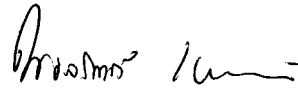



หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหาในหน่วย  
การเรียนรู้ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ที่มีต่อความสามารถในการคิด  
แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา จังหวัดสมุทรปราการ

ชื่อและนามสกุล นางเหรียญ รุ่งเรือง  
แขนงวิชา หลักสูตรและการสอน  
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช  
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. นवलจิตต์ เขาวงกิตพิงศ์

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระได้ให้ความเห็นชอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ  
ฉบับนี้แล้ว



..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. นवलจิตต์ เขาวงกิตพิงศ์)



..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์)

คณะกรรมการบัณฑิตศึกษา ประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์อนุมัติให้รับการศึกษา  
ค้นคว้าอิสระฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช



.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

วันที่ 17 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2551

**ชื่อการศึกษา** คั่นคว่ำอิสระ ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหาในหน่วย  
การเรียนรู้ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหา  
ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา จังหวัดสมุทรปราการ  
**ผู้ศึกษา** นางเหรียญ รุ่งเรือง **ปริญญา** ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน)  
**อาจารย์ที่ปรึกษา** รองศาสตราจารย์ ดร.นวลจิตต์ เชาวศิริตพงษ์ **ปีการศึกษา** 2550

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทาง  
วิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิด  
แก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา จังหวัดสมุทรปราการ  
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 1 ห้อง ได้มาโดย  
การสุ่มแบบกลุ่มจากประชากรนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 6 ห้อง จัดห้องเรียนแบบคละ  
ความสามารถ เครื่องมือวิจัยประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม  
จำนวน 5 แผน ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหาและแบบวัดความสามารถในการคิด  
แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการเรียน โดยการวิเคราะห์ ค่าที (t-test  
dependant)

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบการใช้การจัด  
กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหา มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลัง  
เรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ** การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหา หน่วยการเรียนรู้ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม  
ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์อย่างดียิ่งจาก  
รองศาสตราจารย์ ดร.นวลจิตต์ เขาวงกิตพิงศ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและติดตามการศึกษา  
ค้นคว้าอิสระนี้อย่างใกล้ชิดเสมอมา นับตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกอบอุ่น  
และซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง

ผู้วิจัยขอขอบคุณ ดร.สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก อาจารย์ฉลอง รุ่งเรือง  
อาจารย์สุวิทย์ วิมลรัตนชัยศิริ ที่กรุณาตรวจแก้ไขเครื่องมือและให้คำแนะนำที่ดีในการวิจัยครั้งนี้  
ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ คณะครูและนักเรียน โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา ที่ได้  
ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่ผู้วิจัยในการทดลองสอนและเก็บข้อมูล

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้รับการสนับสนุนจากคณะอาจารย์ เพื่อนนักศึกษาระดับ  
บัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช อย่างดี ซึ่งผู้วิจัยถือว่ามีค่าเป็นอย่างยิ่ง

ท้ายสุดขอโน้มระลึกถึงพระคุณบิดา มารดา ผู้ที่คอยเป็นกำลังใจและให้การสนับสนุน  
ในการทำวิจัยครั้งนี้ และขอโน้มระลึกถึงพระคุณของครูอาจารย์ทุกท่านที่ให้การอบรม สั่งสอน  
ถ่ายทอดความรู้ต่าง ๆ จนทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จด้วยดี ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย  
ครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้ผู้สนใจการศึกษาทั้งมวล

เหรียญ รุ่งเรือง

มิถุนายน 2551

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
กิตติกรรมประกาศ .....	จ
สารบัญตาราง .....	ซ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย .....	3
สมมติฐานการวิจัย .....	4
ขอบเขตของการวิจัย .....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	5
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง .....	6
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการแก้ปัญหา .....	6
หน่วยการเรียนรู้ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม .....	12
ความสามารถการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ .....	14
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	21
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	26
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	26
แบบแผนการวิจัย .....	26
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	27
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	36
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	37
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	37

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	40
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	40
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	42
สรุปการวิจัย .....	42
อภิปรายผล .....	44
ข้อเสนอแนะ .....	46
บรรณานุกรม .....	47
ภาคผนวก .....	53
ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ .....	55
ข แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้น การคิดแก้ปัญหา .....	57
ค แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา .....	135
ง การวิเคราะห์ข้อมูล .....	147
ประวัติผู้ศึกษา .....	157

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 แสดงการกำหนดแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม รวม 5 แผน รวมเวลา 10 ชั่วโมง.....	26
ตารางที่ 3.2 กรอบความคิดของการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์.....	27
ตารางที่ 4.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน กลุ่มทดลองก่อนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้น การคิดแก้ปัญหา.....	39

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 3.1 แผนภูมิสรุปกรอบแนวคิดการวิจัย เรื่อง “ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่เน้นการ คิดแก้ปัญหาในหน่วยการเรียนรู้ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมที่มีต่อ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม.....	31
ภาพที่ 3.2 แผนภูมิแสดงการวางแผนกิจกรรมในแต่ละกิจกรรมที่จัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิด แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม.....	32

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัญหาสิ่งแวดล้อมปัจจุบันเป็นปัญหาระดับโลกที่ส่งผลกระทบต่อตัวของมนุษย์และเป็นปัญหาที่ใกล้ตัวมนุษย์มากที่สุดจากสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในทศวรรษที่ผ่านมาพบว่าวิกฤตการณ์สิ่งแวดล้อมได้ก่อให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับมนุษย์ต้องสูญเสียทั้งทรัพย์สินและชีวิตการเพิ่มจำนวนประชากรโลกที่สูงขึ้นทำให้ความต้องการในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่ไม่มีขีดจำกัดเนื่องจากมนุษย์มีความปรารถนาในการดำรงชีวิตแบบอยู่ดีกินดีในสังคม ทำให้เกิดการแสวงหาสิ่งที่ต้องการด้วยการคิดค้นกรรมวิธีการผลิตและวิวัฒนาการทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพอยู่ตลอดเวลา(กิตติภูมิ มีประดิษฐ์, 2548, หน้า 201) จะเห็นได้ว่าการพัฒนาวัตถุหรืออุตสาหกรรมทำให้มีการแข่งขันด้านธุรกิจโดยมิได้คำนึงถึงความเดือดร้อนหรือผลกระทบที่ตามมาจากการปล่อยสารพิษลงแม่น้ำจากโรงงานอุตสาหกรรมหรือการปล่อยควันพิษจากโรงงานจำนวนมากโดยไม่ผ่านการบำบัดสู่ชั้นบรรยากาศทำให้เกิดปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมอันมีผลต่อคุณภาพของชีวิต

จากปัญหาดังกล่าวหลายประเทศจึงพยายามที่จะมุ่งหาวิธีการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติการให้การศึกษาเพื่อให้เกิดความรู้ถึงผลกระทบในการดำเนินชีวิตประจำวันที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของมนุษย์นั้นเป็นเพียงวิธีการหนึ่งเท่านั้นแต่ยังมีกระบวนการต่าง ๆ ที่จะส่งเสริมให้เกิดความรักและหวงแหนสิ่งแวดล้อมแต่ยังไม่ครอบคลุมการมีส่วนร่วมของชุมชน ซึ่งเป็นรากฐานของปัญหาดังนั้นปัญหาใด ๆ คงจะต้องให้ชุมชนได้มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาในการพัฒนาสิ่งแวดล้อม

การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมมีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งต้องอาศัยการคิดอย่างมีเหตุผล และมีระบบ ระเบียบ แต่ที่ผ่านมาส่วนมากเป็นการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุเร่งฟื้นฟูด้านสิ่งแวดล้อมจากหลายหน่วยงานไม่ว่าจะเป็นองค์กรระดับประเทศระดับโลกต่างก็ให้ความสนใจ มีการศึกษาวิจัยเพื่อหาแนวทางต่าง ๆ ในการอนุรักษ์ไว้แต่สิ่งที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมจะประสบความสำเร็จขึ้นอยู่กับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีความห่วงใยต่อทรัพยากรโลกทั้งนี้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ จำเป็นต้องมีความรู้ด้านพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เพื่อจะได้ไม่กระทำสิ่งที่เป็นผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (หน่วยศึกษานิเทศ, 2544, หน้า 1-2) จึงควรปลูกฝังให้



มนุษย์เห็นถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อม โดยเริ่มปลูกฝังตั้งแต่เด็กเพื่อให้เกิดจิตสำนึกที่ดีในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

การจัดการศึกษาเข้ามามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาคนและจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องจัดให้สอดคล้องและเหมาะสมกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนไปอย่างรวดเร็วการจัดการศึกษาที่เน้นการส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพด้านความรู้ความคิดของผู้เรียน ให้รู้จักคิดพิจารณาไตร่ตรองถึงปัญหาและแสวงหาหนทางในการแก้ไขปัญหาแล้วลงมือปฏิบัติได้จริงจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความรัก รู้คุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติใช้ทรัพยากรเพื่อประโยชน์ส่วนรวมพร้อมที่จะร่วมมือกันในการอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติให้คงอยู่ต่อไป ซึ่งการที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมได้นั้นควรฝึกให้นักเรียนมีการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหา เพื่อนำไปสู่การป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมได้จริง

ในกระบวนการดังกล่าวครูวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจและเข้ามามีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการในการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบเพื่อนำมาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมได้แต่จากผลการวิจัยการศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ของโรงเรียนนาร่อง และโรงเรียนเครือข่ายพบว่าครูจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เพียง ร้อยละ 16.67 (สุดาวรรณ เครือพานิช, 2547, หน้า 50 - 54) แสดงให้เห็นว่าครูยังขาดความรู้ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนคิดไม่เป็นแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ไม่ได้ ครูจึงจำเป็นต้องพัฒนาตนเอง โดยการศึกษาค้นคว้าความรู้ในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมและปรับวิธีการสอน โดยเน้นการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ให้แก่ผู้เรียนมากขึ้นเนื่องจากกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นที่ผู้เรียนทุกคนจะต้องเรียนรู้และเข้าใจ สามารถคิดเป็นและแก้ปัญหาได้ซึ่ง กาย่ (Gagne อ้างถึงในทิสนา เขมมณี, 2548, หน้า 74) กล่าวไว้ว่าการเรียนรู้การแก้ปัญหาเป็นการเรียนรู้ที่จะแก้ปัญหาโดยการนำกฎเกณฑ์ต่าง ๆ มาใช้การเรียนรู้แบบนี้เป็นกระบวนการที่เกิดภายในตัวนักเรียนเป็นการใช้กฎเกณฑ์ในขั้นสูงเพื่อการแก้ปัญหาที่ค่อนข้างซับซ้อนและสามารถนำกฎเกณฑ์ในการแก้ปัญหานี้ไปใช้กับสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกันได้จึงควรฝึกฝนให้นักเรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหาและนำกระบวนการนี้ไปใช้ในการแก้ปัญหา ในชีวิตประจำวันต่อไปเพราะการได้ฝึกแก้ปัญหาจะช่วยให้ผู้เรียนรู้จักคิดอย่างมีระเบียบขั้นตอนการคิด รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และรู้จักตัดสินใจอย่างฉลาดในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน ครูควรคำนึงถึงเวลาที่มากพอในการคิดแก้ปัญหา คำนึงถึงพื้นฐาน ความรู้ของผู้เรียน สร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมกระบวนการแก้ปัญหา ให้กำลังใจ

นักเรียนได้คิด สรรหาวิธีการสอนและการวัดผลและประเมินผลในการแก้ปัญหาในการจัดการเรียนรู้ ครูต้องศึกษาให้เข้าใจวิธีการเลือกปัญหาที่กระตุ้นให้นักเรียนร่วมกันคิดเป็นกลุ่ม การกำหนดบทบาทของครูในการแก้ปัญหาก็จะปรับวิธีการเรียนการสอนที่จะทำให้ให้นักเรียนทุกคนประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหา กำหนดการใช้สื่อการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนเข้าใจและสามารถแก้ปัญหาด้วยตนเองได้ มีการแลกเปลี่ยนปัญหาช่วยกันคิดและอภิปรายร่วมกันเน้นการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนรู้สึกสนุกสนานกับการเรียนมีความกระตือรือร้น ที่จะแก้ปัญหาและมีเจตคติที่ดีต่อการแก้ปัญหากลุ่มการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการแก้ปัญหาได้ครูต้องให้โอกาสนักเรียนได้ฝึกคิดด้วยตนเองให้มากโดยจัดสถานการณ์หรือปัญหา ที่น่าสนใจท้าทาย โดยอาจเริ่มต้นด้วยปัญหาที่นักเรียนสามารถใช้ความรู้ที่เรียนมาแล้วมาประยุกต์ก่อน ต่อจากนั้นจึงเพิ่มสถานการณ์หรือปัญหาที่แตกต่างจากที่เคยพบมา ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ได้เลือกใช้หน่วยการเรียนรู้ในหลักสูตรที่มีความสอดคล้องกับความต้องการฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จึงเลือกใช้บทเรียนที่จะสอนเป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

จากการศึกษาความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้กิจกรรมการคิดแก้ปัญหาในการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมเนื่องจากปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อมนุษย์โดยตรง ซึ่งทุกคนควรที่จะมองเห็นความจำเป็นร่วมมือกันและแก้ไขปัญหาคิดแก้ปัญหาโดยใช้ปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและสังคมจะเป็นการฝึกการคิดแก้ปัญหาให้แก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดีและคาดว่าผลการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น และสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้การจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา จังหวัดสมุทรปราการ

### 3. สมมติฐานการวิจัย

ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

### 4. ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

4.1 กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 6 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 266 คน โดยจัดชั้นเรียนแบบอิสระความสามารถ

#### 4.2 ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

4.2.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการคิดแก้ปัญหา ซึ่งในการจัดการเรียนรู้ได้ใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีกิจกรรมเน้นการคิดแก้ปัญหา จำนวน 5 แผนการจัดการเรียนและใช้เวลาจัดกิจกรรมในการพัฒนาผู้เรียน จำนวน 10 ชั่วโมง

4.2.2 ตัวแปรตาม คือความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ตามขั้นตอนการคิดแก้ปัญหาของ Wier ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ระบุปัญหา ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ปัญหา ขั้นที่ 3 เสนอวิธีการแก้ปัญหา และขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลลัพธ์ โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถการคิดแก้ปัญหา

### 5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการแก้ปัญหา หมายถึง กระบวนการที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เกิดความคิด หาวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ มีขั้นตอนดังนี้

#### 1) สังเกต

ให้นักเรียนได้ศึกษาข้อมูล รับรู้และทำความเข้าใจในปัญหาจนสามารถสรุป และตระหนักในปัญหานั้น

#### 2) วิเคราะห์

ให้ผู้เรียนได้อภิปราย หรือแสดงความคิดเห็นเพื่อแยกแยะประเด็นปัญหา สภาพ สาเหตุ และลำดับความสำคัญของปัญหา

## 3) สร้างทางเลือก

ให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย ซึ่งอาจมีการทดลอง ค้นคว้า ตรวจสอบ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำกิจกรรมกลุ่มและควรมีการกำหนดหน้าที่ในการทำงานให้แก่ผู้เรียนด้วย

## 4) เก็บข้อมูลประเมินทางเลือก

ผู้เรียนปฏิบัติตามแผนงานและบันทึกการปฏิบัติงาน เพื่อรายงานและตรวจสอบความถูกต้องของทางเลือก

## 5) สรุป

ผู้เรียนสังเคราะห์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งอาจจัดทำในรูปของรายงาน

## 5.2 หน่วยการเรียนรู้ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ประกอบด้วย

เนื้อหาสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น การรักษาสมดุลของระบบนิเวศ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งลงมือปฏิบัติในการดูแลรักษา แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

5.3 ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการคิดและนำเสนอวิธีทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามขั้นตอนของเวียร์ (Weir) มี 4 ขั้น คือ ขั้นระบุปัญหา ขั้นวิเคราะห์ปัญหา ขั้นกำหนดวิธีแก้ปัญหา และขั้นตรวจสอบผลลัพธ์

## 6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

6.2 ได้กิจกรรมการคิดแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพสำหรับพัฒนาการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

6.3 เป็นแนวทางสำหรับครูในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สาระอื่นๆ

6.4 เป็นแนวทางสำหรับครูในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการคิดแก้ปัญหาในเรื่องอื่นหรือกลุ่มสาระอื่น

## บทที่ 2

### วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้าเพื่อสร้างกิจกรรมการเรียนรู้แบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า วรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีหัวข้อหลัก ดังนี้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการแก้ปัญหา
2. หน่วยการเรียนรู้ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
3. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการแก้ปัญหา

##### 1.1 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เป็นพื้นฐาน

มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้เสนอแนวความคิดเกี่ยวกับลักษณะการแก้ปัญหาไว้ ดังนี้

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2544 : 139) กล่าวว่า ปัญหาคือสิ่งหรือเหตุขัดข้องที่ทำให้กิจกรรมไม่บรรลุถึงเป้าหมาย

เรย์ (Reys, 1995 : 54) และครูลิกและรูดนิค (krulik and Rudnick, 1996 : 3) ที่ว่า ปัญหา หมายถึงสถานการณ์ที่บุคคลต้องกระทำบางสิ่งบางอย่าง แต่ไม่สามารถหาทางออกได้ในทันทีทันใด

คานโตว์สกี (Kantowski, 1990 : 195) ได้เสนอแนวคิดที่ว่าปัญหาคือสถานการณ์ซึ่งแต่ละบุคคลเผชิญแล้ว ผู้เผชิญต้องอาศัยการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน จึงมองเห็นแนวทางในการแก้ปัญหา

ไคล์กับกลาเซอร์ (Chi and Glaser อ้างถึงใน Schunk, 199-238) กล่าวว่า ปัญหา หมายถึง สถานการณ์ที่เราพยายามจะไปให้ถึงจุดมุ่งหมายและค้นหาวิธีที่จะ ไปให้ถึงที่หมายนั้น

รสนา อัจชะกิจ (2537 : 11) ได้กล่าวว่าการแก้ปัญหาคือกระบวนการเชื่อมโยงระหว่างปัญหากับข้อเฉลย หรือทางออกของปัญหา

นอกจากนี้กรมวิชาการ (กระทรวงศึกษาธิการ 2544 : 81) และคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2540 : 89) ได้ให้ความหมายของปัญหาไว้คล้ายคลึงกันว่าปัญหา คือ สถานการณ์ที่ต้องการคิด ไม่สามารถใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งแก้ปัญหาได้ในทันที ต้องสังเคราะห์ความรู้ที่เคยเรียนรู้มาก่อนซึ่งมักจะเกี่ยวข้องกับ การยอมรับปัญหา อุปสรรคของปัญหาหรือ อุปสรรคของจุดมุ่งหมาย และการแก้ปัญหาถึงจะบรรลุจุดมุ่งหมาย

จากแนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ปัญหา หมายถึง สถานการณ์ที่บุคคลต้องเผชิญและเป็นเหตุขัดข้องที่ทำให้กิจกรรมไม่บรรลุถึงเป้าหมาย ซึ่งผู้เผชิญต้องอาศัยการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ เข้าด้วยกันเพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นนั้น ได้อย่างเหมาะสม

#### แนวคิดหรือทฤษฎีเกี่ยวกับการแก้ปัญหา

มีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาหลายท่าน ได้กล่าวไว้ดังนี้

กาเย่ (Gagne, 1970 : 63) ได้กล่าวว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเป็น ความสามารถระดับสูงที่ต้องใช้การเรียนรู้ประเภทการจำแนกแยกแยะ การสร้างความคิดรวบยอด และการสร้างหลักการ ซึ่งเป็นพื้นฐานที่จะสามารถแก้ปัญหาได้ ดังนั้นครูจึงควรฝึกให้นักเรียนมีทักษะพื้นฐานที่เกี่ยวข้องดังกล่าวเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาได้ในที่สุด

เปียเจต์ (Piaget, 1970 : 63) ได้อธิบายถึง ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตาม ทฤษฎีทางด้านพัฒนาการ ในแง่ที่ว่า ความสามารถด้านนี้จะเริ่มพัฒนามาตั้งแต่ขั้นที่สาม คือ stage of concrete operation เป็นระยะเด็กมีอายุประมาณ 7-8 ปี จะเริ่มมีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างง่าย ๆ ภายในขอบเขตจำกัด ต่อมาถึงระดับพัฒนาการขั้นที่สี่ คือ stage of concrete operation เป็นระยะเด็กมีอายุประมาณ 11-12 ปี และสามารถคิดแก้ปัญหาแบบซับซ้อนได้

กู๊ด (Good, 1973 :44) ได้กล่าวว่า วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ก็คือการแก้ปัญหานั้นเอง การแก้ปัญหาเป็นแบบแผนหรือวิธีดำเนินการแก้ไขสถานะที่มีความยากลำบากหรือยุ่งยาก โดยการพยายามตรวจสอบข้อมูลที่หามาได้ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับการระบุปัญหา การตั้งสมมติฐาน และมีการตรวจสอบสมมติฐานภายใต้การควบคุม มีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลองเพื่อหาความสัมพันธ์ที่จะทดสอบสมมติฐานนั้นว่าเป็นจริงหรือไม่

ชาร์ฟเทล (Shafitel, 1982 :31 อ้างอิงใน นันทเดช โชคถาวร 2532 : 26) ได้กล่าวว่า การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการค้นพบตัวปัญหา คือ สถานการณ์อย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นกับบุคคลโดยที่ สถานการณ์นั้นเป็นอุปสรรค ดังนั้นผู้ที่แก้ปัญหาได้จะต้องมีความคิดและพฤติกรรมใหม่ ๆ ในการเรียนการสอน เพื่อให้สามารถแก้ปัญหาได้ จะต้องใช้สถานการณ์สอนให้นักเรียนคิด ตั้งสมมติฐาน เก็บข้อมูลด้วยตนเอง และลงข้อสรุปตั้งหลักการเองทุกอย่าง การกระทำดังกล่าวนี้ จะเป็นการสร้าง

เจตคติที่ดีต่อการแสวงหาความรู้ และได้ใช้ความคิดหลาย ๆ ทางซึ่งจะทำให้เป็นคนฉลาดและมี  
เหตุผล

ศุมน อมรวิวัฒน์ (2535 : 49) กล่าวว่า วิธีคิดแก้ปัญหา เป็นบูรณาการและเป็น  
หัวใจของปัญหาทั้งปวง เพราะจะมีการคิด และปฏิบัติ ไปพร้อมกันเพื่อนำไปสู่ภาวะของการฟัน  
ปัญหา

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2544 : 139) กล่าวถึงการเรียนรู้ในการแก้ปัญหาที่ต้อง  
อาศัยเชาวน์ปัญญาและการคิดรวมทั้งรูปแบบพฤติกรรมที่ซับซ้อนต่าง ๆ เป็นจำนวนมากซึ่ง  
สอดคล้องกับ กู๊ด (Good, 1973 : 44) ดังกล่าวข้างต้น

สุวิทย์ มูลคำ (2547, หน้า 57) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาคือ  
กระบวนการที่ผู้สอนเน้นให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นกระบวนการมีขั้นตอนมีเหตุผลด้วยตนเอง  
โดยเริ่มตั้งแต่มีการกำหนดปัญหาวางแผนแก้ปัญหาตั้งสมมติฐานเก็บรวบรวมพิสูจน์ข้อมูลวิเคราะห์  
ข้อมูลและสรุปผล

Woodworth & Marquis (1969, p.123) กล่าวว่า “พฤติกรรมแก้ปัญหามักเกิดขึ้น  
ในสถานการณ์ใหม่ซึ่งไม่สามารถหาคำตอบได้ง่ายๆด้วยวิธีประยุกต์มโนทัศน์และหลักการที่ได้รับ  
มาจากประสบการณ์ในอดีตที่มีต่อสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกัน

จากแนวคิดดังกล่าว สรุปได้ว่า ผู้ที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ จะต้องมี  
ความคิดและการดำเนินการที่มีแบบแผน หรือวิธีการที่สลับซับซ้อน โดยต้องอาศัยสติปัญญา ความรู้  
ความเข้าใจประสบการณ์และความคิดแบบวิเคราะห์มาใช้ในการศึกษาและแก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุ  
จุดหมายที่ต้องการ โดยอาศัยกระบวนการแก้ปัญหอย่างเป็นระบบและเป็นขั้นตอน

## 1.2 การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการแก้ปัญหา

### หลักการและขั้นตอนการแก้ปัญหา

ความสามารถในการแก้ปัญหทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะอย่างหนึ่งที่จะต้องมีการ  
ฝึกฝนอยู่เสมอ เพื่อที่จะพัฒนาความคิด และค้นหาแนวทางนำมาแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างมี  
ประสิทธิภาพการแก้ปัญหามจะเป็นขั้นตอน โดยอาศัยหลักการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาจาก  
สถานการณ์ที่ประสบการณ้นั้น ดังนั้นนักการศึกษาหลายท่าน ได้นำเอาวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้  
ในการแก้ปัญหา โดยได้เสนอแนวทางการแก้ปัญหทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

คลาร์กและสตาร์ (Clark and Starr, 1981 : 209) ได้กล่าวถึงขั้นตอนที่ผู้เรียนจะใช้  
ในการแก้ปัญหาไว้ตามลำดับ ดังนี้

1. ตระหนักถึงปัญหา
2. ให้นิยามและการกำหนดขอบเขตของปัญหา
3. รวบรวมข้อมูลหลักฐานที่จะใช้ในการแก้ปัญหา
4. ตั้งสมมติฐาน หรือสร้างคำตอบที่คาดว่าจะแก้ปัญหาได้
5. ทดสอบสมมติฐาน
6. แก้ปัญหาได้หรือถ้าไม่ได้ต้องกลับไปทำซ้ำขั้นที่ 3, 4 และ 5 หรืออาจทำซ้ำเพียงขั้นที่ 4 และ 5 จนกว่าจะแก้ปัญหาได้หรือถ้าแก้ไม่ได้ก็ยอมแพ้ไป ซึ่งคลาร์กและสตาร์ ก็ได้กล่าวไว้ข้างต้นแล้วว่า การสอนแบบแก้ปัญหาเปิด โอกาสให้ผู้เรียนรู้จากความล้มเหลวหรือความสำเร็จหรือความล้มเหลวของเขาเอง

เวียร์ (Weir, 1974 : 16-18) ได้กล่าวถึงเทคนิคการแก้ปัญหาที่นำมาอภิปรายกัน ในทางวิทยาศาสตร์ เช่น วิศวกรรม การแพทย์และธุรกิจ ปัญหาพลังงานการขนส่ง การสื่อสารและเศรษฐกิจ ทั้งหมดนี้เป็นตัวอย่างปัญหาต่าง ๆ มากมายที่จำเป็นต้องพัฒนาเทคนิคการแก้ปัญหา ซึ่งในอนาคตจะมีปัญหาที่ซับซ้อนมากขึ้น การแก้ปัญหาเหล่านี้เกี่ยวข้องกับความคิดและประสบการณ์ การเรียนรู้ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องฝึกฝนให้คนมีความพยายามในการแก้ปัญหาและพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาที่นักเรียนประสบในชั้นเรียนและชีวิตประจำวัน

เวียร์ยังได้กล่าวว่า ทักษะคิด ความอยากรู้อยากเห็น การตัดสินใจ การเปิดใจยอมรับ การกำหนดเป้าหมาย และความซื่อสัตย์ สิ่งเหล่านี้ถูกนำมาเชื่อมโยงกัน โดยความคิดที่เป็นวิทยาศาสตร์ มีตำราทางวิทยาศาสตร์หลายเล่ม ได้กล่าวถึงวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการแก้ปัญหา และการศึกษา ค้นคว้า ซึ่งอาศัยการสังเกตอย่างรอบคอบ และการวัดที่ถูกต้อง การนิยามปัญหาขึ้นด้วยความสัมพันธ์ของข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่ได้รวบรวมไว้ และตั้งสมมติฐานขึ้นเพื่ออธิบายปัญหาคว่า ๆ สำหรับการแก้ปัญหานั้นบางครั้ง ต้องอาศัยข้อมูลที่ต้องการมาช่วยเสริม ดังนั้นการทดลองในวิชาวิทยาศาสตร์จึงจำเป็นที่จะต้องนำมาใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งต้องเตรียมไว้เพื่อให้เหมาะสมในการเก็บข้อมูล และผลลัพธ์ที่จำเป็นในการตีความหมายต่อไป และเมื่อคำถามเกิดขึ้น การดำเนินการเพื่อการตอบคำถามก็คือการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งวิธีการทางวิทยาศาสตร์นี้นำมาแก้ปัญหาให้ประสบผลสำเร็จตลอดมา และการเรียนวิทยาศาสตร์นั้นส่วนใหญ่ถูกใช้ไปในกิจกรรมแก้ปัญหา การฝึกอย่างสม่ำเสมอในเรื่องเทคนิคการแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนเชื่อมั่นได้ว่า การคิดคือทักษะ ซึ่งสามารถพัฒนาและปรับปรุงได้ หากรู้ว่ามีวิธีการอย่างไร ขณะที่นักเรียนได้พบปัญหาที่ยุ่งยากน่าพิศวง เขาจะเกิดความระมัดระวังมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะรูปแบบการคิดของพวกเขา ทั้งจุดดี จุดด้อย ของวิธีการคิดรวมถึงการคิดอย่างมีระบบ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นสาเหตุ



ทำให้เกิด ความสำเร็จหรือล้มเหลวต่อการแก้ปัญหา เวียร์ จึง ได้เสนอขั้นตอนการแก้ปัญหาไว้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ ซึ่งสามารถกำหนดระยะเวลาและวิธีทำงานที่แน่นอนได้ คือ

1. ขั้นการตั้งปัญหาหรือวิเคราะห์ประโยคที่เป็นปัญหา
2. ขั้นนิยามหาสาเหตุของปัญหา โดยแยกแยะจากลักษณะที่สำคัญ
3. ขั้นค้นหาแนวทางแก้ปัญหาและตั้งสมมติฐาน
4. ขั้นพิสูจน์คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา

จากการศึกษาขั้นตอนการแก้ปัญหาของเวียร์ จะเห็นว่า เวียร์ ได้พัฒนาขั้นตอนเหล่านี้มาจากกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นที่ 1 การตั้งปัญหา
- ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ปัญหา
- ขั้นที่ 3 การเสนอวิธีการแก้ปัญหา
- ขั้นที่ 4 การตรวจสอบผลลัพธ์

จากแนวคิดดังกล่าวสรุปได้ว่า หลักการขั้นตอนการแก้ปัญหาได้พัฒนาขั้นตอนมาจากกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าซึ่งต้องอาศัยการสังเกตอย่างรอบคอบ การวัดที่ถูกต้อง การนิยามปัญหาและตั้งสมมติฐานขึ้น เพื่ออธิบายปัญหาการทดลองที่จะต้องนำมาใช้ในการแก้ปัญหา การเก็บข้อมูลและผลลัพธ์ที่จำเป็นในการตีความหมายต่อไป การดำเนินการเพื่อหาคำตอบโดยการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์

### 1.3 บทบาทของครูและนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการแก้ปัญหา

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2543) ได้เสนอบทบาทของครูในการฝึกการคิดแก้ปัญหาให้กับนักเรียน โดย

ก. สอนให้ผู้เรียนสามารถทำตามขั้นตอนได้และรับรู้ขั้นตอนทั้งหมดจนสามารถนำไปใช้ได้จริงในสถานการณ์ใหม่ๆ

ข. สอนให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนจนเกิดทักษะ สามารถนำไปได้อย่างอัตโนมัติ

การสอนกระบวนการจะเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ภายใต้งานใจดังนี้

- 1) ครูมีความเข้าใจและใช้กระบวนการนั้นอยู่
- 2) ครูนำผู้เรียนผ่านขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการทีละขั้นตอนอย่างเข้าใจครบถ้วน

ครบวงจร

- 3) ผู้เรียนเข้าใจและรับรู้ขั้นตอนของกระบวนการนั้น
- 4) ผู้เรียนนำกระบวนการนั้นไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้
- 5) ผู้เรียนใช้กระบวนการนั้นในชีวิตประจำวันจนเป็นนิสัย

จะเห็นได้ว่ากระบวนการเหล่านี้ผู้สอนจะต้องเป็นผู้วางแผน นำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้จนบรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ ดังนั้น กระบวนการที่ใช้จะเป็นกระบวนการใดก็ย่อมขึ้นอยู่กับจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นสำคัญ

ทักษะกระบวนการ (9 ขั้น) มีขั้นตอนดังนี้

1) ตระหนักในปัญหาและความจำเป็น

ครูยกสถานการณ์ตัวอย่างและกระตุ้นให้ผู้เรียนตระหนักในปัญหาความจำเป็นของเรื่องที่ศึกษา หรือเห็นประโยชน์และความสำคัญของการศึกษาเรื่องนั้นๆ โดยครูอาจนำเสนอเป็นกรณีตัวอย่าง หรือสถานการณ์ที่สะท้อนให้เห็นปัญหาความขัดแย้งของเรื่องที่จะศึกษา โดยใช้สื่อประกอบ เช่น รูปภาพ วิดีทัศน์ สถานการณ์จริง กรณีตัวอย่าง สไลด์ ฯลฯ

2) คิดวิเคราะห์วิจารณ์

ครูกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์วิจารณ์ ตอบคำถาม ทำแบบฝึกหัด และให้โอกาสผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเป็นกลุ่ม หรือรายบุคคล

3) สร้างทางเลือกให้หลากหลาย

ให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาอย่างหลากหลายโดยร่วมกันคิดเสนอทางเลือก และอภิปรายข้อดีข้อเสียของทางเลือกนั้น

4) ประเมินและเลือกทางเลือก

ให้ผู้เรียนพิจารณาตัดสินใจเลือกแนวทางในการแก้ปัญหาและร่วมกันสร้างเกณฑ์โดยคำนึงถึงปัจจัย วิธีดำเนินการ ผลผลิต ข้อจำกัด ความเหมาะสม กาลเทศะ เพื่อใช้ในการพิจารณาเลือกแนวทางการแก้ปัญหา ซึ่งอาจใช้วิธีระดมพลังสมอง อภิปราย ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ฯลฯ

5) กำหนดและลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ

ให้ผู้เรียนวางแผนการทำงานของตนเองหรือกลุ่ม โดยอาจใช้ลำดับขั้นการดำเนินงานดังนี้

- 5.1) ศึกษาข้อมูลขั้นพื้นฐาน
- 5.2) กำหนดวัตถุประสงค์
- 5.3) กำหนดขั้นตอนการทำงาน
- 5.4) กำหนดผู้รับผิดชอบ (กรณีทำร่วมกันเป็นกลุ่ม)
- 5.5) กำหนดระยะเวลาการทำงาน
- 5.6) กำหนดวิธีการประเมิน

## 6) ปฏิบัติด้วยความชื่นชม

ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ด้วยความสมัครใจ ตั้งใจ มีความกระตือรือร้น และเพลิดเพลินกับการทำงาน

## 7) ประเมินระหว่างปฏิบัติ

ให้ผู้เรียนสำรวจปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงาน โดยการซักถาม อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น มีการประเมินผลการปฏิบัติงานตามขั้นตอนและตามแผนงานที่กำหนดไว้ โดยสรุปผลการทำงานแต่ละช่วง แล้วเสนอแนวทางการปรับปรุงการทำงานขั้นต่อไป

## 8) ปรับปรุงให้ดีขึ้นอยู่เสมอ

ผู้เรียนนำผลที่ได้จากการประเมินในแต่ละขั้นตอนมาเป็นแนวทางในการพัฒนา งานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## 9) ประเมินผลรวมเพื่อให้เกิดความภูมิใจ

ผู้เรียนสรุปผลการดำเนินงาน โดยการเปรียบเทียบผลงานกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และผลพลอยได้อื่นๆ ซึ่งอาจเผยแพร่ขยายผลงานแก่ผู้อื่นด้วยความเต็มใจและภาคภูมิใจ

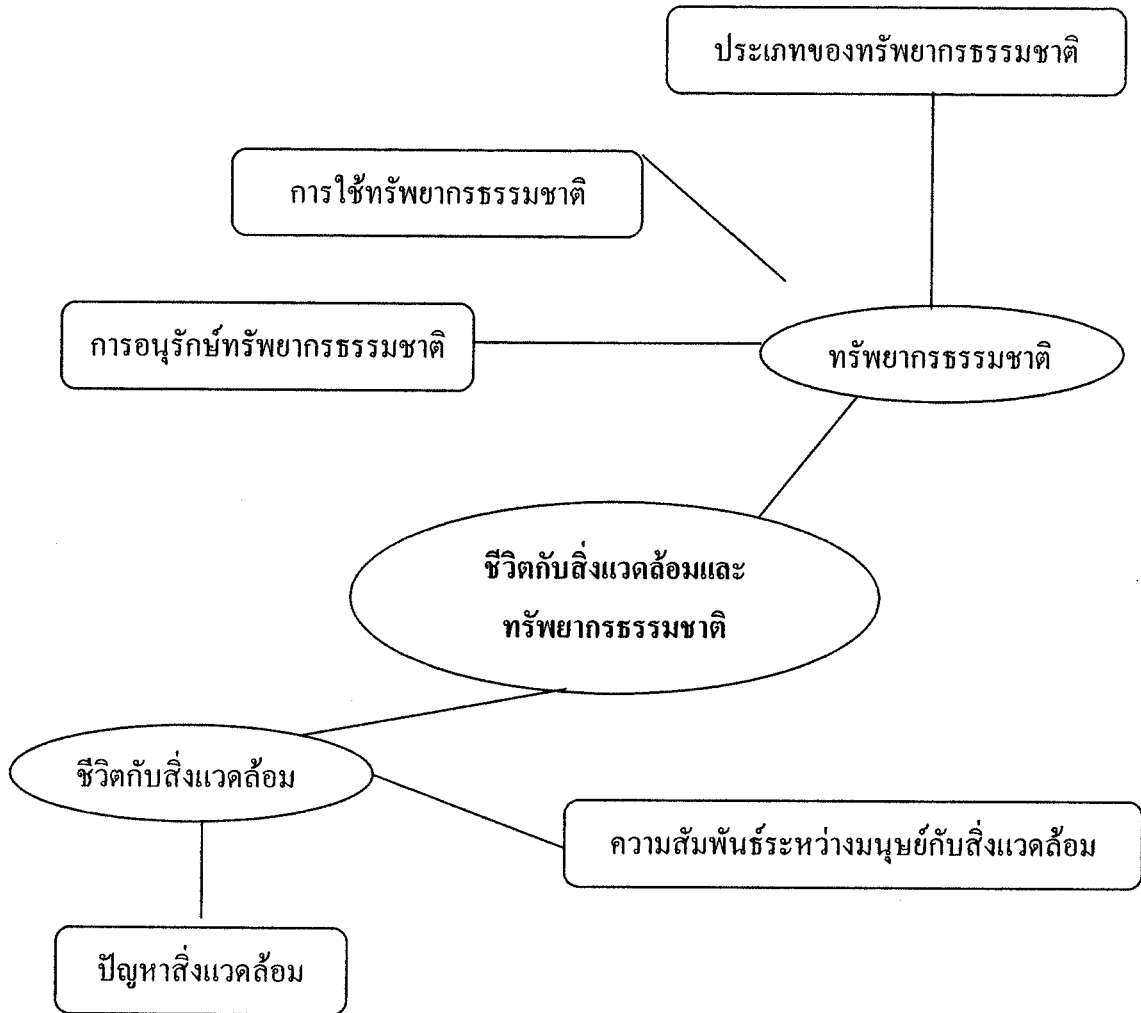
## 2. หน่วยการเรียนรู้ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นอีกวิชาหนึ่งที่สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีการคิดการแก้ปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้จากมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่ 3 สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.2 : เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติการใช้ทรัพยากรในระดับท้องถิ่นประเทศและโลกมีกระบวนการการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมท้องถิ่นอย่างยั่งยืน มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 สํารวจ วิเคราะห์สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นเสนอแนวคิดในการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งลงมือปฏิบัติในการดูแลรักษาแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม (กรมวิชาการ, 2545, หน้า 149) จึงควรใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหาควบคู่ไปกับการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

จากการศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระบุเนื้อหาเรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย หัวเรื่องย่อย ดังแสดงในแผนผัง ดังนี้

ผังความคิด (Mind Mapping)



และมีสาระสำคัญ ที่กล่าวถึงคือ

**สาระสำคัญ**

สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในปัจจุบัน มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากมา เนื่องจาก การเพิ่มจำนวนของประชากร ทำให้เกิดการขยายตัวทางด้านต่างๆ รวมทั้งความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และบางครั้งมีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในกิจกรรมต่างๆ โดยขาดความระมัดระวัง ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติลดลงไปอย่างรวดเร็ว

สิ่งมีชีวิตทุกชนิดที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศจะมีการปรับตัวตามสภาวะแวดล้อม ซึ่งเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาเพื่อให้สามารถดำรงชีพอยู่ได้ ในอดีตสภาพแวดล้อมบนโลกมีการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติอย่างช้าๆ ทำให้สิ่งมีชีวิตสามารถปรับตัวได้ทันและมีชีวิตอยู่รอดได้ แต่ในปัจจุบันสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงรวดเร็วมากจนกลายเป็นสภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะต่อการ

ดำรงชีพ จนถึงขั้นเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตได้เรียกว่า เกิด Pollution ซึ่งในปัจจุบันใช้คำว่ามลพิษ หรือภาวะมลพิษ

ดังนั้นเราทุกคนจึงควรทราบถึงการรักษาทรัพยากรและสมดุลของระบบนิเวศ ควรคำนึงถึงการใช้เทคโนโลยีอย่างรอบคอบระมัดระวัง และควรเข้าใจถึงหลักการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนและนำไปปฏิบัติเพื่อเป็นการช่วยดูแล และรักษาทรัพยากรธรรมชาติไว้

### 3. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

#### 3.1 ความหมายของการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

นันทเดช โชคถาวร (2532:26) ได้กล่าวว่าการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการค้นพบตัวปัญหา คือสถานการณ์อย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นเป็นอุปสรรคหรือปัญหา ดังนั้นผู้ที่แก้ปัญหาได้จะต้องอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อตั้งสมมติฐาน เก็บข้อมูลและลงข้อสรุป ซึ่งจะทำให้เป็นคนฉลาดและมีเหตุผล

ทบวงมหาวิทยาลัย (2525:232-234) ได้กล่าวขั้นตอนในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์นั้นแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ

1. การระบุปัญหา สิ่งที่สำคัญในขั้นนี้ก็คือ ความสนใจที่มีต่อสิ่งที่พบเห็น ซึ่งเกิดขึ้นจากความอยากรู้อยากเห็น และทักษะในการสังเกต
2. การตั้งสมมติฐาน เป็นการคาดคะเนคำตอบที่อาจเป็นไปได้
3. การทดลองเป็นการกำหนดวิธีการแก้ปัญหาโดยอาศัยทักษะในการควบคุมตัวแปร การสังเกต และเจตคติทางวิทยาศาสตร์
4. การสรุปผลการทดลอง เป็นการแปลความคิด อธิบายความหมายของข้อมูล เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ได้กับสมมติฐานที่ตั้งไว้

กรมวิชาการ (2545 : 2-3) ได้กล่าวถึงธรรมชาติและลักษณะเฉพาะของวิทยาศาสตร์ไว้ว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาด้วยความพยายามของมนุษย์ที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Process) ในการสืบเสาะหาความรู้ (Scientific inquiry) การแก้ปัญหา โดยผ่านการสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ (investigation) การศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ และการสืบค้นข้อมูล ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ เพิ่มพูนตลอดจนเวลา ความรู้และกระบวนการดังกล่าวมีการถ่ายทอดต่อเนื่องกันเป็นเวลายาวนาน

ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาและสร้างความเข้าใจว่า วิทยาศาสตร์เป็นทั้งความรู้และกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ผู้เรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้สนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสงสัย เกิดคำถามในสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่นและมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้ เพื่อ

รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล นำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล สามารถสื่อสารคำถาม คำตอบ ข้อมูลและสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้

มังกร ทองสุคดี (2522 : 5-10) อ้างถึงใน จวีวรรณ รักเพื่อน 2544 : 18-19) ได้กล่าววิธีการต่าง ๆ ที่ครูจะช่วยฝึกให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้ ดังนี้

1. ฝึกให้นักเรียนทำงานอยู่เสมอ (the persistency process) วิธีการแบบนี้เป็นวิธีการที่ใช้กันมานาน เป็นวิธีการที่มีประโยชน์ การทำงานช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์เพิ่มขึ้น ย่อมจะช่วยให้มีหนทางในการแก้ปัญหามากขึ้น เนื่องจากในการสอนวิทยาศาสตร์นั้นครูและนักเรียนจะต้องเผชิญปัญหาอยู่ตลอดเวลา
2. ฝึกให้นักเรียนมีการทดสอบอยู่เสมอ (the testimonial process) บางครั้งครูกำหนดปัญหาให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ โดยแนะนำให้นักเรียนกระทำกิจกรรมบางอย่างหรือแสดงการสาธิต หรือให้นักเรียนมีโอกาสฝึกแก้ปัญหาอยู่เสมอด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนหาคำตอบในการสอนเนื้อหาวิชาบางครั้งครู ไม่อาจทำการทดลองได้ เช่น การวัดระยะทางจากโลกกับดวงดาวในท้องฟ้า ก็อาจให้นักเรียนแก้ปัญหา โดยการศึกษาค้นคว้าจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ
3. ฝึกให้เป็นผู้มีความเชื่อถือในความคิดของตนเอง (the innate process) การฝึกแบบนี้เป็นการฝึกให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง บางครั้งอาจเป็นการเชื่อแบบลางสังหรณ์ ซึ่งเป็นสัญชาตญาณของคน มีผลงานของนักวิทยาศาสตร์หลายคนที่เกิดจากกลางสังหรณ์ เช่น ชวาบ (Schwab) ค้นพบจุดดับบนดวงอาทิตย์
4. ฝึกการเป็นผู้วิจารณ์ (critical thinking) จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) นักการศึกษาผู้มีชื่อเสียงได้กำหนดวิธีการแก้ปัญหาโดยการวิเคราะห์ วิเคราะห์ปัญหานั้นออกเป็นขั้น ๆ ดังนี้

- 4.1 การกำหนดปัญหา
- 4.2 การรวบรวมข้อเท็จจริง
- 4.3 การตั้งสมมติฐาน
- 4.4 การทดสอบสมมติฐาน
- 4.5 การประเมินผล

การแก้ปัญหาโดยวิธีนี้ได้รับความนิยมมาก เพราะช่วยให้นักเรียนแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง สามารถนำไปใช้กับทุกสาขาวิชา บางทีเรียกวิธีนี้ว่า การแก้ปัญหาโดยวิธีทางวิทยาศาสตร์ (the scientific method) หรือวิธีการใช้ปัญญา(the method of intelligence) ซึ่งการแก้ปัญหาวิธีนี้ครูควรฝึกให้นักเรียนใช้อยู่เสมอเพราะสามารถนำไปใช้ในอนาคตได้ด้วย และควรแนะนำให้นักเรียนรู้จักคิด ฝึกรู้จักการวิเคราะห์ สังเคราะห์และแสดงความคิดเห็น การฝึกฝนบ่อย ๆ

คิดเห็น การฝึกฝนบ่อย ๆ จะทำให้เกิดทักษะในการคิด สามารถคิดได้เร็วขึ้น และควรควรให้  
คำแนะนำและปรับปรุงคำตอบตามความคิดของนักเรียนให้ถูกต้องและชัดเจนมากขึ้น

สุมาลี บัวเล็ก (2541 : 31) ได้เสนอกระบวนการแก้ปัญหาโดยวิธีทางวิทยาศาสตร์  
ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. สัมผัสรู้และตระหนักต่อปัญหาและความสำคัญของปัญหา
2. ศึกษาวิเคราะห์องค์ประกอบและธรรมชาติของปัญหา
3. เก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
4. ตั้งข้อสมมติฐาน คำอธิบาย และทางเลือก
5. ใช้ข้อมูลทดสอบข้อสมมติฐานและทางเลือก
6. หาข้อสรุปที่เป็นคำตอบหรือแนวทางการแก้ปัญหา

จากหลักการและขั้นตอนการแก้ปัญหา สรุปได้ว่า นักเรียนสามารถบอกปัญหาได้  
จากสถานการณ์ รู้จักวิเคราะห์ปัญหา หาความสัมพันธ์ของตัวแปร เสนอวิธีในการแก้ปัญหา และ  
นำมาใช้แก้ปัญหาได้ และมีการตรวจสอบผลหรือประเมินผลการแก้ปัญหา

ความสามารถในการแก้ปัญหของบุคคล

ความสามารถในการแก้ปัญหาทั่วไปเป็นพื้นฐานของความสามารถในการ  
แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ได้มีผู้กล่าวถึงความสามารถในการแก้ปัญหาไว้ดังนี้

เวียร์ (Weir 1974,P.18) ได้เสนอขั้นตอนการแก้ปัญหาไว้เป็นแนวทางในการ  
ปฏิบัติ ซึ่งสามารถกำหนดระยะเวลาและวิธีทำงานที่แน่นอนได้ คือ

1. ขั้นการตั้งปัญหาหรือวิเคราะห์ประ โยคที่เป็นปัญหา
2. ขั้นนิยามสาเหตุของปัญหา โดยแยกแยะจากลักษณะที่สำคัญ
3. ขั้นค้นหาแนวทางการแก้ปัญหาและตั้งสมมติฐาน
4. ขั้นพิสูจน์คำตอบหรือผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา

จากการศึกษาขั้นตอนการแก้ปัญหของเวียร์ จะเห็นว่าเวียร์ได้พัฒนาขั้นตอนเหล่านี้มา  
จากกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นในการตั้งปัญหา หมายถึง นักเรียนสามารถระบุขอบเขตของปัญหาตาม  
สถานการณ์ที่กำหนด โดยสามารถตอบได้ว่า อะไรคือปัญหาจากสถานการณ์นั้น
2. ขั้นในการวิเคราะห์สาเหตุปัญหา หมายถึง นักเรียนสามารถแยกแยะสาเหตุของ  
ปัญหา
3. ขั้นในการเสนอวิธีการแก้ปัญหา หมายถึง นักเรียนสามารถคิดค้นและเสนอวิธีการ  
แก้ปัญหาจากสาเหตุของปัญหาได้

4. ขั้นในการตรวจสอบผลลัพธ์ หมายถึง นักเรียนสามารถตรวจสอบผลของการแก้ปัญหา จากวิธีการแก้ปัญหาในขั้นที่ 3 ได้ว่า เมื่อแก้ปัญหาแล้วผลที่เกิดขึ้นจะเป็นอย่างไร

จากการศึกษาเอกสารดังกล่าวจะเห็นได้ว่า การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ต้องอาศัยกระบวนการ หรือขั้นตอนที่ต้องใช้ความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ ด้วยการเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์ในการค้นหาคำตอบที่ถูกต้อง หรือหาทางออกของปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน เชื่อมโยงระหว่างปัญหาและคำตอบ นอกจากนั้นการฝึกแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบจะให้นักเรียนมีการพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาซึ่งจะนำไปสู่การใช้วิธีการดังกล่าว เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับผู้วิจัยมีความเห็นว่าการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์เป็นขั้นตอนที่ต้องใช้ความคิดที่ซับซ้อน ต้องมีการวางแผนในการแก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุถึงผลสำเร็จหรือคำตอบของปัญหาที่พบและมีความเห็นที่สอดคล้องกับการแก้ปัญหตามวิธีของเวียร์ ที่ได้เสนอขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาสร้างเป็นคำถาม 4 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นที่ 1 ขั้นการตั้งปัญหา
- ขั้นที่ 2 ขั้นการวิเคราะห์ปัญหา
- ขั้นที่ 3 ขั้นการเสนอวิธีการแก้ปัญหา
- ขั้นที่ 4 ขั้นการตรวจสอบผลลัพธ์

จากขั้นตอนดังกล่าวผู้วิจัยนำมาใช้เพื่อเป็นแนวทางสร้างเครื่องมือวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียน เพื่อพัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

จากแนวคิดดังกล่าวสรุปได้ว่าการแก้ปัญหของวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการค้นพบตัวปัญหาจากสถานการณ์ รู้จักวิเคราะห์ปัญหา หาความสัมพันธ์ของตัวแปร เสนอวิธีในการแก้ปัญหาและนำมาใช้แก้ปัญหามีการตรวจสอบผลหรือประเมินผลการแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

### 3.2 ลักษณะหรือตัวบ่งชี้พฤติกรรมของการมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

สุมาลี บัวเล็ก (2541 : 31) ได้เสนอพฤติกรรมที่สามารถบอกได้ว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. สามารถบอกได้ว่าอะไรคือปัญหาในการสถานการณ์ที่กำหนดให้



2. สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรได้
3. สามารถเสนอวิธีทดลองเพื่อแก้ปัญหาได้
4. สามารถนำวิธีการแก้ปัญหาที่เสนอมาใช้ได้

ทิสนา เขมมณี (2548:312-313) ได้กล่าวถึงตัวบ่งชี้พฤติกรรมกรรมมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ มีขั้นตอนดังนี้

#### 1. สังเกต

ให้นักเรียนได้ศึกษาข้อมูล รับรู้และทำความเข้าใจในปัญหาจนสามารถสรุป และตระหนักในปัญหานั้น

#### 2. วิเคราะห์

ให้ผู้เรียนได้อภิปราย หรือแสดงความคิดเห็นเพื่อแยกแยะประเด็นปัญหา สภาพสาเหตุ และลำดับความสำคัญของปัญหา

#### 3. สร้างทางเลือก

ให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในทางการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย ซึ่งอาจมีการทดลองค้นคว้า ตรวจสอบ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำกิจกรรมกลุ่มและควรมีการกำหนดหน้าที่ในการทำงานให้แก่ผู้เรียนด้วย

#### 4. เก็บข้อมูลประเมินทางเลือก

ผู้เรียนปฏิบัติตามแผนงานและบันทึกการปฏิบัติงาน เพื่อรายงานและตรวจสอบความถูกต้องของทางเลือก

#### 5. สรุป

ผู้เรียนสังเคราะห์ความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งอาจจัดทำในรูปของรายงาน  
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 219-220)

ได้สรุปขั้นตอนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่น่าสนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้นหรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้ออกมาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถามกำหนดประเด็นที่นำศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดน่าสนใจ ครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่างๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็น หรือคำถามที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษา เมื่อคำถามที่น่าสนใจและนักเรียนส่วนใหญ่ยอมรับให้เป็นประเด็นที่ต้องการศึกษา จึงร่วมกันกำหนดขอบเขตและแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่จะศึกษาให้มี

ความชัดเจนยิ่งขึ้น อาจรวมทั้งการรวบรวมความรู้ประสบการณ์เดิม หรือความรู้จากแหล่งต่างๆ ที่ จะช่วยนำไปสู่ความเข้าใจเรื่องหรือประเด็นที่จะศึกษามากขึ้น และมีแนวทางที่ใช้ในการสำรวจ ตรวจสอบอย่างหลากหลาย

2) **ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)** เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่จะ ศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบตั้งสมมติฐาน กำหนด ทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อเสนอเทศ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ วิธีการ ตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วย สถานการณ์จำลอง (Simulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป

3) **ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)** เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจ ตรวจสอบแล้วจึงนำข้อมูล ข้อเสนอเทศ ที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผลสรุปผลและนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบ ต่างๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือรูปวาด สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบ ในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ได้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ได้กำหนดไว้ แต่ผลที่จะได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้ และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

4) **ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)** เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้ เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์ หรือเหตุการณ์อื่นๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่างๆ ได้มากก็แสดงว่า ข้อจำกัดน้อย ซึ่งจะเชื่อมโยงกับเรื่อง ต่างๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

5) **ขั้นประเมิน (Evaluation)** เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่างๆ ว่า นักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไป ประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ

จากแนวคิดดังกล่าว สรุปได้ว่าการมีพฤติกรรมของความสามารถในการแก้ปัญหาทาง วิทยาศาสตร์นั้น จะต้องมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหาเพื่อนักเรียนได้มีโอกาส แสดงความคิดเห็น การฝึกฝนการใช้ความคิดของตนเองด้วยความสามารถ ความรู้และวิธีการต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์นำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ ใหม่ ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คือ การนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน

### 3.3 การสร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

วิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง เนื้อหาสาระของความรู้ที่เกี่ยวกับธรรมชาติ วิธีการหรือ กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ส่วนที่เป็นเนื้อหาความรู้ เรียกว่า ผลผลิตทาง

วิทยาศาสตร์ และส่วนที่เป็นวิธีการทางวิทยาศาสตร์กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ รวมเรียกว่า กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (ทบวงวิทยาลัย 2525: 1-15) จากความหมายของวิชา วิทยาศาสตร์ ดังกล่าวข้างต้น สมจิต สวชนไพบูลย์ (2526: 14) ได้สรุปองค์ประกอบของวิชา วิทยาศาสตร์ว่ามีด้วยกัน 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ

1) ส่วนที่เป็นเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ข้อเท็จจริง มโนคติ สมมติฐาน หลักการ กฎ และทฤษฎี

2) ส่วนที่เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ ได้แก่วิธีการทางวิทยาศาสตร์ วิธีการ แสวงหาความรู้แบบอื่นๆ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จะเกิดขึ้นภายหลังจากที่ได้มีการใช้กระบวนการแสวงหา ความรู้ดำเนินการค้นคว้าสืบเสาะตรวจสอบจนเป็นที่เชื่อถือได้ แล้วความรู้นั้นจะถูกรวบรวมเป็น หมวดหมู่

จากองค์ประกอบของวิทยาศาสตร์ดังกล่าว หมายถึงทั้งเนื้อหาความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ที่นักเรียนได้รับและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และในการวัดผล สัมฤทธิ์ทางเรียนวิชาวิทยาศาสตร์จะต้องวัดทั้งสองส่วน โดยกำหนดพฤติกรรมเป็น 4 ด้าน (ประวิตร ชูศิลป์ 2524: 21-23) ดังนี้ คือ

1) ความรู้ ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้แล้ว เกี่ยวกับ ข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด กฎ และทฤษฎี

2) ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกความรู้ เมื่อปรากฏในรูปแบบ ใหม่และความสามารถในการแปลความรู้จากสัญลักษณ์หนึ่ง ไปยังอีกสัญลักษณ์หนึ่ง

3) การนำความรู้ไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้และวิธีการต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่หรือที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนรู้มาแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งคือ การนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

4) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการสืบเสาะหา ความรู้ โดยใช้กระบวนการด้านการสังเกต การจัดกระทำข้อมูลและสื่อความหมายข้อมูล การลง ความเห็นจากข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การทดลอง การกำหนดและ ควบคุมตัวแปร การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

จากองค์ประกอบของวิชาวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการสร้างแบบวัดความสามารถใน การแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนได้รับและ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์จะต้องวัดทั้งสองส่วน

#### 4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

##### งานวิจัยในประเทศ

หอมนวน ใจชื่อ (2529 : 63-64) ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เทคนิคอภิปรายระหว่างนักเรียน ระหว่างครูกับนักเรียน ซึ่งในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เน้นการเรียนแบบร่วมมือทำให้นักเรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบที่ได้ทั้งของตนเองและผู้อื่น นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เทคนิคการอภิปรายระหว่างนักเรียนกับนักเรียนทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาวงวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคการอภิปรายระหว่างครูกับนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บุษยานี ปุชิตากร (2533 : 94) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาวงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยให้กลุ่มทดลองใช้แบบฝึกการตั้งสมมติฐานและออกแบบทางทดลอง ส่วนกลุ่มควบคุมสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาวงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จริยา ขุนพรหม (2534) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาวงฟิสิกส์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนท่าตะโกพิทยาคม จังหวัดนครสวรรค์ ที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการบวนการกลุ่มสัมพันธ์กับการสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีการบวนการกลุ่มสัมพันธ์กับนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติมีความสามารถในการแก้ปัญหาวงฟิสิกส์ และมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รัตนะ บัวระ (2540 : 102) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาวงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองกับการสอนตามคู่มือครูพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาวงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รพีพร โตไทยะ (2540) ทำการวิจัยเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาวงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหาวงตามแนวทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหาวงตามแนวทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และสังคมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

เรื่องทำเพื่อชีวิตและความสามารถในการแก้ปัญหาสูงขึ้น โดยนักเรียนได้คะแนนผลสัมฤทธิ์หลังการ สอนมีค่าเฉลี่ยประชากรร้อยละ 62.958-69.990 และคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาหลังสอน มีค่าเฉลี่ยประชากรร้อยละ 60.624-67.824 2) นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหาตามแนว วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องน้ำเพื่อชีวิตสูง กว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 3) นักเรียนที่ได้รับการสอน แบบแก้ปัญหาตามแนววิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ทิพาพรรณ ก. บัวเกษตร (2542, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่รับการสอนแบบค้นพบด้วยตนเองกับการสอนแบบค้นพบโดยมีการชี้แนะ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพญาไท สังกัดสำนักงานประถมศึกษา กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 จำนวน 2 ห้องเรียน กลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 กลุ่ม ละ 36 คน ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแตกต่างกันอย่างไม่มี นัยสำคัญทางสถิติ แต่ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่ม ทดลองที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ฉวี รักเพื่อน (2544) ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์ เรื่องน้ำเพื่อชีวิต และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนไทรเดิววิทยา จังหวัดสระแก้ว ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ เอสเอสซีเอสและการสอนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบเอสเอสซีเอสสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ ได้รับการสอนแบบเอสเอสซีเอสสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

ภัทรานิษฐ์ ศรีมงคล (2546, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และค่านิยมด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนเรื่องทรัพยากรและ สิ่งแวดล้อมในประเทศไทย ที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิคการพัฒนาแบบยั่งยืนและ การสอนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค เอส ที เอ ดี (STAD) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 จำนวน 80 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 40 คน กลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน

40 คน กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนด้วยการสอนแบบแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิคการพัฒนาแบบยั่งยืน กลุ่มทดลองที่ 2 เรียนด้วยการสอนแบบร่วมมือด้วยเทคนิค เอส ที เอ ดี (STAD) ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองสอนกลุ่มละ 10 สัปดาห์ รวม 20 ชั่วโมง โดยทั้งสองกลุ่มใช้สาระเดียวกัน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่านิยมด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

กนกวรรณ พลอาษา (2549, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือกับการสอนแบบปกติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 2 ห้อง ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่มและสุ่ม โดยการจับสลาก เป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง และกลุ่มควบคุม 1 ห้อง ผลการวิจัยพบว่า (1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้วิธีสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในรายวิชาเคมี เรื่องผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า วิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้วิธีสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ ในรายวิชาเคมี เรื่อง ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี มีความสามารถในการแก้ปัญหา สูงกว่าวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากงานวิจัยภายในประเทศที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาวงวิทยาศาสตร์ พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาวงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงขึ้น นอกจากนี้ยังมีการใช้วิธีการสอนแบบแก้ปัญหามีการฝึกให้นักเรียนนำสมมติฐานและออกแบบการทดลองทำให้ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและมีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมี วิจารณ์ญาณ ตลอดจนเจตคติทางวิทยาศาสตร์

### วิจัยในต่างประเทศ

Nabor (1976:3241-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับเกรด 5 และเกรด 6 โดยใช้แบบทดสอบ Iowa Test of Education Progress : Science วัดความสามารถในการแก้ปัญหาและใช้แบบทดสอบ Iowa Test of Basic Skill Form 5 วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

Shaw (1977, p.5337-A) ได้ศึกษาถึงวิธีฝึกกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา ที่สามารถส่งผลถึงทักษะการแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์และสังคมศึกษา โดยฝึกกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ให้กลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุม ให้ได้ฝึกเป็นเวลา 24 สัปดาห์ แล้วนำเครื่องมือด้านวิทยาศาสตร์และสังคมศึกษามาใช้ทดสอบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนสูงด้านทักษะการแก้ปัญหาทั้งวิทยาศาสตร์และสังคมศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงว่าทักษะการแก้ปัญหา สามารถสอนโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการนั้นสามารถถ่ายทอดไปยังเนื้อหาวิชาสังคมศึกษาได้

Gabrielli (1972:5660) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหานักศึกษาคูในมหาวิทยาลัยซีราคิวส์ (Syracuse) จำนวน 50 คน โดยแบ่งนักศึกษาออกเป็น 3 กลุ่มตามความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียน ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความรู้ ประสบการณ์ การฝึกหัด ระดับการศึกษาและประสิทธิภาพในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น ประสบการณ์ การฝึกหัด ระดับการศึกษาและประสิทธิภาพในการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น แต่ความสามารถในการแก้ปัญหาไม่มีความสัมพันธ์กับทัศนคติต่อการศึกษาทั่วไป

Scott, Gary (1998) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การทำความเข้าใจวิธีการแก้ปัญหานักเรียนระดับมัธยมศึกษาเพื่อหารูปแบบการสอนแบบสืบสวนสอบสวนของครู ในการวิจัยนี้ได้ใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ การถ่ายวิดีโอทัศนของนักเรียนคู่ที่ช่วยกันแก้ปัญหา การบันทึกนักเรียนเกรด 6-8 เป็นประชากร กลุ่มทดลองเป็นนักเรียนที่มีการประดิษฐ์ผลงานทางวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเข้าแสดงในงานต้อนรับสหัสวรรษใหม่ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มควบคุม เกรด 7 และ 8 ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการแก้ปัญหาพอ ๆ กับนักเรียนเกรด 6 นักเรียนกลุ่มนี้เลือกวิธีการแก้ปัญหากจากการใช้หลักฐานเป็นพื้นฐานในการแก้ปัญหาและจะสามารถแก้ปัญหาได้ถูกต้อง ซึ่งพบว่านักเรียนที่แก้ปัญหาก็ถูกมีจำนวนมากกว่านักเรียนที่แก้ปัญหาคิด โดยกลุ่มนักเรียนที่แก้ปัญหาก็ถูกต้องจะเลือกวิธีการแก้ปัญหาดังนี้ คือใช้หลักฐานข้อมูลเป็นฐาน ใช้การคาดคะเนเป็นฐาน และใช้วิธีการทั้งสองแบบแรกร่วมกันในการแก้ปัญหา นอกจากนี้ยังพบอีกว่ากลวิธีการแก้ปัญหานักเรียนทุกระดับเลือกใช้มากที่สุดคือ การทดลอง ทดสอบและหาข้อผิดพลาดของปัญหา รองลงมาเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูล และการเชื่อมโยงเหตุผลระหว่างการทดลองกับการเก็บข้อมูล ตามลำดับ จากการวิเคราะห์การแก้ปัญหานักเรียนกลุ่มทดลองพบว่ามีทางเลือกใช้กลวิธีเชื่อมโยงเหตุผลในการเลือกข้อมูลมากกว่ากลุ่มควบคุม 1.5 เท่า และมีวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้หลักฐานข้อมูลสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม

จากงานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิธีฝึกกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาที่สามารถส่งผลถึงทักษะการแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์โดยฝึกกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ให้กลุ่มทดลองพบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนด้านทักษะการแก้ปัญหาสูงขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาได้ถูกต้องมีจำนวนมากกว่านักเรียนที่แก้ปัญหาค โดยกลุ่มนักเรียนที่แก้ปัญหาคได้ถูกต้องจะเลือกวิธีการแก้ปัญหาคคือใช้หลักฐานข้อมูลเป็นฐานการคาดคะเนร่วมกันในการแก้ปัญหา และยังพบอีกว่ากลวิธีการแก้ปัญหาคที่นักเรียนทุกระดับเลือกใช้มากที่สุดคือ การทดลอง ทดสอบและหาข้อผิดพลาดของปัญหารองลงมาเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลและการเชื่อมโยงเหตุผลระหว่างการทดลองกับการเก็บข้อมูลตามลำดับ



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการในการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการคิดแก้ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามลำดับดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. แบบแผนการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 6 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 266 คน จัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ

##### 1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการจำนวน 1 ห้องเรียนจำนวนนักเรียน 30 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

#### 2. แบบแผนในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง (Experimental research) ซึ่งดำเนินการทดลองตามแผนวิจัยแบบ (one group pretest-posttest design) ซึ่งมีขั้นตอนการวิจัยดังนี้

$$O_1 \times O_2$$

โดยที่  $O_1$  หมายถึง การทดสอบก่อนเรียน

- $x$  หมายถึง การสอนด้วยการใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหา  
 $O_2$  หมายถึง การทดสอบหลังเรียน

### 3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

3.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหา เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม จำนวน 5 แผน แผนการจัดการเรียนรู้ละ 2 ชั่วโมง รวมเวลาเรียน 10 ชั่วโมง

3.1.2 แบบทดสอบวัดการคิดแก้ปัญหา เป็นข้อสอบแบบปรนัย จำนวน 40 ข้อ

#### 3.2 วิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหา ผู้วิจัยสร้างแผนการจัดการเรียนรู้มีขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จุดมุ่งหมายของหลักสูตรกลุ่มสาระทางเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผังมโนทัศน์สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระการเรียนรู้พื้นฐาน สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 และการเรียนรู้ที่คาดหวัง คำอธิบายรายวิชาหน่วยการเรียนรู้ จากหลักสูตรสถานศึกษา พุทธศักราช 2545 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ

1.2 ศึกษาวิเคราะห์รายละเอียดเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานหน่วยชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ได้แยกเป็นแผนการจัดการเรียนรู้

ตารางที่ 3.1 แสดงการกำหนดแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม รวม 5 แผน รวมเวลา 10 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เรื่อง	จำนวนชั่วโมง
1	อากาศเป็นพิษ	2
2	น้ำเพื่อชีวิต	2
3	ขยะสร้างมลพิษ	2
4	ดินเสื่อมคุณภาพ	2
5	มลภาวะเสียง	2

ตารางที่ 3.2 กรอบความคิดของการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

กรอบความคิดของการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

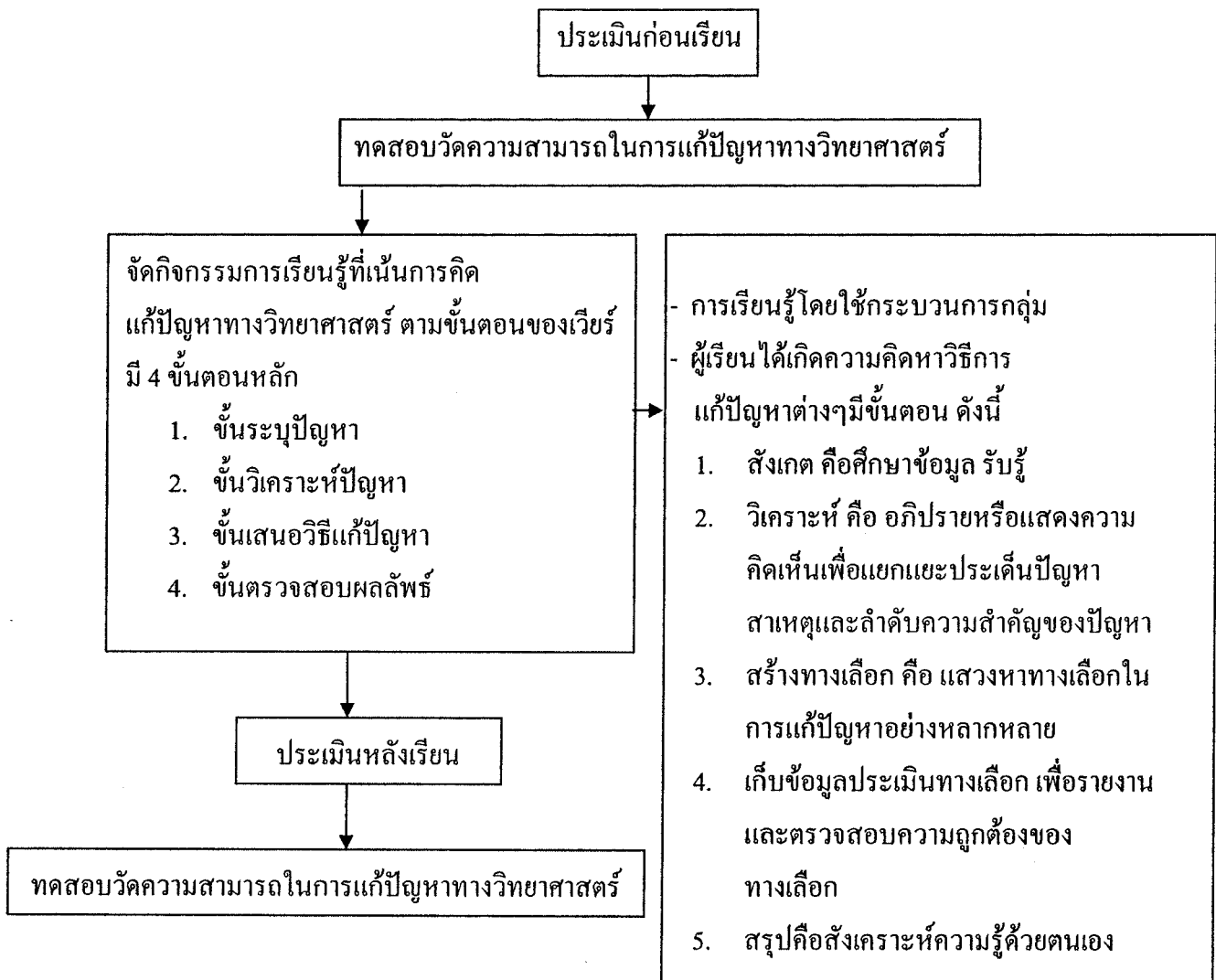
ลักษณะสำคัญของการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ต้องเป็นปัญหาที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และใช้จินตนาการวิธีทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาดังต่อไปนี้

ขั้นตอนหลัก	ความหมาย	ขั้นตอนย่อย	พฤติกรรมของครูในการจัดกิจกรรม	ตัวบ่งชี้พฤติกรรมของนักเรียน
1. ระบุปัญหา	ความสามารถในการบอก/กำหนดประเด็น/สภาพปัญหาที่สำคัญที่สุดภายใต้ขอบเขตของสถานการณ์ที่กำหนดให้	1.1 รับรู้ข้อมูล/สถานการณ์ที่เป็นปัญหา	1.1 ครูนำเสนอข้อมูล/สถานการณ์ประเด็นนำเสนอสังสัยให้นักเรียนได้รับรู้โดย	1.1 นักเรียนแสดงความตั้งใจในการรับรู้ข้อมูล
		1) นำเสนอข้อมูล		
		ข่าวจากหนังสือพิมพ์หรือ		
		2) สาริตการทดลองให้ดูโดยไม่มีคำอธิบายหรือ		
		3) เล่าเรื่องราว/เหตุการณ์ที่มีปมน่าสังสัยหรือ		
		4) ให้ดูภาพยนตร์แสดงเรื่องราวที่น่าสังสัยหรือ		
		5) เสนอภาพนิ่งที่มีรายละเอียดน่าสังสัยหรือ		
		6) เสนอเสียงแสดงเรื่องราวที่มีปมน่าสังสัยหรือ		

ขั้นตอนหลัก	ความหมาย	ขั้นตอนย่อย	พฤติกรรมของครูในการจัดกิจกรรม	ตัวบ่งชี้พฤติกรรมของนักเรียน
			7) จัดนิทรรศการ	
			เหตุการณ์ที่มีรายละเอียด	
			นำเสนอข้อมูล	
			จากเว็บไซต์ที่มี	
			เหตุการณ์นำเสนอข้อมูล	
			9) แสดงละคร	
			บทบาทสมมติเรื่องราวที่	
			นำเสนอข้อมูล	
			10) นำเสนอข้อมูล	
			จากแหล่งชุมชนใกล้	
			โรงเรียนที่มีปมนำเสนอข้อมูล	
			หรือ	
			1.2 ครูสั่งให้นักเรียน	1.2 นักเรียนบอก
			แยกแยะข้อมูลที่ได้รับรู้	ข้อมูลที่เป็นปัญหา
			เพื่อบอกข้อมูลที่เป็น	ได้
			ปัญหา	
			1.3 ในกรณีที่นักเรียน	1.3 นักเรียนเรียง
			ระบุข้อมูลที่เป็นปัญหา	ลำดับความเด่นชัด
			หลายข้อให้นักเรียน	ความสำคัญของ
			จัดลำดับความ/เด่นชัด/	ปัญหาโดย
			สำคัญของปัญหาจากมาก	สามารถให้
			ที่สุดไปหาน้อยที่สุด	คำอธิบายประกอบ
				ได้อย่างมีเหตุผล

ขั้นตอนหลัก	ความหมาย	ขั้นตอนย่อย	พฤติกรรมของครู ในการจัดกิจกรรม	ตัวบ่งชี้พฤติกรรม ของนักเรียน
2. วิเคราะห์	ความสามารถ	2.1 วิเคราะห์	2.1 ครูให้นักเรียนได้	2.1 นักเรียนบอก
ปัญหา	ในการบอก	ข้อมูล/	อภิปราย/แสดงความ	ข้อมูลที่เป็นสาเหตุ
	สาเหตุที่แท้จริง	สถานการณ์ที่	คิดเห็น เพื่อแยกแยะ	ของปัญหาได้
	หรือของปัญหา	เป็นสาเหตุ	ประเด็นที่เป็นสาเหตุของ	
	จากสถานการณ์	ของปัญหา	ปัญหา	
	ที่กำหนด			
3. เสนอวิธี	ความสามารถ	3.1 แสวงหา	3.1 ครูสั่งให้นักเรียน	3.1 นักเรียนบอก
การแก้ปัญหา	ในการหาวิธีการ	ทางเลือกใน	กำหนดหน้าที่ในการทำ	ทางเลือกในการ
	แก้ปัญหาให้ตรง	การแก้ปัญหา	กิจกรรมกลุ่มเพื่อไป	แก้ปัญหาได้ตรง
	กับสาเหตุของ	อย่าง	แสวงหาทางเลือกในการ	กับสาเหตุของ
	ปัญหา	หลากหลายให้	แก้ปัญหา ซึ่งอาจมีการ	ปัญหา
		ตรงกับสาเหตุ	ทดลองค้นคว้า	
		ของปัญหา	ตรวจสอบ สาเหตุของ	
			ปัญหา	
		3.2 เสนอ	3.2 ให้นักเรียนเสนอ	3.2 นักเรียนเรียง
		ประเด็นที่เป็น	แนวทางแก้ปัญหของ	ลำดับแนวทาง
		แนวทางแก้	สถานการณ์ที่เป็นสาเหตุ	แก้ปัญหของ
		ปัญหาของ	ของปัญหาอย่าง	สถานการณ์จาก
		สถานการณ์ที่	หลากหลายและสั่งให้	ตรงสาเหตุของ
		เป็นสาเหตุที่	นักเรียนจัดลำดับ	ปัญหามากที่สุด
		เป็นไปปัญหา	ความสำคัญของแนวทาง	ไปน้อยที่สุด
		ได้ของปัญหา	แก้ปัญหาจากตรงสาเหตุ	
		เด่นชัด/	ของปัญหามากที่สุดไป	
		สำคัญที่สุด	หาน้อยที่สุด	

ขั้นตอนหลัก	ความหมาย	ขั้นตอนย่อย	พฤติกรรมของครู ในการจัดกิจกรรม	ตัวบ่งชี้พฤติกรรม ของนักเรียน
4. ตรวจสอบ	ความสามารถ	4.1 ตรวจสอบ	4.1 ครูสั่งให้นักเรียน	4.1 นักเรียน
ผลลัพธ์	ในการอภิปราย	ผลลัพธ์ความ-	ปฏิบัติตามแผนงานและ	ตรวจสอบความ-
	ผลที่เกิดขึ้น	ถูกต้องของ	บันทึกการปฏิบัติงาน	ถูกต้องของทาง
	หลังจากใช้	ทางเลือก	ตรวจสอบความถูกต้อง	เลือกที่ใช้วิธีการ
	วิธีการแก้ปัญหา		ของทางเลือกที่ใช้วิธีการ	แก้ปัญหาได้
	ว่าผลที่เกิดขึ้น		แก้ปัญหา	
	เป็นอย่างไร			



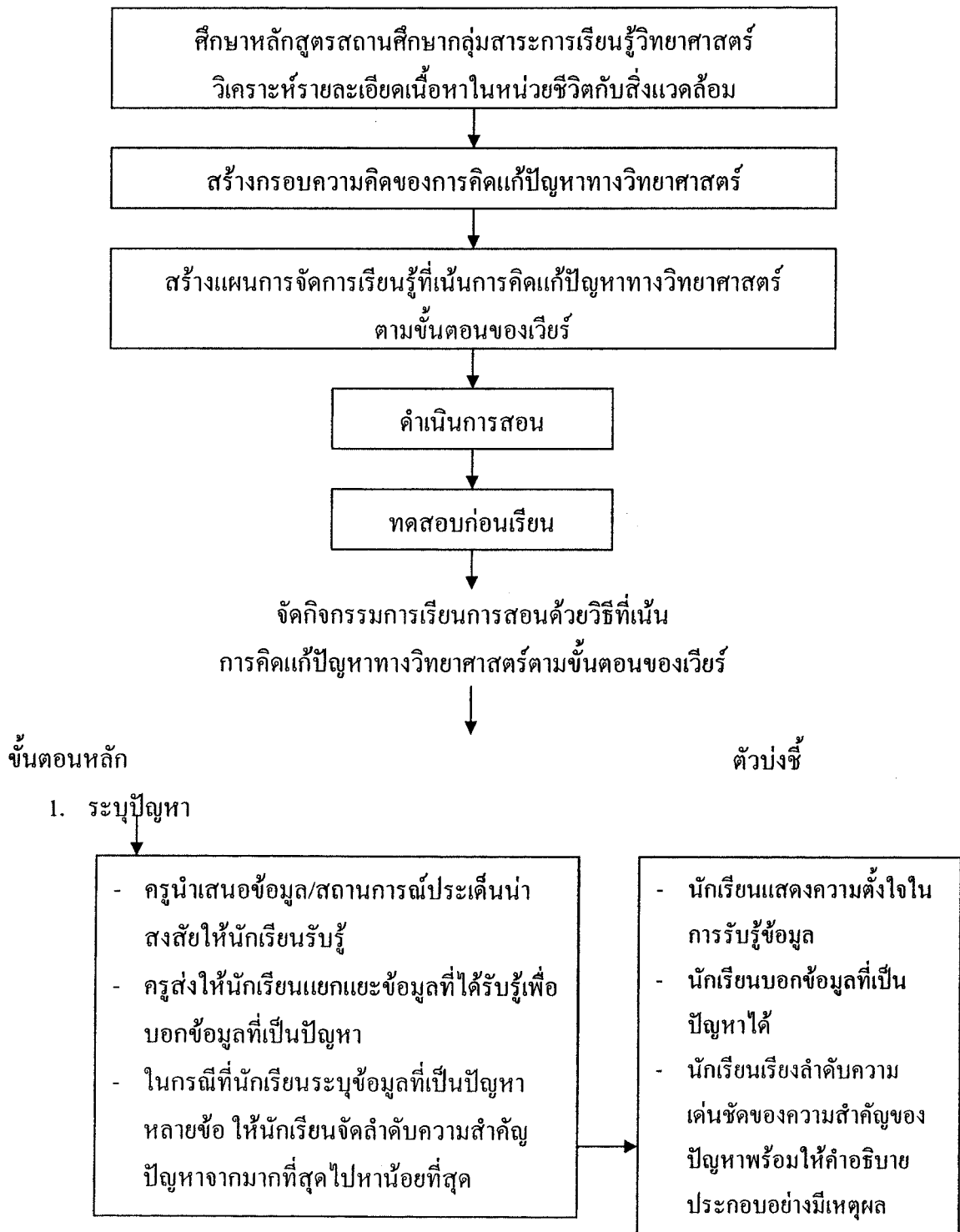
ภาพที่ 3.1 แผนภูมิสรุปกรอบแนวคิดการวิจัยเรื่อง “ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหาในหน่วยการเรียนรู้ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม

1.3 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหาโดยใช้เนื้อหาเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม จำนวน 10 ชั่วโมง ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

- 1) สารการเรียนรู้
- 2) มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น
- 3) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 4) จุดประสงค์การเรียนรู้
- 5) แนวคิดหลัก

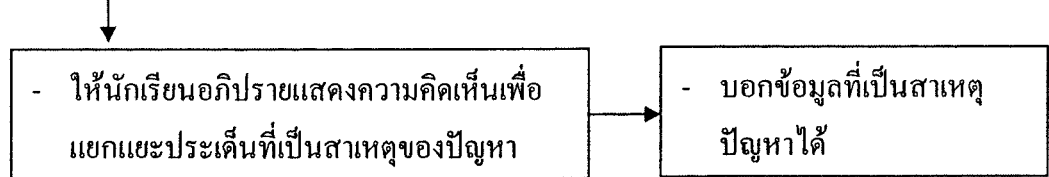
- 6) กิจกรรมการเรียนการสอน
- 7) สื่อการเรียนการสอน
- 8) การวัดและการประเมินผล

ภาพที่ 3.2 แผนภูมิแสดงการวางแผนกิจกรรมในแต่ละกิจกรรมที่จัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม

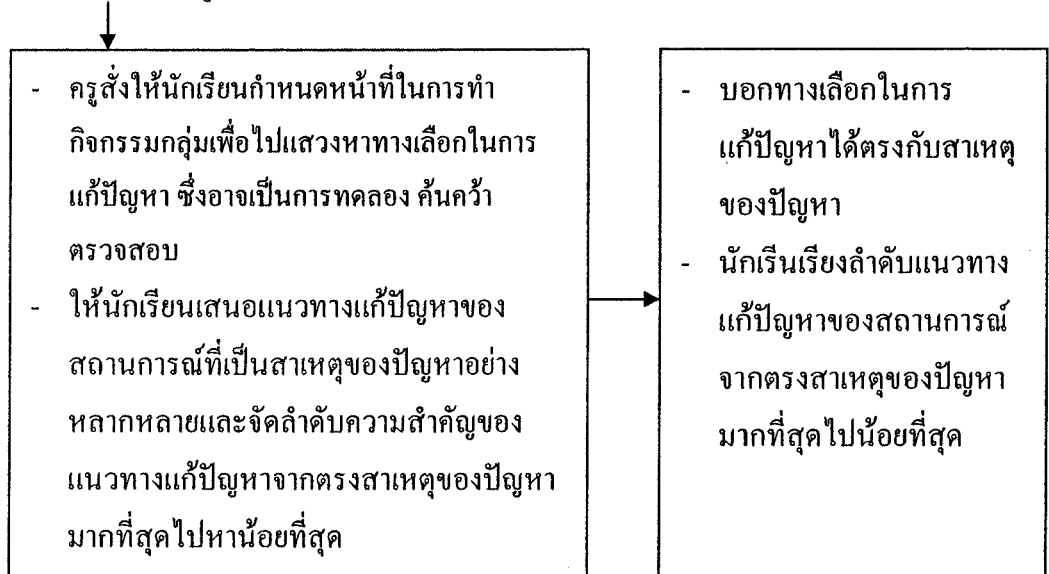




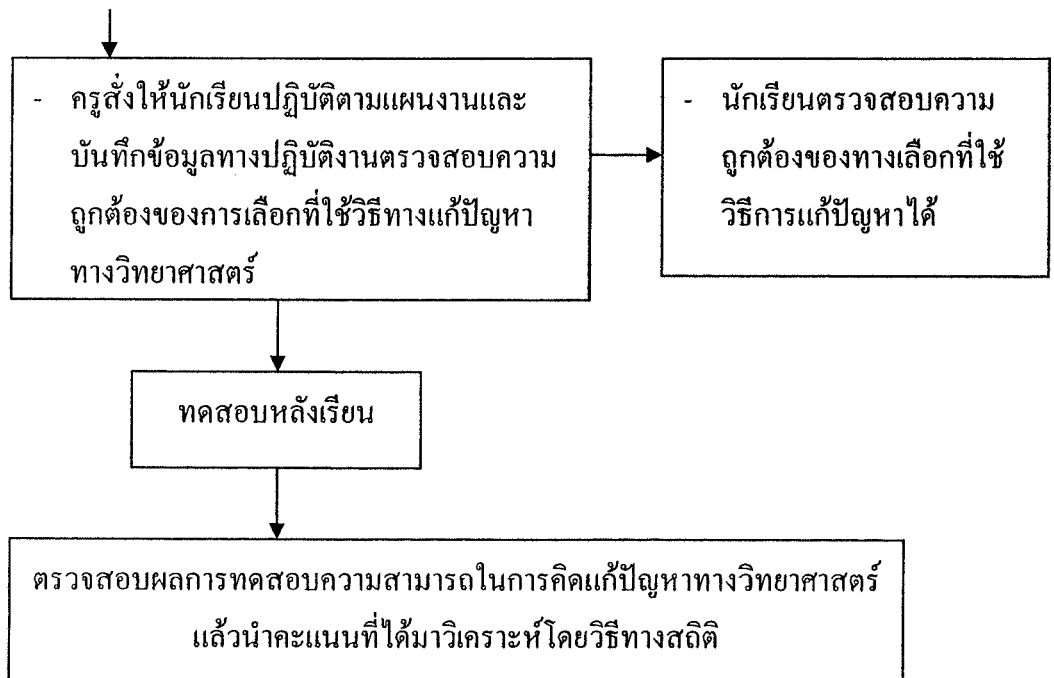
## 2. วิเคราะห์ปัญหา



## 3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา



## 4. ตรวจสอบผลลัพธ์



1.4 ลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยวิธีที่เน้นการคิดแก้ปัญหา ตามขั้นตอนของเวียร์ มี 4 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

- 1) ขั้นระบุปัญหา
- 2) ขั้นวิเคราะห์ปัญหา
- 3) ขั้นเสนอวิธีแก้ปัญหา
- 4) ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์

1.5 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยวิธีที่เน้นการคิดแก้ปัญหาและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมและทำงานเป็นกลุ่ม ปรึกษาหารือกัน แบ่งหน้าที่รับผิดชอบกัน ครูจะเป็นผู้ประสานงานและผู้ติดตามผลเท่านั้น

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญการสอนวิทยาศาสตร์พิจารณา ความถูกต้องของเนื้อหาและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตลอดจนข้อบกพร่องอื่นๆ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ ความถูกต้อง ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ การสื่อความหมายกิจกรรมการเรียนการสอน แล้วบันทึกข้อบกพร่องต่างๆ ที่พบเพื่อนำมาปรับปรุงให้เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ และนำไปใช้จริง

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาผู้วิจัย จะสร้างขึ้นเอง โดยมีขั้นตอน ดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการสร้างแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

2.2 กำหนดจุดมุ่งหมายของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนในช่วงชั้นที่ 3 โดยศึกษาทฤษฎี งานวิจัย และเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมที่จะใช้ในการสร้างแบบทดสอบโดยมีวิธีการศึกษา ดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับขั้นตอนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
2. ศึกษาขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาตามนิยามเชิงปฏิบัติการของการแก้ปัญหา โดยใช้หลักการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน ของเวียร์ (Wier

1974) ซึ่งมี 4 ขั้นตอน คือ ขั้นระบุปัญหา ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา ขั้นเสนอวิธีการแก้ปัญหา ขั้นการตรวจสอบผลลัพธ์

- 1) ขั้นระบุปัญหา หมายถึง ความสามารถในการระบุปัญหา ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้มากที่สุดภายในขอบเขตข้อเท็จจริงที่กำหนดให้
- 2) ขั้นวิเคราะห์ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการระบุสาเหตุที่เป็นไปได้ที่ทำให้เกิดปัญหาโดยพิจารณาจากข้อเท็จจริงของสถานการณ์ที่กำหนดให้
- 3) ขั้นกำหนดวิธีแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการวางแผนหรือเสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่ตรงกับสาเหตุของปัญหาหรือเสนอข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่ระบุไว้ได้อย่างสมเหตุสมผล
- 4) ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ หมายถึง ความสามารถในการอธิบายได้ว่าผลที่เกิดขึ้นจากการกำหนดวิธีแก้ปัญหานั้นสอดคล้องกับปัญหาที่ระบุไว้หรือไม่หรือผลที่ได้เป็นอย่างไร

2.3 สร้างแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก เมื่อสร้างแบบทดสอบเสร็จ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปหาค่าความสอดคล้องระหว่างคำตอบกับกรอบความคิดและความถูกต้องของข้อเฉลยตามกรอบความคิด

2.4 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา จังหวัดสมุทรปราการที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน เพื่อหาค่าดัชนีความยากและดัชนีอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ สำหรับการหาค่าความเที่ยง (reliability) ผู้วิจัยจะคำนวณค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรครุเดอร์ ริชาร์ดสันที่ (KR-20) แล้วมีค่าความยากอยู่ระหว่าง .20-.71 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .20 - .97 และมีค่าความเที่ยง .8874

#### 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยจะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

กลุ่มทดลองดำเนินการสอนด้วยวิธีการสอนที่เน้นการคิดแก้ปัญหาโดยจัดกิจกรรมตามลำดับดังนี้

- 1) จัดนักเรียนแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อยๆ กลุ่มละ 5 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่คล่องความสามารถ พร้อมทั้งบอกวัตถุประสงค์ในการทำงานร่วมกัน
- 2) แนะนำวิธีการและบทบาทของนักเรียนในการเรียนที่เน้นการคิดแก้ปัญหา

3) ดำเนินการสอนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ใช้เนื้อหาเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมซึ่งจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการคิดแก้ปัญหาตามขั้นตอนของเวียร์ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1. ขั้นการระบุปัญหา 2. ขั้นการวิเคราะห์ปัญหา 3. ขั้นการเสนอวิธีแก้ปัญหา 4. ขั้นตอนตรวจสอบผลลัพธ์ และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมและทำงานเป็นกลุ่มปรึกษาหารือกับแบ่งหน้าที่รับผิดชอบกับ โดยครูจะเป็นผู้ประสานงานและผู้ติดตามผลเท่านั้น

4) หลังสิ้นสุดการทดลองทดสอบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนด้วยแบบทดสอบฉบับเดิม

5) ตรวจสอบผลการทดสอบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาแล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ โดยวิธีทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

## 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยจะนำคะแนนแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหามาวิเคราะห์โดยใช้สูตรและโปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อคำนวณค่าต่างๆ ดังนี้

แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาวงวิทยาศาสตร์จะทำการวิเคราะห์ค่าสถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test แบบ dependent

## 6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

### 1. สถิติพื้นฐาน

1.1 หาค่าเฉลี่ย (mean) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 73)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$N$  แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

1.2 หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยใช้สูตร (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2538, หน้า 79)

$$S.D = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
$N$	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่ม
$X$	แทน	คะแนนของนักเรียนแต่ละคน

## 2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.1 หาค่าดัชนี ความสอดคล้องระหว่างคำถาม กับจุดประสงค์การเรียนรู้ตามวิธีการของ Rowinelli and Hambleton เป็นรายชื่อจากสูตร (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2538, หน้า 249)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้

$\sum R$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน

$N$  แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา จากสูตร (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2538, หน้า 210)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่าย

$R$  แทน จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก

$N$  แทน จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

2.3 หาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา จากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 210-211)

$$D = \frac{R_H - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ D	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
$R_H$	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
$R_L$	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

2.4 หาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ทั้งฉบับของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR – 20 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 198)

$$r_u = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S_i^2} \right]$$

เมื่อ $r_u$	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
p	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ

$$= \frac{\text{จำนวนคนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$$

q	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ หรือ คือ 1 - p
$S_i^2$	แทน	คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ

### 3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตร t-test dependent sample (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 104)

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหาในหน่วยการเรียนรู้ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา จังหวัดสมุทรปราการ ได้รับการสอนแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหา ซึ่งผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาแล้วนำผลมาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที (t-test) ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปของตารางประกอบคำอธิบายเป็นความเรียงรายละเอียดผลการวิเคราะห์เสนอตามลำดับดังนี้

ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนกลุ่มทดลองก่อนและหลังเรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหา

ตารางที่ 4.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองก่อนและหลังเรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหา

กลุ่มทดลอง	N	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนการทดลอง	30	19.53	2.69	16.79*
หลังการทดลอง	30	32.00	2.68	

\*  $P < 0.5$

จากตาราง พบว่าคะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 19.53 คะแนนและ 32.00 คะแนน ตามลำดับและเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอนหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการทดลอง พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหา

ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหาในหน่วยการเรียนรู้ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนให้สูงขึ้น ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน



## บทที่ 5

### สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง เพื่อผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหาในหน่วยการเรียนรู้ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา จังหวัดสมุทรปราการ ที่ได้รับการสอนแบบการใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหา ผู้วิจัยได้สรุปสาระสำคัญและผลการศึกษาได้ดังนี้

#### 1. สรุปการวิจัย

##### 1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา จังหวัดสมุทรปราการ

##### 1.2 สมมติฐานการวิจัย

ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

##### 1.3 วิธีดำเนินการวิจัย

###### 1.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 266 คน จัดเป็น 6 ห้องเรียน โดยจัดชั้นเรียนแบบคละความสามารถ

2) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 1 ห้อง ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม ได้รับการสอนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้น การคิดแก้ปัญหา

### 1.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหา

แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหา จำนวน 5 แผนการเรียนรู้ รวมเวลา 10 ชั่วโมง จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามรูปแบบทฤษฎีกระบวนการคิดแก้ปัญหาของ Weir มี 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ระบุปัญหา ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ปัญหา ขั้นที่ 3 เสนอวิธีการแก้ปัญหา และขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลลัพธ์

2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ โดยใช้หลักการแก้ปัญหา 4 ขั้นของเวียร์ ดังนี้ 1) ขั้นระบุปัญหา 2) ขั้นวิเคราะห์ปัญหา 3) ขั้นกำหนดวิธีแก้ปัญหา 4) ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์

### 1.3.3 คุณภาพของเครื่องมือ

1) แผนการจัดการเรียนรู้ ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแผนการจัดการเรียนรู้โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้อง ความเหมาะสม ความเที่ยงตรงของเนื้อหา จุดประสงค์ และขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ตรวจสอบหาค่าความสอดคล้องระหว่างคำถามกับกรอบความคิด ความถูกต้องของข้อเฉลยตามกรอบความคิด โดยใช้ตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างคำถามกับกรอบความคิด ได้ค่าความสอดคล้อง (IOC) อยู่ในช่อง 0.66 – 1.00 และตารางวิเคราะห์ความถูกต้องของข้อเฉลยตามกรอบความคิด ได้ค่าความสอดคล้อง (IOC) อยู่ในช่อง 0.66 – 1.00 ทดลองใช้แบบทดสอบกับกลุ่มประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มทดลองที่ใช้ในการวิจัยและผ่านการเรียนเรื่องนี้มาแล้ว จำนวน 50 คน นำข้อสอบไปตรวจให้คะแนนแล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบแต่ละข้อที่มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20-.71 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .20-.97 คัดเลือกข้อสอบจำนวน 40 ข้อ นำข้อสอบที่เลือกไว้จัดทำเป็นฉบับแล้วนำไปทดสอบกับนักเรียนที่ผ่านการเรียนเรื่องนี้มาแล้ว จำนวน 50 คน แล้วหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบโดยคำนวณจากสูตร KR – 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน ได้ค่าความเที่ยง .8874

#### 1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองดังนี้

1.4.1 ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา กลุ่มทดลอง

1.4.2 ทำการสอนกลุ่มทดลองโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม ด้วยวิธีการสอนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหา จำนวน 5 แผนการเรียนรวม เวลา 10 ชั่วโมง

1.4.3 ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาเป็น ชุดเดียวกันกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน

1.4.4 ตรวจสอบผลการสอบแบบทดสอบวัดความสามารถในแก้ปัญหาแล้วนำคะแนน ที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติ

#### 1.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสอดคล้องกับสมมติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้ดังนี้

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ เน้นการคิดแก้ปัญหาในหน่วยการเรียนรู้ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมมีความสามารถ ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 2. อภิปรายผล

จากการศึกษาครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิด แก้ปัญหาของนักเรียนกลุ่มทดลองการศึกษาค้นคว้าอภิปรายได้ดังนี้

#### การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

จากการวิจัยพบว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหานักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่า กลุ่มตัวอย่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้จาก ผลการวิจัยอภิปรายผลได้ดังนี้

การสอนแบบการใช้การจัดกิจกรรมที่เน้นการคิดแก้ปัญหาโดยนักเรียนแต่ละกลุ่มได้ ร่วมกันระบุปัญหา วิเคราะห์ปัญหา เสนอวิธีการแก้ปัญหาและตรวจสอบผลลัพธ์มีการอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน กระบวนการดังกล่าวเป็นกระบวนการคิดแก้ปัญหาโดยวิธี ทางวิทยาศาสตร์นั่นเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของ หอมนวล ใจชื่อ (2529 : 63 – 64) ที่ศึกษาพบว่า

การสอนแบบการใช้การจัดกิจกรรมการคิดแก้ปัญหาทำให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เพราะทำให้นักเรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำตอบที่ได้ทั้งของตนเองและผู้อื่น ทำให้นักเรียนได้เห็นปัญหาและแนวทางในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนไทรบุรีวิทยา จังหวัดสระแก้ว ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบเอสเอสซีเอส และการสอนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบเอสเอสซีเอสสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบเอสเอสซีเอสสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ในขณะที่ทำการวิจัยผู้วิจัยได้พบว่าเมื่อนักเรียนมีความคุ้นเคยในการเรียนที่ได้รับการสอนแบบการใช้การจัดกิจกรรมที่เน้นการคิดแก้ปัญหาแล้ว นักเรียนจะมีนิสัยการคิดเพิ่มมากขึ้น คิดแก้ปัญหาหลาย ๆ ด้านอย่างเป็นระบบ ทำให้รู้จักวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นทั่วไปได้มากขึ้นและมีความคุ้นเคยกันทำให้เกิดการช่วยเหลือซึ่งกันและกันเป็นอย่างดีมีความตั้งใจในการทำงานที่ได้รับมอบหมายมากขึ้น และที่สำคัญบรรยากาศในการเรียนการสอนไม่เครียด เพราะทุกคนได้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น มีความกล้าที่จะแสดงออกมากขึ้น ดังเช่น นักเรียนในกลุ่มทดลองได้แสดงความคิดเห็นต่อการเรียนไว้ดังนี้

**กลุ่ม 1** กล่าวว่า เน้นการเรียนที่สนุก นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมทำให้ง่ายต่อการเข้าใจกล้าแสดงความคิดเห็นมากขึ้น ทุกคนรู้สึกภูมิใจกับกิจกรรมทุกชิ้นออกมาจากความเห็นชอบของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม

**กลุ่ม 2** กล่าวว่า ประทับใจการทำงานกลุ่มเพราะได้ช่วยเหลือปรึกษาหารือกัน เมื่อใครในกลุ่มเรียนไม่เข้าใจคนที่เข้าใจก็ช่วยอธิบายให้จนเข้าใจและสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

**กลุ่ม 3** กล่าวว่า สมาชิกในกลุ่มมองปัญหาได้หลากหลายแตกต่างกันทำให้เกิดการพัฒนาการคิดมากขึ้น ความคิดเห็นของทุกคนมีคุณค่าต่อผลงานของกลุ่ม

**กลุ่ม 4** กล่าวว่า บรรยากาศการเรียน ไม่เครียด มีความสนุกสนานอยากให้มีการจัดการแข่งขันเกมส์การตอบปัญหาระหว่างกลุ่มมากกว่านี้

**กลุ่ม 5** กล่าวว่า ได้รับประสบการณ์ในการทำงานเป็นกลุ่ม รู้จักเคารพหรือยอมรับความคิดของเพื่อนในกลุ่มและเข้าใจปัญหาสิ่งแวดล้อมของเพื่อน ๆ ที่นำเสนอพร้อมวิธีการแก้ไขปัญหาได้เป็นอย่างดี

จากการจัดการสอนแบบการใช้การจัดกิจกรรมการคิดแก้ปัญหาในครั้งนี้มีปัญหาเกิดขึ้นเกี่ยวกับเวลาไม่ต่อเนื่อง ในขณะที่ทำกิจกรรมของนักเรียนและในการนำเสนองานทำได้ไม่ครบทุกกลุ่มในแต่ละกิจกรรมทำให้นักเรียนบางกลุ่มเกิดความน้อยใจบ้าง ซึ่งถ้าแก้ไขปัญหาดังกล่าวนี้ได้ก็จะส่งผลดีต่อการวิจัยครั้งนี้ยิ่งขึ้นไป

### 3. ข้อเสนอแนะ

#### 3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 สำหรับผู้บริหารควรสนับสนุนในการจัดให้มีแหล่งสืบค้นข้อมูล สื่อ ใ้มากพอกับจำนวนนักเรียน ตลอดจนการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ภายในโรงเรียนและมีนโยบายให้นักเรียนได้จัดทำแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อประโยชน์ในการใช้สืบค้นข้อมูล

3.1.2 สำหรับครูผู้สอนมีประเด็นข้อเสนอแนะในการนำเสนอผลงานวิจัยนี้ไปใช้ดังนี้

- 1) ครูควรมีการวิเคราะห์ผู้เรียนก่อนจัดกลุ่ม จัดทำข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียนเป็นรายบุคคล เพื่อใช้เป็นฐานในการจัดกลุ่มความสามารถและมีการหมุนเวียนกันทำหน้าที่
- 2) ครูควรสร้างกิจกรรมให้หลากหลาย เพื่อให้ให้นักเรียนแต่ละคนทำกิจกรรมตามความสามารถของตนเอง

3.1.3 การจัดกิจกรรมให้ได้ผลโดยพิจารณาจากปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การใช้เวลาสำหรับแต่ละแผนการสอนเนื่องจากนักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับการแก้ปัญหาอย่างมีระบบมีขั้นตอน จึงใช้เวลามากในช่วงแรก จึงต้องจัดกิจกรรมจำนวนน้อย และสามารถเพิ่มกิจกรรมได้เมื่อนักเรียนมีความคุ้นเคยและเกิดการเรียนรู้ที่จะแก้ปัญหาอย่างมีระบบระเบียบและมีขั้นตอนแล้ว

#### 3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ควรมีการศึกษาผลการใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหา กับประชากรกลุ่มอื่นและรายวิชาอื่น ๆ

3.2.2 ควรมีการศึกษาผลการใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหากับตัวแปรอื่น ๆ อีก เช่น ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความคงทนในการเรียนรู้ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

3.2.3 ควรทำวิจัยในระบบใหญ่ ต่อเนื่องจากการวิจัยนี้ เช่น ขยายเวลาและจำนวนกิจกรรมที่ใช้ฝึกให้มากขึ้น

**บรรณานุกรม**

## บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2543) เอกสารชุดเทคนิคการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียน  
สำคัญที่สุด การจัดการเรียนรู้ด้วยตัวเอง กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์การศาสนา  
กรมศาสนา
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2544) เอกสารชุดเทคนิคการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียน  
สำคัญที่สุด การจัดการเรียนรู้ด้วยตัวเอง กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์การศาสนา  
กรมศาสนา
- กรมวิชาการ (2545) การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ตามหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน  
กรุงเทพมหานคร : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์
- \_\_\_\_\_ (2545) เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 คู่มือการ  
จัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กรุงเทพมหานคร องค์การรับส่ง  
สินค้าและพัสดุภัณฑ์
- กิตติภูมิ มีประดิษฐ์ (2548) มนุษย์อุตสาหกรรมและสภาพแวดล้อม กรุงเทพมหานคร :  
วีเจ พรินต์ติ้ง
- กนกวรรณ พลอาษา (2549) การเปรียบเทียบผลของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการเรียนรู้  
แบบร่วมมือกับการสอนแบบปกติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีและ  
ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบ  
สืบเสาะหาความรู้โดยใช้วิธีสอนที่เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือและวิธีการสอนแบบปกติ  
วิทยานิพนธ์ ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงาน (2540) แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8  
(พ. ศ. 2540-2544) กรุงเทพมหานคร สำนักนายกรัฐมนตรี
- จรรยา ขุนพรหม (2534) “การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาฟิสิกส์และเจตคติทาง  
วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กระบวนการ  
กลุ่มสัมพันธ์กับการสอนแบบปกติ” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต  
ภาควิชาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

- ฉวี รักเพื่อน (2544) “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องน้ำเพื่อชีวิต และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนไทรคี่วิทยวิทยา จังหวัดสระแก้ว ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบ เอสเอสซีเอสและการสอนตามปกติ” *วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต* แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- เฉลียว มณีเลิศ (2534) “นโยบายส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี” *วารสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี* 19, 74: 3-5
- ชุตินา ทองสุข (2547) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้แบบฝึกทักษะการทดลอง *สารนิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต* สาขาการมัธยมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร
- ชม ภูมิภาค (2516) *จิตวิทยาการเรียนการสอน* ไทยวัฒนาพานิช กรุงเทพมหานคร
- ชอบ ลีซอ (2533) “การเรียนการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดและการแก้ปัญหา” *วารสารประชากรศึกษา* 16, 2 (ธันวาคม) : 59-74
- ทิพาวรรณ ก บัวเกษร (2542) การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบค้นพบด้วยตนเองกับการสอนแบบค้นพบโดยมีการชี้แนะ *วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต* สาขาการประถมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร
- ทิสนา แจมมณี (2548) *ศาสตร์การสอน* กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- นันทเดช โชคถาวร (2532) “การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นกับไม่เน้นการระบุแนวทางแก้ปัญหา” *ปริญยานิพนธ์การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต* มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร
- บุษยาณี ปุชิตากร (2533) “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกการตั้งสมมติฐาน และออกแบบการทดลองกับการสอนตามคู่มือครู” *ปริญยานิพนธ์การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต* มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร กรุงเทพมหานคร



- ประวิตร ชูศิลป์ “หลักการประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์แผนใหม่” ใน เอกสารนิเทศการศึกษา ฉบับ  
233 ภาคพัฒนาตำราและเอกสารหน่วยศึกษานิเทศ กรมการฝึกหัดครู 2524
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2544) จิตวิทยาการศึกษา กรุงเทพมหานคร ศูนย์ส่งเสริม กรุงเทพมหานคร  
ผดุงยศ ดวงมาลา (2528) การสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา สงขลา คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- ภพ เลหาไพบูลย์ (2534) แนวการสอนวิทยาศาสตร์ กรุงเทพมหานคร ไทยวัฒนาพานิช  
\_\_\_\_\_ (2540) แนวสอนวิทยาศาสตร์ พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร ไทยวัฒนาพานิช
- ภัทรานิษฐ์ ศรีมงคล (2546) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและค่านิยมด้านการอนุรักษ์  
สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนเรื่องทรัพยากรและ  
สิ่งแวดล้อมในประเทศไทยที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิคการ  
พัฒนาแบบยั่งยืนและการสอนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคเอสทีเอดี (STAD).  
วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาวิทยาลัย สาขาการมัธยมศึกษา  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- มังกร ทองสุคติ (2522) การวางแผนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ พิมพ์ครั้งที่ 2  
กรุงเทพมหานคร บัณฑิตวิทยาลัย
- มหาวิทยาลัย, ทบวง **ชุดเสริมประสบการณ์สำหรับครูวิทยาศาสตร์** คณะอนุกรรมการพัฒนาการ  
สอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์ชวนชื่น  
2525
- รศนา อังชะกิจ (2537) “กระบวนการแก้ปัญหาและตัดสินใจเชิงวิทยาศาสตร์” กรุงเทพมหานคร  
สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- รพีพร โตไทยะ (2540) “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาวิชา  
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหตาม  
แนวทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร-  
มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- รัตนะ บัวรา (2540) “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการ  
แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้  
ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองกับการสอนตามคู่มือครู” วิทยานิพนธ์การศึกษา-  
มหาบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร

- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2536) เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 3)  
กรุงเทพมหานคร ภาควิชาวัดผลและการวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2536) เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 4)  
กรุงเทพมหานคร ภาควิชาวัดผลและการวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- วนิดา ราชรักษ์ (2548) การพัฒนาแบบฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 5 *วิทยานิพนธ์ ปริญญาตรีศึกษามหาบัณฑิต สาขาการ  
ประถมศึกษา* มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร
- วรรณ ชุนศรี (2546, กุมภาพันธ์) การเรียนการสอนที่นำไปสู่การแก้ปัญหา วารสารวิชาการ 6 (2),  
58 – 69
- วรรณทิพา รอดแรงคำ (2532) “งานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษาในช่วย 14 ปีที่ผ่านมา  
(2519-2532)” *ศึกษาศาสตร์ปริทัศน์ (ฉบับพิเศษ พฤศจิกายน 2532)*  
\_\_\_\_\_ (2544) การประเมินทักษะกระบวนการและการแก้ปัญหา กรุงเทพมหานคร  
สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ
- สมจิต สวชนไพบูลย์ *การพัฒนาการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2526*
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546) *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มตามกลุ่ม  
สาระการเรียนรู้พื้นฐาน (เอกสารประกอบการอบรมครู) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-4  
ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544 กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์คุรุสภา  
ลาดพร้าว*
- ศุดาวรรณ เครือพานิช (2547) การศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
พุทธศักราช 2544 ของโรงเรียนนาร่องและโรงเรียนเครือข่าย วารสารวิชาการ  
หน้า 50-54
- สมน อมรวิวัฒน์ (2535) สมบัติทิพย์ของการศึกษาไทย กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2547) 21 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนากระบวนการคิด  
(พิมพ์ครั้งที่ 5) กรุงเทพมหานคร : ภาพพิมพ์

- สุมาลี บัวเล็ก (2541) “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และ  
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
ที่ได้รับการสอนโดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือและการสอนตามคู่มือครู”  
วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน  
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
- หน่วยศึกษานิเทศก์ (2544) หนังสือส่งเสริมความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมศึกษากับการพัฒนาที่ยั่งยืน  
กรุงเทพมหานคร : อรุณกาลาดพร้าว
- หอมนวล ใจซื่อ (2549) “การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และ  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วย  
การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เทคนิคอภิปรายระหว่างนักเรียนระหว่างครูกับ  
นักเรียน” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- Bruner, S. (1966). Study in cognitive growth: A collaboration at the center for cognitive studies.  
New York : John Willy and Sons.
- Clark, H.L. and I.S. Starr. (1981). Secondary School Teaching Methods. 3rd. Ed. New York :  
The Macmillan Publishing.
- Dewey, J. (1976). Moral principle in education. Boston: Houghton Mifflin.
- Grossnikle, F.E., & Bruecknes, L.J. (1959). Discovery meaning in arithmetic. New York: Holt.  
Rinehart and Winston Inc.
- Gagne, Robert M. (1970). The Conditions of Learning. 2nd. Ed. New York : Holt Rinehart and  
Winston.
- Gagne, R.M. (1970). The condition of learning (2nd ed.). New York: Holt. Rinehart and  
Winston Inc.
- Gabrielli, Ralph D. (1972). “A Study of the Characteristics of Pre – Service Teachers Identified  
on and Experimental Instrument as High or Low in Problem – Solving Ability”  
Dissertation Abstracts International. (32) : 5650 – A ; April.
- Good. C.V. (1973). “Dictionary of Education” 3rd. Ed. New York : Me Graw – Hill Book.
- Good, C.V. (1973). Dictionary of education. New York: Mc Graw – Hill.
- Kantowski, Many Grace. (1990). “Somethoughts on Teaching for Problem Solving” in Problem  
Solving in School Mathematics : 1980 Yearbook. Reston, Virginia : The Nation  
Council of Teacher of Mathematic.

- Krulik, Stephen and Rudnick, Jessor A. (1996). *The New Sourcebook of Teaching Reasoning and Problem Solving in Junior and Senior High School. Needham Heights, Massachusetts* : Merrill in imprinting of Prentice Hall.
- Morgan, Clifford T. (1978). "Thinking and Problem Solving." *A Brief Introduction to Psychology* 2nd. Ed. New Delhi : Tata McGraw-Hill.
- Nabor, Donald G. (1976). "A Comparative Study of Academic Achievement and Problem Solving Abilities of Black Pupils at the Intermediate Level in Computer Supported Instruction and Self – Contained Instructional Process" *Dissertation Abstracts International*. 4352 – A : December.
- Piaget, J. (1970). *The Origin of Intelligence in Childrens*. New York : W.W.Norton.
- Reys, Robert E. et.al. (1995). *Helping Children Learn Mathematics. Needham Heights, Mass* : Merrill and imprinting of Prentice Hall.
- Scott, Gary. (1998). *Toward An Understanding of Middle School Students' Problem Solving Strategies : Establishing a Foundation for Teacher Inquiry*. *Dissertation Abstracts International*. 59-02. 0450 A.
- Sherman, M.B. (1977). *Selected affective characteristic and creative problem solving performance in gifted elementary school children*. *Dissertation Abstracts International*.
- Shaw, T.J. (1977). *The effect of problem solving training in science upon utilization of problem skill in science and social studies*. *Dissertation Abstracts International*. 5337-A
- Weir, J.J. (1974). *Problem-solving is everybody's problem*. *Science Teacher*. 4 (April): 16-18.
- Woodworth, R.S., & Marquis, D.G. (1969). *Psychology*. London: Methuen.

## ภาคผนวก

**ภาคผนวก ก**

**รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ**

### รายนามผู้เชี่ยวชาญ

ตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหาใน  
หน่วยการเรียนรู้ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมที่มีต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหา  
ทางวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

1. ดร. สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก

สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

วุฒิการศึกษา ปริญญาเอก จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2. นางสาวฉลอง รุ่งเรือง

สถานที่ทำงาน โรงเรียนวัดนางบวช อ.เดิมบางนางบวช จ.สุพรรณบุรี 72120

วุฒิการศึกษา คม. การศึกษาวิทยาศาสตร์ (เคมี) จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. นายสุวิทย์ วิมลรัตนชัยศิริ

สถานที่ทำงาน โรงเรียนธรรมโชติศึกษาอ.เดิมบางนางบวช จ.สุพรรณบุรี 72120

วุฒิการศึกษา วท.บ. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เคมี) จากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

## ภาคผนวก ข

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหา



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
เรื่อง มลพิษทางอากาศ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
เวลา 2 ชั่วโมง

## วัตถุประสงค์

1. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นของอากาศได้
2. บอกสาเหตุของมลพิษทางอากาศได้
3. เสนอแนะแนวทางในการป้องกันและเสนอวิธีแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศได้
4. อภิปรายและสรุปผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศได้

## สาระสำคัญ

ในปัจจุบันมนุษย์ได้ใช้พลังงานจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงในปริมาณมาก โดยมีการใช้ทั้งในครัวเรือน ด้านอุตสาหกรรม และการคมนาคมขนส่ง รวมทั้งมีการเผาไหม้เชื้อเพลิงในกระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้าและไฟฟ้า ซึ่งทำให้เกิดปัญหามลพิษในอากาศ เช่น อุณหภูมิของโลกเพิ่มสูงขึ้น จึงทำให้น้ำแข็งบริเวณขั้วโลกละลายปริมาณน้ำทะเลสูงขึ้น ส่วนทางด้านโรงงานอุตสาหกรรมก็ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศที่มีผลต่อสุขภาพของประชาชน จนป่วยเป็นโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ โดยเฉพาะในเขตเมืองๆ จังหวัดสมุทรปราการ และกิจกรรมคมนาคมขนส่งก็เป็นกิจกรรมหนึ่งที่ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศมาก ปริมาณมลพิษบนท้องถนนสัมพันธ์กับปริมาณรถยนต์บนท้องถนนและเป็นอันตรายต่อการดำรงชีวิตมนุษย์ จึงทำให้ค่ารักษาพยาบาลของผู้ป่วยโรคทางเดินหายใจใช้ต้นทุนค่ารักษาพยาบาลเพิ่มขึ้น เราทุกคนต้องช่วยกันแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศให้ดีขึ้น

## กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอน	บทบาทของครู	บทบาทของนักเรียน
1. ระบุปัญหา	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ครูให้ผู้เรียนเผชิญปัญหาโดยครูจัดเตรียมสถานการณ์ข่าวจากหนังสือพิมพ์ที่เป็นปัญหาหรือทำให้เกิดความสงสัย(จากกิจกรรมที่ 1.1 และ กิจกรรม 1.2 แนบอยู่ด้านหลัง)</li> <li>- ครูนำเสนอสถานการณ์รูปภาพชุมชนที่มีรถวิ่งขวัค ไขว่ปล่อยไอเสีย รูปผู้ป่วยเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจที่ทำให้เกิดความสงสัย และใช้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนแต่ละกลุ่มรับรู้สถานการณ์ตั้งข้อสงสัยและระบุประเด็นปัญหาหรือข้อสงสัย</li> </ul>

ขั้นตอน	บทบาทของครู	บทบาทของนักเรียน
	<p>คำถามกระตุ้นให้นักเรียนระบุประเด็นปัญหา หรือข้อสงสัยออกมา(จากกิจกรรมที่ 1.3 แนบอยู่ด้านหลัง)</p>	
<p>2. วิเคราะห์ปัญหา</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ครูให้นักเรียนได้อภิปรายแสดงความคิดเห็น เพื่อแยกแยะประเด็นที่เป็นสาเหตุของปัญหา โดยให้ผู้เรียนเขียนสาเหตุของปัญหาลงใน กิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูเตรียมไว้ให้ (ใช้แบบสังเกตพฤติกรรมกรคิดแก้ปัญหาการทำงาน ของนักเรียนเป็นกลุ่ม แนบอยู่ด้านหลัง)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนบอกข้อมูลที่เป็นสาเหตุของปัญหา</li> </ul>
<p>3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ครูสั่งให้นักเรียนกำหนดหน้าที่ในการทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อไปแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหา</li> <li>- ครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่เป็นปัญหาโดยกระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งคำถามหรือขอข้อมูลเพิ่มเติมด้วยวิธีต่างๆ หรือลงมือทำการทดลอง เพื่อหาคำตอบวิธีการแก้ปัญหา</li> <li>- ให้นักเรียนเสนอแนวทางแก้ปัญหาของสถานการณ์ที่เป็นสาเหตุของปัญหา อย่างหลากหลาย</li> <li>- ครูสั่งให้นักเรียนจัดลำดับความสำคัญของแนวทางแก้ปัญหาจากตรงสาเหตุของปัญหามากที่สุดไปหาน้อยที่สุด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนแต่ละกลุ่มตั้งคำถาม และแสดงการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการหาคำตอบของปัญหาด้วยวิธีต่าง ๆ</li> <li>- นักเรียนบอกทางเลือกในการแก้ปัญหาได้ตรงกับสาเหตุของปัญหา</li> <li>- นักเรียนเรียงลำดับแนวทางแก้ปัญหาของสถานการณ์จากตรงสาเหตุของปัญหามากที่สุดไปหาน้อยที่สุด</li> </ul>
<p>4. ตรวจสอบผลลัพธ์</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ครูสั่งให้นักเรียนปฏิบัติตามแผนงานและบันทึกการปฏิบัติงานตรวจสอบความถูกต้อง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องของทางเลือกที่ใช้</li> </ul>

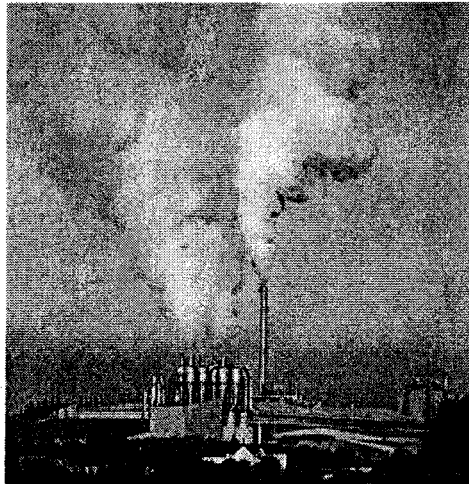
ขั้นตอน	บทบาทของครู	บทบาทของนักเรียน
	<p>ของทางเลือกที่ใช้วิธีการแก้ปัญหา</p> <p>- ครูสั่งให้ผู้เรียนสรุปความรู้ด้วยตนเองพร้อมทำการอภิปรายผลที่เกิดขึ้นหลังจากใช้วิธีการแก้ปัญหาว่าผลที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร</p>	<p>วิธีการแก้ปัญหาได้</p> <p>- นักเรียนสรุปความรู้ด้วยตนเองและสามารถอภิปรายผลการแก้ปัญหาจากประเด็นปัญหาที่สำคัญที่สุดที่กลุ่มได้เลือกไว้</p>

### กิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบชุมชน

- จุดประสงค์**
1. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นของอากาศได้
  2. บอกสาเหตุของอากาศเป็นพิษได้
  3. เสนอแนะแนวทางในการป้องกันและเสนอวิธีแก้ไขปัญหอากาศเป็นพิษได้
  4. สรุปผลที่เกิดขึ้นหลังจากแก้ไขปัญหอากาศเป็นพิษได้

**คำชี้แจง**                   ให้นักเรียนตอบคำถามหลังจากอ่านข่าวจากหนังสือพิมพ์ที่กำหนดให้

**กำหนดเวลา**       20 นาที



### โรงงานอุตสาหกรรมที่ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ

เนื่องจากมลพิษทางอากาศมีผลต่อสุขภาพของประชาชนโดยเฉพาะในเขตเมือง ใน การศึกษานี้ได้ประเมินต้นทุนมลพิษทางอากาศจากต้นทุนสุขภาพของผู้ป่วยโรกระบบทางเดิน หายใจในเขตเมืองทั้งหมด 21 จังหวัด โดยพิจารณาจากจังหวัดที่มีจำนวนประชากรในเขตเทศบาล เกิน 100,000 คน จำนวน 12 จังหวัด ได้แก่ กรุงเทพฯ เชียงใหม่ นครราชสีมา อุบลราชธานี ขอนแก่น อุดรธานี นนทบุรี สมุทรปราการ ชลบุรี นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี และสงขลา และเพิ่มเติม จังหวัดที่มีสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษ ซึ่งแสดงถึงการต้องเฝ้าระวังคุณภาพ อากาศในบริเวณดังกล่าวจำนวน 9 จังหวัด ซึ่งได้แก่ ลำปาง นครสวรรค์ สระบุรี ปทุมธานี ระยอง นครปฐม สมุทรสาคร ราชบุรี และภูเก็ต

การประเมินต้นทุนมลพิษทางอากาศจากค่ารักษาพยาบาลของผู้ป่วยโรกระบบทางเดิน หายใจใช้ต้นทุนค่ารักษาพยาบาลของผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน กรณีผู้ป่วยนอกมีค่ารักษาพยาบาล เฉลี่ย 275 บาทต่อครั้ง (ราคาปี พ.ศ. 2547) และในกรณีของผู้ป่วยในโรคปอดอักเสบมีค่า รักษาพยาบาลเฉลี่ย 11,163 บาทต่อราย (ราคาปี พ.ศ. 2547) โรคหลอดลมอักเสบ หลอดลมพองและ โรคหืดมีค่ารักษาพยาบาลเฉลี่ย 7,204 บาทต่อราย (ราคาปี พ.ศ. 2547) โรกระบบหายใจส่วนบนติดเชื้อเฉียบพลัน และโรคอื่นๆ ของระบบหายใจส่วนบนมีค่ารักษาพยาบาลเฉลี่ย 14,277 บาทต่อราย (ราคาปี พ.ศ. 2547) โรคเรื้อรังของระบบหายใจส่วนล่างมีค่ารักษาพยาบาลเฉลี่ย 15,272 บาทต่อราย (ราคาปี พ.ศ. 2547) โรคหืด โรคหืดชนิดเฉียบพลัน และโรคอื่นๆ ของระบบหายใจ มีค่า รักษาพยาบาลเฉลี่ย 5,317 บาทต่อราย (ราคาปี พ.ศ. 2547) จากการคำนวณ พบว่า มูลค่าความ เสียหายด้านสุขภาพจากมลพิษทางอากาศเฉลี่ยเท่ากับ 5,866 ล้านบาทต่อปี

ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยโรกระบบทางเดินหายใจมีการเก็บรวบรวมโดยกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งเป็นข้อมูลรายปี รายจังหวัด อย่างไรก็ตาม ไม่มีการระบุถึงสาเหตุของการเกิดโรคที่แท้จริง ดังนั้น ควรศึกษาถึงสาเหตุของการเกิดโรกระบบทางเดินหายใจว่ามาจากสาเหตุใด เพื่อให้การคำนวณมูลค่า ความเสียหายด้านสุขภาพที่เกิดจากมลพิษอากาศมีความถูกต้องมากขึ้น

ที่มา: ธนาคารโลก 2002

1. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นในช่วงเหตุการณ์

.....

.....

.....

.....

2. วิเคราะห์ปัญหา (หาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา)

.....

.....

.....

.....

3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

4. ตรวจสอบผลลัพธ์ (ผลที่จะเกิดขึ้นหลังได้รับการแก้ปัญหา)

.....

.....

.....

.....

**สมาชิกกลุ่ม**

1. ชื่อ.....	เลขที่.....	4. ชื่อ.....	เลขที่.....
2. ชื่อ.....	เลขที่.....	5. ชื่อ.....	เลขที่.....
3. ชื่อ.....	เลขที่.....	6. ชื่อ.....	เลขที่.....

## แบบสังเกตการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนเป็นกลุ่ม

กิจกรรมที่ 1.1 เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบชุมชน  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนสังเกตการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตารางตามความเป็นจริง

ชื่อ-สกุล	ระบุปัญหา			วิเคราะห์ปัญหา			เสนอวิธีการแก้ปัญหา			ตรวจสอบผลลัพธ์			รวมคะแนน	
	2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0		8
1.														
2.														
3.														
4.														
5.														
6.														
7.														
8.														
9.														
10.														

### เกณฑ์การประเมิน

#### 1. ระบุปัญหา

- 2 มลพิษทำให้เกิดปัญหาสุขภาพที่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษา
- 1 ประชาชนต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาโรค/ประชาชนเมืองส่วนมากเป็นโรคระบบทางเดินหายใจ
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

2. วิเคราะห์ปัญหา

2 เกิดจากควันพิษของโรงงานอุตสาหกรรม

1 อากาศเสีย/ขยะในเมือง/อยู่ใกล้ชุมชนเป็นโรคระบบทางเดินหายใจ

0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา

2 ควรให้โรงงานอุตสาหกรรมกรองอากาศเสียก่อนที่จะปล่อยออกมา

1 ประชาชนย้ายถิ่นที่อยู่อาศัยให้ไกลจากโรงงานอุตสาหกรรม/ให้ความรู้กับประชาชนเกี่ยวกับโรคระบบทางเดินหายใจ/ให้โรงงานอุตสาหกรรมย้ายไปอยู่แถบชายแดน

0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

4. ตรวจสอบผลลัพธ์

2 ประชาชนเป็นโรคระบบทางเดินหายใจน้อยลง/งบประมาณความเสียหายด้านสุขภาพที่เกิดจากมลพิษอากาศน้อยลง/มลพิษในอากาศลดน้อยลง

1 ประชาชนรู้จักวิธีป้องกันดูแลรักษาโรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจ

0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

ระดับคุณภาพ	คะแนนรวม 0 – 3	มีคุณภาพระดับ 1	คะแนนรวม 4 - 5	มีคุณภาพระดับ 2
	คะแนนรวม 6 – 7	มีคุณภาพระดับ 3	คะแนนรวม 8	มีคุณภาพระดับ 4

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)



## กิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง ติดตามสถานการณ์อากาศเป็นพิษจากข่าว

- จุดประสงค์**
1. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นของอากาศได้
  2. บอกสาเหตุของอากาศเป็นพิษได้
  3. เสนอแนะแนวทางในการป้องกันและเสนอวิธีแก้ไขปัญหอากาศเป็นพิษได้
  4. สรุปผลที่เกิดขึ้นหลังจากแก้ไขปัญหอากาศเป็นพิษได้
- คำชี้แจง**                   ให้นักเรียนตอบคำถามหลังจากอ่านข่าวที่กำหนดให้
- กำหนดเวลา**           15 นาที

### เตือนอากาศโลกเรื่องวิกฤติ

● อังกฤษ – นักวิทยาศาสตร์เตือนโลกเร่งแก้ไขสภาพอากาศเปลี่ยนแปลงในขณะนี้ ไม่เช่นนั้น จะต้องเผชิญกับความสูญเสียคิดเป็นมูลค่าหลายล้านล้านดอลลาร์สหรัฐ ภายในสิ้น ค.ศ. นี้

การศึกษาดังกล่าวจัดทำโดยสถาบันสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาโลก มหาวิทยาลัยทัฟส์ ใน สหรัฐฯ ผลการศึกษา ระบุว่า หากภาครัฐและเอกชนไม่ดำเนินการใดๆ สภาพอากาศเปลี่ยนแปลง จะสร้างความสูญเสียปีละ 11 ล้านล้านปอนด์ หรือราว 770 ล้านล้านบาท ภายในปี 2643 คิดเป็น ร้อยละ 6 – 8 ของมูลค่าเศรษฐกิจโลกในช่วงเวลานั้น แต่หากเร่งควบคุมอุณหภูมิโลกไม่ให้สูงเกิน 2 องศาเซลเซียส ด้วยการใช้งบประมาณปีละ 1.6 ล้านล้านปอนด์ (ราว 112 ล้านล้านบาท) จะเลี่ยง ความสูญเสียทางเศรษฐกิจ ได้ราวปีละ 6.4 ล้านล้านปอนด์ (ราว 448 ล้านล้านบาท) โดยยังไม่รวมถึง การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพหรือเหตุการณ์วิปริตทางธรรมชาติชนิดคาดไม่ถึง

ดังนั้น แวดวงนักวิทยาศาสตร์เห็นพ้องกันว่า อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกจะเพิ่มขึ้นปีละ 2 – 6 องศาเซลเซียส ภายในปี 2643 เป็นผลจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการเผาไหม้ น้ำมัน ของโรงงานและขุดยานต่างๆ มีสมมติฐานว่า หากโลกมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 2 องศาเซลเซียส สิ่งมีชีวิตจะล้มตายจำนวนมาก สภาพอากาศจะวิปริตนัก ภูเขา น้ำแข็งขั้วโลกจะละลาย ทำให้ ระดับน้ำทะเลสูงขึ้นอีกหลายเมตร

ที่มา : หนังสือพิมพ์สยามรัฐ, วันที่ 14 ตุลาคม 2549

ประเด็นคำถาม	คำตอบตามกระบวนการคิดแก้ปัญหา
1. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นจากข่าว	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
2. วิเคราะห์ปัญหา (หาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา)	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
4. ตรวจสอบผลลัพธ์ (ผลที่จะเกิดขึ้นหลังได้รับการแก้ปัญหา)	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

## สมาชิกกลุ่ม

- |              |             |              |             |
|--------------|-------------|--------------|-------------|
| 1. ชื่อ..... | เลขที่..... | 4. ชื่อ..... | เลขที่..... |
| 2. ชื่อ..... | เลขที่..... | 5. ชื่อ..... | เลขที่..... |
| 3. ชื่อ..... | เลขที่..... | 6. ชื่อ..... | เลขที่..... |

## แบบสังเกตการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนเป็นกลุ่ม

กิจกรรมที่ 1.2 เรื่อง ติดตามสถานการณ์อากาศเป็นพิษจากข่าว  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนสังเกตการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตารางตาม  
ความเป็นจริง

ชื่อ-สกุล	ระบุปัญหา			วิเคราะห์ปัญหา			เสนอวิธีการแก้ปัญหา			ตรวจสอบผลลัพธ์			รวมคะแนน	
	2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0		8
1.														
2.														
3.														
4.														
5.														
6.														
7.														
8.														
9.														
10.														

### เกณฑ์การประเมิน

#### 1. ระบุปัญหา

- 2 สภาพอากาศเปลี่ยนแปลงโลกมีอุณหภูมิสูงขึ้นในแต่ละปี
- 1 เหตุการณ์วิปริตทางธรรมชาติชนิดคาดไม่ถึง
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

2. วิเคราะห์ปัญหา

- 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากการเผาไหม้น้ำมันของ โรงงานและขุดยานต่าง ๆ
- 1 มนุษย์ทำให้โลกเราเกิดอากาศร้อนขึ้น โดยใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า/  
มนุษย์ทำให้โลกร้อนทั้งตั้งใจและไม่ตั้งใจ
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา

- 2 ลดการใช้พลังงานไฟฟ้า/ลดการเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิง/ลดการใช้ยานยนต์ต่าง ๆ/  
ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
- 1 ช่วยกันดูแลไม่เผาขยะ/ช่วยกันรณรงค์เรื่องภาวะโลกร้อน
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

4. ตรวจสอบผลลัพธ์

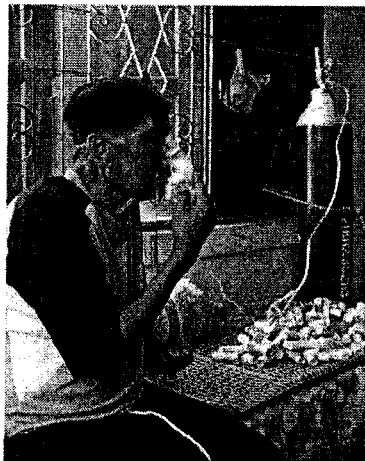
- 2 ลดการทำลายชั้นบรรยากาศ/อุณหภูมิของโลกไม่สูงขึ้น
- 1 มนุษย์ใช้ไฟฟ้าและสารเคมีน้อยลง
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

ระดับคุณภาพ	คะแนนรวม 0 – 3	มีคุณภาพระดับ 1	คะแนนรวม 4 - 5	มีคุณภาพระดับ 2
	คะแนนรวม 6 – 7	มีคุณภาพระดับ 3	คะแนนรวม 8	มีคุณภาพระดับ 4

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)

### กิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง สภาพอากาศในเมือง

- จุดประสงค์**
1. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นของอากาศได้
  2. บอกสาเหตุของอากาศเป็นพิษได้
  3. เสนอแนะแนวทางในการป้องกันและเสนอวิธีแก้ไขปัญหอากาศเป็นพิษได้
  4. สรุปผลที่เกิดขึ้นหลังจากแก้ไขปัญหอากาศเป็นพิษได้
- คำชี้แจง** ให้นักเรียนตอบคำถามหลังจากดูรูปภาพที่กำหนดให้
- กำหนดเวลา** 15 นาที



ชื่อภาพ .....

## 1. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นในภาพ

.....

.....

.....

.....

## 2. วิเคราะห์ปัญหา (หาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา)

.....

.....

.....

.....

## 3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

## 4. ตรวจสอบผลลัพธ์ (ผลที่จะเกิดขึ้นหลังได้รับการแก้ปัญหา)

.....

.....

.....

.....

## สมาชิกกลุ่ม

- |              |             |              |             |
|--------------|-------------|--------------|-------------|
| 1. ชื่อ..... | เลขที่..... | 4. ชื่อ..... | เลขที่..... |
| 2. ชื่อ..... | เลขที่..... | 5. ชื่อ..... | เลขที่..... |
| 3. ชื่อ..... | เลขที่..... | 6. ชื่อ..... | เลขที่..... |

## แบบสังเกตการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนเป็นกลุ่ม

กิจกรรมที่ 1.3 เรื่อง สภาพอากาศในเมือง  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนสังเกตการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตารางตามความเป็นจริง

ชื่อย่อ-สกุล	ระบุปัญหา			วิเคราะห์ปัญหา			เสนอวิธีการแก้ปัญหา			ตรวจสอบผลลัพธ์			รวมคะแนน	
	2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0		8
1.														
2.														
3.														
4.														
5.														
6.														
7.														
8.														
9.														
10.														

### เกณฑ์การประเมิน

1. ระบุปัญหา
  - 2 มีคนป่วยเป็นโรคระบบทางเดินหายใจ
  - 1 ทำให้มนุษย์เสียสุขภาพจิต/คว้นพิษทำให้อากาศร้อน
  - 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ
2. วิเคราะห์ปัญหา

2 คำนวณพิษจากท่อไอเสียรถยนต์/อากาศเป็นพิษ

1 มีสารตะกั่ว

0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

**3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา**

2 ตรวจเช็คเครื่องยนต์รถเมื่อครบกำหนด/ลดการใช้รถยนต์ให้น้อยลง/  
ปลุกต้นไม้ริมถนนให้มากขึ้น

1 ควรใช้รถหนึ่งคันมีคนนั่งไปหลายคน

0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

**4. ตรวจสอบผลลัพธ์**

2 คนที่อาศัยอยู่ริมถนนไม่เป็นโรคระบบทางเดินหายใจหรือลดจำนวนลง/  
มลพิษของอากาศลดลง

1 คนมีสุขภาพจิตดีขึ้น/อาคารบ้านเรือนไม่สกปรก

0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

ระดับคุณภาพ	คะแนนรวม 0 – 3	มีคุณภาพระดับ 1	คะแนนรวม 4 - 5	มีคุณภาพระดับ 2
	คะแนนรวม 6 – 7	มีคุณภาพระดับ 3	คะแนนรวม 8	มีคุณภาพระดับ 4

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)



## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
เวลา 2 ชั่วโมง

## วัตถุประสงค์

1. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นกับน้ำได้
2. บอกสาเหตุของปัญหาการใช้น้ำและการเกิดมลภาวะน้ำได้
3. เสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหาการใช้น้ำและการเกิดมลภาวะน้ำได้
4. อภิปรายผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากการแก้ไขปัญหาการใช้น้ำและการเกิดมลภาวะน้ำได้

## สาระสำคัญ

สาเหตุที่จะทำให้น้ำในแม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติอื่น ๆ กลายเป็นน้ำเสียจะมีน้ำทิ้งจากการอุปโภคบริโภค เช่น น้ำจากการซักล้างและการทำครัว น้ำจากส้วมที่ไม่ได้ผ่านการบำบัดให้มีคุณภาพตามมาตรฐาน

ในการเพาะปลูกปัจจุบันนี้เกษตรกรใช้สารเคมีมากขึ้นเป็นปุ๋ยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ซึ่งบางชนิดสลายตัวยาก สารอาจจะตกค้างอยู่ตามพืชผักผลไม้ ก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้บริโภคและบางส่วนอาจจะกระจายอยู่ตามพื้นดิน เมื่อฝนตกน้ำฝนจะชะล้างสิ่งเหล่านี้ลงแม่น้ำลำคลองเป็นเหตุให้ กุ้ง หอย ปู ปลา และสัตว์น้ำอื่น ๆ เป็นอันตรายถึงตายได้ เมื่อคนจับสัตว์น้ำเหล่านี้มาทำอาหารสารเคมีนั้นก็เข้าไปสะสมอยู่ในร่างกายของคนอีกทอดหนึ่ง ส่วนน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมน้ำที่ใช้ทำความสะอาดเครื่องมือและพื้นที่ในโรงงานจะเป็นน้ำเสียไหลลงสู่แม่น้ำลำคลอง บางโรงงานอาจมีวัสดุเหลือจากผลิตภัณฑ์ปนไปกับน้ำทิ้ง ทั้งหมดนี้เป็นสาเหตุให้น้ำในแม่น้ำลำคลองเน่าเสีย และส่งกลิ่นเหม็น ทั้งยังมีสารพิษก่อในเกิดมลภาวะที่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม

## กิจกรรมการเรียนรู้

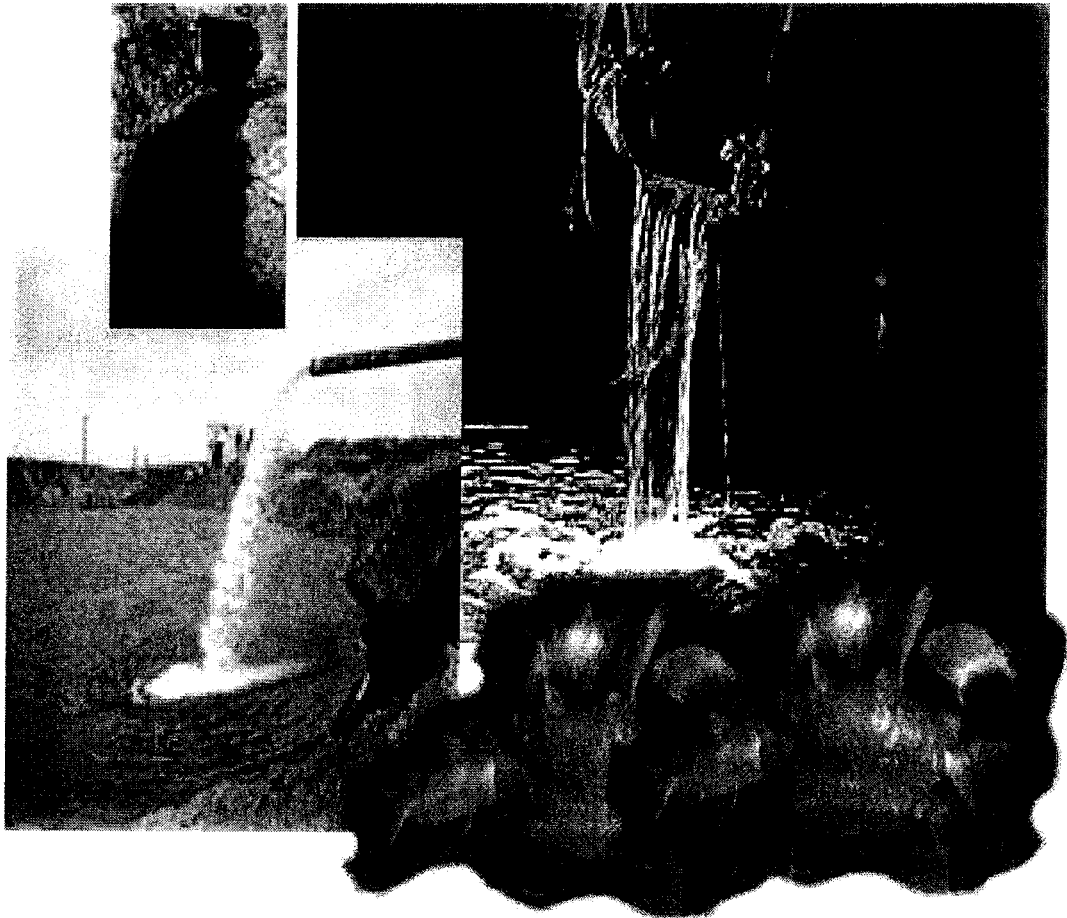
ขั้นตอน	บทบาทของครู	บทบาทของนักเรียน
1. ระบุปัญหา	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ครูให้ผู้เรียนเผชิญปัญหาโดยครูจัดเตรียมสถานการณ์รูปภาพ ที่เป็นปัญหาหรือทำให้เกิดความสงสัย(จากกิจกรรมที่ 2.1 แบบอยู่ด้านหลัง)</li> <li>- ครูนำเสนอสถานการณ์มลภาวะน้ำจากข่าวที่ทำให้เกิดความสงสัยและใช้คำถามกระตุ้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนแต่ละกลุ่มรับรู้สถานการณ์ตั้งข้อสงสัยและระบุประเด็นปัญหาหรือข้อสงสัยลงในแบบฝึกกิจกรรม</li> </ul>

ขั้นตอน	บทบาทของครู	บทบาทของนักเรียน
	<p>ให้นักเรียนระบุประเด็นปัญหาหรือข้อสงสัยออกมา (จากกิจกรรม 2.2 แนบอยู่ด้านหลัง)</p> <p>- ครูนำเสนอสถานการณ์เป็นรูปภาพมลภาวะน้ำ ที่เป็นปัญหาหรือทำให้เกิดความสงสัย (จากกิจกรรมที่ 2.3 แนบอยู่ด้านหลัง)</p>	
2. วิเคราะห์ปัญหา	<p>- ครูให้นักเรียนได้อภิปรายแสดงความคิดเห็น เพื่อแยกแยะประเด็นที่เป็นสาเหตุของปัญหา โดยให้ผู้เรียนเขียนสาเหตุของปัญหาลงใน กิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูเตรียมไว้ให้ (ใช้แบบสังเกตพฤติกรรมความคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนเป็นกลุ่ม)</p>	<p>- นักเรียนบอกข้อมูลที่ เป็นสาเหตุของปัญหา</p>
3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา	<p>- ครูสั่งให้นักเรียนกำหนดหน้าที่ในการทำ กิจกรรมกลุ่มเพื่อไปแสวงหาทางเลือกใน การแก้ปัญหา</p> <p>- ครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รวบรวมข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ปัญหาโดยกระตุ้น ให้ผู้เรียนตั้งคำถามหรือขอข้อมูลเพิ่มเติมด้วย วิธีต่างๆ หรือลงมือทำการทดลอง เพื่อหา คำตอบวิธีการแก้ปัญหา</p> <p>- ให้นักเรียนเสนอแนวทางแก้ปัญหามาของ สถานการณ์ที่เป็นสาเหตุของปัญหา อย่างหลากหลาย</p> <p>- ครูสั่งให้นักเรียนจัดลำดับความสำคัญของ แนวทางแก้ปัญหามาจากตรงสาเหตุของ ปัญหามากที่สุดไปหาน้อยที่สุด</p>	<p>- นักเรียนแต่ละกลุ่มตั้ง คำถามและแสดงการ ค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง กับการหาคำตอบของ ปัญหาด้วยวิธีต่าง ๆ</p> <p>- นักเรียนบอกทางเลือก ในการแก้ปัญหาได้ตรง กับสาเหตุของปัญหา</p> <p>- นักเรียนเรียงลำดับ แนวทางแก้ปัญหามาของ สถานการณ์ จากตรง สาเหตุของปัญหามาก ที่สุดไปน้อยที่สุด</p>

ขั้นตอน	บทบาทของครู	บทบาทของนักเรียน
4. ตรวจสอบผลลัพธ์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ครูสั่งให้นักเรียนปฏิบัติตามแผนงานและบันทึกการปฏิบัติงานตรวจสอบความถูกต้องของทางเลือกที่ใช้วิธีการแก้ปัญหา</li> <li>- ครูสั่งให้ผู้เรียนสรุปความรู้ด้วยตนเองพร้อมทำการอภิปรายผลที่เกิดขึ้นหลังจากใช้วิธีการแก้ปัญหาว่าผลที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องของทางเลือกที่ใช้วิธีการแก้ปัญหาได้</li> <li>- นักเรียนสรุปความรู้ด้วยตนเองและสามารถอภิปรายผลการแก้ปัญหาจากประเด็นปัญหาที่สำคัญที่สุดที่กลุ่มได้เลือกไว้</li> </ul>

## กิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง H<sub>2</sub>O ในชุมชน

- จุดประสงค์**
1. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นกับน้ำได้
  2. บอกสาเหตุของการเกิดปัญหาการใช้น้ำและการเกิดปัญหามลภาวะน้ำได้
  3. เสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหาการใช้น้ำและการเกิดปัญหามลภาวะน้ำได้
  4. อภิปรายผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากแก้ไขปัญหาการใช้น้ำและการเกิดปัญหามลภาวะน้ำได้
- คำชี้แจง** ให้นักเรียนตอบคำถามหลังจากดูรูปภาพเรื่อง ปัญหาการใช้น้ำและมลภาวะของน้ำ แล้วให้นักเรียนเติมข้อความในกรอบที่กำหนดให้สมบูรณ์
- กำหนดเวลา** 20 นาที



ชื่อภาพ.....

## 1. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นในภาพ

.....

.....

.....

.....

## 2. วิเคราะห์ปัญหา (หาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา)

.....

.....

.....

.....

## 3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

## 4. ตรวจสอบผลลัพธ์ (ผลที่จะเกิดขึ้นหลังได้รับการแก้ปัญหา)

.....

.....

.....

.....

## สมาชิกกลุ่ม

- |              |             |              |             |
|--------------|-------------|--------------|-------------|
| 1. ชื่อ..... | เลขที่..... | 4. ชื่อ..... | เลขที่..... |
| 2. ชื่อ..... | เลขที่..... | 5. ชื่อ..... | เลขที่..... |
| 3. ชื่อ..... | เลขที่..... | 6. ชื่อ..... | เลขที่..... |

## แบบสังเกตการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนเป็นกลุ่ม

กิจกรรมที่ 2.1 เรื่อง  $H_2O$  ในชุมชน  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนสังเกตการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตารางตามความเป็นจริง

ชื่อ-สกุล	ระบุปัญหา			วิเคราะห์ปัญหา			เสนอวิธีการแก้ปัญหา			ตรวจสอบผลลัพธ์			รวมคะแนน	
	2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0		8
1.														
2.														
3.														
4.														
5.														
6.														
7.														
8.														
9.														
10.														

### เกณฑ์การประเมิน

#### 1. ระบุปัญหา

- 2 น้ำในแม่น้ำลำคลองเสีย/ปล่อยของเสียลงสู่น้ำในลำคลอง/น้ำมีกลิ่นเหม็นมี  $O_2$  น้อย  
ปลาตาย
- 1 มีจุลินทรีย์ในน้ำมาก
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

## 2. วิเคราะห์ปัญหา

2 น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม/น้ำทิ้งจากการอุปโภคบริโภค/  
น้ำจากส้วมที่ไม่ผ่านการบำบัด

1 น้ำทิ้งที่มีสีค้ำหรือขุ่น

0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

## 3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา

2 ต้องบำบัดน้ำเสียให้เป็นน้ำดีก่อนค่อยปล่อยทิ้ง/ออกกฎหมายควบคุมการบำบัด  
น้ำเสียก่อนปล่อยทิ้ง

1 สร้างบ่อพักก่อนทิ้งลงสู่แม่น้ำ

0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

## 4. ตรวจสอบผลลัพธ์

2 น้ำในแม่น้ำลำคลองสะอาดขึ้น/น้ำในแม่น้ำไม่มีกลิ่นเหม็นและมีปริมาณ  $O_2$  มากขึ้น

1 ปลาไม่ตาย

0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

ระดับคุณภาพ	คะแนนรวม 0 – 3	มีคุณภาพระดับ 1	คะแนนรวม 4 - 5	มีคุณภาพระดับ 2
	คะแนนรวม 6 – 7	มีคุณภาพระดับ 3	คะแนนรวม 8	มีคุณภาพระดับ 4

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

## กิจกรรมที่ 2.2 เรื่องสถานการณ์น้ำจากข่าว

- จุดประสงค์**
1. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นกับน้ำได้
  2. บอกสาเหตุของปัญหาการใช้น้ำและการเกิดมลภาวะน้ำได้
  3. เสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหาการใช้น้ำและการเกิดมลภาวะน้ำได้
  4. อภิปรายผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากแก้ไขปัญหาการใช้น้ำและการเกิดมลภาวะน้ำได้
- คำชี้แจง** ให้นักเรียนตอบคำถามหลังจากอ่านข่าวที่กำหนดให้
- กำหนดเวลา** 15 นาที

### สังปรีง. – ฟาร์มหมู

#### แก่น้ำเสียราชบุรี

นายทวี นริศศิริกุล นายอำเภอเมือง ราชบุรี กล่าวว่า จ.ราชบุรี มีการเลี้ยงหมูมากเป็นอันดับต้นๆของประเทศ จะมีฟาร์มใหญ่ที่จัดสร้างบ่อบำบัดน้ำเสียที่ได้มาตรฐานถูกต้องเท่านั้น แต่ฟาร์มเล็ก ๆ เจ้าของจะไม่ค่อยใส่ใจเท่าใดนัก และมักปล่อยน้ำเสียลงสู่แม่น้ำลำคลอง หรือแหล่งน้ำทำให้เกิดปัญหาน้ำเสีย ประชาชนที่ได้รับความเดือดร้อนมักจะร้องเรียนเข้ามา โดย อ.เมืองราชบุรี ได้รับร้องเรียนปัญหาน้ำเสียจากฟาร์มสุกรจำนวน 2 แห่ง ที่มาจากเขต ต.หินกอง และจากเขต อ.ปากท่อ

นายทวี กล่าวว่า การแก้ปัญหาในเบื้องต้น ได้แต่งตั้งคณะกรรมการขึ้นมาแก้ไขและหาข้อยุติแล้ว โดยผู้ประกอบการเร่งดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้องตลอดจนทางโรงงานอุตสาหกรรมที่เป็นต้นเหตุทำให้น้ำลำคลองเน่าเสียด้วย โดยให้ทางเจ้าหน้าที่ร่วมกับทางอุตสาหกรรมจังหวัดเข้าไปตรวจสอบ ทั้งนี้ ก็ต้องการให้ทางโรงงานต่างๆ ดำเนินการทำให้ถูกต้องที่สุด ไม่ให้ก่อความเดือดร้อนแก่ชาวบ้านอีก เน้นให้ผู้ประกอบการคำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวม ให้อยู่ร่วมกันได้อย่างเห็นใจซึ่งกันและกัน

ที่มา : หนังสือพิมพ์ข่าวสด, วันที่ 15 ตุลาคม 2549



## 1. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นจากข่าว

.....

.....

.....

.....

## 2. วิเคราะห์ปัญหา (หาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา)

.....

.....

.....

.....

## 3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

## 4. ตรวจสอบผลลัพธ์ (ผลที่จะเกิดขึ้นหลังได้รับการแก้ปัญหา)

.....

.....

.....

.....

## สมาชิกกลุ่ม

- |              |             |              |             |
|--------------|-------------|--------------|-------------|
| 1. ชื่อ..... | เลขที่..... | 4. ชื่อ..... | เลขที่..... |
| 2. ชื่อ..... | เลขที่..... | 5. ชื่อ..... | เลขที่..... |
| 3. ชื่อ..... | เลขที่..... | 6. ชื่อ..... | เลขที่..... |

## แบบสังเกตการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนเป็นกลุ่ม

กิจกรรมที่ 2.2 เรื่อง สถานการณ์น้ำจากข่าว  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนสังเกตการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตารางตามความเป็นจริง

ชื่อ-สกุล	ระบุปัญหา			วิเคราะห์ปัญหา			เสนอวิธีการแก้ปัญหา			ตรวจสอบผลลัพธ์			รวมคะแนน
	2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0	
1.													
2.													
3.													
4.													
5.													
6.													
7.													
8.													
9.													
10.													

### เกณฑ์การประเมิน

#### 1. ระบุปัญหา

- 2 แหล่งน้ำเน่าเสียประชาชนเดือดร้อน
- 1 ปล่อยน้ำเสียลงสู่น้ำลำคลอง
- 0 คอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่คอบ

## 2. วิเคราะห์ปัญหา

- 2 ฟาร์มเล็ก ๆ ที่เลี้ยงหมูไม่บำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แม่น้ำลำคลอง
- 1 ไม่ใส่ใจต่อการบำบัดน้ำเสีย
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

## 3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา

- 2 ผู้ประกอบการควรเร่งดำเนินการสร้างบ่อบำบัดน้ำเสียให้ได้มาตรฐานก่อนปล่อยทิ้ง/ให้เจ้าหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพน้ำ
- 1 ออกกฎหมายควบคุมคุณภาพของน้ำ
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

## 4. ตรวจสอบผลลัพธ์

- 2 ประชาชนมีน้ำสะอาดใช้ไม่เดือดร้อน
- 1 ผู้ประกอบการคำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวมมากขึ้น/ไม่ผิดวิถีจักรของธรรมชาติ
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

ระดับคุณภาพ	คะแนนรวม 0 – 3	มีคุณภาพระดับ 1	คะแนนรวม 4 - 5	มีคุณภาพระดับ 2
	คะแนนรวม 6 – 7	มีคุณภาพระดับ 3	คะแนนรวม 8	มีคุณภาพระดับ 4

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

### กิจกรรมที่ 2.3 สถานการณ์ชุมชนริมคลอง

- จุดประสงค์**
1. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นกับน้ำได้
  2. บอกสาเหตุของปัญหาการใช้น้ำและการเกิดมลภาวะน้ำได้
  3. เสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหาการใช้น้ำและการเกิดมลภาวะน้ำได้
  4. อภิปรายผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากแก้ไขปัญหาการใช้น้ำและการเกิดมลภาวะน้ำได้
- คำชี้แจง** ให้นักเรียนตอบคำถามจากภาพที่กำหนดให้
- กำหนดเวลา** 15 นาที



ชื่อภาพ.....

1. ระบุปัญหาของภาพนี้คืออะไร

.....

.....

.....

.....

2. วิเคราะห์ปัญหา (หาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา)

.....

.....

.....

.....

3. เสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหา

.....

.....

.....

.....

4. ตรวจสอบผลลัพธ์ (ผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากที่ได้แก้ไขปัญหา)

.....

.....

.....

.....

#### สมาชิกกลุ่ม

- |              |             |              |             |
|--------------|-------------|--------------|-------------|
| 1. ชื่อ..... | เลขที่..... | 4. ชื่อ..... | เลขที่..... |
| 2. ชื่อ..... | เลขที่..... | 5. ชื่อ..... | เลขที่..... |
| 3. ชื่อ..... | เลขที่..... | 6. ชื่อ..... | เลขที่..... |

## แบบสังเกตการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนเป็นกลุ่ม

กิจกรรมที่ 2.3 เรื่อง สถานการณ์ชุมชนริมคลอง  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนสังเกตการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตารางตามความเป็นจริง

ชื่อ-สกุล	ระบุปัญหา			วิเคราะห์ปัญหา			เสนอวิธีการแก้ปัญหา			ตรวจสอบผลลัพธ์			รวมคะแนน
	2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0	
1.													8
2.													
3.													
4.													
5.													
6.													
7.													
8.													
9.													
10.													

### เกณฑ์การประเมิน

1. ระบุปัญหา
  2. น้ำในคลองเสีย
  1. ในน้ำมีขยะ/น้ำไม่ไหลเวียน
  0. ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

2. วิเคราะห์ปัญหา

- 2 ทิ้งขยะลงคลอง/ทิ้งน้ำจากการซักล้างและการทำครัว
- 1 น้ำทิ้งที่ไม่ได้ผ่านการบำบัดไหลลงคลอง
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา

- 2 รณรงค์ให้ประชาชนไม่ทิ้งขยะหรือสิ่งปฏิกูลลงในแม่น้ำลำคลอง/  
วางถังขยะไว้ตามจุดต่าง ๆ ของชุมชน
- 1 บำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงในแหล่งน้ำ/ควรมีรถให้แยกขยะ
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

4. ตรวจสอบผลลัพธ์

- 2 น้ำในแม่น้ำลำคลองไม่มีขยะ/ประชาชนทิ้งขยะลงในถังที่ตั้งไว้ตามจุดต่าง ๆ /  
น้ำในคลองมีคุณภาพดีขึ้น
- 1 น้ำในคลองมีสีขาวใสขึ้นกว่าเดิม/ได้เงินจากการเก็บขยะขาย
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

ระดับคุณภาพ	คะแนนรวม 0 – 3 มีคุณภาพระดับ 1	คะแนนรวม 4 - 5 มีคุณภาพระดับ 2
	คะแนนรวม 6 – 7 มีคุณภาพระดับ 3	คะแนนรวม 8 มีคุณภาพระดับ 4

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
เรื่อง ขยะสร้างมลพิษ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
เวลา 2 ชั่วโมง

## วัตถุประสงค์

1. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นจากขยะได้
2. บอกสาเหตุของขยะสร้างมลพิษได้
3. เสนอแนะแนวทางในการป้องกันและเสนอวิธีแก้ไขปัญหามลพิษจากขยะได้
4. อภิปรายและสรุปผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากแก้ไขปัญหามลพิษจากขยะได้

## สาระสำคัญ

ในชีวิตประจำวันของมนุษย์เรามีของที่หมดประโยชน์ใช้สอย หมดคุณภาพหรือชำรุดแตกหักมากมาย สิ่งของทั้งหลายไม่ว่าจะเป็นวัสดุชิ้นเล็กๆ เช่น เศษกระดาษ เศษอาหาร เศษผ้า แก้วแตก หลอดไฟฟ้าที่เสียแล้ว หรือวัสดุชิ้นใหม่ เช่น โตะ แก้วที่ชำรุดหักพัง พัดลมหรือตู้เย็น ที่เสียใช้การไม่ได้ เรียกว่า ขยะมูลฝอยทิ้งสิ้น เราพบขยะมูลฝอยได้ตามบ้านเรือนที่พักอาศัย ร้านค้า ตลาด โรงเรียน โรงพยาบาล ตามท้องถนน และในแม่น้ำลำคลองทั่วไป ขยะมูลฝอยเหล่านี้ ถ้าทิ้งกระจัดกระจาย ไม่เป็นที่เป็นทาง จะทำให้บ้านเมืองสกปรกไม่เป็นระเบียบ และขยะมูลฝอยที่บูดเน่าอาจส่งกลิ่นเหม็นเน่ารบกวนผู้ที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียง และทำลายทัศนียภาพที่สวยงาม ทั้งยังเป็นแหล่งแพร่เชื้อโรคต่างๆ อีกด้วย

ในฐานะที่เราเป็นประชาชนในชุมชนนั้น ๆ ควรช่วยกันดูแล รักษา สภาพสิ่งแวดล้อม และมีจิตสำนึกอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

## กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอน	บทบาทของครู	บทบาทของนักเรียน
1. ระบุปัญหา	- ครูให้ผู้เรียนเผชิญปัญหาโดยครูจัดเตรียมรูปภาพจากแหล่งชุมชนใกล้โรงเรียนที่มีปม น่าสงสัยและเป็นปัญหา(กิจกรรมที่ 3.1 แนบอยู่ด้านหลัง)	- นักเรียนแต่ละกลุ่มรับรู้สถานการณ์ตั้งข้อสงสัยและระบุประเด็นปัญหา

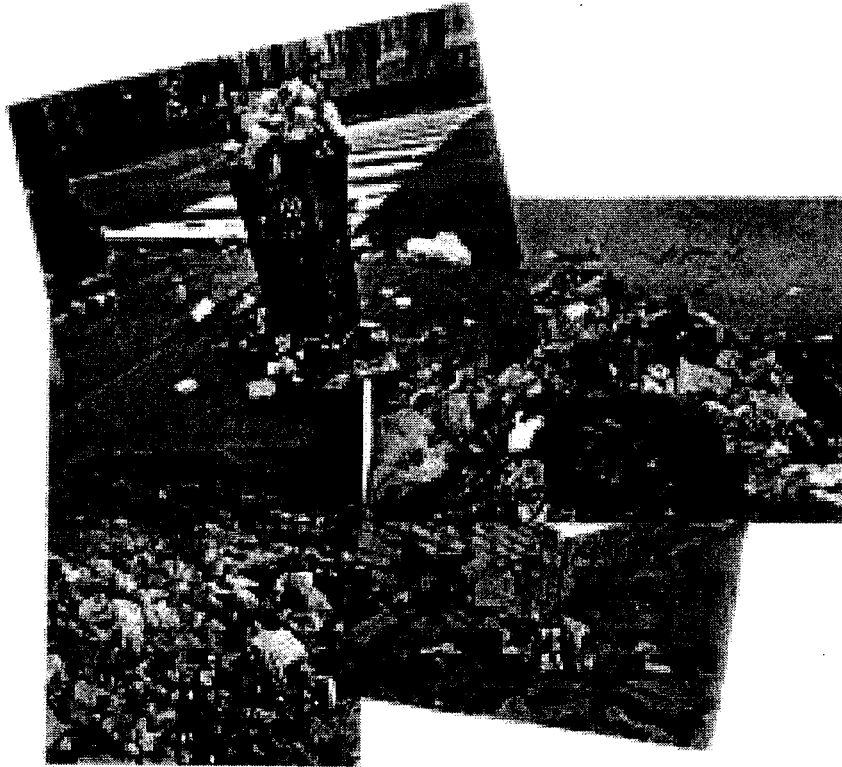


ขั้นตอน	บทบาทของครู	บทบาทของนักเรียน
2. วิเคราะห์ปัญหา	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ครูให้ผู้เรียนอ่านสถานการณ์ข่าวจากเว็บไซต์ที่เป็นปัญหาหรือทำให้เกิดความสงสัย (กิจกรรมที่ 3.2 แนบอยู่ด้านหลัง)</li> <li>- ครูนำเสนอภาพนิ่งที่มีรายละเอียดน่าสงสัยหรือเป็นปัญหา (กิจกรรมที่ 3.3 แนบอยู่ด้านหลัง)</li> <li>- ครูให้นักเรียนได้อภิปรายแสดงความคิดเห็นเพื่อแยกแยะประเด็นที่เป็นสาเหตุของปัญหา โดยให้ผู้เรียนเขียนสาเหตุของปัญหาลงในกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูเตรียมไว้ให้ (ใช้แบบสังเกตพฤติกรรมความคิดแก้ปัญหาของนักเรียนเป็นกลุ่มแนบอยู่ด้านหลัง)</li> </ul>	<p>หรือข้อสงสัย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนบอกข้อมูลที่เป็นสาเหตุของปัญหา</li> </ul>
3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ครูสั่งให้นักเรียนกำหนดหน้าที่ในการทำกิจกรรมกลุ่มเพื่อไปแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหา</li> <li>- ครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่เป็นปัญหาโดยกระตุ้นให้ผู้เรียนตั้งคำถามหรือขอข้อมูลเพิ่มเติมด้วยวิธีต่างๆ หรือลงมือทำการทดลองเพื่อหาคำตอบวิธีการแก้ปัญหา</li> <li>- ให้นักเรียนเสนอแนวทางแก้ปัญหของสถานการณ์ที่เป็นสาเหตุของปัญหาอย่างหลากหลาย</li> <li>- ครูสั่งให้นักเรียนจัดลำดับความสำคัญของ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนแต่ละกลุ่มตั้งคำถามและแสดงการค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการหาคำตอบของปัญหาด้วยวิธีต่างๆ</li> <li>- นักเรียนบอกทางเลือกในการแก้ปัญหาได้ตรงกับสาเหตุของปัญหา</li> <li>- นักเรียนเรียงลำดับแนวทางแก้ปัญหา</li> </ul>

ขั้นตอน	บทบาทของครู	บทบาทของนักเรียน
4. ตรวจสอบผลลัพธ์	<p data-bbox="603 427 1018 524">แนวทางแก้ปัญหาจากตรงสาเหตุของ ปัญหามากที่สุดไปหาน้อยที่สุด</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="580 712 1129 869">- ครูสั่งให้นักเรียนปฏิบัติตามแผนงาน และบันทึกการปฏิบัติงานตรวจสอบ ความถูกต้องของทางเลือกที่ใช้วิธีการแก้ปัญหา</li> <li data-bbox="580 887 1129 1043">- ครูสั่งให้ผู้เรียนสรุปความรู้ด้วยตนเองพร้อม ทำการอภิปรายผลที่เกิดขึ้นหลังจากใช้วิธีการ แก้ปัญหาว่าผลที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร</li> </ul>	<p data-bbox="1179 427 1394 636">ของสถานการณ์ จากตรงสาเหตุของ ปัญหามากที่สุดไป น้อยที่สุด</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1157 719 1458 927">- นักเรียนตรวจสอบ ความถูกต้องของ ทางเลือกที่ใช้วิธีการ แก้ปัญหาได้</li> <li data-bbox="1157 945 1458 1270">- นักเรียนสรุปความรู้ ด้วยตนเองและ สามารถ อภิปรายผลการแก้ปัญหา จากประเด็นปัญหาที่ สำคัญที่สุด ที่กลุ่มได้ เลือกไว้</li> </ul>

### กิจกรรมที่ 3.1 เรื่อง สภาพสิ่งแวดล้อมชุมชนเมือง

- จุดประสงค์
1. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นจากขยะได้
  2. บอกสาเหตุของปัญหาจากขยะได้
  3. เสนอแนะแนวทางการป้องกันและเสนอวิธีแก้ไขปัญหามาจากขยะได้
  4. สรุปผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากแก้ไขปัญหามาจากขยะได้
- คำชี้แจง      ให้นักเรียนตอบคำถามหลังจากดูภาพที่กำหนดได้
- กำหนดเวลา  20 นาที



ชื่อภาพ.....

## 1. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นจากภาพ

.....

.....

.....

.....

## 2. วิเคราะห์ปัญหา (หาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา)

.....

.....

.....

.....

## 3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

## 4. ตรวจสอบผลลัพธ์ (ผลที่จะเกิดขึ้นหลังได้รับการแก้ปัญหา)

.....

.....

.....

.....

## สมาชิกกลุ่ม

- |              |             |              |             |
|--------------|-------------|--------------|-------------|
| 1. ชื่อ..... | เลขที่..... | 4. ชื่อ..... | เลขที่..... |
| 2. ชื่อ..... | เลขที่..... | 5. ชื่อ..... | เลขที่..... |
| 3. ชื่อ..... | เลขที่..... | 6. ชื่อ..... | เลขที่..... |



## เกณฑ์การประเมิน

## 1. ระบุปัญหา

- 2 สิ่งกลิ่นเหม็นnearบกวนผู้ที่อาศัยในบริเวณใกล้เคียง/เป็นแหล่งแพร่เชื้อโรคต่าง ๆ/  
ทำลายทัศนียภาพ
- 1 ทิ้งขยะไม่แยกประเภท
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

## 2. วิเคราะห์ปัญหา

- 2 ประชาชนทิ้งขยะประเภทย่อยสลายมากเกินไป เช่น พลาสติก กล่องโฟม
- 1 ทิ้งขยะไม่แยกก่อนทิ้ง
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

## 3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา

- 2 รณรงค์ให้ประชาชนใช้วัสดุจากธรรมชาติให้มากขึ้นเพราะย่อยสลายง่าย
- 1 นำขยะมารีไซเคิล/นำขยะไปขาย
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

## 4. ตรวจสอบผลลัพธ์

- 2 บ้านเมื่อนำอยู่/ไม่มีแหล่งแพร่พันธุ์เชื้อโรค/อากาศดีไม่มีกลิ่นเหม็น
- 1 มีขยะลดลง
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

ระดับคุณภาพ	คะแนนรวม 0 – 3	มีคุณภาพระดับ 1	คะแนนรวม 4 - 5	มีคุณภาพระดับ 2
	คะแนนรวม 6 – 7	มีคุณภาพระดับ 3	คะแนนรวม 8	มีคุณภาพระดับ 4

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)

### กิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง สร้างความประทับใจให้แก่นักท่องเที่ยว

- จุดประสงค์**
1. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นจากขยะได้
  2. บอกสาเหตุของปัญหาจากขยะได้
  3. เสนอแนะแนวทางการป้องกันและเสนอวิธีแก้ไขปัญหามลพิษขยะได้
  4. สรุปผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากแก้ไขปัญหามลพิษขยะได้
- คำชี้แจง** ให้นักเรียนตอบคำถามหลังจากดูภาพที่กำหนดได้
- กำหนดเวลา** 20 นาที

#### เทศบาลราไวย์ร่วมแก้ปัญหาขยะจัดโครงการถนนปลอดขยะ

พุธที่ 16 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2551 12:52 น. – RD 1677 : ข่าวเครือข่ายทั่วประเทศ

เทศบาลตำบลราไวย์ เมืองภูเก็ต สานรับนโยบายแก้ไขปัญหามลพิษล้นเมืองภูเก็ตทำโครงการถนนปลอดขยะรับนักท่องเที่ยว นายอรุณ โสฬส นายกเทศมนตรีเทศบาลตำบลราไวย์ อ.เมือง จ.ภูเก็ต กล่าวถึงแนวทางในการพัฒนาพื้นที่ตำบลราไวย์ อ.เมือง จ.ภูเก็ต ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญหลายแห่งไม่ว่าจะเป็นแหลมพรหมเทพ หาดราไวย์ หาดในหาน และอื่นๆ อีกมากกว่า ในแต่ละวันพื้นที่ตำบลได้ให้การต้อนรับนักท่องเที่ยวจำนวนมาก เพราะฉะนั้น สิ่งที่จะเร่งดำเนินการเพื่อสร้างความประทับใจให้แก่นักท่องเที่ยวและแก้ไขปัญหามลพิษล้นเมืองของจังหวัดภูเก็ต จึงได้ดำเนินโครงการถนนปลอดขยะขึ้น บนถนนสาย 5 แยก-พรหมเทพ และไสยวน-ในหาน ซึ่งจะทำให้ถนนเหล่านี้ปลอดจากขยะ 100% โดยมีการจัดเก็บขยะเป็นเวลา พร้อมกับการคัดแยกขยะเปียก ขยะแห้ง และต่อไปจะมี การวางถังขยะวางริมถนนให้เห็น โดยในขณะนี้กำลังอยู่ระหว่างการทำความเข้าใจกับชาวบ้านอย่างไรก็ตาม นอกจากจะมีโครงการถนนปลอดขยะแล้วทางเทศบาลจะดำเนินโครงการหมู่บ้านปลอดขยะด้วย โดยจะเริ่มจากให้เจ้าของบ้านดูแลทำความสะอาดหน้าบ้านตัวเอง จากนั้นให้แต่ละบ้านช่วยกันดูแลเรื่อง ของความสะอาดถนนภายในหมู่บ้าน โดยจะมีการประเมินผลใน 3 เดือน จากคณะกรรมการหมู่บ้าน ทั้งนี้จะมีการให้รางวัลกับหมู่บ้านที่รักษาความสะอาดดีเยี่ยม นายอรุณ กล่าวต่อว่า นอกจากนั้น ทางเทศบาลยังมีโครงการปลูกต้นไม้เพื่อวางริมถนนด้วย โดยใช้ชื่อโครงการราไวย์สวยด้วยเฟื่องฟ้า เชื่อว่าหลังจากมีการดำเนินการเสร็จจะทำให้พื้นที่ตำบลราไวย์มีความสวยงามและปลอดจากขยะ

นอกจากจะสร้างความประทับใจให้แก่นักท่องเที่ยวแล้วยังเป็นการช่วยลดปัญหาขยะในพื้นที่จังหวัดภูเก็ตด้วย ซึ่งขณะนี้ทราบกันอยู่แล้วว่าปัญหาขยะนั้นเป็นปัญหาใหญ่ของจังหวัดภูเก็ตที่ทุกคนจะต้องช่วยกันแก้ไขปัญห

<http://www.rd1677.com/branch.php?id=26855>

1. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้น

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

2. วิเคราะห์ปัญหา (หาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา)

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

3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา

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

4. ตรวจสอบผลลัพธ์ (ผลที่จะเกิดขึ้นหลังได้รับการแก้ปัญหา)

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

**สมาชิกกลุ่ม**

- |              |             |              |             |
|--------------|-------------|--------------|-------------|
| 1. ชื่อ..... | เลขที่..... | 4. ชื่อ..... | เลขที่..... |
| 2. ชื่อ..... | เลขที่..... | 5. ชื่อ..... | เลขที่..... |
| 3. ชื่อ..... | เลขที่..... | 6. ชื่อ..... | เลขที่..... |



## แบบสังเกตการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนเป็นกลุ่ม

กิจกรรมที่ 3.2 เรื่อง สร้างความประทับใจให้แก่นักท่องเที่ยว  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนสังเกตการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตารางตามความเป็นจริง

ชื่อ-สกุล	ระบุปัญหา			วิเคราะห์ปัญหา			เสนอวิธีการแก้ปัญหา			ตรวจสอบผลลัพธ์			รวมคะแนน	
	2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0		8
1.														
2.														
3.														
4.														
5.														
6.														
7.														
8.														
9.														
10.														

### เกณฑ์การประเมิน

#### 1. ระบุปัญหา

- 2 ขยะล้นเมืองภูเก็ต
- 1 การทิ้งขยะไม่เป็นที่เป็นทาง
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

## 2. วิเคราะห์ปัญหา

- 2 ปริมาณขยะมากเกินไป
- 1 ประชาชนขาดความรับผิดชอบต่อสังคม/ทิ้งขยะให้ลงถัง
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

## 3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา

- 2 เพิ่มถังขยะในบริเวณที่มีคนมากหรือมีนักท่องเที่ยว
- 1 ให้ความรู้เกี่ยวกับปัญหาขยะ/ให้ช่วยกันเก็บขยะไปขาย
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

## 4. ตรวจสอบผลลัพธ์

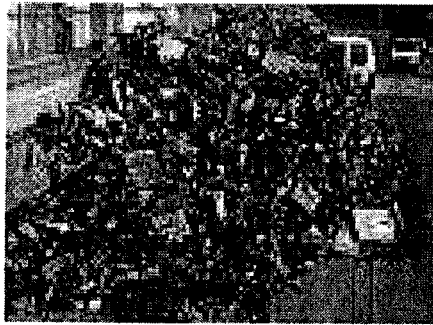
- 2 บ้านเมืองสะอาดน่าดูและน่าเข้าอยู่/นักท่องเที่ยวประทับใจไม่มีขยะ
- 1 ไม่มีแหล่งแพร่เชื้อโรค
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

ระดับคุณภาพ	คะแนนรวม 0 – 3	มีคุณภาพระดับ 1	คะแนนรวม 4 - 5	มีคุณภาพระดับ 2
	คะแนนรวม 6 – 7	มีคุณภาพระดับ 3	คะแนนรวม 8	มีคุณภาพระดับ 4

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)

### กิจกรรมที่ 3.3 เรื่อง ขยะมูลฝอยจากภาพนิ่ง

- จุดประสงค์**
1. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นจากขยะมูลฝอยได้
  2. บอกสาเหตุของปัญหาจากขยะได้
  3. เสนอแนะแนวทางการป้องกันและเสนอวิธีแก้ไขปัญหของขยะมูลฝอยได้
  4. สรุปผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากแก้ไขปัญหขยะมูลฝอยได้
- คำชี้แจง** ให้นักเรียนตอบคำถามหลังจากดูภาพนิ่งในเว็บไซต์ที่กำหนดให้
- กำหนดเวลา** 20 นาที



ชื่อภาพ.....

1. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นจากภาพนี้

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

2. วิเคราะห์ปัญหา (หาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา)

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

3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา

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

4. ตรวจสอบผลลัพธ์ (ผลที่จะเกิดขึ้นหลังได้รับการแก้ปัญหา)

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

<b>สมาชิกกลุ่ม</b>			
1. ชื่อ.....	เลขที่.....	4. ชื่อ.....	เลขที่.....
2. ชื่อ.....	เลขที่.....	5. ชื่อ.....	เลขที่.....
3. ชื่อ.....	เลขที่.....	6. ชื่อ.....	เลขที่.....

## แบบสังเกตการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนเป็นกลุ่ม

กิจกรรมที่ 3.3 เรื่อง ขยะมูลฝอยจากภาพนิ่ง  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนสังเกตการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตารางตามความเป็นจริง

ชื่อ-สกุล	พฤติกรรม			วิเคราะห์ปัญหา			เสนอวิธีการแก้ปัญหา			ตรวจสอบผลลัพธ์			รวมคะแนน
	ระบุปัญหา	วิเคราะห์ปัญหา	เสนอวิธีการแก้ปัญหา	ตรวจสอบผลลัพธ์	รวมคะแนน	ระบุปัญหา	วิเคราะห์ปัญหา	เสนอวิธีการแก้ปัญหา	ตรวจสอบผลลัพธ์	รวมคะแนน			
	2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0	8
1.													
2.													
3.													
4.													
5.													
6.													
7.													
8.													
9.													
10.													

### เกณฑ์การประเมิน

#### 1. ระบุปัญหา

- 2 มีขยะมาก/บ้านเมืองสกปรกไม่เป็นระเบียบ/ขยะเน่าส่งกลิ่นเหม็นรบกวน
- 1 ขยะส่วนมากย่อยสลายยาก
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

## 2. วิเคราะห์ปัญหา

- 2 ประชาชนทิ้งขยะจำนวนมาก
- 1 ประชาชนไม่มีความรับผิดชอบ
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

## 3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา

- 2 รณรงค์ให้ใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติก/ออกกฎหมายควบคุมการใช้วัสดุที่ย่อยสลายยาก
- 1 นำขยะมารีไซเคิล
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

## 4. ตรวจสอบผลลัพธ์

- 2 บ้านเมืองสะอาดน่าอยู่มากขึ้น/ไม่มีกลิ่นเหม็นรบกวน/ประชาชนใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติก/ลดภาวะโลกร้อน
- 1 รายได้ในชุมชนเพิ่มขึ้นเพราะนำขยะมารีไซเคิลขายได้
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

ระดับคุณภาพ	คะแนนรวม 0 – 3 มีคุณภาพระดับ 1	คะแนนรวม 4 - 5 มีคุณภาพระดับ 2
	คะแนนรวม 6 – 7 มีคุณภาพระดับ 3	คะแนนรวม 8 มีคุณภาพระดับ 4

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง การเสื่อมคุณภาพของดิน

เวลา 2 ชั่วโมง

## วัตถุประสงค์

1. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นจากดินได้
2. บอกสาเหตุการเสื่อมสภาพของดินได้
3. เสนอแนะแนวทางในการป้องกันและเสนอวิธีแก้ไขปัญหาคการเสื่อมสภาพของดินได้
4. อภิปรายและสรุปผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากแก้ไขปัญหาคการเสื่อมสภาพของดินได้

## สาระสำคัญ

มลภาวะของดิน หมายถึง ดินที่คุณสมบัติเปลี่ยนแปลงไปทำให้ดินเสื่อมคุณภาพมีทั้งขาดความอุดมสมบูรณ์ เกิดการพังทลายของหน้าดินและเกิดการสะสมตัวของสารพิษในดินก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ พืชไม่เจริญเติบโตผลผลิตทางการเกษตรลดลง มลภาวะของดินเกิดจากสาเหตุหลาย ๆ สาเหตุ คือ การมีสารพิษในดิน เช่น มีโลหะหนัก มีสารประกอบที่เป็นพิษ ซึ่งอาจทำให้ดินเค็ม ดินเปรี้ยว ดินเป็นด่าง หรือเกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การไถพรวนดินการเติมแร่ธาตุต่าง ๆ ลงไปในดิน เช่น การใส่ปุ๋ย ยาปราบศัตรูพืช การทำเหมืองแร่

เราไม่ควรตัดไม้ทำลาย ไม่เผาป่า การเพาะปลูกพืชที่ผิดวิธี การไถพรวนดินที่ไม่ถูกวิธี ไม่ใช้สารเคมีใส่ลงในดิน ควรใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก เพื่อรักษาคุณภาพของดิน

## กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอน	บทบาทของครู	บทบาทของนักเรียน
1. ระบุปัญหา	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ครูให้ผู้เรียนเผชิญปัญหาโดยครูจัดเตรียมสถานการณ์ทดลองให้นักเรียนดูโดยไม่มีคำอธิบายที่น่าสงสัยและเป็นปัญหา (กิจกรรมที่ 4.1 แบบอยู่ด้านหลัง)</li> <li>- ครูเล่าเรื่องราว/เหตุการณ์หรือรูปภาพ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนแต่ละกลุ่มรับรู้สถานการณ์ตั้งข้อสงสัยและระบุประเด็นปัญหาหรือข้อสงสัย</li> </ul>

ขั้นตอน	บทบาทของครู	บทบาทของนักเรียน
	<p>ที่มีปมน่าสงสัยและเป็นปัญหา (กิจกรรมที่ 4.2 แนบอยู่ด้านหลัง)</p> <p>- ครูนำเสนอรูปภาพที่มีรายละเอียดน่าสงสัย หรือเป็นปัญหา (กิจกรรมที่ 4.3 แนบอยู่ด้านหลัง)</p>	
<p>2. วิเคราะห์ปัญหา</p>	<p>- ครูให้นักเรียนได้อภิปรายแสดงความคิดเห็น เพื่อแยกแยะประเด็นที่เป็นสาเหตุของปัญหา โดยให้ผู้เรียนเขียนสาเหตุของปัญหาลงใน กิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูเตรียมไว้ให้ (ใช้แบบสังเกตพฤติกรรมความคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนเป็นกลุ่มแนบอยู่ด้านหลัง)</p>	<p>- นักเรียนบอกข้อมูล ที่เป็นสาเหตุของ ปัญหา</p>
<p>3. เสนอวิธีการแก้ ปัญหา</p>	<p>- ครูสั่งให้นักเรียนกำหนดหน้าที่ในการทำ กิจกรรมกลุ่มเพื่อไปแสวงหาทางเลือกใน การแก้ปัญหา</p> <p>- ครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รวบรวมข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่เป็นปัญหาโดยกระตุ้น ให้ผู้เรียนตั้งคำถามหรือขอข้อมูลเพิ่มเติมด้วย วิธีต่างๆ หรือลงมือทำการทดลอง เพื่อหา คำตอบวิธีการแก้ปัญหา</p> <p>- ให้นักเรียนเสนอแนวทางแก้ปัญหของ สถานการณ์ที่เป็นสาเหตุของปัญหา อย่างหลากหลาย</p> <p>- ครูสั่งให้นักเรียนจัดลำดับความสำคัญของ แนวทางแก้ปัญหากจากตรงสาเหตุของ ปัญหามากที่สุดไปหาน้อยที่สุด</p>	<p>- นักเรียนแต่ละกลุ่มตั้ง คำถามและแสดง การค้นหาข้อมูลที่ เกี่ยวข้องกับการหา คำตอบของปัญหา ด้วยวิธีต่าง ๆ</p> <p>- นักเรียนบอกทางเลือก ในการแก้ปัญหาได้ตรง กับสาเหตุของปัญหา</p> <p>- นักเรียนเรียงลำดับ แนวทางแก้ปัญหของ สถานการณ์จากตรง สาเหตุของปัญหามาก ที่สุดไปน้อยที่สุด</p>



ขั้นตอน	บทบาทของครู	บทบาทของนักเรียน
4. ตรวจสอบผลลัพธ์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ครูสั่งให้นักเรียนปฏิบัติตามแผนงานและบันทึกการปฏิบัติงานตรวจสอบความถูกต้องของทางเลือกที่ใช้วิธีการแก้ปัญหา</li> <li>- ครูสั่งให้ผู้เรียนสรุปความรู้ด้วยตนเองพร้อมทำการอภิปรายผลที่เกิดขึ้นหลังจากใช้วิธีการแก้ปัญหาว่าผลที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องของทางเลือกที่ใช้วิธีการแก้ปัญหาได้</li> <li>- นักเรียนสรุปความรู้ด้วยตนเองและสามารถอภิปรายผลการแก้ปัญหาจากประเด็นปัญหาที่สำคัญที่สุดที่กลุ่มได้เลือกไว้</li> </ul>

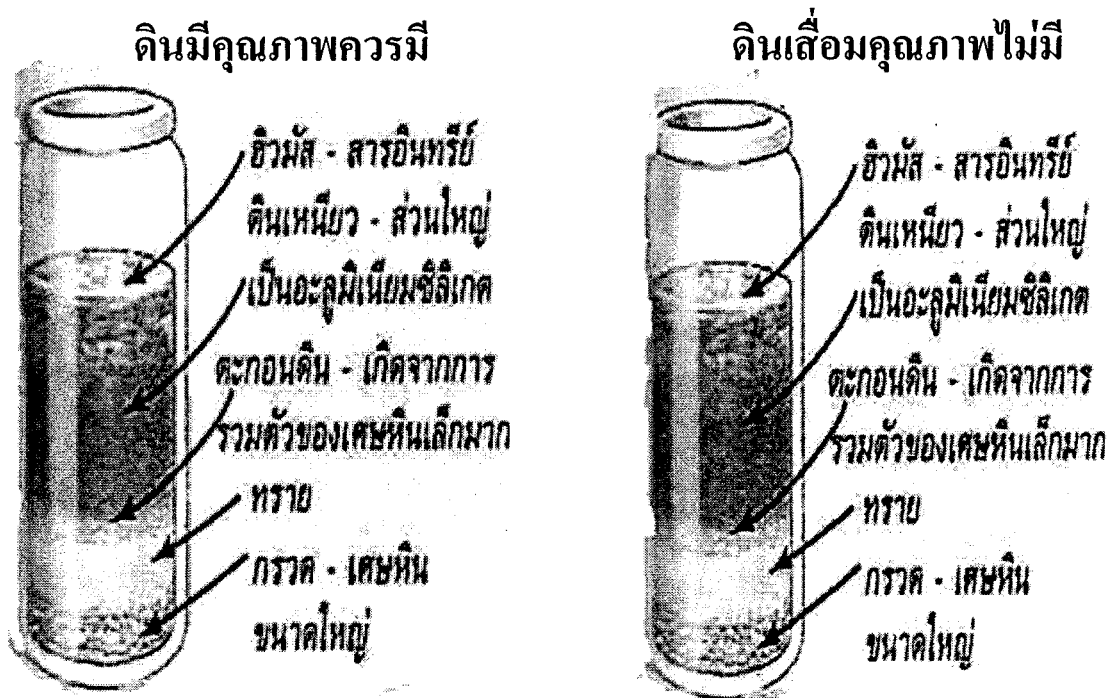
### กิจกรรมที่ 4.1 เรื่องดินอันมีคุณค่า

- จุดประสงค์
1. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นทำให้ดินเสื่อมคุณภาพได้
  2. บอกสาเหตุของดินเสื่อมคุณภาพได้
  3. เสนอแนะแนวทางการป้องกันและเสนอวิธีแก้ไขปัญหาดินเสื่อมคุณภาพได้
  4. สรุปผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากแก้ไขปัญหาดินเสื่อมคุณภาพได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนตอบคำถามหลังจากดูการสาธิตการทดลอง

กำหนดเวลา 20 นาที

ครูนำขวดน้ำที่มีลักษณะขาวใสทั้ง 2 ใบ พร้อมกับดินที่มีลักษณะแตกต่างกัน ตั้งให้นักเรียนสังเกตแล้วเทน้ำใส่ลงในขวดดินทั้งสองในปริมาณเท่าๆกัน แล้วให้นักเรียนคิดประเด็นที่สงสัย



ภาพ ก. ขวดที่ 1

ภาพ ข. ขวดที่ 2

1. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้น

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

2. วิเคราะห์ปัญหา (หาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา)

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

3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา

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

4. ตรวจสอบผลลัพธ์ (ผลที่จะเกิดขึ้นหลังได้รับการแก้ปัญหา)

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

<b>สมาชิกกลุ่ม</b>			
1. ชื่อ.....	เลขที่.....	4. ชื่อ.....	เลขที่.....
2. ชื่อ.....	เลขที่.....	5. ชื่อ.....	เลขที่.....
3. ชื่อ.....	เลขที่.....	6. ชื่อ.....	เลขที่.....

## แบบสังเกตการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนเป็นกลุ่ม

กิจกรรมที่ 4.1 เรื่อง ดินอันมีคุณค่า

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนสังเกตการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตารางตามความเป็นจริง

ชื่อ-สกุล	ระบุปัญหา			วิเคราะห์ปัญหา			เสนอวิธีการแก้ปัญหา			ตรวจสอบผลลัพธ์			รวมคะแนน	
	2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0		8
1.														
2.														
3.														
4.														
5.														
6.														
7.														
8.														
9.														
10.														

### เกณฑ์การประเมิน

#### 1. ระบุปัญหา

2 ดินเสื่อมคุณภาพ

1 น้ำไหลผ่านดินใช้เวลาไม่เท่ากัน/ดินสีเข้มและสีอ่อน

0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

2. วิเคราะห์ปัญหา

- 2 ดินไม่มีอิฐมวล/มีโลหะหนักอยู่ในดิน/ไม่มีต้นไม้คลุมดิน
- 1 ดินถูกไฟเผาจนสีอ่อน
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา

- 2 ไม่ใส่สารเคมีลงในดิน/ควรใช้ปุ๋ยหมักปุ๋ยคอก/ปลูกพืชคลุมดิน
- 1 ไม้จุดไฟเผาหญ้าคลุมดิน
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

4. ตรวจสอบผลลัพธ์

- 2 ดินมีคุณภาพดีขึ้นอุ้มน้ำได้ดี
- 1 ดินมีสีเข้มขึ้น
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

ระดับคุณภาพ	คะแนนรวม 0 – 3	มีคุณภาพระดับ 1	คะแนนรวม 4 - 5	มีคุณภาพระดับ 2
	คะแนนรวม 6 – 7	มีคุณภาพระดับ 3	คะแนนรวม 8	มีคุณภาพระดับ 4

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)

**กิจกรรมที่ 4.2**  
**เรื่อง สถานการณ์เกี่ยวกับกิจกรรมบนดิน**

- จุดประสงค์**
1. ระบุปัญหาที่ทำให้เกิดมลพิษของดินได้
  2. บอกสาเหตุของการเกิดมลพิษของดินได้
  3. เสนอแนะแนวทางในการป้องกันและเสนอวิธีแก้ไขปัญหามลพิษของดินได้
  4. สรุปผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากแก้ไขปัญหามลพิษของดินได้
- คำชี้แจง** ให้นักเรียนตอบคำถามหลังจากดูรูปภาพที่กำหนดได้
- กำหนดเวลา** 20 นาที



ชื่อภาพ.....

## 1. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นในภาพ

.....

.....

.....

.....

## 2. วิเคราะห์ปัญหา (หาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา)

.....

.....

.....

.....

## 3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

## 4. ตรวจสอบผลลัพธ์ (ผลที่จะเกิดขึ้นหลังได้รับการแก้ปัญหา)

.....

.....

.....

.....

## สมาชิกกลุ่ม

- |              |             |              |             |
|--------------|-------------|--------------|-------------|
| 1. ชื่อ..... | เลขที่..... | 4. ชื่อ..... | เลขที่..... |
| 2. ชื่อ..... | เลขที่..... | 5. ชื่อ..... | เลขที่..... |
| 3. ชื่อ..... | เลขที่..... | 6. ชื่อ..... | เลขที่..... |

## แบบสังเกตการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนเป็นกลุ่ม

กิจกรรมที่ 4.2 เรื่องสถานการณ์เกี่ยวกับกิจกรรมบนดิน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนสังเกตการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตารางตามความเป็นจริง

ชื่อ-สกุล	พฤติกรรม			วิเคราะห์ปัญหา			เสนอวิธีการแก้ปัญหา			ตรวจสอบผลลัพธ์			รวมคะแนน
	ระบุปัญหา	วิเคราะห์ปัญหา	เสนอวิธีการแก้ปัญหา	ตรวจสอบผลลัพธ์	รวมคะแนน	ระบุปัญหา	วิเคราะห์ปัญหา	เสนอวิธีการแก้ปัญหา	ตรวจสอบผลลัพธ์	รวมคะแนน			
	2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0	8
1.													
2.													
3.													
4.													
5.													
6.													
7.													
8.													
9.													
10.													

### เกณฑ์การประเมิน

#### 1. ระบุปัญหา

- 2 ดินเสื่อมคุณภาพ/ดินเปรี้ยว/ดินเค็ม/ผลผลิตทางการเกษตรลดลง
- 1 พืชไม่เจริญเติบโต
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ



## 2. วิเคราะห์ปัญหา

- 2 ใช้สารเคมีใส่ลงในดิน/การเพาะปลูกผิดวิธี/การไถพรวนที่ไม่ถูกวิธี/ใช้ยาปราบศัตรูพืช/  
การกระทำของมนุษย์/การทำเหมือนแร่
- 1 ไม่ปลูกพืชคลุมดิน/รู้เท่าไม่ถึงการณ์
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

## 3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา

- 2 ไม่ใส่สารเคมีใส่ลงในดิน/ให้ความรู้เกี่ยวกับมลภาวะของดินกับเกษตรกร
- 1 ไม่ตัดไม้ทำลายป่า ไม่เผาป่า
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

## 4. ตรวจสอบผลลัพธ์

- 2 คุณภาพของดินดีขึ้น/ผลผลิตทางการเกษตรเพิ่มขึ้น
- 1 ปลูกพืชคลุมดิน
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

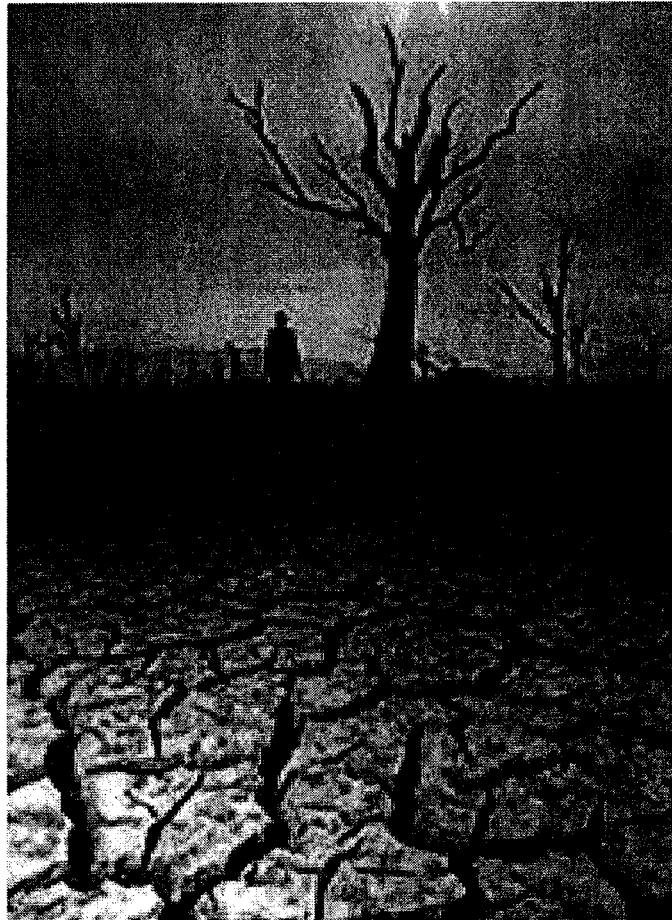
ระดับคุณภาพ	คะแนนรวม 0 – 3	มีคุณภาพระดับ 1	คะแนนรวม 4 - 5	มีคุณภาพระดับ 2
	คะแนนรวม 6 – 7	มีคุณภาพระดับ 3	คะแนนรวม 8	มีคุณภาพระดับ 4

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

### กิจกรรมที่ 4.3 เรื่องมหัศจรรย์ของเกษตรกร

- จุดประสงค์**
1. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นทำให้ดินเสื่อมคุณภาพได้
  2. บอกสาเหตุของดินเสื่อมคุณภาพได้
  3. เสนอแนะแนวทางการป้องกันและเสนอวิธีแก้ไขปัญหาดินเสื่อมคุณภาพได้
  4. สรุปผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากแก้ไขปัญหาดินเสื่อมคุณภาพได้
- คำชี้แจง**           ให้นักเรียนตอบคำถามหลังจากดูรูปภาพที่กำหนดให้
- กำหนดเวลา**      20 นาที



ชื่อภาพ.....

## 1. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นในภาพ

.....

.....

.....

.....

## 2. วิเคราะห์ปัญหา (หาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา)

.....

.....

.....

.....

## 3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

## 4. ตรวจสอบผลลัพธ์ (ผลที่จะเกิดขึ้นหลังได้รับการแก้ปัญหา)

.....

.....

.....

.....

## สมาชิกกลุ่ม

- |              |             |              |             |
|--------------|-------------|--------------|-------------|
| 1. ชื่อ..... | เลขที่..... | 4. ชื่อ..... | เลขที่..... |
| 2. ชื่อ..... | เลขที่..... | 5. ชื่อ..... | เลขที่..... |
| 3. ชื่อ..... | เลขที่..... | 6. ชื่อ..... | เลขที่..... |

## แบบสังเกตการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนเป็นกลุ่ม

กิจกรรมที่ 4.3 เรื่อง มหันตภัยของเกษตรกร  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนสังเกตการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตารางตามความเป็นจริง

ชื่อ-สกุล	ระบุปัญหา			วิเคราะห์ปัญหา			เสนอวิธีการแก้ปัญหา			ตรวจสอบผลลัพธ์			รวมคะแนน	
	2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0		8
1.														
2.														
3.														
4.														
5.														
6.														
7.														
8.														
9.														
10.														

### 1. ระบุปัญหา

- 2 ดินเสื่อมคุณภาพ/ดินแห้งแตกกระแหงไม่สามารถทำการเพาะปลูกได้
- 1 น้ำระเหยออกจากดิน
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

2. วิเคราะห์ปัญหา

- 2 เกิดจากการเผาหญ้า/เผาฟาง/ไม่ปลูกพืชคลุมดิน
- 1 เกิดจากการกระทำของมนุษย์
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา

- 2 ไม่เผาหญ้า/ไม่เผาฟาง/ปลูกพืชคลุมดิน
- 1 ปลูกหญ้าแฝก
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

4. ตรวจสอบผลลัพธ์

- 2 ดินมีคุณภาพดีขึ้น
- 1 ผลผลิตทางการเกษตรเพิ่มขึ้น
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

ระดับคุณภาพ	คะแนนรวม 0 – 3	มีคุณภาพระดับ 1	คะแนนรวม 4 - 5	มีคุณภาพระดับ 2
	คะแนนรวม 6 – 7	มีคุณภาพระดับ 3	คะแนนรวม 8	มีคุณภาพระดับ 4

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)

## แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
เรื่อง มลพิษทางเสียง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
เวลา 2 ชั่วโมง

## วัตถุประสงค์

1. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นจากเสียงได้
2. บอกสาเหตุของมลพิษทางเสียงได้
3. เสนอแนะแนวทางในการป้องกันและเสนอวิธีแก้ไขปัญหามลภาวะทางเสียงได้
4. อภิปรายและสรุปผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากแก้ไขปัญหามลภาวะทางเสียงได้

## สาระสำคัญ

เสียงเกิดจากการสั่นสะเทือนของวัตถุ เสียงที่เราได้ยินทุกวันนี้มีหลากหลายประเด็นของพลังเสียง บางกิจกรรมของเสียงทำให้เกิดความเพลิดเพลินมีความสุข บางคนถึงกับหลงใหลเสียง เช่น เสียงเพลง เสียงนก เสียงลม เสียงจากโรงงานอุตสาหกรรมเกิดจากเสียงเครื่องจักรขณะทำงาน เสียงจากยานพาหนะในบางครั้งเกิดจากการตัดแปลงท่อไอเสีย แม้กระทั่งเสียงของคนรักที่ออกอื้ออานข้างหู เสียงที่เกิดขึ้นก่อให้เกิดเสียงดังในระดับต่าง ๆ เสียงดังมาก ๆ ในระดับสูงส่วนใหญ่จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพได้

มลพิษทางเสียงสามารถเกิดได้ทุก ๆ แห่ง วิธีป้องกันหรือแก้ปัญหาที่ถูกต้องคือ การออกกฎหมายควบคุมแหล่งกำเนิดเสียงไม่ให้เกิดขีดจำกัดที่กำหนดไว้ ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องจักรเครื่องชนิดต่าง ๆ อย่างจริงจัง ให้ความรู้แก่ประชาชนถึงภัยที่ได้รับจากการฟังเสียงดังเป็นเวลานาน ๆ ใช้เครื่องป้องกันเสียงสำหรับผู้ที่ต้องทำงานกับเครื่องจักรที่มีเสียงดัง และปราบปรามผู้ที่แต่งหรือตัดแปลงท่อไอเสียที่ทำให้เกิดเสียงดัง

## กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอน	บทบาทของครู	บทบาทของนักเรียน
1. ระบุปัญหา	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ครูให้ผู้เรียนเผชิญปัญหาโดยครูจัดเตรียมรูปภาพที่เป็นปัญหา หรือทำให้เกิดความสงสัย (กิจกรรมที่ 5.1 แบบอยู่ด้านหลัง)</li> <li>- ครูให้ผู้เรียนเผชิญปัญหาโดยครูจัดเตรียมสถานการณ์ ข่าวกจากหนังสือพิมพ์ที่เป็นปัญหา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนแต่ละกลุ่มรับรู้สถานการณ์ตั้งข้อสงสัย และระบุประเด็นปัญหาหรือข้อสงสัย</li> </ul>

ขั้นตอน	บทบาทของครู	บทบาทของนักเรียน
	<p>หรือทำให้เกิดความสงสัย (กิจกรรมที่ 5.2 แบนอยู่ด้านหลัง)</p> <p>- ครูให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสำรวจท้องถิ่นของตนเอง ว่ามีมลภาวะเสี่ยง ที่น่าสงสัยหรือเป็นปัญหาหรือไม่ (กิจกรรมที่ 5.3 แบนอยู่ด้านหลัง)</p>	
2. วิเคราะห์ปัญหา	<p>- ครูให้นักเรียนได้อภิปรายแสดงความคิดเห็น เพื่อแยกแยะประเด็นที่เป็นสาเหตุของปัญหา โดยให้ผู้เรียนเขียนสาเหตุของปัญหาลงใน กิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูเตรียมไว้ให้ (ใช้แบบสังเกตพฤติกรรมความคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนเป็นกลุ่มแนบอยู่ด้านหลัง)</p>	<p>- นักเรียนบอกข้อมูล ที่เป็นสาเหตุของ ปัญหา</p>
3. เสนอวิธีการแก้ ปัญหา	<p>- ครูสั่งให้นักเรียนกำหนดหน้าที่ในการทำ กิจกรรมกลุ่มเพื่อไปแสวงหาทางเลือกใน การแก้ปัญหา</p> <p>- ครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รวบรวมข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ปัญหาโดยกระตุ้น ให้ผู้เรียนตั้งคำถามหรือขอข้อมูลเพิ่มเติมด้วย วิธีต่างๆ หรือลงมือทำการทดลอง เพื่อหา คำตอบวิธีการแก้ปัญหา</p> <p>- ให้นักเรียนเสนอแนวทางแก้ปัญหาของ สถานการณ์ที่เป็นสาเหตุของปัญหา อย่างหลากหลาย</p> <p>- ครูสั่งให้นักเรียนจัดลำดับความสำคัญของ แนวทางแก้ปัญหาจากตรงสาเหตุของ ปัญหามากที่สุดไปหาน้อยที่สุด</p>	<p>- นักเรียนแต่ละกลุ่มตั้ง คำถามและแสดง การค้นหาข้อมูลที่ เกี่ยวข้องกับการหา คำตอบของปัญหา ด้วยวิธีต่างๆ</p> <p>- นักเรียนบอกทาง เลือกในการแก้ปัญหา ได้ตรงกับสาเหตุ ของปัญหา</p> <p>- นักเรียนเรียงลำดับ แนวทางแก้ปัญหา ของสถานการณ์จาก ตรงสาเหตุของ ปัญหามากที่สุดไป น้อยที่สุด</p>

ขั้นตอน	บทบาทของครู	บทบาทของนักเรียน
4. ตรวจสอบผลลัพธ์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ครูสั่งให้นักเรียนปฏิบัติตามแผนงานและบันทึกการปฏิบัติงานตรวจสอบความถูกต้องของทางเลือกที่ใช้วิธีการแก้ปัญหา</li> <li>- ครูสั่งให้ผู้เรียนสรุปความรู้ด้วยตนเองพร้อมทำการอภิปรายผลที่เกิดขึ้นหลังจากใช้วิธีการแก้ปัญหว่าผลที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร</li> <li>- ครูสั่งให้นักเรียนทำแบบทดสอบเรื่อง มลภาวะทางเสียง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องของทางเลือกที่ใช้วิธีการแก้ปัญหาได้</li> <li>- นักเรียนสรุปความรู้ด้วยตนเองและสามารถอภิปรายผลการแก้ปัญหาจากประเด็นปัญหาที่สำคัญที่สุดที่กลุ่มได้เลือกไว้</li> <li>- ทำแบบทดสอบเรื่อง มลภาวะทางเสียง</li> </ul>

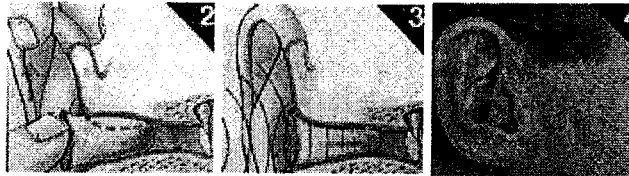


**กิจกรรมที่ 5.1**  
**เรื่อง สภาพแวดล้อมในโรงงานอุตสาหกรรม**

- จุดประสงค์**
1. ระบุปัญหาที่เกิดมลพิษของเสียงจากโรงงานอุตสาหกรรม
  2. บอกสาเหตุการเกิดมลพิษของเสียงในโรงงานอุตสาหกรรมได้
  3. เสนอแนะแนวทางในการป้องกันและเสนอวิธีแก้ไขปัญหามลพิษของเสียงของโรงงานอุตสาหกรรมได้
  4. สรุปผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากแก้ไขปัญหามลพิษของเสียงจากโรงเรียนอุตสาหกรรมได้

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนตอบคำถามหลังจากครูนำเสนอเสียงที่แสดงเรื่องราวที่เป็นปัญหา

**กำหนดเวลา** 20 นาที



1. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นจากภาพ

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

2. วิเคราะห์ปัญหา (หาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา)

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

3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา

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

4. ตรวจสอบผลลัพธ์ (ผลที่จะเกิดขึ้นหลังได้รับการแก้ปัญหา)

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

**สมาชิกกลุ่ม**

- |              |             |              |             |
|--------------|-------------|--------------|-------------|
| 1. ชื่อ..... | เลขที่..... | 4. ชื่อ..... | เลขที่..... |
| 2. ชื่อ..... | เลขที่..... | 5. ชื่อ..... | เลขที่..... |
| 3. ชื่อ..... | เลขที่..... | 6. ชื่อ..... | เลขที่..... |

## แบบสังเกตการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนเป็นกลุ่ม

กิจกรรมที่ 5.1 เรื่อง สภาพแวดล้อมในโรงงานอุตสาหกรรม  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนสังเกตการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตารางตามความเป็นจริง

ชื่อ-สกุล	ระบุปัญหา			วิเคราะห์ปัญหา			เสนอวิธีการแก้ปัญหา			ตรวจสอบผลลัพธ์			รวมคะแนน	
	2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0		8
1.														
2.														
3.														
4.														
5.														
6.														
7.														
8.														
9.														
10.														

### เกณฑ์การประเมิน

#### 1. ระบุปัญหา

- 2 พนักงานส่วนใหญ่เป็นคนหูหนวก/พนักงานเครียดในขณะที่ปฏิบัติหน้าที่
- 1 พนักงานในโรงงานเวลาพูดกันต้องพูดเสียงดัง
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

2. วิเคราะห์ปัญหา

- 2 เสียงจากเครื่องจักรทำให้พนักงานหูหนวก
- 1 ผู้ประกอบการไม่ดูแลสุขภาพพนักงานในขณะที่ปฏิบัติงาน
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา

- 2 ใช้อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับอุดหู อุดหูไว้ในขณะที่ปฏิบัติหน้าที่/ให้ความรู้กับพนักงานเรื่องอันตรายที่เกิดจากเสียงดัง
- 1 ตรวจสอบสุขภาพหูให้กับพนักงานทุกปี/ให้เงินค่าตอบแทนสูง
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

4. ตรวจสอบผลลัพธ์

- 2 พนักงานไม่หูหนวกได้อินเสียงเป็นปกติ
- 1 พนักงานในโรงงานพูดคุยกันด้วยเสียงเบา/สุขภาพจิตพนักงานดี
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

ระดับคุณภาพ	คะแนนรวม 0 – 3	มีคุณภาพระดับ 1	คะแนนรวม 4 - 5	มีคุณภาพระดับ 2
	คะแนนรวม 6 – 7	มีคุณภาพระดับ 3	คะแนนรวม 8	มีคุณภาพระดับ 4

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)

**กิจกรรมที่ 5.2**  
**เรื่อง สังคมชนบทสู่สังคมเมือง**

- จุดประสงค์**
1. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นจากเสียงได้
  2. บอกสาเหตุของมลพิษทางเสียงได้
  3. เสนอแนะแนวทางในการป้องกันและเสนอวิธีแก้ไขปัญหามลพิษทางเสียงได้
  4. สรุปผลที่เกิดขึ้นหลังจากแก้ไขปัญหามลพิษทางเสียงได้

**คำชี้แจง**           ให้นักเรียนตอบคำถามหลังจากอ่านข่าวที่กำหนดให้

**กำหนดเวลา**   20 นาที

นายสมชัย สวัสดิ์ผล ผู้อำนวยการท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เปิดเผยวันนี้ (6 ก.ย.) ว่า ที่ผ่านมา บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) ในฐานะเจ้าของโครงการท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ได้ดูแลปัญหาผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม ทั้งในระหว่างการก่อสร้างและภายหลังการเปิดใช้งานท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ในอนาคต และมีแนวทางชัดเจนที่จะจ่ายเงินชดเชยให้แก่ทุกองค์กร

สถาบันการศึกษา และประชาชนที่ได้รับผลกระทบทั้งหมด โดยมีการแต่งตั้งคณะทำงานเพื่อพิจารณาแนวทางชดเชยขึ้นมา มีนายชัยศักดิ์ อังค์สุวรรณ อธิบดีกรมการขนส่งทางอากาศ เป็นประธาน สำหรับกรณีการชดเชยให้สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้รับผลกระทบมลภาวะทางเสียง รบกวนการเรียนการสอน และต้องมีการปรับปรุงสภาพอาคารเรียนนั้น นายสมชัย กล่าวว่า ล่าสุด คณะทำงานฯ ได้พิจารณาอนุมัติจ่ายวงเงินชดเชยเพื่อนำไปปรับปรุงอาคารเรียน วงเงิน 214 ล้านบาท โดยความคืบหน้าปัจจุบันอยู่ระหว่างการเตรียมกำหนดมาตรฐานวิธีการจ่ายเงินของ ทอท. เพื่อให้เป็นไปตามขั้นตอนของรัฐวิสาหกิจและระเบียบของ ทอท. ซึ่งฝ่ายบริหารได้เร่งรัดการเบิกจ่ายเงิน ไปยังฝ่ายการเงินและบัญชีแล้ว

ผู้อำนวยการท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ กล่าวด้วยว่า ทอท.ยังให้ความสำคัญกับการติดตามผลกระทบที่จะมีต่อมลภาวะทางเสียงในอนาคต ซึ่งจากการประเมินผลกระทบและวงเงินที่ต้องจ่ายชดเชยในช่วงที่ผ่านมา เป็นการดำเนินการก่อนก่อสร้างท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ แต่ภายหลังท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เปิดให้บริการวันที่ 28 กันยายนนี้ จะมีการติดตามผลกระทบที่เกิดขึ้นเมื่ออากาศยานขึ้น-ลงตามปกติทั้งหมด ซึ่งหากผลกระทบมีมากกว่าที่สำรวจไว้ ทอท. ก็อาจพิจารณาหาแนวทางชดเชยให้องค์กร หรือประชาชนที่ได้รับความเดือดร้อนเพิ่มเติมด้วย

ที่มา: ไทยรัฐ ปีที่ 59 ฉบับที่ 18302 วันเสาร์ ที่ 1 มีนาคม 2551

ประเด็นคำถาม	คำตอบตามกระบวนการคิดแก้ปัญหา
1. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นจากข่าว	..... ..... .....
2. วิเคราะห์ปัญหา (หาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา)	..... ..... .....
3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา	..... ..... .....
4. ตรวจสอบผลลัพธ์ (ผลที่จะเกิดขึ้นหลังได้รับการแก้ปัญหา)	..... ..... .....

## สมาชิกกลุ่ม

1. ชื่อ..... เลขที่..... 4. ชื่อ..... เลขที่.....  
 2. ชื่อ..... เลขที่..... 5. ชื่อ..... เลขที่.....  
 3. ชื่อ..... เลขที่..... 6. ชื่อ..... เลขที่.....

## แบบสังเกตการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนเป็นกลุ่ม

กิจกรรมที่ 5.2 เรื่อง สังคมชนบทสู่สังคมเมือง  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนสังเกตการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตารางตามความเป็นจริง

ชื่อ-สกุล	พฤติกรรม			วิเคราะห์ปัญหา			เสนอวิธีการแก้ปัญหา			ตรวจสอบผลลัพธ์			รวมคะแนน
	ระบุปัญหา	วิเคราะห์ปัญหา	เสนอวิธีการแก้ปัญหา	ตรวจสอบผลลัพธ์	รวมคะแนน	ระบุปัญหา	วิเคราะห์ปัญหา	เสนอวิธีการแก้ปัญหา	ตรวจสอบผลลัพธ์	รวมคะแนน			
	2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0	8
1.													
2.													
3.													
4.													
5.													
6.													
7.													
8.													
9.													
10.													

### เกณฑ์การประเมิน

#### 1. ระบุปัญหา

- 2 เสียจากเครื่องบิรบกวนการเรียนการสอน/เสียงประมาณปรับปรุงสภาพอาคารเรียน/ประชาชนได้รับความเดือดร้อน
- 1 นักเรียนไม่มีสมาธิเรียน
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

2. วิเคราะห์ปัญหา

- 2 มลภาวะทางเสียงจากเครื่องบิน
- 1 เสียงประมาณค่าชดเชย
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา

- 2 จ่ายเงินชดเชยให้ทุกองค์กร/สถาบันการศึกษา/ประชาชนที่ได้รับผลกระทบทั้งหมด
- 1 ย้ายที่อยู่อาศัยไปให้ไกลสนามบิน
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

4. ตรวจสอบผลลัพธ์

- 2 ปรับปรุงสภาพอาคารเรียนทำให้ได้ยินเสียงน้อยลง
- 1 ประชาชนย้ายถิ่นฐานไปอยู่ไกลจากสนามบินเมื่อได้รับเงินชดเชย
- 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

ระดับคุณภาพ	คะแนนรวม 0 – 3	มีคุณภาพระดับ 1	คะแนนรวม 4 - 5	มีคุณภาพระดับ 2
	คะแนนรวม 6 – 7	มีคุณภาพระดับ 3	คะแนนรวม 8	มีคุณภาพระดับ 4

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)



### กิจกรรมที่ 5.3

#### เรื่อง สถานการณ์มลภาวะเสียงจากแหล่งชุมชนใกล้โรงเรียน

- จุดประสงค์**
1. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นจากเสียงได้
  2. บอกสาเหตุของมลภาวะทางเสียงที่ทำให้เกิดปัญหาได้
  3. เสนอแนะแนวทางในการป้องกันและเสนอวิธีแก้ไขมลภาวะเสียงที่เกิดขึ้นได้
  4. สรุปผลที่เกิดขึ้นหลังจากแก้ไขปัญหามลภาวะทางเสียงได้

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสำรวจท้องถิ่นของตนเองว่ามีมลภาวะเสียงหรือไม่  
หลังจากนักเรียนสำรวจแล้วตอบคำถาม

**กำหนดเวลา** 20 นาที



ประเด็นคำถาม	คำตอบตามกระบวนการคิดแก้ปัญหา
1. ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นจากผลการการสำรวจ	..... ..... .....
2. วิเคราะห์ปัญหา (หาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา)	..... ..... .....
3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา	..... ..... .....
4. ตรวจสอบผลลัพธ์ (ผลที่จะเกิดขึ้นหลังได้รับการแก้ปัญหา)	..... ..... .....

## สมาชิกกลุ่ม

- |              |             |              |             |
|--------------|-------------|--------------|-------------|
| 1. ชื่อ..... | เลขที่..... | 4. ชื่อ..... | เลขที่..... |
| 2. ชื่อ..... | เลขที่..... | 5. ชื่อ..... | เลขที่..... |
| 3. ชื่อ..... | เลขที่..... | 6. ชื่อ..... | เลขที่..... |

## แบบสังเกตการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนเป็นกลุ่ม

กิจกรรมที่ 5.3 เรื่อง สถานการณ์มลภาวะเสียงจากแหล่งชุมชนใกล้โรงเรียน  
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง ให้ครูผู้สอนสังเกตการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตารางตามความเป็นจริง

ชื่อ-สกุล	ระบุปัญหา			วิเคราะห์ปัญหา			เสนอวิธีการแก้ปัญหา			ตรวจสอบผลลัพธ์			รวมคะแนน	
	2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0		8
1.														
2.														
3.														
4.														
5.														
6.														
7.														
8.														
9.														
10.														

### เกณฑ์การประเมิน

#### 1. ระบุปัญหา

- 2 เสียงดังจากเครื่องบิน/เสียงดังจากเรือในแม่น้ำเจ้าพระยา/เสียงดังจากสถานบันเทิง/  
เสียงจากโรงงานอุตสาหกรรม/เสียงดังจากยานพาหนะเกิดจากการตัดแปลงท่อไอเสีย

1 สุขภาพจิตเสีย

0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

2. วิเคราะห์ปัญหา

- 2 เครื่องบินขึ้นลงที่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ/เสียงดังจากเครื่องยนต์  
 1 ความเครียดจากการได้ยินเสียงดังเป็นเวลานาน ๆ  
 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา

- 2 ออกกฎหมายควบคุมแหล่งกำเนิดเสียง/ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องจักร เครื่องยนต์  
 อย่างจริงจัง/ให้ความรู้แก่ประชาชนถึงภัยที่ได้รับจากการฟังเสียงเป็นเวลานาน ๆ  
 1 ใส่เครื่องป้องกันเสียง/ทนฟังเสียงอยู่จนกว่าจะชินไปเอง  
 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

4. ตรวจสอบผลลัพธ์

- 2 มลภาวะเสียงจะลดน้อยลงประชาชนจะมีสุขภาพจิตที่ดีขึ้น  
 1 ประชาชนไม่ต้องใส่เครื่องป้องกันเสียง  
 0 ตอบนอกเหนือจากข้างต้น/ไม่ตอบ

ระดับคุณภาพ	คะแนนรวม 0 – 3	มีคุณภาพระดับ 1	คะแนนรวม 4 - 5	มีคุณภาพระดับ 2
	คะแนนรวม 6 – 7	มีคุณภาพระดับ 3	คะแนนรวม 8	มีคุณภาพระดับ 4

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
 (.....)

**ภาคผนวก ค**

**แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา**

**แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา**  
**ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

---

**คำชี้แจง**

1. แบบทดสอบฉบับนี้มี 10 สถานการณ์ แต่ละสถานการณ์ประกอบด้วยคำถามย่อย 4 ข้อ ในแต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก รวมคำถามทั้งหมด 40 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที
2. ให้นักเรียนอ่านและวิเคราะห์สถานการณ์ที่กำหนดให้ แล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว ลงในกระดาษคำตอบ โดยยึดสถานการณ์เป็นหลัก

**สถานการณ์ที่ 1**

ที่คลองชลประทานลำโรงในจังหวัดสมุทรปราการมีเหตุการณ์เกิดขึ้น คือ ช่วงเข้ามีปลาลอยขึ้นมาบริเวณผิวน้ำหลายหมื่น ตัว และน้ำก็มีสีขุ่น ชาวบ้านได้นำเอาอุปกรณ์มาช้อนตักเอาปลาไปบริโภค ซึ่งบริเวณใกล้ริมคลองลำโรงจะมีโรงงานอุตสาหกรรมหลายแห่ง

1. ปัญหาที่เกิดขึ้น คืออะไร
  - ก. น้ำเสียทำให้ปลาอยู่ไม่ได้
  - ข. โรงงานอุตสาหกรรมทำน้ำเสีย
  - ค. ชาวบ้านได้รับความเดือดร้อนจากการกินปลา
  - ง. ชาวบ้านมีสุขภาพไม่ดีจากการใช้น้ำในคลองชลประทานลำโรง
2. สาเหตุของปัญหาในสถานการณ์นี้คืออะไร
  - ก. ชาวบ้านกินปลาเป็นโรค
  - ข. น้ำในคลองไม่เหมาะกับสถานการณ์เป็นอยู่ของปลา
  - ค. ชาวบ้านได้รับเชื้อจุลินทรีย์จากน้ำสกปรกในคลอง
  - ง. โรงงานอุตสาหกรรมปล่อยน้ำเสียลงสู่คลองชลประทานลำโรง
3. นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้ได้อย่างไร
  - ก. ก่อนนำปลาไปบริโภคต้องทำให้สุกก่อน
  - ข. หน่วยงานราชการมาดูแลไม่ให้ชาวบ้านกินปลา
  - ค. ให้โรงงานเดิมออกซิเจนลงในน้ำเสียก่อนทิ้ง
  - ง. หน่วยงานราชการตรวจสอบการปล่อยน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม

4. จากการแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้จะเกิดผลอย่างไร
- โรงงานอุตสาหกรรมหยุดปล่อยน้ำเสีย
  - น้ำในคลองชลประทานสำโรงมีออกซิเจนเพิ่มมากขึ้น
  - ปลาในคลองชลประทานสำโรงสามารถนำมารับประทานได้
  - สภาพน้ำในคลองชลประทานสำโรงได้รับการบำบัดจึงทำให้ปลาอาศัยอยู่ได้

### สถานการณ์ที่ 2

ในชุมชนคลองบางปิ้ง มีการแท่น้ำที่เกิดจากการชักล้างลงสู่แหล่งน้ำอยู่เป็นประจำ ซึ่งสารชักล้างมีส่วนประกอบของผงซักฟอก ทำให้น้ำในคลองบางปิ้งเน่าเสีย เนื่องจากในผงซักฟอกมีสารฟอสเฟตเป็นองค์ประกอบด้วย ซึ่งเป็นสารอาหารที่ทำให้พืชน้ำเจริญเติบโตได้ดีและขยายพันธุ์อย่างรวดเร็วปกคลุมทั่วผิวน้ำ

5. ปัญหาที่เกิดขึ้นคืออะไร
- แหล่งน้ำในคลองบางปิ้งเกิดการเน่าเสีย
  - แหล่งน้ำมีสารประกอบฟอสเฟตสัตว์น้ำตาย
  - ผงซักฟอกมีสารประกอบฟอสเฟตเป็นองค์ประกอบ
  - พืชน้ำเจริญเติบโตเร็วเกินไปเพราะใช้สารประกอบฟอสเฟตจากน้ำทิ้งในการหายใจ
6. สาเหตุของปัญหาในสถานการณ์นี้คืออะไร
- การทิ้งสารฟอสเฟตลงในน้ำ
  - พืชน้ำเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว
  - สัตว์น้ำได้รับสารประกอบฟอสเฟต
  - ในน้ำมีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มาก
7. นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้ได้อย่างไร
- เพิ่มจำนวนปลาที่กินพืชน้ำไว้มากขึ้น
  - กำจัดพืชน้ำที่เจริญเติบโตอย่างรวดเร็วเพื่อป้องกันน้ำเสีย
  - ห้ามโรงงานผลิตผงซักฟอกที่มีสารฟอสเฟตเป็นองค์ประกอบ
  - ประชาชนช่วยกันจับบ่อเพื่อกักเก็บน้ำทิ้งไม่ให้ไหลลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง
8. จากการแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้จะเกิดผลอย่างไร
- แหล่งน้ำใสสะอาดปราศจากพืชน้ำปกคลุม
  - ประชาชนมีแหล่งน้ำสะอาดใช้ในการอุปโภคบริโภค
  - โรงงานไม่ผลิตผงซักฟอกซึ่งมีสารประกอบฟอสเฟต
  - แหล่งน้ำปราศจากสารประกอบฟอสเฟต ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้น้ำเสีย

### สถานการณ์ที่ 3

ชาวบ้านหมู่บ้านดอนกลาง จังหวัดนนทบุรีมีอาชีพในการปลูกผักขายได้แก่ ผักกาดขาว ผักคะน้า ผักกวางตุ้งพบว่าผักดังกล่าว มักจะมีหนอนมาเจาะใบผักทำให้เป็นรู ทำให้ไม่น่ารับประทาน ชาวบ้านจึงใช้วิธีฆ่าหนอนไม่ให้มาเจาะกินใบผักทำให้เป็นรูมากขึ้น โดยนำยาฆ่าแมลงมาฉีดพ่นก่อนนำไปขาย 4-5 วัน ต่อมาพบว่ามีคนที่ยากินผักเป็นประจำป่วยเป็นโรคทางเดินอาหาร

9. ปัญหาที่เกิดขึ้นคืออะไร
  - ก. ใบผักไม่น่ารับประทาน
  - ข. ชาวบ้านได้ผลผลิตผักน้อย
  - ค. มีคนป่วยเป็นโรคทางเดินอาหาร
  - ง. คนในชุมชนต้องบริโภคผักที่เป็นรู
10. สาเหตุของปัญหาในสถานการณ์นี้คืออะไร
  - ก. หนอนเจาะใบผัก
  - ข. ผักไม่น่ารับประทาน
  - ค. ใบผักมีสารตกค้างมาก
  - ง. การใช้ยาฆ่าแมลงก่อนนำไปขาย
11. นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีแก้ปัญหามาในสถานการณ์นี้ได้อย่างไร
  - ก. ล้างผักทุกครั้งก่อนรับประทาน
  - ข. แนะนำให้ชาวบ้านเลิกใช้ยาฆ่าแมลง
  - ค. ให้ชาวบ้านเปลี่ยนชนิดของยาฆ่าแมลง
  - ง. เลิกรับประทานผักจากหมู่บ้านดอนกลาง
12. จากการแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้จะเกิดผลอย่างไร
  - ก. ชาวบ้านขายผักได้ราคาดีขึ้น
  - ข. ผู้บริโภคได้รับความปลอดภัย
  - ค. ใบผักไม่มีรูและไม่น่ารับประทาน
  - ง. ไม่มีคนป่วยเป็นโรคทางเดินอาหาร



#### สถานการณ์ที่ 4

บริเวณใกล้เคียงโรงงานอุตสาหกรรมแห่งหนึ่งพบว่า มีฝนกรดเกิดขึ้น ซึ่งมีลักษณะ สีเหลืองขุ่นทำให้ภาชนะอะลูมิเนียมที่ชาวบ้านใช้รองรับน้ำฝนมีรอยด่างดำและหลังจากเกิด ฝนกรดทำให้ชาวบ้านบริเวณนั้นเกิดอาการเจ็บป่วยเกี่ยวกับโรคผิวหนังตามผิวหนัง และ โรคทางเดินอาหารเป็นจำนวนมาก

13. ปัญหาที่เกิดขึ้นคืออะไร
  - ก. มีก๊าซสำคัญที่เกิดขึ้นในอากาศทำให้เกิดฝนกรด
  - ข. บ้านเรือนของชาวบ้านมีสภาพด่างดำไม่สวยงาม
  - ค. ประชาชนเจ็บป่วยเป็นโรคทางเดินอาหารและโรคผิวหนัง
  - ง. ฝนกรดที่ลักษณะสีเหลืองขุ่น เป็นอันตรายต่อคน สัตว์ และพืช
14. สาเหตุของปัญหาในสถานการณ์นี้คืออะไร
  - ก. สภาพแวดล้อมเป็นพิษทำให้เกิดฝนกรด
  - ข. ฝนกรดทำให้บ้านเรือนของประชาชนได้รับความเสียหาย
  - ค. ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ทำให้คนป่วยเป็นโรคทางเดินอาหารและมีผิวหนัง
  - ง. ฝนกรดทำปฏิกิริยากับโลหะจำพวกอลูมิเนียมทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
15. นักเรียนคิดว่า จะมีวิธีแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้ได้อย่างไร
  - ก. ให้ชาวบ้านใช้วัสดุก่อสร้างที่ทนต่อฝนกรด
  - ข. ป้องกันไม่ให้มีก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในอากาศ
  - ค. ให้ความรู้แก่ประชาชนในการดูแลสุขภาพเมื่อเจ็บป่วย
  - ง. ย้ายโรงงานที่ก่อให้เกิดมลภาวะเป็นพิษออกจากแหล่งชุมชน
16. จากการแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้จะเกิดผลอย่างไร
  - ก. บ้านเรือนของชาวบ้านมีสภาพสวยงามไม่มีรอยด่างดำ
  - ข. ไม่เกิดฝนกรดในบริเวณใกล้เคียงโรงงานอุตสาหกรรม
  - ค. โรงงานอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลพิษถูกสั่งปิดกิจการ
  - ง. ประชาชนหายจากอาการเจ็บป่วย เนื่องจากไม่ได้รับสารพิษ

### สถานการณ์ที่ 5

ครอบครัวของสุดสวยเป็นชาวไร่อ้อยที่นำอ้อยส่งโรงงานน้ำตาลสุพรรณบุรีเป็นประจำ ซึ่งทางโรงงานน้ำตาลจะซื้ออ้อยตามคุณภาพความหวานของอ้อย วันหนึ่งสุดสวยได้นำรายการเงินค่าอ้อยที่ได้ของแต่ละปีมาเปรียบเทียบกันปรากฏว่าเงินค่าอ้อยที่ได้มีแนวโน้มลดลงเรื่อย ๆ ทั้งที่พื้นที่ในการปลูกอ้อยเท่าเดิม สุดสวยได้สอบถามเกี่ยวกับการปลูกอ้อยจากบิดาจึงทราบว่า หลังจากตัดอ้อยส่งโรงงานแล้ว ตออ้อยที่เหลือจะเผาก่อนไถกลบแล้วจึงจะปลูกอ้อยใหม่อีก

17. ปัญหาที่เกิดขึ้นคืออะไร
  - ก. ตออ้อยถูกทำลาย
  - ข. หน้าดินถูกทำลาย
  - ค. อ้อยมีความหวานลดลง
  - ง. รายได้จากการขายอ้อยลดลง
18. สาเหตุของปัญหาในสถานการณ์นี้คืออะไร
  - ก. การปลูกอ้อยทำผิดขั้นตอน
  - ข. ความหวานของอ้อยลดน้อยลงทุกปี
  - ค. อินทรีย์วัตถุบริเวณหน้าดินถูกทำลาย
  - ง. ครอบครัวสุดสวยไม่ได้ใส่ปุ๋ยในไร่อ้อย
19. นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีแก้ปัญหาในสถานการณ์ได้อย่างไร
  - ก. ต้องใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์สูตร 20-20-20
  - ข. ต้องมีการคัดเลือกอ้อยก่อนนำส่งโรงงาน
  - ค. เลือกพันธุ์อ้อยใหม่ที่มีความหวานมากกว่า
  - ง. ให้ครอบครัวสุดสวยเลิกพฤติกรรมการเผาตออ้อย
20. จากการแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้จะเกิดผลอย่างไร
  - ก. อ้อยมีความหวานมากขึ้น
  - ข. หน้าดินมีความอุดมสมบูรณ์
  - ค. อ้อยที่นำส่งโรงงานได้ราคาดีขึ้น
  - ง. ได้อ้อยคุณภาพดีนำส่งโรงงานน้ำตาล

### สถานการณ์ที่ 6

ในปัจจุบันมนุษย์มีการใช้วัสดุที่เป็นสารสังเคราะห์ในชีวิตประจำวันค่อนข้างมาก ได้แก่ การใช้กล่องโฟมใส่อาหาร การฉีดสเปรย์ มีผลให้เกิดสาร CFC ในบรรยากาศจำนวนมาก ที่ไปทำลายชั้นบรรยากาศให้เป็นช่องโหว่ในขณะนี้และมีผลทำให้ชั้นบรรยากาศไม่สามารถกรองรังสีไว้ได้ทำให้อุณหภูมิของอากาศที่ส่งมายังโลกมีความเข้มของแสงมากเกินไปอากาศบนโลกร้อนขึ้นและไม่สามารถระบายความร้อนออกได้โลกจึงมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นทุกปี

21. ปัญหาที่เกิดขึ้นคืออะไร
  - ก. โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้นทุกปี
  - ข. โลกได้รับรังสีที่มีความเข้มมากขึ้น
  - ค. ฝุ่นละออง เขม่า ควีน ทำให้อากาศเสีย
  - ง. มนุษย์เป็นผู้ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม
22. สาเหตุของปัญหาในสถานการณ์นี้คืออะไร
  - ก. การฉีดสเปรย์ ทำให้เกิดสาร CFC ในบรรยากาศ
  - ข. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ดูดความร้อนเพิ่มมากขึ้น
  - ค. สาร CFC ทำให้เกิดช่องให้อุณหภูมิ UV ผ่านเข้ามาในโลกมากขึ้น
  - ง. บรรยากาศที่ห่อหุ้มโลกไม่สามารถป้องกันรังสีอุตราไวโอเลตจากดวงอาทิตย์ได้
23. นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีแก้ปัญหานี้ได้อย่างไร
  - ก. ปลุกต้นไม้เพื่อใช้กรองแสงอาทิตย์
  - ข. รณรงค์ให้ประชาชนใช้สารอินทามสเปรย์
  - ค. ห้ามประชาชนใช้สารที่มีส่วนประกอบของสาร CFC
  - ง. ให้ความรู้เกี่ยวกับโทษของสาร CFC ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม
24. จากการแก้ปัญหานี้จะเกิดผลอย่างไร
  - ก. อุณหภูมิของโลกจะไม่เพิ่มขึ้นอีก
  - ข. ปริมาณสาร CFC ในบรรยากาศมีปริมาณลดลง
  - ค. ประชาชนมีจิตสำนึกในการรักษาสภาพแวดล้อม
  - ง. ประชาชนหยุดใช้สารทุกชนิดที่มี CFC เป็นองค์ประกอบ

### สถานการณ์ที่ 7

ในฤดูที่มีการหิมะน้อยในโรงงานน้ำตาลมิตรผลจังหวัดสุพรรณบุรี มักจะมีฝุ่นละอองเล็ก ๆ สีดำจำนวนมากปลิวกระจายในอากาศปกคลุมพื้นที่บริเวณใกล้เคียงทั้งยังปลิวมาเกาะติดเสื้อผ้าที่ตากไว้ของประชาชนในชุมชนนั้น และยังพบว่าคนในชุมชนได้ป่วยเป็นโรคภูมิแพ้เป็นจำนวนมากขึ้นเรื่อย ๆ

25. ปัญหาที่เกิดขึ้นคืออะไร
  - ก. อากาศเป็นพิษ
  - ข. เสื้อผ้าของคนในชุมชนสกปรก
  - ค. คนในชุมชนป่วยเป็นโรคภูมิแพ้
  - ง. ในอากาศมีฝุ่นละอองสีดำเล็ก ๆ จำนวนมาก
26. สาเหตุของปัญหาในสถานการณ์นี้คืออะไร
  - ก. มีก๊าซพิษเกิดขึ้นในบรรยากาศ
  - ข. ภูมิคุ้มกันของคนในชุมชนลดลง
  - ค. ฝุ่นละอองเล็ก ๆ สีดำติดเสื้อผ้าล้างออกยาก
  - ง. โรงงานน้ำตาลปล่อยฝุ่นละอองเล็ก ๆ สีดำออกสู่อากาศ
27. นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้ได้อย่างไร
  - ก. ชุมชนมีการรณรงค์ติดตะแกรงกันฝุ่นไว้ทุกบ้าน
  - ข. หน่วยงานราชการตรวจสอบโรงงานน้ำตาลด้านมลภาวะ
  - ค. ให้โรงงานสร้างที่ดักฝุ่นละอองไว้ก่อนปล่อยสู่บรรยากาศ
  - ง. หน่วยงานราชการให้ความรู้คนในชุมชนเกี่ยวกับการป้องกันโรคภูมิแพ้
28. จากการแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้จะเกิดผลอย่างไร
  - ก. เสื้อผ้าคนในชุมชนไม่สกปรก
  - ข. คนในชุมชนหายจากโรคภูมิแพ้
  - ค. คนในชุมชนมีความรู้เกี่ยวกับโรคภูมิแพ้
  - ง. โรงงานได้รับการประกันคุณภาพด้านมลภาวะ

### สถานการณ์ที่ 8

บริเวณตลิ่งแควฝ่งแม่น้ำท่าจีนจังหวัดสุพรรณบุรีในช่วงฤดูฝนของทุกปีที่มีฝนตกหนัก น้ำจะไหลเชี่ยว ทำให้บ้านที่ปลูกอยู่ริมน้ำถูกกัดเซาะเนื้อที่ทำให้บริเวณบ้านพังลงทุกปี โดยเฉพาะเนื้อที่ที่ไม่มี ต้นไม้ปลูกอยู่จะถูกกัดเซาะได้ง่ายและทำให้พื้นที่บริเวณบ้านลดน้อยลงทุกปี

29. ปัญหาที่เกิดขึ้น คืออะไร
  - ก. พื้นที่บริเวณบ้านลดน้อยลง
  - ข. มีฝนตกมากเกินไปในฤดูฝน
  - ค. การเกิดน้ำท่วมบริเวณริมตลิ่ง
  - ง. น้ำในแม่น้ำท่าจีนไหลเชี่ยวมาก
30. สาเหตุของปัญหาในสถานการณ์นี้คืออะไร
  - ก. น้ำเซาะดินริมตลิ่ง
  - ข. แม่น้ำเปลี่ยนทางเดิน
  - ค. ฤดูฝนฝนตกหนักมาก
  - ง. บ้านแควริมตลิ่งพังในฤดูฝน
31. นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้ได้อย่างไร
  - ก. สร้างบ้านให้แข็งแรง
  - ข. หาวิธีป้องกันการเซาะของตลิ่ง
  - ค. ย้ายบ้านที่ปลูกริมฝ่งแม่น้ำไปอยู่ที่อื่น
  - ง. ห้ามประชาชนปลูกบ้านบริเวณริมตลิ่ง
32. จากการแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้จะเกิดผลอย่างไร
  - ก. ผู้ที่อยู่ริมฝ่งแม่น้ำมีที่อยู่ใหม่
  - ข. บ้านแข็งแรงไม่ถูกนำกัดเซาะ
  - ค. น้ำในแม่น้ำไม่เปลี่ยนทางเดิน
  - ง. พื้นที่บริเวณบ้านไม่เปลี่ยนแปลง

### สถานการณ์ที่ 9

ปัจจุบันนี้มีการตัดไม้ทำลายป่าเป็นจำนวนมาก ทำให้ทุกภาคของประเทศไทยมักเกิดปัญหาฝนแล้ง ซึ่งมีผลทำให้ผู้ประกอบการเกษตรกรได้รับความเดือนร้อนและประชาชนทั่วไปไม่มีน้ำใช้ในการอุปโภคบริโภค

33. ปัญหาที่เกิดขึ้นคืออะไร
- ประชาชนขาดแคลนน้ำ
  - ประเทศไทยมีป่าไม้น้อยลง
  - เกษตรกรได้รับความเดือนร้อน
  - ผลผลิตจากการเกษตรมีจำนวนน้อยลง
34. สาเหตุของปัญหาในสถานการณ์นี้คืออะไร
- การตัดไม้ทำลายป่า
  - ฝนไม่ตกตามฤดูกาล
  - มีแหล่งน้ำในธรรมชาติน้อยลง
  - เกษตรกรไม่สามารถทำการเกษตรได้
35. นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้ได้อย่างไร
- ทำฝนเทียม
  - สร้างอ่างเก็บน้ำ
  - หยุดการตัดไม้ทำลายป่า
  - แนะนำให้เกษตรกรปลูกต้นไม้ที่ไม่ต้องการน้ำมาก
36. จากการแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้จะเกิดผลอย่างไร
- ประเทศไทยมีป่าไม้มากขึ้น
  - เกษตรกรได้ผลผลิตมากขึ้น
  - เกษตรกรได้รับความช่วยเหลือ
  - ประชาชนมีน้ำใช้อย่างเพียงพอ

**สถานการณ์ที่ 10**

ครอบครัวของสา มีสมาชิกทั้งหมด 4 คน คือ พ่อ แม่ สา และน้องของสาทุกคนในครอบครัวชอบรับประทานเนื้อสัตว์แต่จะไม่ชอบรับประทานผักและผลไม้ ยกเว้นสาในระยะต่อมาพบว่าสมาชิกในครอบครัวของสาจะมีเลือดออกตามไรฟันเป็นประจำแต่สาจะไม่เป็นเหมือนสมาชิกในครอบครัว

37. ปัญหาที่เกิดขึ้นคืออะไร
- สาไม่รับประทานเนื้อสัตว์
  - คนในครอบครัวไม่รับประทานผักและผลไม้
  - คนในครอบครัวสาชอบรับประทานเนื้อสัตว์
  - คนในครอบครัวสาเป็นโรคเลือดออกตามไรฟัน
38. สาเหตุของปัญหาในสถานการณ์นี้คืออะไร
- คนในครอบครัวขาดวิตามินซี
  - การรับประทานเนื้อสัตว์มากเกินไป
  - คนในครอบครัวไม่รับประทานผักและผลไม้
  - คนในครอบครัวสารับประทานอาหารไม่ครบ 5 หมู่
39. นักเรียนคิดว่าจะมีวิธีแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้ได้อย่างไร
- รับประทานผักและผลไม้มากขึ้น
  - รับประทานเนื้อสัตว์ให้ลดน้อยลง
  - ศึกษาสาเหตุของโรคเลือดออกตามไรฟัน
  - การให้ความรู้เกี่ยวกับการรับประทานอาหารที่ถูกต้อง
40. จากการแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้ จะเกิดผลอย่างไร
- คนในครอบครัวสามีความรู้เกี่ยวกับโรคเลือดออกตามไรฟัน
  - คนในครอบครัวสามีนิสัยในการรับประทานเนื้อสัตว์น้อยลง
  - ทุกคนในครอบครัวของสาหายจากการเป็นโรคเลือดออกตามไรฟัน
  - คนในครอบครัวสามีนิสัยในการรับประทานอาหารครบ 5 หมู่มากขึ้น

**เฉลยแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา**

ข้อ	เฉลย	ข้อ	เฉลย	ข้อ	เฉลย	ข้อ	เฉลย
1	ก	11	ข	21	ก	31	ข
2	ง	12	ง	22	ค	32	ง
3	ค	13	ค	23	ค	33	ก
4	ง	14	ค	24	ก	34	ก
5	ก	15	ข	25	ค	35	ค
6	ก	16	ง	26	ง	36	ง
7	ง	17	ง	27	ค	37	ง
8	ง	18	ข	28	ข	38	ก
9	ค	19	ง	29	ก	39	ก
10	ค	20	ข	30	ก	40	ค



ภาคผนวก ง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิด  
แก้ปัญหา

ข้อคำถามความคิดเห็น	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
<b>เนื้อหา</b>					
1. สาระการเรียนรู้ตรงตามแผนการจัดการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00
2. มีความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00
3. สามารถใช้จัดการเรียนรู้ได้ตรงตามผลการเรียนรู้ที่					
<b>คาดหวัง</b>	+1	+1	+1	3	1.00
4. เป็นเรื่องที่พัฒนานักเรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่เน้น					
การคิดแก้ปัญหาและใช้ในชีวิตประจำวันได้					
4.1 กิจกรรมขั้นระบุปัญหาที่มีความสอดคล้องกับ					
กรอบความคิดของการคิดแก้ปัญหา	+1	+1	+1	3	1.00
4.2 กิจกรรมขั้นวิเคราะห์ปัญหาที่มีความสอดคล้อง					
กับกรอบความคิดของการคิดแก้ปัญหา	+1	+1	+1	3	1.00
4.3 กิจกรรมขั้นเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่มีความ					
สอดคล้องกับกรอบความคิดของการคิดแก้ปัญหา	+1	+1	+1	3	1.00
4.4 กิจกรรมขั้นตรวจสอบผลลัพธ์มีความ					
สอดคล้องกับกรอบความคิดของการคิดแก้ปัญหา	+1	+1	+1	3	1.00
5. มีความทันสมัย เหมาะสมกับเหตุการณ์ปัจจุบัน	+1	+1	+1	3	1.00
<b>ภาษา</b>					
1. ใช้สำนวนภาษาที่เหมาะสมต่อการเรียนของนักเรียน	+1	+1	+1	3	1.00
2. ภาษาในข้อคำถามมีความชัดเจน	+1	+1	+1	3	1.00
3. คำชี้แจงมีความชัดเจน	+1	+1	+1	3	1.00
<b>การเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหา</b>	+1	+1	+1	3	1.00
1. ฝึกให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน					
1.1 ระบุปัญหา	+1	+1	+1	3	1.00
1.2 วิเคราะห์ปัญหา	+1	+1	+1	3	1.00

ข้อคำถามความคิดเห็น	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1.3 เสนอวิธีการแก้ปัญหา	+1	+1	+1	3	1.00
1.4 ตรวจสอบผลลัพธ์	+1	+1	+1	3	1.00
2. สามารถวัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหาได้	+1	+1	+1	3	1.00
<b>เนื้อหา</b>					
<b>สื่อจัดการเรียนรู้</b>					
1. สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00
2. ให้อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญหรือแหล่งความรู้ไว้ใน	+1	+1	+1	3	1.00
แผนการจัดการเรียนรู้อย่างชัดเจน					
<b>การประเมินผลการเรียนรู้</b>					
1. สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	+1	+1	+1	3	1.00
2. ครอบคลุมสมรรถภาพของการแก้ปัญหาทุกขั้นตอน	+1	+1	+1	3	1.00
3. เกณฑ์การประเมิน(รูบิคส์)สอดคล้องกับการ					
<b>แก้ปัญหาแต่ละขั้นตอน</b>					
3.1 ชั้นระบุปัญหา	+1	+1	+1	3	1.00
3.2 ชั้นวิเคราะห์ปัญหา	+1	+1	+1	3	1.00
3.3 เสนอวิธีการแก้ปัญหา	+1	+1	+1	3	1.00
3.4 ตรวจสอบผลลัพธ์	+1	+1	+1	3	1.00

ตารางที่ 2 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหา

ข้อคำถามความคิดเห็น	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
<b>เนื้อหา</b>					
1. แบบฝึกกิจกรรมสอดคล้องกับกรอบความคิดของ การคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์	+1	+1	+1	3	1.00
2. สถานการณ์ที่นำมาใช้มีความสอดคล้องแสดง ประเด็นที่มีปัญหา	+1	+1	+1	3	1.00
3. มีความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00
4. สามารถใช้จัดการเรียนรู้ได้ตรงตามผลการเรียนรู้ที่ คาดหวัง	+1	+1	+1	3	1.00
5. เป็นเรื่องที่พัฒนานักเรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่เน้น การคิดแก้ปัญหาและใช้ในชีวิตประจำวันได้	+1	+1	+1	3	1.00
6. มีความทันสมัย เหมาะสมกับเหตุการณ์ปัจจุบัน	+1	+1	+1	3	1.00
<b>ภาษา</b>					
1. ใช้จำนวนภาษาที่เหมาะสมต่อการเรียนของนักเรียน	+1	+1	+1	3	1.00
2. ภาษาในข้อคำถามมีความชัดเจน	+1	+1	+1	3	1.00
3. คำชี้แจงมีความชัดเจน	+1	+1	+1	3	1.00
<b>การเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหา</b>	+1	+1	+1	3	1.00
1. ฝึกให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน					
1.1 ระบุปัญหา	+1	+1	+1	3	1.00
1.2 วิเคราะห์ปัญหา	+1	+1	+1	3	1.00
1.3 เสนอวิธีการแก้ปัญหา	+1	+1	+1	3	1.00
1.4 ตรวจสอบผลลัพธ์	+1	+1	+1	3	1.00
2. สามารถวัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดแก้ปัญหาได้	+1	+1	+1	3	1.00
<b>สื่อจัดการเรียนรู้</b>					
1. สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1.00
2. ให้อยู่ละเอียดความรู้หรือแหล่งความรู้ไว้ใน					

ข้อคำถามความคิดเห็น	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
แผนการจัดการเรียนรู้อย่างชัดเจน	+1	+1	+1	3	1.00
<b>การประเมินผลการเรียนรู้</b>					
1. สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	+1	+1	+1	3	1.00
2. ครอบคลุมสมรรถภาพของการแก้ปัญหาทุกขั้นตอน	+1	+1	+1	3	1.00
3. เกณฑ์การประเมิน(รูบิคส์)สอดคล้องกับการ แก้ปัญหาแต่ละขั้นตอน					
3.1 ชั้นระบุปัญหา	+1	+1	+1	3	1.00
3.2 ชั้นวิเคราะห์ปัญหา	+1	+1	+1	3	1.00
3.3 เสนอวิธีการแก้ปัญหา	+1	+1	+1	3	1.00
3.4 ตรวจสอบผลลัพธ์	+1	+1	+1	3	1.00

ตารางที่ 3 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาระหว่าง  
คำถามกับกรอบความคิด

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	$\Sigma R$	IOC
1.	+1	+1	+1	3	1.00
2.	+1	+1	+1	3	1.00
3.	+1	0	+1	2	0.66
4.	+1	+1	+1	3	1.00
5.	0	+1	+1	2	0.66
6.	+1	+1	+1	3	1.00
7.	+1	+1	+1	3	1.00
8.	+1	+1	+1	3	1.00
9.	+1	+1	+1	3	1.00
10.	+1	0	+1	3	0.66
11.	+1	+1	+1	3	1.00
12.	+1	+1	+1	3	1.00
13.	+1	+1	+1	3	1.00
14.	0	+1	+1	2	0.66
15.	+1	+1	+1	3	1.00
16.	+1	+1	+1	3	1.00
17.	0	+1	+1	2	0.66
18.	+1	+1	+1	3	1.00
19.	+1	+1	+1	3	1.00
20.	+1	+1	+1	3	1.00
21.	+1	+1	+1	3	1.00
22.	+1	+1	+1	3	1.00
23.	+1	+1	+1	3	1.00

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	$\Sigma R$	IOC
24.	+1	+1	+1	3	1.00
25.	+1	+1	+1	3	1.00
26.	+1	+1	+1	3	1.00
27.	+1	0	+1	2	0.66
28.	+1	+1	+1	3	1.00
29.	+1	+1	+1	3	1.00
30.	+1	+1	+1	3	1.00
31.	+1	+1	+1	3	1.00
32.	+1	0	+1	2	1.00
33.	+1	+1	+1	3	1.00
34.	+1	+1	+1	3	1.00
35.	+1	+1	+1	3	1.00
36.	+1	+1	+1	3	1.00
37.	+1	+1	+1	3	1.00
38.	+1	+1	+1	3	1.00
39.	+1	0	+1	2	1.00
40.	+1	+1	+1	3	1.00

ตารางที่ 4 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา  
ระหว่าง ความถูกต้องของข้อเฉลยตามกรอบความคิด

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	$\Sigma R$	IOC
1.	+1	+1	+1	3	1.00
2.	+1	+1	+1	3	1.00
3.	+1	0	+1	2	0.66
4.	+1	+1	+1	3	1.00
5.	0	+1	+1	2	0.66
6.	+1	+1	+1	3	1.00
7.	+1	+1	0	2	1.00
8.	+1	+1	+1	3	1.00
9.	+1	+1	+1	3	1.00
10.	+1	+1	+1	3	1.00
11.	+1	+1	+1	3	1.00
12.	+1	+1	+1	3	1.00
13.	+1	+1	+1	3	1.00
14.	+1	+1	+1	3	1.00
15.	+1	0	+1	2	0.66
16.	+1	+1	+1	3	1.00
17.	+1	+1	+1	3	1.00
18.	+1	+1	+1	3	1.00
19.	+1	+1	+1	3	1.00
20.	+1	+1	+1	3	1.00
21.	+1	+1	+1	3	1.00
22.	+1	+1	+1	3	1.00
23.	+1	+1	+1	3	1.00
24.	+1	+1	+1	3	1.00



ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	$\Sigma R$	IOC
25.	+1	+1	+1	3	1.00
26.	+1	+1	+1	3	1.00
27.	0	+1	+1	2	0.66
28.	+1	+1	+1	3	1.00
29.	+1	+1	+1	3	1.00
30.	+1	+1	+1	3	1.00
31.	+1	+1	+1	3	1.00
32.	+1	0	+1	2	0.66
33.	+1	+1	+1	3	1.00
34.	+1	+1	+1	3	1.00
35.	+1	+1	+1	3	1.00
36.	+1	+1	+1	3	1.00
37.	+1	+1	+1	3	1.00
38.	+1	+1	0	2	0.66
39.	+1	+1	+1	3	1.00
40.	0	+1	+1	2	0.66

ตารางที่ 5 แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัด  
ความสามารถในการแก้ปัญหา

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1.	0.71	0.57	21.	0.68	0.62
2.	0.54	0.45	22.	0.62	0.68
3.	0.57	0.57	23.	0.68	0.51
4.	0.60	0.68	24.	0.57	0.57
5.	0.51	0.85	25.	0.62	0.80
6.	0.45	0.51	26.	0.65	0.74
7.	0.42	0.45	27.	0.51	0.40
8.	0.40	0.57	28.	0.54	0.34
9.	0.37	0.68	29.	0.45	0.45
10.	0.45	0.91	30.	0.42	0.62
11.	0.48	0.80	31.	0.51	0.68
12.	0.51	0.74	32.	0.54	0.51
13.	0.45	0.68	33.	0.71	0.40
14.	0.60	0.97	34.	0.51	0.45
15.	0.54	0.68	35.	0.60	0.57
16.	0.57	0.85	36.	0.48	0.62
17.	0.60	0.80	37.	0.54	0.80
18.	0.62	0.62	38.	0.68	0.68
19.	0.65	0.57	39.	0.62	0.40
20.	0.68	0.68	40.	0.65	0.62

**ประวัติผู้ศึกษา**

<b>ชื่อ</b>	นางเหรียญ รุ่งเรือง
<b>วัน เดือน ปีเกิด</b>	10 กันยายน 2506
<b>ประวัติการศึกษา</b>	คบ.(ครุศาสตรบัณฑิต) วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา พ.ศ. 2529
<b>สถานที่ทำงาน</b>	โรงเรียนเซนต์โยเซฟ บางนา จังหวัดสมุทรปราการ
<b>ตำแหน่ง</b>	ครูผู้สอน