การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ทิพย์ประภา จันดี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ปีการศึกษา 2557
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

DEVELOPMENT OF LEARNING ACHIEVEMENT BY USING 5E INQUIRY LEARNING ACTIVITIES OF STRUCTURE AND FUNCTION OF FLOWERING PLANT FOR GRADE 11 STUDENTS

THIPPRAPA CHUNDEE

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS

FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE

MAJOR IN SCIENCE EDUCATION

FACULTY OF SCIENCE

UBON RATCHATHANI UNIVERSITY

ACADEMIC YEAR 2014

COPYRIGHT OF UBON RATCHATHANI UNIVERSITY

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์

เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัย นางสาวทิพย์ประภา จันดี

คณะกรรมการสอบ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาพร พรไตร	ประธานกรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ช่อทิพย์ กัณฑโชติ	กรรมการ
ดร.อนิษฐาน ศรีนวล	กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ช่อทิพย์ กัณฑโชติ)

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.อุทิศ อินทร์ประสิทธิ์)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.อริยาภรณ์ พงษ์รัตน์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ปีการศึกษา 2557

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ข้อคิดเห็น ด้วยความเอาใจใส่ สนับสนุนให้การช่วยเหลือผู้วิจัยอย่างดียิ่งมาโดยตลอดจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ช่อทิพย์ กัณฑโชติ อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญในการตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาพร พรไตร และ ดร.อนิษฐาน ศรีนวล กรรมการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ ตลอดจนอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์ทุกท่านที่ให้ความรู้ ขอขอบพระคุณคุณครูณิชากร สงวนกลิ่น ครูชำนาญการพิเศษ จากโรงเรียนสมเด็จพิทยาคม และคุณครูทองคำ อุนาวรรณ คุณครูชำนาญการพิเศษ จากโรงเรียนอุดมวิทย์ ที่ให้ความกรุณาในการพิจารณาตรวจแก้ไขเครื่องมือในการวิจัยให้มีประสิทธิภาพ ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ คณะครู และนักเรียนโรงเรียนอุดมวิทย์ ที่ให้ความอนุเคราะห์และให้ความร่วมมือ ในการเก็บข้อมูลการวิจัย

คุณค่าอันพึงมีของวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ขอมอบแด่บิดา-มารดา ผู้ให้ชีวิตและให้การเลี้ยงดูตลอดจนสนับสนุนทางการศึกษา ครู-อาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ญาติมิตรและบุคคลในครอบครัวที่มีส่วนช่วยเหลือและให้กำลังใจทุกคน

ทิพย์ประภา จันดี

ผู้วิจัย

บทคัดย่อ

เรื่อง : การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัย : ทิพย์ประภา จันดี

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา : วิทยาศาสตร์ศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ช่อทิพย์ กัณฑโชติ

คำสำคัญ : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอุดมวิทย์ ภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2557 จำนวน 29 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ดำเนินการวิจัยแบบ one-group pretest-posttest design ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2) ระดับความก้าวหน้าคิดเป็นร้อยละ 71.00 3) ประสิทธิภาพของแผนการจัดการการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.20/80.53 และ 4) ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก

ABSTRACT

TITLE : DEVELOPMENT OF LEARNING ACHIEEVEMENT BY USING 5E INQUIRY LEARNING ACHIVITIES OF STRUCTURE AND FUNCTION OF FLOWERING PLANT FOR GRADE 11 STUDENTS

AUTHOR : THIPPRAPA CHUNDEE

DEGREE : MASTER DEGREE OF SCIENCE

MAJOR : SCIENCE EDUCATION

ADVISOR : ASST. PROF. CHORTIP KANTACHOT, Ph.D

KEYWORDS : ACHIEVEMENT, 5E INQUIRY LEARNING ACHIVITIES, STRUCTURE AND FUNCTION OF FLOWERING PLANT

Development of learning achievement in the topic of structure and function of flowering plant through 5E inquiry learning was investigated. The target group was 29 Grade 11 students at Udomwit school, Mukdahan province, second semester of 2014 academic year. The research tools comprised of 5E leaning plans, pre and post learning achievement test and the satisfaction questionnaire. The results revealed that 1) student achievements of posttest score was statistically higher than pretest score at $p<0.05$, 2) the student progression was 71.00%, 3) the efficiency of learning plans was 81.20/80.53 and 4) the student's satisfaction was a hight level.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 สมมติฐานของการวิจัย	3
1.4 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ	4
บทที่ 2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ	6
2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์	9
2.3 ความพึงพอใจ	10
2.4 งานวิจัยในประเทศและต่างประเทศ	11
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
3.1 แบบแผนการวิจัย	16
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	17
3.3 ตัวแปรในการวิจัย	17
3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	17
3.5 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	17
3.6 วิธีการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล	20
3.7 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	21

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล	
4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน	23
4.2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียน	26
4.3 ประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยเทียบเกณฑ์ 80/80	28
4.4 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้	30
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการวิจัย	32
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	33
5.2 ข้อเสนอแนะ	37
เอกสารอ้างอิง	**38**
ภาคผนวก	
ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ	45
ข เครื่องมือที่ใช้นการเก็บรวบรวมข้อมูล	47
ค ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	59
ง คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	97
จ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	102
ฉ ภาพประกอบการทำกิจกรรม	111
ประวัติผู้วิจัย	**116**

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา 4 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอุดมวิทย์ จังหวัดมุกดาหาร ปีการศึกษา 2554-2556	2
3.1	แผนการจัดการจัดการเรียนรู้และกิจกรรมหลัก	21
4.1	ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง	24
4.2	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนจำแนกตามเนื้อหา	24
4.3	การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก	31
ง.1	ค่าความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับผลการเรียนรู้	98
ง.2	ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากง่าย (p) เป็นรายข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก	100
จ.1	คะแนนวัดผลก่อนการจัดการเรียนรู้	103
จ.2	คะแนนวัดผลหลังการจัดการเรียนรู้	105
จ.3	คะแนนจากการทำกิจกรรมในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้	107
จ.4	ความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นรายบุคคล	109

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
4.1	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน	26
4.2	ความก้าวหน้าของผู้เรียนเป็นรายบุคคล	27
4.3	ความก้าวหน้าทางการเรียนรายเนื้อหาในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้	28
4.4	ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น	29
ฉ.1	การทำกิจกรรม เรื่อง โครงสร้างภายในของราก	112
ฉ.2	การเตรียมตัวอย่างโครงสร้างภายในของราก	112
ฉ.3	การเตรียมตัวอย่างโครงสร้างภายในของลำต้น	113
ฉ.4	การศึกษา เรื่อง หน้าที่และชนิดของใบจากตัวอย่างจริงภายในโรงเรียน	113
ฉ.5	กิจกรรมอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันภายในชั้นเรียน	114
ฉ.6	กิจกรรมทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้	114
ฉ.7	กิจกรรมการศึกษาโครงสร้างภายในของใบด้วยการเตรียมตัวอย่าง โดยหล่อด้วยเทียนไข	115
ฉ.8	กิจกรรมการศึกษาโครงสร้างภายในของลำต้นด้วยการเตรียมตัวอย่าง โดยหล่อด้วยเทียนไข	115

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ชีววิทยาเป็นวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งที่มีความสำคัญต่อสังคมโลกทั้งในอดีตปัจจุบันและอนาคต เพราะชีววิทยาเกี่ยวข้องโดยตรงกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังเป็นพื้นฐานของศาสตร์แขนงอื่น ๆ ที่สำคัญเช่น เทคโนโลยีชีวภาพซึ่งในปัจจุบันมีบทบาททั้งต่อท้องถิ่น สังคม ประเทศ และโลก เนื่องจากเทคโนโลยีชีวภาพเป็นการนำเอาความรู้ที่ได้จากการศึกษามาปรับปรุง ดัดแปลง หรือเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรให้กับทุกภาคส่วนทั้งประชาชน รัฐบาลและอุตสาหกรรม หรือนำมาใช้ในทางการแพทย์ได้ด้วยเช่นเดียวกัน นอกจากนี้ชีววิทยายังมีบทบาทในชีวิตประจำวันของมนุษย์อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนวิชาชีววิทยาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายนั้นจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากต้องใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น และเพื่อให้ผู้เรียนได้นำเอาความรู้ที่ได้จากการศึกษาไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ในอนาคต ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนชีววิทยาจึงควรจัดให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองให้มากที่สุดโดยการใช้กระบวนการสังเกต สำรวจ ตรวจสอบ ทดลองแล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิดและทฤษฎี เนื่องจากชีววิทยาเป็นวิชาที่เนื้อหาค่อนข้างมาก และในบางเนื้อหาถึงแม้จะเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวแต่ผู้เรียนก็ยังมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ค่อนข้างต่ำ เนื่องจากมีทั้งส่วนที่เป็นทฤษฎีและต้องลงมือปฏิบัติเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ (นงลักษณ์ ทาประโคน, 2553)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาชีววิทยา 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก เป็นเนื้อหาที่ค่อนข้างยากและมีคำศัพท์เฉพาะทางชีววิทยาจำนวนมาก ประกอบกับยากต่อการเรียนรู้โดยจากการสอนแบบบรรยายเพียงอย่างเดียว ซึ่งเป็นวิธีที่ผู้วิจัยใช้สอนเป็นประจำ ทำให้นักเรียนเบื่อหน่ายต่อการเรียนวิชาชีววิทยา ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ในรายวิชานี้ค่อนข้างต่ำ และเมื่อศึกษาข้อมูลย้อนหลังในระหว่างปีการศึกษา 2554-2556 พบว่าผลการเรียนของนักเรียนมีคะแนนไม่ถึงร้อยละ 60 ซึ่งนโยบายของโรงเรียนมีเป้าหมายที่จะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ (งานวิชาการ โรงเรียนอุดมวิทย์, 2556)

ตารางที่ 1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา 4 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอุดมวิทย์ จังหวัดมุกดาหาร ปีการศึกษา 2554-2556

ปีที่เรียน	ผลการเรียน		
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ร้อยละ
ปีการศึกษา 2554	12.49	1.61	52.04
ปีการศึกษา 2555	12.00	1.73	48.00
ปีการศึกษา 2556	12.50	1.88	56.82

จากรายงานดังกล่าวแสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กำลังประสบปัญหาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่ทางโรงเรียนกำหนด และต้องได้รับการแก้ไข เมื่อพิจารณากระบวนการจัดการเรียนการสอนของครู พบว่า ยังไม่สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาศักยภาพอย่างเต็มความสามารถของผู้เรียน เนื่องจากกระบวนการจัดการเรียนการสอนยังคงเน้นไปที่การบรรยายให้ความรู้และเน้นการท่องจำ จึงควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดอย่างมีเหตุมีผล คิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดแก้ปัญหา สามารถแก้ปัญหาและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) ผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาและสร้างความเข้าใจว่า วิทยาศาสตร์เป็นการหาความรู้ ผู้เรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้นส่งเสริมให้มีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ, 2544) การจัดการศึกษาดังกล่าวต้องเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนการสอนของครูและนักเรียน โดยเน้นที่บทบาทของนักเรียนให้มีส่วนร่วมในการวางแผนการเรียน การวัดผล ประเมินผล และต้องคำนึงว่ากิจกรรมการเรียนนั้นเป็นการพัฒนากระบวนการคิดวางแผน ลงมือปฏิบัติ ศึกษา ค้นคว้า รวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการต่าง ๆ จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย ตรวจสอบวิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหา การปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน การสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับข้อมูลที่สืบค้นได้ เพื่อนำไปสู่คำตอบของปัญหา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2544) ดังนั้นในการจัดกระบวนการเรียนการสอนวิชาชีววิทยาจึงต้องมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองให้มากที่สุด โดยการใช้กระบวนการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการด้วยตนเอง

รูปแบบแนวการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและนวัตกรรมทางการศึกษามีหลายวิธีที่สามารถช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเป็นวิธีหนึ่งที่น่าสนใจ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะเหมาะกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ครูต้องรู้จักใช้คำถามสร้างสถานการณ์ต่าง ๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ นักเรียนจะได้ฝึกกระบวนการต่าง ๆ เช่น กระบวนการสังเกต กระบวนการสำรวจ กระบวนการทดลอง กระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

และการทำงานเป็นกลุ่ม (ขนิษฐา กรกำแหง, 2551) นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะจะได้เรียนด้วยกิจกรรมที่หลากหลายเกี่ยวกับการสังเกต การถามคำถาม การสำรวจตรวจสอบจากเอกสารและแหล่งความรู้อื่น ๆ การวางแผนการสำรวจตรวจสอบ การทดสอบ ตรวจสอบหลักฐานเพื่อเป็นการยืนยันความรู้ที่ได้ค้นพบมาแล้ว การใช้เครื่องมือในการรวบรวม การวิเคราะห์ และการแปลความหมายของข้อมูล การนำเสนอผลงาน การอภิปรายข้อแลกเปลี่ยนเกี่ยวกับผลงาน (Sandra, 2002)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น ซึ่งประกอบไปด้วยวงจรการเรียนรู้ทั้งหมด 5 ขั้นตอน คือ การสร้างความสนใจ (engagement) การสำรวจและค้นหา (exploration) การอธิบายและลงข้อสรุป (explanation) การขยายความรู้ (elaboration) และการประเมิน (evaluation) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546) มาใช้ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา เพื่อส่งเสริมและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น และเกิดการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา ช่วงชั้นที่ 4 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น

1.2.2 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น

1.2.3 เพื่อพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น ให้มีประสิทธิภาพ 80/80

1.2.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 นักเรียนที่ได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

1.3.2 นักเรียนที่เรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก มีความก้าวหน้าทางด้านการเรียน

1.3.3 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอกมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.3.4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น อยู่ในระดับมากขึ้นไป

1.4 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.4.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอุดมวิทย์ ที่กำลังศึกษาอยู่ จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 55 คน

1.4.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนอุดมวิทย์ ที่กำลังศึกษาอยู่ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 29 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง

1.4.3 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เป็นเนื้อหาในรายวิชาชีววิทยาช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

1.4.4 ผู้วิจัยได้ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ใช้เวลาในการทดลอง 12 ชั่วโมง

1.4.5 ตัวแปรที่ศึกษา

1.4.5.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

1.4.5.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอกเพิ่มขึ้น

1.5.2 นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียน

1.5.3 เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในเนื้อหาระดับอื่น ๆ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น

1.5.4 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.6.1 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนการสืบเสาะ 5 ขั้น โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์เชื่อมโยงกับความสามารถทางปัญญาอย่างเหมาะสม

1.6.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก หมายถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 40 ข้อ

1.6.3 นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอุดมวิทย์ อำเภอนิคมคำสร้อย จังหวัดมุกดาหาร ปีการศึกษา 2557

1.6.4 แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

1.6.5 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ (E_1/E_2) ตามเกณฑ์ 80/80 หมายถึง เกณฑ์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

บทที่ 2
เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยแยกเป็นประเด็นดังนี้

2.1 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ

2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

2.3 ความพึงพอใจ

2.4 งานวิจัยในประเทศและต่างประเทศ

2.1 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ

มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะที่แตกต่างกันออกไป ดังนี้

ภพ เลาหไพบูลย์ (2542) กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง ให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาวิชา ครูวิทยาศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการเตรียมสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ ศึกษาโครงสร้างของกระบวนการเรียนรู้ การจัดลำดับเนื้อหา โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยและนักเรียนเป็นผู้จัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีหน้าที่แสวงหาความรู้โดยวิธีการเช่นเดียวกับการทำงานทางวิทยาศาสตร์

ทิศนา แขมมณี (2543) กล่าวถึงการจัดการการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการสืบเสาะว่าเป็นการดำเนินการเรียนการสอนโดยผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม เกิดความคิดและลงมือเสาะแสวงหาความรู้ เพื่อนำมาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง โดยผู้สอนมีหน้าที่คอยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน เช่น ด้านการสืบค้นหาแหล่งเรียนรู้ การศึกษาข้อมูล การวิเคราะห์ การสรุปข้อมูล การอภิปรายโต้แย้งทางวิชาการ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น เป็นต้น

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2544) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะไว้ว่า หมายถึง การนำเอาความรู้หรือแบบจำลองไปใช้อธิบายหรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือเรื่องอื่น ๆ นำไปสู่ข้อโต้แย้งหรือข้อจำกัด ก่อให้เป็นประเด็นหรือคำถามหรือปัญหาซึ่งจะต้องสำรวจตรวจสอบต่อไป ทำให้เกิดเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546) กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนคิดด้วยตนเอง รู้จักค้นคว้าหาเหตุผลและสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยการนำเอากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ เป็นการพัฒนาให้ผู้เรียนได้รับความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ปลูกฝังให้ผู้เรียนรู้จักใช้ความคิดของตนเองเสาะหาความรู้หรือวิเคราะห์ข้อมูลได้

วธัญญา วาปี (2555) ได้สรุปว่าเป็นรูปแบบกระบวนการเรียนรู้ ที่นักวิทยาศาสตร์ได้ศึกษาคิดค้นขึ้นเพื่อให้นักเรียนสามารถใช้วิธีการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ ที่ต้องอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นพบ ความรู้หรือประสบการณ์การเรียนรู้อย่างมีความหมายด้วยตนเอง ครูเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนได้ด้วยตนเองภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับนักเรียน

Good (1973) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบการสืบเสาะไว้ว่าเป็นเทคนิคหรือกลวิธีอย่างหนึ่งในการจัดให้เกิดการเรียนรู้เนื้อหาบางอย่างของวิชาวิทยาศาสตร์ โดยกระตุ้นให้นักเรียนมีความอยากรู้อยากเห็น เสาะแสวงหาความรู้โดยการถามคำถาม และพยายามค้นหาคำตอบให้พบด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะอีกอย่างหนึ่งว่าเป็นวิธีการเรียนโดยการแก้ปัญหาจากกิจกรรมที่จัดขึ้น และใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม ซึ่งปรากฏการณ์ใหม่ ๆ ที่นักเรียนเผชิญแต่ละครั้งจะเป็นตัวกระตุ้นการคิดกับการสังเกตกับสิ่งที่เราพาดพิงอย่างชัดเจน ประดิษฐ์คิดค้น ตีความหมายภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมที่สุด การใช้วิธีการอย่างชาญฉลาดสามารถทดสอบได้ และสรุปอย่างมีเหตุผล

Sandra (2002) ได้ให้ความหมายว่าการสืบเสาะเป็นกิจกรรมที่หลากหลายเกี่ยวกับการสังเกต การถามคำถาม การสำรวจตรวจสอบจากเอกสารและแหล่งความรู้อื่น ๆ การวางแผนการสำรวจตรวจสอบ การทดสอบ ตรวจสอบหลักฐานเพื่อเป็นการยืนยันความรู้ที่ได้ค้นพบมาแล้ว การใช้เครื่องมือในการรวบรวม การวิเคราะห์ และการแปลความหมายข้อมูล การนำเสนอผลงาน การอธิบายและการคาดคะเน และการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันเกี่ยวกับผลงาน

จากคำนิยามความหมายของการสืบเสาะของนักวิชาการหลายท่านสรุปได้ว่าการสืบเสาะหมายถึงรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยครูเป็นผู้กระตุ้นและคอยอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียน ผู้เรียนคิดและลงมือเสาะแสวงหาความรู้หรือวิเคราะห์ข้อมูลด้วยตนเอง โดยนำเอากระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ เพื่อประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง โดยผู้สอนมีหน้าที่คอยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน

2.1.1 ระดับของการสืบเสาะ (Level of Inquiry)

สุภาพร พรไตร (2554) ได้จัดระดับของการสืบเสาะไว้ดังนี้

(1) การสืบเสาะที่กำหนดวิธีการให้ (Structured Inquiry) เป็นขั้นตอนที่ใช้ฝึกกระบวนการสืบเสาะ ซึ่งส่วนใหญ่จะมีในหนังสือเรียนที่กำหนดวิธีดำเนินการและทักษะต่าง ๆ ที่ต้องใช้

ในการทำกิจกรรม นักเรียนเพียงปฏิบัติตามคำแนะนำ รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ และแปรความหมายของข้อมูลตามคำถามที่กำหนด

(2) การสืบเสาะที่มีแนวทางให้ (Guided Inquiry) เป็นอีกขั้นหนึ่งของการพัฒนากระบวนการสืบเสาะ โดยนักเรียนได้รับคำถามที่เป็นปลายเปิด (Open-Ended Question) และคิดค้นหรือดัดแปลงวิธีการสำรวจตรวจสอบ รวบรวมข้อมูล และประจักษ์พยาน เพื่อตอบคำถามและอาจนำไปสู่คำถามใหม่

(3) การสืบเสาะอย่างอิสระ (Open Inquiry) เป็นการพัฒนาการสืบเสาะระดับสูง โดยนักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถามที่สนใจอยากรู้ ตั้งสมมติฐาน วางแผน หรือหาวิธีการในการสำรวจตรวจสอบ รวบรวมข้อมูล แปลความหมาย และลงข้อสรุป ตอบคำถามที่สงสัยซึ่งก็คือการเปิดโอกาสให้นักเรียนทำโครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรืองานวิจัยระดับนักเรียนนั่นเอง

2.1.2 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 ขั้น

สถาบันการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551) เสนอขั้นตอนการสืบเสาะซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

(1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นจากความสงสัย อาจเริ่มจากความสนใจจากตัวนักเรียนหรืออาจเกิดจากการอภิปรายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้นหรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดน่าสนใจ ครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่าง ๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นเสนอประเด็นขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือคำถามที่ครูสนใจ ควรเป็นเรื่องที่จะศึกษาเมื่อมีคำถามที่น่าสนใจ และนักเรียนส่วนใหญ่ยอมรับประเด็นที่ต้องการจะศึกษา จึงร่วมกันกำหนดขอบเขตในการแจกแจงรายละเอียดที่จะศึกษาให้มีความชัดเจนขึ้น อาจรวมทั้งการรวบรวมความรู้ประสบการณ์เดิม หรือความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ที่ช่วยไปสู่ความเข้าใจเรื่องหรือประเด็นที่จะศึกษามากขึ้น และมีแนวทางในการตรวจสอบอย่างหลากหลาย

(2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เมื่อทำความเข้าใจกับประเด็นคำถามที่จะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว มีการวางแผนกำหนดการตรวจสอบสมมุติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บข้อมูลข้อสนเทศ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น การทำการทดลอง กิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง การศึกษาข้อมูลจากแหล่งศึกษาอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นตอนต่อไป

(3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เมื่อได้รับข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบแล้ว จึงนำข้อสนเทศมาวิเคราะห์ แปรผลสรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปต่าง ๆ

เช่น บรรยายสรุปผล สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ หรือรูปวาด สร้างตารางการค้นพบ ในขั้นตอนนี้อาจพบได้หลายทาง เช่นการสนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่กำหนดไว้ โต้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่กำหนดไว้ แต่ผลที่จะอยู่ในรูปที่จะสามารถสร้างความรู้และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

(4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่จะได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้มาใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่าง ๆ ได้มาก แสดงว่าข้อจำกัดน้อยจึงสามารถเชื่อมโยงกับเรื่องต่าง ๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

(5) ขั้นประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากนั้นนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับเรื่องอื่น ๆ การนำความรู้หรือแบบจำลองไปใช้ในขั้นตอนการประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์ หรือเรื่องอื่น ๆ จะนำไปสู่ข้อโต้แย้งหรือข้อจำกัดซึ่งจะก่อให้เกิดประเด็นคำถาม หรือปัญหาที่ต้องการสำรวจตรวจสอบต่อไป ทำให้เกิดกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ จึงเรียกว่า Inquiry Cycle กระบวนการสืบเสาะข้อมูลจึงช่วยให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ทั้งเนื้อหาและหลักการ ทฤษฎี ตลอดจนการลงมือปฏิบัติ เพื่อนำความรู้ที่ได้เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ครั้งต่อไป

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะจะต้องคำนึงถึงลักษณะสำคัญทั้งหมดของการสืบเสาะ ครูจะต้องนำไปใช้ในขั้นตอนต่าง ๆ ของการจัดการเรียนรู้อย่างเหมาะสม ความเข้มข้นของการนำไปใช้เพื่อให้นักเรียนมีความสามารถในการสืบเสาะขึ้นกับกิจกรรมที่ออกแบบควรเป็นกิจกรรมที่นักเรียนมีส่วนร่วมมากที่สุดและครูควรมีบทบาทเพียงให้คำแนะนำและชี้แนะเพื่อให้เกิดความสนใจในขั้นตอนต่าง ๆ รวมทั้งการตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการสังเกต การคิด และการตั้งคำถามครูควรเริ่มต้นด้วยการชี้แนะให้นักเรียนสังเกตอย่างละเอียด ในการวิเคราะห์ข้อมูลอาจชี้แนะวิธีการเพื่อเป็นแนวทาง การประเมินควรเที่ยงตรงและสอดคล้องกับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้

2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2530) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าหมายถึงคุณลักษณะรวมถึงความรู้ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน หรือมวลประสบการณ์ทั้งปวงที่บุคคลได้รับจากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพสมอง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546) กล่าวว่าเป็นการประเมินสมรรถภาพของผู้เรียนที่จะต้องมีเครื่องมือการประเมินที่มีประสิทธิภาพทั้งวิธีการประเมินกิจกรรม เกณฑ์การ

ประเมิน และแบบประเมินเป็นส่วนหนึ่งของเครื่องมือการประเมินไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อการเตรียมความพร้อมไว้ก่อนการจัดการสอน

แสงศรี ศิลาอ่อน (2553) ได้สรุปว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคือ ความรู้ ทักษะและความสามารถต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายหลังที่นักเรียนได้รับการฝึกฝนและอบรมสั่งสอนในเรื่องที่เรียนมาแล้ว อันมีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมซึ่งสามารถตรวจสอบได้ จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บุษวรรณ บุญแนน (2554) กล่าวถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าหมายถึง ความรู้ความสำเร็จในการเรียนรู้ ทักษะและสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ของสมอง เป็นความสามารถของแต่ละบุคคล ซึ่งวัดได้ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

สมใจ จันทะเมธี (2554) ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าเป็น ความรู้หรือทักษะซึ่งเกิดจากการทำงานที่ประสานกันและต้องอาศัยความพยายามอย่างมากทั้งองค์ประกอบที่ไม่ใช้สติปัญญาแสดงออกในรูปแบบของความสำเร็จสามารถวัดได้โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากคำนิยามความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักวิชาการหลายท่านสามารถสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงความสามารถหรือผลสำเร็จอันเป็นผลมาจากกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ขึ้นภายหลังได้รับการฝึกฝนในเรื่องที่เรียนมาแล้ว สามารถวัดได้ด้วยการประเมินสมรรถภาพของผู้เรียน โดยใช้เครื่องมือการประเมินที่มีประสิทธิภาพ

2.3 ความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นความหมายที่หลากหลาย ซึ่งได้จากแนวคิดแต่ละทัศนะตามกรอบแนวคิดและความเชื่อของแต่ละบุคคล นักวิชาการได้ให้ความหมายไว้แตกต่างกันดังนี้

จรูญ ทองถาวร (2536) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจในการเรียนการสอนมีองค์ประกอบ 7 ประการ ตามทฤษฎีของเฮอร์เบิร์กและมาสโลว์ดังนี้

(1) ความสมหวังในชีวิต ความสมหวัง เป็นสิ่งที่ทุกคนปรารถนาให้ตนเองประสบผลสำเร็จในชีวิตการเรียนในแนวที่ตนเองสนใจ

(2) ความพอใจในการเรียน ถ้าคนเราเรียนในสิ่งที่เราพอใจก็จะมีความสุขและทำให้ประสบผลสำเร็จ

(3) การยอมรับนับถือ มนุษย์เป็นสัตว์สังคมที่ต้องการพึ่งพาอาศัยมนุษย์หรือสมาชิกที่เป็นส่วนหนึ่งของสังคมถูกทอดทิ้งให้อยู่ตามลำพังเขาจะเกิดความกังวล เครียด ไม่สามารถเรียนหรือปฏิบัติงานให้เกิดผลดีได้ แต่ในทางตรงกันข้ามถ้าสมาชิกนั้นเป็นบุคคลที่สังคมยอมรับนับถือและให้ความไว้วางใจบุคคลนั้นย่อมมีความสุข มีความพึงพอใจต่อการเรียนหรือการทำงานนั้นให้สำเร็จบรรลุผลที่ตั้งใจไว้ได้

(4) ความก้าวหน้า การมีชื่อเสียงเกียรติยศ เมื่อทุกคนเข้ามาเรียนในสถาบันต่าง ๆ สิ่งที่ทุกคนหวังคือความก้าวหน้า

(5) ความสนใจ ความสนใจเป็นภาวะที่จิตใจของบุคคลจดจ่อและปรารถนาที่จะรู้สิ่งใดสิ่งหนึ่งเพื่อนำไปบำบัดความต้องการให้เป็นที่ยอมรับของสังคม ถ้าบุคคลนั้นมีความสนใจกับการเรียนก็จะทำให้มีความกระตือรือร้น

(6) ความเสมอภาค หมายถึง ความเท่าเทียมกันในการเรียนของคนในสถาบัน ไม่มีการแบ่งแยกนักเรียนในระบบและนอกระบบ

(7) สภาพการเรียน การจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่จะทำให้นักเรียนสามารถรับความรู้และประสบการณ์ได้เต็มที่

ไชยยัณห์ ชาญปรีชารัตน์ (2543) ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่องานที่ปฏิบัติทางบวก คือ รู้สึกชอบ รัก พอใจ หรือเจตคติที่ดีต่องานซึ่งเกิดจากการได้รับการตอบสนองความต้องการทั้งทางด้านวัตถุ และด้านจิตใจ เป็นความรู้สึกที่มีความสุข เมื่อได้รับความสำเร็จตามต้องการ หรือแรงจูงใจ

ดำรงศักดิ์ ไชยแสน (2544) กล่าวว่า ความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ ของผู้ปฏิบัติงานแต่ละคนที่มีต่องาน และปัจจัยหรือองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับงานนั้น ๆ จนสามารถตอบสนองความต้องการขั้นพื้นฐาน ทางด้านร่างกายและจิตใจ

ณรัตน์ ลาภมูล (2546) ได้สรุปว่า หมายถึงความรู้สึกที่สามารถประเมินค่าได้จากบุคคลที่มีต่อการปฏิบัติงานที่ทำอยู่ ซึ่งครอบคลุมมิติต่าง ๆ ของงาน

จากความหมายดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรืออารมณ์หรือเจตคติที่บุคคลมีต่องานในทางที่ดี ดังนั้นความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้จึงหมายถึงความรู้สึกและเจตคติที่ดีที่นักเรียนมีต่อการจัดการเรียนรู้

2.4 งานวิจัยในประเทศและต่างประเทศ

ภัทร์ธีนันท์ รัตนพงศ์ภัค (2550) ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยกระบวนการสืบเสาะ 5 ขั้น เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต กลุ่มสาระการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 82.79/82.38 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าเท่ากับ 0.85 หรือนักเรียนมีความก้าวหน้าคิดเป็นร้อยละ 85 นักเรียนที่เรียนโดยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น ไปแล้ว 2 สัปดาห์สามารถคงทนความรู้ได้ร้อยละ 99.31 ซึ่งไม่แตกต่างจากคะแนนหลังเรียน เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นนั้นเป็นแบบการเรียนรู้โดยกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้นนั้น นักเรียนทุกคนมีโอกาสแสดงความคิดเห็น อภิปรายผล สามารถพัฒนาด้านความคิด และแผนการ

จัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นนั้น ได้ผ่านกระบวนการและขั้นตอนในการจัดทำอย่างเป็นระบบตามแนวทาง มีการเตรียมกิจกรรมและเนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน มีกิจกรรมที่แปลกใหม่น่าสนใจ

บุญเรือน เศรษฐี (2553) ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยการสืบเสาะ 7 ขั้น เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่าประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับ 80.71/79.74 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 75/75 ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้มีค่าเท่ากับ 0.64 นั่นคือนักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 64 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นนั้นนักเรียนได้เรียนรู้จากกิจกรรมที่หลากหลายด้วยตนเอง มีการค้นคว้าหาคำตอบจากการลงมือปฏิบัติ เพื่อหาคำตอบทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น กิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการปฏิบัติ ค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ได้ฝึกกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการแสวงหาความรู้ ซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนได้หาคำตอบอย่างเป็นขั้นเป็นตอนตามกระบวนการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ คิดแก้ปัญหาและเข้าใจในสิ่งที่เรียน

ประภาพร สุรินทร์ และทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์ (2554) ทำการวิจัยเรื่อง ผลการใช้ชุดกิจกรรมพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมพัฒนากระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เพราะชุดกิจกรรมที่พัฒนาเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีการจัดกิจกรรมที่หลากหลายเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษา ค้นคว้า และฝึกความชำนาญเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น

กัญญา แมดเจริญ (2555) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้โดยการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของราก ลำต้น ใบของพืชดอก ประสิทธิภาพของบทเรียนสำเร็จรูป มีค่าเท่ากับ 81.87/82.08 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ บทเรียนสำเร็จรูปมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.61 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนในชั้นเรียนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูปอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 เนื่องจากบทเรียนสำเร็จรูปที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีจุดเด่นโดยได้มีการกำหนดเนื้อหาออกเป็นหลาย ๆ

กรอบวัตถุประสงค์ วิธีการและอุปกรณ์ไว้ล่วงหน้า ทำให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าและประเมินผลการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง บทเรียนสำเร็จรูปที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น เป็นนวัตกรรมที่นำมาใช้วัดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนที่เรียนดีสามารถรู้เนื้อหาได้เร็ว นักเรียนที่เรียนช้าสามารถนำเวลาที่เหลือไปเรียนรู้เรื่องอื่น ๆ ได้มากยิ่งขึ้น บทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างขึ้นมีรูปแบบการนำเสนอองค์ความรู้ที่น่าสนใจ และมีการนำเสนอตามขั้นตอน โดยเรียงลำดับการเรียนรู้ไว้อย่างเป็นระบบ ทำให้ง่ายต่อการเรียนรู้ของนักเรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และความสามารถของนักเรียน ทำให้นักเรียนแต่ละคนสามารถที่จะเรียนรู้และทำความเข้าใจในบทเรียนตามระดับความสามารถของตนเอง บทเรียนสำเร็จรูปมีการเสริมแรงทำให้นักเรียนกระตือรือร้น เกิดการเรียนรู้ที่คงทน

นิตยา ผลประดง (2555) วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีโดยใช้ชุดการสอนที่เน้นการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ชุดการสอนมีประสิทธิภาพ 80.39/81.04 ข้อมูลของนักเรียนเชิงสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่า t ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนสามารถออกแบบการทดลองด้วยตนเอง สามารถอธิบายผลการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยที่มีต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีตลอดจนสามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี เมื่อมีการใช้ชุดการสอน ผลสัมฤทธิ์และทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ที่เป็นเช่นนี้เพราะชุดการสอนประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแบบสืบเสาะที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้สืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเองเป็นการส่งเสริมคุณลักษณะของผู้เรียนให้กล้าคิด กล้าทำ กล้าแสดงออก มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองทุกขั้นตอน นอกจากนี้การทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองทุกขั้นตอน นอกจากนี้การทำกิจกรรมกลุ่มยังทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นประสบการณ์ในการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิด คำนวณและการแก้ปัญหา สามารถคิดวิเคราะห์ วางแผน และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น การพัฒนาชุดการสอนที่ใช้กระบวนการเรียนรู้อย่างมีขั้นตอน ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม แสวงหาข้อค้นพบด้วยตนเอง ย่อมทำให้ผู้เรียนมีความสนใจ อยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ สามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและสามารถจดจำความรู้นั้นได้ยาวนาน ภายในชุดการสอนได้มีการสร้างใบกิจกรรมที่เน้นการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ มีแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม เพื่อประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนในแต่ละแผนการเรียนรู้เพื่อประเมินความก้าวหน้าจากการใช้ชุดการสอน และได้ตีกรอบพฤติกรรมด้านการคิดวิเคราะห์ให้มีความชัดเจนทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ มีผลการคิดวิเคราะห์ที่สูงขึ้น

พัชรีย์ นามพิกุล และปัฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง (2555) ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาแนวคิดและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง การรักษาดุลยภาพของสิ่งมีชีวิตของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะ 5 ขั้น พบว่าก่อนเรียนมีแนวคิดทางวิทยาศาสตร์แบบไม่สมบูรณ์ ระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้นักเรียนมีแนวคิดที่สอดคล้องกับแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ และจากการใช้แบบวัดแนวคิดเรื่องการรักษาดุลยภาพของสิ่งมีชีวิต พบว่าแนวคิดของนักเรียนที่ผ่านการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ ในขณะเดียวกันนักเรียนที่มีแนวคิดสอดคล้องกับแนวคิดทางวิทยาศาสตร์แบบไม่สมบูรณ์มีจำนวนน้อยลง เนื่องจากในกิจกรรมการเรียนการสอนได้มีการทำตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างการหายใจ การขับถ่ายและการลำเลียงสารในร่างกาย (ระบบหมุนเวียน) วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น สามารถส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดแบบวิจารณญาณและสามรถส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดสอดคล้องกับแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ เพราะวัฏจักรการสืบเสาะ 5 ขั้น สามารถพัฒนาผู้เรียนให้กล้าคิด กล้าทำ กล้าซักถาม กล้าโต้แย้ง กล้าแสดงออก รู้จักคิดวิเคราะห์ มีความคิดหลากหลาย มีจิตวิทยาศาสตร์ บรรยากาศการเรียนการสอนเป็นบรรยากาศการเรียนรู้อย่างอิสระและสร้างสรรค์

อภิชดา รอดทราย (2555) วิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่องการดำรงชีวิตของพืชสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีมี่ 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 และระดับความก้าวหน้าของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับปานกลางขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 75.70 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.60/80.00 และระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก คิดเป็นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 ที่เป็นเช่นนั้นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น สามารถส่งเสริมให้นักเรียนฝึกคิด ฝึกการนำเสนอ ฝึกวิเคราะห์ วิจารณ์และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง แผนการเรียนรู้มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละขั้น ผู้วิจัยได้วิเคราะห์กิจกรรม เลือกใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังมีเกมการศึกษาที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ควบคู่การเล่น ทำให้นักเรียนได้ทั้งสาระและความเพลิดเพลิน เกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุขและมีความกระตือรือร้นในการเรียน

สายันต์ วันนา และวิมล สำราญวานิช (2551) ทำการวิจัยเรื่อง ผลการเรียนรู้วิทยาศาสาตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของสัตว์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่ 6 โดยใช้กานสอนแบบสืบเสาะ 5 ขั้น พบว่านักเรียนร้อยละ 84.61 มีผลการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และนักเรียนร้อยละ 80.76 มีร้อยละการคิดวิเคราะห์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของแบบทดสอบวัดผลการคิดวิเคราะห์ ทั้งนี้เพราะการสืบเสาะแบบ 5 ขั้น ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ จากสถานการณ์หรือปัญหาที่ครูกำหนด นักเรียนจะเกิดความอยากรู้อยากเห็นและได้เรียนรู้

ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการวิเคราะห์ จำแนกองค์ประกอบ จัดลำดับข้อมูลและเปรียบเทียบข้อมูลได้

Cardak, Dikmenlid and Saritas (2008) ได้ศึกษาผลของรูปแบบการเรียนกานสอนแบบสืบเสาะ 5 ขั้น เรื่องระบบไหลเวียนเลือดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 38 คน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะ 5 ขั้น ซึ่งเป็นกลุ่มทดลองมีร้อยละของคะแนนสอบวัดผลการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติที่เป็นกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะ 5 ขั้น เป็นรูปแบบการตามแนวทางการเสริมสร้างความรู้ (Constructivism) สามารถส่งเสริมการเรียนรู้และความเข้าใจในมโนมติที่ถูกต้องได้

Fazelian, Ebrahim and Soraghi (2010) ได้ศึกษาผลของรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น ต่อการเรียนรู้และความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลการเรียนรู้และความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รูปแบบการเรียนการสอนแบบ 5 ขั้น ยังกระตุ้นให้นักเรียนเพิ่มระดับการเรียนรู้เป็นผลให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีสอนแบบปกติ

Supasorn and Lordkam (2014) ทำการวิจัยเรื่องการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง การแยกสาร โดยใช้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อทดสอบความคงทนของความรู้หลังเรียนผ่านไปแล้ว 30 วัน พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและหลังเรียนผ่านไปแล้ว 30 วัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 นอกจากนี้นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้เป็นเพราะการเรียนรู้แบบสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง รู้จักการทำงานอย่างเป็นระบบ และส่งเสริมให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันระหว่างเพื่อน ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ สร้างองค์ความรู้ของนักเรียนได้เองซึ่งเป็นความรู้ที่คงทนติดตัวนักเรียนตลอดไป และนักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้กับสถานการณ์ใหม่ในชีวิตประจำวัน นักเรียนมีความสนใจกระตือรือร้นและสนุกกับการเรียนส่งผลให้มีความรู้สึกที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่าง การสร้างเครื่องมือในการวิจัย การกำหนดรูปแบบการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 แบบแผนการวิจัย

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.3 ตัวแปรในการวิจัย

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

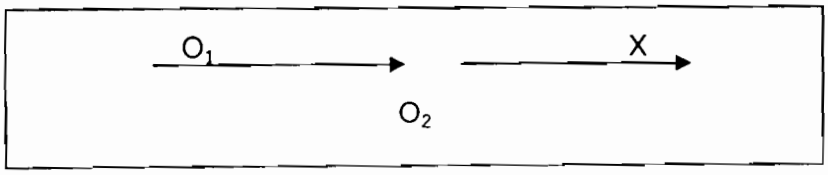
3.5 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.6 วิธีการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 แบบแผนการวิจัย

เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (True Experimental Design) โดยใช้แบบแผนการวิจัยที่เรียกว่า แบบแผนการวิจัย one-group pretest-posttest design ดังนี้



(3.1)

ความหมายของสัญลักษณ์

O_1 หมายถึง คะแนนสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง

X หมายถึง การสอนโดยรูปแบบการสืบเสาะ 5 ขั้น

O_2 หมายถึง คะแนนสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลอง

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 ประชากร

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอุดมวิทย์ อำเภอนิคมคำสร้อย จังหวัดมุกดาหาร

3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนอุดมวิทย์ อำเภอนิคมคำสร้อย จังหวัดมุกดาหาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

3.3 ตัวแปรในการวิจัย

3.3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น

3.3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น และความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น จำนวน 8 แผน รวม 12 ชั่วโมง

3.4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีดังนี้

3.4.2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา 4 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก จำนวน 40 ข้อ

3.4.2.2 แบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการการเรียนรู้โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น จำนวน 15 ข้อ

3.5 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.5.1 กิจกรรมการเรียนรู้และการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น

3.5.1.1 ศึกษาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น คำอธิบายรายวิชา และหน่วยการเรียนรู้จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

3.5.1.2 ศึกษาหลักสูตรของโรงเรียนอุดมวิทย์ ตำบาลนาอุดม อำเภอนิคมคำสร้อย จังหวัดมุกดาหาร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชาและเนื้อหาที่เลือกนำมาใช้ในการทำวิจัย

3.5.1.3 ศึกษาทฤษฎีและหลักการสอนโดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น

3.5.1.4 ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาวิชาชีววิทยา 4 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก จากหนังสือแบบเรียนและคู่มือครู วิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

3.5.1.5 ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น จำนวน 8 แผน รวม 12 ชั่วโมง

3.5.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านรูปแบบการสอนตรวจสอบความถูกต้องทั้งด้านเนื้อหาและรูปแบบการสอน นำข้อเสนอแนะมาแก้ไขปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ให้ถูกต้องสมบูรณ์

3.5.1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่แก้ไขแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญด้านรูปแบบการสอนและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทั้งหมด 3 ท่านตรวจสอบความถูกต้องซ้ำอีกครั้ง แล้วแก้ไขปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ให้ถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3.5.1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนละลมวิทยา อำเภอนิคมภูสิงห์ จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 1 ห้องเรียน แล้วนำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3.5.2 การสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

3.5.2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบการวัดและประเมินผล จากทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.5.2.2 ศึกษาหนังสือแบบเรียนและคู่มือครูวิชาชีววิทยา ตามหลักสูตรพุทธศักราช 2551 จัดทำตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด

3.5.2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ชนิดแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ โดยสร้างแบบทดสอบให้ครอบคลุมเนื้อหารวมทั้งสอดคล้องกับผลการเรียนและพฤติกรรมที่ต้องการวัด

3.5.2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยพิจารณาความสอดคล้องรายข้อ

นำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ซึ่งแบบทดสอบก่อนเรียนมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 และค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 1.00 โดยดัชนีความสอดคล้องมากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 แสดงว่า ข้อสอบมีความเที่ยงตรง ถ้าข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องน้อยกว่า 0.50 จะต้องนำไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้ข้อสอบจำนวน 40 ข้อ (ตารางที่ ง.1)

3.5.2.5 นำแบบทดสอบจำนวน 40 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอุดมวิทย์ อำเภอนิคมคำสร้อย จังหวัดมุกดาหาร จำนวน 21 คน โดยใช้เวลาทำข้อสอบ 60 นาที

3.5.2.6 นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์เป็นรายข้อ เพื่อหาระดับของความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ต้องการคือ ค่า r อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และค่า p มีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และนำข้อสอบที่ไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานมาปรับปรุงแก้ไขเป็นรายข้อ (ตารางที่ ง.2)

3.5.2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ จำนวน 40 ข้อ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป (ภาคผนวก ข)

3.5.3 การสร้างแบบประเมินเพื่อวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น

3.5.3.1 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความพึงพอใจ

3.5.3.2 การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามตามมาตราส่วนประมาณค่า แบบประมาณค่า 5 ระดับ โดยใช้เกณฑ์ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545) ดังนี้

ระดับความคิดเห็น	ค่าระดับคะแนน
เห็นด้วยมากที่สุด	5
เห็นด้วยมาก	4
เห็นด้วยปานกลาง	3
เห็นด้วยน้อย	2
ไม่เห็นด้วย	1

การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยมีดังนี้

ระดับค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 ระดับมากที่สุด

ระดับค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 ระดับมาก

ระดับค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 ระดับปานกลาง

ระดับค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 ระดับน้อย

ระดับค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 ระดับน้อยที่สุด

3.5.3.3 นำแบบประเมินความพึงพอใจไปหาคุณภาพและประสิทธิภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญ นำแบบประเมินความพึงพอใจมาปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น

3.5.3.4 นำแบบประเมินความพึงพอใจที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนละลมวิทยา อำเภอภูสิงห์ จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 1 ห้องเรียน จากนั้นนำผลมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

3.5.3.5 จัดพิมพ์แบบประเมินความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์ จำนวน 15 ข้อ เพื่อนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่าง (ภาคผนวก ข)

3.6 วิธีการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ของปีการศึกษา 2557 โรงเรียนอุดมวิทย์ อำเภอนิคมคำสร้อย จังหวัดมุกดาหาร 1 ห้องเรียน จำนวน 29 คน ตามขั้นตอนดังนี้

3.6.1 ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา 4 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก จำนวน 40 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที

3.6.2 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้งหมด จำนวน 8 แผนการจัดการเรียนรู้ มาดำเนินการสอนตามกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น จำนวน 3 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวมทั้งสิ้นเวลา 12 ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 (ตารางที่ 3.1)

ตารางที่ 3.1 แผนการจัดการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้หลัก

แผนที่	เรื่อง	ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้หลัก
1	โครงสร้างภายในของราก	2	จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น
2	หน้าที่และชนิดของราก	1	
3	โครงสร้างภายในของลำต้น	2	
4	หน้าที่และชนิดของลำต้น	1	
5	โครงสร้างภายในของใบ	2	
6	หน้าที่และชนิดของใบ	1	
7	โครงสร้างและหน้าที่ของดอก	2	
8	ชนิดของดอก	1	
รวม		**12**	

3.6.3 ดำเนินการทดสอบหลังเรียน (posttest) โดยการใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน ใช้เวลา 60 นาที ข้อสอบเป็นชุดเดียวกันกับข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน

3.6.4 ให้นักเรียนกลุ่มทดลองทำแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก หลังเสร็จสิ้นการจัดการเรียนการสอน

3.6.5 นำผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และผลการวัดความพึงพอใจของนักเรียน มาวิเคราะห์หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น (E_1/E_2)

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ดังนี้

3.7.1 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติ t-test (Dependent Sample) ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)

3.7.2 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ จากการคำนวณค่า E_1/E_2

3.7.2.1 หาค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนรวมก่อนเรียน และหลังเรียน

3.7.2.2 หาค่าเฉลี่ยของคะแนนจำแนกตามเนื้อหา คิดคะแนนจากแบบฝึกหัดแบบทดสอบย่อย ใบกิจกรรม ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

3.7.2.3 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยร้อยละของแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 8 แผน (E1) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (E2)

3.7.3 วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยการหาค่าร้อยละของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน และหาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Excel

3.7.4 วิเคราะห์หาความก้าวหน้าของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ Average Normalized Gain ตามทฤษฎีของ Hake (1998)

3.7.5 วิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากโปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Excel

บทที่ 4
ผลการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 นี้ เป็นการศึกษาเฉพาะกรณีที่ โรงเรียนอุดมวิทย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 22 การวิจัยในครั้งนี้มีนักเรียนกลุ่ม ตัวอย่างจำนวน 29 คน ใช้เวลาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 12 ชั่วโมง ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยดังหัวข้อ ตามลำดับต่อไปนี้

4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

4.2 ความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน

4.3 ประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยเทียบเกณฑ์ 80/80

4.4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสืบเสาะ 5 ขั้น เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้นเรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สถิติ t-test (dependent samples) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก โดยข้อสอบที่ใช้เป็นแบบ ปรนัยเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ (ตารางที่ 4.1) ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 13.76 คิดเป็นร้อยละ 34.40 คะแนน เฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 32.21 คิดเป็นร้อยละ 80.53 และเมื่อนำค่าดังกล่าวไปทดสอบค่าที (t-test) พบว่ามีค่าเท่ากับ 22.48 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 แสดงว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนเรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอกที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น สามารถยกระดับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างได้ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ตารางที่ 4.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

การทดสอบ	จำนวน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าที
ก่อนเรียน	29	40	13.76	34.40	3.49	22.48*
หลังเรียน	29	40	32.21	80.53	2.38	

* คะแนนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนแต่ละเนื้อหาการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่าคะแนนสอบหลังการเรียนจะสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียนในทุกเนื้อหา เมื่อทดสอบทางสถิติแล้วพบว่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละของการเรียนรู้ก่อนเรียนและร้อยละของการเรียนรู้หลังเรียนนั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.2 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนจำแนกตามเนื้อหา

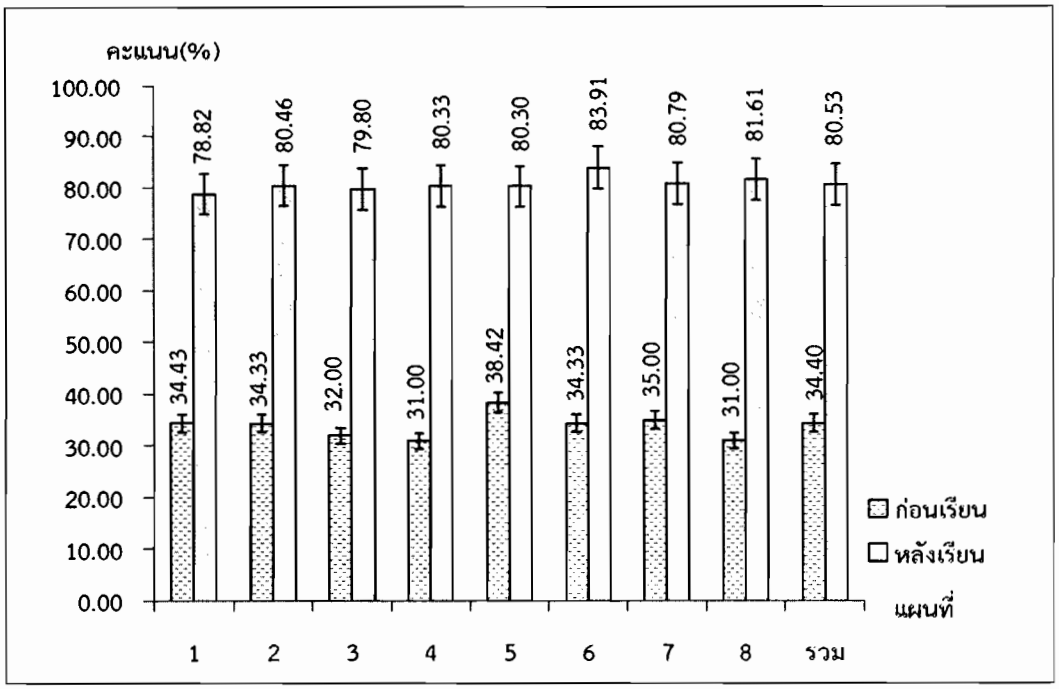
แผนที่	การทดสอบ	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าที
1	ก่อนเรียน	7	2.41	34.43	1.18	11.15*
	หลังเรียน	7	5.52	78.82		
2	ก่อนเรียน	3	1.03	34.33	0.57	13.63*
	หลังเรียน	3	2.41	80.46		
3	ก่อนเรียน	7	2.24	32.00	1.14	15.77*
	หลังเรียน	7	5.59	79.80		
4	ก่อนเรียน	3	0.93	31.00	0.57	13.90*
	หลังเรียน	3	2.41	80.33		
5	ก่อนเรียน	7	2.69	38.42	1.16	13.57*
	หลังเรียน	7	5.62	80.30		

ตารางที่ 4.2 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนจำแนกตามเนื้อหา (ต่อ)

แผนที่	การทดสอบ	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าที
6	ก่อนเรียน	3	1.03	34.33	0.63	12.60*
	หลังเรียน	3	2.52	83.91		
7	ก่อนเรียน	7	2.45	35.00	1.27	15.23*
	หลังเรียน	7	5.66	80.79		
8	ก่อนเรียน	3	0.93	31.00	0.55	16.13*
	หลังเรียน	3	2.45	81.61		

* คะแนนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

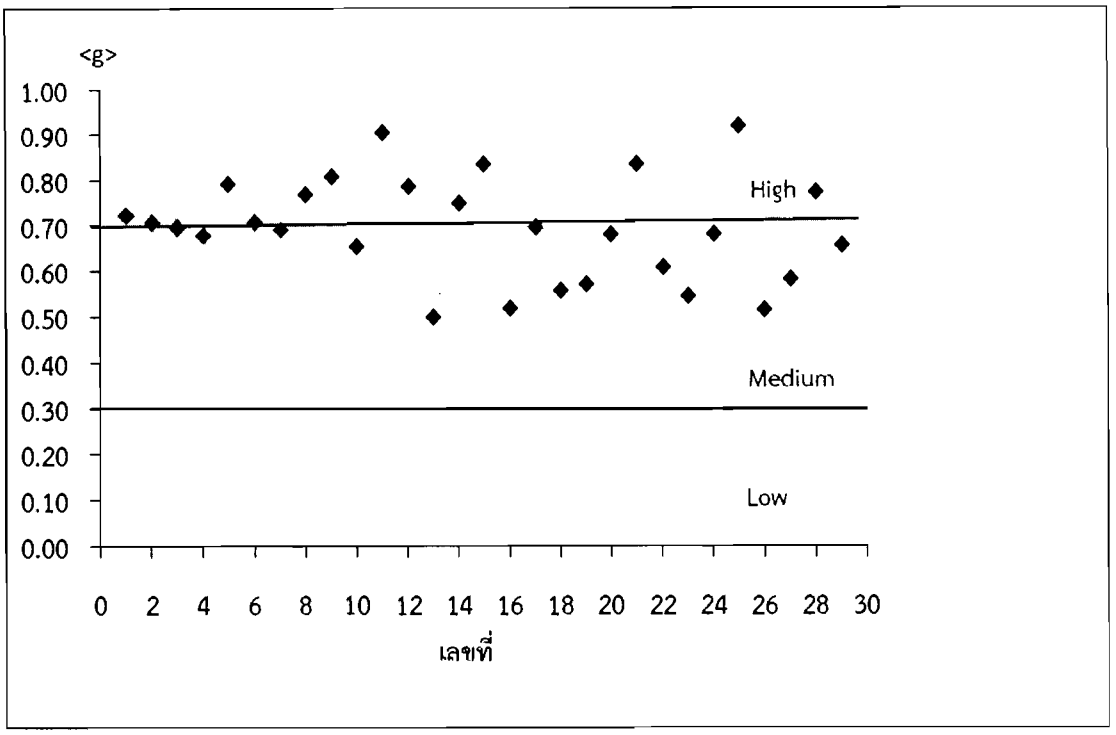
เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนพบว่าทุกแผนมีค่าร้อยละของคะแนนไม่ถึงร้อยละ 40 โดยเรียงลำดับคะแนนเฉลี่ยจากมากไปน้อยตามเนื้อหาได้ดังนี้ 1) โครงสร้างภายในของใบ (แผนที่ 5) คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 38.42 2) โครงสร้างและหน้าที่ของดอก (แผนที่ 7) คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 35.00 3) โครงสร้างภายในของราก (แผนที่ 1) คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 34.43 และคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุดคือเนื้อหาโครงสร้างภายในของลำต้น (แผนที่ 4) มีคะแนนเท่ากันกับเนื้อหาเรื่องชนิดของดอก (แผนที่ 8) มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 31.00 แต่อย่างไรก็ตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นอย่างชัดเจนและสามารถเรียงลำดับจากมากไปน้อยตามเนื้อหาดังนี้ 1) หน้าที่และชนิดของใบ (แผนที่ 6) มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 83.91 2) ชนิดของดอก (แผนที่ 8) มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 81.61 3) โครงสร้างและหน้าที่ของดอก (แผนที่ 7) มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.79 และคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุดคือเนื้อหาโครงสร้างภายในของราก (แผนที่ 1) มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 78.82



ภาพที่ 4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

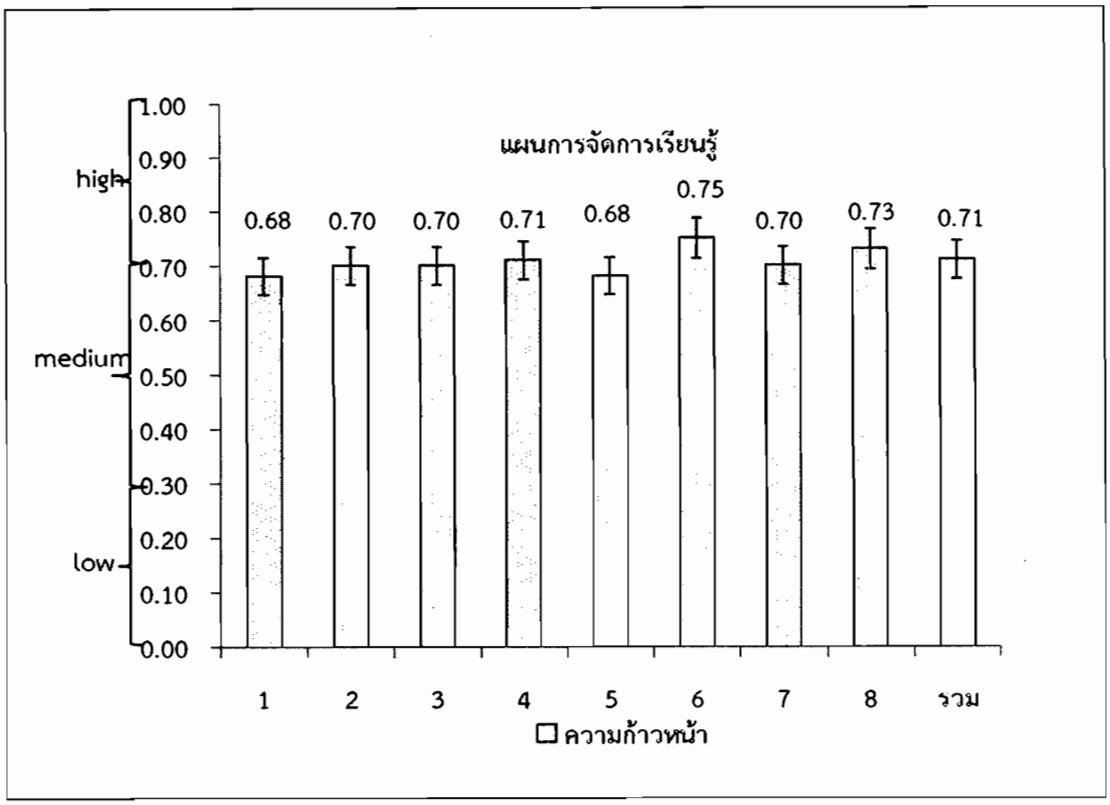
4.2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียน

ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งชั้น (Class normalized gain <g>) ซึ่งหาได้จากผลการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นจริง (Actual Gain) หารด้วยผลการเรียนรู้ที่มีโอกาสเพิ่มสูงสุด (Maximum possible Gain) พบว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความก้าวหน้าทางการเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 0.71 (ตารางที่ จ.4) ซึ่งอยู่ในระดับสูง เพื่อให้เห็นว่าผู้เรียนแต่ละคนมีพัฒนาการเรียนรู้จึงศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนเป็นรายบุคคล (Single normalized gain, <g>) (ตารางที่ จ.4) แสดงดังภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 ความก้าวหน้าของผู้เรียนเป็นรายบุคคล

จากภาพที่ 4.2 จะเห็นได้ว่าไม่พบนักเรียนที่มีความก้าวหน้าทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำ โดยส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง รวมจำนวนทั้งสิ้นมี 15 คน คิดเป็นร้อยละ 51.72 ได้แก่เลขที่ 1, 3, 4, 6, 10, 13, 16, 18, 19, 20, 22, 23, 26, 27, 29 และจัดอยู่ในระดับ สูง มีจำนวน 14 คน ได้แก่ เลขที่ 2, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 17, 21, 24, 25, 28 คิดเป็นร้อยละ 48.27 รวมทั้งเพื่อให้ทราบถึงความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีต่อเนื้อหาในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ (Conceptual Dimensional Normalized Gain) ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนเป็นรายเนื้อหาจำนวน 8 เรื่อง ตามแผนการจัดการเรียนรู้ (ภาพที่ 4.3) หากพิจารณาระดับความก้าวหน้าทางการเรียนโดยแยกเนื้อหาตามแผนการจัดการเรียนรู้ 3 ระดับคือ ต่ำ ปานกลาง และสูง ไม่พบความก้าวหน้าในระดับต่ำ พบว่ามีความก้าวหน้าในระดับสูงจำนวน 6 แผนการจัดการเรียนรู้ สามารถเรียงลำดับจากค่าคะแนนมากไปหาค่าคะแนนน้อยได้ดังนี้ คือหน้าที่และชนิดของใบ (แผนที่ 6) ชนิดของดอก (แผนที่ 8) หน้าที่และชนิดของลำต้น (แผนที่ 4) หน้าที่และชนิดของราก (แผนที่ 2) โครงสร้างภายในของลำต้น (แผนที่ 3) โครงสร้างและหน้าที่ของดอก (แผนที่ 7) มีค่าคะแนนความก้าวหน้าเท่ากับ 0.75, 0.73, 0.71, 0.70, 0.70, 0.70 และพบความก้าวหน้าในระดับปานกลาง 2 แผนการจัดการเรียนรู้คือ โครงสร้างภายในของราก (แผนที่ 1) และโครงสร้างภายในของใบ (แผนที่ 5) มีค่าความก้าวหน้าเท่ากับ 0.68, 0.68 ตามลำดับ

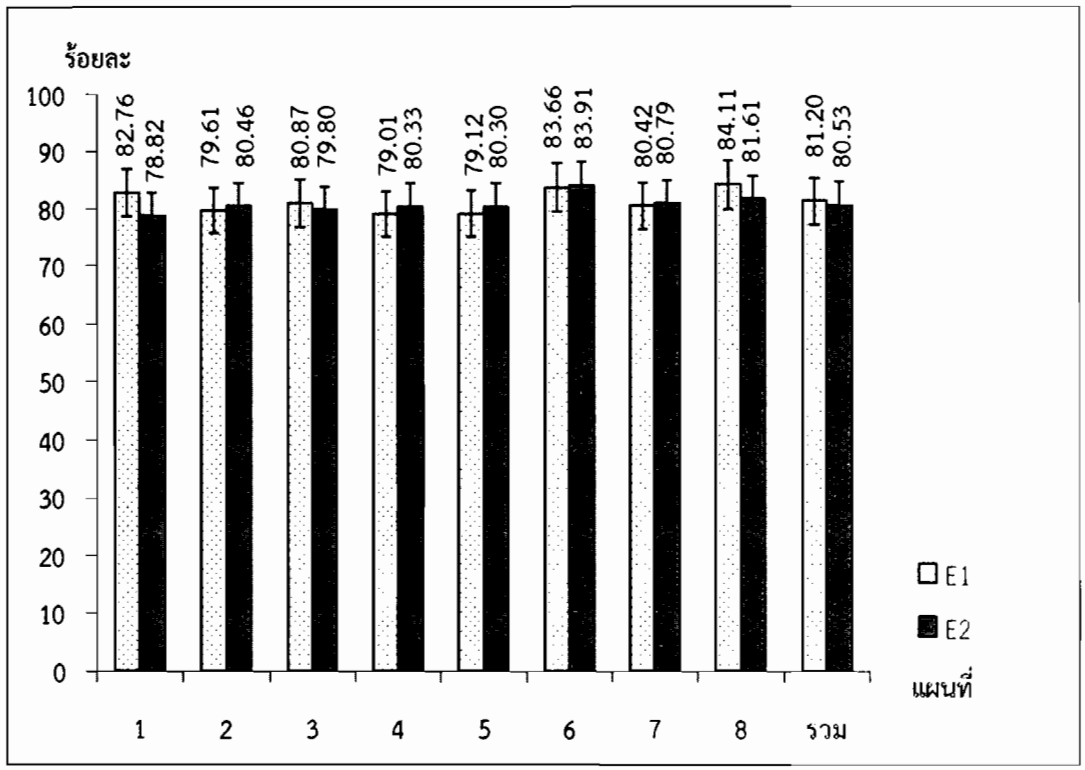


ภาพที่ 4.3 ความก้าวหน้าทางการเรียนรายเนื้อหาในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

4.3 ประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้เมื่อเทียบเกณฑ์ 80/80

จากการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้พบว่า ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.) ของแผนการจัดการการเรียนรู้ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก มีค่าเท่ากับ 0.71 ซึ่งกล่าวได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิผล และนักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 71

ผู้วิจัยได้นำแผนการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น ทั้งหมดจำนวน 8 แผน จำนวน 12 ชั่วโมง ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนโรงเรียนอุดมวิทย์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 เก็บรวบรวมข้อมูลคะแนนจากใบกิจกรรม และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ตารางที่ 4.3) พบว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่างได้คะแนนเฉลี่ยจากการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้ระหว่างเรียนเท่ากับ 81.20 และได้คะแนนเฉลี่ยในการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 80.53 ดังนั้นสรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอกมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.20/80.53 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ภาพที่ 4.4)



ภาพที่ 4.4 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น

จะเห็นได้ว่าคะแนนจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน (E1) ของนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยโดยเรียงลำดับคะแนนเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยได้ ดังนี้ (1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่องชนิดของดอก มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 84.11 (2) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องหน้าที่และชนิดของใบ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 83.66 (3) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โครงสร้างภายในของราก มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 82.76 (4) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง โครงสร้างภายในของลำต้น มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.87 (5) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของดอก มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.42 (6) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง หน้าที่และชนิดของราก มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 79.61 (7) แผนการ จัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โครงสร้างภายในของใบ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 79.12 และ (8) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง หน้าที่และชนิดของลำต้น มีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับร้อยละ 79.01 และเมื่อวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (E2) พบว่านักเรียนสามารถทำคะแนนเฉลี่ยโดยเรียงลำดับจากคะแนนเฉลี่ยมากไปหาน้อยดังนี้ (1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องหน้าที่และชนิดของใบ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 83.91 มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด (2) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ชนิดของดอก มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 81.61 (3) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของดอก มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.79 (4) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง หน้าที่และชนิดของราก มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.46 (5) แผนการ

จัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง หน้าที่และชนิดของลำต้น มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.33 (6) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โครงสร้างภายในของใบ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.30 (7) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง โครงสร้างภายในของลำต้น มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 79.80 และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง โครงสร้างภายในของราก มีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับร้อยละ 78.82

4.4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

จากการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยการสำรวจความคิดเห็นของนักเรียน จากแบบสอบถามความพึงพอใจที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยประเด็นหลักใน 3 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านเนื้อหา (2) ด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอน และ (3) ด้านการมีส่วนร่วมของนักเรียน ผลการศึกษาพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในด้านเนื้อหา อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 ได้แก่ รายการประเมินในข้อที่ 1, 2, 3, 4, 7 และ 12 รวมทั้งความพึงพอใจในด้านกระบวนการก็อยู่ในระดับมากที่สุดเช่นเดียวกัน โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 และประกอบด้วยรายการประเมินในข้อที่ 3, 13 และ 15 ในขณะที่ผลประเมินความพึงพอใจด้านการมีส่วนร่วมของนักเรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.39 ซึ่งจัดอยู่ในระดับมาก ได้แก่ รายการประเมินในข้อที่ 6, 8, 9, 10 และ 11 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.47) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากและระดับมากที่สุด ข้อที่นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด 6 ข้อ คือ (ข้อ 12) เนื้อหาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ ($\overline{X}$ = 4.76) รองลงมาคือ (ข้อ1) เนื้อหาตรงตามผลเรียนรู้ (ข้อ 3) เนื้อหามีความยากง่ายเหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ($\overline{X}$ = 4.69) (ข้อที่ 15) เวลาเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้ ($\overline{X}$ = 4.66) (ข้อ11) นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ($\overline{X}$ = 4.59) และ (ข้อที่ 14) นักเรียนมีส่วนร่วมในการวัดผลประเมินผล ($\overline{X}$ = 4.55) ข้อที่นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก 9 ข้อ คือ (ข้อที่ 8) นักเรียนได้ทำกิจกรรมด้วยตนเอง (ข้อที่ 10) นักเรียนได้เรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้อื่นและ (ข้อ 13) วัดผลประเมินผลตรงตามผลการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\overline{X}$ = 4.45) (ข้อที่ 2) เนื้อหาชัดเจนเข้าใจง่าย (ข้อที่ 4) เนื้อหาและกิจกรรมช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ($\overline{X}$ = 4.41) (ข้อที่ 5) กิจกรรมกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ($\overline{X}$ = 4.38) (ข้อที่ 9) นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมด้วยตนเอง ($\overline{X}$ = 4.28) (ข้อที่ 7) ความรู้ที่นักเรียนได้รับ ($\overline{X}$ = 4.24) (ข้อที่ 6) นักเรียนมีความสุขในการเรียนมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ($\overline{X}$ = 4.00) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เฉลี่ยไม่เกิน 1.00 คือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.66 หมายความว่าความเห็นของนักเรียนไม่แตกต่างกันมาก ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างดังในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

ด้าน	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	การแปลความหมาย
เนื้อหา	1) เนื้อหาตรงตามผลเรียนรู้	4.69	0.47	มากที่สุด
	2) เนื้อหาชัดเจนเข้าใจง่าย	4.41	0.78	มาก
	3) เนื้อหามีความยากง่ายเหมาะสมกับศักยภาพของนักเรียน	4.69	0.54	มากที่สุด
	4) เนื้อหาและกิจกรรมช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน	4.41	0.68	มาก
	7) ความรู้ที่นักเรียนได้รับ	4.24	0.79	มาก
	12) เนื้อหาสามารถนำในไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้	4.76	0.44	มากที่สุด
รวม		**4.53**	**0.20**	**มากที่สุด**
กระบวนการ	5) กิจกรรมกระตุ้นความสนใจของนักเรียน	4.38	0.73	มาก
	13) วัดผลประเมินผลตรงตามผลการเรียนรู้	4.45	0.51	มาก
	15) เวลาเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้	4.66	0.55	มากที่สุด
รวม		**4.50**	**0.15**	**มากที่สุด**
การมีส่วนร่วม	6) นักเรียนมีความสุขในการเรียน	4.00	0.96	มาก
	8) นักเรียนได้ทำกิจกรรมด้วยตนเอง	4.45	0.63	มาก
	9) นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมด้วยตนเอง	4.28	0.75	มาก
	10) นักเรียนได้เรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้อื่น	4.45	0.74	มาก
	11) นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน	4.59	0.63	มากที่สุด
	14) นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการวัดผลประเมินผล	4.55	0.69	มากที่สุด
	รวม	**4.39**	**0.22**	**มาก**
	สรุปโดยรวม	**4.47**	**0.66**	**มาก**

บทที่ 5
สรุปผล อภิปรายและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนอุดมวิทย์ อำเภอนิคมคำสร้อย จังหวัดมุกดาหาร จำนวน 29 คน ผู้วิจัยนำเสนอประเด็นสำคัญต่าง ๆ ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เมื่อทดลองเสร็จสิ้นแล้วได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์เชิงปริมาณ สามารถสรุปผลแยกเป็น 3 ประเด็นดังนี้

5.1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักเรียนที่เรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 13.76 และคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนเท่ากับ 32.21 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน ซึ่งเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 46.13

5.1.2 ความก้าวหน้าทางการเรียน

เมื่อวิเคราะห์ความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียนทั้งชั้นที่เรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอกมีความก้าวหน้าทั้งชั้นในภาพรวมเท่ากับ 0.71 หรือคิดเป็นร้อยละ 71 ของผลการเรียนสูงสุดที่มีโอกาสเพิ่มขึ้นได้ นั่นคือผู้เรียนมีความก้าวหน้าในระดับสูง แผนการจัดการเรียนรู้มีความก้าวหน้าในระดับสูง 3 เรื่อง คือ หน้าที่และชนิดของใบ (แผนที่ 6) ชนิดของดอก (แผนที่ 8) หน้าที่และชนิดของลำต้น (แผนที่ 4) มีความก้าวหน้าในระดับปานกลาง 5 เรื่อง คือ หน้าที่และชนิดของราก (แผนที่ 2) โครงสร้างภายในของลำต้น (แผนที่ 3) โครงสร้างและหน้าที่ของดอก (แผนที่ 7) โครงสร้างภายในของราก (แผนที่ 1) และโครงสร้างภายในของใบ (แผนที่ 5) ไม่พบเนื้อหาที่มีความก้าวหน้าระดับต่ำ

5.1.3 ประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้

ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ (E1/E2) มีค่าเท่ากับ 81.20/80.53 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 แผนการจัดการเรียนรู้มีดัชนีประสิทธิผลในระดับสูง มีค่าเท่ากับ 0.71

5.1.4 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก โดยรวมอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 หัวข้อที่นักเรียนมีความพึงพอใจสูงสุดค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 คือเนื้อหาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ หัวข้อที่นักเรียนให้ความพึงพอใจน้อยที่สุดคือ นักเรียนมีความสุขในการเรียนค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

5.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ t-test (dependent sample) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามทฤษฎีที่ตั้งไว้ จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 13.76 คิดเป็นร้อยละ 34.40 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 32.21 คิดเป็นร้อยละ 80.53 เนื่องมาจากเป็นกระบวนการที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง นักเรียนได้รับทั้งสาระและความเพลิน ผ่านกิจกรรมในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้จัดเตรียมไว้อย่างเหมาะสมกับเนื้อหาและสอดคล้องกับบริบทของโรงเรียน ส่งเสริมให้นักเรียนได้ทำงานเป็นกลุ่มเพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเพื่อน นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุขและสนุกที่จะเรียนรู้โดยไม่เบื่อหน่ายจนทำให้เกิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวของนักเรียนเอง เป็นความรู้ที่คงทนและสามารถนำความรู้นั้นไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ใหม่ในชีวิตประจำวัน

นอกจากนี้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะเป็นการนำเอาความรู้ไปใช้อธิบายหรือประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์ อันนำไปสู่ข้อโต้แย้งก่อให้เกิดเป็นประเด็นคำถามหรือปัญหา ซึ่งจะต้องสำรวจตรวจสอบ ทำให้เกิดกระบวนการที่ต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2544) อีกทั้งยังเป็นกระบวนการที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมายด้วยตนเอง ให้ผู้เรียนได้คิดด้วยตนเอง รู้จักค้นคว้าหาเหตุผลและสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยการนำเอากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ เป็นการพัฒนาให้ผู้เรียนได้รับความรู้และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนได้ใช้ความคิดของตนเองในการเสาะหาความรู้หรือวิเคราะห์ข้อมูล (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546; บุษวรรณ บุญแนน, 2555) นักเรียนจะตื่นตัวและอยู่บนพื้นฐาน

ของการค้นพบสิ่งต่าง ๆ รวมทั้งเป็นการแก้ปัญหาที่เป็นสิ่งที่นักเรียนสนใจ และเป็นรูปแบบการสอนที่พัฒนาให้ผู้เรียนกล้าคิด กล้าทำ กล้าซักถาม กล้าโต้แย้ง กล้าแสดงออก รู้จักคิดวิเคราะห์ มีความคิดที่หลากหลาย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2549) กระบวนการจัดการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยได้นำสื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้มาประกอบการจัดการเรียนการสอน เช่น ตัวอย่างจริง วิดีทัศน์ รูปภาพ เป็นต้น ซึ่งสื่อเหล่านี้ได้มีส่วนช่วยให้นักเรียนมีความสนใจในเนื้อหาและสามารถเข้าใจในเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น จึงเป็นผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (Supasorn and Lordkam, 2014)

5.2.2 ความก้าวหน้าทางการเรียน

เมื่อวิเคราะห์ความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียนทั้งชั้นที่เรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอกมีความก้าวหน้าทั้งชั้นในภาพรวมเท่ากับ 0.71 หรือคิดเป็นร้อยละ 71 ของผลการเรียนสูงสุดที่มีโอกาสเพิ่มขึ้นได้ นั่นคือผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางพัฒนาการเรียนรู้ในระดับสูง จากการวิเคราะห์ความก้าวหน้ารายบุคคลพบว่า นักเรียนที่มีความก้าวหน้าในระดับปานกลางจำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 51.72 นักเรียนที่มีความก้าวหน้าระดับสูงจำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 48.27 ผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของกัณต์กนิษฐ์ โพธิจักร และอรัญญา พิมพ์มงคล (2555) ที่พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสังเคราะห์ด้วยแสง โดยใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะร่วมกับบทเรียนสำเร็จรูป พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความก้าวหน้าในระดับสูง ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.75 นักเรียนมีความก้าวหน้าร้อยละ 75 เพราะแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะได้พัฒนาตามขั้นตอนที่เป็นระบบ มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนการปฏิบัติชัดเจน เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดเป็นทำเป็นแก้ปัญหาเป็น นักเรียนได้สืบค้นข้อมูลและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ตรวจสอบและค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนเกิดความรู้

เมื่อพิจารณาความก้าวหน้าทางการเรียนโดยพิจารณาแยกตามแผนการจัดการเรียนรู้นั้น พบว่ามีความก้าวหน้าในระดับสูงจำนวน 6 แผนการจัดการเรียนรู้คือ เนื้อหาเรื่อง หน้าที่และชนิดของราก (แผนที่ 2) โครงสร้างภายในของลำต้น (แผนที่ 3) หน้าที่และชนิดของลำต้น (แผนที่ 4) ชนิดของใบ (แผนที่ 6) โครงสร้างและหน้าที่ของดอก (แผนที่ 7) และหน้าที่และชนิดของดอก (แผนที่ 8) เนื่องมาจากนักเรียนได้เรียนรู้จากตัวอย่างจริงทั้งหมด และนักเรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดหาสื่อประกอบการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งได้ลงมือปฏิบัติแบบร่วมด้วยช่วยกันในกลุ่ม ได้ช่วยกันระดมความคิดและแสดงข้อคิดเห็นรวมทั้งร่วมกันซักถามในเนื้อหาระหว่างนักเรียนกับนักเรียนและระหว่างนักเรียนกับครู ประกอบกับโรงเรียนอยู่ในเขตพื้นที่เกษตรกรรมนักเรียนจึงคุ้นเคยเป็นอย่างดีกับพืชที่มีในท้องถิ่น จึงส่งผลให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความรู้ในเนื้อหาเหล่านี้เพิ่มขึ้นในระดับสูง นักเรียนมีความก้าวหน้าในระดับปานกลางจำนวน 2 แผนการจัดการเรียนรู้คือเนื้อหาเรื่อง โครงสร้างภายในของราก (แผนที่ 1) และโครงสร้างภายในของใบ (แผนที่ 5) ทั้งหมด

เป็นเนื้อหาที่ค่อนข้างยากสำหรับนักเรียน นักเรียนต้องมีทั้งความรู้ทางทฤษฎีและทักษะในการทดลองควบคู่กัน จึงส่งผลให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนในระดับปานกลางในเนื้อหาเหล่านี้

5.2.3 ประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ (E1/E2)

เมื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของพัฒนาการเรียนรู้เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น พบว่าเท่ากับ 0.71 หรือคิดเป็นร้อยละ 71 ของผลการเรียนสูงสุดที่มีโอกาสเพิ่มขึ้นได้ การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่าประสิทธิภาพของ E1/E2 เท่ากับ 81.20/80.53 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ คือ 80/80 จะเห็นได้ว่าคะแนนประสิทธิภาพด้านกระบวนการมีค่าสูงกว่าคะแนนประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ เนื่องมาจากเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนคิดด้วยตนเอง รู้จักค้นคว้าหาเหตุผลและสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยการนำเอากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546) แผนการจัดการเรียนรู้ยังมีประสิทธิภาพสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นได้ เพราะแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น ที่สร้างขึ้นนั้นผู้วิจัยมีกระบวนการสร้างตามขั้นตอนโดยได้ศึกษาหลักสูตร วิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา แนวทางการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญพิจารณาแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้ทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่าง ได้พิจารณาความเหมาะสมด้านเนื้อหา กิจกรรม กระบวนการการวัดผลประเมินผล เพื่อให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีและมีคุณภาพ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น ทำให้นักเรียนได้เกิดกระบวนการเรียนรู้อย่างมีระบบ มีขั้นตอน สามารถส่งเสริมและพัฒนาในด้านการคิดวิเคราะห์ การสืบเสาะหาความรู้ ได้สร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม กล้าทำกล้าแสดงออก ตลอดทั้งการได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ควบคู่ไปในขณะที่ทำปฏิบัติการด้วย ส่งผลให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนรู้อย่างเหมาะสมและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นด้วย (ชุติมา นันทะเสน, 2555) สอดคล้องกับการศึกษาของกรรณิกา แท่นคำ (2555) ที่พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์ ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 70/70 ได้ 85.75/76.07 เพราะแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น มีการเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับจากปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทั้งในและนอกห้องเรียนเข้ากับประสบการณ์ที่มีอยู่ก่อนแล้วปรับเปลี่ยนแนวคิดของตนให้เป็นแนวคิดที่เหมาะสมหรือตรงกับสังคมที่ยอมรับ ทำให้นักเรียนเข้าใจวิธีคิด วิธีแก้ปัญหา เกิดทักษะกระบวนการคิดชั้นสูง

จากการพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ของการวิจัยในครั้งนี้ พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าร้อยละ 80 คือ แผนการเรียนรู้ที่ 2 (เรื่อง หน้าที่และชนิดของราก) แผนการเรียนรู้ที่ 4 (เรื่อง หน้าที่และชนิดของลำต้น)

แผนการเรียนรู้ที่ 5 (เรื่อง โครงสร้างภายในของใบ) แผนการเรียนรู้ที่ 6 (เรื่อง หน้าที่และชนิดของใบ) แผนการเรียนรู้ที่ 7 (เรื่อง โครงสร้างของดอกและหน้าที่) และแผนการเรียนรู้ที่ 8 (เรื่อง ชนิดของดอก) เนื่องจากนักเรียนได้เรียนรู้จากตัวอย่างจริงที่หลากหลายและมีอยู่จริงในสิ่งแวดล้อมรอบตัวประกอบกับนักเรียนมีความชำนาญในการเตรียมตัวอย่างสำหรับการทดลองมากขึ้น กว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 (เรื่อง โครงสร้างภายในของราก) และแผนการเรียนรู้ที่ 3 (โครงสร้างภายในของลำต้น) ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนต่ำกว่าร้อยละ 80 อาจเนื่องมาจากเป็นเนื้อหาที่ค่อนข้างยาก ประกอบกับนักเรียนยังขาดทักษะและไม่ชำนาญในการเตรียมชิ้นตัวอย่างของลำต้นและชิ้นตัวอย่างของรากซึ่งจะต้องมีลักษณะค่อนข้างบางมาก ประกอบกับกล้องจุลทรรศน์มีจำนวนน้อยและบางส่วนชำรุดเสียหายไม่สามารถใช้งานได้จึงไม่เพียงพอกับจำนวนนักเรียน ซึ่งส่งผลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

5.2.4 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอกของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

หลังจากนักเรียนได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น ครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ประเมินความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผลการประเมินภาพรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.47 และนักเรียนมีความคิดเห็นไม่แตกต่างกันเพราะจากค่า SD ซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 1.00 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยเป็นรายข้อแล้วพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ เนื้อหาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.76 ความรู้ที่นักเรียนได้รับและเนื้อหามีความยากง่ายเหมาะสมกับศักยภาพของนักเรียน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.69 หัวข้อที่นักเรียนให้ความพึงพอใจน้อยที่สุดคือนักเรียนมีความสุขในการเรียน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.00 สอดคล้องกันงานวิจัยของ อภิชดา รอดทราย (2555); กรรณิกา แท่นคำ (2555) ที่พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะเรื่องการดำรงชีวิตของพืชและระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์ตามลำดับ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก เพราะกิจกรรมหลากหลายและสื่อมีความเหมาะสมกับเนื้อหา ส่งเสริมนักเรียนให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น นักเรียนสนุกสนานมีความกระตือรือร้นไม่เบื่อหน่ายในการเรียน และเนื้อหาเป็นเรื่องใกล้ตัวนักเรียนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ นอกจากนี้การใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะยังสามารถช่วยให้นักเรียนรู้สึกมีความพึงพอใจในระดับมากถึงมากที่สุดเพราะเป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ นักเรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างเพื่อนในกลุ่ม ซึ่งถ้าหากผู้สอนจัดกิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์ร่วมด้วยแล้ว จะทำให้การเรียนการสอนน่าตื่นเต้นและสนุกสนานมากยิ่งขึ้น (ปิยรัตน์ ดรบัณฑิต และจินตวีย์ โยสีดา, 2556; กมลนุช ไชยมัชชิม และเสนอ ชัยรัมย์, 2557)

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 จากการวิจัยพบว่าแผนการจัดการเรียนรู้โดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ ควรนำไปประยุกต์ใช้กับรายวิชาอื่น ๆ เช่น ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยาและวิทยาศาสตร์ โดยสามารถนำไปใช้ได้กับนักเรียนทุกระดับชั้น ทั้งในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา

5.3.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น เหมาะกับทุกเนื้อหา สามารถนำไปใช้กับเนื้อหาที่ต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่องกันได้

5.3.3 กิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ควรเป็นกิจกรรมที่สามารถเข้าใจได้โดยง่ายไม่ซับซ้อน ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ผู้เรียนสามารเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วและเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาด้านความรู้และด้านทักษะกระบวนการของผู้เรียน

5.3.4 กิจกรรมที่เป็นการทดลองครูผู้สอนควรเตรียมวัสดุอุปกรณ์รวมทั้งสารเคมีที่ต้องใช้ในการทดลองให้พร้อมและเพียงพอกับผู้เรียน เพื่อให้กิจกรรมการเรียนการสอนนั้นสามารถดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่องและทันเวลาในการทำกิจกรรม

5.3.5 ควรพัฒนาการเรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น เพื่อศึกษาผลด้านต่าง ๆ เช่น ความคงทนในการเรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น เป็นต้น

5.3.6 กิจกรรมในขั้นสำรวจควรเป็นกิจกรรมที่ใช้เวลาไม่นานเกินไปและควรเป็นกิจกรรมที่นักเรียนสามารถปฏิบัติได้ทันเวลา

เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิง

กัญญา แมดเจริญ. **ผลการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของราก ลำต้นและใบของพืชดอก**. วิทยา**นิพนธ์**ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2555.

กันต์กนิษฐ์ โพธิจักร และอรัญญา พิมพ์มงคล. "การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้", ใน **การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยอุบลราชธานีวิจัยครั้งที่ 9**. น. 113-120. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2555.

กมลนุช ไชยมัชชิม และเสนอ ชัยรัมย์. "การส่งเสริมความเข้าใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่องสารชีวโมเลกุล โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้", **หน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้**. 5(2): 165-175; กรกฎาคม-ธันวาคม, 2557.

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. **การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2544**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.

_____. **แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2553.

กรรณิกา แท่นคำ. **การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องระบบต่าง ๆ ในร่างกายของมนุษย์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2555.

ขนิษฐา กรกำแหง. **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และคุณธรรมจริยธรรมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโยธินบำรุงที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค TGT กับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2551.

งานวิชาการ. **รายงานผลการเรียนประจำปี 2556**. มุกดาหาร: โรงเรียนอุดมวิทย์, 2556.

จรูญ ทองถาวร. **มนุษย์สัมพันธ์**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ทิพย์วิสุทธิ์, 2536.

ชุติมา นันทะเสน. **ผลการสอนโดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่องสารและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2555

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

ไชยยัณห์ ชาญปรีชารัตน์. **ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนเทคโนโลยีภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดขอนแก่น**. การค้นคว้าอิสระปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2543.

ณรัตน์ ลาภมูล. **องค์ประกอบที่ก่อให้เกิดความพึงพอใจและไม่พึงพอใจในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ส่วนภูมิภาค องค์การค้าของคุรุสภา**. การค้นคว้าอิสระปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2546.

ดำรงศักดิ์ ไชยแสน. **ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการครูในโรงเรียนประถมศึกษา**. การค้นคว้าอิสระปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2544.

ทิศนา แขมมณี. **วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

นงลักษณ์ ทาประโคน. **การใช้ชุดกิจกรรมวัฏจักรการเรียนรู้ 5E เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจในการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2553.

นิตยา ผลประดง. **การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี โดยใช้ชุดการสอนที่เน้นการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2555.

บุญชม ศรีสะอาด. **การวิจัยเบื้องต้น.** พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร: สุริยาสาส์น, 2545.

บุญเรือน เศรษฐี. **การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**. การค้นคว้าอิสระปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2553.

บุษวรรณ บุญแนน. **การเปรียบเทียบ การคิดวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเคมีอินทรีย์และจิตวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการเรียนแบบ KWL ประกอบแผนผังมโนทัศน์และการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น.** วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2554.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

ประภาพร สุรินทร์ และทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์. “ผลการใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลทรงพลวิทยา จังหวัดราชบุรี”, **วารสารศึกษาศาสตร์**. 4(2): 22-28; กรกฎาคม-ธันวาคม, 2554.

ปิยรัตน์ ดรบัณฑิต และจินตวีร์ โยสีดา. “การพัฒนาชุดกิจกรรมสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ไบโอดีเซล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย”, **หน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้**. 4(1): 18-24; มกราคม-มิถุนายน, 2556.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. **การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์.** กรุงเทพมหานคร: สำนักทดสอบการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2530.

พัชรีย์ นามพิกุล และปัฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง. “การศึกษาแนวคิดและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง การรักษาดุลยภาพของสิ่งมีชีวิตของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (5E- Learning Cyclee)”, **วารสารศึกษาศาสตร์ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น**. 6(3): 83-93; กรกฎาคม-กันยายน, 2555.

ภัทร์ธีนันท์ รัตนพงศ์ภัค. **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ โดยกระบวนการสืบเสาะตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต กลุ่มสาระการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. การค้นคว้าอิสระปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2550.

ภพ เลาหไพบูลย์. **แนวการสอนวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2542.

วธัญญา วาปี. **การพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาชีววิทยา โดยการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักร 7 ขั้น เรื่องเซลล์ของสิ่งมีชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. การค้นคว้าอิสระปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2555.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. **รูปแบบการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle หรือ 5Es) เพื่อพัฒนาความคิดระดับสูง**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.

_____. **การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2546.

_____. **การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2549.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

สถาบันการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. **การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2551.

สุภาพร พรไตร. **เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้วิชานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้วิชาชีววิทยา.** อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2554.

สมใจ จันทะเมธี. **ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้น เรื่องวัสดุรอบตัวเรา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.** การค้นคว้าอิสระปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2554.

สายันต์ วันนา และวิมล สำราญวานิช. "ผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของสัตว์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน (5Es)", **วารสารศึกษาศาสตร์ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น**. 2(2): 107-113; กรกฎาคม-ธันวาคม, 2551.

แสงศรี สิลาอ่อน. **ผลการพัฒนาทักษะการบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ประกอบชุดกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ เรื่องสารละลายกรด-เบส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. การค้นคว้าอิสระปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2553.

อภิชดา รอดทราย. **การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เรื่องการดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2550.

Cardak, O., Dikmenlid, M. and Ozge, s. "Effect of 5E instructional model in student success in primary school 6th year circulatory system topic", **Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching**. 9(8): 1; December, 2008.

Fazelian, p., Ebrahim, A.N. and Soraghi, S. "The effect of 5E instructional design model on learning and retention of sciences for middle class students", **Procedia Social and Behavioral Sciences**. 5(15): 140-143; March, 2010.

Good, C.V. **Dictionary of Education**. New York: bMcGraw-Hill, 1973.

Hake, R. R. "Interactive-engagement vs traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses", **American Journal of Physics**. 61(1): 64-74; Winter, 1998.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

Sandra, K.A, **Science Teacher Education: An International Perspective**. Norwell, MA: Kluwer Academic Publishers, 2002.

Supasorn, S., and Lordkam, A. "Enhancement of Grade 7 student' learning achievement of the matter separation by using inquiry learning activities", **Social and Behaviorar Sciences**. 11(6): 739-743; May, 2014.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	ตำแหน่ง
1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ช่อทิพย์ กัณฑโชติ	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยขอนแก่น	อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
2. นายทองคำ อุนาวรรณ	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอุดมวิทย์
3. นางนิชากร สงวนกลิ่น	การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนสมเด็จพิทยาคม

ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

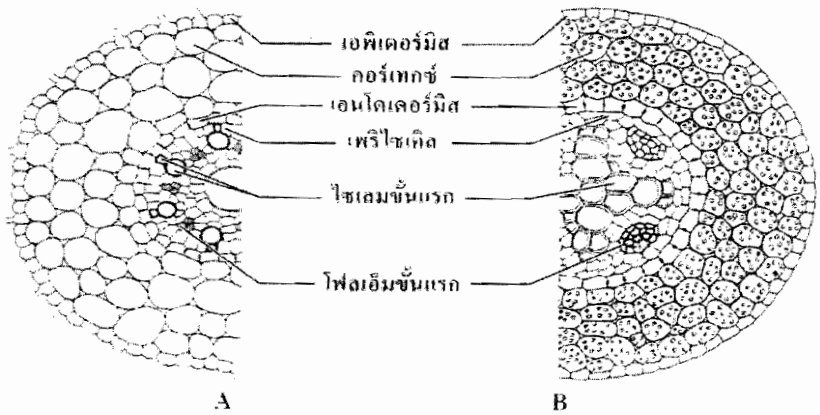
แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก
วิชา ชีววิทยา 4 (ว32242) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอุดมวิทย์

<u>คำชี้แจง</u>

1. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ให้นักเรียนเลือกข้อที่ถูกต้องแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ
2. เวลาในการทำข้อสอบ 60 นาที

****

1. ภาพ A และ B เป็นภาคตัดขวางของพืชพวกใด



ก. A รากพืชใบเลี้ยงคู่ B รากพืชใบเลี้ยงเดี่ยว
ข. A รากพืชใบเลี้ยงเดี่ยว B รากพืชใบเลี้ยงคู่
ค. A ลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่ B ลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว
ง. A ลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว B ลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่

2. การเรียงตัวของมัดท่อลำเลียง (vascular bundle) ในรากพืชใบเลี้ยงคู่กับพืชใบเลี้ยงเดี่ยวต่างกันอย่างไร

ก. พืชใบเลี้ยงคู่มีจำนวนแฉกของมัดท่อลำเลียงมากกว่าใบเลี้ยงเดี่ยว
ข. พืชใบเลี้ยงคู่มีจำนวนแฉกของมัดท่อลำเลียงน้อยกว่าใบเลี้ยงเดี่ยว
ค. จำนวนมัดท่อลำเลียงของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่จะมากหรือน้อยกว่าขึ้นกับชนิดของพืช
ง. จำนวนมัดท่อลำเลียงของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่นั้นมีจำนวนเท่าๆ กัน เพราะเป็นพืชที่มีท่อลำเลียงเหมือนๆ กัน

3. เมื่อดูชิ้นส่วนที่ตัดตามขวางของพืชด้วยกล้องจุลทรรศน์และพบว่าใจกลางของชิ้นส่วนนั้นเป็นเนื้อเยื่อไซเล็ม (xylem) แสดงว่าชิ้นส่วนนั้นเป็นส่วนใดของพืช

ก. ลำต้นของพืชใบเลี้ยงคู่ ข. รากของพืชใบเลียงคู่

ค. ลำต้นของพืชใบเลียงเดี่ยว ง. รากของพืชใบเลียงเดี่ยว

4. เซลล์ชนิดใดในท่อลำเลียงที่ช่วยในการลำเลียงน้ำและอาหารออกไปทางด้านข้างของลำต้น

ก. เทรคีด ข. เวสเซล

ค. ซีพทิวบ์เมมเบอร์ ง. พาเรงคิมา

5. อาหารที่สังเคราะห์ได้ที่ใบถูกส่งไปยังรากเพื่อใช้ประโยชน์ในข้อใด

ก. เจริญเติบโต เก็บสะสมเป็นอาหาร และการหายใจ

ข. การเจริญเติบโตอย่างเดียว

ค. การเจริญเติบโตและสะสมอาหาร

ง. สะสมอาหารอย่างเดียว

6. อาหารที่พืชสร้างขึ้นจะนำไปสะสมไว้ที่เซลล์ในข้อใด

ก. ซีฟทิวบ์เมมเบอร์ ข. สเกลอรีด

ค. พาเรงคิมา ง. เวสเซลล์

7. เมื่อนำรากพืชชนิดหนึ่งมาตัดแล้วพบว่าพาเรงคิมามีโครโมพลาสต์อยู่แสดงว่าคือรากชนิดใด

ก. รากยึดเกาะ ข. รากหายใจ

ค. รากค้ำยัน ง. รากสะสมอาหาร

8. เมื่อตัดลำต้นไม้ยืนต้นตามขวางซึ่งมีอายุ 1 ปี อยากทราบว่าข้อใดเรียงลำดับเนื้อเยื่อจากด้านในออกมาด้านนอกได้ถูกต้อง

ก. ไซเล็ม โฟลเอ็ม ไซเล็ม ข. โฟลเอ็ม แคมเบียม ไซเล็ม

ค. ไซเล็ม แคมเบียม โฟลเอ็ม ง. ไซเล็ม โฟลเอ็ม แคมเบียม

9. เนื้อเยื่อที่ขูดออกหลังการควั่นและลอกเปลือกไม้เพื่อตอนกิ่งไม้ คือข้อใด

ก. parenchyma ข. phloem

ค. cambium ง. xylem

10. ข้อใดที่มีผลต่ออัตราการเพิ่มอัตราเร็วในการลำเลียงน้ำในต้นพืชมากที่สุด

ก. อัตราการคายน้ำของพืช ข. การออสโมซีส

ค. แอกทิฟทรานสปอร์ต ง. แคพิลลารีแอกชัน

11. รากพิเศษข้อใด ที่ทำหน้าที่เป็นรากหายใจ

ก. รากโกงกาง รากข้าวโพด ข. รากมันแกว รากมันเทศ

ค. รากกล้วยไม้ รากแพงพวยน้ำ ง. หัวไชเท้า หัวแครอท

12. ข้อใดเป็นรากสะสมอาหาร (storage root)

ก. แง่งขิง แง่งข่า ข. แง่งขมิ้นขาว แห้ว

ค. หัวมันฝรั่ง หัวเผือก ง. มันสำปะหลัง มันเทศ

จากแผนภาพด้านล่างจงตอบคำถามข้อ 13 - 14

13. ข้อใดกล่าวถึงโครงสร้างของพืชในภาพ A และ B ได้ถูกต้อง

ก. A รากพืชใบเลี้ยงคู่ B รากพืชใบเลี้ยงเดี่ยว

ข. A รากพืชใบเลี้ยงเดี่ยว B รากพืชใบเลี้ยงคู่

ค. A ลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว B ลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่

ง. A ลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่ B ลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว

14. การที่จะทราบได้ว่าเป็นรากหรือลำต้นตัดตามขวางต้องพิจารณาจากลักษณะใด

ก. ชั้นของคอร์เทกซ์ในรากแคบ คอร์เทกซ์ลำต้นกว้าง

ข. ชั้นของคอร์เทกซ์ในลำต้นแคบ คอร์เทกซ์ของรากกว้าง

ค. ชั้นของมัดท่อน้ำท่ออาหารกระจัดกระจายในรากและเป็นระเบียบในลำต้น

ง. ชั้นของมัดท่อน้ำท่ออาหารกระจัดกระจายในลำต้นและเป็นระเบียบในราก

15. เพราะเหตุใดต้นมะม่วงมีขนาดลำต้นใหญ่กว่าต้นหมากทั้งๆ ที่มีอายุเท่ากันและปลูกอยู่ในบริเวณใกล้กัน

ก. ต้นมะม่วงมีวาสคิวลาร์แคมเบียม ต้นหมากไม่มี

ข. จำนวนกลุ่มท่อลำเลียงของต้นมะม่วงมีมากกว่าต้นหมาก

ค. เซลล์ของต้นมะม่วงแบ่งตัวได้รวดเร็วกว่าเซลล์ของต้นหมาก

ง. ต้นมะม่วงมีการเรียงตัวของกลุ่มท่อลำเลียงเป็นระเบียบมากกว่าต้นหมาก

16. ลำต้นของพืชในข้อใดแตกต่างจากพวก

ก. ผักบุ้ง ผักกระเฉด ข. ขิง ขมิ้น

ค. หอม กระเทียม ง. เผือก แห้วจีน

17. ในกลุ่มท่อน้ำท่ออาหารของพืชมีเซลล์ชนิดหนึ่งที่ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการลำเลียงน้ำและอาหาร เซลล์ชนิดนี้คือข้อใด

ก. เซลล์คอมพาเนียน ข. เซลล์ไฟเบอร์

ค. เซลล์เทรคีด ง. เซลล์ซีฟทิวเมมเบอร์

18. รากของต้นข้าวที่มีอายุ 3 เดือน คือ รากที่เจริญมาจากส่วนใด

ก. แรดิเคิลของเอมบริโอ ข. เพริไซเคิลของรากแก้ว

ค. วาสคิวลาร์แคมเบียม ง. เอพิเดอร์มิส

19. ต้นมะม่วงมีอายุ 20 ปี นักเรียนคิดว่าควรจะมีส่วนประกอบของเนื้อเยื่อชนิดใดน้อยที่สุด

ก. ไซเลมระยะแรก ข. ไซเลมระยะสอง

ค. วาสคิวลาร์แคมเบียม ง. เอพิเดอร์มิส

20. ข้อใดมีผลต่ออัตราการเพิ่มอัตราเร็วในการลำเลียงน้ำในต้นพืชมากที่สุด เมื่อมีการเพิ่มอะไร

ก. อัตราการคายน้ำของพืช ข. การออสโมซีส

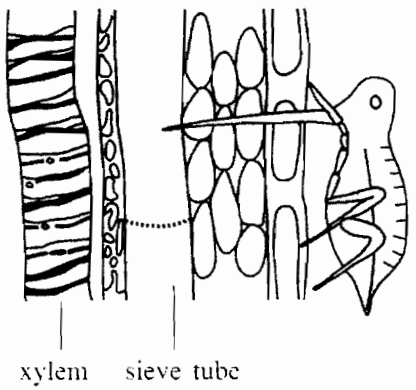
ค. แอกทิฟทรานสปอร์ต ง. แคพิลลารีแอกชัน

21. การลำเลียงน้ำจากรากขึ้นไปสู่ยอดที่สูงมากกว่า 100 ฟุต ในเวลากลางวันเกิดขึ้นได้โดยกลไกใด

ก. ทรานพิเรชันพูล ข. โคฮีชันและแอดฮีชัน

ค. ทรานพิเรชันพูล โคฮีชันและแอดฮีชัน ง. รากและ แคพิลลารีแอกชัน

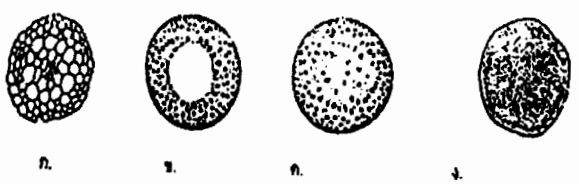
22. จากภาพเพลี้ยใช้ปากแทงเข้าไปในลำต้นของพืชเพื่อดูดน้ำหวาน ลำต้นที่เห็นตัดตามยาว เมื่อฆ่าเพลี้ยด้วยความระมัดระวัง โดยตัดให้ส่วนปากยังฝังอยู่กับลำต้น ปรากฏว่ามีของเหลวหยดออกมาจากส่วนที่เป็นปาก อยากทราบว่าในหยดของเหลวนั้นน่าจะมีสารอาหารประเภทใด



ก. กรดอะมิโนและน้ำตาล ข. น้ำมันและแป้ง

ค. น้ำตาลและเซลลูโลส ง. กรดอะมิโนและน้ำมัน

23. จากภาพข้อใดเป็นภาคตัดขวางของส่วนคล้ายลำต้นของพืชในดิวิชัน Bryophyta



ก. ก ข. ข

ค. ค ง. ง

24. พืชที่อยู่ในทะเลทรายมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะของ*ลำต้น*บางอย่างเพื่อความอยู่รอด ลักษณะนั้นคืออะไร

ก. กิ่งก้านจำนวนมาก
ข. คลอโรพลาสต์ที่ลำต้น
ค. หนามรอบต้น
ง. สะสมอาหารไว้ตามลำต้น

25. ส่วนใดของหัวกระเทียมที่นำมารับประทาน

ก. ใบ
ข. ราก
ค. ใบเกล็ด
ง. ลำต้น

26. ลำต้นของพืชในข้อใดแตกต่างจากพวก

ก. ผักบุ้ง ผักกระเฉด
ข. ขิง ขมิ้น
ค. หอม กระเทียม
ง. เผือก แห้วจีน

27. เซลล์หรือเนื้อเยื่อใดที่ทำหน้าที่เสมือนโครงเหล็กคือของพืช

ก. เอพิเดอร์มิส
ข. แพลิเสดเซลล์
ค. ไซเล็มและโฟลเอ็ม
ง. สปันจีเซลล์

28. พืชที่มีปากใบอยู่เฉพาะด้านบนของใบเท่านั้นมักจะเป็นพืชแบบใด

ก. พืชที่มีใบจมอยู่ใต้น้ำ
ข. พืชที่ใบลอยอยู่ที่ผิวน้ำ
ค. เป็นพืชที่ขึ้นในที่มีความชื้นสูง
ง. ข้อ 2 และ 3 ถูก

29. พืช C_3 และ พืช C_4 มีโครงสร้างใดของชั้นใบที่แตกต่างกัน

ก. เอพิเดอร์มิส
ข. พาลิเสด
ค. บันเดลชีท
ง. เซลล์คุม

30. ถ้าต้องการศึกษาเซลล์คุมของพืชจำพวกบัวนำส่วนใดมาเพื่อศึกษา

ก. มีโซฟิลล์
ข. วาสคิวลาร์
ค. เอพิเดอร์มิสด้านบน
ง. เอพิเดอร์มิสด้านล่าง

31. ใบพืชชนิดหนึ่งมีคิวทิเคิลเคลือบเซลล์เอพิเดอร์มิสหนามาก แสดงว่าพืชนั้นสามารถเจริญได้ดีในพื้นที่แบบใด

ก. แม่น้ำลำคลอง ข. ทะเล

ค. ทะเลทราย ง. ป่าดิบชื้น

32. การที่พืชเปิดปากใบกว้างในเวลากลางวันเป็นเพราะเหตุใดและมีประโยชน์ต่อพืชอย่างไร

ก. น้ำระเหยออกมาก เพื่อช่วยลำเลียงน้ำ

ข. เกิด osmotic pressure มากใน guard cell เพื่อลดอุณหภูมิภายในใบ

ค. Co_2 เข้าสู่เซลล์มาก เพื่อช่วยลำเลียงน้ำ

ง. 0_2 ผ่านออกจากเซลล์มาก cell เพื่อ ลดอุณหภูมิภายในใบ

33. “กัตเตชัน” เกี่ยวข้องกับข้อใด

ก. ลมพัดตลอดเวลา ข. มีแสงแดดจัด

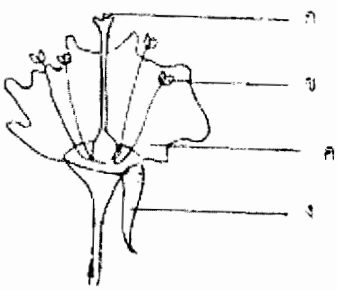
ค. ภายหลังฝนตกไม่นาน ง. ไม่มีฝนตกเป็นเวลานาน

34. พืชลักษณะใดเป็นการปรับตัวของพืชชั้นสูงให้เหมาะสมกับหน้าที่ในแง่การผลิตอาหาร

ก. มีใบแบนบางสีเขียวดักรับแสง ข. มีผลและเมล็ดที่สะสมอาหาร

ค. มีระบบรากที่สามารถแผ่ไปได้ไกล ง. มีลำต้นที่แข็งแรงและอายุยืน

35. จากภาพตำแหน่งใดที่ช่วยในการล่อแมลง



ก. ก ข. ข ค. ค ง. ง

36. ส่วนประกอบใดของดอกที่มีการสังเคราะห์ด้วยแสงเกิดขึ้น

ก. เกสรเพศผู้ ข. เกสรเพสเมีย

ค. กลีบเลี้ยง ง. กลีบดอก

37. ส่วนประกอบใดของดอกจะเจริญไปเป็นเมล็ด

ก. เกสร ข. รังไข่

ค. ออวุล ง. กลีบดอก

38. ข้อใดกล่าวถึงรังไข่ได้ถูกต้อง

ก. ช่วยล่อแมลง

ข. ช่วยในการเจริญของเซลล์สืบพันธ์เพศผู้

ค. เจริญไปเป็นผล

ง. เจริญไปเป็นเมล็ด

39. ดอกสมบูรณ์ต้องประกอบด้วยโครงสร้างใด

1. กลีบเลี้ยง 2. กลีบดอก 3. เกสรเพศผู้ 4. เกสรเพศเมีย

ก. 1, 2 ข. 1, 2, 3

ค. 1, 2, 3, 4 ง. 2, 3, 4

40. ข้อใดเรียงลำดับโครงสร้างของรากจากด้านนอกไปด้านในได้ถูกต้อง

ก. เอพิเดอร์มิส --> คอร์เทกซ์ --> เอนโดเดอร์มิส -->เพอริไซเคิล--> วาสคิวลาบันเดิล

ข. วาสคิวลาบันเดิล --> เพอริไซเคิล --> เอนโดเดอร์มิส --> คอร์เทกซ์ --> เอพิเดอร์มิส

ค. เอนโดเดอร์มิส --> เพอริไซเคิล --> วาสคิวลาบันเดิล --> เอพิเดอร์มิส --> คอร์เทกซ์

ง. เอพิเดอร์มิส --> คอร์เทกซ์ --> เพอริไซเคิล --> วาสคิวลาบันเดิล --> เอนโดเดอร์มิส

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

1. ข	2. ข	3. ข	4. ง	5. ก
6. ค	7. ง	8. ค	9. ข	10. ก
11. ค	12. ง	13. ค	14. ข	15. ก
16. ก	17. ข	18. ง	19. ก	20. ก
21. ค	22. ง	23. ง	24. ข	25. ค
26. ก	27. ค	28. ข	29. ค	30. ง
31. ค	32. ข	33. ค	34. ก	35. ค
36. ค	37. ค	38. ค	39. ค	40. ก

แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้น
เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
โรงเรียนอุดมวิทย์ จังหวัดมุกดาหาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

<u>คำชี้แจง</u>

1. ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง เพื่อการสำรวจความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก วิชา ชีววิทยาเพิ่มเติม....
2. ให้นักเรียนอ่านข้อความในแบบสอบถามแล้วทำเครื่องหมาย √ ในช่องว่างด้านขวามือให้ตรงกับความคิดเห็นของตนเองเพียงระดับเดียว ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง ความพึงพอใจระดับมากที่สุด
ระดับ 4 หมายถึง ความพึงพอใจระดับมาก
ระดับ 3 หมายถึง ความพึงพอใจระดับปานกลาง
ระดับ 2 หมายถึง ความพึงพอใจระดับน้อย
ระดับ 1 หมายถึง ความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 1

ข้อ	ลักษณะ	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1	เนื้อหาตรงตามผลการเรียนรู้					
2	เนื้อหาชัดเจนเข้าใจได้ง่าย					
3	เนื้อหามีความยากง่ายเหมาะสมกับศักยภาพของนักเรียน					
4	เนื้อหาและกิจกรรมช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน					
5	กิจกรรมกระตุ้นความสนใจของนักเรียน					
6	นักเรียนมีความสุขในการเรียน					
7	ความรู้ที่นักเรียนได้รับ					
8	นักเรียนได้ทำกิจกรรมด้วยตนเอง					
9	นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมด้วยตนเอง					
10	นักเรียนได้เรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้อื่น					
11	นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน					
12	เนื้อหาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้					
13	วัดผลและประเมินผลตรงตามผลการเรียนรู้					
14	นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการวัดผลและประเมินผล					
15	เวลาเหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้					

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

รายวิชาชีววิทยา 4 รหัสวิชา ว32242 **ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต **หน่วยที่ 1**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โครงสร้างภายในของใบ **เวลาเรียน 2 ชั่วโมง**

****

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ม. 4-6 สำรวจ ตรวจสอบ อภิปราย และอธิบายการรักษารักษาดุลยภาพของพืช และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันและหาความรู้เพิ่มเติม

****

1. สาระสำคัญ

ใบ (leaves) เป็น อวัยวะที่เจริญออกไปบริเวณด้านข้างโดยมีตำเหน่งอยู่ที่ข้อปล้องของต้นและ กิ่ง ใบส่วนใหญ่มักแผ่แบน มีสีเขียวของคลอโรฟิลล์ โครงสร้างของใบประกอบด้วย แผ่นใบหรือตัวใบ (leaf blade or lamina) มักแผ่แบน มีสีเขียว ส่วนใหญ่มีรูปร่างรี บางชนิดอาจมีรูปร่างกลม รูปหัวใจ รูปพัด ในใบหญ้าแผ่นใบมักจะเรียวยาว แผ่นใบเป็นส่วนสำคัญที่สุด เพราะเป็นส่วนที่สร้างอาหาร บางชนิดมีขนาดเล็กเป็นใบเกล็ด (scale leaf) หรือม้วนเป็นท่อ เช่นในใบหอม ก้านใบ (petiole) เป็นส่วนที่เชื่อมต่อระหว่างตัวใบกับลำต้น และหูใบ (stipule) เป็นส่วนของระยางค์ที่ยื่นออกมาตรงโคนใบที่ติดกับลำต้น

2. ผลการเรียนรู้

2.1 ด้านความรู้ : นักเรียนสามารถ

1) อธิบายลักษณะของเนื้อเยื่อใบแต่ละบริเวณจากด้านบนสู่ด้านล่างได้ตามลำดับ

2) เปรียบเทียบโครงสร้างของใบพืชใบเลี้ยงคู่และใบเลี้ยงเดี่ยว

2.2 ด้านทักษะกระบวนการ : นักเรียนมี

1) ทักษะเตรียมเนื้อเยื่อของใบตัดตามขวางเพื่อศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์

2) การสืบค้น อธิบาย และอภิปรายลักษณะเนื้อเยื่อของใบแต่ละบริเวณจากด้านบนเข้าไปสู่ด้านล่างของใบได้ตามลำดับ

2.3 ด้านคุณลักษณะ : นักเรียนมี

1) ความสนใจและตั้งใจเรียน

2) ความรับผิดชอบ

3) ระเบียบวินัย

3. สาระการเรียนรู้

3.1 โครงสร้างของใบ

4. การจัดกระบวนการเรียนรู้

4.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1) ครูแจ้งคะแนนของเนื้อหาที่เรียนจากชั่วโมงที่ผ่านมา

2) นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่องโครงสร้างภายในของใบ

3) ครูนำใบพืชมีมีในท้องถิ่นมาหลาย ๆ ชนิด และให้นักเรียนเลือกใบพืชที่ตนเองสนใจมาอย่างน้อยกลุ่มละ 2 ชนิด แล้วตั้งประเด็นเพื่อนำเข้าสู่กิจกรรม เรื่องโครงสร้างภายในของใบ โดยใช้คำถามดังนี้

-ทำไมใบพืชจึงเป็นอวัยวะที่สำคัญในการสร้างอาหารของพืช และทำไมโดยส่วนมากใบพืชจึงมีลักษณะแบนและกางออก

4) ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มละ 5 คน โดยคละความสามารถเก่ง กลางและอ่อน แล้วนำเข้าสู่กิจกรรมเรื่อง โครงสร้างของใบ

4.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

4.2.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษากิจกรรมเรื่อง โครงสร้างภายนอกของใบในกิจกรรมโครงสร้างของใบ

4.2.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษากิจกรรมเรื่อง โครงสร้างภายในของใบ โครงสร้างของใบตามหนังสือเรียนชีววิทยาเล่ม 4 ของ สสวท. (ก่อนทำการทดลอง ครูให้นักเรียนทำความเข้าใจขั้นตอนการปฏิบัติการก่อน ชี้แนะวิธีการเลือกใบที่นำมาตัดทั้งพืชใบเลี้ยงคู่ และพืชใบเลี้ยงเดี่ยว คือควรเลือกใบที่ไม่แก่หรืออ่อนจนเกินไป สามารถตัดได้ง่าย ครูสาธิตวิธีการเตรียมชิ้นตัวอย่างจากการหล่อเทียนและวิธีการตัดที่ถูกต้องให้นักเรียนดูก่อน ครูกำชับนักเรียน เมื่อนักเรียนสามารถเลือกใบที่ตัดได้สมบูรณ์ทุกส่วน ให้ใช้พู่กันเขี่ยชิ้นเนื้อเยื่อใบที่บางวางบนแผ่นสไลด์ หยดสีย้อมลงบนชิ้นเนื้อเยื่อพอท่วมแล้วปิดด้วยกระจกปิดสไลด์ ต้องระวังไม่ให้เกิดฟองอากาศที่ชิ้นเนื้อเยื่อ เมื่อนำไปศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์ นักเรียนควรบันทึกสิ่งที่สังเกตได้ตามความเป็นจริง

4.2.3 นักเรียนลงมือปฏิบัติและทดลอง ตามรายละเอียดในกิจกรรมเรื่อง โครงสร้างของใบ

4.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

นักเรียนบันทึกผลการทดลองลงและเขียนรายงานผลการทดลอง เปรียบเทียบภาพโครงสร้างของใบตัดตามขวางกับของกลุ่มอื่น และเปรียบเทียบในแผนภาพ กับภาพที่ได้จากการศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์ ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป

4.4 ขั้นขยายความรู้

1) ครูให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงสร้างภายในของใบตามรายละเอียดในใบความรู้เรื่องโครงสร้างภายในของใบโดยใช้ powerpoint และนักเรียนอ่านเพิ่มเติมในใบความรู้ เรื่อง โครงสร้างของใบ

2) ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสอบถามเนื้อหา เรื่องโครงสร้างของใบ และการทำกิจกรรม ว่ายังมีส่วนไหนที่นักเรียนยังไม่เข้าใจและครูให้ความรู้เพิ่มเติมในส่วนนั้น

3) ครูแนะนำ เว็บไซต์ที่เกี่ยวกับโครงสร้างภายในของใบเช่น

http://www.promma.ac.th/main/biology/web5/p3.htm

http://nd-biology.tripod.com/mysite/nd_biology_01.html

4) ครูนำใบไม้มาและมอบให้นักเรียนกลุ่มละ 3 - 4 ชนิด ซึ่งแต่ละกลุ่มได้ชนิดที่แตกต่างกัน แล้วครูตั้งประเด็นขึ้นมาเพื่อให้นักเรียนได้อภิปรายร่วมกัน โดยใช้คำถามดังนี้

-นักเรียนคิดว่าใบไม้ที่มีรูปร่างแตกต่างกัน จะมีโครงสร้างที่เหมือนกันหรือไม่ เพราะเหตุใด เพราะเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

(แนวการตอบคำถาม ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลด้วยตัวเอง โดยนักเรียนจะต้องหาหลักฐานมาสนับสนุนเพื่อตอบคำถามดังกล่าว ซึ่งอาจมาจากใบความรู้ หนังสืออื่นๆ หรือจากการสืบค้นจากอินเตอร์เน็ต)

4.5 ขั้นประเมิน

1) นักเรียนเล่นเกมบัตรจับคู่

2) นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติเรื่องโครงสร้างของใบ

3) นักเรียนตอบคำถามถามเป็นรายบุคคล แต่รวมคะแนนเป็นกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดจะได้รับรางวัลจากครู

4) ครูมอบหมายให้นักเรียนไปศึกษาเนื้อหา เรื่อง ชนิดและหน้าที่ของใบ และมอบหมายให้นักเรียนนำใบพืชที่ทำหน้าที่อื่นๆ นอกเหนือจากการสร้างอาหาร เพื่อนำมาศึกษาในกิจกรรม จำแนกชนิดและหน้าที่ของใบจากรูปร่างภายนอกในชั่วโมงต่อไป

5) นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน

5. สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

5.1 ชุดกิจกรรมการทดลอง เรื่องโครงสร้างภายในของใบ ประกอบด้วย

1) ใบความรู้ เรื่อง โครงสร้างของใบ

2) ใบกิจกรรม เรื่อง โครงสร้างของใบ

3) แบบรายงานผลการทดลอง เรื่อง โครงสร้างของใบ

4) แบบฝึกหัด เรื่อง โครงสร้างของใบ

5) แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน เรื่อง โครงสร้างของใบ

5.2 วัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี กิจกรรมเรื่อง โครงสร้างของใบ

5.3 แผนภาพแสดงโครงสร้างภายในและภายนอกของใบ จำนวน 4 ภาพ

5.4 powerpoint แสดงโครงสร้างของใบ

5.5 บัตรจับคู่

5.6 หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม ชีววิทยาเล่ม 3 ของ สสวท.

5.7 ห้องสมุดโรงเรียน

5.8 อินเตอร์เน็ต

6. การวัดและประเมินผล

วิธีการวัดและการประเมินผล	เครื่องมือในการวัดและประเมินผล	เกณฑ์การประเมินผล
6.1 ด้านความรู้ - สอบวัดความรู้ - ทำแบบฝึกหัด	-แบบทดสอบจุดประสงค์ -แบบฝึกปฏิบัติ	นักเรียนได้คะแนนรวมร้อยละ 80 ขึ้นไป
6.2 ด้านทักษะกระบวนการ -ประเมินการปฏิบัติการ -ตรวจแบบบันทึกกิจกรรม -ตรวจการนำเสนอผลงาน	-แบบประเมินการปฏิบัติการ -แบบบันทึกกิจกรรม -แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	นักเรียนได้คะแนนรวมร้อยละ 80 ขึ้นไป
6.3 ด้านคุณลักษณะ -สังเกตจากการตอบคำถาม -สังเกตจากการร่วมกิจกรรม	-แบบบันทึกการมาเรียน -แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	นักเรียนได้คะแนนรวมร้อยละ 80 ขึ้นไป

7. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

8. บันทึกหลังการสอน

8.1 ผลการสอน

8.1.1.1 ด้านความรู้

1) จากการตรวจแบบทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ พบว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย.....จากคะแนนเต็ม.....คะแนน

- มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

- มีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

2) จากการตรวจแบบฝึกปฏิบัติ จำนวน ..... ข้อ พบว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย.....จากคะแนนเต็ม.....คะแนน

- มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

- มีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

8.1.1.2 ด้านทักษะกระบวนการ

1) จากการตรวจแบบบันทึกกิจกรรม พบว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย..... จากคะแนนเต็ม.....คะแนน

- มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

- มีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

2) จากการนำเสนอผลงาน พบว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย..... จากคะแนนเต็ม.....คะแนน

- มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

- มีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

8.1.1.3 ด้านคุณลักษณะ

1) จากการตรวจแบบบันทึกกิจกรรมการมาเรียน พบว่า นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย.....จากคะแนนเต็ม.....คะแนน

- มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

- มีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

2) จากการตรวจแบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ พบว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย.....จากคะแนนเต็ม.....คะแนน

- มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

- มีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

8.2 ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

8.3 แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ครูผู้สอน

(นางสาวทิพย์ประภา จันดี)

ตำแหน่ง ครู อันดับ คศ.1

9. ความคิดเห็นของผู้บริหารโรงเรียนหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายสุพจน์ พละพร)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนอุดมวิทย์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

รายวิชาชีววิทยา 4 รหัสวิชา ว32242 **ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต **หน่วยที่.....**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง หน้าที่และชนิดของใบ **เวลาเรียน 1 ชั่วโมง**

****

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ม. 4-6 สำรวจ ตรวจสอบ อภิปราย และอธิบายการรักษารักษาดุลยภาพของพืช และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันและหาความรู้เพิ่มเติม

****

1. สาระสำคัญ

ใบมีหน้าที่สำคัญคือ สร้างอาหารโดยวิธีสังเคราะห์ด้วยแสง หายใจ คายน้ำ และแลกเปลี่ยนแก๊ส พืชที่เจริญในที่แห้งแล้งจะมีวิวัฒนาการลดรูปของใบเปลี่ยนเป็นหนามเพื่อลดการคายน้ำ และเพื่อป้องกันอันตรายจากสัตว์ที่มากัดกิน บางชนิดมีลักษณะอวบน้ำเก็บสะสมอาหาร เช่น ใบว่านหางจระเข้ พืชบางชนิดมีก้านใบพองโตเป็นทุ่นช่วยพยุงลำต้นให้ลอยน้ำได้ เช่น ผักตบชวา พืชที่มีลำต้นเลื้อยพันสิ่งที่อยู่ใกล้ จะมีใบที่เปลี่ยนไปเป็นมือยึดเกาะและพยุงลำต้น เช่น ดองดึง ถั่วลันเตา

ใบของพืชบางชนิดเปลี่ยนไปเป็นถุงดักจับแมลงหรือสัตว์เล็กๆ ภายในจะมีต่อมสร้างเอนไซม์ย่อยโปรตีน เช่น หม้อข้าวหม้อแกงลิง กาบหอยแครง

2. ผลการเรียนรู้

2.1 ด้านความรู้ : นักเรียนสามารถ

1) อธิบายหน้าที่ของใบได้

2) จำแนกชนิดของใบได้

2.2 ด้านทักษะกระบวนการ : นักเรียนมีความสามารถ

1) จำแนกพืชตามหน้าที่ของใบ

2) จำแนกใบพืชตามชนิดของใบ

2.3 ด้านคุณลักษณะ : นักเรียนมี

1) ความสนใจและตั้งใจเรียน

2) ความรับผิดชอบ

3) ระเบียบวินัย

3. สาระการเรียนรู้

3.1 หน้าที่ของใบ

3.2 ชนิดของใบ

4. การจัดกระบวนการเรียนรู้

4.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1) ครูแจ้งคะแนนของเนื้อหาที่เรียนจากชั่วโมงที่ผ่านมา

2) นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่องหน้าที่และชนิดของใบ

3) ครูนำใบพืชมีมีในท้องถิ่นมาหลาย ๆ ชนิด ทั้งพืชบกและพืชน้ำ ให้นักเรียนเลือกใบพืชที่ตนเองสนใจมาอย่างน้อยกลุ่มละ 2 ชนิด แล้วตั้งประเด็นเพื่อนำเข้าสู่กิจกรรม เรื่อง หน้าที่และชนิดของใบ โดยใช้คำถามดังนี้

- นักเรียนคิดว่าใบพืชทำหน้าที่ใด ทำไมจึงคิดเช่นนั้น (ให้อธิบายถึงเหตุผลสนับสนุน)
- รูปร่างที่แตกต่างกันของใบพืชมีผลต่อการทำหน้าที่หรือไม่
- ถ้าต้องจัดจำแนกชนิดของใบ ควรพิจารณาจากสิ่งใดบ้าง

4) ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มละ 5 คน โดยคละความสามารถเก่ง กลางและอ่อน แล้วนำเข้าสู่กิจกรรมเรื่อง หน้าที่และชนิดของใบ

4.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1) นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบกิจกรรมเรื่อง หน้าที่และชนิดของใบ

2) นักเรียนแยกกันไปศึกษาตามหัวข้อที่ตัวเองได้รับมอบหมายจากกลุ่ม ตามรายละเอียดในใบกิจกรรมเรื่อง หน้าที่และชนิดของใบ

4.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

นักเรียนร่วมกันหาข้อสรุปร่วมกันโดยเขียนเป็นแผนผังมโนทัศน์

4.4 ขั้นขยายความรู้

1) ครูให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับหน้าที่และชนิดของใบตามรายละเอียดในใบความรู้เรื่อง หน้าที่และชนิดโดยใช้ powerpoint และนักเรียนอ่านเพิ่มเติมในใบความรู้ เรื่อง หน้าที่และชนิดของใบ

2) ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสอบถามเนื้อหา เรื่องชนิดและหน้าที่ของใบ และการทำกิจกรรม ว่ายังมีส่วนไหนที่นักเรียนยังไม่เข้าใจและครูให้ความรู้เพิ่มเติมในส่วนนั้น

3) ครูแนะนำ เวปไซต์ที่เกี่ยวกับชนิดและหน้าที่ของใบเช่น

http://www.promma.ac.th/main/biology/web5/p3.htm

http://nd-biology.tripod.com/mysite/nd_biology_01.html

4) ครูนำใบไม้มาและรวมกับที่นักเรียนเตรียมมาและมอบให้นักเรียนกลุ่มละ 3 - 4 ชนิด ซึ่งแต่ละกลุ่มได้ชนิดที่แตกต่างกัน แล้วครูตั้งประเด็นขึ้นมาเพื่อให้นักเรียนได้อภิปรายร่วมกัน โดยใช้คำถามดังนี้

-นักเรียนคิดว่าใบไม้ที่นักเรียนได้รับไป มีการจัดเรียงตัวของใบเป็นอย่างไร (แนวการตอบคำถาม ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลด้วยตัวเอง โดยนักเรียนจะต้องหาหลักฐานมาสนับสนุนเพื่อตอบคำถามดังกล่าว ซึ่งอาจมาจากใบความรู้ หนังสืออื่นๆ หรือจากการสืบค้นจากอินเตอร์เน็ต)

4.5 ขั้นประเมิน

1) นักเรียนส่งตัวแทนกลุ่มแต่ละกลุ่มออกไปนำเสนอหน้าชั้นเรียน เพื่อแสดงเหตุผลเกี่ยวประเด็นดังกล่าว และเปิดโอกาสให้นักเรียนกลุ่มอื่น ๆ ได้ซักถาม

2) นักเรียนตอบคำถามของครูเรื่องหน้าที่และชนิดของใบ

3) ครูมอบหมายให้นักเรียนไปศึกษาเนื้อหา เรื่อง โครงสร้างของดอก และมอบหมายให้นักเรียนนำดอกไม้ที่นักเรียนสนใจมา เพื่อนำมาศึกษาในกิจกรรม โครงสร้างของดอกภายนอกในชั่วโมงต่อไป

4) นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน

5. สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

5.1 เอกสารกิจกรรม เรื่องหน้าที่และชนิดของใบ ประกอบด้วย

1) ใบความรู้ เรื่อง หน้าที่และชนิดของใบ

2) ใบกิจกรรม เรื่อง หน้าที่และชนิดของใบ

3) แบบฝึกหัด เรื่อง หน้าที่และชนิดของใบ

4) แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน เรื่อง หน้าที่และชนิดของใบ

5.2 วัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี กิจกรรมเรื่อง หน้าที่และชนิดของใบ

5.3 หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม ชีววิทยาเล่ม 3 ของ สสวท.

