



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

นักสืบสายลม



โดย

ดร.สรณรัชฎ์ กาญจนะวณิชย์

นิตยา วงษ์สวัสดิ์

สุรชาติพย์ เกตุแก้ว

ศิระ ลิปิพัฒน์วิทย์

30 มิถุนายน 2553

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

“นักสืบสายลม”

เครือข่ายเยาวชนสำรวจความหลากหลายของไลเคน ตัวบ่งชี้คุณภาพอากาศใน กทม.

คณะผู้วิจัย

มูลนิธิโลกสีเขียว

โดย

ดร.สรณรัชฎ์ กาญจนะวณิชช์

นิตยา วงษ์สวัสดิ์

สุรชาติพิย์ เกตุแก้ว

ศิระ ลิปิพัฒน์วิทย์

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

โครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

“นักสืบสายลม”

เครือข่ายเยาวชนสำรวจความหลากหลายของไลเคน ตัวบ่งชี้คุณภาพอากาศใน กทม.

โดย มูลนิธิโลกสีเขียว

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

1. ความเป็นมาและความสำคัญ

โครงการ “นักสืบสายลม” ของมูลนิธิโลกสีเขียว เป็นโครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ที่สร้างความตระหนักกับสาธารณชนต่อสิ่งแวดล้อมเมือง ผ่านกระบวนการร่วมสำรวจความหลากหลายทางชีวภาพในเขต กทม. เพื่อกระตุ้นให้ประชาคมเมืองร่วมกันแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยการพัฒนาเครื่องมือและศักยภาพให้เยาวชน คุณครู และประชาชนของ กทม. ให้ร่วมกันออกสำรวจความหลากหลายของไลเคน

เนื่องจากการวิจัยทั้งในต่างประเทศและในประเทศไทยพบว่าไลเคนมีความอ่อนไหวต่อปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ซึ่งพบจากการเผาผลาญน้ำมันและถ่านหิน จึงสัมพันธ์กับลักษณะมลภาวะอากาศที่มักเกิดขึ้นตามเมืองใหญ่และเขตอุตสาหกรรม และบางชนิดสัมพันธ์กับปริมาณไนโตรเจนออกไซด์ นอกจากนี้หลายประเทศในยุโรปยังพบว่าความหลากหลายของไลเคนมีการกระจายสอดคล้องกับจำนวนผู้ป่วยมะเร็งปอด โดยที่ที่คุณภาพอากาศดีมีไลเคนมาก ผู้ป่วยมีจำนวนน้อย และในทางกลับกัน พื้นที่มลภาวะอากาศสูง มีไลเคนน้อยหรือไม่มีเลย จะพบผู้ป่วยจำนวนมากขึ้นตามสัดส่วน

โครงการนักสืบสายลม จึงตั้งใจนำองค์ความรู้จากงานวิจัยเหล่านี้ มาใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างความตระหนักแก่สาธารณะ พร้อมทั้งสร้างฐานข้อมูลไลเคนในเมืองเพิ่มเติมไปด้วย โดยผ่านการวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม โดยพัฒนาศักยภาพให้เยาวชนและประชาชนทั่วไปเป็นผู้ร่วมสำรวจความหลากหลายของไลเคนในกรุงเทพฯ ซึ่งเป็นงานวิจัยเชิงปฏิบัติการที่เหมาะสมกับกรุงเทพฯ เพราะการจราจรที่แออัดด้วยรถยนต์กว่า 6 ล้านคันในวันนี้ เป็นรากปัญหาใหญ่ของกรุงเทพฯ ส่งผลต่อคุณภาพอากาศและคุณภาพชีวิต และเป็นสาเหตุหลักของการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ถึงร้อยละ 50 ของกรุงเทพฯ ถือได้ว่าชาวกรุงเทพฯ มีบทบาทสำคัญในการก่อภาวะโลกร้อน

กระบวนการเรียนรู้จากการวิจัยอย่างมีส่วนร่วม ประกอบกับข้อมูลแผนที่คุณภาพอากาศฉบับประชาชนที่จะได้จากการร่วมสำรวจทางชีวภาพอย่างง่าย ๆ เปรียบเทียบกับข้อมูลของกรมควบคุมมลพิษซึ่งตรวจวัดโดยเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญ สามารถก่อให้เกิดความตระหนัก และนำมาใช้กระตุ้นให้เกิดประเด็นอภิปรายในสังคม เพื่อผลักดันให้ร่วมแก้ปัญหากันไป อีกทั้งยังเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยรื้อฟื้นสายสัมพันธ์ระหว่างคนเมืองกับระบบนิเวศธรรมชาติขึ้นมาใหม่ เป็นหนึ่งในหลายยุทธศาสตร์ที่สามารถนำมาใช้สร้างฐานคิดที่จะเอื้อต่อการปรับกระบวนการทัศน์สังคมสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์การวิจัย

เป้าประสงค์ระยะยาว

เพื่อให้ประชาชนเมืองกรุงเทพฯ มีความตระหนักต่อความสัมพันธ์ระหว่างการพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืน และความหลากหลายทางชีวภาพในเขตเมือง และร่วมกันรณรงค์แก้ไขปัญหาล้างแควล้น

วัตถุประสงค์เฉพาะหน้า

เพื่อให้นักเรียนและครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้น/ตอนปลายในกรุงเทพมหานครฯ จำนวน 50 โรงเรียน เกิดความตระหนักในสถานภาพคุณภาพอากาศเมือง จากการร่วมสำรวจไลเคนในเขตกทม. และเผยแพร่ผลสำรวจต่อสาธารณะ โดยมีการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์กับกลุ่มนักสำรวจไลเคนจากเชียงใหม่

2. งานวิจัยและพัฒนา

“โครงการนกสืบสายลม” ดำเนินงานวิจัยและพัฒนากระบวนการ โดยใช้ฐานข้อมูลงานวิชาการ ทางด้านวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับเรื่องไลเคนและคุณภาพอากาศจากนักวิชาการต่างๆ ทั้งในและต่างประเทศ มาพัฒนาต่อยอด สร้างกระบวนการเรียนรู้ให้มีความง่ายและทำให้กลุ่มคนทั่วไปสามารถทำได้ โดยใช้พื้นที่ของสวนสาธารณะและพื้นที่สีเขียวอื่นๆ ในเขต กทม. เป็นพื้นที่ศึกษาและปฏิบัติการของโครงการ การดำเนินงานแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ การพัฒนาเครื่องมือสำรวจไลเคนกรุงเทพฯ เปรียบเทียบดูคุณภาพอากาศ และการพัฒนาศักยภาพกลุ่มเป้าหมายให้ทำการสำรวจไลเคน

การพัฒนาข้อมูลพื้นฐานและวิธีการสำรวจ

การออกแบบวิธีการสำรวจและประเมินคุณภาพอากาศจำเป็นต้องหาสมดุลระหว่างความง่ายในการปฏิบัติ (user-friendliness) และความน่าเชื่อถือ (validity) แม้ว่าไลเคนจะไม่ทนต่อซัลเฟอร์ไดออกไซด์ แต่บางชนิดชอบไนโตรเจนออกไซด์ และจะพบได้มากในเมือง ซึ่งทำให้การตีความคุณภาพอากาศยากขึ้น อย่างไรก็ตาม แนวโน้มทั่วไปยังคงเห็นการเพิ่มจำนวนความหลากหลายของไลเคนสอดคล้องกับมลภาวะอากาศที่น้อยลง และการไม่ปรากฏตัวของไลเคนในพื้นที่เมืองยังคงบ่งบอกถึงปริมาณมลภาวะที่สูง

การออกแบบวิธีการสำรวจจึงจะตั้งอยู่บนสมมุติฐานดังกล่าว โดยมีขั้นตอนพัฒนาหลักๆ คือ การรวบรวมข้อมูลและขอรับคำปรึกษาเบื้องต้นจากผู้เชี่ยวชาญทั้งในและต่างประเทศเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และข้อมูลความรู้ท้องถิ่นเกี่ยวกับไลเคนกรุงเทพฯ พร้อมกันนี้ยังมีการจัดประชุมทางเทคนิควิชาการกับผู้เชี่ยวชาญด้านไลเคน เพื่อออกแบบวิธีการสำรวจและประเมินคุณภาพอากาศในระดับที่สามารถทำได้กับองค์ความรู้ที่มีอยู่ในปัจจุบัน

ผลสรุปที่ได้จากการพัฒนาเทคนิคร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ

สำหรับรูปแบบของสังคมไลเคนกับคุณภาพอากาศที่ทางโครงการสรุปคัดเลือกกลุ่มชนิดพันธุ์/สกุลของไลเคนกรุงเทพฯ เพื่อใช้เป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพอากาศ จำนวน 18 ชนิด โดยแบ่งออกเป็น กลุ่ม “**ทนทานสูง**” 4 ชนิด กลุ่ม “**ทนทาน**” 11 ชนิด และกลุ่ม “**อากาศดี**” 3 ชนิด และจากการพัฒนาเทคนิคร่วมกับผู้เชี่ยวชาญจึงได้ข้อสรุปเกี่ยวกับเทคนิควิธีการสำรวจและประเมินคุณภาพอากาศตามกระบวนการนักสืบสายลมที่สามารถใช้เวลาสำรวจไม่มากแต่ได้ข้อมูลสังคมไลเคนที่น่าเชื่อถือ มีความง่ายและเหมาะสมสำหรับบุคคลทั่วไป

โครงการจึงได้เลือกใช้เทคนิคการสำรวจสังคมไลเคนด้วยวิธีการสำรวจความถี่ในการพบไลเคน (frequency of occurrence) โดยสรุปกระบวนการได้ดังนี้

- 1) เลือกสำรวจไลเคนจากต้นไม้ 10 ต้นที่อยู่ในบริเวณพื้นที่เดียวกัน โดยพยายามเลือกต้นไม้จากกลุ่มที่ทำรายการว่าพบไลเคน
- 2) จดชื่อและวัดเส้นรอบวงของต้นไม้ที่จะสำรวจในระดับความสูง 130 ซม. (หรือระดับอก)
- 3) สำรวจชนิดพันธุ์ไลเคนบนโคนต้นไม้แต่ละต้นจากระดับพื้นถึง 2 เมตร ซึ่งจากวิธีการดังกล่าวจะทำให้ทราบถึงลักษณะและสัดส่วนความหลากหลายของสังคมไลเคนในพื้นที่นั้นๆ และบันทึกลงตารางข้อมูล
- 4) หลังจากบันทึกข้อมูลชนิดไลเคนที่พบบนต้นไม้ 10 ต้นแล้ว ให้นับจำนวนไลเคนในแต่ละกลุ่มว่าอยู่กลุ่มไหน จำนวนเท่าไร โดยแบ่งกลุ่มตามความสามารถในการทนทานมลภาวะอากาศ และเมื่อเรียงข้อมูลตามแนวตั้งก็จะได้กราฟแท่งของสังคมไลเคน แล้วพิจารณาว่าข้อมูลแสดงผลไปในทางใด คือ กลุ่มทนทานสูง กลุ่มทนทาน หรือกลุ่มอากาศดี แล้วใช้เกณฑ์การประเมินคุณภาพอากาศช่วยในการตัดสินใจระบุคุณภาพ

การพัฒนาคู่มือสำรวจไลเคนกรุงเทพฯ

จุดประสงค์ของการจัดทำคู่มือสำรวจไลเคนในกรุงเทพฯ เพื่อสร้างเครื่องมือที่จะช่วยในการจำแนกพันธุ์และประเมินคุณภาพอากาศโดยสังเขปในเบื้องต้น โดยมีขั้นตอนการพัฒนาเริ่มจากการคัดเลือก สำรวจและถ่ายภาพชนิดพันธุ์ไลเคน โดยพิจารณาจากความสำคัญทางวิชาการ และความง่ายในการจำแนกพันธุ์ จากนั้นทำการสำรวจไลเคนตามพื้นที่ที่ได้กำหนดไว้ตามแนว Transect คุณภาพอากาศจากในเมืองถึงนอกเมือง ทั้งในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑลเพื่อเปรียบเทียบ และดูความแตกต่างของไลเคนในเมืองว่ามีชนิดพันธุ์หรือลักษณะการกระจายพันธุ์อย่างไร จากนั้นตรวจสอบชื่อและชนิดพันธุ์ของไลเคนกับนักวิชาการ โดยรวบรวมข้อมูลสังคมไลเคนที่ได้สำรวจมาตรวจสอบกับรายชื่อของไลเคนแต่ละชนิดที่ได้บันทึกไว้ในอนุกรมวิธานไลเคน รวมทั้งจัดจำแนกไลเคนแต่ละชนิดว่าอยู่ในกลุ่มใดบ้าง อาทิ กลุ่มอากาศดี กลุ่มทนทาน และกลุ่มทนทานสูง เพื่อใช้ในการประเมินคุณภาพอากาศว่า “อากาศดี” “อากาศพอใช้” “อากาศแย่” หรือ “อากาศแย่มาก”

ก่อนการพัฒนาคู่มือได้มีการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาและนักวิชาการด้านไลเคนเพื่อหาแนวทางรูปแบบการออกแบบร่างคู่มือ ตรวจสอบความถูก

ต้องของข้อมูล และทดลองใช้เบื้องต้น จากนั้นจัดพิมพ์เป็นร่างคู่มือสำรวจไลเคนกรุงเทพฯ จำนวน 300 เล่ม เพื่อใช้ในการฝึกอบรมครูและเยาวชน 50 โรงเรียน และนำข้อเสนอแนะที่ได้จากการทดลองใช้จริงของครูและนักเรียนมาพัฒนาและปรับปรุงคู่มือ จากนั้นถึงนำมาจัดพิมพ์เป็นคู่มือสำรวจไลเคนกรุงเทพฯ ฉบับจริงต่อไป

3. การพัฒนาศักยภาพกลุ่มเป้าหมาย

การพัฒนาศักยภาพของกลุ่มเป้าหมายใช้กระบวนการฝึกอบรมที่ผสมผสานภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติตามด้วยการใช้สิ่งที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์กับสถานการณ์จริง โดยมีกลุ่มเป้าหมายที่จะรับพัฒนาศักยภาพ 2 กลุ่มหลักด้วยกัน ได้แก่ 1) กลุ่มผู้นำนักสืบสายลมผู้จะทำหน้าที่พี่เลี้ยงแกนนำร่วมงานฝึกอบรมกลุ่มครูและเยาวชนต่อไป และ 2) กลุ่มครูและเยาวชนที่จะเป็นกำลังสำคัญในการสำรวจไลเคนใน กทม.

การพัฒนาศักยภาพอาสาสมัครผู้นำนักสืบสายลม

โครงการได้เปิดรับอาสาสมัครผู้นำนักสืบสายลม เพื่อเป็นแกนนำในการนำกิจกรรมและสอนเทคนิควิธีการสำรวจไลเคนให้กับครูและเยาวชน โดยมีอาสาสมัครผู้นำนักสืบสายลมที่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอจำนวนกว่า 30 คนซึ่งทุกคนจะต้องผ่านการอบรมเพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจทั้งในด้านของความรู้พื้นฐานเรื่องไลเคน เทคนิควิธีการสำรวจไลเคนตามกระบวนการนักสืบสายลม และบทบาทหน้าที่ของการเป็นแกนนำเยาวชนโดยหลักสูตรที่ใช้ในการอบรมอาสาสมัครกลุ่มนี้พัฒนามาจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา และนักวิชาการด้านไลเคนจึงทำให้ได้หลักสูตรที่มีความเหมาะสมอย่างยิ่งกับการพัฒนาศักยภาพของอาสาสมัครผู้นำนักสืบสายลม

การพัฒนาศักยภาพเยาวชนนักสืบสายลม

โครงการได้จัดให้มีการประชุมระดมความคิดเพื่อออกแบบหลักสูตรสำหรับอบรมเยาวชนนักสืบสายลม โดยมีเจ้าหน้าที่โครงการ นักวิชาการไลเคน นักพัฒนากิจกรรมสิ่งแวดล้อม และอาสาสมัครผู้นำนักสืบสายลมเข้าร่วมประชุมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันเพื่หารูปแบบและกระบวนการที่เหมาะสม เพื่อให้เยาวชนได้นำเทคนิควิธีการต่างๆ ไปใช้ในการสำรวจไลเคน และกลุ่มคุณครูที่เข้าร่วมอบรมสามารถนำกระบวนการไปใช้ในการเรียนการสอนเองได้

การอบรมเยาวชนนักสืบสายลมมีวัตถุประสงค์เพื่อให้คุณครูและเยาวชนได้มีความรู้ความเข้าใจถึงความสำคัญของไลเคน รวมทั้งมีทักษะด้านเทคนิคกระบวนการสำรวจไลเคนเพื่อการประเมินคุณภาพอากาศ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้เพื่อการจำแนก และสำรวจไลเคน กทม. ได้ด้วยตนเอง ซึ่งการฝึกอบรมแบ่งออกเป็น 10 ครั้ง โดยมีครูและเยาวชนที่เข้าร่วมอบรมจำนวน 51 โรงเรียนในเขตกรุงเทพฯ รวมทั้งสิ้น 273 คน

สำหรับหัวข้อที่ใช้ในการอบรมประกอบไปด้วย กิจกรรมที่เน้นให้เยาวชนเห็นถึงความสำคัญของคุณภาพอากาศกับการดำเนินชีวิตประจำวัน รูปแบบการตรวจคุณภาพอากาศโดยวิธีการต่างๆ ความสามารถในการ

การจำแนกแยกแยะไลเคนออกจากสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่อาศัยบนเปลือกไม้ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับไลเคน และเทคนิคการสำรวจไลเคนเพื่อประเมินคุณภาพอากาศ โดยทั้งกิจกรรมทั้งหมดจะมุ่งเน้นให้เยาวชนได้เรียนรู้เนื้อหาทั้งในภาคทฤษฎีและลงมือปฏิบัติจริงส่งผลให้เยาวชนได้รับทั้งสาระความรู้และความสนุกสนานควบคู่กันตลอดทั้งกระบวนการ

หลังเสร็จสิ้นกระบวนการอบรมแต่ละครั้ง โครงการได้ให้ผู้เข้ารับการอบรมประเมินผลกิจกรรมโดยแบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านกิจกรรม/เนื้อหา ด้านตนเอง ด้านการจัดการ และภาพรวมของการอบรมโดยสรุปผลการประเมินอยู่ในเกณฑ์พึงพอใจมาก สำหรับข้อเสนอแนะเพิ่มเติมต้องการให้มีการจัดกิจกรรมดังกล่าวอย่างต่อเนื่องและเผยแพร่กระบวนการเข้าสู่โรงเรียนเพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนในหมวดวิชาอื่นๆ ต่อไป

นักสืบสายลมออกสำรวจไลเคน

กลุ่มเยาวชนจากโรงเรียนที่ผ่านการฝึกอบรม “นักสืบสายลม” ได้แยกย้ายกระจายออกสำรวจไลเคนหรือบางกลุ่มได้เชิญให้ทางอาสาสมัครแกนนำเข้าร่วมสำรวจในโรงเรียนและพื้นที่ใกล้เคียง อาทิเช่น สวนสาธารณะ วัด โรงเรียน พื้นที่สีเขียวของชุมชน หรือต้นไม้ใหญ่ริมถนน ซึ่งครอบคลุมพื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑลบางแห่ง ได้สำรวจจัดเก็บข้อมูลส่งกลับมายังโครงการ เพื่อวิเคราะห์จัดทำเป็นแผนที่คุณภาพอากาศกรุงเทพฯ รวมจุดสำรวจทั้งสิ้น 214 จุด ที่ครอบคลุมพื้นที่เขตต่าง ๆ รวม 42 เขตจากทั้งหมด 50 เขต เนื่องจากบางเขตไม่มีพื้นที่สีเขียวที่เป็นสาธารณะ

4. ผลการดำเนินงานวิจัย

การผลิตคู่มือสำรวจไลเคนกรุงเทพฯ

โครงการได้จัดทำคู่มือ “นักสืบสายลม: คู่มือสำรวจไลเคนกรุงเทพฯ ตรวจคุณภาพอากาศเมือง” จำนวน 3,000 เล่ม เป็นหนังสือคู่มือประกอบการเรียนรู้สำหรับเด็กและผู้ใหญ่ เพื่อใช้สำรวจไลเคน แนะนำให้รู้จักกับไลเคนและรวบรวมชนิดพันธุ์ของไลเคนที่พบเห็นได้ในกรุงเทพฯ และบอกวิธีประเมินคุณภาพอากาศด้วยการสำรวจไลเคน ซึ่งคู่มือเล่มนี้ผ่านการทดสอบการใช้จากเด็กนักเรียน ครู และอาสาสมัคร จำนวนกว่า 300 คน ก่อนปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้คู่มือฉบับที่สมบูรณ์

การจัดทำข้อมูลการสำรวจสังคมไลเคน-คุณภาพอากาศ

เจ้าหน้าที่โครงการได้รวบรวมข้อมูลการสำรวจไลเคนของเครือข่ายเยาวชน “นักสืบสายลม” ครอบคลุมพื้นที่ของกรุงเทพฯ โดยพื้นที่ที่ใช้สำรวจได้แก่ สวนสาธารณะ โรงเรียน วัด ไร่นาของชุมชน และต้นไม้ริมถนน รวมจุดสำรวจทั้งสิ้น 214 จุด จากผลการสำรวจไลเคนและวิเคราะห์ข้อมูลโดยนักวิชาการพบว่าพื้นที่ประมาณครึ่งหนึ่งของกรุงเทพฯ มีคุณภาพอากาศที่ “แย่มาก” มีแนวโน้มที่จะส่งผลกระทบต่อทางลบ

ต่อสุขภาพของประชาชน ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ใจกลางเมือง ทั้งทางฝั่งพระนครและฝั่งธนบุรี หรือบริเวณใกล้ถนนสายหลักที่มีการจราจรหนาแน่นคับคั่ง และพื้นที่ชานเมืองที่มีโรงงานจำนวนมาก

สำหรับจุดที่พบคุณภาพอากาศ “พอใช้” ในบริเวณกลางกรุง ได้แก่ พื้นที่สวนสาธารณะขนาดใหญ่ เช่น สวนลุมพินี สวนสัตว์ดุสิต และสวนหลวง ร.๙ อย่างไรก็ตาม เรายังคงพบพื้นที่ที่มีคุณภาพอากาศ “พอใช้” จนถึง “ดีพอใช้” ส่วนใหญ่จะอยู่ในพื้นที่ตามชานเมืองที่เป็นสวนเกษตรและสวนผลไม้ ชุมชนริมคลองที่ถนนเข้าไม่ถึง หรือมีการจราจรไม่หนาแน่นมาก เช่น เขตคลองสามวา เขตหนองจอก และเขตตลิ่งชัน เป็นต้น

การจัดทำแผนที่คุณภาพอากาศ ประเมินจากการพบโอโซน

แผนที่ “มองคุณภาพอากาศกรุงเทพฯ ผ่านโอโซน 2010” เป็นแผนที่แสดงข้อมูลคุณภาพอากาศ ฉบับประชาชนฉบับแรกในประเทศไทย ดำเนินการโดยกลุ่มเยาวชน “นักสืบสายลม” จากเครือข่ายโรงเรียนในกรุงเทพฯ ร่วมกับมูลนิธิโลกสีเขียว โดยใช้โอโซนเป็นตัวชี้วัดคุณภาพอากาศ และจำแนกคุณภาพอากาศตามเกณฑ์การประเมินคุณภาพอากาศของนักสืบสายลม ถูกจัดพิมพ์ในขนาด 40 x 28 นิ้ว จำนวน 200 แผ่น เพื่อใช้ในการเผยแพร่กับสื่อมวลชน เครือข่ายโรงเรียน อาสาสมัคร หน่วยงานและองค์กรที่สนใจ

5. สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

โครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการ “นักสืบสายลม” ใช้เวลาในการดำเนินงานทั้งสิ้น 18 เดือน มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ประชาคมเมืองกรุงเทพฯ เกิดความตระหนักต่อความสัมพันธ์ระหว่างการพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืนและความหลากหลายทางชีวภาพในเขตเมือง โดยการพัฒนาเครื่องมือและเสริมสร้างศักยภาพของกลุ่มครูและเยาวชน ให้ร่วมกันสำรวจความหลากหลายของสังคมโอโซนในเมือง ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพอากาศ เพื่อนำเสนอข้อมูลสู่สาธารณะ สร้างความตระหนักและกระตุ้นให้ภาครัฐและประชาสังคมทบทวน เร่งรัดแก้ไขปัญหาสถานการณ์สิ่งแวดล้อมในเมือง ซึ่งสามารถสรุปผลที่ได้จากการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

ผลที่ได้รับจากงานวิจัย

จากการใช้ฐานข้อมูลงานวิจัยของนักวิชาการ รวมกับประสบการณ์การดำเนินกิจกรรมด้านงานวิจัยและพัฒนากระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา ของมูลนิธิโลกสีเขียว มาประกอบเพื่อพัฒนารูปแบบกิจกรรมต่างๆ ให้เป็นกระบวนการ “นักสืบสายลม” ที่สามารถนำเสนอต่อสาธารณะนั้น ผลที่ได้รับจากการดำเนินงานโครงการ คือ ได้เครื่องมือในการสำรวจโอโซนตัวชี้วัดทางชีวภาพของคุณภาพอากาศ คือ “คู่มือสำรวจโอโซนกรุงเทพฯ ตรวจคุณภาพอากาศเมือง” ได้เทคนิคกระบวนการเรียนรู้สร้างความรู้ความเข้าใจให้กับเยาวชนและบุคคลทั่วไปถึงความสำคัญของคุณภาพอากาศ ได้เครือข่ายนักสืบสายลมจาก 51 โรงเรียน และจากหน่วยงานจากภาครัฐและเอกชน เครือข่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม นักศึกษา และบุคคลทั่วไปที่เข้าร่วมกิจกรรมจำนวนกว่า 300 คน และได้ “แผนที่มองคุณภาพอากาศ ผ่านโอโซน 2010” แผนที่แสดงข้อมูลคุณภาพอากาศจากผลการสำรวจโอโซน โดย

เครือข่ายนักสืบสายลม ที่สามารถใช้เผยแพร่กับสาธารณะผ่านสื่อมวลชน เครือข่ายโรงเรียน อาสาสมัคร
หน่วยงานและองค์กรที่สนใจ เพื่อกระตุ้นให้ประชาคมเมืองเกิดความตระหนักต่อปัญหาคุณภาพอากาศ

การเผยแพร่ผลงานวิจัย

โครงการนักสืบสายลมได้จัดงานแถลงข่าวเผยแพร่ผลงานวิจัย “มองคุณภาพอากาศผ่านเลนกับนัก
สืบสายลม” เปิดตัวแผนที่การสำรวจเลนกรุงเทพฯ ด้วยดัชนีคุณภาพอากาศ และคู่มือให้นักสืบสายลม โดยมี
วัตถุประสงค์เพื่อเป็นการนำเสนอข้อมูลแผนที่คุณภาพอากาศที่ได้จากการสำรวจความหลากหลายของสังคม
เลนและหนังสือคู่มือสำรวจเลนกรุงเทพฯ ตรวจสอบคุณภาพอากาศเมือง ในงานนี้โครงการได้เรียนเชิญตัวแทน
หน่วยงานต่าง ๆ อาทิเช่น สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) โรงเรียนที่
เข้าร่วมกิจกรรม หน่วยงานจากภาครัฐและเอกชน องค์กรเครือข่ายด้านการอนุรักษ์ และสื่อมวลชนหลากหลาย
แขนง เช่น โทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ และนิตยสาร รวมกว่า 80 คน ที่ได้ให้เกียรติเข้าร่วมงานในครั้งนี้

นอกจากนี้ทางโครงการได้ประชาสัมพันธ์นำเสนอข้อมูลสู่สาธารณะผ่านสื่อต่าง ๆ รวมทั้งองค์กร
เครือข่ายด้านสิ่งแวดล้อม และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อประชาสัมพันธ์และแจ้งข่าวเพื่อเผยแพร่ผลงานของ
โครงการให้ได้รับทราบ ซึ่งได้รับความสนใจในระดับที่น่าพึงพอใจ เห็นได้จากการตีพิมพ์เผยแพร่ข้อมูลผลงาน
ของโครงการ และมีหลายองค์กรทั้งจากภาคเอกชนและภาครัฐ โดยเฉพาะหน่วยงานเกี่ยวกับการศึกษาได้แสดง
ความจำนงขอเข้าร่วมกิจกรรมกระบวนการของนักสืบสายลมนับเป็นการเผยแพร่สู่สาธารณะในวงกว้าง

การขยายผลงานวิจัย

โครงการได้วางแผนในการขยายผลงานวิจัยเพื่อให้องค์กร หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือสนใจใน
กระบวนการนำไปใช้ในการต่อยอดเพื่อสร้างความตระหนักและจิตสำนึก อันนำไปสู่การแก้ไขปัญหา
สิ่งแวดล้อม โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ได้แก่ การขยายผลสู่โรงเรียนและท้องถิ่น การอบรมกระบวนการ
นักสืบสายลมอย่างต่อเนื่อง และการขยายผลงานวิจัยไปใช้กับพื้นที่มาบตาพุด จ.ระยอง

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่า โครงการนักสืบสายลม ของมูลนิธิโลกสีเขียวได้สร้างเครื่องมือและทรัพยากรการ
เรียนรู้ที่ครูและเยาวชน รวมทั้งบุคคลทั่วไปเกิดความรู้ความเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างเลนกับคุณภาพ
อากาศ สามารถนำไปใช้ศึกษา และติดตามเฝ้าระวังคุณภาพอากาศได้ด้วยตนเอง เพราะเนื้อหาและกระบวนการที่
ใช้ในการดำเนินกิจกรรมนับเป็นพื้นฐานสำคัญในการสร้างค่านิยม และปลูกจิตสำนึกให้เยาวชนรับรู้ปัญหา
สิ่งแวดล้อมในเมือง และควรถูกนำไปพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทั้งในรูปแบบบูรณาการกับเรียนการสอน และการ
พัฒนาเป็นกิจกรรมของหน่วยงานเอกชนต่างๆ เพื่อกระตุ้นให้ประชาคมเมือง มีความตระหนักต่อความสัมพันธ์
ระหว่างการพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืนและความหลากหลายทางชีวภาพในเขตเมือง และมีส่วนร่วมในการแก้ไข
ปัญหาสิ่งแวดล้อม อันเป็นวัตถุประสงค์ระยะยาวของโครงการนักสืบสายลม และมูลนิธิโลกสีเขียวต่อไป

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ	RDG 5230008
ชื่อโครงการ	โครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการ “นักสืบสายลม” เครือข่ายเยาวชนสำรวจความหลากหลายของไลเคน ตัวบ่งชี้คุณภาพอากาศใน กทม.
ชื่อนักวิจัย	สรณรัชฎ์ กาญจนะวณิช, นิตยา วงษ์สวัสดิ์, สุรชาติพย์ เกตุแก้ว, ศิระ ลิปิพัฒน์วิทย์ : ฝ่ายกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา มูลนิธิโลกสีเขียว
Email address	gwf@greenworld.or.th
ระยะเวลาโครงการ	1 เมษายน 2552 ถึง 30 มิถุนายน 2553

โครงการนักสืบสายลม ของมูลนิธิโลกสีเขียว เป็นงานวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ประชาชนเมืองกรุงเทพฯ เกิดความตระหนักต่อความสัมพันธ์ระหว่างการพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืนและความหลากหลายทางชีวภาพในเขตเมือง โดยการพัฒนาเครื่องมือและศักยภาพเยาวชน/ประชาชนคนกรุงเทพฯ ให้ร่วมกันสำรวจความหลากหลายของไลเคนในเมือง ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้มลภาวะอากาศ เพื่อนำเสนอสถานภาพคุณภาพอากาศของกรุงเทพฯ ต่อสาธารณะ สร้างความตระหนักและกระตุ้นให้ภาครัฐและประชาชน กทม.เร่งรัดแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น ปัญหาจากการจราจร โดยรถยนต์ ซึ่งเป็นสาเหตุของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกถึงร้อยละ 50 ของ กทม.

โครงการนักสืบสายลม ได้ใช้เวลาวิจัยและพัฒนากระบวนการทั้งสิ้น 18 เดือน โดยดำเนินงานตามขั้นตอนการพัฒนากระบวนการนักสืบสายลม 5 ส่วนด้วยกัน คือ 1) พัฒนาเครื่องมือสำรวจไลเคน คือจัดทำคู่มือสำรวจไลเคนกรุงเทพฯ ตรวจสอบคุณภาพอากาศเมือง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำรวจคุณภาพอากาศทางชีวภาพในเมือง โดยร่วมกับนักวิชาการด้านไลเคน จากหน่วยวิจัยไลเคน มหาวิทยาลัยรามคำแหง ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และผู้เชี่ยวชาญงานสิ่งแวดล้อมศึกษา 2) สร้างบุคลากรอาสาสมัคร จำนวน 30 คน ที่เป็นกำลังหลักในการดำเนินกิจกรรมอบรมและดูแลกลุ่มเป้าหมาย โดยพัฒนาศักยภาพความรู้ ทักษะในการเป็นผู้นำเยาวชนสำรวจไลเคนในเมือง 3) พัฒนาศักยภาพกลุ่มเป้าหมาย คือคุณครูและนักเรียน โครงการทำการฝึกอบรมทักษะและความรู้ในการสำรวจไลเคนแก่ครูและนักเรียนจำนวนกว่า 250 คนจากโรงเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลายในสังกัดของกรุงเทพมหานคร สังกัด สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) และสำนักบริหารงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน (สช.) รวม 51 โรงเรียน รวมถึงกลุ่มตัวแทนพนักงานบริษัทเอกชน กลุ่มบ้านเรียน และกลุ่มเครือข่ายอนุรักษ์อื่นๆ ที่สนใจเข้าร่วมกิจกรรมอีกกว่า 100 คน 4) จัดทำข้อมูลแผนที่ไลเคน-คุณภาพอากาศ หลังจากกลุ่มเป้าหมายผ่านการอบรมสำรวจไลเคนแล้ว ก็แยกย้ายกันออกปฏิบัติการสำรวจหาไลเคนในที่อื่น โดยคัดเลือกพื้นที่สีเขียวสาธารณะ ซึ่งประกอบด้วยโรงเรียน วัด สวนสาธารณะ และพื้นที่ส่วนบุคคลที่ได้รับอนุญาตให้เข้าทำการสำรวจ 5) จัดเวที

เผยแพร่ข้อมูลสู่สังคมผ่านสื่อมวลชน เพื่อเผยแพร่ข้อมูลแผนที่โลเคน-คุณภาพอากาศฉบับภาคประชาชนสู่สังคม พร้อมเปิดประเด็นระดมความคิดเห็นแนวทางปรับปรุงแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศในเมืองอย่างเป็นรูปธรรม

ผลการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ ทางโครงการได้จัดพิมพ์หนังสือ “นักสืบสายลม คู่มือสำรวจโลเคนกรุงเทพฯ ตรวจสอบคุณภาพอากาศเมือง” จำนวน 3,000 เล่ม ได้พัฒนาศักยภาพอาสาสมัครแกนนำนักสืบสายลม เพื่อช่วยเป็นพี่เลี้ยงหลักในการฝึกอบรมกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 39 คน ได้ฝึกอบรมกลุ่มเป้าหมายคือครูและเยาวชนจาก 51 โรงเรียน และได้กระจายกำลังออกสำรวจสังคมโลเคนในพื้นที่ทั่วกรุงเทพฯ และบริเวณใกล้เคียงทั้งหมด 214 จุด ในเวลา 9 เดือน จากเดือนกันยายน 2552 ถึงเดือนพฤษภาคม 2553 พบว่าพื้นที่ประมาณครึ่งหนึ่งของกรุงเทพฯ มีคุณภาพอากาศที่ “แย่” ถึง “แย่มาก” มีแนวโน้มที่จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ใจกลางเมือง ทั้งทางฝั่งพระนครและฝั่งธนบุรี หรือบริเวณใกล้ถนนสายหลักที่มีการจราจรหนาแน่นคับคั่ง และพื้นที่ชานเมืองที่มีโรงงานจำนวนมาก นอกจากนี้จุดที่พบคุณภาพอากาศ “แย่” ยังกระจายประปรายเป็นหย่อมๆ ตามลักษณะกิจกรรมในท้องถิ่น เช่น บริเวณสนามบิน หรือพื้นที่ติดคลองน้ำเสีย ซึ่งเป็นแหล่งปล่อยก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ อย่างไรก็ดีตาม โครงการสำรวจพบว่า กรุงเทพฯ ยังมีพื้นที่ที่มีคุณภาพอากาศ “พอใช้” จนถึง “ดีพอใช้” ได้ไม่น้อย ตามพื้นที่เกษตรและสวนผลไม้ ชุมชนริมคลองที่ถนนเข้าไม่ถึงหรือมีการจราจรไม่หนาแน่นมากนัก

หลังจากการรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจโลเคนเรียบร้อยแล้ว โครงการได้จัดทำแผนที่ “มองคุณภาพอากาศกรุงเทพฯ ผ่านโลเคน 2010” เพื่อแสดงถึงผลการสำรวจโลเคนโดยเครือข่ายนักสืบสายลม มูลนิธิโลกสีเขียว ซึ่งเป็นแผนที่แสดงการประเมินคุณภาพอากาศจากการพบโลเคน โดยโครงการได้ทำการแถลงผลงานวิจัย เปิดตัวแผนที่โลเคนกับหนังสือคู่มือสำรวจโลเคนกรุงเทพฯ ตรวจสอบคุณภาพอากาศเมืองสู่สาธารณะผ่านสื่อมวลชน ซึ่งได้รับความสนใจอย่างมากจากประชาชน ทั้งในส่วนของหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการศึกษาและสิ่งแวดล้อม อาทิ สำนักคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ (สช.) กองส่งเสริมและเผยแพร่ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ หรือภาคเอกชน อาทิ บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) โรงเรียนเอกชน และโรงเรียนนานาชาติ ซึ่งโครงการจะได้ขยายผลสู่วงกว้างและนำบทสรุป บทวิเคราะห์ต่างๆ ที่ได้จากงานวิจัย เป็นข้อมูลพื้นฐานในการเปิดประเด็นอภิปรายแนวทางแก้ปัญหามลพิษทางอากาศต่อไป

คำหลัก : โลกร้อน คุณภาพอากาศ โลเคน ความหลากหลายทางชีวภาพ สิ่งแวดล้อมในเมือง

Abstract

Project Code : RDG 5230008

Project Title : A participatory Action Research **Air Detectives** Survey of Lichen Diversity in Bangkok by a Youth Network : a Biological Assessment of Urban Air Quality

Investigators : Saranarat Kanjanavanit, Nittaya Wongsawat, Suthathip Kedkaew, Sira Leepipatanavit; Environmental Education Section, Green World Foundation.

Email address : gwf@greenworld.or.th

Project Duration : April 2002 – June 2003

The Air Detectives Project initiated by the Green World Foundation (GWF) aims to raise awareness about the connection between sustainable development and urban biodiversity among Bangkok civic groups. To achieve this, the project team develops educational tools and the capacity of Bangkok youth and the civic groups for the collaborative investigation of lichen diversity, as a biological indicator of air pollution, in Bangkok. State of Bangkok air quality is therefore to be publicised in order to encourage public and civic sector to find solutions for environmental problems, particularly traffic jam, which has been a major cause of the greenhouse gas emissions in Bangkok.

The project takes 18 months to develop five main outputs:

1. research and development of the “Handbooks of Air Detectives” in collaboration with Lichen Research Unit, Ramkhamhaeng University, Department of Biology, Chiang Mai University and environmental education experts;
2. training 30 volunteers to be the trainers;
3. capacity development of 250 teacher and students from secondary schools which are under Bangkok Metropolitan Administration, Office of The Basic Education Commission and Office of the Private Education Commission, as the main target groups. This includes representatives of non-government organisations, a home school group, and environmental conservation networks;
4. mapping the Bangkok air quality through lichen survey. After participating the training programmes, the target groups conduct the survey in selected public green areas such as temples, parks and accessible private areas;

5. publicising the Bangkok air watch map and mobilising various sectors in finding practical solutions for air pollution.

The project team then produces the 3,000 copies of “Handbooks of Air Detectives”, develops the capacity of the 39 volunteer trainers, trains students and teachers from 51 schools, and conducts air quality survey around Bangkok and its neighbour area.

It is found that half the area of Bangkok has “poor” and “very bad” air quality especially in downtown, traffic congested area, and Bangkok’s outskirts hosting many factories. Unhealthy air quality is also found at the airport and areas near polluted canals from where hydrogen sulphide is heavily released. However, some parts of Bangkok have “fair” and “fairly good” air quality such as orchards, agricultural areas, and inaccessible or few traffic communities.

After the survey, “Bangkok air watch 2010 through lichen survey map”, and the “Handbooks of Air Detectives” are launched at a press conference, receiving great interest from public and government sector for instance National Health Commission Office of Thailand, Department of Environmental Quality Promotion and Extension Division, Office of The Basic Education Commission, PTT group, private and international schools. The assessment and analysis is provided as basic information to call for the solutions for reducing air pollution in the future.

Keywords : global warming/climate change, air quality, lichens, urban biodiversity, urban environmental education

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	
- ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	15
- วัตถุประสงค์การวิจัย	18
- แผนกิจกรรมหลัก	18
- ผลที่คาดว่าจะได้รับและตัวชี้วัดความสำเร็จ	20
- กระบวนการผลิตค้นผลงานออกสู่การใช้ประโยชน์	21
บทที่ 2 งานวิจัยและพัฒนา	
- การพัฒนาข้อมูลพื้นฐานและวิธีการสำรวจ	22
- การพัฒนาคู่มือสำรวจไลเคนกรุงเทพฯ	23
- การวิเคราะห์และนำเสนอผลสำรวจ	24
บทที่ 3 การพัฒนาศักยภาพกลุ่มเป้าหมาย	
- การพัฒนาศักยภาพอาสาสมัครนักสืบสายลม	41
- การพัฒนาศักยภาพเยาวชนนักสืบสายลม	46
บทที่ 4 ผลการดำเนินงานวิจัย	
- การผลิตคู่มือสำรวจไลเคนกรุงเทพฯ	55
- การจัดทำข้อมูลการสำรวจไลเคน-คุณภาพอากาศ	58
- การจัดทำแผนที่คุณภาพอากาศ ประเมินจากการพบไลเคน	68
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ	
- ผลที่ได้รับจากงานวิจัย	70
- การเผยแพร่ผลงานวิจัย	71
- การขยายผลงานวิจัย	73
- ปัญหา และอุปสรรค	74
- ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย	75
บรรณานุกรม	76
เอกสารอ้างอิง	
ภาคผนวก ก. นักสืบสายลม คู่มือสำรวจไลเคนกรุงเทพฯ ตรวจสอบคุณภาพอากาศเมือง	1-29
ภาคผนวก ข. แผนที่ มมองคุณภาพอากาศกรุงเทพฯ ผ่านไลเคน	1
ภาคผนวก ค. ภาพกิจกรรมโครงการนักสืบสายลม	1-7
ภาคผนวก ง. ตารางประมวลการเผยแพร่ข่าว และตัวอย่างภาพข่าวกิจกรรมโครงการ	1-14

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1	ข้อมูลพื้นที่สำรวจไลเคน
ตารางที่ 2	แสดงปริมาณการปรากฏตัวของกลุ่มไลเคนที่เรียงลำดับพื้นที่ตามคุณภาพอากาศจากอัตราการพบ “กลุ่มทนทานสูง: กลุ่มทนทาน”
ตารางที่ 3	แสดงความถี่การปรากฏตัวของกลุ่มไลเคนที่เรียงลำดับพื้นที่ตามคุณภาพอากาศจากอัตราการพบ “กลุ่มทนทานสูง: กลุ่มทนทาน”
ตารางที่ 4	แสดงกลุ่มไลเคนที่ใช้เป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพอากาศ
ตารางที่ 5	แสดงจำนวนชนิดพันธุ์/กลุ่มของไลเคนด้วยวิธีประเมินปริมาณของไลเคนที่พบตามลำดับมากขึ้น ตั้งแต่ระดับ 1-3 x ดันไม้ 10 ดัน ในหนึ่งพื้นที่สำรวจ
ตารางที่ 6	แสดงความถี่ที่พบชนิดพันธุ์/กลุ่มของไลเคนจากดันไม้ 10 ดัน (คำนวณจากจำนวนดันไม้ที่สำรวจพบไลเคนของแต่ละพื้นที่)
ตารางที่ 7	ตัวอย่างตารางบันทึกการพบไลเคน
ตารางที่ 8	ตัวอย่างแสดงการจำแนกกลุ่มไลเคนตามความทนทานต่อมลภาวะอากาศ
ตารางที่ 9	ประเมินผลกิจกรรม “อบรมเยาวชนนักสืบสายลม” จำนวน 51 โรงเรียน 273 คน
ตารางที่ 10	แสดงข้อมูลการสำรวจสังคมไลเคนของเครือข่ายนักสืบสายลม จำนวน 214 จุด

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญ

แม้ว่าประเทศไทยจะปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพียงร้อยละ 1 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยมนุษย์ทั่วโลก แต่ค่าเฉลี่ยการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์รายหัวของชาวกรุงเทพฯ นั้นสูงกว่า 7 ตันต่อปี (กทม. 2550) เทียบเคียงได้กับชาวนิวอรัล ชาวลอนดอน และชาวโตเกียว โดยร้อยละ 50 มีสาเหตุมาจากการจราจร ซึ่งใช้รถยนต์ส่วนตัวมากถึง 5.5 ล้านคัน และยังคงเพิ่มจำนวนขึ้นอยู่ทุกปี

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกปริมาณมหาศาลของรถยนต์กรุงเทพฯ ไม่ได้เป็นกิจกรรมปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่จำเป็นเช่นการทำนาข้าว หากเป็นการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลอย่างไร้ประสิทธิภาพโดยไม่เกิดประโยชน์เพียงพอ ทั้งยังก่อมลภาวะอากาศอื่น ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์ ในประเทศสหรัฐอเมริกา มีคนตายก่อนเวลาสมควรถึงปีละ 15,000 คนจากฝุ่นละอองและเขม่าควันจากการเผาไหม้ของเครื่องยนต์ดีเซล ทั้งนี้ยังไม่รวมการสูญเสียทางเศรษฐกิจ สุขภาพจิต และคุณภาพชีวิตจากการจราจรติดขัด หรือการสูญเสียชีวิตจากอุบัติเหตุบนท้องถนน (Harford, 2006)

เรามีทั้งเทคโนโลยี และแนวทางการจัดการปัญหาจราจรและผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตคนกรุงเทพฯ อยู่พร้อมเพรียง ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาบรรทัดฐานมาตรฐานเก็บค่าใช้รถยนต์ในพื้นที่จราจรหนาแน่นกลางเมืองและ/หรือในช่วงเวลาเร่งด่วน การแบ่งพื้นที่จราจรให้รถจักรยานสัญจรได้ปลอดภัย ฯลฯ แต่การลดจำนวนรถยนต์กลับเป็นปัญหาที่แก้ยากที่สุด เพราะมีผู้เกี่ยวข้องจำนวนมาก จึงเป็นเรื่องที่ต้องอาศัยเจตจำนงทางการเมือง (political will) ทั้งในระดับนโยบาย ในระดับประชาคม และในระดับปัจเจกชน

ปัจจัยสำคัญที่ขับเคลื่อนให้เกิดเจตจำนงทางการเมืองขึ้นมาคือการเปลี่ยนกระบวนทัศน์ในสังคม (paradigm shift) และเราสามารถเร่งให้เกิดการเปลี่ยนกระบวนทัศน์ได้ด้วยการสร้างกิจกรรมหรือปรากฏการณ์ที่มีส่วนช่วยกระตุ้นกระแสด้านความคิดในสังคมให้หลุดพ้นจากการจำนนยอมรับสภาพปัญหาที่ดูเหมือนท่วมท้น เกินกำลังแก้ไข

เครื่องมือกระตุ้นตัวหนึ่งคือการใช้ตัวชี้วัดที่คนทั่วไปสามารถเชื่อมโยงได้กับชีวิตและสุขภาพตนเอง ในการประชุมนานาชาติ Better Air Quality 2008 ที่กรุงเทพฯ ช่วงวันที่ 12-14 พฤศจิกายน 2551 นักวิชาการได้อภิปรายถึงความจำเป็นในการสื่อสารปัญหาความเสี่ยงจากมลภาวะอากาศต่อสาธารณะด้วยข้อมูลที่เข้าใจได้ง่าย และเกี่ยวข้องกับชีวิตจริง (Finucane, 2008) ตลอดจนความจำเป็นของกรุงเทพฯ ที่ต้องมีข้อมูลคุณภาพอากาศระดับถนนที่ละเอียดและถี่ถ้วนกว่าในปัจจุบัน เพื่อสร้างความเข้าใจที่ชัดเจนขึ้น สามารถนำไปสู่การลดอัตราการป่วยและเสียชีวิตจากมลภาวะอากาศได้ (Vajanapoom, 2008)

ประสบการณ์ที่ผ่านมา ไม่ว่าจะในต่างประเทศหรือในประเทศไทยเอง อาทิ จากโครงการเฝ้าระวังสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ของมูลนิธิโลกสีเขียว (ดูภาคผนวก) อย่างโครงการนักสืบสายน้ำ และโครงการนักสืบชายหาด เราพบว่าตัวบ่งชี้ที่คนสามารถเชื่อมโยงความหมายได้ดี ได้แก่ ตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ สำหรับคุณภาพอากาศ ตัวบ่งชี้ชีวภาพที่นิยมใช้กันมากที่สุดทั่วโลก โดยเฉพาะในทวีปยุโรปและทวีปอเมริกา คือ ไลเคน

ไลเคนขึ้นกระจายอยู่เกือบทุกพื้นที่ในโลก ตั้งแต่หนาวจัดใกล้ขั้วโลกในเขตทุนดรา ถึงร้อนชื้นอย่างโซนป่าเขตร้อน และร้อนแห้งแล้งแบบทะเลทราย หรือจากชายฝั่งทะเลถึงยอดเขาสูง ปัจจัยสำคัญที่จำกัดการเจริญเติบโตของไลเคนคือมลพิษ

การวิจัยทั้งในต่างประเทศและในไทยพบว่า ไลเคนมีความอ่อนไหวต่อปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ซึ่งพบจากการเผาผลาญน้ำมันและถ่านหิน จึงสัมพันธ์กับลักษณะมลภาวะอากาศที่มักเกิดขึ้นตามเมืองใหญ่และเขตอุตสาหกรรม และบางชนิดสัมพันธ์กับปริมาณไนโตรเจนออกไซด์ (NO_x) การสำรวจความหลากหลายของไลเคนตามเมืองในยุโรปในช่วงทศวรรษต่าง ๆ เช่น กรุงลอนดอน (Purvis, 2004) และกรุงโรม (Munzi *et al*, 2007) พบว่าจำนวนชนิดพันธุ์ไลเคนมีมากขึ้น ในขณะที่มลพิษในอากาศลดลง ทั้งในส่วนของซัลเฟอร์ไดออกไซด์และไนโตรเจนออกไซด์

นอกจากนี้ หลายประเทศในยุโรปยังพบว่าความหลากหลายของไลเคนมีการกระจายสอดคล้องกับจำนวนผู้ป่วยมะเร็งปอดและโรคทางเดินหายใจอื่น ๆ โดยเขตที่คุณภาพอากาศดีมีไลเคนหลากหลายชนิดมาก ผู้ป่วยมีจำนวนน้อย และในทางกลับกัน พื้นที่มลภาวะอากาศสูง มีไลเคนน้อยชนิดหรือไม่มีเลย จะพบผู้ป่วยจำนวนมากขึ้นตามสัดส่วน (อาทิ Cislighi & Nimis, 1997)

ในประเทศไทย เรามีการศึกษาไลเคนกับมลภาวะอากาศอยู่หลายชิ้น ได้แก่ ที่เมืองเชียงใหม่ (ปาลี ทรัพย์ศรี 2544) ลำพูน (Pruksakorn, 2004; Kulapirak, 2006) และกรุงเทพฯ (Boonpragob *et al*, 2003; Saejia *et al*, 2005; รุ่งอรุณ ถนอมจิตร 2550) จนสามารถคัดสรรชนิดไลเคนตัวชี้วัดคุณภาพอากาศเมืองในเบื้องต้นได้ อาทิ ชนิดที่มีความทนทานมลภาวะสูง ชนิดที่ทนทาน และชนิดที่ไม่ทนมากนักและมักพบนอกตัวเมือง ส่วนชนิดที่ไม่ทนมลภาวะเลยและบ่งบอกถึงอากาศบริสุทธิ์นั้น เป็นที่รู้จักกันดีอยู่แล้ว มักพบในพื้นที่ป่า เช่นตามเขตอนุรักษ์ต่าง ๆ

“โครงการนักสืบสายลม” จึงตั้งใจนำองค์ความรู้จากงานวิจัยเหล่านี้ มาใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างความตระหนักแก่สาธารณะ พร้อมกับสร้างฐานข้อมูลไลเคนในเมืองเพิ่มเติมไปด้วย โดยผ่านกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (action research) อย่างมีส่วนร่วม กล่าวคือ เปิดโอกาสให้เยาวชนและสมาชิกประชาคมเมืองอื่น ๆ เข้ามาร่วมสำรวจความหลากหลายของไลเคนในเมืองกรุงเทพฯ และเชื่อมโยงกับคุณภาพอากาศและสุขภาพประชาชน และนำข้อมูลที่ได้ไปนำเสนอต่อสื่อมวลชน เพื่อเปิดประเด็นอภิปรายแก้ปัญหาด้วยความร่วมมือจากฝ่ายปกครอง

ทั้งนี้ ในช่วงปี พ.ศ. 2541-2544 มูลนิธิโลกสีเขียวเคยใช้ยุทธศาสตร์ลักษณะนี้ ดำเนินโครงการนักสืบสายน้ำ ให้เครือข่ายโรงเรียนตรวจสอบคุณภาพน้ำแม่ปิงด้วยการสังเกตสัตว์น้ำจืด และประสบความสำเร็จเป็น

อย่างมากในการสร้างความตระหนัก ในหลายกรณีได้ช่วยก่อให้เกิดการอนุรักษ์สายน้ำท้องถิ่น และเกิดการขยายผลไปทั่วประเทศจนถึงทุกวันนี้

ในส่วนของการประยุกต์ใช้ไลเคนในงานสิ่งแวดล้อมศึกษาในประเทศไทย ทางมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ร่วมกับบุคลากรจากพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติศึกษาลอนดอน ด้วยการสนับสนุนจาก British Council สำนักงานเชียงใหม่ ได้จัดทำ “คู่มือนักสำรวจไลเคน” (วนารักษ์ ไซพันซ์ แก้ว และคณะ 2550) ขึ้นมา พร้อมรายละเอียดไลเคน 15 ชนิด/สกุลที่พบได้ในเมืองและนอกตัวเมืองเชียงใหม่-ลำพูน รวมทั้งวิธีคำนวณดัชนีคุณภาพอากาศและวิธีการติดตามเฟืองรัง

“คู่มือนักสำรวจไลเคน” ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่นับว่าเป็นคู่มือที่ให้รายละเอียดการสำรวจได้ค่อนข้างสมบูรณ์ ทั้งมีการออกแบบได้สวยงามน่าใช้ อย่างไรก็ตาม คู่มือของเชียงใหม่ฉบับนี้ไม่ค่อยจะเหมาะสมกับวัตถุประสงค์การใช้งานของโครงการนักสืบสายลมในกรุงเทพฯ นัก เนื่องจาก 1) ชนิดพันธุ์ไลเคนที่พบบ่อยในเชียงใหม่และกรุงเทพฯ มีความแตกต่างกันอยู่บ้าง สมควรปรับเปลี่ยนบางรายการ 2) วิธีการคำนวณและเฟืองรังออกจะซับซ้อนเกินไปสำหรับสาธารณชนทั่วไป

โครงการนักสืบสายลมจึงจำเป็นต้องพัฒนาคู่มือจำแนกไลเคนและแนวทางการสำรวจของตัวเอง ก่อนนำไปฝึกอบรมเยาวชนและสมาชิกประชาคมกรุงเทพฯ ให้ออกไปสำรวจไลเคนตามพื้นที่สีเขียวในเขต กทม. อาทิ สวนสาธารณะ โดยตั้งใจจะใช้ความหลากหลายของสังคมไลเคนที่พบเป็นตัวประเมินแนวโน้มคุณภาพอากาศอย่างคร่าว ๆ และอาศัยฐานความรู้จากงานวิจัยของมหาวิทยาลัยรามคำแหง (Boonpragob *et al*, 2003; รุ่งอรุณ ถนอมจิตร 2550) และจากการสำรวจเบื้องต้นของมูลนิธิโลกสีเขียวเอง นอกจากนี้ สำหรับบางพื้นที่ที่มีการจราจรหนาแน่น เรายังสามารถใช้ข้อมูลการปรากฏตัวของชนิดพันธุ์ไลเคนและระยะห่างจากถนนมานำเสนอเป็นภาพแผนที่สิ่งแวดล้อมท้องถิ่น ซึ่งใช้สื่อสารทั่วไปได้ง่ายกว่าการใช้ตัวเลข

ทั้งนี้ เรามักเข้าใจกันว่า เราไม่สามารถพบไลเคนขึ้นริมถนนตามเมืองใหญ่ ๆ ได้ แต่จริง ๆ แล้ว เมืองที่ใช้รถจักรยานมาก ใช้ระบบรางขนส่งมวลชน และใช้น้ำมันคุณภาพดีและเครื่องยนต์เผาไหม้ประสิทธิภาพสูง อาจพบไลเคนขึ้นได้หลายชนิดตามต้นไม้ริมถนน เช่น เมืองโอลิมเปีย ในรัฐวอชิงตัน สหรัฐอเมริกา แม้ว่าบางชนิดจะเป็นพวกที่ชอบไนโตรเจนออกไซด์ก็ตาม แต่ในเขตเมืองที่มีการจราจรหนาแน่นมากจะไม่พบไลเคนขึ้นริมถนนเลย

วิกฤตโลกร้อน หรือการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก เป็นเสียงลั่นกระดิ่งครั้งสุดท้าย ให้สังคมโลกหันตัวสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน บทเรียนราคาแพงที่ผ่านมาตลอดหลายสิบปีนี้ สอนให้รู้ว่าตัวบ่งชี้หรือเครื่องมือตรวจสอบแนวทางการพัฒนาที่ดีที่สุด คือความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตรอบตัว เพราะมันจะเตือนสติว่าชีวิตของเราสามารถดำเนินร่วมกับชีวิตโลกอื่น ๆ ได้หรือไม่ โดยทั่วไป สภาพแวดล้อมที่รุนแรง มักเปิดโอกาสให้สิ่งมีชีวิตเพียงไม่กี่ชนิด ในขณะที่สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการดำรงอยู่ของสิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิด มักจะเป็นสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมที่สุดสำหรับสุขภาพมนุษย์

หลักประเมิณง่าย ๆ นี้ ใช้ได้ดีสำหรับไลเคนกับคุณภาพอากาศ จึงอาจช่วยรื้อฟื้นสายสัมพันธ์ระหว่างคนเมืองกับระบบนิเวศธรรมชาติขึ้นมาใหม่ เป็นหนึ่งในหลายยุทธศาสตร์ที่สามารถนำมาใช้สร้างฐานคิดที่จะเอื้อต่อการปรับกระบวนการทัศนสังคัมสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เป้าประสงค์ระยะยาว

เพื่อให้ประชาคมเมืองกรุงเทพฯ มีความตระหนักต่อความสัมพันธ์ระหว่างการพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืนและความหลากหลายทางชีวภาพในเขตเมือง และร่วมกันรณรงค์แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์เฉพาะหน้า

เพื่อให้นักเรียนและครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้น/ตอนปลายในกรุงเทพมหานครฯ จำนวน 50 โรงเรียน เกิดความตระหนักในสถานภาพคุณภาพอากาศเมือง จากการร่วมสำรวจไลเคนในเขตกทม. และเผยแพร่ผลสำรวจต่อสาธารณะ โดยมีการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์กับกลุ่มนักสำรวจไลเคนจากเชียงใหม่

3. แผนกิจกรรมหลัก

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์เฉพาะหน้าของโครงการ มูลนิธิโลกสีเขียวต้องดำเนินกิจกรรมหลัก 2 ส่วน ได้แก่

1 พัฒนาเครื่องมือสำรวจไลเคนและบุคลากรแกนนำกิจกรรม

กิจกรรมส่วนนี้เป็นส่วนของการพัฒนาเครื่องมือต่างๆ ของโครงการ ได้แก่ เครื่องมือทางเทคนิค และทรัพยากรบุคคลที่จะเป็นแกนนำในการช่วยถ่ายทอดองค์ความรู้ โดยมีกิจกรรมสนับสนุนประกอบดังนี้

1.1 พัฒนาและจัดทำคู่มือสำรวจไลเคนกรุงเทพ

การพัฒนาคู่มือสำรวจไลเคนในกทม. เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำรวจคุณภาพอากาศทางชีวภาพในเมือง มีกระบวนการหลายขั้นตอน ตั้งแต่การพัฒนาตัวเทคนิควิธีการสำรวจสังคัมไลเคนที่จะเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งรวมถึงการสรรหาและทดลองวิธีการต่าง ๆ การตรวจสอบและคัดเลือกพันธุ์ไลเคนตัวบ่งชี้จนถึงการออกแบบเนื้อหาและรูปแบบของตัวคู่มือ ซึ่งจะทำเป็นร่างเพื่อนำไปทดสอบภาคสนามกับกลุ่มเป้าหมาย ก่อนปรับปรุงจัดทำเผยแพร่ออกเป็นฉบับจริงจำนวน 3,000 ฉบับ

ทั้งนี้ ผู้เชี่ยวชาญหลากหลายสาขา อาทิ นักอนุกรมวิธานไลเคน นักนิเวศวิทยา ผู้ผลิตสื่อการศึกษา/ธรรมชาติศึกษา ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญสิ่งแวดล้อมศึกษาและกิจกรรมการเรียนรู้ จะเข้าร่วมกระบวนการพัฒนาคู่มือในขั้นตอนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องตลอดกระบวนการ

1.2 เตรียมพร้อมแกนนำกิจกรรม

เพื่อสร้างบุคลากรที่จะเป็นกำลังหลักในการดำเนินงานอบรมและดูแลกลุ่มเป้าหมายผู้เข้าร่วมกิจกรรม โครงการ ทางโครงการจะต้องฝึกอบรมพัฒนาอาสาสมัคร “ผู้นำนักสืบสายลม” จำนวนอย่างน้อย 20 คน ให้มีความรู้และทักษะสามารถเป็นผู้นำเยาวชนสำรวจไลเคนในเมืองได้ ทั้งในด้านความรู้เรื่องไลเคน และในเรื่องกระบวนการนำกิจกรรมกับเยาวชน

ทั้งนี้ ทางโครงการจะเปิดรับอาสาสมัครจากวงกว้างในสังคมเมือง การคัดเลือกอาสาสมัครจะพิจารณาจากความสามารถในการเข้าร่วมกิจกรรมอย่างต่อเนื่องตลอดโครงการได้เป็นสำคัญ

2 พัฒนาศักยภาพกลุ่มเป้าหมาย (ครูและนักเรียน)

กิจกรรมส่วนนี้เป็นส่วนของการพัฒนาศักยภาพกลุ่มเป้าหมายจนสามารถปฏิบัติหน้าที่ “นักสืบสายลม” ออกเก็บข้อมูลไลเคนใน กทม. และนำเสนอผลสำรวจต่อสาธารณะได้ โดยจะเริ่มกิจกรรมหลังจากการพัฒนาร่างคู่มือสำรวจไลเคนและอบรมอาสาสมัครแกนนำเสร็จเรียบร้อยแล้ว มีกิจกรรมสนับสนุนประกอบดังนี้

2.1 อบรมและพัฒนาครูและเยาวชนในท้องถิ่นให้เป็กำลังหลักในการสำรวจไลเคน

โครงการจะฝึกอบรมทักษะและความรู้ในการสำรวจไลเคนแก่ครูและนักเรียน จำนวน 250 คน จากโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 50 โรงเรียนในเขตกทม. โดยมีกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาเข้าร่วมออกแบบหลักสูตรทั้งสำหรับครูและสำหรับนักเรียน เพื่อให้ครูและนักเรียนเหล่านี้สามารถทำหน้าที่เป็นนักสำรวจ “ดาวกระจาย” แยกย้ายกันออกไปสำรวจสังคมไลเคนตามพื้นที่สีเขียวต่าง ๆ ในเขตกทม.

เพื่อดูแลครูและนักเรียน “นักสืบสายลม” อย่างต่อเนื่องในการเริ่มต้นบินเดี่ยวในภาคสนาม ทางทีมงานโครงการและอาสาสมัคร “ผู้นำนักสืบสายลม” จะประสานงานกับกลุ่มโรงเรียนและผลักดันทำหน้าที่พี่เลี้ยงออกสำรวจกับกลุ่มต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงกลุ่มอื่น ๆ ในสังคมที่แสดงความสนใจร่วมงานสำรวจโครงการด้วย อาทิ กลุ่มครอบครัว กลุ่มบ้านเรียน ฯลฯ

2.2 จัดทำข้อมูลแผนที่ไลเคน-คุณภาพอากาศ

ในระหว่างที่กลุ่มโรงเรียนและกลุ่มนักสืบสายลมอื่น ๆ แยกย้ายกันออกไปปฏิบัติงานภาคสนาม ทางโครงการจะทยอยรวบรวมข้อมูลการสำรวจของเหล่านักสืบฯ และนำมาจัดทำเป็นแผนที่แสดงการกระจายและความหลากหลายของสังคมไลเคนในพื้นที่สวนสาธารณะ กทม. เปรียบเทียบกับข้อมูลคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษ/กทม. เพื่อเป็นเครื่องมือสื่อสารกับสาธารณะ

2.3 แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับกลุ่มนักสำรวจไลเคนเชียงใหม่

เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งของกลุ่มนักสำรวจสิ่งแวดล้อมภาคประชาชนให้ขยายโอกาสประสานการเรียนรู้ร่วมกันต่อไปได้รวดเร็วขึ้นในอนาคต ทางโครงการจะจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกลุ่มผู้สำรวจไล

เคนในพื้นที่กรุงเทพฯ และเชียงใหม่ ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีการสะสมทักษะ ประสบการณ์ และความรู้เกี่ยวกับไลเคนในประเทศไทย โดยผลักดันลงพื้นที่ดูงาน ตลอดจนร่วมเวทีเสวนาท้ายโครงการ

2.4 จัดเวทีเผยแพร่ข้อมูลสู่สังคมผ่านสื่อมวลชน

เมื่อประมวลข้อมูลการสำรวจเสร็จเรียบร้อยแล้ว ทางโครงการร่วมกับเครือข่ายนักสืบสายลมจะจัดงานแถลงข่าวเพื่อนำเสนอ “งานวิจัยไทเมือง” ว่าด้วยไลเคนและคุณภาพอากาศ กทม.ฉบับประชาชน เพื่อเผยแพร่ข้อมูลสู่สังคมผ่านสื่อมวลชน พร้อมกับเปิดประเด็นและสร้างเวทีอภิปรายแนวทางการปรับปรุงแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศในเมืองอย่างเป็นรูปธรรม

4. ผลที่คาดว่าจะได้รับและตัวชี้วัดความสำเร็จ

1. ได้คู่มือสำรวจไลเคนกรุงเทพมหานครจำนวน 3000 ชุด ซึ่งผ่านกระบวนการพัฒนาจากผู้เชี่ยวชาญหลายสาขา และผ่านการทดสอบกับกลุ่มเป้าหมาย เพื่อใช้เป็นเครื่องมือเรียนรู้ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเมือง พร้อมกับใช้ตรวจสอบคุณภาพอากาศในเบื้องต้นได้

ตัวชี้วัดความสำเร็จ

- ประเมินจากความสนใจและการตอบรับของคู่มือสำรวจไลเคนในกทม. ที่มีมูลนิธิฯ จัดทำขึ้น โดยดูจากสถิติการขอรับไปใช้และ/หรือการจำหน่าย

2. ได้อาสาสมัครแกนนำ “นักสืบสายลม” ไม่น้อยกว่า 20 คน ที่มีความรู้และศักยภาพสามารถเป็นผู้นำกระบวนการอบรมการสำรวจไลเคนในกรุงเทพ

ตัวชี้วัดความสำเร็จ

- ประเมินเชิงปริมาณจากจำนวนอาสาสมัครนักสืบสายลม และจำนวนเยาวชนที่สนใจเข้าร่วมกิจกรรม
- ประเมินเชิงคุณภาพจากทัศนคติ/ความคิดเห็นก่อนและหลังร่วมกิจกรรม และจากคะแนนสอบผ่านหลักสูตรอบรม

3. ได้นักสืบสายลมที่เป็นครูและเยาวชนในพื้นที่กทม. จำนวน 250 คน ที่มีความรู้ และทักษะในการสำรวจไลเคน

ตัวชี้วัดความสำเร็จ

- ประเมินเชิงปริมาณจากจำนวนอาสาสมัครนักสืบสายลม และจำนวนเยาวชนที่สนใจเข้าร่วมกิจกรรม
- ประเมินเชิงคุณภาพจากทัศนคติ/ความคิดเห็นก่อนและหลังร่วมกิจกรรม และจากคะแนนสอบผ่านหลักสูตรอบรม

4. ได้แผนที่คุณภาพอากาศฉบับประชาชนจากการสำรวจไลเคน ตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ ในพื้นที่สีเขียวของ กรุงเทพฯ โดยเปรียบเทียบกับข้อมูลคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษ/กทม

ตัวชี้วัดความสำเร็จ

- ประเมินจากจำนวนพื้นที่สีเขียวที่ได้รับการสำรวจ

5. ตัวแทนนักสืบสายลมอย่างน้อย 30 คน ได้มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้และประสบการณ์กับกลุ่มนักสำรวจไลเคนในเชียงใหม่ และเกิดกลุ่มที่จะประสานการเรียนรู้ร่วมกัน (learning pool) ต่อไปได้ในอนาคต

ตัวชี้วัดความสำเร็จ

- ประเมินจากทัศนคติ/ความคิดเห็นก่อนและหลังร่วมกิจกรรม และจากแผนการประสานการเรียนรู้ต่อไป

6. เครือข่ายนักสืบสายลมจากครูและเยาวชนในเขต กทม. ได้นำเสนอผลการสำรวจไลเคนสู่สังคมกว้าง และเปิดประเด็นสาธารณะว่าด้วยปัญหาคุณภาพอากาศกรุงเทพฯ กระตุ้นให้สังคมเมืองเกิดความสนใจต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมและสุขภาพพลเมือง

ตัวชี้วัดความสำเร็จ

- ประเมินในเบื้องต้นจากกระแสดอรับของผู้เข้าร่วมกิจกรรมและจากสื่อมวลชนที่เข้าร่วมกิจกรรม
- ประเมินต่อเนื่องจากกระแสดอรับโดยรวมในสังคมทั่วไป รวมทั้งจากการตอบรับจากภาครัฐ

5. กระบวนการผลักดันผลงานออกสู่การใช้ประโยชน์

โครงการนักสืบสายลมเป็น โครงการที่มีเจตจำนงชัดเจนที่จะผลักดันงานวิจัยไลเคนที่มีอยู่ ให้พัฒนาออกมาเป็นเครื่องมือการเรียนรู้ของประชาชน โดยแบ่งการใช้ประโยชน์ออกได้เป็น 2 ส่วน

1) กระบวนการพัฒนา “คู่มือสำรวจไลเคนกรุงเทพฯ” เน้นสาธารณะประโยชน์เป็นจุดประสงค์สำคัญ โดยทีมนักวิชาการ นักสื่อสารวิทยาศาสตร์ และนักกิจกรรม ได้เข้าร่วมทีมเพื่อออกแบบแนวทางการสำรวจที่มีสมดุลระหว่างความง่ายในการปฏิบัติกับผลงานที่เชื่อถือได้ และมีการทดสอบใช้ในภาคสนามจริงก่อนจัดพิมพ์

2) การเก็บข้อมูลโดยสร้างกระบวนการให้สังคมมีบทบาทร่วมวิจัยแบบ action research หรือ “งานวิจัยไทเมือง” เป็นกระบวนการประยุกต์ใช้ประโยชน์ในตัวเอง โดยสร้างทั้งบุคลากรและองค์ความรู้/ข้อมูลแก่สังคมได้ในเวลาไม่นานนัก

บทที่ 2

งานวิจัยและพัฒนา

“โครงการนักสืบสายลม” ดำเนินงานวิจัยและพัฒนากระบวนการโดยใช้ฐานข้อมูลงานทางด้านวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับไลเคนและคุณภาพอากาศ จากนักวิชาการที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ มาพัฒนาต่อยอดให้มีความง่ายและทำให้กลุ่มคนทั่วไปสามารถทำได้ และต้องการเลือกใช้พื้นที่ของสวนสาธารณะและพื้นที่สีเขียวอื่น ๆ ในเขต กทม. เป็นพื้นที่ศึกษาและปฏิบัติการของโครงการ เพราะเป็นพื้นที่ปอดของกรุงเทพฯ นอกจากนี้ สวนสาธารณะขนาดใหญ่กลางเมืองยังมี gradient คุณภาพอากาศเป็นแนวยาว ตั้งแต่อาคารริมถนน (ติดแหล่งมลภาวะ) เข้าสู่โซนที่เริ่มพบไลเคน ไปจนถึงโซนในสุดที่พบไลเคนหลากหลายชนิดขึ้น เหมาะกับการเรียนรู้

การวิจัยและดำเนินงานโครงการแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ การพัฒนาเครื่องมือสำรวจไลเคน-คุณภาพอากาศ และการพัฒนาศักยภาพกลุ่มเป้าหมายให้ทำการสำรวจไลเคน

การพัฒนาข้อมูลพื้นฐานและวิธีการสำรวจ

การออกแบบวิธีการสำรวจและประเมินคุณภาพอากาศจำเป็นต้องหาสมดุลระหว่างความง่ายในการปฏิบัติ (user-friendliness) และความน่าเชื่อถือ (validity) แม้ว่าไลเคนจะไม่ทนต่อซัลเฟอร์ไดออกไซด์ แต่บางชนิดชอบไนโตรเจนออกไซด์ และจะพบได้มากในเมือง ซึ่งทำให้การตีความคุณภาพอากาศยากขึ้น อย่างไรก็ตาม แนวโน้มทั่วไปยังคงเห็นการเพิ่มจำนวนความหลากหลายของไลเคนสอดคล้องกับมลภาวะอากาศที่น้อยลง และการไม่ปรากฏตัวของไลเคนในพื้นที่เมืองยังคงบ่งบอกถึงปริมาณมลภาวะที่สูง การเฝ้าระวังอากาศของประชาคมเมืองจากการสำรวจการกระจายและความหลากหลายของไลเคน จึงยังคงให้ข้อมูลสภาพแวดล้อมในเบื้องต้นที่สำคัญ สามารถส่งสัญญาณให้ผู้เชี่ยวชาญลงมาทำการตรวจสอบอย่างละเอียดและลึกซึ้งขึ้นได้ต่อไป

การออกแบบวิธีการสำรวจจึงจะตั้งอยู่บนสมมุติฐานดังกล่าว โดยมีขั้นตอนพัฒนาหลัก ๆ ดังต่อไปนี้

- 1) รวบรวมข้อมูลความรู้ท้องถิ่นที่มีอยู่แล้ว พร้อมกับขอคำปรึกษาเบื้องต้นจากผู้เชี่ยวชาญทั้งในและต่างประเทศ
- 2) ประชุมทางเทคนิควิชาการกับผู้เชี่ยวชาญไลเคนเพื่อออกแบบวิธีการสำรวจและประเมินคุณภาพอากาศในระดับที่สามารถทำได้กับองค์ความรู้ที่มีอยู่ในปัจจุบัน พร้อมกับทดลองสำรวจเบื้องต้นในพื้นที่จริงร่วมกัน
- 3) นำแนวทางการสำรวจที่พัฒนาขึ้นมาไปทดสอบกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาในการประชุมเชิงปฏิบัติการ เพื่อปรับแนวทางให้เหมาะสมกับเด็กและคนทั่วไป

การพัฒนาคู่มือ

จุดประสงค์ของการจัดทำคู่มือสำรวจไลเคนในกรุงเทพ คือเพื่อสร้างเครื่องมือที่จะช่วยในการจำแนกพันธุ์และประเมินคุณภาพอากาศโดยสังเขปในเบื้องต้น ซึ่งตัวเทคนิควิธีการประเมินจะได้จากการพัฒนาวิธีการสำรวจร่วมกับผู้เชี่ยวชาญไลเคนดังที่บรรยายไปแล้ว ส่วนรูปแบบและรายละเอียดประกอบตัวคู่มือขึ้นเป็นรูปธรรม จะผ่านการพัฒนาคู่คู่มือขั้นตอนนี้

- 1) คัดเลือกชนิดไลเคนที่จะใช้ในกลุ่มมือร่วมกับผู้เชี่ยวชาญไลเคนในประเทศไทย โดยพิจารณาจากความสำคัญทางวิชาการ และความยากง่ายในการจำแนกพันธุ์
- 2) ถ่ายภาพชนิดไลเคนด้วยกล้อง digital คุณภาพสูง เพื่อให้ได้ภาพแสดงรายละเอียดสำคัญต่อการจำแนกพันธุ์ และนำมาจัดทำเป็นแผ่นภาพจำลองเพื่อการจำแนกพันธุ์ในเบื้องต้น
- 3) จัดประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาคู่คู่มือฯ ร่วมกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยออกทดลองสำรวจไลเคนภาคสนามร่วมกันในสวนสาธารณะด้วยแผ่นภาพจำลอง (ข้อ 2) และนำประสบการณ์ที่ได้มาร่วมระดมสมองออกแบบร่างคู่มือสำรวจไลเคนกรุงเทพ
- 4) จัดทำร่างคู่มือสำรวจไลเคนกรุงเทพตามข้อเสนอแนะจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ
- 5) ทดลองใช้ร่างคู่มือกับอาสาสมัครผู้นำนักสืบสายลมและกลุ่มครูและนักเรียน โดยบันทึกปัญหาที่อาจพบในการใช้ร่างคู่มือ
- 6) ปรับปรุงและจัดทำคู่มือฉบับจริง หลังผ่านการทดลองใช้แล้ว

การพัฒนาศักยภาพกลุ่มเป้าหมายให้ทำการสำรวจไลเคน

การพัฒนาศักยภาพกลุ่มเป้าหมายในโครงการนักสืบสายลมให้สามารถทำการสำรวจไลเคนได้ มีสมมุติฐานเกี่ยวกับประสิทธิภาพการเรียนรู้ 2 ประการ ได้แก่

- คนมักเรียนรู้ได้ดีที่สุดจากการปฏิบัติจริงและจากประสบการณ์ตรง และเรียนรู้ได้เร็วขึ้นเมื่อมีโอกาสได้แลกเปลี่ยนกับผู้อื่นเสริมด้วย
- คนมักเกิดความสนใจอยากเรียนรู้มากที่สุด เมื่อรู้สึกว่าการเรียนสนุกและมีประโยชน์ สัมพันธ์กับชีวิตตัวเอง

การพัฒนาศักยภาพของกลุ่มเป้าหมายจึงจะใช้กระบวนการฝึกอบรมที่ผสมผสานภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ตามด้วยการใช้สิ่งที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์กับสถานการณ์จริง โดยมีกลุ่มเป้าหมายที่จะรับพัฒนาศักยภาพ 2 กลุ่มหลักด้วยกัน ได้แก่ 1) กลุ่มผู้นำนักสืบสายลม ผู้จะทำหน้าที่พี่เลี้ยงแกนนำร่วมงานฝึกอบรมกลุ่มครูและเยาวชนต่อไป และ 2) กลุ่มครูและเยาวชนที่จะเป็นกำลังสำคัญในการสำรวจไลเคนใน กทม.

กระบวนการฝึกอบรมในส่วนของกลุ่มผู้นำนักสืบสายลมหรือพี่เลี้ยงแกนนำจะเข้มข้นกว่ากลุ่มครูและเยาวชน มีการให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และฝึกทักษะทางเทคนิค ซึ่งรวมถึงทักษะในการจำแนกพันธุ์ไลเคนและวิธีการสำรวจ โดยจะมีโอกาสรู้จักชีวิตมหัศจรรย์ของไลเคนในภาพกว้าง ตั้งแต่สังคมไลเคนในสภาพแวดล้อมที่ดีที่สุด (อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่) ไปจนถึงในสภาพที่แย่ที่สุด (เมือง) นอกจากนี้ พี่เลี้ยงแกนนำยังต้องฝึกเทคนิคและศิลปะการถ่ายทอดความรู้และนำกิจกรรม ตลอดจนการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

เมื่อผ่านการฝึกอบรมแล้ว กลุ่มพี่เลี้ยงแกนนำจะเริ่มประยุกต์ใช้ความรู้ด้วยการเข้าร่วมออกแบบหลักสูตรฝึกอบรมเยาวชน และออกปฏิบัติจริงด้วยการเป็นพี่เลี้ยงฝึกอบรม รวมทั้งช่วยกลุ่มเยาวชนทำการสำรวจเองต่อไป

กลุ่มพี่เลี้ยงแกนนำมีความสำคัญมากในการฝึกอบรมเยาวชน เพราะไม่มีช่องว่างระหว่างวัยมากนัก สามารถเป็นรุ่นพี่แบบอย่างที่มีเสน่ห์สำหรับเยาวชนได้มากกว่าผู้เชี่ยวชาญทางวิทยาศาสตร์หรือผู้เชี่ยวชาญสิ่งแวดล้อมศึกษาของทีมงาน โครงการฯ จึงสามารถสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ได้เหมาะสมและสนุกกว่าสำหรับเยาวชน

ในส่วนของเนื้อหา ทางโครงการฯ จะเน้นให้เห็นความสัมพันธ์ของไลเคนกับคุณภาพสิ่งแวดล้อมและปัญหาโลกร้อน ควบคู่ไปกับการชี้ชวนให้เห็นความมหัศจรรย์ของโลกใบปัจจุบันเปลือกต้นไม้ ซึ่งตามปกติเรามักไม่ได้สังเกตเห็น เพราะการศึกษาไลเคนจำเป็นต้องใช้แว่นขยายส่อง องค์ประกอบเหล่านี้จะช่วยทำให้เรื่องราวของไลเคนน่าสนใจ จุดประกายและเชื่อมโยงสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน ตลอดจนระดมสมองหาทางออกอย่างสร้างสรรค์ได้

เพื่อสร้างแรงจูงใจให้กลุ่มเยาวชนออกไปสำรวจไลเคนเพิ่มเติมเอง หลังจากผ่านการฝึกอบรมเบื้องต้นแล้ว ทางโครงการฯ จะเน้นให้กลุ่มเยาวชนเห็นบทบาทสำคัญของตนเอง ในฐานะนักสำรวจผู้บุกเบิกหาข้อมูลสำคัญให้แก่สังคมภายใต้ภาวะวิกฤตโลกร้อน

การวิเคราะห์และนำเสนอผลสำรวจ

ข้อมูลไลเคนที่กลุ่มครู/เยาวชนและพี่เลี้ยงแกนนำสำรวจได้ จะถูกนำมาจัดวางตำแหน่งการกระจายบนแผนที่ และนำเสนอผลสำรวจมาแลกเปลี่ยนร่วมกันทั้งเครือข่ายก่อนนำเสนอสู่สาธารณะ โดยการวิเคราะห์จะดูจากภาพใหญ่ 2 ส่วน ได้แก่

1. แผนที่ไลเคนในพื้นที่สีเขียวที่สำรวจในเขตเมืองที่มีการจราจรหนาแน่น (down town) จะแสดงให้เห็นระยะห่างจากถนนหรือแหล่งมลภาวะกับการกระจายของความหลากหลายของไลเคนที่สำรวจพบ
2. แผนที่ใหญ่แสดงความหลากหลายของสังคมไลเคนที่พบในพื้นที่สีเขียวต่าง ๆ ของ กทม. โดยแบ่งระดับคุณภาพอากาศตามลักษณะสังคมไลเคน จากมลภาวะอากาศแย่มาก (ไม่พบไลเคนเลย) ไปถึงสภาพอากาศดี (พบไลเคนกลุ่มที่ค่อนข้างอ่อนไหวต่อมลภาวะมากขึ้น) การจัดวางแผนที่นี้จะต้อง

พิจารณาให้ถ้อยจากงานวิจัยที่ผ่านมา ประกอบกับการสำรวจเพิ่มเติมของทีมงานเองและการปรึกษากับนักวิชาการ

ผลสำรวจที่ได้จะถูกนำเสนอต่อสาธารณะผ่านสื่อมวลชน พร้อมเปิดเวทีอภิปรายร่วมกับสมาชิกภาคส่วนต่าง ๆ ของประชาคม สำหรับขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือสำรวจไลเคน-คุณภาพอากาศ แบ่งออกเป็น 3 หัวข้อดังนี้

1. การพัฒนาข้อมูลพื้นฐานและวิธีการสำรวจ

การออกแบบวิธีการสำรวจและประเมินคุณภาพอากาศจำเป็นต้องหาสมดุลระหว่างความง่ายในการปฏิบัติ (user-friendliness) และความน่าเชื่อถือ (validity) แม้ว่าไลเคนจะไม่ทนต่อซัลเฟอร์ไดออกไซด์ แต่บางชนิดชอบไนโตรเจนออกไซด์ และจะพบได้มากในเมือง ซึ่งทำให้การตีความคุณภาพอากาศยากขึ้น อย่างไรก็ตาม แนวโน้มทั่วไปยังคงเห็นการเพิ่มจำนวนความหลากหลายของไลเคนสอดคล้องกับมลภาวะอากาศที่น้อยลง และการไม่ปรากฏตัวของไลเคนในพื้นที่เมืองยังคงบ่งบอกถึงปริมาณมลภาวะที่สูง การเฝ้าระวังอากาศของประชาคมเมืองจากการสำรวจการกระจายและความหลากหลายของไลเคน จึงยังคงให้ข้อมูลสภาพแวดล้อมในเบื้องต้นที่สำคัญ สามารถส่งสัญญาณให้ผู้เชี่ยวชาญลงมาทำการตรวจสอบอย่างละเอียดและลึกซึ้งขึ้นได้ต่อไป

การออกแบบวิธีการสำรวจจึงจะตั้งอยู่บนสมมุติฐานดังกล่าว โดยมีขั้นตอนพัฒนาหลัก ๆ ดังต่อไปนี้

1.1 รวบรวมข้อมูลทางวิชาการ โครงการได้นำข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และข้อมูลความรู้ท้องถิ่นที่มีอยู่แล้วเกี่ยวกับไลเคนกรุงเทพฯจากนักวิทยาศาสตร์ นักวิชาการทั้งในและต่างประเทศมาใช้เป็นฐานข้อมูล พร้อมกันนี้ได้ขอรับคำปรึกษาเบื้องต้นจากผู้เชี่ยวชาญทั้งในและต่างประเทศเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานและวิธีการสำรวจไลเคนจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น หน่วยวิจัยไลเคน คณะวิทยาศาสตร์ ม.รามคำแหง, ภาควิชาชีววิทยา ม.เชียงใหม่, Natural History Museum of London และวารสารวิชาการต่าง ๆ เช่น Nature โดยได้รวบรวมข้อมูลเบื้องต้นซึ่งได้นำมาเป็นฐานคิดในการกำหนดรูปแบบสำรวจ และเก็บข้อมูลของโครงการ

1.2 ประชุมทางเทคนิควิชาการกับผู้เชี่ยวชาญไลเคน เพื่อออกแบบวิธีการสำรวจและประเมินคุณภาพอากาศในระดับที่สามารถทำได้กับองค์ความรู้ที่มีอยู่ในปัจจุบัน พร้อมกับทดลองสำรวจเบื้องต้นในพื้นที่จริงร่วมกัน โดยในเบื้องต้นโครงการได้สำรวจความหลากหลายของสังคมไลเคนกรุงเทพฯ และส่งข้อมูลให้กับนักวิชาการด้านไลเคน อาทิ รศ.ดร. กัมปกริชย์ บุญประกอบ หน่วยวิจัยไลเคน มหาวิทยาลัยรามคำแหง, ผศ.ดร. วารักษ์ ไขพันธ์แก้ว ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และ Mrs. Patricia Wolseley จาก Natural History Museum of London เพื่อขอรับคำแนะนำ คำปรึกษา และประเมินวิธีการและกรอบการใช้งานรวมทั้งพัฒนาวิธีการสำรวจไลเคนสำหรับกลุ่มเป้าหมาย

โดยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยและพัฒนาเทคนิคกระบวนการสำรวจไลเคนกรุงเทพฯ ดังนี้

1. จำแนกชนิดพันธุ์ของไลเคนกรุงเทพฯ ให้เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพอากาศ โดยเลือกใช้กลุ่มไลเคนเหมือนกับทีมมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เช่น กลุ่มทนทานสูง กลุ่มทนทาน และกลุ่มอากาศดี
2. คัดเลือกวิธีการสำรวจเก็บข้อมูลไลเคนที่เหมาะสมเพื่อใช้กับกลุ่มเป้าหมาย เช่น ต้องเป็นวิธีที่ง่ายและต้องได้ข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ
3. คัดเลือกวิธีการประเมินคุณภาพอากาศที่เหมาะสมและชัดเจน จากกลุ่มตัวแทนไลเคนของกรุงเทพฯ

2. ผลสรุปที่ได้จากการพัฒนาเทคนิคร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ

2.1 พื้นที่สำรวจ

โครงการได้ทำการทดสอบการเก็บข้อมูลสังคมไลเคน เพื่อนำข้อมูลมาเปรียบเทียบใช้เป็นฐานข้อมูลในการพัฒนาระบบ โดยได้เลือกใช้พื้นที่สำรวจที่มีแหล่งมลภาวะที่แตกต่างกันคือ

1. พื้นที่เขตรถราหนาแน่นมาก เช่น ในเมือง (มีมลภาวะสูง)
2. พื้นที่เขตรถราหนาแน่นปานกลาง (มีมลภาวะ)
3. พื้นที่ชานเมืองรอบนอก หรือพื้นที่สีเขียว (มีมลภาวะน้อย)
4. พื้นที่ชนบท หรือติดกับเขตอนุรักษ์ฯ (ไม่มีมลภาวะ)

จากการทดลองสำรวจเก็บข้อมูลสังคมไลเคนของทีมวิจัยใน 14 พื้นที่ ซึ่งในจำนวนนี้มี 3 พื้นที่ เป็นพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของการจราจร ส่วนพื้นที่ที่อากาศดี โครงการไม่ได้ทำการสำรวจในช่วงทดลองคัดเลือกวิธีการ

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นที่สำรวจ

No.	Code	Site	Category	Description
1	BJS	Benjasiri Park	Highly congested	Small park in down town Sukumvit.
2	PKB	Prapokklao Bridge Green	Highly congested	Small park by main traffic route but also by Chaophya river bank.
3	LPN	Lumpini Park	Highly congested	Large park in down town business area.
4	RF	Rodfai Park	Highly congested	Large park near major road (Vipavadi)
5	SRR	Saranrom Park	Moderate congestion	Small park near small road by the Grand Palace
6	RM9	Rama IX Park	Moderate congestion	Large park in residential area, but near main road
7	TBR	Thonburirom Park	Moderate congestion	Medium-size park in semi-agri/residential area by a small road
8	BRM1	Bang Ramad Road 1	Moderate congestion + Suburb/green zone	Road side <i>Pterocarpus</i> trees, near Ladmayom floating market (Thonburi orchard area)
9	BRM2	Bang Ramad Road 2	Moderate congestion + Suburb/green zone	Road side <i>Pterocarpus</i> trees, near the entrance to the large Ring Road
10	BPI	Bangpa-in Palace	Suburb/green zone	agric area of Ayudhdhaya (but turned out to be near an industrial estate)
11	NTP	Wat Niwes Thamma Prawat Temple	Suburb/green zone	agric area of Ayudhdhaya (but turned out to be near an industrial estate)
12	SNK	Sri Nakarin Khuenkhan Park	Suburb/green zone	Large park in Bang Krajae (Chaophya's 'green lung'), but not far from Klong Tuey + Smudprakarn industrial zone
13	SJT	Suan Jiam Ton organic orchard	Suburb/green zone	Near Ladmayom Canal, Thonburi orchard area
14	BMT	Buddhamonthon	Suburb/green zone	Very large park in Nakhon Pathom, adjacent to Bkk

2.2 การคัดเลือกต้นไม้

การสำรวจไลเคนเพื่อใช้ตรวจวัดคุณภาพอากาศ ควรจะเลือกใช้ต้นไม้ชนิดพันธุ์เดียวกัน เพื่อจะกำจัดปัจจัยตัวแปรต่างๆ แต่เนื่องจากโครงการต้องการพัฒนากระบวนการสำรวจหาไลเคนให้สามารถใช้ได้ง่ายสำหรับประชาชนทั่วไป โครงการจึงต้องเลือกให้การปรากฏตัวของไลเคนเป็นหลักโดยไม่จำกัดชนิดพันธุ์ของต้นไม้

ขณะเดียวกันการจำเพาะเจาะจงต้นไม้ชนิดเดียวมีจุดอ่อนของการให้ข้อมูลของสังคมไลเคนท้องถิ่น เนื่องจากว่าชนิดพันธุ์ของไลเคนบางชนิด จะพบได้ในต้นไม้บางชนิดเท่านั้น เช่น ร้อยรู (*Trypethelium eluteriae*) จะสำรวจพบที่ต้นนนทรี มากกว่าที่ต้นมะม่วง

การศึกษานี้จึงเลือกต้นไม้ที่ใช้ในการสำรวจเก็บข้อมูลหลากหลายชนิดพันธุ์ เลือกต้นไม้ที่พบการปรากฏตัวของไลเคนเพื่อจะได้ข้อมูลที่ชัดเจนของสังคมไลเคนท้องถิ่น แต่เพื่อเป็นการจำกัดข้อผิดพลาดในการเก็บข้อมูลชีววัดคุณภาพอากาศ โครงการจึงได้เพิ่มจำนวนต้นไม้เพื่อทำการสำรวจจาก 5-6 ต้น เป็น 10 ต้นต่อพื้นที่สำรวจหนึ่งจุด

ดังนั้นการสำรวจเก็บข้อมูลสังคมไลเคนต่อหนึ่งพื้นที่ โครงการจะได้ข้อมูลจากการสำรวจต้นไม้ 10 ต้นที่มีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ แต่เป็นที่รู้จักและพบเห็นได้ทั่วไป เช่น ต้นนนทรี ต้นปาล์มชนิดต่างๆ โดยเฉพาะต้นปาล์มขวด ต้นลั่นทม ต้นประดู่ ต้นพิกุล ต้นมะม่วง ต้นคูณ ต้นพระยาสัตบรรณ เป็นต้น

ทั้งนี้ ทาง ดร.วนารักษ์ ไซพันธ์แก้ว ได้เสนอให้จัดกลุ่มต้นไม้เป็น 3 กลุ่มตามลักษณะเปลือกและความเป็นกรดต่าง โดยผู้สำรวจไลเคนสามารถสำรวจต้นไม้ชนิดใดก็ได้ที่อยู่ในกลุ่มที่เลือกสำรวจ อย่างไรก็ตาม วิธีการนี้จำเป็นต้องมีการวิจัยค่ากรดต่างของต้นไม้แต่ละชนิด ซึ่งต้องอาศัยเครื่องมือและกระบวนการวิเคราะห์ที่ซับซ้อนเกินกว่าศักยภาพโครงการจะทำได้ จึงนับว่าเป็นเรื่องที่ควรมีการศึกษาวิจัยต่อไปในอนาคต เพื่อเสริมงานเฝ้าระวังคุณภาพอากาศทางชีวภาพสืบต่อไป

2.3 ชนิดพันธุ์ของไลเคนที่สำรวจพบ

จากการทดลองเก็บข้อมูลจากพื้นที่สำรวจข้างต้น โครงการสำรวจพบชนิดพันธุ์/สกุล ของไลเคนจำนวน 16 ชนิด ส่วนใหญ่เป็นประเภทที่จัดอยู่ในกลุ่มดวงด่างหรือฝุ่นผง (crustose) ซึ่งทำให้การจำแนกชนิดให้ชัดเจนค่อนข้างยากสำหรับทีมสำรวจของโครงการ จึงอาจทำให้ถูกละเลยจากการสำรวจได้ แต่อย่างไรก็ตามนักวิชาการได้ให้ข้อเสนอแนะว่า โครงการควรจะใช้ไลเคนทุกสกุล (genera) ที่พบใน กทม. แม้บางตัวจะจำแนกยาก เช่น สิวหัวช้างจิ๋ว (*Anthracotheicum*) ก็จะต้องบรรจุไว้ เพราะเป็นฐานข้อมูลที่สำคัญช่วยในการตรวจวัดคุณภาพอากาศ ซึ่งโครงการต้องพัฒนาวิธีการแนะนำการจำแนกพันธุ์ด้วยตาเปล่าเพื่อสร้างความเข้าใจและความชัดเจนในการจำแนกให้กับทีมงานและอาสาสมัครแกนนำ

จากการจำแนกชนิดพันธุ์ไลเคนเพื่อใช้ตรวจวัดคุณภาพอากาศ โดยใช้ข้อมูลจากงานวิจัยอื่น ๆ ในประเทศไทย เช่น มหาวิทยาลัยรามคำแหง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประกอบการจำแนกชนิดพันธุ์ พบว่า มีไลเคน 5 ชนิด จาก 16 ชนิด จัดอยู่ในกลุ่ม “ทนทานสูง” ซึ่งเป็นการยืนยันผลการสำรวจของโครงการที่พบไลเคนกลุ่มนี้กระจายตัวอยู่ในพื้นที่ที่มีแหล่งมลภาวะ เช่น ดิถอนน ยกเว้นบางตัว เช่น ดินตุ๊กแก (*Hyperphyscia adglutiata*) จะไม่พบในกรุงเทพฯ มากนัก แต่ไปสำรวจข้อมูลพบที่จังหวัดอยุธยา ซึ่งมีการทำเกษตรกรรมสูง

ดังนั้นไลเคนจำนวน 11 ชนิดพันธุ์/สกุล จึงถูกจัดให้อยู่ในกลุ่ม “ทนทาน” ซึ่งก็รวมถึง สาวน้อยกระโปรงบาน (*Physcia*) ที่ถูกจัดให้อยู่ในกลุ่ม “อ่อนไหว” ของคู่มือนักสำรวจไลเคน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ แต่ในกรุงเทพฯ โครงการสำรวจพบไลเคนชนิดนี้ในบริเวณพื้นที่ที่ติดกับถนนสายหลัก คือบริเวณสวนป่าทม.เฉลิมพระเกียรติ (site 2: PKB) เชิงสะพานพระปกเกล้า ซึ่งมีการจราจรหนาแน่น อย่างไรก็ตามอาจเป็นเพราะว่าพื้นที่ดังกล่าวตั้งอยู่ติดกับแม่น้ำเจ้าพระยา จึงทำให้มีอากาศถ่ายเทได้ดี โครงการจึงได้ตัดสินใจที่จะจำแนกให้ “สาวน้อยกระโปรงบาน” อยู่ในกลุ่มทนทานเช่นเดียวกัน โดยตั้งชื่อใหม่ว่า “สาวน้อยกระโปรงบานบางกอก”

สำหรับ “ผักกาดหน่อฟอง” (*Parmotrema praesorediosum*) และ “ผักกาดหน่อแตง” (*Parmotrema tinctorum*) ยังไม่มีการสำรวจข้อมูลพบในพื้นที่สำรวจของโครงการ

2.4 รูปแบบของสังคมไลเคนกับคุณภาพอากาศ

เนื่องจากไม่มีข้อมูลคุณภาพอากาศที่คล้ายคลึงกันมาใช้เปรียบเทียบ โครงการจึงเลือกวิธีการกำหนดให้สังคมของกลุ่มไลเคนแต่ละกลุ่มเป็นตัวชี้วัดคุณภาพอากาศ โดยใช้ฐานข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิเคราะห์ของทีมนักวิจัยไลเคน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ปรากฏในหนังสือคู่มือนักสำรวจไลเคน ประกอบการกำหนด ดังนี้

แย่มาก :	พบเฉพาะไลเคนกลุ่ม “ทนทานสูง” มาก
แย่ :	พบไลเคนกลุ่ม “ทนทานสูง” มากกว่ากลุ่ม “ทนทาน”
พอใช้ :	พบไลเคนกลุ่ม “ทนทาน” มาก
ดี :	พบไลเคนกลุ่ม “อ่อนไหว” มาก

จากสมมุติฐานรูปแบบของสังคมไลเคนข้างต้น โครงการจึงเรียงลำดับพื้นที่ที่ใช้สังคมไลเคนกลุ่ม “ทนทานสูง : ทนทาน” เพื่อดูแนวโน้ม โดยเรียงลำดับจากพื้นที่ที่มีมลภาวะสูงไปจนถึงพื้นที่ที่มีมลภาวะน้อย ซึ่งผลสำรวจที่ได้จะปรากฏให้เห็นในตารางที่ 2 และ 3

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณการปรากฏตัวของกลุ่มไลเคน ที่เรียงลำดับพื้นที่ตามคุณภาพอากาศจากอัตราการพบ “กลุ่มทนทานสูง : กลุ่มทนทาน”

Sites	BJS	PKB	LPN	RF	SRR	BPI	TBR	NTP	RM9	SNK	BRM1	BRM2	SJT	BMT
Lichen groups														
Highly Tolerant	14	18	42	31	24	27	39	22	38	27	23	33	16	21
Tolerant	-	4	10	8	9	19	30	17	30	28	26	38	33	46
Sensitive	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AIR QUALITY	vp	p	p	p	p	p	p	p	p	ok	ok	ok	ok	ok

ตารางที่ 3 แสดงความถี่การปรากฏตัวของกลุ่มไลเคน ที่เรียงลำดับพื้นที่ตามคุณภาพอากาศจากอัตราการพบ “กลุ่มทนทานสูง : กลุ่มทนทาน”

Sites	BJS	PKB	RF	LPN	SRR	BPI	NTP	RM9	TBR	SNK	BRM1	BRM2	SJT	BMT
Lichen groups														
Highly Tolerant	10	12	21	21	16	21	13	23	22	16	16	19	13	13
Tolerant	-	4	8	9	7	16	11	21	24	19	23	30	26	33
Sensitive	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AIR QUALITY	vp	p	p	p	p	p	p	p	ok	ok	ok	ok	ok	ok

จากตารางข้อมูลข้างบนแสดงให้เห็นว่า ปริมาณและความถี่ในการปรากฏตัวของสังคมไลเคนบนต้นไม้ แสดงข้อมูลที่ไม่แตกต่างกันเมื่อใช้ประเมินคุณภาพอากาศตามรูปแบบการวิเคราะห์ของทีมนักวิจัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

โครงการนักสืบสายลม จึงได้สรุปคัดเลือกกลุ่มชนิดพันธุ์/สกุลของไลเคนกรุงเทพฯ เพื่อใช้เป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพอากาศ ตามตารางด้านล่าง

ตารางที่ 4 แสดงกลุ่มไลเคน ที่ใช้เป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพอากาศ

No.	Lichen species	% of trees in Polluted sites	% of trees in OK sites	remarks
Highly Tolerant				
1	<i>Buellia</i> (green)	44	23	Nearest to major roads
2	<i>Trypethelium eluteriae</i>	26	52	Nearest to many roads, incl downtown Sukumvit
3	<i>Pyxine cocus</i>	57	48	Also v.prolific in heavy agric area incl Bali
4	<i>Anthracotheicum</i>	36	42	Difficult for beginners to ID
Tolerant				
more tolerant				
5	<i>Dirinaria</i>	24	38	Common in Bkk and can occur near roads incl Lumpini, though CMU notes more abundant out of town
6	Graphids	16	45	Very large group but very common in Bkk
7	<i>Lecanora</i>	9	25	Common everywhere
8	<i>Rinodina</i>	6	-	CMU notes to be common everywhere
9	<i>Arthonia</i>	8	28	Near roads in some parks

Less tolerant				
10	<i>Bacidia & Caloplaca</i>	6	27	
11	<i>Laurera</i>	8	12	CMU notes more abundant out of town
12	<i>Trypethelium tropicum</i>	3	15	CMU notes more abundant out of town
13	<i>Sacographa & Glyphis</i>	1	10	Group v.varied.
14	<i>Physcia</i>	6	42	CMU sensitive group; but noted as NOx-tolerant in Italy? Also found by roadsides in Bkk
15	<i>Chrysothrix</i>	9	17	CMU notes more abundant out of town
Sensitive				
16	<i>P.tinctorum</i>	-	-	
17	<i>P. praesorediosum</i>	-	-	

2.5 วิธีการสำรวจเก็บข้อมูล

โครงการได้พัฒนาวิธีการสำรวจเก็บข้อมูล โดยเปรียบเทียบขั้นตอนจากนักวิชาการด้านไลเคนที่ดำเนินการอยู่ทั้งในอดีตและปัจจุบัน โดยเปรียบเทียบ 3 วิธีการ คือ

- วิธีนับความถี่ของไลเคนทุกชนิดพันธุ์ที่พบบนเปลือกของต้นไม้ตั้งแต่พื้นจนถึง 2 เมตร
- วิธีนับปริมาณของไลเคนแต่ละชนิดพันธุ์ที่สำรวจพบ (abundance scale) โดยจะประเมินตามวิธีการนับของ OPAL-BLS คือ
 - 1 : ปริมาณไลเคนที่พบ ไม่มากเกินไป ¼ ของกระดาษขนาด A4
 - 2 : ปริมาณไลเคนที่พบ มากกว่า ¼ จนถึงเต็มหน้ากระดาษขนาด A4
 - 3 : ปริมาณไลเคนที่พบ มากกว่า หน้ากระดาษขนาด A4
- วิธีนับปริมาณของไลเคนแต่ละชนิดพันธุ์ที่สำรวจพบ โดยใช้กรอบสำรวจชนิดและความถี่ (Framed Quadrant) ขนาด 20x50 เซนติเมตร

โครงการได้ออกทดลองเก็บข้อมูลไลเคนด้วยวิธีการข้างต้น โดยได้รับความช่วยเหลือด้านการจำแนกชนิดพันธุ์ต่างๆ ของไลเคนจาก อาจารย์เวชศาสตร์ พลเยี่ยม หน่วยวิจัยไลเคน มหาวิทยาลัยรามคำแหง และใช้หนังสือ “คู่มือนักสำรวจไลเคน” ของทีมวิจัยไลเคน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นคู่มือประกอบ

จากการทดลองพบว่าแต่ละวิธีมีจุดอ่อนจุดแข็งแตกต่างกัน เช่น การนับปริมาณชนิดพันธุ์ไลเคนที่สำรวจพบโดยใช้กรอบสำรวจชนิดและความถี่ นั้นอาจไม่สามารถสะท้อนให้เห็นสังคมไลเคนที่แท้จริงได้ เพราะบางตัวอาจจะไม่ปรากฏอยู่ในกรอบสำรวจ ทำให้การบันทึกข้อมูลสังคมไลเคนไม่ครบถ้วน ส่วนการนับปริมาณชนิดพันธุ์ไลเคนที่สำรวจพบด้วยวิธีการประเมินตามมาตราส่วน 1, 2, 3 (มาก, ปานกลาง, น้อย) จากต้นไม้แต่ละต้น เป็นเรื่องง่ายและใช้เวลาสั้นๆ แต่ให้ผลสรุปข้อมูลสังคมไลเคนไม่ต่างกันักกับวิธีการเก็บข้อมูลไลเคนทุกชนิดพันธุ์ที่พบบนต้นไม้ ตั้งแต่พื้นจนถึง 2 เมตร ดูรายละเอียดผลการแสดงการเก็บข้อมูลด้วยวิธีการทั้ง 2 วิธีจากตารางข้างล่าง

ตารางที่ 5 แสดงจำนวนของชนิดพันธุ์/กลุ่มของไลเคน ด้วยวิธีประเมินปริมาณของไลเคนที่พบตามลำดับมากน้อย ตั้งแต่ระดับ 1-3 x ต้นไม้ 10 ต้น ในหนึ่งพื้นที่สำรวจ

site characteristics Sites	highly congested				moderate congestion					suburb/ green zone				
	BJS	PKB	LPN	RF	SRR	RM9	TBR	BRM1	BRM2	BPI	NTP	SNK	SJT	BMT
Highly Tolerant														
<i>Buellia</i> (green)	3	2	16	5	9	12	6	2	1	2	2	8		2
<i>Trypethelium eluteriae</i>	10	6	2	12	2	4	7	17	23	1		2	3	6
<i>Pyxine cocoes</i>	1	1	18	8	7	17	14	2	2	13	11	11	7	6
<i>Anthracotheicum</i>		9	6	6	6	5	12	2	7	6	6	6	6	7
<i>Hyperphyscia adglutiata</i>										5	3			
Tolerant														
<i>Dirinaria</i>			4	1	1	11	6	3	7	3	9	2	5	7
Graphids		1		3	6	2	4	8	4	2	1	7	4	6
<i>Lecanora</i>			2	1	2	3	2	4	4	1		3	1	2
<i>Rinodina</i>			2							2	1			
<i>Arthonia</i>			2			2	8			1	1		7	8
<i>Bacidia & Caloplaca</i>				2		1	3	4	6	1	1		2	6
<i>Laurera</i>						3		1	2	5	1	3		2
<i>Trypethelium tropicum</i>				1			3	1	2	2		3		3
<i>Sacograpta & Glyphis</i>		1					1		3				1	1
<i>Physcia</i>		2				3	2	3	6	1		8	12	6
<i>Chrysothrix</i>						5	1	2	4	1	3	2	1	5
Sensitive (clean air)														
<i>Parmotrema tinctorum</i>														
<i>Parmotrema praesorediosum</i>														

ตารางที่ 6 แสดงความถี่ที่พบชนิดพันธุ์/กลุ่มของไลเคนจากต้นไม้ 10 ต้น (คำนวณจากจำนวนต้นไม้ที่สำรวจพบไลเคนของแต่ละพื้นที่)

site characteristics Sites	highly congested				moderate congestion					suburb/ green zone				
	BJS	PKB	LPN	RF	SRR	RM9	TBR	BRM1	BRM2	BPI	NTP	SNK	SJT	BMT
Highly Tolerant														
<i>Buellia</i> (green)	3	2	9	5	5	8	5	2	1	1	2	4		2
<i>Trypethelium eluteriae</i>	6	4	1	5	2	2	4	10	10	1		1	2	4
<i>Pyxine cocoes</i>	1	1	8	5	5	9	8	2	2	10	7	7	6	4
<i>Anthracotheicum</i>		5	3	6	4	4	5	2	6	4	3	4	5	3
<i>Hyperphyscia adglutiata</i>										5	1			
Tolerant														
<i>Dirinaria</i>			3	1	1	7	4	3	5	3	4	2	4	5
Graphids		1		3	4	2	3	7	3	2	1	6	4	4
<i>Lecanora</i>			2	1	2	1	2	4	3	1		3	1	2
<i>Rinodina</i>			2							2	1			
<i>Arthonia</i>			2			2	5			1	1		5	7
<i>Bacidia & Caloplaca</i>				2		1	3	3	4	1	1		2	4
<i>Laurera</i>						2		1	2	3	1	2		2

<i>Trypethelium tropicum</i>				1			3	1	2	1		1		2
<i>Sacographa & Glyphis</i>		1					1		3				1	1
<i>Physcia</i>		2				2	2	2	5	1		4	8	4
<i>Chrysothrix</i>						4	1	2	3	1	2	1	1	2
Sensitive (clean air)														
<i>Parmotrema tinctorum</i>														
<i>Parmotrema praesorediosum</i>														

และเมื่อมีการนำข้อมูลที่ได้มาจากการสำรวจเก็บข้อมูลทั้ง 2 วิธี คือวิธีนับปริมาณไลเคนและวิธีการนับความถี่ในการพบชนิดพันธุ์ไลเคน มาแสดงในรูปแบบของกราฟ ก็จะได้ภาพที่แสดงความชัดเจนของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจของทั้ง 2 วิธี ก่อนตัดสินใจเลือกวิธีการสำรวจเก็บข้อมูลสังคมไลเคน ที่เหมาะกับกระบวนการ “นักสืบสายลม” ตัวอย่างจากกราฟด้านล่าง

สวนเบญจสิริ

ปริมาณ

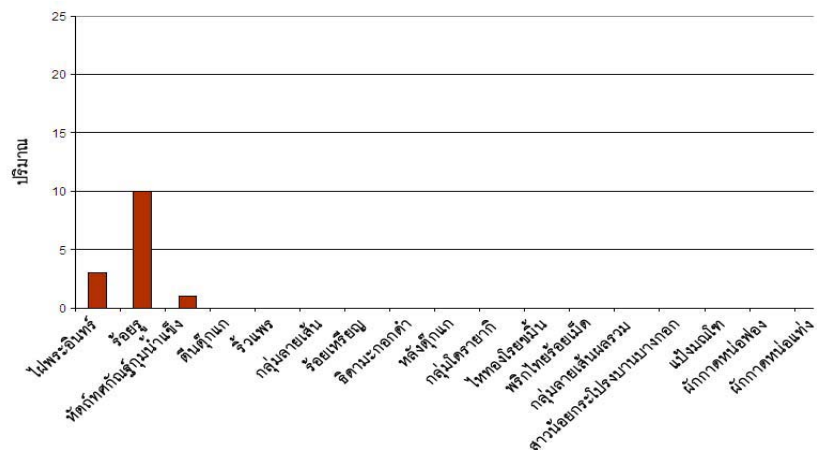
กลุ่มทนทานสูง 14

กลุ่มทนทาน

กลุ่มอากาศดี 0



แย่มาก



ความถี่ในการพบ

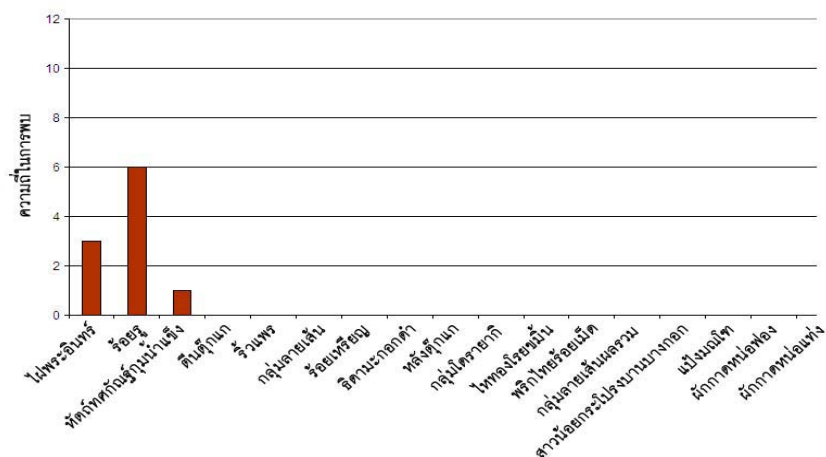
กลุ่มทนทานสูง 10

กลุ่มทนทาน

กลุ่มอากาศดี 0



แย่มาก



ส่วนลุ่มพินี้

ปริมาณ

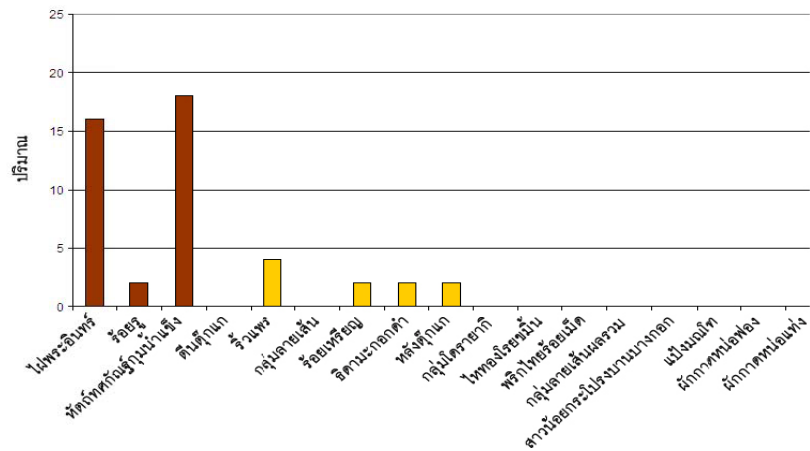
กลุ่มทนทานสูง 36

กลุ่มทนทาน 10

กลุ่มอากาศดี 0



แย่



ความถี่ในการพบ

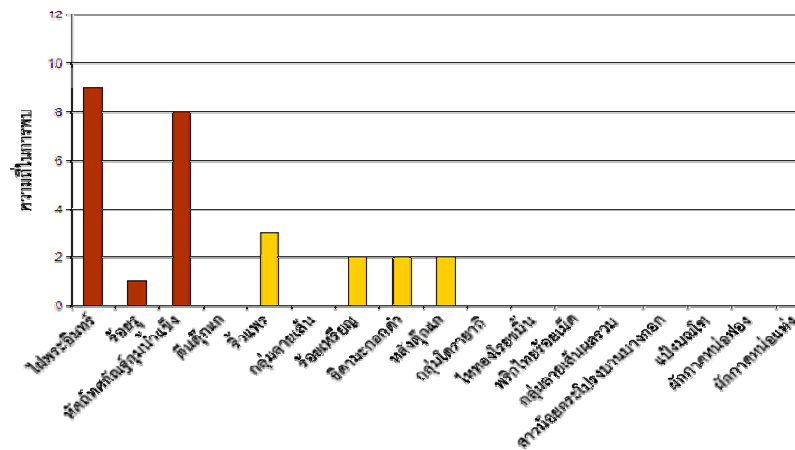
กลุ่มทนทานสูง 18

กลุ่มทนทาน 9

กลุ่มอากาศดี 0



แย่



ส่วนหลวง ร.9

ปริมาณ

กลุ่มทนทานสูง 33

กลุ่มทนทาน 30

กลุ่มอากาศดี 0

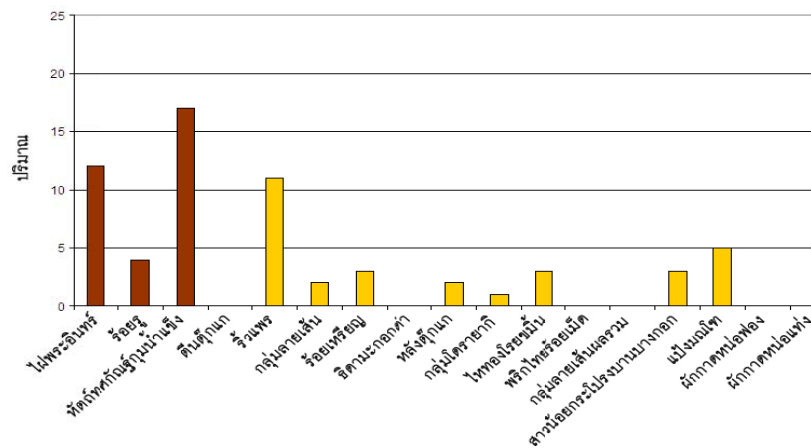


การนับจำนวน = แย่



การประเมินผลจากกราฟ

= แย่ - เกือบพอใช้



ความถี่ในการพบ

กลุ่มทันทานสูง 19

กลุ่มทันทาน 21

กลุ่มอากาศ 0

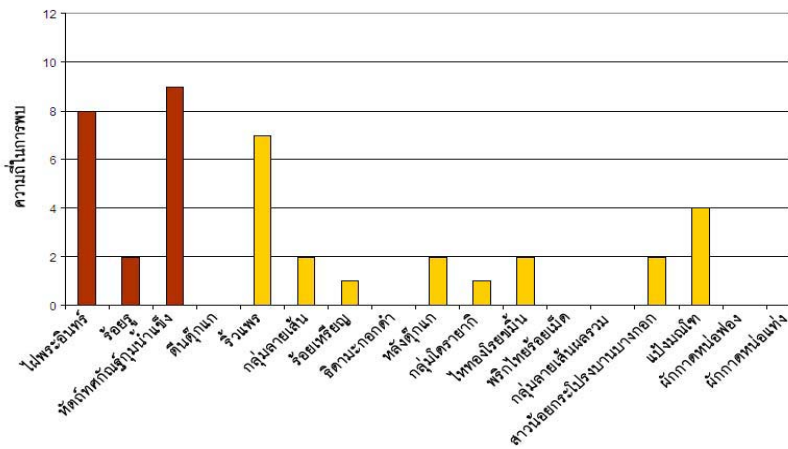


การนับจำนวน = แย่



การประเมินผลจากกราฟ

= แย่ - เกือบพอใช้



วัดนิเวศธรรมประวัติ

ปริมาณ

กลุ่มทันทานสูง 16

กลุ่มทันทาน 17

กลุ่มอากาศดี 0

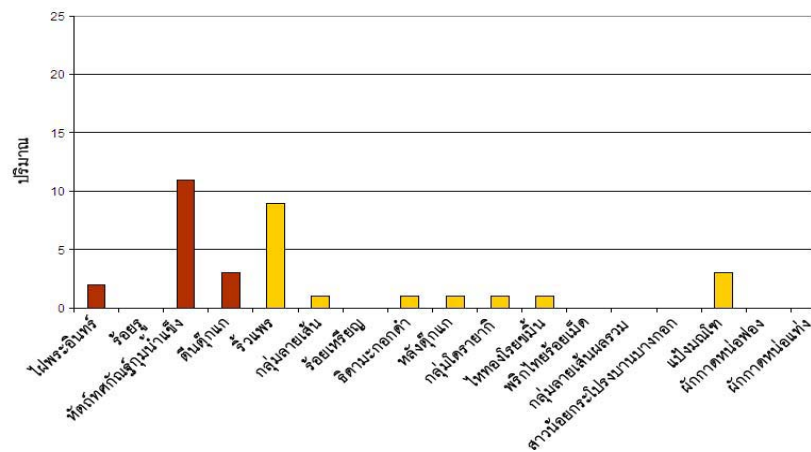


การนับจำนวน = พอใช้



การประเมินผลจากกราฟ

= แย่ - เกือบพอใช้



ความถี่ในการพบ

กลุ่มทันทานสูง 10

กลุ่มทันทาน 11

กลุ่มอากาศดี 0

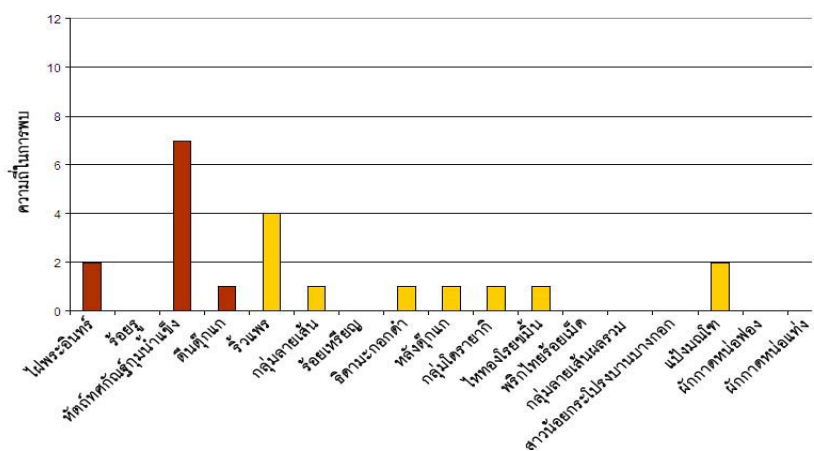


การนับจำนวน = OK



การประเมินผลจากกราฟ

= แย่ - เกือบพอใช้



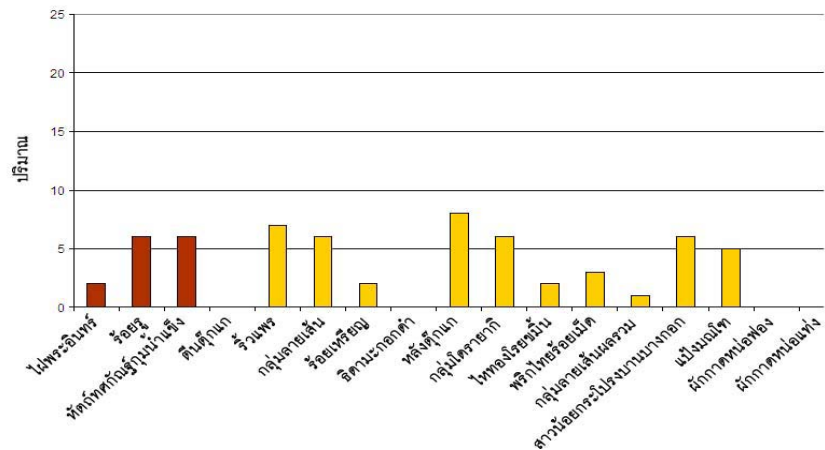
พุทธมณฑล

ปริมาณ

กลุ่มทันทานสูง	14
กลุ่มทันทาน	46
กลุ่มอากาศดี	0



พอใช้

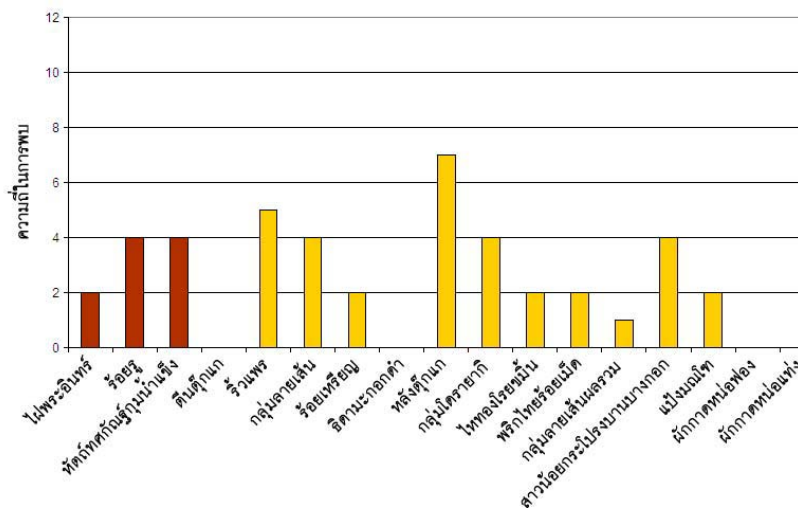


ความถี่ในการพบ

กลุ่มทันทานสูง	10
กลุ่มทันทาน	33
กลุ่มอากาศดี	0



พอใช้



โครงการต้องการเลือกวิธีการสำรวจที่สามารถใช้เวลาสำรวจไม่มาก ได้ข้อมูลสังคมไลเคนที่น่าเชื่อถือ และที่สำคัญง่ายและเหมาะสมสำหรับบุคคลทั่วไป ดังนั้นโครงการจึงตัดสินใจเลือกใช้วิธีการสำรวจเก็บข้อมูล สังคมไลเคนโดยดูความถี่ของการปรากฏตัวไลเคนบนต้นไม้ 10 ต้น (frequency of occurrence) โดยละชนิดพันธุ์ ของต้นไม้ โดยพยายามเลือกต้นไม้จากกลุ่มที่ทำรายการว่าพบไลเคนมากที่สุดในกรุงเทพฯ และเป็นต้นไม้ที่พบ ได้ง่ายทั่วไป

2.6 พัฒนารูปแบบการสำรวจและทดลองใช้ จากข้อสรุปที่ได้จากการประชุมทางเทคนิคกับนักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญด้านไลเคน สำหรับวิธีการที่จะนำไปใช้ในการสำรวจไลเคนตามกระบวนการนักสืบสายลม ทาง โครงการได้เลือกใช้เทคนิคการสำรวจสังคมไลเคนด้วยวิธีการสำรวจความถี่ในการพบไลเคน โดยสรุป กระบวนการ ได้ดังนี้

- 1) เลือกสำรวจไลเคนจากต้นไม้ 10 ต้นที่อยู่ในบริเวณพื้นที่เดียวกัน โดยพยายามเลือกต้นไม้จากกลุ่มที่ทำรายการว่าพบไลเคน
- 2) จดชื่อและวัดเส้นรอบวงของต้นไม้ที่จะสำรวจในระดับความสูง 130 ซม. (หรือระดับอก)
- 3) สำรวจชนิดพันธุ์ไลเคนบนโคนต้นไม้แต่ละต้นจากระดับพื้นถึง 2 เมตร ซึ่งจากวิธีการดังกล่าวจะทำให้ทราบถึงลักษณะและสัดส่วนความหลากหลายของสังคมไลเคนในพื้นที่นั้นๆ ทั้งนี้โครงการได้ออกแบบตารางบันทึกข้อมูลสำรวจไลเคน โดยมีรูปแบบดังนี้

ตารางที่ 7 ตัวอย่างตารางบันทึกการพบไลเคน

ไลเคน			กลุ่มทนทานสูง				กลุ่มทนทาน												กลุ่มอากาศดี		
ต้นไม้	ชื่อต้นไม้	รอบวง (ซม.)	ไผ่พระอินทร์	ร้อยรู	หัตถ์ศักดิ์กุ่มน้ำแข็ง	สิ่วหัวช้างจิ้ง	ร้าวแพร่	สายเส้น	ร้อยเหรียญ	ริดามะกอกดำ	หลังตุ๊กแก	กลุ่มไทรายาก	ไผ่ทองโรยขมิ้น	พริกไทรร้อยเม็ด	สายเส้นผลรวม	สาหร่ายเกาะโปรงบาน	แบ่งมณีโต	ผักกาดหน่อแห้ง	ผักกาดหน่อฟอง	พาสต้าเส้นแบน	
10																					
9																					
8																					
7																					
6																					
5																					
4																					
3																					
2																					
1																					
รวมจำนวนต้นไม้ที่พบชนิดไลเคน																					
รวมจำนวนกลุ่มไลเคน																					
			กลุ่มทนทานสูง				กลุ่มทนทาน														กลุ่มอากาศดี

- 4) หลังจากบันทึกข้อมูลชนิดไลเคนที่พบบนต้นไม้ 10 ต้นแล้ว ให้นำจำนวนไลเคนในแต่ละกลุ่มว่ากลุ่มไหน จำนวนเท่าไร โดยแบ่งกลุ่มตามความสามารถทนทานมลภาวะอากาศ ดูตัวอย่างจากตารางข้างล่าง

ตารางที่ 8 ตัวอย่างแสดงการจำแนกกลุ่มไลเคนตามความทนทานต่อมลภาวะอากาศ

ไลเคน			กลุ่มทนทานสูง				กลุ่มทนทาน										กลุ่มอากาศดี			
ต้นไม้		รอบวง (ซม.)	ไผ่ประอินทร์	ร้อยรู	หัตถ์คึกคักกลุ่มน้ำแข็ง	สีหัวช้างเจ้า	ริ้วแพร	กลุ่มลายเส้น	ร้อยเหรียญ	ธิดามะกอกดำ	หลังตุ๊กแก	กลุ่มโครายกกี	ไหทองโรยตมัน	พริกไทยร้อยเม็ด	กลุ่มลายเส้นผลรวม	สาวน้อยกระโปรงบานฯ	แป้งมณีไท	ผักกาดหน่อแห้ง	ผักกาดหน่อฟอง	พาสต้าเส้นแบน
ต้นไม้	ต้นไม้																			
10			●	●	●	●	●		●			●				●	●			
9			●		●	●	●	●			●			●						
8			●	●	●	●	●	●	●		●	●		●						
7				●	●	●	●	●	●		●		●			●	●			
6			●	●	●	●		●			●			●	●					
5			●		●		●				●					●				
4			●		●	●	●		●	●		●				●				
3					●	●		●			●									
2			●	●	●	●	●				●			●		●				
1			●		●	●	●	●	●		●									
รวมจำนวนต้นไม้ที่พบชนิดไลเคน			8	5	10	9	8	6	5	1	8	3	1	4	1	5	2			
รวมจำนวนกลุ่มไลเคน			32				44													
			กลุ่มทนทานสูง				กลุ่มทนทาน										กลุ่มอากาศดี			

จากนั้นเพื่อสร้างความชัดเจนให้มากยิ่งขึ้น นำข้อมูลไลเคนที่ได้จากตารางข้างบนจัดทำเป็นกราฟ โดยใช้แรงดึงดูดของโลกลงไปบนตาราง บันทึกข้อมูลตามแนวตั้งก็จะได้กราฟแท่งของสังคมไลเคน แล้วพิจารณาว่าข้อมูลแสดงผลไปในทางใด กลุ่มทนทานสูง กลุ่มทนทาน หรือกลุ่มอากาศดี แล้วใช้เกณฑ์การประเมินคุณภาพอากาศช่วยในการตัดสินใจระบุคุณภาพอากาศ ดูภาพตัวอย่างกราฟสังคมไลเคนด้านล่าง

ไลเคน			กลุ่มทนทานสูง				กลุ่มทนทาน								กลุ่มอากาศดี				
ต้นไม้		รอบวง (ซม.)	ไผ่พระอินทร์ รียูริ	หัตถ์คึกคักกลุ่มน้ำแข็ง สีหัวช้างจิ้งจิว	ริวแพร่	กลุ่มลายเส้น	รียอเรียญ	วิธีดามะกอกดำ	หลังตุ๊กแก	กลุ่มไครายกิกิ	ไคทองโรยหมัน	พริกไทยรียอเมียด	กลุ่มลายเส้นผลรวม	สวาน้อยกระโปรงบาน	แป้งมณีไท	ผักกาดหน่อแห้ง	ผักกาดหน่อพอง	พาสต้าเส้นแบน	
ต้นไม้	ชื่อต้นไม้																		
10				●															
9				●	●														
8			●		●	●	●	●		●									
7			●		●	●	●	●		●									
6			●		●	●	●	●		●									
5			●	●	●	●	●	●	●	●				●					
4			●	●	●	●	●	●	●	●		●		●					
3			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●					
2			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●				
1			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
รวมจำนวนต้นไม้ที่พบชนิดไลเคน			8	5	10	9	8	6	5	1	8	3	1	4	1	5	2		
รวมจำนวนกลุ่มไลเคน			32				44												
			กลุ่มทนทานสูง				กลุ่มทนทาน								กลุ่มอากาศดี				

เกณฑ์การประเมินคุณภาพอากาศ จากการสำรวจพบไลเคนกลุ่มต่าง ๆ สรุปเป็นสัญลักษณ์ได้ดังต่อไปนี้

คุณภาพอากาศ ประเมินจากการพบไลเคน	
ไม่กระทบสุขภาพ	 ดีมาก พบไลเคนกลุ่ม "อากาศดี/ดีมาก" โดดเด่นสุด
	 ดี พบไลเคนกลุ่ม "อากาศดี" ทั่วไป
	 ดีพอใช้ พบไลเคนกลุ่ม "ทนทาน" มากกว่ากลุ่ม "ทนทานสูง" เกินสองเท่า
	 พอใช้ พบไลเคนกลุ่ม "ทนทาน" มากกว่ากลุ่ม "ทนทานสูง"
	 แย่มากพอใช้ พบไลเคนกลุ่ม "ทนทานสูง" เท่ากับกลุ่ม "ทนทาน"
กระทบสุขภาพ	 แย่ พบไลเคนกลุ่ม "ทนทานสูง" มากกว่ากลุ่มอื่น
	 แย่มาก พบแต่ไลเคนกลุ่ม "ทนทานสูง"
 ไม่พบไลเคน อาจเกิดจากปัญหาคุณภาพอากาศรุนแรงมาก หรือเกิดจากสาเหตุอื่นก็ได้ ควรตรวจสอบเพิ่มเติม	
 ไม่แน่ใจ มีปัจจัยที่อาจส่งผลให้การประเมินคุณภาพอากาศจากการสำรวจไลเคนคลาดเคลื่อนได้ เช่น ต้นไม้อาจเพิ่งล้อมจากที่อื่นมาปลูก	

3. การพัฒนาคู่มือสำรวจไลเคนกรุงเทพฯ

จุดประสงค์ของการจัดทำคู่มือสำรวจไลเคนในกรุงเทพฯ เพื่อสร้างเครื่องมือที่จะช่วยในการจำแนกพันธุ์และประเมินคุณภาพอากาศโดยสังเขปในเบื้องต้น ซึ่งตัวเทคนิควิธีการประเมินจะได้จากการพัฒนาวิธีการสำรวจร่วมกับผู้เชี่ยวชาญไลเคนดังที่บรรยายไปแล้ว ส่วนรูปแบบและรายละเอียดประกอบตัวคู่มือขึ้นเป็นรูปธรรม จะผ่านการพัฒนาดำเนินขั้นตอนดังนี้

3.1 คัดเลือก สำรวจและถ่ายภาพชนิดพันธุ์ไลเคน ที่จะใช้ในกลุ่มี้ออกแบบร่วมกับผู้เชี่ยวชาญไลเคน โดยพิจารณาจากความสำคัญทางวิชาการ และความยากง่ายในการจำแนกพันธุ์ จากนั้นทำการสำรวจไลเคนตามพื้นที่ที่กำหนดไว้ตามแนว Transect คุณภาพอากาศจากในเมืองถึงนอกเมืองซึ่งได้เริ่มสำรวจเบื้องต้นตั้งแต่เดือนมกราคม และในระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนกรกฎาคม 2552 ได้เก็บข้อมูลความหลากหลายของสังคมไลเคนในเขตกรุงเทพฯ ที่มีอยู่ในสวนสาธารณะและพื้นที่สีเขียว สำหรับสถานที่ที่ใช้ในการสำรวจ ได้แก่ สวนธนบุรีรมย์ สวน

สราญรมย์ คลองลัดมะยม ถนนบางระมาด คลิ่งชัน สวนจตุจักร สวนหลวง ร.๕ สวนลุมพินี สวนรถไฟ อุทยานเบญจสิริ สวนเบญจกิติ สวนรมณีนาถ และสวนเชิงสะพานพระปกเกล้า ฯลฯ

นอกจากนี้ยังได้ไปสำรวจในพื้นที่ที่อยู่นอกเขตกรุงเทพฯ เพื่อเปรียบเทียบและดูความแตกต่างของไลเคนในเมืองว่ามีชนิดพันธุ์หรือลักษณะการกระจายพันธุ์อย่างไร อาทิ พุทรมณฑล บางกระเจ้า ม.เทคโนโลยีราชมงคล คลอง 6 บางปะอิน และน้ำตกนางรอง ฯลฯ พร้อมทั้งถ่ายภาพไลเคนชนิดต่างๆ ด้วยกล้อง Digital คุณภาพสูง เพื่อให้ได้ภาพแสดงรายละเอียดสำคัญต่อการจำแนกพันธุ์ และนำมาจัดทำเป็นแผ่นภาพจำลองเพื่อการจำแนกพันธุ์ในเบื้องต้น

3.2 ตรวจสอบชื่อและชนิดพันธุ์ของไลเคนกับนักวิชาการ หลังจากเจ้าหน้าที่โครงการได้ลงพื้นที่สำรวจร่วมกับนักวิชาการไลเคน พร้อมกับการถ่ายภาพชนิดพันธุ์ไลเคน เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลสังคมไลเคนที่พบเจอในพื้นที่สีเขียวของกรุงเทพฯ จึงได้นำผลการสำรวจและภาพถ่ายมาตรวจสอบกับรายชื่อของไลเคนแต่ละชนิดที่ได้บันทึกไว้ในอนุกรมวิธาน ไลเคน รวมทั้งจัดจำแนกไลเคนแต่ละชนิดว่าอยู่ในกลุ่มใดบ้าง อาทิ กลุ่มอากาศดี กลุ่มทนทาน และกลุ่มทนทานสูง เพื่อใช้ในการประเมินคุณภาพอากาศว่าอากาศดี อากาศพอใช้ อากาศแย่ หรืออากาศแย่มาก นอกจากนั้นยังได้เก็บตัวอย่างไลเคนชนิดใหม่ส่งไปทางพิพิธภัณฑ์ไลเคนที่ลอนดอน เพื่อตรวจสอบและระบุชนิดพันธุ์ไลเคนที่ถูกต้อง

3.3 จัดประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาร่างคู่มือฯ โดยเจ้าหน้าที่โครงการและผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมศึกษาได้ร่วมกันเสนอแนวทาง และรูปแบบเพื่อการออกแบบร่างคู่มือแล้ว ทางโครงการจึงได้จัดส่งร่างคู่มือดังกล่าวส่งไปยังนักวิชาการผู้เชี่ยวชาญไลเคนเพื่อขอคำปรึกษาในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเนื้อหา และนำมาปรับปรุงแก้ไข

จากนั้นทดลองใช้ร่างคู่มือสำรวจไลเคนเบื้องต้นก่อนที่จะนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย โดยทดลองใช้กับตัวแทนนักวิชาการไลเคน จากหน่วยวิจัยไลเคน ม.รามคำแหง ตัวแทนนักกิจกรรมสิ่งแวดล้อมจากกลุ่มขยายกับตา กลุ่มมะขามป้อม กลุ่มรักษ์เขาชะเมา ตัวแทนอาจารย์จากระยอง และกลุ่มอาสาสมัครนักสืบสายลม รวมจำนวนกว่า 50 คน จากนั้นนำประสบการณ์ที่ได้มาร่วมระดมสมองเพื่อปรับปรุงแก้ไข และออกแบบร่างคู่มือสำรวจไลเคนกรุงเทพฯ

3.4 จัดทำร่างคู่มือสำรวจไลเคนกรุงเทพฯ เจ้าหน้าที่โครงการร่วมกันสรุปเนื้อหาและรูปแบบการสำรวจไลเคนที่ได้มาจากข้อเสนอแนะต่างๆ ที่ผ่านการตรวจสอบจากนักวิชาการ รวมทั้งจากการทดลองใช้ โดยมีการปรับเปลี่ยนให้เกิดความเหมาะสม ชัดเจนง่ายต่อการสื่อสารเพื่อสร้างความเข้าใจให้กับเยาวชนให้มากขึ้น และนำมาจัดพิมพ์เป็นร่างคู่มือสำรวจไลเคนกรุงเทพฯ จำนวน 300 เล่ม เพื่อเตรียมใช้ในการฝึกอบรมกับกลุ่มเป้าหมาย คือคุณครูและนักเรียน 51 โรงเรียน ทั้งนี้เอกสารร่างคู่มือจำแนกไลเคน ยังเป็นเอกสารที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้ในการทดสอบเท่านั้นยังไม่ได้จัดทำรูปแบบและขนาดจริงที่พร้อมสำหรับการจัดพิมพ์และเผยแพร่

3.5 ทดลองใช้ร่างคู่มือกับคุณครูและนักเรียน 51 โรงเรียน ภายหลังจากการทดลองใช้ร่างคู่มือสำรวจไลเคนกรุงเทพฯ กับกลุ่มคุณครูและนักเรียน 51 โรงเรียน โครงการฯ ได้จัดประชุมเชิงปฏิบัติการอีกครั้ง โดยมีเจ้าหน้าที่โครงการฯ นักกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา นักวิชาการไลเคน และบรรณาธิการสำนักพิมพ์ เพื่อปรับปรุงคู่มือสำรวจไลเคนกรุงเทพฯ โดยได้ร่วมกันสรุปเนื้อหาที่จะลงในคู่มือ จากนั้นได้มีการตรวจสอบแก้ไขต้นฉบับ และตรวจทานรูปแบบต่างๆ ในต้นฉบับจริง โดยได้ให้เวลาดำเนินการใกล้ชิดกับผู้ออกแบบเพื่อป้องกันความผิดพลาดในการสื่อสาร และเพื่อความถูกต้องของข้อมูลในการนำเสนอ โดยบันทึกปัญหาที่อาจพบในการใช้ร่างคู่มือก่อนการจัดพิมพ์

3.6 จัดทำและผลิตคู่มือสำรวจไลเคนกรุงเทพฯ ฉบับจริง จำนวน 3,000 เล่ม เพื่อใช้ในการเผยแพร่แก่สาธารณชน โดยเนื้อหาประกอบไปด้วย ความสำคัญของอากาศ ไลเคนคืออะไร การสำรวจไลเคนเพื่อตรวจสอบคุณภาพอากาศ วิธีการจำแนกชนิดไลเคน วิธีการใช้คู่มือจำแนกชนิด และแนวทางการขยายผลหลังการสำรวจไลเคน (ดูรายละเอียดในบทที่ 4 ผลการดำเนินงาน)

บทที่ 3

การพัฒนาศักยภาพกลุ่มเป้าหมาย

การพัฒนาศักยภาพกลุ่มเป้าหมายในโครงการนักสืบสายลมซึ่งได้แก่อาสาสมัครและเยาวชน ให้สามารถทำการสำรวจไลเคนได้ มีสมมุติฐานเกี่ยวกับประสิทธิภาพการเรียนรู้ 2 ประการ ได้แก่

1. คนมักเรียนรู้ได้ดีที่สุดจากการปฏิบัติจริงและจากประสบการณ์ตรง และเรียนรู้ได้เร็วขึ้นเมื่อมีโอกาสได้แลกเปลี่ยนกับผู้อื่นเสริมด้วย

2. คนมักเกิดความสนใจอยากเรียนรู้มากที่สุด เมื่อรู้สึกว่าการเรียนสนุกและมีประโยชน์ สัมพันธ์กับชีวิตตัวเอง

การพัฒนาศักยภาพของกลุ่มเป้าหมายจึงจะใช้กระบวนการฝึกอบรมที่ผสมผสานภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติตามด้วยการใช้สิ่งที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์กับสถานการณ์จริง โดยมีกลุ่มเป้าหมายที่จะรับพัฒนาศักยภาพ 2 กลุ่มหลักด้วยกัน ได้แก่ 1) กลุ่มผู้นำนักสืบสายลม ผู้จะทำหน้าที่พี่เลี้ยงแกนนำร่วมงานฝึกอบรมกลุ่มครูและเยาวชนต่อไป และ 2) กลุ่มครูและเยาวชนที่จะเป็นกำลังสำคัญในการสำรวจไลเคนใน กทม.

1. การพัฒนาศักยภาพอาสาสมัครผู้นำนักสืบสายลม

1.1 รับสมัครอาสาสมัครผู้นำนักสืบสายลม โครงการได้เปิดรับอาสาสมัครนักสืบสายลม เพื่อเป็นผู้นำ/พี่เลี้ยงในการนำกิจกรรมและสอนเทคนิควิธีการสำรวจไลเคนให้กับเยาวชน 50 โรงเรียน ทั้งนี้การเปิดรับอาสาสมัครได้ใช้ช่องทางการประชาสัมพันธ์ผ่านเว็บไซต์ต่างๆ รวมทั้งรับสมัครตามกิจกรรมงานรณรงค์ต่างๆ ซึ่งในเบื้องต้นมีบุคคลที่สนใจต้องการเป็นอาสาสมัครเข้าร่วมกิจกรรมจำนวนมากโดยที่มาลงชื่อไว้รวมทั้งสิ้นกว่า 120 คน แต่เนื่องจากการทำหน้าที่เป็นอาสาสมัครนักสืบสายลมนั้นจำเป็นต้องอาศัยความต่อเนื่องและพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะบทบาทการเป็นผู้นำเยาวชนในการสำรวจไลเคนจึงเป็นข้อจำกัดที่ทำให้ผู้ที่สนใจต้องการเข้าร่วมเป็นอาสาสมัครหลายคนไม่มีเวลามากพอเพื่อเข้าร่วมกิจกรรมดังกล่าว ดังนั้นเมื่อโครงการเริ่มต้นกระบวนการพัฒนาศักยภาพด้วยการจัดกิจกรรมวันแรกพบอาสาสมัครนักสืบสายลมครั้งที่ 1 และ 2 ขึ้นในวันที่ 21 ก.พ. และ 17 พ.ค. 2552 ตามลำดับ ณ ห้องประชุมมูลนิธิโลกสีเขียว มีผู้ที่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมทั้งสิ้นประมาณ 50 คน โดยวัตถุประสงค์ของงานเพื่อการประชาสัมพันธ์และกล่าวถึงแผนการดำเนินงานของโครงการนักสืบสายลมรวมถึงบทบาทหน้าที่ในการเป็นอาสาสมัครผู้นำนักสืบสายลม เพื่อการเตรียมพร้อมลงมือปฏิบัติ จนสุดท้ายทางโครงการมีอาสาสมัครผู้นำนักสืบสายลมที่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอกว่า 30 คน

1.2 วางแผนหลักสูตรอบรมสำหรับอาสาสมัครแกนนำนักสืบสายลม โครงการได้จัดให้มีการประชุมวันที่ 11 มิถุนายน 2552 วัตถุประสงค์เพื่อระดมความคิดเห็น และแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับตัวแทนนักกิจกรรม

สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อร่วมกันวางแผนหลักสูตรอบรมสำหรับอาสาสมัครผู้นำนักสืบสายลม ซึ่งสรุปประเด็น
ข้อคิดเห็นจากการประชุมได้ดังต่อไปนี้

**ข้อสรุปกระบวนการที่ควรนำมาใช้เพื่ออบรมอาสาสมัครแกนนำนักสืบสายลม สำหรับกิจกรรมที่จะ
นำไปใช้ในวันอบรมอาสาสมัครแกนนำนักสืบสายลม ที่ประชุมมีความคิดเห็น ดังนี้**

กิจกรรมที่ช่วยเสริมเทคนิคการสำรวจไลเคน

- ควรเปิดโลกการเรียนรู้ให้กับอาสาสมัคร ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โลกของเปลือกไม้ ว่ามีสิ่งมีชีวิต
และไม่มีชีวิตใดบ้างที่อาศัยอยู่บนเปลือกไม้ วัตถุประสงค์ เพื่อเป็นการสร้างความเข้าใจพื้นฐานให้
อาสาสมัครได้สังเกตสิ่งต่าง ๆ บนเปลือกไม้ และนำไปสู่สิ่งมีชีวิตที่เรียกว่าไลเคน โดยกิจกรรม
อาจมีทั้งการให้อาสาสมัครจินตนาการเกี่ยวกับเปลือกไม้ แล้วตอบ หรือ ให้ดูบัตรรูป และจำแนก
ว่าสิ่งใดคือ พืช สัตว์ รา ตะไคร้ มอส ไลเคน แมลง ไข่แมลง เส้นใยแมลง ฯลฯ เป็นต้น
- กิจกรรมที่สอนให้อาสาสมัครได้เรียนรู้เกี่ยวกับตัวไลเคนแต่ละชนิด โดยผ่านคู่มือฉบับทดสอบ
วัตถุประสงค์ เพื่อให้เกิดความคุ้นเคยเกี่ยวกับลักษณะต่างๆ ของไลเคนแต่ละชนิดที่อาจมีความ
คล้ายคลึงกัน หรือต่างกัน จากนั้นอาจพ้ออาสาสมัครมาที่ต้นไม้ (หลักตา) และให้ดูต้นไม้ใน
ภาพรวมว่าต้นไม้มีไลเคนชนิดใดบ้าง และให้วาดรูปตัวไลเคนที่เห็น
- กิจกรรมตามหาไลเคน วัตถุประสงค์เพื่อให้หัดจำแนกความแตกต่างของไลเคน โดยเบื้องต้นให้
อาสาสมัครนำกรอบสไลด์มาติดตรงที่คิดว่าเป็นไลเคน และให้แต่ละคนใช้แว่นขยายส่องดูแต่ละ
กรอบ กิจกรรมนี้จะช่วยฝึกให้เกิดความละเอียดอ่อนในการสังเกตไลเคนได้
- กิจกรรมเทคนิควิธีการสำรวจไลเคน เมื่อเริ่มคุ้นเคยกับไลเคนแล้ว ก็ให้อาสาสมัครเริ่มทำการ
สำรวจไลเคน โดยกิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเรียนรู้เทคนิควิธีการสำรวจไลเคน และวิเคราะห์
ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ เพื่อเชื่อมโยงกับคุณภาพอากาศในกรุงเทพฯ ซึ่งอาสาสมัครจำเป็นต้องมี
ทักษะในการหัดจำแนกไลเคน เพื่อเป็นผู้นำเยาวชนมาร่วมสำรวจ ในโอกาสต่อไป
- เทคนิควิธีการสำรวจไลเคน สร้างความตื่นตาตื่นใจ และน่าสนใจเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะเวลาได้ใช้
แว่นขยายส่องดูความสวยงามของไลเคนแต่ละชนิด แต่ปัญหาที่พบอาจมีในเรื่องของอาการปวดตา
หรือการจำแนกไลเคนที่มีลักษณะคล้ายๆ กันไม่ได้ในเบื้องต้น ซึ่งก็ควรมีวิธีการแก้ไข คือการหา
กิจกรรมที่สร้างความคุ้นเคยกับไลเคนก่อนการสำรวจเพิ่มเติม
- ในการสำรวจไลเคนทุกครั้ง ควรจะมีแผนที่สถานที่นั้น ๆ ก่อนทำการสำรวจ เพื่อแบ่งเขตพื้นที่ให้
แต่ละกลุ่มสำรวจ เพื่อหลีกเลี่ยงการสำรวจซ้ำต้นไม้เดียวกัน เพราะสวนสาธารณะส่วนใหญ่จะมี
พื้นที่กว้างใหญ่ เพื่อให้ได้ข้อมูลมากที่สุดควรกำหนดจุดสำรวจให้ทั่วบริเวณของสวน
- ควรมีกิจกรรมสันทนการอื่นๆ เช่น เพลงไลเคน เพื่อสร้างความบันเทิง และเนื้อหาของการอบรม

กิจกรรมที่ช่วยเสริมเทคนิคการเป็นผู้นำเยาวชน

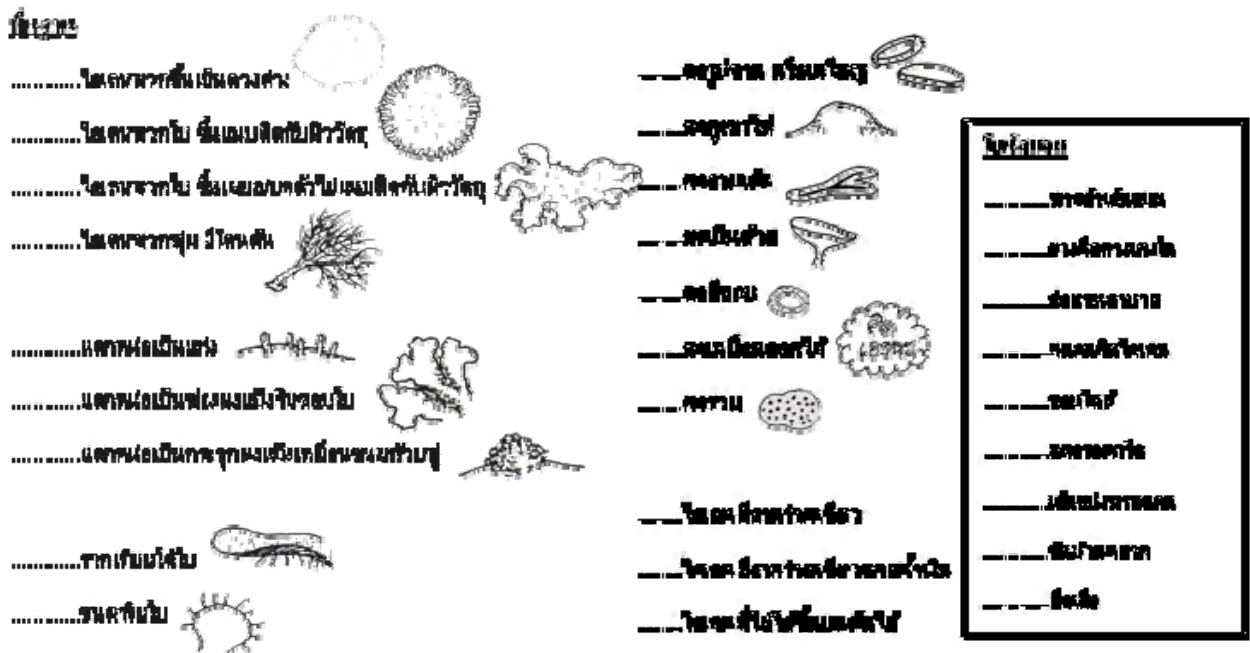
- ควรเป็นกิจกรรมที่เน้นให้อาสาสมัครได้ทำงานร่วมกันเป็นทีม และให้รู้จักวิเคราะห์จุดแข็ง-จุดอ่อน ของตนเอง รวมทั้งให้เรียนรู้ธรรมชาติของเด็ก (หมายถึงกลุ่มเยาวชนที่จะร่วมสำรวจ)
- ในแต่ละขั้นตอนการอบรม ควรให้อาสาสมัครได้แสดงความคิดเห็นว่า มีสิ่งไหนที่ไม่เข้าใจ หรือปัญหาอะไรบ้างที่อาจทำให้ขาดความมั่นใจในการเป็นผู้นำเยาวชน
- ควรมีวิธีที่ทำให้อาสาสมัครคลายความกังวลในเรื่องของการเป็นผู้นำเยาวชน เช่น อาสาสมัครไม่จำเป็นต้องเก่ง หรือรู้ในทุกเรื่อง ถ้าเรื่องใดไม่ทราบ ก็ค่อยมาถามทางเจ้าหน้าที่เพิ่มเติม หรือให้เรียนรู้พร้อมๆ กับเยาวชน สิ่งสำคัญอยู่ที่อาสาสมัครแต่ละคนควรรู้จุดเด่นของตนเอง เพื่อจะได้แบ่งหน้าที่แต่ละด้านในการเป็นผู้นำเยาวชน
- เมื่อได้แนวทาง และข้อสรุปจากการประชุมครั้งนี้ ที่ประชุมได้โปรแกรม สำหรับอบรมอาสาสมัคร ผู้นำนักสืบสายลม ซึ่งจะจัดขึ้นเพื่อพัฒนาศักยภาพของอาสาสมัครต่อไป (วันที่ 11-12 กรกฎาคม และวันที่ 1-2 สิงหาคม 2552 ณ สวนสาธารณะธนบุรีรมย์ กรุงเทพฯ)
- หลังเสร็จสิ้นโครงการควรนำเสนอทาง กทม. เพื่อให้ตั้งสถานีไลเคนในสวนสาธารณะกรุงเทพฯ ต่อไป เพื่อเป็นการเฝ้าระวังไลเคน และเป็นจุดเรียนรู้เรื่องไลเคนกับคุณภาพอากาศ สำหรับผู้ที่เข้ามาใช้พื้นที่ในสวนสาธารณะ

1.3 อบรมอาสาสมัครผู้นำนักสืบสายลม กระบวนการฝึกอบรมในส่วนของกลุ่มผู้นำนักสืบสายลมหรือพี่เลี้ยงแกนนำจะเข้มข้นกว่ากลุ่มครูและเยาวชน มีการให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และฝึกทักษะทางเทคนิค ซึ่งรวมถึงทักษะในการจำแนกพันธุ์ไลเคนและวิธีการสำรวจ โดยจะมีโอกาสรู้จักชีวิตมหัศจรรย์ของไลเคนในภาพกว้าง ตั้งแต่สังคมไลเคนในสภาพแวดล้อมที่ดีที่สุด (อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่) ไปจนถึงในสภาพที่ย่ำแย่ที่สุด (เขตเมือง) นอกจากนี้ พี่เลี้ยงแกนนำยังต้องฝึกเทคนิคและศิลปะการถ่ายทอดความรู้และนำกิจกรรม ตลอดจนการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ทางโครงการจึงแบ่งการอบรมออกเป็น 2 ครั้ง ได้แก่

1.3.1 อบรมองค์ความรู้เรื่องไลเคน ณ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จ.นครราชสีมา โครงการได้จัดฝึกอบรมให้กับกลุ่มอาสาสมัครแกนนำนักสืบสายลม จำนวน 30 คน ในระหว่างวันที่ 20-21 มิถุนายน 2552 เพื่อเริ่มต้นพัฒนาศักยภาพอาสาสมัครให้มีความรู้ความเข้าใจเรื่องไลเคนและการจำแนกชนิดพันธุ์ไลเคนเบื้องต้นได้ พร้อมกับการเปิดโอกาสให้อาสาสมัครได้พบเห็นความหลากหลายของไลเคนชนิดต่างๆ ที่มีลักษณะเด่นแตกต่างกันออกไป โครงการกำหนดสถานที่ที่ใช้ในการฝึกดูไลเคนที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ โดยมีทีมวิทยากรพี่เลี้ยงจากหน่วยวิจัยไลเคน มหาวิทยาลัยรามคำแหง นำโดย รศ.ดร.กัมพรชัย บุญประกอบ ผู้เชี่ยวชาญเรื่องไลเคนและที่ปรึกษาโครงการนักสืบสายลม ทำหน้าที่เป็นวิทยากรให้ความรู้ และเจ้าหน้าที่ของหน่วยฯ ช่วยเป็นพี่เลี้ยงแนะนำชี้ชวนให้สังเกตดูไลเคน พร้อมทั้งอธิบายและชี้ให้เห็นจุดเด่นที่ควรสังเกตของไลเคนแต่ละชนิดให้อาสาสมัครได้

เรียนรู้ อาสาสมัครส่วนใหญ่เกิดความรู้สึกตื่นตาตื่นใจกับไลเคนที่มีรูปร่างหน้าตาชนิดต่าง ๆ โดยโครงการได้จัดทำแบบฝึกหัดไลเคนแบบง่าย ๆ ให้กับอาสาสมัครดังกล่าว

ตัวอย่างใบแบบฝึกหัดดูไลเคนเขาใหญ่



ประโยชน์ที่ได้รับ กิจกรรมที่ดำเนินตลอดทั้ง 2 วัน ส่งผลให้อาสาสมัครแกนนำนักสืบสายลมผู้เข้าร่วมรับการอบรมได้รับประสบการณ์ตรง ได้เรียนรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับไลเคน และการจำแนกชนิดพันธุ์/กลุ่มของไลเคนได้ในเบื้องต้น รวมทั้งสร้างแรงกระตุ้นให้กับอาสาสมัครกลุ่มนี้เกิดความสนใจและอยากมีส่วนร่วมในการสำรวจไลเคนในกรุงเทพฯ กับโครงการนักสืบสายลมต่อไป

ข้อเสนอแนะในการอบรม

1. การใช้ศัพท์วิทยาศาสตร์ในการแนะนำให้อาสาสมัครฝึกดูไลเคนแต่ละชนิด อาจทำให้อาสาสมัครเกิดความกังวลในการเรียนรู้ เพราะแต่ละคนจะพยายามท่องจำศัพท์เหล่านั้นมากกว่าจะเรียนรู้ทักษะในการหัดสังเกตรายละเอียดของไลเคน ดังนั้นจึงควรใช้คำที่เข้าใจง่าย และไม่สร้างความสับสนให้กับอาสาสมัคร
2. บางครั้งสภาพอากาศไม่เอื้ออำนวย เนื่องจากมีฝนตกในช่วงที่ดำเนินกิจกรรมสำรวจไลเคนบริเวณจุดชมวิวยางเขน จึงเกิดความไม่ต่อเนื่องของกิจกรรม ทำให้ตารางเวลากิจกรรมต้องเลื่อนไปจากที่วางแผนเอาไว้
3. หากเป็นไปได้อาสาสมัครแกนนำนักสืบสายลมทุกคน ควรจะได้ผ่านกระบวนการเรียนรู้ขั้นต้นที่เขาใหญ่นี้ เนื่องจากเป็นการปูพื้นฐานองค์ความรู้เรื่องไลเคนที่สำคัญ นอกจากความรู้ความเข้าใจที่ได้อาสาสมัครสามารถจะเอาไปใช้เชื่อมโยงถ่ายทอดให้เยาวชนนักสืบสายลมได้ในลำดับต่อไป

4. การประเมินผลจากการสังเกตอาสาสมัคร โดยให้กลุ่มพี่เลี้ยง และทีมงาน ประเมิน โดยจากการพูดคุย และสังเกตพฤติกรรมของอาสาสมัครจะช่วยให้ได้ข้อมูลที่ละเอียดขึ้นในการนำมาปรับปรุงและพัฒนาวิธีการอบรม และได้มองเห็นภาพรวมว่าเป็นอย่างไร

1.3.2 อบรมเทคนิคการสำรวจไลเคนและทักษะการเป็นผู้นำกิจกรรม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้อาสาสมัครได้มีความรู้ความเข้าใจด้านเนื้อหา และทักษะด้านเทคนิคกระบวนการสำรวจไลเคนเพื่อการประเมินคุณภาพอากาศเพิ่มเติมจากองค์ความรู้เดิมที่โครงการได้ให้พื้นฐานเกี่ยวกับภาพรวมของไลเคน เมื่อครั้งไปอบรมองค์ความรู้เรื่องไลเคนที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ รวมทั้งพัฒนาเสริมสร้างศักยภาพของอาสาสมัครในการเป็นผู้นำกิจกรรม/พี่เลี้ยงให้กับกลุ่มเยาวชน

การจัดกิจกรรมอบรมอาสาสมัครเพื่อพัฒนาศักยภาพนี้ ตามแผนงาน โครงการจะดำเนินการเพียงหนึ่งครั้ง แต่เนื่องจากมีผู้ให้ความสนใจเข้าร่วมกิจกรรมจำนวนมาก โครงการจึงได้จัดสรรงบประมาณเพื่อจัดกิจกรรมขึ้นเพิ่มเติมอีก 1 ครั้ง รวมเป็น 2 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 จัดขึ้นในระหว่างวันที่ 11-12 กรกฎาคม 2552 และครั้งที่ 2 ระหว่างวันที่ 1-2 สิงหาคม 2552 ณ สวนธนบุรีรมย์ กทม. รวมจำนวนผู้เข้าร่วมอบรมทั้งสิ้น 40 คน

รูปแบบการดำเนินกิจกรรม ให้ความสำคัญกับภาระหน้าที่ของอาสาสมัครในการเป็นผู้นำถ่ายทอดความรู้และนำกิจกรรมสำรวจไลเคนเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพอากาศของกรุงเทพฯ ดังนั้นเนื้อหาการฝึกอบรมได้แก่ การรู้จักชนิดพันธุ์ต่างๆ ของไลเคนกรุงเทพฯ การจดจำลักษณะเด่นเพื่อการจำแนกชนิดพันธุ์ การนำกระบวนการสำรวจไลเคนของนักสืบสายลม และภาระหน้าที่ของความเป็นพี่เลี้ยงเยาวชน เพื่อให้อาสาสมัครสามารถเป็นผู้นำในการถ่ายทอดให้กับกลุ่มเยาวชนต่อไป

ทั้งนี้เพื่อเป็นการทดสอบความรู้ความเข้าใจของอาสาสมัครแกนนำ โครงการได้ทำการออกข้อสอบภาคปฏิบัติ เพื่อให้อาสาสมัครได้ทดสอบความรู้ เกี่ยวกับการจำแนกชนิดพันธุ์ของไลเคน จำนวน 15 ข้อ โดยเจ้าหน้าที่โครงการฯ จะนำกรอบไปวางตรงไลเคนบนต้นไม้ และให้อาสาสมัครฝึกจำแนกว่าไลเคนที่พบในกรอบทั้งหมด 15 กรอบคือไลเคนชนิดใดบ้าง โดยอาสาสมัครสามารถใช้ร่างคู่มือประกอบการจำแนกได้ ทั้งนี้เพื่อฝึกการใช้คู่มือและการจำแนกชนิดไปพร้อม ๆ กัน สำหรับผลการสอบของการอบรมอาสาสมัครมีดังนี้

อาสาสมัครนักสืบสายลมที่ทำคะแนนได้ 15 คะแนน	จำนวน 20 คน
อาสาสมัครนักสืบสายลมที่ทำคะแนนได้ 14 คะแนน	จำนวน 13 คน
อาสาสมัครนักสืบสายลมที่ทำคะแนนได้ 13 คะแนน	จำนวน 5 คน
อาสาสมัครนักสืบสายลมที่ทำคะแนนได้ 12 คะแนน	จำนวน 2 คน

จากการทดสอบการจำแนกไลเคนของกลุ่มอาสาสมัครที่เข้ารับการอบรม พบว่าได้คะแนนสอบผ่านเกณฑ์ทุกคน ซึ่งส่วนใหญ่ข้อที่อาสาสมัครตอบผิดมักจะเกิดจากความสับสนในตัวไลเคนที่มีลักษณะคล้ายกัน เช่น ไฟพระอินทร์ (*Amandinea extumata*) กับริดามะกอกดำ (*Rinodina*) หัตถ์ทศกัณฐ์กุ่มน้ำแข็ง (*Pyxine cocoes*) กับสาวน้อยกระโปรงบานบางกอก (*Physcia dimidiata*) เป็นต้น ปัญหาความคล้ายกันของตัวไลเคน หาก

อาสาสมัครได้พัฒนาประสบการณ์การจำแนกไลเคนต่อไปเรื่อยๆ ก็จะทำให้มีความมั่นใจในการจำแนกมากยิ่งขึ้น

กิจกรรมที่สำคัญนอกจากการพัฒนาความรู้ด้านเนื้อหาเกี่ยวกับไลเคนแล้ว โครงการยังได้เสริมสร้างศักยภาพพบปะพบการเป็นพี่เลี้ยงให้อาสาสมัคร การเป็นผู้นำ และการปฏิบัติหน้าที่เหมาะสมเมื่อทำงานร่วมกับเยาวชน โดยมอบภารกิจให้อาสาสมัครระดมความคิดเห็นและกำหนดกติการ่วมกันด้วยตนเอง เพื่อความเข้าใจที่ตรงกันและการยอมรับในกติกาที่ได้จากตัวอาสาสมัครที่เข้าร่วมกิจกรรม ไม่ใช่เกิดจากข้อกำหนดของโครงการ โดยผลสรุปของแต่ละกลุ่มที่ได้ สรุปได้ดังนี้

1. หน้าที่ของพี่เลี้ยงหลักของโครงการคือ ต้องสามารถถ่ายทอดความรู้ และกระตุ้นให้เยาวชนเกิดความตระหนักถึงความสำคัญของไลเคนให้ได้ รวมทั้งต้องมั่นใจทักษะในการจำแนกไลเคน กทม.ให้ชำนาญเพื่อป้องกันความผิดพลาดในถ่ายทอดความรู้ต่อ

2. พี่เลี้ยงไม่จำเป็นต้องรู้ทุกเรื่อง เรื่องไหนที่ไม่รู้และไม่แน่ใจ ควรจะตอบตามตรง หรือหาผู้รู้มาเป็นผู้ช่วยให้คำตอบแทน อย่าอวดรู้ตอบไปแบบผิด ๆ เพราะจะทำให้เยาวชนจดจำสิ่งที่ผิดไป

3. พี่เลี้ยงควรเป็นตัวอย่างที่ดีให้กับเยาวชน มีมนุษยสัมพันธ์กับน้อง ๆ แต่ต้องระมัดระวังท่าทีพฤติกรรมเพื่อความเหมาะสม ต้องไม่แสดงความสนิทสนมเกินขอบเขต โดยเฉพาะพี่เลี้ยงกับเยาวชนที่ต่างเพศกัน และต้องส่งเสริมการทำงานร่วมกันเพื่อสร้างความเป็นทีมให้กับเยาวชน

4. ขณะเดียวกันอาสาสมัครก็มีความคาดหวังต่อเยาวชนนักสืบสายลม คือ ต้องการให้เยาวชนมีความสนใจและพร้อมที่จะเรียนรู้ในกิจกรรมต่างๆ อย่างมีความสุขและเกิดความประทับใจ รวมทั้งมุ่งหวังให้เยาวชนเหล่านั้นมองเห็นความเชื่อมโยงระหว่างตนเองกับธรรมชาติในเมือง โดยมีไลเคน เป็นตัวเชื่อมโยงไปสู่สิ่งมีชีวิตอื่น ๆ พร้อมกับนำทักษะและเทคนิคการสำรวจไลเคนไปใช้ต่อเพื่อการประเมินคุณภาพอากาศ และนำไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่สีเขียวอื่นๆ อีกทั้งได้มีการบอกต่อให้ผู้อื่น หรือคนใกล้ชิดได้ฟังจนอาจเกิดเป็นเครือข่ายเยาวชนนักสืบสายลมต่อไป

จากนั้น โครงการได้นำเสนอแผนงานสำหรับการฝึกอบรมเยาวชนนักสืบสายลม ซึ่งได้กำหนดวันเวลาฝึกอบรมไว้เรียบร้อยแล้ว และทำการคัดเลือกโรงเรียนกว่า 50 โรงเรียนในเขตกรุงเทพฯ กำหนดสถานที่ที่จะใช้ในการฝึกอบรมเยาวชน คือ สวนธนบุรีรมย์ สวนหลวง ร.9 และสวนเจียมตน คลองลัดมะยม คลองจั่น เพื่อเปิดโอกาสให้อาสาสมัครได้ลงตารางระบุนวันเวลาที่สามารถเข้าร่วมเป็นพี่เลี้ยงเยาวชนให้กับโครงการได้ ซึ่งโครงการก็จะได้วางแผนประสานการดำเนินงานกับอาสาสมัครต่อไป

2. การพัฒนาศักยภาพเยาวชนนักสืบสายลม

2.1 ประชุมปฏิบัติการวางหลักสูตรอบรมเยาวชนนักสืบสายลม โครงการได้จัดให้มีการประชุมระดมความคิดเพื่อออกแบบหลักสูตรสำหรับอบรมเยาวชนนักสืบสายลม ในวันที่ 18 สิงหาคม 2552 ณ ห้องประชุมมูลนิธิโลกสีเขียว โดยมีเจ้าหน้าที่โครงการ นักวิชาการไลเคน นักพัฒนากิจกรรมสิ่งแวดล้อม และอาสาสมัคร

ผู้นำนักสืบสายลมเข้าร่วมประชุมและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน นอกเหนือจากนั้นข้อมูลที่ใช้เพื่อพัฒนาการวางหลักสูตรอบรมในครั้งนี้นี้มาจากการนำข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่ได้จากการทดลองใช้กระบวนการดำเนินกิจกรรมกับอาสาสมัครแกนนำนักสืบสายลมและนำมาปรับปรุงรูปแบบและวิธีการให้เหมาะสมกับเยาวชน เพื่อที่เยาวชนจะได้นำเทคนิควิธีการต่าง ๆ ไปใช้ในการสำรวจไล่คนได้เอง รวมทั้งกลุ่มครูที่เข้าร่วมอบรมก็สามารถนำกระบวนการไปใช้ในการเรียนการสอนเองได้ แต่อย่างไรก็ตามที่อาสาสมัครแกนนำนักสืบสายลมได้ให้ข้อเสนอแนะ ข้อจำกัดเกี่ยวกับเยาวชนที่จะเข้าร่วมกิจกรรมไว้ โดยสรุปได้ดังนี้

1. การบรรยายเนื้อมาก ๆ อาจทำให้เด็กเบื่อ ทำให้ไม่อยากฟัง โครงการอาจจะต้องปรับเปลี่ยนวิธีการนำเสนอในรูปแบบอื่นเพิ่มเติม อาทิ การอธิบายโดยใช้ตัวอย่างของจริงและเน้นกิจกรรมภาคปฏิบัติให้มากขึ้น
2. เด็กที่เข้ารับการอบรมอาจมีความรู้ไม่เท่ากัน ควรแก้ไขได้โดยการจัดแบ่งกลุ่มให้สมดุลมีความเหมาะสม กระจายเด็กเก่งออกไปให้ทั่วทุกกลุ่ม โดยอาจจะให้เด็กที่เก่งมาเป็นหัวหน้ากลุ่ม ซึ่งอาจต้องมีทีมงานคอยสังเกตภาพรวมของผู้เข้าร่วมอบรม
3. เด็กมักมีนิสัยช่างสงสัย ชอบซักถาม จึงจำเป็นที่จะต้องมีพี่เลี้ยงประจำกลุ่มให้มากพอ และพี่เลี้ยงต้องมีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ให้เยาวชนได้เข้าใจง่าย ๆ หากพี่เลี้ยงไม่สามารถตอบคำถามได้ควรแนะนำช่องทางหรือค้นคว้าหาคำตอบมาให้ได้
4. เด็กอาจติดเพื่อนที่มาจากโรงเรียนเดียวกัน โครงการสามารถแก้ไขได้โดยการทำกิจกรรมละลายพฤติกรรมและการแบ่งกลุ่ม
5. เด็กอาจทำอุปกรณ์สำรวจหาย หรือลืมอุปกรณ์สำรวจไว้ให้เป็นปัญหากับสถานที่ เช่น กรอบติดไล่คน เว้นขยาย สายวัด อาจต้องแก้ไขด้วยการให้พี่เลี้ยงช่วยดูเมื่อเสร็จกิจกรรมนั้น ๆ และมีมาตรการที่ทำให้เด็กมีความรับผิดชอบต่อสิ่งที่ได้รับ

กระบวนการอบรมเยาวชน “นักสืบสายลม”

จากข้อสรุปของที่ประชุมในวงหลักสูตร โครงการได้รูปแบบกระบวนการอบรมเยาวชน “นักสืบสายลม” มุลนิธิโลกสีเขียว ซึ่งมีรายละเอียดเนื้อหาหลัก ๆ ในการฝึกอบรมดังหัวข้อต่อไปนี้

1. **กิจกรรมสัมพันธ์** เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมอบรมทุกคนได้รู้จักชื่อกันและกัน ทั้งกับเยาวชนด้วยกันเองและกับพี่เลี้ยง เพื่อเป็นการสร้างความสัมพันธ์เบื้องต้น โดยภาพรวมทำให้เยาวชนได้รับความสนุกและการรู้จักเพื่อนคนอื่น ๆ เพิ่มมากขึ้น
2. **มหัศจรรย์ตัวเลข** เป็นกิจกรรมที่เน้นให้เยาวชนเห็นถึงความสำคัญของคุณภาพอากาศกับการดำเนินชีวิตทั้งในเรื่องสุขภาพ และปัญหามลพิษทางอากาศที่เกิดจากพฤติกรรมของมนุษย์เองซึ่งเยาวชนได้ร่วมสนุกในการทายตัวเลข สถิติ ข้อมูลต่าง ๆ ที่แสดงให้เห็นถึงปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพอากาศ และความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับตัวเยาวชน เพื่อนำไปสู่ประเด็นทำไมเราต้องสำรวจคุณภาพอากาศ

3. การตรวจคุณภาพอากาศ “นักสืบทุนน้อย” เป็นกิจกรรมที่สอนให้รู้จักรูปแบบหรือวิธีการตรวจคุณภาพอากาศโดยมีการชี้ให้เห็นถึงจุดแข็ง-จุดอ่อนของแต่ละวิธีเพื่อที่เยาวชนจะสามารถเปรียบเทียบความเหมาะสมได้ เริ่มตั้งแต่วิธีการทางกายภาพ คือการใช้อวัยวะร่างกายในการสังเกตการเปลี่ยนแปลงสภาพของอากาศ และประเมินเบื้องต้นว่าคุณภาพอากาศ ณ ขณะนี้เป็นอย่างไร ต่อมาคือการตรวจวัดด้วยเครื่องมือหรือสารเคมี ที่ทางหน่วยงานที่เกี่ยวข้องใช้ตรวจวัดคุณภาพอากาศ เช่น กรมควบคุมมลพิษ และสุดท้ายคือการตรวจทางชีวภาพ คือการใช้ไลเคนเป็นตัวชี้วัด ซึ่งจะเป็นกิจกรรมที่นักสืบสายลมดำเนินการ

4. มหัศจรรย์โลกใบจิ๋วบนเปลือกไม้ เป็นกิจกรรมที่ให้เยาวชนได้เข้าใจถึงความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่อาศัยอยู่บนเปลือกไม้ โดยที่หลายคนอาจมองผ่านหรือมองข้ามโลกใบใหม่แห่งนี้ที่มีความหลากหลายอยู่ร่วมกันและมีความสำคัญต่อระบบนิเวศ ทั้งยังเป็นการเปิดโลกไลเคนให้เยาวชนได้รู้จักเบื้องต้นด้วย กิจกรรมนี้เป็นการแนะนำให้เยาวชนได้รับรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่อาศัยอยู่ตามเปลือกไม้เบื้องต้นเท่านั้น โดยให้จำแนกภาพที่เห็นว่าเป็นสัตว์ พืช หรือไม่ใช่ทั้งสัตว์และพืช

5. รู้จักไลเคน เป็นกิจกรรมบรรยาย เพื่อให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับไลเคน ตั้งแต่หัวข้อไลเคนคืออะไร การเจริญเติบโตของไลเคน การสืบพันธุ์ ปัจจัยที่จำกัดการเจริญเติบโต วิธีการจำแนกไลเคนออกจากกลุ่มพืช และมีความสำคัญเกี่ยวข้องกับการตรวจวัดคุณภาพอากาศได้อย่างไร

6. วิธีการจำแนกพันธุ์ไลเคน และการใช้คู่มือ กิจกรรมนี้เป็นการสร้างความกระจ่างในเรื่องของการจำแนกไลเคนออกจากสิ่งมีชีวิตอื่นๆ โดยเริ่มต้นแนะนำการใช้แว่นขยายส่องดูรายละเอียดของไลเคนไม่ว่าจะเป็นลักษณะพื้นของไลเคน ใบ การแตกหน่อ หรือผลต่าง ๆ และแนะนำวิธีการใช้คู่มือจำแนกไลเคน เพื่อเยาวชนจะสามารถค้นหาชื่อและรายละเอียดเกี่ยวกับไลเคนนั้นๆ ได้ ทั้งนี้ผู้นำกิจกรรมจะได้นำภาพไลเคนมาใช้ประกอบให้เยาวชนได้เห็นว่ไลเคนสามารถมีรูปร่างหน้าตาที่หลากหลายทั้งที่คล้ายคลึงกันและแตกต่างกันไป เพื่อสร้างความคุ้นชิน ป้องกันความสับสนในการจำแนกให้กับเยาวชนก่อนการออกไปสัมผัสตัวจริงของไลเคน

7. กิจกรรมตามหาไลเคน เป็นกิจกรรมการสำรวจหาไลเคน โดยให้เยาวชนออกไปสำรวจหาไลเคนในบริเวณสถานที่อบรม เพื่อฝึกฝนทักษะจากการปฏิบัติจริง ฝึกการสังเกตจากต้นไม้อ และแยกแยะไลเคนออกจากสิ่งมีชีวิตอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน ทั้งนี้เป็นเน้นย้ำฝึกการจำแนกไลเคนชนิดต่าง ๆ ที่พบได้ในกรุงเทพฯ โดยมีผู้นำกระบวนการหรือพี่เลี้ยงประจำกลุ่มได้ทำการชี้แนะ แนะนำให้เยาวชนได้สังเกตเห็น โดยใช้แบบฝึกดูไลเคนของโครงการที่พัฒนาขึ้น ซึ่งได้ระบุให้เยาวชนสังเกตถึงโครงสร้างต่าง ๆ ที่สำคัญ เช่น ลักษณะพื้นไลเคน การแตกหน่อ ผลไลเคน ฯลฯ รวมทั้งจำแนกว่าไลเคนที่พบเจอเป็นไลเคนที่ชื่อว่าอะไร อยู่ในกลุ่มไหน

8. ไลเคนกับมลพิษ เป็นกิจกรรมที่ต้องการนำเสนอเนื้อหาเรื่องไลเคนกับมลพิษ ให้ข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยจำกัดที่จะทำให้ไลเคนไม่สามารถเจริญเติบโตได้ ซึ่งก็คือมลพิษ หากมีมากไลเคนก็จะเสื่อมโทรม หรือตายได้ในที่สุด กิจกรรมนี้ต้องการสร้างความสนุกสนาน พร้อมกับให้เยาวชนได้มีโอกาสเคลื่อนไหวร่างกาย โดยวิธีการคือแบ่งกลุ่มเยาวชนออกเป็น 3 กลุ่ม และยืนเป็นวงกลมซ้อนกันสามวง ได้แก่ วงในสุดจำลองว่าตนเองเป็นสาหร่าย วง

ที่สองเป็นราที่เปรียบเสมือนบ้านให้สาหร่าย ส่วนวงที่สามที่อยู่นอกสุดเป็นมลพิษ ซึ่งจะเป็นวงที่มีสมาชิกกลุ่มน้อยที่สุด ต่อจากนั้นผู้เล่นที่แสดงว่าตนเองเป็นมลพิษจะคอยทำหน้าที่จุดดึงสาหร่ายออกมาจากรา จะต้องพยายามทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้มลพิษคอยดึงสาหร่ายออกมา โดยมีข้อแม้ว่าถ้าสาหร่ายโดนดึงออกมาแล้วจะต้องเปลี่ยนสภาพเป็นมลพิษ ซึ่งจากเกมนี้สรุปได้ว่าเมื่อมีมลพิษมากขึ้น สาหร่ายจะลดน้อยลง และในที่สุดไลเคนก็จะตาย

9. เทคนิคการสำรวจไลเคนเพื่อตรวจคุณภาพอากาศ ในขั้นตอนนี้ผู้นำกระบวนการจะอธิบายถึงเทคนิควิธีการสำรวจสังคมไลเคน ตามกระบวนการนักสืบสายลม โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1) เลือกสำรวจไลเคนจากต้นไม้ 10 ต้นที่อยู่ในบริเวณพื้นที่เดียวกัน
- 2) จดชื่อและวัดเส้นรอบวงของต้นไม้ที่จะสำรวจในระดับความสูง 130 ซม. (หรือเฉลี่ยวัดระดับหน้าอกผู้สำรวจ)
- 3) สำรวจชนิดพันธุ์ไลเคนบนโคนต้นไม้แต่ละต้น จากระดับพื้นถึง 2 เมตร ซึ่งจากวิธีการดังกล่าวจะทำให้ทราบถึงลักษณะความหลากหลายของสังคมไลเคนในพื้นที่นั้นๆ และ
- 4) นำผลการสำรวจมาประเมินคุณภาพอากาศโดยการพิจารณาสัดส่วนกลุ่มไลเคนตัวบ่งชี้ที่พบว่ามีเจกุ่มใดมากน้อยแค่ไหน โดยแบ่งกลุ่มตามความสามารถทนทานมลภาวะอากาศ

10. สำรวจไลเคน และประเมินคุณภาพอากาศ เป็นกิจกรรมที่ให้เยาวชนได้ลงมือปฏิบัติจริงด้วยการสำรวจความหลากหลายของไลเคนบนต้นไม้และจดบันทึกข้อมูลตามกระบวนการนักสืบสายลม โดยแบ่งกลุ่มสำรวจออกเป็น 5 กลุ่ม ให้สำรวจไลเคนบนต้นไม้กลุ่มละ 2 ต้น เพื่อนำข้อมูลมารวมกันให้ครบ 10 ต้น จากนั้นที่เลี้ยงแต่ละกลุ่มจะได้พาเยาวชนเดินสำรวจดูไลเคนชนิดอื่นๆ ที่ยังไม่ได้เห็นนอกเหนือจากไลเคนที่สำรวจพบ ก่อนจะนำข้อมูลกลับมาสรุปผลที่ได้จากการสำรวจ และนำมารวบรวมข้อมูลจากทุกกลุ่มเพื่อนำมาประเมินคุณภาพอากาศร่วมกัน

11. ทบทวนความรู้เรื่องไลเคน จากนั้นเป็นกิจกรรมทบทวนความรู้เรื่องไลเคน โดยการให้เยาวชนได้ร่วมเล่นเกมเปิดแผ่นป้ายไลเคน ซึ่งแต่ละแผ่นป้ายก็เป็นคุณสมบัติเด่นๆ ของไลเคนแต่ละชนิดที่ได้คัดเลือกมา โดยเลือกไลเคนที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน หากจำแนกไม่ได้อาจเกิดความผิดพลาด จึงหาวิธีการต่อยอดเด่นที่ต้องสังเกตเพื่อการจำแนกของไลเคนแต่ละตัว กิจกรรมนี้ต้องการสร้างความตื่นตัวและความสนุกสนานให้กับเยาวชน ก่อนที่ผู้นำกิจกรรมจะได้สรุปสาระสำคัญโดยให้ผู้เข้าร่วมอบรมได้มันฝึกฝนสังเกตรายละเอียดของไลเคนแต่ละชนิด

12. วางแผนการสำรวจไลเคน กิจกรรมสุดท้ายผู้นำกิจกรรมได้เล่าถึงแผนการดำเนินงานในอนาคตของโครงการนักสืบสายลม ที่ต้องการให้เยาวชนได้มีส่วนร่วมในการออกสำรวจหาไลเคนในบริเวณรอบๆ โรงเรียน วัด ชุมชน หรือพื้นที่สีเขียวที่อยู่ใกล้ๆ โรงเรียน เพื่อส่งข้อมูลไลเคนที่สำรวจพบให้กับโครงการฯ เพื่อจะรวบรวมจัดทำเป็นแผนที่คุณภาพอากาศกรุงเทพฯ และสรุปผลนำเสนอต่อสาธารณชนในช่วงสุดท้ายของโครงการ โดยคุณครูและเยาวชนได้ให้การตอบรับและยินดีจะเข้าร่วมกิจกรรมต่อไป ซึ่งทางโครงการจะได้ประสานติดตามแต่ละโรงเรียนต่อไป

2.2 อบรมเยาวชนนักสืบสายลม 50 โรงเรียน กิจกรรมมีวัตถุประสงค์เพื่อให้คุณครูและตัวแทนเยาวชนได้มีความรู้ความเข้าใจถึงความสำคัญของไลเคน รวมทั้งมีทักษะด้านเทคนิคกระบวนการสำรวจไลเคนเพื่อการประเมินคุณภาพอากาศ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้เพื่อการจำแนก และสำรวจไลเคน กทม. ได้ด้วยตนเอง โดยใช้กิจกรรมตามกระบวนการ “นักสืบสายลม” ที่ได้จากการประชุมปรึกษาหารือกับนักวิชาการและนักกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาร่วมกันวางแผนเป็นหลักสูตรการฝึกอบรม ซึ่งมีรายละเอียดกิจกรรมตาม ข้อ 2.1

การฝึกอบรมแบ่งเป็น 2 รอบ จัดขึ้นจำนวน 10 ครั้ง ในรอบที่ 1 คือช่วงเวลาระหว่างวันที่ 29 สิงหาคม – 15 กันยายน 2552 และรอบที่ 2 ช่วงเวลาระหว่างวันที่ 7 พฤศจิกายน – 28 พฤศจิกายน 2552 สถานที่ที่ใช้ในการอบรม ได้แก่ สวนธนบุรีรมย์ สวนหลวง ร.๙ สวนเสรีไทย กรุงเทพฯ และพุทธมณฑล จ.นครปฐม โดยจัดฝึกอบรมให้กับคุณครูและนักเรียน รวม 51 โรงเรียน รวมผู้เข้าร่วมรับการอบรมทั้งสิ้นจำนวน 273 คน ดังรายชื่อโรงเรียนต่อไปนี้

- | | |
|------------|---|
| ครั้งที่ 1 | วันเสาร์ที่ 29 สิงหาคม 2552 ณ สวนสาธารณะธนบุรีรมย์ |
| | 1. โรงเรียนแจรงร้อนวิทยา |
| | 2. โรงเรียนบางปะกอกวิทยาคม |
| | 3. โรงเรียนบูรณะศึกษา |
| | 4. โรงเรียนวัดพุทธบูชา |
| | 5. โรงเรียนราชวินิตบางแคปานจ่า |
| | 6. โรงเรียนรุ่งอรุณ |
| ครั้งที่ 2 | วันเสาร์ที่ 5 กันยายน 2552 ณ สวนสาธารณะธนบุรีรมย์ |
| | 7. โรงเรียนราชินี |
| | 8. โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย |
| | 9. โรงเรียนมัธยมวัดมกุฏกษัตริย์ |
| | 10. โรงเรียนวัดบวรนิเวศ |
| | 11. โรงเรียนวัดราชบพิตร |
| ครั้งที่ 3 | วันพฤหัสบดีที่ 10 กันยายน 2552 ณ สวนสาธารณะธนบุรีรมย์ |
| | 12. โรงเรียนเจ้าพระยาวิทยาคม |
| | 13. โรงเรียนไทรมิตรวิทยาลัย |
| | 14. โรงเรียนบางมดวิทยา “สี่สุกหาวดจวนอุปลัมภ์” |
| | 15. โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์ |
| | 16. โรงเรียนศึกษานารี |

- ครั้งที่ 4 วันเสาร์ที่ 12 กันยายน 2552 ณ สวนสาธารณะธนบุรีรมย์
17. โรงเรียนช่างดาครูศึกษา
 18. โรงเรียนพระยามนธาตุราชศรีพิจิตร
 19. โรงเรียนสตรีวัดอัสสัมชัญ
 20. โรงเรียนสาธิต มศว.ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)
 21. โรงเรียนสารสาสน์สุขสวัสดิ์
 22. โรงเรียนอิสลามวิทยาลัยแห่งประเทศไทย
- ครั้งที่ 5 วันอังคารที่ 15 กันยายน 2552 ณ สวนหลวง ร.๕
23. โรงเรียนประชาราษฎร์บำเพ็ญ
 24. โรงเรียนพิบูลอุปถัมภ์
 25. โรงเรียนวัดสุทธาโกชน
 26. โรงเรียนสุมนวพันธ์อุปถัมภ์
 27. โรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี
- ครั้งที่ 6 วันเสาร์ที่ 7 พฤศจิกายน 2552 ณ สวนหลวง ร.๕ เขตประเวศ
28. โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ
 29. โรงเรียนนนทรีวิทยา
 30. โรงเรียนพรตพิทยพยัต
 31. โรงเรียนวัดหนองใหญ่
 32. โรงเรียนบ้านหนองบอน
 33. The American School of Bangkok
- ครั้งที่ 7 วันพุธที่ 11 พฤศจิกายน 2552 ณ สวนหลวง ร.๕ เขตประเวศ
34. โรงเรียนปทุมคงคา
 35. โรงเรียนวัดลาดกระบัง (ศิลาภิรัตอุปถัมภ์)
 36. โรงเรียนทอสี
- ครั้งที่ 8 วันเสาร์ที่ 14 พฤศจิกายน 2552 ณ สวนเสรีไทย เขตบึงกุ่ม
37. โรงเรียนทรงวิทยศึกษา
 38. โรงเรียนอุดมศึกษา
 39. โรงเรียนคลองกุ่ม
 40. โรงเรียนบางกะปิ
 41. โรงเรียนสตรีเศรษฐบุตรบำเพ็ญ

- ครั้งที่ 9
42. โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) ๒
- วันเสาร์ที่ 21 พฤศจิกายน 2552 ณ สวนธนบุรีรมย์ เขตทุ่งครุ
43. โรงเรียนไชยเฉลิมพลวิทยา
44. โรงเรียนฐานปัญญา
45. โรงเรียนหอวัง
46. โรงเรียนสาหร่ายฟ้า
- ครั้งที่ 10
- วันเสาร์ที่ 28 พฤศจิกายน 2553 ณ พุทธมณฑล จ.นครปฐม
47. โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา พุทธมณฑล
48. โรงเรียนเพลินพัฒนา
49. โรงเรียนมหารัชมงคล
50. โรงเรียนวิมุตยารามพิทยากร
51. โรงเรียนสตรีศรีบุญตรบ่าเพ็ญ

ผลสรุปกิจกรรมฝึกอบรมเยาวชนจากการประเมินผล

เมื่อสิ้นสุดกระบวนการอบรมแต่ละครั้ง โครงการได้ทำการประเมินผลกิจกรรมประจำวัน เพื่อให้ทราบว่าการฝึกอบรมกระบวนการนักสืบสายลมในแต่ละครั้งมีเรื่องใดหรือเนื้อหาใดที่ควรปรับปรุงแก้ไข เพื่อที่โครงการจะได้นำไปปรับเปลี่ยนแก้ไขในครั้งต่อไป เพื่อให้กระบวนการมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ทั้งนี้การประเมินผลแต่ละหัวข้อกิจกรรมนั้นได้แบ่งการประเมินออกไป 4 เรื่อง คือ 1) ด้านกิจกรรม/เนื้อหาการอบรม 2) ด้านตนเอง 3) ด้านการจัดการ 4) ภาพรวมของการอบรม และได้แบ่งระดับความพึงพอใจออกเป็น มาก ปานกลาง น้อย โดยใช้ภาพหน้าการ์ตูนเป็นตัวแทน นอกจากนั้นผู้เข้าอบรมได้เขียนอธิบายเพิ่มเติมถึงประโยชน์ที่ได้รับ และข้อเสนอแนะในการอบรมเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขต่อไป ซึ่งโครงการได้สรุปความพึงพอใจจากเยาวชนที่เข้าร่วมกิจกรรมได้ดังตารางข้างล่างนี้

ตารางที่ 9 ประเมินผลกิจกรรม “อบรมเยาวชนนักสืบสายลม” จำนวน 51 โรงเรียน จำนวน 273 คน

หัวข้อ			
กิจกรรม/เนื้อหา			
1. ความเข้าใจถึงความสำคัญของแต่ละขั้นตอนกับการประเมินคุณภาพอากาศ	254	19	
2. ความเข้าใจต่อเนื้อหาด้านเทคนิคกระบวนการสำรวจไล่คน	237	36	
3. กิจกรรมที่ใช้ในการฝึกอบรม	239	34	
4. สื่อ/เครื่องมือที่ใช้ประกอบการฝึกอบรม	230	43	
5. ความเพียงพอของระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกอบรม	195	75	3

ตนเอง			
6. ความสามารถในการจำแนกไวยากรณ์ กทม.	145	128	
7. ความสามารถในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้และสำรวจไวยากรณ์ได้ด้วยตนเอง	166	106	1
การจัดการ			
8. การเดินทาง	190	81	2
9. อาหารและเครื่องดื่ม	224	49	
10. สถานที่ ที่ใช้ในการฝึกอบรม	214	59	
11. ความพึงพอใจในการเข้ารับการอบรมครั้งนี้	258	15	

สำหรับข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ในส่วนของเยาวชนอยากให้มีการจัดกิจกรรมนี้อีก เพราะได้รับทั้งความรู้และความสนุกสนาน ส่วนอาจารย์อยากให้ทางมูลนิธิฯ เข้าไปมีส่วนร่วมในการเผยแพร่กิจกรรมนักสืบสายลมในโรงเรียน เพราะเด็กคนอื่น ๆ จะได้มีโอกาสในการรับประสบการณ์ดี ๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างนี้ นอกเหนือจากนั้น โครงการนี้เหมาะสมอย่างมากกับการนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนกับชมรม/ชุมนุมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของแต่ละโรงเรียน โดยคุณครูสามารถนำไปปรับใช้ได้ด้วยตนเอง

อุปสรรคและข้อเสนอแนะในการดำเนินกิจกรรม

1. ควรมีการแบ่งพี่เลี้ยงประจำกลุ่มตั้งแต่เริ่มกิจกรรมแรก เพื่อให้พี่เลี้ยงได้ฝึกทักษะการเป็นผู้นำ และสร้างความคุ้นเคยกับเยาวชน และอาจจะช่วยส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ของเยาวชนในกลุ่มเพิ่มขึ้น เช่น การชักชวนหรือสร้างความมั่นใจให้เด็กแต่ละกลุ่มได้ตอบ หรือตอบคำถามขณะที่วิทยากรกำลังบรรยาย หรือนำกิจกรรม

2. จากแบบประเมินพบว่าในส่วนแบบประเมินตนเอง เยาวชนส่วนใหญ่ยังไม่มั่นใจในความสามารถของตนเองในการจำแนกไวยากรณ์ กทม. เนื่องจากว่าระยะเวลาที่ใช้ในการอบรมค่อนข้างมีเวลาจำกัด อีกทั้งการสังเกตรายละเอียดของไวยากรณ์แต่ละชนิดต้องอาศัยทักษะและความคุ้นชินพอสมควรในระยะแรก เพื่อสร้างความชำนาญให้เกิดขึ้น ซึ่งถ้าเยาวชนกลับไปฝึกฝนการสำรวจไวยากรณ์ด้วยตนเองก็จะเกิดความคุ้นเคยกับไวยากรณ์มากขึ้น

3. สำหรับสถานที่ที่ใช้ในการฝึกอบรม บางพื้นที่ไม่สะดวก เช่น พื้นที่บริเวณศาลากิจกรรม ของสวนหลวง ร.๙ ที่มีพื้นที่ค่อนข้างจำกัด ส่งผลให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรม อาทิเช่น คุณครู และพี่เลี้ยงบางคนไม่สามารถเข้ามานั่งร่วมกลุ่มอยู่ในศาลาได้พร้อมกันทุกคน ส่งผลให้การมีส่วนร่วมของบางคนลดน้อยลงในช่วงของกิจกรรม

4. อุปสรรคในการเดินทางของคุณครูและนักเรียน เนื่องจากการคัดเลือกโรงเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมในแต่ละครั้งจะเป็นโรงเรียนที่ตั้งอยู่กระจายในเขตต่างๆ ของกรุงเทพฯ ซึ่งจะส่งผลให้โรงเรียนที่อยู่ไกลจากสถานที่ที่ใช้ในการฝึกอบรมมาถึงช้า และเลยกำหนดเวลาที่แจ้งไว้ โดยเฉพาะวันจันทร์-ศุกร์ จะมีปัญหาเรื่องสภาพการจราจรจึงทำให้เวลาดำเนินกิจกรรมต้องเลื่อนออกไปส่งผลกระทบต่อกระบวนการอื่น ๆ

5. อุปสรรคในเรื่องของสภาพอากาศที่ไม่เอื้ออำนวย เพราะบางครั้งมีฝนตกลงมาอย่างหนักในช่วงเช้า จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนสถานที่ในการอบรม และส่งผลให้ระยะเวลาแต่ละช่วงในการทำกิจกรรมเกิดความคลาดเคลื่อน

6. ในการอบรมครั้งที่ 7 เมื่อวันที่ 11 พฤศจิกายน 2552 โรงเรียนที่ยืนยันเข้าร่วมกิจกรรมไว้ ได้แจ้งยกเลิกกะทันหันเนื่องจากว่าติดกิจกรรมต่างๆ ของโรงเรียน เช่น งานกีฬา งานวันครบรอบโรงเรียน อาจารย์ที่ควบคุมเด็กนักเรียนติดประชุม ไม่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้ ขณะเดียวกันบางโรงเรียนได้ขออนุญาตเพิ่มจำนวนนักเรียนมาเข้าร่วมแทน

2.3 นักสืบสายลมออกสำรวจไลเคน เยาวชนจากโรงเรียนทั้ง 51 โรงเรียนแยกย้ายกระจายออกสำรวจหาสังคมไลเคน ในพื้นที่ใกล้เคียงกับที่ตั้งของโรงเรียน เพื่อรวบรวมข้อมูลส่งกลับมายังโครงการ ให้รวบรวมจัดทำแผนที่คุณภาพอากาศกรุงเทพฯ โดยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

2.3.1 เจ้าหน้าที่โครงการได้วางแผนเพื่อสำรวจไลเคนร่วมกับเยาวชนนักสืบสายลมตามสถานที่ต่างๆ ในเบื้องต้นมีการหาตำแหน่งพื้นที่สีเขียว อาทิเช่นสวนสาธารณะ วัด โรงเรียน สวน/ไร่ของชาวบ้าน หรือต้นไม้ริมถนน เป็นต้น โดยใช้โปรแกรม Google Earth ในการหาพิกัด เพื่อคัดเลือกพื้นที่ที่ให้ข้อมูลเบื้องต้นว่าเหมาะสมกับการสำรวจไลเคน เมื่อได้สถานที่ที่ต้องการแล้ว จึงได้ส่งจุดสำรวจไปยังอาสาสมัครแกนนำ และเยาวชนนักสืบสายลม เพื่อประสานวันเวลาในการออกสำรวจ สำหรับโรงเรียนที่มีต้นไม้หรืออยู่ใกล้กับพื้นที่สีเขียว ทางคุณครูและนักเรียนได้อาสาทำการสำรวจไลเคนในพื้นที่ดังกล่าว

2.3.2 นักสืบสายลมออกสำรวจไลเคน โดยมีการกระจายจุดสำรวจไปยังสถานที่ต่างๆ ครอบคลุมกรุงเทพมหานครและปริมณฑลบางแห่ง กลุ่มเยาวชนนักสืบสายลมได้รวมตัวกันลงสำรวจไลเคนด้วยตัวเอง และส่งข้อมูลมายังโครงการ หรือบางกลุ่มเช่นทางโรงเรียนจะเชิญให้ทางเจ้าหน้าที่และอาสาสมัครแกนนำเข้าร่วมสำรวจด้วย เพื่อทบทวนเรื่องจำแนกไลเคนและสร้างความมั่นใจให้กับคุณครูและนักเรียนในการสำรวจ

สำหรับระยะเวลาการสำรวจไลเคนอยู่ในช่วงระหว่างเดือน กันยายน 2552 – พฤษภาคม 2553 รวมจุดสำรวจทั้งสิ้น 214 จุด ที่ครอบคลุมพื้นที่เขตต่าง ๆ รวม 42 เขตจากทั้งหมด 50 เขต เนื่องจากบางเขตไม่มีพื้นที่สีเขียวที่เป็นสาธารณะและพื้นที่ที่มีปัญหาการชุมนุมทางการเมือง

บทที่ 4

ผลการดำเนินงานวิจัย

1. การผลิตคู่มือสำรวจไลเคนกรุงเทพฯ

โครงการได้ทำการพัฒนาจัดทำร่างคู่มือสำรวจไลเคนกรุงเทพฯ ขึ้น โดยใช้เนื้อหาจากฐานข้อมูลทางวิชาการที่มีอยู่ โดยพัฒนารูปแบบการนำเสนอจากการประชุมปรึกษาหารือกับผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา และผู้เชี่ยวชาญการทำสื่อสิ่งพิมพ์ เพื่อร่วมกันเสนอแนวทางและรูปแบบ โดยเบื้องต้นโครงการได้จัดทำคู่มือฉบับร่างขนาดกระดาษ A4 เพื่อความง่ายต่อการผลิต และใช้รูปถ่ายไลเคนซึ่งถ่ายโดยทีมงานของโครงการ เพื่อทดสอบรูปแบบการนำเสนอ เมื่อได้คู่มือฉบับร่างแล้วโครงการได้จัดส่งไปยังนักวิชาการผู้เชี่ยวชาญไลเคนที่ปรึกษาของโครงการ เพื่อช่วยตรวจทานข้อมูลและความถูกต้องของเนื้อหา และเมื่อได้รับการตรวจสอบจากนักวิชาการเรียบร้อยแล้ว โครงการจึงได้นำคู่มือสำรวจไลเคนฉบับร่างออกทดลองใช้กับกลุ่มอาสาสมัครแกนนำนักสืบสายลม

การทดลองใช้คู่มือสำรวจไลเคนกรุงเทพฯ ฉบับร่าง ได้ถูกใช้กับกลุ่มอาสาสมัครแกนนำนักสืบสายลมตัวแทนนักวิชาการไลเคน จากหน่วยวิจัยไลเคน มหาวิทยาลัยรามคำแหง ตัวแทนนักกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา เช่น กลุ่มยายกับตา กลุ่มมะขามป้อม กลุ่มรักษ์เขาชะเมา ตัวแทนกลุ่มครูงานสิ่งแวดล้อมจากโรงเรียนต่าง ๆ โดยได้ข้อสรุปจากการทดลองใช้คู่มือฯ ฉบับร่างดังนี้

1. ขนาดรูปเล่มไม่ควรใหญ่โต เพราะจะทำให้ยุ่งยากในการพกพา ควรจะมีขนาดกระทัดรัดเหมาะสมให้สามารถพกพาได้สะดวก
2. ควรให้มีหน้าเปิด หรือหน้าสารบัญ เป็นรูปรวมไลเคนแต่ละชนิดก่อน และระบุว่าชนิดไหนอยู่หน้าไหน เพื่อง่ายต่อการค้นหา และอ่านรายละเอียดเวลาเจอไลเคนแต่ละชนิด
3. ขนาดของมาตราวัด ที่ใช้สีแดงเป็นตัวแสดงมาตราวัดขนาดของไลเคน ควรจะต้องทำให้มีคมีขนาดเดียวกัน ซึ่งแต่ละตัวมีขนาดไม่เท่ากัน
4. ควรเพิ่มภาพถ่ายของไลเคนบางตัวให้มากขึ้น เพราะบางตัวมีภาพที่ไม่คมชัด ทำให้อาจจำแนกผิดพลาดและบางตัวก็มีสภาพแตกต่างจากในรูปของคู่มือมาก อาจต้องเพิ่มภาพแต่ละสภาพของไลเคนเพิ่มเติม เช่น ตอนยังไม่แตกหน่อ ตอนแตกหน่อแล้ว หรือตอนมีสภาพใกล้ตาย

เมื่อได้ข้อสรุปจากการทดลองใช้ โครงการฯ ได้รวบรวมประเด็นข้อเสนอแนะต่างๆ จากกระบวนการเรียนรู้ของทีมงาน คำปรึกษาจากนักวิชาการไลเคนและผู้เชี่ยวชาญด้านกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา ตลอดจนผ่านกระบวนการทดสอบจากกลุ่มเป้าหมายของกิจกรรม ได้แก่ อาสาสมัคร ครูและเยาวชน จำนวนกว่า 300 คน เพื่อพัฒนาเนื้อหาให้มีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายมากที่สุดก่อนที่จะนำเนื้อหาไปประกอบไว้ในคู่มือฉบับจริง

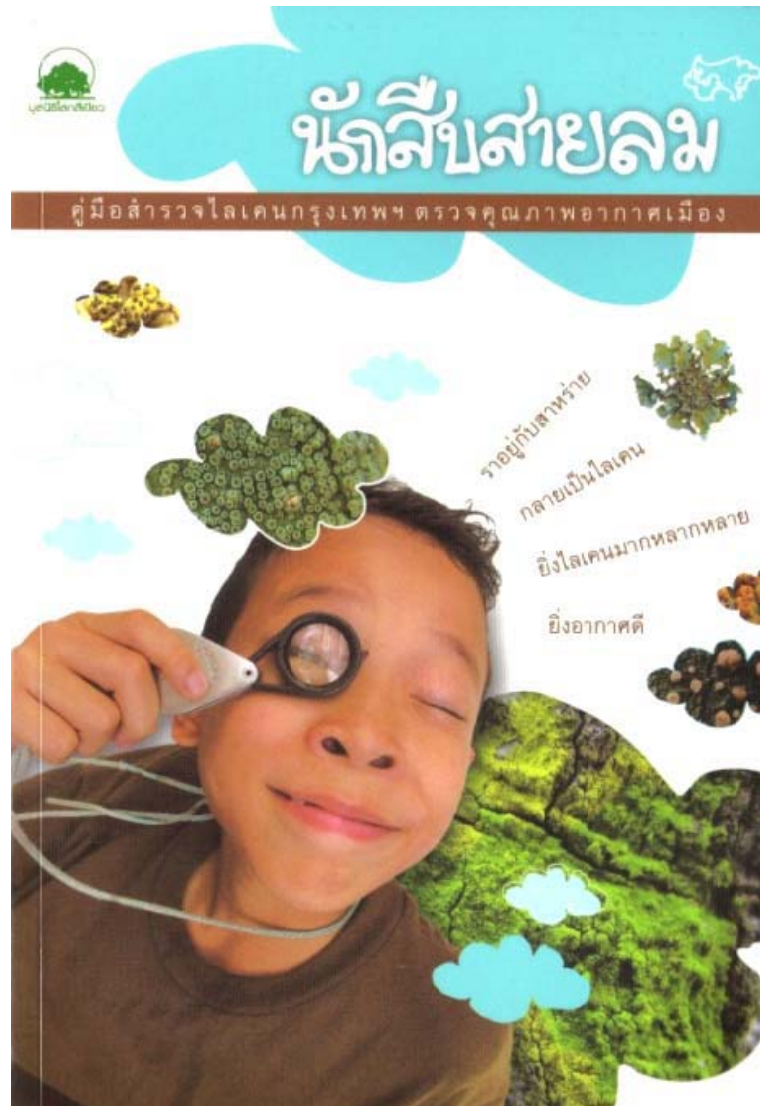
จากนั้นได้จัดให้มีการประชุมผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อสิ่งพิมพ์ จากสำนักพิมพ์สารคดี เพื่อพิจารณาเนื้อหาและรูปแบบให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย โดยได้นำข้อเสนอแนะจากการทดลองใช้มาประกอบการพัฒนา ซึ่งได้เรียบเรียงและจัดหมวดหมู่ให้สอดคล้องเหมาะสมกับขั้นตอนการเรียนรู้ใหม่เพิ่มเติมจากฉบับร่าง โดยเริ่มตั้งแต่จับความสนใจเบื้องต้นด้วยการกระตุ้นให้เยาวชนเห็นถึงความสำคัญของอากาศ แล้วปลุกความสนใจโดยการเปิดประตูสู่ความมหัศจรรย์ของไอลเคน ตัวบ่งชี้คุณภาพอากาศ จากนั้นสร้างความอยากรู้อยากเห็นในการสืบค้นหาคำตอบด้วยตัวเองว่าอากาศรอบตัวเรามีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ใด โดยใช้เทคนิคการประเมินคุณภาพอากาศตามกระบวนการนักสืบสายลม เพื่อสุดท้ายให้เยาวชนเกิดความตระหนัก และอยากมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาให้คุณภาพอากาศในเมืองดียิ่งขึ้นต่อไป ทั้งนี้ในเรื่องรูปแบบได้สรุปเป็นข้อ ๆ ดังต่อไปนี้

1. ขนาดรูปเล่มต้องเล็กกระทัดรัด เหมาะสำหรับการพกพา พิมพ์สี่สี เนื่องจากต้องการนำเสนอภาพของไอลเคนชนิดต่าง ๆ
2. ควรเพิ่มเนื้อหาที่ใช้ในการบรรยาย มาเป็นตัวเกริ่นนำในคู่มือเพื่อความเข้าใจมากขึ้น อาทิ รูปภาพมลภาวะในกทม. ที่เห็นได้ชัด ภาพการจราจรที่หนาแน่น สถิติตัวเลขที่เชื่อมโยงกับปัญหามลภาวะทางอากาศ การเริ่มต้นเป็นนักสืบสิ่งแวดล้อม
3. ควรเพิ่มเติมภาพของต้นไม้ชนิดต่าง ๆ ที่ไอลเคนชอบขึ้นประกอบ ในคู่มือด้วยเพื่อให้ผู้อ่านได้รู้จักลักษณะของต้นไม้ที่ถูกระบุว่าจะสามารถพบไอลเคนได้
4. ควรเพิ่มเติมรูปของลำต้นของต้นไม้ที่มีไอลเคนขึ้นให้เห็นชัด เพื่อผู้อ่านจะได้มองเห็นขนาดจริงของไอลเคนที่ปรากฏตัวบนต้นไม้
5. ควรเพิ่มเติมภาพของไอลเคนที่มีลักษณะคล้ายกัน และชี้ให้เห็นจุดสังเกตเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของไอลเคนแต่ละชนิดพันธุ์
6. ควรเพิ่มเติมภาพของกลุ่มไอลเคนที่สามารถเจอได้หลากหลายรูปแบบ เพื่อการจำแนกชนิดได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

จากนั้นโครงการได้มอบหมายให้ สำนักพิมพ์สารคดีเป็นผู้รับผิดชอบการผลิตและจัดพิมพ์ โดยได้สรุปรายละเอียดออกมาดังนี้

ชื่อหนังสือ	“นักสืบสายลม: คู่มือสำรวจไอลเคนกรุงเทพฯ ตรวจสอบคุณภาพอากาศเมือง”
ขนาด	16 หน้ากึ่งธรรมดา (18.5 x 13 เซนติเมตร)
ปก	พิมพ์ 4 สี กระดาษอาร์ตการ์ดเคลือบมัน 260 แกรม
เนื้อใน	พิมพ์ 4 สี กระดาษอาร์ตด้าน 150 แกรม
เข้าเล่ม	ไสกาว
จำนวนพิมพ์	3,000 เล่ม

ภาพแสดงหน้าปกหนังสือ “นักสืบสายลม: คู่มือสำรวจไลเคนกรุงเทพฯ ตรวจสอบคุณภาพอากาศเมือง” จัดทำโดย
โครงการนักสืบสายลม มูลนิธิโลกสีเขียว



หมายเหตุ : คู่มือละเอียดเนื้อหาภายในเล่มได้จากเอกสารภาคผนวก ก.

2 การจัดทำข้อมูลการสำรวจสังคมไลเคน-คุณภาพอากาศ

เจ้าหน้าที่โครงการได้รวบรวมข้อมูลของการสำรวจไลเคนของเครือข่ายเยาวชน “นักสืบสายลม” จากหลากหลายโรงเรียนในกรุงเทพฯ กระจายครอบคลุมพื้นที่รวม 50 เขต ของกทม. โดยพื้นที่ที่ใช้สำรวจได้แก่ พื้นที่สีเขียวสาธารณะ สวนสาธารณะ ต้นไม้ในบริเวณโรงเรียน ต้นไม้ในบริเวณวัด และต้นไม้ริมถนน รวมจุดสำรวจทั้งสิ้น 214 จุด ได้ข้อมูลตามตารางข้างล่าง

ตารางที่ 10 แสดงข้อมูลผลการสำรวจสังคมไลเคนของเครือข่ายนักสืบสายลม จำนวน 214 จุด

ลำดับ	สถานที่	พิกัดGPS	วันที่สำรวจ	ข้อมูลการพบไลเคน ทนทานสูง:ทนทาน:อากาศดี	ผลการ สำรวจ
1. เขตพระนคร					
1	สวนสราญรมย์		21/9/2552	17:13:0	อากาศแย่
2	สวนรมณีนาถ		29/10/2552	9:5:0	อากาศแย่
3	สวนหย่อมพระปกเกล้า	N13 44 25.59 E100 29 58.06	23/4/2553	3:2:0	อากาศแย่?
4	วัดมหาธาตุ		6/5/2553	3:2:0	อากาศแย่
5	วัดมกุฏกษัตริยาราม		7/5/2553	4:1:0	อากาศแย่
6	วัดนรนาถสุนทริการาม		13/5/2553	2:0:0	อากาศแย่มาก
7	วัดสามพระยา		13/5/2553	6:3:0	อากาศแย่
8	วัดราชบูรณะ		10/5/2553	4:0:0	อากาศแย่มาก
9	วัดราชประดิษฐ์ฯ		17/5/2553	2:0:0	อากาศแย่มาก
10	วัดราชบพิธฯ		17/5/2553	5:0:0	อากาศแย่มาก
11	วัดมหรณพาราม		17/5/2553	4:0:0	อากาศแย่มาก
12	วัดสุทัศน์		17/5/2553	5:0:0	อากาศแย่มาก
13	วัดบวรนิเวศ		17/5/2553	0:0:0	ไม่พบไลเคน
14	วัดตรีทศเทพ		17/5/2553	0:0:0	ไม่พบไลเคน
15	วัดใหม่อมตรส		17/5/2553	1:0:0	อากาศแย่มาก
16	วัดเอี่ยมวรนุช		17/5/2553	0:0:0	ไม่พบไลเคน
17	ป้อมพระสุเมรุ		17/5/2553	1:0:0	อากาศแย่มาก
18	บ้านจักรพงษ์		3/6/2553	0:0:0	ไม่พบไลเคน
2. เขตดุสิต					
19	วัดราชาธิวาส		9/3/2553	25:19	อากาศแย่
20	วัดแก้วฟ้าจุฬามณี		7/5/2553	0:0:0	ไม่พบไลเคน

ลำดับ	สถานที่	พิกัดGPS	วันที่สำรวจ	ข้อมูลการพบไถเคน ทันทานสูง:ทันทาน:อากาศดี	ผลการ สำรวจ
21	วัดใหม่ทองเสน		7/5/2553	7:4:0	อากาศแย้
22	วัดสุคันธาราม		7/5/2553	4:1:0	อากาศแย้
23	วัดเบญจมบพิตร		7/5/2553	2:0:0	อากาศแย้มาก
24	สวนสัตว์ดุสิต		13/5/2553	22:29:0	อากาศพอใช้
3. เขตหนองจอก					
25	วัดสีชมพู	N 13 55.724 E 100 49.259	18/3/2553	24:34:0	อากาศพอใช้
26	ริมถนนคลองสิบ คลอง14	N 13 53.837 E 100 49.934	18/3/2553	36:57:0	อากาศพอใช้
27	วัดพระยาปลา	N 13 54.865 E 100 51.806	18/3/2553	20:31:0	อากาศพอใช้
28	วัดแสนเกษม	N 13 54.233 E 100 53.380	18/3/2553	28:49:0	อากาศพอใช้
29	วัดใหม่เจริญราษฎร์	N 13 55.293 E 100 54.415	18/3/2553	32:56:0	อากาศพอใช้
30	สวนหนองจอก	N 13 51.303 E 100 51.556	23/3/2553	29:43:0	อากาศพอใช้
31	วัดหนองจอก	N 13 51.456 E 100 51.653	23/3/2553	22:34:0	อากาศพอใช้
32	วัดทรัพย์สโมสรนิกรเกษม	N 13 51.050 E 100 48.159	23/3/2553	21:28:0	อากาศพอใช้
33	วัดราษฎร์บำรุง	N 13 48 41.56 E 100 52 40.34	27/4/2553	21:32:0	อากาศพอใช้
34	วัดใหม่กระทุ่มล้ม	N 13 46 46.13 E 100 52 17.15	27/4/2553	21:34:0	อากาศพอใช้
35	วัดลำวงศ์ราษฎร์วาส	N 13 44 45.62 E 100 52 35.95	27/4/2553	21:31:0	อากาศพอใช้
36	วัดลำพะอง	N 13 46 7.28 E 100 50 3.04	27/4/2553	17:25:0	อากาศพอใช้
37	วัดอู่ตะเภา	N 13 47 28.54 E 100 48 47.86	27/4/2553	14:20:0	อากาศพอใช้
4. เขตบางรัก (ไม่มีข้อมูล)					
5. เขตบางเขน					
38	สนามกีฬาราชมังคลา	N 13 52 41.50 E 100 37 15.87	27/4/2553	12:11:0	แย้-เกือบพอใช้
39	วัดพระศรีมหาธาตุ วรมหาวิหาร		28/5/2553	21:10:0	อากาศแย้
6. เขตบางกะปิ					
40	สวนพฤกษชาติ		12/12/2552	18:5:0	อากาศแย้
41	ม.รามคำแหง		29/4/2553	15:17:0	อากาศพอใช้
42	วัดเทพศิลา		29/4/2553	0:0:0	ไม่พบไถเคน
43	วัดพระไกรสิทธิ์(น้อย)		29/4/2553	1:3:0	อากาศพอใช้
7. เขตปทุมวัน					

ลำดับ	สถานที่	พิกัดGPS	วันที่สำรวจ	ข้อมูลการพบไลเคน บนหินสูง:บนหิน:อากาศดี	ผลการ สำรวจ
44	จุฬาลงกรณ์ฯ (ฝั่งศาลาพระ เกี้ยว)		15/2/2553	9:10:0	แย้-เกือบพอใช้
45	วัดบรมนิวาสราชวรวิหาร		29/5/2553	0:0:0	ไม่พบไลเคน
46	ริมถนนพระราม1 หน้าวัดชัย มงคล		29/5/2553	0:0:0	ไม่พบไลเคน
47	วัดดวงแข		29/5/2553	0:0:0	ไม่พบไลเคน
48	วัดปทุมวนาราม		29/5/2553	0:0:0	ไม่พบไลเคน
49	สวนลุมพินี		20/2/2553	ใช้วิธีสำรวจพิเศษ	รอบนอก-แย้ ใจกลาง-พอใช้
8. เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย					
50	วัดโสมนัสวิหาร		7/5/2553	1:0:0	อากาศแย่มาก
51	วัดเทวีรญาติ		29/5/2553	0:0:0	ไม่พบไลเคน
52	วัดสระเกษ		10/5/2553	0:0:0	ไม่พบไลเคน
53	วัดเทพศิรินทราวาส		29/5/2553	2:0:0	อากาศแย่มาก
54	วัดคิสานุการาม		29/5/2553	4:0:0	อากาศแย่มาก
55	ริมถนนหน้าวัดปลื้มปลาไชย		29/5/2553	0:0:0	ไม่พบไลเคน
9. เขตพระโขนง					
56	วัดราษฎร์ศรัทธาธรรม	N13 42.162 E100 37.321	12/5/2553	5:0:0	อากาศแย่มาก
10. เขตมีนบุรี					
57	วัดบำเพ็ญเหนือ	N 13 47 58.91 E 100 42 37.58	27/4/2553	14:9:0	อากาศแย้
58	วัดทองสัมฤทธิ์	N 13 48 1.20 E 100 47 15.07	27/4/2553	24:29:0	อากาศพอใช้
11. เขตลาดกระบัง					
59	โรงเรียนพรตพิทยพยัต		19/1/2553	22:28:0	อากาศพอใช้
60	สวนพระนคร		19/1/2553	25:27:0	อากาศพอใช้
61	ร.ร.วัดลาดกระบัง		30/3/2553	25:20:0	อากาศแย้
62	วัดลาดกระบัง		30/3/2553	11:0:0	อากาศแย่มาก
63	วัดลานบุญ	E 100 43.212,N 13 43.485	30/3/2553	22:26:0	อากาศพอใช้
64	วัดสังฆราชา	N 13 43.472,E 100 44.245	30/3/2553	20:18:0	อากาศแย้
65	ร.ร.วัดสุทธาโกชน	N 13 44.418,E 100 47.731	30/3/2553	15:17:0	อากาศพอใช้

ลำดับ	สถานที่	พิกัดGPS	วันที่สำรวจ	ข้อมูลการพบไลเคน บนหินสูง:บนหิน:อากาศดี	ผลการ สำรวจ
66	วัดสุทธาโชน	N 13 44.454,E 100 47.714	30/3/2553	21:39:0	อากาศพอใช้
67	วัดบึงบัว	N 13 45.872,E 100 46.191	30/3/2553	17:21:0	อากาศพอใช้
68	วัดทิพพาวาส		30/3/2553	20:16:0	อากาศแย่มาก
69	วัดปากบึง	N 13 46 33.80 E 100 44.17.51	27/4/2553	3:0:0	อากาศแย่มาก
70	วัดชุมทอง	N 13 43 20.17 E 100 51 10.48	27/4/2553	16:22:0	อากาศพอใช้
12. เขตยานนาวา					
71	วัดดอกไม้	N13 40.991 E100 31.611	13/5/2553	1:0:0	อากาศแย่มาก
72	วัดค่าน		13/5/2553	0:2:0	อากาศพอใช้?
13. เขตสัมพันธวงศ์					
73	วัดชัยชนะสงคราม		29/5/2553	2:0:0	อากาศแย่มาก
74	วัดจักรวรรดิราชาวาส		29/5/2553	4:0:0	อากาศแย่มาก
75	วัดบพิตรพิมุขวรวิหาร		29/5/2553	0:0:0	ไม่พบไลเคน
76	วัดสัมพันธวงศ์		29/5/2553	0:0:0	ไม่พบไลเคน
14. เขตพญาไท (ไม่มีข้อมูล)					
15. เขตธนบุรี					
77	วัดดาวคะนอง	N13 41 44.32 E100 29 19.09	20/4/2553	3:1:0	อากาศแย่มาก
78	วัดใหญ่ศรีสุพรรณ		22/4/2553	2:1:0	อากาศแย่มาก
79	วัดจันทารามวรวิหาร		22/4/2553	0:0:0	ไม่พบไลเคน
80	วัดโพธิ์นิมิตร		22/4/2553	1:0:0	อากาศแย่มาก
81	วัดกระเจ้าปนิช		22/4/2553	1:1:0	อากาศแย่มาก
82	วัดประยูรวงศาวาสวรวิหาร		10/5/2553	3:0:0	อากาศแย่มาก
83	วัดบุปผาราม		10/5/2553	3:0:0	อากาศแย่มาก
84	วัดประดิษฐาราม		10/5/2553	3:0:0	อากาศแย่มาก
85	วัดกัลยาณมิตร		18/5/2553	3:0:0	อากาศแย่มาก
16. เขตบางกอกใหญ่					
86	บ้านลิโป้พัฒนาวิทย์		23/12/2552	18:26:0	อากาศพอใช้
87	วัดเครือวัลย์		18/5/2553	1:0:0	อากาศแย่มาก
88	วัดหงษ์รัตนาราม		18/5/2553	5:1:0	อากาศแย่มาก
89	วัดสังข์กระจาย		18/5/2553	10:3:0	อากาศแย่มาก

ลำดับ	สถานที่	พิกัดGPS	วันที่สำรวจ	ข้อมูลการพบไถเคน ทันทานสูง:ทันทาน:อากาศดี	ผลการ สำรวจ
90	วัดราชสิทธิาราม		18/5/2553	17:18:0	แย-เกือบพอใช้
91	วัดนาคกลาง		18/5/2553	2:0:0	อากาศแย่มาก
92	วัดโมลีโลกยาราม		18/5/2553	0:0:0	ไม่พบไถเคน
93	บ้านคุณแป้ง	N13 44 10.23 E100 27 45.68	30/5/2553	10:37:0	ดีพอใช้
17. เขตห้วยขวาง (ไม่มีข้อมูล)					
18. เขตคลองสาน					
94	วัดสุทธาราม		23/4/2553	0:0:0	ไม่พบไถเคน
95	วัดเสด็จวัดรวรวิหาร		23/4/2553	1:0:0	อากาศแย่มาก
96	หลังวัดพิชัยญาติการาม	N13 44 12.08 E100 29 50.40	10/5/2553	4:0:0	อากาศแย่มาก
97	สวนป่าเฉลิมพระเกียรติ ได้ สะพานตากสิน		30/5/2553	8:7:0	แย-เกือบพอใช้
98	วัดทองเพ็ญ		30/5/2553	2:0:0	อากาศแย่มาก
19. เขตตลิ่งชัน					
99	สวนป่าวันเฉลิม		29/10/2552	24:26:0	อากาศพอใช้
100	สวนคุณลุงเสรี		14/5/2552	11:21:0	ดีพอใช้
101	สวนเจียมคน		12/3/2552	13:24:0	อากาศพอใช้
102	วัดจำปา		14/5/2552	22:33:0	อากาศพอใช้
103	ถนนบางระมาด(ใกล้ถนน ใหญ่)		2/4/2552	15:22:0	อากาศพอใช้
104	ถนนบางระมาด		2/4/2552	20:25:0	อากาศพอใช้
105	บ้านคุณสุมาลี	N13 46.866 E100 26.433	21/1/2553	14:42:0	ดีพอใช้ ?
106	ร.ม.หรรพาราม	N13 46.690 E100 26.811	1/2/2553	20:32:0	อากาศพอใช้
107	วัดนครป่าหมาก	N13 47.037 E100 27.844	21/4/2553	10:4:0	อากาศแย
108	วัดเรไร	N13 46.274 E100 27.201	21/4/2553	26:32:0	อากาศพอใช้
109	วัดสะพาน	N13 44.860 E100 26.321	21/4/2553	23:43:0	อากาศพอใช้
110	วัดมะพร้าวเตี้ย	N1344 41.56 E100 25 10.88	21/4/2553	23:28:0	อากาศพอใช้
111	วัดพุทธจักรมงคลชาราม	N13 47 37.10 E100 25 7.44	21/4/2553	21:35:0	อากาศพอใช้
112	วัดชัยพฤกษ์มาลาราชวรวิหาร	N13 47.688 E100 27.992	21/4/2553	13:19:0	อากาศพอใช้
20. เขตบางกอกน้อย					

ลำดับ	สถานที่	พิกัดGPS	วันที่สำรวจ	ข้อมูลการพบไถเคน ทันทานสูง:ทันทาน:อากาศดี	ผลการ สำรวจ
113	วัดบางบำหรุ		6/5/2553	8:3:0	อากาศแย้
114	วัดใหม่ยายแป้น		6/5/2553	8:1:0	อากาศแย้
115	วัดสุวรรณาราม		6/5/2553	9:2:0	อากาศแย้
116	วัดศรีสุदारาม		6/5/2553	6:0:0	อากาศแย้มาก
117	วัดสี่หไกรสร(วัดช่องลม)		6/5/2553	0:0:0	ไม่พบไถเคน
118	สวนดินสะพานปิ่นเกล้า		6/5/2553	2:0:0	อากาศแย้มาก
119	วัดคูสิดาราม		6/5/2553	1:1:0	อากาศแย้
120	วัดสุวรรณคีรี (วัดจี้เหล็ก)		6/5/2553	4:0:0	อากาศแย้มาก
21. เขตบางขุนเทียน					
121	โรงเรียนคลองพิทยาลงกรณ์	N13 31 39.34 E100 25 13.63	16/4/2553	8:1:0	อากาศแย้
122	วัดประทีปพลีผล	N13 36 27.66 E100 26 14.80	16/4/2553	15:3:0	อากาศแย้
123	วัดหัวกระบือ	N13 37 9.13 E100 26 57.56	16/4/2553	11:2:0	อากาศแย้
124	วัดท่าข้าม	N13 37 9.13 E100 26 57.56	16/4/2553	3:0:0	อากาศแย้มาก
125	วัดสะแกงาม	N13 37 59.18 E100 25 12.17	16/4/2553	7:3:0	อากาศแย้
126	วัดแสมดำ	N13 35 26.54 E100 23 13.51	16/4/2553	10:4:0	อากาศแย้
22. เขตภาษีเจริญ					
127	วัดนิมมานรดี	N1342 30.85 E100 25 37.99	22/4/2553	5:0:0	อากาศแย้มาก
128	วัดเพลง	N13 43 7.02 E100 27 44.59	22/4/2553	6:1:0	อากาศแย้
23. เขตหนองแขม					
129	ริมถนนหนองแขม	N13 39 39.68 E100 20 35.08	11/4/2552	28:40:0	อากาศพอใช้
130	ร.ร.ฝักอาชีพนองแขม	N13 39 23.50 E100 20 38.87	11/4/2552	10:4:0	อากาศแย้
131	วัดหลักสาม	N13 41 2.03 E100 21 49.16	11/4/2552	15:10:0	อากาศแย้
24. เขตราชบุรีบูรณะ					
132	วัดแจ้งร้อน	N13 40 35.33 E100 31 12.30	20/4/2553	4:3:0	แย้-เกือบพอใช้
133	วัดสารอด		20/4/2553	10:7:0	อากาศแย้
134	โรงเรียนสารสาสน์สุขสวัสดิ์	N13 40 17.89 E100 30 10.36	26/1/2553	31:23:0	อากาศแย้
25. เขตบางพลัด					
135	วัดพระยาสิริไอยสวรรค		6/5/2553	0:0:0	ไม่พบไถเคน
136	วัดจตุรมิตร		6/5/2553	0:0:0	ไม่พบไถเคน

ลำดับ	สถานที่	พิกัดGPS	วันที่สำรวจ	ข้อมูลการพบไลเคน บนหินสูง:บนหิน:อากาศดี	ผลการ สำรวจ
137	วัดบวรมงคล+สวนเฉลิมพระ เกียรติร.9		6/5/2553	2:0:0	อากาศดีมาก
138	วัดรวกบางป่า		7/5/2553	1:0:0	อากาศดีมาก
139	วัดสามัคคีสุทธาวาส		7/5/2553	3:0:0	อากาศดีมาก
26. เขตดินแดง					
140	วัดกุนนทีรุทธาราม		28/4/2553	0:0:0	ไม่พบไลเคน
141	วัดพรหมวงศาาราม		28/4/2553	0:0:0	ไม่พบไลเคน
142	สวนป่าวิภาวดีรังสิต		14/5/2553	2:2:0	แย้-เกือบพอใช้
27. เขตบึงกุ่ม					
143	สวนเสรีไทย		5/11/2552	23:31:0	อากาศพอใช้
28. เขตสาทร (ไม่มีข้อมูล)					
29. เขตบางซื่อ					
144	สวนใต้สะพานพระราม6 (ฝั่งบางซื่อ)		7/5/2553	0:0:0	ไม่พบไลเคน
145	วัดธรรมมาภิรตาราม (วัดสะพานสูง)		28/5/2553	3:0:0	อากาศดีมาก
30. เขตจตุจักร					
146	ม.เกษตรศาสตร์		28/5/2553	7:8:0	แย้-เกือบพอใช้
147	สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์		28/5/2553	21:18:0	อากาศแย้
148	สวนวชิรเบญจทัศ		28/5/2553	20:8:0	อากาศแย้
31. เขตบางคอแหลม					
149	วัดเรืองยศสุทธาราม		13/5/2553	0:0:0	ไม่พบไลเคน
150	วัดไทร		13/5/2553	1:0:0	อากาศดีมาก
32. เขตประเวศ					
151	ม.รามคำแหง 2		12/5/2553	20:7:0	อากาศแย้
152	วัดกระทุ่มเสือปลา		12/5/2553	10:8:0	อากาศแย้
153	วัดแก้วพิทักษ์เจริญธรรม	N13 42.040 E100 40.661	12/5/2553	20:19:0	แย้-เกือบพอใช้
154	สวนหลวง ร.๕		7/11/2552	34:37:0	อากาศพอใช้
33. เขตคลองเตย					
155	โรงเรียนสาธิตน้ำผึ้ง ในพระ		15/1/2553	0:0:0	ไม่พบไลเคน

ลำดับ	สถานที่	พิกัดGPS	วันที่สำรวจ	ข้อมูลการพบไถเคน ถนนสูง:ถนน:อากาศดี	ผลการ สำรวจ
	อุปถัมภ์				
156	สวนเบญจกิติ		14/1/2553	9:10:0	แย-เกือบพอใช้
157	สวนเบญจสิริ		11/4/2553	16:10:0	อากาศแย
158	สวนขวัญ				อากาศแย?
34. เขตสวนหลวง					
159	วัดจตุรสิริ		12/5/2553	4:0:0	อากาศแยมาก
160	วัดตันไทรย์		12/5/2553	7:4:0	อากาศแย
35. เขตจอมทอง					
161	โรงเรียนบางมดวิทยา"สีสุก หาวจวนอุปถัมภ์"		16/11/52	15:12:0	อากาศแย
162	วัดบางประทุนนอก		8/5/2553	12:5:0	อากาศแย
163	โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์	N13 41 5.32 E100 26 50.68	22/4/2553	15:10:0	อากาศแย
164	วัดแก้วไพฑูรย์	N13 41 48.29 E100 27 24.88	22/4/2553	7:3:0	อากาศแย
165	วัดราชโอรส	N13 42 8.28 E100 27 53.14	22/4/2553	15:8:0	อากาศแย
166	วัดหนักราชวรวิหาร	N13 42 19.248 E100 27 55.35	22/4/2553	8:2:0	อากาศแย
167	วัดนางชี	N13 43 1.81 E100 28 5.23	22/4/2553	13:4:0	อากาศแย
36. เขตดอนเมือง (ไม่มีข้อมูล)					
37. เขตราชเทวี					
168	สวนสันติภาพ		14/5/2553	3:0:0	อากาศแยมาก
169	วัดทัศนารุณสุนทริการาม(วัด ตะพาน)		14/5/2553	0:0:0	ไม่พบไถเคน
170	วัดอภัยธาราม(วัดมะกอก)		14/5/2553	0:0:0	ไม่พบไถเคน
171	ม.มหิดล พญาไท			0:0:0	ไม่พบไถเคน
38. เขตลาดพร้าว					
172	วัดลาดปลาเค้า	N13 50 48.09 E100 36 17.83	27/4/2553	3:0:0	อากาศแยมาก
173	วัดสิริกมลลาวาส(วัดใหม่เสนา นิคม)		28/5/2553	0:0:0	ไม่พบไถเคน
39. เขตวัฒนา (ไม่มีข้อมูล)					
40. เขตบางแค					
174	โรงเรียนราชวินิตบางแคปาน		9/11/2552	19:15:0	อากาศแย

ลำดับ	สถานที่	พิกัดGPS	วันที่สำรวจ	ข้อมูลการพบไคเคน ทันทานสูง:ทันทาน:อากาศดี	ผลการ สำรวจ
	ข้า				
175	โรงเรียนวัดราษฎร์บำรุง	N13 42 4.42 E100 22 44.26	11/4/2553	8:5:0	อากาศแย้
176	ร.ร.วัดพรหมสุวรรณสามัคคี	N13 43 47.30 E100 22 3.77	12/4/2553	19:12:0	อากาศแย้
177	วัดบุญยประดิษฐ์	N13 43 46.12 E100 23 17.23	12/4/2553	19:32:0	อากาศพอใช้
41. เขตหลักสี่ (ไม่มีข้อมูล)					
42. เขตสายไหม					
178	โรงเรียนวัดหนองใหญ่		10/3/2553	29:49:0	อากาศพอใช้
179	วัดหนองใหญ่		10/3/2553	25:26:0	แย้-เกือบพอใช้
180	สวนสายไหม		10/3/2553	23:52:0	ดีพอใช้
181	วัดราษฎร์นิยมธรรม	N 13 53 2.22 E100 37 30.53	27/4/2553	14:3:0	อากาศแย้
182	วัดอมราวาราม	N 13 53 36.10 E100 37 14.29	27/4/2553	6:0:0	อากาศแย้มาก
183	วัดเจริญธรรมาราม	N 13 55 32.91 E100 38 19.45	27/4/2553	12:1:0	อากาศแย้
184	วัดอยู่ดีบำรุงธรรม	N 13 54 9.35 E100 39 55.08	27/4/2553	21:24:0	อากาศพอใช้
185	วัดพระร่วงประสิทธิ์+ร.ร.	N 13 53 6.65 E100 39 46.36	27/4/2553	7:9:0	อากาศพอใช้
43. เขตคันนายาว (ไม่มีข้อมูล)					
44. เขตสะพานสูง (ไม่มีข้อมูล)					
45. เขตวังทองหลาง					
186	วัดสามัคคีธรรม		28/4/2553	1:1:0	อากาศแย้
46. เขตคลองสามวา					
187	วัดเป็นทองโสภาราม	N13 53.194 E100 42.497	10/3/2553	26:43:0	อากาศพอใช้
188	วัดลำกระดาน		18/3/2553	16:30:0	ดีพอใช้
189	วัดศรีสุขสถาพร		18/3/2553	19:38:0	ดีพอใช้
190	ริมถนนคลอง 9	N13 54.767 E 100 47.620	18/3/2553	30:64:0	ดีพอใช้
191	วัดสุขใจ	N 13 52.219 E 100 46.464	23/3/2553	18:38:0	ดีพอใช้
192	ริมถนนซอยสุขใจ	N 13 52.011 E 100 45.991	23/3/2553	28:47:0	อากาศพอใช้
193	วัดสุทธิสอาด	N 13 52.219 E 100 46.464	23/3/2553	19:38:0	ดีพอใช้
194	วัดพระยาสุเรนทร์	N 13 52.420 E 100 41.079	23/3/2553	19:30:0	อากาศพอใช้
47. เขตบางนา					
195	หมวดการทางบางนาที่ 3	N13 39.767 E100 38.688	7/5/2553	0:0:0	ไม่พบไคเคน

ลำดับ	สถานที่	พิกัดGPS	วันที่สำรวจ	ข้อมูลการพบไถเคน ทันทานสูง:ทันทาน:อากาศดี	ผลการ สำรวจ
196	โรงเรียนลาซาล		7/5/2553	0:0:0	ไม่พบไถเคน
197	โรงเรียนเพี้ยนพินอนุสรณ์	N 13 39.814 E100 35.833	7/5/2553	0:0:0	ไม่พบไถเคน
198	วัดผ่องพลอย		7/5/2553	0:0:0	ไม่พบไถเคน
199	วัดบางนาคนอก		7/5/2553	1:0:0	อากาศแย่มาก
48. เขตทวีวัฒนา					
200	วัดปฐมวาส	N13 48 10.44 E100 20 9.68	21/4/2553	17:19:0	อากาศพอใช้
201	วัดโกมุตพุทธรังสี	N13 46 11.32 E100 21 51.91	12/4/2553	25:29:0	อากาศพอใช้
202	วัดวิศิษฐ์บุญญาวาส	N13 46 11.32 E100 21 51.91	12/4/2553	16:29:0	อากาศพอใช้
203	โรงเรียนเพลินพัฒนา		21/4/2553	10:29:0	ดีพอใช้ ?
204	วิทยาลัยทองสุข	N13 47 8.59 E100 23 57.07	21/4/2553	19:29:0	อากาศพอใช้
49. เขตทุ่งครุ					
205	โรงเรียนวัดทุ่งครุ	N13 37 8.80 E100 30 38.17	20/4/2553	2:0:0	อากาศแย่มาก
206	วัดพุทธบูชา	N13 39 1.52 E100 28 22.43	20/4/2553	24:23:0	แย่มาก-เกือบพอใช้
207	วัดหลวงพ่อโสภาสี	N13 39 36.36 E100 28 31.43	20/4/2553	17:18:0	แย่มาก-เกือบพอใช้
208	สวนธนบุรีรมย์		21/11/2552	33:48:0	อากาศพอใช้
50. เขตบางบอน					
209	วัดนันทาราม	N13 40 26.52 E100 24 18.03	11/4/2553	21:10:0	อากาศแย่มาก
เขตปริมณฑล					
210	สวนศรีนครเขื่อนขันธ์ จ. สมุทรปราการ		13/2/2552		อากาศพอใช้
211	พุทธมณฑล จ.นครปฐม		28/11/2552	29:45:0	ดีพอใช้
212	วัดคลองมอญ จ. สมุทรปราการ	N13 35 10.46 E100 29 34.02	20/4/2553	8:1:0	อากาศแย่มาก
213	ม.รังสิต อำเภอธัญบุรี จ. ปทุมธานี		30/4/2553	17:9:0	อากาศแย่มาก
214	สวนสมุนไพร(ม.มหิดล) อำเภอพุทธมณฑล จ. นครปฐม		17/2/2553	18:40:0	ดีพอใช้

ผลสรุปจากการสำรวจไคเลน

โครงการได้นำเสนอข้อมูลการสำรวจสังคมไคเลนในพื้นที่ทั่วกรุงเทพฯ และบริเวณใกล้เคียงทั้งหมดจำนวน 214 จุด ในช่วงเวลา 9 เดือน จากกันยายน 2552 ถึงพฤษภาคม 2553 และได้ประชุมร่วมกับนักวิชาการที่ปรึกษาเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว พบว่าพื้นที่ที่ประมาณครึ่งหนึ่งของกรุงเทพฯ มีคุณภาพอากาศที่ “แย่มาก” มีแนวโน้มที่จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ใจกลางเมือง ทั้งทางฝั่งพระนครและฝั่งธนบุรี หรือบริเวณใกล้ถนนสายหลักที่มีการจราจรรถยนต์คับคั่ง และพื้นที่ชานเมืองที่มีโรงงานจำนวนมาก เช่น บริเวณเขตบางขุนเทียนและเขตบางนาทางด้านใต้ของกรุงเทพฯ ซึ่งติดกับเขตอุตสาหกรรมในจังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดสมุทรปราการ

นอกจากนี้ จุดที่พบคุณภาพอากาศ “แย่มาก” ยังกระจายประปรายเป็นหย่อมๆ ตามลักษณะกิจกรรมในท้องถิ่น เช่น บริเวณสนามบิน บริเวณที่เผาขยะและเผาศพกันมากๆ หรือพื้นที่ติดคลองน้ำเสีย ซึ่งเป็นแหล่งปล่อยก๊าซไข่เน่า หรือไฮโดรเจนซัลไฟด์

อย่างไรก็ตาม เรายังคงพบพื้นที่ที่มีคุณภาพอากาศ “พอใช้” จนถึง “ดีพอใช้” ได้ไม่น้อยในกรุงเทพฯ ตามพื้นที่เกษตรและสวนผลไม้ ชุมชนริมคลองที่ถนนเข้าไม่ถึง หรือมีการจราจรไม่หนาแน่นมาก ส่วนใหญ่อยู่ไปทางปากตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น ในเขตคลองสามวา เขตหนองจอก และเขตลาดกระบัง บริเวณที่โดดเด่นอีกส่วนหนึ่ง ได้แก่ ปากตะวันตก ตั้งแต่เขตตลิ่งชัน เขตทวีวัฒนา ไปจนถึงพื้นที่ติดกับพุทธมณฑลในจังหวัดนครปฐม

จุดที่พบคุณภาพอากาศ “พอใช้” ในบริเวณกลางกรุง ได้แก่ พื้นที่สวนสาธารณะขนาดใหญ่ เช่น สวนลุมพินี สวนสัตว์ดุสิต และสวนหลวง ร.๙ ส่วนพื้นที่สีเขียวบริเวณกระเพาะหมู-บางกระบือ พบอากาศคุณภาพ “พอใช้” แต่สภาพไคเลนไม่ดีเท่ากรุงเทพฯ ปากตะวันออกเฉียงเหนือและปากตะวันตก ซึ่งน่าจะมีสาเหตุจากตำแหน่งที่ตั้งติดกับเขตอุตสาหกรรม

3. การจัดทำแผนที่คุณภาพอากาศ ประเมินจากการพบไคเลน

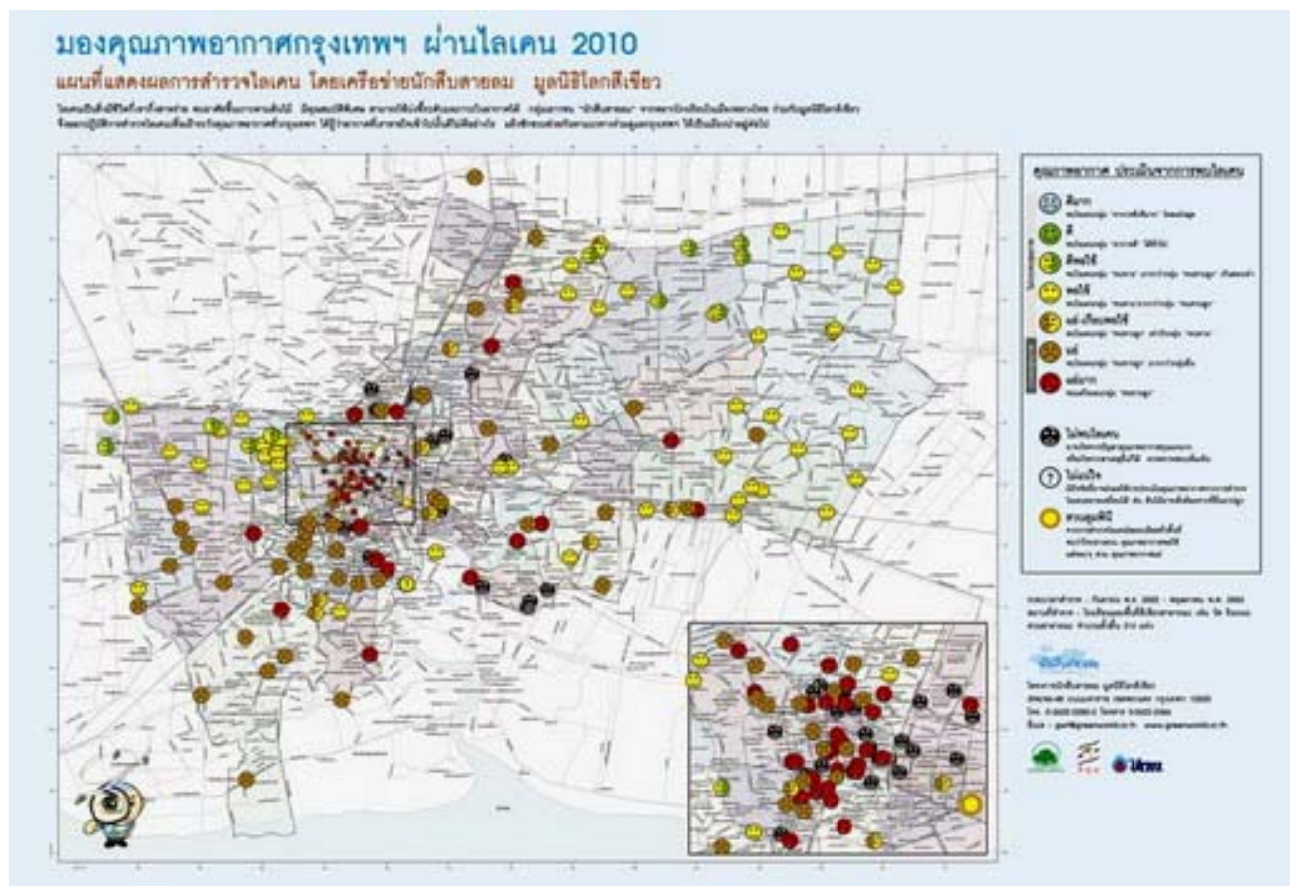
จากข้อมูลที่ได้จากการสำรวจข้อมูลสังคมไคเลนจำนวน 214 จุด โครงการได้ประชุมร่วมกันเพื่อออกแบบจัดทำตัวแผนที่ เพื่อนำเสนอข้อมูลคุณภาพอากาศที่ได้สังเคราะห์ออกมา เป็นแผนที่คุณภาพอากาศที่ประเมินจากการพบไคเลน ที่มีลักษณะง่ายและชัดเจนต่อการสื่อสารกับสาธารณชนให้เกิดความเข้าใจ โดยประสานงานไปยังสำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร เพื่อขอไฟล์แผนที่ในโปรแกรมที่โครงการสามารถนำมาพัฒนาต่อให้เป็นแผนที่ที่แสดงผลผลการสำรวจสังคมไคเลน-คุณภาพอากาศ

หลังจากการจัดทำแผนที่เบื้องต้นเสร็จเรียบร้อยแล้ว ทีมงานได้ร่วมกันตรวจทานความถูกต้องของตำแหน่งแต่ละพื้นที่ว่ามีการลงข้อมูล การทำเครื่องหมายสัญลักษณ์บนแผนที่ และการจำแนกคุณภาพอากาศตามเกณฑ์การประเมินคุณภาพอากาศของนักสืบสายลม ที่บันทึกลงในแผนที่นั้นถูกต้องตรงกันหรือไม่ ก่อนนำไป

จัดพิมพ์ในขนาด 40 x 28 นิ้ว จำนวน 200 แผ่น เพื่อใช้ในการเผยแพร่กับสื่อมวลชน เครือข่ายโรงเรียน
อาสาสมัคร หน่วยงานและองค์กรที่สนใจ

แผนที่ “มองคุณภาพอากาศกรุงเทพฯ ผ่านโลเคน 2010” เป็นแผนที่แสดงข้อมูลคุณภาพอากาศ ฉบับ
ประชาชนฉบับแรกในประเทศไทย สํารวจโดยกลุ่มเยาวชน “นักสืบสายลม” จากเครือข่ายโรงเรียนในกรุงเทพฯ
ร่วมกับมูลนิธิโลกสีเขียว โดยใช้โลเคนเป็นตัวชี้วัดคุณภาพอากาศ

ภาพแผนที่แสดงคุณภาพอากาศ ประเมินจากการสำรวจโลเคน 2010



หมายเหตุ: ภาพแผนที่ขนาดใหญ่ที่เอกสารภาคผนวก ข.

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

โครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการ “นักสืบสายลม” มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ประชาคมเมืองกรุงเทพฯ เกิดความตระหนักต่อความสัมพันธ์ระหว่างการพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืนและความหลากหลายทางชีวภาพในเขตเมือง โดยการพัฒนาเครื่องมือและเสริมสร้างศักยภาพของกลุ่มครูและเยาวชน ให้ร่วมกันสำรวจความหลากหลายของสังคมไลเคนในเมือง ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพอากาศ เพื่อนำเสนอข้อมูลสู่สาธารณะ สร้างความตระหนักและกระตุ้นให้ภาครัฐและประชาสังคมทบทวน เร่งรัดแก้ไขปัญหาสภาวะแวดล้อมในเมือง ซึ่งสามารถสรุปผลที่ได้จากการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

1. ผลที่ได้รับจากงานวิจัย

การดำเนินงานโครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการนักสืบสายลม ใช้เวลาในการดำเนินงานทั้งสิ้น 18 เดือน โดยใช้ฐานข้อมูลงานวิจัยของนักวิชาการ ร่วมกับประสบการณ์การดำเนินกิจกรรมด้านงานวิจัยและพัฒนากระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา ของมูลนิธิโลกสีเขียว มาประกอบเพื่อพัฒนารูปแบบกิจกรรมต่างๆ ให้เป็นกระบวนการ “นักสืบสายลม” ที่สามารถนำเสนอต่อสาธารณะได้อย่างสมบูรณ์แบบ โดยผลสรุปที่ได้จากการดำเนินงานแบ่งออกเป็น 5 หัวข้อหลักได้ ดังนี้

1. แขนงอาสาสมัครนักสืบสายลม โครงการฯ ได้เกณฑ์อาสาสมัครนักสืบสายลม จำนวน 39 คน ที่มาจากกลุ่มนักเรียน นักศึกษา และคนทำงานหลากหลายอาชีพ โดยบุคคลกลุ่มนี้ได้ผ่านการอบรมพัฒนาศักยภาพทั้งด้านเนื้อหาวิชาการและการเป็นผู้นำกิจกรรมนักสืบสายลม เพื่อให้เป็นอาสาสมัครที่มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการ และมีบทบาทสำคัญในการเป็นพี่เลี้ยงเยาวชนตลอดการฝึกอบรม

2. หลักสูตรฝึกอบรมนักสืบสายลม โครงการได้หลักสูตรกระบวนการฝึกอบรม “นักสืบสายลม” กำหนดการ 1 วัน ที่มาจากการพัฒนาร่วมกันของนักวิชาการด้านไลเคน นักกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา หลากหลายองค์กรและอาสาสมัครแกนนำ โดยนำข้อบกพร่องต่าง ๆ มาปรับปรุงก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายคือครูและเยาวชน โดยมีการเชื่อมโยงเนื้อหา เช่น ความสำคัญของคุณภาพอากาศ วิธีการศึกษาไลเคน และนำไปสู่เทคนิคกระบวนการสำรวจไลเคนเพื่อตรวจคุณภาพอากาศ กรุงเทพฯ

3. เครือข่ายนักสืบสายลม โครงการได้จัดกิจกรรมฝึกอบรมให้กับกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ครูและเยาวชนจากโรงเรียนในพื้นที่ของกทม. จำนวนทั้งสิ้น 51 โรงเรียน ขณะเดียวกันได้มีหน่วยงานภาคเอกชน เช่น ชมรมพลังไทย ใจอาสา บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) และกลุ่มบ้านเรียน ให้ความสนใจเข้าร่วมกิจกรรม ทำให้โครงการมีเครือข่ายนักสืบสายลมในเขตกรุงเทพฯ จำนวนกว่า 300 คน ซึ่งแต่ละโรงเรียน/กลุ่ม จะได้กระจายออกสำรวจหา

ข้อมูลไลเคนเพิ่มเติมในพื้นที่ต่างๆ ทั่วกรุงเทพฯ และสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลของพื้นที่ตนเองกับพื้นที่อื่นได้นอกจากนั้นโรงเรียนบางแห่งยังได้วางแผนที่จะประสานงานในการทำกิจกรรมร่วมกันในอนาคต

4. แผนที่ยอมรับคุณภาพอากาศผ่านไลเคน 2010 โครงการได้จัดทำแผนที่แสดงผลคุณภาพอากาศ ผ่านการสำรวจไลเคน ฉบับประชาชนฉบับแรกของประเทศไทย ที่ร่วมสำรวจโดยกลุ่มเครือข่ายเยาวชนนักสืบสายลม มูลนิธิโลกสีเขียว เพื่อใช้ในการเผยแพร่กับสาธารณะผ่านสื่อมวลชน เครือข่ายโรงเรียน อาสาสมัคร หน่วยงาน และองค์กรที่สนใจ เพื่อกระตุ้นให้ประชาคมเมืองเกิดความตระหนักต่อปัญหาคุณภาพอากาศ

5. คู่มือสำรวจไลเคนกรุงเทพฯ ตรวจคุณภาพอากาศเมือง โครงการได้จัดทำ “นักสืบสายลม: คู่มือสำรวจไลเคนกรุงเทพฯ ตรวจคุณภาพอากาศเมือง” เป็นหนังสือคู่มือประกอบการเรียนรู้สำหรับเด็กและผู้ใหญ่ เพื่อใช้สำรวจไลเคน แนะนำให้รู้จักกับไลเคนและรวบรวมชนิดพันธุ์ของไลเคนที่พบเห็นได้ในกรุงเทพฯ และบอกวิธีประเมินคุณภาพอากาศด้วยการสำรวจไลเคน ซึ่งคู่มือเล่มนี้ผ่านการทดสอบการใช้จากเด็กนักเรียน ครู และอาสาสมัคร จำนวนกว่า 300 คน ก่อนปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้คู่มือฉบับที่สมบูรณ์

2. การเผยแพร่ผลงานวิจัย

โครงการนักสืบสายลมได้จัดงานแถลงข่าวเผยแพร่ผลงานวิจัย “มองคุณภาพอากาศผ่านไลเคนกับนักสืบสายลม” เปิดตัวแผนที่การสำรวจไลเคนกรุงเทพฯ ฉบับที่ 1 ตรวจคุณภาพอากาศ และคู่มือนักสืบสายลม ขึ้นเมื่อวันที่ 10 มิถุนายน 2553 ณ ห้องประชุม 1 สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการนำเสนอข้อมูลแผนที่คุณภาพอากาศที่ได้จากการสำรวจความหลากหลายของสังคมไลเคน และหนังสือคู่มือสำรวจไลเคนกรุงเทพฯ ตรวจคุณภาพอากาศเมือง

ในงานนี้โครงการได้เรียนเชิญตัวแทนหน่วยงานต่าง ๆ อาทิเช่น สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) โรงเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรม หน่วยงานจากภาครัฐและเอกชน องค์กรเครือข่ายด้านการอนุรักษ์ และสื่อมวลชนหลากหลายแขนง เช่น โทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ และนิตยสาร รวมกว่า 80 คน ที่ได้ให้เกียรติเข้าร่วมงานในครั้งนี้

สำหรับกิจกรรมภายในงานเริ่มต้นด้วย พิธีกรกล่าวต้อนรับ และเล่าวัตถุประสงค์ ความเป็นมาของโครงการนักสืบสายลม และเรียนเชิญ **ศ.ดร.สวัสดิ์ ตันตระรัตน์** ผู้อำนวยการสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) กล่าวถึง “งานวิจัยนักสืบสายลมให้อะไรกับสังคมไทย” และ **คุณประเสริฐ สลิลาไพ** ผู้จัดการฝ่ายกิจการเพื่อสังคม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) กล่าวถึง “วิสัยทัศน์ของภาคธุรกิจที่มีต่อโครงการนักสืบสายลม” จากนั้นเรียนเชิญทั้งสองท่านเป็นเกียรติในการมอบโล่เกียรติคุณและใบประกาศนียบัตรให้กับตัวแทนโรงเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรม หลังจากเสร็จสิ้นในช่วงของพิธีการ ทางโครงการได้เรียนเชิญวิทยากร 3 ท่านมานำเสนอประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย และแนวทางการขยายผลงานวิจัยออกสู่สาธารณะในวงกว้าง โดยแบ่งออกเป็น 3 หัวข้อ ดังนี้

ดร.สรณรัชฎ์ กาญจนะวณิช เลขาธิการมูลนิธิโลกสีเขียว นำเสนอแผนที่ผลการสำรวจไลเคน กรุงเทพฯ โดยนักสืบสายลมและคู่มือนักสืบสายลม

ดร.กัมปกริช บุญประกอบ ผู้เชี่ยวชาญด้านไลเคน วิเคราะห์คุณภาพอากาศของกรุงเทพฯ จากการดูแผนที่ไลเคนตัวชี้วัดทางชีวภาพ

อาจารย์กาญจนา รัตนราศรี โรงเรียนมหารัชมงคล เขตตลิ่งชัน นำเสนอแนวทางการพัฒนากิจกรรมนักสืบสายลมในการเรียนการสอนของโรงเรียนและท้องถิ่น

การนำเสนอข้อมูลจากวิทยากรทั้ง 3 ท่านได้รับความสนใจจากผู้เข้าร่วมงานเป็นอย่างยิ่ง มีการซักถามข้อมูลต่าง ๆ จากงานวิจัย อาทิ การเลือกต้นไม้ที่ใช้สำรวจ การเปรียบเทียบไลเคนที่กรุงเทพฯ กับไลเคนที่เชียงใหม่ แตกต่างกันหรือไม่ การนำต้นไม้จากที่อื่นมาปลูกในกรุงเทพฯ สามารถนำมาใช้สำรวจคุณภาพอากาศในกทม. ได้หรือไม่ ฯลฯ คำถามเหล่านี้ วิทยากรทั้ง 3 ท่านได้ตอบข้อซักถามและช่วยอธิบายให้ความชัดเจนกับผู้เข้าร่วมงานได้เป็นอย่างดี

นอกจากการประชุมแลกเปลี่ยนเผยแพร่ผลงานวิจัย “มองคุณภาพอากาศผ่านไลเคนกับนักสืบสายลม” เปิดตัวแผนที่การสำรวจไลเคนกรุงเทพฯ ตัวบ่งชี้คุณภาพอากาศ และคู่มือนักสืบสายลมขึ้นในวันที่ 10 มิถุนายน 2553 ณ สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย (สกว.) แล้ว ทางโครงการได้ประชาสัมพันธ์นำเสนอข้อมูลสู่สาธารณะผ่านสื่อต่าง ๆ หลังการเปิดตัวเผยแพร่ผลงานวิจัยแผนที่ไลเคน – คุณภาพอากาศกรุงเทพฯ ทำให้โครงการได้รับความสนใจจากสื่อมวลชนเป็นอย่างมาก จะเห็นได้จากการตีพิมพ์เผยแพร่ข้อมูลโครงการ รวมทั้งแนะนำผลงานวิจัย โดยเฉพาะคู่มือสำรวจไลเคนกรุงเทพฯ และแผนที่คุณภาพอากาศกรุงเทพฯ ผ่านช่องทางสื่อต่าง ๆ อาทิ รายการ 360 องศา ทวีติช่อง 3 รายการข่าวสามมิติ ช่อง 3 รายการข่าวทางช่องทีวียไทย (TPBS) หนังสือพิมพ์มติชน หนังสือพิมพ์บางกอกโพสต์ หนังสือพิมพ์ประชาชาติธุรกิจ นิตยสาร Aday และ GM Magazine เป็นต้น (ดูประมวลรายชื่อการเผยแพร่ข่าวโครงการนักสืบสายลมได้ใน ภาคผนวก ง)

ขณะเดียวกันโครงการก็ได้เผยแพร่ข้อมูลไปยังองค์กรเครือข่ายด้านสิ่งแวดล้อมต่างๆ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อประชาสัมพันธ์และแจ้งข่าวเพื่อเผยแพร่ผลงานของโครงการให้ได้รับทราบ ซึ่งก็ได้รับความสนใจในระดับที่น่าพึงพอใจเช่นเดียวกัน โดยมีหลายองค์กร ทั้งจากภาคเอกชนและภาครัฐ โดยเฉพาะหน่วยงานเกี่ยวกับการศึกษาได้แสดงความจำนงขอเข้าร่วมกิจกรรม และขอให้โครงการไปช่วยอบรมพัฒนาบุคลากรหรือตัวแทนเยาวชนให้ได้รับความรู้ความเข้าใจเรื่องกระบวนการของนักสืบสายลม ซึ่งโครงการก็ได้วางแผนที่จะขยายผลต่อ โดยให้ความร่วมมือกับหน่วยงานที่ร้องขอ และวางแผนจะดำเนินกิจกรรมเพื่อการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์กระบวนการและเทคนิคการสำรวจไลเคนเพื่อประเมินคุณภาพอากาศกับประชาชนในวงกว้างต่อไป

3. การขยายผลงานวิจัย

จากผลที่ได้รับจากงานวิจัย โครงการได้วางแผนในการขยายผลงานวิจัยเพื่อให้องค์กร หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือสนใจในกระบวนการนำไปใช้ในการต่อยอดเพื่อสร้างความตระหนักและจิตสำนึก อันนำไปสู่การแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. การบูรณาการเข้าสู่การจัดการเรียนการสอนของโรงเรียน และขยายผลไปสู่ชุมชนท้องถิ่น โดยมีโรงเรียนที่ให้ความสนใจและอยู่ในช่วงของการวางแผนและดำเนินการ โดยแบ่งเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่

- 1.1 การพัฒนากิจกรรมนักสืบสายลมเข้าไปบูรณาการกับการเรียนการสอนของโรงเรียนในรูปแบบของหลักสูตรหรือชุมนุม โดยขณะนี้โรงเรียนมหารัชมงคล และโรงเรียนเพลินพัฒนาได้อยู่ในช่วงของการวางแผนและดำเนินการ
- 1.2 การทำโครงการสำรวจไถเคนโดยเพิ่มจุดสำรวจอย่างละเอียด เพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่ในเขตที่โรงเรียนตั้งอยู่ และจะขยายผลการสำรวจไปสู่เขตใกล้เคียง อาทิเช่น โรงเรียนสตรีศรีสุราษฎร์ธานี เขตมินบุรี และโรงเรียนบางกะปิ เขตบางกะปิ ได้ประสานงานร่วมมือกันในการทำโครงการสำรวจไถเคนอย่างละเอียด ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการสำรวจจะแสดงให้เห็นภาพการกระจายของสังคมไถเคนและคุณภาพอากาศในเขตดังกล่าว อันจะนำไปสู่การเฝ้าระวังเรื่องคุณภาพอากาศในระยะยาวต่อไป

ทั้งสองรูปแบบของการบูรณาการกิจกรรมนักสืบสายลมเข้าสู่โรงเรียนนั้น ยังได้หวังผลที่จะขยายผลไปสู่ชุมชนโดยเน้นให้ชุมชนมีส่วนร่วมในกิจกรรม ทั้งในเรื่องการอำนวยความสะดวกที่ใช้ในการสำรวจ และการรับรู้ข้อมูลคุณภาพอากาศในชุมชนของตนเองเพื่อหาแนวทางป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมต่อไป

2. การอบรมกระบวนการนักสืบสายลมให้กับกลุ่มเยาวชน และบุคคลทั่วไป กิจกรรมนักสืบสายลมได้รับความสนใจเป็นอย่างมากจากกลุ่มองค์กรต่าง ๆ อาทิ กลุ่มบ้านเรียน สำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ชมรมพลังไทยใจอาสา บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) และตัวแทนกลุ่มอนุรักษ์ต่าง ๆ ทั้งยังได้รับเชิญเป็นวิทยากรจัดอบรมนักสืบสายลมให้กับโรงเรียนต่าง ๆ ที่ให้ความสนใจ ซึ่งเจ้าหน้าที่โครงการจะได้ดำเนินกิจกรรมต่อไปเพื่อขยายผลสู่สังคมโดยกว้าง

3. การขยายผลงานวิจัยไปใช้กับพื้นที่มาบตาพุด จ.ระยอง สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ (สช.) ได้ให้ความสนใจในการขยายผลงานวิจัยไปยังพื้นที่มาบตาพุด จ.ระยอง โดยโครงการฯ มุ่งหวังที่ต้องการสนับสนุนภาคประชาคมทุกฝ่ายของจังหวัดระยอง ด้วยการแนะนำเครื่องมือทางชีวภาพที่สามารถใช้ตรวจวัดคุณภาพอากาศแบบง่าย ๆ ขณะเดียวกันก็สำรวจข้อมูลด้านสุขภาพควบคู่กันไป นับเป็นการขยายแนวร่วมไปยังหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อร่วมหามาตรการในการดูแลเฝ้าระวังเรื่องของสิ่งแวดล้อมและสุขภาพต่อไป

4. ปัญหาและอุปสรรค

1. เนื่องจากโลเคนเป็นเรื่องใหม่สำหรับคนทั่วไปในสังคมไทย โดยเฉพาะในกรุงเทพฯ ทั้งนี้โครงการจึงต้องพยายามในการรวบรวมข้อมูลเพื่อพัฒนาวิธีการสำรวจโลเคน และกระบวนการฝึกอบรม ให้ง่ายและชัดเจนในการสื่อสารกับเยาวชนและบุคคลทั่วไปเพื่อให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหา และมีทักษะในการสำรวจโลเคนเพราะโลเคนในเมืองมีขนาดเล็กและรูปร่างคล้าย ๆ กัน จึงจำเป็นต้องหมั่นฝึกสังเกตลักษณะเด่นของโลเคนแต่ละชนิดให้เกิดความชำนาญ เพื่อให้ได้ข้อมูลคุณภาพอากาศที่ถูกต้อง

2. ในเบื้องต้นมีบุคคลที่สนใจเป็นอาสาสมัครจำนวน 120 คน แต่ท้ายที่สุดโครงการได้อาสาสมัครที่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้อย่างสม่ำเสมอจำนวนเพียง 30 คน เนื่องจากการเป็นอาสาสมัครเกินจำเป็นต้องเลือกบุคคลที่มีความสนใจและมีเวลามากพอในการฝึกฝนและพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอตามกระบวนการนักสืบสายลม อีกทั้งจะต้องเป็นผู้นำเยาวชนในการแนะนำชี้แนะให้ฝึกการสังเกตลักษณะเด่นของโลเคนแต่ละชนิด ดังนั้นโครงการจึงคงเหลืออาสาสมัครจำนวนน้อยที่มีทักษะเหมาะสมและสามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้ตลอดระยะเวลาดำเนินงาน

3. การประสานงานกับโรงเรียนเพื่อเชิญตัวแทนเข้าร่วมอบรมมีข้อจำกัด เช่น ความล่าช้าในการเดินทางภายในโรงเรียนเพื่อส่งรายชื่อครูและนักเรียนที่เข้าร่วมอบรม บางครั้งใช้เวลานานประมาณ 3-4 อาทิตย์ ขณะที่โรงเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้ โดยให้เหตุผลว่ากิจกรรมของทางโรงเรียนมีมากพอแล้ว ซึ่งถ้าส่งตัวแทนโรงเรียนไปอาจส่งผลกระทบต่อเวลาการเรียนการสอนของครูและนักเรียน ดังนั้นในระยะแรกทางโครงการจึงประสบปัญหาเรื่องการติดต่อประสานงาน โครงการจึงต้องแก้ไขด้วยการใช้วิธีติดต่อโดยตรงกับครูและนักเรียนที่สนใจและสามารถเข้าร่วมอบรมได้ ก่อนจะทำหนังสือเชิญที่ได้ระบุชื่อครู ไปยังโรงเรียน ซึ่งวิธีดังกล่าวทำให้ได้ตัวแทนที่มีความสนใจ และนำกระบวนการไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนต่อไป

4. พื้นที่สีเขียวที่ใช้ในการสำรวจโลเคนกรุงเทพฯ ส่วนใหญ่จะเป็นโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการและพื้นที่สีเขียวสาธารณะ เช่น วัด ริมถนน และสวนสาธารณะ ซึ่งโดยแท้จริงแล้วยังมีพื้นที่สีเขียวของรัฐและเอกชนรวม ทั้งพื้นที่ไร่สวน หรือบ้านเรือนประชาชน ที่ทางโครงการไม่ได้เข้าไปสำรวจโลเคน ซึ่งในอนาคตต่อไปหากเจ้าของพื้นที่เหล่านี้อนุญาต จะเป็นประโยชน์ต่อการสำรวจโลเคนเพื่อให้ได้ข้อมูลโลเคนเพิ่มขึ้นจากหลาย ๆ สถานที่ และการประเมินคุณภาพอากาศที่มีความละเอียดมากขึ้น

5. ผลกระทบจากสถานการณ์ความไม่สงบในช่วงเดือนเมษายนถึงพฤษภาคมที่ผ่านมา มีผลต่อการดำเนินกิจกรรมในช่วงท้ายของโครงการ เช่น ทำให้การวางแผนร่วมกับเยาวชนในการออกสำรวจโลเคนทำได้ยาก และไม่สามารถสำรวจโลเคนในเขตที่มีการชุมนุมหรือพื้นที่ใกล้เคียงได้ตามเวลาที่กำหนด แต่โครงการได้แก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยการประสานงานติดต่อเรื่องการสำรวจในภายหลัง รวมทั้งจำเป็นต้องเลื่อนเวลาและปรับเปลี่ยนรูปแบบงานแถลงข่าวเผยแพร่ผลงานวิจัยออกไปจากแผนเดิมที่ได้กำหนดไว้

5. ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่า โครงการนกสืบสายลม ทำให้อาสาสมัครและเยาวชนที่เข้าร่วมอบรมเกิดความรู้ความเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างโลเคินกับคุณภาพอากาศ เพราะเนื้อหาและกระบวนการที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรมนับเป็นพื้นฐานสำคัญในการสร้างค่านิยม และปลูกจิตสำนึกให้เยาวชนรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมในเมืองที่ตนเองอาศัยอยู่ โดยเฉพาะเรื่องคุณภาพอากาศ นอกจากนั้นควรมีการพัฒนากระบวนการนกสืบสายลมออกสู่วงกว้างมากขึ้น นอกจากเป็นการขยายเครือข่ายแล้ว ยังเป็นการส่งเสริมให้เกิดการมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันถึงประสบการณ์ในการจัดกิจกรรมที่แตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่

ข้อสรุปต่าง ๆ ดังที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นแสดงให้เห็นว่าโครงการนกสืบสายลมของมูลนิธิโลกสีเขียว ได้ดำเนินงานสำเร็จบรรลุตามวัตถุประสงค์เฉพาะหน้าของโครงการที่ตั้งไว้เรียบร้อยแล้ว คือการทำให้เกิดเครื่องมือและทรัพยากรการเรียนรู้ที่ครูและนักเรียน รวมทั้งบุคคลทั่วไปสามารถนำไปใช้ศึกษา และติดตามเฝ้าระวังคุณภาพอากาศได้ด้วยตนเอง จากการร่วมสำรวจโลเคินในเขตกรุงเทพฯ ผลสืบเนื่องตามมาคือครูและนักเรียน และบุคคลทั่วไปที่ผ่านการอบรมเกิดความสนใจและตระหนักในสถานการณ์คุณภาพอากาศเมืองเพิ่มขึ้น

ทั้งนี้หลังจากการแถลงข่าวเผยแพร่ผลงานวิจัย “มองคุณภาพอากาศผ่านโลเคิน กับนกสืบสายลม” ออกสู่สาธารณะผ่านสื่อมวลชนหลายแขนง กิจกรรมนกสืบสายลม จะถูกนำไปพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทั้งในรูปแบบการเรียนการสอน และการพัฒนาเป็นกิจกรรมของหน่วยงานเอกชนต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้ประชาชนเมืองกรุงเทพฯ มีความตระหนักต่อความสัมพันธ์ระหว่างการพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืนและความหลากหลายทางชีวภาพในเขตเมือง โดยร่วมกันรณรงค์แก้ไขปัญหาสีเขียวสิ่งแวดล้อมเมือง อันเป็นวัตถุประสงค์ระยะยาวของโครงการนกสืบสายลม และมูลนิธิโลกสีเขียวต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กทม. 2550, แผนปฏิบัติการว่าด้วยการลดปัญหาภาวะโลกร้อนของกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2550 – 2555 ฉบับประชาชน
กทม. กรุงเทพฯ
- ปาลี ทรัพย์ศรี 2544, การใช้ไลเคนเป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพเพื่อการติดตามตรวจสอบภาวะมลพิษทางอากาศในเขตตัวเมือง
และนอกเมืองจังหวัดเชียงใหม่ วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่
- รุ่งอรุณ ถนอมจิต 2550, การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของไลเคนในสวนสาธารณะในกรุงเทพมหานครเพื่อใช้
เป็นดัชนีบ่งบอกคุณภาพอากาศ รายงานปัญหาพิเศษ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
รามคำแหง กรุงเทพฯ
- วนารักษ์ ไซพันธ์แก้ว และคณะ 2550, คู่มือนักสำรวจไลเคน บริติชเคาซิล เชียงใหม่
- Boonprakob, K., Kotphab, P. & Pornprom, P., 2003. "Lichens as Bioindicator of Air Quality Gradient from Bangkok
to Khao Yai National Park." 29th Congress on Science and Technology of Thailand.
- Cislaghi, C & Nimis, P.L., 1997. "Lichens, air pollution and lung cancer." *Nature*, **387**: 463-464
- Finucane, M., 2008. Better Air Quality 2008 Press Release : Street-level pollution worse than expected – and
deteriorating in Asian cities". www.baq2008.org/node/1336
- Harford, T., 2006. *The Undercover Economist: exposing why the rich are rich, the poor are poor – and why you can
never buy a decent used car!* Oxford University Press
- Kulapirak, T., 2006. *Distribution and frequency of lichen Pyxine coccinea Swartz and Lecanora cf. leprosa Fee in
Lamphun City*. Master thesis. Chiang Mai University, Chiang Mai
- Munzi, S., Ravera, S. & Ganeva, G., 2007. "Epiphytic lichens as indicator of environmental quality in Rome."
Environmental Pollution, 146: 350-358
- Pruksakorn, S., 2004. "Used of Lichens as Bioindicator for Air Pollution Monitoring in Lamphun Province in 2004."
www.science.cmu.ac.th/study_abstract/4525246.pdf
- Purvis, W., 2004. "London's Lichens". *Planet Earth Winter, 2004*: www.nerc.ac.uk
- Saejia, K., Sriviboon, C., Boonprakob, K., 2005. "Analysis of elemental accumulation in lichen by using ion
chromatography for biomonitoring of air quality at Ramkhamhaeng University area in Bangkok". 31st
Congress on Science and Technology of Thailand.
- Vajanapoom, V., 2008. Better Air Quality 2008 Press Release : Street-level pollution worse than expected – and
deteriorating in Asian cities". www.baq2008.org/node/1336

ถึงตอนนี
ใครอยากทำอะไรเพื่อแก้ปัญหา
มลพิษทางอากาศบ้าง
ไม่ยากหรอก
ด้วยเครื่องมือที่ธรรมชาติให้มาฟรีๆ

เพียงแค่นี้เราก็เป็น
“นักสืบสายลม”
กันได้แล้ว



นักสืบสายลม คือมือสำรวจโลเคศนกรุเพทพฯ ตรวจจับคุณภาพอากาศเมือง
เป็นคู่มือประกอบการเรียนรู้สำหรับเด็กและผู้ใหญ่
ใช้สำรวจโลเคศนกรุเพทพฯที่มีภาพในกรุเพทพฯมหานคร
เพื่อตรวจจับคุณภาพอากาศของเมืองใหญ่

การวิจัยและพัฒนาคู่มือเล่มนี้เริ่มโดย “โครงการนักสืบสายลม”
ภายใต้การดำเนินงานของมูลนิธิโลกสีเขียว
ในระหว่างเดือนเมษายน 2552 ถึงมิถุนายน 2553
ด้วยการสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
และบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

คณะทำงานโครงการนักสืบสายลม

ผู้อำนวยการ : สรณรัชฎ์ กาญจนะวณิชช์

ผู้จัดการ : นิตยา วงษ์สวัสดิ์

ฝ่ายกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา : สุรชาติพย์ เกตุแก้ว ศิระ ลิปิพัฒนวิทย์

สนับสนุนโครงการฯ โดย



ราคา 175 บาท

ISBN 978-974-7076-27-1



175.-



คู่มือสำรวจโลเคศนกรุเพทพฯ ตรวจจับคุณภาพอากาศเมือง



นักสืบสายลม



นักสืบสายลม

คู่มือสำรวจโลเคศนกรุเพทพฯ ตรวจจับคุณภาพอากาศเมือง



มือสำรวจโลเคศนกรุเพทพฯ

ตรวจจับคุณภาพอากาศเมือง

มือสำรวจโลเคศนกรุเพทพฯ

ตรวจจับคุณภาพอากาศเมือง



พิจารณาว่าไลเคนที่พบคล้ายไลเคนกลุ่มไหน
เปิดไปดูไลเคนในเลขหน้าที่กำลังเปิดไว้
สังเกตรายละเอียดลักษณะเด่นตามคำแนะนำให้
ตัดสินใจว่าเป็นไลเคนชนิดไหนหรือไม่

ต้นไลเคน
เป็นพุ่ม

ใบเป็นสายแบนยาว



หน้า 97

ต้นไลเคน
เป็นใบ

ใบใหญ่
ยกลอย ไม่เกาะแน่น



หน้า 93, 95

ใบเล็ก
เกาะติดแน่น



หน้า 67

ใบเล็ก
ปลายแยก



หน้า 89

ต้นไลเคน
เป็นดวง
หรือผอง

ผลสีเขียว



หน้า 75



หน้า 91

ผองแป้ง
เขียวเหลือง

หน้า 73



ผลเป็น
ลายเส้น

หน้า 73

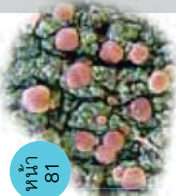


ผลเป็น
ร่องหยัก

หน้า 79



หน้า 81



หน้า 69

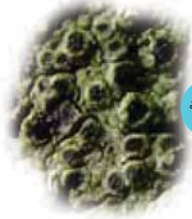


ผลกลมสีดำ

หน้า 63



หน้า 77



หน้า 85



ผลสีน้ำตาล

หน้า 75



หน้า 79



หน้า 87



หน้า 87



ผลมีหลายรู

หน้า 65



หน้า 83



ผลสีเหลือง

ให้สัตยาบัน

คู่มือสำรวจไล่คนกรุงเทพฯ
ตรวจคุณภาพอากาศเมือง





มูลนิธิโลกสีเขียว

ในพระอุปถัมภ์ของสมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอ เจ้าฟ้ากัลยาณิวัฒนา
กรมหลวงนราธิวาสราชนครินทร์

ก่อตั้งเมื่อ พ.ศ. 2533 ทำงานด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาควบคู่ไปกับการสื่อสาร
และเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
โดยหวังว่าจะทำให้เด็กและผู้ใหญ่เกิดแรงบันดาลใจ ติดตามความเข้าใจ
และดูแลรักษาธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในชุมชนและท้องถิ่นได้ด้วยตัวเอง

ประธาน : ม.ร.ว. นริศรา จักรพงษ์
รองประธาน : วันชัย ตันติวิทยาพิทักษ์
เลขาธิการ : ดร. สรณรัชฎ์ กาญจนะวณิชย์
คณะกรรมการ : ดร. คุณหญิงกษมา วรวรรณ ณ อยุธยา ปานบัว บุนปาน
ไพศาลย์ เปี่ยมเมตตาวัฒน์ ดร. วีระ สมบูรณ์
สายสิริ ชุมสาย ณ อยุธยา ดร. ท่านผู้หญิงสุสวีย์ เสถียรไทย
ดร. อนุชาติ พวงสำลี
ผู้จัดการ : นิตยา วงษ์สวัสดิ์
สำนักงาน : 394/46-48 ถนนมหาธาตุ เขตพระนคร กรุงเทพฯ 10200
โทร. 0-2622-2250-2 โทรสาร 0-2622-2366
อีเมล : gwf@greenworld.or.th
ฝ่ายหนังสือเล่ม : gwfbok@greenworld.or.th
เว็บไซต์ : www.greenworld.or.th

หากคุณผู้อ่านพบว่าหนังสือของมูลนิธิโลกสีเขียวมีข้อบกพร่อง ขาด
หรือมีความเสียหายอื่นอันเกิดจากการผลิต
โปรดส่งกลับคืนมายังมูลนิธิฯ ทางมูลนิธิฯ ยินดีจะจัดส่งเล่มใหม่ให้ท่าน



ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ
สรณรัชฎ์ กาญจนะวณิชย์.
น้ำดื่มสายลม อื้อลือลางไผ่แดนกรุงเทพฯ :
ตรวจสอบคุณภาพอากาศเมือง-- กรุงเทพฯ : มูลนิธิโลกสีเขียว, 2553.
112 หน้า.
1. ไผ่. I. ชื่อเรื่อง.
579.7
ISBN 978-974-7076-27-1

อื้อลือลางไผ่แดนกรุงเทพฯ ตรวจสอบคุณภาพอากาศเมือง ผู้เขียน : สรณรัชฎ์ กาญจนะวณิชย์

ที่ปรึกษาวิชาการ :

รศ. ดร. กันตริย์ บุญประกอบ และ อ. เวศศาสตร์ พลเยี่ยม หน่วยวิจัยไลเคน
มหาวิทยาลัยรามคำแหง ผศ. ดร. วณรัชช์ ไซพจน์แก้ว ภาควิชาชีววิทยา
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Patricia Wolseley, The British Lichen Society & Natural
History Museum of London

ภาพถ่ายไลเคน : สรณรัชฎ์ กาญจนะวณิชย์ ศิลปินพัฒนาวิทย์ บันลือ บุนนาค
วิจิตร แซ่เอ็ง

ภาพถ่ายเส้น : พจนา เกียรติประไพ

แสดงแบบ : ด.ช. นิธิ (พุท) ดันติวิทยาพิทักษ์

บรรณาธิการเล่ม : สุวัฒน์ อัครชัยชาญ นิรมล มุนจินดา

รูปเล่ม : สำนักพิมพ์สารคดี ในนามบริษัทวิริยะธุรกิจ จำกัด

แยกสี/เพลด : เอ็นอาร์ฟิล์ม โทร. 0-2215-7559

พิมพ์ : บริษัทพิพิธพัฒนการพิมพ์ จำกัด โทร. 0-2720-5014

ราคา : 175 บาท

สนับสนุนโดย : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
ดำเนินงานโดย : โครงการนักสืบสายลม มูลนิธิโลกสีเขียว

หนังสือเล่มนี้ใช้ฟอนต์

TEPC CMPrasammit โดย ชมรมการจัดพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ไทย (ผู้ออกแบบ
กัลยาณมิตร นรรัตน์พุทธิ และ สมศักดิ์ งามรุ่งโรจน์)
TX_Toodmuk ออกแบบโดย toxin

ขอขอบคุณผู้ออกแบบฟอนต์ทุกท่านที่สร้างสรรค์ผลงานอันเป็นประโยชน์ต่อสาธารณะ

คำนำ

นักสืบสายลม คู่มือสำรวจไลเคนกรุงเทพมหานคร ตรวจสอบคุณภาพอากาศเบื้องต้น เป็นผลผลิตจากการพัฒนาวิธีการสำรวจคุณภาพอากาศทางชีวภาพ ภายใต้การดำเนินงานของ “โครงการนักสืบสายลม” มูลนิธิโลกสีเขียว ในระหว่างปี 2552-2553

โครงการฯ ดังกล่าวได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ที่มีวิสัยทัศน์ร่วมกันว่าตัวชี้วัดการพัฒนาอย่างยั่งยืนในด้านสิ่งแวดล้อมที่ชัดเจนที่สุดคือ “ความหลากหลายทางชีวภาพ” ซึ่งสะท้อนให้เห็นความสามารถของมนุษย์ในการดำเนินชีวิตร่วมกันได้กับชีวิตอื่นๆ บนโลกใบนี้ จึงสมควรส่งเสริมให้สังคมทั่วไปเกิดความตระหนักและเรียนรู้ที่จะสังเกตสิ่งมีชีวิตรอบตัว เพื่อร่วมเฝ้าระวังตรวจสอบความเป็นไปในสภาพแวดล้อมท้องถิ่นได้เอง ควบคู่กับการตรวจสอบด้วยเทคโนโลยีขั้นสูงของผู้เชี่ยวชาญ

กรุงเทพฯ เป็นเมืองหลวงของประเทศไทยที่มีประชากรหนาแน่นมากขึ้นทุกปี และมีปัญหาสิ่งแวดล้อมมากมายหลายด้าน ที่หนักหนาที่สุดอย่างหนึ่งได้แก่ปัญหาการจราจรโดยรถยนต์ อันเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้กรุงเทพฯ ปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณมาก ก่อให้เกิดมลภาวะทางอากาศซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพของเรา การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพอากาศสำหรับกรุงเทพฯ จึงเป็นองค์ประกอบสำคัญสำหรับประชาคมกรุงเทพฯ ที่จะได้ร่วมมือกันพัฒนาเมืองหลวงแห่งนี้ให้เป็นเมืองน่าอยู่ต่อไป

ไลเคนเป็นสิ่งมีชีวิตพิเศษ กึ่งรากกึ่งสาหร่าย มีความอ่อนไหวต่อมลภาวะในอากาศ และใช้เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพอากาศกันหลายประเทศทั่วโลก โครงการนักสืบสายลมจึงวิจัยและพัฒนาคู่มือฉบับนี้ขึ้นมาเป็นเครื่องมือให้เยาวชนและคนทั่วไปสามารถนำไปใช้ตรวจสอบคุณภาพอากาศในเขตกรุงเทพฯ และบริเวณที่ราบลุ่มใกล้เคียงได้ คู่มือฉบับนี้มีทีมนักวิชาการผู้เชี่ยวชาญไลเคนจากมหาวิทยาลัยรามคำแหง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาแห่งกรุงลอนดอน ประเทศอังกฤษ เป็นที่ปรึกษาอย่างใกล้ชิดตลอดกระบวนการ ได้ผ่านการทดลองใช้โดยอาสาสมัครและเยาวชนจำนวน 300 คน และปรับปรุงแก้ไขก่อนตีพิมพ์ฉบับจริง

แม้ว่าทางโครงการฯ จะตั้งใจจัดทำคู่มือเล่มนี้ให้มีความเหมาะสม แต่ก็ต้องถือว่าเป็นงานบุกเบิก จึงจำเป็นต้องปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมในอนาคต ขอคิดเห็นหรือข้อมูลจากผู้อ่านจึงเป็นประโยชน์อย่างยิ่งवादสำหรับเรา

โครงการนักสืบสายลม
พฤษภาคม 2553



สารบัญ

คำนำ 6	ใคร ๆ ก็รู้ว่าอากาศสำคัญต่อชีวิตเรา 10
แล้วไลเคนคืออะไร ? 20	
หน้าตาหลากหลายของไลเคน 22	
ทำไมจึงใช้ไลเคนตรวจสอบคุณภาพอากาศ 24	
ข้อดีและข้อจำกัดของการใช้ไลเคนตรวจสอบคุณภาพอากาศ 28	
การสร้างไลเคนเพื่อตรวจสอบคุณภาพอากาศ 30	
อุปกรณ์จำเป็น 31	
วิธีสำรวจ 32	
การเลือกสถานที่สำรวจ 34	
การเลือกต้นไม้ 35	
ต้นไม้ที่ควรสำรวจ 36	
ตัวอย่างแบบสำรวจนักสืบสายลม 42	
ตัวอย่างการสำรวจไลเคนในสวนธนบุรีรมย์ 43	
การประเมินคุณภาพอากาศ 44	
ตัวอย่างกราฟสังคมไลเคน 46	
สาเหตุการไม่พบไลเคน 48	
วิธีการจำแนกชนิดไลเคน 49	
ใช้ไลเคนใหม่ ? 50	
เป็นไลเคนจำพวกไหน ? 52	
สังเกตรายละเอียดอื่นๆ ของผิไลเคน 54	
สังเกตโครงสร้างสปอร์ 56	

วิธีใช้คู่มือจำแนกชนิด 58	
• ไผ่พระอินทร์ 62	
• ร้อยรู 64	
• หัตถ์ทศกัณฐ์กุ่มน้ำแข็ง 66	
• สีหัวช้างจิว 68	
• ริวแพร่ 70	
• กลุ่มลายเส้น 72	
• ร้อยเหรียญ 74	
• ริดามะกอกดำ 76	
• หลังกักแก 78	
• กลุ่มโครายากิ 80	
• ไททองโรยขมิ้น 82	
• พริกไทยร้อยเม็ด 84	
• กลุ่มลายเส้นผลรวม 86	
• สวน้อยกระโปรงบานบางกอก 88	
• แป้งมณีไฑ 90	
• ผักกาดหน่อแห้ง 92	
• ผักกาดหน่อฟอง 94	
• พาสต้าเส้นแบน 96	
• ไลเคนอื่นๆ ที่อาจพบในกรุงเทพฯ 98	

สำรวจไลเคน ตรวจสอบคุณภาพอากาศกันแล้ว
ทำใจต่อ?... 101

แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม 108
ผู้ร่วมทดสอบและพัฒนาคู่มือ 110

ใครๆ ก็รู้ว่า

อากาศ

สำคัญต่อชีวิตเรา

ขาดอาหาร 3 อาทิตย์ตาย
ขาดน้ำ 3 วันตาย
แต่ขาดอากาศ 3 นาทีตาย

333

จึงเป็นรหัสชีวิตเลขสามตัวที่ลูกเสือต้องจำขึ้นใจ

แต่คุณภาพอากาศที่เราหายใจกันอยู่
ทุกคนอาจจะเป็นอย่างเรา

มาลองตอบคำถามต่อไปนี้กันก่อน

คุณรู้ไหมว่าคนทั่วโลกตายเนื่องจาก

มลพิษทางอากาศปีละกี่คน?

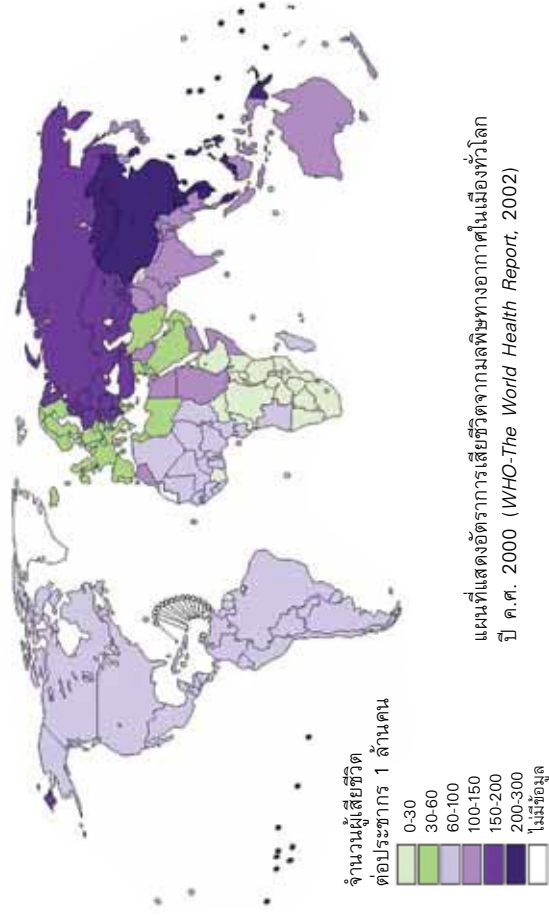
1,400,000 คน
2,000,000 คน
2,400,000 คน
3,000,000 คน

เฉลี่ย : 2,400,000 คน

แล้วคนไทยป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ
คิดเป็นร้อยละเท่าไรของประชากรทั้งหมด?

24%
34%
44%
64%

เฉลี่ย : 44%



มลพิษทางอากาศส่งผลกระทบต่อสุขภาพ
ของคนไทย คิดเป็นค่าเสียหายปีละเท่าไร?

5,866,000 บาท

58,660,000 บาท

586,600,000 บาท

5,866,000,000 บาท

๕,๘๖๖,๐๐๐,๐๐๐ : ๕๘๖

ฟอร์มaldiไฮโดรเจนใน กทม. สูงกว่าในสหรัฐอเมริกาเท่า?

5 เท่า

4 เท่า

3 เท่า

2 เท่า

๕ : ๕ เท่า

แล้วเราสูดอากาศเข้าปอดวันละกี่ลิตร

8,000 ลิตร

12,000 ลิตร

16,000 ลิตร

๑๒,๐๐๐ : ๑๒



อากาศที่คนกรุงเทพฯ หายใจเป็นอันตรายมลพิษต่างๆ
 ทั้งหมดนี้เสียที่ปล่อยจากรถยนต์ โรงงานอุตสาหกรรม
 ฝุ่นละอองจากการก่อสร้าง การเผาขยะหรือไร่นา
 ตลอดจนสารเคมีจากการเกษตรในบางพื้นที่



หัวสกปรก
 จำต้องสระผมทุกวัน

หนาวหู่
 กับรถเสียงดัง

คันยิบๆ
 ตามผิวหนัง

สูดกลิ่นควัน
 เหม็นข้างถนน

ซีมีกก็ดำปี้

แม้ไม่มีเครื่องตรวจคุณภาพอากาศราคาแพง
 เรายังสัมผัสรู้ได้เลยว่าอากาศแย่แค่ไหน

ถึงตอนนี่ใครอยากทำอะไรเพื่อแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศบ้าง

ไม่ยากหรอก ด้วยเครื่องมือที่ธรรมชาติให้มาฟรีๆ

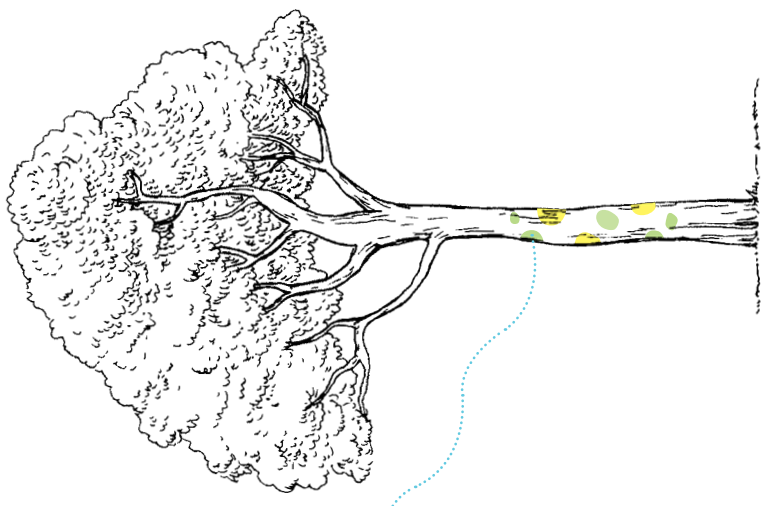


เพียงแค่นี้เราก็เป็น “นักสืบสายลม” กันได้แล้ว
นักสืบสายลมมีภารกิจตรวจสอบว่าอากาศดีหรือเลวมากน้อยแค่ไหน
แล้วนักสืบจะรู้ได้ไงล่ะ?

รู้ได้สิ...
ด้วยการสำรวจหาสิ่งมีชีวิตสุดพิเศษ
ที่ขึ้นเกาะตามเปลือกต้นไม้
มันไม่ใช่พืช และไม่ใช่มด
บางคนอาจเคยเห็นแต่ไม่รู้จัก
บางคนไม่คิดว่ายั้วมันเป็นสิ่งมีชีวิต

ชื่อของมันก็คือ

ไลเคน
Lichen



แล้วไลเคนคืออะไร?

ไลเคนเป็นสิ่งมีชีวิตสองกลุ่ม คือรากับสาหร่าย เข้ามาอยู่ร่วมกัน
 หนึ่งส่วนพึ่งพาอาศัยกัน โดยเส้นใยราจะสานทอหุ้มห่อเซลล์สาหร่าย
 ปกป้องสาหร่ายไว้ ทางฝ่ายสาหร่ายซึ่งมีคลอโรฟิลล์ก็สามารถ
 รับพลังงานแสงอาทิตย์มาปรุงอาหารให้รา จ่ายเป็นค่านับตอบแทน

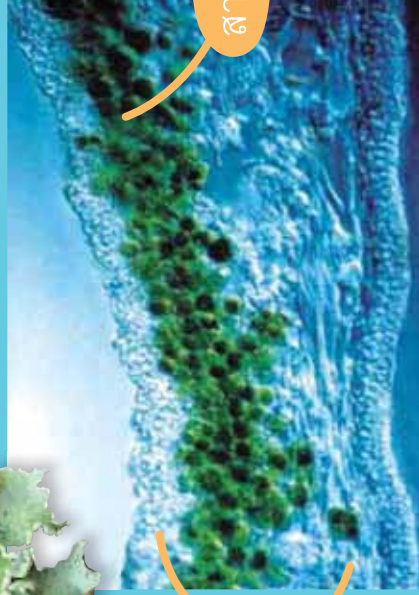


รา

สร้างบ้าน
ให้สาหร่าย

สาหร่าย

ปรุงอาหาร
จ่ายค่าน
ให้รา



ภาพตัดขวางไลเคน

การเอื้อประโยชน์ระหว่างรากับสาหร่าย ทำให้ไลเคนสามารถ
 ขึ้นกระจายไปทั่วโลก และสามารถทนภูมิอากาศใดๆ ได้ดีกว่า
 ต้นไม้ต้นหญ้าเสียอีก

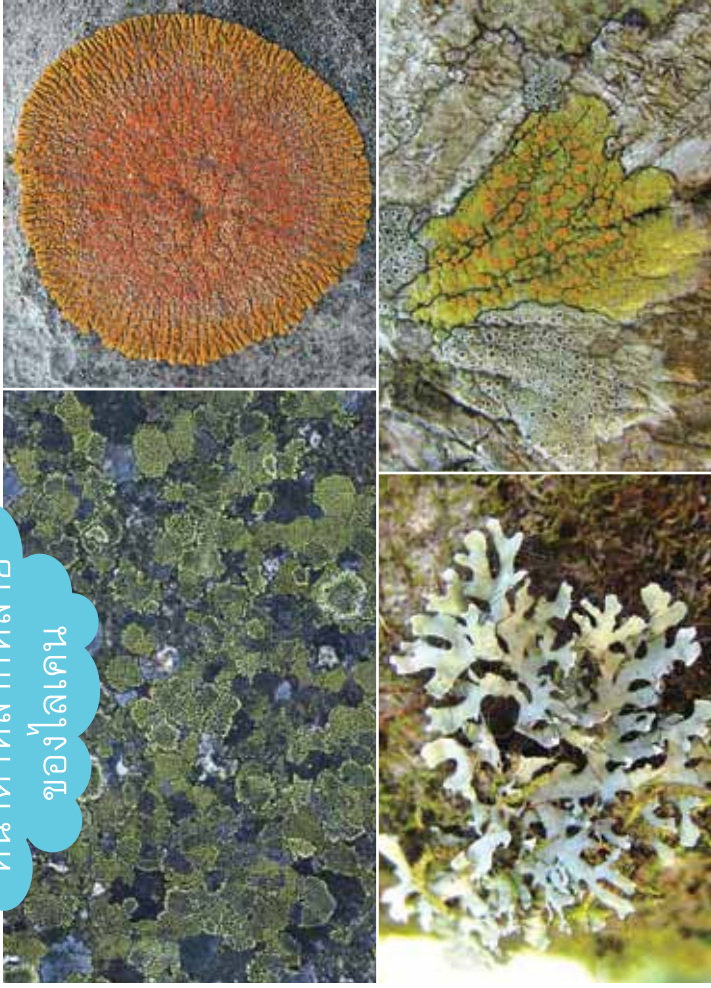
เราจึงพบไลเคนขึ้นได้ตั้งแต่ตามขั้วหินริมทะเลสูงขึ้นไปจนถึง
 เขาคิมีมะ



จากแนวเส้นศูนย์สูตรไปถึงขั้วขายขอบขั้วโลก
 และจากป่าดิบเขตร้อนชื้นไปถึงทะเลทราย

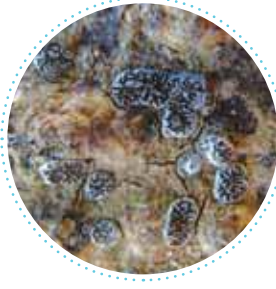


หน้าตาหลากหลาย ของไลเคน



หากใครเคยสังเกตเห็นดวงสีต่างๆ บนต้นไม้ ที่ดูเนิ่นๆ อาจเหมือนต้นไม้เป็นกลากเกลื่อน นั่นคือไลเคน มันมีหน้าตาแตกต่างกันหลายแบบ คาดว่าทั่วโลกมีไลเคนถึง 3 หมื่นชนิด แม้ไลเคนจะขึ้นตามต้นไม้ แต่มันก็ไม่ใช้กาฝาก เพราะมันสังเคราะห์แสงปรุงอาหารได้เอง มันเพียงอาศัยเกาะ วัตถุอื่น ๆ เท่านั้น นอกจากต้นไม้แล้ว ไลเคนยังขึ้นเกาะก้อนหิน กำแพง กระเบื้องหลังคาบ้าน ไปจนถึงพื้นถนนด้วย

ถ้าเราเข้าไปดูไลเคนใกล้ๆ และเอาแว่นขยายส่อง เราจะพบโลกมหัศจรรย์อีกโลกหนึ่ง



โลกใบนี้
23

โฉมหน้าและสีสันนี้มีประโยชน์อย่างมาก ต่อการจำแนกชนิดของไลเคน ซึ่งจะบอก ให้นักสิบบรู๊ได้ว่าคุณภาพอากาศที่เรา หายใจนั้นเป็นอย่างไร

เมื่อนักสิบบสายลมสำรวจไลเคน ก็เท่ากับได้ผจญภัยไปในโลกใบจิ๋วที่ เต็มไปด้วยความแปลกประหลาดนี้ด้วย



ทำไมจึงใช้ไลเคนตรวจสอบ

คุณภาพอากาศ

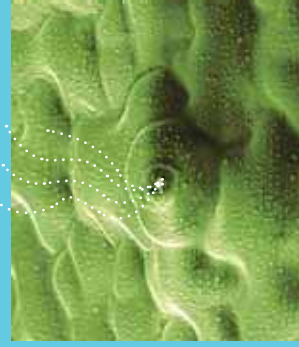
ไลเคนขึ้นได้ในทุกระบบนิเวศที่พืชขึ้น เพราะไลเคนต้องการแสง ความชื้น และปัจจัยดำรงชีวิตอื่นๆ เช่นเดียวกับพืช แต่สิ่งหนึ่งที่ไลเคนทำไม่ได้เหมือนพืช คือการทนมลภาวะทางอากาศ

ในขณะที่ผิวใบของพืชมีลักษณะคล้ายซี่ฟันเคลือบผิวของไลเคนเป็นเพียงเส้นใยสานกันแน่นๆ เท่านั้น มันดูดซับความชื้นและแร่ธาตุอาหารผ่านผิวเส้นใยโดยตรง

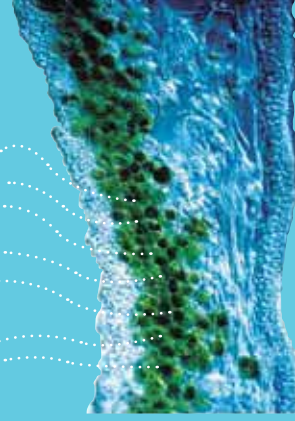
ผิวไลเคนไม่เหมือนผิวใบไม้

ก๊าซเข้าออกทางปากใบ
ถ้ามลพิษเข้าไปสะสม
ต้นไม้ก็ทิ้งใบได้

ก๊าซซึมเข้าออกโดยตรง
เมื่อมลพิษเข้าไป
สะสมมากๆ
ไลเคนทั้งตัวก็ตาย



ภาพขยายผิวใบไม้



ภาพตัดขวางไลเคน

มลพิษในอากาศจึงเข้าไปสะสมในไลเคนได้ง่าย และทำลายคลอโรฟิลล์ของสาหร่าย ทำให้ไลเคนสูญเสียสภาพสีเขียวหน้าแก่
หนักเข้าก็ถึงกับตาย

เนื้อเยื่อไลเคน
ในสภาพอากาศมีมลภาวะ

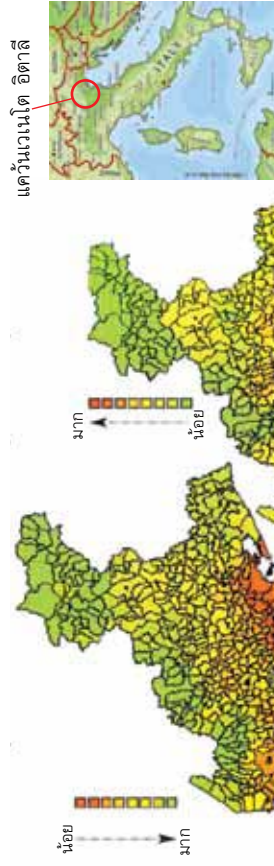


หากจะเปรียบเทียบ
ก็คงคล้ายกับปอดของคน

ปกติ

ผิดปกติ

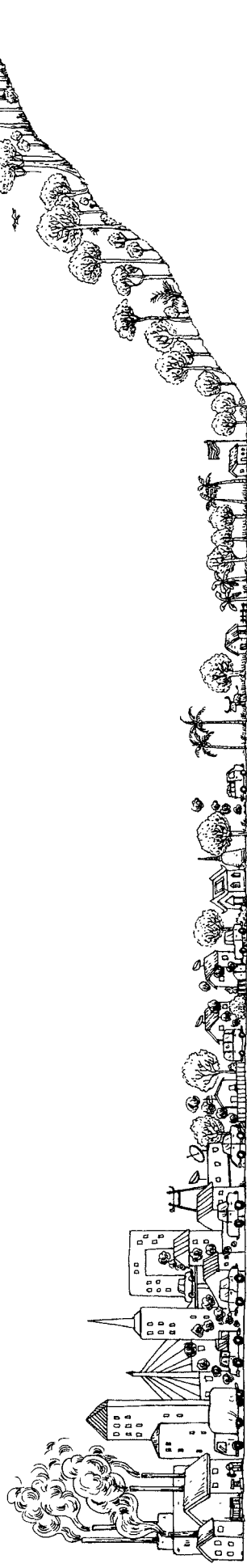
จากตัวอย่างการสำรวจไลเคนในแคว้นเวเนโต ประเทศอิตาลีพบว่าแผนผังการสำรวจความหลากหลายของไลเคนในพื้นที่ผกผันกับจำนวนผู้ป่วยมะเร็งปอด (พื้นที่ที่มีจำนวนชนิดไลเคนน้อยคนป่วยมาก พื้นที่ที่มีชนิดไลเคนมาก คนป่วยน้อย)



แผนที่แคว้นเวเนโตแสดงการกระจาย
ความหลากหลายของไลเคน

แผนที่แคว้นเวเนโตแสดงการกระจาย
ของจำนวนผู้ป่วยมะเร็งปอด

แม้ว่าโลเคินจะอ่อนไหวต่อมลพิษ แต่ความสามารถในการทนทาน
 มลพิษของโลเคินแต่ละชนิดก็แตกต่างกันไป
 บางชนิดทนทานได้ดีและอยู่ได้ในเขตเมืองหรืออุตสาหกรรม
 แต่ส่วนใหญ่จะทนทานได้น้อย จึงพบทั่วไปในชนบท ป่า และภูเขา
 เราจึงใช้โลเคินตรวจสอบระดับมลภาวะได้



เขตเมืองและอุตสาหกรรม

เขตป่าเขา



ข้อดีและข้อจำกัดของการใช้เลเซอร์ตรวจสอบคุณภาพอากาศ

ปัจจุบันหลายประเทศในยุโรปออกกฎระเบียบให้ใช้เลเซอร์ตรวจสอบคุณภาพอากาศควบคู่ไปกับการใช้เครื่องตรวจจับอากาศ เพราะแต่ละวิธีมีจุดอ่อนจุดแข็งต่างกัน สามารถใช้เสริมกันได้อย่างดี

ข้อดี

- เลเซอร์อ่อนไหวต่อมลพิษมากกว่ามนุษย์ จึงเป็นสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าก่อนที่ปัญหาจะรุนแรง
- ผลกระทบของมลภาวะต่อเลเซอร์ปรากฏอยู่นาน จึงแสดงให้เห็นสภาพอากาศโดยรวมในบริเวณนั้น แม้กิจกรรมที่สร้างมลภาวะจะไม่เกิดขึ้นอยู่ในขณะที่สำรวจก็ตาม
- ราคาถูก เพราะอาศัยการสังเกตเท่านั้น จึงสามารถตรวจสอบได้หลายจุดกว่าการใช้เครื่องตรวจจับอากาศ และบอกสถานการณ์ของอากาศในพื้นที่ได้ละเอียดกว่า

- สื่อสารกับสังคมได้ดีกว่า เพราะสามารถเชื่อมโยงการปรากฏตัวหรือหายไปของเลเซอร์กับสภาพมลภาวะทางอากาศได้ง่ายกว่า

ค่าหน่วยวัดทางเคมี

ข้อจำกัด

- ระบุประเภทของมลภาวะไม่ได้ แต่ใช้ได้คร่าว ๆ
- ไม่สามารถให้ค่ามาตรฐานได้เหมือนหน่วยวัดทางเคมี
- อาศัยความรู้ความสามารถในการจำแนกชนิดพันธุ์ (แต่เรียนรู้ได้ไม่ยาก)

การสำรวจเลเซอร์เป็นสิ่งที่ทุกคนทำได้ จึงเหมาะที่จะใช้แพร่วงกว้างไปถือเป็นการตรวจสอบเบื้องต้น
ที่เฝ้าพบปัญหาคุณภาพอากาศมาก ก็สามารถขอให้เจ้าหน้าที่หรือผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเพิ่มเติมต่อไป

รู้จักมลภาวะทางอากาศ

ลักษณะของมลภาวะทางอากาศเปลี่ยนแปลงไปตามเทคโนโลยีและกิจกรรมของมนุษย์ นักสืบจำเป็นจะต้องติดตามและค้นคว้าเพิ่มเติมเพื่อเข้าใจถึงผลกระทบของมลพิษชนิดต่างๆ ต่อสุขภาพของเรา และสิ่งแวดล้อม มลพิษบางตัวเป็นก๊าซเรือนกระจก และบางตัวทำให้เกิดฝนกรด เช่น ไนโตรเจนออกไซด์ ทำให้เกิดฝนกรด เช่น ไนโตรเจนออกไซด์

มลภาวะเมือง

- คิวเนียร์รถยนต์ก่อให้เกิดมลพิษหลายชนิด มากหรือน้อยขึ้นกับองค์ประกอบและคุณภาพของน้ำมัน ตลอดจนประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ เช่น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ปัจจุบันไม่สูงมาก) คาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจนออกไซด์ ไอโซพรีน สารระเหยอินทรีย์หลายตัวซึ่งเป็นสารก่อมะเร็ง ตลอดจนฝุ่นละอองขนาดเล็กที่เล็ดลอดเข้าไปในถุงลมปอดได้
- ฝุ่นละอองขนาดเล็กจากถนนและการก่อสร้าง

มลภาวะอุตสาหกรรม

- สร้างมลภาวะหลายชนิด ขึ้นอยู่กับลักษณะอุตสาหกรรม ประเภทเชื้อเพลิงที่ใช้ วัตถุดิบในการผลิต กระบวนการผลิต และมาตรการดูแลสิ่งแวดล้อม

มลภาวะเกษตร

- ไนโตรเจนออกไซด์และแอมโมเนียจากปุ๋ย
- คาร์บอนไดออกไซด์และฝุ่นละอองขนาดเล็กจากการเผาไร่



การสำรวจไล่เตน เพื่อตรวจสอบ คุณภาพอากาศ

วิธีนำเสนอนี้เป็นวิธีหนึ่งในหลายวิธี โดยเป็นการสำรวจเบื้องต้น
ซึ่งทุกคนสามารถทำได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือซับซ้อน



แว่นกำลัษขยาย 10 เท่า
แบบที่ใช้ส่องพระเครื่อง
สำหรับส่องดูลักษณะของไล่เตน



นักสืบสายลม
คู่มือสำรวจไล่เตนกรุงเทพฯ
ตรวจสอบคุณภาพอากาศเมือง
ใช้จำแนกชนิดไล่เตน



สายวัดเย็บผ้ายาว 150 ซม.
ใช้วัดขนาดเส้นรอบวงต้นไม้



สมุดบันทึกหรือแบบสำรวจ
(จากปกหลังด้านใน)
ได้นำไปถ่ายเอกสารขยาย
เพื่อใช้งานได้ง่าย



กล้องถ่ายภาพดิจิทัล (ถ้ามี)
ช่วยขยายภาพถ่ายละเอียดเวลา
จำแนกชนิดไล่เตน และช่วยในการ
เฝ้าระวังระยะยาว

วิธีสำรวจ



1 เลือกสถานที่ที่จะสำรวจ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีต้นไม้อยู่ไม่น้อยกว่า 10 ต้น

เช่น สวนหย่อม ถนนที่มีต้นไม้ริมทาง (ดูหน้า 34-39)

ถ้ามีนักสืบหลายคน อาจแบ่งกลุ่มแยกย้ายกัน

สำรวจกลุ่มละ 2-3 ต้น ให้ได้ทั้งหมดอย่างน้อย

10 ต้น

2 เลือกต้นไม้ที่จะสำรวจ โดยเป็นต้นไม้ที่มีไลเคนขึ้นมากที่สุด ในบริเวณนั้น และมีขนาดรอบวง 50 ซม. ขึ้นไป (วัดที่ระดับอก หรือระดับสูงจากพื้น 130 ซม.) ถ้าไม่พบไลเคนขึ้นบนต้นไม้เลยจริงๆ บันทึกการไม่พบไว้ด้วย อย่าลืมบันทึกชื่อต้นไม้และขนาดเส้นรอบวง

4 กาช่องบนแบบฟอร์มสำรวจว่าพบไลเคนชนิดใดบ้าง และหากนักสืบสามารถบันทึกข้อสังเกตอื่นๆ เช่น ปริมาณของไลเคนว่ามาก (เกินพื้นที่กระดาษ A4) หรือน้อย (ไม่ถึง ¼ A4) และสุขภาพความสมบูรณ์ของไลเคนด้วย ก็จะได้ข้อมูลที่จะเอื้อยขึ้น



ตายตรงกลาง

ผื่นไลเคนพอกขาว

5 รวบรวมจำนวนกลุ่มไลเคนและประเมินคุณภาพอากาศ



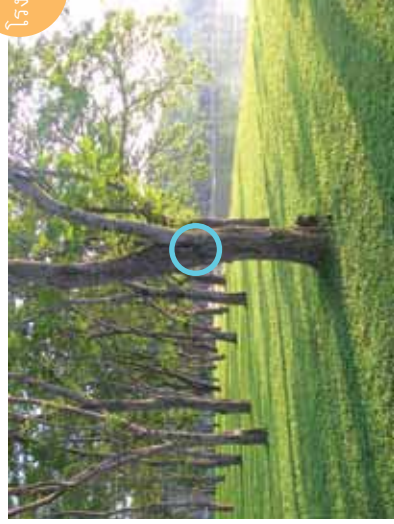
อย่าลืมจดวันที่ สถานที่
และตำแหน่งพิกัดที่สำคัญ
ตลอดจนชื่อผู้สำรวจ

3 สำรวจและจำแนกชนิดไลเคนบนต้นไม้ในบริเวณโคนต้นจากระดับพื้นถึงความสูง 2 ม.



การเลือกสถานที่สำรวจ

นักสืบสามารถสำรวจไลเคนที่ไหนก็ได้ที่มีต้นไม้อย่างน้อย 10 ต้น ควรเลือกที่ที่มีแสงแดดส่องพอเพียง สภาพพื้นที่ที่ใกล้แหล่งน้ำ อาจมีไลเคนบางชนิดมากกว่าหรือต่างจากพื้นที่แห้งหรือที่ดอนอยู่บ้าง ถ้าเป็นไปได้ควรสำรวจในทั้งสองสภาพพื้นที่ หากสถานที่ที่สำรวจ มีบริเวณกว้างมาก นักสืบอาจสำรวจบริเวณที่พบไลเคนมากที่สุด ในรัศมีที่เดินถึง



อาจไม่พบไลเคน บนต้นไม้ใกล้ชายคาคี เพราะได้รับแสงแดดไม่พอ

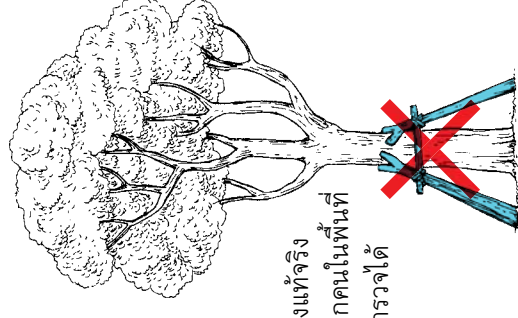
การเลือกต้นไม้

นักสืบจะสำรวจไลเคนบนต้นไม้ชนิดใดก็ได้ที่พบไล่เค้นขึ้น แต่พยายามเลือกต้นไม้ที่พบทั่วไปในกรุงเทพฯ เพื่อให้เราสามารถเปรียบเทียบข้อมูลไลเคนระหว่างกลุ่มนักสืบได้ เนื่องจากต้นไม้แต่ละชนิดแต่ละวัยมีลักษณะเปลือกและความเป็นการดัดต่างแตกต่างกัน ปัจจัยเหล่านี้มีอิทธิพลต่อการพบไลเคน

ถ้านักสืบหาต้นไม้ที่แนะนำไว้ไม่ได้จริงๆ จึงค่อยดูต้นไม้ชนิดอื่นและบันทึกชื่อต้นไม้ไว้ ถ้าไม่รู้จัก ให้ถ่ายรูปต้นไม้ เบื้อง ใบ และดอก/ผล (ถ้ามี) เพื่อสอบถามผู้รู้ต่อไป

ระวัง! อย่าเลือกต้นไม้ที่มีค่า

พวกนี้เป็นต้นไม้ที่เพิ่งย้ายเข้ามาปลูกจากที่อื่น มักมีไลเคนจากชนบทเกาะติดอยู่ จึงไม่สะท้อนสภาพอากาศในบริเวณที่สำรวจอย่างแท้จริง เพื่อให้แน่ใจ ควรสอบถามถึงประวัติของต้นไม้จากคนในพื้นที่ ถ้าเป็นต้นไม้ที่ขยับมาปลูกเกิน 10 ปี ก็สามารถสำรวจได้



ต้นไม้ที่ควรสำรวจ



ประดู่บ้าน *Pterocarpus indicus*



ขนุน Jackfruit *Artocarpus heterophyllus*



คูน Golden Shower *Cassia fistula*



นนทรี Copper Pod *Peltophorum pterocarpum*



มะม่วง Mango *Mangifera indica*



จำปีและจำปา White & Orange Champak *Michelia species*





พิกุล Bullet Wood
Mimusops elengi



ลั่นทม Frangipani
Plumeria species



พญาสัตบรรณ Devil Tree
Alstonia scholaris



มะชอกกานใหญ่ Broad-Leaf Mahogany
Swietenia macrophylla



หางนกยูงฝรั่ง Flame Tree
Delonix regia



ปาล์มขวด Royal Palm
Roystonea regia



ตัวอย่างแบบสำรวจ
นักสืบสายลม

[illegible]

แบบสำรวจจริงสำหรับการถ่ายเอกสาร อยู่ที่ปกหลังด้านใน

ตัวอย่างการสำรวจไล่คน
ในสวนสาธารณะ

หมายเลขในภาพ

แสดงตำแหน่งต้นไม้ 10 ต้นที่ใช้สำรวจไล่คน



นักศึกษาสามารถศึกษาหนังสือได้จาก Google Map

การประเมินคุณภาพอากาศ

- 1 หลังจากกาชไนดไลเคนที่พบบนต้นไม้ครบ 10 ต้นแล้ว
ให้นับจำนวนไลเคนในแต่ละกลุ่มว่าพบกลุ่มไหนบ่อยแค่ไหน

ต้นไม้		ไลเคน		กลุ่มทหนานสูง										กลุ่มทหนาน										กลุ่มอากาศดี			
		รอบวง (ซม.)	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน
ต้นไม้	ชื่อต้นไม้																										
10																											
9																											
8																											
7																											
6																											
5																											
4																											
3																											
2																											
1																											
รวมจำนวนต้นไม้ที่พบชนิดไลเคน				8	5	10	9	8	6	5	1	8	3	1	4	1	5	2									
รวมจำนวนกลุ่มไลเคน				32										44													
				กลุ่มทหนานสูง										กลุ่มทหนาน										กลุ่มอากาศดี			

- 2 ถ้าอยากเห็นภาพที่ชัดเจน ลองใส่แรงดึงดูดโลกลงไปในตาราง
โดยใช้กระดาษแบบสำรวจแผ่นใหม่ กากบาทตามจำนวนไลเคน
ที่แต่ละกลุ่มพบซ้อนกองตามแนวตั้ง จะได้กราฟแท่งของสังคมไลเคน
พิจารณาว่ามันบ่งชี้ไปทางกลุ่มไหน กลุ่มอากาศดี หรือกลุ่มทหนานสูง
แล้วใช้เกณฑ์ประเมินคุณภาพอากาศประกอบการตัดสินใจ

ต้นไม้		ไลเคน		กลุ่มทหนานสูง										กลุ่มทหนาน										กลุ่มอากาศดี			
		รอบวง (ซม.)	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน	ไลเคน
ต้นไม้	ชื่อต้นไม้																										
10																											
9																											
8																											
7																											
6																											
5																											
4																											
3																											
2																											
1																											
รวมจำนวนต้นไม้ที่พบชนิดไลเคน				8	5	10	9	8	6	5	1	8	3	1	4	1	5	2									
รวมจำนวนกลุ่มไลเคน				32										44													
				กลุ่มทหนานสูง										กลุ่มทหนาน										กลุ่มอากาศดี			

เกณฑ์
ประเมิน
คุณภาพ
อากาศ



ไม่พบไลเคน

อาจแสดงถึงปัญหา
มลภาวะทางอากาศรุนแรงมาก
แต่ก็อาจเกิดจากสาเหตุอื่น
ควรสืบค้นเพิ่มเติม



อากาศแย่มาก

พบเฉพาะแต่ไลเคน
กลุ่มทหนานสูง



อากาศแย่

พบไลเคนกลุ่มทหนานสูง
มากกว่ากลุ่มอื่น



อากาศพอใช้

พบไลเคนกลุ่มทหนาน
มากกว่ากลุ่มทหนานสูง



อากาศดี

พบไลเคนกลุ่มอากาศดีได้ทั่วไป

ผลกระทบต่อคน

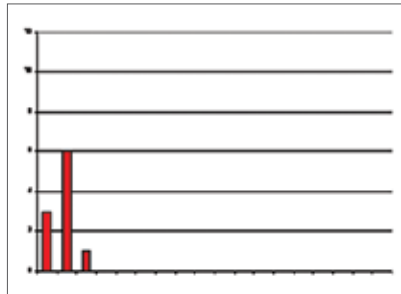
กระทบสุขภาพ

ปลอดภัย

ตัวอย่างกราฟสังคมไคเคน

ไคเคนชนิดต่างๆ อยู่ร่วมกันเป็นสังคมเช่นเดียวกับคนหลากหลายอาชีพอาศัยอยู่ร่วมกันในเมือง ในสภาพแวดล้อมที่ดี อากาศปลอดมลพิษ เราพบไคเคนมากมายหลายชนิดขึ้นเบียดกันแน่น คึกคัก แต่ในที่ที่มีมลภาวะสูง จะมีไคเคนเพียงไม่กี่ชนิดที่ทนทานอยู่ได้ และอาจขึ้นได้ดีเพราะไม่มีไคเคนชนิดอื่นเข้ามาแย่งชิงพื้นที่ได้

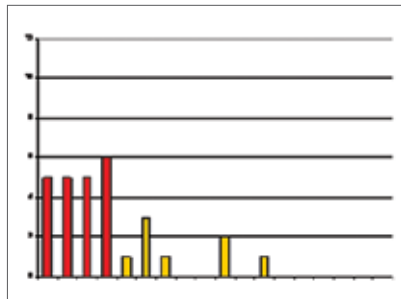
ดูตัวอย่างกราฟสังคมไคเคนในหน้านี้ สัดส่วนของไคเคนสามกลุ่ม (กลุ่มทนทานสูง กลุ่มทนทาน และกลุ่มอากาศดี) แสดงถึงคุณภาพอากาศในท้องถิ่นต่างๆ อย่างไรบ้าง



สวนเบญจสิริ พ.ศ. 2552



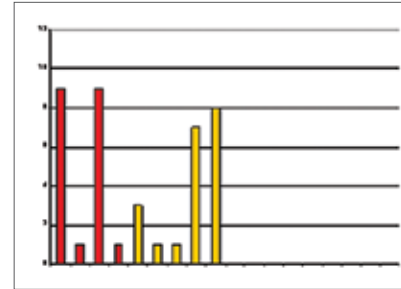
แย่มาก



สวนรมณีนารถ พ.ศ. 2552



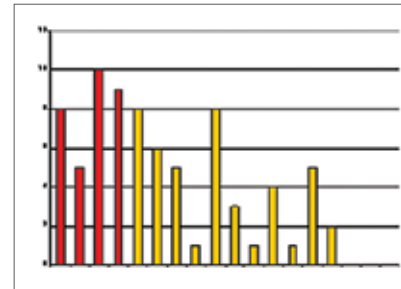
แย่



สวนลุมพินี
(บริเวณระหว่างเกาะลอย
และถนนสารสิน) พ.ศ. 2553



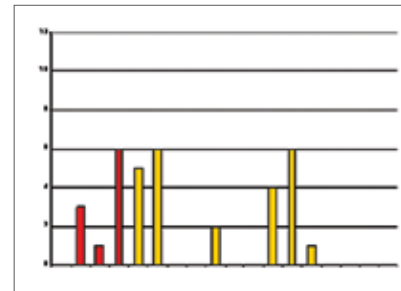
แย่-เกือบพอใช้



สวนธนบุรีรมย์ พ.ศ. 2552



พอใช้

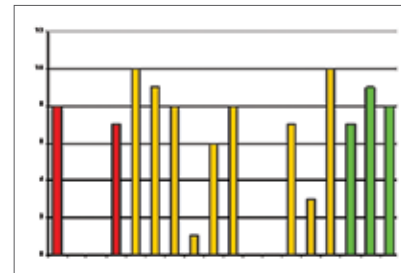


สวนคลองบางระมาด พ.ศ. 2552
(ไม่มีถนนผ่าน แต่คร่อม แสงน้อย
จึงพบไคเคนไม่มาก)



ดีพอใช้

(พบไคเคนกลุ่มทนทานมากกว่า
กลุ่มทนทานสูงเกินสองเท่า)



บ้านสองสลึง จ. ระยอง
พ.ศ. 2552



ดี (พบไคเคนกลุ่มอากาศดีได้ทั่วไป)

สาเหตุการไม่พบไลเคน 🤔

อาจเป็นเพราะ

- เปลือกต้นไม้ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของไลเคน เช่น เปลือกอ่อน เป็นกรด/ต่างสูง
- บริเวณนั้นอาจมีแสงหรือปัจจัยอื่นที่ไลเคนต้องการไม่เพียงพอ
- ถูกรบกวน เช่น มีการเผาไฟ หรือใช้ยาฆ่าวัชพืช ยาฆ่าแมลง ในปริมาณมาก
- มีประวัติมลภาวะทางอากาศมายาวนาน แม้คุณภาพอากาศจะดีขึ้นในปัจจุบัน แต่แหล่งพันธุกรรมไลเคนในท้องถิ่นถูกทำลายไปแล้ว ต้องใช้เวลานานในการฟื้นฟู

นักสืบ คิด ถึง สาเหตุอื่น อะไร อีก ได้ บ้าง ?

เฝ้าระวังระยะยาว

ตัดกรอบรูปทำจากฟิวเจอร์บอร์ด ให้กรอบด้านในมีขนาด A4 วางทับบนต้นไม้แล้วถ่ายรูป ทำเครื่องหมายเล็กๆ บนต้นไม้ตรงหัวมุมกรอบรูปให้รู้ตำแหน่งที่ทับกรอบไว้ บันทึกภาพตรงจุดเดิมเป็นระยะๆ อย่างน้อยทุกปี เพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลง



เจาะรูผูกเชือกริมกรอบ เพื่อมัดติดกับต้นไม้

วิธีการจำแนกชนิดไลเคน

ไลเคนมีขนาดเล็กและมีรายละเอียดหลายอย่างที่ต้องสังเกต มือใหม่หัดดูไลเคนจึงอาจรู้สึกว่ายาก แยกแยะไม่ถูก เพราะดูเหมือนกันไปหมด อย่าด่วนถอดใจ ให้เวลาตัวเองสักนิด ค่อยๆ ฝึกดูไลเคนทีละชั้นทีละตอน โดยใช้แว่นขยายช่วย

เมื่อคุ้นเคยกับหน้าตาไลเคนแล้ว นักสืบจะพบว่ามันน่าสนใจตื่นเต้นดีจริงๆ

อุปกรณ์คู่ใจนักสืบ

- ตาวิเศษ
แว่นขยายคล้องคอ
กำลังขยาย 10 เท่า

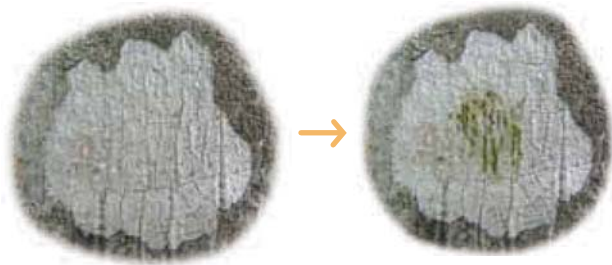


ใช้ไลเคนไหม?

ก่อนอื่น นักสืบต้องดูว่าสิ่งที่ดูอยู่นั้นเป็นไลเคน ไม่ใช่รา ไม่ใช่ตะไคร่ และไม่ใช่พืชจำพวกมอสส์

ต่างจากราอย่างไร?

ใช้ปลายเล็บขูดผิวเบาๆ ถ้าพบสีเขียวหรือสีเหลือง ซึ่งเป็นเซลล์สาหร่ายอยู่ข้างใต้ แสดงว่าเป็นไลเคน



ขูดเบาๆ แล้วเห็นสีเขียว

ต่างจากตะไคร่อย่างไร?

ตะไคร่น้ำเป็นสาหร่ายจำพวกหนึ่ง ชอบขึ้นบนต้นไม้หรือหินเปียกชื้น มักเห็นเป็นเส้นสายสีเขียวหรือเขียวเข้มเกือบดำ



ตะไคร่น้ำ

ต่างจากมอสส์และพืชจำอื่น ๆ อย่างไร?

มอสส์และลิเวอร์เวิร์ตเป็นพืชใบเล็ก ๆ สีเขียวจัด ใบมอสส์อาจเห็นเป็นเส้นหยักคล้ายพรม หรือมีลักษณะเป็นเกล็ดเล็กๆ ขึ้นซ้อนกันเป็นระเบียบ ถ้าใช้แว่นขยายส่องดูดีๆ จะเห็นเส้นกลางใบ

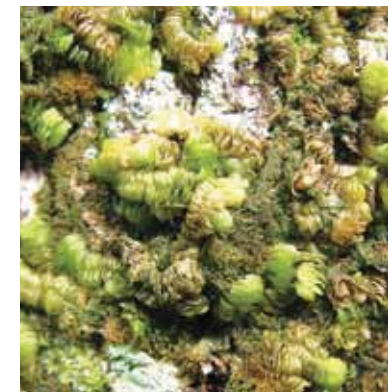


มอสส์

ส่วนใบลิเวอร์เวิร์ตอาจเรียงตัวคล้ายใบเฟิน หรือเป็นแผ่นหยักหลายแผ่นขึ้นอยู่ด้วยกันก็ได้ ถ้าส่องดูดีๆ จะเห็นเป็นจุดทั่วใบ



ลิเวอร์เวิร์ต



เป็นไลเคนจำพวกไหน?

เมื่อรู้แล้วว่าเป็นไลเคน ขั้นตอนต่อไปก็ดูลักษณะผืนไลเคน ซึ่งเราเรียกกันว่า “เทลลัส” (thallus) แบ่งออกเป็นสามจำพวกใหญ่ได้แก่

พวกเป็นดวงหรือเป็นฝุ่นผง (crustose)

ผืนไลเคนขึ้นติดแน่นกับวัตถุที่เกาะเหมือนเป็นเนื้อเดียวกัน เห็นเป็นดวงต่าง



พวกใบ (foliose)

ผืนไลเคนมีลักษณะเป็นแผ่นใบ

ยึดเกาะวัตถุด้วยผิวด้านล่าง

สามารถลอกออกมาได้ แม้จะเกาะติดแน่นมาก



พวกเป็นพุ่ม หรือเป็นเส้นสาย (fruticose)

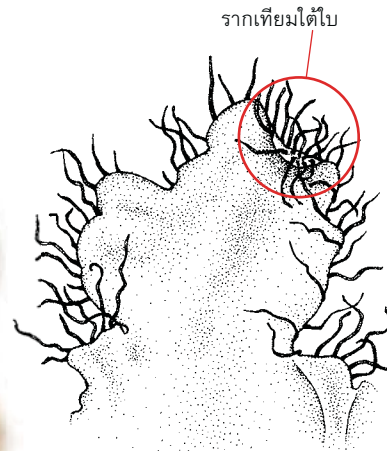
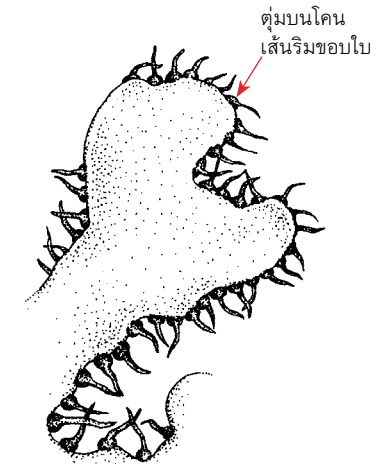
มีลักษณะเป็นพุ่ม แตกกิ่งเล็กๆ หรือเป็นเครายาว

มีโคนต้นเล็กๆ เป็นตัวยึดเกาะกับวัตถุ

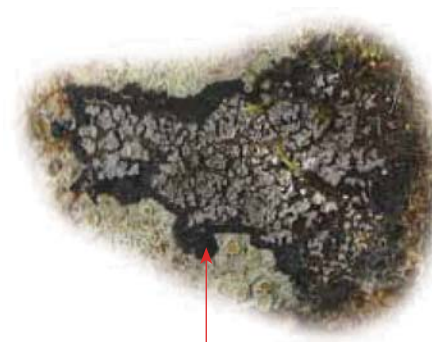


สังเกตรายละเอียดอื่นๆ ของผืนไลเคน

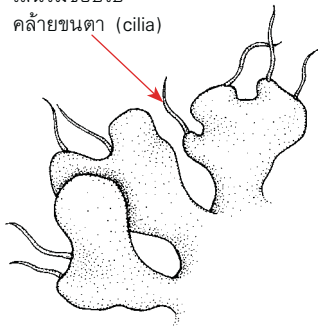
สังเกตลักษณะอื่นของผืนไลเคนตามรายละเอียดในคู่มือนี้
เช่น คู่วิธีเกาะกับวัตถุว่าเกาะแนบติดหรือยกใบเผยออกขึ้น
ดูรูปร่างของใบหรือวิธีแตกแขนงใบ บางชนิดมีรากเทียม
หรือเส้นริมขอบใบคล้ายขนตา ฯลฯ



ขอบต่างสีริมผืนไลเคน (เป็นเส้นใยราที่เจริญเติบโตออกไปก่อนส่วนอื่นๆ)



เส้นริมขอบใบ
คล้ายขนตา (cilia)



ทำอย่างไรเมื่อพบไลเคนที่ไม่มีในคู่มือ

ถ่ายภาพเก็บไว้ ถ้ามีไม้บรรทัดวางเทียบขนาดไว้ด้วยได้ก็จะยิ่งดี
บันทึกสถานที่และวันที่พบไว้ด้วย

สังเกตโครงสร้างสืบพันธุ์

ไลเคนสืบพันธุ์ทั้งโดยอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศใช้วิธีแตกหน่อออกขึ้นมาจากผิวนไลเคนเป็นชิ้นส่วนเล็กๆ ซึ่งจะหักหรือหลุดกระจายไปโตขึ้นในที่อื่น ส่วนการสืบพันธุ์โดยอาศัยเพศ ได้แก่การออกผลเพื่อปล่อยสปอร์

เราใช้การสังเกตโครงสร้างสืบพันธุ์เหล่านี้ประกอบการจำแนกชนิดไลเคน

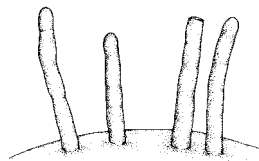
แตกหน่อ

อาจแตกหน่อเป็นแท่งเล็กๆ บนผิวนไลเคน หรือปรือออกเป็นผงแบ่ง ซึ่งบางครั้งดูเป็นฟองคล้ายขนมถ้วยฟูหรือดอกกะหล่ำ

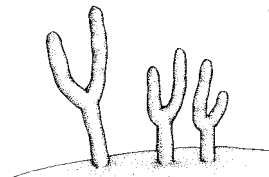
ผิวนไลเคน



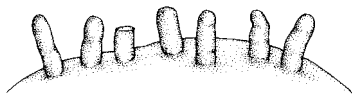
หน่อ



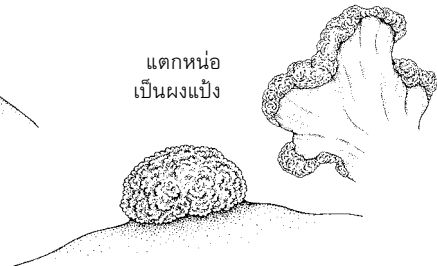
แตกหน่อเป็นแท่ง



บางครั้งแตกกิ่ง



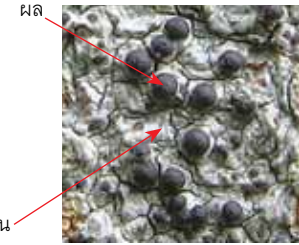
บางครั้งแท่งสั้นมาก



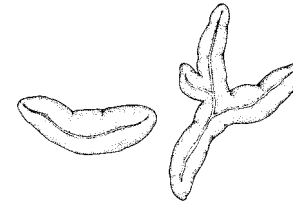
แตกหน่อเป็นผงแบ่ง

ออกผล

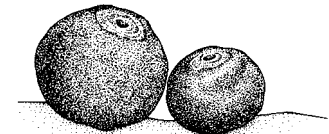
ผลของไลเคนมีรูปร่างหน้าตาหลากหลายแบบ สังเกตรายละเอียดที่ใหไว้ในคู่มือนี้



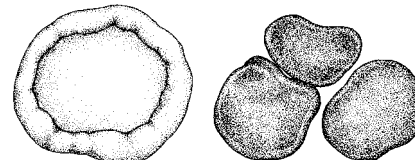
ผิวนไลเคน



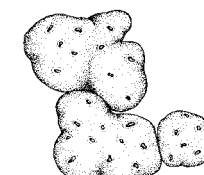
ผลลายเส้น รูปคล้ายปาก



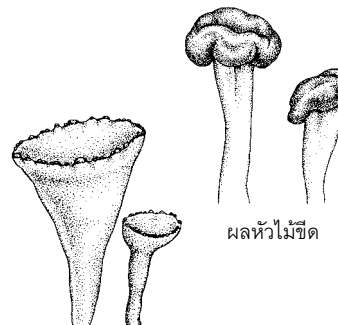
ผลรูปภูเขาไฟ



ผลรูปจานขนม



ผลรวม



ผลหัวไม้ขีด

ผลรูปถ้วยไวน์ก้านยาว

ระวัง

ไลเคนพวกเป็นดวงหลายชนิด จำแนกไม่ได้ถ้าไม่เห็นผล หากไม่แน่ใจ อย่าด่วนตัดสิน หวนกลับไปดูอีกครั้ง บางชนิดเห็นผลได้ชัดกว่า ในฤดูฝนและฤดูหนาว

วิธีใช้คู่มือ จำแนกชนิด

เริ่มจากสารบัญภาพในหน้าแรกของหนังสือ พิจารณาดูว่าไลเคนที่พบคล้ายไลเคนกลุ่มไหน เปิดดูไลเคนตามเลขหน้าที่กำกับไว้ แล้วสังเกตรายละเอียดลักษณะเด่นว่าเป็นไลเคนชนิดนั้นหรือไม่



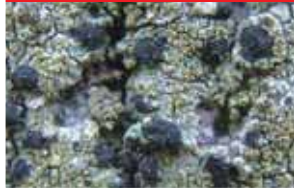
- กลุ่มทนทานสูง
- กลุ่มทนทาน
- กลุ่มอากาศดี



นักชีววิทยาสํารวจพบไลเคนในเขตกรุงเทพฯ ประมาณ 30 ชนิด
แต่เราคัดมาเฉพาะตัวเด่นๆ ที่สามารถพบได้ทั่วไปในกรุงเทพฯ
และ/หรือตามที่ราบลุ่มแถบนี้

กลุ่ม ทนทานสูง

ไผ่พระอินทร์



ร้อยรู



หัตถ์ทศกัณฐ์กลุ่มน้ำแข็ง



สิ่วหัวช้างจิ๋ว



ริ้วแพร

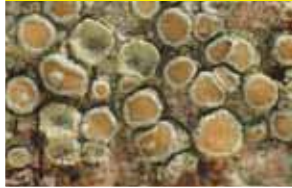


กลุ่ม ทนทาน

กลุ่มลายเส้น



ร้อยเหรียญ



ธิดามะกอกดำ



หลังตุ๊กแก



กลุ่มโดราเยากิ



ไหทองโรยขมิ้น



พริกไทยร้อยเม็ด



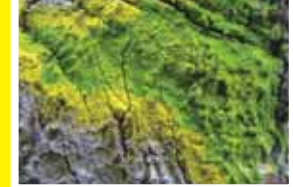
กลุ่มลายเส้นผลรวม



สาวน้อยกระโปรงบานบางกอก



แป้งมณโฑ



กลุ่ม อากาศดี

ผักกาดหน่อแฉ่ง



ผักกาดหน่อฟอง



พาสต้าเส้นแบน



ในธรรมชาติ ไลเคนกลุ่มอากาศดี
มีมากที่สุด แต่หายไปจาก
แถบนี้มานานแล้ว

เรารวมบางชนิดไว้ในคู่มือเล่มนี้
เพื่อวันหนึ่งเราอาจเห็นมันกลับมา

ไผ่พระอินทร์

Amandinea extunata วงศ์ Physciaceae

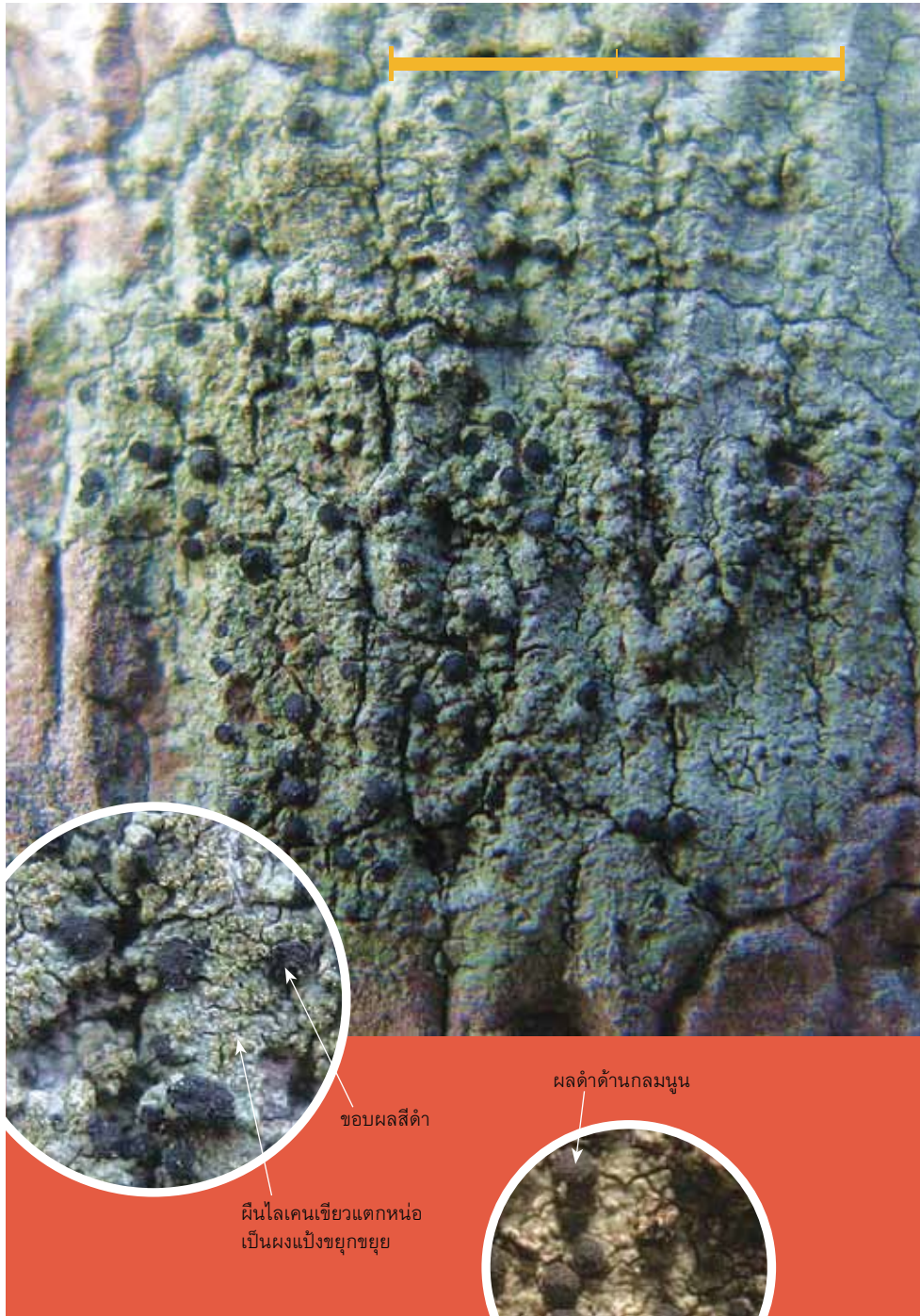
ลักษณะเด่น

- ไผ่เคนประเภทดวง/ผิง สีเขียวขี้ม้า
ผืนไผ่เคนแตกเป็นร่องร่างแห
- มักแตกหน่อเป็นผิงแบ่ง ทำให้ผิวแลดูขยุกขยิก
- ผลกลมมนสีดำดำน บางครั้งเห็นขอบสีดำ ดูเหมือนแปะ
อยู่บนผืนไผ่เคน ไม่ฝังจมอย่างผลสิ่วหัวช้างจิ๋ว

การกระจาย

พบมากในเมือง แม้แต่ริมถนนใหญ่และแหล่งมลภาวะอื่นๆ
รวมถึงพื้นที่เกษตรที่ไผ่บู่มาก

ระวังสับสน
กับไผ่เคนอื่น!



รื้อยรู

Trypethelium eluteriae วงศ์ Trypetheliaceae

ลักษณะเด่น

- โไลเคนประเภทดวง/ผง สีเขียว ผิวเรียบมัน แต่บางครั้งอาจดูขรุขระ
- ผลหลายผลเชื่อมรวมเป็นกลุ่มสีเหลือง จึงเห็นผลหนึ่งกลุ่มมีรูสปอร์หลายรู

การกระจาย

พบได้ทั่วไปทั้งในและนอกเมือง แม้แต่ริมถนนใหญ่ แต่ในที่ที่มีมลภาวะ ผิวมักฟอกขาวหรือมีสภาพหงิกงอน ผลออกน้ำตาลเข้มหรือดำคล้ำ พบขึ้นมากตามต้นนนทรีในเขตกรุงเทพฯ



▼ รื้อยรูที่พบในที่ที่มีมลภาวะมาก



ระวังสับสน
กับเห็ดของ
โรยขม้น!



หัตถ์ทศกัณฐ์กลุ่มน้ำแข็ง

Pyxine cocos วงศ์ Physciaceae

ลักษณะเด่น

- โไลเคนประเภทใบ ผืนใบสีเขียวเทา หรือเทาซีด ขึ้นติดแน่นแน่นบนวัตถุที่เกาะ
- ใบกางแบน ปลายใบคล้ายเป็นฝักสีขาวหรือมีเกล็ดน้ำแข็งเกาะ
- แตกหน่อเป็นผงบั้งตามขอบข้างใบ
- ผลเป็นเม็ดแบน กลม สีดำ แต่ไม่ค่อยพบออกผล

การกระจาย

พบได้ทั่วไปทั้งในและนอกเมือง แม้แต่ริมถนนใหญ่ และขึ้นเยอะมากในพื้นที่เกษตรที่ไ้ปุ๋ยมาก ริมแผ่นใบมักพอกขาวในที่ที่มีมลภาวะ ในเขตกรุงเทพฯ ไม่พบออกผล

ชนิดที่หายาก
67



สิวหัวช้างจิ๋ว

Anthracothecium วงศ์ Pyrenulaceae

ลักษณะเด่น

- โไลเคนประเภทดวง/ผง แผ่นสีขาวเทา แตกกระแหวเป็นร่องร่างแห
- ผลกลมมนผุดขึ้นมาคล้ายภูเขาไฟ กิ่งจมนกึ่งโผล่ ขนาดเล็กมาก สีน้ำตาลเข้มหรือดำ เมื่อผลปล่อยสปอร์ออกไปแล้ว จะเห็นรูสปอร์ตรงกลางชัดเจน

การกระจาย

พบได้ทั่วไปทั้งในและนอกเมือง แต่สิวหัวช้างชนิดที่มีผลขนาดใหญ่ มักพบในที่อากาศดี โดยเฉพาะในป่าดงดิบ

ชนิดที่หายาก
69



ผลกลมมน กิ่งฝังจมนกึ่งโผล่



ผลอ่อน กลมเกลี้ยง ยังไม่ปรากฏรูสปอร์



ผลแก่ เห็นรูสปอร์ตรงกลาง

ระวังสับสน
กับไลเคนอื่น!

สิวหัวช้างจิ๋ว

ผลลูกกลมตึก กิ่งฝังจมนกึ่งโผล่

หลังตุ๊กแก

ผลหยัก
จมนเป็นร่อง

ไผ่น้ำขาว

ผลดำด้านเหมือนถูกแปะ



ริวแพร

Dirinaria วงศ์ Physciaceae

ลักษณะเด่น

- โไลเคนประเภทไบ สีเขียวเทาหรือเขียวตองอ่อน ขึ้นติดแน่นกับวัตถุที่เกาะ
- แขนงไบเบียดกันแน่น บีบขึ้นเป็นลอน ดูคล้ายผ้าแพรยับย่น
- แดกหน่อเป็นกระจุกผ่งแบ่งกลมๆ คล้ายขนมถ้วยฟูหรือดอกกะหล่ำ
- ผลสีน้ำตาลหรือดำ มีขอบสีเดียวกับผืนไลเคน แต่ไม่พบสร้างผลในกรุงเทพฯ

การกระจาย

พบทั่วไปทั้งในและนอกเมือง บางครั้งพบขึ้นใกล้ถนน

หน้า 71



ไบเบียดกันแน่นจนเป็นลอนๆ

ในเขตชนบท แดกหน่อเป็นกระจุกผ่งแบ่งเหมือนขนมถ้วยฟู ออกผลสีดำมีขอบให้เห็น



▼ รูปแบบอื่นๆ ที่พบในกรุงเทพฯ



กลุ่มลายเส้น

กลุ่ม Graphid วงศ์ Graphidaceae

ลักษณะเด่น

- ไส้เคนประเภทดวง/ผง ผืนดวงมักเป็นสีขาวเทา หรือเขียวมะกอก
- ผลมีลักษณะเหมือนลายเส้นสีดำหรือขาว ขอบผลยกเป็นสัน ดูคล้ายริมฝีปาก
- บางชนิดออกผลติดกันเป็นรูปแฉกหรือดาว บางชนิดที่พบในป่าเรียงตัวคล้ายอักษรจีน

การกระจาย

เป็นกลุ่มใหญ่ มีมากมายหลายชนิด ขึ้นกระจายทั่วไปโดยเฉพาะในเขตร้อน พบได้ตั้งแต่ในป่าต่างๆ ถึงตามสวนในเมืองใหญ่ ความทนทานมลภาวะแตกต่างกันตามชนิด หลายชนิดทนทาน และพบได้บ่อยในกรุงเทพฯ โดยเฉพาะบนต้นลำต้น

▼ ผลไส้เคนลายเส้นแบบต่างๆ ที่พบในกรุงเทพฯ



ร่อยเหรีญ

Lecanora วงศ์ *Lecanoraceae*

ลักษณะเด่น

- ไลเคนประเภทดวง/ผง ผืนไลเคนสีเขียวเทาหรือสีเทา
 - ผลกลมแบนสีน้ำตาลอ่อนหรือสีเขียวอ่อน มีขอบสีเดียวกับผืนไลเคนและยกนูนสูงกว่าตัวผล จึงเห็นขอบได้ชัดเจน
- ดูคล้ายเหรีญ 10 บาทหรือลูกปัด มักออกผลยุบยับเต็มผืนไลเคน บางชนิดที่พบใกล้ป่ามีผลสีน้ำตาลเข้ม

การกระจาย

พบทั่วไปทั้งในเมืองและนอกเมือง ไม่ค่อยพบผลสีเขียวในกรุงเทพฯ

▼ ร้อยเหรีญบางชนิดที่พบในชนบท



ช่วงกำลังจะออกผล



ผลสีเขียว



ผลกลมแบนสีน้ำตาล

ขอบผลยกนูนสูง
สีเดียวกับผืนไลเคน
เป็นปุ่มๆ คล้ายลูกปัด



ริดามะกอกดำ

Rinodina วงศ์ Physciaceae

ลักษณะเด่น

- ไลเคนประเภทดวง/ผง ผืนไลเคนสีเขียวมะกอกหรือเขียวขี้ม้า
- ผลกลมแบนสีน้ำตาลเข้มถึงสีดำ ขอบสีเดียวกับผืนไลเคน ไม่ยกสูงชันมากนัก จึงเห็นไม่ชัดเจน

การกระจาย

พบทั่วไป แต่เนื่องจากมีขนาดเล็กและสีกลมกลืนกับไลเคนอื่นๆ โดยเฉพาะเมื่อขึ้นอยู่ในดงไฟพระอินทร์ ทำให้มองข้ามไปได้ง่าย บางครั้งพบใกล้ถนน

ชนิดที่หายาก

77

ริดามะกอกดำ

ผลมีขอบสีเขียว

ระว่างสับสนกับไฟพระอินทร์!

ไฟพระอินทร์

สีดำทั้งผล

ผลกลมแบนสีดำ

ขอบผลสีเดียวกับผืนไลเคน ไม่ยกสูงชันเด่น ต้องดูดีๆ

หลังตุ๊กแก

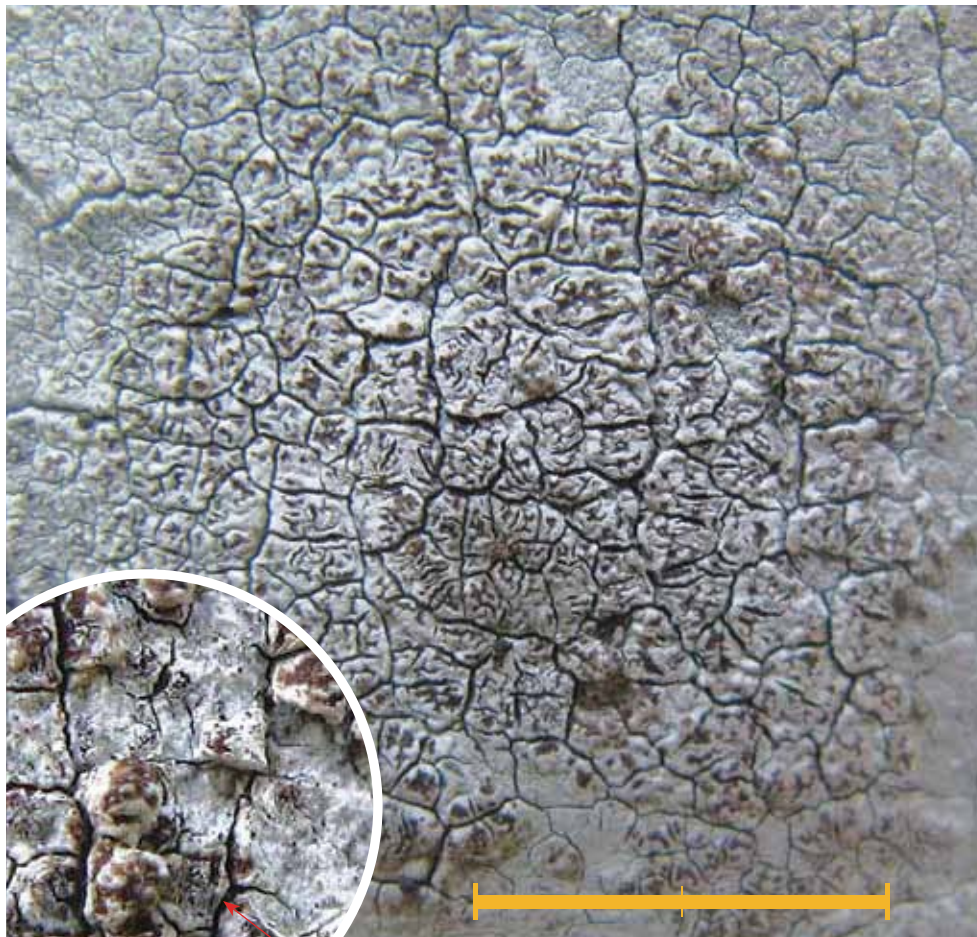
Arthonia วงศ์ Arthoniaceae

ลักษณะเด่น

- โไลเคนประเภทดวง/ผง ผืนสีขาวเทา มักมีรอยแตกกระแหง ดูคล้ายนาแห้ง
- ผลมีรูปร่างไม่แน่นอน ที่พบบ่อยในกรุงเทพฯ มักมีลักษณะ คล้ายร่องหนองน้ำสีดำ น้ำตาลถึงแดงเข้ม ดูคล้ายฟันกราม อดุดยา

การกระจาย

พบทั่วไป บางครั้งพบใกล้ถนน



ผลเป็นร่องหยัก

▼ ผลไลเคนหลังตุ๊กแกแบบต่างๆ ที่พบในกรุงเทพฯ



สีหัวช้างจ้าว

ผลลูกกลมตึก
กิ่งฝังจม กิ่งโผล่

ระว่างสับสน
กับไลเคนอื่น!

หลังตุ๊กแก

ผลหยักจมเป็นร่อง



กลุ่มไดรียากิ

Bacidia & Caloplaca วงศ์ Bacidiaceae & Teloschistaceae

ลักษณะเด่น

- ไส้เคนประเภทดวง/ผง สีเขียวอมเทา เขียวทองอ่อนถึงเขียวเข้ม
- มักแตกหน่อเป็นพอง/ผงแบ่ง ทำให้ผิวผื่นไส้เคนดูขรุขระหรือขยุขยุย
- ผลอวบเป่งสีครีมหรือสีน้ำตาลอ่อนถึงเข้ม
- *Bacidia* ตอนเป็นผลอ่อน รูปร่างจะออกกลมแบน และเห็นขอบสีอ่อนชัดเจน เมื่อแก่ขึ้น ผลจะเป่งขึ้นเรื่อยๆ จนกลมมน รูปร่างบิดเบี้ยวคล้ายเห็ดหูหนู และไม่เห็นขอบ
- ผล *Caloplaca* เห็นขอบสีอ่อนได้ตลอด ตั้งแต่ผลอ่อนถึงผลแก่

การกระจาย

พบขึ้นนอกเมืองมากกว่าในเมือง

▼ ผลไดรียากิแบบต่างๆ ที่พบในกรุงเทพฯ



ไผทองโรยขมิ้น

Laurera benguelensis วงศ์ Trypeteliaceae

ลักษณะเด่น

- ไผ่เคนประเภทดวง/ผง ในสภาพดี ผืนไผ่เคนจะเป็นสีเขียว และมักมีผงฝุ่นสีเหลืองถึงส้ม เหมือนมีผงขมิ้นโรยหน้า จนบางที่แลเห็นเป็นเหลืองส้มทั้งผืนแต่ไกล แต่ในที่ที่มีมลภาวะ ผืนไผ่เคนมักฟอกขาว
- มักออกผลจำนวนมากติดกันแน่นทั้งผืน ตัวผลดูคล้าย กระปุกหรือไหกระเทียมดองสีเหลือง มีรูหนึ่งรูตรงกลาง

การกระจาย

พบขึ้นนอกเมืองมากกว่าในเมือง

ระวังสับสน
กับร้อยรู!

หนึ่งผล-หนึ่งรู
ไผ่ทองโรยขมิ้น

ร้อยรู

หนึ่งผล-หลายรู

พริกไทยร้อยเม็ด

Trypethelium tropicum วงศ์ Trypetheliaceae

ลักษณะเด่น

- ไส้เคนประเภทดวง/ผง สีเขียวถึงเขียวขี้ม้า ผิวเรียบมัน แต่บางครั้งอาจดูย่น
- ออกผลสีดำด้านคล้ายเมล็ดพริกไทยจำนวนมาก กระจายเป็นกองๆ ผลมักเชื่อมติดกัน แต่ยังเห็นเป็นผลเดี่ยวๆ แต่ละผลมีหนึ่งรู เมื่อสปอร์แตกจะดูคล้ายเมล็ดพริกไทยระเบิด

การกระจาย

พบขึ้นนอกเมืองมากกว่าในเมือง



กลุ่มลายเส้นผสม

Glyphis & Sacograpta วงศ์ Graphidaceae

ลักษณะเด่น

- ไลเคนประเภทดวง/ผง
- ผลหลายผลเชื่อมรวมเป็นก้อนเดียวกัน ดูเฟินๆ คล้ายขนมใส่น้ำกะทิ เมื่อส่องใกล้ๆ จะเห็นรูสปอร์หลายรู

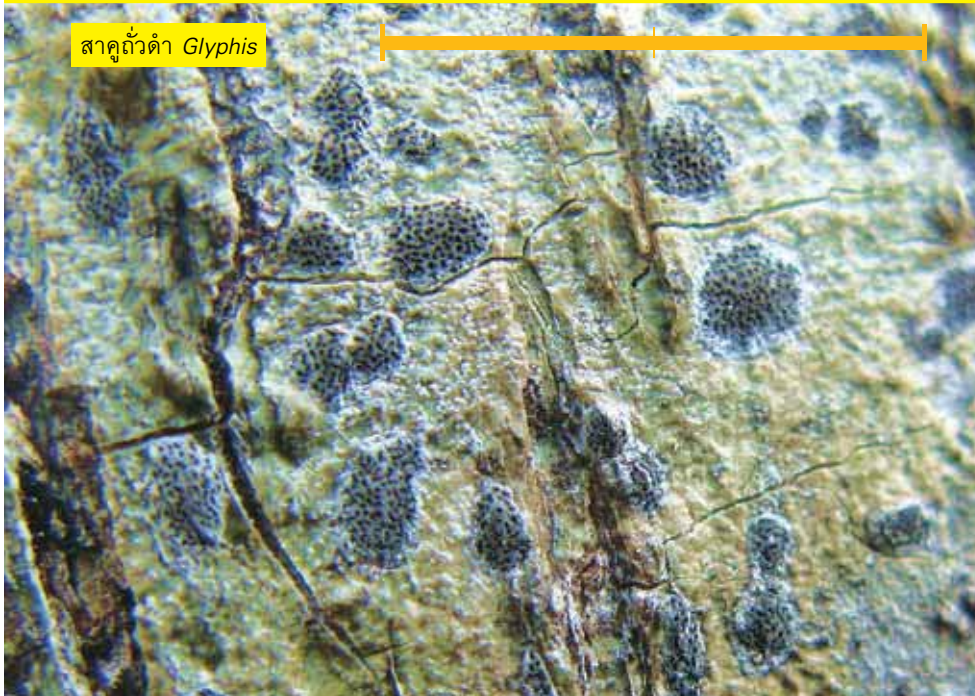
การกระจาย

เป็นไลเคนวงศ์เดียวกับพวกลายเส้น แต่ละชนิดอาจมีความทนทานต่อมลภาวะทางอากาศต่างกัน เท่าที่สังเกตในเบื้องต้น พวกสาครูถั่วดำ (*Glyphis*) มักทนได้ค่อนข้างดี บางครั้งพบขึ้นใกล้ถนน ในขณะที่พวกสลิ่มน้ำกะทิ (*Sacograpta*) จะอ่อนไหวกว่า และพบได้ง่ายนอกเมือง

วัดในเชียงใหม่



สลิ่มน้ำกะทิ *Sacograpta*



สาครูถั่วดำ *Glyphis*



สาหร่ายกระป๋องขานบางกอก

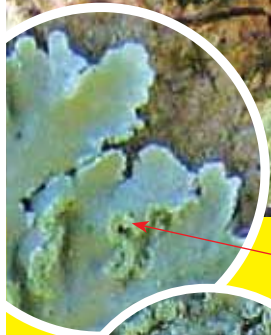
Physcia dimidiata วงศ์ Physciaceae

ลักษณะเด่น

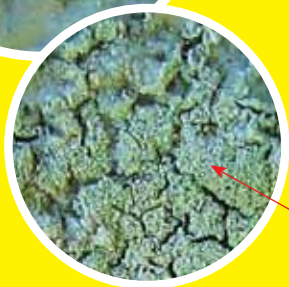
- ใบขนาดเล็ก ขอบใบหยักละเอียด แผ่นลึบบานเหมือนระบายขายกระโปรง
- ตัวใบแผ่ยอขึ้นมา ไม่แนบติดวัตถุที่เกาะอย่างหัดกัศกัณฑ์-กุ่มน้ำแข็งหรือริวแพร
- อาจเห็นรากเทียมสีขาวใกล้ขอบใบ
- แตกหน่อเป็นพองผงแบ่งฟูพองตรงกลางผืนไลเคนดูเหมือนดอกกะหล่ำ
- ไม่พบออกผล

การกระจาย

ชอบที่ค่อนข้างชื้น ไลเคนสกุลนี้ส่วนใหญ่ไม่ทนมลภาวะ แต่ชนิดที่พบในกรุงเทพฯ ค่อนข้างทนทาน บางครั้งพบขึ้นใกล้ถนนใหญ่



ขอบใบแผ่ยอและหยักละเอียด



อาจเห็นรากเทียมสีขาว



หน่อผงแบ่งฟูพอง

▼ ผืนไลเคนเล็กๆ เพิ่งขึ้น



เข้่งมณโฑ

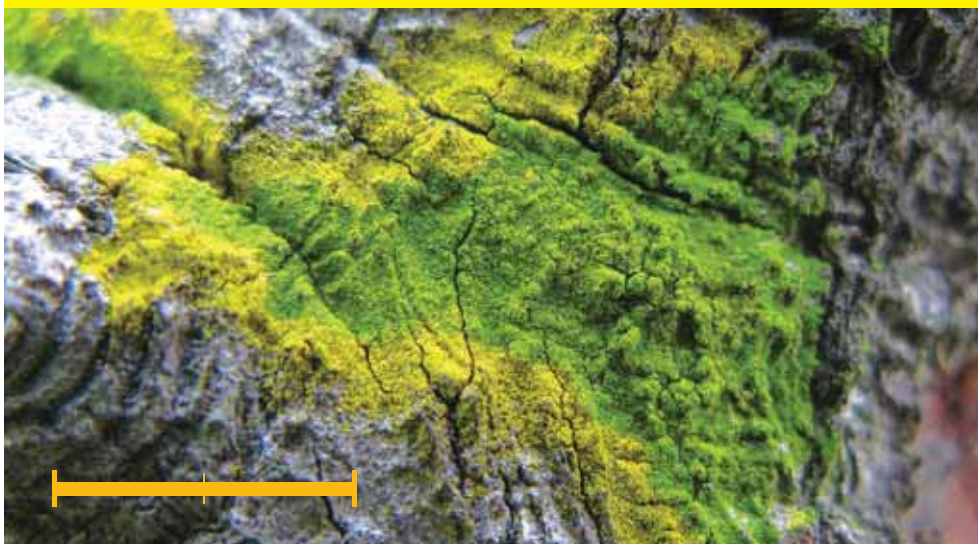
Chrysothrix วงศ์ Chrysothricaceae

ลักษณะเด่น

- ผงฝุ่นสีเขียวตองอ่อนสดใส บางครั้งสีเหลืองอ๋อย
- ไม่พบดอกผล

การกระจาย

พบนอกเมืองมากกว่าในเมือง



ผักกาดหน่อแห้ง

Parmotrema tinctorum วงศ์ Parmeliaceae

ลักษณะเด่น

- ไลเคนประเภทใบขนาดใหญ่ สีเทาขาว หรือเขียวอมเทา ขอบใบโค้งมน คล้ายใบผักสลัดอ็อกลิฟ
- หน้าใบเวลาแห้งสีเทา เวลาเปียกสีเขียว ใต้ใบสีน้ำตาลดำ
- แดกหน่อเป็นแท่งเล็กๆ ทั่วใบ
- ไม่พบออกผล

การกระจาย

พบได้ทั่วไปตามต้นไม้ สวน และป่าต่างๆ ถ้าสภาพอากาศดี มักพบขึ้นบนกิ่งไม้มากกว่าบริเวณลำต้น ปัจจุบันไม่พบในเขต กรุงเทพฯ และปริมณฑล



แดกหน่อเป็นแท่งเล็กๆ ทั่วใบ

▼ ผักกาดหน่อแห้งในสภาพต่างๆ



ผักกาดหน่อฟอง

Parmotrema praesorediosum วงศ์ Parmeliaceae

ลักษณะเด่น

- ไลเคนประเภทใบขนาดใหญ่ สีเทาขาว หรือเขียวอมเทา ขอบใบหยักเหมือนใบผักกาดหอม
- หน้าใบเวลาแห้งสีเทา เวลาเปียกสีเขียว ใต้ใบสีน้ำตาลดำ
- แตกหน่อเป็นฟองผงบั้งริมขอบใบ
- ไม่พบออกผล

การกระจาย

พบได้ทั่วไปตามต้นไม้ สวน และป่าต่างๆ ถ้าสภาพอากาศดี มักพบขึ้นบนกิ่งไม้มากกว่าบริเวณลำต้น ปัจจุบันไม่พบในเขต กรุงเทพฯ และปริมณฑล



แตกหน่อ
เป็นฟองผงบั้ง
ริมขอบใบ



พาสต้าเส้นแบน

Ramalina วงศ์ Ramalinaceae

ลักษณะเด่น

- ไลเคนประเภทพุ่ม มีโคนต้น ใบแตกแขนงเป็นเส้นสาย แบนยาวคล้ายกล้วยเตี้ยวเส้นเล็ก สีเขียวเทา
- หน้าใบและหลังใบสีเดียวกัน
- แตกหน่อฝงแบ่งเป็นระยะๆ ตามแนวขอบใบ บางครั้งดูคล้าย แถงลูกบิดเย็บติดขอบใบ
- ไม่พบดอกผล

การกระจาย

พบตามต้นไม้ สวน และป่าต่างๆ ถ้าสภาพอากาศดี



ใบเป็นเส้นแบนยาว

ฝงแบ่งตามขอบใบ

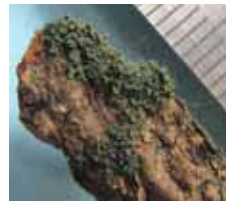


ไลเคนอื่นๆ ที่อาจพบในกรุงเทพฯ

ไลเคนเหล่านี้อาจพบได้ในกรุงเทพฯ และปริมณฑล บางชนิดพบไม่บ่อย และบางชนิดเรายังไม่มีข้อมูลมากพอเกี่ยวกับมัน

ใบมอมแมม

Phyllopeltula corticola วงศ์ Peltulaceae



ชอบที่ชื้นมาก ทนมลภาวะได้ดี
เป็นไลเคนค้นพบใหม่

มฆากอกคอกเทล

Peltula วงศ์ Peltulaceae



ทนมลภาวะ แต่พบน้อยมาก

ไผ่น้ำจาว

Buellia วงศ์ Physciaceae



ดูคล้ายไผ่พระอินทร์
แต่ผิวนไลเคนเป็นสีขาว

จันทูเก

Hyperphyscia วงศ์ Physciaceae



ใบเล็กจิ๋ว แตกแขนงยาว
บางครั้งดูคล้ายสาหร่ายน้อยกระโปรงบาน
แต่ไม่มีรากเทียม จึงขึ้นติดแน่นแนบ
กับผิววัตถุด้วยผิวใบด้านล่าง
ยังไม่พบในกรุงเทพฯ
แต่พบได้ในปริมณฑล

ปริศนา

Cryptothecia วงศ์ Arthoniaceae



ชอบที่ชื้นและทนร่มเงา
พบบ่อยตามสวนผลไม้ฝั่งธนบุรี

เพนเค้า

Dimerella วงศ์ Coenogoniaceae



พบบ้างในที่อากาศค่อนข้างดี
บริเวณชานเมือง

ยังมีไลเคนอีกมากรอคอยให้ค้นพบ
ช่วยกันออกไปสำรวจ
และถ่ายภาพมาดูกัน



สำรวจไลเคน

ตรวจสอบคุณภาพอากาศกันแล้ว

ทำไงต่อ?...

“What gets measured gets done.”

อะไรที่ถูกชั่ง ตวง วัด
ได้รับการจัดการ

ปัญหาที่ถูกชั่ง ตวง วัด
ในที่สาธารณะได้รับการแก้ไข

นักสืบสายลมรายงาน ผลสำรวจไลเคน

เมื่อนักสืบได้ข้อมูลไลเคนและรู้สภาพคุณภาพอากาศแล้ว
นักสืบควรรายงานผลสำรวจให้คนอื่นๆ ได้รับรู้ด้วย
เพื่อสร้างความตระหนักในสังคมให้ช่วยกันแก้ไขปัญหาต่อไป

นำเสนอข้อมูล

จัดเป็นโปสเตอร์
แสดงภาพไลเคน
ที่พบตามจุดสำรวจ

ทำเป็นแผนที่ลงรหัสสีคุณภาพอากาศ
ตามจุดตำแหน่งที่สำรวจ

ส่งข้อมูลที่
ลงในแบบสำรวจ
มายังมูลนิธิโลกสีเขียว



เผยแพร่ต่อสาธารณะ

เขียนบล็อก
บทความลงหนังสือพิมพ์
หรือเปิดกระทู้ในเว็บไซต์

จัดนิทรรศการและ/หรือเสวนา
ปัญหาคุณภาพอากาศ
ในงานโรงเรียนหรือมหาวิทยาลัย

ผลิตสื่อวิดีโอ
เผยแพร่ทางยูทูบ

และ ก้าว ต่อ ไป ...

A small brown dog is sitting and facing left, wearing a white t-shirt. The t-shirt has a green square logo on the back with the word 'COLOMBIA' at the top, a stylized mountain graphic in the middle, and the words 'MADE IN THE USA' at the bottom. A red, tilted rectangular stamp with the words 'MADE IN THE USA' in white capital letters is overlaid on the bottom right of the image.

-

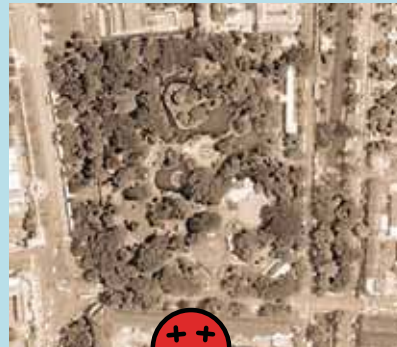
-

- แลกเปลี่ยนกับกลุ่มอื่นๆ ที่มีจุดประสงค์ร่วมกัน
เช่น กลุ่มจักรยาน กลุ่มสุขภาพต่างๆ
เพื่อหาแนวทางรณรงค์แก้ไขปัญหาร่วมกันต่อไป

เรื่องราวดีๆ ที่เกิดขึ้นมาแล้ว

สวนสาธารณะ พ.ศ. 2538

พบไลเคน 1 ชนิด



อากาศแย่มาก

นโยบายน้ำมันปลอดสารตะกั่วและ
มาตรการควบคุมรถควันขาวควันดำ
บริเวณเกาะรัตนโกสินทร์

สวนสาธารณะ พ.ศ. 2552

พบไลเคน 8 ชนิด



อากาศแย่ (แต่ดีขึ้น)

ฝันที่เป็นจริงได้



แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

พิพิธภัณฑ์ไลเคน หน่วยวิจัยไลเคน ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยรามคำแหง หัวหมาก กทม. 10240
โทร. 0-2310-8395 โทรสาร 0-2310-8395,
0-2310-8416 อีเมล lichen@ru.ac.th
เว็บไซต์ www.ru.ac.th/lichen/herbarium
วนารักษ์ ไซพันธ์แก้ว และคณะ. คู่มือนักสำรวจไลเคน.
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
British Council เชียงใหม่, 2550.
สุวัฒน์ อัสวไชยชาญ. "ไลเคน... มหัศจรรย์ของพืชในโลกใบจิ๋ว."
นิตยสาร สารคดี ปีที่ 8 ฉบับที่ 96 กุมภาพันธ์ 2536.



We live
where
the wild things
are.



เราอยู่ได้
เมื่อชีวิตอื่นอยู่ได้



ผู้ร่วมทดสอบและพัฒนาคู่มือ

อาสาสมัครนักสืบสายลม

กรวิกา วีระพันธ์เทพา
กันยา เอกปฐม
กิตติพันธ์ เครือวงศ์
กุลนรา แหลมทองมงคล
เกรียงศักดิ์ กล่อมสกุล
ครรชิต จูประพัทธศรี
จักรกริช พวงแก้ว
จูจิตต์ เกิดแก่น
ชนัญธิดา ชุมแสง
ชัยชนะ เสลาคุณ
ธงชัย สุขกุล
ธิดารัตน์ ตกแต่ง จูประพัทธศรี
นาฬิชาห์ เก็มเด็น
บวรศักดิ์ อุดมสิน
เบญจพร เจือจันทิก
ประธาน เกตุละคร
ปราณนต์ สีนสอน
ปริศนา โพธิมณี
พรพระ เสนะวิณิน
พิชญ์ ทั้งตระกูล
พ้านาพร บวรสิริญาตา
ภรณ์ทิพย์ ปรัชญาเกรียงไกร
ฤทัยชนก คงศรีสวัสดิ์
วณิชญา ศรีวิจิตร
วานิดา ไตมี

วิภาว ชื่นชิด
ศราวุฒิ ประยูรวงศ์
สายสิริ ชุมสาย ณ อยุธยา
สุจิตรา เกรมย์
สุชญญา พรหมสุวรรณ
สุภาวดี สุนทรศร
สมิตรา จุลพันธุ์วิทยา
โสภิตา เสนาดี
อติเทพ ไชยสิทธิ์
อธิปัตย์ อยู่ศิลปกิจ
อนงค์รัตน์ เพชรสัมฤทธิ์
อนุธิดา สง่าราศรี
อลงกรณ์ เวชยชัย
อาทิตย์ ชาญศรีสมุทร
อานนท์ กุลธรรมานุสรณ์
และ เจ้าหน้าที่มูลนิธิโลกสีเขียว

โรงเรียน 51 แห่ง

โรงเรียนเจ้าพระยาวิทยาคม
โรงเรียนแจรงร้อนวิทยา
โรงเรียนไชยฉิมพลีวิทยาคม
โรงเรียนช่างตาครูส์ศึกษา
โรงเรียนฐานปัญญา
โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ
โรงเรียนไตรมิตรวิทยาลัย
โรงเรียนทรงวิทยศึกษา

โรงเรียนทอสี
โรงเรียนนนทรีวิทยา
โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา
พุทธมณฑล
โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) 2
โรงเรียนบางกะปิ
โรงเรียนบางปะกอกวิทยาคม
โรงเรียนบางมดวิทยา "สีสุกหาต-
จวนอุปถัมภ์"
โรงเรียนบ้านหนองบอน
(นัยนานนท์อนุสรณ์)
โรงเรียนบูรณะศึกษา
โรงเรียนปทุมคงคา
โรงเรียนพระราชารักษ์บำรุงบำเพ็ญ
โรงเรียนพรตพิทยพยัต
โรงเรียนพระยามนถำราชศรีพิจิตร
โรงเรียนพิบูลอุปถัมภ์
โรงเรียนเพลินพัฒนา
โรงเรียนมหรณพาราม
โรงเรียนมัธยมวัดมกุฏกษัตริย์
โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์
โรงเรียนราชวินิตบางแคปานขำ
โรงเรียนราชินี
โรงเรียนรุ่งอรุณ
โรงเรียนวัดบวรนิเวศ
โรงเรียนวัดพุทธบูชา
โรงเรียนวัดราชบพิธ
โรงเรียนวัดลาดกระบัง (สีลาภิรัตอุปถัมภ์)
โรงเรียนวัดสุทธาโกชน

โรงเรียนวัดหนองใหญ่
โรงเรียนวิมุตยารามพิทยากร
โรงเรียนศึกษานารี
โรงเรียนสตรีวัดอัมพรสวรรค์
โรงเรียนสตรีศรีสุริโยทัย
โรงเรียนสตรีศรีนครปฐมบำเพ็ญ
โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย
โรงเรียนสาธิต มศว. ประสานมิตร
โรงเรียนสายน้ำผึ้ง ในพระอุปถัมภ์ฯ
โรงเรียนสารสาสน์สุขสวัสดิ์
โรงเรียนสุขุมวิทอุปถัมภ์
โรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี
โรงเรียนทอวัง
โรงเรียนอุดมศึกษา
อิสลามวิทยาลัยแห่งประเทศไทย
The American School of Bangkok

กลุ่มกิจกรรม

กลุ่มนักศึกษาหน่วยวิจัยไลเคน
มหาวิทยาลัยรามคำแหง
กลุ่มบ้านเรียน
กลุ่มมะขามป้อม
กลุ่มยายกับตา
กลุ่มรักษะเขาชะเมา
ชมรมพลังไทย ใจอาสา
บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

หนังสือเล่มนี้พิมพ์ด้วยหมึกถั่วเหลือง
ช่วยลดการใช้ น้ำมันปิโตรเลียมซึ่งเป็นส่วนผสมของหมึกพิมพ์ทั่วไป

อุตสาหกรรมการผลิตกระดาษและทำหนังสือ
ใช้ทรัพยากร ปล่อยมลพิษ
และสร้างผลกระทบต่อโลกและสิ่งแวดล้อมอย่างสำคัญ

โปรดซื้อหนังสือแต่ละเล่มด้วยสติ
อ่านหนังสือทุกเล่มอย่างคุ้มค่า
ยินยอมให้หนังสือเก่าเหลืองได้ตามธรรมชาติ
หรือแบ่งปันให้ผู้อื่นได้อ่านต่อๆ ไป



แบบสำรวจน้ำเสียสายลม

สถานที่สำรวจ.....ตำแหน่งพิกัด.....(GPS หรือ Google Earth)
แหล่งมลภาวะ.....ระยะห่างจากแหล่งมลภาวะ.....
ข้อสังเกตอื่นๆ..... ☐ แนบแผนที่และระบุบริเวณสำรวจ
ชื่อนักสืบสายลม.....โทร.....อีเมล.....วันที่.....

ตารางบันทึกการพบไลเคน

ไลเคน			ไลเคน				กลุ่มมหานานสูง										กลุ่มมหานาน				กลุ่มอากาศดี			
			รอนบว (ซม.)	ไลเคนอินทรีย์	รอนบว	หัดักคักนรุ่มน้ำแข็ง	สัวหัวช้างจิว	รอนบว	กลุ่มมหานานสูง	รอนบว	รอนบว	รอนบว	รอนบว	รอนบว	รอนบว	รอนบว	รอนบว	รอนบว	รอนบว	รอนบว	รอนบว	รอนบว	รอนบว	รอนบว
ต้นที่	ชื่อต้นไม้	รอนบว (ซม.)																						
10																								
9																								
8																								
7																								
6																								
5																								
4																								
3																								
2																								
1																								
รวมจำนวนต้นไม้ที่พบชนิดไลเคน																								
รวมจำนวนกลุ่มไลเคน																								

ต้นไม้ที่ควรสำรวจ

ต้นไม้ที่พบไลเคนขึ้น โดยเฉพาะ ประดู่ นนทรี ขุนน มะม่วง ปาล์มขวด หมาย จำปี พิกุล ลั่นทม คุณ มะฮอกกานี
พญาสัตบรรณ หางนกยูง ขนาดรอบวง 50 ซม. ขึ้นไป (วัดระดับอก หรือระดับสูงจากพื้น 130 ซม.)

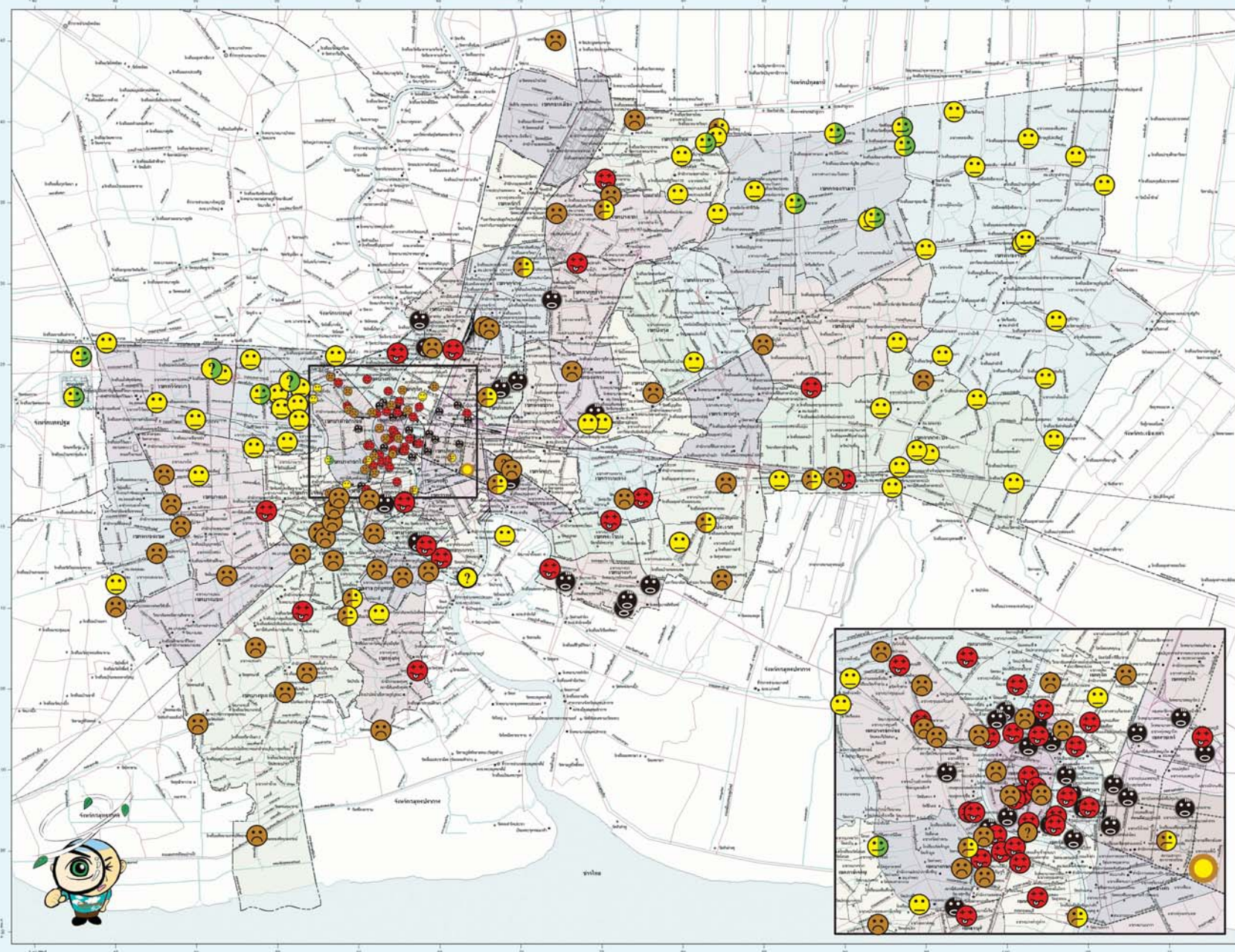
การประเมินคุณภาพอากาศ

- 😊 อากาศดี พบไลเคน "กลุ่มอากาศดี" ได้ทั่วไป
- 😐 อากาศพอใช้ พบไลเคน "กลุ่มมหานาน" มากกว่า "กลุ่มมหานานสูง"
- 😞 อากาศแย่มาก พบไลเคน "กลุ่มมหานานสูง" มากกว่ากลุ่มอื่นๆ
- 😡 อากาศแย่มาก พบเฉพาะแต่ไลเคน "กลุ่มมหานานสูง"
- 😱 อาจมีปัญหาหมอกควันอากาศรุนแรงมาก หากไม่พบไลเคนเลย แต่ก็อาจเกิดจากสาเหตุอื่น ควรสืบค้นเพิ่มเติม

มองคุณภาพอากาศกรุงเทพฯ ผ่านโลเคน 2010

แผนที่แสดงผลการสำรวจโลเคน โดยเครือข่ายนักสืบสายลม มูลนิธิโลกสีเขียว

โลเคนเป็นสิ่งมีชีวิตที่ง้างสาหัส พนอาศัยขึ้นเกาะตามต้นไม้ มีคุณสมบัติพิเศษ สามารถใช้บังคับลมภาวะในอากาศได้ กลุ่มเยาวชน "นักสืบสายลม" จากหลากหลายโรงเรียนในเมืองหลวงไทย ร่วมกับมูลนิธิโลกสีเขียว จึงออกปฏิบัติการสำรวจโลเคนเพื่อเฝ้าระวังคุณภาพอากาศทั่วกรุงเทพฯ ได้รู้ว่าคุณภาพที่เรหายใจเข้าไปนั้นดีไม่ดียังไง แล้วชักชวนช่วยกันหาแนวทางร่วมดูแลกรุงเทพฯ ให้เป็นเมืองน่าอยู่ต่อไป



คุณภาพอากาศ ประเมินจากการพบโลเคน

- โลเคนสุขภาพ**
- ดีมาก
พบโลเคนกลุ่ม "อากาศดี/ดีมาก" โดดเด่นสุด
 - ดี
พบโลเคนกลุ่ม "อากาศดี" ได้ทั่วไป
 - ดีพอใช้
พบโลเคนกลุ่ม "ทนทาน" มากกว่ากลุ่ม "ทนทานสูง" เกินสองเท่า
 - พอใช้
พบโลเคนกลุ่ม "ทนทาน" มากกว่ากลุ่ม "ทนทานสูง"
 - แย่-เกือบพอใช้
พบโลเคนกลุ่ม "ทนทานสูง" เท่ากับกลุ่ม "ทนทาน"
 - แย่
พบโลเคนกลุ่ม "ทนทานสูง" มากกว่ากลุ่มอื่น
 - แย่มาก
พบโลเคนกลุ่ม "ทนทานสูง"

- ไม่พบโลเคน**
อาจเกิดจากปัญหาคุณภาพอากาศรุนแรงมาก
หรือเกิดจากสาเหตุอื่นก็ได้ ควรตรวจสอบเพิ่มเติม
- ? ไม่แน่ใจ**
มีปัจจัยที่อาจส่งผลให้การประเมินคุณภาพอากาศจากการสำรวจ
โลเคนคลาดเคลื่อนได้ เช่น ต้นไม้เยอะเกินไปจนบังโลเคน
- ส่วนลุ่มพื้นที่**
จากการสำรวจโลเคนโดยละเอียดพื้นที่
พบว่าใจกลางสวน คุณภาพอากาศพอใช้
แต่รอบๆ สวน คุณภาพอากาศแย่มาก

ระยะเวลาสำรวจ : กันยายน พ.ศ. 2552 - พฤษภาคม พ.ศ. 2553
สถานที่สำรวจ : โรงเรียนและพื้นที่สีเขียวสาธารณะ เช่น วัด ริมถนน
สวนสาธารณะ จำนวนทั้งสิ้น 214 แห่ง

นักสืบสายลม
Air Detectives

โครงการนักสืบสายลม มูลนิธิโลกสีเขียว
394/46-48 ถนนมหาสาร เขตพระนคร กรุงเทพฯ 10200
โทร. 0-2622-2250-2 โทรสาร 0-2622-2366
อีเมล : gwf@greenworld.or.th www.greenworld.or.th



ประมวลภาพถ่ายกิจกรรมของโครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการ นักสืบสายลม มุลนิธิโลกสีเขียว ระยะที่ 2

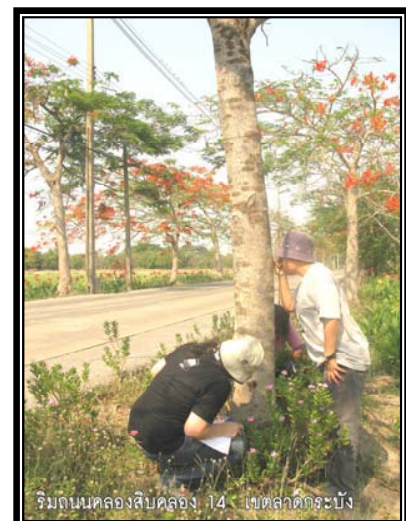


โครงการนักสืบสายลม จัดให้มีการอบรม
ตัวแทนเยาวชนจากโรงเรียนต่างๆ ในเขตพื้นที่
กรุงเทพฯ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมการอบรมมีความรู้
ความเข้าใจถึงความสำคัญของไถเคน และ
กระบวนการเทคนิคการสำรวจเพื่อนำข้อมูลมา

ใช้ประเมินคุณภาพอากาศโดยรอบสองโครงการได้จัดอบรมขึ้นจำนวน 5 ครั้ง รวม 24 โรงเรียน มีเยาวชนและ
คุณครูที่เข้าร่วมกิจกรรม 132 คน



โครงการนักสืบสายลม จัดให้มีการอบรมนักสืบสายลมสำหรับกลุ่มบุคคลทั่วไป และกลุ่มโรงเรียนที่มีความสนใจพิเศษ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมการอบรมมีความรู้ความเข้าใจถึงความสำคัญของไลเคนและกระบวนการเทคนิคการสำรวจ เพื่อนำข้อมูลมาใช้ประเมินคุณภาพอากาศ สำรวจไลเคนตามที่ต่างๆ ทั่วกรุงเทพฯ





เจ้าหน้าที่โครงการและเยาวชนนักสืบสายลมร่วมกันออกสำรวจภาคสนามตามสถานที่ต่างๆ ทั่ว กรุงเทพฯ โดยมีจำนวนจุดสำรวจทั้งสิ้น 214 แห่ง



ทีมงานประชุมเชิงปฏิบัติการร่วมกับทีมฝ่ายผลิตจากสำนักพิมพ์สารคดี เพื่อการปรับปรุงรูปแบบและสรุปเนื้อหาที่จะเพิ่มเติมในคู่มือ “นักสืบสายลม คู่มือสำรวจไลเคนกรุงเทพฯ ตรวจสอบคุณภาพอากาศเมือง”



ทีมงานจัดประชุมร่วมกับหน่วยงานและองค์กรร่วมจัด เพื่อเตรียมงานแถลงข่าวและเผยแพร่ผลงานวิจัยเมื่อวันที่ 15 มี.ค. 2553 ที่ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

โครงการนักสืบสายลมจัดงานแถลงเผยแพร่ผลงานวิจัย “มองคุณภาพอากาศผ่านไลเคน กับนักสืบสายลม”
เปิดตัวแผนที่การสำรวจไลเคนกรุงเทพฯ ตัวบ่งชี้คุณภาพอากาศและคู่มือนักสืบสายลม เมื่อวันที่ 10 มิ.ย. 2553



ศ.ดร. สวัสดิ์ ตันตระรัตน์ ผู้อำนวยการสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ให้เกียรติมอบโล่เกียรติคุณ
และเกียรติบัตรแก่ตัวแทนโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการฯ



คุณประเสริฐ สลิธอำไพ ผู้จัดการฝ่ายกิจการเพื่อสังคม บริษัท ปตท.จำกัด มหาชน ให้เกียรติมอบโล่
เกียรติคุณและเกียรติบัตรแก่ตัวแทนโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการฯ



คุณวันชัย ตันติวิทยาพิทักษ์ รองประธานมูลนิธิโลกสีเขียว มอบแผนที่และของที่ระลึกให้กับผู้สนับสนุนโครงการฯ



ตัวแทนครูและเยาวชนที่เข้าร่วมกิจกรรมงานเผยแพร่ผลงานวิจัย “มองคุณภาพอากาศผ่านเลนส์กับนักสืบสายลม”

ประมวลการเผยแพร่ข่าว โครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการ นักสืบสายลม

ลำดับ	วันที่	หัวข้อข่าว	ชื่อสิ่งพิมพ์/แหล่งอ้างอิง	เว็บไซต์
สิ่งตีพิมพ์				
1	1 ก.ค. 2552	Lichen Detective ดร.สรณรัชฎ์ กาญจนะวณิช ภัยภัยกับการ นักสืบสายลม ชวนคนเมืองตามหาไลเคน	นิตยสาร Aday ปีที่ 9 ฉบับที่ 107 หน้า 102-103	
2	20 ก.ค. 2552	นักสืบสายลม เครื่องมือวัดคุณภาพอากาศแบบ ล่าสุด	มติชน/หน้า 9	
3	13-14 ต.ค. 2552	ไลเคน	เอ็กซีเซ็ท ไทยโพสต์/ฉบับที่ 4731	
4	ม.ค.- มี.ค. 2553	ร่วมสำรวจไลเคน ดัชนีชี้วัดอากาศ	ลูกโลกสีเขียว/หน้า 13	
5	1 ม.ค. 2553	EE-forum 3 เปลี่ยนเราเพื่อเปลี่ยนโลก	ฟ้าสวย นำใสจดหมายข่าวกรมส่งเสริมคุณภาพ สิ่งแวดล้อม/ปีที่ 5 ฉบับที่ 8 ประจำเดือน มกราคม หน้า 3	http://www.deqp.go.th/upload/letter_news/71/Art_8%20amendment%2028.4.53.pdf
6	14 ม.ค. 2553	Air detectives	บางกอกโพสต์/Leisure Scoop	http://www.bangkokpost.com/leisure/leisurecoop/31003/air-detectives
7	21 ก.พ. 2553	The air detectives Students hunt for lichen to record, measure and compare the air quality in a particular area	บางกอกโพสต์/Environment	http://www.bangkokpost.com/feature/environment/33274/the-air-detectives
8	22-23 ก.พ. 2553	มลพิษล้อมสวนลุม สำรวจไลเคนตัววัดอากาศ เตือนคนกรุงตระหนัก	เอ็กซีเซ็ท ไทยโพสต์/หน้า 1,3	http://www.thaipost.net/x-cite/220210/18283

ลำดับ	วันที่	หัวข้อข่าว	ข้อสังเกต/แหล่งอ้างอิง	เว็บไซต์
9	1 มี.ค. 2553	Like a Lichen	นิตยสาร Aday/ปีที่ 10 ฉบับที่ 115 หน้า 30	
10	2 มี.ค. 2553	ภารกิจ "นักสืบสายลม" ล่ารางวัล "ไลเคน" ส่วน ลุ่มพินี้ ตรวจสอบคุณภาพอากาศ กทม.	มติชน/หน้า 21	
11	5 มี.ค. 2553	ผลการสำรวจสภาพอากาศในโรงเรียน	จดหมายข่าวพัฒนาพัฒนา/ฉบับที่ 19 หน้า 9	http://pleampattana.com/2552/newsletter/19/19.pdf
12	11 มี.ย. 2553	เปิดแผนที่ไลเคนวัดมลพิษกลางกรุง	โพสต์ทูเดย์/หน้า A6	
13	11 มี.ย. 2553	Half of city has air that's poor quality	บางกอกโพสต์	
14	14-16 มี.ย. 2553	เปิดแผนที่ไลเคน ตัวชี้วัดมลพิษใจคนเมือง	ประชาชาติธุรกิจ/หน้า 26	http://www.prachachat.net/view_news.php?newsid=02csr05140653&sectionid=0221&day=2010-06-14
15	17 มี.ย. 2553	มองคุณภาพอากาศกรุงเทพฯ ผ่านไลเคน	กรุงเทพธุรกิจ/หน้า 2 จุดประกาย	http://www.onopen.com/vanchaitan/10-06-17/5412
16	22 มี.ย. 2553	นักสืบสายลม เปิดตัว แผนที่สำรวจไลเคน ไซท์ วิกิถิติ 'คุณภาพ' อากาศเมืองกรุง !!	มติชน/หน้า 20	
17	22 มี.ย. 2553	นักสืบสายลม คู่มือสำรวจไลเคนกรุงเทพฯ ตรวจ คุณภาพอากาศเมือง	มติชน/หน้า 20	
18	11 ก.ค. 2553	นักสืบสายลม 'ไลเคน' ตรวจอากาศ	ข่าวสด/หน้า 5-6	http://www.kaosod.co.th/view_news.php?newsid=TUROb11YQXNdNakV4TURjMU13PT0=&sectionid=TURNNeE53PT0=&day=TWpBeE1DMHdOeTB4TVE9PQ==

ลำดับ	วันที่	หัวข้อข่าว	ชื่อลิงก์พิมพ์แหล่งอ้างอิง	เว็บไซต์
1	5 พ.ย. 2552	นักสืบสายลม กับความหวังท่ามกลางภาวะโลกร้อน โดย ดร. อ้อย แห่งมูลนิธิโลกสีเขียว	ชมรมนักนิยมธรรมชาติ	http://www.oknation.net/blog/naturethai
2	9 ธ.ค. 2552	สำรวจไลเคนเมืองกรุง กับ นักสืบสายลม มหกรรมกรุงเทพระื่องอากาศสะอาด	ชมรมนักนิยมธรรมชาติ	http://www.oknation.net/blog/naturethai
3	3 มิ.ย. 2553	เปิดตัวแผนที่การสำรวจไลเคนกรุงเทพฯ ตัวบ่งชี้คุณภาพอากาศจากนักสืบสายลม	สี่สีเพ้นท์เวิร์ก	http://www.tvthainetwork.com/update/617
4	14 มิ.ย. 2553	นักสืบสายลมโชว์แผนที่ "ไลเคน" สะท้อนคุณภาพอากาศกลางกรุง "แย่มาก"	ASTVผู้จัดการออนไลน์	http://www.manager.co.th/Science/ViewNews.aspx?NewsID=9530000080389
5	24 มิ.ย. 2553	มองคุณภาพอากาศกรุงเทพฯ ผ่านไลเคน 2010	ศูนย์ข่าวอาร์เอสยูนิวส์	http://www.rsunews.net/Green/Lichen2010/Gpage.htm
6	20 มิ.ย. 2553	นักสืบสายลม เปิดตัวแผนที่ ไลเคน ตัวบ่งชี้คุณภาพอากาศ	มูลนิธิสืบนาคะเสถียร	http://www.seub.or.th/index.php?option=com_content&view=article&id=452:seubnews&catid=5:2009-10-07-10-58-20&Itemid=14
7	-	นักสืบสายลม	โรงเรียนเพลินพัฒนา	http://www.plearnpattana.com/cms/index.php?option=com_content&task=view&id=957&Itemid=411
8	-	รายการความรู้คือประทับใจ สุทศวรรษใหม่ ตอน : นักสืบสายลม	ป่าใหญ่ครีเอชั่น	http://www.payai.com/payai/main/main.php?mainmenu=program&submenu=spotdetail&pid=2&spotid=369

ลำดับ	วันที่	หัวข้อข่าว	ข้อดีข่าวกิจกรรม/แหล่งอ้างอิง	เว็บไซต์
วิทยุโทรทัศน์				
1	16 ส.ค. 2552	รายการมหัศจรรย์ธรรมชาติ	ช่องโมเดิร์นไนน์ทีวี	
2	21 ก.ย. 2552	รายการคนรักภัยโลก	ช่อง สทท.	
3	28 พ.ย. 2552	รายการความรู้สึกรอบปี สู่ทศวรรษใหม่ ตอน นักสืบสายลม	ช่องทีวีไทย/ 16.00 น.	
4	22 ก.พ. 2553	ข่าวสามร้อยหกสิบองศา	ช่อง 3 / 12.38 - 12.40 น.	
5	1 มี.ค. 2553	ข่าวดีประเทศไทย	ช่อง สทท. / 18.38-18.42 น.	
6	10 มิ.ย. 2553	ข่าว	ช่อง สทท. / 18.47-18.49 น.	
7	10 มิ.ย. 2553	ข่าว	ช่องทีวีไทย/ 22.43 - 22.46 น.	
8	11 มิ.ย. 2553	ข่าวสามร้อยหกสิบองศา	ช่อง 3 / 12.34 - 12.38 น.	
9	19 มิ.ย. 2553	ข่าวสามมิติ	ช่อง 3 / 23.26 - 23.30 น.	

ตัวอย่างภาพข่าวกิจกรรมของโครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการ นักสืบสายลม มูลนิธิโลกสีเขียว ระยะที่ 2

งานอบรมอาสาสมัครนักสืบสายลม รอบพิเศษ

มูลนิธิโลกสีเขียว 13



ร่วมสำรวจโลกคน ดัชนีชี้วัดอากาศ

ท่านเคยสงสัยบ้างหรือไม่ว่าสิ่งที่ปีกลักษณะต่างๆ ควันๆ ที่ขึ้นตามคันไม้บันคืออะไร? เอ๊ะ...เราหรือว่าใครบ้าง หรือจะเป็นสายลม หากผ่านกำลังสงสัยอยู่...มันก็จะหมายถึงสิ่งมีชีวิต ที่เราเรียกกันว่า "โลเคน" ก็เป็นไปได้

โลเคน คือ สิ่งมีชีวิตตัวจิ๋วที่เกิดจากการอยู่ร่วมกันของ "สายลม" กับ "เรา" แบบชนิดที่ "ขาดเธอ ฉันก็ขาดใจ" เพราะต่างฝ่ายต่างพึ่งพาอาศัยกัน ว่าจะทำหน้าที่

โดยทั่วไปโลเคนส่วนใหญ่ไม่ยอมผลิต ถ้ามันอยู่ในที่ที่อากาศเลวมากๆ ก็จะทำให้ตายจากการวิจัยได้พบว่า โลเคนสามารถนำมาใช้เป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพอากาศด้วยชีวภาพได้ โครงการ "นักสืบสายลม" จึงได้ถือกำเนิดขึ้น โดยการสนับสนุนของสำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย และบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) โดยทำการศึกษาและสำรวจโลเคนในพื้นที่กรุงเทพฯ เพื่อตรวจวัดสภาพอากาศและจัดทำแผนที่บอกสภาพอากาศ อย่างไรก็ดี เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมที่สุด ยังมีความต้องการกำลังนักสืบอีกเป็นจำนวนมาก ทางมูลนิธิโลกสีเขียว และ "ชมรมพลังไทยอาสา" จึงได้ร่วมกับจัด "โครงการอบรมอาสาสมัครนักสืบสายลม" รอบพิเศษขึ้น เพื่อให้บุคลากรในบริษัทกลุ่ม ปตท. ได้มีโอกาสเรียนรู้กระบวนการนักสืบสายลมและได้เป็นส่วนหนึ่งของการรณรงค์ให้เกิดการแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศในเมือง

พร้อมทั้งสามารถนำไปใช้ตรวจสอบคุณภาพอากาศภายในพื้นที่ที่คนอาศัยและที่ทำงานได้ โดยเมื่อวันเสาร์ที่ 30 มกราคม 2553 ที่ผ่านมา ณ สวนเบญจวัน เขตทุ่งครุ กทม. และในวันที่ 20 ก.พ. 2553 อาสาสมัครทุกคนยังได้มีความรู้ที่ได้จากการอบรมมาทดสอบปฏิบัติจริงในการสำรวจโลเคนที่สวนเบญจวัน ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวสามารถให้พนักงาน ปตท. ได้นำไปพัฒนาต่อยอดเพื่อตรวจวัดสภาพอากาศด้วยโลเคนภายในพื้นที่ที่ตนเองอาศัยและสถานที่ที่ทำงานได้ต่อไป

สำหรับท่านผู้อ่านเพื่อสนใจ ต้องการเป็นอาสาสมัครนักสืบสายลม เพื่อทำกิจกรรมดีๆ อย่างนี้บ้าง สามารถติดต่อสมัครได้ที่ มูลนิธิโลกสีเขียว โทร. 02-622 2550-2 หรือติดต่อมาที่ ส่วนพัฒนาสิ่งแวดล้อมฝ่ายกิจการเพื่อสังคม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) โทร. 0-2537-2146 ในวันและเวลาราชการ




หนังสือพิมพ์ลูกโลกสีเขียว ปีที่ 5 ฉบับที่ 17 ประจำเดือน มกราคม – มีนาคม 2553 หน้า 13

งานมหกรรมนักสืบสายลม สำรวจไอเคน สวนลุมพินี 15 ก.พ. 53

The air detectives

Students hunt for lichen to record, measure and compare the air quality in a particular area

- Published: 21/02/2010 at 12:00 AM
- Newspaper section: [Brunch](#)

Imagine that we are extremely allergic to pollution; once we breathe it in we become pale, sick of food, weak, then finally kick the bucket in a few months. And then the townsfolk gradually get ill and die because the world's air quality has become more and more unbearable.



Well, this might seem an exaggeration since humans have been producing and living with pollution for a long time now. But for one particular living organism called lichen, the aforementioned supposition is a reality. And that is why the Nak Sueb Sai Loem, or "Air Detectives", use the nature of these lichens - they die off when the air is polluted - as a biotic indicator of the level of air pollution.

The thing is, Air Detective teams are not scientists or pollution-busters. They are boys and girls aged nine to 15 equipped with air detective tools - a small hand-held lens to help them look for

evidence on the trunks of trees.

"We have already gathered volunteer students from 50 schools. And right now it is their turn to go and examine the air quality around Bangkok," said Sira Leepipatnavit, amicably called "Phi Sub" by the young detectives.



For those who have an interest in environmental activities, you might be familiar with the Environmental Detectives Project. Launched by Green World Foundation, in collaboration with the Thailand Research Fund and energy corporate PTT, names such as Nak Sueb Sai Nam ("Stream Detectives") or Nak Sueb Chai Had ("Beach Detectives") are quite popular among school students as they are programmes that use fun-filled activities to indicate the air quality of the environment.

In these activities, the children have to hunt for the respective biotic index and learn its relation to the ecology. For instance, the Stream Detectives observe plants and animals in a natural water source to assess the ecology level.

So for Air Detectives, the biotic index is, indeed, lichens.

"Lichens are neither moss nor fungus even though they look pretty similar. The lichens we are looking for today is the half blood offshoot of fungi and algae," Sira Leepipatnavit, a member of the organising team, told a group of students from Plearnpattana School, who joined the activity held at a park on Suan Pak Road, Taling Chan district. So far, 50 schools, including Plearnpattana, have joined the project, which was held at various parks throughout the city - the most recent at Lumpini Park.



"If you don't know whether they are really lichens, you can slightly prick them with your nails.

"If it is lichen, there will be green coloured algae inside. But I don't want you to do this too often because my friend will get hurt," said Mr Sira, who tries to make the young detectives see lichens as lively little friends.

The students learn more about lichens and their relation to air quality, plus find out the level of air pollution in the area where lichens exist.

The goal of this adventure is to gather statistics on lichens in the school area. Each group's task is to choose three to four trees, measure the circumference of the trunk, find the lichens and record the types and numbers.

Students look for lichens using a hand-held lens and try to match them with recorded photos of lichens found in Bangkok. Then the students record what they find such as the different varieties of lichens in a draft handbook; the more species there are, the better the air quality will be.

The purpose of the project, however, is not only to collect data on Bangkok's air quality. The Nak Sueb Sai Loem have also designed these fun-filled projects to spread the message of love and understanding towards nature amongst youths - a green way of thinking.

Still, it is difficult to tell whether the students will become more "green" or not. The only certainty for these young detectives - city children who are rather detached from nature - are jumping up and down, and laughing as they compete against each other to find lichens.

"Haven't you seen the Dirinaria yet? Right here there's a big, big one!" said one of the detectives to his teacher. The activity ended with smiles and a legion of lichens-information uncovered that shows the quality of air of that specific park.

"From all the trees that were examined we found 10 lichens in the 'durable' group and 29 in the 'very durable' group. The difference in numbers between durable lichens and the very durable lichens is more than double. In short, the air quality is 'fair'," said Suthathip Kedkaew, a member of the team.

All the locations the air detectives examined will become a marker on the lichens map that shows the diffusion and diversity of lichens in Bangkok. The map will also be compared with Bangkok's air quality from the Pollution Control Department as a communication tool to raise public awareness. The lichens map-making activity will be ongoing this year and open to all schools and those who are interested.

Check out <http://www.greenworld.or.th/environment/wind/118>.

หนังสือพิมพ์ บางกอกโพสต์ออนไลน์

<http://www.bangkokpost.com/feature/environment/33274/the-air-detectives>

LIKE A LICHEN



เรื่องราวบางอย่างไม่ได้ถูกบรรจุเอาไว้เป็นลายลักษณ์อักษร ทว่าถูกฝังแน่นอยู่กับเปลือกไม้บนลายของ 'ไลเคน'

ไลเคน คือกลุ่มสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่คนส่วนใหญ่เข้าใจผิดว่าเป็นเชื้อราที่เกาะอยู่บนต้นไม้ แต่ที่จริงคือเห็ดราและสาหร่ายที่อาศัย

อยู่ร่วมกันด้วยความถ้อยทีถ้อยอาศัย การมีอยู่ของไลเคนทำให้สามารถรู้ได้ว่าในอดีตบริเวณนั้นๆ มีสภาพอากาศอย่างไรด้วยการดูไลเคนที่แทรกในเปลือกไม้ เคยแห้งแล้ง เคยชุ่มชื้น หรือเคยอะไรก็สามารถสืบทราบได้ นอกจากนี้ยังเป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพอากาศของชุมชนต่างๆ ในปัจจุบันได้ ที่ใดมีไลเคนชุกชุมหมายถึงสภาพอากาศที่สมบูรณ์ หมายความว่า ถ้าเรารู้จักและสำรวจไลเคนเป็น ก็จะเป็นเด็ก ผู้ใหญ่ วัยรุ่นก็สามารถตรวจวัดคุณภาพอากาศที่ล้วนมีผลโดยตรงต่อคุณภาพชีวิตตัวเองได้

มูลนิธิโลกสีเขียว จับมือกับนักวิชาการด้านไลเคนจากมหาวิทยาลัยรามคำแหง และมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ร่วมมือกับสถานศึกษาทั่วประเทศ เปิดโครงการ 'นักสืบสายลม' เป็นครั้งแรกให้กับประชาชน นักเรียน นักศึกษา เยาวชนศึกษาวิจัยและเผยแพร่ไลเคนแต่ละกลุ่ม และพาออกสำรวจหาไลเคนชนิดต่างๆ ที่

มีอยู่ในกรุงเทพฯ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่คุณภาพอากาศจัดอยู่ในระดับต่ำมาก โดยครั้งแรกไปที่สวนลุมพินีวันเมื่อกลางเดือนกุมภาพันธ์ที่ผ่านมา ก่อนจะออกสำรวจในพื้นที่อื่นต่อไป ข้อมูลที่นักสืบสายลมได้มาจะถูกส่งต่อไปให้องค์กรที่เกี่ยวข้องทั้งด้านงานวิจัยสำหรับนักวิชาการ นักเคลื่อนไหวเพื่อดำเนินงานพัฒนาต่อไปในอนาคต

สิ่งที่มูลนิธิโลกสีเขียวคาดหวังเอาไว้ไม่มีอะไรมากไปกว่าหวังคงให้ทุกคนใส่ใจในสิ่งแวดล้อม อย่างน้อยก็ในสังคมที่ตนสังกัดอยู่ผ่านสถาบันที่เสกสรรของชุมชนนั้นคือครอบครัว รวมถึงเยาวชนที่กำลังเติบโตเป็นกำลังในของประเทศ เหมือนกำลังบอกว่า ถ้าไม่สามารถพึ่งพาสถาบันอันใหญ่โตอย่างรัฐบาลได้ ก็เริ่มด้วยตัวเองจากการสังเกตจุดที่เล็กจิ๋วกันเสียบ้างเหมือนไลเคนนั่นยังล่ะ!

www.greenworld.or.th

30 a day

นิตยสาร A day ปีที่ 10 ฉบับที่ 115 ประจำเดือนมีนาคม 2553 หน้า 30



ข่าวดีประเทศไทย สถานีโทรทัศน์วิทยุช่อง 8.

วันที่ 1 มีนาคม 2553 เวลา 18.38-18.42 น.

ข่าวสามร้อยหกสิบองศา สถานีโทรทัศน์วิทยุช่อง 3

วันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2553 เวลา 12.38-12.40น.



POLLUTION

Half of city has air that's poor quality

LAMPHAI INTATHEP

The country's first air quality study using "lichen indicators" has found that half of metropolitan Bangkok has poor and unhealthy air.

Downtown Bangkok, traffic congested areas and Bangkok's outskirts hosting many factories, are among the most heavily polluted areas, Saranarat Kanjanavanit, secretary-general of the Green World Foundation, said.

Bang Khunthian and Bang Na districts, which are located near industrial zones in Samut Sakhon and Samut Prakan provinces, also suffered from poor air quality, she said.

Unhealthy air quality was also found at the airport, the waste incinerator and areas near polluted water, Mrs Saranarat said during the launch of the Bangkok air quality map and the lichen indicator guidebook yesterday.

The foundation launched the lichen bioindicator project last September when students from over 50 schools surveyed lichens in 214 locations in Bangkok. Types of lichen found were recorded for further analysis of air quality in each area.

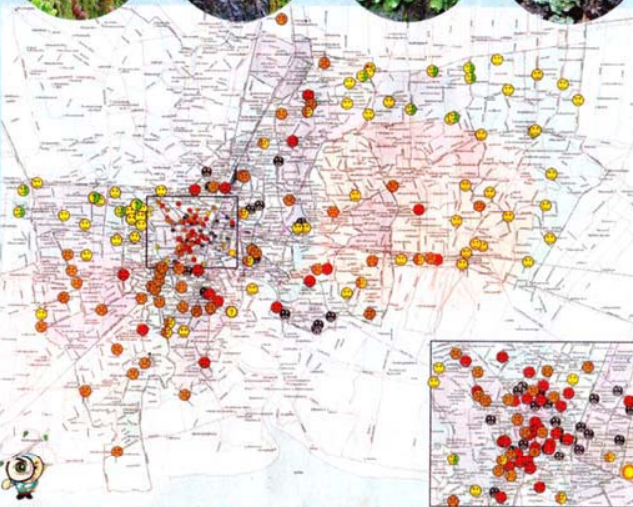
The project was concluded last month.

Scientists use lichens, a living organism found on trees, soil and rocks, to monitor air quality since they are sensitive to air pollution. The smaller the variety of lichen in an area, the more polluted it is.

Scientists have divided lichen into four categories by its air pollution resistant ability. Types of the lichens found in each area will tell how polluted the air is.

WHAT'S TO LICHEN?

Map shows the air quality in different parts of Bangkok. The map is based on a survey of lichen, a "bioindicator" of air pollution, between September 2009 and May 2010.



Source: Green World Foundation

POSTgraphics

Mrs Saranarat said the lichen survey showed that some parts of Bangkok still had fair air quality such as in the northeast of Bangkok in Klong Sam Wa, Nong Chok and Lat Krabang districts.

"Although downtown Bangkok has heavy air pollution, some parts of it enjoy better air quality such as Suan Lumpini

public park, Suan Luang Rama 9 and Dusit Zoo," she said.

Mrs Saranarat said cars were major contributors to air pollution. Around 6 million vehicles are registered in Bangkok.

"About 50% of people living in central Bangkok have developed respiratory illnesses from air pollution," she said.

หนังสือพิมพ์บางกอกโพสต์ วันที่ 11 มิถุนายน 2553

เปิดแผนที่โลเคน

ตัวอีวัตลมทายใจคนเมือง

แ มีผลของการรณรงค์เพื่อลดมลพิษทางอากาศในช่วงตลอด 20 ปีที่ผ่านมา ไม่ว่าจะเป็นการรณรงค์ให้ใช้รถจักรยานยนต์ 4 จังหวะแทนรถจักรยานยนต์ 2 จังหวะ เพราะมีการปล่อยฝุ่นละอองน้อยกว่า, การบังคับใช้อุปกรณ์กำจัดมลพิษจากท่อไอเสียรถยนต์, การลดปริมาณสารตะกั่วในน้ำมัน ฯลฯ จะทำให้ประเทศไทยมีคุณภาพอากาศที่ดีขึ้น แต่อีกด้านหนึ่งยังพบข้อมูลที่น่าตกใจว่าคนภาคกลางมากกว่าครึ่งเป็นโรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจ ซึ่งหากคิดเป็นค่าเสียหายในการหยุดพักงานและค่ารักษา รวมถึงค่าจัดการแผนกก็จะสูงเสียเงินถึง 6 พันล้านบาทต่อปี ไม่นับรวมความเสียหายทางเศรษฐกิจ

"ดร.สรนัษฎ์ กายจนวนวณิชช์"

เลขาธิการมูลนิธิโลกสีเขียว กล่าวว่า ถึงสภาพอากาศในเขตเมืองของไทยจะดีขึ้น และมีค่าไม่เกินมาตรฐานของสหรัฐอเมริกา แต่ยังมีบางพื้นที่ที่เกินมาตรฐานไปมากพอสมควร นั่นแสดงว่าคนในพื้นที่นั้นอาจได้รับผลเสียทางสุขภาพจากมลพิษทางอากาศ

"ปัญหารวดคั่ง เป็นวิกฤต และถูกพูดถึงมานาน ถ้าให้แก้ปัญหอย่งที่เราถนัด จะต้องหาวิธีให้ประชาชนตระหนักถึงคุณภาพอากาศในเมืองที่อาศัยอยู่ เพราะมีความเกี่ยวข้องกับสุขภาพของเราโดยตรง"

"โครงการนักสืบสายลม" จึงเกิดขึ้นในปี 2551 จากความร่วมมือของ 3 หน่วยงาน ได้แก่ มูลนิธิโลกสีเขียว, สำนักงานสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) โดยให้ "โลเคน" ซึ่งมีชีวิต กึ่งร่างกึ่งสายใยเป็นตัวชี้วัดคุณภาพอากาศ ซึ่งเป็นการนำองค์ความรู้จากงานวิจัยของหน่วยวิจัยโลเคน ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยรามคำแหงและภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นฐานความรู้เพื่อพัฒนาระบบการสร้างความรู้แก่ประชาชนพร้อมกับสร้างฐาน

ข้อมูลโลเคนในเมืองเพิ่มเติมด้วย

แม้ผู้สนับสนุนอย่างบริษัท ปตท. อาจถูกตั้งคำถามในความร่วมมือครั้งนี้ เนื่องจากเป็นผู้ผลิตสินค้าประเภทพลังงานที่มีผลกระทบต่อสภาพอากาศโดยตรง ซึ่งหากมองในแง่คือการที่บริษัทรับทราบข้อมูลดังกล่าวจะมีผลต่อการพัฒนาปรับปรุงผลิตภัณฑ์ที่เคยใช้ได้ในช่วงที่มีการผลิตน้ำมันไร้สารตะกั่วและหันไปพัฒนาพลังงานที่สะอาดมากขึ้น

"ประเสริฐ สติลาอาโพ" ผู้จัดการฝ่าย

กิจการเพื่อสังคม บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) กล่าวว่า ในฐานะที่ ปตท. เป็นบริษัทพลังงาน ซึ่งแน่นอนว่าสินค้าของเราได้สร้างผลกระทบต่อคุณภาพอากาศ ดังนั้นหากมีความร่วมมือใดที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมก็ยินดีร่วม โดยครั้งนี้ทาง ปตท. ได้ส่งกลุ่มพนักงานอาสาเข้าร่วมโครงการ ในชื่อ "กลุ่มพลังไทยใจอาสา" ด้วย

"การจะช่วยดูแลสภาพอากาศ เริ่มต้น

ต้องรู้ก่อนว่าเรากำลังเผชิญกับอะไร ในแผนที่โลเคนสำรวจมานี้จะบอกได้ว่าพื้นที่ไหนวิกฤต และนำไปสู่การหาสาเหตุที่มาจนถึงวิธีที่จะทำให้คุณภาพอากาศบริเวณนั้น



สำรวจโลเคน - นักเรียนอาสาใน "โครงการนักสืบสายลม" ของมูลนิธิโลกสีเขียว ช่วยกันสำรวจโลเคนตามต้นไม้ ซึ่งใช้เป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพอากาศเพื่อรวบรวมข้อมูลทำเป็นแผนที่โลเคนแสดงคุณภาพอากาศทั่วกรุงเทพฯ

ดีขึ้นได้ สิ่งเหล่านี้จึงเป็นกฎแห่งใจประจวบเปิดไปสู่การแก้ปัญหาในระดับที่ใหญ่ขึ้น เพราะทุกชีวิตล้วนต้องการพึ่งพาอาศัยกัน และกัน จึงอยากเชิญชวนให้องค์กรต่าง ๆ ช่วยสนับสนุนโครงการเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีของคนเมืองต่อไป" ประเสริฐกล่าว

ด้านการดำเนินงานในช่วงระยะเวลา

18 เดือน อาสาสมัครแกนนำนักสืบสายลมที่ประกอบไปด้วยพนักงานบริษัทจากภาครัฐและเอกชน แม่บ้าน ได้ช่วยอบรมน้อง ๆ นักเรียนจากโรงเรียนในพื้นที่กรุงเทพมหานคร 51 แห่ง ที่เข้าร่วมกระบวนการกว่า 300 คน ซึ่งพวกเขาและคุณครูจะเป็นกำลังสำคัญที่ช่วยเสริมศักยภาพในการกระจายพื้นที่สำรวจให้ขยายวงกว้างออกไป

ผลจากการสำรวจสังคมโลเคนในพื้นที่ทั่วกรุงเทพฯ และบริเวณใกล้เคียงทั้งหมด 214 จุด ในช่วงเดือนกันยายน 2552 ถึง พฤษภาคม 2553 พบว่าพื้นที่ประมาณครึ่งหนึ่งของกรุงเทพฯ มีคุณภาพอากาศที่ "แย่" ถึง "แย่มาก" และมีแนวโน้มที่จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนส่วนใหญ่ในพื้นที่ใจกลางเมือง ทั้งทางฝั่งพระนครและฝั่งธนบุรี หรือบริเวณใกล้ถนนสายหลักที่มีการจราจรหนาแน่นคับคั่ง และพื้นที่ชานเมืองที่มีโรงงานจำนวนมาก

นอกจากนี้ จุดที่พบคุณภาพอากาศ "แย่" ยังกระจายอยู่ประปรายเป็นหย่อม ๆ ตามลักษณะกิจกรรมในท้องถิ่น เช่น

หนังสือพิมพ์ประชาชาติธุรกิจ วันที่ 14 - 16 มิถุนายน 2553 หน้า 26



เปิดแผนที่ไลเคน

วัดมลพิษกลางกรุง

...อาทิทัย เคนมี

นับเป็นครั้งแรกที่มีการเผยแพร่ผลสำรวจคุณภาพอากาศในเมืองหลวงอย่างจริงจังๆ และทำให้คนกรุงเทพฯ ได้รู้ว่า อากาศที่สดชื่นเข้าปอดทุกเมื่อเชื่อวันเป็นอันตรายต่อสุขภาพมากน้อยเพียงใด มีพื้นที่ใดควรหลีกเลี่ยง และพื้นที่ใดเหมาะที่จะสูดอากาศเข้าไปให้ชุ่มปอด

“โครงการนักสืบสายลม” หนึ่งในกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมของมูลนิธิโลกสีเขียว ภายใต้การสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และบริษัท ปตท. จัดขึ้นเพื่อสำรวจคุณภาพอากาศและความหนาแน่นของมลพิษในเมือง โดยใช้ “ไลเคน” เป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพอากาศ ซึ่งผลจากปฏิบัติการสำรวจไลเคนทั่วพื้นที่ กทม. เป็นเวลากว่า 18 เดือน จนถึงปัจจุบันสามารถรวบรวมข้อมูลจัดทำเป็น “แผนที่ไลเคน 2010” ที่สามารถชี้วัดมลภาวะ

ในอากาศได้ว่ามีคุณภาพดีหรือไม่เพียงใด
สรณรัชฎ์ กาญจนะวณิช เลขาธิการ



มูลนิธิโลกสีเขียว ระบุว่า จากความร่วมมือกับเครือข่ายครูและนักเรียนจากโรงเรียนในพื้นที่ กทม. 50 แห่ง ที่เข้าร่วมเป็นอาสาสมัครกว่า 300 คน ได้ลงพื้นที่สำรวจไลเคนทั้งหมด 214 จุด ในช่วงเดือน ก.ย. 2552 ถึงเดือน พ.ค. 2553 พบว่า พื้นที่ประมาณครึ่งหนึ่งของ กทม. มีคุณภาพอากาศในระดับ “แย่มาก” และมีแนวโน้มที่จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน

“กทม.เป็นศูนย์รวมของทุกกิจกรรมที่กระจุกตัวอยู่ในเมือง มีรถยนต์ที่จดทะเบียน กทม. กว่า 6 ล้านคัน การจราจรค่อนข้างคับคั่งเต็มไปด้วยก๊าซเรือนกระจกและสารก่อมะเร็งที่มีค่าเกินมาตรฐานสหรัฐถึง 5 เท่า ที่สำคัญยังพบว่ามีผู้ป่วยด้วยโรคทางเดินหายใจถึง 50%

หนังสือพิมพ์โพสต์ทูเดย์ วันที่ 11 มิถุนายน 2553 หน้า A6 (1/2)

ของคนทั้งประเทศ หรือคิด
เป็นมูลค่าความเสียหายต่อปัญหาสุขภาพมาก
ถึง 6,000 ล้านบาทต่อปี” สรณรัชฎ์ กล่าว

นอกจากนี้ พื้นที่ที่พบว่ามียาเสพติดค่อนข้าง
สูงส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ใจกลางเมือง ทั้งฝั่ง
พระนครและฝั่งธนบุรี โดยเฉพาะบริเวณใกล้
ถนนสายหลักที่จราจรแออัดคับคั่ง รวมทั้งพื้นที่
ชานเมืองที่มีโรงงานอุตสาหกรรมเป็นจำนวน
มาก เช่น เขตบางขุนเทียน เขตบางนา ซึ่งอยู่
ใกล้นิคมอุตสาหกรรมใน จ.สมุทรสาคร และ
จ.สมุทรปราการ

จุดที่พบคุณภาพอากาศในระดับแย่ง
กระจายอยู่ตามสนามบิน บริเวณที่เผาขยะ
และเผาศพ หรือพื้นที่ติดคลองน้ำเสีย ซึ่งเป็น
แหล่งปล่อยก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์

แม้สภาพอากาศโดยรวมของ กทม. จะอยู่ใน
ชั้นยาแย่แต่ยังคงพบพื้นที่ที่มีคุณภาพอากาศใน
ระดับ “พอใช้” จนถึง “ดีพอใช้” จำนวนไม่
น้อย โดยกระจายอยู่ตามพื้นที่เกษตรและสวน

ผลไม้ชุมชนริมคลองที่ถนนเข้า

ไม่ถึง หรือมีการจราจรไม่หนา

แน่นมากนัก ส่วนใหญ่อยู่ทาง

ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น

เขตคลองสามวา เขตหนองจอก และเขต
ลาดกระบัง

บริเวณที่โดดเด่นอีกส่วนหนึ่ง ได้แก่ กทม.
ฝั่งตะวันตก ตั้งแต่เขตตลิ่งชัน เขตทวีวัฒนา ไป
จนถึงพื้นที่ติดกับพุทธมณฑล จ.นครปฐม จุดที่
พบคุณภาพอากาศในระดับพอใช้ในบริเวณใจ
กลางกรุง ได้แก่ พื้นที่สวนสาธารณะขนาดใหญ่
เช่น สวนลุมพินี สวนสัตว์ดุสิต และสวนหลวง
ร.9 ซึ่งเรียกได้ว่าเป็นสวรรค์กลางกรุง และเป็น

สิ่งที่ยู่นอกเหนือความคาดหมายของทีม
สำรวจ

สรณรัชฎ์ กล่าวว่า หากเทียบกับผลสำรวจ
เมื่อ 15 ปีก่อนถือว่าคุณภาพอากาศใน กทม. มี
แนวโน้มที่จะพัฒนาในทางที่ดีขึ้น สาเหตุหนึ่ง
เนื่องจากการปรับปรุงคุณภาพน้ำดื่มให้มีสาร
ตะกั่วน้อยลง รวมถึงการควบคุมคุณภาพ
รถยนต์ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นทำให้การปล่อย
มลพิษลดลงตามไปด้วย

“ในอนาคตคุณภาพอากาศจะดีขึ้นแค่ไหน
ต้องขึ้นกับพฤติกรรมของคนเมือง โดยลดการ
ใช้รถยนต์ส่วนตัวและหันมาพึ่งระบบขนส่ง
สาธารณะให้มากขึ้นรวมทั้งการใช้จักรยานเป็น
ทางเลือกในการเดินทาง” เลขาธิการมูลนิธิโลก
สีเขียว กล่าว

ด้าน **กาญจนา รัตนราศรี** ครูโรงเรียน
มหารณพาราม เขตตลิ่งชัน กล่าวว่า กิจกรรม
สำรวจโลเคชั่นช่วยส่งเสริมให้เด็กและเยาวชน
ตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมมากขึ้น โดยทาง
โรงเรียนจะขยายผลด้วยการฝึกอบรมแกนนำ
นักเรียน 30 คน เพื่อถ่ายทอดความรู้ให้กับรุ่น
น้อง รวมถึงเผยแพร่ไปสู่ชุมชนท้องถิ่นเพื่อ
สร้างกระบวนการมีส่วนร่วมในการรักษาสิ่ง
แวดล้อมต่อไป

ทั้งนี้ แผนทึโลเคชั่น 2010 ที่เกิดขึ้นจากการ
สำรวจของเยาวชนนักสืบสายลม นอกจากจะ
บ่งชี้ถึงคุณภาพอากาศที่อาจเป็นอันตรายต่อ
สุขภาพคนเมืองแล้ว ยังช่วยกระตุ้นให้
ประชาคมเมืองเกิดความตื่นตัวถึงภัยร้ายที่แฝง
อยู่ในอากาศเพื่อที่จะร่วมกันคิดแก้ปัญหาสิ่ง
แวดล้อมอย่างจริงจังมากขึ้น ○

หนังสือพิมพ์โพสต์ทูเดย์ วันที่ 11 มิถุนายน 2553 หน้า A6 (2/2)

โลก

กม.ป/ร.5 พ.ศ. 2533

ในมือคุณ

มองคุณภาพอากาศกรุงเทพฯ ผ่านโลเคน

อาทิตย์ที่ผ่านมา มีข่าวเล็กๆ ชิ้นหนึ่ง ที่จะมีประโยชน์

ต่อคนอ่านมากกว่าข่าวการทะเลาะกันของนักการเมือง

แต่น่าเสียดายที่สื่อมวลชนส่วนใหญ่มองข้ามไป

ข่าวที่ว่าคือ ทางมูลนิธิโลกสีเขียวได้เปิดเผย คุณภาพอากาศของ กรุงเทพมหานคร ผ่านสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่เรียกว่า โลเคน โดยทำเป็นแผนที่แสดงจุดต่างๆ ในเมืองหลวงว่า มีคุณภาพอากาศเสียมากน้อยเพียงใด

ที่ผ่านมาการตรวจสอบคุณภาพอากาศ มักจะเป็นหน้าที่ของหน่วยราชการ คือกรมควบคุมมลพิษที่จะใช้เครื่องมือราคาแพงในการตรวจวัดคุณภาพอากาศ

ครั้งนี้ถือเป็นครั้งแรกที่ภาคประชาชนสามารถสร้างเครื่องมือราคาถูกในการตรวจสอบคุณภาพอากาศ โดยสร้างแผนที่ "มองคุณภาพอากาศกรุงเทพฯ ผ่านโลเคน 2010" เป็นแผนที่แสดงข้อมูลคุณภาพอากาศ ฉบับประชาชนฉบับแรกในประเทศไทย สืบค้นโดยกลุ่มเยาวชน "นักสืบสายลม" จากเครือข่ายโรงเรียนในกรุงเทพฯ ร่วมกับมูลนิธิโลกสีเขียว โดยใช้โลเคนเป็นตัววัดคุณภาพอากาศ โลเคนเป็นสิ่งมีชีวิตที่ร่าเริงสาหร่ายมีขนาดเล็กมาก พบอาศัยขึ้นเกาะตามต้นไม้ ก้อนหิน และพื้นผิวต่างๆ ทั่วโลก

ลองสังเกตดูต้นไม้บางต้น จะเห็นมีแถบปื้นๆ เกาะลำต้นไม้ มีทั้งสีเขียว สีขาว สีเทา นั่นแหละคือโลเคน

โลเคนมีคุณสมบัติพิเศษสามารถใช้บ่งชี้ระดับมลภาวะในอากาศได้ เนื่องจากโลเคนชนิดต่างๆ มีความทนทานต่อระดับมลภาวะไม่เท่ากัน การสำรวจสังเกตโลเคนว่าพบกลุ่มใดมากน้อยแค่ไหน จึงบ่งบอกถึงคุณภาพอากาศที่เราหายใจเข้าไปได้ว่าดีหรือไม่ดีเพียงใด

คราวนี้ทางมูลนิธิโลกสีเขียวได้รับความร่วมมือจากเครือข่ายโรงเรียนใน กทม. ระดมอาสาสมัคร เด็กนักเรียนที่ผ่านการอบรมด้วยวิธีการง่ายๆ ร่วมกันสำรวจโลเคนที่เกาะตามต้นไม้ทั่วกรุงเทพฯ

จากการสำรวจสังเกตโลเคนในพื้นที่ทั่วกรุงเทพฯ และบริเวณใกล้เคียงทั้งหมด 214 จุด ในช่วงเวลา 9 เดือน จากกันยายน 2552 ถึงพฤษภาคม 2553 พบว่าพื้นที่ประมาณครึ่งหนึ่งของกรุงเทพฯ มีคุณภาพอากาศที่ "แย่มาก" มีแนวโน้มที่จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน

คุณภาพอากาศ "แย่มาก" ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ใจกลางเมือง ทั้งทางฝั่งพระนครและฝั่งธนบุรี หรือบริเวณใกล้ถนนสายหลักที่มีการจราจรติดขัด และพื้นที่ชานเมืองที่มีโรงงานจำนวนมาก เช่น บริเวณเขตบางขุนเทียนและเขตบางนาทางด้านใต้ของกรุงเทพฯ ซึ่งติดกับเขตอุตสาหกรรมในจังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดสมุทรปราการ

นอกจากนี้ จุดที่พบคุณภาพอากาศ "แย่มาก" ยังกระจายประปรายเป็นหย่อมๆ ตามลักษณะกิจกรรมในท้องถิ่น เช่น บริเวณสนามบินบริเวณที่เผาขยะและเผาฟืนกันมากๆ หรือพื้นที่ติดคลองน้ำเสีย ซึ่งเป็นแหล่งปล่อยก๊าซไข่เน่า หรือไฮโดรเจนซัลไฟด์

อย่างไรก็ตาม พื้นที่ที่มีคุณภาพอากาศ "พอใช้" จนถึง "ดีพอใช้" มีอยู่ไม่น้อยในกรุงเทพฯ ตามพื้นที่เกษตรและสวนผลไม้ ชุมชนริมคลองที่ถนนเข้าไม่ถึง หรือมีการจราจรไม่หนาแน่นมาก เช่น ในเขตคลองสามวา เขตหนองจอก เขตลาดกระบัง และเขตตลิ่งชัน เขตทวีวัฒนา ไปจนถึงพื้นที่ติดกับพรมแดนในจังหวัดนครปฐม

จุดที่พบคุณภาพอากาศ "พอใช้" ในบริเวณกลางกรุง ได้แก่ พื้นที่สวนสาธารณะขนาดใหญ่ เช่น สวนลุมพินี สวนสัตว์ดุสิต และสวนหลวง ร. 9 และมีข้อสังเกตว่าบริเวณบางกระเจ้าที่เป็นพื้นที่สีเขียวพบอากาศคุณภาพแค่ "พอใช้" ซึ่งน่าจะมีสาเหตุจากบางกระเจ้าอยู่ติดกับเขตอุตสาหกรรมแถวสมุทรปราการ

นี่ถือเป็นครั้งแรกที่ประชาชนทั่วไปสามารถตรวจสอบคุณภาพอากาศได้ด้วยตนเอง เพียงแต่ต้องผ่านการอบรม "นักสืบสายลม" จากมูลนิธิโลกสีเขียว ทุกคนก็สามารถตรวจสอบคุณภาพอากาศบริเวณบ้านได้เอง และช่วยกระตุ้นให้คนเมืองเกิดความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวที่เกิดขึ้น ผู้ใดสนใจไปติดตามต่อ มูลนิธิฯ 02-622-2250-2

หากมีโอกาสดูทางมูลนิธิฯ จะทำ เครื่องมือตรวจสอบคุณภาพอากาศ
นักการเมือง รับรองได้อาสาสมัครช่วยตรวจสอบกันเต็มบ้าน-
เต็มเมืองแน่

หนังสือพิมพ์กรุงเทพธุรกิจ วันที่ 17 มิ.ย. 2553 หน้า 2 จุดประกาย



ข่าวสามร้อยหกสิบองศา สถานีโทรทัศน์วิทยุช่อง
3 วันที่ 11 มิถุนายน 2553 เวลา 12.34- 12.38 น.



ข่าว สถานีโทรทัศน์วิทยุช่อง สทท วันที่ 10
มิถุนายน 2553 เวลา 18.47- 18.49 น.



ข่าว สถานีโทรทัศน์วิทยุช่องทีวีไทย
วันที่ 10 มิถุนายน 2553 เวลา 22.43 - 22.46 น.



ข่าวสามมิติ สถานีโทรทัศน์วิทยุช่อง 3
วันที่ 19 มิถุนายน 2553 เวลา 23:26 – 23:30 น.