

รายงานสำหรับผู้บริหาร

เครือข่ายการติดตามตรวจสอบการตกสะสมของกรดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียง (EANET)

# เป้าหมาย พลสำเร็จ และ ทิศทางในอนาคต



EANET



รายงานฉบับนี้ได้จัดทำขึ้นโดยการรวบรวมข้อมูลจากรายงาน และข้อมูลจากการติดตามตรวจสอบภายใต้เครือข่ายการติดตามตรวจสอบการตกสะสมของกรดในภูมิภาคเอเชียตะวันออก (EANET) รวมถึงข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง อย่างไรก็ตามเนื้อหาของเอกสารฉบับนี้ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับมุมมอง นโยบาย หรือข้อคิดเห็นของประเทศและองค์กรที่เข้าร่วมในเครือข่ายการติดตามตรวจสอบการตกสะสมของกรดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกแต่อย่างใด

## รายงานสำหรับผู้บริหาร

### เครือข่ายการติดตามตรวจสอบการตกสะสมของกรดในภูมิภาคเอเชียตะวันออก (EANET)

#### จัดพิมพ์และเผยแพร่โดย

สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง  
กรมควบคุมมลพิษ  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม  
92 ซอยพหลโยธิน 7 ถนนพหลโยธิน  
แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400  
โทรศัพท์ 0 2298 2393  
โทรสาร 0 2298 2392

#### แปลและเรียบเรียง

ส่วนคุณภาพอากาศในบรรยากาศ  
สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง  
กรมควบคุมมลพิษ

#### แปลจาก

Report for Policy Makers  
on Acid Deposition Monitoring Network in East Asia (EANET)  
“Goals, Achievements and Way Forward”

#### ออกแบบและจัดพิมพ์โดย

บริษัท ไทยกราฟิคแอนด์พริ้นท์ จำกัด  
โทรศัพท์ 0 2736 0612-3  
โทรศัพท์ 0 2736 0614

# คำนำ

## โดยผู้อำนวยการภูมิภาคและตัวแทน UNEP

สืบเนื่องจากข้อเสนอแนะในการประชุมสุดยอดผู้นำเรื่องปัญหามลพิษทางอากาศข้ามแดน ณ กรุงริโอ เดอ จาเนโร สหพันธ์สาธารณรัฐบราซิล ในปี พ.ศ. 2535 ได้นำไปสู่ความพยายามในการจัดตั้งเครือข่ายการติดตามตรวจสอบการตกสะสมของกรดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียง (Acid Deposition Monitoring Network in East Asia : EANET) โดยในปี พ.ศ. 2536-2540 ได้มีการประชุมผู้เชี่ยวชาญในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียง เพื่อหารือประเด็นความร่วมมือและแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นของกลุ่มประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงเกี่ยวกับการดำเนินการเพื่อรับมือกับปัญหาการตกสะสมของกรด ต่อมาในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2541 ที่ประชุมระดับรัฐบาลครั้งที่ 1 ของ EANET ณ เมืองโยโกฮาม่า ประเทศญี่ปุ่น ได้มีมติให้เริ่มดำเนินการขั้นเตรียมการ (preparatory phase) โดยมีประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงเข้าร่วมทั้งสิ้น 10 ประเทศ ได้แก่ สาธารณรัฐประชาชนจีน อินโดนีเซีย ญี่ปุ่น มาเลเซีย มองโกเลีย ฟิลิปปินส์ สาธารณรัฐเกาหลี (เกาหลีใต้) สหพันธ์รัฐเซีย ประเทศไทย และสาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2543 ที่ประชุมระดับรัฐบาลครั้งที่ 2 ของ EANET ได้เห็นผลสัมฤทธิ์จากการดำเนินการกิจกรรมขั้นเตรียมการ จึงมีมติให้เครือข่ายดำเนินการติดตามตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง (regular basis) เริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2544 ทั้งนี้ ประเทศกัมพูชาและสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวได้เข้าร่วมใน EANET ในปี พ.ศ. 2544 และ พ.ศ. 2545 ตามลำดับ

การจัดตั้ง EANET ถือเป็นส่วนสำคัญในการริเริ่มความร่วมมือระดับภูมิภาคของกลุ่มประเทศเครือข่าย (participating countries) เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจร่วมกันถึงสถานการณ์การตกสะสมของกรด และจัดเตรียมข้อมูลประกอบการตัดสินใจสำหรับผู้บริหาร จากการดำเนินงานที่ผ่านมาพบว่า ประเทศเครือข่ายสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ข้าพเจ้าเชื่อมั่นว่าเราจะสามารถร่วมกันพัฒนา EANET อย่างต่อเนื่องต่อไป

รายงานสำหรับผู้บริหารฉบับนี้ จัดทำขึ้นในช่วงเวลาที่เหมาะสมและมีความสำคัญต่อประเทศเครือข่าย เมื่อตระหนักถึงความสำคัญและความจำเป็นของกิจกรรมภายใต้ EANET ผู้บริหารควรให้ความสำคัญและเพิ่มบทบาทในการส่งเสริมสนับสนุนกิจกรรมของ EANET ทั้งในระดับประเทศและในระดับนานาชาติ



สุเรนดรา ชเรศธา

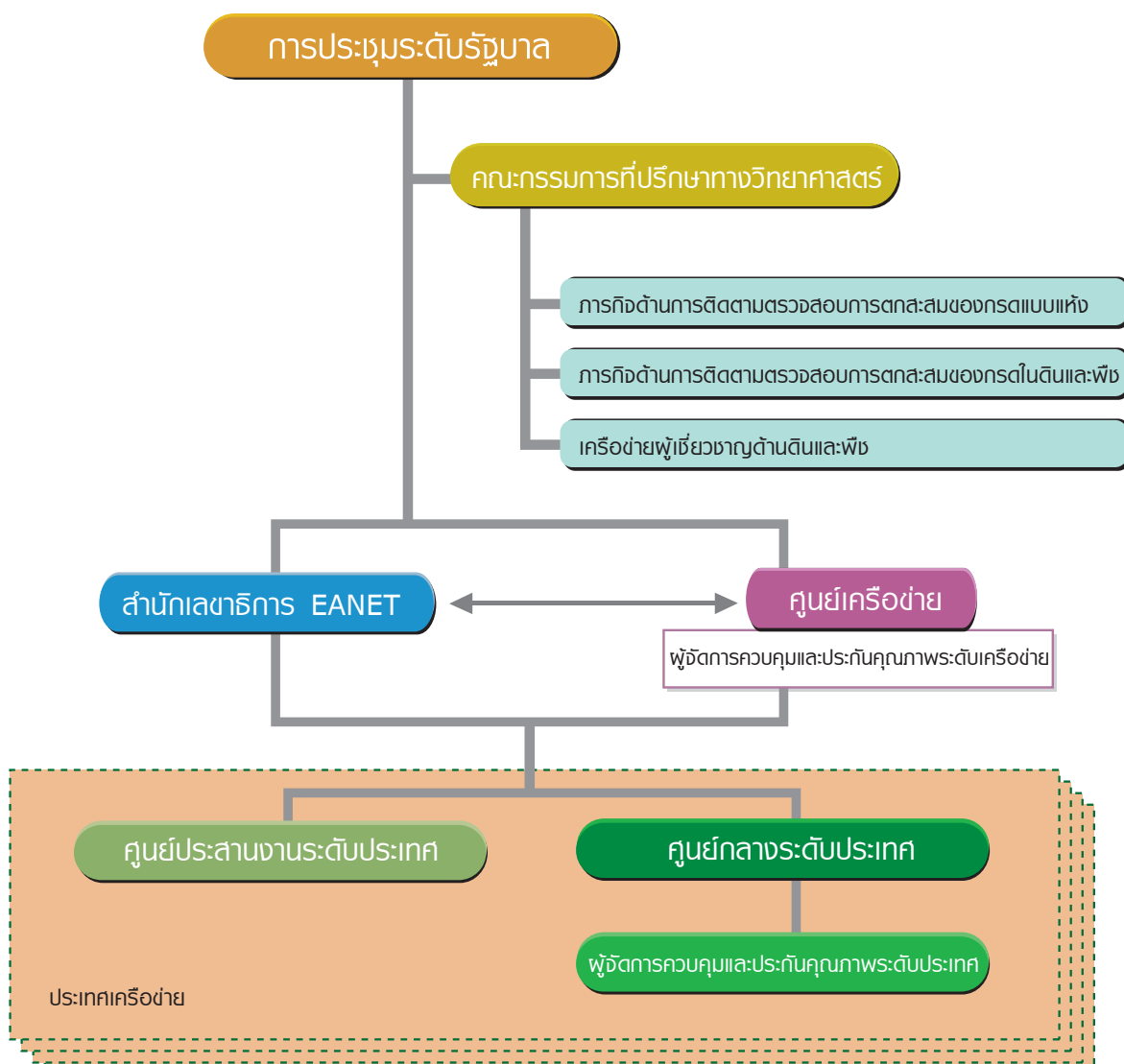
ผู้อำนวยการภูมิภาคและผู้แทน

โครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (UNEP)

## กรอบการดำเนินงานของ EANET

ภายใต้กรอบการดำเนินงานของ EANET การประชุมระดับรัฐบาล (Intergovernmental Meeting : IG) ได้กำหนดนโยบายและจัดตั้งคณะกรรมการที่ปรึกษาทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Advisory Committee : SAC) สำนักเลขาธิการ (Secretariat) และศูนย์เครือข่าย (Network Center : NC) เพื่อส่งเสริมสนับสนุนการดำเนินงานของเครือข่าย โดยการติดต่อประสานงานและส่งเสริมให้เกิดความร่วมมืออย่างใกล้ชิดกับศูนย์ประสานงานระดับประเทศ (National Focal Points) ศูนย์กลางระดับประเทศ (National Centers) และผู้จัดการการควบคุมและประกันคุณภาพระดับประเทศ (National QA/QC Manager) ของประเทศในเครือข่าย

### โครงสร้างองค์กรของ EANET (Organizational Chart of EANET)



# สารบัญ

|                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| คำนำโดยผู้อำนวยการภูมิภาคและผู้แทน UNEP                                                                                  | 1  |
| กรอบการดำเนินงานของ EANET                                                                                                | 2  |
| โครงสร้างองค์กรของ EANET                                                                                                 | 2  |
| สารบัญ                                                                                                                   | 3  |
| บทสรุปสำหรับผู้บริหาร                                                                                                    | 5  |
| <br>                                                                                                                     |    |
| 1. บทนำ                                                                                                                  | 6  |
| 1.1 กลไกการตกสะสมของกรด                                                                                                  | 6  |
| 1.2 ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลเพิ่มขึ้น                                                                                | 7  |
| 1.3 แนวโน้มความเป็นกรด-ด่าง และการตกสะสมของกรด                                                                           | 8  |
| 1.4 ผลกระทบจากการตกสะสมของกรดต่อระบบนิเวศ                                                                                | 9  |
| 1.5 ปัญหามลพิษทางอากาศข้ามแดนอื่นๆ                                                                                       | 11 |
| <br>                                                                                                                     |    |
| 2. เครือข่ายการติดตามตรวจสอบการตกสะสมของกรดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียง<br>(EANET) และความสำเร็จของการดำเนินงานที่ผ่านมา | 12 |
| 2.1 ความเป็นมาของ EANET                                                                                                  | 12 |
| 2.2 วัตถุประสงค์ของ EANET                                                                                                | 12 |
| 2.3 กิจกรรมหลัก                                                                                                          | 13 |
| 2.4 ผลสัมฤทธิ์                                                                                                           | 14 |
| <br>                                                                                                                     |    |
| 3. แนวทางการบูรณาการ                                                                                                     | 16 |
| 3.1 การพัฒนาปรับปรุงกิจกรรม                                                                                              | 16 |
| 3.2 มาตรการควบคุม                                                                                                        | 17 |
| 3.3 มาตรการด้านการเงิน                                                                                                   | 17 |
| 3.4 เทคโนโลยีทางเลือก                                                                                                    | 17 |
| <br>                                                                                                                     |    |
| 4. กรอบนโยบายและทิศทางในอนาคต                                                                                            | 18 |
| 4.1 กรอบความร่วมมือ                                                                                                      | 18 |
| 4.2 การสนับสนุนด้านการเงิน                                                                                               | 19 |
| 4.3 บทบาทหน้าที่ของผู้บริหาร                                                                                             | 19 |
| <br>                                                                                                                     |    |
| เอกสารอ้างอิง                                                                                                            | 21 |



## บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

การพัฒนาภาคอุตสาหกรรมในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้อย่างรวดเร็ว ช่วยส่งเสริมให้เกิดการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ แต่ได้ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศเพิ่มสูงขึ้นทั้งในระดับประเทศและระดับภูมิภาคซึ่งอาจเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ในอนาคตอันใกล้ได้หากไม่มีการประสานความร่วมมือเพื่อบริหารจัดการคุณภาพอากาศในระดับภูมิภาค

การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลในภาคอุตสาหกรรมและภาคการขนส่งเป็นสาเหตุหลักของมลพิษทางอากาศที่เกิดจากมนุษย์ ในปี พ.ศ. 2545 พบว่าการใช้พลังงานพื้นฐานในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้กับ 2.5 พันล้านตัน (เทียบเท่าน้ำมันดิบ) โดยพลังงานหลักที่ใช้คือถ่านหินคิดเป็น 38% ของปริมาณพลังงานทั้งหมด คาดว่าการใช้พลังงานพื้นฐานในภูมิภาคฯ ในปี พ.ศ. 2573 จะเท่ากับ 4.7 พันล้านตัน (เทียบเท่าน้ำมันดิบ) หรือเพิ่มขึ้นประมาณ 2 เท่าเมื่อเปรียบเทียบกับปี พ.ศ. 2545 การใช้พลังงานที่สูงขึ้นทำให้ปริมาณการตกสะสมของกรดเพิ่มสูงขึ้นด้วย ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศอย่างรุนแรงได้หากไม่มีการนำมาตรการที่เหมาะสมมาใช้

การตกสะสมของกรดเป็นปัญหาที่สำคัญระดับภูมิภาคซึ่งจำเป็นต้องมีความร่วมมือในการประเมินสถานการณ์ การศึกษาวิจัย และการกำหนดมาตรการควบคุม เช่น ในปี พ.ศ. 2522 ทวีปยุโรปประสบความล้มเหลวในการริเริ่มความร่วมมือภายใต้อนุสัญญา “Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution (CLRTAP)” ในขณะที่ภูมิภาคเอเชียกลุ่มประเทศอาเซียนได้ร่วมกันจัดตั้งข้อตกลงอาเซียน

เพื่อแก้ไขปัญหามลพิษจากหมอกควันข้ามแดนและกลุ่มประเทศในภูมิภาคเอเชียใต้ได้ดำเนินโครงการแก้ปัญหามลพิษทางอากาศข้ามแดนภายใต้ปฏิญญา “Malé Declaration” นอกจากนี้โครงการ “Long-Range Transboundary Air Pollutants (LTP)” ได้ก่อให้เกิดความร่วมมือในการศึกษาวิจัยเพื่อวิเคราะห์ถึงสถานการณ์มลพิษทางอากาศข้ามแดนใน 3 ประเทศของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงเหนือ

การจัดตั้ง EANET ถือเป็นส่วนสำคัญในการริเริ่มความร่วมมือระดับภูมิภาคของกลุ่มประเทศเครือข่ายเพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจถึงสถานการณ์การตกสะสมของกรด และจัดเตรียมข้อมูลประกอบการตัดสินใจสำหรับผู้บริหาร ทั้งนี้ควรมีการพัฒนาปรับปรุงกิจกรรมการติดตามตรวจสอบและศึกษาวิจัยของ EANET อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะด้านความถูกต้องของข้อมูล และการเพิ่มจำนวนสถานีติดตามตรวจสอบเพื่อให้ทราบถึงสถานการณ์ทั้งในระดับประเทศและระดับภูมิภาค

ผู้บริหารมีบทบาทสำคัญในการเป็นผู้นำสนับสนุนการประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การสร้างความตระหนักถึงปัญหาการตกสะสมของกรด และการส่งเสริมสนับสนุนการริเริ่มในระดับประเทศและระดับภูมิภาค เพื่อให้เกิดมาตรการจัดการกับปัญหาการตกสะสมของกรดอย่างเหมาะสม ทั้งนี้ผู้บริหารอาจพิจารณาความเป็นไปได้ในการเสริมสร้าง EANET ให้มีความเข้มแข็งต่อไปโดยการจัดทำข้อตกลงระดับภูมิภาคที่เหมาะสม และควรมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมสนับสนุนกิจกรรมของ EANET ทั้งในระดับประเทศและระดับนานาชาติ

# 1. บทนำ

## 1.1 กลไกการตกสะสมของกรด

การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น น้ำมัน และถ่านหิน ในโรงงานอุตสาหกรรมและโรงไฟฟ้า รวมถึงยานพาหนะต่างๆ ก่อให้เกิดการระบายก๊าซออกไซด์ของซัลเฟอร์และก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนสู่บรรยากาศพร้อมกับสารมลพิษอื่นๆ เมื่อก๊าซดังกล่าวทำปฏิกิริยาทางเคมีกับสารประกอบอื่นๆ ในบรรยากาศจะเปลี่ยนรูปไปเป็นกรดซัลฟูริกและกรดไนตริกและตกลงสู่พื้นดินห่างจากแหล่งกำเนิด ปรากฏการณ์นี้เรียกว่า “การตกสะสมของกรด” ประกอบด้วย 2 กระบวนการ ดังนี้

- การตกสะสมแบบเปียก (wet deposition)

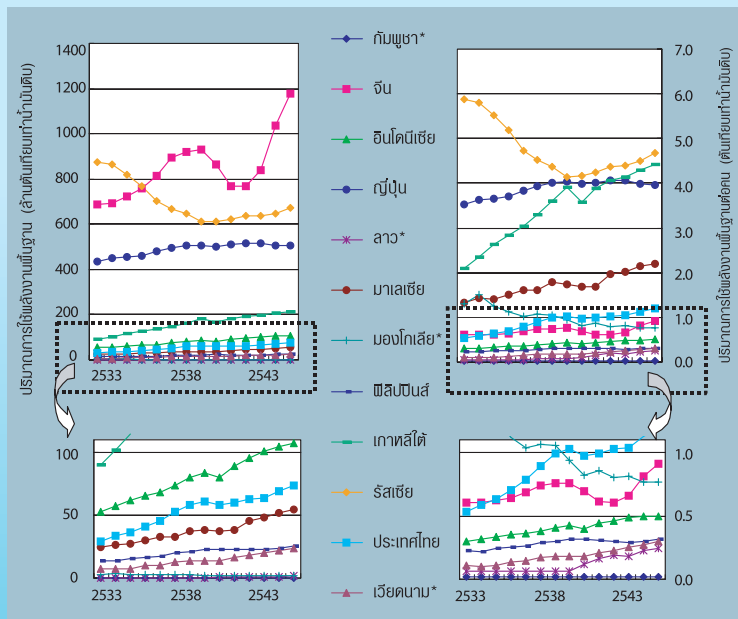
เป็นกระบวนการซึ่งสารกรตรวมตัวกับก้อน  
เมฆ แล้วตกลงสู่พื้นดินและแหล่งน้ำในรูปของ  
น้ำฝน หิมะหรือหิมอก หากมีปริมาณสารกรด  
ละลายอยู่มากจะทำให้ น้ำฝน หิมะหรือหิมอกที่  
ตกลงมาีความเป็นกรดสูงหรือที่รู้จักกันดีใน  
ชื่อ “ฝนกรด”

- การตกสะสมแบบแห้ง (dry deposition)  
เป็นกระบวนการซึ่งสารกรดที่แขวนลอยใน  
บรรยากาศตกสะสมลงสู่ผิวดิน แหล่งน้ำ  
สนามหญ้า ต้นไม้ สิ่งก่อสร้างต่างๆ หรือแม้แต่  
เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจของมนุษย์ ทั้งในวัน  
ที่ท้องฟ้าปลอดโปร่งหรือมีเมฆมาก

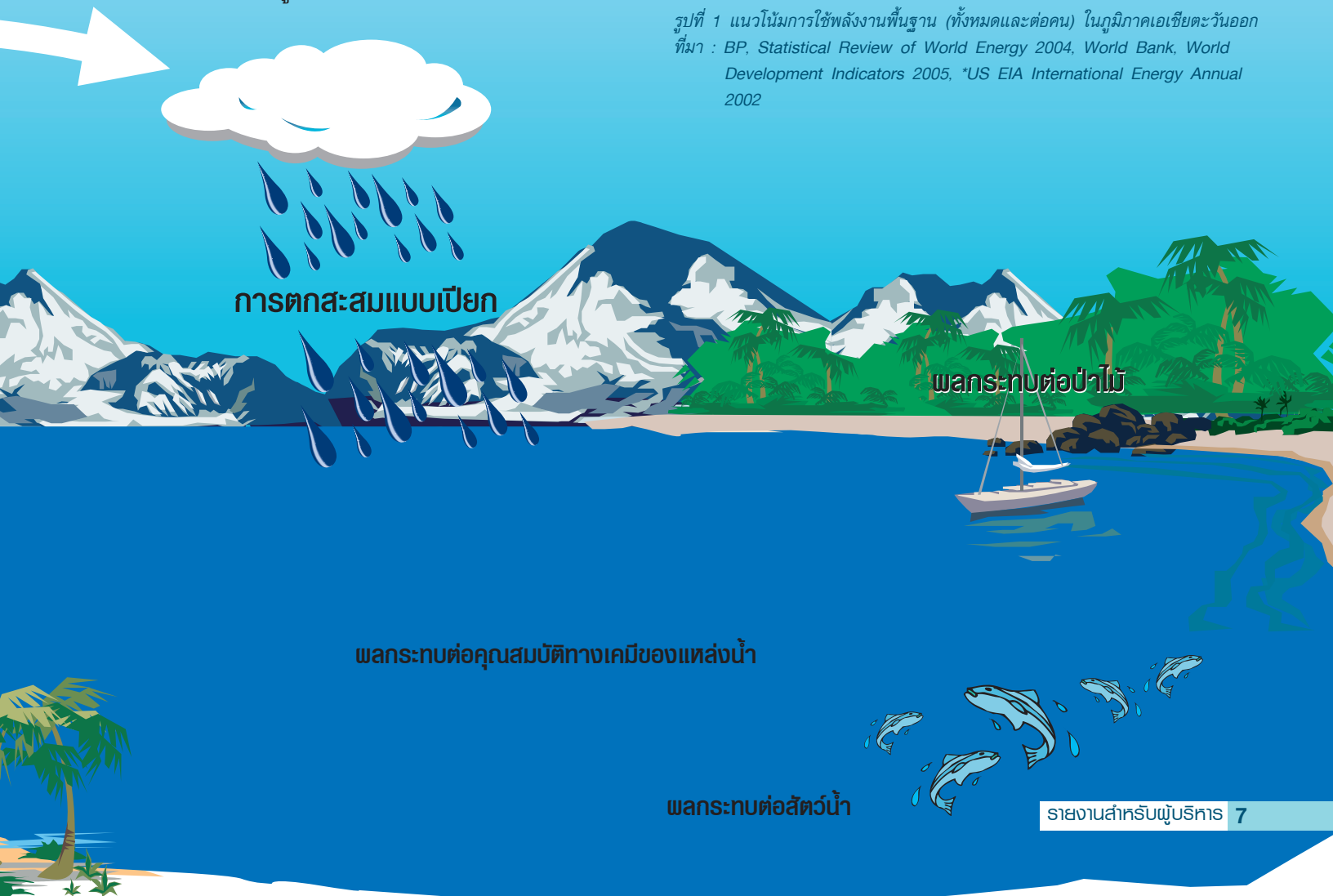


## 1.2 ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลเพิ่มขึ้น

การพัฒนาภาคอุตสาหกรรมในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้อย่างรวดเร็ว ส่งผลให้การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและการใช้พลังงานพื้นฐานในภูมิภาคนี้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ในปี พ.ศ. 2545 พบว่าการใช้พลังงานพื้นฐานในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เท่ากับ 2.5 พันล้านตัน (เทียบเท่าน้ำมันดิบ) โดยพลังงานที่ใช้ได้แก่ ถ่านหิน 38% น้ำมัน 33% และก๊าซธรรมชาติ 8.7% การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลนับเป็นแหล่งกำเนิดหลักของมลพิษทางอากาศ เช่น ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน คาดว่าปริมาณการใช้พลังงานพื้นฐานในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ในปี พ.ศ. 2573 จะเท่ากับ 4.7 พันล้านตัน (เทียบเท่าน้ำมันดิบ) หรือเพิ่มขึ้นประมาณ 2 เท่าเมื่อเปรียบเทียบกับปี พ.ศ. 2545 (ข้อมูลจาก International Energy Agency (IEA), World Energy Outlook 2004) ดังนั้น หากไม่มีมาตรการควบคุมที่มีประสิทธิภาพแล้ว ปริมาณการระบายสารมลพิษทางอากาศก็จะเพิ่มสูงขึ้นด้วย

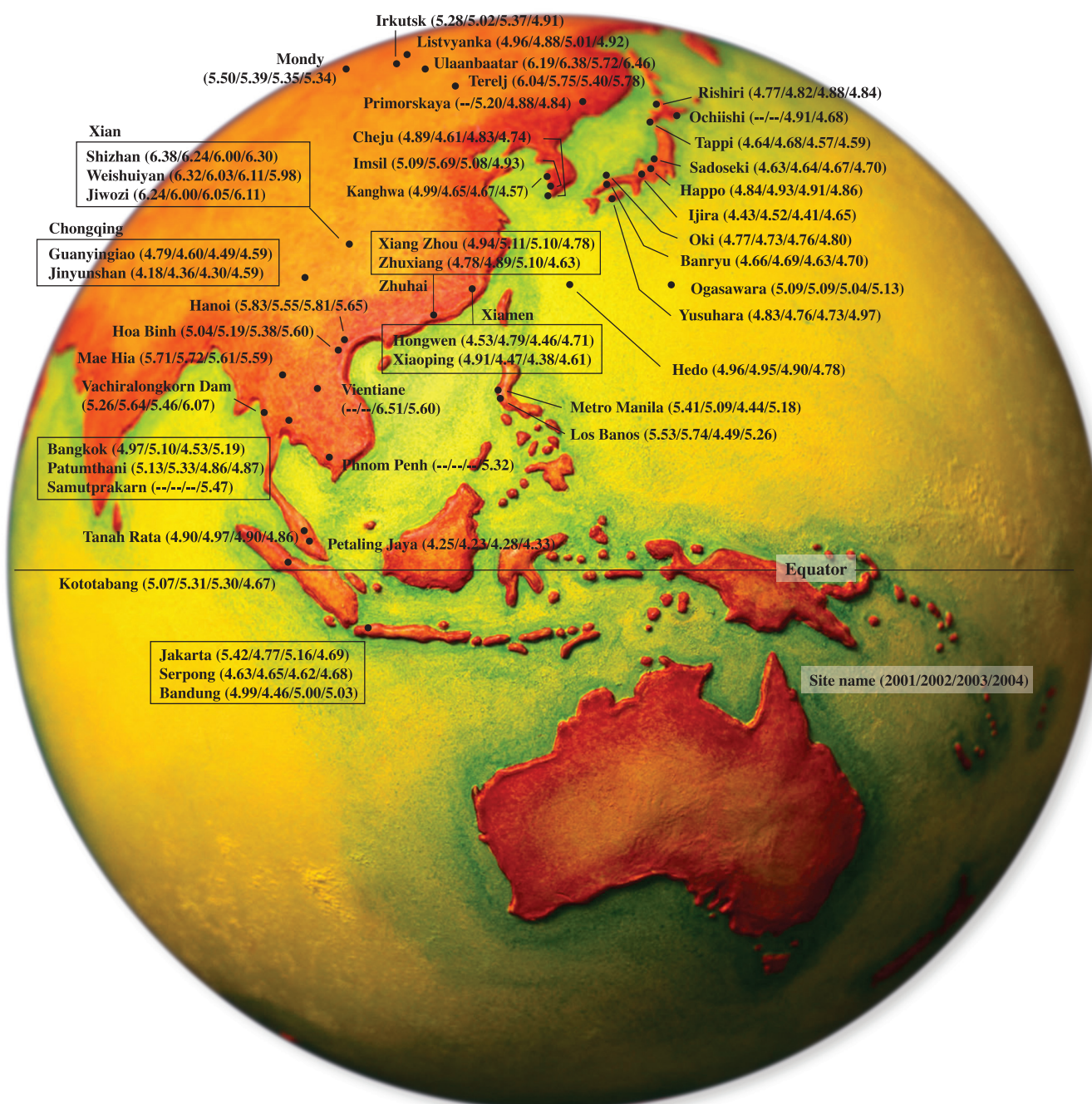


รูปที่ 1 แนวโน้มการใช้พลังงานพื้นฐาน (ทั้งหมดและต่อคน) ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้  
ที่มา : BP, Statistical Review of World Energy 2004, World Bank, World Development Indicators 2005, \*US EIA International Energy Annual 2002



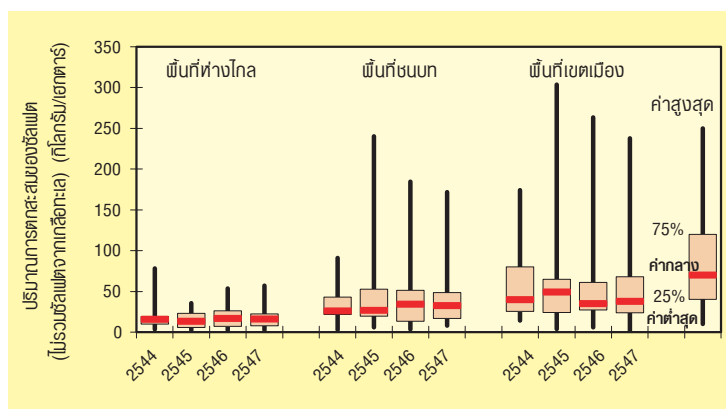
### 1.3 แนวโน้มความเป็นกรด-ด่าง และการตกสะสมของกรด

จากการติดตามตรวจสอบการตกสะสมของกรดภายใต้เครือข่ายการติดตามตรวจสอบการตกสะสมของกรดในภูมิภาคเอเชียตะวันออก (EANET) เพื่อตรวจวัดความเข้มข้นและปริมาณของสารกรดที่ตกสะสมบนพื้นโลก พบค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำฝนจากสถานีตรวจวัดภายใต้เครือข่าย EANET ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544-2547 มีค่าเฉลี่ยรายปีอยู่ระหว่าง 4.18 (สาธารณรัฐประชาชนจีน ปี พ.ศ. 2544) ถึง 6.51 (สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ปี พ.ศ. 2546) ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 แผนที่การกระจายตัวของค่าความเป็นกรด-ด่าง ระหว่างปี พ.ศ. 2544-2547  
ที่มา : ข้อมูลจากผลการติดตามตรวจสอบของเครือข่าย EANET

กรดซัลฟูริกและกรดไนตริกเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้น้ำฝนมีสภาพเป็นกรด ส่งผลให้ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำฝนลดต่ำลง ขบวนการเผาไหม้ถ่านหินและน้ำมันระบายนก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์และก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนออกสู่บรรยากาศและเปลี่ยนรูปเป็นกรดซัลฟูริกและสารกรดชนิดอื่นๆ ตกสะสมบนพื้นโลก กรดซัลฟูริกเป็นหนึ่งในสารประกอบสำคัญที่ใช้ประเมินการตกสะสมของกรด ข้อมูลในรูปที่ 3 แสดงให้เห็นว่าเมืองที่สำคัญบางแห่งในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีปริมาณการตกสะสมของซัลเฟตแบบเปียกต่อปีสูงกว่า 100 กิโลกรัม/เฮกตาร์ นอกจากการตกสะสมในรูปน้ำฝนแล้ว กรดซัลฟูริกยังถูกพัดพาไปพร้อมๆ กับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์และซัลเฟตสู่พื้นที่อื่นๆ และอาจส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศได้



รูปที่ 3 ปริมาณการตกสะสมของซัลเฟตรายปีที่สถานีติดตามตรวจสอบภายใต้ EANET (ไม่รวมซัลเฟตจากเกลือทะเล :  $nss-SO_4^{2-}$ )

## 1.4 ผลกระทบจากการตกสะสมของกรดต่อระบบนิเวศ

การตกสะสมของกรดส่งผลกระทบต่อหลากหลายต่อระบบนิเวศ โดยทำให้เกิดสภาพความเป็นกรดในดินและแหล่งน้ำ รวมทั้งส่งผลกระทบต่ออาคารสิ่งก่อสร้างและมรดกทางวัฒนธรรมจากการกัดกร่อนโลหะ

คอนกรีตและหิน ซึ่งผลกระทบจากการตกสะสมของกรดได้ปรากฏขึ้นในอเมริกาและยุโรปตอนเหนือตั้งแต่ปี พ.ศ. 2513 โดยมีการรายงานบ่อยครั้งถึงความเสียหายต่อพืชและสัตว์ในหลายพื้นที่



รูปที่ 4 ความเสียหายต่อป่าไม้ (ต้นสนนอร์เวย์) ในทวีปยุโรป (สาธารณรัฐเช็ก)

ในปี พ.ศ. 2523 เกิดเหตุการณ์ป่าไม้ถูกทำลายบริเวณพื้นที่ซึ่งเรียกว่า “Black Triangle” ซึ่งเป็นรอยต่อระหว่างประเทศโปแลนด์ สาธารณรัฐเช็กและเยอรมันนีตะวันออกเฉียงใต้ โดยพบว่าน้ำฝนเกิดสภาพเป็นกรดและป่าไม้ถูกทำลายอย่างเฉียบพลัน (Downing et al. 1997) ทั้งนี้จากการประเมินความเสียหายอาจเกิดจากหลายสาเหตุ เช่น การตกสะสมของกรด โอโซน และ/หรือปริมาณไนโตรเจนของน้ำในดินเพิ่มขึ้น ร่วมกับภาวะฝนแล้งและแมลงรบกวน



รูปที่ 5 ความอ่อนไหวของสิ่งมีชีวิตน้ำจืดต่อการเปลี่ยนแปลงค่า pH ซึ่งแสดงขีดจำกัดความสามารถในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตน้ำจืดชนิดต่างๆ โดยพบว่าสิ่งมีชีวิตหลายชนิดไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้หากค่า pH ของแหล่งน้ำมีค่าต่ำกว่า 6 และเมื่อ pH ต่ำกว่า 5 ปลาจะสูญพันธุ์ไปจากทะเลสาบ

ที่มา : Swedish Ministry of Agriculture and Environment' 82 Committee, 1982

เหตุการณ์ความเสียหายจากการตกสะสมของกรดที่มีต่อแหล่งน้ำในทวีปอเมริกาและยุโรปตอนเหนือเป็นที่ทราบกันอย่างแพร่หลาย ในช่วงทศวรรษที่ 90 (พ.ศ. 2533-2542) ได้เกิดปรากฏการณ์ “Fish Kill” ในทวีปยุโรปเชื่อกันว่ามีสาเหตุจากความเข้มข้นที่เพิ่มสูงขึ้นเนื่องจากปริมาณสารกรดในแหล่งน้ำเพิ่มขึ้นจากการละลายของหิมะและน้ำฝน (รูปที่ 5)

การประเมินผลกระทบของการตกสะสมของกรดต่อระบบนิเวศจำเป็นต้องทราบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณและผลกระทบ (dose-effect relationship) ของสารกรดและสารอาหารในสิ่งแวดล้อม นอกจากนั้นจำเป็นต้องประเมินผลกระทบต่อระบบนิเวศในเชิงปริมาณ คำนวณปริมาณการลดการระบายมลพิษ (amount of reduction of emission) รวมถึงการพิจารณาทางเลือกนโยบาย ต้นทุน-ประสิทธิผล (cost-effective) ที่เหมาะสมที่สุด โดยการกำหนดปริมาณการลดการระบายมลพิษมีเป้าหมายที่ระดับของสารกรดและสารอาหารซึ่งไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศ

## 1.5 ปัญหามลพิษทางอากาศข้ามแดนอื่นๆ

เป็นที่ทราบกันดีว่าการตกสะสมของกรดเป็นหนึ่งในปัญหามลพิษทางอากาศข้ามแดน และในปัจจุบัน ก๊าซโอโซนและฝุ่นละอองเป็นปัญหาที่ได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกับสารมลพิษทางอากาศข้ามแดนอื่นๆ

ในช่วง 100 ปีที่ผ่านมา ความเข้มข้นของก๊าซโอโซนในบรรยากาศระดับผิวพื้น (Troposphere) ได้เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีข้อสันนิษฐานว่าการเคลื่อนที่ไปได้ระยะไกล (long range transport) ของก๊าซโอโซนและสารตั้งต้นของก๊าซโอโซนเป็นสาเหตุหลักที่ส่งผลให้ก๊าซโอโซนมีความเข้มข้นเพิ่มสูงขึ้น

ในส่วนของฝุ่นละอองอาจเคลื่อนที่ได้ระยะไกลและส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์และสร้างความเสียหายต่อวัสดุต่างๆ ด้วย

## 2. เครือข่ายการติดตามตรวจสอบการตกสะสมของกรดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียง (EANET) และความสำเร็จของการดำเนินงานที่ผ่านมา

### 2.1 ความเป็นมาของ EANET

การจัดตั้งเครือข่ายการติดตามตรวจสอบการตกสะสมของกรดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียง (EANET) นับเป็นก้าวสำคัญในการริเริ่มความร่วมมือระดับภูมิภาคของกลุ่มประเทศเครือข่าย EANET

ในระหว่างปี พ.ศ. 2536-2540 ได้มีการจัดประชุมระดับผู้เชี่ยวชาญในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงจำนวน 4 ครั้ง เพื่อปรึกษาหารือเรื่องปัญหาการตกสะสมของกรดและเห็นควรให้มีการจัดตั้งเครือข่ายความร่วมมือระดับภูมิภาคในการติดตามตรวจสอบการตกสะสมของกรด และผลจากการประชุมระดับผู้เชี่ยวชาญดังกล่าว ทำให้มีการประชุมระดับรัฐบาลครั้งที่ 1 (The 1<sup>st</sup> Session of the Intergovernmental Meeting (IG) on EANET) ของเครือข่าย EANET ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2541 ทั้งนี้ EANET ได้ดำเนินกิจกรรมการติดตามตรวจสอบการตก

สะสมของกรดในระยะเตรียมการระหว่างปี พ.ศ. 2541-2543 โดยมีประเทศเครือข่าย 10 ประเทศ ได้แก่ สาธารณรัฐประชาชนจีน อินโดนีเซีย ญีปุ่น มาเลเซีย มองโกเลีย ฟิลิปปินส์ สาธารณรัฐเกาหลี (เกาหลีใต้) สหพันธรัฐรัสเซีย ประเทศไทย และสาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม จากความสำเร็จของการดำเนินงานในระยะเตรียมการรวมถึงความพร้อมที่มีมากขึ้น ในการประชุมระดับรัฐบาลครั้งที่ 2 ของ EANET ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2543 ประเทศเครือข่ายจึงเห็นควรให้ดำเนินกิจกรรมฯ อย่างสม่ำเสมอ (regular phase) ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2544 เป็นต้นมาโดยประเทศกัมพูชา และสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ได้เข้าร่วมเป็นประเทศเครือข่ายในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2544 และเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2545 ตามลำดับ โดยเริ่มดำเนินกิจกรรมการติดตามตรวจสอบตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546

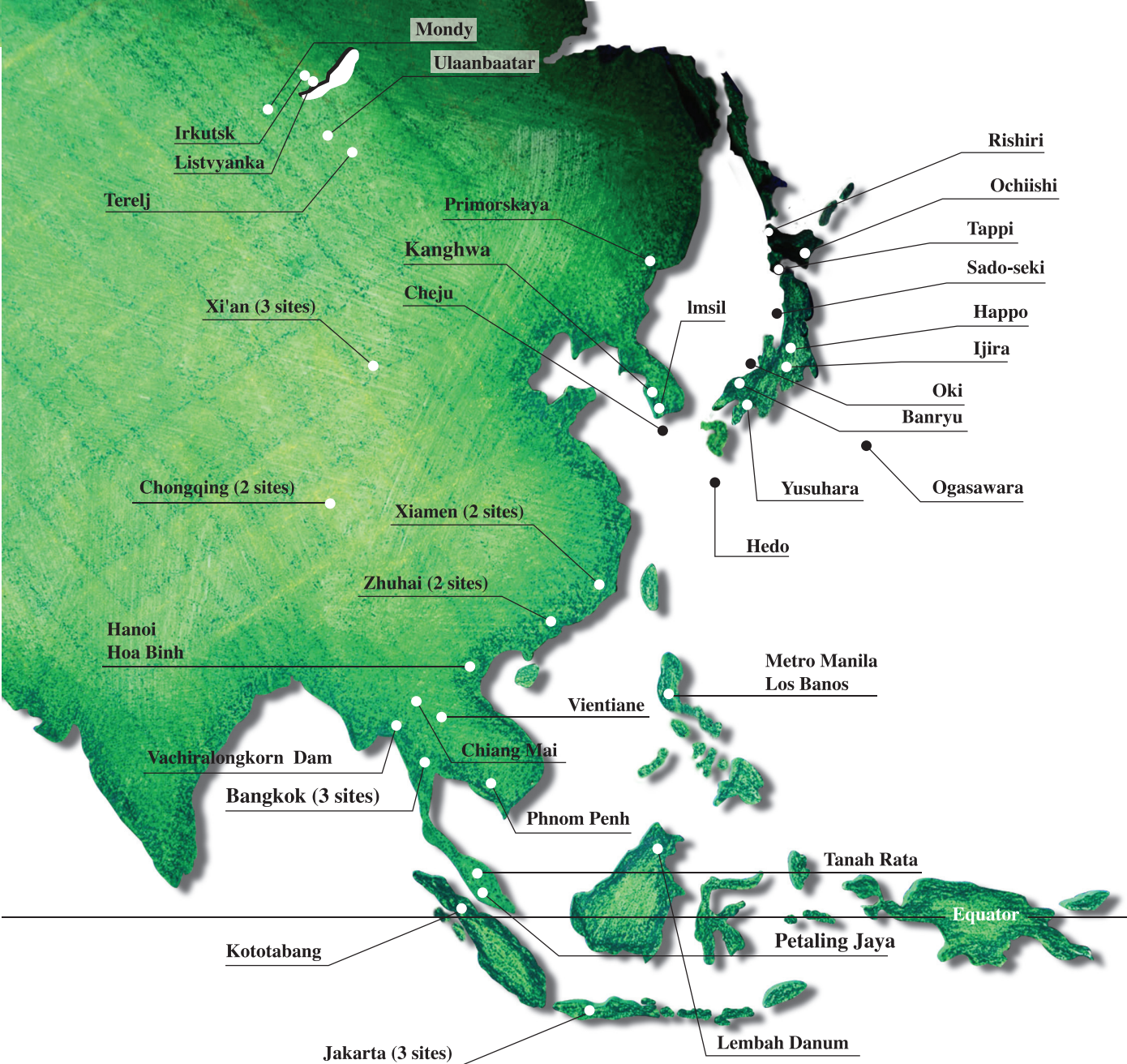
### 2.2 วัตถุประสงค์ของ EANET

- เพื่อเสริมสร้างความรู้ และความเข้าใจร่วมกันถึงสถานการณ์ของปัญหาการตกสะสมของกรดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียง
- เพื่อนำเสนอข้อมูลประกอบการตัดสินใจ และวางแผนนโยบายทั้งในระดับท้องถิ่น ในระดับประเทศและระดับภูมิภาค เพื่อป้องกัน

และลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากปัญหาการตกสะสมของกรด

- เพื่อเสริมสร้างความร่วมมือในกลุ่มประเทศเครือข่าย (Participating countries) ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการตกสะสมของกรด





รูปที่ 6 สถานีติดตามตรวจสอบการตกสะสมของกรดแบบเปียกของ EANET

## 2.3 กิจกรรมหลัก

- การติดตามตรวจสอบการตกสะสมของกรดของประเทศเครือข่าย EANET โดยใช้เทคนิคที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย ครอบคลุมสิ่งแวดล้อม 4 ด้าน ได้แก่ การตกสะสมแบบเปียก การตกสะสมแบบแห้ง การตกสะสมของกรดในดินและพืช และการตกสะสมของกรดในแหล่งน้ำ ดังแสดงในรูปที่ 6 สถานีติดตามตรวจสอบการตกสะสมของกรดแบบเปียกของ EANET
- การรวบรวม ประเมินผล เก็บรักษาและจัดเตรียมข้อมูลผลการติดตามตรวจสอบ
- ส่งเสริมสนับสนุนกิจกรรมการควบคุมคุณภาพ (QA/QC) เพื่อให้ได้ซึ่งข้อมูลผลการติดตามตรวจสอบที่มีคุณภาพสูง
- การเสริมสร้างศักยภาพของบุคลากร รวมถึงการจัดฝึกอบรมหลักสูตรต่างๆ
- ส่งเสริมสนับสนุนการศึกษาวิจัย และการสร้างความตระหนักให้ประชาชนในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการตกสะสมของกรด

## 2.4 พลัสแอดดิก

จากการดำเนินกิจกรรมของ EANET ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา มีผลสัมฤทธิ์อย่างชัดเจน เช่น ข้อมูลผลการติดตามตรวจสอบซึ่งแสดงให้เห็นถึงสถานการณ์ของปัญหาการตกสะสมของกรดและผลกระทบ การพัฒนาศักยภาพในการติดตามตรวจสอบของประเทศเครือข่าย การพัฒนาวิธีติดตามตรวจสอบที่เป็นมาตรฐานเดียวกันและกิจกรรมการควบคุมและประกันคุณภาพ (QA/QC) เป็นต้น โดยตัวอย่างกิจกรรมที่สำคัญๆ มีดังนี้

- การพัฒนาเอกสารทางเทคนิค (Technical documents) ที่เกี่ยวกับการตกสะสมของกรด

เอกสารแนวทางและคู่มือในการติดตามตรวจสอบการตกสะสมของกรดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้จัดทำขึ้นโดยใช้ข้อมูลล่าสุดทางด้านวิทยาศาสตร์และประสบการณ์ในการดำเนินงานของ EANET เพื่อใช้เป็นเอกสารอ้างอิงทางวิชาการ รวมถึงได้พัฒนาจัดทำเอกสารประกอบการฝึกอบรมเรื่องการตกสะสมของกรด การติดตามตรวจสอบดินและแหล่งน้ำ และการบริหารจัดการข้อมูล

- การตีพิมพ์รายงานข้อมูลผลการติดตามตรวจสอบประจำปี (Annual Data Reports)

ข้อมูลผลการติดตามตรวจสอบการตกสะสมของกรดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เครือข่าย EANET ได้ถูกรวบรวม ตรวจสอบความถูกต้องและตีพิมพ์เป็นรายงานประจำปีโดยศูนย์เครือข่าย EANET (NC) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544 ทั้งนี้สามารถสืบค้นรายงานผลข้อมูลได้จากเว็บไซต์ของ EANET

- การดำเนินโครงการเปรียบเทียบคุณภาพการวิเคราะห์ตัวอย่างระหว่างห้องปฏิบัติการ (Inter-laboratory Comparison Projects)

เป็นหนึ่งในกิจกรรมด้าน QA/QC ของ EANET ที่ได้ดำเนินการเป็นประจำทุกปี โดยศูนย์เครือข่ายของ EANET จะจัดส่งตัวอย่างสังเคราะห์ที่ทราบความเข้มข้นให้กับห้องปฏิบัติการภายใต้เครือข่าย

EANET ทำการวิเคราะห์ ทั้งนี้เพื่อเปรียบเทียบความถูกต้องและความแม่นยำในการวิเคราะห์ตัวอย่างของแต่ละห้องปฏิบัติการด้วยการประเมินผลข้อมูลการวิเคราะห์ตัวอย่างสังเคราะห์ดังกล่าว รวมถึงเป็นการสร้างโอกาสในการปรับปรุงคุณภาพข้อมูลผลการติดตามตรวจสอบด้วย

- การเสริมสร้างศักยภาพด้านเทคนิควิชาการให้แก่ประเทศในเครือข่าย

ศูนย์เครือข่ายของ EANET ได้จัดส่งคณะผู้เชี่ยวชาญไปยังประเทศเครือข่ายอย่างสม่ำเสมอเพื่อปฏิบัติงานในการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์ ให้คำแนะนำด้านเทคนิควิชาการและเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารล่าสุดด้านเทคนิควิชาการ นอกจากนี้ยังให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนด้านเทคนิควิชาการสำหรับโครงการฝึกอบรมระดับประเทศที่เกี่ยวข้องกับการติดตามตรวจสอบการตกสะสมของกรดเมื่อมีการร้องขอ

- โครงการศึกษาวิจัยร่วม (Joint Research Projects)

ศูนย์เครือข่ายของ EANET ได้ดำเนินโครงการศึกษาวิจัยร่วมในหลากหลายสาขาวิชาซึ่งเกี่ยวข้องกับการตกสะสมของกรดและผลกระทบของการตกสะสมของกรดในประเทศมองโกเลีย สหพันธรัฐรัสเซีย สาธารณรัฐเกาหลี (เกาหลีใต้) และประเทศไทย

- การดำเนินโครงการความร่วมมือเพื่อสร้างความตระหนักรู้ด้านปัญหาการตกสะสมของกรดแก่สาธารณชน (Joint Projects on Public Awareness)

ศูนย์เครือข่ายของ EANET ได้ร่วมกับบางประเทศในเครือข่าย EANET พัฒนาเอกสารเผยแพร่ และ/หรือวีดิโอเทปที่เกี่ยวข้องกับการตกสะสมของกรด โดยเริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 เป็นต้นมา และได้มีการจัดประชุมเชิง

ปฏิบัติการเรื่อง Public Awareness for Acid Deposition Problems เป็นประจำทุกปี

- การพัฒนาหลักสูตรการเรียนรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning)

ในปี พ.ศ. 2545 ศูนย์เครือข่ายของ EANET ได้ร่วมกับ Institute for Global Environmental Strategies (IGES) พัฒนาหลักสูตรการเรียนรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) เรื่องปัญหาการตกสะสมของกรดเพื่อสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยสามารถใช้ประโยชน์จากซอฟต์แวร์เพื่อการศึกษานี้ได้ทางเว็บไซต์ของ EANET

จากการดำเนินโครงการดังกล่าว ประเทศเครือข่ายได้รับความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่หลากหลาย และได้พัฒนาศักยภาพด้านต่างๆ เช่น การแลกเปลี่ยนข้อมูลผลการติดตามตรวจสอบซึ่งแสดงให้เห็นถึงสถานการณ์ของปัญหาและผลกระทบของการตกสะสมของกรด การเสริมสร้างศักยภาพการติดตามตรวจสอบและกิจกรรมการควบคุมและประกันคุณภาพ (QA/QC) ด้วยวิธีที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน เพื่อประโยชน์ในการจัดการกับปัญหามลพิษทั้งในระดับประเทศ และระดับภูมิภาคร่วมกันต่อไป

- ความสำเร็จในระดับประเทศ

ประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีมาตรการติดตามตรวจสอบและควบคุมปัญหามลพิษทางอากาศในประเทศของตนเอง ได้แก่ การจัดตั้งเครือข่ายการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศในระดับท้องถิ่น การกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศและมาตรฐานการระบายมลพิษจากแหล่งกำเนิดชนิดต่างๆ การปรับปรุงคุณภาพเชื้อเพลิงและการริเริ่มควบคุมการระบายมลพิษจากแหล่งกำเนิดอุตสาหกรรมและยานพาหนะ นอกจากนี้ยังได้ดำเนินการมาตรการต่างๆ ที่สอดคล้องกับข้อตกลงระดับภูมิภาคและนานาชาติที่เกี่ยวข้องกับปัญหามลพิษทางอากาศและการปกป้องชั้นบรรยากาศ



รูปที่ 7 ผลการดำเนินโครงการเปรียบเทียบคุณภาพการวิเคราะห์ ตัวอย่างระหว่างห้องปฏิบัติการ (ปี พ.ศ. 2541-2547)



### 3.2 มาตรการควบคุม (Regulatory Measures)

หลายประเทศได้กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศและมาตรฐานการระบายมลพิษจากแหล่งกำเนิดประเภทต่างๆ เช่น โรงไฟฟ้า โรงงานอุตสาหกรรมและยานพาหนะ นอกจากนี้ยังได้นำระบบการประเมินสิ่งแวดล้อมระดับยุทธศาสตร์ (Strategic Environmental Assessment : SEA) และ/หรือการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) และการควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยการแบ่งเขตการใช้พื้นที่ตามกิจกรรม (zoning) มาประยุกต์ใช้เพื่อประกอบการตัดสินใจดำเนินโครงการอุตสาหกรรม และโครงการพัฒนาอื่นๆ ด้วย

### 3.3 มาตรการด้านการเงิน (Fiscal Measures)

มาตรการจูงใจ/บังคับด้านการเงินในรูปของภาษี สัมปทาน และการให้เงินอุดหนุนได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในบางประเทศเพื่อควบคุมระดับมลพิษให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานและเป็นไปตามข้อกำหนดการควบคุมมลพิษ เช่น การเก็บภาษีตามปริมาณการระบายมลพิษ (เช่น สารอันตรายประชาชนจีน) และมาตรการจูงใจในการใช้เชื้อเพลิง เทคโนโลยี และผลิตภัณฑ์สะอาดสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือทางการตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนั้นการแลกเปลี่ยนหรือซื้อขายมลพิษที่ระบายออกจากแหล่งกำเนิด (emission trading) และการได้รับสิทธิพิเศษด้านราคาสำหรับผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมจัดว่าเป็นหนึ่งในเครื่องมือด้านการเงินด้วย ในขณะที่บทบาทของภาคเอกชนในการพัฒนาเศรษฐกิจมีมากขึ้น ประกอบกับมีข้อจำกัดในการบังคับใช้กฎหมายและข้อกำหนดต่างๆ จึงควรใช้มาตรการด้านกฎหมายและมาตรการด้านการเงินร่วมกัน

### 3.4 เทคโนโลยีทางเลือก (Technological Options)

เทคโนโลยีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพซึ่งถูกใช้อย่างแพร่หลายในภูมิภาค เป็นการแสดงถึงการอนุรักษ์พลังงาน และการควบคุมมลพิษทางอากาศอย่างหนึ่ง ในขณะเดียวกันหลายประเทศได้นำมาตรการด้านเทคโนโลยีในการควบคุมมลพิษทางอากาศมาใช้มากขึ้น ได้แก่ การติดตั้งอุปกรณ์ เช่น เครื่องดักตะกอนฝุ่นด้วยไฟฟ้าสถิต เครื่องดักฝุ่นด้วยถุงกรอง ระบบดักก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในโรงไฟฟ้า และการติดตั้ง catalytic converters ในยานพาหนะ

ในบางประเทศ (ประเทศญี่ปุ่น และสาธารณรัฐเกาหลี (เกาหลีใต้) ได้ตัดสินใจใช้นโยบายเปลี่ยนแปลงชนิดเชื้อเพลิง โดยหันมาใช้เชื้อเพลิงทางเลือก เช่น ก๊าซปิโตรเลียมเหลว เพื่อลดการใช้ถ่านหินและน้ำมัน และในบางประเทศ (สาธารณรัฐประชาชนจีน และประเทศญี่ปุ่น) ได้นำเทคโนโลยีพลังงานสะอาดมาใช้ เช่น การเผาไหม้ด้วยเทคนิคฟลูอิดไดซ์เบด ซึ่งช่วยลดการระบายมลพิษสู่สิ่งแวดล้อม

## 4. กรอบนโยบายและทิศทางในอนาคต

### 4.1 กรอบความร่วมมือ

ปัญหาสิ่งแวดล้อมหลายด้าน อาจเกิดขึ้นในระดับท้องถิ่นและจำเป็นต้องได้รับการแก้ไขในระดับประเทศ ในขณะที่ปัญหาการตกสะสมของกรดเป็นหนึ่งในปัญหาสิ่งแวดล้อมระดับภูมิภาคและระดับโลก ซึ่งจำเป็นต้องได้รับความร่วมมือในการแก้ไขจัดการจากหลายระดับ

กรอบความร่วมมือซึ่งสามารถใช้เป็นตัวอย่างอ้างอิงในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ในปี พ.ศ. 2522 ทวีปยุโรปและอเมริกาเหนือได้เกิดความร่วมมือภายใต้สนธิสัญญา “Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution (CLRTAP)” เพื่อจัดการกับปัญหามลพิษทางอากาศข้ามแดน ในปี พ.ศ. 2535 ที่ประชุม United Nations Conference on Environment and Development ได้พิจารณารับรอง Agenda 21 ซึ่งได้เสนอแนะให้แบ่งปันประสบการณ์ของทวีปยุโรปและอเมริกาเหนือแก่ภูมิภาคอื่นๆ ของโลก

รวมถึงสนับสนุนให้มีความร่วมมือระดับภูมิภาคเพิ่มเติมเพื่อจัดการปัญหามลพิษทางอากาศข้ามแดน กลุ่มประเทศอาเซียนได้ร่วมกันจัดตั้งข้อตกลงอาเซียนเพื่อแก้ไขปัญหาหมอกควันข้ามแดน กลุ่มประเทศในภูมิภาคเอเชียใต้ได้ดำเนินโครงการแก้ปัญหามลพิษทางอากาศข้ามแดนภายใต้ปฏิญญา “Malé Declaration” และโครงการ “Long-Range Transboundary Air Pollutants (LTP)” ได้ก่อให้เกิดความร่วมมือในการศึกษาวิจัยเพื่อวิเคราะห์ถึงสถานการณ์มลพิษทางอากาศข้ามแดนใน 3 ประเทศของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงเหนือ การดำเนินงานบางโครงการนอกจากจะสามารถลดมลพิษทางอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพแล้วยังช่วยลดก๊าซเรือนกระจกด้วย รายละเอียดกรอบความร่วมมือที่สำคัญระดับภูมิภาคและนานาชาติได้แสดงไว้ในตารางด้านล่าง

ตาราง แสดงกรอบความร่วมมือที่สำคัญในระดับภูมิภาคและนานาชาติเพื่อปกป้องชั้นบรรยากาศ

| ความร่วมมือระดับภูมิภาค/นานาชาติ |                                                                                  | เรื่อง                      | ประเทศสมาชิก                  |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| ข้อตกลงระดับนานาชาติ             | อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (UNFCCC)<br>พิธีสารเกียวโต | การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ | ทั่วโลก                       |
|                                  | อนุสัญญาเวียนนา<br>พิธีสารมอนทรีออล                                              | การทำลายชั้นบรรยากาศโอโซน   | ทั่วโลก                       |
| ข้อตกลงระดับภูมิภาค              | ข้อตกลงอาเซียนเพื่อแก้ไขปัญหาหมอกควันจากหมอกควันข้ามแดน                          | มลพิษจากหมอกควัน            | ประเทศกลุ่มอาเซียน            |
|                                  | อนุสัญญาว่าด้วยมลพิษทางอากาศข้ามแดนระยะไกล (CLRTAP)                              | มลพิษทางอากาศข้ามแดน        | ยุโรป อเมริกา แคนาดา และอื่นๆ |
| ปฏิญญาระดับภูมิภาค               | ปฏิญญามาเล                                                                       | มลพิษทางอากาศข้ามแดน        | เอเชียใต้                     |
|                                  | ปฏิญญากันยูอัส                                                                   | มลพิษทางอากาศข้ามแดน        | ลาตินอเมริกา                  |
|                                  | ปฏิญญามาบูโต (ร่าง)                                                              | มลพิษทางอากาศข้ามแดน        | แอฟริกาใต้                    |
| เครือข่าย                        | เครือข่ายการติดตามตรวจสอบการตกสะสมของกรดในภูมิภาคเอเชียตะวันออก (EANET)          | การตกสะสมของกรด             | เอเชียตะวันออก                |
| โครงการ                          | สารมลพิษทางอากาศข้ามแดนระยะไกลในเอเชียตะวันออกเฉียงเหนือ (LTP)                   | มลพิษทางอากาศข้ามแดน        | จีน ญี่ปุ่น และเกาหลีใต้      |

UNFCCC : United Nations Framework Convention on Climate Change

CLRTAP : Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

LTP : Long-range Transboundary Air Pollutants in Northeast Asia

## 4.2 การสนับสนุนด้านการเงิน

### การพัฒนา EANET

ที่ประชุมระดับรัฐบาลครั้งที่ 5 ของ EANET (IG5) เมื่อเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2546 ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการด้านการเงินอย่างมั่นคงเพื่อการดำเนินงานของ EANET ในระยะยาว จึงได้ให้ความเห็นชอบข้อตกลงการจัดการด้านการเงินของ EANET โดยมีเนื้อหาระบุว่า “ประเทศเครือข่ายควรพยายามสนับสนุนค่าใช้จ่ายของสำนักเลขาธิการเครือข่ายด้วยความสมัครใจตามอัตราที่มีส่วนร่วมที่องค์การสหประชาชาติกำหนดไว้ (fully UN assessment scale-based burden sharing) เริ่มตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2548 เป็นขั้นตอนแรก และหลังจากนั้น 3 ปี ควรทบทวนประสิทธิภาพและความโปร่งใสของศูนย์เครือข่าย เพื่อสำรวจความเป็นไปได้ในการสนับสนุนค่าใช้จ่ายการดำเนินงานกิจกรรมของศูนย์เครือข่าย”

### เงินสนับสนุนจากภายนอก

จากการดำเนินงานที่ผ่านมา ประเทศเครือข่ายจะร่วมกันสนับสนุนค่าใช้จ่ายของ EANET โดยไม่ได้แสวงหาเงินสนับสนุนจากภายนอก ทำให้แต่ละประเทศดำเนินกิจกรรมตามศักยภาพและลำดับความสำคัญของตน ดังนั้นการริเริ่มพัฒนา EANET ในอนาคต จึงควรแสวงหาเงินสนับสนุนจากภายนอกทั้งจากภาครัฐบาลของประเทศเครือข่ายและจากองค์กรสนับสนุนด้านการเงินระหว่างประเทศและภาคเอกชนด้วย

เพื่อให้ได้มาซึ่งเงินสนับสนุน ควรจะต้องเน้นย้ำให้เห็นว่าความพยายามประสานความร่วมมือในกลุ่มประเทศเครือข่าย EANET ได้นำมาซึ่งผลประโยชน์อย่างมากมายต่อทั้งประเทศกำลังพัฒนาและประเทศพัฒนาแล้วในการต่อสู้กับปัญหามลพิษทางอากาศในประเทศตนเองซึ่งเป็นปัญหารุนแรงในเมืองใหญ่หลายแห่ง จากความร่วมมือดังกล่าวข้างต้นประเทศต่างๆ สามารถสร้างเสริมศักยภาพของตนเองในการติดตามตรวจสอบ ในด้านแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ในการพัฒนาและจัดทำบัญชีการระบายมลพิษ และการบริหารจัดการคุณภาพอากาศได้

## 4.3 บทบาทหน้าที่ของผู้บริหาร

เป็นที่ทราบกันดีว่าปัญหาการตกสะสมของกรดอาจกลายเป็นปัญหาสำคัญในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ผู้บริหารจึงควรมีบทบาทสำคัญในการเป็นผู้นำสนับสนุนการป้องกันและแก้ไขปัญหาดังกล่าว

นอกจากปัญหามลพิษทางอากาศที่สำคัญในปัจจุบันของกลุ่มประเทศภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้แล้ว ผลกระทบจากการตกสะสมของกรดที่เพิ่มสูงขึ้นในภูมิภาคนี้อาจก่อให้เกิดปัญหาที่รุนแรงในอนาคตอันใกล้ได้

ผู้บริหารมีบทบาทสำคัญในการเป็นผู้นำสนับสนุนการประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การสร้างความตระหนักถึงปัญหาการตกสะสมของกรด และการส่งเสริมสนับสนุนการริเริ่มในระดับประเทศและระดับภูมิภาค เพื่อให้เกิดมาตรการจัดการกับปัญหาการตกสะสมของกรดอย่างเหมาะสม

จากความสำเร็จในการดำเนินงานของ EANET ที่ผ่านมา ผู้บริหารอาจพิจารณาความเป็นไปได้ในการเสริมสร้าง EANET ให้มีความเข้มแข็งต่อไป โดยการจัดทำข้อตกลงระดับภูมิภาคที่เหมาะสม

การจัดตั้ง EANET ถือเป็นส่วนสำคัญในการริเริ่มความร่วมมือระดับภูมิภาคของกลุ่มประเทศเครือข่าย เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจถึงสถานการณ์การตกสะสมของกรด และจัดเตรียมข้อมูลประกอบการตัดสินใจสำหรับผู้บริหาร การดำเนินกิจกรรมของ EANET ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาได้มีผลสัมฤทธิ์อย่างชัดเจนในหลายด้าน เช่น ข้อมูลผลการติดตามตรวจสอบซึ่งแสดงให้เห็นถึงสถานการณ์ของปัญหาการตกสะสมของกรดและผลกระทบ การพัฒนาศักยภาพในการติดตามตรวจสอบของประเทศเครือข่าย การพัฒนาวิธีติดตามตรวจสอบที่เป็นมาตรฐานเดียวกันและกิจกรรมการควบคุมและประกันคุณภาพ (QA/QC) ทั้งนี้ควรมีการพัฒนาปรับปรุงกิจกรรมการติดตามตรวจสอบและศึกษาวิจัยของ EANET อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะด้านความ



ถูกต้องของข้อมูล และการเพิ่มจำนวนสถานติดตามตรวจสอบเพื่อให้ทราบถึงสถานการณ์ทั้งในระดับประเทศและระดับภูมิภาค

ผ่านกิจกรรมของ EANET เพื่อประโยชน์ในการจัดการปัญหาดังกล่าวทั้งในระดับประเทศและระดับภูมิภาค

การประชุมระดับรัฐบาลครั้งที่ 6 ของ EANET (IG6) ได้เห็นชอบให้พัฒนาและจัดทำแผนปฏิบัติงานระยะเวลา 5 ปีของ EANET โดยหนึ่งในเป้าหมายที่สำคัญเพื่อเสริมสร้างให้นโยบายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของ EANET มีความเข้มแข็งมากขึ้น และเห็นชอบให้ศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดทำข้อตกลงระดับภูมิภาคที่เหมาะสมเพื่อสร้างพื้นฐานที่ดีในการสนับสนุนด้านการเงิน ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนา EANET ต่อไปในอนาคต

การติดตามตรวจสอบ วิเคราะห์ผล และมาตรการต่างๆ ในเรื่องการตกสะสมของกรดสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ทั้งในระดับประเทศและระดับภูมิภาค ทรัพยากรบุคคลที่ผ่านการฝึกอบรมและเสริมสร้างศักยภาพด้านเทคนิควิชาการโดยเครือข่าย EANET เพื่อพัฒนาปรับปรุงการติดตามตรวจสอบและวิเคราะห์ตัวอย่างการตกสะสมของกรด สามารถนำความรู้ที่ได้มาช่วยพัฒนาขีดความสามารถในการบริหารจัดการคุณภาพอากาศของประเทศเครือข่ายได้

การเสริมสร้างพื้นฐานของ EANET ในรูปของการจัดทำข้อตกลงระดับภูมิภาคที่เหมาะสม จะช่วยส่งเสริมให้หน่วยงานผู้ให้เงินสนับสนุนเข้าใจถึงความจำเป็นและความเป็นไปได้ในการดำเนินโครงการที่เกี่ยวข้องของประเทศเครือข่าย รวมถึงช่วยให้การได้รับเงินสนับสนุนง่ายมากยิ่งขึ้น

เมื่อพิจารณาถึงความจำเป็นและความสำคัญของกิจกรรม EANET ผู้บริหารควรมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมสนับสนุนกิจกรรมของ EANET ทั้งในระดับประเทศและระดับนานาชาติ

เป็นที่ทราบกันดีว่า EANET ประสบผลสำเร็จในการดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการตกสะสมของกรดทั้งในระดับประเทศและระดับภูมิภาค ดังนั้นผู้บริหารจึงควรใช้ประโยชน์จากศักยภาพที่สร้างขึ้น

## เอกสารอ้างอิง :

1. International Energy Agency, World Energy Outlook, 2004.
2. BP, Statistical Review of World Energy, 2004.
3. World Bank, World Development Indicators, 2004.  
<http://www.worldbank.org/data/wdi2005/index.html>
4. US EIA International Energy Annual, 2002.
5. World Resources Institute, World Resources 1998-99:  
Environmental change and human health.
6. Swedish Ministry of Agriculture and Environment' 82  
Committee, 1982.
7. Handbook for the 1979 Convention on Long-Range  
Transboundary Air Pollution (CLRTAP) and its protocols,  
2004.
8. Summaries and Proceedings of Intergovernmental  
Meetings and Scientific Advisory Committee of EANET,  
2000-2004.

เครือข่ายการติดตามตรวจสอบการตกสะสม  
ของกรดในภูมิภาคเอเชียตะวันออก  
Acid Deposition Monitoring  
Network in East Asia  
<http://www.eanet.cc>

สำนักเลขาธิการ EANET  
Secretariat  
United Nations Environment Programme  
Regional Resource Centre for Asia and  
the Pacific (UNEP, RRC.AP)  
สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย  
ชั้น 3 อาคาร Outreach Building  
ตู้ ปณ. 4 อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120  
โทร. +66-2-524-5366 / 524-6244  
โทรสาร +66-2-516-2155 / 524-6233  
<http://www.rrcap.unep.org>

ศูนย์เครือข่าย EANET  
Network Center  
Acid Deposition and Oxidant Research Center (ADORC)  
1182 Sowa, Niigata-shi, 950-2144, Japan  
โทร. +81-25-263-0550  
โทรสาร +81-25-263-0566  
<http://www.adorc.gr.jp>

ศูนย์ประสานงานประเทศไทย  
National Focal Point  
กรมควบคุมมลพิษ  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม  
92 ซอยพหลโยธิน 7 ถนนพหลโยธิน  
แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400  
โทร. +66-2-298-2393-5  
โทรสาร +66-2-298-2392  
<http://www.pcd.go.th>