

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการปลูกผักสวนครัวโดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานกับแบบปกติ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือการวิจัย
4. วิธีดำเนินการวิจัย
5. การจัดกระทำข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนที่สังกัดในกลุ่มพัฒนาวิชาการที่ 18 (กลุ่มพุทธมณฑล) อำเภอนาคู สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคามเขต 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 316 คน จาก 14 โรงเรียน

1.2 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำเพาะนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหัวดง ตำบลหัวดง อำเภอนาคู สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคามเขต 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 24 คน และแบ่งเป็นกลุ่มๆละ 12 คน โดยการสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) แล้วสุ่มกลุ่มเข้ากลุ่มทดลองที่เรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและกลุ่มควบคุมที่เรียนรู้อตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ มี 8 ชนิด ประกอบด้วย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานและแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่องการปลูกผักสวนครัวโดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จำนวน 10 แผน

2.2 แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการปลูกผักสวนครัวโดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 24 ข้อ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

2.3 แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงานของนักเรียน เรื่องการปลูกผักสวนครัวโดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ใช้ประเมินในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2,3,4,5,6,7,8 และ 10

2.4 แบบประเมินกระบวนการกลุ่ม เรื่องการปลูกผักสวนครัวโดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ใช้ประเมินในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 - 10

2.5 แบบประเมินคุณลักษณะของนักเรียน เรื่องการปลูกผักสวนครัวโดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ใช้ประเมินในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 - 10

2.6 แบบทดสอบท้ายบทเรียน แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 10 ข้อ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ใช้ประเมินในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 - 10

2.7 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการปลูกผักสวนครัวโดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานและแบบปกติ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

2.8 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงาน เรื่องการปลูกผักสวนครัวโดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จำนวน 20 ข้อ

3. วิธีสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงาน เรื่องการปลูกผักสวนครัวโดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3.1.1 ศึกษาหลักสูตร สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

(กระทรวงศึกษาธิการ. 2545 : 28)

3.1.2 ศึกษาวิธีการ หลักการ หลักทฤษฎี และเทคนิคการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ แบบโครงงาน จากหนังสือแนวการจัดการเรียนรู้ โดยโครงงาน (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ 2542 : 3) หนังสือคู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการทำโครงงาน(วิมลศรี สุวรรณรัตน์ และมาชะ ทิพย์ศิริ 2543 : 4-85)

3.1.3 เลือกสาระการเรียนรู้ ในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยเลือกสาระเรื่องการปลูกผักสวนครัวโดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เพื่อสร้างเป็นแผนการเรียนรู้

3.1.4 กำหนดแผนการจัดการเรียนรู้

3.1.5 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามสาระที่กำหนด ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งสาระการเรียนรู้ออกเป็น 10 แผน รวมใช้เวลาจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 20 ชั่วโมง ทั้งนี้ไม่รวมเวลาทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ตารางที่ 6 สาระการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการปลูกผักสวนครัว โดยใช้ ปุ๋ยหมักชีวภาพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แผนการเรียนรู้ที่	สาระการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
1	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการปลูกผักสวนครัว	2
2	การเลือกสถานที่และเลือกชนิดผัก	2
3	เครื่องมือการเกษตรและการเตรียมแปลงปลูก	2
4	วิธีการปลูกผักสวนครัว	2
5	ปุ๋ยหมักชีวภาพและการใช้ปุ๋ย	2
6	การดูแลรักษาผักสวนครัว	2
7	ศัตรูพืชผักสวนครัวและการป้องกันกำจัด	2
8	การเก็บเกี่ยวและเก็บรักษาผลผลิต	2
9	การหาต้นทุนการผลิตและการทำบัญชีรายรับ- รายจ่าย	2
10	การนำเสนอผลงาน	2
	ทดสอบหลังเรียนและสอบถามความคิดเห็น (ไม่นับเวลารวมกับการทดลอง)	2
	รวม	20

3.1.6 วิเคราะห์โครงสร้างสาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และเวลา
ที่ดำเนินการจัดการเรียนรู้ในการพัฒนาแผนการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการปลูกผักสวนครัว
โดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดังตาราง 3

