

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามหัวข้อ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. แบบแผนการวิจัย
5. วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนศรีธรรมาศมุทร จังหวัดสมุทรสงคราม จำนวน 4 ห้องเรียน จำนวน 189 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีธรรมาศมุทร จังหวัดสมุทรสงคราม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยกลุ่มทดลองได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 49 คน และกลุ่มควบคุม ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 50 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย
2. แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา
4. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาโดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย ผู้วิจัยดำเนินการขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 โดยศึกษาสาระการเรียนรู้ มาตรฐาน ตัวชี้วัด คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และสมรรถนะของผู้เรียนของหลักสูตร

1.2 ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ จากเอกสาร บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ

1.3 วิเคราะห์เนื้อหา และมาตรฐานการเรียนรู้และเอกสารการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยา มัธยมศึกษาตอนปลาย ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ของกระทรวงศึกษาธิการ หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนศรีธรรมาศมูตรและกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้สำหรับที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ โดยกำหนดจัดแบ่งเนื้อหาและเวลาเรียน เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย ซึ่งได้เนื้อหา 7 เรื่อง ใช้เวลาทั้งสิ้น 15 ชั่วโมง ดังรายละเอียดในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา และเวลาเรียน วิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด
กับการรักษาคุณภาพของร่างกาย

แผนการจัด การเรียนรู้ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	เรื่อง	เวลา (ชั่วโมง)
1	1) อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของหัวใจ 2) วาดโครงสร้างของหัวใจและทิศทางการหมุนเวียนเลือดได้	หัวใจ	3
2	1) ชี้ส่วนประกอบ วาดโครงสร้างของหลอดเลือด ประเภทต่าง ๆ ในร่างกาย 2) อธิบายความแตกต่างของหลอดเลือดประเภทต่าง ๆ ในร่างกาย	หลอดเลือด	2
3	1) บอกส่วนประกอบของและหน้าที่ของเลือดได้ 2) สามารถแก้ปัญหาและป้องกันอันตรายจากโรค ทางเลือดได้อย่างถูกต้อง	เลือดและ ส่วนประกอบ ของเลือด	2
4	1) อธิบายหลักการของให้เลือดระหว่างบุคคลได้ 2) ทดลอง ตรวจสอบหมู่เลือดของคนตามหลักเกณฑ์ การจัดจำแนกหมู่เลือดระบบต่าง ๆ ได้	หมู่เลือด และการให้ เลือด	2
5	1) อธิบายโครงสร้างของระบบน้ำเหลืองในร่างกาย มนุษย์ได้	ระบบ น้ำเหลือง	1
6	1) อธิบายกระบวนการสร้างภูมิคุ้มกันและป้องกัน อันตรายจากเชื้อโรคได้ 2) สร้างสถานการณ์การกำจัดหรือการสร้างภูมิคุ้มกัน ของร่างกายในกรณีที่ร่างกายได้รับสิ่งแปลกปลอม หรือเชื้อโรคจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม	กลไกสร้าง ภูมิคุ้มกัน	3
7	1) อธิบายสาเหตุ อาการของผู้ป่วยภูมิคุ้มกันบกพร่องได้ 2) สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดจากระบบภูมิคุ้มกัน บกพร่อง	ภูมิคุ้มกัน บกพร่อง	2
รวมระยะเวลา			15

1.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ และเอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง จำนวน 7 แผน โดยโครงสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผน ประกอบด้วย

1.4.1 สาระสำคัญ

1.4.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

1.4.3 สาระการเรียนรู้

1.4.4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งเป็นไปตามลำดับขั้นตอนการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ผู้วิจัยสังเคราะห์ขึ้น 5 ขั้น ดังนี้

1.4.4.1 กำหนดและเข้าใจปัญหา

1.4.4.2 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา

1.4.4.3 ลงมือค้นหาคำตอบ

1.4.4.4 นำเสนอและประเมินผลงาน

1.4.4.5 ตรวจสอบปัญหาเพื่อขยายผล

1.4.5 สื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้

1.4.6 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบพิจารณาความเป็นไปได้และความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งความสอดคล้องตามจุดประสงค์การเรียนรู้ และตรงตามการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ ตลอดจนสื่อการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งคณะกรรมการเห็นสมควรให้ปรับปัญหาที่ใช้โดยต้องเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องในชีวิตจริงของนักเรียน นอกจากนี้ กิจกรรมการเรียนรู้ควรมีลักษณะการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) เพื่อให้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ส่งเสริมให้นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และปรับระยะเวลาที่ใช้ในแผนการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเนื้อหา

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการสอนวิชาชีววิทยา และด้านวัดผลและประเมินผล จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหาและกิจกรรม เพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างแผนการจัดการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ในการประเมินความเหมาะสม

ใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ซึ่งกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนเป็นการจัดอันดับคุณภาพ แต่ละระดับมีความหมาย ดังนี้

คะแนน 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

คะแนน 4 หมายถึง เหมาะสมมาก

คะแนน 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

คะแนน 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

คะแนน 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินค่าความเหมาะสม กำหนดค่าเป็น 5 ระดับ ดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2553, หน้า 33)

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง เหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

การประเมินความสอดคล้อง (IOC) ใช้เกณฑ์ในการประเมิน ดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่ากิจกรรมมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ากิจกรรมมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 หมายถึง แน่ใจว่ากิจกรรมไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาประเมินค่าความเหมาะสม ได้ค่า 4.30-5.00 และคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ได้ค่า .67-1.00 ซึ่งถือว่าใช้ได้ เนื่องจากเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดว่า ค่าความเหมาะสมต้องมากกว่าหรือเท่ากับ 3.50 และดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ .50 ถือว่าใช้ได้ (ชวลิต ชูกำแหง, 2553, หน้า 99)

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนศรีธรรมาศมุทร จำนวน 20 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา กิจกรรม และเวลา ผลการทดลองใช้พบว่า ควรปรับระยะเวลาบางแผนการจัดการเรียนรู้มากเกินไป สื่อการเรียนรู้ไม่เพียงพอ ในการเรียนรู้ของนักเรียนและภาษาที่ใช้ไม่เหมาะสม

1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการทดลองใช้แล้วปรับปรุงแก้ไขแล้ว และจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2 ศึกษาหลักสูตร เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้เดียวกันกับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.3 กำหนดพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ต้องการวัด 4 ด้าน คือ ความรู้ ความเข้าใจ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ (พิมพ์นธ์ เดชะคุปต์, 2545, หน้า 109-113)

2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้จำนวน 80 ข้อ

2.5 นำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบเนื้อหาและความครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ตามความเหมาะสม คณะกรรมการมีข้อเสนอแนะให้ปรับปรุงประเด็นคำถามและการใช้ภาษาซึ่งผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะแล้ว

2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการสอนชีววิทยา และด้านวัดผลและประเมินผล จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของคำถามและภาษาที่ใช้ รวมทั้งประเมินความสอดคล้องระหว่างคำถามของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยากับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC)

2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาประเมินค่าความเหมาะสม ได้ค่า 4.30-5.00 และคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ได้ค่า .67-1.00 ซึ่งถือว่าใช้ได้ เนื่องจากเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดว่า ค่าความเหมาะสมต้องมากกว่าหรือเท่ากับ 3.50 และดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ .50 ถือว่าใช้ได้ (ขวลิต ชูกำแหง, 2553, หน้า 99) ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับภาษาที่ใช้และความชัดเจนในประเด็นคำถามให้สอดคล้องกับระดับของการคิด ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะแล้ว

2.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนศรีธรรมาศ จังหวัดสมุทรสงคราม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ซึ่งได้เรียนเนื้อหา เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือดกับการรักษา คุณภาพของร่างกายมาแล้ว จำนวน 100 คน แล้วนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาชีววิทยามาตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน แล้วข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือ เกินกว่าหนึ่งคำตอบให้ 0 คะแนน

2.9 นำผลวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยวิเคราะห์ ข้อสอบเป็นรายข้อ ใช้เทคนิคร้อยละ 25 (ชวลิต ชูกำแหง, 2553, หน้า 118) โดยพิจารณา ค่าความยากง่าย (p) ที่มีค่าระหว่าง .20-.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่า .20 ขึ้นไป จำนวน 40 ข้อ คัดเลือกข้อสอบ จำนวน 40 ข้อ ที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง .20-.80 และค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง .20-.78

2.10 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาที่มีค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ดังกล่าว ในข้อ 2.9 มาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) ได้แบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .75

2.11 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา จำนวน 40 ข้อ ไปใช้กับ กลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยต่อไป

3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดแก้ปัญหา เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดกรอบการวัดและนิยามปฏิบัติการของความสามารถ ในการแก้ปัญหา

3.2 ศึกษาหลักการและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ที่สร้างขึ้นตามขั้นตอนของเวียร์ (Weir, 1974, pp. 17-18) เพื่อใช้เป็นแนวทางสร้างแบบทดสอบ วัดความสามารถในการแก้ปัญหา โดยกำหนดลักษณะของแบบทดสอบวัดความสามารถ ในการแก้ปัญหาเป็นแบบปรนัย

3.3 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา โดยมีลักษณะเป็นปรนัย จำนวน 20 สถานการณ์ โดยแต่ละสถานการณ์ปัญหามีข้อคำถาม 3 ข้อ ที่สอดคล้องกับพฤติกรรม ที่ต้องวัดตามขั้นตอนการแก้ปัญหา 3 ขั้นตอน คือ

3.3.1 ขั้นกำหนดปัญหา

3.3.2 ขั้นวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

3.3.3 ข้อเสนอวิธีการแก้ปัญหา

3.4 กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ดังนี้ โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน แล้วข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือเกินกว่าหนึ่งคำตอบให้ 0 คะแนน

3.5 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมโดยคณะกรรมการมีข้อเสนอแนะในเรื่องสถานการณ์ปัญหาควรปรับให้ชัดเจนซึ่งผู้วิจัยได้ปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.6 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการสอนวิชาชีววิทยา และด้านวัดผลและประเมินผล จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือก ภาษาที่ใช้ รวมทั้งประเมินความสอดคล้องระหว่างคำถามของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหากับจุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะให้ปรับข้อความคำถามให้อยู่ในชีวิตประจำวันของนักเรียน และภาษาที่ใช้ให้ชัดเจน ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะแล้ว

3.7 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาประเมินความเหมาะสม ได้ค่า 4.67-5.00 และคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ได้ค่า .67-1.00 ซึ่งถือว่าใช้ได้ เนื่องจากเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดว่า ค่าความเหมาะสมต้องการมากกว่าหรือเท่ากับ 3.50 และดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ .50 ถือว่าใช้ได้ (ขวลิต ชูกำแพง, 2553, หน้า 99)

3.8 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนศรีธรรมาศมูร จังหวัดสมุทรสงคราม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ซึ่งเป็นนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน แล้วนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยามาตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน แล้วข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือเกินกว่าหนึ่งคำตอบให้ 0 คะแนน

3.9 นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ ใช้เทคนิคร้อยละ 25 (ขวลิต ชูกำแพง, 2553, หน้า 118) โดยพิจารณาค่าความยากง่าย (p) ที่มีค่าระหว่าง .20-.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่า .20 ขึ้นไป ได้แบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ คัดเลือกข้อสอบจำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง .23-.76 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .24-.46

3.10 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ดังกล่าว ในข้อ 3.9 มาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) ได้แบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .87

3.11 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยต่อไป

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ Randomized control group pretest-posttest design (ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2550, หน้า 377) ซึ่งมีรูปแบบการวิจัย ดังนี้

ตารางที่ 9 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อนเรียน	ทดลอง	สอบหลังเรียน
E	T_{1E}	X	T_{2E}
C	T_{1C}	-	T_{2C}

ความหมายของสัญลักษณ์

E	แทน	กลุ่มทดลอง ซึ่งได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
C	แทน	กลุ่มควบคุม ซึ่งได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
T_{1E}	แทน	การสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง
T_{1C}	แทน	การสอบก่อนเรียนของกลุ่มควบคุม
T_{2E}	แทน	การสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลอง
T_{2C}	แทน	การสอบหลังเรียนของกลุ่มควบคุม
X	แทน	การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
-	แทน	การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

วิธีการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีธรรมาศมูร อำเภอมือง จังหวัดสมุทรสงคราม โดยผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ทำหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ถึงโรงเรียนศรีธรรมาศมูร อำเภอมืองฯ จังหวัดสมุทรสงคราม เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการทดลองสอนและเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ประชุมชี้แจงนักเรียนถึงวัตถุประสงค์ และบทบาทหน้าที่ของนักเรียนในระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 15 ชั่วโมง
3. นักเรียนทั้งสองกลุ่ม ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น บันทึกผลการสอบไว้เป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล
4. ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มด้วยตนเอง ในเนื้อหาเดียวกัน ใช้ระยะเวลาการจัดกิจกรรม 15 คาบ คาบละ 50 นาที ดังนี้
 - 4.1 กลุ่มทดลองได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 4.2 กลุ่มควบคุมได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
5. เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมตามกำหนดการทดลองแล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนทั้งสองกลุ่ม ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาชุดเดียวกับที่ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) บันทึกผลการสอบไว้เป็นคะแนนทดสอบหลังเรียน
6. นำคะแนนจากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียนตามแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มาวิเคราะห์ ข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และความสามารถในการแก้ปัญหา หลังเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้สถิติทดสอบ t-test for independent sample

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ผู้วิจัยใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล มีดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

2. สถิติที่ใช้ตรวจสอบสมมติฐาน ได้แก่

2.1 ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา หลังเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้สถิติทดสอบ t-test แบบ Independent

2.2 ทดสอบค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหากับเกณฑ์ที่กำหนดว่าสูงกว่าเกณฑ์หรือไม่ โดยใช้สูตร t-test แบบ One samples