

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การศึกษาการจัดการเรียนการสอนโปรแกรมเสริมวิทยาศาสตร์ในโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับมัธยมศึกษา ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากการสังเกต และการสัมภาษณ์ ในด้านการวางแผนการสอนและการเตรียมการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน โดยผู้วิจัยเก็บข้อมูลตามรายวิชา ว 4081 เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และรายวิชา ว 4085 ระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้น ในโรงเรียนที่เป็นศูนย์ของโครงการ พสวท. ระดับมัธยมศึกษา ได้แก่ โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย และโรงเรียนศรีบุญยานนท์ ภาคเรียนที่ 1 ในปีการศึกษา 2547 ผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 นำเสนอผลการวิจัยการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา ว 4081 เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตอนที่ 2 นำเสนอผลการวิจัยการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา ว 4085 ระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ตอนที่ 1 นำเสนอผลการวิจัยการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา ว 4081 เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

การเสนอผลการวิจัย ในเรื่อง การดำเนินการจัดการเรียนการสอนของครูในรายวิชา ว 4081 เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบ่งเป็น 4 หัวข้อ คือ การวางแผนและการเตรียมการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งในแต่ละหัวข้อมีรายละเอียดดังนี้

### 1.1 การวางแผนการสอน และการเตรียมการสอน

ในขั้นการกำหนดแนวทางการวางแผนการสอน และการเตรียมการสอนประกอบด้วย การดำเนินการของกลุ่มผู้แทนครูในโครงการ พสวท. มีรายละเอียด ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้และการเตรียมการสอนของครูผู้สอนของโรงเรียนที่เป็นศูนย์โครงการ พสวท. ระดับมัธยมศึกษา ที่นำมาใช้ในการเรียนการสอน ได้มาจาก 2 ขั้นตอนคือ ขั้นที่ 1 โครงการ พสวท. ระดับมัธยมศึกษา กำหนดลักษณะรายวิชา และกำหนดจำนวนชั่วโมง และหน่วยการเรียนรู้ ขั้นที่ 2 การวางแผนการสอนของกลุ่มโรงเรียน

1.1.1 การวางแผนการสอนและการเตรียมการสอน ในรายวิชา ว 4081 เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

ผู้แทนของโรงเรียนที่เป็นศูนย์ของโครงการ พสวท. ระดับมัธยมศึกษาทั่วประเทศ รวม 7 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบดินทรเดชา(สิงห์ สิงหเสนี) โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย โรงเรียนศรีบุญยานนท์ โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย และโรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย โรงเรียนละ 4 คน ประชุมร่วมกัน เพื่อวิเคราะห์โครงสร้างรายวิชาที่ สสวท.กำหนด และสร้างแนวทางการจัดการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วยสาระของรายวิชา ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนการสอน สื่อการสอน และวิธีการวัดและประเมินผล โดยขั้นตอนในการประชุมมีดังนี้

- 1) ที่ประชุมแบ่งกลุ่มครู เพื่อประชุมกลุ่มย่อยเป็น 3 กลุ่มได้แก่ กลุ่มครูผู้สอนวิชาฟิสิกส์ กลุ่มครูผู้สอนวิชาเคมี และกลุ่มครูผู้สอนวิชาชีววิทยา
- 2) ที่ประชุมกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่ม ศึกษาเอกสารได้แก่ หลักสูตรของโครงการ พสวท. ทั้งฉบับเก่า และฉบับปัจจุบัน ระดับมัธยมศึกษา และหนังสือแนะนำวิธีการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ของสสวท.
- 3) ที่ประชุมกลุ่มย่อยร่วมกันกำหนดแนวทางการจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชา

ของตนเอง ซึ่งประกอบด้วย วัตถุประสงค์ของการสอนรายวิชา เนื้อหาสาระ แนวทางจัดกิจกรรม การเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน และวิธีการประเมินผลการเรียนรู้

เมื่อที่ประชุมได้กำหนดแนวทางการจัดการเรียนการสอนแล้ว โรงเรียนที่เป็นศูนย์ของ โครงการ พสวท. จะนำแนวทางดังกล่าวไปใช้ในการเตรียมการสอนรายคาบ ซึ่งครูมักมีการเตรียม การสอนทุกสัปดาห์ โดยการศึกษาตำรา และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระที่สอน และเป็น ผู้ทำการทดลองด้วยตนเอง ก่อนสอนนักเรียน รวมทั้งมีการจัดเตรียมสื่อการสอน และวางแผน วิธีการวัดและประเมินผล

## 1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ลักษณะการจัดกิจกรรมเรียนการสอนเทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ นำเสนอผลการสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ในรายวิชา ว 4081 เทคนิคปฏิบัติการ พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแยกออกเป็น เทคนิค ปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์

เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ มีวิธีสอนที่พบมี 4 วิธี ได้แก่ การสอนแบบสาธิต การสอนแบบทดลอง การสอนแบบบรรยาย การสอนแบบสืบสอบ โดย วิธีสอนที่พบมากที่สุดคือการสอนแบบสาธิตพบ 7 ครั้ง รองลงมาคือวิธีสอนแบบทดลอง พบ 3 ครั้ง ถัดมาคือวิธีสอนแบบบรรยายพบ 2 ครั้ง และวิธีสอนแบบสืบสอบ พบ 2 ครั้ง ในเทคนิคปฏิบัติการ พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ แต่ละวิธีมีรายละเอียดดังนี้

1.2.1 วิธีสอนแบบสาธิต พบในเทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เคมี พบ 3 ครั้ง เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์ พบ 1 และเทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์ ชีววิทยาพบ 3 ครั้ง ลักษณะการสอนของครูต่างกัน 2 ลักษณะคือครูสอนสาธิตด้วย ตัวตัวเองพบ 2 ครั้ง และลักษณะครูใช้สื่อการสอนสาธิตแทนครูพบ 5 ครั้ง ตามรายละเอียด

1) การสอนสาธิตโดยครูเป็นผู้สาธิตเอง พบ 2 ครั้งในเทคนิคปฏิบัติการพื้นฐาน ทางวิทยาศาสตร์ เคมี พบ 1 ครั้ง และ ในเทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์พบ 1 ครั้งมีรายละเอียดดังนี้

เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เคมี ครูสอนสาธิตด้วยตัวเอง ในเนื้อหาการใช้เครื่องชั่งแบบคาน ลักษณะการสอนของครูให้นักเรียนศึกษามาก่อนและเตรียม อุปกรณ์มาก่อนพร้อม ครูให้นักเรียนเตรียมเครื่องชั่งแบบคานพบว่านักเรียนปฏิบัติไม่ถูกต้องจึงทำ การสาธิต โดยครูอธิบายหน้าที่ วิธีเตรียมเครื่องชั่งและสาธิตการเตรียมเครื่องชั่งแก่นักเรียน โดย นักเรียนสังเกตและปฏิบัติตาม ครูคอยสังเกตและให้คำแนะนำ



เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์ ในเนื้อหาการใช้เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ลักษณะการสอนของครูอธิบายหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ของเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ และสอนวิธีอ่านค่าเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ โดยครูสาธิตการใช้ เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ วัดท่อที่ครูเตรียมมาแล้วอ่านค่าให้นักเรียน และครูสอนอ่านค่าเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ และโดยให้นักเรียนสังเกต ครูกำหนดให้นักเรียนใช้เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ วัดวัตถุ อะไรที่นักเรียนเตรียมมาและอ่านค่าให้ครูฟัง ครูคอยสังเกตและให้คำแนะนำในการใช้ เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ และสอนอ่านค่าเมื่อนักเรียนอ่านค่าผิด

2) ลักษณะครูใช้สื่อการสอนสาธิตแทนครูพบ 5 ครั้ง ในในเทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เคมี 2 และ ในเทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ชีววิทยา พบ 3 ครั้งมีรายละเอียดดังนี้

เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เคมี 2 ครั้ง ในเนื้อหาการถ่ายเทสารเคมีที่เป็นของเหลว การใช้บิวเรตต์ ปิเปตต์ และ การฝึกไทเทรต ลักษณะการเรียนการสอนของครูใช้สื่อการสอนสาธิตแทนครูคือหนังสือแบบเรียนในรายวิชา ว 051 วิทยาศาสตร์ (เคมี ) ครูให้นักเรียนศึกษาวิธีการใช้เครื่องมือในเนื้อหาเกี่ยวกับการถ่ายเทสารเคมีที่เป็นของเหลว การใช้บิวเรตต์ ปิเปตต์ และ การฝึกไทเทรต โดยให้นักเรียนฝึกใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ทางเคมี นักเรียนลงมือปฏิบัติ ครูคอยสังเกตการปฏิบัติและคอยให้คำแนะนำนักเรียนทุกคนขณะทำกิจกรรม

เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ชีววิทยา พบ 3 ครั้ง ในเนื้อหาเกี่ยวกับเทคนิคพื้นฐานบางประการทางจุลชีววิทยา ลักษณะการเรียนการสอนของครูใช้สื่อการสอนสาธิตแทนครูคือวีดิทัศน์ ในลักษณะคือ การสาธิตด้วยวีดิทัศน์อย่างเดียวพบ 1 ครั้ง คือ ครูผู้สอนให้นักเรียนศึกษาวีดิทัศน์ นักเรียนจดบันทึกจากศึกษาจากวีดิทัศน์และครูสรุปอีกครั้ง และการสาธิตด้วยวีดิทัศน์ร่วมกับครูสอนสาธิต 2 ครั้ง ลักษณะการสอนของครูทำการสาธิต และให้นักเรียนลงมือฝึกปฏิบัติกับเครื่องมือจริง เช่น การเขียนเชื้อและการถ่ายเชื้อโดยเทคนิคปลอดเชื้อ ครูให้นักเรียนฝึกจริงโดยใช้ที่เขี่ยเชื้อลนไฟที่ตะเกียงแอลกอฮอล์ และลนไฟที่หลอดทดลองโดยเป็นการฝึกเทคนิคปลอดเชื้อ หรือการม้วนสำลีปิดจุกหลอด ครูคอยสังเกตและให้คำแนะนำ

1.2.2 วิธีสอนแบบทดลอง พบในเทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ชีววิทยา พบ 3 ครั้งในเนื้อหา การเตรียมอาหารสำหรับยีสต์ และจุลินทรีย์ ลักษณะการสอนของครูใช้วิธีสอนแบบทดลอง มี 2 ลักษณะคือ วิธีการสอนแบบทดลองที่ครูกำหนดแบบทดลองให้นักเรียนปฏิบัติ พบ 2 ครั้ง และวิธีการสอนแบบทดลองที่นักเรียนออกแบบการทดลองเอง 1 ครั้ง มีรายละเอียดดังนี้

วิธีการสอนแบบทดลองที่ครูกำหนดแบบทดลอง ครูให้นักเรียนดำเนินการทดลองตามแบบหนังสือรายวิชา ว 051 วิทยาศาสตร์ (ชีววิทยา) โดยให้นักเรียนฝึกการเตรียมอาหารสำหรับ

เลี้ยงยีสต์ตามหนังสือแบบเรียน และนำอุปกรณ์การทดลองไปทำให้ปลอดเชื้อด้วยการนำภาชนะไปห่อกระดาษและไปใส่หม้อนึ่งอัดไอ นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มร่วมกัน ครูคอยสังเกตและให้คำแนะนำ

วิธีการสอนแบบทดลองที่นักเรียนออกแบบการทดลองเอง ครูกำหนดให้นักเรียนตั้งปัญหาการทดลองและวางแผนการทดลองในเรื่องการเชื้อเชื้อและการถ่ายเชื้อโดยเทคนิคปลอดเชื้อ การเทอาหารลงจานเพาะเชื้อด้วยเทคนิคปลอดเชื้อ วิธีการใช้หม้อนึ่งอัดไอ การเตรียมอาหารสำหรับเลี้ยงยีสต์ ให้นักเรียนเลือก 2 กิจกรรมโดยใช้ในแผนการทดลองของนักเรียน นักเรียนตั้งปัญหา วางแผนการทดลอง และดำเนินการตามแผนที่วางไว้ ครูสังเกตและคอยแนะนำใน

1.2.3 วิธีสอนแบบบรรยาย พบในเทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์ พบ 2 ครั้ง เนื้อหาความคลาดเคลื่อนและเลขนัยสำคัญ และการวัดและความไม่แน่นอนในการวัด การอ่านกราฟ ลักษณะการสอนของครูให้นักเรียนศึกษาในใบความรู้ก่อน โดยครูอธิบายเนื้อหา และยกตัวอย่างพร้อมกับแสดงวิธีคำนวณ และอ่านค่ากราฟ และนักเรียนมีส่วนร่วมในการตอบคำถาม และแสดงวิธีการคำนวณ และอ่านค่ากราฟหลังจากครูจบการสอน ครูสังเกตและให้คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการคำนวณ และการอ่านค่าขณะนักเรียนฝึก

1.2.4 วิธีสอนแบบสืบสอบ พบในเทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ชีววิทยา พบ 2 ครั้ง เนื้อหาการทำสไลด์ถาวร มีลักษณะการสอนสืบสอบ 2 แบบคือการสืบสอบแบบค้นพบ และการสืบสอบแบบอภิปรายมีรายละเอียดดังนี้

การสอนสืบสอบแบบค้นพบ ครูให้นักเรียนศึกษาพืชที่นักเรียนนำมาแล้วทำการตัดขวางเนื้อเยื่อพืชสองกล้องจุลทรรศน์แล้ววาดรูปลงสมุดรายงานเพื่อศึกษาเรื่องพืชในเลี้ยงเดี่ยวหรือคู่ และนำชิ้นเนื้อเยื่อทำแผ่นสไลด์ โดยการใช้สีทาเล็บเคลือบแผ่นสไลด์ ครูคอยสังเกตและให้คำแนะนำ ขณะปฏิบัติการทดลองครูสั่งงานให้นักเรียนไปศึกษาเกี่ยวกับพืชที่นักเรียนนำมาเขียนเป็นรายงานส่ง

การสอนสืบสอบแบบอภิปราย ครูให้นักเรียนนำแผ่นสไลด์ที่ส่ง ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย โดยครูตั้งคำถามถามนักเรียนในปัญหาที่เกิดจากการทำแผ่นสไลด์ของนักเรียนโดยนักเรียนทุกคนออกความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาและวิธีแก้ไขร่วมกัน ครูคอยสังเกตและตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นซึ่งนักเรียนแสดงความคิดเห็นจากประสบการณ์ที่ทำแผ่นสไลด์ที่เกิดขึ้นกับนักเรียนจริง นักเรียนแสดงความคิดเห็นจากประสบการณ์การทำแผ่นสไลด์



### 1.3 การใช้สื่อการเรียนการสอน

ลักษณะการใช้สื่อการเรียนการสอนเทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ นำเสนอผลการสังเกตการการใช้สื่อการเรียนการสอนในรายวิชา ว 4081 เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ลักษณะการใช้สื่อการเรียนการสอนเป็น เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์

เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ มีการใช้สื่อการเรียนการสอน 4 แบบได้แก่ วัสดุอุปกรณ์การทดลอง ใบความรู้ หนังสือแบบเรียน วีดิทัศน์ โดยการใช้สื่อการเรียนการสอนที่พบมากที่สุดคือ สื่อวัสดุอุปกรณ์การทดลอง พบ 11 ครั้ง รองลงมาคือสื่อหนังสือแบบเรียน พบ 5 ครั้ง รองลงมือนือคือสื่อวีดิทัศน์ พบ 3 ครั้ง และสุดท้ายคือสื่อใบความรู้ 3 ครั้ง การใช้สื่อการเรียนการสอนแต่ละแบบมีรายละเอียดดังนี้

1.3.1 สื่อวัสดุอุปกรณ์ทดลอง พบว่าในเทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เคมีพบ 3 ครั้ง เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์พบ 1 ครั้ง และเทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ชีววิทยา พบ 9 ครั้ง ลักษณะการใช้สื่อการเรียนการสอนของครูแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะคือการใช้สื่อการเรียนการสอนในเทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ ตามรายละเอียดดังนี้

1) เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เคมี พบ การใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์การทดลอง 3 ครั้ง ในเนื้อหาการใช้เครื่องชั่งแบบคานและการถ่ายเทสารเคมีเป็นของแข็ง การถ่ายเทสารเคมีที่เป็นของเหลว การใช้บิวเรตต์และ การพับกระดาษกรอง และปิเปตต์ และ การฝึกไทเทรต สื่อวัสดุอุปกรณ์การทดลองได้แก่ เครื่องชั่งแบบคาน บีกเกอร์ แท่งแก้ว ปิเปตต์ บิวเรตต์ ขาดัง ตัวหนัก

2) เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ชีววิทยา พบการใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์การทดลอง 7 ครั้ง ในเนื้อหาเทคนิคพื้นฐานบางประการทางจุลชีววิทยาประกอบด้วย การเขี่ยเชื้อและการถ่ายเชื้อโดยเทคนิคปลอดเชื้อ การเทอาหารลงจานเพาะเชื้อด้วยเทคนิคปลอดเชื้อ วิธีการใช้หม้อนึ่งอัตโนมัติ ทำแผ่นสไลด์ สื่อวัสดุอุปกรณ์การทดลองได้แก่ หม้อนึ่งอัตโนมัติ ลูกตะเกียงแอลกอฮอล์ จานเพาะเชื้อ บีกเกอร์ แท่งแก้ว กล้องจุลทรรศน์

3) เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์ พบการใช้สื่อวัสดุอุปกรณ์การทดลอง 1 ครั้ง ในเนื้อหาการใช้เครื่องมือวัด สื่อวัสดุอุปกรณ์การทดลองได้แก่เวอร์เนียร์ คาลิปเปอร์

1.3.2 สื่อหนังสือแบบเรียนพบว่าในเทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เคมีพบ 3 ครั้ง และเทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ชีววิทยา พบ 6 ครั้ง ลักษณะการใช้สื่อการเรียนการสอนของครูแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือการใช้สื่อหนังสือแบบเรียนในเทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เคมี ชีววิทยา ตามรายละเอียดดังนี้

1) เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เคมีพบการใช้สื่อหนังสือแบบเรียน 3 ครั้งในเนื้อหาการใช้เครื่องชั่งแบบคานและการถ่ายเทสารเคมีเป็นของแข็ง การถ่ายเทสารเคมีที่เป็นของเหลว การใช้ปิเปตต์และ การพับกระดาษกรอง และปิเปตต์ และ การฝึกไทเทรต ลักษณะของสื่อหนังสือแบบเรียนมีภาพการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ทางเคมีประกอบ มีขั้นตอนการทดลอง และแบบฝึกหัดท้ายบทหลังจากทำกิจกรรม

2) เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ชีววิทยาพบการใช้สื่อหนังสือแบบเรียน 6 ครั้งในเนื้อหาเนื้อหาเทคนิคพื้นฐานบางประการทางจุลชีววิทยาประกอบด้วย การยีสเชื้อและการถ่ายเชื้อโดยเทคนิคปลอดเชื้อ การเพาะอาหารลงจานเพาะเชื้อด้วยเทคนิคปลอดเชื้อ วิธีการหมักหมองอัดไอ ทำแผ่นสไลด์ ลักษณะของสื่อหนังสือแบบเรียนมีภาพการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ทางชีววิทยาประกอบ มีขั้นตอนการทดลอง และแบบฝึกหัดท้ายบทหลังจากทำกิจกรรม

1.3.3 สื่อวีดิทัศน์พบว่าในเทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ชีววิทยา พบ 3 ครั้ง ลักษณะการใช้สื่อวีดิทัศน์ของครูแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือครูใช้สื่อวีดิทัศน์อย่างเดียว และครูใช้สื่อวีดิทัศน์ร่วมกับการสาธิตของครู ตามรายละเอียดดังนี้

1) ครูใช้สื่อวีดิทัศน์อย่างเดียว พบว่ามีการใช้สื่อ 1 ครั้ง ในเนื้อหาเทคนิคพื้นฐานบางประการทางจุลชีววิทยา โดยเปิดวีดิทัศน์และให้นักเรียนศึกษาไปพร้อมกับวีดิทัศน์และนักเรียนจดบันทึก ครูสรุปวิธีการใช้

2) ครูใช้สื่อวีดิทัศน์ร่วมกับการสาธิตของครู พบว่ามีการใช้สื่อ 2 ครั้ง ในเนื้อหาเทคนิคพื้นฐานบางประการทางจุลชีววิทยา โดยครูสาธิตการม้วนสำลี และสาธิตเทคนิคปลอดเชื้อให้นักเรียนสังเกตและฝึกปฏิบัติไปพร้อม

1.3.4 สื่อใบความรู้ พบว่าในเทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ชีววิทยา 1 ครั้ง และพบว่าในเทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์ 2 ครั้ง แบ่งเป็นลักษณะใบความรู้ 2 ลักษณะใบความรู้ในเทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ชีววิทยา และฟิสิกส์ตามรายละเอียดดังนี้



1) เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ชีววิทยา ลักษณะใบความรู้คือมีเนื้อหาเกี่ยวกับหลักการและข้อควรปฏิบัติในการทำปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา ได้แก่ กล้องจุลทรรศน์ หม้อนึ่งอัดไอ ลูบ จานเพาะเชื้อ ตะเกียงแอลกอฮอล์ สำลี เครื่องนับโคโลนี เครื่องมือวัดการดูดกลืนแสง เซกติดิสก์

2) เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์ ลักษณะใบความรู้คือมีเนื้อหาเกี่ยวกับความคลาดเคลื่อนในการวัด และการใช้และการดูแลรักษาเครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม

#### 1.4 การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน

ลักษณะการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ นำเสนอผลการสังเกตการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน ในรายวิชา ว 4081 เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ลักษณะการประเมินผลการเรียนการสอน เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์

เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน 2 แบบคือ แบบที่ 1 การสังเกตการปฏิบัติการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ โดยการสังเกตของครู พบ ทั้ง เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ และการประเมินผลจากการตรวจรายงานพบในเทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ชีววิทยา มีรายละเอียดดังนี้

1.4.1 การสังเกตการปฏิบัติการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ทั้ง 3 เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ พบว่า เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เคมี 3 ครั้ง เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์ 1 ครั้ง และเทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ชีววิทยา พบ 2 ครั้ง ลักษณะคือประเมินจากเทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ ตามรายละเอียดดังนี้

1) เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เคมี พบว่ามีการประเมิน 3 ครั้งในเนื้อหาเกี่ยวกับการใช้เครื่องชั่งแบบคานและการถ่ายเทสารเคมีเป็นของแข็ง การถ่ายเทสารเคมีที่เป็นของเหลว การใช้บิวเรตต์และ การพับกระดาษกรอง และปิเปตต์ และ การฝึกไทเทรต

2) เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ชีววิทยา พบว่ามีการประเมิน 2 ครั้งเนื้อหาเกี่ยวกับเทคนิคพื้นฐานบางประการทางจุลชีววิทยา

3) เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์พบว่ามี การประเมิน 1 ครั้งเกี่ยวกับเนื้อหาการใช้ เวอร์เนียร์คาลิเปอร์



1.4.2 การประเมินผลจากการตรวจรายงานของนักเรียน พบในเทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ชีววิทยา 3 ครั้ง ลักษณะการส่งรายงานในเนื้อหาเทคนิคพื้นฐานบางประการทางจุลชีววิทยา

## **ตอนที่ 2 นำเสนอผลการวิจัยการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา ว 4085 ระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**

การเสนอผลการวิจัย ในเรื่อง การดำเนินการจัดการเรียนการสอนของครูในรายวิชา ว 4081 เทคนิคปฏิบัติการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แบ่งเป็น 4 หัวข้อ คือ การวางแผนและการเตรียมการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งในแต่ละหัวข้อมีรายละเอียดดังนี้

### **2.1 การวางแผนการสอน และการเตรียมการสอน**

ในขั้นการกำหนดแนวทางการวางแผนการสอน และการเตรียมการสอนประกอบด้วย การดำเนินการของกลุ่มผู้แทนครูในโครงการ พสวท. มีรายละเอียด ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้และการเตรียมการสอนของครูผู้สอนของโรงเรียนที่เป็นศูนย์โครงการ พสวท. ระดับมัธยมศึกษา ที่นำมาใช้ในการเรียนการสอน ได้มาจาก 2 ขั้นตอนคือ ขั้นที่ 1 โครงการ พสวท. ระดับมัธยมศึกษา กำหนดลักษณะรายวิชา และกำหนดจำนวนชั่วโมง และหน่วยการเรียนรู้ ขั้นที่ 2 การวางแผนการสอนของกลุ่มโรงเรียน

#### **2.1.1 การวางแผนการสอนและการเตรียมการสอน**

ผู้แทนของโรงเรียนที่เป็นศูนย์ของโครงการ พสวท. ระดับมัธยมศึกษาทั่วประเทศ รวม 7 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบดินทรเดชา( สิงห์ สิงหเสนี ) โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย โรงเรียนศรีบุญยานนท์ โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย และ โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย ประชุมร่วมกัน เพื่อวิเคราะห์โครงสร้างรายวิชาที่ สสวท. กำหนด และสร้างแนวทางการจัดการเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วยสาระของรายวิชา ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนการสอน สื่อการสอน และวิธีการวัดและประเมินผล โดยขั้นตอนในการประชุมมีดังนี้

- 1) ที่ประชุมแบ่งกลุ่มครู เพื่อประชุมกลุ่มย่อยเป็น 3 กลุ่มได้แก่ กลุ่มครูคณะโรงเรียนกัน
- 2) ที่ประชุมกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่ม ศึกษาเอกสารได้แก่ หลักสูตรของโครงการ พสวท. ระดับมัธยมศึกษาฉบับปรับปรุง 2546 หนังสือเกี่ยวกับระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้นของสสวท.

ที่ประชุมกลุ่มย่อยร่วมกันกำหนดแนวทางการจัดการเรียนการสอนใน ซึ่งประกอบด้วย วัตถุประสงค์ของการสอนรายวิชา เนื้อหาสาระ แนวทางจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน และวิธีการประเมินผลการเรียนรู้

3) กลุ่มย่อยนำแผนการสอนที่ได้มาร่วมกันอภิปรายและรวมกันเป็นแผนการสอนเดียวกัน

เมื่อที่ประชุมได้กำหนดแนวทางการจัดการเรียนการสอนแล้ว โรงเรียนที่เป็นศูนย์ของโครงการ พสวท. จะนำแนวทางดังกล่าวไปใช้ในการเตรียมการสอนรายคาบ ซึ่งครูมักมีการเตรียม การสอนทุกสัปดาห์ โดยการศึกษาตำรา และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระที่สอน รวมทั้งมีการจัดเตรียมสื่อการสอน และวางแผนวิธีการวัดและประเมินผล

## 2.2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชา ว 4085 ระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้น นำเสนอผลการสังเกตออกเป็น โรงเรียนที่ 1 โรงเรียนที่ 2 และโรงเรียนที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้น วิธีสอนพบมากที่สุดคือ การสอนแบบสืบสอบ ซึ่ง แต่ละโรงเรียนมีวิธีสอนมีรายละเอียดดังนี้

สืบสอบแบบสืบค้น พบว่าโรงเรียนทั้ง 3 เนื้อหาเกี่ยวกับการสืบค้นงานวิจัยโดยให้นักเรียนศึกษางานวิจัยของผู้อื่นนำมาวิเคราะห์ชื่อเค้าโครงงานวิทยาศาสตร์ ที่มาของโครงงานวิทยาศาสตร์ วัตถุประสงค์ของโครงงานวิทยาศาสตร์ ขอบเขตของการวิจัย ขั้นตอนการทำการวิจัย ผลการวิจัย ทั้ง 3 โรงเรียน มีลักษณะการเรียนการสอนดังนี้

1) โรงเรียนที่ 1 พบว่าครูผู้สอนมุ่งให้นักเรียนเข้าใจระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้น เป็นแนวทางการทำโครงงานที่นักเรียนสนใจ โดยครูผู้สอนมอบหมายงานให้นักเรียนไปศึกษางานวิจัยที่นักเรียนสนใจ 5 เรื่องในสาขาเคมี ชีววิทยา และคณิตศาสตร์ และให้นักเรียนเลือกมาเพียง 1 เรื่องในการนำเสนอ โดยอธิบายขั้นตอนของระเบียบวิธีวิจัย จากนั้นกลุ่มครูร่วมกันซักถามงานวิจัยที่นักเรียนศึกษาเป็นงานวิจัยวิทยาศาสตร์

2) โรงเรียนที่ 2 พบว่าครูผู้สอนมุ่งให้นักเรียนเข้าใจระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้น และให้นักเรียนไปศึกษางานวิจัยที่นักเรียนสนใจศึกษาและนำมาเขียนเค้าโครงงานวิทยาศาสตร์ที่ตามความสนใจ และนำเสนอโดยกลุ่มครูร่วมกันซักถามและแนะแนวทางในการเขียนเค้าโครงงานที่เหมาะสมและสมบูรณ์แบบ งานวิจัยที่นักเรียนสนใจ โครงงานวิทยาศาสตร์ ในสาขาฟิสิกส์ ชีววิทยา

3) โรงเรียนที่ 3 พบว่าครูผู้สอนมุ่งให้นักเรียนเข้าใจระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้นและให้นักเรียนไปศึกษางานวิจัยที่นักเรียนสนใจและนำเสนอหน้าชั้นกลุ่มครูร่วมกันซักถามและให้แนวทางในการทำโครงงานของนักเรียนและให้นักเรียนร่วมกันสรุปขั้นตอนระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้น พบว่านักเรียนสนใจโครงงานวิทยาศาสตร์ทางด้านคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ ชีววิทยา

### 2.3 การใช้สื่อการเรียนการสอน

สังเกตสื่อการเรียนการสอนวิชาการระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้นของโรงเรียนทั้ง 3 โรงเรียน ได้แก่ เอกสารงานวิจัย ใบความรู้ที่เกี่ยวข้องกับระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้น และคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์สำหรับการสืบค้นข้อมูลและการพิมพ์งานส่ง

### 2.4 การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน

ลักษณะการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้นโรงเรียนทั้ง 3 เหมือนกันคือประเมินจาก รายงานผลการวิเคราะห์งานวิจัย แต่พบว่าจุดมุ่งหมายของการสอนของแต่ละโรงเรียนแตกต่างกันดังนี้

- 1) โรงเรียนที่ 1 พบว่าวัตถุประสงค์หลักมุ่งให้นักเรียนเข้าใจระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้นและเห็นแนวทางในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์
- 2) โรงเรียนที่ 2 พบว่าวัตถุประสงค์หลักมุ่งให้นักเรียนเข้าใจระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้นและให้นักเรียนเขียนเค้าโครงงานวิทยาศาสตร์ที่สนใจศึกษา
- 3) โรงเรียนที่ 3 พบว่าวัตถุประสงค์หลักมุ่งให้นักเรียนเข้าใจระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้นและพัฒนากระบวนการในโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ศูนย์วิทยพัทยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย