ดรรชนีความแห้งแล้ง โดยวิธี Effective Drought Index (EDI)

Effective Drought Index (EDI) คิดค้นโดย Byun and Wilhite เมื่อปี พ.ศ. 2542 ซึ่งมีค่าดรรชนีความแห้งแล้งโดยวิธี EDI อยู่ระหว่าง -2 ถึง 2 (-2 หมายถึงความแห้งแล้งมากที่สุด, 2 หมายถึงความชื้นมากที่สุด) ดรรชนีความแห้งแล้ง EDI มีความแตกต่างจากดรรชนีความแห้งแล้งอื่นๆ กล่าวคือ ดรรชนีความแห้งแล้ง EDI จะใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวันชนิดเดียวเท่านั้น เพื่อใช้ในการคำนวณ ซึ่งมีขั้นตอนในการคำนวณ 3 ขั้นตอนดังนี้

<u>ขั้นตอนที่ 1</u> การคำนวณปริมาณฝนรายวันที่ใช้ประโยชน์ (daily effective precipitation ;EP) จากสูตร

$$EP_j = \sum_{n=1}^{i}[(\sum_{m=1}^{n} P_m)/n] \qquad \text{.....(A)}$$

$$m = 1,2,3,\ldots,n$$

$$n = 1,2,3,\ldots,i$$

โดยที่ j คือ ดรรชนีของวันปัจจุบัน

i คือ ช่วงเวลาที่ครอบคลุมผลบวกของการคำนวณค่า P_m ตามสูตร ...(A)

P_m คือ ปริมาณฝนใน m-1 วันก่อนถึงวันปัจจุบัน

<u>ตัวอย่าง</u> ถ้า $i = 3$ จากสูตร.....(A) จะได้

$$\text{EP}_{\text{ปัจจุบัน}} = P_1 + (P_1 + P_2)/2 + (P_1 + P_2 + P_3)/3$$

ถ้า $i = 365$ การคำนวณในทางปฏิบัติจะได้ค่าของ EP เริ่มต้นตั้งแต่วันแรกของปีที่สอง

ถ้าเรามีข้อมูลปริมาณฝนรายวัน 30 ปี เราต้องคำนวณ 365×29 ครั้งเพื่อหาค่า EP

ตัวอย่างเช่น

$$EP_{1(2)} = P_{1(2)} + (P_{1(1)} + P_{2(1)})/2 + (P_{1(1)} + P_{2(1)} + P_{3(1)})/3 + \ldots(P_{1(1)} + P_{2(1)} + \ldots + P_{365(1)})/365$$

$$EP_{2(2)} = P_{2(1)} + (P_{2(1)} + P_{3(1)})/2 + (P_{2(1)} + P_{3(1)} + P_{4(1)})/3 + \ldots(P_{2(1)} + P_{3(1)} + \ldots + P_{365(1)} + P_{1(2)})/365$$

$$\vdots \qquad\qquad \vdots$$

$$EP_{365(30)} = P_{365(29)} + (P_{365(29)} + P_{1(30)})/2 + (P_{365(29)} + P_{1(30)} + P_{2(30)})/3 \ldots + (P_{365(29)} + \ldots + P_{365(30)})/365$$

<u>ขั้นตอนที่ 2</u> คำนวณหาค่าเฉลี่ยของ SEP และ PRN

1.คำนวณหาค่าเฉลี่ย EP_j ของแต่ละวันปฏิทิน (MEPj) โดยใช้ข้อมูล EP_j ที่คำนวณได้จากขั้นตอนที่ 1 ของวันเดียวกันในแต่ละปี เช่นจากตัวอย่างที่ได้กล่าวแล้วข้างต้นมีข้อมูล EP_j ที่บันทึกไว้จากการคำนวณในขั้นตอนที่ 1 จำนวน 29 ปี จะมีค่า EP_j ของวันที่ 25 มกราคม ของทุกปี รวมแล้ว 29 ค่า เช่นเดียวกัน

2.คำนวณหาค่าเบี่ยงเบนของ EP_j ในแต่ละวันที่แตกต่างไปจากค่า MEPj ของวันเดียวกันนั้น (DEP_j)

3.คำนวณหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ EP_j (Standard deviation) ของแต่ละวันปฏิทิน (ST(EP))

4.คำนวณหาค่ามาตรฐานของค่าเบี่ยงเบนรายวัน (Standardized value of daily deviations ;SEP) จากสูตร

$$SEP = DEP / ST(EP)$$

ค่า SEP จะยอมให้มีความแห้งแล้งรุนแรง 2 แห่งหรือมากกว่า โดยเปรียบเทียบกับเหตุการณ์อื่นๆ ที่ไม่ได้นำมาพิจารณาของความแตกต่างของภูมิอากาศนั้น

ระหว่างเกิดความแห้งแล้งนั้นได้มีการกำหนดค่าไว้ในทำนองเดียวกันกับวิธีของ SPI ซึ่งหมายความว่าช่วงเวลาที่ค่า SEP มีค่าเป็นลบที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง หลังจากที่คำนวณค่า DEP รายวันแล้ว ซึ่งเป็นไปได้ที่จะมีการคำนวณฝนที่ขาดแคลนเมื่อเทียบกับสภาวะปกติ (PRN)

คำอธิบาย PRN คือปริมาณที่มีความจำเป็นที่พืชขาดแคลนเพื่อให้กลับเข้าสู่ภาวะปกติ โดยค่า PRN รายวันควรจะทำการนับระหว่างช่วงเวลาจริง ซึ่งค่า DEP ได้ทำการคำนวณ จากสูตร

$$PRN_j = \frac{DEP_j}{\sum_{N=1}^{j}(1/N)}$$

โดยที่ j คือ ช่วงเวลาจริง

<u>ขั้นตอนที่ 3</u> คำนวณหาค่าดรรชนีความแห้งแล้ง EDI โดยใช้สูตร

$$EDI_j = \frac{PRN_j}{ST(PRN_j)}$$

ขณะที่ *ST(PRN)* คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ PRN ในแต่ละวัน

ตาราง แสดงค่าดรรชนีความแห้งแล้ง โดยใช้ Effective Drought Index : EDI

ค่า EDI	**การจัดกลุ่มความแห้งแล้ง (Drought Category)**
≤ - 2	ความแห้งแล้งมากที่สุด (Extremely dry conditions)
-1.5 ถึง - 1.99	ความแห้งแล้งรุนแรง (Severe drought)
-1 ถึง -1.49	ความแห้งแล้งปานกลาง (Moderate drought)
- 0.99 ถึง 0.99	ใกล้เคียงค่าปกติ (Near normal conditions)
1 ถึง 1.49	ความชื้นปานกลาง (Moderate wet conditions)
1.5 ถึง 1.99	ความชื้นมาก (Severe wet conditions)
≥ 2	ความชื้นมากที่สุด (Extremely wet conditions)