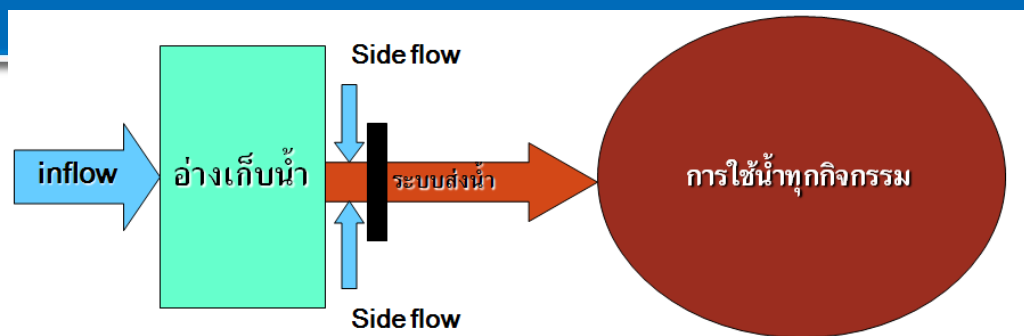


# หลักการทํางานโดยวิธี Excel – Hec3

วิธี HEC-3 Model (Reservoir System Analysis for Conservation)  
ในปัจจุบันส่วนบริหารจัดการน้ำ สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา  
ได้พัฒนาวิธีการคำนวณจากโปรแกรม Hec-3 ที่ยุ่งยาก มาเป็น Excel  
– Hec 3 แทน โดยกำหนดเกณฑ์การควบคุมระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำด้วย  
วิธี “Trial Error” แล้วทำการคำนวณสมดุลน้ำในอ่าง ซึ่งผลที่ได้ในฤดู  
แล้งยอมให้เกิดการขาดแคลนได้ไม่เกิน 20% ของจำนวนปีที่คำนวณ  
และฤดูฝนยอมให้เกิดการล้นอ่างได้ไม่เกิน 10% ของจำนวนปีที่  
คำนวณ



# ตัวอย่างการป้อนข้อมูล Worksheet Excel

ข้อมูลที่ 1 ป้อนข้อมูลค่าไหลลงอ่างอาบน้ำ

|      |      | mcm   |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |       |
|------|------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
|      |      | ม.ค.  | ก.พ.  | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค.   | มิ.ย.  | ก.ค.   | ส.ค.   | ก.ย.   | ต.ค.   | พ.ย.   | ธ.ค.  |
| 2535 | 1992 | 19.02 | 16.19 | 15.66 | 14.13 | 22.49  | 28.28  | 55.58  | 102.42 | 83.70  | 61.93  | 44.29  | 17.17 |
| 2536 | 1993 | 13.18 | 9.68  | 13.06 | 17.56 | 23.95  | 24.45  | 55.32  | 150.16 | 84.78  | 124.31 | 48.71  | 19.26 |
| 2537 | 1994 | 13.58 | 11.64 | 14.10 | 16.49 | 20.16  | 42.97  | 226.37 | 600.11 | 288.30 | 131.23 | 23.45  | 16.16 |
| 2538 | 1995 | 11.42 | 7.57  | 7.22  | 15.91 | 20.54  | 42.94  | 37.67  | 112.72 | 241.48 | 237.31 | 38.46  | 17.54 |
| 2539 | 1996 | 11.00 | 7.63  | 3.94  | 13.25 | 30.57  | 36.27  | 258.36 | 318.66 | 450.26 | 291.28 | 185.30 | 52.19 |
| 2540 | 1997 | 23.37 | 19.59 | 17.50 | 19.58 | 27.09  | 18.54  | 142.88 | 391.38 | 204.28 | 135.64 | 160.97 | 32.55 |
| 2541 | 1998 | 20.84 | 15.98 | 12.30 | 18.46 | 29.89  | 20.31  | 39.54  | 40.67  | 47.28  | 81.45  | 25.98  | 11.48 |
| 2542 | 1999 | 10.35 | 14.37 | 18.39 | 16.94 | 35.59  | 81.48  | 71.28  | 248.30 | 71.94  | 219.81 | 103.06 | 27.20 |
| 2543 | 2000 | 18.87 | 16.47 | 17.54 | 37.86 | 85.51  | 59.62  | 169.78 | 122.58 | 204.92 | 137.90 | 72.75  | 28.61 |
| 2544 | 2001 | 19.14 | 11.06 | 37.77 | 16.12 | 44.71  | 72.04  | 142.80 | 214.70 | 145.46 | 219.41 | 77.44  | 31.37 |
| 2545 | 2002 | 20.68 | 14.77 | 31.42 | 15.67 | 96.14  | 60.11  | 127.15 | 326.97 | 261.57 | 136.42 | 61.98  | 30.45 |
| 2546 | 2003 | 17.14 | 19.15 | 29.77 | 30.61 | 49.26  | 38.22  | 123.98 | 123.98 | 131.96 | 394.93 | 55.15  | 28.94 |
| 2547 | 2004 | 22.71 | 22.36 | 12.39 | 18.17 | 124.87 | 120.85 | 86.73  | 176.96 | 97.72  | 55.50  | 30.15  | 16.82 |
| 2548 | 2005 | 13.61 | 16.44 | 15.33 | 19.72 | 20.70  | 32.13  | 118.43 | 264.80 | 111.99 | 156.25 | 49.33  | 26.71 |
| 2549 | 2006 | 20.11 | 17.07 | 21.50 | 28.31 | 100.78 | 75.93  | 522.59 | 297.00 | 188.14 | 165.82 | 49.62  | 23.79 |
| 2550 | 2007 | 16.58 | 15.85 | 23.46 | 42.37 | 40.66  | 28.39  | 273.67 | 179.20 | 180.88 | 167.77 | 58.00  | 29.21 |
| 2551 | 2008 | 21.88 | 19.68 | 18.21 | 40.94 | 63.29  | 48.47  | 73.57  | 126.80 | 166.87 | 98.67  | 63.00  | 26.41 |
| 2552 | 2009 | 16.41 | 28.08 | 48.02 | 49.44 | 63.24  | 130.16 | 152.59 | 309.91 | 154.91 | 181.46 | 59.03  | 30.14 |
| 2553 | 2010 | 19.78 | 22.23 | 33.00 | 43.64 | 41.79  | 28.53  | 32.77  | 57.77  | 85.98  | 84.42  | 32.12  | 19.44 |
| 2554 | 2011 | 13.66 | 14.59 | 18.41 | 25.18 | 43.84  | 95.66  | 86.66  | 225.04 | 183.01 | 133.61 | 41.22  | 17.55 |

