การจัดเตรียมข้อมูลอุตุนิยมวิทยาและการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้น้ำของพืชอ้างอิงโดยใช้โปรแกรม MR Quick

Meteorological data preparation and data analysis Reference Crop Evapotranspiration (ET_O) By MR Quick Program.

นายฐิตนนท์ หงโชติธนวดี[1] นางสาวนัฐชา สมตัว[2] นางสาวกัณฑสิณี แจ้งปุย[3]

Thitipong Hongchotitanawadi[1] Natthacha Somtua[2] Kantasinee Chaengpui[3]

บทคัดย่อ

การจัดเตรียมข้อมูลอุตุนิยมวิทยาและวิเคราะห์การใช้น้ำของพืชอ้างอิง (ET_O) โดยใช้โปรแกรม MR Quick ได้ทำการนำข้อมูลอุตุนิยมวิทยารายวันของสถานีทดลองการใช้น้ำชลประทาน ที่ 3 (ห้วยบ้านยาง) อ. เมือง จ.นครราชสีมา ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2550 ถึง 31 ธันวาคม 2559 ระยะเวลารวม 10 ปี มาทำการหาค่าเฉลี่ย คาบ 10 ปี และ วิเคราะห์การใช้น้ำของพืชอ้างอิง (ET_O) ด้วยโปรแกรม MR Quick ปรากฏว่า ได้ค่า ETo 6 วิธีการ ได้แก่ Modified Penman, Hargreaves, Radiation, Blaney_Criddle, E- Pan และ Penman – Monteith มีค่าเฉลี่ย คาบ 10 ปี เท่ากับ 4.94, 4.85, 4.48, 4.29. 4.12, และ 3.75 มิลลิเมตรต่อวัน ตามลำดับ

โดยการจัดเตรียมข้อมูลอุตุนิยมวิทยาและวิเคราะห์การใช้น้ำของพืชอ้างอิง (ET_O) เพื่อนำค่า ET_O ที่ได้ไปคูณกับค่า สัมประสิทธ์การใช้น้ำของพืช (K_C) ที่ทำการศึกษาจากพื้นที่ใดๆก็ตาม เมื่อต้องการทราบค่าปริมาณการใช้น้ำ (ET) ของพืชนั้นๆ ที่จะปลูกในพื้นที่สถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 3 จ.นครราชสีมา หรือพื้นที่ใกล้เคียง จากความสัมพันธ์ $ET = K_C \times ET_O$ โดย ค่า K_C ที่นำมาใช้ต้องเป็นวิธีการเดียวกับ ค่า ET_O ซึ่งสามารถนำไปใช้ในงานวิจัยด้านการเกษตรชลประทาน และงานจัดสรรน้ำเพื่อการเกษตรต่อไป

คำสำคัญ :ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา,ปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (ET_O),โปรแกรม MR Quick

---

1 ส่วนการใช้น้ำชลประทาน สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน 811 ถนนสามเสน แขวงถนนนครไชยศรี เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300

2 สถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 3 (ห้วยบ้านยาง) สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน 80 หมู่ 10 ตำบลโคกกรวด อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30280

3 สถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 2 (พิษณุโลก) สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน ตำบลพรหมพิราม อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก 65150

Abstract

A study on Meteorological data preparation and data analysis Reference Crop Evapotranspiration (ET_O) By MR Quick Program at Station of Irrigation Water 3 (Huai Ban Yang). Muang Nakhon Ratchasima. The period of 10 years (the data.on January 1. 2007 to December 31, 2016) The analysis show that reference crop evapotranspiration (ET_O) by Modified Penman, Hargreaves, Radiation, Blaney_Criddle, E - Pan and Penman - Monteith is equal to 4.94, 4.85, 4.48, 4.29. 4.12. and 3.75 mm./ day

This can be used the reference crop evapotranspiration (ET_O) has multiplied value. crops coefficient (K_C) study of any area. To determine the amount of crop

evapotranspiration (ET) that are grown in the experimental station area, use irrigation water 3, Nakhon Ratchasima. From the relationship ET = K_C x ET_O, crops coefficient (K_C) that used is the method. Same as reference crop evapotranspiration (ET_O) which can be used in irrigation agricultural research. And water allocation for agriculture

Key words : Meteorological data, reference crop evapotranspiration (ET_O), MR Quick Program

คำนำ

ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาทางการเกษตรมีความสำคัญต่อ การเกษตรเป็นอย่างมาก เช่น การวางแผนการเพาะปลูกพืช การวางแผนการส่งน้ำ หรือการอารักขาพืช เช่นการป้องกันโรคแมลงเป็นต้น ดังนั้นการตรวจวัด การจดบันทึก การวิเคราะห์ข้อมูล และการรายงาน จึงเป็นสิ่งสำคัญที่หน่วยงานต้องตระหนักเป็นอย่างยิ่ง

ปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิงและค่าสัมประสิทธิ์พืชเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญที่ผู้ปฏิบัติงานทางด้านชลประทานและเกษตรชลประทานต้องศึกษาเรียนรู้และต้องมีความเชี่ยวชาญเพราะข้อมูลดังกล่าวถือว่าเป็นพื้นฐานของการบริหารจัดการน้ำให้แก่พื้นที่การเกษตร เนื่องจากการหาปริมาณการใช้น้ำของพืชในสถานที่ใดหรือจังหวัดใดนั้นสามารถหาได้โดยการใช้ค่าปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (Reference Crop Evapotranspiration ; ET_O) และค่าสัมประสิทธิ์พืช (Crop Coefficient ; K_C) ซึ่งได้จากการคำนวณโดยอาศัยข้อมูลสภาพภูมิอากาศของท้องที่นั้นๆนำมาคำนวณโดยใช้สูตรหรือวิธีการที่ออกแบบมาสำหรับการคำนวณหาโดยเฉพาะ นำไปคูณกับค่าสัมประสิทธิ์พืชของพืชที่ต้องการจะปลูกหรือต้องการทราบค่าปริมาณการใช้น้ำ ก็จะได้ค่าปริมาณการใช้น้ำของพืชชนิดนั้นๆ ณ สถานที่ตามต้องการ ในปัจจุบันมีสูตรหรือวิธีการ สำหรับใช้คำนวณหาปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง และค่าสัมประสิทธิ์พืช อยู่หลายสูตร ซึ่งแต่ละสูตรที่ใช้คำนวณนั้น มีตั้งแต่สูตรเอมไพริกอลอย่างง่ายๆ ที่ต้องการข้อมูลเพียงอย่างเดียว หรือสองอย่าง จนกระทั่งถึงสูตรที่มีความซับซ้อน และต้องการข้อมูลหลายอย่าง และมีการคำนวณที่ยุ่งยากมาก อย่างไรก็ตามไม่จำเป็นว่าสูตรที่ยุ่งยากและต้องการข้อมูลหลายอย่าง จะให้ค่าถูกต้องดีกว่าสูตรง่ายๆเสมอไป การที่จะเลือกใช้สูตรใดสูตรหนึ่งมาคำนวณหาปริมาณการใช้น้ำของพืชที่ต้องการนั้น จะต้องพิจารณาจากลักษณะของงาน ความละเอียดถูกต้องที่ต้องการ ข้อมูลสนับสนุนที่มีอยู่แล้ว รวมถึงเครื่องมือเครื่องใช้ที่จะนำมาใช้วัดข้อมูล (วิบูลย์;2526) เพื่อให้สอดคล้องกับค่าสัมประสิทธิ์พืช สูตรหรือวิธีการที่ได้รับความนิยมและเป็นที่รู้จัก ยอมรับกันอย่างแพร่หลายสำหรับใช้คำนวณหาปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิงนั้น ส่วนใหญ่เป็นวิธีการที่ FAO ให้การยอมรับและถูกนำมาใช้เผยแพร่ สำหรับวิธีการที่เหมาะสมกับประเทศไทยนั้น โดยทั่วไปมีด้วยกันหลายสูตรซึ่งเป็นที่รู้จักกันดีและเป็นที่ยอมรับได้แก่วิธีการของ Modified Penman ,Blaney-Criddle, E-pan, Hargreaves, Radiation, และ Penman-Monteith เป็นต้น

อุปกรณ์และวิธีการ

ข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้น ได้แก่ สถานที่ศึกษา สถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 3 ต.โคกกรวด อ. เมือง จ. นครราชสีมา ตำแหน่งที่ตั้ง 14° 34′ 56″ เหนือ 102° 00′ 09″ ตะวันออก, ระดับความสูง 211 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง ข้อมูลสถิติอุตุนิยมวิทยารายวันเฉลี่ย 10 ปี โดยบันทึกข้อมูล อุตุนิยมวิทยารายวัน ตั้งแต่ วันที่ 1 มกราคม 2550 ถึง 31 ธันวาคม 2559 ได้แก่ 1) ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร) 2) จำนวนวันที่ฝนตก (วัน) 3) การระเหยของน้ำ (มิลลิเมตรต่อวัน) 4) อุณหภูมิของอากาศ สูงสุด ต่ำสุด เฉลี่ย (°C) 5) ความเร็วกระแสลมผิวดิน (กม./วัน) 6) จำนวนชั่วโมงแสงแดดเฉลี่ยต่อวัน (ชม./วัน) 7) ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศสูงสุด, ต่ำสุด, เฉลี่ย (%) 8) รังสีดวงอาทิตย์ (แคลอรี่/ตร.ซม./วัน) นำข้อมูล อุตุนิยมวิทยา รายวัน มาหา

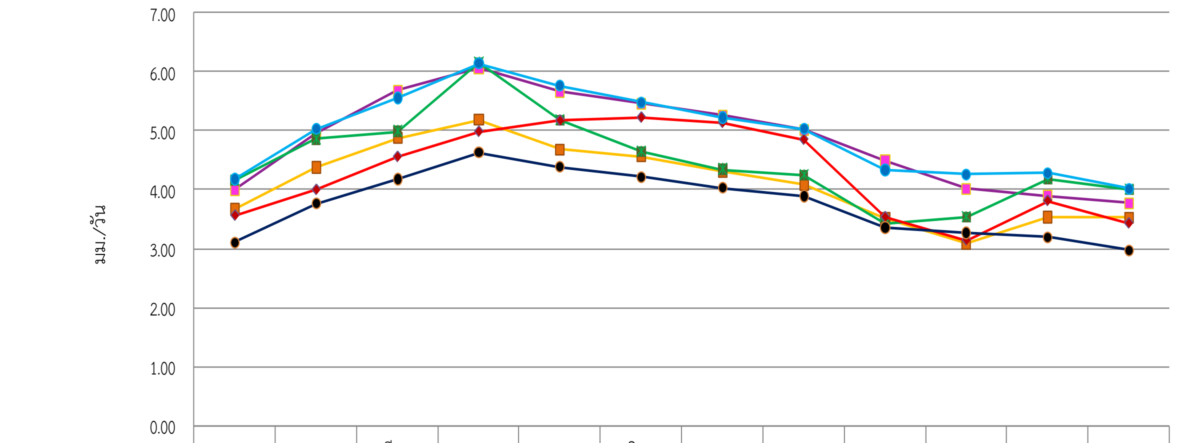
ค่าเฉลี่ยรายวัน คาบ 10 ปี และบันทึกข้อมูลในรูปแบบตาราง Exell ตามแบบฟอร์มและโฟลเดอร์ที่โปรแกรม MR Quick กำหนด แล้วทำการวิเคราะห์ ET_O ด้วยโปรแกรม MR Quick

ผลการศึกษา

ตารางที่ 1 สถิติอุตุนิยมวิทยาเฉลี่ยรายเดือนคาบ 10 ปี (ข้อมูลปี พ.ศ.2550 - พ.ศ.2559)

