

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยโปรแกรมการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ของโรงเรียนที่เปิดสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา เขต 40

กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยโปรแกรมการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัยเพชรบูรณ์ สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 40 โดยทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง และ สุ่มเลือกห้องเรียนโดยการจับฉลาก จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้นจำนวน 80 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ในหน่วย การเรียนรู้ย่อยเรื่อง ระบบขับถ่ายกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย รายวิชาชีววิทยา สำหรับ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ในหน่วยการเรียนรู้ย่อย เรื่อง ระบบขับถ่ายกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย รายวิชาชีววิทยา สำหรับนักเรียนระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4

3. แบบทดสอบกระบวนการคิดวิเคราะห์ ในหน่วยการเรียนรู้ย่อย เรื่องระบบขับถ่ายกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย รายวิชาชีววิทยา สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในหน่วยการเรียนรู้ย่อย เรื่อง ระบบขับถ่ายกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย รายวิชาชีววิทยา สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์หลักสูตร และหน่วยการเรียนรู้ในชุดเดียวกัน เนื่องจากเป็นหน่วยการเรียนรู้ที่ใช้ในการวิจัยที่เหมือนกัน ส่วนที่แตกต่างของแผนการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมคือ กิจกรรมการเรียนรู้ 2 รูปแบบ คือ กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น และกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ และการประเมินผล ซึ่งขั้นตอนการดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คู่มือการจัดการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. วิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง จัดทำคำอธิบายรายวิชา และจุดประสงค์การเรียนรู้ รายวิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งตรงกับมาตรฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต มาตรฐาน ว.1.1 ตัวชี้วัดที่ ม.4 – 6/3 และสาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว 8.1 ตัวชี้วัดที่ ม.4 – 6/1, ม.4 – 6/5, ม.4 – 6/9, ม.4 – 6/10, ม.4 – 6/11 และ ม.4 – 6/12 รวม 7 ตัวชี้วัด

3. สร้างตารางวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ และระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ รายวิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดังนี้

ตาราง 7 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ และ
ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้รายวิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
ระบบย่อยอาหารและ การสลายสารอาหาร เพื่อให้ได้พลังงาน	1. อาหารและการย่อยอาหาร	
	- การย่อยอาหารของจุลินทรีย์	2
	- การย่อยอาหารของสัตว์	4
	- การย่อยอาหารของคน	6
	2. การสลายสารอาหารระดับเซลล์	
	- การสลายสารอาหารแบบใช้ออกซิเจน	6
การรักษาคุณภาพ ในร่างกาย	- การสลายสารอาหารแบบไม่ใช้ออกซิเจน	2
	1. ระบบหายใจกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย	
	- โครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของสิ่งมีชีวิต	
	เซลล์เดียวและของเซลล์สัตว์	3
	- โครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของคน	6
	2. ระบบขับถ่ายกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย	
	- การขับถ่ายของสิ่งมีชีวิต เซลล์เดียว	1
	- การขับถ่ายของสัตว์	2
	- การขับถ่ายของคน	6
	3. ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองกับการรักษา คุณภาพของร่างกาย	
	- การลำเลียงสารในร่างกายของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว และของเซลล์สัตว์	3
	- การลำเลียงสารในร่างกายของคน	9
	- ระบบน้ำเหลืองและกลไกการสร้างภูมิคุ้มกัน	3
รวม		54

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การรักษาคุณภาพในร่างกาย
สาระการเรียนรู้ เรื่อง ระบบขับถ่ายกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย โดยแบ่งสาระการเรียนรู้
เป็นหน่วยย่อยให้เหมาะสมกับเวลาที่ใช้สอนแต่ละครั้งๆ ละ 1 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง
รวม 9 ชั่วโมง และสร้างตารางวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการ
เรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ รายวิชาชีววิทยา 2 ระดับชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 4 ดังนี้

ตาราง 8 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้
จุดประสงค์การเรียนรู้ และระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ รายวิชาชีววิทยา
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

หน่วยการ เรียนรู้	ตัวชี้วัด	สาระ การเรียนรู้	จุดประสงค์ การเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
		ระบบขับถ่ายกับ การรักษาคุณภาพ ของร่างกาย		
	ว 1.1 ม.4 – 6/3	- การขับถ่ายของ	1. สืบค้นข้อมูล	1
	ว 8.1 ม.4 – 6/1	สิ่งมีชีวิตเซลล์	อภิปราย และ	
	ว 8.1 ม.4 – 6/5	เดี่ยว	สรุปความหมาย	
การรักษา คุณภาพ ในร่างกาย	ว 8.1 ม.4 – 6/9	- การขับถ่ายของ สัตว์	ของของเสียและ การขับถ่ายได้	2
			2. สืบค้นข้อมูล	
			อภิปราย และ	
			อธิบายกระบวนการ	
			การขับถ่ายของ	
			สิ่งมีชีวิตเซลล์	
			เดี่ยวและสัตว์	
			บางชนิดได้	

ตาราง 8 (ต่อ)

หน่วยการ เรียนรู้	ตัวชี้วัด	สาระ การเรียนรู้	จุดประสงค์ การเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
การรักษา คุณภาพ ในร่างกาย (ต่อ)	ว 1.1 ม.4 – 6/3	- การถ่ายภาพ ของคน	3. สืบค้นข้อมูลทำกิจกรรม	6
	ว 8.1 ม.4 – 6/1		และสรุปเกี่ยวกับ	
	ว 8.1 ม.4 – 6/5		โครงสร้างของไต และ	
	ว 8.1 ม.4 – 6/9		อวัยวะที่เกี่ยวข้อง	
	ว 8.1 ม.4 – 6/10		4. สืบค้นข้อมูลทำกิจกรรม	
	ว 8.1 ม.4 – 6/11		และสรุปเกี่ยวกับการ	
	ว 8.1 ม.4 – 6/12		ทำงานของไตกับการรักษา	
			คุณภาพของน้ำ และ	
			แร่ธาตุของร่างกายได้	
			5. สืบค้นข้อมูล อภิปราย	
			และอธิบายความผิดปกติ	
			ที่เกี่ยวข้องกับไตและโรค	

4. ดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ย่อย เรื่อง ระบบขับถ่าย
กับการรักษาคุณภาพของร่างกาย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ดำเนินการสร้าง
ตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 ศึกษารายละเอียด หลักการ และวิธีการสอนแบบกระตือรือร้น ตามแนวทฤษฎี การสร้างการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากงานวิจัย วารสาร และหนังสือที่เกี่ยวข้อง

4.2 ดำเนินการสร้างแผนการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น วิชา ชีววิทยา หน่วยการเรียนรู้ย่อยเรื่อง ระบบขับถ่ายกับการรักษาดุลยภาพของร่างกาย จำนวน 3 แผน ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การขับถ่ายของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว จำนวน 1 ชั่วโมง จำนวน 1 แผน เรื่อง การขับถ่ายของสัตว์ จำนวน 2 ชั่วโมง จำนวน 1 แผน และเรื่องการขับถ่าย ของคน จำนวน 6 ชั่วโมง จำนวน 1 แผน ซึ่งมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นการเตรียม (Preparation) เป็นการเตรียมความพร้อมของนักเรียนว่า นักเรียนมีพื้นฐานความรู้ในเรื่องที่จะเรียนมากน้อยเพียงใด เป็นการจัดสื่อและอุปกรณ์ในการ จัดการเรียนการสอน แนะนำว่ามีสื่ออะไรบ้าง และกระตุ้นให้เกิดความสนใจอยากเรียนรู้

ขั้นที่ 2 ขั้นการให้คำสั่งสั้น (Briefing) เป็นการอธิบายสั้นๆ ถึงสิ่งที่นักเรียนจะต้อง ลงมือปฏิบัติ อธิบายเกี่ยวกับคำชี้แจง การแนะนำกติกาก่อนเล่นเกม บทบาทของแต่ละบุคคล เพื่อให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิด การวางแผน การใช้คำถามกระตุ้นให้เกิดความสนใจในสิ่งที่ จะเรียนรู้

ขั้นที่ 3 ขั้นการเคลื่อนไหว – การกระทำ (Action) เป็นการจัดกิจกรรมให้นักเรียน เกิดการเรียนรู้ อาจใช้เทคนิคต่างๆ ในการจัดกิจกรรม เช่น การอ่านแบบกระตือรือร้น การเขียนแบบ กระตือรือร้น และเทคนิคการระดมสมอง

ขั้นที่ 4 ขั้นการสะท้อนความคิด – สอบถามรายละเอียด (Debriefing) เป็นการ นำเสนอผลจากการปฏิบัติ การนำเสนอผลงาน ซึ่งแสดงความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน

ขั้นที่ 5 ขั้นการประเมิน – การติดตามผล (Follow up) เป็นการประเมินผลจาก การเรียนรู้ อาจใช้เทคนิคการอ่านแบบกระตือรือร้น เช่น การเว้นคำ การกำหนดป้ายชื่อ การเขียนบันทึกประจำวัน การมอบหมายงานให้สืบค้นเพิ่มเติม และการทดสอบ

4.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น นำเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และให้คำแนะนำในส่วนที่บกพร่องของภาษาที่ใช้ เนื้อหา จุดประสงค์ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล และนำมาปรับปรุงแก้ไข

4.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินความถูกต้อง เหมาะสม ตรวจสอบพิจารณาความสอดคล้องของเนื้อหา ตัวชี้วัด จุดประสงค์ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อ การวัดและประเมินผลที่เหมาะสม ของแผนการ

จัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย

4.4.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาชีววิทยา จำนวน 2 ท่าน ได้แก่

1) ดร.สิรินภา กิจเกื้อกูล ตำแหน่ง อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

2) นางจันทร์มณี แดงอ่ำ ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนวัดโบสถ์ศึกษา อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก

4.4.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน จำนวน 2 ท่าน

1) ดร.อังคณา อ่อนธานี ตำแหน่ง อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

2) นายพิเชษฐ จันทรผ่อง ตำแหน่ง ครูชำนาญการ โรงเรียนอุดรดิตถ์ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์

4.4.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 1 ท่าน

1) ดร.อ้อมฉจิต เป้นศรี ตำแหน่ง อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

4.5 นำคะแนนที่ได้จากการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ โดยใช้ค่าความเหมาะสมเฉลี่ย 3.51 ขึ้นไป จึงจะถือว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมที่สามารถนำไปใช้สอนได้ โดยมีเกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 103)

ค่าเฉลี่ย

ระดับคุณภาพ

4.51 – 5.00 แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

3.51 – 4.50 แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมระดับมาก

2.51 – 3.50 แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมระดับปานกลาง

1.51 – 2.50 แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมระดับพอใช้

1.00 – 1.50 แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมระดับปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ได้ค่าความเหมาะสม 4.41 ซึ่งพบว่าระดับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมระดับมาก และมีข้อเสนอแนะว่า ควรเพิ่มวิธีการสอนที่มีความหลากหลายมากขึ้น

4.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญประเมิน และให้ข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องสมบูรณ์ เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาอีกครั้งหนึ่ง

4.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนบึงสามพันวิทยาคม อำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 40 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 46 คน โดยผู้วิจัยเป็นผู้ทดลองสอนด้วยตนเอง เพื่อดูความเหมาะสมในเรื่องกิจกรรมและเวลา จากการทดลองสอนพบว่าระยะเวลาในการจัดกิจกรรมยังไม่เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนบางคนและบางกลุ่มยังทำแบบฝึกหัดและเขียนบันทึกกิจกรรมการเรียนรู้ไม่ทันระยะเวลาที่กำหนด

4.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการทดลองใช้แล้วมาปรับปรุงแก้ไข ให้มีความเหมาะสมมากขึ้น จากนั้นนำเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเรียบร้อย และจัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์ แล้วนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง ไพลิน จำนวน 40 คน โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัยเพชรบูรณ์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง

5. ดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ย่อย เรื่อง ระบบขับถ่ายกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

5.1 ศึกษารายละเอียด หลักการ และวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ตามรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) จากงานวิจัย วารสาร และหนังสือที่เกี่ยวข้อง

5.2 ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ วิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบขับถ่ายกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย จำนวน 3 แผน ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การขับถ่ายของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว จำนวน 1 ชั่วโมง จำนวน 1 แผน เรื่อง การขับถ่ายของสัตว์ จำนวน 2 ชั่วโมง จำนวน 1 แผน และเรื่อง การขับถ่ายของคน จำนวน 6 ชั่วโมง จำนวน 1 แผน ซึ่งมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

1. ขั้นการสร้างความรู้ความสนใจ: เป็นการกระตุ้น ได้รับความสนใจของนักเรียนแนะนำบทเรียนด้วยการซักถามปัญหา ทบทวนและเชื่อมโยงความรู้เดิมสู่ความรู้ใหม่ กำหนดกิจกรรมหรือเป้าหมาย

2. ขั้นการสำรวจและค้นหา: นักเรียนลงมือทำกิจกรรม

3. **ขั้นการอธิบายและลงข้อสรุป:** เก็บรวบรวมข้อมูลและนำมาอภิปรายหน้าชั้นเรียน
4. **ขั้นการขยายความรู้:** อภิปรายและสรุปเพื่อให้เกิดมโนทัศน์
5. **ขั้นการประเมินผล:** นักเรียนประเมินตนเอง และครูร่วมประเมินจากผลงานของนักเรียน

5.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น นำเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และให้คำแนะนำในส่วนที่บกพร่องของภาษาที่ใช้ เนื้อหา จุดประสงค์ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล และนำมาปรับปรุงแก้ไข

