

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาประเด็นปัญหาทางสิ่งแวดล้อม และการจัดการสิ่งแวดล้อมของโรงงานทำขนมจีนจากเจ้าของผู้ประกอบการ แรงงานรับจ้างชุมชนใกล้เคียงและเจ้าหน้าที่ปกครองท้องถิ่นของโรงงานทำขนมจีนในตำบลชีเหล็ก ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้า เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

- 2.1 แนวความคิดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม
- 2.2 แนวคิดอุตสาหกรรมในครัวเรือนกับปัญหาสิ่งแวดล้อม
- 2.3 แนวความคิดมลพิษอุตสาหกรรมในครัวเรือน
- 2.4 แนวคิดการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อม
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 แนวความคิดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

เป็นที่เข้าใจและยอมรับกันมาเป็นเวลานานแล้วว่า ทรัพยากรธรรมชาติมีบทบาทสำคัญต่อชีวิตความเป็นอยู่ของมวลมนุษย์และประเทศชาติจะเห็นได้ว่าประเทศใดที่มีทรัพยากรธรรมชาติอุดมสมบูรณ์ และประชาชนรู้จักหลักวิธีการอนุรักษ์หรือการได้ประโยชน์จากทรัพยากรนั้น ๆ อย่างชาญฉลาดในเชิงการอนุรักษ์แล้วประเทศนั้น มักจะประกอบไปด้วยประชาชนที่มั่งคั่งสมบูรณ์ มีความเป็นอยู่สุขสบายตรงข้ามประเทศที่ขาดแคลนทรัพยากรธรรมชาติหรือประชาชนไม่รู้จักวิธีการอนุรักษ์ปล่อยทรัพยากรธรรมชาติต้องสูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ ประเทศก็พบว่าตัวเองต้องเผชิญกับความตกต่ำทางเศรษฐกิจ มาตรฐานการครองชีพจะถูกกระทบกระเทือน ความวุ่นวายต่าง ๆ ก็จะมาตามประเทศไทยได้ชื่อว่าเป็นประเทศอู่ข้าวอู่น้ำ แต่ถ้าประชาชนยังใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างไม่ประหยัดและขาดหลักการอนุรักษ์แล้วอนาคตของประเทศก็ตกอยู่ในฐานะที่น่าเป็นห่วงอย่างยิ่ง

ทรัพยากรธรรมชาติ หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่วันนั้นมนุษย์สามารถนำไปใช้ประโยชน์ เช่น ดิน น้ำ ป่าไม้ สัตว์ป่า แร่ธาตุ พลังงาน และกำลังมนุษย์ ทั้งร่างกายและจิตใจ เป็นต้น เพื่อความสะดวกในการจัดการและใช้ประโยชน์อย่างสูงสุดมนุษย์ได้แบ่งทรัพยากรธรรมชาติในโลกนี้ออกเป็น 3 ประเภทด้วยกันคือ

1. ทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไป หมายถึง ทรัพยากรที่นำมาใช้แล้วจะสิ้นเปลืองและหมดไป ในที่สุด โดยเกิดขึ้นมาใหม่อีก เช่น แร่ธาตุ น้ำมัน
2. ทรัพยากรที่ใช้ไม่หมด หมายถึง ทรัพยากรที่นำมาใช้ประโยชน์แล้วยังเกิดมาใหม่ เรื่อย ๆ ไม่รู้จักหมด เช่น แสงอาทิตย์ อากาศ
3. ทรัพยากรที่สามารถเกิดทดแทนหรือรักษาให้คงที่อยู่ได้ หากรู้จักใช้ประโยชน์และจัดการให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ ก็จะมีให้ใช้ตลอดไป เช่น ที่ดิน ป่าไม้ พืชหญ้า (มนัส สุวรรณ, 2539)

UNESCO ได้ให้คำจำกัดความของสิ่งแวดล้อมไว้ว่า สิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งที่อยู่รอบตัวมนุษย์ทั้งที่เป็นตามธรรมชาติและสิ่งมนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งรวมถึงสิ่งแวดล้อมทางสังคมของมนุษย์ด้วย

1. สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ (Natural Environment) แบ่งเป็น 2 ชนิด
  - 1.1 สิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต เช่น พืช สัตว์ และมนุษย์
  - 1.2 สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต หรือสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่ ลมฟ้า อากาศ ดิน น้ำ ภูมิประเทศ และไฟ
2. สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น (Man-made Environment) ซึ่งมีความสำคัญต่อแบบแผนการดำเนินชีวิตของมนุษย์ สิ่งแวดล้อมเหล่านี้ ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณี ศิลปะ วัฒนธรรม สิ่งก่อสร้าง หรือสถาปัตยกรรม ศาสนา ระบบเศรษฐกิจ การเมือง สังคม การศึกษา และวิทยาการต่าง ๆ (วินัย วีระพัฒนานนท์, 2530)

## 2.2 แนวความคิดอุตสาหกรรมในครัวเรือนกับปัญหาสิ่งแวดล้อม

อุตสาหกรรมในครัวเรือน เป็นกิจกรรมที่ดำเนินการผลิตภายในบ้านหรือใกล้กับบริเวณบ้าน โดยใช้แรงงานจากสมาชิกในครอบครัวเป็นรูปแบบการผลิตที่เก่าแก่และมีความสำคัญที่สุดในหลายๆ ประเทศที่กำลังมุ่งพัฒนา

การจำแนกของกิจกรรมอุตสาหกรรม (ชัยยุทธ ปัญญาสวัสดิ์สุทธิ์, 2533) ได้เสนอว่าการจำแนกกิจกรรมอุตสาหกรรมว่ามีขนาดย่อมขนาดกลางหรือใหญ่นั้น สามารถให้หลักเกณฑ์ที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปการจำแนกขนาดของกิจการมักใช้กับการศึกษากิจกรรมอุตสาหกรรมสมัยใหม่ ซึ่งมีการใช้เทคโนโลยีเครื่องจักรสมัยใหม่และมีการจ้างงานในรูปของ คนงานรับจ้าง ส่วนการประกอบกิจการในหมู่บ้านซึ่งมีลักษณะเป็นหัตถกรรมและอุตสาหกรรมในครัวเรือน การใช้เทคนิคดั้งเดิมง่ายๆ ใช้แรงงานในครอบครัวเป็นหลัก ส่วนใหญ่จะเป็นกิจกรรมของครัวเรือนและมีขนาดเล็ก ดังนั้นการประกอบการในหมู่บ้านจะไม่มีการแยกขนาดแต่อย่างใด อุตสาหกรรมที่

เกิดขึ้นในหมู่บ้านชนบทจริง ๆ ตามที่ประชาชนทั่วไปเข้าใจทางราชการมักจะใช้ คำว่าอุตสาหกรรมครอบครัวหรืออุตสาหกรรมในครัวเรือนบ้าง โดยใช้แรงงานในครอบครัวเป็นหลัก แต่มีนักวิชาการบางท่านเรียกอุตสาหกรรมในชนบทว่าเป็นอุตสาหกรรมหมู่บ้าน โดยเน้นความหมายว่าเป็นอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นในหมู่บ้าน อย่างไรก็ตามขณะนี้ถือกันว่าอุตสาหกรรมในครอบครัว ได้แก่ การผลิตซึ่งมีลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างดังต่อไปนี้ประกอบกัน คือ

1. การประกอบการผลิตกระทำกันอยู่ในหมู่บ้าน ไม่มีโรงงานในลักษณะถาวร
2. ใช้แรงงานของตนเองหรือของสมาชิกในครอบครัวเป็นส่วนใหญ่
3. ตามปกติไม่มีการจ้างประจำ แต่ถ้ามีการจ้างก็เป็นการจ้างชั่วคราว
4. กรรมวิธีการผลิต มักจะเป็นกรรมวิธีแบบดั้งเดิม หรือกระทำตามที่เคยทำกันมาแต่ครั้งบรรพบุรุษ โดยใช้แรงงานหรือฝีมือของผู้ผลิตเป็นสำคัญ ตามธรรมดาไม่มีการใช้เครื่องจักรหรือเครื่องทุ่นแรงแบบทันสมัย หรือถ้ามีก็จะมีใช้ไม่มาก

ลักษณะทั่วไปของการประกอบกิจการในหมู่บ้านจากการสำรวจของกิจกรรมอุตสาหกรรมในหมู่บ้าน ส่วนใหญ่เป็นกิจการในครัวเรือนซึ่งอยู่ภายใต้การจัดการและการตัดสินใจของหัวหน้าครัวเรือนหรือภรรยา ในหลายกรณีการจัดสรรแรงงานเพื่อทำการผลิตอุตสาหกรรมในครัวเรือนมักเกี่ยวข้องกับการผลิตทางการเกษตรของครัวเรือน

ลักษณะการประกอบการอีกแบบหนึ่ง คือ การรับจ้างทำการผลิตโดยครัวเรือน วิธีการคือ กิจการหลักในเมืองจะว่าจ้างหรือมอบหมายให้ครัวเรือนในหมู่บ้านทำชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ หรือทำผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปให้กับกิจการหลักในเมือง โดยกิจการในเมืองได้จัดหาวัตถุดิบอุปกรณ์บางอย่างตลอดจนให้คำแนะนำในด้านการผลิตชนิดและรูปแบบของสินค้าให้กับครัวเรือน หรืออีกนัยหนึ่งก็คือหัวหน้าครัวเรือนหรือสมาชิกของครัวเรือนไปรับงานจากกิจการหลักในเมืองมาทำการผลิตที่บ้าน

ด้านการผลิตรูปแบบการผลิตของอุตสาหกรรมในหมู่บ้านแตกต่างกันไปตามผลิตภัณฑ์ ขบวนการผลิตและวัตถุดิบที่ใช้ภายในอุตสาหกรรมหนึ่งๆ ผลิตภัณฑ์ยังแตกต่างกันในด้านรูปร่าง ลักษณะ ขนาด คุณภาพและการใช้งาน

ด้านแรงงานและผลตอบแทนแรงงาน ประเด็นที่สำคัญคือ โครงสร้างแรงงานที่ใช้ในอุตสาหกรรมในหมู่บ้านแรงงานในครัวเรือนเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการผลิตของอุตสาหกรรมทุกประเภทในหมู่บ้าน สัดส่วนของแรงงานชายและหญิงที่ทำการผลิตจะขึ้นอยู่กับประเภทของอุตสาหกรรม

ด้านวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตแตกต่างกันตามประเภทของกิจกรรมอุตสาหกรรมในหมู่บ้าน ด้านเทคโนโลยีเทคนิคการผลิตส่วนใหญ่เน้นหนักการใช้แรงงานในการผลิตประกอบกับการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์แบบง่าย ๆ ซึ่งแตกต่างกันไปตามท้องถิ่น

ด้านข่าวสารข้อมูลมากกว่าครึ่งหนึ่งของผู้ทำการผลิตอุตสาหกรรมในหมู่บ้าน ได้รับคำแนะนำให้เข้าสู่อุตสาหกรรมที่ทำอยู่จากเพื่อนบ้านในหมู่บ้านนั่นเอง มีเพียงน้อยรายที่ได้รับคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่พัฒนาการ เจ้าหน้าที่ส่งเสริมและพ่อค้า

การผลิตขนมจีนเป็นการผลิตแบบอุตสาหกรรมในครอบครัวเนื่องจาก น้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตทั้งหมดได้มาจากแหล่งน้ำธรรมชาติไม่ได้ให้ความสำคัญกับน้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิต และของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิต คือ ควันไฟ ที่ได้จากการเผาไหม้โดยใช้เชื้อเพลิงขี้เถ้าเป็นหลัก และน้ำเสียจากกระบวนการผลิตเกิดขึ้นเนื่องจากการใช้น้ำทำความสะอาดขนมจีนที่ทำเสร็จแล้ว และน้ำที่ใช้ทำความสะอาดพื้นขบวนการผลิตในแต่ละวันซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้น เนื่องจากการผลิตเป็นอุตสาหกรรมในครอบครัวเป็นจำนวนมากจึงเกิดผลกระทบต่อชุมชน

อุตสาหกรรมขนาดเล็กในประเทศไทยส่วนใหญ่ เป็นอุตสาหกรรมการเกษตรและ อุตสาหกรรมต่อเนื่องจากการเกษตรซึ่งของเสียส่วนใหญ่เป็นสารอินทรีย์ ซึ่งมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมาก การจัดการกระบวนการผลิตที่ดีจึงมีส่วนช่วยให้ประสิทธิภาพในการผลิตเพิ่มขึ้น

ขนมจีนเป็นอาหารพื้นบ้านทางภาคเหนือและอีสานเป็นที่นิยมของคนทั่วไป เนื่องจาก รสชาติและรสชาติเป็นที่ถูกปากของคนไทย ส่วนประกอบที่สำคัญของขนมจีน ประกอบด้วย 2 ส่วน คือเส้นขนมจีน และขนมจีน เส้นขนมจีนจะประกอบด้วยแป้ง เป็นส่วนประกอบที่สำคัญ ขบวนการผลิตเส้นขนมจีนเป็นขบวนการที่ง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน คือ นำแป้งดิบมาทำเป็นเส้น ๆ แล้ว ต้มให้สุก ล้างน้ำให้สะอาดเป็นขั้นตอนสุดท้าย เนื่องจากเป็นกรรมวิธีเป็นวิธีการง่าย ๆ จึงมักทำกัน เป็นอุตสาหกรรมในครอบครัว (จตุพล พัวพิพัฒน์พงษ์และจาดรงค์ มุลละ, 2545)

## 2.3 แนวความคิดมลพิษอุตสาหกรรมในครัวเรือน

### 1. มลพิษ และภาวะมลพิษ

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 มีผลบังคับ เมื่อวันที่ 3 มิถุนายน พ.ศ.2535 ให้คำจำกัดความ มลพิษและภาวะมลพิษดังนี้

มลพิษ หมายความว่า ของเสีย วัตถุอันตราย และมวลสารอื่น ๆ รวมทั้งกากตะกอนหรือ สิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านี้ถูกปล่อยทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษหรือที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติซึ่ง



ก่อให้เกิดหรืออาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพแวดล้อมหรือภาวะที่เป็นพิษภัยอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ได้ หมายความว่ารวมถึง รังสี ความร้อน แสง เสียง กลิ่น และความสั่นสะเทือนหรือเหตุรำคาญอื่น ๆ ที่เกิดหรือถูกปล่อยทิ้งจากแหล่งกำเนิด มลพิษด้วย ภาวะมลพิษ หมายความว่า สภาวะที่สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงหรือปนเปื้อนโดยมลพิษ ทำให้คุณภาพของสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมลง เช่น มลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง และ มลพิษในดิน เป็นต้น (ปราชญ์ พันธุมสินชัย, 2539)

\* มนัส สุวรรณ (2539) ได้กล่าวถึง สารมลพิษ(Pollutants) คือ ตัวมลพิษหรือสารวัตถุอื่นใด ก็ตามที่สร้างอันตรายหรือความเปลี่ยนแปลงอันไม่น่าพึงพอใจให้กับสิ่งมีชีวิตรายตัวต่อประชากร ชุมชนหรือระบบนิเวศเกินกว่าสภาพทางธรรมชาติที่สิ่งดังกล่าวจะรับได้ พิสัย(Range) หรือช่วงของความอดทนต่ออันตรายอันอาจเกิดจากสารมลพิษแตกต่างกันตามความแตกต่างในประเภทของสิ่งมีชีวิตและชนิดของสารมลพิษ นอกจากนี้ยังเป็นการลำบากในการกำหนดอันตรายจากสารมลพิษแต่ละชนิด เนื่องจากอันตรายจากสารมลพิษบางอย่างอาจกระทบกระเทือนต่อสุขภาพอนามัยและความเป็นอยู่ของคนกลุ่มหนึ่ง แต่อาจเป็นที่ประสงค์ของคนอีกกลุ่มก็ได้

โดยทั่วไปสารมลพิษถูกแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ (1) สารมลพิษที่ไม่มีขีดจำกัดการทำอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต(Nonthreshold agents) สารมลพิษประเภทนี้สามารถก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตได้ โดยไม่คำนึงว่าปริมาณจะมากหรือน้อยเพียงไร และ (2) สารมลพิษที่มีขีดจำกัดการทำอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต(Threshold agents) สารมลพิษประเภทนี้จะมีผลกระทบกระเทือนหรือเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตก็ต่อเมื่อมีปริมาณมากกว่าหรือน้อยกว่าระดับจำกัดเท่านั้น ตัวอย่างของสารมลพิษที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในประเภทแรก ได้แก่ กัมตภาพรังสีรูปแบบต่าง ๆ และสารโลหะหนัก(Heavy metals) เช่น ปรอท ตะกั่ว และแคดเมียม สำหรับตัวอย่างสารมลพิษในประเภทที่สอง ได้แก่ สารที่เป็นธาตุอาหารของพืชชนิดต่าง ๆ เช่น คาร์บอน ฟอสฟอรัสและไนโตรเจน รวมตลอดจนของเสียจากสิ่งมีชีวิตและสารประกอบทางเคมี (Chemical compounds) และกล่าวถึงการจัดกลุ่มชั้นของอันตรายจากสารมลพิษได้ตามลำดับเข้มข้นไว้กว้าง ๆ เป็น 6 ระดับชั้นดังนี้

- ชั้นที่ 1 ครอบคลุมและ/หรือทำลายความสวยงามตามธรรมชาติ
- ชั้นที่ 2 ทำลายทรัพย์สิน
- ชั้นที่ 3 ทำลายชีวิตพืชและสัตว์
- ชั้นที่ 4 ทำลายสุขภาพอนามัยของมนุษย์
- ชั้นที่ 5 ทำลายลักษณะทางพันธุกรรมและ/หรือการขยายพันธุ์ของมนุษย์
- ชั้นที่ 6 ทำลายระบบนิเวศที่สำคัญของท้องถิ่นของภูมิภาคหรือของโลก

ณรงค์ ณ เชียงใหม่ ,2525 ได้ให้ความหมายของคำว่า สารมลพิษในสิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งใด ๆ ก็ตามที่มนุษย์ได้ทำใช้บริโภคและทิ้งทั่วไป ดังนั้นสารมลพิษจึงรวมถึงของเหลือใช้หรือของทิ้งทุกประเภทจากอาคารบ้านเรือน ชุมชน โรงงานอุตสาหกรรมและกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ สารมลพิษโดยทั่ว ๆ ไปประกอบด้วยสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์วัตถุทั้งที่เป็นของแข็ง ของเหลว และก๊าซ โดยแบ่งตามลักษณะได้ 2 ประเภท คือ

1) ประเภทที่ย่อยสลายตัวไม่ได้โดยวิธีการทางชีววิทยา สารมลพิษประเภทนี้ ได้แก่ โลหะ หรือสารวัตถุต่าง ๆ เช่น ภาชนะ โลหะ สารตะกั่ว สารหนู แคดเมียม ดีดีที เป็นต้น

2) ประเภทที่ย่อยสลายตัวได้โดยวิธีการทางชีววิทยา ซึ่งได้แก่ อินทรีย์วัตถุทั้งหลาย ขยะอินทรีย์ น้ำทิ้งจากอาคารบ้านเรือนและชุมชน เป็นต้น

มลพิษในสิ่งแวดล้อมสามารถสร้างผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ เศรษฐกิจ สังคมและการเมือง

## 2. แหล่งกำเนิดมลพิษ

แหล่งกำเนิดมลพิษ ตามกฎหมาย หมายความว่า ชุมชน โรงงานอุตสาหกรรม อาคาร สิ่งก่อสร้าง ยานพาหนะ สถานที่ประกอบกิจการใด ๆ หรือสิ่งอื่นใดซึ่งเป็นแหล่งที่มาของมลพิษ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1) มลพิษชุมชน ได้แก่ มลพิษของเสียจากแหล่งชุมชนและที่อยู่อาศัยของมนุษย์ เช่น ขยะมูลฝอยสิ่งปฏิกูลน้ำเสียจากอาคารบ้านเรือนที่อยู่อาศัยสิ่งก่อสร้างมีผลกระทบต่อชุมชน นั้น ๆ

2) มลพิษอุตสาหกรรม ได้แก่ มลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมที่ทำการผลิต ประกอบ บรรจุ ซ่อมบำรุง หรือแปรสภาพวัตถุดิบต่าง ๆ ให้เป็นสินค้าสำหรับการอุปโภคบริโภค หรือเป็น วัตถุดิบสำหรับการผลิตสิ่งของอื่น ๆ ต่อไป มลพิษอุตสาหกรรม ได้แก่ ของเสียต่าง ๆ รวมทั้ง ขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล น้ำเสีย อากาศเสียมูลสารหรือวัตถุอันตราย รวมทั้งกาก ตะกอน ทั้งที่อยู่ใน สภาพของแข็งของเหลวและก๊าซ เช่น กลิ่น เขม่าควัน ฝ้าดำ วัตถุมีพิษต่าง ๆ เป็นต้น

## 3. มลพิษทางอากาศ

อากาศที่มีอยู่ห่อหุ้มผิวโลกทั้งหมดจะประกอบไปด้วย ก๊าซหลายประเภทในปริมาณ เล็กน้อย คือ ไนโตรเจน ร้อยละ 78 ออกซิเจน ร้อยละ 21 อาร์กอน ร้อยละ 1 คาร์บอนไดออกไซด์ ร้อย ละ 0.036 และก๊าซอื่น ๆ ที่เหลือ เช่น นีออน ฮีเลียม มีเทนคริปตอน ไฮโดรเจน ซีดอน และ กลอ โรฟลูโอโรคาร์บอน รวมทั้ง ไอน้ำ ฯลฯ (Miller, 1995: 214)

อากาศเสียหรือสิ่งสกปรกจะทำให้สัดส่วนของก๊าซต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงไปซึ่งมีสาเหตุ มาจากแหล่งกำเนิดต่อไปนี้จากธรรมชาติ เช่น ฝุ่นละออง ลมพายุ ภูเขาไฟระเบิด แผ่นดินไหว

ไฟไหม้ป่า ก๊าซธรรมชาติ อากาศเสียโดยแหล่งกำเนิดจากธรรมชาติมีปริมาณน้อยและส่งผลกระทบต่อมนุษย์น้อยมากเกิดจากกิจกรรมมนุษย์ต่าง ๆ ของมนุษย์ ได้แก่ การคมนาคม ยานพาหนะต่าง ๆ และพบว่ากิจกรรมคมนาคมของมนุษย์ สร้างมลพิษทางอากาศมากที่สุดซึ่งกิจกรรมคมนาคมผลิตก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ คาร์บอนไดออกไซด์ [CO<sub>2</sub>] คาร์บอนมอนอกไซด์[CO] กิจกรรมในโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ เป็นแหล่งสำคัญใหญ่ในการปล่อยอากาศเสีย และสิ่งเจือปนออกมาสู่บรรยากาศ ทำให้คุณภาพอากาศในพื้นที่บริเวณเสียจนถึงขั้นเป็นอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิต ได้แก่ โรงงานอุตสาหกรรมน้ำมัน โรงงานอุตสาหกรรมอาหาร โรงงานปูนซีเมนต์ ในกระบวนการผลิตจะปล่อยสารพิษออกมาในรูปของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ [SO<sub>2</sub>] ไนโตรเจนออกไซด์ [NO] คาร์บอนไดออกไซด์ [CO<sub>2</sub>] คาร์บอนมอนอกไซด์ [CO] ฝุ่นละออง เขม่าควัน ไอของโลหะ เป็นต้น การผลิตที่ทำให้เกิดฝุ่น เช่น การทำเหมือง การก่อสร้าง ทำให้เกิดฝุ่นละอองในอากาศ กิจกรรมด้านการเกษตร เช่น การฉีด พ่นยาฆ่าแมลง การใช้สารเคมีปราบวัชพืช การเผาไถ่ ทำให้เกิดควัน และสารประกอบประเภทคาร์บอน การระบายทิ้งของน้ำมันต่าง ๆ เช่น น้ำมันเชื้อเพลิงและน้ำมันหล่อลื่น สีแลคเกอร์ ทินเทอร์ ขยะมูลฝอย ซึ่งการเผาขยะทำให้เกิดอากาศเสียและสารพิษตกค้างในดินและน้ำ เป็นต้น

#### 4. ปัญหาและผลกระทบของมลพิษ

มลพิษทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ มากมาย เช่น ปัญหาความปลอดภัยของประชาชนและทรัพย์สิน การอพยพและบุกรุกป่าสงวน ความยากจนและสูญเสียแหล่งที่ทำมาหากิน ปัญหาสุขภาพอนามัยของประชาชน สัตว์เลี้ยง สัตว์ป่า สัตว์น้ำ ปัญหาต่อระบบนิเวศน์ตามธรรมชาติ แหล่งน้ำ ป่าไม้ เป็นเหตุให้เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจ การลงทุนและภาพพจน์ของประเทศ ปัญหามลพิษที่เกิดจาก โรงงานอุตสาหกรรมอาจแบ่งได้เป็น 5 ประเภท คือ

1) มลพิษน้ำ น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมมีส่วนทำให้แม่น้ำเน่าเสียมากกว่า ร้อยละ 30 อีกร้อยละ 70 มาจากอาคารบ้านเรือนและชุมชน น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมมี มลพิษเข้มข้น ทำให้น้ำขาดออกซิเจน และเกิดการเน่าเสียได้

2) มลพิษอากาศ อากาศเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมซึ่งมีการเผาไหม้เชื้อเพลิงทำให้เกิดควัน เขม่า กลิ่น ฝุ่นละออง และก๊าซพิษ ส่งผลให้คุณภาพอากาศเสื่อมโทรม มลพิษอากาศกว่า ร้อยละ 50 มาจากโรงงานอุตสาหกรรม

3) มลพิษเสียงและการสั่นสะเทือน โดยทั่วไปแล้วมาจากการทำงานของเครื่องจักรในโรงงาน จากแรงกระแทก แรงระเบิด การเสียดสี เสียงดังทำให้ระบบคุณภาพการได้ยินของหูเสื่อมขาดสมาธิการทำงานร่างกายต้องการออกซิเจนมากขึ้น ปอด หัวใจ ต้องทำงานมากกว่าปกติ

4) มลพิษจากการของเสีย ได้แก่ ของเสียที่เป็นของแข็ง รวมถึงขยะมูลฝอย เศษวัสดุต่าง ๆ ที่มาจากระบวนการผลิตและคนงานในโรงงาน

5) มลพิษจากของเสียอันตราย เป็นของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมที่เป็นสาเหตุให้เกิดการเสียชีวิตหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม เช่น สารไวไฟ สารกัดกร่อน สารพิษ สารระเบิดได้ สารกัมมันตรังสี เป็นต้น อาจเป็นสารที่ใช้ในกระบวนการผลิตหรือเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตก็ได้ การจัดเก็บ การขนส่ง และการกำจัดไม่ถูกวิธีอาจทำให้เกิดอันตรายต่อคนงานและชุมชนรอบข้างได้ง่าย ของเสียอันตรายมีมากถึงปีละกว่า 2 ล้านตัน และมีแนวโน้มว่าจะเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว (ปราชญ์ พันธุมสินชัย, 2539)

การพัฒนาของมนุษย์ในกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อสนองต่อความต้องการในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ในกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์นั้นมีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานประเภทต่าง ๆ ในปริมาณมากอย่างต่อเนื่อง มลพิษที่เกิดจากกิจกรรมเหล่านั้นได้สะสมในสิ่งแวดล้อมจนถึงจุดที่ไม่สามารถปรับสภาพตัวเองได้ด้วยวิธีธรรมชาติ จึงได้สร้างปัญหาและผลกระทบด้านต่าง ๆ ให้กับมนุษย์จนยากจะแก้ไข

#### การป้องกันและควบคุมมลพิษที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรม

มลพิษที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมเป็นสิ่งที่มนุษย์ได้รู้จักมานานแล้ว ตั้งแต่มนุษย์เริ่มเข้าสู่ธุรกิจอุตสาหกรรม ซึ่งในระยะแรกธรรมชาติยังสามารถปรับตัวเองให้คืนสภาพได้ จนถึงปัจจุบันธุรกิจอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้ขยายตัวมากขึ้นในทุกภูมิภาคของโลก โดยประเทศที่พัฒนาแล้วได้ย้ายฐานการผลิตการลงทุนในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ไปสู่ประเทศกำลังพัฒนา หรือประเทศโลกที่สาม มลพิษจากกิจการอุตสาหกรรมได้ก่อให้เกิดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมมากมายในเกือบทุกประเทศทั่วโลก ปัจจุบันหลายประเทศได้ให้ความสนใจในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อลดปัญหาผลกระทบทางด้านมลพิษอุตสาหกรรม จึงต้องมีรูปแบบในการควบคุมมลพิษอุตสาหกรรม ได้แก่ การจำกัดพื้นที่ขอบเขตโรงงาน อุตสาหกรรม การออกกฎหมายควบคุมโรงงานอุตสาหกรรม การกำหนดมาตรฐานอุตสาหกรรม เป็นต้น

#### การจัดการในการควบคุมแก้ไขปัญหามลพิษ

ปัจจุบันในระดับประเทศได้ให้ความสนใจปัญหาและผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มประเทศที่กำลังพัฒนาตั้งแต่แผนฯ 8 ที่ผ่านมามีประเทศไทยได้กำหนดนโยบายทางสิ่งแวดล้อมเพื่อควบคุมและแก้ไขปัญหที่เกิดจากผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมในโครงการพัฒนาต่าง ๆ รัฐบาลได้กำหนดให้มีหน่วยงานราชการเข้ามาจัดการดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้แก่



กรมโรงงานอุตสาหกรรมกระทรวงอุตสาหกรรมมีหน้าที่โดยตรงในการควบคุมแก้ไขปัญหามลพิษอุตสาหกรรม โดยมีพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535 เป็นกฎหมายบังคับให้โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ มีระบบกำจัดของเสียที่ได้มาตรฐาน สามารถตรวจโรงงานเพื่อจับผิดและดำเนินการลงโทษโรงงานที่ละเมิดกฎหมายได้

กรมควบคุมมลพิษจะมีบทบาทในการควบคุมแก้ไขปัญหามลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรม มีอำนาจตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 กรมอนามัยซึ่งจะมีบทบาทอำนาจหน้าที่ในลักษณะเดียวกันตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ด้วย

#### 2.4 แนวความคิดการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อม

สนธิ บางยี่ขัน (2524) ได้ให้ความหมายว่า การจัดการคือ การกระทำที่ตั้งใจจะบรรลุความร่วมมือกันอย่างมีเหตุมีผลในระบบบริหารหนึ่ง

ธงชัย สันติวงศ์ (2539) การจัดการ หมายถึง การกิจของบุคคลใดบุคคลหนึ่งหรือหลายคนที่เรียกว่าผู้บริหารให้เข้ามาทำหน้าที่ประสานในการทำงานของบุคคลที่ต่างฝ่ายต่างทำและไม่อาจประสบความสำเร็จจากการแยกกันทำให้สามารถบรรลุผลสำเร็จได้ด้วยดี

หน้าที่งานการจัดการ หรือหน้าที่งานแต่ละอย่างของกระบวนการบริหาร คือวางแผนการจัดคนเข้าทำงาน การสื่อสาร และการควบคุม ซึ่งล้วนเป็นหน้าที่งานที่ผู้บริหารทุกคนต้องปฏิบัติ ทั้งนี้เพื่อให้ภาระกิจหรืองานทั้งหลายที่ บุคคลฝ่ายต่างๆ ในองค์การปฏิบัติอยู่ให้สำเร็จผลประโยชน์โดยมีประสิทธิภาพ

การจัดการมีหลักเกณฑ์นี้มีหลักการที่สำคัญ 4 ประการ คือ

1. ต้องมีการคิดค้นหรือกำหนด วิธีที่ดีที่สุด สำหรับงานที่จะทำแต่ละอย่าง
2. ต้องมีการคัดเลือกและพัฒนาคนงาน จัดงานให้เหมาะสมสอดคล้องกับงานและจะต้องมีการอบรมให้รู้จักวิธีทำงานที่ถูกต้องมีการพิจารณาเป็นพิเศษที่จะให้ได้คนที่มีคุณสมบัติที่ดีที่สุดตรงตามงานที่จะทำ
3. ต้องมีการพิจารณาอย่างรอบคอบเกี่ยวกับวิธีทำงานและคนงาน ซึ่งเชื่อว่าคนงานจะไม่คิดค้นต่อวิธีการทำงานใหม่ที่ได้อำหนดขึ้น
4. ต้องมีการประสานร่วมมือกันอย่างใกล้ชิดระหว่างผู้บริหารและคนงาน

ไพลิน ผ่องใส (2531) แนวคิดทฤษฎีที่สามารถนำไปใช้วิเคราะห์สถานการณ์และปัญหาเกี่ยวกับการจัดการโดยทั่วไปได้ ในตำรานั้น ฟาโยลได้จำแนกกิจกรรมในธุรกิจและการบริหารออกเป็น 6 ประเภท คือ

1. การดำเนินการด้านเทคนิค (Technical Operations) ซึ่งหมายถึงกิจกรรมเกี่ยวกับการผลิต
2. การดำเนินการด้านพาณิชย์ (Commercial Operations) ซึ่งหมายถึง การซื้อขาย และแลกเปลี่ยน
3. การดำเนินการด้านการเงิน (Financial Operations) ซึ่งหมายถึง การจัดการและควบคุมทางการเงิน
4. การจัดการด้านความมั่นคงปลอดภัย (Security Operations) ซึ่งหมายถึง การป้องกันรักษาสินค้าหรือบุคคล
5. การดำเนินการด้านการบัญชี (Accounting Operations) ซึ่งหมายถึง การดูแลสินค้าคงคลัง ต้นทุนสถิติ และการทำบุคคล
6. การดำเนินการด้านการบริหาร (Administrative Operations) ซึ่งหมายถึง การวางแผน การจัดสายงาน การสั่ง การประสานงาน และการควบคุมดูแล

#### การจัดการมลพิษทางน้ำ

มีผู้ให้คำจำกัดความของคำ “มลพิษทางน้ำ” ไว้มากมายหลายท่าน เช่น ในปี ค.ศ. 1952 นักวิทยาศาสตร์ชาวอเมริกันชื่อ Coulson และ Forbes ได้ให้ความหมายไว้ว่า มลพิษทางน้ำ คือ น้ำที่มีสารผิดไปจากธรรมชาติ โดยการเติมสารบางสิ่งบางอย่างลงไป ทำให้สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในบริเวณนั้นไม่สามารถรับน้ำตามธรรมชาติที่ควรได้รับ

ต่อมาในปี ค.ศ. 1957 Gorlinski นักวิทยาศาสตร์ชาวอเมริกันเช่นเดียวกัน ได้แยกความหมายของคำว่า “การปนเปื้อน”(Contamination) ออกจากคำว่า “มลพิษ” (Pollution) กล่าวคือ การปนเปื้อนควรใช้กับน้ำเสียที่เป็นภัยทางด้านสาธารณสุข ส่วนมลพิษนั้นควรใช้กับน้ำเสียที่ไม่เป็นภัยทางด้านสาธารณสุขแต่เป็นภัยต่อการใช้น้ำในทางอื่น เช่น การประมง การเกษตรและการอุตสาหกรรม นักวิทยาศาสตร์ส่วนมากที่ศึกษาในแขนงของปัญหามลพิษทางน้ำได้มีความเห็นว่ามลพิษทางน้ำ คือ การที่น้ำซึ่งอยู่ในสภาพที่คนใช้ได้สัตว์น้ำอาศัยอยู่ได้ตลอดวงจรชีวิตมีสภาพที่เลวลงเนื่องจากมีสิ่งแปลกปลอมถูกเติมลงไป (เปี่ยมศักดิ์ เมนะเสวต, 2539)

วิทยา เพียรวิจิตร(2525) กล่าวว่า น้ำเสียหรือน้ำโสโครก(Sewage or Waste Water) หมายถึง น้ำที่ใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ของชุมชน จากบ้านเรือนอาคารพาณิชย์สถานประกอบการต่างๆ ตลอดจนโรงงานอุตสาหกรรมซึ่งอาจมีทั้งน้ำใต้ดิน น้ำผิวดิน และน้ำฝนรวมอยู่ด้วย

ในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 ได้บัญญัติคำนิยามของคำว่า “น้ำเสีย” ไว้ในมาตรา 4 ว่า หมายถึง ของเสียที่อยู่ในสภาพเป็นของเหลว รวมทั้งมวลสารที่ปะปนหรือปนเปื้อนอยู่ในของเหลว

สรุปได้ว่า “มลพิษทางน้ำ” หมายถึง น้ำที่มีคุณสมบัติเปลี่ยนสภาพคุณภาพน้ำเสื่อมโทรมลง ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ตามธรรมชาติได้อย่างเหมาะสม เนื่องจากการมีปนเปื้อนจากสารจนทำให้เกิดความเสียหายและเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต และเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

### แหล่งกำเนิดปัญหามลพิษ

แหล่งกำเนิดปัญหามลพิษทางน้ำมีมาจากหลายแหล่ง จากการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำเมื่อน้ำถูกใช้ไปในกิจการใด ๆ แล้ว ก็จะเปลี่ยนสภาพกลายเป็นของเหลือใช้ที่ถูกปล่อยออกมาจากที่ต่าง ๆ เช่น จากบ้านเรือนชุมชน อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม การเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์ น้ำที่ปล่อยออกมานี้จะมีคุณสมบัติแตกต่างกันขึ้นอยู่กับว่าน้ำที่ปล่อยออกมานั้นมาจากแหล่งใด

เปี่ยมศักดิ์ เมนะเสวต(2539) และ มีชัย วรสาขันธ์(2534) ได้กล่าวถึงแหล่งที่มาของการกำเนิดของมลพิษทางน้ำ ไว้ดังนี้

#### 1. จากบ้านเรือนชุมชน

น้ำเสียจากบ้านเรือนชุมชน (Sewage) ได้แก่ น้ำทิ้งจากบ้านเรือนที่อยู่อาศัย อาคาร ร้านค้า ตลาด โรงมหรสพ โรงแรม ฯลฯ ที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ในการดำรงชีวิต เช่น การชำระร่างกาย การซักเสื้อผ้า การประกอบอาหาร การขับถ่าย น้ำทิ้งจากแหล่งชุมชนอาจแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ น้ำส้วม ซึ่งมีสิ่งขับถ่ายจากร่างกายปนอยู่ และน้ำทิ้งจากกิจกรรมอื่น ๆ เช่น การประกอบอาหาร การชำระล้างร่างกาย ในปัจจุบันชุมชนในประเทศไทยได้มีการขยายตัวเจริญเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็วตามสภาพเศรษฐกิจสังคมที่ดีขึ้น ที่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางน้ำในแม่น้ำลำคลองต่าง ๆ ทั่วประเทศ ทั้งนี้เนื่องจากยังขาดการจัดการที่ถูกต้องเหมาะสม และปัญหาได้ทวีความรุนแรงขึ้นตามลำดับอย่างเห็นได้ชัด จนถึงขั้นมีความจำเป็นต้องริบเร่งดำเนินการแก้ไขปัญหาโดยหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องร่วมกันดำเนินการ ให้มีการศึกษาความเหมาะสมและออกแบบการก่อสร้างระบบระบายน้ำ และระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนเมือง

#### 2. จากการเกษตรกรรม

น้ำเสียจากการเกษตรกรรมเกิดจากน้ำที่ผ่านการใช้ประโยชน์ในงานการเกษตรกรรม ซึ่งจะมีคุณภาพเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เนื่องจากมีแบคทีเรียปะปนออกมาและน้ำจะขุ่นมากขึ้น เพราะมีตะกอนดินปนออกมาตลอดจนอาจมีผลต่อสีกลิ่นและรสชาติของน้ำและถ้าหากมีการใช้ปุ๋ยหรือยากำจัดศัตรูพืชจะมีสารตกค้างเจือปนอยู่ในน้ำก่อให้เกิดมลพิษต่าง ๆ ตามมา นอกจากนี้สารพิษ

จากยาคำจัดศัตรูพืชที่ปะปนในน้ำจะไปสะสมตกค้างอยู่ในสัตว์น้ำ และไปอยู่ตามวงจรของห่วงโซ่อาหาร แพลงค์ตอน สัตว์จะสะสมสารพิษจากการกินแพลงค์ตอนพืช เมื่อสัตว์น้ำชนิดอื่นไปกินแพลงค์ตอนสัตว์ที่มีสารพิษจำนวนมากจะได้รับสารพิษเพิ่มมากขึ้น และเมื่อมนุษย์บริโภคสัตว์น้ำที่มีสารพิษ ดังกล่าวเข้าไปก็จะได้รับสารพิษซึ่งเป็นอันตรายต่อร่างกาย

### 3. จากอุตสาหกรรม

โรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่จะใช้น้ำในกระบวนการผลิต และการทำความสะอาดโรงงาน ดังนั้นจึงมีกระบายน้ำที่ออกสู่แหล่งน้ำเป็นจำนวนมาก คุณภาพน้ำหลังการใช้ประโยชน์ได้เปลี่ยนแปลงไปตามลักษณะของอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น โรงงานกระดาษ โรงงานอาหาร กระป๋อง โรงงานน้ำตาล เป็นต้น น้ำที่จากโรงงานเหล่านี้มีสารประกอบอินทรีย์และสารพิษปะปนอยู่โดยสารประกอบอินทรีย์จะถูกย่อยสลายได้โดยจุลินทรีย์ที่ใช้ออกซิเจนทำให้ออกซิเจนในน้ำลดลงและเปลี่ยนสภาพเป็นน้ำเน่าเสียเป็นเหตุให้ปลาและสัตว์น้ำอื่น ๆ มีสารพิษสะสมและตาย เมื่อคนรับประทานสัตว์น้ำซึ่งมีสารพิษเข้าไป สารพิษจะสะสมอยู่ในร่างกายของคนที่บริโภคจนมีมากถึงระดับที่เป็นอันตรายต่อชีวิตได้ก่อให้เกิดโรคกับมนุษย์ตัวอย่าง เช่น โรคมินามาตะ (Minamata Disease) หรือโรคพิษปรอท และโรคอิไต-อิไต (Itai-Itai Disease) หรือโรคพิษแคดเมียมที่เกิดขึ้นในประเทศญี่ปุ่น

### 4. จากกัมมันตภาพรังสีและเชื้อโรคต่าง ๆ

เกิดจากน้ำที่ถูกปล่อยออกมาจากสถานพยาบาลต่าง ๆ ลงในแม่น้ำลำคลอง เมื่อมีสารกัมมันตภาพรังสีและเชื้อโรคต่าง ๆ ในปริมาณมากจะมีผลต่อแหล่งน้ำในบริเวณนั้น ทำให้เป็นแหล่งสะสมเชื้อโรค แหล่งปล่อยรังสีออกมาเป็นอันตรายต่อคนและสัตว์ ทำให้เกิดน้ำเน่าเสียอีกด้วย

### ปัจจัยที่ทำให้เกิดปัญหามลพิษทางน้ำ

ปัจจัยที่ทำให้น้ำเสียอันเนื่องมาจากปัญหามลพิษทางน้ำ มีปัจจัยที่สำคัญต่อไปนี้ (ดำรงศักดิ์ จินดากุล และวรรณภา คล้ายสงวน, 2537)

1. มีประชากรหนาแน่นขึ้นโดยรวดเร็ว เนื่องจากผลของการพัฒนาเศรษฐกิจที่เน้นด้านวัตถุอย่างเร่งรีบและนโยบายประชากรที่ผิดพลาด การมีประชากรและชุมชนที่กระจุกตัวหนาแน่นเฉพาะแห่ง ทำให้มีกิจกรรมการดำเนินชีวิตประจำวัน การผลิตทางอุตสาหกรรม การค้าขาย ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้มีการใช้น้ำและถ่ายเทของเสียลงสู่แหล่งน้ำ ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติ

2. ระบบการระบายน้ำและบำบัดน้ำเสียที่ขาดประสิทธิภาพ ทั้งจากแหล่งชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรม รวมทั้งการปล่อยให้มีขยะตกค้างในสิ่งแวดล้อมอยู่ทั่วไป



3. ระบบการไหลเวียนของแหล่งน้ำธรรมชาติถูกขัดขวาง เนื่องจากการสร้างเขื่อนขนาดใหญ่ขึ้นทางต้นน้ำ ทำให้น้ำในแม่น้ำมีอัตราการไหลและความเร็วในการไหลลดลงแม่น้ำลำคลองถูกทำเป็นฉนวนหรือมีการสร้างอาคารบ้านเรือนรुकล้าลงไปใแม่น้ำ เป็นการปิดกั้นการไหลเวียนของน้ำก่อให้เกิดสภาพน้ำขังนิ่งและเน่าเหม็นขึ้น

4. การขาดความรู้ของประชาชน โดยเฉพาะผู้อาศัยอยู่ใกล้ลำน้ำและผู้ที่ย้ายไปมาที่ทิ้งขยะและถ่ายน้ำโสโครกลงสู่แม่น้ำลำคลองโดยตรง

### ลักษณะสมบัติของมลพิษทางน้ำ

ลักษณะสมบัติของมลสารที่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางน้ำ สรุปได้ดังต่อไปนี้

#### 1. สารอินทรีย์

จุลินทรีย์จะทำการย่อยสลายสารอินทรีย์ โดยการใช้ออกซิเจนเป็นตัวช่วยทำให้ออกซิเจนที่อยู่ในแหล่งน้ำลดลง ถ้าหากออกซิเจนที่ละลายอยู่ในแหล่งน้ำลดลงกว่า 3 ส่วนในล้านส่วน (part per million; ppm.) อาจทำให้ปลาหรือสัตว์น้ำบางชนิดไม่สามารถมีชีวิตอยู่ได้และเมื่อกออกซิเจนที่ละลายในน้ำถูกใช้หมดไปจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายสารอินทรีย์ จะทำหน้าที่ในการย่อยสลายแทนทำให้เกิดก๊าซ เช่น ก๊าซไข่เน่า มีกลิ่นเหม็น เป็นอุปสรรคต่อการนำน้ำในแหล่งน้ำนั้นไปใช้ประโยชน์ได้

#### 2. สารอนินทรีย์

สารอนินทรีย์ที่มีอยู่ทั่วไปในของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดความกระด้างและทำให้แหล่งน้ำนั้นไม่สามารถใช้ในด้านอุตสาหกรรมอุปโภคและบริโภค ตลอดจนทางด้านเกษตรกรรมได้ ตัวอย่างเช่น การเกิดตะกอนในท่อน้ำทำให้ท่ออุดตัน ซึ่งเป็นผลให้ปริมาณน้ำไหลน้อยกว่าปกติ นอกจากนี้น้ำกระด้างยังยอมเป็นอุปสรรคต่อการใช้น้ำของโรงงานย้อมผ้า โรงงานเบียร์ และอาหารกระป๋อง น้ำกระด้างในหม้อต้มยังทำให้เกิดตะกอนในหม้อไอน้ำ อาจทำให้ระเบิดได้ ในโครเจนและฟอสฟอรัสเป็นสารอินทรีย์อีกประเภทหนึ่งที่ทำให้สิ่งมีชีวิตจำพวกสาหร่ายเจริญเติบโต ซึ่งเป็นการเพิ่มความสกปรก เมื่อมันเกิดการสลายตัวหรือตาย

#### 3. สารที่เป็นกรดหรือด่าง

การปล่อยสารเคมี หรือสารประเภทอื่นที่มีฤทธิ์เป็นกรดหรือด่างลงสู่แหล่งน้ำ เช่น กรดกำมะถันยอมเป็นอันตรายต่อมนุษย์ โครงสร้างของเรือนเกิดการกัดกร่อนหรือเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ สารเคมีที่เป็นกรดหรือด่างนี้ส่วนใหญ่มาจากโรงงานทอผ้า โรงงานทำสบู่โดยจะส่งผลกระทบต่อการใช้ของอุตสาหกรรมบางประเภท เช่น อุตสาหกรรมผลไม้มักจะป้องกัน เป็นต้น

#### 4. สารแขวนลอย

สารแขวนลอยบางอย่างเมื่อเกิดปฏิกิริยาทางเคมีจะสลายตัว ทำให้เกิดกลิ่นหรือทำให้ออกซิเจนในน้ำลดลง สารที่ลอยอยู่บนผิวน้ำ เช่น น้ำมัน ไขมัน ยังป้องกันไม่ให้แสงแดดผ่านลงสู่ น้ำด้วยซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตของพืชใต้น้ำ สารบางชนิดยังเป็นพิษต่อปลาบางพันธุ์ และเป็นอุปสรรคต่อการประกอบการอุตสาหกรรม เนื่องจากไม่สามารถใช้น้ำชนิด นั้นได้

#### 5. น้ำร้อน

คือ น้ำที่ถูกนำไปใช้ในการหล่อเย็นพวกเครื่องจักรต่าง ๆ ในโรงงานแล้วถูกปล่อยกลับสู่แหล่งน้ำ ซึ่งทำให้เกิดการแบ่งชั้นของน้ำ เนื่องจากน้ำร้อนเบากว่าน้ำเย็น ความสามารถในการละลายตัวของออกซิเจนในน้ำร้อนมีน้อยกว่าในน้ำเย็น ดังนั้นพวกสัตว์น้ำจะหนีลงไปอยู่ในบริเวณน้ำเย็น เมื่อมีการทิ้งของเสียลงสู่แหล่งน้ำพวกจุลินทรีย์ที่อยู่ในชั้นน้ำร้อนจะย่อยสลายสารอินทรีย์ด้วยอัตราที่เร็วกว่าในน้ำเย็นทำให้ออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ ซึ่งมีปริมาณน้อยอยู่แล้วหมดไปอย่างรวดเร็ว เป็นผลทำให้แหล่งน้ำเกิดมลพิษ

#### 6. สี

โดยมากน้ำเสียที่มีสีปนอยู่มักถูกปล่อยมาจากโรงงานฟอกย้อม แหล่งน้ำที่มีสีนี้ นอกจากจะทำลายคุณค่าทางการพักผ่อนหย่อนใจแล้ว ยังปิดกั้นทางเดินของแสงที่เป็นปัจจัยต่อการสังเคราะห์แสงของพืช นอกจากนั้นสารที่ทำให้เกิดสีบางอย่างยังยากต่อการกำจัดและอาจเป็นพิษต่อสัตว์น้ำและพืชอีกด้วย ยิ่งกว่านั้นบ้านเรือนหรือสถานประกอบการที่อยู่ท้ายน้ำจะไม่สามารถนำน้ำนั้นมาใช้ประโยชน์ได้อย่างปกติ

#### 7. สารเคมีเป็นพิษและสารกัมมันตภาพรังสี

สารเคมีเป็นพิษส่วนมากมาจากข่าแมลงในภาคการเกษตร หรือจากโรงงานอุตสาหกรรม เมื่อมีการระบายน้ำจากบริเวณเพาะปลูกหรือการชะล้างของฝนสารเหล่านี้จะถูกระบายลงสู่ แหล่งน้ำ ถ้าสารนั้นมีความเข้มข้นเพียงพออาจเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคและจุลินทรีย์ที่อยู่ในน้ำ เช่น โรคมีนามาตะ ที่เกิดในประเทศญี่ปุ่น เนื่องมาจากการปล่อยของเสียที่มีสารปรอทปนอยู่ลงสู่แหล่งน้ำ

#### 8. จุลินทรีย์

จุลินทรีย์ แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ จุลินทรีย์ที่ช่วยในการย่อยสลายพวกสารอินทรีย์และจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคซึ่งแพร่หลายโดยการถ่ายสิ่ง โสโครกจากบ้านเรือนหรือจากโรงพยาบาลทำให้ผู้ใช้แหล่งน้ำมีโอกาสรับเอาจุลินทรีย์ชนิดที่ทำให้เกิดโรคเข้าไปได้ เช่น อหิวาตกโรค บิด เป็นต้น

#### 9. สารที่ทำให้เกิดฟอง

โดยมากมาจากโรงงานทอผ้า โรงงานกระดาษ โรงงานเคมี และโรงงานผลิตผงซักฟอก สารบางอย่างเป็นสารที่ทำการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ได้โดยยากและบางอย่างยังเป็นพิษต่อ จุลินทรีย์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่ใช้ในการผลิตนอกจากนี้ยังทำให้แหล่งน้ำเกิดภาพไม่น่าดูอีกด้วย

## 10. กลิ่น

เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมบางประเภท เช่น โรงทำปลาป่น โรงฟอกหนัง โรงฆ่าสัตว์ ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายของสารอินทรีย์แบบไร้อากาศ ทำให้มีกลิ่นเหม็นหรือเป็นกลิ่นสารเคมีที่ระเหยได้ เช่น น้ำมัน กลิ่นแอมโมเนีย

## 11. ธาตุอาหาร

ธาตุอาหารที่อาจก่อให้เกิดมลพิษทางน้ำ เช่น ไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ทำให้เกิดจืดของสาหร่าย(Algal bloom) เป็นปัญหาต่อการสัญจรทางน้ำและการนำน้ำ เช่น น้ำทิ้งจากโรงทำปุ๋ยทำผงซักฟอก

การวัดความสกปรกของน้ำเสีย โดยมากนิยมกำหนดคุณลักษณะของน้ำด้วยค่า ดังต่อไปนี้

1. บีโอดี(BOD, Biochemical Oxygen Demand) ได้แก่ ปริมาณออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ โดยวิธีการทางชีวภาพในเวลา 5 วัน ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส
2. ซีโอดี(COD, Chemical Oxygen Demand) ได้แก่ ปริมาณออกซิเจนที่ใช้ในการย่อยสลายอินทรีย์ด้วยวิธีทางเคมี
3. เอส เอส(SS, Suspended Solids) ปริมาณของแข็งแขวนลอย
4. ที ดี เอส(TDS, Total Dissolved Solids) หมายถึง ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้
5. ไนโตรเจน
6. ฟอสฟอรัส
7. โลหะหนัก
8. ไขมัน

ปริมาณของน้ำเสียขึ้นอยู่กับแหล่งที่มาและประเภทของอุตสาหกรรม ปริมาณ การผลิต กระบวนการผลิตและเวลาที่ใช้ในการผลิต ฉะนั้นน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมมักจะมีปริมาณ และลักษณะที่ไม่ค่อยคงที่ ขึ้นอยู่กับประเภทของอุตสาหกรรมของแต่ละประเภท

### ผลกระทบของปัญหามลพิษทางน้ำ

ผลกระทบที่เกิดจากปัญหามลพิษทางน้ำจะมีความรุนแรงของปัญหาแตกต่างกันไปตาม ปริมาณและความเข้มข้นของสารพิษในน้ำ ซึ่งผลกระทบนี้อาจมีเพียงเล็กน้อยตั้งแต่การรบกวนหรือ ทำลายธรรมชาติหรือมีมากจนระบบนิเวศเสียสมดุล

คำรงค์ศักดิ์ จินดากุลและวรรณภา คล้ายสงวน(2537) ได้สรุปผลกระทบของน้ำเสียที่มีต่อ ประชาชนและสิ่งแวดล้อมไว้ดังนี้

### 1. ผลกระทบต่อพืชและสัตว์

น้ำเสียเป็นอันตรายอย่างร้ายแรงต่อพืชและสัตว์ เช่น กรณีการปล่อยสารปรอทที่เกิดจากอุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ลงสู่ทะเลในอ่าวมินามาตะ ประเทศญี่ปุ่น หรือกรณีสารตะกั่วที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมแบตเตอรี่ โรงงานน้ำมัน โรงงานทำสี หรือกรณีสารโครเมียมที่เกิดจากโรงงานชุบโลหะ โรงงานฟอกหนังและสารพิษอื่น ๆ เมื่อละลายอยู่ในน้ำในปริมาณมาก ๆ จะมีผลทำให้สัตว์น้ำไม่สามารถดำรงอยู่ได้หรือแม้แต่สารพวกไนโตรเจน ฟอสฟอรัส เมื่อลงสู่แหล่งน้ำจะทำให้พืชน้ำเกิดความเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว เช่น สาหร่าย ผักตบชวา ซึ่งพืชน้ำเหล่านี้จะดึงออกซิเจนจากน้ำไปใช้หมด ทำให้สัตว์น้ำและพืชน้ำอื่น ๆ ขาดอากาศในการหายใจ ส่งผลกระทบต่อการประมง และชีวิตมนุษย์ที่บริโภคพืชน้ำและสัตว์น้ำที่มีสารพิษสะสมอยู่

### 2. ผลกระทบต่อการเกษตร

เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพการเกษตร ซึ่งต้องใช้น้ำเป็นหลักในการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์ ถ้าหากน้ำนั้นเกิดสภาพเน่าเสียจนไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้จะก่อให้เกิดความเสียหายต่อสภาพเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ

### 3. ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์

เนื่องจากน้ำเสียสามารถเป็นพาหะนำโรคต่าง ๆ มาสู่มนุษย์ เชื้อจุลินทรีย์ประเภทแบคทีเรียโคลิฟอร์ม จะก่อให้เกิดโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหาร เช่น บิด อหิวาตกโรค หรือเชื้อประเภทไวรัสที่ก่อให้เกิดโรคผิวหนังเป็นแผลเน่าเปื่อยพุพอง ผิวหนังมีผื่นคัน รวมทั้งยังเป็นแหล่งแพร่เชื้อโรคหรือทำให้เกิดการผ่าเหล่า(Mutation) และเป็นโรคมะเร็งอันเนื่องมาจากของเสียจำพวกสารกัมมันตภาพรังสี

### 4. ผลกระทบต่อการท่องเที่ยว

การที่น้ำมีกลิ่นเหม็น มีสีดำ มีก๊าซและกลิ่น ทำให้แหล่งน้ำมีสภาพไม่น่าดูไม่เหมาะสมต่อการพักผ่อนหย่อนใจ ทำให้มีผลกระทบต่อภาพรวมของประเทศโดยเฉพาะธุรกิจการท่องเที่ยวจะเกิดความเสียหาย มีผลเสียต่อเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมาก

### 5. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ปัญหามลพิษทางน้ำทำให้คุณภาพน้ำในแม่น้ำเสื่อมโทรมลง และทำให้ระบบนิเวศเปลี่ยนแปลงไป โดยอาจไม่สามารถฟื้นฟูให้กลับคืนมาได้เหมือนเดิมหรือถ้าฟื้นฟูใหม่ได้แต่อาจจะไม่ดั้งเดิมได้อีกทั้งจะต้องเสียงบประมาณค่าใช้จ่ายอย่างมาก

นอกจากนี้การเน่าเสียของน้ำยังส่งผลกระทบต่อด้านทัศนียภาพ เนื่องจากน้ำโสโครกจากแหล่งชุมชนที่มีปริมาณของตะกอนที่แขวนลอยอยู่มากทำให้น้ำเปลี่ยนสีได้ ดังนั้นการเน่าเสียของน้ำจะทำให้แหล่งน้ำนั้นเกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งสีและกลิ่น ก่อให้เกิดความรำคาญต่อประชาชนที่อาศัยใกล้เคียงแหล่งน้ำนั้นจะทำให้ความสวยงามลดลงได้



## การบำบัดน้ำเสีย

การบำบัดน้ำเสีย สามารถทำได้โดยใช้คุณสมบัติของสาร ได้แก่ คุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ เป็นต้น

### 1. การบำบัดทางกายภาพ (Physical Process)

ได้แก่ การแยกสารที่เป็นของแข็งออกจากน้ำเสีย โดยวิธีทางกายภาพไม่มีการเปลี่ยนแปลงธรรมชาติของสารที่ถูกกำจัดออก เช่น

- (1) การดักด้วยตะแกรง
- (2) การกวาดฝ้ายที่ลอยบนผิวน้ำ
- (3) การทำให้ลอยตัว โดยอาศัยอากาศเข้าไปภาพได้ความดันเมื่อถูกปล่อยสารจะเกาะติดกับฟองอากาศลอยขึ้นสู่ผิวน้ำและถูกกวาดออกไป
- (4) การตกตะกอน
- (5) การแยกด้วยแรงหมุนเหวี่ยง
- (6) การกรอง

### 2. การบำบัดทางเคมี (Chemical Process)

ได้แก่ การกำจัดสารโดยใช้ปฏิกิริยาทางเคมี สารใหม่ที่ได้จะมีความเป็นพิษน้อยลงหรือเปลี่ยนรูปเป็นสารอื่นที่สามารถกำจัดได้ง่ายขึ้น เช่น

- (1) การทำให้เป็นกลางเป็นการปรับ pH ด้วยการเติมกรดหรือด่างให้ได้ pH ประมาณ 7
- (2) การทำให้ตกตะกอนโดยใช้สารเคมี
- (3) การออกซิเดชัน-รีดักชัน
- (4) การรวบรวมตัวสารแขวนลอยโดยการเติมสารเคมี เดิมอลูมิเนียมซัลเฟต หรือ เฟอริกคลอไรด์ เป็นต้น
- (5) การฆ่าเชื้อโรค โดยใช้คลอรีน โอโซน เป็นต้น

### 3. การบำบัดทางชีวภาพ (Biological Process)

ได้แก่ การแยกเอาสารอินทรีย์ และแร่ธาตุบางอย่างออกจากน้ำเสียโดยการใช้จุลินทรีย์เป็นตัวย่อยสลาย จุลินทรีย์จะใช้สารเหล่านี้เป็นธาตุอาหาร เพื่อเติบโตและแพร่พันธุ์ทำให้มีจุลินทรีย์เพิ่มจำนวนมากขึ้น ซึ่งต้องการแยกออกจากรู้นั้นและกำจัดต่อไปจุลินทรีย์ที่ใช้มี 2 ประเภท ได้แก่ จุลินทรีย์ที่ใช้อากาศ (Aerobic) และจุลินทรีย์ที่ไม่ใช้อากาศ (Anaerobic)

#### 3.1 การบำบัดโดยใช้จุลินทรีย์ที่ใช้อากาศ (Aerobic Process)

- (1) บ่อเติมอากาศ (Aerated lagoon หรือ AL)

- (2) ระบบตะกอนเร่ง (Activated sludge หรือ AS)
  - (3) ระบบโปรยกรอง (trickling filter)
  - (4) ระบบอาร์บีซี (RBC หรือ Rotating Biological Contactor)
  - (5) ระบบไนโตรฟิเคชัน (Nitrification) ได้แก่ การเปลี่ยนแอมโมเนียเป็นไนเตรด
  - (6) การย่อยแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic digestion)
- 3.2 การบำบัดโดยใช้ออกซิเจนที่ไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic digestion)
- (1) การกรองแบบไร้ออกซิเจน (Anaerobic process)
  - (2) ระบบดีไนโตรฟิเคชัน (Denitrification) ได้แก่ การเปลี่ยนไนเตรดเป็นก๊าซไนโตรเจน
  - (3) การย่อยแบบไร้ออกซิเจน (Anaerobic digestion)
- 3.3 การบำบัดทางกายภาพ-เคมี (Physical-chemical process)
- ได้แก่ การใช้คุณสมบัติทางกายภาพและปฏิกิริยาทางเคมีรวมกัน เช่น
- (1) การดูดด้วยถ่าน
  - (2) การแลกเปลี่ยนประจุ
  - (3) ระบบออสเมียม โมซิฟลันกลับ

### กระบวนการบำบัดน้ำเสีย (Wastewater treatment Process)

กระบวนการบำบัดน้ำเสีย ได้แก่ การนำเอาการบำบัดแบบต่าง ๆ มารวมกันเป็นกระบวนการหลายขั้นตอนที่สามารถใช้ติดต่อกัน เพื่อให้ทำให้น้ำเสียสะอาดเป็นลำดับ คือ

#### 1. การบำบัดขั้นเตรียมการ (Pretreatment)

เป็นการบำบัดเพื่อปรับสภาพของน้ำเสียก่อนเข้าสู่ก่อนเข้าสู่ระบบบำบัด เพื่อลดผลเสียที่เกิดขึ้นกับระบบ เช่น

- (1) การปรับเสถียร
- (2) การปรับให้เป็นกลาง
- (3) การกำจัดน้ำมันและไขมัน

#### 2. การบำบัดขั้นต้น (Primary Treatment)

ได้แก่ การกำจัดสารที่หรือตกตะกอนได้ในน้ำเป็นการลดปริมาณของแข็ง และบีโอดีได้ประมาณ 20-30 เปอร์เซ็นต์ เช่น

- (1) การกรองด้วยตะแกรง
- (2) การกำจัดกรวดทราย

(3) การตกตะกอน

### 3. การบำบัดขั้นที่สอง (Secondary treatment)

ได้แก่ การกำจัดบีโอดีในน้ำเสียลงไปได้ประมาณ 50-90 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นกับระบบที่ใช้  
เช่น

- (1) ระบบตะกอนเร่ง
- (2) ระบบโปรยกรอง
- (3) ระบบอาร์บีซี
- (4) ระบบต่อเติมอากาศ

### 4. การบำบัดขั้นสูง (Advanced treatment)

เป็นขั้นตอนแต่งเติมก่อนปล่อยน้ำทิ้งเพื่อจัดธาตุอาหารหรือโลหะหนักที่ยังเหลืออยู่ เช่น

- (1) ระบบไนโตริฟิเคชัน – ดีไนโตริฟิเคชัน
- (2) ระบบกรอง
- (3) ระบบดูดติดผิวด้วยถ่าน
- (4) ระบบแลกเปลี่ยนประจุ
- (5) ระบบออสโมซิสผันกลับ

### 5. การบำบัดและกำจัดสลัดจ์ (Sludge treatment and disposal)

สลัดจ์ คือ ตะกอนในลักษณะกึ่งแข็งกึ่งเหลวแบบบีเลนที่ได้จากการรวมตัวของแข็งใน  
ถังตกตะกอน

#### (1) การบำบัดสลัดจ์ประกอบด้วย

- (1.1) การทำให้ชื้น
- (1.2) การย่อย
- (1.3) การรีค่น้ำ
- (1.4) การตากแห้ง
- (1.5) การทำปุ๋ยหมัก

#### (2) การกำจัดสลัดจ์ประกอบด้วย

- (2.1) การฝังกลบ
- (2.2) การเผา

นอกจากนี้ระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับอาคารและบ้านเรือนมีหลายประเภทที่สำคัญ ๆ  
เช่น ตะแกรงดักขยะ (Screening) บ่อดักไขมัน (Grease and Oil Interceptor Tank) บ่อกบะ (Septic  
Tank) บ่อซึม (Cesspool)

การบำบัดน้ำเสียในโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนมากมักจะใช้ระบบบำบัดก่อนปล่อยน้ำทิ้ง(End of pipe treatment) โดยเอาน้ำเสียทั้งหมดมารวมกันก่อนบำบัด แต่ความจริงแล้วสามารถแยกน้ำเสียที่สกปรกมากออกมาบำบัดต่างหากใกล้จุดกำเนิดน้ำเสียหรืออาจใช้วิธีบำบัดและนำกลับมาใช้ใหม่ในกระบวนการผลิตเลย ซึ่งจะทำให้ประหยัดเวลาและลดปริมาณน้ำทิ้งลงได้ด้วย

สำหรับโรงงานอุตสาหกรรมที่ตั้งอยู่ในแหล่งนิคมอุตสาหกรรม หรือในเขตอุตสาหกรรมที่มีโรงงานบำบัดน้ำเสียรวมอาจน้ำทิ้งของตน ไปบำบัดยังโรงงานบำบัดรวมก็ได้ แต่ทั้งนี้อาจต้องมีการบำบัดน้ำเสียขั้นหนึ่งก่อน เพื่อกำจัดสารที่มีความเข้มข้นสูงเกินไปหรือสารพิษออกเสียบ้าง เพื่อไม่ให้ทำความเสียหายต่อโรงงานบำบัดน้ำเสียรวม ซึ่งทั้งนี้จะต้องเป็นไปตามข้อบังคับของนิคมอุตสาหกรรมหรือโรงงานบำบัดน้ำเสียรวมนั้น ประกาศการนิคมอุตสาหกรรมเรื่องหลักเกณฑ์ทั่วไปในการระบายน้ำเสียลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลาง

ปัจจุบันมีศูนย์บริการการจำกัดกากอุตสาหกรรมของกระทรวงอุตสาหกรรม ที่บางขุนเทียน กรุงเทพฯ ซึ่งรับบำบัดน้ำเสียจากโรงงานชุบโลหะและโรงฟอกย้อม แต่ไม่สามารถรับน้ำเสียได้มากอย่างเพียงพอกับความต้องการ รัฐบาลมีโครงการจะก่อสร้างศูนย์บริการแบบนี้อีกหลายแห่ง เช่น ที่ชลบุรี สมุทรปราการ นอกจากนี้โรงงานอุตสาหกรรมอาจส่งน้ำเสียไปให้โรงงานน้ำเสียรวมที่กำลังก่อสร้างขึ้นสำหรับชุมชนก็ได้หลังจากบำบัดไปแล้วขั้นหนึ่งก่อน ซึ่งขึ้นอยู่กับกฎระเบียบของท้องถิ่นว่าจะยอมให้ทิ้งในลักษณะใด

ในอดีตที่ผ่านมา มีสาเหตุหลายประการที่ทำให้สิ่งแวดล้อมถูกทำลายไป ได้แก่ การเพิ่มของจำนวนประชากร การขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจ ความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีซึ่งมนุษย์นำมาใช้ ประชากรขาดความรู้และมีความเชื่อที่ผิด การดำเนินนโยบายของรัฐ การขาดการประชาสัมพันธ์ การสร้างสิ่งก่อสร้างต่างๆ การนั้นหนาแน่น การลดจนสงครามซึ่งทรัพยากรสิ่งแวดล้อมนี้เป็นบ่อเกิดแห่งปัจจัยสี่ จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องบริหารจัดการและบำรุงรักษาเอาไว้สาเหตุที่ต้องอนุรักษ์ทรัพยากรสิ่งแวดล้อม(วิชัย เทียนน้อย 2533)

รัฐบาลจึงมีนโยบายให้มีการกระจายอำนาจดูแลรักษาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมพื้นที่ของตนเองมากขึ้น

การจัดการสิ่งแวดล้อมนั้น ต้องพึ่งพาการมีส่วนร่วมของประชาชนในท้องถิ่นเป็นอย่างมาก จะสัมฤทธิ์ผลได้อย่างยั่งยืนถ้าประชาชนในท้องถิ่นมีค่านิยมและวิสัยทัศน์ในการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดีก็จะส่งให้ปัญหาสิ่งแวดล้อมลดลงและก่อให้เกิดความมั่นคงของระบบนิเวศน์ของท้องถิ่นซึ่งก็จะช่วยเกื้อกูลระบบนิเวศน์โดยรวมของประเทศด้วย



## 2.5 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ใจสคราญ หิรัญพฤษ์(2540) ศึกษาการผลิตกระดาษสากับการพัฒนาเกษตรยั่งยืน: มุมมองทางด้านสังคม ซึ่งพื้นที่ศึกษาประกอบไปด้วย จังหวัดน่าน จังหวัดลำปาง และจังหวัดเชียงใหม่ กลุ่มเป้าหมายซึ่งเป็นผู้ประกอบการในการผลิตกระดาษสาเป็นหลักและชาวบ้านบางกลุ่มที่รับจ้างเป็นแรงงานในการผลิตและผู้ที่ไม่เกี่ยวข้อง พบปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมดังนี้

1. ปัญหาความขัดแย้งในชุมชน อันเนื่องมาจากกระบวนการผลิตกระดาษสาในบางขั้นตอนที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชน เช่น กลิ่นเหม็นของน้ำเสีย สารเคมีที่ใช้ เช่น กรดบีนนาเกลือใน จังหวัดน่าน กรดบีนล่อยน้ำเสียลงในลำน้ำคู่ย เช่น ที่บ้านปงท่าข้าว เป็นต้น ทำให้ชุมชนบางส่วนเกิดความไม่พอใจ มีการเดินขบวนประท้วงร้องเรียนถึงหน่วยราชการในจังหวัด

2. กระบวนการผลิตในทุกที่ที่ทำการศึกษาพบว่า ขาดการจัดการที่ดีในการบำบัดของเสียที่ระบายลงสู่พื้นดิน ไร่ นา สวน ลำน้ำสาธารณะ และขาดการควบคุมเอาใจใส่อย่างจริงจังจาก หน่วยงานของราชการ

3. ผลจากกระบวนการผลิตก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในด้านมลพิษทางอากาศ มลพิษในน้ำ และมลพิษในพื้นดิน ซึ่งยังไม่อาจแก้ไขได้

4. ผลกระทบที่มีต่อสุขภาพ ในกรณีของผู้ที่สัมผัสโดยตรงไม่ว่าจะเป็นผู้ประกอบการหรือคนงาน โดยเฉพาะผู้ที่สัมผัสกับการใช้สารเคมีในการแช่ต้มฟอกสีที่ขาดการป้องกันหรือปกป้องที่ถูกวิธีทำให้เกิดอาการแสบคันที่ผิวหนังหรือถูกสารเคมีกัดจนผิวหนังซีดหรือลอกสำหรับผู้สัมผัสโดยอ้อม จะเป็นกลิ่นเหม็นของน้ำเสีย หรือสารเคมีที่ปลิวไปกับลม เป็นต้น

5. ปัญหาการใช้น้ำ เนื่องจากกระบวนการผลิตกระดาษสาหลายขั้นตอนต้องใช้น้ำในการดำเนินการเป็นจำนวนมาก ทำให้ขาดแคลนน้ำหรือน้ำไม่เพียงพอบางพื้นที่พบว่าน้ำใต้ดินเมื่อสูบขึ้นมาแล้วเป็นสนิมไม่สามารถใช้การได้ทำให้ผู้ผลิตต้องพักการดำเนินการไป เนื่องจากกระบวนการเหล่านี้ต้องใช้น้ำสะอาดเท่านั้น

สมพร คุ้มจอหอ (2540) ศึกษาปัญหาการจัดการมลภาวะทางกลิ่นจากมูลสัตว์ในงานฟาร์มปศุสัตว์ ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตลำปาง พบว่ามลภาวะทางกลิ่นจากมูลสัตว์ในฟาร์มมีผลกระทบต่อสุขภาพจิตและสภาพร่างกายของผู้บริหาร อาจารย์ผู้สอนและนักศึกษา แต่มีผลกระทบน้อยต่ออาจารย์ผู้ปฏิบัติงานฟาร์มและคนงานฟาร์ม ส่วนการรบกวนจากแมลงที่เกิดจากมูลสัตว์ในฟาร์มมีผลกระทบต่อประชากรทุกกลุ่ม ด้านการจัดการมลภาวะทางกลิ่นจากมูลสัตว์พบว่าในการปฏิบัติจริงยังต้องมีการแก้ไขปรับปรุงเพื่อลดมลภาวะจากมูลสัตว์ทั้งกระบวนการจัดการมลภาวะด้านต่าง ๆ ปัจจัยในการจัดการมลภาวะจากมูลสัตว์ควรได้รับความสนใจจากฝ่ายบริหารของ

วิทยาลัยเขตจัดสรรงบประมาณในการจัดการมูลสัตว์และปรับกระบวนการจัดการมูลสัตว์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ควรมีการนำมูลสัตว์ไปใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ ควรใช้สารอินทรีย์ช่วยลดกลิ่น ตลอดจนการใช้ยาฆ่าแมลงกำจัดแมลงวัน และยูเรียในฟาร์มด้วยความระมัดระวังโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเป็นประการสำคัญ

ประธาน ดังสิบุตร(2542) ได้ศึกษาไว้ในสตรีกับการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในภาคเหนือตอนบนถึงการให้ทรัพยากรและการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในชุมชนว่ามีกระบวนการให้ทรัพยากรบนพื้นฐานความต้องการที่จำเป็นค้นหาและเลือกสรรทรัพยากรที่มีปริมาณเพียงพอเพื่อเลือกใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่า มีเครือข่ายที่ร่วมกันจัดการสิ่งแวดล้อมในชุมชนเพื่อให้ระบบนิเวศที่เชื่อมโยงกันมีคุณภาพดีขึ้น โดยการส่งผ่านประสบการณ์และความรู้ไปหากันอย่างต่อเนื่อง มีวิธีการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยใช้ประเพณีพื้นเมืองของชุมชนตนเอง ถ่ายทอดและถือปฏิบัติปรับให้เข้ากับสังคมสมัยใหม่ในขณะที่สตรีมีภาระหนักยิ่งขึ้นเพราะต้องทำงานหารายได้เลี้ยงครอบครัว สังคมไทยจึงควรสนับสนุนและช่วยเหลือพัฒนาสตรีเพื่อช่วยกันรักษาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมให้เป็นพื้นฐานการพัฒนาที่ยั่งยืนคือ

1. การพัฒนาส่วนบุคคลด้วยการให้ความรู้การจัดการสิ่งแวดล้อมในครัวเรือน การเพิ่มประสบการณ์และให้โอกาสสตรีได้ปฏิบัติงานเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง
2. การพัฒนาในระดับชุมชนด้วยการให้โอกาสสตรีเข้าร่วมวางแผนการพัฒนา ติดตามประเมินการใช้ทรัพยากรและการจัดการสิ่งแวดล้อมในชุมชนด้วยตนเอง สร้างผู้นำสตรีให้เป็นผู้ประสานงานเครือข่ายผู้หญิงในแต่ละครัวเรือนให้เป็นเครือข่ายในระดับชุมชน เพื่อให้เกิดความร่วมมือกันจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชน โดยผ่าน โครงสร้างระบบเครือข่ายกลุ่มผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจชุมชน สนับสนุนสตรีในการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติการแก้ปัญหา และการตัดสินใจเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน
3. การพัฒนาในระดับนิเวศวิทยาชุมชนต้องส่งเสริมให้สตรีมีความรู้ ความเข้าใจระบบนิเวศวิทยาท้องถิ่นและการจัดการด้วยการเรียนรู้เรื่องท้องถิ่นและชุมชนศึกษาให้สตรีเข้าร่วมฟื้นฟูระบบนิเวศในท้องถิ่นด้วยตนเองและมีส่วนกำหนดนโยบายและการวางแผนในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติชุมชน ตลอดจนให้สตรีรวมกลุ่มกันระหว่าง ชุมชนเป็นเครือข่ายการใช้ทรัพยากรในระบบนิเวศเดียวกัน อาทิ เป็นลุ่มน้ำ เป็น ป่าไม้ผืนเดียวกัน อยู่ในที่ราบเดียวกัน เป็นต้น โดยไม่ต้องคำนึงถึงพื้นที่การปกครองตามที่กระทรวงมหาดไทยกำหนด เพราะการแบ่งพื้นที่ดังกล่าวไม่สามารถรวมเอาระบบนิเวศไว้ในพื้นที่เดียวกันได้ ดังนั้นสตรีจะต้องร่วมมือกันหาพันธมิตรที่จะรักษาระบบนิเวศกับชุมชนใกล้เคียง ที่ใช้ร่วมกันเพื่อฟื้นฟูระบบนิเวศ หากไม่ร่วมมือกันระบบนิเวศโดยรวมจะเสียหายไปได้

โดยสรุปจะเห็นได้ว่า มีผู้ศึกษาการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมของสตรีไว้พบว่าสตรีในชนบทใช้ประเพณีของชุมชนในการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม แต่ผู้นำสตรีส่วนใหญ่ นำความรู้สิ่งแวดล้อมไปใช้ประโยชน์ต่อตนเองในอัตราที่สูงแต่ถ่ายทอดให้ผู้อื่นน้อย ผู้ว่าสตรีมีความเห็นว่าชาวบ้าน เจ้าหน้าที่รัฐ ผู้นำชุมชน เป็นผู้มีความสำคัญในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ส่วนผู้ประกอบการมีบทบาทน้อยมาก ส่วนใหญ่ผู้นำสตรีมีส่วนร่วมในกรณีที่เกิดวิกฤติด้านสิ่งแวดล้อมที่จำกัดมาก ไม่มีส่วนร่วมในฐานะผู้ต่อต้านหรือสนับสนุนแต่มีความตื่นตัว ดังนั้นจึงควรพัฒนาสตรีในระดับบุคคลให้เรียนรู้ท้องถิ่นและชุมชนศึกษา เพื่อการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมพัฒนาในระดับชุมชนด้วยการให้สตรีร่วมวางแผนพัฒนาสร้างผู้นำสตรีให้เป็นผู้ประสานงานเครือข่ายจากครัวเรือนให้เป็นเครือข่ายชุมชน จะทำให้สตรีมีส่วนร่วมมากขึ้น ข้อค้นพบจากงานวิจัยข้างต้นนี้จะสามารถนำไปใช้อธิบายและวิเคราะห์ห้ถึงแนวคิด และวิธีการในการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมของผู้นำสตรีในการศึกษารุ่นนี้ได้

วันชัย ฉัตรพัฒนากุล และคณะ(2538) ศึกษาสำรวจทัศนคติของประชาชนรอบโรงงานไฟฟ้าที่มีต่อโรงงานไฟฟ้าแม่เมาะ พบว่าปัญหามลพิษทางอากาศไม่ได้เป็นปัจจัยที่ห้ก่ล้างทำลายทัศนคติที่ประชาชนมีต่อโรงไฟฟ้าแม่เมาะ แต่ผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นจากโรงไฟฟ้า อาทิ การจ้างงาน การสร้างรายได้ ความหลากหลายในอาชีพ รวมทั้งความเจริญทางวัตถุ เช่น ถนน ไฟฟ้า แสงสว่าง น้ำกิน น้ำใช้ ที่ดีขึ้นอันเป็นผลทำให้คุณภาพชีวิตของประชาชนดีขึ้นนั้น เป็นปัจจัยที่มีผลต่อทัศนคติของประชาชนมากที่สุด

วิไลวรรณ สุปรียาพร (2543) ศึกษาถึงการจัดการน้ำเสียของชุมชนในเขตเทศบาลเมืองพะเยา ซึ่งผลการศึกษาในด้านการมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำเสียในเขตเทศบาลเมืองพะเยาพบว่า ประชากรร้อยละ 86.3 เห็นด้วยว่าทุกครัวเรือนต้องรับผิดชอบร่วมกันในการจัดการน้ำเสีย รวมทั้งระบบบำบัดน้ำเสียด้วย และประชากรร้อยละ 92.0 เห็นว่าการลดปัญหาน้ำเสียเริ่มต้นได้ที่ตัวเองและครอบครัว แต่ร้อยละ 42.3 ไม่เห็นด้วยในเรื่องที่ประชาชนควรมีส่วนร่วมในการเสียค่าธรรมเนียมในการบำบัดน้ำเสียต่อรายบุคคล ในส่วนของบทบาทของเทศบาลเมืองพะเยาในการบำบัดน้ำเสีย ดังนั้น มีการใช้สื่อเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ในการสร้างจิตสำนึกให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำเสียเพียงร้อยละ 34.0

ปรารธนา ตั้งประเสริฐ (2545) ศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการบำบัดน้ำเสียระดับครัวเรือนของประชาชน ในเขตเทศบาลเมืองพะเยา พบว่าปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ มีความสัมพันธ์กับความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย การศึกษาและการได้รับข่าวสารมีความสัมพันธ์ในการตรงกันข้ามกับความรู้ และความรู้มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทัศนคติเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียส่งผลให้เกิดความตั้งใจและนำไปสู่พฤติกรรมการบำบัดน้ำเสียในที่สุด นอกจากนี้ยัง

พบว่าอาชีพมีความสัมพันธ์กับบรรทัดฐานส่วนบุคคล ความตั้งใจในการบำบัดน้ำเสียและพฤติกรรมในการบำบัดน้ำเสียความคาดหวังทางสังคมกับกลุ่มตัวอย่างในเรื่องการบำบัดน้ำเสียระดับครัวเรือนอยู่ในระดับต่ำไม่มีความสัมพันธ์กับบรรทัดฐานส่วนบุคคลในเรื่องการบำบัดน้ำเสียและบรรทัดฐานส่วนบุคคล ไม่มีความสัมพันธ์กับความตั้งใจในการบำบัดน้ำเสีย การศึกษาและการได้รับข่าวสารมีความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับเกณฑ์ส่วนบุคคลในการบำบัดน้ำเสียระดับครัวเรือน การศึกษา การได้รับข่าวสาร ความคาดหวังทางสังคมและทัศนคติเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสีย มีความสัมพันธ์กับความตั้งใจในการบำบัดน้ำเสีย ระดับครัวเรือน รายได้ การศึกษา การได้รับ ข่าวสาร ความคาดหวังทางสังคม ความรู้เกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียและบรรทัดฐานส่วนบุคคล มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมในการบำบัดน้ำเสียระดับครัวเรือน

สรุปจากการศึกษาในครั้งนี้ได้ทำการค้นคว้าผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่องที่สอดคล้องหรือคล้ายคลึงกันเพื่อค้นหาปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนในการประกอบอาชีพทำขนมจีนจากผลการศึกษาทำให้ทราบถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันออกไป จากการศึกษาพบว่าปัจจุบันผู้นำและประชาชนได้มีส่วนสำคัญในการจัดการสิ่งแวดล้อม เนื่องจาก โครงสร้างทางสังคมที่ผ่านมาทำให้ประชาชนเข้าไปมีส่วนร่วมและตัดสินใจในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในชุมชนตลอดจนการพัฒนาในทุก ๆ ด้าน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้มุ่งศึกษาการจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนความรู้ความเข้าใจ การรับรู้ข้อมูลข่าวสารในการประกอบอาชีพทำขนมจีนของผู้ประกอบการไปมีผลต่อสิ่งแวดล้อม น้ำเสีย ขยะ กลิ่น/ควัน เพื่อให้เกิดความยั่งยืนของระบบนิเวศและนำไปปฏิบัติให้เกิดประโยชน์ต่อประชาชนและชุมชนอีกด้วย ถ้าหากจัดการแก้ไขปัญหเหล่านี้ได้ ก็สามารถแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์ของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมได้ สิ่งแวดล้อมและมนุษย์ก็จะกลับมามีคุณภาพที่ดีขึ้น



## 2.6 กรอบแนวความคิดในการศึกษา

