ความหลากหลายของไลเคนในมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา : ดัชนีชีวภาพชี้วัดมลพิษทางอากาศ

Diversity of Lichens in Yala Rajabhat University: Air Pollution Bioindicator

ฉันทนา รุ่งพิทักษ์ไชย* ลักขณา รักขพันธ์ อลภา ทองไชย สายใจ แก้วอ่อน และศศิธร พังสุบรรณ
Chanthana Rungphithakchai*, Lakkana Rakkaphan, Alapa Thongchai,
Saijai Kaew-on and Sasithron Pangsuban

สาขาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
Biology Program, Faculty of Science Technology and Agriculture, Yala Rajabhat University

บทคัดย่อ

การศึกษาไลเคนในมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา ระหว่างเดือนตุลาคม 2556 - กันยายน 2557 เพื่อศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ ลักษณะสัณฐานและสภาพแวดล้อมของแหล่งที่พบ เพื่อประเมินคุณภาพอากาศเบื้องต้นจากการใช้กลุ่มและชนิดไลเคนเป็นดัชนีชี้วัดเบื้องต้น โดยเก็บตัวอย่างไลเคนที่พบบนไม้ต้น มาวิเคราะห์ชนิดและจัดกลุ่มตามความทนทานต่อมลพิษทางอากาศ ได้ไลเคนจำนวน 150 ตัวอย่าง จำแนกเป็น 2 กลุ่ม 14 วงศ์ 26 สกุล 55 ชนิด กลุ่มครัสโตสซึ่งมีความทนทานต่อมลพิษทางอากาศมากที่สุดพบมากที่สุด คือ 13 วงศ์ 23 สกุล 46 ชนิด วงศ์เด่นคือ Graphidaceae และกลุ่มโฟลิโอสที่มีความทนทานต่อมลพิษทางอากาศปานกลาง พบ 1 วงศ์ 3 สกุล 9 ชนิด คือ วงศ์ Phyciaceae เมื่อนำข้อมูลไลเคนที่ได้มาประเมินคุณภาพอากาศเบื้องต้น พบว่า โดยภาพรวมคุณภาพอากาศในมหาวิทยาลัย อยู่ในระดับดีไม่มีปัญหามลพิษทางอากาศ เนื่องจากสามารถพบไลเคนทั้ง 3 กลุ่ม ได้แก่ ไลเคน *Rinodina* sp. ที่มีความอ่อนไหวมากที่สุด อยู่บริเวณเดียวกับ *Trypethelium tropicum* ซึ่งเป็นกลุ่มทนทาน และ *Trypethelium eluteriae* ซึ่งเป็นกลุ่มทนทานสูงได้ แสดงว่าสารมลพิษที่ปะปนอยู่ในอากาศมีปริมาณน้อย

คำสำคัญ : ไลเคน มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ความหลากหลายทางชีวภาพ

*Corresponding Author, e-mail: chanthana.r@yru.ac.th

Abstract

The research of lichens in Yala Rajabhat University, Muang Yala district, Yala province during October 2014 to September 2015 was aimed to study the biodiversity, morphological characteristics and habitat of lichens in order to preliminarily assess the air pollution in Yala Rajabhat University. The lichen samples were randomly taken from bark of trees. Then the species of lichens were identified and grouped on the tolerance against air pollution. A total number of 150 samples were divided to two groups and identified to 14 family, 26 genus and 55 species. Thirteen families, 23 genus, 46 species of crustose were found as the most tolerance to air pollution. The dominant family of crustose was Graphidaceae. One families, 3 genus, 9 species of foliose were found as the moderate tolerance to air pollution. The families of fuliose was Phyciaceae. These data were then used to assess the air quality. Overall, the air quality in Yala Rajabhat university was good since three groups of lichens including the sensitive (*Rinodina* sp.), the moderate tolerant (*Trypethelium tropicum*) and the high tolerant (*Trypethelium eluteriae*) lichens were found in the same area.

