

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. การติดตามผลผู้จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2534.
- แผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2535. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์หนังสือพิมพ์ลิขิต, 2535.
- โรหิต ปั้นเปี่ยมรัษฎ์. การพัฒนาประเทศไทย : แนวความคิดและทิศทาง. คณะกรรมการพัฒนาการทางเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, กรุงเทพมหานคร, 2535.
- จรินทร์ ธานีรัตน์. ปทานุกรมการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2518.
- จันทร์พร พ่วงเจริญ. "กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาสังคมศึกษาของวิทยาลัยครูในกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทภาคการศึกษา 1 ภาควิชามัธยมศึกษา วิทยาลัยครูจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517.
- ดวงเดือน อ่อนน่วม. การจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ. เอกสารประกอบการสอนวิชาการจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ. กรุงเทพมหานคร : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.  
(อัดสำเนา)
- ดวงเดือน อ่อนน่วม. "ความเคลื่อนไหวในการจัดการศึกษาสำหรับเด็กที่มีความสามารถพิเศษ". เด็กและเยาวชนไทย : ภาพฉายสู่อนาคต. กรุงเทพมหานคร : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
- ดุษฎี บริพัตร ณ อยุธยา. เด็กปัญญาเลิศ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ปณยา, 2531.
- ทองสุข รัตนตรีวงศ์. "ปัญหาการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา". วิทยานิพนธ์ปริญญาโทภาคการศึกษา 1 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2506.
- ชัชวาทย์ เสนาลักษณ์. "การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรของวิทยาลัยอาชีวศึกษาของรัฐบาลในกรุงเทพมหานคร". วิทยานิพนธ์ปริญญาโทภาคการศึกษา 1 ภาควิชามัธยมศึกษา วิทยาลัยครูจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518.
- ธนู แสงศักดิ์. "ข้อคิดในการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร. วิทยากร. ปีที่ 69 (ธันวาคม 2523)

- ธวัชชัย ชัยจิรฉายากุล. ราชกิจจานุเบกษา. ราชวิทยาลัยการแพทย์. ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น 2521.  
ครุภัณฑ์ ปีที่ 3 ฉบับที่ 4 (เมษายน 2521).
- นพพงษ์ บุญจิตราดุลย์. กิจกรรมนักเรียน เอกสารประกอบคำบรรยายวิชา Student Activity Program. ภาควิชาบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ปีการศึกษา 2527. (อัดสำเนา)
- นพพงษ์ บุญจิตราดุลย์. กิจกรรมนักเรียน (Student Activities Program). เอกสารประกอบการศึกษาวิชา Student Activities Programs ภาควิชาบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517 (อัดสำเนา)
- นายกรัชมندی, สำนัก คณะกรรมการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. นโยบายและแผนการศึกษาขั้นพื้นฐาน, สำนัก. รายงานการประเมินผลการจัดการศึกษาสำหรับเด็กปัญญาเลิศ และเด็กที่มีความสามารถพิเศษ, 2536. (เอกสารอัดสำเนา)
- นิตยา สุธีรภูมิ. การเปรียบเทียบความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาตอนต้นระหว่างนักเรียนในโครงการส่งเสริมและพัฒนาเด็กที่มีความสามารถพิเศษในการเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายกับนักเรียนนอกโครงการของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ในกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ : หน่วยศึกษานิเทศก์. กรมสามัญศึกษา, 2535.
- นิพนธ์ ภูริฉาย. การจัดการศึกษาบริหารหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 ตามที่ต้นขอของผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 2. ปริมาณนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา, 2528.
- กรมสามัญศึกษา, กรม. หน่วยศึกษานิเทศก์. คู่มือแนวทางการจัดการเรียนการสอนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โครงการส่งเสริมและพัฒนาเด็กที่มีความสามารถพิเศษในการเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (สพพ.). กรุงเทพฯ : กองทัพอากาศและอุปกรณ์การศึกษา กรมสามัญศึกษา, 2537.
- กรมสามัญศึกษา, กรม. หน่วยศึกษานิเทศก์. รายงานการสัมมนาโครงการ สพพ. กรุงเทพฯ : 2534. อัดสำเนา บุญทัน อยู่ชมบุญ. กิจกรรมร่วมหลักสูตร การบริหารร่วมกิจกรรมนักเรียน. เอกสารประกอบการสอนวิชาศึกษา 332. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ วิทยาลัยครูเชียงราย, 2524.

- บุญเรียง ขจรศิลป์. รายงานการวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการศึกษาเทียบกับอัตราเลื่อนชั้น และความสามารถพื้นฐานของนักเรียนประถมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สยามรัฐ, 2527.
- บุญส่ง เอี่ยมลยอ. กิจกรรมเสริมหลักสูตร. ข่าวสารกรมพลศึกษา ปีที่ 13 ฉบับที่ 3 พฤษภาคม - มิถุนายน, 2524.
- บุญจมาต เพิ่มสุขศรี. การสำรวจทัศนคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นสายสามัญในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาที่มีต่อกิจกรรมนอกหลักสูตร. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2514.
- ประคอง วรรณสุด. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. ม.ป.ท., 2534.
- ประดัด นิลพังงา. การศึกษา 332 กิจกรรมร่วมหลักสูตร. กรุงเทพมหานคร : วังบูรพา, 2524.
- ประภาพรณ สุวรรณสุข. เอกสารการสอนชุดวิชาการแบบการเรียนการสอน. สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2523.
- พุดดี เรืองศรีมัน. บทบาทของผู้ปกครองหรือครูในการส่งเสริมนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีสติปัญญาเลิศและความสามารถพิเศษ กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาศึกษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.
- พัชรา จันทร์ประเสริฐ. วิธีแนะนำเด็กให้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ วารสารแนชแนว, 11, 47 - 67 ตุลาคม - ธันวาคม, 2532 หน้า 61 - 63.
- พนัส หันหาคินทร์. หลักการบริหารโรงเรียน. พระนครศรีอยุธยา : โรงเรียนวัฒนาพานิช, 2513.
- พจนอม แก้วกาเนิด. หลักการของหลักสูตรมัธยมศึกษาฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533. กรมวิชาการ, 2533.
- พิสิฏฐ กัดเกษม. ทิศทางแผนพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และสังคมในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 7. คุรุปริทัศน์. 16(4) 56 - 59 ตุลาคม - ธันวาคม, 2534.
- พูลศิริ เจริญพันธ์. ความสนใจของนักเรียนโรงเรียนสตรีศรีสุริโยทัยที่มีต่อกิจกรรมเสริมหลักสูตร. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2514.

- ยุทธรวลย์ วนชจินดา. ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาสังคมศึกษากับ  
ผลสำเร็จในการเรียนวิชาสังคมระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในจังหวัด พระนคร :  
 วิทยานิพนธ์ปริญญาโทอักษรศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2526.
- ยุพดี สีมอรณ. ปัญหาและความคิดเห็นในการสอนกิจกรรมนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น  
กรุงเทพมหานคร. ปริญญาโทศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ประสานมิตร, 2526.
- ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรมสังคมวิทยา อังกฤษ - ไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน.  
 กรุงเทพมหานคร : บริษัททุ่งศิลป์การพิมพ์, 2525.
- รัชสี ทรัพย์สี. "What Can I Get Our Of Student Activities That will  
 Help Me Personally," เอกสารประกอบคำบรรยายวิชา Foundation of  
Guidance and Student Personnel Work. ภาควิชาบริหารการศึกษา  
 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516.
- วสันต์ พรหมบุญ. "โปรแกรมการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรในโรงเรียนประถมศึกษา  
 ในกรุงเทพมหานคร". วิทยานิพนธ์ปริญญาโทอักษรศาสตรบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา  
 บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.
- วารี ธีระจิตร. การพัฒนาการสอนสังคมศึกษา ระดับประถมศึกษา. โครงการตำราและ  
เอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- วิจิตร (ธีระกุล) วรุตบางกูร และ สุพิชญา ธีระกุล. การบริหารโรงเรียนและการนิเทศ  
การศึกษาเบื้องต้น. สมุทรปราการ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ชนิษฐ์การพิมพ์, 2523.
- วิชาการ, กรม. กระทรวงศึกษาธิการ. คู่มือการจัดกิจกรรมตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ  
ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง  
พ.ศ.2533). กรุงเทพมหานคร : 2533.
- วิชาการ, กรม. สรุปการสัมมนาในระดับชาติ เรื่องหลักสูตรมัธยมศึกษา. ในรายงานการสัมมนา  
ระดับชาติเรื่องหลักสูตรมัธยมศึกษา วันที่ 3 - 7 สิงหาคม 2530 ณ โรงแรมเอเชีย  
พญา เมืองพญา, 2530.
- วิชาการ, กรม. สรุปผลการติดตามการใช้หลักสูตรของโรงเรียนร่วมพัฒนา, ปีการศึกษา 2533.  
สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2533. อัดสำเนา

- วิชาการ, กรม. กระทรวงศึกษาธิการ. หลักการของหลักสูตรประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว, 2533.
- วิโรจน์ แก้ววันเพ็ญ. การศึกษาเนื้อหาด้านกิจกรรมนักเรียนของผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษา ของรัฐบาลในภาคใต้. ปริญญาานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา, 2529.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. คู่มือการจัดกิจกรรมนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ตามระเบียบกระทรวง ศึกษาธิการ ว่าด้วยการจัดกิจกรรมนักเรียนระดับมัธยมศึกษา พุทธศักราช 2520 (แก้ไขเพิ่มเติม ครั้งที่ 4 พุทธศักราช 2528). กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ การศาสนา, 2528.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. สำนักศึกษา, กรม ศึกษาพิเศษ, หน่วย. โครงการส่งเสริมและ พัฒนาเด็กที่มีความสามารถพิเศษ ในการเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (สพพ.) ปีการศึกษา 2535. กรุงเทพฯ : กองพิเศษและอุปกรณ์การศึกษา กรมสามัญศึกษา, 2535.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. สำนักศึกษา, กรม ศึกษาพิเศษ, หน่วย. รายงานการวิจัยการศึกษา ความเป็นไปได้ของแนวการจัดการศึกษา ระดับประถมศึกษา และอาชีวศึกษาของไทย ในทศวรรษ 1990. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา, 2536.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. สำนักศึกษา, กรม ศึกษาพิเศษ, หน่วย. สรุปจำนวนโรงเรียนใน โครงการ สพพ. 2537. (เอกสารอัดสำเนา)
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. สำนักศึกษา, กรม ศึกษาพิเศษ, หน่วย. สรุปรายงานผลโครงการ สพพ. 2536. (เอกสารอัดสำเนา)
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. สำนักศึกษา, กรม ศึกษาพิเศษ, หน่วย. มหาวิทยาลัย, ทบวง, วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, กระทรวง, ส่งเสริมวิทยาศาสตร์, สถาบัน. คู่มือการสอบคัดเลือกเข้าเป็นนิสิต นักศึกษานิสิต สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดทบวง มหาวิทยาลัยตามโครงการพัฒนา และส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ประจำปีการศึกษา 2536. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ศึกษาธิการ, กระทรวง, สำนัศึกษศึกษา, กรม ศึกษาพิเศษ, หน่วย. คู่มือการจัดกิจกรรมนักเรียน  
ระดับประถมศึกษาและมัธยม. กรุงเทพมหานคร : จงเจริญการพิมพ์, 2524.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง, สำนัศึกษศึกษา, กรม ศึกษาพิเศษ, หน่วย. คู่มือการจัดกิจกรรมนักเรียน.  
กรุงเทพมหานคร : หน่วยศึกษาพิเศษ กรมสามัญศึกษา, 2525. (เอกสารอัดสำเนา)
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. หน่วยศึกษาพิเศษ กรมสามัญศึกษา. คู่มือการจัดกิจกรรมนักเรียน.  
เอกสารอัดสำเนา, 2533.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. หน่วยศึกษาพิเศษ กรมสามัญศึกษา. คู่มือหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย  
พุทธศักราช 2524. (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา,  
2534.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. หน่วยศึกษาพิเศษ กรมสามัญศึกษา. หลักสูตรมัธยมศึกษา พุทธศักราช  
2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) ฉบับใช้ในโรงเรียนร่วมพัฒนาการใช้หลักสูตร  
กระทรวงศึกษาธิการ. กรุงเทพฯ : 2532. (อัดสำเนา)
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. หน่วยศึกษาพิเศษ กรมสามัญศึกษา. เอกสารแนะนำหลักสูตรฉบับปรับปรุง  
พ.ศ.2533. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2533.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. หน่วยศึกษาพิเศษ กรมสามัญศึกษา. คู่มือประเมินผลการเรียนตาม  
หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533).  
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว, 2534.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. หน่วยศึกษาพิเศษ กรมสามัญศึกษา. สำนัศึกษศึกษา, กรม ศึกษาพิเศษ,  
หน่วย. หลักการและแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนสำหรับเด็กเก่งหรือเด็กที่มี  
สติปัญญาเลิศ. 2537. (เอกสารอัดสำเนา)
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. หน่วยศึกษาพิเศษ กรมสามัญศึกษา. สรุปสาระสำคัญของแผนพัฒนา  
การศึกษา การศึกษาและวัฒนธรรมระยะที่ 7 (พ.ศ.2535-2539). กองแผนงาน,  
2534.
- สมโภชน์ เอี่ยมสุภาษิต. ทฤษฎีและเทคนิคการปรับพฤติกรรม. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.

- สุภา หรุจิตต์วิวัฒน์. การนำเสนอโครงการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาภาษาไทยใน  
วิทยาลัยครู. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,  
2526.
- สุมาลี แจบเกษ. เจตคติของอาจารย์ใหญ่ ครู และนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาของ  
โรงเรียนรัฐบาลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่มีต่อการจัดกิจกรรมนักเรียน.  
วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,  
2519.
- สุรางค์ โค้วตระกูล. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย, 2536.
- สุมิตร คุณานุกร. หลักสูตรและการสอน. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2518.
- อพันธ์ ชันวรราชกิจ. การศึกษาสภาพและปัญหาการบริหารงานวิชาการของโรงเรียนนำร่อง  
ในโครงการส่งเสริม และพัฒนาให้นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษในการเรียนชั้นมัธยม  
ศึกษาดอนปลาย สังกัดกรมสามัญศึกษา. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต  
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.
- อัจฉรา ชิวพันธ์. "กิจกรรมเสริมหลักสูตร". เอกสารประกอบคำบรรยายการฝึกอบรม  
ผู้บริหารและผู้ช่วยผู้บริหารโรงเรียน โครงการที่ 1 - 2. 26 มีนาคม -  
19 พฤษภาคม 2527. (อัดสำเนา)
- ัญชลี สารรัตน์. การศึกษาลักษณะและการปฏิบัติของผู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง.  
วิทยานิพนธ์คณะครุศาสตร์ดุสิตบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,  
2533.
- อารี รังสินนท์. (บรรณาธิการ). รวมบทความการพัฒนาคำคิดสร้างสรรค์ของเด็ก.  
กรุงเทพมหานคร คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2529.
- อรพินธ์ ดันธนสกุลย์. พัฒนาการของมหาวิทยาลัยขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต  
บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2527.

- อรรรรณ เวทยะเวทิน. "เจตคติของอาจารย์ ครู และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาของ  
โรงเรียนรัฐบาลในภาคตะวันออกเฉียงใต้ต่อการจัดกิจกรรมนักเรียน". วิทยานิพนธ์  
ปริญญาโทสาขาสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัย มหาวิทาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,  
2519.
- อุทุมพร (ทองอุไทย) จามรรมาน. แบบสอบถาม การสร้างและการใช้. กรุงเทพมหานคร :  
ม.ป.ท., 2530.
- เอกชัย กี่สุขพันธ์. การบริหารทักษะและการปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร : อรุณาการพิมพ์,  
2533.
- เอกชัย กี่สุขพันธ์. กิจกรรมนักเรียน. ภาควิชาบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย, 2528.
- เอกชัย กี่สุขพันธ์. การบริหารกิจการนักเรียน. เอกสารประกอบคำบรรยายการฝึกอบรม  
หลักสูตรนักบริหารการศึกษา รุ่นที่ 4-5, 2526. (อัดสำเนา)

### ภาษาอังกฤษ

- Arbuckle, Henry... Pupil Personnel Services in the Modern School.  
Boston : Allyn and Bacon, 1968.
- Blount, Nathan, and Klausmeier, Herbert. Teaching the Secondary  
School. 2d ed. New York : Harper & Row, 1972.
- Borich, G.D. Effective teaching methods. Ohio : Merrill Publishing  
Company, 1988.
- Charles, William. "A Study of Student Activity Program in the Public  
Senior High School of Oklahoma." Dissertation Abstracts  
International 39(December 1978) : 3499 A - 3450A.
- Cornell, Alexander H. The Decision - Maker's Handbook, 1991.



- Delbridge - Parker, Linda. Two Perspectives on gifted Students :  
Time One of a longitudinal Study of Academically. Gifted  
Iowa Students, and Program Evaluation of CYTAG, a Summer  
Residential Program for Highly Gifted Sevintn and Eight-  
Grade-Stvdenst. Doctoral Dissertation. Iowa State  
University, 1988. Dessertation Abstracts International.  
49 (1989) : 3327 A.
- Dick, W., and Carey, L. The systematic design of instruction.  
2nd. ed. Illinois : Scott, Foresman and Company, 1985.
- Doohan, Joseph Edward, "Current Praetices and Problems in Student  
Activities in Four Main Public Secondary School,"  
Dissertation Abstracts, Vol. 29, No.7 (January, 1969) :  
2146 - A.
- Fefldhusen, J.F., Moon. S.M., & Rifaer, P.J. Educationq the Gifted  
and Talented. Educational / Perspectives, 26 (12), 1989.
- Freeman, J., Gifted children. Baltimore, University Park Press,  
1983.
- Fretwell, Elbert K. extra Curricular Activities in Secondary  
Schools. Boston : Houghton Mifflin Co., 1923.
- Gallagher, Anna Helen, Educational Administration in Nursing.  
New York : The Macmillan Company, 1965.
- Gallagher, James J. The Gifted Child in the Elementary School.  
Boston Allya and Bacon, Inc., 1966.
- Gold, Milton J. Perspectives on Gifted and Talented Education,  
1965.
- Good, Carter V. Dictionary of Education. New York : McGraw-Hill  
Book, Inc,, 1973.

- Guitbault, Robert. "A Comparison of Student Activity Programs in Three Types of Connecticut Middle School." Dissertation Abstracts International. 32 (January 1974) : 3050A.
- Harnishfeger, A., And Wiley, D.E. Teaching - learning processes in elementary school : A synoptic view. Curriculum Inquiry. 6 (1976) : 5 - 43.
- Hough, J.B. and Duncan, J.K. Teaching : Description and analysis : Ontario : Addison - Wesley Publishing Company, 1970.
- Hagerty, Robert. "An Investigation of Student Activity Program in Michigan Junior High School." Dissertation Abstract International 32 (November 1971) 2401A.
- Humphry, Robert D. "Thesis Abstract," Series No. 16 School of Education, Indiana University, 1960.
- Jamias, Camel J. "Student Extra Curriculum Activities and Public Relation," Student Problems in South East Asia University Bangkok : Prachandra Printy - Press, 1969.
- Kaltsounis, Theodore. Teaching Social Studies in the Elementary School the Basics for Citizenship. Englewood Cliffs : Prentice - Hall, Inc., 1979.
- Keys, Bernard. Supervision by Bernard Keys., 1942.
- Kourilsky, M., and Quaranta, L. Effective teaching : Principles and practice. Illinois : Scott, Foresman and Company, 1987.
- Krejcie, R.V. and D.W. Margan. Determining Sampling Size for Research Activities, 1970.
- Laycock, Samuel R. Gifted Children. New York : Mc Graw - Hill Book Company, Inc., 1974.

- Lefrancois, G.R. Psychology for teaching. 6th ed. California :  
Wadworth Publishing Company, 1988.
- Majeeny, Osama Hasson. Gifted and Talented learners in the  
Saudi Arabia Regular Classroom., A Needs Assessment. Doctoral  
Dissertation, University of Illinois, 1990. Dissertation  
Abstracts International. 52(1991) : 4086 A.
- Marland, S.P., (Submitter), Education of The Gifted and Talented,  
Washington, D.C., U.S. office of Education, 1972.
- Marland, S.P> (Submitter), Education of The gifted and talented.  
Washington, D.C., U.S. Office of Education, 1972.
- Mckown, Harry. Extra-Curricular Activities. New York : The Mcmillan  
Company, 1960.
- Mckown, Harry C. Activities in Elementary School. New York :  
Mc Graw - Hill Book Company, Inc., 1938.
- Miller, Franklin A. and Others. Planning Student Activities.  
New York : Prentice - Hall, 1956.
- Morse, W.C. Psychology and teaching. Atlanta : Scoot, Foresman and  
Company, 1962.
- Orlich, D.C., et al. Teaching strategies : A guide to better  
instruction. 2nd. ed. Massachusettes : D.C. Health and  
company, 1985.
- Osherne, Janet L. Kirk. Gifted and Talented Students in an Alternative  
Learning Center : Their Numbers and Characteristics. Doctoral  
dissertation, Utha State University, 1988. Dissertation  
Abstracts International. 49(1989) : 1995 A.
- Pratt, David. Curriculum Design and Development. Harcourt Brace :  
Jovanovich, Inc., 1980.

- Reilly, R.R. and Lewis, E. 1. Educational psychology : Application for classroom learning and instruction. New York : Macmillan Publishing Co. Inc., 1983.
- Renzulli, J.S. The Enrichment Triad Model. Mansfield Center : Creative Learning Press, 1991.
- Renzulli, J.S. Two Approaches to Identification to Gifted Students. Exceptional Children. 43(May 1977) : 512-518.
- Saylor J., Galen, and Alexander William M. Curriculum Planning for Modern Schools. New Yorks : Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1976.
- Shannon, John R. "School Activities and Personality Development." School Activities. X (May, 1949) : 275.
- Skillman, John Harold. " A Study of the Relationship between Participation in Various Types of Extra Class Activities and Academic Performance in Thee Private Japaness Secondary School." Dissertation Abstract 1958 : 1959.
- Stanley, Jullian C. and Hopkins, Denneth D. Educational and Psychological Measurement and Education. 3 rd ed. New Jersey: Printice - Hall, Inc., 1977.
- TDRI. Educational Options for the Future of Thailand Synthesis Report. Bangkok : TDRI< 1991.
- Torrance. P.E. Guiding Creative Talent. Englewood. Gliffs, Prentice-Hall, Inc., 1972.
- Unruh, Adolph, "Some Criteria for Evaluating a Program of Activities." School Activities, XI (September, 1949) : 3.
- Van Dalen, Deobold B. Understanding Educational Research, 1979.

Vaughan George B. and others. Leadership in Transittion. 1991.

Weir, Jogn Joseph. "Problem Solving in Everybody Probles."

Seience Teacher. 41 : 16-18 : April, 1974.

Woolfolk, A.E. Educational psychology. 4the.ed. New Jersey :

Prentice-Hall, 1990.

Yamane, Taro. Statistics : Introductory Analysis. 24 ed. Tokyo :

John Wecherhill Inc., 1970.

ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

## รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

อาจารย์ อรสา	จงแก้้อตระกูล	โครงการ สพพ.
ดร. ศรีประภา	สร้อยพาน	โครงการ สพพ.
อาจารย์ ศิริพร	อนันตรศิริชัย	ศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา
รองศาสตราจารย์ ดร. พัชรา	ทวีวงศ์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
อาจารย์ ไทนี	อนรรรมสันต์	ศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา
รองศาสตราจารย์ ดร. ชนิดรา	สิทธิใส	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒบางเขน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปรีชาญ	อินทวิ	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร
ดร. พิชัย	ละแมนชัย	กองการมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา
อาจารย์ ศรีเรือน	ภัณฑสุวรรณ	โครงการ สพพ.
อาจารย์ สมใจ	ยศเมธากุล	โครงการ สพพ.

ภาคผนวก ข  
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



## แบบสอบถาม

## เรื่องคุณลักษณะที่จำเป็นของนัก เรียน

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้ใช้กับนักเรียนที่กำลังเรียนและเคยเรียนในโครงการส่งเสริม และพัฒนาให้นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษในการเรียน

2. แบบสอบถามนี้จะสอบถามเกี่ยวกับคุณลักษณะของนักเรียนที่ขาดหายไปในการเรียนในโครงการส่งเสริมและพัฒนาให้นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษในการเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของกรมสามัญศึกษา ผลการวิจัยจะเป็นประโยชน์ต่อผู้กำหนดนโยบาย ตลอดจนผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายแบบสอบถามตามสภาพความเป็นจริง ท่านสามารถตอบได้อย่างอิสระ คำตอบของท่านจะเป็นความลับและจะไม่เป็นผลเสียต่อการปฏิบัติหน้าที่ส่วนตัวแต่ประการใด

ขอความกรุณาตอบแบบสอบถามให้ครบทุกข้อ หากขาดข้อใดข้อหนึ่งจะทำให้แบบสอบถามนี้ไม่สมบูรณ์และอาจไม่สามารถนำไปวิเคราะห์ได้

3. คุณลักษณะหมายถึง สิ่งที่ทำให้เห็นถึงความดี หรือพฤติกรรม หรือคุณลักษณะประจำของนักเรียนคนหนึ่ง ๆ

คุณลักษณะ เช่น คุณธรรม นิสัยในการทำงาน เป็นต้น

คุณธรรม ลักษณะย่อยของคุณธรรม เช่น ความเอื้อเฟื้อเพื่อแม่ ความซื่อสัตย์ เป็นต้น

นิสัยในการทำงาน คุณลักษณะย่อย คือ ขยัน อดทน มีวินัย ตรงเวลา เป็นต้น

ความสามารถในการแก้ปัญหา ไม่มีคุณลักษณะย่อย

4. ในการจัดการศึกษาตามโครงการนี้ ต้องการปลูกฝังให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะ มีความรู้ และทักษะในวิชาสามัญเฉพาะด้าน มีความรู้เกี่ยวกับวิทยาการและเทคโนโลยีต่าง ๆ สามารถเป็นผู้ทำ เป็นผู้ให้บริการชุมชน สามารถวางแผนแก้ปัญหา มีความเสียสละเพื่อส่วนรวม มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ เต็มใจในการทำงานร่วมกับผู้อื่น อนุรักษ์และเสริมสร้างทรัพยากร ศิลปะวัฒนธรรมของประเทศ

5. แบบสอบถามนี้เป็นแบบสอบถามให้เลือกตอบและแบบเติมคำ ขอให้ท่านใส่เครื่องหมาย ✓ ลงใน ( ) และเติมคำลงในช่องว่างที่กำหนดให้

1. ท่านกำลังเรียนหรือเคยเรียนในโครงการส่งเสริมและพัฒนาเด็กเรียนที่มีความสามารถพิเศษในการเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของกรมสามัญศึกษา

( ) ใช่ (โปรดตอบข้อ 2-4)

( ) ไม่ใช่

2. ท่านมีความเห็นอย่างไรต่อโครงการนี้

( ) เห็นด้วย เพราะ.....

.....

( ) ไม่เห็นด้วย เพราะ.....

.....

3. ท่านคิดว่านักเรียนที่เรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย (เรียน 2 ปี) ในโครงการ สทพ. เมื่อจบออกมามีคุณลักษณะใดที่ขาดหายไปบ้างจากการเรียน 2 ปี แทนที่จะเรียน 3 ปี และควรได้รับการพัฒนาคุณลักษณะใด (โปรดระบุคุณลักษณะ, คุณลักษณะย่อย ๆ ควรทำอะไรบ้าง ยกตัวอย่างประกอบ).....

.....

.....

.....

4. ท่านมีข้อคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียนในโครงการส่งเสริมและพัฒนาเด็กเรียนที่มีความสามารถพิเศษในการเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของกรมสามัญศึกษา อย่างไรบ้าง.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณอย่างสูงในความร่วมมือ

สิทธิพร บุรณะสุบรรณ

นิสิตปริญญาเอก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย  
เรื่อง คุณลักษณะที่จำเป็นของนักเรียน

---

แนวทางการสัมภาษณ์ (ผู้สอนและผู้ปกครอง)

1. เริ่มสนทนา

1.1 แนะนำตนเอง

1.2 อธิบายวัตถุประสงค์ของการสัมภาษณ์

2. สัมภาษณ์

2.1 ท่านมีความเห็นอย่างไรต่อโครงการส่งเสริมและพัฒนานักเรียนที่มี  
ความสามารถพิเศษในการเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของกรมสามัญศึกษา

2.2 ในการจัดการศึกษาตามโครงการนี้ ต้องการปลูกฝังให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะ  
มีความรู้และทักษะในวิชาสามัญเฉพาะด้าน มีความรู้เกี่ยวกับวิทยาการและเทคโนโลยีต่าง ๆ  
สามารถเป็นผู้นำ เป็นผู้ให้บริการชุมชน สามารถวางแผนแก้ปัญหา มีความเสียสละเพื่อส่วนรวม  
มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ เต็มใจในการทำงานร่วมกับผู้อื่น อนุรักษ์และ  
เสริมสร้างทรัพยากร ศิลปะวัฒนธรรมของประเทศ

2.3 ท่านมีข้อคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียนใน  
โครงการอย่างไรบ้าง และในแต่ละคุณลักษณะ มีคุณลักษณะย่อย ๆ อะไรบ้าง

2.4 ท่านคิดว่านักเรียนที่เรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในโครงการส่งเสริมและ  
พัฒนานักเรียนที่มีความสามารถพิเศษในการเรียนเมื่อออกมาหน้าจะมีคุณลักษณะใดที่ขาดหายไปบ้าง  
จากการเรียน 2 ปี แทนที่จะเรียน 3 ปี และคุณลักษณะใดควรได้รับการพัฒนา ยกตัวอย่าง  
ประกอบ

2.5 ท่านมีความเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับคุณลักษณะที่จำเป็นของนักเรียนใน  
โครงการส่งเสริมและพัฒนานักเรียนที่มีความสามารถ, พิเศษในการเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย  
ของกรมสามัญศึกษาอย่างไรบ้าง

แบบตรวจสอบคุณลักษณะที่จำเป็นของนักเรียน

จากคุณลักษณะที่ขาดหายไปจากการเรียน 2 ปี แทนที่จะเรียน 3 ปี ต่อไปนี้ท่านมีความคิดเห็นว่าคุณลักษณะใดขาดมากที่สุด ให้ใส่ตัวเลขท้ายข้อความเรียงลำดับความสำคัญจากมากที่สุดคือ 1 - 2 - 3

ที่	รายการ	ลำดับความสำคัญ
1.	ขาดทักษะการทำงานเป็นกลุ่มและขาดการร่วมกิจกรรมกลุ่ม	.....
2.	ขาดความเสียสละ เห็นแก่ตัว และขาดความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่	.....
3.	ขาดทักษะการปฏิบัติและขาดการทดลอง	.....
4.	ขาดประสบการณ์ในการทำแบบฝึกหัด และการทำวิจัย	.....
5.	ขาดประสบการณ์ในการตัดสินใจหาต่าง ๆ	.....

ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณอย่างสูงในความร่วมมือ

สิทธิพร บุรณะสุบรรณ

แบบประเมินคุณภาพโครงการสร้างเสริมคุณลักษณะที่จำเป็น

คำชี้แจง หลังจากศึกษาโครงการสร้างเสริมคุณลักษณะที่จำเป็นสำหรับนักเรียนในโครงการ ส่งเสริมและพัฒนา นักเรียนที่มีความสามารถพิเศษ ในการเรียนชั้นมัธยมศึกษา ตอนปลาย แล้วโปรดประเมินคุณภาพของโครงการสร้างเสริมคุณลักษณะที่จำเป็น ในด้านต่าง ๆ โดยกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

ลำดับ	รายการ	ระดับการประเมิน			
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง
	1. <u>ด้านหลักการและเหตุผล</u>				
1.	ความชัดเจนมีเหตุผลของหลักการ.....	.....	.....	.....	.....
2.	การระบุความจำเป็นที่ต้องจัดโครงการขึ้น.....	.....	.....	.....	.....
3.	เป้าหมายแสดงให้เห็นถึงจุดหมายหลักของการ จัดโครงการ.....	.....	.....	.....	.....
	2. <u>ด้านวัตถุประสงค์</u>				
4.	การระบุวัตถุประสงค์ทั่วไป.....	.....	.....	.....	.....
5.	ความสัมพันธ์ของวัตถุประสงค์กับหลักการ.....	.....	.....	.....	.....
6.	ความเป็นไปได้ของวัตถุประสงค์.....	.....	.....	.....	.....
7.	ความเหมาะสมของวัตถุประสงค์.....	.....	.....	.....	.....
8.	การระบุวัตถุประสงค์ เฉพาะ.....	.....	.....	.....	.....
9.	ความสัมพันธ์ของวัตถุประสงค์ทั่วไปกับวัตถุประสงค์ เฉพาะ.....	.....	.....	.....	.....
10.	ความกระชับรัดกุมของวัตถุประสงค์ เฉพาะ.....	.....	.....	.....	.....

ลำดับ	รายการ	ระดับการประเมิน			
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง
	<b>3. ด้านเนื้อหาและการจัดการเรียนการสอน</b>				
11.	ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์.....				
12.	ความเหมาะสมของเนื้อหา.....				
13.	ความเหมาะสมของการจัดการเรียนการสอนตามวัตถุประสงค์ .....				
14.	ความเหมาะสมของอุปกรณ์และสื่อการสอน.....				
15.	ความเหมาะสมของกิจกรรมที่จัดขึ้น.....				
16.	ความสอดคล้องระหว่างกิจกรรมและเนื้อหา.....				
17.	ความชัดเจนของการดำเนินกิจกรรม.....				
18.	การกำหนดแหล่งความรู้.....				
	<b>4. ด้านการประเมิน</b>				
19.	ความมีประสิทธิภาพและการยอมรับในวิธีการประเมินผล.....				
20.	เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะแต่ละด้านชัดเจน.....				
21.	ความเหมาะสมในการประเมินผล.....				
22.	ความสมบูรณ์ในการประเมินผล.....				
23.	ความเป็นปรนัย ความชัดเจนในการประเมินผล.....				
	<b>5. ด้านอื่น ๆ</b>				
24.	ความเหมาะสมของทฤษฎี หลักการและแนวคิดพื้นฐานในเรื่องความเสียสละ.....				

ลำดับ	รายการ	ระดับการประเมิน			
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง
25.	ความเหมาะสมของทฤษฎี หลักการและแนวคิด พื้นฐานในเรื่องทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม.....	.....	.....	.....	.....
26.	ความเหมาะสมของทฤษฎี หลักการและแนวคิด พื้นฐานในเรื่องทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์.....	.....	.....	.....	.....
27.	ความเหมาะสมของชุดพัฒนาความเสี่ยสละ .....	.....	.....	.....	.....
28.	ความเหมาะสมของชุดพัฒนาทักษะการทำงาน เป็นกลุ่ม.....	.....	.....	.....	.....
29.	ความเหมาะสมของชุดพัฒนาทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์.....	.....	.....	.....	.....
30.	ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ .....	.....	.....	.....	.....

ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม .....

.....

.....

## แบบวัดความเสียสละ

### คำชี้แจง

1. แบบวัดนี้มุ่งถามเกี่ยวกับการปฏิบัติตนของนักเรียนในการตอบคำถามแต่ละข้อนั้น โปรดพิจารณาว่า นักเรียนมีนิสัย ความรู้สึกหรือความประพฤติ เหมือนกับข้อเท็จจริงในข้อความหรือไม่แล้วตอบตามความจริง คำตอบของนักเรียนจะไม่ถูกหรือผิด เพราะแต่ละคนย่อมมีนิสัย ความรู้สึก หรือพฤติกรรมที่ไม่เหมือนกัน
2. คยแนบจากการตอบคำถามของนักเรียนครั้งนี้ ไม่มีผลต่อคะแนนในการเรียนของนักเรียน ดังนั้น ขอให้นักเรียนตอบด้วยความสบายใจ ตรงกับสภาพความจริงของนักเรียน ให้มากที่สุดและโปรดทำให้ครบทุกข้อ
3. ให้นักเรียนอ่านข้อความแต่ละข้อ เลือกคำตอบข้อหนึ่ง เพียงข้อเดียวเท่านั้น ตามระดับลักษณะนิสัย ความรู้สึก ความคิดหรือการปฏิบัติแล้วตอบ "ใช่" "ไม่ใช่" โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความเป็นจริง เพียงช่องช่องใดช่องหนึ่งเท่านั้น

ที่	ข้อความ	ใช่	ไม่ใช่
1.	ข้าพเจ้าจะรู้สึกโกรธมากเมื่อเพื่อนมาถามการบ้านขณะที่ ข้าพเจ้ากำลังอ่านหนังสือเตรียมสอบ.....	.....	.....
2.	เมื่อถูกเพื่อน ๆ วิพากษ์วิจารณ์ ข้าพเจ้าจะหาวิธีโต้ตอบไม่ให้เขาารู้ตัวภายหลัง.....	.....	.....
3.	ข้าพเจ้ามักจะช่วยเหลืองานของเพื่อนเท่าที่จะช่วยได้.....	.....	.....
4.	ขณะที่ฝนตกถ้าข้าพเจ้ามีร่มและพบคนที่รู้จักกำลังเดินตากฝน ข้าพเจ้าจะเรียกมา เขาร่มด้วยกัน.....	.....	.....
5.	ข้าพเจ้ารู้สึกโชคร้ายเมื่อต้องเข้ากลุ่มกับพวกที่เรียนอ่อน.....	.....	.....
6.	ข้าพเจ้าเคยเสนอแนะกิจกรรมเพื่อพัฒนาชุมชนสังคมกับครู.....	.....	.....



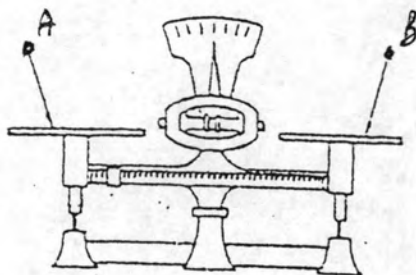
ที่	ข้อความ	ใช่	ไม่ใช่
7.	เมื่อเพื่อนมาเยี่ยมขณะที่ข้าพเจ้ากำลังดูทีวีรายการที่ชอบอยู่ ข้าพเจ้ามักจะยอมเปลี่ยนช่องให้เพื่อนดูรายการที่เขาชอบ.....		
8.	ข้าพเจ้าเคยซื้อของเมื่อมีคนนำมาขาย เพื่อนำเงินไปช่วยเหลือคนพิการ.....		
9.	ข้าพเจ้ามักจะบริจาคเงินส่วนตัวให้ เมื่อมีการเรียกรายเพื่อพัฒนาสังคม.....		
10.	ข้าพเจ้าจะอุทิศเวลาให้กับงานกลุ่มอย่างเต็มที่ เพื่อให้ได้งานสมบูรณ์ที่สุด.....		
11.	ข้าพเจ้ามักจะดักเตือนเพื่อนที่ไม่ปฏิบัติตามข้อตกลงของกลุ่ม.....		
12.	ข้าพเจ้าจะเข้าร่วมกิจกรรมกับทางโรงเรียนทุกครั้ง ถ้ามีการเช็คชื่อ.....		
13.	ถ้าข้าพเจ้าแพ้จากการแข่งขันที่ไม่ยุติธรรม ข้าพเจ้าจะตั้งพูดเสียดสีให้เขารู้สึกบ้าง.....		
14.	ข้าพเจ้าเคยให้เงิน หรือให้ขอยืมเงินเมื่อเพื่อนเดือดร้อน.....		
15.	ถ้ามีคนทำงานส่วนรวมแล้วหลายคน ข้าพเจ้าจะกลับไปทำงานของตนเอง.....		
16.	ข้าพเจ้ามักจะสนใจได้ถามทุกข์สุขของบุคคลในบ้านเสมอ.....		
17.	โดยปกติข้าพเจ้าไม่ค่อยได้สนใจเรื่องปัญหาในสังคมเพราะเห็นว่าเป็นเรื่องของผู้ใหญ่.....		
18.	ถ้าเพื่อนที่หาเวรกับข้าพเจ้ามาสาย ข้าพเจ้าจะเร้นที่ไร้ให้หา.....		
19.	งานการทำงานกลุ่ม ข้าพเจ้ามักจะเสนอแนะ วิพากษ์วิจารณ์ผลงานของกลุ่ม เพื่อให้เกิดการปรับปรุงที่ดีขึ้น.....		
20.	เมื่อแบ่งงานกันแล้ว งานยังเหลือข้าพเจ้าจะอาสาทำเอง.....		
21.	ข้าพเจ้าจะไม่ยอมถ้าข้าพเจ้าได้เงินสิ่งที่ไม่ดี ขณะที่คนอื่น ๆ เลือกสิ่งดี ๆ ไปหมดแล้ว.....		
22.	ข้าพเจ้ามักจะเลือกเข้ากลุ่มที่มีอุปกรณ์ครบอยู่แล้ว เพื่อจะได้ไม่ต้องเสียเงินซื้ออีก.....		
23.	ถ้าเพื่อนคิดหวังในสิ่งใด ข้าพเจ้าจะพูดให้กำลังใจแก่เขา.....		

ที่	ข้อความ	ใช่	ไม่ใช่
24.	ถ้าว่างข้าพเจ้าจะช่วยทำความสะอาดบริเวณโรงเรียน.....	.....	.....
25.	ข้าพเจ้ารู้สึกเห็นใจบุคคลที่ถูกกีดกันตัดผ่านบริเวณบ้านที่อยู่อาศัย.....	.....	.....
26.	ถ้าเห็นครูหัวของมาข้าพเจ้าจะอาสาช่วยถือทันที.....	.....	.....
27.	ถ้ามีการพัฒนาโรงเรียนในวันหยุด ข้าพเจ้าจะไปช่วยทุกครึ่ง.....	.....	.....
28.	ข้าพเจ้าจะช่วยงานบ้านทุกอย่างเท่าที่จะทำได้.....	.....	.....
29.	ถ้าบริเวณห้องเรียนสกปรก ข้าพเจ้าจะชวนเพื่อนทำความสะอาดทันที.....	.....	.....
30.	เมื่อเห็นผู้อื่นทำลายสาธารณสมบัติ ข้าพเจ้าจะไปบอกผู้เกี่ยวข้อง.....	.....	.....

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

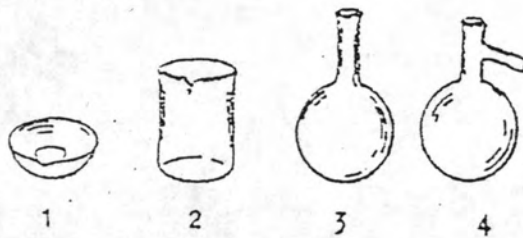
คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้มีข้อความทั้งหมด 30 ข้อ
  2. ข้อความทั้งหมดเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้นักเรียนพิจารณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในช่อง ( ) ในกระดาษคำตอบที่จัดไว้ให้
  3. โปรดอย่าขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ในกระดาษแบบทดสอบฉบับนี้
1. การกระทำข้อใดเป็นสาเหตุที่สำคัญที่สุดที่ทำให้เข็มชี้หน้าหนักของเครื่องชั่งข้างล่างนี้เสียหายได้



1. หยิบของออกจากจาน A ทันทีโดยไม่จับจาน B ไว้
2. ปลดสายให้จาน A และ B เหวี่ยงไปมาเป็นวงโค้งแคบ
3. ปลดสายให้จาน A และ B เหวี่ยงไปมาเป็นวงโค้งกว้าง
4. ใส่วัตถุของที่หนักมากเกินไปลงบนจาน จนเข็มชี้หน้าหนักชี้ออกจากเลขศูนย์

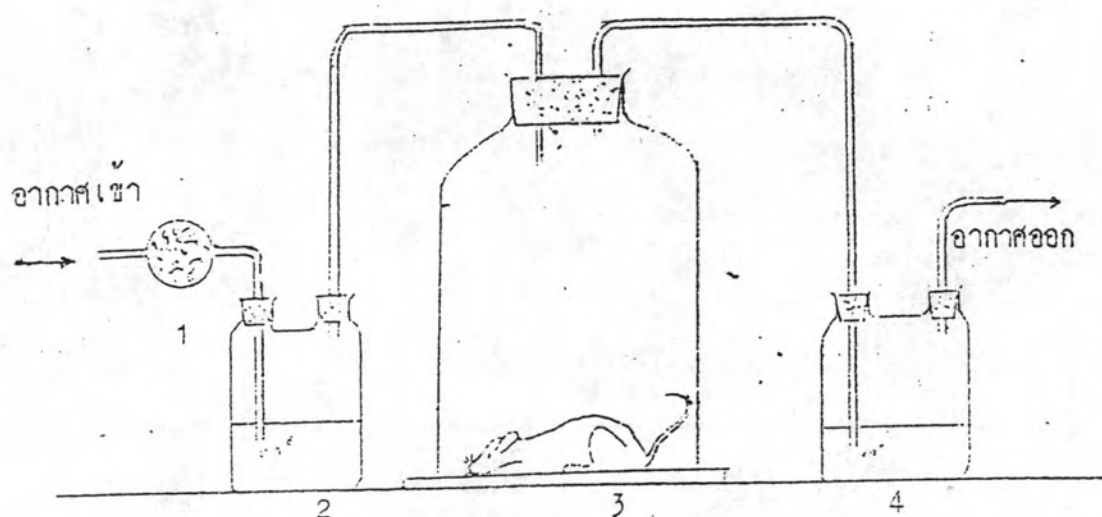
2. จากอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการข้างล่างนี้ นักเรียนควรเลือกใช้อุปกรณ์หมายเลขใด ในการทดลองแยกอัลกอฮอล์ออกจากน้ำ



1. หมายเลข 1
  2. หมายเลข 2
  3. หมายเลข 3
  4. หมายเลข 4
3. นาย ก มีที่ดินอยู่ 2 แปลง ๆ ละ 10 ไร่ เขาอยากจะทำสร้างโรงงานในที่ดินแปลงหนึ่ง และปลูกผลไม้ไปในที่ดินที่เหมาะสมกับการปลูกผลไม้ เขาจึงนำดินจากแปลงทั้งสองมาทดสอบคุณภาพของดิน วิธีใดจะเป็นการเลือกดินจากทั้งสองแปลงที่เหมาะสมที่สุด
1. เลือกเอาดินทุก ๆ ไร่ จากทั้งสองแปลงมาทดสอบ
  2. เลือกเอาดินตรงกลางของที่ดินทั้งสองแปลงมาทดสอบ
  3. เลือกจากทุกตารางวาในที่ดินที่เหมาะสมที่สุดมาทดสอบ
  4. เลือกจากหลาย ๆ แห่งแบบสุ่มในที่ดินแต่ละแปลงมาทดสอบ

4. นาย ก และนาย ข ซื้อลูกฟุตบอลอย่างมาคนละลูก นาย ก กล่าวว่า "ลูกฟุตบอลของผม กระดอนได้ดีกว่าของคุณ นาย ข ตอบว่า "ลองพิสูจน์ให้ผมเห็นซิ" นาย ก ควรทำอย่างไร
1. นาย ก ปล่ยลูกฟุตบอลทั้งสองที่ความสูงเท่ากัน สังเกตดูว่าลูกใดกระดอนขึ้นมาได้สูงกว่ากัน
  2. แต่ละคนต่างปล่ยลูกฟุตบอลของตนลงบนพื้นและสังเกตว่าลูกใดกระดอนขึ้นมาได้สูงกว่ากัน
  3. แต่ละคนต่างขว้างลูกฟุตบอลของตนลงบนพื้นและสังเกตว่าลูกบอลกระดอนขึ้นมาได้สูงเพียงใด
  4. นาย ก ข้างลูกบอลทั้งสองไปที่กำแพงและสังเกตว่าลูกฟุตบอลแต่ละลูกกระดอนกลับมาได้ไกลเพียงใด
5. นักเคมีประจำบริษัทแห่งหนึ่ง ต้องการเตรียมสารละลายฟลูออไรด์ชนิดหนึ่ง 0.01 โมลต่อลิตร จำนวน 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร สารประกอบฟลูออไรด์ชนิดนี้เป็นสารที่ละลายน้ำได้ เมื่อซึ่งสารประกอบฟลูออไรด์แล้ว กระบวนการเตรียมสารละลายในข้อใดต่อไปนี้ดีที่สุด
1. ใช้ปิកเกอร์และเครื่องชั่ง ชั่งน้ำมา 250 กรัม แล้วเติมสารประกอบฟลูออไรด์ลงไป
  2. ใส่สารประกอบฟลูออไรด์ในปิกเกอร์ เติมน้ำจากขวดวัดปริมาตรลงไป 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร
  3. ใส่สารประกอบฟลูออไรด์ในปิกเกอร์ เติมน้ำลงไป 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร โดยใช้ปิเปตขนาด 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร
  4. ใส่สารประกอบฟลูออไรด์ลงไปในขวดวัดปริมาตร ใช้น้ำปริมาตรน้อยกว่า 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร จากนั้นเติมน้ำต่อไปจนถึงขีด 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร

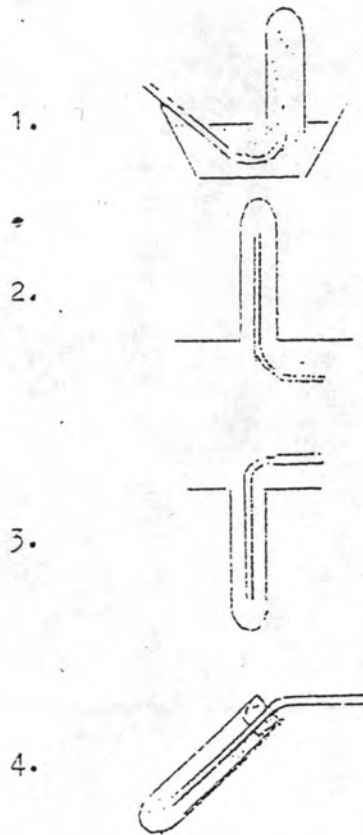
6. นาย ก ควรตั้งสมมติฐานของการทดลองนี้ไว้อย่างไร จึงจัดอุปกรณ์เพื่อใช้ในการทดลอง ดังรูป โดยภายในภาชนะหมายเลข 1 มีสารทาน้ำที่ดูดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ผ่านเข้ามา ภายในภาชนะหมายเลข 2 และ 4 มีของเหลวซึ่งจะเกิดการเปลี่ยนแปลงถ้ามีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ผ่านเข้ามา



1. สิ่งมีชีวิตอยู่ได้ในอากาศบริสุทธิ์
2. สัตว์ต้องการออกซิเจนเพื่อใช้ในการหายใจ
3. การหายใจของสัตว์ให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
4. ส่วนประกอบของอากาศมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อยู่ด้วย

7. จากข้อ 6 ถ้าต้องการให้ผลการทดลองเกิดเร็วที่สุด นักเรียนควรเลือกภาชนะลักษณะใดใส่สัตว์
1. ภาชนะขนาดเล็ก
  2. ภาชนะขนาดใหญ่
  3. ภาชนะที่มีดทับ
  4. ภาชนะที่วางไว้ในที่มีแสงจ้า
8. ในการหาส่วนประกอบทางเคมีของน้ำในบ่อเลี้ยงปลาแห่งหนึ่ง ควรเลือกสิ่งที่จะนำมาวิเคราะห์ตามข้อใด เพื่อให้ได้ข้อผิดพลาดน้อยที่สุด
1. น้ำทั้งหมดในบ่อเลี้ยงปลา
  2. ตัวอย่างพืชน้ำที่เจริญเติบโตอยู่ในบ่อเลี้ยงปลา
  3. ตัวอย่างของน้ำที่นำมาจากส่วนต่าง ๆ ของบ่อเลี้ยงปลา
  4. สิ่งที่เป็นอาหารของสัตว์ต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่ในบ่อเลี้ยงปลา
9. ถ้านักเรียนไม่รู้ว่ามีก๊าซระเหยออกจากขวดแก้วเท่าไรในขณะที่มีการสูบลูกโป่งมา นักเรียนจะหาปริมาตรของก๊าซที่เหลืออยู่ในขวดแก้วได้อย่างไร
1. พั่นควั่นเข้าไปในขวดแก้ว
  2. วัดจากปริมาตรสูงสุดต่อหน้าที่ของอากาศที่เครื่องสูบลูกโป่งเข้าไป
  3. เปิดขวดแก้วในน้ำแล้ววัดปริมาตรของน้ำที่เข้าไปในขวดแก้ว
  4. วัดความหนาแน่นรวมของขวดแก้วกับก๊าซที่เหลืออยู่ในขวดแก้ว

10. นักเรียนจะจัดอุปกรณ์แบบใดเพื่อเก็บก๊าซที่มีคุณสมบัติละลายน้ำได้และหนักกว่าอากาศ

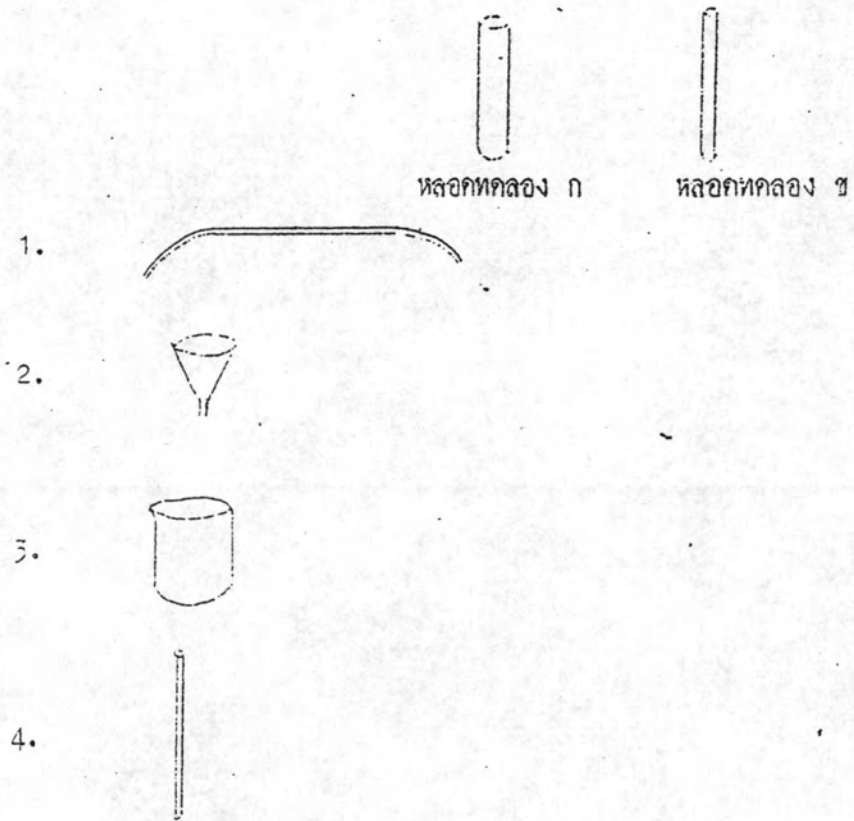


11. ในการทดลองครั้งหนึ่งผู้ทดลองต้องการปลูกต้นไม้ จึงวางแผนการทดลองโดยนำกิ่งไม้สด ซึ่งมีตาที่ก้ำกึ่งจะผลิหลายกิ่งมาแบ่งออกเป็นสองส่วนเท่า ๆ กัน แล้วนำส่วนที่หนึ่งไปแช่ในกรรป๋องบรรจุ น้ำปรุข่า อีกส่วนหนึ่งแช่ไว้ในกรรป๋องที่มีน้ำปรุข่าจำนวนเท่ากันแต่ผสมด้วยเกลือ ซ้อใดควรเป็นสมมติฐานที่ผู้ทดลองคิดไว้ก่อนจะทำการทดลองนี้

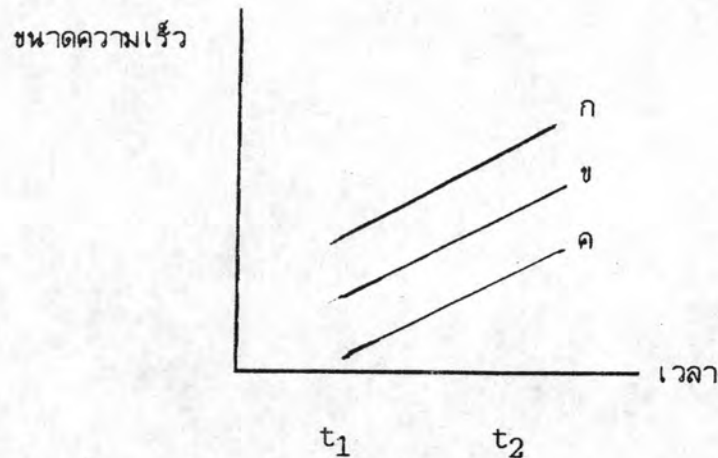
1. เกลือมีผลต่อการผลิใบของตา
2. น้ำปรุข่ามีผลต่อการผลิใบของตา
3. ความเข้มข้นของน้ำปรุข่ามีผลต่อการผลิใบของตา
4. ความเข้มข้นของสารละลายเกลือมีผลต่อการผลิใบของตา



12. ในการเปลี่ยนสารละลายจากหลอด ก ไปยังหลอดทดลอง ข นักเรียนจะใช้อุปกรณ์  
ในข้อใดช่วย



13. ในการแข่งขันรถยนต์ ก, ข. และ ค ซึ่งเคลื่อนที่ไปบนถนนราบตรง สามารถเขียนภาพกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดความเร็วกับเวลาของรถยนต์ทั้งสามได้ดังรูป



ในช่วงเวลา  $t_1$  ถึง  $t_2$  รถยนต์ทั้งสามเคลื่อนที่โดยมีลักษณะอย่างไร

1. ทิศทางเดียวกัน
  2. อัตราเร็วเท่ากัน
  3. ระยะทางห่างเท่ากัน
  4. ขนาดความเร่งเท่ากัน
14. ถ้าต้องการหาปริมาณความร้อนที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาสะเทินระหว่างสารละลายเบสกับสารละลายกรดอย่างละ 1 โมล วิธีการทดลองที่ให้ค่าถูกต้องที่สุดควรเป็นข้อใด
1. ผสมสารละลายกรดและเบสในกระดิกน้ำร้อนใบที่หนึ่ง วัดอุณหภูมิ ถ้วยของผสมลงในกระดิกน้ำร้อนอีกใบหนึ่งและบันทึกอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง
  2. นำสารละลายกรดซึ่งรู้ปริมาตรใส่ลงในกระดิกน้ำร้อนใบหนึ่งค่อย ๆ เติมสารละลายเบสที่ทราบปริมาตรลงไปแล้ว วัดอุณหภูมิทุกช่วงเวลาเท่ากัน
  3. ใส่สารละลายกรดและเบสปริมาตรเท่ากันในกระดิกน้ำร้อนใบที่หนึ่งและสองตามลำดับ วัดอุณหภูมิของสารละลายแต่ละชนิด จากนั้นผสมสารละลายกรดและเบสเข้าด้วยกันแล้วบันทึกอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น
  4. นำสารละลายกรดทั้งหมดใส่ในกระดิกน้ำร้อนใบที่ 1 วัดอุณหภูมิ ใส่สารละลายเบสปริมาตรครึ่งหนึ่งในกระดิกอีกใบหนึ่งแล้ววัดอุณหภูมิไว้เช่นกัน จากนั้นผสมสารละลายกรดและเบสเข้าด้วยกันแล้วบันทึกอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น

15. นักวิทยาศาสตร์คนหนึ่งรายงานว่ามีพืชชนิดหนึ่งมีลักษณะเหมือนกับต้นสมุนไพรวงศ์ซึ่งหมอโบราณใช้รักษาอาการป่วยของเขาให้หาย ข้อใดที่แสดงขบวนการที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการศึกษาค้นคว้าเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับสมบัติทางยาของพืชชนิดนั้น
1. ทดลองกับหนูสองกลุ่มโดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเพื่อทดสอบผลของพืชชนิดนั้น
  2. นำพืชนั้นไปทดสอบกับคนกลุ่มหนึ่ง โดยมีการควบคุมที่เหมาะสมและบันทึกผลการทดลองไว้
  3. เอาพืชนั้นมาสกัดสี เปรียบเทียบกับสีที่สกัดได้จากต้นสมุนไพรวงศ์และดูว่ามีสีเหมือนกันหรือไม่เพียงใด
  4. เอาพืชนั้นกับต้นสมุนไพรวงศ์มาตัดขวาง และดูว่าข้างในของพืชนั้นเหมือนกับต้นสมุนไพรวงศ์หรือแตกต่างกันอย่างไรบ้าง
16. ในการทดลองการคงที่ของพลังงานโดยปล่อยรถทดลองที่ติดแถบกระดาษซึ่งสอดผ่านเครื่องเคาะสัญญาณเวลาให้เริ่มต้นเคลื่อนที่ลงมาตามพื้นเอียงผิวเกลี้ยง

และบันทึกผลลงในตารางต่อไปนี้

มวลรถ (Kg)	ความสูง (m)	ความเร็วสุดท้าย (m/s)	ระยะทาง (m)	มุมเอียง (e)

จากตารางนี้ปริมาณใดที่ไม่จำเป็นต้องบันทึกข้อมูล

1. มวลรถ
2. มุมเอียง
3. ความสูง
4. ระยะทาง

17. ในการทดลองหาค่าคงที่ที่ใช้ในการยกวัตถุขึ้นที่สูง ใช้วิธีการทดลองดังนี้

- ก. ชั่งน้ำหนักวัตถุ
- ข. วัดระยะที่ยกขึ้นไปได้ในแนวตั้ง
- ค. วัดความเร็วในการเคลื่อนที่ของวัตถุ
- ง. จับเวลาตั้งแต่เริ่มยกวัตถุขึ้นไปถึงตำแหน่งที่ต้องการ

ขั้นตอนใดไม่จำเป็นในการหาค่าคงที่

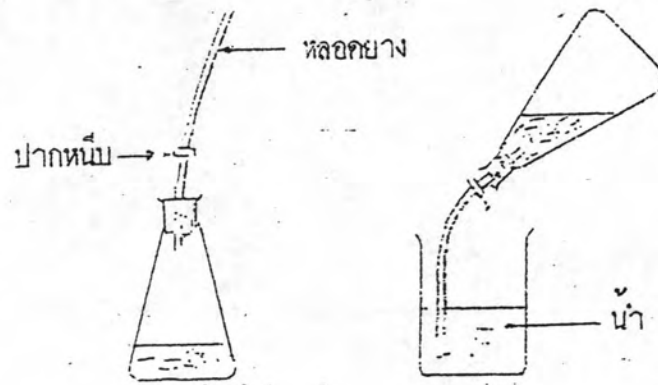
1. ชื่อ ก.
2. ชื่อ ข.
3. ชื่อ ค.
4. ชื่อ ข. และ ชื่อ ง.

18. นักเรียนคนหนึ่งต้องการหาความหนาแน่นของก๊าซที่ไม่ทราบชื่อชนิดหนึ่งในบรรยากาศที่อุณหภูมิและความดันปกติ เขาตัดสินใจชั่งน้ำหนักของภาชนะที่บรรจุ ก๊าซอยู่เต็ม เมื่อเอาก๊าซออกแล้วชั่งน้ำหนักของภาชนะเปล่านี้ใหม่ โดยทำการชั่งในห้องที่มีสภาวะปกติ นักเรียนคนนี้ควรเลือกภาชนะที่ใส่ก๊าซปริมาตรเป็นเท่าใดจึงจะให้ผลได้แม่นยำที่สุด

ในการทดลอง

1. ประมาณ 0.1 ลิตร
2. ประมาณ 0.2 ลิตร
3. ประมาณ 1.0 ลิตร
4. ประมาณ 2.0 ลิตร

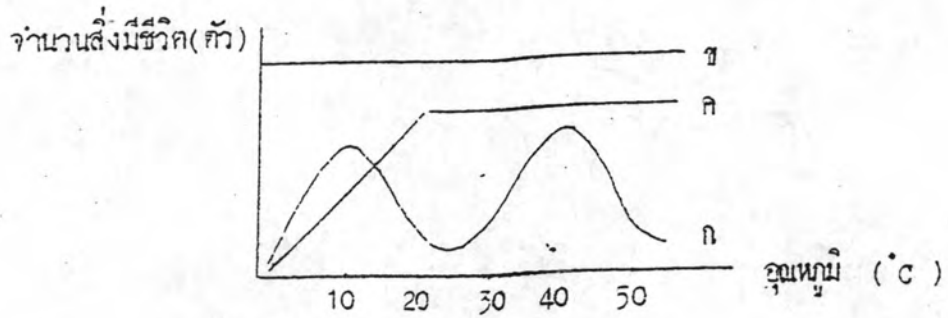
19. จากอุปกรณ์ที่แสดงในภาพ ใช้สำหรับวัดเปอร์เซ็นต์ปริมาตรของออกซิเจนในอากาศ ในขวดแก้วที่มีสารละลายชนิดหนึ่งซึ่งจะดูดเอาออกซิเจนไว้โดยการทำปฏิกิริยากับ ออกซิเจน ที่ปากขวดแก้วมีปากหนีบซึ่งจะกั้นอากาศภายนอกกับในขวดแก้ว อากาศภายใน ขวดแก้วเป็นสารตัวอย่างที่จะศึกษา เมื่อเขย่าสารละลายจนเกิดปฏิกิริยาอย่างสมบูรณ์ แล้ววัดว่าขวดแก้วให้ปลายหลอดยางอยู่ใต้ฝ่าเปิดปากหนีบ ฝ่าจะเข้าไปในขวดแก้วแทนที่ ออกซิเจนที่ถูกดูดซึมไปโดยสารละลายชนิดนั้น



จากการหาเปอร์เซ็นต์ปริมาตรของออกซิเจนในอากาศ ข้อมูลต่อไปนี้ ไม่ใช่ เป็น  
ประโยชน์และไม่ต้องบันทึกผลไว้

1. ฝ่าหนีบขวดแก้ว
2. ปริมาตรขวดแก้ว
3. ปริมาตรของเหลวในขวดแก้วหลังการทดลอง
4. ปริมาตรของหลอดยางจากปลายสุดที่อยู่ในขวดแก้วถึงปากหนีบ

20. จากการทดลองเรื่องการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต ได้ผลการทดลองดังกราฟ  
 นักเรียนจะสรุปผลการทดลองว่าอย่างไร



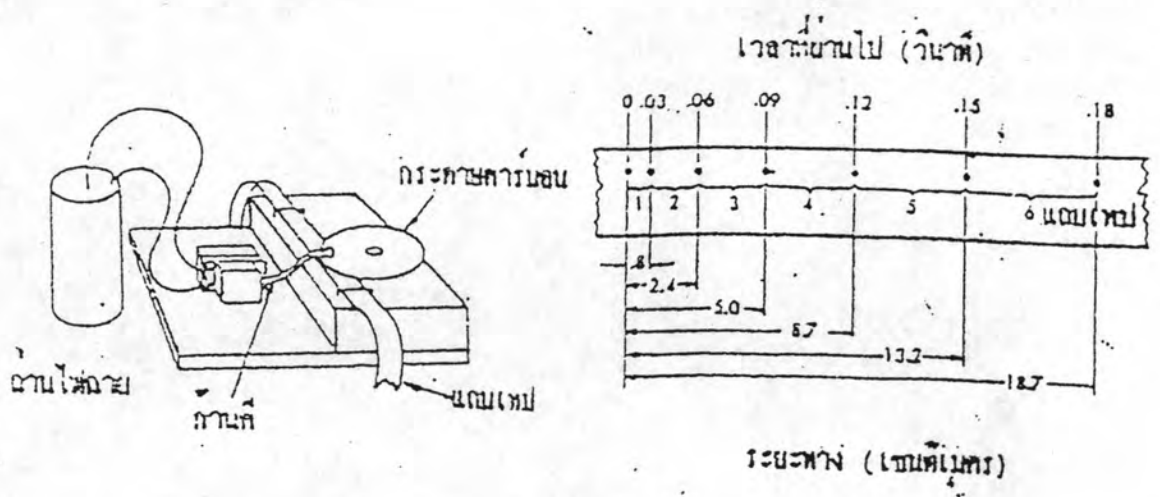
1. ควรเลี้ยงสิ่งมีชีวิต ก เพื่อใช้เป็นอาหารจึงจะดีที่สุด
  2. ควรเลี้ยงสิ่งมีชีวิต ข สำหรับใช้ในการทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์
- เรื่องต่าง ๆ
3. ควรเลี้ยงสิ่งมีชีวิต ค ในประเทศหนาวจึงจะดีที่สุด
  4. ควรเลี้ยงสิ่งมีชีวิต ก, ข, และ ค ให้อยู่ร่วมกันในบางช่วงอุณหภูมิ
21. นักเรียนคนหนึ่งทำการทดลอง โดยใช้ผงแป้งชนิดหนึ่งผสมกับน้ำส้มสายชู ปรากฏว่าเกิดฟองก๊าซขึ้นแต่เมื่อนำผงแป้งชนิดนี้ผสมกับน้ำ เชื้อมจะไม่เกิดฟองก๊าซ จากผลการสังเกตดังกล่าวข้างต้น นักเรียนควรตั้งสมมติฐานอย่างไร

1. ผงแป้งจะทานปฏิกิริยากับน้ำส้มสายชู
2. ฟองก๊าซที่เกิดขึ้นควรจะเป็นก๊าซไฮโดรเจน
3. น้ำส้มสายชูจะทานปฏิกิริยากับแป้งเร็วกว่าน้ำเชื่อม
4. ของเหลวที่มีรสหวานไม่ช่วยให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมี

22. ในการทดลองรินน้ำและน้ำมันอย่างละเท่า ๆ กัน ในภาชนะที่เหมือนกันอย่างละใบ แล้วนำไปวางไว้ริมหน้าต่างในวันที่อากาศร้อนจัด สังเกตผลภายในไม่กี่ชั่วโมงว่าปริมาณของเหลวทั้งสองเป็นอย่างไร สมมติฐานที่ตั้งไว้สำหรับการทดลองนี้คือข้อใด

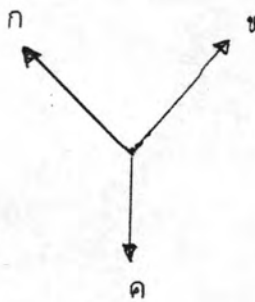
1. น้ำระเหยได้เร็วกว่าน้ำมัน
2. ของเหลวที่มีปริมาณลดลงขึ้นอยู่กับเวลา
3. อากาศร้อนจัดทำให้ของเหลวระเหยได้ดีกว่าอากาศปกติ
4. การระเหยของของเหลวขึ้นอยู่กับ ชนิด ปริมาณของเหลว ภาชนะที่ใช้  
อุณหภูมิของอากาศ

23. นักเรียนคนหนึ่งทำการสาธิตการใช้กระดิ่งไฟฟ้าเป็นตัวตั้งเวลาได้ จากรูปเครื่องมือข้างล่างซ้ายมือ กระดิ่งถูกจัดให้ก้านดีของกระดิ่งตีบนแผ่นผิวเรียบ วางแถบเทปและกระดาษคาร์บอนไว้ระหว่างก้านดีและแผ่นผิวเรียบ ใช้น้ำหนัก 500 ถ่วงปลายหนึ่ง จะเคลื่อนผ่านกระดิ่งไฟฟ้านี้ ใช้เวลาที่จำเป็นให้ก้านดีเคลื่อนขึ้นลงทุก 0.03 วินาที จะได้จุดต่าง ๆ บนเทปดังรูปทางขวามือ



ในการรายงานผลการทดลองสำหรับค่าของความเร่งของแรงดึงดูดโลก น่าจะเป็นที่ยอมรับให้ใช้ผลจากข้อใดมากที่สุด

1. ค่าของช่วงเวลา 3 ช่วงแรกจากเทปตัวอย่างข้างต้น
  2. ค่าของช่วงเวลา 3 ช่วงสุดท้ายจากเทปตัวอย่างข้างต้น
  3. ค่าของช่วงเวลา 3 ช่วงตรงกลางจากเทปตัวอย่างข้างต้น
  4. ค่าเฉลี่ยของช่วงเวลาหลาย ๆ ช่วงจากเทปหลาย ๆ แถบ
24. นักเรียนคนหนึ่งหาร้อยละของน้ำหนักของออกซิเจนในสารประกอบออกไซด์ โดยวางแผนเผาสารประกอบออกไซด์ในหลอดทดลอง ในการบันทึกผลการทดลอง ส่วนใดที่ไม่ต้องมีในตารางบันทึกผลของนักเรียน
1. น้ำหนักของหลอดทดลอง
  2. น้ำหนักของอากาศที่ใช้เผา
  3. น้ำหนักที่หายไปในการเผา
  4. น้ำหนักของสารประกอบออกไซด์และหลอดทดลองก่อนเผา
25. ในการแข่งขันดึงเชือกตามที่แสดงในรูปของคน 3 คน โดยออกแรงเท่ากันทุกคนพบว่าไม่มีใครให้เคลื่อนที่ได้ นักเรียนจะสรุปได้อย่างไร



1. ก, ข และ ค หนักเท่ากัน
2. ก หนักมากกว่า ข และ ค
3. ข หนักมากกว่า ก และ ค
4. ค หนักมากกว่า ก และ ข



26. ในการบันทึกผลการเคลื่อนที่ของวัตถุในแนวเส้นตรงอันหนึ่งได้ผลดังตาราง

เวลา (s)	0	1	3	4	7	8
ความเร็ว (m/s)	0	1	6.5	8	16.5	19

วัตถุมีการเคลื่อนที่อย่างไร

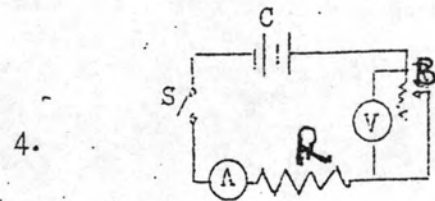
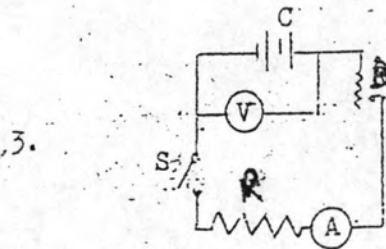
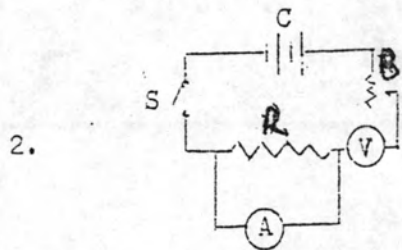
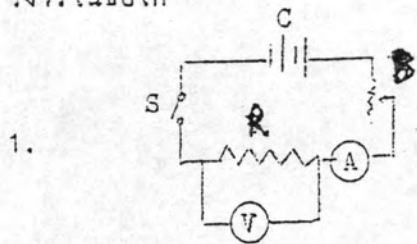
1. เคลื่อนที่โดยมีขนาดความเร่งคงที่
2. เคลื่อนที่เร็วขึ้นแล้วช้าลงเป็นช่วง ๆ
3. เคลื่อนที่ด้วยอัตราความเร็วสม่ำเสมอ
4. เคลื่อนที่โดยมีขนาดความเร็วเพิ่มขึ้นทุก ๆ ขณะ

27. ถ้าให้นักเรียนหาส่วนประกอบของส่วนผสมที่มีเกลือแกงและทราย นักเรียนจะทำการแยกส่วนผสมโดยวิธีใดที่ดีที่สุด

1. เทของแข็งทั้งสองลงในตะแกรงที่มีช่องขนาดเล็ก
2. ชะล้างของแข็งทั้งสองด้วยน้ำที่พุ่งแรงแล้วปล่อยให้ทรายตกตะกอน
3. ละลายของแข็งทั้งสองในน้ำแล้วกรองทรายออกจากสารละลาย
4. ใช้แว่นขยายดูของผสมและใช้คีมคีบผลึกของแข็งทั้งสองออกจากกัน

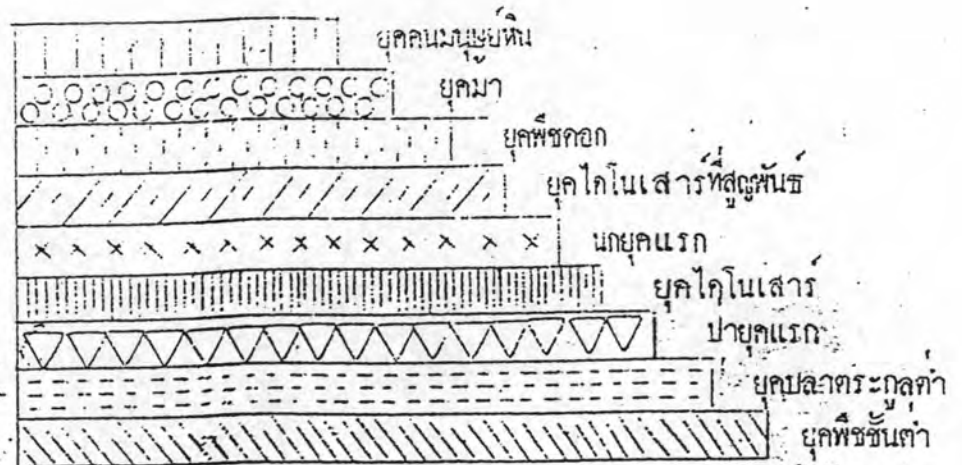
28. ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์และกระแสไฟฟ้า นักเรียนคนหนึ่งตัดลวดจาวัดกระแสไฟฟ้าที่ผ่านลวดเหล็กขนาดบางและยาวและวัดความต่างศักย์ที่ไว้กับลวด โดยมีอุปกรณ์ ดังนี้ ถ่านไฟฉาย ( C ), สวิตช์ ( S ), เครื่องควบคุมและปรับความถี่ ( B ), ลวดสำหรับต่อ, แอมมิเตอร์ ( A ), โวลมิเตอร์ ( V ) และลวดเหล็ก ( R ) จากอุปกรณ์นี้ นักเรียนจะวางแพนต่อวงจรในข้อใด

วงจรในข้อใด



29. นาย ก ต้องการปรับปรุงวิธีการเพิ่มผลผลิตที่ได้จากต้นถั่ว เขาจึงทดลองเพาะเมล็ดในภาชนะหลาย ๆ ภาชนะ โดยตั้งสมมติฐานว่า "ถ้าเมล็ดถั่วอยู่ในที่อุณหภูมิสูง เมล็ดถั่วจะงอกได้เร็วขึ้น"
- นาย ก จะทดสอบสมมติฐานที่ตั้งขึ้นอย่างไร
1. นำเมล็ดถั่วจำนวนเท่ากัน ไปเพาะในที่ที่มีอุณหภูมิต่างกัน แล้ววัดความสูงของต้นถั่วทุกวัน
  2. นำเมล็ดถั่วจำนวนเท่ากัน ไปเพาะในที่ที่มีอุณหภูมิต่างกัน แล้วนับจำนวนเมล็ดที่งอกเป็นต้นอ่อนในแต่ละวัน
  3. นำเมล็ดถั่วจำนวนต่างกัน ไปเพาะในที่ที่มีอุณหภูมิเท่ากัน แล้วนับจำนวนเมล็ดถั่วที่งอกหลังจากทำการทดลองไปแล้ว 1 สัปดาห์
  4. นำเมล็ดถั่วจำนวนต่างกัน ไปเพาะในที่ที่มีอุณหภูมิต่างกัน แล้วนับจำนวนเมล็ดถั่วที่งอกทุกวันเป็นเวลา 10 วัน
30. จากแผนภูมิแสดงชั้นต่าง ๆ ของเปลือกโลก ซึ่งจัดเรียงตามลำดับอายุโดยด้านข้างของแต่ละชั้นจะบอกลักษณะของแต่ละช่วงเวลา ถ้านักธรณีวิทยาพบซาก ที่เหลือของพืชชั้นต่ำซึ่งสูญพันธุ์ไปแล้วในชั้นบน และพบซากม้าในชั้นที่ลึกกว่า ข้อใดเป็นแนวคิดที่มีเหตุผลมากที่สุด

เปลือกโลกชั้นใหม่สุด



เปลือกโลกเก่าแก่ที่สุด

1. ในบรีเวอล์ มีน้ำเกิดก่อนพืชชั้นต่ำ
2. มีน้ำท่วมชะล้างบางส่วนของผิวดินไป
3. มีการกลับตัวจากบนลงล่างของพื้นผิวโลกบรีเวอล์
4. ในบรีเวอล์พืชชั้นต่ำได้ถูกขุดค้นพบโดยมนุษย์หินมาก่อน

### แบบสังเกตพฤติกรรมทักษะกระบวนการกลุ่ม

#### คำชี้แจง

1. แบบสังเกตฉบับนี้ ประกอบไปด้วยรายการพฤติกรรมที่สำคัญในการทำกิจกรรมกลุ่มในด้านต่าง ๆ
2. ควรมีผู้สังเกตอย่างน้อย 3 คน แล้วนำความถี่ของข้อมูลมารวมกัน
3. ให้ผู้สังเกตตรวจสอบว่ามีพฤติกรรมที่ระบุไว้เกิดขึ้นในการทำงานกลุ่มหรือไม่ หากไม่มี ให้เขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ไม่มี หากมีให้เขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง "มี" โดยดูจากพฤติกรรมส่วนมากของกลุ่ม และอาจหมายเหตุข้อมูลเพิ่มเติมไว้ท้ายตารางด้วยก็ได้
4. จากนั้นสรุปความถี่ของกลุ่มย่อยเป็นพฤติกรรมของกลุ่มใหญ่

ที่	พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	ไม่มี	มี	หมายเหตุ
1.	มีการเลือกผู้นำกลุ่มอย่างมีหลักการ.....	.....	.....	.....
2.	มีการพูดตกลงกันว่าจะทำอะไรก่อนหลัง.....	.....	.....	.....
3.	มีการพูดตกลงกันว่าใครจะทำอะไร.....	.....	.....	.....
4.	วางระเบียบหรือกติกาในการทำงาน.....	.....	.....	.....
5.	ทุกคนรับผิดชอบงาน.....	.....	.....	.....
6.	มีการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา.....	.....	.....	.....
7.	มีการหาทางแก้ไขปัญหาร่วมกัน.....	.....	.....	.....
8.	มีการประเมินผลงานหลังจากทำงานเสร็จ.....	.....	.....	.....
9.	มีการประเมินผลผู้ร่วมงาน.....	.....	.....	.....
10.	มีการเสนอแนะข้อควรปรับปรุง.....	.....	.....	.....
11.	เสนอผลงานด้วยวิธีการที่น่าสนใจ.....	.....	.....	.....
12.	มีคุณสมบัติของผู้ฟังที่ดี.....	.....	.....	.....

ที่	พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	ไม่มี	มี	หมายเหตุ
13.	มีคุณสมบัติของผู้พูดที่ดี.....	.....	.....	.....
14.	ริเริ่มให้ความคิดแก่กลุ่ม.....	.....	.....	.....
15.	กล้าที่จะแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล.....	.....	.....	.....
16.	รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น.....	.....	.....	.....
17.	ควบคุมกลุ่มไม่ให้ออกนอกเรื่อง.....	.....	.....	.....
18.	มีการโต้แย้งอย่างเหมาะสม.....	.....	.....	.....
19.	มีการประสานความคิดของกลุ่ม.....	.....	.....	.....
20.	ให้ข้อติชมแก่สมาชิกกลุ่ม.....	.....	.....	.....
21.	ตัดสินใจอย่างมีเหตุผล.....	.....	.....	.....
22.	ให้ความร่วมมือแก่กลุ่ม.....	.....	.....	.....
23.	ช่วยเหลือผู้หากลุ่มหรือสมาชิกกลุ่ม.....	.....	.....	.....
24.	ช่วยสร้างบรรยากาศที่ดีให้กลุ่ม.....	.....	.....	.....
25.	การเคารพมติกลุ่ม.....	.....	.....	.....
26.	การสื่อความหมายมีประสิทธิภาพ.....	.....	.....	.....
27.	การสนับสนุน การให้กำลังใจซึ่งกันและกัน.....	.....	.....	.....
28.	การยอมรับกันและให้เกียรติกัน.....	.....	.....	.....
29.	การอภิปรายเกี่ยวกับข้อสังเกตและแลกเปลี่ยน ความรู้สึกซึ่งกันและกัน.....	.....	.....	.....
30.	เกิดความประทับใจซึ่งกันและกัน.....	.....	.....	.....
31.	รู้จักคุณค่าของการให้.....	.....	.....	.....
32.	รู้จักความต้องการของผู้อื่น.....	.....	.....	.....

ที่	พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	ไม่มี	มี	หมายเหตุ
33.	เห็นความดีของการช่วยเหลือและพลเสียของการ ไม่ให้ความร่วมมือ.....	.....	.....	.....
34.	เคารพในสิทธิของผู้อื่น.....	.....	.....	.....
35.	เห็นคุณค่าของความรู้ที่ได้จากคนอื่น.....	.....	.....	.....

ภาคผนวก ค

แผนการสอนชุดที่ 1

รายวิชา ชีววิทยา (ว.043) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

เรื่อง - การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต (กลุ่มทดลองสอนเสริมเรื่องความเสียสละ)

### 1. สารสำคัญ

ความเชื่อในอดีตเกี่ยวกับกำเนิดของสิ่งมีชีวิต มีอยู่ด้วยกันสองแขนงใหญ่ ๆ คือ มาจากสิ่งมีชีวิตด้วยกันหรือเกิดขึ้นมาได้เองจากสิ่งมีชีวิต จนในปัจจุบันนี้เป็นที่ยอมรับว่าสิ่งมีชีวิตก็กำเนิดมาจากสิ่งมีชีวิตเดียวกันโดยขบวนการสืบพันธุ์

การสืบพันธุ์แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศและการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ สิ่งมีชีวิตบางชนิดสืบพันธุ์ได้ถึงสองแบบ บางชนิดในช่วงชีวิตมีการสืบพันธุ์ทั้งสองอย่างสลับกันไป

ในคน โขที่ได้รับการผสมแล้วจะเจริญเติบโตในมดลูก ซึ่งเป็นอวัยวะที่ทำหน้าที่ส่งอาหารให้แก่ทารก หน้าที่ของเสียออกจากทารก และป้องกันอันตรายจากการกระทบกระเทือน การคลอดทารกอาศัยการทำงานของผนังมดลูก การคุมกำเนิดคือการป้องกันการตั้งครรภ์ ซึ่งมีอยู่หลายวิธี

(กลุ่มทดลอง) ความเสียสละ หมายถึง การละความเห็นแก่ตัว ช่วยเหลือทำประโยชน์ให้แก่ผู้อื่น ที่ควรช่วยเหลือทั้งด้านกำลังกาย กำลังความคิด และวัตถุสิ่งของ ประกอบด้วยคุณลักษณะการไม่เอาเปรียบ ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่น การช่วยเหลือผู้อื่น การเห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวม และการอดทนเพื่อให้คนอื่นมีความสุข

### 2. จุดประสงค์การเรียนรู้

หลังจากเรียนหนังสือแล้ว นักเรียนควรสามารถทำสิ่งต่อไปนี้ได้

1. บอกเหตุผลของที่มาเกี่ยวกับความเชื่อที่ว่าสิ่งมีชีวิตมีกำเนิดจากสิ่งไม่มีชีวิต
2. เสนอความคิดเห็น เกี่ยวกับการทดลองเพื่อพิสูจน์ความเชื่อ
3. ทำปฏิบัติการเพื่อศึกษาการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของสิ่งมีชีวิตบางชนิด
4. ทำปฏิบัติการเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของเซลล์ที่แบ่งตัวแบบไม่ลดสี

5. อธิบายการแบ่ง เซลแบบไมโทซิสและไมโอซิส
6. บอกความสำคัญของการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิสที่มีต่อกระบวนการสืบพันธุ์
7. อธิบายการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของพืชและสัตว์ชั้นสูง
8. ทาาปฏิบัติกาาเพื่อศึกษาโครงสร้างที่เกี่ยวกับการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของพืช

และสัตว์ชั้นสูง

9. อธิบายวงชีวิตแบบสลับ
10. บอกชื่อและหน้าที่ของส่วนประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ของคน

ทั้งในเพศหญิงและเพศชาย

( (ข้อ 11-12) เฉพาะกลุ่มทดลอง)

11. เกิดความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับคุณลักษณะที่จำเป็นในเรื่องความเสียสละ
12. ทาการฝึกฝนคุณลักษณะความเสียสละ

### 3. เนื้อหาสาระ

1. แนวความคิดต่าง ๆ เกี่ยวกับการเกิดของสิ่งมีชีวิต
2. การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ
3. การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส
4. การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ
5. การสร้างเซลล์สืบพันธุ์
6. การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืชมีดอก
7. วงชีวิตแบบสลับ
8. การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของสัตว์ชั้นสูง
9. การสืบพันธุ์ของคน
10. ความเสียสละ



## 4. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

จุดประสงค์ หน้าทาง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อการสอน
1,2,3	<p style="text-align: center;">คาบที่ 1 - 4</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. แจงจุดประสงค์</li> <li>2. ทดลองก่อนเรียน</li> <li>3. ให้นักเรียนได้ศึกษาแนวคิด สมมติฐาน และการทดสอบสมมติฐาน เป็นการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับการเกิดของสิ่งมีชีวิต</li> <li>4. เสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับทดลองของ เอลมองท์</li> <li>5. ทำปฏิบัติการเกี่ยวกับการศึกษาจีเอนเอเรชั่นในพลาณาเรีย</li> <li>6. ศึกษากระบวนการสืบพันธุ์แบบแบ่งตัวเป็นสองส่วน</li> <li>7. แนะนำการศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง</li> </ol>	<p style="text-align: center;">คาบที่ 1 - 4</p> <p>กล้องจุลทรรศน์</p> <p>สไลด์</p> <p>แว่นขยาย</p> <p>แผนภาพ</p> <p>พลาณาเรีย</p> <p>แบบทดสอบ</p>
11	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. (กลุ่มทดลอง) ครูอธิบายชี้แนะเพื่อปลูกฝังให้นักเรียนเกิดศรัทธาในความเสียสละ โดยทำการทดสอบก่อนเรียน</li> </ol>	<p style="text-align: center;">คาบที่ 5 - 8</p> <p>กล้องจุลทรรศน์</p> <p>สไลด์</p> <p>พลาณาเรีย</p> <p>แบบทดสอบ</p>
4,5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ทำปฏิบัติการเพื่อศึกษาโครงสร้างของเซลล์แบ่งตัวแบบไมโอซิส</li> <li>2. ช่วยกันสรุปลำดับของการเปลี่ยนแปลงของนิวเคลียสในขั้นต่าง ๆ</li> <li>3. ศึกษาถึงความสำคัญของขบวนการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสในแง่ของการสืบพันธุ์</li> </ol>	<p style="text-align: center;">คาบที่ 5 - 8</p> <p>กล้องจุลทรรศน์</p> <p>สไลด์</p> <p>คาร์ตพอย์ส</p> <p>กรดเกลือ</p>

จุดประสงค์ แนวทาง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อการสอน
11	4. ทบทวนปฏิบัติการศึกษาคำแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสของเซลล์ รากหอม 5. สรุปสิ่งที่ได้จากการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส 6. (กลุ่มทดลอง) เปิดโอกาสให้นักเรียนรู้จักใช้วิจารณญาณ เพื่อคิดพิจารณาเกี่ยวกับความเสียหาย โดยไม่มีการบังคับ 7. (กลุ่มทดลอง) แบ่งกลุ่มเพื่อทำการสำรวจพัฒนาการ ความเสียหายของแต่ละคน  คาบที่ 9 - 12	ฟ้ากลั่น อะซิโตคามีน หัวหอมใหญ่
6	1. ให้ความหมายของการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ 2. ทบทวนหลักการเบื้องต้นทั่วไปเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ แบบอาศัยเพศ 3. ศึกษาคำสร้างเซลล์สืบพันธุ์ 4. ให้ความหมายของการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส 5. เปรียบเทียบความคล้ายคลึงและความแตกต่างระหว่าง การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสกับการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส 6. ช่วยกันสรุปถึงความสำคัญของการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส ที่มีต่อขบวนการสืบพันธุ์ 7. ให้นักเรียนอ่านและศึกษาแผนภาพเปรียบเทียบสองหน้า อีกครั้งเกี่ยวกับการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสกับไมโทซิส มาก่อนเข้าชั้นเรียน 8. นักเรียนทำการสรุปในข้อ 7 ด้วยคำพูดของตนเอง	- แผนภาพ - หุ่นจำลอง

จุดประสงค์ เนื้อหาทาง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อการสอน
11	<p>9. ทำการสรุปด้วยวิธีเขียนแผนภาพโดยใช้จำนวนและลักษณะโคจรวงกลมต่าง ๆ จากที่แสดงในบทเรียนหรือสรุปโดยทำหุ่นจำลองด้วยดินน้ำมัน หรือหลอดไฟฟ้าสีต่าง ๆ เปรียบเทียบการแบ่งเซลล์ทั้ง 2 แบบ</p> <p>10. (กลุ่มทดลอง) ให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันเพื่อแสดงถึงประโยชน์และผลที่ได้ของความเสียสละ</p> <p>11. (กลุ่มทดลอง) ทำการเปรียบเทียบจากข้อ 10</p> <p style="text-align: center;">คาบที่ 13 - 16</p>	
7	<p>1. อธิบายการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของพืชมีดอก</p> <p>2. แสดงแผนภาพถึงการเปลี่ยนแปลงหรือการเกิดเป็นระยะของการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของพืชมีดอกทั้งเพศผู้และเพศเมีย</p> <p>3. ปฏิบัติการตรวจดูละอองเรณูของดอกไม้ด้วยกล้องจุลทรรศน์</p> <p>4. ทำการศึกษาข้อ 3 จากสไลด์ประกอบไปด้วย ให้สังเกตสีรูปร่างและรูปทรง ตลอดจนจนผิว</p> <p>5. ครูชี้ให้นักเรียนได้ทราบถึงข้อแตกต่างของการถ่ายละอองเรณูและการปฏิบัติสนธิโดยครูใช้แผนภาพประกอบ</p> <p>6. ศึกษาถึงการปฏิบัติสนธิซ้อน</p> <p>7. ศึกษาวงชีวิตสัตว์ของเฟิร์น</p>	<p>- แผนภาพ</p> <p>- กล้องจุลทรรศน์</p> <p>- สไลด์</p> <p>- ดอกไม้</p> <p>- เฟิร์น</p> <p>- ฝ้ายาฟอร์มมาลีน</p> <p>- มาลีน</p> <p>- มอส</p> <p>- สีเวอร์ไวร์ด</p>

จุดประสงค์ หาทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน
11,12	8. (กลุ่มทดลอง) ครูใช้วิธีสอนเสริมโดยวิธีกระจายคำนิยาม (Value Carification) โดยครูตั้งคำถามขึ้นาเพื่อให้นักเรียนเกิดความคิดและเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่น การที่ครูถามนักเรียนว่า "ได้ความคิดนี้มาจากไหน" "ทำแล้วจะเกิดผลอะไรบ้าง" "ทำเช่นนี้บ่อยไหม" เป็นต้น	
8,9,10	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายการสร้างเซลล์พันธุในสัตว์ชั้นสูง</li> <li>2. อธิบายและร่วมกันวิเคราะห์การปฏิสนธิในสัตว์ชั้นสูง</li> <li>3. ให้นักเรียนบอกชื่อของส่วนประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ทั้งในเพศชายและเพศหญิง พร้อมทั้งระบุหน้าที่ของแต่ละส่วนได้ถูกต้อง</li> <li>4. ให้นักเรียนสังเกตไข่ภายในพอลลีเกิลของรังไข่จากสไลด์ถาวร</li> <li>5. ศึกษาจากแผนภาพอธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในระยะก่อนและหลังตกไข่</li> <li>6. ทำปฏิบัติการเพื่อสังเกตลักษณะของตัวอสุจิและรังไข่</li> <li>7. ช่วยกันสรุปและวิเคราะห์เกี่ยวกับการตั้งครรภ์</li> <li>8. ศึกษาเกี่ยวกับประชากรกับการคุมกำเนิด</li> <li>9. วิเคราะห์และสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างประชากรมนุษย์</li> <li>10. ให้นักเรียนทำกิจกรรมเพิ่มเติมตามบทเรียน</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แผนภาพ</li> <li>- กล้องจุลทรรศน์</li> <li>- สไลด์</li> <li>- โมเดล</li> </ul>

จุดประสงค์ เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อการสอน
11,12	11. (กลุ่มทดลอง) ครูใช้วิธีสอนเสริมด้วยวิธีการปรับพฤติกรรม (Behavior Modification) โดยการเสริมแรงและการลงโทษ ซึ่งครูกำหนดพฤติกรรมที่พึงปรารถนา และ/หรือพฤติกรรมที่ไม่พึงปรารถนา กำหนดผลที่เกิดขึ้นสำหรับผู้กระทำ โดยเห็นผลทางบวกให้มาก แล้วติดตามสังเกตการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรม จากนั้นจึงประเมินผลและปรับปรุงแก้ไข	

### เรื่อง การเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต (กลุ่มทดลองสอนเสริมเรื่องความเสียหาย)

#### 1. สารสำคัญ

การเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตคือการเปลี่ยนแปลงแบบค่อยเป็นค่อยไปอย่างมีระเบียบ ทำให้เนื้อเยื่อมีความซับซ้อนขึ้น การเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตเป็นผลมาจากการเพิ่มจำนวนเซลล์ เพิ่มขนาดของเซลล์ หรือการเปลี่ยนแปลงสภาพของเซลล์ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลาย ๆ อย่างพร้อม ๆ กัน

การเจริญเติบโตในระยะเอ็มบริโอของพืชจะเจริญอยู่ในเมล็ด ส่วนเอ็มบริโอของสัตว์เจริญอยู่ในเนื้อเยื่อหรือภายในครรภ์ของแม่ แบบแผนของการเจริญเติบโตในพืชและสัตว์โดยทั่วไปจะแตกต่างกัน

สัตว์บางชนิดมีการเจริญเติบโตแบบเมตามอร์โฟซิส คือในระยะหลังเอ็มบริโอแล้ว จะยังมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างลักษณะ รวมทั้งพฤติกรรมและการดำรงชีวิตไปจากเดิมมาก ก่อนที่จะเจริญเป็นตัวเต็มวัย

ขณะที่ยังเป็นเอมบริโอสิ่งมีชีวิตก็ต้องการอาหารเพื่อดำรงชีพเช่นเดียวกัน อาหารที่เอมบริโอจะได้รับมักเป็นอาหารที่สะสมอยู่ สัตว์บางชนิดอาจมีอาหารสะสมอยู่น้อย แต่อาจได้รับอาหารจากแม่โดยตรง นอกจากนี้สิ่งมีชีวิตยังมีโครงสร้างที่จะคุ้มภัยให้กับเอมบริโออีกด้วย

## 2. จุดประสงค์การเรียนรู้

ต้องการให้นักเรียนสามารถทำสิ่งต่อไปนี้ได้

13. บอกความหมายของการเจริญและการเติบโตของสิ่งมีชีวิต
  14. ระบุกระบวนการเปลี่ยนแปลงระดับเซลล์ที่เกี่ยวข้องกับการเจริญและการเติบโตของสิ่งมีชีวิต
  15. ลำดับขั้นตอนการเจริญเติบโตของพืชดอกตั้งแต่ระยะเอมบริโอจนเติบโตเต็มที่
  16. ลำดับขั้นตอนการเจริญเติบโตในระยะเอมบริโอของสัตว์ชั้นสูง
  - 17.. เปรียบเทียบแบบแผนการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์
  18. บอกความหมายของเมตาเมอร์โพซิส
  19. บันทึกผลการเปลี่ยนแปลงขณะเจริญเติบโตของแมลงชนิดต่าง ๆ
  20. บอกความสำคัญของอาหารและการคุ้มภัยสำหรับสิ่งมีชีวิตที่กำลังเจริญเติบโต
- ## 3. เนื้อหาสาระ
1. การเติบโตของสิ่งมีชีวิต
  2. การเจริญของสิ่งมีชีวิต
  3. การเจริญของพืชดอก
  4. การเจริญของสัตว์ชั้นสูง
  5. เมตาเมอร์โพซิส
  6. อาหารและการคุ้มภัยสำหรับสิ่งมีชีวิตที่กำลังเจริญ

## 5. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

จุดประสงค์ น้ำหนัก	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อการสอน
1,2 (13,14)	<p style="text-align: center;">คาบที่ 21 - 24</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกความหมายของการเติบโตของสิ่งมีชีวิต</li> <li>2. ทบทวนการเติบโตของสิ่งมีชีวิตที่รู้มาจากมัธยมศึกษาตอนต้น</li> <li>3. ศึกษาจากแผนภาพบทเรียนแล้วอภิปรายและตอบคำถามร่วมกัน</li> <li>4. ศึกษาภาพและตารางเป็นการฝึกทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ด้านการแปลความหมายข้อมูลและการจัดการหากับข้อมูลแก่นักเรียน</li> <li>5. สรุปรูปเกณฑ์ต่าง ๆ ที่ใช้วัดการเติบโตนอกเหนือไปจากเกณฑ์น้ำหนักและความสูงแล้ว ซึ่งจะจะได้รับคำตอบต่าง ๆ มากมาย จึงสรุปหาความเป็นไปได้ร่วมกัน</li> <li>6. อภิปรายกราฟของการเติบโตของสิ่งมีชีวิตซึ่งมีตามบทเรียนและนักเรียนเขียนขึ้นเอง และตอบคำถามจากกราฟ</li> <li>7. เปรียบเทียบลักษณะของกราฟน้ำหนักและความสูง</li> <li>8. ศึกษากราฟการเติบโตของมวนน้ำ</li> <li>9. สรุปรูปการแปลความหมายกราฟการเติบโตของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ</li> <li>10. บอกความหมายของการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต</li> <li>11. ระบุนุกรมของการเปลี่ยนแปลงระดับเซลล์ที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต</li> <li>12. อภิปรายจากคำถามตามบทเรียน</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตาราง</li> <li>- แผนภาพ</li> <li>- กราฟ</li> </ul>

จุดประสงค์ น้ำหนัก	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการสอน
11,12	<p>13. (กลุ่มทดลอง) ครูใช้วิธีสอนเสริมด้วยวิธีการใช้เหตุผล (Moral Reasoning) โดยครูเปิดโอกาสให้นักเรียนอภิปรายแลกเปลี่ยนทัศนะซึ่งกันและกัน ซึ่งครูอาจจะเสนอเรื่องราวที่มีความขัดแย้งซึ่งต้องใช้การตัดสินใจ แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ตามความคิดเห็นที่ต่างกัน ให้แต่ละกลุ่มอภิปรายเพื่อหาข้อสรุป พร้อมเหตุผลของกลุ่ม รายงานผลของแต่ละกลุ่มและอภิปรายร่วมกัน เพื่อหาข้อสรุปของชั้น</p> <p>คาบที่ 25 - 28</p>	
15	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อภิปรายลำดับขั้นตอนการเจริญเติบโตของพืชดอกตั้งแต่ระยะเอมบริโอจนเจริญเติบโตเต็มที่</li> <li>2. ทบทวนปฏิบัติการของการเจริญในระยะเอมบริโอจนเจริญ</li> <li>3. ศึกษาโครงสร้างสำคัญของเมล็ดพืช</li> <li>4. ศึกษาโครงสร้างรายละเอียดของเอมบริโอพืช</li> <li>5. เปรียบเทียบแบบแผนการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์</li> <li>6. อธิบายการเพิ่มขนาดของพืชทั้งทางด้านยาวและทางด้านกว้าง</li> <li>7. วิเคราะห์อายุของต้นพืชที่มีเพื่อไม่จากภาพแสดงภาคตัดขวางของลำต้น</li> <li>8. อภิปรายคำถามจากบทเรียนร่วมกัน</li> <li>9. ให้นักเรียนตอบคำถามจากภาพในบทเรียน</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แผนภาพ</li> <li>- งานแก้ว</li> <li>- แวนชยาย</li> <li>- เมล็ดถั่ว</li> <li>- เมล็ดลพูน</li> <li>- เมล็ดข้างโพด</li> </ul>



จุดประสงค์ หน้าทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน
11,12	<p>10. นำเสนอแผนภาพแสดงการงอกของเมล็ด แล้วอภิปรายร่วมกัน</p> <p>11. ทำตารางการสังเกตจากข้อ 10 ของแต่ละคนลงในสมุดปฏิบัติการ</p> <p>12. ครูให้นักเรียนค้นหาวิธีทดลองเพื่อทดสอบความสำคัญของปัจจัยแต่ละอย่างต่อการงอกของเมล็ด</p> <p>13. (กลุ่มทดลอง) ครูใช้วิธีสอนเสริมด้วยวิธีการเรียนรู้ทางสังคม (Social Learning) โดยครูให้นักเรียนสังเกตจากแบบอย่างของผู้มีความเสียสละในเรื่องต่าง ๆ จัดอภิปรายเพื่อให้เกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง</p> <p style="text-align: center;">คาบที่ 29 - 32</p>	
15,16,17	<p>1. ช่วยกันสรุปลำดับขั้นตอนการเจริญเติบโตในระยะเอมบริโอของสัตว์ชั้นสูง</p> <p>2. ศึกษาแผนภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงในเอมบริโอระยะแรกของกบ ให้นักเรียนพิจารณาเพื่อเป็นตัวแทนของสัตว์อื่น ๆ</p> <p>3. อภิปรายและตอบคำถามตามบทเรียน</p> <p>4. เสนอแผนภาพการเจริญในเอมบริโอของไก่ ให้เปรียบเทียบ กับของเอมบริโอกบ แล้วสรุปร่วมกัน</p> <p>5. ตอบคำถามร่วมกันจากแผนภาพตามบทเรียน</p> <p>6. ทำปฏิบัติการเพื่อศึกษาเอมบริโอของไก่ที่มีอายุต่าง ๆ กัน เพื่อเปรียบเทียบโครงสร้าง</p>	<p>- แผนภาพ</p> <p>- จานแก้ว</p> <p>- ชุดเครื่องมือผ่าตัด</p> <p>- ไข่ไก่</p>

จุดประสงค์ เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการสอน
11,12	<p>7. ศึกษาปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเอมบริโอและลูกอ่อน</p> <p>8. สรุปและตอบคำถามตามบทเรียน</p> <p>9. (กลุ่มทดลอง) ครูใช้วิธีสอนเสริมด้วยวิธีทางด้านพุทธศาสตร์สอนเสริมเข้าสู่สภาพการณ์ปัจจุบัน และสอนเพื่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ตลอดจนการดำรงชีวิตอยู่ในสังคมอย่างเป็นผู้มีความเสียสละให้แก่บุคคลรอบข้าง และในสภาพแวดล้อมที่บุคคลรอบ ๆ ข้างก็มีความเสียสละให้แก่เราด้วย สังคมจะน่าอยู่เพียงใดให้อภิปรายและออกความเห็นร่วมกัน</p>	
18,19,20	<p>คาบที่ 33 - 36</p> <p>1. ให้ความหมายของเมตามอร์โฟซิส</p> <p>2. ให้นักเรียนเปรียบเทียบการเจริญแบบมีเมตามอร์โฟซิสกับแบบไม่มีเมตามอร์โฟซิส</p> <p>3. ให้นักเรียนสรุปเปรียบเทียบการเจริญแบบมีเมตามอร์โฟซิสที่สมบูรณ์กับแบบมีเมตามอร์โฟซิสที่ไม่สมบูรณ์</p> <p>4. ให้นักเรียนศึกษาแผนภาพตามบทเรียนร่วมกันแล้วอภิปราย</p> <p>5. นักเรียนช่วยกันตอบคำถามตามบทเรียนและสรุปร่วมกัน</p> <p>6. ทานปฏิบัติการเกี่ยวกับการเจริญของแมลงชนิดต่าง ๆ</p> <p>7. แต่ละกลุ่มช่วยกันบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงขณะเจริญเติบโตของแมลงประเภทต่าง ๆ</p>	<p>- แผนภาพ</p> <p>- ภาพขยี้</p> <p>แมลง</p> <p>- แมลงชนิดต่าง ๆ</p>

จุดประสงค์ แนวทาง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อการสอน
11,12	<p>8. ให้นักเรียนช่วยกันบอกความสำคัญของอาหารและการดื่มน้ำ สำหรับสิ่งมีชีวิตที่ก้าง เจริญเติบโตร่วมกัน</p> <p>9. อภิปรายและตอบคำถามตามบทเรียน</p> <p>10. สรุปลักษณะสำคัญของการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตร่วมกันอีกครั้ง</p> <p>11. (กลุ่มทดลอง) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปในแง่ที่ว่าความ เสียหายก็คือการละความเห็นแก่ตัว ช่วยเหลือหาประโยชน์ ให้แก่ผู้อื่นที่ควรช่วยเหลือทั้งด้านก้างกาย ก้างความคิด และวัตถุสิ่งของ การรู้จักเสียหาย แบ่งปันไม่ว่าจะเป็น ข้าวของ เงินทองหรือหน้าใจ ผู้ให้จะรู้สึกได้ถึงใจที่เขาเป็น อิสระจากการยึดถือ ทำให้มีเพื่อนไม่โดดเดี่ยว ผู้รับก็จะรู้สึก ปิติมีความผูกพัน และเกิดสัมพันธ์ภาพที่ดีต่อกัน และยอมรับ ที่จะนำคุณลักษณะความเสียหายไปสร้างเสริมให้แก่การ ดำรงชีวิตของแต่ละคนในทุก ๆ ด้าน และทำการทดลอง หลังเรียนอีกครั้งโดยการประเมินตนเอง</p>	- แบบทดสอบ

6. การวัดและประเมินผล
  1. จากการสังเกตพฤติกรรม
  2. จากใบงาน
  3. แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน
  4. ข้อทดสอบตามจุดประสงค์
  5. การตอบคำถาม
  6. การอภิปราย
  7. การเสนอผลงาน
  8. ติดตามผลการปฏิบัติ
  9. การเข้าร่วมกลุ่ม
  10. การประเมินตนเอง

## แผนการสอนชุดที่ 2

รายวิชา กิจกรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

เรื่อง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (สอนเสริมในกลุ่มทดลอง)

### 1. สารสำคัญ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ

ก. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ได้แก่ การสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปกกับเวลา การใช้ตัวเลขหรือการคำนวณ การจัดการทำและการสื่อความหมายข้อมูล การลงความเห็นจากข้อมูล และการพยากรณ์

ข. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสม ได้แก่ การตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

### 2. จุดประสงค์การเรียนรู้

หลังจากเรียนเสริมแล้ว นักเรียนควรสามารถทำสิ่งต่อไปนี้ได้

1. อธิบายทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในระดับต่าง ๆ ได้
2. บอกเหตุผลที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะนั้นขึ้นแล้ว
3. ทำปฏิบัติการเกี่ยวกับทักษะในรูปแบบต่าง ๆ ได้
4. คาดคะเนคำตอบที่อาจเป็นไปได้ก่อนการทดลอง
5. กำหนดแผนงานหรือวิธีการทดลองก่อนลงมือทดลองจริง
6. เลือกอุปกรณ์ให้สอดคล้องและเหมาะสมกับวิธีการทดลองที่กำหนดไว้
7. อธิบายวิธีปฏิบัติการทดลองได้อย่างถูกต้อง
8. วิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้การทดลองไม่ได้ผล
9. ปรับปรุงวิธีการทดลองได้อย่างเหมาะสม

10. ออกแบบตารางบันทึกผลได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
11. จัดกระทำข้อมูลหรือนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ
12. สรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด

### 3. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ใช้เอกสารประกอบการเรียน เรื่องทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์  
แก่นักเรียนกลุ่มทดลองไปศึกษาด้วยตนเองล่วงหน้า
2. ใช้คาบกิจกรรมชุมนุมและคาบกิจกรรมอิสระให้นักเรียนกลุ่มทดลอง  
มาฝึกปฏิบัติร่วมกันในห้องปฏิบัติการ
  - 2.1 ทบทวนบทเรียนที่ศึกษาด้วยตนเองไปแล้ว
  - 2.2 ทดลองปฏิบัติจริง ๆ ด้วยตนเองอีกครั้งหนึ่ง
  - 2.3 แบ่งเป็นกลุ่มย่อย ๆ กลุ่มละ 4 คน
  - 2.4 ใช้การฝึกอบรมในห้องปฏิบัติการ (T-group Model) และ  
การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Co-operative Learning Model) เข้ามาช่วยในการเรียน  
การสอน
  - 2.5 ฝึกจากข้อทดสอบทางด้านทักษะต่าง ๆ
  - 2.6 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับทักษะการปฏิบัติซึ่งต้องอาศัย  
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทุก ๆ ด้าน
3. โดยแต่ละคาบเห็นเนื้อหาสาระในทักษะต่าง ๆ ดังนี้
  - คาบที่ 1 การสังเกตและการวัด
  - คาบที่ 2 การจำแนกประเภท
  - คาบที่ 3 การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา
  - คาบที่ 4 การใช้ตัวเลขหรือการคำนวณ
  - คาบที่ 5 การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
  - คาบที่ 6 การลงความเห็นจากข้อมูล
  - คาบที่ 7 การพยากรณ์

คาบที่ 8 การตั้งสมมติฐาน

คาบที่ 9 การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

คาบที่ 10 การกำหนดและควบคุมตัวแปร

คาบที่ 11 การทดลอง

คาบที่ 12 การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

4. สื่อการสอน ใช้อุปกรณ์การทดลองทางวิทยาศาสตร์ บัตรงาน วัสดุประกอบ  
การเรียน

5. การวัดและการประเมินผล

5.1 จากการสังเกตพฤติกรรมขณะปฏิบัติการในห้องทดลอง

5.2 จากใบงาน

5.3 แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

5.4 การตอบคำถาม

5.5 การอภิปรายในกลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่

5.6 การเสนอผลงาน

## เอกสารประกอบการเรียน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหรือขั้นต้น และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสมหรือขั้นสูง

- ก. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน (The Basic Science Process Skills) ได้แก่
1. การสังเกต (Observing)
  2. การวัด (Measuring)
  3. การจำแนกประเภท (Classifying)
  4. การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปสกับเวลา (Using Space/Space Relationships and Space/Time Relationships)
  5. การใช้ตัวเลขหรือการคำนวณ (Using numbers)
  6. การจัดกระทำและการสื่อความหมายข้อมูล (Organizing Data and Communication)
  7. การลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring)
  8. การพยากรณ์ (Predicting)
- ข. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผสม (The Integrated Science Process Skills) ได้แก่
1. การตั้งสมมติฐาน (Formulating hypothesis)
  2. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining operationally)
  3. การกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and Controlling variables)
  4. การทดลอง (Experimenting)
  5. การตีความหมายข้อมูล และการลงข้อสรุป (Interpreting data and making Conclusions)



ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทั้ง 13 ทักษะ ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อนักวิทยาศาสตร์ และจำเป็นต้องใช้ในการศึกษา ค้นคว้าทดลอง มีรายละเอียดดังนี้

### 1. การสังเกต (Observing)

การสังเกต หมายถึงการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตาหู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ โดยมีจุดประสงค์ที่จะหาข้อมูล ซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ โดยไม่ใส่ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไปด้วย

ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติ ข้อมูลเชิงปริมาณ (โดยการกะประมาณ) และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงที่สังเกตเห็นได้จากวัตถุหรือเหตุการณ์นั้น

ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะนี้แล้ว คือ

- 1.1 ชี้แจงและบรรยายสมบัติของวัตถุได้โดยการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง
- 1.2 บรรยายสมบัติเชิงปริมาณของวัตถุได้โดยการกะประมาณ
- 1.3 บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้
- 1.4 แยกแยะข้อมูลการสังเกตจากการลงความเห็นจากข้อมูลได้

### 2. การวัด (Measuring)

การวัด หมายถึงการเลือกใช้เครื่องมือและการใช้เครื่องมือนั้นหาการค้นหาค่าปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมกับสิ่งที่วัด แสดงวิธีใช้เครื่องมือวัดอย่างถูกต้องพร้อมทั้งบอกเหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือวัด รวมทั้งระบุหน่วยของตัวเลขที่ได้จากการวัดได้

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะนี้แล้ว คือ

- 2.1 เลือกใช้เครื่องมือได้เหมาะสมกับสิ่งที่จะวัด
- 2.2 บอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือวัดได้
- 2.3 บอกวิธีวัดและใช้เครื่องมือได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ รวดเร็ว
- 2.4 ทาการวัดความกว้าง ความยาว ความสูง อนุกรม ปริมาตร น้ำหนัก และสิ่งอื่น ๆ ได้ถูกต้อง
- 2.5 ระบุหน่วยของตัวเลขที่ได้จากการวัดและเลือกหน่วยที่แสดงปริมาณ ซึ่งได้จากการวัดได้อย่างเหมาะสม กล่าวคือปริมาณที่มีค่ามาก ๆ หรือน้อย ๆ นิยมใช้ค่าอุปสรรค แทนพหุคูณปริมาณนั้น ๆ
- 2.6 คิดวิธีการที่จะหาค่าปริมาณต่าง ๆ ได้ ในกรณีที่ไม่วางใช้เครื่องมือวัด ปริมาณนั้นได้โดยตรง
- 2.7 อ่านค่าที่ได้จากการวัดได้ถูกต้องรวดเร็วและใกล้เคียงกับความเป็นจริง
- 2.8 บอกความหมายของปริมาณซึ่งได้จากการวัดได้อย่างเหมาะสม กล่าวคือ อ่านค่าปริมาณที่ได้จากการวัด ละเอียดถึงทศนิยมหนึ่งตำแหน่งของหน่วยย่อยที่สุดเท่านั้น
- 2.9 บอกความหมายของเลขนัยสำคัญได้

### 3. การจำแนกประเภท (Classifying)

การจำแนกประเภท หมายถึงการแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์โดยมีเกณฑ์ และเกณฑ์ดังกล่าวอาจจะใช้ความเหมือน ความแตกต่างหรือความสัมพันธ์ อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะนี้แล้ว คือ

- 3.1 เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่าง ๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดมาให้ได้
- 3.2 เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์ของตนเองได้
- 3.3 บอกเกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้ เรียงลำดับหรือแบ่งพวกได้

#### 4. การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซและสเปซกับเวลา (Using Space/Space Relationships and Space/Time Relationships)

สเปซของวัตถุ หมายถึงที่ว่างที่วัตถุนั้นครอบที่ ซึ่งจะมีรูปร่างลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้วสเปซของวัตถุจะมี 3 มิติ คือ ความกว้าง ความยาว ความสูง

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซของวัตถุ ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่าง 3 มิติกับ 2 มิติ ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปซของวัตถุกับเวลา ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือความสัมพันธ์ระหว่างมิติของวัตถุที่เปลี่ยนแปลงกับเวลา

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดที่กษณะนี้แล้ว คือ

- 4.1 ชีบรูป 2 มิติ และวัตถุ 3 มิติ ที่กำหนดมาให้ได้
- 4.2 วาดรูป 2 มิติ จากวัตถุ หรือรูป 3 มิติ ที่กำหนดมาให้ได้
- 4.3 บอกชื่อของรูปและรูปทรงทางเรขาคณิตได้
- 4.4 บอกความสัมพันธ์ระหว่าง 2 มิติ กับ 3 มิติได้
  - 4.4.1 ระบุรูป 3 มิติ ที่เห็นเนื่องจากการหมุนรูป 2 มิติ
  - 4.4.2 เมื่อเห็นเงา (2 มิติ) ของวัตถุ สามารถบอกรูปทรงของวัตถุต้นกำเนิดเงาได้
  - 4.4.3 เมื่อเห็นวัตถุ (3 มิติ) สามารถบอกเงา (2 มิติ) ที่จะเกิดขึ้นได้
  - 4.4.4 บอกรูปรอยตัด (2 มิติ) ที่เกิดขึ้นจากการตัดวัตถุ (3 มิติ) ออกเป็น 2 ส่วน
- 4.5 บอกตำแหน่งหรือทิศทางของวัตถุหนึ่งได้โดยใช้ตนเองหรือวัตถุอื่นเป็นเกณฑ์
- 4.6 บอกได้ว่าวัตถุหนึ่งอยู่ในตำแหน่งหรือทิศใดของอีกวัตถุหนึ่ง
- 4.7 บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลาได้

4.8 บอกความสัมพันธ์ของสิ่งที่อยู่หน้ากระจก และภาพที่ปรากฏใน  
กระจกว่าเป็นชายหรือสาวของกันและกัน

4.9 บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนขนาดหรือปริมาณสิ่งต่าง ๆ  
กับเวลาได้

## 5. การใช้ตัวเลขหรือการคำนวณ (Using Numbers)

การใช้ตัวเลขหรือการคำนวณ หมายถึงการนับจำนวนของวัตถุและการ  
นำตัวเลขที่แสดงจำนวนที่นับได้มาคิดคำนวณโดยการบวก ลบ คูณ หาร หรือการหาค่าเฉลี่ย

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะนี้แล้ว คือ

### 5.1 การนับ ได้แก่

- นับจำนวนสิ่งของได้ถูกต้อง
- ใช้ตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้
- ตัดสินว่าของแต่ละกลุ่มมีจำนวนเท่ากันหรือต่างกัน
- ตัดสินว่าของในกลุ่มใดมีจำนวนเท่ากันหรือต่างกัน

### 5.2 หาผลลัพธ์ของการบวกและการลบปริมาณที่ได้จากการวัดได้อย่าง

ถูกต้อง

### 5.3 หาผลลัพธ์ของการคูณและการหารปริมาณที่ได้จากการวัดได้อย่าง

ถูกต้อง

### 5.4 การคำนวณ เช่น บอกวิธีคำนวณ คิดคำนวณ และแสดงวิธีคิดคำนวณได้

อย่างถูกต้อง

### 5.5 การหาค่าเฉลี่ย ได้แก่

- บอกวิธีการหาค่าเฉลี่ย
- หาค่าเฉลี่ย
- แสดงวิธีการหาค่าเฉลี่ย

5.6 หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรจากข้อมูล โดยใช้ความรู้คณิตศาสตร์ในเรื่องการแปรผัน การสร้างสมการ มาสร้างเป็นสูตรได้

5.7 คำนวณเกี่ยวกับปริมาณที่มีค่าอุปสรรคประกอบหน่วยได้อย่างถูกต้อง

## 6. การจัดการและการสื่อความหมายข้อมูล (Organizing Data and Communication)

การจัดการและการสื่อความหมายข้อมูล หมายถึงการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำเสียใหม่โดยการหาความถี่ เรียงลำดับ จัดแยกประเภท หรือคำนวณหาค่าใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น โดยอาจเสนอในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ ไดอะแกรม วงจร กราฟ สมการ เขียนบรรยาย เป็นต้น

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะนี้แล้ว คือ

- 6.1 การเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปใหม่ที่เข้าใจดีขึ้น โดยจะต้องรู้จักเลือกรูปแบบที่ใช้ในการเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- 6.2 บอกเหตุผลในการเสนอข้อมูลในการเลือกแบบเสนอข้อมูลนั้น
- 6.3 ออกแบบการเสนอข้อมูลตามรูปแบบที่เลือกไว้ได้
- 6.4 ถ้าเสนอข้อมูลในรูปของตาราง ปกติจะใส่ค่าของตัวแปรอิสระไว้ทางซ้ายมือของตาราง และค่าของตัวแปรตามไว้ทางขวามือของตาราง โดยเขียนค่าของตัวแปรอิสระไว้ให้ เรียงจากค่าน้อยไปหามาก หรือจากมากไปหาน้อย
- 6.5 บรรยายลักษณะสิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วยข้อความที่เหมาะสมกะทัดรัด จนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้
- 6.6 บรรยายหรือวาดแผนผังแสดงตำแหน่งของสถานที่จนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้ นอกจากนี้สามารถวิจารณ์เชิงสร้างสรรค์เพื่อประเมินค่าได้

## 7. การลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring)

การลงความเห็นจากข้อมูล หมายถึงการเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผลโดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมมาช่วย ข้อมูลนี้อาจจะได้มาจากการสังเกต การวัด หรือการทดลอง การลงความเห็นจากข้อมูลชุดเดียวกันอาจลงความเห็นหรือมีคำอธิบายได้หลายอย่าง ทั้งนี้เนื่องจากประสบการณ์และความรู้เดิมต่างกัน แต่อย่างไรก็ตาม การลงความเห็นนั้นต้องเป็นอย่างสมเหตุสมผลกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นหรือข้อมูลที่สังเกตได้

การลงความเห็นจากข้อมูล ต่างจากการทำนายในแง่ที่ว่า การลงความเห็นจากข้อมูลไม่ได้บอกเหตุการณ์ในอนาคต เป็นแต่เพียงการอธิบายหรือหาความหมายของข้อมูลโดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วยเท่านั้น

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะนี้แล้ว คือ สามารถอธิบายหรือสรุปโดยเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้โดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย

## 8. การพยากรณ์ (Predicting)

การพยากรณ์ หมายถึงการคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทดลอง โดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น หลักการ กฎ หรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนั้น ๆ รวมไปถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษามาแล้วมาช่วยในการสรุป ผลการพยากรณ์จะถูกตั้งหรือแม่นยำเป็นผลมาจากการสังเกตอย่างละเอียดและระมัดระวังและการวัดที่ถูกต้องด้วย

การพยากรณ์ที่จะให้ผลได้อย่างมั่นใจที่สุด คือการพยากรณ์ที่ตัวแปรอื่น ๆ ถูกควบคุม ให้คงที่หมด ให้เปลี่ยนแปลงเฉพาะตัวแปรอิสระและตัวแปรตามเท่านั้น

การพยากรณ์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวเลข ได้แก่ ข้อมูลที่เป็นตารางหรือกราฟหาได้ 2 แบบ คือ การพยากรณ์ภายในขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่ (Interpolating) และการพยากรณ์ภายนอกขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่ (Extrapolating) เช่น การทำนายผลของข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นต้น

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะนี้แล้ว คือ

- 8.1 การพยากรณ์ทั่วไป เช่น ทำนายผลที่จะเกิดจากข้อมูลที่เป็นหลักการ กฏ หรือทฤษฎีที่มีอยู่ได้
- 8.2 การพยากรณ์จากข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น ทำนายผลที่จะเกิดขึ้นภายในขอบเขตข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้ ทำนายผลที่จะเกิดนอกขอบเขตของข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้

## 9. การตั้งสมมติฐาน (Formulating Hypothesis)

การตั้งสมมติฐาน หมายถึงการคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทำการทดลอง โดยอาศัยการสังเกต ความรู้หรือประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน คำตอบที่คิดหาล่วงหน้านี้ยังไม่ทราบ หรือยังไม่เป็นหลักการ กฏ หรือทฤษฎีมาก่อน

สมมติฐานหรือคำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้ามักกล่าวไว้เป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ กับตัวแปรตาม สมมติฐานที่ตั้งขึ้นอาจจะถูกหรือผิดก็ได้ ซึ่งทราบได้ภายหลังการทดลองหาคำตอบ เพื่อสนับสนุนสมมติฐานหรือคัดค้านสมมติฐานที่ตั้งไว้ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการตั้งสมมติฐาน คือ การบอกชื่อตัวแปร ซึ่งอาจมีผลต่อตัวแปรตาม และในการตั้งสมมติฐานต้องทราบตัวแปรจากปัญหาและสภาพแวดล้อมของตัวแปรนั้น สมมติฐานที่ตั้งขึ้นสามารถบอกให้ทราบถึงการออกแบบการทดลอง ซึ่งต้องทราบว่าตัวแปรตัวไหนเป็นตัวแปรอิสระ ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ถูกควบคุม นอกจากนี้การตั้งสมมติฐาน ควรตั้งให้ครอบคลุมประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง กับปัญหาให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะนี้ คือ

- 9.1 หาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลอง โดยอาศัยการสังเกต ความรู้และประสบการณ์เดิมได้
- 9.2 สร้างหรือแสดงให้เห็นวิธีที่จะทดสอบสมมติฐานได้
- 9.3 แยกแยะการสังเกตที่สนับสนุนสมมติฐานและไม่สนับสนุนสมมติฐานออกจากกันได้

## 10. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally)

การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ หมายถึง การกำหนดความหมายและขอบเขตของคำต่าง ๆ ที่อยู่ในสมมติฐานที่ต้องการทดลองให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตหรือวัดได้ โดยให้คำอธิบายเกี่ยวกับการทดลองและขอบทวิวิธีวัดตัวแปรที่เกี่ยวกับการทดลองนั้น

นิยามเชิงปฏิบัติการ มีสาระสำคัญ 2 ประการ คือ

1. ระบุสิ่งที่จะสังเกต
2. ระบุการกระทำซึ่งอาจได้จากการวัด ทดสอบ หรือการทดลอง

สิ่งที่ควรคำนึงถึงในการให้นิยามเชิงปฏิบัติการ มีดังนี้

1. ควรใช้ภาษาที่ชัดเจนไม่กำกวม
2. อธิบายสิ่งที่สังเกตได้ และระบุการกระทำไว้ด้วย
3. อาจมีนิยามเชิงปฏิบัติการมากกว่า 1 นิยามก็ได้ ขึ้นอยู่กับสถานการณ์

สิ่งแวดล้อมและเนื้อหาในบทเรียน

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะนี้แล้ว คือ

1. กำหนดความหมายและขอบเขตของคำหรือตัวแปรต่าง ๆ ให้สามารถทดสอบหรือวัดได้
2. แยกนิยามเชิงปฏิบัติการออกจากนิยามที่ไม่ใช่เชิงปฏิบัติการได้
3. สามารถชี้บ่งตัวแปรหรือคำที่ต้องการใช้ในการให้นิยามเชิงปฏิบัติการได้

## 11. การกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and Controlling Variables)

การกำหนดตัวแปร หมายถึง การชี้บ่งตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมในสมมติฐานหนึ่ง ๆ

ในการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ ได้แบ่งตัวแปรออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้



1. ตัวแปรอิสระหรือตัวแปรต้น (Independent Variable) คือสิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่าง ๆ หรือสิ่งเร้าที่เราต้องการทดลองดูว่าเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลเช่นนั้นจริงหรือไม่

2. ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ สิ่งที่เป็นผลเนื่องจากตัวแปรต้น เมื่อตัวแปรต้นหรือสิ่งที่เป็นสาเหตุเปลี่ยนไป ตัวแปรตามหรือสิ่งที่เป็นผลจะเปลี่ยนตามไปด้วย

3. ตัวแปรที่ต้องควบคุม (Controlled Variable) คือสิ่งอื่นๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้นที่มีผลต่อการทดลองด้วย ซึ่งต้องควบคุมให้เหมือน ๆ กัน มิฉะนั้นอาจทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน

การควบคุมตัวแปร หมายถึง การควบคุมตัวแปรอื่น ๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้น ซึ่งจะช่วยให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อนถ้าหากว่าไม่ควบคุมให้เหมือน ๆ กัน

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะนี้แล้ว คือ

1. ชี้บ่งตัวแปรต่าง ๆ ซึ่งอาจจะมิมีอิทธิพลต่อพฤติกรรม หรือสมบัติทางกายภาพหรือชีวภาพของระบบได้
2. บ่งชี้ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ถูกควบคุมได้
3. สร้างวิธีการทดลอง หาผลที่เกิดจากตัวแปรต้นหนึ่งตัวหรือหลายตัวได้
4. บ่งชี้ได้ว่าตัวแปรใดที่ไม่ได้รับการควบคุมให้คงที่ในการทดลองถึงแม้ว่าตัวแปรเหล่านั้นจะเปลี่ยนแปลงไปในแบบเดียวกันในทุก ๆ กรณี
5. บอกได้ว่าสภาพการณ์อย่างไรที่ทำให้ตัวแปรที่มีค่าคงที่ และสภาพการณ์อย่างไรไม่ทำให้ค่าตัวแปรคงที่

## 12. การทดลอง (Experimenting)

การทดลอง หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบจากสมมติฐานที่ตั้งไว้ใน การทดลองจะประกอบไปด้วยกิจกรรม 3 ชั้น คือ

1. การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนลงมือทดลองจริง เพื่อกำหนด
  - วิธีการทดลอง (ซึ่งเกี่ยวข้องกับการกำหนดและควบคุมตัวแปร)
  - อุปกรณ์ และ/หรือสารเคมีที่จะต้องใช้ในการทดลอง
2. ปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การลงมือปฏิบัติการทดลองจริง ๆ และใช้อุปกรณ์อย่างถูกต้องเหมาะสม
3. การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลองซึ่งอาจเป็นผลจากการสังเกต การวัด และอื่น ๆ ได้อย่างคล่องแคล่วและถูกต้อง  
ในการทดลองแต่ละครั้งจำเป็นต้องอาศัยการวิเคราะห์ตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง คือสามารถที่จะบอกชนิดของตัวแปรในการทดลองว่าตัวแปรนั้นเป็นตัวแปรอิสระ ตัวแปรตามหรือตัวแปรที่ถูกควบคุม ในการทดลองหนึ่ง ๆ จะต้องมิตัวแปรหนึ่งเท่านั้นที่มีผลต่อการทดลอง และให้แน่ใจว่าผลที่เกิดจากตัวแปรนั้นจริง ๆ จำเป็นต้องควบคุมตัวแปรอื่นไม่ให้มีผลต่อการทดลอง ซึ่งเรียกตัวแปรนี้ว่าตัวแปรที่ถูกควบคุม

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะนี้แล้ว คือ

1. กำหนดวิธีการทดลองได้อย่างเหมาะสม และสอดคล้องกับสมมติฐาน โดยคำนึงถึงตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ถูกควบคุม

2. ระบุวัสดุอุปกรณ์และ/หรือสารเคมีที่จะต้องใช้ในการทดลอง

3. ปฏิบัติการทดลอง และใช้อุปกรณ์ได้ถูกต้องคล่องแคล่วและปลอดภัย

4. บันทึกผลการทดลองได้คล่องแคล่วและถูกต้อง

5. จัดกระทำข้อมูลที่สังเกตได้และเลือกวิธีการที่เหมาะสมในการเสนอ

ข้อมูล

6. สามารถเขียนรายงานผลการทดลอง รวมทั้งอภิปรายผลว่าข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้มานั้นสนับสนุนสมมติฐานหรือไม่

### 13. การตีความหมายของข้อมูลและการลงข้อสรุป (Interpreting Data and Making Conclusions)

การตีความหมายของข้อมูล หมายถึงการแปลความหมายหรือการบรรยายลักษณะข้อมูลที่มีอยู่ การตีความหมายของข้อมูลในบางครั้งอาจต้องใช้ทักษะอื่น ๆ เช่น การสังเกต การคำนวณ เป็นต้น

การลงข้อสรุป หมายถึงการสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด

ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มักอยู่ในรูปของสัญลักษณ์ ตาราง รูปภาพ หรือกราฟ ฯลฯ ที่รวบรวมรายละเอียดต่าง ๆ ของข้อมูลไว้อย่างครบถ้วนและกะทัดรัด สะดวกต่อการนำไปใช้ และการนำเอาข้อมูลไปใช้จำเป็นต้องตีความหมายข้อมูลดังกล่าวให้อยู่ในรูปของภาษาพูดหรือภาษาเขียนที่สื่อความหมายกับคนทั่ว ๆ ไป ได้โดยเป็นที่เข้าใจตรงกัน

การตีความหมายข้อมูล แบ่งเป็น

1. การตีความหมายข้อมูลจากกราฟ มีรายละเอียดดังนี้
  - ควรให้รายละเอียดที่ชัดเจนและเพียงพอต่อการนำไปใช้ประโยชน์
  - รายละเอียดของข้อมูลจากกราฟบางส่วนอาจแปลให้มาอยู่ในรูปของตารางเพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น
  - ผลที่ได้จากการตีความหมายข้อมูลนำไปสู่การลงความเห็นได้
2. การตีความหมายข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง
3. การตีความหมายข้อมูลจากแผนภาพหรือรูปภาพ

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะนี้แล้ว คือ

1. แปลความหมายหรือบรรยายลักษณะข้อมูลที่มีอยู่ได้
3. บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลหรือตัวแปรที่มีอยู่ได้

### แผนการสอนชุดที่ 3

รายวิชา กิจกรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5  
เรื่อง ทักษะกระบวนการกลุ่ม (สอนเสริมในกลุ่มทดลอง)

#### 1. สารสำคัญ

การทำงานกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ คุณค่าของการทำงานกลุ่ม พื้นฐานในการทำงานกลุ่มทักษะที่จำเป็นสำหรับผู้นำและสมาชิกกลุ่ม กระบวนการทำงานร่วมกัน การวางแผนงาน การอภิปราย และการปรึกษาหารือร่วมกัน การแก้ปัญหาร่วมกัน การเสนอผลงานของกลุ่ม การสร้างความเข้าใจในตนเองและผู้อื่น

#### 2. จุดประสงค์ของการเรียนรู้

หลังจากเรียนเสริมแล้ว นักเรียนควรสามารถหาสิ่งต่อไปนี้ได้

1. อธิบายถึงองค์ประกอบที่สำคัญ ๆ ที่มีผลต่อการสร้างความสัมพันธ์และการทำงานกลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพ
2. ทานปฏิบัติการฝึกทักษะต่าง ๆ ที่สำคัญในการทำงานเป็นกลุ่ม
3. รู้จักสำรวจตัวเอง สร้างความเข้าใจในตนเองและผู้อื่น
4. ศึกษาปัญหาการเรียนและแก้ปัญหาร่วมกัน
5. วิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ร่วมเรียน
6. สรุปถึงข้อดีและข้อเสียของการทำงานร่วมกับผู้อื่น

#### 3. เนื้อหาสาระ

1. ความหมายและความสำคัญของการทำงานร่วมกัน
2. องค์ประกอบที่สำคัญในการทำงานร่วมกัน ได้แก่ บรรยากาศ ผู้นำกลุ่ม สมาชิกกลุ่ม กระบวนการทำงาน การสื่อสาร
3. ทักษะในการทำงานกลุ่ม ได้แก่ การอภิปราย การแก้ปัญหาคัดแย้ง

4. การสร้างมนุษยสัมพันธ์
5. การแสดงความรู้สึกของตนเอง
6. การสำรวจตัวเอง
7. การยอมรับคำวิจารณ์และติชม
8. การรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
9. การทำงานอย่างเป็นระเบียบ
10. การเห็นใจและช่วยเหลือผู้อื่นที่ด้อยกว่า

#### 4. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

- 4.1 ใช้คาบกิจกรรมชุมนุมและคาบกิจกรรมอิสระให้นักเรียนกลุ่มทดลองมาฝึกทักษะกระบวนการกลุ่มร่วมกัน
- 4.2 โดยแต่ละคาบมีรายละเอียดของกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ดังนี้

#### คาบที่ 1

1. แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย ๆ ประมาณกลุ่มละ 5-8 คน
2. ใช้การสอนเสริมด้วยวิธีการสอนแบบพี่เลี้ยง โดยให้ครูช่วยเหลือนักเรียนในกลุ่มทีละคน นักเรียนสามารถทำความเข้าใจกับครูหรือทำความเข้าใจกับเพื่อนในกลุ่มด้วยกันได้
3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงความหมายและความสำคัญของการทำงานร่วมกัน
4. ช่วยกันสรุปถึงองค์ประกอบที่สำคัญในการทำงานร่วมกันในด้านต่าง ๆ

## คาบที่ 2

1. สอนเสริมโดยวิธีใช้กลุ่ม เพื่อเสนอการสอนเนื้อหาวิชา โดยจัดให้ผู้เรียนที่มีปัญหาหรือความสนใจคล้าย ๆ กันมารวมกลุ่มกัน แล้วเสนอปัญหา อภิปรายร่วมกัน
2. เสริมทักษะในการทำงานกลุ่ม ซึ่งได้แก่ การอภิปราย การแก้ปัญห ความขัดแย้งโดยอภิปรายและยกตัวอย่างร่วมกัน
3. สอนหลักของ group Interaction นั่นคือคนเราจะเรียนรู้ได้ดี จะต้องมีการมีข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ หลากหลาย การเรียนรู้จึงจะกว้าง

## คาบที่ 3

1. สอนเสริมโดยวิธีการค้นคว้าร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยให้นักเรียนทำงานหรือแก้ปัญหาย่อยๆ ใดอย่างหนึ่งร่วมกัน
2. อภิปรายและสรุปถึงหลักการสร้างมนุษยสัมพันธ์ร่วมกัน
3. สอนหลักของ Discovery Learning คือประสบการณ์ตรงโดยให้ผู้เรียนค้นพบคำตอบด้วยตนเอง
4. หลักของ Laboratory Learning คือการเรียนรู้ของห้องปฏิบัติการ ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์เข้ามาช่วย

## คาบที่ 4

1. สอนเสริมโดยวิธีการสนทนากันอย่างสนิทสนม เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันโดยผู้เรียนคนหนึ่งจะเสนอปัญหาให้กลุ่มช่วยกันวิเคราะห์ มีการค้นคว้าเพื่อแก้ปัญหา แล้วนำมาเสนอให้กลุ่มรับทราบ
2. อภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับการแสดงความรู้สึกของตนเองให้แก่กลุ่ม
3. การจัดกิจกรรมการเล่าเรื่องต่อ ๆ กัน
4. สรุปถึงกิจกรรมว่าการสื่อสารทางวาจา และท่าทางมีข้อดีและข้อเสียอย่างไร

## คาบที่ 5

1. สอนเสริมโดยวิธีการใช้กลุ่มเพื่อฝึกการตั้งคำถาม คือการสอนให้รู้จักใช้ศิลปะในการตั้งคำถาม เพื่อค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง
2. ให้นักเรียนลองสำรวจตัวเองในด้านต่าง ๆ
3. สอนหลักของ Encounter group เพื่อการเข้าใจตนเองและผู้อื่น
4. ให้นักเรียนของ Active Participation คือผู้เรียนจะเรียนรู้ด้วยตัวเองลงมือเอง

## คาบที่ 6

1. สอนเสริมโดยวิธีการแบ่งกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนระดมความคิดร่วมกัน ร่วมมือกันออกความคิดเห็น เสนอแนะแนวทางแก้ปัญหาที่เป็นไปได้
2. อภิปรายเกี่ยวกับการยอมรับคำวิจารณ์และการติชม
3. ให้นักเรียนทำกิจกรรม "ระบบคู่สัญญา" เพื่อการแก้ปัญหาและพัฒนาตนเอง

## คาบที่ 7

1. สอนเสริมโดยวิธีการชักจูงและทบทวน เป็นการฝึกหัดร่วมกัน เป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละ 5 คน
2. อภิปรายถึงการรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
3. อภิปรายถึงการรวมกลุ่มที่มีลักษณะของการทำงานเป็นทีมประกอบด้วยอะไรบ้าง
4. อภิปรายร่วมกันถึงบทบาทของผู้ในกลุ่ม

## คาบที่ 8

1. สอนเสริมโดยวิธีการแสดงละครและการแสดงบทบาทสมมติ
2. อภิปรายร่วมกันถึงการทำงานอย่างเป็นระเบียบมีผลดีผลเสียอย่างไร
3. อภิปรายร่วมกันถึงบทบาทของสมาชิกในกลุ่ม

## คาบที่ 9

1. สอนเสริมโดยวิธีการเล่นเกมส์และการสร้างสถานการณ์สมมติ เพื่อให้ผู้เรียนได้กระทำกิจกรรมร่วมกันในกลุ่ม
2. อภิปรายถึงการเห็นใจและช่วยเหลือผู้ที่ย่อยกว่าควรจะทำอย่างไร
3. อธิบายและสรุปร่วมกันถึงกระบวนการวางแผนการทำงานต่าง ๆ

## คาบที่ 10

1. สอนเสริมโดยวิธีการรวมกลุ่มเพื่อปฏิบัติการ ได้แก่การทดลองทางวิทยาศาสตร์ให้หัดสังเกตและความร่วมมือในการปฏิบัติการทดลองร่วมกัน
2. ฝึกการบันทึกการเรียนรู้ จากการเป็น Facilitator
3. ฝึกการทำโครงการส่วนตัว ซึ่งจะเป็นประโยชน์เฉพาะตัว เพราะทุกคนต้องมีปัญหาทั้งสิ้น

## คาบที่ 11

1. สอนเสริมโดยวิธีการใช้โมเดลการฝึกความตระหนักใจเข้ามาช่วย เป็นการสรุปจากที่เรียนก่อนหน้า เพื่อให้นักเรียนแต่ละคนรู้จักสำรวจตนเองตลอดจนสำรวจผู้อื่นในขณะเดียวกันด้วย อันจะทำให้ นักเรียนสามารถกำหนดรู้ปมเด่นและปมด้อยของตนเองและหาทางปรับปรุงให้ดีขึ้น
2. ให้นักเรียนอาสาสมัครมาเล่าประสบการณ์ชีวิตของตนเองอย่างสั้น ๆ จากนั้นอภิปรายร่วมกัน



## คาบที่ 12

1. ทำกิจกรรม "คุณชอบสัตว์อะไร" ร่วมกัน จากนั้นสรุปและอภิปรายร่วมกัน
2. ครูและนักเรียนสรุปร่วมกันถึงข้อดีและข้อเสียของการทำงานร่วมกับผู้อื่น

ตลอดจนการทำงานเป็นกลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพ

4.3 สื่อการสอนใช้วัสดุประกอบการเรียน เอกสารแผ่นพิมพ์ วีดิทัศน์ บัตรงาน

4.4 การวัดและการประเมินผล

1. จากผลงาน ได้แก่ โครงการส่วนตัว บันทึกการเรียนรู้อื่น
2. การสังเกตพฤติกรรมจากแบบสังเกตพฤติกรรม
3. การตอบคำถาม
4. การอภิปราย
5. การเข้าร่วมกลุ่ม



### ประวัติผู้เขียน

นายสิทธิพร บุรณะสุบรรณ เกิดวันที่ 13 กันยายน พ.ศ.2497 สำเร็จการศึกษา ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง วิชาเอกวิทยาศาสตร์ วิชาโทคณิตศาสตร์-ภาษาอังกฤษ สถาบันราชภัฏวิทยาเขตจันทระเกษม ในปีการศึกษา 2517 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีครุศาสตร์บัณฑิต วิชาเอกชีววิทยา วิชาโท เคมี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2520 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) สาขาการสอน วิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา ภาควิชาบริหารการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2527 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ.2534 ปัจจุบันรับราชการที่โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