

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาความคิดเห็นของผู้ประกอบกิจการเกี่ยวกับส้วมน้ำต่อการก่อสร้างและใช้ระบบบำบัดน้ำเสียรวมในจังหวัดสมุทรสาคร ผู้ศึกษาได้ใช้ทฤษฎีและแนวคิดในการศึกษาดังนี้

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดเกี่ยวกับความคิดเห็น

Foster (อ้างใน จิรายุ, 2540 : 14-15) กล่าวว่าความคิดเห็นเกิดจากมูลเหตุ 2 ประการคือ

1. ประสบการณ์ (Experiences) ที่มีต่อสิ่งของ บุคคล หรือหมู่คณะเรื่องราวต่าง ๆ หรือสถานการณ์ความคิดเห็น คู่้นเคย อาจถือได้ว่าเป็นประสบการณ์ตรง (Direct Experience) และจากการได้ยิน ได้ฟัง ได้เห็นรูปถ่าย หรืออ่านจากหนังสือโดยไม่พบเห็นจากของจริงถือว่าเป็นประสบการณ์ทางอ้อม

2. ระบบค่านิยมและการตัดสินใจค่านิยม (Value System and Judgement) เนื่องจากกลุ่มชนแต่ละกลุ่มมีค่านิยมและการตัดสินใจค่านิยมไม่เหมือนกัน แต่ละคนจึงมีความคิดเห็นต่อสิ่งเกี่ยวข้องแตกต่างกัน

การศึกษาความคิดเห็นต่างๆส่วนมากจะใช้วิธีวิจัยแบบตลาด ได้แก่ การซักถาม สอบถาม บันทึกไว้ และรวบรวมไว้เป็นข้อมูล ซึ่ง เบสท์ (Best 1977:179) ได้เสนอแนะว่า “วิธีที่ง่ายที่สุดที่จะบอกถึงความคิดเห็นคือ การแสดงให้เห็นถึงจำนวนร้อยละของคำตอบในแต่ละข้อความเพราะจะทำให้เห็นว่า ความคิดเห็นจะออกในลักษณะเช่นไร และจะสามารถทำตามความคิดเห็นเหล่านั้นได้ หรือในการวางแผนนโยบายใดๆก็ตาม ความคิดเห็นที่วัดออกมาได้จะทำให้ผู้บริหารเห็นสมควรหรือไม่ในอันที่จะดำเนินนโยบายหรือล้มเลิกไป

2. ทฤษฎีเกี่ยวกับระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบการบำบัดน้ำเสียแบ่งออกเป็น 2 ชนิด(กนกพร,2541) คือ แบบธรรมชาติบำบัดและแบบเคมีบำบัด สำหรับการบำบัดน้ำเสียที่เกิดจากโรงงานที่มีของเสียเป็นสารอินทรีย์นั้น จะใช้การบำบัด น้ำเสียโดยวิธีธรรมชาติ มีลักษณะเป็นบ่อหรือถังขนาดใหญ่ ซึ่งใช้บำบัดน้ำเสียโดยกระบวนการทางชีววิทยาที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติล้วน ๆ โดยวิศวกรเพียงแต่ออกแบบและควบคุม

สภาพแวดล้อมในบ่อให้เหมาะสมเท่านั้น ปฏิกริยาที่เกิดขึ้นเป็นไปตามธรรมชาติ การเติมออกซิเจน ซึ่งระยะเวลาการบำบัดนานอาจใช้เวลาบำบัด 20-30 วัน ระบบนี้จึงเป็นระบบที่เหมาะสมมาก สำหรับพื้นที่ในเขตร้อน เช่น ประเทศไทย เพราะโดยทั่วไปปฏิกริยาจะเกิดเร็วขึ้นเมื่อ อุณหภูมิสูงขึ้น และมีแสงแดดมากขึ้น ความเหมาะสมอีกประการหนึ่ง คือ เป็นระบบที่ไม่ต้องการการบำรุงรักษา มากนัก แต่จะมีปัญหาในด้านที่เป็นระบบที่ต้องใช้พื้นที่ดินมาก

บ่อบำบัดน้ำเสียโดยวิธีธรรมชาติ สามารถแบ่งได้ตามลักษณะของปฏิกริยาการเติม ออกซิเจน เป็น 4 แบบ คือ

1. บ่อบำบัดแบบกึ่งแอโรบิก (Facultative Pond) เป็นบ่อที่มีออกซิเจนละลายอยู่ใน ชั้นบนๆ ของบ่อ ส่วนชั้นล่างๆอยู่ในสภาวะไร้ออกซิเจนลึก 1-1.5 เมตร

2. บ่อบำบัดแบบแอโรบิก (Aerobic Pond) บางที่เรียกว่าบ่อมาชัวร์เรชั่น (Maturation Pond) ถูกออกแบบให้มีสภาพแอโรบิก กล่าวคือ มีออกซิเจนละลายอยู่ตลอดทั่วทั้งบ่อ บ่อบำบัดลึก 1-1.2 เมตร โดยมีหน้าที่สำคัญ คือ ฆ่าเชื้อโรคพวกแบคทีเรียฟิคอล (Faecal bacteria)

3. บ่อบำบัดแบบแอนนาโรบิก (Anaerobic Pond) บ่อแบบนี้มีสภาพไร้ออกซิเจน ทั่วถึงบ่อลึก 2-4 เมตร ใช้บำบัดน้ำเสียที่มีความเข้มข้น

4. บ่อบำบัดแบบแอโรบิก ชนิดอัตราการไหลเร็ว (High Rate Pond) บ่อแบบนี้ จะถูกควบคุมให้มีออกซิเจนละลายอยู่ทั่วบ่อ แต่ออกแบบให้รับน้ำเสียในอัตราการไหลสูง บ่อลึก 0.2-0.6 เมตร

แบบที่ใช้มากที่สุด คือ แบบบ่อกึ่งแอโรบิก ซึ่งมีปฏิกริยาการเติมออกซิเจน 2 แบบ คือ แบบใช้อากาศ (Aerobic) ซึ่งเกิดขึ้นชั้นบนของบ่อบำบัดและแบบไม่ใช้อากาศที่เกิดขึ้นในชั้นล่าง ๆ ของบ่อ แม้มีอากาศซึมเข้าน้ำเสีย โดยผ่านทางผิวน้ำตามธรรมชาติบ้าง แต่ออกซิเจนส่วนใหญ่เกิด จากปฏิกริยาสังเคราะห์แสงของสาหร่ายสีเขียวที่มีอยู่ในบ่อบำบัด โดยในการออกแบบ จะควบคุม ให้มีองค์ประกอบที่ใช้ในการสังเคราะห์แสง คือ คาร์บอน ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ แสงสว่าง อย่างพอเพียง แบคทีเรียที่ใช้ ออกซิเจน ซึ่งเป็นผลจากการสังเคราะห์แสง ในการย่อยสลายสาร อินทรีย์ในน้ำเสียขณะเดียวกัน ของเสียจากการย่อยสลาย ซึ่งได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ ก็จะถูกนำ กลับไปใช้ในการสังเคราะห์แสงของสาหร่ายอีก

การออกแบบโดยทั่วไปจะมีการตกตะกอนที่ก้นบ่อ ซึ่งเมื่ออุณหภูมิสูงกว่า 15 องศาเซลเซียส จะเกิดปฏิกริยาย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Digestion) ในชั้นตกตะกอน ทำให้ตะกอนเหลือไม่มาก เช่น อาจหนาเพียง 20-30 เซนติเมตร ใช้เวลา 5-10 ปี สภาพภูมิอากาศของ ประเทศไทยเหมาะสมมาก สำหรับบ่อบำบัดน้ำเสียโดยเนื่องจากมีอุณหภูมิที่สูงและมีแสงแดดตลอดปี

การมีช่วงกลางวันยาวทำให้การสังเคราะห์แสงของสารสีเขียวเกิดขึ้นในปริมาณสูง มีออกซิเจนเหลือพอที่จะทำปฏิกิริยาในตอนกลางคืน

ข้อดีของระบบบำบัดน้ำเสียโดยวิธีธรรมชาติ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. เป็นระบบที่ราคาถูกลงกว่าระบบอื่น ๆ เพราะไม่ต้องใช้เครื่องจักรที่สลับซับซ้อน และไม่ต้องทำการบำรุงรักษา โดยช่างฝีมือระดับสูงนัก

2. มีประสิทธิภาพสูง และสามารถลดปริมาณแบคทีเรียฟิโคลได้ดีกว่าระบบอื่น

3. สามารถรับน้ำเสียที่มีความเข้มข้นสูงขึ้น เนื่องจากมีระยะเวลาบำบัดที่นานพอจึงสามารถกระจายและบรรเทาความรุนแรงลงได้

4. สามารถใช้กับน้ำเสียได้หลายประเภท ทั้งจากชุมชน จากการเกษตร และจากโรงงานอุตสาหกรรม ไม่ว่ามีความเข้มข้นเพียงใด แต่น้ำเสียนั้นต้องเป็นน้ำเสียที่ย่อยสลายได้โดยกระบวนการทางชีววิทยา มีความเป็นด่างสูง (pH สูง) ทำให้โลหะหนักตะกอนเป็นไฮดรอกไซด์ และหากมีการเจือปนของโลหะหนักจะต้องไม่มากเกินไป และหากมีแคดเมียม ทองแดง โครเมียม นิกเกิล สังกะสี อย่างละ 12 มิลลิกรัมต่อลิตร จะสร้างปัญหาให้แก่ปฏิกิริยาในบ่อ

5. เป็นระบบที่สามารถออกแบบให้มีลักษณะยืดหยุ่น สามารถปรับเปลี่ยนได้ง่าย

6. สาหร่ายที่เกิดขึ้นในบ่อบำบัดจะต้องใช้โปรตีนสูง สามารถนำไปเลี้ยงสัตว์ได้

7. ไม่มีการใช้สารเคมีเลย

8. เหมาะกับประเทศไทย ซึ่งมีอุณหภูมิสูง แสงแดดส่องตลอดเวลา

ส่วนข้อเสียของระบบบำบัดน้ำเสียโดยวิธีธรรมชาติ สามารถสรุปได้ดังนี้

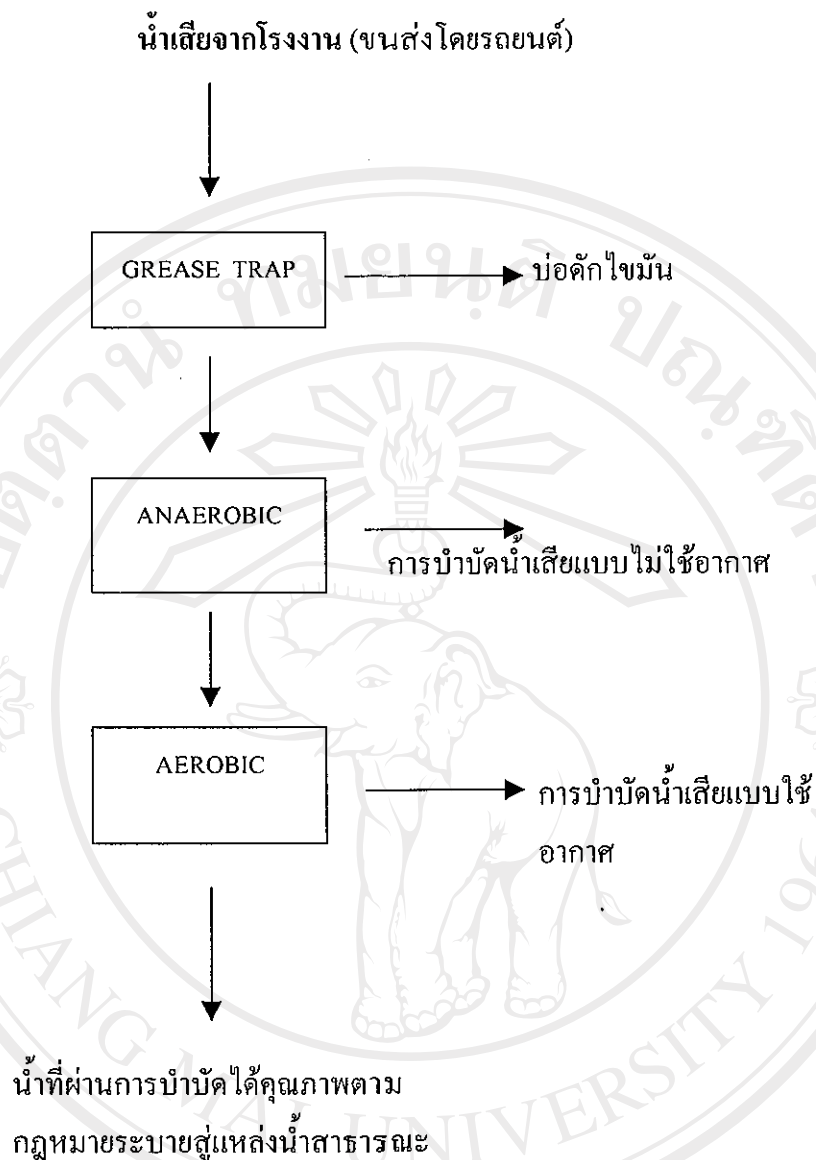
1. ต้องใช้ที่ดินมาก ซึ่งอาจเป็นปัญหาสำหรับบางท้องถิ่น

2. ในกรณีที่น้ำที่ระบายออกจากระบบมีปริมาณสาหร่ายสีเขียวสูง อาจก่อให้เกิด

ปัญหามลพิษได้

3. ทฤษฎีเกี่ยวกับระบบบำบัดน้ำเสียรวม

การรวบรวมน้ำเสียจากโรงงานลำดับที่ 6 (5) ในจังหวัดสมุทรสาครเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียรวมจะกระทำโดยการใช้รถบรรทุกสูบน้ำเสียจากบ่อพักน้ำเสียในโรงงานแล้วนำมาบำบัดที่โรงงานบำบัดน้ำเสียรวม (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2537)



ภาพที่ 1 แผนภาพการบำบัดน้ำเสีย (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2537)

4. ทฤษฎีเกี่ยวกับการศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดตั้งโครงการ

การศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดตั้งโครงการ โดยทั่ว ๆ ไปนั้นการศึกษาจะครอบคลุมถึงสิ่งต่างๆ 4 ประการด้วยกันคือ (ศิริจันทร์, 2546)

1. การศึกษาด้านการตลาด
2. การศึกษาด้านวิศวกรรม
3. การศึกษาด้านการเงิน
4. ด้านผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม

1. การศึกษาด้านการตลาด

การศึกษาในด้านนี้เกี่ยวข้องกับเรื่องการตลาดว่าเป็นอย่างไร มีความต้องการสินค้าที่โครงการจะผลิตขึ้นมาเป็นเพียงใด การผลิตของโรงงานที่มีอยู่ในปัจจุบันเป็นอย่างไร ผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกันเป็นอย่างไร ราคาเป็นอย่างไร เป็นต้น การศึกษาด้านการตลาดนี้เป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่งเพราะ โรงงานอุตสาหกรรมที่จะลงทุนก่อสร้างขึ้นมาจะดำเนินการไปด้วยดีเพียงไหน นั้นขึ้นอยู่กับตลาดเป็นสำคัญ โดยที่ผลการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการเป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นถึงความสำเร็จและความล้มเหลวของการลงทุน การศึกษาความเหมาะสมหรือดูหาความเป็นไปได้ของโครงการลงทุนจึงมุ่งเน้นด้านการตลาดก่อนเป็นเบื้องต้นหากผลการศึกษาชี้ชัดว่าโครงการดังกล่าวมีตลาดรองรับผลผลิตแล้ว จึงค่อยศึกษาความเหมาะสมของโครงการในด้านต่อไป

จุดมุ่งหมายของการศึกษาในแง่นี้เป็นไปเพื่อที่จะค้นคว้าหาคำตอบสำหรับคำถาม 3 ประการ ต่อไปนี้คือ

1. ตลาดของสินค้าที่เราจะลงทุนผลิตขึ้นนั้น ในขณะนี้มีขนาดใหญ่เพียงไหน
 2. ตลาดดังกล่าวมีช่องทางที่จะขยายให้กว้างขวางต่อไปได้มากน้อยประการใด
 3. โครงการลงทุนของเราจะสามารถยึดครองตลาดได้มากน้อยแค่ไหน (Market Share)
- เมื่อเราหาคำตอบของคำถามดังกล่าวได้แล้ว จะทำให้สามารถคาดคะเนสิ่งต่อไปนี้ได้คือ

1. ปริมาณของสินค้าที่จะผลิตได้ในโครงการ
2. ช่องทางการจำหน่ายและราคาจำหน่ายที่สามารถแข่งขันกับผู้ผลิตเดิมได้

2. การศึกษาด้านวิศวกรรม

การศึกษาในแง่นี้จะทำให้ทราบถึงขนาดการผลิตที่เหมาะสมว่าควรเป็นเช่นไร ขบวนการผลิตที่เหมาะสมควรเป็นอย่างไรมีขั้นตอนการดำเนินการผลิตอย่างไร โรงงานควรจะต้องอยู่ที่ไหน ปริมาณวัตถุดิบที่จะใช้เป็นอย่างไร เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จะใช้ผลิตมีอะไรบ้าง การวางผังโรงงานควรจะเป็นอย่างไร แผนการก่อสร้างควรจะเริ่มจากที่ไหน การศึกษาในแง่นี้จะมุ่งเน้นถึงแผนการผลิตของโรงงานโดยเฉพาะ

การศึกษาด้านวิศวกรรมโดยละเอียด ควรศึกษาในเรื่องต่อไปนี้

1. ผลิตภัณฑ์ในโครงการ
 - 1.1 รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ในโครงการ ทั้งนี้รวมทั้งน้ำหนักขนาดและคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี
 - 1.2 ประโยชน์ใช้สอยหลัก
 - 1.3 การควบคุมคุณภาพและปริมาณของผลิตภัณฑ์ในโครงการ

2. กระบวนการผลิต

- 2.1 รายละเอียดของกระบวนการผลิต แผนภูมิแสดงขั้นตอนการผลิต
- 2.2 เหตุผลในการเลือกวิธีการผลิต ตลอดจนวิธีการผลิตอื่นที่เป็นทางเลือกในการพิจารณาและปัจจัยในการเลือก
- 2.3 วิธีการผลิตอื่นที่ใช้ในโรงงานอื่นๆ ที่ผลิตผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกัน

3. กำลังการผลิตและตารางขั้นตอนการผลิต

- 3.1 กำลังการผลิตต่อปีและต่อวันของโรงงานในโครงการ จำนวนกะต่อวัน จำนวนวันทำงานใน 1 ปี
- 3.2 เหตุผลในการเลือกขนาดกำลังการผลิตของโรงงาน กำลังการผลิตในขนาดต่าง ๆ กัน กำลังการผลิตที่ประหยัดที่สุดของโรงงาน ปัจจัยในการเลือกขนาดกำลังการผลิต
- 3.3 การเตรียมการสำหรับสถานที่ตั้งโรงงานการวางผังโรงงาน การเลือกชนิดเครื่องจักรอุปกรณ์การผลิต และ โครงสร้างของโรงงานเพื่อการขยายงาน

4. เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต

เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตนี้ หมายถึงไปถึงอุปกรณ์ในการขนย้ายวัสดุและเครื่องจักรสำรอง

- 4.1 คุณลักษณะเฉพาะและคุณสมบัติของเครื่องจักร เช่นกำลังการผลิต ฯลฯ
- 4.2 ความสามารถในการจัดหาไหลและบริการซ่อมแซมบำรุงรักษา
- 4.3 ผู้ผลิตเครื่องจักรอุปกรณ์การผลิตที่โครงการต้องการ
- 4.4 ระยะเวลาประกันการชำรุดเสียหายของเครื่องจักรอุปกรณ์การผลิต
- 4.5 การขนส่ง การชำระเงินและข้อตกลงอื่น ๆ กับผู้ผลิตเครื่องจักร

5. สถานที่ตั้งของโรงงาน

- 5.1 แสดงสถานที่ตั้งของโรงงานและสำนักงานโดยใช้แผนที่
- 5.2 ความเหมาะสมของสถานที่ตั้งโรงงาน โดยพิจารณาถึงความเหมาะสมของระยะทางจากแหล่งวัตถุดิบและตลาด สาธารณูปโภค การคมนาคมและอื่นๆ
- 5.3 สถานที่อื่นๆ ที่เป็นทางเลือก เช่น ในนิคมอุตสาหกรรม เขตอุตสาหกรรม ส่งออกย่านอุตสาหกรรม และปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาเลือกสถานที่ตั้ง โรงงานที่เหมาะสม

6. การวางผังโรงงาน

- 6.1 รายละเอียดผังโรงงาน
- 6.2 การวางผังโรงงานของโครงการมีผลต่อกระบวนการผลิตอย่างไร เช่น สะดวกต่อสายการผลิตจากวัตถุดิบผ่านขั้นตอนการผลิตต่างๆ เป็นต้น
- 6.3 การวางผังด้านอุปกรณ์ในการขนย้ายวัสดุและการเก็บรักษา
- 6.4 ผังโครงการในอนาคตหากจะมีการขยายโรงงาน

7. โครงสร้างสิ่งก่อสร้าง

- 7.1 ตัวอาคาร มีพื้นที่ทั้งหมดเท่าไร อุปกรณ์ต่าง ๆ ในอาคารมีอะไรบ้าง เช่น อุปกรณ์ในการขนย้ายวัสดุ ระบบการปรับอากาศ
- 7.2 สิ่งก่อสร้างอื่นๆ
- 7.3 การปรับปรุงพื้นที่ เช่น การทำถนน ทำรั้ว ระบบระบายน้ำ เป็นต้น

8. วัตถุดิบ

- 8.1 รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ เช่น คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี เป็นต้น
- 8.2 เหตุผลในการเลือกวัตถุดิบดังกล่าว เช่น ในด้านราคา ความยากง่ายในการจัดหา ฯลฯ
- 8.3 วัตถุดิบอื่นๆ ที่เป็นทางเลือก ปัจจัยในการพิจารณาเลือกวัตถุดิบ
- 8.4 วัตถุดิบอื่นๆ ที่ใช้ในโรงงานอื่นที่ผลิตผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกัน และวัตถุดิบชนิดใหม่ที่กำลังศึกษา และพัฒนาที่จะนำมาใช้
- 8.5 ปริมาณวัตถุดิบที่ต้องการในแต่ละปี
- 8.6 ความสามารถในการจัดหาวัตถุดิบของแหล่งผลิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีของวัตถุดิบนำเข้า

- 8.7 ราคาของวัตถุดิบ ระยะเวลาของสัญญาในการซื้อขายวัตถุดิบ

9. การสาธารณูปโภค

- 9.1 ไฟฟ้า น้ำมัน น้ำ ไอน้ำ และอื่นๆ
 - 9.1.1 ประโยชน์ใช้สอย
 - 9.1.2 ปริมาณที่ต้องการ
 - 9.1.3 ความสามารถในการจัดหา
 - 9.1.4 แหล่งผลิต เช่น ผลิตเองหรือซื้อมา
 - 9.1.5 ราคา

- 9.2 ไฟฟ้า ระบุปริมาณสูงสุดที่ต้องการเป็นกิโลวัตต์
- 9.3 น้ำมัน ระบุปริมาณเฉลี่ยที่ต้องการต่อชั่วโมง
- 9.4 น้ำ
 - 9.4.1 คุณสมบัติที่ต้องการ
 - 9.4.2 อัตราความต้องการใช้เฉลี่ยต่อชั่วโมง โดยแบ่งออกเป็นน้ำในกระบวนการต่าง ๆ เช่น ใช้ในกระบวนการผลิต ใช้ในการลดความร้อน และอื่น ๆ
 - 9.4.3 การกำจัดน้ำเสีย
 - 9.4.4 การเก็บและการแจกจ่ายน้ำ
- 9.5 ไอน้ำ
 - 9.5.1 ระบุปริมาณการใช้สูงสุดที่ต้องการต่อชั่วโมงที่อุณหภูมิ และความดันที่กำหนด
 - 9.5.2 ระบุปริมาณการใช้ไอน้ำโดยเฉลี่ยต่อชั่วโมง
- 10. การกำจัดของเสียจากโรงงาน
 - 10.1 รายละเอียดและปริมาณของเสียจากโรงงานในโครงการ
 - 10.2 วิธีการกำจัดของเสียที่ใช้ในโครงการ เช่น นำไปเผา หรือทิ้งทะเลหรือใช้วิธีการทางเคมี ฯลฯ
 - 10.3 เหตุผลของการเลือกวิธีการกำจัดของเสียดังกล่าว
 - 10.4 วิธีการกำจัดของเสียอื่น ๆ ที่เป็นทางเลือก ปิจารณ์ในการเลือกวิธีดังกล่าว
 - 10.5 วิธีการกำจัดของเสียที่ใช้ในโรงงานอื่นๆ ที่ผลิตผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกัน
 - 10.6 ค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสียดังกล่าว
 - 10.7 ขอบเขตของความต้องการของรัฐที่มีต่อการกำจัดของเสียเปรียบเทียบกับระบบการกำจัดของเสียที่ใช้ในโครงการ

3. การศึกษาด้านการเงิน

การศึกษาด้านการเงิน การศึกษาในด้านนี้จะต้องอาศัยข้อมูลและผลจากการศึกษาวิเคราะห์ที่ได้จากการตลาดและวิศวกรรมประกอบดูว่า จำนวนเงินลงทุนทั้งสิ้นในการดำเนินการตามโครงการตั้งโรงงานอุตสาหกรรมนี้เป็นเท่าไร มีค่าใช้จ่ายในด้านการลงทุนแต่ละด้านเป็น

อย่างไรบ้าง เช่น ในด้านการก่อสร้างโรงงาน ค่าเครื่องจักรอุปกรณ์ และโรงงานนี้จะคืนทุนในกี่ปี ผลตอบแทนการลงทุนเป็นอย่างไร

4. ด้านผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม

4.1 ขั้นตอนต่างๆในการศึกษาผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม มีดังนี้คือ

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับสถานภาพปัจจุบันของทรัพยากรสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่างๆ ที่มีต่อมนุษย์ซึ่งอยู่ในบริเวณที่อาจได้รับผลกระทบกระเทือนจากโครงการ กล่าวคือ ศึกษาสถานภาพปัจจุบันของทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางด้านกายภาพ ชีววิทยา คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และคุณค่าต่อคุณภาพชีวิต

2. ศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะเกิดขึ้น และแผนป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อมโดยการ

2.1 การประเมินผลกระทบในแต่ละประเด็น ในการประเมินผลกระทบจากโครงการที่คาดว่าจะเกิดขึ้นต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่างๆ ที่มีต่อมนุษย์ในแต่ละประเด็นนั้น จะต้องกระทำในเชิงปริมาณให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ หนึ่ง เมื่อพิจารณาพบว่ามีผลกระทบเกิดขึ้นต่อคุณค่าหรือทรัพยากรในประเด็นใดแล้ว จะต้องกล่าวถึงวิธีการที่จะลดผลกระทบให้เหลือน้อยที่สุดและวิธีการชดเชยความสูญเสียที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งนี้ก็ควรหาแนวทางในการส่งเสริมทรัพยากรสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่าง ๆ ที่มีต่อมนุษย์ให้ดียิ่งขึ้นไปอีก ในการพิจารณาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมนั้นจะต้องครอบคลุมถึงบริเวณที่ได้รับผลกระทบที่เกิดขึ้นโดยตรง และผลกระทบทางอ้อมอันเนื่องมาจากโครงการ การประเมินผลกระทบนี้เป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของการศึกษาผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อม ดังนั้นจึงควรเสนอข้อมูลและรูปแบบการวิเคราะห์ให้สมบูรณ์และมีเหตุผลเพียงพอในการพิจารณาเกี่ยวกับการใช้การเปลี่ยนแปลง หรือการทำลายทรัพยากรธรรมชาติอันเนื่องมาจากโครงการ รวมทั้งการใช้ประโยชน์ และคุณภาพของชีวิตที่เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลง หรือการทำลายทรัพยากรสิ่งแวดล้อมเหล่านั้น

2.2 มาตรการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการชดเชยความเสียหายที่เกิดขึ้น การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมจะต้องอธิบายถึงวิธีการต่างๆ ของโครงการในอันที่จะลดผลเสียหายร้ายแรงที่อาจมีต่อคุณค่าต่าง ๆ หรือทรัพยากรสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งนี้ควรมีมาตรการเตรียมการชดเชยผลเสียที่อาจเกิดขึ้นควบคู่ไปกับวิธีการในการส่งเสริมผลดีที่มีต่อคุณค่าต่าง ๆ หรือทรัพยากรสิ่งแวดล้อม

2.3 การใช้ทรัพยากรซึ่งมีอาจฟื้นฟูขึ้นมาเหมือนเดิมได้ ในการศึกษาควรถูกกำหนด ปริมาณ และจำกัดขอบเขตการใช้ทรัพยากรชนิดที่มีอาจฟื้นฟูขึ้นมาเหมือนเดิมได้ อันเนื่องจาก โครงการนั้น

2.4 ผลกระทบที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้างตามโครงการ ในช่วงเวลา ระหว่างการก่อสร้างตามโครงการจะมีผลกระทบเกิดขึ้นชั่วคราวที่ควรจะต้องแยกกล่าวไว้พร้อมกับ เสนอวิธีการในการป้องกัน

3. การประเมินค่าและพิจารณาทางเลือกของโครงการ ในกรณีที่โครงการของเรา อาจทำให้เกิดการสูญเสียทรัพยากรสิ่งแวดล้อมและคุณค่าต่างๆ ที่มีต่อมนุษย์อย่างรุนแรงก็ควรจะได้ มีการพิจารณาทางเลือกอื่นๆ ที่สามารถบรรลุผลตามจุดประสงค์ที่ต้องการเช่นเดียวกัน แต่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน ในกรณีนี้ให้เปรียบเทียบผลดีและผลเสียต่าง ๆ อันเนื่องมาจาก ทางเลือกเหล่านั้น ซึ่งอาจจะเป็นที่ตั้งของโครงการ เช่น โครงการก่อสร้างท่าเรือ ควรจะมีการ พิจารณาที่ตั้งในหลายๆ บริเวณโดยอธิบายรายละเอียดเพียงพอที่จะแสดงให้เห็นถึงความเหมาะสม ของแต่ละสถานที่และแต่ละระบบนิเวศน์วิทยา โครงการก่อสร้างเขื่อนและอ่างเก็บน้ำเพื่อผลิต กระแสไฟฟ้าพลังน้ำก็อาจจะเสนอทางเลือกโครงการผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยวิธีอื่นๆ เช่น โครงการ สร้างโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำ เป็นต้น อนึ่งในการพิจารณาทางเลือกของโครงการแต่ละทางเลือกนั้น จะประกอบด้วยขั้นตอน 3 ประการ คือ การสรุปผลเสียหายทั้งหมดที่อาจจะเกิดขึ้นจากโครงการ และทางเลือกต่างๆ การแสดงความเกี่ยวพันระหว่างผลกระทบเหล่านั้นกับโครงการและทางเลือก ต่าง ๆ ของโครงการ และเลือกโครงการซึ่งจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าทางเลือก อื่น ๆ

4. จัดเตรียมแผนงานการตรวจสอบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การศึกษาในส่วนนี้ จะเป็นเรื่องเกี่ยวกับแผนงานการติดตามตรวจสอบผลกระทบ โดยศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับสถานี วัด ระยะเวลาในการวัด ความถี่ในการวัด และวิธีวัด ตลอดจนรายงานการตรวจสอบผลกระทบเป็น ระยะๆ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่ามาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้ถูกนำมาใช้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และได้ผลเพียงใด และมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมนั้นเพียงพอแล้วหรือไม่

4.2 ผลกระทบของน้ำเสียต่อสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิต

การเกิดสภาวะมลพิษทางน้ำ เป็นสาเหตุที่สำคัญที่ส่งผลกระทบต่อสภาพ เศรษฐกิจและสังคมตลอดจนการพัฒนาประเทศ ซึ่งหากไม่สามารถดำเนินการจัดการกับปัญหามลพิษทางน้ำได้อย่างเหมาะสมแล้วย่อมจะก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ติดตามมา ซึ่งพอจะสรุปถึงผลกระทบของมลพิษทางน้ำได้ดังนี้

1. ผลกระทบต่อการผลิตน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค และการอุตสาหกรรม เนื่องจากน้ำดิบสำหรับการผลิตน้ำประปาส่วนใหญ่ คือ แม่น้ำ ลำคลอง เมื่อเกิดปัญหาน้ำเสียขึ้นในแหล่งน้ำเหล่านั้น จะทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงคุณภาพน้ำให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำประปา เพื่อการบริโภคและค่าใช้จ่ายเพื่อการบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ต่าง ๆ จะต้องเพิ่มสูงขึ้น (วรรณิภา, 2532)

2. ผลกระทบทางด้านสาธารณสุข ผลกระทบของน้ำเสียต่อปัญหาทางสาธารณสุข อันได้แก่ การเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของเชื้อโรคและแมลง เนื่องจากอาจมีเชื้อโรคปนเปื้อนติดตามมาแล้วเจริญพันธุ์เพิ่มจำนวนมากขึ้น โดยอาศัยสารจากอินทรีย์สารในน้ำเสีย และเมื่อมีการระบายน้ำลงสู่แหล่งน้ำ โอกาสที่เชื้อโรคจะแพร่กระจายก็จะมีมากขึ้น นอกจากนี้แล้วการรวบรวมและกำจัดน้ำเสียที่ไม่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล ก็จะก่อให้เกิดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงและแมลงรบกวนได้อีกด้วย

3. ก่อให้เกิดเหตุรำคาญ เหตุรำคาญที่เกิดขึ้นสำคัญ คือ กลิ่นเหม็น ทั้งที่เกิดขึ้นจากน้ำเสียโดยตรงและที่เกิดขึ้นจากการสลายตัวของสิ่งสกปรกที่ปะปนมากับน้ำเสียรวมทั้งกลิ่นของก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย โดยจุลินทรีย์ชนิดที่ไม่ให้ออกซิเจนอีกด้วย นอกจากนี้ยังมีเหตุรำคาญเนื่องจาก การท่วมขังของน้ำเสีย ที่มีผลกระทบต่อการใช้ที่อยู่อาศัยและการสัญจรไปมา รวมทั้งเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงและแมลงรบกวนที่จะก่อให้เกิดเหตุรำคาญตามมาในภายหลังอีกด้วย (พิชิต, 2531)

4. การระบายน้ำเสียที่มีมลสารต่าง ๆ ปนเปื้อน โดยเฉพาะสารอินทรีย์ลงสู่แหล่งน้ำแล้วจะมีการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยอาศัยการทำงานของจุลินทรีย์ที่ใช้ ออกซิเจนเป็นเหตุให้ปริมาณออกซิเจนในแหล่งน้ำลดลง และสามารถส่งผลกระทบต่อการใช้ที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำในบริเวณนั้น

5. ผลกระทบต่อความสวยงามและการพักผ่อนหย่อนใจ เป็นผลกระทบทางอ้อมที่เกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำในแหล่งรองรับน้ำเสีย แม้ว่าการพักผ่อนหย่อนใจบางประเภทอาจไม่ต้องการน้ำที่สะอาดดีเลิศ แต่ต้องการน้ำที่มีคุณภาพเหมาะสม (เกษม, 2530) การระบายน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำต่าง ๆ นั้น เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ลายความสะอาดหรือความสวยงามตามธรรมชาติของแหล่งน้ำ ทำให้ไม่เหมาะสมที่จะเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจหรือทำให้ได้รับความรังเกียจ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสีที่แสดงถึงความสกปรกหรือมีกลิ่นเหม็น เช่น คลองสายต่าง ๆ ในกรุงเทพมหานคร เป็นต้น

6. ผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจ น้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ ในชุมชนนั้นจำเป็นต้องได้รับความควบคุมดูแลหรือการบำบัดนั้น จึงจำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน จึงถือว่าเป็นการสูญเสียทางด้านเศรษฐกิจประการหนึ่ง

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

กรมโรงงานอุตสาหกรรม (2541) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การบำบัดน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร พบว่า การล้าง ชำแหละ แคะ ต้ม นึ่ง ทอด หรือบดสัตว์น้ำ เป็นกิจกรรมที่ก่อให้เกิดมลพิษทางน้ำสูง เนื่องจากของเสีย และน้ำเสียจากกระบวนการผลิตมีโปรตีนและไขมันมาก ซึ่งเมื่อถูกย่อยสลาย ก็จะทำให้สารละลายออกซิเจนในน้ำ (Dissolved Oxygen : DO) ของแหล่งน้ำลดลง ทำให้เกิดการเน่าเสียของแหล่งน้ำ และส่งกลิ่นเหม็นรบกวน

ผดุงเกียรติ อุทกเสณีย์ (2541) ได้ทำการศึกษาศักยภาพของแม่น้ำเพชรบุรีต่อการรองรับน้ำเสียชุมชนส่วนเกินจากสมรรถนะของระบบรวบรวมน้ำเสีย จังหวัดเพชรบุรี พบว่าแม่น้ำเพชรบุรีมีค่าเฉลี่ยออกซิเจนละลายน้ำอยู่ระหว่าง 4.9 – 6.7 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่าเฉลี่ย บีโอดีอยู่ระหว่าง 1.3 – 1.8 มิลลิกรัมต่อลิตร สรุปได้ว่าแม่น้ำเพชรบุรีมีศักยภาพต่อการรองรับน้ำเสียชุมชนส่วนเกินจากสมรรถนะของระบบรวบรวมน้ำเสีย แต่ปริมาณน้ำเสียที่สามารถระบายลงสู่แม่น้ำขึ้นอยู่กับสมมูลออกซิเจน ปริมาณน้ำในแม่น้ำและศักยภาพในการรับภาระบีโอดีสูงสุดของช่วงเวลานั้น

กนกพร รัตนสุธีระกุล (2541) ความพึงพอใจของประชาชนในเขตเทศบาลต่อการดำเนินการบำบัดน้ำเสียของโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ย จังหวัดเพชรบุรี พบว่าหัวหน้าครัวเรือนตัวอย่าง ร้อยละ 50 พอใจโครงการ ร้อยละ 54 พอใจการรวบรวมน้ำเสียโดยระบบท่อ ร้อยละ 60.7 พอใจระบบบ่อบำบัดน้ำแล้วสูบไปบำบัดรวม ส่วนขั้นตอนวิธีการบำบัดน้ำเสียพบว่าร้อยละ 55.3 ไม่พอใจการบำบัดน้ำเสียโดยวิธีธรรมชาติ

กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม (2542) ได้ชี้ให้เห็นว่า ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management System) เป็นการนำแนวคิดทางธุรกิจในการสร้างมูลค่าเพิ่มมาผสมผสานกับความห่วงใยสิ่งแวดล้อมมาใช้ ซึ่งจะสามารถลดค่าใช้จ่ายในการจัดการของเสีย ลดต้นทุน ลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงาน ลดข้อกีดกันทางการค้า ในขณะที่เดียวกันก็สามารถปฏิบัติให้ถูกต้องตามกฎหมาย

วิไลลักษณ์ สงวนฤทธิ์ (2542) การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของระบบบำบัดน้ำเสียของเทศบาลเมืองเพชรบุรี พบว่า โครงการการลงทุนระบบบำบัดน้ำเสียของเทศบาลเมืองเพชรบุรีไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ เนื่องจากการวัดค่าของการลงทุนที่อัตราคิดลดร้อยละ 12 ปรากฏว่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ -33.90 ล้านบาท ซึ่งน้อยกว่า 0 อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนเท่ากับ

0.68 ซึ่งน้อยกว่า 1 และอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการเท่ากับร้อยละ 8.4 ซึ่งน้อยกว่าอัตราคิดลดร้อยละ 12 อย่างไรก็ตามเนื่องจากการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นโครงการเพื่อปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเพชรบุรี จึงเป็นโครงการที่สมควรลงทุนเพื่อลดปัญหาทางด้านสังคมเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมของเทศบาลเมืองเพชรบุรีในอนาคต

ปารีชาติ ห้าวหาญ (2543) ได้ศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดเก็บค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสีย กรณีศึกษาโครงการบำบัดน้ำเสียเทศบาลเมืองภูเก็ต พบว่า ต้นทุนในการบำบัดน้ำเสียเฉลี่ยต่อหน่วยของครัวเรือน 16 บาท/ลบ.ม. ร้านอาหาร 20.80 บาท/ลบ.ม. โรงแรม 8 บาท/ลบ.ม. และค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสียของครัวเรือน คิดตามปริมาณน้ำใช้ 12.80 บาท/ลบ.ม./เดือน คิดตามจำนวนสมาชิกของครัวเรือน 105 บาท/คน/เดือน คิดตามขนาดพื้นที่อาคาร 8.64 บาท/ลบ.ม./เดือน ร้านอาหาร คิดตามปริมาณน้ำใช้ 16.64 บาท/ลบ.ม./เดือน คิดตามจำนวนที่นั่ง 25.58 บาท/ที่นั่ง/เดือน โรงแรมคิดตามปริมาณการใช้น้ำ 6.40 บาท/ลบ.ม./เดือน คิดตามจำนวนห้องพัก 63.36 บาท/ห้อง/เดือน รูปแบบในการประเมินปริมาณน้ำเสียเพื่อการจัดเก็บค่าธรรมเนียมคิดตามปริมาณการใช้น้ำเหมาะสมที่สุด และวิธีการในการเรียกเก็บค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมที่สุดของครัวเรือนในเขตเทศบาลเมืองภูเก็ต คือ การจัดเก็บเป็นรายเดือนพร้อมค่าน้ำประปา สำหรับสถานประกอบการ คือ การจัดเก็บพร้อมภาษีที่ดินและโรงเรือน