บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพทั่วไปของอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด น้ำและความสำคัญของน้ำต่อสิ่งมีชีวิต มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับปลา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

สภาพทั่วไปของอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด

อุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีดเป็นส่วนหนึ่งของเทือกเขานครศรีธรรมราช (เทือกเขาบรรทัด) กั้นเขตแดนระหว่างจังหวัดนครศรีธรรมราชกับจังหวัดสุราษฎร์ธานี การเดินทางออกจากจังหวัดนครศรีธรรมราช ไปตามเส้นทางถนนสายเอเชีย นครศรีธรรมราช- สุราษฎร์ธานี ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 401 ประมาณ 69 กิโลเมตร จะถึงสี่แยกต้นพะยอม ทางแยกซ้ายเข้าสู่ที่ตั้ง ที่ทำการอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด ประมาณ 15 กิโลเมตร ถ้าเดินทางจากจังหวัดสุราษฎร์ธานี ไปตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 401 ประมาณ 52 กิโลเมตร จะถึงสามแยกเขาหัวช้าง เลี้ยวขวาระยะทาง 10 กิโลเมตร ถึงที่ทำการอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด อุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด มีพื้นที่ประมาณ 90,625 ไร่ ได้ประกาศเป็นอุทยานแห่งชาติในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 116 ตอนที่ 48 ก วันที่ 17 มิถุนายน 2542 กำหนดบริเวณที่ดินป่าชัยคราม ป่าวัดประดู่ ตำบลท่าอุแท ตำบลคลองสระ อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ป่ายางโพรงและป่าเขาใหญ่ ตำบลสี่ขีด ตำบลเขาน้อย อำเภอสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช ให้เป็นอุทยานแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (ภาพที่ 2) อุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด ซึ่งตั้งอยู่ในเขต อำเภอสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช และอยู่ในเขตอำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ระหว่างเส้นรุ้งที่ 8 องศา 55 ลิปดา ถึง 9 องศา 3 ลิปดาเหนือ และอยู่ระหว่างเส้นแวงที่ 99 องศา 36 ลิปดา ถึง 99 องศา 47 ลิปดาตะวันออก ซึ่งมีอาณาเขตติดต่อ ดังนี้

ทิศเหนือ จรด ตำบลปากแพรก อำเภอคอนสัก และตำบลท่าอุแท อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ทิศใต้ จรด ตำบลเขาน้อย อำเภอสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช

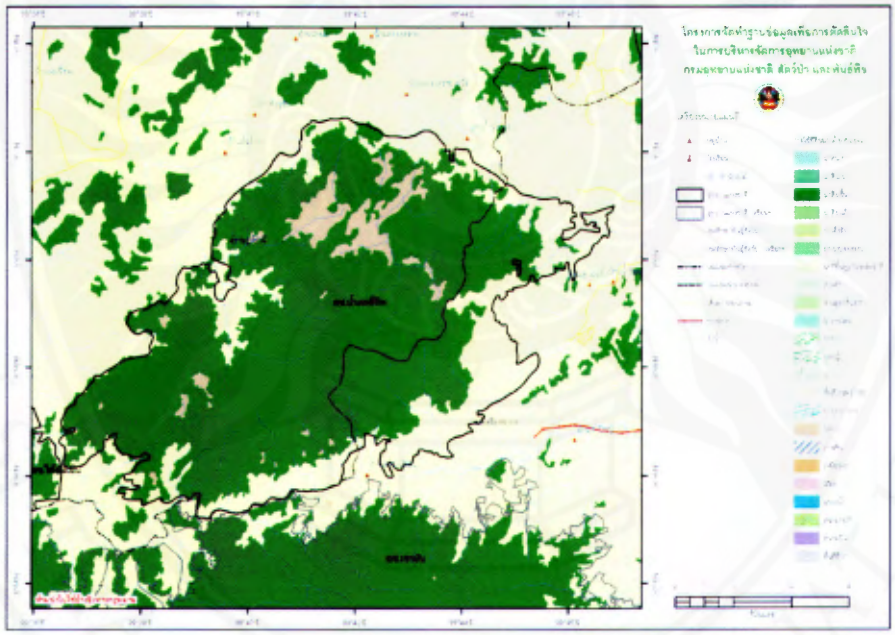
ทิศตะวันออก จรด ตำบลสี่ขีด อำเภอสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช

ทิศตะวันตก จรด ตำบลคลองสระ อำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ลักษณะภูมิประเทศ บริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีดมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบสลับกับเทือกเขาสูงชันสลับซับซ้อนเป็นส่วนหนึ่งของเทือกเขานครศรีธรรมราช (เทือกเขาบรรทัด) ซึ่งกั้นเขตแดนระหว่างจังหวัดสุราษฎร์ธานีกับจังหวัดนครศรีธรรมราช อยู่ในเขตอำเภอกาญจนดิษฐ์และอำเภอสิชล แนวเขาวางตัวในแนวทิศเหนือ-ใต้ เป็นแนวยาวขนานกับฝั่งทะเลตะวันออก ตอนกลางเป็นเทือกเขาที่สูงชันสลับซับซ้อน มีลักษณะเป็นสันปันน้ำ ลาดต่ำไปทางตะวันออก และทางตะวันตก ที่ราบส่วนใหญ่อยู่ทางด้านทิศตะวันออก พื้นที่นี้มียอดเขาที่สูงที่สุด คือ ยอดเขาคีโหมด สูง 1,303 เมตรจากระดับน้ำทะเล ความสูงของพื้นที่จากระดับน้ำทะเลโดยเฉลี่ยประมาณ 700 เมตร มีหุบเขาที่เป็นแหล่งกำเนิดน้ำตกเป็นชั้นๆ ต่อเนื่องกันเป็นลำดับ มีภูเขาบางลูกเป็นภูเขาหินปูน อุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด มีน้ำตกที่สำคัญ คือ น้ำตกสี่ขีด อยู่บริเวณคลองท่าโคก ห่างจากอำเภอสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช ประมาณ 15 กิโลเมตร แหล่งกำเนิดของน้ำตก เริ่มจากเทือกเขาสูงตรงรอยต่อเขตอำเภอสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช และในเขตอำเภอกาญจนดิษฐ์ จังหวัดสุราษฎร์ธานีชาวบ้านเรียกบริเวณพื้นที่รอยต่อว่าช่องน้ำปันกัน ชั้นแรกของน้ำตกเป็นหน้าผาสูงประมาณ 60 เมตร แล้วไหลผ่านชั้นหินเป็นทางยาวประมาณ 12 กิโลเมตร จุดเด่นของหินตลอดแนวน้ำตก เป็นหินปูนตะไคร่น้ำไม่จับ หินปูนบางแห่งจะมีลักษณะเป็นหินงอกหินย้อย ธารน้ำมีสีเขียวมรกต น้ำตกไผ่ตง ตั้งอยู่ในท้องที่หมู่ที่ 3 ตำบลเขาน้อย อำเภอสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นน้ำตกที่สวยงามซ่อนตัวอยู่กลางป่า มีพรรณไม้ป่าดิบชื้นขึ้นปกคลุมอยู่อย่างหนาแน่นมี 7 ชั้น และน้ำตกภูรินอยู่ห่างจากถ้ำสวนปรางประมาณ 2 กิโลเมตร เป็นน้ำตกที่เกิดจากลำห้วยไหลผ่านภูเขาหินปูนไหลผ่านถ้ำที่มีหินงอกหินย้อย มีค้างคาวอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก ในแหล่งน้ำมีสัตว์น้ำและปลาชนิดต่างๆ อาศัยอยู่มากมาย

ลักษณะภูมิอากาศ เนื่องจากบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด จังหวัดนครศรีธรรมราช พื้นที่ตั้งอยู่บนคาบสมุทรมาลายูได้รับลมมรสุมพัดผ่านทะเลทั้ง 2 ด้านทำให้มีฝนตกเกือบตลอดทั้งปี อากาศเย็นสบาย ฤดูฝน มีฝนตกชุกตั้งแต่เดือน พฤษภาคม-มกราคม ฤดูร้อนจะเริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ - เมษายน อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดทั้งปีประมาณ 27 องศาเซลเซียส โดยอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดในเดือนเมษายน ประมาณ 34 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 22 องศาเซลเซียส ในเดือนมกราคม ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปีประมาณ 2,300 มิลลิลิตร

สรุปได้ว่า อุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีดถือว่ามีบทบาทสำคัญต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์และสัตว์บริเวณนั้นด้วย นอกจากเป็นแหล่งอาหารแล้ว ยังมีการสร้างงานสร้างอาชีพให้คนในชุมชนและละแวกใกล้เคียง เช่น ราษฎรที่อาศัยอยู่โดยรอบอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีดได้พึ่งพิงทรัพยากรธรรมชาติ โดยการเก็บผลผลิตจากป่ามาใช้ประโยชน์อย่างรู้คุณค่า เช่น การเก็บผักต่างๆ เห็ด และหน่อไม้มาใช้เป็นอาหาร ทำให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี และมีสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตทั้ง มนุษย์และสัตว์สามารถใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำนั้นได้อย่างเต็มที่ ถ้าหากใช้ทรัพยากรธรรมชาติไม่ระวังก็จะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศด้วย เช่น ในฤดูร้อน ธาตุอาหารในน้ำลดลง ระดับน้ำตื้นเขิน พืชน้ำบางชนิดตาย สิ่งมีชีวิตที่อาศัยพืชน้ำในการดำรงชีวิตก็ได้รับผลกระทบ (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช, 2550) จากการศึกษาขอบเขตของอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด (ภาพที่2) บริเวณอุทยานแห่งน้ำตกสี่ขีด มีน้ำตกที่สำคัญ 3 แหล่ง คือ น้ำตกสี่ขีด น้ำตกไผ่ตงและน้ำตกภูริน (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 2 แผนที่แสดงขอบเขตอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด

ที่มา : (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช, 2550)

ภาพที่ 3 แผนที่น้ำตกบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีด

ที่มา : (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช, 2550)

น้ำและความสำคัญของคุณภาพน้ำต่อสิ่งมีชีวิต

โลกที่เราอาศัยอยู่มีน้ำประมาณ 97.3 เปอร์เซ็นต์ น้ำแข็งบริเวณขั้วโลก 2 เปอร์เซ็นต์ น้ำบาดาล 0.6 เปอร์เซ็นต์ น้ำจืดที่ใช้อุปโภคบริโภค 0.03 เปอร์เซ็นต์ และน้ำในบรรยากาศ 0.0001 เปอร์เซ็นต์ แหล่งน้ำจืดบนผิวโลกนับเป็นทรัพยากรที่สำคัญต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตทุกชนิด แหล่งน้ำบริเวณต้นน้ำที่มีภูมิประเทศเป็นภูเขา ลำน้ำจะแคบกระแสน้ำไหลเชี่ยว เมื่อไหลผ่านลำคลองคดเคี้ยวความเร็วของกระแสน้ำลดลง ทำให้เกิดการทับถมของอินทรีย์สารและอนินทรีย์สารเกิดเป็นตะกอนและโคลนตม ซึ่งมีความสำคัญกับไฟโตแพลงก์ตอน (Phytoplankton) เช่นไดอะตอม (diatom) สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (blue green algae) และสาหร่ายสีเขียว (green algae) (Smith, 1992) การหมุนเวียนสารอาหารเหล่านี้มีความสำคัญสำหรับผู้ผลิตในระบบนิเวศและพืชน้ำจำพวกสาหร่ายหลายชนิด เป็นดัชนีบอกคุณภาพน้ำซึ่งมีผลต่อความชุกชุมของปลา (พวงนิตย์ แก้วสุรัตน์ และพิมพรรณ ตันสกุล, 2530)

คุณภาพน้ำ (water quality) หมายถึง ความเหมาะสมของน้ำเพื่อใช้ในกิจกรรมเฉพาะของมนุษย์ คุณภาพน้ำตามแหล่งธรรมชาติจะเปลี่ยนแปลงไปตามปัจจัยทางสภาพแวดล้อมเป็นสำคัญ เช่น สภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ลักษณะทางธรณีวิทยา พืชพรรณธรรมชาติ รวมถึงกิจกรรมของมนุษย์และสิ่งมีชีวิต (เกษม จันทร์แก้ว, 2530 และกองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2534)

คุณภาพน้ำด้านต่างๆ ประกอบด้วย

1. คุณภาพน้ำทางกายภาพ ได้แก่ น้ำมีสารแขวนลอย สี กลิ่น รส ความขุ่น การนำไฟฟ้า อุณหภูมิ และของแข็งทั้งหมดในน้ำ

2. คุณภาพน้ำทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง ความกระด้าง ออกซิเจนละลายในน้ำ คาร์บอนไดออกไซด์ ไนเตรต (NO_3^-) ไนไตรท์ (NO_2^-) แอมโมเนีย (NH_4^+) ฟอสเฟต (PO_4^-) ปริมาณความต้องการออกซิเจน (BOD) คลอไรด์ ความเค็ม ซัลเฟต ยาปราบศัตรูพืช โลหะหนัก ผงซักฟอก คลอโรฟีลล์ เป็นต้น

3. คุณภาพของน้ำทางชีวภาพ ได้แก่ น้ำที่มีสิ่งมีชีวิตเจือปน เช่น แพลงค์ตอนพืช และสัตว์ แบคทีเรีย พืชน้ำ แมลงน้ำรวมถึงสัตว์กลุ่มที่เกาะหรืออาศัยอยู่ตามกองหินโขดหินหรือขอนไม้ในน้ำ และเชื้อโรคอื่นๆ เป็นต้น

สรุปได้ว่า การศึกษาคุณภาพน้ำมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำชนิดต่างๆ สารละลายในน้ำแต่ละชนิดก็มีผลต่อความเกื้อกูล หรือเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำในระดับที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับระดับความเข้มข้น ความรุนแรงของสารละลาย การศึกษาสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของน้ำ Leroy (1970) สมชาติ สุขวงษ์ และคณะ (2522) ได้เสนอพารามิเตอร์เกี่ยวกับการวัดคุณภาพน้ำที่มีความสำคัญกับสิ่งมีชีวิตหลายประการ ได้แก่

อุณหภูมิ (temperature) มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในน้ำ การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในแหล่งน้ำจะแปรผันตรงตามความเข้มแสง ถ้าความเข้มแสงมากมีผลทำให้อุณหภูมิของน้ำสูงขึ้น (ศิริเพ็ญ ตรัยไชยาพร, 2543) การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิน้ำส่งผลกระทบต่อกระบวนการต่างๆ ภายในร่างกายของปลา เช่น การเจริญเติบโต การหายใจ การเคลื่อนไหว การอพยพย้ายถิ่น การกินอาหาร การสืบพันธุ์ และการฟักไข่ของปลา (วิมล เหมะจันทร, 2540) ปกติปลาเขตร้อนชอบอาศัยอยู่ในน้ำที่มีอุณหภูมิระหว่าง 25-32 องศาเซลเซียส (สุทธิชัย ปทุมล่องทอง, 2548) ถ้าอุณหภูมิของแหล่งน้ำสูงเกินไปจะทำให้สิ่งมีชีวิตบางชนิดตาย เพราะอุณหภูมิสูงจะไปเร่งปฏิกิริยาการเผาผลาญสารอาหาร แต่ถ้าอุณหภูมิต่ำลงมากจะมีผลต่อปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำซึ่งจะส่งผลทำให้ปลามีการเคลื่อนไหวช้า

ความขุ่น (turbidity) ความขุ่นของน้ำเกิดจากอนุภาคสารแขวนลอยพวกสารอนินทรีย์และของแข็งที่เป็นสารอินทรีย์ เช่น ดิน ปริมาณตะกอนและสารแขวนลอยประเภทสารอนินทรีย์

แพลงก์ตอน และสิ่งมีชีวิตเล็กๆ ในน้ำ แหล่งน้ำตามธรรมชาติทั่วไปไม่ควรมีค่าความขุ่นเกิน 100 NTU (กรมควบคุมมลพิษ, 2540) ความขุ่นเป็นอุปสรรคต่อการสังเคราะห์แสงของพืชน้ำ ถ้ามีความขุ่นมากเกินไปทำให้แสงสว่างส่องลงไปได้น้อยมีผลทำให้แพลงก์ตอนพืชที่อยู่ใต้น้ำไม่สามารถเจริญเติบโตได้ นอกจากนี้ความขุ่นยังมีผลต่อการมองเห็นของปลา การจับเหยื่อ สีที่ปรากฏบนตัวปลา การสืบพันธุ์ และการอพยพของปลา (สุทธิชัย ปทุมล่องทอง, 2548) จะเห็นได้ว่า ความขุ่นมีผลกระทบต่อปลาและสัตว์น้ำอื่นๆ ค่อนข้างน้อย เนื่องจากปลาเกือบทุกชนิด มีความสามารถทนต่อความขุ่นของน้ำได้สูง

การนำไฟฟ้า (conductivity) หมายถึง น้ำที่สามารถนำกระแสไฟฟ้าได้ ซึ่งการนำไฟฟ้าของน้ำขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของสารที่ละลายอยู่ในน้ำและอุณหภูมิของน้ำ ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณสารอนินทรีย์แตกตัวให้ไอออนที่ละลายอยู่ในน้ำ การนำไฟฟ้าของน้ำมีผลต่อสมดุลของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในน้ำ และมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของปลา เช่น การวางไข่ของสัตว์น้ำ ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำในแหล่งธรรมชาติโดยทั่วไป มีค่าระหว่าง 150 - 300 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร (มั่นสิน ตัณฑุลเวศม์, 2540)

ความเป็นกรด-ด่าง (pH) หมายถึง ความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออน (H^+) ของน้ำ (ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจารุวรรณ สมศิริ, 2528) ความเป็นกรด-ด่างของน้ำในแหล่งน้ำตามธรรมชาติจะมีค่าอยู่ในช่วง 4.0 – 9.0 แต่ความเป็นกรด-ด่างที่เหมาะสมกับสิ่งมีชีวิตในน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 6.0 - 8.0 (นันทนา คชเสนี, 2536) ความเป็นกรด-ด่างของน้ำมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณของสัตว์น้ำ แพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์ ถ้าความเป็นกรด-ด่างของน้ำสูงส่งผลให้แหล่งอาหารของปลาลดลงและทำให้ปลาตายได้ (บัญญัติ มนเทียรอาสน์, 2533)

ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (dissolved oxygen ; DO) ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำมีความสำคัญต่อการรักษาสภาวะของน้ำให้เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในน้ำ แหล่งน้ำทั่วไปปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำอยู่ในช่วง 4.0 – 12.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งเป็นช่วงปกติที่ปลาอยู่ได้ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของปลาและสัตว์น้ำอื่นๆ ควรมีค่าไม่น้อยกว่า 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ปลาจะเริ่มตายเมื่อน้ำมีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำน้อยกว่า 2.0 – 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ปลาแต่ละชนิดมีความสามารถในการทนปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำต่ำไม่เท่ากัน (เปี่ยมศักดิ์ มานะเศวต, 2534) ถ้าแหล่งน้ำใดมีค่าปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำต่ำกว่า 3 มิลลิกรัมต่อลิตรเป็นน้ำเสีย (สมาน แก้วไวยุทธ, 2534)

ความกระด้างของน้ำ (hardness) หมายถึง ความเข้มข้นของไอออนของแคลเซียมและแมกนีเซียมที่ละลายในน้ำ ระดับความกระด้างของน้ำแบ่งเป็น 4 ระดับ คือ น้ำอ่อน มีค่าความกระด้าง 0-75 มิลลิกรัมต่อลิตร น้ำกระด้างปานกลาง มีค่าความกระด้าง 75-150 มิลลิกรัมต่อลิตร น้ำ

กระด้าง มีค่าความกระด้าง 150-300 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำกระด้างมากมีค่าความกระด้างมากกว่า 300 มิลลิกรัมต่อลิตร (ประเทือง เชาว์วันกลาง, 2534) ค่าความกระด้างที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 150 – 300 มิลลิกรัมต่อลิตร (นฤมล อัศวเกศมณี, 2549) ความกระด้างของน้ำมีผลต่อการปรับสมดุลของเกลือแร่ของความเข้มข้นของสารต่างๆ ระหว่างภายในร่างกายปลากับภายนอก ปลาน้ำจืดความเข้มข้นภายในตัวปลาจะสูงกว่าความเข้มข้นภายนอก ถ้าแหล่งน้ำมีค่าความกระด้างมีสูงมากเกินไป จะทำให้ไตทำงานผิดปกติร่างกายสูญเสียน้ำ ดังนั้นความกระด้างมีผลต่อการรักษาสมดุลของปลา

ความเป็นด่างของน้ำ (alkalinity) หมายถึง ความสามารถของน้ำที่จะรับโปรตอนหรือไฮโดรเจนไอออน (โชคชัย เหลืองธุวปราณีต, 2548) หรือความสามารถของน้ำที่ทำให้สภาพความเป็นกรดเปลี่ยนเป็นกลาง ในแหล่งน้ำธรรมชาติความเป็นด่างส่วนใหญ่เกิดจากไอออนของคาร์บอเนต (CO^{-}_{3})ไบคาร์บอเนต (HCO^{-}_{3}) และไฮดรอกไซด์ (OH^{-}) ความเป็นด่างในแหล่งน้ำธรรมชาติมีค่าระหว่าง 25 – 400 มิลลิกรัมต่อลิตร (นฤมล อัศวเกศมณี, 2549) ความเป็นด่างในบ่อเลี้ยงปลามีค่าอยู่ระหว่าง 50 – 300 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำที่เหมาะสำหรับใช้อุปโภคควรมีค่าความเป็นด่างอยู่ระหว่าง 30 – 500 มิลลิกรัมต่อลิตร (ประเทือง เชาว์วันกลาง, 2534)

ความเป็นกรด (acidity) คือ ความสามารถของน้ำที่ให้โปรตอนหรือไฮโดรเจนไอออน ค่าความเป็นกรดขึ้นอยู่กับปริมาณของสารประกอบที่ละลายอยู่ในน้ำ เช่น กรดคาร์บอนิก แอมโมเนียมซัลเฟต เป็นต้น

ไนเตรท (nitrate) เกิดจากสิ่งมีชีวิตปล่อยของเสีย ซึ่งมีสารประกอบไนโตรเจนออกมา ไนเตรทในน้ำผิวดินพบว่ามีปริมาณต่ำกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนเตรทไม่ได้เป็นพิษกับปลา แต่ถ้ามีไนเตรทสะสมในแหล่งน้ำเป็นปริมาณมากๆ ทำให้เกิดกรดไนตริก ซึ่งมีผลทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำเปลี่ยนแปลงไม่แน่นอน และทำให้ปลาเกิดความเครียด โดยมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินกำหนดให้ไนเตรทมีค่าไม่เกิน 5 มิลลิกรัมต่อลิตร (มั่นสิน ตัณฑุลเวศม์, 2540)

แอมโมเนีย (ammonia) หมายถึง ไนโตรเจนที่อยู่ในรูป NH_3 หรือ NH_4 เกิดจากการย่อยสลายสารอินทรีย์ โดยแอมโมเนียในธรรมชาติมีปริมาณน้อย ถ้าแอมโมเนียละลายในน้ำมากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร จัดเป็นน้ำเสีย แอมโมเนียถูกออกซิไดส์โดยแบคทีเรียเป็นไนไตรท์และไนเตรท แอมโมเนียจะส่งผลกระทบในเรื่องกลิ่นเหม็นและความเป็นด่าง ปริมาณแอมโมเนียที่เป็นพิษต่อสัตว์น้ำมีค่ามากกว่า 2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร (อุดร จารุรัตน์ และจารุรัตน์ วรนิสรากุล, 2542) สรุปได้ว่าแอมโมเนียมีผลกระทบต่อปลาและสัตว์น้ำชนิดอื่นๆ โดยแอมโมเนียขัดขวางการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนในระบบไหลเวียนโลหิต ซึ่งมีผลทำให้สัตว์น้ำป่วย ละตายในที่สุด ปลาที่เผชิญกับระดับ

แอมโมเนียที่สูงเกินไป จะมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อการเคลื่อนไหวช้าลงและขึ้นมาหายใจอยู่บริเวณผิวน้ำ

แร่ธาตุและสารอนินทรีย์ (mineral and inorganic chemical) เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการใช้โลหะหนัก กรดเกลือ น้ำมัน และสารเคมีอื่นๆ ทำให้ปนเปื้อนในแหล่งน้ำมีการการสะสมในห่วงโซ่อาหาร มีผลทำให้ภูมิคุ้มกันโรคของปลาและสัตว์น้ำลดลง นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อการวางไข่ของปลาและสัตว์น้ำอื่นๆ และเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำนั้น (สุมาลี พิตรากูล, 2532)

สารอินทรีย์ (organic chemical) หมายถึง ปริมาณและความเข้มข้นของสารที่เกิดจากสิ่งมีชีวิต ซึ่งเป็นน้ำเสียหรือน้ำทิ้งจากครัวเรือนที่ไหลลงสู่แหล่งน้ำต่างๆ มีผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของปลาและสัตว์น้ำอื่นๆ

สารแขวนลอย (suspended solids) คือส่วนของแข็งที่ไม่ละลายน้ำประกอบด้วยสารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ แพลงก์ตอนพืชและสัตว์ ปริมาณสารแขวนลอยในแหล่งน้ำจะขัดขวางปริมาณแสงที่ส่องลงไปในแหล่งน้ำทำให้พืชน้ำสังเคราะห์แสงได้น้อยลง

จากปัจจัยดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่าคุณภาพน้ำมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์น้ำโดยเฉพาะปลา ปลาแต่ละชนิดจะมีปรับตัวโดยเปลี่ยนพฤติกรรมต่างๆเพื่อให้อยู่รอดเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ปลาสามารถอยู่ได้ทุกที่ในโลกนี้ที่มีแหล่งน้ำ ตั้งแต่ภูเขาสูงจากระดับดับน้ำทะเล 15,000 ฟุต จนถึงความลึกที่มากกว่า 35,800 ฟุต ในมหาสมุทรปลาแต่ละชนิดสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาวะแวดล้อมที่อาศัยอยู่ทั้งปัจจัยที่ไม่มีชีวิตและปัจจัยที่มีชีวิตครอบคลุมไปถึงก๊าซ สิ่งแขวนลอย ความกระด้าง แสงสว่าง อุณหภูมิ อาหาร เหยื่อ ศัตรู รวมถึงเชื้อโรคต่างๆ เป็นต้น (วิมล เหมะจันทร, 2528) แม้ว่าปลาจะอาศัยอยู่แหล่งน้ำที่มีสภาพดินฟ้าอากาศที่แตกต่างกัน แต่ปลาก็มีความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ เช่น ปลาที่อาศัยอยู่ในมหาสมุทรแอนตาร์กติกซึ่งอาศัยอยู่ในอุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง หรือพบปลาอาศัยอยู่ในน้ำพุร้อนที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 100 องศาฟาเรนไฮน์ และยังพบปลาที่อาศัยอยู่ในน้ำจืดสนิทจนถึงน้ำเค็มจัด แม้กระทั่งลำธารบนภูเขาสูงที่มีน้ำไหลแรงมากที่มนุษย์ไม่สามารถลุยน้ำไปได้ (สืบสิน สนธิรัตน, 2528) รวมถึงในที่มืด หรือที่มีระดับน้ำลึกกว่า 1,000 เมตร ลงไป ก็ยังพบว่ามีปลาอาศัยอยู่ได้เช่นเดียวกัน (สุภาพร สุกสีเหลือง, 2544) แต่ผลกระทบที่เกิดจากมลพิษและการปล่อยของเสียลงสู่ระบบนิเวศมีผลทำให้ปลาน้ำจืด หลายชนิดอยู่ในภาวะใกล้สูญพันธุ์ เนื่องจากระบบนิเวศบริเวณที่อยู่อาศัยเปลี่ยนแปลงไป การศึกษาคุณภาพน้ำจึงเป็นสิ่งสำคัญ ถ้าคุณภาพน้ำเหมาะสมปลาแต่ละชนิดก็สามารถดำรงชีวิตและขยายพันธุ์ต่อไปได้ เพราะฉะนั้นการศึกษาชนิดของปลาน้ำจืดตามแหล่งน้ำต่างๆ มีความจำเป็นจะต้องศึกษาคุณภาพน้ำควบคู่ไปด้วย

มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 มาตรา 32 กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินไว้ว่า แหล่งน้ำผิวดิน หมายถึง แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ และแหล่งน้ำสาธารณะอื่นๆ ที่อยู่ภายในผืนแผ่นดิน รวมถึงแหล่งน้ำสาธารณะที่อยู่ในผืนแผ่นดินบนเกาะด้วย และแหล่งน้ำที่อยู่ติดกับทะเล ทั้งที่อยู่ภายในปากแม่น้ำหรือปากทะเลสาบ

การกำหนดมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำ มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อควบคุมและรักษาคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำให้เหมาะสมกับการใช้ประโยชน์ และมีความปลอดภัยต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน

2. เพื่ออนุรักษ์ทรัพยากรและสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ

หลักเกณฑ์การพิจารณากำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำ มีดังนี้

1. ความเหมาะสมต่อการนำมาใช้ประโยชน์ในกิจกรรมแต่ละประเภท ในกรณีที่แหล่งน้ำนั้นมีการใช้ประโยชน์หลายด้าน โดยคำนึงถึงการใช้ประโยชน์หลักเป็นสำคัญ ทั้งนี้ระดับมาตรฐานจะไม่ขัดแย้งต่อการใช้ประโยชน์หลายด้านพร้อมกัน

2. สถานการณ์คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำหลักของประเทศและแนวโน้มของคุณภาพน้ำที่อาจมีการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากการพัฒนาด้านต่างๆ ในอนาคต

3. คำนึงถึงสุขภาพและความปลอดภัยของชีวิตมนุษย์และสัตว์น้ำส่วนใหญ่

4. ความรู้สึกพึงพอใจในการยอมรับระดับคุณภาพน้ำในเขตต่างๆ ของประชาชนในพื้นที่ลุ่มน้ำหลักและของประชาชนส่วนใหญ่

เป้าหมายในการกำหนดมาตรฐานคุณภาพในแหล่งน้ำผิวดิน

1. เพื่อให้มีการจัดทำแบ่งประเภทแหล่งน้ำโดยมีมาตรฐานระดับที่เหมาะสมและสอดคล้องกับการใช้ประโยชน์ของแหล่งน้ำ

2. เพื่อให้มีมาตรฐานคุณภาพน้ำและวิธีการตรวจสอบที่เป็นหลักสำหรับการวางโครงการต่างๆ ที่ต้องคำนึงถึงแหล่งน้ำเป็นสำคัญ

3. เพื่อรักษาคุณภาพแหล่งน้ำตามธรรมชาติ ซึ่งเป็นต้นน้ำลำธารให้ปราศจากการปนเปื้อนจากกิจกรรมใดๆ ทั้งสิ้น

ประเภทและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ประเภทและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินแบ่งออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้

1. แหล่งน้ำประเภทที่ 1 ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติ โดยปราศจากน้ำทิ้ง จากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

1.1 การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน

1.2 การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน

1.3 การอนุรักษ์ระบบนิเวศของแหล่งน้ำ

2. แหล่งน้ำประเภทที่ 2 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

2.1 การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

2.2 การอนุรักษ์สัตว์น้ำ

2.3 การประมง

2.4 การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ

3. แหล่งน้ำประเภทที่ 3 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

3.1 การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

3.2 การเกษตร

4. แหล่งน้ำประเภทที่ 4 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

4.1 การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน

4.2 การอุตสาหกรรม

5. แหล่งน้ำประเภทที่ 5 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม

การกำหนดมาตรฐานดัชนีคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

1. คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 1 ต้องมีสภาพตามธรรมชาติ และสามารถใช้ประโยชน์ได้ตาม ข้อ 4 (4.1)

2. คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 2 ต้องมีมาตรฐานดังต่อไปนี้

2.1 ไม่มีวัตถุหรือสิ่งของที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ซึ่งจะทำให้ สี กลิ่น และรสของน้ำเปลี่ยนไปตามธรรมชาติ

2.2 อุณหภูมิ (temperature) ไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน 3 องศาเซลเซียส

2.3 ความเป็นกรดและด่าง (pH) มีค่าระหว่าง 5.0 - 9.0

2.4 ออกซิเจนละลาย (DO) มีค่าไม่น้อยกว่า 6.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.5 บีโอดี (BOD) มีค่าไม่เกินกว่า 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.6 แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (total coliform bacteria) มีค่าไม่เกินกว่า 5,000 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร

2.7 แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (fecal coliform bacteria) มีค่าไม่เกินกว่า 1,000 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร

2.8 ไนเตรท (NO_3) มีค่าไม่เกินกว่า 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.9 แอมโมเนีย (NH_3) มีค่าไม่เกินกว่า 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.10 ฟีนอล (Phenols) มีค่าไม่เกินกว่า 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.11 ทองแดง (Cu) มีค่าไม่เกินกว่า 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.12 นิกเกิล (Ni) มีค่าไม่เกินกว่า 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.13 แมงกานีส (Mn) มีค่าไม่เกินกว่า 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.14 สังกะสี (Zn) มีค่าไม่เกินกว่า 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.15 แคดเมียม (Cd) ในน้ำที่มีความกระด้างในรูปของ $CaCO_3$ ไม่เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าไม่เกินกว่า 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร และในน้ำที่มีความกระด้างในรูปของ $CaCO_3$ เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าไม่เกินกว่า 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.16 โครเมียมชนิดเอ็กซาวาเล้นท์ (Cr Hexavalent) มีค่าไม่เกินกว่า 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.17 ตะกั่ว (Pb) มีค่าไม่เกินกว่า 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.18 ปรอททั้งหมด (total Hg) มีค่าไม่เกินกว่า 0.002 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.19 สารหนู (As) มีค่าไม่เกินกว่า 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.20 ไซยาไนด์ (cyanide) มีค่าไม่เกินกว่า 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.21 กัมมันตภาพรังสี (radioactivity) มีค่ารังสีแอลฟา (alpha) ไม่เกินกว่า 0.1 เบคเคอเรลต่อลิตร และรังสีเบตา (beta) ไม่เกินกว่า 1.0 เบคเคอเรลต่อลิตร

2.22 สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด (total organochlorins pesticides) มีค่าไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.23 ดีดีที (DDT) มีค่าไม่เกินกว่า 1.0 ไมโครกรัมต่อลิตร

2.24 บีเอชซีชนิดแอลฟา (Alpha-BHC) มีค่าไม่เกินกว่า 0.02 ไมโครกรัมต่อลิตร

2.25 ดิลดริน (dieldrin) มีค่าไม่เกินกว่า 0.1 ไมโครกรัมต่อลิตร

2.26 อัลดริน (aldrin) มีค่าไม่เกินกว่า 0.1 ไมโครกรัมต่อลิตร

2.27 เฮปตาคลอร์ (heptachlor) และเฮปตาคลอร์อีปอกไซด์ (heptachlorepoxide) มีค่าไม่เกินกว่า 0.2 ไมโครกรัมต่อลิตร

2.28 เอนดริน (endrin)ไม่สามารถตรวจพบได้ตามวิธีการตรวจสอบที่กำหนด

3. คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 3 ต้องมีมาตรฐานตามข้อ 2. เว้นแต่

3.1 ออกซิเจนละลาย (DO) มีค่าไม่น้อยกว่า 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

3.2 บีโอดี (BOD) มีค่าไม่เกินกว่า 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

3.3 แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (total coliform bacteria) มีค่าไม่เกินกว่า 20,000 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร

3.4 แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (fecal coliform bacteria) มีค่าไม่เกินกว่า 4,000 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร

4. คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 4 ต้องมีมาตรฐานตามข้อ 2. (2.1) ถึง (2.5) และ (2.8) ถึง (2.28) เว้นแต่

4.1 ออกซิเจนละลาย (DO) มีค่าไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

4.2 บีโอดี (BOD) มีค่าไม่เกินกว่า 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

5. คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 5 ต้องมีมาตรฐานต่ำกว่าคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 4

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับปลา

ปลา (Pisces หรือ Fisher) เป็นสัตว์น้ำชนิดหนึ่งซึ่งถือกำเนิดในโลกมาตั้งแต่ก่อนยุคออร์โดวิเชียนหรือประมาณ 500 ล้านปีก่อน (ชวลิต วิทยานนท์, 2544) เจริญสูงสุดในยุคไซลูเรียน ซึ่งมีอายุประมาณ 425 ล้านปีมาแล้ว (Nelson, 1994) เชื่อกันว่าปลามีวิวัฒนาการมาจาก Amphioxus ซึ่งเป็นสัตว์มีกระดูกอ่อนเป็นกระดูกสันหลังแล้วกลายมาเป็นปลาปากกลมที่ไม่มีขากรรไกร และภายหลังได้พัฒนามาเป็นปลาโบราณ ที่มีเกล็ดแข็งหรือเกราะหนาอยู่ในทะเลอันกว้างใหญ่ และเริ่มมีปลากระดูกอ่อน พวกปลาฉลามขึ้นในยุคดีโวเนียนเมื่อประมาณ 360 ล้านปีก่อน วิวัฒนาการมาเป็นปลากระดูกแข็งและปลาน้ำจืดประเภทต่างๆ (ชวลิต วิทยานนท์, 2544) จนถึงปัจจุบัน ปลามีความสำคัญต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก ปลาเป็นสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังที่มีจำนวนมากที่สุด (วิมล เหมะจันทร, 2540; อัมพร ภิญโญวิทย์, 2542)

ลักษณะทั่วไปของปลา

ปลาเป็นสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง ที่มีจำนวนมากที่สุด โดยมีการค้นพบแล้วจำนวนทั้งหมดประมาณ 35,000 – 45,000 ชนิด แต่เป็นปลาที่เป็นที่รู้จักกันอย่างแน่นอนในทางวิชาการเพียงประมาณ 26,960 ชนิด (วิสุทธิ์ ใบไม้, 2548) ปลาเป็นสัตว์เลือดเย็นอาศัยอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เป็นน้ำ คำว่าปลาตรงกับคำภาษาอังกฤษคือ Fisher บางครั้งใช้ว่า Pisces ทั้งสองคำมีความหมายโดยรวมพอแยกเป็นข้อๆ ซึ่งตรงกับลักษณะทางชีววิทยาของปลา ที่สามารถใช้แยกปลาออกจากสัตว์มีกระดูกสันหลังกลุ่มอื่นๆ อย่างเด่นชัด ดังนี้ (วิมล เหมะจันทร, 2540)

1. เป็นสัตว์ที่อาศัยอยู่ในน้ำหรือที่ชื้นแฉะ เช่น ปลาหมอ ปลาช่อน ปลาตีน เป็นต้น
2. เป็นสัตว์เลือดเย็น
3. เป็นสัตว์ที่หายใจด้วยเหงือก บางชนิดหายใจด้วยปอด เช่น ปลามีปอด
4. เป็นสัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง
5. เป็นสัตว์ที่มีเส้นเลือดเป็นสีแดง เนื่องจากมีเฮโมโกลบิน

ระบบหมุนเวียนเลือดเป็นแบบปิด ยกเว้น เฉพาะปลาในแถบขั้วโลก ที่พบว่าเลือดไม่มีเฮโมโกลบิน

6. เป็นสัตว์ที่มีจมูก บางชนิดมี 1 คู่ บางชนิดมี 2 คู่

7. มีสมมาตรแบบครึ่งซีก หรือซีกซ้ายขวา ยกเว้น ปลาซีกเดียว เช่น ปลาลิ้นหมา (เป็นปลาหน้าดินช่วงเล็กๆ ตามี 2 ข้างแล้วค่อยๆ พัฒนาเคลื่อนมาอยู่ข้างเดียวกัน)

8. เป็นสัตว์ที่มีรยางค์

9. เป็นสัตว์ที่มีร่างกายแบ่งเป็นส่วนหัว ลำตัว และหาง

10. เป็นสัตว์ที่มีร่างกายปกคลุมไปด้วยเกล็ด บางชนิดไม่มีเกล็ด มีเมือกปกคลุมร่างกาย

11. เป็นสัตว์ที่มีรูทวารบริเวณสันท้อง

12. เป็นสัตว์ที่มีแกนสันหลัง พบในระยะแรกของตัวอ่อนบางชนิดมีแกนสันหลังตลอดชีวิต

13. เป็นสัตว์ที่มีเพศผู้ และเพศเมีย แยกกันชัดเจน ยกเว้นในบางชนิด เช่น ปลาเก๋า ปลาไหล แรกๆ เป็นเพศผู้โตขึ้นเป็นเพศเมีย

14. เป็นสัตว์ที่มีฟันบนล่างชัดเจน

15. เป็นสัตว์ที่มีหัวใจ 2 ห้อง คือห้องบนและห้องล่าง

16. ส่วนมากออกลูกเป็นไข่ ในบางชนิดออกลูกเป็นตัวโดยตัวอ่อนได้รับอาหารจากไข่แดง เช่น ปลาหางนกยูง และบางชนิดออกลูกเป็นตัวโดยตัวอ่อนได้รับอาหารจากผ่านสายสะดือ เช่น ปลาฉลาม ปลากระเบน

17. เป็นสัตว์ที่มีระบบประสาท อยู่เหนือทางเดินอาหาร

18. เป็นสัตว์ที่มีระบบอวัยวะแยกจากกันชัดเจน เช่น ระบบอาหาร ระบบโลหิต

19. เป็นสัตว์ที่มีโครงกระดูกเป็นกระดูกอ่อน และกระดูกแข็ง

ขนาดและรูปร่างของปลา

อัมพร ภิญโญวิทย์ (2542) ขนาดของปลามีตั้งแต่ 10 – 14 มิลลิเมตร ไปจนถึงความยาวมากกว่า 20 เมตร โดยปลาที่มีขนาดเล็กที่สุดคือ ปลาบู่แคระในประเทศฟิลิปปินส์ ตัวเต็มวัยยาวไม่ถึง 2 เซนติเมตร ส่วนปลาที่ใหญ่ที่สุดในโลก ได้แก่ ปลาฉลามวาฬ มีความยาวมากกว่า 20 เมตร น้ำหนักมากกว่า 25 ตัน สำหรับรูปร่างของปลานั้นพบมากเป็นแบบกระสวย เช่นปลาทูน่า ปลาที่มีรูปร่างแบบนี้ว่ายน้ำได้ดี และเคลื่อนไหวได้คล่องตัว สิ่งแวดล้อมที่สำคัญของปลา ได้แก่

1. ปัจจัยไม่มีชีวิต ได้แก่ ความกระด้าง ความเค็ม แสง อุณหภูมิ และความขุ่นใสของน้ำ เป็นต้น

2. ปัจจัยมีชีวิต ได้แก่ สิ่งมีชีวิตอื่นๆ ในน้ำ เช่น กุ้ง หอย ปู แมงกะพรุน พืช จุลินทรีย์ และเชื้อรา เป็นต้น

3. สิ่งแขวนลอย เป็นพวกสิ่งแขวนลอยในน้ำ ได้แก่ เศษซาก และตะกอนต่าง ๆ

ปลานับเป็นสัตว์ที่ดำรงชีพอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เป็นน้ำ คือ ต้องมีการสัมผัสน้ำอยู่ตลอดเวลา ดังนั้น ความเค็ม ความเป็นกรด-ด่าง อุณหภูมิ และแสง ฯลฯ ล้วนแต่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการดำรงชีวิตของปลา

นิเวศวิทยาและความหลากหลายของปลา

เราสามารถพบปลาได้ทุกที่ในระบบนิเวศตั้งแต่ภูเขาสูงกว่า 1,500 ฟุต บนเทือกเขาหิมาลัยจนกระทั่งถึงร่องน้ำลึกกว่า 3,000 ฟุต ในร่องน้ำลึกมาเลียนาของมหาสมุทรแปซิฟิก รวมทั้งในบ่อน้ำร้อน ยกเว้นในทะเลสาบแห่งความตาย

อัมพร ภิญโญวิทย์ (2542) และวิมล เหมะจันทร (2540) ปลานับเป็นสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังที่มีจำนวนมากที่สุด ในปี ค.ศ. 1962 Lagler ได้รายงานว่าพบปลาประมาณ 20,000 ชนิด เมื่อเทียบกับสัตว์มีกระดูกสันหลังกลุ่มอื่นๆ สามารถแสดงได้ดังนี้

ปลา	48.1 เปอร์เซ็นต์	ประมาณ 20,000 ชนิด
สัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบก	6.0 เปอร์เซ็นต์	ประมาณ 2,500 ชนิด
สัตว์เลื้อยคลาน	14.4 เปอร์เซ็นต์	ประมาณ 6,000 ชนิด
นก	20.7 เปอร์เซ็นต์	ประมาณ 8,600 ชนิด
สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม	10.8 เปอร์เซนต์	ประมาณ 4,500 ชนิด

สำหรับประเทศไทยเป็นแหล่งที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงแห่งหนึ่งของโลกโดยมีชนิดของสิ่งมีชีวิตโดยเฉลี่ยประมาณ 6 – 10 % ของโลกในขณะที่มีพื้นที่ประเทศเพียง 0.34 % ของพื้นแผ่นดินโลกเท่านั้น และจากการศึกษาพบพรรณปลาในโลกแล้วประมาณ 35,000 – 45,000 ซึ่งเป็นปลาที่เป็นที่รู้จักในทางวิชาการประมาณ 26,960 ชนิด เป็นปลาที่พบในประเทศไทย ประมาณ 2,400 ชนิด (วิสุทธิ์ ใบไม้, 2548) พรรณปลาในประเทศไทยนั้นมีการศึกษาค้นพบเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตั้งแต่ปี 2488 ซึ่งพบว่า มีพรรณปลาประมาณ 560 ชนิด 209 สกุล และ 49 วงศ์ ในจำนวนนี้เกือบ 200 ชนิด จัดเป็นปลาทะเล ได้มีการคาดการณ์ว่าพรรณปลาน้ำจืดของไทยในปี 2532 มีประมาณ 600 – 650 ชนิด หรือมากกว่านี้ไม่รวมพรรณปลาน้ำจืดสวยงามที่นำเข้ามาจากต่างประเทศประมาณ 100 ชนิด (สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์, 2532) ที่ปรากฏเป็นหลักฐานเก็บรวบรวมไว้ในสถาบันต่างๆ ของประเทศ เช่น คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติบางเขน และพิพิธภัณฑ์สถานธรรมชาติวิทยาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งมีรายชื่อรวมกว่า 400 ชนิด

สมพร พัฒนกำจร (2542)ได้กล่าวว่าในปี 2539 มีรายงานพบพรรณปลาน้ำจืดในประเทศไทย 552 ชนิด ส่วนปลาทะเลและปลาน้ำกร่อยพบรวมกันประมาณ 1,160 ชนิด และปลา

ทะเลลึก พบประมาณ 30 ชนิด และชวลิต วิทยานนท์ (2544)ได้กล่าวว่าในปี พ.ศ.2540 พบว่าประเทศไทยมีรายงานพบพรรณปลาน้ำจืด โดยกรมประมงประมาณ 560 ชนิด ในปี พ.ศ. 2544 พบพรรณปลาน้ำจืดเพิ่มขึ้นอีกเป็น 700 ชนิด 56 วงศ์ สำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งมีเนื้อที่ทั้งหมดประมาณหนึ่งในสามของพื้นที่ประเทศไทย เนื่องจากพื้นดินส่วนมากเป็นดินปนทรายและค่อนข้างจะแห้งแล้ง ฉะนั้นความชุ่มชื้นจึงมีน้อยกว่าภาคอื่นๆ มาก บริเวณที่มีแหล่งน้ำตลอดทั้งปีเป็นที่อยู่อาศัยของปลาจึงมีเพียงแม่น้ำมูลซึ่งมีความยาวประมาณถึง 400 กิโลเมตร และแม่น้ำชีที่ไหลมารวมกันบริเวณจังหวัดอุบลราชธานีก่อนไหลลงสู่แม่น้ำโขง มีระยะทางยาวประมาณ 800 กิโลเมตร และแม่น้ำสงครามทางตอนบนของภาค มีระยะทางยาวประมาณ 420 กิโลเมตร อย่างไรก็ตามพรรณปลาน้ำจืดในเขตนี้ก็นับว่ามีไม่น้อยกว่าภาคอื่นๆ ของประเทศ เฉพาะที่พบจากการสำรวจแม่น้ำโขงมี 141 ชนิด ปลาหลายชนิดเป็นปลาที่พบในเขตอื่นของประเทศ แต่มีอีกจำนวนหนึ่งที่พบเฉพาะในแม่น้ำโขงหรือลำน้ำแม่น้ำอื่นๆ ในภาคนี้เท่านั้น เช่น ปลาหมากฝาง (*Tenaulosa thibaudeaui*) ปลาซิวแก้ว (*Clupeichthys aesarnensis*) ปลานางหรือปลาดังแดง (*Hemisilurus mekongensis*) ปลาขี้ยอก *(Mystacoleucus atridorsalis*) ปลาบึก (*Pangasinodon gigas*) ปลาซิว (*Rasbora spilocera*) ปลาหลด (*Macrognathus semiocellatus*) ปลาปักเป้า (*Tetraodon suvuttii*) และปลากระเบน (*Dasyatis laosensis*) เป็นต้น

จากการสำรวจพรรณปลาในแหล่งน้ำต่างๆ ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการสำรวจรวบรวมได้ดังต่อไปนี้ ในหนองหาร จังหวัดสกลนคร พบ 93 ชนิด ในแม่น้ำโขงและสาขาใกล้เคียง พบ 243 ชนิด แม่น้ำสงคราม พบ 124 ชนิด หนองสร้างคำ จังหวัดอุดรธานี พบ 11 ชนิด แม่น้ำมูล จังหวัดอุบลราชธานี พบ 116 ชนิด อ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์ จังหวัดขอนแก่น พบ 94 ชนิด อ่างเก็บน้ำเขื่อนลำปาว จังหวัดกาฬสินธุ์ พบ 60 ชนิด ชลประทานห้วยโพธิ์ จังหวัดขอนแก่น พบ 24 ชนิด อ่างเก็บน้ำเขื่อนสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี พบ 56 ชนิด อ่างเก็บน้ำร่องน้ำทรัพย์ จังหวัดอุบลราชธานี พบ 12 ชนิด อ่างเก็บน้ำเขื่อนจุฬาภรณ์ จังหวัดชัยภูมิ พบ 21 ชนิด อ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำอูน จังหวัดสกลนคร พบ 70 ชนิด อ่างเก็บน้ำเขื่อนน้ำพุง จังหวัดสกลนคร พบ 22 ชนิด บริเวณอ่างเก็บน้ำลำพระเพลิง จังหวัดนครราชสีมา พบ 33 ชนิด อ่างเก็บน้ำเขื่อนลำตะคอง จังหวัดนครราชสีมา พบ 32 ชนิด อ่างเก็บน้ำร่องหัวช้าง จังหวัดมหาสารคาม พบ 15 ชนิด อ่างเก็บน้ำห้วยเตย จังหวัดขอนแก่น พบ 10 ชนิด อ่างเก็บน้ำชลประทานห้วยทราย จังหวัดขอนแก่น พบ 11 ชนิด อ่างเก็บน้ำห้วยยาว จังหวัดขอนแก่น พบ 11 ชนิด อ่างเก็บน้ำห้วยเสียว จังหวัดขอนแก่น พบ 13 ชนิด อ่างเก็บน้ำชลประทานบางพระ จังหวัดขอนแก่น พบ 16 ชนิด อ่างเก็บน้ำคลองตลาดกกม่วง จังหวัดขอนแก่น พบ 9 ชนิด และอ่างเก็บน้ำชลประทานหนองเทวราช จังหวัดขอนแก่น พบ 9 ชนิด (สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์, 2532)

ถึงแม้ว่ามีการพบพรรณปลามากขึ้นเรื่อย ๆ ในประเทศไทยตั้งแต่ปี 2488 จนกระทั่งถึงปัจจุบันก็ตาม แต่ในทางพลวัตรของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับธรรมชาติในปัจจุบันกับแหล่งน้ำหลายๆแห่ง โดยเฉพาะแหล่งน้ำจืดนั้น ได้มีการเปลี่ยนแปลงหรือมีผลกระทบจากกิจกรรมต่างๆของมนุษย์มากมาย ซึ่งมีผลกระทบกับระบบนิเวศวิทยาการกระจายพรรณและการอพยพของพรรณปลาน้ำจืดทำให้พรรณปลาลดลง เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสภาพแวดล้อมที่เกิดปัญหามลภาวะต่างๆ ทำให้แหล่งน้ำไม่เหมาะสมสำหรับเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของปลาอีกต่อไป หรือการนำเอาทรัพยากรพรรณปลาน้ำจืดมาใช้ประโยชน์มากเกินกำลังผลิต ปัญหาเหล่านี้ต้องเร่งดำเนินการแก้ไข เพราะในระยะยาวจะส่งผลกระทบต่อสถานการณ์ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต ที่อยู่ระบบนิเวศนั้นด้วย อย่างไรก็ตามเนื่องจากมีระบบนิเวศมากมายและมีความซับซ้อน ดังนั้นจึงเป็นปัญหาในการศึกษาอาจทำได้ในวงจำกัด จึงควรที่จะมีการพิจารณาจัดลำดับ ความสำคัญเร่งด่วนของการศึกษาระบบนิเวศทั้งในระบบนิเวศแหล่งน้ำจืด และระบบนิเวศแหล่งอื่นๆ เพื่อให้มีการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรแหล่งน้ำในทางที่ถูกต้อง และเป็นแนวทางให้มีการอนุรักษ์เพื่อการคงไว้ซึ่งความหลากหลายทางชีวภาพของพรรณพืชและสัตว์น้ำไว้ในอนาคต

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาคุณภาพน้ำ

พรรณวดี ธำรงหวังและคณะ (2539) ได้รายงานการศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี บริเวณลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตั้งแต่พื้นที่ป่าธรรมชาติโตนงาช้าง ตอนต้นคลองวาด คลองอู่ตะเภา และคลองเตย ระหว่างกุมภาพันธ์ 2538 – มกราคม 2539 พบว่า อุณหภูมิของน้ำมีค่า 28.9 องศาเซลเซียส การนำไฟฟ้า 7,318.3 ไมโครซีเมนต์ สารหนู 17.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ความขุ่นมีค่า 112.2 NTU และสังกะสีมีค่า 44 ไมโครกรัมต่อลิตร ค่าเฉลี่ยสูงสุดพบที่ปากคลองอู่ตะเภา ส่วนความเป็นกรด - ด่างมีค่า 6.8 ออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีค่า 8.1 ซึ่งมีค่าสูงสุดในพื้นที่โตนงาช้าง และความกระด้างของน้ำมีค่าสูงสุดในตอนปลายคลองอู่ตะเภา 668.4 มิลลิกรัมต่อลิตร คุณภาพน้ำเฉลี่ยส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ยกเว้น ความขุ่น การนำไฟฟ้า ของแข็งทั้งหมด ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ และสารหนูบางจุดมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐาน

สุจยา ยอดเพชร และเดชา นาวานุเคราะห์ (2543) ได้รายงานการศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพทางเคมีและชีวภาพ แม่น้ำยม โดยเก็บตัวอย่างในฤดูหนาวเดือนมกราคม ฤดูร้อนเดือนเมษายน ฤดูฝนเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2543 พบว่า อุณหภูมิ ความเป็นกรดด่าง ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ และสภาพการนำไฟฟ้าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ส่วนคุณภาพน้ำที่ไม่

เป็นไปตามมาตรฐานได้แก่ ความขุ่น ของแข็งแขวนลอย ความโปร่งแสงของน้ำ ไนเตรท ฟอสเฟต และพบสิ่งปฏิกูลปนเปื้อนในน้ำ

เดชาพล รุกขมธุร์ (2544) มีรายงานการศึกษาคุณภาพน้ำผิวดินโครงการเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ในแม่น้ำป่าสักและลำน้ำสาขา พบว่าคุณภาพน้ำในฤดูร้อนและฤดูฝนแตกต่างกัน โดยดรรชนีคุณภาพน้ำส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินและเกณฑ์คุณภาพน้ำเพื่อการคุ้มครองทรัพยากรสัตว์น้ำจืด ดรรชนีคุณภาพน้ำที่มีค่าเกินมาตรฐานได้แก่ ค่าความนำไฟฟ้า ฟอสเฟต แอมโมเนีย ไนโตรเจน ของแข็งแขวนลอย และสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

พงศ์เชฎฐ์ พิชิตกุล และ ยนต์ มุสิก (2546) ได้ศึกษาคุณภาพน้ำของกว๊านพะเยา พบว่าความขุ่นของน้ำอยู่ในช่วง 5 - 500 NTU ความเป็นด่าง มีค่าอยู่ในช่วง 39 - 99 มิลลิกรัมต่อลิตร และความกระด้างมีค่าอยู่ในช่วง 12 - 65 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นกรด - ด่างมีค่าอยู่ในช่วง 6.3 - 9.7 ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 1.1 - 11.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

สุธน ช่วยเกิด (2545) ได้ศึกษาคุณภาพน้ำของแม่น้ำตาปีตอนล่างและบึงขุนทะเล พบว่าการนำไฟฟ้ามีค่าอยู่ในช่วง 0.06 - 31.64 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร ความขุ่นมีค่าอยู่ในช่วง 3.2 - 138.5 NTU อุณหภูมิน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 26.0 - 35.4 องศาเซลเซียส ความเป็นกรด - ด่างมีค่าอยู่ในช่วง 6.6 - 7.9 ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ มีค่าอยู่ในช่วง 1.6 - 6.8 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นด่าง มีค่าอยู่ในช่วง 17 - 830 มิลลิกรัมต่อลิตร

งานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาพรรณปลาน้ำจืด

กฤษณา น่วมจุ้ย (2531) ศึกษาอนุกรมวิธานปลาน้ำจืดในเขตจังหวัดนนทบุรี สามารถจำแนกปลาได้ 11 อันดับ 23 วงศ์ 39 สกุล และ 51 ชนิด วงศ์ที่พบมากที่สุด วงศ์ปลาตะเพียน รองลงมาคือ วงศ์ปลากระดี่

สพสันติ์ เพชรคำ (2540) ได้ทำการสำรวจพรรณปลาน้ำจืดในแม่น้ำสงคราม พบปลาแม่น้ำสงครามในเขตจังหวัดอุดรธานี หนองคาย สกลนครและนครพนม เหมือนกับปลาที่สำรวจพบในแม่น้ำโขง พบปลาในกลุ่มปลากราย กลุ่มปลากระทิง กลุ่มปลาตะเพียน กลุ่มปลาสวาย กลุ่มปลาดุก กลุ่มปลาเนื้อ และกลุ่มปลาหมอช้างเหยียบ

ชวลิต วิทยานนท์ จรัลธา กรรณสูตร และจารุจินต์ นภีตะภัฏ (2540) รายงานว่ามีพรรณปลาน้ำจืดที่พบในประเทศไทยอย่างน้อย 570 ชนิด จาก 56 วงศ์ วงศ์ที่มีจำนวนชนิดที่พบมากที่สุดในประเทศไทย คือ วงศ์ปลาตะเพียน (Cyprinidae) พบอย่างน้อย 204 ชนิด รองลงมาคือ วงศ์ปลาจิ้งจก (Balitoridae) พบ 62 ชนิด วงศ์ปลาหมู (Cobitidae) พบ 31 ชนิด ปลาในระบบแม่น้ำเจ้าพระยาพบมากที่สุด คือ 329 ชนิด ระบบแม่น้ำโขงในส่วนของประเทศไทยพบ 290 ชนิด ภาคใต้ 270 ชนิด ระบบแม่น้ำแม่กลองพบ 207 ชนิด ในภาคตะวันออกพบ 166 ชนิด และในระบบแม่น้ำสาละวิน

เขตแดนไทยพบ จำนวน 111 ชนิด และพบชนิดที่ยังไม่เคยมีการรายงานมาก่อนรวมถึงชนิดที่ยังไม่ทราบชื่อเพิ่มขึ้นอีกอย่างน้อย 50 ชนิด

นิตติศักดิ์ ทองหวาน (2542) ได้ศึกษาความชุกชุมและความหลากหลายของชนิดพรรณปลาบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอมและคลองตุ๊ด จังหวัดสงขลา พบว่า บริเวณคลองตุ๊ดพบปลาน้ำจืด 7 อันดับ (Order) 11 ครอบครัว (Family) 22 ชนิด (Species) และบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอม พบปลาน้ำจืด 7 อันดับ 13 ครอบครัว 28 ชนิด คุณภาพน้ำบริเวณคลองป่าชุมชนลุงนอมและคลองตุ๊ด มีอุณหภูมิเฉลี่ย มีค่าอยู่ในช่วง 24.6 - 27.0 องศาเซลเซียส ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำในรอบวันมีค่าอยู่ในช่วง 7.6 - 8.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

วชิระ เหล็กนิ่ม (2542) ได้รายงานผลการสำรวจพรรณปลาน้ำจืดที่พบในลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนบนจากลุ่มน้ำคลองท่าแซะ คลองรับร่อ คลองท่าตะเภา คลองชุมพร คลองสวี แม่น้ำหลังสวน คลองท่าชนะ คลองไชยา และคลองท่าฉาง ระหว่างเดือนเมษายนและกันยายน 2541 จำนวน 73 สถานี พบปลารวมจำนวนทั้งสิ้น 2,062 ตัว สามารถจำแนกปลาตามหลักอนุกรมวิธานได้ 27 วงศ์ 85 สปีชีส์ ปลาในวงศ์ตะเพียนเป็นวงศ์ที่มีความหลากหลายสูงสุด

กรมประมง (2544) ได้รายงานว่าชนิดของปลาน้ำจืดของไทยที่เป็นที่รู้จักกันดีทั่วโลกจนถึงปัจจุบันเขียนโดย Smith (1945) ชื่อ "The Freshwater Fishes of Siam or Thailand" ซึ่ง Smith นี้ได้เคยดำรงตำแหน่งเจ้ากรมรักษาสัตว์น้ำ (อธิบดีกรมประมงในปัจจุบัน) คนแรกของไทย และได้เดินทางไปสำรวจรวบรวมสัตว์น้ำต่างๆ เกือบทั่วประเทศ โดยที่ตัวอย่างปลาน้ำจืดนั้นได้ถูกเก็บรักษาไว้ที่ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และอีกส่วนหนึ่งที่สถาบันสมิธโซเนียน เอกสารฉบับนี้ได้ถูกจัดพิมพ์ขึ้นโดย Schulzt ภายหลัง Smith ได้ถึงแก่กรรมแล้ว

ชวลิต วิทยานนท์ (2544) ได้ทำการศึกษาพรรณปลาน้ำจืดในประเทศไทย จากการรวบรวมจากเอกสารและงานวิจัยต่างๆ โดยได้รายงานพบว่าสามารถพบพรรณปลาน้ำจืด 700 ชนิด 56 วงศ์ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเฉพาะพรรณปลาน้ำจืดที่เป็นอาหารของคนไทย โดยแบ่งการจำแนกตามวงศ์ สกุล และชนิด ตามหลักอนุกรมวิธานได้จำนวน 34 วงศ์ 130 ชนิด

สิงหา วงศ์โรจน์ (2544) ได้ศึกษาอนุกรมวิธานปลาน้ำจืดในพื้นที่ เขตลาดกระบัง มีรายงานว่าปลาน้ำจืดที่พบมีจำนวน 16 วงศ์ 26 สกุล 33 ชนิด และวงศ์ปลาตะเพียน Family Cyprinidae มีจำนวนชนิดมากที่สุด 11 ชนิด ส่วนปลาที่พบชุกชุมมาก ได้แก่ ปลาซิวหนวดยาว (*Esomus metallicus*) และปลากินยุง (*Gambusia affini*)

มาณพ กาญจนบุรางกูร และคณะ (2544) ได้ทำการสำรวจพรรณปลาน้ำจืดในประเทศไทยในเขตภาคตะวันออก โดยทำการสุ่มสำรวจ และเก็บตัวอย่างปลาน้ำจืดในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่จังหวัดชลบุรี 3 แหล่ง คือ อ่างเก็บน้ำบางพระ หนองค้อ และมาบประชัน รวมถึงแม่น้ำบางประกงจังหวัดฉะเชิงเทรา ระหว่างเดือนตุลาคม 2542 ถึงเดือนกันยายน 2545 โดยการสุ่มตัวอย่างปลาโดยการจับด้วยเครื่องมือแบบเลือกจับ คือ แห ข่าย เบ็ดปัก และช็อต และรวบรวมจากชาวประมง ที่ทำประมงน้ำจืดอยู่บริเวณที่ทำการวิจัย ผลการศึกษาสามารถพบพรรณปลาน้ำจืด 8 อันดับ 19 วงศ์ 26 สกุล รวม 30 ชนิด ชนิดของปลาที่พบมีการเปลี่ยนแปลงไปตามการอพยพย้ายถิ่น เนื่องจากความเค็มที่เปลี่ยนไป จากการสำรวจครั้งนี้พบพรรณปลาต่างประเทศจำนวน 2 ชนิด ความหลากหลายของพรรณปลาน้ำจืดในอ่างเก็บน้ำบางพระทั้ง 3 แหล่ง พบว่ามีความหลากหลายน้อยกว่าในแม่น้ำบางประกง

โฆษิต ศรีภูธร (2545) ได้ทำการศึกษาและสำรวจพรรณปลาน้ำจืดของไทยในจังหวัดสกลนคร ระหว่างเดือนตุลาคม 2543 ถึงเดือนกันยายน 2544 ผลการสำรวจพบพรรณปลาน้ำจืดรวม 9 อันดับ 24 วงศ์ 9 วงศ์ย่อย จำนวน 93 ชนิด วงศ์ปลาที่พบมากที่สุด คือ วงศ์ปลาตะเพียน (Cyprinidae) พบ 41 ชนิด รองลงมา คือ วงศ์ปลากดแขยง (Bagridae) พบ 9 ชนิด วงศ์ปลาเนื้ออ่อน (Siluridae) พบ 6 ชนิด และวงศ์ปลาสวาย ปลาสังกะวาด (Pangasildae)พบ 5 ชนิด และวงศ์ปลาอื่นๆ รวมที่สำรวจพบทั้งหมด 93 ชนิด

วชิระ เหล็กนิ่ม (2545) ได้รายงานผล การสำรวจพรรณปลาน้ำจืดในลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันออกตอนล่างและลุ่มน้ำแม่น้ำปัตตานี ระหว่างเดือนเมษายน 2543 และธันวาคม 2544 รวมจำนวน 233 สถานี พบปลารวมทั้งหมด 10,084 ตัว สามารถจำแนกปลาตามหลักอนุกรมวิธานได้ 11 อันดับ 38 วงศ์ 174 สปีชีส์ ปลาในวงศ์ตะเพียนเป็นวงศ์ที่มีความหลากหลายสูงสุด

ขวัญนภา เพียรพจน์ (2546) ได้ทำการสำรวจพรรณปลาน้ำจืดในแหล่งน้ำไหล (แม่น้ำโขง ลำน้ำสงคราม และลำน้ำยาม) ในเขตจังหวัดนครพนมและสกลนคร โดยเก็บตัวอย่างจาก 3 สถานี ระหว่างเดือนกันยายน 2544 ถึงกันยายน 2545 โดยทำการเก็บตัวอย่างรวบรวมพรรณปลาจากชาวประมงท้องถิ่นโดยใช้เครื่องมือประมงท้องถิ่นได้แก่ ลอบ ไซ ตุ้ม แห ยกยอ และเบ็ด บริเวณแหล่งน้ำที่ทำการประมงและท่าปลารวมทั้งในตลาดที่ชาวบ้านนำปลาขึ้นมาจำหน่าย พบพรรณปลาน้ำจืดทั้งสิ้น 6 อันดับ 15 วงศ์ 46 ชนิด

สุภาพร สุกสีเหลือง (2547) ได้ศึกษาอนุกรมวิธานปลาน้ำจืดในเขตพื้นที่กรุงเทพฯ ฝั่งตะวันออก พบปลา 19 วงศ์ 31 สกุล และ 42 ชนิด วงศ์ที่มีจำนวนชนิดที่พบมากที่สุด ได้แก่ วงศ์ Cyprinidae พบ 16 ชนิด ชนิดที่พบจำนวนตัวมากที่สุดคือ ปลาซิวหนวดยาว (*Esomus metallicus*) รองลงมาคือ ปลากระดี่หม้อ (*Trichogaster trichopterus*)

สิงหา วงศ์โรจน์ ทรรศนียา ศักดิ์ดี และสุภาพร สุกสีเหลือง (2549) ได้ทำการศึกษาอนุกรมวิธานของปลาน้ำจืดในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครฝั่งตะวันออก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการสำรวจและเก็บตัวอย่างปลาน้ำจืดในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครฝั่งตะวันออก ครอบคลุมพื้นที่เขตลาดกระบัง เขตหนองจอก มีนบุรี และเขตคลองสามวา ระบุชนิดจำนวน และจัดทำคู่มือวิเคราะห์ชนิดของปลาที่พบ ได้ทำการศึกษาระหว่างเดือนสิงหาคมปี พ.ศ. 2546 ถึงกรกฎาคม 2547 กำหนดสถานีเก็บตัวอย่าง 20 สถานี เก็บตัวอย่าง 1 ครั้งต่อหนึ่งสถานี โดยใช้เครื่องมือ 6 ชนิด ได้แก่ สวิง แห ข่าย ยอ อวนลาก และลอบนอน ผลการศึกษาพบจำนวนปลารวมทั้งหมด 19 วงศ์ 31 สกุล และ 42 ชนิด วงศ์ที่มีจำนวนชนิดมากที่สุดได้แก่ วงศ์ปลาตะเพียน (Cyprinidae) พบ 16 ชนิด ชนิดที่พบมากที่สุดคือปลาซิวหนวดยาว (*Esomus metallicus*) รองลงมาได้แก่ ปลากระดี่หมอ (*Trichogaster trichopterus*) เครื่องมือประมงที่จับปลาได้หลากหลายชนิดมากที่สุด คือ แห ซึ่งจับได้ 20 ชนิด รองลงมาคือ ยอ ซึ่งจับได้ 13 ชนิด

ญาณนันท์ สุนทรกิจ วัชระ น้อยคงคา และ สมพงษ์ สังข์ทอง (2552) ได้รายงานการศึกษาคุณภาพน้ำและชนิดของปลาน้ำจืดที่พบบริเวณน้ำตกกระทิง อุทยานแห่งชาติเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรีระหว่างเดือน ตุลาคม 2551 – กันยายน 2552 ผลการศึกษาคุณภาพน้ำ พบว่า อุณหภูมิน้ำมีค่า 20-25 องศาเซลเซียส ความขุ่นของน้ำอยู่ในช่วง 2.5 – 6.3 NTU ความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วง 4.8-7.19 ความเป็นด่าง อยู่ในช่วง 10 -40 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อิสระในน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 1-4 มิลลิกรัมต่อลิตร ความต้องการออกซิเจนของสิ่งมีชีวิตมีค่า 0.5-4.9 มิลลิกรัมต่อลิตร ความกระด้างอยู่ในช่วง 1-8.7 มิลลิกรัมต่อลิตร และพบปลาน้ำจืด 34 ชนิด

จังหวัดนครศรีธรรมราชก็ได้มีผู้ศึกษา และมีรายงานการศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำและชนิดปลาน้ำจืด ไว้ดังนี้

สุริยะ จันทร์แก้ว (2547) ได้รายงานเกี่ยวกับปลามัดซึ่งจัดเป็นปลาดุกชนิดที่พบเห็นได้น้อยในธรรมชาติ จากการสำรวจพบปลามัดบริเวณต้นน้ำคลองปลายอวน ตำบลพรหมโลก อำเภอพรหมคีรี จังหวัดนครศรีธรรมราช ระหว่างเดือน กรกฎาคม 2545 – ธันวาคม 2546 พบว่า คุณภาพน้ำและแหล่งที่อยู่ของปลามัด พบว่า อุณหภูมิของน้ำมีค่า 25.6 องศาเซลเซียส ความเป็นกรด - ด่าง 6.8 ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ 7.7 มิลลิกรัมต่อลิตร คาร์บอนไดออกไซด์ 4.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นด่าง 11.9 มิลลิกรัมต่อลิตร ความกระด้าง 10.6 มิลลิกรัมต่อลิตร แอมโมเนีย 0.04 มิลลิกรัมต่อลิตร ไนไตรท์ 0.004 มิลลิกรัมต่อลิตร และไนเตรท 0.006 มิลลิกรัมต่อลิตร

ธีรวุฒิ เลิศสุทธิชวาล และคณะ (2548) ได้ทำการสำรวจปลาน้ำจืดของไทยในจังหวัดนครศรีธรรมราช โดยเก็บตัวอย่างปลาในลุ่มน้ำ 3 ลุ่มน้ำ คือ ลุ่มน้ำตาปี ลุ่มน้ำปากพนัง และลุ่มน้ำตรัง ที่อยู่ในเขตจังหวัดนครศรีธรรมราช เดือนตุลาคม 2543 – กันยายน 2545 พบปลาน้ำจืด 11 อันดับ 31 ครอบครัว 67 สกุล 112 ชนิด ครอบครัวที่พบมากที่สุด คือ ครอบครัวปลาตะเพียน

สุภาพร สุทิน (2551) ได้รายงานการศึกษาลักษณะที่อยู่อาศัยและความหลากหลายของปลาน้ำจืดที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติเขานันและอุทยานแห่งชาติเขาหลวง จังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่าคุณภาพน้ำของแต่ละน้ำตกของ อุทยานแห่งชาติเขานันและอุทยานแห่งชาติเขาหลวง มีคุณสมบัติของน้ำไม่แตกต่างกันและอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ยกเว้นค่าความกระด้างและความเป็นด่างมีคุณภาพต่ำกว่าเกณฑ์ต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และพบปลาน้ำจืด 13 ชนิด ปลาที่พบส่วนใหญ่อยู่ในวงศ์ปลาตะเพียน ได้แก่ ปลาแงะ ปลาตะเพียนน้ำตก ปลาอีกอง และปลาซิวใบไผ่

กล่าวโดยสรุปได้ว่า การศึกษาเกี่ยวกับพรรณปลาน้ำจืดในประเทศไทยนั้น มีการศึกษาไว้อย่างกว้างขวางพอสมควร และจากการศึกษาเกี่ยวกับพรรณปลาน้ำจืดในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นการสำรวจพรรณปลาน้ำจืดโดยใช้วิธีการเก็บตัวอย่างที่แตกต่างออกไปตามความถนัดและความสนใจของผู้วิจัย และมีการจัดจำแนกพรรณปลาน้ำจืดที่ศึกษาหรือสำรวจพบเป็น อันดับ วงศ์ สกุล และชนิด ผลจากการศึกษาทำให้ทราบว่ามีปลาน้ำจืดบางชนิดอยู่ในขั้นที่เป็นอันตรายที่เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์อย่างมากโดยเฉพาะปลาที่มีถิ่นอาศัยและนิเวศวิทยาที่พบหรืออาศัยอยู่ในบางบริเวณเท่านั้น อย่างไรก็ตามสามารถค้นพบปลาน้ำจืดเพิ่มขึ้นอีกหลายชนิดและแตกต่างกันออกไป ทั้งนี้อาจเป็นเพราะประเทศไทยมีแหล่งต้นน้ำลำธารมากมาย ทั้งยังตรวจพบที่ซ่อนเร้นมากขึ้นเรื่อย ๆ เช่น น้ำตก

มีการพบชนิดใหม่ๆ อยู่เสมอ อุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีดมีประชาชนเข้าไปอาศัยอยู่ก่อนประกาศจัดตั้งเป็นอุทยานแห่งชาติ มีการใช้ทรัพยากรทางธรรมชาติทางด้านการเกษตรของคนในพื้นที่ตลอดปี แต่ยังไม่มีการศึกษาคุณภาพน้ำและชนิดปลาน้ำจืดที่พบ ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาคุณภาพน้ำและชนิดพรรณปลาน้ำที่พบบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกสี่ขีดเพื่อจะได้เป็นแนวทางในการอนุรักษ์แหล่งน้ำและปลาน้ำจืดต่อไป

งานวิจัยต่างประเทศ

Fowler (1934-1939) ได้รายงานพันธุ์ปลาจากการสำรวจของ de Schauensee ในประเทศไทยพบปลาอย่างน้อย 600 ชนิด และตั้งชื่อชนิดใหม่ไม่ต่ำกว่า 180 ชนิด ซึ่งรวมถึงปลาทะเล และปลาน้ำจืดจากหลายแหล่งตั้งแต่แม่น้ำโขง (เชียงแสน) จนถึงทะเลสาบสงขลา

Gunther (1859-1870) ได้รายงานถึงรายชื่อพันธุ์ปลาที่ได้เก็บรวบรวมไว้ในพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาอังกฤษ และกล่าวถึงปลาไทยที่ถูกเก็บโดย Mouhot ส่วนหนึ่งได้ถูกตั้งชื่อเป็นของประเทศไทย เช่น ปลาบู่ทราย (*Oxyeleotris siamensis*) และปลาดุกอุย (*Clarias macrocephalus*) ก็ถูกตั้งชื่อโดย Gunther เช่นกัน นอกจากนี้ตัวอย่างที่ Mouhot ได้เก็บรวบรวมไว้อีกชนิดหนึ่ง คือ ปลากะโห้ (*Catlocarpio siamensis*) ก็ถูกตั้งชื่อให้เป็นสกุล และชนิดใหม่โดย Boulenger (1898)

Herre (1953) ได้ทำการรวบรวมรายชื่อปลาทะเลและปลาน้ำจืดพร้อมทั้งศึกษาชื่อสามัญภาษาอังกฤษและชื่อท้องถิ่น ที่พบในฟิลิปปินส์ พบทั้งหมด 204 วงศ์ จำนวน 2,175 ชนิด

Brittan (1954) ได้ทำการศึกษากลุ่มปลาซิวในสกุล *Rasbora* ในเขตอินโด มลายู พบทั้งหมด จำนวน 53 ชนิด

Kuronuma (1961) ได้ทำการรวบรวมรายชื่อปลาและศึกษาชื่อสามัญภาษาอังกฤษและชื่อภาษาญี่ปุ่นที่พบในเวียตนาม พบทั้งหมด 139 วงศ์ จำนวน 807 ชนิด

Mohsin and Ambak (1983) ได้ทำการศึกษาพันธุ์ปลาน้ำจืดในแหลมมาเลเซีย ระหว่างเดือนสิงหาคม ค.ศ. 1976 ถึง เดือนสิงหาคม ค.ศ. 1981 โดยการใช้เครื่องมือประมงในท้องถิ่น เช่น แห เบ็ด ทำการศึกษาในรัฐต่างๆ ทั้งหมด 12 รัฐ กับ 2 หมู่เกาะ สามารถจำแนกชนิดของปลาได้ทั้งสิ้น 13 อันดับ 54 วงศ์ และได้รายงานเปรียบเทียบการแพร่กระจายของพรรณปลาน้ำจืดที่สำรวจพบในมาเลเซีย อินเดีย สุมาตรา บอร์เนียว ไทย ตอนใต้ของจีน และอินโดจีน

Roberths (1993) ได้ทำการศึกษาปลาในสกุล *Labiobarbus* ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้พบทั้งหมด 6 ชนิด สำหรับในประเทศไทย พบ 2 ชนิด

Karnasuta (1993) ได้ทำการศึกษาปลาในสกุล *Osteochilus* ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้พบทั้งหมด 24 ชนิด

Rainboth (1996) ได้ทำการศึกษาพรรณปลาในแม่น้ำโขงของประเทศกัมพูชา เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าและอ้างอิงทางด้านอนุกรมวิธานของปลา โดยได้ทำการศึกษาพรรณปลาประมาณ 500 ชนิด ที่พบบริเวณลุ่มแม่น้ำโขง และมีการศึกษาอ้างอิงเปรียบเทียบกับพรรณปลาที่มีการรายงานพบในประเทศไทย ลาว เวียดนาม พม่า ทิเบต จีน และมาเลเซีย

Kottelat (1989) ได้ทำการศึกษารายงานการศึกษาการแพร่กระจายของปลาน้ำจืดในเขตอินโดจีนจากการสำรวจและศึกษาเอกสารที่มีผู้รายงานไว้ พบทั้งหมด 87 วงศ์ 930 ชนิด ต่อมา Kottelat (1998) ได้สำรวจปลาในลุ่มน้ำ Nam Theun และ Xe Bangfai ประเทศลาวพบจำนวน 165 ชนิด ซึ่งพบในลุ่มน้ำ Nam Theun จำนวน 130 ชนิด และลุ่มน้ำ Xe Bangfai จำนวน 61 ชนิด และ Kottelat (2001) ได้ทำการศึกษาพรรณปลาน้ำจืดจากประเทศลาว รวมถึงแม่น้ำโขงที่ไหลผ่านประเทศพม่า และประเทศไทยในจังหวัดเชียงราย เลย หนองคาย และนครพนม พบปลาน้ำจืดจำนวน 481 ชนิด

Kottelat and Whitten (1996) ได้สรุปเกี่ยวกับสถานะภาพและความหลากหลายทางชีวภาพของปลาน้ำจืดในประเทศของภูมิภาคเอเชียในปัจจุบัน กล่าวว่าพบอย่างน้อย 3000 ชนิด

Roberths (1998) ได้ทำการศึกษาปลาในสกุล *Poropuntius* ในเขตเอเชียพบทั้งหมด 34 ชนิด สำหรับในประเทศไทย พบ 7 ชนิด

David (2002) ได้รายงานการแพร่กระจายของพรรณปลาน้ำจืดในหมู่เกาะสุลาเวสี ประเทศอินโดนีเซีย โดยการใช้เครื่องมือประมงประเภทอวน และไฟฟ้าในการเก็บรวบรวมพรรณปลา สามารถพบพรรณปลาน้ำจืดที่มีการแพร่กระจายมากที่สุดและพรรณปลาน้ำจืดที่ชุกชุมมากที่สุด ได้แก่ บริเวณปากแม่น้ำ และบริเวณรอยต่อระหว่างแม่น้ำ และบริเวณพื้นที่ชุ่มน้ำ ตามลำดับ

จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาพรรณปลาน้ำจืดในต่างประเทศพบว่าการศึกษาในต่างประเทศนั้นมีการศึกษาเปรียบเทียบพรรณปลาน้ำจืดในวงกว้างทั้งในพื้นที่ประเทศที่อยู่ในบริเวณเก็บตัวอย่างและในบริเวณประเทศใกล้เคียง มีวิธีการเก็บรวมรวมพรรณปลาโดยใช้เครื่องมือประมงหลายชนิด และมีคู่มือเป็นแนวทางในการจัดจำแนกหรือวินิจฉัยชนิดซึ่งส่วนใหญ่ผลงานที่ปรากฏออกมาจะมีการตีพิมพ์เพื่อใช้ประโยชน์ในการอ้างอิงเป็นหลักมากกว่าฉบับภาษาไทย และมีประเด็นที่มีการศึกษาบริบทในส่วนของสิ่งแวดล้อม ที่มีผลต่อการอพยพและหรือการแพร่กระจายของพรรณปลา หรือการพบพรรณปลาที่มีจำนวนและชนิดที่มีความแตกต่างกัน ซึ่งผู้วิจัยได้นำข้อมูลเหล่านี้มาประยุกต์ปรับใช้กับงานวิจัยเพื่อให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับการศึกษาในครั้งนี้ เพื่อให้ได้ผลการศึกษาที่มีความถูกต้องสมบูรณ์และมีคุณค่าในทางวิชาการ เพื่อนำผลการศึกษามาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด