ข้อสอบปรนัย 40 ข้อ (4 ตัวเลือก)

| สาระที่ | มาตรฐาน | ตัวชี้วัด | สาระการเรียนรู้แกนกลาง | สอบครั้งที่/ระดับการวัด | สอบครั้งที่/ระดับการวัด |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ครั้งที่ 2 | พุทธิพิสัย | ครั้งที่ 4 | พุทธิพิสัย |
| ๑ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต | ว๑.๑ เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต |  ๑. สังเกตและระบุส่วนประกอบของดอกและโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ของพืชดอก  | ๑. ดอกโดยทั่วไปประกอบด้วย กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรเพศผู้ และเกสรเพศเมีย |  |  |  |  |
| ๒. ส่วนประกอบของดอกที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ ได้แก่ เกสรเพศเมีย ประกอบด้วย รังไข่ ออวุล และเกสร เพศผู้ ประกอบด้วยอับเรณูและละอองเรณู |  |  |  |  |
| ๒. อธิบายการสืบพันธุ์ของพืชดอก การขยายพันธุ์พืช และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์  | ๑. พืชดอกมีการสืบพันธุ์ทั้งแบบอาศัยเพศและการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ  |  |  |  |  |
| ๒. การขยายพันธุ์พืชเพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพ ของพืช ทำได้หลายวิธี โดยการเพาะเมล็ด การปักชำ การตอนกิ่ง การติดตา การทาบกิ่ง การเสียบยอด และการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ |  |  |  |  |
| ๓. อธิบายวัฏจักรชีวิตของพืชดอกบางชนิด  | ๑. พืชดอกเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่จะออกดอก ดอกได้รับการผสมพันธุ์กลายเป็นผล ผลมีเมล็ด ซึ่งสามารถงอกเป็นต้นพืชต้นใหม่หมุนเวียนเป็นวัฏจักร |  |  |  |  |
| ๔. อธิบายการสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์ของสัตว์  | ๑. สัตว์มีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ |  |  |  |  |
| ๒. การขยายพันธุ์สัตว์โดยวิธีการคัดเลือกพันธุ์และการผสมเทียม ทำให้มนุษย์ได้สัตว์ที่มีปริมาณและคุณภาพตามที่ต้องการ |  |  |  |  |
|  |  | ๕. อภิปรายวัฏจักรชีวิตของสัตว์บางชนิด และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์  | ๑. สัตว์บางชนิด เช่น ผีเสื้อ ยุง กบ เมื่อไข่ได้รับการผสมพันธุ์จะเจริญเป็นตัวอ่อน และตัวอ่อน เจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัย จนกระทั่งสามารถสืบพันธุ์ได้ หมุนเวียนเป็นวัฏจักร |  |  |  |  |
|  |  | ๒. มนุษย์นำความรู้เกี่ยวกับวัฏจักรชีวิตของสัตว์ มาใช้ประโยชน์มากมาย ทั้งทางด้านการเกษตร การอุตสาหกรรม และการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม |  |  |  |  |
|  | ว๑.๒ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ |  ๑. สำรวจ เปรียบเทียบและระบุลักษณะของตนเองกับคนในครอบครัว  | ๑. ลักษณะของตนเองจะคล้ายคลึงกับคนใน ครอบครัว |  |  |  |  |
|  | ๒. อธิบายการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตในแต่ละรุ่น  | ๑. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมเป็นการถ่ายทอดลักษณะบางลักษณะจากบรรพบุรุษสู่ลูกหลาน ซึ่งบางลักษณะจะเหมือนพ่อหรือเหมือนแม่ หรืออาจมีลักษณะเหมือน ปู่ ย่า ตา ยาย |  |  |  |  |
|  | ๓.จำแนกพืชออกเป็นพืชดอก และพืชไม่มีดอก  | ๑. พืชแบ่งออกเป็นสองประเภทคือ พืชดอกกับพืชไม่มีดอก  |  |  |  |  |
|  | ๔. ระบุลักษณะของพืชดอกที่เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว และพืชใบเลี้ยงคู่ โดยใช้ลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์  | ๑. พืชดอกแบ่งออกเป็น พืชใบเลี้ยงเดี่ยวกับพืชใบเลี้ยงคู่ โดยสังเกตจาก ราก ลำต้น และใบ |  |  |  |  |
|  | ๕. จำแนกสัตว์ออกเป็นกลุ่มโดยใช้ลักษณะภายในบางลักษณะและลักษณะภายนอกเป็นเกณฑ์  | ๑. การจำแนกสัตว์เป็นกลุ่ม โดยใช้ลักษณะภายนอกและลักษณะภายในบางลักษณะเป็นเกณฑ์แบ่งออกได้เป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง  |  |  |  |  |
|  | ๒. สัตว์มีกระดูกสันหลังแบ่งเป็นกลุ่มปลา สัตว์ครึ่งน้ำครึ่งบก สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์ปีก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม |  |  |  |  |
| ๒ ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม | ว๒.๑ | - | - |  |  |  |  |
| ว๒.๒ | - | - |  |  |  |  |
| ๓ สารและสมบัติของสาร | ว๓.๑ เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ |  ๑. ทดลองและอธิบายสมบัติของวัสดุชนิด ต่าง ๆ เกี่ยวกับความยืดหยุ่น ความแข็ง ความเหนียวการนำความร้อน การนำไฟฟ้า และ ความหนาแน่น  | ๑.ความยืดหยุ่น ความแข็ง ความเหนียว การนำความร้อน การนำไฟฟ้า และความหนาแน่นเป็นสมบัติต่าง ๆ ของวัสดุ ซึ่งวัสดุต่างชนิดกัน จะมีสมบัติบางประการแตกต่างกัน | 1,2,3,4,56,7,8 | ความเข้าใจวิเคราะห์ |  |  |
|  ๒. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายการนำวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวัน  | ๑. ในชีวิตประจำวันมีการนำวัสดุต่าง ๆ มาใช้ทำสิ่งของเครื่องใช้ตามสมบัติของวัสดุนั้น ๆ | 9,10,1112,13 | ประยุกต์ใช้ |  |  |
| ว๓.๒ | - | - |  |  |  |  |
| ๔ แรงและการเคลื่อนที่ | ว๔.๑ เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม  | ๑. ทดลองและอธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงสองแรง ซึ่งอยู่ในแนวเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ  | ๑. แรงลัพธ์ของแรงสองแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยแรงทั้งสองอยู่ในแนวเดียวกันเท่ากับผลรวมของแรงทั้งสองนั้น | 14,15,1617,18,1920 | ความรู้ความเข้าใจประยุกต์ใช้วิเคราะห์ |  |  |
| ๒. ทดลองและอธิบายความดันอากาศ  | ๑. อากาศมีแรงกระทำต่อวัตถุ แรงที่อากาศกระทำตั้งฉากต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ เรียกว่าความดันอากาศ  | 21,22,2324,25 | ความเข้าใจวิเคราะห์ |  |  |
| ๓. ทดลองและอธิบายความดันของของเหลว  | ๑. ของเหลวมีแรงกระทำต่อวัตถุทุกทิศทาง แรงที่ของเหลวกระทำตั้งฉากต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ เรียกว่า ความดันของของเหลว ซึ่งมีความสัมพันธ์กับความลึก | 26,27,2829,30 | ความเข้าใจประยุกต์ใช้วิเคราะห์สังเคราะห์ |  |  |
| ๔. ทดลองและอธิบายแรงพยุงของของเหลว การลอยตัว และการจมของวัตถุ  | ๑. ของเหลวมีแรงพยุงกระทำต่อวัตถุที่ลอยหรือจมในของเหลว การจมหรือการลอยตัวของวัตถุขึ้นอยู่กับน้ำหนักของวัตถุ และแรงพยุงของของเหลวนั้น | 31,32,3334,35 | ความเข้าใจประยุกต์ใช้วิเคราะห์ |  |  |
| ว๔.๒ เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ | ๑. ทดลองและอธิบาย แรงเสียดทานและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์  | ๑. แรงเสียดทานเป็นแรงต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทานมีประโยชน์ เช่นในการเดินต้องอาศัยแรงเสียดทาน | 36,37,3839,40 | ความเข้าใจประยุกต์ใช้วิเคราะห์ |  |  |
| ๕ พลังงาน | ว๕.๑ เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวน การสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ ไปใช้ประโยชน์ | ๑. ทดลองและอธิบายการเกิดเสียงและการเคลื่อนที่ของเสียง  | ๑. เสียงเกิดจากการสั่นของแหล่งกำเนิดเสียงและเสียงเคลื่อนที่จากแหล่งกำเนิดเสียงทุกทิศทางโดยอาศัยตัวกลาง |  |  |  |  |
| ๒. ทดลองและอธิบายการเกิดเสียงสูง เสียงต่ำ  | ๑. แหล่งกำเนิดเสียงสั่นด้วยความถี่ต่ำจะเกิดเสียงต่ำ แต่ถ้าสั่นด้วยความถี่สูงจะเกิดเสียงสูง  |  |  |  |  |
| ๓. ทดลองและอธิบายเสียงดัง เสียงค่อย  | ๑. แหล่งกำเนิดเสียงสั่นด้วยพลังงานมากจะทำให้เกิดเสียงดัง แต่ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงสั่นด้วยพลังงานน้อยจะเกิดเสียงค่อย |  |  |  |  |
| ๔.สำรวจและอภิปรายอันตรายที่เกิดขึ้นเมื่อฟังเสียงดังมาก ๆ  | ๑. เสียงดังมาก ๆ จะเป็นอันตรายต่อการได้ยิน และเสียงที่ก่อให้เกิดความรำคาญ เรียกว่ามลพิษทางเสียง |  |  |  |  |
| ๖ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก | ว๖.๑ เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ |  ๑. สำรวจ ทดลองและอธิบายการเกิดเมฆ หมอก น้ำค้าง ฝน และลูกเห็บ  | ๑. ไอน้ำในอากาศที่ควบแน่นเป็นละอองน้ำเล็ก ๆ ทำให้เกิดหมอกและเมฆละอองน้ำเล็ก ๆที่รวมกันเป็นหยดน้ำจะทำให้เกิดน้ำค้างและฝน |  |  | 1,2,3,4,56,7,8 | ความรู้ความเข้าใจประยุกต์ใช้วิเคราะห์ |
| ๒. หยดน้ำที่กลายเป็นน้ำแข็งแล้วถูกพายุพัดวนในเมฆระดับสูงจนเป็นก้อนน้ำแข็งขนาดใหญ่ขึ้นแล้วตกลงมาทำให้เกิดลูกเห็บ |  |  |  |  |
| ๒. ทดลองและอธิบายการเกิดวัฏจักรน้ำ | ๑. วัฏจักรน้ำเกิดจากการหมุนเวียนอย่างต่อเนื่อง ระหว่างน้ำบริเวณผิวโลกกับน้ำในบรรยากาศ |  |  | 9,10,1112,13,1415,16 | ความเข้าใจประยุกต์ใช้วิเคราะห์ |
| ๓. ออกแบบและสร้างเครื่องมืออย่างง่ายในการวัดอุณหภูมิ ความชื้น และความกดอากาศ  | ๑. อุณหภูมิ ความชื้น ความกดอากาศ มีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งสามารถตรวจสอบโดยใช้เครื่องมืออย่างง่ายได้ |  |  | 17,18,1920,21,22 | ความเข้าใจประยุกต์ใช้วิเคราะห์ |
| ๔. ทดลองและอธิบายการเกิดลมและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน  | ๑. การเกิดลมเกิดจากการเคลื่อนที่ของอากาศตามแนวพื้นราบ อากาศบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง มวลอากาศจะขยายตัวลอยตัวสูงขึ้น ส่วนอากาศบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ มวลอากาศจะจมตัวลงและเคลื่อนที่ไปแทนที่  |  |  | 23,24,2526,27,2829,30 | ความเข้าใจประยุกต์ใช้วิเคราะห์ |
| ๒. พลังงานจากลมนำไปใช้ประโยชน์ได้มากมายในด้านการผลิตกระแสไฟฟ้าและการทำกังหันลม |  |  |  |  |
| ๗ ดาราศาสตร์และอวกาศ | ว๗.๑ เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำ |  ๑. สังเกตและอธิบายการเกิดทิศ และปรากฏการณ์การขึ้นตกของดวงดาวโดยใช้แผนที่ดาว  | ๑. การที่โลกหมุนรอบตัวเองนี้ทำให้เกิดการกำหนดทิศ โดยโลกหมุนรอบตัวเอง ทวนเข็มนาฬิกาจากทิศตะวันตกไปยังทิศตะวันออกเมื่อสังเกตจากขั้วเหนือ จึงปรากฏให้เห็นดวงอาทิตย์และดวงดาวต่างๆ ขึ้นทางทิศตะวันออก และตกทางทิศตะวันตก |  |  | 31,32,3334,35,3637,38,3940 | ความเข้าใจประยุกต์ใช้วิเคราะห์ |
| ๒. แผนที่ดาวช่วยในการสังเกตตำแหน่งดาวบนท้องฟ้า |  |  |  |  |
| ว๗.๒ | - | - |  |  |  |  |
| ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | ว๘.๑ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน |  ๑. ตั้งคำถาม เกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ ที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ |  |  |  |  |  |
| ๒. วางแผนการสังเกต เสนอการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า และคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ |  |  |  |  |  |
| ๓. เลือกอุปกรณ์ที่ถูกต้องเหมาะสมในการสำรวจ ตรวจสอบให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ |  |  |  |  |  |
| ๔. บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณและคุณภาพ และตรวจสอบผลกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้ นำเสนอผลและข้อสรุป |  |  |  |  |  |
| ๕. สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบต่อไป |  |  |  |  |  |
|  | ๖. แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบาย และสรุปสิ่งที่ได้ เรียนรู้ |  |  |  |  |  |
|  | ๗. บันทึกและอธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบตามความเป็นจริง มีการอ้างอิง |  |  |  |  |  |
|  | ๘. นำเสนอ จัดแสดง ผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนอธิบายแสดงระบวนการและผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ |  |  |  |  |  |

**ข้อสอบอัตนัย ครั้งที่ 2**

ข้อสอบ 2 ข้อ 5 คะแนน

| สาระที่ | มาตรฐาน | ตัวชี้วัด | สาระการเรียนรู้แกนกลาง | สอบครั้งที่/ระดับการวัด | ลักษณะข้อสอบ |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ครั้งที่ 2 | พุทธิพิสัย |
| ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | ว๘.๑ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน |  ๑. ตั้งคำถาม เกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ ที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ | เรื่องแรง (คำนวณ หรือการเขียนเวกเตอร์,การหาแรงลัพธ์) | 1 | ความเข้าใจวิเคราะห์ |  |
| ๒. วางแผนการสังเกต เสนอการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า และคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ | เรื่องสาร | 2 | ความเข้าใจวิเคราะห์ |  |
| ๓. เลือกอุปกรณ์ที่ถูกต้องเหมาะสมในการสำรวจ ตรวจสอบให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ |  |  |  |  |
| ๔. บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณและคุณภาพ และตรวจสอบผลกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้ นำเสนอผลและข้อสรุป |  |  |  |  |
| ๕. สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบต่อไป |  |  |  |  |
|  | ๖. แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบาย และสรุปสิ่งที่ได้ เรียนรู้ |  |  |  |  |
|  | ๗. บันทึกและอธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบตามความเป็นจริง มีการอ้างอิง |  |  |  |  |
|  | ๘. นำเสนอ จัดแสดง ผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนอธิบายแสดงระบวนการและผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ |  |  |  |  |

**ข้อสอบอัตนัย ครั้งที่ 4**

ข้อสอบ 2 ข้อ 5 คะแนน

| สาระที่ | มาตรฐาน | ตัวชี้วัด | สาระการเรียนรู้แกนกลาง | สอบครั้งที่/ระดับการวัด | ลักษณะข้อสอบ |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ครั้งที่ 4 | พุทธิพิสัย |
| ๘ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | ว๘.๑ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน |  ๑. ตั้งคำถาม เกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ ที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ | วัฎจักรของน้ำ | 2 | ความเข้าใจวิเคราะห์ |  |
| ๒. วางแผนการสังเกต เสนอการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า และคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ |  |  |  |  |
| ๓. เลือกอุปกรณ์ที่ถูกต้องเหมาะสมในการสำรวจ ตรวจสอบให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ |  |  |  |  |
| ๔. บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณและคุณภาพ และตรวจสอบผลกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้ นำเสนอผลและข้อสรุป | ออกเนื้อหาในสาระที่ 6.1.3 แปรข้อมูลจากตาราง | 1 | ความเข้าใจวิเคราะห์ |  |
| ๕. สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบต่อไป |  |  |  |  |
|  | ๖. แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบาย และสรุปสิ่งที่ได้ เรียนรู้ |  |  |  |  |
|  | ๗. บันทึกและอธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบตามความเป็นจริง มีการอ้างอิง |  |  |  |  |
|  | ๘. นำเสนอ จัดแสดง ผลงาน โดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนอธิบายแสดงระบวนการและผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ |  |  |  |  |