

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ

ตัวอย่างประเด็นการสัมภาษณ์สำหรับการสร้างทฤษฎีบทเชิงวิพากษ์การสอนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของครู

1. หลังจากที่ท่านได้เรียนรู้เกี่ยวกับการสอนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์แล้ว
 - 1.1 ท่านคิดว่าทฤษฎีนี้สามารถทำให้นักเรียนแก้ปัญหาได้หรือไม่ อย่างไร
 - 1.2 ทฤษฎีนี้มีจุดเด่น จุดด้อยอย่างไร
 - 1.3 การสอนดังกล่าวเกี่ยวข้องกับสังคม และจริยธรรมอย่างไร (ทำไมต้องสอนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์)
 - 1.4 ท่านคิดเห็นอย่างไรกับขั้นตอนของการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

ขั้นตอน	ความคิดเห็น	ข้อแนะนำ
การเห็นความสำคัญของปัญหา		
การสำรวจข้อมูล		
การระบุปัญหา		
การคิดวิธีการแก้ปัญหา		
การเลือกวิธีการแก้ปัญหา		
การคาดการณ์ผลกระทบ		
การประเมินงาน		
การออกแบบกระบวนการ		
การลงมือปฏิบัติ		
การเผชิญปัญหา		

2. ช่วยยกตัวอย่างของท่านที่ได้สอนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สัก 1 ตัวอย่างว่า
 - 2.1 ท่านเตรียมการสอนอย่างไร
 - 2.2 กิจกรรมการสอนเป็นอย่างไร
 - วันที่ - วันที่เกิดเหตุการณ์
 - รายละเอียดเหตุการณ์ (สถานที่ที่เกิดเหตุการณ์ เงื่อนไขที่ทำให้เกิดเหตุการณ์ พฤติกรรมที่แสดงออก บุคคลที่เกี่ยวข้อง)
 - ประสบความสำเร็จหรือไม่ ทราบได้อย่างไร
 - ความคิดเห็นต่อสถานการณ์ และคำแนะนำ
 - 2.4 ท่านเคยคุยกับครูคนอื่นถึงเรื่องการแก้ปัญหานักเรียนหรือไม่ อย่างไร

3. ถ้าท่านจะสอนให้นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ท่านจะปรับใช้กับการเรียนการสอนปกติอย่างไร

3.1 แผนการสอน

3.2 การจัดกิจกรรมรู้

ขั้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์/ วัตถุประสงค์	วิธีการสอน
บ่งชี้สถานการณ์ที่ต้องการพัฒนาในมุมมองของตนและผู้อื่น	
มีความคิดที่เหมาะสมต่อปัญหา	
สำรวจและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา	
ระบุปัญหาที่แท้จริงที่ต้องการแก้ไข	
คิดวิธีการแก้ปัญหา	
ประเมินวิธีการแก้ปัญหา	
ปัจจัยสนับสนุน อุปสรรค ที่อาจจะเกิดขึ้นในการแก้ปัญหา รวมถึงทรัพยากรที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหา	
วางแผนทางและระบุทรัพยากรที่ต้องใช้จริงในการแก้ปัญหา	
วางแผนการแก้ปัญหา เครื่องมือและการมอบหมายงาน/กิจกรรมในการแก้ปัญหา	
ปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ สะท้อนผล และพัฒนาวิธีการแก้ปัญหา	
จัดการควบคุมตนเอง ประเมิน และเสริมแรงตนเองระหว่างการแก้ปัญหา	

3.3 การวัดและประเมินผล (เนื้อหา/วิธีการแก้ปัญหา)

3.4 สื่อและแหล่งเรียนรู้

ตัวอย่างประเด็นการสัมภาษณ์สำหรับการสร้างทฤษฎีบทเชิงวิพากษ์การเรียนรู้เพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของครูของนักเรียน

1. หลังจากที่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับการการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์แล้ว
 - 1.1 ถ้านักเรียนทำตามขั้นตอนแล้ว จะสามารถแก้ปัญหาได้หรือไม่ อย่างไร
 - 1.2 ทฤษฎีนี้มีจุดเด่น จุดด้อยอย่างไร
 - 1.3 การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ตามกระบวนการนี้เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคมอย่างไร
 - 1.4 ท่านคิดเห็นอย่างไรกับขั้นตอนของการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

ขั้นตอน	ความคิดเห็น	ข้อแนะนำ
การเห็นความสำคัญของปัญหา		
การสำรวจข้อมูล		
การระบุปัญหา		
การคิดวิธีการแก้ปัญหา		
การเลือกวิธีการแก้ปัญหา		
การคาดการณ์ผลกระทบ		
การประเมินงาน		
การออกแบบกระบวนการ		
การลงมือปฏิบัติ		
การเผชิญปัญหา		

2. ช่วยยกตัวอย่างของครูที่สอนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สัก 1 ตัวอย่างว่า
 - 2.1 กิจกรรมการสอนเป็นอย่างไร
 - วันที่ - วันที่เกิดเหตุการณ์
 - รายละเอียดเหตุการณ์ (สถานที่ที่เกิดเหตุการณ์ เงื่อนไขที่ทำให้เกิดเหตุการณ์ พฤติกรรมที่แสดงออก บุคคลที่เกี่ยวข้อง)
 - ประสบความสำเร็จหรือไม่ ทราบได้อย่างไร
 - นักเรียนชอบหรือไม่ เพราะอะไร
 - 2.4 นักเรียนเคยคุยกับคนอื่น ๆ เรื่องวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ หรือไม่
3. ถ้าท่านจะสอนให้นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ครูจะต้องทำอย่างไร
 - 3.1 แนวการสอนของครู
 - 3.2 การจัดกิจกรรมรู้

ขั้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์/ วัตถุประสงค์	วิธีการสอน
บ่งชี้สถานการณ์ที่ต้องการพัฒนาในมุมมองของตนและผู้อื่น	
มีความคิดที่เหมาะสมต่อปัญหา	
สำรวจและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา	
ระบุปัญหาที่แท้จริงที่ต้องการแก้ไข	
คิดวิธีการแก้ปัญหา	
ประเมินวิธีการแก้ปัญหา	
ปัจจัยสนับสนุน อุปสรรค ที่อาจจะเกิดขึ้นในการแก้ปัญหา รวมถึงทรัพยากรที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหา	
วางแผนทางและระบุทรัพยากรที่ต้องใช้จริงในการแก้ปัญหา	
วางแผนการแก้ปัญหา เครื่องมือและการมอบหมายงาน/กิจกรรมในการแก้ปัญหา	
ปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ สะท้อนผล และพัฒนาวิธีการแก้ปัญหา	
จัดการควบคุมตนเอง ประเมิน และเสริมแรงตนเองระหว่างการแก้ปัญหา	

3.3 การวัดและประเมินผล

3.4 สื่อและแหล่งเรียนรู้

ตัวอย่างประเด็นการสัมภาษณ์การสอนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์หลังการสอนของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วย CPS ที่ผ่านมาของครูและนักเรียนที่เข้าร่วมวิจัยเป็นอย่างไร
 - 1.1 ลักษณะแผนการสอนเป็นอย่างไร รูปแบบใด
 - 1.2 กิจกรรมการสอนเป็นอย่างไร
 - แนวทางการจัดกิจกรรม
 - ประสิทธิภาพสำเร็จหรือไม่ ทราบได้อย่างไร
 - ข้อเสนอแนะต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้และคำแนะนำ
2. ถ้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ต้องการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้กับนักเรียนให้มีทักษะการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในวงรอบการวิจัยต่อไป จะมีแนวทางอย่างไร
 - 2.1 แผนการสอน
 - 2.2 การจัดกิจกรรมรู้
 - 2.3 การวัดและประเมินผล
 - 2.4 สื่อและแหล่งเรียนรู้

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ

แบบวัดพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

คำชี้แจง ให้ระบุพฤติกรรมการสอนของท่าน โดยให้วงกลมรอบระดับการสอนของท่านที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด(ปัญหา หมายถึงถึงจุดมุ่งหมายของนักเรียนในการสอนแต่ละครั้ง)

กระบวนการ	ระดับ	พฤติกรรมการสอน
1.การเข้าถึง ปัญหา: เห็น ความสำคัญ	วัตถุประสงค์: บ่งชี้สถานการณ์ที่ต้องการพัฒนาในมุมมองของตนและผู้อื่น	
	ระดับ 1	นำเสนอสถานการณ์ที่เป็นปัญหา ใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนอธิบายความสำคัญของปัญหาปัญหา
	ระดับ 2	นำเสนอสถานการณ์ที่เป็นปัญหา ให้นักเรียนอธิบายความสำคัญและผลกระทบของปัญหาที่มีต่อตนเองและผู้อื่น
	ระดับ 3	นำเสนอสถานการณ์ที่เป็นปัญหา ให้นักเรียนอธิบายความสำคัญและผลกระทบของปัญหาที่มีต่อตนเองและผู้อื่น และให้ข้อมูลย้อนกลับต่อการแสดงความคิดเห็นของนักเรียน
1.การเข้าถึง ปัญหา: เห็น ความสำคัญ	วัตถุประสงค์: มีความคิดที่เหมาะสมต่อปัญหา	
	ระดับ 1	ถามนักเรียนถึงบุคคลที่จะประสบปัญหาเช่นเดียวกับตนเอง
	ระดับ 2	ถามนักเรียนถึงบุคคลที่จะประสบปัญหาเช่นเดียวกับตนเอง รวมทั้งคาดการณ์ความรู้สึกและวิธีการแก้ปัญหาของบุคคลนั้น
	ระดับ 3	ถามนักเรียนถึงบุคคลที่จะประสบปัญหาเช่นเดียวกับตนเอง รวมทั้งคาดการณ์ความรู้สึกและวิธีการแก้ปัญหาของบุคคลนั้น และให้นักเรียนประมาณระยะเวลาในการแก้ปัญหา
1.การเข้าถึง ปัญหา: การ สำรวจข้อมูล	วัตถุประสงค์: สำรวจและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา	
	ระดับ 1	ให้นักเรียนอธิบายลักษณะของปัญหา พร้อมทั้งระบุข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาที่ต้องการทราบ
	ระดับ 2	ให้นักเรียนอธิบายลักษณะของปัญหา พร้อมทั้งระบุข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาที่ต้องการทราบ บอกแหล่งข้อมูลและ สอนให้นักเรียนทำการสืบค้นข้อมูล
	ระดับ 3	ให้นักเรียนอธิบายลักษณะของปัญหา พร้อมทั้งระบุข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาที่ต้องการทราบ บอกแหล่งข้อมูลและ สอนให้นักเรียนทำการสืบค้นข้อมูล ให้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการสืบค้นข้อมูลของนักเรียน

กระบวนการ	ระดับ	พฤติกรรมการสอน
1. การเข้าถึง ปัญหา: การ ระบุปัญหา	วัตถุประสงค์: ระบุปัญหาที่แท้จริงที่ต้องการแก้ไข	
	ระดับ 1	ให้นักเรียนบอกปัญหาที่แท้จริงที่ต้องการแก้ไข และให้ระบุสาเหตุของปัญหา
	ระดับ 2	ให้นักเรียนบอกปัญหาที่แท้จริงที่ต้องการแก้ไข และให้ระบุสาเหตุของปัญหา สอนให้นักเรียนเขียนแผนภูมิการเกิดปัญหา และรายละเอียดของการเกิดและเหตุผลของการเลือกปัญหา
	ระดับ 3	ให้นักเรียนบอกปัญหาที่แท้จริงที่ต้องการแก้ไข และให้ระบุสาเหตุของปัญหา สอนให้นักเรียนเขียนแผนภูมิการเกิดปัญหา และรายละเอียดของการเกิดและเหตุผลของการเลือกปัญหา สอนและให้นักเรียนตั้งเป้าหมายหมายการแก้ปัญหา
2. การคิด วิธีการ แก้ปัญหา	วัตถุประสงค์: คิดวิธีการแก้ปัญหา	
	ระดับ 1	สอนการคิดสร้างสรรค์ให้กับนักเรียน และให้นักเรียนระดมสมองคิดวิธีการแก้ปัญหา
	ระดับ 2	สอนการคิดสร้างสรรค์ให้กับนักเรียน ให้นักเรียนระดมสมองคิดวิธีการแก้ปัญหา ให้นักเรียนบันทึกวิธีการแก้ปัญหาของเพื่อนในกลุ่ม
	ระดับ 3	สอนการคิดสร้างสรรค์ให้กับนักเรียน ให้นักเรียนระดมสมองคิดวิธีการแก้ปัญหา ให้นักเรียนบันทึกวิธีการแก้ปัญหาของเพื่อนในกลุ่ม ให้นักเรียนลองปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหของตนจากการฟังเพื่อนในกลุ่ม
3. การเลือก และ เตรียมการ: การเลือก วิธีการ แก้ปัญหา	วัตถุประสงค์: ประเมินวิธีการแก้ปัญหา	
	ระดับ 1	สอนให้นักเรียนเลือกเกณฑ์การประเมินวิธีการแก้ปัญหา และให้นักเรียนเลือกวิธีแก้ปัญหา
	ระดับ 2	สอนให้นักเรียนเลือกเกณฑ์การประเมินวิธีการแก้ปัญหา ถามรายละเอียดและความสำคัญของเกณฑ์การประเมินวิธีการแก้ปัญหา และให้นักเรียนเลือกวิธีแก้ปัญหา ถามเหตุผลของการเลือกวิธีการแก้ปัญหา
	ระดับ 3	สอนให้นักเรียนเลือกเกณฑ์การประเมินวิธีการแก้ปัญหา ถามรายละเอียดและความสำคัญของเกณฑ์การประเมินวิธีการแก้ปัญหาและให้นักเรียนเลือกวิธีแก้ปัญหา ถามเหตุผลของการเลือกวิธีการแก้ปัญหา ให้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการเลือกวิธีการแก้ปัญหา

กระบวนการ	ระดับ	พฤติกรรมการสอน
3. การเลือกวิธีการแก้ปัญหา: การคาดการณ์ผลกระทบ	วัตถุประสงค์: ระบุปัจจัยสนับสนุน อุปสรรค ที่อาจจะเกิดขึ้นในการแก้ปัญหา รวมถึงทรัพยากรที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหา	
	ระดับ 1	ให้นักเรียนคาดการณ์สิ่งที่อาจจะเกิดขึ้นระหว่างการแก้ปัญหา
	ระดับ 2	ให้นักเรียนคาดการณ์สิ่งที่อาจจะเกิดขึ้นระหว่างการแก้ปัญหา และถามว่าเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นอุปสรรคหรือสิ่งสนับสนุนอย่างไร
	ระดับ 3	ให้นักเรียนคาดการณ์สิ่งที่อาจจะเกิดขึ้นระหว่างการแก้ปัญหา และถามว่าเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นอุปสรรคหรือสิ่งสนับสนุนอย่างไร ให้ระบุวิธีการจัดการและให้ข้อเสนอแนะต่อแนวทางในการใช้ประโยชน์จากสิ่งสนับสนุนและแนวทางป้องกันอุปสรรคนั้น
4. การวางแผนการแก้ปัญหา: การประเมินงาน	วัตถุประสงค์: วางแนวทางและระบุทรัพยากรที่ต้องใช้จริงในการแก้ปัญหา	
	ระดับ 1	ให้นักเรียนบอกถึงวัสดุ อุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหา
	ระดับ 2	ให้นักเรียนบอกถึงวัสดุ อุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหา รวมทั้งถามถึงความจำเป็นของวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือเหล่านั้น
	ระดับ 3	ให้นักเรียนบอกถึงวัสดุ อุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหา รวมทั้งถามถึงความจำเป็นของวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือเหล่านั้น ให้อธิบายข้อจำกัด และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียน
4. การวางแผนการแก้ปัญหา: การออกแบบกระบวนการ	วัตถุประสงค์: วางแผนการแก้ปัญหา เครื่องมือและการมอบหมายงาน/กิจกรรมในการแก้ปัญหา	
	ระดับ 1	ให้นักเรียนวางแผนขั้นตอนและกิจกรรมการแก้ปัญหาให้สอดคล้องกับสิ่งสนับสนุนและอุปสรรค
	ระดับ 2	ให้นักเรียนวางแผนขั้นตอนและกิจกรรมการแก้ปัญหาให้สอดคล้องกับสิ่งสนับสนุนและอุปสรรค ให้ข้อเสนอแนะต่อการวางแผนของนักเรียน ให้แบ่งหน้าที่ในกลุ่ม
	ระดับ 3	ให้นักเรียนวางแผนขั้นตอนและกิจกรรมการแก้ปัญหาให้สอดคล้องกับสิ่งสนับสนุนและอุปสรรค ให้ข้อเสนอแนะต่อการวางแผนของนักเรียน ให้แบ่งหน้าที่ในกลุ่ม พร้อมทั้งถามนักเรียนถึงวิธีการทำงานเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

กระบวนการ	ระดับ	พฤติกรรมการสอน
5. การลงมือปฏิบัติ: การลงมือปฏิบัติ	วัตถุประสงค์: ปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ สะท้อนผล และพัฒนาวิธีการแก้ปัญหา	
	ระดับ 1	ติดตามดูแลนักเรียนให้แก้ปัญหาตามที่วางแผนไว้
	ระดับ 2	ติดตามดูแลนักเรียนให้แก้ปัญหาตามที่วางแผนไว้ ถ้ามถึงปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น ให้กำลังใจแก่นักเรียน
	ระดับ 3	ติดตามดูแลนักเรียนให้แก้ปัญหาตามที่วางแผนไว้ ถ้ามถึงปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น ให้กำลังใจแก่นักเรียนพร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะ
5. การลงมือปฏิบัติ: การเผชิญปัญหา	วัตถุประสงค์: จัดการควบคุมตนเอง ประเมิน และเสริมแรงตนเองระหว่างการแก้ปัญหา	
	ระดับ 1	ถามเกี่ยวกับความรู้สึกระหว่างการแก้ปัญหานักเรียน โดยให้นักเรียนบันทึกผลการแก้ปัญหา
	ระดับ 2	ถามเกี่ยวกับความรู้สึกระหว่างการแก้ปัญหานักเรียน โดยให้นักเรียนบันทึกผลการแก้ปัญหา และให้เปรียบเทียบผลการแก้ปัญหากับวัตถุประสงค์ที่วางไว้
	ระดับ 3	ถามเกี่ยวกับความรู้สึกระหว่างการแก้ปัญหานักเรียน สอนวิธีการเสริมแรงและเสริมแรงต่อการแก้ปัญหานักเรียน ให้นักเรียนบอกความรู้สึกเมื่อได้รับการเสริมแรงตนเอง

แบบวัดพฤติกรรมการเรียนรู้เพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

เลขที่.....กลุ่ม.....

คำชี้แจง 1

การตอบของท่านใช้เพื่อวิจัยและพัฒนาเท่านั้น ไม่มีผลแต่อย่างใดกับท่าน โปรดตอบให้ตรงกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุด ข้อมูลจากแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะนำเสนอเป็นภาพรวม และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความร่วมมืออย่างดียิ่ง

คำชี้แจง 2 ให้ทำเครื่องหมาย / บอกระดับของพฤติกรรมการเรียนการสอนของท่าน

5 หมายถึง มีการปฏิบัติในระดับมากที่สุด / 4 หมายถึง มีการปฏิบัติในระดับมาก / 3 หมายถึง มีการปฏิบัติในระดับปานกลาง / 2 หมายถึง มีการปฏิบัติในระดับน้อย / 1 หมายถึง ไม่มีการปฏิบัติเลย

พฤติกรรมการเรียนการสอน	ระดับพฤติกรรม				
	5	4	3	2	1
1. อธิบายผลกระทบของปัญหาหรือสถานการณ์ ที่มีต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคม					
2. นักเรียนยกตัวอย่างประกอบการอธิบาย					
3. แสดงความรู้สึกที่มีต่อปัญหาหรือสถานการณ์					
4. นักเรียนสร้างแรงจูงใจต่อการแก้ปัญหา					
5. อธิบายรายละเอียดของปัญหา					
6. ระบุสาเหตุของปัญหาและปัญหาอื่นที่เกี่ยวข้องกับปัญหา					
7. สืบค้นและประเมินข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาเพื่อทำให้ปัญหาหรือสถานการณ์มีความชัดเจน					
8. เข้าใจสิ่งที่จะต้องปฏิบัติหรือปัญหาที่ต้องแก้ไขจริงๆในการเรียนว่าคืออะไร					
9. เชื่อมโยงปัญหากับสาเหตุและผลที่ตามมา					
10. อธิบายเหตุผลการเลือกปัญหาที่แท้จริง					
11. วางเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ในการแก้ปัญหา					
12. คิดวิธีการแก้ปัญหาและเลือกวิธีการที่ดีที่สุด					
13. บูรณาการหรือปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหาจากการรับฟังผู้อื่น					
14. อธิบายวิธีการแก้ปัญหของตนเอง					
15. บันทึกวิธีการแก้ปัญหของเพื่อนในกลุ่ม					
16. อธิบายการใช้เกณฑ์การประเมินวิธีการแก้ปัญหา					
17. อธิบายเหตุผลของการเลือกวิธีการแก้ปัญหา					
18. ปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหาให้ชัดเจนยิ่งขึ้น					

พฤติกรรมกรรมการเรียนการสอน	ระดับพฤติกรรม				
	5	4	3	2	1
19. คาดการณ์สิ่งสนับสนุนและอุปสรรคที่อาจเกิดระหว่างการแก้ปัญหา					
20. บอกแนวทางการป้องกันอุปสรรคและการใช้ประโยชน์จากปัจจัยสนับสนุนที่อาจเกิดขึ้น					
21. อธิบายบริบทและเงื่อนไขของการแก้ปัญหา					
22. ระบุและบอกความจำเป็นของสิ่งที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหาหรือปฏิบัติงาน					
23. วางแผนขั้นตอนการแก้ปัญหาหรือทำงานที่ชัดเจน					
24. ปรับปรุงขั้นตอนการแก้ปัญหาหรือการปฏิบัติงานให้ดีขึ้น					
25. กำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบของสมาชิกในกลุ่ม					
26. อธิบายวิธีการที่จะปฏิบัติกิจกรรมในขั้นตอนการแก้ปัญหาให้มีประสิทธิภาพ					
27. ปฏิบัติงานตามกิจกรรมและขั้นตอนในแผนการแก้ปัญหาหรือขั้นตอนการทำงาน					
28. บันทึกวิธีการแก้ปัญหของตนเองโดยแสดงรายละเอียดและยกตัวอย่างกิจกรรมการแก้ปัญหา					
29. เปรียบเทียบผลการแก้ปัญหากับเป้าหมายที่ตั้งไว้					
30. วิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นเฉพาะหน้าระหว่างการแก้ปัญหา					
31. ควบคุมการแก้ปัญหของตนเองให้เป็นไปตามแผนที่วางไว้					
32. รับรู้ความรู้สึกของตนเองขณะแก้ปัญหา					
33. ในระหว่างการทำงานหรือแก้ปัญหาวillตั้งรางวัลให้กับตัวเองเมื่อการแก้ปัญหาประสบความสำเร็จ					

แบบวัดความคิดเห็นที่มีต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

แบบวัดนี้ประกอบด้วย 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นที่มีต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

การตอบของท่านใช้เพื่อพัฒนาเท่านั้น ไม่มีผลแต่อย่างใดกับท่าน โปรดตอบให้ตรงกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุด ข้อมูลจากแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะนำเสนอเป็นภาพรวม และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความร่วมมืออย่างดียิ่ง

นายสิทธิชัย ชมพูพาทย์

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

เพศ

1. ☐ ชาย 2. ☐ หญิง

สภาพปัจจุบัน

- () นักเรียน
() ครู

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นที่มีต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

คำชี้แจง แบบวัดเจตคติต่อการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยมีระดับการตอบดังนี้

- | | | |
|---|-----|---|
| 1 | แทน | ท่าน “ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง” กับข้อความที่กำหนดให้ |
| 2 | แทน | ท่าน “ไม่เห็นด้วย” กับข้อความที่กำหนดให้ |
| 3 | แทน | ท่าน “เฉยๆ” กับข้อความที่กำหนดให้ |
| 4 | แทน | ท่าน “เห็นด้วย” กับข้อความที่กำหนดให้ |
| 5 | แทน | ท่าน “เห็นด้วยอย่างยิ่ง” กับข้อความที่กำหนดให้ |

ข้อ	ความคิดเห็นที่มีต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	ฉันไม่เห็นความสำคัญของปัญหา ฉันก็สามารถแก้ปัญหาได้ดี					
2	การคิดว่าปัญหาเป็นเรื่องปกติ แก้ไขได้ และท้าทายความสามารถ จะทำให้แก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น					
3	เราต้องทำความรู้จักกับปัญหาเสียก่อนจึงจะแก้ไขได้ดี					
4	แม้จะไม่รู้จักปัญหาว่าแท้จริงคืออะไร ฉันก็สามารถแก้ไขมันได้					
5	การคิดวิธีการแก้ปัญหาที่มากเกินไป ทำให้เราเสียเวลาและอาจสับสนได้					
6	ไม่ว่าจะแก้ปัญหาด้วยวิธีใด ก็ให้ผลเหมือนกัน					
7	การมีเกณฑ์เลือกวิธีการแก้ปัญหา จะทำให้เลือกวิธีการที่ดีที่สุดได้					
8	เมื่อเราเลือกวิธีการแก้ปัญหาดีแล้ว ย่อมประสบความสำเร็จแน่นอน					
9	การกำหนดสิ่งที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหา ทำให้การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ					
10	วิธีการแก้ปัญหาไม่ควรถูกจำกัดด้วยการวางขั้นตอนการแก้ไขปัญหา					
11	ทุกคนจะต้องช่วยกันทำงานในทุกขั้นตอน จึงจะแก้ปัญหาได้ดี					
12	การสังเกต และการบันทึกการทำงานของตนเองเป็นสิ่งที่มีความจำเป็น					
13	การทำงานที่เคร่งเครียดกับการแก้ปัญหา ผลออกมาจะมีประสิทธิภาพ					
14	การช่วยกันคิดวิธีการแก้ปัญหาหลายคน ทำให้เราได้วิธีการที่ดีที่สุด					
15	กระบวนการแก้ปัญหามีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนของฉัน (ครู)					
16	กระบวนการแก้ปัญหาทำให้ฉันเรียนได้ดีขึ้น (นักเรียน)					
17	ฉันเชื่อว่า กระบวนการแก้ปัญหจะเป็นประโยชน์กับฉันแน่นอน					
18	ฉันต้องการรู้ผลกระทบของปัญหาก่อนการแก้ไข					
19	ฉันสบายใจที่จะปรับความรู้สึกที่มีต่อปัญหาของตนเองก่อนการแก้ไข					
20	ฉันไม่ต้องการจะทำความรู้จักกับปัญหา ก่อนที่จะแก้ไข					
21	การระบุปัญหาที่ชัดเจน แทบจะเป็นไปไม่ได้					
22	ฉันไม่ชอบเลยกับการที่ต้องมานั่งคิดวิธีแก้ปัญหาหลายวิธี					
23	ฉันเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ฉันชอบ แม้จะไม่ดีก็ตาม					
24	เป็นการยากที่จะคาดเดาว่าอะไรจะเกิดขึ้นในระหว่างการแก้ปัญหา					
25	ฉันคาดเดาได้ถูกต้องว่าฉันต้องใช้อะไรในการแก้ปัญหา					
26	การมีขั้นตอนการทำงาน ทำให้ฉันทำงานได้อย่างสะดวก สบาย					
27	ฉันชอบบันทึกการทำงานของฉัน					
28	ฉันชอบให้กำลังใจตัวเองขณะการทำงาน					
29	ฉันเบื่อกับการที่ต้องมานั่งฟังคนที่มีความคิดด้อยกว่าฉัน					

ข้อ	ความคิดเห็นที่มีต่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
30	กระบวนการแก้ปัญหาจะทำให้ฉันทำงานได้สะดวกขึ้น					
31	ฉันชอบใช้เวลาเป็นสิ่งที่แก้ปัญหา					
32	ฉันพอใจที่จะใช้กระบวนการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันของฉัน					
33	ฉันจะหาเหตุผลเสมอ ว่าทำไมฉันต้องแก้ปัญหาดังนี้					
34	ฉันจะแก้ปัญหานั้น แม้จะรู้สึกไม่ดีกับมันก็ตาม					
35	แม้ต้องใช้เวลา ฉันจะค้นข้อมูลจนกว่าจะเพียงพอ					
36	ฉันจะไม่แก้ปัญหาก่อนที่จะรู้ว่ามันคืออะไร					
37	ฉันต้องสร้างวิธีการแก้ปัญหาหลายๆทาง ก่อนเลือกเสมอ					
38	ฉันจะเปรียบเทียบวิธีแก้ปัญหาวีธีไหนดีกว่า แล้วค่อยเลือก					
39	ฉันจะประเมินวิธีการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย					
40	แม้เหตุการณ์นั้นจะไม่ใช่ดังหวัง ฉันก็พร้อมที่จะวางแผนสำรองการแก้ปัญหา					
41	แม้ว่าฉันจะคาดการณ์วัสดุอุปกรณ์ไม่เหมาะสมกับวิธีแก้ปัญหา ฉันก็พร้อมที่จะคาดการณ์อีก เพื่อระบบการทำงานที่ดี					
42	แม้ว่าคาดว่าแผนการแก้ปัญหามาออกมาไม่ดี ฉันก็พร้อมจะทำตามแผนก่อน					
43	แม้ว่าจะไม่มีอุปกรณ์ ฉันก็จะบันทึกการทำงานของตนเองภายหลัง					
44	ถ้ารู้สึกเครียดจากการทำงาน ฉันจะให้กำลังใจตัวเอง					
45	แม้ฉันสามารถทำงานคนเดียวได้ ฉันก็พร้อมจะทำงานเป็นกลุ่ม					
46	แม้จะลำบาก ฉันก็จะใช้กระบวนการแก้ปัญหาในการสอนของฉัน (ครู)					
47	แม้จะไม่เกิดปัญหา ฉันก็จะนำวิธีการแก้ปัญหามาพัฒนาตนเอง (นักเรียน)					
48	ฉันจะนำกระบวนการแก้ปัญหาไปใช้ในชีวิตประจำวัน					

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ของครู



ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

รหัสวิชา ว30283

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 อาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช

เวลา 2 ชั่วโมง

1. มาตรฐานช่วงชั้นที่ 4

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยา ศาสตร์ สื่อสาร สิ่งการเรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- นักเรียนสามารถออกแบบห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออย่างง่ายได้

3. สาระสำคัญ

การปฏิบัติงานด้านการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อต้องอาศัยเครื่องมือและห้องปฏิบัติการเฉพาะชนิดและจำนวนของเครื่องมือขึ้นกับชนิดและขนาดของห้องปฏิบัติการ ห้องปฏิบัติการเพื่อการวิจัยต้องการเครื่องมือที่มีความถูกต้อง และแม่นยำสูง จึงต้องใช้เครื่องมือที่ซับซ้อนคุณภาพสูงซึ่งมีราคาแพง อย่างไรก็ตามเราสามารถดัดแปลงเครื่องใช้ต่างๆ ในครัวเรือน หรือห้องปฏิบัติการในโรงเรียนมาใช้สำหรับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชได้ โดยมีขั้นตอนสำคัญดังนี้

1. การเตรียมอาหาร
2. การฟอกฆ่าเชื้อชิ้นส่วนพืช
3. การเปลี่ยนถ่ายเนื้อเยื่อ
4. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

4.1 ขั้นรับรู้ปัญหา (CPS 1 – CPS 3)

ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการนำต้นชานาคู มา 1 กระถาง สมมติเป็นต้นไม้ที่หายากมาก มีราคาสูง แล้วถามนักเรียนว่า นักเรียนจะมีวิธีการขยายพันธุ์ต้นไม้นี้ได้อย่างไรบ้าง (**ความคิดสร้างสรรค์**) แล้วนักเรียนจะใช้ความรู้ในการเรียนรายวิชาเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชมาขยายพันธุ์ต้นไม้นี้ได้หรือไม่ จะออกแบบการทดลองอย่างไร ซึ่งเป็นประเด็นการเรียนรู้ของชั่วโมงนี้

4.2 ขั้นคิดและประเมินวิธีการ (CPS 4 – CPS 5)

ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มๆละ 5 คน ให้นักเรียนร่วมกันศึกษาใบความรู้เกี่ยวกับห้องทดลองเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ จากนั้นให้นักเรียนหาวิธีการคิด ว่านักเรียนจะมีวิธีการใดบ้างในการออกแบบการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชภายในโรงเรียน โดยมีเงื่อนไขคือให้ทำการออกแบบการทดลองที่ต้องใช้อุปกรณ์ที่มีอยู่ในห้องปฏิบัติการของโรงเรียนเท่านั้น (ความคิดสร้างสรรค์)

จากนั้นจึงให้ตัวแทนกลุ่มนำเสนอวิธีการคิด (โดยอาจจะใช้การประเมินจากหลายวิธีการที่มีอยู่ หรือการรวมความคิดของทุกคนเป็นของกลุ่ม) ระหว่างนี้ครูก็เข้าไปดูแล ควบคุมการระดมสมอง และถามนักเรียนเพื่อให้อธิบายเหตุผลที่เลือก (ผ่านความคิดวิจารณ์) ภายในเวลา 20 นาที

จากนั้นครูให้ศึกษาเอกสารเพิ่มเติม เรื่อง เครื่องมือและการออกแบบห้องปฏิบัติการ และเอกสาร “มาสนุกกับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่บ้านกันเถอะ” เพื่อเป็นแนวทางและข้อมูลในการออกแบบการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชภายในโรงเรียน

4.3 ขั้นวางแผน (CPS 6 – CPS 8)

ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมวางแผนการคิด มีขั้นตอนและกิจกรรมอะไรบ้าง (ความคิดสร้างสรรค์) และแต่ละกิจกรรมใครเป็นผู้รับผิดชอบ กิจกรรมนี้ภายในเวลา 40 นาที

ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอการแนวทางในการคิดแก้ปัญหา เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันระหว่างนักเรียน โดยให้เล่ากระบวนการทำงานของกลุ่มและให้อิสระในการเลือกวิธีการนำเสนอ (ความคิดสร้างสรรค์) รวมทั้งอธิบายความสอดคล้องกับบริบท เงื่อนไข และปัจจัยอื่นๆ และวิธีการทำงานให้เกิดประสิทธิภาพในแต่ละกิจกรรมได้อย่างไร (ความคิดวิจารณ์) โดยให้กลุ่มอื่นรับฟังการนำเสนอจากกลุ่มอื่นเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน จากหลังนั้นจึงให้เวลานักเรียนประมาณ 5 นาทีเพื่อตัดสินใจและประเมินว่าจะปรับปรุงแผนการทำงานอีกครั้งหรือไม่

4.4 ขั้นปฏิบัติและเผชิญปัญหา (CPS 9 – CPS 10)

ครูให้นักเรียนลงมือปฏิบัติตามแผนงานที่วางไว้ ระหว่างการทำงานครูเข้าไปดูแลและถามเกี่ยวกับกระบวนการทำงาน ถามนักเรียนเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น เช่นอุปสรรคนี้เกิดขึ้นได้อย่างไร นักเรียนคิดอย่างไรกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น และจะสามารถจัดการกับอุปสรรคที่เกิดขึ้นได้อย่างไร (ความคิดสร้างสรรค์) กิจกรรมการปฏิบัติเป็นไปตามเป้าหมายหรือไม่ อย่างไร (ความคิดวิจารณ์) นอกจากนี้ครูยังให้นักเรียนได้เขียนบันทึกการทำงาน พร้อมทั้งเสริมแรงให้แก่นักเรียน รวมทั้งการถามว่าเมื่อนักเรียนทำงานเหล่านี้ประสบผลสำเร็จนักเรียนจะให้รางวัลกับตนเองอย่างไร

4.5 ขั้นสรุปและขยาย

หลังจากการทำงาน ครูให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลงาน โดยให้อิสระในการนำเสนอ ในระหว่างการนำเสนอครูให้นักเรียนกลุ่มอื่นถามถึงความรู้และกระบวนการทำงานซึ่งครูก็จะถามด้วย เช่น

มีกระบวนการทำงานอย่างไร เป็นไปตามเป้าหมายหรือไม่ อย่างไร ถ้าจะศึกษาเพื่อให้เป็นไปตามเป้าหมายแล้ว นักเรียนจะทำงานอย่างไร ส่วนใดที่จำเป็น หรือส่วนใดที่ไม่จำเป็น เป็นต้น

(ทั้งความคิดสร้างสรรค์และความคิดวิจารณ์)

5. การวัดและประเมินผล

รายการประเมิน	การวัด		การประเมินผล	
	วิธีการ	เครื่องมือ	การตีค่า	เกณฑ์การประเมิน
1. การให้ความร่วมมือสนใจเอาใจใส่ในการเรียน	-สังเกต -ตรวจสอบจากเวลาเรียน	แบบบันทึกเวลาเรียน	มาเรียน นับค่าคะแนนเป็น 1 คะแนน	เข้าเรียนมากกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด
2. การนำเสนอผลงาน	การสังเกต การอธิบาย การนำเสนอแนะ	แบบบันทึกการนำเสนอผลงาน	คะแนน	ได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 70
3. การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์/การแก้ปัญหา	การสังเกต	แบบบันทึกพฤติกรรม	3=ปฏิบัติประจำ 2=บางครั้ง 1=น้อยหรือไม่ปฏิบัติเลย	ดีเยี่ยม = 10-12 ดี = 6-9 ปรับปรุง = 1 - 5

6. สื่อการเรียนรู้

วัสดุ/อุปกรณ์

กระดาษปรู๊ฟ สีเมจิก ปากกาเคมี

แหล่งการเรียนรู้

เอกสารเพิ่มเติม เรื่อง เครื่องมือและการออกแบบห้องปฏิบัติการ

เอกสาร “มาสนุกกับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่บ้านกันเถอะ

ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตร จ.ชลบุรี(พันธุ์พืชเพาะเลี้ยง)

ห้องสมุดโรงเรียน / ห้องสมุดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

แหล่งข้อมูลสารสนเทศต่างๆ เช่น Internet

วิธีการเรียนรู้

กระบวนการเรียนรู้ที่ใช้การแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์

7. บันทึกหลังการสอน

ภาคผนวก ง
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาเครื่องมือ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาเครื่องมือ

- | | | |
|---|-------------------------|--|
| 1 | ดร.รัตติกร ทองเนตร | รองผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การประถมศึกษาอำนาจเจริญ
รองผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ |
| 2 | นายสมสมัคร วุฒิเจริญกุล | ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านโคกสูง
ผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ |
| 3 | นายธีรพงษ์ อ่อนอก | หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัยชลบุรี
ครูชำนาญการพิเศษ |
| 4 | นางสาวมลวิทย์ ยงค์โพธิ์ | ครูโรงเรียนบ้านทรายมูลคำผักแพว
ครูชำนาญการ |
| 5 | นางสาวลำพอง กลมกุล | นักวิจัยอิสระ |

ภาคผนวก จ

ข้อมูลพฤติกรรมการเรียนการสอนของครูและนักเรียนแต่ละวงรอบ

ค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของครู (คะแนนสูงสุดคือ 3)

การแก้ปัญหอย่าง สร้างสรรค์	วงรอบที่ 1				วงรอบที่ 2				วงรอบที่ 3				วงรอบที่ 4			
	ครู A	ครู B	ครู C	รวม	ครู A	ครู B	ครู C	รวม	ครู A	ครู B	ครู C	รวม	ครู A	ครู B	ครู C	รวม
รับรู้ปัญหา	1.50	1.25	1.75	1.50	2.00	2.00	1.75	1.92	2.50	2.25	2.25	2.33	2.75	2.50	2.75	2.67
ระดมความคิด	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	2.33	2.00	3.00	3.00	2.67	3.00	3.00	3.00	3.00
เลือกวิธีการแก้ปัญหา	1.00	1.00	2.00	1.33	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
วางแผน	1.33	1.67	1.33	1.44	1.33	1.67	1.67	1.56	2.00	2.00	2.33	2.11	3.00	3.00	3.00	3.00
ปฏิบัติ	2.00	1.50	1.50	1.67	1.00	2.50	2.00	1.83	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
ค่าเฉลี่ยรวม	1.55	1.45	1.64	1.55	1.64	2.09	1.82	1.85	2.27	2.27	2.36	2.30	2.73	2.64	2.73	2.70

คะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการเรียนรู้เพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียน

คนที่	วงรอบที่ 1						วงรอบที่ 2						วงรอบที่ 3						วงรอบที่ 4					
	รับรู้ปัญหา	ระดมความคิด	เลือกวิธีการแก้ปัญหา	วางแผน	ตัดสินใจ	ค่าเฉลี่ยรวม	รับรู้ปัญหา	ระดมความคิด	เลือกวิธีการแก้ปัญหา	วางแผน	ตัดสินใจ	ค่าเฉลี่ยรวม	รับรู้ปัญหา	ระดมความคิด	เลือกวิธีการแก้ปัญหา	วางแผน	ตัดสินใจ	ค่าเฉลี่ยรวม	รับรู้ปัญหา	ระดมความคิด	เลือกวิธีการแก้ปัญหา	วางแผน	ตัดสินใจ	ค่าเฉลี่ยรวม
1	2.18	2.00	1.33	2.00	2.71	2.09	2.73	3.00	2.00	2.75	2.71	2.61	3.27	3.00	2.50	3.25	3.00	3.06	3.55	4.00	2.67	4.00	4.00	3.61
2	2.09	2.00	2.00	2.63	2.29	2.24	2.82	3.00	2.33	3.38	2.86	2.88	3.36	4.00	2.67	3.25	3.14	3.18	3.45	4.00	2.83	4.00	3.86	3.58
3	1.55	3.00	2.50	2.38	2.14	2.09	2.55	2.00	2.83	3.13	3.14	2.85	3.09	3.00	3.00	3.25	3.29	3.15	3.45	4.00	2.83	4.00	4.00	3.61
4	2.00	3.00	1.67	2.38	2.00	2.06	2.73	4.00	2.50	2.88	2.57	2.73	2.91	3.00	2.83	3.13	3.29	3.03	3.64	4.00	2.67	3.75	4.14	3.61
5	1.64	1.00	1.50	1.88	2.14	1.76	2.09	2.00	2.17	2.38	1.71	2.09	3.09	2.00	2.83	3.13	3.00	3.00	3.36	3.00	2.67	4.00	4.29	3.58
6	2.55	2.00	2.00	1.88	1.43	2.03	2.45	3.00	2.33	2.63	2.57	2.52	2.91	3.00	2.83	3.00	3.29	3.00	3.45	4.00	2.67	4.13	4.00	3.61
7	2.27	3.00	2.00	1.88	1.43	1.97	2.64	3.00	2.50	3.38	2.57	2.79	3.09	3.00	2.83	3.25	3.14	3.09	4.00	3.00	2.67	3.75	4.00	3.67
8	2.55	1.00	1.83	1.25	1.43	1.82	2.36	2.00	2.33	2.00	2.00	2.18	3.27	3.00	3.17	2.88	3.14	3.12	3.73	3.00	2.67	3.88	3.86	3.58
9	1.82	1.00	1.50	1.25	3.00	1.85	2.55	2.00	2.33	2.75	2.00	2.42	3.27	3.00	2.83	3.13	3.43	3.18	3.55	3.00	2.67	3.88	4.14	3.58
10	2.18	1.00	2.17	2.13	2.43	2.18	3.73	2.00	3.17	3.00	2.71	3.18	3.73	2.00	2.83	3.25	4.00	3.45	3.82	3.00	2.67	3.88	4.14	3.67
11	1.45	2.00	1.67	1.50	2.86	1.82	2.09	3.00	2.67	2.38	2.71	2.42	2.73	3.00	2.83	3.00	3.57	3.00	3.36	4.00	2.67	3.88	4.00	3.52
12	1.91	2.00	2.00	2.00	1.71	1.91	2.64	3.00	2.50	2.63	2.71	2.64	3.27	3.00	3.00	3.13	3.14	3.15	3.73	4.00	2.67	4.00	4.00	3.67

คนที่	วงรอบที่ 1						วงรอบที่ 2						วงรอบที่ 3						วงรอบที่ 4					
	รับรู้ปัญหา	ระดมความคิด	เลือกวิธีการแก้ปัญหา	วางแผน	ปฏิบัติ	ค่าเฉลี่ยรวม	รับรู้ปัญหา	ระดมความคิด	เลือกวิธีการแก้ปัญหา	วางแผน	ปฏิบัติ	ค่าเฉลี่ยรวม	รับรู้ปัญหา	ระดมความคิด	เลือกวิธีการแก้ปัญหา	วางแผน	ปฏิบัติ	ค่าเฉลี่ยรวม	รับรู้ปัญหา	ระดมความคิด	เลือกวิธีการแก้ปัญหา	วางแผน	ปฏิบัติ	ค่าเฉลี่ยรวม
13	2.09	1.00	1.33	1.63	2.14	1.82	2.45	2.00	2.50	2.13	2.14	2.30	3.45	3.00	3.00	2.88	3.14	3.15	3.64	4.00	2.83	3.63	4.00	3.58
14	2.45	2.00	1.83	1.75	1.29	1.91	2.27	3.00	2.67	2.63	2.57	2.52	2.82	3.00	3.17	2.88	3.29	3.00	3.27	4.00	2.67	4.00	4.14	3.55
15	1.91	1.00	1.50	2.13	2.29	1.94	2.82	2.00	2.67	2.63	2.29	2.61	3.18	2.00	3.00	3.13	3.43	3.15	3.64	3.00	2.67	4.13	4.00	3.64
16	1.64	1.00	1.50	2.25	2.57	1.94	2.64	3.00	2.33	2.88	2.71	2.67	3.00	3.00	2.67	3.13	3.43	3.06	3.45	4.00	2.67	4.00	4.14	3.61
17	1.64	3.00	1.83	2.50	2.43	2.09	3.18	3.00	2.67	3.25	2.29	2.91	3.55	3.00	3.00	3.13	3.14	3.24	3.91	3.00	2.67	4.00	3.71	3.64
18	1.64	2.00	1.83	2.50	2.29	2.03	2.64	2.00	2.83	2.75	1.57	2.45	3.36	3.00	2.83	3.00	2.86	3.06	3.73	3.00	2.67	3.88	3.86	3.58
19	2.09	1.00	1.50	2.13	2.86	2.12	2.82	3.00	2.83	3.38	2.00	2.79	3.45	3.00	2.67	3.25	2.86	3.12	3.64	3.00	2.67	3.88	3.57	3.48
20	2.09	2.00	2.17	2.00	2.14	2.09	3.27	3.00	3.67	3.88	1.71	3.15	3.55	3.00	3.17	3.00	3.00	3.21	3.55	4.00	2.67	4.00	3.86	3.58
21	2.18	2.00	1.17	2.00	2.14	1.94	2.55	2.00	2.00	3.00	2.43	2.52	3.09	3.00	2.50	3.50	3.33	3.03	3.27	4.00	2.67	4.00	4.00	3.52
22	2.00	1.00	2.00	2.00	1.86	1.94	2.82	3.00	2.50	2.88	1.57	2.52	3.36	3.00	3.00	3.00	2.86	3.09	3.82	4.00	2.67	4.00	3.50	3.27
23	1.45	1.00	2.50	1.88	2.14	1.88	2.55	2.00	2.67	2.13	2.71	2.48	3.18	2.00	3.00	3.00	3.43	3.12	3.73	3.00	2.67	3.63	3.86	3.52

ภาคผนวก จ
ตัวอย่างภาพกิจกรรมการวิจัย



หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชี้แจง



การฝึกอบรมการสอนวิทยาศาสตร์



การฝึกอบรมการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์



การฟังผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนบรรยาย



นักเรียนแสดงความคิดเห็น



สัมภาษณ์ครู



กิจกรรมนักเรียน



กิจกรรมนักเรียน



การนำเสนอผลการวิจัย