



ภาคผนวก ง

- แผนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)

แผนการสอนที่ 1

กลุ่มสาระ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

โรงเรียนวรนาเรีเฉลิม จังหวัดสงขลา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4	ชื่อหน่วย	ชีวิตกับปัญหาสิ่งแวดล้อม
เรื่อง น้ำและปัญหามลพิษ	เวลา	4 คาบ
วิชา สิ่งแวดล้อม	รหัสวิชา	ส 053
ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3	ภาคเรียนที่	2
	ปีการศึกษา	2547

1. สาระสำคัญ

น้ำเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตทั้ง พืช สัตว์และมนุษย์ การที่น้ำเปลี่ยนสภาพจากเดิมไปอยู่ในสภาพที่เน่าเสียย่อมส่งผลกระทบต่อ การดำเนินชีวิตของสิ่งมีชีวิตโดยทั่วไป

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญและสภาพที่เป็นปัญหาของน้ำซึ่งส่งผลกระทบต่อ มนุษย์ สิ่งแวดล้อมและหาแนวทางร่วมมือกันแก้ปัญหา

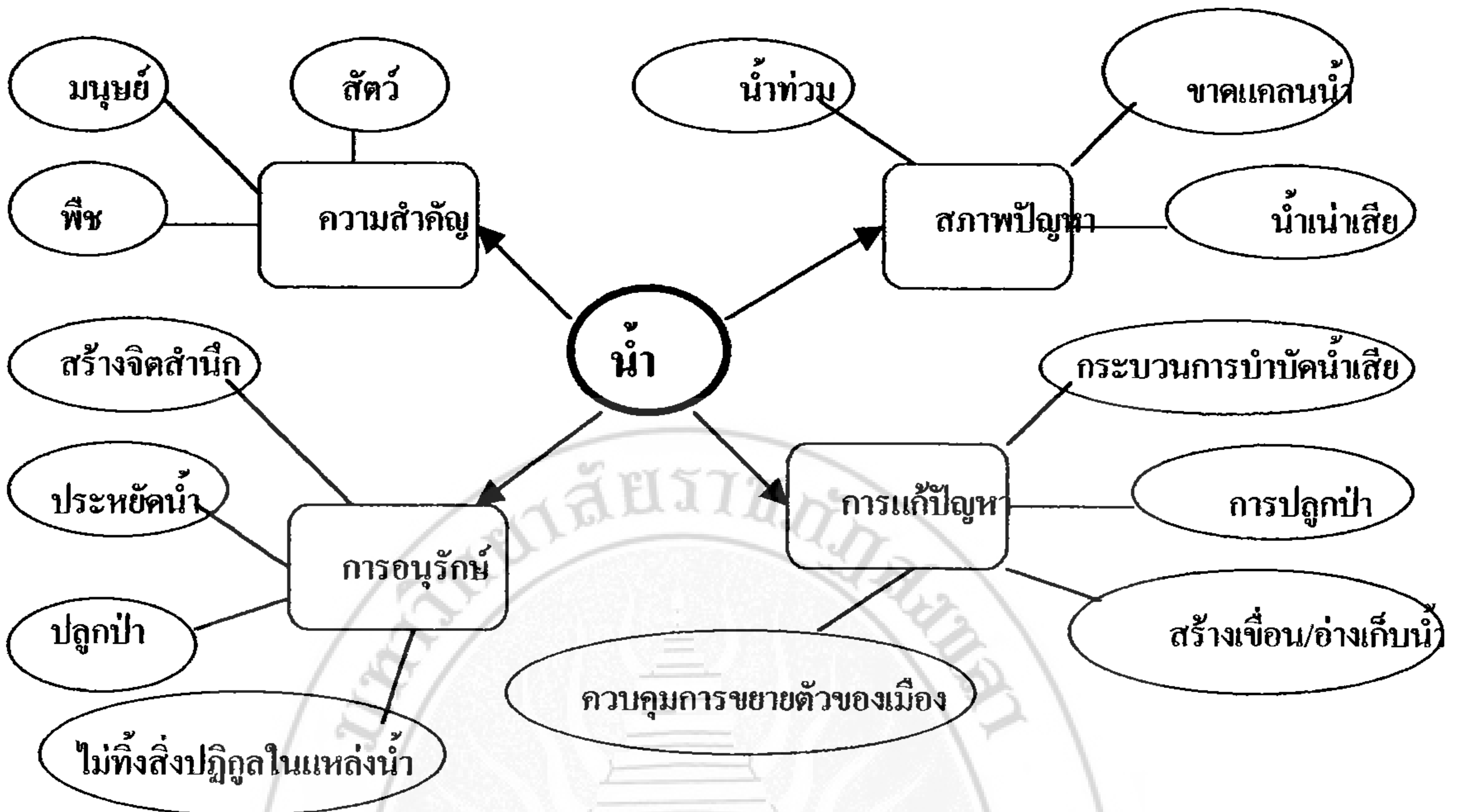
จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความสำคัญของน้ำต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทั้งหลายได้
2. อธิบายสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหามลพิษทางน้ำได้
3. อธิบายได้ว่ามลพิษทางน้ำส่งผลกระทบต่อ การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตได้อย่างไร
4. เสนอแนะแนวทางในการแก้ปัญหา มลพิษทางน้ำได้

3. สาระการเรียนรู้ (เนื้อหา)

1. ความสำคัญและประโยชน์ของน้ำ
2. สาเหตุที่ทำให้เกิดมลพิษทางน้ำ
3. ผลกระทบจากปัญหามลพิษทางน้ำที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต
4. แนวทางในการแก้ไขปัญหามลพิษทางน้ำ

14. แผนที่ความคิดรวบยอดในการเรียนรู้ (Concept mapping)



5. สถานการณ์ / ปัญหาที่กระตุ้นการเรียนรู้

1. สถานการณ์ที่ 1 เรื่อง น้ำคือชีวิต
2. สถานการณ์ที่ 2 เรื่อง ปลาของชลอ
3. สถานการณ์ที่ 3 เรื่อง นาทุ่งผลผลิตที่ทำลายสิ่งแวดล้อมน้ำและดิน

6. การตรวจสอบความคิดรวบยอด

ความคิดรวบยอด / สาระสำคัญ	สถานการณ์ / ปัญหา
1. น้ำเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิต การขาดแคลนน้ำ นอกจากมีผลกระทบต่อมนุษย์โดยตรงแล้วยังทำให้เกิดปัญหาสังคมตามมาด้วย	1. สถานการณ์ที่ 1 เรื่อง น้ำคือชีวิต
2. น้ำที่มีคุณสมบัติเปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากมีสิ่งแปลกปลอมที่ไม่พึงปรารถนาปนเปื้อนทำให้น้ำเกิดมลพิษ ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	2. สถานการณ์ที่ 2 เรื่อง ปลาของชลอ 3. สถานการณ์ที่ 3 เรื่อง นาทุ่งผลผลิตที่ทำลายสิ่งแวดล้อมน้ำและดิน

7. แนวการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก

สถานการณ์ / ปัญหา	คำถามกระตุ้นของครู	ประเด็นการเรียนรู้
สถานการณ์ที่ 1 เรื่อง น้ำคือชีวิต	<ul style="list-style-type: none"> - สถานการณ์กล่าวถึงเรื่องอะไร - มีข้อมูลอะไรเกี่ยวข้องกับ - อะไรคือปัญหาที่มีผลกระทบ - ทำไมเกษตรกรในพื้นที่ตอนล่างต้องแบ่งน้ำกับพื้นที่ตอนบน - ปริมาณน้ำฝนที่ตกในพื้นที่มีมากน้อยเพียงใด / มีปัจจัยอะไรเกี่ยวข้องกับ - นักเรียนจะแก้ปัญหาได้อย่างไร 	<ul style="list-style-type: none"> - ผลกระทบจากการขาดแคลนน้ำ / ความสำคัญของน้ำ - การหมุนเวียนของน้ำ / ปัจจัยที่มีผลต่อการหมุนเวียนของน้ำ - การแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำ
สถานการณ์ที่ 2 เรื่อง ปลาของชลอ	<ul style="list-style-type: none"> - สถานการณ์กล่าวถึงเรื่องอะไร - อะไรเป็นสาเหตุทำให้ปลาตาย - ทำอย่างไรจะไม่ให้ปลาตาย - ถ้าบ้านนักเรียนตั้งอยู่บริเวณนั้นนักเรียนจะทำอย่างไร/จะย้ายครอบครัวไปอยู่ที่อื่นหรือไม่เพราะอะไร 	<ul style="list-style-type: none"> - สาเหตุการเกิดมลพิษของน้ำ - การแก้ปัญหามลพิษของน้ำ
สถานการณ์ที่ 3 เรื่อง นาทุ่งผลผลิตที่ทำลายสิ่งแวดล้อมน้ำและดิน	<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนคิดว่าการทำงานให้ผลดีหรือเสียมากกว่าเพราะอะไร - ถ้านักเรียน โดขึ้นนักเรียนจะประกอบอาชีพนี้หรือไม่ เพราะอะไร - ถ้านักเรียนเป็นเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งนักเรียนจะทำอย่างไรไม่ให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม - เราจะช่วยกันสรุปวิธีแก้ปัญหามลพิษทางน้ำได้อย่างไรบ้าง 	<ul style="list-style-type: none"> - ผลกระทบของมลพิษของน้ำ - แนวทางแก้ปัญหามลพิษของน้ำ

8. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับความสำคัญและปัญหาของน้ำที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน (นำเข้าสู่บทเรียน)
2. แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 5 คน และให้เลือกประธาน รองประธาน เลขากุ่ม และให้กำหนดหน้าที่บทบาทของแต่ละคน (PBL ขั้นที่ 1)
3. ครูแจกสถานการณ์ให้แต่ละกลุ่มครบทุกคน ให้อ่านสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ แล้วพูดคุยทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาร่วมกันในกลุ่ม โดยผู้สอนนำอภิปรายด้วยคำถามดังนี้
 - จากสถานการณ์ปัญหามีคำหรือข้อความใดที่นักเรียนยังไม่เข้าใจหรือไม่รู้บ้าง
 - จากสถานการณ์มีปัญหอะไรเกิดขึ้น
 - เหตุใดนักเรียนจึงระบุว่าสิ่งนั้นเป็นปัญหา/ อธิบายได้อย่างไร
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมพลังสมองพิจารณาสถานการณ์ปัญหา ระบุปัญหา และเหตุการณ์ข้อเท็จจริง หรือปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้อง (PBL ขั้นที่ 2)
5. ให้แต่ละกลุ่มร่วมกันคิดวิเคราะห์ จำแนกสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา การขาดแคลนน้ำ การแย่งชิงน้ำ น้ำเสีย มลพิษทางน้ำและสิ่งต่างๆที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น แล้วอภิปรายแสดงความคิดเห็น ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับสาเหตุของปัญหา (PBL ขั้นที่ 3-4)
6. แต่ละกลุ่มร่วมกันพิจารณาความเป็นไปได้ของสมมติฐาน (สิ่งที่เกิดคะเนเกี่ยวกับสาเหตุของปัญหาและการปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น) (PBL ขั้นที่ 5)
7. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อสงสัยที่เกิดขึ้นมากำหนดสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ โดยครูช่วยระบุวัตถุประสงค์สำคัญในการเรียนให้ชัดเจนครอบคลุมมากขึ้นเกี่ยวกับความสำคัญของน้ำ การขาดแคลนน้ำ และมลพิษทางน้ำ (PBL ขั้นที่ 6)
8. ให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เช่น หนังสือเรียน วารสาร เอกสาร เอกสารประกอบการเรียน (เอกสารหมายเลข 10) หรือเอกสารที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ให้ในชั้นเรียน หรือเลือกไปศึกษาจากห้องสมุด ห้องสมุดดิจิทัล (Digital Libery) เพื่อศึกษาหาความรู้ไปตอบปัญหาเพิ่มเติม แล้วบันทึกลงในบันทึกส่วนบุคคล (เอกสารหมายเลข 3) (PBL ขั้นที่ 7)
9. นักเรียนแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมกับสมาชิกในกลุ่ม และช่วยกันพิจารณาว่าข้อมูลนั้นนำไปใช้ตอบคำถามหรือแก้ปัญหาได้หรือไม่และสรุปความรู้ที่ได้จากการศึกษาเป็นแนวคิดของกลุ่ม (เอกสารหมายเลข 4) และเตรียมนำเสนอหน้าชั้นเรียน
10. นักเรียนรวบรวมสาระความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว่านำเสนอหน้าชั้นเรียน ผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นให้พิจารณาเปรียบเทียบกับสิ่งที่ผู้เรียนตั้งสมมติฐาน (คาดคะเน) ไว้ และสรุปสาระสำคัญลงในบันทึกรายบุคคล (เอกสารหมายเลข 3) (PBL ขั้นที่ 8)

11. ครูแจกบัตรกำหนดงาน / กิจกรรม (เอกสารหมายเลข 2) ให้แต่ละกลุ่มศึกษากรณีตัวอย่างกลุ่มละ 1 เรื่อง โดยใช้สถานที่ในท้องถิ่นนักเรียน หรือบริเวณโรงเรียน โดยใช้เวลาศึกษา 1 สัปดาห์ (PBL ขั้นที่ 7)

12. ภายหลังจากศึกษาค้นคว้าแล้วให้นักเรียนนำเสนอผลงานของกลุ่ม สะท้อนให้เห็นสิ่งที่เรียนรู้ ตอบข้อสงสัยจากเพื่อนในชั้นเรียน โดยมีครูเพิ่มเติมให้ (PBL ขั้นที่ 8)

13. ครูและนักเรียนร่วมกันทำกิจกรรมการตรวจสอบคุณภาพของแหล่งน้ำภายในโรงเรียน โดยใช้วิธีของ FSC (Field Studies Council) โดยกำหนดบริเวณให้แต่ละกลุ่มได้ศึกษาตรวจสอบและบันทึกตามแบบบันทึก (เอกสารหมายเลข 6) แต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานของกลุ่ม

14. ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันระดมความคิดเพื่อเสนอวิธีการป้องกัน / แก้ปัญหาโดยใช้วิธีการเสนอโครงการที่สามารถปฏิบัติได้กลุ่มละ 1 โครงการ (โดยเลือกจากปัญหามลพิษทางน้ำ หรือทางดิน หรือทางอากาศ หรือปัญหาขยะ) โดยเขียนตามแบบฟอร์มการเขียนโครงการ (เอกสารหมายเลข 7)

15. แต่ละกลุ่มเมื่อปฏิบัติตามโครงการเสร็จแล้ว ให้สรุปการปฏิบัติงานและประเมินผลตนเอง เพื่อนภายในกลุ่ม โดยใช้แบบประเมิน (เอกสารหมายเลข 8) ส่วนครูใช้แบบประเมินตามเอกสารหมายเลข 9 (PBL ขั้นที่ 9)

16. ให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมารายงาน สรุปขั้นตอนการปฏิบัติงาน สิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ (PBL ขั้นที่ 9)

17. นักเรียนร่วมกันสรุปแนวคิด สาระสำคัญที่ได้จากการการเรียนรู้ (PBL ขั้นที่ 9)

18. ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินผลการเรียนรู้ / ทดสอบ

9. สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารหมายเลข 1

- 1.1 สถานการณ์ที่ 1 เรื่อง น้ำคือชีวิต
- 1.2 สถานการณ์ที่ 2 เรื่อง ปลาของชลอ
- 1.3 สถานการณ์ที่ 3 เรื่อง นากุ้งผลผลิตที่ทำลายสิ่งแวดล้อมน้ำและดิน

2. เอกสารหมายเลข 2 บัตรกำหนดงาน / กิจกรรม

3. เอกสารหมายเลข 3 แบบบันทึกรายบุคคล

4. เอกสารหมายเลข 4 แบบบันทึกมติกลุ่ม

5. เอกสารหมายเลข 5 การตรวจสอบคุณภาพของน้ำ

6. เอกสารหมายเลข 6 แบบบันทึกการตรวจสอบคุณภาพของน้ำ

7. เอกสารหมายเลข 7 แบบฟอร์มการเขียนโครงการ
8. เอกสารหมายเลข 8 แบบประเมินโครงการสำหรับนักเรียน
9. เอกสารหมายเลข 9 แบบประเมินโครงการสำหรับครู
10. เอกสารหมายเลข 10 เอกสารประกอบการเรียน
11. หนังสือเรียน วารสาร หนังสือพิมพ์

10. การประเมินผล

รายการประเมิน	วิธีวัด/เก็บรวบรวมข้อมูล	เครื่องมือ
1. ความรู้ความเข้าใจ	- ทดสอบ	1. แบบทดสอบ
2. ความสามารถในการแสวงหา ความรู้ด้วยตนเอง	- ตรวจสอบผลงาน	2. แบบประเมินโครงการ 3. แบบประเมินตนเอง
3. พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- การสังเกต - การจดบันทึก	4. แบบสังเกตการทำงาน กลุ่ม 5. บันทึกสะท้อนความรู้สึกร

สถานการณ์ที่ 1

- คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 5 คน เลือกประธาน รองประธาน และเลขานุการกลุ่ม กำหนดหน้าที่ของแต่ละคน
2. เลขากลุ่มรับเอกสารสถานการณ์ปัญหา ทุกคนอ่านทำความเข้าใจสถานการณ์ที่กำหนดให้ พิจารณาเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา แล้วบันทึกความเห็นส่วนตัวลงในแบบบันทึกรายบุคคล (เอกสารหมายเลข 3)
 3. ให้กลุ่มคิดวิเคราะห์ปัญหา ตั้งสมมติฐาน(คาดคะเน) สาเหตุและแนวทางปรับปรุงให้ดีขึ้น
 4. แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม เพื่อระบุปัญหา ตั้งสมมติฐาน รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปสถานการณ์ที่ศึกษา เลขบันทึกลงในแบบบันทึกมติกกลุ่ม (เอกสารหมายเลข 4)
 5. นำเสนอรายงานกลุ่มหน้าชั้นเรียน

สถานการณ์ที่ 1 เรื่อง น้ำคือชีวิต

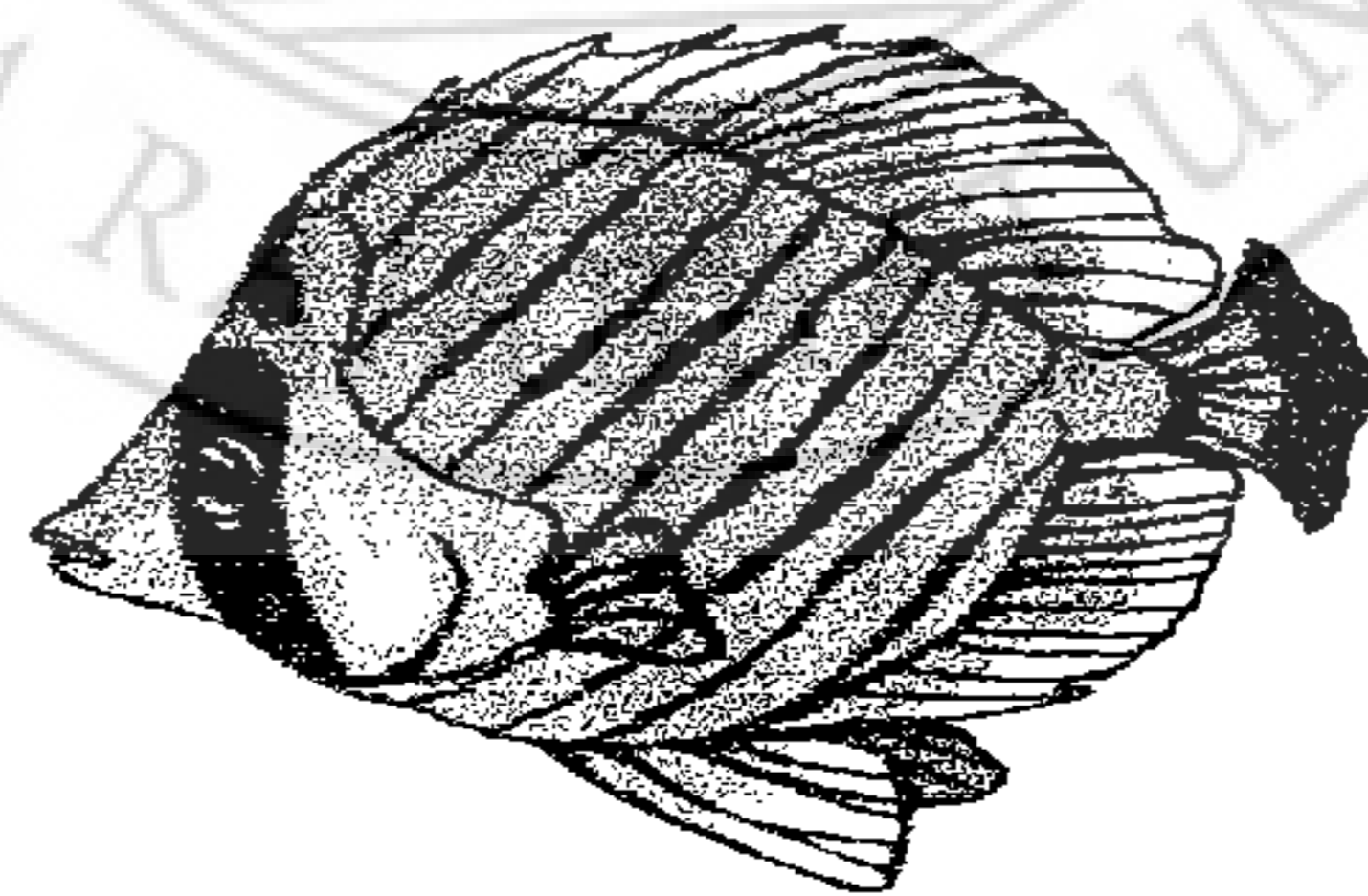
หมู่บ้านเจริญสุขกับหมู่บ้านชลเจริญ เป็นท้องที่หนึ่งในจังหวัดทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ก่อนหน้านี้น้ำหมู่บ้านทั้ง 2 อยู่ด้วยความสงบสุข ชาวบ้านส่วนใหญ่ทำนา ไร่มันสำปะหลัง และสวนยางพารา โดยมี “แม่ใจ” เป็นลำน้ำหลัก ซึ่งลำน้ำนี้เกิดจากเทือกเขาในจังหวัดใกล้เคียง

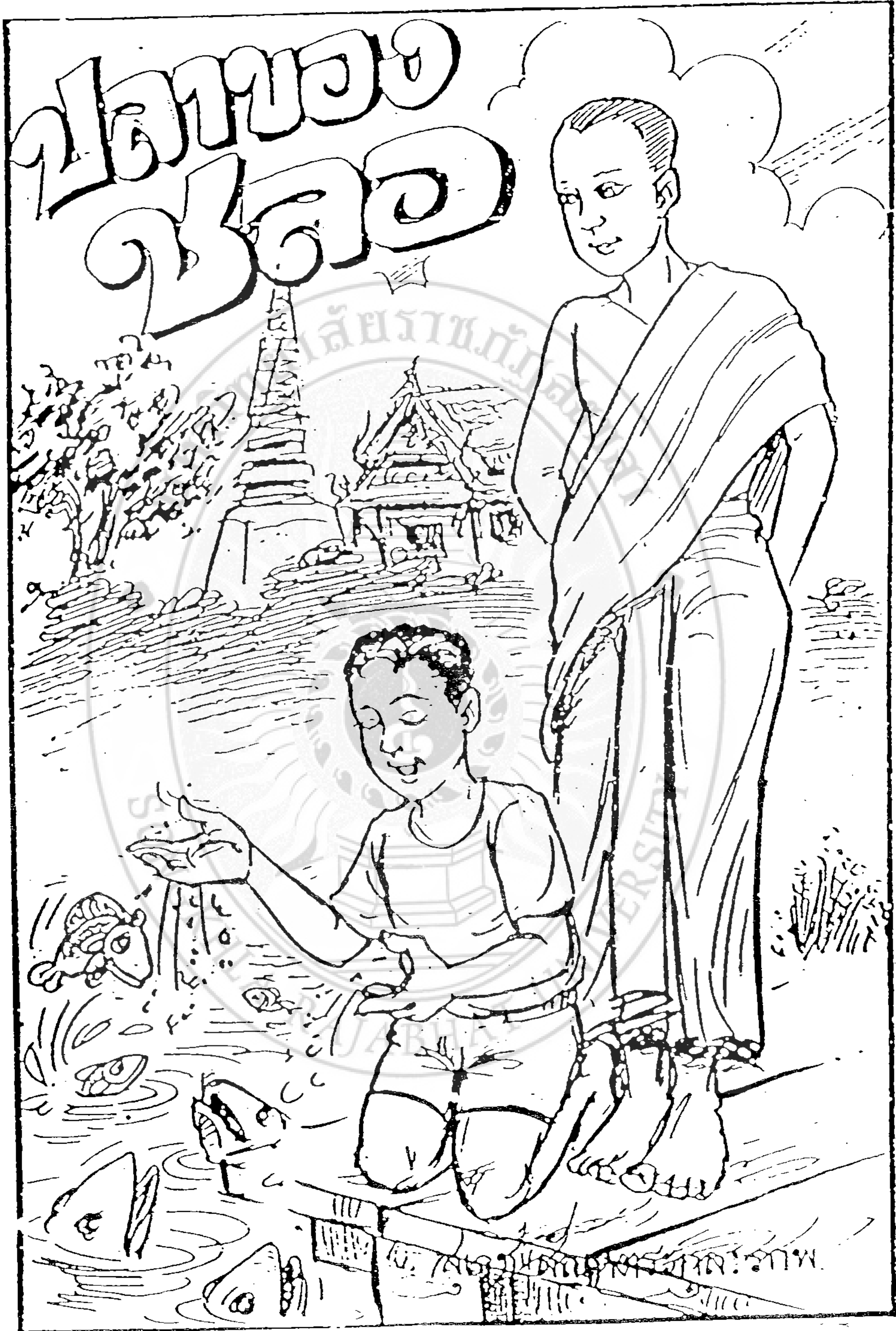
หลายปีมานี้ แม่ใจ เริ่มมีปริมาณน้ำลดลงเรื่อยๆ โดยเฉพาะในหน้าแล้ง ป่าไม้บนเทือกถูกตัดมากขึ้น เพื่อเอาพื้นที่ปลูกยางพารา ความขาดแคลนในฤดูทำนาปรังเริ่มมีมากขึ้น บ้านเจริญสุขซึ่งอยู่ต้นน้ำได้สร้างทำนบกั้นน้ำ แม่ใจ เพื่อทคน้ำเข้ามาบ้านชลเจริญ ซึ่งอยู่ปลายน้ำ ไม่น้ำทำนา ทำให้ต้นข้าวที่ปลูกไว้เริ่มเหี่ยวและยืนต้นตาย ชาวบ้านจึงรวมตัวกันไปรื้อทำลายทำนบกั้นน้ำของบ้านเจริญสุข แต่ชาวบ้านเจริญสุขไม่ยอม ชาวบ้านทั้ง 2 หมู่บ้านจึงยกพวกเข้าตะลุมบอนกันถึงขั้นบาดเจ็บสาหัสและเสียชีวิต

สถานการณ์ที่ 2

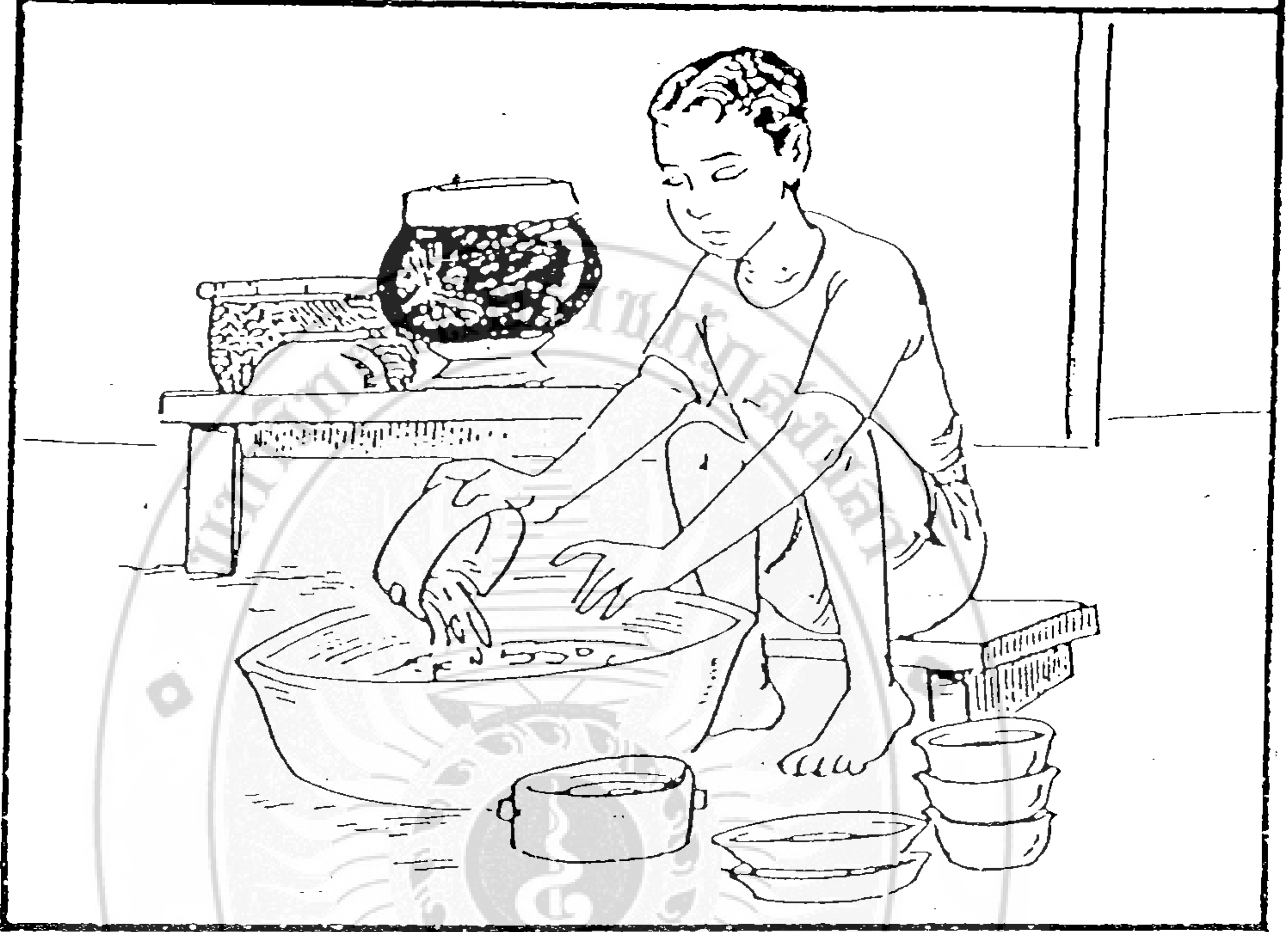
- คำชี้แจง
1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 5 คน เลือกประธาน รองประธานและเลขานุการกำหนดหน้าที่ของแต่ละคน
 2. เลขากลุ่มรับเอกสารสถานการณ์ปัญหา ทุกคนอ่านทำความเข้าใจสถานการณ์ที่กำหนดให้ พิจารณาเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา แล้วบันทึกความเห็นส่วนตัวลงในบันทึกรายงานบุคคล (เอกสารหมายเลข 3)
 3. ให้กลุ่มคิดวิเคราะห์ปัญหา ตั้งสมมติฐาน(คาดคะเน) สาเหตุและแนวทางปรับปรุงให้ดีขึ้น
 4. แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายในกลุ่ม เพื่อระบุปัญหา ตั้งสมมติฐาน รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปสถานการณ์ที่ศึกษา เลขบันทึกลงในบันทึกมติกกลุ่ม (เอกสารหมายเลข 4)
 5. นำเสนอรายงานกลุ่มหน้าชั้นเรียน

สถานการณ์ที่ 2 เรื่องปลาของชลอ





กินข้าวเย็นแล้ว ๗๗๗ รวบรวมเศษอาหารจากถาดขนาด
ที่นถ้อย และไปใส่ใน ถาดชามที่ไว้ในทะเล มังใบเขียว



แล้วที่ขอบหิ้งหัวซึ่งเหล่านี้นะ แขนวคต
เสียงฟ้าเทาน้ำ ๆ นั้นตจมีตชยกันตั้งแต่
คูญของชาตมาจนถึงระพานหน้า ๆ



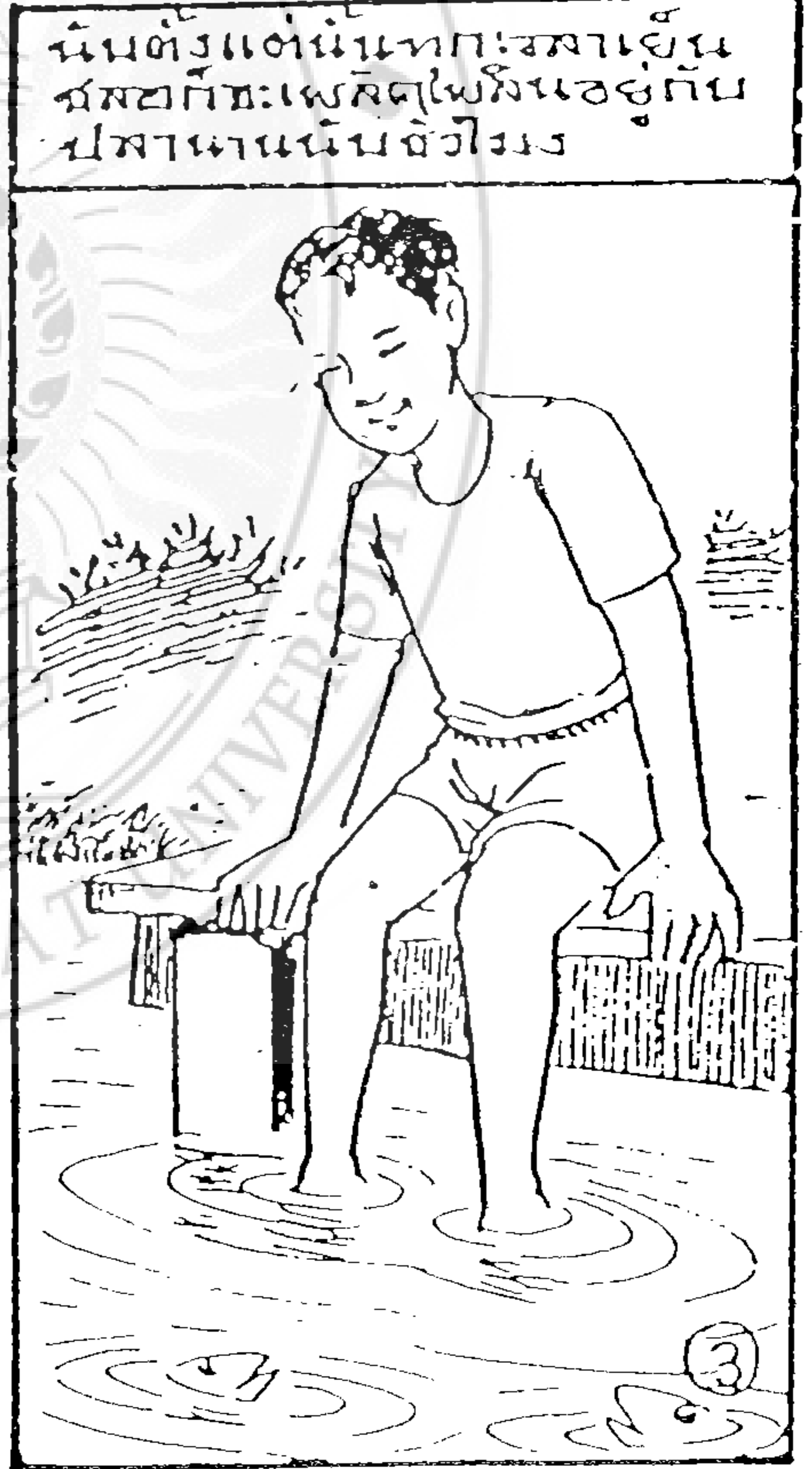


ฮาดมาเผ่าสิงเทสลูกศิษย์คนนี้รภานาน
 รัชชไม่เคยเห็นหน้าพ่อแม่ เพราะแม่
 เขาฆ่าจากฮาดมาไว้ตั้งแต่ยังนสน
 แขนบ: นชกรจากฮาดมาแล้ว รัชชก็
 มีเพียงรูปร่างปลาในภาคของหน้าวัด
 เท่านั้นที่เป็นเพื่อน



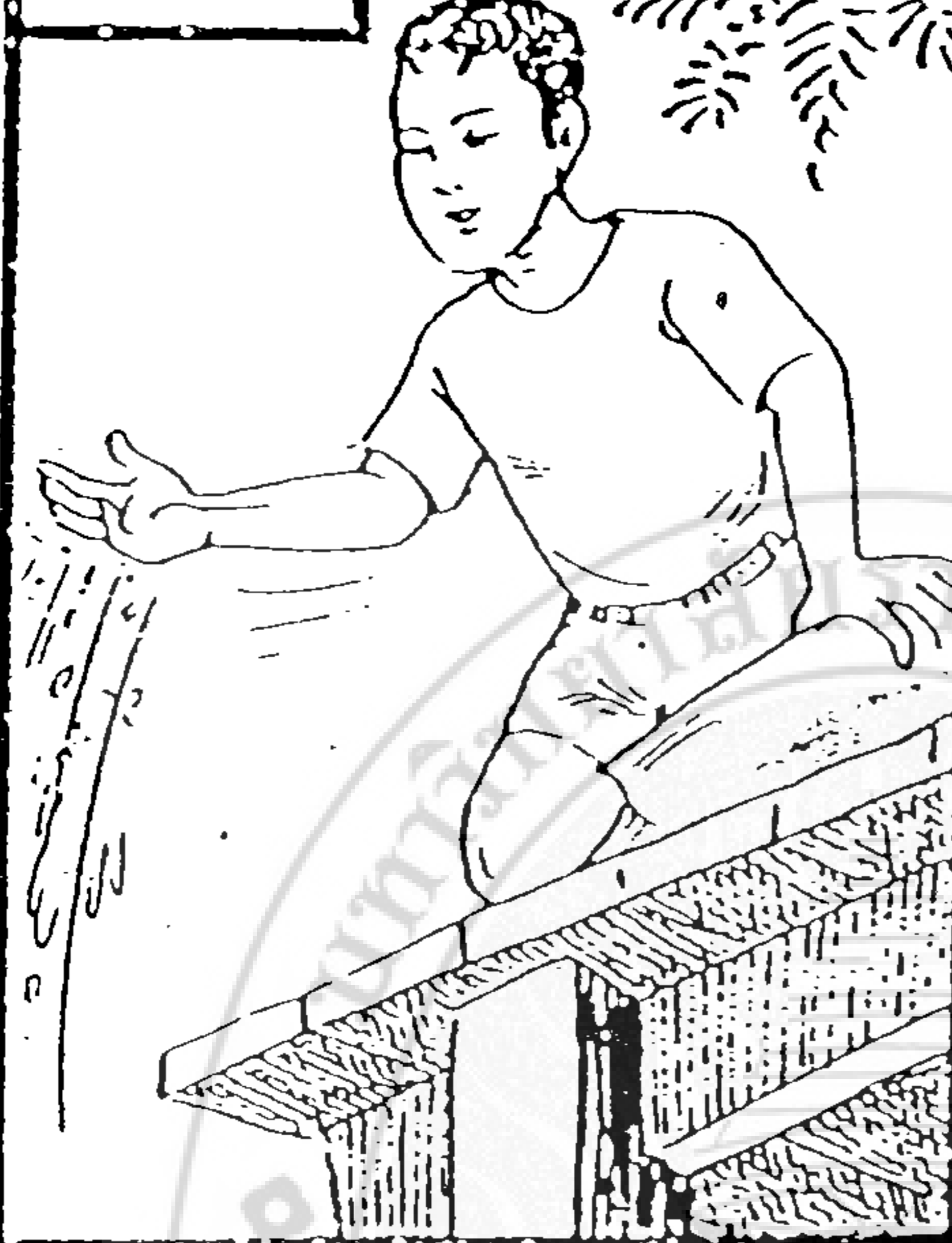
เศษฮาดมาที่เหลือๆ ฮ่าฮ่าหึหึ
 เขาไปให้ปลากินน่ะเออ: ๆ

ลจัน: ๆ

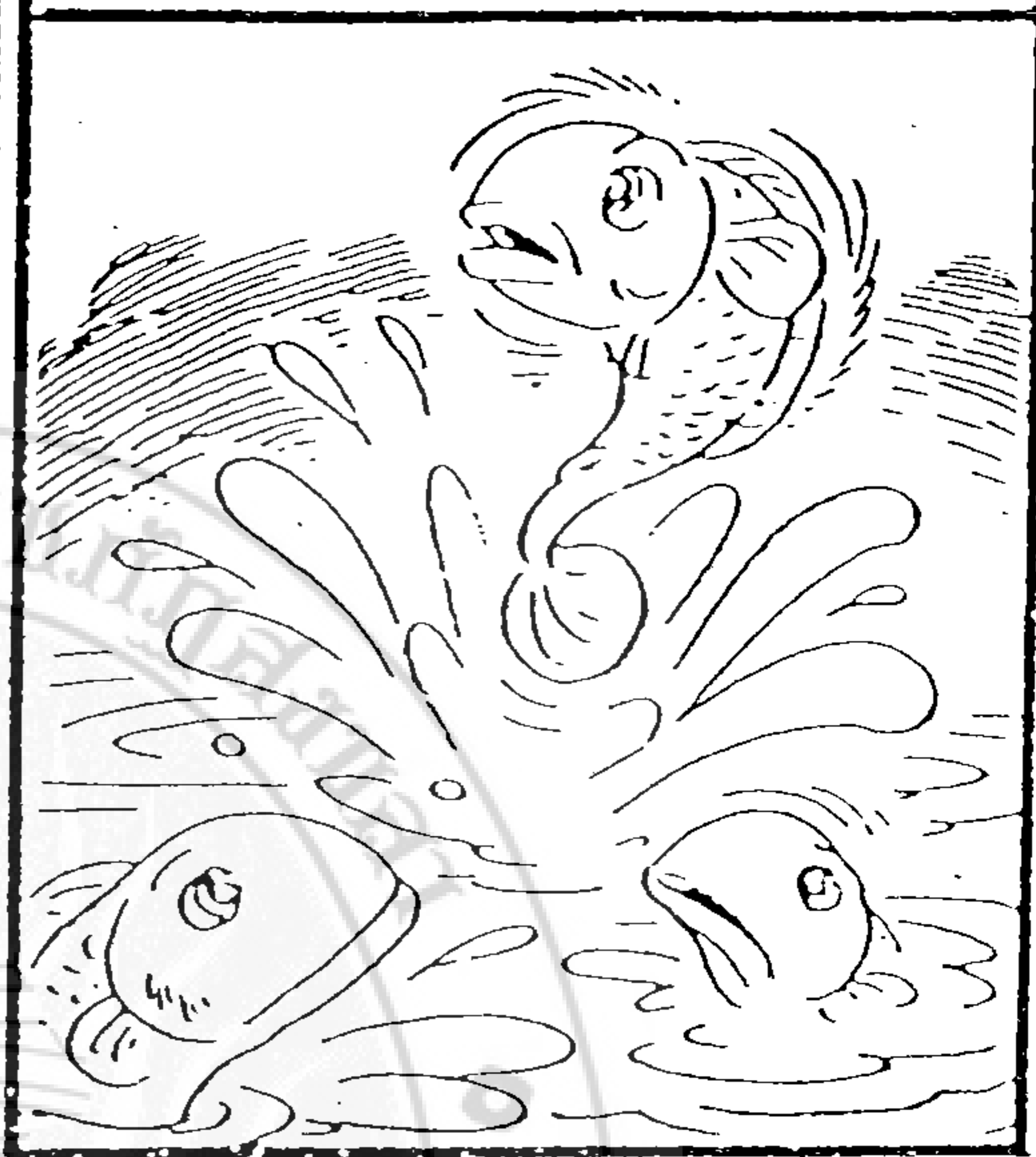


มันตั้งแต่นั้นแหละฮาดมาเย็น
 รัชชก็ทะเลาะเพลิงนฮออยู่กับ
 ปศุฆานันนิจวิม

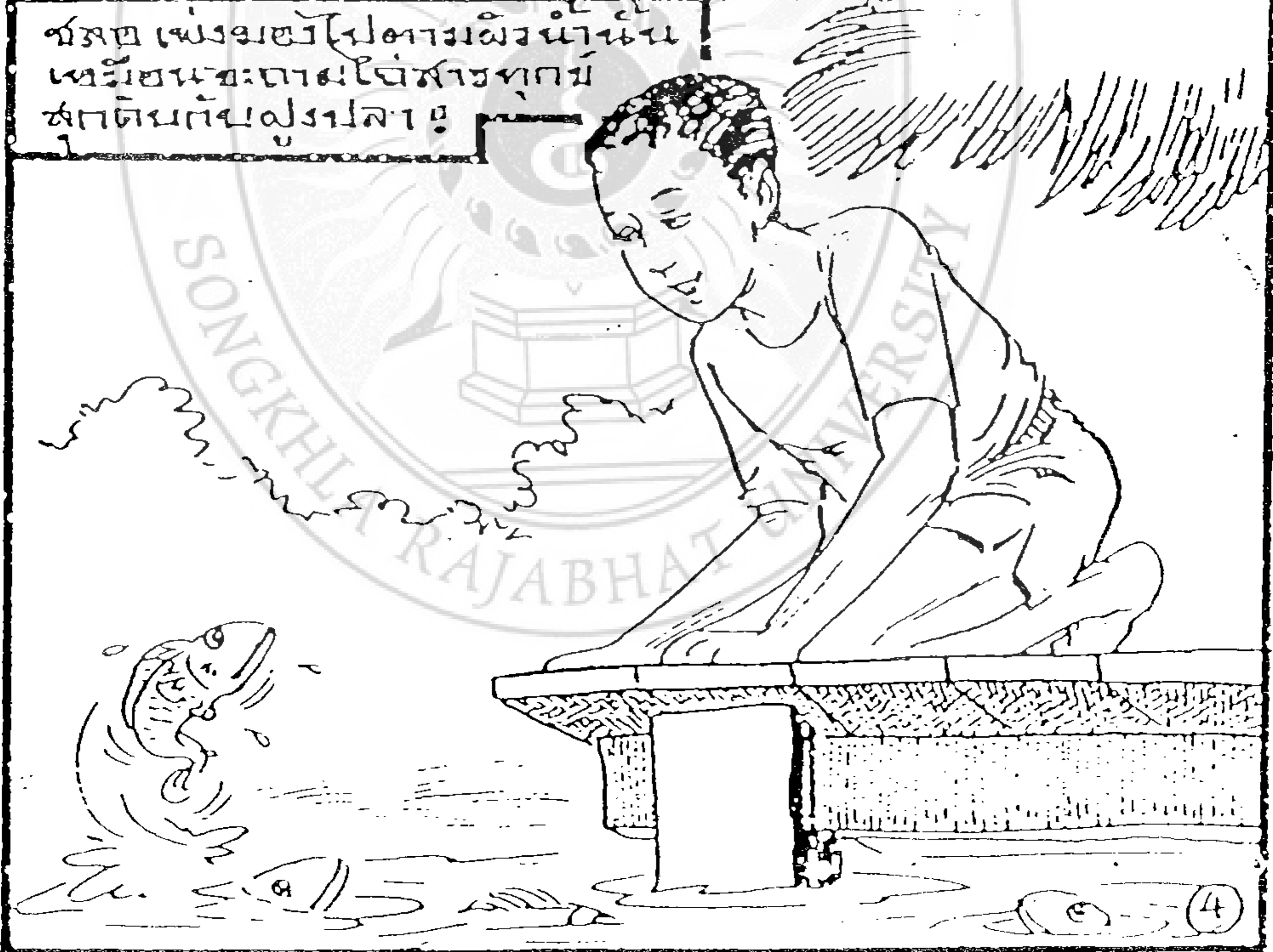
ชายหนุ่มเห็นปลาหลายตัวไป
ในน้ำ!



วันนี้เจอเงิน คมของทั้งคองก็
ไม่ยอมเป็น ปลารปลานานาพรรณ
ต่างใจเขินมากเกินคองชากาว



ชายหนุ่มเห็นปลาหลายตัวไป
เห็นเขินมากเกินคองชากาว
ก็รีบจับปลาไป!



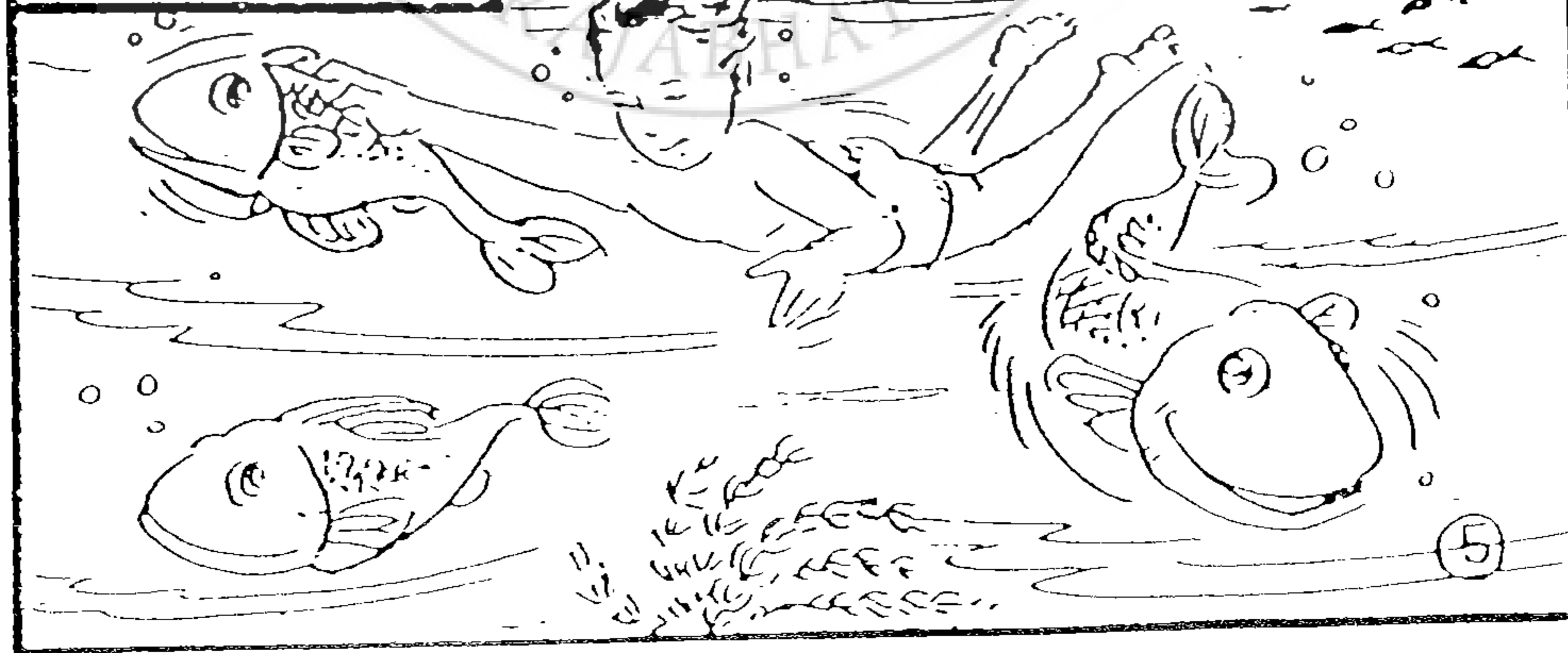
ความผูกพันนั้น นอกเหนือ
ไปจากหน้าที่ มันเป็นความ
ผูกพันกับคนว่าแท้จริง
เพื่อร่วมโลก



สุดของยุคอยู่กับปลาวันละหลาย
ตัวไม่รุ่มร่ามของชาวเขาเขาข้าว
สด กำไว้ในมือแล้วพลบหายไป
ในน้ำ พอโผล่ขึ้นมา
ก็หัวเราะสั้นๆ



ปลาอันน่าอัศจรรย์นั้นเกิดขึ้น มีหลากหลายชนิด ทั้งตัวโตและ
ตัวเล็ก ปลาที่เหล่านี้ไม่เคยเป็นอันตรายกับหัวมันสัก เขาถือ
มันเล่นเล่นๆ

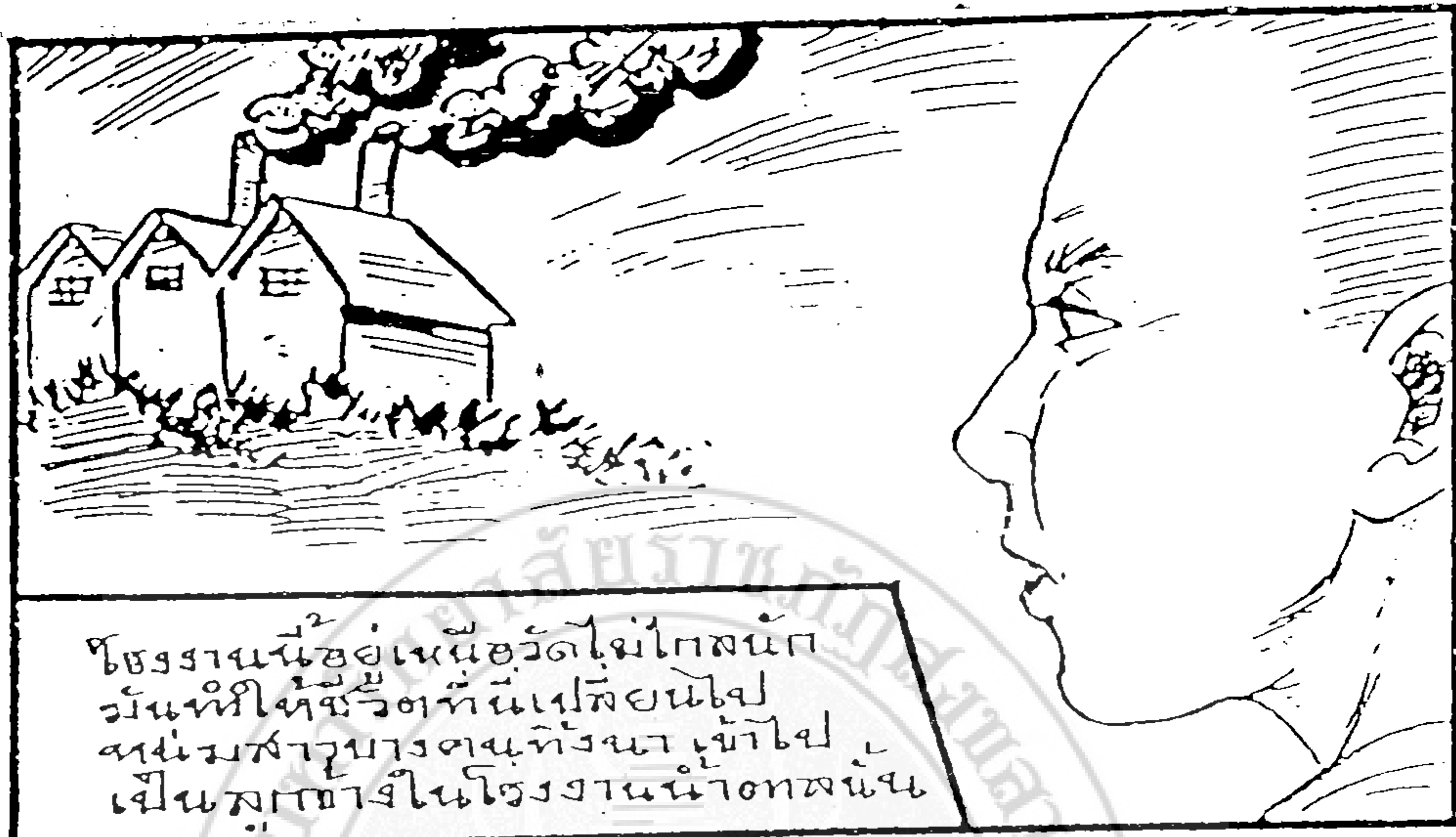




วัดเป็นที่รวมเงินขอรับบริจาค ไม่ว่าจะเป็นคนหรือสัตว์ ปกติหน้า-
วัดเป็นสิ่งที่ชาวบ้านยกเว้นไม่เข้ามาแตะต้อง, มันจึงอยู่
กินอย่างปกติของชาวบ้าน ปกติเป็นส่วนหนึ่งของวัด
ที่ชาวบ้านยอมรับ

เมื่อไม่นานมานี้มีโรงเรียนที่ตำบลท่าช้างจังหวัดเชียงใหม่





โรงงานนี้ชื่อเหมืองแร่ไม้ไผ่ตอนนั้น
 วันหนึ่งให้ซื้อรถที่นั่นเปลี่ยนไป
 คนนั้นสามารถตามทันมา เข้าไป
 เป็นลูกจ้างในโรงงานน้ำตกตอนนั้น



หลวงปู่คร่ำๆ ปลา
 ตายหมดแล้ว



ฉันขอขมาคุณมาอย่างซุกซน..
 ขาตมาวันพุธอย่างสวยงาม เพาะ
 สวดกรรมไว้ล่วงหน้าแล้วว่ามี
 ศอกรเกิดขึ้นสักวันหนึ่งเป็นแน่

แต่เด็กดูขอยังงั้นเลย
จะสู้กับใครก็ขอยังงั้น
โรงเรียนน้ำตาตกมากจน
หรือเปล่านั้น

ไปทำน้ำเขียวขึ้น
พ่อช่วยปลาวงศ์..



มันจะตายกันหมดแล้ว

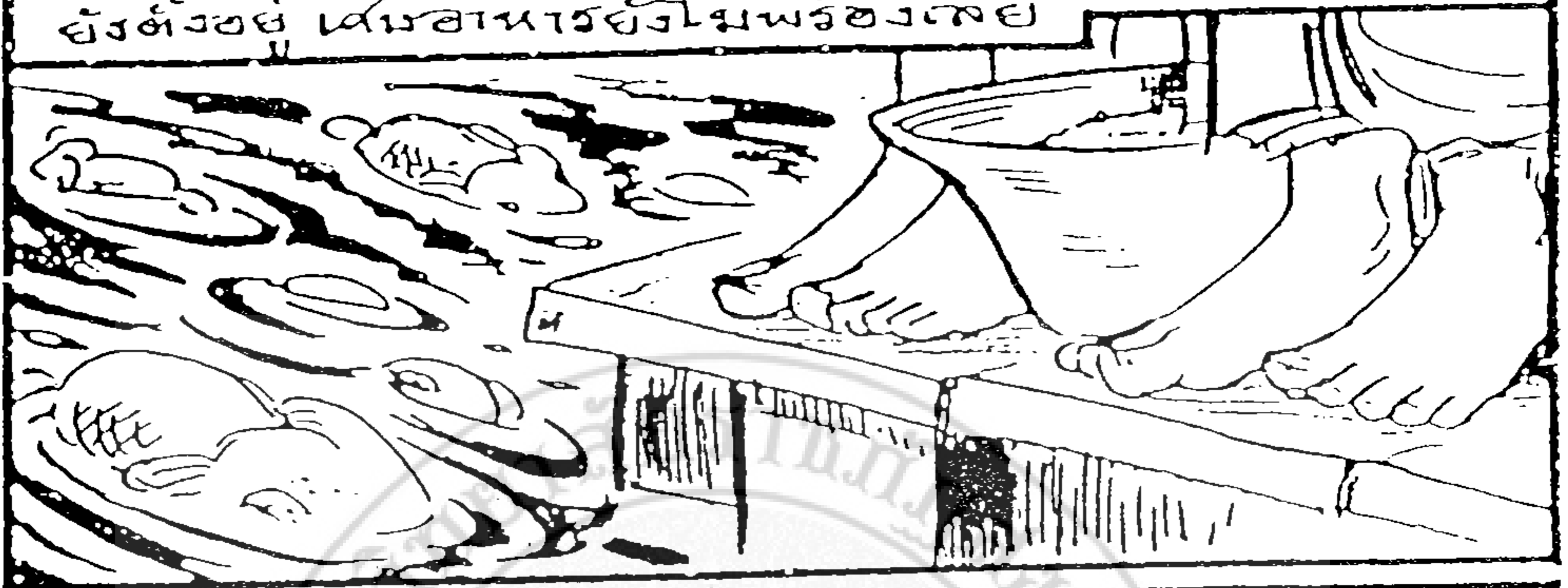
ผลคือว่าขอยังงั้นเลย
มันก็ อานมาสู้ตัวไม่
หรือก็ อานมาสู้ตัวไม่
เท่านั้น แต่อานมาก็คือ
ความยากหรืออานมาสู้
ตามไปอย่างนี้ขอยังงั้น



ที่หน้า อานมาสู้ตัวออก
ปลาวงศ์ออกมาแล้ว
น้ำเสียที่โรงเรียน
น้ำเป็นรอยเป็นปลา
ปลาตายกันหมดแล้ว



ปลาบางตัวพริกทองทรนทรายหลายตัวนอนนิ่งไม่ไหวติง
แกขาวระดังไปทั่วพื้นน้ำ ไก่ก็ ๆ อารวม ๆ กระบุงเต็มอาหาร
ยังตั้งอยู่ เฝ้ารออาหารยังไม่พร้อมเลย



ขาดลมหายใจสลอเบา ๆ ปากก็
ศพนาแผ่เขตตาขมขมขม...
สลอแห่งหน้ามอชวยามา
ชยารันทด น้ำตาแห่งความ
ขาลัยรัก ไท
นตงหน้า



นั่งเสียเวลาเปล่า... ไททงของ
เราล้มแต่ชาติใดใครตกวัน...



วันนี้ชีวิตของปลาต๋อง
ประสพเคราะห์กรรม
อันใหญ่หลวง ตระมึสีก
วัน ที่คนของเขาได้ตั้ง
ลงบนสะพานธรรมเขื่อนนี้
น้ำจึง เตว้อมตัวเตรียม
ไขไร้ตอขยแพ้นกบ
มัน เจอะลูกเขย



ขาดมาชจากชะ
มชกแก้นั้น แต่
ขมแพ้ชนรชก
พูดชอกไปไม่ได้
แม้กระทั่ง บดนี้

สถานการณ์ที่ 3

- คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 5 คน เลือกประธาน รองประธาน และเลขานุการกลุ่ม กำหนดหน้าที่ของแต่ละคน
2. เลขากลุ่มรับเอกสารสถานการณ์ปัญหา ทุกคนอ่านทำความเข้าใจสถานการณ์ที่กำหนดให้ พิจารณาเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา แล้วบันทึกความเห็นส่วนตัวลงในแบบบันทึกรายบุคคล (เอกสารหมายเลข 3)
3. ให้กลุ่มคิดวิเคราะห์ปัญหา ตั้งสมมติฐาน(คาดคะเน) สาเหตุและแนวทางปรับปรุงให้ดีขึ้น
4. แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม เพื่อระบุปัญหา ตั้งสมมติฐาน รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปสถานการณ์ที่ศึกษา เลขบันทึกลงในแบบบันทึกมติกกลุ่ม (เอกสารหมายเลข 4)
5. นำเสนอรายงานกลุ่มหน้าชั้นเรียน

สถานการณ์ที่ 3 นาุ้งผลิตผลการทำลายน้ำและดิน

การขยายตัวของนาุ้งกุลาดำ จากพื้นที่ชายฝั่งอ่าวไทยไปสู่ชายฝั่งทะเลด้านอันดามันยังคงเป็นปัญหาที่ยากแก่การแก้ไข เพราะดูเหมือนว่าจะขยายพื้นที่ออกไปมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลอันดามัน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่สูงเชิงเขาก่อให้เกิดความเค็มที่ซึมลงในพื้นดินและแหล่งน้ำ ทำให้ดินเค็มอย่างถาวรไม่สามารถเปลี่ยนกลับมาทำสวนได้และยังส่งกระทบต่อแหล่งน้ำผิวดินและใต้ดินของพื้นที่ทำการเกษตรใกล้เคียง จนไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ ดังนั้น ภาวะการขาดแคลนน้ำจืดก็จะตามมา ส่วนปัญหาในระยะยาวคือ เมื่อเปลี่ยนพื้นที่บนไหล่เขาจากสวนมาทำนาุ้งแล้วพื้นที่นั้นจะไม่มีต้นไม้ยึดดิน ทำให้เกิดการพังทลายสูงจนอาจเกิดดินถล่มได้ง่าย สำหรับแนวทางแก้ไขนั้น ได้มีข้อเสนอจากนักวิชาการว่า การทำธุรกิจนาุ้งควรจะต้องมีการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมทั้งทางด้านกายภาพ เศรษฐกิจและสังคม รวมทั้งศึกษาทางเลือกอื่นๆ เช่น การใช้พื้นที่นาุ้งทิ้งร้าง เป็นต้น

7. แนวทางการแก้ปัญหาของกลุ่ม

- 1.....
.....
- 2.....
.....
- 3.....
.....
- 4.....
.....
- 5.....
.....

8. ข้อเสนอแนะ

- 1.....
.....
- 2.....
.....
- 3.....
.....
- 4.....
.....
- 5.....
.....

สำรวจวันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

เอกสารหมายเลข 3

แบบบันทึกรายบุคคล

1. ความหมายของปัญหา หมายถึง ข้อสงสัยที่ต้องพิจารณาแก้ไข โดยเขียนเป็นประโยคคำถาม

จากเอกสารหมายเลข.....เรื่อง.....
 ปัญหาที่สำคัญ คือ

2. สมมติฐาน หมายถึง คำตอบที่คาดคะเนไว้ล่วงหน้าเป็นข้อความที่บอกสาเหตุปัญหา อาจถูกหรือผิดก็ได้

จากเอกสารหมายเลข.....เรื่อง.....
 สาเหตุของปัญหาคืออะไร

3. การรวบรวมข้อมูล เหตุการณ์ต่างๆของบุคคลที่เกิดขึ้นจากเอกสารประกอบการเรียน เอกสารที่ครูเตรียมไว้/แหล่งข้อมูลอื่นๆ

ข้อมูลที่สามารถรวบรวมได้.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. วิเคราะห์ข้อมูล / สังเคราะห์ความรู้ หมายถึงการนำข้อมูลที่รวบรวมได้นำเสนอกลุ่ม
แล้วรวบรวมข้อมูลว่าเพียงพอต่อการตอบคำถาม (พิสูจน์สมมติฐาน)หรือไม่ ถ้าไม่เพียงพอ
ให้หาข้อมูลเพิ่มเติม ถ้าเพียงพอแล้วสรุปให้ตรงกับสาเหตุของปัญหา

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

5. การสรุปผล หมายถึง การสรุปเรื่องราวที่ศึกษาค้นคว้ามาทั้งหมดโดยใช้ภาษาให้ถูก
ต้องรัดกุม

.....

.....

.....

.....

.....

แบบบันทึกมติกกลุ่ม

กลุ่มที่..... เรื่อง.....

ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งหน้าที่
1		ประธานกลุ่ม
2		รองประธาน
3		เลขานุการ
4		กรรมการ
5		กรรมการ
6		กรรมการ

หมายเหตุ การบันทึกกิจกรรมให้ยึดมติกกลุ่ม สมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องบันทึกมติกกลุ่มลง เอกสารหมายเลข 3 ให้เหมือนกัน

บันทึกมติกกลุ่ม

วิธีการใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)	ผลของมติกกลุ่ม
1. ปัญหา คือ	
1.1.....
.....
.....
1.2.....
.....
.....
1.3.....
.....
.....
	เหตุผลที่ยอมรับ

วิธีการใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)	ผลของมติกกลุ่ม
5. การสรุปผล	
5.1.....
.....
5.2.....
.....
5.3.....
.....
5.4.....
.....
.....

เหตุผลที่ยอมรับ



บัตรกำหนดงาน / กิจกรรม

- คำชี้แจง**
1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 5 คน เลือกประธาน รองประธาน และเลขากลุ่ม
 2. ตัวแทนกลุ่มรับอุปกรณ์ในการตรวจสอบคุณภาพของน้ำ
 3. บันทึกผลการตรวจสอบลงในแบบบันทึก

การตรวจสอบคุณภาพของน้ำแบบง่ายๆของ FSC

- อุปกรณ์**
1. แวนขยายหรือแวนส่องพระที่มีกำลังขยายคูณ 10 ขึ้นไป
 2. ภาชนะดูมิเนียมหรือพลาสติกสีขาวที่มีความลึกประมาณ 4 นิ้ว
 3. ช้อนพลาสติกและถ้วยน้ำจิ้มสีขาว
 4. สวิงตาดีหรือกระซอนช้อนลูกน้ำ

วิธีตรวจสอบ

1. เลือกแหล่งน้ำที่จะตรวจสอบต้องเป็นน้ำไหลไม่จำเป็นต้องไหลแรงและต้องไม่เป็นน้ำกร่อยหรือเค็ม
2. เมื่อเลือกแหล่งน้ำได้แล้วก็ลงมือเก็บตัวอย่างสัตว์น้ำโดยเอาสวิงหรือกระซอนช้อนลูกน้ำที่เตรียมไว้ไปดักที่น้ำไหล ใช้มือหรือเท้ากวนพื้นน้ำที่อยู่เหนือสวิงหรือกระซอนให้ขุ่น เพื่อให้เศษดินและตะไคร่น้ำจะได้ปลิวมาที่สวิงหรือกระซอน เทของในกระซอนลงในภาชนะที่เตรียมไว้ ซึ่งต้องบรรจุน้ำปริมาณ 1 ใน 2
3. สังเกตดูว่ามีตัวอะไรเคลื่อนไหวบ้าง ให้เอาช้อนพลาสติกตักขึ้นมาใส่ในถ้วยน้ำจิ้ม แล้วใช้แวนขยายที่เตรียมไว้ส่องดู แล้วจำแนกพันธุ์ว่าเป็นชนิดใด (เทียบจากแผ่นภาพ สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในน้ำจืด) การดูสัตว์ต้องให้สัตว์อยู่ในน้ำเสมอ เมื่อทราบว่าเป็นสัตว์ชนิดใดแล้วให้บันทึกไว้ แล้วมองหาสัตว์ชนิดอื่นต่อไป เมื่อสำรวจเสร็จแล้วให้ปล่อยสัตว์เหล่านั้นลงน้ำตามเดิม

วิธีคำนวณค่าคุณภาพของน้ำ

1. เมื่อทราบแล้วว่าเป็นสัตว์ชนิดใดแล้ว ให้บันทึกคะแนนไว้ในช่องคะแนน ถ้าสัตว์ชนิดใดไม่มีให้ข้ามไป แล้วนำคะแนนทั้งหมดมาบวกกัน
2. คำนวณคะแนนเฉลี่ย โดยนำคะแนนที่ได้ทั้งหมดมาหารด้วยจำนวนชนิดของสัตว์ที่พบ ตัวเลขที่ได้คือค่าดัชนีคุณภาพ หรือดัชนีชีวภาพ (biotic index)

ค่าเฉลี่ย	0	คะแนน	ความหมาย	น้ำสกปรกมาก (ไม่มีสัตว์อยู่เลย)
ค่าเฉลี่ย	1 - 2	คะแนน	ความหมาย	น้ำสกปรก
ค่าเฉลี่ย	3 - 5	คะแนน	ความหมาย	คุณภาพพอใช้ได้ แต่ค่อนข้างสกปรก
ค่าเฉลี่ย	6 - 8	คะแนน	ความหมาย	น้ำสะอาด
ค่าเฉลี่ย	9 - 10	คะแนน	ความหมาย	น้ำสะอาดมาก

ความรู้เกี่ยวกับสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังในน้ำจืด

ก่อนที่จะตรวจสอบคุณภาพน้ำ เราต้องรู้จักสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังในน้ำจืดในบางประเภท เช่น

1. ตัวอ่อนชีปะขาว (Mayfly nymphs) ชีปะขาวใช้ชีวิตส่วนใหญ่เป็นตัวอ่อนอยู่ในน้ำและลอกคราบเป็นแมลงเต็มวัยมีปีกบินได้เพื่อผสมพันธุ์วางไข่ และตายภายใน 24 ชั่วโมง ตัวอ่อนส่วนมากพบในน้ำสะอาด มีปริมาณออกซิเจนสูง โดยทั่วไปมักเป็นน้ำไหลเร็ว การหายใจใช้เหงือกที่อยู่เป็นแถวบริเวณลำตัว เมื่อกระพือเหงือกจะสร้างกระแสน้ำในรู ทำให้ออกซิเจนถ่ายเทได้สะดวก และช่วยพัดเอาเศษอาหารเข้ามา

2. ตัวอ่อนแมลงเกาะหิน (Stonefly nymphs) เป็นแมลงคึกค้ำบรรพ์เป็นสายพันธุ์เดียวกับแมลงสาบ ตอนเป็นตัวอ่อนจะอยู่ในน้ำ พอโตเต็มวัยจะอาศัยอยู่ตามหินริมน้ำ แมลงเกาะหินจะอยู่ในน้ำที่สะอาดมาก มีขาแข็งแรงเกาะยึดหินในน้ำไหลเร็ว เมื่อปริมาณออกซิเจนในน้ำเริ่มลดลง หลายชนิดจะลุกขึ้นทำท่าวิดพื้น เพื่อเพิ่มแรงกระแสน้ำไหลผ่านลำตัว

3. ตัวอ่อนแมลงปอ (Dragonfly nymphs) แมลงปอใช้ชีวิตส่วนใหญ่เป็นตัวอ่อนอยู่ในน้ำ บางครั้งอาจถึงกว่า 5 ปี และลอกคราบเป็นแมลงเต็มวัยมีปีกบินได้ พวกมันเป็นตัวบ่งชี้ให้เห็นถึงน้ำสะอาด ตัวอ่อนแมลงปอในเมืองไทยมีแนวโน้มว่าจะทนมลภาวะได้บ้าง ตัวอ่อนแมลงปอมีเหงือกอยู่ใต้กระบังบนตัว สามารถปัมน้ำทะเลผ่านกันได้ จะช่วยเพิ่มปริมาณออกซิเจน

4. ตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำ (Caddisfly larvae) ตัวโตเต็มวัยเป็นแมลงบินได้ ลักษณะคล้ายผีเสื้อกลางคืน ปีกแมลงหนอนปลอกน้ำจะเป็นขน ไม่ใช่เกล็ดเล็กๆอย่างพวกผีเสื้อ ในช่วงที่เป็นตัวอ่อนจะปล่อยใยจากปากมาใช้เป็นกาวเชื่อมเม็ดทรายเม็ดกรวด หรือเศษกิ่งไม้เพื่อนำมาหุ้มตัว มักจะพบในน้ำสะอาดที่มีคุณภาพปานกลาง

5. กุ้ง (Shrimps) แบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ กุ้งก้ามโศกและกุ้งเต้น เมืองไทยมีกุ้งก้ามโศกน้ำจืดประเภท Crayfish กุ้งไทยจะพบในน้ำสะอาด

6. หอย (Molluscs) หอยเป็นสัตว์มีเปลือกแข็งซึ่งเกิดจากร่างกายขับสารออกมาสร้างเปลือกขึ้นเอง ถ้าน้ำเริ่มเป็นกรดพวกมันเป็นสัตว์กลุ่มแรกๆที่จะหายไป เพราะเปลือกจะผุกร่อน

7. ค้างค้ำ (Water beetles) ค้างค้ำที่อยู่ในน้ำจืดมีทั้งที่อยู่เฉพาะช่วงเป็นตัวอ่อนและตัวโตเต็มวัยด้วย เป็นกลุ่มแมลงที่หลากหลายที่สุด มีทั้งที่หากินบนผิวน้ำ ในน้ำ หรือพื้นใต้น้ำ ค้างค้ำทนมลภาวะได้พอสมควร สามารถอยู่ในน้ำค่อนข้างสะอาด มีคุณภาพพอใช้ได้

8. มวนน้ำ (Water bugs) เป็นสัตว์ผู้ล่า หรือแย่งกินสัตว์ตายแล้วที่มันไม่ได้ฆ่าเอง กินโดย ใช้ปากดูดของเหลวในร่างเหยื่อ มีแต่ มวนวอนและมวนกรรเชียงเท่านั้นที่สามารถกัดกินเนื้อคำเล็กๆได้ บางชนิดกินพืชหรือเศษซากพืชซากสัตว์ มวนน้ำเมื่อโตเต็มวัยจะอาศัยหากินบนผิวน้ำ ทนมลภาวะได้พอสมควร สามารถอยู่ในน้ำค่อนข้างสะอาด คุณภาพใช้ได้

9. หนอนร้นน้ำจืด (Non-biting Midge larvae) ทนมลภาวะได้ดี และสามารถอยู่ในน้ำสกปรกได้ หนอนร้นน้ำจืดบางชนิดตัวเป็นสีแดงจะฝังตัวอยู่ในตะกอนดินใต้น้ำ ซึ่งเกือบไม่มีออกซิเจน หนอนร้นน้ำจืดหายใจผ่านผิวหนังโดยตรงและมีเหงือกเป็นเส้นๆอยู่ปลายตัวและมีสารเฮโมโกลบิน ซึ่งมีคุณสมบัติในการเก็บออกซิเจนได้ดี จะกินเศษซากพืชซากสัตว์เป็นอาหาร

ตารางค่าดัชนีสัตว์น้ำ

กลุ่มที่..... สมาชิก 1.....2.....3.....

4.....5.....6.....7.....

บริเวณที่ตรวจสอบ.....ผลการตรวจสอบ.....

วันที่ตรวจสอบ.....เดือน..... พ.ศ.....

ที่	ชื่อสัตว์	คะแนน	คะแนน ที่ได้	ที่	ชื่อสัตว์	คะแนน	คะแนน ที่ได้
1	กึ่งก้ามโต	10		16	มวนเข็ม	5	
2	ตัวอ่อนจิปะขาวขุครู	10		17	มวนวน	5	
3	ตัวอ่อนจิปะขาวตัวแบน	10		18	มวนกรรเชียง	5	
4	ตัวอ่อนแมลงเกาะหิน	10		19	มวนแมงป่องน้ำ	5	
5	หอยหวมกเจ๊ก	8		20	จิงโจ้น้ำ	5	
6	ตัวอ่อนแมลงปอ	8		21	ด้วงน้ำ	5	
7	ตัวอ่อนแมลงปอน้ำตก	8		22	ตัวอ่อนแมลงช้างปีกลาย	4	
8	ปลอกน้ำที่อยู่ในปลอก	7		23	หนอนตัวแบน	4	
9	ปลอกน้ำที่ไม่อยู่ในปลอก	6		24	ไรน้ำ	4	
10	ตัวอ่อนแมลงปอเข็ม	6		25	หอยฝาเดียว	3	
11	ตัวอ่อนจิปะขาวว่ายน้ำได้	6		26	หอยกาบเมล็ดถั่ว	3	
12	กึ่งเต็น	6		27	เหาน้ำ	3	
13	หอยกาบน้ำจืด	8		28	ปลิง	3	
14	หนอนแมลงวันแมงมุม	5		29	หนอนแมลงวันคอกไม้	3	
15	หนอนรินคำ	5		30	หนอนรินน้ำจืด	2	
รวมคะแนนทั้งหมด							
ค่าคะแนนเฉลี่ย							

รูปแบบการเขียนโครงการ

ชื่อโครงการ	บอกชื่อโครงการที่นักเรียนต้องการทำ
หลักการและเหตุผล	บอกเหตุผลที่ต้องการจัดทำโครงการนั้น
วัตถุประสงค์หรือความมุ่งหมาย	การปฏิบัติงานครั้งนี้มีผลคืออย่างไรบ้าง
ผู้รับผิดชอบ	ใครเป็นผู้รับผิดชอบในการทำโครงการนี้
สถานที่ที่ใช้ในการดำเนินการ	ใช้สถานที่ใดในการดำเนินงาน
ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการ	ใช้เวลากี่วัน เริ่มงาน วัน เดือน ปีใด และเสร็จสิ้นใน วัน เดือน ปี ใด
ขั้นตอนในการดำเนินการ	บอกถึงขั้นตอนและวิธีการดำเนินการ มีวิธีการอย่างไร
วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้	ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์อะไรบ้าง (บอกรายละเอียด)
งบประมาณที่ใช้ในการดำเนินการ	ใช้งบประมาณเท่าไร เป็นค่าใช้จ่ายในเรื่องใดบ้าง
หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ขอความช่วยเหลือจากใคร หรือจากหน่วยงานใดบ้าง
ผลที่คาดว่าจะได้รับ	คาดว่าโครงการที่สามารถแก้ปัญหาอะไรได้บ้าง และได้รับผลจากการดำเนินการครั้งนี้มากน้อยเพียงใด

เพื่อนสนใจเรื่องอะไรเกี่ยวกับ
มลพิษทางน้ำก็ทำโครงการนั้น



แบบฟอร์มการเขียนโครงการ

ชื่อกลุ่ม.....

ชื่อโครงการ.....

1. หลักการและเหตุผล

.....

.....

.....

.....

2. วัตถุประสงค์

.....

.....

.....

.....

3. ผู้รับผิดชอบ

3.1.....

3.2.....

3.3.....

3.4.....

3.5.....

3.6.....

4. สถานที่ดำเนินการ.....

5. ระยะเวลาในการดำเนินการ เริ่มวันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

ถึงวันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

6. ขั้นตอนในการดำเนินการ

.....

.....

.....

.....

.....

7. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

.....
.....
.....
.....

8. งบประมาณ

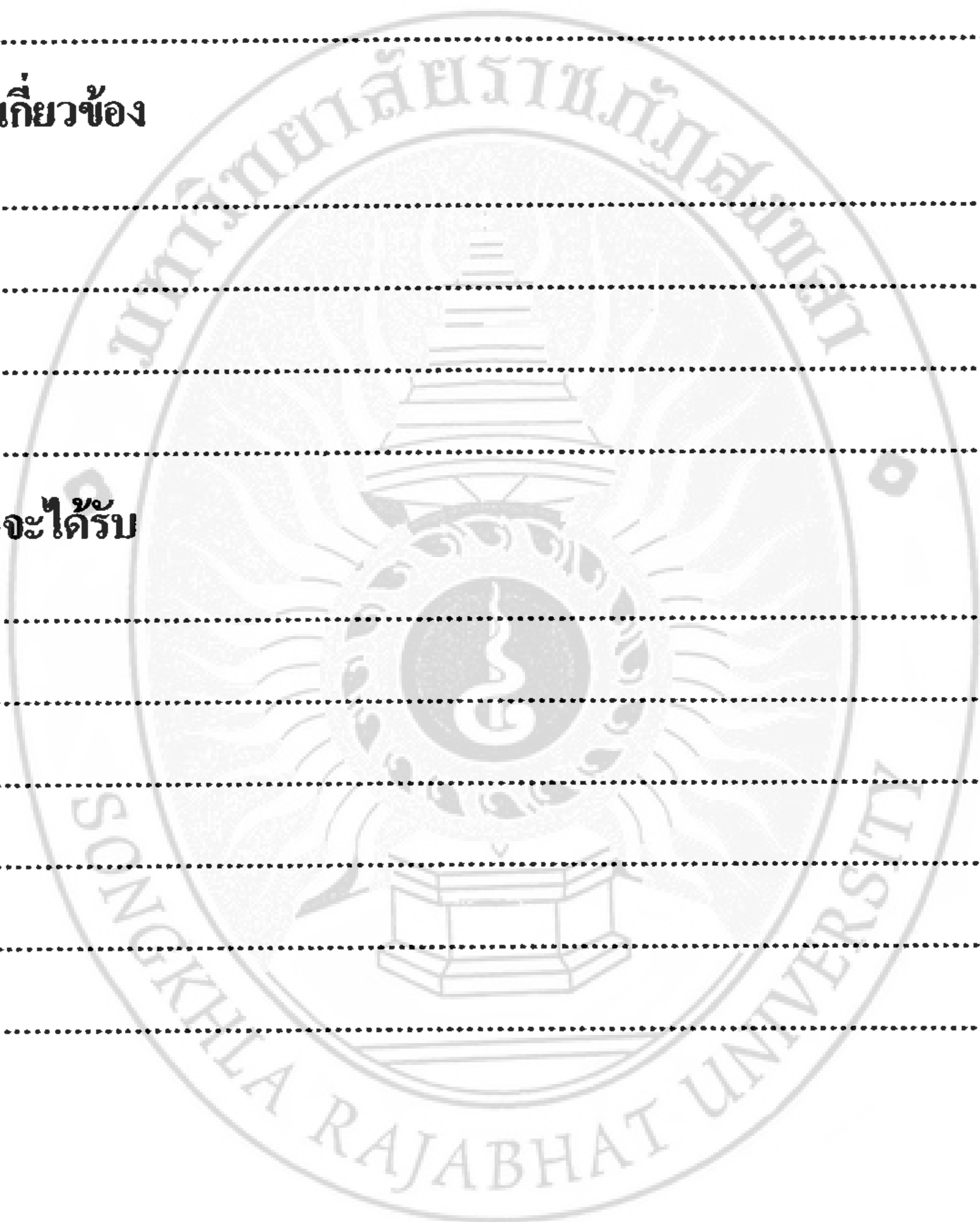
.....
.....

9. หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

.....
.....
.....
.....

10. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

.....
.....
.....
.....
.....
.....



แบบประเมินโครงการ
(สำหรับนักเรียน)

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย / ใน หน้าข้อความที่ตรงกับความเป็นจริง

1. โครงการของนักเรียนสำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้หรือไม่

<input type="checkbox"/> สำเร็จ	<input type="checkbox"/> ไม่สำเร็จ
---------------------------------	------------------------------------
2. ในการดำเนินงานมีปัญหาหรืออุปสรรคด้านใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

<input type="checkbox"/> เวลา	<input type="checkbox"/> สถานที่
<input type="checkbox"/> อุปกรณ์	<input type="checkbox"/> ผู้ร่วมงาน
<input type="checkbox"/> งบประมาณ	<input type="checkbox"/> แหล่งข้อมูล

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนระบายรายละเอียดลงในช่องว่าง

1. ปัญหาหรืออุปสรรคที่เกิดขึ้นโปรดระบายรายละเอียด พร้อมทั้งเสนอวิธีแก้ปัญหาที่กลุ่มได้
กระทำ

1.1 ปัญหา.....
วิธีแก้ปัญหา

1.2 ปัญหา.....
วิธีแก้ปัญหา

1.3 ปัญหา.....
วิธีแก้ปัญหา

4. ผลงานที่ทำเหมาะสมกับงบประมาณ เวลา และแรงงาน ในการดำเนินงานหรือไม่

- เหมาะสม
 ไม่เหมาะสม

5. ความร่วมมือของสมาชิกในกลุ่มมีมากน้อยเพียงใด

- มากที่สุด
 มาก
 ปานกลาง
 น้อย
 น้อยที่สุด

6. โครงการที่นักเรียนจัดทำคิดว่าควรดำเนินการต่อเนื่องอีกหรือไม่

- ควรมี
 ไม่ควรมี

7. หากมีโครงการให้กระทำต่อควรทำโครงการอะไร เพราะเหตุใด

ชื่อโครงการ.....

.....

.....

เหตุผลที่กระทำ

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารประกอบการเรียน

น้ำและปัญหามลพิษ

น้ำ

น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญและจำเป็นที่สุดอย่างหนึ่งในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต นอกจากนี้น้ำยังเป็นแหล่งกำเนิดของสิ่งมีชีวิต ได้แก่พืชและสัตว์ เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความอุดมสมบูรณ์แก่สิ่งมีชีวิตทั้งหมด และเป็นปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาประเทศ ธรรมชาติช่วยกระจายน้ำให้บริเวณต่างๆบนแผ่นดินด้วยการกลายเป็นไอน้ำในอากาศแล้วกลับคืนหมุนเวียนเป็นวงจร เรียกว่า “วัฏจักรของน้ำ” หมายถึง การสลับเปลี่ยนหมุนเวียนสถานะของน้ำนั่นเอง

ความสำคัญและประโยชน์ของน้ำ

1. การอุปโภคและบริโภค น้ำเป็นสิ่งจำเป็นของชีวิต เพราะจะใช้ในการดำรงชีพและใช้ในชีวิตรประจำวัน ที่สำคัญที่สุด ใช้ดื่มกิน ช่วยลดอุณหภูมิในร่างกาย
2. น้ำเป็นแหล่งอาหารของมนุษย์ สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในน้ำ เช่น ปลา สัตว์น้ำและพืชอื่นๆ สามารถนำมาเป็นอาหารของมนุษย์ นอกจากนี้น้ำยังเป็นแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำด้วย
3. การใช้น้ำทางการเกษตร การเพาะปลูก และเลี้ยงสัตว์จะขาดน้ำไม่ได้ จึงมีการชลประทานควบคุมระดับน้ำให้เหมาะสม
4. การใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่จะใช้ในกระบวนการผลิต และใช้ทางน้ำลำเลียงวัตถุดิบเข้าสู่โรงงาน รวมทั้งเป็นเส้นทางขนส่งสินค้า
5. การคมนาคมขนส่ง จะขนส่งได้ปริมาณมากราคาถูก
6. การผลิตกระแสไฟฟ้า ซึ่งจะใช้พลังงานจากการไหลของน้ำมาใช้ให้เกิดประโยชน์
7. เป็นแหล่งนันทนาการและการพักผ่อนหย่อนใจ

แหล่งน้ำ

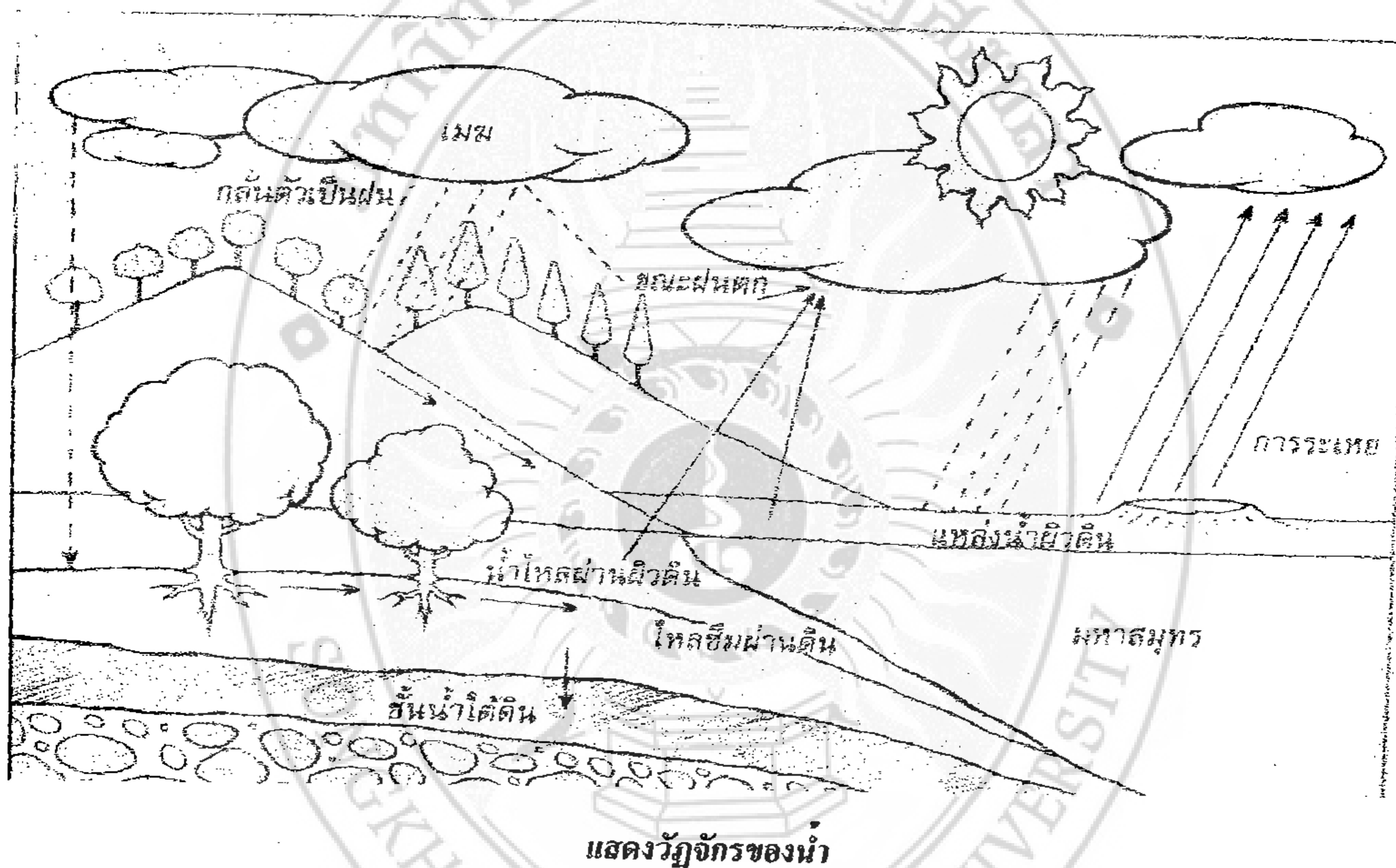
แหล่งน้ำที่มีอยู่บนผิวโลกแบ่งตามคุณลักษณะและบริเวณที่พบออกได้เป็น 3 ประเภทคือ

1. มหาสมุทรและทะเล เป็นแหล่งน้ำธรรมชาติขนาดใหญ่ที่สุด ประมาณ ร้อยละ 97.3 ของแหล่งน้ำบนพื้นโลก
2. น้ำผิวดิน ประกอบด้วย แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ส่วนอ่างเก็บน้ำและเขื่อน

3. น้ำใต้ดิน เกิดจากการซึมผ่านของน้ำผิวดินลงสู่ระดับที่ต่ำกว่าไปสะสมอยู่ในชั้นดิน
ค้ำถ่าง

วัฏจักรของน้ำ (Hydrologic cycle)

น้ำมีการถ่ายเทอย่างไม่หยุดนิ่งระหว่างแหล่งน้ำต่างๆ แบบแผนการเคลื่อนที่ของน้ำ
ในลักษณะนี้เราเรียกว่า วัฏจักรของน้ำ โดยพื้นฐานการถ่ายเทแล้ววัฏจักรของน้ำได้รับอิทธิพลจาก
พลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์ ที่ทำให้น้ำในทะเลมหาสมุทร แหล่งน้ำผิวดิน กลายเป็นไอน้ำ
แล้วก่อตัวเป็นเมฆ และจากการควบแน่นหรือกลั่นตัวของไอน้ำในก้อนเมฆก็จะกลายเป็นฝน
หรือหิมะตกลงมาสู่ผิวโลก บางส่วนถูกดูดซึมไปเป็นน้ำใต้ดิน บางส่วนไหลลงสู่แม่น้ำลำคลอง
และลงสู่มหาสมุทร



ปัญหาเกี่ยวกับน้ำ

การนำน้ำมาใช้ในปัจจุบันได้ก่อให้เกิดปัญหามากมาย และเกิดขึ้นเกือบทุกพื้นที่ของ
ประเทศก็ว่าได้ เนื่องจากการขยายตัวของเมืองใหญ่ และชนบทหลายพื้นที่ที่มีการพัฒนาเป็นเมือง
จึงพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมที่สูงขึ้น ทำให้มีความต้องการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำมากขึ้น
นอกจากนี้ยังมีการเปลี่ยนแปลงสภาพแหล่งน้ำไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆอีกด้วย ปัญหาที่
เกี่ยวกับน้ำที่มนุษย์กำลังประสบอยู่มีหลายประการ ดังนี้

1. การขาดแคลนน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการขาดแคลนน้ำจืดสำหรับอุปโภคบริโภค
เป็นปัญหาที่พบทั้งในเขตเมืองและชนบท และเป็นปัญหาที่แพร่กระจายเป็นวงกว้างในหลายพื้นที่
ของโลก จนจัดเป็นภาวะภัยแล้ง ในอนาคตปัญหาขาดแคลนน้ำจะเป็นปัญหาที่น่าเป็นห่วงมาก
ที่สุด

สาเหตุของปัญหาการขาดแคลนน้ำ

1. ปริมาณฝนตกน้อยเกินไป
2. เกิดภาวะฝนทิ้งช่วงและฝนตกไม่สม่ำเสมอตลอดทั้งปี หรือตกในบางช่วงบางฤดู
3. ลักษณะภูมิประเทศทำให้น้ำฝนที่ตกลงมาไหลไปตามผิวดินลงสู่แม่น้ำลำคลอง

และไหลลงสู่ทะเล

4. ลักษณะของดินเป็นทรายไม่อุ้มน้ำ
5. การไม่ประหยัดในการใช้น้ำ
6. การขาดความร่วมมือในการบำรุงรักษาแหล่งน้ำ

ผลกระทบที่เกิดจากปัญหาการขาดแคลนน้ำ

1. การขาดแคลนน้ำเพื่อบริโภคและอุปโภคและการเพาะปลูก
2. แหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำถูกทำลาย
3. เกิดภาวะดินเค็ม
4. ส่งผลให้การเจริญเติบโตของพืชหยุดชะงัก
5. เกิดความแห้งแล้ง
6. เกิดการชะล้างพังทลายของดิน
7. การคมนาคมทางน้ำไม่สะดวกหรือหยุดชะงัก
8. ขาดน้ำในการผลิตกระแสไฟฟ้า
9. เกิดมลพิษทางน้ำเนื่องจากการขาดแคลนน้ำทำให้ความเข้มข้นของสารมลพิษใน

น้ำและอุณหภูมิของน้ำเพิ่มขึ้น เป็นเหตุให้สัตว์และพืชน้ำตายลง

การแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำ

1. กักเก็บน้ำไว้ใช้ในรูปแบบต่างๆ เช่น การสร้างเขื่อน อ่างเก็บน้ำ ฝาย ระบบคลองชลประทาน สร้างคันดินกั้นตามหุบเขา ทำนบปิดกั้นกั้นทางน้ำ เป็นต้น
2. วางแผนการใช้น้ำของแต่ละครัวเรือน ในช่วงหน้าฝนควรเก็บกักน้ำไว้ใช้
3. สำรวจค้นหาแหล่งน้ำบาดาลและนำขึ้นมาใช้
4. ใช้น้ำหมุนเวียน โดยนำน้ำที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ เช่น น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมนำมาผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสียแล้วนำกลับมาใช้อีกครั้งหนึ่ง
5. ทำฝนเทียม เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำจัดในช่วงฝนทิ้งช่วง
6. แปรสภาพน้ำทะเลให้เป็นน้ำจืด
7. สร้างจิตสำนึกในการรักษาต้นน้ำลำธาร และรักษาแหล่งน้ำให้สะอาด

8. ร่วมมือกันลดการใช้ น้ำทุกรูปแบบ โดยการช่วยกันประหยัดน้ำในบ้านเรือนและ
 ฝึกนิสัยการใช้น้ำอย่างรู้คุณค่า

2. น้ำท่วม เป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติอย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอเป็น
 วัฏจักร

สาเหตุของปัญหาน้ำท่วม

1. สาเหตุทางธรรมชาติ ได้แก่ การเกิดฝนตกหนักติดต่อกันเป็นเวลานาน อัตราการ
 ไหลของน้ำลงสู่ทะเลเป็นไปอย่างช้าๆ ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ลุ่มหรือที่ราบ การหนุนของน้ำ
 ทะเล เกิดพายุพัดผ่าน

2. สาเหตุจากการขยายตัวของกิจกรรมด้านต่างๆของมนุษย์ ได้แก่การตัดไม้ทำลาย
 ป่า การขาดการวางแผนการใช้ประโยชน์จากที่ดิน การปิดกั้นทางน้ำ การอุดตันของท่อระบาย
 น้ำ และการขาดระบบระบายน้ำที่มีประสิทธิภาพ

ผลกระทบที่เกิดจากปัญหาน้ำท่วม

ได้แก่ อาคารบ้านเรือน สิ่งก่อสร้าง ถนนหนทางถูกทำลาย ประชาชนและสัตว์
 เลี้ยงล้มตาย ผลผลิตทางการเกษตรเสียหาย เกิดโรคระบาด เกิดมลพิษทางน้ำ เกิดการพัง
 ทลายของดิน

การแก้ไขปัญหาน้ำท่วม

1. สร้างเขื่อนหรือทำนบกั้นน้ำ เพื่อชะลอการไหลของน้ำและลดความรุนแรงของน้ำ
 2. ปลูกป่าหรือท่งหญ้า เพื่อช่วยสกัดน้ำให้ค่อยๆไหล และช่วยลดความรุนแรงของ
 น้ำ

3. ปรับปรุงลำน้ำให้รองรับน้ำได้ในปริมาณที่มากขึ้น ขุดลอกถ้าคลองส่งน้ำให้
 กว้างและลึกขึ้น

4. วางมาตรการควบคุมการขยายตัวของเมืองให้รัดกุม

5. สร้างจิตสำนึกให้ประชาชนในการทิ้งขยะให้ถูกที่

3. มลพิษของน้ำ หมายถึง น้ำที่มีสารมลพิษปนเปื้อนเกินขีดจำกัด หรือน้ำที่มีสมบัติ
 เปลี่ยนไปจากธรรมชาติ จนทำให้มนุษย์ สัตว์และพืชได้รับอันตรายทั้งโดยตรงและทางอ้อม
สาเหตุสำคัญของปัญหามลพิษของน้ำ

1. น้ำทิ้งจากแหล่งชุมชน ได้แก่ น้ำที่ผ่านการใช้งานเพื่อการดำรงชีวิตประจำวันของ
 มนุษย์ เช่น น้ำทิ้งจากครัวเรือน อาคารร้านค้า ตลาด โรงแรม โรงพยาบาล สถานที่ทำการอื่นๆ
 สิ่งสกปรกต่างๆในน้ำทิ้งเหล่านี้ส่วนมากจะเป็นสารอินทรีย์ เช่น เศษอาหาร คราบไขมัน สบู่
 ผงซักฟอก อุจจาระ ปัสสาวะ จุลินทรีย์ เป็นต้น โดยปริมาณน้ำทิ้งร้อยละ 70-90 เป็นน้ำที่ใช้

ในกิจกรรมหลัก เช่น การอุปโภคบริโภค และร้อยละ 10 - 30 เป็นน้ำที่ใช้ในกิจกรรมอื่นๆ

2. น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่ น้ำทิ้งที่มาจากกระบวนการต่างๆของระบบการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม เช่น น้ำที่ใช้ล้างวัตถุดิบ ล้างเครื่องจักร น้ำที่ใช้ระบายความร้อน หรือน้ำที่ใช้หล่อเย็น เป็นต้น สิ่งสกปรกในน้ำทิ้งเหล่านี้มีทั้งสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้น้ำและชนิดของโรงงาน น้ำทิ้งของโรงงานบางแห่งมีสารพิษปนอยู่ด้วย ทำอันตรายต่อแหล่งน้ำที่ปล่อยสิ่งโสโครกลงไป เช่น พวกแร่ธาตุของโลหะหนัก กรด หรือสารประกอบเคมีบางอย่าง เช่น

2.1 โรงฆ่าสัตว์ โรงงานผลิตน้ำตาล โรงงานผลิตนม โรงงานสุรา โรงงานแปรงมันสำปะหลัง จะปล่อยน้ำทิ้งที่มีสารประกอบอินทรีย์สูง

2.2 โรงงานอุตสาหกรรมเคมี โรงงานถลุงโลหะ โรงงานย้อมผ้า โรงงานฉาบโลหะ โรงงานเหล่านี้จะปล่อยน้ำทิ้งที่มีสารประกอบที่เป็นพิษและโลหะหนักสู่แหล่งน้ำ

2.3 โรงงานผลิตโซดาไฟ จะปล่อยน้ำทิ้งที่มีสารปรอท ทำให้เกิดโรคมินามาตะได้ และเนื่องจากสารโลหะหนักต่างๆ เช่น ปรอท แคดเมียม ตะกั่ว สามารถตกค้างอยู่ในสภาพแวดล้อมได้นานจึงก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์และสัตว์น้ำได้เป็นเวลานาน

3. น้ำทิ้งและของเสียจากการเกษตร ได้แก่ น้ำทิ้งและของเสียจากการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์ น้ำที่ระบายจากพื้นที่ที่มีการเกษตรกรรมลงสู่แหล่งน้ำจะมีสิ่งสกปรกหลายอย่างปะปนมาด้วย ได้แก่ มูลสัตว์ ซากสัตว์ พืชผลที่เน่าเสีย และเนื่องจากมีการใช้ปุ๋ยเคมีและยาฆ่าแมลงเพื่อเพิ่มผลผลิตมากขึ้นทำให้เกิดสารพิษตกค้างในดิน เมื่อฝนตกลงมาได้ชะล้างสารพิษเหล่านั้นลงสู่แหล่งน้ำด้วย ยาฆ่าแมลงบางอย่างสลายตัวยาก เช่น ดีดีที จะสะสมในเนื้อเยื่อของพืชและสัตว์น้ำ โดยเฉพาะเนื้อเยื่อไขมันของสัตว์ เมื่อมนุษย์บริโภคสัตว์น้ำเข้าไปก็จะได้รับและสะสมไว้ในตัวจนถึงขั้นเป็นอันตรายต่อชีวิตได้

4. การทำเหมืองแร่ เช่น เหมืองหิน เหมืองขุด กิจกรรมดังกล่าวทำให้เกิดน้ำขุ่นข้น เกิดตะกอนและแร่ธาตุบางชนิดที่เป็นอันตราย ได้แก่ ปรอท ตะกั่ว แคดเมียม ปนเปื้อนในแหล่งน้ำ

5. จากแหล่งอื่นๆ เช่น น้ำมันรั่วไหลจากเรือบรรทุกสินค้าหรือเรือน้ำมัน น้ำเสียตามธรรมชาติ เช่น ใบไม้เปื่อยทับถมกันทำให้ออกซิเจนลดลง
ผลกระทบที่เกิดจากมลพิษทางน้ำ

1. ทำให้น้ำมีกลิ่นและรสเปลี่ยนไป กลิ่นของน้ำจะเปลี่ยนไปเนื่องจากจุลินทรีย์ในน้ำจะย่อยสลายสารอินทรีย์ ทำให้เกิดก๊าซขึ้น เช่น ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ที่มีกลิ่นเหม็นมาก รสของน้ำที่เปลี่ยนไปเพราะน้ำได้รับสารเคมีที่ปะปนมาจากน้ำทิ้งนั่นเอง

2. ทำให้เกิดการแพร่กระจายของเชื้อโรค โดยเฉพาะน้ำทิ้งจากโรงพยาบาลและโรงงานอุตสาหกรรม

3. ทำให้ปริมาณก๊าซออกซิเจนน้อยลง ทำให้พืชและสัตว์น้ำไม่มีออกซิเจนหายใจ ไม่สามารถอาศัยอยู่ในน้ำได้ เป็นการทำลายแหล่งอาหารของมนุษย์ด้วย

4. ทำลายความสวยงามของแหล่งน้ำ สภาพน้ำเน่ามักจะมีสีค้ำและมีกลิ่นเหม็น ทำให้ทำลายบรรยากาศความสวยของแหล่งน้ำได้

5. มีผลเสียต่อการเกษตร มลพิษของน้ำก่อให้เกิดความเสียหายต่อพืช ส่วนใหญ่มักเนื่องจากน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและการใช้ยาฆ่าแมลง

6. การประมง มลพิษของน้ำนอกจากน้ำจะขาดออกซิเจนแล้ว ในน้ำยังมีสารเคมีเป็นพิษทำให้สัตว์น้ำ พืชน้ำเจริญเติบโตไม่ได้เต็มที่หรืออาจตายทำให้เกิดความเสียหายต่อการประมง

7. ผลเสียต่อสุขภาพอนามัย ประชาชนที่ใช้น้ำที่สิ่งปนเปื้อน อาจทำให้รับเชื้อโรคหรือสารเคมีเป็นพิษเข้าสู่ร่างกายได้

แนวทางป้องกันและแก้ปัญหาหามลพิษของน้ำ

1. ปรับปรุงคุณภาพน้ำให้ดีขึ้นด้วยวิธีการต่างๆตามขนาดของความต้องการ ปริมาณ และคุณภาพของน้ำ เช่น

1.1 โดยวิธีธรรมชาติ ทำได้โดยควบคุมจุลินทรีย์ให้มีปริมาณที่เหมาะสม

1.2 การทำให้เจือจาง หมายถึง การทำของเสียให้เจือจางด้วยน้ำจำนวนมากแต่ต้องคำนึงถึงความสกปรกที่แหล่งน้ำนั้นสามารถรับได้ด้วย

1.3 การทำให้กลับสู่สภาพเดิมและการนำมาใช้อีก โดยการเวียนเอาน้ำที่ใช้แล้วกลับมาใช้ในกิจกรรมอื่นที่ไม่จำเป็นต้องใช้น้ำที่สะอาดมากนัก หลักการนี้มีผลดีต่อโรงงานอุตสาหกรรมโดยตรงในการลดปริมาณของเสียที่ปล่อยจากโรงงาน โดยช่วยลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดน้ำเสีย

2. การควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงในแหล่งน้ำ ต้องมีกรรมวิธีทำให้น้ำมีคุณภาพดีก่อนจะปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ เช่น

2.1 กระบวนการบำบัดน้ำเสียทางกายภาพ โดยอาศัยหลักการทางฟิสิกส์ด้วยการนำน้ำเสียมาทำให้มีคุณภาพดีขึ้น เช่น การใช้ตาข่ายหรือตะแกรงดักสิ่งสกปรกออก การใช้บ่อตกตะกอน การใช้บ่อดักไขมัน การตกตะกอน การกรองเป็นต้น

2.2 กระบวนการบำบัดน้ำเสียทางเคมี เป็นการบำบัดโดยการเติมสารเคมีลงไป เช่น ใช้คลอรีนฆ่าเชื้อโรค การลดหรือเพิ่มออกซิเจน เติมสารเคมีเพื่อย่อยสลายสารอินทรีย์

2.3 กระบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีววิทยา เป็นการบำบัดน้ำเสียที่ทำได้ 2 วิธีคือ

2.3.1 กระบวนการบำบัดน้ำเสียโดยอาศัยการย่อยสลายที่ใช้ออกซิเจน
ได้แก่ ถังเลี้ยงตะกอน

2.3.2 กระบวนการบำบัดน้ำเสียโดยอาศัยการย่อยสลายที่ไม่ใช้ออกซิเจน
ได้แก่ ถังหมัก ถังอิมฮอฟ ถังถานกรองแบบแอนแอโรบิกและถังเกรอะ

3. การสร้างจิตสำนึกในการใช้น้ำอย่างรู้คุณค่า และการให้ความร่วมมือจากมนุษย์ใน
การช่วยกันถนอมรักษาทรัพยากรน้ำให้สะอาดอยู่เสมอ ด้วยการไม่ทิ้งขยะมูลฝอย สิ่งโสโครก
และสิ่งปฏิกูลลงในแหล่งน้ำ



แผนการสอนที่ 2

กลุ่มสาระ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

โรงเรียนวรนาเรีเฉลิม จังหวัดสงขลา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4	ชื่อหน่วย	ชีวิตกับปัญหาสิ่งแวดล้อม
เรื่อง ดินและปัญหามลพิษ	เวลา	4 คาบ
วิชา สิ่งแวดล้อม	รหัสวิชา	ส 053
ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3	ภาคเรียนที่	2
	ปีการศึกษา	2547

1. สาระสำคัญ

การดำเนินชีวิตของมนุษย์มีความผูกพันกับดินมาโดยตลอด มนุษย์ใช้ดินเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย ประกอบอาชีพและใช้ทำสิ่งอื่นๆอีกมากมาย การที่ดินเกิดปัญหาย่อมที่จะส่งผลกระทบต่อมนุษย์อย่างกว้างขวาง

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญและสภาพที่เป็นปัญหาของดินซึ่งส่งผลกระทบต่อมนุษย์ สิ่งแวดล้อมและหาแนวทางร่วมมือกันแก้ปัญหา

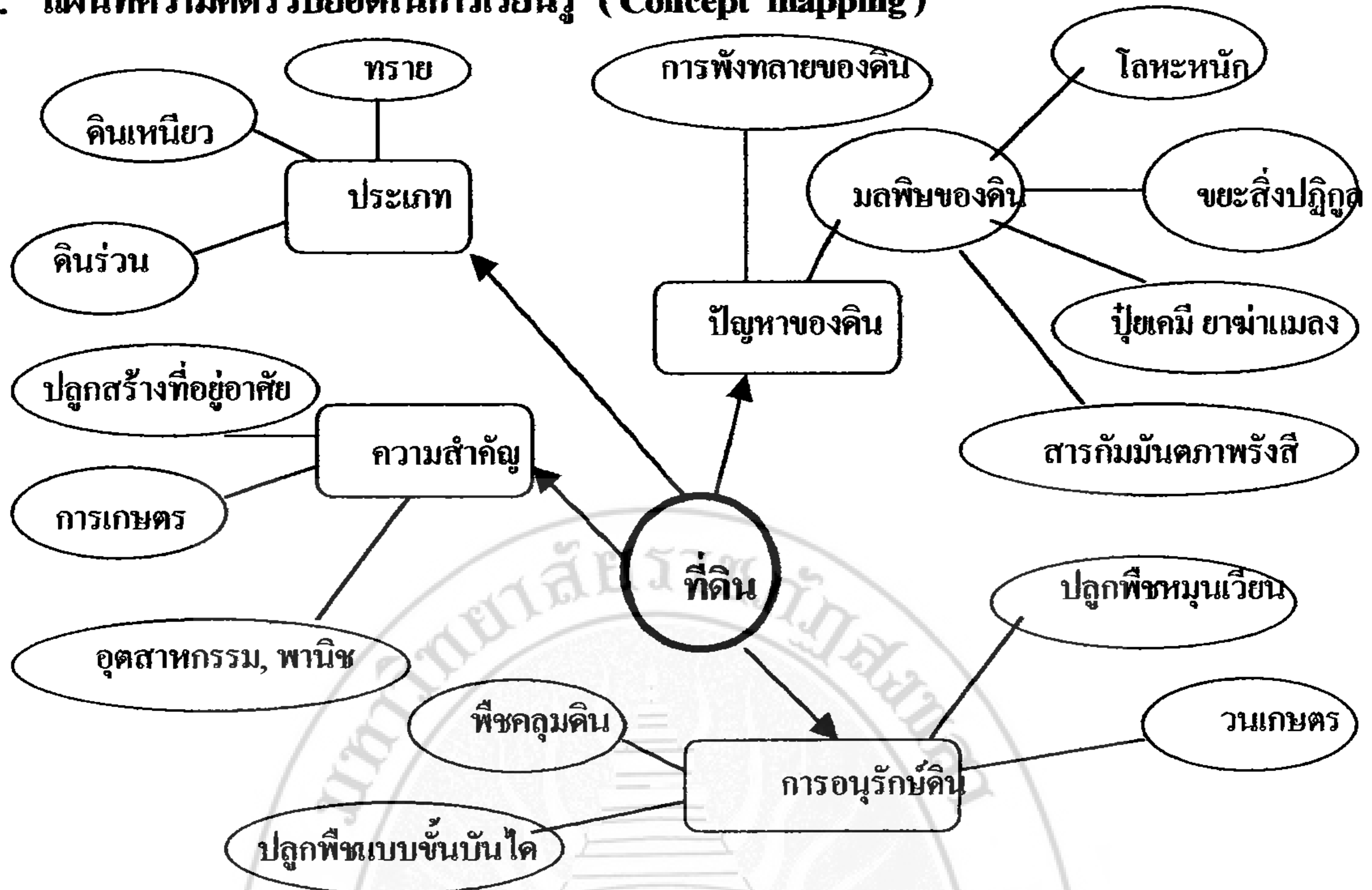
จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความสำคัญของดินต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทั้งหลายได้
2. อธิบายสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหามลพิษของดินได้
3. อธิบายได้ว่ามลพิษของดินส่งผลกระทบต่อ การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตได้อย่างไร
4. เสนอแนะแนวทางในการแก้ปัญหามลพิษของดินได้

3. สาระการเรียนรู้

1. ความสำคัญและประโยชน์ของดิน
2. สาเหตุที่ทำให้เกิดมลพิษของดิน
3. ผลกระทบจากปัญหามลพิษของดินที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต
4. แนวทางในการแก้ไขปัญหามลพิษของดิน

4. แผนที่ความคิดรวบยอดในการเรียนรู้ (Concept mapping)



5. สถานการณ์ / ปัญหาที่กระตุ้นการเรียนรู้

สถานการณ์ที่ 1 เรื่อง ไร่ข้าวโพดของเที่ยง (1)

สถานการณ์ที่ 2 เรื่อง ไร่ข้าวโพดของเที่ยง (2)

6. การตรวจสอบความคิดรวบยอด

ความคิดรวบยอด / สารสำคัญ	สถานการณ์ / ปัญหา
1. การใช้ปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยวิทยาศาสตร์เพื่อเพิ่มผลผลิต หากใช้ติดต่อกันเป็นเวลานานไม่ได้เพิ่มผลผลิตแต่กลับทำให้ดินเสื่อมคุณภาพได้	สถานการณ์ที่ 1 เรื่อง ไร่ข้าวโพดของเที่ยง (1)
2. การใช้ปุ๋ยเคมีและการใช้ยาฆ่าแมลงทำให้มีสารพิษตกค้างในดิน เมื่อฝนตกอาจมีการชะล้างลงสู่แหล่งทำให้เกิดอันตรายต่อแหล่งน้ำ พืชและสัตว์น้ำรวมทั้งมนุษย์ได้ในภายหลัง	สถานการณ์ที่ 2 เรื่อง ไร่ข้าวโพดของเที่ยง (2)

7. แนวการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลัง (PBL)

สถานการณ์ / ปัญหา	คำถามกระตุ้นของครู	ประเด็นการเรียนรู้
สถานการณ์ที่ 1 เรื่อง ไร่ข้าวโพดของเที่ยง (1)	<ul style="list-style-type: none"> - สถานการณ์กล่าวถึงอะไร - มีข้อมูลอะไรบ้างที่เกี่ยวข้อง - อะไรคือปัญหา และมีผลกระทบอย่างไรบ้าง - ปัญหาที่เกิดขึ้นมีความสำคัญอย่างไร - ทำไมผลผลิตจึงตกต่ำลงเรื่อยๆ ทั้งๆที่ใส่ปุ๋ยสม่ำเสมอ - อะไรบ้างที่เป็นปัจจัยการเจริญเติบโตของพืช - ทำอย่างไรจึงจะได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น - ถ้านักเรียนเป็นนายเที่ยงจะแก้ปัญหาอย่างไร 	<ul style="list-style-type: none"> - ความสำคัญของดิน - สาเหตุดินเสื่อมคุณภาพ - ผลกระทบจากดินเสื่อมคุณภาพ - การแก้ปัญหาดินเสื่อมคุณภาพ
สถานการณ์ที่ 2 เรื่อง ไร่ข้าวโพดของเที่ยง (2)	<ul style="list-style-type: none"> - สถานการณ์ที่กล่าวถึงคืออะไร - มีข้อมูลอะไรบ้างเกี่ยวข้องบ้าง - ดินประเภทไหนที่เหมาะสมแก่การเพาะปลูก เพราะอะไร - การเกิดมลพิษในดินส่วนใหญ่เกิดจากอะไร - ปุ๋ยเคมี ยากฆ่าแมลงทำให้เกิดมลพิษในดินได้อย่างไร - โรงงานอุตสาหกรรมทำให้เกิดมลพิษในดินได้อย่างไร - เราจะแก้ปัญหามลพิษในดินได้อย่างไรบ้าง 	<ul style="list-style-type: none"> - ประเภทของดิน - สาเหตุการเกิดมลพิษในดิน - การแก้ปัญหามลพิษในดิน

8. กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับความสำคัญและปัญหาที่เกิดขึ้นของดินที่พบเห็นในท้องถิ่นของนักเรียน (นำเข้าสู่บทเรียน)
2. แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 5 คน ไม่ซ้ำกลุ่มเดิมและให้เลือกประธาน รองประธาน เลขากลุ่ม และให้กำหนดหน้าที่บทบาทของแต่ละคน (PBL ขั้นที่ 1)
3. ครูแจกสถานการณ์ (เอกสารหมายเลข 1.1, 1.2) ให้แต่ละกลุ่มครบทุกคนให้อ่านสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ แล้วพูดคุยทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาร่วมกันในกลุ่ม โดยผู้สอนนำอภิปรายด้วยคำถามดังนี้
 - จากสถานการณ์ปัญหามีคำหรือข้อความใดที่นักเรียนยังไม่เข้าใจหรือไม่รู้บ้าง
 - จากสถานการณ์มีปัญหาอะไรเกิดขึ้น
 - เหตุใดนักเรียนจึงระบุว่าสิ่งนั้นเป็นปัญหา / อธิบายได้อย่างไร
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมพลังสมองพิจารณาสถานการณ์ปัญหา ระบุปัญหา และเหตุการณ์ข้อเท็จจริง หรือปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้อง (PBL ขั้นที่ 2)
5. ให้แต่ละกลุ่มร่วมกันคิดวิเคราะห์ จำแนกสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา การเสื่อมคุณภาพของดิน มลพิษของดินและสิ่งต่างๆที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น แล้วอภิปรายแสดงความคิดเห็น ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับสาเหตุของปัญหา (PBL ขั้นที่ 3-4)
6. แต่ละกลุ่มร่วมกันพิจารณาความเป็นไปได้ของสมมติฐาน (สิ่งที่คาดคะเนเกี่ยวกับสาเหตุของปัญหาและการปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น) (PBL ขั้นที่ 5)
7. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อสงสัยที่เกิดขึ้นมากำหนดสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ โดยครูช่วยระบุวัตถุประสงค์สำคัญในการเรียนให้ชัดเจนครอบคลุมมากขึ้นเกี่ยวกับความสำคัญของดิน การพังทลายของดิน และมลพิษของดิน (PBL ขั้นที่ 6)
8. ให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เช่น หนังสือเรียน วารสาร เอกสาร เอกสารประกอบการเรียน (เอกสารหมายเลข 8) หรือเอกสารที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ให้ในชั้นเรียน หรือเลือกไปศึกษาจากห้องสมุด ห้องสมุดดิจิทัล (Digital Libery) เพื่อศึกษาหาความรู้ไปตอบปัญหาเพิ่มเติม แล้วบันทึกลงในบันทึกส่วนบุคคล (เอกสารหมายเลข 3) (PBL ขั้นที่ 7)
9. นักเรียนแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมกับสมาชิกในกลุ่ม และช่วยกันพิจารณาว่าข้อมูลนั้นนำไปใช้ตอบคำถามหรือแก้ปัญหาได้หรือไม่และสรุปความรู้ที่ได้จากการศึกษาเป็นแนวคิดของกลุ่ม (เอกสารหมายเลข 4) และเตรียมนำเสนอหน้าชั้นเรียน
10. นักเรียนรวบรวมสาระความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้านำเสนอหน้าชั้นเรียน ผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นให้พิจารณาเปรียบเทียบกับสิ่งที่ผู้เรียนตั้งสมมติฐาน (คาดคะเน) ไว้ และสรุป

สาระสำคัญลงในบันทึกรายบุคคล (เอกสารหมายเลข 3) (PBL ขั้นที่ 8)

11. ครูแจกบัตรกำหนดงาน / กิจกรรม (เอกสารหมายเลข 2) ให้แต่ละกลุ่มศึกษากรณีตัวอย่างกลุ่มละ 1 เรื่อง โดยใช้สถานที่ในห้องถ่มนักเรียน หรือบริเวณโรงเรียน โดยให้เวลาศึกษา 1 สัปดาห์ (PBL ขั้นที่ 7)

12. ภายหลังกการศึกษาค้นคว้าแล้วให้นักเรียนนำเสนอผลงานของกลุ่ม สะท้อนให้เห็นสิ่งที่เรียนรู้ ตอบข้อสงสัยจากเพื่อนในชั้นเรียน โดยมีครูเพิ่มเติมให้ (PBL ขั้นที่ 8)

13. ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันระดมความคิดเพื่อเสนอวิธีการป้องกัน / แก้ปัญหาโดยใช้วิธีการเสนอโครงการที่สามารถปฏิบัติได้กลุ่มละ 1 โครงการ (โดยเลือกจากปัญหามลพิษทางน้ำ หรือทางดิน หรือทางอากาศ หรือปัญหาขยะ) โดยเขียนตามแบบฟอร์มการเขียนโครงการ (เอกสารหมายเลข 5)

14. แต่ละกลุ่มเมื่อปฏิบัติตามโครงการเสร็จแล้ว ให้สรุปการปฏิบัติงานและประเมินผลตนเอง เพื่อนภายในกลุ่ม โดยใช้แบบประเมิน (เอกสารหมายเลข 6) ส่วนครูใช้แบบประเมินตามเอกสารหมายเลข 7 (PBL ขั้นที่ 9)

15. ให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมารายงาน สรุปขั้นตอนการปฏิบัติงาน สิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ (PBL ขั้นที่ 9)

16. นักเรียนร่วมกันสรุปแนวคิด สาระสำคัญที่ได้จากการการเรียนรู้ (PBL ขั้นที่ 9)

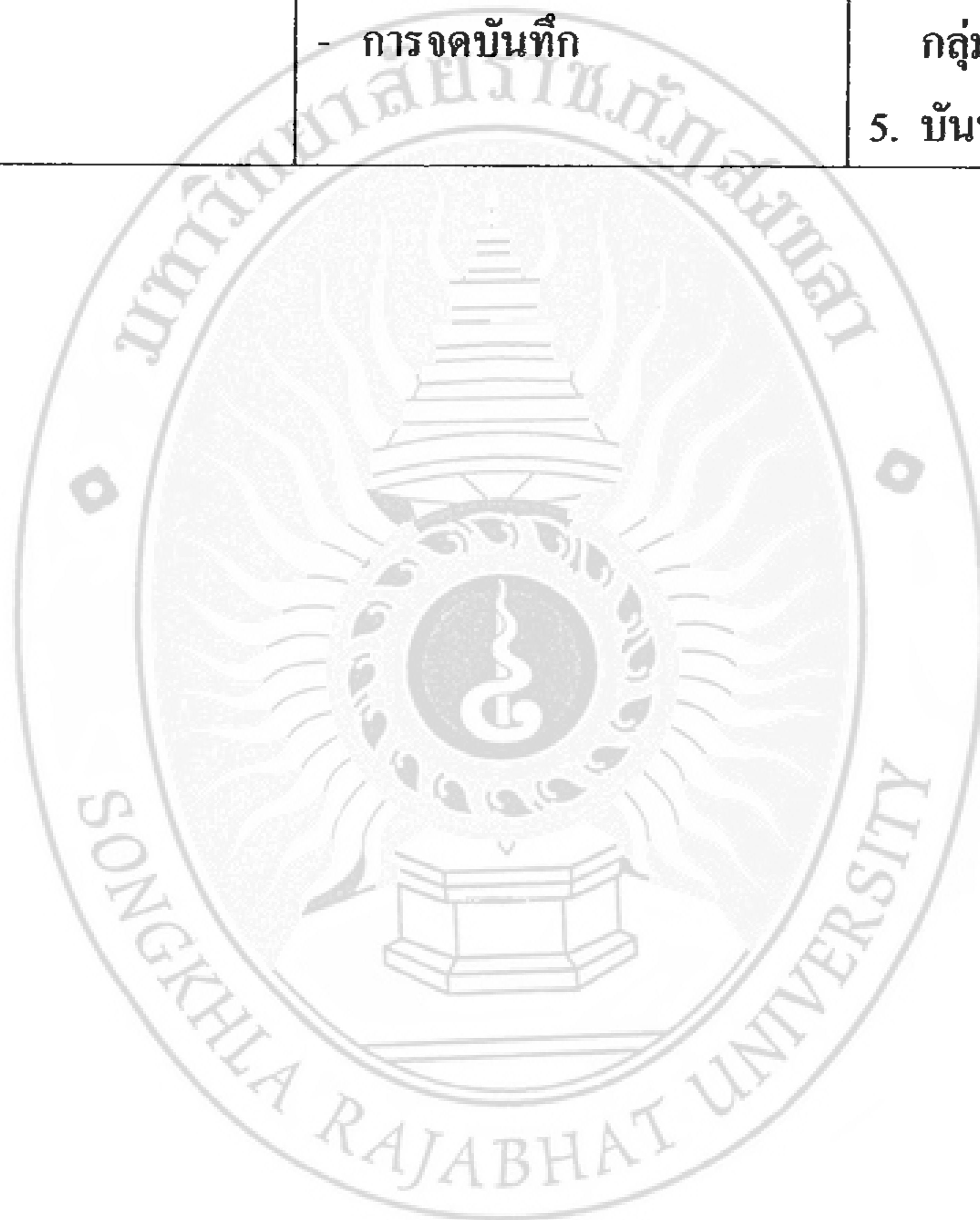
17. ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินผลการเรียนรู้ / ทดสอบ

9. สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารหมายเลข 1
 - 1.1 สถานการณ์ที่ 1 เรื่อง ไร่ข้าวโพดของเที่ยง (1)
 - 1.2 สถานการณ์ที่ 2 เรื่อง ไร่ข้าวโพดของเที่ยง (2)
2. เอกสารหมายเลข 2 บัตรกำหนดงาน / กิจกรรม
3. เอกสารหมายเลข 3 แบบบันทึกรายบุคคล
4. เอกสารหมายเลข 4 แบบบันทึกมติกลุ่ม
5. เอกสารหมายเลข 5 แบบฟอร์มการเขียนโครงการ
6. เอกสารหมายเลข 6 แบบประเมินโครงการสำหรับนักเรียน
7. เอกสารหมายเลข 7 แบบประเมินโครงการสำหรับครู
8. เอกสารหมายเลข 8 เอกสารประกอบการเรียน
9. หนังสือเรียน วารสาร หนังสือพิมพ์

10. การประเมินผล

รายการประเมิน	วิธีวัด/เก็บรวบรวมข้อมูล	เครื่องมือ
1. ความรู้ความเข้าใจ	- ทดสอบ	1. แบบทดสอบ
2. ความสามารถในการแสวงหา ความรู้ด้วยตนเอง	- ตรวจสอบผลงาน	2. แบบประเมินโครงการ 3. แบบประเมินตนเอง
3. พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- การสังเกต - การจดบันทึก	4. แบบสังเกตการทำงาน กลุ่ม 5. บันทึกสะท้อนความรู้สึกรู้สึก



สถานการณ์ที่ 1

- คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 5 คน เลือกประธาน รองประธาน และเลขานุการกลุ่ม กำหนดหน้าที่ของแต่ละคน
2. เลขากลุ่มรับเอกสารสถานการณ์ปัญหา ทุกคนอ่านทำความเข้าใจสถานการณ์ที่กำหนดให้ พิจารณาเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา แล้วบันทึกความเห็นส่วนตัวลงในแบบบันทึกรายบุคคล (เอกสารหมายเลข 3)
3. ให้กลุ่มคิดวิเคราะห์ปัญหา ตั้งสมมติฐาน(คาดคะเน) สาเหตุและแนวทางปรับปรุงให้ดีขึ้น
4. แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม เพื่อระบุปัญหา ตั้งสมมติฐาน รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปสถานการณ์ที่ศึกษา เลขบันทึกลงในแบบบันทึกมติกกลุ่ม (เอกสารหมายเลข 4)
5. นำเสนอรายงานกลุ่มหน้าชั้นเรียน

สถานการณ์ที่ 1 เรื่อง ไร่ข้าวโพคของเที่ยง (1)

นายเที่ยงพ่อของทิมมีที่ดินใช้ปลูกข้าวโพคประมาณ 10 ไร่ เขาไถพรวนและใส่ปุ๋ยเคมีอย่างสม่ำเสมอ ในปีแรกๆข้าวโพคให้ผลผลิตต่อไร่ปีละประมาณ 800 กิโลกรัม ในปีต่อมาข้าวโพคเริ่มให้ผลผลิตลดลง เหลือเพียงปีละ 500 กิโลกรัม นายเที่ยงจึงใส่ปุ๋ยเคมีต่อไร่มากกว่าเดิม ปีนั้นผลผลิตเพิ่มขึ้นเป็นไร่ละ 600 กิโลกรัม แต่เขาต้องจ่ายเงินเพิ่มขึ้นเพื่อซื้อปุ๋ย ทำให้ขาดทุน ในปีถัดมาผลผลิตได้ลดลงอีก เหลือเพียงไร่ละ 380 กิโลกรัม

เที่ยงได้สังเกตเห็นว่าดินในไร่ของตัวเองมีลักษณะจับตัวกันเป็นก้อนแข็งและแน่น เขาจึงได้พรวนดินให้ลึกกว่าเดิม ดินร่วนซุยดีขึ้น แต่ต่อมาดินก็จับตัวกันแน่นและแข็งเหมือนเดิม

สถานการณ์ที่ 2

- คำชี้แจง
- ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 5 คน เลือกประธาน รองประธาน และเลขานุการกลุ่ม กำหนดหน้าที่ของแต่ละคน
 - เลขาของกลุ่มรับเอกสารสถานการณ์ปัญหา ทุกคนอ่านทำความเข้าใจสถานการณ์ที่กำหนดให้ พิจารณาเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา แล้วบันทึกความเห็นส่วนตัวลงในแบบบันทึกรายบุคคล (เอกสารหมายเลข 3)
 - ให้กลุ่มคิดวิเคราะห์ปัญหา ตั้งสมมติฐาน(คาดคะเน) สาเหตุและแนวทางปรับปรุงให้ดีขึ้น
 - แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม เพื่อระบุปัญหา ตั้งสมมติฐาน รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปสถานการณ์ที่ศึกษา เลขบันทึกลงในแบบบันทึกมติกกลุ่ม (เอกสารหมายเลข 4)
 - นำเสนอรายงานกลุ่มหน้าชั้นเรียน

สถานการณ์ที่ 2 เรื่อง ไร่ข้าวโพดของเที่ยง (2)

หลายวันต่อมา ทีม ได้นำเรื่องไร่ข้าวโพดที่มีผลผลิตต่ำของพ่อไปปรึกษาคุณครู
เกษตรกรรมที่โรงเรียน

ทีม : สวัสดีครับครู

ครู : อ้าว ทีม หัวคึ มีอะไรหรือ เข้ามาซิ

ทีม : ผมสงสัยเรื่องดินนะครับว่าดินทุกแห่งมันเหมือนกันหรือไม่ ผมเห็นบางแห่งมีสีดำ บางแห่งมีสีเทาๆ

ครู : อ้อ ไม่เหมือนกัน แล้วแต่ดินที่ไหนมีส่วนประกอบอย่างไร โดยทั่วไปดินประกอบด้วย ทราย กรวด หิน ซากสิ่งมีชีวิต ซากสิ่งไม่มีชีวิตซึ่งเปื้อยทับถมกันเป็นเวลานาน

ทีม : แล้วดินมีกี่ชนิดและแตกต่างกันอย่างไร ครับครู

ครู : โดยทั่วไปดินแบ่งได้ 3 ชนิด คือ ดินเหนียว ดินทราย และดินร่วน ส่วนความแตกต่างกัน ดินทรายจะมีอนุภาคของดินค่อนข้างใหญ่ ไม่อุ้มน้ำ ดินเหนียวจะ

มีอนุภาคเล็กมากและยึดติดกันเป็นก้อน เนื้อดินแน่นอุ้มน้ำได้ดี น้ำซึมผ่านยาก ส่วนดินร่วนมีอนุภาคระหว่างดินเหนียวกับดินทราย มีความพรุนปานกลาง อุ้มน้ำได้บางส่วน อากาศถ่ายเทได้สะดวกพอสมควร

ทิม : แล้วปัญหาที่เกิดขึ้นกับดินมีอะไรบ้างครับ

ครู : ปัญหามลพิษของดินในปัจจุบันนี้ ส่วนใหญ่เนื่องมาจากปัญหาขยะ สารพิษจากโรงงานอุตสาหกรรม ปุ๋ยเคมีและสารเคมีที่ใช้กำจัดศัตรูพืชและสัตว์

ทิม : ครูอธิบายให้ผมฟังหน่อยนะครับ

ครู : ได้ เช่น พวกขยะส่วนใหญ่มาจากบ้านเรือน ตลาด โรงพยาบาลหรือแหล่งอื่นๆ ขยะบางชนิดสลายตัวได้ง่ายบางชนิดสลายตัวยาก ถ้าปล่อยทิ้งไว้จะทำให้ดินเกิดมลพิษได้

ทิม : แล้วสารพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมล่ะครับ

ครู : โรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่จะปล่อยของเสียประเภทโลหะหนัก เช่น ปรอท ตะกั่ว สังกะสี แคดเมียม โครเมียม โลหะหนักเหล่านี้จะตกค้างในดินซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดมลพิษ บางส่วนจะถูกดูดซึมไปสะสมอยู่ในพืชและสัตว์ โดยไม่แสดงอาการเป็นพิษ แต่เมื่อมนุษย์รับประทานพืชและสัตว์เหล่านั้นเข้าไป สารพิษเหล่านี้จะเข้าไปสะสมในร่างกายทำให้เกิดอันตรายได้

ทิม : แล้วปุ๋ยเคมีและยาฆ่าแมลง ทำให้เกิดมลพิษได้อย่างไรครับ

ครู : การใช้ปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยวิทยาศาสตร์เพื่อเพิ่มผลผลิตนั้น ถ้าใช้ไปนานๆจะทำให้ดินเสีย คือเนื้อดินจับแน่นแข็ง และเป็นการทำลายจุลินทรีย์ในดิน ส่วนยาฆ่าแมลงบางชนิดจะสะสมอยู่ในดินเป็นเวลานาน เช่น ดี.ดี.ที. ดีลตริน เอนตริน ซึ่งสารเคมีเหล่านี้จะถูกพืชดูดซึมเก็บสะสมไว้ จึงจะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต เมื่อรับประทานเข้าไป

ทิม : คุณครูครับพ่อผมปลูกข้าวโพดโดยใส่ปุ๋ยเคมี ปีแรกๆก็ได้ผลผลิตดี แต่ในปีต่อมาผลผลิตกลับลดลงเรื่อยๆ ดินแข็งและแน่น เป็นเพราะการใช้ปุ๋ยเคมีใช่ไหมครับ

ครู : ใช่

ทิม : ถ้าอย่างนั้นเราจะแก้ปัญหาลikeไรล่ะครับ

ครู : เอาอย่างนี้ดีกว่า ให้เธอไปศึกษาค้นคว้า วิธีการแก้ปัญหานี้มานะ จากห้องสมุดหรืออินเทอร์เน็ต หรือสัมภาษณ์ก็ได้ อีก 1 สัปดาห์ มาพบกันอีกครั้ง ดีไหม

ทิม : ดีครับ ถ้าอย่างนั้นผมลาล่ะครับ สวัสดีครับ

7. แนวทางการแก้ปัญหาของกลุ่ม

- 1.....
.....
- 2.....
.....
- 3.....
.....
- 4.....
.....
- 5.....
.....

8. ข้อเสนอแนะ

- 1.....
.....
- 2.....
.....
- 3.....
.....
- 4.....
.....
- 5.....
.....

สำรวจวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

แบบบันทึกรายบุคคล

1. ความหมายของปัญหา หมายถึง ข้อสงสัยที่ต้องพิจารณาแก้ไข โดยเขียนเป็นประโยคคำถาม

จากเอกสารหมายเลข.....เรื่อง.....
ปัญหาที่สำคัญ คือ

2. สมมติฐาน หมายถึง คำตอบที่คาดคะเนไว้ล่วงหน้าเป็นข้อความที่บอกสาเหตุปัญหา อาจถูกหรือผิดก็ได้

จากเอกสารหมายเลข.....เรื่อง.....
สาเหตุของปัญหาคืออะไร

3. การรวบรวมข้อมูล เหตุการณ์ต่างๆของบุคคลที่เกิดขึ้นจากเอกสารประกอบการเรียน เอกสารที่ครูเตรียมไว้ / แหล่งข้อมูลอื่นๆ

ข้อมูลที่สามารถรวบรวมได้.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. วิเคราะห์ข้อมูล / สังเคราะห์ความรู้ หมายถึงการนำข้อมูลที่รวบรวมได้นำเสนอกลุ่ม
แล้วรวบรวมข้อมูลว่าเพียงพอต่อการตอบคำถาม (พิสูจน์สมมติฐาน)หรือไม่ ถ้าไม่เพียงพอ
ให้หาข้อมูลเพิ่มเติม ถ้าเพียงพอแล้วสรุปให้ตรงกับสาเหตุของปัญหา

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

5. การสรุปผล หมายถึง การสรุปเรื่องราวที่ศึกษาค้นคว้ามาทั้งหมดโดยใช้ภาษาให้ถูกต้อง
รัดกุม

.....

.....

.....

.....

.....

แบบบันทึกมติกกลุ่ม

กลุ่มที่..... เรื่อง.....

ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งหน้าที่
1		ประธานกลุ่ม
2		รองประธาน
3		เลขานุการ
4		กรรมการ
5		กรรมการ
6		กรรมการ

หมายเหตุ การบันทึกกิจกรรมให้ยึดมติกกลุ่ม สมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องบันทึกมติกกลุ่มลง เอกสารหมายเลข 3 ให้เหมือนกัน

บันทึกมติกกลุ่ม

วิธีการใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)	ผลของมติกกลุ่ม
1. ปัญหา คือ	
1.1.....
.....
.....
1.2.....
.....
.....
.....
1.3.....
.....
.....
.....

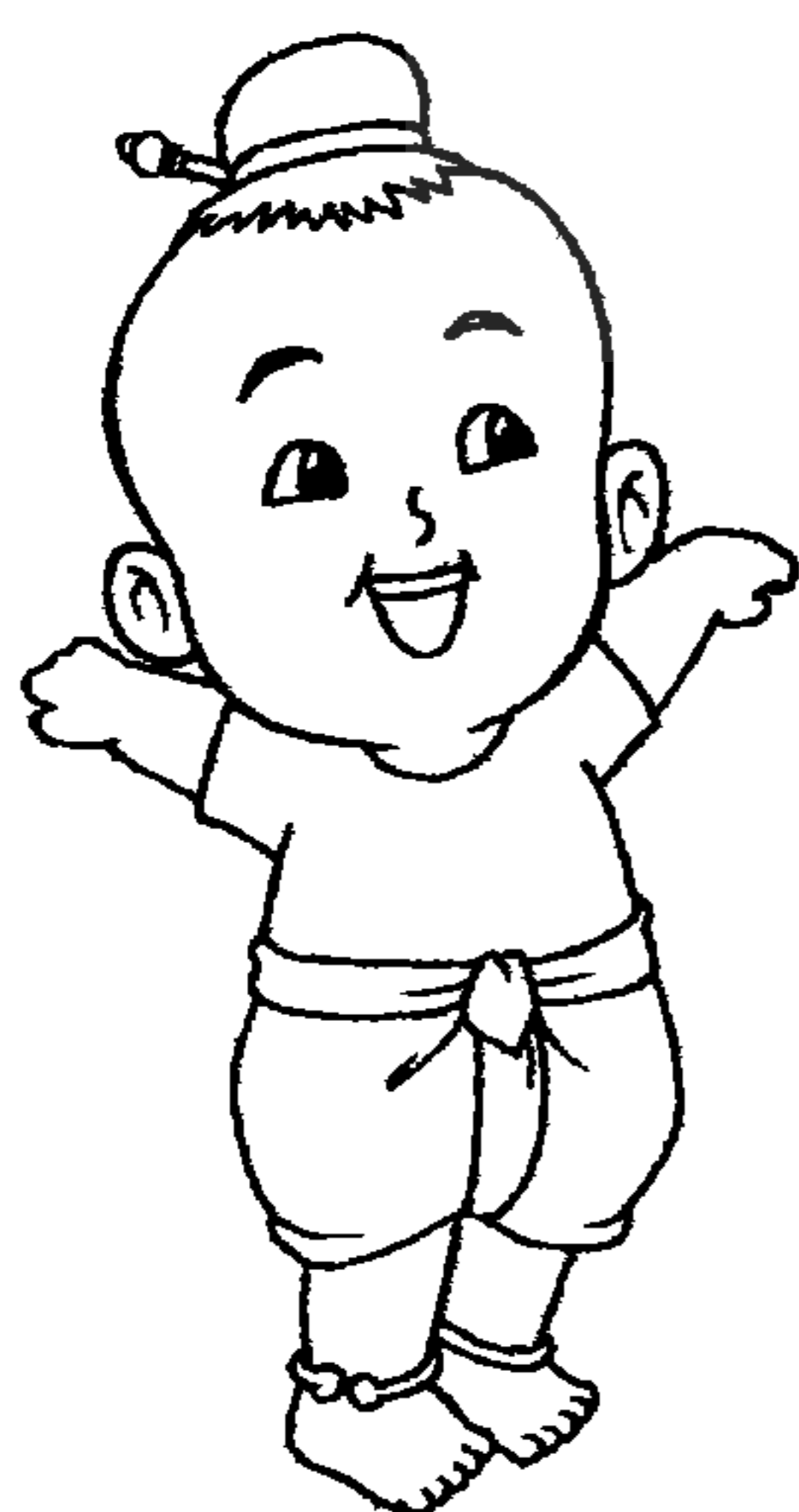
เหตุผลที่ยอมรับ

วิธีการใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)	ผลของมติกกลุ่ม
5. การสรุปผล	
5.1.....
.....
.....
5.2.....
.....
.....
5.3.....
.....	เหตุผลที่ยอมรับ
.....
5.4.....
.....
.....



รูปแบบการเขียนโครงการ

ชื่อโครงการ	บอกชื่อโครงการที่นักเรียนต้องการทำ
หลักการและเหตุผล	บอกเหตุผลที่ต้องการจัดทำโครงการนั้น
วัตถุประสงค์หรือความมุ่งหมาย	การปฏิบัติงานครั้งนี้มีผลดีอย่างไรบ้าง
ผู้รับผิดชอบ	ใครเป็นผู้รับผิดชอบในการทำโครงการนี้
สถานที่ที่ใช้ในการดำเนินการ	ใช้สถานที่ใดในการดำเนินงาน
ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการ	ใช้เวลากี่วัน เริ่มงาน วัน เดือน ปีใด และเสร็จสิ้นใน วัน เดือน ปี ใด
ขั้นตอนในการดำเนินการ	บอกถึงขั้นตอนและวิธีการดำเนินการ มีวิธีการอย่างไร
วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้	ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์อะไรบ้าง (บอกรายละเอียด)
งบประมาณที่ใช้ในการดำเนินการ	ใช้งบประมาณเท่าไร เป็นค่าใช้จ่ายในเรื่องใดบ้าง
หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ขอความช่วยเหลือจากใคร หรือจากหน่วยงานใดบ้าง
ผลที่คาดว่าจะได้รับ	คาดว่าโครงการที่สามารถแก้ปัญหาอะไรได้บ้าง และ ได้รับผลจากการดำเนินการครั้งนี้มากน้อยเพียงใด



เพื่อนสนใจเรื่องอะไรเกี่ยวกับ
มลพิษของดินก็ทำโครงการนั้น

แบบฟอร์มการเขียนโครงการ

ชื่อกลุ่ม.....

ชื่อโครงการ.....

1. หลักการและเหตุผล

.....

.....

.....

.....

2. วัตถุประสงค์

.....

.....

.....

.....

3. ผู้รับผิดชอบ

3.1.....

3.2.....

3.3.....

3.4.....

3.5.....

3.6.....

4. สถานที่ดำเนินการ.....

5. ระยะเวลาในการดำเนินการ เริ่มวันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

ถึงวันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

6. ขั้นตอนในการดำเนินการ

.....

.....

.....

.....

.....

7. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

.....
.....
.....
.....

8. งบประมาณ

.....
.....

9. หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

.....
.....
.....
.....

10. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



แบบประเมินโครงการ
(สำหรับนักเรียน)

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย / ใน หน้าข้อความที่ตรงกับความเป็นจริง

2. โครงการของนักเรียนสำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้หรือไม่

สำเร็จ

ไม่สำเร็จ

2. ในการดำเนินงานมีปัญหาหรืออุปสรรคด้านใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

เวลา

สถานที่

อุปกรณ์

ผู้ร่วมงาน

งบประมาณ

แหล่งข้อมูล

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนระบายละเอียดลงในช่องว่าง

1. ปัญหาหรืออุปสรรคที่เกิดขึ้นโปรดระบายละเอียด พร้อมทั้งเสนอวิธีแก้ปัญหาที่กลุ่มได้
กระทำ

1.1 ปัญหา.....

วิธีแก้ปัญหา

1.2 ปัญหา.....

วิธีแก้ปัญหา

1.3 ปัญหา.....

วิธีแก้ปัญหา

4. ผลงานที่ทำเหมาะสมกับงบประมาณ เวลา และแรงงาน ในการดำเนินงานหรือไม่

- เหมาะสม
 ไม่เหมาะสม

5. ความร่วมมือของสมาชิกในกลุ่มมีมากน้อยเพียงใด

- มากที่สุด
 มาก
 ปานกลาง
 น้อย
 น้อยที่สุด

6. โครงการที่นักเรียนจัดทำคิดว่าควรดำเนินการต่อเนื่องอีกหรือไม่

- ควรมี
 ไม่ควรมี

7. หากมีโครงการให้กระทำต่อควรทำโครงการอะไร เพราะเหตุใด

ชื่อโครงการ.....

.....

.....

เหตุผลที่กระทำ

.....

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินโครงการ

(สำหรับผู้สอน)

ชื่อกลุ่ม.....

ชื่อโครงการที่ทำ.....

กำหนด วัน เวลาส่ง.....

ผลการตรวจสอบ 4 หมายถึง ดีมาก 3 หมายถึง ดี
 2 หมายถึง พอใช้ 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

เรื่องที่ตรวจสอบ	คะแนนที่ได้				หมายเหตุ
	4	3	2	1	
2. <input type="checkbox"/> การปฏิบัติงาน					
1.1 การวางแผนเตรียมการ					
1.2 ความคิดริเริ่มในการวางโครงการ					
1.3 การเอาใจใส่ในโครงการที่ทำ					
1.4 โครงการที่ทำสำเร็จตามกำหนด					
1.5 ความร่วมมือภายในกลุ่ม					
1.6 ปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนอย่างถูกต้อง					
2. การตรวจผลงาน					
2.1 ผลงานที่ทำมีคุณค่า					
2.2 ผลงานของโครงการมีประโยชน์					
2.3 ใช้เวลาได้เหมาะสมกับงาน					
2.4 เป็นโครงการที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์					
รวมคะแนน					

เอกสารประกอบการเรียน

ดินและปัญหามลพิษ

ดิน

ในบรรดาทรัพยากรธรรมชาติทั้งหลายอันได้แก่ อากาศ น้ำ ป่าไม้ น้ำ แร่ธาตุและดิน นั้นเราถือว่า ดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติขั้นมูลฐาน ที่เป็นแหล่งกำเนิดของทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ เช่น เป็นแหล่งสำหรับการเจริญเติบโตของพืช เป็นที่อยู่อาศัยของมนุษย์และสัตว์ เป็นต้น

ประโยชน์ของดิน

1. การปลูกสร้างที่อยู่อาศัย มนุษย์ใช้ที่ดินเป็นแหล่งปลูกสร้างที่อยู่อาศัยและเป็นที่ตั้งของเมือง และใช้ดินเป็นวัตถุดิบในการในการก่อสร้าง ทำเครื่องใช้เครื่องประดับ ถมที่ เป็นต้น
 2. การเกษตรกรรม ดินเป็นแหล่งสะสมอาหารของพืช เป็นที่เก็บกักน้ำ ซึ่งเป็นปัจจัยในการเจริญเติบโตของพืช
 3. การอุตสาหกรรม พาณิชยกรรม และเหมืองแร่ ดินเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญอย่างหนึ่ง มนุษย์ใช้ดินเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา เป็นแหล่งกำเนิดของแร่ธาตุต่างๆ
- ปัญหาเกี่ยวกับดิน**

ปัญหาเกี่ยวกับดินที่พบในแต่ละพื้นที่ของประเทศไทยมีมากมายหลายประการ ได้แก่ ปัญหาจากธรรมชาติ เช่น ดินเปรี้ยวจัด ดินเค็มจัด ดินทรายจัด ดินพรุ ดินตื้น เป็นต้น และปัญหาการใช้ที่ดินไม่เหมาะสมกับสมรรถนะของดิน แต่ในที่นี้จะพูดถึงปัญหาสำคัญ 2 ลักษณะคือ

1. การชะล้างพังทลายของดิน มักเกิดขึ้นบนพื้นที่ลาดเทที่มีการใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตร สาเหตุของการชะล้างพังทลายของดินอาจเกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ เช่น การชะล้าง การกัดเซาะของน้ำและลม การเคลื่อนที่ของดิน การถล่มของดิน เป็นต้น นอกจากนี้ยังเกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การตัดไม้ทำลายป่า การเผาป่า การปลูกพืชที่ผิดวิธี การไถพรวนดินไม่ถูกวิธี เป็นต้น

การชะล้างพังทลายของดินและความเสื่อมโทรมของดินที่เกิดขึ้นในประเทศไทยขณะนี้ เป็นปัญหาที่มีความรุนแรงจนถึงขั้นวิกฤติ โดยเฉพาะใน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ ภาคใต้และภาคกลางตามลำดับ ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องหาทางป้องกันและแก้ไขการชะล้างพังทลายของดิน เพื่อจะได้ใช้ประโยชน์จากดินได้อย่างยั่งยืนต่อไป

2. มลพิษทางดิน เป็นสถานะที่สมบัติของดินเปลี่ยนแปลงไป ทำให้ดินเสื่อมคุณภาพลง และเกิดเป็นมลพิษ จนมนุษย์ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่และยังเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ตลอดจนการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศนั้นๆ มลพิษของดินเกิดจากหลายสาเหตุด้วยกัน ได้แก่

1. การที่มีสารพิษเกิดขึ้นมาพร้อมกับการเกิดของดิน เช่น มีโลหะหนัก มีสารประกอบที่เป็นพิษ ซึ่งอาจทำให้ดินเค็ม ดินเปรี้ยว หรือดินเป็นกรดเป็นด่างได้

2. เกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การไถพรวนดินที่ผิดวิธี การเติมแร่ธาตุต่างๆ ลงในดิน การใช้ปุ๋ยเคมีและยากำจัดศัตรูพืชและสัตว์ การทำเหมืองแร่ เป็นต้น กิจกรรมเหล่านี้ทำให้มีของเสียและสารพิษตกค้างอยู่ในดิน ซึ่งของเสียและสารพิษดังกล่าวจะทำให้สมบัติของดินเปลี่ยนแปลงไปและเกิดปัญหามลพิษของดินในที่สุด

สำหรับมลพิษทางดินที่มีสาเหตุมาจากการกระทำของมนุษย์พอสรุปได้ดังนี้

2.1 มลพิษของดินเนื่องมาจากโลหะหนัก เช่น ตะกั่ว ปรอท ตะกั่ว สังกะสี แคดเมียม โครเมียม ที่ปะปนมากับของเสียที่ทิ้งจากแหล่งต่างๆ เช่น จากโรงงานอุตสาหกรรม โรงงานเคมีภัณฑ์ สถาบันวิจัยต่างๆ เป็นต้น เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดมลพิษในดิน โลหะหนักเหล่านี้เมื่อตกค้างอยู่ในดิน บางส่วนจะถูกดูดซึมเข้าไปสะสมอยู่ในพืช โดยไม่แสดงอาการเป็นพิษ หรืออันตรายต่อพืช แต่เมื่อมนุษย์หรือสัตว์รับประทานพืชเข้าไปสารพิษเหล่านี้จะสะสมอยู่ในร่างกาย ซึ่งจะเป็นอันตรายต่อระบบต่างในร่างกาย เช่น ระบบย่อยอาหาร ระบบประสาท

2.2 มลพิษของดินเนื่องจากปุ๋ยเคมีและสารเคมีที่ใช้กำจัดศัตรูพืชและสัตว์ การใช้ปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตของพืชเมื่อใช้ไประยะหนึ่งจะทำให้ดินเสื่อมคุณภาพ เนื้อดินจะแน่นแข็งและเป็นการทำลายจุลินทรีย์ในดิน ส่วนการใช้ยากำจัดศัตรูพืชและสัตว์บางชนิดจะถูกแบคทีเรียในดินทำลายไปได้ บางชนิดจะสะสมในดินนานนับสิบๆปี จึงจะสลายตัว เช่น ดีดีที คีลตริน เอนตริน สารเคมีเหล่านี้จะถูกพืชดูดซึมเข้าไปเก็บสะสมไว้ แต่เมื่อมนุษย์หรือสัตว์รับประทานพืชเข้าไปสารพิษเหล่านี้จะสะสมอยู่ในร่างกาย ซึ่งจะเป็นอันตรายต่อร่างกาย

2.3 มลพิษของดินเนื่องมาจากขยะและสิ่งปฏิกูล ขยะและสิ่งปฏิกูลจากแหล่งต่างๆ เช่น จากบ้านเรือน ร้านค้า โรงพยาบาล โรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น บางชนิดสลายตัวได้ง่าย โดยเฉพาะอินทรีย์วัตถุ เช่น เศษอาหาร เศษกระดาษ ซากพืชซากสัตว์ ฯลฯ บางชนิดสลายตัวยาก เช่น กระจก เศษโลหะ เศษแก้ว พลาสติก ถ้าปล่อยทิ้งไว้จะส่งผลในดินเกิดมลพิษได้

2.4 มลพิษของดินเนื่องมาจากสารกัมมันตภาพรังสี ปัจจุบันมีการนำเอาสารกัมมันตภาพรังสีมา

ใช้กันอย่างกว้างขวางทั้งการแพทย์ การเกษตรกรรม และอุตสาหกรรม ทำให้มีสาร

กัมมันตภาพรังสี ซึ่งมาจากฝุ่นกัมมันตภาพรังสีจากการทดลองค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ เช่น

การทดลองระเบิดปรมาณู การทดลองอาวุธสงคราม การทดลองทางการเกษตรกรรม เป็นต้น หรืออาจเป็นของเสียที่ทิ้ง เช่น แบคทีเรีย ซึ่งจะสะสมอยู่ในดิน หรือปะปนมากับน้ำฝนแล้ว สะสมอยู่ในดิน หากมนุษย์ได้รับเข้าไปจะทำให้เกิดอันตราย เช่น เกิดอาการคลื่นเหียนอาเจียน อ่อนเพลีย ปวดศีรษะ ร่างกายอ่อนแอ ภูมิคุ้มกันโรคลดลง และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ภายในเซลล์ของร่างกาย ซึ่งจะเห็นผลในระยะยาว

การอนุรักษ์ดิน

เป็นการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรดินอย่างชาญฉลาด คุ่มค่า และถูกต้องตามหลัก วิชาการเกษตรกรรมสมัยใหม่ โดยมุ่งเน้นการป้องกันและควบคุมการพังทลายของดิน การฟื้นฟู คุณภาพของดิน เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงสุดและการใช้พื้นที่ดินให้ถูกต้องตามศักยภาพของแต่ละพื้นที่ การอนุรักษ์ทำได้ดังนี้

1. การปลูกพืชคลุมดิน การปลูกพืชคลุมดินจะช่วยยึดดิน ลดแรงปะทะของฝนและลม จึงควรเลือกปลูกพืชที่มีใบหนาแน่น มีรากมากและลึก สามารถทนทานต่อความแห้งแล้ง และขึ้นได้ดีในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ตลอดจนสามารถเติบโตร่วมกับพืชอื่นๆ ได้ เช่น พืชตระกูลถั่ว พืชตระกูลหญ้า เป็นต้น การปลูกพืชคลุมดินนอกจากช่วยยึดดินแล้ว ยังช่วยยึดธาตุอาหารไว้ไม่ให้ถูกชะล้างลงไปในพื้นที่ชั้นดินชั้นถัดๆ ช่วยเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุและเพิ่มอุดมสมบูรณ์ให้กับดินอีกด้วย

2. การปลูกพืชหมุนเวียน เป็นการปลูกพืชสองชนิดหรือมากกว่าลงบนพื้นที่แปลง เดียวกันแต่สลับเปลี่ยนกันไป เนื่องจากการปลูกพืชชนิดเดียวกันบนพื้นที่แปลงเดียวกันซ้ำๆ หลายครั้งจะทำให้แร่ธาตุบางอย่างในดินที่ชนิดนั้นต้องการสูญเสียไปจึงควรปลูกพืชชนิดอื่นสลับกันไป เช่น การปลูกข้าวโพด ถั่วเขียว ข้าว สลับเปลี่ยนกัน เป็นต้น

3. การปลูกพืชแบบวนเกษตรหรือไร่นาป่าผสม สามารถทำได้ 3 แบบ คือการปลูกไม้ยืนต้น(ต้นไม้) ควบคู่กับพืชเกษตร การปลูกไม้ยืนต้นควบคู่พืชอาหารสัตว์และเลี้ยงสัตว์ และการปลูกไม้ยืนต้นควบคู่พืชเกษตรและเลี้ยงสัตว์ การปลูกพืชแบบวนเกษตรนี้จะช่วยลดความรุนแรงของการไหลของน้ำ ลดการพังทลายของหน้าดินและรักษาสมดุลของธาตุอาหารในดิน

4. การปลูกพืชตามแนวระดับ ทำได้โดยการไถพรวนดิน หว่านหรือปลูก และเก็บเกี่ยวพืชตามแนวระดับขวางความลาดเอียงของพื้นที่ จะช่วยลดอัตราการไหลบ่าของน้ำและการพังทลายของหน้าดิน

5. การทำขั้นบันได เป็นการก่อสร้างคันดินหรือหิน การทำให้เกิดร่องน้ำขึ้น การสร้างหรือปรับสภาพพื้นที่ให้มีลักษณะคล้ายขั้นบันได การทำขั้นบันไดเพื่อปลูกพืชจะช่วยลดความ

ลาดเทของพื้นที่ ช่วยลดอัตราการไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน นอกจากนี้ยังสามารถเก็บกักความชื้นไว้ได้ ทำให้ดินมีสภาพโครงสร้างที่ดี พืชสามารถนำแร่ธาตุในดินไปใช้ประโยชน์

6. การปรับปรุงดิน การปลูกพืชบนพื้นที่เคียวติดต่อกันเป็นเวลานาน จะทำให้ปริมาณแร่ธาตุในดินลดลง เนื่องจากพืชดูดแร่ธาตุในดินไปใช้ในดิน ไปใช้ในการเจริญเติบโต เมื่อปริมาณแร่ธาตุในดินลดลงผลผลิตในปีต่อไปจะลดลงด้วย ดังนั้นจึงควรเพิ่มแร่ธาตุในดิน โดยการใส่ปุ๋ย ซึ่งมีทั้งปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักและปุ๋ยพืชสด การใส่ปุ๋ยพืชสดจะทำให้ดินระบายน้ำและอากาศได้ดี

7. การเลือกใช้ประโยชน์จากดินให้เหมาะสมกับลักษณะของที่ดิน การใช้ประโยชน์จากที่ดินเพื่อกิจกรรมต่าง เช่น การป่าไม้ การเพาะปลูก การเลี้ยงสัตว์ ที่อยู่อาศัย เป็นต้น จะต้องได้สัดส่วนสมดุลหรือเหมาะสมกัน เพราะการเลือกใช้ประโยชน์จากที่ดินที่เหมาะสมนั้นจะช่วยรักษาระบบนิเวศตามธรรมชาติและคุณภาพสิ่งแวดล้อม เช่น ช่วยรักษาสภาวะอากาศ ช่วยรักษาความสมดุลของน้ำให้คงที่มีทั้งปริมาณและคุณภาพ ช่วยป้องกันดินเสื่อมโทรมเนื่องจากการกัดเซาะพังทลายของลม น้ำ และการเปลี่ยนแปลงของอากาศ เป็นต้น



แผนการสอนที่ 3

กลุ่มสาระ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม โรงเรียนวรนาเรียม จังหวัดสงขลา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4	ชื่อหน่วย	ชีวิตกับปัญหาสิ่งแวดล้อม
เรื่อง อากาศและปัญหามลพิษ	เวลา	4 คาบ
วิชา สิ่งแวดล้อม	รหัสวิชา	ส 053
ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3	ภาคเรียนที่	2
	ปีการศึกษา	2547

1. สาระสำคัญ

อากาศเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญยิ่งในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย เช่นเดียวกับดินและน้ำ การเกิดปัญหามลพิษของอากาศ ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ขอมส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยเฉพาะมนุษย์ที่เป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหา จะต้องรับผิดชอบในการกระทำของตนเอง ต้องหาแนวทางในการแก้ปัญหาและป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาอีก

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญและสภาพที่เป็นปัญหาของอากาศซึ่งส่งผลกระทบต่อมนุษย์ สิ่งแวดล้อม และหาแนวทางร่วมมือกันแก้ปัญหานั้นๆด้วย

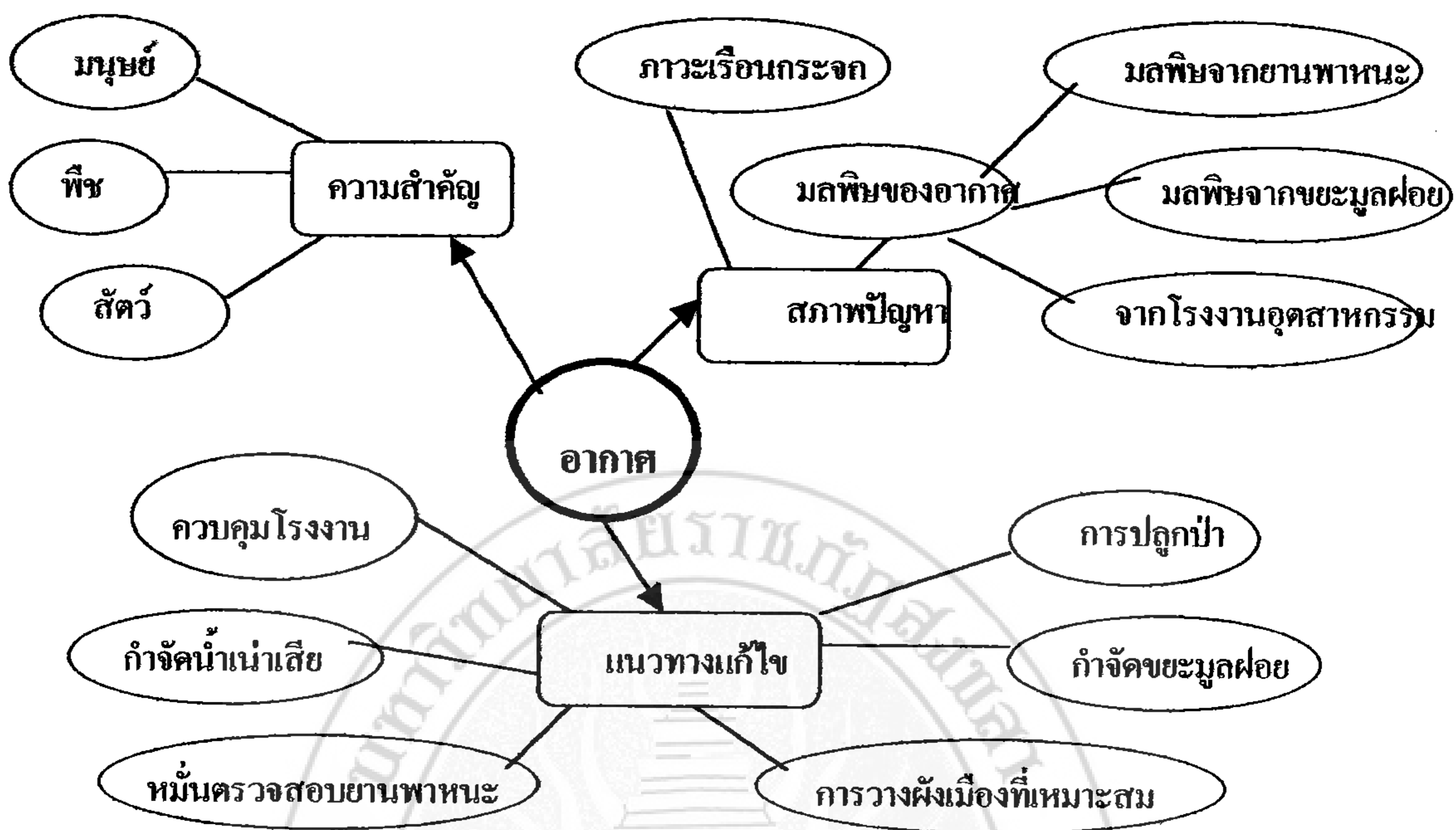
จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความสำคัญของอากาศต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทั้งหลายได้
2. อธิบายสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหามลพิษของอากาศได้
3. อธิบายได้ว่ามลพิษของอากาศส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตได้อย่างไร
4. เสนอแนะแนวทางในการแก้ปัญหามลพิษของอากาศได้

3. สาระการเรียนรู้

1. ความสำคัญและประโยชน์ของอากาศ
2. สาเหตุที่ทำให้เกิดมลพิษของอากาศ
3. ผลกระทบจากปัญหามลพิษของอากาศที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต
4. แนวทางในการแก้ไขปัญหามลพิษของอากาศ

4. แผนที่ความคิดรวบยอดในการเรียนรู้ (Concept mapping)



5. สถานการณ์/ ปัญหาที่กระตุ้นการเรียนรู้

- สถานการณ์ที่ 1 เรื่อง รางวัดของจำ
- สถานการณ์ที่ 2 เรื่อง แคนผู้ใกล้เคียง
- สถานการณ์ที่ 3 เรื่อง ผู้โชคร้าย

6. การตรวจสอบความคิดรวบยอด

ความคิดรวบยอด / สาระสำคัญ	สถานการณ์ / ปัญหา
1. กระบวนการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ ทำให้เกิดก๊าซต่างๆ เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ คาร์บอนมอนนอกไซด์ ไฮโดรคาร์บอน ซึ่งก๊าซเหล่านี้จะเป็นอันตรายถ้าสูดดมเข้าไปเป็นเวลานาน	สถานการณ์ที่ 1 เรื่อง รางวัดของจำ สถานการณ์ที่ 2 เรื่อง แคนผู้ใกล้เคียง
2. การระเบิดหิน โม่หิน และการขนย้ายหิน ทำให้เกิดเขม่า ควัน และฝุ่นละอองของดิน หิน ทราช ฟูงกระจาย สู่บรรยากาศซึ่งเป็นอันตรายต่อชีวิต สิ่งแวดล้อม	สถานการณ์ที่ 3 เรื่อง ผู้โชคร้าย

7. แนวการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก

สถานการณ์ / ปัญหา	คำถามกระตุ้นของครู	ประเด็นการเรียนรู้
<p>สถานการณ์ที่ 1 เรื่อง รางวัลของจำ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - สถานการณ์กล่าวถึงอะไร - มีข้อมูลอะไรเกี่ยวข้องกับบ้าง - อะไรคือปัญหา และปัญหานั้นมีผลกระทบอะไรบ้าง - ตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหาคืออะไร - ถ้าจำชาญชัยปฏิบัติตามคำสั่งของแพทย์ จำจะเป็นอย่างไร เพราะอะไร - ตำรวจจราจรควรมีวิธีป้องกันปัญหาได้อย่างไรบ้าง - นักเรียนมีวิธีปัญหาอากาศเป็นพิษได้อย่างไรบ้าง 	<ul style="list-style-type: none"> - ปัญหามลพิษ - สาเหตุของปัญหา - การแก้ปัญหามลพิษ
<p>สถานการณ์ที่ 2 เรื่อง แต่ผู้ใกล้เคียง</p>	<ul style="list-style-type: none"> - สถานการณ์กล่าวถึงอะไร - มีข้อมูลอะไรเกี่ยวข้องกับบ้าง - อะไรคือปัญหา - ปัญหานี้มีสาเหตุมาจากอะไร - ปัญหานี้นอกจากมีผลกระทบต่อมนุษย์แล้วยังมีผลกระทบต่อสิ่งใดอีก - นักเรียนจะมีวิธีที่จะช่วยเหลือประสิทธิ์อย่างไรบ้าง - ถ้านักเรียนเป็นเจ้าของโรงงานอุตสาหกรรมนักเรียนจะปฏิบัติอย่างไรเพื่อไม่ก่อให้เกิดปัญหา 	<ul style="list-style-type: none"> - ปัญหามลพิษของอากาศ - สาเหตุของการเกิดปัญหา - ผลกระทบของปัญหา - การแก้ปัญหามลพิษของอากาศ - วิธีป้องกันการเกิดมลพิษของอากาศ

สถานการณ์ / ปัญหา	คำถามกระตุ้นของครู	ประเด็นการเรียนรู้
สถานการณ์ที่ 3 เรื่อง ผู้โชคร้าย	<ul style="list-style-type: none"> - สถานการณ์กล่าวถึงอะไร - มีข้อมูลอะไรเกี่ยวข้องกับบ้าง - อะไรคือปัญหา - ปัญหาที่เกิดขึ้นมีผลกระทบอย่างไร - ณัฐวุฒิ ควรจะย้ายไปเรียนที่อื่นดีหรือไม่ เพราะอะไร - ถ้าไม่ย้ายที่เรียนณัฐวุฒิควรปฏิบัติตนอย่างไรเพื่อไม่ให้รับมลพิษนั้น 	<ul style="list-style-type: none"> - ปัญหามลพิษของอากาศ - ผลกระทบของปัญหามลพิษของอากาศ - การแก้ปัญหามลพิษของอากาศ

8. กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับความสำคัญและปัญหาที่เกิดขึ้นของอากาศที่พบเห็นในท้องถิ่นของนักเรียน (นำเข้าสู่บทเรียน)

2. แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 5 คน ไม่ซ้ำกลุ่มเดิมและให้เลือกประธาน รองประธาน เลขากลุ่ม และให้กำหนดหน้าที่บทบาทของแต่ละคน (PBL ขั้นที่ 1)

3. ครูแจกสถานการณ์ (เอกสารหมายเลข 1.1 , 1.2, 1.3) ให้แต่ละกลุ่มครบทุกคน ให้อ่านสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ แล้วพูดคุยทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาร่วมกันในกลุ่ม โดยผู้สอนนำอภิปรายด้วยคำถามดังนี้

- จากสถานการณ์ปัญหามีคำหรือข้อความใดที่นักเรียนยังไม่เข้าใจหรือไม่รู้บ้าง
- จากสถานการณ์มีปัญหาอะไรเกิดขึ้น
- เหตุใดนักเรียนจึงระบุว่าสิ่งนั้นเป็นปัญหา / อธิบายได้อย่างไร

ฯลฯ

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมพลังสมองพิจารณาสถานการณ์ปัญหา ระบุปัญหา และเหตุการณ์ข้อเท็จจริง หรือปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้อง (PBL ขั้นที่ 2)

5. ให้แต่ละกลุ่มร่วมกันคิดวิเคราะห์ จำแนกสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา การเกิดมลพิษของอากาศและสิ่งต่างๆที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น แล้วอภิปรายแสดงความคิดเห็น ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับสาเหตุของปัญหา (PBL ขั้นที่ 3-4)

6. แต่ละกลุ่มร่วมกันพิจารณาความเป็นไปได้ของสมมติฐาน (สิ่งที่คาดคะเนเกี่ยวกับสาเหตุของปัญหาและการปรับปรุงให้ดีขึ้น) (PBL ขั้นที่ 5)
7. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อสงสัยที่เกิดขึ้นมากำหนดสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ โดยครูช่วยระบุวัตถุประสงค์สำคัญในการเรียนให้ชัดเจนครอบคลุมมากขึ้นเกี่ยวกับความสำคัญของอากาศ การเกิดภาวะเรือนกระจก และมลพิษของอากาศ (PBL ขั้นที่ 6)
8. ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เช่น หนังสือเรียน วารสาร เอกสาร เอกสารประกอบการเรียน (เอกสารหมายเลข 8) หรือเอกสารที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ให้ในชั้นเรียน หรือเลือกไปศึกษาจากห้องสมุด ห้องสมุดดิจิทัล (Digital Libery) เพื่อศึกษาหาความรู้ไปตอบปัญหาเพิ่มเติม แล้วบันทึกลงในบันทึกส่วนบุคคล (เอกสารหมายเลข 3) (PBL ขั้นที่ 7)
10. นักเรียนแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมกับสมาชิกในกลุ่ม และช่วยกันพิจารณาว่าข้อมูลนั้นนำไปใช้ตอบคำถามหรือแก้ปัญหาได้หรือไม่และสรุปความรู้ที่ได้จากการศึกษาเป็นแนวคิดของกลุ่ม (เอกสารหมายเลข 4) และเตรียมนำเสนอหน้าชั้นเรียน
11. นักเรียนรวบรวมสาระความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้านำเสนอหน้าชั้นเรียน ผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นให้พิจารณาเปรียบเทียบกับสิ่งที่ผู้เรียนตั้งสมมติฐาน (คาดคะเน) ไว้ และสรุปสาระสำคัญลงในบันทึกรายบุคคล (เอกสารหมายเลข 3) (PBL ขั้นที่ 8)
11. ครูแจกบัตรกำหนดงาน / กิจกรรม (เอกสารหมายเลข 2) ให้แต่ละกลุ่มศึกษากรณี โดยใช้สถานที่ในห้องถื่นนักเรียน หรือบริเวณโรงเรียน โดยให้เวลาศึกษา 1 สัปดาห์ (PBL ขั้นที่ 7)
12. ภายหลังกการศึกษาค้นคว้าแล้วให้นักเรียนนำเสนอผลงานของกลุ่ม สะท้อนให้เห็นสิ่งที่เรียนรู้ ตอบข้อสงสัยจากเพื่อนในชั้นเรียน โดยมีครูเพิ่มเติมให้ (PBL ขั้นที่ 8)
13. ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันระดมความคิดเพื่อเสนอวิธีการป้องกัน /แก้ปัญหาโดยใช้วิธีการเสนอโครงการที่สามารถปฏิบัติได้กลุ่มละ 1 โครงการ (โดยเลือกจากปัญหามลพิษทางน้ำ หรือทางดิน หรือทางอากาศ หรือปัญหาขยะ) โดยเขียนตามแบบฟอร์มการเขียนโครงการ (เอกสารหมายเลข 5)
15. แต่ละกลุ่มเมื่อปฏิบัติตามโครงการเสร็จแล้ว ให้สรุปการปฏิบัติงานและประเมินผลตนเอง เพื่อนภายในกลุ่ม โดยใช้แบบประเมิน (เอกสารหมายเลข 6) ส่วนครูใช้แบบประเมินตามเอกสารหมายเลข 7 (PBL ขั้นที่ 9)
15. ให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมารายงาน สรุปขั้นตอนการปฏิบัติงาน สิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ (PBL ขั้นที่ 9)
18. นักเรียนร่วมกันสรุปแนวคิด สาระสำคัญที่ได้จากการเรียนรู้ (PBL ขั้นที่ 9)

19. ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินผลการเรียนรู้ / ทดสอบ

9. สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารหมายเลข 1
 - 1.1 สถานการณ์ที่ 1 เรื่อง รางวัดของจำ
 - 1.2 สถานการณ์ที่ 2 เรื่อง แต่คนโกธเคียง
 - 1.3 สถานการณ์ที่ 3 เรื่อง ผู้โชคร้าย
2. เอกสารหมายเลข 2 บัตรกำหนดงาน / กิจกรรม
3. เอกสารหมายเลข 3 แบบบันทึกรายบุคคล
4. เอกสารหมายเลข 4 แบบบันทึกมติกกลุ่ม
5. เอกสารหมายเลข 5 แบบฟอร์มการเขียนโครงการ
6. เอกสารหมายเลข 6 แบบประเมินโครงการสำหรับนักเรียน
7. เอกสารหมายเลข 7 แบบประเมินโครงการสำหรับครู
8. เอกสารหมายเลข 8 เอกสารประกอบการเรียน
9. หนังสือเรียน วารสาร หนังสือพิมพ์

10. การประเมินผล

รายการประเมิน	วิธีวัด/เก็บรวบรวมข้อมูล	เครื่องมือ
1. ความรู้ความเข้าใจ	- ทดสอบ	1. แบบทดสอบ
2. ความสามารถในการแสวงหา ความรู้ด้วยตนเอง	- ตรวจสอบผลงาน	2. แบบประเมินโครงการ 3. แบบประเมินตนเอง
3. พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- การสังเกต - การจดบันทึก	4. แบบสังเกตการทำงาน กลุ่ม 5. บันทึกสะท้อนความรู้สึกร

สถานการณ์ที่ 1

- คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 5 คน เลือกประธาน รองประธาน และเลขานุการกลุ่ม กำหนดหน้าที่ของแต่ละคน
2. เลขากลุ่มรับเอกสารสถานการณ์ปัญหา ทุกคนอ่านทำความเข้าใจสถานการณ์ที่กำหนดให้ พิจารณาเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา แล้วบันทึกความเห็นส่วนตัวลงในแบบบันทึกรายบุคคล (เอกสารหมายเลข 3)
 3. ให้กลุ่มคิดวิเคราะห์ปัญหา ตั้งสมมติฐาน(คาดคะเน) สาเหตุและแนวทางปรับปรุงให้ดีขึ้น
 4. แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม เพื่อระบุปัญหา ตั้งสมมติฐาน รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปสถานการณ์ที่ศึกษา เลขบันทึกลงในแบบบันทึกมติกกลุ่ม (เอกสารหมายเลข 4)
 5. นำเสนอรายงานกลุ่มหน้าชั้นเรียน

สถานการณ์ที่ 1 เรื่อง รางวัลของจำ

จำชายชัยได้รับรางวัลตำรวจดีเด่นเมื่อจบจากโรงเรียนพลตำรวจใหม่ๆ เมื่อเปลี่ยนสายงานจากสายตรวจมาเป็นตำรวจจราจรก็ได้รับรางวัลจราจรดีเด่นของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ เขาทำหน้าที่จราจรมาแล้ว 10 ปี ปฏิบัติงานด้วยความขยันหมั่นเพียร ซื่อสัตย์สุจริตและรับผิดชอบในหน้าที่การงาน ทุกวันเช้า – เย็น จะทำหน้าที่บริการอยู่หน้าโรงเรียน สายๆหน่อยจะไปปฏิบัติหน้าที่ตามแยกต่างๆ ในแต่ละวันจำหายใจเอาควันจากรถยนต์เข้าไปอย่างเต็มที่ โดยไม่มีหน้ากากปิดปากและจมูก เพราะจำบอกว่าทำงานไม่สะดวก

จนกระทั่งวันหนึ่งจำล้มป่วยลงจนเข้าโรงพยาบาล หมอบอกว่าจำป่วยด้วยโรคปอด หมอแนะนำให้จำเลิกเป็นจราจรโดยไปทำหน้าที่อื่นแทน แต่จำปฏิเสธ เพราะรักในอาชีพนี้ หมอจึงให้จำลาพักเป็นเวลา 1 เดือน แต่เมื่อผ่านไปเพียง 1 สัปดาห์อาการของจำดีขึ้น จำก็กลับมาทำงานเดิมอีก ไม่กี่เดือนจำถูกห้ามเข้าโรงพยาบาลอีก สุดท้ายจำต้องจากงานจราจรที่จำรักไปด้วยความสงบ

สถานการณ์ที่ 2

- คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 5 คน เลือกประธาน รองประธาน และเลขานุการกลุ่ม กำหนดหน้าที่ของแต่ละคน
2. เลขากลุ่มรับเอกสารสถานการณ์ปัญหา ทุกคนอ่านทำความเข้าใจสถานการณ์ที่กำหนดให้ พิจารณาเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา แล้วบันทึกความเห็นส่วนตัวลงในแบบบันทึกรายบุคคล (เอกสารหมายเลข 3)
3. ให้กลุ่มคิดวิเคราะห์ปัญหา ตั้งสมมติฐาน(คาดคะเน) สาเหตุและแนวทางปรับปรุงให้ดีขึ้น
4. แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม เพื่อระบุปัญหา ตั้งสมมติฐาน รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปสถานการณ์ที่ศึกษา เลขบันทึกลงในแบบบันทึกมติกกลุ่ม (เอกสารหมายเลข 4)
5. นำเสนอรายงานกลุ่มหน้าชั้นเรียน

สถานการณ์ที่ 2 เรื่อง แต่ผู้ใกล้เคียง

บ้านประสิทธิ์ตั้งอยู่ในตำบลเกาะดำ อำเภอมือง จังหวัดสงขลา ซึ่งมีโรงงานผลิตอาหารทะเลตั้งอยู่หลายโรง โรงงานเหล่านี้ผลิตสินค้าทั้งกลางวันและกลางคืน เพราะต้องสินค้าออกไปต่างประเทศ โรงงานแต่ละโรงถูกกำหนดให้สร้างบ่อน้ำบักน้ำเสียไว้ด้วย แต่ส่วนใหญ่เป็นบ่อขนาดเล็ก ทำให้โรงงานต้องลักลอบปล่อยน้ำเสียดลงสู่ทะเลเป็นประจำ ทำให้บริเวณนั้นเน่าเสีย ส่งกลิ่นเหม็นไปทั่วหมู่บ้าน

ในเช้าวันหนึ่งเมื่อพงศ์ พบกับประสิทธิ์ หลังจากประสิทธิ์ขาดเรียนไปหลายวัน

พงศ์ : ประสิทธิ์เป็นอะไรหรือ ขาดเรียนไปหลายวัน

ประสิทธิ์ : เราไม่ค่อยสบาย

พงศ์ : เป็นอะไรละ ไปหาแล้วหรือยัง

ประสิทธิ์ : ยัง แม่บอกว่าเป็นไข้ และให้กินยาพาราเซตามอนแล้ว แต่ก็ไม่ได้ขึ้น

- พงศ์ : เราว่า นายน่าจะไปหาหมอนะ คุณว่านายเหลืองๆนะ ขอบตาก็ดำ ร่างกายก็ดูชুবๆนะ
- ประสิทธิ์ : เรานอนไม่หลับ บางปวดหัวมึนหัว คลื่นไส้ บางครั้งก็อาเจียน กินอาหารไม่ได้ เรากลุ้มใจจริงๆ
- พงศ์ : มันเกิดขึ้นได้อย่างไรละ
- ประสิทธิ์ : เราสงสัยว่าเราสูดควันและกลิ่นเน่าของปลาจากโรงงานใกล้บ้านเราเข้าไป เด็กหลายคนก็มีอาการเหมือนกับเรา
- พงศ์ : นายน่าจะไปหาหมอนะ เราจะไปเป็นเพื่อนให้
- ประสิทธิ์ : ไม่เป็นไร เราชอบใจนายมาก เคี้ยวแม่เราเบิกเงินครึ่งเดือนก่อนแล้วจะไปหาหมอ
- พงศ์ : ขอให้นายหายเจ็บหายป่วยนะ แล้วเราค่อยพบกันใหม่



สถานการณ์ที่ 3

- คำชี้แจง
1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 5 คน เลือกประธาน รองประธาน และเลขานุการกลุ่ม กำหนดหน้าที่ของแต่ละคน
 2. เลขากลุ่มรับเอกสารสถานการณ์ปัญหา ทุกคนอ่านทำความเข้าใจสถานการณ์ที่กำหนดให้ พิจารณาเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา แล้วบันทึกความเห็นส่วนตัวลงในแบบบันทึกรายบุคคล (เอกสารหมายเลข 3)
 3. ให้กลุ่มวิเคราะห์ปัญหา ตั้งสมมติฐาน(คาดคะเน) สาเหตุและแนวทางปรับปรุงให้ดีขึ้น
 4. แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม เพื่อระบุปัญหา ตั้งสมมติฐาน รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปสถานการณ์ที่ศึกษา เลขบันทึกลงในแบบบันทึกกลุ่ม (เอกสารหมายเลข 4)
 5. นำเสนอรายงานกลุ่มหน้าชั้นเรียน

สถานการณ์ที่ 3 เรื่อง ผู้โชคร้าย



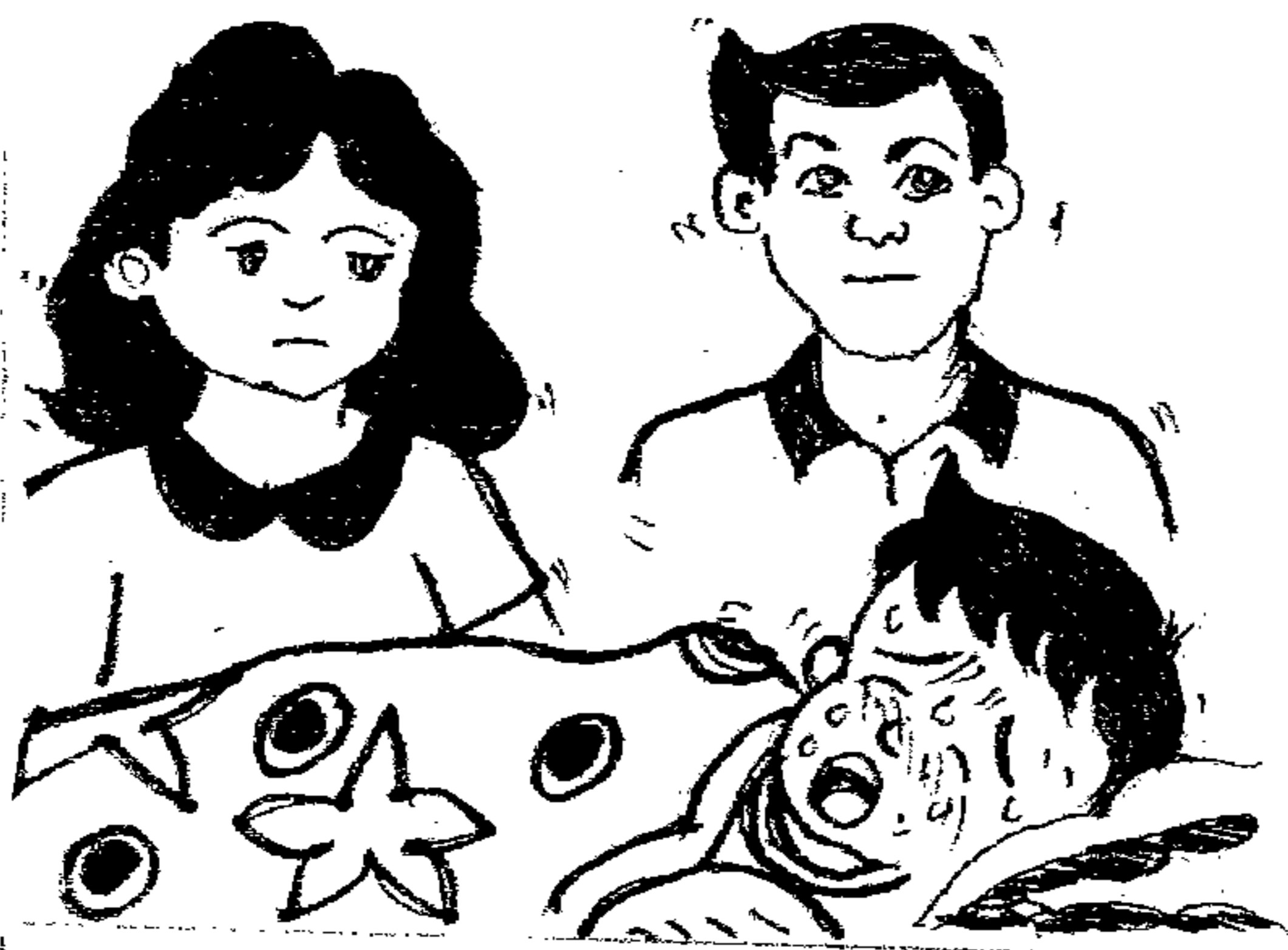
“สวัสดีครับ” ผมชื่อ ณัฐวุฒิ นามสกุล เพ็ชรดี ครับไม่ใช่ สะกิดใจ ผมกำลังเรียน อยู่ชั้น ม.1 โรงเรียนมัธยมศึกษาประจำ อำเภอแห่งหนึ่ง ในจังหวัดสงขลา โรงเรียนกับบ้านของผมอยู่ไม่ไกลกันเท่าไร เดินเพียงเหงื่อซิมก็ถึง



ระหว่างทางผมต้องเดินผ่าน
โรงไม้หิน ถึง 2 โรง บางวัน ผมยืนดู
รถตักหินใส่รถบรรทุกที่เข้ามาซื้อหิน
เวลาโรงไม้หินจะมีฝุ่นฟุ้งกระจายไปทั่ว
บางครั้ง ผมก็สูดเอาฝุ่นเข้าไปด้วย



แล้ววันหนึ่งผมมีอาการไอ แน่น
หน้าอก หายใจไม่ออก เวลาไอบางครั้ง
ออกเสลดเป็นก้อนดำๆ บางครั้งต้องไอ
จนคอแห้ง ผมต้องขาดเรียนบ่อยๆ พ่อ
แม่เห็นทำไมดีจึงพาผมไปหาหมอ



หมอบอกพ่อและแม่ผมว่า ผม
ป่วยด้วยโรค “ซิลิโคซิส” เพราะ
หายใจเอาฝุ่นทรายเข้าไปในปอด ใน
ขณะที่เดินผ่าน โรงไม้หินระหว่างไป
กลับโรงเรียน แต่โชคดีที่มาหาหมอ
รักษาได้ทัน จึงไม่เป็นอะไรมาก

บัตรกำหนดงาน / กิจกรรม

- คำสั่ง 1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 5 คน เพื่อศึกษาแหล่งขยะที่อยู่ในบริเวณท้องถิ่นหรือบริเวณโรงเรียนของนักเรียน
2. ให้คัดเลือกขยะดังต่อไปนี้ ใบไม้ กระดาษลัง ขวดน้ำพลาสติก แก้วน้ำอัดลม เศษผ้า โฟม ใบตอง หลอดไฟฟ้า เศษแก้ว และยางรถยนต์
3. นำขยะที่คัดเลือกไว้แล้วมาเผาแล้วสังเกตเปรียบเทียบตามหัวข้อที่กำหนด

ชนิดขยะ	ปริมาณควัน	สีของควัน	กลิ่น	ปริมาณขี้เถ้า
ใบไม้				
กระดาษลัง				
ขวดน้ำพลาสติก				
แก้วน้ำอัดลม				
เศษผ้า				
โฟม				
ใบตอง				
เศษแก้ว				
หลอดไฟฟ้า				
ยางรถยนต์				

อภิปรายหลังการทดลอง

1) จากการเผาไหม้เศษขยะข้างต้นให้นักเรียนเรียงลำดับวัสดุที่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศจากน้อยไปหามาก

1.....2.....3.....4.....5.....
6.....7.....8.....9.....10.....

2) ขยะใดบ้างที่หลีกเลี่ยงก้างจากการเผาไหม้และยากแก่การทำลาย.....

.....นักเรียนมีแนวคิดในการกำจัดอย่างไร.....

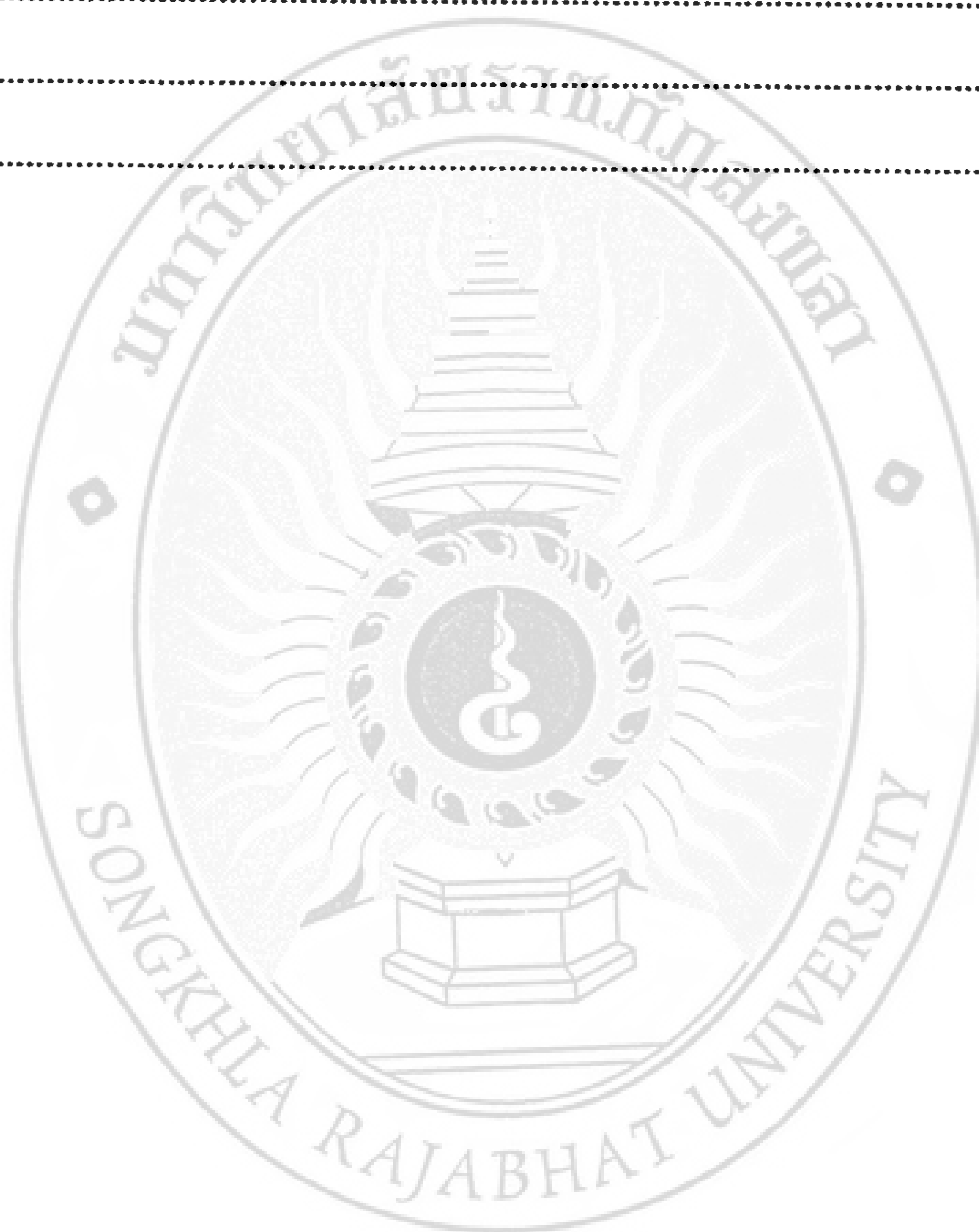
3) ระยะเวลาที่มีกลิ่นรุนแรงที่สุด คือ.....
เมื่อสูดดมเข้าไปแล้วเกิดอาการอย่างไร.....

4) นักเรียนคิดว่าถ้าเราเผาขยะเหล่านี้พร้อมกันครั้งละมากๆจะทำให้เกิดปัญหาอะไร

.....
.....

5) นักเรียนคิดว่าสาเหตุที่ทำให้เกิดมลภาวะทางอากาศมีอะไรบ้าง

.....
.....
.....



ชื่อกลุ่ม.....

สมาชิกกลุ่ม 1..... 2..... 3.....

4..... 5..... 6.....

บริเวณที่เก็บตัวอย่างและทดลอง.....

วันที่เก็บตัวอย่างและทดลอง วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

แบบบันทึกรายบุคคล

1. ความหมายของปัญหา หมายถึง ข้อสงสัยที่ต้องพิจารณาแก้ไข โดยเขียนเป็นประโยคคำถาม

จากเอกสารหมายเลข.....เรื่อง.....
ปัญหาที่สำคัญ คือ

2. สมมติฐาน หมายถึง คำตอบที่คาดคะเนไว้ล่วงหน้าเป็นข้อความที่บอกสาเหตุปัญหา อาจถูกหรือผิดก็ได้

จากเอกสารหมายเลข.....เรื่อง.....
สาเหตุของปัญหาคืออะไร

3. การรวบรวมข้อมูล เหตุการณ์ต่างๆของบุคคลที่เกิดขึ้นจากเอกสารประกอบการเรียน เอกสารที่ครูเตรียมไว้/แหล่งข้อมูลอื่นๆ

ข้อมูลที่สามารถรวบรวมได้.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. วิเคราะห์ข้อมูล / สังเคราะห์ความรู้ หมายถึงการนำข้อมูลที่รวบรวมได้นำเสนอกลุ่ม
แล้วรวบรวมข้อมูลว่าเพียงพอต่อการตอบคำถาม (พิสูจน์สมมติฐาน)หรือไม่ ถ้าไม่เพียงพอ
ให้หาข้อมูลเพิ่มเติม ถ้าเพียงพอแล้วสรุปให้ตรงกับสาเหตุของปัญหา

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

5. การสรุปผล หมายถึง การสรุปเรื่องราวที่ศึกษาค้นคว้ามาทั้งหมดโดยใช้ภาษาให้ถูก
ต้องรัดกุม

.....

.....

.....

.....

.....

แบบบันทึกมติกกลุ่ม

กลุ่มที่..... เรื่อง.....

ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งหน้าที่
1		ประธานกลุ่ม
2		รองประธาน
3		เลขานุการ
4		กรรมการ
5		กรรมการ
6		กรรมการ

หมายเหตุ การบันทึกกิจกรรมให้ยึดมติกกลุ่ม สมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องบันทึกมติกกลุ่มลง
เอกสารหมายเลข 3 ให้เหมือนกัน

บันทึกมติกกลุ่ม

วิธีการใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)	ผลของมติกกลุ่ม
1. ปัญหา คือ	
1.1.....	
.....	
.....	
1.2.....	
.....	
.....	
.....	เหตุผลที่ยอมรับ
1.3.....	
.....	
.....	

วิธีการใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)	ผลของมติกกลุ่ม
5. การสรุปผล	
5.1.....
.....
.....
5.2.....
.....
.....
5.3.....
.....
.....
5.4.....
.....
.....

เหตุผลที่ยอมรับ



รูปแบบการเขียนโครงการ

ชื่อโครงการ	บอกชื่อโครงการที่นักเรียนต้องการทำ
หลักการและเหตุผล	บอกเหตุผลที่ต้องการจัดทำโครงการนั้น
วัตถุประสงค์หรือความมุ่งหมาย	การปฏิบัติงานครั้งนี้มีผลดีอย่างไรบ้าง
ผู้รับผิดชอบ	ใครเป็นผู้รับผิดชอบในการทำโครงการนี้
สถานที่ที่ใช้ในการดำเนินการ	ใช้สถานที่ใดในการดำเนินงาน
ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการ	ใช้เวลากี่วัน เริ่มงาน วัน เดือน ปีใด และเสร็จสิ้นใน วัน เดือน ปี ใด
ขั้นตอนในการดำเนินการ	บอกถึงขั้นตอนและวิธีการดำเนินการ มีวิธีการอย่างไร
วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้	ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์อะไรบ้าง (บอกรายละเอียด)
งบประมาณที่ใช้ในการดำเนินการ	ใช้งบประมาณเท่าไร เป็นค่าใช้จ่ายในเรื่องใดบ้าง
หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ขอความช่วยเหลือจากใคร หรือจากหน่วยงานใดบ้าง
ผลที่คาดว่าจะได้รับ	คาดว่าโครงการที่สามารถแก้ปัญหาอะไรได้บ้าง และ ได้รับผลจากการดำเนินการครั้งนี้มากน้อยเพียงใด



เพื่อนสนใจเรื่องอะไรเกี่ยวกับ
มลพิษของดินก็ทำโครงการนั้น

แบบฟอร์มการเขียนโครงการ

ชื่อกลุ่ม.....

ชื่อโครงการ.....

1. หลักการและเหตุผล

.....
.....
.....
.....

2. วัตถุประสงค์

.....
.....
.....
.....

3. ผู้รับผิดชอบ

3.1.....
3.2.....
3.3.....
3.4.....
3.5.....
3.6.....

4. สถานที่ดำเนินการ.....

5. ระยะเวลาในการดำเนินการ เริ่มวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ถึงวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

6. ขั้นตอนในการดำเนินการ

.....
.....
.....
.....
.....

7. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้

.....
.....
.....
.....

8. งบประมาณ

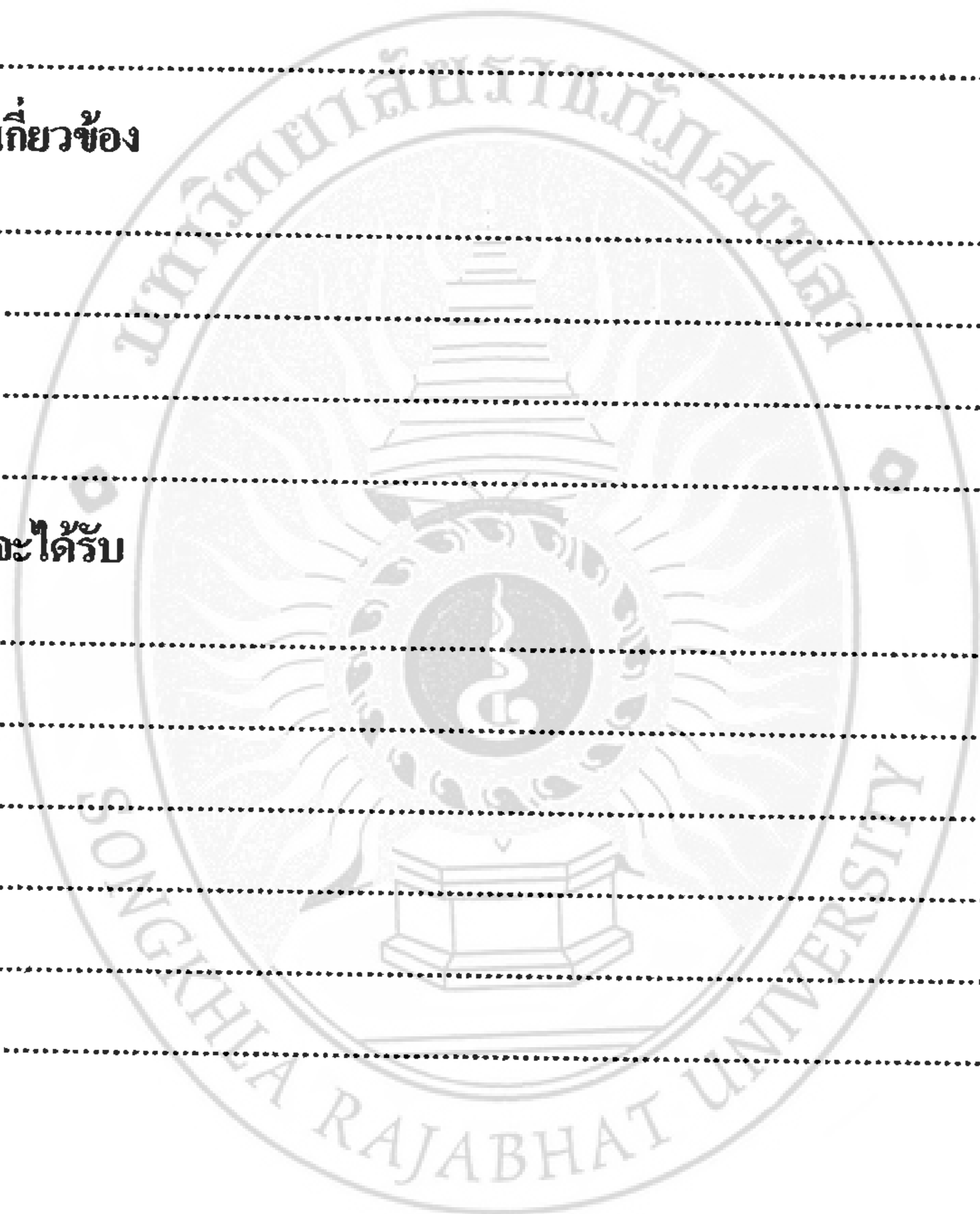
.....
.....

9. หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

.....
.....
.....
.....

10. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

.....
.....
.....
.....
.....
.....



แบบประเมินโครงการ
(สำหรับนักเรียน)

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย / ใน หน้าข้อความที่ตรงกับความเป็นจริง

3. โครงการของนักเรียนสำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้หรือไม่

สำเร็จ

ไม่สำเร็จ

2. ในการดำเนินงานมีปัญหาหรืออุปสรรคด้านใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

เวลา

สถานที่

อุปกรณ์

ผู้ร่วมงาน

งบประมาณ

แหล่งข้อมูล

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนระบายละเอียดลงในช่องว่าง

1. ปัญหาหรืออุปสรรคที่เกิดขึ้น โปรดระบายละเอียด พร้อมทั้งเสนอวิธีแก้ปัญหาที่กลุ่มได้
กระทำ

1.1 ปัญหา.....

วิธีแก้ปัญหา

1.2 ปัญหา.....

วิธีแก้ปัญหา

1.3 ปัญหา.....

วิธีแก้ปัญหา

4. ผลงานที่ทำเหมาะสมกับงบประมาณ เวลา และแรงงาน ในการดำเนินงานหรือไม่

- เหมาะสม
 ไม่เหมาะสม

5. ความร่วมมือของสมาชิกในกลุ่มมีมากน้อยเพียงใด

- มากที่สุด
 มาก
 ปานกลาง
 น้อย
 น้อยที่สุด

6. โครงการที่นักเรียนจัดทำคิดว่าควรดำเนินการต่อเนื่องอีกหรือไม่

- ควรมี
 ไม่ควรมี

7. หากมีโครงการให้กระทำต่อควรทำโครงการอะไร เพราะเหตุใด

ชื่อโครงการ.....

.....

เหตุผลที่กระทำ

.....

แบบประเมินโครงการ

(สำหรับผู้สอน)

ชื่อกลุ่ม

ชื่อโครงการที่ทำ

กำหนด วัน เวลาส่ง

ผลการตรวจสอบ 4 หมายถึง ดีมาก 3 หมายถึง ดี
 2 หมายถึง พอใช้ 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

เรื่องที่ตรวจสอบ	คะแนนที่ได้				หมายเหตุ
	4	3	2	1	
3. <input type="checkbox"/> การปฏิบัติงาน					
1.1 การวางแผนเตรียมการ					
1.2 ความคิดริเริ่มในการวางโครงการ					
1.3 การเอาใจใส่ในโครงการที่ทำ					
1.4 โครงการที่ทำสำเร็จตามกำหนด					
1.5 ความร่วมมือภายในกลุ่ม					
1.6 ปฏิบัติตามลำดับขั้นตอนอย่างถูกต้อง					
2. การตรวจผลงาน					
2.1 ผลงานที่ทำมีคุณค่า					
2.2 ผลงานของโครงการมีประโยชน์					
2.3 ใช้เวลาได้เหมาะสมกับงาน					
2.4 เป็นโครงการที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์					
รวมคะแนน					

เอกสารประกอบการเรียน

อากาศและปัญหามลพิษ

อากาศ

อากาศมีประโยชน์ต่อโลกที่เราอาศัยอยู่และมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บนโลก อากาศที่อยู่รอบตัวเราและห่อหุ้มที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตต่างๆจะอยู่ในบริเวณที่นับจากพื้นผิวโลกขึ้นไปประมาณ 5 – 6 กิโลเมตรเท่านั้น

ความสำคัญของอากาศ

1. ช่วยปรับอุณหภูมิของโลกให้พอเหมาะที่สิ่งมีชีวิตซึ่งอาศัยอยู่บนโลกจะดำรงชีวิตอยู่ได้เป็นปกติ
2. ป้องกันอันตรายจากรังสีและอนุภาคต่างๆที่มาจากนอกโลกไม่ให้ป็นอันตรายต่อมนุษย์ เช่น คุกดินรังสีอุตราไวโอเล็ต ทำให้วัตถุจากนอกโลก เช่น อุกาบาตที่กำลังตกลงมายังโลกเกิดการลุกไหม้จนหมดหรือมีขนาดเล็ก มิฉะนั้นแล้วสิ่งมีชีวิตบนโลกอาจได้รับอันตรายจากวัตถุนั้น
3. ใช้ในการหายใจของมนุษย์ สัตว์เลือดอุ่นหรือสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และพืช
4. ใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
5. ใช้ในการคมนาคมและการสื่อสาร
6. อากาศช่วยทำให้เกิดการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง

สภาพและปัญหามลพิษของอากาศ

1. ปฏิกริยาเรือนกระจก เกิดจากการที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซอื่นๆสะสมอยู่ในบรรยากาศระดับต่ำจะยอมให้แสงอาทิตย์ส่องผ่านลงมาได้ แต่จะกักความร้อนเอาไว้ ทำให้โลกไม่สามารถระบายความร้อนออกไปได้ ทำให้อุณหภูมิโลกสูงขึ้น และมีสภาพเป็นเสมือนเรือนกระจกขนาดมหึมา ภาวะเรือนกระจกมีผลกระทบต่อการเกษตรมาก เพราะอุณหภูมิสูงขึ้นทำให้การระเหยน้ำมากขึ้น ทำให้ฝนตกมากขึ้นแต่จะตกเฉพาะแห่ง ทำให้บางแห่งน้ำท่วม บางแห่งแห้งแล้ง
2. มลภาวะของอากาศหรืออากาศเสีย คือ การที่สัดส่วนของก๊าซที่เป็นองค์ประกอบในบรรยากาศเปลี่ยนแปลงไว้ โดยมีก๊าซบางตัวลดลงและบางตัวเพิ่มขึ้นหรือมีสิ่งเจือปนจนทำให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต

แหล่งที่มาของอากาศเสีย

1. จากแหล่งธรรมชาติ ได้แก่

1.1 ภูเขาไฟระเบิด ทำให้เกิดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เชม่า ซีเด้า ผุ่นละออง ฟุ้งกระจายอยู่ในบรรยากาศ

1.2 ไฟป่า เป็นไฟที่เกิดจากธรรมชาติในบริเวณป่าที่มีความแห้งแล้งติดต่อกันเป็นเวลานาน ทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ กวัน เชม่า ซีเด้า และผุ่นละอองฟุ้งกระจาย

1.3 การย่อยสลายซากอินทรีย์สาร จุลินทรีย์จะเป็นตัวการสำคัญทำให้เกิดการเน่าเปื่อย ผุพัง และเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ไฮโดรเจนซัลไฟด์

2. จากแหล่งการทำกิจกรรมของมนุษย์ ซึ่งเป็นต้นเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดมลพิษได้แก่

2.1 การคมนาคม โดยกระบวนการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์แล้วปล่อยก๊าซต่างๆ เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ คาร์บอนมอนนอกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ออกไซด์ของไนโตรเจนออกสู่บรรยากาศในบริเวณชุมชนที่มีการใช้รถยนต์มากจะมีผลกระทบต่อคุณภาพของอากาศและส่งผลกระทบต่อปัญหาสุขภาพของคนในชุมชนนั้นๆ

3.2 โรงงานอุตสาหกรรม เป็นแหล่งสำคัญที่ปล่อยก๊าซและสิ่งเจือปนอื่นๆ โดยโรงงานต่างๆจะปล่อยก๊าซและสิ่งเจือปนออกสู่บรรยากาศ ซึ่งได้จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ สารที่ปล่อยออกมาเป็นพวกซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ออกไซด์ของไนโตรเจน คาร์บอนไดออกไซด์ คาร์บอนมอนนอกไซด์ ไฮโดรคาร์บอน ผุ่นละออง เชม่าและกวัน

2.3 การก่อสร้าง การระเบิดหิน และการม่หิน มลพิษเกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ ไปจนถึงขั้นตอนในการระเบิดหิน ม่หิน และการขนย้ายหิน ซึ่งจะปล่อย คาร์บอนมอนนอกไซด์ ไฮโดรคาร์บอน ไอของสารประกอบตะกั่ว เชม่า กวัน และผุ่นละอองของดิน หิน ทราย แร่ธาตุต่างๆ ฟุ้งกระจาย

2.4 แหล่งเกษตรกรรม มีการฉีดพ่นสารเคมี เช่น ยาฆ่าแมลง ยาปราบศัตรูพืช ทำให้เกิดการฟุ้งกระจาย

3.5 การทำเหมืองแร่ ทำให้เกิดผุ่นละออง ฟุ้งกระจาย

3.6 การทิ้งขยะและการกำจัดขยะ เป็นแหล่งที่ทำให้เกิดอากาศเสียอีกแหล่งหนึ่ง การเผาขยะโดยไม่มีเตาเผา ทำให้ไม่สามารถเผาขยะได้หมดทำให้เกิดการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ ทำให้เกิดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ มีกลิ่นเหม็นในขณะเผาจะเกิดก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ ไฮโดรคาร์บอน ออกไซด์ของไนโตรเจน ไอของสารต่างๆก๊าซอื่นๆ ผุ่นละอองและซีเด้าฟุ้งกระจาย

สารที่ก่อให้เกิดมลพิษของอากาศ

1. อนุภาคสารต่างๆ มีทั้งอนุภาคที่เป็นของแข็งและอนุภาคที่เป็นของเหลว อนุภาคเหล่านี้จะลอยลอยอยู่ในอากาศได้แก่ ฝุ่น คาร์บอน ชี๊เก๊า เขม่า ละออง ซึ่งอนุภาคเหล่านี้จะมีผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจ

2. ก๊าซต่างๆ ในบรรยากาศจะสารที่อยู่ในสถานะที่เป็นก๊าซและไอต่างๆที่กระจายอยู่ เช่น

2.1 คาร์บอนไดออกไซด์ เป็นก๊าซที่มีสัดส่วนผสมในบรรยากาศ ร้อยละ 0.03 เกิดจากการเผาไหม้สารอินทรีย์ การเผาทำลายป่าไม้ มีผลกระทบต่อระบบหายใจ คือทำให้รู้สึกเหนื่อย หายใจถี่และเร็วกว่าปกติ

2.2 คาร์บอนมอนอกไซด์ เป็นก๊าซมีพิษไม่มีสี ไม่มีกลิ่น เกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ในเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันเบนซินหรือก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง เป็นก๊าซที่รวมตัวกับเฮโมโกลบินในเซลล์เม็ดเลือดได้ดี เมื่อร่างกายรับเข้าไปเล็กน้อยจะทำให้เกิดอาการวิงเวียนศีรษะ หน้ามืด อ่อนเพลีย ถ้ารับเข้าสู่ร่างกายมากจะทำให้ร่างกายขาดออกซิเจนและถึงได้ตายได้

2.3 ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เป็นก๊าซที่มีกลิ่นฉุนมีสมบัติรวมตัวกับฝุ่นละออง ไอน้ำหรือความชื้นได้ มีฤทธิ์ในการกัดกร่อนเนื้อเยื่อต่างๆของร่างกายซึ่งเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต ซัลเฟอร์ไดออกไซด์เกิดจากภูเขาไฟระเบิด ถ่านหินที่มีกำมะถันผสม ถ้าได้รับจะทำให้แสบตา แสบจมูก ระคายคอ เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะทำให้หัวใจเต้นเร็ว หายใจเข้าออกน้อยและแน่นหน้าอก ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ถ้ารวมตัวกันมากๆเมื่อตกลงมาจะกลายเป็นฝนกรดซึ่งเป็นอันตรายต่อเนื้อเยื่อ

2.4 ออกไซด์ของไนโตรเจน เป็นก๊าซที่ประกอบด้วยไนโตรเจนกับออกซิเจน ได้แก่ ไนตริกออกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ ไนตรัสออกไซด์ เกิดจาก ภูเขาระเบิด ไฟแลบ ไฟผ่า การเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของเครื่องยนต์ และการเผาไหม้ในโรงงานอุตสาหกรรม มีอันตรายต่อเนื้อเยื่อจมูก ปอด หลอดลมเกิดการอักเสบ และทำให้พืชเจริญเติบโตช้า

2.5 สารตะกั่ว ตะกั่วเป็นโลหะหนักที่ทนทานและอ่อนตัวเมื่อถูกความร้อน ส่วนใหญ่เกิดจาก การเผาไหม้ของเครื่องยนต์ที่ใช้ น้ำมันเบนซินผสมสารตะกั่วเป็นเชื้อเพลิง เพื่อให้เครื่องยนต์เดินเรียบ ไม่กระตุก จากโรงงานผลิตสี แบตเตอรี่ แก้ว เมื่อรับเข้าไปทำให้ระบบต่างๆของร่างกายถูกทำลาย โดยเฉพาะระบบประสาท ทำให้อารมณ์ฉุนเฉียว ตื่นเต้น ปวดศีรษะ อ่อนเพลีย โลหิตจาง มือเท้าเป็นตะคริว กล้ามเนื้อไม่มีกำลัง ความจำเสื่อม เป็นต้น

แนวทางการแก้ปัญหามลพิษของอากาศ

1. เครื่องยนต์ที่ใช้เป็นขุดยานพาหนะและใช้ในการทำกิจกรรมอื่นๆต้องเป็นเครื่องยนต์ที่มีคุณภาพดีทำให้เกิดภาวะมลพิษของอากาศน้อย เช่น เครื่องยนต์ 4 จังหวะที่มีการเผาไหม้อย่างสมบูรณ์
2. หมั่นตรวจคุณภาพเครื่องยนต์ของยานพาหนะก่อนใช้และหลังใช้อย่างสม่ำเสมอ
3. หลีกเลี่ยงเส้นทางที่มีการจราจรคับคั่ง
4. ควรปฏิบัติตามกฎหมายหรือมาตรการต่างๆที่มีการกำหนดควบคุมปริมาณควันหรือไอเสีย
5. กิจกรรมในการขนส่ง เช่น บรรทุกดิน หิน ทราช หรือวัตถุมีพิษควรมีวัสดุปกคลุมให้มิดชิด
6. โรงงานอุตสาหกรรมควรมีการควบคุมโดยติดตั้งระบบกำจัดสารที่ก่อมลพิษ
7. มีการกำหนดควบคุมปริมาณก๊าซพิษต่างๆที่โรงงานอุตสาหกรรมปล่อยออกมา
8. ผู้มีอำนาจควรมีความเข้มงวดสั่งปิดโรงงานอุตสาหกรรมที่ทำผิดกฎระเบียบ
9. แหล่งเกษตรกรรมต่างๆ ควรมีการใช้สารเคมี เช่น ปุ๋ย ยาฆ่าแมลงและกำจัดศัตรูพืชให้ถูกต้องและเท่าที่จำเป็น
10. บริเวณกองขยะและของเสียจากแหล่งต่างๆของชุมชนต้องกำจัดให้ถูกวิธี ต้องหลีกเลี่ยงการเผาขยะบางชนิดที่ก่อให้เกิดมลพิษ ไม่ปล่อยให้ขยะเหลือไว้จนเกิดการย่อยสลายของจุลินทรีย์ จะทำให้เกิดก๊าซพิษและกลิ่นเหม็นฟุ้งกระจายอยู่ในบรรยากาศ
11. กิจกรรมในการขนส่งรถยนต์และขนส่งเครื่องใช้อื่นๆ ต้องมีมาตรการควบคุมป้องกันการปล่อยก๊าซพิษ สารระเหย ฝุ่นละอองออกสู่บรรยากาศหรือให้กระทำในบริเวณที่มิดชิด
12. การใช้สารเคมีในอาคารบ้านเรือนต่างๆ เช่น ยาฆ่าแมลงต่างๆ ยากันยุง ก๊าซหุงต้ม น้ำมันเชื้อเพลิง สารระเหยต่างๆ ต้องใช้อย่างระมัดระวัง อย่าให้เกิดการรั่วไหล ระเหย และควรใช้เท่าที่จำเป็น
13. กิจกรรมการก่อสร้าง การระเบิดหิน การไม่หิน ควรมีมาตรการควบคุมป้องกันฝุ่นละอองจากการก่อสร้าง การระเบิดหิน การไม่หิน ไม่ให้ฟุ้งกระจายออกสู่บรรยากาศ และมีเจ้าหน้าที่หรือคณะกรรมการตรวจการปฏิบัติของผู้ประกอบการอย่างเคร่งครัด

แผนการสอนที่ 4

กลุ่มสาระ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

โรงเรียนวรนาเร็ดิม จังหวัดสงขลา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4	ชื่อหน่วย	ชีวิตกับปัญหาสิ่งแวดล้อม
เรื่อง ขยะและปัญหามลพิษ	เวลา	4 คาบ
วิชา ประชากรกับสิ่งแวดล้อม	รหัสวิชา	ส 053
ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3	ภาคเรียนที่	2
	ปีการศึกษา	2547

1. สาระสำคัญ

ขยะเป็นของเสียหรือของเหลือใช้ที่เราเรียกว่า สิ่งปฏิกูล อันเกิดขึ้นจากธรรมชาติและมนุษย์ ซึ่งทำให้เกิดผลต่อสิ่งแวดล้อมและมีผลกระทบต่อมนุษย์โดยตรง มนุษย์จึงจำเป็นที่จะต้องหาทางกำจัดและลดปริมาณขยะให้ลดน้อยลง

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

มีความรู้ความเข้าใจและสามารถวิเคราะห์สภาพที่เป็นปัญหาของขยะซึ่งส่งผลกระทบต่อมนุษย์ สิ่งแวดล้อม และหาแนวทางร่วมมือกันแก้ปัญหาเหล่านั้นๆด้วย

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายและประเภทของขยะได้
2. วิเคราะห์สาเหตุของการเกิดขยะและสิ่งปฏิกูลได้
3. ระบุผลกระทบของขยะและสิ่งปฏิกูลที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตได้
4. เสนอแนะแนวทางในการป้องกันและแก้ปัญหามลพิษของขยะและสิ่งปฏิกูลได้

3. สาระการเรียนรู้

1. ความหมายและประเภทของขยะ
2. สาเหตุที่ทำให้เกิดขยะและสิ่งปฏิกูล
3. ผลกระทบจากปัญหามลพิษของขยะและสิ่งปฏิกูลที่มีต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต
4. แนวทางในการป้องกันและแก้ปัญหามลพิษของขยะ

4. แผนที่ความคิดรวบยอดในการเรียนรู้ (Concept mapping)



5. สถานการณ์ / ปัญหาที่กระตุ้นการเรียนรู้

- สถานการณ์ที่ 1 เรื่อง ขยะริมรั้ว
- สถานการณ์ที่ 2 เรื่อง ขยะหลังโรงเรียน
- สถานการณ์ที่ 3 เรื่อง ทุกข์ชาวบ้าน

6. การตรวจสอบความคิดรวบยอด

ความคิดรวบยอด / สาระสำคัญ	สถานการณ์ / ปัญหา
1. ความมั่งง่ายของมนุษย์ในการทิ้งขยะอาจทำให้เกิดปัญหากระทบต่อคุณภาพของคนใกล้เคียง	สถานการณ์ที่ 1 เรื่อง ขยะริมรั้ว สถานการณ์ที่ 3 เรื่อง ทุกข์ชาวบ้าน
2. ขยะมีหลายประเภทในการกำจัดขยะจึงจำเป็นต้องกำจัดให้ถูกวิธีเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม	สถานการณ์ที่ 2 เรื่อง ขยะหลังโรงเรียน สถานการณ์ที่ 3 เรื่อง ทุกข์ชาวบ้าน

7. แนวการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก

สถานการณ์ / ปัญหา	คำถามกระตุ้นของครู	ประเด็นการเรียนรู้
สถานการณ์ที่ 1 เรื่อง ขยะริมรั้ว	<ul style="list-style-type: none"> - สถานการณ์กล่าวถึงเรื่องอะไร - มีข้อมูลอะไรเกี่ยวข้องกับบ้าง - อะไรคือปัญหา เพราะอะไร - ปัญหาที่เกิดขึ้นมีผลกระทบอย่างไร - ถ้านักเรียนเป็นคุณจิตสมบูรณ์นักเรียนจะรู้สึกอย่างไร - การที่กองขยะมากองอยู่ใกล้บ้านนั้นนอกจากทำให้เกิดกลิ่นเหม็นแล้วยังเป็นต้นเหตุทำให้เกิดอะไรอีก - สภาพแวดล้อมต่างๆมีผลต่อคุณภาพชีวิตหรือไม่ - คุณจิตสมบูรณ์ควรจะแก้ปัญหานี้อย่างไร 	<ul style="list-style-type: none"> - ปัญหามลพิษจากขยะ - ผลกระทบของปัญหาขยะ - ความสำคัญของปัญหา - ผลกระทบของปัญหาขยะ - การแก้ปัญหามลพิษ
สถานการณ์ที่ 2 เรื่อง ขยะหลังโรงเรียน	<ul style="list-style-type: none"> - สถานการณ์กล่าวถึงอะไร - มีข้อมูลอะไรบ้าง - อะไรคือปัญหา เพราะอะไร - ปัญหานี้มีผลกระทบอย่างไรบ้าง - การทิ้งขยะโดยไม่ได้แยกประเภทมีผลอย่างไร - ขยะมีประโยชน์หรือไม่ อย่างไร - นักเรียนมีวิธีการกำจัดขยะอย่างไรบ้าง - นักเรียนรู้จักกระบวนการ 5 R หรือไม่ 	<ul style="list-style-type: none"> - ปัญหามลพิษจากขยะ - ผลกระทบของปัญหาขยะ - ประเภทของขยะ - ความสำคัญของขยะ - วิธีกำจัดขยะ - กระบวนการกำจัดขยะ

สถานการณ์ / ปัญหา	คำถามกระตุ้นของครู	ประเด็นการเรียนรู้
สถานการณ์ที่ 3 เรื่อง ทุกข์ชาวบ้าน	<ul style="list-style-type: none"> - สถานการณ์กล่าวถึงอะไร - มีข้อมูลอะไรเกี่ยวข้องบ้าง - ปัญหาคืออะไร - สาเหตุของปัญหาคืออะไร - ปัญหานั้นมีผลกระทบอะไรบ้าง - พ่อและเพื่อนของโตแก้ปัญหาถูกต้องหรือไม่ เพราะอะไร - นักเรียนจะแก้ปัญหานี้อย่างไร 	<ul style="list-style-type: none"> - ปัญหาหมลพิษจากขยะ - สาเหตุการเกิดปัญหา - ผลกระทบของปัญหา - การแก้ปัญหาจากขยะ - วิธีแก้ปัญหา

8. กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนคิดเกี่ยวกับความสำคัญและปัญหาที่เกิดขึ้นของขยะที่พบเห็นในท้องถิ่นของนักเรียน (นำเข้าสู่บทเรียน)

2. แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 5 คน ไม่ซ้ำกลุ่มเดิมและให้เลือกประธาน รองประธาน เลขากลุ่ม และให้กำหนดหน้าที่บทบาทของแต่ละคน (PBL ขั้นที่ 1)

3. ครูแจกสถานการณ์ (เอกสารหมายเลข 1.1, 1.2, 1.3) ให้แต่ละกลุ่มครบทุกคน ให้อ่านสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ แล้วพูดคุยทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาร่วมกันในกลุ่ม โดยผู้สอนนำอภิปรายด้วยคำถามดังนี้

- จากสถานการณ์ปัญหามีคำหรือข้อความใดที่นักเรียนยังไม่เข้าใจหรือไม่รู้บ้าง
- จากสถานการณ์มีปัญหาอะไรเกิดขึ้น
- เหตุใดนักเรียนจึงระบุว่าสิ่งนั้นเป็นปัญหา / อธิบายได้อย่างไร

ฯลฯ

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมพลังสมองพิจารณาสถานการณ์ปัญหา ระบุปัญหา และเหตุการณ์ข้อเท็จจริง หรือปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้อง (PBL ขั้นที่ 2)

5. ให้แต่ละกลุ่มร่วมกันคิดวิเคราะห์ จำแนกสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา ความสำคัญของปัญหาขยะ มลพิษจากขยะและสิ่งต่างๆที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น แล้วอภิปรายแสดงความคิดเห็น ตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับสาเหตุของปัญหา (PBL ขั้นที่ 3-4)

6. แต่ละกลุ่มร่วมกันพิจารณาความเป็นไปได้ของสมมติฐาน (สิ่งที่คาดคะเนเกี่ยวกับสาเหตุของปัญหาและการปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น) (PBL ขั้นที่ 5)

7. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อสงสัยที่เกิดขึ้นมากำหนดสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ โดยครูช่วยระบุวัตถุประสงค์สำคัญในการเรียนให้ชัดเจนครอบคลุมมากขึ้นเกี่ยวกับความสำคัญของขยะ การสาเหตุการเกิดขยะ มลพิษและผลกระทบจากขยะ (PBL ขั้นที่ 6)

8. ให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เช่น หนังสือเรียน วารสาร เอกสาร เอกสารประกอบการเรียน (เอกสารหมายเลข 8) หรือเอกสารที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ให้ในชั้นเรียน หรือเลือกไปศึกษาจากห้องสมุด ห้องสมุดดิจิทัล (Digital Libery) เพื่อศึกษาหาความรู้ไปตอบปัญหาเพิ่มเติม แล้วบันทึกลงในบันทึกส่วนบุคคล (เอกสารหมายเลข 3) (PBL ขั้นที่ 7)

9. นักเรียนแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมกับสมาชิกในกลุ่ม และช่วยกันพิจารณาว่าข้อมูลนั้นนำไปใช้ตอบคำถามหรือแก้ปัญหาได้หรือไม่และสรุปความรู้ที่ได้จากการศึกษาเป็นแนวคิดของกลุ่ม (เอกสารหมายเลข 4) และเตรียมนำเสนอหน้าชั้นเรียน

10. นักเรียนรวบรวมสาระความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว่านำเสนอหน้าชั้นเรียน ผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นให้พิจารณาเปรียบเทียบกับสิ่งที่ผู้เรียนตั้งสมมติฐาน (คาดคะเน) ไว้ และสรุปสาระสำคัญลงในบันทึกรายบุคคล (เอกสารหมายเลข 3) (PBL ขั้นที่ 8)

11. ครูแจกบัตรกำหนดงาน / กิจกรรม (เอกสารหมายเลข 2) ให้แต่ละกลุ่มศึกษากรณีตัวอย่างกลุ่มละ 1 เรื่อง โดยใช้สถานที่ในห้องถึ้นนักเรียน หรือบริเวณโรงเรียน โดยให้เวลาศึกษา 1 สัปดาห์ (PBL ขั้นที่ 7)

12. ภายหลังกการศึกษาค้นคว่าแล้วให้นักเรียนนำเสนอผลงานของกลุ่ม สะท้อนให้เห็นสิ่งที่เรียนรู้ ตอบข้อสงสัยจากเพื่อนในชั้นเรียน โดยมีครูเพิ่มเติมให้ (PBL ขั้นที่ 8)

13. ให้แต่ละกลุ่มช่วยกันระดมความคิดเพื่อเสนอวิธีการป้องกัน /แก้ปัญหาโดยใช้วิธีการเสนอโครงการที่สามารถปฏิบัติได้กลุ่มละ 1 โครงการ (โดยเลือกจากปัญหามลพิษทางน้ำ หรือทางดิน หรือทางอากาศ หรือปัญหาขยะ) โดยเขียนตามแบบฟอร์มการเขียนโครงการ (เอกสารหมายเลข 5)

14. แต่ละกลุ่มเมื่อปฏิบัติตามโครงการเสร็จแล้ว ให้สรุปการปฏิบัติงานและประเมินผลตนเอง เพื่อนภายในกลุ่ม โดยใช้แบบประเมิน (เอกสารหมายเลข 6) ส่วนครูใช้แบบประเมินตามเอกสารหมายเลข 7 (PBL ขั้นที่ 9)

15. ให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มออกมารายงาน สรุปขั้นตอนการปฏิบัติงาน สิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ (PBL ขั้นที่ 9)

16. นักเรียนร่วมกันสรุปแนวคิด สาระสำคัญที่ได้จากการเรียนรู้ (PBL ขั้นที่ 9)

17. ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินผลการเรียนรู้ / ทดสอบ

9. สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารหมายเลข 1
 - 1.1 สถานการณ์ที่ 1 เรื่อง ขยะริมรั้ว
 - 1.2 สถานการณ์ที่ 2 เรื่อง ขยะหลังโรงเรียน
 - 1.3 สถานการณ์ที่ 3 เรื่อง ทุกข์ชาวบ้าน
2. เอกสารหมายเลข 2 บัตรกำหนดงาน / กิจกรรม
3. เอกสารหมายเลข 3 แบบบันทึกรายบุคคล
4. เอกสารหมายเลข 4 แบบบันทึกมติกกลุ่ม
5. เอกสารหมายเลข 5 แบบฟอร์มการเขียนโครงการ
6. เอกสารหมายเลข 6 แบบประเมินโครงการสำหรับนักเรียน
7. เอกสารหมายเลข 7 แบบประเมินโครงการสำหรับครู
8. เอกสารหมายเลข 8 เอกสารประกอบการเรียน
9. หนังสือเรียน วารสาร หนังสือพิมพ์

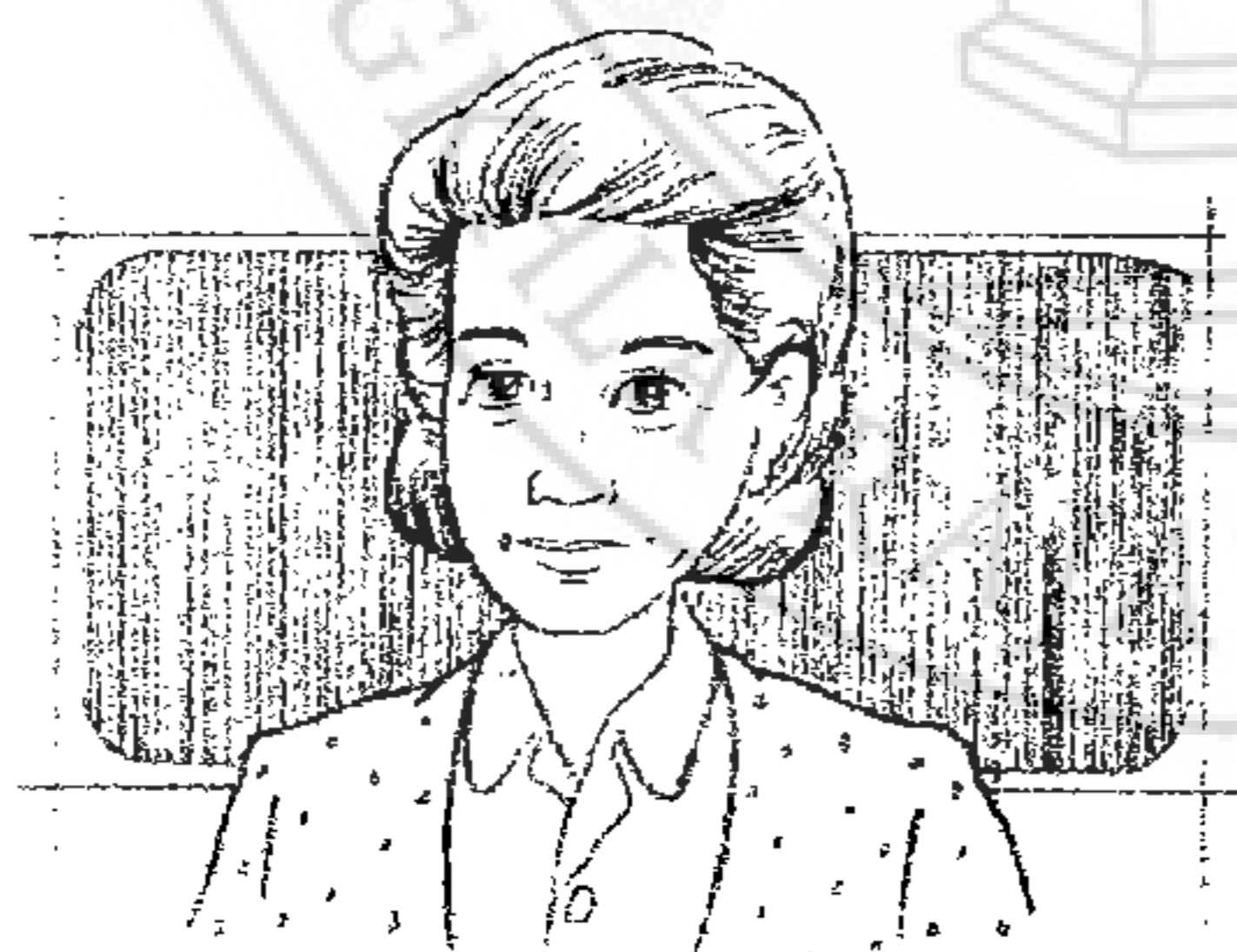
10. การประเมินผล

รายการประเมิน	วิธีวัด/เก็บรวบรวมข้อมูล	เครื่องมือ
1. ความรู้ความเข้าใจ	- ทดสอบ	1. แบบทดสอบ
2. ความสามารถในการแสวงหา ความรู้ด้วยตนเอง	- ตรวจสอบผลงาน	2. แบบประเมินโครงการ 3. แบบประเมินตนเอง
3. พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- การสังเกต - การจดบันทึก	4. แบบสังเกตการทำงาน กลุ่ม 5. บันทึกสะท้อนความรู้สึก

สถานการณ์ที่ 1

- คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 5 คน เลือกประธาน รองประธาน และเลขานุการกลุ่ม กำหนดหน้าที่ของแต่ละคน
2. เลขากลุ่มรับเอกสารสถานการณ์ปัญหา ทุกคนอ่านทำความเข้าใจสถานการณ์ที่กำหนดให้ พิจารณาเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา แล้วบันทึกความเห็นส่วนตัวลงในแบบบันทึกรายบุคคล (เอกสารหมายเลข 3)
3. ให้กลุ่มคิดวิเคราะห์ปัญหา ตั้งสมมติฐาน(คาดคะเน) สาเหตุและแนวทางปรับปรุงให้ดีขึ้น
4. แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม เพื่อระบุปัญหา ตั้งสมมติฐาน รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปสถานการณ์ที่ศึกษา เลขบันทึกลงในแบบบันทึกมติกกลุ่ม (เอกสารหมายเลข 4)
5. นำเสนอรายงานกลุ่มหน้าชั้นเรียน

สถานการณ์ที่ 1 เรื่อง ขยะริมรั้ว



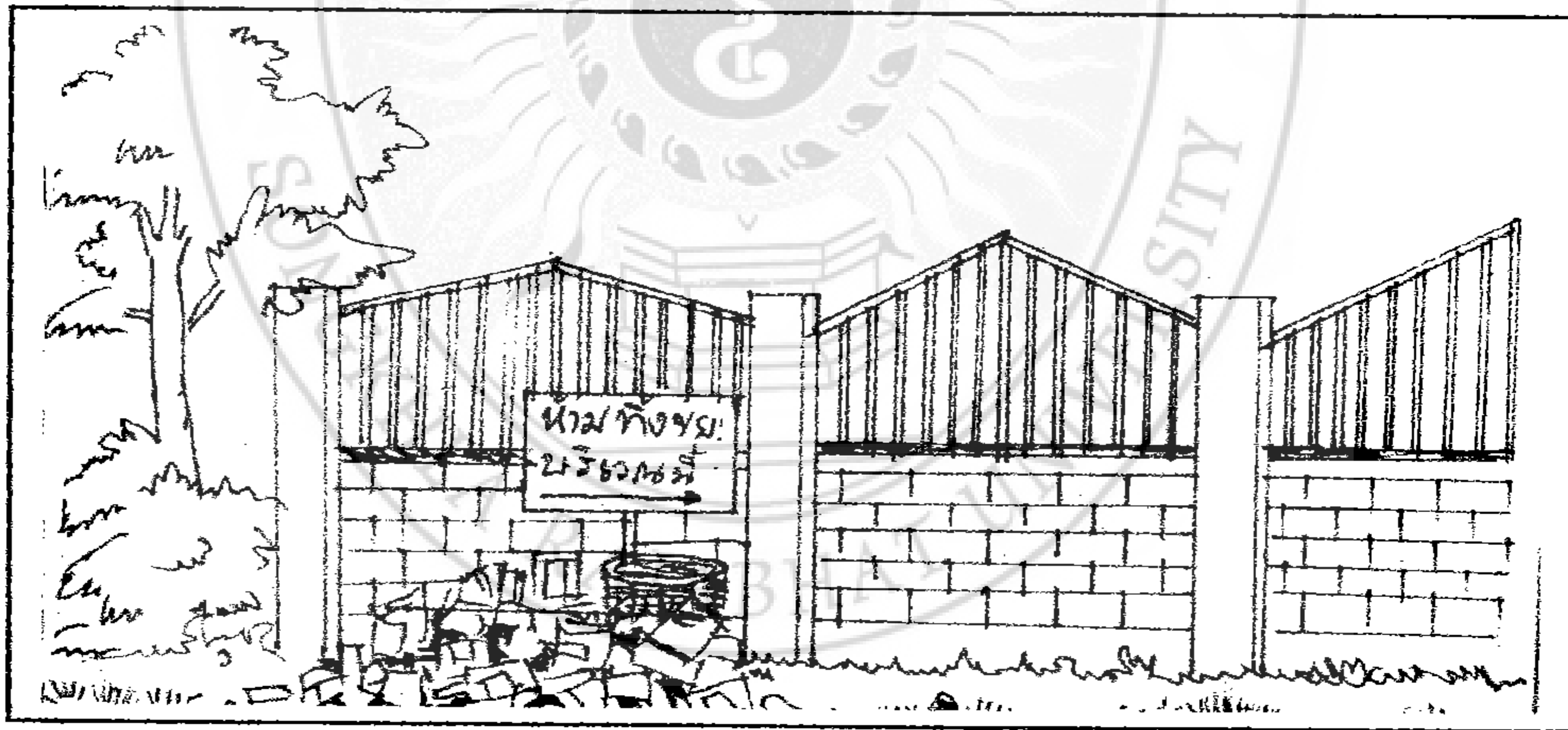
นี่คือคุณจิตสมบูรณ์
จัดว่าเป็นบุคคลที่มี
คุณภาพชีวิตคนหนึ่ง

นี่คือคุณจิตสมบูรณ์ จัดว่าเป็นบุคคลที่มีคุณภาพชีวิตดีคนหนึ่ง



ริมรั้วบ้านคุณจิตสมบูรณ์มีกองขยะ
ที่คนในหมู่บ้านขนเอามาทิ้งเหลือเกิน

ริมรั้วบ้านคุณจิตสมบูรณ์มีกองขยะที่คนในหมู่บ้านขนเอามาทิ้งเหลือเกิน



ขยะริมรั้วบ้านคุณจิตสมบูรณ์

สถานการณ์ที่ 2

- คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 5 คน เลือกประธาน รองประธาน และเลขานุการกลุ่ม กำหนดหน้าที่ของแต่ละคน
2. เลขากลุ่มรับเอกสารสถานการณ์ปัญหา ทุกคนอ่านทำความเข้าใจสถานการณ์ที่กำหนดให้ พิจารณาเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา แล้วบันทึกความเห็นส่วนตัวลงในแบบบันทึกรายบุคคล (เอกสารหมายเลข 3)
3. ให้กลุ่มคิดวิเคราะห์ปัญหา ตั้งสมมติฐาน(คาดคะเน) สาเหตุและแนวทางปรับปรุงให้ดีขึ้น
4. แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม เพื่อระบุปัญหา ตั้งสมมติฐาน รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปสถานการณ์ที่ศึกษา เลขบันทึกลงในแบบบันทึกมติกกลุ่ม (เอกสารหมายเลข 4)
5. นำเสนอรายงานกลุ่มหน้าชั้นเรียน

สถานการณ์ที่ 2 เรื่อง ขยะหลังโรงเรียน

ณ โรงเรียนบ้านดงลาน ขณะที่ลุงชบนักการภารโรงกำลังขนขยะไปทิ้งในหลุมหลังโรงเรียน นักเรียนกลุ่มหนึ่งได้เข้ามาช่วยลุงชบขนขยะด้วย

โต : ลุงเอาไปทิ้งที่ไหน

ลุงชบ : ไปทิ้งในหลุมหลังโรงเรียนลุงชบไว้แล้ว

เด็กๆและลุงชบขนขยะไปทิ้งในหลุมที่เตรียมไว้ ลุงชบใช้ไม้ขีดไฟจุดเศษ

กระดาษแล้วนำไปจุดกองขยะอีกที่หนึ่ง แล้วเดินกลับไปเก็บขยะใหม่ ไม่ซ้ำไฟจุดเศษขยะเด็กๆใช้ไม้ขีดจุดพลาสติกที่ติดไฟยกขึ้นให้มันหยดลงบนพื้น

โต : ถุงพลาสติกเหม็นจังเลยนะ

เม้ง : ใช่เหม็น เวลาเราสูดดมเข้าไปมากๆเหม็นแสบจมูกจังเลยเม้งพูดพร้อมทั้งใช้ไม้ขีดจุดพลาสติกให้หยดไปตามพื้น ครันจากถุงพลาสติกเป็นสีดำและส่งกลิ่นเหม็นลอยไปทั่ว เศษขยะบางอย่างเมื่อโดนความร้อนก็เกิด

ปะทุขึ้นดัง เป็นระยะๆ เช่นกระป๋องยามาแมลง หลอดไฟฟ้า ขวดน้ำปลา ความร้อนทำให้เด็กเล่นได้ไม่นานต้องรีบถอยเพราะ บางคนเริ่มไอ จาม สำลัก ควันและน้ำตาไหล

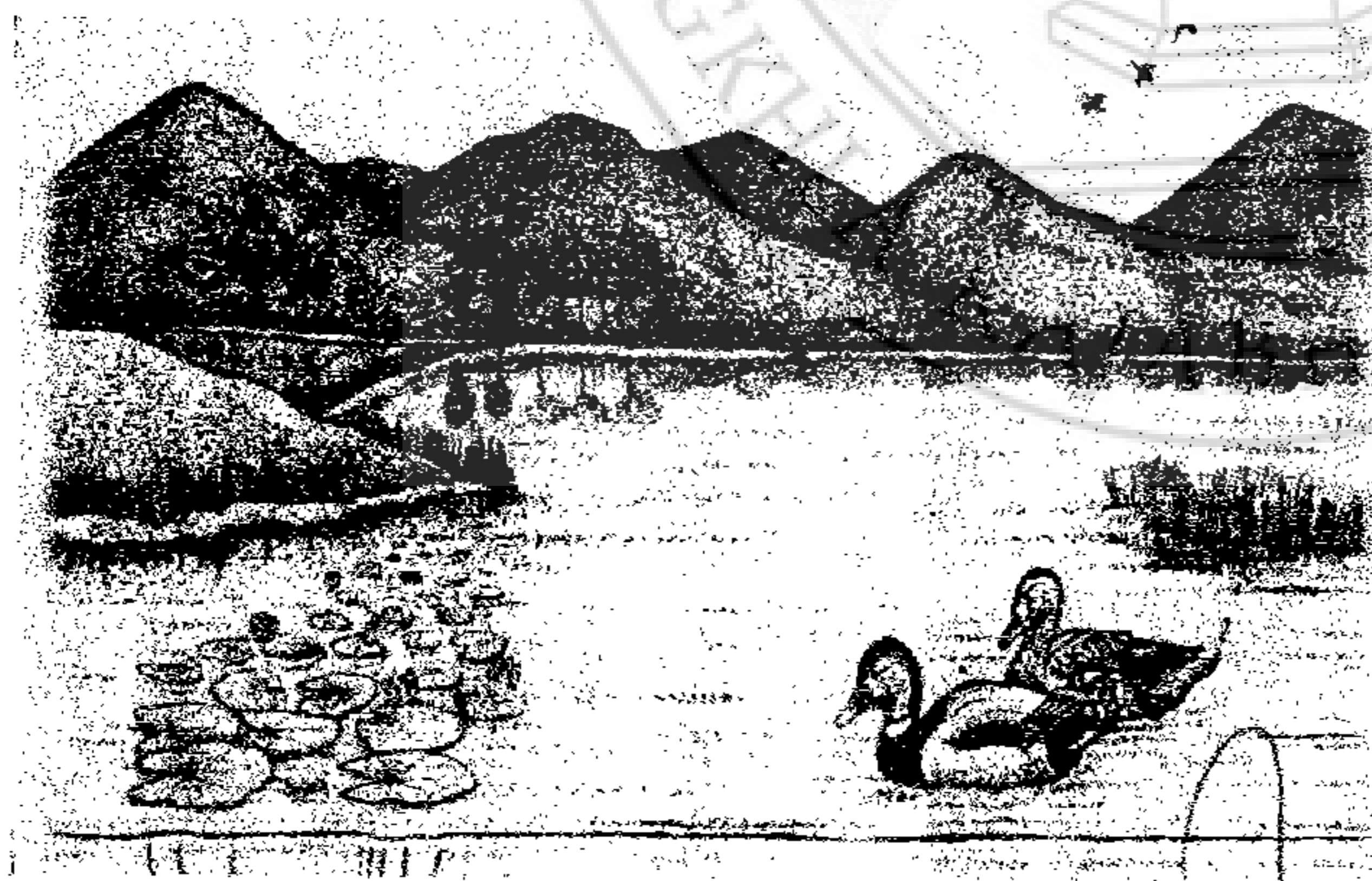
- ปอย : ขยะพวกนี้เหม็นจังเลย คนเก็บขยะเขาทนได้อย่างไรไม่รู้
- น้อย : เขาต้องทนซิ เพราะมันเป็นอาชีพของเขา แต่ว่าขยะพวกนี้มันเหม็นจริงๆ
- เม้ง : เราเสบตา เสบจมูกหายใจอึดอัดแล้วละ เข้าห้องเรียนกันดีกว่า
เมื่อเข้าชั้นเรียนในช่วงบ่าย ควันและกลิ่นขยะใหม่พุ่งไปทั่ว นักเรียนบางคน ถึงกับไอ และจาม นักเรียนจึงเสนอให้ไปเรียนใต้ต้นไม้
ใต้ต้นไม้ใหญ่ นักเรียนได้ซักถามคุณครูเรื่องขยะ
- โต : ครูครับทำไมเวลาเราสูดดมเอาควันจากพวกพลาสติกเข้าไป มันถึงเหม็นเสบ จมูก หายใจอึดอัด ละครับ
- ครู : พลาสติกเป็นวัสดุที่ผลิตจากสารเคมี หลอมละลายด้วยความร้อนสูงจึงทำให้เกิดมลพิษในอากาศ ถ้าเผาครวละมากๆจะทำให้บริเวณนั้นเต็มไปด้วยควันพิษ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจของคน หากสูดดมเข้าไปมากๆอาจ ทำให้หายใจไม่สะดวก เกิดอาการอึดอัด ไอ จาม น้ำตาไหล วิงเวียนศีรษะ คนที่มีร่างกายอ่อนแอ อาจทำให้เป็นลมหมดสติและอาจถึงตายได้
- น้อย : ถ้าอย่างนั้นพวกเราคงเป็นอันตรายนะซิครับ เพราะเมื่อตอนเช้าพวกเราสูดควัน พิษเข้าไป
- ครู : ไม่ถึงกับอย่างนั้น มันต้องได้รับปริมาณมากๆหรือเป็นประจำ เพื่อไม่ให้เกิด อันตรายพวกเราควรหลีกเลี่ยงเสียดีกว่า
- ปอย : คุณครูคะ แล้วขยะอันตรายกับขยะติดเชื้อ มันเป็นอย่างไรละคะ
- ครู : ขยะอันตราย เป็นขยะที่เป็นอันตรายต่อร่างกายหากเราไปสัมผัส เช่น น้ำยาล้าง จาน น้ำยาล้างห้องน้ำ ยามาแมลง ถ่านไปฉาย เป็นต้น ส่วนขยะติดเชื้อ เป็น ชิ้นส่วนของคนหรือสัตว์ที่เป็นผลมาจากการผ่าตัด การตรวจชันสูตรศพ สัตว์ ทดลองโรคติดต่อ ขยะมูลฝอยจากห้องติดเชื้อ เช่น ผ้ากอส กระบอกรักษา รวม ทั้งเข็มฉีดยาด้วย ซึ่งขยะเหล่านี้จะเป็นอันตรายต่อร่างกาย ขยะประเภทนี้นับ วันแต่จะเพิ่มมากขึ้น
- โต : ขยะพวกนี้ส่วนใหญ่มาจากไหนครับ

- ครู : จากบ้านเรือน ตลาด โรงงานอุตสาหกรรม คอกปศุสัตว์ โรงพยาบาล โดยเฉพาะโรงพยาบาลที่ไม่มีเตากำจัดขยะติดเชื้อ
- เม็ง : แล้วเราจะกำจัดขยะพวกนี้ได้อย่างไร
- ปอย : หนูว่าเราควรกำจัดตามประเภทของมัน ต้องแยกประเภทขยะเพื่อเลือกคู่อ่อนว่าอะไรพอใช้ได้บ้าง อะไรที่สูญสลายเองได้ อะไรที่เราเอามาใช้ทำปุ๋ยได้
- น้อย : ผมว่าควรขุดหลุมขนาดใหญ่ที่ห่างไกลชุมชนแล้วกลบฝัง
- โต : ผมว่าเผาดีที่สุดประหยัดและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อยด้วย
- ครู : เก่งมาก ทุกวิธีที่บอกมามันถูกต้องใช้ได้ แต่ต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะของขยะที่จะกำจัดด้วย เอาอย่างนี้ดีกว่า พวกเราลองไปหาวิธีกำจัดขยะที่คิดว่าจะดีที่สุด แล้วเรามาทำโครงการเรื่องขยะกันดีไหม
- เด็กๆ : ดีครับ
- ครู : ถ้าอย่างนั้น สัปดาห์หน้าเรามาพบกันที่นี่...พร้อมทั้งโครงการด้วยนะ
สวัสดีครับ
- เด็กๆ : สวัสดีครับ

สถานการณ์ที่ 3

- คำชี้แจง 1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 5 คน เลือกประธาน รองประธาน และเลขานุการกลุ่ม กำหนดหน้าที่ของแต่ละคน
2. เลขากลุ่มรับเอกสารสถานการณ์ปัญหา ทุกคนอ่านทำความเข้าใจสถานการณ์ที่กำหนดให้ พิจารณาเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา แล้วบันทึกความเห็นส่วนตัวลงในแบบบันทึกรายบุคคล (เอกสารหมายเลข 3)
3. ให้กลุ่มคิดวิเคราะห์ปัญหา ตั้งสมมติฐาน(คาดคะเน) สาเหตุและแนวทางปรับปรุงให้ดีขึ้น
4. แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม เพื่อระบุปัญหา ตั้งสมมติฐาน รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปสถานการณ์ที่ศึกษา เลขบันทึกลงในแบบบันทึกมติกกลุ่ม (เอกสารหมายเลข 4)
5. นำเสนอรายงานกลุ่มหน้าชั้นเรียน

สถานการณ์ที่ 3 เรื่อง ทุกข์ชาวบ้าน

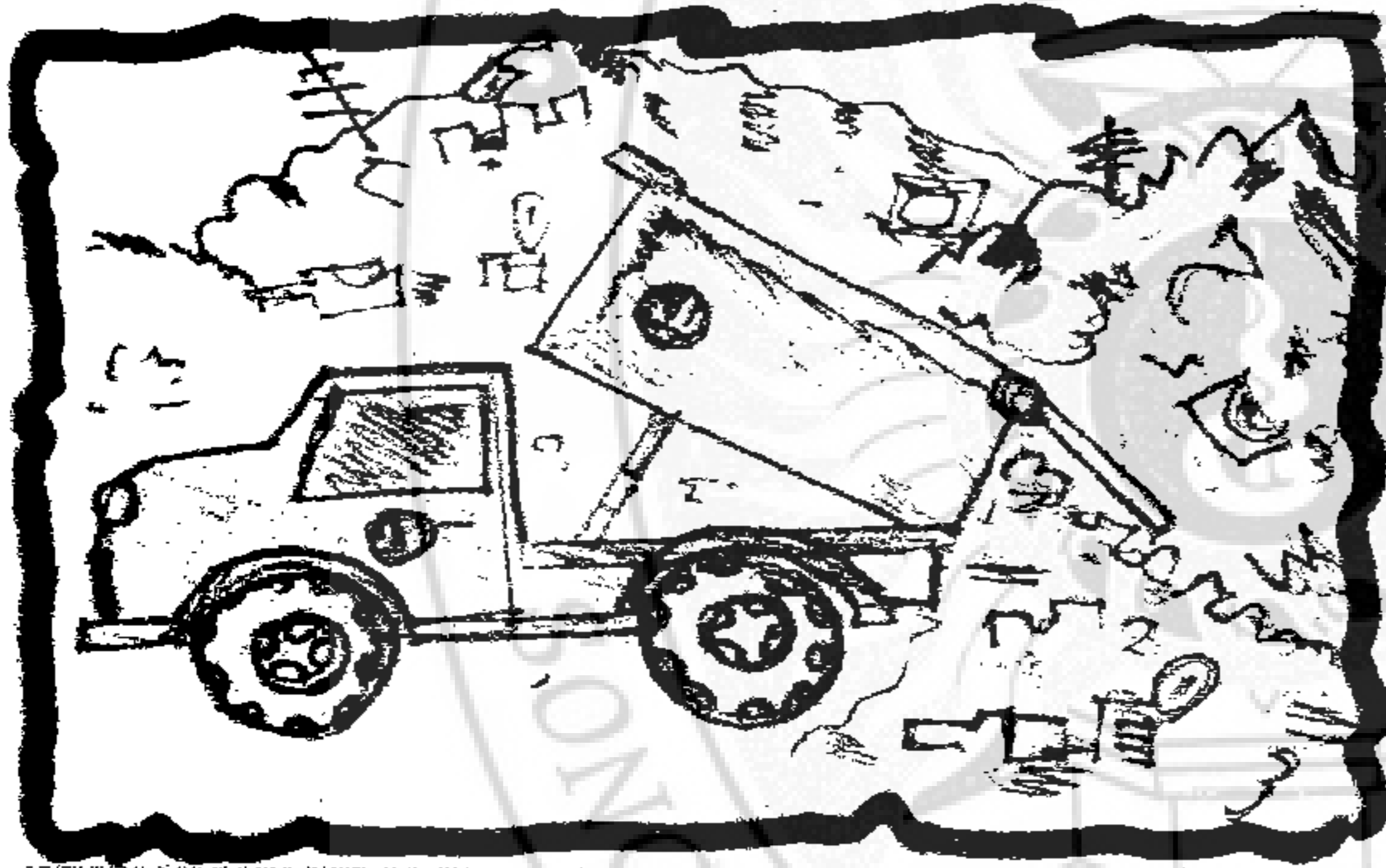


“หนองโอน” เป็นหนองน้ำขนาดใหญ่ ซึ่งชาวบ้านได้อาศัยน้ำบริโภคและใช้ในการเกษตร นอกจากนี้ หนองโอนยังเป็นแหล่งอาหารของชุมชน คือมีปลาชุกชุม มีบัวสาย และพืชน้ำอื่นๆที่ใช้เป็นอาหารได้

โตและครอบครัวก็อาศัยแหล่งน้ำแห่งนี้ในการเพาะปลูกและจับปลาเลี้ยงชีวิต



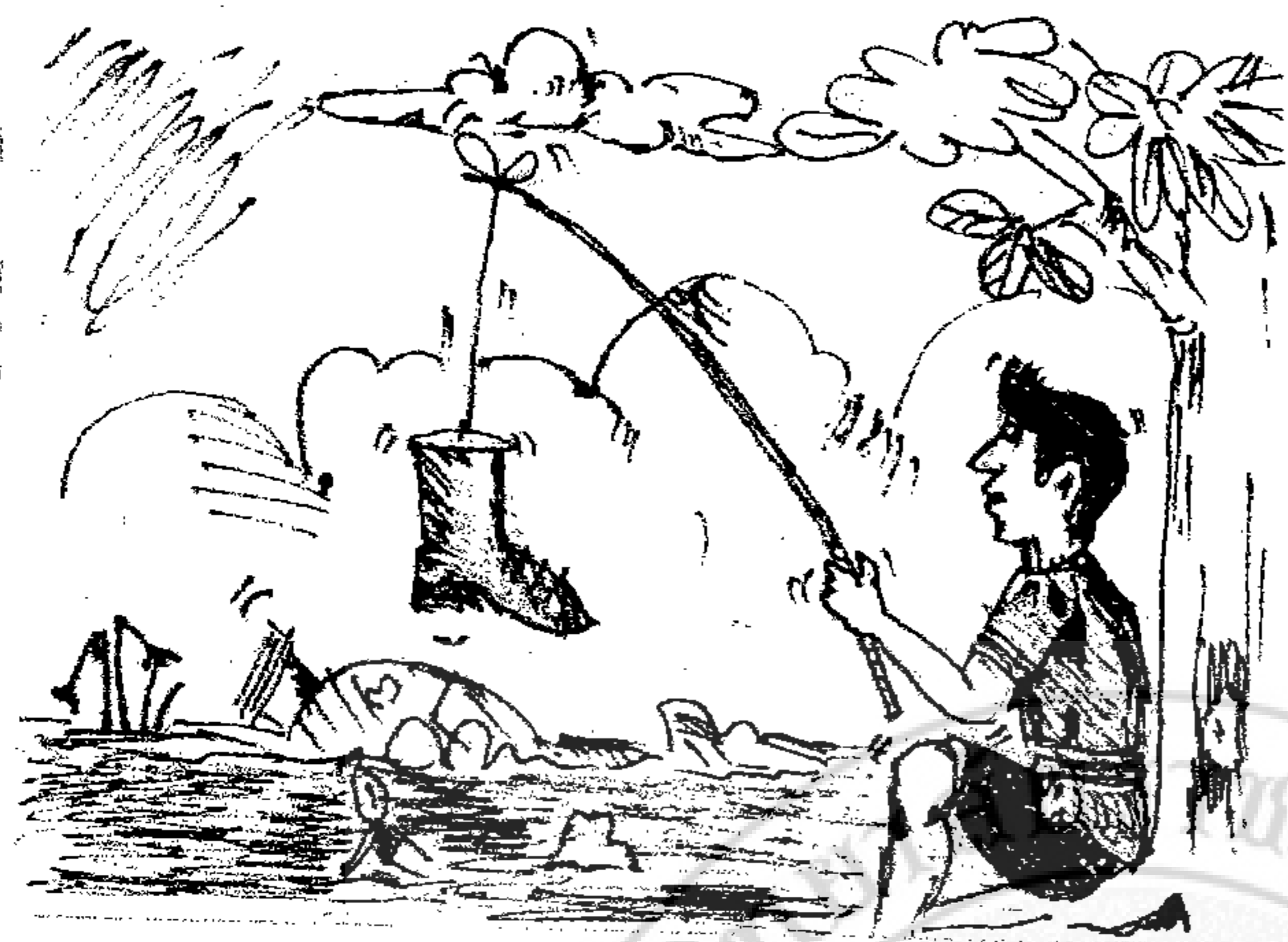
ใกล้ๆ หมู่บ้านมีนายทุนมา
จัดสรรที่ดินสร้างบ้านขาย ไม่ช้าไม่
นานก็มีสภาพคล้ายเมืองเข้าไปทุกที
เมื่อมีคนเข้ามาอาศัยมากขึ้น
ปัญหาที่ตามมาคือ ขยะ ซึ่งมีมากจน
กำจัดไม่ไหว จึงต้องหาที่ทิ้ง



ต้นปีที่ผ่านมา โตเริ่มสังเกตเห็น
มีรถบรรทุกขยะมาทิ้งที่เหนือหนอง
ไอนวันละ 2-3 เที่ยว จนมีมากขึ้น
และเริ่มส่งกลิ่นเหม็นไปทั่วหมู่บ้าน



น้ำที่ในหนองไอนเคยใสสะอาด
ค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีคล้ำๆ มีขยะลอย
ฟองเต็มไปหมด ส่งกลิ่นเหม็น พ่อ
และเพื่อนบ้าน 2-3 คน เคยไปปรึกษา
อบต. ประจำตำบล ก็ได้รับคำอธิบาย
ว่าทางจังหวัดได้จัดสรรที่ดินตรงนั้น
เป็นที่ทิ้งขยะ



พ่อและเพื่อนๆ ได้มีหนังสือถาม
ไปยังจังหวัด แต่ก็ได้รับการยืนยันว่าที่
บริเวณนั้น ได้ถูกจัดเป็นที่ทิ้งขยะ

วันรุ่งขึ้นพ่อของโตได้ออกจาก
บ้านพร้อมอุปกรณ์ไปตกปลาได้ไม่กี่
เลขนั่งตกปลาเป็นประจำ พ่อนั่งมอง
หนองโอนที่เคยสะอาด อุดมสมบูรณ์
แต่บัดนี้เต็มไปด้วยขยะและน้ำสีดำที่
เน่าเหม็น จนเขี่ยยังไม่ได้ปลาแม้แต่
ตัวเดียว



หลายวันต่อมาพ่อและเพื่อนๆ ได้
รวมตัวกันจัดหาเครื่องมือเท่าที่จะหา
ได้เพื่อจะไปช่วยกันเก็บขยะในหนอง
โอน แต่ก็ไม่ได้งานมากนักเพราะขยะ
มันมากจนเก็บไม่ไหว



วันรุ่งขึ้นพ่อของ โตและลุงสุข
เพื่อนบ้านอีกคนไม่สบายมาก เกิด
อาการคลื่นไส้ อาเจียน จนต้องเข้า
โรงพยาบาล หมอได้วินิจฉัยแล้วว่า
ทั้งพ่อของ โตและลุงสุข มีสารพิษอยู่
ใน
ร่างกาย

เอกสารหมายเลข 3

แบบบันทึกรายบุคคล

1. ความหมายของปัญหา หมายถึง ข้อสงสัยที่ต้องพิจารณาแก้ไข โดยเขียนเป็นประโยคคำถาม

จากเอกสารหมายเลข.....เรื่อง.....
 ปัญหาที่สำคัญ คือ

2. สมมติฐาน หมายถึง คำตอบที่คาดคะเนไว้ล่วงหน้าเป็นข้อความที่บอกสาเหตุปัญหา อาจถูกหรือผิดก็ได้

จากเอกสารหมายเลข.....เรื่อง.....
 สาเหตุของปัญหาคืออะไร

3. การรวบรวมข้อมูล เหตุการณ์ต่างๆของบุคคลที่เกิดขึ้นจากเอกสารประกอบการเรียน เอกสารที่ครูเตรียมไว้ / แหล่งข้อมูลอื่นๆ

ข้อมูลที่สามารถรวบรวมได้.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. วิเคราะห์ข้อมูล / สังเคราะห์ความรู้ หมายถึงการนำข้อมูลที่รวบรวมได้นำเสนอกลุ่ม แล้วรวบรวมข้อมูลว่าเพียงพอต่อการตอบคำถาม (พิสูจน์สมมติฐาน)หรือไม่ ถ้าไม่เพียงพอ ให้หาข้อมูลเพิ่มเติม ถ้าเพียงพอแล้วสรุปให้ตรงกับสาเหตุของปัญหา

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

5. การสรุปผล หมายถึง การสรุปเรื่องราวที่ศึกษาค้นคว้ามาทั้งหมดโดยใช้ภาษาให้ถูกต้องรัดกุม

.....

.....

.....

.....

.....

แบบบันทึกมติกลุ่ม

กลุ่มที่..... เรื่อง.....

ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งหน้าที่
1		ประธานกลุ่ม
2		รองประธาน
3		เลขานุการ
4		กรรมการ
5		กรรมการ
6		กรรมการ

หมายเหตุ การบันทึกกิจกรรมให้ยึดมติกลุ่ม สมาชิกทุกคนในกลุ่มต้องบันทึกมติกลุ่มลง เอกสารหมายเลข 3 ให้เหมือนกัน

บันทึกมติกลุ่ม

วิธีการใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)	ผลของมติกลุ่ม
1. ปัญหา คือ	
1.1.....
.....
.....
1.2.....
.....
.....
1.3.....
.....
.....

เหตุผลที่ยอมรับ

วิธีการใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)	ผลของมติกกลุ่ม
5. การสรุปผล	
5.1.....
.....
.....
5.2.....
.....
.....
5.3.....
.....
.....
5.4.....
.....
.....

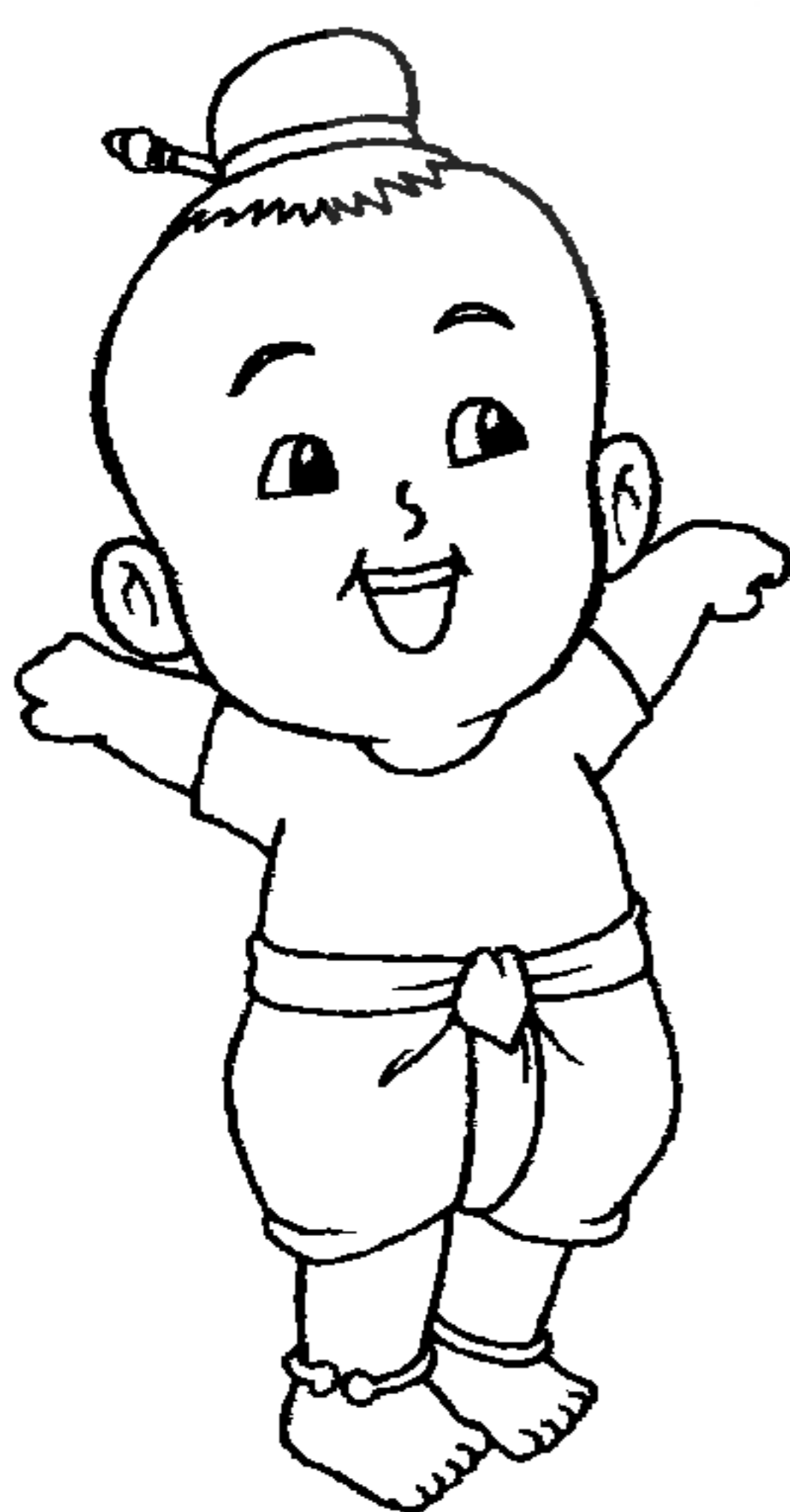


เหตุผลที่ยอมรับ

รูปแบบการเขียนโครงการ

ชื่อโครงการ	บอกชื่อโครงการที่นักเรียนต้องการทำ
หลักการและเหตุผล	บอกเหตุผลที่ต้องการจัดทำโครงการนั้น
วัตถุประสงค์หรือความมุ่งหมาย	การปฏิบัติงานครั้งนี้มีผลคืออย่างไรบ้าง
ผู้รับผิดชอบ	ใครเป็นผู้รับผิดชอบในการทำโครงการนี้
สถานที่ที่ใช้ในการดำเนินการ	ใช้สถานที่ใดในการดำเนินงาน
ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการ	ใช้เวลากี่วัน เริ่มงาน วัน เดือน ปีใด และเสร็จสิ้นใน วัน เดือน ปี ใด
ขั้นตอนในการดำเนินการ	บอกถึงขั้นตอนและวิธีการดำเนินการ มีวิธีการอย่างไร
วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้	ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์อะไรบ้าง (บอกรายละเอียด)
งบประมาณที่ใช้ในการดำเนินการ	ใช้งบประมาณเท่าไร เป็นค่าใช้จ่ายในเรื่องใดบ้าง
หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ขอความช่วยเหลือจากใคร หรือจากหน่วยงานใดบ้าง
ผลที่คาดว่าจะได้รับ	คาดว่าโครงการที่สามารถแก้ปัญหาอะไรได้บ้าง และได้รับผลจากการดำเนินการครั้งนี้มากน้อยเพียงใด

เพื่อนสนใจเรื่องอะไรเกี่ยวกับ
มลพิษของดินก็ทำโครงการนั้น



แบบฟอร์มการเขียนโครงการ

ชื่อกลุ่ม.....

ชื่อโครงการ.....

1. หลักการและเหตุผล

.....
.....
.....
.....

2. วัตถุประสงค์

.....
.....
.....
.....

3. ผู้รับผิดชอบ

3.1.....
3.2.....
3.3.....
3.4.....
3.5.....
3.6.....

4. สถานที่ดำเนินการ.....

5. ระยะเวลาในการดำเนินการ เริ่มวันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

ถึงวันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

6. ขั้นตอนในการดำเนินการ

.....
.....
.....
.....
.....

7. วัตถุประสงค์ที่ใช้

.....

.....

.....

.....

8. งบประมาณ

.....

.....

9. หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

.....

.....

.....

.....

10. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

.....

.....

.....

.....

.....

.....



แบบประเมินโครงการ

(สำหรับนักเรียน)

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย / ใน หน้าข้อความที่ตรงกับความเป็นจริง

4. โครงการของนักเรียนสำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้หรือไม่

สำเร็จ

ไม่สำเร็จ

2. ในการดำเนินงานมีปัญหาหรืออุปสรรคด้านใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

เวลา

สถานที่

อุปกรณ์

ผู้ร่วมงาน

งบประมาณ

แหล่งข้อมูล

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนระบายละเอียดลงในช่องว่าง

1. ปัญหาหรืออุปสรรคที่เกิดขึ้น โปรดระบายละเอียด พร้อมทั้งเสนอวิธีแก้ปัญหาที่กลุ่มได้
กระทำ

1.1 ปัญหา.....

วิธีแก้ปัญหา

1.2 ปัญหา.....

วิธีแก้ปัญหา

1.3 ปัญหา.....

วิธีแก้ปัญหา

4. ผลงานที่ทำเหมาะสมกับงบประมาณ เวลา และแรงงาน ในการดำเนินงานหรือไม่

- เหมาะสม
 ไม่เหมาะสม

5. ความร่วมมือของสมาชิกในกลุ่มมีมากน้อยเพียงใด

- มากที่สุด
 มาก
 ปานกลาง
 น้อย
 น้อยที่สุด

6. โครงการที่นักเรียนจัดทำคิดว่าควรดำเนินการต่อเนื่องอีกหรือไม่

- ควรมี
 ไม่ควรมี

7. หากมีโครงการให้กระทำต่อควรทำโครงการอะไร เพราะเหตุใด

ชื่อโครงการ.....

.....

.....

เหตุผลที่กระทำ

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารประกอบการเรียน

ขยะและปัญหามลพิษ

ขยะ

เป็นสิ่งของที่เสื่อมคุณภาพ ขำรุค หรือหมดสภาพการใช้งาน ซึ่งถูกทิ้งมาจาก บ้าน เรือน ที่พักอาศัย ร้านค้า ที่ทำงาน ตลาด โรงงานอุตสาหกรรม โรงพยาบาล และแหล่งอื่นๆ ประกอบไปด้วยเศษอาหาร กระดาษ เศษผ้า พลาสติก ของใช้ต่างๆที่ขำรุค สารเคมี เป็นต้น ประเภทของขยะ

การแบ่งประเภทของขยะสามารถแบ่งได้ต่างกันออกไป ในที่นี้ได้แบ่งออกเป็น 4 ประเภทเพื่อความสะดวกและเหมาะสมกับลักษณะขยะที่พบในอาคารบ้านเรือน แหล่งชุมชนทั่วไป อีกทั้งเพื่อให้สอดคล้องกับวิธีการที่จะกำจัด ดังต่อไปนี้

1. ขยะแห้ง เป็นขยะที่มีความชื้นต่ำ ประกอบไปด้วยวัสดุทั้งที่ย่อยสลายได้ง่าย เช่น เศษผ้า เศษกระดาษ ใบไม้แห้ง เศษไม้ ขยะเหล่านี้ไม่ทำให้เกิดกลิ่นเหม็น แต่ทำให้รกรุงรังและเป็นที่อยู่อาศัยของแมลงและหนูซึ่งเป็นพาหะนำโรคมารูคน
2. ขยะเปียกหรือขยะสด เป็นขยะที่มีความชื้นสูง ได้แก่พวกเศษอาหาร เศษพืชผัก ผลไม้ มูลสัตว์ ซากสัตว์ เป็นต้น ขยะชนิดนี้เป็นสาเหตุสำคัญทำให้เกิดกลิ่นรบกวนและเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคต่างๆ
3. ขยะที่เป็นอันตราย ได้แก่ขยะติดเชื้อ ของมีคม สารเคมี สารพิษต่าง ถ้าเป็นขยะที่มาจากอาคารบ้านเรือนทั่วไปๆ มักเป็นเศษแก้ว หลอดไฟฟ้าที่ใช้แล้ว ถ่านไฟฉาย กระป๋องยามาแมลง แบตเตอรี่ เป็นต้น แต่ถ้ามาจากโรงงานอุตสาหกรรมจะมีสารเคมีปะปน ส่วนมาจากสถานพยาบาล ก็จะเป็นพวกผ้าพันแผล สำลี เสมหะ น้ำมูกน้ำลายผู้ป่วย รวมทั้งเข็ม ฉีดยา ชุดให้เลือด ชุดให้น้ำเกลือ เป็นต้น
4. ขยะอื่นๆ ได้แก่ กระดาษ พลาสติก โลหะ แก้ว เป็นขยะที่ต้องมีการส่งเสริมให้มีการนำมาใช้โดยผ่านกระบวนการผลิตใหม่ จึงควรแยกออกในขณะที่ยังสะอาด ไม่ปนเปื้อนกับขยะประเภทอื่นๆ

ข้อควรคำนึงในการทิ้งขยะ มีหลักการคิด 5 ข้อ (5 R) คือ

1. ยังใช้ได้อยู่ (Reuse)

ขยะที่จะทิ้งควรคิดให้รอบคอบก่อนว่าของที่กำลังจะทิ้งไปนั้นสามารถนำมา

คัดแปลงใช้หรือยังมีประโยชน์ต่อผู้อื่นหรือไม่ เพราะของบางอย่างแม้เราจะไม่ใช่แล้วแต่ยังมีประโยชน์อีก และสามารถให้ผู้อื่นหรือบริจาคให้กับมูลนิธิหรือองค์กรการกุศลนำไปใช้ประโยชน์ได้

2. ดูทำยังพอแก้ไขได้ (Repair)

ของชำรุดเนื่องจากการใช้งานให้ลองแก้ไขดูก่อน ถ้าแก้ไขไม่ได้จริงๆหรือแก้ไขได้แต่ต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากกว่าซื้อใหม่ จึงค่อยทิ้งและก่อนทิ้งก็จงคิดให้รอบคอบว่าของสิ่งนั้นจะสร้างมลภาวะให้กับสิ่งแวดล้อมหรือไม่

3. กวรมวนเวียนกลับมาใช้ (Recycle)

วัสดุบางอย่าง เช่น กระดาษ พลาสติก แก้ว โลหะ สามารถหมุนเวียนกลับมาใช้เป็นวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ได้ จึงไม่ควรทิ้งปนกับขยะอื่นๆให้แยกต่างหากเพื่อขายให้โรงงานหมุนเวียนมาใช้ในการผลิตต่อไป

4. มีพิษภัยควรควรหลีกเลี่ยง (Reject)

สารบางประเภทมีคุณสมบัติอันตรายต่างๆ ได้แก่ ระเบิดง่าย ทำปฏิกิริยาต่างๆ มีฤทธิ์กัดกร่อน ฯลฯ เช่น สารฆ่าแมลง วัชพืช ศัตรูพืช ในทางการเกษตรหรือพวกที่มีโลหะหนักไม่ควรซื้อมาใช้ถ้าไม่จำเป็นจริงๆ ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ให้ใช้ด้วยความระมัดระวัง ใช้ให้หมดอย่าเหลือทิ้งเป็นมูลฝอย เพราะจะก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อมได้ เช่น หลอดนีออน ยานฆ่าแมลง สเปรย์ฉีดผม สเปรย์ฉีดปรับอากาศ ถ่านไฟฉายเป็นต้น

5. ได้ประโยชน์กลับคืน (Recovery)

นอกจากหลักการคิดทั้ง 4 แล้ว ขยะมูลฝอยยังสามารถที่จะแปรเปลี่ยนเป็นพลังงานในรูปแบบของพลังงานไฟฟ้า เมื่อนำมากำจัดโดยวิธีเผาและเกิดเป็นก๊าซมีเทน เมื่อนำมาฝังกลบ ซึ่งนับเป็น R ที่ 5 คือ Recovery

วิธีแยกมูลฝอยระบบหลายถัง

ตามหลักวิชาการ เวลาสามารถแยกมูลฝอย โดยแบ่งตามชนิด เพื่อประโยชน์ในการใช้สอยและนำไปทำลายโดยหลักๆ ได้ 6 ชนิด คือ

1. พวกลเศษกระดาษ
2. พลาสติก
3. แก้ว
4. โลหะ
5. เศษอาหาร
6. วัสดุมีพิษอันตราย

ชนิดที่ 1–4 สามารถนำไปขายเป็นรายได้โดยไม่ต้องทิ้ง

ชนิดที่ 5 สามารถนำไปทำปุ๋ยได้

ชนิดที่ 6 ควรแยกไว้เป็นพิเศษ เพื่อป้องกันอันตรายแก่บุคคล

ผลกระทบจากขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

1. เกิดมลพิษทางน้ำ อากาศ ดิน คือทำให้น้ำเน่าเสีย ทำให้ดินเสื่อมคุณภาพและไม่สามารถนำมาใช้ในการเกษตร ขยะประเภทโฟมก่อให้เกิดปัญหาภาวะเรือนกระจกเพราะโฟมสลายตัวได้ยากและในกระบวนการผลิต

2. เป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรค ตามแหล่งที่ทิ้งขยะต่างๆจะพบแมลงและพาหนะนำโรคหลายชนิด เช่น แมลงวัน แมลงสาบ หนู ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคต่างๆต่อมนุษย์

3. การสูญเสียทางเศรษฐกิจเพราะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงในการกำจัดขยะและมีผลต่อเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ

4. ทำให้ชุมชนขาดความสวยงาม กองขยะที่กรูกร้างตามสถานที่ต่างๆทำให้สภาพที่สวยงามของอาคารสถานที่ลดลงไปมาก

6. เกิดความรำคาญ ไม่ว่าจะเป็นกลิ่นเหม็นหรือสถานที่น่ารังเกียจของขยะต่างๆ
เสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหามลพิษ

1. กำหนดนโยบายการใช้ที่ดินของรัฐที่สาธารณประโยชน์เพื่อให้เป็นสถานที่เพื่อการจัดการกากของเสียเป็นความสำคัญในอันดับแรก เนื่องจากที่ดินดังกล่าวยังสามารถมาใช้ประโยชน์ได้อีกหลังจากผ่านกระบวนการฝังกลบอย่างถูกวิธีแล้ว

2. ให้มีการศึกษาเพื่อประกอบการพิจารณาสนับสนุนด้านการเงินแก่ชุมชนต่างๆโดยมีการจัดลำดับความสำคัญของปัญหาขยะจากชุมชนต่างๆรวมทั้งความเป็นไปได้ในการขพื้นที่สำหรับการจัดการขยะร่วมกันจากชุมชนต่างๆ

3. ปรับปรุงประสิทธิภาพของท้องถิ่นในด้านการเงินเพื่อสร้างที่กำจัดขยะให้ถูกวิธี

4. เร่งจัดทำแนวทางและแผนปฏิบัติการสำหรับการจัดการของเสีย ของอันตรายจากบ้านเรือน / ชุมชน เพื่อแยกกากของเสียเหล่านี้ออกจากขยะทั่วไปและนำไปทำการบำบัดเป็นการเฉพาะ

5. กำหนดมาตรการและแนวทางปฏิบัติเพื่อให้เกิดความร่วมมือในการแยกขยะประเภทต่างๆออกจากกันเพื่อให้สามารถนำไปฝังกลบ ทำปุ๋ยหมัก หรือใช้เตาเผาในการทำรายได้ อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

6. สร้างจิตสำนึกให้กับประชาชนในการทิ้งขยะให้เป็นที่เป็นทาง รู้จักแยกขยะก่อนทิ้ง และยึดหลัก 5R