการเผาและทำความสะอาด | <ol style="list-style-type: none"> 1. ลดอัตราการเผาหรือติดตั้งวัสดุที่ทนอุณหภูมิสูงกว่าเดิม 2. ให้คำแนะนำกับผู้ควบคุมเผา 3. หักเสี้ยนการเผาวัสดุที่ก่อให้เกิดการลุกไหม้หรือเปลี่ยนวัสดุเผาผิว ที่ทนต่อการลุกไหม้ |

ที่มา : เทคนิคการทำจัดมูลฝอยแบบใช้เตาเผาและวิธีฝังกลบ, 2535



ภาคผนวก ค

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ความหมายของตัวแปรต่างๆ ในการวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

| | | |
|----------|---|--|
| var00001 | - | อุณหภูมิภายในปล่อง (°C) |
| var00002 | - | SO ₂ (mg/m ³) |
| var00003 | - | CO (mg/m ³) |
| var00004 | - | NO ₂ (mg/m ³) |
| var00005 | - | HCL (mg/m ³) |
| var00006 | - | HF (mg/m ³) |
| var00007 | - | VCM (mg/m ³) |
| var00008 | - | PM (mg/m ³) |
| var00009 | - | เวลาที่ใช้ทั้งหมด (ชั่วโมง) |
| var00010 | - | ปริมาณน้ำมันที่ใช้ (ลิตร) |
| var00011 | - | น้ำหนักมูลฝอย (กิโลกรัม) |
| var00012 | - | เวลาที่ใช้บ้อนมูลฝอย (ชั่วโมง) |
| var00013 | - | น้ำหนักเถ้า (กิโลกรัม) |
| var00014 | - | อุณหภูมิเฉลี่ยห้องเผามูลฝอย (°C) |
| var00015 | - | อุณหภูมิเฉลี่ยห้องเผาควัน (°C) |
| var00016 | - | ร้อยละของเถ้าต่อมูลฝอย |
| var00017 | - | อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง (ลิตร/ชั่วโมง) |
| var00018 | - | อัตราเชื้อเพลิงต่อมูลฝอย (ลิตร/กิโลกรัม) |
| var00019 | - | ประสิทธิภาพเตาเผา (กิโลกรัม/ชั่วโมง) |
| var00020 | - | สัดส่วนเวลาบ้อน/เวลาทั้งหมด |
| var00021 | - | น้ำหนักมูลฝอยที่บ้อนต่อครั้ง (กิโลกรัม) |

- - Correlation Coefficients - -

| | VAR00001 | VAR00002 | VAR00003 | VAR00004 | VAR00005 | VAR00006 |
|----------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|
| VAR00001 | 1.0000 (9) P= . | -.2129 (8) P= .613 | -.3981 (8) P= .329 | -1.0000 (2) P= . | .0667 (9) P= .865 | -.8999 (4) P= .100 |
| VAR00002 | -.2129 (8) P= .613 | 1.0000 (9) P= . | .1149 (9) P= .768 | 1.0000 (2) P= . | .2178 (8) P= .604 | .4117 (4) P= .588 |
| VAR00003 | -.3981 (8) P= .329 | .1149 (9) P= .768 | 1.0000 (9) P= . | 1.0000 (2) P= . | .0682 (8) P= .873 | .8108 (4) P= .189 |
| VAR00004 | -1.0000 (2) P= . | 1.0000 (2) P= . | 1.0000 (2) P= . | 1.0000 (2) P= . | -1.0000 (2) P= . | . (1) P= . |
| VAR00005 | .0667 (9) P= .865 | .2178 (8) P= .604 | .0682 (8) P= .873 | -1.0000 (2) P= . | 1.0000 (9) P= . | -.3429 (4) P= .657 |
| VAR00006 | -.8999 (4) P= .100 | .4117 (4) P= .588 | .8108 (4) P= .189 | . (1) P= . | -.3429 (4) P= .657 | 1.0000 (4) P= . |
| VAR00007 | -.0373 (7) P= .937 | .7397 (7) P= .057 | .6147 (7) P= .142 | -1.0000 (2) P= . | .3883 (7) P= .389 | .8626 (3) P= .338 |
| VAR00008 | -.3975 (9) P= .289 | .2568 (9) P= .505 | .7860 (9) P= .012 | 1.0000 (2) P= . | -.0807 (9) P= .836 | .9717 (4) P= .028 |
| VAR00009 | .0664 (9) P= .865 | -.2556 (8) P= .541 | -.7381 (8) P= .037 | -1.0000 (2) P= . | -.4264 (9) P= .252 | .5324 (4) P= .468 |
| VAR00010 | -.1555 (9) P= .690 | .2417 (8) P= .564 | -.2254 (8) P= .591 | -1.0000 (2) P= . | -.2432 (9) P= .528 | .8423 (4) P= .158 |
| VAR00011 | .3653 (9) P= .334 | -.7703 (8) P= .025 | -.5207 (8) P= .186 | -1.0000 (2) P= . | -.5496 (9) P= .125 | -.6238 (4) P= .376 |

(Coefficient / (Cases) / 2-tailed Significance)

" . " is printed if a coefficient cannot be computed

- - Correlation Coefficients - -

| | VAR00001 | VAR00002 | VAR00003 | VAR00004 | VAR00005 | VAR00006 |
|----------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|
| VAR00012 | .2239 (9) P= .562 | -.4060 (8) P= .318 | -.9510 (8) P= .000 | -1.0000 (2) P= . | -.2079 (9) P= .591 | -.9477 (4) P= .052 |
| VAR00013 | .0266 (9) P= .946 | -.1667 (8) P= .693 | -.1038 (8) P= .807 | -1.0000 (2) P= . | -.3143 (9) P= .410 | .7222 (4) P= .278 |
| VAR00014 | -.7477 (9) P= .021 | .1255 (9) P= .748 | .2821 (9) P= .462 | 1.0000 (2) P= . | -.0070 (9) P= .986 | .7581 (4) P= .242 |
| VAR00015 | -.3862 (6) P= .449 | .2612 (6) P= .617 | .3587 (6) P= .485 | . (1) P= . | .0697 (6) P= .896 | .9544 (3) P= .193 |
| VAR00016 | -.2775 (9) P= .470 | .3073 (8) P= .459 | .2459 (8) P= .557 | -1.0000 (2) P= . | -.1235 (9) P= .752 | .9288 (4) P= .071 |
| VAR00017 | -.1944 (9) P= .616 | .5719 (8) P= .139 | .3134 (8) P= .450 | -1.0000 (2) P= . | .0221 (9) P= .955 | .8882 (4) P= .112 |
| VAR00018 | -.2554 (9) P= .507 | .6182 (8) P= .102 | .0694 (8) P= .870 | -1.0000 (2) P= . | -.0294 (9) P= .940 | .7639 (4) P= .236 |
| VAR00019 | .0062 (9) P= .987 | -.2486 (8) P= .553 | .7336 (8) P= .038 | 1.0000 (2) P= . | -.3900 (9) P= .299 | .4787 (4) P= .521 |
| VAR00020 | .1909 (9) P= .623 | -.2159 (8) P= .608 | -.1422 (8) P= .737 | 1.0000 (2) P= . | .3122 (9) P= .413 | -.9809 (4) P= .019 |
| VAR00021 | .2259 (9) P= .559 | .2471 (8) P= .555 | -.7776 (8) P= .023 | -1.0000 (2) P= . | .2262 (9) P= .558 | -.3550 (4) P= .645 |

(Coefficient / (Cases) / 2-tailed Significance)

" . " is printed if a coefficient cannot be computed

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- - Correlation Coefficients - -

| | VAR00007 | VAR00008 | VAR00009 | VAR00010 | VAR00011 | VAR00012 |
|----------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| VAR00001 | -.0373 (7) P= .937 | -.3975 (9) P= .289 | .0664 (9) P= .865 | -.1555 (9) P= .690 | .3653 (9) P= .334 | .2239 (9) P= .562 |
| VAR00002 | .7397 (7) P= .057 | .2568 (9) P= .505 | -.2556 (8) P= .541 | .2417 (8) P= .564 | -.7703 (8) P= .025 | -.4060 (8) P= .318 |
| VAR00003 | .6147 (7) P= .142 | .7860 (9) P= .012 | -.7381 (8) P= .037 | -.2254 (8) P= .591 | -.5207 (8) P= .186 | -.9510 (8) P= .000 |
| VAR00004 | -1.0000 (2) P= . | 1.0000 (2) P= . | -1.0000 (2) P= . | -1.0000 (2) P= . | -1.0000 (2) P= . | -1.0000 (2) P= . |
| VAR00005 | .3883 (7) P= .389 | -.0807 (9) P= .836 | -.4264 (9) P= .252 | -.2432 (9) P= .528 | -.5496 (9) P= .125 | -.2079 (9) P= .591 |
| VAR00006 | .8626 (3) P= .338 | .9717 (4) P= .028 | .5324 (4) P= .468 | .8423 (4) P= .158 | -.6238 (4) P= .376 | -.9477 (4) P= .052 |
| VAR00007 | 1.0000 (8) P= . | .7632 (8) P= .028 | -.3849 (7) P= .394 | .1972 (7) P= .672 | -.7898 (7) P= .035 | -.7483 (7) P= .053 |
| VAR00008 | .7632 (8) P= .028 | 1.0000 (10) P= . | -.2540 (9) P= .510 | .1852 (9) P= .633 | -.5540 (9) P= .122 | -.8141 (9) P= .008 |
| VAR00009 | -.3849 (7) P= .394 | -.2540 (9) P= .510 | 1.0000 (10) P= . | .5589 (10) P= .093 | .4190 (10) P= .228 | .7138 (10) P= .020 |
| VAR00010 | .1972 (7) P= .672 | .1852 (9) P= .633 | .5589 (10) P= .093 | 1.0000 (10) P= . | -.2553 (10) P= .476 | .2535 (10) P= .480 |
| VAR00011 | -.7898 (7) P= .035 | -.5540 (9) P= .122 | .4190 (10) P= .228 | -.2553 (10) P= .476 | 1.0000 (10) P= . | .6338 (10) P= .049 |

(Coefficient / (Cases) / 2-tailed Significance)

" . " is printed if a coefficient cannot be computed

ศูนย์วิจัยทางการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- - Correlation Coefficients - -

| | VAR00007 | VAR00008 | VAR00009 | VAR00010 | VAR00011 | VAR00012 |
|----------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| VAR00012 | -.7483 (7) P= .053 | -.8141 (9) P= .008 | .7138 (10) P= .020 | .2535 (10) P= .480 | .6338 (10) P= .049 | 1.0000 (10) P= . |
| VAR00013 | -.0031 (7) P= .995 | .1249 (9) P= .749 | .2484 (10) P= .489 | -.3740 (10) P= .287 | .3506 (10) P= .321 | .0312 (10) P= .932 |
| VAR00014 | .3313 (8) P= .423 | .4995 (10) P= .142 | -.4005 (10) P= .251 | -.1261 (10) P= .728 | -.3097 (10) P= .384 | -.5075 (10) P= .134 |
| VAR00015 | .6847 (6) P= .133 | .8000 (7) P= .031 | .2817 (7) P= .541 | .6563 (7) P= .109 | -.5670 (7) P= .184 | -.5439 (7) P= .207 |
| VAR00016 | .5732 (7) P= .179 | .5122 (9) P= .159 | .0155 (10) P= .966 | -.1636 (10) P= .652 | -.2275 (10) P= .527 | -.3462 (10) P= .327 |
| VAR00017 | .6787 (7) P= .094 | .5516 (9) P= .124 | .0568 (10) P= .876 | .8344 (10) P= .003 | -.6472 (10) P= .043 | -.2419 (10) P= .501 |
| VAR00018 | .5778 (7) P= .174 | .4058 (9) P= .279 | .2645 (10) P= .460 | .9087 (10) P= .000 | -.5968 (10) P= .069 | -.0535 (10) P= .883 |
| VAR00019 | .2642 (7) P= .567 | .6285 (9) P= .070 | -.4038 (10) P= .247 | -.3719 (10) P= .290 | .1202 (10) P= .741 | -.6596 (10) P= .038 |
| VAR00020 | -.5018 (7) P= .251 | -.6389 (9) P= .064 | -.4958 (10) P= .145 | -.5213 (10) P= .122 | .2783 (10) P= .436 | .2428 (10) P= .499 |
| VAR00021 | -.0407 (7) P= .931 | -.5070 (9) P= .164 | .4252 (10) P= .221 | .4117 (10) P= .237 | -.0158 (10) P= .965 | .6439 (10) P= .045 |

(Coefficient / (Cases) / 2-tailed Significance)

