

บทที่ 4

ผลการศึกษา

จากการศึกษาความหลากหลายของไลเคน และการตรวจวัดปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในพื้นที่หมู่บ้านบริเวณรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ทั้งหมด 10 พื้นที่ ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ - กรกฎาคม พ.ศ. 2552 ได้ผลการศึกษาดังนี้

4.1 การศึกษาความหลากหลายของไลเคน

4.1.1 การศึกษาชนิดและความถี่ของจำนวนไลเคน

จากการสำรวจชนิดของไลเคนในพื้นที่ศึกษาทั้งหมด 10 พื้นที่ ของหมู่บ้านในบริเวณรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ - เมษายน พ.ศ. 2552 ซึ่งได้สำรวจจากต้นมะม่วงจำนวน 100 ต้น พบไลเคนทั้งหมด 13 วงศ์ (family) 24 สกุล (genus) 43 ชนิด (species) ประกอบด้วยไลเคนกลุ่มโพลิโอสจำนวน 5 สกุล 11 ชนิด และเป็นไลเคนกลุ่มครัสโตสจำนวน 19 สกุล 32 ชนิด โดยไลเคนส่วนใหญ่ที่พบอยู่ในสกุล *Dirinaria*, *Pyxine*, *Chrysothrix*, *Cryptothecia*, *Arthonia*, *Lecanographa*, *Laurera* และ *Hyperphyscia* ส่วนน้อยที่พบเป็นไลเคนที่อยู่ในสกุล *Buellia*, *Ocellularia* และ *Chapsa* มีไลเคนที่ไม่สามารถจัดจำแนกสกุลได้ 1 ตัวอย่าง ดังตาราง 4.1 นอกจากนี้ไลเคน *Dirinaria picta* และ *Pyxine coccinea* เป็นไลเคนที่พบในความถี่สูงและพบในทุกพื้นที่ศึกษา ไลเคนที่พบบ่อยและมีความถี่สูงได้แก่ ไลเคนชนิด *Chrysothrix xanthina*, *Arthonia tumidula*, และ *Laurera subbenguelensis* ซึ่งพบได้ในพื้นที่ศึกษา 9 แห่ง จากพื้นที่ศึกษาทั้งหมด 10 แห่ง (ตาราง 4.2) ไลเคนที่พบน้อยที่สุด ซึ่งพบในพื้นที่ศึกษาเพียงแห่งเดียวและมีความถี่ต่ำ ได้แก่ ไลเคนชนิด *Arthonia* sp.2 พบที่บ้านแม่ทะ *Chapsa* sp. พบที่บ้านสบป่าด *Rinodina* sp.2 พบที่บ้านแม่จาง *Physcia* cf. *erumpens* และ *Ocellularia* sp. พบที่บ้านปางป๋วย *Arthonia* sp.3, *Lecanora* sp.4 และ *Porina* sp.2 พบที่บ้านกอรอก และ cf. *Anisomeridium* sp.2 พบที่บ้านท่าสี่

ตาราง 4.1 รายชื่อวงศ์ สกุลและชนิดของไลเคนที่พบจากการสำรวจในพื้นที่ศึกษา
(จัดจำแนกตาม Purvis *et al.*, 1992)

Thallus Type	Family	Genus	Species
Foliose	Parmeliaceae	<i>Parmotrema</i>	<i>P. praesorediosum</i>
			<i>P. tinctorum</i>
	Physciaceae	<i>Dirinaria</i>	<i>D. picta</i>
	Physciaceae	<i>Hyperphyscia</i>	<i>H. adglutinata</i>
			<i>H. pandani</i>
			<i>H. cf. tuckermanii</i>
	Physciaceae	<i>Physcia</i>	<i>P. cf. dilatata</i>
			<i>P. cf. erumpens</i>
			<i>P. poncinsii</i>
			<i>P. undulata</i>
	Physciaceae	<i>Pyxine</i>	<i>P. cocoes</i>
Crustose	Arthoniaceae	<i>Arthonia</i>	<i>A. tumidula</i>
			<i>Arthonia</i> sp.2
			<i>Arthonia</i> sp.3
	Arthoniaceae	<i>Arthothelium</i>	<i>Arthothelium</i> sp.1
			<i>Arthothelium</i> sp.2
	Arthoniaceae	<i>Cryptothecia</i>	<i>Cryptothecia</i> sp.
	Chrysothricaceae	<i>Chrysothrix</i>	<i>C. xanthina</i>
	Gyalectaceae	<i>Dimerella</i>	<i>Dimerella</i> sp.
	Lecanoraceae	<i>Lecanora</i>	<i>L. ecoronata</i>
			<i>L. leprosa</i>
			<i>Lecanora</i> sp.3
			<i>Lecanora</i> sp.4
	Monoblastiaceae	cf. <i>Anisomeridium</i>	cf. <i>Anisomeridium</i> sp.1
			cf. <i>Anisomeridium</i> sp.2
	Physciaceae	<i>Buellia</i>	<i>Buellia</i> sp.

ตาราง 4.1 (ต่อ) รายชื่อวงศ์ สกุลและชนิดของไลเคนที่พบจากการสำรวจในพื้นที่ศึกษา
(จัดจำแนกตาม Purvis *et al.*, 1992)

Thallus Type	Family	Genus	Species
Crustose	Physciaceae	<i>Rinodina</i>	<i>Rinodina</i> sp.1
			<i>Rinodina</i> sp.2
	Pyrenulaceae	<i>Pyrenula</i>	<i>Pyrenula</i> sp.
	Bacidiaceae	<i>Bacidia</i>	<i>Bacidia</i> sp.1
			<i>Bacidia</i> sp.2
			<i>Bacidia</i> sp.3
	Roccellaceae	<i>Lecanographa</i>	<i>Lecanographa</i> sp.
	Thelotremataceae	<i>Chapsa</i>	<i>Chapsa</i> sp.
	Thelotremataceae	<i>Ocellularia</i>	<i>Ocellularia</i> sp.
	Thelotremataceae	<i>Leucodecton</i>	<i>L. occultum</i>
	Trichotheliaceae	<i>Porina</i>	<i>P. aciculosa</i>
			<i>Porina</i> sp.2
	Trypetheliaceae	<i>Laurera</i>	<i>L. subbenguelensis</i>
			<i>Laurera</i> sp.2
	Trypetheliaceae	<i>Trypethelium</i>	<i>T. aff. tropicum</i>
			<i>T. eluteriae</i>
	ไม่ทราบ	ไม่ทราบ	Unknown1

ตาราง 4.2 ความถี่รวมของจำนวนไลเคนแต่ละชนิด ในพื้นที่ศึกษา

ไลเคน	ความถี่ไลเคนในพื้นที่ศึกษา										ความถี่รวม
	แม่ทะ	ป่าไม้	สวนมะพร้าว	สวนปาล์ม	แมงจาง	ปางบัว	สวนจาง	สวนจอก	ท่าสี่	ดง	
<i>Dirinaria picta</i>	45	43	27	18	47	82	77	66	26	58	489
<i>Pyxine cocoas</i>	35	19	12	24	4	1	47	4	55	2	203
<i>Crysothrix xanthina</i>	8	46	25	18		10	21	20	41	10	199
<i>Cryptothecia</i> sp.	63			20	6		7	27	16		139
<i>Arthonia tumidula</i>	12	20	9	26	12	3		9	2	11	104
<i>Lecanographa</i> sp.	12						24	7	16	16	75
<i>Laurera subbenguelensis</i>	6	3	3		6	4	1	22	1	1	47
<i>Hyperphyscia adglutinata</i>	19	6	1	12	1				5		44
<i>Leconora ecoranata</i>	5	16		1		16				1	39
<i>Trypethelium</i> aff. <i>tropicum</i>	2	7	3		3	7	2	6		9	39
<i>Lecanora leprosa</i>	6	6	1	3	1	17		3			37
<i>Parmotrema praesorediosum</i>		3	1			3		2	2	11	22
<i>Trypethelium eluteriae</i>			1		1	4	5	6	1	3	21
<i>Parmotrema tinctorum</i>			3	1	1	4	1	4	1	4	19
<i>Bacidia</i> sp.1	5			11	1				2		19
<i>Physcia poncinsii</i>	6	2		3	5	1				1	18
<i>Bacidia</i> sp.2									15		15
<i>Laurera</i> sp.2		2			2	1		9		1	15
<i>Arthothelium</i> sp.2								4		10	14
<i>Physcia undulata</i>			1						9		10
Unknown					7			3			10
<i>Rinodina</i> sp.1			5		1				3		9
<i>Porina aciculosa</i>							6	3			9
cf. <i>Anisomeridium</i> sp.1					1		1			4	6
<i>Arthothelium</i> sp.1				4	2						6



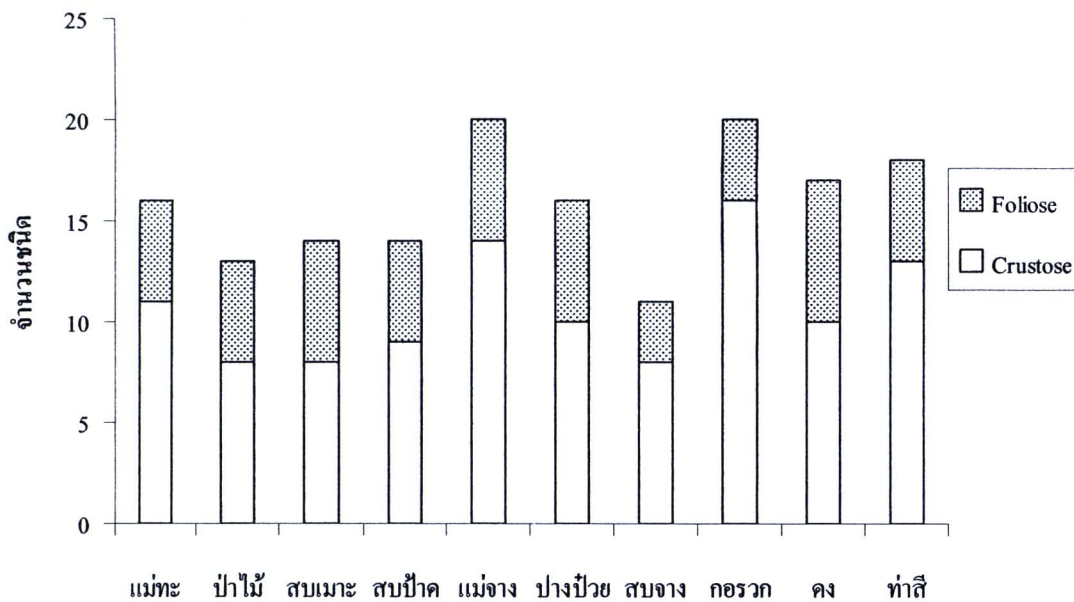
ตาราง 4.2 (ต่อ) ความถี่รวมของจำนวนไลเคนแต่ละชนิด ในพื้นที่ศึกษา

ไลเคน	ความถี่ไลเคนในพื้นที่ศึกษา										ความถี่รวม
	แม่ทะ	ป่าไม้	สวเมะ	สวป่าด	แม่จาง	ปางป้วย	สวจาง	กอรวก	ทำลี	ดง	
<i>Lecodecton occultum</i>						3				3	6
<i>Physcia</i> cf. <i>dilatata</i>									5		5
<i>Dimerella</i> sp.				5							5
<i>Lecanora</i> sp.3	5										5
<i>Hyperphyscia</i> <i>pandani</i>					4						4
<i>Hyperphyscia</i> cf. <i>tuckermanii</i>	4										4
<i>Bacidia</i> sp.3			4								4
<i>Pyrenula</i> sp.					1				1	2	4
<i>Buellia</i> sp.		1						1			2
<i>Ocellularia</i> sp.						2					2
<i>Physcia</i> cf. <i>erumpens</i>						1					1
cf. <i>Anisomeridium</i> sp.2										1	1
<i>Arthonia</i> sp.2	1										1
<i>Arthonia</i> sp.3								1			1
<i>Lecanora</i> sp.4								1			1
<i>Rinodina</i> sp.2					1						1
<i>Chapsa</i> sp.				1							1
<i>Porina</i> sp.2								1			1

เมื่อเปรียบเทียบจำนวนชนิดของไลเคนกลุ่มครัสโตส กับจำนวนชนิดของไลเคนกลุ่มโฟลิโอส ที่พบในแต่ละพื้นที่ศึกษา พบว่าทุกพื้นที่ศึกษามีจำนวนชนิดของครัสโตสมากกว่าจำนวนชนิดของโฟลิโอส ซึ่งในพื้นที่ศึกษาที่ 5 และ 8 คือบ้านแม่จางและบ้านกอรวกพบจำนวนชนิดของไลเคนมากที่สุดคือ 20 ชนิด รองลงมาคือพื้นที่ศึกษาที่ 10 บ้านท่าสี่ พบไลเคนจำนวน 18 ชนิด ในขณะที่พื้นที่ศึกษาที่ 7 บ้านสบจางพบจำนวนชนิดของไลเคนน้อยที่สุดเพียง 11 ชนิด ดังตาราง 4.3 และภาพ 4.1

ตาราง 4.3 จำนวนชนิดของไลเคนกลุ่มครัสโตสและไลเคนกลุ่มโฟลิโอสในแต่ละพื้นที่ศึกษา

ลำดับ	พื้นที่ศึกษา	จำนวนชนิดของไลเคน		
		Crustose	Foliose	รวม
1	บ้านแม่ทะ	11	5	16
2	บ้านป่าไผ่	8	5	13
3	บ้านสบเมะ	8	6	14
4	บ้านสบป่าด	9	5	14
5	บ้านแม่จาง	14	6	20
6	บ้านปางป๋วย	10	6	16
7	บ้านสบจาง	8	3	11
8	บ้านกอรวก	16	4	20
9	บ้านดง	10	7	17
10	บ้านท่าสี่	13	5	18
รวม		32	11	43

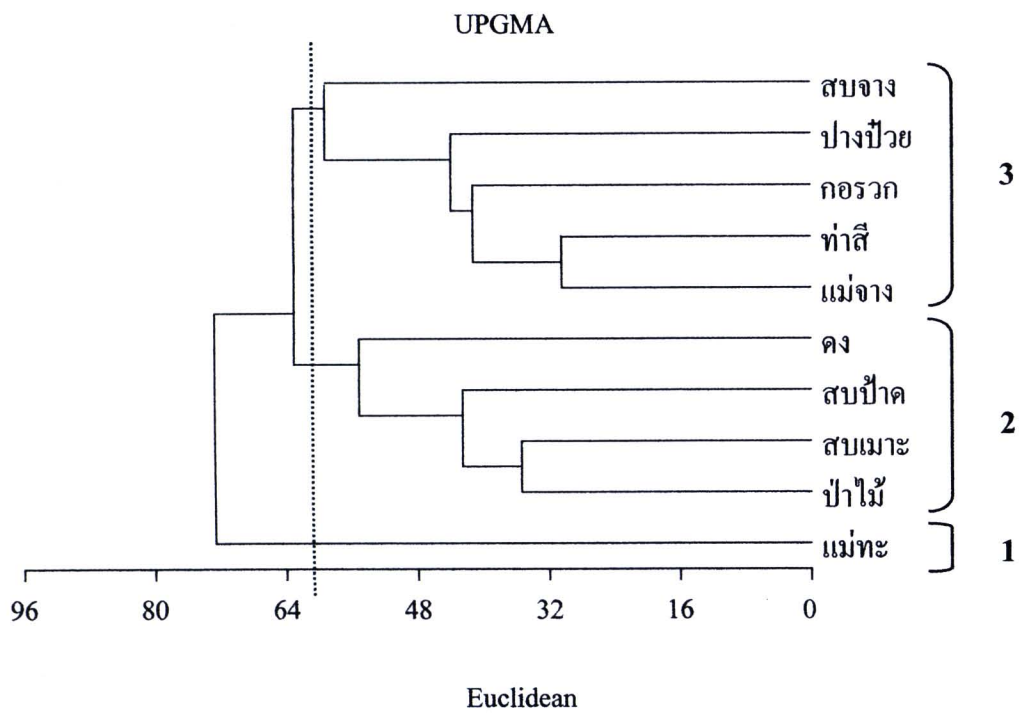


ภาพ 4.1 จำนวนชนิดของไลเคนกลุ่มครัสโตสและไลเคนกลุ่มโฟลิโอส ในแต่ละพื้นที่ศึกษา

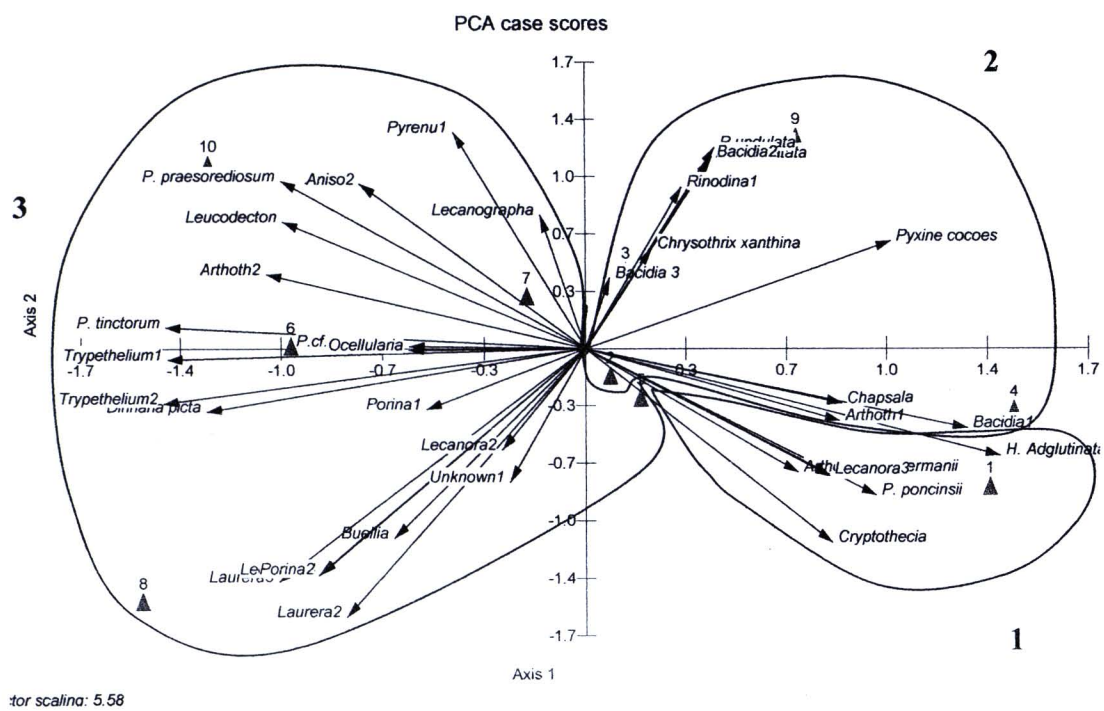
จากการจัดกลุ่มพื้นที่ศึกษา (Cluster Analysis) โดยใช้ข้อมูลชนิดและความถี่ของไลเคนในแต่ละพื้นที่ ด้วยวิธี UPGMA Euclidean ด้วยโปรแกรม MVSP version 3.1 พบว่า สามารถจัดกลุ่มพื้นที่ศึกษาได้เป็น 3 กลุ่ม ดังภาพ 4.2 และ ภาพ 4.3 ได้แก่ กลุ่ม 1 ประกอบด้วยพื้นที่ศึกษาที่ 1 บ้านแม่ทะ พบไลเคนชนิด *Cryptothecia* sp., *Dirinaria picta* และ *Pyxine cocoas* มีความถี่สูงสุด นอกจากนี้ยังพบ *Hyperphyscia adglutinata*, *Lecanographa* sp. และ *Physcia poncinsii* และเป็นพื้นที่เดียวที่พบ *Hyperphyscia* cf. *tuckermanii*, *Arthonia* sp.2 และ *Lecanora* sp.3

กลุ่ม 2 ประกอบด้วยพื้นที่ศึกษาที่ 2, 3, 4 และ 9 ได้แก่หมู่บ้านป่าไม้ บ้านสบเมะ บ้านสบป่าด และบ้านดง พบไลเคนชนิด *Chrysothrix xanthina*, *Dirinaria picta*, *Pyxine cocoas* และ *Arthonia tumidula* มีความถี่สูงสุด ในกลุ่ม 2 พบไลเคน 6 ชนิด ที่ไม่พบในกลุ่ม 1 และ 3 ได้แก่ *Physcia* cf. *dilatata*, *Physcia undulata*, *Bacidia* sp.2, *Bacidia* sp.3, *Dimerella* sp. และ *Chapsa* sp.

