



ผู้พิทักษ์ต้นน้ำ 0295104 (บทที่ 6. น้ำท่าในลำธาร 65.6)

โดย

ความร่วมมือกันระหว่าง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กับ
บริษัท เอสซีจี เคมิคอลส์ จำกัด(มหาชน)



วัตถุประสงค์

1. เรียนรู้เกี่ยวกับการเกิดน้ำท่าไหลในลำธาร
2. เรียนรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวข้อง และ/หรือ มีบทบาทต่อปริมาณ และลักษณะการไหลของน้ำท่าในลำธาร
3. เรียนรู้เกี่ยวกับปริมาณน้ำท่าที่เกิดขึ้นจากระบบนิเวศป่าต้นน้ำชนิดต่าง ๆ
4. เป็นแนวทางในการจัดการพื้นที่ต้นน้ำของประเทศไทยในอนาคต



พื้นที่ลุ่มน้ำ

พื้นที่ลุ่มน้ำ กับ พื้นที่ต้นน้ำ

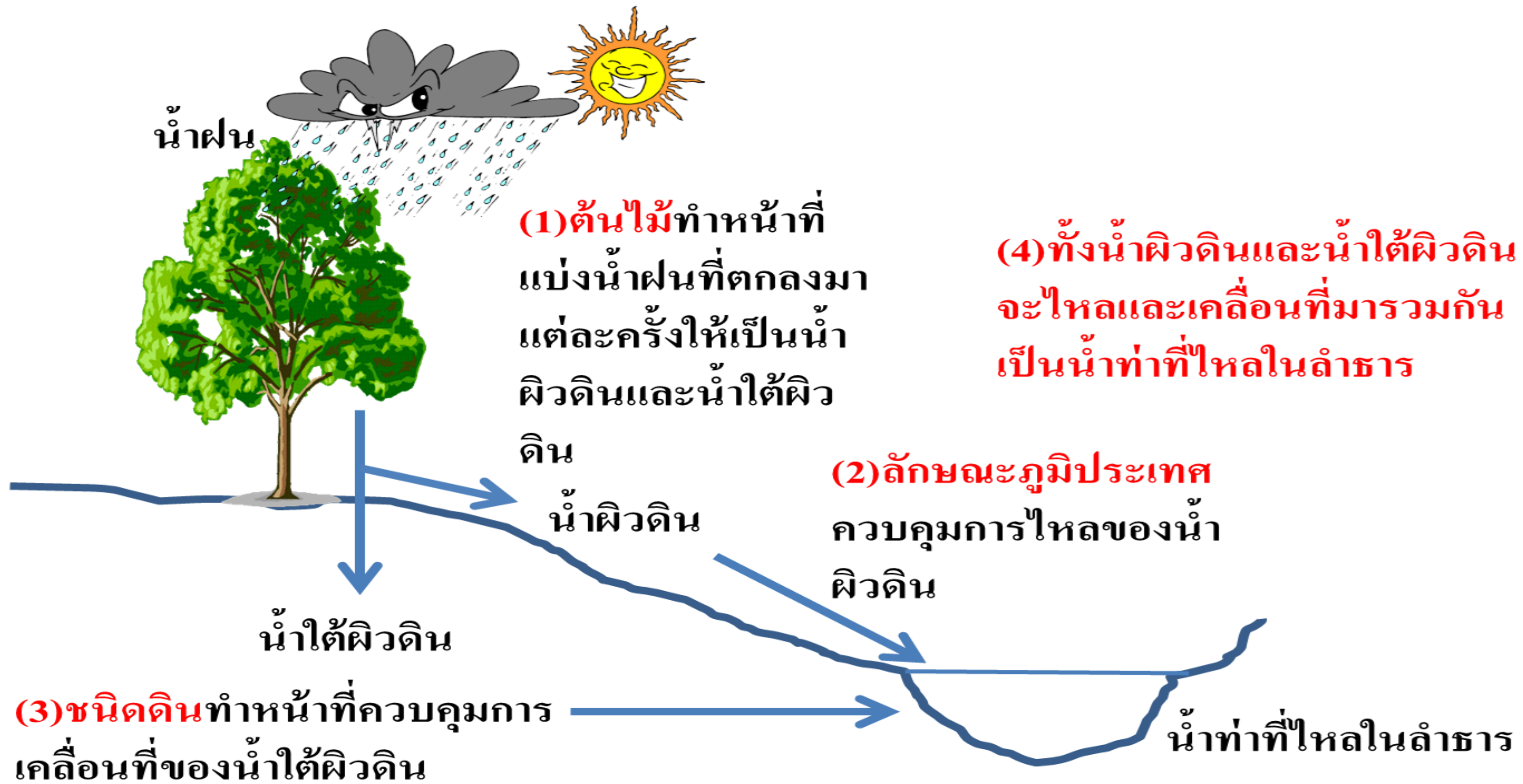


พื้นที่ลุ่มน้ำ หมายถึง พื้นที่เหนือจุด ๆ หนึ่งบนลำธาร ที่ทำหน้าที่รองรับน้ำฝนและระบายน้ำในส่วนเกินจากน้ำ 3 ส่วนคือ (1)ดินดูดยึด (2)ต้นไม้นำไปใช้ และ (3)เล็ดรอดผ่านชั้นหินที่อยู่ใต้ชั้นดินออกไปจากลุ่มน้ำ โดยลำเลียงน้ำในส่วนเกินนี้ให้กับลำธารทั้งทางผิวดินและใต้ดิน แล้วระบายให้กับพื้นที่ท้ายน้ำผ่านจุดที่กำหนดให้ นั้น

ที่มาของน้ำท่าที่ไหลในลำธาร



โครงสร้าง-การทำงานตามหน้าที่ และ นิเวศบริการของ ระบบนิเวศป่าต้นน้ำ



ปัจจัยที่มีบทบาทต่อน้ำท่าในลำธาร

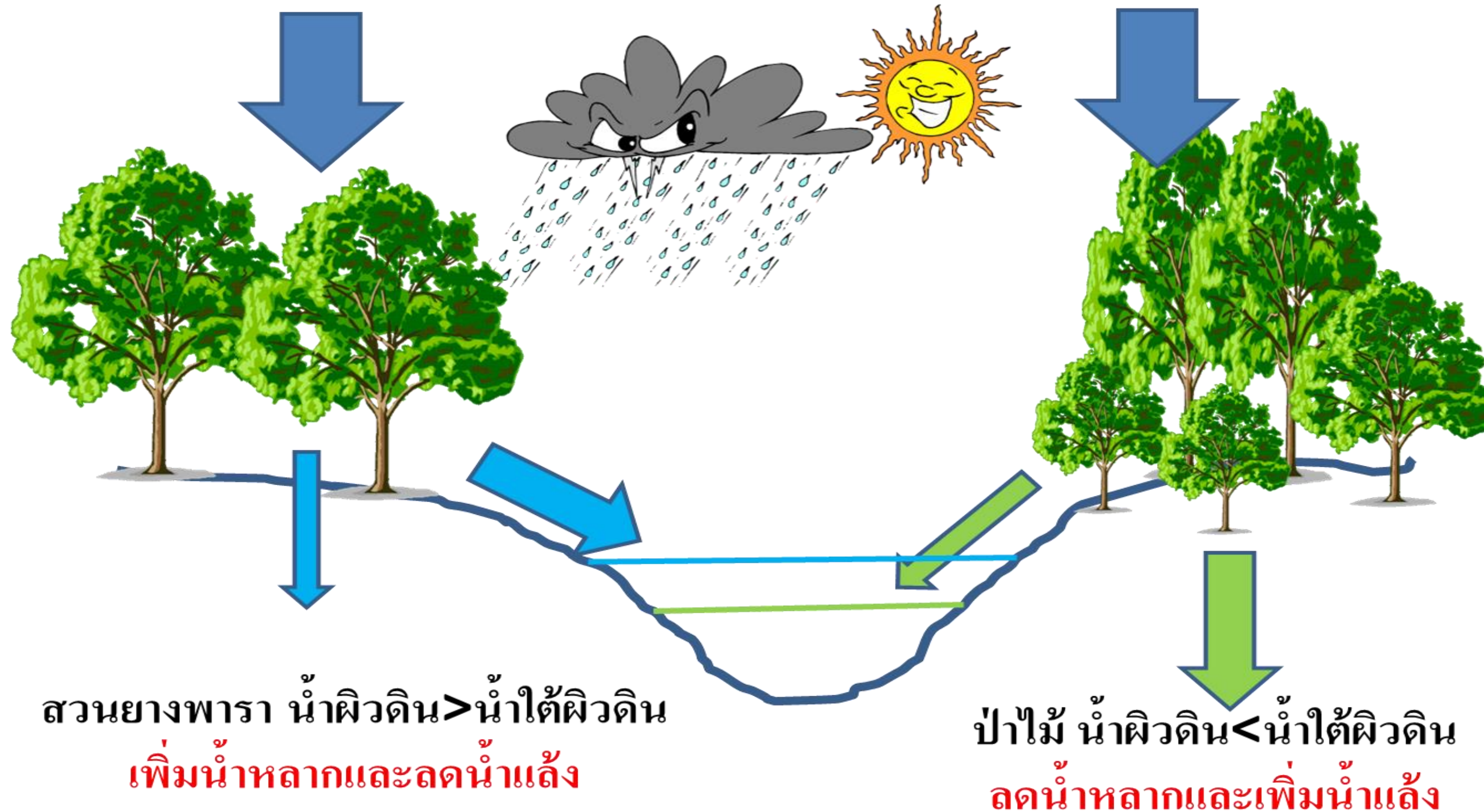


(1).ปัจจัยน้ำฝน (แหล่งที่มาของน้ำท่าในลำธาร)

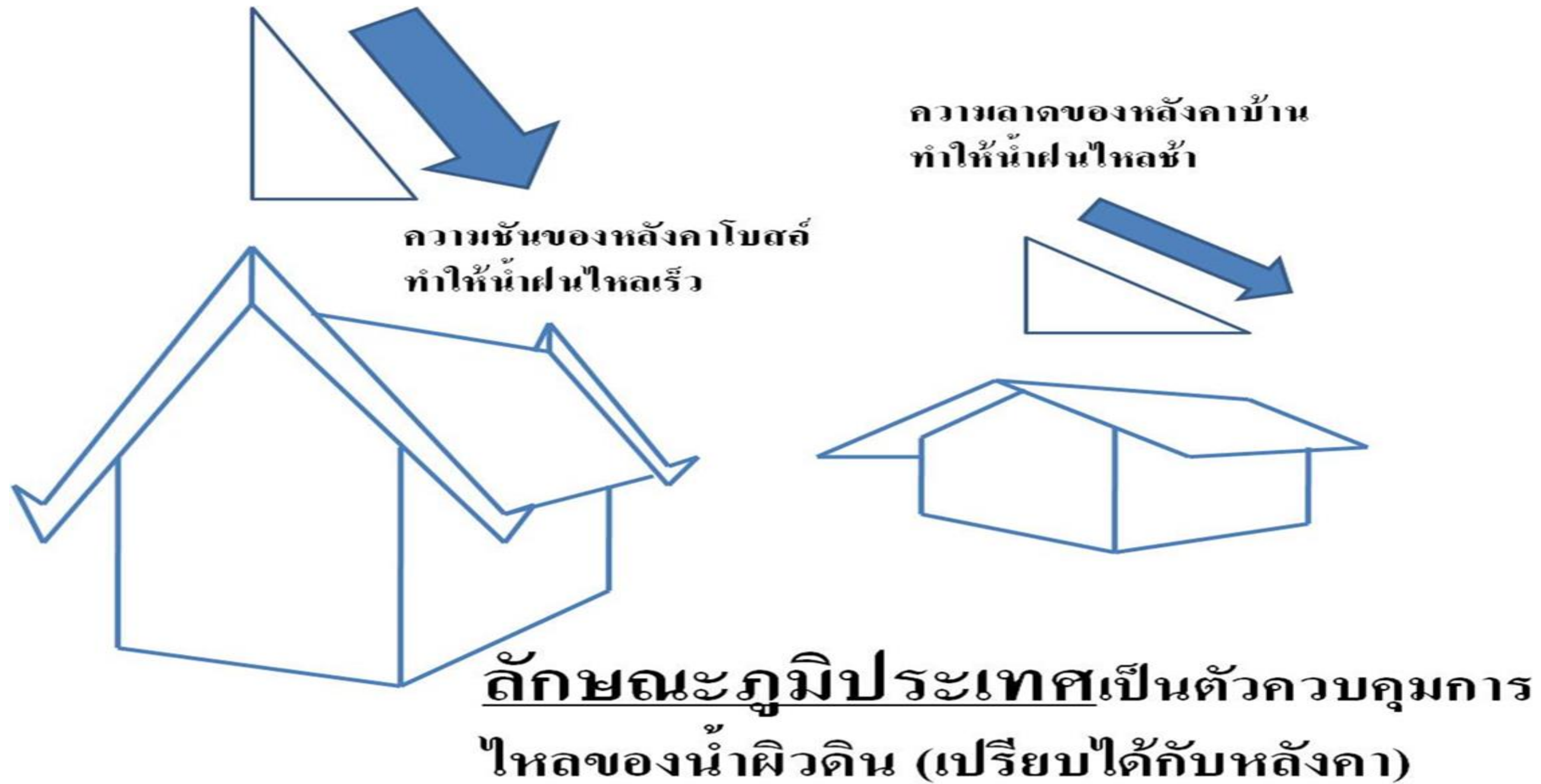


ประกอบด้วย (1.1)ปริมาณ (1.2)ความหนักเบาในการตก และ
(1.3)ระยะเวลาที่ฝนตก

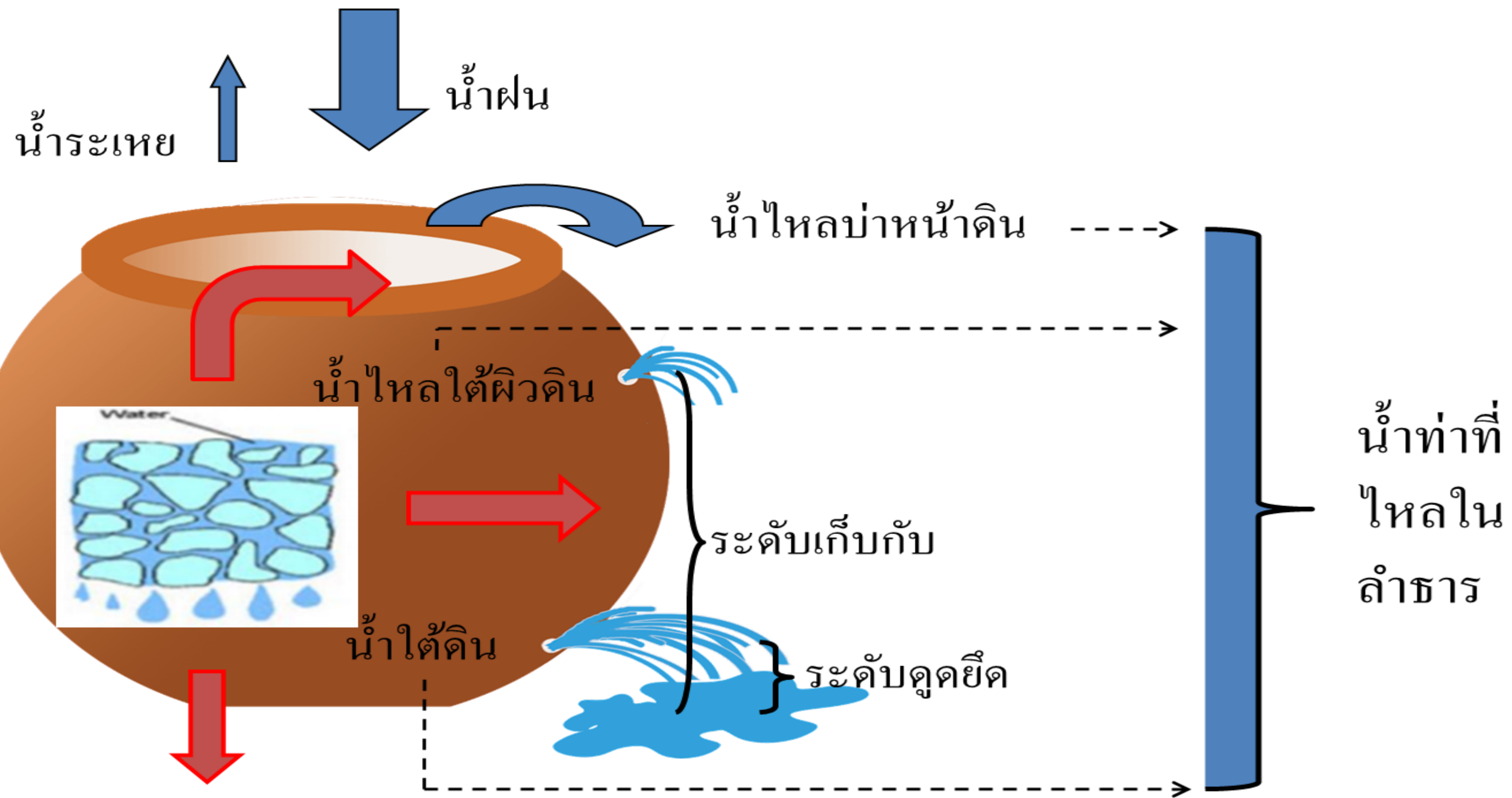
2. ปัจจัยต้นไม้ทำหน้าที่แบ่งน้ำฝนที่ตกลงมา ออกเป็นน้ำผิวดินกับน้ำใต้ผิวดิน



(3) ปัจจัยลักษณะภูมิประเทศทำหน้าที่ควบคุมการไหลของน้ำผิวดิน

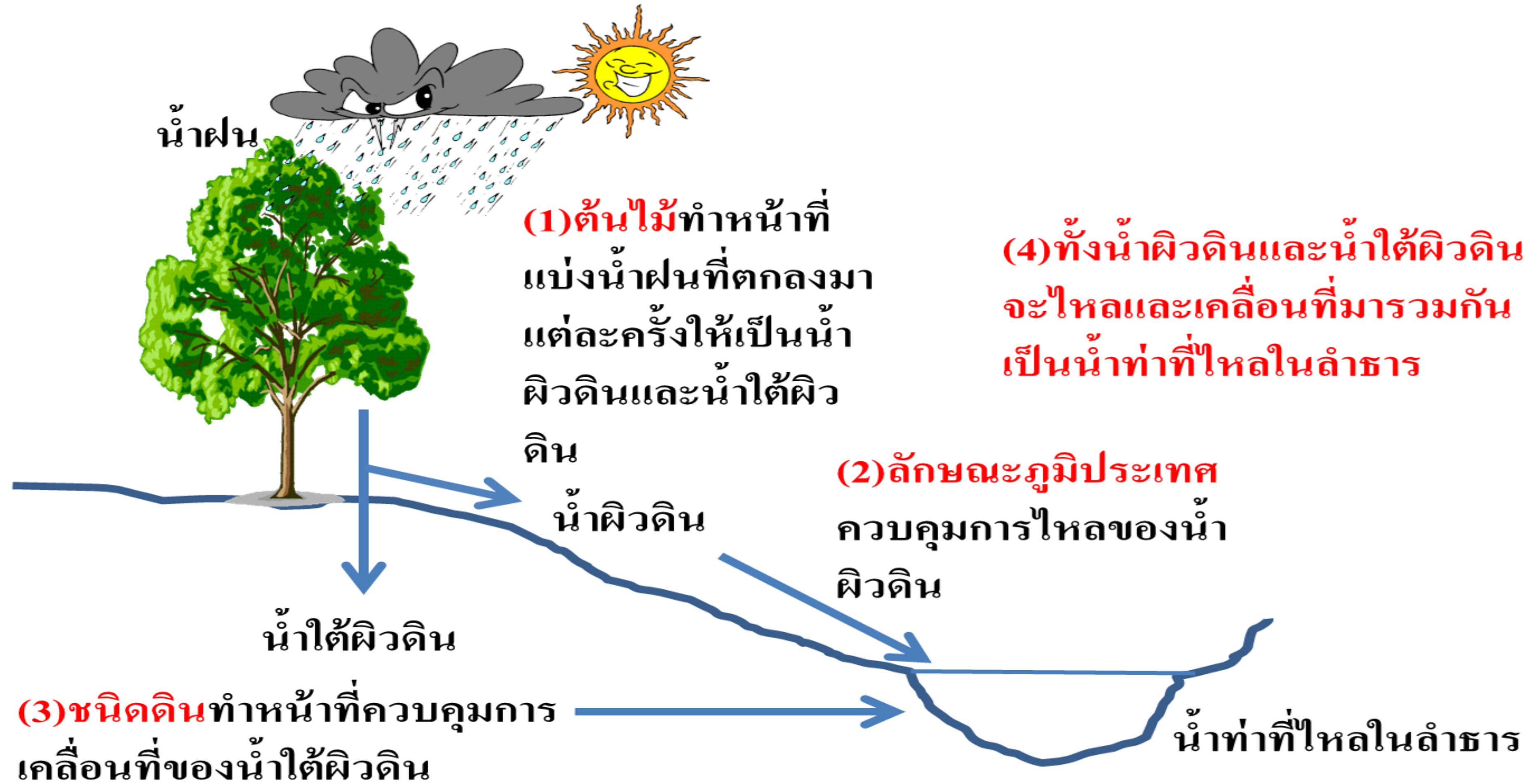


(4). ปัจจัยชนิดดิน-ความลึกของชั้นดินทำหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนที่ของน้ำใต้ผิวดิน