" . " is printed if a coefficient cannot be computed

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- - Correlation Coefficients - -

| | VAR00013 | VAR00014 | VAR00015 | VAR00016 | VAR00017 | VAR00018 |
|----------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| VAR00001 | .0266 (9) P= .946 | -.7477 (9) P= .021 | -.3862 (6) P= .449 | -.2775 (9) P= .470 | -.1944 (9) P= .616 | -.2554 (9) P= .507 |
| VAR00002 | -.1667 (8) P= .693 | .1255 (9) P= .748 | .2612 (6) P= .617 | .3073 (8) P= .459 | .5719 (8) P= .139 | .6182 (8) P= .102 |
| VAR00003 | -.1038 (8) P= .807 | .2821 (9) P= .462 | .3587 (6) P= .485 | .2459 (8) P= .557 | .3134 (8) P= .450 | .0694 (8) P= .870 |
| VAR00004 | -1.0000 (2) P= . | 1.0000 (2) P= . | . (1) P= . | -1.0000 (2) P= . | -1.0000 (2) P= . | -1.0000 (2) P= . |
| VAR00005 | -.3143 (9) P= .410 | -.0070 (9) P= .986 | .0697 (6) P= .896 | -.1235 (9) P= .752 | .0221 (9) P= .955 | -.0294 (9) P= .940 |
| VAR00006 | .7222 (4) P= .278 | .7581 (4) P= .242 | .9544 (3) P= .193 | .9288 (4) P= .071 | .8882 (4) P= .112 | .7639 (4) P= .236 |
| VAR00007 | -.0031 (7) P= .995 | .3313 (8) P= .423 | .6847 (6) P= .133 | .5732 (7) P= .179 | .6787 (7) P= .094 | .5778 (7) P= .174 |
| VAR00008 | .1249 (9) P= .749 | .4995 (10) P= .142 | .8000 (7) P= .031 | .5122 (9) P= .159 | .5516 (9) P= .124 | .4058 (9) P= .279 |
| VAR00009 | .2484 (10) P= .489 | -.4005 (10) P= .251 | .2817 (7) P= .541 | .0155 (10) P= .966 | .0568 (10) P= .876 | .2645 (10) P= .460 |
| VAR00010 | -.3740 (10) P= .287 | -.1261 (10) P= .728 | .6563 (7) P= .109 | -.1636 (10) P= .652 | .8344 (10) P= .003 | .9087 (10) P= .000 |
| VAR00011 | .3506 (10) P= .321 | -.3097 (10) P= .384 | -.5670 (7) P= .184 | -.2275 (10) P= .527 | -.6472 (10) P= .043 | -.5968 (10) P= .069 |

(Coefficient / (Cases) / 2-tailed Significance)

" . " is printed if a coefficient cannot be computed

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

| | VAR00013 | VAR00014 | VAR00015 | VAR00016 | VAR00017 | VAR00018 |
|----------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| VAR00012 | .0312 (10) P= .932 | -.5075 (10) P= .134 | -.5439 (7) P= .207 | -.3462 (10) P= .327 | -.2419 (10) P= .501 | -.0535 (10) P= .883 |
| VAR00013 | 1.0000 (10) P= . | .0476 (10) P= .896 | .3993 (7) P= .375 | .8142 (10) P= .004 | -.4460 (10) P= .196 | -.3906 (10) P= .264 |
| VAR00014 | .0476 (10) P= .896 | 1.0000 (11) P= . | .5274 (8) P= .179 | .3314 (10) P= .350 | .1013 (10) P= .781 | .0546 (10) P= .881 |
| VAR00015 | .3993 (7) P= .375 | .5274 (8) P= .179 | 1.0000 (8) P= . | .6643 (7) P= .104 | .6769 (7) P= .095 | .7289 (7) P= .063 |
| VAR00016 | .8142 (10) P= .004 | .3314 (10) P= .350 | .6643 (7) P= .104 | 1.0000 (10) P= . | -.0051 (10) P= .989 | .0247 (10) P= .946 |
| VAR00017 | -.4460 (10) P= .196 | .1013 (10) P= .781 | .6769 (7) P= .095 | -.0051 (10) P= .989 | 1.0000 (10) P= . | .9532 (10) P= .000 |
| VAR00018 | -.3906 (10) P= .264 | .0546 (10) P= .881 | .7289 (7) P= .063 | .0247 (10) P= .946 | .9532 (10) P= .000 | 1.0000 (10) P= . |
| VAR00019 | .2964 (10) P= .406 | .4124 (10) P= .236 | .1562 (7) P= .738 | .2788 (10) P= .435 | -.1271 (10) P= .726 | -.3265 (10) P= .357 |
| VAR00020 | -.2391 (10) P= .506 | -.0364 (10) P= .920 | -.6978 (7) P= .081 | -.4330 (10) P= .211 | -.4556 (10) P= .186 | -.5084 (10) P= .134 |
| VAR00021 | -.0035 (10) P= .992 | -.3407 (10) P= .335 | .1265 (7) P= .787 | .0038 (10) P= .992 | .2385 (10) P= .507 | .4015 (10) P= .250 |

(Coefficient / (Cases) / 2-tailed Significance)

" . " is printed if a coefficient cannot be computed

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- - Correlation Coefficients - -

| | VAR00019 | VAR00020 | VAR00021 |
|----------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| VAR00001 | .0062 (9) P= .987 | .1909 (9) P= .623 | .2259 (9) P= .559 |
| VAR00002 | -.2486 (8) P= .553 | -.2159 (8) P= .608 | .2471 (8) P= .555 |
| VAR00003 | .7336 (8) P= .038 | -.1422 (8) P= .737 | -.7776 (8) P= .023 |
| VAR00004 | 1.0000 (2) P= . | 1.0000 (2) P= . | -1.0000 (2) P= . |
| VAR00005 | -.3900 (9) P= .299 | .3122 (9) P= .413 | .2262 (9) P= .558 |
| VAR00006 | .4787 (4) P= .521 | -.9809 (4) P= .019 | -.3550 (4) P= .645 |
| VAR00007 | .2642 (7) P= .567 | -.5018 (7) P= .251 | -.0407 (7) P= .931 |
| VAR00008 | .6285 (9) P= .070 | -.6389 (9) P= .064 | -.5070 (9) P= .164 |
| VAR00009 | -.4038 (10) P= .247 | -.4958 (10) P= .145 | .4252 (10) P= .221 |
| VAR00010 | -.3719 (10) P= .290 | -.5213 (10) P= .122 | .4117 (10) P= .237 |
| VAR00011 | .1202 (10) P= .741 | .2783 (10) P= .436 | -.0158 (10) P= .965 |

(Coefficient / (Cases) / 2-tailed Significance)

" . " is printed if a coefficient cannot be computed

ศูนย์วิทยพัชกร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

| | VAR00019 | VAR00020 | VAR00021 |
|----------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| VAR00012 | -.6596 (10) P= .038 | .2428 (10) P= .499 | .6439 (10) P= .045 |
| VAR00013 | .2964 (10) P= .406 | -.2391 (10) P= .506 | -.0035 (10) P= .992 |
| VAR00014 | .4124 (10) P= .236 | -.0364 (10) P= .920 | -.3407 (10) P= .335 |
| VAR00015 | .1562 (7) P= .738 | -.6978 (7) P= .081 | .1265 (7) P= .787 |
| VAR00016 | .2788 (10) P= .435 | -.4330 (10) P= .211 | .0038 (10) P= .992 |
| VAR00017 | -.1271 (10) P= .726 | -.4556 (10) P= .186 | .2385 (10) P= .507 |
| VAR00018 | -.3265 (10) P= .357 | -.5084 (10) P= .134 | .4015 (10) P= .250 |
| VAR00019 | 1.0000 (10) P= . | -.1990 (10) P= .582 | -.8036 (10) P= .005 |
| VAR00020 | -.1990 (10) P= .582 | 1.0000 (10) P= . | .1658 (10) P= .647 |
| VAR00021 | -.8036 (10) P= .005 | .1658 (10) P= .647 | 1.0000 (10) P= . |

(Coefficient / (Cases) / 2-tailed Significance)

" . " is printed if a coefficient cannot be computed

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

* * * * * M U L T I P L E R E G R E S S I O N * * * * *

Listwise Deletion of Missing Data

Equation Number 1 Dependent Variable.. VAR00007

Block Number 1. Method: Stepwise Criteria PIN .0500 POUT .1000
VAR00011 VAR00008

| Step | MultR | Rsq | F(Eqn) | SigF | Variable | BetaIn |
|------|-------|-------|--------|------|--------------|--------|
| 1 | .7898 | .6238 | 8.289 | .035 | In: VAR00011 | -.7898 |

