

บทที่ 3

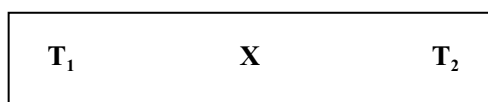
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา และความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้นำเสนอวิธีการวิจัยตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. รูปแบบการวิจัย
2. ประชากร
3. กลุ่มที่ศึกษา
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ
6. การเก็บรวบรวมข้อมูล
7. การวิเคราะห์ข้อมูล
8. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi- experimental research) ดำเนินแผนการทดลองตามแบบแผนการวิจัย One Group Pretest-Posttest Design โดยมีกลุ่มทดลองกลุ่มเดียว ทดสอบก่อนและหลังการทดลอง ซึ่งมีรูปแบบการวิจัยดังนี้ (วาโร เฟิงส์วดี, 2551: 133)



สัญลักษณ์ที่ใช้ในรูปแบบการวิจัย

T_1 หมายถึง คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียนชีววิทยาก่อนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

X หมายถึง การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

T₂ หมายถึง คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียนชีววิทยา และแบบวัดความพึงพอใจหลังการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

2. ประชากร

ประชากรที่ใช้สำหรับการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนพัฒนาวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา จำนวน 9 ห้องเรียน นักเรียน 331 คน

3. กลุ่มที่ศึกษา

กลุ่มที่ศึกษา เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนพัฒนาวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียนรวม 38 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีเหตุผลสำคัญในการเลือกดังนี้

3.1 ผู้วิจัยทำหน้าที่เป็นครูผู้สอนที่โรงเรียนมาก่อน จึงทราบถึงปัญหาของการจัดการเรียนรู้ และมีเจตจำนงจะพัฒนาการจัดการเรียนรู้ชีววิทยาให้มีคุณภาพ

3.2 มีการจัดการเรียนการสอนตรงตามเนื้อหาที่จะใช้ทำการวิจัย

3.3 มีจำนวนนักเรียนเพียงพอสำหรับการทำวิจัย และมีสถิติการมาเรียนของนักเรียนสูง ส่งผลให้นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

3.4 นักเรียนในชั้นเรียนมีทั้งที่เรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน คละกันไป เพื่อจัดนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ตามรูปแบบของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 ชุด

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

4.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานวิชาชีววิทยา เรื่องมนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม จำนวน 1 แผน เวลา 12 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

4.2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา เรื่องมนุษย์กับ

ความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.39 – 0.66 ค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.26 ขึ้นไป และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.72

4.2.2 แบบวัดความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
แบบมาตราส่วนประเมินค่า จำนวน 20 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94

4.2.3 แบบบันทึกภาคสนาม

4.2.4 แบบสัมภาษณ์นักเรียน

5. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาชีววิทยา เรื่องมนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

5.1.1 ศึกษาทฤษฎี แนวคิด กระบวนการและวิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานจากนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน จากนั้นผู้วิจัยได้รวบรวมขั้นตอนการเรียนรู้ แล้วแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1.ทำความเข้าใจกับสถานการณ์ 2.ระบุปัญหา 3.วิเคราะห์ปัญหา 4.สร้างประเด็นการเรียนรู้ 5.แสวงหาความรู้เพิ่มเติม 6.รวบรวมความรู้ 7.สรุปการเรียนรู้และนำเสนอ

5.1.2 ศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนในรายวิชาชีววิทยา เรื่องมนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระสำคัญของหน่วยการเรียนรู้ เพื่อจะแบ่งเนื้อหาที่จะนำมาออกแบบสร้างเป็นสถานการณ์ต่าง ๆ หรือนำสถานการณ์จริงที่สอดคล้องกับเนื้อหาดังกล่าวมาเป็นสถานการณ์ปัญหาเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกกระบวนการแก้ปัญหาเพื่อค้นหาคำตอบที่แท้จริง

5.1.3 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานซึ่งประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจกับสถานการณ์ ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจกับคำศัพท์ หรือข้อความที่ปรากฏอยู่ในสถานการณ์ปัญหาให้ชัดเจน หากมีคำศัพท์หรือแนวคิดในสถานการณ์ ที่ยังไม่เข้าใจ ต้องค้นคว้า เพิ่มเติม เพื่อทำความเข้าใจและอธิบายปัญหาให้ชัดเจนโดยอาศัยความรู้พื้นฐานของสมาชิกในกลุ่ม หรือจากเอกสารตำราต่าง ๆ

ขั้นที่ 2 ระบุปัญหา ผู้เรียนระบุปัญหาหรือข้อมูลสำคัญร่วมกัน และ

ร่วมกันอภิปราย ตีความเนื้อหาจากสถานการณ์ เพื่อระบุปัญหาหลักที่แท้จริง อธิบายได้ว่าเป็นปัญหาอะไร จับประเด็นข้อมูลที่สำคัญหรือปัญหาให้ถูกต้องโดยทุกคนในกลุ่มเข้าใจปัญหาหรือเหตุการณ์ที่กล่าวถึงในปัญหานั้น

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ปัญหา ผู้เรียนช่วยกันระดมสมองเพื่อวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ และหาเหตุผลมาอธิบาย ปัญหาหรือข้อมูลที่พบ พยายามตอบคำถามหรือสาเหตุที่มาของปัญหาที่อธิบายไว้ในขั้นที่ 2 ให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ โดยอาศัยความรู้เดิมที่นักเรียนมีอยู่หรือเคยเรียนมาแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุมีผล

ขั้นที่ 4 สร้างประเด็นการเรียนรู้ หลังจากที่ได้วิเคราะห์แล้ว สมาชิกในกลุ่มช่วยกันตั้งสมมติฐานที่เชื่อมโยงปัญหาดังกล่าว แล้วเรียงลำดับความสำคัญของสมมติฐาน โดยอาศัยความรู้เดิมที่มีอยู่ แล้วสร้างประเด็นการเรียนย่อย ๆ โดยที่ผู้เรียนกำหนดวัตถุประสงค์หรือสร้างประเด็นการเรียนรู้ เพื่อค้นหาข้อมูลที่จะอธิบายผลการวิเคราะห์ที่ตั้งไว้ ผู้เรียนสามารถบอกได้ว่าความรู้ส่วนใดรู้แล้ว ส่วนใดต้องกลับไปทบทวน และส่วนใดที่ยังไม่รู้หรือจำเป็นต้องไปค้นคว้าเพิ่มเติม

ขั้นที่ 5 แสวงหาความรู้เพิ่มเติม ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมจากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง พร้อมทั้งประเมินความถูกต้องโดยอาศัยสื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ เช่น หนังสือเรียน วารสาร คู่มือต่าง ๆ ห้องสมุด อินเทอร์เน็ต เป็นต้น

ขั้นที่ 6 รวบรวมความรู้ ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปศึกษาค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มา ว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด เพื่ออธิบายประเด็นการเรียนรู้ที่ตั้งไว้

ขั้นที่ 7 สรุปการเรียนรู้และนำเสนอ ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาจัดระบบองค์ความรู้และนำเสนอแก่เพื่อน ๆ หน้าชั้นเรียนในรูปแบบที่หลากหลาย สรุปความรู้ที่ได้เพื่ออธิบายสถานการณ์ปัญหา

5.1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและให้ข้อเสนอแนะแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

5.1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์แล้วไปใช้กับกลุ่มที่ศึกษา

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

5.2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา เรื่องมนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ครอบคลุมพฤติกรรมที่ต้องการวัด 4 ด้าน

คือ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้
ดังภาพ 6

5.2.1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ชีววิทยาจากตัวอย่าง ทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

5.2.1.2 วิเคราะห์เนื้อหาวิชาชีววิทยา เรื่องมนุษย์กับความยั่งยืน
ของสิ่งแวดล้อม มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด เพื่อนำไปสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร โดยกำหนด
ความสำคัญของเนื้อหา กำหนดน้ำหนักของข้อสอบ

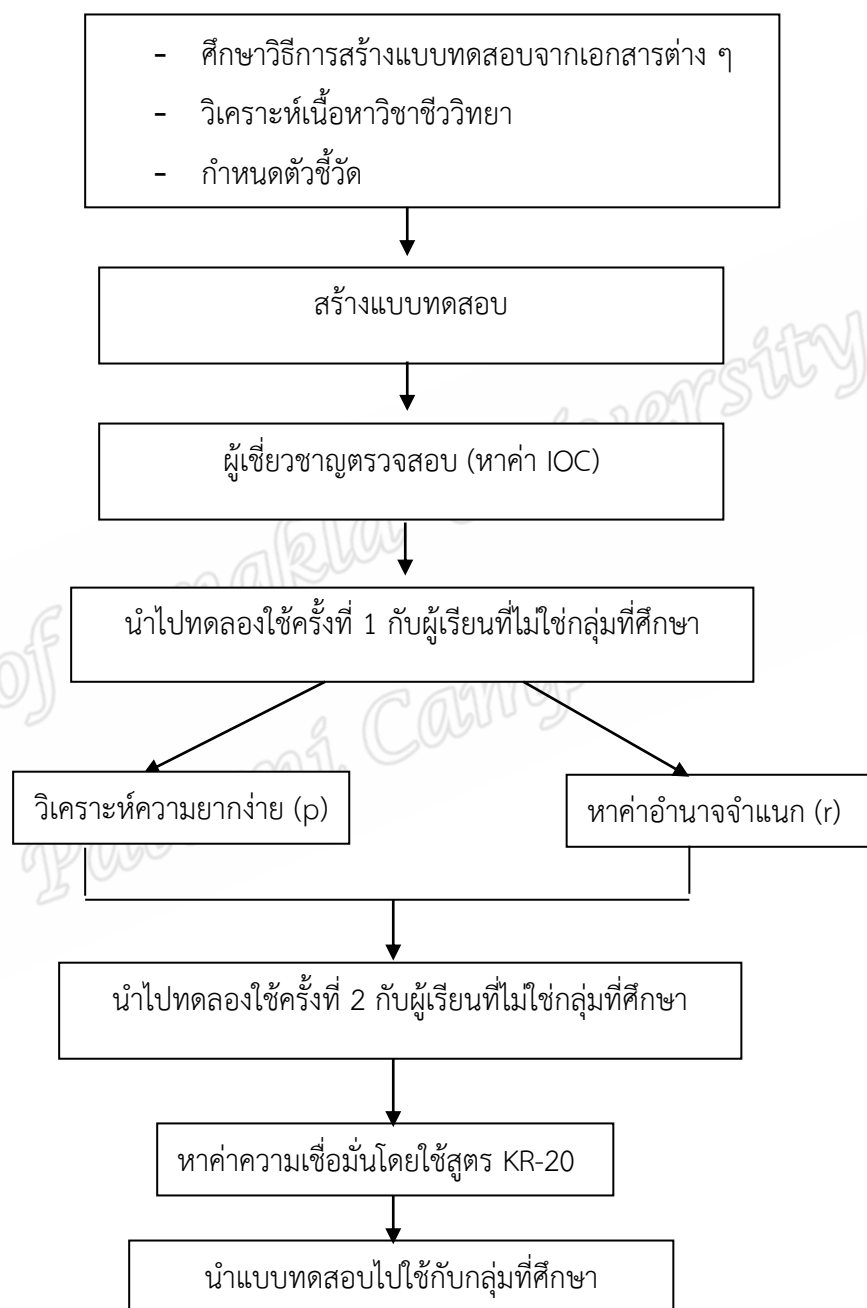
5.2.1.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาเรื่อง
มนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม จำนวน 50 ข้อ แล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ
ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเป้าหมายการ
เรียนรู้ ความถูกต้องด้านภาษา ตัวเลือก และการใช้คำถาม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขและคัดเลือก
แบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (IOC) ตั้งแต่
0.5 ขึ้นไป จำนวน 40 ข้อ

5.2.1.4 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอัสสัมชัญวิทยา อำเภอมะนัง จังหวัดยะลา ที่ผ่านการเรียนเรื่องมนุษย์กับ
ความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบโดยหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจ
จำแนก (r) จากนั้นคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.39 – 0.66 และค่าอำนาจจำแนก
ตั้งแต่ 0.26 ขึ้นไป

5.2.1.5 จากนั้นนำแบบทดสอบที่คัดเลือกจากข้อข้างต้นไปทดลอง
ใช้ครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอัสสัมชัญวิทยา อำเภอมะนัง จังหวัดยะลา ที่
ผ่านการเรียนเรื่องมนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง
ฉบับ โดยใช้สูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson 20: KR-20)

5.2.1.6 นำแบบทดสอบที่สมบูรณ์แล้ว จำนวน 30 ข้อ ไปใช้กับ
กลุ่มที่ศึกษา

สรุปขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา ดังแผนภูมิ
ต่อไปนี้



ภาพ 6 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา

5.2.2 แบบวัดความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
แบบวัดความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีขั้นตอนการร่างดังนี้ ดังภาพ 7

5.2.2.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ เพื่อหากรอบแนวคิด และขอบข่ายในการวัดความพึงพอใจให้ครอบคลุมด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้

5.2.2.2 สร้างแบบวัดความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในด้านบทบาทผู้สอน บทบาทผู้เรียน การจัดการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล และประโยชน์ที่ได้รับ ซึ่งมีจำนวน 40 ข้อ โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

พึงพอใจระดับมากที่สุด ให้คะแนน 5

พึงพอใจระดับมาก ให้คะแนน 4

พึงพอใจระดับปานกลาง ให้คะแนน 3

พึงพอใจระดับน้อย ให้คะแนน 2

พึงพอใจระดับน้อยที่สุด ให้คะแนน 1

แบบวัดความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับของลิเคอร์ท (Likert Scale) แบ่งเป็น 2 ตอนคือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบวัดความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย ชื่อ-สกุล ชั้น อายุ และระดับผลการเรียน

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานจำนวน 40 ข้อ

5.2.2.3 นำแบบวัดความพึงพอใจที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำมาปรับปรุงตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะ

5.2.2.4 นำแบบวัดความพึงพอใจไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยนำแบบวัดความพึงพอใจให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อความกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดโดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่าคำถามนี้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าคำถามนี้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

-1 เมื่อแน่ใจว่าคำถามนี้ไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

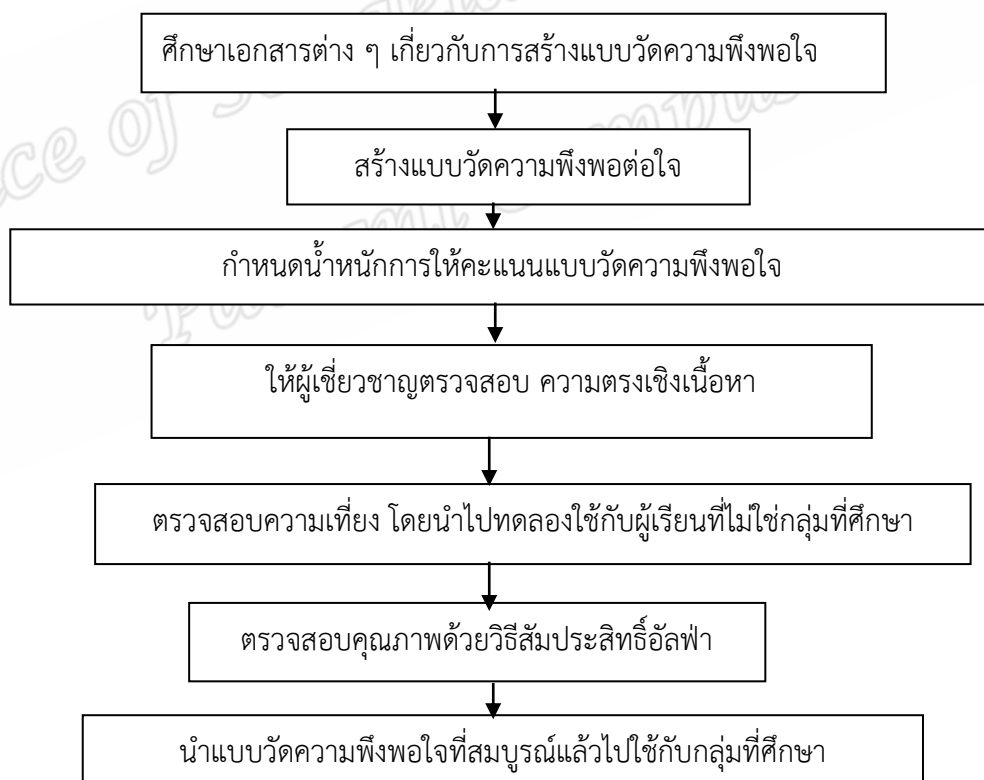
ตามสูตรของ Rovinelli & Hambleton (ยุทธ ไกยวรรณ, 2550: 61) จากนั้นนำผลมาพิจารณา หากผลค่าของ IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 แสดงว่าข้อความนั้นมีความเที่ยงตรงตามประเด็นที่ต้องการวัด หากผลค่าของ IOC ต่ำกว่า 0.5 แสดงว่าข้อความนั้นใช้ไม่ได้ ควรตัดทิ้งหรือแก้ไข

5.2.2.5 ตรวจสอบความเที่ยงของแบบวัดความพึงพอใจโดยไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอัสสัมชัญวิทยา อำเภอมะนัง จังหวัดยะลา

5.2.2.6 นำแบบวัดความพึงพอใจ ไปตรวจสอบคุณภาพ เพื่อหาความเที่ยงของแบบวัดความพึงพอใจด้วยการใช้วิธีสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) (ยุทธ ไกยวรรณ, 2550: 61)

5.2.2.7 นำแบบวัดความพึงพอใจที่สมบูรณ์แล้วไปใช้กับกลุ่มที่ศึกษา

สรุปขั้นตอนในการสร้างแบบวัดความพึงพอใจ ดังแผนภูมิต่อไปนี้



ภาพ 7 ขั้นตอนการสร้างแบบวัดความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

5.2.3 แบบบันทึกภาคสนาม

5.2.3.1 แบบบันทึกภาคสนาม เป็นแบบบันทึกที่ผู้วิจัยใช้บันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในขณะที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ปัญหา ข้อดี ข้อบกพร่อง รวมทั้งความเหมาะสมของการจัดการเรียนรู้ โดยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบบันทึกภาคสนาม กำหนดกรอบแนวคิด และขอบข่ายพฤติกรรมที่จะจดบันทึกเกี่ยวกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในขณะที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้

5.2.3.2 สร้างแบบบันทึกภาคสนาม แล้วเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง และให้ข้อเสนอแนะให้นำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

5.2.3.3 นำแบบบันทึกภาคสนามที่สมบูรณ์แล้วไปใช้กับกลุ่มที่ศึกษา

5.2.4 แบบสัมภาษณ์นักเรียน

5.2.4.1 แบบสัมภาษณ์นักเรียนเป็นการตั้งคำถามปลายเปิดเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ความรู้สึกของตนเอง ความต้องการและความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนซึ่งผู้วิจัยสัมภาษณ์หลังจากได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน ความเหมาะสมของเวลา บรรยากาศในการเรียนการสอน ข้อดี ข้อบกพร่อง ของแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเป็นข้อมูลในการสะท้อนเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอน

5.2.4.2 สร้างแบบสัมภาษณ์นักเรียนแล้วเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง และให้ข้อเสนอแนะให้นำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

5.2.4.3 นำแบบสัมภาษณ์ที่สมบูรณ์แล้วไปใช้กับกลุ่มที่ศึกษา

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทดลองและเก็บข้อมูลด้วยตนเองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาชีววิทยา เรื่องมนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม กับกลุ่มที่ศึกษาที่ได้เลือกไว้ โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

6.1 ชั้นก่อนการทดลอง

6.1.1 ผู้วิจัยติดต่อประสานงาน โดยนำหนังสือจากภาคการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ไปยังฝ่ายวิชาการของโรงเรียน พัฒนาวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา ซึ่งเป็นโรงเรียนที่ผู้วิจัยใช้เป็นกลุ่มที่ศึกษา เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

6.1.2 ผู้วิจัยได้อธิบายถึงบทบาทหน้าที่ของผู้เรียนและบทบาทของผู้วิจัย เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจ และเตรียมความพร้อมของตนเองในการวิจัยครั้งนี้

6.2 ชั้นดำเนินการทดลอง

6.2.1 ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนการจัดการเรียนรู้ เรื่องมนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม จำนวน 30 ข้อ

6.2.2 ผู้วิจัยดำเนินการสอนกลุ่มที่ศึกษา โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ซึ่งในระหว่างการดำเนินการสอนผู้วิจัยใช้แบบบันทึกภาคสนามในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนและจดบันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้

6.2.3 เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ตามที่กำหนด ผู้วิจัยทำการทดสอบการจัดการเรียนรู้กับผู้เรียนกลุ่มที่ศึกษา โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา เรื่องมนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม จำนวน 30 ข้อ

6.2.4 หลังจากทดสอบแล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบวัดความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 20 ข้อ และใช้แบบสัมภาษณ์เพื่อให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ความรู้สึกของตนเอง ความต้องการ และความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้เรียนมา

6.3 ชั้นหลังการทดลอง

6.3.1 ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ และแบบวัดความพึงพอใจมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

6.3.2 ผู้วิจัยนำผลการบันทึกภาคสนาม และการสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ มาประมวลผลและเรียบเรียงนำเสนอในรูปแบบความเรียง

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

7.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา เรื่อง มนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม มีวิธีการดังนี้

7.1.1 หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนน จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา เรื่องมนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม ของกลุ่มที่ศึกษา

7.1.2 ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชีววิทยา เรื่องมนุษย์กับความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนกลุ่มที่ศึกษา ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยสถิติทดสอบค่าทีชนิดกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test dependent group)

7.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาคะแนนพัฒนาการ ของนักเรียนที่ได้รับการ จัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

7.2.1 คำนวณคะแนนพัฒนาการ จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนชีววิทยา ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สูตรคะแนนพัฒนาการ และแปลคะแนนตามเกณฑ์ ระดับพัฒนาการ โดยใช้เกณฑ์ของศิริชัย กาญจนวาสี (2552: 266-267) ดังตาราง 1

ตาราง 1 เกณฑ์คะแนนพัฒนาการเทียบระดับพัฒนาการ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2552: 268)

คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์	ระดับพัฒนาการ
76 - 100	พัฒนาการระดับสูงมาก
51 - 75	พัฒนาการระดับสูง
26 - 50	พัฒนาการระดับกลาง
0 - 25	พัฒนาการระดับต้น

7.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา มีเกณฑ์ในการวัดและประเมินผล ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ	ความหมาย
80 - 100	ผลการเรียนดีเยี่ยม
75 - 79	ผลการเรียนดีมาก
70 - 74	ผลการเรียนดี
65 - 69	ผลการเรียนค่อนข้างดี
60 - 64	ผลการเรียนน่าพอใจ
55 - 59	ผลการเรียนพอใช้
50 - 54	ผลการเรียนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ
0 - 49	ผลการเรียนต่ำ

จากนั้นนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา มาเทียบเคียงแล้วอิงเกณฑ์การวัดและประเมินผล และแปลผลค่าเฉลี่ยของคะแนน ดังนี้

ช่วงคะแนน	ความหมาย
27 - 30	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาอยู่ในระดับดีเยี่ยม
25 - 26	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาอยู่ในระดับดีมาก
23 - 24	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาอยู่ในระดับดี
21 - 22	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาอยู่ในระดับค่อนข้างดี
19 - 20	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาอยู่ในระดับน่าพอใจ
17 - 18	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาอยู่ในระดับพอใช้
15 - 16	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาอยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ
0 - 14	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยาอยู่ในระดับต่ำ

7.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ มีวิธีการดังนี้

7.4.1 หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนจากแบบวัดความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และประเมินผลโดยใช้เกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00	หมายความว่า	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50	หมายความว่า	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50	หมายความว่า	พึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50	หมายความว่า	พึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50	หมายความว่า	พึงพอใจน้อยที่สุด

7.5 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบบันทึกภาคสนาม และแบบสัมภาษณ์นักเรียน มีวิธีการดังนี้

7.5.1 นำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมในการเรียนรู้ การสัมภาษณ์ ของนักเรียนมาวิเคราะห์ประมวลผลและเรียบเรียงนำเสนอในรูปแบบความเรียง

8. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

8.1 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ ได้แก่

8.1.1 การหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา เป็นการนำผลของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านมารวมกัน ซึ่งคำนวณจากความสอดคล้องระหว่างประเด็นที่ต้องการวัดกับคำถามที่สร้างขึ้น ดัชนีที่ใช้แสดงค่าความสอดคล้อง เรียกว่า ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (Item-Objective Congruence Index : IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญจะต้องประเมินด้วยคะแนน 3 ระดับ คือ

+1 = แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์

0 = ไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์

-1 = แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นไม่ได้วัดตรงตามจุดประสงค์

โดยมีสูตรในการคำนวณ ดังนี้ (ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน, 2551: 50)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ถ้าต่ำกว่า 0.5 ถือว่าคำถามข้อนั้นจะต้องถูกตัดออกไป หรือต้องปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

8.1.2 การหาค่าความยากง่าย คือ ความยากหรือความง่ายของข้อสอบ โดยทั่วไปข้อสอบแต่ละข้อควรมีความยากหรือความง่ายพอเหมาะ คือมีสัดส่วนความยาก 50% และสัดส่วนความง่าย 50% แต่การที่จะจัดทำข้อสอบให้มีความยากง่ายในอัตราส่วน 50/50 นั้นถือเป็นเรื่องที่ยากเพราะข้อสอบนั้นต้องนำไปทดสอบหลาย ๆ ครั้ง และปรับปรุงจนได้ค่าความยากง่ายใกล้เคียงกับ 50% สูตรในการคำนวณหาความยากง่ายมีดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545: 84)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่ายของข้อทดสอบ
	R	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

เกณฑ์ความยากง่ายที่ยอมรับได้มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 ถ้าข้อสอบนั้นมีค่าเกิน 0.80 แสดงว่า ข้อสอบนั้นมีความง่ายมากเกินไป ต้องตัดออกหรือปรับปรุงใหม่ แต่ถ้าข้อสอบมีค่าต่ำกว่า 0.2 ถือว่าข้อสอบนั้นมีความยากเกินไปต้องตัดออกหรือปรับปรุงเช่นเดียวกัน

8.1.3 การหาค่าอำนาจจำแนก คือ ตัวแทนความแตกต่างระหว่างผลรวมของคะแนนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำที่เป็นสัดส่วนสูงสุดของความแตกต่างที่เป็นไปได้ เป็นการดูความเหมาะสมของรายข้อว่า ข้อคำถามสามารถจำแนกกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนได้จริง ซึ่งคำนวณได้จากสูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543: 186)

$$R = \frac{H - L}{N}$$

เมื่อ	R	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	H	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

เกณฑ์อำนาจจำแนกที่ยอมรับได้จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 - 1.00 ถ้าค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า 0.20 จะต้องปรับปรุงแบบทดสอบข้อนั้น หรือตัดทิ้งไป

8.1.4 การหาค่าความเชื่อมั่น คือ ความคงเส้นคงวาของผลการวัดจากการที่นำแบบทดสอบชุดนั้นไปทดสอบกับผู้เรียนไม่ว่าจะทดสอบจำนวนกี่ครั้งคะแนนที่ได้จะไม่แตกต่างกัน

ความเชื่อมั่นสามารถคำนวณเป็นตัวเลขได้หลายวิธี และแต่ละวิธีจะได้ค่าไม่เกิน 1 ถ้าค่าที่คำนวณได้มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่า แบบทดสอบนั้นมีค่าความเชื่อมั่นสูง วิธีการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นสามารถคำนวณหาค่าได้หลายวิธี ในที่นี้จะใช้วิธีแบบคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson : KR-20) ซึ่งมีสูตรในการคำนวณ ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543: 197-198)

$$r_t = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

$$S_t^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$

เมื่อ	r_t	แทน	สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	N	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	P	แทน	สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำแบบทดสอบข้อนั้นถูกกับผู้เรียนทั้งหมด
	q	แทน	สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำแบบทดสอบข้อนั้นผิดกับผู้เรียนทั้งหมด
	S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน

8.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

8.2.1 หาค่าร้อยละ คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545: 104)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ	P	แทน	ร้อยละ
	f	แทน	ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
	N	แทน	จำนวนความถี่ทั้งหมด

8.2.2 หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545: 105)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ	\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

8.2.3 หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) คำนวณจากสูตร

(บุญชม ศรีสะอาด. 2545: 106)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม
	$\sum x^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

8.2.4 คะแนนพัฒนาการโดยใช้สูตรดังนี้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2552: 266-267)

$$DS = \frac{(Y-X)}{F-X} \times 100$$

เมื่อ	DS (%)	หมายถึง	คะแนนร้อยละของพัฒนาการของนักเรียน (คิดเป็นร้อยละ)
	F	หมายถึง	คะแนนเต็มของการวัดทั้งครั้งแรกและครั้งหลัง
	X	หมายถึง	คะแนนการวัดครั้งแรก
	Y	หมายถึง	คะแนนการวัดครั้งหลัง

8.2.5 การทดสอบสมมติฐาน คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545: 112)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติจากการแจกแจงแบบที (t-Distribution)
	D	แทน	ผลต่างของคะแนนแต่ละคู่
	N	แทน	กลุ่มที่ศึกษาหรือจำนวนคู่
	$\sum D$	แทน	ผลรวมของผลต่างของคะแนน
	$(\sum D)^2$	แทน	ผลรวมของผลต่างของคะแนนแต่ละคู่ยกกำลังสอง