



โครงการ

ผลกระทบจากการทำไม้ต่อคุณภาพน้ำบริเวณพื้นที่สวนป่าเกริงกระเวีย
จังหวัดกาญจนบุรี

นางสาวปวีตรา ช้างแก้ว

ภาควิชาวิศวกรรมป่าไม้ คณะวนศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2567

โครงการ

ผลกระทบจากการทำไม้ต่อคุณภาพน้ำบริเวณพื้นที่สวนป่าเกริงกระเวีย
จังหวัดกาญจนบุรี

นางสาวปวีตรา ช้างแก้ว

ภาควิชาวิศวกรรมป่าไม้ คณะวนศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2567

ปวิตรา ช้างแก้ว 2567 : ผลกระทบจากการทำไม้ต่อคุณภาพน้ำบริเวณพื้นที่สวนป่า
เกริงกระเวีย จังหวัดกาญจนบุรี. ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วนศาสตร์) สาขาวิชา
วิศวกรรมป่าไม้ อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร. ขรรค์ชัย ประสานัย, 42 หน้า

การศึกษาผลกระทบจากการทำไม้ต่อคุณภาพของน้ำในบริเวณพื้นที่สวนป่าเกริงกระเวีย
ตำบลท่าขุนเทียน อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี โดยการเก็บตัวอย่างน้ำจากลำน้ำที่ไหล
ผ่านสวนป่านำไปวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ค่าปริมาณตะกอนแขวนลอย ค่าความขุ่น ค่าปริมาณ
ของแข็งละลายในน้ำ ค่าปริมาณของแข็งในน้ำทั้งหมด ค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าความนำไฟฟ้า
และค่าความเค็ม

ผลการศึกษาปริมาณตะกอนแขวนลอย ปริมาณของแข็งละลายในน้ำ ปริมาณของแข็ง
ทั้งหมด ความเป็นกรด-ด่าง และค่าความเค็มในน้ำของพื้นที่สวนป่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน
แสดงว่าพื้นที่หรือชาวบ้านสามารถใช้น้ำได้และคุณภาพของน้ำที่ไหลผ่านสวนป่ายังเป็นคุณภาพ
อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ค่าความขุ่น และค่าความนำไฟฟ้า ของน้ำในบริเวณพื้นที่สวนป่ามีค่าอยู่ใน
เกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับได้

ลายมือชื่อนิสิต



ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

6 / 12 / 2567

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ผศ.ดร. ชรรค์ชัย ประสานย์ อาจารย์ที่ปรึกษา
โครงการวิจัย ที่คอยให้คำปรึกษา และข้อเสนอแนะต่างๆ ในการศึกษาครั้งนี้ว่าทำวิจัยในครั้งนี้
ตลอดจนตรวจสอบความถูกต้องของโครงการวิจัยจนสำเร็จ กราบขอบพระคุณอาจารย์
ผศ.ดร. พิชเรศร์ ชัคิตตริยกุล สำหรับคำแนะนำขั้นตอนในการเก็บข้อมูลในการศึกษาทำวิจัย
และคณาจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมป่าไม้ที่เคารพทุกท่านที่ให้ความกรุณาข้อมูลสำหรับการทำวิจัย
และตรวจแก้ไขโครงการวิจัยให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณหัวหน้า ผู้ช่วย และบุคลากรในพื้นที่สวนป่าเกริงกระเวีย สำหรับข้อมูลที่ใช้
ในการศึกษาค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับขอบเขตสวนป่า รวมถึงการอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูล
ภาคสนามของพื้นที่การศึกษา และขอบคุณเพื่อนทุกคนสำหรับข้อมูลและคำปรึกษาในการวิเคราะห์
ข้อมูลโครงการวิจัย รวมถึงช่วยในการลงพื้นที่ในการเก็บข้อมูลภาคสนาม

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบิดามารดา และครอบครัว ที่สนับสนุนในการศึกษาตลอดมา
และให้ความช่วยเหลือรวมถึงกำลังใจกับผู้วิจัยเสมอมาในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

ปวีตรา ช้างแก้ว
ธันวาคม 2567

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	ก
สารบัญภาพ	ข
สารบัญตาราง	ค
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	15
อุปกรณ์	15
วิธีการ	15
ผลและวิจารณ์	20
สรุปและข้อเสนอแนะ	27
สรุป	27
ข้อเสนอแนะ	27
ภาคผนวก	28
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	33

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ลำต้นสั๊ก	3
2 ขั้นตอนการทำไม้	6
3 แสดงการแบ่งพื้นที่ตามขอบเขตลุ่มน้ำและจุดเก็บตัวอย่างน้ำ	19
4 กราฟแสดงปริมาณตะกอน	20
5 กราฟแสดงค่าความขุ่น	21
6 กราฟแสดงค่าความขุ่น	22
7 กราฟแสดงปริมาณของแข็งละลายในน้ำทั้งหมด	23
8 กราฟแสดงค่าความนำไฟฟ้า	24
9 กราฟแสดงค่าความเป็นกรด-ด่าง	25
10 กราฟแสดงค่าความเค็ม	26

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางภาคผนวก

1 แสดงปริมาณตะกอน	29
2 แสดงค่าความขุ่น	29
3 แสดงปริมาณของแข็งละลายในน้ำ	30
4 แสดงค่าความนำไฟฟ้า	30
5 แสดงค่าความเป็นกรด-ด่าง	31
6 แสดงค่าความเค็ม	31
7 เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้กรมอนามัย	32

คำนำ

น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ ตลอดจนสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย โดยเฉพาะมนุษย์ต้องการใช้น้ำเป็นปริมาณมากทั้งอุปโภคและบริโภคและใช้ทำประโยชน์ในกิจกรรมต่างๆ เช่น ทำการเกษตร อุตสาหกรรม อุตสาหกรรม อุปโภคบริโภค เป็นต้น และน้ำยังเป็นองค์ประกอบของระบบนิเวศน์ ในปัจจุบันนี้ ปัญหาสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมทวีความรุนแรงเกิดขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณเมืองใหญ่ๆ ที่มีประชากรอยู่อย่างหนาแน่น หรือ มีความเจริญทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ก่อให้เกิดโรงงานอุตสาหกรรมและการใช้สารเคมีในการเกษตรต่างๆ มากมาย ซึ่งต้องใช้น้ำในกิจกรรมเป็นจำนวนมากแล้วน้ำที่ใช้ก็จะกลายเป็นน้ำโสโครก การกระทำเหล่านี้ของมนุษย์ก่อให้เกิดปัญหากับระบบนิเวศวิทยา และนำมาสู่ปัญหามลพิษทางน้ำ และเป็นสาเหตุต่อปัญหาสุขภาพของประชาชน (ศิริวรรณ, 2549) จึงควรมีการศึกษาคุณภาพน้ำที่ไหลผ่านสวนป่าว่าการนำไม้ในพื้นที่สวนป่าออกมาใช้ประโยชน์โดยกระบวนการทำไม้ส่งผลต่อแหล่งน้ำที่ไหลผ่านพื้นที่สวนป่า

การทำไม้ในสวนป่า อาจส่งผลทำให้เกิดตะกอนปนเปื้อนในน้ำบริเวณสวนป่า ซึ่งตะกอนและของแข็งที่ละลายอยู่ในน้ำที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตที่ใช้น้ำในการอุปโภค - บริโภค จากแหล่งน้ำที่มีสารเคมีเป็นพิษเจือปนอยู่สารอินทรีย์ที่จัดเป็นสารมลพิษทางน้ำในรูปของตะกอน ในแหล่งน้ำและสิ่งมีชีวิต เช่น พืชน้ำ สัตว์น้ำ ห่วงโซ่อาหาร จึงเกิดการสะสมในรูปแบบของเนื้อเยื่อสัตว์ และเนื้อเยื่อพืช เพิ่มขึ้นตามลำดับขั้นการบริโภค ดังนั้นจากศึกษานี้เพื่อให้ทราบถึงผลที่จะเกิดขึ้นกับคุณภาพน้ำบริเวณพื้นที่สวนป่าจากกระบวนการดำเนินกิจกรรมของสวนป่า จะสามารถช่วยให้สวนป่าวางแผนการทำไม้หรือลดปัญหาตะกอนปนเปื้อนก็อาจส่งผลต่อคุณภาพน้ำได้

วัตถุประสงค์

ศึกษาคุณภาพของน้ำในบริเวณลำน้ำบริเวณพื้นที่ที่มีการดำเนินกิจกรรมด้านสวนป่า

การตรวจเอกสาร

สัก

1. ลักษณะทั่วไป

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Tectona grandis* L.f. ชื่อวงศ์ LAMIACEAE

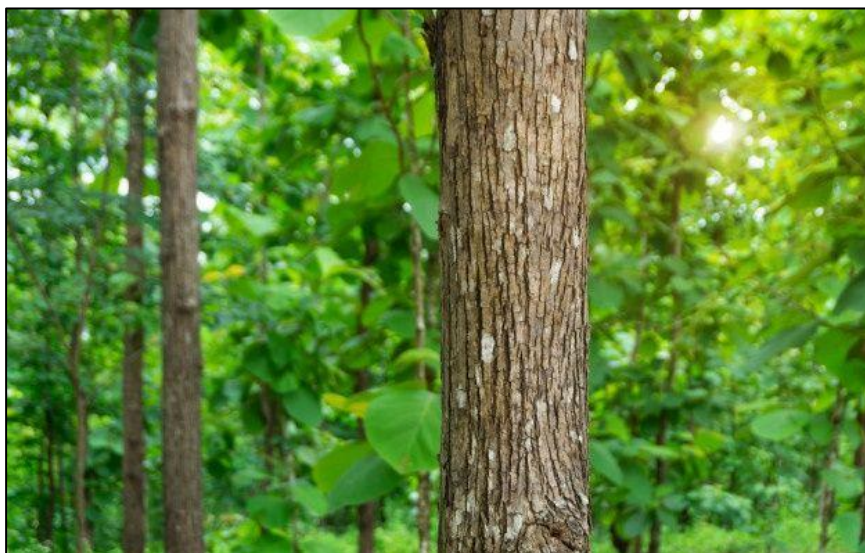
สัก ไม้ต้นขนาดใหญ่ผลัดใบในฤดูร้อน ลำต้นเปลาตรงเปลือกเรียบหรือแตกเป็นร่องเล็กๆ สีเทา โคนเป็นพูพอนต่ำ เรือนยอดเป็นพุ่มทรงกลมค่อนข้างทึบ เปลือกสีเทา เรียบ หรือแตกเป็นร่องตื้นตามความยาวลำต้น ขึ้นเป็นหมู่ในป่าเบญจพรรณทางภาคเหนือ บางส่วนในภาคกลางและภาคตะวันตก มีอยู่บ้างทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สักมักจะได้รับความเข้าใจผิดเสมอว่าเป็นไม้เนื้อแข็งเนื่องจากว่ามันมีลักษณะพิเศษที่เป็นไม้เนื้ออ่อนที่มีความทนทานกว่าไม้เนื้อแข็งหลายๆชนิด

ลำต้น - เป็นเปลาตรงเปลือกเรียบหรือแตกเป็นร่องเล็กๆ สีเทา โคนเป็นพูพอนต่ำ เปลือกหนาประมาณ 0.3-1.7 เซนติเมตร เนื้อไม้มีสีเหลืองทองถึงน้ำตาลแก่ เส้นตรง เนื้อหยาบ ดังภาพที่ 1

ใบ - เป็นใบเดี่ยวใหญ่มาก ออกตรงข้ามกันเป็นคู่ ปลายใบแหลมโคนมน ยาว 25-30 เซนติเมตร กว้างเกือบเท่ายาว ใบของต้นอ่อนจะใหญ่กว่านี้มาก ผิวใบมีขนสากคายสีเขียวเข้ม

ดอก - มีขนาดเล็ก สีขาวนวลออกเป็นช่อตามปลายกิ่ง ออกดอกและเป็นผลในช่วงเดือนมิถุนายน-ตุลาคม

ผล - เป็นผลแห้งค่อนข้างกลมเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 เซนติเมตร เปลือกแข็ง ภายในมี 1-3 เมล็ด



ภาพที่ 1 ลำต้นสัก

ที่มา : กรมป่าไม้

2. พื้นที่เหมาะสมสำหรับการปลูก

2.1 ถิ่นกำเนิดและการกระจายพันธุ์ของไม้สักเป็นไม้ป่าเขตร้อน มีแหล่งธรรมชาติจำกัดอยู่เฉพาะในประเทศอินเดีย พม่า ไทย (เฉพาะในภาคเหนือ) ลาว (เฉพาะส่วนที่ติดต่อกับภาคเหนือของไทย) และอินโดนีเซีย (ในภาคกลาง และภาคตะวันออกของเกาะชวา) เท่านั้น แหล่งไม้สักธรรมชาติดังกล่าว นับว่าจะหมดสิ้นไป ราคาไม้สักในตลาดโลกจึงนับวันมีแต่จะสูงขึ้นมาก เมื่อเปรียบเทียบกับไม้ชนิดอื่นๆ ดังนั้นจึงได้มีการนำไปปลูกนอกถิ่นกำเนิดในประเทศต่างๆ ที่อยู่ในภูมิภาคเขตร้อนของทวีปเอเชีย แอฟริกา อเมริกากลาง อเมริกาใต้ และบางเกาะของออสเตรเลีย