Keywords: Lichen, Yala Rajabhat University, Biodiversity

บทนำ

ไลเคนเป็นสิ่งมีชีวิตสองชนิดที่อยู่ร่วมกันแบบพึ่งพาอาศัย (Symbiosis) ของไมคอไบออนท์ (Mycobiont) คือ รา (Fungi) และโฟโตไบออนท์ (Photobiont) คือ สาหร่ายสีเขียว (Green algae) หรือสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (Cyanobacteria) ซึ่งมีรูปแบบการเจริญเติบโตที่แตกต่างไปจากราและสาหร่ายที่เจริญเป็นอิสระอย่างสิ้นเชิง โดยรงควัตถุของสาหร่ายช่วยลดความเข้มของรังสีอัลตราไวโอเลตที่ได้รับจากดวงอาทิตย์ซึ่งเป็นอันตรายต่อรา และแบ่งสารอาหารที่สังเคราะห์ได้ให้รา ส่วนราช่วยรักษาความชื้นให้แก่สาหร่าย (Reece et al., 2013) ไลเคนเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อนไหวต่อมลพิษทางอากาศ เนื่องจากโครงสร้างของไลเคนไม่มีสารเคลือบผิว แต่ประกอบด้วยเส้นใยราที่ประสานกันแน่นห่อหุ้มสาหร่ายไว้เท่านั้น เมื่อไลเคนได้รับวัตถุดิบสำหรับการเจริญเติบโตจากบรรยากาศโดยตรง อากาศที่มีสารมลพิษปะปนอยู่กับไอน้ำในอากาศ สามารถเข้าไปสะสมในไลเคนได้ง่าย อาจมีผลทำลายคลอโรฟิลล์ของสาหร่าย ส่งผลให้ไลเคนมีการเติบโตผิดปกติหรือตายได้ (Madigan et al., 2014) จากคุณสมบัติข้างต้นของไลเคนที่มีความอ่อนไหวต่อมลพิษทางอากาศ จึงใช้ไลเคนเป็นตัวชี้วัดคุณภาพอากาศเบื้องต้นได้ (Air Quality and Lichens, 2556)

สำหรับมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา เป็นสถาบันอุดมศึกษาที่มีอาคารขนาดใหญ่หลายอาคาร เพื่อใช้ในการเรียนการสอนและอาคารที่ใช้ในงานสนับสนุนการเรียนการสอนหรือกิจกรรมอื่นๆ ได้แก่ อาคารมหาวชิราลงกรณ อาคารคณะมนุษยศาสตรและสังคมศาสตร์และคณะครุศาสตร์ อาคารคณะวิทยาการจัดการ และอาคารศูนย์คอมพิวเตอร์ ซึ่งอาคารแต่ละหลังติดตั้งเครื่องปรับอากาศจำนวนมาก เมื่อเปิดใช้งานพร้อมกันคาดว่ามีผลต่อปัญหาคุณภาพอากาศในอนาคตรวมถึงยานพาหนะที่นักศึกษา บุคลากรของมหาวิทยาลัย และบุคคลภายนอกที่เข้ามาติดต่อกับหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยซึ่งเดินทางด้วยรถยนต์และรถจักรยานยนต์จำนวนมากยานพาหนะเหล่านี้ปล่อยไอเสียที่มีสารอันตรายออกมาภายนอก สารดังกล่าว เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ คาร์บอนมอนอกไซด์ โดยเฉพาะสารประกอบไฮโดรคาร์บอนต่างๆ เช่น Paraffins, Naphthenes, Olefins และ Aromatic compounds สารเหล่านี้ส่วนใหญ่มีความเข้มข้นต่ำและไม่มีพิษ แต่สารไฮโดรคาร์บอนเป็นสารตั้งต้นในการเกิด Photochemical oxidation และเป็นสารก่อมะเร็งอีกด้วย (สารมลพิษทางอากาศ, 2558)

ดังนั้น การตรวจวัดแนวโน้มการเกิดปัญหามลพิษทางอากาศภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลาจึงเป็นภารกิจสำคัญและเร่งด่วน โดยการวิจัยครั้งนี้ใช้การศึกษาความหลากหลายของไลเคนที่พบในพื้นที่มหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นวิธีการตรวจสอบทางชีวภาพที่ง่าย สะดวก เสียค่าใช้จ่ายน้อย สื่อสารกับสังคมได้ดี เพราะสามารถเชื่อมโยงการพบหรือหายไปของไลเคนกับสภาพมลพิษทางอากาศ และสามารถใช้ติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศ (Biomonitoring) ในระยะยาวได้ (ขวัญเรือน พาป้อง, 2555) ผลการวิจัยที่ได้นำไปใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการติดตามการเปลี่ยนแปลงคุณภาพอากาศภายในมหาวิทยาลัย และนำเสนอผลการวิจัยต่อผู้บริหารของมหาวิทยาลัยเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการวางแผนเกี่ยวกับการพัฒนาคุณภาพชีวิตด้วยการลดปัญหามลพิษรูปแบบต่างๆ และเผยแพร่ความรู้ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ ให้แก่หน่วยงานภายนอกหรือประชาชนเพื่อให้สังคมเกิดการตระหนักและเรียนรู้การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมโดยการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตที่อยู่โดยรอบต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความหลากหลายและลักษณะสัณฐานของไลเคน ในพื้นที่มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา

2. เพื่อศึกษาคุณสมบัติบางประการของสภาพแวดล้อมบริเวณแหล่งที่พบไลเคน ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ทิศที่พบไลเคนบนต้นไม้ เฉพาะทิศตะวันออกและทิศตะวันตก และลักษณะผิวเปลือกลำต้นภายนอกของพืชที่เป็นแหล่งที่อยู่ไลเคน

3. เพื่อประเมินคุณภาพอากาศเบื้องต้น ในพื้นที่มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา โดยใช้ไลเคนเป็นดัชนีชี้วัด

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การกำหนดพื้นที่ศึกษาภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา จำนวน 9 บริเวณ โดยรอบอาคารต่างๆ ยกเว้นเขตบ้านพักอาจารย์และบุคลากร ระหว่างเดือนตุลาคม 2556 - เดือนกันยายน 2557 2) การเก็บรวบรวมตัวอย่างไลเคน โดยศึกษาเฉพาะไม้ต้นที่เป็นพืชอาศัยของไลเคนที่มีขนาดเส้นรอบวง 50 เซนติเมตรขึ้นไป วัดที่ความสูงจากพื้น 1.30 เมตร จำนวน 85 ต้น และศึกษาไลเคนที่ความสูงไม่เกิน 1.50 เมตร จากโคนต้น ตามวิธีการของกัณฑรีย์ บุญประกอบ และกวินนาถ บัวเรือง (2550) บันทึกข้อมูลสภาพแวดล้อมบริเวณแหล่งที่พบ เช่น ทิศที่พบไลเคน ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิ และลักษณะเปลือกลำต้นพืชแหล่งที่อยู่ แล้วนำตัวอย่างไลเคนมาผึ่งให้แห้ง ณ ห้องปฏิบัติการชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา 3) การวิเคราะห์ชนิดไลเคน คัดแยกตามรูปแบบการเจริญเติบโต เป็น 3 กลุ่ม คือ ครัสโตส โฟลิโอส และฟรูทิโคส และศึกษาลักษณะทางสัณฐาน เช่น สี ลักษณะผิว การสะท้อนแสงของแทลลัส ฝุ่นผงบนผิวหน้าจาน รูปร่าง สีจาน และแอโพทีเชีย โดยศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 10-40 เท่า บันทึกภาพ นำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการวิเคราะห์ระดับสกุล โดยใช้คู่มือการวิเคราะห์รูปวิธานต่างๆ เช่น ไลเคนแห่งเกาะแสมสารจากยอดเขาถึงชายทะเล (กัณฑรีย์ บุญประกอบ และกวินนาถ บัวเรือง, 2550) ไลเคน : วงศ์ฟิสเซียซิอิในประเทศไทย (พชร มงคลสุข และสัญญา มีสิม, 2555) ไลเคนวงศ์กราฟิดาซิอิ ศิลปกรรมตามธรรมชาติ (พชร มงคลสุข และวสันต์ เพิงสูงเนิน, 2555) เป็นต้น เพื่อจำแนกระดับสกุล นำตัวอย่างไลเคนที่จำแนกเบื้องต้นแล้ว เทียบเคียงกับตัวอย่างอ้างอิงที่พิพิธภัณฑ์ไลเคน มหาวิทยาลัยรามคำแหง และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเพื่อยืนยันการระบุสกุลอีกครั้ง 4) ประเมินคุณภาพอากาศโดยใช้เกณฑ์รูปแบบการเจริญเติบโตของไลเคนและความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงของอากาศในสภาพแวดล้อมที่ระบุในคู่มือนักสืบสายลม (สรณรัชฎ์ กาญจนะวณิชย์, 2553)

