การประเมินค่าปริมาณน้ำฝนสำหรับพื้นที่ภูเขาทางภาคเหนือของประเทศไทย

โดย

ศุภรัตน์ สำราญ

นิพนธ์ ตั้งธรรม

1. เรื่อง การประเมินค่าปริมาณน้ำฝนสำหรับพื้นที่ภูเขาทางภาคเหนือของประเทศไทย

Estimation of Rainfall Amount for Mountainous Areas in Northern Thailand

2. ชื่อผู้เสนอ

2.1 นายศุภรัตน์ สำราญ
ตำแหน่ง นักวิชาการป่าไม้
หน่วยงาน กองจัดการป่าไม้ กรมป่าไม้

2.2 นายนิพนธ์ ตั้งธรรม
ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์
หน่วยงาน ภาควิชาอนุรักษวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. บทคัดย่อ

การประเมินค่าปริมาณน้ำฝนสำหรับพื้นที่ภูเขาทางภาคเหนือของประเทศไทยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความสูงจากระดับน้ำทะเลและทิศด้านลาดต่าง ๆ บนพื้นที่ภูเขาภาคเหนือของประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลน้ำฝนที่ตรวจวัดตามความสูงจากระดับน้ำทะเลและทิศด้านลาดต่าง ๆ 8 ทิศ ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ 18 สถานี และจังหวัดแม่ฮ่องสอน 1 สถานี รวม 19 สถานี ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณน้ำฝนมีความสัมพันธ์กับความสูงจากระดับน้ำทะเลและทิศด้านลาดอย่างสูง สำหรับความสัมพันธ์แบบรายปี รายฤดูฝน และรายเดือนในฤดูฝน คือ เมื่อความสูงจากระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้นปริมาณน้ำฝนจะมากขึ้น โดยทิศด้านลาดทางทิศเหนือจะมีปริมาณน้ำฝนน้อยที่สุดและปริมาณน้ำฝนจะเพิ่มขึ้นเมื่อทิศด้านลาดเปลี่ยนแปลงไปตามเข็มนาฬิกา ส่วนฤดูแล้งและเดือนในฤดูแล้งนั้นมีเฉพาะเดือนพฤศจิกายนเท่านั้น ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างสูง นอกนั้นไม่มีความสัมพันธ์ต่อกันเลย ซึ่งสมการที่มีความสัมพันธ์กันนั้นสามารถนำไปใช้ประเมินค่าปริมาณน้ำฝนในท้องที่ต่าง ๆ ที่ขาดแคลนข้อมูลน้ำฝนได้เป็นอย่างดี เพราะมีการยอมรับทางสถิติถึงระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์ เป็นส่วนใหญ่

/4. คำนำ...

4. คำนำ

น้ำฝนเป็นแหล่งทรัพยากรน้ำที่สำคัญ โดยเฉพาะประเทศไทยที่ต้องอาศัยน้ำฝนเพื่อทำการเกษตร เนื่องจากมีขีดจำกัดทางด้านการชลประทานและปัจจุบันน้ำฝนได้มีบทบาทต่อการป่าไม้ของประเทศเป็นอย่างมาก เนื่องจากรัฐได้พยายามที่จะฟื้นฟูสภาพป่าให้กลับคืนสู่สภาพเดิมโดยการปลูกป่าทดแทน ซึ่งวิธีการนี้จะได้ผลมากน้อยเพียงไรก็ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนในพื้นที่นั้น ๆ แต่ในพื้นที่ต่าง ๆ ที่จะเข้าไปดำเนินการปลูกป่านั้นมักจะยังไม่มีข้อมูลน้ำฝน จึงอาจทำให้การวางแผนต่าง ๆ เกิดการผิดพลาดได้ ดั้งนั้นจึงควรทำการประเมินค่าปริมาณน้ำฝนในพื้นที่เหล่านั้นเสียก่อนว่า มีปริมาณน้ำฝนในช่วงเวลาต่าง ๆ มากน้อยเพียงไร โดยเฉพาะพื้นที่ภูเขาซึ่งจำเป็นจะต้องฟื้นฟูสภาพป่าให้ได้ผลโดยเร็ว เพื่อให้การวางแผนต่าง ๆ ดำเนินการอย่างได้ผล การศึกษาเรื่องนี้จะมีส่วนช่วยในการประเมินค่าปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ที่ขาดข้อมูลน้ำฝนได้ ถ้าผู้ดำเนินการทราบถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่ใช้ในการประเมิน คือความสูงจากระดับน้ำทะเลและทิศด้านลาดของพื้นที่นั้น ๆ วัตถุประสงค์อันสำคัญของการศึกษาเรื่องนี้ ก็เพื่อสร้างสมการคณิตศาสตร์ที่สามารถใช้ประเมินปริมาณน้ำฝนได้โดยอาศัยความสูงจากระดับน้ำทะเลและทิศด้านลาดของพื้นที่เป็นข้อมูลพื้นฐาน

5. อุปกรณ์และวิธีการ

ใช้ข้อมูลน้ำฝนที่ตรวจวัดได้จากสถานีวัดอากาศต่าง ๆ ในพื้นที่ภูเขาภาคเหนือ จำนวน 19 สถานี ซึ่งทำการติดตั้งเครื่องวัดที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลและทิศด้านลาดต่าง ๆ โดยมีความสูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 313 เมตร จนถึง 2,520 เมตร ซึ่งสถานีตรวจวัดอากาศส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ มีเพียง 1 สถานี ตั้งอยู่ที่อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ข้อมูลน้ำฝนที่ได้จากสถานีเหล่านี้จะเป็นค่าเฉลี่ยน้ำฝนรายเดือนที่มีระยะเวลาการตรวจวัดอย่างน้อย 5 ปีขึ้นไป

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความสูงจากระดับน้ำทะเลและทิศด้านลาด โดยแบ่งทิศด้านลาดออกเป็น 8 ทิศ แต่ละทิศให้ค่าแตกต่าง

/กันไป.....

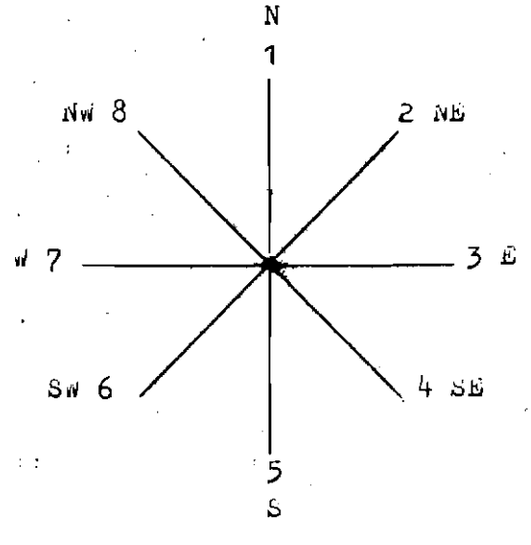
กันไป ตั้งแต่ 1 ถึง 8 จากทิศเหนือไปตามเข็มนาฬิกาจนถึงทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ดังภาพที่ 1 แล้วนำค่าดังกล่าวมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ตามวิธีการของทัศนีย์ ชังเทศ และสมภพ ถาวรยิ่ง (2522) ดังนี้คือ

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนรายเดือนกับความสูงจากระดับน้ำทะเลและทิศด้านลาด

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนรายฤดูกับความสูงจากระดับน้ำทะเล และทิศด้านลาด โดยแบ่งเป็น 2 ฤดู คือ ฤดูฝนตั้งแต่เดือนพฤษภาคม - ตุลาคม และฤดูแล้ง ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน - เมษายน (พงษ์ชัย จันทนสมิต.2525)

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนรายปีกับความสูงจากระดับน้ำทะล และทิศด้านลาด

ประเมินค่าปริมาณน้ำฝนรายปีจากสมการสหสัมพันธ์แบบรายปี ถ้าสมการนั้นเป็นที่ยอมรับทางสถิติ



ภาพที่ 1 ค่าเป็นตัวเลขที่กำหนดขึ้นตามทิศด้านลาด เพื่อใช้ในการวิเคราะห์

6. ผลและวิจารณ์ผล

การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความสูงจากระดับน้ำทะเลและทิศด้านลาด ปรากฏว่า สมการที่จะใช้ประเมินปริมาณน้ำฝนรายปีบนพื้นที่

/ภูเขา.....

