

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง "พฤติกรรมในการอนุรักษ์น้ำของนักเรียนและบทบาทในการส่งเสริมการอนุรักษ์น้ำของครูซึ่งมีภูมิหลังต่างกันในโรงเรียนประถมศึกษาที่ตั้งอยู่บริเวณริมฝั่งแม่น้ำแม่กลอง" ผู้วิจัยได้ศึกษา ค้นคว้า ตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เสนอตามลำดับดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของนักเรียน
 - 1.1 ความหมายของพฤติกรรม
 - 1.2 องค์ประกอบของพฤติกรรม
 - 1.3 การจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาพฤติกรรม
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทบาทของครู
 - 2.1 ความหมายของบทบาท
 - 2.2 บทบาทของครู
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์น้ำ
 - 3.1 ความหมายของการอนุรักษ์น้ำ
 - 3.2 วัตถุประสงค์ของการอนุรักษ์น้ำ
 - 3.3 สถานการณ์น้ำในประเทศไทย
 - 3.4 คุณภาพน้ำในแม่น้ำแม่กลอง
 - 3.5 สถานการณ์น้ำในโลกปัจจุบัน
 - 3.6 ปัญหาเกี่ยวกับน้ำและการแก้ปัญหา
 - 3.7 วิธีการอนุรักษ์น้ำ
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 4.1 งานวิจัยภายในประเทศ
 - 4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรม

1. ความหมายของพฤติกรรม

นักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของ "พฤติกรรม" (Behavior) สรุปได้ว่า พฤติกรรม คือ กิริยา อากา ร ขบถา ท ลีลา ท่าที การประพฤติปฏิบัติ และการกระทำทุกอย่างของมนุษย์ ไม่ว่าจะกระทำนั้นผู้กระทำจะทำโดยรู้ตัวหรือไม่รู้ตัว และไม่ว่าคนอื่นจะสังเกตการกระทำนั้นได้หรือไม่ การแสดงออกของบุคคลทั้งทางด้านร่างกาย วาจา การกระทำที่แสดงออกให้ปรากฏสัมผัสได้ทางใดทางหนึ่ง และความรู้สึกนึกคิดต่อบุคคลอื่น หรือต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งในสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่ง ทั้งที่สังเกตได้และสังเกตไม่ได้ แต่สามารถวัดได้ด้วยเครื่องมือ

2. องค์ประกอบของพฤติกรรม

พฤติกรรมเป็นผลจากการทำปฏิกิริยาของมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ตามทฤษฎีของเบญจามิน เอส บลูม (Benjamin S. Bloom) ที่กล่าวไว้ว่า พฤติกรรมมีองค์ประกอบอยู่ 3 ส่วนด้วยกัน คือ

1. พฤติกรรมด้านความรู้ (Cognitive Domain) พฤติกรรมด้านนี้เกี่ยวข้องกับการรู้ การจำข้อเท็จจริงต่าง ๆ รวมทั้งการพัฒนาความสามารถ และทักษะทางสติปัญญา การใช้วิจารณญาณเพื่อประกอบการตัดสินใจ พฤติกรรมด้านพุทธิปัญญานี้ประกอบด้วยความสามารถระดับต่าง ๆ ซึ่งเริ่มต้นจากการรู้ในระดับง่าย ๆ และเพิ่มการใช้ความคิดและพัฒนาสติปัญญามากขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งขั้นของความสามารถต่าง ๆ มีดังนี้

- 1.1 ความรู้ (Knowledge)
- 1.2 ความเข้าใจ (Comprehension)
- 1.3 การประยุกต์หรือการนำความรู้ไปใช้ (Application)
- 1.4 การวิเคราะห์ (Analysis)
- 1.5 การสังเคราะห์ (Synthesis)
- 1.6 การประเมินผล (Evaluation)

2. พฤติกรรมด้านความรู้สึก หรือ ด้านเจตนิสัย (Affective Domain)

พฤติกรรมด้านนี้ หมายถึง ความสนใจ ความรู้สึกท่าที ความชอบไม่ชอบ การให้คุณค่า การรับ การเปลี่ยน หรือปรับปรุงค่านิยมที่ยึดถืออยู่ พฤติกรรมด้านนี้ยากต่อการอธิบาย เพราะเกิดขึ้นภายในจิตใจของบุคคลซึ่งจะต้องใช้เครื่องมือพิเศษในการวัดพฤติกรรมเหล่านี้ เพราะความรู้สึกภายในของคนนั้นยากต่อการที่จะวัดจากพฤติกรรมที่แสดงออกมาภายนอก การเกิดพฤติกรรมด้านเจตคติแบ่งออกเป็นขั้นตอนดังนี้

- 2.1 การรับหรือการให้ความสนใจ (Receiving or Attending)
- 2.2 การตอบสนอง (Responding)
- 2.3 การให้ค่าหรือการเกิดค่านิยม (Valuing)
- 2.4 การจัดกลุ่มค่า (Organization)
- 2.5 การแสดงลักษณะค่านิยมที่ยึดถือ (Characterization by a Value or Value Complex)

3. พฤติกรรมด้านการปฏิบัติ (Psychomotor Domain) พฤติกรรมนี้เป็น

การใช้ความสามารถที่แสดงออกทางร่างกาย ซึ่งรวมทั้งการปฏิบัติ หรือพฤติกรรมที่แสดงออกและสังเกตได้ในสถานการณ์หนึ่ง ๆ หรืออาจจะเป็นพฤติกรรมที่ล่าช้า คือ บุคคลไม่ได้ปฏิบัติในทันทีแต่คาดคะเนว่า อาจจะปฏิบัติในโอกาสต่อไป พฤติกรรมการแสดงออกนี้เป็นพฤติกรรมขั้นสุดท้ายที่เป็นเป้าหมายของการศึกษา ซึ่งจะต้องอาศัยพฤติกรรมระดับต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมาแล้วเป็นส่วนประกอบ (ทางด้านพุทธิปัญญาและเจตคติ) พฤติกรรมด้านนี้เมื่อแสดงออกมาจะสามารถประเมินผลได้ง่าย แต่กระบวนการในการจะก่อให้เกิดพฤติกรรมนั้นต้องอาศัยระยะเวลา และการตัดสินใจหลายขั้นตอน

จากแนวความคิดดังกล่าวสรุปได้ว่า องค์ประกอบของพฤติกรรมแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ พฤติกรรมด้านความรู้ พฤติกรรมด้านเจตคติ และพฤติกรรมด้านการปฏิบัติ ซึ่งเป็นเป้าหมายของการศึกษาที่จะต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน นอกจากนี้การเกิดพฤติกรรมจะต้อง

ประกอบไปด้วยเป้าหมาย ความพร้อม สถานการณ์ การแปลความหมาย การตอบสนอง ผลลัพธ์ที่ตามมา และปฏิริยาต่อความผิดหวัง พฤติกรรมจะสมบูรณ์เมื่อผลลัพธ์ที่ตามมาตรงกับ ความคาดหวัง หากไม่สมหวังคนเราจะมีปฏิริยาต่อไปอีก

3. การจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาพฤติกรรม

ประสาร ทิพย์ธารา (2521) ได้กล่าวเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาพฤติกรรมไว้สรุปได้ดังนี้

การปรับปรุงพฤติกรรมของเด็กนั้น ควรจะใช้เทคนิคและเครื่องมือหลาย ๆ อย่างประกอบกัน เพื่อให้เห็นพฤติกรรมนั้น ๆ เด่นชัด จึงจะสามารถวิเคราะห์ถึงสาเหตุแห่ง พฤติกรรมนั้น ๆ ได้ไม่ผิดพลาด เพราะ พฤติกรรมบางอย่างมีสาเหตุหลายอย่างซับซ้อนกันมาก ประสบการณ์เดิมของเด็กเป็นเรื่องสำคัญที่ควรพิจารณาด้วย ถ้าทราบสาเหตุแน่ชัด และดำเนินการช่วยเหลือได้ ก็จะช่วยให้เด็กปรับปรุงพฤติกรรมให้ดีขึ้นได้ แนวทางที่จะช่วยให้เด็ก เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้ดีขึ้น จากแนวคิดของนักจิตวิทยาที่ว่า การเรียนรู้ทำให้เกิดการ เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมนั้น จะต้องยอมรับและนำมาใช้เพื่อต้องการจะแก้ไขพฤติกรรมเด็ก ควรใช้ วิธีการต่าง ๆ ดังนี้

1. ให้เด็กเรียนรู้ในสิ่งนั้น ๆ ให้ถูกต้อง เด็กอาจมีประสบการณ์ผิดมาก็จะ ทำให้แสดงออกไปอย่างผิด ๆ ได้ถ้าเราให้ความรู้ใหม่ที่ถูกต้องจนเด็กเกิดความเข้าใจ และแก้ไข ความคิดเดิมได้ต่อไปก็จะแสดงพฤติกรรมที่ถูกต้องได้
2. ต้องให้เด็กยอมรับตนเอง เข้าใจตนเอง ในบางครั้งที่เด็กมีความคิด เดิมที่ผิดต้องให้เด็กยอมรับจึงจะแก้ไขได้ ถ้าเด็กเชื่อมั่นตนเองไม่ยอมรับสิ่งที่จะเรียนรู้ใหม่ก็ย่อม จะแก้ไขพฤติกรรมได้ยาก ครูต้องหาทางให้เด็กเกิดความรู้สึกยอมรับตนเอง จึงจะเกิดความเข้าใจ ตนเอง และเปลี่ยนพฤติกรรมต่าง ๆ ให้เหมาะสมได้ในที่สุด
3. ครูอาจจะต้องใช้วิธีการฝึกฝนให้ทำซ้ำ ๆ ในการแก้ไขพฤติกรรม จน กว่าเด็กจะเกิดการเรียนรู้ เช่น การกั้นสลับบางอย่าง การกล่าวคำหยาม หรือการแสดง

ความก้าวร้าวในขณะที่มีอารมณ์ไม่ดี เป็นต้น ถ้าเด็กฝึกบ่อย ๆ ก็จะเปลี่ยนพฤติกรรมได้ ในการศึกษาคณะต้องอาศัยการเสริมแรงบ้าง เพื่อให้กำลังใจ และทำให้เด็กมีความสุขในการฝึก เช่น การชมเชยเมื่อเด็กแสดงพฤติกรรมที่ถูกต้อง การตำหนิเมื่อเด็กแสดงพฤติกรรมที่ไม่ดีขึ้นมาในบางครั้ง เพราะความเคยชิน และการให้รางวัลในโอกาสที่สมควรอาจจะทำให้เด็กเกิดความภาคภูมิใจในตนเอง และมีกำลังใจในการฝึกฝนมากขึ้น

4. ให้เด็กเห็นผลดีของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของตน เช่น การปรับตัวเข้ากับเพื่อนถ้าเด็กแสดงความก้าวร้าวเพื่อนควรจะแสดงความไม่พอใจทำท่ารังเกียจ ถ้าเด็กไม่ก้าวร้าวเพื่อนควรจะแสดงให้เด็กเห็นว่าครุ่นใจและให้เพื่อน ๆ แสดงความรักจนเด็กเกิดความรู้สึกมีความสุขและพอใจในผลที่ได้รับ จะทำให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้ผลรวดเร็วขึ้น

5. พยายามจัดสภาพแวดล้อมให้เด็กเกิดความอบอุ่นใจ พยายามสนองความต้องการของเด็กทั้งทางร่างกาย ทางอารมณ์ ทางสังคม และสติปัญญาที่ถูกต้อง พฤติกรรมต่าง ๆ ของเด็กจะเป็นไปในทางพัฒนามากขึ้น การป้องกันปัญหาที่จะเกิดจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมนั้นอาจจะช่วยได้ โดยการจัดระเบียบวินัยให้รัดกุม เพื่อควบคุมพฤติกรรมของเด็กไม่ให้ออกนอกเส้นทางจนเกิดปัญหาได้

6. ควรมีโครงการช่วยเหลือเด็กที่มีพฤติกรรมผิดปกติ ซึ่งอาจจะเป็นปัญหาทางอารมณ์ หรือเกิดจากความผิดปกติทางร่างกาย ทั้งนี้อาจจะต้องอาศัยการตรวจสอบของแพทย์หรือจิตแพทย์

7. การจัดสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน ควรช่วยให้เด็กเกิดความรู้ความเข้าใจ เช่น มีบริการต่าง ๆ ที่จะช่วยในการปรับตัวได้ถูกต้อง อาทิ การประชุมพิเศษนักเรียนที่เข้าเรียนใหม่จะช่วยให้สามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมใหม่ได้รวดเร็วขึ้น เช่น ช่วยให้เด็กเรียนรู้อะไรของโรงเรียน วิธีเรียน และรู้จักเพื่อน ๆ เร็วขึ้นจะช่วยให้ปรับตัวได้ดีขึ้น การแนะแนวทางการศึกษา เช่น การเรียนวิชาต่าง ๆ ตลอดจนการเลือกวิชาเรียนให้เหมาะสมกับความถนัดและความสามารถของตน จะช่วยให้เด็กประสบความสำเร็จในการเรียน ก็จะช่วยให้เกิดความสุข การปรับตัวจะดีขึ้น การแนะแนวศึกษาต่อโรงเรียนควรจะให้บริการที่จะรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ในการช่วยให้เด็กตัดสินใจในการเลือกศึกษาต่อให้เหมาะสมกับความรู้ความสามารถ ความถนัด และความสนใจของเด็ก เพื่อไม่ให้เกิดความผิดหวังในภายหลัง

จากแนวความคิดดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาพฤติกรรมให้เด็กมีพฤติกรรมที่ดี ที่พึงปรารถนา และเป็นที่ยอมรับของสังคมในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ได้แก่ น้ำ นั้นประกอบไปด้วยการให้เด็กเกิดการเรียนรู้ที่ถูกต้อง ให้การอบรมสั่งสอน ให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนที่มีพฤติกรรมที่เป็นปัญหา ให้การเสริมแรง สร้างแบบอย่างพฤติกรรมที่ดีงาม พร้อมทั้งการจัดสภาพแวดล้อมในโรงเรียนที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีพฤติกรรมที่เหมาะสม ในการอนุรักษ์น้ำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในการที่จะป้องกันรักษา ปรับปรุงฟื้นฟูคุณภาพน้ำ ให้สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีก ทำให้ทรัพยากรน้ำที่มีค่าสามารถใช้ได้คงทน ยาวนานที่สุด

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทบาท

1. ความหมายของบทบาท

นักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของบทบาท "Role" สรุปได้ดังนี้
 บทบาท คือ พฤติกรรมหรือการกระทำของบุคคล ที่แสดงออกมาตามตำแหน่งหรือตามสถานภาพที่ตนดำรงอยู่ เป็นการแสดงออกถึงหน้าที่ความรับผิดชอบและกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการทำงานของบุคคล ไม่ว่าจะเป็นงานประจำ หรืองานพิเศษที่ได้รับมอบหมาย เช่น ครูมีหน้าที่อบรมสั่งสอนนักเรียน ช่วยส่งเสริมสภาพแวดล้อมในชีวิตประจำวันทั้งในด้านส่วนตัวและสังคมให้ดีขึ้น

2. บทบาทของครู

ครูเป็นผู้มีบทบาทในการอบรมนักเรียนให้ไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมาย ซึ่งเป็นบทบาทที่สำคัญมาก เนื่องจากเป็นผู้ที่อยู่ใกล้ชิดนักเรียน จึงมีโอกาที่จะเป็นผู้แนะนำและให้ความช่วยเหลือได้อย่างใกล้ชิด เพื่อให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียน และการดำรงชีวิตประจำวัน ดังนั้นบทบาทของครูจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ครูจะต้องรู้และเข้าใจ ตลอดจนปฏิบัติได้อย่างถูกต้องเหมาะสม เลขา บิยะอัจฉริยะ (2522) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูยุคใหม่

ว่า ต้องมีบทบาทสอดคล้องตามสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป พอสรุปได้ 8 ประการ คือ

1. ต้องศึกษาหาความรู้และถ่ายทอดเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
2. นำปัญหาสังคมมาสอนให้รู้จักอยู่รอด และไม่เป็นปัญหาสังคม
3. ต้องฝึกฝนตนเองและนักเรียนให้มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี
4. ต้องเข้าใจและปลูกฝังค่านิยมในเอกลักษณ์ไทย
5. ต้องฝึกฝนทักษะในการทำงานและสร้างนิสัยที่ดีในการทำงาน
6. ต้องปลูกฝังและส่งเสริมประชาธิปไตยที่ถูกต้อง
7. ต้องฝึกการใช้ความคิดและวิจารณ์ตนเอง
8. จัดสิ่งแวดล้อมที่ให้ผลทางการศึกษา

สุจริต เพียรชอบ (2514) ได้ให้ความเห็นว่า ครูในสังคมควรมีบทบาทต่าง ๆ พอสรุปได้ดังนี้

1. บทบาทในการให้การศึกษาแก่นักเรียนและประชาชน ได้แก่ ควรมีหน้าที่ในการประสิทธิ์ประสาทวิชาการศึกษาต่าง ๆ ความรู้ความสามารถในการประกอบอาชีพ และการเป็นพลเมืองดีให้แก่เด็ก
2. บทบาทในการอบรมศีลธรรมจรรยา ซึ่งครูจะต้องทำคนให้เป็นต้นแบบที่ดีในด้านประพฤติกและการวางตน
3. บทบาทในการถ่ายทอดวัฒนธรรม เพื่อให้ความรู้แก่เด็กเกี่ยวกับขนบธรรมเนียมประเพณีอันดีงาม ตลอดจนการดำเนินชีวิตที่เหมาะสม โดยการสอนหรือการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร
4. บทบาทในการเข้าร่วมกิจกรรมของชุมชน
5. บทบาทในการเป็นผู้นำ ครูควรเป็นผู้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการพัฒนาชุมชนในด้านต่าง ๆ
6. บทบาทในการศึกษาวิจัยและวิเคราะห์สังคม เพื่อให้รอบรู้ในเรื่องของชุมชนที่ตนอยู่สำหรับปรับปรุงหลักสูตร
7. บทบาทในการสร้างและรักษาความสัมพันธ์อันดีระหว่างโรงเรียนและชุมชน
8. บทบาทในการปฏิรูปสังคม โดยการหาทางปรับปรุงแก้ไขสภาพความเป็นอยู่และสิ่งแวดล้อมให้ดียิ่งขึ้น

หน่วยศึกษานิเทศก์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2526)

ได้เสนอแนวทางปฏิบัติสำหรับครู พอสรุปได้ดังนี้คือ

1. บทบาทของครูในฐานะที่เป็นแบบอย่างของเด็ก เนื่องจากเด็กวัยก่อนเรียนมีความสามารถในการเรียนรู้โดยการเลียนแบบเป็นอันมาก ครูจึงควรมีบุคลิกภาพที่ดี นุดจา สภาพ มีระเบียบ สอาด ประหยัด และไม่ลำเอียง
2. บทบาทของครูในการเสริมสร้างบุคลิกภาพและการสร้างสรรค์ คือ การตั้งใจเมื่อเด็กพูด สนใจต่อคำถามของเด็ก ชมเชย ยกย่องผลงานของเด็ก ไม่เปรียบเทียบเด็กกับคนที่มีความสามารถมากกว่า และให้โอกาสแก่เด็กและทำกิจกรรมด้วยตนเองอย่างอิสระ และสร้างสรรค์
3. บทบาทของครูในการส่งเสริมโภชนาการของเด็ก โดยการจัดทำอาหารกลางวันและอาหารว่างในเด็กร่วมกับผู้ปกครอง หรือประเมินสภาพโภชนาการเป็นระยะ ๆ และแก้ไขปรับปรุงเมื่อกรณีมีปัญหาเกิดขึ้น
4. บทบาทของครูในการส่งเสริมลักษณะนิสัยส่วนตัวและสังคม ได้แก่ การฝึกเด็กให้มีความรับผิดชอบในเรื่องกิจวัตรส่วนตัวอย่างมีระเบียบ ฝึกให้เล่นเป็นกลุ่ม มีกติกา รู้จักการแบ่งปัน ชอบช่วยเหลือผู้อื่น สามารถเล่นตามลำพัง รู้จักควบคุมอารมณ์ตนเอง
5. บทบาทของครูในการส่งเสริมการใช้กล้ามเนื้อ และการปรับตัวโดยทั่วไป อันได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้มือ และสายตาจะช่วยสร้างความพร้อมในการอ่านเขียนของเด็ก เช่น ให้เด็กปั้นดินน้ำมัน วาดรูป ฉีกกระดาษ ฯลฯ
6. บทบาทของครูในการส่งเสริมการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อใหญ่ และการทรงตัว ได้แก่ การฝึกเด็ก นั่ง ยืน เดิน วิ่ง ให้ถูกท่า ฝึกให้กระโดด ปีน ลอด คลาน เล่นลูกบอล ถีบสามล้อ เล่นดนตรีง่าย ๆ และแก้ไขปรับปรุงการทรงตัวที่ไม่เหมาะสมของเด็ก
7. บทบาทของครูในการส่งเสริมความเข้าใจภาษา อาจจะทำได้โดยการสนทนากับเด็ก ให้เด็กเล่าเรื่องเกี่ยวกับตนเอง หรือสิ่งที่ได้พบเห็น หรือนึกคิด สิ่งเสริมให้เด็กเล่นสมมติ พาเด็กไปทัศนศึกษาออกสถานที่ จัดกิจกรรมที่ช่วยให้เด็กสามารถบอกชื่อสี หรือ กิจกรรมที่ส่งเสริมการพูดและการฟังของเด็ก

มิต (Mead อ้างถึงใน ชนิตา รักษพลเมือง, 2525) ได้วิเคราะห์บทบาทของครูไว้ดังนี้

1. บทบาทตามความคาดหวัง (Prescribed Role) เป็นบทบาทที่รัฐครูใหญ่ ผู้ปกครอง นักเรียนหรือชุมชน คาดหวังไว้ว่าครูจะต้องมีบทบาทอะไร
2. บทบาทตามการรับรู้ (Perceived Role) เป็นบทบาทที่ครูแต่ละคนรับรู้ว่ามีบทบาทอย่างไร โดยที่คำนึงถึงขอบเขตและหลักการสำคัญของอาชีพครู เช่น มีบทบาทในการอบรมสั่งสอน ทั้งในแง่วิชาการ และศีลธรรมจรรยา
3. บทบาทที่แสดงจริง (Enacted Role) เป็นบทบาทที่ครูแสดงออกจริง ๆ ในรูปพฤติกรรม ซึ่งเห็นได้ชัดในวิธีการสอนของครู

สมน อมรวิวัฒน์ (2527) ยังได้จำแนกบทบาทของครูออกเป็น 5 ด้าน โดยเรียงลำดับตามขั้นตอนอย่างเป็นกระบวนการ ดังนี้

1. บทบาทในฐานะที่เป็นผู้จัด สภาพแวดล้อมและสถานการณ์ เพื่อให้เด็กเรียนรู้ได้จากประสบการณ์และฝึกการปรับตัว
2. บทบาทในฐานะเป็นผู้ให้ข่าวสาร ความรู้ ข้อเท็จจริงด้านจริยธรรม และวัฒนธรรมแก่เด็ก
3. บทบาทในฐานะที่เป็นแบบอย่างที่ดีให้เด็กได้เลียนแบบ
4. บทบาทในฐานะที่เป็นผู้ป้องกันทางเสียม และเป็นผู้ส่งเสริมให้เด็กได้พัฒนาพฤติกรรมไปในทางที่ดี
5. บทบาทในฐานะที่เป็นผู้แก้ไขและปรับปรุงพฤติกรรมของเด็กที่มีแนวโน้มไปในทางเสียมแล้วให้กลับตัวได้ และประชนอดีต

สำหรับบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของครูตามแนวความคิดของชาวตะวันตกนั้น จอห์นสัน (Johnson, 1984) ได้กล่าวไว้ว่า ครูที่ดีต้องมีบทบาทสรุปดังนี้

1. บทบาทเป็นผู้นำ คือ ครูต้องศึกษาว่าเด็กคนไหนเก่ง-อ่อน อะไรอย่างไร ครูจึงจะสามารถนำเด็กไปในทางที่ถูกต้องได้ ครูต้องคอยชี้แจงและชักชวนให้เด็กร่วมทำกิจกรรมกับครู

2. บทบาทเป็นที่ปรึกษา คือ ครูต้องรู้จักเด็กดีที่สุด ต้องมีทัศนคติที่ดีต่อปัญหาของเด็ก ครูต้องเอาใจใส่และคอยช่วยเหลือเด็ก ครูต้องเป็นที่ปรึกษาแก่เด็กได้
3. บทบาทเป็นผู้เชี่ยวชาญในการสอน คือ ครูต้องเป็นผู้ที่มีมนุษยสัมพันธ์อันดีเยี่ยมกับเพื่อนครูและผู้ปกครอง ครูต้องสร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียนการสอน ครูต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญในการสอน
4. บทบาทเป็นมิตร ครูต้องใช้คำสุภาพกับเด็ก ให้ความช่วยเหลือแก่เด็กที่มีปัญหาและให้กำลังใจแก่เด็ก
5. บทบาทในการวางจุดมุ่งหมาย คือ ช่วยเหลือเด็กและผู้ปกครองในการตั้งจุดมุ่งหมายในการเรียนได้ ช่วยนักเรียนในการวางแผนในการเรียน และสร้างบรรยากาศให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียน
6. บทบาทในการวัดผล คือ ครูต้องทำการวัดผลงานของนักเรียน ส่งเสริมให้เด็กมีทัศนคติที่ดีต่อการวัดผล และส่งเสริมให้เด็กรู้จักการเก็บบันทึกความก้าวหน้าในด้านต่าง ๆ ของตนเอง
7. บทบาทในการกระตุ้นให้เด็กรู้จักปรับตัวให้เข้ากับสังคม คือ ครูต้องจัดสถานการณ์ในห้องเรียน เพื่อให้เด็กรู้จักสังคม ครูต้องใช้แหล่งชุมชนเป็นแหล่งเรียนรู้ของเด็ก และครูต้องกระตุ้นให้เด็กพิจารณาความเป็นไปของสังคมและเลือกแต่สิ่งที่ดีงาม

ส่วน ซีคอร์ด และ แบคแมน (Secord และ Backman, 1968) ได้พูดถึงบทบาทของครูที่สำคัญ สรุปได้ 3 ประการ คือ

1. ให้นักเรียนไปสัมผัสกับเนื้อหาวิชา โดยบรรยาย การค้นคว้า การใช้ชุดการสอนและการใช้สื่อทัศนูปกรณ์ต่าง ๆ
2. เป็นสื่อกลางระหว่างหลักสูตรกับนักเรียน โดยการจัดกิจกรรมต่าง ๆ
3. เป็นผู้สร้างสถานการณ์ในห้องเรียน โดยการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศของห้องเรียน เป็นศูนย์การเรียน หรือเป็นสถานการณ์ที่เอื้อต่อการเรียนการสอน

จากแนวคิดดังกล่าวพอสรุปได้ว่า บทบาทของครูที่สำคัญ ได้แก่ งานด้าน การสอน ด้านการอบรม ด้านการแนะแนว ด้านการส่งเสริม ด้านการจูงใจและปลุกฝังทัศนคติ ด้านต่าง ๆ ดังนั้นครูนับได้ว่า เป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญที่สุดในการที่จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ในการที่จะช่วยกันป้องกันรักษาป่าไม้ให้มีคุณภาพเสื่อมลง ช่วยกันป้องกันรักษาป่า ที่เสียให้มีคุณภาพที่ดีขึ้น และสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิตประจำวันได้อย่าง คงทนและยาวนานตลอดไป ซึ่งจะส่งผลให้เด็กเกิดความหวงแหนในการอนุรักษ์น้ำ อันจะทำให้ มีวิถีประพฤติกฎีปฏิบัติต่อการอนุรักษ์น้ำเป็นไปในทางที่ดี ปัญหามลพิษจากน้ำจะลดน้อยลง คุณภาพชีวิต ของคนในสังคมก็จะดีขึ้น

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์น้ำ

1. ความหมายของการอนุรักษ์น้ำ

นักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของ "การอนุรักษ์" (Conservation)

ไว้ดังนี้

สุรพล สุคตารา (2523) กล่าวว่า "การอนุรักษ์ หมายถึง การใช้ และการบำรุงรักษาทรัพยากรนั้น ๆ อย่างมีหลักการ และมีประสิทธิภาพรู้จักใช้ เมื่อควรใช้ เก็บไว้เมื่อควรเก็บ ฟื้นฟูบูรณะให้คงทนถาวร

นภาพ ตัดเทวีรุฬห์ และ พูลทรัพย์ สมุทรสาคร (2528) กล่าวว่า "การอนุรักษ์ หมายถึง การใช้ประโยชน์ตามความต้องการที่พอเหมาะพอดี และประหยัดไว้เพื่ออนาคต"

เกษม จันทรแก้ว (2530) กล่าวว่า การอนุรักษ์ หมายถึง การเก็บ รักษา สงวน ซ่อมแซม ปรับปรุง และการใช้ต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อจะ ได้เอื้ออำนวยให้คุณภาพสูงในการตอบสนองความเป็นอยู่ของมนุษย์ตลอดไป หรืออีกความหมาย หนึ่ง คือ เป็นการใช้ตามความต้องการและประหยัดไว้ เพื่อใช้ในอนาคต (Using for immediate need and saving for future use)

วิชัย เทียนน้อย (2533) อธิบายความหมายว่า "การอนุรักษ์ หมายถึง การนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และยืดอายุการใช้งานให้ยาวนานที่สุด"

นิวัติ เรืองพานิช (2533) อธิบายความหมายว่า "การอนุรักษ์ หมายถึง การรู้จักใช้ทรัพยากรอย่างชาญฉลาด ให้เป็นประโยชน์ต่อมหาชนมากที่สุด และใช้ได้เป็นเวลานานที่สุด ทั้งนี้ต้องให้สูญเสียทรัพยากรโดยเปล่าประโยชน์น้อยที่สุด และจะต้องกระจายการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรโดยทั่วถึงกันด้วย"

เรมอนต์ เอฟ ดัสมานน์ (Raymond F. Dasmann, 1968) ให้ความหมายว่า "การอนุรักษ์ หมายถึง การป้องกันและการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับสิ่งแวดล้อม เพื่อจะอำนวยให้มีความปลอดภัย ให้สนองความต้องการตลอดไปสำหรับการมีชีวิตอยู่ของมนุษย์"

จากการพิจารณาความหมายของการอนุรักษ์สรุปได้ว่า การอนุรักษ์ คือ วิธีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ต่อมวลมนุษย์ให้มากที่สุด นานที่สุดโดยมีการสูญเสียน้อยที่สุด ดังนั้นการอนุรักษ์แม่น้ำซึ่งเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญอย่างหนึ่งก็คือ การรู้จักใช้แม่น้ำอย่างมีประสิทธิภาพและก่อให้เกิดประโยชน์ต่อมวลมนุษย์ให้มากที่สุด และนานที่สุดโดยมีการสูญเสียน้อยที่สุด ในการศึกษาแม่น้ำจำเป็นต้องให้การศึกษาแก่เยาวชน และคนในสังคมให้มีความรู้ความเข้าใจอย่างทั่วถึง จอห์น ดีวอี้ (John Dewey) กล่าวไว้ว่า การศึกษาเป็นกระบวนการขั้นพื้นฐานในการที่จะทำให้สังคมก้าวหน้าไปได้ ซึ่งเป็นแนวคิดที่สำคัญที่ได้ชี้ให้เห็น ไม่ว่าจะมิโนบายทางเศรษฐกิจและสังคมเพียงใด การศึกษาเท่านั้นที่จะทำให้การดำเนินการพัฒนาในด้านต่าง ๆ ก้าวหน้า โดยบรรลุเป้าหมายที่วางไว้ ดังนั้นคนในสังคมจึงควรจะต้องได้รับความรู้ที่จะไปแก้ปัญหาของสังคมที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน เช่น ปัญหาความเสื่อมโทรมของแม่น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ การศึกษาในเรื่องการอนุรักษ์น้ำจะช่วยให้บุคคลสามารถคิดและตัดสินใจในการแก้ไขปัญหาความร่วมมือกันได้อย่างถูกต้อง เพราะทุกคนเป็นผู้สร้างปัญหาดังกล่าวไม่ทางตรงก็ทางอ้อม และปัญหาน้ำก็เป็นปัญหาที่กระทบถึงทุก ๆ คนโดยตรง

2. วัตถุประสงค์ของการอนุรักษ์แม่น้ำ

สมิทธิ์ สระอุบล (2532) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการอนุรักษ์น้ำไว้ดังนี้

1. เพื่อลดหรือป้องกันการสูญเสียของน้ำ เช่น การระเหยของน้ำบนผิวดิน โดยเฉพาะจากอ่างเก็บน้ำ หรือทะเลสาบ จากคลองส่งน้ำ เป็นต้น
2. เพื่อเพิ่มแหล่งกักน้ำ เพื่อให้ดินมีความชุ่มชื้นนานที่สุดเท่าที่จะนานได้ โดยเฉพาะแหล่งน้ำใต้ดินหรือน้ำบาดาล
3. เพื่อให้มีการใช้น้ำอย่างประหยัดและทำให้เกิดประโยชน์สูงสุด

นิวัติ เรืองพานิช (2533) ได้เสนอว่า การอนุรักษ์น้ำนั้นมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อให้ได้น้ำที่มีปริมาณพอเหมาะ เพียงพอแก่ความต้องการโดยไม่มากและน้อยเกินไป

2. เพื่อให้ได้น้ำที่มีคุณภาพดี ใสสะอาด ไม่ขุ่นข้น หรือมีสารที่เป็นพิษเป็นภัยเจือปนอยู่ ถ้าได้น้ำที่มีคุณภาพดีย่อมจะอำนวยประโยชน์แก่ผู้บริโภค ทำให้ปราศจากโรคภัยไข้เจ็บ คุณภาพของน้ำอาจแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะคือ คุณภาพทางกายภาพ เช่น ความขุ่นของของตะกอนอินทรีย์วัตถุต่าง ๆ ที่ไหลลอยมากับน้ำ ทำให้น้ำสกปรกไม่ใสสะอาด คุณภาพทางเคมี ได้แก่ สารเคมีที่เป็นพิษต่อผู้ใช้น้ำ เช่น แคลเซียมคาร์บอเนตทำให้น้ำกระด้าง โซดาไนต์ และปรอทจากโรงงานอุตสาหกรรม และฟอสฟอรัสจากผงซักฟอก และที่ถูชะล้างจากไร่นา เป็นต้น ลักษณะสุดท้าย คือ คุณภาพทางชีวภาพ หมายถึง สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่อยู่ในน้ำ เช่น แบคทีเรีย ไวรัส และเชื้อโรคอื่น ๆ ที่เป็นภัยต่อมนุษย์ น้ำที่มีคุณภาพดีจึงควรปราศจากสิ่งต่าง ๆ ดังกล่าวนี้นี้

3. เพื่อให้มีน้ำใช้ในเวลาที่พอเหมาะ คือ ต้องมีน้ำไหลตลอดเวลาที่เราต้องการใช้ การจัดการจึงมุ่งให้มีน้ำไหลในลำธารอย่างสม่ำเสมอตลอดปี สิ่งที่ทำได้ คือ การรักษาต้นน้ำลำธารให้อยู่ในสภาพที่ดี ทำการสร้างเขื่อนและอ่างเก็บน้ำตามความจำเป็นไว้กักเก็บน้ำในฤดูฝนที่มีน้ำหลาก และระบายไปใช้ในฤดูแล้ง เป็นต้น

4. เพื่อเพิ่มระดับน้ำใต้ดิน และลดการสูญเสียจากน้ำที่ไหลบ่า การจัด การกลุ่มน้ำเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถลดการไหลบ่าของน้ำลงได้ โดยดำเนินการช่วยให้ น้ำซึมผ่านผิวดิน (infiltration) และกักเก็บน้ำไว้ในดินให้มากที่สุดเท่าที่จะกระทำได้

5. เพื่อลดการสูญเสียจากการใช้ประโยชน์ต่าง ๆ เช่น การใช้ การ คั้ม การเกษตร การชลประทาน และการอุตสาหกรรม เป็นต้น

3. สถานการณ์น้ำในประเทศไทย

อภิชาติ อนุกุลอำไพ (2535) ได้เสนอเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำและ ความต้องการน้ำในประเทศไทย สรุปได้ดังนี้

ปริมาณฝนที่ตกลงพื้นที่รับน้ำของประเทศไทยในแต่ละปีมีประมาณ 800,000 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งแตกต่างกันออกไปในแต่ละภาค ดังแสดงในตารางที่ 1 น้ำจำนวนนี้จะ สูญหายไปเนื่องจากการระเหย การซึมลงใต้ผิวดินแล้วเกิดการคายระเหยโดยพืชบางส่วนจะไหล อัดเสริมลงชั้นน้ำใต้ดิน ที่เหลือกลายเป็นน้ำท่าไหลออกสู่ทะเลมีประมาณ 219,000 ล้านลูกบาศก์ เมตร เมื่อรวมส่วนที่ไหลในชั้นใต้ดินออกนอกพื้นที่และออกทะเล ซึ่งมีประมาณร้อยละ 5 ของน้ำ ท่าที่ไหลออกทะเลจะรวมเป็นน้ำที่สามารถนำมาใช้ได้โดยการกักเก็บ และสูบขึ้นมาใช้ประมาณ 230,000 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งเป็นปริมาณน้ำ 4,600 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี สำหรับประชากร ไทยแต่ละคน หรือประมาณ 12,600 ลิตรต่อคนต่อวัน ปริมาณน้ำดังกล่าวนี้เป็นการประมาณ ขึ้นต้นเท่านั้น พื้นที่ประเทศไทยสามารถแบ่งออกเป็นพื้นที่รับน้ำหรือลุ่มน้ำขนาดใหญ่ 25 ลุ่มน้ำ ดังแสดงในตารางที่ 2 ข้อมูลน้ำฝนที่วัดได้ที่สถานีต่าง ๆ ภายในพื้นที่ลุ่มน้ำจะทำให้ทราบอัตรา และปริมาณการตกของฝนลงบนลุ่มน้ำ น้ำฝนที่ตกลงบนพื้นที่ลุ่มน้ำจะเกิดการสูญหายเนื่องจากการ ระเหย การซึมลงใต้ผิวดิน การคายระเหยของพืช และการกักเก็บในลุ่มน้ำที่เหลือจะไหลลง สู่ลำน้ำกลายเป็นน้ำท่าซึ่งจะไหลรวมตัวกันแล้วไหลออกจากลุ่มน้ำ ข้อมูลน้ำท่าที่วัดที่จุดต่าง ๆ ของลำน้ำภายในลุ่มน้ำ และจุดที่ไหลออกจากลุ่มน้ำจะทำให้ทราบปริมาณการไหลของน้ำท่าที่จุด ต่าง ๆ รวมทั้งปริมาณน้ำท่าที่ไหลออกจากลุ่มน้ำ จากตารางที่ 2 จะเห็นว่าจากปริมาณน้ำฝน

800,000 ล้านลูกบาศก์เมตร ตกลงพื้นที่รับน้ำของประเทศไทยจะเหลือนกลายเป็นการไหลในลำน้ำที่เรียกว่า น้ำท่าซึ่งจะไหลออกทะเลประมาณ 219,000 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือเทียบเท่าน้ำลึก 426 มิลลิเมตร แม้กระจายทั่วประเทศแต่ในความเป็นจริงแล้วทรัพยากรน้ำเหล่านี้มิได้กระจายให้เกิดการใช้ประโยชน์อย่างทั่วถึง ฉะนั้นความรู้และข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำในส่วนต่าง ๆ ของลุ่มน้ำขนาดใหญ่ จึงมีความสำคัญมากต่อการบริหารจัดการจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อใช้ประโยชน์สำหรับทุกฝ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับชุมชนท้องถิ่น

ตารางที่ 1 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย

ภาค	ปริมาณน้ำฝน เฉลี่ยรายปี (มม.)	พื้นที่ (ตร.กม.)	ปริมาตรน้ำฝน (ล้าน ลบ.ม.)
ตะวันออกเฉียงเหนือ	1,400	168,850	235,400
เหนือ	1,300	169,640	220,500
กลาง	1,350	67,400	76,700
ตะวันออก	2,100	36,500	91,000
ใต้	2,400	70,720	196,700

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2 ลุ่มน้ำขนาดใหญ่ของประเทศไทย 25 ลุ่มน้ำ

ชื่อลุ่มน้ำ	ขนาดพื้นที่รับน้ำ (ตร.กม.)	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปีที่ไหล ออกจากลุ่มน้ำ (ล้านลบ.ม.)
* สาละวิน	* 17,920	* 8,156
* โขง-กก-อิง	* 15,700	* 7,700
* โขง-อีสานเหนือและตะวันออกเฉียง	* 50,670	* 15,800
* โขง-มูล	* 119,180	* 29,800
ชี	49,480	8,035
* เจ้าพระยา	* 144,250	* 30,300
สะแกกรัง	5,190	550
ป่าสัก	16,290	2,708
ปิง	55,690	9,546
วัง	10,790	1,430
น่าน	57,950	11,011
ยม	23,610	4,870
* ท่าจีน	* 13,680	* 2,815
* แม่กลอง	* 30,840	* 13,400
* บางปะกง	* 18,460	* 9,400
ปราจีนบุรี	10,480	4,500
* เพชรบุรี	* 5,600	* 1,410
* ชายฝั่งทะเลตะวันตกของอ่าวไทย	* 6,740	* 1,013
* ชายฝั่งทะเลตะวันออกของอ่าวไทย	* 13,830	* 25,960
* ทะเลสาบแฉกร	* 4,150	* 1,193

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ชื่อลุ่มน้ำ	ขนาดพื้นที่รับน้ำ (ตร.กม.)	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปีที่ไหล ออกจากลุ่มน้ำ (ล้านลบ.ม.)
* ตาปี	* 12,230	*17,380
* ชายฝั่งทะเลตะวันตกของภาคใต้	* 21,170	* 9,920
* ชายฝั่งทะเลตะวันออกของภาคใต้	* 26,350	*35,610
* ทะเลสาบสงขลา	* 8,500	* 7,300
* ปัตตานี	* 3,860	* 3,020
รวม	*513,130	*219,000

หมายเหตุ * เป็นแม่น้ำที่ไหลลงสู่ทะเล

ภายในลุ่มน้ำขนาดใหญ่ 25 ลุ่มน้ำที่กล่าวมาแล้ว ประกอบด้วยพื้นที่รับน้ำของลำน้ำสาขาย่อยอีกมากมาย ซึ่งอาจจะแบ่งออกเป็นลุ่มน้ำขนาดกลางที่มีพื้นที่ประมาณ 1,000-5,000 ตารางกิโลเมตร และลุ่มน้ำขนาดเล็กซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 200-400 ตารางกิโลเมตร ภายในพื้นที่ลุ่มน้ำเหล่านี้ประกอบด้วยลุ่มน้ำขนาดต่าง ๆ ตั้งแต่ขนาดของลำน้ำหลักซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดของลุ่มน้ำลงไปถึงขนาดเล็กที่สุดซึ่งเป็นต้นน้ำลำธาร ตัวอย่างเช่น พื้นที่ของภาคอีสานแบ่งออกเป็น 3 ลุ่มน้ำขนาดใหญ่ คือ ชี มูล และโขง ภายในลุ่มน้ำขนาดใหญ่ประกอบด้วยลุ่มน้ำขนาดกลาง 28 ลุ่มน้ำ ลุ่มน้ำขนาดเล็ก 453 ลุ่มน้ำ ภายในลุ่มน้ำเหล่านี้ประกอบด้วยลำน้ำสายเล็ก ๆ มากมายอีกประมาณ 36,700 สาย เมื่อคิดรวมทั้งประเทศแล้วคาดว่า ภายใน ระบบลุ่มน้ำขนาดใหญ่ 25 ลุ่มน้ำจะประกอบด้วยลุ่มน้ำขนาดกลางประมาณ 130 ลุ่มน้ำ ขนาดเล็กประมาณ

1,400 ลุ่มน้ำ และมีลำน้ำขนาดเล็ก ๆ อีกหลายหมื่นสาย จึงต้องมีการวางแผนการจัดการลุ่มน้ำเพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับการจัดการทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อม จะทำให้ทราบว่า ทรัพยากรน้ำ และดินในลุ่มน้ำเป็นอย่างไร ขณะนี้พัฒนาไปมากน้อยเพียงใด ยังมีความต้องการที่จะพัฒนาอะไรอีกบ้าง จะมีการส่งเสริมการใช้น้ำ การเพาะปลูก และการขายผลผลิตอย่างไร สภาพแวดล้อมของลุ่มน้ำเป็นอย่างไร จะมีการอนุรักษ์และควบคุมอย่างไร และที่สำคัญที่สุด คือ แผนงานและงบประมาณ ซึ่งแผนการจัดการลุ่มน้ำจะต้องประกอบไปด้วย

1. วัตถุประสงค์และเป้าหมายของการจัดการลุ่มน้ำ
2. ลักษณะทั่วไปของลุ่มน้ำ
3. ทรัพยากรน้ำ
 - 3.1 ปริมาณน้ำฝน
 - 3.2 ปริมาณน้ำท่า
 - 3.3 แหล่งน้ำที่มีอยู่
 - 3.4 สภาพการใช้น้ำ
4. ทรัพยากรดิน
 - 4.1 ลักษณะทางภูมิศาสตร์
 - 4.2 ดินและการใช้ที่ดิน
5. ปัญหาและความต้องการในการพัฒนา
6. แนวทางในการพัฒนา
7. แผนงานและงบประมาณ
 - 7.1 การจัดหาแหล่งน้ำ
 - 7.2 การส่งเสริมการใช้น้ำและการตลาด
 - 7.3 การอนุรักษ์สภาพแวดล้อม



สำหรับความต้องการใช้น้ำของประเทศในด้านต่าง ๆ สามารถประเมิน

ได้ดังนี้

ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค จากการศึกษาของธนาคารพัฒนาแห่งเอเชีย (Asia Development Bank หรือ ADB) คาดว่าความต้องการน้ำในเขตนครหลวงและปริมณฑลของการประปานครหลวงจะเพิ่มขึ้นเป็น 1,369 ล้านลูกบาศก์เมตร ในปี พ.ศ. 2543 ความต้องการน้ำในเขตภูมิภาคของการประปาส่วนภูมิภาคจะเพิ่มจาก 61.21 ล้านลูกบาศก์เมตร ในปี พ.ศ. 2533 เป็นประมาณ 80-78 ล้านลูกบาศก์เมตร ในปี พ.ศ. 2538 นอกจากนั้นปริมาณน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ในชนบทที่อยู่นอกเขตบริการของการประปาส่วนภูมิภาคนั้นคาดว่าจะเพิ่มจากปริมาตรประมาณ 62 ล้านลูกบาศก์เมตร ในปี พ.ศ. 2533 เป็นประมาณ 988 ล้านลูกบาศก์เมตร ในปี พ.ศ. 2543

น้ำเพื่อการเกษตร จากการศึกษาของ ESCAP (Economic and Social Commission for Asia and Pacific, 1991) ในปี พ.ศ. 2488 มีพื้นที่ชลประทาน 26.5 ล้านไร่ ต้องการน้ำเพื่อการชลประทานประมาณ 30,000 ล้านลูกบาศก์เมตร หากพื้นที่ชลประทานเพิ่มขึ้นประมาณปีละ 500,000 - 600,000 ไร่ ในปี พ.ศ. 2548 จะมีพื้นที่ชลประทาน 82 ล้านไร่ และความต้องการน้ำเพื่อการชลประทาน 88,500 ล้านลูกบาศก์เมตร

ความต้องการน้ำเพื่อการอุตสาหกรรมจากการศึกษา พบว่า ความต้องการน้ำเพื่อการอุตสาหกรรมในกรุงเทพมหานครมีสูงมาก คือ ประมาณร้อยละ 35 ของปริมาณน้ำใช้ในกรุงเทพมหานคร และจะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 40 ในปี พ.ศ. 2543 หรือประมาณ 2,393 ล้านลูกบาศก์เมตร ส่วนนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบังมาบตาพุด และระยองจะมีความต้องการน้ำรวมกันเป็น 90.5 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ในปี พ.ศ. 2544

ความต้องการน้ำเพื่อกิจการอื่น ๆ นอกจากความต้องการน้ำหลักข้างต้น ยังมีความจำเป็นต้องระบายน้ำจากเขื่อนกักเก็บน้ำเพื่อการเดินเรือ และเพื่อไล่น้ำเค็มบางส่วน โดยเฉพาะในลุ่มน้ำเจ้าพระยา เพื่อให้สามารถเดินเรือในฤดูแล้งได้จะต้องรักษาระดับความลึกที่ 1.7 เมตร ซึ่งมีระยะทางเดินเรือได้ประมาณ 1,150 กิโลเมตร ในการนี้ต้องระบายน้ำใน

อัตรา 800 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีในแม่น้ำเจ้าพระยาตอนบน (จากเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์) และในอัตรา 80 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีในแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง (จากเขื่อนเจ้าพระยา) อีกทั้งต้องระบายน้ำอีกประมาณ 1,600 ล้านลูกบาศก์เมตร เพื่อผลักดันน้ำเค็มบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยาส่วนการผลิตกระแสไฟฟ้านั้นไม่เป็นการใช้น้ำเพียงแต่ใช้น้ำไหลผ่าน เพื่อเอาพลังงานไปปั่นไฟฟ้าเท่านั้น

โดยสรุปจะเห็นว่าความต้องการน้ำในภาคต่าง ๆ ของประเทศไทยมีอัตราการเพิ่มสูงขึ้น ในขณะที่การจัดหาแหล่งน้ำเพิ่มขึ้นทำได้ยาก และในบางพื้นที่ไม่สามารถก่อสร้างโครงการเพื่อแก้ไขปัญหาได้ การขาดแคลนน้ำในอนาคตน่าจะรุนแรงขึ้น

บัญชา หังสพฤกษ์ และ ศิริพร หังสพฤกษ์ (2536) ได้เสนอเกี่ยวกับวิกฤตการณ์น้ำในประเทศไทยสรุปได้ดังนี้

สถานการณ์ขาดแคลนน้ำในประเทศไทยได้ทวีความรุนแรงมากขึ้น คือ มีปัญหาขาดแคลนน้ำในบางพื้นที่โดยมีสาเหตุสำคัญมาจากการที่น้ำฝนตกต่ำกว่าเกณฑ์เฉลี่ยโดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2534 และ พ.ศ. 2535 ติดต่อกัน ทำให้ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ลดลงเหลือประมาณ 30 - 70% ของความจุอ่าง หรือประมาณ 55% เฉลี่ยทั้งประมาณ การเพิ่มของประชากรทำให้ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคมากขึ้น การเพิ่มกิจกรรมการใช้น้ำเพื่อพัฒนาต่าง ๆ ให้สามารถรองรับกับอัตราการเพิ่มของประชากร อัตราการใช้น้ำของชุมชนในพื้นที่พัฒนาเพิ่มขึ้นมีปริมาณมากกว่าชุมชนด้อยพัฒนาดังเช่นในอดีต แต่ทรัพยากรน้ำในแต่ละปีมีจำกัดและไม่ได้เพิ่มขึ้น และการพัฒนาแหล่งน้ำใหม่ ๆ ทำได้ยากมากขึ้น เนื่องจากความต้องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ปัญหาการอพยพราษฎร และสภาพภูมิประเทศที่เหมาะสมมีจำกัด

ระดับวิกฤตการณ์ของการขาดแคลนน้ำเมื่อพิจารณาจากภาพรวมอาจจะไม่สามารถมองเห็นได้ชัดว่า จะมีวิกฤตการณ์น้ำหรือไม่ เพราะจะต้องพิจารณาหลายประเด็นประกอบกัน ได้แก่ ความห่างไกลของพื้นที่ที่ต้องการน้ำและแหล่งน้ำ เวลาที่มีน้ำกับเวลาที่ต้องการน้ำ และปริมาณฝน เพื่อให้การพิจารณาเรื่องการขาดแคลนน้ำเป็นไปอย่างมีระบบ

จำเป็นต้งพิจารณาศักยภาพของแหล่งน้ำในแต่ละลุ่มน้ำ ซึ่งผลการพิจารณาโดยทั่วไปจะเห็นว่า โดยเฉลี่ยปริมาณน้ำที่กักเก็บไว้ในเขื่อนต่าง ๆ มีไม่เพียงพอต่อความต้องการน้ำ และนับวันการขาดแคลนน้ำจะทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้น และระดับวิกฤตการณ์ของการขาดแคลนน้ำจะแตกต่างกันในแต่ละลุ่มน้ำ และแตกต่างกันในแต่ละปี โดยจะมีความรุนแรงที่สุดในลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างที่มีแหล่งกักเก็บน้ำน้อยมาก โดยต้องพึ่งพาอาศัยแหล่งน้ำจากลุ่มน้ำในภาคเหนือเป็นหลัก และในช่วงปี พ.ศ. 2530-2534 ปริมาณน้ำไหลในแม่น้ำเจ้าพระยาผ่านจังหวัดนครสวรรค์มีปริมาณเพียง 13,400 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งคิดเป็น 75% ของปริมาณเฉลี่ยในช่วงปี พ.ศ. 2515-2534 ที่มีปริมาณ 22,160 ล้านลูกบาศก์เมตร นอกจากลุ่มน้ำเจ้าพระยาแล้วยังมีอีกหลายลุ่มน้ำที่โดยสภาพปกติแล้วก็จัดได้ว่าอยู่ในสภาพที่เสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ เช่น ลุ่มน้ำชายฝั่งตะวันออกภาคใต้ ลุ่มน้ำแม่ปิงลุ่มน้ำแม่ปาย ลุ่มน้ำชายฝั่งตะวันตกภาคใต้ ลุ่มน้ำโขง-กก-อิง ลุ่มน้ำป่าสัก ลุ่มน้ำสาละวิน ลุ่มน้ำสะแกกรัง ลุ่มน้ำวัง ลุ่มน้ำชายฝั่งตะวันออกอ่าวไทย และลุ่มน้ำโขงอีสานเหนือ-ตะวันออก และสภาวะวิกฤตของการขาดแคลนน้ำจะทวีคูณใน ปี พ.ศ. 2536 เนื่องจากปริมาณน้ำที่น้อยอย่างต่อเนื่องในปี พ.ศ. 2534 และ พ.ศ. 2535 ส่งผลให้ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ที่สำคัญมีปริมาณเพียง 30-70% ของความจุเท่านั้นจะเปิดโอกาสให้เกิดความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำมากยิ่งขึ้นกว่าในปี พ.ศ. 2535 เนื่องจากวิกฤตการณ์ของการขาดแคลนน้ำในลุ่มน้ำเจ้าพระยาดังกล่าวข้างต้น จึงจำเป็นต้องอาศัยแหล่งน้ำจากลุ่มน้ำอื่น เช่น ลุ่มน้ำในภาคเหนือ ลุ่มน้ำแม่กลอง โดยลุ่มน้ำแม่กลองเป็นลุ่มน้ำที่สำคัญทางเศรษฐกิจและสังคมที่สำคัญลุ่มน้ำหนึ่ง ถือกำเนิดจากหุบเขาและที่สูงในเทือกเขาถนนธงชัย-ตะนาวศรี กั้นเขตแดนประเทศไทยออกจากประเทศพม่า ต้นกำเนิดของแม่น้ำนี้อยู่ในเขตจังหวัดตาก และจังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งแยกลำน้ำออกเป็น 2 แคว แควที่อยู่ในเขตจังหวัดตาก เรียกว่า แควใหญ่ หรือ แควศรีสวัสดิ์ แควที่เกิดในเขตจังหวัดกาญจนบุรี เรียกว่า แควน้อย หรือ แควไทรโยค ทั้งสองแควนี้ไหลมาสมทบกัน ณ ตำบลปากแพรก อำเภอเมืองกาญจนบุรี กลายเป็นลำแม่น้ำใหญ่ เรียกว่า แม่น้ำแม่กลอง ไหลผ่านอำเภอเมือง อำเภอท่าม่วง อำเภอท่าเรือ และอำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี มาถึงอำเภอบ้านโป่ง อำเภอโพธาราม อำเภอเมือง อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี เข้าเขตอำเภอบางคนที อำเภออัมพวา อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม ไปออกอ่าวไทย ความต้องการน้ำจากลุ่มน้ำแม่กลองในอนาคตปี 2543

เมื่อมีการผันน้ำลงสู่น้ำท่าจีน เพื่อเพิ่มปริมาณน้ำให้การประปากรุงเทพมหานคร และเมื่อพัฒนาโครงการลุ่มน้ำแม่กลองหมดแล้ว ปริมาณความต้องการน้ำทั้งหมดจะประมาณ 100,074 ล้าน ลบ.ม./ปี (รายงานการศึกษาผลกระทบด้านแหล่งน้ำ, 2531)

กองอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2536) ได้เสนอเกี่ยวกับภาวะคุณภาพแหล่งน้ำ จากการตรวจสอบคุณภาพน้ำสายหลักในปี (2535) ที่ผ่านมา ในช่วงน้ำลงต่ำสุดโดยประเมินค่าดัชนีคุณภาพน้ำที่สำคัญ คือ ปริมาณแบคทีเรียรวมชนิดโคลิฟอร์ม (Total Coliform Bacteria [TCB]) ปริมาณความสกปรกในรูป บีโอดี และปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen [DO]) ได้ผลสรุปดังนี้

4. คุณภาพแม่น้ำแม่กลอง

กองอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย ร่วมกับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสมุทรสงคราม ราชบุรี และกาญจนบุรี ได้ทำการสำรวจและเฝ้าระวังคุณภาพน้ำแม่น้ำแม่กลอง ในปี พ.ศ. 2536 โดยมีบริเวณที่เฝ้าระวังตลอดสายตั้งแต่บริเวณ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม ถึงอำเภอดำม่วง จังหวัดกาญจนบุรี รวม 11 แห่ง เป็นระยะทางประมาณ 120 กิโลเมตร ผลการเฝ้าระวังคุณภาพเมื่อเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินที่มีใช้ทะเล และมาตรฐานคุณภาพน้ำแม่น้ำแม่กลอง สรุปได้ดังนี้

1. บริเวณอำเภอเมือง อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม สะพานจันทร์เขกษา อำเภอดำม่วง จังหวัดกาญจนบุรี จัดอยู่ในคุณภาพแหล่งน้ำประเภทที่ 5 จัดว่าต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดให้แม่น้ำแม่กลองมีคุณภาพน้ำประเภทที่ 3 ไม่สามารถนำมาใช้เพื่ออุปโภคบริโภคได้ ดัชนีเบ่งชี้ที่สำคัญ คือ ตะกั่ว และโครเมียม โดยพบปริมาณตะกั่วเฉลี่ยอยู่ในช่วง 0.08 ถึง 0.09 มิลลิกรัมต่อลิตร นอกจากนี้ที่บริเวณอำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสงคราม ยังพบปริมาณโครเมียมเฉลี่ยมีค่า 0.08 มิลลิกรัมต่อลิตร

2. บริเวณอำเภอบางคนที จังหวัดสมุทรสงคราม อำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี พบคุณภาพน้ำอยู่ในประเภทที่ 3 สามารถใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคได้ โดยผ่านกระบวนการ

การปรับปรุงคุณภาพน้ำ และผ่านการฆ่าเชื้อโรคก่อน ดัชนีบ่งชี้ที่สำคัญที่บริเวณอำเภอบางคนที จังหวัดสมุทรสงคราม คือ ปริมาณออกซิเจนละลาย มีค่าเฉลี่ย 4.9 มิลลิกรัมต่อลิตร และ ปริมาณนิคลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย เฉลี่ยมีค่า 2,400 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร ส่วนดัชนีบ่งชี้ที่สำคัญที่บริเวณอำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี คือ ปริมาณโคลิฟอร์ม และ นิคลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย มีค่าเฉลี่ย 7.975 และ 3.200 เอ็มพีเอ็น ต่อ 100 มิลลิลิตร ตามลำดับ

3. บริเวณท่าเทียบเรือสุขาภิบาลเจ็ดเสมียน อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี จัดอยู่ในคุณภาพแหล่งน้ำประเภทที่ 5 จัดว่าต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดให้แม่น้ำแม่กลองมีคุณภาพน้ำประเภทที่ 3 ไม่สามารถนำมาใช้เพื่ออุปโภคบริโภคได้ ดัชนีบ่งชี้ที่สำคัญ คือ ปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจนเฉลี่ยมีค่า 0.63 มิลลิกรัมต่อลิตร

4. บริเวณโรงงานน้ำตาลมิตรผล และท่าเทียบเรือสุขาภิบาล อำเภอท่ามะกา อำเภอท่าม่วง และอำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี จัดอยู่ในคุณภาพแหล่งน้ำประเภทที่ 4 จัดว่าต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดให้แม่น้ำที่มีคุณภาพน้ำประเภทที่ 3 ไม่สามารถใช้อุปโภคบริโภคได้ หากจำเป็นและไม่สามารถหาแหล่งน้ำอื่น ต้องผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษ และผ่านการฆ่าเชื้อโรคก่อน ดัชนีบ่งชี้ที่สำคัญ คือ ปริมาณความสกปรกในรูปของสารอินทรีย์ (BOD) ค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 2.45 - 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร นอกจากนี้ที่บริเวณท่าเทียบเรือ อำเภอท่ามะกา ยังพบโคลิฟอร์มและนิคลโคลิฟอร์มแบคทีเรียเฉลี่ยมีค่า 35,000 และ 11,000 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร ตามลำดับ ส่วนบริเวณอำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี ยังพบนิคลโคลิฟอร์มแบคทีเรียค่าเฉลี่ย 4,900 เอ็มพีเอ็น ต่อ 100 มิลลิลิตร

5. บริเวณสะพานข้ามแม่น้ำ อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี พบคุณภาพน้ำอยู่ในประเภทที่ 4 จัดว่าต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดให้แม่น้ำแม่กลองมีคุณภาพน้ำประเภทที่ 3 ไม่สามารถใช้อุปโภคบริโภคได้ หากจำเป็น และไม่สามารถหาแหล่งน้ำอื่น ต้องผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษ และผ่านการฆ่าเชื้อโรคก่อน ดัชนีบ่งชี้ที่สำคัญ คือ ปริมาณนิคลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย 4,066 เอ็มพีเอ็น ต่อ 100 มิลลิลิตร

6. บริเวณอำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี พบคุณภาพน้ำอยู่ในประเภทที่ 4 จัดว่าต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดให้แม่น้ำแม่กลองมีคุณภาพน้ำประเภทที่ 3 ไม่สามารถใช้อุปโภคบริโภคได้ หากจำเป็นและไม่สามารถหาแหล่งน้ำอื่น ต้องผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษ และผ่านการฆ่าเชื้อโรคก่อน ดัชนีบ่งชี้ที่สำคัญ คือ ปริมาณออกซิเจนละลาย มีค่าเฉลี่ย 2.2 มิลลิกรัมต่อลิตร

สรุปคุณภาพน้ำแม่ น้ำแม่กลองที่ทำการสำรวจรวม 12 แห่ง พบคุณภาพน้ำเป็นประเภทที่ 5 จำนวน 4 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 33.3 ประเภทที่ 4 จำนวน 6 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 50.00 และประเภทที่ 3 จำนวน 2 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 16.7 เมื่อเทียบกับมาตรฐานคุณภาพแม่ น้ำแม่กลองซึ่งกำหนดให้ต้องมีคุณภาพประเภทที่ 3 ตลอดทั้งสาย พบว่า คุณภาพน้ำแม่ น้ำแม่กลองได้มาตรฐาน 2 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 16.7 ต่ำกว่ามาตรฐานรวม 10 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 83.30 โดยต่ำกว่ามาตรฐาน 1-2 ชั้น และมีสารมลพิษหลักที่สำคัญ ตะกั่ว โครเมียม สารอินทรีย์ (BOD) และแบคทีเรีย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3 คุณภาพแม่น้ำแม่กลอง ปี 2535 กองอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย

บริเวณ	เกณฑ์		ผลการสำรวจโดยกระทรวงสาธารณสุข		
	กำหนด	คุณภาพ	ดัชนีสำคัญ	ค่าเฉลี่ย	เหมาะสำหรับใช้ประโยชน์
	คุณภาพ	ประเภท			
1. อ.เมือง	3	5	ตะกั่ว	0.09	
จ.สมุทรสงคราม			โครเมียม	0.08	- การคมนาคม
2. อ.อัมพวา	3	5	ตะกั่ว	0.08	- การคมนาคม
จ.สมุทรสงคราม					
3. อ.บางคนที	3	3	DO	4.9	- การอุปโภคบริโภคต้อง
			ฟีคัล-		ผ่านกระบวนการปรับปรุง
			โคลิฟอร์ม	2,400	คุณภาพน้ำและผ่านการฆ่า
					เชื้อโรคตามปกติก่อน
					- การเกษตร
4. อ.เมือง	3	3	โคลิฟอร์ม	7,975	- การอุปโภคบริโภคต้อง
จ.ราชบุรี					ผ่านกระบวนการปรับปรุง
			ฟีคัล-		คุณภาพน้ำและผ่านการฆ่า
			โคลิฟอร์ม	3,200	เชื้อโรคตามปกติก่อน
					- การเกษตร
5. อ.โพธาราม	3	5	แอมโมเนีย	0.63	- การคมนาคม
(ท่าเทียบเรือ					
สาขาภิบาล					
เจ็ดเสมียน)					
จ.ราชบุรี					

ตารางที่ 3 (ต่อ)

บริเวณ	เกณฑ์ ผลการสำรวจโดยกระทรวงสาธารณสุข				เหมาะสำหรับใช้ประโยชน์
	กำหนด	คุณภาพ	ดัชนีสำคัญ	ค่าเฉลี่ย	
	คุณภาพ	ประเภท			
6. อ.โพธาราม (สะพานข้าม แม่น้ำ) จ.ราชบุรี	3	4	ฟีคัล- โคลิฟอร์ม	4,066	- การอุปโภคบริโภคต้อง ผ่านกระบวนการปรับปรุง คุณภาพน้ำเป็นพิเศษและ ผ่านการฆ่าเชื้อโรคตาม ปกติก่อน - การอุตสาหกรรม
7. อ.บ้านโป่ง	3	4	DO	2.2	- การอุปโภคบริโภคต้อง ผ่านกระบวนการปรับปรุง คุณภาพน้ำเป็นพิเศษและ ผ่านการฆ่าเชื้อโรคตาม ปกติก่อน - การอุตสาหกรรม
8. อ.ท่ามะกา (โรงงานน้ำตาล มิตรผล) จ.กาญจนบุรี	3	4	BOD	4.0	- การอุปโภคบริโภคต้อง ผ่านกระบวนการปรับปรุง คุณภาพน้ำเป็นพิเศษและ ผ่านการฆ่าเชื้อโรคตาม ปกติก่อน - การอุตสาหกรรม

ตารางที่ 3 (ต่อ)

บริเวณ	เกณฑ์		ผลการสำรวจโดยกระทรวงสาธารณสุข		
	กำหนด	คุณภาพ	ดัชนีสำคัญ	ค่าเฉลี่ย	เหมาะสำหรับใช้ประโยชน์
	คุณภาพ	ประเภท			
9. อ.ท่ามะกา (สะพานจันทบูร เบกษา) จ.กาญจนบุรี	3	5	ตะกั่ว	0.09	- การคมนาคม
10. อ.ท่ามะกา (ท่าเทียบเรือ สุชาภิบาล) จ.กาญจนบุรี	3	4	โคลิฟอร์ม ฟีคัล- โคลิฟอร์ม	35,000 11,000	- การอุปโภคบริโภคต้อง ผ่านกระบวนการปรับปรุง คุณภาพน้ำเป็นพิเศษและ ผ่านการฆ่าเชื้อโรคตาม ปกติก่อน
			BOD	2.65	- การอุตสาหกรรม
11. อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี	3	4	BOD	2.7	- การอุปโภคบริโภคต้อง ผ่านกระบวนการปรับปรุง คุณภาพน้ำเป็นพิเศษและ ผ่านการฆ่าเชื้อโรคตาม ปกติก่อน - การอุตสาหกรรม

ตารางที่ 3 (ต่อ)

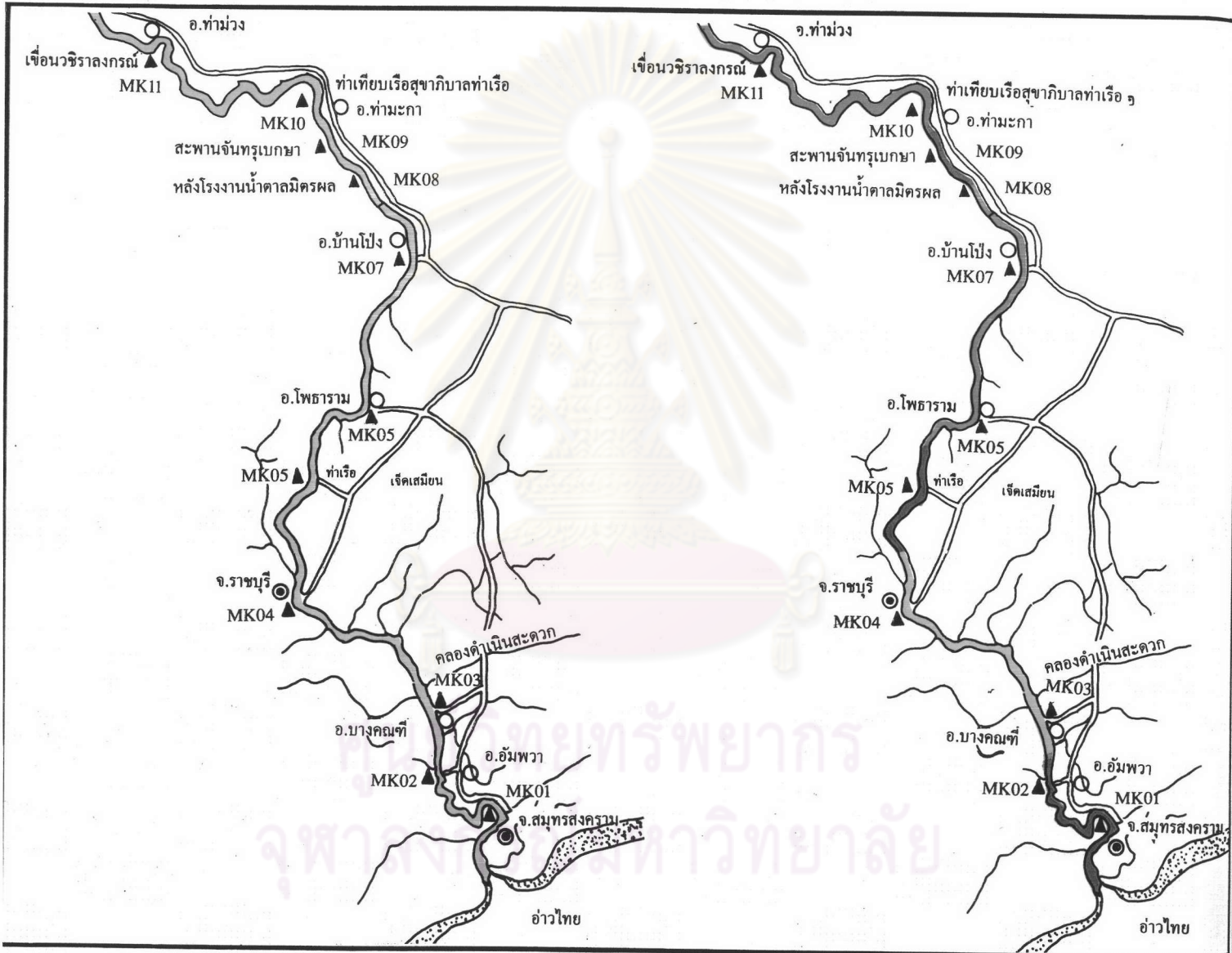
บริเวณ	เกณฑ์		ผลการสำรวจโดยกระทรวงสาธารณสุข		
	กำหนด	คุณภาพ	ดัชนีสำคัญ	ค่าเฉลี่ย	เหมาะสำหรับใช้ประโยชน์
	คุณภาพ				
	ประเภท				
12. อ.เมือง	3	4	BOD	2.45	- การอุปโภคบริโภคต้อง
จ.กาญจนบุรี			นิคัล-		ผ่านกระบวนการปรับปรุง
			โคลิฟอร์ม	4,900	คุณภาพน้ำเป็นพิเศษและ
					ผ่านการฆ่าเชื้อโรคตาม
					ปกติก่อน
					- การอุตสาหกรรม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย








แผนที่แสดงคุณภาพน้ำแม่น้ำแม่กลอง ปี 2535
 ตามเกณฑ์คุณภาพแหล่งน้ำผิวดินที่มีใช้ทะเล
 สำรวจโดย กองอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด

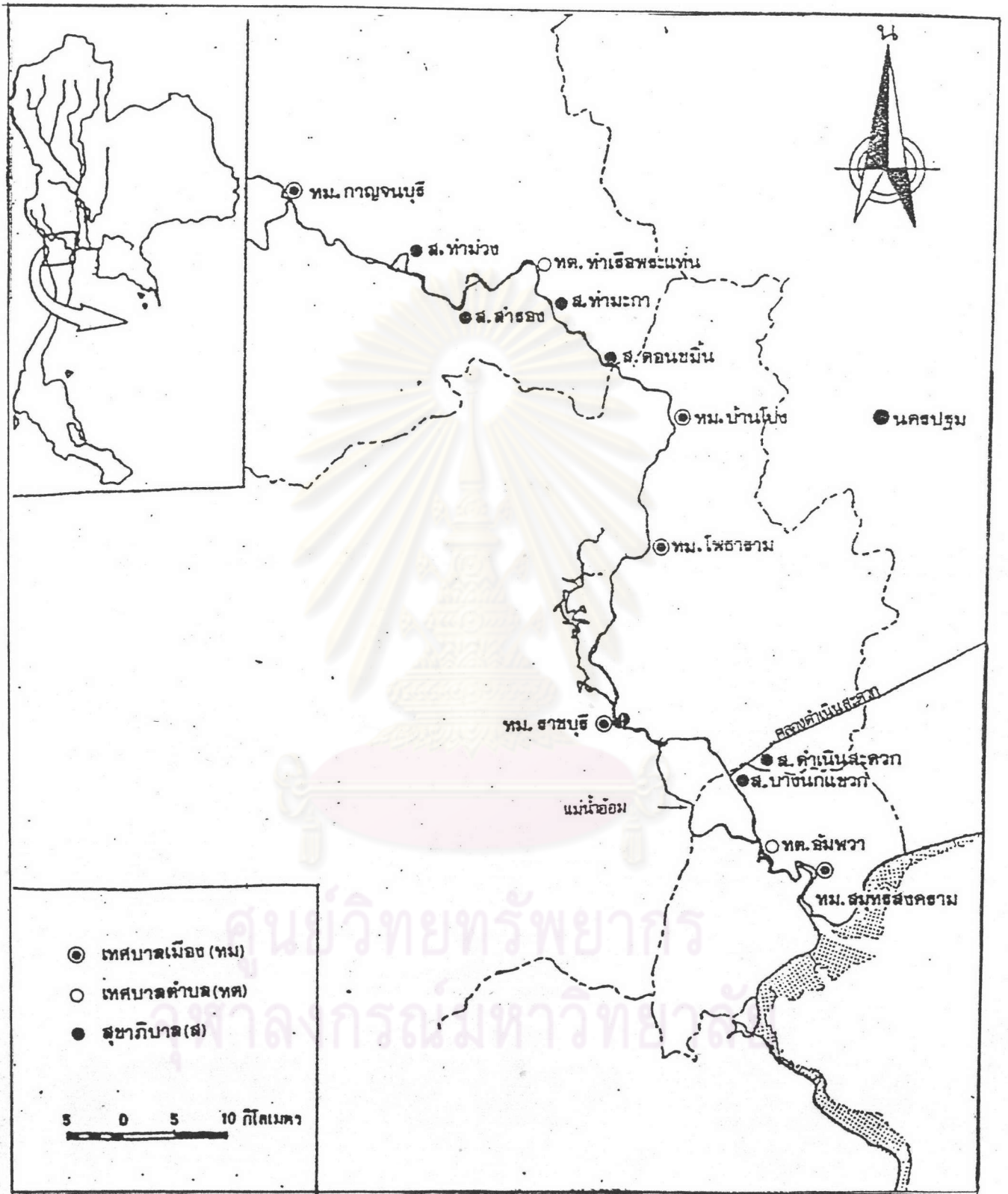
ก. เกณฑ์คุณภาพ

ข. ผลการสำรวจปี 2535

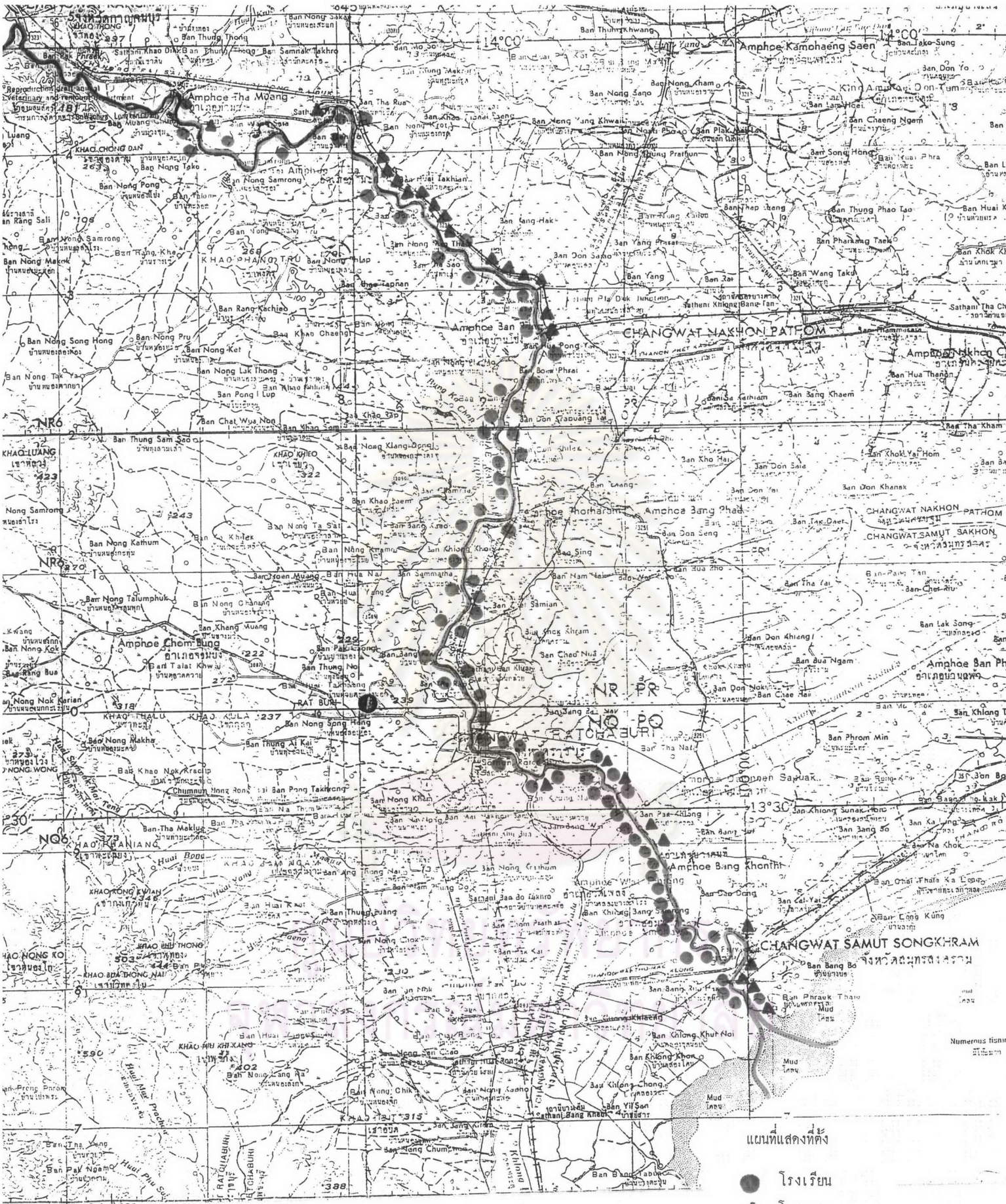


สัญลักษณ์

- | | | |
|---|--------------------|---|
|  | คุณภาพน้ำประเภทที่ | 1 |
|  | " | 2 |
|  | " | 3 |
|  | " | 4 |
|  | " | 5 |
|  | จังหวัด | |
|  | อำเภอ | |
|  | จุดเก็บตัวอย่าง | |



ที่ตั้งชุมชนริมแม่น้ำแม่กลอง เขตจังหวัด กาญจนบุรี - อัมพวันคราม



แผนที่แสดงที่ตั้ง

- โรงเรียน
- ▲ โรงงาน
- แม่น้ำแม่กลอง

Numerous fishing
ประมงจำนวนมาก

5. สถานการณ์น้ำในโลกปัจจุบัน

อำนาจ คอวณิช (2536) ได้เสนอเกี่ยวกับสถานการณ์น้ำในโลกปัจจุบันสรุปได้ดังนี้ จากรายงานของโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (United Nations Environmental Programme [UNEP]) กล่าวว่า โลกเรานี้ประมาณร้อยละ 71 หรือประมาณ 7 ใน 10 ส่วนของผิวโลกเป็นพื้นน้ำ จากปริมาณน้ำที่มีอยู่ในโลกทั้งหมดนี้เป็นน้ำเค็มในทะเลและมหาสมุทรร้อยละ 97.3 ที่เหลืออีกร้อยละ 2.7 เป็นน้ำจืดที่มนุษย์อาจนำมาดื่ม หรือนำมาใช้บริโภคได้ ในปริมาณน้ำจืดที่มีอยู่ในโลกเพียงน้อยนิดนี้ร้อยละ 77.2 ของปริมาณน้ำจืดทั้งหมดอยู่ในรูปของภูเขาน้ำแข็งและธารน้ำแข็ง (Glaciers) ที่ปกคลุมอยู่ตามขั้วโลกเหนือและขั้วโลกใต้ ซึ่งมนุษย์ไม่อาจนำมาใช้ประโยชน์ได้ ดังนั้นปริมาณน้ำจืดที่ยังคงเหลืออยู่เพียงร้อยละ 22.8 ที่มีอยู่ในสภาพของความชื้นในดิน ในรูปของน้ำใต้ดิน สำหรับน้ำใต้ดินนี้บางแห่งก็อยู่ลึกถึง 800 เมตร ใต้ผิวโลกซึ่งปัจจุบันยังอยู่นอกเหนือความสามารถของมนุษย์ที่จะนำมาใช้ที่เหลือพอที่จะนำมาใช้ประโยชน์ได้ คือ น้ำจืดที่อยู่ตามทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ แม่น้ำ ลำห้วย ซึ่งมีอยู่ประมาณร้อยละ 0.4 ของปริมาณน้ำจืดที่มีอยู่ทั้งหมด เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำทุกประเภทที่มีอยู่ในโลกรวมกันก็เท่ากับมีปริมาณน้ำจืดที่มนุษย์และสัตว์จะใช้ดื่มและบริโภคได้อยู่ราว ร้อยละ 0.01 เท่านั้น ปริมาณน้ำจืดที่มีเหลืออยู่ในโลกขณะนี้ยังเพียงพอที่จะเลี้ยงประชากรของโลก ซึ่งในปัจจุบันมีอยู่ประมาณ 5,000 ล้านคน และก็ยังเหลืออีกเล็กน้อย แต่น้ำจืดที่ใช้บริโภคอยู่รวมทั้งน้ำจืดที่ยังเหลืออยู่อีกเพียงเล็กน้อยนั้น กำลังกลายเป็นน้ำเสียที่เกิดจากวัตถุเคมีที่ปล่อยจากโรงงานอุตสาหกรรม ยาฆ่าแมลง ยากำจัดศัตรูพืช และเศษขยะที่เกิดขึ้นจากน้ำมือมนุษย์ และในปัจจุบันก็มีหลายแหล่งในโลกที่ไม่สามารถใช้น้ำฝนเป็นน้ำดื่มได้ เพราะความเจริญทางอุตสาหกรรมทำให้น้ำฝนกลายเป็นฝนกรด (Acid rain) และปัญหาฝนกรดยังได้ทำลายพื้นที่ป่าไม้อย่างกว้างขวางในประเทศเยอรมนี กับได้ทำลายพื้นที่ป่าไม้บางส่วนของประเทศแคนาดา ทำลายชีวิตของปลาในทะเลสาบของประเทศสวีเดน ทำลายโบสถ์วิหาร และอาคารทางประวัติศาสตร์ในตอนเหนือของประเทศฝรั่งเศส นอกจากนี้การกระจายของทรัพยากรน้ำที่มนุษย์พอจะนำมาใช้ได้ก็เป็นไปอย่างไม่เท่าเทียมกัน บางแห่งมีน้ำมากเกินพอแต่บางแห่งก็ขาดแคลนน้ำจนแทบจะไม่มีเลย ดังตารางที่ 4 แสดงปริมาณน้ำที่มีน้ำให้ใช้ได้ต่อคนในเวลา 1 ปี สำหรับประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกซึ่งทำให้เห็นได้ชัดเจนว่า นอกจากทรัพยากรน้ำจะมีจำกัดแล้ว หรือโอกาสที่มนุษย์จะนำน้ำมาใช้ในส่วนต่าง ๆ ของโลกก็ยังแตกต่างกันอย่างมาก (ประกอบ วิโรจนกุล, 2534)

ตารางที่ 4 ปริมาณน้ำตามธรรมชาติที่มีไม่เท่าเทียมกันในแต่ละประเทศ

ประเทศ	ปริมาณน้ำที่สามารถนำมาใช้ต่อ คนใน 1 ปี (ลูกบาศก์เมตร)	ร้อยละของประชากร ที่มีน้ำสะอาดดื่ม
แคนาดา	109,400	100
พม่า	25,960	31
ไซเวียต	15,220	100
อินโดนีเซีย	14,020	47
บังคลาเทศ	11,740	78
แซมเบีย	11,350	56
สหรัฐอเมริกา	9,940	100
ยูโกสลาเวีย	6,290	75
ไทย	4,600	85
เม็กซิโก	4,030	69
อินเดีย	2,170	75
เปรู	1,790	58
ไอติ	1,690	42
เคนยา	590	28
ชาอดิอาระเบีย	160	95
จอร์แดน	160	99

จากการที่หลายประเทศทั่วโลกกำลังประสบปัญหาขาดแคลนน้ำอย่างหนักและ
 พยายามพัฒนาเศรษฐกิจสหประชาชาติ โดยที่ประชุมสมัชชาในปี พ.ศ. 2536 จึงได้
 กำหนดให้วันที่ 22 มีนาคมของทุกปี เป็นวันแห่งการระลึกความสำคัญของน้ำ หรือที่เรียกว่า
 World Day for Water ซึ่งไซโต ตากาฮาชิ รองเลขาธิการบริหารเอสแคป (ESCAP)
 กล่าวว่า การที่สมัชชาสหประชาชาติออกมติดังกล่าว เท่ากับเป็นการยอมรับว่า การพัฒนา
 แหล่งน้ำเพื่อผลิตผลทางเศรษฐกิจ และความอยู่ดีกินดีของสังคมยังมีได้บรรลุผลเท่าที่ควร สิ่ง
 ที่จะช่วยแก้ไขได้ คือ นโยบายส่งเสริมการอนุรักษ์น้ำเพื่อให้เกิดความยั่งยืน แต่ก็ต้องอาศัยจิตสำนึก
 ของประชาชนทุกระดับตั้งแต่ท้องถิ่นไปถึงประเทศ และภูมิภาคไปถึงระหว่างประเทศ อย่างไรก็ตาม
 ก็ตามทุกคนในฐานะที่เป็นพลเมืองของโลกก็ควรร่วมกันทำงาน เพื่ออนุรักษ์น้ำเพื่อให้ทรัพยากร
 อันมีค่านี้มีอยู่ต่อไป เพื่อชนรุ่นสืบทอดมาจะได้มีทรัพยากรน้ำไว้ใช้อย่างเพียงพอ (สุวิทย์ ยอดมณี,
 2536)

6. ปัญหาเกี่ยวกับน้ำและการแก้ปัญหา

ปัญหาเกี่ยวกับน้ำในปัจจุบันจะเพิ่มความรุนแรงมากขึ้น ซึ่งปัญหาบางอย่าง
 จะเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และอยู่นอกเหนืออำนาจที่มนุษย์จะทำการควบคุมได้ แต่จะมีบาง
 ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการกระทำของมนุษย์ซึ่งสามารถหาทางปรับปรุงแก้ไขปัญหานั้นได้ การหาทาง
 ป้องกันและแก้ไขปัญหเกี่ยวกับน้ำจึงเป็นเรื่องจำเป็น และต้องกระทำอย่างเร่งด่วน เพื่อป้องกัน
 การขาดแคลนน้ำที่มีคุณภาพเพื่อการอุปโภคบริโภค และกิจกรรมทางด้านเศรษฐกิจอื่น ๆ ที่กำลัง
 จะเพิ่มความรุนแรงมากยิ่งขึ้น ปัญหาเกี่ยวกับน้ำที่สำคัญ ได้แก่ การขาดแคลนน้ำ การเกิด
 น้ำท่วม น้ำขาดคุณภาพ และมลพิษทางน้ำ (วิชัย เทียนน้อย, 2533)

อำนาจ เจริญศิลป์ (2538) และวิชัย เทียนน้อย (2533) ได้สรุป
 สาเหตุของปัญหาและการแก้ปัญหาเกี่ยวกับน้ำไว้ดังนี้

1. ปัญหาการขาดแคลนน้ำ

ปัญหาการขาดแคลนน้ำมักจะเกิดขึ้นบริเวณที่มีฝนตกเฉพาะบางฤดูกาล
 ช่วงฝนทิ้งหรือฝนขาด หรือในบริเวณที่มีอากาศแห้ง พอสรุปสาเหตุได้ดังนี้



- 1.1 สาเหตุของปัญหาการขาดแคลนน้ำ
 - 1.1.1 ปริมาณน้ำฝนที่ตกแผ่กระจายไม่สม่ำเสมอทั่วประเทศ และทุกพื้นที่ในประเทศ
 - 1.1.2 การกระจายของปริมาณน้ำฝนจะตกไม่สม่ำเสมอตลอดปี แต่จะตกในบางช่วง หรือบางฤดูเท่านั้น
 - 1.1.3 คุณสมบัติของดิน ดินในบางท้องที่จะไม่อุ้มน้ำโดยจะปล่อยให้น้ำซึมผ่านลงไปในดิน หรือไหลลงสู่ที่ต่ำอย่างรวดเร็ว
 - 1.1.4 พืชพันธุ์ที่คลุมดิน บริเวณที่มีพืชพันธุ์ขึ้นอยู่หนาแน่น จะช่วยอุ้มน้ำเอาไว้ในช่วงที่ฝนตก และค่อย ๆ ปล่อยออกมาในช่วงฝนทิ้ง หรือฤดูแล้ง ในบางบริเวณที่พืชพันธุ์หรือป่าไม้ถูกทำลายไปจึงไม่มีพืชพันธุ์คลุมดินที่จะช่วยอุ้มน้ำ และปล่อยน้ำไหลลงมาเพิ่มระดับน้ำผิวดินจะไหลลงสู่แม่น้ำ ลำคลองและไหลลงสู่ทะเลหมด
 - 1.1.5 ลักษณะภูมิประเทศ โดยทั่วไปแล้วลักษณะภูมิประเทศของประเทศไทยจะมีความลาดเอียง ดังนั้นเวลาที่ฝนตกลงมา น้ำฝนที่ไหลลงมาตามผิวดินจะไหลลงสู่แม่น้ำลำคลอง และไหลลงสู่ทะเลหมด
 - 1.1.6 ยังไม่มีการจัดหาแหล่งน้ำและกักเก็บน้ำไว้ใช้อย่างเพียงพอ
 - 1.1.7 ขาดความร่วมมือ ประชากรไม่ให้ความร่วมมือเท่าที่ควร เช่น การช่วยกันบำรุงรักษาแหล่งน้ำให้คงสภาพเดิม การไม่ทิ้งขยะมูลฝอย การถ่ายเทสิ่งโสโครก
 - 1.1.8 ประชากรยังขาดการวางแผนการใช้น้ำ ดังปรากฏให้เห็นอย่างเด่นชัดในช่วงที่มีฝนตก ประชากรมิได้เตรียมการที่จะกักเก็บน้ำฝนไว้ใช้ในยามขาดแคลนน้ำ
- 1.2 การแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำ
 - 1.2.1 การสร้างเขื่อนกักเก็บน้ำ
 - 1.2.2 การสร้างอ่างเก็บน้ำ
 - 1.2.3 การสร้างสระเก็บน้ำ

- 1.2.4 การกักเก็บน้ำไว้ใช้โดยการสร้างทำนบปิดกั้นทางน้ำ
- 1.2.5 การทำน้ำประปา
- 1.2.6 การสำรวจค้นหาแหล่งน้ำมาใช้
- 1.2.7 การใช้น้ำหมุนเวียน โดยนำเอาน้ำที่ใช้แล้วมาใช้

ใหม่อีก

- 1.2.8 การป้องกันการระเหยของน้ำ

2. ปัญหาน้ำท่วม

2.1 สาเหตุของการเกิดน้ำท่วม

2.1.1 ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมามากเกินไปกว่าเดิม หรือ แหล่งน้ำบนพื้นดินจะรองรับน้ำไว้ได้ จึงทำให้น้ำผิวดินไหลเอ่อล้นฝั่งของลำน้ำขึ้นไปท่วมพื้นที่ราบ

2.1.2 อัตราการไหลของน้ำ สภาพการไหลของน้ำผิวดิน เร็วและรุนแรงเกินไปกว่าปริมาตรของลำน้ำในบริเวณนั้นจะรองรับไว้ได้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ปริมาณน้ำมีมาก พื้นที่มีความลาดเอียงมาก บริเวณนั้นไม่มีป่าไม้ หรือพืชคลุมดินที่จะช่วยชะลอ ความเร็วของน้ำ

2.1.3 ลักษณะภูมิประเทศ การเกิดน้ำท่วมจะกินอาณาเขต บริเวณกว้างขวาง หรือมีความรุนแรงมากน้อยเพียงใดนั้น จะเกิดจากลักษณะภูมิประเทศที่ปรากฏ อยู่ในลุ่มน้ำนั้น ถ้าบริเวณภูมิประเทศที่อยู่สองฝั่งน้ำเป็นที่ลุ่มต่ำการเกิดน้ำท่วมจะรุนแรง และน้ำ แข้งยังอยู่เป็นเวลานานกว่าระดับน้ำจะลดลง

2.1.4 พืชพันธุ์ธรรมชาติ บริเวณพื้นที่ที่มีป่าไม้หนาแน่นป่า จะช่วยซับน้ำเอาไว้และชะลอความเร็วการไหลของน้ำให้ลดลง ส่วนบริเวณที่ไม่มีป่าไม้ปกคลุม การเกิดน้ำท่วมจะปรากฏอย่างรุนแรง

2.2 การแก้ปัญหาที่เกิดจากน้ำท่วม

2.2.1 การลดอัตราการไหลของน้ำโดยการใช้พื้นดินให้ ถูกต้องตามหลักเกณฑ์การจำแนกชนิดของพื้นดิน เพื่อใช้ทำการเพาะปลูก การปลูกป่า และการ ปรับปรุงทุ่งหญ้าที่ใช้เลี้ยงสัตว์ให้มีสภาพของทุ่งหญ้าที่สมบูรณ์

2.2.2 ขยะลอปริมานน้ำที่จะไหลลงมาให้น้อยลง วิธีการที่
ทำกันอยู่โดยทั่วไป ได้แก่ การสร้างเขื่อนขวางกั้นลำน้ำและสาขา ทำอ่างเก็บน้ำตามธรรมชาติ
เช่น หนอง บึง ทะเลสาบ ขยะลอปริมานน้ำที่จะไหลลงแม่น้ำ

2.2.3 เพิ่มความจุของแม่น้ำให้มากขึ้นโดยการขุดลอกลำน้ำ
ให้กว้าง และลึกมากขึ้น และทำคันดินขนานสองข้างของลำน้ำ

2.2.4 การรอนย่น เป็นการแก้ปัญหาหน้าท่วมที่ถูกต้องที่สุด
เพื่อความปลอดภัยของชีวิตและทรัพย์สิน

3. ปัญหาเกี่ยวกับน้ำขาดคุณภาพ

3.1 สาเหตุของปัญหาน้ำขาดคุณภาพมีดังนี้

3.1.1 น้ำที่มีแร่ธาตุบางอย่างผสมมากเกินไปทำให้เกิดน้ำ
กระด้าง น้ำอ่อนตามปกติจะมีแร่ธาตุละลายอยู่ 50 ส่วน ในน้ำ 1 ล้านส่วน น้ำกระด้าง
ปานกลาง 50-100 ส่วน น้ำกระด้างมากจะมีแร่ธาตุผสมอยู่มากกว่า 100 ส่วนในน้ำ 1 ล้านส่วน

3.1.2 น้ำขาดแคลนแร่ธาตุ

3.1.3 มีอินทรีย์วัตถุผสมอยู่ในน้ำมากเกินไป อินทรีย์วัตถุ
ที่ผสมอยู่ในน้ำจะมีทั้งสิ่งมีชีวิต และซากพืชซากสัตว์ที่ตายแล้ว จะทำให้สีและกลิ่นของน้ำผิดปกติ
ส่วนสิ่งมีชีวิตในน้ำที่มีขนาดเล็กจะเป็นเชื้อโรคอันตราย

3.2 การแก้ปัญหาเกี่ยวกับน้ำขาดคุณภาพ

3.2.1 ในกรณีที่มีน้ำมีแร่ธาตุผสมอยู่มากเกินไป แก้ไขโดย
การเพิ่มปริมาณน้ำจืดเข้าไป เพื่อทำให้แร่ธาตุนั้นเจือจางลง หรือทำให้เกิดความเป็นกลางถ้า
หากน้ำนั้นมีคุณสมบัติเป็นกรดจัด โดยการเติมปูนขาวลงในแหล่งน้ำนั้น

3.2.2 น้ำขาดแคลนแร่ธาตุ แก้ไขโดยการเติมแร่ธาตุที่
มนุษย์จำเป็นต้องนำไปใช้ลงไป เช่น การเติมแร่ฟลูออรีนลงไปในการประปา

3.2.3 น้ำที่มีอินทรีย์วัตถุผสมมากเกินไปจะแก้ได้ยาก
นอกจากนำไปต้มและกลั่นให้เป็นน้ำบริสุทธิ์

4. มลพิษทางน้ำ

4.1 สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดมลพิษทางน้ำ

4.1.1 เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น สัตว์ถ่ายมูลไว้บนดิน นิชที่ตายหรือสลัดใบ ใบนิชที่ร่วงหล่นทับถมอยู่บนพื้นดิน น้ำฝนจะชะล้างเอาซากเหล่านั้นลงไปแช่ขังในแหล่งน้ำด้วย

4.1.2 เกิดจากสิ่งโสโครกและสิ่งปฏิกูลต่าง ๆ จากบ้านเรือน ได้แก่ เศษอาหาร ขยะมูลฝอย ของเสียที่มนุษย์ขับถ่ายออกมา สิ่งเหล่านี้ถ้าปล่อยทิ้งลงไปในแม่น้ำจะทำให้ น้ำเสียเกิดขึ้น นอกจากนี้ผงซักฟอกต่าง ๆ ที่ใช้ทำการซักล้าง เมื่อปล่อยลงไปในน้ำจะทำให้เกิดน้ำเสียเช่นเดียวกัน

4.1.3 การเลี้ยงสัตว์ สัตว์เลี้ยงที่เลี้ยงอยู่ตามคอก เช่น หมู เป็ด ไก่ หรือสัตว์เลี้ยงที่ปล่อยเป็นฝูงอยู่ตามทุ่งหญ้า เช่น วัว ควาย แพะ แกะ เป็นต้น มูลของสัตว์เหล่านี้เมื่อไหลลงสู่แหล่งน้ำจะทำให้เกิดมลพิษได้ และเมื่อเวลาปล่อยฝูงสัตว์ลงไปกินน้ำ และอาบน้ำตามแม่น้ำลำคลอง หรือหนอง บึงต่าง ๆ นั้น จะทำให้ดินบริเวณชายฝั่งพังทลาย อันเป็นเหตุทำให้น้ำขุ่น ในขณะที่สัตว์ลงไปอาบน้ำและดินน้ำในแหล่งน้ำนั้นจะถ่ายสิ่งโสโครกลงไปด้วย ทำให้น้ำเกิดเสียขึ้น

4.1.4 การทำเหมืองแร่ การทำเหมืองแร่จะทำให้ น้ำเสียเกิดขึ้นนั้น ก็เนื่องมาจากน้ำที่ไปใช้ฉีดหรือหล่อลื่นเครื่องจักรในการขุดแร่ธาตุจะขุ่นขึ้น ซึ่งน้ำจะมีพวกดินโคลน ดินตะกอน กรวดทรายไหลลงมา นอกจากนี้แร่ธาตุบางชนิดที่ปรากฏอยู่ตามเหมือง เช่น ปรอก กำมะถัน สังกะสี หรือเกลือหิน จะมีส่วนทำให้บริเวณนั้นเกิดมลพิษด้วย

4.1.5 การทำเกษตรผิดวิธี เช่น การทำไร่เลื่อนลอย การเพาะปลูกตามภูมิประเทศที่มีความเอียง แต่ไม่ทำการเพาะปลูกแบบขั้นบันได หรือการเพาะปลูกแบบร่องที่เป็นแนวทางขวางกั้นความลาดเอียงของภูมิประเทศ การไม่รู้จักปลูกพืชคลุมดิน หรือการปลูกพืชบางชนิดที่ไม่สามารถป้องกันการพังทลายของดินเมื่อฝนตกลงมา เช่น มันสำปะหลัง เป็นต้น มลพิษที่เกิดจากการเพาะปลูกผิดวิธี เช่น ตะกอนที่เป็นหิน ดิน ทราย ที่น้ำชะพามา และสารเคมีที่นำมาใช้มากเกินไป และไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ

4.1.6 สิ่งโสโครกจากโรงงานอุตสาหกรรม นับว่าเป็นสาเหตุที่ใหม่ที่ทำให้เกิดปัญหามากในกลุ่มประเทศอุตสาหกรรม และแม้แต่กลุ่มประเทศที่กำลังพัฒนา การอุตสาหกรรมก็ตาม โดยโรงงานอุตสาหกรรมจะปล่อยพวกของเสียต่าง ๆ รวมทั้งแร่ธาตุบางชนิดไปกับน้ำที่ระบายออกจากโรงงานอุตสาหกรรม การสะสมของแร่ธาตุและความสกปรกต่าง ๆ ในลำน้ำมีมากขึ้น ปัญหาน้ำเสียก็จะเกิดขึ้น ซึ่งนับได้ว่าเป็นการสูญเสียเกี่ยวกับน้ำที่ยิ่งใหญ่มาก นอกจากนี้ น้ำที่โรงงานอุตสาหกรรมปล่อยออกไปบางโรงงานจะมีอุณหภูมิสูง ทำให้ออกซิเจนที่อยู่ในตามลำคลองที่โรงงานได้ปล่อยน้ำที่มีอุณหภูมิสูงผิดปกติลงไปลดน้อยลง ในที่สุดพืชและสัตว์ที่อยู่ในน้ำจะถูกทำลาย เมื่อพืชและสัตว์ตายไปและทับถมกันอยู่ในน้ำก็จะเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดน้ำเสียเช่นเดียวกัน เนื่องจากน้ำเสียที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมเป็นเหตุที่ทำให้เกิดน้ำเสียอย่างรุนแรงมาก น้ำเสียที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมมี 6 ประเภท คือ

4.1.6.1 สารที่ลอยได้ ได้แก่ สารที่ทำให้เกิดฟองชนิดต่าง ๆ เมื่อมีฟองของสารเหล่านี้ขึ้นอยู่กับน้ำ ทำให้อากาศไม่สามารถปะทะกับผิวน้ำได้ อันเป็นเหตุทำให้ออกซิเจนที่จะเข้าไปรวมตัวกับน้ำมีปริมาณลดน้อยลง ในที่สุดออกซิเจนที่มีอยู่ในน้ำก็จะค่อย ๆ ลดน้อยถอยลงตามลำดับ เมื่อเวลาเปลี่ยนไป สารที่ทำให้เกิดความเสียหายแบบนี้ ได้แก่ น้ำมันชนิดต่าง ๆ เศษขี้เลื่อย เศษผลไม้จากโรงงานผลไม้กระป๋อง เป็นต้น

4.1.6.2 สารที่ตกตะกอนได้ เศษผลทั้งหลายที่ตกตะกอนอยู่ในน้ำรวมทั้งฝุ่นละอองต่าง ๆ ที่จมน้ำด้วย เศษถ่าน ละอองแร่ ของเหล่านี้จะไม่ละลายน้ำ ดังนั้นเมื่อของพวกนี้ปล่อยออกไปจากโรงงานอุตสาหกรรม ก่อนที่จะทำให้มันตกตะกอนเสียก่อน ก็จะทำให้มีสารพวกนี้ผสมอยู่ในแหล่งน้ำเป็นจำนวนมาก

4.1.6.3 สารประเภทคอลลอยด์ (Colloidal Particle) เป็นพวกสารประกอบหรือสารผลึกที่ไม่ตกตะกอนง่าย ๆ เช่น น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมที่มีแป้งผสมอยู่ จากโรงงานอาหาร โรงงานกระดาษ และโรงงานทอผ้า เป็นต้น

4.1.6.4 สารที่เป็นของแข็งละลายน้ำได้ ส่วนมากเป็นพวกเกลือแร่ธาตุจากโรงงานอุตสาหกรรมเคมี หรืออาจจะเป็นเกลือแร่ธรรมชาติที่รวมตัวกันเป็นก้อน สารเหล่านี้อาจจะเป็นสารอินทรีย์หรืออนินทรีย์ก็ได้ และอาจจะละลายน้ำได้ หรืออาจจะเป็นของแข็งที่ละลายน้ำได้บางส่วน

4.1.6.5 สารมีพิษ สิ่งโสโครกทั้งหลายที่ทิ้งปะปน หรือละลายอยู่ในน้ำ บางทีจะมีสารที่มีพิษปนอยู่ เมื่อสะสมกันมากเข้าถึงขนาดอาจจะเป็นภัยแก่มนุษย์หรือสัตว์ที่ดื่มกินเข้าไป สารมีพิษ 3 อย่าง คือ อาร์ซีนิก เมริลเลียม และโครเมียม ถ้าไปรวมกับสารที่มีกัมมันตภาพรังสี พวกไฮโดรคาร์บอนที่มีอยู่ในน้ำแล้ว จะทำให้เกิดโรคมะเร็งจากน้ำโสโครกได้ สารพวกปรอทอินทรีย์ก็นับว่าเป็นอันตรายต่อมนุษย์

4.1.6.6 สารจำพวกเลนและโคลน คือ ของแข็งที่รวมตัวกันเป็นก้อน มีลักษณะคล้ายกับแป้ง โคลนอินทรีย์ ซึ่งเป็นพวกแป้งที่เกิดจากโรงงานเคมี โรงงานทำสี โรงงานทำกระจก เป็นต้น

4.2 การแก้ปัญหามลพิษของน้ำ

4.2.1 ขอความร่วมมือจากประชาชนช่วยลดปริมาณของเสีย สิ่งโสโครก มูลสัตว์เลี้ยง และขยะมูลฝอยต่าง ๆ ที่จะทิ้งลงในแหล่งน้ำ ให้ความรู้และประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนตระหนักถึงพิษภัยที่เกิดจากมลพิษของน้ำ

4.2.2 กำจัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมก่อนที่จะปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ

4.2.3 การเพิ่มน้ำจืดลงไปแหล่งน้ำ จะทำให้ความเข้มข้นของมลพิษของน้ำลดลงได้ในระดับหนึ่ง

4.2.4 ลดปริมาณตะกอน และสารพิษที่เกิดจากการทำเหมืองแร่ที่จะไหลลงสู่แหล่งน้ำให้น้อยลง โดยการสร้างบ่อน้ำที่ไหลออกมาจากเหมืองแร่ไว้ เพื่อให้ น้ำที่ขุ่นข้นตกตะกอนเสียก่อนจึงค่อยระบายน้ำทิ้ง

4.2.5 ปรับปรุงการเพาะปลูกให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ เกษตรสมัยใหม่ เพื่อจะช่วยลดตะกอน และสารพิษที่เกิดจากการใช้ปุ๋ยเคมี ยาฆ่าแมลงและยาปราบศัตรูพืชที่ระบายลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติให้น้อยลง

จากแนวคิดต่าง ๆ นอสรุปได้ว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นกับน้ำ ได้แก่ ปัญหาการขาดแคลนน้ำ การเกิดน้ำท่วม น้ำขาดคุณภาพ และมลพิษของน้ำ และปัจจุบันที่เป็นปัญหาที่อยู่ในขั้นวิกฤต ได้แก่ ปัญหาการขาดแคลนน้ำ และมลพิษของน้ำ สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหานั้น

มาจากธรรมชาติและมาจากพฤติกรรมของมนุษย์ทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม ปัญหาเกี่ยวกับน้ำได้ส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย ดังนั้นจึงจำเป็นที่ทุกคนจะต้องร่วมมือกันดูแลรักษาแหล่งน้ำตามธรรมชาติ ป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับน้ำ พร้อมทั้งช่วยกันประหยัดน้ำ โดยใช้น้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อเป็นการอนุรักษ์น้ำให้มือน้ำใช้ได้ยืนนานตลอดไป

การอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

เนื่องจากมนุษย์จำเป็นต้องใช้ทรัพยากรธรรมชาติในการดำรงชีวิต และเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ประกอบกับการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรอย่างรวดเร็ว ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติที่เคยอุดมสมบูรณ์เริ่มมีปัญหา เมื่อได้รับผลกระทบจากการพัฒนาดังกล่าว โดยเฉพาะปัญหาที่เกิดขึ้นกับน้ำ ดังนั้นการที่มนุษย์จะนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ จึงต้องคำนึงถึงวิธีการอนุรักษ์ร่วมกันไปด้วย เพื่อให้การใช้ทรัพยากรธรรมชาติเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ดังที่ นักวิชาการและนักอนุรักษ์ได้เสนอวิธีการเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมไว้ดังนี้

จรรยา สุธา และคณะ (2522) ได้เสนอหลักการอนุรักษ์ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมไว้ดังนี้

1. มีการวางแผนครอบครัวเพื่อไม่ให้มีปัญหาค่าใช้จ่ายทรัพยากรสิ้นเปลือง
2. ควบคุมความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีให้เหมาะสมเพื่อไม่ให้ทำลายสิ่งแวดล้อม เช่น ไม่ให้โรงงานปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำ
3. ให้การศึกษาแก่ประชาชนในการรักษาสิ่งแวดล้อมด้านต่าง ๆ เช่น ไม่ทิ้งสิ่งสกปรกลงสู่แม่น้ำ ลำคลอง ควบคุมโรงงานให้ทำน้ำให้สะอาดก่อนปล่อยน้ำทิ้งลงในแหล่งน้ำ

สาคร กือเจริญ (2524) เสนอหลักการอนุรักษ์ทรัพยากรไว้ดังนี้

1. การอนุรักษ์ทางตรง ได้แก่

1.1 การปกป้องรักษา การคุ้มครอง (Reservation) หมายถึง การรักษาทรัพยากรนั้นไว้ให้คงสภาพเดิมตามธรรมชาติ มีการจำกัดการใช้ ป้องกันไม่ให้ถูกทำลาย

1.2 การบูรณะปฏิสังขรณ์ การซ่อมแซม หรือการสร้างขึ้นใหม่ (Restoration) เช่น ทรัพยากรดิน น้ำ ป่าไม้ สัตว์ป่า สามารถบูรณะให้คืนสู่สภาพเดิม หรือสภาพที่เหมาะสมได้

1.3 การปรับปรุงให้ดีกว่าสภาพธรรมชาติ (Benefication)

1.4 การผลิตและการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อจะได้มีใช้ในระยะเวลาอันยาวนานและสำหรับคนจำนวนมากที่สุด

1.5 การนำกลับมาใช้ใหม่ (Re-Use) เป็นการนำทรัพยากรที่หมดสภาพแล้ว นำมาดัดแปลงแก้ไข หรือนำมาทำใหม่

1.6 นำสิ่งอื่นมาใช้ทดแทน (Substitution) วิธีการนี้ใช้หลักที่ว่า

ใช้ทรัพยากรที่บูรณะได้ แทน ทรัพยากรที่บูรณะไม่ได้

ใช้ทรัพยากรที่มีมาก แทน ทรัพยากรที่มีน้อย

ใช้ทรัพยากรที่หาง่าย แทน ทรัพยากรที่หายาก

1.7 การตรวจสอบปริมาณ และคุณภาพของทรัพยากร การใช้ทรัพยากรอย่างฉลาดต้องรู้จักทรัพยากรนั้น ๆ ก่อน กล่าวคือ รู้จักทรัพยากรต้นกำเนิด ปริมาณ ความสำคัญ คุณภาพของทรัพยากรนั้น ๆ เพื่อจะใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

2. การอนุรักษ์ทางอ้อม ได้แก่

2.1 สาธารณชนให้ความร่วมมือ เช่น การดำเนินงานในรูปแบบขององค์การ สมาคม ชมรม เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

2.2 การใช้กฎหมายควบคุม กฎหมายเป็นเครื่องมือสำคัญอย่างหนึ่งที่จะทำให้การอนุรักษ์ทรัพยากรเกิดผลดี

2.3 การศึกษา การทำให้คนมีความรู้พร้อมช่วยให้การอนุรักษ์
ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมเกิดผลดี บุคคลในสังคมควรได้รับรู้ และเข้าใจในเรื่องของทรัพยากร
ตระหนักถึงปัญหา สถานการณ์ที่เกิดขึ้นกับทรัพยากร และเห็นคุณค่าของทรัพยากร โดยสอดคล้อง
ความรู้เรื่องนี้ในหลักสูตรการศึกษาทุกระดับ ตลอดจนการให้ความรู้แก่ประชาชนโดยทั่วไปให้
ทั่วถึง ด้วยการแนะนำชักชวนทางสื่อมวลชน การฝึกอบรมนอกหลักสูตรต่าง ๆ อันเป็นการที่จะ
ทำให้ประชาชนทั่วไปสนใจในการอนุรักษ์ช่วยทำให้การอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมบรรลุ
เป้าหมาย

อำนาจ เจริญศิลป์ (2528) และวิชัย เทียนน้อย (2533) ได้
เสนอหลักการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาตินอกรูปได้ดังนี้

1. การถนอม เป็นเรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อ
พยายามรักษาทั้งปริมาณ และคุณภาพให้ยั่งยืนคงอยู่ต่อไปให้นานเท่านาน โดยพยายามใช้ทรัพยากร
ธรรมชาติให้มีประสิทธิภาพที่สุดเท่าที่จะทำได้
2. การบูรณะฟื้นฟู เป็นการบูรณะฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติที่ได้รับ
ความเสียหายเนื่องมาจากสาเหตุต่าง ๆ ให้กลับคืนสภาพเดิม หรือเกือบคงเดิม อาจกระทำได้
กับทรัพยากรธรรมชาติบางชนิด เช่น ดิน น้ำ ป่าไม้ และทุ่งหญ้า
3. การนำมาใช้ใหม่ สำหรับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติชนิดนี้
จะทำได้ดีกับแร่ธาตุบางชนิด และน้ำ ส่วนทรัพยากรอื่น ๆ จะกระทำได้ยาก หรือทำไม่ได้เลย
เช่น การนำเศษเหล็ก สังกะสี อะลูมิเนียม ตะกั่ว ทองแดง พลาสติก และเศษกระดาษ
ที่ทิ้งแล้วกลับมาหลอมหรือเปลี่ยนสภาพ สามารถนำมาใช้ประโยชน์ด้านอื่นได้
4. การเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งาน เช่น การสร้างเขื่อนกักน้ำ
ไว้ใช้ การนำโลหะมาสร้างเป็นเครื่องจักรเครื่องยนต์ เพื่อใช้ทางด้านต่าง ๆ อย่างมากมาย
5. การใช้สิ่งอื่นทดแทน เช่น การประหยัดเหล็กเพื่อนำไปใช้
ประโยชน์ด้านอื่น โดยการนำพลาสติกแข็งมาใช้แทน การนำพลังงานจากแสงอาทิตย์มาใช้ทดแทน
พลังงานจากเชื้อเพลิง ซึ่งจะช่วยอนุรักษ์ป่าไม้และแร่ธาตุให้ใช้ได้ยืนนานออกไป
6. การสำรวจแหล่งทรัพยากรธรรมชาติเพิ่มเติม เช่น การค้นพบ
แร่ธาตุปิโตรเลียมเป็นจำนวนมากในอ่าวไทย และที่ราบภาคกลางตอนบนของประเทศไทย เป็นต้น

7. การประดิษฐ์ของเทียมขึ้นใช้ เช่น ยางเทียม ไม้เทียม และ การสังเคราะห์สารเคมีเพื่อนำมาใช้แทนสารที่สกัดจากพืชที่นำมาผลิตยารักษาโรค เป็นต้น เพื่อหลีกเลี่ยงการทำลายทรัพยากรธรรมชาติที่แท้จริงที่กำลังจะหมดไป หรือลดน้อยลง

จากหลักการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติสรุปได้ว่า การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติมีหลักใหญ่ ๆ อยู่ 3 ประการ คือ

1. การรักษาไว้ หมายถึง การบูรณะซ่อมแซม ป้องกัน รักษาทรัพยากรธรรมชาติไว้ให้คงสภาพเดิมมากที่สุด และนานที่สุด
2. การพัฒนาให้ดีขึ้น หมายถึง การปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ให้มีคุณภาพขึ้นกว่าเดิม สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น
3. การนำไปใช้ประโยชน์ หมายถึง การนำทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ไปใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงปริมาณและคุณภาพ เพื่อให้ใช้ประโยชน์ได้นานที่สุดสำหรับส่วนรวม และนำสิ่งที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ หรือนำทรัพยากรอื่นมาใช้ทดแทนกัน

ดังนั้นในการอนุรักษ์น้ำจะต้องคำนึงถึงหลักการอนุรักษ์ดังกล่าว เพื่อให้สามารถใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์สูงสุด

7. วิธีการอนุรักษ์น้ำ

สำหรับวิธีการในการอนุรักษ์น้ำ นักวิชาการและนักอนุรักษ์ได้เสนอไว้ดังต่อไปนี้

สมเจตน์ จันทวัฒน์ (2526) ได้กล่าวถึงวิธีการอนุรักษ์น้ำไว้ดังนี้

1. การอนุรักษ์น้ำที่มีมากพอ (Conservation of Excess Runoff) ทำได้โดยการกักเก็บน้ำไว้ในอ่างเก็บน้ำ
 2. การกระจายส่งน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (Efficient Supply Distribution) เพื่อลดการสูญเสียในระบบการส่งกระจายน้ำ หากมีการควบคุมและปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบ
- การปฏิบัติในการส่งกระจายน้ำ

3. การลดความต้องการน้ำโดยการให้การศึกษา (Demand Reduction Through Education) การให้ศึกษานี้เป็นวิธีการอนุรักษ์น้ำที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด เพราะจะเป็นการก่อให้เกิดความคิดที่จะเอาใจใส่ในการอนุรักษ์น้ำ ซึ่งจะทำให้ความต้องการในการใช้น้ำลดลง การให้การศึกษาทำได้โดยใช้สื่อมวลชน เอกสารทางวิชาการ และการประชุมสาธารณะ

4. ลดการใช้น้ำโดยการจัดการ (Demand Reduction Through Management)

4.1 การใช้น้ำในเขตเทศบาล ช่วยให้เกิดการอนุรักษ์น้ำได้โดยการปรับอัตราราคาน้ำเมื่อใช้เกินกำหนดปริมาณที่ตั้งไว้

4.2 การใช้น้ำในด้านอุตสาหกรรม การจัดการที่ใช้กันอยู่ทั่วไปนั้น โดยการนำน้ำที่ใช้แล้วกลับมาใช้อีก แต่มีหลักต้องพิจารณาว่า อัตราค่าใช้จ่ายนั้นจะต้องไม่สูงกว่าการที่จะนำน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติมาใช้ และน้ำเสียที่ใช้แล้วจากโรงงานนั้นจะต้องเป็นน้ำที่ทิ้งไปได้สามารถตอบสนองความต้องการน้ำของกิจการอุตสาหกรรมได้ตลอดเวลา

4.3 การใช้น้ำในการเกษตร เนื่องจากการชลประทานเป็นการใช้น้ำปริมาณมากที่สุด ดังนั้นวิธีการที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดโดยไม่ต้องหาแหล่งน้ำใหม่ เพื่อการชลประทาน ได้แก่ การหาวิธีลดความต้องการน้ำของพืชซึ่งใช้ในการเจริญเติบโต

5. การลดความต้องการน้ำโดยใช้เทคโนโลยี (Demand Reduction Through Technology)

5.1 ลดการใช้น้ำในเขตเทศบาล ทำได้โดยเลือกใช้อุปกรณ์ที่จะช่วยให้ช่วยประหยัดน้ำ หรือการนำน้ำที่ผ่านการใช้อย่างอื่นมาแล้วมาใช้ในการที่ไม่ต้องการคุณภาพน้ำที่ดีมากนัก

5.2 การใช้น้ำในการอุตสาหกรรม สามารถทำให้ลดความต้องการใช้น้ำได้โดยการควบคุมมาตรฐานของน้ำทิ้งอย่างจริงจัง ซึ่งจะให้มีผล คือ สิ้นเปลืองมากขึ้น การใช้น้ำก็จะลดลงไปได้

5.3 การใช้น้ำในการเกษตร ช่วยทำให้ลดการใช้น้ำได้โดยการฉาบคลุมส่งน้ำด้วยคอนกรีต หรือยางแอสฟัลต์เพื่อลดการระเหย นอกจากนี้โดยการเลือกวิธีการชลประทานที่เหมาะสมในการที่จะให้น้ำกับพืช

วินัย วีระพัฒน์ (2530) ได้กล่าวถึงวิธีการอนุรักษ์ และป้องกันการใช้น้ำไว้ดังนี้

1. การสร้างเขื่อนกักน้ำ การสร้างเขื่อนนอกจากจะเป็นการกักเก็บน้ำไว้ใช้เพื่อการเกษตรและพลังงานแล้ว ยังช่วยป้องกันการเกิดอุทกภัย ป้องกันการไหลชะล้างหน้าดินที่อุดมสมบูรณ์ และใช้เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจ
2. การนำน้ำเสียกลับมาใช้ใหม่ โรงงานบางแห่งอาจนำน้ำทิ้งมาทำให้สะอาดแล้วนำกลับมาใช้ได้ใหม่
3. การส่งน้ำไปยังบริเวณพื้นที่แห้งแล้ง ทั้งนี้เพื่อให้พื้นดินใช้เพาะปลูกได้ด้วย
4. การวางท่อระบายน้ำจากบ้านเรือน การวางผังการก่อสร้างโดยไม่ให้น้ำสกปรกไหลลงสู่แม่น้ำลำคลอง
5. การทำฝนเทียม การนำสารเคมีไปโปรยในอากาศเพื่อให้เกิดฝนตกลงมาในบริเวณที่แห้งแล้ง
6. การหาแหล่งน้ำใหม่ ควรมองหาแหล่งน้ำแห่งใหม่ นอกไปจากแหล่งน้ำที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน
7. การประหยัดการใช้น้ำ ควรใช้น้ำอย่างประหยัดไม่ให้สูญหายไปโดยเปล่าประโยชน์ จะช่วยประหยัดน้ำ และพลังงานอื่น ๆ ได้มาก
8. กำหนดปริมาณการใช้น้ำที่ดิน ในบางพื้นที่การใช้น้ำที่ดินมากเกินไป เช่น ในบริเวณกรุงเทพมหานคร ทำให้เกิดดินทรุดได้จึงควรมีมาตรการกำหนดว่า เขตใดควรใช้น้ำที่ดินได้มากน้อยเพียงใด
9. การสร้างอ่างเก็บน้ำ เป็นการเก็บน้ำในฤดูกาลที่มีฝนตกชุกเอาไว้ใช้ในเวลาแห้งแล้ง หรือขาดแคลนน้ำ
10. การทำน้ำให้จืด (Desalination) ในบางแห่ง เช่น ที่ซาอุดีอาระเบียจะใช้วิธีนี้ในการทำน้ำให้สะอาด

ศิริพรต ผลสินธุ์ (2531) ได้กล่าวถึงวิธีการอนุรักษ์น้ำไว้ดังนี้

1. สงวนป่าไม้โดยเฉพาะพื้นที่ต้นน้ำลำธาร
2. จัดระบบชลประทานที่ดี
3. คุ้มครองและรักษาความสะอาดของแหล่งน้ำ

นิวติ เรืองพานิช (2533) ได้เสนอวิธีการอนุรักษ์น้ำไว้ดังต่อไปนี้

1. ออกกฎหมายเกี่ยวกับการใช้น้ำ (Water Laws) เนื่องจากประชากรเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว ความต้องการใช้ประโยชน์จากน้ำมีมากขึ้น จึงควรมีกฎหมายเกี่ยวกับสิทธิการใช้น้ำเป็นการควบคุมการแจกจ่ายน้ำทั้งที่อยู่บนพื้นผิวดินและใต้ดินให้เกิดความยุติธรรมแก่ผู้ใช้น้ำ ขณะเดียวกันก็เป็นการประหยัด และป้องกันการสูญเสียน้ำโดยเปล่าประโยชน์อีกด้วย
2. วางแผนพัฒนาแหล่งน้ำ และการจัดการลุ่มน้ำของแม่น้ำสายสำคัญ ๆ ของประเทศ เพื่อให้ผู้ที่อยู่อาศัยในลุ่มน้ำได้รับประโยชน์จากทรัพยากรน้ำอย่างทั่วถึง
3. ปรับปรุงการใช้น้ำที่ดินให้ถูกต้องตามหลักการอนุรักษ์ดินและน้ำ หากทางชลอการไหลของน้ำให้น้ำคงอยู่ในลำน้ำนานที่สุด เพื่อมิให้น้ำฝนที่ตกลงมาไหลบ่าลงสู่ทะเล โดยปราศจากการใช้น้ำ และลดอัตราการพังทลายของดิน และการตกตะกอนตามลำน้ำต่าง ๆ
4. ปรับปรุงระบบการชลประทานและคลองส่งน้ำต่าง ๆ เพื่อป้องกันการสูญเสียน้ำในขณะส่งน้ำ และเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้น้ำจากคลองชลประทานให้ดียิ่งขึ้น
5. หาวิธีปรับปรุงเอาน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ เพื่อประหยัดการใช้น้ำของโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ซึ่งนับวันจะมีความต้องการใช้น้ำมากขึ้น
6. หาวิธีลดการระเหยจากแหล่งต่าง ๆ เช่น ตามบริเวณอ่างเก็บน้ำเหนือเขื่อน เป็นต้น
7. สำรวจเสาะหาแหล่งน้ำใหม่ ๆ เพื่อให้ได้ปริมาณน้ำเพิ่มขึ้น เช่น ทดลองค้นคว้าหาวิธีทำน้ำทะเลให้เป็นน้ำจืดโดยใช้ต้นทุ่นดำ การสำรวจแหล่งน้ำใต้ดิน การทดลองการใช้น้ำของพืชพันธุ์ต่าง ๆ เพื่อลดการคายน้ำของต้นไม้ เป็นต้น
8. เพิ่มค่าใช้น้ำให้แพงขึ้น เพื่อป้องกันการใช้น้ำอย่างฟุ่มเฟือย ซึ่งเป็นวิธีช่วยให้ประชาชนใช้น้ำอย่างประหยัดได้วิธีหนึ่ง

วิชัย เทียนน้อย (2533) ได้เสนอว่าการอนุรักษ์น้ำมีวิธีการดังนี้

1. การจัดหาน้ำที่มีคุณภาพมาใช้ให้เพียงพอ
2. การป้องกันการเกิดมลพิษของน้ำ

3. การป้องกันการเกิดน้ำท่วม
4. การรักษาสภาพแหล่งน้ำตามธรรมชาติ
5. การนำน้ำมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (ม.ป.ป.) ได้เสนอวิธีการอนุรักษ์น้ำไว้ดังนี้

1. การใช้น้ำอย่างประหยัด การใช้น้ำอย่างประหยัดนอกจากจะลดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับค่าน้ำลงได้แล้ว ยังทำให้ปริมาณน้ำเสียที่จะทิ้งลงแหล่งน้ำมีปริมาณน้อย และป้องกันการขาดแคลนน้ำ
2. การสงวนน้ำไว้ใช้ ในบางฤดู หรือในสภาวะที่มีน้ำมากเหลือใช้ควรมีการเก็บน้ำไว้ใช้ เช่น การทำข่อเก็บน้ำ การสร้างโอ่งเก็บน้ำ ขุดลอกแหล่งน้ำ รวมทั้งการสร้างอ่างเก็บน้ำ และระบบชลประทาน
3. การพัฒนาแหล่งน้ำ ในบางพื้นที่ขาดแคลนน้ำจำเป็นต้องหาแหล่งน้ำเพิ่มเติม เพื่อให้สามารถมีน้ำไว้ใช้ทั้งในครัวเรือน และในการเกษตรอย่างเพียงพอปัจจุบันการนำน้ำบาดาลขึ้นมาใช้กำลังแพร่หลายมากขึ้น แต่อาจมีปัญหาเรื่องแผ่นดินทรุด
4. การป้องกันน้ำเสีย การไม่ทิ้งขยะและสิ่งปฏิกูล และสารพิษลงในแหล่งน้ำ น้ำเสียที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรม โรงพยาบาล ควรมีการบำบัดและจัดสารพิษก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ
5. การนำน้ำเสียกลับไปใช้ น้ำที่ไม่สามารถใช้ได้ในกิจการอย่างหนึ่งอาจใช้ได้ในอีกกิจการหนึ่ง เช่น น้ำทิ้งจากการล้างภาชนะ อาหาร สามารถนำไปรดต้นไม้ได้

นอกจาก ไพฑูรย์ พะลาเยสตร์ (2534) ได้เสนอแนวทางสำหรับการพัฒนาแหล่งน้ำในอนาคตไว้อย่างสอดคล้องกัน โดยมีประเด็นสำคัญนอสรุปได้ดังนี้

ในระยะที่ผ่านมาประเทศไทยเราทำการพัฒนาแหล่งน้ำ โดยเน้นแต่เพียงบางกิจกรรม เช่น เพื่อการจัดหาและจัดสรรน้ำให้ประโยชน์ แต่ยังไม่ให้ความสนใจในกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง และมีความสำคัญต่อการพัฒนาแหล่งน้ำให้ได้ผลสมบูรณ์น้อยไป เช่น เอกภาพในการกำหนดแผนพัฒนา

กฎหมายและระเบียบเพื่อควบคุมสิทธิการใช้น้ำ และคุณภาพน้ำ การบริหารและการจัดการทรัพยากรน้ำ เพื่อให้การพัฒนาแหล่งน้ำในอนาคตบรรลุวัตถุประสงค์ได้ดียิ่งขึ้น จึงควรพิจารณาดำเนินการดังนี้

1. เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ จากการสำรวจขององค์การระหว่างประเทศ และหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องปรากฏผลว่า ประสิทธิภาพการใช้น้ำด้านต่าง ๆ ส่วนมากยังต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ทำให้สูญเสียน้ำโดยไม่ได้ใช้ประโยชน์จำนวนมาก จึงต้องเร่งรัดโครงการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้น้ำด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะที่มีการใช้น้ำจำนวนมาก เช่น การชลประทาน การอุตสาหกรรม และการประปาอย่างจริงจัง เพื่อนำเอาจำนวนน้ำส่วนที่ลดการสูญเสียนี้ไปใช้ประโยชน์ตามที่มีความต้องการเพิ่มขึ้น

การใช้น้ำเพื่อการชลประทาน ในประเทศที่กำลังพัฒนาโดยทั่วไปมีประสิทธิภาพประมาณ 30% - 40% เท่านั้นที่พืชเอาไปใช้ประโยชน์ส่วนที่เหลือเป็นการสูญเสียเนื่องจากสาเหตุต่าง ๆ เช่น ตามระบบคลองส่งน้ำ และในแปลงเพาะปลูก ความเอาใจใส่ของเจ้าหน้าที่ และผู้ใช้น้ำเองจะควบคุมและดูแลดีเพียงไร จากประสบการณ์ของประเทศที่พัฒนาแล้วประสิทธิภาพการชลประทานสามารถปรับปรุงให้สูงขึ้นถึง 50%-60% ได้โดยมีโครงการแก้ไข และปรับปรุงสาเหตุของการสูญเสียดังกล่าวให้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด

น้ำใช้เพื่อการอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่จะใช้สำหรับระบบระบายความร้อนมากกว่า 50% ของจำนวนที่ใช้ทั้งหมด ส่วนที่เหลือเป็นการใช้ในกระบวนการผลิต พลังไอน้ำ การชะล้าง ทำความสะอาด และอื่น ๆ การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมทำได้ โดยการนำเอาการใช้น้ำแบบหมุนเวียนภายในโรงงานมาใช้ เช่น โรงงานถลุงเหล็กแห่งหนึ่งในรัฐแคลิฟอร์เนีย สามารถลดจำนวนน้ำที่ต้องใช้เพื่อผลิตเหล็กหนัก 1 ตัน จากอัตราปกติ 35,000 แกลลอน เหลือเพียง 1,400 แกลลอนเท่านั้น

น้ำใช้เพื่อการประปา การเพิ่มประสิทธิภาพจะต้องดำเนินการปรับปรุงเกี่ยวกับสิ่งก่อสร้างระบบท่อส่งน้ำ และผู้ใช้น้ำ เช่น การประปาในกรุงเทพมหานครเมื่อประมาณ 20 ปีที่แล้วมีการสูญเสียด้วยสาเหตุต่าง ๆ ประมาณ 60% แต่ได้มีโครงการปรับปรุงเรื่อยมาจนปัจจุบันมีการสูญเสียเพียงประมาณ 31% และควรรณรงค์ให้ผู้ใช้น้ำได้รู้จักใช้น้ำอย่างประหยัดอีกทางหนึ่งด้วย

2. องค์กรเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ การพัฒนาแหล่งน้ำให้ได้ผลดีจะต้องมีองค์กรของรัฐที่ทำหน้าที่กำหนดนโยบายวางแผน ควบคุมดูแลการปฏิบัติงานของหน่วยงานที่รับผิดชอบ ตลอดจนเป็นกลไกสำหรับประสานงานระหว่างฝ่ายที่ใช้น้ำด้านต่าง ๆ ทั้งนี้เพื่อให้การพัฒนาเป็นไปอย่างมีเอกภาพตามนโยบาย และแผนงานหลักของประเทศ องค์กรดังกล่าวรัฐบาลเป็นผู้จัดตั้งขึ้นอาจแบ่งเป็น 2 ระดับ คือ องค์กรกลางระดับชาติ และระดับจังหวัด ในปัจจุบันประเทศไทยได้จัดตั้งคณะกรรมการทรัพยากรน้ำไว้แล้วทำหน้าที่คล้ายกับองค์กรระดับชาติ มีหน่วยงานภายในกระทรวงเดียวกัน และต่างกระทรวงที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการพัฒนาแหล่งน้ำในด้านต่าง ๆ ไม่น้อยกว่า 11 หน่วยงาน และงบประมาณเพื่อพัฒนาแหล่งน้ำด้านต่าง ๆ ปีละประมาณ 17,000 ล้านบาท องค์กรเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำระดับชาติจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะในขณะที่ใช้ น้ำด้านต่าง ๆ เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

3. กฎหมายน้ำ เป็นที่ยอมรับกันในหลายประเทศว่า น้ำเป็นทรัพยากรของชาติโดยส่วนรวม เมื่อมีความต้องการใช้กับหลายฝ่ายมากขึ้น จะต้องมีการกฎหมาย หรือกฎเกณฑ์ควบคุม เพื่อป้องกันความขัดแย้ง และช่วยให้การใช้น้ำเป็นไปอย่างเหมาะสมเกิดประโยชน์ต่อส่วนรวม และการพัฒนาของประเทศสูงสุด ประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายน้ำสำหรับ เป็นแม่บทเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำโดยตรงประเทศในกลุ่มเอเชียมีเพียง 3 ประเทศที่มีกฎหมายน้ำอยู่ในขั้นใช้การได้ คือ ประเทศฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย และสิงคโปร์ กฎหมายน้ำส่วนมากจะระบุเกี่ยวกับเรื่องสำคัญ ๆ ในหลักการ เช่น สิทธิการเป็นเจ้าของ การควบคุมการใช้น้ำจากแหล่งน้ำตามธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงสิทธิการใช้น้ำจากวัตถุประสงค์เดิม เช่น สิทธิการใช้น้ำเพื่อการชลประทานที่มีอยู่เดิม เป็นเพื่อการอุตสาหกรรม การจัดลำดับความสำคัญของการใช้น้ำประเภทต่าง ๆ การอนุรักษ์และการป้องกันแหล่งน้ำ ฯลฯ กฎหมายแต่ละประเทศแตกต่างกันไปตามความเหมาะสม และจำเป็น บางประเทศได้ควบคุมทั้งน้ำผิวดินและน้ำใต้ดินด้วย กฎหมายน้ำจะเป็นกลไกสำคัญสำหรับรองรับ องค์กรทรัพยากรน้ำระดับชาติ เป็นเครื่องมือสนับสนุนให้การบริหาร และการจัดการแหล่งน้ำ เป็นระบบและมีประสิทธิภาพ รักษาสิทธิและประโยชน์ส่วนรวมไว้ได้

4. การอนุรักษ์สภาพแวดล้อมพื้นที่ต้นน้ำลำธาร - สภาพแวดล้อมพื้นที่ต้นน้ำลำธารมีความสำคัญต่อการกำเนิดของน้ำในลำธารเป็นอย่างมาก ในพื้นที่ดังกล่าว ดิน น้ำ ป่าไม้ มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน ต้องรักษาความสมดุลระหว่างกันให้เหมาะสม หากทรัพยากรตัวใดใน

3 อย่างนั้นถูกทำลาย จะมีผลกระทบทำให้ทรัพยากรอื่นมีการเปลี่ยนแปลงและเสื่อมโทรมไปด้วย พื้นที่ต้นน้ำลำธาร หมายถึง พื้นที่บริเวณซึ่งอยู่ตอนบนของลุ่มน้ำจะทำหน้าที่แปรสภาพน้ำฝน หรือ หิมะให้เป็นน้ำในลำธาร ส่วนใหญ่จะประกอบไปด้วยภูเขา หรือเนินสูงมีความลาดชัน พื้นที่ต้นน้ำลำธารที่ปกคลุมด้วยป่าไม้ธรรมชาติที่สมบูรณ์ จะช่วยปกป้องกันการกัดเซาะพังทลายของ ผิวดิน มีใบไม้ วัชพืชทับถมอยู่บนผิวดิน ช่วยทำให้น้ำไหลซึมลงไปเก็บสะสมไว้ในดินมากขึ้นแล้ว ไหลออกสู่ลำธารในโอกาสต่อไป ทำให้มีน้ำไหลในห้วย หรือลำธารยาวนานได้ใช้ประโยชน์มากขึ้นแม้ว่าหมดฤดูฝนแล้ว ถ้าหากพื้นที่ต้นน้ำลำธารแห่งใดมีสภาพเสื่อมโทรมเนื่องจากการตัดต้นไม้ และบุกเบิกพื้นที่ป่าเพื่อทำไร่เลื่อนลอยเป็นจำนวนมากแล้ว จะมีผลทำให้น้ำฝนไหลบ่าลงสู่ทางน้ำ เร็วกว่าปกติเป็นสาเหตุทำให้เกิดอุทกภัยได้ง่ายขึ้น เกิดการพังทลายของเนื้อดินแล้วน้ำก็จะพัดพา ไปตามลำน้ำเป็นตะกอนทำให้เกิดการตื้นเขินในแม่น้ำลำธาร โดยเฉพาะในพื้นที่ราบ หรือบริเวณ เหนือเขื่อนกักเก็บน้ำ ทำให้ปริมาณน้ำที่จะกักเก็บไว้ใช้งานลดลง ซึ่งมีผลเสียต่อการพัฒนาแหล่งน้ำ เป็นอย่างมาก การอนุรักษ์ต้นน้ำลำธารจะต้องดำเนินการเรื่องการอนุรักษ์ดินและน้ำตลอดจน ป่าไม้ควบคู่กันไป ซึ่งโครงการดังกล่าวจะสำเร็จได้จะต้องอาศัยความสนใจ และความร่วมมือ ของทุกฝ่ายทั้งภาครัฐบาลและเอกชน กับทั้งต้องมีกฎหมายสนับสนุนการดำเนินงานอย่างเหมาะสม และถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัดด้วย

5. การควบคุมคุณภาพแหล่งน้ำ การใช้น้ำในระยะเวลาที่มีการพัฒนาหลายด้านอย่างรวดเร็ว มีโรงงานอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ มากขึ้น เมืองขนาดใหญ่ และชุมชนขยายไป อย่างกว้างขวาง การทำเกษตรได้ใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีเพื่อปราบศัตรูพืชและวัชพืช ในเขต พื้นที่ต้นน้ำลำธารมีผู้คนอาศัยและใช้พื้นที่ทำการเพาะปลูก ประกอบกับน้ำที่ใช้จากโรงงาน อุตสาหกรรม และท่อน้ำเสียจากแหล่งชุมชนมักจะระบายลงสู่แม่น้ำลำธารโดยปราศจากการบำบัด สิ่งเหล่านี้เป็นต้นเหตุที่ทำให้คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติเลวลงกลายเป็นน้ำเสียหรือน้ำเน่า ใน ปัจจุบันปัญหานี้ได้ทวีความรุนแรงอย่างรวดเร็วจนบางแห่งถึงขั้นวิกฤตแล้ว ถ้าไม่มีบรรณรงค์เรื่อง การควบคุมคุณภาพน้ำ หรือยังใช้น้ำด้านต่าง ๆ อย่างไม่ระมัดระวังก็จะมีแหล่งน้ำเน่าเสียที่ใช้ ประโยชน์ไม่ได้มากขึ้น จะเป็นปัญหาใหญ่ที่แก้ไขได้ยาก จึงต้องช่วยกันร่วมมือร่วมใจรักษาแหล่งน้ำ และถนอมใช้อย่างรู้คุณค่าก่อนจะสายเกินไป

6. การแก้ไขผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเนื่องจากการสร้างเขื่อนปัญหาที่เกิดขึ้นส่วนมากก็เฉพาะเขื่อนกักเก็บน้ำขนาดใหญ่ มีพื้นที่กักน้ำท่วมและขนาดความจุของอ่างเก็บน้ำมากซึ่งผลกระทบที่สำคัญ คือ น้ำท่วมพื้นที่ป่าไม้ พื้นที่ทำกิน หรือบ้านเรือนราษฎรที่อยู่ในทำเลที่จะเป็นอ่างเก็บน้ำกักน้ำท่วม น้ำในอ่างเน่าเสียในระยะแรกที่เก็บน้ำเนื่องจากการเน่าเปื่อยของต้นไม้ หรือในบางแห่งอาจจะมีผลกระทบเกี่ยวกับทรัพยากรที่มีค่าใต้ดิน หรือโบราณสถาน ในอดีตอาจให้ความสนใจในผลกระทบดังกล่าวน้อยเกินไป แต่เมื่อได้รับบทเรียนและวิชาการด้านสิ่งแวดล้อมเจริญมากขึ้น ทางราชการก็ได้หามาตรการแก้ไขและนโยบายในเรื่องนี้ชัดเจนขึ้น คือ การพิจารณาปัญหาผลกระทบและแนวทางแก้ไขจึงต้องได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่าย ทุกสาขาอาชีพช่วยกันแสดงความคิดเห็นอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะนักวิชาการของรัฐสมควรช่วยกันหาข้อยุติของปัญหาอย่างมีเอกภาพ เพื่อป้องกันความสับสนจากบุคคลภายนอกจึงจะช่วยให้การดำเนินงานเป็นไปด้วยดี

7. การประชาสัมพันธ์ ปัญหาเกี่ยวกับน้ำที่เกิดขึ้นดังกล่าวมาแล้ว หลายปัญหาเกิดจากความไม่เข้าใจ และมองไม่เห็นผลเสียที่จะเกิดขึ้นจากการกระทำในสิ่งที่ไม่ถูกต้องเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำนั้นมีมากน้อยเพียงไร ตัวเองจะได้รับผลกระทบโดยตรงอย่างไร การประชาสัมพันธ์และชี้แจงทำความเข้าใจให้ประชาชนรู้จักทรัพยากรน้ำอย่างครบถ้วนการ ตั้งแต่การกำเนิดการใช้ และการอนุรักษ์ด้วยวิธีการต่าง ๆ อย่างต่อเนื่องก็อาจจะช่วยบรรเทาปัญหาบางอย่างได้ การรณรงค์เกี่ยวกับเรื่องน้ำภาคราชการน่าจะเป็นหลัก โดยมีภาคเอกชนช่วยเหลือสนับสนุน และเป็นที่น่ายินดีที่ภาคเอกชนได้ดำเนินการเกี่ยวกับการรักษาคุณภาพน้ำในแม่น้ำสำคัญไปบ้างแล้ว รัฐบาลจะต้องให้ความสำคัญในเรื่องการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับทรัพยากรน้ำในทุกด้านมากยิ่งขึ้นตลอดไป

จากแนวคิดเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำดังกล่าวสรุปได้ว่า การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จะต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม และผลกระทบต่อประชาชนโดยส่วนรวม โดยไม่ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมลดลงและเสื่อมโทรมจนยากแก่การฟื้นฟูแก้ไข เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างยาวนาน และก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยเฉพาะการใช้ทรัพยากรน้ำจะต้องคำนึงถึงการอนุรักษ์ควบคู่กันไปกับการนำมาใช้

ประโยชน์ คือ การรักษาแหล่งน้ำตามธรรมชาติ การป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับน้ำ การใช้น้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุด การพัฒนาแหล่งน้ำที่สอดคล้องกับความต้องการใช้ของประชาชน ตลอดจนการจัดการ และบริหารทรัพยากรน้ำอย่างมีระบบชัดเจนและต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง เพื่อให้การใช้ทรัพยากรน้ำเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และมีน้ำใช้ได้ตลอดไป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยภายในประเทศ

งานวิจัยภายในประเทศที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมในการอนุรักษ์น้ำ และบทบาทในการส่งเสริมการอนุรักษ์น้ำโดยตรงนั้นมีน้อยมาก ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในด้านความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมทั่ว ๆ ไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้รวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมที่ใกล้เคียงกับงานวิจัยครั้งนี้ไว้ดังต่อไปนี้

โกสินทร์ รังสยานันต์ (2521) ได้ศึกษาเรื่อง "การศึกษาปัญหาความสกปรกเป็นพิษของสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ" โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแสวงหาแนวทางแก้ไขปัญหามลพิษเป็นพิษของสิ่งแวดล้อม ด้วยกระบวนการทางการศึกษากลุ่มตัวอย่างประชากรที่ศึกษา คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จากโรงเรียนใน 3 เขตของกรุงเทพมหานคร จำนวน 518 คน โดยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะในตัวคนกับการประพฤติปฏิบัติเกี่ยวกับปัญหา และกับการศึกษา และประสบการณ์ของบุคคล แล้วนำข้อมูลมาหาค่าร้อยละ เปรียบเทียบค่าไคสแควร์ของค่าตอบวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการถดถอยพหุคูณ ผลการศึกษา พบว่า วิธีสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาที่ได้ผลดี คือ วิธีที่ให้นักเรียนเห็นสภาพปัญหาและลงมือปฏิบัติจริง และวิธีสอนโดยการศึกษาออกสถานที่เป็นวิธีที่ดี นอกจากนี้ยัง พบว่า วิธีสอนแบบบรรยายซึ่งนักเรียนคุ้นเคยเป็นวิธีสอนที่นักเรียนทุกคนมีความเห็นว่า เป็นวิธีที่ได้ผลดีเป็นอันดับถัดมา

นนทลี วิษณุพันธ์ (2525) ได้ศึกษาเรื่อง เจตคติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบวัดเจตคติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมในเชิงนิมานในระดับสูง การเปรียบเทียบพบว่า เพศชายและเพศหญิงมีเจตคติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 นักเรียนที่เรียนโปรแกรมวิทยาศาสตร์ และโปรแกรมอื่น ๆ มีเจตคติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.085 ในด้านระยะเวลา และแหล่งที่ตั้งของโรงเรียน นักเรียนที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพฯ น้อยกว่า 2 ปี และมากกว่า 2 ปี มีเจตคติไม่แตกต่างกัน และนักเรียนที่อยู่ในแหล่งต่างก็มีเจตคติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

มานิตย์ เรืองรัตน์ (2526) ได้ศึกษาเรื่อง "ความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร" โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่อยู่ในโรงเรียนเขตชุมชนชั้นในกับนักเรียนที่อยู่ในโรงเรียนเขตชุมชนชั้นนอก กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ศึกษา ก็คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาในโรงเรียนเขตชุมชนชั้นใน จำนวน 240 คน และชุมชนชั้นนอก จำนวน 240 คน ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบทดสอบความรู้ และแบบสำรวจทัศนคติเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบค่า (Z-test) ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนทั้งสองชุมชนมีความรู้เรื่องดินค่อนข้างดี เรื่องอากาศอยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนเรื่องน้ำและต้นไม้อยู่ในเกณฑ์พอใช้ และมีทัศนคติที่ดีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ส่วนความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนในชุมชนชั้นในและชั้นนอก ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

มณฑิพย์ เพชรรุ่ง (2533) ได้ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษา เรื่อง "มลพิษทางน้ำ" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างกลุ่มที่เรียนในห้องเรียนและนอกห้องเรียน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สิ่งแวดลอมศึกษาในวิชาสังคมศึกษา เรื่อง "มลพิษทางน้ำ" ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างกลุ่มที่เรียนในห้องเรียนและนอกห้องเรียน กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ศึกษา ก็คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนปากน้ำวิทยาคม เขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2533 จำนวน 60 คน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง ผู้วิจัยได้แบ่งตัวอย่างประชากรออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน โดยกำหนดให้กลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองและเรียนนอกห้องเรียน และอีกกลุ่มเป็นกลุ่มควบคุมเรียนในห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแผนการสอน และแบบสอบถามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดลอมศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่ามัธยิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าที ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดลอมศึกษาในวิชาสังคมศึกษาของกลุ่มที่เรียนนอกห้องเรียน และกลุ่มที่เรียนในห้องเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

วิชาญ มณีโชติ (2533) ได้ศึกษาเรื่องพฤติกรรมการณ์การอนุรักษ์สิ่งแวดลอมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดสงขลา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการณ์การอนุรักษ์สิ่งแวดลอมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดสงขลา ใช้กลุ่มตัวอย่างประชากรจำนวน 385 คน โดยใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีพฤติกรรมจริงและพฤติกรรมคาดหวังในการอนุรักษ์สิ่งแวดลอมอยู่ในระดับพอใช้ และติดตามลำดับ นักเรียนที่มีเพศ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาชีพบิดา อาชีพมารดา การได้รับข่าวสารจากวิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ วารสาร และสิ่งพิมพ์อื่น ๆ แตกต่างกัน มีพฤติกรรมการณ์การอนุรักษ์สิ่งแวดลอมแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นักเรียนมีพฤติกรรมการณ์คาดหวังในการอนุรักษ์สิ่งแวดลอมสูงกว่าพฤติกรรมการณ์จริง

สุทิน กรินทนากุล (2533) ได้ศึกษาเรื่อง ความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับสิ่งแวดลอม เป็นนิชของนักเรียนในโรงเรียนประถมศึกษา ย่านอุตสาหกรรม จังหวัดสมุทรปราการ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดลอมเป็นนิช และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับทัศนคติเกี่ยวกับสิ่งแวดลอมเป็นนิชของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนประถมศึกษาที่อยู่ย่านอุตสาหกรรม จังหวัดสมุทรปราการ โดยใช้เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น คือ แบบทดสอบ

ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ และแบบสำรวจทัศนคติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเป็นพิษในชุมชน ตัวอย่างประชากรจำนวน 450 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเป็นพิษในช่วงระหว่างร้อยละ 40-59 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์พอใช้ นักเรียนมีทัศนคติเชิงบวกต่อสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ ซึ่งแสดงว่า นักเรียนมีทัศนคติที่พึงประสงค์เกี่ยวกับการรับรู้ปัญหา และเห็นความจำเป็นในการแก้ไขป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษในชุมชน ความรู้ และทัศนคติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเป็นพิษของนักเรียนมีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.39

นิรมล กลีบข่ม (2534) ได้ศึกษาเรื่องความรู้และพฤติกรรมของนักศึกษาวิทยาลัยครูเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความรู้และพฤติกรรมของนักศึกษาวิทยาลัยครูเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานคร ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ เพศ ภูมิลำเนา สาขาวิชา การเรียนทางสิ่งแวดล้อม การเข้าชมรมทางสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาวิทยาลัยครูชั้นปีที่ 2 ระดับปริญญาตรีหลักสูตร 4 ปี ปีการศึกษา 2533 จำนวน 335 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบความรู้และแบบวัดพฤติกรรม ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาวิทยาลัยครูมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานครอยู่ในระดับปานกลาง และพบว่า นักศึกษาวิทยาลัยครูที่มีเพศ ภูมิลำเนาเดิม การเรียนวิชาสิ่งแวดล้อม การเข้าชมรมสิ่งแวดล้อม และการได้รับข้อมูลข่าวสารความรู้ทางสิ่งแวดล้อม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่พบว่า นักศึกษาที่สังกัดสาขาวิชาต่างกัน และมีคะแนนเฉลี่ยต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานครแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นักศึกษาวิทยาลัยครูมีพฤติกรรมเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานครอยู่ในระดับปานกลาง และพบว่า ระดับพฤติกรรมเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานครของนักศึกษาวิทยาลัยครูไม่ขึ้นอยู่กับภูมิลำเนาเดิม สาขาวิชา การเรียนวิชาทางสิ่งแวดล้อม การเข้าชมรมทางสิ่งแวดล้อม และการได้รับข้อมูลข่าวสารทางสิ่งแวดล้อม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่พบว่า พฤติกรรมเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานครของนักศึกษาวิทยาลัยครูขึ้นอยู่กับเพศ และคะแนนเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

วิชา เลือด (2535) ได้ศึกษาเรื่องบทบาทของครูในการส่งเสริมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแก่นักเรียนอนุบาลในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษามิบบทบาทของครูในการส่งเสริมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในด้านเป็นผู้สร้างความรู้ความเข้าใจ การป้องกันรักษา การปรับปรุงฟื้นฟู และการนำกลับมาใช้ประโยชน์แก่นักเรียนอนุบาลในโรงเรียน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กรุงเทพมหานคร ประชากรประกอบด้วย ผู้บริหาร และครูอนุบาลที่ปฏิบัติงานในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กรุงเทพมหานคร โดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย ประชากรรวมทั้งสิ้น 594 คน เป็นครูอนุบาล 365 คน และผู้บริหารโรงเรียน 829 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ ผู้บริหารและครูอนุบาล และแบบสังเกตโรงเรียน ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์โดยหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า ผู้บริหารและครูอนุบาลส่วนมากเป็นเพศหญิง จบการศึกษาระดับปริญญาตรี โรงเรียนส่วนใหญ่มีนโยบายและเป้าหมาย ตลอดจนเห็นความสำคัญของการส่งเสริมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ครูอนุบาลมีบทบาทในการส่งเสริมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทั้ง 4 ด้าน คือ บทบาทในการสร้างความรู้ความเข้าใจ การป้องกันรักษา การปรับปรุงฟื้นฟู และการนำกลับมาใช้ประโยชน์ อยู่ในระดับปานกลาง โดยมีบทบาทในการสร้างความรู้ความเข้าใจมากที่สุด

กัลยา สุขปะทิว (2537) ได้ศึกษาเรื่อง พฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำตามการรับรู้ของนักเรียน และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อการอนุรักษ์น้ำกับพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำตามการรับรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร โดยใช้เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์น้ำ และวัดพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำตามการรับรู้ของนักเรียน ตัวอย่างประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร จำนวน 513 คน ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนักคะแนนเจตคติต่อการอนุรักษ์น้ำของนักเรียนเท่ากับ 4.23 จากน้ำหนักคะแนนสูงสุด 5 คะแนน และนักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 80.3 มีเจตคติต่อการอนุรักษ์น้ำในระดับดี และค่าเฉลี่ยน้ำหนักคะแนนพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำตามการรับรู้ของนักเรียนเท่ากับ 2.56 จากน้ำหนักคะแนนสูงสุด 4 คะแนน และมีนักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 57.3 มีพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำอยู่ในระดับดี เจตคติต่อการอนุรักษ์น้ำและพฤติกรรมการอนุรักษ์น้ำตามการรับรู้ของนักเรียน มีความสัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.37

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

ไดยาร์ (Dyar, 1975) ได้วิจัยเรื่อง การประเมินเจตคติและพฤติกรรมเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับ 7 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่อาศัยอยู่ในเขตชนบทที่มีความกังวลต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมมากที่สุด ส่วนเด็กที่อาศัยอยู่ในเขตเมืองมีความกังวลน้อยที่สุด เด็กที่อยู่ในสภาพแวดล้อมที่สะอาดเป็นพิเศษ มีความมั่นใจที่จะปรับปรุงเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น

เอ คอยน์ ออสเลย์ (A. Deyne Horsley, 1978) ศึกษาเรื่องผลของการทดลองเรียนวิชาสังคมศึกษาที่มีต่อเจตคติและพฤติกรรมต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการทดลองเรียนวิชาภูมิศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Geography of Man'Environment) ต่อเจตคติและพฤติกรรมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ทำการศึกษาโดยยึดหลักการเรียนรู้ทางสังคม เน้นทักษะการสังเกต มีการเสริมแรง และการแสดงบทบาทสมมติว่า มีผลต่อเจตคติและพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักศึกษาหรือไม่ กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ศึกษา คือ นักศึกษาปีที่ 1 จากมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาภูมิศาสตร์สิ่งแวดล้อม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบซึ่งแบ่งเป็น pre-test และ post-test โดยทำการทดสอบในสัปดาห์แรกที่เรียน และหลังจาก 10 สัปดาห์ผ่านไปผลการศึกษา พบว่า เจตคติและพฤติกรรมต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนไปในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แซนดรา เค เบิร์ช และ คาร์ล ดี ชวาบ (Sandra K. Birch and Karl E. Schwaeb, 1983) ศึกษาเรื่อง ผลของการสอนเรื่องการอนุรักษ์น้ำในนักเรียนเกรด 7 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงผลของการสอนเรื่องการอนุรักษ์น้ำกับเด็กนักเรียนระดับ 7 กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนระดับ 7 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์การดำเนินชีวิต (Life Science) จำนวน 843 คน ทำการทดลองสอนโดยแบ่งนักเรียนเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ซึ่งสอนหน่วยการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์น้ำ ให้กลุ่มควบคุม 2 กลุ่มไม่สอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นคำถามเกี่ยวกับการอนุรักษ์น้ำประกอบด้วย 2 ส่วน ส่วนที่ 1 มี 30 ข้อ เป็น

แบบเลือกตอบ ซึ่งวัดความรู้และมโนคติเกี่ยวกับการอนุรักษ์น้ำ ส่วนที่ 2 เป็นแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์น้ำ 25 ข้อ หลังจากการทดลองสอนและให้ทำแบบทดสอบผลปรากฏว่า

1. คะแนนความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์น้ำของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งไม่ได้สอนเรื่องการอนุรักษ์น้ำให้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001
2. เจตคติต่อการอนุรักษ์น้ำของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .0001
3. ความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์น้ำ และเจตคติต่อการใช้น้ำของนักเรียนกลุ่มทดลอง มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .0001

เจมส์ โรเบิร์ต เฮาท์ (James Robert Yount, 1989) ได้ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทัศนคติทางสิ่งแวดล้อม : ความสัมพันธ์ระหว่างการคงอยู่ของระดับทัศนคติกับระดับความรู้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ที่มีส่วนในการสร้างเจตคติทางสิ่งแวดล้อม กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักศึกษาจากสถาบันเทคโนโลยีแห่งรัฐฟลอริดา และนักศึกษาจากวิทยาลัยชุมชนวีวาร์ด แห่งละ 68 คน ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่ได้รับการเรียนหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษา มีเจตคติไม่แตกต่างกันกับนักศึกษาที่ไม่ได้เรียนหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษา นักศึกษาที่ได้รับการเรียนหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษา จะสามารถรักษาระดับเจตคติได้ดีกว่านักศึกษาที่ไม่ได้เรียนหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษา และนักศึกษาที่มีคะแนนความรู้สูงจะรักษาระดับเจตคติได้ดีกว่านักเรียนที่ได้คะแนนต่ำ

จากการศึกษางานวิจัยทั้งภายในประเทศและต่างประเทศนอสรุปได้ดังนี้

งานวิจัยภายในประเทศ เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมทั้งในด้านความรู้ทัศนคติ เจตคติ และการปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม พบว่า นักเรียนในระดับประถมศึกษา และมีชั้นมัธยมศึกษา สามารถรับรู้เรื่องราวเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมได้ดี และสื่อต่าง ๆ มีอิทธิพลต่อการรับรู้ของเด็ก ดังนั้นจึงควรมีการส่งเสริมความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมสอดแทรกเข้าไปในการเรียนการสอน

โดยผ่านสื่อต่าง ๆ ด้วย ครู คือ ผู้มีบทบาทในการเป็นผู้นำในการส่งเสริมและปลูกฝังให้ได้มีเจตคติสำนึก และการปฏิบัติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม วิธีการสอนและส่งเสริมที่ครูเห็นว่าเหมาะสมและได้ผลดี คือ การให้นักเรียนได้มีประสบการณ์และมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา และพบว่า หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษา ช่วยให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม นักเรียนมีความรู้ ทักษะและการปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมต่างกัน และพบว่า เจตคติกับการปฏิบัติเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นนิยามความสัมพันธ์กันในระดับสูง

สรุปงานวิจัยในต่างประเทศ

เป็นงานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษา เจตคติและพฤติกรรมเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่อยู่ในเมืองมีความคิดหลากหลายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมมากกว่านักเรียนที่มาจากชนบท ผลของการเรียนโดยกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม การเรียนวิชาภูมิศาสตร์สิ่งแวดล้อม การเรียนเรื่องการอนุรักษ์น้ำ ทำให้นักเรียนมีเจตคติ และพฤติกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนไปในทางบวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย