

บทที่ 2

สภาพและแหล่งที่มาของมลพิษในลุ่มแม่น้ำโขงตอนล่าง

2.1 คำจำกัดความของคำว่ามลพิษทางน้ำและแม่น้ำระหว่างประเทศ

ในการศึกษาเรื่องมลพิษในแม่น้ำระหว่างประเทศ สิ่งที่จะต้องพิจารณาเป็นประการแรกคือ คำจำกัดความ ทั้งนี้เพื่อที่จะได้ทราบขอบเขตที่แน่ชัดในเรื่องที่จะได้ศึกษา สำหรับเรื่องนี้ คำที่พิจารณามี 2 คำที่เกี่ยวข้องคือ คำว่า "มลพิษทางน้ำ" และคำว่า "มลพิษของแม่น้ำระหว่างประเทศ"

2.1.1 มลพิษทางน้ำ (Water Pollution)*

ความหมายของคำว่ามลพิษทางน้ำนั้นยังแตกต่างกัน เช่น

"มลพิษทางน้ำ หมายถึง การเติมสารใด ๆ ก็ตามลงสู่น้ำ การเติมนั้นทำให้เกิดมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพของน้ำ ซึ่งยังผลให้เกิดอุปสรรค และปัญหาการใช้น้ำในที่เหล่านั้น"¹

"มลพิษทางน้ำ หมายถึง น้ำที่เสื่อมคุณภาพหรือน้ำที่คุณสมบัติเปลี่ยนไปจากเดิมตามธรรมชาติ จนทำให้เกิดผลเสียต่อการใช้ประโยชน์ของมนุษย์"²

* มลพิษทางน้ำ จากภาษาอังกฤษ Water Pollution นักวิชาการบางท่านใช้มลภาวะทางน้ำ น้ำเสีย ภาวะมลพิษทางน้ำ

¹ ธนวรรณ ศิริรัตน์พิริยะ, "มลภาวะ," ใน สภาวะแวดล้อมของเรา บัณฑิต จุฬาลาย และ อรวรรณ ศิริรัตน์พิสัย, บรรณาธิการ เอกสารประกอบการสอนจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, (เอกสารโรเนียว), หน้า 187.

² ทิพย์ชนก รัตโนสถ, คำบรรยายกฎหมายว่าด้วยการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและธรรมชาติ (กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2521), หน้า 65.

"มลพิษทางน้ำ หมายถึง น้ำซึ่งอยู่ในสภาพคนใช้ได้ สัตว์น้ำอยู่อาศัยได้ มีสภาพเลวลง เนื่องจากมีสิ่งแปลกปลอมถูกเติมลงไป"³

ในประเทศสหรัฐฯ สำนักงานควบคุมมลพิษทางน้ำ กระทรวงมหาดไทย ได้จัดทำข้อเสนอแนะรัฐบัญญัติว่าด้วยการควบคุมมลพิษทางน้ำของมลรัฐ (The Suggested State Water Pollution Control Act) ได้ให้คำนิยามของคำว่า "Pollution" ไว้ว่า

"การทำให้ปนเปื้อน หรือ เปลี่ยนแปลงต่อคุณสมบัติทางกายภาพ ทางเคมีหรือทางชีวภาพของน้ำ ซึ่งการทำดังกล่าวทำให้เสื่อมเสีย หรือ เป็นอันตรายต่อการใช้น้ำ เพื่อประโยชน์ในครัวเรือนในการพาณิชย์กรรม อุตสาหกรรม การเกษตร สันทนาการ หรือ การอื่นใดตามกฎหมาย"

คำนิยามข้างต้นได้รับการยอมรับจากรัฐต่าง ๆ โดยนำไปบัญญัติในหลาย ๆ มลรัฐด้วยกัน⁴

ในสาขากฎหมายระหว่างประเทศก็เช่นเดียวกัน กล่าวคือ ยังไม่มีคำจำกัดความของมลพิษทางน้ำที่ถือว่าได้รับการยอมรับทั่วไป แม้ว่าจะมีนักกฎหมายได้เขียนถึงสาเหตุและอธิบายถึงปรากฏการณ์ของการเกิดมลพิษทางน้ำไว้มากมายก็ตาม⁵ ดังนั้นจึงเป็นการยากที่จะพิจารณาขอบเขตที่แน่นอนของสิทธิและหน้าที่ของรัฐที่มีอยู่ตามสนธิสัญญา หรือตามกฎหมายระหว่างประเทศอื่น ถ้าหากว่าความหมายของปรากฏการณ์ของมลพิษทางน้ำ ซึ่งเป็นสาระของพันธกรณีระหว่างรัฐต่าง ๆ นั้นยังไม่มี ความหมายที่ตรงกัน

³ สำนักงานเลขานุการคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, การจัดการน้ำเสียของกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเพื่อรักษาคุณภาพแม่น้ำเจ้าพระยา, เอกสารประกอบการสัมมนา ณ โรงแรมรอยัลล่อคิด เซอรادتัน กรุงเทพฯ 7-8 พ.ย. 2533. (เอกสารโรเนียว), หน้า 3: 8.

⁴ William D. Farber, "Pollution of the Sea" in Legal Control of Water Pollution, ed., Frank B. Baldwin (California: University of California, 1969), p. 171.

⁵ Johan G. Lammer, Pollution of International Watercourses (The Hague: Martinus Nijhoff Publishers, 1984), p. 7.

ฉะนั้น ในการพิจารณาความหมายของมลพิษทางน้ำในทางกฎหมายระหว่างประเทศ อาจพิจารณาได้จากเอกสารทางกฎหมายระหว่างประเทศที่พยายามจำกัดความเอาไว้น้ำที่มีอยู่ เช่นใน Draft European Convention for the Protection of International Watercourses against Pollution⁶ ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

"มลพิษทางน้ำ หมายถึง ความเสื่อมโทรมขององค์ประกอบของน้ำอันเนื่องมาจากการกระทำทั้งทางตรงและทางอ้อมของมนุษย์ โดยเฉพาะทำให้เสื่อมเสียต่อ

- การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคของมนุษย์และสัตว์
- การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมและเกษตรกรรม
- การอนุรักษ์สภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ โดยเฉพาะพันธุ์พืช พันธุ์

สัตว์ที่อาศัยอยู่ในน้ำ"

ในมาตรา 4 ของ Agreement between Poland and the USSR Concerning the Use of Water Resources in Frontier Water ค.ศ.1964⁷ ได้ให้คำจำกัดความของมลพิษทางน้ำไว้ว่า

⁶ "Draft European Convention for the Protection of International Watercourses against Pollution" 1974 UN Doc A/CN.4/274 Vol.11 p. 584-592. (" 'Water Pollution' means any impairment of the composition or state of water, resulting directly or indirectly from human agency, in particular to the detriment of :- its use for human and animal consumption ; -its use in industry and agriculture; -the conservation of the natural environment particularly of aquatic flora and fauna.")

⁷ Agreement between the Union of Soviet Socialist and Poland Concerning the Use of Water Resources in Frontier Waters, United States Treaty Series 552 (17 July 1964), p. 172 , 195. (" The introduction into the waters, directly or indirectly, of solid, liquid, or gaseous substances and heat in such quantities as may cause physical, chemical and biological changes which limit or prevent the normal utilization of the said waters for communal, agricultural, fishery and other purposes.")

"มลพิษทางน้ำ หมายถึง การทำให้น้ำได้รับสารที่เป็นของแข็ง ของเหลว ก๊าซ หรือความร้อนในปริมาณที่อาจทำให้มีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เคมี หรือชีวภาพ ซึ่งทำให้จำกัดหรือขัดขวางต่อการใช้ประโยชน์ตามปกติของน้ำดังกล่าวต่อประชาคม การกลีกรรม การประมง หรือวัตถุประสงค์อื่น ๆ"

ใน Helsinki Rules on the Uses of the Waters of International Rivers ซึ่งจัดทำขึ้นในการประชุมของสมาคมกฎหมายระหว่างประเทศ (International Law Association : ILA) ในปี ค.ศ. 1966 ได้ให้ความหมายของมลพิษทางน้ำไว้ในมาตรา 9 ว่า⁸

"มลพิษทางน้ำหมายถึงการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ในทางที่เสื่อมลงในองค์ประกอบ สาร หรือคุณภาพตามธรรมชาติของน้ำในลุ่มแม่น้ำระหว่างประเทศ ซึ่งเป็นผลจากการกระทำของมนุษย์"

ใน Draft Articles on the Law of the Non-Navigational Uses of International Watercourses ของคณะกรรมการกฎหมายระหว่างประเทศ (International Law Commission : ILC) ซึ่งได้เสนอรายงานและได้มีการรับรองในการประชุมสมัชชาใหญ่สหประชาชาติ ในสมัยที่ 43 ในเดือนพฤศจิกายน ค.ศ. 1991 ได้ให้คำนิยามของมลพิษในลุ่มน้ำระหว่างประเทศไว้ดังนี้⁹

"มลพิษของลุ่มน้ำระหว่างประเทศ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงในทางที่เสื่อมลงขององค์ประกอบหรือคุณภาพของน้ำในลุ่มน้ำระหว่างประเทศ อันเป็นผลจากการกระทำทั้งทางตรง และทางอ้อมของมนุษย์"

ซึ่งจะเห็นได้ว่า คล้ายกับคำจำกัดความของสมาคมกฎหมายระหว่างประเทศข้างต้น

⁸ Helsinki Rules on the Uses of the Waters of International Rivers, in The Law of International Drainage Basin, eds., A.H. Garreston, R.D. Hyton and C.J. Olmstead (New York: Oceana Publication, 1967), p. 620. Art. 9. (ดูภาคผนวกที่ 6)

⁹ Report of the International Law Commission on the work of Its Forty-third Session, International Legal Materials, Vol. 33(1991): 1580. Art. 21.(ดูภาคผนวกที่ 7).

จะเห็นได้จากคำจำกัดความข้างต้น บางคำจะให้ความหมายของมลพิษทางน้ำในฐานะที่ "เป็นผลที่เกิดขึ้นจากการกระทำ" เช่น ในคำจำกัดความของ Draft European Convention for the Protection of International Watercourses against Pollution แต่บางความหมายจะเน้นถึง "ลักษณะของการกระทำของมนุษย์" ที่นำไปสู่การเกิดสภาพของความเสื่อมโทรมของน้ำ เช่น ในสนธิสัญญาระหว่างโปแลนด์กับรัสเซีย ในขณะที่บางความหมายรวมเอาไว้ทั้งลักษณะของการกระทำและผลของการกระทำที่ตามมาเช่น ในคำจำกัดความของสำนักงานควบคุมมลพิษทางน้ำ กระทรวงมหาดไทยของสหรัฐอเมริกา และใน Helsinki Rules เป็นต้น

จากคำจำกัดความที่ปรากฏข้างต้นอาจสรุปได้อย่างกว้าง ๆ ว่า มลพิษทางน้ำนั้น คือ การที่น้ำได้เปลี่ยนแปลงในทางที่เสื่อมลงจากการกระทำของมนุษย์ จนเป็นผลเสียต่อการใช้ประโยชน์ตามปกติของน้ำ ในขณะที่ปัจจัยตามธรรมชาติที่ทำให้น้ำเสื่อมคุณภาพลง เช่น การกัดเซาะหรือพังทลายของตลิ่ง ทำให้เกิดตะกอนหรือเกิดความขุ่นในน้ำ การละลายของเกลือในชั้นดินหรือการหลั่งไหลของน้ำเค็มจากทะเล ถือเป็นสภาพที่เป็นอันตราย (harmful condition)¹⁰ ซึ่งทำให้คุณภาพน้ำเสื่อมลงและขัดขวางต่อการใช้ประโยชน์จากน้ำของมนุษย์ แต่ก็ไม่ถือว่าเป็นมลพิษตามความหมายของกฎหมายระหว่างประเทศ ทั้งนี้เพราะกฎหมายระหว่างประเทศประสงค์หากฎเกณฑ์ที่ใช้บังคับในความสัมพันธ์ระหว่างรัฐ ดังนั้น กฎหมายจึงมุ่งบังคับเฉพาะการกระทำของมนุษย์เท่านั้น ถ้าจะให้ต้องรับผิดชอบในสาเหตุที่เกิดความเสื่อมของน้ำโดยธรรมชาติย่อมเป็นการยากที่จะให้รัฐต่าง ๆ ยอมรับกฎเกณฑ์นี้ ดังนั้นในกฎหมายที่มีวัตถุประสงค์ที่จะใช้บังคับทั่วไป จึงจำกัดสาเหตุของมลพิษที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ด้วยเหตุนี้ใน Draft Article ของคณะกรรมการกฎหมายระหว่างประเทศจึงได้บัญญัติแยกไว้อย่างชัดเจนระหว่างคำว่า "มลพิษ" กับคำว่า "สภาพที่เป็นอันตราย" ซึ่งถ้าเกิดสภาพที่เป็นอันตรายขึ้นแม้ว่ารัฐจะมีหน้าที่ป้องกันหรือบรรเทาสภาวะที่เป็นอันตราย แต่ไม่ถือว่ารัฐมีความรับผิดชอบตามกฎหมายระหว่างประเทศ ถ้าสภาพดังกล่าวก่อความเสียหายต่อรัฐอื่น ซึ่งต่างกับการก่อมลพิษที่รัฐจะต้องรับผิดชอบในความเสียหายที่เกิดขึ้น

¹⁰ International Law Commission, "Draft Articles on the Law of the Non-Navigational Uses of International Watercourses," International Legal Materials 30 (1991): 1581, Art. 21.

ดังนั้น ในคำจำกัดความของคำว่า "มลพิษทางน้ำ" จึงเกี่ยวข้องกับการกระทำของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อมเท่านั้น แต่ไม่รวมถึง "สภาพที่เป็นอันตราย" ซึ่งเกิดจากธรรมชาติ

2.1.2 แม่น้ำระหว่างประเทศ

วัฏจักรของน้ำเริ่มต้นจากน้ำในชั้นบรรยากาศซึ่งรวมตัวกันเป็นเมฆ น้ำในบรรยากาศจะมาสู่พื้นดินในรูปของฝน น้ำค้าง ลูกเห็บ หรือหิมะ จากนั้นจะไหลลงไปสู่ผืนดินที่ต่ำกว่าในรูปต่างๆ กันไม่ว่าห้วย หนอง คลอง บึง ทะเลสาบ แม่น้ำ ซึ่งเราเรียกว่าน้ำผิวดิน และบางส่วนจะไหลซึมลงสู่ชั้นใต้ดินเป็นน้ำบาดาล น้ำผิวดินและน้ำบาดาลจะมีความสัมพันธ์กัน เพราะน้ำบาดาลบางส่วนจะไหลออกมาสู่แหล่งน้ำผิวดิน ขณะเดียวกันน้ำผิวดินบางส่วนก็จะไหลซึมลงในชั้นใต้ดิน ส่วนที่เหลือก็จะไหลลงสู่ทะเล จึงมีปัญหาวาสถานะของน้ำส่วนใดที่จะอยู่ในบังคับของกฎหมายระหว่างประเทศ ซึ่งมีอยู่ 3 แนวคิดด้วยกัน ดังนี้

- **แนวคิดแบบดั้งเดิม (Traditional Concept)** ในความหมายทางภูมิศาสตร์และความเข้าใจทั่วไป แม่น้ำระหว่างประเทศ หมายถึง แม่น้ำที่ไหลผ่านหรือไหลระหว่างดินแดนของรัฐตั้งแต่ 2 รัฐขึ้นไป นักกฎหมายระหว่างประเทศหลายท่านเรียกแม่น้ำที่ไหลข้ามดินแดนของรัฐตั้งแต่สองรัฐขึ้นไปว่า "successive river" และเรียกแม่น้ำที่ไหลระหว่างพรมแดนของรัฐตั้งแต่สองรัฐขึ้นไปว่า "contiguous river" หรือ บางครั้งก็เรียกว่า "boundary river"¹¹

แนวคิดในเรื่องแม่น้ำระหว่างประเทศตามความเข้าใจกันอยู่ทุกวันนี้ไม่ปรากฏ จนกระทั่งประมาณต้นศตวรรษที่ 17 เมื่อรัฐต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุโรปได้มีการพัฒนาและขยายตัวทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว ดังนั้นแม่น้ำจึงเริ่มมีความสำคัญ เนื่องจากเป็นเส้นทางในการคมนาคมขนส่งสินค้าที่สำคัญ ดังจะเห็นได้ว่ามีสนธิสัญญาจำนวนมากที่ทำขึ้นเกี่ยวกับการเดินเรือในแม่น้ำ เช่น สนธิสัญญาระหว่าง Austria กับ Turkey เกี่ยวกับการเดินเรือในแม่น้ำดานูบ

สนธิสัญญาเกี่ยวกับแม่น้ำในยุคแรก ๆ จะให้ความสำคัญต่อการเดินเรือมาก จนกระทั่งถือว่าความสามารถในการเดินเรือในแม่น้ำนั้นเป็นข้อพิจารณาลักษณะอย่าง

¹¹ Dante A. Caponera, The Law of International Water Resources (Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1980), p. 71.

หนึ่งของแม่น้ำระหว่างประเทศ แนวคิดนี้ปรากฏอยู่ในมาตรา 108 ของบทบัญญัติของ Congress of Vienna ค.ศ.1815¹² ดังนั้นตามแนวคิดดั้งเดิมนี้ ลักษณะของแม่น้ำระหว่างประเทศจึงประกอบด้วย ลักษณะสำคัญ 2 ส่วน คือ แม่น้ำนั้นจะต้องไหลผ่าน หรือแบ่งแยกดินแดนมากกว่ารัฐหนึ่งและจะต้องสามารถเดินเรือได้ ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้ ได้อยอมรับในคำตัดสินของศาลยุติธรรมประจำระหว่างประเทศในคดี Oder River (Territorial Jurisdiction of the International Commission of the River Oder Case) ซึ่งศาลได้กล่าวว่า ลักษณะของแม่น้ำที่ถือว่าเป็นแม่น้ำระหว่างประเทศนั้น ต้องประกอบด้วยเงื่อนไข 2 ประการ คือ แม่น้ำนั้นต้องสามารถเดินเรือได้ และต้องไหลลงสู่ทะเล โดยผ่านดินแดนของรัฐมากกว่าหนึ่งรัฐ ลักษณะสำคัญสองประการนี้เองที่ทำให้แม่น้ำระหว่างประเทศ แตกต่างจากแม่น้ำภายในประเทศ

นักกฎหมายได้วิจารณ์ว่าแนวคิดการใช้การเดินเรือมาเป็นเกณฑ์ กำหนดลักษณะของแม่น้ำระหว่างประเทศนั้น ไม่เป็นที่ยอมรับในปัจจุบันด้วยเหตุผลต่าง ๆ คือ ประการแรก จะทำให้แม่น้ำสายเดียวกันอยู่ภายใต้ระบอบของกฎหมายที่ต่างกัน เนื่องจากการเดินเรือในแม่น้ำสายนั้นอาจจะทำไม่ได้ตลอดทั้งสาย ประการที่สอง เรื่องความสามารถในการเดินเรือในแม่น้ำได้หรือไม่นั้นไม่ได้รับการยอมรับในทางปฏิบัติของบางประเทศ เช่น สนธิสัญญาบางฉบับใช้หลักกฎหมายระหว่างประเทศเฉพาะบางส่วนของแม่น้ำทั้ง ๆ ที่เป็นแม่น้ำที่สามารถเดินเรือได้ ในขณะที่บางสนธิสัญญาใช้หลักกฎหมายระหว่างประเทศกับแม่น้ำตลอดทั้งสาย ทั้งที่บางส่วนไม่สามารถเดินเรือได้¹³ ประการที่สาม การใช้การเดินเรือเป็นมาตรฐานวัดนั้นไม่เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน เนื่องจากมีการพัฒนาการใช้ประโยชน์อื่น ๆ จากแม่น้ำมากขึ้น เช่น การชลประทาน การผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ ดังนั้นแนวความคิดของแม่น้ำระหว่างประเทศในยุคต่อมา จึงได้พิจารณาโดยเน้นสภาพตามความเป็นจริงทางภูมิศาสตร์มากขึ้น ดังนั้น ในทางกฎหมายระหว่างประเทศจึงได้มี

¹² Amnat Wongbandit, Hydroelectric Development on An International River: The Mekong Basin (Doctoral Dissertation, Osgoode Hall Law School, York University, Ontario, Canada, 1989), p. 16.

¹³ Bela Vitanyi, The International Regime of River Navigation (The Hague: Sijthoff & Noorhoff, 1979), p. 164.

แนวคิดเกี่ยวกับระบบของแม่น้ำขึ้น¹⁴

- แนวคิดลุ่มน้ำระหว่างประเทศ (International drainage basin)

แนวคิดนี้เกิดจากการพิจารณาลักษณะทางภูมิศาสตร์และอุทกศาสตร์ของแม่น้ำที่ว่าแม่น้ำระหว่างประเทศนั้นไม่ได้เป็นเอกเทศเฉพาะแม่น้ำสายนั้น แต่แม่น้ำจะมีความสัมพันธ์กันทั้งระบบทั้งแม่น้ำหลักและลำน้ำสาขา เพราะแม่น้ำที่ไหลผ่านหรือไหลระหว่างดินแดนนั้น เกิดจากการไหลมารวมกันจากแหล่งน้ำต่าง ๆ ที่อาจอยู่ในดินแดนของรัฐเพียงรัฐเดียว ดังนั้นกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีผลต่อแม่น้ำลำคลอง หรือ ลำน้ำภายในของรัฐที่เป็นสาขา หรือ เป็นส่วนหนึ่งของแม่น้ำระหว่างประเทศ จึงส่งผลกระทบต่อแม่น้ำระหว่างประเทศนั้นด้วย

แนวความคิดที่จะจัดให้ลำน้ำสาขาซึ่งอยู่ในดินแดนของรัฐเดียวตกอยู่ภายใต้บังคับของกฎหมายระหว่างประเทศด้วยนั้น อาจจะนับย้อนหลังไปได้ในการประชุมเรื่องการพัฒนาพลังงานจากน้ำที่มีผลกระทบมากกว่าหนึ่งรัฐ (Convention Relating to the Development of Hydraulic Power Affecting More Than One State) ณ เจนีวาปี ค.ศ.1923¹⁵ ซึ่งที่ประชุมได้กำหนดเงื่อนไขการพัฒนาพลังงานไฟฟ้าจากน้ำที่มีผลกระทบระหว่างประเทศควรกระทำต่อเมื่อได้มีการพิจารณาสำรวจตรวจสอบโดยวิธีการระหว่างประเทศแล้ว¹⁶ แต่อย่างไรก็ตาม แนวคิดดังกล่าวไม่ได้มีการพัฒนาอย่างจริงจัง จนกระทั่งถึงการประชุมของสมาคมกฎหมายระหว่างประเทศ (International Law Association : ILA) ที่นครนิวยอร์ก ในปี ค.ศ. 1958 ซึ่งในการประชุมครั้งนี้ได้มีการรับรองคำว่า drainage basin ขึ้น ต่อมาในปีค.ศ. 1966 สมาคมกฎหมายระหว่างประเทศได้มีการประชุมที่ Helsinki ได้รับรองคำว่า International Drainage Basin ซึ่งเป็นคำที่กว้างขึ้น ซึ่งตาม

¹⁴ Amnat Wongbandit, Hydroelectric Development on An International River: The Mekong Basin, op. cit., supra note 12 at 17.

¹⁵ Convention Relating to the Development of Hydraulic Power Affecting More Than One State, League of Nations Treaty Series 36(9 December 1923): 77.

¹⁶ Amnat Wongbandit, Hydroelectric Development on An International River: The Mekong Basin, op. cit., supra note 12 at 17.

มาตรา 1 ของ Helsinki Rules บัญญัติไว้ดังนี้¹⁷

ลุ่มแม่น้ำระหว่างประเทศ (International Drainage Basin) หมายถึง พื้นที่ทางภูมิศาสตร์ของระบบน้ำ ซึ่งรวมทั้งน้ำผิวดินและน้ำใต้ดินซึ่งไหลลงสู่แหล่งน้ำเดียวกัน ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ตั้งแต่สองรัฐขึ้นไปที่อยู่ในลุ่มน้ำเดียวกัน*

แนวคิดเรื่อง International Drainage Basin นี้ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในภูมิภาคต่าง ๆ ทั่วโลก รวมทั้งคณะกรรมการเพื่อการสำรวจแม่น้ำโขงก็ได้ใช้แนวคิดนี้ในการร่าง Joint Declaration of Principle for Utilization of Waters of the Lower Mekong Basin 1975

เมื่อเปรียบเทียบกับแนวคิดดั้งเดิมเห็นว่าแนวคิดลุ่มน้ำระหว่างประเทศนั้นเหมาะสมกว่า เนื่องจากส่วนต่าง ๆ ของแม่น้ำในลุ่มน้ำเดียวกันได้เข้ามาอยู่ในระบบของกฎหมายระหว่างประเทศ

อย่างไรก็ตาม คำว่าลุ่มน้ำระหว่างประเทศใน Helsinki Rules นั้นเป็นคำที่กว้าง จึงทำให้แม่น้ำ ลำธารทั้งหมดในลุ่มน้ำเดียวกันเข้าอยู่ในกฎหมายระหว่างประเทศทั้งหมด ซึ่งตามความเป็นจริงแล้ว ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องรวมเอาลำน้ำสายเล็ก ๆ ที่อยู่ในดินแดนของรัฐเพียงรัฐเดียว และไม่มมีผลกระทบที่เป็นสาระสำคัญต่อส่วนอื่น ๆ ของลุ่มน้ำเข้าอยู่ในระบบของลุ่มน้ำระหว่างประเทศด้วยโดยเฉพาะในทางปฏิบัติเป็นการยากที่จะควบคุมให้เป็นไปตามหลักของกฎหมายระหว่างประเทศ

นอกจากนั้น ตามความหมายดังกล่าวแม่น้ำระหว่างประเทศมิได้ครอบคลุมแต่เพียงส่วนที่เป็นลำน้ำ (watercourses) เท่านั้น แต่ยังครอบคลุมถึงดินแดนหรือแผ่นดินซึ่งลำน้ำเหล่านั้นไหลผ่านด้วย โดยเหตุที่ดินแดนนั้นรัฐย่อมมีอธิปไตยอันสมบูรณ์ ดังนั้นจึงเป็นการยากที่จะให้ทุกรัฐยอมรับหลักการต่าง ๆ ทั้งหมดตามแนวคิดเรื่อง ลุ่มน้ำระหว่างประเทศ

¹⁷ Helsinki Rules on the Uses of the Water of International Rivers, *op. cit.*, *supra*, note 8 Art 1.

* International Drainage Basin means a geographical area extending over two or more States determined the watershed limits of the system of waters including surface and underground waters, flowing into a common terminus

(International Drainage Basin) ดังจะเห็นได้จากกรณีที่คณะกรรมการกฎหมายระหว่างประเทศ (International Law Commission : ILC) ได้ส่งแบบสอบถามไปยังประเทศต่าง ๆ ในประเด็นที่ว่า จะให้พื้นดินซึ่งอยู่ในลุ่มแม่น้ำระหว่างประเทศอยู่ในบังคับของกฎหมายแม่น้ำระหว่างประเทศด้วยหรือไม่ ซึ่งคำตอบที่ส่งกลับไปยังคณะกรรมการนั้นหลากหลายและมีหลายประเทศไม่เห็นด้วยที่จะให้พื้นดินซึ่งอยู่ในอธิปไตยของรัฐตกอยู่ภายใต้ระบอบของกฎหมายว่าด้วยแม่น้ำระหว่างประเทศ¹⁸

- แนวคิดลำน้ำระหว่างประเทศ (International watercourse)

แนวคิดนี้ริเริ่มโดยคณะกรรมการกฎหมายระหว่างประเทศ เพื่อที่จะให้ทราบสถานะและขอบเขตที่แน่นอนของแม่น้ำระหว่างประเทศที่จะตกอยู่ภายใต้ระบอบกฎหมายระหว่างประเทศ คณะกรรมการกฎหมายระหว่างประเทศจึงได้จัดทำร่างข้อกฎหมายเกี่ยวกับการใช้แม่น้ำระหว่างประเทศที่ไม่ใช่เพื่อการเดินเรือ (Draft Articles on the Non-Navigational Uses of International Watercourse) ซึ่งได้เสนอและได้รับรองในการประชุมสมัชชาสหประชาชาติสมัยที่ 43¹⁹ ในคำจำกัดความของคณะกรรมการกฎหมายระหว่างประเทศ มีดังนี้

มาตรา 2(a) "ลำน้ำระหว่างประเทศ (International watercourse) หมายถึงลำน้ำที่มีส่วนใดส่วนหนึ่งตั้งอยู่ในรัฐที่ต่างกัน"

มาตรา 2(b) "ลำน้ำ (Watercourse) หมายถึง ระบบของน้ำผิวดินและน้ำใต้ดินที่ประกอบกันขึ้น อันเนื่องมาจากความสัมพันธ์ทางกายภาพที่เป็นหน่วยเดียวกัน และระบายลงสู่แหล่งน้ำเดียวกัน"

¹⁸ Stephen McCaffrey, "International Organizations and the Holistic Approach to Water Problem," *Natural Resources Journal* 31 (Winter 1991): 145-146.

¹⁹ Report of The International Law Commission on the Work of Its Forty-third Session, *op. cit.*, *supra* note 9 at 1575.

* (a) "international watercourse" means a watercourse, part of which are situated in different States;

(b) "watercourse" means a system of surface and underground waters constituting by virtue of their physical relationship a unitary whole and flowing into a common terminus

ฉะนั้น ตามความหมายนี้ คำว่า International watercourse จึงหมายถึง "ระบบของลำน้ำผิวดินและน้ำใต้ดินที่ประกอบกันขึ้นอันเนื่องจากความสัมพันธ์ทางกายภาพที่เป็นหน่วยเดียวกันและระบายลงสู่แหล่งน้ำเดียวกัน โดยที่ส่วนหนึ่งส่วนใดของระบบของลำน้ำดังกล่าวตั้งอยู่ในรัฐที่ต่างกัน" ซึ่งหมายถึงเฉพาะลำน้ำเท่านั้นไม่รวมถึงทรัพยากรอื่น และไม่ให้ความสำคัญกับลุ่มแม่น้ำแต่อย่างใด แต่เน้นถึงระบบของแม่น้ำ (watercourse system)

ถ้าจะพิจารณาดูตามวัตถุประสงค์ของกฎหมายระหว่างประเทศ คำว่า ลำน้ำระหว่างประเทศนั้นเหมาะสมกว่าคำว่าลุ่มน้ำระหว่างประเทศ ในปัจจุบันคำว่า ลำน้ำระหว่างประเทศได้มีการยอมรับอย่างกว้างขวางในบทบัญญัติของกฎหมายที่มีนัยไปในทางจำกัดการใช้อธิปไตยของรัฐโดยเฉพาะกฎหมายที่เกี่ยวกับการป้องกันมลพิษในแม่น้ำระหว่างประเทศ เช่น ใน Economic Commission for Europe Convention on the Protection and Use of Transboundary Watercourse and International Lakes ซึ่งได้ให้คำจำกัดความคล้ายกับของ คณะกรรมการกฎหมายระหว่างประเทศว่า "ลำน้ำระหว่างประเทศ (Transboundary Water)"²⁰ หมายถึง

"ลำน้ำผิวดิน หรือ น้ำใต้ดินที่กั้น ผ่าน หรือ ตั้งอยู่บนพรมแดนของรัฐ ตั้งแต่สองรัฐขึ้นไป ถ้าลำน้ำระหว่างประเทศนั้นได้ไหลลงสู่ทะเลโดยตรง"

ดังนั้นจะเห็นว่าขอบเขตของคำว่าแม่น้ำระหว่างประเทศในปัจจุบันนี้จะให้ตกอยู่ในบังคับของกฎหมายระหว่างประเทศนั้นยังมีความเห็นแตกต่างกันอยู่ แสดงให้เห็นถึงความไม่แน่นอนของขอบเขตของกฎหมายระหว่างประเทศที่เกี่ยวกับแม่น้ำระหว่างประเทศ

²⁰ Economic Commission for Europe Convention on the Protection and uses of Transboundary Watercourse and International Lake 1992, International Legal Materials Vol. 31, September 1992, p. 1314. {" Transboundary Water " means any surface or ground water which mark, cross or are located on boundaries between two or more States, wherever transboundary waters flow directly into the sea, these transboundary waters end at a straight line across their respective more the between points on the low-water line of their banks }

2.2 สภาพมลพิษในแม่น้ำโขง (Mekong main stream) และ ลำน้ำสาขา (Tributary)

2.2.1 สภาพมลพิษในแม่น้ำโขง (Mekong main stream)

จากการศึกษาคุณภาพน้ำของคณะกรรมการประสานงานเพื่อการสำรวจลุ่มแม่น้ำโขงตอนล่างตามโครงการ Water Quality Monitoring Network โดยตรวจสอบคุณภาพน้ำในลุ่มแม่น้ำโขงทั้งหมดรวม 39 สถานีกระจายอยู่ตามลุ่มน้ำต่าง ๆ ในประเทศภาคี โดยมีสถานีเฝ้าระวังบนลำน้ำหลัก 9 สถานี ซึ่งเริ่มจากเชียงแสนของไทยไปจนถึงเมือง My Tho ที่ปากแม่น้ำโขงสรุปได้ว่าคุณภาพน้ำในแม่น้ำโขงอยู่ในเกณฑ์ดี²¹ ทั้งนี้จากการวิเคราะห์ค่าออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ (Dissolved Oxygen : DO)* และค่าปริมาณความต้องการออกซิเจนในน้ำ (Chemical Oxygen Demand (COD) โดยพบว่าค่า DO อยู่ระหว่าง 3.7-10.1 mg/l ซึ่งอยู่ต่ำกว่ามาตรฐาน ส่วนค่า COD อยู่ระหว่าง 0.1-7.7 mg/l โดยค่า COD ต่ำสุดอยู่ที่สถานีโขงเจียมและค่า COD สูงสุดที่สถานี My Tho ซึ่งสูงเกินกว่าระดับมาตรฐานแสดงว่า คุณภาพน้ำในลุ่มแม่น้ำโขงตอนล่างโดยทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ดี แต่คุณภาพน้ำของแม่น้ำโขงในช่วงต้นน้ำดีกว่าในช่วงท้ายน้ำ เนื่องจากค่า COD ที่เมือง My Tho ในเวียดนามมีค่าสูงกว่าระดับมาตรฐาน

อย่างไรก็ตาม จากการสำรวจคุณภาพน้ำของคณะกรรมการฯ แม่น้ำโขงยังพบว่าค่าสารแขวนลอย (Total Suspended Solids : TSS) และความขุ่นของแม่น้ำจะสูงในช่วงฤดูฝนหรือฤดูน้ำหลากซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากการพังทลายของดิน ทำให้มีสิ่งมีชีวิตชั้นต่ำและสิ่งไม่มีชีวิต

²¹ Mekong Committee, Strategy for Water Pollution Control in the Lower Mekong Basin (Bangkok: Mekong Secretariat, 1992), p. 3-5.

* DO เป็นตัวบ่งชี้ถึงคุณภาพน้ำ โดยแสดงให้เห็นว่าแหล่งน้ำนั้นเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในน้ำหรือไม่ นอกจากนี้ยังทำให้ทราบถึงความสามารถของลำน้ำที่จะรองรับความสกปรกได้มากน้อยเท่าใดได้เป็นอย่างดี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ DO ได้แก่ ปริมาณสารอินทรีย์ อุณหภูมิและขบวนการต่าง ๆ เช่น การเติมออกซิเจนจากบรรยากาศ การสังเคราะห์แสง การหายใจของพืชและสัตว์น้ำ เป็นต้น (ตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ พ.ศ. 2529 กำหนดคุณภาพน้ำในระดับ 3 ซึ่งถือว่าเป็นแหล่งน้ำที่สะอาดปานกลางจะต้องมีค่า DO ไม่น้อยกว่า 4 mg/l และคุณภาพน้ำในระดับ 2 ซึ่งถือว่าเป็นแหล่งน้ำที่สะอาดดี มีค่า DO ไม่น้อยกว่า 6 mg/l)

ในน้ำมาก ส่งผลให้ค่า COD สูงตามไปด้วย ในขณะที่ในช่วงฤดูแล้ง ค่า TSS , COD และน้ำขุ่นจะน้อยเนื่องจากในช่วงดังกล่าวไม่มีการพังทลายของดิน แสดงว่าคุณภาพน้ำในแม่น้ำโขงมีสาเหตุส่วนหนึ่งมาจากธรรมชาติ เช่น กระแสน้ำ ฤดูกาลและการพังทลายของดินด้วย

2.2.2 สภาพของมลพิษในลำน้ำสาขา (Tributary)

คุณภาพน้ำในลำน้ำสาขาส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ในลำน้ำสาขาบางสายมีสภาพมลพิษเกิดขึ้น โดยระดับของความรุนแรงของมลพิษนั้นมากน้อยต่างกัน เงื่อนไขที่สำคัญของการเกิดมลพิษก็คือ ระดับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศในแถบลุ่มแม่น้ำโขง โดยลำน้ำสาขาของแม่น้ำโขงที่เกิดมลพิษส่วนใหญ่จะอยู่บริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทย และบริเวณดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขงในเวียดนาม

สำหรับปัญหามลพิษในลำน้ำสาขาในประเทศไทยนั้น จากการสำรวจของกรมอนามัยสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข ร่วมกับสาธารณสุขจังหวัดในปี 2534²² พบว่ามีสภาพเกิดมลพิษในแม่น้ำหลายสายด้วยกัน แต่สภาพการเกิดมลพิษนั้นไม่เกิดขึ้นตลอดทั้งสายของแม่น้ำ โดยส่วนมากจะเกิดมลพิษเป็นช่วง ๆ โดยเฉพาะในเขตชุมชนและพื้นที่ที่มีโรงงานอุตสาหกรรมอยู่หนาแน่น เช่น ที่แม่น้ำเลยบริเวณอำเภอเมือง จังหวัดเลย น้ำชีที่อำเภอปทุมรัตน์ จังหวัดร้อยเอ็ด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม และอำเภอชนบท จังหวัดขอนแก่น ซึ่งพบว่าคุณภาพแหล่งน้ำจัดอยู่ในประเภทที่ 5 ถือว่าเป็นแหล่งน้ำที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ในการบริโภคหรือใช้ประโยชน์อื่น ๆ ได้นอกจากการคมนาคมขนส่ง อย่างไรก็ตามคุณภาพน้ำส่วนใหญ่ของลำน้ำสาขาในไทยก็ยังคงจัดอยู่ในระดับที่ 3-4 ซึ่งแสดงว่าเป็นแหล่งน้ำสะอาดปานกลางและพอใช้ สามารถใช้ประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านขบวนการบำบัดน้ำโดยทั่วไปก่อนการใช้ประโยชน์ และสามารถใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมได้ การที่สภาพของมลพิษทางน้ำเกิดขึ้นเป็นช่วง ๆ เนื่องจากเกิดกระบวนการปรับสภาพตัวเอง (Self Purification) ของน้ำ ทำให้น้ำมีคุณภาพดีขึ้นเมื่อไหลผ่านพื้นที่ชุมชนและเขตอุตสาหกรรมไปแล้ว

²² กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, รายงานการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำในประเทศไทย พ.ศ. 2535 (กรุงเทพมหานคร: กองอนามัยสิ่งแวดล้อม, 2535), หน้า 61-74.

สำหรับคุณภาพน้ำสาขาในเวียดนาม จากการสำรวจของคณะกรรมการ แม่น้ำโขง²³ พบว่าแม่น้ำหลายสายในบริเวณดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขงของเวียดนามเกิดสภาพมลพิษ เช่นในแม่น้ำ Bassac มีค่า BOD 10-37 mg/l สูงกว่าค่ามาตรฐานที่รัฐบาลเวียดนามกำหนดไว้ 2.7 เท่า นอกจากนี้ในคลองสายต่าง ๆ ที่มีชุมชนหนาแน่นมีค่า BOD สูงถึง 18-52 mg/l และในนครโฮจิมินห์ พบว่าในช่วงฤดูแล้ง มีค่าบีโอดีสูงมากถึง 300-7,100 mg/l ซึ่งแสดงให้เห็นว่าได้เกิดสภาพมลพิษขึ้นอย่างรุนแรงในลำน้ำสาขาของแม่น้ำโขงในบริเวณนี้

นอกจากนี้ ค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Total Coliform Bacteria)* ที่ได้จากสถานีเก็บตัวอย่างน้ำหลายสถานีมีค่าสูง ซึ่งแสดงว่ามีการแพร่กระจายของเชื้อโรคในแหล่งน้ำ ซึ่งอาจทำให้เกิดโรคติดต่อที่เกี่ยวข้องกับทางเดินอาหารได้ง่าย

สำหรับค่าสารเคมีที่ตกค้างจากสารเคมีทางการเกษตร ในเขตนี้ซึ่งเป็นเขตที่ใช้สารเคมีทางการเกษตรกันมาก พบว่า ค่า organophosphorous pesticides มีค่าไม่คงที่ สารเคมีทางการเกษตรนั้น ถ้าถูกชะลงแม่น้ำ ลำคลอง ก็จะทำให้เกิดสารพิษต่อสิ่งมีชีวิตก่อนที่จะเจือจาง เช่นสาร Basudi Diazinon มีความเป็นกรดสูง จึงเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ โดยฆ่าปลา กุ้ง แต่มันจะถูกทำให้เจือจาง และถูกทำให้สลายได้ จึงไม่สะสมในห่วงโซ่อาหาร จากข้อมูลที่สำรวจโดย Environmental Protection Centre พบว่า ในขณะนี้ค่าของสารเคมีดังกล่าวยังอยู่ในระดับที่ไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำแต่อย่างใด

สำหรับคุณภาพน้ำในลำน้ำสาขาของลาวและกัมพูชานั้น พบว่ามีคุณภาพดี แต่สภาพของน้ำในประเทศลาวบางสายมีความขุ่นและสภาพความเป็นด่างมาก อันเนื่องมาจากการพังทลายของดินที่ละลายลงสู่น้ำ

²³ Mekong Committee, Strategy for Water Pollution Control in the Lower Mekong Basin, op. cit., supra note 21 at 38-41.

* แบคทีเรียพวกโคลิฟอร์ม (Total Coliform Bacteria) เป็นดัชนีที่สำคัญดัชนีหนึ่งที่ใช้ประกอบในการพิจารณาคุณภาพน้ำทางด้านชีวภาพของแหล่งน้ำ แบคทีเรียพวกนี้มีมากในน้ำเสียที่เกิดจากการขับถ่ายของมนุษย์และสัตว์ ตลอดจนการเน่าเปื่อยของสารอินทรีย์ เช่นพืช ผักด้วย ถ้าปริมาณ แบคทีเรียพวกโคลิฟอร์มมาก แสดงให้เห็นว่ามีโอกาสเกิดโรคติดต่อโดยเฉพาะโรคที่เกี่ยวข้องทางเดินอาหารมากตามไปด้วย

โดยสรุปแล้ว สภาพของมลพิษในลำน้ำสาขาที่กล่าวมาข้างต้นมีสภาพรุนแรงเพียงบางสายและบางช่วงเท่านั้น จึงยังไม่เกิดผลกระทบที่รุนแรงต่อการเกิดมลพิษในลำน้ำโขงโดยตรง ความเสียหายในลักษณะของมลพิษข้ามแดนจึงไม่เกิดขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากน้ำในแม่น้ำโขงมีปริมาณมากและมีอัตราการไหลที่เร็ว ทำให้แม่น้ำมีการปรับสภาพตัวเองให้บริสุทธิ์ (self purification) ได้ดี อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาจากแนวโน้มของระดับการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของประเทศในแถบลุ่มแม่น้ำโขงแล้ว คาดว่าสภาพมลพิษในลุ่มแม่น้ำโขงมีแนวโน้มที่รุนแรงขึ้นซึ่งอาจทำให้เกิดเป็นข้อพิพาทในระหว่างประเทศริมฝั่งแม่น้ำโขงตอนล่างได้

2.3 สาเหตุของมลพิษในลุ่มแม่น้ำโขง

การขยายตัวของเศรษฐกิจและสังคมในลุ่มแม่น้ำโขงอย่างรวดเร็ว โดยขาดการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดี นำมาซึ่งปัญหามลพิษในลุ่มแม่น้ำโขงที่สำคัญรวม 3 ประการ คือ น้ำทิ้งชุมชน อันเกิดจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร ทำให้เกิดการขยายตัวของเมือง ประการที่สองการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม อันเป็นผลจากนโยบายการพัฒนาภาคอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง ประการที่สาม คือ สารเคมีตกค้างจากภาคการเกษตร อันเป็นผลจากการเร่งเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรต่อไร่ให้สูงขึ้น โดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น การใช้ยาปราบศัตรูพืชและสารเคมีทางการเกษตร และประการสุดท้าย คือ สาเหตุจากธรรมชาติ ซึ่งในหัวข้อนี้จะแสดงให้เห็นปัญหาและแนวโน้มของสาเหตุที่ก่อให้เกิด มลพิษทั้งสี่ประการข้างต้น ดังนี้

2.3.1 น้ำทิ้งชุมชน (Municipal Waste)

น้ำทิ้งชุมชนได้แก่ น้ำทิ้งจากบ้านพักอาศัย อาคาร ร้านค้า ตลาด โรงมหรสพ โรงแรม ฯลฯ ที่เกิดกิจกรรมต่าง ๆ ในการดำรงชีวิตของมนุษย์ อาทิเช่น การชำระร่างกาย การซักเสื้อผ้า การประกอบอาหาร การขับถ่าย ฯลฯ สิ่งสกปรกต่าง ๆ ในน้ำทิ้งประเภทนี้ส่วนมากเป็นสารอินทรีย์ เช่น เศษอาหาร สบู่ ผงซักฟอก อุจจาระ ปัสสาวะ เป็นต้น น้ำทิ้งจากแหล่งชุมชนอาจแบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ น้ำส้วม (Toilet Waste) ซึ่งมีสิ่งขับถ่ายจากร่างกายปนอยู่ ในการดำรงชีพตามปกติคน ๆ หนึ่งจะต้องระบายสิ่งปฏิญูลออกมากับอุจจาระ ปัสสาวะ คิดเป็นค่า BOD ประมาณ 30 กรัมต่อวัน โดยมีปริมาณประมาณ 1.2 ลิตร และน้ำทิ้งจากกิจกรรมอื่น ๆ เช่น น้ำซักล้าง และน้ำอาบ ซึ่งใช้วันละประมาณ 50-100 ลิตรมีปริมาณ BOD ประมาณ 10-20 กรัมต่อ

วันดังนั้นถ้าจำนวนประชากรมากก็จะมีผลต่อค่า BOD ในแหล่งน้ำโดยตรง²⁴

สำหรับปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดปัญหาน้ำทิ้งชุมชน ได้แก่ การขยายตัวอย่างรวดเร็วของชุมชนตามการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่เจริญขึ้นของประเทศในภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขงตอนล่าง ทำให้ชุมชนกลายเป็นแหล่งกำเนิดน้ำเสียที่สำคัญอันก่อให้เกิดปัญหามลพิษในแม่น้ำลำคลองต่าง ๆ ในหลาย ๆ สาย ทั้งนี้เนื่องจากยังขาดการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม ซึ่งจากสถิติอัตราการเพิ่มของประชากรของประเทศในภูมิภาคนี้อยู่ในอัตราที่สูง คือประเทศลาวร้อยละ 3.0 ไทยร้อยละ 1.3 กัมพูชาร้อยละ 2.5 และเวียดนามร้อยละ 2.0²⁵ นอกจากนี้ความหนาแน่นของประชากรจะกระจุกอยู่ตามเมืองใหญ่ โดยเฉพาะเมืองที่อยู่ริมฝั่งแม่น้ำโขง เช่น ในกรณีของลาวและเวียดนาม จึงก่อให้เกิดปัญหาน้ำทิ้งจากชุมชนมากขึ้น เนื่องจากในปัจจุบันระบบกำจัดน้ำเสียในเมืองเหล่านี้ยังไม่ดีเพียงพอ ดังนั้นจึงก่อให้เกิดปัญหามลพิษได้ง่าย

การเพิ่มขึ้นของประชากรที่มีผลต่อปัญหาน้ำทิ้งชุมชนในลุ่มน้ำโขงนั้นสามารถแยกพิจารณาเป็นรายประเทศได้ดังนี้

- **ประเทศลาว** พื้นที่เกือบทั้งหมดของประเทศลาวอยู่ในลุ่มแม่น้ำโขง ลาวมีประชากรประมาณ 4.2 ล้านคน อัตราการเพิ่มร้อยละ 3.0 ต่อปี โดยมีอัตราการเกิด 45 คนต่อประชากร 1,000 คน และอัตราการตาย 15 คนต่อประชากร 1,000 คน จังหวัดที่มีจำนวนประชากรหนาแน่นมากที่สุดได้แก่ นครเวียงจันทน์ เมืองหลวง กับจังหวัดสุวรรณเขตและจำปาศักดิ์ ซึ่งมีความหนาแน่นของประชากร 121 , 30 และ 30 คนต่อตารางกิโลเมตร ตามลำดับ

ปัญหาน้ำทิ้งชุมชนของลาวนั้น ส่วนใหญ่จะเกิดจากเมืองใหญ่ในลุ่มน้ำรองคือ กรุงเวียงจันทน์ซึ่งเป็นเมืองหลวง สุวรรณเขต หลวงพระบางและท่าแขกซึ่งอยู่บนฝั่งของแม่น้ำโขง ปัจจุบันประชากรในเวียงจันทน์ ปากเซและสุวรรณเขต ที่อยู่ในเมืองมีประมาณ 150,000 ; 20,000 และ 50,000 คน ตามลำดับ ทั้ง 3 เมืองนี้ปล่อยน้ำทิ้งรวมกันประมาณ 4,950

²⁴ ไชยยุทธ กลิ่นสุคนธ์, "ข้อพิจารณาเกี่ยวกับปริมาณน้ำทิ้งชุมชนในประเทศไทย" ในสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม, เทคโนโลยีการควบคุมมลพิษ (กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม , 2534), หน้า 121.

²⁵ United Nations Children's Fund, The State of World's Population 1993 (Oxford: Oxford University Press, 1993), p. 38.

กิโลBOD และจะเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าในปี ค.ศ. 2000 ดังนั้น แม้ว่าปัจจุบันจะยังไม่มียผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ แต่ถ้าขาดการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม ก็คาดว่าอาจจะเกิดปัญหาน้ำทิ้งชุมชนที่รุนแรงได้ในอนาคต²⁶

- **ประเทศไทย** ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทยมีประชากรประมาณ 20.09 ล้านคน ในปี พ.ศ. 2535 และมีอัตราการเพิ่มของประชากรเพียงร้อยละ 0.3 เนื่องจากประชากรบางส่วนได้อพยพย้ายถิ่นเข้ามาหางานทำในเมืองหลวง โดยขอนแก่นจัดเป็นเมืองหลักที่ประชากรมีความหนาแน่นมากที่สุดถึง 152.5 คนต่อตารางกิโลเมตร รองลงมาได้แก่นครราชสีมาและอุดรธานี ตามลำดับ

ปัญหาน้ำทิ้งชุมชนของไทยนั้น ส่วนใหญ่จะเกิดจากการขยายตัวของเมืองและจำนวนประชากรที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้ปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการบริโภคเพิ่มสูงขึ้น ปัญหามลพิษจากของทิ้งเสียจึงไหลลงสู่แม่น้ำทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งจากการประมาณค่าน้ำทิ้งและค่า BOD ของ 4 เมืองใหญ่ ได้แก่ หนองคาย นครพนม มุกดาหาร และอุบลราชธานี คาดว่าในปี ค.ศ. 2000 ปริมาณของทิ้งเสียในเมืองดังกล่าวจะเพิ่มสูงขึ้นเป็น 2 เท่าของปี ค.ศ. 1990 ถ้ายังไม่มีการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม

สำหรับแนวโน้มของปัญหามลพิษจากน้ำทิ้งชุมชน พิจารณาได้จากจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น ซึ่งจากข้อมูลของ TDRI คาดว่าประชากรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยจะเพิ่มขึ้นเป็น 20 ล้านคนในปี ค.ศ. 1995 และ 23.5 ล้านคนในปี ค.ศ. 2000 การขยายตัวของเมืองมีผลกระทบต่อปัญหาน้ำทิ้งชุมชน เนื่องจากเมืองใหญ่ต่าง ๆ ยังไม่มีระบบการจัดการน้ำทิ้งชุมชนที่ดีเพียงพอ ยกเว้นบางจังหวัดที่มีโรงบำบัดน้ำเสีย เช่น จังหวัดขอนแก่น แต่ก็มีเป็นจำนวนน้อย นอกจากนั้นยังขาดระบบท่อระบายน้ำที่ดี ทำให้น้ำทิ้งส่วนใหญ่ยังคงระบายลงสู่คูคลองต่าง ๆ โดยตรง ซึ่งแหล่งน้ำดังกล่าวจะไหลลงสู่ลำน้ำสาขาของแม่น้ำโขงในเขตลุ่มน้ำย่อยเช่น แม่น้ำมูล ชี และพอง เป็นต้น บางจังหวัดระบายน้ำทิ้งลงสู่แม่น้ำโขงโดยตรง เช่น จังหวัดหนองคาย นครพนม และมุกดาหาร ซึ่งก่อให้เกิดมลพิษในแม่น้ำโขงขึ้นในปัจจุบันและมีแนวโน้มที่จะทวีความ

²⁶ Mekong Committee, Strategy for Water Pollution Control in the Lower Mekong Basin, op. cit., supra note 21 at 19.

รุนแรงมากยิ่งขึ้น ถ้าไม่มีมาตรการควบคุมและป้องกันมลพิษอย่างจริงจัง²⁷

- **ประเทศกัมพูชา** ประชากรชาวกัมพูชามีประมาณ 8.8 ล้านคน อัตราการเพิ่มของประชากรร้อยละ 2.5 ต่อปี เป็นประชากรเพศหญิงร้อยละ 64 ของจำนวนประชากรทั้งหมด และเกือบครึ่งหนึ่งของจำนวนประชากรทั้งประเทศมีอายุต่ำกว่า 15 ปี จากข้อมูลดังกล่าวทำให้คาดได้ว่าในอนาคตประชากรของประเทศกัมพูชาจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งอาจจะนำไปสู่ปัญหามลพิษจากน้ำทิ้งชุมชนได้ โดยเฉพาะในช่วงหลังสงครามเช่นในปัจจุบัน

สภาพมลพิษจากปัญหาน้ำทิ้งชุมชนของกัมพูชาในปัจจุบันยังไม่รุนแรง ส่วนใหญ่น้ำทิ้งชุมชนมาจากสองเมืองใหญ่ในลุ่มน้ำรองคือพนมเปญเมืองหลวง และกำปงโสม ซึ่งเป็นเมืองใหญ่อันดับสอง ปัจจุบันพลเมืองในพนมเปญมีประมาณ 625,000 คน และคาดว่าในปี ค.ศ. 2000 จะเพิ่มขึ้นเป็น 840,000 คน คาดว่าปริมาณน้ำทิ้งทั้งหมดในกรุงพนมเปญ ในปี ค.ศ. 2000 จะมีมากกว่าปัจจุบันประมาณ 1.4 เท่าตัว²⁸ ดังนั้นถ้าหากไม่มีแนวทางการจัดการควบคุมมลพิษทางน้ำแล้วก็จะเกิดปัญหาได้ในอนาคตอันใกล้

- **ประเทศเวียดนาม** พื้นที่ของประเทศเวียดนามที่อยู่ในลุ่มแม่น้ำโขงคือบริเวณดินดอนที่ลุ่มปากแม่น้ำซึ่งอยู่ทางตอนใต้ของประเทศ เวียดนามมีประชากรประมาณ 14.9 ล้านคนในปี.ศ. 2534 และมีอัตราการเพิ่มของประชากรประมาณร้อยละ 2.3 ต่อปีซึ่งจัดว่ามีอัตราการเพิ่มของประชากรที่สูง สำหรับจังหวัดที่อยู่ในเขตลุ่มน้ำโขงมี 9 จังหวัดซึ่งเป็นเขตที่มีความหนาแน่นของประชากรมากเฉลี่ยราว 359 คนต่อตารางกิโลเมตร จังหวัดที่มีประชากรหนาแน่นมากที่สุด คือ Tien Tiang เฉลี่ย 630 คนต่อตารางกิโลเมตร จังหวัดที่มีประชากรหนาแน่นน้อยที่สุด คือ Kien Giang เฉลี่ย 192 คนต่อตารางกิโลเมตร ซึ่งอยู่ในระดับเดียวกับความหนาแน่นของประชากรเฉลี่ยทั้งประเทศซึ่งมีค่าเพียง 193 คนต่อตารางกิโลเมตร

สภาพมลพิษจากปัญหาน้ำทิ้งชุมชน ปัญหาน้ำทิ้งชุมชนส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากเมืองหลักหรือเขตเมืองที่มีประชากรมากในเขตดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขงเช่น เมือง My Tho, Can Tho, Cao Lanh, Vinh Long และ Ben Tre ปัจจุบันได้เกิดปัญหาเรื่องคุณภาพน้ำในเขตดังกล่าว กล่าวคือคุณภาพน้ำในแม่น้ำ ลำคลอง ต่ำกว่ามาตรฐานที่รับได้ โดยค่า BOD ค่อนข้าง

²⁷ Ibid, p. 21,31.

²⁸ Ibid., p. 13.

สูง คือ สูงกว่า 5 มิลลิกรัมต่อ O²/L นอกจากนั้นยังมีค่า Coliform bacteria สูง ไม่เหมาะสำหรับการบริโภคในครัวเรือน ในบางแหล่งน้ำพบว่ามัลพิษทางน้ำเกิดขึ้นอย่างรุนแรง²⁹

แนวโน้มในอนาคตประมาณว่า ประชากรในเขตที่ลุ่มปากแม่น้ำนี้จะเพิ่มจาก 14.9 ล้านคนในปี พ.ศ. 2534 เป็น 18.1 ล้านคน ในปี ค.ศ. 2000 ซึ่งจะนำไปสู่ปัญหาน้ำทิ้งชุมชนที่รุนแรงได้มากที่สุดเขตหนึ่งของลุ่มน้ำโขงตอนล่าง โดยคาดว่าจะมีปริมาณน้ำทิ้งมากกว่าปัจจุบันถึง 1.3 เท่า³⁰ ดังนั้น ถ้าไม่มีการเยียวยาแก้ไขสภาพของมลพิษที่เป็นอยู่และไม่มีการวางแผนจัดการในการป้องกันและควบคุมปัญหามลพิษทางน้ำในบริเวณดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขงแล้ว จะก่อให้เกิดปัญหามลพิษในลุ่มแม่น้ำโขงอย่างรุนแรงได้ในอนาคตอันใกล้

2.3.2 น้ำทิ้งจากภาคอุตสาหกรรม (Industrial Waste)

ลักษณะของน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ จะมีความแตกต่างกันมาก ขึ้นอยู่กับชนิดของวัตถุดิบที่ใช้ในขบวนการผลิตรวมทั้งปัจจัยอื่น ๆ เช่น

- ประเภทที่ทำให้ปริมาณออกซิเจนในน้ำลดลงเป็นน้ำทิ้งที่มีสารประกอบอินทรีย์ที่ถูกย่อยสลายได้โดยจุลชีพ โรงงานที่ปล่อยน้ำทิ้งประเภทนี้ ได้แก่ โรงงานกระดาษ โรงงานทำอาหารกระป๋อง โรงงานฆ่าสัตว์ โรงงานผลิตนม โรงงานน้ำตาล และโรงงานกลั่นสุรา เป็นต้น
- ประเภทที่มีสารพิษปะปน สารพิษต่าง ๆ ในน้ำทิ้ง ได้แก่ โลหะหนัก และสารประกอบอื่น ๆ บางชนิดที่มีพิษ โรงงานที่ปล่อยน้ำทิ้งประเภทนี้ ได้แก่ โรงงานอุตสาหกรรมเคมี โรงงานถลุงโลหะ โรงงานย้อมผ้า โรงงานทำของดอง และโรงงานฉาบโลหะ เป็นต้น
- ประเภทที่สามารถทำลายสภาพของแหล่งน้ำ โรงงานที่ปล่อยน้ำเสียประเภทนี้ ได้แก่ โรงเลื่อย โรงสีข้าว อาจปล่อยเศษผงไม้ หรือ แกลบลงมาในแม่น้ำ ล้าคลอง ทำให้แหล่งน้ำตื้นเขิน เหมือนแร่ต่าง ๆ อาจทำให้เกิดตะกอนในน้ำ ซึ่งมีผลต่อสัตว์น้ำ โรงไฟฟ้าเครื่องจักรไอน้ำ อาจปล่อยน้ำระบายความร้อน ทำให้อุณหภูมิของน้ำเปลี่ยนแปลงไป

²⁹ Ibid., p. 36-37.

³⁰ Ibid., p. 41.

- ประเภทที่ปล่อยเชื้อโรคลงสู่แหล่งน้ำ โรงงานที่อาจปล่อยเชื้อโรคที่เป็นอันตรายต่อคนและสัตว์ ได้แก่ โรงงานฆ่าสัตว์ โรงงานฟอกหนัง และโรงงานทำอาหารกระป๋อง เป็นต้น³¹

โดยปกติแล้ว น้ำเสียที่ระบายจากโรงงานอุตสาหกรรมจะต้องผ่านระบบบำบัดก่อนที่จะปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้โรงงานส่วนใหญ่ไม่อยู่ในข่ายที่จะก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางน้ำร้ายแรง แต่อย่างไรก็ตาม ความเสี่ยงจากการเกิดอุบัติเหตุสารพิษรั่วไหล อย่างเช่น โรงงานน้ำตาลของไทย หรือ กรณีเรือน้ำมันรั่วไหลก็อาจเกิดขึ้นได้

แต่เดิมปัญหาน้ำทิ้งจากภาคอุตสาหกรรมในภูมิภาคนี้ไม่เป็นปัญหาร้ายแรง เนื่องจากแม่น้ำโขงไหลผ่านพื้นที่ที่ด้อยพัฒนา แต่ปัจจุบันจากการที่ภูมิภาคนี้มีอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะประเทศในกลุ่มอินโดจีนที่เริ่มมีนโยบายเปิดประเทศต้อนรับการลงทุนจากต่างชาติ ซึ่งนอกจากจะทำให้อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศในกลุ่มอินโดจีนเพิ่มขึ้นสูงขึ้นแล้ว ปริมาณการลงทุนจากต่างชาติก็หลั่งไหลเข้าสู่ภูมิภาคนี้เป็นจำนวนมาก เนื่องจากประเทศในกลุ่มอินโดจีนได้ดำเนินนโยบายส่งเสริมการลงทุนอย่างเต็มที่ โดยมีได้มีมาตรการจัดการป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม

เป็นที่น่าสังเกตว่า ปริมาณโครงการลงทุนจากต่างชาติที่หลั่งไหลเข้าสู่ภูมิภาคอินโดจีนในปัจจุบันยังมิได้มีการควบคุมการจัดตั้งโรงงานประเภทที่อาจก่อให้เกิดมลพิษได้ง่าย เช่น โรงงานแปรรูปอาหาร โรงงานแปรรูปยางพารา โรงงานเยื่อและกระดาษ ดังนั้นหากไม่มีการควบคุมมลพิษอย่างเพียงพอโอกาสที่โรงงานเหล่านี้จะปล่อยน้ำเสียลงสู่ลำน้ำสาขาของลำน้ำโขงย่อมเป็นไปได้สูง ดังเช่น กรณีที่เกิดขึ้นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทยโดยโรงงานน้ำตาลได้ปล่อยสาร Molasses ลงสู่ลำน้ำพองเป็นเหตุให้ลำน้ำพองเน่าเสียเกือบทั้งสาย อย่างไรก็ตามแม้ในปัจจุบันภาครัฐบาลไทยจะตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว ทำให้มีการห้ามตั้งโรงงานบางประเภทที่อาจก่อให้เกิดปัญหามลพิษในแม่น้ำ แต่โรงงานที่มีอยู่เดิมก็อาจก่อให้เกิดปัญหามลพิษในแม่น้ำได้ ถ้าไม่มีมาตรการในการควบคุมมลพิษที่เหมาะสม

³¹ สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, การจัดการน้ำเสียของกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเพื่อรักษาคุณภาพแม่น้ำเจ้าพระยา, อ่างแล้ว, หน้า 3: 11.



สำหรับลักษณะโดยทั่วไปของโครงสร้างเศรษฐกิจของกลุ่มประเทศในแถบ
ลุ่มแม่น้ำโขงตอนล่างนั้น ส่วนใหญ่ยังคงพึ่งพภาคเกษตรกรรมเป็นหลัก ยกเว้นไทยซึ่งสัดส่วน
โครงสร้างการผลิตในภาคอุตสาหกรรมและการค้าสูงกว่าภาคเกษตรกรรม อย่างไรก็ตาม ความสำคัญ
ของภาคอุตสาหกรรมก็เริ่มทวีความสำคัญเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากทั้งลาว กัมพูชา และเวียดนาม ได้เริ่ม
ดำเนินนโยบายเศรษฐกิจแบบเสรี พร้อมทั้งมีนโยบายส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างจริงจัง จึง
ทำให้มีการขยายตัวอย่างรวดเร็วของโรงงานอุตสาหกรรม อย่างไรก็ตาม ประเทศที่มีแนวโน้มที่จะเกิด
ปัญหาน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมมากที่สุดได้แก่ ประเทศไทย เนื่องจากประเทศไทยมีจำนวน
โรงงานมากที่สุด อีกทั้งโรงงานส่วนใหญ่ตั้งอยู่บริเวณริมฝั่งลำน้ำสาขาต่าง ๆ โดยเฉพาะบริเวณ
จังหวัดขอนแก่น นอกจากนี้ยังมีโรงงานที่มีนัยยะที่จะก่อให้เกิดมลพิษทางน้ำที่สำคัญได้ เช่น โรงงาน
น้ำตาล โรงงานผลิตเยื่อและกระดาษ โรงงานทำเครื่องตีเม เป็นต้น ประกอบกับภาคตะวันออกเฉียง
เหนือของไทยมีศักยภาพที่จะพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตสินค้าเกษตรแปรรูป ซึ่งโรงงานดังกล่าวมัก
มีของทิ้งเสีย เช่น โลหะหนัก และสารพิษ จึงมีผลกระทบต่อมลพิษทางน้ำโดยตรง³²

สำหรับตัวอย่างปัญหามลพิษทางน้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทย
เช่น วิกฤตการณ์น้ำพอง-ซี-มูลเน่าเสีย ค่าออกซิเจนในน้ำ (DO) ลดลงเหลือ 0 ซึ่งอยู่ในระดับที่
สิ่งมีชีวิตไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ เป็นเหตุให้ปลาตายทั้งลำน้ำ³³

ส่วนในประเทศเวียดนาม จัดเป็นประเทศที่มีสัดส่วนภาคอุตสาหกรรมสูง
เป็นอันดับสองรองจากไทย โดยมีสัดส่วนของภาคอุตสาหกรรมร้อยละ 24 ของผลิตภัณฑ์มวลรวม
ประชาชาติในปี 2533 ส่วนในเขตดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขงในเวียดนามนั้น พื้นที่ส่วนใหญ่ใช้
ทำการเกษตร ในขณะที่โครงการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมในเขตนี้ก็นับอุตสาหกรรมการเกษตร
เช่นกัน อาทิ โรงงานแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร การแปรรูปไม้ นาเกลือ ป่าไม้ อุตสาหกรรม
เคมีภัณฑ์โดยเฉพาะการปรุขยา อุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนและเครื่องจักรกลทางการเกษตร สินค้า
บริโภค การสร้างและซ่อมเรือ และช่างฝีมือแบบดั้งเดิม ซึ่งอุตสาหกรรมเหล่านี้มีส่วนทำให้เกิด
ปัญหามลพิษทางน้ำได้ง่าย ดังนั้นถ้าไม่มีการควบคุมและป้องกันมลพิษที่ดีพอ แม้ว่ามลพิษจาก

³² *Ibid.*, p. 31.

³³ สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, "3 ลำน้ำพอง-ซี-มูล :
ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม," *จดหมายข่าวแวดล้อม* 3 (พฤษภาคม-มิถุนายน 2535): 1-2.

ภาคอุตสาหกรรมจะยังไม่ปรากฏเด่นชัดในปัจจุบัน แต่ในอนาคตอันใกล้นี้ปัญหามลพิษจากการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมย่อมไม่อาจที่จะหลีกเลี่ยงได้

สำหรับประเทศลาวและกัมพูชานั้น ส่วนใหญ่ภาคอุตสาหกรรมอยู่ในขั้นปฐมภูมิ โดยเฉพาะในกัมพูชาส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมในครัวเรือน จึงกล่าวได้ว่าน้ำทิ้งจากภาคอุตสาหกรรมจะไม่ก่อปัญหามลพิษทางน้ำที่รุนแรงในช่วงระยะ 10 ปีนี้

2.3.3 น้ำทิ้งจากภาคการเกษตร (Agricultural Waste)

แต่เดิมแม้ว่าผลผลิตเกษตรกรรมรวมของกลุ่มน้ำโขงจะมีปริมาณมากและเกษตรกรรมเป็นอาชีพหลักของประชาชนในบริเวณลุ่มแม่น้ำนี้ แต่การผลิตในบริเวณนี้ยังใช้วิธีการแบบดั้งเดิมมีเพียงไม่กี่เปอร์เซ็นต์ที่นำเทคโนโลยีการเกษตรสมัยใหม่มาใช้ ดังนั้นเมื่อพื้นที่ทำการเกษตรเริ่มลดน้อยลง(มีจำกัด) ทำให้มีการคิดวิธีการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้น โดยนำวิธีการผลิตที่ทันสมัยมาใช้โดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยเคมีและยาปราบศัตรูพืช เช่น ในเวียดนาม ปัจจุบันมีการนำเข้าปุ๋ยเคมีมากเป็นอันดับ 1 ของปริมาณการนำเข้ารวมทั้งประเทศ ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีการใช้ปุ๋ยกันอย่างกว้างขวางมากขึ้น แม้ว่าอัตราการใช้ปุ๋ยเคมีของเวียดนามในปัจจุบันจะต่ำกว่าประเทศที่พัฒนาแล้ว แต่ปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีที่เพิ่มสูงขึ้น จึงคาดว่าจะมีผลกระทบต่อคุณภาพของน้ำในแม่น้ำได้ในอนาคตอันใกล้

สารเคมีที่ใช้ในการเกษตรมีหลายชนิดที่เป็นอันตรายอย่างร้ายแรงต่อมนุษย์ (ทำให้เป็นหมัน มะเร็ง สมรรถภาพเสื่อม ทารกในครรภ์พิการ) เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม ทำให้ดินและน้ำเป็นพิษและยังผลให้สัตว์ต่าง ๆ เช่น ปลา นก และแมลงไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ สารเคมีทางการเกษตรที่ใช้กันมากมี 3 ชนิดคือ สารกำจัดวัชพืช (Herbicides) สารกำจัดแมลง (Insecticides) และสารกำจัดเชื้อรา (Fungicides)³⁴

สำหรับปัญหามลพิษจากน้ำทิ้งในภาคการเกษตรนั้นนับว่ามีความสำคัญต่อประเทศในลุ่มแม่น้ำโขง ทั้งนี้เพราะประเทศในภูมิภาคนี้มีอาชีพทำการเกษตรเป็นหลัก ปัญหา น้ำทิ้งจากภาคการเกษตรสามารถพิจารณาเป็นรายประเทศได้ดังนี้

³⁴ คณะกรรมการประสานงานองค์กรเอกชนเพื่อสาธารณสุขมูลฐาน, "12 สารเคมีอันตรายต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม" จุลสารศูนย์ข้อมูล คปอส. ปีที่ 1 (4 ก.ค.-ธ.ค. 2534), หน้า 2.

- **ประเทศลาว** ภาคการเกษตรของลาวมีสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 57.3 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติในปีพ.ศ. 2532 ซึ่งสูงที่สุดในกลุ่มประเทศในแถบลุ่มแม่น้ำโขงตอนล่าง โดยภาคเกษตรกรรมจัดเป็นภาคเศรษฐกิจที่มีความสำคัญมากที่สุดในลาว แต่ลาวยังคงทำการเกษตรแบบดั้งเดิม มีการพัฒนาเทคโนโลยีทางการเกษตรต่ำ จึงมีการใช้ปุ๋ยและยาปราบศัตรูพืชน้อย ผลกระทบต่อมลพิษทางน้ำจึงยังไม่ค่อยเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้³⁵

- **ประเทศไทย** ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทยเป็นพื้นที่เพาะปลูกที่สำคัญ เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้ปุ๋ยและยาปราบศัตรูพืชเป็นจำนวนมาก โดยมีสัดส่วนการใช้ปุ๋ยมากที่สุดในประเทศ คือประมาณร้อยละ 40 ของปริมาณปุ๋ยที่ใช้ทั้งประเทศ³⁶ การใช้ปุ๋ยและยาปราบศัตรูพืชมีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำโขงมาก สำหรับแนวโน้มในอนาคตคาดว่าจะมีการใช้เทคโนโลยีการผลิตที่ทันสมัยขึ้น รวมทั้งมีการใช้สารเคมีทางการเกษตรเพิ่มมากขึ้น ซึ่งกากของสารเคมีเหล่านี้มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมโดยตรงและยากต่อการควบคุม ดังนั้นภาครัฐและเอกชนของไทยจึงจำเป็นต้องมีมาตรการควบคุมและป้องกันมลพิษอย่างระมัดระวัง และมีมาตรการเตือนภัยก่อนที่ปัญหามลพิษจะรุนแรงเกินกว่าที่จะเยียวยาได้

- **ประเทศกัมพูชา** ภาคเกษตรกรรมจัดเป็นภาคเศรษฐกิจที่มีความสำคัญมากที่สุดในกัมพูชา โดยมีสัดส่วนราวร้อยละ 47 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติในปีพ.ศ. 2532 พืชหลักที่สำคัญของกัมพูชา ได้แก่ ข้าว ซึ่งมีพื้นที่เพาะปลูกราวร้อยละ 90 ของพื้นที่เพาะปลูกรวมทั้งสิ้น แต่ภาคการเกษตรยังคงมีลักษณะเป็นการผลิตแบบพอยังชีพเท่านั้น ไม่มีการใช้ปุ๋ยและยาปราบศัตรูพืช จึงไม่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมทางน้ำแต่อย่างใด

- **ประเทศเวียดนาม** ในเขตดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขงในเวียดนามจัดเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในด้านการเกษตรสูงที่สุดในประเทศ และเมื่อพิจารณาจากตัวเลขการนำเข้าปุ๋ยประเภทต่าง ๆ รวมทั้งยากำจัดศัตรูพืช พบว่ามีปริมาณและมูลค่าสูงเป็นอันดับหนึ่งของ

³⁵ Mekong Committee, Strategy for Water Pollution Control in the Lower Mekong Basin, *op. cit.*, *supra* note 21 at 16.

³⁶ ศูนย์สถิติการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปีเพาะปลูก 2534/2535 (กรุงเทพมหานคร: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2535) เอกสารสถิติการเกษตรเลขที่ 441 ตารางที่ 100, หน้า 114.

สินค้านำเข้ารวมทั้งสิ้นของเวียดนามในปีพ.ศ. 2534 นอกจากนี้ภาคปศุสัตว์และการทำประมง โดยเฉพาะการเลี้ยงกุ้งก็นับเป็นภาคเศรษฐกิจที่สำคัญในเขตดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขงในเวียดนาม ในเขตนี้มีการจับสัตว์น้ำได้เฉลี่ย 300,000 ตัน/ปี การทำฟาร์มปศุสัตว์และการทำประมงขนาดใหญ่ นั้นส่งผลกระทบต่อตรงต่อมลพิษทางน้ำ การใช้ปุ๋ยและยาปราบศัตรูพืช ทำให้เกิดการเน่าเสีย และมีปริมาณของ Organophosphorus และ Carbanate ในน้ำมาก ซึ่งสารดังกล่าวแม้ว่าจะย่อยสลายได้ในน้ำและไม่สะสมในห่วงโซ่อาหารที่จะนำมาสู่มนุษย์ แต่สารดังกล่าวจัดเป็นสารพิษที่เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำโดยตรง ดังนั้นปัญหามลพิษที่เกิดขึ้นจากภาคการเกษตรซึ่งคาดว่าจะมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว จึงเป็นปัญหาที่จะต้องเร่งแก้ไขโดยด่วน รวมทั้งมีมาตรการควบคุมการใช้สารอันตรายอย่างรัดกุมด้วย

2.3.4 สาเหตุจากธรรมชาติ

จากการศึกษาของคณะกรรมการฯ แม่น้ำโขงพบว่า สาเหตุสำคัญที่สุดที่ทำให้คุณภาพแม่น้ำโขงเสื่อมลงนั้นเกิดจากสาเหตุทางธรรมชาติ อันได้แก่ การพังทลายของดินและการเลื่อนไหลของตะกอน การหลั่งไหลของน้ำเค็มจากทะเลและการละลายของเกลือจากชั้นดิน³⁷

การพังทลายของดินและการเลื่อนไหลของตะกอนถือว่าเป็นปัญหาใหญ่ที่สุดของคุณภาพน้ำในแม่น้ำโขง เนื่องจากทำให้เกิดความขุ่นจากสารแขวนลอยที่อยู่ในน้ำ จากการวัดค่าสารแขวนลอย (Total Suspended Solids : TSS) ตามโครงการ Water Quality Monitoring Network ของคณะกรรมการฯ แม่น้ำโขงพบว่า ค่าสารแขวนลอยและความขุ่นของแม่น้ำจะสูงในช่วงฤดูฝนหรือฤดูน้ำหลาก³⁸ ซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตชั้นต่ำที่อาศัยอยู่ในน้ำ นอกจากนั้นยังทำให้เกิดการตื่นเขินของลำน้ำอันเป็นอุปสรรคต่อการคมนาคมในลำน้ำโขงด้วย ส่วนสาเหตุที่ทำให้มีการพังทลายของดินอย่างมากรุนแรงนั้นเนื่องมาจากการตัดไม้ทำลายป่าอย่างมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทยและลาว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตภูเขาสูงในประเทศลาว ซึ่งมีการตัดไม้ทำลายป่าอย่าง

³⁷ Mekong Committee, Mekong work programme 1988 (Bangkok: Mekong Secretariat, 1987), p. 34.

³⁸ Mekong Committee, Strategy for Water Pollution Control in the Lower Mekong Basin, op. cit., supra note 21 at 36.

ต่อเนื่องในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา³⁹ ทั้งการตัดไม้ส่งไปขายยังประเทศเพื่อนบ้านอาทิ ไต้หวัน เกาหลี และไทย ประกอบกับการสร้างผลิตกระแสไฟฟ้าเพื่อใช้บริโภคในประเทศและขายให้แก่ประเทศไทย ทำให้ลาวต้องสูญเสียพื้นที่ป่าไปอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการพังทลายของดินสู่แม่น้ำ⁴⁰ เนื่องจากประเทศลาวเป็นแหล่งต้นน้ำที่สำคัญหลายสาย ประกอบกับประเทศลาวมีฝนตกชุก ปริมาณน้ำที่ระบายลงสู่แม่น้ำโขงจึงมีมากประมาณเกือบครึ่งหนึ่งของปริมาณน้ำทั้งหมดที่ไหลลงสู่แม่น้ำโขงตอนล่าง จึงทำให้เกิดตะกอนไหลสู่แม่น้ำโขงมากด้วย

นอกจากสาเหตุการตัดไม้ซึ่งทำให้เกิดการพังทลายของดินแล้ว ในลุ่มน้ำโขงตอนบนในประเทศจีนก็มีการพังทลายของดินมาก ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่ลุ่มแม่น้ำโขงตอนบนมีลักษณะภูมิประเทศแบบทุ่งหญ้าที่มีความลาดเอียงของพื้นที่ บางพื้นที่เป็นเขตทุ่งโล่งมีพืชปกคลุมเบาบาง ดังนั้นเมื่อมีฝนตกจึงชะล้างผิวดิน ทำให้เกิดตะกอนในแม่น้ำโขงและเกิดการเลื่อนไหลลงสู่ลุ่มน้ำโขงตอนล่าง ตะกอนที่เกิดจากการเลื่อนไหลมาจากลุ่มน้ำโขงตอนบนนี้ถือว่าเป็นสาเหตุสำคัญอีกประการหนึ่งของคุณภาพน้ำในลุ่มแม่น้ำโขง⁴¹

39 Satyanarayan Sivaraman , "Laotian reforms take heavy toll on environment," Bangkok Post, (16 July 1993) : 6. (ในช่วงปีค.ศ.1940 ลาวมีพื้นที่ป่าไม้ประมาณ 17 ล้าน hectares หรือประมาณร้อยละ 70 ของพื้นที่ประเทศ แต่ในช่วงหลังสิ้นสุดสงครามกับเวียดนาม พื้นที่ป่าไม้ของลาวลดลงเหลือเพียงร้อยละ 54 ของพื้นที่ประเทศ อย่างไรก็ตามในปัจจุบันลาวมีพื้นที่ป่าไม้เหลือน้อยกว่า 11.2 ล้าน hectares หรือเพียงร้อยละ 47 ของพื้นที่ประเทศเท่านั้น)

40 Asian Development Bank, Economic Cooperation in the Greater Mekong Subregion Proceeding of the Second Conference on the Subregional Economic Cooperation Among Cambodia, Lao People's Democratic Republic, Myanmar, Thailand, Vietnam and Yunnan Province of the Republic of China, 30-31 August 1993. (Manila: Asian Development Bank, 1993), p. 78.

41 Mekong Committee, Assessment of the Water Quality in the Lower Mekong River : Recommendation on the data processing and management (Bangkok: Mekong Secretariat, 1992), p. 13.

สาเหตุจากธรรมชาติอีกประการหนึ่งที่มีผลต่อคุณภาพน้ำในแม่น้ำโขงคือ การละลายของเกลือในชั้นดิน (salinization) ซึ่งทำให้เกิดสภาพน้ำเค็ม ทั้งนี้เนื่องจากสภาพทาง ธรณีวิทยาของกลุ่มแม่น้ำโขง คือ ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทยโดยเฉพาะแอ่งโคราชและแอ่ง สกลนครตั้งอยู่บนแผ่นเกลือใต้ชั้นดินที่อยู่ในระดับความลึกเพียงประมาณ 30 เมตร ทำให้น้ำที่ ระบายจากลุ่มน้ำทั้งสองจึงเกิดสภาพเป็นน้ำเค็ม ดังนั้นเมื่อมีการตัดไม้ทำลายป่าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นจำนวนมาก จึงทำให้เกิดความรุนแรงของการละลายของเกลือในชั้นดินมากขึ้น⁴² ซึ่ง น้ำที่มีสภาพเป็นเกลือจะไหลระบายสู่แม่น้ำโขง ทำให้กระทบต่อคุณภาพน้ำโดยตรง

สาเหตุจากธรรมชาติประการสุดท้าย คือ การไหลทะลักของน้ำเค็ม (salinity intrusion) เนื่องจากการหนุนของน้ำทะเล ซึ่งจะเกิดขึ้นบริเวณดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ โขงของประเทศกัมพูชา⁴³ รวมทั้งที่ราบลุ่มของ Tonle Sap เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวเป็นที่ราบลุ่ม ปากแม่น้ำ เมื่อถึงฤดูแล้งน้ำทะเลจะหนุนขึ้นมาสู่ลำน้ำต่าง ๆ ในเขตนี้ พื้นที่สามเหลี่ยมปากแม่น้ำเป็น พื้นที่เพาะปลูกที่สำคัญของประเทศเวียดนาม ดังนั้นการไหลทะลักของน้ำเค็มจึงส่งผลกระทบต่อตรง ต่อประเทศเวียดนาม การสร้างเขื่อนเพื่อกักเก็บน้ำในบริเวณลุ่มแม่น้ำโขงจึงมีผลกระทบต่อระดับน้ำ ในแม่น้ำโขง ทำให้มีปริมาณน้ำน้อยลง จึงอาจทำให้เกิดการไหลทะลักของน้ำเค็มได้มากขึ้น นอกจากนี้ ันันปัญหาในระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้นทุกปีจากปรากฏการณ์เรือนกระจก (Greenhouse effect) ที่ทำให้ ระดับน้ำทะเลสูงขึ้นเป็นสาเหตุที่เพิ่มความรุนแรงของปัญหาการไหลทะลักของน้ำเค็มสู่พื้นที่ดังกล่าว

กล่าวโดยสรุป สภาพของมลพิษทางน้ำในลุ่มแม่น้ำโขงส่วนใหญ่ยังอยู่ในเกณฑ์ดี โดยเฉพาะในลำน้ำหลักถือได้ว่าเป็นแม่น้ำที่สะอาดที่สุดสายหนึ่งของโลก ในขณะที่ลำน้ำสาขา บางสายเกิดสภาพมลพิษ ซึ่งปรากฏการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้นจากผลของการขยายตัวทางเศรษฐกิจและ สังคมอย่างรวดเร็วในภูมิภาคแถบนี้ สังเกตได้จากมลพิษที่เกิดขึ้นในลำน้ำสาขาจะเกิดในบริเวณที่เป็น ชุมชนใหญ่ หรือ พื้นที่ที่มีการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรม เช่นบริเวณแม่น้ำพอง แม่น้ำชีในไทย และ บริเวณดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำโขงในเวียดนาม สำหรับสาเหตุที่สำคัญอันเป็นที่มาของมลพิษก็

42 *Ibid.*, p. 15.

43 *Ibid.*, p. 16.

คือ น้ำทิ้งชุมชนอันเป็นผลมาจากการขาดการจัดการด้านสุขาภิบาลที่ดีพอ ส่วนสาเหตุสำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ น้ำทิ้งอุตสาหกรรมอันเป็นผลมาจากการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็วโดยขาดการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมที่เพียงพอ ในขณะที่ปัญหาน้ำทิ้งจากภาคการเกษตรไม่มีผลกระทบที่สำคัญต่อสภาพมลพิษในภูมิภาคนี้ แต่สาเหตุสำคัญที่ทำให้คุณภาพน้ำเสื่อมต่อการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ก็คือ สาเหตุจากธรรมชาติอันได้แก่ การพังทลายของดิน และการกัดเซาะของน้ำ ทำให้เกิดตะกอนและความขุ่นในแม่น้ำโขง ซึ่งทำให้คุณภาพน้ำในบางช่วงของแม่น้ำโขงมีระดับต่ำกว่ามาตรฐาน อันเป็นการเสื่อมประโยชน์ต่อการใช้น้ำอีกประการหนึ่ง ดังนั้นในการพิจารณากฎหมายที่ใช้ในการป้องกันและควบคุมมลพิษในกลุ่มแม่น้ำโขงนอกจากพิจารณาถึงมลพิษที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์แล้วควรต้องพิจารณาการควบคุมและป้องกันสาเหตุจากธรรมชาติไปพร้อม ๆ กันด้วย