5.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อประเมินความถูกต้อง เหมาะสม ตรวจสอบพิจารณาความสอดคล้องของเนื้อหา ตัวชี้วัด จุดประสงค์ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อ การวัดและประเมินผลที่เหมาะสม ของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5.5 นำคะแนนที่ได้จากการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ โดยใช้ค่าความเหมาะสมเฉลี่ย 3.51 ขึ้นไป จึงจะถือว่าเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมที่สามารถนำไปใช้สอนได้ โดยมีเกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 103)

ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
4.51 – 5.00	แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด
3.51 – 4.50	แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมระดับมาก
2.51 – 3.50	แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมระดับปานกลาง
1.51 – 2.50	แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมระดับพอใช้
1.00 – 1.50	แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมระดับปรับปรุง
แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ได้ค่าความเหมาะสม	

4.47 ซึ่งพบว่าระดับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมระดับมาก

5.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญประเมิน และให้ข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องสมบูรณ์ เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาอีกครั้งหนึ่ง

5.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนบึงสามพันวิทยาคม อำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 40 ที่ไม่ใช่

กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 43 คน โดยผู้วิจัยเป็นผู้ทดลองสอนด้วยตนเอง เพื่อดูความเหมาะสมในเรื่อง กิจกรรมและเวลา

5.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการทดลองใช้แล้วมาปรับปรุงแก้ไข ให้มีความเหมาะสมมากขึ้น จากนั้นนำเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเรียบร้อย และจัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์ แล้วนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง มรกต จำนวน 40 คน โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัยเพชรบูรณ์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง

ขั้นตอนการสร้างแบบวัดกระบวนการคิดวิเคราะห์

แบบทดสอบวัดกระบวนการคิดวิเคราะห์ที่สร้างขึ้น เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งตรงกับมาตรฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต มาตรฐาน ว.1.1 ตัวชี้วัดที่ ม.4 – 6/3 และสาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว 8.1 ตัวชี้วัดที่ ม.4 – 6/1, ม.4 – 6/5, ม.4 – 6/9, ม.4 – 6/10, ม.4 – 6/11 และ ม.4 – 6/12 รวม 7 ตัวชี้วัด โดยเน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์ และครอบคลุมเนื้อหาของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ย่อย เรื่อง ระบบขับถ่ายกับการรักษาสุขภาพของร่างกาย โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎีและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดกระบวนการคิดวิเคราะห์ตามกระบวนการคิดวิเคราะห์ของมาร์ซาโน (Marzano, 2001 อ้างอิงใน ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2551, หน้า 58 – 59) ดังนี้

1.1 การจำแนก เป็นความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยต่างๆ ทั้งเหตุการณ์ เรื่องราวสิ่งของออกเป็นส่วนย่อยๆ ให้เข้าใจง่ายอย่างมีหลักเกณฑ์ สามารถบอกรายละเอียดของสิ่งต่างๆ ได้

1.2 การจัดหมวดหมู่ เป็นความสามารถในการจัดประเภท จัดลำดับ จัดกลุ่มของสิ่งที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันเข้าด้วยกัน โดยยึดโครงสร้างลักษณะหรือคุณสมบัติที่เป็นประเภทเดียวกัน

1.3 การเชื่อมโยง เป็นความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ว่า สัมพันธ์กันอย่างไร

1.4 การสรุปความ เป็นความสามารถในการจับประเด็นและสรุปผลจากสิ่งที่กำหนดให้ได้

1.5 การประยุกต์ เป็นความสามารถในการนำความรู้ หลักการและทฤษฎีมาใช้ในการสถานการณ์ต่างๆ สามารถคาดการณ์ งบประมาณ พยากรณ์ ขยายความ คาดเดา สิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

2. สร้างแบบทดสอบวัดกระบวนการคิดวิเคราะห์ที่นิยามไว้ จำนวน 20 ข้อ ตามกระบวนการคิดวิเคราะห์ของมาร์ซาโน ดังตาราง 9

ตาราง 9 พฤติกรรมการวัดของแบบทดสอบวัดกระบวนการคิดวิเคราะห์

พฤติกรรมที่วัด	จำนวนข้อสอบ
1. ด้านการจำแนก	2 (4)
2. ด้านการจัดหมวดหมู่	3 (6)
3. ด้านการเชื่อมโยง	5 (10)
4. ด้านการสรุปความ	4 (8)
5. ด้านการประยุกต์	6 (12)
รวม	20 (40)

3. นำแบบทดสอบวัดกระบวนการคิดวิเคราะห์ที่สร้างขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม ภาษาที่ใช้ และพิจารณาคำดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบรายข้อ

4. วิเคราะห์แบบทดสอบวัดกระบวนการคิดวิเคราะห์ โดยหาคำดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด โดยใช้สูตร IOC คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ที่อยู่ในเกณฑ์ 0.50 ถึง 1.00 ปรากฏว่าได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60 ถึง 1.00 จากนั้นทำการปรับปรุง แก้ไขแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้มีความสมบูรณ์และมีความเหมาะสมมากขึ้นก่อนนำไปทดลองใช้

5. นำแบบทดสอบที่ผ่านการปรับปรุง แก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนเรื่องระบบขับถ่ายกับการรักษาคุณภาพของร่างกายมาแล้ว จำนวน 50 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนมัธยมสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดกระบวนการคิดวิเคราะห์

6. นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน จากนั้นนำคะแนนสอบของแบบทดสอบวัดกระบวนการคิดวิเคราะห์มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบ โดยใช้วิธีของแบรนนัน (Brennan) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 พบว่า

มีข้อสอบเข้าเกณฑ์ จำนวน 29 ข้อ จึงคัดเลือกแบบทดสอบฉบับจริง จำนวน 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.24 ถึง 0.80

7. นำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้วจำนวน 20 ข้อ วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (reliability) โดยใช้สูตรของโลเวต (Lovett Method) พบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับคือ 0.9108

8. ดำเนินการจัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับจริง เพื่อนำไปใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ขั้นตอนการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ย่อยเรื่องระบบขับถ่ายกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย รายวิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎีและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามแนวคิดของบลูม (Bloom's Taxonomy) (Bloom, 1956 อ้างอิงใน วัชรภา เล่าเรียนดี, 2553, หน้า 20) ดังนี้

1.1 ความรู้ ความจำ (knowledge) หมายถึง ระดับความสามารถขั้นความรู้ ความจำถึงเรื่องราวที่เคยได้เรียนรู้แล้ว ซึ่งเป็นเรื่องราวที่เป็นประสบการณ์ที่ครูจัดให้ในการเรียนการสอน คำถามที่ใช้มักจะประกอบคำต่างๆ ดังนี้เช่น ใคร อะไร เมื่อไหร่ ที่ไหน มากน้อยเท่าใด เป็นต้น

1.2 ความเข้าใจ (comprehension) หมายถึง ความสามารถในการบอกการอธิบายความหมาย เรื่องราวต่างๆ ด้วยความเข้าใจ คำถามที่ใช้ในการถามความเข้าใจ เช่น ให้อธิบาย พรรณนา ทำทนาย ระบุ บอกความแตกต่าง ตีความหมาย และขยายความ เป็นต้น

1.3 การนำไปใช้ (application) หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ ความเข้าใจในเรื่องต่างๆ ไปใช้ ในสถานการณ์อื่นๆ ที่ไม่คุ้นเคย คำถามที่ใช้ในการถามเกี่ยวกับการนำไปใช้ เช่น ให้สาธิต ให้ประยุกต์ ให้แสดง ให้ตรวจสอบ ให้ขยายความ ให้จำแนก ให้ทดลอง เป็นต้น

1.4 การวิเคราะห์ (analysis) หมายถึง ความสามารถในการแจกแจง แยกแยะ แยกย่อย คำถามที่ใช้ในการถามเกี่ยวกับการวิเคราะห์ เช่น ให้วิเคราะห์ ให้เปรียบเทียบ ให้แยก ให้จัดกลุ่ม เป็นต้น

1.5 การสังเคราะห์ (synthesis) หมายถึง ความสามารถในการรวมส่วนย่อยเป็นส่วนใหญ่ หรือเป็นสิ่งใหม่ โดยใช้ความรู้หรือทักษะที่มีอยู่เดิม เชื่อมโยงส่วนย่อยให้เป็นแบบแผนใหม่ สิ่งใหม่ คำถามที่ใช้ถามการสังเคราะห์ เช่น ให้เชื่อมโยง ให้จัดใหม่ ให้ใช้แทน สร้างหรือ ให้ออกแบบ



1.6 การประเมินค่า (evaluation) หมายถึง การตัดสินให้คุณค่าสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยใช้เกณฑ์ที่กำหนดขึ้น ไม่มีคำตอบใดที่ถูกหรือผิด คำถามที่ใช้ในการถามเกี่ยวกับการประเมินผล เช่น ให้ประเมิน ตัดสิน วัด เลือก สรุป เปรียบเทียบ หรือสรุปผล เป็นต้น

2. ศึกษาคู่มือการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เอกสารประกอบการสอนวิชาชีววิทยา เล่ม 2 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หน่วยการเรียนรู้ย่อย เรื่อง ระบบขับถ่ายกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย เพื่อวิเคราะห์จำนวนข้อสอบ

3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ย่อย เรื่อง ระบบขับถ่ายกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย รายวิชาชีววิทยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในสาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต มาตรฐาน ว 1.1 ตัวชี้วัดที่ ม.4 – 6/3 และสาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว 8.1 ตัวชี้วัดที่ ม.4 – 6/1, ม.4 – 6/5, ม.4 – 6/9, ม.4 – 6/10, ม.4 – 6/11 และ ม.4 – 6/12 รวม 7 ตัวชี้วัดแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ดังตาราง 10

ตาราง 10 พฤติกรรมการวัดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบและระดับการประเมิน				
		ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	ประเมินค่า
สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต						
มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต						
ตัวชี้วัดที่	1. สืบค้นข้อมูล	1 (2)	1 (2)	-	-	-
ม.4 – 6/3.	อภิปราย และสรุป					
สืบค้นข้อมูล	ความหมายของ					
และอธิบาย	ของเสียและการ					
กลไกการ	ขับถ่ายได้					

ตาราง 10 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบและระดับการประเมิน				
		ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	ประเมินค่า
ตัวชี้วัดที่ 2. สืบค้นข้อมูล	ม.4 – 6/3. อธิบาย และ อธิบายกระบวนการขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงสังคมด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล	3 (6)	2 (4)	1 (2)	-	-
ตัวชี้วัดที่ 3. สืบค้นข้อมูล	วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจากสื่อต่าง ๆ เพื่อใช้ในการตัดสินใจ	1 (2)	1 (2)	-	-	-
ตัวชี้วัดที่ 4. สืบค้นข้อมูล	ประเมินและเลือกใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้	1 (2)	2 (4)	1 (2)		

ตาราง 10 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบและระดับการประเมิน				
		ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	ประเมินค่า
	5. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายความผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับไตและโรคของไต พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางในการดูแลสุขภาพของระบบขับถ่ายของตนเองให้เป็นปกติ	1 (2)	2 (4)	-	-	(2)
	6. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับการทำงานของผิวหนังกับการรักษาดูแลสุขภาพของร่างกาย	1 (2)	1 (2)	-	-	-
	รวม	8 (16)	9 (18)	2 (4)	-	1 (2)
	รวมทั้งหมด			20 (40)		

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น ไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ชุดเดิม เพื่อพิจารณาข้อสอบแต่ละข้อว่าตรงตามตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และความเหมาะสมด้านภาษา

5. วิเคราะห์ข้อมูลหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้สูตร IOC คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ที่อยู่ในเกณฑ์ 0.50 ถึง 1.00 ปรากฏว่าได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60 ถึง 1.00 จากนั้นทำการปรับปรุง แก้ไขแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้มีความสมบูรณ์และมีความเหมาะสมมากขึ้นก่อนนำไปทดลองใช้

6. นำแบบทดสอบที่ผ่านการปรับปรุงและแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนเรื่องระบบขับถ่ายกับการรักษาสุขภาพของร่างกายมาแล้ว จำนวน 60 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนมัธยมสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7. นำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน จากนั้นนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบ โดยใช้วิธีของแบรนแนน (Brennan) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 พบว่ามีข้อสอบเข้าเกณฑ์ จำนวน 40 ข้อ จึงคัดเลือกแบบทดสอบฉบับจริง จำนวน 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.24 ถึง 0.47

8. นำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้วจำนวน 20 ข้อ วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (reliability) โดยใช้สูตรของโลเวต (Lovett Method) พบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับคือ 0.7493

9. ดำเนินการจัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับจริง เพื่อนำไปใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. รูปแบบงานวิจัย

รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (The Pretest – Posttest control group design) โดยมีแบบแผนการวิจัยแบบ two – groups Pretest – Posttest Design (ผ่องพรรณ ตริยมงคลกุล และสุภาพ ฉัตรภรณ์, 2543, หน้า 50 – 51) ซึ่งรูปแบบงานวิจัยนี้สามารถเขียนเป็นแผนผังงานวิจัยได้ดังนี้

กลุ่มทดลอง	O ₁	X ₁	O ₂
กลุ่มควบคุม	O ₁	X ₂	O ₂

เมื่อกำหนดให้

- O₁ หมายถึง การทดสอบก่อนทำการทดลอง (pretest)
- O₂ หมายถึง การทดสอบหลังทำการทดลอง (posttest)
- X₁ หมายถึง การสอนด้วยวิธีการสอนแบบกระตือรือร้น
- X₂ หมายถึง การสอนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

2. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 รวมทั้งหมด 3 สัปดาห์ โดยเรียนแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น และแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างละ 9 ชั่วโมง ทั้งนี้ไม่รวมเวลาทดสอบก่อนและหลังเรียน ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองเดือนตุลาคมถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2554 ดังตาราง 11 – 12

ตาราง 11 การจัดชั่วโมงเรียนในกลุ่มทดลองที่สอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

วัน เดือน ปี	เวลา	เรื่อง	จำนวน ชั่วโมง
31 ตุลาคม 2554	11.00 – 12.00 น.	ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ก่อนเรียน และแบบทดสอบ กระบวนการคิดวิเคราะห์ ก่อนเรียน	1
1 พฤศจิกายน 2554	08.40 – 09.40 น.	การถ่ายภาพของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว	1
2 พฤศจิกายน 2554	08.40 – 10.40 น.	การถ่ายภาพของเซลล์สัตว์	2
8 พฤศจิกายน 2554	08.40 – 09.40 น.	การถ่ายภาพของคน	1
9 พฤศจิกายน 2554	08.40 – 10.40 น.	การถ่ายภาพของคน	2
15 พฤศจิกายน 2554	08.40 – 09.40 น.	การถ่ายภาพของคน	1
16 พฤศจิกายน 2554	08.40 – 10.40 น.	การถ่ายภาพของคน	2

ตาราง 12 การจัดชั่วโมงเรียนในกลุ่มควบคุมที่สอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

วัน เดือน ปี	เวลา	เรื่อง	จำนวน ชั่วโมง
23 พฤศจิกายน 2554	08.40 – 09.40 น.	ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน และแบบทดสอบกระบวนการคิด วิเคราะห์ หลังเรียน	1
28 ตุลาคม 2554	12.00 – 13.00 น.	ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน และแบบทดสอบกระบวนการคิด วิเคราะห์ ก่อนเรียน	1
31 ตุลาคม 2554	10.40 – 11.40 น.	การขับถ่ายของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว	1
3 พฤศจิกายน 2554	08.40 – 10.40 น.	การขับถ่ายของเซลล์สัตว์	2
7 พฤศจิกายน 2554	10.40 – 11.40 น.	การขับถ่ายของคน	1
10 พฤศจิกายน 2554	08.40 – 10.40 น.	การขับถ่ายของคน	2
14 พฤศจิกายน 2554	10.40 – 11.40 น.	การขับถ่ายของคน	1
17 พฤศจิกายน 2554	08.40 – 10.40 น.	การขับถ่ายของคน	2
24 พฤศจิกายน 2554	08.40 – 09.40 น.	ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน และแบบทดสอบกระบวนการคิด วิเคราะห์ หลังเรียน	1

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองตามขั้นตอน ดังนี้

1. จัดเตรียมเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล สื่อ และวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสอน
2. วางแผนและดำเนินการสอน โดยที่ผู้วิจัยเป็นผู้สอนเอง
3. ชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างและกลุ่มควบคุมให้เข้าใจจุดประสงค์ของการสอน และวิธีการเรียนการสอน

4. ดำเนินการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และกระบวนการคิดวิเคราะห์ ก่อนเรียนกับกลุ่มทดลอง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 2 จำนวน 40 คน และกลุ่มควบคุม คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 1 จำนวน 40 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554

5. ทดลองสอน โดยการนำแผนการสอนที่ใช้วิธีการสอนแบบกระตือรือร้น ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 1 ห้อง และนำแผนการสอนที่ใช้วิธีการสอนแบบปกติ ไปใช้กับกลุ่มควบคุม 1 ห้อง จำนวน 9 ชั่วโมง รวม 3 สัปดาห์ ไม่รวมเวลาในการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

6. ดำเนินการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และกระบวนการคิดวิเคราะห์ หลังเรียน กับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้ทั้งหมด ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้

2. ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบ กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC: Index of Item Objective Congruence)

3. ค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถด้านกระบวนการคิดวิเคราะห์ โดยใช้วิธีของ Brennan

4. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (reliability) โดยใช้สูตรของโลเวต (Lovett Method)

5. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง ระบบขับถ่าย กับการรักษาคุณภาพของร่างกาย วิชาชีววิทยา ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น โดยใช้วิธีทดสอบค่า t - test แบบ dependent group

6. เปรียบเทียบกระบวนการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังเรียน เรื่อง ระบบขับถ่าย กับการรักษาคุณภาพของร่างกาย วิชาชีววิทยา ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น โดยใช้วิธีทดสอบค่า t - test แบบ dependent group

7. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง ระบบขับถ่าย กับการรักษาคุณภาพของร่างกาย วิชาชีววิทยา ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้วิธีทดสอบค่า t - test แบบ dependent group

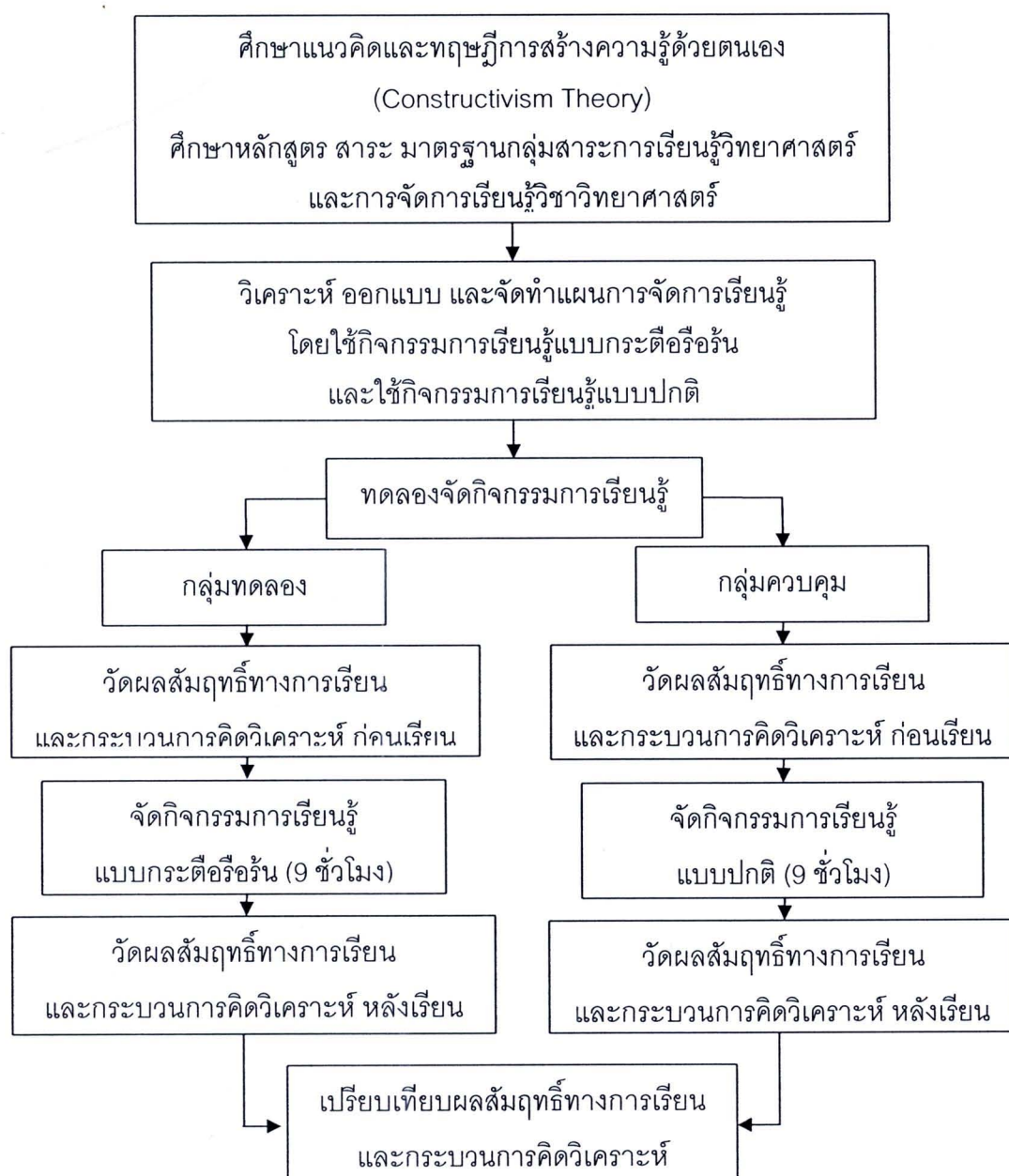
8. เปรียบเทียบกระบวนการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังเรียน เรื่อง ระบบขับถ่าย กับการรักษาคุณภาพของร่างกาย วิชาชีววิทยา ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้วิธีทดสอบค่า t - test แบบ dependent group

9. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง ระบบขับถ่าย กับการรักษาคุณภาพของร่างกาย วิชาชีววิทยา ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการสอนโดยใช้

กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นกับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้วิธีทดสอบค่า t – test แบบ Independent group

10. เปรียบเทียบกระบวนการคิดวิเคราะห์หลังเรียน เรื่อง ระบบขับถ่าย กับการรักษาคุณภาพของร่างกาย วิชาชีววิทยา ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นกับการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้วิธีทดสอบค่า t – test แบบ Independent group

แผนการดำเนินการวิจัย



ภาพ 8 แสดงแผนการดำเนินการวิจัย