ภูเขาของภาคเหนือ คือ P = 760.4310 + 0.6233 Elv. + 52.5350 Asp. และสมการสำหรับประเมินปริมาณน้ำฝนรายฤดูฝน คือ P = 668.0892 + 0.5774 Elv. + 47.0971 Asp. ซึ่งสมการทั้งสองนี้สามารถที่จะใช้คาดคะเนปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ที่ปราศจากข้อมูลน้ำฝนได้ เนื่องจากได้ทดสอบทางสถิติแล้ว มีการยอมรับทางสถิติถึงระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์ นั่นคือ ปริมาณน้ำฝนมีความสัมพันธ์กับความสูงจากระดับน้ำทะเลและทิศด้านลาดอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนฤดูแล้งนั้นมีความสัมพันธ์กันต่ำมากและไม่มีการยอมรับทางสถิติ สำหรับความสัมพันธ์รายเดือนได้แสดงไว้ในตารางที่ 1 ซึ่งเห็นได้ว่า เดือนในช่วงฤดูฝนจะมีความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนกับความสูงจากระดับน้ำทะเลและทิศด้านลาดทั้งสิ้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างมากในการประเมินปริมาณน้ำฝน ทั้งนี้เพราะในช่วงเวลาดังกล่าวเป็นช่วงเวลาที่มีการปลูกป่า ถ้าได้ทราบถึงปริมาณน้ำฝนในช่วงเวลานั้น ๆ จะทำให้คาดการณ์ได้ว่าสมควรจะดำเนินการหรือไม่อย่างไร ส่วนเดือนในช่วงฤดูแล้ง ปรากฏว่า ไม่มีความสัมพันธ์กันเลย ยกเว้นเดือนพฤศจิกายน ซึ่งเป็นช่วงคาบเกี่ยวกับปลายฤดูฝน ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่าข้อมูลที่นำมาศึกษายังมีจำนวนไม่มากพอ หรืออาจจะเนื่องมาจากในช่วงฤดูแล้งความผันแปรของปริมาณน้ำฝนมีมาก เพราะฝนส่วนใหญ่เป็นฝนท้องถิ่นที่มีการตกไม่แน่นอน (ศุภรัตน์ สำราญ, 2527) และจะเห็นได้ว่า ในช่วงฤดูฝนซึ่งเป็นช่วงเวลาที่มีบทบาทต่อการเพาะปลูกโดยเฉพาะการปลูกป่านั้น ความสูงจากระดับน้ำทะเลและทิศด้านลาดมีอิทธิพลต่อปริมาณน้ำฝนเป็นอย่างมาก เมื่อระดับความสูงเพิ่มขึ้นปริมาณน้ำฝนจะมากขึ้น และทิศด้านลาดทางทิศเหนือจะมีปริมาณน้ำฝนน้อยที่สุด ในขณะที่ทิศด้านลาดทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือจะมีปริมาณน้ำฝนมากที่สุดที่ความสูงระดับเดียวกัน ซึ่งการที่ทิศด้านลาดมีอิทธิพลต่อปริมาณน้ำฝนนี้ จะทำให้การปลูกป่าของพื้นที่ที่มีทิศด้านลาดทางตะวันตกมีแนวโน้มที่จะได้ผลดีกว่าพื้นที่ที่มีทิศด้านลาดทางตะวันออก ทั้งนี้เพราะทิศด้านลาดทางตะวันตกจะมีปริมาณฝนมากกว่า เนื่องจากทิศด้านลาดทางตะวันตกนี้จะหันหน้ารับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งเป็นลมที่พัดพาความชื้นเข้ามาในแผ่นดินโดยตรง (วรรณี พุทธาวุฒิไกร, 2523)

จากสมการความสัมพันธ์แบบรายปี เมื่อนำมาประเมินปริมาณน้ำฝนโดยให้ความสูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 100 เมตร จนถึง 2,500 เมตร ซึ่งถือว่า

/เป็นความสูง...

ตารางที่ 9 สมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนรายเดือน รายฤดู และรายปี กับความสูงจากระดับน้ำทะเลและทิศด้านลาดของพื้นที่ในเขตภาคเหนือของประเทศไทย

Month	Multiple linear regression equation	R^2	F-value	Remark
Jan.	P = 14.2934 - 0.0009 Elv. + 0.6884 Asp.	0.0274	0.2250	N.S.
Feb.	P = 1.8619 + 0.00001 Elv. + 0.2066 Asp.	0.0478	0.4018	N.S.
Mar.	P = 14.2071 - 0.0006 Elv. + 0.6110 Asp.	0.0252	0.2066	N.S.
Apr.	P = 49.7744 - 0.0025 Elv. + 3.1378 Asp.	0.1131	1.0205	N.S.
May.	P = 120.2480 + 0.1019 Elv. + 5.6631 Asp.	0.8226	37.0914	**
Jun.	P = 87.4447 + 0.0967 Elv. + 9.7146 Asp.	0.8573	48.0620	**
Jul.	P = 110.2332 + 0.0900 Elv. + 10.1213 Asp.	0.6333	13.8132	**
Aug.	P = 176.3612 + 0.0526 Elv. + 11.7950 Asp.	0.3648	4.5942	*
Sep.	P = 110.0192 + 0.1376 Elv. + 10.0069 Asp.	0.8279	38.4777	**
Oct.	P = 70.6862 + 0.0958 Elv. - 0.8637 Asp.	0.9066	77.6080	**
Nov.	P = 4.4764 + 0.3920 Elv. - 1.1240 Asp.	0.5715	10.6694	**
Dec.	P = 5.3785 + 0.0109 Elv. + 2.2857 Asp.	0.2370	2.4850	N.S.
Wet Season	P = 668.0892 + 0.5774 Elv. + 47.0971 Asp.	0.8596	48.9754	**
Dry Season	P = 92.3441 + 0.0460 Elv. + 5.4377 Asp.	0.3038	3.5660	N.S.
Annual	P = 760.4310 + 0.6233 Elv. + 52.5350 Asp.	0.8395	41.8482	**

หมายเหตุ P = Rainfall (mm)
Elv. = Elevation (m)
Asp. = Aspect

N.S. = Non significant
* = Significant
** = Highly significant

เป็นความสูงที่สูงที่สุดในประเทศไทย โดยเฉพาะภาคเหนือ (ดอยอินทนนท์สูง 2,565 เมตร) และทิศด้านลาดทั้ง 8 ทิศ ตามที่ได้ศึกษา ปรากฏว่า ปริมาณน้ำฝนรายปีต่ำสุด 875.30 มิลลิเมตร ที่ความสูงจากระดับน้ำทะเล 100 เมตร มีทิศด้านลาดหันเข้าสู่ทิศเหนือ และปริมาณน้ำฝนรายปีสูงสุด 2,738.96 มิลลิเมตร ที่ความสูงจากระดับน้ำทะเล 2,500 เมตร มีทิศด้านลาดหันเข้าสู่ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ส่วนที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลและทิศด้านลาดอื่น ๆ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 2

7. สรุป

ปริมาณน้ำฝนบนพื้นที่ภูเขาในภาคเหนือของประเทศไทยมีความสัมพันธ์กับความสูงจากระดับน้ำทะเลและทิศด้านลาดอย่างสูง สำหรับความสัมพันธ์แบบรายปี รายฤดูฝน และรายเดือนในฤดูฝน โดยปริมาณน้ำฝนจะแปรผันตามความสูงจากระดับน้ำทะเลและทิศด้านลาด เมื่อความสูงจากระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้นปริมาณน้ำฝนจะมากขึ้น ทิศด้านลาดที่หันเข้าสู่ทิศเหนือจะมีปริมาณน้ำฝนน้อยกว่าทิศด้านลาดอื่น ๆ โดยทิศด้านลาดที่หันเข้าสู่ทิศตะวันตกเฉียงเหนือจะมีปริมาณน้ำฝนมากที่สุด ส่วนความสัมพันธ์รายเดือนในฤดูแล้ง มีเพียงเดือนพฤศจิกายนเท่านั้นที่มีความสัมพันธ์กันอย่างสูง นอกนั้นไม่มีความสัมพันธ์ต่อกันเลย และสมการที่มีความสัมพันธ์กันอย่างสูงของรายเดือนในฤดูฝน รายฤดูฝน และรายปี นั้น สามารถนำมาประเมินค่าปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ที่ขาดแคลนข้อมูลหรือไม่เคยมีการตรวจวัดข้อมูลได้ เพราะเป็นสมการที่ได้ทดสอบค่าทางสถิติแล้ว ปรากฏว่ามีการยอมรับทางสถิติ ซึ่งจะช่วยให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ที่จะเข้าไปดำเนินการในพื้นที่ต่าง ๆ ที่ขาดแคลนข้อมูลน้ำฝนเป็นอย่างมาก

8. เอกสารอ้างอิง

8.1 ทัศนีย์ ชังเทศ และ สมภพ ถาวรยิ่ง. 2522. การวิเคราะห์รีเกรสชั่นและคลอริเลชั่น. ภาควิชาสถิติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

8.2 พงษ์ชัย จันทนสมิต.2525. การวิเคราะห์โอกาสและรูปแบบการตกของฝนบนภูเขาดอยปุย เชียงใหม่. กรุงเทพมหานคร: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

8.3 วรรณี พุทธาวุฒิไกร. 2523. ภูมิศาสตร์ประเทศไทย. พระนคร: โรงพิมพ์วิทยากร.

8.4 ศุภรัตน์ สำราญ. 2527. ดัชนีพลังงานของฝนในสมการการสูญเสียดินสากลบนพื้นที่ภูเขาภาคเหนือของประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร: วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ตารางที่ 2 การประเมินค่าปริมาณน้ำฝนรายปีตามความสูงจากระดับน้ำทะเลและทิศด้านลาด บนพื้นที่ภูเขาภาคเหนือของประเทศไทย

Elevation (m)	Aspect							
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
	Rainfall (mm)							
100	875.30	927.83	980.37	1,032.80	1,085.44	1,137.97	1,190.51	1,243.04
200	937.63	990.16	1,042.70	1,095.23	1,147.77	1,200.30	1,252.84	1,305.37
300	999.97	1,052.49	1,105.03	1,157.56	1,210.10	1,262.63	1,315.17	1,367.70
400	1,062.29	1,114.82	1,167.36	1,219.89	1,272.43	1,324.96	1,377.50	1,430.03
500	1,124.62	1,177.15	1,229.69	1,282.22	1,334.75	1,387.29	1,439.83	1,492.36
600	1,186.95	1,239.48	1,292.02	1,344.55	1,397.09	1,449.62	1,502.16	1,554.69
700	1,249.28	1,301.81	1,354.35	1,406.88	1,459.42	1,511.95	1,564.49	1,617.02
800	1,311.61	1,364.14	1,416.68	1,469.21	1,521.75	1,574.28	1,626.82	1,679.35
900	1,373.94	1,426.47	1,479.01	1,531.54	1,584.08	1,636.61	1,689.15	1,741.68
1000	1,436.27	1,488.80	1,541,34	1,593.87	1,646.41	1,698.94	1,751.48	1,804.01
1100	1,498.60	1,551.13	1,503.67	1,656.20	1,708.74	1,761.27	1,813.81	1,899.34
1200	1,560.93	1,613.46	1,666.00	1,718.53	1,771.07	1,823.60	1,876.14	1,928.67
1300	1,623.27	1,675.79	1,728.33	1,780.86	1,833.40	1,885.93	1,938.47	1,991.00
1400	1,685.59	1,738.12	1,790.66	1,843.19	1,895.73	1,948.26	2,000.80	2,053.33
1500	1,747.92	1,800.45	1,852.99	1,905.52	1,958.06	2,010.59	2,063.13	2,115.66
1600	1,810.25	1,862.78	1,915.32	1,967.85	2.020.39	2,072.92	2.125.46	2,171.99
1700	1,872.58	1,925.11	1,977.65	2,030.18	2,082.72	2,135.25	2,187.79	2,240.32
1800	1,934,91	1,987.44	2,039.98	2,092.51	2,145.05	2,197.58	2,250.12	2,302.65
1900	1,997.24	2,049.77	2,102.31	2,154.84	2,207.38	2,259.91	2,312.45	2,364.98
2000	2,059.57	2,112.10	2,164.64	2,217.17	2,269.71	2,322.24	2,374.78	2,427.31
2100	2,121.90	2,174.43	2,226.97	2,279.50	2,332.04	2,384.57	2,437.11	2,489.64
2200	2,184.23	2,236.76	2,289.30	2,341.83	2,394.37	2,446.90	2,499.44	2,551.97
2300	2,246.56	2,299.09	2,351.63	2,404.16	2,456.70	2,509.23	2,561.77	2,614.30
2400	2,308.89	2,361.42	2,413.96	2,466.49	2,519.03	2,571.56	2,624.10	2,676.63
2500	2,371.22	2,423.75	2,476.29	2,528.82	2,581.36	2,633.89	2,686.43	2,738.96