2.2 พื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูก ลักษณะของพื้นที่การปลูกสักให้ได้ผลดี พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเติบโตของสัก ขึ้นอยู่กับปัจจัยสิ่งแวดล้อมของพื้นที่นั้น กล่าวคือ สักสามารถเติบโตได้ดีในที่มีแสงมาก ดินร่วนปนทราย ดินมีความลึก สามารถระบายน้ำดี พื้นที่ค่อนข้างเป็นด่างสำหรับพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมกับการปลูกสักได้ คือ ที่น้ำ หรือที่น้ำท่วมขัง และดินลูกรัง โดยทั่วไปสักมีการกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติในท้องที่ภาคเหนือ และภาคกลางตอนบนแต่ที่ผ่านมาเกษตรกรภาคเอกชนได้มีการปลูกสัก กระจายอยู่ทั่วประเทศ สำหรับภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือบางพื้นที่สักสามารถเติบโตได้ดี (บุญวงศ์ และคณะ, 2535) กล่าวว่า สักชอบขึ้นในดินที่สลายตัวจากวัตถุดิบกำเนิดจำพวกหินปูน ที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง เนื้อดินร่วน มีการระบายน้ำดี การเลือกพื้นที่ปลูกมีความสำคัญต่อการปลูกป่าในเชิงพาณิชย์เป็นอย่างมาก

2.3 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของไม้สัก

1. ปริมาณน้ำฝน ไม้สักจะเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ชุ่มชื้นมากกว่าที่แห้งแล้ง ปริมาณน้ำฝนที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตและมีเนื้อไม้งดงามของไม้สักอยู่ระหว่าง 1,000 - 2,000 มิลลิเมตรต่อปี และฝนไม่ทิ้งช่วงนานเกินไปในระหว่างฤดูการเจริญเติบโตนอกจากนี้จะต้องมีช่วงฤดูแล้งที่ชัดเจน 3-4 เดือน

2. อุณหภูมิ อุณหภูมิที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของไม้สักอยู่ระหว่าง 25-35 องศาเซลเซียส

3. ปริมาณแสง ไม้สักเป็นไม้ที่ชอบแสงสว่าง ความเข้มแสงที่เหมาะสม คือ 75-95 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณแสงกลางวันที่ได้รับเต็มที่การปลูกไม้สักจึงไม่ควรปลูกในร่มหรือใกล้ต้นไม้ใหญ่ซึ่งอาจบดบังแสงแดดแก่ต้นที่ปลูกได้

4. ดินที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของไม้สัก คือ ดินที่มีการระบายน้ำได้ดี ไม่เป็นดินดาน ดินค่อนข้างลึก ดินร่วนปนทรายหรือดินที่เกิดจากการผุสลายของหินปูนและ มีค่า pH ประมาณ 6.5-7.5 ส่วนดินที่ไม่เหมาะสมกับการปลูกไม้สัก คือ ดินเหนียว ดินลูกรัง และดินทราย

5. สภาพภูมิประเทศ ที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของไม้สักโดยทั่วไปจะมีความสูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน 700 เมตร เป็นพื้นที่ราบถึงลาดชันเล็กน้อยไม่เกิน 15 เปอร์เซ็นต์

3. การใช้ประโยชน์

การใช้ประโยชน์ของไม้สักหรือสักสามารถนำไปแปรรูปหรือใช้ประโยชน์ได้ตามอายุและขนาด ยิ่งไม้สักที่มีอายุมาก ก็จะมีเนื้อไม้ที่แข็งแรงทนทานมาก

1. ไม้สักที่มีอายุประมาณ 5 ปี นิยมนำเนื้อไม้ไปแปรรูปเป็นเฟอร์นิเจอร์ทำเป็นของตกแต่งบ้าน หรือของเล่นเด็ก โดยส่วนใหญ่แล้วจะปลุกไว้เพื่อการค้าทำกำไร

2. สำหรับไม้สักที่มีอายุประมาณ 10 ปี โดยมีความสูงเฉลี่ยตั้งแต่ 15 เมตร ขึ้นไป นิยมนำเนื้อไม้ไปแปรรูปเป็นเฟอร์นิเจอร์ขนาดใหญ่ที่ต้องการความแข็งแรงทนทาน หรือแปรรูปเป็นพื้นปาร์เก้ไม้สัก

3. ไม้สักที่มีอายุเฉลี่ยตั้งแต่ 15-20 ปี นิยมนำไปใช้ทำเป็นไม้บาง แต่จะต้องเลือกเนื้อไม้ที่ไม่มีตำหนิ

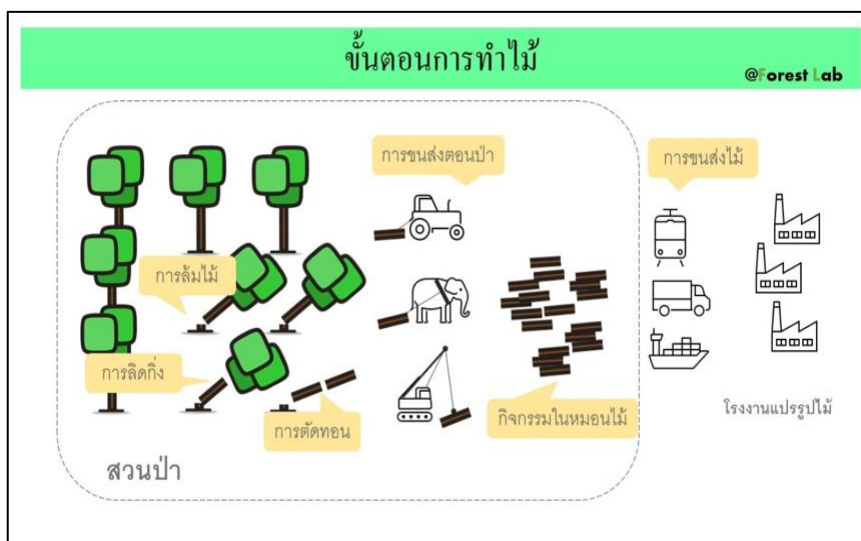
4. ไม้สักที่มีอายุประมาณ 30 ปีขึ้นไป นิยมใช้ประโยชน์ในการปลูกบ้านเรือน ใช้ทำเป็นเสาบ้านหรือคานเพื่รองรับน้ำหนักยังไม้สักที่มีอายุมากก็จะมีเนื้อไม้ที่แข็งแรงทนทานมากตามไปด้วย

การทำไม้

การทำไม้ ภาษาอังกฤษใช้คำว่า Logging หรือ Timber harvesting เป็นกิจกรรมหนึ่งในการทำสวนป่าเศรษฐกิจเป็นขั้นตอนการเก็บเกี่ยวผลผลิตเนื้อไม้ภายหลังการปลูก และดูแลมายาวนานด้วยการตัดล้มต้นไม้ ตัดทอน ขนส่งไม้จนถึงปลายทางคือโรงงานแปรรูปไม้หรือผู้บริโภคของห่วงโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมไม้

การทำไม้ ในอดีตของไทย ทำในป่าธรรมชาติในระบบ “สัมปทานป่าไม้” ซึ่งแตกต่างกับปัจจุบันที่เป็นการทำไม้ในป่าปลูก หรือสวนป่าเศรษฐกิจ (ปิดป่าสัมปทาน ปี พ.ศ. 2532) แต่ในหลายประเทศยังมีการทำไม้ในป่าธรรมชาติกันอยู่

การทำไม้ประกอบด้วย หลายขั้นตอน เริ่มจาก การล้มไม้ การลิดกิ่ง การตัดทอน การชักลาก ต้อนป่าหรือการขนส่งต้อนป่า การรวมกอง การขนไม้ขึ้นรถ การขนส่งไม้และงานในหมอนไม้ ดังภาพที่ 2 ซึ่งการทำไม้แต่ละชนิดอาจมีไม้ครบทุกขั้นตอนดังกล่าว หรือลำดับการดำเนินงานสลับขั้นตอนกันได้ เช่น การทำไม้ยางพารา ประกอบด้วย การล้มไม้ การลิดกิ่ง การตัดทอนตามขนาด การขนไม้ขึ้นรถ และการขนส่งไม้ไปยังโรงงานแปรรูปไม้ เป็นต้น ทั้งนี้ขั้นตอนการทำไม้จะขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ชนิดไม้ ขนาดของแปลงปลูก วัตถุประสงค์ในการใช้ไม้ สภาพภูมิประเทศ สภาพภูมิอากาศในช่วงการทำไม้ เครื่องจักรกลและแรงงานที่มี



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการทำไม้

ที่มา: คณะวนศาสตร์

วิธีการทำไม้ (Logging Method) หมายถึง รูปแบบหรือแบบแผนของการนำไม้ออกซึ่งในแต่ละวิธีการทำไม้นั้นลักษณะของไม้ที่ตัดออกมาจะไม่เหมือนกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับวิธีการตัด ลิดกิ่ง การทอนไม้ โดยมีวิธีการแตกต่างกันดังต่อไปนี้

1. การทำไม้ทั้งต้น (Full tree system) โดยใช้ประโยชน์เฉพาะในส่วนของลำต้น
2. การทำไม้ยาวตลอดลำต้น (Tree-length system)
3. การทำไม้ตามขนาดที่ต้องการ (Cut-to-length system) โดยการใช้ประโยชน์ของไม้ตั้งแต่ส่วนโคนต้นจนถึงปลายยอดไม้มรวมราก
4. การทำไม้หมดต้น (complete tree) โดยการใช้ประโยชน์ตั้งแต่ส่วนรากของไม้จนถึงปลายยอด (กนกวรรณ, 2555)

สวนป่า

1. ความหมาย

สวนป่า คือ บริเวณที่ปลูกพรรณไม้ทดแทนป่าที่ถูกทำลาย มักเป็นไม้ที่มีค่าทางเศรษฐกิจ อาจปลูกไม้ชนิดเดียวหรือหลายชนิดรวมกันก็ได้เพื่อใช้ไม้ทำเครื่องเรือน เยื่อกระดาษ หรืออนุรักษ์พรรณไม้ที่ใกล้จะสูญพันธุ์ เป็นต้น เช่น สวนป่าสัก สวนป่าไม้ยาง เนื่องจากประเทศไทยมีพื้นที่ป่าไม้ลดน้อยลงอย่างรวดเร็ว อาทิ ในปี พ.ศ. 2516 พื้นที่ป่าไม้มีประมาณ 183 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 43.21 ของพื้นที่ประเทศ ต่อมาในปี 2536 พื้นที่ป่าไม้ ลดลงเหลือเพียงประมาณ 83 ล้านไร่ หรือร้อยละ 26.03 ของพื้นที่ประเทศ

แม้ว่ารัฐบาลในยุคก่อนๆจะมอหามาตรการต่างๆเพื่อกำกับดูแลพื้นที่ป่าไม้ก็ตามโดยเฉพาะในปี พ.ศ. 2532 รัฐบาลได้ประกาศยกเลิกสัมปทานทำไม้ในพื้นที่ป่าบกทั้งหมดหรือที่เรียกกันว่า "ปิดป่า" และในปี พ.ศ. 2535 ประกาศใช้กฎหมายว่าด้วยสวนป่าเพื่อส่งเสริมให้ภาครัฐและภาคเอกชนปลูกสร้างสวนป่าเพื่อการค้ามากขึ้นแต่ในการปลูกสร้างสวนป่าก็ยังต้องใช้ระยะเวลานานพอสมควรที่จะพัฒนาทรัพยากรป่าไม้ให้กลับมาสมดุลและยั่งยืนซึ่งจากข้อมูลการสำรวจพื้นที่ป่าไม้ของประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2556 -2557 พบว่าพื้นที่ป่าไม้ของประเทศไทยเหลือเพียงประมาณ 102 ล้านไร่ หรือร้อยละ 31.62 ของพื้นที่ประเทศเท่านั้น (สำนักจัดการที่ดินป่าไม้, 2558) หรือ

สวนป่า หมายความว่า ที่ดินที่ได้ขึ้นทะเบียนตามมาตรา 5 เพื่อทำการปลูกและบำรุงรักษาต้นไม้ตามบัญชีท้ายพระราชบัญญัตินี้ จากบทนิยาม "สวนป่า" นี้ การที่จะเป็นสวนป่าตามกฎหมายฉบับนี้ จะต้องมีการขึ้นทะเบียนที่ดินเป็นสวนป่าตามมาตรา 5 โดยมีเจตนาเพื่อทำการปลูกและบำรุงรักษาต้นไม้ตามบัญชีท้ายพระราชบัญญัตินี้ ซึ่งมีจำนวน 58 ชนิด โดยต้องพิจารณากฎกระทรวงการขอขึ้นทะเบียนและการออกหนังสือรับรองการขึ้นทะเบียนที่ดินเป็นสวนป่า พ.ศ. 2561 ประกอบด้วย เพื่อให้เป็นไปตามหลักวิชาการป่าไม่ว่าชนิดใดเหมาะสมในการทำสวนป่าในพื้นที่ใด

2. วัตถุประสงค์ในการปลูกสร้างสวนป่า

2.1 ปลูกเพื่อทดแทนป่าไม้ที่ถูกทำลายลงโดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ป่าต้นน้ำลำธาร และการปลูกป่าเพื่อเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ

2.2 ปลูกเพื่อหวังผลในทางเศรษฐกิจ โดยคำนึงถึงการใช้ประโยชน์ไม้เป็นหลัก คือ

- ไม้ที่จะใช้เป็นวัสดุในการก่อสร้างบ้านเรือน
- ไม้ที่จะใช้สนับสนุนอุตสาหกรรมบางประเภท
- ไม้สำหรับทำเชื้อเพลิงและเผาถ่าน

3. ประเภทสวนป่า

3.1 เพื่อเศรษฐกิจ (Production Forest) คือ การปลูกป่าเพื่อหวังผลตอบแทนจากการนำผลผลิตจากสวนป่า ออกมาจำหน่ายในรูปแบบต่างๆ เช่น ไม้ซุง ไม้แปรรูป เสาเข็ม

3.2 เพื่อการอนุรักษ์ (Protection Forest) คือ การปลูกที่ไม่หวังผลในด้านเศรษฐกิจแต่มุ่งในด้านการอนุรักษ์ลำธาร การพังทลายของดิน เพื่อพักผ่อนหย่อนใจ

3.3 เพื่อสังคม (Social Forest) คือ การปลูกสร้างสวนป่านั้นมีผลกระทบต่อสังคมทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยเฉพาะสังคมชนบท ทำให้ราษฎรมีงานทำมีรายได้ที่แน่นอน

ผลกระทบ

1. ความหมาย

ผลกระทบ (Impact) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของสิ่งต่างๆรวมถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม ทั้งด้านคุณภาพ และด้านปริมาณ ทำให้โครงสร้างของระบบและการทำงานเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมซึ่งถ้ามองเฉพาะผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม (Environment Impact) จะมีความหมายดังนี้ การเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรทางธรรมชาติระบบนิเวศทางธรรมชาติ และสิ่งต่างๆ (พ.ร.บ. สิ่งแวดล้อม, 2553) ซึ่งมีสาเหตุจากมนุษย์หรือสาเหตุจากการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติ

2. สาเหตุและผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ

สาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมมีอยู่มากมาย แต่ที่สำคัญมี 2 ประการ คือ

2.1 การเพิ่มของประชากร (Population Growth) โดยเฉลี่ยประชากรทั่วโลกมีแนวโน้มสูงมากขึ้นถึงแม้ว่าการรณรงค์เรื่องการวางแผนครอบครัวจะได้ผลดี แต่ปริมาณการเพิ่มของประชากรก็ยังเป็นการเติบโตแบบเอกซ์โพเนนเชียล (Exponential Growth) ซึ่งเป็นการเพิ่มในอัตราทวีคูณ เมื่อผู้คนมากขึ้นความต้องการบริโภคทรัพยากรก็เพิ่มมากขึ้นทุกด้านไม่ว่าจะเป็นเรื่องอาหาร ที่อยู่อาศัย พลังงาน ฯลฯ จากการคาดคะเนการเพิ่มจำนวนประชากรโลกซึ่งเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วทำให้ความต้องการปัจจัยต่างๆเพื่อการดำรงชีวิตเพิ่มตาม คาดว่าปัญหาต่างๆจะตามมาอย่างรวดเร็วอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เช่น ปัญหาที่อยู่อาศัย อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค สวัสดิการอื่นๆ ฯลฯ ปรากฏการณ์เช่นนี้เป็นเรื่องที่น่าวิตกยิ่งสำหรับประเทศที่ประชากรมีแนวโน้มเพิ่มสูงมากจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาทางลดความตึงเครียดลงก่อนที่จะถึงซึ่งภาวะวิกฤติในอนาคต

2.2 การขยายตัวทางเศรษฐกิจและความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี (Economic Growth & Technological Progress) การขยายตัวทางเศรษฐกิจทำให้มาตรฐานในการดำรงชีวิตสูงตามไปด้วยมีการบริโภคทรัพยากรธรรมชาติเกินความจำเป็นขึ้นพื้นฐานของชีวิตจึงจำเป็นต้องใช้พลังงานมากขึ้นตามไปด้วยในขณะเดียวกันความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีก็ช่วยเสริมให้การนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ทำได้ง่ายขึ้นและมากขึ้น นอกจากนี้การเพิ่มของประชากรอย่างรวดเร็วมีผลให้เกิดปัญหาขาดแคลนอาหารที่อยู่อาศัย การสาธารณสุข การศึกษา การว่างงาน ฯลฯ ปัญหาเหล่านี้พบมากในประเทศด้อยพัฒนา ประเทศเหล่านี้จำเป็นต้องเร่งพัฒนาด้วยการเร่งการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรกรรมและการอุตสาหกรรมให้มากยิ่งขึ้นเทคโนโลยีใหม่ๆ จึงถูกนำมาใช้ในการเกษตรรวมทั้งปุ๋ยเคมี ยาปราบศัตรูพืช ฯลฯ สารพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมถูกปล่อยออกมาในรูปควันเสีย

ฝุ่นละออง ทำให้เกิดภาวะอากาศเป็นพิษ เสียงจากโรงงานอุตสาหกรรมเป็นสาเหตุหนึ่งของมลพิษทางเสียง ของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมและจากเกษตรกรรมถูกปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้เกิดภาวะน้ำเป็นพิษ นอกจากนี้ทรัพยากรธรรมชาติยังถูกนำมาใช้อย่างรวดเร็วและมากมาย เป็นผลให้สภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป เช่น การทำลายป่า ทำให้ฝนไม่ตกตามฤดูกาล การทำลายหน้าดินทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วม แร่ธาตุต่างถูกนำมาใช้เป็นจำนวนมากสาละวนกับการในการเปิดป่า ทำเหมือง และขั้นตอนของการทำเหมือง ล้วนแล้วแต่มีส่วนในการทำลายสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติอย่างน่าเสียดายมนุษย์เป็นตัวละครสำคัญในการเพิ่มพูนภาวะมลพิษให้แก่ระบบนิเวศ ความเจริญทาง เทคโนโลยียิ่งมีมากขึ้นเท่าไร ปัญหาการสร้างความสะดวกให้แก่สภาพแวดล้อมดูเหมือนจะยิ่งทวีมากขึ้นเท่านั้น นับตั้งแต่ยุโรปปฏิวัติอุตสาหกรรมเมื่อคริสต์ศตวรรษที่ 18 โรงงานอุตสาหกรรมกลายเป็น แหล่งถ่ายเทและปล่อยของเสียให้แก่สภาพแวดล้อมเรื่อยมาและมากขึ้น อาจกล่าวได้ว่า สิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยจำกัดที่สำคัญของมนุษย์ เพราะเป็นตัวละครทำลายมนุษย์เอง ในประเทศที่พัฒนาแล้วสิ่งแวดล้อมที่ถือว่าอยู่ในสภาพที่เป็นพิษต่อประชากรมักเกิดจากสารเคมี อากาศเสีย และน้ำเป็นพิษ ส่วนปัญหาเดียวกันนี้ในประเทศด้อยพัฒนาเกิดเนื่องจากการขาดแคลนอาหาร และทรัพยากรธรรมชาติจากสาเหตุของปัญหาดังกล่าวข้างต้นทำให้เกิดผลกระทบต่อเนื่องอันเกิดจากปัญหา สิ่งแวดล้อมที่สำคัญ 2 ประการ คือ

1. ทรัพยากรธรรมชาติลดลงเนื่องจากการใช้ทรัพยากรกันอย่างไม่ประหยัด เช่น ป่าไม้ถูกทำลาย ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ การขาดแคลนน้ำ ฯลฯ
2. ภาวะมลพิษ (Pollution) เช่น มลพิษทางน้ำ อากาศ ดิน เสียง และความร้อน ฯลฯ อันเป็นผลมาจากการเร่งรัดการขยายตัวทางด้านอุตสาหกรรม

3. ผลกระทบทางด้านชีวภาพ

3.1 ความหมายของทรัพยากรด้านชีวภาพ

ทรัพยากรด้านชีวภาพ คือ สิ่งที่มีชีวิต (Biotic Environment) หรือเรียกว่า สิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ (Biological Environment) เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติมีคุณสมบัติเฉพาะตัวของสิ่งที่มีชีวิต เช่น พืช สัตว์ มนุษย์ เป็นต้น

3.2 ผลกระทบต่อทรัพยากรด้านชีวภาพ

1. สูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพของพืชและสัตว์
2. การนำเข้าชนิดพันธุ์รุกรานหรือชนิดพันธุ์ต่างถิ่น
3. ทำให้เกิดการแบ่งแยกของพื้นที่อาศัย (Habitat Fragmentation)
4. โครงสร้างสังคมพืชเปลี่ยนแปลง

4. ผลกระทบทรัพยากรด้านกายภาพ

4.1. ความหมาย ทรัพยากรด้านกายภาพ คือ สิ่งที่ไม่มีชีวิต (Abiotic Environment) หรือสิ่งแวดล้อม ทางกายภาพ อาจมองเห็นหรือมองไม่เห็น เช่น ดิน น้ำ อากาศ เสียง เป็นต้น

4.2 ทรัพยากรดิน เป็นแหล่งสะสมของน้ำ แร่ธาตุและพลังงาน เป็นทรัพยากรที่ให้ปัจจัยที่จำเป็นในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดทั้งทางตรงและทางอ้อมการฟื้นฟูดินเสื่อมโทรมต้องใช้เวลาการใช้ทรัพยากรดินและที่ดินของประเทศควรผลักดันกฎหมายกำหนดเขตการใช้ที่ดินและทรัพยากรที่เกี่ยวข้องนำมาบังคับใช้โดยใช้ฐานข้อมูลดินและที่ดินที่เป็นมาตรฐานเดียวกันเป็น ข้อมูลสาธารณะ ทันสมัยที่พร้อมสำหรับนำไปขยายผลการใช้ประโยชน์ที่ดินและเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจ และสร้างความตระหนักให้ผู้ใช้ทรัพยากรที่ดินและประชาชนมีความรู้ในการใช้ การจัดการปรับปรุงบำรุงดินและที่ดิน (กฤษฎา, 2554)

4.2.1 ผลกระทบต่อทรัพยากรดิน

4.2.1.1 ด้านกายภาพ ความเสื่อมโทรมของดินเกิดจากการจัดการที่ดินไม่เหมาะสม ขาดการป้องกันที่ไม่ถูกต้องทำให้มีการชะล้างพังทลายของหน้าดินที่เป็นส่วนที่มีความอุดมสมบูรณ์หมดไป หน้าดินที่ถูกชะล้างจะตกลงไปเป็นตะกอนตามแหล่งน้ำต่างๆก่อให้เกิดการตื้นเขินของแหล่งน้ำทำให้รัฐต้องเสียค่าใช้จ่ายในการขุดลอกตะกอนตามแหล่งน้ำเป็นจำนวนมาก และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

4.2.1.2 ด้านเศรษฐกิจ ความเสื่อมโทรมของดินส่งผลกระทบโดยตรงต่อผลผลิตทางการเกษตร และกระทบต่อเกษตรกร 34 ล้านคน (ร้อยละ 60 ของประชากรทั้งประเทศ) ซึ่งเป็นประชากรส่วนใหญ่ของประเทศจะได้รับผลผลิตต่ำเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกษตรกรมีรายได้ต่ำ ยากจนส่งผลรายได้ของประชากรที่ทำการเกษตรมีรายได้ต่ำกว่าประชากรนอกการเกษตรถึง 11 เท่า

4.2.1.3 ด้านสังคม การที่เกษตรกรมีรายได้ต่ำมีทางเลือกในการหารายได้น้อย การบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ขยายพื้นที่ทำกินเพื่อให้มีรายได้เพียงพอหรืออพยพเข้าเมืองทั้งถิ่นฐานมาหางานทำในเมือง ซึ่งทั้ง 2 ทางเลือกนี้ก่อให้เกิดปัญหาต่อประเทศชาติทั้งสิ้น สาเหตุสำคัญประการหนึ่งก็คือละเลยการมองปัญหาพื้นฐานของมนุษย์ คือดินและที่ดินนั่นเอง (ปราโมทย์, 2557)

4.3 ทรัพยากรน้ำ น้ำเป็นองค์ประกอบและสิ่งจำเป็นต่อมนุษย์ ทั้งในเรื่องของการใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิต การทำการเกษตร การทำอุตสาหกรรม การคมนาคม เป็นต้น ซึ่งการใช้ประโยชน์ต่างๆ เหล่านี้ ทำให้คุณภาพของน้ำนั้นเปลี่ยนแปลงไปซึ่งเกิดมาจากการปนเปื้อนและการไม่รักษาสภาพให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ (สิทธิชัย, 2549) ซึ่งคุณภาพของน้ำต่าง ๆ ถูกแบ่งออกตามความเปลี่ยนแปลงได้ดังนี้

4.3.1 คุณภาพน้ำทางกายภาพ

4.3.1.1 อุณหภูมิของน้ำ อุณหภูมิหมายถึงระดับความร้อนและเย็นของ สิ่งต่าง ๆ ซึ่งเกิดจากการได้รับความร้อนจากการแผ่รังสีของดวงอาทิตย์ และการถ่ายเทความร้อนจากบรรยากาศและพื้นดิน (Routtner, 1973) ซึ่งอุณหภูมิของน้ำในธรรมชาติจะผันแปรตามอุณหภูมิของอากาศซึ่งขึ้นอยู่กับระดับความสูง ฤดูกาล และสภาพภูมิประเทศ (EPA, 1973) อุณหภูมิของน้ำนั้นจะมีผลต่อความขุ่นของน้ำ คือ ถ้าน้ำมีอุณหภูมิต่ำความหนาแน่นมากขึ้นความหนืดของน้ำก็จะมีมาก อนุภาคแขวนลอยต่างๆจะตกตะกอนได้ยาก (สิทธิชัย, 2549)

4.3.1.2 สีของน้ำ สีของน้ำธรรมชาติมักจะเป็นสีเหลืองหรือสีชา ซึ่งสีเกิดจากการเน่าเปื่อยของซากพืช ซึ่งมีสารลิกนิน (Lignin) เป็นส่วนประกอบ เมื่อลิกนินสลายตัวจะให้สารแทนนิน (Tannin) กรดฮิวมิก (Humic Acid) และสารฮิวเมต (Humates) ซึ่งให้สารสีชา (มันสิน, 2538) นอกจากการเน่าเปื่อยของซากพืชแล้วสีของน้ำยังมาจากแพลงตอนและอออนของโลหะในน้ำ เช่น เหล็ก แมงกานีส ซึ่งเกิดจากการปนเปื้อนของโรงงานอุตสาหกรรมสีของน้ำแบ่งออกได้ 2 ชนิด (สิทธิชัย, 2549)

- 1) สีแท้หรือสีจริง หมายถึง สีที่ละลายจนเป็นเนื้อเดียวกับน้ำ ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายของสารอินทรีย์ ซึ่งสารเหล่านั้นเป็นสารที่มีความคงตัวสูง
- 2) สีปรากฏ หมายถึง สีของน้ำที่สามารถแยกออกจากสีจริงของน้ำได้โดยการทางกายภาพ เช่น การกรอง การตกตะกอน การกำจัดสีปรากฏออกไปจะทำให้เกิดสีแท้ของน้ำ การหาสีปรากฏหาได้โดยการไม่ต้องผ่านการเซนตริฟิวส์

4.3.1.3 ของแข็งทั้งหมดในน้ำ ของแข็งทั้งหมดในน้ำหมายถึง ของแข็งที่เป็น สารแขวนลอย ส่วนใหญ่เป็นเกลืออินทรีย์ (สิทธิชัย, 2549) ซึ่งในแหล่งน้ำธรรมชาติมักมีสารต่างๆที่ละลายเจือปนกันอยู่ปะปนไปกับน้ำ ซึ่งสารเหล่านี้อยู่ในดินหรือแร่ธาตุต่างๆของแข็งที่ละลายอยู่ในน้ำเหล่านี้ ถ้านำน้ำไประเหยจะกลายเป็นสารที่เหลือเป็นตะกอนของแข็งทั้งหมดนี้จะถูกแบ่งออกเป็น 2 ชนิดตามลักษณะการละลายคือ

- 1) Dissolved solid หมายถึง ส่วนที่ละลายน้ำได้ ส่วนมากได้แก่ เกลืออนินทรีย์ เช่น โซเดียมคลอไรด์ (NaCl), โซเดียมคาร์บอเนต (NaCO₃) และสารอินทรีย์บางอย่าง เช่น น้ำตาล แป้ง
- 2) Insoluble solid หมายถึง ส่วนที่ไม่ละลายน้ำ ซึ่งจะแบ่ง ออกเป็น 2 ชนิดตามขนาดของชิ้นส่วนที่ไม่ละลาย

4.3.1.4 ความขุ่นของน้ำ หมายถึง น้ำที่มีสารแขวนลอยซึ่งขัดขวางทางเดินของแสงที่ผ่านน้ำเกิดจากการที่น้ำนั้นมีสารพวกอนุภาคแขวนลอย ได้แก่ อนุภาคของดินแพลงก์ตอน อนุภาคอินทรีย์วัตถุขนาดเล็ก หรือพวกจุลินทรีย์ ซึ่งเมื่อแสงกระทบกับสิ่งเหล่านี้แสงจะเกิดการหักเหไม่เป็นระเบียบ จึงทำให้เรามองเห็นน้ำนั้นขุ่น (สิทธิชัย, 2549)

4.3.1.5 การนำไฟฟ้าของน้ำ หมายถึง ความสามารถของน้ำที่ยอมให้ กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน ซึ่งการนำไฟฟ้าของน้ำจะขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของน้ำ ชนิดของไอออนที่อยู่ในน้ำ และอุณหภูมิของน้ำ ณ เวลานั้นๆ(กรรณิการ์, 2524) ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำในแต่ละพื้นที่จะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับระยะทางของลำน้ำรวมถึงอิทธิพลจากสภาพแวดล้อมของแหล่งน้ำ ได้แก่ลักษณะทางเคมีของดิน สภาพภูมิประเทศ ปริมาณน้ำฝน โดยบริเวณต้นน้ำจะมีการนำไฟฟ้าต่ำและค่อยๆ มีระดับที่สูงขึ้นตามระยะทาง เนื่องจากระยะทางที่เพิ่มขึ้นนั้น น้ำจะชะล้างเอาสารต่าง ๆ ไปตลอดระยะทางการไหลของน้ำ (ไมตรี และจารุวรรณ, 2528)

4.3.2 คุณภาพน้ำทางเคมี

4.3.2.1. ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำเป็นค่าที่ขึ้นกับปริมาณความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออน (H^+) ซึ่งเป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงความเป็นกรด ส่วนความเป็นด่างนั้นจะขึ้นอยู่กับค่าของไฮดรอกซิลไอออน (OH^-) ที่อยู่ในน้ำ น้ำที่บริสุทธิ์จะมีค่า H^+ และ OH^- เท่ากัน คือ 10^{-7} โมลต่อลิตร หรือคิดเป็นค่า pH (Positive potential of hydrogen ions pH) = 7 หรือเรียกว่า "น้ำมีค่าเป็นกลาง" ถ้า pH ต่ำกว่า 7 จะเป็นกรด และ ถ้ามีค่าสูงกว่า 7 จะเป็นด่าง โดยทั่วไปน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติจะมีค่า pH อยู่ในช่วง 5-9 (EPA, 1973)

4.3.2.2 ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ หมายถึง ปริมาณออกซิเจนซึ่งละลายอยู่ในน้ำ ซึ่งจะเป็นตัวบอกระดับความเหมาะสมว่าน้ำนั้นมีความเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตหรือไม่ ซึ่งการละลายของออกซิเจนในน้ำจะขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยทั้งอุณหภูมิของน้ำ ความกดอากาศ ความเค็ม โดยเมื่ออุณหภูมิลดลงปริมาณการละลายของออกซิเจนในน้ำจะเพิ่มขึ้น และเมื่อน้ำมีความเค็มเพิ่มขึ้นความสามารถในการละลายของออกซิเจนจะลดลงนอกจากปัจจัยดังกล่าว การเคลื่อนที่ของน้ำก็มีผลต่อการละลายของออกซิเจนเช่นกัน โดยแหล่งน้ำที่มีการไหลของน้ำที่เร็วหรือมีคลื่น ปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่นั้นจะละลายอยู่มากกว่าแหล่งน้ำที่นิ่ง (สิทธิชัย, 2549) ในธรรมชาติแหล่งน้ำที่มีคุณภาพดีมักมีออกซิเจนละลายอยู่ใน น้ำระหว่าง 5-7 มิลลิกรัมต่อลิตร (กรมควบคุมมลพิษ, 2538)

4.3.2.3 สารอินทรีย์ในน้ำ สารอินทรีย์ส่วนใหญ่ที่ละลายอยู่ในน้ำมาจาก สิ่งมีชีวิตที่อยู่บนบกและในน้ำ ซึ่งสารอินทรีย์ที่อยู่บนพื้นดินจะอยู่ในรูปของฮิวมิก (Humic) ซึ่งเป็นองค์ประกอบของดิน ซึ่งแหล่งน้ำจะมีสารอินทรีย์ที่อยู่ในรูปของสารละลาย สารแขวนลอย อาจจะมีการตกตะกอนทับถมกันอยู่ที่ก้นของแหล่งน้ำ

4.3.2.4 ความกระด้างของน้ำ ธรรมชาติของน้ำในธรรมชาตินั้น ประกอบด้วย ประจุบวกและลบอยู่หลายชนิด ประจุบวกหรือลบบางตัวทำให้น้ำนั้นเกิดความกระด้างในการวัดความกระด้างของน้ำนั้นเราจะใช้แคลเซียมคาร์บอเนต ($CaCO_3$) เป็นตัวบอกความกระด้างของน้ำ มีหน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อลิตร (กรรณิการ์, 2522) ความกระด้างของน้ำจะเกิดจากสภาพของดินและหินที่น้ำไหลผ่าน เนื่องจากน้ำฝนมีคาร์บอนไดออกไซด์ละลายอยู่เมื่อคาร์บอนไดออกไซด์รวมกับน้ำจะเกิด

กรดคาร์บอนิกซึ่งกรดคาร์บอนิกจะละลายแคลเซียมคาร์บอเนต และแมกนีเซียมคาร์บอเนต ที่มีอยู่ในดินและหิน ทำให้แหล่งน้ำนั้นมีความกระด้างเกิดขึ้น

คุณภาพน้ำ

มาตรฐานคุณภาพน้ำ

มาตรฐานแหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทั้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน การอนุรักษ์สัตว์น้ำ การประมง และการว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ

ต้องมีมาตรฐานดังต่อไปนี้

1. อุณหภูมิ (Temperature) ไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน 3 องศาเซลเซียส
2. ความเป็นกรดและด่าง (pH) มีค่าระหว่าง 5.0 - 9.0
3. ออกซิเจนละลาย (DO) มีค่าไม่น้อยกว่า 6.0 มิลลิกรัม/ลิตร
4. บีโอดี (BOD) มีค่าไม่เกินกว่า 1.5 มิลลิกรัม/ลิตร

ตะกอน

ความหมายของตะกอน

ตะกอน คือ เศษวัสดุที่มีแหล่งกำเนิดจากกระบวนการแตกสลายของดินและหินที่ประกอบขึ้นเป็นเปลือกโลก โดยทางกลศาสตร์ ทางกายภาพ และทางเคมีจะเคลื่อนที่ไปตามแรงโน้มถ่วงโดยมีตัวกลางประกอบด้วย แรงลม แสงน้ำ ธารน้ำแข็งหรือโดยตัวการหลายอย่างรวมกัน ขนาดของเม็ดตะกอนจะมีขนาดแตกต่างกัน ตั้งแต่ขนาดใหญ่ไปจนถึงเศษวัสดุแขวนลอย แตกต่างกันในรูปทรงตั้งแต่ทรงกลมไปจนถึงเหลี่ยมมุมนอกจากนี้ยังมีความแตกต่างกันในความถ่วงจำเพาะและส่วนประกอบแร่ธาตุ

ตะกอนแม่น้ำ หมายถึง วัสดุจำพวกดิน หิน หวาย ที่มีการเคลื่อนที่ปะปนไปกับกระแสน้ำ การพัดพาตะกอน (Sediment Transport) อาจเป็นในลักษณะแขวนลอยไปกับน้ำ (Suspension) หรือ ตกตะกอนทับถมกันที่ท้องน้ำ (Deposition) ตะกอนเป็นปัญหาด้านวิศวกรรมแม่น้ำหลายประการ เช่น พัดพาและตกตะกอนในบริเวณท่าเรือ ทำให้เรือแล่นเข้าออกจากท่าไม่สะดวกการตกทับถมในอ่างเก็บน้ำ ทำให้ความจุของอ่างเก็บน้ำลดลงการพัดพาของตะกอนเข้าสู่เครื่องจักรกลได้

น้ำ เช่น เครื่องกำเนิดไฟฟ้าการกัดเซาะของตะกอนที่ฐานรากของโครงสร้างในน้ำทำให้โครงสร้างเอียงหรือทรุดได้เป็นต้น (ชัยยุทธ, 2550)

ตะกอนแขวนลอย (Suspended Sediment) คือ

เม็ดตะกอนที่มีขนาดอนุภาคขนาดเล็กทำให้น้ำมีแรงพยุงอนุภาคเหล่านั้นไม่ตกจมและสามารถเคลื่อนที่ไปพร้อมกับกระแสน้ำ โดยทั่วไปตะกอนแขวนลอยจะเป็นปริมาณมากที่สุดของตะกอนทั้งหมดในลำน้ำ

ตะกอนท้องน้ำ (Bed Load) เป็นตะกอนที่มีขนาดใหญ่

มีการเคลื่อนตัวสัมผัสไปกับท้องน้ำ โดยสไลด์ หมุน หรือกลิ้งไปตามกระแสน้ำไปตามแรงโน้มถ่วงแต่ความเร็วในการเคลื่อนที่ไปจะน้อยกว่าตะกอนแขวนลอย ซึ่งเป็นตะกอนขนาดหยาบถึงขนาดใหญ่ ตะกอนชนิดนี้มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของท้องน้ำและตลิ่ง

การตกตะกอนเกิดจากขบวนการกัดเซาะ เคลื่อนที่ พัดพา ตกตะกอนและการอัดตัวของตะกอน ขบวนการเหล่านี้เป็นไปตามธรรมชาติและทำให้เกิดรูปร่างทิวทัศน์ของโลกเราในปัจจุบัน พลังงานจลน์ภายนอกที่สำคัญในการเกิดตะกอน คือ น้ำ ลม แรงโน้มถ่วงและน้ำแข็ง แต่ละอย่างอาจมีความสำคัญแต่ละท้องถิ่น การกัดเซาะหมายถึงการแตกออก และเคลื่อนที่อนุภาคหินโดยน้ำและลม