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์โครงสร้างสาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เรื่องการปลูกผัก
สวนครัวโดยใช้ปุ๋ยชีวภาพชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหา	สาระสำคัญ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการปลูกผักสวนครัว	1. ผักสวนครัวสามารถปลูกในแปลง กระถาง หรือภาชนะอื่นได้ เป็นพืชที่นิยมปลูกไว้เพื่อประโยชน์ในการบริโภคในครัวเรือน เช่น ผักกาดขาว ผักชี ข่า ตะไคร้ ต้นหอม พริก กระเพรา กระเทียม เป็นต้น	1. นักเรียนสามารถอธิบายความสำคัญของพืชได้ 2. นักเรียนสามารถอธิบายประโยชน์ของการปลูกผักสวนครัวได้ 3. นักเรียนสามารถบอกประเภทของผักสวนครัวได้
2. การเลือกสถานที่และเลือกชนิดผัก	การปลูกผักสวนครัว ต้องมีการเลือกสถานที่ที่เหมาะสมในการเตรียมแปลงปลูกผัก ซึ่งจะช่วยให้ผักเจริญงอกงาม มีผลผลิตสูง คุณภาพดี และการรู้จักเลือกชนิดของผักมาปลูกให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของท้องถิ่นจะทำให้ผักเจริญเติบโตได้ดี	1. นักเรียนสามารถบอกวิธีการเลือกสถานที่ที่เหมาะสมแก่การปลูกผักสวนครัวได้ 2. นักเรียนสามารถบอกข้อควรพิจารณาในการเลือกผักที่จะปลูกได้

ตารางที่ 7 (ต่อ)

เนื้อหา	สาระสำคัญ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
3. เครื่องมือการเกษตรและการเตรียมแปลงปลูก	เครื่องมือการเกษตรเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานเพื่อปลูกผักให้เกิดความสะดวกและประหยัดเวลาต้องใช้ด้วยความระมัดระวังเพื่อป้องกันอุบัติเหตุทั้งกับตนเองและคนอื่นและการรู้จักเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับงานและเก็บเครื่องมือการเกษตรจะทำให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนสามารถบอกชนิดของเครื่องมือที่จะใช้ในการปลูกผักได้ 2. นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนการเตรียมแปลงปลูกผักได้ถูกวิธี 3. นักเรียนเลือกใช้และเก็บรักษาเครื่องมือการเกษตรที่ใช้ในการปลูกผักสวนครัวได้ถูกต้องและปลอดภัย
4. วิธีการปลูกผักสวนครัว	การปลูกผักสวนครัว เป็นการดำเนินงานที่มีขั้นตอนโดยอาศัยความรู้ประสบการณ์และทักษะต่าง ๆ จึงจะทำให้ได้ผลผลิตสูงและผักที่มีคุณภาพ	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนและวิธีปลูกผักสวนครัวที่ถูกวิธีได้ 2. นักเรียนสามารถปฏิบัติการปลูกผักสวนครัวได้ถูกวิธี
5. ปุ๋ยหมักชีวภาพและการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ	<p>ปุ๋ยมีธาตุอาหารที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตแก่พืช การให้ปุ๋ยต้องทำอย่างถูกวิธี จะช่วยให้พืชผักเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่มีคุณภาพ</p> <p>ปุ๋ยหมักชีวภาพ เป็นปุ๋ยที่ได้จากกรรมวิธีการหมักโดยมีจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพเป็นตัวช่วยทำให้กระบวนการหมักปุ๋ยมีประสิทธิภาพและรวดเร็วขึ้น และมีธาตุอาหารตามที่พืชต้องการมากกว่าปุ๋ยหมักแบบธรรมดา</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของปุ๋ยหมักชีวภาพ ได้ 2. นักเรียนอธิบายขั้นตอนการทำปุ๋ยหมักชีวภาพ ได้ 3. นักเรียนสามารถบอกวิธีการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ ได้

ตารางที่ 7 (ต่อ)

เนื้อหา	สาระสำคัญ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
6. การดูแลบำรุงรักษาพืชผักสวนครัว	การดูแลรักษาผักสวนครัวที่ถูกต้องวิธีข่มทำให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ เช่นการใส่ปุ๋ย การรดน้ำ การพรวนดิน อย่างสม่ำเสมอจะช่วยทำให้ผักสวนครัวเจริญเติบโตได้ดี	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับการสงวนความชุ่มชื้นในดินได้ 2. นักเรียนสามารถบอกวิธีการให้น้ำแก่ผักสวนครัวได้ 3. นักเรียนสามารถบอกวิธีการใส่ปุ๋ยแก่ผักสวนครัวได้ 4. นักเรียนสามารถบอกวิธีการพรวนดินในแปลงผักสวนครัวได้ 5. นักเรียนบอกประโยชน์ในการดูแลรักษาผักได้
7. ศัตรูพืช และการป้องกันกำจัด	การป้องกันและกำจัดศัตรูพืชเป็นวิธีการที่ไม่ให้พืชถูกทำลาย โดยการป้องกันการกำจัดโรคแมลง วัชพืช และศัตรูอื่น ๆ ทำให้พืชที่ปลูกให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพ	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนสามารถบอกชนิดของแมลง สัตว์เลี้ยง และโรคที่มาทำลายต้นพืชได้ 2. นักเรียนสามารถบอกชื่อพืชที่ใช้สกัดเป็นสารธรรมชาติฆ่าแมลงได้ 3. นักเรียนสามารถทำสารสกัดไล่แมลงจากสมุนไพรได้ 4. นักเรียนสามารถอธิบายประโยชน์ และความสำคัญในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชได้ 5. นักเรียนสามารถอธิบายวิธีป้องกันการกำจัดศัตรูพืชได้

ตารางที่ 7 (ต่อ)

เนื้อหา	สาระสำคัญ	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
8. การเก็บเกี่ยวและการเก็บรักษาผลผลิตผักสวนครัว	การเก็บเกี่ยวและเก็บรักษาผลผลิตเป็นขั้นตอนที่สำคัญ ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของอายุระยะเวลา วิธีการและความต้องการของการเก็บเกี่ยวพืชแต่ละชนิด เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพตรงกับความต้องการของผู้บริโภค	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนสามารถบอกข้อควรคำนึงในการเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 2. นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการเก็บเกี่ยวและเก็บรักษาผลผลิตอย่างมีคุณค่าได้ 3. นักเรียนสามารถอธิบายประโยชน์ของวิธีเก็บเกี่ยวที่ถูกต้องและเก็บรักษาผลผลิตได้ 4. นักเรียนสามารถเก็บเกี่ยวและเก็บรักษาผลผลิตได้
9. การหาต้นทุนการผลิตและการจัดทำบัญชีรายรับ-รายจ่าย	การจัดทำบัญชีรายรับ - รายจ่าย จะช่วยให้ทราบถึงต้นทุนการผลิต ซึ่งจะทำให้เราสามารถกำหนดราคาขายผักได้โดยไม่ขาดทุน	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนสามารถคิดต้นทุน กำไร และการกำหนดราคาขายได้ถูกต้อง 2. นักเรียนสามารถจัดทำบัญชีรายรับ - จ่ายได้
10. การนำเสนอผลงาน	การนำเสนอโครงการเป็นการสรุปโครงการเพื่อให้ทราบผลการปฏิบัติงานและทำให้นักเรียนกล้าแสดงออกในการพูดและการอธิบายเกี่ยวกับผลการปฏิบัติโครงการอย่างมั่นใจ ในการตอบปัญหาและการแก้ปัญหาเกี่ยวกับโครงการ เป็นการประชาสัมพันธ์การทำงานและเสนอผลงานให้คนอื่นได้รับทราบ	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักเรียนสามารถเขียนขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมโครงการได้ 2. นักเรียนสามารถเขียนรายงานโครงการได้ 3. นักเรียนสามารถบอกขั้นตอนการจัดนิทรรศการโครงการได้ 4. นักเรียนสามารถนำเสนอผลงานโครงการการปลูกผักสวนครัวโดยใช้รูปหมักชีวภาพได้

3.1.7 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน อาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเรื่องการปลูกผักสวนครัวโดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วย

- 1) สาระสำคัญ
- 2) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 3) สาระการเรียนรู้
- 4) การเตรียมตัวล่วงหน้า
- 5) กระบวนการจัดการเรียนรู้
 - ช้่นนำ
 - ช้่นทบทวนความรู้เดิม
 - ช้่นปรับเปลี่ยนแนวคิด
 - ช้่นสร้างความรู้
 - ช้่นนำไปใช้
- 6) วัสดุอุปกรณ์ / สื่อ / แหล่งการเรียนรู้
- 7) การวัดและประเมินผล
 - ช้กถามความรู้ที่ได้จากการทำโครงงาน
 - สังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนขณะทำโครงงาน
 - สังเกตการนำเสนอข้อความรู้และตอบคำถามหลังการทำโครงงาน
 - ตรวจสอบผลงานจากรายงานโครงงาน
 - ตรวจสอบบันทึกผลการเรียนรู้หลังเรียน
 - ทดสอบหลังเรียนการเรียนจบหน่วยการเรียนรู้
- 8) ข้อเสนอแนะของผู้บังคับบัญชา
- 9) บันทึกหลังการเรียนรู้

3.1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 10 แผนการเรียนรู้ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบเสนอแนะในด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขแล้วพบว่าด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ต้องปรับให้สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ในช่วงชั้นที่ 2 และกระบวนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ต้องจัดอย่างหลากหลาย

3.1.9 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมอีกครั้งก่อนนำเสนอ ผู้เชี่ยวชาญ

3.1.10 นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้มีเชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบหา ความเหมาะสมของแผนการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สารการเรียนรู้ กิจกรรม การเรียนการสอนสื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดผลและการประเมินผล ซึ่งผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย

1) นายสมบุญ บุญทองเถิง คีศึกษานิเทศก์ ชำนาญการ สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามหาสารคาม เขต 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้

2) นางไพบราย เอราวรณ กศ.ม. ครู ชำนาญการ ช่วยราชการที่ สำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลประเมินผล

3) นายไสว คุณโน กศ.ม. ครู ชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านดอนหมี่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรกลุ่มการงานอาชีพ และเทคโนโลยี

4) นางสาวภัศราญ วัฒนา กศ.ม. ครู ชำนาญการ โรงเรียนหนองพระบาง ตลาดม่วง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติและการวิเคราะห์

5) นายทรงศิลป์ หารโกทา ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านหัวดง สำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการบริหารหลักสูตร

3.1.11 ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำแผนการจัดการเรียนรู้ แบบโครงงาน เรื่องเรื่องการปลูกผักสวนครัวโดยใช้ปุ๋ยชีวภาพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เสนอ ผู้เชี่ยวชาญอีกครั้งเพื่อประเมินแผนการจัดการเรียนรู้มีลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งมี 5 ระดับ คือ เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อยและเหมาะสมน้อยที่สุด โดยใช้เกณฑ์การประเมินของบุญชม ศรีสะอาด (2545 : 100)

3.1.12 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการปลูกผักสวนครัวโดยใช้ ปุ๋ยชีวภาพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 คน มาหาค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.64 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์เหมาะสม จึงถือว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพและสามารถ นำไปทดลองใช้ได้

3.1.13 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการปลูกผักสวนครัวโดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความสมบูรณ์ และปรับปรุงตามคำแนะนำ

3.1.14 นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการปลูกผักสวนครัวโดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการปลูกผักสวนครัวโดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น

- 1) การทดลองครั้งที่ 1 โดยทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนบ้านดงบัง อำเภอนาดูน จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 12 คน โดยคัดเลือกนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยวิธีเลือกแบบเจาะจงแล้วดำเนินการทดลองตามลำดับขั้นเพื่อศึกษา ความเหมาะสมของเวลาและสภาพทั่วไป
- 2) ทดลองครั้งที่ 2 ทดลองกับกลุ่มใหญ่ โดยทดลองกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนบ้านดงบัง อำเภอนาดูน จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 25 คน ซึ่งเป็นคนละกลุ่มกันกับการทดลองครั้งที่ 1 เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงเพื่อเตรียมไปใช้จริง
- 3) ปรับปรุงและจัดพิมพ์เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้จริงต่อไป

3.2 แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการปลูกผักสวนครัวโดยใช้ปุ๋ยชีวภาพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ดังนี้

3.2.1 ผู้วิจัยสร้างแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ให้ครอบคลุมองค์ประกอบของแผนการสอน (กรมวิชาการ. 2532 : 59-60) ดังนี้

- 1) สารสำคัญ
- 2) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 3) สารการเรียนรู้
- 4) สื่อและแหล่งการเรียนรู้
- 5) กิจกรรมการเรียนรู้
- 6) การวัดและประเมินผล
 - (1) วิธีการวัดและประเมินผล
 - (2) เครื่องมือที่ใช้วัดประเมินผล

7) ข้อเสนอแนะของผู้บังคับบัญชา

8) บันทึกหลังการเรียนรู้อ

3.2.2 สร้างแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้มีลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ ดังนี้ เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย เหมาะสมน้อยที่สุด (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 72-78)

3.2.3 นำแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ แล้วนำมาปรับปรุงตาม คำแนะนำ

3.2.4 นำแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นชุดเดิม ตรวจสอบแก้ไขข้อความให้เหมาะสม โดยนางไพบยา เอราวรณ ได้เสนอแนะให้เพิ่มเติม ในตอนที่ 1 สำคัญเพิ่มข้อ 1.4 สอดคล้องกับชีวิตจริง และในตอนที่ 5 สื่อการเรียนการสอน เพิ่มข้อ 5.4 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการผลิตสื่อ นายไสว คุณโน ได้เสนอให้แก้ไขในตอนที่ 2 จากจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และในตอนที่ 3 จากคำว่าเนื้อหาสาระ เปลี่ยนเป็น สาระการเรียนรู้ และในตอนที่ 4 จากคำว่ากิจกรรมการเรียนการสอน เปลี่ยนเป็น กระบวนการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการแก้ไขตามข้อเสนอแนะแล้ว

3.2.5 จัดพิมพ์เป็นแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์

3.3 แบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน

3.3.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวกับหลักเกณฑ์ และวิธีสร้างเครื่องมือวิจัย

3.3.2 ดำเนินการสร้างเครื่องมือเพื่อใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.3 นำแบบประเมินทักษะการปฏิบัติงาน ที่สร้างขึ้น ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ เพื่อขอคำแนะนำ และปรับปรุงแก้ไข

3.3.4 เสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ตรวจสอบความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ และให้คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้ภาษา และเกณฑ์การให้คะแนน โดยนายสมบูรณ์ บุญทองแดง ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับระดับคะแนนที่เหมาะสมในแต่ละหัวข้อที่ใช้ประเมิน

3.3.5 จัดพิมพ์เป็นแบบประเมินทักษะการปฏิบัติงานฉบับจริง แล้วนำไปเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4 แบบประเมินกระบวนการกลุ่ม

3.4.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวกับหลักเกณฑ์ และวิธีสร้างเครื่องมือวิจัย

3.4.2 ดำเนินการสร้างเครื่องมือเพื่อใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.3 นำแบบประเมินกระบวนการกลุ่ม ที่สร้างขึ้น ปริญญาจารย์ที่ปรึกษา วิทยาลัยนิพนธ์ เพื่อขอคำแนะนำ และปรับปรุงแก้ไข

3.4.4 เสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ตรวจสอบความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ และให้ คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้ภาษา และเกณฑ์การให้คะแนน โดยนายไสว คุณโน ได้ให้ คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้ถ้อยคำที่เหมาะสมในหัวข้อที่วัดและระดับคะแนนที่เหมาะสมในแต่ละ หัวข้อที่ใช้ประเมิน

3.4.5 จัดพิมพ์เป็นแบบประเมินทักษะกระบวนการกลุ่มฉบับจริง แล้วนำไปเก็บ รวบรวมข้อมูล

3.5 แบบประเมินคุณลักษณะของนักเรียน

3.5.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวกับหลักเกณฑ์ และวิธีสร้างเครื่องมือวิจัย

3.5.2 ดำเนินการสร้างเครื่องมือเพื่อใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

3.5.3 นำ แบบประเมินคุณลักษณะของนักเรียนที่สร้างขึ้น ปริญญาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยาลัยนิพนธ์ เพื่อขอคำแนะนำ และปรับปรุงแก้ไข

3.5.4 เสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ตรวจสอบความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ และ ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้ภาษา และเกณฑ์การให้คะแนน โดยนางไปรยา เอรารวรรณ ได้ให้ คำแนะนำในการตัดบางหัวข้อที่ไม่จำเป็นในการประเมินออกและเพิ่มหัวข้อประเมินที่เกี่ยวกับการรักษาความสะอาดของเครื่องมือและสถานที่เข้ามาแทน

3.5.5 จัดพิมพ์เป็นแบบประเมินคุณลักษณะของนักเรียนฉบับจริง แล้วนำไปเก็บ รวบรวมข้อมูล

3.6 แบบทดสอบย่อยท้ายบทเรียน

3.6.1 ศึกษาและวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ในแต่ละ แผนการเรียนรู้

3.6.2 สร้างแบบทดสอบตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ ในแต่ละแผนการเรียนรู้ ซึ่งแต่ละแผนการเรียนรู้ใช้แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

3.6.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยาลัยนิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อแก้ไขและปรับปรุงโดยนายไสว คุณโน ได้แนะนำในวิธีการทำข้อสอบให้มีความสอดคล้อง กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และผู้วิจัยได้แก้ไขตามข้อเสนอนั้นแล้ว

3.7 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการปลูกผักสวนครัวโดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

3.7.1 ศึกษาหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เกี่ยวกับหลักการ จุดหมาย โครงสร้าง สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง การจัดการเรียนรู้ เวลาเรียน (กระทรวงศึกษาธิการ. 2545 : 4-25)

3.7.2 ศึกษาการจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (กระทรวงศึกษาธิการ. 2546 : 3-106)

3.7.3 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการปลูกผักสวนครัว โดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ

3.6.4 สร้างแบบทดสอบตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้ครอบคลุมเนื้อหา เรื่องการปลูกผักสวนครัวโดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ

3.7.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อแก้ไขและปรับปรุง โดยผู้ช่วยศาสตราจารย์สมทรง สุวพานิช ได้แนะนำวิธีการ ออกข้อทดสอบที่ถูกหลักวิธีการประเมินผล ตลอดจนข้อความที่ควรใช้และไม่ควรใช้ใน ข้อทดสอบ นางสาวภัศราวุธ วัฒนา ได้แนะนำให้จัดทำข้อทดสอบที่มีความสอดคล้องกับสาระ การเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในแต่ละแผน และนายทรงศิลป์ หารโกทา ได้เสนอแนะ ให้ขีดเส้นแบ่งในแต่ละผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเพื่อความสะดวกในการตรวจดูความสอดคล้อง ของข้อทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และผู้วิจัยได้แก้ไขตามข้อเสนอแนะแล้ว

3.7.6 นำแบบทดสอบที่ได้ตรวจสอบและได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ

3.7.7 ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญพร้อมแบบประเมิน โดยใช้ชุดเดียวกับ ที่ประเมินแผนการเรียนรู้ เพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ ตามวิธีการของ Rovinelli และ Hambleton โดยถือเกณฑ์ ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2541 : 221)

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นวัดตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นวัดตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นไม่วัดตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

3.7.8 นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ค่าความสอดคล้อง ระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วเลือกข้อสอบที่มีค่าความสอดคล้องของข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ที่มีค่าคะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 เป็นข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงตามสาระการเรียนรู้ เพราะวัดตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ต้องการจริง แล้วจัดพิมพ์ข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ จำนวน 50 ข้อ

3.7.9 นำแบบทดสอบที่ตรวจแก้ไขข้อบกพร่องแล้ว จำนวน 50 ข้อ ไปทดสอบ (Try-out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เคยเรียนเนื้อหา เรื่องการปลูกผักสวนครัว โดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ มาแล้ว จำนวน 25 คน

3.7.10 นำกระดาษคำตอบที่ได้มาตรวจให้คะแนน ข้อละ 1 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบถูก และให้คะแนน 0 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบผิด นำมาวิเคราะห์หาค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 84) คัดเลือกข้อสอบที่มี ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ในเกณฑ์ คือ ตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 และค่าความยาก (P) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80

3.7.11 คัดเลือกข้อสอบที่เหลือจำนวน 40 ข้อ นำไปวิเคราะห์หาค่า ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ ตามวิธีของ Kuder – Richardson โดยใช้สูตร KR_{20} (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 88) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.71

3.7.12 จัดพิมพ์แบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว เป็นแบบทดสอบจริง จำนวน 40 ข้อ แล้วนำไปใช้เป็นเครื่องมือต่อไป

3.8 แบบสอบถามความพึงพอใจ

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการปลูกผักสวนครัวโดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

3.8.1 ศึกษาการสร้างแบบสอบถามของบุญชม ศรีสะอาด.(2545 : 66-72)

