บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเพื่อศึกษาผลการใช้การสอนแบบแก้ปัญหาที่มีต่อความตระหนักทางด้านปัญหาสิ่งแวดล้อม ในรายวิชาประชากรกับสิ่งแวดล้อม (ส 053) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแม่ทะพัฒนศึกษา จังหวัดลำปาง ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ค้นคว้าจากหนังสือ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งพอจะนำเสนอเป็นแนวทางในการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

1. ความหมาย สาเหตุ และผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อม
2. ปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอแม่ทะ
3. ความตระหนักทางด้านปัญหาสิ่งแวดล้อม
4. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา
5. ประโยชน์ คุณค่า และขั้นตอนของการศึกษานอกสถานที่
6. แผนพัฒนาการศึกษา และหลักสูตรด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา
7. หลักสูตรสังคมศึกษา รายวิชาประชากรกับสิ่งแวดล้อม (ส 053)
8. งานวิจัยที่เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม และความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม
9. งานวิจัยที่เกี่ยวกับการสอนแบบแก้ปัญหา

ความหมาย สาเหตุ และผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อม

ความหมายของปัญหาสิ่งแวดล้อม

เกษม สนิทวงศ์ ณ อยุธยา (2526, หน้า 40 -43) ได้ให้ความหมายของปัญหาสิ่งแวดล้อม (Environmental Problems) ไว้ว่า หมายถึง ปัญหาความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ได้แก่ อากาศ ป่าไม้ น้ำ สัตว์ ดิน แร่ธาตุ ความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศ และกระทบโดยตรงต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมด้านเศรษฐกิจ สังคม ปัญหาสิ่งแวดล้อมเกิดจากมนุษย์พยายามปรับสิ่งแวดล้อมให้เข้ากับความพอใจของตน ทั้งนี้เพราะมนุษย์เป็นผู้ใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ในโลก และนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้อย่างไม่เหมาะสมขาดการวางแผนการใช้จึงก่อให้เกิดปัญหาสภาวะแวดล้อม

ศิริพรต ผลสินธุ์ (2531, หน้า 169) กล่าวว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อม หมายถึง การที่สิ่งแวดล้อมถูกทำลายไปมากจนไม่สามารถกลับคืนสู่ความสมดุลดังเดิมได้ จนส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ ไม่เหมาะในการนำมาใช้ประโยชน์ เช่นน้ำเสียจากการทิ้งขยะจากอาคารบ้านเรือน จากโรงงานอุตสาหกรรมส่งกลิ่นเหม็น มีเชื้อโรคปะปน มีสารพิษปนเปื้อน สิ่งที่เกิดขึ้นนี้ถือเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อม

สมสุข มัจฉาชีพ (2528, หน้า 261) กล่าวว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อม หมายถึง สภาพแวดล้อมที่มีองค์ประกอบไม่เหมาะสมต่อการนำมาใช้ประโยชน์ แต่กลับเป็นพิษหรือเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต เช่น ก๊าซพิษ เสียงดัง ดินมีสารพิษ มีการสะสมของสารกำจัดศัตรูพืช รวมทั้งสารแปลกปลอมที่เจือปนอยู่ในอาหารสำหรับบริโภค

จากที่กล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อม หมายถึง สภาพสิ่งแวดล้อมที่มีองค์ประกอบไม่เหมาะสม มีความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศ และส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

สาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อม

กิติมา ภิงคะสาร (2537, หน้า 11) ได้กล่าวถึง ปัญหาสิ่งแวดล้อมว่าเป็นปัญหาที่เกิดจากการใช้ทรัพยากรมากเกินไป ไม่คำนึงถึงความสมดุลธรรมชาติ ทำให้เกิดความเสื่อมโทรมทางธรรมชาติ ซึ่งเกิดจากการกระทำของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม มีผลกระทบต่อตัวมนุษย์เองและสิ่งแวดล้อม

สุรภี โรจน์อารยานนท์ (2530, หน้า 12-13) ได้กล่าวถึง สาเหตุสำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1. การเพิ่มจำนวนประชากร ทำให้ความต้องการใช้ทรัพยากรมีมากขึ้นเช่นบุกรุกป่าสงวนเพื่อใช้ในการเกษตร ความต้องการทรัพยากรอื่น ๆ เช่น น้ำ อากาศ แร่ธาตุ พลังงาน ขาดการวางแผนการใช้จนก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อมโดยทั่วไปและอาจเกิดผลเสียร้ายแรงในอนาคต หากยังมีการใช้ทรัพยากรอย่างไม่ระมัดระวัง

2. การขยายตัวของเมืองทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ การขยายตัวของเมืองโดยขาดการวางผังเมืองไว้ล่วงหน้า จะก่อให้เกิดปัญหาการใช้ที่ดินอย่างไม่มีระเบียบแบบแผน ปัญหาการจราจร การขาดแคลนด้านสาธารณูปโภคและการบริการ สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ การขยายตัวด้านอุตสาหกรรมในตัวเมือง อันแสดงถึงสภาพความเสื่อมโทรมทั้งด้านกายภาพ ด้านสังคม และคุณภาพชีวิตของคนในเมือง

3. การใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ทั้งในภาคเกษตรกรรม เช่น การใช้ปุ๋ย การใช้สารกำจัดศัตรูพืชทำให้คุณภาพของดินต่ำ ดินเป็นพิษ และอาจแพร่กระจายสู่แม่น้ำลำธารเป็นเหตุให้เกิดน้ำเสีย สารพิษตกค้างในอาหาร และผลิตผลทางการเกษตร ส่วนด้านอุตสาหกรรม ได้แก่ สารบางอย่างที่ใช้ในการผลิต เช่น ปรอท ตะกั่ว แคดเมียม สารหนู ซึ่งอาจก่อให้เกิดพิษร้ายต่อผู้ที่ประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับสารเหล่านี้โดยตรง และต่อประชาชนโดยผ่านโซ่อาหารทั้งทางตรง และทางอ้อม

จากที่กล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่า สาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมเกิดจากการที่ประชากรเพิ่มขึ้น มีการขยายตัวของเมือง ตลอดจนเทคโนโลยีที่เจริญขึ้นส่งผลให้มีการใช้ทรัพยากรมากขึ้น และใช้โดยขาดการวางแผนที่ดีในที่สุดก็เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมา

ผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อม

วินัย วีระวัฒนานนท์ (2540, หน้า 1-3) กล่าวว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบันเป็นปรากฏการณ์ใหม่ที่เกิดขึ้นกับมนุษยชาติ เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมที่มนุษย์ได้กระทำนับตั้งแต่ปฏิวัติอุตสาหกรรม การพัฒนาเทคโนโลยี และการเพิ่มขึ้นของประชากรอย่างรวดเร็ว โดยเป็นปัญหาที่สะสมทวีความรุนแรงขึ้นโดยลำดับประมาณ 200 ปีมานี้เอง ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่กระทบต่อความเป็นอยู่ และการพัฒนาในสังคมมนุษย์ ได้แก่

1. ปัญหาการร่อยหรอของทรัพยากรการดำรงชีวิตของมนุษย์จะต้องอาศัยทรัพยากรธรรมชาติเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญ เมื่อมนุษย์มีความต้องการทรัพยากรเพิ่มขึ้นจึงมีการแสวงหาทรัพยากรเหล่านั้นให้ทันกับความต้องการ

2. ปัญหาสารพิษ ในการดำรงชีวิต การแสวงหาทรัพยากร และกระบวนการผลิตทั้งในภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม ตลอดจนการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ก่อให้เกิดสารพิษส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม เช่น กากของสารกัมมันตภาพรังสี สารพิษจากการเกษตร อุตสาหกรรม และเชื้อโรคจากสถานพยาบาล

3. ปัญหาของระบบนิเวศ การที่มนุษย์เพิ่มขึ้น การใช้ทรัพยากรธรรมชาติมากขึ้น ก่อให้เกิดมลพิษต่าง ๆ ทำให้ระบบนิเวศขาดความสมดุล เช่น การเกิดแผ่นดินไหว การสูญพันธุ์ของสัตว์ป่าและพืชป่า เกิดความแห้งแล้ง เกิดอุทกภัย อากาศบนผิวโลกร้อนขึ้น และโอโซนในบรรยากาศลดลง

เกษม สนิทวงศ์ ณ อยุธยา (2526, หน้า 41--42) ได้กล่าวถึง ผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อมไว้ดังนี้

1. ผลกระทบด้านกายภาพ เช่น อากาศเสีย น้ำเสีย ดินเสีย ส่งผลโดยตรงต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์ในด้านการใช้ทรัพยากรโดยคำนึงถึงผลประโยชน์ส่วนตน และการใช้ทรัพยากรอย่างไม่หยุดยั้งจนทำให้ปริมาณลดลงอย่างรวดเร็ว

2. ผลกระทบด้านสังคมเศรษฐกิจ ในสังคมใดๆ ก็ตามระบบสังคมและเศรษฐกิจเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของสิ่งแวดล้อมของมนุษย์มีส่วนสำคัญต่อการป้องกัน และการส่งเสริมสภาพแวดล้อมที่เกิดโดยธรรมชาติในขณะเดียวกันยังมีความสำคัญต่อการยกระดับชีวิตในสังคมนั้นด้วย

จากผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อมดังที่อ้างอิงมาแล้ว พอสรุปได้ว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อมส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน ต่อระบบนิเวศ ตลอดจนต่อเศรษฐกิจ สังคมตลอดจนประเทศชาติ เกิดจากความล้มเหลวของการจัดการมลภาวะ ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาตามมา ดังนั้นผู้วิจัยได้ทำการศึกษาปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้ง 5 ด้าน ดังนี้

1. ปัญหามลภาวะทางอากาศ
2. ปัญหามลภาวะทางดิน
3. ปัญหามลภาวะทางน้ำ
4. ปัญหามลภาวะทางขยะ
5. ปัญหามลภาวะทางอาหาร

ปัญหามลภาวะทางอากาศ

ความหมายของปัญหามลภาวะทางอากาศ

สุพจน์ ตียาภรณ์ (2524, หน้า 52 - 53) ได้ให้ความหมายของปัญหามลภาวะทางอากาศว่าหมายถึง การที่สภาพอากาศที่อยู่รอบตัวเรามีสารเคมีปะปนอยู่ เช่น สารพิษ ฝุ่นละออง หรือ มีสิ่งแปลกปลอมเจือปนเข้าไปในปริมาณที่มากพอที่จะก่อให้เกิดอันตราย ถ้ามากเกินไปจักเกิดผลเสียต่อสุขภาพอนามัยของสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมได้ในที่สุด

ณรงค์ ณ เชียงใหม่ และ กรรณิกา วิทธสุภากร (2535, หน้า 203) กล่าวไว้ว่า ปัญหามลภาวะทางอากาศ หมายถึง อากาศที่ไม่บริสุทธิ์เป็นสิ่งแวดล้อมที่เป็นพิษมากที่สุดที่คุกคามประชาชนในปัจจุบัน สารพิษในอากาศจะอยู่ในรูปของควันก๊าซระเหย ละอองของแข็งชิ้นเล็กๆ ที่ลอยอยู่ในอากาศ เมื่อเข้าสู่ร่างกายได้โดยการหายใจ สิ่งเหล่านี้เมื่อปริมาณจำนวนหนึ่งจะสามารถแทรกซึมเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ แล้วผ่านเข้าไปในระบบทางเดินโลหิตได้

วินัย วีระวัฒนานนท์ (2540, หน้า 36) ได้กล่าวว่า อากาศเสีย หมายถึง อากาศที่มีสารพิษปะปน อากาศที่มีอุณหภูมิสูงขึ้นกว่าปรกติ มีส่วนผสมของก๊าซต่าง ๆ ในปริมาณที่เปลี่ยนไปหรือมีกลิ่นที่ไม่บริสุทธิ์รวมอยู่ด้วย

จากที่กล่าวมาแล้ว พอสรุปได้ว่า ปัญหามลภาวะทางอากาศ หมายถึง การที่อากาศ มีสิ่งแปลกปลอมปะปนในปริมาณที่มากพอที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการที่อากาศที่มีอุณหภูมิสูงขึ้นกว่าปรกติ มีส่วนผสมของก๊าซต่าง ๆ และมีกลิ่นที่ไม่บริสุทธิ์

สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหามลภาวะทางอากาศ

วิชัย เทียนน้อย และ ประชา อินทร์แก้ว (2533, หน้า 58) ได้กล่าวถึงสาเหตุของปัญหามลภาวะทางอากาศไว้ ดังนี้

1. เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เกิดจากการสลายตัวของซากพืชซากสัตว์ที่เน่าเปื่อย และมวลสารขนาดเล็กที่เกิดจากภูเขาไฟ ก๊าซควันไฟที่เกิดจากไฟไหม้ป่า และพายุฝุ่น

2. การกระทำของมนุษย์ เกิดจากกิจกรรม และวิธีการดำเนินชีวิตของมนุษย์โดยเฉพาะในเมืองใหญ่ หรือย่านอุตสาหกรรมหนาแน่น แหล่งที่มาของสิ่งสกปรก ได้แก่ บ้านเรือน โรงงานอุตสาหกรรม ยานพาหนะ เช่น ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ คาร์บอนไดออกไซด์ และกัมมะถันออกไซด์ ถ้าก๊าซเหล่านี้มีในบรรยากาศมากเกินไปจะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและทรัพย์สิน

วินัย วีระวัฒนานนท์ (2540, หน้า 36 - 38) ได้กล่าวถึง สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหามลภาวะทางอากาศไว้ ดังนี้

1. เกิดจากการใช้พลังงานทั่วไป เช่น การหุงต้มอาหาร การใช้รถยนต์ เครื่องบิน ฯลฯ

2. เกิดจากเครื่องใช้ในบ้านเรือน เช่น เครื่องปรับอากาศ เครื่องสำอาง ตู้เย็น สีทาบ้าน สารกำจัดหนู และสเปรย์ เป็นต้น

3. เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรม โรงงานจะปล่อยความร้อน ฝุ่นละออง เขม่าควัน และสารพิษสู่บรรยากาศ

4. เกิดจากการทำเกษตรกรรม ได้แก่ การใช้ปุ๋ย สารฆ่าแมลง

5. โรงงานผลิตกระแสไฟฟ้า

6. การพัฒนา และการใช้อาวุธสงคราม เช่น อาวุธที่ใช้พลังงานปรมาณู

7. ภูเขาไฟระเบิด จะมีเถ้าถ่าน ความร้อน และสารพิษอื่น ๆ แพร่กระจายสู่บรรยากาศ

สมบูรณ์ ศุภศิลป์ (2531, หน้า 43) ได้กล่าวว่า สภาพอากาศเสียนับวันจะยิ่งเลวร้าย เนื่องจากความเจริญของเมือง และการอุปโภคบริโภคที่มากขึ้นซึ่งถือเป็นมาตรฐานชีวิตสมัยใหม่ทั่วโลก ความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจกระตุ้นให้มีการผลิตมากขึ้น พลังงานจึงถูกนำมาใช้มากขึ้น ทำให้บรรยากาศเสื่อมทรามลง ในที่สุดจะเกิดต้นทุนทางสังคม (Social Cost) คือก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัย ต่อการผลิตทางการเกษตร ตลอดจนผลเสียอื่น ๆ ตามมา

จากที่กล่าวมาแล้ว พอสรุปสาเหตุของปัญหามลภาวะทางอากาศได้ว่า เกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การเผาขยะ การใช้รถยนต์ โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ และเกิดจากภัยธรรมชาติ เช่น ไฟไหม้ป่า ภูเขาไฟระเบิด เป็นต้น

ผลกระทบที่เกิดจากปัญหามลภาวะทางอากาศ

พัฒน์ สุจำนงค์ (2539, หน้า 274) ได้กล่าวถึง ผลกระทบที่เกิดจากปัญหามลภาวะทางอากาศ ดังนี้

1. ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ เกิดอาการเจ็บป่วย และอาจถึงเสียชีวิต

2. ก่อให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สิน เช่น สารที่เจือปนอยู่ในบรรยากาศพวกซัลเฟอร์จะทำปฏิกิริยากับวัตถุที่ทำด้วยทองแดง เหล็ก สังกะสี เกิดการผุกร่อน พวกโอโซนทำให้วัตถุจำพวกยางเสื่อมคุณภาพ และเปื่อยยุ่ย เป็นต้น

3. ผลเสียที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อพืช และสัตว์ทำให้พืชเจริญเติบโตไม่เต็มที่มีสารพิษและทำให้สัตว์ล้มตาย

มนัส สุวรรณ (2531, หน้า 145-146) กล่าวไว้ว่า ปัญหามลภาวะทางอากาศมีผลกระทบต่อมนุษย์ทั้งทางตรง และทางอ้อม สามารถแยกได้ 2 ประการ คือ

1. ก่อให้เกิดผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของลักษณะอากาศ ก่อให้เกิดอุณหภูมิสูงหรือต่ำกว่าปรกติ

2. ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน ทำให้เกิดโรคหลอดลมอักเสบ ระบบการหายใจล้มเหลว และโรคมะเร็งในปอด เป็นต้น

จากที่กล่าวมาแล้ว พอสรุปได้ว่า ปัญหามลภาวะทางอากาศส่งผลกระทบต่อประชาชนทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น สุขภาพอนามัยของประชาชน ทรัพย์สินของประชาชน และส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ เช่น สัตว์ พืช

ปัญหามลภาวะทางดิน

ปัญหาเกี่ยวกับดินที่พบโดยทั่วไปมีดังนี้คือ

1. ปัญหาการใช้ที่ดินผิดประเภท หรือไม่เหมาะสมต่อสมรรถนของดิน เช่น การใช้ที่ดินไม่เหมาะสมกับการเกษตรมาใช้เป็นที่อยู่อาศัย ทำเส้นทางคมนาคม สร้างโรงงานอุตสาหกรรม หรือทำเหมืองแร่ ตลอดจนการบุกรุกทำลายป่า

2. ปัญหาการใช้ที่ดินไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ทำให้เกิดปัญหาดินเสื่อมโทรม เช่น ปัญหาการชะล้างพังทลายของหน้าดิน และปัญหาการขาดอินทรีย์วัตถุเป็นต้น

3. ช่วงเวลาที่ไม่เหมาะสม รวมถึงการไถพรวนและปลูกพืชไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ซึ่งการกระทำดังกล่าว ทำให้เกิดปัญหาดินเสื่อมโทรม

4. ปัญหาการเกิดสภาพวะมลพิษของดิน (มีชัย วรสายัณห์, 2535, หน้า 46)

สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหามลภาวะทางดิน

วิชัย เทียนน้อย และ ประชา อินทร์แก้ว (2533, หน้า 79) ได้พูดถึงสาเหตุของปัญหามลภาวะของดินไว้ว่า เกิดจากการมนุษย์ได้นำดินมาใช้ประโยชน์ในการดำเนินชีวิตติดต่อกันเป็นเวลานาน โดยไม่ได้ปรับปรุงดินให้อุดมสมบูรณ์ แต่กลับทำให้ดินเสื่อมคุณภาพลงอย่างรวดเร็ว ฉะนั้นมนุษย์จึงเป็นตัวแปรสำคัญที่ทำให้ดินในส่วนต่าง ๆ ของโลกเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับดินในส่วนต่าง ๆ ของโลกจะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับคุณภาพของดิน และลักษณะของประชากรที่อาศัยอยู่บริเวณนั้น ๆ

วินัย วีระวัฒนานนท์ (2533, หน้า 54) ได้กล่าวถึง สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหามลภาวะทางดินไว้ ดังนี้

1. เกิดจากการใช้ที่ดินบ่อยครั้งเกินไป ทำให้ดินไม่สามารถปรับสภาพความสมบูรณ์ได้ตามธรรมชาติ

2. เกิดจากการทำลายความอุดมสมบูรณ์ของดิน เช่น การเผาทำลายป่า การชะล้างพังทลายหน้าดิน การเพาะปลูกที่ไม่ถูกวิธี เช่น การใช้ปุ๋ยเคมีมากเกินไป และการใช้สารกำจัดศัตรูพืชทำให้สารพิษตกค้างในดิน

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (ม.ป.ป., หน้า 109-110) ได้กล่าวไว้ว่า การใช้สารเคมีในรูปยาฆ่าแมลง (Insecticides) ยาปราบวัชพืช (Herbicides) และปุ๋ย (Fertilizers) ซึ่งมีองค์ประกอบทางเคมีที่สลับซับซ้อน การเปลี่ยนแปลงทางเคมีและกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่เกิดขึ้นในดินจะช่วยลดความเป็นพิษที่เกิดขึ้นจากสารปนเปื้อนได้ในระดับหนึ่งหากระดับของสารปนเปื้อนสูงขึ้น

กว่านี้จะเกิดมลพิษในดิน และสภาพแวดล้อมใกล้เคียง โดยทั่วไปสารปนเปื้อนที่ทำให้เกิดมลพิษในดินที่สำคัญเกิดจากสารประกอบต่าง ๆ ได้แก่

1. สารเคมีปราบศัตรูพืช (Pesticides) และ ปุ๋ยเคมี (Fertilizers)
2. วัสดุอนินทรีย์ (Inorganic materials)
3. ของเสียในรูปของสารอินทรีย์ (Organic Wastes)
4. เกลือที่ละลายได้ (Soluble salts)
5. สารกัมมันตภาพรังสี (Radioactive materials)

ไพบูลย์ ภูริเวทย์ (2527, หน้า 96-98) ได้พูดถึง สาเหตุของการสูญเสียหน้าดินขึ้นอยู่กับปัจจัยสำคัญคือปริมาณและอัตราของฝน ลักษณะของพื้นที่ ชนิดของพืชที่ปกคลุมดิน และสภาพของดิน การใช้ที่ดินเพื่อเพิ่มผลประโยชน์โดยไม่คำนึงถึงผลกระทบที่จะตามมา การใช้ที่ดินไม่เหมาะสม การใช้ปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิต ก่อให้เกิดมลภาวะทางดินเช่นกัน

อู่แก้ว ประกอบไวทยกิจ (2531, หน้า 137) ได้กล่าวว่า สภาพดินในประเทศไทยปัจจุบันเสื่อมลงมากเมื่อเทียบกับอดีต นอกจากเกิดจากการสะสมสารมลพิษอันเกิดจากการกระทำของมนุษย์แล้ว ยังเกิดจากการเกษตร การเก็บเกี่ยวผลผลิต ทำให้สูญเสียระบบนิเวศ ปริมาณสารอาหารในดินลดลงทำให้ผลผลิตต่ำลง การใช้ปุ๋ยเคมีทำให้คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดินเปลี่ยนไป

จากการที่กล่าวมา พอแล้วสรุปได้ว่า ปัญหามลภาวะทางดินมีสาเหตุมาจากการใช้ที่ดินบ่อยครั้งเกินไป การใช้ที่ดินไม่เหมาะสม การบุกรุกทำลายป่า การชะล้างพังทลายของดิน ขาดการบำรุงดินอย่างถูกวิธีของเกษตรกร การแพร่กระจายของสารพิษจากการเกษตรกรรมและโรงงานอุตสาหกรรม

ผลกระทบที่เกิดจากปัญหามลภาวะทางดิน

พวงเพชร์ ธนสิน (2535, บทที่ 4, หน้า 30) ได้พูดถึงผลกระทบที่เกิดจากปัญหามลภาวะทางดิน ดังนี้

1. ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินถูกทำลายไป
2. ทำให้น้ำในแหล่งต่าง ๆ ขุ่นข้นจากการที่น้ำพัดพาเอาตะกอนมา และทำให้น้ำตื้นเขิน
3. ทำให้สิ้นเปลืองในการบำรุงรักษา
4. ทำให้เกิดผลเสียหายต่อสภาพเศรษฐกิจของประเทศ
5. ทำให้เกิดปัญหาทางเศรษฐกิจและสังคมเช่น ปัญหาขาดแคลนอาหาร ขาดที่ทำมาหากินและที่อยู่อาศัย

ปัญหามลภาวะทางน้ำ

ในประเทศไทยการขาดแคลนน้ำได้ทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น จะเห็นได้ว่าใน พ.ศ. 2535 ได้เกิดภาวะฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน ระหว่าง พ.ศ. 2535-2537 ปรากฏมีฝนตกในปริมาณน้อยซึ่งส่งผลให้เกิดการขาดแคลนน้ำที่จะใช้ทำนา การขาดแคลนน้ำประปาในเมืองต่าง ๆ และทำให้การคมนาคมทางน้ำได้รับผลกระทบไปด้วย นอกจากนี้แล้วยังพบว่าปัญหาน้ำเสียก็มีความรุนแรงมากขึ้น เนื่องจากแหล่งน้ำตามธรรมชาติได้เกิดการเน่าเสียและเกิดมลพิษ ตลอดจนถึงน้ำบาดาลที่ใช้สำหรับบริโภคก็มักจะกร่อยหรือเค็มและมีปริมาณลดลง (วินัย วีระวัฒนานนท์, ม.ป.ป., หน้า 5-6)

สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหามลภาวะทางน้ำ

จากรายงานโครงการศึกษาวิจัยรูปแบบองค์กรบริหารการจัดการธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ลุ่มน้ำของประเทศไทย (คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2539, หน้า 41) ได้สรุปถึงสาเหตุของปัญหามลภาวะทางน้ำไว้ ดังนี้

1. เกิดจากการบุกรุกทำลายป่าเพื่อการค้า และทำการเกษตร
2. เกิดจากการใช้ที่ดินไม่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์
3. ขาดการอนุรักษ์ดิน และน้ำในพื้นที่ทำการเกษตร
4. เกิดจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อผู้ผลิต
5. เกิดจากอุทกภัย และความแห้งแล้งซ้ำซาก
6. เกิดจากมลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรม และครัวเรือน

มูลนิธิโลกสีเขียว (ม.ป.ป., หน้า 40-41) ได้กล่าวถึง สาเหตุของปัญหามลภาวะทางน้ำไว้ดังนี้

1. เกิดจากการขยายตัวของชุมชน การพัฒนาของภาคการเกษตร และอุตสาหกรรมที่เกินขนาดทำให้น้ำในแม่น้ำลำคลองสกปรกเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสภาพแวดล้อม

2. เกิดจากสารอุลินทรีย์ทั้งที่เป็นสารละลาย สารแขวนลอย และที่เกิดจากโรงงานบางประเภท ได้แก่ โรงงานกระดาษ โรงงานผลิตอาหาร และเครื่องดื่ม

3. เกิดจากเชื้อโรคบางชนิดก่อให้เกิดโรคต่าง ๆ เช่น อหิวาตกโรค บิด ไข้รากสาด และอุจจาระร่วง

4. เกิดจากสารอาหารที่ระบายมาจากชุมชน โรงงานอุตสาหกรรม และไร่นา เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส เมื่อระบายสู่แหล่งน้ำเป็นจำนวนมากจะทำให้พืชน้ำพวกสาหร่ายเพิ่มปริมาณมากทำให้ออกซิเจนในน้ำลดลงทำให้สัตว์น้ำ และพืชใต้น้ำตายได้

5. เกิดจากสารพิษอื่น ๆ ได้แก่ โลหะหนัก สารเคมีที่เป็นพิษอื่น ๆ เช่น สารปรอท สารแคดเมี่ยมซึ่งส่วนใหญ่มาจากโรงงานอุตสาหกรรม ตลอดจนมาจากสารเคมีกำจัดแมลง และวัชพืช

6. เกิดจากตะกอนดิน และเกลือ ซึ่งจะทำให้แหล่งน้ำเสียไปโดยเฉพาะน้ำในเขตร้อนที่มีการสึกกร่อนสูง ดินตะกอนทำให้แหล่งน้ำเข้มใช้ประโยชน์ได้น้อยลง

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (ม.ป.ป., หน้า 1) ได้กล่าวถึง สาเหตุของปัญหาน้ำผิวดินส่วนใหญ่มี 2 ประการ ได้แก่

1. ปริมาณป่าต้นน้ำถูกทำลายเพื่อการเพาะปลูก ทำให้เกิดสภาพแห้งแล้งในช่วงฤดูร้อน และเกิดน้ำหลากในฤดูฝน น้ำจากแหล่งต้นน้ำขาดแหล่งกักเก็บ และซึมซับไปตามธรรมชาติในขณะที่ปริมาณจากต้นน้ำลดลง แต่ปริมาณน้ำเสียจากกิจกรรมการใช้น้ำกลับมากขึ้นทำให้ความเข้มข้นของมวลสารต่าง ๆ ในน้ำมีมากขึ้น

2. สารเคมีที่เป็นอันตรายต่อคนหรือสัตว์ สารเคมีบางชนิดสะสมอยู่ในวงจรอาหาร เช่น สารเคมีที่ใช้กำจัดศัตรูพืช และสารเคมีที่มาจากโรงงานอุตสาหกรรมซึ่งปะปนมากับน้ำเสีย

จากที่กล่าวมาแล้ว พอสรุปได้ว่า ปัญหามลภาวะทางน้ำมีสาเหตุมาจากการเพิ่มจำนวนของประชากรอย่างรวดเร็ว จากความเจริญทางด้านเทคโนโลยีมี การขยายตัวด้านอุตสาหกรรม ด้านเกษตรกรรม จึงมีการทิ้งขยะและสิ่งปฏิกูลตลอดจนสารเคมีที่เป็นอันตรายลงสู่แม่น้ำ ทำให้น้ำสกปรกและมีสารพิษปะปน เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสภาพแวดล้อม

ผลกระทบที่เกิดจากปัญหามลภาวะทางน้ำ

สุรภี โรจน์อารยานนท์ (2530, หน้า 51-52) ได้กล่าวถึง ผลกระทบที่เกิดจากมลภาวะทางน้ำไว้ ดังนี้

1. ด้านสาธารณสุข น้ำเสียเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน ถ้าหากนำไปใช้อุปโภคบริโภคทำให้เกิดโรคระบาด เช่น อหิวาตกโรค บิด ไข้รากสาด นอกจากนี้น้ำเสียยังส่งกลิ่นเน่าเหม็น ก่อให้เกิดความเดือดร้อน และบั่นทอนสุขภาพต่อคนที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำ

2. ด้านการผลิตน้ำเพื่ออุปโภคบริโภคเพื่อให้ได้มาตรฐานจะต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น เพราะต้องจัดทำระบบกำจัดความสกปรกของน้ำเพิ่มขึ้น

3. ด้านการประมง ปัญหามลภาวะทางน้ำทำให้สัตว์น้ำบางชนิด เช่น ปลา กุ้ง หอย ปู ลดจำนวนลง และเมื่อสัตว์น้ำได้รับสารพิษเมื่อคนบริโภคเข้าไปก่อให้เกิดอันตราย ทำให้เกิดผลเสียต่อทางเศรษฐกิจ

4. ด้านการเกษตร น้ำที่มีปริมาณเกลืออินทรีย์สูงหรือมีสารพิษปะปนอยู่ ทำให้พืชผลทางการเกษตรไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควร

5. ด้านความงามและการพักผ่อนหย่อนใจ แม่น้ำลำธารและแหล่งน้ำที่สกปรกย่อมส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมการท่องเที่ยว

พัฒน์ สุจำนงค์ (2539, หน้า 178)ได้กล่าวถึง ผลกระทบที่เกิดจากปัญหามลภาวะทางน้ำดังนี้

น้ำจากแหล่งที่มีมลพิษเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน ทำให้เกิดโรคภัยต่าง ๆ ทำให้ต้องเสียเวลาในการรักษาพยาบาล เป็นผลเสียหายต่อทางเศรษฐกิจอย่างหนึ่ง มลพิษในแหล่งน้ำทำให้น้ำมีคุณภาพต่ำต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นในการทำให้น้ำสะอาด ทางด้านอุตสาหกรรมต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงสำหรับการทำให้น้ำสะอาดก่อนเข้าสู่ขบวนการผลิต และต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมเครื่องจักร

จากที่กล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่า ปัญหามลภาวะทางน้ำส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน ทำให้สิ่งแวดล้อมเสียไป ก่อให้เกิดความแห้งแล้ง ขาดแคลนน้ำอุปโภค บริโภค และส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคม

ปัญหามลภาวะจากขยะ

ความหมายของปัญหามลภาวะจากขยะ

พวงเพชร์ ธนสิน (2535, บทที่ 4, หน้า 26-27) ได้ให้ความหมายของปัญหามลภาวะจากขยะไว้ว่า หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่มนุษย์ไม่ต้องการ ทำให้เกิดความสกปรก ไม่น่าดู บางชนิดอาจเป็นอันตรายเช่นขยะของเสียจากกากสารพิษต่าง ๆ ขยะที่เป็นพวกอินทรีย์วัตถุ ได้แก่ เศษอาหาร เศษผัก ผลไม้ กระดาษ ขยะที่เป็นอินทรีย์ ได้แก่ เศษโลหะ แก้วแตก อิฐหัก ขยะที่มีสารพิษ ได้แก่ ซากถ่านไฟฉาย กากสารเคมี สำลี ผ้าพันแผล กระป๋อง สารกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น

วินัย วีระวัฒนานนท์ (2533, หน้า 23) กล่าวว่า ปัญหามลภาวะจากขยะ หมายถึงการที่ขยะมูลฝอย และสิ่งปฏิกูลได้เพิ่มปริมาณมากขึ้น โดยเฉพาะ ในชุมชนที่มีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น ทำให้ไม่สามารถจัดเก็บ และกำจัดขยะเหล่านี้ได้ทัน ทำให้มีขยะและสิ่งปฏิกูลหลงเหลืออยู่ในชุมชนหรือในที่ สาธารณะทั่วไป นอกจากก่อให้เกิดความสกปรกแก่บ้านเมืองแล้วยังส่งกลิ่นเหม็น และเป็นแหล่งแพร่เชื้อโรคอีกด้วย

จากที่กล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่า ปัญหามลภาวะจากขยะ หมายถึง การที่มีขยะมูลฝอย หรือสิ่งปฏิกูลที่มนุษย์ไม่ต้องการเกิดขึ้นมากตามจำนวนประชากรที่มากขึ้น และความเจริญทางเทคโนโลยี เช่น ขยะของเสียกากสารพิษต่าง ๆ ก่อให้เกิดความสกปรกและเป็นบ่อเกิดของเชื้อโรค

สาเหตุและแหล่งที่มาของปัญหามลภาวะจากขยะ

จากการประชุมสัมมนาเรื่องการอนุรักษ์และ พัฒนาสิ่งแวดล้อมภาคเหนือ (สำนักบริการวิชาการ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2534, หน้า 43) ได้กล่าวถึงสาเหตุของการเกิดปัญหามลภาวะจากขยะดังนี้

1. ประชากรเพิ่มขึ้น จึงมีการบริโภคมากขึ้น
2. ประชาชนมักง่าย และขาดความเข้าใจในการกำจัดขยะที่เหมาะสม
3. ประชาชนขาดความรู้ความเข้าใจ ขาดความตระหนักถึงปัญหาที่จะตามมา
4. การกำจัดขยะไม่มีประสิทธิภาพ ขาดแคลนงบประมาณ เช่น รถขนขยะ เตาเผาขยะ
5. การไม่แยกประเภทของขยะทำให้เกิดความล่าช้าในการกำจัด
6. การใช้วัสดุที่ย่อยสลายยาก เช่น ถุงพลาสติก โฟม เป็นต้น

สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคเหนือ (2537, หน้า 18) กล่าวถึง สาเหตุของปัญหามลภาวะจากขยะไว้ ดังนี้

1. เกิดจากระบบการจัดเก็บขยะมูลฝอย และสิ่งปฏิกูลไม่มีประสิทธิภาพ
2. การปนเปื้อนของสิ่งแวดล้อม เนื่องจากการดำเนินการจัดเก็บขยะมูลฝอยไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ
3. ประชาชนไม่ให้ความร่วมมือในการบำบัดน้ำเสีย ทิ้งขยะ และสิ่งปฏิกูลทั่วไป รวมทั้งไม่มีการจ่ายค่าธรรมเนียม
4. ไม่มีข้อมูลขาดการเก็บข้อมูลขาดการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบที่ใช้สำหรับการดำเนินงานวางแผนแก้ปัญหา หรือสำหรับการตัดสินใจของผู้นำ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
5. ประชาชนไม่รู้ ไม่เข้าใจ ในการดำเนินการในการแก้ปัญหาของท้องถิ่น ตลอดจนขาดแคลนงบประมาณและเทคโนโลยีที่เหมาะสม

จากที่กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่า ปัญหามลภาวะจากขยะมีสาเหตุมาจากจำนวนประชากรที่มากขึ้น เทคโนโลยีที่เจริญขึ้นส่งผลให้มีการอุปโภค บริโภคมากขึ้น และจากการที่ประชาชนขาดความรับผิดชอบมีการทิ้งและกำจัดขยะที่ไม่ถูกต้อง ก่อให้เกิดปัญหามลภาวะจากขยะตามมา

ผลกระทบที่เกิดจากปัญหามลภาวะจากขยะ

พวงเพชร์ ธนสิน (2535, บทที่ 4, หน้า 27-28) ได้กล่าวถึง ผลกระทบจากปัญหามลภาวะจากขยะที่จะก่อให้เกิดปัญหา ดังนี้

1. ปัญหาเรื่องดิน ขยะเป็นส่วนเกินที่เพิ่มปัญหาให้ดินเพราะต้องใช้ที่ดินเป็นที่กำจัดขยะ

2. ปัญหาเรื่องน้ำ ขยะทำให้น้ำเน่าเสียส่งกลิ่นเน่าเหม็น ทำให้น้ำตื้นเขิน ระบายน้ำไม่ทัน ส่งผลให้เกิดน้ำท่วมในฤดูน้ำมาก

3. ปัญหาด้านอากาศ เกิดปัญหาเรื่องกลิ่นเน่าเหม็น สร้างความรำคาญและทำลายสุขภาพจิตของมนุษย์

4. เป็นแหล่งเพาะพันธ์เชื้อโรคและเป็นที่อาศัยของสัตว์ที่เป็นพาหะนำโรค

5. ปัญหาเรื่องทัศนอุจาด ทำให้ชุมชนขาดความสวยงาม

6. เป็นสาเหตุให้เกิดอัคคีไฟได้ ขยะบางชนิดเป็นเชื้อเพลิงที่ดี เช่น การย่อยสลายของสิ่งที่เป็นอินทรีย์สารจะก่อให้เกิดก๊าซมีเทนซึ่งติดไฟได้

7. ทำให้เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจจากการกำจัดขยะที่ไม่ถูกต้องหรือขาดความรับผิดชอบก่อให้เกิดปัญหาทางเศรษฐกิจด้านอื่น ๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น การทิ้งขยะลงสู่แม่น้ำทำให้เกิดมลภาวะทางน้ำสัตว์น้ำไม่สามารถมีชีวิตอยู่ได้ ทำให้เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจ

ปัญหามลภาวะทางอาหาร

ความหมายของปัญหามลภาวะทางอาหาร

พัฒน์ สุจำนงค์ (2539, หน้า 82-83) ได้ให้ความหมายของปัญหามลภาวะทางอาหารว่า หมายถึง ปัญหาพิษภัยในอาหาร คือความไม่สะอาดปลอดภัยในการบริโภคของประชากร ซึ่งนับวันจะทวีความรุนแรงขึ้น เนื่องด้วยอิทธิพลของวัฒนธรรม ประเพณี และสังคม วิถีชีวิตและการบริโภคของคนในสังคมเปลี่ยนไป แหล่งอาหารดิบที่เคยได้มาจากการปลูกเองต้องซื้อมาจากตลาด การปรุงอาหารบริโภคในครัวเรือนน้อยลง บริโภคอาหารนอกบ้านมากขึ้น ซึ่งบางครั้ง ไม่สะอาด และมีสารอื่นเจือปนในอาหาร

คณิต เขียววิชัย และ คณะ (2528, หน้า 153) ได้ให้ความหมายของปัญหามลภาวะทางอาหารว่า หมายถึง การที่วัตถุดิบที่นำมาปรุงอาหารในปัจจุบันมีโลหะเป็นพิษเจือปน ทั้งนี้เพราะส่วนหนึ่งมาจากโรงงานอุตสาหกรรมที่ปล่อยของเสียลงสู่แม่น้ำลำคลอง และทะเล ของเสียเหล่านี้จะอยู่ในรูปของสารอินทรีย์ และสารอนินทรีย์ เช่น ปรอท ตะกั่ว แคดเมียม มังกานีส สารเหล่านี้จะสะสม

อยู่ในปลา หอย และสัตว์น้ำอื่น ๆ แหล่งสารพิษอีกแหล่งคือ ยาฆ่าแมลงบางชนิดที่สลายตัวยากคงเหลือค้างกระจายในสิ่งแวดล้อม เช่น ในพืชผัก ผลไม้ ในผิวดิน ปัญหามลภาวะทางอาหารยังเกิดจากการปรุงแต่งอาหาร เช่น การแต่งสีอาหารจากสีสังเคราะห์ การแต่งรสอาหาร เช่น ผงชูรส ผงบอแรกซ์ ขัณฑสกร สารโซเดียมคาร์บอเนตผสมเนื้อสัตว์ทำให้เนื้อนุ่ม สารโซเดียมเมตาซัลไฟต์ ทำให้อาหารมีสีขาว ส่วนมากผสมในถั่วงอก การเติมสารเพื่อถนอมอาหาร เช่น วัตถุกันเสีย นอกจากนี้ยังเกิดจากการใช้ภาชนะบรรจุอาหาร เช่น กล่องโฟม ภาชนะเคลือบสี และพลาสติก เป็นต้น

จากที่กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่า ปัญหามลภาวะทางอาหาร หมายถึง ความไม่สะอาด และไม่ปลอดภัยในการบริโภคของประชาชน เนื่องจากมีสารพิษปะปน มีเชื้อโรคปนเปื้อน เมื่อบริโภคเข้าไปจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของผู้บริโภค

สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหามลภาวะทางอาหาร

ณรงค์ ณ เชียงใหม่ (2530, หน้า 97) ได้กล่าวถึง สาเหตุของมลภาวะทางอาหารไว้ดังนี้

1. เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย ที่มีอยู่ในน้ำ อากาศ บนดิน มีขนาดรูปร่างแตกต่างกันไปแล้วแต่ชนิดของเชื้อโรคจะแพร่พันธุ์อย่างรวดเร็วในอุณหภูมิประมาณ 37 องศาเซลเซียส เชื้อโรคเหล่านี้ได้แก่ อหิวาตกโรค บิด ไทฟอยด์ คอตีบ และ วัณโรค เป็นต้น

2. เกิดจากเชื้อปรสิต ได้แก่ พยาธิ และ โปรโตซัว ส่วนมากอาศัยอยู่ในลำไส้ของคนหรือสัตว์ติดต่อถึงคนโดยการกินอาหารที่มีไข่ หรือตัวอ่อนของพยาธิเมื่อเข้าไปเจริญเติบโตในร่างกายคอยแย่งอาหารกันทำให้มีอาการอ่อนเพลีย มึนงง สติปัญญาเสื่อม ลำไส้อุดตัน หรือเกิดเป็นแผล บางรายอาจถึงพิการหรือตายได้ ถ้าพยาธิเหล่านี้เข้าสู่สมอง หรือหัวใจ

3. เกิดจากเชื้อไวรัส ซึ่งมีอยู่ทั่วไปในอุจจาระ น้ำมูก หรือน้ำลาย สามารถเจริญเติบโตแพร่พันธุ์ได้ในคนหรือสัตว์เท่านั้น เชื้อนี้นำโรคมาสู่คนหลายโรค เช่น โปลิโอ ตับอักเสบ หวัด ไข้หวัดใหญ่ หัด อีสุกอีใส และ คางทูม เป็นต้น

4. เกิดจากเชื้อรา มักเกิดจากอาหารจำพวกเมล็ดที่เก็บในที่ที่มีความชื้นสูง เช่น ถั่ว ข้าว ปลาแห้ง เชื้อราจะปล่อยสารพิษลงในอาหารสารพิษชนิดนี้ทนความร้อนได้สูง ถ้ารับประทานอาหารที่มีพิษชนิดนี้เข้าไปอาจเกิดเป็นโรคมะเร็งในตับหรืออาการต่าง ๆ เช่น มีไข้สูง ตับโต สมองอักเสบ และอาจถึงตายได้

5. เกิดจากสารเคมี เช่น แคดเมียม พลวง ที่อยู่ในสีเคลือบภาชนะ สารหนู หรือ ฟลูออไรด์ ในยาฆ่าแมลง ไซยาไนต์ในน้ำยาขัดเงินบางชนิด ตะกั่ว สีผสมอาหาร น้ำส้มสายชู สารกันบูด พวกกรดบอริก กรดซาลิซัยลิก สารทำให้เปื่อยนุ่ม พวกสังกะสี ทองแดง ดีบุก ยาฆ่าแมลง และยาฆ่าหนู เป็นต้น

ผลกระทบที่เกิดจากปัญหามลภาวะทางอาหาร

มีชัย วรสายัณห์ (2535, หน้า 133) ได้กล่าวถึง ผลกระทบจากมลภาวะทางอาหาร ไว้ดังนี้

1. เกิดเป็นโรคทางเดินอาหารที่มีสาเหตุมาจากเชื้อแบคทีเรีย

2. เมื่อโรงงานถ่ายเทของเสียที่เป็นโลหะลงสู่แม่น้ำเมื่อไปสะสมอยู่ในพืช หรือสัตว์น้ำ มีผู้ค้นพบว่าปลาสามารถสะสมความเข้มข้นของสารปรอทได้มากกว่าความเข้มข้นของสารปรอทในทะเลถึง 3,000-5,000 เท่า ดังนั้นเมื่อมนุษย์บริโภคปลาเหล่านั้นเข้าไปสารพิษจะสะสมในร่างกาย ถ้าปริมาณมากอาจเป็นอันตรายถึงชีวิตได้

3. มนุษย์ได้รับสารพิษจากโลหะที่เคลือบภาชนะบรรจุอาหาร เช่น พลาสติก อาหารกระป๋อง และสารพิษที่ผสมในสีผสมอาหาร น้ำส้มสายชู เป็นต้น

4. สารพิษที่มีอยู่ตามธรรมชาติในอาหารเมื่อกินเข้าไปอาจเป็นอันตรายถึงชีวิตได้ เช่น

4.1 เม็ดละหุ่ง ขนาดที่กินเป็นพิษคือเด็กกิน 5 เม็ด ผู้ใหญ่กิน 20 เม็ด ซึ่งเป็นอันตรายถึงตายได้ ทั้งนี้เพราะมีสารไรซิน สารชนิดนี้จะไปกัดเยื่อบุกระเพาะอาหาร ลำไส้ ทำให้เลือดออกในกระเพาะอาหาร ปวดท้อง ปัสสาวะไม่ออก ถ้าหายใจเอาสารนี้เข้าไปจะทำให้คัน และผิวหนังอักเสบ ตาอักเสบ

4.2 เห็ดเมา เช่น เห็ดรากโคนเป็นเห็ดกลมขาวมีสีแดงกินเข้าไปจะปวดท้อง กระหายน้ำ คลื่นไส้ อาเจียน อุจจาระเป็นน้ำเหลว มีเลือดปน น้ำตาไหล

4.3 หนังคางคกเป็นพิษ หนังคางคกจะมีสารพวกดิจิตาลิส มีลักษณะเป็นน้ำยางอยู่ใต้ต่อมผิวหนัง ถ้าทานอาหารที่ปรุงด้วยคางคกอาจมีอาการ คลื่นไส้ อาเจียน ปวดศีรษะ อ่อนเพลีย ง่วง ชักกระตุก และประสาทหลอน

ปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอแม่ทะ

อำเภอแม่ทะมีพื้นที่ทั้งหมด 762.65 ตารางกิโลเมตร เป็นพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ 62.6 ตารางกิโลเมตร (คิดเป็นร้อยละ 47.8) พื้นที่การเกษตร 16.06 ตารางกิโลเมตร (คิดเป็นร้อยละ 22.64) อาณาเขตทางทิศเหนือติดต่ออำเภอเมือง และอำเภอแม่เมาะ ทิศตะวันตกติดต่อจังหวัดแพร่ ทิศใต้ติดต่ออำเภอสบปราบ ทิศตะวันตกติดต่ออำเภอเกาะคา (ดูผังแสดงการแบ่งเขตในภาคผนวก ก) พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบสูง มีภูเขาล้อมรอบ มีส่วนที่เป็นพื้นที่ราบลุ่มเพียงเล็กน้อย คือ บริเวณลุ่มแม่น้ำจาง ซึ่งเป็นแม่น้ำสายหลักและมีต้นกำเนิดจากเทือกเขาในเขตอำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง

ไหลผ่านพื้นที่อำเภอในเขต ตำบลหัวเสือ ตำบลดอนไฟ ตำบลแม่ทะ ตำบลป่าตัน และตำบลน้ำโจ้ ไหลไปบรรจบแม่น้ำวังที่อำเภอเกาะคา แม่น้ำจางมักจะประสบปัญหาน้ำแห้งขอดเกือบตลอดทั้งปี โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง ทำให้ประชากรต้องประสบปัญหาขาดแคลนน้ำ ในเกษตร และในการอุปโภค บริโภค (กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2535, หน้า 1 - 9)

ปัญหาสิ่งแวดล้อมในอำเภอแม่ทะมีหลายด้านดังนี้

ปัญหามลภาวะทางอากาศ

จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่สาธารณสุขอำเภอแม่ทะ (ดูรายชื่อในภาคผนวก ข) ถึงสาเหตุของปัญหามลภาวะทางอากาศ สรุปได้ดังนี้

1. อำเภอแม่ทะมีโรงงานถ่านหิน โรงโม่หิน และโรงงานดินขาว ซึ่งส่วนมากพบในเขตตำบลดอนไฟ ตำบลบ้านบอม และตำบลสันดอนแก้ว ซึ่งก่อให้เกิดอันตรายจากสารพิษจากฝุ่นละออง และเขม่าควันต่าง ๆ

2. อำเภอแม่ทะมีพื้นที่ติดต่ออำเภอแม่เมาะทำให้บางพื้นที่ได้รับผลกระทบจากสารพิษจากโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้าแม่เมาะ และทางตอนใต้ของอำเภอเหมืองแร่ลิกไนต์ จากกรณีเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในเดือนตุลาคม พุทธศักราช 2535 ที่โรงงานผลิตกระแสไฟฟ้าแม่เมาะ มีการใช้ถ่านหินลิกไนต์ในปริมาณมาก ประกอบกับเกิดความกดอากาศสูง ทำให้ขี้เถ้าและฝุ่นผงลอยต่ำปกคลุมในพื้นที่ชุมชนที่อยู่อาศัย เหตุการณ์ดังกล่าวได้ส่งผลกระทบสุขภาพอนามัยของประชาชน นอกจากนั้นยังก่อให้เกิดความเสียหายต่อพืช ผัก ผลไม้ และพื้นที่อำเภอแม่ทะที่อยู่ใกล้กับโรงงาน ก็ได้รับผลกระทบครั้งนี้ด้วย (วินัย วีระวัฒนานนท์, 2540, หน้า 29)

3. ลักษณะที่ตั้งของอำเภอคล้ายแอ่งก้นกะทะมีภูเขาล้อมรอบทำให้สารพิษ ฝุ่นควันที่ปะปนในอากาศไม่สามารถกระจายสู่บรรยากาศที่สูงขึ้นไปได้ และจากการสอบถามประชาชนที่อยู่อาศัยใกล้เคียงโรงงานถ่านหิน พบว่ามีกลิ่นกำมะถัน และซัลเฟอร์จากโรงงานในตอนเช้าโดยเฉพาะในช่วงฤดูหนาว (ดูรายชื่อในภาคผนวก ข)

จากที่กล่าวมาแล้วพอสรุปสาเหตุของปัญหามลภาวะทางอากาศของอำเภอแม่ทะได้ว่ามีสาเหตุมาจาก ลักษณะของพื้นที่ที่มีภูเขาล้อมรอบคล้ายแอ่งกะทะ และตั้งอยู่ไม่ไกลจากเหมืองถ่านหินทำให้ควันพิษที่ปะปนในอากาศไม่สามารถลอยสู่บรรยากาศชั้นสูงได้ จึงส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่อยู่ใกล้โรงงานดังกล่าว

ปัญหามลภาวะทางดิน

พื้นที่ของอำเภอแม่ทะส่วนใหญ่เป็นที่ราบสูง มีภูเขาล้อมรอบ ดินมีลักษณะเป็นดินเหนียว ขาดความความอุดมสมบูรณ์ พื้นดินมีความลาดชัน หน้าดินถูกชะล้าง พื้นที่ส่วนใหญ่จึงถูกปล่อยทิ้งร้าง และขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง ดังนั้นการใช้ประโยชน์จากพื้นที่จึงไม่เต็มที่ ส่วนพื้นที่ที่อุดมสมบูรณ์ที่มีอยู่บริเวณริมแม่น้ำจางเป็นบริเวณที่มีประชากรอยู่อย่างหนาแน่น (กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2535, หน้า 7-16)

จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่เกษตรอำเภอแม่ทะ (2540) ถึงสาเหตุของปัญหามลภาวะทางดิน สามารถสรุปได้ว่า พื้นที่อำเภอแม่ทะส่วนใหญ่ขาดความอุดมสมบูรณ์ พื้นดินส่วนใหญ่มีลักษณะลาดเอียง ป่าไม้ส่วนใหญ่ถูกทำลายเพื่อการเพาะปลูก ทำให้ไม่มีพืชปกคลุมหน้าดินทำให้หน้าดินเสียและพื้นดินไม่สามารถอุ้มน้ำได้ดี ปริมาณฝนน้อยทำให้ดินขาดความชุ่มชื้น ตลอดทั้งการใช้ใช้ปุ๋ยเคมี ใช้สารกำจัดศัตรูพืชในปริมาณสูงของเกษตรกร จึงทำให้ดินมีคุณภาพเลวลง

ผลกระทบที่เกิดจากปัญหามลภาวะทางดิน ก่อให้เกิดผลเสียต่อเศรษฐกิจ พืชที่ปลูกได้ดีมักเป็นพืชทนแล้ง และไม่ต้องการน้ำมาก เช่น ถั่วเหลือง แตงโม เป็นต้นนอกจากนี้ยังขาดแคลนพืชผักบางประเภทในช่วงฤดูแล้ง (ดูรายชื่อในภาคผนวก ข)

จากสภาพของดินดังกล่าวจะเห็นได้ว่า ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ เนื่องจากคุณลักษณะของดินเอง การใช้ที่ดินไม่ถูกต้องเหมาะสมของเกษตรกร และการตัดไม้ทำลายป่า ส่งผลกระทบให้เกษตรกรต้องเสียค่าใช้จ่ายในการบำรุงดิน เช่น ค่าปุ๋ย ค่าน้ำ

ปัญหามลภาวะทางน้ำ

ประชากรในอำเภอแม่ทะ ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพด้านการเกษตรกรรม แต่ก็ประสบกับปัญหาการขาดแคลนน้ำที่ใช้ในการเกษตร และใช้ในการบริโภค โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูแล้ง พื้นที่การเกษตรส่วนใหญ่อยู่นอกเขตชลประทาน ซึ่งต้องอาศัยแหล่งน้ำธรรมชาติ ซึ่งต้องขึ้นอยู่กับปริมาณฝน แม่น้ำสายหลักของอำเภอคือแม่น้ำจางเป็นแม่น้ำสายสั้น ๆ มีอ่างเก็บน้ำ ฝายทดน้ำเป็นช่วง ๆ เพื่อทดน้ำไว้ใช้ในการเกษตร และการอุปโภค บริโภค แม่น้ำจางประสบปัญหาขาดแคลนน้ำในปริมาณสูง 3.54 ลูกบาทก์เมตรต่อปี (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ก)

สาเหตุของปัญหาการขาดแคลนน้ำสามารถสรุปได้ ดังนี้

1. ลักษณะของที่ตั้ง อำเภอแม่ทะมีภูเขาล้อมรอบ ทำให้พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขตอับฝน การตกของฝนมีความแปรปรวนสูง

2. ปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อการกักเก็บ ทั้งนี้เพราะปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีต่ำ

3. ขุนห้วยสั้น มีเทือกเขาขนาดเล็ก และค่อนข้างโล่งเตียน

4. เนื้อดินมีการซึมผ่านของน้ำสูง

5. ฝายน้ำล้นชำรุดเสียหาย และการใช้ประโยชน์จากฝายน้ำล้นเป็นลักษณะการกักเก็บเพื่อชะลอการไหล่บ่าทะลักของน้ำเมื่อมีฝนตกหนักเป็นการใช้ประโยชน์ในระยะชั่วคราว ในการใช้ประโยชน์จากน้ำแม่จางต้องใช้เครื่องสูบน้ำโดยได้รับความช่วยเหลือจากชลประทานลำปาง (กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2535, หน้า 7-17)

จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่เกษตรอำเภอ (2540) เกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดจากปัญหามลภาวะทางน้ำสรุปได้ ดังนี้

1. ด้านการเกษตร เกษตรกรขาดแคลนน้ำในการเพาะปลูก โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง และพื้นที่เกษตรที่อยู่ห่างไกลอ่างเก็บน้ำต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงในการสูบน้ำมาใช้

2. ขาดแคลนน้ำอุปโภค บริโภค โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้งแทบทุกปีทางราชการจะสูบน้ำจากอ่างเก็บน้ำมาแจกจ่ายให้แก่ราษฎร

3. ปัญหาน้ำเสียปัญหาน้ำเสียในพื้นที่อำเภอแม่ทะยังไม่รุนแรงนัก ทั้งนี้เพราะแม่น้ำจางซึ่งถือเป็นแม่น้ำสายหลักไหลผ่านเหมืองแม่เมาะ ถึงแม้น้ำจะถูกนำไปใช้ในโรงงานแม่เมาะ แต่ปริมาณของเสียได้เจือจางลงในบริเวณตอนกลางของแม่น้ำ ส่วนบริเวณขุนห้วยที่มีการเพาะปลูกพืชผัก เพื่อจำหน่ายอาจมีการสะสมของสารกำจัดศัตรูพืชแต่ไม่ได้มีการตรวจสอบ และสารพิษที่สะสมในน้ำเหล่านี้จะถูกน้ำพัดพาไปในช่วงน้ำหลากของทุกปี (ดูรายชื่อในภาคผนวก ข)

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ใช้น้ำในการเกษตร (2541) เกี่ยวกับปัญหาการใช้น้ำในการเพาะปลูกในช่วงฤดูแล้ง ทราบว่า มีการขาดแคลนน้ำ เกษตรกรต้องมีการจัดสรรน้ำสูบน้ำจากอ่างเก็บน้ำ โดยกำหนดเป็นช่วง ๆ ขึ้นอยู่กับปริมาณพื้นที่ที่เพาะปลูกและกำหนดไม่ให้ทำการเพาะปลูกมากเกินไปเพื่อความยุติธรรมในการใช้น้ำ การสูบน้ำเกษตรกรต้องเสียค่าน้ำมันเอง ถ้าหากเครื่องสูบน้ำชำรุดเสียหาย บางครั้งต้องช่วยกันซ่อมบำรุง (ดูรายชื่อในภาคผนวก ข)

สรุปได้ว่า ปัญหามลภาวะทางน้ำของอำเภอแม่ทะมีสาเหตุมาจากการที่มีภูเขาล้อมรอบ และพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขตเงาฝน ทำให้ปริมาณฝนน้อย ตลอดจนมีขุนห้วยสั้น เนื้อดินมีการซึมผ่านของน้ำสูง จึงส่งผลกระทบต่อประชาชน ในทำให้ขาดแคลนน้ำในการเกษตรกรรมและการอุปโภคบริโภค

ปัญหามลภาวะจากขยะ

จากการที่ประชากรในอำเภอแม่ทะมีจำนวนมากขึ้นส่งผลให้มีการอุปโภค บริโภคมากขึ้น ก่อให้เกิดปัญหาขยะตามมา ทางสุขาภิบาลได้จัดเก็บขยะในพื้นที่ 2 ตำบล แต่ยังไม่ทั่วถึง ดังนั้น สาธารณสุขอำเภอจึงกำหนดโครงการแม่ทะสดใสร่วมใจกำจัดขยะขึ้น ร่วมกับองค์การบริหารส่วนตำบล กำนัน และผู้ใหญ่บ้าน โดยรณรงค์ให้ประชาชนรักษาความสะอาดของอาคารบ้านเรือน ถนนหนทางตลอดจนให้มีการกำจัดขยะที่ถูกต้อง (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ก) และจากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่สาธารณสุข (2540) เกี่ยวกับสาเหตุของปัญหามลภาวะทางขยะ และสิ่งปฏิกูลสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ประชากรมีมากขึ้น การอุปโภคบริโภคจึงมากขึ้น
2. ประชาชนในพื้นที่ขาดการจัดเก็บขยะที่ถูกวิธี
3. ประชาชนขาดความตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้น จึงมีการทิ้งขยะตามบริเวณบ้าน และที่สาธารณะ ก่อให้เกิดความสกปรก และไม่เป็นระเบียบเรียบร้อยโดยเฉพาะตามถนนสายลำปาง- แม่ทะ เนื่องจากประชาชนนำขยะมาทิ้งตามไหล่ถนน เศษขยะ และถุงพลาสติกถูกลมพัดกระจัดกระจาย ทางสุขาภิบาลได้มีการจัดเก็บและกำจัดโดยการเผา แต่ประชาชนยังไม่มีการจัดแยกขยะที่ถูกต้อง
4. ขาดงบประมาณในการสร้างเตาเผาขยะ และงบประมาณในการกำจัดขยะ (ดูรายชื่อในภาคผนวก ข)

ผลกระทบจากปัญหาขยะ และสิ่งปฏิกูล ตามบริเวณบ้าน ถนนหนทาง และที่สาธารณะ ก่อให้เกิดความสกปรก ไม่น่าดู เป็นบ่อเกิดของเชื้อโรค

จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่เก็บขยะของสุขาภิบาลป่าตัน - นาครัว (2541) ถึงการกำจัดทราบว่า ชาวบ้านไม่มีการจัดแยกขยะเปียก ขยะแห้ง ขยะอันตราย เช่น เศษเหล็ก เศษแก้ว ทำให้ผู้จัดเก็บได้รับอันตรายกระจกบาด และเหล็กทิ่ม นอกจากนี้ขยะบางประเภท เช่น ใบไม้ กิ่งไม้ ซึ่งชาวบ้านสามารถกำจัดได้เองที่บ้าน แต่ส่วนใหญ่ก็ยังนำมาทิ้งในถังขยะ ก่อให้เกิดปัญหาขยะมากเกินไป ในการกำจัดขยะทำโดยกองไว้เป็นปริมาณมาก ๆ แล้วเผา ในการเผาขยะก็ขาดแคลนที่เผา เผาไม่หมด ชาวบ้านใกล้เคียงได้รับความเดือดร้อนจากกลิ่นเหม็น นอกจากนี้ชาวบ้านยังนำขยะไปทิ้งเองรอบ ๆ กองขยะ ก่อให้เกิดความสกปรกเพราะไม่ได้เผาหรือฝัง (ดูรายชื่อในภาคผนวก ข)

จากที่กล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่า ปัญหามลภาวะจากขยะของพื้นที่เกิดจากการที่ประชาชนขาดความรู้ ความเข้าใจ ขาดความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม ขาดงบประมาณในการกำจัดขยะ จึงมีการทิ้งขยะ จัดเก็บและกำจัดที่ไม่ถูกวิธี จึงส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน ส่งกลิ่นเหม็น ก่อให้เกิดความสกปรก ไม่น่าดู

ปัญหามลภาวะทางอาหาร

ประชาชนในอำเภอแม่ทะประสบกับปัญหาสารพิษที่ตกค้างในอาหาร เนื่องจากมีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชเป็นจำนวนมาก

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกพืชไร่ (2541) เกี่ยวกับปัญหาการเกษตรกรรม ทราบว่ามีนายทุน ให้เงินลงทุนโดยอยู่ในรูปของปุ๋ยเคมี และสารกำจัดศัตรูพืช ตลอดทั้งพันธุ์พืช พอหลังการเก็บเกี่ยว ต้องขายผลผลิตให้กับนายทุน บางครั้งถูกเอารัดเอาเปรียบ ถ้าหากเกษตรกรลงทุนเองจะไม่มีแหล่งรับซื้อผลผลิตก่อให้เกิดความเสียหาย เนื่องจากใช้สารเคมีในปริมาณมากและใช้ไม่ถูกวิธี ก่อให้เกิดสารพิษตกค้างในร่างกาย จากการตรวจสอบสารพิษในเลือดของเกษตรกรบางหมู่บ้านพบว่ามีสารพิษตกค้างในเลือดแทบทุกคน (ดูรายชื่อในภาคผนวก ข)

สาเหตุของปัญหามลภาวะทางอาหารสามารถสรุปได้ ดังนี้

1. ประชาชนขาดความรู้ ความเข้าใจถึงผลร้ายที่เกิดจากสารพิษตกค้างในพืชผักที่บริโภค
2. มีการใช้สารกำจัดศัตรูพืชกันมาก และใช้ไม่ถูกต้อง
3. มีพฤติกรรมการบริโภคที่ไม่ถูกต้อง การมีค่านิยมที่ผิด ๆ เกี่ยวกับการบริโภค เช่น นิยมบริโภคอาหารที่มีสีสันสวยงาม และบริโภคอาหารที่ไม่สะอาดและปลอดภัย เช่น อาหารสุก ๆ ดิบ ๆ

จากการสัมภาษณ์แม่ค้าขายผัก และผู้ปลูกผัก (2541) เกี่ยวกับปัญหาการใช้สารกำจัดศัตรูพืช และผู้บริโภค ทราบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่ 80 เปอร์เซ็นต์ นิยมพืชผักที่สีสันสวยงาม ถ้าหากพืชผักที่มีแมลงเจาะกินจะขายไม่ค่อยได้ ผู้ปลูกผักเองต้องการผลผลิตที่ได้ราคาดี จึงต้องใช้ปุ๋ยและสารกำจัดศัตรูพืชในปริมาณสูง โดยเฉพาะปุ๋ยเคมีที่เร่งดอกผล สารฆ่าเพลี้ย และตัวบุ้ง ในการฉีดพ่นสารเคมี 2-3 วัน จึงเก็บผลผลิต เพราะจะมีสีสันสวยงาม ได้ราคาดี พืชผักที่ใช้สารเคมีเป็นปริมาณสูง ได้แก่ คะน้า ถั่วฝักยาว กะหล่ำ มะเขือ (ดูรายชื่อในภาคผนวก ข)

จากที่กล่าวแล้ว สรุปได้ว่า ปัญหามลภาวะทางอาหารเกิดจากประชาชนขาดความรู้ความเข้าใจ ขาดความตระหนักถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้นจากสารพิษที่ปะปนในอาหาร มีการใช้เคมีในการเกษตรเป็นจำนวนมาก ตลอดจนพฤติกรรมการบริโภคที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของผู้บริโภค และต่อตัวเกษตรกรเอง

ความตระหนักทางด้านปัญหาสิ่งแวดล้อม

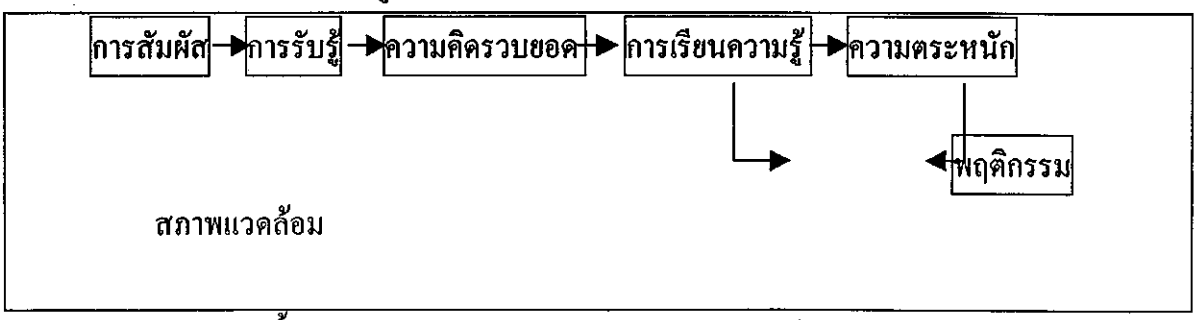
ความหมายของความตระหนัก

วิบูลย์ สุรินทร์ธรรม. (2538, หน้า 13) ได้ให้ความหมายของความตระหนักว่า หมายถึง ความสำนึก ความรู้ตัวและความเข้าใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ ที่เขาประสบในสิ่งแวดล้อมที่เขาอยู่ ความตระหนักจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อบุคคลได้รับการสัมผัสจากสิ่งเร้าในสภาพแวดล้อม เกิดการรับรู้ (Perception) ขึ้น และนำไปสู่การเกิดความคิดรวบยอด การเรียนรู้ และความตระหนักตามลำดับ การเรียนรู้ และความตระหนักจะนำไปสู่ความพร้อมที่จะแสดงการกระทำหรือแสดงพฤติกรรมต่อไป

นาตยา ใจมหา (2534, หน้า 50)ได้ให้ความหมายของความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมไว้ว่า หมายถึง สภาพความรู้สึก หรือความโน้มเอียงที่จะเลือกปฏิบัติ หรือไม่เลือกปฏิบัติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ตนเองได้พบ และการเห็นคุณค่า หรือการเห็นความสำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อม

วินัย วีระวัฒนานนท์ (2532, หน้า 36) ได้ให้ความหมายของความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมไว้ว่า หมายถึง ความรู้สึกเห็นคุณค่าหรือเห็นความสำคัญ ได้แก่ การรับรู้ การตอบสนอง การเห็นคุณค่าหรือเห็นความสำคัญการจัดระบบคุณค่า และการนำเอาคุณค่ามาสร้างเป็นลักษณะนิสัยประจำตัวเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

จากที่กล่าวมาแล้วจะเห็นได้ว่าความตระหนักเป็นความรู้สึก การเห็นคุณค่า หรือเห็นความสำคัญของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ที่เกิดจากค่านิยม ความเชื่อ ทัศนคติต่อสิ่งนั้น ๆ และความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นความรู้สึก การเลือกหรือไม่เลือกปฏิบัติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการเห็นคุณค่า เห็นความสำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ ความตระหนักเป็นผลของกระบวนการทางปัญญา (Cognitive process) จะเกิดขึ้นเมื่อบุคคลได้รับการสัมผัสจากสิ่งเร้าจากสภาพแวดล้อมแล้วจะเกิดการรับรู้ การเรียนรู้ และเกิดความตระหนักในที่สุด กระบวนการเกิดความตระหนักสามารถสรุปเป็นขั้นตอนได้ดังแสดงในแผนภูมิ 1



แผนภูมิ 1 ขั้นตอน และกระบวนการเกิดความตระหนัก กู๊ด (Good, 1973, p 54)

การสร้างความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม

การสร้างความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคเหนือ (2537, หน้า 14) กล่าวว่า การสร้างจิตสำนึกในการจัดการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรนั้นต้องใช้ทั้งศาสตร์และศิลป์ ศาสตร์เป็นความจริงที่เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม ศิลป์ คือ ความสามารถ หรือทักษะในการถ่ายทอดความรู้ที่เป็นศาสตร์ให้กับผู้อื่นในหลาย ๆ กรณี การสร้างความตระหนักต้องอาศัยศิลป์ชั้นสูงเพื่อโน้มน้าวความสนใจ เปลี่ยนแปลงทัศนคติที่ถูกต้องเหมาะสม ให้เกิดความรักความหวงแหนการเห็นความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ปัจจัยที่มีผลต่อความตระหนัก

ความตระหนักเป็นพฤติกรรมทางด้านอารมณ์ หรือความรู้สึก (Affective domain) ซึ่งเกือบจะคล้ายความรู้ (Knowledge) ความตระหนักเป็นพฤติกรรมขั้นต่ำสุดของความคิด ปัจจัยด้านความรู้สึกหรืออารมณ์นั้น จะมีความสัมพันธ์กับปัจจัยด้านความรู้ ความคิดเสมอ (ประสาท อิสรปรีดา, 2533, หน้า 117) และความรู้เป็นสิ่งที่เกิดจากข้อเท็จจริง ประสบการณ์ การสัมผัส และการใช้จิตไตร่ตรองคิดหาเหตุผล แต่ความตระหนักเป็นเรื่องของการได้สัมผัสสิ่งเร้าหรือสิ่งแวดล้อม การใช้จิตไตร่ตรองแล้ว จึงเกิดสำนึกต่อปรากฏการณ์หรือสถานการณ์นั้น ๆ ขึ้น ความตระหนักจะไม่เกี่ยวข้องกับการจำ เพียงแต่รู้สึกว่าสิ่งนั้นอยู่ และรับรู้ลักษณะของสิ่งนั้น ๆ เป็นสิ่งเร้าออกมาว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร หรืออาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า ความรู้หรือการศึกษา เป็นปัจจัยสำคัญที่มีต่อความตระหนักนั่นเอง (ดรุพัน แสนศิริพันธ์, 2537, หน้า 15)

ขั้นตอนของการเกิดความตระหนัก

ต่าย เซี่ยงฉี (2526, หน้า 67-68) ได้กำหนดขั้นตอนของการเกิดความตระหนักไว้ ดังนี้

1. การรับรู้เป็นขั้นของการทำความรู้จักและเข้าใจในสิ่งเร้าหรือปรากฏการณ์นั้น ๆ ได้แก่
   1.1 การรู้จักสิ่งเร้า
   1.2 ความเต็มใจที่ระรับสิ่งเร้านั้น
2. การตอบสนองพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความพอใจหรือซาบซึ้งในสิ่งเร้า หรือปรากฏการณ์นั้น ๆ ได้แก่

2.1 การยินยอมที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้น

2.2 มีความตั้งใจที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้น

วามพอใจที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้น

3. การเห็นคุณค่า เป็นการสำนึกในคุณค่า มีความเชื่อและมีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งเร้าหรือปรากฏการณ์นั้น ๆ ซึ่งจะเป็นค่านิยมของสังคม จนสามารถนำไปใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินคุณค่าในสิ่งต่าง ๆ ได้ คือ

3.1 การยอมรับในคุณค่า

3.2 เกิดความนิยมชมชอบในคุณค่า

3.3 การยึดถือผูกพันในคุณค่า

4. การจัดระบบคุณค่า คือ การจัดระเบียบค่านิยมเข้าเป็นระบบและหาความสัมพันธ์ระหว่างคุณค่าเหล่านั้น ได้แก่

4.1 มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับคุณค่า

4.2 การจัดลำดับคุณค่าเหล่านั้นให้เป็นระบบ

5. การเอาคุณค่ามาสร้างเป็นลักษณะนิสัยประจำตัว ได้แก่ การเอาคุณค่าต่าง ๆ มาสร้างเป็นคุณลักษณะของแต่ละคนซึ่งจะกลายเป็นบุคลิคหรือเอกลักษณ์ของบุคคลนั้น ได้แก่

5.1 การสรุประบบของคุณค่า

5.2 การสร้างลักษณะนิสัย

การวัดความตระหนัก

ชวาล แพรัตกุล (2526, หน้า 201-303) ได้พูดถึงความตระหนัก (awareness) ไว้ว่าความตระหนักเป็นพฤติกรรมเกี่ยวกับความรู้สึกสำนึกว่าสิ่งนั้นอยู่ (Conscious of something) จำแนกและรับรู้ (Recognitive) ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่ละเอียดอ่อนเกี่ยวกับด้านความรู้สึก อารมณ์ ดังนั้น การวัดและประเมินผลจึงต้องมีหลักการ และวิธีการ ตลอดจนเทคนิคเฉพาะ จึงจะวัดความรู้และอารมณ์ ซึ่ง ชวาล แพรัตนกุล ได้พูดถึงประเภทของแบบวัดความตระหนัก และการสร้างแบบวัดความตระหนักไว้ ดังนี้

ประเภทของแบบวัดความตระหนัก

1. วิธีการสัมภาษณ์ (interview) อาจเป็นการสัมภาษณ์ชนิดที่มีโครงสร้างคำถามที่แน่นอน (structured item) โดยสร้างคำถามและมีคำตอบให้เลือกเหมือน ๆ กับแบบสอบถามชนิดเลือกตอบ และคำถามจะต้องตั้งไว้ก่อน จัดเรียงลำดับก่อนหลัง หรืออาจเป็นแบบไม่มีโครงสร้างคำถาม (unstructured item) ซึ่งเป็นการสัมภาษณ์ที่มีการกำหนดไว้แต่หัวข้อใหญ่ ๆ ให้ผู้ตอบมีโอกาสตอบอย่างอิสระ และคำถามก็เป็นไปตามโอกาสอำนวยในขณะที่สนทนากัน

2. แบบสอบถาม (questionnaire) แบบสอบถามอาจเป็นชนิดปลายปิด หรือปลายเปิด หรือผสมระหว่างปลายปิด และปลายเปิดก็ได้

3. แบบตรวจสอบรายการ (checklist) เป็นเครื่องมือชนิดที่ให้ตรวจสอบว่า เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย หรือ มี ไม่มี สิ่งที่กำหนดตามรายการอาจอยู่ในรูปของการทำเครื่องหมายตอบหรือเลือกว่าใช่ ไม่ใช่ ก็ได้

4. มาตรวัดอันดับคุณภาพ (Rating Scale) เครื่องมือชนิดนี้เหมาะสำหรับวัดอารมณ์ และความรู้สึกที่ต้องการทราบความเข้มว่ามีมากน้อยเพียงใดในเรื่องนั้น

5. การใช้ความหมายของภาษา (sematic differential technique : S.D.) เป็นเทคนิคการวัดโดยให้ความหมายของ ชาลส์ ออสกูด เป็นเครื่องมือที่วัดได้ครอบคลุมมากชนิดหนึ่ง เครื่องมือวัดชนิดนี้จะประกอบด้วยเรื่องซึ่งถือเป็น "สังกัป" และจะมีคุณศัพท์ที่ตรงข้ามกันเป็นคู่ ๆ ประกอบสังกัปนั้นหลายคู่ แต่ละคู่มี 2 ขั้ว ช่วงห่างระหว่าง 2 ขั้วนี้ บ่งด้วยตัวเลข ถ้าใกล้ข้างใดก็จะมีลักษณะตามคุณศัพท์ของขั้วนั้นมาก คุณศัพท์ที่ประกอบเป็น 2 ขั้วนี้ แยกเป็น 3 พวกใหญ่ ๆ คือ พวกที่เกี่ยวกับการประเมินค่า (evaluation) พวกที่เกี่ยวกับศักยภาพ (potential) และพวกที่เกี่ยวกับกิจกรรม (activity)

วิธีสร้างแบบวัดความตระหนักมีลำดับในการสร้างดังนี้ คือ

1. รวบรวมข้อมูล ข้อมูลนั้นอาจนำมาจากเอกสาร บทวิเคราะห์ รายงานการศึกษาและวิจัย

2. การตรวจสอบข้อมูลเพื่อให้แน่ใจว่าข้อมูลที่นำมาใช้ในการสร้างแบบวัดนั้นมีความเหมาะสมกับสิ่งที่จะตอบ หรือใช้วัดกับกลุ่มตัวอย่าง

3. เขียนแบบวัด โดยการสร้างสถานการณ์เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างได้แสดงความรู้สึกที่แท้จริงของตนออกมา โดยการตรวจสอบแบบตรวจสอบรายการ

4. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบวัด เมื่อสร้างแบบวัดตามเนื้อหาที่กำหนดแล้ว นำแบบวัดไปปรึกษานักวิชาการที่เกี่ยวข้องในเรื่องที่ศึกษา เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของการใช้ภาษาและขอบเขตของเนื้อหา จากนั้นนำแบบวัดไปทดลองใช้มาตรวจให้คะแนนวิเคราะห์ และปรับปรุงคุณภาพของแบบวัดให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

วิธีสอนแบบแก้ปัญหา

ความหมายของการสอนแบบแก้ปัญหา

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการสอนแบบแก้ปัญหาไว้ ดังนี้

ชูชาติ เชิงฉลาด (2521, หน้า 68) กล่าวว่า วิธีสอนแบบแก้ปัญหา (Problem Solving Method) หมายถึง การสอนที่ให้นักเรียนได้พบปัญหา และแก้ปัญหาด้วยตนเองของนักเรียน ซึ่งนักเรียนได้มีโอกาสใช้ความคิด (Thinking) หาเหตุผล (Reasoning) มากขึ้น

อำนาจ เจริญศิลป์ (2523, หน้า 37-38) กล่าวว่า วิธีการสอนแบบแก้ปัญหาเป็นวิธีที่ส่งเสริมให้นักเรียนคิดหาวิธีการแก้ปัญหาเอง โดยมีครูเป็นผู้แนะแนวทางเพื่อให้นักเรียนรู้จักแก้ปัญหาโดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

ชูศรี สนิทประชากร (2526, หน้า 10) ได้กล่าวว่า การสอนโดยวิธีการแก้ปัญหาเป็นการสอนเพื่อเตรียมตัวเด็กให้สามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม และความเปลี่ยนแปลงในสังคมได้ดี วิธีสอนดำเนินการแบบเดียวกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ หรือในการแก้ปัญหา ส่งเสริมการคิดค้นของเด็ก ฝึกให้เด็กมีทักษะในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ซึ่งเด็กจะต้องประสบอยู่เสมอในชีวิตประจำวัน ช่วยให้เด็กช่วยเหลือตนเองได้

จากแนวคิดที่กล่าวมาข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า การสอนแบบแก้ปัญหาเป็นการสอนที่ฝึกให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในการแก้ปัญหาด้วยตัวเอง โดยอาศัยการคิด และจากประสบการณ์เดิมที่ผ่านมาใช้ในการแก้ปัญหา หาเหตุผลอย่างเป็นระบบ โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อจะให้ได้ความรู้ หรือแนวความคิดใหม่ ๆ เพื่อให้สามารถปรับตัวเข้ากับสังคมและสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไป

ขั้นตอนของการสอนแบบแก้ปัญหา

การแก้ปัญหาเกี่ยวข้องกับการกำหนดขั้นตอนให้เป็นลำดับติดต่อกัน เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา ขั้นตอนตามลำดับนี้ประกอบขึ้นเป็นความคิดกว้าง ๆ ของการอธิบายวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียน การพัฒนา การฝึกนักเรียนในการแก้ปัญหา ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้กำหนดขั้นตอนการแก้ปัญหาไว้เป็นแนวทางในการศึกษา ดังนี้

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524, หน้า 82) ได้ให้แนวคิดสำคัญ ๆ ที่ครูควรปฏิบัติเพื่อให้เทคนิคในการสอนแบบแก้ปัญหาบังเกิดผลมากที่สุด ดังนี้

1. การเลือกปัญหา (Selecting the Problem)

ถึงแม้ว่าวิธีการแก้ปัญหาจะเป็นวิธีธรรมชาติที่จะเรียน แต่ผู้เรียนก็ไม่สามารถจะเกิดทักษะนี้ได้เองตามธรรมชาติ ดังนั้นเมื่อผู้เรียนจะต้องเลือกปัญหาที่เหมาะสม ครูอาจต้องช่วยเหลือแนะนำอาจจะโดยการบอกปัญหา หรือจัดสถานการณ์ที่นักเรียนมองเห็นปัญหาได้ชัดเจน ถ้าปล่อยผู้เรียนไว้โดยไม่มีการแนะนำ ผู้เรียนอาจจะมองไม่เห็นปัญหา หรือเลือกเอาปัญหาที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ หรือเป็นปัญหาที่ต้องการใช้วัสดุเครื่องมือที่ไม่มีในโรงเรียน

2. การนิยามปัญหา (Defing the Problem)

ครูช่วยให้ผู้เรียนนิยามปัญหาได้ การใช้คำถามเป็นวิธีช่วยให้ผู้เรียนใช้ความคิดของตนเอง ถ้าครูผ่านขั้นตอนนี้ไปได้ ผู้เรียนจะเกิดแนวคิดในการแก้ปัญหา และทิศทางในการรวบรวมข้อมูล

3. การค้นหาแนวคำตอบ (Searching for Clues)

ครูอาจให้ความช่วยเหลือด้วยการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่จำต้องใช้มาให้ จัดหาข้อมูลอ้างอิงช่วยให้ผู้เรียนคุ้นเคยกับเครื่องมือที่จะต้องใช้ เมื่อครูใช้วิธีการแก้ปัญหากับกลุ่มใหญ่ ในขณะที่ผู้เรียนรวบรวมข้อมูลครูอาจให้แบ่งเป็นกลุ่มย่อย จะช่วยให้แลกเปลี่ยนความคิดกันได้ดีกว่าให้ผู้เรียนได้มีโอกาสสักระยะในการค้นหาข้อมูล แล้วกลับมาพบกันในกลุ่มใหญ่ การตั้งสมมุติฐานเป็นวิธีการสรุปแนวคำตอบที่ดี แต่ผู้เรียนต้องตรวจสอบต่อไปว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้นั้น จะเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาได้หรือไม่

4. การสรุปผล (Problem Solving)

ในขั้นนี้ครูต้องระมัดระวังที่จะไม่บอกหรือสรุปผลการแก้ปัญหาแก่ผู้เรียน ทักษะการตั้งคำถามของครูเข้ามามีบทบาทสำคัญ ครูสามารถช่วยผู้เรียนในการตรวจสอบสมมุติฐานเพราะผู้เรียนอาจเข้าใจผิดว่าได้แก้ปัญหาแล้ว แล้วผ่านขั้นทดสอบสมมุติฐานไป ครูอาจจะช่วยตั้งเกณฑ์ไว้เพื่อช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบการแก้ปัญหาของตน มิฉะนั้นผู้เรียนอาจค้นพบวิธีการแก้ปัญหาที่หละหลวม

วารี ถิระจิตร (2534, หน้า 74-76) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนของการสอนแบบแก้ปัญหา ดังนี้

1. กำหนดขอบเขตของปัญหา ในการเรียนรู้ครูและนักเรียนจะร่วมกันเตรียมเรื่องที่จะเรียนให้ออกมาในรูปของปัญหา เร้าความสนใจของนักเรียนให้เกิดจุดร่วมของปัญหาต่าง ๆ ในเรื่องที่จะเรียน กระตุ้นให้เกิดปัญหานั้น ครูต้องพยายามตั้งความสนใจของนักเรียนโดยอาศัยสื่อการเรียนการสอน เช่น ของจริง ภาพ หรืออาศัยสร้างสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ๆ หรือเรื่องสมมติมาเล่าให้นักเรียนฟังเพื่อจะได้ปัญหาในสิ่งที่เรียนรู้ต่อไป

2. การตั้งสมมุติฐานในการแก้ปัญหา สมมุติฐานจะเกิดจากการที่ได้สังเกตข้อเท็จจริงต่าง ๆ จนสามรถคาดคะเนหรือเดาสิ่งต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล

3. การทดลองและรวบรวมข้อมูล เมื่อครูและนักเรียนได้ร่วมกันวางแผนกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกัน เพื่อที่จะให้ได้คำตอบจากปัญหาต่าง ๆ แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลจากการอ่านหรือจากการทดลองแล้วจดบันทึกรายละเอียดข้อมูลเป็นระยะ ๆ เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหานั้น ๆ ครูจะมีบทบาทเป็นที่ปรึกษาคอยแนะแนวทางวิธีรวบรวมข้อมูล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล เมื่อครูและนักเรียนได้ความรู้ต่าง ๆ จากปัญหาที่วางเป็นแนวทางแล้วก็ควรนำข้อมูลเหล่านั้นมารายงานในชั้นเรียนเพื่อให้สมาชิกในชั้นเรียนได้อภิปรายเพิ่มเติมตามความเข้าใจของแต่ละคน เมื่อมีการซักถามข้อสงสัย สมาชิกในชั้นเรียนจะช่วยกันตอบคำถาม แสดงความคิดเห็นจากข้อมูลที่ได้ ครูจะเป็นผู้คอยตรวจสอบความถูกต้องของข้อเท็จจริง และช่วยขยายเพิ่มเติมในส่วนที่ยังคลุมเครือให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

5. การสรุป เป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการเป็นผลสรุปที่ได้จากข้อมูลต่าง ๆ การสอนโดยการแก้ปัญหาจะประสบผลได้เป็นอย่างดีนั้น ครูต้องเข้าใจวัตถุประสงค์และวิธีสอนอย่างถูกต้อง ครูต้องเข้าใจว่าเมื่อนักเรียนฝึกการแก้ปัญหา บทบาทของครูจะช่วยนักเรียนในกรณีที่จำเป็นจริง ๆ โดยการปล่อยให้นักเรียนได้คิดด้วยตนเองมากที่สุด เมื่อจำเป็นจะต้องช่วยเหลือในกรณีที่นักเรียนคิดไม่ได้ อาจเสนอแนะวิธีการใหม่ให้นักเรียนร่วมพิจารณาทดลองและคอยส่งเสริมให้นักเรียนเห็นว่ามีใจกว้างมองหลายแง่ หลายมุม ยอมรับความคิดเห็น ไม่ยึดมั่นวิธีใดวิธีหนึ่ง ช่วยให้การแก้ปัญหาเป็นไปได้ด้วยดี ในขณะเดียวกันก็ส่งเสริมให้หาเหตุผลในการเดาในการแก้ปัญหาบ้างในบางครั้ง และสิ่งที่ขาดไม่ได้ก็คือ การที่ครูกระตุ้นให้คิด และส่งเสริมให้กำลังใจให้ข้อเสนอแนะพิจารณาวิธีจัดข้อมูลใหม่จนกว่าจะสามารถหาคำตอบของปัญหานั้นได้

อัญชลี แจ่มเจริญ และ คณะ (2526, หน้า 220) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนของการสอนแบบแก้ปัญหาไว้ 5 ขั้น สามารถสรุปได้ ดังนี้

1. ตั้งปัญหา ปัญหาควรเป็นปัญหาของผู้เรียน โดยมีการถามนำเข้าสู่ปัญหา การเล่าประสบการณ์ของครู หรือนักเรียน ใช้สถานการณ์ในชุมชนมาตั้งเป็นปัญหาหรือโดยครูจัดสถานการณ์ในห้องเรียนกระตุ้นให้เกิดปัญหา

2. ตั้งสมมุติฐาน และวางแผนในการแก้ปัญหา ประกอบด้วยการวิเคราะห์ปัญหาแยกแยะปัญหาออกเป็นปัญหาย่อย ให้นักเรียนช่วยกันเสนอแนะ และเลือกกิจกรรมในการศึกษาให้เข้าใจปัญหาและแก้ปัญหาแต่ละอย่าง เช่น อาจมีการค้นคว้าจากห้องสมุด การทดลอง การไปศึกษานอกสถานที่ และให้นักเรียนแต่ละหมู่รับผิดชอบในการแก้ปัญหาแต่ละข้อ

3. การทดลองและเก็บข้อมูล นักเรียนแต่ละหมู่ลงมือปฏิบัติงาน ทำการค้นคว้า หาความรู้เพื่อแก้ปัญหาด้วยการทำกิจกรรมต่าง ๆ ครูคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด

4. การวิเคราะห์ข้อมูล นักเรียนแต่ละหมู่เสนอผลงานการศึกษา ค้นคว้า และทดลอง

5. การสรุปผล ครูและนักเรียนสรุปร่วมกันว่า วิธีการใดจะใช้แก้ปัญหาได้ดีที่สุดเพราะเหตุใด ความรู้ที่ช่วยกันสรุปออกมานี้ เป็นผลมาจากการค้นคว้าทดลองของผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนสามารถแก้ปัญหานั้นได้ และสามารถตั้งเป็นกฎเกณฑ์ หรือหลักการได้

ดังนั้นการสอนแบบแก้ปัญหา จึงมีลักษณะที่สอดคล้องกับความจริงในชีวิตมนุษย์อยู่ประการหนึ่ง คือ ชีวิตมนุษย์ต้องผจญปัญหาตลอดเวลา และต้องแก้ปัญหาให้ได้จึงจะสามารถดำเนินชีวิตในสังคมให้ราบรื่น ในการเรียนการสอนครูควรฝึกให้ผู้เรียน รู้จักคิด ไตร่ตรอง หาเหตุผล และสามารถแก้ปัญหาให้ได้ในที่สุด

จากขั้นตอนของวิธีการสอนแบบแก้ปัญหาที่นักวิชาการได้กล่าวมา จะเห็นได้ว่ามีการจัดไว้หลาย ๆ และลำดับขั้นแตกต่างกันไปบ้าง แต่โดยสรุปแล้ว จะเน้นปัญหาเป็นจุดเริ่มต้น ส่วนการแก้ปัญหาอาจมีการตั้งสมมุติฐานก่อน หรือหาข้อมูลแล้วจึงตั้งสมมุติฐาน การที่กำหนดลำดับขั้นที่แตกต่างกันออกไปมีประโยชน์ต่อการนำไปใช้สอน ซึ่งผู้สอนอาจปรับวิธีสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่สอน ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ประยุกต์ขั้นตอนการสอนเพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาประชากรกับสิ่งแวดล้อม (ส 053) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา และกำหนดขอบเขตของปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนมองเห็นปัญหาที่เกิดขึ้นอาจจะให้ดู วีดีโอ รูปภาพ อ่านบทความ ใช้หนังสือพิมพ์ ซักถาม เล่าเรื่อง และอภิปราย ปัญหาเหล่านั้นอาจมาจากการนำเสนอของครูหรือนักเรียนก็ได้

2. ขั้นตั้งสมมุติฐาน เป็นขั้นวางแนวทางเพื่อหาคำตอบว่าปัญหานั้นน่าจะเกิดจากสาเหตุใด หรือจะมีวิธีแก้ปัญหาอย่างไร

3. ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นที่ผู้เรียนศึกษาหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ เพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหา โดยศึกษาจากเอกสารตำรา การสัมภาษณ์ ทดลอง แล้วบันทึกข้อมูล เพื่อนำไปพิสูจน์สมมติฐานที่ตั้งไว้

4. ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล เป็นขั้นเลือกวิธีการที่เหมาะสมกับการแก้ปัญหาซึ่งผู้เรียนต้องนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ดูว่าวิธีการใดจะเหมาะสมกับการแก้ปัญหาในเรื่องนั้น ๆ

5. ขั้นสรุปผล เมื่อเลือกวิธีการที่เหมาะสมแล้ว จะสรุปผลของปัญหาที่เกิดขึ้นโดยบอกวิธีการแก้ไข ซึ่งผู้สอนอาจเพิ่มเติมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง

ประโยชน์ของการสอนแบบแก้ปัญหา

ชูศรี สนิทประชากร (2526, หน้า 12) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของวิธีสอนแบบแก้ปัญหาไว้ดังนี้

1. เป็นการสอนที่สอดคล้องกับการดำเนินชีวิตตามธรรมชาติของคนที่จะต้องแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา

2. ส่งเสริมความสนใจต่อการเรียนของนักเรียนเพราะเขาได้ลงมือแก้เอง

3. ส่งเสริมทักษะในการเป็นประชาธิปไตยให้เด็กได้ร่วมกันทำงานรู้จักตัดสินใจอย่างมีเหตุผล

4. ส่งเสริมให้เด็กมีกิจกรรม โดยครูไม่ต้องควบคุมตลอดเวลา เป็นการเปลี่ยนกระบวนการเรียนจากแบบเก่ามาเป็นแบบใหม่เด็กไม่เบื่อหน่าย

5. ส่งเสริมให้เด็กใช้ความคิดมากกว่าจะให้จำ

6. ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักอ่าน และดึงเอาสาระสำคัญจากหนังสือที่ให้ไปอ่านเพื่อหาข้อมูลแก้ปัญหาได้

7. ส่งเสริมให้นักเรียนมีใจกว้างขวาง ไม่งมงายแต่หนังสือเล่มเดียว หรืออย่างเดียว

8. ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักวินิจฉัยว่าอะไรเป็นเหตุอะไรเป็นผล

9. พัฒนานิสัยให้นักเรียนได้รู้จักคิดหลาย ๆ ด้านด้วยตนเอง

10. ส่งเสริมสนับสนุนการสอนของหลักสูตรใหม่ให้คิดเป็น และแก้ปัญหาเป็น

หลักการสอนแบบแก้ปัญหา

บุญชม ศรีสะอาด (2537, หน้า 68) ได้เสนอแนวคิดในการสอนแบบแก้ปัญหาเพื่อเป็นแนวทางในการสอนไว้ ดังนี้

1. ปัญหาที่จะนำมาเสนออาจนำมาจากบทเรียน โดยผู้สอนกำหนดขึ้นตามที่เห็นว่าน่าสนใจและมีคุณค่า หรือจากประสบการณ์หรือจากความสนใจของผู้เรียน

2. ปัญหาที่จะนำมาเสนอจะต้องเหมาะสมกับระดับวุฒิภาวะ ทักษะของผู้เรียน และระยะเวลาที่กำหนด

3. ผู้เรียนจะต้องเห็นความสำคัญของปัญหา

4. การเสนอปัญหาให้คิด อาจใช้วิธีถามนำเข้าสู่ปัญหา เล่าประสบการณ์หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ หรืออาจจัดบรรยากาศในชั้นเรียน

5. ควรตรวจสอบสื่อและแหล่งการเรียนต่าง ๆ ที่จะแนะนำให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า

6. ครูผู้สอนควรสร้างบรรยากาศที่ดี เป็นประชาธิปไตย ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดกำลังใจและกระตือรือร้นในการแก้ปัญหา

7. ผู้สอนควรช่วยเหลือผู้เรียนในการให้นิยามจำกัดปัญหาที่จะศึกษา ตั้งเกณฑ์การประเมินผล และให้ข้อแนะนำอื่น ๆ

ลักษณะของการแก้ปัญหา

บุญเลี้ยง พลอาวุธ (2511, หน้า 45) ได้กล่าวถึง ลักษณะของการแก้ปัญหาว่ามีอยู่ 5 ประการ ดังนี้

1. การแก้ปัญหา เป็นการกระทำที่มีจุดมุ่งหมาย การกระทำที่ขาดจุดมุ่งหมายไม่นับว่าเป็นการแก้ปัญหา

2. การแก้ปัญหา คือ การเลือกวิธีที่เหมาะสมกับผู้แก้ในแต่ละปัญหามีวิธีแก้อยู่หลายวิธี ผู้แก้ปัญหาจึงต้องเลือกเอาวิธีการที่เหมาะสมกับความสามารถ และความต้องการของตน

3. การแก้ปัญหา ต้องอาศัยความรู้แจ้งเห็นจริงหรือความหยั่งเห็น (Insight) กล่าวคือ ในการแก้ปัญหาแต่ละครั้งนั้น จะต้องศึกษาปัญหาให้เข้าใจถ่องแท้เสียก่อน จึงสามารถแก้ปัญหานั้นได้ การที่คนเราเข้าใจปัญหาอย่างถ่องแท้และมองเห็นทางแก้ เรียกว่าเกิดความคิดภายในหรือความหยั่งเห็น

4. การแก้ปัญหา เป็นการสร้างสรรค์ (Creative) อย่างหนึ่ง กล่าวคือ เมื่อแก้ปัญหาได้สำเร็จ ผู้แก้ย่อมมีสติปัญญางอกงามขึ้น

5. การแก้ปัญหาย่อมประกอบด้วยการวิเคราะห์วิจารณ์ (Critical) จำเป็นต้องวัดผลดูว่าการแก้ปัญหานั้นได้ผลตามความมุ่งหมายอย่างเพียงพอหรือไม่ การฝึกให้นักเรียนมีทักษะในการสร้างพฤติกรรมให้นักเรียนรู้จักแก้ปัญหานั้น จะอำนวยประโยชน์ในการฝึกนักเรียนให้รู้จักวิธีแก้ปัญหาอย่างน้อย 3 ประการ คือ

5.1 เพื่อให้นักเรียนระลึกเสมอว่าการที่ต้องแก้ปัญหาให้ลุล่วงไปด้วยดีนั้นตนเองมีทักษะขั้นพื้นฐานอย่างใดบ้าง

5.2 เพื่อให้นักเรียนทราบว่า ตนเองจะต้องมีภารกิจหรือหน้าที่ในการนำทักษะเหล่านั้นมาปฏิบัติอย่างไร

5.3 เพื่อให้นักเรียนสำนึกว่าจะสามารถนำทักษะต่าง ๆ ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างไรจึงจะสัมฤทธิ์ผลมากที่สุด

องค์ประกอบในการแก้ปัญหา

ในการแก้ปัญหาจะประสบผลสำเร็จหรือได้ผลดีหรือไม่ ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่าน ได้กล่าวถึง องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการแก้ปัญหา ดังนี้

ชูชีพ อ่อนโคกสูง (2522, หน้า 121-123) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหา คือ

1. ตัวผู้เรียน ได้แก่ ระดับเชาว์ปัญญาของผู้เรียน ลักษณะอารมณ์ อายุ แรงจูงใจ ตลอดจนประสบการณ์ของผู้เรียน

2. สถานการณ์ที่เป็นปัญหา ถ้าปัญหาน่าสนใจ มักจะทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจที่จะเรียนหรือแก้ปัญหา ถ้ามีคำแนะนำจากครูหรือผู้อื่น สำหรับปัญหาที่ยาก ๆ ก็มักจะมองเห็นแนวทางในการแก้ปัญหา หรือปัญหาที่ต่อเนื่องคล้ายคลึงกับปัญหาที่เคยเรียนรู้มาแล้วก็ย่อมง่าย ที่จะแก้ปัญหา

3. การแก้ปัญหาเป็นหมู่ หรือการให้คนหลาย ๆ คน มีโอกาสร่วมกันแก้ปัญหาเดียวกัน ให้มีการอภิปรายถกเถียงกัน

สายหยุด สมประสงค์ (2523, หน้า 67-90) มีความเห็นโดยสรุปว่า การที่จะแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ ผู้สอนจะต้องจัดสภาพการณ์ภายนอกต่าง ๆ เพื่อยั่วยุให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนเหล่านั้นแก้ปัญหา เช่น

1. จัดสถานการณ์ที่เป็นสถานการณ์ใหม่ ๆ และมีวิธีแก้ปัญหาได้หลาย ๆ วิธี มาให้ผู้เรียนฝึกฝนในการแก้ปัญหาให้มาก ๆ

2. ปัญหาที่ผู้สอนได้หยิบยกมาให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนนั้น นอกจากจะเป็นปัญหาใหม่ที่ผู้เรียนยังไม่เคยประสบมาก่อนแล้ว ก็ควรเป็นปัญหาที่ไม่พ้นวิสัยของผู้เรียนหรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง ปัญหานั้นต้องอยู่ในกรอบของทักษะทางเชาว์ปัญญาของผู้เรียน

3. การฝึกแก้ปัญหานั้นผู้สอนควรจะได้แนะให้ผู้เรียนได้ตีปัญหาให้แตกก่อนว่าเป็นปัญหาเกี่ยวกับอะไร และถ้าเป็นปัญหาใหญ่ก็แตกออกไปเป็นปัญหาย่อย ๆ แล้วคิดแก้ปัญหาย่อยแต่ละปัญหา และเมื่อแก้ปัญหาย่อยได้หมดทุกข้อก็เท่ากับแก้ปัญหาใหญ่ได้นั่นเอง

4. จัดบรรยากาศของการเรียนการสอน หรือจัดสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นสภาพภายนอกของผู้เรียนให้เป็นไปในทางเปลี่ยนแปลงได้ ไม่ตายตัว ผู้เรียนก็จะเกิดความรู้สึกว่า เขาสามารถคิดค้นเปลี่ยนแปลงอะไรได้บ้างในบทบาทต่าง ๆ กับตัวอย่าง เช่น การจัดห้องเรียนให้มีสภาพที่เปลี่ยนแปลงได้บ้าง

5. ให้โอกาสผู้เรียนได้คิดอยู่เสมอ

6. การฝึกฝนแก้ปัญหาหรือการแก้ปัญหาใด ๆ ก็ตาม ผู้สอนไม่ควรจะบอกวิธีแก้ปัญหาให้ตรง ๆ เพราะถ้าบอกให้แล้วผู้เรียนจะไม่ได้ใช้ยุทธศาสตร์ของการคิด

กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์ (2528, หน้า 259-260) มีความเห็นว่าในการแก้ปัญหาจะสำเร็จหรือได้ผลดีขึ้นอยู่กับองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. ระดับความสามารถของเชาว์ปัญญา ผู้มีระดับเชาว์ปัญญาสูงย่อมสามารถแก้ปัญหาได้ดีกว่าผู้มีระดับเชาว์ปัญญาต่ำ

2. การเรียนรู้ การแก้ปัญหาได้สำเร็จและรวดเร็ว เกิดจากการที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง สามารถจับหลักการเรียนรู้ต่าง ๆ ได้อย่างถ่องแท้ เมื่อประสบปัญหาที่คล้ายคลึงกันจะแก้ปัญหาได้รวดเร็วถูกต้อง

3. การรู้จักคิดอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งอาศัยสิ่งต่าง ๆ คือ

3.1 ข้อเท็จจริงและความรู้ประสบการณ์เดิม

3.2 จุดมุ่งหมายในการคิดและแก้ปัญหา

3.3 ระยะเวลา

อารมณ์ สุวรรณปาล (2523, หน้า 55-57) มีความเห็นว่า สภาพของการแก้ปัญหา (Conditions for Problem Soling) ผู้เรียนจะแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ต้องมีเงื่อนไขในการแก้ปัญหา สรุปได้ ดังนี้

1. สภาพภายในเป็นลักษณะที่ผู้เรียนมีความฉับไวทางสติปัญญา (Intelligence Fluency) มีความรวดเร็วในการพิจารณาความแตกต่างมีความรวดเร็วในการตั้งสมมติฐาน และมีความสามารถการระลึกกฎต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้มาแล้ว ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยในการแก้ปัญหาได้ง่าย

2. สภาพภายนอก ได้แก่ การสื่อความหมายซึ่งเป็นเงื่อนไขอีกประเภทหนึ่ง ช่วยในการแก้ปัญหาของผู้เรียน การสื่อความหมายในที่นี้ คือ การสอน การใช้ภาษา การถามคำถาม สิ่งเหล่านี้จะกระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกกฎที่เกี่ยวข้องในการแก้ปัญหาต่าง ๆ

3. พฤติกรรมเป็นลักษณะเฉพาะที่ผู้เรียนสามารถสร้างแนวการใช้กฎเกณฑ์ที่ซับซ้อนเพื่อแก้ปัญหาใหม่ โดยอาศัยการเชื่อมโยงความคิดต่าง ๆ เข้าด้วยกัน แล้วสรุปกฎของการแก้ปัญหาแต่ละครั้งไว้เพื่อถ่ายโยงการแก้ปัญหาครั้งนี้ไปใช้ใหม่ในสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกันความสามารถในการแก้ปัญหาของบุคคลนั้น จะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น สติปัญญา ความรู้ อารมณ์ ประสบการณ์ การจูงใจ และวิธีการแก้ปัญหาจะไม่มีขั้นตอนแน่นอนตายตัว การเรียนการสอนเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยในการแก้ปัญหาได้ดีขึ้น

จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาของแต่ละบุคคลนั้น ย่อมมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้ ระดับความสามารถของเชาว์ปัญญา การเรียนรู้ คุณลักษณะทางบุคลิกภาพ การรู้จักคิดอย่างมีเหตุมีผล ประสบการณ์ อารมณ์ ความรู้สึก และวิธีการแก้ปัญหา นอกจากนี้แล้วสถานการณ์ใหม่ ๆ จะทำให้เกิดการฝึกฝนในการหาวิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างกัน ดังนั้นในการฝึกฝนให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาให้อยู่ในระดับที่สูงขึ้นนั้น ครูจึงมีบทบาทสำคัญในการกระตุ้น ปลุกเร้า โดยการจัดบรรยากาศการเรียนการสอนให้มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ โดยให้ผู้เรียนพยายามใช้ความสามารถหรือความรู้ที่ตนมีอยู่เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหานั้น ๆ ได้

จะเห็นได้ว่าการสอนแบบแก้ปัญหา เป็นวิธีการสอนให้นักเรียนได้พบปัญหาแล้วนำมาผสมผสานกับความรู้ซึ่งมีอยู่แล้วมาประยุกต์เพื่อใช้แก้ปัญหาด้วยตนเอง เมื่อผู้เรียนแก้ปัญหาโดยใช้ความคิดอย่างสุขุม รอบคอบ ไตร่ตรอง หาเหตุผลได้แล้ว จึงจะเกิดการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ การแก้ปัญหามีหลายขั้นตอน เริ่มตั้งแต่ผู้เรียนได้รู้จักปัญหา กำหนดขอบเขตของปัญหาให้ชัดเจน ที่ผู้เรียนสามารถแก้ได้ ผู้เรียนเสนอแนะวิธีการแก้ปัญหา และรวบรวมข้อมูลที่นำมาแก้ปัญหา โดยอาศัยหลักการต่าง ๆ เพื่อที่ผู้เรียนจะนำกระบวนการแก้ปัญหาที่วางไว้แล้วมาใช้ในสถานการณ์จริงที่เกิดขึ้น นอกจากนี้การสอนโดยวิธีการแก้ปัญหายังสอดคล้องกับการดำเนินชีวิตของคนในสังคม เพราะส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักคิดหาเหตุผล และตัดสินใจ ฝึกการทำงานอย่างเป็นระบบ ฝึกความเป็นประชาธิปไตย ฝึกความรับผิดชอบ และสนับสนุนหลักการสอนตามหลักสูตรใหม่คือให้คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น

ในการสอนแบบแก้ปัญหาจะประสบผลสำเร็จยิ่งขึ้น ถ้าหากมีการเสริมกิจกรรมการเรียนการสอน โดยการนำนักเรียนออกศึกษานอกสถานที่ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงและพบเห็นสภาพปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจริง เพื่อฝึกฝนให้นักเรียนรู้จักคิด ใช้เหตุผลในการวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้ดีขึ้น

ประโยชน์ คุณค่า และขั้นตอนของการศึกษานอกสถานที่

วินัย วีระวัฒนานนท์ (2532, หน้า 70) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของการศึกษานอกสถานที่ดังนี้

1. เพื่อให้นักเรียนได้สัมผัสกับสิ่งที่ศึกษาได้โดยตรง
2. เพื่อให้นักเรียนได้สนุกสนานไม่จำเจ
3. ฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนช่างสังเกต
4. ฝึกให้ผู้เรียนมีระเบียบวินัย มีความรับผิดชอบ

การพานักเรียนศึกษานอกสถานที่แบ่งได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. การสำรวจ การสำรวจนี้เหมาะสมกับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ครูอาจพานักเรียนไปสำรวจจำนวนสิ่งมีชีวิตที่มีในระบบนิเวศ การพานักเรียนไปครูต้องมีคำถามที่อาจเกิดจากสิ่งที่นักเรียนอยากรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการสำรวจ

2. การแสวงหาคำตอบ การศึกษานอกสถานที่วิธีนี้อาจเป็นการเสริมบทเรียนที่ได้เรียนในชั้นเรียนให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3. การเรียนตามหลักสูตร บทเรียนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในบางเรื่องอาจจำเป็นต้องพานักเรียนออกไปศึกษานอกสถานที่ การเตรียมการ วิธีไปศึกษา และการติดตามผลขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของบทเรียน

สมสิทธิ์ จิตรสถาพร (2535, หน้า 17-18) ได้กล่าวถึง คุณค่าของการศึกษานอกสถานที่ว่าเป็นสื่อการสอนอย่างหนึ่งของสื่อประเภทเทคนิค วิธีการและเป็นสื่อลำดับที่ 5 ของการจัดลำดับสื่อตามลักษณะประสบการณ์การเรียนรู้จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม และมีคุณค่าพิเศษในตัว ดังนี้

1. สามารถนำไปใช้กับการเรียนการสอนได้หลายวิชา และหลายระดับชั้นตั้งแต่ระดับอนุบาลจนถึงขั้นมหาวิทยาลัย

2. ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาที่ศึกษา และความหมายได้ดียิ่งขึ้นเพราะการเรียนรู้บางอย่างไม่สามารถเสนอได้ง่ายในห้องเรียน นอกจากจะให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการศึกษานอกสถานที่เช่นการกัดเซาะของดิน (Erosion) เมื่อผู้เรียนได้เห็นด้วยตาตนเองจะช่วยให้เข้าใจง่ายขึ้น

3. สามารถเปลี่ยนทัศนคติที่พึงประสงค์ได้ เช่น สามารถปลูกฝังให้เยาวชนรู้จักหวงแหนภาคภูมิใจ รักษาทรัพยากรของชาติ รักษาศิลปวัฒนธรรม โบราณสถาน โบราณวัตถุ และสิ่งสำคัญต่าง ๆ ที่เป็นสมบัติของชาติ มีทัศนคติที่ดีต่อการรักษาสภาพแวดล้อม และระบบนิเวศวิทยาให้คงอยู่ต่อไป

4. ช่วยสร้างความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ สร้างความสนใจ เพราะในวัยของนักเรียนมักจะชอบผจญภัย สำรวจ อยากลอง และอยากรู้อยากเห็น

5. เป็นการเรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองชอบ

6. ช่วยให้ความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียน ครู นักเรียนกับชุมชนดียิ่งขึ้นเป็นการสร้างมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อชุมชน

7. ช่วยพัฒนาความสัมพันธ์ในกลุ่มนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น เป็นการฝึกฝนทักษะทางสังคมขณะเดินทาง

8. ช่วยให้ครูและนักเรียนมีความเข้าใจหรือใกล้ชิดกันมากขึ้น

9. ช่วยให้นักเรียนรู้จักโลกภายนอกมากยิ่งขึ้น ช่วยให้รู้จักปรับตัวกับชีวิตความเป็นอยู่ในสังคม

10. เพิ่มพูนทักษะการสังเกต การฟัง และการพูด

11. พัฒนาการเรียนรู้ด้วยการสังเกตพินิจพิจารณาสิ่งต่าง ๆ มากขึ้น

12. ช่วยพัฒนาผู้เรียนให้รู้จักมีความรับผิดชอบมากขึ้นทั้งต่อตนเอง ต่อหมู่คณะ ต่อสังคม ตรงต่อเวลา และมีระเบียบวินัย

13. ส่งเสริมกิจกรรมนันทนาการ ทำให้การเรียนไม่น่าเบื่อ เพราะได้เปลี่ยนบรรยากาศ ซึ่งนอกจากจะได้ความรู้โดยตรงแล้วยังได้รับการพักผ่อนหย่อนใจอีกด้วย

14. ช่วยพัฒนาความเชื่อมั่นในตนเอง

จากนักวิชาการได้กล่าวมาแล้วจะเห็นว่า การศึกษานอกสถานที่มีประโยชน์ และมีคุณค่า ทั้งนี้เพราะการศึกษานอกสถานที่ถือได้ว่าเป็นสื่อการสอนประเภทเทคนิคชนิดหนึ่ง ที่ผู้เรียนได้รับจากประสบการณ์ตรง ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากของจริงที่เกิดขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนได้ดีขึ้น ฝึกความรับผิดชอบต่อตนเองต่อหมู่คณะ ฝึกความเป็นระเบียบวินัย และได้เปลี่ยนบรรยากาศการเรียน

ขั้นตอนการจัดการศึกษานอกสถานที่

สมสิทธิ์ จิตรสถาพร (2535, หน้า 29) ได้สรุปขั้นตอนการศึกษานอกสถานที่ไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นก่อนการศึกษานอกสถานที่ เป็นขั้นที่จะต้องวางแผนและเตรียมการต่าง ๆ อย่างรอบคอบ จึงจะทำให้การศึกษานอกสถานที่ประสบผลสำเร็จได้

2. ขั้นระหว่างการศึกษานอกสถานที่ เป็นขั้นที่ดำเนินการตามที่ได้วางแผนและเตรียมการ

3. ขั้นหลังการศึกษานอกสถานที่ เป็นขั้นสรุปอภิปรายและประเมินผลการศึกษานอกสถานที่ว่าบรรลุจุดมุ่งหมายเพียงใด รวมทั้งกิจกรรมอื่น ๆ ที่จะต้องกระทำภายหลังจากศึกษานอกสถานที่แล้ว

แผนพัฒนาการศึกษาและหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษา

แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 (2540 - 2544) กำหนดแนวทางและปรับปรุงหลักสูตรโดยเพิ่มการเรียนการสอน รวมทั้งจัดกิจกรรมส่งเสริมด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อสนับสนุนการพัฒนาคุณภาพชีวิต และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ อันจะมีผลให้ผู้เรียนได้เห็นคุณค่าไม่ทำลายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมทั้งส่วนที่เป็นธรรมชาติ และส่วนที่มนุษย์สร้างขึ้น (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540, หน้า 69)

หลักสูตรวิชาสังคมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ได้กำหนดจุดประสงค์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมไว้ ดังนี้

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม พัฒนาการทางสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ การเมืองการปกครองระบอบประชาธิปไตยและหลักธรรมทางศาสนา

2. เพื่อให้สามารถนำความรู้ไปใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาทางเศรษฐกิจ และสังคมที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน สามารถตัดสินใจเลือกแนวปฏิบัติที่ถูกต้องและปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้

3. เพื่อให้ตระหนักในคุณค่าของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ มรดกทางวัฒนธรรมของไทย ยึดมั่นในวิถีชีวิตแบบประชาธิปไตย หลักธรรมและคุณธรรม มีค่านิยมที่พึงประสงค์ รักและผูกพันกับท้องถิ่นและประเทศชาติ มีความภูมิใจในความเป็นไทย และเทิดทูนสถาบันพระมหากษัตริย์

4. เพื่อให้สามารถปฏิบัติตนเป็นพลเมืองดีตามระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์และเสริมสร้างศิลปวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมในชุมชน

โครงสร้างหลักสูตรกลุ่มวิชาสังคมศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ได้จัดให้มีการเรียนการสอนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมโดยตรง โดยการจัดเนื้อหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมให้นักเรียนได้เรียนในรายวิชา ประชากรกับสิ่งแวดล้อม (ส 053) ซึ่งเป็นวิชาบังคับเลือก และรายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา (ส 051) เป็นวิชาเลือกเสรี รายวิชาละ 2 คาบ / สัปดาห์ / ภาคเรียน

การจัดการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อม

นักวิชาการด้านสิ่งแวดล้อม ได้กล่าวถึง เป้าหมายและจุดประสงค์สูงสุดในการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมไว้ดังต่อไปนี้ คือ

วินัย วีระวัฒนานนท์ (2532, หน้า 22) ได้กล่าวถึง เป้าหมายการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นไว้ ดังนี้

1. เพื่อให้มีความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในฐานะที่มนุษย์เป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งของสิ่งแวดล้อม

2. เพื่อสร้างทัศนคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม

3. เพื่อให้เกิดความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อมนุษย์

4. เพื่อให้รู้จักการจัดใช้สิ่งแวดล้อม และทรัพยากรอย่างฉลาด

5. เพื่อให้เกิดความร่วมมือในการรักษา และพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

6. เพื่อให้รู้จักเลือกวิถีทางดำรงชีวิตที่เหมาะสมกับทรัพยากรของประเทศ และความสมดุลของสิ่งแวดล้อม

ภาสินี เปี่ยมพงศ์สานต์ (2536, หน้า คำนำ) กล่าวว่า เป้าหมายในการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา มีหลักใหญ่ ๆ ที่สำคัญดังนี้ คือ

1. ความตระหนัก (Awareness) ควรช่วยให้นักเรียนเกิดความตระหนัก และมีการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมทั้งหลาย

2. ความรู้ (Knowledge) ควรช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่หลากหลาย ในเรื่องสิ่งแวดล้อม และได้รับพื้นฐานความเข้าใจในเรื่องสิ่งแวดล้อม

3. ทัศนคติ (Attitude) ช่วยให้ผู้เรียนมีค่านิยม และความรู้สึกห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อม และเข้าร่วมปรับปรุงและปกป้องสิ่งแวดล้อม

4. ทักษะ (Skill) ช่วยให้นักเรียนได้รับทักษะในการพิสูจน์และเข้าใจในเรื่องของสิ่งแวดล้อม และเข้าร่วมปรับปรุง และปกป้องสิ่งแวดล้อม

5. การมีส่วนร่วม (Participation) จัดหาโอกาสให้นักเรียนได้เข้าไปช่วยปรับปรุง และปกป้องสิ่งแวดล้อมในทุกระดับอย่างกระตือรือร้น

จากที่กล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่า เป้าหมายและจุดประสงค์ของการสอนสิ่งแวดล้อมมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความตระหนัก ทัศนคติ และทักษะในการปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและตระหนักในบทบาทของตนที่จะเข้าไปมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น ของประเทศ และของโลกร่วมกัน

หลักสูตรสังคมศึกษา รายวิชาประชากรกับสิ่งแวดล้อม (ส 053)
(กรมวิชาการ, 2535, หน้า 47 -53)

รายวิชาประชากรกับสิ่งแวดล้อม (ส 053) เป็นวิชาบังคับเลือกในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) จำนวน 1 หน่วยการเรียน ใช้เวลาเรียน 2 คาบ ต่อสัปดาห์ ต่อ 1 ภาคเรียน โดยมีคำอธิบายรายวิชาและจุดประสงค์การเรียนรู้ ดังนี้

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับประชากรและสิ่งแวดล้อม วิเคราะห์ผลกระทบของภาวะประชากรที่มีต่อสภาพแวดล้อม ตลอดจนคุณภาพชีวิตทั้งที่เป็นส่วนตัวและส่วนรวม เพื่อให้เข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างประชากรกับสิ่งแวดล้อม ตระหนักในปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากประชากร มีความรับผิดชอบต่อการแก้ปัญหา มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและถาวร

จุดประสงค์

1. ให้มีความรู้ความเข้าใจในสถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน
2. ให้มีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานในความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
3. ให้มีความรู้ความเข้าใจในสถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย ทั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรธรรมชาติ และในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม
4. ให้มีความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับประชากร
5. ให้มีความรู้เกี่ยวกับสถานการณ์ด้านประชากรของประเทศ
6. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างประชากรกับสิ่งแวดล้อมได้
7. วิเคราะห์ สาเหตุ ผลกระทบ และแนวทางแก้ไขวิกฤติการณ์สิ่งแวดล้อมได้
8. ตระหนักในปัญหาสิ่งแวดล้อม สามารถตัดสินใจเข้ามีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม

งานวิจัยที่เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมและความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม

วิบูลย์ สุรินทร์ธรรม (2538) ได้ศึกษาความตระหนัก และพฤติกรรม เกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียน โดยได้ศึกษากับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในอำเภอเมือง จังหวัดลำพูน ซึ่งมีโรงเรียนทั้งหมด 74 โรงเรียน มีนักเรียนประมาณ 1,500 คน กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มแบบชั้นภูมิ จากโรงเรียน 9 กลุ่มโรงเรียน ได้กลุ่มตัวอย่างนักเรียน 767 คน จากโรงเรียน 40 โรงเรียน โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความตระหนักเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และศึกษาพฤติกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนโดยมุ่งศึกษาด้านกายภาพ 5 ด้าน คือ ดิน น้ำ อากาศ ป่าไม้ และเสียง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบวัดความตระหนักเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของ

นักเรียนเป็นแบบประมาณค่า แบบสำรวจรายการพฤติกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และส่วนที่เป็นคำถามปลายเปิดเพื่อสอบถามเกี่ยวกับการปฏิบัติ หรือการแสดงออกของนักเรียนเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ผลการศึกษา พบว่า

1. ความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนอยู่ในระดับมากทั้ง 5 ด้าน คือ ดิน น้ำ อากาศ ป่าไม้ และเสียง ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากได้รับผลกระทบจากสภาพแวดล้อมที่เป็นพิษ เช่น อากาศเสีย ปัญหาภัยแล้ง การขาดแคลนน้ำดื่มน้ำใช้ สภาพอากาศที่ร้อนกว่าปรกติ รวมทั้งสารพิษจากนิคมอุตสาหกรรมลำพูน ซึ่งกระทบกระเทือนต่อความรู้สึกของทุกคน ตลอดทั้งสื่อมวลชนได้เข้ามามีบทบาทในการเสนอข้อมูล และข่าวสารเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเพื่อสร้างจิตสำนึกที่ดีแก่ประชาชน

2. พฤติกรรมในการอนุรักษ์ดินของนักเรียนโดยส่วนรวมอยู่ในระดับมาก ส่วนในด้านที่เกี่ยวกับน้ำ อากาศ ป่าไม้ และเสียงอยู่ในระดับน้อย

ผู้วิจัยได้ให้ข้อเสนอแนะในการจัดกระบวนการเรียนการสอน ควรจัดกิจกรรมหรือโครงสร้างที่เน้นพฤติกรรมของนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง เช่น กิจกรรมปลูกต้นไม้ โดยให้นักเรียนรับผิดชอบ ดูแลรักษาด้วยตนเอง และควรมีกิจกรรมเสริมหลักสูตรเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เช่น การจัดนิทรรศการ ดูงานนอกสถานที่ เป็นต้น และในการวิจัยครั้งต่อไป ผู้วิจัยเสนอแนะให้ศึกษาถึงความตระหนัก และพฤติกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนในท้องถิ่น ที่สื่อมวลชนบางแขนงยังเข้าไปไม่ทั่วถึง เช่น ศึกษากับนักเรียนชาวเขา เป็นต้น นอกจากนี้ควรศึกษา และทดลองใช้โครงการ หลักสูตร หรือวิธีสอนวิชาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษาในระดับต่าง ๆ เช่น ประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา เป็นต้น

อำพรรณ ยินดี (2537) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2536 สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดนนทบุรี จำนวน 382 คน ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเป็นแบบทดสอบ และมาตราส่วนประมาณค่า การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การทดสอบค่าที (t – test) และการทดสอบค่าเอฟ (F -test) โดยใช้เกณฑ์ของเบสท์ (Best) โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีต่ออิทธิพลต่อพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียน ตามตัวแปรที่ศึกษาคือ เพศ การพักอาศัยของนักเรียน การปกครองที่ได้รับจากผู้ปกครอง และการรับรู้ข่าวสารของนักเรียน ผลการศึกษา พบว่า

1. นักเรียนหญิงมีความรู้ เจตคติและความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อมดีกว่านักเรียนชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่มีการปฏิบัติเกี่ยวกับการควบคุม และป้องกันมลพิษทางสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกันทั้งนักเรียนหญิง และนักเรียนชาย

2. นักเรียนที่มีการพักอาศัยในปัจจุบันที่ต่างกัน มีพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมทั้งด้านความรู้ เจตคติ ความตระหนัก และการปฏิบัติเกี่ยวกับการควบคุม ป้องกันมลพิษทางด้านสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกัน พบว่ามีเจตคติ และความตระหนักอยู่ในระดับดี ส่วนการปฏิบัติอยู่ในระดับพอใช้

3. นักเรียนที่ได้รับการปกครองจากผู้ปกครองต่างกัน มีพฤติกรรมด้านความรู้ เจตคติ และความตระหนักทางด้านสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่ได้รับการปกครองแบบประชาธิปไตยมีพฤติกรรมด้านความรู้ เจตคติ ความตระหนักดีกว่าอัตตาธิปไตย และมีการปฏิบัติเกี่ยวกับการควบคุม ป้องกันมลพิษทางสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่ได้รับการปกครองแบบประชาธิปไตยมีพฤติกรรมการปฏิบัติดีกว่าแบบอัตตาธิปไตย และแบบตามสบายตามลำดับ

4. นักเรียนที่มีลักษณะการรับรู้ข่าวสารที่แตกต่างกัน มีพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมทั้งในด้านความรู้ เจตคติและความตระหนัก การปฏิบัติเกี่ยวกับการควบคุม และป้องกันมลพิษในสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกัน และยังพบว่ามีเจตคติและความตระหนักอยู่ในเกณฑ์ดี มีการปฏิบัติอยู่ในเกณฑ์พอใช้

นาตยา ใจมหา (2534) ได้ศึกษาความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดเชียงใหม่ เครื่องมือที่ใช้คือแบบทดสอบวัดความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม จากการศึกษา พบว่า ความรู้สึกโน้มเอียงที่จะเลือกปฏิบัติหรือไม่เลือกปฏิบัติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมในของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยส่วนรวมอยู่ในระดับมาก 4.13 ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ปัญหาป่าไม้อยู่ในระดับ 4.25 ปัญหามลพิษของน้ำอยู่ในระดับ 4.22 ปัญหามลพิษของอากาศ อยู่ในระดับ 3.81 ปัญหามลพิษของดินอยู่ในระดับ 3.97 และปัญหามลพิษของเสียงอยู่ในระดับ 4.26 ส่วนในด้านการเห็นคุณค่าหรือเห็นความสำคัญต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยส่วนรวมอยู่ในระดับมาก 4.27 ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ปัญหาป่าไม้อยู่ในระดับ 4.47 ปัญหามลพิษของน้ำอยู่ในระดับ 4.31 ปัญหามลพิษทางอากาศอยู่ในระดับ 4.20 ปัญหามลพิษของดินอยู่ในระดับ 4.15 ปัญหามลพิษทางเสียงอยู่ในระดับ 4.21 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมในด้านความรู้สึก หรือความโน้มเอียงที่จะเลือกหรือไม่เลือกปฏิบัติ โดยส่วนรวมอยู่ในระดับมาก (4.15) ส่วนในด้านการเห็นคุณค่า หรือการเห็นความสำคัญต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยส่วนรวมอยู่ในระดับมาก (4.42)

ผลการเปรียบเทียบความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมในด้านความรู้สึกหรือความโน้มเอียงที่จะเลือก หรือไม่เลือกปฏิบัติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนในด้านการเห็นคุณค่า หรือเห็นความสำคัญต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

โกสินทร์ รังสยาพันธ์ (2521) ได้วิจัย เรื่องปัญหาสกปรกเป็นพิษของสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้ศึกษาในการแก้ไขปัญหาของสิ่งแวดล้อม โดยใช้นักเรียนชั้นประถมปีที่ 7 ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 518 คน ผลการวิจัย พบว่า ลักษณะในตัวคนที่เกี่ยวกับปัญหา ได้แก่ ความรู้ความเข้าใจในความรุนแรงและอันตรายของปัญหา ความรู้ความเข้าใจในสาเหตุของปัญหา เจตคติที่เอื้ออำนวยต่อการแก้ปัญหาและความต้องการและความคาดหวังเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมลักษณะในตัวคนที่เกี่ยวโยงของปัญหานี้ มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับตัวแปรทางการศึกษาและประสบการณ์ 4 ตัวแปร คือ ผลการเรียน กิจกรรมในชั้นเรียน แหล่งวิชาความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และกิจกรรมเสริมหลักสูตร โดยผู้วิจัยได้เสนอวิธีการแก้ปัญหาว่าควรสอดแทรกเนื้อหา และกิจกรรมเสริมหลักสูตรลงในวิชาอื่น ๆ โดยการให้สัมผัสกับปัญหาและลงมือปฏิบัติจริงและการให้ความรู้โดยผ่านสื่อมวลชนต่าง ๆ

จากผลการวิจัยเกี่ยวกับความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมที่กล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยได้ให้ข้อเสนอแนะว่าควรสอดแทรกเนื้อหาในกิจกรรมเสริมหลักสูตร โดยให้ผู้เรียนสัมผัสกับปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ได้ลงมือปฏิบัติจริง ตลอดจนการให้ความรู้โดยผ่านสื่อต่าง ๆ ที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เข้าใจ และมีความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวกับการสอนแบบแก้ปัญหา

เฟื่องฟ้า ภูมิมาลา (2540) ได้ทำการวิจัยกระบวนการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชากฎหมายน่ารู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนบ้านแม่นะ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 47 คน วัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อน และหลังเรียน ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง 16 คาบ คาบละ 50 นาที เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการสอน แบบบันทึก

กระบวนการแก้ปัญหา โดยการสังเกตและบันทึกวิธีดำเนินการแก้ปัญหารวมทั้งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ วิเคราะห์กระบวนการแก้ปัญหาใช้วิธีหาค่าร้อยละ ประมาณค่าร้อยละของประชากร และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน และหลังสอนใช้ทดสอบค่าที ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ปฏิบัติตามกระบวนการแก้ปัญหาทั้ง 5 ขั้นตอน คือ การรวบรวมข้อมูลมากที่สุด รองลงมาคือการกำหนดปัญหา การสรุปผล การตั้งสมมติฐาน และการทดสอบวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชากฎหมายน่ารู้ โดยวิธีสอนแบบปัญหาหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่านักเรียนมีการพัฒนาการเรียนที่ดีขึ้น เนื่องจากการเรียนแบบแก้ปัญหาฝึกให้นักเรียนค้นพบด้วยตนเอง โดยใช้กิจกรรมกลุ่มและฝึกแก้ปัญหาตามขั้นตอน

ผู้วิจัยเสนอแนะว่า ในการจัดการเรียนการสอนแต่ละครั้งนั้น ครูควรคำนึงถึงวิธีการที่จะให้นักเรียนได้รับความรู้ ได้รับประสบการณ์ทั้งทางตรง และทางอ้อมเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ให้รู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม ให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมมากที่สุด ให้นักเรียนค้นพบความรู้ความจริงด้วยตนเอง ส่งเสริมการใช้ความคิด วิเคราะห์ ตัดสินใจอย่างเป็นระบบ และมีเหตุผล และครูควรเน้นปัญหาที่อยู่ในความสนใจของผู้เรียนด้วย ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาเกี่ยวกับวิธีสอนในเนื้อหาอื่น ระดับชั้นอื่นของวิชาสังคมศึกษา ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนแบบแก้ปัญหากับวิธีสอนแบบอื่น ๆ และควรศึกษาถึงความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนโดยวิธีการสอนแบบแก้ปัญหา

พิทยา อึ้งบุญชู (2538) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และลักษณะมุ่งอนาคตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษา ด้วยการสอนโดยวิธีการสอนแบบแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิคการพัฒนาแบบยั่งยืน กับการสอนตามคู่มือการสอนของหน่วยศึกษานิเทศน์ กรมสามัญศึกษา กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนราชวินิตบางเขน เขตดอนเมือง กรุงเทพมหานคร จำนวน 80 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองเรียนโดยวิธีการสอนแบบแก้ปัญหา โดยใช้เทคนิคการพัฒนาแบบยั่งยืน จำนวน 40 คน และกลุ่มควบคุมสอนตามคู่มือการสอนของหน่วยศึกษานิเทศน์ กรมสามัญศึกษา จำนวน 40 คน ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองกลุ่มละ 16 คาบ คาบละ 50 นาที เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แผนการสอนโดยวิธีการสอนแบบแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิคการพัฒนาแบบยั่งยืน แผนการสอนตามคู่มือการสอนของหน่วยศึกษานิเทศน์ กรมสามัญ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา และแบบสอบถามวัดลักษณะมุ่งอนาคต ผลการศึกษา พบว่า กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมมีลักษณะมุ่งอนาคตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

คนึงนุช จาตุประยูร (2537) ทำการวิจัยเพื่อการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้ปัญหากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ เกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2536 ในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ รวม 24 โรงเรียน จำนวน 473 คน ใช้วิธีสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นแบบเลือกตอบโดยวิธีสร้างสถานการณ์ที่เป็นปัญหาเกี่ยวกับตนเอง ปัญหาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ปัญหาเกี่ยวกับชีวิต และสังคม รวมทั้งปัญหาเกี่ยวกับความต้องการของมนุษย์ในชีวิตประจำวัน การรวบรวมข้อมูลใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น นำไปทดสอบนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง และบันทึกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มนี้จากสมุดประจำชั้น มีค่าความเชื่อมั่น .704 แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ โดยใช้สหสัมพันธ์เพียร์สัน ทดสอบค่าที วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว และเปรียบเทียบโดยวิธีของเชฟเฟ่ พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และความสามารถในการแก้ปัญหากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แยกตามมวลประสบการณ์แต่ละกลุ่มพบว่า กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์มีค่าความสัมพันธ์สูงที่สุด รองลงมาคือกลุ่มการงานพื้นฐานอาชีพ กลุ่มทักษะภาษาไทย กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต และกลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัยตามลำดับ จากการวิจัยจะเห็นว่าความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นความสามารถทางสมองเป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยสติปัญญา ความคิด รวมทั้งรูปแบบพฤติกรรมที่ซับซ้อน และการคิดแก้ปัญหามีความสัมพันธ์กับสติปัญญา ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียนนั้นจะเกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนั้นผู้สอนควรเน้นปัญหาที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียน พร้อมแสดงแนวทางในการแก้ปัญหานั้น ฝึกให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง ส่งเสริมให้ทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกความรับผิดชอบ รู้จักรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น และในการวิจัยครั้งต่อไป ควรวัดความสามารถหรือกระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียนประถมศึกษากับตัวแปรอื่น ๆ เช่น วิธีสอนที่แตกต่างกัน ภูมิหลังของนักเรียนและควรศึกษาเกี่ยวกับการสอนที่ส่งเสริมให้มีความสามารถในการแก้ปัญหาในระดับที่สูงขึ้น

กรรณิกา อินทรโยธิน (2534) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในวิชาสังคมศึกษา เรื่อง สังคมอนาคตของไทย โดยใช้การสอนโดยวิธีการแก้ปัญหากับสอนตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2533 จำนวน 100 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่สอนโดยวิธีการแก้ปัญหา 50 คน กลุ่มควบคุมสอนตามคู่มือครู 50 คน ระยะเวลาในการทดลองกลุ่มละ 18 คาบ คาบละ 50 นาที โดยทั้งสองกลุ่มใช้จุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาเดียวกัน เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แผนการสอนโดยวิธีการแก้ปัญหา แผนการสอนตามคู่มือครู แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา และแบบทดสอบวัดการคิดเป็น จากการศึกษา พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม มีการคิดเป็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองมีการคิดเป็นสูงกว่ากลุ่มควบคุม นอกจากนี้มีการใช้ข้อมูลประกอบการคิดเป็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากงานวิจัยที่เกี่ยวการสอนแบบแก้ปัญหา จะเห็นได้ว่าการสอนแบบแก้ปัญหาช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีทักษะในการแก้ปัญหา ทั้งนี้เพราะเป็นการฝึกให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดและฝึกทักษะในการแก้ปัญหา โดยมีการวางแผน และปฏิบัติตามขั้นตอน และพบว่า กิจกรรมการเรียนการสอน สถานการณ์ของปัญหา และสติปัญญาของผู้เรียน มีผลต่อทักษะการแก้ปัญหา