ประกาศกรมควบคุมมลพิษ

เรื่อง แนวทางการเก็บและวิเคราะห์ไมโครพลาสติกในน้ำทะเลและตะกอนดินในทะเล

พ.ศ. ๒๕๖๘

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดแนวทางการเก็บและวิเคราะห์ไมโครพลาสติกในน้ำทะเลและตะกอนดินในทะเลสำหรับประเทศไทย เพื่อเป็นแนวปฏิบัติในการเก็บและวิเคราะห์ไมโครพลาสติกในน้ำทะเลและตะกอนดินในทะเลในประเทศไทยให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล และสามารถเปรียบเทียบหรือเชื่อมโยงผลการวิเคราะห์กันได้ ตามวัตถุประสงค์ในการเฝ้าระวังและประเมินสถานการณ์การปนเปื้อนไมโครพลาสติกในน้ำทะเลและตะกอนดินในทะเล เพื่อมิให้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางทะเล โดยขอบเขตการเก็บและวิเคราะห์อยู่ในกลุ่มไมโครพลาสติกที่มีขนาดใหญ่กว่า ๐.๓ มิลลิเมตรเป็นหลัก ทั้งนี้ การเก็บและวิเคราะห์ไมโครพลาสติกที่มีขนาด หรือวัตถุประสงค์ที่แตกต่างจากที่กำหนดในประกาศนี้ ให้พิจารณาวิธีการเก็บ การวิเคราะห์ ตามมาตรฐานสากลอื่นที่เกี่ยวข้อง

ดังนั้น เพื่อให้สอดคล้องกับกฎกระทรวงแบ่งส่วนราชการกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. ๒๕๖๕ ซึ่งกำหนดให้กรมควบคุมมลพิษมีหน้าที่และอำนาจในการพัฒนาองค์ความรู้และเทคโนโลยี เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการคุณภาพน้ำ และให้ความช่วยเหลือ และคำปรึกษาเกี่ยวกับการจัดการมลพิษ รวมทั้งถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีด้านการจัดการมลพิษ อธิบดีกรมควบคุมมลพิษ จึงอาศัยอำนาจตามมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. ๒๕๓๔ และแก้ไขเพิ่มเติม ออกประกาศกำหนดวิธีเก็บและวิเคราะห์ไมโครพลาสติกในน้ำทะเลและตะกอนดินในทะเลดังรายละเอียดในภาคผนวกท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๑๖ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๘

ปรีญาพร สุวรรณเกษ

อธิบดีกรมควบคุมมลพิษ

ภาคผนวก

ท้ายประกาศกรมควบคุมมลพิษ

เรื่อง แนวทางการเก็บและวิเคราะห์ไมโครพลาสติกในน้ำทะเลและตะกอนดินในทะเล

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

"ไมโครพลาสติก (Microplastic : MP)" หมายถึง ชิ้นส่วนพลาสติกที่มีขนาดเล็กกว่า ๕ มิลลิเมตร ที่พบในสิ่งแวดล้อม ได้แก่ Polyethylene (PE), Polycarbonate (PC), Polypropylene (PP), Polystyrene (PS), Polyvinyl Chloride (PVC) , Polyethylene Terephthalate (PET) และอื่น ๆ

"การเก็บตัวอย่าง" หมายถึง การเก็บตัวอย่างไมโครพลาสติกตามหลักวิชาการที่กำหนดในประกาศนี้ ซึ่งมีรายละเอียดประกอบด้วย การคัดเลือกจุดเก็บตัวอย่าง ความถี่ ระยะเวลา และกระบวนการเก็บตัวอย่าง เป็นต้น

"การวิเคราะห์ตัวอย่าง" หมายถึง การวิเคราะห์ไมโครพลาสติกตามหลักวิชาการที่กำหนดในประกาศนี้ เพื่อสามารถนำไปรายงานสถานการณ์การปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม และใช้ในการประเมินผลการดำเนินงานในการแก้ไข และป้องกันการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในสิ่งแวดล้อม

"การเก็บรักษาตัวอย่าง" หมายถึง การเก็บรักษาตัวอย่างไมโครพลาสติก โดยแบ่งเป็น ๒ ช่วง คือ ช่วงการเก็บตัวอย่างจากสิ่งแวดล้อมก่อนการวิเคราะห์ และ ช่วงหลังจากที่มีการวิเคราะห์ตัวอย่างเรียบร้อยแล้ว

"การรายงานผลการเก็บและวิเคราะห์" หมายถึง รูปแบบที่ใช้รายงาน โดยองค์ประกอบของการรายงานจะต้องประกอบด้วยรายละเอียดขั้นต่ำที่ประกาศนี้ได้กำหนดไว้

"น้ำทะเล" หมายถึง น้ำทั้งหมดในเขตน่านน้ำไทย แต่ไม่รวมถึง น้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

"น่านน้ำไทย" หมายถึง บรรดาน่านน้ำที่อยู่ภายใต้อำนาจอธิปไตยของประเทศไทยตามกฎหมาย ว่าด้วยการเดินเรือในน่านน้ำไทย

"ตะกอนดินในทะเล" หมายถึง ชั้นของอนุภาคที่ไม่ละลายน้ำซึ่งสะสมอยู่บนพื้นทะเล ประกอบด้วยอนุภาคของหิน ดิน โครงสร้างของสิ่งมีชีวิต ชิ้นส่วนของภูเขาไฟใต้ทะเล สารเคมีที่ตกตะกอนจาก น้ำทะเล และชิ้นส่วนที่มาจากภายนอกโลก โดยเคลื่อนที่จากแผ่นดินมายังมหาสมุทร และเคลื่อนที่จากทะเล กลับสู่ชายฝั่ง ซึ่งอยู่บริเวณนอกเขตปากแม่น้ำและปากทะเลสาบ และให้หมายรวมถึงบริเวณรอบเกาะที่อยู่ใน ทะเลด้วย ทั้งนี้ ปากแม่น้ำและปากทะเลสาบให้ถือแนวเขตตามที่กรมเจ้าท่ากำหนด

"สารอินทรีย์" (Organic Compound) หมายถึง สารประกอบที่มีอะตอมของคาร์บอนเป็น องค์ประกอบหลัก โดยสามารถเกิดขึ้นได้ตามธรรมชาติหรือเกิดจากการสังเคราะห์ ยกเว้นสารในกลุ่มต่อไปนี้ เกลือคาร์บอเนต (CO_3^{2-}) ไฮโดรเจนคาร์บอเนต (HCO_3^-) สารประกอบออกไซด์ของคาร์บอน เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) สารประกอบเกลือคาร์ไบด์ เช่น แคลเซียมคาร์ไบด์ (CaC_2) เกลือไซยาไนด์ เกลือไซยาเนต สารที่มีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบเพียงธาตุเดียว เช่น เพชร เป็นต้น

ข้อ ๒ ขนาด รูปร่าง และชนิดของไมโครพลาสติก

๒.๑ ขนาดของไมโครพลาสติก

พิจารณาเฉพาะชิ้นส่วนไมโครพลาสติกที่มีขนาดเล็กกว่า ๕ มิลลิเมตร โดยแบ่งเป็น ๓ กลุ่ม คือ

๒.๑.๑ ไมโครพลาสติกขนาดใหญ่ ได้แก่ ไมโครพลาสติกขนาดเท่ากับ ๑ มิลลิเมตร ขึ้นไป แต่เล็กกว่า ๕ มิลลิเมตร (๑ – < ๕ มิลลิเมตร)

๒.๑.๒ ไมโครพลาสติกขนาดกลาง ได้แก่ ไมโครพลาสติกขนาดเท่ากับ ๐.๓ มิลลิเมตร ขึ้นไป แต่เล็กกว่า ๑ มิลลิเมตร (๐.๓ – < ๑ มิลลิเมตร) และ

๒.๑.๓ ไมโครพลาสติกขนาดเล็ก ได้แก่ ไมโครพลาสติกขนาดเท่ากับ ๐.๐๐๑ มิลลิเมตร ขึ้นไป แต่เล็กกว่า ๐.๓ มิลลิเมตร (๐.๐๐๑ - < ๐.๓ มิลลิเมตร)

ทั้งนี้ ขนาดของไมโครพลาสติกตาม ๑) และ ๒) เป็นกลุ่มหลักที่ใช้ในการติดตามตรวจสอบ ส่วนขนาดของไมโครพลาสติกตาม ๓) จะเป็นกลุ่มรองที่ใช้ในการติดตามตรวจสอบเนื่องจากอาจมีข้อจำกัดในการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่าง

๒.๒ รูปร่างของไมโครพลาสติก

รูปร่างของไมโครพลาสติก ให้รายงาน ๔ กลุ่ม คือ

๒.๒.๑ แผ่น (film/sheet)

๒.๒.๒ เส้นใย (fiber/filament)

๒.๒.๓ ทรงกลม/แท่งทรงกระบอก (pellet/sphere)

๒.๒.๔ รูปร่างไม่ชัดเจน และอื่นๆ

๒.๓ ชนิดของไมโครพลาสติก

แบ่งเป็น Polyethylene (PE), Polycarbonate (PC), Polypropylene (PP), Polystyrene (PS), Polyvinyl Chloride (PVC), Polyethylene Terephthalate (PET) และอื่น ๆ

ข้อ ๓ การเก็บตัวอย่างไมโครพลาสติกในน้ำทะเล

๓.๑ การกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง

วัตถุประสงค์หลักตามประกาศนี้ เพื่อติดตามตรวจสอบสถานการณ์การปนเปื้อนไมโครพลาสติกในสิ่งแวดล้อม และใช้ข้อมูลในการเปรียบเทียบและประเมินสถานการณ์ของปัญหา ดังนั้น การกำหนดจุดเก็บควรเป็นตัวแทนพื้นที่ดังกล่าว และสะดวกในการเก็บตัวอย่างซ้ำได้ อย่างไรก็ตาม การกำหนดจุดในการเก็บตัวอย่างควรเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของแต่ละหน่วยงานที่ดำเนินการ

ทั้งนี้ แนะนำให้มีการกำหนดกรอบการเก็บตัวอย่างขนาดอย่างน้อย ๑ กิโลเมตร x ๑ กิโลเมตร แล้วแบ่งเป็นกรอบเล็ก ซึ่งแต่ละกรอบเล็กมีขนาด ๐.๒ กิโลเมตร x ๐.๒ กิโลเมตร และสุ่มเก็บตัวอย่างจากกรอบอย่างน้อย ๓ ครั้ง ตามหลักวิชาการ อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่เป็นปากแม่น้ำหรือมีอุปสรรคในการวางกรอบดำเนินงาน สามารถปรับการสุ่มตัวอย่างให้มีความเหมาะสมกับพื้นที่ได้

๓.๒ อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่าง

๓.๒.๑ อุปกรณ์เก็บตัวอย่าง

๑) กรณีใช้ตาข่าย

การใช้ตาข่ายเก็บตัวอย่างไมโครพลาสติกเหมาะกับการติดตามการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในเชิงพื้นที่ในแนวราบ และเก็บข้อมูลเฉพาะผิวน้ำเท่านั้น ทั้งนี้ โดยสามารถประยุกต์ใช้ Menta net หรือ Neuston net หรืออุปกรณ์ติดตาข่ายดัดแปลงที่มีขนาดปากกว้างอยู่ระหว่าง ๐.๓ – ๑ เมตร ยาว ๐.๕ – ๒ เมตร ความยาวของตาข่าย อยู่ระหว่าง ๑ – ๘ เมตร ขนาดรู (Mesh size) ๐.๒ – ๐.๓๓ มิลลิเมตร ปากตาข่ายควรมีตาข่ายดักวัตถุขนาดใหญ่อีกชั้นหนึ่ง (ขนาดรู > ๕ มิลลิเมตร)

๒) กรณีใช้ปั๊ม

การใช้ปั๊มเหมาะกับการติดตามการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในแนวดิ่ง ซึ่งสามารถศึกษาความแตกต่างของไมโครพลาสติกที่ความลึกหลายระดับ อย่างไรก็ตาม การใช้ปั๊มไม่เหมาะกับการเก็บไมโครพลาสติกพลาสติกขนาดใหญ่ นอกจากนี้ อาจใช้เวลาในการเก็บตัวอย่างนาน ควรประยุกต์ใช้ปั๊มสำหรับการเก็บแพลงก์ตอนเนื่องจากจะมีค่าที่ไม่แตกต่างจากการใช้ตาข่าย ทั้งนี้ ควรหลีกเลี่ยงอุปกรณ์ประกอบที่มีชิ้นส่วนของพลาสติก

๓.๒.๒ เครื่องวัดการไหลของน้ำ (flow meter)

๑) กรณีใช้ตาข่าย

ใช้ติดตามปริมาณการไหลของน้ำผ่านตาข่ายในขณะลากเก็บตัวอย่าง ทั้งนี้ หากไม่สามารถจัดหา หรือติดกับตาข่ายได้ ให้ใช้วิธีการคำนวณจากความเร็วเรือ ระยะเวลาที่ลาก และคูณกับขนาดปากของตาข่ายที่ใช้ลาก กรณีไม่สามารถติดตั้ง flow meter ได้ ให้ใช้การคำนวณจากความเร็วเรือสัมพันธ์กับการเคลื่อนที่และระยะเวลา

๒) กรณีใช้ปั๊ม

สามารถคำนวณปริมาณน้ำที่สูบเก็บตัวอย่างได้จากอัตราการสูบจากอุปกรณ์ได้

๓.๒.๓ ขวดเก็บตัวอย่าง

๑) กรณีใช้ตาข่าย

จำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์เก็บตัวอย่างติดที่ปลายตาข่ายที่ใช้ลาก (ขนาดอุปกรณ์ขึ้นอยู่กับขนาดของตาข่าย) โดยสามารถใช้เป็นลักษณะรับน้ำที่ตัวอย่างติดอยู่ในตาข่าย หรือใช้เป็นตาข่ายเพื่อมีการระบายน้ำออก เหลือเฉพาะไมโครพลาสติก จากนั้นนำตัวอย่างจากอุปกรณ์เก็บตัวอย่างที่ปลายตาข่ายที่ใช้ลากมาใส่ขวดแก้วเพื่อรับตัวอย่างมาวิเคราะห์ต่อในห้องปฏิบัติการ

๒) กรณีใช้ปั๊ม

สามารถสูบน้ำ และกรองผ่านแผ่นกรอง หรือตะแกรงร่อนตามขนาดได้โดยตรง ทั้งนี้ ควรเตรียมอุปกรณ์ในการรับตัวอย่างมาวิเคราะห์ต่อในห้องปฏิบัติการด้วย

๓.๒.๔ เรือ

ควรมีความปลอดภัย มีขนาดเหมาะสมกับภาระบรรทุก และมีความเหมาะสมสามารถติดตั้งอุปกรณ์ในการลากตาข่ายได้

๓.๓ ขั้นตอนการเก็บไมโครพลาสติก

๓.๓.๑ กำหนดเวลาการเก็บตัวอย่างให้สอดคล้องกับข้อ ๓.๑

๓.๓.๒ ตรวจสอบอุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างให้พร้อมใช้งาน

๓.๓.๓ คำแนะนำในช่วงการเก็บตัวอย่าง

๑) กรณีใช้ตาข่าย

ติดตั้งอุปกรณ์ โดยให้ปากด้านหน้าของอุปกรณ์จมอยู่ในน้ำประมาณร้อยละ ๕๐ (Neuston net) และปากด้านหลังจมอยู่ในน้ำทั้งหมด (manta net) ทั้งนี้ ปริมาณน้ำที่ไหลผ่านตาข่ายควรอยู่ระหว่าง ๓๐ - ๑๐๐ ลูกบาศก์เมตร ด้วยความเร็วเรือควรอยู่ระหว่าง ๑ – ๓ น็อต การลากควรใช้เวลาประมาณ ๕ – ๑๐ นาทีต่อครั้ง แล้วยกขึ้นเพื่อถ่ายเทตัวอย่างลงในภาชนะบรรจุก่อนสุ่มเก็บตัวอย่างในครั้งถัดไป จนครบจำนวน ๓ ครั้ง หากพบการอุดตันควรมีการล้างตาข่ายก่อนสุ่มเก็บตัวอย่างต่อไป

๒) กรณีใช้ปั๊ม

ติดตั้งอุปกรณ์ จอดเรือให้นิ่ง เพื่อควบคุมระดับความลึกของการสูบน้ำให้คงที่ประมาณ ๐.๕ – ๑ เมตร อัตราการสูบให้เหมาะสมกับขนาดปั๊ม ทั้งนี้ การใช้อัตราสูบที่สูงเกินไปอาจเกิดการผสมของตัวอย่างในระดับความลึกอื่น ปริมาณน้ำตัวอย่างที่สูบไม่ควรต่ำกว่า ๕ - ๑๐ ลูกบาศก์เมตร

๓.๓.๔ บันทึกรายละเอียดการเก็บตัวอย่างในแบบฟอร์ม

๓.๓.๕ เก็บรักษาตัวอย่างโดยการแช่ที่อุณหภูมิไม่เกิน ๔ องศาเซลเซียส เพื่อป้องกันการย่อยสลายทางชีวภาพ และควรหลีกเลี่ยงการสัมผัสแสงแดดโดยตรง เพราะอาจกระตุ้นการแตกหักมากขึ้น

๓.๓.๖ ความถี่ในการเก็บตัวอย่าง อย่างน้อยควรมีตัวแทนของช่วงฤดูแล้ง และฤดูฝน หากมีความเป็นไปได้ ควรพิจารณาช่วงฤดูมรสุมในแต่ละพื้นที่

๓.๓.๗ ในกรณีใช้ตาข่าย ควรติดตั้งเครื่องวัดการไหล เพื่อช่วยให้ผลลัพธ์มีความแม่นยำมากขึ้น

ข้อ ๔ การเก็บตัวอย่างไมโครพลาสติกในตะกอนดินในทะเล

๔.๑ การเลือกพื้นที่เก็บตัวอย่าง

๔.๑.๑ ควรเก็บในพื้นที่ที่มีการสะสมของตะกอนดิน หลีกเลี่ยงการเก็บจากบริเวณที่มีการทิ้งเปลือกหอย อย่างไรก็ตาม การเก็บตัวอย่างตะกอนดินในพื้นที่อ่อนไหว (sensitive area) เช่น แนวปะการัง แนวหญ้าทะเล ฯลฯ อาจจะส่งผลกระทบต่อพื้นที่นั้น

๔.๑.๒ พื้นที่ที่สอดคล้องกับแหล่งกำเนิดของไมโครพลาสติก เช่น พื้นที่ชายฝั่งที่มีชุมชนขนาดใหญ่ (มีทางน้ำไหลจากฝั่ง) พื้นที่ชายฝั่งที่มีหมู่บ้านชาวประมง พื้นที่ติดปากแม่น้ำ พื้นที่นอกชายฝั่ง (offshore) เช่น เส้นทางเดินเรือ พื้นที่ทำประมง พื้นที่ทำอุตสาหกรรม ฯลฯ

๔.๑.๓ กำหนดกรอบการเก็บตัวอย่าง ๑ กิโลเมตร x ๑ กิโลเมตร แล้วแบ่งเป็นกรอบเล็ก ซึ่งแต่ละกรอบเล็กมีขนาด ๐.๒ กิโลเมตร x ๐.๒ กิโลเมตร และสุ่มเก็บตัวอย่างจากกรอบอย่างน้อย ๓ ครั้ง ตามหลักวิชาการ โดยตัวอย่างในแต่ละครั้งไม่น้อยกว่า ๔๐๐ มิลลิลิตร หรือ ๕๐๐ กรัม อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่เป็นปากแม่น้ำหรือมีอุปสรรคในการวางกรอบดำเนินงาน สามารถปรับการสุ่มตัวอย่างให้มีความเหมาะสมกับพื้นที่ได้

๔.๒ วิธีการเก็บตัวอย่างไมโครพลาสติกในตะกอนดินในทะเล

โดยทั่วไป แบ่งเป็น ๒ วิธี คือ วิธี Ekman grab sampling และ วิธี Core sampling ซึ่งมีหลักการและข้อควรระวัง ดังนี้

๔.๒.๑ วิธี Ekman grab sampling เป็นการปล่อย grab ลงไปเพื่อเก็บตัวอย่างดินในระดับ ๕ – ๑๐ เซนติเมตร ข้อควรระวัง การเก็บตัวอย่างด้วยวิธีนี้จะไม่สามารถกำหนดความลึกในการเก็บได้ และโอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดสูงหากไม่ทำการล้าง Ekman grab ก่อนนำไปใช้ในจุดถัดไป ทั้งนี้ การเฝ้าระวังสถานการณ์ไมโครพลาสติกจะใช้วิธีนี้เป็นหลัก

๔.๒.๒ วิธี core sampling เป็นการปัก corer (กระบอกเก็บตัวอย่างดิน) ความลึกตามที่ต้องการศึกษา หรือสามารถแบ่งตัวอย่างเป็นชั้นตามความสนใจ ข้อควรระวัง วิธีนี้เหมาะกับการศึกษาการสะสมของไมโครพลาสติกในชั้นดิน และโอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดสูงหากไม่ทำการล้างกระบอกเก็บตัวอย่างก่อนนำไปใช้ในจุดถัดไป

๔.๓ อุปกรณ์การเก็บตัวอย่าง

๔.๓.๑ อุปกรณ์หลักเป็นไปตามวิธีที่เลือกในข้อ ๔.๒ ได้แก่ Ekman grab หรือ corer

๔.๓.๒ ขวดในการเก็บตัวอย่างตะกอนดินควรเป็นแก้ว หรือโลหะ หลีกเลี่ยงการใช้ขวดและฝาที่ทำจากพลาสติก ขนาดสามารถบรรจุดินได้ไม่น้อยกว่า ๔๐๐ มิลลิลิตร

๔.๔ ขั้นตอนการเก็บไมโครพลาสติก

๔.๔.๑ กำหนดวิธีการเก็บตัวอย่างให้สอดคล้องกับข้อ ๔.๑ และ ๔.๒

๔.๔.๒ ตรวจสอบอุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างให้พร้อมใช้งาน

๔.๔.๓ เก็บตัวอย่างตะกอนดินจากการสุ่มอย่างน้อย ๓ ครั้ง ปริมาณดินครั้งละอย่างน้อย ๔๐๐ มิลลิลิตร (๕๐๐ กรัม) จากนั้นนำมาผสมกัน แล้วบรรจุตะกอนดินตัวอย่าง ประมาณ ๔๐๐ มิลลิลิตร (๕๐๐ กรัม) ในภาชนะที่เตรียมไว้เพื่อส่งไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการต่อไป

๔.๔.๔ บันทึกรายละเอียดการเก็บตัวอย่างในแบบฟอร์ม

๔.๔.๕ เก็บรักษาตัวอย่างโดยการแช่ที่อุณหภูมิไม่เกิน ๔ องศาเซลเซียส เพื่อป้องกันการย่อยสลายทางชีวภาพ และควรหลีกเลี่ยงการสัมผัสแสงแดดโดยตรง เพราะอาจกระตุ้นการแตกหักมากขึ้น

๔.๔.๖ ความถี่ในการเก็บตัวอย่าง อย่างน้อยควรมีตัวแทนของช่วงฤดูแล้ง และฤดูฝน หากมีความเป็นไปได้ ควรพิจารณาช่วงฤดูมรสุมในแต่ละพื้นที่ประกอบ

ข้อ ๕ การวิเคราะห์ตัวอย่างไมโครพลาสติก

๕.๑ อุปกรณ์สำหรับจำแนกตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ

๕.๑.๑ บีกเกอร์ ขนาด ๑,๐๐๐ มิลลิลิตร และ ขนาด ๕๐๐ มิลลิลิตร

๕.๑.๒ กระจกนาฬิกา (Watch glass) หรือ อลูมิเนียมฟอยล์ สำหรับปิดบีกเกอร์

๕.๑.๓ เครื่องกวนสารละลายพร้อมให้ความร้อนและแท่งแม่เหล็กกวนสาร (Hotplate stirrer, magnetic stir bar) /แท่งแก้วสำหรับคนสาร

๕.๑.๔ ตะแกรง ขนาด ๕ และ ๑ มิลลิเมตร

๕.๑.๕ ผ้ากรองขนาดตา ๐.๓ และ ๐.๐๒ มิลลิเมตร

๕.๑.๖ กระดาษกรอง GF/C หรือ GF/F หรือ GF/B หรืออื่นๆ

๕.๑.๗ จานเพาะเชื้อ ขนาด ๔ นิ้ว และ ๖ นิ้ว (Glass Petri dish)

๕.๑.๘ ปากคีบแบบปลายเล็ก (Tweezer forceps)

๕.๑.๙ เครื่องปั๊มสุญญากาศ (Vacuum pump)

๕.๑.๑๐ กระบอกแก้วทรงสูงที่มีท่อเปิดด้านล่าง หรือกรวยแยกและฐานตั้ง (Density separator set)

๕.๑.๑๑ ถุงมือยาง

๕.๑.๑๒ ตู้อบควบคุมอุณหภูมิ (incubator)

๕.๑.๑๓ แว่นขยายเลนส์แบบพกพา

๕.๑.๑๔ กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ (Dissecting microscope) หรือ กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ (Stereo microscope)

๕.๑.๑๕ เครื่องชั่ง ๖ ตำแหน่ง (ทางเลือก)

๕.๑.๑๖ ตู้ปลอดเชื้อหรือ (Laminar flow hoods) (ทางเลือก)

๕.๒ สารเคมีสำหรับการเตรียมตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ

๕.๒.๑ เฟอรัสซัลเฟตเฮปตะไฮเดรต ($FeSO_4.7H_2O$)

๕.๒.๒ กรดซัลฟิวริกเข้มข้น (conc. H_2SO_4)

๕.๒.๓ สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้นร้อยละ ๓๐ (H_2O_2 ๓๐%)

๕.๒.๔ สารละลายโปแทสเซียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ ๑ (KOH ๑%)

๕.๒.๕ น้ำกลั่น (Distilled water)

๕.๒.๖ โซเดียมคลอไรด์ (NaCl)

๕.๒.๗ โพแทสเซียมเมตะฟอสเฟต (KPO_3) (ทางเลือก)

๕.๒.๘ โซเดียมโพลิทังเสต ($Na_6(H_2W_{12}O_{40})$ หรือ ($3Na_2WO_4 \cdot 9WO_3 \cdot H_2O$) (ทางเลือก)

๕.๒.๙ ซิงค์คลอไรด์ ($ZnCl_2$) (ทางเลือก)

๕.๒.๑๐ โซเดียมไอโอไดด์ (NaI) (ทางเลือก)