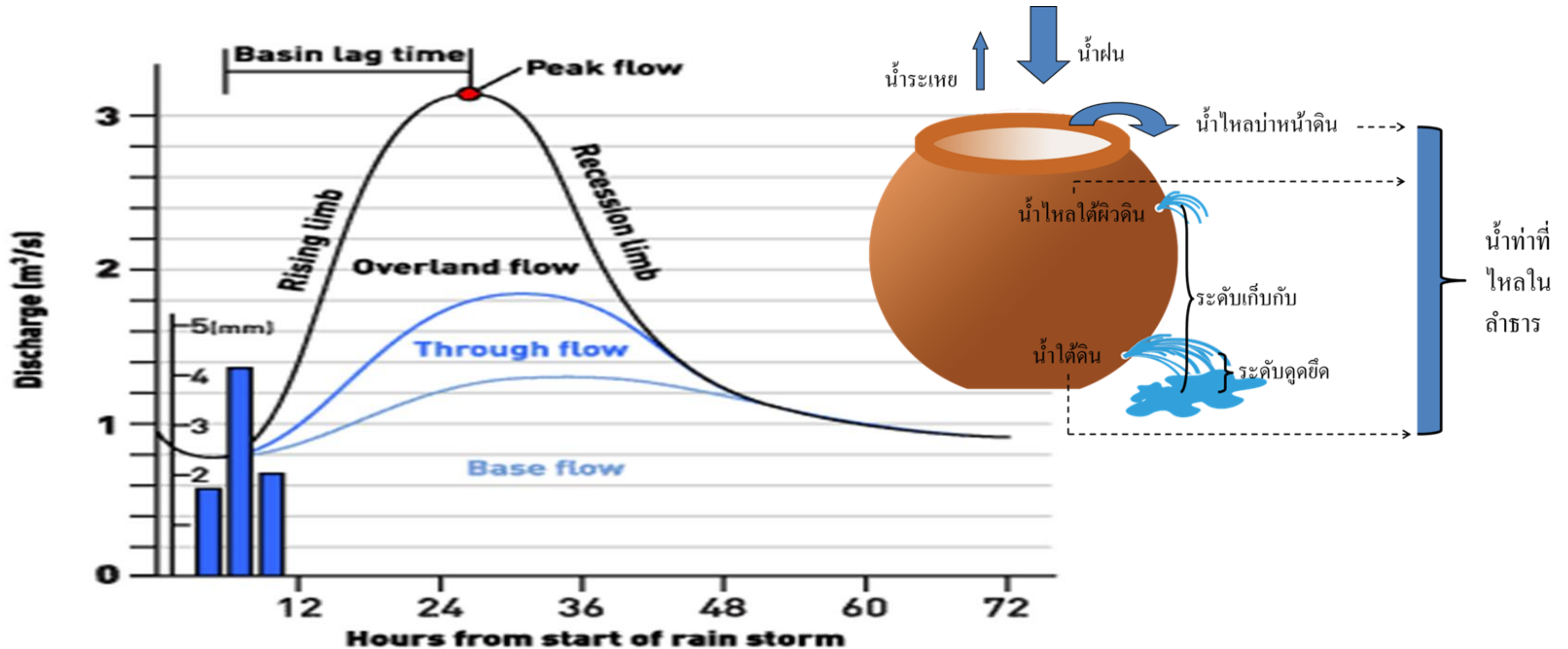


น้ำผิวดินและน้ำใต้ผิวดินจะไหลและเคลื่อนตัวมารวมกัน

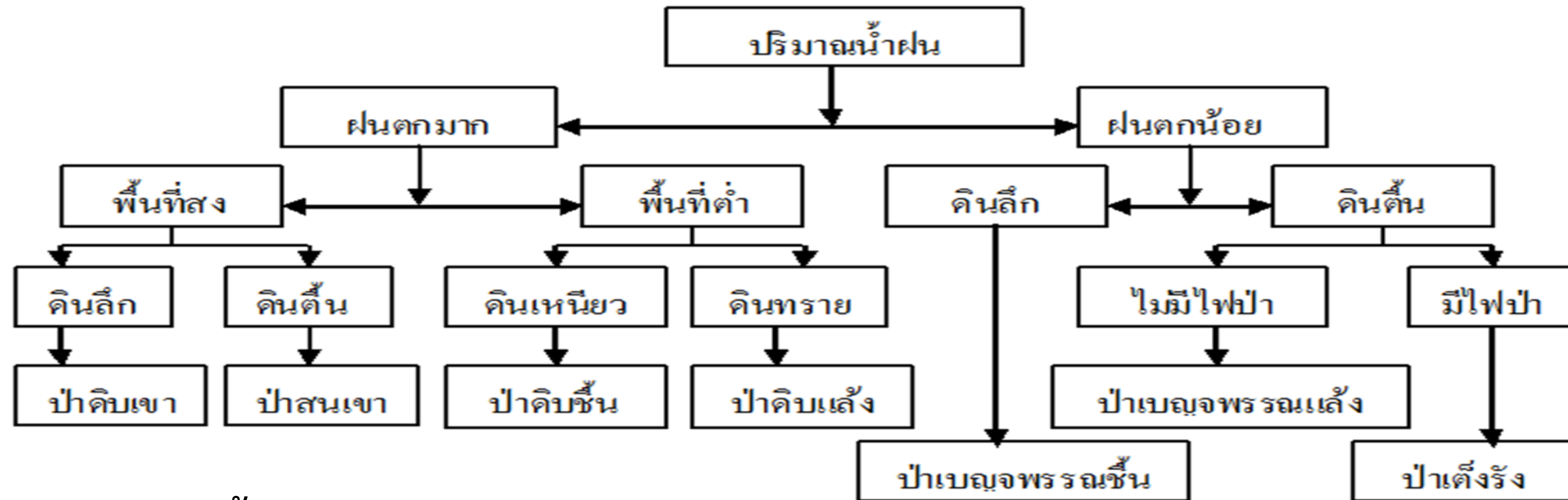
เป็นน้ำท่าในลำธาร



องค์ประกอบของน้ำท่าที่ไหลในลำธาร



ความแตกต่างของปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นองค์ประกอบของระบบนิเวศต้นน้ำในแต่ละพื้นที่
 นอกจากจะทำให้เกิดเป็นชนิดป่าที่แตกต่างกันแล้ว
 ยังมีผลทำให้น้ำท่าที่ไหลในลำธารแตกต่างกันไปด้วย



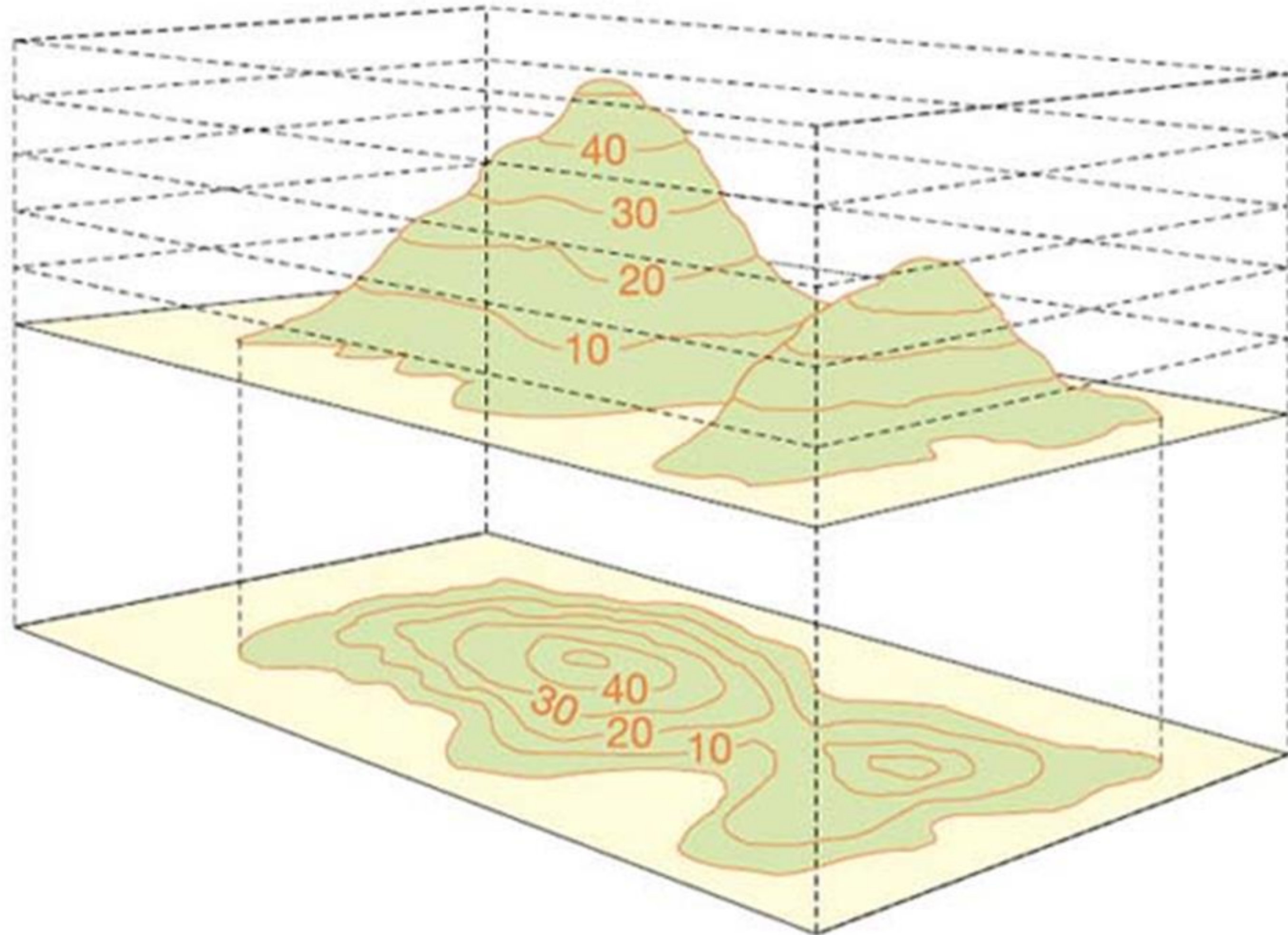
ปัจจัยเหล่านี้ ได้แก่

1. ปริมาณน้ำฝน
2. ลักษณะภูมิประเทศ
3. ชนิดดิน/ความลึกของดิน
- และ 4. ปัจจัยไฟ

เครื่องมือเก็บวัดข้อมูลน้ำฝนภายในสถานีตรวจวัดอากาศ



การศึกษาความลาดชันของพื้นที่ (ลักษณะภูมิประเทศ)



ด้วยการวัดความลาด
ชัน (slope) ของพื้นที่

การศึกษาลักษณะทางอุทกวิทยาของดิน

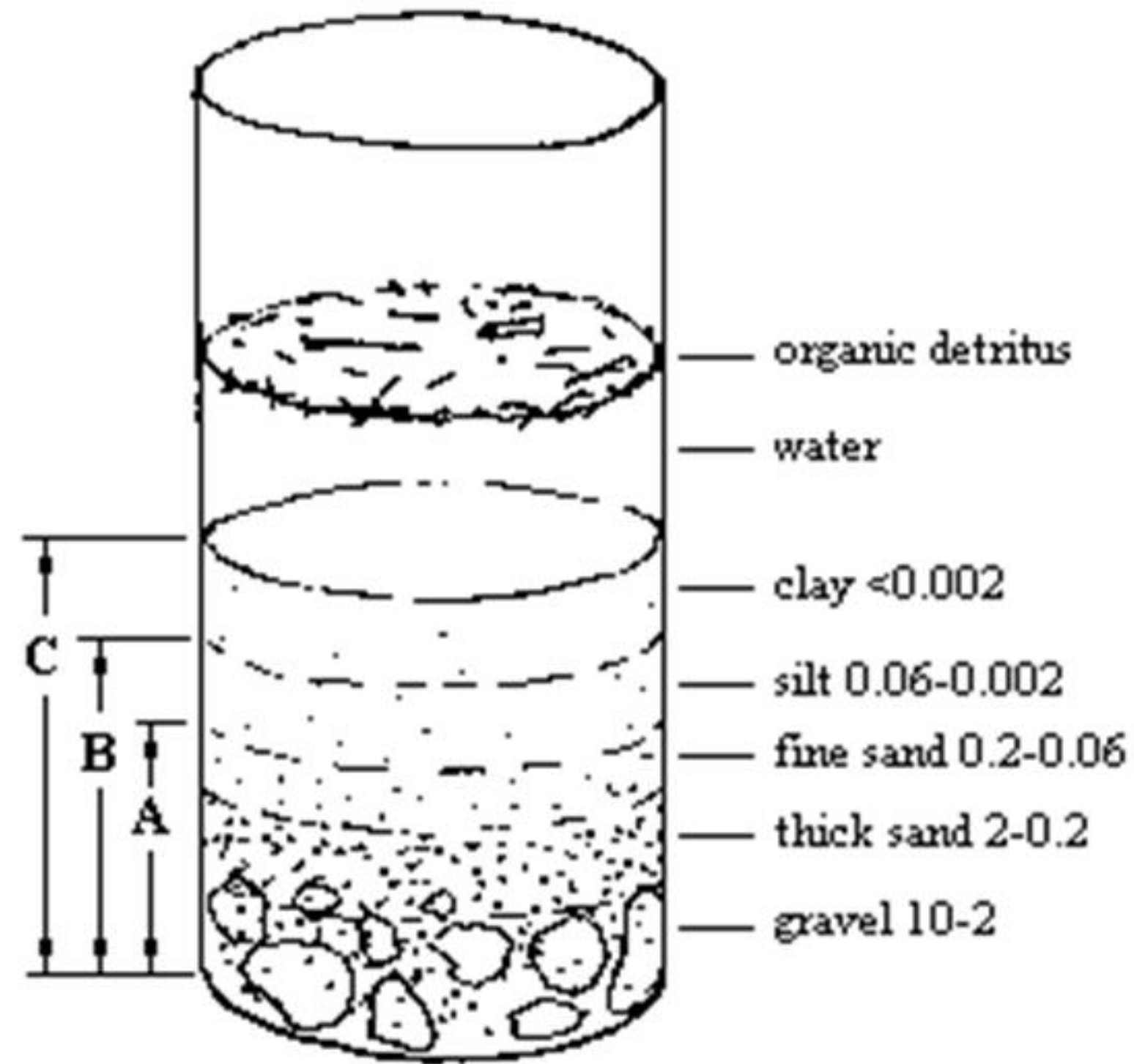
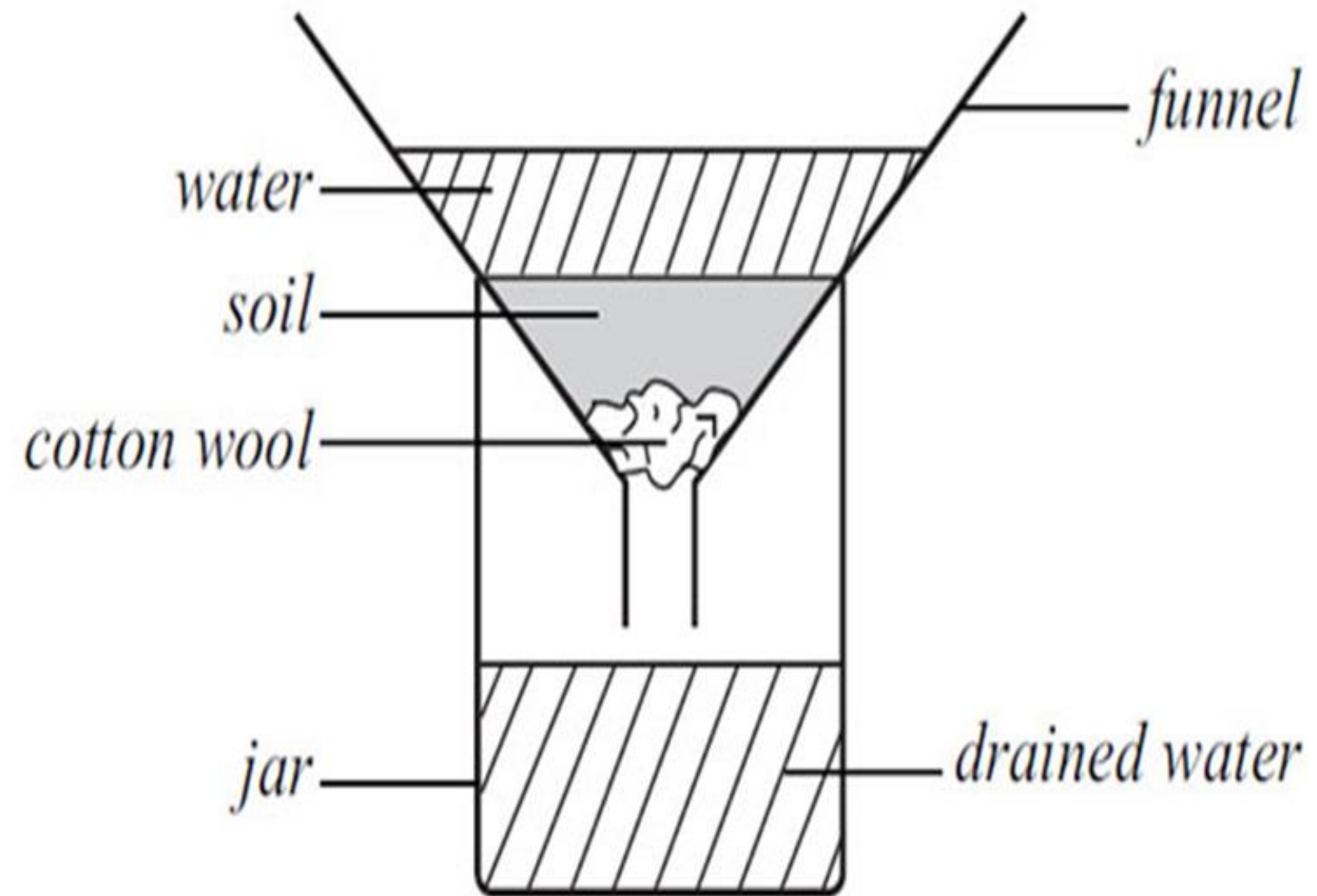


Figure 1 - Test for the composition of the soil.
(The sizes are in mm)



การศึกษาเนื้อดิน

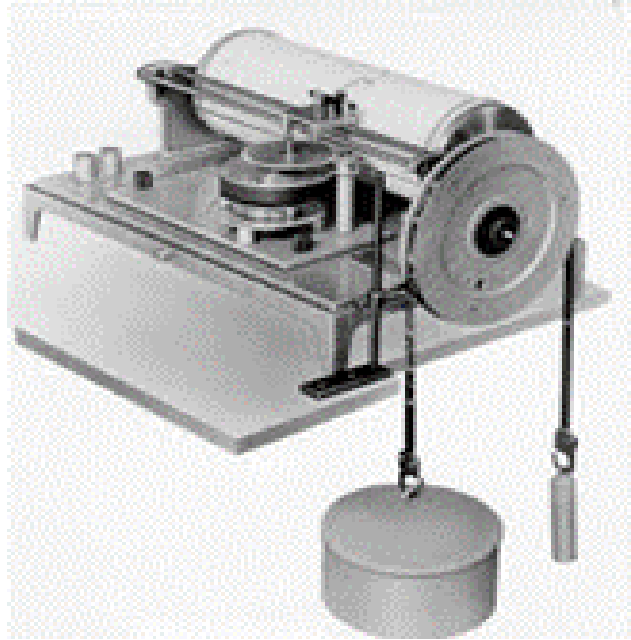
การศึกษาการระบายน้ำของดิน

การศึกษาน้ำท่าที่ไหลในลำธาร



$$Q = V * A$$

การศึกษาน้ำท่าที่ไหลในลำธาร



$$Q = 2.56H^{5/2}$$

การศึกษาน้ำท่าที่ไหลในลำธาร



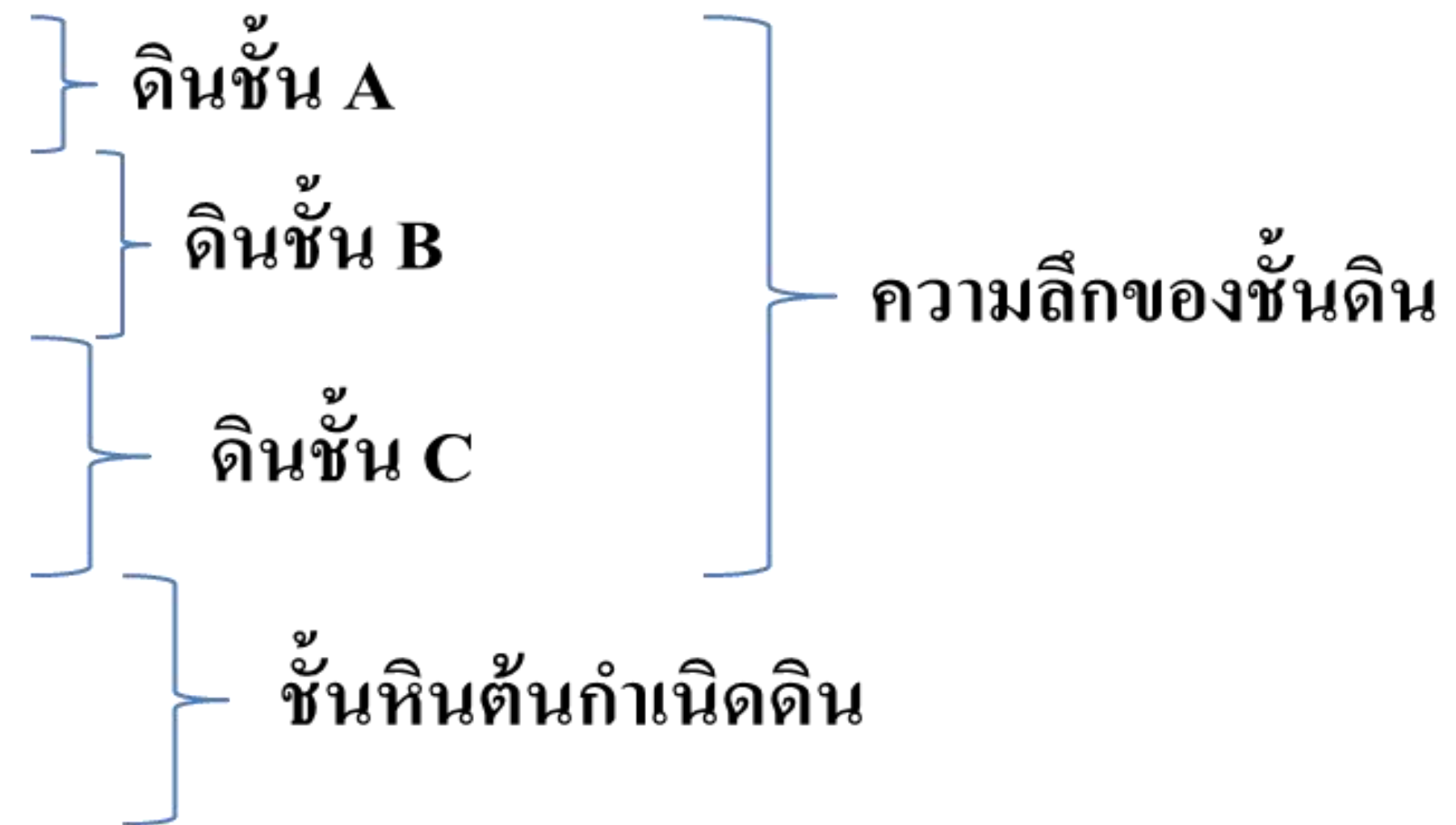
$$Q = 2.56H^{5/2}$$

ลักษณะทางอุทกวิทยาของป่าต้นน้ำ (ดิน)

ชนิดป่า	ชั้นดินลึก (ซม)	ความพรุน (%)	น้ำเก็บกัก(ลบ.ม./ไร่)
ป่าดิบเขา	150	47.82	1516.08
ป่าดิบชื้น	100	45.49	765.12
ป่าดิบแล้ง	70	63.17	509.49
ป่าเบญจพรรณ	60	43.53	417.89
ป่าเต็งรัง	30	230.64	
เฉลี่ย	82	49.61	687.84



www.shutterstock.com • 126705125

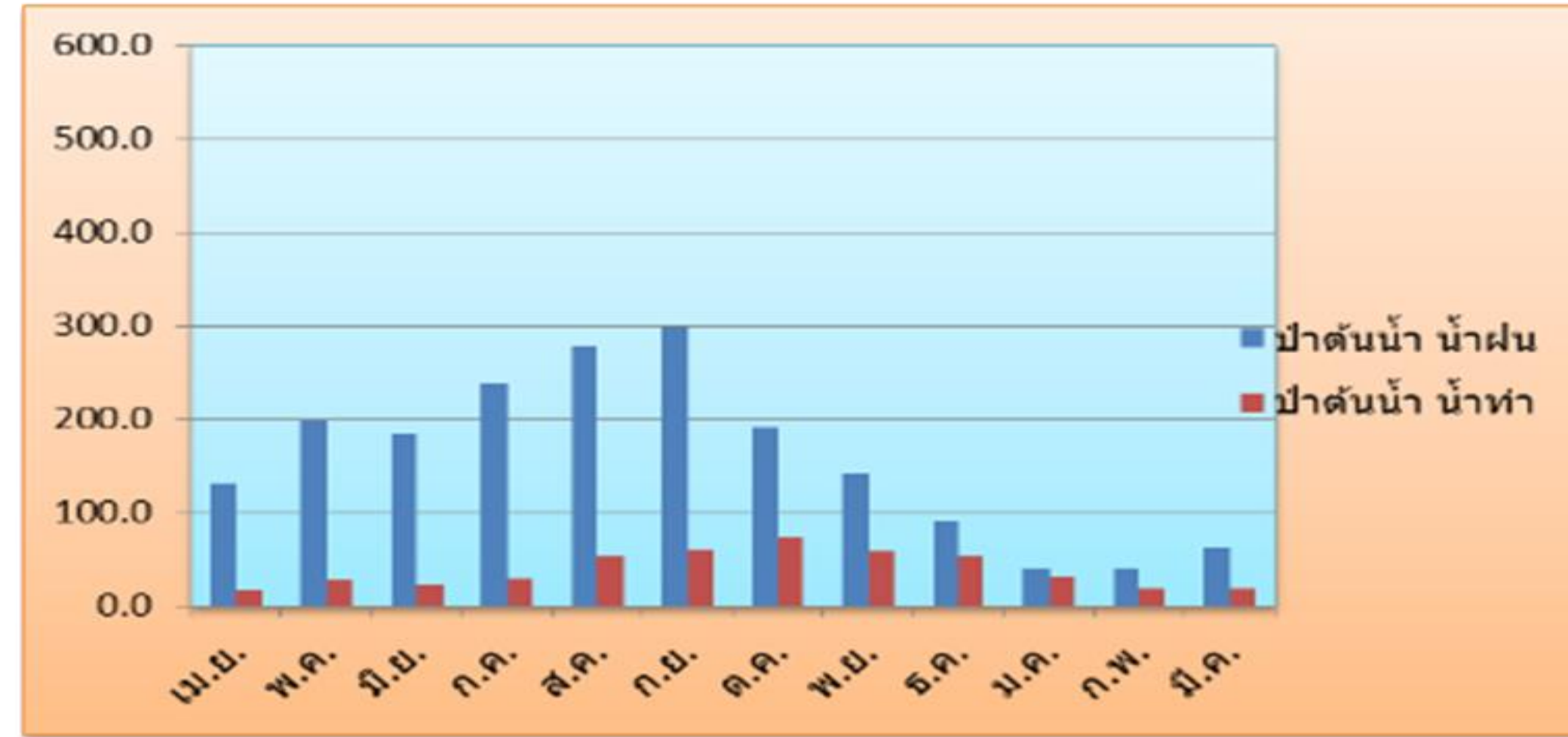


ลักษณะทางอุทกวิทยาของป่าต้นน้ำ (น้ำฝน-น้ำท่า)

เดือน	ป่าดิบเขา		ป่าดิบชื้น		ป่าดิบแล้ง		ป่าเบญจพรรณ		ป่าเต็งรัง		ป่าต้นน้ำ	
	น้ำฝน	น้ำท่า	น้ำฝน	น้ำท่า	น้ำฝน	น้ำท่า	น้ำฝน	น้ำท่า	น้ำฝน	น้ำท่า	น้ำฝน	น้ำท่า
เม.ย.	111.3	34.5	183.1	49.4	143.0	2.0	101.4	1.0	119.1	0.0	131.6	17.4
พ.ค.	249.7	43.7	182.1	70.1	195.3	11.9	192.1	8.2	171.6	0.0	198.1	26.8
มิ.ย.	278.0	48.9	112.8	24.5	236.8	12.6	146.4	22.0	142.6	0.0	183.3	21.6
ก.ค.	333.1	66.0	158.3	34.3	278.7	20.8	235.4	29.0	190.5	1.1	239.2	30.2
ส.ค.	372.1	83.2	124.9	25.6	358.4	76.3	281.0	51.8	253.4	29.3	278.0	53.2
ก.ย.	430.8	123.1	157.2	25.8	308.0	48.6	246.4	75.3	354.4	27.7	299.3	60.1
ต.ค.	162.5	139.8	280.4	72.9	257.6	84.7	56.7	36.8	200.9	31.1	191.6	73.1
พ.ย.	80.4	105.0	509.8	143.0	33.4	7.4	35.6	25.7	53.9	14.2	142.6	59.1
ธ.ค.	45.6	108.0	366.4	140.4	6.9	1.6	13.1	14.0	23.2	2.5	91.0	53.3
ม.ค.	12.0	60.0	159.2	84.5	10.7	0.8	8.7	8.6	11.2	1.1	40.4	31.0
ก.พ.	5.1	45.0	108.7	46.3	62.6	0.1	7.1	4.8	15.7	0.3	39.8	19.3
มี.ค.	24.8	39.8	173.6	51.4	40.7	0.3	23.7	3.7	46.8	0.1	61.9	19.0
รวม	2105.3	897.1	2516.6	768.3	1931.8	267.0	1347.7	280.6	1583.0	107.4	1896.9	464.1
%น้ำท่าของฝน		42.61		30.53		13.82		20.82		6.78		24.46

ลักษณะทางอุทกวิทยาของป่าต้นน้ำ (น้ำฝน-น้ำท่า)

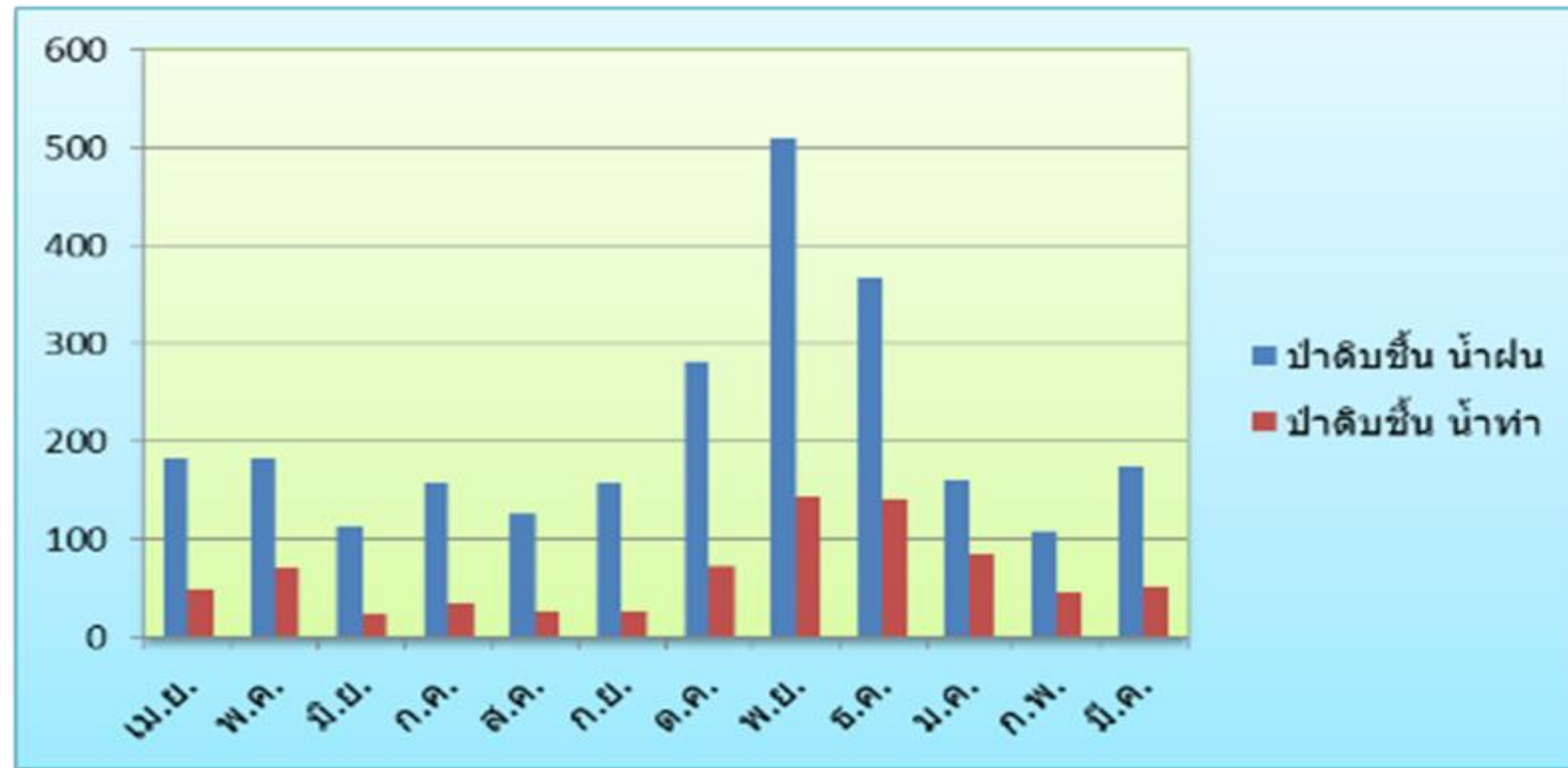
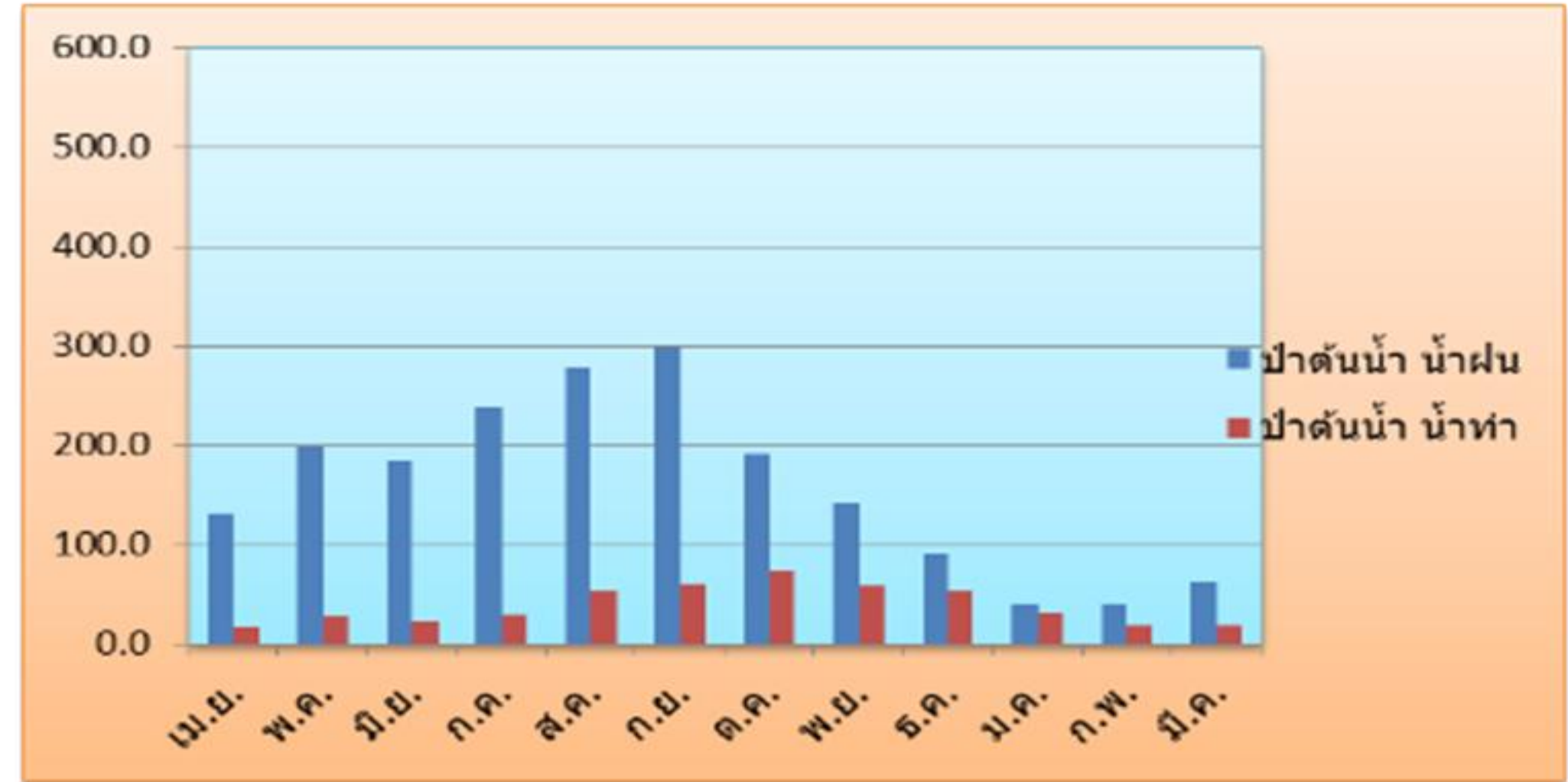
ป่าต้นน้ำ
น้ำฝน 1,896.9 มม. น้ำท่า
464.1 มม.
ร้อยละของน้ำท่า/น้ำฝน 24.46



ป่าดิบเขา
น้ำฝน 2,105.3 มม.
น้ำท่า 897.1 มม.
ร้อยละของน้ำท่า/น้ำฝน 42.61

ลักษณะทางอุทกวิทยาของป่าต้นน้ำ (น้ำฝน-น้ำท่า)

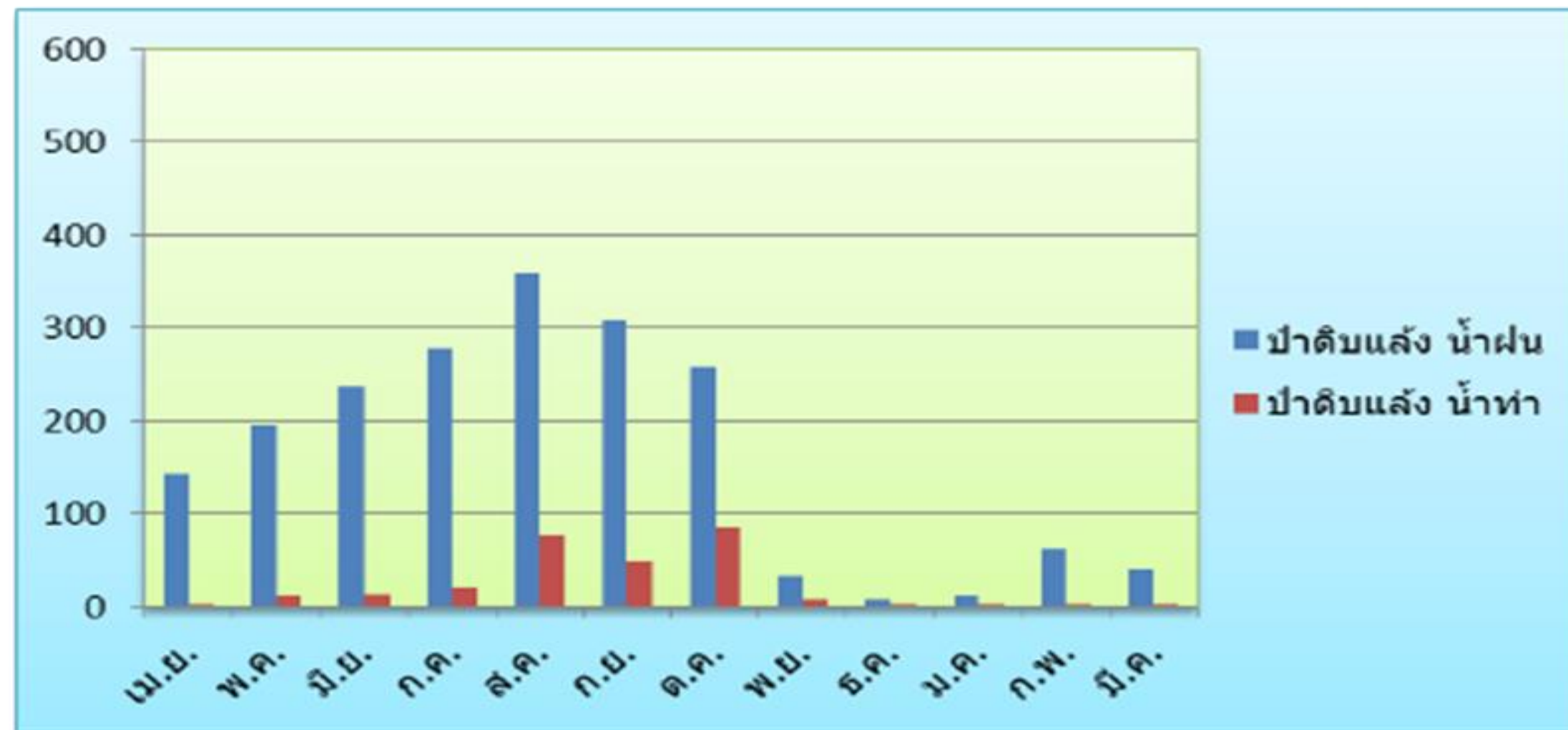
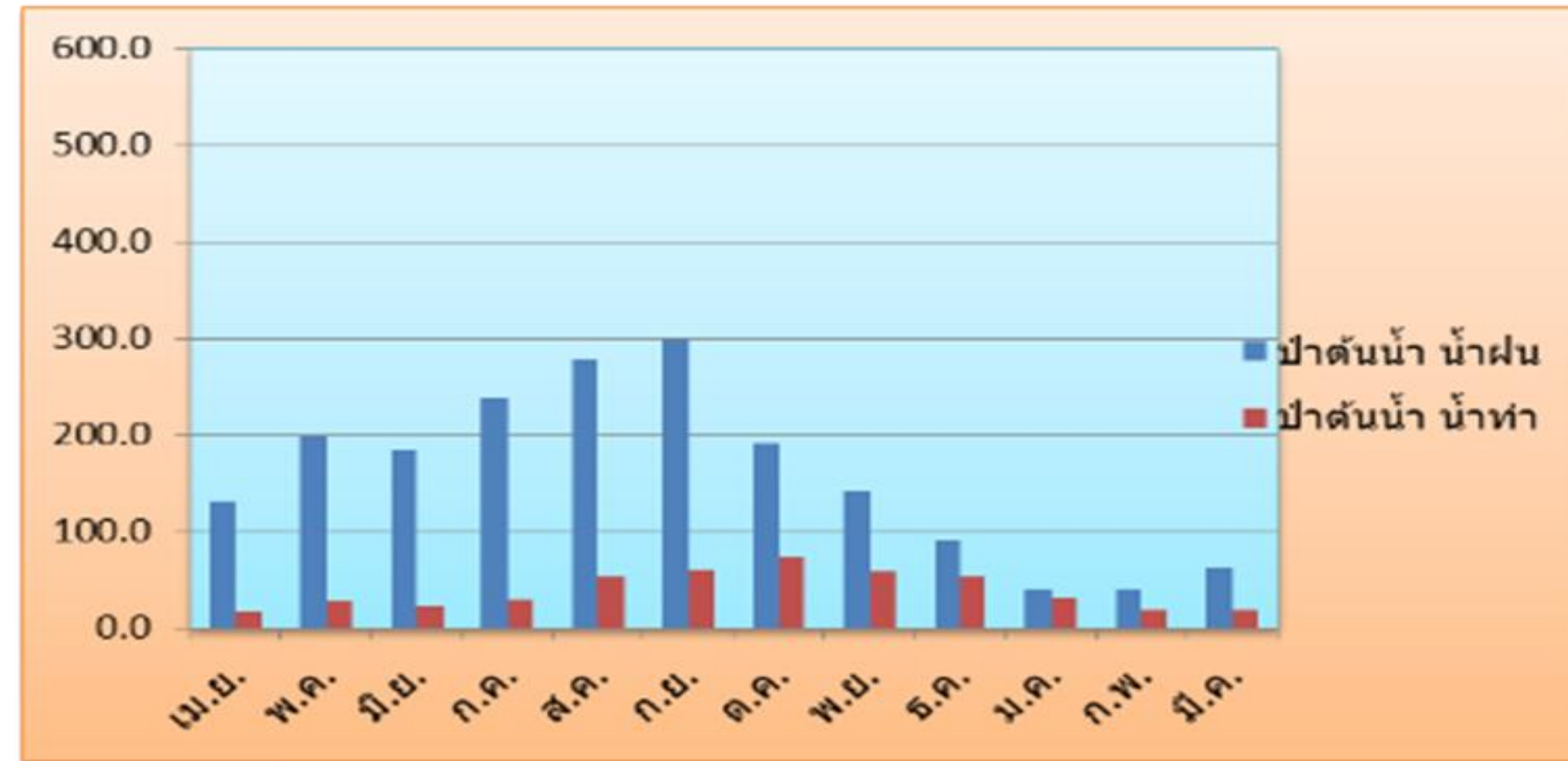
ป่าต้นน้ำ
น้ำฝน 1,896.9 มม. น้ำท่า
464.1 มม.
ร้อยละของน้ำท่า/น้ำฝน 24.46



ป่าดิบชื้น
น้ำฝน 2,516.6 มม.
น้ำท่า 768.3 มม.
ร้อยละของน้ำท่า/น้ำฝน 30.53

ลักษณะทางอุทกวิทยาของป่าต้นน้ำ (น้ำฝน-น้ำท่า)

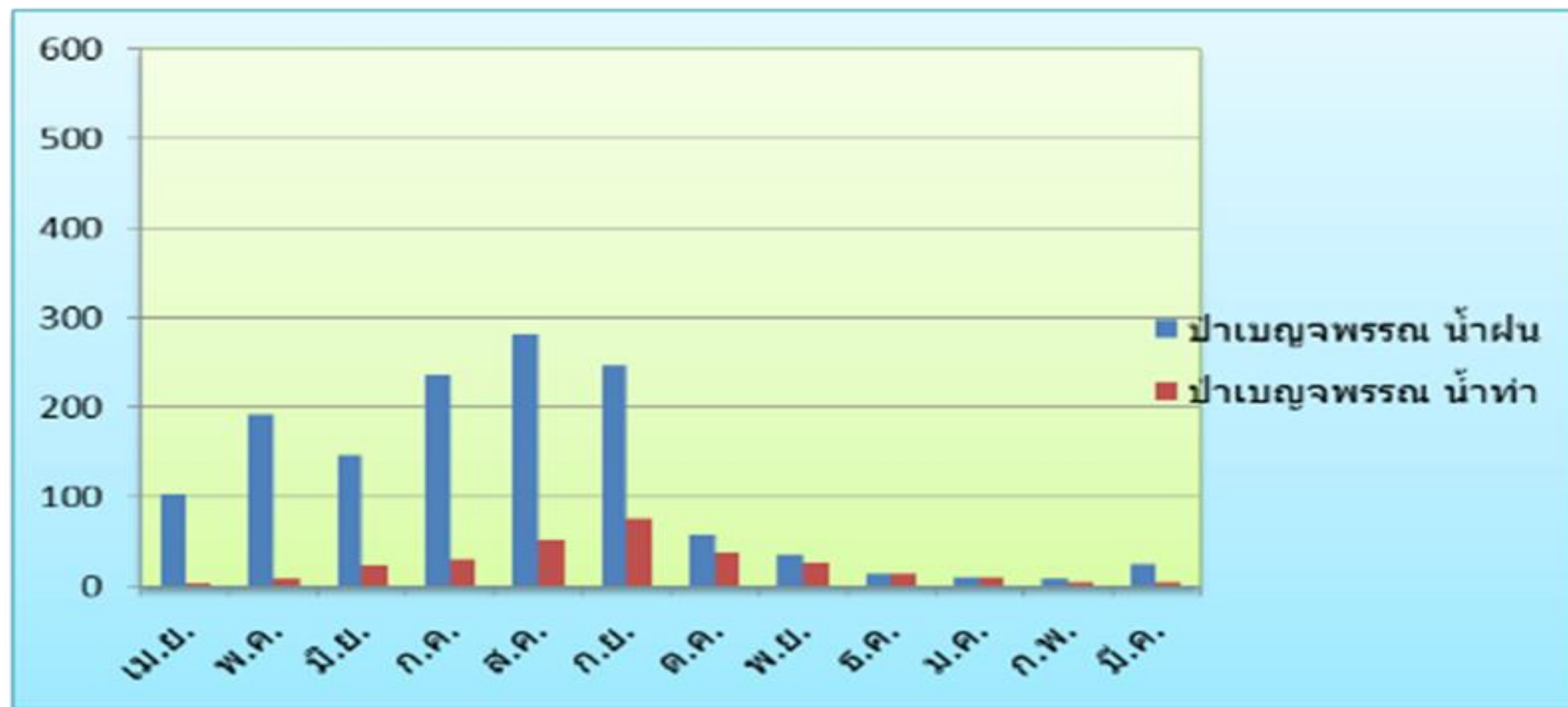
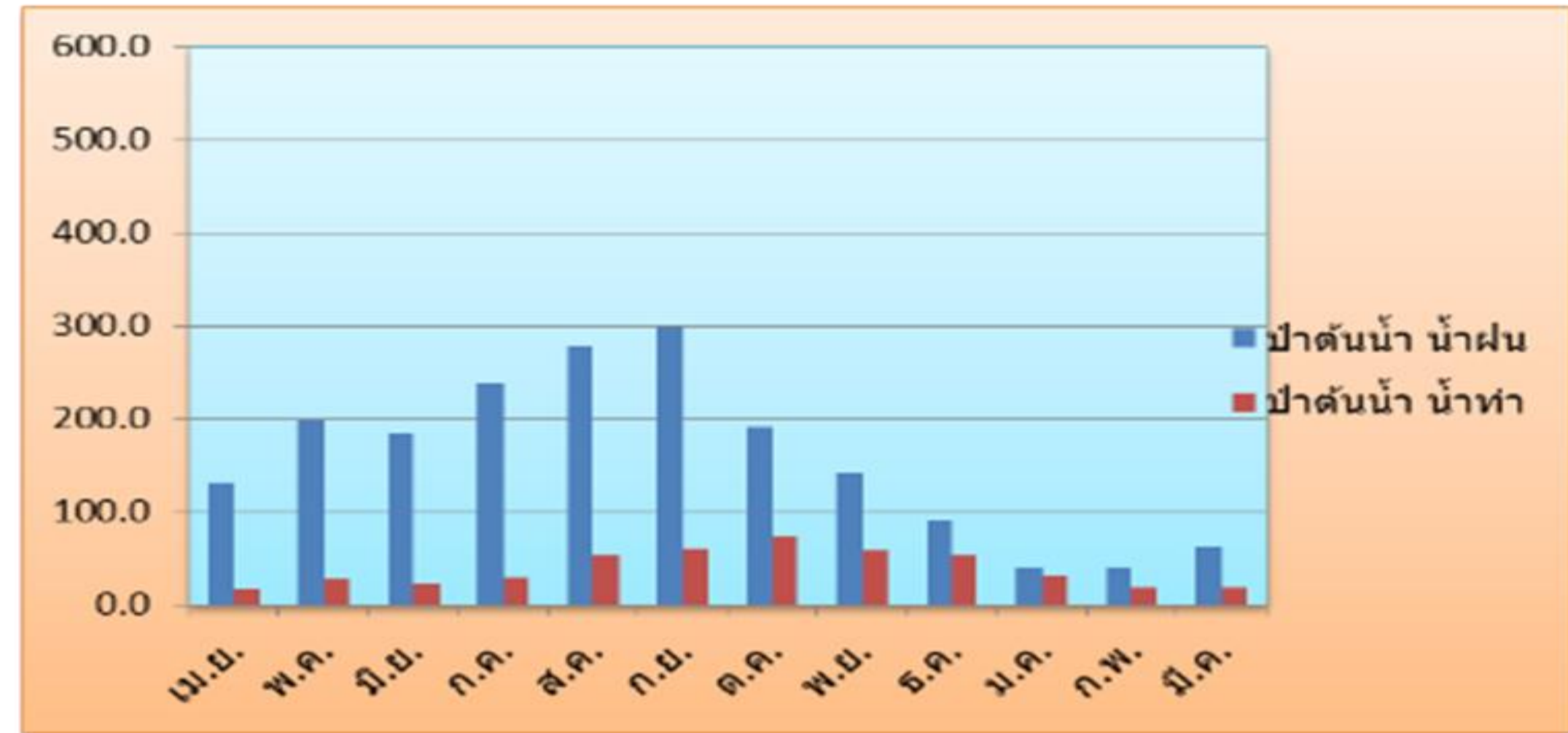
ป่าต้นน้ำ
น้ำฝน 1,896.9 มม. น้ำท่า
464.1 มม.
ร้อยละของน้ำท่า/น้ำฝน 24.46



