

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์
เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

สวณีย์ ศรีเกษตรริน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

copyright© Suratthani Rajabhat University

All Right Reserved

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

พ.ศ. 2560

DEVELOPMENT OF INQUIRY - BASED LEARNING PACKAGE ON
"SURROUNDING PLANTS" FOR PRATHOMSUKSA IV STUDENTS

SAWANEE SORNKATTRIN

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี
copyright© Suratthani Rajabhat University

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of
the Requirements for the Degree of Master of Education

Field in Science Education

Graduate School

Suratthani Rajabhat University

2017

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
สารบัญ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ซ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	4
สมมติฐานการวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.....	7
ชุดกิจกรรม.....	10
การจัดการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้.....	15
พืชใกล้ตัวเรา.....	21
การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียน.....	29
ความพึงพอใจ.....	38
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	39
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	44
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	44
ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย.....	44
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	45
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	45
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	48
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	51

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	56
5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	60
สรุปผล	60
อภิปรายผล	61
ข้อเสนอแนะ	63
บรรณานุกรม	64
ภาคผนวก	73
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ สำเนาหนังสือผู้เชี่ยวชาญ แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ	74
ภาคผนวก ข แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แบบสอบถาม ความพึงพอใจชุดกิจกรรม	97
ภาคผนวก ค การวิเคราะห์ข้อมูล	104
ภาคผนวก ง ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พี่ไก่อัลตรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	124
ประวัติผู้ทำวิทยานิพนธ์	243

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 แสดงคะแนนการหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา ของนักเรียนไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง	39
3.2 รูปแบบการทดลอง	51
4.1 แสดงคะแนนการหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 30 คน	57
4.2 แสดงดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเราสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	58
4.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 ก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิทยาศาสตร์	58
4.4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรม การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง	59

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย	4
2.1 ส่วนต่าง ๆ ของลำต้น	22
2.2 ลักษณะของพืชลำต้นตั้งตรง (ซ้าย) พืชลำต้นไต่ดิน (ขวา)	22
2.3 ลักษณะของใบเดี่ยวและใบประกอบ	23
2.4 ลักษณะส่วนต่าง ๆ ดอกไม้	24
2.5 ลักษณะเส้นใบของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่	27
3.1 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	47
3.2 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้	50

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

copyright© Suratthani Rajabhat University

All Right Reserved

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การพัฒนาประเทศสู่ความสมดุลและยั่งยืนจะต้องให้ความสำคัญกับการเสริมสร้างทุนของประเทศที่มีอยู่ให้เข้มแข็งและมีพลังเพียงพอในการขับเคลื่อนกระบวนการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะการพัฒนาคนหรือทุนมนุษย์ให้เข้มแข็ง พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงโลกในยุคศตวรรษที่ 21 และการเสริมสร้างปัจจัยแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนาคุณภาพของคนทั้งในเชิงสถาบัน ระบบโครงสร้างของสังคมให้เข้มแข็งสามารถเป็นภูมิคุ้มกันการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต อย่างไรก็ตาม สถานการณ์การพัฒนาที่ผ่านมาส่งผลกระทบต่อคนและสังคมไทยหลายประการรวมทั้งด้านการศึกษา เด็กวัยเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าร้อยละ 50 และมาตรฐานความสามารถของผู้เรียนในเรื่องการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ มีวิจารณ์ญาณและความคิดสร้างสรรค์ค่อนข้างต่ำ (แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11) ซึ่งสอดคล้องกับกระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ให้เป็นหลักสูตรแกนกลางของประเทศโดยกำหนดจุดมุ่งหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายและกรอบทิศทางในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญามีคุณภาพชีวิตที่ดีและมีขีดความสามารถในการแข่งขันในเวทีระดับโลก การศึกษาเป็นกลไกพื้นฐานของการพัฒนาคนสังคมจึงคาดหวังที่จะให้การศึกษาเป็นเครื่องมือเตรียมคนและสังคมให้พร้อมรับความเปลี่ยนแปลง เพื่อการพัฒนาประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ (หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2551)

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคตเพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคนทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้ตลอดจนผลผลิตต่าง ๆ เพื่อใช้อำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์มีความจำเป็นและเพิ่มพูนความสำคัญเป็นลำดับมากขึ้นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ แม้ว่าการพัฒนาวิทยาศาสตร์จะเอื้ออำนวยในด้านชีวิตความเป็นอยู่ที่สะดวกสบายและอายุยืนนาน เมื่อมองไปข้างหน้า วิทยาศาสตร์จะช่วยเตรียมให้มนุษย์มีความพร้อมที่จะเผชิญกับปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตปัญหาอันเกี่ยวเนื่องกับมนุษย์ สิ่งแวดล้อม ดังนั้นในชีวิตประจำวันของมนุษย์ทุกคนจะต้องเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์อยู่ตลอดเวลา เกี่ยวข้องกับวิวัฒนาการทางด้านความรู้ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงหลาย ๆ ด้านจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะทำให้

บุคคลในสังคมรู้จักวิธีการคิดอย่างมีเหตุผลมีวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่มีระบบอันจะส่งผลให้เกิดการพัฒนาด้านสติปัญญาซึ่งวิธีการคิดนั้นเป็นวิธีเดียวกันกับที่ใช้อยู่ในกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นการให้ความรู้หรือการศึกษาทางวิทยาศาสตร์จะเป็นการเตรียมคนเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในอนาคตและความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ จะยิ่งเกิดขึ้นมากมาย ๆ ขณะเดียวกันวิทยาศาสตร์ก็จะเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องกับสังคมมากขึ้น จึงเป็นสิ่งที่แน่นอนว่าความสำคัญของ วิชาวิทยาศาสตร์ในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งของการให้การศึกษาพื้นฐานทั่วไปจะมีมากขึ้น (พงศ์ศักดิ์ สังขปัญญา, 2557)

จากสภาพปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นการนำเอาสมรรถนะที่มีอยู่ในบุคคลและการพัฒนาสมรรถนะในตัวบุคคลให้เต็มขีดความสามารถจึงเป็นสิ่งจำเป็น จึงได้นำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) มาใช้ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ซึ่งได้เสนอขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอนเป็น 5 ขั้นตอน คือขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และขั้นประเมิน (Evaluation) กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เป็นรูปแบบหนึ่งของการพัฒนาการเรียนการสอนที่สามารถช่วยแก้ปัญหาเกี่ยวกับการเรียนของนักเรียนโดยสราวุธ สุธีรวงศ์ (2554) ได้ทำการศึกษาผลการเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบสืบเสาะหาความรู้โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ขึ้นเพื่อเสริมสร้างพลังความสามารถของนักเรียนแต่ละคนให้เต็มขีดความสามารถ โดยประยุกต์ใช้หลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง เน้นบรรยากาศในการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีอิสระในการคิด ทุกคนมีโอกาสใช้ความคิดอย่างเต็มศักยภาพ พบว่านักเรียนสามารถพัฒนาสมรรถนะของตนในเรื่องของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแรงจูงใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ได้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นในระดับดีมาก ดังนั้นกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เป็นสื่อทางการศึกษารูปแบบหนึ่งซึ่งจัดไว้สำหรับผู้เรียนและครูโดยนำกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) มาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน การศึกษาผลการสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เพื่อเป็นแนวทางแก่ครูในการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลให้ผู้เรียนได้ศึกษาไปตามลำดับขั้นด้วยตนเองและเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของครู (นวลจิตต์ เขาวงกตพิงค์, 2557)

จากปีการศึกษา 2555 ที่ผ่านมามีผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปี การศึกษา 2555 รายวิชาวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนเทศบาลตำบลเกาะพะงัน อำเภอเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 37.73 ซึ่งผลคะแนนระดับประเทศเฉลี่ยร้อยละ 40.82 แสดงให้เห็นว่าผลคะแนนของโรงเรียนเทศบาลตำบลเกาะพะงันยังอยู่ในระดับต่ำ จึงมีความจำเป็นอย่างเร่งด่วนในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว จากการวิเคราะห์ถึงสาเหตุพบว่าการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านมา

ใช้วิธีการสอนเน้นการบรรยาย อธิบายเนื้อหาให้นักเรียนจำ ขาดสื่อการสอนที่ดี และน่าสนใจ นักเรียนส่วนใหญ่ขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในด้านการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ โดยแหล่งเรียนรู้ในชุมชนมีจำนวนจำกัด อีกทั้งยังไม่เอื้อต่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ อันส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ในการที่จะให้นักเรียนมีทักษะและกระบวนการเรียนรู้ที่แท้จริงของนักเรียน ไม่ได้เกิดจากการบอกเล่าของครู แต่เป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบเสาะ สำรวจตรวจสอบ และศึกษาค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ ผู้สอนจึงคิดพัฒนากระบวนการสอนแบบการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อจัดกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ที่ดีขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้เป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ค่าดัชนีประสิทธิผล .50 ขึ้นไป
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และมีค่าดัชนีประสิทธิผล ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป
2. ผลการวิจัยสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
3. เผยแพร่ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร

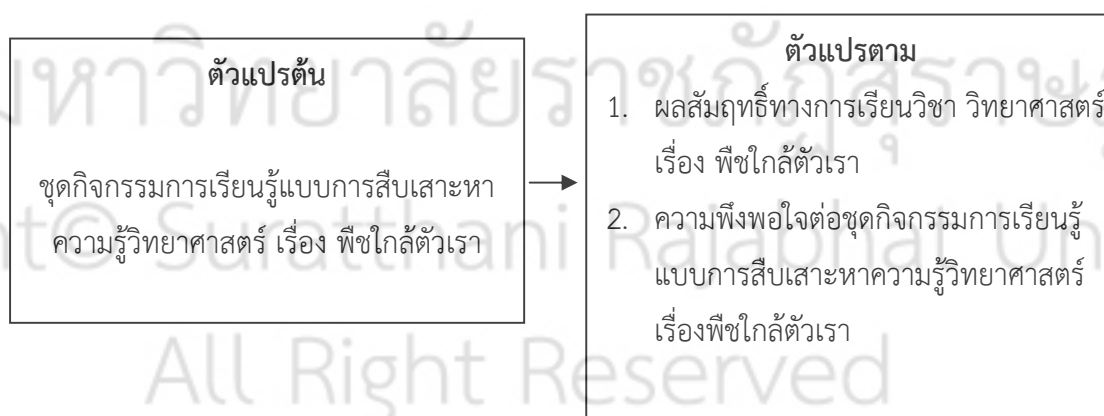
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลตำบลเกาะพะงัน ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 62 คน

กลุ่มตัวอย่าง

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลตำบลเกาะพะงัน ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 1 ห้องเรียน ใช้วิธีสุ่มอย่างง่ายโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่มจากห้องเรียน 2 ห้อง จำนวนนักเรียน 30 คน

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา โดยใช้รูปแบบการสอนแบบการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีกรอบแนวคิดในการวิจัย คือ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา สามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์มีผลทางการเรียนดีขึ้น และนักเรียนมีความพึงพอใจในชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ในระดับที่ดี ดังภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. ชุมติกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเราของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุมติกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเราของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ความพึงพอใจต่อชุมติกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา อยู่ในระดับมาก

นิยามศัพท์เฉพาะ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องพืชใกล้ตัวเรา โดยพิจารณาจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ความพึงพอใจ หมายถึง ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต่อชุมติกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา ที่ได้เรียนกับชุมติกิจกรรมดังกล่าว

ชุมติกิจกรรม หมายถึง การนำเอาสื่อประสมที่มีการวางแผนอย่างเป็นระบบ และมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับเนื้อหาวิชามาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละหน่วย เพื่อถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์แก่นักเรียน

การเรียนรู้แบบการสืบเสาะ หมายถึง รูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) ซึ่งกล่าวไว้ว่าเป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้น เสาะหา สืบตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย จึงจะสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเอง และเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใด ๆ มาเผชิญหน้า

ประสิทธิภาพของชุมติกิจกรรมวิทยาศาสตร์ หมายถึง อัตราส่วนระหว่างค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ทำแบบทดสอบท้ายชุมติกิจกรรมแต่ละชุมติกิจกรรมกับค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ในการศึกษาครั้งนี้ชุมติกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นต้องมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ค่าที่แสดงความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องพืชใกล้ตัวเรา ซึ่งเกณฑ์การยอมรับว่าชุดกิจกรรมมีประสิทธิผลช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้จริงจะต้องมีค่าตั้งแต่ .50 ขึ้นไป

พืชใกล้ตัวเรา หมายถึง ศึกษา สืบค้น สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปรายเกี่ยวกับการดำรงชีวิตและส่วนประกอบของราก ลำต้น ใบ ดอก ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต การสังเคราะห์แสง การตอบสนองต่อสภาพแวดล้อม การเจริญเติบโต และวัฏจักรชีวิตของพืชที่สามารถหาได้ในแหล่งที่อยู่อาศัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเราของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลตำบลเกาะพะงัน เทศบาลตำบลเกาะพะงัน อำเภอเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. ชุดกิจกรรม
3. การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียน
4. พืชใกล้ตัวเรา
5. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
7. ความพึงพอใจ
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ (2551) มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้มีคุณสมบัติที่สมดุลงานด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรมมีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะขั้นพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ โดยหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานมีหลักการ จุดมุ่งหมายและสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนดังนี้

1. หลักการที่สำคัญของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

1.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

1.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ

1.3 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

1.4 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้

1.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

1.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบและตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้และประสบการณ์

2. จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพจึงกำหนดเป็นจุดหมาย เพื่อให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

2.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2.2 มีความรู้อันเป็นสากลและความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

2.3 มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

2.4 มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิต และการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

2.5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

3. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดนั้นจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

3.1 ความสามารถในการสื่อสารเป็นความสามารถในการรับและส่งสารมีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึกและทัศนะของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจา

ต่อรองเพื่อจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผล และความถูกต้องตลอดจนเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเอง และสังคม

3.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3.3 ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักสูตรคุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศเข้าใจ ความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคมแสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น ต่อตนเองสังคมและสิ่งแวดล้อม

3.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตเป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงานและการ อยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้ง ต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อมและ การรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

3.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยี ด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาตนเองและสังคมในด้านการเรียนรู้ การสื่อสารการทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ถูกต้องเหมาะสมและมีคุณธรรม

4. การจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2551) กล่าวว่าจัดทำหลักสูตร สถานศึกษาเป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยการมีส่วนร่วมของฝ่ายต่าง ๆ อาทิ ฝ่ายบริหาร ครูผู้สอน ผู้ปกครอง ชุมชน โดยทั่วไปนั้นมีการดำเนินการใน 2 ลักษณะ

4.1 การดำเนินการระดับสถานศึกษา ดำเนินการโดยองค์คณะบุคคลต่าง ๆ ในระดับ สถานศึกษา ได้แก่คณะกรรมการสถานศึกษา คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและวิชาการเพื่อพิจารณา จัดทำหลักสูตรสถานศึกษารวมทั้งแนวปฏิบัติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ระเบียบการวัดประเมินผล รวมทั้งพิจารณาเกี่ยวกับแบบบันทึกและรายงานผลการเรียน ซึ่งสถานศึกษาควรกำหนดการจัดทำ หลักสูตรสถานศึกษา ดังนี้

4.1.1 กำหนดวิสัยทัศน์ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

4.1.2 กำหนดโครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา

4.1.3 กำหนดรายวิชา

4.1.4 กำหนดรหัสวิชา

4.1.5 จัดทำกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

4.1.6 กำหนดเวลาเรียน

4.1.7 จัดทำคำอธิบายรายวิชา

4.1.8 กำหนดเกณฑ์การจบหลักสูตรและเอกสารวัดประเมินผล

4.2 การดำเนินการระดับชั้นเรียน: ดำเนินการโดยครูผู้สอนแต่ละคนในการจัดทำโครงสร้างรายวิชาและการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ เพื่อจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องเหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละกลุ่ม ซึ่งอาจมีความแตกต่างกัน ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ที่ครูผู้สอนรายวิชาเดียวกันระดับชั้นเดียวกันอาจพิจารณาออกแบบหน่วยการเรียนรู้ที่แตกต่างกันได้ เพราะผู้เรียนที่ครูแต่ละคนรับผิดชอบนั้นอาจมีความต้องการและความสามารถแตกต่างกัน ดังนั้นกิจกรรมการเรียนรู้ หรืองานที่มอบหมายให้ผู้เรียนปฏิบัติสื่อการสอน หรือวิธีการวัดประเมินผลอาจต้องปรับให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละกลุ่ม

ชุดกิจกรรม

การจัดการเรียนรู้นั้นต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545) และต้องประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้จึงควรมีนวัตกรรมมาใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ซึ่งชุดกิจกรรมถือว่าเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง สามารถนำมาใช้ประกอบในการจัดการเรียนรู้ได้ดี นวัตกรรม คือการเปลี่ยนความคิดสร้างสรรค์ให้เป็นประดิษฐ์กรรมที่สังคมให้การยอมรับ สามารถทำให้สังคมมีทางเลือกที่ดีเพิ่มขึ้น นวัตกรรมทางการศึกษา คือประดิษฐ์กรรมด้านการเรียนรู้ เช่น สื่อการสอนในรูปแบบของอุปกรณ์การสอน ชุดกิจกรรม หรือเทคนิคและวิธีการสอนต่าง ๆ ที่สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นทางเลือกใหม่สำหรับผู้เรียนและผู้สอน ชุดกิจกรรมที่ถือว่าเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาจะต้องมีความเป็นระบบ สมบูรณ์ในตัวเองประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ประยุกต์จากทฤษฎีเทคนิคหรือรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม มีลักษณะโดดเด่นแปลกใหม่ เป็นการเฉพาะของแต่ละชุดกิจกรรม ชุดกิจกรรมที่ไม่มีการประยุกต์ ทฤษฎีเทคนิค หรือรูปแบบการจัดการเรียนรู้ และไม่มีลักษณะโดดเด่น แปลกใหม่เป็นการเฉพาะนั้น ไม่ถือว่าเป็นนวัตกรรมทางการศึกษา เป็นเพียงเอกสารประกอบการสอนธรรมดาทั่วไปเท่านั้น

ความหมายของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมหรือชุดการสอนใช้ชื่อเรียกต่างกันเช่นชุดการสอนหรือชุดการเรียนสำเร็จรูป ชุดกิจกรรม ซึ่งเป็นชุดทางสื่อประสม ใช้สื่อต่าง ๆ หลายชนิดเป็นองค์ประกอบ เพื่อก่อให้เกิดความสมบูรณ์ในตนเองที่จัดขึ้นประกอบสำหรับหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ต่าง ๆ กัน ดังนี้

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2542) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนหรือชุดกิจกรรมว่าเป็นสื่อการสอน ชนิดหนึ่งของสื่อประสม (Multi-media) ที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ ตามหัวข้อ เนื้อหา และ ประสบการณ์ของแต่ละหน่วยที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับโดยจัดเอาไว้เป็นชุด ๆ แล้วแต่ผู้สร้างจะทำขึ้น ช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และผู้สอน เกิดความมั่นใจที่พร้อมจะสอน

ระพีพันธ์ โพธิ์ศรี (2549) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้ว่า ชุดกิจกรรม คือสื่อการสอน ที่ประกอบไปด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สะท้อนถึงปัญหาและความต้องการในการเรียนรู้เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้และกิจกรรมประเมินผลการเรียนรู้ที่นำมาบูรณาการเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2554) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้ว่าชุดกิจกรรมเป็นระบบการผลิต และการนำสื่อการเรียนหลายอย่างมาสัมพันธ์กันและมีคุณค่าส่งเสริมซึ่งกันและกัน สื่ออย่างหนึ่งอาจ ใช้เพื่อสร้างความสนใจ สื่ออีกอย่างหนึ่งใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหาและสื่ออีกอย่างหนึ่งอาจใช้ เพื่อก่อให้เกิดการเสาะแสวงหา อันนำไปสู่ความเข้าใจอันลึกซึ้งและป้องกันการเข้าใจความหมายผิด สื่อการสอนเหล่านี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า สื่อประสม นำมาใช้ให้สอดคล้องกับเนื้อหา เพื่อช่วยให้ผู้เรียน มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

จากการที่นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายชุดกิจกรรมที่กล่าวมานั้น สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมคือ ชุดของสื่อประสมที่มีการนำสื่อและกิจกรรมหลาย ๆ อย่างมาประกอบกันเพื่อใช้ในการ จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยมีจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน มีความสมบูรณ์ในตนเอง ทำให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ครูมีการเตรียมความพร้อมก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ ประสบความสำเร็จในการสอนประเภทของชุดกิจกรรม

มีนักวิชาการศึกษาได้กล่าวถึงประเภทของชุดการสอน ชุดการเรียน ชุดการเรียนการสอน หรือชุดกิจกรรมที่ไว้หลายท่าน ดังนี้

คณะอนุกรรมการปฏิรูปการเรียนรู้ในคณะกรรมการปฏิรูปการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ แบ่งประเภทของชุดการสอนไว้ดังนี้

1. ชุดการสอนแบบเรียนด้วยตนเอง หรือชุดการสอนรายบุคคล ซึ่งประกอบด้วยบทเรียน โปรแกรม แบบประเมินผลและอุปกรณ์การเรียนรู้

2. ชุดการสอนแบบเรียนเป็นกลุ่มย่อย ซึ่งจัดประสบการณ์ต่าง ๆ ที่นักเรียนจะต้องประกอบกิจกรรมเป็นหมู่คณะตามบัตรคำสั่ง โดยจัดแบบศูนย์การเรียนรู้ชุดการสอนประกอบการบรรยายของครูเป็นกลไกกิจกรรมสำหรับช่วยครูในการสอนกลุ่มใหญ่ให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ที่พร้อม ๆ กันตามเวลาที่กำหนด

ประเภทของชุดกิจกรรม

คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ ได้กล่าวถึงประเภทของชุดกิจกรรม คือ

ชุดกิจกรรมสำหรับครูเป็นชุดสำหรับจัดให้ครูโดยเฉพาะมีคู่มือและเครื่องมือสำหรับครู ซึ่งจะนำไปใช้สอนให้เด็กเกิดพฤติกรรมที่คาดหวัง ครูเป็นผู้ดำเนินการและควบคุมกิจกรรมทั้งหมด นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมภายใต้การดูแลของครูชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียนเป็นชุดกิจกรรมสำหรับจัดให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง ครูมีหน้าที่เพียงจัดอุปกรณ์และมอบชุดการสอนให้และคอยรับรายงานผลเป็นระยะให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหาและประเมินผล ชุดกิจกรรมนี้จะฝึกการเรียนรู้ด้วยตนเองเมื่อนักเรียนจบการศึกษาจากโรงเรียนนี้ไปแล้วก็สามารถเรียนรู้หรือศึกษาสิ่งต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองและชุดกิจกรรมที่ครูและนักเรียนใช้ร่วมกันชุดนี้มีลักษณะผสมผสานระหว่างชุดแบบที่ 1 และชุดแบบที่ 2 ครูเป็นผู้คอยดูแลและกิจกรรมบางอย่างครูต้องเป็นผู้แสดงนำให้นักเรียนดูและกิจกรรมบางอย่างนักเรียนต้องกระทำด้วยตนเอง ชุดกิจกรรมอย่างนี้เหมาะอย่างยิ่งที่จะใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ซึ่งจะเริ่มฝึกให้รู้จักการเรียนรู้ด้วยตนเอง ภายใต้การดูแลของครู

บุญเกื้อ ครอบหาเวช (2546) ได้กล่าวถึงประเภทของชุดกิจกรรม ดังนี้

ชุดกิจกรรมประกอบคำบรรยายเป็นชุดกิจกรรมสำหรับผู้สอนที่ต้องการปูพื้นฐานให้ผู้เรียนส่วนใหญ่ได้รู้และเข้าใจในเวลาเดียวกัน มุ่งในการขยายเนื้อหาสาระให้ชัดเจนขึ้นชุดกิจกรรมแบบนี้จะช่วยให้ผู้สอนลดการพูดให้น้อยลง และเป็นการใช้สื่อการสอนที่มีพร้อมอยู่ในชุดกิจกรรม ในการเสนอเนื้อหามากขึ้นสื่อที่ใช้อาจได้แก่ รูปภาพ แผนภูมิ หรือกิจกรรมที่กำหนดไว้ ชุดกิจกรรมแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดกิจกรรมสำหรับให้ผู้เรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ 5 - 7 คน โดยใช้สื่อการสอนที่บรรจุไว้ในชุดกิจกรรมแต่ละชุด มุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียนและผู้เรียนมีโอกาสดำเนินการร่วมกัน ชุดกิจกรรมชนิดนี้มักจะใช้สอนในการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม เช่น การสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ และชุดกิจกรรมแบบรายบุคคลหรือชุดกิจกรรมตามเอกัตภาพ เป็นชุดกิจกรรมสำหรับเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล คือ ผู้เรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง อาจเรียนที่โรงเรียนหรือที่บ้านก็ได้ ส่วนมากมักจะมุ่งให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจเนื้อหาวิชาที่เรียนเพิ่มเติม ผู้เรียนสามารถจะประเมินผลการเรียนด้วยตนเองได้ด้วยชุดกิจกรรมชุดกิจกรรมชนิดนี้อาจจะจัดในลักษณะของหน่วยการสอนส่วนย่อยหรือโมดูลก็ได้

ระพีพันธ์ โพธิ์ศรี (2549) ได้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรมได้ดังนี้

ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-study package) คือ ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นโดยมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนนำไปศึกษาด้วยตนเอง โดยไม่มีครูเป็นผู้สอน เช่น บทเรียนสำเร็จรูป ชุดการเรียนรู้แบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ

ชุดการเรียนการสอน คือ ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นโดยมีครูเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ เช่น ชุดฝึกอบรมหรือชุดการสอนต่าง ๆ

จากประเภทของชุดกิจกรรมที่กล่าวมา สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมมีลักษณะอยู่ 2 ลักษณะ คือ ชุดกิจกรรมที่นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองและชุดกิจกรรมที่ครูเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับนักเรียนองค์ประกอบของชุดกิจกรรม

องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมประกอบด้วยสื่อประสมในรูปของวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการตั้งแต่สองอย่างขึ้นไป โดยใช้วิธีการจัดระบบ เพื่อให้ชุดกิจกรรมแต่ละชุดมีประสิทธิภาพและมีความสมบูรณ์ในตัวเอง ดังนั้นในชุดกิจกรรมจึงมีองค์ประกอบ ดังนี้

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2546) ได้จำแนกองค์ประกอบที่สำคัญ ๆ ภายในชุดกิจกรรมไว้ 4 ส่วน คือ

1. คู่มือ เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับผู้สอนหรือผู้เรียนตามชนิดของชุดกิจกรรม ภายในคู่มือจะชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดกิจกรรมเอาไว้อย่างละเอียดทำเป็นเล่มหรือแผ่นพับ

2. บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำจะเป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนหรือประกอบกิจกรรมแต่ละอย่าง ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ บัตรจะมีอยู่ในชุดกิจกรรมแบบกลุ่มและรายละเอียดยิ่งจะประกอบไปด้วย

2.1 คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา

2.2 คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินการ

2.3 การสรุปบทเรียน

3. เนื้อหาสาระและสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่าง ๆ ประกอบด้วยบทเรียน โปรแกรม สไลด์ เทปบันทึกเสียง ตัวอย่างจริง รูปภาพ เป็นต้น ผู้เรียนจะศึกษาจากสื่อการสอนต่าง ๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดการสอนตามบัตรที่กำหนดให้

4. แบบประเมินผล ผู้เรียนจะทำการประเมินผลที่อยู่ในชุดกิจกรรมอาจจะแบบฝึกหัดให้เติมคำในช่องว่างเลือกคำตอบที่ถูกจับคู่ ผลจากการทดลองหรือให้ทำกิจกรรม เป็นต้น

คณะกรรมการปฏิรูปการเรียนรู้ในคณะกรรมการปฏิรูปการศึกษาระทรวงศึกษาธิการ ได้กล่าวถึงส่วนประกอบของชุดการสอนว่าควรประกอบด้วย

1. คู่มือครูมีรายละเอียดเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เนื้อหา ผลงานที่คาดหวังจากนักเรียน สื่อการสอน หนังสือประกอบการค้นคว้าสำหรับครู แนวการประเมินผล ขั้นตอนการดำเนินการสอน
2. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
3. บัตรต่าง ๆ ที่ใช้ในการประกอบกิจกรรม ได้แก่ บัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรคำถาม บัตรเฉลย
4. สื่อการเรียนการสอนที่เลือกไว้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2526) ได้จำแนกส่วนประกอบของชุดกิจกรรมไว้ 4 ส่วน คือ

1. คู่มือสำหรับครูผู้ใช้ชุดกิจกรรม และผู้เรียนที่ต้องเรียนจากชุดกิจกรรม
2. คำสั่งหรือการมอบหมาย เพื่อกำหนดแนวทางการเรียนจากชุดกิจกรรม
3. เนื้อหาสาระอยู่ในรูปของสื่อการสอนแบบประสม และกิจกรรมการเรียนการสอนแบบกลุ่มและรายบุคคล ตามวัตถุประสงค์ที่ใช้พฤติกรรม
4. การประเมินผลเป็นการประเมินผลของกระบวนการ ได้แก่ แบบฝึก รายงานการค้นคว้า และผลการเรียนรู้ในรูปแบบทดสอบต่าง ๆ

ลักษณะสำคัญของชุดกิจกรรม

ระพินทร์ โพธิ์ศรี (2549) ได้กล่าวถึงความสำคัญของชุดกิจกรรมที่มีลักษณะสำคัญ ดังนี้

1. มีจุดประสงค์ปลายทางที่ชัดเจน ที่ระบุทั้งเนื้อหา ความรู้ และระดับทักษะ การเรียนรู้ที่ชัดเจนนั้นคือ จะต้องมีการจุดประสงค์ประจำชุดกิจกรรมที่ระบุไว้ชัดเจนว่าเมื่อผ่านการเรียนรู้จบชุดกิจกรรมนั้นแล้วนักเรียนต้องทำอะไรเป็นระดับใด
2. ระบุกลุ่มเป้าหมายชัดเจนว่า ชุดกิจกรรมดังกล่าว สร้างขึ้นสำหรับใคร
3. มีองค์ประกอบของจุดประสงค์ที่เป็นระบบเป็นเหตุและผล เชื่อมโยงกันระหว่างจุดประสงค์ประจำหน่วยและจุดประสงค์ย่อย
4. ต้องมีคำชี้แจง เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์แต่ละระดับ
5. กรณีทำเป็นชุดการสอน ต้องมีคู่มือครูที่อธิบายวิธีการ เงื่อนไขการใช้ชุดและ การเฉลยข้อคำถามทั้งหมดในกิจกรรม ประเมินผล

สรุปแล้วองค์ประกอบของชุดกิจกรรม ควรประกอบด้วย

1. คู่มือครูซึ่งเป็นคู่มือและแผนการจัดการเรียนรู้ในการใช้ชุดกิจกรรม
2. วัตถุประสงค์ของชุดกิจกรรม
3. คำชี้แจงเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน
4. เนื้อหาสาระและสื่อ
5. การประเมินที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ประโยชน์ของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมมีประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนทุกระดับ ถือว่า เป็นนวัตกรรมการสอน ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายและเป็นสื่อที่มีความเหมาะสมช่วยเร้าความสนใจ รวมทั้งช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละคน ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการแสวงหาความรู้ไม่เบียดหน้ยในการเรียน มีส่วนร่วมในการเรียน และสร้างความมั่นใจให้แก่ครูเพราะชุดกิจกรรมมีการจัดระบบการใช้สื่อ ผลิตสื่อและกิจกรรมการเรียนรู้รวมทั้งมีข้อเสนอแนะ การใช้สำหรับครู ทำให้ครูมีความพร้อมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จึงก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนการสอนอย่างแท้จริง (ศรารัตน์ มุลอามาตย์, 2554)

การจัดการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ภพ เลหาไพบุลย์ (2542) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้แก่นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเองให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ตรงในการเรียนเนื้อหาวิชา

มนมนัส สุดสิ้น (2543) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่าการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีการหนึ่งที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ คิดและแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองอย่างมีระบบของการคิด ใช้กระบวนการของการค้นคว้าหาความรู้ ซึ่งประกอบด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ครูมีหน้าที่จัดบรรยากาศ การสอนให้เอื้อต่อการเรียนรู้ คิดแก้ปัญหาโดยใช้การทดลอง และอภิปรายซักถามเป็นกิจกรรมหลักในการสอน

ชลสิทธิ์ จันทาสี (2543) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่าการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีการที่มุ่งส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ ซึ่งครูมีหน้าที่เพียงเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือ จัดเตรียมสภาพการณ์ และกิจกรรมให้เอื้อต่อกระบวนการที่ฝึกให้คิดหาเหตุผล สืบเสาะหาความรู้ รวมทั้งการแก้ปัญหาให้ได้ โดยใช้คำถามและสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ เช่น ของจริง สถานการณ์ ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติการสำรวจ ค้นหาด้วยตนเอง บรรยากาศการเรียนการสอนให้นักเรียนมีอิสระในการซักถาม การอภิปราย และมีแรงเสริม อาจกล่าวได้ว่าเป็นการสอนให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้นั่นเอง

ชนิษฐา กรกำแหง (2551) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่าเป็นการจัดการเรียนรู้ซึ่งแต่ละบุคคลใช้กระบวนการคิดทางสมอง ได้แก่ การสังเกตการณ์จัดประเภท การวัด การอธิบาย การอ้างอิง รวมทั้งคุณลักษณะต่าง ๆ อย่างผู้ใหญ่ ได้แก่ การกำหนดปัญหา

การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การสังเคราะห์ความรู้ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เช่น เป็นคนมีความคิดแบบวัตถุนิยม อยากรู้อยากเห็นใจกว้าง การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ครูและนักเรียนได้ศึกษาปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาาสตร์ หรืออาจให้นิยามเชิงปฏิบัติการของการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ว่า เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีลักษณะ ดังนี้

1. ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสังเกตการณ์วัดการประมาณค่า การทำนาย การเปรียบเทียบ การจำแนกประเภท การทดลอง การสื่อความหมายข้อมูล การลงความคิดเห็นจากข้อมูล การวิเคราะห์ การตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป นักเรียนและครูมีความเคยชินในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์จนเป็นนิสัย
2. เวลาไม่ใช่สิ่งสำคัญ ไม่ต้องรีบร้อนสอนให้จบตามหัวข้อให้ทันตามกำหนด ต้องเร่งรัดเวลา
3. นักเรียนจะต้องไม่ทราบคำตอบล่วงหน้า ควรเลือกหนังสือเรียนและคู่มือที่ถามคำถามเป็นปัญหาและเสนอแนะแนวทางในการหาคำตอบแต่ไม่บอกคำตอบ
4. นักเรียนมีความสนใจที่จะหาคำตอบ
5. เนื้อหาในการสืบเสาะหาความรู้ ไม่จำเป็นต้องต่อเนื่อง หรือสัมพันธ์กับเนื้อหาที่นักเรียนได้เรียนแล้ว หรือกำลังจะเรียนต่อไป
6. การจัดการเรียนรู้ เน้นคำถามคำว่า “ทำไม” ตัวอย่างคำถาม เช่น “เราทราบได้อย่างไร” “เราพอใจกับข้อสันนิษฐานไหม” และ “เราพอใจกับข้อสรุปนี้ไหม” เป็นลักษณะของการสืบเสาะหาความรู้
7. ปัญหาบางอย่างจำเป็นต้องระบุให้ชัดเจน และตั้งปัญหาให้แคบเข้ามาจนพอที่ให้นักเรียนแก้ปัญหาในชั้นเรียนได้
8. ให้นักเรียนในชั้นเรียนช่วยกันตั้งสมมติฐาน เพื่อเป็นแนวทางในการสืบเสาะหาความรู้
9. นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเสนอแนะแนวทางในการเก็บข้อมูลจากการทดลอง การสังเกต การอ่าน และแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้อื่น ๆ
10. มีการร่วมมือกันในการประเมินแนวทางในการปฏิบัติการ ระบุข้อสันนิษฐาน ข้อจำกัด และความยากให้ชัดเจนทุกครั้ง
11. นักเรียนทำการสำรวจ เก็บข้อมูล โดยช่วยกันทำเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ทำทั้งชั้น และทำเป็นรายบุคคลในการเก็บข้อมูล เพื่อทดสอบสมมติฐาน
12. นักเรียนสรุปข้อมูลที่ได้ และนำไปสู่การสรุปข้อสมมติฐาน และใช้ความพยายามที่จะให้มีคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ให้ได้
13. ข้อสรุปและคำอธิบายต่าง ๆ เป็นประโยชน์ในการนำไปสู่หัวข้อ เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์

จากที่กล่าวมาทั้งหมด สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ นั้น เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ครูให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนอยากที่จะเรียนรู้ หรืออยากที่จะค้นหาคำตอบเหล่านั้น โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นตัวช่วยในการหาคำตอบ (ศรารัตน์ มุลอมาตย์, 2554)

หลักจิตวิทยาพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

สุมิล เขียวแก้ว (2540) ได้กล่าวถึงหลักทางจิตวิทยาซึ่งสนับสนุนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มีอยู่ 3 ประการ คือ

1. นักเรียนจะเรียนได้อย่างดียิ่งขึ้น เมื่อได้เกี่ยวข้องกับการค้นหาคำรู้นั้นโดยตรงมากกว่าที่จะได้รับรู้จากการฟังคำบรรยาย
2. การเรียนรู้จะเกิดได้ดีที่สุด เมื่อมีสถานการณ์แวดล้อมในการเรียนรู้ ช่วยให้นักเรียนเกิดความใฝ่รู้ อยากทราบข้อเท็จจริงหรือรายละเอียดต่าง ๆ ซึ่งเป็นหน้าที่ของครูโดยตรงที่ต้องจัดกิจกรรมที่นำไปสู่ความสำเร็จในการค้นคว้า
3. การให้ผู้เรียนได้เรียนโดยใช้ความคิดพิจารณาจะช่วยให้เด็กมีความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นการพัฒนาสมรรถภาพขั้นสูงของสมอง

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ที่กำหนดไว้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดน่าสนใจ ครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่าง ๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือคำถามที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษา
2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจ จะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว จึงวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐานกำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลข้อสังเกตหรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรม การศึกษาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เพียงพอที่จะนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไป

3. **ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)** เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้วจึงนำข้อมูล ข้อสนเทศที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลอง สร้างตาราง ฯลฯ

4. **ชั้นขยายความรู้ (Elaboration)** เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ

5. **ชั้นประเมิน (Evaluation)** เป็นการประเมินการเรียนรู้ ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไรบ้าง และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องต่าง ๆ

บทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ชุดิมา วัฒนาศิริ (2540) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้

ดังนี้

1. แนะนำนักเรียนและกระตุ้นความสนใจของนักเรียน
2. จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ที่จำเป็น
3. คอยช่วยเหลือให้คำแนะนำขณะที่นักเรียนลงมือปฏิบัติงาน เช่น ถามคำถามอธิบายข้อข้องใจบางอย่าง
4. แนะนำศัพท์ใหม่ ๆ ที่พบขณะทำการทดลอง เช่น ละลาย ขยายตัว แรงดัน อุณหภูมิ
5. กระตุ้นให้นักเรียนบันทึกข้อมูลและอภิปรายที่ได้จากการทดลอง

ลัดดาวลย์ กัณหสุวรรณ (2546) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ครูมีบทบาท

ดังนี้

1. ต้องรู้จักใช้คำถาม
2. อุดหนุนที่จะไม่บอกคำตอบ แต่ต้องกระตุ้น และเสริมพลังให้นักเรียนค้นหาคำตอบเอง
3. ต้องให้กำลังใจ ให้นักเรียนมีความพยายาม
4. ธรรมชาติของนักเรียนแต่ละคนอาจแตกต่างกัน ดังนั้น การถามนำให้นักเรียนอาจคิด

ไม่เหมือนกันบางครั้งอาจต้องบอกให้บ้าง

5. เข้าใจและรู้ความหมายของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออก
6. มีเทคนิคในการจัดการให้นักเรียนแก้ปัญหา
7. อุดหนุนที่จะฟังคำถามและคำตอบของนักเรียน แม้ว่าคำถาม คำตอบเหล่านั้นอาจไม่

ชัดเจน

8. รู้วิธีบริหารจัดการชั้นเรียน ให้นักเรียนมีอิสระในการคิด การศึกษาค้นคว้าโดยไม่เสียเปรียบของชั้นเรียน

9. รู้จักนำข้อผิดพลาดมาใช้ เป็นโอกาสในการสร้างสรรค์แนวคิดในการค้นคว้าทดลองใหม่ จากบทบาทหน้าที่ของครูในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สรุปได้ว่าครูจะเป็นผู้สร้างสถานการณ์หรือปัญหาให้กับนักเรียนเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในเรื่องที่ศึกษา และให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเองครูเป็นผู้จัดหาวัสดุอุปกรณ์ในการทดลองหรือการทำกิจกรรมเพื่ออำนวยความสะดวกแก่นักเรียนและคอยชี้แนะช่วยเหลือในขณะทีนักเรียนลงมือปฏิบัติงานและให้นักเรียนสามารถสรุปผลจากการทดลอง หรือการทำกิจกรรมได้ด้วยตนเอง

บทบาทของนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

อรอุมา กาญจนี (2549) ในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ นักเรียนควรมีบทบาท คือ

1. พยายามค้นพบสิ่งที่เรียนรู้ด้วยตนเอง
2. ใช้หลักการต่าง ๆ ใช้ทักษะการสังเกต การใช้เครื่องมือ การดำเนินการทดลอง การบันทึกข้อมูล การอภิปรายและการลงสรุป อันนำไปสู่ความคิดและหลักเกณฑ์ที่สำคัญของบทเรียน
3. แสดงความรู้สึกหรือความคิดเห็นอย่างมีอิสระมีเหตุผล
4. พุด ชักถามหรือโต้แย้งในสิ่งที่นักเรียนเชื่อมั่นและมีเหตุผล

บทบาทของนักเรียนในการสืบเสาะหาความรู้ สสวท. พุดไว้ชัดเจนว่า ในบทเรียนต้องการให้นักเรียนค้นพบคำตอบและสรุปได้ด้วยตนเอง หมายความว่า นักเรียนมีส่วนร่วมในการค้นหาความรู้อย่างมาก ความรู้มีใช้มาจากครูทั้งหมด ที่มาจากครูมีเพียงส่วนน้อยเป็นแต่เพียงส่วนประกอบเท่านั้น นักเรียนเป็นผู้ทดลอง สังเกต บันทึกข้อมูล และในที่สุดก็เป็นผู้สรุปองค์ความรู้ นักเรียนได้ค้นพบความรู้โดยผ่านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูจะทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยหรือผู้ให้คำแนะนำเท่านั้น แต่ไม่ใช่ผู้ให้คำตอบ เมื่อนักเรียนมีข้อขัดข้องตอนใด ครูจะหาวิธีตอบคำถามนักเรียนในแนวที่จะกระตุ้นให้คิด และพยายามแนะนำนักเรียนไปสู่ข้อสรุปที่ถูกต้อง

ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ภพ เลหาไพบูลย์ (2537) ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประโยชน์และข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้ ข้อดีของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ดังนี้ คือ

1. นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ที่ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จึงมีความอยากรู้อยู่ตลอดเวลา
2. นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาความคิดและฝึกการกระทำ ทำให้ได้เรียนรู้วิธีจัดระบบความคิด และวิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ความรู้คงทนและถาวรโยงการเรียนรู้อีก กล่าวคือ ทำให้สามารถจดจำได้นาน และนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้อีกด้วย

3. นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการจัดการเรียนรู้
4. นักเรียนสามารถเรียนรู้โน้มน้าและหลักการทางวิทยาศาสตร์เร็วขึ้น
5. นักเรียนจะเป็นผู้มีความคิดที่ดีต่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มีดังนี้ คือ

1. ใช้เวลามากในการเสนอแต่ละครั้ง
2. ถ้าสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้นไม่น่าสงสัยแปลกใจ จะทำให้นักเรียนเบื่อหน่าย และถ้าครูไม่เข้าใจบทบาทหน้าที่ในการจัดการเรียนรู้วิธีนี้ มุ่งควบคุมพฤติกรรมของนักเรียนมากเกินไป จะทำให้นักเรียนไม่มีโอกาสสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง

3. นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาต่ำและเนื้อหาวิชาค่อนข้างยาก นักเรียนอาจไม่สามารถหาความรู้ด้วยตนเองได้

4. นักเรียนบางคนที่ยังไม่เป็นผู้ใหญ่พอ ทำให้ขาดแรงจูงใจที่จะศึกษาปัญหาและนักเรียนที่ต้องการแรงกระตุ้น เพื่อให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนมาก ๆ อาจจะตอบคำถามได้แต่นักเรียนไม่สามารถประสบความสำเร็จด้วยวิธีนี้ เท่าที่ควร

5. ถ้าใช้กระบวนการแบบนี้อยู่เสมอ อาจทำให้ความสนใจในการศึกษาค้นคว้าลดลง
 ขนิษฐา กรกำแหง (2551) กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มีข้อดี ดังนี้

1. เป็นวิธีที่ยั่วให้นักเรียนต้องการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และส่งเสริมประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่มีคุณค่าให้กับนักเรียน
3. เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนฝึกให้รู้จักการทำงานเป็นกลุ่มตามระบบประชาธิปไตย

จากที่กล่าวมาทั้งหมดสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นวิธีการที่เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แต่สิ่งที่สำคัญของการเริ่มต้นการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีนี้ คือ ครู ซึ่งครูต้องรู้จักใช้คำถามสร้างสถานการณ์กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ หากนักเรียนไม่เกิดความสนใจแล้ววิธีการจัดการเรียนรู้ก็คงใช้ไม่ได้ผล ดังนั้นครูผู้สอนต้องทำให้นักเรียนเกิดความสนใจในบทเรียนก่อน สำหรับนักเรียนนั้นจะได้ฝึกกระบวนการต่าง ๆ เช่น กระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและได้ฝึกกระบวนการคิด การทำงานเป็นกลุ่ม เป็นต้น สิ่งที่ยังระงังคือ การจัดการเรียนรู้วิธีการนี้ใช้เวลามาก ดังนั้นครูผู้สอนควรจัดกระบวนการเรียนรู้ไว้เป็นอย่างดี และจัดระดับเนื้อหาให้เหมาะสมกับนักเรียนด้วย (ศรารัตน์ มุลอามาตย์, 2554)

พืชใกล้ตัวเรา

การศึกษาพืชมีความสำคัญมากเพราะพืชเป็นสิ่งมีชีวิตชนิดแรก ๆ บนโลก พืชสร้างแก๊สออกซิเจน อาหาร เชื้อเพลิง และยา ซึ่งทำให้สิ่งมีชีวิตชั้นสูงกว่ารวมทั้งมนุษย์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ พืชดูดกลืนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ซึ่งเป็นแก๊สที่เป็นสาเหตุของปรากฏการณ์เรือนกระจกความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับพืชมีความสำคัญต่ออนาคตของสังคมมนุษย์ ดังนั้นจึงต้องศึกษาโครงสร้าง การดำรงชีวิตของพืช และส่วนประกอบของราก ลำต้น ใบ ดอก บ้างจึงจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช การสังเคราะห์แสง การตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมของพืช และในท้องถิ่น การเจริญเติบโต และวัฏจักรชีวิตของพืช โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

1. โครงสร้างของพืช

พืชมีโครงสร้างภายนอกที่สำคัญ ได้แก่ ราก ลำต้น ใบ ดอก และผล โครงสร้างเหล่านี้ทำหน้าที่แตกต่างกัน และมีการทำงานประสานกันเป็นระบบ จึงทำให้พืชสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

1.1 ราก

รากเป็นโครงสร้างของพืชที่อยู่ใต้ดินและแผ่ขยายออกไป เพื่อยึดลำต้นให้ตั้งอยู่บนดิน รากทำหน้าที่ดูดน้ำและธาตุอาหารในดินขึ้นไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของลำต้น ส่วนลำต้นเป็นส่วน of พืชที่ต่อจากรากขึ้นมา ทำหน้าที่ชูกิ่ง ก้าน และใบ ขึ้นสู่อากาศ เพื่อให้ได้รับอากาศและแสงแดด ลำต้นมีหน้าที่สำคัญ คือ เป็นทางลำเลียงน้ำ ธาตุอาหาร และอาหารไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของพืช รากมีหลายชนิด ได้แก่ รากแก้ว รากแขนง รากฝอย รากขนอ่อน ขึ้นอยู่กับชนิดของพืช พืชบางชนิดมีรากเป็นแหล่งสะสมอาหาร เช่น มันแกว มันเทศ กระชาย มันสำปะหลัง เป็นต้น พืชบางชนิดมีรากเป็นสีเขียว สังเคราะห์ด้วยแสงได้ เช่น รากกล้วยไม้ เป็นต้น

รากแก้ว เป็นรากที่งอกออกจากเมล็ดก่อนส่วนอื่น ในพืชบางชนิดรากแก้วจะเจริญต่อไป มีขนาดใหญ่และยาวกว่ารากอื่น ๆ และมีรากแขนงแตกออกมาจากรากแก้ว เช่น รากกล้วย แครอท หัวผักกาดขาว เป็นต้น

รากฝอย เป็นรากเส้นเล็ก ๆ มากมาย ขนาดโตสม่ำเสมอ กัน ไม่เรียวยาวที่ปลาย อย่งรากแก้ว งอกออกจากรอบ ๆ โคนต้นแทนรากแก้วที่หยุดเติบโต เช่น รากข้าวโพด หนุ่ย หนามมะพร้าว ต้นตาล กระชาย เป็นต้น

หน้าที่ของราก

- 1) ยึดลำต้นให้ติดแน่นอยู่กับดิน ไม่ให้โค่นล้มง่าย
- 2) ดูดน้ำ และแร่ธาตุในดินไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของพืช
- 3) สะสมอาหาร เช่น แครอท หัวผักกาดขาว มันแกว มันสำปะหลัง

1.2 ลำต้น

ลำต้น คือ ส่วนที่ต่อจากราก ประกอบด้วย ข้อ ปล้องและตา พืชส่วนใหญ่ลำต้นอยู่เหนือดินดังภาพที่ 2.1

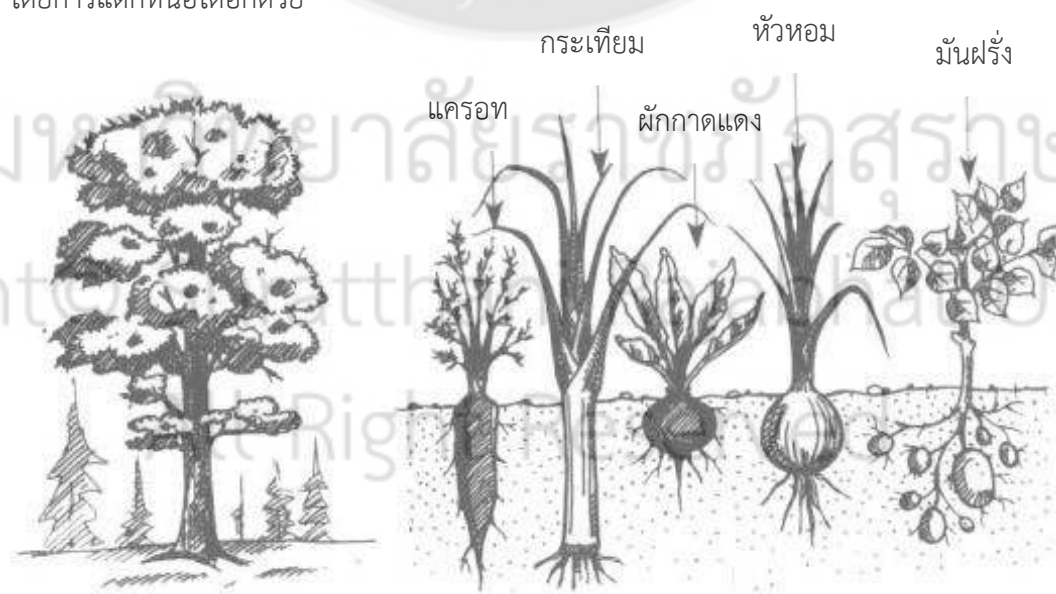


ภาพที่ 2.1 ส่วนต่าง ๆ ของลำต้น

ที่มา : นันทนา สำเภา, 2559

พืชที่มีลำต้นอยู่บนพื้นดิน มีลักษณะแตกต่างกัน บางชนิดมีลำต้นตั้งตรงแข็งแรง เช่น มะม่วง มะขาม มะพร้าว ชมพู่ เงาะ เป็นต้น พืชบางชนิดมีลำต้นเป็นเถาเลื้อยตามพื้นดินเดี่ยว ๆ หรือเลื้อยเกาะตามสิ่งต่าง ๆ เช่น ฟักทอง บวบ ตำลึง เป็นต้น

พืชบางชนิดมีลำต้นอยู่ในดิน เช่น หอม กระเทียม ขิง ข่า เผือก เป็นต้นดังภาพที่ 2.2 ลำต้นใต้ดินมีลักษณะอวบอ้วน เนื่องจากเป็นแหล่งสะสมอาหารและพืชเหล่านี้สามารถขยายพันธุ์โดยการแตกหน่อได้อีกด้วย



ภาพที่ 2.2 ลักษณะของ พืชลำต้นตั้งตรง (ซ้าย) พืชลำต้นใต้ดิน (ขวา)

ที่มา : อมรเทพ ศรีหาคุณ, 2559

หลักการสังเกตเพื่อให้รู้ว่าส่วนของพืชที่อยู่ในดินเป็นรากหรือลำต้น คือถ้ามองเห็นข้อและปล้องแสดงว่าเป็นลำต้น หัวมันแกว หัวมันสำปะหลัง ไม่มีข้อและปล้องเหมือนกับหัวเผือกจึงไม่ใช่ลำต้น

หน้าที่ของลำต้น คือ

- 1) เป็นทางลำเลียงน้ำและอาหารจากรากสู่ส่วนต่าง ๆ ของพืช
- 2) ชูกิ่ง ก้าน ใบ ดอก เพื่อรับแสงแดดในการปรุงอาหาร
- 3) สะสมอาหาร เช่น ชิง มันฝรั่ง เผือก หัวจิ้น

1.3 ใบ

ใบ คือ ส่วนที่งอกต่อจากลำต้นหรือกิ่ง ใบมีรูปร่าง ขนาด แตกต่างกันไปตามชนิดของพืชดังภาพที่ 2.3 ใบพืชส่วนมากจะมีสีเขียวเพราะมีสารสีเขียวที่เรียกว่า คลอโรฟิลล์ใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสงในกระบวนการสร้างอาหารของพืช



ภาพที่ 2.3 ลักษณะของใบ

ที่มา : เอี่ยมพร วิสมหมาย, 2559

หน้าที่ของใบ

1) สร้างอาหาร ใบมีคลอโรฟิลล์รับเอาแสงแดด ปากใบรับเอาแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศเข้ามา และอาศัยน้ำที่รากดูดขึ้นมา เพื่อทำการสังเคราะห์ด้วยแสง ผลผลิตจากการสังเคราะห์แสงก็คือ แป้ง น้ำตาลและแก๊สออกซิเจน

2) หายใจเอาแก๊สออกซิเจนเข้าทางปากใบ แล้วคายแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา

3) คายน้ำออกทางปากใบ

นอกจากหน้าที่สำคัญของใบที่กล่าวมาแล้ว ใบของพืชบางชนิดยังมีหน้าที่พิเศษ เช่น ใบกะหล่ำปลีสะสมอาหารและน้ำ ใบของต้นคว่ำตายหงายเป็นใช้ในการขยายพันธุ์ ใบของ

ต้นตะบองเพชรเปลี่ยนเป็นหนามเพื่อลดการสูญเสียน้ำ และป้องกันอันตรายแก่ลำต้น ใบของเฟื่องฟ้า มีสีสวยงาม ช่วยล่อแมลง เป็นต้น

1.4 ดอก

ดอกเป็นส่วนที่ต่อจากกิ่งมีขนาดรูปร่างและสีที่แตกต่างกันไปตามชนิดของพืช ดอกของพืชส่วนใหญ่มีสีสวยงามและกลิ่นหอม เพื่อดึงดูดแมลงเข้ามากินน้ำหวานเป็นการช่วยผสมเกสรให้แก่พืช

ดอกมีหน้าที่ในการสืบพันธุ์ มีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ ก้านดอก ฐานรอง ดอก รังไข่ กลีบดอก กลีบเลี้ยง เกสรตัวผู้ และเกสรตัวเมีย ดังภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 ลักษณะส่วนต่างของดอกไม้

ที่มา : วิชัย พริ้งมาดี, 2559

1.5 ผลและเมล็ด

ผล คือ ส่วนที่เจริญมาจากรังไข่ หลังจากการผสมกันระหว่างเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมีย ผลของพืชมีหน้าที่สะสมอาหารหล่อเลี้ยงเมล็ด ผลของพืชบางชนิดรับประทานได้ เช่น ผลมะม่วง ผลทุเรียน ผลกล้วย ผลส้ม เป็นต้น

เมล็ด

เมล็ด คือ ส่วนที่เจริญมาจากส่วนที่อยู่ในรังไข่ภายในผล ภายในเมล็ดมีต้นอ่อนและอาหารของต้นอ่อน หรือที่เราเรียกว่า ใบเลี้ยง เมล็ดมีหน้าที่ในการขยายพันธุ์ (สมพงศ์ จันทร์โพธิ์ศรี, 2551)

2. การเจริญเติบโตของพืช

การเจริญเติบโตเป็นการเพิ่มขนาดเพิ่มมวลและรวมไปถึงการเพิ่มจำนวนเซลล์ของสิ่งมีชีวิตซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 3 กระบวนการ คือ การแบ่งเซลล์ทำให้มีจำนวนเซลล์เพิ่มมากขึ้นเซลล์ที่เกิดขึ้นใหม่จะมีลักษณะเหมือนเดิมแต่มีขนาดเล็กกว่า การเพิ่มขนาดของเซลล์เป็นการสร้างสะสมสารทำให้เซลล์มีขนาดใหญ่ขึ้นโดยทั่วไปแล้วเมื่อมีการแบ่งเซลล์แล้วก็จะเพิ่มขนาดของเซลล์ด้วยเสมอและการเปลี่ยนรูปร่างของเซลล์เพื่อให้เหมาะสมกับหน้าที่เฉพาะอย่าง (ลัดดาวัลย์ เสียงสังข์, 2553)

3. ปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช

พืชเป็นสิ่งที่มีชีวิตเช่นเดียวกับคนและสัตว์ เราอาจพบพืชในสถานที่ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นบนดิน ในน้ำ ในทะเลทราย บนต้นไม้อื่น แต่ไม่ว่าจะดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่แบบใด พืชเหล่านี้ต้องการสิ่งที่จำเป็นในการดำรงชีวิตและเจริญเติบโตแบบเดียวกัน สิ่งที่พืชต้องการในการเจริญเติบโตดังต่อไปนี้

3.1 น้ำ พืชต้องการน้ำเพราะน้ำช่วยละลายธาตุอาหารที่อยู่ในดินทำให้รากพืชดูดธาตุอาหารไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ได้นอกจากนี้พืชยังใช้น้ำเป็นวัตถุดิบในการสังเคราะห์ด้วยแสง

3.2 แสงแดด พืชต้องการแสงแดดเพื่อใช้ในการสร้างอาหารหรือการสังเคราะห์ด้วยแสง

3.3 ธาตุอาหาร พืชต้องการธาตุอาหารที่อยู่ในดิน ธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับพืช เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ซึ่งรากพืชจะดูดธาตุอาหารขึ้นมาเลี้ยงส่วนต่าง ๆ นอกจากธาตุอาหารที่อยู่ในดินแล้ว ในปุ๋ยก็มีธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืชเช่นกัน

3.4 อากาศ พืชต้องการอากาศในการหายใจเหมือนคน พืชจะหายใจทั้งเวลากลางวันและกลางคืน ในเวลากลางคืนพืชจะหายใจเอาแก๊สออกซิเจนเข้าไป และคายแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา (ศิริรัตน์ วงศ์ศิริ และรักซ้อน รัตน์วิจิตรเวช, 2551)

4. ปัจจัยที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

การสร้างอาหารของพืช เราเรียกว่า กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง มีกระบวนการสร้างอาหารซึ่งมีปัจจัยสำคัญในกระบวนการสังเคราะห์แสงดังนี้

4.1 แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) เป็นแก๊สที่เกิดขึ้นจากการหายใจของพืชและสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เกิดจากการเผาไหม้ของสาร และการย่อยสลายของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตซึ่งในอากาศมีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ประมาณ 0.03-0.04 เปอร์เซ็นต์ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เป็นวัตถุดิบที่ใช้ในการสร้างอาหารของพืช โดยเป็นแก๊สที่ให้ธาตุคาร์บอนแก่พืชเพื่อนำไปใช้การสร้างแป้งและน้ำตาล (สารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต)

4.2 น้ำ (H_2O) เป็นวัตถุดิบที่พืชดูดซึมมาจากดิน โดยอาศัยหลักการแพร่ของน้ำจากรากเข้าสู่ท่อลำเลียงน้ำของพืชไปยังใบ น้ำเป็นสารที่ให้ธาตุไฮโดรเจนแก่พืช เมื่อธาตุไฮโดรเจนรวมกับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จะได้เป็นสารประกอบคาร์โบไฮเดรต

4.3 แสงสว่าง (Light) เป็นพลังงานที่มีบทบาทสำคัญต่อกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช โดยพลังงานแสงทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมีระหว่างแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ ซึ่งเป็นวัตถุดิบสำคัญในการสร้างน้ำตาลกลูโคสและแก๊สออกซิเจน พืชแต่ละชนิดต้องการแสงเพื่อใช้ในการสร้างอาหารไม่เท่ากัน พืชบางชนิดต้องการแสงในปริมาณมาก เช่น ทานตะวัน เฟื่องฟ้า ข้าว เป็นต้น แต่พืชบางชนิดต้องการแสงในปริมาณน้อย เช่น พลูด่าง เป็นต้น

4.4 คลอโรฟิลล์ (Chlorophyll) เป็นสารประกอบพวงรงควัตถุที่ทำหน้าที่ดูดกลืนพลังงานแสงสีต่าง ๆ จากแสงแดด (ยกเว้นแสงสีเขียวและสีเหลือง) คลอโรฟิลล์เป็นโปรตีนชนิดหนึ่งที่มีธาตุแมกนีเซียม ธาตุเหล็ก และธาตุแมงกานีสเป็นองค์ประกอบอยู่ในโมเลกุล พบได้ในพืชและสาหร่ายทุกชนิด (สมพงษ์ จันทรโพธิ์ศรี, 2537)

5. พืชมีการตอบสนอง

การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม เมื่อสภาพแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงย่อมมีผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต ไม่ว่าจะเป็นคน สัตว์ หรือพืช ดังนั้น สิ่งมีชีวิตจึงมีการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อม เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ ผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตของพืช เรียกว่าสิ่งเร้าที่กระทำให้หรือกระตุ้นให้พืชตอบสนอง ได้แก่

5.1 แสง ดอกทานตะวันจะหันดอกรับแสงดวงอาทิตย์ตลอดเวลา ดอกแพรวเชียงไธ้จะบานเมื่อรับแสงดวงอาทิตย์

5.2 เสียง มีการทดลองสรุปว่าเสียงเบา ๆ ซ้ำ ๆ จะทำให้พืชเจริญเติบโตงอกงามดี และเสียงที่ดังมากบดบังหวั่นแรง ทำให้พืชแคระแกรนไม่เจริญเติบโต

5.3 อุณหภูมิ ดอกพุดตานจะเปลี่ยนสีไปตามอุณหภูมิได้

5.4 การสัมผัส ใบและยอดต้นไมยราบ และใบผักกระเฉดจะหุบในทันทีที่ได้รับการสัมผัสหรือต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิง ต้นหยาดน้ำค้าง ต้นกาบหอยแครง จะหุบจับแมลงเมื่อได้รับการสัมผัสจากแมลง

5.5 แรงแม่เหล็ก ลูกมะพร้าวมีเปลือกหนาเป็นเพราะป้องกันตนเองเวลาตกและเป็นทุนลอยน้ำไปไกล ๆ ขยายพันธุ์ต่อไปได้ และลูกยางมีปีกบินไกลจากต้นยาง

พืชมีความรู้สึกและมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมรอบตัว เพื่อการปรับตัวในการดำรงชีวิตนั่นเอง (ศิริรัตน์ วงศ์ศิริ และรักชอน รัตน์วิจิตรเวช, 2551)

6. การจัดกลุ่มพืช

พืชจัดเป็นสิ่งมีชีวิตหนึ่ง เพราะพืชสามารถหายใจ กินอาหาร เจริญเติบโต ขับถ่ายของเสียและสืบพันธุ์ได้ โดยได้จำแนกพืชออกเป็น พืชมีดอก พืชไร้ดอก และพืชใบเลี้ยงเดี่ยว พืชใบเลี้ยงคู่

พืชดอกและพืชไร้ดอก

พืชดอก หมายถึง พืชที่เจริญเติบโตเต็มที่แล้วจะออกดอกเพื่อใช้ในการสืบพันธุ์ พืชดอกมีทั้งที่เป็นไม้ประดับ เช่น กุหลาบ ดาวเรือง มะลิ ที่เป็นไม้ผล เช่น ชมพู่ มะม่วง ทูเรียน

พืชไร้ดอกหรือพืชไม่มีดอก จัดเป็นพืชชั้นต่ำ เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่แล้วไม่มีดอก พืชไร้ดอกจึงไม่สามารถสร้างผลและเมล็ดใช้ในการสืบพันธุ์อย่างพืชดอกได้ พืชไร้ดอกเป็นสิ่งมีชีวิตที่เกิดขึ้นเป็นอันดับแรกของโลก มีตั้งแต่ขนาดเล็กมากจนมองไม่เห็นด้วยตาเปล่าจนถึงขนาดใหญ่ ในปัจจุบันเหลือพืชไร้ดอกน้อยลงไปเรื่อย ๆ บางชนิดได้สูญพันธุ์ไปจากโลกแล้ว เนื่องจากสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติได้เปลี่ยนแปลงไป พืชไร้ดอกที่พบบ่อยได้ตามธรรมชาติ เช่น มอสส์ เฟิน พบได้ว่าง่ายกว่าพืชไร้ดอกชนิดอื่น ๆ

พืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่

พืชแต่ละชนิดมีลักษณะเส้นใบที่แตกต่างกัน เราสามารถจำแนกชนิดของพืชตามลักษณะเส้นใบได้ 2 ประเภท คือ พืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่ พืชใบเลี้ยงเดี่ยวเมื่อแรกออกจากเมล็ดมีใบเลี้ยงเพียงใบเดียว เส้นใบขนานกัน สามารถพิสูจน์ได้ง่าย ๆ คือ ลองฉีกใบตามแนวเส้นใบ รอยฉีกจะขนานกันเป็นระเบียบ มีลำต้นเป็นข้อเป็นปล้องที่เห็นได้ชัดเจน พืชใบเลี้ยงเดี่ยวจะมีแต่รากฝอย ไม่มีรากแก้ว ลักษณะของรากจะเป็นกระจุกติดกับโคนต้นขนาดของรากก็ใกล้เคียงกัน พืชใบเลี้ยงคู่จะมีจำนวนใบเลี้ยงที่งอกออกจากเมล็ดครั้งแรก 2 ใบ ลักษณะเส้นใบของพืชใบเลี้ยงคู่จะเรียงกันไม่เป็นระเบียบหรือที่เรียกว่า “เป็นร่างแห” ดังภาพที่ 2.5 โดยเมื่อฉีกใบของพืชใบเลี้ยงคู่จะพบว่าใบที่ถูกฉีกมีลักษณะกะรุ่งกะริ่งไม่สวยงาม และลักษณะของใบพืชใบเลี้ยงคู่จะมีรอยหยักมากเป็นรูปทรงต่าง ๆ ส่วนลักษณะลำต้นจะมองไม่เห็นข้อและปล้องชัดเจนเหมือนพืชใบเลี้ยงเดี่ยว (ศิริรัตน์ วงศ์ศิริ และรักช้อน รัตนวิจิตต์เวช, 2551)



ภาพที่ 2.5 ลักษณะเส้นใบของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่

ที่มา : ศิริรัตน์ วงศ์ศิริ และ รักช้อน รัตนวิจิตต์เวช, 2551

7. ประโยชน์ของพีช

7.1 เป็นส่วนที่สำคัญมากส่วนหนึ่งของวัฏจักร น้ำ ออกซิเจน คาร์บอนและไนโตรเจนในระบบนิเวศ ทำให้เกิดความสมดุลแห่งระบบด้วยการหมุนเวียนเปลี่ยนแปลงแร่ธาตุและสารในระบบนิเวศ

7.2 ป่าช่วยในการอนุรักษ์ดินและน้ำ เมื่อฝนตกน้ำฝนบางส่วนจะถูกต้นไม้ในป่าดูดซับไว้แล้วค่อย ๆ ปลดปล่อยให้ไหลลงสู่ผิวดิน อีกส่วนหนึ่งจะซึมลงสู่ดินชั้นล่าง สามารถลดการพังทลายของดินได้ ลดการกัดเซาะหน้าดินที่อุดมสมบูรณ์ ป้องกันการเกิดน้ำท่วมฉับพลันและสามารถลดความรุนแรงของการเกิดภาวะน้ำท่วม เนื่องจากต้นไม้ช่วยชะลอการไหลของน้ำบนผิวดิน และการมีป่าไม้ปกคลุมดินจะช่วยป้องกันการกัดเซาะได้ดีกว่าปลูกพืชชนิดอื่น ๆ

7.3 ช่วยปรับสภาพบรรยากาศ เนื่องจากป่าไม้ช่วยเก็บรักษาความชื้นขึ้นในดินไว้ ร่มเงาของป่าช่วยป้องกันไม่ให้ความร้อนจากดวงอาทิตย์ตกกระทบผิวดินโดยตรง บริเวณป่าไม้จะมีน้ำที่เกิดจากการระเหยจากใบและลำต้น กลายเป็นไอน้ำในอากาศจำนวนมาก อากาศเหนือป่าไม้จึงมีความชื้นมาก เมื่ออุณหภูมิอากาศลดลง ไอน้ำจะกลั่นตัวเป็นหยดน้ำเกิดเป็นเมฆจำนวนมาก สุดท้ายก่อให้เกิดฝนตกลงมาในป่าที่มีต้นไม้หนาแน่นและส่งผลให้พื้นที่ใกล้เคียงได้รับน้ำฝน และทำให้สภาพอากาศที่ชื้นขึ้นแม้กระทั่งในฤดูร้อน ดังนั้นพื้นที่ที่มีป่าไม้มาก เช่น เขาใหญ่ ดอนอินทนนท์ ภูกระดึง เขาหลวง จะเห็นว่ามีเมฆปกคลุมอยู่บ่อยๆ และจะมีฝนตกมากกว่าบริเวณข้างล่าง

7.4 ป่าไม้เป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร ในบริเวณที่ป่าไม้มีความสมบูรณ์ต้นไม้มีรากลึกและขนานไขว้ในดิน อินทรีย์วัตถุจากต้นไม้และสัตว์ป่าจะช่วยปรับโครงสร้างของดินให้มีรูพรุนที่สามารถเก็บกักน้ำได้ดี น้ำฝนที่ผ่านต้นไม้จะลงสู่ดินในแนวตั้งแล้วค่อย ๆ ไหลซึมกระจายไปตามรากที่แตกแขนงออกไปตามอนุภาคดิน รูพรุนที่อยู่ในดินเฉพาะรูพรุนขนาดเล็กในเม็ดดินนั้นสามารถกักเก็บน้ำได้มากกว่าน้ำหนักของเม็ดดินแห้งถึง 3 - 10 เท่า และน้ำที่กักเก็บไว้นั้น จะค่อย ๆ ปลดปล่อยสู่ชั้นน้ำใต้ดินเพื่อลงสู่แหล่งน้ำลำธาร ป่าจึงเปรียบได้ กับฟองน้ำขนาดใหญ่ที่ทำหน้าที่ เป็นแหล่งกักเก็บน้ำตามธรรมชาติ ถ้าป่าเกิดในที่สูง น้ำที่กักเก็บไว้จะค่อย ๆ ซึมลงมารวมกันตามหุบเขา เกิดธารน้ำเล็ก ๆ มากมาย และกำเนิดแม่น้ำลำธารที่สามารถมีน้ำใช้ได้ ทุกฤดูกาล เป็นต้น

7.5 ป่าไม้เป็นแหล่งปัจจัยสี่ ป่าไม้เป็นแหล่งผลิต/ผู้ผลิต ปัจจัยพื้นฐานต่อการดำรงชีพของมนุษย์เมือง/ชุมชนเกษตรกรรม และอุตสาหกรรมที่สำคัญและหาสิ่งอื่นมาทดแทนไม่ได้ ป่าไม้มีความผูกพันต่อความเป็นอยู่จากอดีตจนถึงปัจจุบัน ได้แก่ การนำไม้มาใช้ในการก่อสร้างบ้านเรือนที่อยู่อาศัยเป็นเครื่องตกแต่งบ้าน ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการหุงต้มอาหาร ซึ่งในเรื่องอาหารมนุษย์ได้รับจากป่าโดยตรง เช่น ได้ส่วนของผล เมล็ด ใบ ดอก ลำต้นเป็นอาหาร และได้รับน้ำผึ้ง หรือเนื้อสัตว์ป่าโดยทางอ้อม สมุนไพรหรือยาแผนโบราณที่ใช้รักษาโรค ส่วนใหญ่ได้มาจากผลิตภัณฑ์ของป่าไม้ ได้มีการนำสมุนไพรจากป่ามาดัดแปลง สกัดเอาส่วนที่สำคัญ จากเปลือก ดอก ผล เมล็ด ราก นำมาใช้

ในการผลิตยารักษาโรคที่ออกมาในรูปของยาเม็ด ยาน้ำ หรือแคปซูล เช่น เปลือกต้นชิงโค่นำ มาสกัดทำยาควินินเพื่อรักษาโรคมาลาเรีย

7.6 เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า ป่าไม้จัดว่าเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและหลบภัยที่สำคัญที่สุดของสัตว์ป่า ซึ่งสัตว์เหล่านี้มีความสำคัญต่อมนุษย์ เช่น เป็นอาหาร ยารักษาโรค ช่วยขจัดแมลง และประดับป่าไม้ให้เกิดความงดงาม การทำลายพื้นที่ป่าจึงเสมือนทำลายสัตว์ป่าด้วย

7.7 เป็นแนวป้องกันลมพายุ เมื่อลมพายุพัดมาปะทะพื้นที่ป่าไม้ซึ่งเป็นสิ่งกีดขวาง ความเร็วและลมพายุจะลดลง ดังนั้นลมพายุที่พัดผ่านแนวป่าไม้จะมีความเร็วช้ากว่าพัดผ่านที่โล่งแจ้ง ช่วยลดความเสียหายของสิ่งก่อสร้าง ป่าไม้จึงเป็นกำแพงธรรมชาติที่ช่วยป้องกันความรุนแรงของลมพายุได้

7.8 ด้านการพักผ่อนหย่อนใจ ธรรมชาติของป่าไม้จะเต็มไปด้วยสีสัน ความเขียวขุ่ม รมเย็น ก่อให้เกิดความสบายตาเมื่อพบเห็น ความสดสวยงดงามของดอกไม้ ความชุ่มชื้น น้ำในลำธาร ที่ใสสะอาด ความเงียบสงบจากเสียงรบกวนของชุมชน ความน่าชมและน่ารักของสัตว์ป่า ทำให้เขต ป่าไม้เป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจที่สำคัญอย่างหนึ่งของมนุษย์ ในช่วงวันหยุดต่าง ๆ จะพบเห็นประชาชน ทั้งในท้องถิ่นและในเมืองจำนวนมากเดินทางไปเที่ยวหรือพักผ่อนหย่อนใจในเขตอุทยานแห่งชาติ วนอุทยาน สวนพฤกษศาสตร์ สวนป่า และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เป็นต้น ป่าไม้จึงเป็นแหล่งท่องเที่ยว ที่สำคัญอย่างหนึ่งไปด้วย

7.9 ช่วยลดมลพิษทางอากาศ เนื่องจากป่าไม้เป็นตัวช่วยดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อนำไปใช้ในการสังเคราะห์อาหาร แล้วปลดปล่อยก๊าซออกซิเจนมาให้กับสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ บนโลก สมดุลระหว่างคาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจนในอากาศจึงเกิดขึ้น และเป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่า พืชสามารถดูดกลืนก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ แล้วเปลี่ยนแปลงให้เป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ปล่อย ออกสู่บรรยากาศแล้วจึงดึงกลับมาใช้ในการสังเคราะห์อาหารในเวลากลางวัน ดังนั้นจะเห็นได้ว่าต้นไม้ มีประโยชน์มากในการช่วยกำจัดคาร์บอนมอนอกไซด์และคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ ในเมือง ใหญ่ ๆ ซึ่งมีแต่ป่าคอนกรีตและไม่ค่อยมีต้นไม้ อากาศในเมืองจึงมีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์สูง การปลูกต้นไม้มาก ๆ จะช่วยลดปริมาณก๊าซทั้งสองชนิดนี้ลงได้ (วิญญา นภพร, 2545)

การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียน

ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ

1. ความหมายของประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพ หมายถึง สภาวะหรือคุณภาพของสมรรถนะ ในการดำเนินงาน เพื่อให้งานมีความสำเร็จโดยใช้เวลา ความพยายาม และค่าใช้จ่ายค่าน้อยที่สุด ตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ โดยกำหนดเป็นอัตราส่วนหรือ ร้อยละระหว่างปัจจัย

นำเข้ากระบวนการและผลลัพธ์ ประสิทธิภาพเน้นการดำเนินการที่ถูกต้องหรือกระทำสิ่งใด ๆ อย่างถูกต้อง คำว่าประสิทธิภาพ มักสับสนกับ คำว่า ประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นคำที่ คลุมเครือ ไม่เน้นปริมาณ และมุ่งให้บรรลุวัตถุประสงค์ และเน้นการกระทำสิ่งที่ถูกที่ควร ดังนั้นสองคำนี้จึงมักใช้คู่กันคือประสิทธิภาพ และประสิทธิผล

2. ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนจึงหมายถึงการหาคุณภาพของสื่อหรือชุดการสอนโดยพิจารณาตามขั้นตอนของการพัฒนาสื่อหรือชุดการสอนแต่ละขั้น ตรงกับภาษาอังกฤษว่า Developmental Testing คือ การทดสอบคุณภาพตามพัฒนาการของการผลิตสื่อ หรือชุดการสอนตามลำดับขั้นเพื่อตรวจสอบคุณภาพของแต่ละองค์ประกอบของต้นแบบชิ้นงานให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

สำหรับการผลิตสื่อและชุดการสอน การทดสอบประสิทธิภาพ หมายถึง การนำสื่อหรือชุดการสอนไปทดสอบด้วยกระบวนการสองขั้นตอน คือการทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้นและทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง เพื่อหาคุณภาพของสื่อตามขั้นตอนที่กำหนดใน 3 ประเด็น คือ การทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น การช่วยให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนและทำแบบประเมินสุดท้ายได้ดี และการทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจในผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะผลิตออกมาเผยแพร่เป็นจำนวนมาก

2.1 การทดสอบประสิทธิภาพใช้ เบื้องต้นเป็นการนำสื่อหรือชุดการสอนที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ แล้วไปทดลองประสิทธิภาพใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนให้เท่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้และปรับปรุงจนถึงเกณฑ์

2.2 การทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง หมายถึง การนำสื่อหรือชุดการสอนที่ได้ทดสอบประสิทธิภาพใช้และปรับปรุงจนได้คุณภาพถึงเกณฑ์แล้วของแต่ละหน่วยทุกหน่วยในแต่ละวิชาไปสอนจริงในชั้นเรียนหรือในสถานการณ์การเรียนที่แท้จริงในช่วงเวลาหนึ่ง อาทิ 1 ภาคการศึกษา เป็นอย่างน้อยเพื่อตรวจสอบคุณภาพเป็นครั้งสุดท้ายก่อนนำไปเผยแพร่และผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

การทดสอบประสิทธิภาพทั้งสองขั้นตอน จะต้องผ่านการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา โดยต้องดำเนินการวิจัยในขั้นทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้น และอาจทดสอบประสิทธิภาพซ้ำในขั้นทดสอบประสิทธิภาพใช้จริงด้วยก็ได้เพื่อประกันคุณภาพของสถาบันการศึกษาทางไกลนานาชาติ

ความจำเป็นที่จะต้องหาประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อหรือชุด การสอนมีความจำเป็นด้วยเหตุผล 3 ประการ คือ

1. สำหรับหน่วยงานผลิตสื่อหรือชุดการสอน การทดสอบประสิทธิภาพช่วยประกันคุณภาพของสื่อหรือชุดการสอนว่าอยู่ในขั้นสูง เหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการทดสอบ ประสิทธิภาพเสียก่อนแล้วเมื่อผลิตออกมาใช้ประโยชน์ ไม่ได้ดีก็จะต้องผลิตหรือทำขึ้นใหม่เป็นการสิ้นเปลือง ทั้งเวลา แรงงานและเงินทอง

2. สำหรับผู้ใช้สื่อหรือชุดการสอน สื่อหรือชุดการสอนที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพ จะทำหน้าที่เป็นเครื่องมือช่วยสอนได้ดีในการสร้าง สภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ตามที่มุ่งหวัง บางครั้งชุดการสอนต้องช่วยครูสอน บางครั้งต้องสอนแทนครู (อาทิในโรงเรียนครู คนเดียว) ดังนั้น ก่อนนำสื่อหรือชุดการสอนไปใช้ ครูจึงควร มั่นใจว่า ชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ ในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนจริงการทดสอบประสิทธิภาพตามลำดับขั้นจะช่วยให้เราได้สื่อ หรือชุดการสอนที่มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. สำหรับผู้ผลิตสื่อหรือชุดการสอน การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่า เนื้อหาสาระที่บรรจุลงในสื่อหรือชุดการสอนมีความเหมาะสมต่อการเข้าใจอันจะช่วยให้ผู้ผลิต มีความชำนาญสูงขึ้น เป็นการประหยัดแรงสมองแรงงาน เวลาและเงินทองในการเตรียมต้นแบบ

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

1. ความหมายของเกณฑ์ (Criterion) เกณฑ์เป็นขีดกำหนดที่จะยอมรับว่าสิ่งใดหรือ พฤติกรรมใดมีคุณภาพหรือปริมาณที่จะรับได้ การตั้งเกณฑ์ต้องตั้งไว้ครั้งแรกครั้งเดียวเพื่อจะปรับปรุง คุณภาพให้ถึงเกณฑ์ขั้นต่ำที่ตั้งไว้จะตั้งเกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพไว้ต่างกันไม่ได้ เช่นเมื่อมีการ ทดสอบประสิทธิภาพแบบเดียว ตั้งเกณฑ์ไว้ 60/60 แบบกลุ่ม ตั้งไว้ 70/70 ส่วนแบบสนาม ตั้งไว้ 80/80 ถือว่า เป็นการตั้งเกณฑ์ที่ไม่ถูกต้อง อนึ่งเนื่องจากเกณฑ์ที่ตั้งไว้เป็นเกณฑ์ต่ำสุด ดังนั้น หากการทดสอบคุณภาพของสิ่งใดหรือพฤติกรรมใดได้ผลสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 หรืออนุโลมให้มีความคลาดเคลื่อนต่ำหรือสูงกว่าค่าประสิทธิภาพที่ตั้งไว้เกิน 2.5 ก็ให้ปรับเกณฑ์ขึ้นไป อีกหนึ่งขั้นแต่หากได้ค่าต่ำกว่าค่าประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ ต้องปรับปรุงและนำไปทดสอบประสิทธิภาพ ใช้หลายครั้งในภาคสนามจนได้ค่าถึงเกณฑ์ที่กำหนด

2. ความหมายของเกณฑ์ประสิทธิภาพหมายถึงระดับประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอน ที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เป็นระดับที่ผลิตสื่อหรือชุดการสอนจะพึงพอใจว่า หากสื่อ หรือชุดการสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้วสื่อหรือชุดการสอนนั้นก็มีความค่าที่จะนำไป สอนนักเรียนและคุ้มค่าแก่การลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมากการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้ โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) กำหนด ค่าประสิทธิภาพเป็น $E_1 = \text{Efficiency of Process}$ (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และพฤติกรรม สุดท้าย (ผลลัพธ์) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น $E_2 = \text{Efficiency of Product}$ (ประสิทธิภาพของ ผลลัพธ์)

2.1 ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง คือประเมินผลต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อย ของผู้เรียน เรียกว่า “กระบวนการ” ที่เกิดจากการประกอบ กิจกรรมกลุ่ม ได้แก่ การทำโครงการ หรือ ทำรายงาน เป็นกลุ่ม และรายงานบุคคล ได้แก่งานที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

2.2 ประเมินพฤติกรรมสุดท้ายคือประเมินผลลัพธ์ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบไล่ ประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอน จะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้ ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบ กิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อร้อยละของผลการ ประเมินหลังเรียนทั้งหมด นั่นคือ $E_1/E_2 =$ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ

วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ กระทำได้ 2 วิธีคือ โดยใช้สูตรและโดยการคำนวณธรรมดา

1. โดยใช้สูตร กระทำได้โดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$\text{สูตรที่ 1} \quad E_1 = \frac{\left[\frac{\sum X}{N} \right]}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของแบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมหรืองานที่ทำระหว่างเรียนทั้งที่เป็นกิจกรรมในห้องเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติทุกชิ้นรวมกัน

N คือ จำนวนผู้เรียน

$$\text{สูตรที่ 2} \quad E_2 = \frac{\left[\frac{\sum Y}{N} \right]}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum Y$ คือ คะแนนรวมของผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของการประเมินสุดท้ายของแต่ละหน่วยประกอบด้วยผลการสอบหลังเรียนและคะแนน

จากการประเมินงานสุดท้าย

N คือ จำนวนผู้เรียน

การคำนวณหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตรดังกล่าวข้างต้นกระทำได้โดยการนำคะแนนรวมแบบฝึกปฏิบัติหรือผลงานในขณะประกอบกิจกรรมกลุ่ม/เดี่ยวและคะแนนสอบหลังเรียนมาหารตารางแล้วจึงคำนวณหาค่า E_1/E_2

2. โดยใช้วิธีการคำนวณโดยไม่ใช้สูตร

หากจำสูตรไม่ได้หรือไม่อยากใช้สูตรผู้ผลิตสื่อหรือชุดการสอนก็สามารใช้วิธีการคำนวณธรรมดาหาค่า E_1 และ E_2 ได้ ด้วยวิธีการคำนวณธรรมดา

สำหรับ E_1 คือค่าประสิทธิภาพของงานและแบบฝึกปฏิบัติกระทำได้โดยการนำคะแนนงานทุกชิ้นของนักเรียนในแต่ละกิจกรรม แต่ละคนมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ยและเทียบส่วนโดยเป็นร้อยละ

สำหรับค่า E_2 คือประสิทธิภาพผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียนของแต่ละสื่อหรือชุดการสอนกระทำได้โดยการเอาคะแนนจากการสอบหลังเรียนและคะแนนจากงานสุดท้ายของนักเรียนทั้งหมดรวมกันหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบส่วนร้อยละ เพื่อหาค่าร้อยละ

การตีความหมายผลการคำนวณ

หลังจากคำนวณหาค่า E_1 และ E_2 ได้แล้วผู้หาประสิทธิภาพต้องตีความหมายของผลลัพธ์โดยยึดหลักการและแนวทาง ดังนี้

ความคลาดเคลื่อนของผลลัพธ์ ให้มีความคลาดเคลื่อนหรือความแปรปรวนของผลลัพธ์ได้ไม่เกิน .05 (ร้อยละ 5) จากช่วงต่ำไปสูง $= \pm 2.5$ นั้นให้ผลลัพธ์ของค่า E_1 หรือ E_2 ที่ถือว่าเป็นไปตามเกณฑ์มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% และสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5% หากคะแนน E_1 หรือ E_2 ห่างกันเกิน 5% แสดงว่ากิจกรรมที่ให้นักเรียนทำกับการสอบหลังเรียนไม่สมดุลกันเช่น ค่า E_1 มากกว่า E_2 แสดงว่า งานที่มอบหมายอาจจะง่ายกว่า การสอบหรือหาค่า E_2 มากกว่าค่า E_1 แสดงว่าการสอบง่ายกว่าหรือไม่สมดุลกับงานที่มอบหมายให้ทำจำเป็นที่จะต้องปรับแก้ หากสื่อหรือชุดการสอนได้รับการออกแบบและพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพ ค่า E_1 หรือ E_2 ที่คำนวณ ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพจะต้องใกล้เคียงกันและห่างกันไม่เกิน 5% ซึ่งเป็นตัวชี้ที่จะยืนยันได้นักเรียนได้มีการเปลี่ยนพฤติกรรมต่อเนื่องตามลำดับขั้นหรือไม่ก่อนที่จะมีการเปลี่ยนพฤติกรรมขั้นสุดท้าย หรืออีกนัยหนึ่งต้องประกันได้นักเรียนมีความรู้จริง ไม่ใช่ทำกิจกรรมหรือทำสอบได้เพราะการเดา การประเมินในอนาคตจะเสนอผลการ ประเมินเป็นเลขสองตัว คือ E_1 คู่ E_2 เพราะจะทำให้ผู้อ่านผลการประเมินทราบลักษณะนิสัยของผู้เรียน ระหว่างนิสัยในการทำงานอย่างต่อเนื่อง คงเส้นคงวาหรือไม่ (ดูจากค่า E_1 คือกระบวนการ) กับการทำงาน สุดท้ายว่ามีคุณภาพมากน้อยเพียงใด (ดูจากค่า E_2 คือกระบวนการ) เพื่อประโยชน์ของการกลั่นกรองบุคลากรเข้าทำงาน ตัวอย่างนักเรียนสองคนคือเกษมกับปรีชา เกษมได้ผลลัพธ์ $E_1/E_2=78.50/82.50$ ส่วนปรีชาได้ผลลัพธ์ $82.50/78.50$ แสดงว่านักเรียนคนแรกคือเกษม ทำงานและแบบฝึกปฏิบัติทั้งปีได้78% และสอบไล่ได้83% จะเห็นว่าจะมีลักษณะนิสัยที่เป็นกระบวนการสู้นักเรียนคนที่สองคือปรีชาที่ได้ผลลัพธ์ $E_1 /E_2 =82.50/78.50$ ไม่ได้

ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ

เมื่อผลิตสื่อหรือชุดการสอนขึ้น เป็นต้นแบบแล้วต้องนำสื่อหรือชุดการสอนไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนกับผู้เรียน 1 - 3 คน โดยใช้ได้ก่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรมสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าฉงน หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ประเมินการเรียนรู้จากกระบวนการคือกิจกรรม หรือภารกิจและงานที่มอบให้ทำและทดสอบหลังเรียนนำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระกิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวนี้นี้จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มากแต่ไม่ต้องวิตกเมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมากก่อนนำไปทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ทั้งนี้ E_1 / E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

2. การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนกับผู้เรียน 6 - 10 คน (ละผู้เรียนที่เก่ง ปานกลางกับอ่อน) ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าฉงน หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ หลังจากทดสอบประสิทธิภาพให้ประเมินการเรียนรู้จากกระบวนการคือกิจกรรมหรือภารกิจและงานที่มอบให้ทำและประเมินผลลัพธ์คือการทดสอบหลังเรียนและงานสุดท้ายที่มอบให้นักเรียนทำส่งก่อนสอบประจำหน่วยให้นำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีก เกือบเท่าเกณฑ์โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ E_1 / E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

3. การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม (1:100) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนกับผู้เรียนทั้งชั้น ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าฉงน หรือทำท่าทางไม่เข้าใจ หรือไม่หลังจากทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามแล้วให้ประเมินการเรียนรู้จากกระบวนการคือกิจกรรม หรือภารกิจและงานที่มอบให้ทำและทดสอบหลังเรียนนำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระกิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้นแล้วนำไปทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามซ้ำกับนักเรียนต่างกลุ่มอาจทดสอบประสิทธิภาพ 2 - 3 ครั้ง จนได้ค่าประสิทธิภาพถึงเกณฑ์ขั้นต่ำปกติไม่น่าจะทดสอบประสิทธิภาพเกินสามครั้งด้วยเหตุนี้ ขั้นทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามจึงแทนด้วย 1:100 ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามควรใกล้เคียงกัน เกณฑ์ที่ตั้งไว้หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ก็ให้ยอมรับว่า สื่อหรือ

ชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากค่าที่ได้ต่ำกว่าเกณฑ์มากกว่า -2.5 ให้ปรับปรุง และทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามซ้ำจนกว่าจะถึงเกณฑ์จะหยุดปรับปรุงแล้วสรุปว่าชุดการสอน ไม่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือ จะลดเกณฑ์ลงเพราะ “ถอดใจ” หรือยอมแพ้ไม่ได้ หากสูงกว่าเกณฑ์ไม่เกิน +2.5 ก็ยอมรับว่าสื่อหรือชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากค่าที่ได้สูงกว่าเกณฑ์เกิน +2.5 ให้ปรับเกณฑ์ขึ้นไปอีกหนึ่งขั้น เช่นตั้งไว้ 80/80 ก็ให้ปรับขึ้น เป็น 85/85 หรือ 90/90 ตามค่าประสิทธิภาพที่ทดสอบประสิทธิภาพได้ ตัวอย่างเมื่อทดสอบ หาประสิทธิภาพแล้วได้ 83.5/85.4 ก็แสดงว่าสื่อหรือชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ 83.5/85.4 ใกล้เคียงกับเกณฑ์ 85/85 ที่ตั้งไว้แต่ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ 75/75 เมื่อผลการทดสอบประสิทธิภาพเป็น 83.5/85.4 ก็อาจเลื่อนเกณฑ์ขึ้นมาเป็น 85/85 ได้

การเลือกนักเรียนมาทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน

นักเรียนที่ผู้สอนจะเลือกมาทดสอบ ประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนควรเป็นตัวแทนของ นักเรียนที่เราจะนำสื่อหรือชุดการสอนนั้นไปใช้ ดังนั้น จึงควรพิจารณาประเด็นต่อไปนี้

1. สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพ แบบเดี่ยว (1:1) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพ ที่ครู 1 คน ต่อเด็ก 1 - 3 คน ให้ทดสอบประสิทธิภาพกับ เด็กอ่อนเสียก่อนทำการปรับปรุงแล้วนำไป ทดสอบประสิทธิภาพกับเด็กปานกลาง และนำไปทดสอบประสิทธิภาพกับเด็กเก่งอย่างไรก็ตาม หากเวลาไม่อำนวยและสภาพการณ์ไม่เหมาะสมก็ให้ทดสอบประสิทธิภาพกับเด็กอ่อนหรือเด็กปานกลาง โดยไม่ต้องทดสอบประสิทธิภาพกับเด็กเก่งก็ได้แต่การทดสอบประสิทธิภาพกับเด็กทั้งสามระดับ จะเป็นการสะท้อนธรรมชาติการเรียนรู้ที่แท้จริงที่เด็กเก่ง กลาง อ่อนจะได้ช่วยเหลือกันเพราะเด็กอ่อน บางคนอาจจะเก่งในเรื่องที่เด็กเก่งทำไม่ได้

2. สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพ แบบกลุ่ม (1:10) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพ ที่ครู 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพกับเด็ก 6 - 12 คน โดยให้มีผู้เรียนคละกันทั้งเด็กเก่ง ปานกลาง เด็กอ่อน ห้ามทดสอบประสิทธิภาพกับเด็กอ่อนล้วน หรือเด็กเก่งล้วน ขณะทำการทดสอบประสิทธิภาพ ผู้สอนจะต้องจับเวลาด้วยว่า กิจกรรมแต่ละกลุ่มใช้เวลาเท่าไร ทั้งนี้เพื่อให้ทุกกลุ่มกิจกรรมใช้เวลา ใกล้เคียงกันโดยเฉพาะการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ที่กำหนดให้ใช้เวลา เท่ากันคือ 10 - 15 นาที สำหรับระดับประถมศึกษา และ 15 - 20 นาที สำหรับระดับมัธยมศึกษา

3. สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพ ภาคสนาม (1:100) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพ ที่ใช้ครู 1 คน กับนักเรียนทั้งชั้นกับนักเรียน 30 - 40 คน (หรือ 100 คน สำหรับสื่อหรือชุดการสอน รายบุคคล) ชั้นเรียนที่เลือกมาทดสอบประสิทธิภาพจะต้องมีนักเรียนคละกันทั้งเก่งและอ่อนไม่ควร เลือกห้องเรียนที่มีเด็กเก่งหรือเด็กอ่อนล้วนสัดส่วนที่ถูกต้องในการกำหนดจำนวนผู้เรียนที่มีระดับ ความสามารถแตกต่างกันควรยึดจำนวนจากการแจกแจงปกติที่จำแนกนักเรียนเป็น 5 กลุ่ม คือ นักเรียนเก่งมาร้อยละ 1.37 (1 คน) นักเรียนเก่งร้อยละ 14.63 (15 คน) นักเรียนปานกลางร้อยละ 68

(68 คน) นักเรียนอ่อนร้อยละ 14.63 (15 คน) และนักเรียนอ่อนมาก ร้อยละ 1.37 (1 คน) เมื่อยึดการแจกแจงปกติเป็นเกณฑ์กำหนด จำนวนนักเรียนที่จะนำมาทดสอบประสิทธิภาพสื่อและชุดการสอน ก็จะได้นักเรียนเก่งประมาณร้อยละ 16 นักเรียนปานกลางร้อยละ 68 และนักเรียนอ่อนร้อยละ 16 เนื่องจากการทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือ ชุดการสอน ต้องใช้สถานที่ในการจัดกิจกรรมและใช้เวลา มากกว่า สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวและแบบกลุ่มควรใช้เวลาออกชั้นเรียนหรือแยกนักเรียนมาเรียนต่างหากจากห้องเรียน อาจเป็นห้องประชุมของโรงเรียน โรงอาหารหรือสนามได้หรือไม่ ก็ได้ส่วนการทดสอบประสิทธิภาพแบบสนามควรใช้ห้องเรียนจริงแต่นักเรียนที่ใช้ทดสอบประสิทธิภาพ ต้องสุ่มนักเรียนแต่ละระดับมาจากหลายห้องเรียนในโรงเรียนเดียวกันหรือต่างโรงเรียนเพื่อให้ได้สัดส่วนจำนวนตามการแจกแจงปกติในกรณีที่ไม่สามารถหานักเรียนตามสัดส่วนการแจกแจงปกติได้ ผู้ทดสอบประสิทธิภาพอาจสุ่มแบบเจาะจงโดยใช้ห้องเรียนใดห้องเรียนหนึ่งทำการทดสอบประสิทธิภาพ แต่จะต้องระบุไว้ในข้อจำกัดของการวิจัยในบทนำ และนำไปอภิปรายผลในบทสุดท้ายเพราะค่าประสิทธิภาพที่ได้แม้จะถึงเกณฑ์ที่กำหนดก็ถึงอย่างมีเงื่อนไขเพราะกลุ่มตัวอย่างมิได้สะท้อนสัดส่วนที่แท้จริงตามการแจกแจงปกติ

ข้อควรคำนึงในการทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน

เพื่อให้การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนได้ผลคุ้มค่าสิ่งที่คุณทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนควรคำนึงถึงดังนี้

1. การเลือกผู้เรียนเข้าร่วมการทดสอบประสิทธิภาพควรเลือกนักเรียนที่เป็นตัวแทนของนักเรียนที่ใช้สื่อหรือชุดการสอนตามแนวทางการสุ่มตัวอย่างที่ถูกต้อง
2. การเลือกเวลาและสถานที่ทดสอบประสิทธิภาพควรหาสถานที่และเวลาที่ปราศจากเสียงรบกวนไม่ร้อนอบอ้าวและควรทดสอบประสิทธิภาพในเวลาที่นักเรียนไม่หิวกระหายไม่รีบร้อนกลับบ้านหรือไม่ต้องพะวักพะวนไปเข้าเรียนในชั้นอื่น
3. การชี้แจงวัตถุประสงค์และวิธีการต้องชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงวัตถุประสงค์ของการทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนและการจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนหากนักเรียนไม่คุ้นเคยกับวิธีการใช้สื่อหรือชุดการสอน
4. การรักษาสถานการณ์ตามความเป็นจริงสำหรับการทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามในชั้นเรียนจริง ต้องรักษาสภาพการณ์ให้เหมือนที่เป็นอยู่ในห้องเรียนทั่วไป เช่นต้องใช้ครูเพียงคนเดียวห้ามคนอื่นเข้าไปช่วยผู้สังเกตการณ์ต้องอยู่ห่าง ๆ ไม่เข้าไปช่วยเหลือเด็กต้องปล่อยให้ครูผู้สอนประสิทธิภาพสอนแก้ปัญหาด้วยเอง หากจำเป็นต้องได้รับความช่วยเหลือก็ให้ครูผู้สอนเป็นผู้บอกให้เข้าไปช่วยมิฉะนั้นการทดสอบประสิทธิภาพสอน ก็ไม่สะท้อนสถานการณ์จริงที่มีคนสอนเพียงคนเดียว

5. ดำเนินการสอนตามขั้นตอนไม่ว่าจะเป็นการทดลองแบบเดี่ยวแบบกลุ่มและภาคสนาม หลังจากชี้แจงให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับสื่อชุดการสอนและวิธีการสอนแล้วครูจะต้องดำเนินการสอนตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบการสอน

บทบาทของครูขณะกำลังทดสอบ ประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน

บทบาทของครูในขณะทดสอบแบบเดี่ยวและแบบกลุ่มในขณะที่กำลังทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน ครูควรปฏิบัติ คือ ต้องคอยสังเกตและบันทึกพฤติกรรมของนักเรียนอย่างใกล้ชิด สังเกตและปฏิสัมพันธ์โดยใช้แบบสังเกตปฏิบัติพยายามรักษาสภาพจิต ไม่คาดหวัง หรือเครียดกับความเหน็ดเหนื่อยที่ทุ่มเทในการผลิต ชุดการสอน หรือเครียดกับการเกรงว่า ผลการทดสอบ ประสิทธิภาพจะไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เกรงว่า จะไม่ได้รับความร่วมมือจากนักเรียน สร้างบรรยากาศอบอุ่นและเป็นกันเองครูต้องเป็นกันเองกับนักเรียน เวลาสอบก่อนเรียน ยิ้มแย้มแจ่มใส สร้างบรรยากาศที่นักเรียนจะแสดงออก เสรีไม่ทำหน้าเคร่งขรึมจนนักเรียนกลัว ชี้แจงว่าการสอบครั้งนี้ไม่มีผลต่อการสอบไล่ปกติของนักเรียนแต่ประการใด ปลอบให้นักเรียนศึกษาและประกอบ กิจกรรมจากสื่อหรือชุดการสอนตามธรรมชาติโดยทำทีว่ครูไม่ได้สนใจจับผิดนักเรียน ด้วยการทำให้ทำงานหรืออ่านหนังสือ หากสังเกตว่านักเรียนคนใดมีปัญหา ระหว่างการทดสอบ อย่าให้ความสนใจเป็นพิเศษแต่ให้บันทึกพฤติกรรมไว้เพื่อจามาซักถามและพูดคุยกับนักเรียนในภายหลัง

สิ่งที่ควรปฏิบัติหลังทดสอบประสิทธิภาพ

เมื่อทำการทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนเสร็จแล้ว ครูผู้สอนและสมาชิกในกลุ่มฝึกปฏิบัติผลิตสื่อหรือชุดการสอนควรปฏิบัติคือ นำผลงานและแบบฝึกปฏิบัติของนักเรียนมาตรวจ โดยการให้คะแนนกิจกรรมทุกชนิดแล้วหาค่าเฉลี่ยและทำเป็นร้อยละ นำผลการสอบหลังเรียน มาหาค่าเฉลี่ยและทำเป็นค่าร้อยละ จากนั้นนำผลการสอบก่อนเรียนและหลัง เรียนมาเขียนแผนภูมิเปรียบเทียบเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง ของการบรรยายผลการสอนและจัดนิทรรศการและนำสื่อการสอน ซึ่งมีบัตรคำสั่ง บัตร สรุปเนื้อหา บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม ภาพชุด ฯลฯ มาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพ

เมื่อทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนภาคสนามแล้ว เทียบค่า E_1 / E_2 ที่หาได้จากสื่อหรือชุดการสอนกับ E_1 / E_2 ที่ตั้งเกณฑ์ไว้เพื่อดูว่าเราจะยอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ การยอมรับ ประสิทธิภาพให้ถือค่าความแปรปรวน 25 - 5% อาทิ นั่นคือประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์เกิน 5% แต่โดยปกติเราจะกำหนดไว้ 2.5% เช่นเราตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ 90/90 เมื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบ 1:100 แล้ว สื่อหรือชุดการสอนนั้นมีประสิทธิผล 87.5/87.5 เราก็สามารถยอมรับได้ว่าสื่อหรือชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพการยอมรับประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนมี 3 ระดับ คือ สูงกว่าเกณฑ์ เท่าเกณฑ์และต่ำกว่าเกณฑ์แต่ยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556)

ความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ พจนานุกรมฉบับบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 (2546) ได้ให้ความหมายไว้ว่า พอใจ หมายถึง สนใจ ชอบใจ เหมาะ พึงใจ หมายถึง พอใจ ชอบใจ

สุภลักษณ์ ซัยอนันต์ (2540) กล่าวถึง ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกส่วนตัวที่รู้สึกเป็นสุขหรือยินดีที่ได้รับตอบสนองความต้องการในสิ่งที่ขาดหายไป หรือสิ่งที่ทำให้เกิดความไม่สมดุล ความพึงพอใจเป็นสิ่งที่กำหนดพฤติกรรมที่แสดงออกของบุคคล ซึ่งมีผลต่อการเลือกที่จะปฏิบัติในกิจกรรมใด ๆ นั้น

สมศักดิ์ คงเที่ยง และอัญชลี โพธิ์ทอง (2542) กล่าวว่า

1. ความพึงพอใจเป็นผลรวมของความรู้สึกของบุคคลเกี่ยวกับระดับความชอบหรือไม่ชอบต่อสภาพต่าง ๆ
2. ความพึงพอใจเป็นผลรวมของทัศนคติที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบต่าง ๆ
3. ความพึงพอใจในการทำงานเป็นผลจากการปฏิบัติที่ดี และสำเร็จจนเกิดเป็นความภูมิใจ และได้ผลตอบแทน

มณี โพธิ์เสน (2543) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกยินดี เจตคติที่ดีของบุคคลเมื่อได้รับการตอบสนองความต้องการของตนทำให้เกิดความรู้สึกดีในสิ่งนั้น ๆ

สรุป จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกของบุคคลในทางที่ดี ซึ่งเกิดจากการกระทำที่ตอบสนองความต้องการทำให้เกิดความสุขและเป็นผลดีต่อการปฏิบัติงาน

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ทวีพร วิรัชชัย และสงวนศรี วิรัชชัย (2541) ได้กล่าวถึงนักจิตวิทยา ชื่อ กัبراฮัม มาสโลว์ (Abraham Maslow) ซึ่งเป็นผู้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับลำดับขั้นตอนความต้องการของมนุษย์โดยกล่าวว่า มนุษย์จะถูกกระตุ้นจากความต้องการที่จะสนองต่อความต้องการมีอยู่ 5 ระดับ

1. ความต้องการทางกายภาพ (Physiological Need) เป็นความต้องการขั้นพื้นฐานต่ำสุด และเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต ได้แก่อาหาร น้ำ ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม เป็นต้น
2. ความต้องการความปลอดภัย (Safety Need) เป็นความต้องการเพื่อปกป้องพิทักษ์ตนเองให้เกิดความมั่นคงปลอดภัยจากสิ่งล้อมรอบ ๆ ตัว
3. ความต้องการทางสังคม (Social Need) เป็นความต้องการให้ผู้อื่น และสังคมยอมรับคบหาสมาคม และเป็นที่ยอมรับของเพื่อนร่วมงาน เป็นต้น
4. ความต้องการมีฐานะในสังคม (Esteem Need) ความต้องการมีฐานะในสังคมสามารถแบ่งออกได้ 2 ด้าน คือ

- 4.1 ความปรารถนาที่จะมีความเข้มแข็ง เชื่อมั่นในตนเอง ความมีอิสระเสรีภาพ
- 4.2 ต้องการชื่อเสียง ตำแหน่ง ฐานะ ความเด่นดัง การรับรอง และความชื่นชมจากผู้อื่น

5. ความต้องการความสำเร็จในสิ่งที่ตนปรารถนา (Self-Actualization) เป็นความต้องการขั้นสูงสุดของมนุษย์ และความต้องการขั้นสูงสุดของแต่ละคน จะไม่เหมือนกันและไม่เท่ากัน องค์การควรตอบสนองต่อความต้องการของมนุษย์ คือ เปิดโอกาสให้คนที่มีความสามารถที่จะสนองความต้องการตามอุดมการณ์ของเขาให้ได้มากที่สุด เพราะเป็นธรรมชาติของมนุษย์ซึ่งจะพอใจมากหากได้แสดงผลงานที่สูงที่สุดที่ตนจะกระทำได้

สรุป จากข้อความที่กล่าวมาข้างต้นถ้าครูผู้สอนได้จัดทำนวัตกรรมที่สนองหรือสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนจะทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจที่จะเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ (ประถมพร โศดา, 2554)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

ทัศนภรณ์ แสงศรีเรือง (2548) ศึกษาผลของกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 71.72 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 1 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ด้านจิตวิทยาศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 85.53 มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 30 คน

อรอุมา กาญจนี (2549) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทาง PDCA และแบบสืบเสาะหาความรู้ ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนและจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ประภัสสร โพธิโน (2549) ทำการศึกษา การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องสารในชีวิตประจำวัน สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) และสำรวจความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนบ้านแสงสว่าง ตำบลแสงสว่าง อำเภอนองแสง จังหวัดอุดรธานี เขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 30 คนโดยการเลือกแบบเจาะจง พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) เรื่องสารในชีวิตประจำวัน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 84.00/84.50 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 0.7520 หมายความว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นจากเดิมร้อยละ 75.20 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

รัชฎา ศิลมมัน (2552) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E กลุ่มตัวอย่างที่ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 69 (คลองหลวง) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานีเขต 1 ประจำภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 89 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีคะแนนสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E และหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 พบว่าแต่ละองค์ประกอบหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์เฉลี่ยแต่ละองค์ประกอบเพิ่มขึ้นตลอดของการวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 4 ครั้ง

ซารินา พลสา (2553) การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนวัดบางปะกอก สำนักงานเขตราชบุรณะ กรุงเทพฯ จำนวน 34 คน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เสาวลักษณ์ กันนิยม (2554) ทำการศึกษาการพัฒนาชุดการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีการสอนแบบ 5 E จำนวน 30 คน ที่ได้จากการสุ่มอย่างง่าย 1 ห้องเรียน ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่าการพัฒนาชุดการสอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีการสอนแบบ 5 E มีประสิทธิภาพ 81.53/84.67 ที่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้คือ 80/80 และแบบวัดเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.77 อยู่ในระดับดีมาก

ละมัย วงคำแก้ว (2554) ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก ด้านพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิกที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนหนองทุ่มวิทยาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 32 คน พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้

โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิกที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.01/83.13 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิกสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิกสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิก มีความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 76.84 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์เป้าหมายที่กำหนดไว้คือร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว (One – way MANOVA) พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์แตกต่างกัน หลังเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับผังกราฟิกมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One – way ANOVA) พบว่านักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์แตกต่างกัน มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ปานกลางและต่ำ นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์แตกต่างกัน มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ปานกลาง และต่ำ ตามลำดับ

อรรพรรณ พลายนะหาร (2554) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสนใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 4 MAT กับการสอนแบบปกติผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติความสนใจในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT กับการสอนปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT มีความสนใจในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ และความสัมพันธ์ระหว่างความสนใจในการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่าความสนใจในการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กันทางบวกหรือกล่าวได้ว่าถ้าคะแนนความสนใจในการเรียนดีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก็มีแนวโน้มที่จะดีด้วย

วันดี จูเปียม (2558) การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เมื่อใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนอัสสัมชัญแผนกประถม แขวงยานนาวา เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน 42 คน ผลการศึกษาพบว่านักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงขึ้น มากกว่าร้อยละ 80 หลังการใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .001

งานวิจัยต่างประเทศ

Walter (1966) ศึกษาเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีต่างกัน นักเรียนกลุ่มทดลองจะเรียนวิทยาศาสตร์โดยได้รับเอกสารคำแนะนำในวิธีการมองปัญหา แก้ปัญหา แต่ไม่มีการบรรยายไม่ใช้ตำราเรียน ไม่มีการกำหนดงานเป็นการบ้าน ส่วนนักเรียนกลุ่มควบคุมจะเรียนโดยวิธีบรรยาย การกำหนดงาน มีการบ้าน มีการให้ทำปฏิบัติการบ้าง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 8 จำนวน 112 คน จัดกลุ่มโดยการจับคู่ตามเพศ คะแนนเฉลี่ย ความถนัดทางการเรียน ความสามารถในการอ่าน ผลการวิจัยกลุ่มทดลองมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์ในด้านมีเหตุผลไม่เชื่อถือโชคลางสูงกว่ากลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองมีทักษะในการเรียน การแก้ปัญหาและการใช้ความคิดเชิงวิเคราะห์สูงกว่ากลุ่มควบคุมแต่มีผลสัมฤทธิ์ด้านเนื้อหาวิชาสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Farkas (2002) ได้ศึกษาผลของการวิธีการสอนแบบปกติและการสอนโดยใช้ชุดการสอนที่มีต่อการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ การเอาใจใส่ในการเรียนและความสามารถในการแปลความหมายของนักเรียนชั้นปีที่เจ็ด ผลการศึกษา พบว่าในด้านผลสัมฤทธิ์ชุดการสอนที่มีสื่อหลากหลายทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแปลความหมายดีขึ้น

Acisli (2011) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ของกิจกรรมการสอนแบบ 5E ให้สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนวิทยาศาสตร์วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อประเมินผลกิจกรรมการสอนของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอน 5E กับทฤษฎีคอนสตรัคติ โดยทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 32 คน พบว่า การสอบแบบ 5E กับทฤษฎีคอนสตรัคติมีค่าแตกต่างจาก โดยการเรียนแบบ 5E มีการพัฒนาและผลการเรียนที่ดีกว่าการเรียนแบบทฤษฎีคอนสตรัคติและสามารถนำไปใช้ชีวิตประจำวันได้

Ulas (2012) ได้ศึกษาการเรียนรู้รูปแบบ 5E ของนักเรียนด้านวิชาการ การแก้ไขปัญหา เรื่อง การเคลื่อนที่และแรง วัตถุประสงค์ของการศึกษา เพื่อประเมินประสิทธิภาพผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ 5E ทดลองกับนักเรียน 2 กลุ่ม จำนวน 60 คน โดยมีกลุ่มทดลอง 3 คน กลุ่มควบคุม 30 คน นักเรียนกลุ่มทดลองได้รับการเตรียมไว้สำหรับการทดลองให้สอดคล้องกับ รูปแบบการเรียนรู้ 5E เพื่อตรวจสอบว่าความแตกต่างระหว่างทั้งสองกลุ่ม ทดสอบก่อนเรียนและ หลังเรียน เทียบกับการใช้ t-test ในโปรแกรม SPSS ผลการศึกษาพบว่า การทดสอบหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนนักเรียนมีผลความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่มีความหมายในความแปรปรวนของกลุ่มทดลอง ($T_{58} = 5.06$; $p = .00 < .05$)

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลตำบลเกาะพะงัน เทศบาลตำบลเกาะพะงัน สุราษฎร์ธานีซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

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

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลตำบลเกาะพะงัน ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวน 62 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลตำบลเกาะพะงัน ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 30 คน ใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย หน่วยสุ่มคือ ห้องเรียน

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ใช้เวลา 12 คาบ คาบละ 60 นาที โดยผู้วิจัย เป็นผู้ดำเนินการจัดการเรียนรู้

ชุดที่ 1 หน้าที่และส่วนประกอบของพืช	จำนวน 2 คาบ
ชุดที่ 2 ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต	จำนวน 2 คาบ
ชุดที่ 3 การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช	จำนวน 2 คาบ
ชุดที่ 4 พืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่	จำนวน 2 คาบ
ชุดที่ 5 การตอบสนองของพืชต่อสิ่งแวดล้อมและประโยชน์ของพืช	จำนวน 2 คาบ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนเทศบาลตำบลเกาะพะงัน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
3. แบบทดสอบย่อยท้ายชุดกิจกรรม เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ชุด ชุดละ 10 ข้อ
4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเราสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้
 - 1.1 ศึกษารายละเอียดของหลักสูตรแกนกลางการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเทศบาลตำบลเกาะพะงัน
 - 1.2 จัดทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา จำนวน 2 คาบ/สัปดาห์ แบ่งย่อยเป็น 5 ชุด ดังนี้
 - ชุดที่ 1 หน้าที่และส่วนประกอบของพืช ราก ลำต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด
 - ชุดที่ 2 ปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต
 - ชุดที่ 3 การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
 - ชุดที่ 4 พืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่
 - ชุดที่ 5 การตอบสนองของพืชต่อสิ่งแวดล้อมและประโยชน์ของพืช
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
แบบทดสอบชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ มีจำนวน 1 ฉบับ จำนวน 30 ข้อ ใช้ทดสอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตร เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ วิธีการสร้างแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์

2.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องพืชใกล้ตัวเรา กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ

2.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยพิจารณาความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้รายข้อ แล้วนำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งมีเกณฑ์ให้คะแนนดังนี้

+1	=	สอดคล้อง	ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้
0	=	ไม่แน่ใจ	ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้
-1	=	ไม่สอดคล้อง	ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้

พบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องพืชใกล้ตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความเหมาะสมขององค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยมีค่า ค่าเฉลี่ย 3.68 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.82

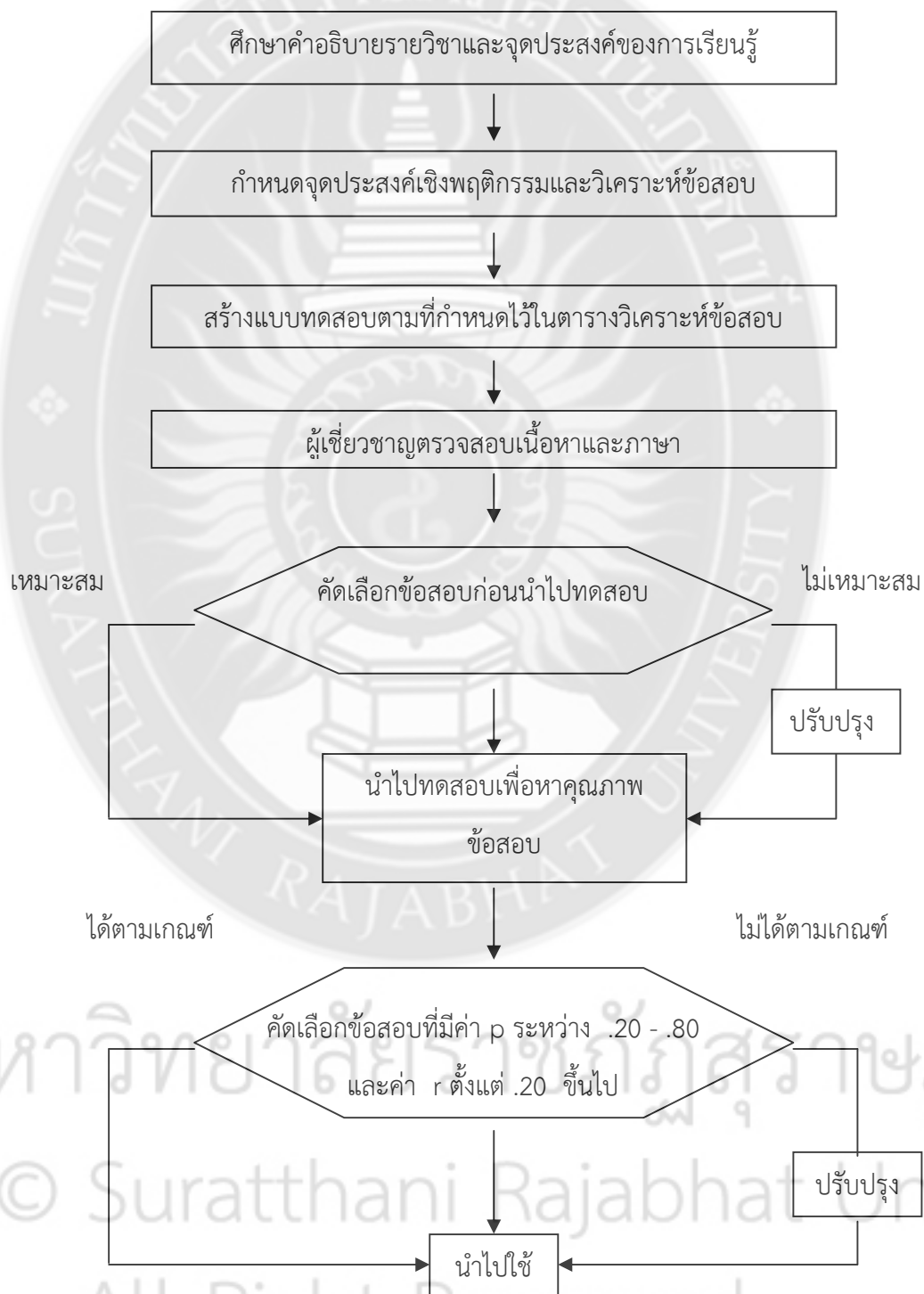
2.4 วิเคราะห์แบบทดสอบ และปรับปรุงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผ่านการวิเคราะห์แล้วไปทดลองกับนักเรียนจำนวน 30 คน (ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง) เพื่อหาคุณภาพรายข้อดูค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร (KR_{20})

2.6 นำผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายได้แบบทดสอบที่มีความยากง่ายระหว่าง 0.20 - 0.77 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.27 - 0.73 และมีค่าความเชื่อมั่น 0.93 จำนวน 30 ข้อ เพื่อนำไปใช้จริง

สำหรับขั้นตอนในการการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สามารถสรุปได้เป็นแผนภูมิ ดังแสดงในภาพที่ 3.1

All Right Reserved



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. แบบสอบถามความพึงพอใจ

แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มีขั้นตอน ดังนี้

3.1 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจเป็นมาตราส่วน ประมาณค่า (Rating Scale) ใช้เกณฑ์ในการประเมิน 5 ระดับ ตามวิธีของลิคอร์ท (Likert) นำผลมาหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วนำค่าเฉลี่ยมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2543)

4.51 - 5.00	ระดับมากที่สุด
3.51 - 4.50	ระดับมาก
2.51 - 3.50	ระดับปานกลาง
1.51 - 2.50	ระดับน้อย
1.00 - 1.50	ระดับน้อยที่สุด

3.2 นำแบบสอบถามความพึงพอใจไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความเหมาะสมของ รายการ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

3.3 วิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจ และปรับปรุงแบบประเมินตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.4 หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) ปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นที่ 0.84

3.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การทดลองหาประสิทธิภาพครั้งที่ 1

การทดลองหาประสิทธิภาพครั้งที่ 1 ทดลองเป็นรายบุคคล (One To One Evaluation Tryout) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนขั้นต้น กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนเทศบาลตำบลเกาะพะงัน ซึ่งกำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 3 คน ซึ่งมีระดับความสามารถทางการเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คนและอ่อน 1 คน ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหา เรื่อง พืชใกล้ตัวเราในระดับชั้นนี้มาก่อน

2. การทดลองหาประสิทธิภาพครั้งที่ 2

การทดลองหาประสิทธิภาพครั้งที่ 2 ทดลองกลุ่มย่อย (Small Group Evaluation) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนเทศบาลตำบลเกาะพะงัน ซึ่งกำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 9 คน ซึ่งมีระดับความสามารถทางการเรียนเก่ง 3 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 3 คน ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหา เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา ในระดับชั้นนี้มาก่อนดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงคะแนนการหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา ของนักเรียนไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง

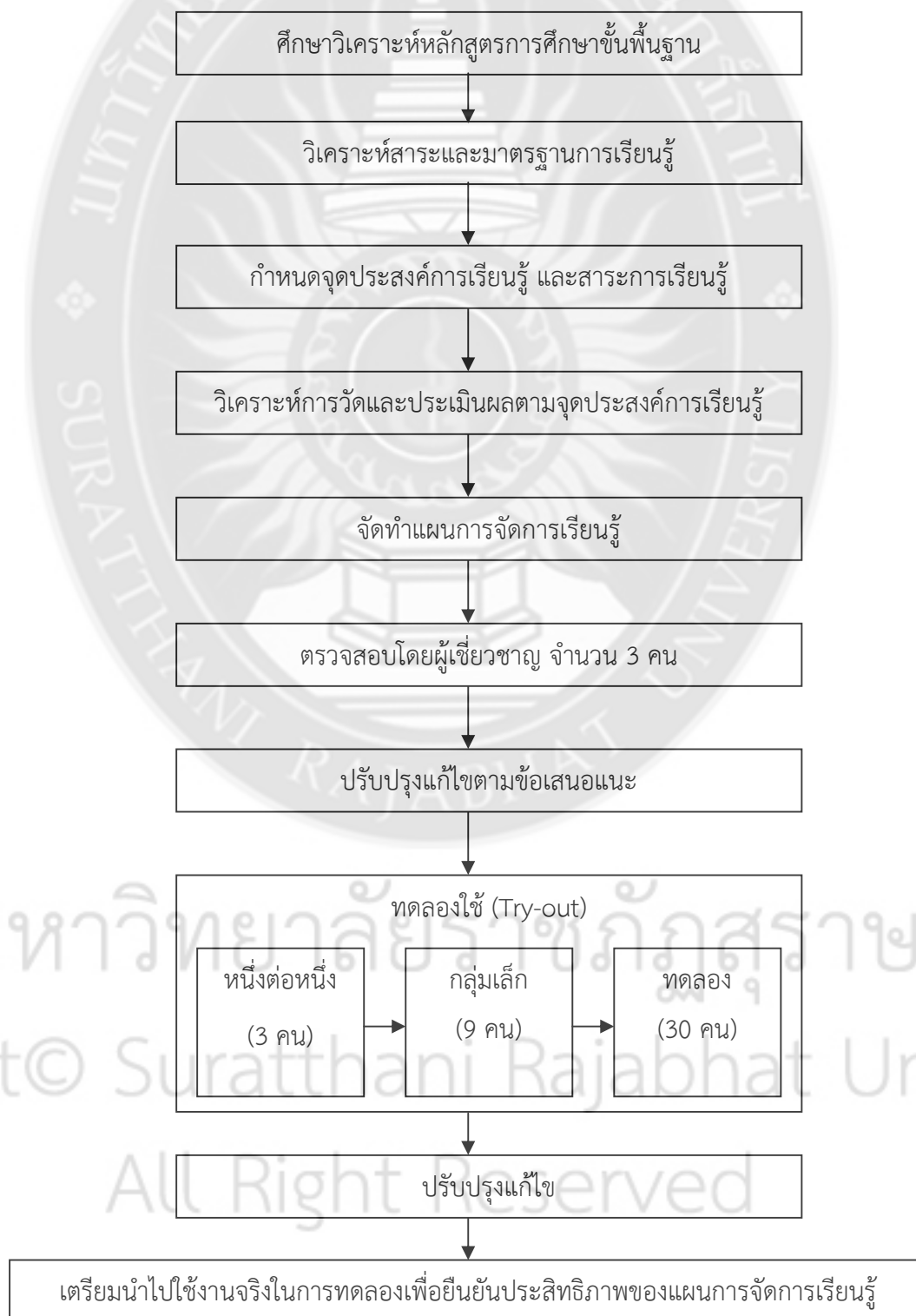
นักเรียนไม่ใช้ กลุ่มตัวอย่าง	ชุดกิจกรรม (E ₁)			คะแนนทดสอบ (30)						E.I.
				ก่อนเรียน			หลังเรียน			
	รวม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	รวม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	รวม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	
3	99	32.99	65.99	25	8.33	27.78	63	21.00	70.00	0.58
9	325	36.11	72.44	93	10.33	34.44	196	21.18	72.59	0.58

จากตาราง 3.1 การทดสอบหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเราของนักเรียนไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน และ 9 คน โดยเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน 65.99/70.00, 72.44/72.59 ตามลำดับ ผลปรากฏว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างหลังเรียน สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และมีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.58, 0.58 ตามลำดับ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 0.50 ขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้และเตรียมไว้ใช้ทดลองกับกลุ่มทดลอง ซึ่งจะกล่าวรายละเอียดในหัวข้อวิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

All Right Reserved

สำหรับขั้นตอนในการการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ข้างต้นดังแสดงในภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบ (One – Group Pretest Posttest Design) ซึ่งมีลักษณะการทดลองดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 รูปแบบการทดลอง

T ₁ (Pretest)	X (Treatment)	T ₂ (Posttest)
ทดสอบก่อนเรียน	การจัดการเรียนรู้	ทดสอบหลังเรียน

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

T₁ แทน คะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน

X แทน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม

T₂ แทน คะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล

1.1 หาค่าร้อยละ ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2543) ดังนี้

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่หรือจำนวนข้อมูลที่ต้องการหาร้อยละ

N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย ใช้สูตร ดังนี้

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มเป้าหมาย

1.3 หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานใช้สูตร ดังนี้

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	คะแนนแต่ละคน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมคะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มเป้าหมาย

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.1 การหาความสอดคล้องคำนวณได้จากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2543) ดังนี้

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
	R	แทน	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 การหาค่าความยากง่ายของข้อสอบได้จากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2543) ดังนี้

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

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่ายของข้อสอบ
	R	แทน	จำนวนผู้ที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูก
	N	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

2.3 การหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบได้จากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2543) ดังนี้

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

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	H	แทน	จำนวนผู้ที่ตอบข้อสอบถูกในกลุ่มสูง
	L	แทน	จำนวนผู้ที่ตอบข้อสอบถูกในกลุ่มต่ำ
	N	แทน	จำนวนผู้สอบทั้งหมดในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำที่เท่ากัน

2.4 ค่าความเชื่อมั่นใช้สูตร KR_{20} ของ Kuder – Richardson (บุญชม ศรีสะอาด, 2543) ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right\}$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อสอบ
	p	แทน	สัดส่วนผู้ตอบถูกในข้อหนึ่ง ๆ
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่ง ๆ
	S_t^2	แทน	การแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

2.5 ค่าความแปรปรวน หาได้จากสูตร (บุญชู ศรีสะอาด, 2543) ดังนี้

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

เมื่อ	S_t^2	แทน	การแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ
	X	แทน	คะแนนแต่ละคน
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมคะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง
	$(\sum X)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มเป้าหมาย

2.6 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเกณฑ์ 80 /80 โดยใช้สูตร E_1 / E_2 (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533)

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้
	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนเนื้อหาครบถ้วนแล้ว
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของผู้เรียนหลังทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
	$\sum F$	แทน	ผลรวมของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	N	แทน	จำนวนกลุ่มทดลอง
	A	แทน	จำนวนคะแนนเต็มของแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.7 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน โดยใช้วิธีการของ กูดแมน เฟลทเชอร์และ ชไนเดอร์ ใช้สูตรดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2546)

$$E.I = \frac{\text{ผลรวมคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

2.8 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐานในการวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของกลุ่มเป้าหมายเป็นอิสระต่อกันใช้ t-test (Independent Samples) โดยมีสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาใน t – distribution
	D	แทน	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
	N	แทน	จำนวนคู่ของคะแนนหรือจำนวนนักเรียน
	ΣD	แทน	ผลรวมทั้งหมดของผลต่างของคะแนนก่อนและ หลังการทดลอง
	ΣD^2	แทน	ผลรวมของกำลังสองของผลต่างของคะแนนก่อนและ หลังการทดลอง

2.9 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพึงพอใจทั้งฉบับ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

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

เมื่อ	α	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	K	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	$\sum S_i^2$	แทน	ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ
	S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้เป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ค่าดัชนีประสิทธิผล .50 ขึ้นไป เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้เป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ค่าดัชนีประสิทธิผล .50 ขึ้นไป
2. ผลการศึกษาศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา
3. ผลการการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา

ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามขั้นตอน ดังนี้

1. นำชุดกิจกรรมที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากอาจารย์ที่ปรึกษา เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านตรวจสอบ สอบคุณภาพ และปรับปรุงแก้ไข พบว่าการพิจารณาความเหมาะสมขององค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดกิจกรรมของ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน มีความคิดเห็นว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องพืชใกล้ตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความเหมาะสมขององค์ประกอบต่าง ๆ ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีค่า ค่าเฉลี่ย 3.68 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.82

2. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์เรื่องพืชใกล้ตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบคุณภาพ พบว่าการทดสอบหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเราของนักเรียนไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน และ 9 คน โดยเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน 65.99/70.00, 72.44/72.59 ตามลำดับ ผลปรากฏว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง หลังเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และมีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.58, 0.58 ตามลำดับ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 0.50 ขึ้นไป

3. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์เรื่องพืชใกล้ตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทดลองกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.1 และตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.1 แสดงคะแนนการหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 30 คน

การทดสอบ	ชุดการเรียนรู้ (คะแนน)						ค่าร้อยละ	
	1 (300)	2 (300)	3 (300)	4 (300)	5 (300)	รวม (1,500)	(E ₁)	(E ₂)
ระหว่างเรียน	251	245	236	242	242	1,216	81.10	-
หลังเรียน	-	-	-	-	-	-	-	85.89
E ₁ /E ₂							81.10/85.89	

จากตาราง 4.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องพืชใกล้ตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพระหว่างเรียน/หลังเรียน เท่ากับ 81.10/85.89 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 80/80 ที่กำหนดไว้

ตารางที่ 4.2 แสดงดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเราสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

รายการ	จำนวน นักเรียน	คะแนน เต็ม (30)	คะแนน รวม (1,500)	ผลรวมคะแนน		ดัชนี ประสิทธิผล (E.I.)
				ก่อนเรียน	หลังเรียน	
แบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียน	30	30	1,500	385	773	0.75

จากตาราง 4.2 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่องพืชใกล้ตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 30 คน พบว่า มีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.75 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ค่าดัชนีประสิทธิผล 0.50 ขึ้นไป

ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา

การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สถิติ t-test เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์เรื่องพืชใกล้ตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์ร้อยละ 80/80 ได้ผลดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์

การทดลอง	จำนวน นักเรียน	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	S.D.	ΣD	ΣD^2	t	P*
ก่อนใช้การสอน	30	12.83	81.10	4.04	388	5,576	16.15	.00*
หลังใช้การสอน	30	25.77	85.89	1.22				

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.3 พบว่า การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้น 4 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.83 คะแนน และ 25.77 คะแนนตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่า คะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

รายการ	$\bar{X}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
ด้านบรรยากาศการจัดการเรียนรู้	4.43	0.71	มาก
ด้านการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้	4.43	0.69	มาก
ด้านประโยชน์ในการเรียน	4.42	0.69	มาก
ความพึงพอใจภาพรวม	4.43	0.70	มาก

จากตารางที่ 4.4 การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังจากใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา มีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจด้านบรรยากาศการจัดการเรียนรู้ ด้านการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ในการเรียน 4.43, 4.43 และ 4.42 ตามลำดับ ซึ่งแต่ละด้านมีความพึงพอใจที่ระดับมากและความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเฉลี่ยที่ 4.43 ในระดับมาก ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องพืชใกล้ตัวเรา ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้เป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ค่าดัชนีประสิทธิผล .50 ขึ้นไปเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา และนอกจากนี้เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา ซึ่งสามารถสรุปผล อภิปรายผลและมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

สรุปผล

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และความพึงพอใจ โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สรุปผลได้ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยเท่ากับ 81.10/85.89 เป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ค่าดัชนีประสิทธิผล 0.75 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ .50 ขึ้นไป

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 12.83 คะแนน คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 25.77 คะแนน เมื่อทดสอบค่า t พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนตามที่สมมุติฐานไว้

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา พบว่ามีความพึงพอใจชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70 ในระดับมาก

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องพืชใกล้ตัวเรา ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้เป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ค่าดัชนีประสิทธิผล 0.50 ขึ้นไป เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา ผู้วิจัยอภิปรายผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังต่อไปนี้

1. ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยเท่ากับ 81.10/85.89 เป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 และค่าดัชนีประสิทธิผล 0.75 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ .50 ขึ้นไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ประภัสนพร โพธิโน (2549) ทำการศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องสารในชีวิตประจำวัน สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น (5E) รวมทั้งผลวิจัยของ ชาริณา พลสา (2553) ทำการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ พบว่า ผลของงานวิจัยที่กล่าวมา ค่าดัชนีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ และค่าดัชนีประสิทธิผลเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ .50 ขึ้นไป ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) กล่าวว่า การยอมรับประสิทธิภาพให้ถือค่าความแปรปรวนโดยปกติจะกำหนดไว้ที่ 2.5 % ถ้าไม่เกินค่าความแปรปรวน เราก็สามารถยอมรับได้ว่าชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ

2. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนตามที่สมมติฐานไว้ โดยนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา มีค่าเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางความคิด หาเหตุผล ทำให้ค้นพบความรู้ หรือแนวทางแก้ปัญหาด้วยตนเอง จึงส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมากขึ้น สามารถจดจำได้นาน และเชื่อมโยงความรู้ที่มีอยู่เดิมเข้ากับเรื่องที่เรียนต่อไปได้และก่อนที่จะทำการทดลองพัฒนาผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญอยู่แล้ว เรียนรู้ผ่านการปฏิบัติการทดลองสืบค้นข้อมูลต่าง ๆ ด้วยตนเอง ประกอบกับว่านักเรียนกลุ่มนี้ มีความตั้งใจในการเรียนในระดับดี ถึงแม้บางคนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ไม่ดีแต่เป็นคนที่มีความพยายามที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ นอกจากนี้ยังมีการให้แรงเสริมทางบวกด้วยการชมในเบื้องต้นเมื่อนักเรียน มีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ ทิศนา ขัมมณี (2553) กล่าวถึงไว้ว่า การจัดการเรียนการสอน โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนทุกคนมีความสนใจใฝ่รู้อยู่เป็นธรรมชาติ หากได้รับการ ส่งเสริมให้รับผิดชอบการเรียนรู้ของตนและได้รับการฝึกฝนทักษะ ที่จำเป็นต่อการศึกษาหาความรู้ ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองสนใจตลอดชีวิต จากการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เพราะเป็นวิธีการสอนที่มีระบบ สามารถพัฒนาความคิดของผู้เรียนได้อย่างเต็มที่ รู้จักใช้เหตุผลวิเคราะห์บทเรียน เน้นการคิดอย่างเป็นระบบซึ่งส่งผลต่อผู้เรียนในการพัฒนาตัวเองเพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับวิชาอื่น ๆ เป็นการเรียนการสอน ที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียน ทำให้สามารถเกิดการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริงถึงแม้จะไม่เคยเรียนเรื่องนั้น ๆ มาก่อนก็ตาม นอกจากนี้ผู้เรียนจะเรียนรู้ด้วยวิธีการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองซึ่งจะช่วยปลูกฝัง ให้รู้จักแหล่งเรียนรู้ที่จะต้องรู้และวิธีศึกษาหาความรู้จากแหล่งวิชาการต่าง ๆ ยอมรับการเปลี่ยนแปลง ใหม่ ๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต่อชุดกิจกรรม การเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา พบว่า มีความพึงพอใจ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง พืชใกล้ตัวเรา ในระดับมาก ทั้งนี้ อาจเป็นผลเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และทำ กิจกรรมเป็นกลุ่มโดยครูมีหน้าที่ในการแนะนำ ทำให้บรรยากาศในการเรียนไม่เคร่งเครียด นักเรียน มีความสุขในการเรียนได้เรียนรู้เต็มที่ตามความสามารถ การเรียนรู้ด้วยตนเอง มีแนวคิดพื้นฐานมาจาก ทฤษฎี ทิศนา ขัมมณี (2553) กล่าวว่า มนุษย์จะสามารถพัฒนาตนเองได้ดีหากอยู่ในสภาพการณ์ ที่ผ่อนคลายและเป็นอิสระ การจัดบรรยากาศการเรียนที่ผ่อนคลายและเอื้อต่อการเรียนรู้ และเน้น ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยครูใช้วิธีการสอนแบบชี้แนะ และทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ให้แก่ผู้เรียน และการเรียนรู้จะเน้นกระบวนการเป็นสำคัญ ซึ่งคล้ายตาม จินตวีร์ โยสีดา (2554) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมสืบเสาะหาความรู้ เรื่องไบโอดีเซลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ตอนปลาย พบว่า ชุดกิจกรรมสืบเสาะหาความรู้ เรื่องไบโอดีเซลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ตอนปลาย มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.00/81.56 และมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เรื่องไบโอดีเซล อยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับ สุภาภรณ์ สุขจิต (2553)

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องสารชีวโมเลกุล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องสารชีวโมเลกุลมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 79.79/76.25 และมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องสารชีวโมเลกุลอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูผู้สอนรายวิชาวิทยาศาสตร์สามารถนำผลการวิจัยครั้งนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ต้องการให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนในระดับชั้นต่าง ๆ ได้
2. ครูผู้สอนหรือครูประจำชั้นสามารถนำผลจากการวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต้องการให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียน ฝึกให้นักเรียนรู้จักการค้นคว้าหาความรู้ การคิดอย่างเป็นระบบเพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวันซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณภาพในอนาคต
3. ผู้บริหารสถานศึกษาสามารถนำแนวคิดที่ได้จากงานวิจัยนี้ไปใช้ในการวางแผนการบริหารงานสถานศึกษาเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในรายวิชาต่าง ๆ ผลสัมฤทธิ์ในการสอบวัดคุณภาพการศึกษาระดับชาติ (O-NET) ซึ่งจะช่วยส่งผลให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนสูงขึ้น
4. ผู้ปกครองหรือผู้ที่สนใจสามารถนำผลการวิจัยนี้ไปใช้สำหรับพัฒนาของเด็กในความดูแลของตนเองให้เป็นผู้ที่มีคุณลักษณะตามที่ต้องการได้

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ในตัวแปรอื่น ๆ เช่น เจตคติในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวนชั่วโมงเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นต้น
2. ควรชี้แจงให้นักเรียนทราบและมีความเข้าใจเกี่ยวกับความจำเป็นที่ต้องมีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้นเพื่อสร้างพื้นฐานที่ดีให้แก่ นักเรียนในการเรียนระดับสูงต่อไป
3. ควรศึกษาผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่มีความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์กับกลุ่มนักเรียนทั่วไป
4. ทำการศึกษาผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ในรูปแบบอื่นที่นอกเหนือจากการใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5E