

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญ

จากสถานการณ์ปัญหาและผลกระทบของขยะมูลฝอยเป็นประเด็นที่รัฐบาลของทุกประเทศทั่วโลกให้ความสำคัญและตระหนักถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม การขยายตัวของปริมาณขยะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปีและมีผลกระทบขยายตัวจากสังคมเมืองไปสู่ชุมชนท้องถิ่น โดยเฉพาะการตกค้างและการสะสมของขยะพลาสติกที่ถูกนำมาใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันของประชาชนอย่างหลากหลาย ตลอดจนปริมาณพลาสติกถูกนำมาใช้งานเป็นจำนวนมากเนื่องจากพลาสติกมีสมบัติในด้านที่มีน้ำหนักเบา มีความทนทาน และราคาถูก ทำให้พลาสติกกลายเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายและมีการผลิตพลาสติกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปี 2556 มีการผลิตพลาสติกเป็นจำนวน 299 ล้านตัน เมื่อเทียบกับการผลิตในปี 2555 พบว่าการผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิมคิดเป็นร้อยละ 3.9 ของการผลิตพลาสติกทั้งหมด (กนกวรรณ เนตรสิงแสง, 2563 : 1) จากปริมาณความต้องการใช้งานพลาสติกที่เพิ่มมากขึ้นส่งผลต่อระบบบริหารจัดการขยะพลาสติกโดยเฉพาะการเก็บขนและการกำจัด เนื่องจากพลาสติกบางชนิดที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้และพลาสติกหลายชนิดย่อยสลายได้ยากหรือใช้ระยะเวลายาวนานในการย่อยสลาย ผลการศึกษาข้อมูลของพลาสติกทั่วโลกในปี 2558 พบจำนวนพลาสติกทั้งหมด 8.3 พันล้านตัน ซึ่งจะกลายเป็นขยะมากถึง 6.3 พันล้านตัน มีขยะพลาสติกเพียงแค่ร้อยละ 9 เท่านั้นที่ถูกนำกลับมาใช้ใหม่ และร้อยละ 79 ของขยะพลาสติกทั้งหมดถูกกำจัดในหลุมฝังกลบและถูกกระบวนการย่อยสลายเข้าสู่ระบบนิเวศในธรรมชาติ (Geyer, Jambeck & Law, 2017 : 2) กิจกรรมการย่อยสลายพลาสติกมีการสะสมเป็นระยะเวลายาวนานและเกิดการแตกหักจากพลาสติกที่มีขนาดใหญ่ไปสู่โครงสร้างของพลาสติกขนาดเล็ก ผ่านกระบวนการย่อยสลายทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ โดยกระบวนการที่สำคัญส่วนใหญ่เกิดจากธรรมชาติ ประกอบด้วย กระบวนการย่อยสลายด้วยแสง (Photodegradation) การย่อยสลายด้วยความร้อนที่เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Thermooxidative degradation) การย่อยสลายผ่านปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส (Hydrolytic degradation) และการย่อยสลายด้วยกระบวนการทางชีวภาพโดยจุลินทรีย์ (Biodegradation by microorganism) จนกระทั่งโครงสร้างของพลาสติกมีขนาดเล็กมากจนนำไปสู่โครงสร้างที่เรียกว่าไมโครพลาสติก (Wang et al., 2016 : 1) นอกจากนี้ไมโครพลาสติกที่เกิดจากการสลายตัวแล้วไมโครพลาสติกยังสามารถเกิดขึ้นจากความต้องการใช้ประโยชน์ในเชิงอุตสาหกรรมที่หลากหลายจากการผลิตเป็นพลาสติกที่มีขนาดเล็กหรือไมโครพลาสติกมาตั้งแต่ต้นของการผลิตเพื่อสะดวกต่อวัตถุประสงค์

ในการใช้งาน เช่น การนำมาใช้เป็นผลิตภัณฑ์ในการชำระล้าง ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้าและผลิตภัณฑ์ผิวหรือที่เรียกว่า ไมโครบีดส์ (Microbead) ซึ่งถูกนำมาใช้เป็นส่วนผสมของครีมอาบน้ำและเครื่องสำอาง (Plastic scrub) ตลอดจนการนำมาใช้ในการผลิตเสื้อผ้าใยสังเคราะห์และบรรจุภัณฑ์เพื่อใช้บรรจุอาหารและเครื่องดื่ม

เมื่อพลาสติกถูกเปลี่ยนโครงสร้างเป็นไมโครพลาสติกซึ่งเป็นพลาสติกที่มีขนาดประมาณ 1 ไมโครเมตร ถึง 5 มิลลิเมตร ซึ่งมีขนาดเล็กและกำจัดได้ยาก สามารถปนเปื้อนออกจากระบบบำบัดน้ำเสียจนกระทั่งถูกปล่อยออกสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติ ผลกระทบจากการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในสิ่งแวดล้อมสามารถพบการปนเปื้อนทั้งในน้ำ น้ำทะเล ดินตะกอน และสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศโดยเฉพาะสัตว์หน้าดิน (Benthos) ที่มีพฤติกรรมกินอาหารด้วยการกรองอนุภาคจากมวลน้ำ (Filter feeder) และกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่กินสัตว์อื่นเป็นอาหารในโครงสร้างของระบบนิเวศ ได้แก่ Carnivorous และ Scavenger (Fang et al., 2018 : 305) ในขณะที่ Horton et al. (2017 : 129) พบการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในกลุ่มของหอยสองฝา (Bivalves) และกลุ่มของ Crustaceans ในสายใยอาหารของระบบนิเวศชายฝั่ง เป็นสาเหตุของการลดการเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์เนื่องจากผลกระทบทางกายภาพจากการกลืนกินไมโครพลาสติก เช่น การฉีกขาดของอวัยวะในระบบทางเดินอาหาร เป็นต้น นอกจากนี้ Vecchi et al. (2021 : 1-2) พบว่าผลกระทบและระดับการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในสัตว์ทะเลมีความแตกต่างกันตามลำดับชั้นของห่วงโซ่อาหารและพฤติกรรมการกินอาหาร ยกตัวอย่างเช่น สัตว์ที่กินซากตะกอน (Deposit feeder) สัตว์ผู้ล่าชั้นสูงในระบบนิเวศ ได้แก่ นกทะเล ปลาขนาดใหญ่ มีโอกาสได้รับปริมาณไมโครพลาสติกเข้าสู่ทางเดินอาหารมากกว่าสิ่งมีชีวิตอื่นและส่งผ่านไมโครพลาสติกไปยังผู้บริโภคชั้นสูงโดยเฉพาะมนุษย์ได้

ปัจจุบันงานวิจัยและการศึกษาการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยมีค่อนข้างจำกัดโดยเฉพาะการปนเปื้อนในโครงสร้างของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศปากแม่น้ำซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีโอกาสในการรองรับและปนเปื้อนจากสารมลพิษด้วยการพัดพาลงสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติ ไหลลงสู่แม่น้ำและตกทับถมในบริเวณดังกล่าวมากกว่าระบบนิเวศอื่น ๆ ดังนั้น การศึกษาการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในระบบนิเวศของปากแม่น้ำจันทบุรีสามารถชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสถานการณ์และผลกระทบจากขยะพลาสติกซึ่งเป็นผลลัพธ์ของการดำเนินกิจกรรมการพัฒนาและการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบต่าง ๆ ตลอดจนการดำเนินชีวิตประจำวันของประชาชนในสังคมต้นน้ำและกลางน้ำได้

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในระบบนิเวศของปากแม่น้ำจันทบุรี
2. เพื่อเปรียบเทียบระดับการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต

### ประโยชน์ของการวิจัย

1. ทราบข้อมูลระดับการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในระบบนิเวศของปากแม่น้ำจันทบุรี
2. ทราบทราบข้อมูลด้านความปลอดภัยในการบริโภคอาหารทะเล/ผลิตภัณฑ์ประมงชายฝั่งของจังหวัดจันทบุรี
3. หน่วยงาน/องค์กรที่รับผิดชอบมีข้อมูลและผลการวิจัยเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนลดผลกระทบจากพลาสติกและไมโครพลาสติกต่อมิติทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

### ขอบเขตของการวิจัย

1. พื้นที่ดำเนินงานวิจัย

ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตของพื้นที่ดำเนินงานวิจัยเฉพาะบริเวณปากแม่น้ำจันทบุรีตั้งแต่พระบรมราชานุสรณ์สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชหรืออยู่ต่อเรือพระเจ้าตากสิน อำเภอเมืองจันทบุรี (12.5303, 102.0767) ถึงบริเวณสะพานตากสินมหาราช อำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี (12.4840, 102.0592) โดยมีระยะทางประมาณ 6 กิโลเมตร

2. การเก็บข้อมูลทางด้านสิ่งแวดล้อม

ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตการเก็บข้อมูลสิ่งแวดล้อมเฉพาะตัวอย่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในระบบนิเวศปากแม่น้ำจันทบุรีในกลุ่มของสัตว์หน้าดิน (Marine benthos) จำนวน 2 ชนิด คือ หอยแครง (*Anadara granosa*) และกุ้งขาว (*Litopenaeus vannamei*) ซึ่งเป็นตัวแทนของสิ่งมีชีวิตที่ฝังตัวอยู่ในดินตะกอนหรือพื้นทราย (Burrowing from) และสิ่งมีชีวิตอาศัยในบริเวณพื้นที่ตื้นน้ำและสามารถเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระในน้ำ (Errant from) ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

## นิยามศัพท์เฉพาะ

ไมโครพลาสติก หมายถึง พลาสติกที่มีขนาดเล็กกว่า 5 มิลลิเมตร ตั้งแต่เริ่มต้นและเกิดจากการลดขนาดลงจากพลาสติกในชีวิตประจำวันด้วยกระบวนการทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ

ระบบนิเวศปากแม่น้ำ หมายถึง โครงสร้างและพื้นที่ของระบบนิเวศที่เป็นแหล่งรองรับธาตุอาหาร อนุภาคแขวนลอย และสารมลพิษต่าง ๆ ที่ถูกพัดจากแผ่นดินลงสู่ทะเล พลวัตการเปลี่ยนแปลงที่ให้ความสำคัญคือ การตกตะกอนทับถมของอนุภาคแขวนลอยจนกลายเป็นดินตะกอนกับทั้งการนำสารอาหารและสารมลพิษเข้าสู่โครงสร้างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศโดยกลุ่มของสัตว์ที่มีพฤติกรรมกินอาหารด้วยการกรองอนุภาคจากมวลน้ำ (Filter feeder)

ปากแม่น้ำจันทบุรี หมายถึง พื้นที่ระบบนิเวศแหล่งน้ำที่ได้รับอิทธิพลจากน้ำจืดที่ไหลลงมาจากแผ่นดินกับอิทธิพลของการขึ้นลงของมวลน้ำทะเล ซึ่งการวิจัยนี้ปากแม่น้ำจันทบุรีมีจุดเริ่มต้นจากพระบรมราชานุสรณ์สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชหรืออยู่ต่อเรือพระเจ้าตากสิน อำเภอเมืองจังหวัดจันทบุรี (12.5303, 102.0767) ถึงสะพานตากสินมหาราช อำเภอแหลมสิงห์ จังหวัดจันทบุรี (12.4840, 102.0592) มีระยะทางประมาณ 6 กิโลเมตร

ระบบนิเวศต้นน้ำ (Upstream) หมายถึง ระบบนิเวศที่ได้รับอิทธิพลจากการใช้ประโยชน์ที่ดินของมนุษย์และมีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนไมโครพลาสติก

ระบบนิเวศปลายน้ำ (Downstream) หมายถึง ระบบนิเวศที่ตั้งอยู่ในบริเวณชายฝั่งทะเลและได้รับอิทธิพลจากกระแสน้ำ น้ำขึ้นน้ำลง และการเปลี่ยนแปลงทางสมุทรศาสตร์