Variable(s) Entered on Step Number
1.. VAR00011

| | |
|-------------------|---------|
| Multiple R | .78979 |
| R Square | .62376 |
| Adjusted R Square | .54851 |
| Standard Error | 2.78775 |

Analysis of Variance

| | DF | Sum of Squares | Mean Square |
|------------|----|----------------|-------------|
| Regression | 1 | 64.42170 | 64.42170 |
| Residual | 5 | 38.85784 | 7.77157 |

F = 8.28941 Signif F = .0346

----- Variables in the Equation -----

| Variable | B | SE B | Beta | T | Sig T |
|------------|-----------|----------|----------|--------|-------|
| VAR00011 | -.033431 | .011612 | -.789785 | -2.879 | .0346 |
| (Constant) | 16.182601 | 4.662087 | | 3.471 | .0178 |

----- Variables not in the Equation -----

| Variable | Beta In | Partial | Min Toler | T | Sig T |
|----------|---------|---------|-----------|-------|-------|
| VAR00008 | .457094 | .611754 | .673919 | 1.547 | .1968 |

End Block Number 1 PIN = .050 Limits reached.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Listwise Deletion of Missing Data

Equation Number 1 Dependent Variable.. VAR00003

Block Number 1. Method: Stepwise Criteria PIN .0500 POUT .1000
 VAR00014 VAR00019 VAR00012 VAR00009 VAR00021

| Step | MultR | Rsqr | F(Eqn) | SigF | Variable | BetaIn |
|------|-------|-------|--------|------|--------------|--------|
| 1 | .9510 | .9044 | 56.778 | .000 | In: VAR00012 | -.9510 |

Variable(s) Entered on Step Number
 1.. VAR00012

Multiple R .95101
 R Square .90443
 Adjusted R Square .88850
 Standard Error 41.61757

Analysis of Variance

| | DF | Sum of Squares | Mean Square |
|------------|----|----------------|-------------|
| Regression | 1 | 98341.54512 | 98341.54512 |
| Residual | 6 | 10392.13228 | 1732.02205 |

F = 56.77846 Signif F = .0003

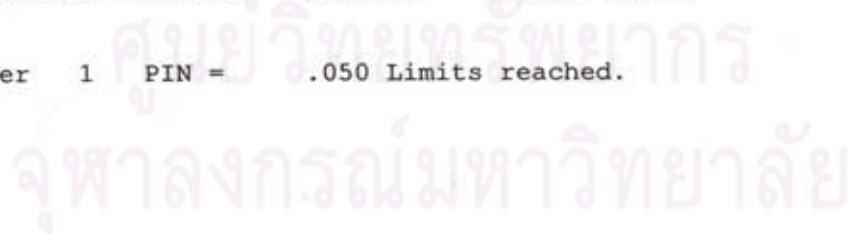
----- Variables in the Equation -----

| Variable | B | SE B | Beta | T | Sig T |
|------------|-------------|-----------|----------|--------|-------|
| VAR00012 | -180.267699 | 23.923577 | -.951013 | -7.535 | .0003 |
| (Constant) | 729.800376 | 61.473256 | | 11.872 | .0000 |

----- Variables not in the Equation -----

| Variable | Beta In | Partial | Min Toler | T | Sig T |
|----------|----------|----------|-----------|--------|-------|
| VAR00014 | .258182 | .721551 | .746487 | 2.330 | .0672 |
| VAR00019 | .187941 | .456814 | .564645 | 1.148 | .3028 |
| VAR00009 | -.093978 | -.207768 | .467138 | -.475 | .6548 |
| VAR00021 | -.255741 | -.614710 | .552180 | -1.743 | .1419 |

End Block Number 1 PIN = .050 Limits reached.