ข้อมูลที่ 2 ป้อนข้อมูลความต้องการใช้จากอ่าง

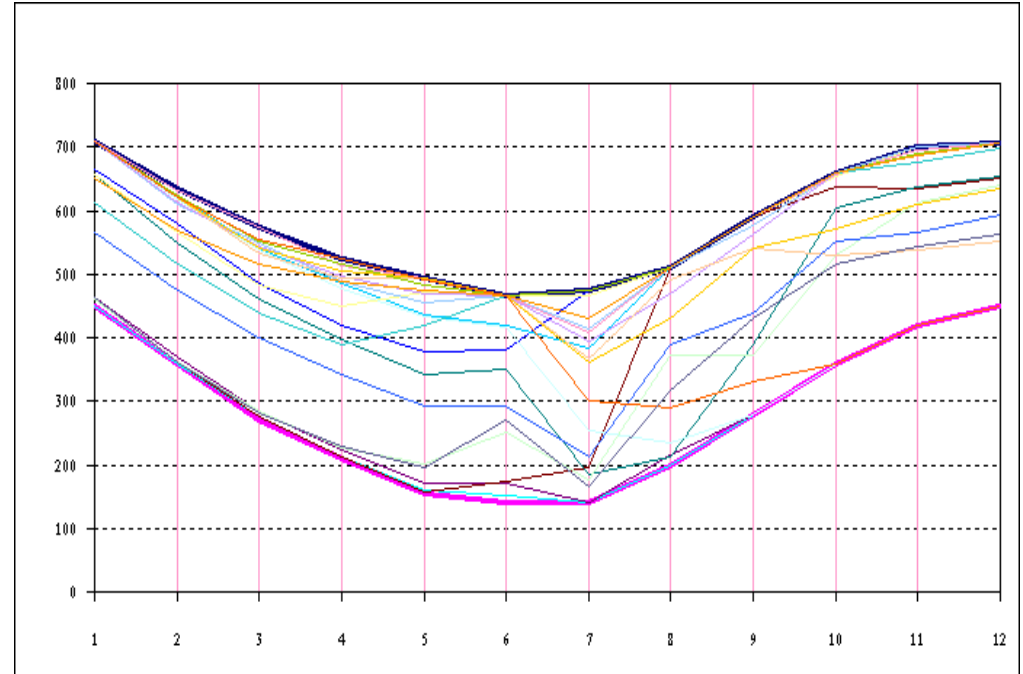
Demand (MAX) from WUSMO

|      |      | mcm  |        |       |       |       |       |        |       |       |       |       |      |
|------|------|------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|------|
|      |      | jan  | feb    | mar   | apr   | may   | jun   | jul    | aug   | sep   | oct   | nov   | dec  |
| 2535 | 1992 | 0.10 | 110.71 | 99.14 | 78.51 | 75.14 | 35.72 | 199.89 | 97.76 | 80.78 | 59.04 | 30.64 | 0.79 |
| 2536 | 1993 | 1.08 | 102.14 | 98.92 | 78.51 | 75.71 | 23.76 | 201.70 | 75.37 | 52.49 | 68.58 | 20.62 | 0.64 |
| 2537 | 1994 | 2.77 | 112.01 | 99.00 | 78.51 | 75.71 | 27.91 | 202.94 | 74.06 | 69.79 | 84.25 | 25.73 | 0.74 |
| 2538 | 1995 | 3.64 | 115.35 | 97.28 | 78.50 | 75.68 | 35.19 | 201.91 | 67.38 | 65.00 | 19.53 | 7.80  | 0.00 |
| 2539 | 1996 | 0.07 | 92.41  | 98.00 | 78.51 | 72.55 | 34.82 | 150.74 | 47.93 | 25.29 | 50.99 | 10.76 | 0.55 |
| 2540 | 1997 | 3.53 | 106.11 | 99.14 | 75.61 | 75.55 | 35.80 | 177.60 | 73.86 | 89.86 | 55.66 | 27.76 | 1.57 |
| 2541 | 1998 | 1.56 | 106.16 | 92.45 | 78.51 | 75.71 | 35.83 | 202.00 | 60.19 | 41.63 | 54.50 | 23.66 | 0.25 |
| 2542 | 1999 | 0.76 | 111.30 | 96.66 | 74.16 | 62.61 | 30.04 | 145.99 | 53.64 | 69.85 | 63.73 | 19.28 | 0.82 |
| 2543 | 2000 | 1.48 | 109.41 | 98.07 | 71.35 | 64.14 | 34.66 | 169.16 | 48.28 | 44.58 | 73.09 | 25.21 | 1.79 |
| 2544 | 2001 | 0.01 | 111.30 | 97.54 | 78.07 | 75.71 | 10.03 | 193.78 | 65.40 | 78.75 | 59.08 | 12.77 | 0.54 |
| 2545 | 2002 | 2.73 | 90.79  | 90.55 | 77.14 | 75.71 | 20.30 | 182.81 | 50.11 | 47.81 | 68.76 | 25.60 | 0.34 |
| 2546 | 2003 | 1.16 | 116.12 | 97.28 | 78.51 | 75.71 | 26.81 | 195.80 | 47.74 | 37.79 | 32.81 | 24.19 | 0.80 |
| 2547 | 2004 | 4.08 | 112.04 | 99.14 | 55.85 | 75.71 | 30.54 | 185.70 | 52.20 | 47.41 | 67.00 | 22.18 | 1.53 |
| 2548 | 2005 | 0.43 | 107.59 | 90.76 | 78.16 | 70.25 | 31.80 | 197.59 | 88.45 | 61.67 | 44.37 | 33.68 | 0.43 |
| 2549 | 2006 | 2.02 | 111.63 | 98.70 | 78.51 | 71.78 | 27.24 | 173.19 | 59.86 | 40.52 | 72.97 | 33.70 | 0.83 |
| 2550 | 2007 | 2.82 | 100.1  | 97.28 | 76.8  | 75.7  | 35.62 | 178.6  | 12.42 | 74.66 | 59.55 | 28.2  | 2.04 |
| 2551 | 2008 | 0.86 | 107.3  | 99.14 | 77.2  | 72.4  | 35.5  | 176.8  | 59.56 | 55.64 | 69.27 | 22.9  | 1.35 |
| 2552 | 2009 | 1.1  | 110.4  | 99.14 | 78.5  | 75.4  | 29.68 | 187.8  | 81.98 | 73.94 | 59.27 | 31    | 1.96 |
| 2553 | 2010 | 1.42 | 111.5  | 98.92 | 65.9  | 75.7  | 34.05 | 198    | 67.04 | 46.03 | 84    | 11.3  | 1.74 |
| 2554 | 2011 | 1.38 | 115.8  | 97.24 | 78.5  | 75.6  | 21.26 | 191.6  | 75.69 | 67.73 | 49.16 | 12.2  | 0.54 |

# ตัวอย่างการป้อนข้อมูล Worksheet Excel

## ขั้นตอนที่ 3 ทำการป้อนค่าเกณฑ์การควบคุม

|          | ม.ค. | ก.พ.  | มี.ค.  | เม.ย. | พ.ค.  | มิ.ย.  | ก.ค.  | ส.ค.  | ก.ย.  | ต.ค.  | พ.ย.  | ธ.ค.  |       |
|----------|------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| upper rl | 709  | 635   | 575    | 525   | 495   | 465    | 475   | 510   | 590   | 660   | 700   | 705   |       |
| lower    | 450  | 360   | 270    | 210   | 155   | 140    | 140   | 200   | 280   | 360   | 420   | 450   |       |
| start    | 394  |       | น้ำล้น | 0     | ปี    | น้ำขาด | 4     | ปี    |       |       |       |       |       |
|          |      |       | 0      | <10%  |       | 20     | <20%  |       |       |       |       |       |       |
| เดือน    | ม.ค. | ก.พ.  | มี.ค.  | เม.ย. | พ.ค.  | มิ.ย.  | ก.ค.  | ส.ค.  | ก.ย.  | ต.ค.  | พ.ย.  | ธ.ค.  |       |
| 2535     | 1992 | 450.0 | 360.0  | 276.5 | 212.2 | 159.5  | 152.1 | 140.0 | 200.0 | 280.0 | 360.0 | 420.0 | 450.0 |
| 2536     | 1993 | 462.1 | 369.6  | 283.8 | 222.8 | 171.1  | 171.8 | 140.0 | 214.8 | 280.0 | 360.0 | 420.0 | 450.0 |
| 2537     | 1994 | 460.8 | 360.4  | 275.5 | 213.5 | 158.0  | 173.0 | 195.5 | 510.0 | 590.0 | 637.0 | 634.7 | 650.1 |
| 2538     | 1995 | 657.9 | 550.1  | 460.1 | 397.5 | 342.3  | 350.1 | 185.8 | 211.2 | 387.7 | 605.4 | 636.1 | 653.6 |
| 2539     | 1996 | 664.6 | 579.8  | 485.7 | 420.5 | 378.5  | 379.9 | 475.0 | 510.0 | 590.0 | 660.0 | 700.0 | 705.0 |
| 2540     | 1997 | 709.0 | 622.5  | 540.8 | 484.8 | 436.4  | 419.1 | 384.4 | 510.0 | 590.0 | 660.0 | 700.0 | 705.0 |
| 2541     | 1998 | 709.0 | 618.8  | 538.7 | 478.6 | 432.8  | 417.3 | 254.8 | 235.3 | 280.0 | 360.0 | 420.0 | 450.0 |
| 2542     | 1999 | 459.6 | 362.7  | 284.4 | 227.2 | 200.2  | 251.6 | 176.3 | 371.5 | 373.6 | 529.7 | 613.5 | 639.9 |
| 2543     | 2000 | 657.3 | 564.3  | 483.8 | 450.3 | 471.7  | 465.0 | 465.6 | 510.0 | 590.0 | 654.8 | 700.0 | 705.0 |
| 2544     | 2001 | 709.0 | 608.8  | 549.0 | 487.0 | 456.0  | 465.0 | 414.0 | 510.0 | 576.7 | 660.0 | 700.0 | 705.0 |
| 2545     | 2002 | 709.0 | 633.0  | 573.9 | 512.4 | 495.0  | 465.0 | 409.3 | 510.0 | 590.0 | 657.7 | 694.0 | 705.0 |
| 2546     | 2003 | 709.0 | 612.0  | 544.5 | 496.6 | 470.2  | 465.0 | 393.2 | 469.4 | 563.6 | 660.0 | 691.0 | 705.0 |
| 2547     | 2004 | 709.0 | 619.3  | 532.6 | 494.9 | 495.0  | 465.0 | 366.0 | 490.8 | 541.1 | 629.6 | 637.6 | 652.9 |
| 2548     | 2005 | 566.0 | 474.9  | 399.5 | 341.0 | 291.5  | 291.8 | 212.6 | 389.0 | 439.3 | 551.2 | 566.8 | 593.1 |
| 2549     | 2006 | 611.2 | 516.7  | 439.5 | 389.3 | 418.3  | 465.0 | 475.0 | 510.0 | 590.0 | 660.0 | 675.9 | 698.9 |
| 2550     | 2007 | 709.0 | 624.7  | 550.9 | 516.5 | 481.5  | 465.0 | 475.0 | 510.0 | 590.0 | 660.0 | 689.8 | 705.0 |
| 2551     | 2008 | 709.0 | 621.4  | 540.5 | 504.3 | 495.0  | 465.0 | 361.8 | 429.0 | 540.3 | 569.7 | 609.7 | 634.8 |
| 2552     | 2009 | 650.1 | 567.8  | 516.6 | 487.6 | 475.4  | 465.0 | 429.8 | 510.0 | 590.0 | 660.0 | 688.0 | 705.0 |
| 2553     | 2010 | 709.0 | 619.7  | 553.8 | 525.0 | 491.1  | 465.0 | 299.8 | 290.5 | 330.5 | 360.0 | 420.0 | 450.0 |
| 2554     | 2011 | 462.3 | 361.1  | 282.2 | 228.9 | 197.1  | 271.5 | 166.6 | 316.0 | 431.2 | 515.7 | 544.7 | 561.7 |



- เงื่อนไข : 1) จำนวนปีที่ขาดน้ำไม่เกิน 20% ของระยะเวลาศึกษา  
 2) จำนวนปีน้ำล้น ไม่เกิน 10 % ของระยะเวลาศึกษา

# ตัวอย่างผลการคำนวณ Worksheet Excel

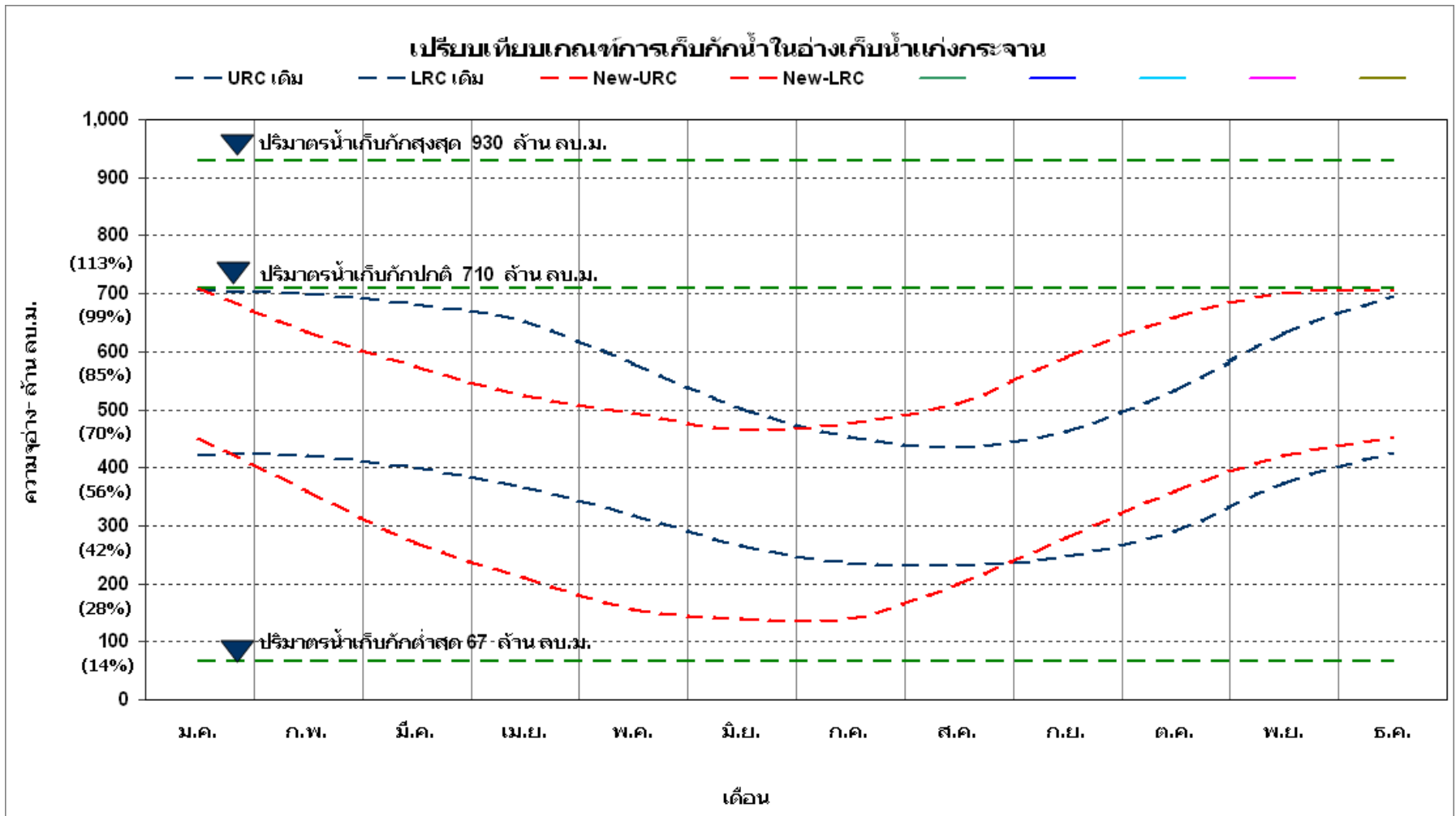
ปริมาณน้ำระบายจากอ่างเก็บน้ำ

|      |      | ม.ค.  | ก.พ.   | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค.   | มิ.ย.  | ก.ค.   | ส.ค.   | ก.ย.   | ต.ค.   | พ.ย.   | ธ.ค.  |
|------|------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 2535 | 1992 | 0.00  | 106.19 | 99.14 | 78.51 | 75.14  | 35.72  | 67.65  | 42.42  | 3.70   | 0.00   | 0.00   | 0.00  |
| 2536 | 1993 | 1.08  | 102.14 | 98.92 | 78.51 | 75.71  | 23.76  | 87.08  | 75.37  | 19.57  | 44.31  | 0.00   | 0.00  |
| 2537 | 1994 | 2.77  | 112.01 | 99.00 | 78.51 | 75.71  | 27.91  | 202.94 | 185.57 | 208.30 | 84.25  | 25.73  | 0.74  |
| 2538 | 1995 | 3.64  | 115.35 | 97.28 | 78.50 | 75.68  | 35.19  | 201.91 | 87.38  | 65.00  | 19.53  | 7.80   | 0.00  |
| 2539 | 1996 | 0.07  | 92.41  | 98.00 | 78.51 | 72.55  | 34.82  | 163.30 | 283.66 | 370.26 | 221.28 | 145.30 | 47.19 |
| 2540 | 1997 | 19.37 | 106.11 | 99.14 | 75.61 | 75.55  | 35.80  | 177.60 | 265.75 | 124.28 | 65.64  | 120.97 | 27.55 |
| 2541 | 1998 | 16.84 | 106.16 | 92.45 | 78.51 | 75.71  | 35.83  | 202.00 | 60.19  | 2.58   | 1.45   | 0.00   | 0.00  |
| 2542 | 1999 | 0.76  | 111.30 | 96.66 | 74.16 | 62.61  | 30.04  | 145.99 | 53.64  | 69.85  | 63.73  | 19.28  | 0.82  |
| 2543 | 2000 | 1.48  | 109.41 | 98.07 | 71.35 | 64.14  | 66.29  | 169.16 | 78.20  | 124.92 | 73.09  | 27.56  | 23.61 |
| 2544 | 2001 | 15.14 | 111.30 | 97.54 | 78.07 | 75.71  | 63.08  | 193.78 | 118.72 | 78.75  | 136.12 | 37.44  | 26.37 |
| 2545 | 2002 | 16.68 | 90.79  | 90.55 | 77.14 | 113.52 | 90.11  | 182.81 | 226.31 | 181.57 | 68.76  | 25.60  | 19.49 |
| 2546 | 2003 | 13.14 | 116.12 | 97.28 | 78.51 | 75.71  | 43.39  | 195.80 | 47.74  | 37.79  | 298.52 | 24.19  | 14.90 |
| 2547 | 2004 | 18.71 | 112.04 | 99.14 | 55.85 | 124.76 | 150.85 | 185.70 | 52.20  | 47.41  | 67.00  | 22.18  | 1.53  |
| 2548 | 2005 | 0.43  | 107.59 | 90.76 | 78.16 | 70.25  | 31.80  | 197.59 | 88.45  | 61.67  | 44.37  | 33.68  | 0.43  |
| 2549 | 2006 | 2.02  | 111.63 | 98.70 | 78.51 | 71.78  | 29.18  | 512.59 | 262.00 | 108.14 | 95.82  | 33.70  | 0.83  |
| 2550 | 2007 | 6.46  | 100.12 | 97.28 | 76.76 | 75.71  | 44.86  | 263.67 | 144.2  | 100.88 | 97.77  | 28.24  | 13.97 |
| 2551 | 2008 | 17.88 | 107.26 | 99.14 | 77.17 | 72.55  | 78.47  | 176.78 | 59.56  | 55.64  | 69.27  | 22.94  | 1.35  |
| 2552 | 2009 | 1.1   | 110.41 | 99.14 | 78.51 | 75.43  | 140.54 | 187.81 | 229.69 | 74.91  | 111.46 | 31.02  | 13.15 |
| 2553 | 2010 | 15.78 | 111.52 | 98.92 | 72.43 | 75.71  | 54.61  | 198    | 67.04  | 46.03  | 54.87  | 0      | 0     |
| 2554 | 2011 | 1.38  | 115.8  | 97.24 | 78.51 | 75.63  | 21.26  | 191.58 | 75.69  | 67.73  | 49.16  | 12.21  | 0.54  |



# ตัวอย่าง ใ้คงปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ

## โดยวิธี HEC-3 Model (Reservoir System Analysis for Conservation)



# แสดงปีที่เกิดน้ำล้นอ่าง และปีที่ผ่านมา