กลุ่ม 3 ประกอบด้วยพื้นที่ศึกษา 5, 6, 7, 8 และ 10 ได้แก่หมู่บ้านแม่จาง บ้านปางป้วย บ้านสบจาง บ้านกอรวก และบ้านท่าสี พบไลเคนชนิด *Dirinaria picta* มีความถี่สูงกว่ากลุ่ม 1 และกลุ่ม 2 อย่างชัดเจน และพบไลเคน *Parmotrema praesorediosum*, *Parmotrema tinctorum*, *Laurera subbenguelensis*, *Laurera* sp.2, *Lecanographa* sp., *Lecanora leprosa* และ *Trypethelium eluteriae* มีความถี่สูงกว่ากลุ่ม 2 นอกจากนี้ยังพบไลเคน 13 ชนิด ที่พบเพียงในกลุ่ม 3 เช่น cf. *Anisomeridium* sp.1, cf. *Anisomeridium* sp.2, *Arthothelium* sp.2, *Porina aciculosa*, *Leucodecton occultum*, *Ocellularia* sp. และ Unknown เป็นต้น (ตาราง 4.2)



ภาพ 4.2 การจัดกลุ่มพื้นที่ศึกษา (Cluster Analysis)



ภาพ 4.3 ชนิดไลเคนที่พบในกลุ่มพื้นที่ศึกษาที่ได้จากการจัดกลุ่ม (Cluster Analysis)

4.1.2 การศึกษาความหลากหลายของไลเคน

จากข้อมูลชนิดและความถี่ของไลเคนที่พบในแต่ละพื้นที่ศึกษาทั้งหมด 10 พื้นที่ เมื่อนำมาคำนวณหาค่าดัชนีความหลากหลายของแซนนอนวีเนอร์ (Shannon – Wiener’s Diversity Index: H’) ค่าความสม่ำเสมอ (Evenness: E) และค่าความหลากหลายชนิด (species richness) พบว่าพื้นที่ศึกษาที่ 8 บ้านกอรวกมีค่าดัชนีความหลากหลายของไลเคนสูงที่สุด คือ 2.30 และมีความหลากหลายชนิดของไลเคน (species richness) สูงสุด คือ 20 ชนิด รองลงมาคือ บ้านสบป่าด บ้านแม่ทะ บ้านดง บ้านท่าลี บ้านแม่จาง บ้านป่าไม้ บ้านสบเมะ และบ้านปางป๋วย ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ศึกษาที่ 7 บ้านสบจางมีค่าดัชนีความหลากหลายของไลเคนต่ำที่สุด คือ 1.67 และมีความหลากหลายชนิดของไลเคนน้อยที่สุดเพียง 11 ชนิด สำหรับค่าความสม่ำเสมอของไลเคนในแต่ละพื้นที่ที่มีค่าอยู่ในช่วง 0.65 – 0.86 โดยพื้นที่ศึกษาที่ 4 บ้านสบป่าด มีค่าความสม่ำเสมอของไลเคนสูงที่สุด (ตาราง 4.4)

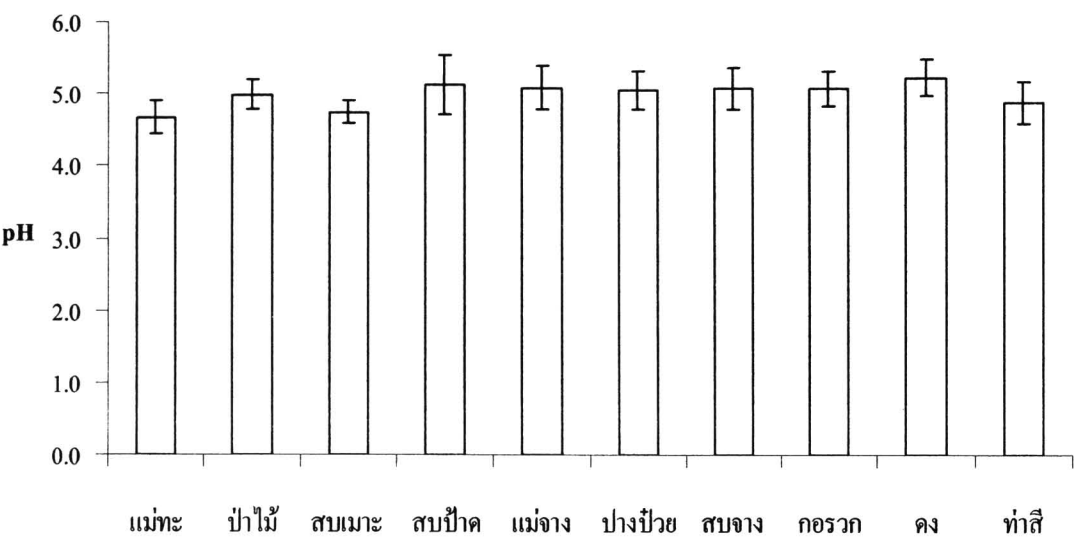
ตาราง 4.4 ดัชนีความหลากหลาย (diversity index) ค่าความสม่ำเสมอ (evenness) และความหลากหลายชนิด (species richness) ของไลเคนในพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษา	Diversity Index	Evenness	Species richness
บ้านแม่ทะ	2.24	0.81	16
บ้านป่าไม้	2.04	0.80	13
บ้านสบเมะ	2.04	0.77	14
บ้านสบป่าด	2.26	0.86	14
บ้านแม่จาง	2.14	0.71	20
บ้านปางป๋วย	1.81	0.65	16
บ้านสบจาง	1.67	0.70	11
บ้านกอรวก	2.30	0.77	20
บ้านดง	2.17	0.77	17
บ้านท่าลี	2.17	0.75	18

4.2 การศึกษา pH เปลือกไม้ของต้นมะม่วงในพื้นที่ศึกษา

จากการวัดค่า pH เปลือกไม้ของต้นมะม่วงที่ทำการศึกษาทั้งหมดจำนวน 100 ต้น ใน 10 พื้นที่ศึกษา พบว่าค่า pH เปลือกไม้ของต้นมะม่วงมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.67 – 5.23 ซึ่งค่า pH เปลือกไม้ของทุกพื้นที่ศึกษามีค่าค่อนข้างเป็นกรด โดยพื้นที่ศึกษาที่เปลือกไม้มีค่า pH เฉลี่ยน้อยที่สุดคือพื้นที่ศึกษาที่ 1 บ้านแม่ทะ (4.67) ส่วนพื้นที่ศึกษาที่เปลือกไม้มีค่า pH เฉลี่ยมากที่สุดคือพื้นที่ศึกษาที่ 9 บ้านคง (5.23) ดังตาราง 4.5 จากการนำข้อมูลค่า pH เปลือกไม้ของแต่ละพื้นที่ศึกษา มาทำการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่า pH โดยเฉลี่ยของเปลือกไม้ในแต่ละพื้นที่ ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (one-way ANOVA) พบว่าค่า pH เปลือกไม้ของแต่ละพื้นที่ศึกษามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($F^* = 4.079, p < 0.05$) ดังภาพ 4.4 และตาราง 4.5

จากการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างค่า pH เปลือกไม้ของแต่ละพื้นที่ศึกษากับดัชนีความหลากหลายของไลเคนในแต่ละพื้นที่ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน พบว่าค่า pH เปลือกไม้ไม่มีความสัมพันธ์กับดัชนีความหลากหลายของไลเคนในแต่ละพื้นที่ศึกษาอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($r = - 0.096, p < 0.05$) (ภาคผนวก ค) (ภาพ 4.5)

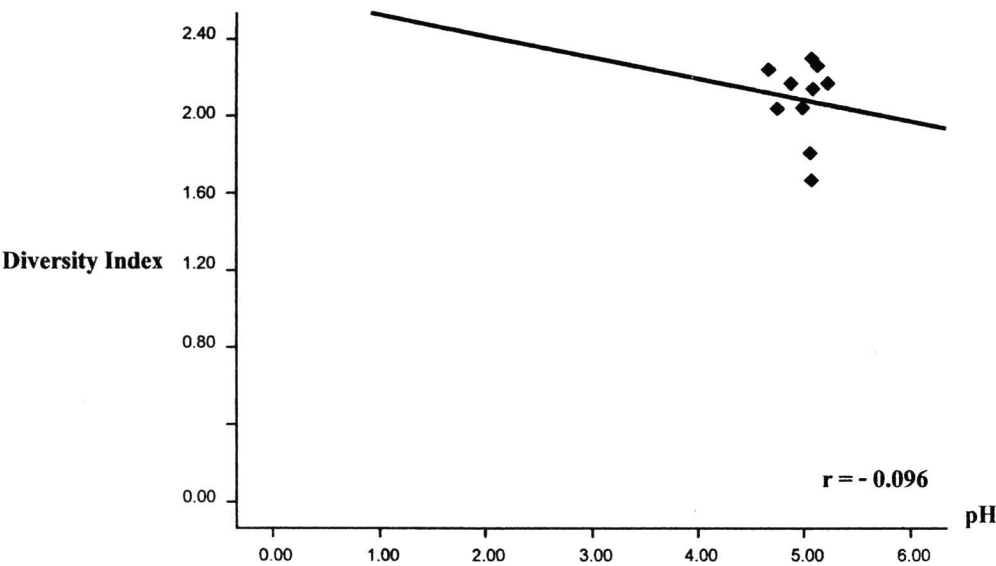


ภาพ 4.4 ค่า pH โดยเฉลี่ยของเปลือกต้นมะม่วงในแต่ละพื้นที่ศึกษา

ตาราง 4.5 pH โดยเฉลี่ยของเปลือกต้นไม้ในแต่ละพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษา	pH เปลือกไม้ ± SD	ดัชนีความหลากหลายของโลเคน
แม่ทะ	4.67±0.23 ^a	2.24
ป่าไม้	4.99±0.20 ^{abc}	2.04
สบเมะ	4.75±0.16 ^{ab}	2.04
สบป่าด	5.13±0.41 ^{bc}	2.26
แม่จาง	5.09±0.30 ^{bc}	2.14
ปางป๋วย	5.06±0.26 ^{abc}	1.81
สบจาง	5.07±0.30 ^{bc}	1.67
กอรวก	5.08±0.24 ^{bc}	2.30
ดง	5.23±0.25 ^c	2.17
ท่าสี่	4.88±0.30 ^{abc}	2.17

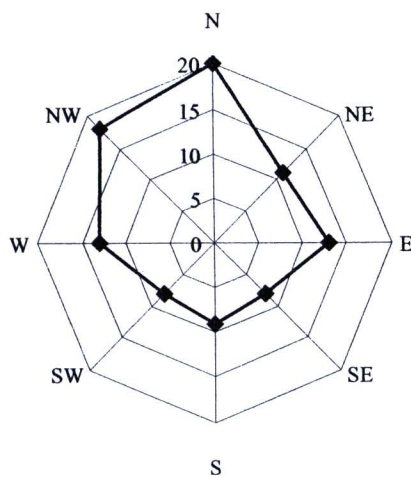
หมายเหตุ a, b, c แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของค่า pH โดยเฉลี่ยของเปลือกไม้ โดยข้อมูลชุดที่มีตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (one-way ANOVA, p < 0.05)



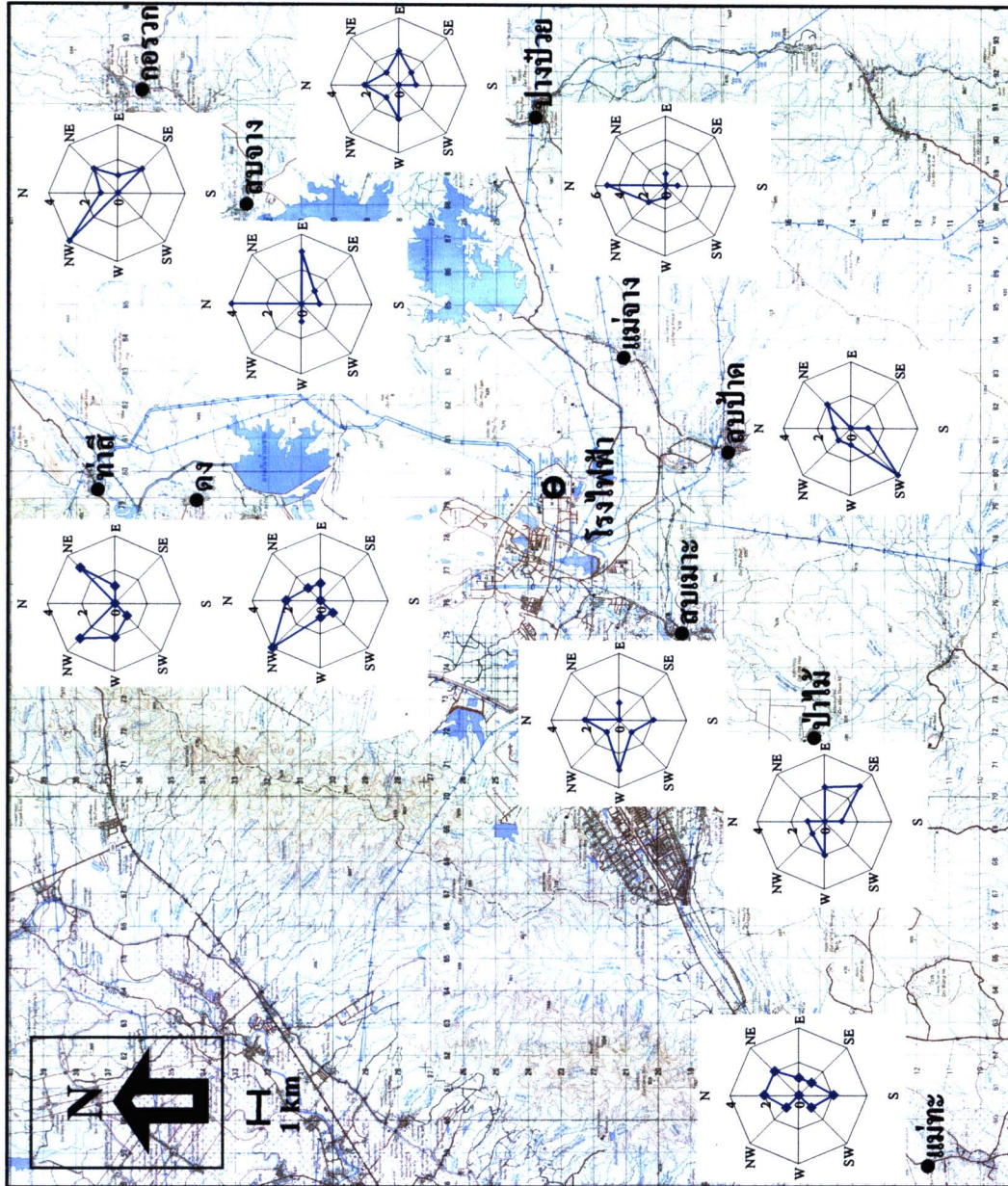
ภาพ 4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า pH เปลือกไม้กับดัชนีความหลากหลายของโลเคนในพื้นที่ศึกษา

4.3 ทิศทางบนด้นมะม่วงที่พบไถเคนมากที่สุด

จากการบันทึกทิศทางการวางกรอบสำรวจ ที่วางทาบบนลำต้นของต้นมะม่วง ซึ่งเลือกวางบนลำต้นด้านที่มีไถเคนขึ้นมากหรือหลากหลายที่สุด พบว่าทิศทางที่พบไถเคนมากที่สุด คือ ทิศเหนือ รองลงมาเป็นทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ทิศตะวันออก ทิศตะวันตก ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ตามลำดับ ส่วนในทิศใต้ ทิศตะวันออกเฉียงใต้ และทิศตะวันตกเฉียงใต้ พบน้อย (ภาพ 4.6) อย่างไรก็ตามเมื่อแยกข้อมูลที่บ้านทีกได้ของแต่ละพื้นที่ศึกษา พบว่าทิศทางการวางกรอบสำรวจมีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ศึกษา ดังภาพ 4.7



ภาพ 4.6 จำนวนทิศทางบนด้นมะม่วงที่พบไถเคนมากที่สุด

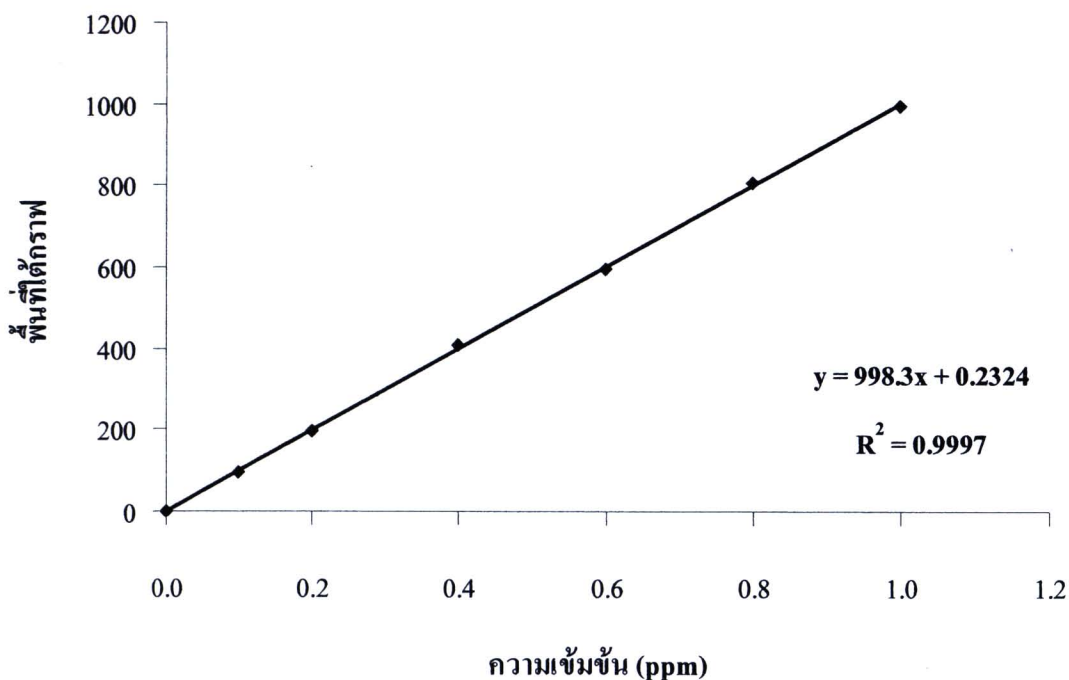


ภาพ 4.7 ทิศทางบนต้นมะม่วงที่พบไต่เลนมากที่สุด ในแต่ละพื้นที่ศึกษา (กรมแผนที่ทหาร กองบัญชาการทหารสูงสุด, 2542)

4.4 การตรวจวัดปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยใช้เทคนิคการเก็บตัวอย่างแบบแพสซีฟ

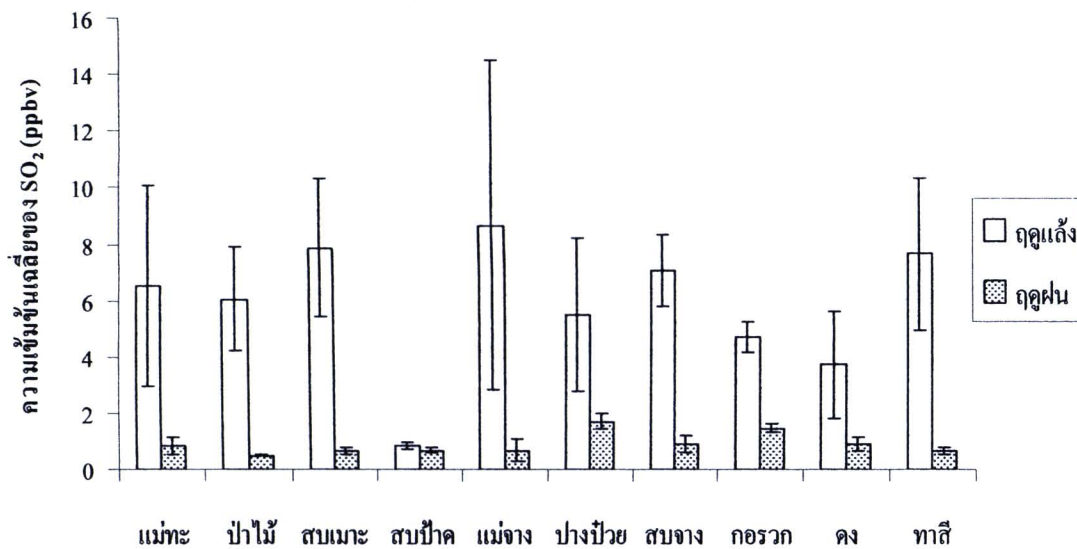
ตรวจวัดปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในอากาศของพื้นที่ศึกษาทั้งหมด 10 พื้นที่ ซึ่งได้เก็บตัวอย่างอากาศของฤดูแล้ง ในช่วงวันที่ 21 - 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2552 และฤดูฝน ในช่วงวันที่ 5 - 12 กรกฎาคม พ.ศ. 2552 โดยในแต่ละพื้นที่ศึกษาได้ทำการวางหลอดเก็บตัวอย่างอากาศที่บรรจุในกล่องป้องกัน จำนวน 8 หลอด/พื้นที่ โดยทำการแขวนหลอดเก็บตัวอย่างอากาศในพื้นที่เป็นเวลา 7 วัน

หลังจากแขวนไว้ 7 วัน หลอดเก็บตัวอย่างอากาศ ถูกนำกลับมาเพื่อทำการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคไอออนโครมาโตกราฟี ภายใต้สภาวะที่เหมาะสม ในรูปของซัลเฟตไอออน (SO_4^-) โดยความเข้มข้นของ SO_4^- (ppm) ที่ได้จากเครื่องไอออนโครมาโตกราฟี สามารถคำนวณได้โดยใช้กราฟมาตรฐาน แสดงดังภาพ 4.8



ภาพ 4.8 กราฟมาตรฐานของซัลเฟตไอออน (SO_4^-)

ความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในอากาศ ในแต่ละพื้นที่ศึกษา คำนวณได้โดยใช้สมการ 2.4 ในหน่วย $\mu\text{g}/\text{m}^3$ แล้วทำการคำนวณในสมการ 2.6 จะได้ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในหน่วย ppbv ค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เฉลี่ยในแต่ละพื้นที่ศึกษา ทั้งในฤดูแล้งและฤดูฝน แสดงดังภาพ 4.9



ภาพ 4.9 ค่าความเข้มข้นเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในพื้นที่ศึกษา ในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝน

ความเข้มข้นเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในแต่ละพื้นที่ศึกษาของฤดูแล้ง ในช่วงที่ตรวจวัดมีค่าเท่ากับ 0.84 - 8.65 ppbv โดยค่าต่ำสุดที่ตรวจวัดได้พบที่บ้านสบป่าด และค่าสูงสุดที่ตรวจวัดได้พบที่บ้านแม่จาง ในขณะที่ฤดูฝนตรวจวัดปริมาณของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ได้ค่าความเข้มข้นเฉลี่ยเท่ากับ 0.51 - 1.72 ppbv โดยค่าต่ำสุดที่ตรวจวัดได้พบที่บ้านป่าไม้ และค่าสูงสุดที่ตรวจวัดได้พบที่บ้านปางปัว โดยค่าความเข้มข้นเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ของฤดูแล้งจะมีค่ามากกว่าฤดูฝน ดังตาราง 4.6

จากการเปรียบเทียบค่าความเข้มข้นเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในแต่ละพื้นที่ศึกษาด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (one-way ANOVA) พบว่าค่าความเข้มข้นเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในแต่ละพื้นที่ศึกษาของฤดูแล้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($F^* = 2.921, p < 0.05$) (ภาคผนวก ค) ในทำนองเดียวกันค่าความเข้มข้นเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในแต่ละพื้นที่ศึกษาของฤดูฝน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($F^* = 12.709, p < 0.05$) และเมื่อทำการเปรียบเทียบผลจากการตรวจวัดค่าความเข้มข้นเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ของฤดูแล้งและฤดูฝน ไปทำการทดสอบแบบจับคู่ (Pair - test) พบว่าค่าความเข้มข้นเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในฤดูแล้ง มีความแตกต่างกับในฤดูฝนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($t^* = 10.009, p < 0.05$) (ตาราง 4.6)



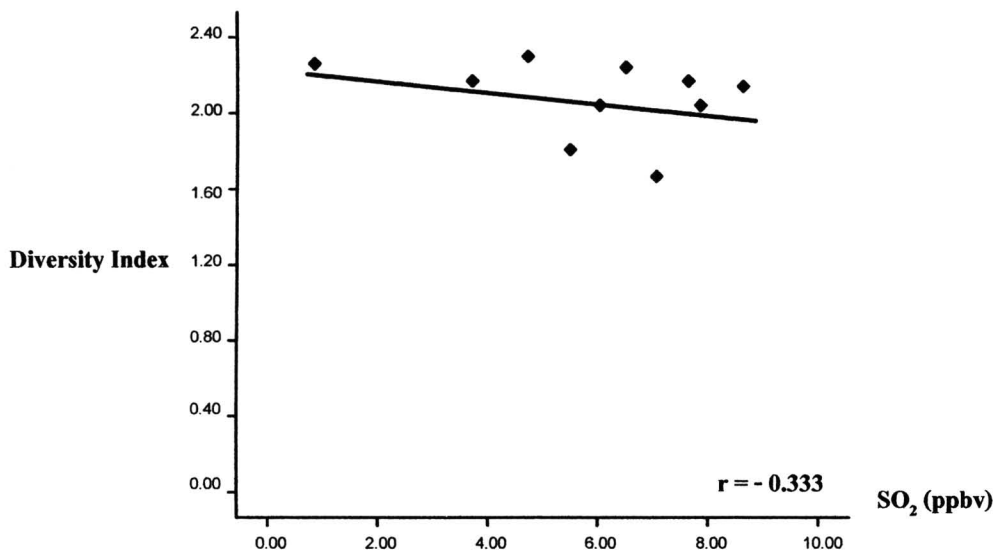
ตาราง 4.6 ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เฉลี่ยที่ตรวจวัดได้ในพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษา	ความเข้มข้นเฉลี่ย SO ₂ (ppbv) ±SD		ดัชนีความหลากหลายของไลเคน
	ฤดูแล้ง ^A	ฤดูฝน ^B	
แม่ทะ	6.52 ± 3.54 ^{ab}	0.87 ± 0.30 ^a	2.26
ป่าไม้	6.04 ± 1.84 ^{ab}	0.51 ± 0.02 ^a	2.04
สบเมะ	7.87 ± 2.46 ^b	0.64 ± 0.12 ^a	2.04
สบป่าด	0.84 ± 0.11 ^a	0.67 ± 0.09 ^a	2.26
แม่จาง	8.65 ± 5.82^b	0.69 ± 0.38 ^a	2.14
ปางป๋วย	5.50 ± 2.72 ^{ab}	1.72 ± 0.30^b	1.81
สบจาง	7.07 ± 1.29 ^{ab}	0.93 ± 0.30 ^a	1.67
กอรวก	4.73 ± 0.55 ^{ab}	1.46 ± 0.15 ^b	2.30
ดง	3.72 ± 1.92 ^{ab}	0.88 ± 0.24 ^a	2.17
ท่าสี่	7.65 ± 2.68 ^b	0.67 ± 0.10 ^a	2.17

หมายเหตุ A, B, a, b, c แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของความเข้มข้นเฉลี่ยของก๊าซ SO₂ โดยข้อมูลชุดที่มีตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (one-way ANOVA, $p < 0.05$)

เมื่อนำค่าความเข้มข้นเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ มาทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์กับดัชนีความหลากหลายของไลเคนในแต่ละพื้นที่ศึกษา โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน พบว่าค่าความเข้มข้นเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในฤดูแล้งไม่มีความสัมพันธ์กับดัชนีความหลากหลายของไลเคนอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($r = -0.333$, $p < 0.05$)

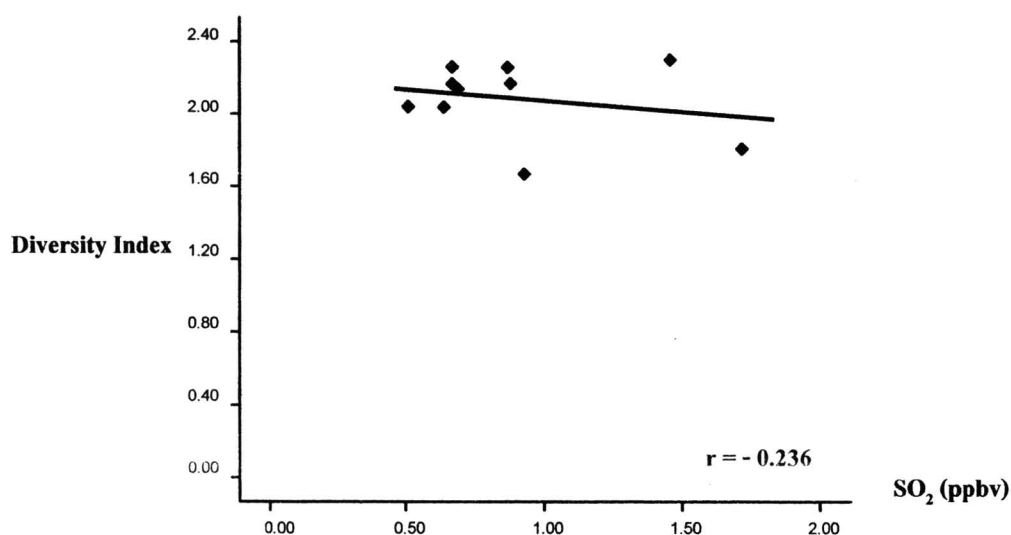
ดั่งภาพ 4.10



ภาพ 4.10 ความสัมพันธ์ระหว่าง SO₂ ถัดลงกับดัชนีความหลากหลายของไลเคนในพื้นที่ศึกษา

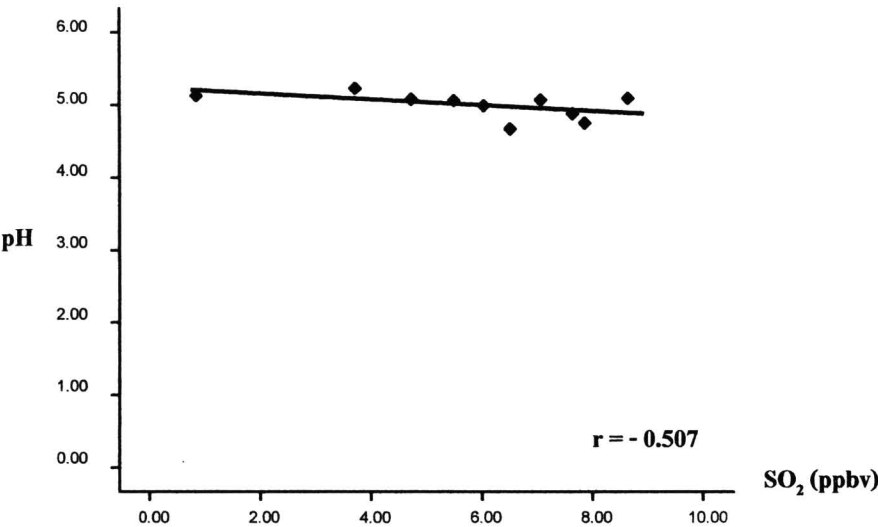
ในทำนองเดียวกัน ค่าความเข้มข้นเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในแต่ละพื้นที่ศึกษาของฤดูฝนไม่มีความสัมพันธ์กับดัชนีความหลากหลายของไลเคนในแต่ละพื้นที่ศึกษาอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($r = -0.236, p < 0.05$) ดังภาพ 4.11

ซึ่งจากภาพ 4.10 และภาพ 4.11 แสดงให้เห็นว่า ถึงแม้ค่าความเข้มข้นเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์และค่าดัชนีความหลากหลายของไลเคนในช่วงที่ทำการศึกษา จะไม่มีความสัมพันธ์กัน แต่ก็พอเห็นแนวโน้มว่า ถ้าค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในพื้นที่เพิ่มขึ้นค่าดัชนีความหลากหลายของไลเคนในพื้นที่มีแนวโน้มที่จะลดลง

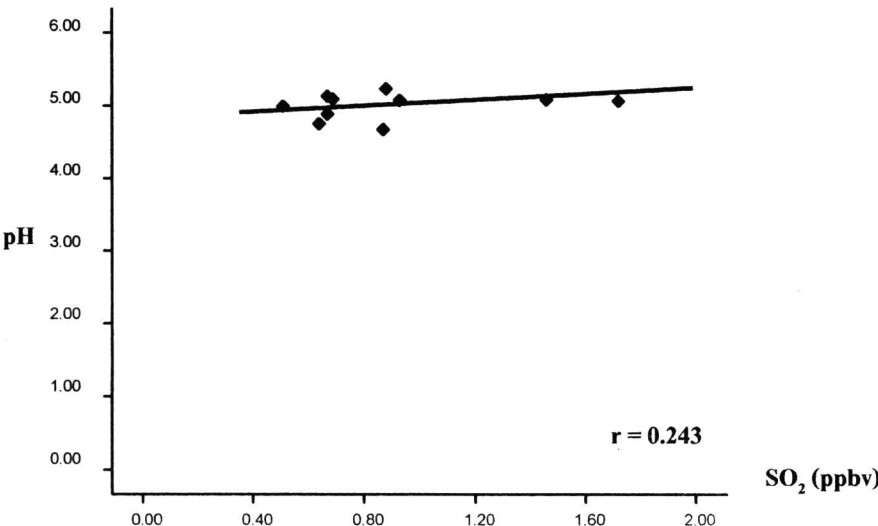


ภาพ 4.11 ความสัมพันธ์ระหว่าง SO₂ ถัดลงกับดัชนีความหลากหลายของไลเคนในพื้นที่ศึกษา

จากการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในแต่ละพื้นที่กับค่า pH โดยเฉลี่ยของเปลือกไม้ของแต่ละพื้นที่ศึกษา โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน พบว่าค่า pH เปลือกไม้ไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในแต่ละพื้นที่ศึกษาอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($r = -0.507$, $p < 0.05$) สำหรับถดถูแ่งดังภาพ 4.12 และถดถูฝน ($r = 0.243$, $p < 0.05$) ดังภาพ 4.13



ภาพ 4.12 ความสัมพันธ์ระหว่าง SO₂ ถดถูแ่งกับค่า pH โดยเฉลี่ยของเปลือกไม้ในพื้นที่ศึกษา



ภาพ 4.13 ความสัมพันธ์ระหว่าง SO₂ ถดถูฝนกับค่า pH โดยเฉลี่ยของเปลือกไม้ในพื้นที่ศึกษา