อุปกรณ์และวิธีการศึกษา

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์จัดบันทึกข้อมูล
- 2.. ขวดพลาสติก
3. กรวย (funnel)
4. เครื่องวัดหลายพารามิเตอร์ (Multiparamete)
5. สายยาง
6. กระบอกตวง (Cylinder)
7. กระดาษกรอง (Filter paper)

วิธีการศึกษา

1. การเก็บข้อมูล

เก็บข้อมูลตัวอย่างน้ำที่สวนป่าสัก โดยการแบ่งเก็บข้อมูลตามลำน้ำซึ่งในแต่ละจุดมีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่แตกต่างกัน ข้อมูลบางส่วนจะเก็บจากภาคสนามโดยตรงและบางข้อมูลจะถูกเก็บมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการของภาควิชาวิทยาศาสตร์ภายใน 24 ชั่วโมงหลังจากเก็บตัวอย่าง

จุดเก็บตัวอย่างน้ำจะแบ่งออกเป็น 6 จุด ตั้งแต่บริเวณต้นน้ำที่ยังไม่ผ่านบริเวณพื้นที่ของการปลูกสร้างสวนป่าไป บริเวณกลางน้ำ และ บริเวณปลายน้ำ ซึ่งแต่ละจุดผ่านกิจกรรมการทำไม้และการใช้ประโยชน์ทางด้านสวนป่าที่แตกต่างกัน

จุด A ลักษณะพื้นที่โดยรอบลำน้ำเป็นแหล่งชุมชนที่มีการทำการเกษตร

จุด B ลักษณะพื้นที่โดยรอบลำน้ำเป็นแหล่งชุมชนที่มีการทำการเกษตร

จุด C ลักษณะพื้นที่เป็นจุดน้ำไหลมาจากป่าธรรมชาติ

จุด D บริเวณต้นลำน้ำที่มีการรวมกันของน้ำจากป่าธรรมชาติและน้ำที่ผ่านการทำเกษตร

จุด E บริเวณส่วนกลางลำน้ำที่มีการรวมกันของน้ำจากป่าธรรมชาติและน้ำที่ผ่านการทำ

เกษตร

จุด F บริเวณส่วนปลายลำน้ำที่มีการรวมกันของน้ำจากป่าธรรมชาติและน้ำที่ผ่านการทำ

เกษตร

1.1 วิธีการหาปริมาณตะกอน (TSS)

นำกระดาษกรอง (Filter paper) อบเพื่อไล่ความชื้นในตู้อบลมร้อน (Hot airoven) เป็นเวลา 2 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เมื่ออบเสร็จนำกระดาษกรองไปชั่งน้ำหนักกระดาษกรองก่อนการกรองตะกอน ทำซ้ำ 3 ครั้ง แล้วเอาค่าทั้ง 3 บวกกันแล้วหาร 3 เพื่อให้ได้ค่าที่เสถียร

วางกระดาษกรอง (Filter paper)

ลงในกรวยกรองซึ่งต่อกับเครื่องดูดอากาศ (Vacuum Pump) เทน้ำลงในกระบอกตวงเพื่อวัดปริมาณตัวอย่างน้ำที่เก็บมาของแต่ละจุดจากนั้นเทน้ำลงในกรวยกรองและเปิดเครื่องดูดสุญญากาศจนน้ำหมดแล้วใช้น้ำกลั่นฉีดก้นตะกอนที่ติดอยู่บริเวณกรวยกรองให้ลงไปยังกระดาษกรองทั้งหมด ล้างอุปกรณ์ทุกครั้งที่เปลี่ยนการวัดตะกอนในจุดเก็บตัวอย่างอื่น

นำกระดาษกรองตะกอนที่กรองตะกอนแล้วทั้งหมดเข้าไปอบในตู้อบลมร้อน เป็นเวลา 2 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เมื่อครบเวลาให้นำกระดาษกรองไปชั่งน้ำหนักกระดาษกรองหลังทดลอง (ตัวแปร A)

วิธีการหาตะกอน โดยการคำนวณจากการนำค่าของของแข็งทั้งหมดในน้ำลบด้วยค่าของแข็งทั้งหมดละลายน้ำโดยใช้สูตร ดังสมการที่ 1

$$Total\ Suspended\ Solid\ (TSS) = \frac{(A-B)}{C} \times 1000\ mg/L \quad (1)$$

กำหนดให้

A = น้ำหนักกระดาษกรองหลังทดลอง + น้ำหนักกระดาษกรองก่อนทดลอง (มิลลิกรัม)

B = น้ำหนักกระดาษกรองก่อนทดลอง (มิลลิกรัม)

C = ปริมาตรน้ำตัวอย่าง (มิลลิลิตร)

1.2 วิธีการหาความเป็นกรดและด่าง

โดยการให้เครื่อง Multiple probe หรือ เครื่องวัดหลายพารามิเตอร์ จุ่มลงไปในตัวอย่งน้ำ ก็สามารถอ่านค่า pH ที่ปรากฏบนหน้าจอแสดงผลของเครื่องวัดค่า pH จะแสดงค่า pH ที่อ่านได้ทำซ้ำ 3 ครั้ง แล้วเอาค่าทั้ง 3 บวกกันแล้วหาร 3 เพื่อให้ได้ค่าที่เสถียรแล้วนำค่าที่ได้เปรียบเทียบกับความเป็นกรดหรือด่าง

1.3 วิธีการหาค่าความขุ่น

โดยการให้เครื่อง Multiple probe หรือ เครื่องวัดหลายพารามิเตอร์ จุ่มลงไปในตัวอย่งน้ำ อ่านค่าความขุ่นที่ปรากฏบนหน้าจอแสดงผล ทำซ้ำ 3 ครั้ง แล้วเอาค่าทั้ง 3 บวกกัน แล้วหาร 3 เพื่อให้ได้ค่าที่เสถียร

1.4 วิธีการหาค่าความนำไฟฟ้า

โดยการใช้เครื่อง Multiple probe หรือ เครื่องวัดหลายพารามิเตอร์ จุ่มลงไปในตัวอย่งน้ำ อ่านค่าปริมาณความนำไฟฟ้า ที่ปรากฏบนหน้าจอแสดงผลของตัวเครื่อง Multiple probe ทำซ้ำ 3 ครั้ง แล้วเอาค่าทั้ง 3 บวกกันแล้วหาร 3 เพื่อให้ได้ค่าที่เสถียร

1.5 วิธีการหาค่าของแข็งละลายน้ำ

โดยการใช้เครื่อง Multiple probe หรือ เครื่องวัดหลายพารามิเตอร์ จุ่มลงไปในตัวอย่งน้ำ แล้วอ่านค่าปริมาณของแข็งละลายในน้ำ ที่ปรากฏบนหน้าจอแสดงผลทำซ้ำ 3 ครั้ง แล้วเอาค่าทั้ง 3 บวกกันแล้วหาร 3 เพื่อให้ได้ค่าที่เสถียร

1.6 วิธีการหาค่าของแข็งทั้งหมด

โดยของแข็งทั้งหมดสามารถหาได้จากการนำค่าปริมาณของแข็งละลายน้ำ(TDS) รวมกับค่าปริมาณตะกอน (TSS) ดังสมการที่ 2

$$TS = TSS + TDS \quad (2)$$

เมื่อ TS = ปริมาณของแข็งทั้งหมด มิลลิกรัมต่อลิตร

TSS = ปริมาณของแข็งที่แขวนลอยในน้ำ(ตะกอนแขวนลอย) มิลลิกรัมต่อลิตร

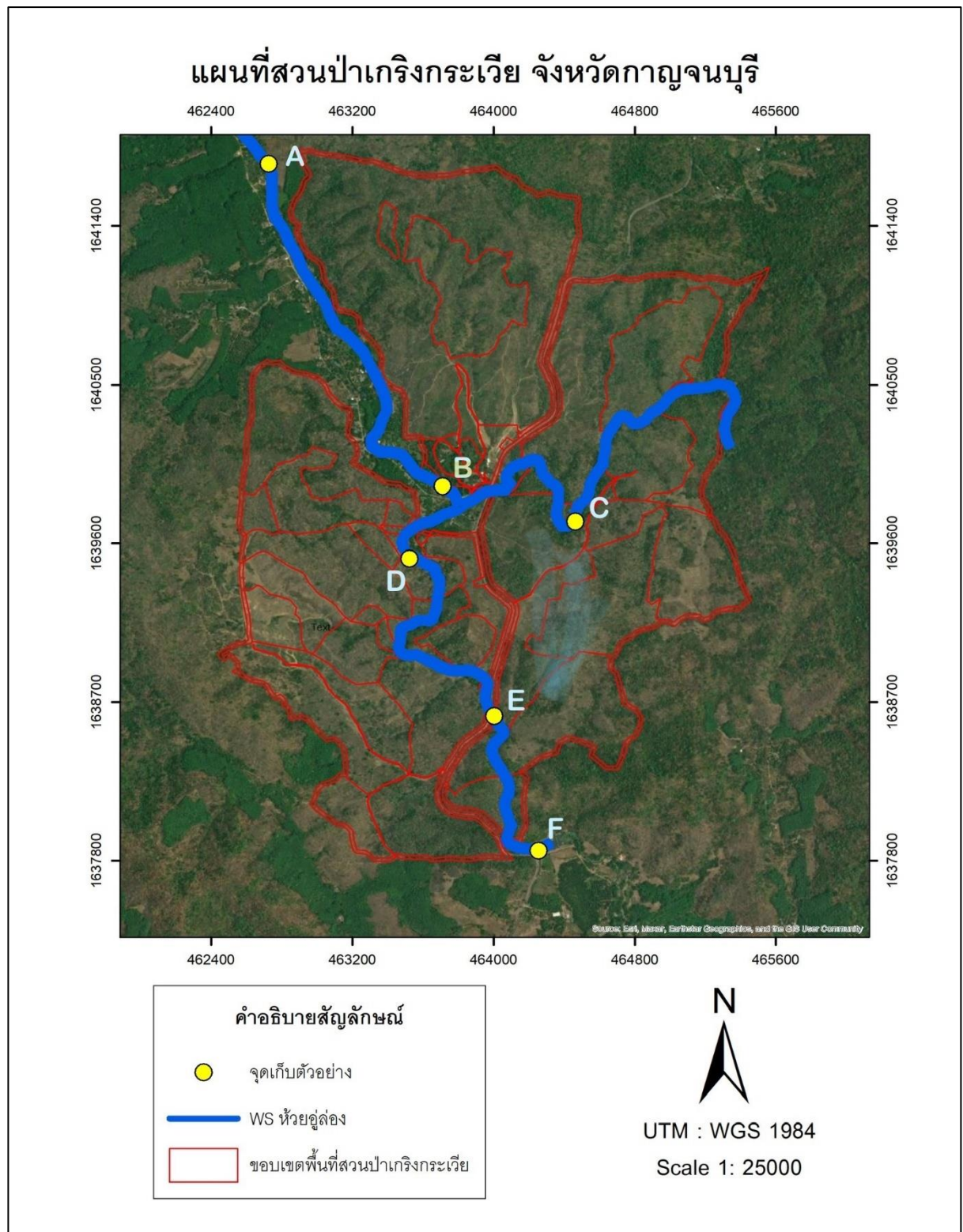
TDS = ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำ มิลลิกรัมต่อลิตร

1.7 วิธีการหาค่าความเค็ม

โดยการใช้เครื่อง Multiple probe หรือ เครื่องวัดหลายพารามิเตอร์จุ่มลงไปในตัวอย่งน้ำ ก็สามารถอ่านค่าความเค็มที่ปรากฏบนหน้าจอแสดงผล ทำซ้ำ 3 ครั้งแล้วเอาค่าทั้ง 3 บวกกัน แล้วหาร 3 เพื่อให้ได้ค่าที่เสถียร

พื้นที่ศึกษา

สวนป่าเกริงกระเวีย จังหวัดกาญจนบุรี เป็นสวนป่าโครงการที่ 4 ขององค์การ อุทยานกรรม ป่าไม้ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เดิมเป็นสวนป่าที่ปลูกตามเงื่อนไขสัมปทาน ป่าไม้ของ บริษัท กาญจนบุรีทำไม้ จำกัด เมื่อพ้นอายุการดูแลบำรุงรักษา (ครบ 6 ปี) ได้ส่งมอบให้ กรมป่าไม้และกรมป่าไม้ได้ส่งมอบให้องค์การอุทยานกรรมป่าไม้ดูแล รักษาและใช้ประโยชน์ต่อ ตามมติคณะรัฐมนตรี ได้ส่งมอบ-รับมอบ เมื่อปี พ.ศ.2533-2534 ไม้ที่ปลูกได้แก่ สัก ช่อ กระถินยักษ์ โดยมีไม้สักเป็นส่วนใหญ่ รวมพื้นที่สวนป่ารับมอบมาดำเนินการดูแลรักษา และใช้ ประโยชน์ตั้งแต่แปลงปลูกป่าปี พ.ศ. 2521-2531 จำนวน 16,602.12 ไร่แปลงปลูกปีที่มีเปอร์เซ็นต์ รอดตายต่ำงานสวนป่าเกริงกระเวีย ได้ดำเนินการปลูกซ่อมเสริมอย่างต่อเนื่องเป็นชนิดไม้สัก โดยใช้งบประมาณขององค์การอุทยานกรรมป่าไม้เอง ซึ่งเริ่มดำเนินการ ตั้งแต่ปี 2535-2556 รวมพื้นที่ ปลูกซ่อมเสริมไปแล้ว 5,971.19 ไร่ (อาคม และคณะ,2564) ดังภาพที่ 3



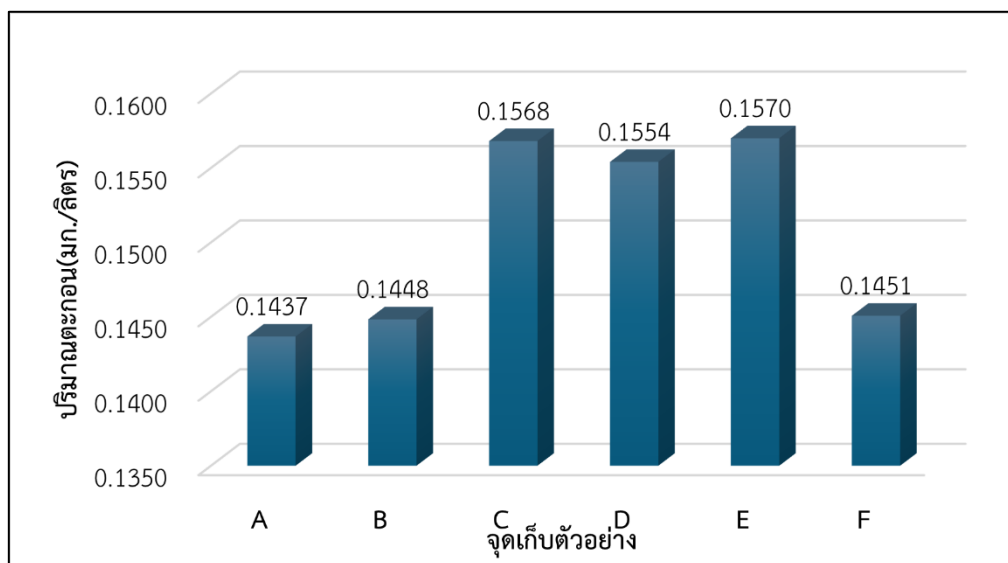
ภาพที่ 3 แสดงการแบ่งพื้นที่ตามขอบเขตลุ่มน้ำและจุดเก็บตัวอย่างน้ำ ในสวนป่าเกริงกระเวีย
ตำบลท่าขนุน อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี

ผลและวิจารณ์

ในการศึกษาคุณภาพน้ำในสวนป่าเกริงกระเวีย ตำบลท่าขุนเทียน อำเภอทองผาภูมิ โดยทำการเก็บตัวอย่างน้ำจากลำน้ำที่ไหลผ่านสวนป่า เป็นจำนวน 6 จุด คือ A B C D E และ F โดยเก็บตัวอย่างน้ำจุดละ 1 ขวด ปริมาตรประมาณ 1500 มิลลิลิตร และทำการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ตะกอน ความขุ่น ของแข็งละลายในน้ำ การนำไฟฟ้า คุณสมบัติทางเคมี ได้แก่ พีเอช(pH) โดยได้ผลดังนี้

1. ตะกอนแขวนลอย

การศึกษาปริมาณตะกอนจากตัวอย่างน้ำที่เก็บมาบริเวณสวนป่าเป็นจำนวนทั้งหมด 6 จุด คือ A B C D E และ F แล้วนำไปหาปริมาณตะกอนในห้องแลปซึ่งทำการวัดปริมาณตะกอนในแต่ละจุดเพื่อหาค่าเฉลี่ย จากนั้นนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ปริมาณตะกอนในลำน้ำ ดังภาพที่ 4



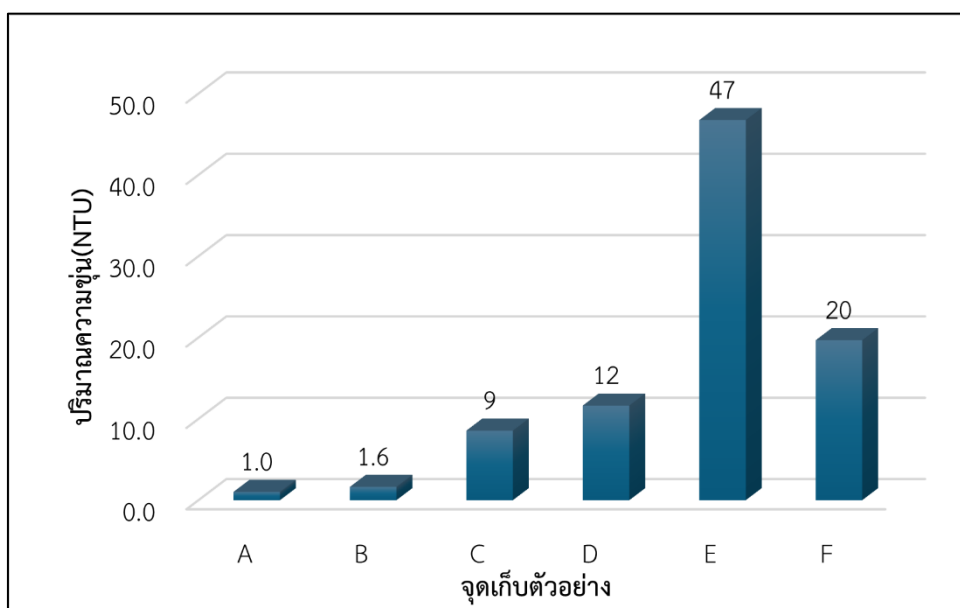
ภาพที่ 4 กราฟแสดงปริมาณตะกอน

จากภาพที่ 4 แสดงปริมาณตะกอนในแต่ละจุดมีความแตกต่างกัน พบว่าปริมาณตะกอนที่มากที่สุดคือบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง E มีปริมาณตะกอนเป็น 0.1570 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมา เป็นจุดเก็บตัวอย่าง C มีปริมาณตะกอนเฉลี่ยเป็น 0.1568 มิลลิกรัมต่อลิตร ลำดับถัดไปเป็นจุด D F B และ A มีค่าปริมาณตะกอน ในน้ำเท่ากับ 0.1554, 0.1451, 0.1448 และ 0.1437 มิลลิกรัม

ต่อลิตร ตามลำดับ สาเหตุที่จุด E มีค่าปริมาณตะกอนมีฝนตกมีการชะล้างหน้าดินและการพังทลายของหน้าดินซึ่งนำเอาสารต่างๆลงสู่แหล่งน้ำในปริมาณมากและประกอบภารกิจกรรมของมนุษย์รอบพื้นที่โดยรอบที่มีการร่อนแร่เหนือจุดบริเวณเก็บตัวอย่างน้ำในบริเวณตอนบนของลำน้ำ เมื่อเปรียบเทียบค่ามาตรฐานของปริมาณตะกอนแขวนลอยในน้ำที่มีค่าไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร (กรมควบคุมมลพิษ, 2566) ปริมาณตะกอนในน้ำในพื้นที่สวนป่ายังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

2. ความขุ่น

การศึกษาปริมาณความขุ่นจากตัวอย่างน้ำที่เก็บมาบริเวณสวนป่าเป็นจำนวนทั้งหมด 6 จุด คือ A B C D E และ F แล้วนำไปวัดหาปริมาณความขุ่นในห้องแลปด้วยเครื่องมือวัดความขุ่น (Turbidity meter) ซึ่งทำการวัดค่าความขุ่นในแต่ละจุด จุดละ 3 ครั้งเพื่อหาค่าเฉลี่ย จากนั้นนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าความขุ่นในลำน้ำ ดังภาพที่ 5



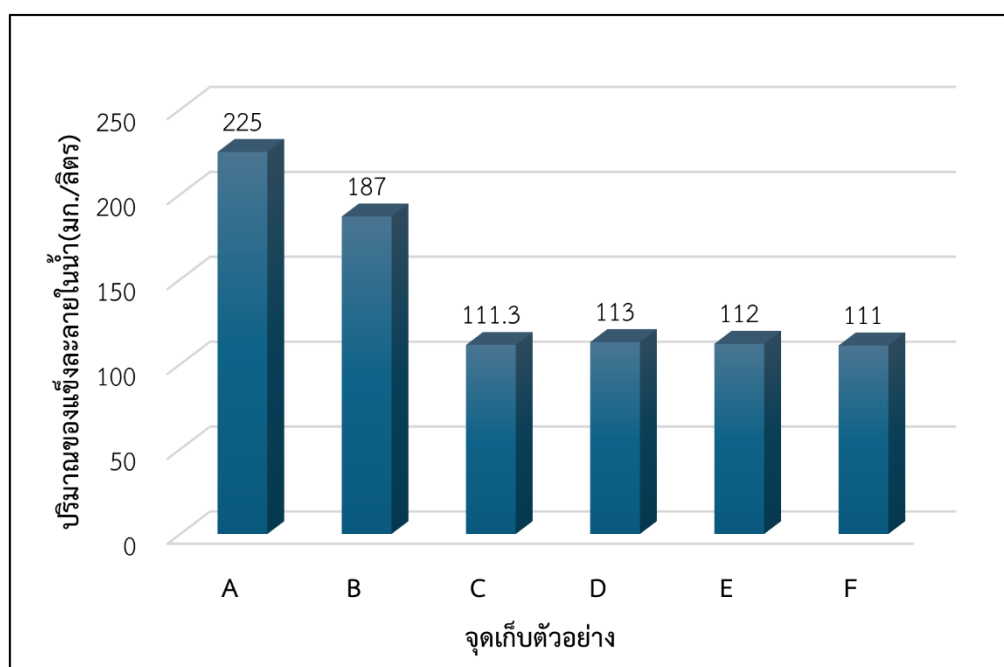
ภาพที่ 5 กราฟแสดงค่าความขุ่น

จากภาพที่ 5 การเก็บน้ำและนำมาวิเคราะห์ค่าคุณภาพน้ำ ที่ห้องปฏิบัติการ โดยใช้เครื่องมือวัดความขุ่น (Turbidity meter) พบว่าจุดที่มีค่าความขุ่นมากที่สุดคือจุด E มีค่าความขุ่นที่ตรวจพบ 47 เอ็นทียู รองลงมาเป็นจุด F มีค่า 20 เอ็นทียู ถัดไปเป็นจุด D C B และ A โดยมีค่าความขุ่นเท่ากับ 12, 9, 1.6 และ 1.0 เอ็นทียู ตามลำดับดังแสดงไว้ในภาพที่ 5 โดยในจุด E ค่าความขุ่นสูงเนื่องจากมีฝนตกมีการชะล้างหน้าดินและการพังทลายของหน้าดินซึ่งนำเอาสารต่างๆ ลงสู่แหล่ง

น้ำในปริมาณมากและประกอบภารกิจกรรมของมนุษย์รอบพื้นที่โดยรอบ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าความขุ่นมาตรฐานไม่เกิน 5 เอ็นทียู (กรมอนามัย, 2563) จุดที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคือ A และ B ส่วน จุด C D E และ F เกินเกณฑ์มาตรฐานซึ่งมีความขุ่นมาก

3. ของแข็งละลายในน้ำ

การศึกษาปริมาณของแข็งละลายในน้ำจากตัวอย่างน้ำที่สวนป่าเป็นจำนวนทั้งหมด 6 จุด คือ จุด A B C D E และ F แล้วนำมาวัดหาปริมาณของแข็งละลายในน้ำในห้องแลปด้วยเครื่องมือ Multiple probe ซึ่งทำการวัดค่าแต่ละจุดตัวอย่าง จุดละ 3 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ย จากนั้นนำผลไปวิเคราะห์ค่าของแข็งละลายในน้ำ ดังภาพที่ 6



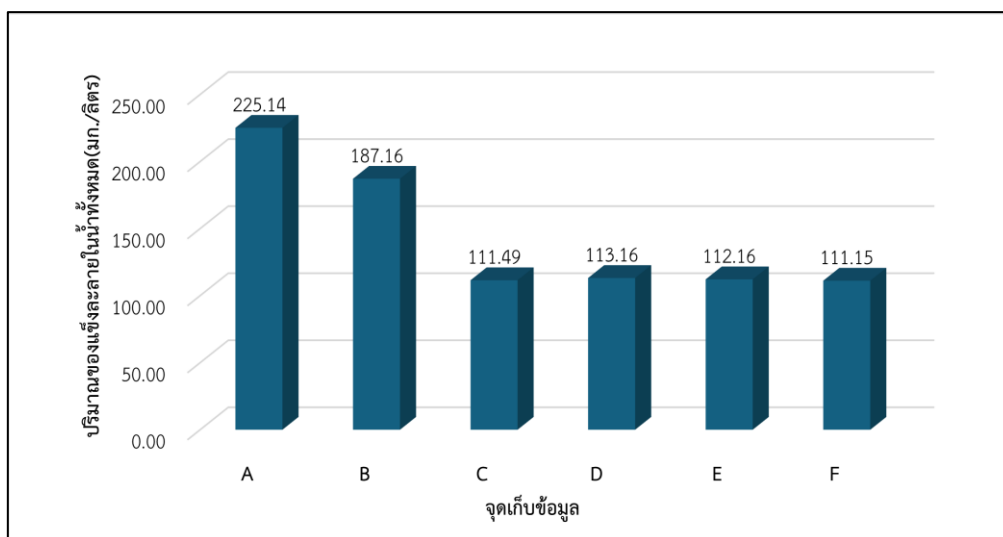
ภาพที่ 6 กราฟแสดงค่าปริมาณของแข็งละลายในน้ำ

จากการเก็บตัวอย่างน้ำและตรวจสอบคุณภาพน้ำที่ห้องปฏิบัติการ โดยใช้เครื่อง Multiple probe วัดค่าของแข็งละลายในน้ำ พบว่าค่าของแข็งละลายน้ำมีค่าสูงสุดที่จุด A มีค่า 225 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาเป็นจุด B, D, E, C และ F ซึ่งมีค่าปริมาณของแข็งละลายในน้ำ 187, 113, 112, 111.3 และ 111 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ เนื่องจากบริเวณ A และ B เป็นบริเวณลำน้ำที่ไหลผ่านชุมชนซึ่งมีการทำการเกษตร เป็นแหล่งรองรับน้ำเสียจากบ้านเรือน โรงงานทำยางแผ่นดิบ ซึ่งของเสียที่ถูกปล่อยออกมามีทั้งสารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ สารเคมีที่เกี่ยวข้องกับ

การเกษตร และน้ำเสียที่เกิดจากการอุปโภค บริโภคของประชาชน จากกราฟจะเห็นได้ว่า จุด A และ B มีค่าของแข็งละลายในน้ำสูงกว่าจุด C D E และ F ที่เป็นลำน้ำสาธารณะที่มีคุณค่าด้านการอนุรักษ์สูง จากข้อมูลปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำทั้ง 5 จุด อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน(กรมควบคุมมลพิษ, 2566)

4. ของแข็งละลายในน้ำทั้งหมด

การศึกษาปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ โดยเตรียมน้ำตัวอย่างจากจุดเก็บตัวอย่างน้ำ แบ่งออกเป็น 6 จุด คือ จุด A B C D และ F โดยนำค่าของแข็งที่ละลายน้ำทั้งหมดเกิดจากการนำค่าของแข็งละลายน้ำ รวมกับค่าปริมาณตะกอนในแต่ละจุด ดังภาพที่ 7



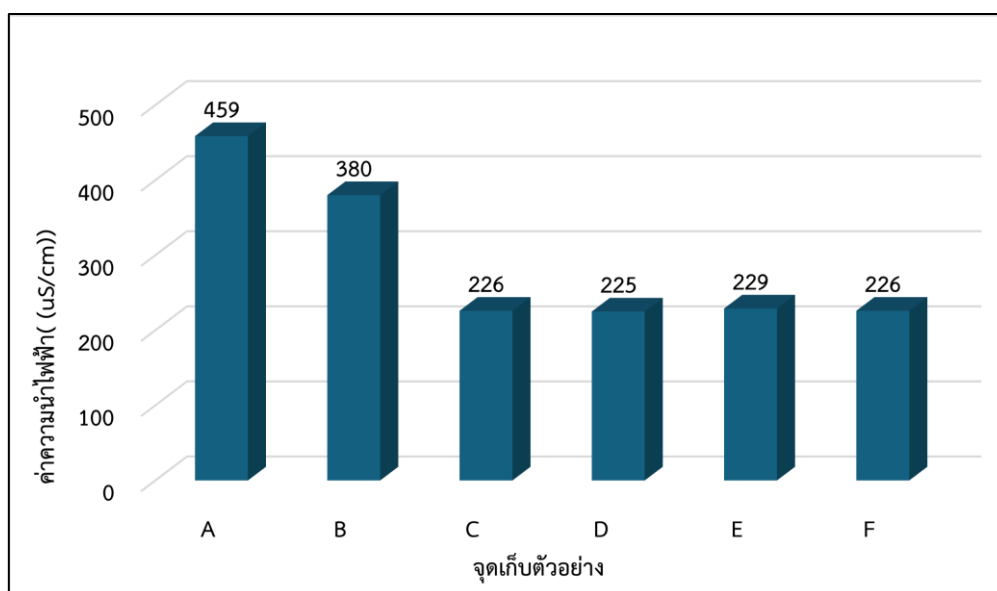
ภาพที่ 7 กราฟแสดงปริมาณของแข็งละลายในน้ำทั้งหมด

จากการเก็บตัวอย่างน้ำและตรวจสอบคุณภาพน้ำที่ห้องปฏิบัติการ โดยใช้เครื่อง Multiple probe วัดค่าของแข็งละลายในน้ำ พบว่าค่าของแข็งละลายในน้ำมีค่าสูงสุดที่จุด A มีค่า 225.14 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาเป็นจุด B, D, E, C และ F ซึ่งมีค่าปริมาณของแข็งละลายในน้ำ 187.16, 113.16, 112.16, 111.49 และ 111.15 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ เนื่องจากบริเวณ A และ B เป็นบริเวณลำน้ำที่ไหลผ่านชุมชนซึ่งมีการทำการเกษตร เป็นแหล่งรองรับน้ำเสียจากบ้านเรือน โรงงานทำยางแผ่นดิบ ซึ่งของเสียที่ถูกปล่อยออกมามีทั้งสารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ สารเคมีที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร และน้ำเสียที่เกิดจากการอุปโภค บริโภคของประชาชน จากกราฟจะเห็นได้ว่า จุด A และ B มีค่าของแข็งละลายในน้ำสูงกว่าจุด C D E และ F ที่เป็นลำน้ำสาธารณะที่มี

คุณค่าด้านการอนุรักษ์สูง มาตรฐานน้ำดื่มขององค์การอนามัยโลกได้กำหนดไว้ว่าน้ำประปาควรมีค่าปริมาณของแข็งทั้งหมด (TS) ไม่เกิน 500 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่าที่ยอมรับให้มีได้สูงสุดไม่เกิน 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับมาตรฐานน้ำดื่มของการประปานครหลวงได้กำหนดให้มีค่า TS ยอมรับให้มีได้สูงสุดไม่เกิน 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร แสดงให้เห็นว่าในน้ำมีสิ่งเจือปน

5. ความนำไฟฟ้า

จากการศึกษาค่าความนำไฟฟ้าของน้ำโดยเตรียมน้ำจุดเก็บตัวอย่างน้ำจะแบ่ง ออกเป็น 6 จุด คือ จุด A B C D E และ F ทำการวัดค่าความนำไฟฟ้าของน้ำด้วยเครื่อง Multiple probe วัดค่าความนำไฟฟ้าของน้ำจุด ตัวอย่างละ 3 ครั้ง นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูล ดังรูปที่ 8

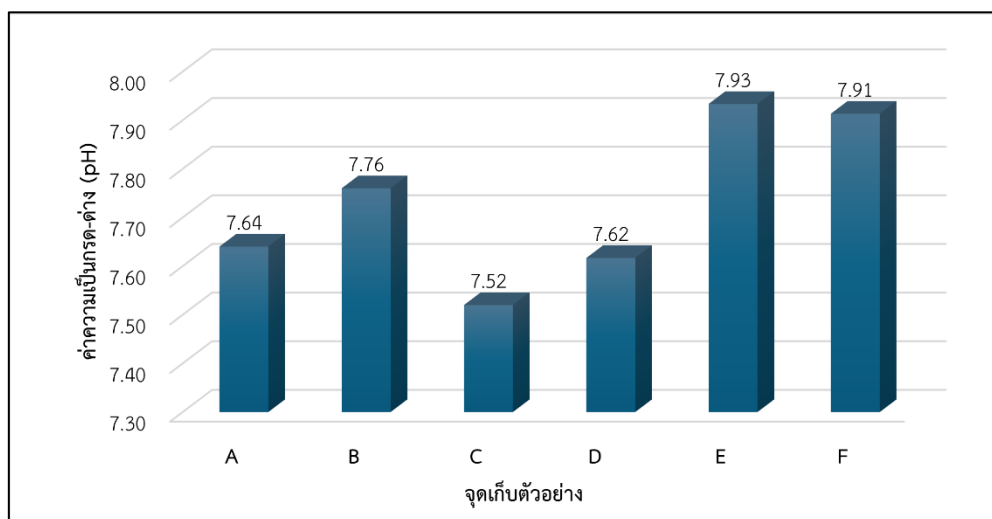


ภาพที่ 8 กราฟแสดงค่าความนำไฟฟ้า

จากภาพที่ 8 การวัดค่าความนำไฟฟ้าที่ห้องปฏิบัติการ โดยใช้เครื่อง Multiple probe พบว่าบริเวณจุด A มีค่านำไฟฟ้าสูงที่สุด คือ 459 ไมโครซีเมนส์ต่อตารางเซนติเมตร รองลงมาเป็น จุด B, E, C, F และ D มีค่านำไฟฟ้าของน้ำ เท่ากับ 380, 229, 226, 226 และ 225 ไมโครซีเมนส์ต่อตารางเมตร ตามลำดับ จุด A และ B มีค่าการนำไฟฟ้าเกินเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งมีค่าสูงเนื่องจากมีสารละลายที่ประกอบด้วยสารอนินทรีย์จากการทำเกษตรกรรมในพื้นที่ใกล้เคียงบริเวณลำน้ำ

6. ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)

จากการศึกษาค่าความเป็นกรด-ด่าง ของน้ำตัวอย่างจากจุดเก็บตัวอย่างทั้งหมด 6 จุด คือ จุด A B C D E และ F ทำการวัดโดยใช้เครื่อง Multiple probe ทำการวัดค่าแต่ละจุดตัวอย่าง จุดละ 3 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ย จากนั้นนำผลไปวิเคราะห์ค่า pH ดังภาพที่ 9

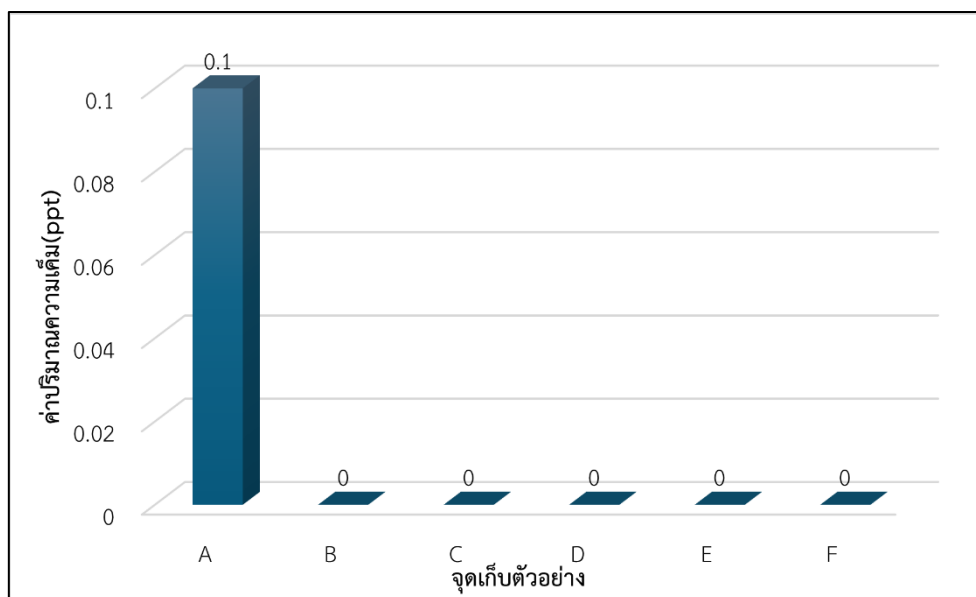


ภาพที่ 9 กราฟแสดงค่าความเป็นกรด-ด่าง

จากภาพที่ 7 การเก็บน้ำและตรวจสอบค่าคุณภาพน้ำ โดยใช้เครื่อง Multiple probe วัดค่า pH พบว่าค่าพีเอชของน้ำตัวอย่างมีค่าทุกจุดอยู่ในช่วงเกณฑ์มาตรฐาน คือมีค่าอยู่ระหว่าง 5 ถึง 9 โดยค่าพีเอชส่วนใหญ่ในแต่ละจุดมีค่าใกล้เคียงกัน ค่าสูงสุดอยู่ที่จุด E มีค่าพีเอชที่ตรวจพบเป็น 7.93 รองลงมาคือจุด F B A D และ C มีค่าพีเอช 7.91, 7.76, 7.64, 7.62 และ 7.52 ตามลำดับ พบว่าค่าของทุกจุดมีค่าใกล้เคียงกัน และเมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินพบว่าในทุกจุดมีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน คืออยู่ในช่วง 5.0-9.0 (กรมควบคุมมลพิษ, 2561)

7. ความเค็มในน้ำ

การศึกษากปริมาณความเค็มในน้ำโดยเตรียมน้ำตัวอย่างจากจุดเก็บตัวอย่างน้ำแบ่งออกเป็น 6 จุด คือ A B C D E และ F วัดค่าความเค็มแต่ละจุดตัวอย่างละ 3 ครั้ง จากนั้นนำผลมาวิเคราะห์ ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 กราฟแสดงค่าความเค็ม

จากภาพที่ 8 กราฟแสดงปริมาณความเค็มในน้ำในจุดเก็บตัวอย่างน้ำพบว่าค่าปริมาณความเค็มในน้ำสูงที่สุดคือ จุด A มีค่าปริมาณความเค็มในน้ำเท่ากับ 0.1 ppt. รองลงมาเป็นจุด B C D E และ F มีค่าปริมาณความเค็มเท่ากันคือ 0.0 ppt. จะเห็นได้ว่าปริมาณความเค็มในน้ำของน้ำที่เก็บได้ในพื้นที่สวนป่าเกริงกระเวียเมื่อเทียบกับค่ามาตรฐานปริมาณความเค็มในน้ำของน้ำจืดจากแม่น้ำมีค่าความเค็ม 0.5 ppt. หรือน้อยกว่า แสดงว่าปริมาณความเค็มในน้ำที่เก็บได้ในพื้นที่สวนป่าเกริงกระเวียอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

การวิเคราะห์คุณภาพน้ำในบริเวณพื้นที่สวนป่าเกริงกระเวีย ทางกายภาพ และชีวภาพ โดยทำการเก็บตัวอย่าง ซึ่งเป็นตัวแทนของแต่ละบริเวณของเส้นลำน้ำ โดยส่วนใหญ่ลำน้ำผ่านพื้นที่ที่เป็นเกษตรกรรมและสวนป่า โดยค่าดัชนีคุณภาพน้ำต่างๆ ได้แก่ ค่าตะกอนแขวนลอย ค่าความขุ่น ค่าของแข็งละลายในน้ำ ค่าของแข็งละลายในน้ำทั้งหมด ค่าความนำไฟฟ้า ค่าความเป็นกรด-ด่าง และค่าความเค็ม ที่จุด F ของลุ่มน้ำห้วยอู่ล่อง มีคุณภาพน้ำส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานแต่มีเพียงค่าความขุ่นที่เกินเกณฑ์มาตรฐานเนื่องจากเป็นพื้นที่สวนป่า จากการเปรียบเทียบทั้ง 2 พื้นที่สวนป่าและเกษตรกรรม บริเวณจุด AB ซึ่งเป็นตัวแทนในพื้นที่เกษตรกรรมส่วนใหญ่ค่าคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน แต่ค่าความนำไฟฟ้าเกินเกณฑ์มาตรฐาน ในส่วนจุด C D E และ F เป็นตัวแทนในพื้นที่สวนป่ามีปริมาณตะกอนแขวนลอยสูงกว่าพื้นที่เกษตรกรรม และมีค่าคุณภาพน้ำเกินเกณฑ์เป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากฝนตกเกิดการชะล้างหน้าดินและการพังทลายของดินซึ่งนำเอาสารต่างๆลงสู่แหล่งน้ำในปริมาณมากและประกอบภารกิจกรรมของมนุษย์รอบพื้นที่โดยรอบ

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาคุณภาพน้ำจากผลกระทบการทำไม้ สามารถนำไปต่อยอดวางแผนการทำไม้ การใช้ประโยชน์พื้นที่เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดผลกระทบ การลดการเกิดตะกอน ความขุ่น และของแข็งละลายในน้ำสามารถทำได้โดยการจัดการอย่างเหมาะสมทั้งในพื้นที่ต้นน้ำ และระบบจัดเก็บปลายน้ำ โดยการเพิ่มพื้นที่พืชคลุมดินพืชที่มีรากช่วยยึดเกาะดินในพื้นที่ลาดชัน เช่น หญ้าแฝก เพื่อป้องกันการชะล้างดินจากฝนและลม ปลูกพืชแบบขั้นบันไดเพื่อลดความเร็วของน้ำไหลบนพื้นที่ลาดชัน ลดการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีเกินความจำเป็นที่อาจไหลลงน้ำ และในระยะ 30 เมตร จากริมน้ำควรจัดเป็นเขตห้ามตัดไม้ ชักลาก ขนไม้ เพื่อให้เป็นแนวป่าที่ช่วยชะลอการตกตะกอนและการสูญเสียสารอาหารไปกับน้ำที่ไหลป่าจากพื้นที่ที่มีการตัดไม้ลงสู่ลำน้ำ

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงปริมาณตะกอน

จุดเก็บ ตัวอย่าง	น้ำหนักระดาษ กรองก่อนกรอง	น้ำหนักระดาษกรอง หลังกรอง	A	B	C	TSS
A	0.2097	0.2112	0.4209	0.2097	1470	0.1437
B	0.2069	0.2151	0.4220	0.2069	1485	0.1448
C	0.2053	0.2336	0.4389	0.2053	1490	0.1568
D	0.2070	0.2300	0.4371	0.2070	1480	0.1554
E	0.2034	0.2323	0.4357	0.2034	1480	0.1570
F	0.2035	0.2162	0.4197	0.2035	1490	0.1451

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงค่าความขุ่น

จุดเก็บตัวอย่างน้ำ	ค่าความขุ่น(NTU)			เฉลี่ย
	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	
A	1.08	0.98	0.98	1.633
B	1.68	1.69	1.53	1.633
C	8.62	8.36	8.67	8.55
D	11.68	11.69	11.53	11.633
E	46.5	48.5	45.2	47
F	19.9	19.5	19.6	19.7

ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงปริมาณของแข็งละลายในน้ำ

จุดเก็บตัวอย่างน้ำ	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ(mg/l)			เฉลี่ย
	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	
A	225	225	225	225
B	188	188	188	188
C	112	111	111	111.33
D	113	112	115	113.33
E	113	112	112	112.3
F	111	111	111	111

ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงค่าความนำไฟฟ้า

จุดเก็บตัวอย่างน้ำ	ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ(uS/cm)			เฉลี่ย
	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	
A	459	458	459	458.667
B	380	380	380	380
C	226	226	226	226
D	225	225	225	225
E	229	229	229	229
F	226	226	226	226

ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงค่าความเป็นกรด-ด่าง

จุดเก็บตัวอย่างน้ำ	ค่าความเป็นกรด-ด่าง(pH)			เฉลี่ย
	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	
A	7.64	7.63	7.65	7.64
B	8	8.01	8.01	8.007
C	7.52	7.52	7.52	7.525
D	8	8.01	8.01	8.007
E	7.92	7.94	7.94	7.93
F	7.90	7.92	7.92	7.913

ตารางภาคผนวกที่ 6 แสดงค่าความเค็ม

จุดเก็บตัวอย่างน้ำ	ค่าความเค็ม(ppt)			เฉลี่ย
	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	
A	0.1	0.1	0.1	0.1
B	0	0	0	0
C	0	0	0	0
D	0	0	0	0
E	0	0	0	0
F	0	0	0	0

ตารางภาคผนวกที่ 7 เกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้กรมอนามัย พ.ศ. 2563

พารามิเตอร์	หน่วย	วิธีทดสอบ	เกณฑ์คุณภาพ ประปาฯ กรมอนามัย พ.ศ. 2563
1. สีปรากฏ (Apparent Color)	(แพลตตินัมโค บอลท์)	Spectrophotometric-Single- Wavelength	ไม่เกิน 15
2. ความขุ่น (Turbidity)	(เอ็นทียู)	Nephelometric	ไม่เกิน 5
3. ความเป็นกรดและด่าง (pH)	(pH at 25°C)	Electrometric	6.5-8.5
4. ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total dissolved solids)	(มก./ล.)	TDS Dried at 180 °C	ไม่เกิน 500
5. ความกระด้าง (Hardness as CaCO ₃)	(มก./ล.)	EDTA titrimetric	ไม่เกิน 300
6. ซัลเฟต (Sulfate)	(มก./ล.)	Ion Chromatography	ไม่เกิน 250
7. คลอไรด์ (Chloride)	(มก./ล.)	Ion Chromatography	ไม่เกิน 250
8. ไนเตรท (Nitrate as NO ₃ ⁻)	(มก./ล.)	Ion Chromatography	ไม่เกิน 50
9. ฟลูออไรด์ (Fluoride)	(มก./ล.)	Ion Chromatography	ไม่เกิน 0.7
10. ไนไตรท์ (Nitrite as NO ₂ ⁻)	(มก./ล.)	Colorimetric	ไม่เกิน 3
11. เหล็ก (Iron)	(มก./ล.)	ICP	ไม่เกิน 0.3
12. แมงกานีส (Manganese)	(มก./ล.)	ICP	ไม่เกิน 0.3
13. ทองแดง (Copper)	(มก./ล.)	ICP	ไม่เกิน 1
14. สังกะสี (Zinc)	(มก./ล.)	ICP	ไม่เกิน 3
15. ตะกั่ว (Lead)	(มก./ล.)	ICP	ไม่เกิน 0.01
16. โครเมียมรวม (Total chromium)	(มก./ล.)	ICP	ไม่เกิน 0.05
17. แคดเมียม (Cadmium)	(มก./ล.)	ICP	ไม่เกิน 0.003
18. สารหนู (Arsenic)	(มก./ล.)	ICP	ไม่เกิน 0.01
19.ปรอท (Mercury)	(มก./ล.)	ICP	ไม่เกิน 0.001
20. โคลิฟอร์มแบคทีเรีย	(เอ็มพีเอ็น/100 มล.)	Multiple-Tube Fermentation Technique	<1.1
21. อี. โคไล (<i>Escherichia coli</i>)	(เอ็มพีเอ็น/100 มล.)	Multiple-Tube Fermentation Technique	<1.1

ที่มา : กรมอนามัย

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กฎหมายว่าด้วยสวนป่าฉบับแก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่ 2). 2558. **ความหมายของสวนป่า.**

แหล่งที่มา:

https://www.parliament.go.th/ewtadmin/ewt/elaw_parcy/ewt_dl_link.php?nid=1547&fbclid=IwAR39xJsuiFUymb8sjglhaD43ngiVZXMRzXN7nJGe178Q4SpLwiNG7oU_6Jg, 10 กุมภาพันธ์ 2567

กรมป่าไม้. 2561. **ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของไม้สัก.** แหล่งที่มา:

<https://www.forest.go.th/suratthani11ต้นสัก.pdf>, 10 กุมภาพันธ์ 2567.

คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2562. **การทำไม้คือ.** แหล่งที่มา:

<https://sites.google.com/view/forest-lab/TimberHarvesting/meaning>, 10 กุมภาพันธ์ 2567.

ชัยยุทธ ชินณะวาสี. 2550. **กลศาสตร์แม่น้ำและกระบวนการธารน้ำ.** กรุงเทพฯ :

งานเอกสารและการพิมพ์หน่วยงานส่งเสริมการสร้างตำรา กองบริการการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ณรงค์ ณ เชียงใหม่. 2552. **มลพิษสิ่งแวดล้อม.** โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ: 246 หน้า.

ถนอน เปรมรัศมี, เต็ม สมิตินันท์, ทวีศักดิ์ ศรีบุญ และ ดำรง ใจกลม. 2509.

ผลการศึกษาด้านชีวภาพ นิเวศวิทยา

และการจำกัดควบคุมมอดเจาะไม้สักในสวนสักภาคเหนือของประเทศไทย.

โครงการวิจัยสาขาเกษตรศาสตร์ และ ชีววิทยาระหว่างสภาวิจัยแห่งชาติและกองค้นคว้า, กรมป่าไม้. 25 หน้า

บุญวงศ์ ไทยอุดส่าห์ สุนันทา ขจรศรีชล และสิรินทร์ ตียนนท. 2535.

งานวิจัยด้านการปลูกสร้างสวนสัก. ในการสัมมนา 50

สวนสักห้วยทากเฉลิมพระเกียรติ 60 พรรษา มหาราชินี, วันที่ 5 - 8 สิงหาคม 2535, ณ
โรงแรมเวียงทอง, จังหวัดลำปาง. กรมป่าไม้. น. 56 – 79

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8. พ.ศ. 2537.

ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.

2535 เรื่อง **กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ ผิวน้ำ**

ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 111 ตอนที่ 16 ง, 24 กุมภาพันธ์ 2537

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2560. **วัตถุประสงค์ในการปลูกสร้างสวนป่า.** แหล่งที่มา:

http://cmuir.cmu.ac.th/bitstream/6653943832/21654/6/econ0143wk_ch3.pdf, 10
กุมภาพันธ์ 2567.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. 2565. **สาเหตุและผลกระทบมลพิษทางน้ำ.**

แหล่งที่มา:

<https://www.rmuti.ac.th/user/thanyaphak/Web%20EMR/Web%20IS%20Environm%20gr.4/Mola1.html>, 11 กุมภาพันธ์ 2567.

มูลนิธิโครงการสวนกรมไทยสำหรับเยาวชน. 2560.

ถิ่นกำเนิดและการกระจายพันธุ์ของไม้สัก. แหล่งที่มา:

<https://www.saranukromthai.or.th/sub/book/book.php?book=15&chap=4&page=t15-4-infodetail02.html>, 10 กุมภาพันธ์ 2567.

สิทธิชัย ตันธนะสุษดี. 2549. **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคุณภาพน้ำ.** 239 หน้า.

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะวนศาสตร์ ภาควิชาอนุรักษวิทยา กรุงเทพฯ.

โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2565. **ลักษณะทั่วไปของต้นสักทอง**. แหล่งที่มา:
http://www.old.satitm.chula.ac.th/cudbiomap/plants_pages/teak.html,
10 กุมภาพันธ์ 2567.

Kaset today. 2567. **ประโยชน์ของต้นสัก**. แหล่งที่มา: <https://kaset.today/พันธุ์ไม้/ต้นสัก>,
10 กุมภาพันธ์ 2567.