

Determination of metal contents in lichens for the observation of environmental change in Khao Yai National Park

Chaiwat Boonpeng^{1*}, Duangkamon Sangiamdee² Sutatip Noikrad¹ and Kansri Boonpragob¹

¹ Lichen Research Unit, Department of Biology, Faculty of Science, Ramkhamhaeng University, Hua Mark, Bang Kapi, Bangkok, 10240, Thailand

² Department of Chemistry, Faculty of Science, Ramkhamhaeng University, Hua Mark, Bang Kapi, Bangkok, 10240, Thailand

* Corresponding author email: chaiwat.bioru@gmail.com

Over the last 6 years, there were more than 250,000 motor vehicles driven through the area of Khao Yai National Park (KYNP). Motor vehicular traffic was identified as a source of several metals, which can affect human health and other organisms in ecosystems. Lichens have been widely used as biomonitoring tools of airborne pollutants. This study determined metal contents in lichens for assessing atmospheric metal pollution and observing of environmental change in KYNP. Native thalli of the epiphytic lichen *Parmotrema tinctorum* were collected at 10 stations in forested, accommodation and parking areas. These areas had different levels of traffic density. The lichens were sampled in June 2018, and 10-15 thalli per station. Nine traffic-related metals, including As, Cd, Cr, Cu, Fe, Pb, Sb, V and Zn, were determined. It was found that the concentrations of most metals in all 3 areas were not significant differences, except Cr and V showed significantly higher concentrations at the accommodation area than the forested and parking areas. Bioaccumulation ratios (B ratios) revealed that the concentrations of all metals from all sampling sites were in absence of bioaccumulation to medium bioaccumulations classes. This result indicates that the impact of motor vehicular traffic on atmospheric metal pollution in the rainy season in KYNP was modest, only Cr and V at some accommodation sites were higher than their background concentration. We recommend increasing tree density in order to reduce these toxic pollutants in the air. Studies in the dry periods and the determination of other pollutants are needed for further assessment and observation of environmental change at this World Heritage Site.

Keywords: Air pollution, Bioaccumulation, Motor vehicular traffic, *Parmotrema tinctorum*

การวิเคราะห์ปริมาณสารโลหะที่สะสมในไลเคนเพื่อเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลง ของสิ่งแวดล้อมในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

ชัยวัฒน์ บุญเพิ่ม¹ ดวงมณี เส่งยงดี² สุชาติพย์ น้อยกรด¹ และ กัมพรชัย บุญประกอบ¹

¹ หน่วยวิจัยไลเคน ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง หัวหมาก บางกะปิ กรุงเทพฯ 10240

² ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง หัวหมาก บางกะปิ กรุงเทพฯ 10240

* ผู้รับผิดชอบบทความ อีเมล: chaitwat.bioru@gmail.com

ตลอด 6 ปี ที่ผ่านมา มีรถยนต์ผ่านเข้ามาในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่มากกว่า 250,000 คัน/ปี การจราจรของรถยนต์เป็นแหล่งกำเนิดของสารโลหะหลายชนิด ซึ่งสารเหล่านี้สามารถเป็นอันตรายต่อสุขภาพและเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตในระบอบนิเวศ ไลเคนถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือตรวจวัดความเข้มข้นของสารมลพิษในบรรยากาศอย่างแพร่หลาย การศึกษาครั้งนี้จึงวิเคราะห์ปริมาณโลหะที่สะสมในไลเคนเพื่อประเมินระดับการปนเปื้อนของโลหะในบรรยากาศและเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ โดยเก็บตัวอย่างไลเคน *Parmotrema tinctorum* จาก 10 สถานี ในบริเวณป่า บ้านพัก และลานจอดรถ แต่ละบริเวณมีความหนาแน่นของการจราจรแตกต่างกัน เก็บตัวอย่างในช่วงเดือนมิถุนายน 2561 จำนวน 10-15 แพลตัสต่อสถานี จากนั้นนำไปวิเคราะห์หาปริมาณสารโลหะ 9 ชนิด ซึ่งเป็นธาตุที่มีความสัมพันธ์กับการจราจรของรถยนต์ ได้แก่ As, Cd, Cr, Cu, Fe, Pb, Sb, V และ Zn พบว่า ความเข้มข้นของโลหะส่วนใหญ่จากทั้ง 3 บริเวณ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้น Cr และ V มีค่าสูงกว่าในบริเวณบ้านพักและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับพื้นที่ป่าและลานจอดรถ อัตราการสะสมทางชีวภาพ (B ratio) ของโลหะทุกชนิดจากพื้นที่ตรวจวัดทั้ง 10 แห่ง อยู่ในเกณฑ์ ไม่มีการสะสม ถึง สะสมปานกลาง ผลการศึกษาครั้งนี้บ่งชี้ว่าผลกระทบของการจราจรของรถยนต์ต่อมลภาวะของโลหะในบรรยากาศในช่วงฝนในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่อยู่ในระดับที่ไม่มาก มีเพียงแค Cr และ V ที่มีปริมาณสูงกว่าความเข้มข้นพื้นฐานในบริเวณบ้านพักบางแห่ง เราแนะนำให้ปลูกต้นไม้เพิ่มเติมเพื่อลดปริมาณสารเหล่านี้ในบรรยากาศในอนาคตควรทำการศึกษาในช่วงแล้งและตรวจวัดสารมลพิษกลุ่มอื่น ๆ ด้วย เพื่อประเมินและเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมในพื้นที่มรดกโลกแห่งนี้

คำสำคัญ: มลพิษทางอากาศ, อัตราการสะสมทางชีวภาพ, การจราจรของรถยนต์, *Parmotrema tinctorum*