ป่าดิบแล้ง
น้ำฝน 1,931.8 มม.
น้ำท่า 267.0 มม.
ร้อยละของน้ำท่า/น้ำฝน 13.82

ลักษณะทางอุทกวิทยาของป่าต้นน้ำ (น้ำฝน-น้ำท่า)

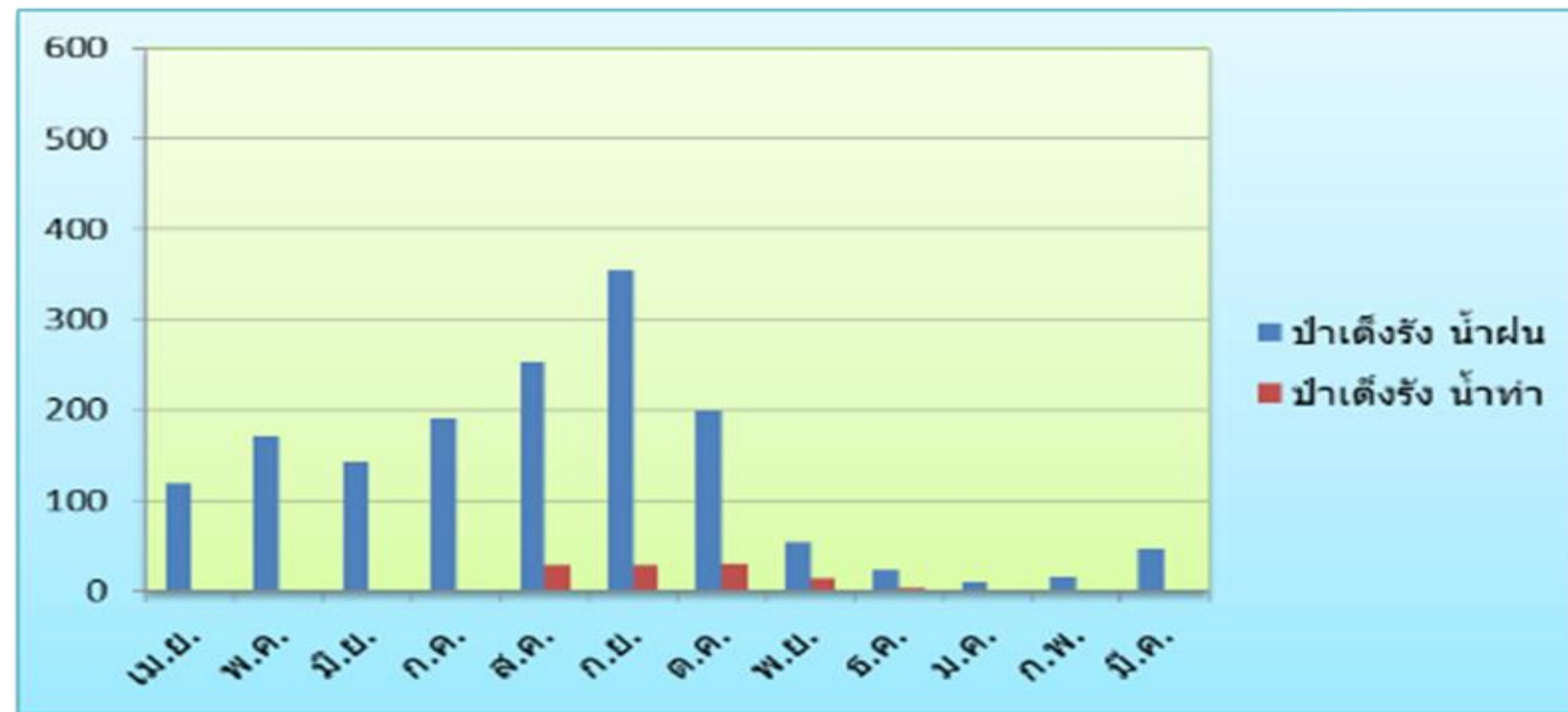
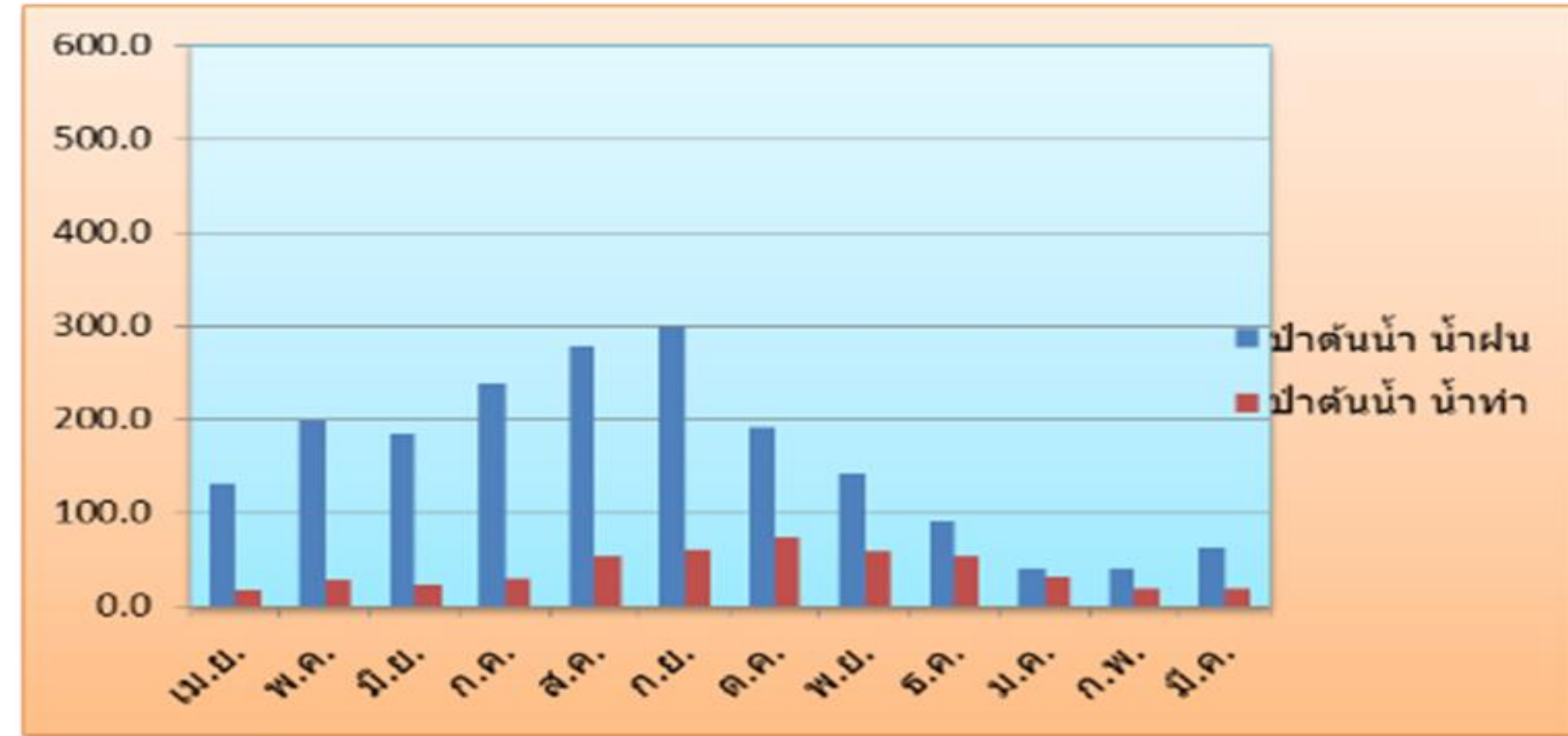
ป่าต้นน้ำ
น้ำฝน 1,896.9 มม. น้ำท่า
464.1 มม.
ร้อยละของน้ำท่า/น้ำฝน 24.46



ป่าเบญจพรรณ
น้ำฝน 1,347.7 มม.
น้ำท่า 280.6 มม.
ร้อยละของน้ำท่า/น้ำฝน 20.82

ลักษณะทางอุทกวิทยาของป่าต้นน้ำ (น้ำฝน-น้ำท่า)

ป่าต้นน้ำ
น้ำฝน 1,896.9 มม. น้ำท่า
464.1 มม.
ร้อยละของน้ำท่า/น้ำฝน 24.46



ป่าเต็งรัง
น้ำฝน 1,583.0 มม.
น้ำท่า 107.4 มม.
ร้อยละของน้ำท่า/น้ำฝน 6.78

เมื่อระบบนิเวศป่าต้นน้ำถูกเปลี่ยนแปลง



ป่าต้นน้ำ



สวนยางพารา



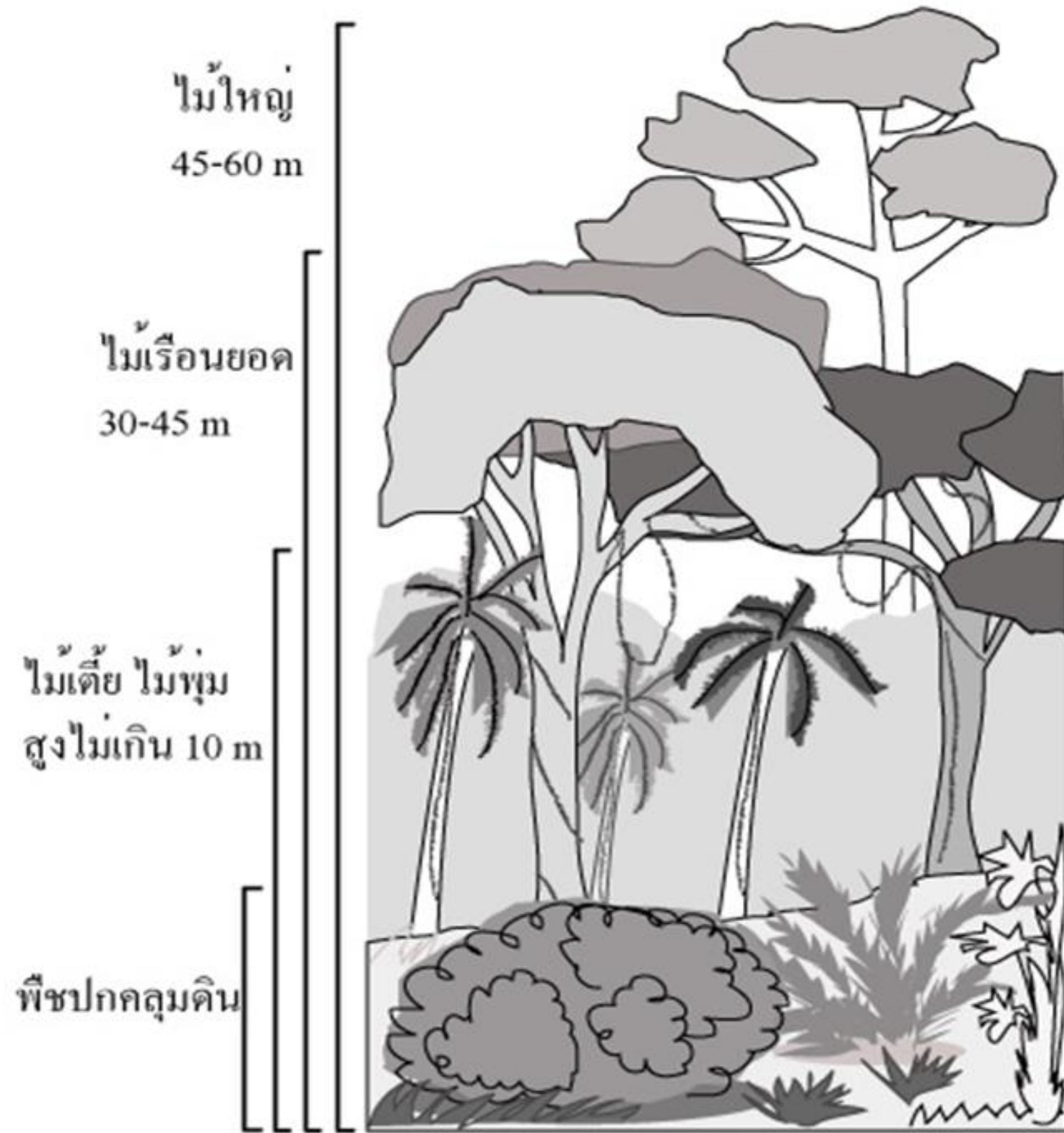
ไร่ข้าวโพด

เมื่อป่าต้นน้ำถูกทำลาย (เมล็ดฝนจะตกกระทบผิวดินอย่างรุนแรง)

แรงตกกระทบทำให้ดินผิวถูกอัดแน่น



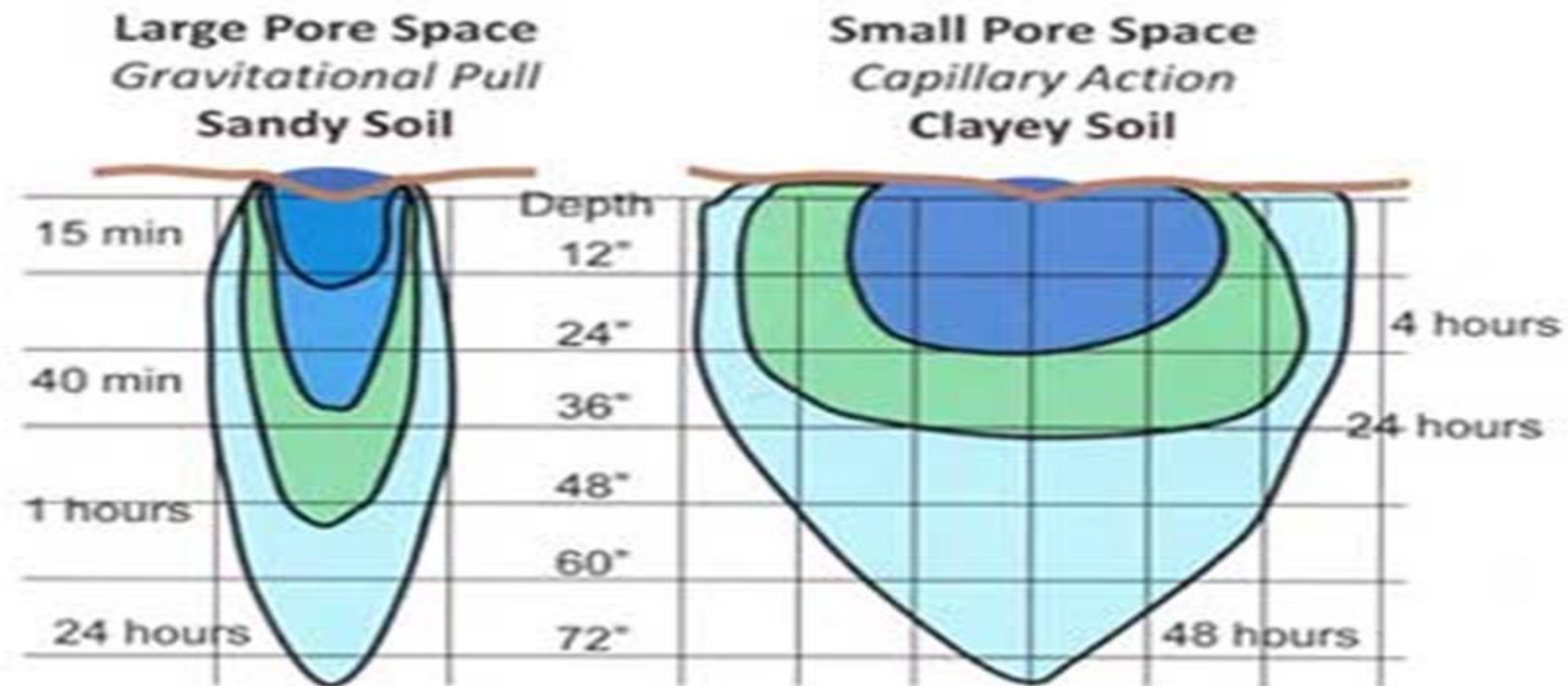
และดูดซับน้ำฝนได้น้อยลง



เรือนยอดหลายชั้นของป่าธรรมชาติทำให้เมล็ดฝน
ตกลงสู่ผิวดินช้าลงและแผ่วเบา

เมื่อผิวดินถูกอัดแน่นจะระบายน้ำได้น้อยลง

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	อัตราการซึมผ่านผิวดิน	อัตราการกระจายน้ำใต้ชั้นดิน(ลบ. ซม./นาท.)ที่ระดับความลึกจากผิวดิน		
	(มม./นาท.)	5-15 ซม.	20-30 ซม.	40-50 ซม.
ป่าไม้	1.50	129.86	79.83	20.75
สวนยางพารา	1.46	10.08	3.13	9.4
สวนเงาะ	1	19.12	5.93	0.93
สวนทุเรียน	0.95	13.76	3.64	1.54
ไร่มันสำปะหลัง	0.69	26.61	4.93	2.21

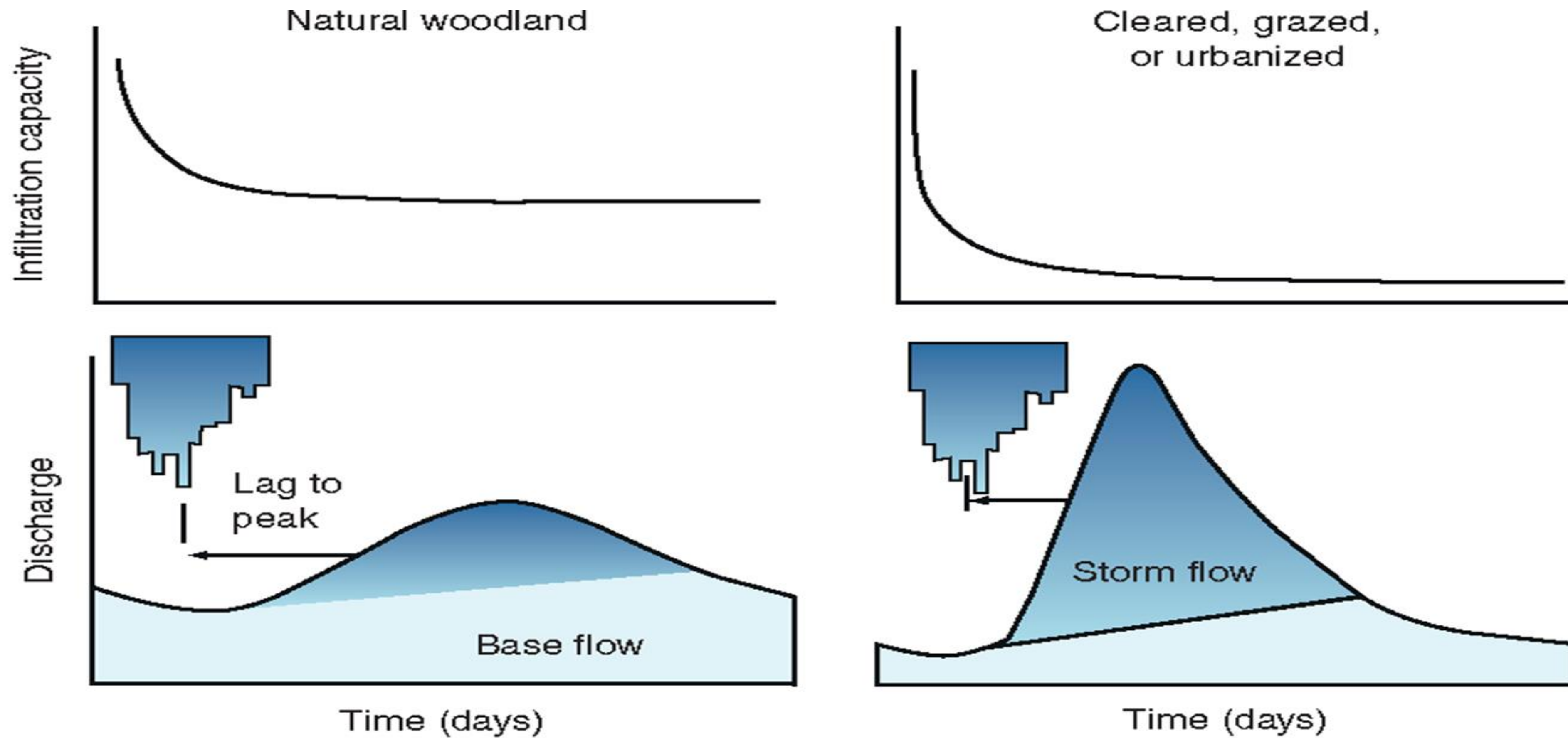


เมื่อดินดูดซับน้ำฝนน้อย น้ำฝนส่วนใหญ่แปรสภาพ ไปเป็นน้ำไหลบ่าหน้าผิวดิน

องค์ประกอบของน้ำท่าหรือน้ำไหล ในลำธาร	เปอร์เซ็นต์ของน้ำท่าทั้งหมด	
	ป่าธรรมชาติ	สวนยางพารา
น้ำไหลบ่าหน้าผิวดิน	0	54.07
น้ำไหลใต้ผิวดิน	40.81	20.41
น้ำใต้ดิน	59.19	25.52
เปอร์เซ็นต์น้ำท่าจากน้ำฝนทั้งหมด	16.17	22.44

ผลลัพธ์ที่ตามมา คือ น้ำบ่าไหลหลากในขณะที่ฝนตก และปัญหา
การขาดแคลนน้ำหลังจากฝนหยุดตก

การเกิดน้ำป่าไหลหลากขณะฝนตก และการขาดแคลนน้ำเมื่อฝนหยุดตก



นอกจากนี้ ในขณะที่น้ำกำลังไหลบ่าหน้าผิวดินจะมีพลังงานมากพอ ต่อการกัดเซาะผิวดินและนำพาออกไปจากพื้นที่

พื้นที่ศึกษา	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร)	การชะล้างจากพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (มิลลิเมตร/ปี)					
		ข้าวโพด			ป่าธรรมชาติ		
		(10-20%)	(20-35%)	(>35%)	(10-20%)	(20-35%)	(>35%)
อ ร่องขวาง 2547	1304.5	36.16	50.50	67.88	16.17	19.75	35.84
2548	1224.5	66.42	80.80	122.06	27.49	33.58	60.91
2549	1491.0	86.01	107.59	169.99	35.61	43.51	78.93
เฉลี่ย	1340.0	62.86	79.63	119.98	26.42	32.28	58.56
				87.49			39.09
อ นาน้อย 2547	1990.0	46.59	55.62	66.42	17.13	20.92	37.96
2548	2232.5	32.18	39.18	46.75	11.77	14.38	26.08
2549	2365.2	99.61	113.01	132.21	33.35	40.74	73.91
เฉลี่ย	2195.9	59.46	69.27	81.79	20.75	25.35	45.98
				70.18			30.69
อ เขียงกลาง 2547	2662.1	25.05	57.23	103.64	39.91	44.35	64.26
2548	2354.7	15.67	49.07	68.41	30.90	34.47	50.49
2549	2198.0	27.16	76.76	127.35	45.62	51.44	77.53
เฉลี่ย	2404.9	22.63	61.02	99.80	38.81	43.42	64.10
				61.15			48.78
ค่าเฉลี่ย	1980.3			72.94			39.52

ข้อมูลเชิงประจักษ์ของการกัดเซาะพังทลายของดิน ที่ไร่ข้าวโพดบนภูเขา จังหวัดแพร่