ผล

การศึกษาความหลากหลายของไลเคนในพื้นที่มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความสูงเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง 12-51 เมตร (พิกัด N 0724325-0753630 E 0724148-0753023) อุณหภูมิ 29-41 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ ร้อยละ 55-85 โดยเก็บตัวอย่างไลเคนได้ทั้งหมด 150 ตัวอย่าง จำแนกได้ 14 วงศ์ 26 สกุล 55 ชนิด อาศัยบนพืช 15 ชนิด ส่วนใหญ่เป็นพืชใบเลี้ยงคู่ โดยเฉพาะพืชที่มีผิวลำต้นขรุขระมากกว่าผิวลำต้นเรียบ และพบด้านทิศตะวันออกมากกว่าทิศตะวันตก แบ่งไลเคนออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มครัสโตสพบมากที่สุด 13 วงศ์ 23 สกุล 46 ชนิดคือวงศ์ Graphidaceae, Arthoniaceae, Trypetheliaceae, Roccellaceae, Pyrenulaceae, Opergraphaceae, Gyalectaceae, Pertusariaceae,

Chrysothricaceae, Gomphillaceae, Lecanoraceae, Physciaceae และ Telochistaceae รองลงมาคือ กลุ่มโฟลิโอส พบ 1 วงศ์ 3 สกุล 9 ชนิด คือ วงศ์ Phyciaceae (ตารางที่ 1)

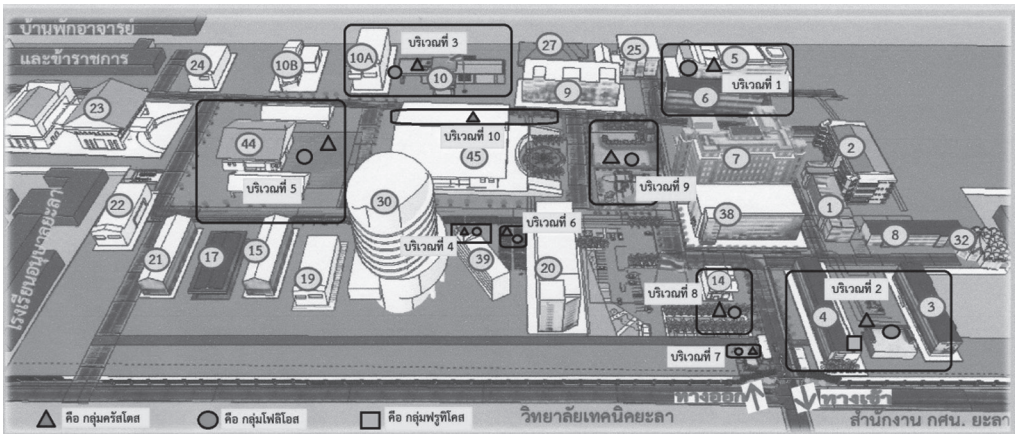
ตารางที่ 1 ไลเคนในมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา

กลุ่ม	Family	Species	พืชแหล่งที่อยู่
Crustose	Arthoniaceae	*Arthonia antilarum*	สะเดา
		Arthonia cinnabarina	มะขาม มะม่วง
		Arthonia radiata	อโศกอินเดีย มะขาม
		Arthonia sp.1	หมากแดง
		Arthonia sp.2	มะม่วง
		Arthonia sp.3	อโศกอินเดีย
		Arthothelium sp.	หูกระจง
		Cryptothecia sp.	ตีนเป็ดทะเล
	Chrysothricaceae	*Chrysothrix candelaris*	ตีนเป็ดทะเล
	Gomphillaceae	*Gyalectidium* sp.	ตีนเป็ดทะเล สะเดา
	Graphidaceae	*Chapsa indica*	อโศกอินเดีย
		Chapsa sp.	ราชพฤกษ์
		Diorygma sp.	ราชพฤกษ์
		Glyphis cicatricosa	ตีนเป็ดทะเล ปาล์มขวด
		Graphis scyphulifera	ปาล์มขวด
		Graphis crebra	ปาล์มขวด
		Graphis emersa	ปาล์มขวด
		Graphis polyclades	ตีนเป็ดทะเล
		Graphis supracola	ปาล์มขวด
		Pheographis caesioradians	สะเดา
		Pheographis intricans	ตีนเป็ดทะเล
		Platygramme reticulata	ตีนเป็ดทะเล
	Gyalectaceae	*Dimerella frederici*	ตีนเป็ดทะเล
		Dimerella isidiata	สะเดา
	Lecanoraceae	*Lecanora achoa*	มะขาม ปาล์มขวด
	Opegraphaceae	*Opegrapha ochrocheila*	สน
		Opegrapha viridis	อโศกอินเดีย มะขาม
		Opegrapha vulqata	ขี้เหล็ก
	Pertusariaceae	*Pertusaria pertusa*	อโศกอินเดีย
		Pertusaria xanthodes	อโศกอินเดีย

ตารางที่ 1 (ต่อ)

กลุ่ม	Family	Species	พืชแหล่งที่อยู่
Crustose	Physciaceae	*Buellia desertica*	ตะแบก
		Rinodina sp.	ปาล์มขวด
	Pyrenulaceaae	*Pyrenula anomala*	สะเดา
		Pyrenula astroidea	ราชพฤกษ์
		Pyrenula breutelii	ตีนเป็ดทะเล
		Pyrenula cocoes	ขี้เหล็ก
		Pyrenula lafior	ตะแบก
		Pyrenula macularis	หมากแดง
		Pyrenula microcarpha	มะม่วง
	Roccellaceae	*Bactrospora denticulata*	ขี้เหล็ก ตีนเป็ดทะเล
		Entorographa caudate	ขี้เหล็ก
	Telochistaceae	*Caloplaca diplacia*	ปาล์มขวด
	Trypetheliaceae	*Laurera benguelensis*	มะขาม
		Trypethelium eluteriae	สะเดา อโศกอินเดีย
		Trypethelium nitidum	พิกุล ปาล์มขวด ตีนเป็ดทะเล
		Trypethelium tropicum	อโศกอินเดีย สะเดา หูกระจง
Foliose	Physciaceae	*Dirinaria aegialita*	อโศกอินเดีย ตีนเป็ดทะเล สะเดา
		Dirinaria applanata	พญาสัตบรรณ พิกุล มะขาม หมากแดง ตีนเป็ดทะเล
		Dirinaria confluens	ขี้เหล็ก หูกระจง
		Dirinaria picta	แคแสด สะเดา
		Physcia aipolia	ตีนเป็ดทะเล อโศกอินเดีย สน
		Physcia poncinsii	หมากแดง มะขาม อโศกอินเดีย
		Physcia undulata	ราชพฤกษ์
		Pyxine cocoes	ขี้เหล็ก ตีนเป็ดทะเล สะเดา ปาล์มขวด
		Pyxine convexior	ปาล์มขวด

บริเวณที่พบจำนวนชนิดไลเคนมากที่สุด คือ บริเวณอาคารศิลปกรรม (28 ชนิด) รองลงมา คือ บริเวณอาคาร 5 และอาคาร 6 (26 ชนิด) หอหญิง 7 (24 ชนิด) อาคาร 3 และอาคาร 4 (21 ชนิด) ป้อมยามและสวนหย่อมหน้าหอประชุมใหญ่ (14 ชนิด) หอประชุมเล็กและหน้าศูนย์อาหาร อาคาร 20 ศูนย์ศิลปวัฒนธรรม (9 ชนิด) และบริเวณโดยรอบหอประชุมใหญ่ (4 ชนิด) ตามลำดับ เมื่อนำข้อมูลไลเคนที่สำรวจพบมาลงแผนที่ (ภาพที่ 1) เมื่อประเมินคุณภาพอากาศเบื้องต้น ภายในพื้นที่มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา พบว่าพื้นที่บริเวณระหว่างอาคาร 3 และ 4 พบ ไลเคนชนิด *Rinodina* sp. ซึ่งเป็นไลเคนในกลุ่มอากาศดีมีความอ่อนไหวต่อมลพิษอากาศแสดงว่าบริเวณนี้มีอากาศบริสุทธิ์มาก สำหรับพื้นที่อื่นๆ พบไลเคนทั้งกลุ่มโฟลิโอส และกลุ่มครัสโตส ซึ่งจัดเป็นกลุ่มทนทานและทนทานสูง แสดงว่าเป็นพื้นที่ที่มีอากาศดี มีการจราจรเบาบาง ยกเว้นบริเวณหอประชุมใหญ่ที่พบเฉพาะกลุ่มครัสโตสเท่านั้น



ภาพที่ 1 กลุ่มไลเคนที่พบตามพื้นที่ศึกษา

อภิปรายผล

จากการศึกษาคุณสมบัติบางประการของสภาพแวดล้อมบริเวณแหล่งที่พบไลเคนในบริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา พบว่ามีอุณหภูมิ 29-41 องศาเซลเซียส และค่าความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 55-85 เป็นสภาพแวดล้อมที่ไลเคนสามารถเจริญเติบโตได้ คือ สาหร่ายในไลเคนสามารถสังเคราะห์สารอินทรีย์ได้ถึงแม้อุณหภูมิจะมากกว่า 25 องศาเซลเซียส แต่ค่าความชื้นสัมพัทธ์มีมากเพียงพอต่อการดูดซับความชื้นของรา ทำให้มีวัตถุดิบเพียงพอสำหรับการสังเคราะห์อาหารของสาหร่าย (กัณฑรีย์ บุญประกอบ, 2558) ไลเคนส่วนใหญ่พบด้านทิศตะวันออกของต้นไม้ (สุปราณี แสนธนู และกัณฑรีย์ บุญประกอบ, 2556) เป็นบริเวณที่ได้รับแดดช่วงเช้า ซึ่งมีความเข้มแสงไม่มาก อุณหภูมิไม่สูง การระเหยของน้ำ