Listwise Deletion of Missing Data

Equation Number 1 Dependent Variable.. VAR00008

Block Number 1. Method: Stepwise Criteria PIN .0500 POUT .1000
 VAR00003 VAR00006 VAR00007 VAR00015 VAR00012

| Step | MultR | Rsq | F(Eqn) | SigF | Variable | BetaIn |
|------|-------|-------|---------|------|--------------|--------|
| 1 | .9993 | .9986 | 726.481 | .024 | In: VAR00012 | -.9993 |

Variable(s) Entered on Step Number
 1.. VAR00012

Multiple R .99931
 R Square .99863
 Adjusted R Square .99725
 Standard Error 22.94398

Analysis of Variance

| | DF | Sum of Squares | Mean Square |
|------------|----|----------------|--------------|
| Regression | 1 | 382438.79967 | 382438.79967 |
| Residual | 1 | 526.42619 | 526.42619 |

F = 726.48133 Signif F = .0236

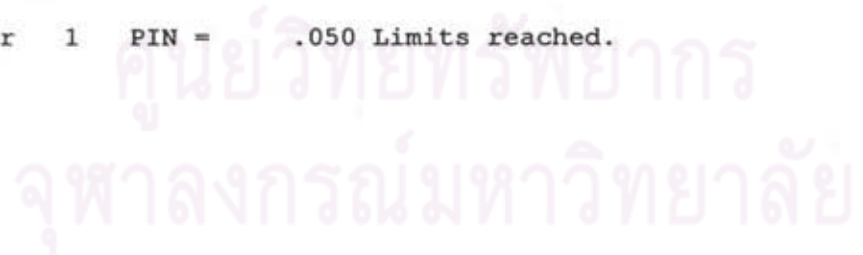
----- Variables in the Equation -----

| Variable | B | SE B | Beta | T | Sig T |
|------------|-------------|-----------|----------|---------|-------|
| VAR00012 | -636.949679 | 23.631587 | -.999312 | -26.953 | .0236 |
| (Constant) | 1694.044903 | 49.441040 | | 34.264 | .0186 |

----- Variables not in the Equation -----

| Variable | Beta In | Partial | Min Toler | T | Sig T |
|----------|----------|----------|-----------|---|-------|
| VAR00003 | -.092552 | -1.00000 | .160476 | . | . |
| VAR00006 | .160218 | 1.00000 | .053549 | . | . |
| VAR00007 | .053590 | 1.00000 | .478640 | . | . |
| VAR00015 | .072530 | 1.00000 | .261305 | . | . |

End Block Number 1 PIN = .050 Limits reached.



* * * * MULTIPLE REGRESSION * * * *

Listwise Deletion of Missing Data

Equation Number 1 Dependent Variable.. VAR00019

Block Number 1. Method: Stepwise Criteria PIN .0500 POUT .1000
VAR00003 VAR00012 VAR00008 VAR00021

| Step | MultR | Rsq | F(Eqn) | SigF | Variable | BetaIn |
|------|-------|-------|--------|------|--------------|--------|
| 1 | .8812 | .7764 | 20.838 | .004 | In: VAR00021 | -.8812 |

Variable(s) Entered on Step Number
1.. VAR00021

| | |
|-------------------|----------|
| Multiple R | .88115 |
| R Square | .77643 |
| Adjusted R Square | .73917 |
| Standard Error | 21.20316 |

Analysis of Variance

| | DF | Sum of Squares | Mean Square |
|------------|----|----------------|-------------|
| Regression | 1 | 9368.04926 | 9368.04926 |
| Residual | 6 | 2697.44334 | 449.57389 |

F = 20.83762 Signif F = .0038

----- Variables in the Equation -----

| Variable | B | SE B | Beta | T | Sig T |
|------------|------------|-----------|----------|--------|-------|
| VAR00021 | -4.073727 | .892417 | -.881154 | -4.565 | .0038 |
| (Constant) | 317.924891 | 34.739793 | | 9.152 | .0001 |

----- Variables not in the Equation -----

| Variable | Beta In | Partial | Min Toler | T | Sig T |
|----------|----------|----------|-----------|-------|-------|
| VAR00003 | .122447 | .162820 | .395297 | .369 | .7272 |
| VAR00012 | -.127045 | -.199661 | .552180 | -.456 | .6678 |
| VAR00008 | .156114 | .265369 | .645989 | .615 | .5652 |

End Block Number 1 PIN = .050 Limits reached.

ศูนย์วิทยพัชกร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ประวัติผู้เขียน

นายชัยวัฒน์ งามเจตน์วัฒน์ เกิดวันที่ 7 พฤษภาคม พ.ศ.2514 สำเร็จการศึกษา
ปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ในปีการศึกษา 2535 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตร
มหาบัณฑิต ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ.2536



ศูนย์วิทยพัชร์พยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย