

บทที่ 6

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

จากผลการศึกษาการแพร่กระจายของสารลดแรงตึงผิวแอลเอเอสในแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างพบว่า ปริมาณสารลดแรงตึงผิวแอลเอเอสที่ตรวจพบมีค่าอยู่ระหว่าง 0-0.032 มิลลิกรัมต่อลิตร ในฤดูน้ำมาก (เดือนตุลาคม) และ 0-0.072 มิลลิกรัมต่อลิตร ในฤดูน้ำน้อย (เดือนเมษายน) โดยพบว่า การแพร่กระจายสารลดแรงตึงผิวแอลเอเอสในแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างมีความแปรผันตามระยะทางและฤดูกาลคือ ปริมาณของสารลดแรงตึงผิวแอลเอเอสในบริเวณปากแม่น้ำจังหวัดสมุทรปราการมีปริมาณน้อย แล้วเพิ่มปริมาณมากขึ้นตามระยะทางที่เพิ่มขึ้น จนถึงบริเวณคลองน้ำขึ้นปิโตรเลียมและวัดด่านช่วงกิโลเมตรที่ 26 ถึง 35 เป็นบริเวณที่พบปริมาณสูงที่สุด จากนั้นมีค่าลดลงเรื่อยจนถึงจังหวัดนนทบุรี และตรวจไม่พบในบริเวณคลองประปา ตำบลสามแฉก จังหวัดปทุมธานี สำหรับปริมาณสารลดแรงตึงผิวในแต่ละฤดูกาลนั้น จากการทดสอบทางสถิติพบว่า ปริมาณสารลดแรงตึงผิวแอลเอเอสในแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างในฤดูน้ำมากและฤดูน้ำน้อยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และจากการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทั่วไปพบว่า คุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยามีความเสื่อมโทรมในช่วงที่ผ่านกรุงเทพมหานคร คือมีค่าออกซิเจนละลายในน้ำต่ำกว่า 2 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าบีโอดีสูงกว่า 4 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมีค่าไม่เป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 4 โดยเฉพาะในฤดูน้ำน้อย ช่วงตั้งแต่วัดโยธินประดิษฐ์จนถึงสะพานพุทธฯ มีระดับออกซิเจนต่ำกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งในบริเวณนี้ก็จะมีพบปริมาณแอลเอเอสมีค่าสูง ๆ เช่นเดียวกัน และในขณะเดียวกันบริเวณที่มีค่าออกซิเจนละลายในน้ำอยู่ในระดับสูง และมีค่าบีโอดีต่ำ ก็จะมีพบปริมาณแอลเอเอสต่ำ เมื่อนำมาหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารลดแรงตึงผิวแอลเอเอสกับคุณภาพน้ำพบว่า มีความสัมพันธ์กันในเชิงเส้นตรงในช่วงฤดูน้ำน้อย (เดือนเมษายน) ส่วนในฤดูน้ำมาก (เดือนตุลาคม) ไม่มีความสัมพันธ์กัน โดยที่

ปริมาณแอลกอฮอล์กับค่าออกซิเจนละลายในน้ำมีความสัมพันธ์กันแบบผกผัน ($r = -0.7564$) สำหรับปริมาณสารลดแรงตึงผิวแอลกอฮอล์กับค่าบีโอดี ก็มีความสัมพันธ์ในทางเดียวกัน ($r = 0.6869$) ดังนั้นจึงพอสรุปได้ว่า มีปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อปริมาณ และการแพร่กระจายของสารลดแรงตึงผิวแอลกอฮอล์ในแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างได้ ดังนี้

1. ปริมาณน้ำหรืออัตราไหลของน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งมีการแปรผันไปตามฤดูกาล ในฤดูน้ำมากมีอัตราไหลของน้ำสูง มีผลทำให้เกิดการเจือจาง จึงพบปริมาณสารลดแรงตึงผิวแอลกอฮอล์น้อย ส่วนในฤดูน้ำน้อยมีปริมาณน้ำน้อยและอัตราการไหลต่ำ จึงพบปริมาณแอลกอฮอล์สูง และมีการแพร่กระจายเป็นบริเวณกว้างกว่า

2. ความหนาแน่นของประชากรหรือชุมชน เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อปริมาณสารลดแรงตึงผิวแอลกอฮอล์ในแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง โดยในช่วงที่ผ่านบริเวณที่มีชุมชนหรือประชากรอาศัยอยู่หนาแน่นจะมีการปนเปื้อนของสารลดแรงตึงผิวแอลกอฮอล์สูงกว่าช่วงที่ผ่านบริเวณที่มีชุมชน หรือประชากรเบาบาง โดยในช่วงที่ผ่านกรุงเทพมหานครจะพบว่ามีปริมาณแอลกอฮอล์สูงกว่าในบริเวณจังหวัดสมุทรปราการ และบริเวณจังหวัดนนทบุรี จังหวัดปทุมธานี

3. ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำและความสกปรกหรือสารอินทรีย์ในน้ำ ซึ่งส่งผลต่อการสลายตัวทางชีวภาพของสารลดแรงตึงผิวแอลกอฮอล์ ก็จะส่งผลต่อปริมาณแอลกอฮอล์ที่เหลือตกค้างสะสมในแม่น้ำเจ้าพระยา โดยพบว่าบริเวณที่มีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำต่ำและค่าบีโอดีสูง ก็จะมีปริมาณแอลกอฮอล์สูง

ส่วนปริมาณสารลดแรงตึงผิวในคลองสายต่าง ๆ ในเขตกรุงเทพมหานคร ตรวจพบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.046 ถึง 2.072 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งสารลดแรงตึงผิวแอลกอฮอล์ที่ตรวจพบใน 2 ฤดู มีความแตกต่างกันไม่มากนักคือ ในทุกคลองในเดือนเมษายนมีปริมาณสูงกว่าในเดือนตุลาคมเล็กน้อย คลองที่ทำการศึกษารวมพบว่ามีคลองบางกอกใหญ่มีความสกปรก และปริมาณแอลกอฮอล์น้อยที่สุด คลองพระโขนงมีความสกปรกและพบปริมาณแอลกอฮอล์สูงที่สุด รองลงมาคือคลองบางซื่อ คลองสามเสน และคลองผดุงกรุงเกษม ตามลำดับ ซึ่งมีปริมาณสารลดแรงตึงผิวแอลกอฮอล์อยู่ในระดับใกล้เคียงกันคือประมาณ 1.1-1.6 มิลลิกรัมต่อลิตร

ปริมาณสารลดแรงตึงผิวในน้ำเสียชุมชนที่ทำการศึกษารวมทั้ง 3 แห่ง มีปริมาณสารลดแรงตึงผิวแอลกอฮอล์ไม่แตกต่างกันมากนัก โดยชุมชนการเคหะห้วยขวางมีค่าสูงที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.153 มิลลิกรัมต่อลิตร หมู่บ้านสัมมาการชุมชนที่ 1 bioreel และชุมชนที่ 2 biodrum มีค่าเฉลี่ย

เท่ากับ 4.365 และ 4.876 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ โดยมีรูปแบบการระบายสารลดแรงตึงผิวในน้ำเสียชุมชนในรอบสัปดาห์คือ มีลักษณะค่อนข้างคงที่ในช่วงวันจันทร์ถึงวันพฤหัสบดีและมีค่าลดลงเล็กน้อยในวันศุกร์ และมีค่าสูงขึ้นในช่วงวันเสาร์และวันอาทิตย์ ส่วนค่าสมมูลประชากรของสารลดแรงตึงผิวแอลเอเอสของชุมชนที่ 1 และชุมชนที่ 2 ของหมู่บ้านสัมมากร มีค่าใกล้เคียงกัน คือ ชุมชนที่ 1 มีค่าเท่ากับ 1.2239 กรัมต่อคนต่อวัน หรือ 0.45 กิโลกรัมต่อคนต่อปี และชุมชนที่ 2 เท่ากับ 1.1034 กรัมต่อคนต่อวัน หรือ 0.40 กิโลกรัมต่อคนต่อปี จากการที่ค่าสมมูลประชากรมีค่าใกล้เคียงกันทั้งนี้อาจเนื่องมาจากชุมชนทั้ง 2 มีลักษณะของชุมชนที่คล้ายคลึงกัน เป็นชุมชนหมู่บ้านจัดสรรภายในหมู่บ้านเดียวกัน

ประสิทธิภาพในการบำบัดสารลดแรงตึงผิวแอลเอเอสของระบบบำบัดน้ำเสียทั้ง 3 ระบบ คือ ระบบ bioreel และระบบ biodrum ของหมู่บ้านสัมมากร และระบบ activated sludge ของชุมชนการเคหะห้วยขวาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 95.3%, 83.0% และ 98.1% ตามลำดับ นับว่ามีประสิทธิภาพในการบำบัดสารลดแรงตึงผิวแอลเอเอสอยู่ในระดับที่สูง จึงกล่าวได้ว่าระบบบำบัดน้ำเสียประเภทต่าง ๆ มีความสามารถและเหมาะสมในการกำจัดสารลดแรงตึงผิวแอลเอเอสในน้ำเสียชุมชนได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการติดตามปริมาณสารลดแรงตึงผิวแอลเอเอสควบคู่กับคุณภาพน้ำในด้านอื่น ๆ ในแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างอย่างน้อยเป็นเวลาทุก 5 ปี เพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของปริมาณสารลดแรงตึงผิวแอลเอเอสว่าอยู่ในสถานการณ์หรือมีแนวโน้มเป็นอย่างไร
2. ในการศึกษาปริมาณสารลดแรงตึงผิวแอลเอเอสในแหล่งน้ำควรศึกษาในดินตะกอน เพราะอาจเกิดการสะสมของแอลเอเอสอยู่ มีผลต่อสัตว์น้ำหรือหน้าดินได้ โดยเฉพาะในบริเวณปากแม่น้ำและในลำน้ำไทย ซึ่งเป็นแหล่งรองรับน้ำเสียจากแม่น้ำสายสำคัญทั้ง 4 สาย
3. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับความเป็นพิษของสารลดแรงตึงผิวแอลเอเอสต่อสัตว์น้ำในประเทศไทย โดยเน้นการศึกษาความเป็นพิษแบบเรื้อรังเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการประเมินผลกระทบแห่งความเป็นพิษในระยะยาว เพราะจากผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่ามียูอยู่ในระดับต่ำไม่ถึงระดับที่ส่งผลความเป็นพิษ เจียบพลันต่อสัตว์น้ำ

4. การหาค่าสมมูลประชากรของสารลดแรงตึงผิวแอลเอเอส ควรทำการศึกษาใน
ชุมชนต่าง ๆ ที่มีลักษณะของชุมชนที่แตกต่างกัน เพื่อเปรียบเทียบให้เห็นว่าลักษณะชุมชนมีผลต่อ
ค่าสมมูลประชากรของสารลดแรงตึงผิวแอลเอเอสหรือไม่



ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย