

บทที่ 1

บทนำ

โรงไฟฟ้าแม่เมาะเป็นแหล่งผลิตพลังงานไฟฟ้าขนาดใหญ่ มีกำลังผลิตปัจจุบันจำนวน 2,400 เมกะวัตต์ จ่ายไฟฟ้าสำหรับภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ใช้ถ่านหินลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิงปีละประมาณ 16 ล้านตัน (หน่วยงานสารสนเทศ โรงไฟฟ้าแม่เมาะ, 2552) ซึ่งถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงประเภทฟอสซิลอย่างหนึ่ง ที่มีส่วนประกอบของสารประกอบคาร์บอน และสารประกอบอื่นๆ เช่น ไฮโดรเจน ออกซิเจน ไนโตรเจน และกำมะถัน เป็นต้น โดยส่วนใหญ่มีการใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ และอุตสาหกรรมที่ใช้หม้อไอน้ำในการเผาไหม้ถ่านหินจะมีการปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ไนโตรเจนออกไซด์ (NO_x) คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ฝุ่นละออง และควัน (สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ, 2551) โดยเฉพาะก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่เกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงถ่านหินนี้ เป็นมลพิษอากาศที่เป็นส่วนประกอบหลักของฝนกรด ซึ่งเป็นอันตรายที่จะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ และเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจของมนุษย์ (Yang *et al.*, 1997) ในปีพ.ศ. 2535 เกิดภาวะมลพิษทางอากาศในระดับที่รุนแรง อันเนื่องมาจากการระบายก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ของโรงไฟฟ้าแม่เมาะ สาเหตุเนื่องจากเกิดความกดอากาศสูงจากประเทศจีนแผ่ปกคลุมประเทศไทยและสภาพอากาศปิด ทำให้ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์สะสมตัวอยู่ในระดับต่ำ และกระจายไปยังพื้นที่ชุมชนใกล้เคียงบริเวณหมู่บ้านสบป่าด บ้านสบเดิน และบ้านแม่จาง ทำให้ประชาชนเจ็บป่วย พิษและสัตว์เลี้ยงได้รับความเสียหายเป็นจำนวนมาก และปี พ.ศ. 2541 ได้เกิดเหตุการณ์ซ้ำรอยขึ้นอีกครั้ง (กรมควบคุมมลพิษ, 2552) การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย จึงมีมาตรการในการดูแลและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยมีการติดตั้งเครื่องดักจับฝุ่นที่โรงไฟฟ้าเพื่อกรองฝุ่นจากการเผาไหม้ถ่านหินลิกไนต์ ก่อนที่จะระบายอากาศทางปล่องควัน มีระบบกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และติดตั้งจุดตรวจวัดค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไว้ตามหมู่บ้านต่างๆ รวม 12 จุด (การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2551) แม้ว่าทางโรงไฟฟ้าจะมีการควบคุมด้านมลพิษทางอากาศอย่างเคร่งครัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ออกสู่บรรยากาศ มีสถานีตรวจอากาศเพื่อตรวจวัดค่าปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เฉลี่ย 24 ชั่วโมง เพื่อรายงานคุณภาพอากาศบริเวณพื้นที่ อ. แม่เมาะ เป็นประจำทุกเดือน (หน่วยงานสารสนเทศ โรงไฟฟ้าแม่เมาะ, 2552) เพื่อป้องกันผลกระทบจากมลพิษอากาศ

ที่มีต่อชุมชนโดยรอบ อย่างไรก็ตามวิธีการวัดระดับของสารมลพิษโดยใช้เครื่องมือตรวจสอบทำให้ทราบค่าปริมาณของสารมลพิษที่อยู่ในอากาศที่ชัดเจน แต่ไม่สามารถบ่งบอกถึงผลกระทบจากสารมลพิษต่อสิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศได้ รวมทั้งเครื่องมือที่ใช้ส่วนใหญ่มีวิธีการที่ซับซ้อนและมีราคาแพง อาจไม่เหมาะสมกับชุมชนทั่วไปที่ต้องการทราบถึงคุณภาพอากาศในพื้นที่ของตน ในขณะที่การใช้สิ่งมีชีวิตเป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ (Bioindicator) ในการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศนั้น สามารถตรวจสอบผลกระทบจากมลพิษต่อสิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศได้โดยตรง ไม่ต้องอาศัยเครื่องมือที่ซับซ้อนและใช้งบประมาณน้อยกว่า (ปาลี, 2545)

ไลเคนเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพอากาศ (กัมขริย์ และกวินนาถ, 2550) มีความไวต่อมลพิษทางอากาศ เช่น ออกไซด์ของซัลเฟอร์ ออกไซด์ของไนโตรเจน ฟลูออไรด์ โลหะหนัก เป็นต้น อีกทั้งไม่ทนทานต่อมลพิษทางอากาศ จึงถูกนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพสำหรับการติดตามตรวจสอบมลพิษทางอากาศอย่างแพร่หลาย (Pomphueak, 2005) รวมทั้งการใช้ไลเคนเป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพในพื้นที่เขตร้อนเช่นภาคเหนือของประเทศไทย (Saipunkaew *et al.*, 2007) ซึ่งเป็นวิธีที่สามารถทำได้อย่างรวดเร็ว ราคาไม่แพง และสามารถทำนายผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ได้ ไลเคนมีอัตราการเติบโตที่ช้า มีชีวิตยาวนานจึงสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ของมลพิษทางอากาศ หรือสามารถใช้บ่งบอกถึงสถานะของสิ่งแวดล้อมได้ อีกทั้งยังมีการตอบสนองอย่างรวดเร็วต่อระดับความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศด้วย (Loppi *et al.*, 2004) โดยเฉพาะอย่างยิ่งก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ที่เกิดจากการเผาไหม้ถ่านหินหรือการเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิงนั้น เป็นมลพิษหลักที่มีผลกระทบต่อไลเคน (ปาลี, 2545) และส่งผลต่อการกระจายตัวของไลเคนในพื้นที่เมืองและอุตสาหกรรม (Hawksworth and Rose, 1976)

สำหรับการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมนั้น ควรมีการตรวจสอบทั้งทางเคมีกายภาพและทางชีวภาพควบคู่กันไป เพื่อให้ได้ข้อมูลทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ จะทำให้ได้ผลจากการติดตามตรวจสอบที่สมบูรณ์ มีความถูกต้อง แม่นยำ และน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น (วนารักษ์, 2551) การตรวจสอบมลพิษทางอากาศของพื้นที่นั้น ไม่สามารถใช้ความหลากหลายของไลเคนเพียงอย่างเดียวได้ ต้องอาศัยข้อมูลการตรวจสอบมลพิษทางอากาศในพื้นที่ร่วมด้วย (Saipunkaew *et al.*, 2005) ในงานวิจัยครั้งนี้จึงมีการตรวจสอบทางด้านชีวภาพโดยการใช้ไลเคนเป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ และมีการตรวจสอบทางด้านเคมีกายภาพโดยการตรวจวัดปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยใช้เทคนิคการเก็บตัวอย่างแบบแพสซีฟ เพื่อบ่งบอกข้อมูลในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณควบคู่กันไป อย่างไรก็ตามยังไม่มีการศึกษาอย่างชัดเจนถึงชนิดและจำนวนของไลเคนและความสัมพันธ์กับปริมาณของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในพื้นที่บริเวณโรงไฟฟ้าแม่เมาะ รวมทั้งชนิดของไลเคนที่ทนทานและไม่ทนทานต่อมลพิษทางอากาศในบริเวณดังกล่าว เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษา

ไลเคนในภาคเหนือของประเทศไทยต่อไป อีกทั้งยังสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากมลพิษอากาศ และสามารถใช้ไลเคนเป็นสัญญาณเตือนล่วงหน้าก่อนที่มลพิษอากาศจะมีผลต่อประชาชนในชุมชน

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อสำรวจความหลากหลายของไลเคนบริเวณรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ และตรวจวัดปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบริเวณรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความหลากหลายของไลเคนกับปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบริเวณรอบโรงไฟฟ้าแม่เมาะ และผลกระทบของมลพิษจากโรงไฟฟ้าที่มีต่อความหลากหลายของไลเคนในบริเวณดังกล่าว