

วิจารณ์ผลการทดลอง

1. ปัจจัยสภาวะแวดล้อมบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน

ความเค็มในบริเวณปากแม่น้ำท่าจีนมีการเปลี่ยนแปลงและแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสถานี ฤดูกาลและในขณะน้ำขึ้นและน้ำลง โดยความเค็มของน้ำจะลดลงเมื่อยิ่งไกลเข้าไปทางต้นน้ำ และความเค็มขณะน้ำขึ้นสูงกว่าน้ำลงทั้งนี้เป็นเพราะอิทธิพลของน้ำเค็มและน้ำจืด เนื่องจากปากแม่น้ำท่าจีนเป็นเอสทิวรี่ซึ่งได้แก่ บริเวณชายฝั่งทะเลที่มีลักษณะปิดเกือบหมด ซึ่งมีทางคอคอดหรือไคร์บออิทธิพลโดยตรงจากทะเลเปิดและภายในเอสทิวรี่จะมีการเจือจางของน้ำทะเล เนื่องมาจากอิทธิพลของน้ำจืดที่ไหลมาจากแม่น้ำและแผ่นดิน (Pritchard, 1967) ดังนั้นในบริเวณที่อยู่ไกลต้นแม่น้ำและในขณะน้ำลง จึงได้รับอิทธิพลจากน้ำจืดมากความเค็มจึงลดลง ในเดือนสิงหาคม และมีอุณหภูมิต่ำกว่าเดือนอื่น เพราะทั้งสองเดือนนี้อยู่ในฤดูฝนซึ่งได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ทำให้มีฝนตกหนาแน่น (กองภูมิอากาศ กรมอุตุฯมหาวิทยาลัย, 2523) น้ำจืดในแม่น้ำท่าจีนจึงมีมากดังนั้นความเค็มจึงต่ำ ส่วนในเดือนเมษายนมีความเค็มเฉลี่ยสูงกว่าเดือนอื่น ๆ อาจเป็นเพราะในเดือนนี้เป็นฤดูแล้งและเป็นช่วงที่ปริมาณน้ำจืดจากแม่น้ำน้อย (ฝ่ายวิชาการ กองสิ่งแวดล้อม-โรงงาน, 2520) และอาจจะได้รับอิทธิพลจากน้ำในนาเกลือและนาทุ่งที่มีอยู่ในบริเวณนี้ โดยอาจมาจากคลองมหาชัย คลองสรรพสามิตรพิทยาลงกรณ์ และคลองสุนัขหอน จากรายงานของ ยนต์ บุติก และคณะ (2522) ที่ศึกษาคุณสมบัติบางประการของน้ำในแหล่งเลี้ยงกุ้งในเขตจังหวัดสมุทรสาคร และสมุทรปราการ ระหว่างเดือนมกราคมถึงกรกฎาคม 2523 พบว่าความเค็มของน้ำในคลองสรรพสามิตรมีค่าค่อนข้างสูงตลอดเวลาที่สำรวจ โดยเฉพาะในเดือนเมษายนและพฤษภาคม ความเค็มของน้ำมีค่าสูงมากจนน้ำวิตกและมีหลายครั้งที่มีความเค็มของ

น้ำสูงเกิน 40 % โดยพบมีค่าสูงสุดเท่ากับ 45 % ซึ่งเป็นอิทธิพลจากน้ำเกลือและน้ำกุ้ง นอกจากนี้แล้วการที่ความเค็มสูงในฤดูร้อนอาจเป็นเพราะการระเหยของน้ำในเอสทุรีเอง สำหรับอุณหภูมิในบริเวณปากแม่น้ำท่าจีนที่มีค่าต่ำสุดในเดือนมกราคม (27.62 °ซ) และเดือนพฤศจิกายน (29.42 °ซ) เพราะอยู่ในฤดูหนาวและมีค่าสูงสุดในเดือนเมษายน (31.81 °ซ) เพราะอยู่ในช่วงของฤดูร้อน

ส่วนความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำจะสัมพันธ์กับความเค็ม โดยในขณะที่ความเค็มเพิ่มขึ้น ความเป็นกรดเป็นด่างก็จะเพิ่มขึ้นด้วย ดังนั้นที่สถานีที่ไกลปากแม่น้ำความเค็มสูงจึงมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงกว่าที่บริเวณใกล้ต้นแม่น้ำ นอกจากนี้แล้วอาจเนื่องมาจากบริเวณที่อยู่ห่างจากปากแม่น้ำเข้ามาได้รับอิทธิพลจากของเสียที่ทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม การประมง และจากบ้านเรือน ทำให้มีอินทรีย์สารละลายปนอยู่ในน้ำมาก เมื่อเกิดการย่อยสลายทั้งทางเคมีและชีวะก็จะเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทำให้เกิดกรดคาร์บอนิคขึ้น ดังนั้นค่าความเป็นกรดเป็นด่างจึงน้อยกว่าบริเวณปากแม่น้ำ

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำมีความสัมพันธ์กับความเค็มของน้ำ (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.6200) โดยปริมาณออกซิเจนจะมีค่ามากเมื่อความเค็มเพิ่มขึ้นและมีค่าน้อยลงเมื่อความเค็มลดลง ดังนั้นจะเห็นได้ว่าที่บริเวณต้นแม่น้ำปริมาณออกซิเจนต่ำกว่าบริเวณใกล้ปากแม่น้ำ นอกจากนี้แล้วปริมาณออกซิเจนเฉลี่ยมีค่าต่ำในช่วงของเดือนสิงหาคมและมิถุนายน ซึ่งอยู่ในช่วงฤดูฝนและความเค็มของน้ำมีค่าต่ำ สาเหตุที่ปริมาณออกซิเจนมีค่าต่ำขณะที่ความเค็มลดลงน่าจะเป็นเพราะน้ำจืดจากบริเวณต้นแม่น้ำพัดพาเอาอินทรีย์สารและของเสียจากโรงงานและบ้านเรือนที่ปล่อยลงสู่แม่น้ำแล้วไหลลงสู่ปากแม่น้ำ ทำให้ในบริเวณปากแม่น้ำต้องเสียปริมาณออกซิเจนไปเนื่องจากปฏิกิริยาการย่อยสลายอินทรีย์สารและสิ่งปฏิกูลอื่น ๆ ทั้งปฏิกิริยาทางเคมีและชีวะ โดยสอดคล้องกับรายงานของ สมยศ สิทธิโชคพันธ์ (2522) ซึ่งได้ศึกษาคุณสมบัติของน้ำบริเวณปากแม่น้ำและบริเวณชายฝั่งทะเลของอ่าวไทยตอนใน เมื่อปี 2520 พบว่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำมีค่าน้อยในขณะที่ความเค็มของน้ำลดลงและที่บริเวณปากแม่น้ำท่าจีน และเจ้าพระยามีปริมาณออกซิเจนต่ำสุดซึ่งอยู่ในสภาวะที่น้ำจะเป็นหวง นอกจากนี้ ยนต์ มุสิก และคณะ (2522) พบว่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำในบริเวณแหล่งเลี้ยงกุ้งในเขต

จังหวัดสมุทรสาคร และสมุทรปราการ ส่วนมากมีค่าต่ำกว่า 3 มก./ลิตร ซึ่งเป็นระดับที่ The Aquatic Life Advisory Committee of ORSACO ถือว่าเป็นปริมาณต่ำสุดเพื่อการดำรงของปลาในเขตอบอุ่นและในสภาพปกติของน้ำโดยทั่วไปไม่ควรจะมีปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำต่ำกว่า 75 % ของค่าอิ่มตัว (Mckee and Wolf, 1963) จากการกำหนดปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำบริเวณชายฝั่งทะเลและในเขตเอสตูร์ซึ่งกำหนดโดยรัฐ Puerto Rico, Alaska และ Hawii กำหนดว่าในสภาพปกติปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำไม่ควรน้อยกว่า 4 มก./ลิตร (Perkins, 1974) จากผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่าส่วนใหญ่โดยเฉพาะที่สถานีที่อยู่ใกล้ถนนแม่น้ำมีปริมาณออกซิเจนต่ำกว่าระดับปกติอยู่เสมอ ซึ่งอาจจะทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในบริเวณนี้ได้ซึ่งสอดคล้องกับ สิริ ทุกขวินาศ และคณะ (2519) ศึกษาที่แม่น้ำท่าจีนตั้งแต่ อำเภอมือง นครปฐม ถึงอำเภอกะทู้แบบ จังหวัดสมุทรสาคร โดยพบว่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีค่าค่อนข้างต่ำและต่ำมากบริเวณที่มีโรงงาน สำหรับปริมาณซิลไฟค์มีค่าค่อนข้างน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณ 0.3-1 มก./ลิตร ซึ่งเป็นค่าที่ถูกกำหนดว่ายังอยู่ในระดับที่ปลอดภัยสำหรับปลาที่มีการตอบสนองไวที่สุด (Mckee and Wolf, 1963) ซึ่งสอดคล้องกับ ยนต์ มุสิก และคณะ (2522) ที่ศึกษาคูณภาพน้ำในแหล่งเลี้ยงกุ้งในเขตจังหวัดสมุทรปราการ และสมุทรสาคร จากผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่าปริมาณซิลไฟค์เฉลี่ยมีค่ามากที่สุดในเดือนเมษายนเท่ากับ  $2.11 \mu\text{g-at S/l}$  ซึ่งอาจเป็นเพราะในเดือนนี้เป็นช่วงที่ปริมาณน้ำจากแม่น้ำท่าจีนมีน้อย (ฝ่ายวิชาการ, กองโรงงานสิ่งแวดล้อม, 2520) รวมทั้งผลการทิ้งของเสียลงสู่แม่น้ำจากโรงงานอุตสาหกรรมทางการประมง และโรงงานอื่น ๆ รวมทั้งบ้านเรือนในแหล่งชุมชน และจากคอกปศุสัตว์และบ่อเลี้ยงปลาและกุ้ง ทำให้ปริมาณซิลไฟค์มีความเข้มข้นสูงขึ้น

ปริมาณอินทรีย์สารในดินตะกอนพบว่ามีความค่อนข้างสูงโดยอยู่ในช่วง 5.29-18.39 % ทั้งนี้เป็นเพราะบริเวณเอสตูร์เป็นแหล่งสะสมอินทรีย์สาร (detritus trap) ซึ่งมีแหล่งกำเนิดมาจากบริเวณ salt marshes และ mangrove swamps ที่อยู่ใกล้ ๆ กับบริเวณเอสตูร์ (Emery et al, 1957 ; Barnes, 1974 และ Perkins, 1974) นอกจากนี้แล้วปริมาณอินทรีย์สารในบริเวณปากแม่น้ำท่าจีนอาจจะได้มาจากของเสียที่ทิ้งมาจากโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ

และแหล่งชุมชนลงสู่แม่น้ำแล้วไหลมาสู่ปากแม่น้ำ จากผลการศึกษาพบว่าปริมาณอินทรีย์สารมีจำนวนมากที่สุดที่บริเวณสถานีที่ 6 ซึ่งอยู่ในแหล่งชุมชนและได้รับอิทธิพลจากของเสียที่ทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ และจากบ้านเรือน ส่วนที่บริเวณปากแม่น้ำคือที่สถานีที่ 1, 2, 3 และ 4 ก็มีปริมาณอินทรีย์สารสูงเหมือนกัน ซึ่งน่าจะเป็นเพราะอยู่ใกล้ชายเลนและได้รับอินทรีย์สารจากบริเวณต้นน้ำซึ่งถูกพัดพามากับน้ำจืด นอกจากนี้แล้วยังพบว่าปริมาณอินทรีย์สารในดินตะกอนที่มีขนาดเล็กจะมีมากกว่าในดินตะกอนที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างขนาดของอนุภาคดินตะกอนกับปริมาณอินทรีย์สาร เท่ากับ  $-0.3072$  ในฤดูฝนเดือนสิงหาคมมีปริมาณเฉลี่ยของอินทรีย์สารในดินตะกอนมากกว่าในเดือนอื่น ซึ่งอาจเป็นเพราะในฤดูนี้ได้รับอิทธิพลจากมวลของน้ำจืดที่มีปริมาณมากกว่าเดือนอื่น ซึ่งพัดพาเอาอินทรีย์สารมาจากบริเวณต้นแม่น้ำแล้วมาตกตะกอนสะสมอยู่ที่บริเวณปากแม่น้ำ

ขนาดของอนุภาคดินตะกอนอยู่ในช่วง  $8.37-33.48 \mu$  ซึ่งอยู่ในช่วงที่เป็น silt จากผลการศึกษาพบว่าที่บริเวณปากแม่น้ำดินตะกอนส่วนใหญ่มีขนาดโตกว่าบริเวณใกล้ต้นแม่น้ำ ซึ่งน่าจะเป็นเพราะบริเวณปากแม่น้ำมีกระแสน้ำไหลแรงกว่าบริเวณต้นแม่น้ำตะกอนที่มีขนาดเล็กส่วนใหญ่จึงถูกกระแสน้ำพัดพาออกไป นอกจากนี้ที่สถานีที่ 5 มีขนาดของอนุภาคดินตะกอนเฉลี่ยใหญ่ที่สุด ซึ่งน่าจะเป็นเพราะบริเวณนี้น้ำลึกมาก (ประมาณ 10.23 เมตร) และกระแสน้ำไหลแรงและแปรปรวนทำให้ดินตะกอนขนาดเล็กไม่สามารถตกตะกอนอยู่ได้

สำหรับความลึกของน้ำมีค่าตั้งแต่ 1-12.50 เมตร โดยที่บริเวณปากแม่น้ำมีความลึกน้อยเพราะบริเวณนี้มีการตกตะกอนมากกว่าบริเวณอื่นรองลงมาเป็นบริเวณใกล้ต้นแม่น้ำ และมีความลึกมากที่สุดที่สถานีที่ 5, 6 และ 7 โดยสถานีที่ 7 ลึกมากที่สุดเพราะอยู่กลางแม่น้ำ

นอกจากนั้นแล้วคุณสมบัติของน้ำในบริเวณที่ศึกษานี้ส่วนใหญ่สอดคล้องกับผลการสำรวจของ กิริชัย ธรรมวนิช (2523) ซึ่งศึกษาสภาวะแวดล้อมทางกายภาพของบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน ตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึงเดือนธันวาคม 2522

## 2. ชนิดของประกอบ ความหนาแน่นและการแพร่กระจายของสัตว์ทะเลหน้าดิน

จากผลการศึกษารูปไคว่าสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบเสมอเป็นจำนวนมากได้แก่ ไส้เดือนทะเล และหอยสองฝา รองลงมาได้แก่ไส้เดือนตัวกลมและหนอนสายพาน กลุ่มที่พบน้อยเป็นครั้งคราวได้แก่หนอนตัวแบน หนอนตัวกลม กุ้งและปู ปลา หอยฝาเดียว แอมฟิพอด และ Echiuran ซึ่งจำนวนกลุ่มของสัตว์ทะเลหน้าดินใกล้เคียงกับรายงานของ แคมชอย ฐานพงษ์ (2522) ศึกษาที่บริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา ทวีศักดิ์ ปิยะกาญจน์ และคณะ (2522) ศึกษาที่บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง และสวัสดิ์ วงศ์สมนึก และสมชาติ สุขวงศ์ (2519) ศึกษาที่ทะเลสาบสงขลา และจากรายงานของนักวิทยาศาสตร์หลายท่านที่ศึกษาเกี่ยวกับสัตว์ทะเลหน้าดินในบริเวณเอสุทรีต่างๆ ก็พบว่าไส้เดือนทะเลเป็นกลุ่มที่พบเสมอและมีจำนวนมากเช่น Holland (1973) ศึกษาที่อ่าว Galveston ; Ristich et al (1977) ศึกษาที่แม่น้ำ Hudson ; Rosenberge (1977) ศึกษาที่ Byfjord ; Withers (1977) ศึกษาที่ชายฝั่งตะวันตกของเวลล์ Moore (1978) ศึกษาที่บริเวณปากแม่น้ำ Mersey ; Botton (1979) ศึกษาที่ New York Bight ; Yokoyama และ Hayashi, (1980) ศึกษาที่บริเวณชายฝั่งตะวันตกของอ่าว Wakasa ในบริเวณปากแม่น้ำ Yura ; แคมชอย ฐานพงษ์ (2522) ศึกษาที่ปากแม่น้ำเจ้าพระยา และศักดิ์ชัย โชติคุณ และ อรุณี จินดานนท์, (2523) ศึกษาที่บริเวณปากแม่น้ำตราก นอกจากนี้หอยสองฝายังเป็นกลุ่มที่พบเสมอและมีจำนวนมากในบริเวณ Bristol Channel (Warwick and Davies, 1977) และที่ปากแม่น้ำ Grevelingen Wolf and Wolf, 1977) แต่ในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองพบว่าในสกุล *Gammarium* sp. เป็นสัตว์ที่พบมากที่สุด (ทวีศักดิ์ ปิยะกาญจน์ และคณะ, 2522)

ไส้เดือนทะเลในบริเวณปากแม่น้ำท่าจีนมี 11 ตระกูล แยกได้ 3 สกุล และ 4 ชนิด โดยมี *Nephtys capensis* และ *Sternaspis scutata* เป็นชนิดที่พบเสมอและมีจำนวนมาก ซึ่งสอดคล้องกับบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งมีอยู่ 12 ตระกูล และจำแนกไม่ได้อีก 3 ตระกูล และไส้เดือนทะเลในตระกูล Nephtyidae และ Spionidae พบมีตลอดทั้งปี (แคมชอย ฐานพงษ์, 2522)

หอยสองฝาที่สำคัญได้แก่ Tellina opalina ซึ่งอยู่ในตระกูล Tellinidae โดยหอยสองฝาในตระกูลเดียวกันนี้ พบว่ามีอยู่มากในบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา (แจ่มชอบ ฐานพงษ์, 2522) สำหรับหอยที่สำคัญทางเศรษฐกิจที่พบได้แก่ หอยแครง Anadara granosa และหอยลาย Paphia undulata แต่พบน้อยเป็นครั้งคราว นอกจากนี้แล้วได้เดือนตัวกลมและหนอนสายพานก็พบทุกครั้งที่ออกสำรวจ

สำหรับกลุ่มกุ้งและปูพบ 6 ชนิดคือปู Macrophthalmus teschi และปูที่แยกชนิดไม่ได้อีก 3 ชนิด ได้แก่ในตระกูล Pinnotheridae และ Unidentified Crab. A และ B กุ้งคืดชนิด Alpheus audouini ถึง Cloridopsis immaculata และ Gammarus sp. ซึ่งพบจำนวนน้อยเป็นครั้งคราวและต่างจากบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองที่พบกลุ่มกุ้งและปูมีจำนวนมากที่สุด (ทวีศักดิ์ ปิยะกาญจน์, และคณะ, 2522) แสดงว่าสัตว์ในกลุ่มนี้มีการแพร่กระจายมาจากที่อื่น เช่น อาจมาจากทะเล ป่าชายเลน (Mangrove) และหาดเลน (Mud flat) ซึ่งอยู่ใกล้กับบริเวณที่ศึกษา

กลุ่มของปลาพบว่าปลาวรอก Trypauchen vagina ซึ่งพบที่สถานีที่ 7 ในเดือนเมษายนนั้นพบว่าเป็นปลาที่พบอยู่ในอ่าวไทยตอนในควย (มานพ เจริญรอย และอนุวัฒน์ ทวีวัฒนา, 2521) แสดงว่ามีมีการแพร่กระจายมาจากทะเล นอกจากนี้ยังพบปลาไหลน้ำจืด Fluta alba ที่สถานีที่ 9 ในเดือนสิงหาคมซึ่งเป็นฤดูฝนและน้ำหลาก ดังนั้นปลาชนิดนี้จึงแพร่กระจายมาจากน้ำจืด (Limnogenous) สำหรับกลุ่มอื่นคือหนอนตัวแบน หนอนตัวกลม และ Echiuran นั้นไม่สามารถแยกชนิดได้ ด้วยเหตุนี้จึงทำให้จำนวนชนิดลดลงไปอีก

Emery et al (1957) ; Carriker (1967); Sanders and Hessler (1973) และ Barnes (1974) กล่าวว่าจำนวนชนิดของสัตว์ในเอสทูร์จะมีน้อยกว่าที่พบในทะเลโดยทั่วไปเป็นเพราะในบริเวณเอสทูร์มีการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยสภาวะแวดล้อมเกิดขึ้นเสมอ แต่เราพบว่าจำนวนประชากรในแต่ละชนิดจะสูง เนื่องจากจำนวนชนิดที่พบน้อยลงทำให้มีการแก่งแย่งอาหารระหว่างต่างชนิดกันลดน้อยลงควย (Hesse et al, 1951 อ้างถึงโดย Carriker,

1967) และขึ้นกับความสามารถของแต่ละชนิดที่จะปรับตัวให้เข้ากับสภาวะแวดล้อมนั้น ๆ  
(Brown, 1957 อ้างถึงโดย Carriker, 1967)

Remane and Schlieper (1971) พบว่าการแพร่กระจายของสัตว์ในเขตที่มีความแตกต่างของปริมาณความเค็มมากที่สุดจะมีจำนวนชนิดของสัตว์น้อยที่สุด จำนวนชนิดของสัตว์จะเพิ่มมากขึ้นเล็กน้อยในเขตที่มีความเค็มต่ำและเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในบริเวณที่ติดต่อกับทะเล นอกจากนี้ยังพบจำนวนประชากรในแต่ละชนิดในเขตที่มีความแตกต่างของความเค็มมากที่สุดค่อนข้างต่ำ และพบอีกว่าสัตว์จะมีขนาดเล็กเมื่อเทียบกับพวกที่อยู่ในทะเลเปิดที่เป็นชนิดเดียวกัน ทวีศักดิ์ ปิยะกาญจน์ และคณะ 2521 ศึกษาเกี่ยวกับความหนาแน่นของประชากรและมวลชีวภาพของสัตว์หน้าดินในอ่าวไทยและทะเลอันดามัน ตั้งแต่ พ.ศ. 2516 ถึง พ.ศ. 2520 โดยออกเก็บตัวอย่างรวม 17 ครั้ง ซึ่งได้วิเคราะห์ตัวอย่างแล้ว 12 ครั้ง พบสัตว์หน้าดิน 18 กลุ่ม น้ำหนักเฉลี่ยในอ่าวไทยตอนบน  $95.2 \text{ กรัม/ม}^2$  น้ำหนักต่ำสุดและสูงสุด  $24.4$  และ  $320.1 \text{ กรัม/ม}^2$  ในอ่าวไทยตอนล่างมีน้ำหนักเฉลี่ย  $26.2 \text{ กรัม/ม}^2$  น้ำหนักต่ำสุดและสูงสุด  $4.1$  และ  $84.1 \text{ กรัม/ม}^2$  ในทะเลอันดามันมีน้ำหนักเฉลี่ย  $10.0 \text{ กรัม/ม}^2$  น้ำหนักต่ำสุดและสูงสุดเท่ากับ  $0.5$  และ  $26.4 \text{ กรัม/ม}^2$  สัตว์ที่พบบ่อยครั้งและมากที่สุดได้แก่พวกไส้เดือนทะเลคือมีจำนวนประมาณ  $4,430 \text{ ตัว/ม}^2$  รองลงมาเป็นพวกปลาตัวเปราะ ปู และกุ้ง และหอยสองฝา

มานพ เจริญรวย และอนุวัฒน์ นทีวัฒนา (2521) ได้สำรวจสภาพและความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ทะเลบริเวณอ่าวไทยตอนใน ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2518 ถึงเดือนตุลาคม 2519 พบสัตว์ทะเลหน้าดินทั้งหมด 394 ชนิด มีความหนาแน่นเฉลี่ย 59 ตัวต่อ 100 ตารางเมตร และมีค่าน้ำหนักเปียกเฉลี่ย 582 กรัมต่อ 100 ตารางเมตร

เจียมจิตต์ บุญสม, 2518 ศึกษาสัตว์หน้าดินในแม่น้ำเจ้าพระยาเมื่อเดือนกันยายน 2516 ถึงเดือนพฤษภาคม 2517 โดยใช้วัตถุล่อ ซึ่งได้เก็บตัวอย่างตั้งแต่เหนือเขื่อนเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท ถึงจังหวัดสมุทรปราการ พบสัตว์หน้าดิน 51 ชนิด คือพวกไส้เดือน 11 ชนิด หอย 6 ชนิด และปลา 2 ชนิด และใน phylum Arthropoda, 32 ชนิด

สิริ ทุกวันชาติ และคณะ, 2519 สำรวจคุณสมบัติและผลเกี่ยวเนื่องของน้ำต่อการดำรงชีวิตของสัตว์หน้าดินในแม่น้ำท่าจีนตั้งแต่อำเภอเมืองนครปฐม ถึงอำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร พบสัตว์หน้าดินได้แก่ ไส้เดือนทะเล ไส้เดือนตัวกลม กุ้งและปู หอย ผาเคี้ยว หอยสองฝา และตัวอ่อนแมลงใน Order Diptera, Ephemeroptera และ Trichoptera

เมื่อเปรียบเทียบกันแล้วพบว่าจำนวนชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินในบริเวณปากแม่น้ำท่าจีนมีน้อยกว่าในอ่าวไทยตอนใน ซึ่งสอดคล้องกับ Emery *et al* (1957) ; Carriker (1967) ; Remane and Schlieper (1971) ; Sanders and Hessler (1973) และ Barnes (1974)

นอกจากนี้สาเหตุที่จำนวนชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินในบริเวณนี้มีน้อยอาจเนื่องมาจากสภาพของน้ำในแม่น้ำท่าจีนไม่ดี โดยพิจารณาจากปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำซึ่งส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่ามาตรฐาน จึงทำให้ไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตอยู่ของสัตว์ทะเลหน้าดินบางชนิด แต่มีจำนวนใกล้เคียงกับในแม่น้ำทั้งนี้อาจเป็นเพราะไม่ได้จำแนกชนิดให้ละเอียดและวัดผลที่ใช้ อาจไม่เหมาะสมแก่การลงเกาะของสัตว์หน้าดินอีกหลายชนิด จึงทำให้พบสัตว์หน้าดินมีน้อยชนิดเหมือนบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน และพบอีกว่าจำนวนชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินในบริเวณปากแม่น้ำมีมากกว่าในบริเวณใกล้ต้นแม่น้ำ ซึ่งสอดคล้องกับ Ristich *et al* (1975) ศึกษาที่แม่น้ำ Hudson และ Warwick and Davies (1977) ศึกษาที่ Bristol Channel

พิจารณาความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินพบว่ามีค่าเฉลี่ย 59.98 ตัว/ม<sup>2</sup> เมื่อเปรียบเทียบกับบริเวณอ่าวไทยตอนใน (มานพ เจริญรวย และอนุวัฒน์ นทีวัฒนา 2521) พบว่าในบริเวณปากแม่น้ำท่าจีนมีความหนาแน่นมากกว่า จากผลการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นในแต่ละเดือนที่สำรวจมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเอสทูรีเป็นบริเวณทางผ่านเข้าออกของการอพยพย้ายถิ่นของสัตว์เพื่อเข้าและออกไปสู่ทะเลและแม่น้ำเพื่อการวางไข่ เมื่อเป็นตัวอ่อนแล้วจะอพยพเข้ามาเจริญเติบโตและหาอาหารในเอสทูรีฟอโตเคมิวัลก็อพยพสู่ถิ่นเดิม (Emery *et al*, 1957) จึงทำให้จำนวน



ประชากรเปลี่ยนแปลงได้ อีกประการหนึ่งอาจเนื่องมาจากปัจจัยสถานะแวดล้อมภายในเอสทุรี เช่น จากผลการศึกษพบว่าความหนาแน่นเฉลี่ยมีค่ามากที่สุดในเดือนพฤศจิกายน ( $89.42 \text{ ตัว/ม}^2$ ) และเดือนมกราคม ( $85.07 \text{ ตัว/ม}^2$ ) ซึ่งเป็นฤดูหนาว สาเหตุพบว่าน่าจะเป็นเพราะปฏิกริยา รวม (Interaction) ระหว่างความเค็ม อุณหภูมิ และปริมาณออกซิเจน เนื่องจากฤดูหนาว มีอุณหภูมิต่ำ ( $29.42^{\circ}\text{C}$ ,  $27.62^{\circ}\text{C}$ ) ความเค็มปานกลาง (ประมาณ 25.97 %, 17.64 %) และปริมาณออกซิเจนสูงกว่าฤดูอื่น (ประมาณ 68.46, 44.01 % ของค่าอิ่มตัว) ส่วนฤดูฝน ความหนาแน่นเฉลี่ยมีค่าลดลงเพราะความเค็มต่ำ (ประมาณ 9.19 %, 14.06 %) อุณหภูมิ สูง (ประมาณ  $31.5^{\circ}\text{C}$ ,  $31.58^{\circ}\text{C}$ ) และปริมาณออกซิเจนต่ำกว่าฤดูอื่น (ประมาณ 36.27 และ 40.35 % ของค่าอิ่มตัว) แต่มีค่าน้อยที่สุดในฤดูร้อนทั้งที่มีความเค็มสูง (ประมาณ 33.28 %) อุณหภูมิสูง (ประมาณ  $31.80^{\circ}\text{C}$ ) และปริมาณออกซิเจนก็มีค่าสูง (ประมาณ 50.2 % ของ ค่าอิ่มตัว) เหตุผลน่าจะเป็นเพราะในฤดูร้อนซึ่งมีปริมาณน้ำจากแม่น้ำท่าจีนน้อยอาจทำให้คุณภาพ น้ำเสื่อมสภาพลง (ฝ่ายวิชาการ, กองสิ่งแวดล้อมโรงงาน, 2520) ประกอบกับผลการศึกษา ซึ่งพบว่าปริมาณซิลิไฟต์สูงกว่าเดือนอื่น ( $2.11 \mu\text{g-at S/l}$ ) และขนาดของอนุภาคดินตะกอน เฉลี่ย ( $22.97 \mu$ ) ใหญ่กว่าเดือนอื่น ทำให้ไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์ทะเลหน้าดิน บางชนิด ภัยเหตุนี้จึงไม่พบสัตว์บางชนิดหรือพบในจำนวนน้อยจนทำให้ค่าความหนาแน่นเฉลี่ย ลดน้อยลงกว่าเดือนอื่น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาแหล่งค่อนสัตว์ในบริเวณปากแม่น้ำ ท่าจีนโดย ละออศรี ตีระเคชา (2524) ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2522 ถึงเดือนเมษายน 2523 พบว่าในฤดูหนาวมีมวลชีวภาพสูงสุด รองลงมาได้แก่ฤดูร้อนและมีค่าน้อยที่สุดในฤดูฝน ดังนั้น น่าจะกล่าวได้ว่าในฤดูหนาวเหมาะสมที่สุดสำหรับการดำรงชีวิตของสัตว์ทะเลหน้าดิน

ความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์ทะเลหน้าดินมีค่ามากที่สุดที่สถานีที่ 9 และ 1 รองลงมา คือสถานีที่ 8, 2 และ 3 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสถานีในบริเวณปากแม่น้ำและบริเวณ ใกล้ต้นแม่น้ำมีความหนาแน่นสูงกว่าช่วงกลางทั้งนี้น่าจะเป็นเพราะที่สถานีที่ 5, 6 และ 7 อยู่ในบริเวณแหล่งชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรมซึ่งมีการทิ้งสิ่งปฏิกูลลงสู่มแม่น้ำ และที่สถานีที่ 5 และ 6 พบซิลิไฟต์เสมอและมากกว่าสถานีอื่น นอกจากนี้สำหรับที่สถานีที่ 7 และ 5 ซึ่งมีความ หนาแน่นต่ำสุดนี้มีความลึกมากกว่าสถานีอื่น โดยมีค่าเฉลี่ย 11.24 และ 10.23 เมตร

ตามลำดับ อนุภาคดินตะกอนที่สถานีที่ 5 มีขนาดเฉลี่ยใหญ่กว่าสถานีอื่น ประกอบกับกระแสน้ำ  
 บริเวณนี้ไหลแรงกว่าสถานีอื่นเพราะ เป็นบริเวณคูกน้ำและอยู่กลางแม่น้ำ กวญเหตุผลดังกล่าวนี้  
 อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ไม่เหมาะต่อการลงเกาะของสัตว์ทะเลหน้าดิน ดังนั้นจึงมีความหนาแน่น  
 น้อย สำหรับสถานีที่ 4 นั้นมีความหนาแน่นน้อยน่าจะเป็นเพราะอยู่บริเวณกลางแม่น้ำซึ่งมีกระแส  
 ไหลแรงเพราะเป็นช่องรอยต่อระหว่างทะเลกับปากแม่น้ำ นอกจากนี้อาจได้รับผลกระทบจากเรือ  
 ประมงขนาดใหญ่ที่แล่นผ่านไปมาจึงทำให้ไม่ค่อยมีสัตว์ทะเลหน้าดินอาศัยอยู่ที่สถานีที่ 8 และ 9  
 พบว่ามีความหนาแน่นมากทั้งที่ปริมาณออกซิเจนต่ำ (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.51 และ 33.57 %  
 ของค่าอิ่มตัว) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในบริเวณดังกล่าวมีจำนวนชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินน้อย  
 ทำให้การแบ่งแย่งอาหารระหว่างชนิดมีน้อย ดังนั้นจึงมีความหนาแน่นมาก

ความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบทุกเดือนที่สำรวจคือ Tellina opalina  
Nephtys capensis ; Sternaspis scutata ใต้ก้อนตัวกลมและหนอนตัวแบนส่วนใหญ่  
 มีค่ามากในเดือนที่อยู่ในฤดูหนาวและมีค่าต่ำในฤดูฝนและฤดูร้อน ซึ่งอาจเป็นเพราะสภาพแวดล้อม  
 ในฤดูหนาวเหมาะสมต่อสัตว์ทะเลหน้าดินเหล่านี้มากที่สุด

สำหรับความหนาแน่นเฉลี่ยของสัตว์ทะเลหน้าดินในขณะน้ำขึ้นและน้ำลงไม่มีความแตกต่าง  
 กันอย่างมีนัยสำคัญ สาเหตุที่คิดว่าจะเป็นไปได้คือสัตว์ที่พบเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นพวกที่เคลื่อนที่ช้า  
 และฝังตัวอยู่กับดิน ตลอดจนยังเป็นสัตว์ที่ปรับตัวให้เข้ากับสภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอยู่แล้ว  
 และปัจจัยสภาวะแวดล้อมในขณะน้ำขึ้นและน้ำลงในแต่ละเดือนที่สำรวจส่วนใหญ่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง  
 มากยกเว้นความเค็ม อีกทั้งบริเวณที่สำรวจเป็นบริเวณที่น้ำท่วมถึงอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นความ  
 หนาแน่นเฉลี่ยขณะน้ำขึ้นและน้ำลงจึงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

จากการแพร่กระจายของสัตว์ทะเลหน้าดินในบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน พบว่า Nephtys  
capensis และ Cossura coasta เป็นชนิดที่ชอบอาศัยอยู่ในบริเวณที่มีความเค็มต่ำ เนื่องจาก  
 จากพบมากในสภาน้ำที่อยู่ใกล้ถนนและไม่พบอยู่ในบริเวณใกล้ทะเลซึ่งมีความเค็มสูงเลย ในขณะที่  
Sternaspis scutata ; Talehsapia annandalei, Prionospio pinnata ; Glycinde sp.

Diopatra sp. และ Cirratulus sp. เป็นชนิดที่ชอบอาศัยอยู่ในบริเวณที่มีความเค็มสูง เนื่องจากพบมากในสถานที่อยู่ใกล้ปากแม่น้ำและไม่พบอยู่ในบริเวณใกล้แม่น้ำ ซึ่งมีความเค็มต่ำเลย เป็นที่น่าสังเกตว่า Nephtys capensis และ Sternaspis scutata พบทุกเดือนที่สำรวจ ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าไส้เดือนทะเลทั้ง 2 ชนิดนี้เป็นประชากรท้องถิ่นของบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน โดย Nephtys capensis เป็นชนิดในบริเวณที่มีความเค็มต่ำและ Sternaspis scutata เป็นชนิดในบริเวณที่มีความเค็มสูง สำหรับชนิดอื่นคงเป็นชนิดของน้ำเค็มที่แพร่กระจายเข้ามาในน้ำกร่อย ซึ่งสอดคล้องกับ แซมซอย ฐานพงษ์ (2522) ที่รายงานไว้ว่าไส้เดือนทะเลในตระกูล Nephtyidae และ Spionidae เป็นประชากรท้องถิ่นของบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยาและ Nephtyidae เป็นชนิดของน้ำกร่อยที่แพร่กระจายออกไปสู่ทะเล แต่ตระกูลอื่น ๆ จะเป็นชนิดของน้ำทะเลที่แพร่กระจายเข้ามาสู่น้ำกร่อย

หอยสองฝา Tellina opalina โดยทั่วไปพบมากในบริเวณที่มีความเค็มต่ำ ยกเว้นในเดือนพฤศจิกายนซึ่งพบมากที่บริเวณปากแม่น้ำ และพบทุกเดือนที่สำรวจ ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าหอยชนิดนี้เป็นประชากรท้องถิ่นของบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน โดยเป็นชนิดของบริเวณที่มีความเค็มต่ำที่แพร่กระจายออกไปสู่บริเวณที่มีความเค็มสูง สำหรับกลุ่มไส้เดือนตัวกลมและหนอนสายพานซึ่งพบทุกครั้งในการสำรวจแม้การแพร่กระจายอยู่ทั่วไปในจำนวนน้อย จึงน่าจะกล่าวได้ว่าเป็นประชากรท้องถิ่นเหมือนกัน

### 3. มวลชีวภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างมวลชีวภาพและความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินกับปัจจัยสถานะแวดล้อมที่สำคัญบางประการและค่าดัชนีความแตกต่างของสัตว์ทะเลหน้าดิน

จากผลการศึกษาพบว่าสัตว์ทะเลหน้าดินในบริเวณปากแม่น้ำท่าจีนมีมวลชีวภาพเฉลี่ยเท่ากับ 9.1788 กรัม/ม<sup>2</sup> มีค่าสูงสุด 115.3938 กรัม/ม<sup>2</sup> และค่าต่ำสุด 0.1694 กรัม/ม<sup>2</sup> ซึ่งมีค่าสูงกว่าในบริเวณอ่าวไทยตอนใน (มานพ เจริญรวย และอนุวัฒน์ นทีวัฒนา 2521) แต่เมื่อเปรียบเทียบกับบริเวณอ่าวไทยตอนใน ตอนกลางและทะเลอันดามัน ซึ่งศึกษาโดย ทวีศักดิ์ ปิยะกาญจน์ และคณะ (2521) พบว่าในบริเวณปากแม่น้ำท่าจีนมีมวลชีวภาพน้อยกว่า และจาก

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่ามวลชีวภาพเฉลี่ยในแต่ละเดือนที่สำรวจ ที่แต่ละสถานีและในขณะน้ำขึ้น น้ำลง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เหตุผลอาจเนื่องมาจากความแตกต่างของสภาพแวดล้อมในแต่ละเดือนที่สำรวจที่แต่ละสถานี และในขณะน้ำขึ้นน้ำลงไม่มีอิทธิพลที่จะทำให้ความมวลชีวภาพเฉลี่ยมีการเปลี่ยนแปลงจนเกิดความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ถึงแม้ว่าจะมีผลทำให้ความหนาแน่นเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญก็ตาม ตัวอย่างเช่นในบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองจากรายงานของ ทวีศักดิ์ ปิยะภาณุจัน และคณะ (2522) กล่าวว่าในปี พ.ศ. 2519 มีการเปลี่ยนแปลงของมวลชีวภาพโดยในฤดูน้ำหลากมีมวลชีวภาพสูงกว่าในฤดูที่น้ำน้อย ซึ่งอาจมีสาเหตุได้หลายประการ เช่น ความเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำในแม่น้ำแม่กลองอาจเกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2519 ข้อมูลที่สนับสนุนคือการเพิ่มขึ้นของสารประกอบฟีนอลในดินตะกอนในตัวอย่างที่เก็บในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2519 ส่วนในแม่น้ำท่าจีนนั้นที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของมวลชีวภาพในแต่ละเดือนคือ ในเดือนเมษายนค่ามวลชีวภาพไม่ลดต่ำลงจนเห็นได้ชัดเจนอาจเป็นเพราะการเสื่อมสภาพของแม่น้ำท่าจีนซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ในฤดูน้ำน้อย ไม่มีอิทธิพลสูงพอที่จะทำให้มวลชีวภาพเกิดการเปลี่ยนแปลงลดน้อยลง และในฤดูฝนซึ่งค่าออกซิเจนละลายต่ำลงก็ไม่มีอิทธิพลที่จะทำให้ความมวลชีวภาพเฉลี่ยลดลง

สำหรับสัตว์ทะเลหน้าดินที่พบทุกเดือนที่ออกสำรวจคือ *Tellina opalina* ; *Nephtys capensis* และ *Sternaspis scutata* มีความมวลชีวภาพเฉลี่ยสูงในเดือนพฤศจิกายน และมกราคม โดยมีค่าต่ำในฤดูร้อนและฤดูฝน จึงอาจกล่าวได้ว่าในฤดูหนาวเป็นฤดูที่สภาพแวดล้อมเหมาะสมที่สุดสำหรับสัตว์เหล่านี้ แต่ในเดือนตุลาคมมีมวลชีวภาพสูงในเดือนมกราคม ซึ่งเป็นฤดูหนาวรองลงมาได้แก่เดือนเมษายนและมิถุนายน และมีค่าต่ำสุดในเดือนสิงหาคมและพฤศจิกายน หนอนสายพานมีมวลชีวภาพสูงในเดือนพฤศจิกายน เมษายน และมิถุนายน ซึ่งตรงกันข้ามกับสามชนิดแรกที่กำลังกล่าวไว้แล้ว ดังนั้นจะกล่าวได้ว่าในเดือนที่ใส่เดือนตุลาคมและหนอนสายพานมีมวลชีวภาพเฉลี่ยสูงนั้นเป็นเพราะมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของสัตว์ทั้งสองกลุ่ม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างมวลชีวภาพและความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินกับปัจจัยสภาวะแวดล้อมที่สำคัญบางประการ ซึ่งได้แก่ข้อมูลทางเคมีและทางฟิสิกส์ของน้ำและดินตะกอนพบว่าไม่แสดงความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้อง

กับแฉะชอย ฐานพงษ์, (2522) ศึกษาบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา และทวีศักดิ์ ปิยะกาญจน์ และคณะ (2522) ศึกษาบริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง สำหรับสาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้คือสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมหรือที่จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของความหนาแน่นและมวลชีวภาพของสัตว์ทะเลหน้าดิน อาจมีหลายอย่างประกอบกันทั้งคุณสมบัติทางเคมี, ฟิสิกส์ และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ด้วย แต่พบว่ามวลชีวภาพของสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณสถานีที่ 4, 5 และ 6 มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ  $-0.4348$ ) จึงอาจกล่าวได้ว่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำเป็นปัจจัยสภาวะแวดล้อมที่สำคัญต่อมวลชีวภาพของสัตว์ทะเลหน้าดินในบริเวณนี้มากกว่าปัจจัยอย่างอื่น นอกจากนี้ยังพบอีกว่าความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณสถานีที่ 7, 8 และ 9 มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับขนาดของอนุภาคดินตะกอน (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ  $-0.4600$ ) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะขนาดของอนุภาคดินตะกอนเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อความหนาแน่นของสัตว์ทะเลหน้าดินในบริเวณนี้มากกว่าปัจจัยอย่างอื่น

มวลชีวภาพของ *Nephtys capensis* มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับอุณหภูมิ (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ  $0.5359$ ) และปริมาณออกซิเจน (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ  $0.6043$ ) นอกจากนี้ความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลชนิดนี้มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับปริมาณออกซิเจน (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ  $0.5007$ ) จึงอาจกล่าวได้ว่าอุณหภูมิและปริมาณออกซิเจนเป็นปัจจัยสภาวะแวดล้อมที่สำคัญต่อมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเลชนิดนี้มากกว่าปัจจัยอย่างอื่น ปริมาณออกซิเจนยังมีความสำคัญต่อความหนาแน่นของไส้เดือนทะเลชนิดนี้อีกด้วย โดยเมื่ออุณหภูมิลดลงและปริมาณออกซิเจนเพิ่มขึ้น ความมวลชีวภาพก็จะเพิ่มขึ้น นอกจากนี้เมื่อปริมาณออกซิเจนเพิ่มขึ้นความหนาแน่นก็จะเพิ่มขึ้นด้วย

ค่าดัชนีความแตกต่างของสัตว์ทะเลหน้าดินที่สถานีที่ 8 และ 9 มีค่าน้อยกว่าที่สถานีอื่นอย่างเห็นได้ชัด อาจจะเป็นเพราะจำนวนชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินที่สถานีนี้มีน้อยแต่ความหนาแน่นของ *Tellina opalina* และ *Nephtys capensis* ในสองสถานีนี้มีจำนวนมากกว่าชนิดอื่น และค่าดัชนีความแตกต่างของสัตว์ทะเลหน้าดินในเดือนเมษายนมีค่าน้อยกว่าเดือนอื่น น่าจะเป็นเพราะในเดือนเมษายนมีจำนวนชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินน้อยอีกทั้ง *Nephtys capensis* และไส้เดือนตัวกลมมีจำนวนมากกว่าสัตว์ชนิดอื่น

Wass (1967) กล่าวว่าชนิดและชุมชนสิ่งมีชีวิตหน้าดินใช้เป็นดัชนีบ่งชี้การเกิดมลภาวะ  
 ได้ดีที่สุดเพราะพบเสมอ มีช่วงชีวิตยาว มีนิสัยชอบอยู่กับที่ และทนต่อผลกระทบจากสภาวะแวดล้อม  
 เช่น ไล่เคื่อนทะเล Capetilla capitata นอกจากนี้ยังมีพวก meiofauna และพวก  
 protista

Patrick (1973) ใ้รายงานว่าค่าดัชนีความแตกต่างนี้เป็นดัชนีทางชีววิทยาอย่าง  
 หนึ่งที่ใช้เป็นเครื่องบ่งชี้ถึงคุณภาพของน้ำได้ แต่ควรจะมีเหตุผลหรือการวิเคราะห์ก่อนประกอบด้วย  
 Holland et al (1973) ศึกษาสัตว์ทะเลหน้าดินบริเวณอ่าว Galveston เพื่อใช้เป็นดัชนี  
 ชีวคุณภาพของน้ำโดยอาศัยค่าดัชนีความแตกต่างของสัตว์ทะเลหน้าดินที่พิจารณาร่วมกับคุณสมบัติของน้ำ  
 และดิน ซึ่งพบว่าค่าดัชนีความแตกต่างจะมีค่าต่ำในบริเวณที่คุณสมบัติของน้ำและดินไม่ดี

Copeland (1967) ; Odum (1971) กล่าวว่าชุมชนสิ่งมีชีวิตที่ได้รับอิทธิพลจาก  
 สภาวะแวดล้อมที่มีปัญหาหามลภาวะจะมีค่าดัชนีความแตกต่างต่ำ Rosenberge (1977) ศึกษา  
 ที่ Byfjord และ Maistonefjord ; Bottom (1979) ศึกษาที่อ่าว New York  
 พบว่าในบริเวณที่ได้รับอิทธิพลจากของเสียจะมีค่าดัชนีความแตกต่างของสัตว์ทะเลหน้าดินต่ำกว่า  
 ในบริเวณที่ไม่ได้รับอิทธิพลจากของเสีย

แผนกส่งเสริมกองบำรุงพันธุ์สัตว์น้ำ กรมประมง (2518) ได้ทำการศึกษาในแม่น้ำ  
 แมกสองจากจังหวัดกาญจนบุรีถึงอำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม ในช่วงเดือนกันยายน  
 2517 ถึงเดือนสิงหาคม 2518 พบว่าในช่วงเดือนมกราคมถึงเมษายน 2518 ซึ่งโรงงาน  
 ดำเนินกิจการ ความชุกชุมของชนิดสัตว์หน้าดินโดยวัดจากค่าดัชนีความแตกต่าง ได้ลดลงอย่าง  
 เห็นได้ชัดและในบางแห่งจะไม่พบสัตว์หน้าดินเลย ส่วนในช่วงโรงงานหยุดดำเนินกิจการค่าดัชนี  
 ความแตกต่างมีค่าสูงขึ้น

สิริ ทุกขวินาศ และคณะ (2519) ศึกษาในแม่น้ำท่าจีนตั้งแต่อำเภอเมืองจังหวัด  
 นครปฐม ถึงอำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร ในช่วงของเดือนพฤศจิกายน 2518 ถึง  
 เดือนมิถุนายน 2519 พบค่าดัชนีความแตกต่างของสัตว์หน้าดินมีค่าต่ำในบริเวณหน้าโรงงาน

ซีระ เล็กชลยพ (2522) ศึกษาการใช้สัตว์หน้าดินเป็นดัชนีชี้วัดความเน่าเสียของน้ำที่ปล่อยจากโรงงานแปงมันสำปะหลัง ที่ชายฝั่งบริเวณอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ตั้งแต่เดือนมกราคม, 2520 ถึงเดือนกันยายน 2521 พบค่าดัชนีความแตกต่างของสัตว์ทะเลหน้าดินมีค่าต่ำสุดในบริเวณที่น้ำมีคุณสมบัติไหลที่สุด และใช้หนอนแดง (*Chironomus*) เป็นดัชนีชี้คุณภาพน้ำ โดยการเปลี่ยนแปลงจำนวนตัวของสัตว์ชนิดนี้มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับปริมาณไนเตรทในน้ำ

ดังนั้นในการศึกษารังน้ำอาจใช้ค่าดัชนีความแตกต่างเป็นดัชนีชี้คุณภาพน้ำในบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน โดยพิจารณาที่สถานีที่ 8 และ 9 ซึ่งมีค่าดัชนีความแตกต่างน้อยกว่าสถานีอื่นอย่างเห็นได้ชัด จึงน่าจะกล่าวได้ว่าน้ำในบริเวณสถานีที่ 8 และ 9 มีคุณภาพดีกว่าสถานีอื่น เหตุผลสนับสนุนประการแรกคือปริมาณออกซิเจนที่สถานีที่ 8 และ 9 มีค่าต่ำอยู่เสมอและน้อยกว่าสถานีอื่น โดยมีค่าเฉลี่ย 27.51 % และ 33.57 % ตามลำดับ ประการที่สองอาจเนื่องมาจากโรงงานผลิตก๊าซอะเซทิลีน ที่สถานีที่ 8 มีผลกระทบต่อสัตว์ทะเลหน้าดินที่บริเวณนี้ ประการสุดท้ายสัตว์ทะเลหน้าดินที่สถานีที่ 8 และ 9 มี 5 และ 7 ชนิดตามลำดับซึ่งน้อยกว่าสถานีอื่น

นอกจากนี้ค่าดัชนีความแตกต่างในเดือนเมษายนมีค่าน้อยที่สุด จึงน่าจะกล่าวได้ว่าคุณภาพของน้ำในเดือนเมษายนมีการเสื่อมสภาพลงมากกว่าเดือนอื่น ซึ่งสอดคล้องกับฝ่ายวิชาการกองสิ่งแวดล้อมโรงงาน (2520) ซึ่งกล่าวว่าในช่วงที่ปริมาณน้ำในแม่น้ำท่าจีนมีน้อย คุณภาพของน้ำอาจเสื่อมสภาพลงได้ เหตุผลที่สนับสนุนคือปริมาณซิลิโคเดอริกในน้ำ (2.11  $\mu\text{g-at S/l}$ ) สูงกว่าเดือนอื่นอีกทั้งความหนาแน่นเฉลี่ย (35.51  $\text{ตัว}/\text{m}^2$ ) และจำนวนชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินในเดือนนี้มีค่าน้อยกว่าในเดือนอื่น

จากการวิเคราะห์ชนิดของสัตว์ทะเลหน้าดินเพื่อที่จะใช้เป็นดัชนีชี้คุณภาพของแหล่งน้ำพบว่าได้เดือนทะเล *Nephtys capensis* ซึ่งพบเสมอและมีจำนวนมากที่สถานีที่ 8 และ 9 มีการเปลี่ยนแปลงของความหนาแน่นและมวลชีวภาพสัมพันธ์กับปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ

กึ่งสมการ

$$\log_{10} D = 1.458968 + 0.006148 D.O.$$

และ  $M = 0.773092 + 0.052905 D.O.$

เมื่อ  $D$  คือความหนาแน่น (ตัว/ม<sup>2</sup>)  
 $M$  คือค่ามวลชีวภาพ (น้ำหนักเปียก-กรัม/ม<sup>2</sup>)

นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงมวลชีวภาพของไส้เดือนทะเลชนิดนี้ยังสัมพันธ์กับอุณหภูมิ

ดังสมการ

$$M = 17.176117 - 0.486018 T$$

เมื่อ  $T$  คืออุณหภูมิของน้ำ (°C)

จากสมการที่ได้นี้เราอาจจะนำไปใช้ทำนายคุณภาพของน้ำในบริเวณปากแม่น้ำท่าจีน โดยเฉพาะที่บริเวณสถานีที่ 8 และ 9 ได้อีกด้วย