ในโครงสร้างของไลเคนมีอัตราการระเหยไม่มาก จึงพบไลเคนเจริญด้านทิศตะวันออกมากกว่าด้านทิศตะวันตกซึ่งเป็นด้านที่ได้รับแสงที่มีความเข้มของแสงมากกว่าอีกด้านหนึ่ง (พิพิธภัณฑ์ไลเคน, 2556) ซึ่งสอดคล้องกับช่วงเวลาที่ไลเคนสร้างสารอินทรีย์ ในช่วงเช้าระหว่างเวลาประมาณ 06:00-10:00 น. เนื่องจากเมื่อความชื้นที่สะสมไว้ในแทลลัสหมดไป การสร้างสารอินทรีย์ก็หยุดลง ซึ่งสอดคล้องกับระยะพักตัวของไลเคนในช่วงเวลาหลัง 10:00 น. (สุปราณี แสนธนู และกัณฑรีย์ บุญประกอบ, 2556) จึงทำให้พบไลเคนด้านทิศตะวันตกน้อยกว่าทิศตะวันออก โดยพบบนเปลือกลำต้นที่มีผิวลำต้นค่อนข้างเรียบหรือขรุขระเล็กน้อยซึ่งลักษณะนี้เหมาะสมกับไลเคนกลุ่มครัสโตส ซึ่งเป็นกลุ่มที่พบเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากไลเคนกลุ่มนี้ไม่มีไรซีน (Rhizine) ช่วยยึดเกาะ (หน่วยวิจัยไลเคน, 2556) สำหรับไลเคนกลุ่มโฟลิโอส ซึ่งพบน้อยกว่ามีโครงสร้างที่ช่วยในการยึดเกาะกับแหล่งที่อยู่จึงสามารถเกาะติดกับพื้นที่ที่ขรุขระได้ดีกว่ากลุ่มครัสโตส (กัณฑรีย์ บุญประกอบ และกวินนาถ บัวเรือง, 2550)

สำหรับการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของไลเคนในมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา ใช้วิธีการวิจัยแบบสำรวจเก็บตัวอย่างได้ทั้งหมด 150 ตัวอย่าง มาจำแนกและวิเคราะห์ พบไลเคนทั้งหมด 14 วงศ์ 26 สกุล 55 ชนิด แบ่งเป็น 2 กลุ่มโดยพบกลุ่มครัสโตสมากที่สุด ซึ่งเป็นไลเคนกลุ่มที่พบมากที่สุดในประเทศไทย (เกสรา จาติกวนิช, 2555) คือ 13 วงศ์ 2 สกุล 46 ชนิด วงศ์เด่น ได้แก่ วงศ์ Graphidaceae และ Arthoniaceae รองลงมา คือ กลุ่มโฟลิโอส พบ 1 วงศ์ 3 สกุล 9 ชนิด คือ วงศ์ Physciaceae

เมื่อตรวจสอบคุณภาพอากาศเบื้องต้นโดยใช้ไลเคนเป็นดัชนีชีวภาพพบการกระจายตัวของกลุ่มครัสโตสซึ่งเป็นไลเคนกลุ่มทนทานสูง (สรณรัชฎ์ กาญจนะวณิชย์, 2553) ในทุกพื้นที่ศึกษา โดยเฉพาะชนิด *Lecanora achoa*, *Pyrenula macularis* และ *P. microcarpha* ที่มีการกระจายมากที่สุด 6 บริเวณ ซึ่งเป็นกลุ่มเดียวกับที่พบบริเวณสวนสาธารณะทั้ง 9 แห่งในกรุงเทพมหานคร (กัณฑรีย์ บุญประกอบ, 2549) และกลุ่มโฟลิโอส ซึ่งเป็นกลุ่มที่ทนทานปานกลาง (กัณฑรีย์ บุญประกอบ และกวินนาถ บัวเรือง, 2550) คือ ชนิด *Dirinaria applanata* ที่มีการกระจายมากที่สุด 8 บริเวณ สำหรับชนิด *Rinodina* sp. ซึ่งเป็นไลเคนกลุ่มอากาศดีที่อ่อนไหวต่อสารมลพิษในอากาศมากที่สุด (สรณรัชฎ์ กาญจนะวณิชย์, 2553) พบบริเวณพื้นที่ระหว่างอาคาร 3 และ 4 เท่านั้น ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ยกเลิกการเรียนการสอน ทำให้ยานพาหนะที่ผ่านเข้าออกมีจำนวนน้อย มีเฉพาะอาจารย์และเจ้าหน้าที่บางส่วนที่เข้ามาใช้พื้นที่ในบางช่วงเวลา คือ ช่วงเช้า กลางวัน และช่วงเย็นหลังเลิกงานเท่านั้น ทำให้สารจากไอเสียจากเครื่องยนต์น้อยกว่าบริเวณอื่นๆ จึงพบไลเคนกลุ่มทนทานปานกลางและกลุ่มอากาศดี มากกว่าบริเวณอื่นๆ จากการศึกษาไลเคนเพื่อตรวจสอบคุณภาพอากาศเบื้องต้น โดยภาพรวมคุณภาพอากาศในมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา จัดอยู่ในระดับดียังไม่มีปัญหามลพิษ

ทางอากาศ เนื่องจากสามารถพบไลเคนทั้ง 3 กลุ่ม อยู่ในบริเวณเดียวกันได้ แสดงว่าสารมลพิษที่ปะปนอยู่ในอากาศมีปริมาณน้อย จนสามารถพบไลเคน *Rinodina* sp. ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มที่มีความอ่อนไหวมากที่สุด อยู่บริเวณเดียวกับ *Trypethelium tropicum* ซึ่งเป็นกลุ่มทนทาน และ *T. eluteriae* ซึ่งเป็นไลเคนที่มีความทนทานสูง (เวชศาสตร์ พลเยี่ยม และคณะ, 2552)

สรุป

การศึกษาความหลากหลายของไลเคนในพื้นที่มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา เก็บตัวอย่างไลเคนได้ทั้งหมด 150 ตัวอย่าง อาศัยบนพืช 15 ชนิด ส่วนใหญ่เป็นพืชใบเลี้ยงคู่ โดยเฉพาะพืชที่มีผิวลำต้นเรียบมากกว่าผิวลำต้นขรุขระ และด้านทิศตะวันออกมากกว่าทิศตะวันตก จำแนกไลเคนได้ 14 วงศ์ 26 สกุล 55 ชนิด พบกลุ่มครัสโตสมากที่สุด วงศ์เด่นคือ Graphidaceae และ Arthoniaceae รองลงมาคือ กลุ่มโฟลิโอส ไลเคนที่พบบนพืชแหล่งที่อยู่มากที่สุด แสดงถึงความสามารถในการแพร่กระจายพันธุ์ คือ *D. applanata* บริเวณที่พบชนิดไลเคนมากที่สุด 3 บริเวณ คือ บริเวณอาคารศิลปกรรม (28 ชนิด) บริเวณอาคาร 5 และอาคาร 6 (26 ชนิด) เมื่อนำข้อมูลไลเคนที่สำรวจพบมาลงแผนที่ เพื่อประเมินคุณภาพอากาศเบื้องต้น พบว่า พื้นที่ระหว่างอาคาร 3 และ 4 มีอากาศบริสุทธิ์มากที่สุด เนื่องจากพบไลเคนชนิด *Rinodina* sp. สำหรับพื้นที่อื่นๆ พบไลเคนทั้งกลุ่มโฟลิโอส และกลุ่มครัสโตส ซึ่งจัดเป็นกลุ่มทนทานและทนทานสูง แสดงว่าเป็นพื้นที่ที่มีอากาศดี มีการจราจรเบาบาง ยกเว้นบริเวณหอประชุมใหญ่ซึ่งเป็นพื้นที่เปิดโล่ง ได้รับแสงแดดโดยตรง มีอุณหภูมิค่อนข้างสูงกว่าบริเวณอื่น ๆ พบเฉพาะกลุ่มครัสโตสเท่านั้น แสดงว่าอากาศบริเวณนี้ มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำและมีสารมลพิษปะปนมากกว่าบริเวณอื่นๆ โดยพบชนิด *T. eluteriae* ซึ่งเป็นไลเคนที่สามารถพบได้ทั้งบริเวณที่มีอากาศดีและบริเวณมีการปะปนของสารมลพิษทางอากาศ จากข้อมูลดังกล่าวสามารถนำไปใช้ในการวางแผนการจัดการจราจรเพื่อลดปัญหาสารพิษจากไอเสียของยานพาหนะ การปลูกต้นไม้แนวถนนเพื่อเพิ่มความชุ่มชื้นและลดความร้อน และการใช้เครื่องปรับอากาศในอาคารต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลาได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลาที่สนับสนุนงบประมาณในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

กัณฑรีย์ บุญประกอบ. (2549). *ความหลากหลายทางชีวภาพของไลเคนในกรุงเทพมหานคร.* กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

กัณฑรีย์ บุญประกอบ. (2558). สถานภาพความหลากหลายทางชีวภาพของไลเคนและการใช้ประโยชน์. *การประชุมเรื่องการบริหารจัดการความหลากหลายทางชีวภาพแห่งชาติ ครั้งที่ 2,* 10-12 มิถุนายน 2558. กรุงเทพฯ : BRT.

กัณฑรีย์ บุญประกอบ และกวินนาถ บัวเรือง.(บ.ก.). (2550). *ไลเคนแห่งเกาะแสมสาร จากยอดเขาถึงชายทะเล.* กรุงเทพฯ : โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี.

เกสรา จาติกวนิช. (2555). *ความหลากหลายของไลเคนในประเทศไทย.* กรุงเทพฯ : พิพิธภัณฑ์ไลเคน มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ขวัญเรือน พาป้อง. (2555). ไลเคน : ดัชนีชี้วัดทางชีวภาพสำหรับตรวจสอบคุณภาพอากาศ. *วิทยาศาสตร์มข.*, *40*, 13-23.

พชร มงคลสุข และวสันต์ เพิงสูงเนิน. (2555). *ไลเคนวงศ์กราฟิดาซิอิ, ศิลปกรรมตามธรรมชาติ.* กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

พชร มงคลสุข และสัญญา มีสิม. (2555). *ไลเคน : วงศ์ฟิสเซียซิอิในประเทศไทย.* กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

พิพิธภัณฑ์ไลเคน. (2556). *อัตราการเจริญเติบโตของไลเคน.* กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา. (2558). *แผนที่เสมือนมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา* [ออนไลน์]. ค้นเมื่อ 30 พฤษภาคม 2558, จาก : http://www.yru.ac.th

เวชศาสตร์ พลเยี่ยม รุ่งอรุณ ถนอมจิตร ชัยวัฒน์ บุญเพ็ง สัญญา มีสิม และกัณฑรีย์ บุญประกอบ. (2552). ไลเคนในสวนสาธารณะกรุงเทพมหานครและการชี้วัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม. *เอกสารประกอบการประชุมและวิจัยประจำปี 2552*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

สรณรัชฎ์ กาญจนะวณิชย์. (2553). *นักสืบสายลม : คู่มือสำรวจไลเคนกรุงเทพมหานครตรวจคุณภาพอากาศเมือง.* กรุงเทพฯ : มูลนิธิโลกสีเขียว.

สารมลพิษทางอากาศ. (2558). [ออนไลน์]. ค้นเมื่อ 30 พฤษภาคม 2558, จาก : http://www.il.mahidol.ac.th/e-media/ecology/chapter2/chapter2_ airpolution5.htm.

สุปราณี แสนธนู และกัณฑรีย์ บุญประกอบ. (2556). ทิศทางการรับแสงและการให้น้ำมีความสำคัญต่อการพัฒนาและการเติบโตของไลเคน *Parmotrema tinctorum*. *การประชุมวิชาการพฤกษศาสตร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 7*, 3-5 เมษายน 2556. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

หน่วยวิจัยไลเคน. (2556). *คู่มือนักธรรมชาติวิทยาฉบับกระเป๋า ไลเคนในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่.* กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

Air Quality and Lichens. (2556). [ออนไลน์]. ค้นเมื่อ 11 สิงหาคม 2556, จาก : http://www.airquality.org.uk/19.php.

Madigan, M. T., Martinko, J. M., Bender, K. S., Buckley, D. H., Davis, A. S. & Brock, T. (2014). *Brock Biology of Microorganism*. (14th ed). San Francisco: Pearson Benjamin Cumming.

Reece, J. B., Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A. & Minorsky, P. V. (2013). *Campbell Biology.* (10thed). California: Pearson Benjamin Cummings.