รายการ	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม / เฉลี่ย
ปริมาณน้ำฝน (มม./เดือน)	19.02	5.98	28.37	111.37	143.08	95.01	146.66	147.18	256.01	184.95	20.88	1.04	1,159.55
จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย (วัน)	2.2	1.5	4.3	8.2	15.5	11.5	15.4	15.7	19.8	10.6	2.7	0.6	108.00
ปริมาณการระเหยของน้ำ (มม./เดือน)	133.83	149.41	177.49	183.11	170.64	160.68	157.11	148.70	124.34	112.71	124.96	128.59	1,771.56
ปริมาณการระเหยของน้ำ (มม./วัน)	4.32	5.15	5.73	6.10	5.50	5.36	5.07	4.80	4.14	3.64	4.17	4.15	4.80
ความเร็วกระแสลมผิวดินกลางวันเฉลี่ย (กม./วัน)	26.96	26.39	28.05	27.17	23.46	32.94	35.08	32.51	21.20	21.12	26.92	27.77	27.46
ความเร็วกระแสลมผิวดินกลางคืนเฉลี่ย (กม./วัน)	5.55	4.77	5.38	4.81	5.41	6.26	7.70	7.16	2.97	2.73	4.38	5.78	5.24
ความเร็วกระแสลมผิวดินเฉลี่ย (กม./วัน)	32.51	31.17	33.42	31.90	28.87	39.19	42.78	39.68	24.18	23.85	31.30	33.55	32.70
รังสีอาทิตย์ *(แคลอรี่./ซม^2/วัน)*	257.89	277.70	284.90	296.46	293.89	242.45	256.07	252.12	246.46	235.43	254.96	257.21	262.96
จำนวนชั่วโมงแสงแดดเฉลี่ย (ชม./วัน)	7.83	8.05	6.85	7.38	6.55	5.47	4.76	4.64	4.48	5.66	7.25	7.85	6.40
อุณหภูมิของอากาศสูงสุดเฉลี่ยต่อวัน ($^{\circ}$ซ)	29.67	32.95	35.06	36.10	34.78	34.24	33.46	32.85	31.78	30.54	30.52	29.45	32.62
อุณหภูมิของอากาศต่ำสุดเฉลี่ยต่อวัน ($^{\circ}$ซ)	17.1	19.10	21.91	23.57	24.25	24.30	24.01	23.83	23.48	22.30	20.18	17.20	21.77
อุณหภูมิของอากาศเฉลี่ยต่อวัน ($^{\circ}$ซ)	23.38	26.03	28.49	29.84	29.52	29.27	28.73	28.34	27.63	26.42	25.35	23.33	27.19
ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย (%)	83.64	79.50	78.37	73.55	83.73	81.51	81.63	83.23	91.20	90.64	85.30	81.81	82.84
ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดเฉลี่ย (%)	37.49	34.03	32.23	32.03	41.12	41.87	43.28	43.65	52.43	51.57	43.10	37.48	40.86
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)	60.56	56.77	55.30	52.79	62.43	61.69	62.43	63.44	71.82	71.11	64.20	59.65	61.85

ภาพที่ 1 แสดงปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิงเฉลี่ยรายเดือนคาบ 10 ปี สูตรต่างๆ คำนวณโดยโปรแกรม MR Quick (ข้อมูลปี พ.ศ.2550 - 2559)



	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
Pan	3.67	4.38	4.87	5.18	4.68	4.56	4.31	4.08	3.52	3.09	3.54	3.53
Hargreaves	3.98	4.96	5.67	6.06	5.67	5.46	5.26	5.01	4.49	4.00	3.89	3.77
Radiation	4.16	4.86	4.99	6.15	5.18	4.65	4.35	4.26	3.43	3.54	4.18	4.00
Blaney_Criddle	3.56	4.00	4.56	4.99	5.18	5.23	5.14	4.86	3.54	3.14	3.82	3.43
ModifiedPenman	4.18	5.02	5.55	6.14	5.76	5.48	5.22	5.03	4.33	4.26	4.28	4.01
PenmanMonteith	3.10	3.76	4.17	4.63	4.38	4.22	4.03	3.89	3.36	3.27	3.19	2.97

วิจารณ์

จากผลศึกษาและจัดเตรียมข้อมูลอุตุนิยมวิทยา พบว่า ข้อมูลบางวันมีการขาดหายไป เนื่องจากเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลอุตุนิยมวิทยา มีการใช้งานมานานและขาดการตรวจสอบ และสอบเทียบค่าความถูกต้องอย่างสม่ำเสมอด้วยผู้ชำนาญด้านเครื่องมืออุตุนิยมวิทยา หรือเครื่องมือมีการชำรุดในบางช่วงเวลา ฉะนั้น ค่าที่ได้บางช่วงเวลาอาจเป็นค่าที่ได้จากการนำข้อมูลเฉลี่ยย้อนหลัง 5 ปี ในช่วงวันนั้นๆ มาใส่แทนค่าที่หายไป ดังนั้นควรมีการบำรุงรักษาและสอบเทียบค่าความถูกต้องของเครื่องมือในการตรวจวัด อย่างสม่ำเสมอ เพื่อความถูกต้องแม่นยำและน่าเชื่อถือของข้อมูล ดังนั้นการตรวจวัด และการจดบันทึกข้อมูลจึงเป็นสิ่งสำคัญที่หน่วยงานต้องตระหนัก ซึ่งการเก็บข้อมูลอุตุนิยมวิทยาแยกได้ 3 ส่วน คือ 1) สถานที่ตั้ง ต้องตั้งอยู่ในที่ที่เหมาะสม ควรอยู่ห่างจากต้นไม้ใหญ่ หรืออาคารสิ่งก่อสร้างสนามหญ้าต้องตัดสั้นอยู่เสมอ 2) เครื่องมือในการตรวจวัด ต้องติดตั้งอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ และควรมีการสอบเทียบความถูกต้องแม่นยำเป็นประจำ 3) เจ้าหน้าที่ที่บันทึกข้อมูล ต้องซื่อตรงต่อหน้าที่ และรักษากฎระเบียบอย่างเคร่งครัด บันทึกข้อมูลอย่างระมัดระวัง และตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลให้ถูกต้องแม่นยำที่สุดเท่าที่จะทำได้

สรุป

จากผลการจัดเตรียมข้อมูลอุตุนิยมวิทยาและการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้น้ำของพืชอ้างอิงเฉลี่ยย้อนหลัง 10 ปี ของสถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 3 (ห้วยบ้านยาง) จ. นครราชสีมา โดยใช้โปรแกรม MR Quick เริ่มตั้งแต่ วันที่ 1 มกราคม 2550 ถึง วันที่ 31 ธันวาคม 2559 ปรากฏว่าข้อมูลอุตุนิยมวิทยาเฉลี่ยคาบ 10 ปี มีปริมาณฝนเฉลี่ยต่อปี 1,159.55 มิลลิเมตร จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยต่อปี 108 วัน การระเหยของน้ำเฉลี่ยต่อปี

1,771.56 มิลลิเมตร หรือเฉลี่ยต่อวัน 4.85 มิลลิเมตร อุณหภูมิของอากาศสูงสุดเฉลี่ยต่อวัน 32.62 องศาเซลเซียส อุณหภูมิของอากาศต่ำสุดเฉลี่ยต่อวัน 21.77 องศาเซลเซียส อุณหภูมิของอากาศเฉลี่ยต่อวัน 27.19 องศาเซลเซียส ลมผิวดินตลอดวันเฉลี่ย 32.7 กิโลเมตรต่อวัน ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อวัน 61.85 เปอร์เซ็นต์ จำนวนชั่วโมงแสงแดดเฉลี่ยต่อวัน 6.40 ชั่วโมง รังสีดวงอาทิตย์เฉลี่ยต่อวัน 262.96 แคลอรี่/ตร.ซม. การใช้น้ำของพืชอ้างอิง (ET_O) เฉลี่ยคาบ 10 ปี จากสูตรต่างๆ ดังนี้ วิธีการของ Modified Penman, Hargreaves, Radiation, Blaney_Criddle, E - Pan และ Penman – Monteith เท่ากับ 4.94, 4.85, 4.48, 4.29. 4.12 และ 3.75 ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

นฤพล สีตบุตร , มัณฑณา สุจริต ,และ วราลักษณ์ งามสมจิตร 2554 คู่มือการใช้งานโปรแกรม MR Quick ส่วนการใช้น้ำชลประทานสำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน

วิบูลย์ บุญยธโรกุล.2526.หลักการชลประทาน.ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , กรุงเทพฯ.274 หน้า

FAO Paper 24. 1992. Crop Water Requirements. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. 144 p.