3.8.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการปลูกผักสวนครัวโดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) ซึ่งมี 5 ระดับ ดังนี้ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด โดยกำหนดตามเกณฑ์ของ บุญชม ศรีสะอาด.(2545 : 67)

ตารางที่ 8 ตัวอย่างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการปลูกผักสวนครัวโดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
0. เมื่อนักเรียนมีเวลาว่างจะชอบอ่านหนังสือประกอบการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี					

3.8.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อให้คำแนะนำแล้วนำมาปรับปรุงในส่วนที่บกพร่อง โดยที่ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัตนา ศิรินาม ได้แนะนำข้อความเพิ่มเติมในแต่ละด้านและในข้อย่อยเพื่อความสมบูรณ์ของข้อความ เช่น ข้อ 1 สาระการเรียนรู้เป็นเรื่องที่ข้าพเจ้าชอบ เป็นสาระการเรียนรู้เรื่องนี้เป็นเรื่องที่ข้าพเจ้าชอบ ข้อ 8 ได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติงานที่มอบหมายด้วยตนเอง เป็น ข้าพเจ้าชอบลงมือปฏิบัติงานที่มอบหมายด้วยตนเอง

3.8.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการปรับปรุงแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และเพิ่มเติมในส่วนที่บกพร่องให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยนางไพรยา เอรารวรรณ์ ได้เสนอแนะข้อความในข้อที่ 19 เป็นข้าพเจ้าพอใจในคะแนนที่ได้ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน และข้อที่ 20 จาก เมื่อครูเสนอผลงานของนักเรียนที่ลงมือปฏิบัติ ข้าพเจ้าพอใจในผลงานของตนเอง เป็นข้าพเจ้าพอใจในผลงานของตนเอง

3.8.5 จัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการปลูกผักสวนครัวโดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปสอบถามนักเรียนต่อไป

4. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลอง ดังนี้

1. ขั้นเตรียม

1.1 การแบ่งกลุ่มการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จัดแบบละความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อน กลุ่มละ 4 คน แต่ละกลุ่มจะมีนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปลายภาคเรียนที่ 1 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2548 โดยครูแจ้งรายชื่อสมาชิกกลุ่มให้นักเรียนทราบ

1.2 ผู้วิจัยได้เตรียมนักเรียนกลุ่มทดลองก่อนการทดลอง 1 วัน เพื่อชี้แจงและให้คำแนะนำเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ และกระบวนการเรียนรู้

2. ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยทำการทดลองกับนักเรียน ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.2 ผู้วิจัยได้จัดกระบวนการเรียนของกลุ่มทดลองโดยเรียนตามแผนการเรียนรู้แบบโครงการมีการทดสอบย่อยและประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน ส่วนกลุ่มควบคุมใช้กระบวนการเรียนรู้ตามแผนการเรียนรู้แบบปกติ และมีการทดสอบและประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียนโดยใช้เวลาในการจัดกระบวนการเรียนรู้ 10 ครั้ง ๆ ละ 2 ชั่วโมง รวม 20 ชั่วโมง

2.3 หลังจากจัดกระบวนการเรียนตามแผนการเรียนรู้ตามวิถีกิจกรรมการเรียนแบบโครงการและแบบปกติครบทุกแผนการเรียนรู้แล้ว นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมมาทดสอบหลังเรียน (Post-test) อีกครั้งและตรวจเก็บคะแนน

2.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ เรื่องการปลูกผักสวนครัวโดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มาให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นเป็นรายด้าน แล้วตรวจให้คะแนนเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

ตารางที่ 9 การจัดเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในสัปดาห์ที่ 1 และสัปดาห์ที่ 2

วัน	เวลา	กลุ่ม
สัปดาห์ที่ 1		
พุธ	14.30-16.30 น.	กลุ่มทดลอง
พฤหัสบดี	14.30-16.30 น.	กลุ่มควบคุม
สัปดาห์ที่ 2		
พุธ	14.30-16.30 น.	กลุ่มทดลอง
พฤหัสบดี	14.30-16.30 น.	กลุ่มควบคุม

5. การจัดกระทำข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมมาวิเคราะห์ ดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ เรื่อง การปลูกผักสวนครัวโดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของกระบวนการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ เรื่องการปลูกผักสวนครัวโดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทดสอบแบบประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ โดยการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย		ระดับความพึงพอใจ
4.51 – 5.00	แปลความว่า	มากที่สุด
3.51 – 4.50	แปลความว่า	มาก
2.51 – 3.50	แปลความว่า	ปานกลาง
1.51 – 2.50	แปลความว่า	น้อย
1.00 – 1.50	แปลความว่า	น้อยที่สุด

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้แบบโครงงานเรื่องการปลูกผักสวนครัว โดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใช้สูตร E_1/E_2
2. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของกระบวนการพัฒนาแผนการเรียนรู้แบบโครงงานเรื่องการปลูกผักสวนครัวโดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วิธีการของกูคแมน, เฟลชเชอร์ และ ชไนเดอร์
3. วิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการปลูกผักสวนครัวโดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง IOC
4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานกับแบบปกติ โดยใช้ t-test แบบ Independent Samples
5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการปลูกผักสวนครัวโดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ย

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) มีสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 105)

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

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
	n	แทน	จำนวนสมาชิกในกลุ่ม

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) มีสูตรดังนี้

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 X แทน คะแนนแต่ละตัว
 n แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม
 Σ แทน ผลรวม

ร้อยละ (Percentage) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 104)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ
 f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
 n แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 ค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการปลูกผักสวนครัวโดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ โดยใช้สูตรดัชนีค่าความสอดคล้อง IOC (สมนึก ภัททิยธินี. 2541 : 166-167)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์
 กับเนื้อหาหรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
 ΣR แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 90-91)

$$r = PU - PL$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนก
 PU แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
 PL แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้ หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก

2.3 ค่าความยาก (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากสูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 84)

$$p = \frac{PU + PL}{2}$$

เมื่อ P แทน ระดับความยาก
 PU แทน สัดส่วนคนตอบถูกในกลุ่มสูง
 PL แทน สัดส่วนคนตอบถูกในกลุ่มต่ำ

2.4 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีของ Kuder - Richardson สูตร KR_{20} (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 88)

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right)$$

เมื่อ r_{11} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 K แทน จำนวนข้อสอบ
 P แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่งๆ
 C แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

2.5 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 96)

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_i^2} \right)$$

- เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
 k แทน จำนวนข้อสอบของเครื่องมือวัด
 $\sum s_i^2$ แทน ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ
 s_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม

2.6 การหาประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้แบบโครงการ เรื่องการปลูกผักสวนครัว โดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใช้สูตร E_1/E_2 ดังนี้ (ชัยรงค์ พรหมวงศ์. 2537 : 413-416)

$$\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$$

- เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบระหว่างเรียน แบบประเมินทักษะระหว่างเรียน และแบบประเมินระหว่างเรียน
 A แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบระหว่างเรียน แบบประเมินทักษะระหว่างเรียน และแบบประเมินคุณลักษณะระหว่างเรียนทุกแผน
 n แทน จำนวนผู้เรียน

$$\text{สูตร } E_2 = \frac{\sum X}{B} \times 100$$

- เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X$ แทน คะแนนรวมของผลสัมฤทธิ์หลังเรียน
 B แทน คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียนด้วยแผนการเรียนรู้
 n แทน จำนวนผู้เรียน

2.7 สูตรที่ใช้หาค่าดัชนีประสิทธิผลของกระบวนการพัฒนาแผนการเรียนรู้แบบโครงการ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการปลูกผักสวนครัว โดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้วิธีการของกูดแมน, เฟลชเชอร์ และชไนเดอร์ (เผชิญ กิจระการ. 2542 : 1-3 ; อ้างอิงมาจาก Goodman, Fletcher and Schneider. 1980 : 30-34) ดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

2.8 สถิติที่ใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการกับแบบปกติ ใช้สูตร t – test แบบ Independent Samples (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 115)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}\right)\left(\frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2}\right)}}$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตในการแจกแจงแบบ t

เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

\bar{X}_1 แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

\bar{X}_2 แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

s_1^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

s_2^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

n_1 แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มที่ 1

n_2 แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มที่ 2

ค่า Degrees of Freedom (df) ในกรณีนี้เท่ากับ $n_1 + n_2 - 2$

2.9 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ เรื่องการปลูกผักสวนครัวโดยใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย