บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหาและปัญหา

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือและรากฐานสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้เจริญก้าวหน้าอย่างมีคุณภาพ และเสริมสร้างให้ประเทศชาติมีความสามารถสูงในการแข่งขันกับนานาประเทศทั่วภูมิภาคของโลก อีกทั้งยังเป็นปัจจัยที่จะนำพาประเทศไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนอีกด้วย (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2543 : 1) จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ประเทศไทย จะต้องทำให้คนไทยทุกคนมีความรอบรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเริ่มต้นมุ่งเน้นไปที่การเตรียมเยาวชนของชาติ ให้เล็งเห็นถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2543 : 13) พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ที่เรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจและสังคมของไทย (ชนาธิป พรกุล, 2544 : 15)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 24 ได้กำหนดแนวทางการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ได้ฝึกทักษะกระบวนการคิด ฝึกปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น และประยุกต์ความรู้ไปใช้ป้องกันและแก้ปัญหา และมีการเน้นย้ำว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาจึงต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2545 : 35-36) แต่อย่างไรก็ตามยังพบว่า สภาพการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของไทยในปัจจุบัน ไม่ได้สัมพันธ์สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียน จึงดูเหมือนว่าวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องยาก เป็นเรื่องไกลตัว ผู้เรียนจึงไม่สนใจจะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (Shamos, 1993 อ้างถึงใน ณัฐวิทย์ พจนตันติ, 2544 : 227) นอกจากนี้ครูยังคงใช้วิธีการถ่ายทอดความรู้ที่ครูคิดว่าจำเป็นและสำคัญให้แก่ผู้เรียนโดยวิธีบรรยาย ผู้เรียนยังคงเป็นผู้รับฟัง จดจำ และทำความเข้าใจ ผู้เรียนไม่ได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการคิด และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้เท่าที่ควร (วัฒนา รัตนพรหม, 2548 : 34) เพราะฉะนั้น ครูผู้สอนจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ใหม่ กล่าวคือ ลดบทบาทของผู้จัดการเรียนรู้จากการเป็นผู้บอกเล่าและบรรยาย เป็นการวางแผนจัดกิจกรรมให้

Prince of Songkla University Pattani Campus

ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2545 : 35 - 36)

การจัดการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สืบเสาะหาความรู้ และได้คิดแก้ปัญหาด้วยตนเองโดยอิสระ นับว่าเป็นแนวทางที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง ครูผู้สอนเพียงทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา ช่วยในการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล รวมทั้งให้คำแนะนำและชี้แนะในข้อบกพร่องของผู้เรียน นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มมีการร่วมคิด ร่วมกันแก้ปัญหา ปรึกษาหารือ อภิปราย และแสดงความคิดเห็นด้วยเหตุผลซึ่งกันและกัน จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทั้งความรู้ ทักษะกระบวนการคิด และมีประสบการณ์มากขึ้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545 : 187-188) ซึ่งแนวการเรียนดังกล่าวสอดคล้องกับแนวการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning : PBL) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากการให้ผู้เรียนได้เผชิญกับปัญหาที่ผู้เรียนสนใจ ปัญหาเป็นสิ่งกระตุ้นที่ดีเยี่ยมซึ่งนำไปสู่การสร้างความรู้ และแก้ปัญหาด้วยตัวเอง (Chia and Chin, 2004 : 709) การเรียนตามรูปแบบนี้เริ่มพัฒนามาจากหลักสูตรทางการแพทย์ ซึ่งเป็นหลักสูตรที่มหาวิทยาลัยต่างๆ นำไปใช้และได้พิสูจน์แล้วว่า เป็นรูปแบบการเรียนที่ทำให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะในการคิด การแก้ปัญหาสูงมาก ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากผู้เรียนได้เผชิญกับสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันที่มีความซับซ้อน มีการระดมสมองวินิจฉัยหาสาเหตุของปัญหาอย่างละเอียดรอบคอบหลากหลายแนวทาง เพื่อที่จะเลือกแนวทางที่เหมาะสมที่สุดต่อการแก้ปัญหานั้น ด้วยเหตุนี้ จึงทำให้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นที่ยอมรับมากขึ้น และได้ขยายไปสู่การสอนในสาขาอื่นๆ ทั้งในระดับอุดมศึกษาและการศึกษาขั้นพื้นฐาน เช่น วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาศาสตร์ สังคมศาสตร์ พฤติกรรมศาสตร์ เป็นต้น (Graaff and Bouhuijis, 1993 :11 และ มัณฑรา ธรรมบุศย์, 2545 : 14)

นอกจากนี้ การจัดการเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ต้องให้ได้ความรู้ที่สัมพันธ์กับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยควรเน้นในด้านความรู้เกี่ยวกับตนเอง ความรู้เกี่ยวกับสิ่งที่ตนต้องปฏิบัติในฐานะเป็นประชาชน และความรู้เกี่ยวกับวัฒนธรรม การสอนให้มีการใช้ทักษะการเรียนรู้ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ทำได้โดยมีส่วนร่วมอย่างจริงจังในการเก็บรวบรวมข้อมูล การแก้ปัญหา การตัดสินใจ การสอนให้มีการพัฒนาค่านิยมและแนวคิดเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสังคมโดยให้มีการศึกษาถึงประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นใน

Prince of Songkla University Pattani Campus

ท้องถิ่นหรือชุมชนที่ผู้เรียนอยู่ (ภพ เลาหไพบูลย์, 2542 : 36-37) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (Science, Technology and Society)

แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เป็นแนวคิดในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในบริบทของประสบการณ์ของคน การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดนี้จะเน้นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นจริง แทนการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยแนวคิดและกระบวนการ อันเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการวิเคราะห์และประยุกต์ใช้แนวคิดและกระบวนการในสถานการณ์จริง ทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้ในห้องเรียนกับสถานการณ์จริงในสังคมและท้องถิ่นของผู้เรียนได้ (Wilson and Livingston, 1996 : 6 อ้างถึงใน ณัฐวิทย์ พจนตันติ, 2546 : 17) โดยเน้นเหตุการณ์หรือประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นและพยายามให้ผู้เรียนหาคำตอบสำหรับเหตุการณ์นั้น ๆ ซึ่งเป็นวิธีการที่ดีที่สุดในการเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมต่อสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงในปัจจุบันและเตรียมบทบาทของพลเมืองในอนาคตที่จะส่งผลให้ผู้เรียนมีทั้งความรอบรู้ในเนื้อหาวิชาและเพิ่มพูนความสามารถในการใช้ทักษะกระบวนการ ผู้เรียนจะพัฒนาทั้งความคิดสร้างสรรค์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ได้ใช้แนวคิดทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวันและกล้าตัดสินใจด้วยตนเอง (NSTA, 1993 : 3 อ้างถึงใน ณัฐวิทย์ พจนตันติ, 2546 : 17-18)

ณัฐวิทย์ พจนตันติ (2546 : 166) ได้เสนอวิธีการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมไว้ดังนี้ การจัดประสบการณ์ให้เกิดความสงสัยโดยการตั้งคำถาม มีการวางแผนระดมความคิด วางแผนการปฏิบัติงาน การค้นหาคำตอบ การสะท้อนความคิด การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ขยายขอบเขตความรู้ความคิด และสามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติจริงได้

ด้วยเหตุผลดังที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ตามรูปแบบของณัฐวิทย์ พจนตันติ มาพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา โดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวนี้ผู้วิจัยใช้ชื่อว่า “การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (Problem - Based Learning through Science, Technology and Society)” เพื่อศึกษาว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมการเรียนรู้ และเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมเป็นอย่างไร เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับการนำไปใช้พัฒนาการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ ต่อไป

Prince of Songkla University Pattani Campus

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมการเรียนรู้ และเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา หน่วยการดำรงชีวิตของพืช เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้

ความสำคัญของการวิจัย

1. ผลการศึกษาครั้งนี้เป็นประโยชน์ต่อการนำหลักการ วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้งเนื้อหาวิชาชีววิทยา กระบวนการวิทยาศาสตร์ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และปฏิสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองของผู้เรียนต่อไปในอนาคต

2. เป็นแนวทางแก่ครูชีววิทยาในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม รวมทั้งเป็นแนวทางแก่ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์สาขาวิชาอื่น ๆ ในการพัฒนาและปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ต่อไป

Prince of Songkla University Pattani Campus

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนมูลนิธิอาซิซสถาน อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 40 คน

2. ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม คือ หน่วยการดำรงชีวิตของพืช เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ใช้เวลาในการวิจัย จำนวน 12 ชั่วโมง

4. ตัวแปรที่ศึกษามีดังนี้

4.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

4.2 ตัวแปรตาม คือ

4.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2.2 พฤติกรรมการเรียนรู้

4.2.3 เจตคติต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง การจัดสถานการณ์การเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นจุดเริ่มต้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ โดยครูอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจากสื่อหรือจากสถานการณ์จริง หรือครูจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหาและฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยและเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจปัญหานั้นอย่างชัดเจน มองเห็นทางเลือกและวิธีการแก้ปัญหานั้นอย่างหลากหลาย

Prince of Songkla University Pattani Campus

2. การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม หมายถึง การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ที่ประกอบด้วยการจัดการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน (ณัฐวิทย์ พจนตันติ, 2546 : 353) ดังนี้

2.1 ขั้นตั้งคำถาม (Questioning) เป็นขั้นการตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียนและให้ผู้เรียนตั้งคำถามสิ่งที่สนใจศึกษาจากสถานการณ์ปัญหา / ประเด็นปัญหาที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ต้องการเรียนรู้ และผู้เรียนอภิปรายร่วมกัน

2.2 ขั้นวางแผนค้นหาคำตอบ (Planning) ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่มหรือทำเป็นรายบุคคลเพื่อวางแผนการสืบค้นหาคำตอบ โดยระบุแหล่งเรียนรู้ วิธีการบันทึกหรือเก็บรวบรวมข้อมูล แล้วนำเสนอคำถามที่น่าสนใจ

2.3 ขั้นค้นหาคำตอบ (Exploring) ผู้เรียนค้นหาคำตอบและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการและแผนการที่เตรียมไว้ แล้วสรุปความรู้ที่ได้จากการหาคำตอบ โดยครูทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา ให้คำแนะนำ จัดเตรียมสื่อ วัสดุอุปกรณ์ อำนวยความสะดวก

2.4 ขั้นสะท้อนความคิด (Reflecting) ผู้เรียนเชื่อมโยงข้อสรุปที่ได้กับทฤษฎี และหลักการจากเอกสาร ใบความรู้แหล่งข้อมูลที่ครูและผู้เรียนจัดเตรียมมาเพื่อขยายความคิดและสรุปข้อค้นพบให้ชัดเจน และเตรียมการนำเสนอข้อสรุปและสิ่งที่ได้จากการค้นหาคำตอบ โดยครูใช้คำถามกระตุ้นการเรียนรู้และให้คำแนะนำ รวมทั้งประเมินการวิเคราะห์ข้อค้นพบ เชื่อมโยงความคิดและอำนวยความสะดวกการเตรียมการเพื่อนำเสนอข้อค้นพบของผู้เรียน

2.5 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (Sharing) ผู้เรียนนำเสนอข้อสรุปและสิ่งที่ได้จากการค้นหาคำตอบแก่เพื่อน ๆ โดยการนำเสนอหน้าชั้นเรียนและ / หรือการจัดนิทรรศการ ผู้เรียนถามปัญหา ข้อสงสัยกับผู้นำเสนอและอภิปรายแสดงความคิดเห็นร่วมกัน โดยครูกระตุ้นให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิด ประสบการณ์การทำงานและข้อค้นพบ รวมทั้งประเมินการนำเสนอ ให้ข้อมูลย้อนกลับ และให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินตนเองและประเมินเพื่อน

2.6 ขั้นขยายขอบเขตความรู้และความคิด (Extending) จากข้อสรุป ความรู้ ปัญหาและข้อสงสัยที่เกิดขึ้น ครูจัดกิจกรรมเสริมทั้งการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การศึกษาจากเอกสารใบความรู้ แหล่งข้อมูลและการอภิปรายร่วมกัน โดยครูกระตุ้นให้ผู้เรียนสืบค้นความรู้ตามความสนใจจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย อำนวยความสะดวกในการสืบค้นความรู้ เชื่อมโยงความคิดและการสร้างข้อสรุปจากการเรียนรู้

2.7 ขั้นการนำไปปฏิบัติ (Acting) ผู้เรียนนำผลที่ได้จากการเรียนรู้ไปปฏิบัติจริงหรือในสถานการณ์จำลอง มีการนำเสนอหรือจัดแสดงเพื่อเผยแพร่ผลงานหรือผลจากการเรียนรู้ โดย

Prince of Songkla University Pattani Campus

ครูเป็นที่ปรึกษา ให้ข้อเสนอแนะรวมทั้งวางแผนติดตามการปฏิบัติ ประเมินการปฏิบัติและให้ข้อมูลย้อนกลับ

3. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหา หรือสถานการณ์ปัญหาจากสื่อหรือจากสถานการณ์จริงที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ และแสวงหาความรู้เพื่อนำมาแก้ปัญหานั้นๆ โดยเน้นการบูรณาการระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้มีความสอดคล้องและเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน และฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย 4 – 5 คน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจปัญหานั้นอย่างชัดเจน มองเห็นทางเลือกและวิธีการแก้ปัญหานั้นอย่างหลากหลาย โดยผู้เรียนสามารถไปศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมหรือแสวงหาคำตอบ ครูทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา ช่วยเหลือ แนะนำแหล่งเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาและแสวงหาความรู้ได้ โดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วยขั้นตอน (ณัฐวิทย์ พจนตันติ, 2546 : 353) ดังนี้

3.1 ขั้นตั้งคำถาม (Questioning)

3.2 ขั้นวางแผนค้นหาคำตอบ (Planning)

3.3 ขั้นค้นหาคำตอบ (Exploring)

3.4 ขั้นสะท้อนความคิด (Reflecting)

3.5 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (Sharing)

3.6 ขั้นขยายขอบเขตความรู้และความคิด (Extending)

3.7 ขั้นการนำไปปฏิบัติ (Acting)

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนหน่วยการดำรงชีวิตของพืช เรื่อง การสืบพันธุ์ของพืชดอก ซึ่งวัดได้จากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5. พฤติกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การกระทำ การแสดงออกต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ตลอดการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน คือ ขั้นตั้งคำถาม ขั้นวางแผนค้นหาคำตอบ ขั้นค้นหาคำตอบ ขั้นสะท้อนความคิด ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ขั้นขยายขอบเขตความรู้และความคิด ขั้นการนำไปปฏิบัติ โดยการสังเกต สัมภาษณ์ บันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน และบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย

Prince of Songkla University Pattani Campus

6. เจตคติต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม หมายถึง ความรู้สึกของผู้เรียนในการตอบสนองต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม โดยอาจจะแสดงความรู้สึกในด้านบวก หรือด้านลบ ชอบหรือไม่ชอบ สนับสนุนหรือต่อต้าน ซึ่งสามารถวัดได้จากการสัมภาษณ์นักเรียน บันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน และแบบวัดเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

Prince of Songkla University Pattani Campus