

บทที่ 4 การประเมินความต้องการใช้น้ำ

การประเมินความต้องการใช้น้ำของกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การอุปโภค – บริโภค การอุตสาหกรรม และการเกษตรกรรม ในพื้นที่ศึกษา มีรายละเอียดดังนี้

4.1 การใช้น้ำเพื่อการอุปโภค – บริโภค

การประเมินความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภครายปี ได้รวบรวมความต้องการใช้น้ำอุปโภค-บริโภคของประชาชนกับความต้องการใช้น้ำสำหรับสัตว์เลี้ยงเข้าด้วยกัน ซึ่งคำนวณได้จากอัตราการใช้น้ำของประชากรต่อคนต่อปีคูณกับจำนวนประชากรในพื้นที่ และประชากรแฝง (นักท่องเที่ยว แรงงาน) รวมกับอัตราการใช้น้ำของสัตว์เลี้ยง จำนวนประชากรได้มาจากฐานข้อมูลของกรมการปกครองกระทรวงมหาดไทย [19] ซึ่งจำแนกตามเขตการปกครองเป็นรายตำบล อำเภอ และข้อมูลของสัตว์เลี้ยงได้รับความอนุเคราะห์ข้อมูลมาจากสำนักงานเกษตรจังหวัดสุพรรณบุรี ข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณเป็นข้อมูลปี พ.ศ. 2552 ดังแสดงในตารางที่ 4.1 ส่วนตารางที่ 4.2 แสดงอัตราความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค และการใช้น้ำเพื่อการเลี้ยงสัตว์นอกเขตพื้นที่ชลประทาน

ตารางที่ 4.1 จำนวนประชากร และสัตว์เลี้ยงในพื้นที่ศึกษา [19]

อำเภอ	ประชากร	วัว - ควาย	หมู - แพะ	ไก่ - เป็ด - ห่าน
	(คน)	(ตัว)	(ตัว)	(ตัว)
หนองหญ้าไซ	103,327	8,378	824	293,876
ดอนเจดีย์	177,783	3,521	7,472	155,793
คูทอง	401,516	52,312	9,181	1,217,579

ตารางที่ 4.2 ความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค – บริโภค [36]

ลำดับ	รายละเอียด	ปริมาณความต้องการใช้น้ำ
1	ประชากรนอกเขตพื้นที่ชลประทาน	50 ลิตร/คน/วัน
2	โค และกระบือ	50 ลิตร/ตัว/วัน
3	สุกร	20 ลิตร/ตัว/วัน
4	ไก่ เป็ด และห่าน	0.15 ลิตร/ตัว/วัน

เมื่อนำอัตราการใช้น้ำมาคูณกับจำนวนประชากร และจำนวนสัตว์เลี้ยงในแต่ละพื้นที่ แล้วนำมา รวมกันเป็นความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคของพื้นที่ศึกษาทั้ง 3 อำเภอ ผลการวิเคราะห์ความต้องการ น้ำเพื่อการอุปโภคในปัจจุบัน (ปี พ.ศ. 2552) มีจำนวนทั้งสิ้นประมาณ 18.0 ล้านลบ.ม.ต่อปี

4.2 การใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม

การประเมินความต้องการน้ำเพื่อการอุตสาหกรรม อาศัยฐานข้อมูลทะเบียน โรงงานของกรมโรงงาน อุตสาหกรรม ที่มีข้อมูลพื้นที่ประกอบการอุตสาหกรรมรายตำบล จำแนกตามประเภท โรงงาน อุตสาหกรรมทั่วไป สำหรับอัตราการใช้น้ำต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ประเภทต่าง ๆ ตามขนาดพื้นที่ ประกอบการกรมโรงงานอุตสาหกรรมได้ประเมินไว้ สรุปได้ดังแสดงในตารางที่ 4.3

โดยอุตสาหกรรมในพื้นที่ศึกษาจะอยู่ในจำพวกอุตสาหกรรมทั่วไป และอุตสาหกรรมกลางแจ้ง สามารถแจกแจงได้ดังนี้

1. อำเภอหนองหญ้าไซ มีพื้นที่อุตสาหกรรมประมาณ 8.9 ไร่ มีความต้องการใช้น้ำตลอดทั้งปี ประมาณ 22,740 ลูกบาศก์เมตร
2. อำเภอดอนเจดีย์ มีพื้นที่อุตสาหกรรมประมาณ 195.37 ไร่ มีความต้องการใช้น้ำตลอดทั้งปี ประมาณ 499,170 ลูกบาศก์เมตร
3. อำเภออุทุมพร มีพื้นที่อุตสาหกรรมประมาณ 1,031.61 ไร่ มีความต้องการใช้น้ำตลอดทั้งปี ประมาณ 2,635,752 ลูกบาศก์เมตร

ผลการประเมินความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรมของพื้นที่ศึกษา (ปี พ.ศ. 2548) มีจำนวนรวม ทั้งสิ้นประมาณ 3.16 ล้านลบ.ม.ต่อปี

ตารางที่ 4.3 ประเภทอุตสาหกรรมของจังหวัดสุพรรณบุรี [36]

รหัส	ประเภท	รายละเอียดประเภทอุตสาหกรรมหลัก	ปริมาณความต้องการน้ำ (ลบ.ม./ไร่/วัน)
01	Accessory	อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วน อุปกรณ์ต่าง ๆ	6.00
02	Chemical	อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์	8.00
03	Food	อุตสาหกรรมอาหาร เครื่องดื่ม	12.00
04	Metal	อุตสาหกรรมถลุง หล่อ โลหะ	5.00
05	Other	อุตสาหกรรมทั่วไป	7.00
06	Outside	อุตสาหกรรมกลางแจ้ง เช่น โม-บดหิน ดูดทราย เผาถ่าน หีบฝ้าย อบเมล็ดพืช ฯลฯ	4.00
07	Paper	อุตสาหกรรมกระดาษ เช่น ผลิตเยื่อกระดาษ ภาชนะจาก กระดาษ ฯลฯ	4.00
08	Textile	อุตสาหกรรมสิ่งทอ ฟอกหนัง ย้อมสี	5.00
09	Non-metal	ผลิตภัณฑ์โลหะ เช่น แก้ว กระเบื้องเคลือบ ปูน ฯลฯ	8.00
10	Wood	ผลิตภัณฑ์ไม้ เครื่องครัว	3.00

4.3 การใช้น้ำเพื่อการเกษตร

ในการประเมินความต้องการใช้น้ำด้านการเกษตร จะคำนวณโดยใช้ข้อมูลภูมิอากาศของจังหวัดสุพรรณบุรี มาคำนวณหาค่าศักย์การคายระเหยของพืชอ้างอิง (ET_p) โดยใช้วิธีของ Penman-Monteith ดังสมการที่ 4.1

$$ET_p = \frac{0.408\Delta(R_n - G) + \gamma \frac{900}{(T + 273)} U_2 (e_a - e_d)}{\Delta + \gamma(1 + 0.41U_2)} \quad (4.1)$$

เมื่อ

ET_p = ปริมาณศักย์การคายระเหยของพืชอ้างอิง (มม./วัน)

R_n = ปริมาณรังสีสุทธิที่บริเวณต้นพืช (เมกะจูล/ตร.ม./วัน)

G	= Soil heat flux (เมกะจูล/ตร.ม./วัน)
T	= อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)
Δ	= ความลาดของกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความดันไอน้ำอิ่มตัว กับอุณหภูมิที่อุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศ (กิโลปาสกาล/องศาเซลเซียส)
γ	= Psychometric constant (กิโลปาสกาล/องศาเซลเซียส)
U_2	= ความเร็วลมที่ความสูง 2 เมตรจากพื้นดิน (ม./วินาที)
$(e_a - e_d)$	= ความต่างความดันไอน้ำอิ่มตัวกับความดันไอน้ำจริง (กิโลปาสกาล)
900	= ตัวคูณแปลงหน่วย

ในตารางที่ 4.4 แสดงผลการคำนวณค่าศักยภาพการคายระเหยของพืชอ้างอิง โดยปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิงโดยวิธี Penman-Monteith ได้มาจาก Web site (FAO) ของกรมชลประทาน [22] โดยผลการคำนวณที่ได้จะนำไปใช้เป็นค่าเดียวกันทั้ง 3 อำเภอ

ตารางที่ 4.4 ผลการคำนวณค่าศักยภาพการคายระเหยของพืชอ้างอิง (ET_p)

ปริมาณการใช้น้ำ ของพืชอ้างอิง	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
มม./วัน	3.45	4.11	4.83	5.01	4.36	3.99	3.89	3.32	3.45	3.45	3.58	3.5
มม./เดือน	107	115.1	149.7	150.3	135.2	119.7	120.6	102.9	103.5	107	107.4	108.5

จากนั้นทำการตรวจสอบรอบปฏิทินการเพาะปลูกของพืช ก่อนที่จะทำการประเมินความต้องการใช้น้ำของพืช ดังแสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ปฏิทินการเพาะปลูกพืชของ จ.สุพรรณบุรี

ระบบการ ปลูกพืช	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
ข้าวเขตน้ำฝน					(ปลูก)		(เก็บเกี่ยว)					
อ้อยโรงงาน	(เก็บเกี่ยว)		(ปลูก)			(รอเก็บเกี่ยว)				(ปลูก)		(เก็บเกี่ยว)

ทำการคำนวณหาปริมาณการใช้น้ำของพืชที่จะทำการเพาะปลูก (Crop Evapotranspiration, ET_{crop}) จากสมการที่ 4.2

$$ET_{crop} = K_c \times ET_p \quad (4.2)$$

เมื่อ

- ET_{crop} = ปริมาณการใช้น้ำของพืช (มม./วัน)
 K_c = สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (Crop Coefficient)
 ET_p = ปริมาณการคายระเหยของพืชอ้างอิง (มม./วัน)

จากนั้นทำการหาค่าปริมาณความต้องการใช้น้ำของพืชรายเดือนในพื้นที่ศึกษาจากการนำค่า ET_{crop} ไปคูณกับขนาดพื้นที่เพาะปลูก และจำนวนวันในแต่ละเดือน ดังแสดงในตารางที่ 4.6 และตารางที่ 4.7 โดยค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (K_c) รายสัปดาห์และรายเดือนของพืชแต่ละชนิดแสดงในตารางที่ 4.8 และตารางที่ 4.9 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.6 ปริมาณความต้องการใช้น้ำของข้าวรายเดือนของพื้นที่ลุ่มน้ำรวมทั้งอำเภอ

รายชื่ออำเภอ	พื้นที่เพาะปลูก (ตร.กม)	ความต้องการน้ำเพื่อการเพาะปลูกข้าว (ล้านลบ.ม.)											
		เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
หนองหญ้าไซ	86.39	0	0	0	0	12.44	15.73	15.52	8.44	0	0	0	0
ดอนเจดีย์	143	0	0	0	0	20.69	26.17	25.81	14.05	0	0	0	0
คูทอง	56.99	0	0	0	0	8.21	10.38	10.23	5.57	0	0	0	0

ตารางที่ 4.7 ปริมาณความต้องการใช้น้ำของอ้อยรายเดือนของพื้นที่ลุ่มน้ำรวมทั้งอำเภอ

รายชื่ออำเภอ	พื้นที่เพาะปลูก (ตร.กม)	ความต้องการน้ำเพื่อการเพาะปลูกอ้อย (ล้านลบ.ม.)											
		เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
หนองหญ้าไซ	85.39	0	8.57	9.46	12.90	14.51	15.19	12.67	11.38	8.67	5.77	5.20	0
ดอนเจดีย์	14.66	0	1.61	1.77	2.42	2.72	2.85	2.38	2.13	1.62	1.08	0.97	0
คูทอง	133.62	0	18.19	20.09	27.40	30.81	32.26	26.91	24.18	18.40	12.24	11.03	0

ตารางที่ 4.8 ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (K_c) รายสัปดาห์ตามฤดูกาลเพาะปลูก [32]

สัปดาห์ที่	ข้าว กข.	ข้าวขาว ดอกมะลิ 105	ข้าว สุวรรณบุรี-1	ข้าวโพด เลี้ยงสัตว์	ข้าวโพด หวาน	ถั่วเขียว	งา
1	1.03	0.66	0.80	0.63	0.65	0.58	0.59
2	1.07	0.79	1.05	0.72	0.68	0.87	0.70
3	1.12	0.97	1.25	0.86	0.84	1.18	0.85
4	1.29	1.18	1.40	1.13	0.99	1.40	1.11
5	1.38	1.35	1.50	1.35	1.16	1.28	1.23
6	1.45	1.51	1.55	1.52	1.22	1.19	1.28
7	1.50	1.61	1.60	1.61	1.21	0.66	1.24
8	1.48	1.64	1.63	1.63	1.15	0.44	1.21
9	1.42	1.62	1.68	1.58	0.96	0.34	1.13
10	1.34	1.60	1.60	1.50	0.72		0.98
11	1.23	1.55	1.50	1.38	0.61		0.71
12	0.94	1.46	1.36	1.15			0.55
13	0.86	1.28	1.08	0.90			
14		1.08	0.65	0.67			
15							
16							
เฉลี่ย	1.24	1.31	1.33	1.19	0.93	0.88	0.97

ตารางที่ 4.9 ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (K_c) รายเดือน [32]

เดือน	กล้วยหอม	มะลิ	ขนุน	ถั่วไมยรา	มะนาว	หน่อไม้ฝรั่ง	อ้อย	เผือก	ละหุ่ง
เมย.	1.94	1.08	1.59		1.47	0.68		1.00	0.76
พค.	1.74	1.84	1.73		1.51	1.10	0.65	1.23	0.86
มิย.	1.78	1.46	1.77		1.59	1.42	0.86	2.14	1.01
กค.	1.96	0.90	1.38	0.65	1.35	1.48	1.13	2.27	1.02
สค.	2.07	1.74	1.58	1.41	1.14	1.29	1.35	1.66	0.89
กย.	2.18	2.18	1.83	1.53	1.33	1.08	1.56	1.5	0.7
ตค.	2.18	2.32	0.84	0.75	1.42	0.83	1.29		0.47
พย.	1.88	2.19	0.65	0.54	1.21	0.66	1.2		
ธค.	1.86	2.56	1.27	0.68	1.28	0.55	0.93		
มค.	2.21	2.35	1.29	0.92	1.16	0.61	0.63		
กพ.	2.02	1.35	1.01	1.12	1.11	0.76	0.52		
มีค.	2.22	1.49	1.29	1.28	1.17	0.74			

สำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินสำหรับการเพาะปลูกในพื้นที่ศึกษา สามารถสรุปได้ ดังแสดงในตารางที่ 4.10 โดยการเพาะปลูกข้าวในพื้นที่ศึกษาเป็นข้าวพันธุ์ สุพรรณบุรี -1 ส่วนอ้อย เป็นอ้อยโรงงานที่นำไปผลิตเป็นน้ำตาลทราย โดยพื้นที่ทั้งหมดรวมทั้ง 3 อำเภอ มีขนาดพื้นที่เท่ากับ 707.01 ตารางกิโลเมตร พื้นที่การเพาะปลูกอ้อยมีขนาดพื้นที่ 233.67 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 33 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่เพาะปลูกข้าวมีขนาดพื้นที่ 286.38 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 40 พื้นที่สระเก็บน้ำมีขนาดพื้นที่ 3.26 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 0.46 ส่วนพื้นที่ที่เหลือเป็นพื้นที่ปลูกพืชชนิดอื่น ๆ มีขนาดพื้นที่ 136.51 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 19.3 ของพื้นที่รวมทั้งหมด

ตารางที่ 4.10 สรุปการใช้ประโยชน์ที่ดินสำหรับการเพาะปลูก พื้นที่ปลูกพืชชนิดอื่น ๆ และพื้นที่สระเก็บน้ำ

สรุปการใช้ประโยชน์ที่ดิน		อ.หนองหญ้าไซ		อ.ดอนเจดีย์		อ.อุทอง		รวมพื้นที่ทั้งหมด (ตร.กม.)
ลำดับ	รายการ	พื้นที่ (ตร.กม.)	คิดเป็น %	พื้นที่ (ตร.กม.)	คิดเป็น %	พื้นที่ (ตร.กม.)	คิดเป็น %	
1	พื้นที่ปลูกข้าว	86.39	39.4	143	84	56.99	18	286.38
2	พื้นที่ปลูกอ้อย	85.39	39	14.66	8.6	133.62	24.2	233.67
3	พื้นที่สระเก็บน้ำ	1.05	0.5	1.76	1	1.21	0.4	4.02
4	พื้นที่ปลูกพืชชนิดอื่น ๆ	46.34	21.1	9.91	6.4	80.26	39.4	136.51
5	พื้นที่รวม	219.17	100	171.11	100	316.73	100	707.01