5.4 ห้องสมุดโรงเรียน

5.5 อินเตอร์เน็ต

6. การวัดและประเมินผล

วิธีการวัดและการประเมินผล	เครื่องมือในการวัดและประเมินผล	เกณฑ์การประเมินผล
6.1 ด้านความรู้ - สอบวัดความรู้ - ทำแบบฝึกหัด	-แบบทดสอบจุดประสงค์ -แบบฝึกปฏิบัติ	นักเรียนได้คะแนนรวมร้อยละ 80 ขึ้นไป
6.2 ด้านทักษะกระบวนการ -ประเมินการปฏิบัติการ -ตรวจแบบบันทึกกิจกรรม -ตรวจการนำเสนอลงาน	-แบบประเมินการปฏิบัติการ -แบบบันทึกกิจกรรม -แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	นักเรียนได้คะแนนรวมร้อยละ 80 ขึ้นไป
6.3 ด้านคุณลักษณะ -สังเกตจากการตอบคำถาม -สังเกตจากการร่วมกิจกรรม	-แบบบันทึกการมาเรียน -แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	นักเรียนได้คะแนนรวมร้อยละ 80 ขึ้นไป

7. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

8. บันทึกหลังการสอน

8.1 ผลการสอน

8.1.1 ด้านความรู้

1) จากการตรวจแบบทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน.....ข้อ พบว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย.....จากคะแนนเต็ม.....คะแนน

- มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คนคิดเป็นร้อยละ.....

- มีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คนคิดเป็นร้อยละ.....

2) จากการตรวจแบบฝึกปฏิบัติ จำนวน.....ข้อ พบว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย.....จากคะแนนเต็ม.....คะแนน

- มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คนคิดเป็นร้อยละ.....

- มีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คนคิดเป็นร้อยละ.....

8.1.2 ด้านทักษะกระบวนการ

1) จากการตรวจแบบบันทึกกิจกรรม พบว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย..... จากคะแนนเต็ม.....คะแนน

- มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คนคิดเป็นร้อยละ.....

- มีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คนคิดเป็นร้อยละ.....

2) จากการนำเสนอผลงาน พบว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย.....จากคะแนนเต็ม.....คะแนน

- มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คนคิดเป็นร้อยละ.....

- มีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คนคิดเป็นร้อยละ.....

8.1.3 ด้านคุณลักษณะ

1) จากการตรวจแบบบันทึกกิจกรรมการมาเรียน พบว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย.....จากคะแนนเต็ม.....คะแนน

- มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คนคิดเป็นร้อยละ.....

- มีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คนคิดเป็นร้อยละ.....

2) จากการตรวจแบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ พบว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย.....จากคะแนนเต็ม.....คะแนน

- มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คนคิดเป็นร้อยละ.....

- มีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คนคิดเป็นร้อยละ.....

8.2 ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

8.3 แนวทางแก้ไข

.....

.....

ลงชื่อ..... ครูผู้สอน

(นางสาวทิพย์ประภา จันดี)

ตำแหน่ง ครู อันดับ คศ. 1

9. ความคิดเห็นของผู้บริหารโรงเรียนหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ

.....

(นายสุพจน์ พละพร)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนอุดมวิทย์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

รายวิชาชีววิทยา 4 รหัสวิชา ว32242 **ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต **หน่วยที่.....**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของดอก **เวลาเรียน 2 ชั่วโมง**

****

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ม.4-6 สำรวจ ตรวจสอบ อภิปราย และอธิบายการรักษารักษาดุลยภาพของพืช และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันและหาความรู้เพิ่มเติม

****

1. สาระสำคัญ

ดอก เป็นส่วนต่อจากกิ่ง มีขนาด รูปร่าง และสีแตกต่างกันไปตามชนิดของพืช ดอกเป็นอวัยวะของพืชที่ทำหน้าที่สืบพันธุ์ ดอกของพืชส่วนใหญ่มีสีสวยงามและกลิ่นหอม เพื่อล่อแมลงให้มาช่วยผสมเกสรให้แก่พืช ส่วนประกอบต่าง ๆ ของดอก จะประกอบกันเป็นชั้น ๆ อยู่บนฐานรองดอก ดังนี้ ฐานรองดอก กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรเพสผู้และเกสรเพศเมีย สามารถแบ่งชนิดของดอกตามโครงสร้างได้ดังนี้คือ ดอกสมบูรณ์ ดอกไม่สมบูรณ์ ดอกสมบูรณ์เพศ และดอกไม่สมบูรณ์เพศ

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2.1 ด้านความรู้ : นักเรียนสามารถ

1) อธิบายโครงสร้างของดอกได้
2) บอกหน้าที่ของดอกได้

2.2 ด้านทักษะกระบวนการ : นักเรียนมีความสามารถ

1) เปรียบเทียบโครงสร้างของดอกได้
2) จำแนกชนิดของดอกตามโครงสร้างได้

2.3 ด้านคุณลักษณะ:นักเรียนมี

1) ความสนใจและตั้งใจเรียน
2) ความรับผิดชอบ
3) ระเบียบวินัย

3. สาระการเรียนรู้

3.1 โครงสร้างของดอก

3.2 ชนิดของดอก

4. การจัดกระบวนการเรียนรู้

4.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1) ครูแจ้งคะแนนของเนื้อหาที่เรียนจากชั่วโมงที่ผ่านมา

2) นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของดอก

3) ครูนำดอกไม้ที่มีในท้องถิ่นมาหลาย ๆ ชนิด และให้นักเรียนเลือกดอกไม้ที่ตนเองสนใจมาอย่างน้อยกลุ่มละ 2 ชนิด แล้วตั้งประเด็นเพื่อนำเข้าสู่กิจกรรม เรื่องโครงสร้างและหนาที่ของดอก โดยใช้คำถามดังนี้

-ดอกไม้ที่มีรูปร่างที่แตกต่างกันจะมีโครงสร้างที่เหมือนกันหรือไม่

4) ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มละ 5 คน โดยคละความสามารถเก่ง กลางและอ่อน แล้วนำเข้าสู่กิจกรรมเรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของดอก

4.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1) นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบกิจกรรมเรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของดอก ในกิจกรรมโครงสร้างและหน้าที่ของดอก

2) นักเรียนทำกิจกรรม ตามรายละเอียดในใบกิจกรรมเรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของดอก

4.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

นักเรียนบันทึกผลการศึกษาลงในแบบบันทึกกิจกรรม

4.4 ขั้นขยายความรู้

1) ครูให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของดอก ตามรายละเอียดในใบความรู้เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของดอก โดยใช้ powerpoint และนักเรียนอ่านเพิ่มเติมในใบความรู้ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของดอก

2) ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสอบถามเนื้อหา เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของดอก และการทำกิจกรรม ว่ายังมีส่วนไหนที่นักเรียนยังไม่เข้าใจและครูให้ความรู้เพิ่มเติมในส่วนนั้น

3) ครูแนะนำ เวปไซต์ที่เกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของดอก เช่น

http://www.promma.ac.th/main/biology/web5/p3.htm

http://nd-biology.tripod.com/mysite/nd_biology_01.html

4) ครูนำดอกไม้มาและมอบให้นักเรียนกลุ่มละ 3 - 4 ชนิด ซึ่งแต่ละกลุ่มได้ชนิดที่แตกต่างกัน แล้วครูตั้งประเด็นขึ้นมาเพื่อให้นักเรียนได้อภิปรายร่วมกัน โดยใช้คำถามดังนี้

- นักเรียนคิดว่าดอกไม้ใดที่มีโครงสร้างเหมือนกัน

(แนวการตอบคำถาม ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลด้วยตัวเอง โดยนักเรียนจะต้องหาหลักฐานมาสนับสนุนเพื่อตอบคำถามดังกล่าว ซึ่งอาจมาจากใบความรู้ หนังสืออื่นๆ หรือจากการสืบค้นจากอินเตอร์เน็ต)

4.5 ขั้นประเมิน

1) ครูมอบหมายสมาชิกโดยแยกตามกลุ่ม เก่ง กลาง อ่อน ไปรวมกับสามาชิกของกลุ่มอื่นเพื่อตอบคำถามเอาคะแนนเป็นกลุ่ม

2) นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติเรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของดอก

3) ครูมอบหมายให้นักเรียนไปศึกษาเนื้อหา เรื่อง ชนิดของดอก และมอบหมายให้นักเรียนดอกไม้มาหลาย ๆ ชนิด เพื่อนำมาศึกษาในกิจกรรม ชนิดของดอกในชั่วโมงต่อไป

4) นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน

5. สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

5.1 เอกสารกิจกรรม เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของดอก ประกอบด้วย

1) ใบความรู้ เรื่อง โครงสร้างของดอกและหน้าที่ของดอก

2) ใบกิจกรรม เรื่อง โครงสร้างของดอกและหน้าที่ของดอก

3) แบบบันทึกกิจกรรม เรื่อง โครงสร้างของดอกและหน้าที่ของดอก

4) แบบฝึกหัด เรื่อง โครงสร้างและหนาที่ของดอก

5) แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน เรื่อง โครงสร้างและหนาที่ของดอก

5.2 วัสดุ และอุปกรณ์ กิจกรรมเรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของดอกของดอก

5.3 ภาพโครงสร้างและหน้าที่ของดอก จำนวน 4 ภาพ

5.4 powerpoint แสดงโครงสร้างและหน้าที่ของดอก

5.5 หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม ชีววิทยาเล่ม 3 ของ สสวท.

5.6 ห้องสมุดโรงเรียน

5.7 อินเตอร์เน็ต

6. การวัดและประเมินผล

วิธีการวัดและการประเมินผล	เครื่องมือในการวัดและประเมินผล	เกณฑ์การประเมินผล
6.1 ด้านความรู้ - สอบวัดความรู้ - ทำแบบฝึกหัด	- แบบทดสอบจุดประสงค์ - แบบฝึกปฏิบัติ	นักเรียนได้คะแนนรวมร้อยละ 80 ขึ้นไป
6.2 ด้านทักษะกระบวนการ - ประเมินการปฏิบัติการ - ตรวจแบบบันทึกกิจกรรม - ตรวจการนำเสนอผลงาน	- แบบประเมินการปฏิบัติการ - แบบบันทึกกิจกรรม - แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	นักเรียนได้คะแนนรวมร้อยละ 80 ขึ้นไป
6.3 ด้านคุณลักษณะ - สังเกตจากการตอบคำถาม - สังเกตจากการร่วมกิจกรรม	- แบบบันทึกการมาเรียน - แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	นักเรียนได้คะแนนรวมร้อยละ 80 ขึ้นไป

7. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

8. บันทึกหลังการสอน

8.1 ผลการสอน

8.1.1 ด้านความรู้

1) จากการตรวจแบบทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน.....ข้อ พบว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย.....จากคะแนนเต็ม.....คะแนน

- มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คนคิดเป็นร้อยละ.....

- มีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คนคิดเป็นร้อยละ.....

2) จากการตรวจแบบฝึกปฏิบัติ จำนวน.....ข้อ พบว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย.....จากคะแนนเต็ม.....คะแนน

- มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คนคิดเป็นร้อยละ.....

- มีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คนคิดเป็นร้อยละ.....

8.1.2 ด้านทักษะกระบวนการ

1) จากการตรวจแบบบันทึกกิจกรรม พบว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย.....จากคะแนนเต็ม.....คะแนน

- มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คนคิดเป็นร้อยละ.....

- มีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คนคิดเป็นร้อยละ.....

2) จากการนำเสนอผลงาน พบว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย..... จากคะแนนเต็ม.....คะแนน

- มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คนคิดเป็นร้อยละ.....

- มีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คนคิดเป็นร้อยละ.....

8.1.3 ด้านคุณลักษณะ

1) จากการตรวจแบบบันทึกกิจกรรมการมาเรียน พบว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย.....จากคะแนนเต็ม.....คะแนน

- มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

- มีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

2) จากการตรวจแบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ พบว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย.....จากคะแนนเต็ม.....คะแนน

- มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

- มีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

8.2 ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

8.3 แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ครูผู้สอน

(นางสาวทิพย์ประภา จันดี)

ตำแหน่ง ครู อันดับ คศ. 1

9. ความคิดเห็นของผู้บริหารโรงเรียนหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ

.....

(นายสุพจน์ พละพร)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนอุดมวิทย์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

รายวิชาชีววิทยา 4 รหัสวิชา ว32242 **ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต **หน่วยที่**

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง ชนิดของดอก **เวลาเรียน 1 ชั่วโมง**

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ม.4-6 สำรวจ ตรวจสอบ อภิปราย และอธิบายการรักษารักษาดุลยภาพของพืช และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันและหาความรู้เพิ่มเติม

---

1. สาระสำคัญ

พิจารณาจากส่วนประกอบของดอกไม้เป็นเกณฑ์ แบ่งได้ 2 ชนิดคือ ดอกครบส่วน คือดอกไม้ที่มีองค์ประกอบครบทั้ง 4 ส่วน คือกลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย อยู่ภายในดอกเดียวกัน ดอกไม่ครบส่วน คือดอกไม้ที่ส่วนประกอบของดอกไม่ครบทั้ง 4 ส่วน ในดอกเดียวกัน ถ้าพิจารณาโดยใช้เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียเป็นเกณฑ์ในการแบ่งดอกไม้ ได้ 2 ประเภท ดอกสมบูรณ์เพศ คือดอกไม้ที่มีทั้งเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียอยู่ภายในดอกเดียวกันดอกไม่สมบูรณ์เพศ คือดอกไม้ที่เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียอยู่คนละดอก

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2.1 ด้านความรู้ : นักเรียนสามารถ

1) นำเอาความรู้เรื่องหน้าที่ดอกไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

2) เปรียบเทียบความแตกต่างของดอกได้

2.2 ด้านทักษะกระบวนการ : นักเรียนมีความสามารถ

1) เปรียบเทียบชนิดของดอกได้

2) จำแนกชนิดของดอกตามโครงสร้างได้

2.3 ด้านคุณลักษณะ : นักเรียนมี

1) ความสนใจและตั้งใจเรียน

2) ความรับผิดชอบ

3) ระเบียบวินัย

3. สาระการเรียนรู้

3.1 ชนิดของดอก

4. การจัดกระบวนการเรียนรู้

4.1 ขั้นสร้างความสนใจ

1) ครูแจ้งคะแนนของเนื้อหาที่เรียนจากชั่วโมงที่ผ่านมา

2) นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่องชนิดของดอก

3) ครูนำดอกไม้ที่มีในท้องถิ่นมาหลาย ๆ ชนิด และให้นักเรียนเลือกดอกไม้ที่ตนเองสนใจมาอย่างน้อยกลุ่มละ 2 ชนิด แล้วตั้งประเด็นเพื่อนำเข้าสู่กิจกรรม เรื่องชนิดของดอก

- ดอกไม้ที่มีรูปร่างเหมือนกัน จัดเป็นดอกเดียวกันหรือไม่

4) ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มละ 5 คน โดยคละความสามารถเก่ง กลางและอ่อน แล้วนำเข้าสู่กิจกรรมเรื่อง ชนิดของดอก

4.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

1) นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบกิจกรรมเรื่อง ชนิดของดอก

2) นักเรียนแยกกันไปศึกษาตามหัวข้อที่ตัวเองได้รับมอบหมายจากกลุ่ม ตามรายละเอียดในใบกิจกรรมเรื่อง ชนิดของดอก

4.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

นักเรียนร่วมกันหาข้อสรุปร่วมกันโดยเขียนเป็นแผนผังมโนทัศน์

4.4 ขั้นขยายความรู้

1) ครูให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับชนิดของดอกตามรายละเอียดในใบความรู้เรื่อง ชนิดของดอกโดยใช้ powerpoint และนักเรียนอ่านเพิ่มเติมในใบความรู้ เรื่อง ชนิดของดอก

2) ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสอบถามเนื้อหา เรื่องชนิดของดอก และการทำกิจกรรม ว่ายังมีส่วนไหนที่นักเรียนยังไม่เข้าใจและครูให้ความรู้เพิ่มเติมในส่วนนั้น

3) ครูแนะนำ เว็บไซต์ที่เกี่ยวกับชนิดของดอกเช่น

http://www.promma.ac.th/main/biology/web5/p3.htm

http://nd-biology.tripod.com/mysite/nd_biology_01.html

4) ครูนำดอกไม้มาและมอบให้นักเรียนกลุ่มละ 3 - 4 ชนิด ซึ่งแต่ละกลุ่มได้ชนิดที่แตกต่างกัน แล้วครูตั้งประเด็นขึ้นมาเพื่อให้นักเรียนได้อภิปรายร่วมกัน โดยใช้คำถามดังนี้

- นักเรียนคิดว่าดอกไม้ชนิดใดเป็นดอกครบส่วนและดอกไม้ชนิดใดเป็นดอกไม่ครบส่วน หรือดอกไม้ชนิดใดเป็นดอกสมบูรณ์เพศ และดอกไม้ชนิดใดเป็นดอกไม่สมบูรณ์เพศ

(แนวการตอบคำถาม ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลด้วยตัวเอง โดยนักเรียนจะต้องหาหลักฐานมาสนับสนุนเพื่อตอบคำถามดังกล่าว ซึ่งอาจมาจากใบความรู้ หนังสืออื่นๆ หรือจากการสืบค้นจากอินเตอร์เน็ต)

4.5 ขั้นประเมิน

1) นักเรียนส่งตัวแทนกลุ่มแต่ละกลุ่มออกไปนำเสนอหน้าชั้นเรียน เพื่อแสดงเหตุผลเกี่ยวประเด็นดังกล่าว และเปิดโอกาสให้นักเรียนกลุ่มอื่น ๆ ได้ซักถาม

2) นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติเรื่องหน้าที่และชนิดของดอก

3) ครูมอบหมายให้นักเรียนไปศึกษาเนื้อหา เรื่อง การลำเลียงของพืช และมอบหมายให้นักเรียนนำต้นขึ้นฉ่าย, ต้นกระสัง หรือต้นไม้ที่นักเรียนสนใจ เพื่อนำมาศึกษาในกิจกรรม การลำเลียงน้ำในชั่วโมงต่อไป

4) นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน

5. สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

5.1 เอกสารกิจกรรม เรื่องชนิดของพืชดอก ประกอบด้วย

1) ใบความรู้ เรื่อง ชนิดของดอก

2) ใบกิจกรรม เรื่อง ชนิดของดอก

3) แบบบันทึกกิจกรรม เรื่อง ชนิดของดอก

4) แบบฝึกหัด เรื่อง ชนิดของดอก

5) แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน เรื่อง ชนิดของดอก

5.2 วัสดุ และอุปกรณ์ กิจกรรมเรื่อง ชนิดของดอก

5.3 powerpoint แสดงชนิดของดอก

5.4 หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม ชีววิทยาเล่ม 3 ของ สสวท.

5.5 ห้องสมุดโรงเรียน

5.6 อินเตอร์เน็ต

6. การวัดและประเมินผล

วิธีการวัดและการประเมินผล	เครื่องมือในการวัดและประเมินผล	เกณฑ์การประเมินผล
6.1 ด้านความรู้ - สอบวัดความรู้ - ทำแบบฝึกหัด	-แบบทดสอบจุดประสงค์ -แบบฝึกปฏิบัติ	นักเรียนได้คะแนนรวมร้อยละ 80 ขึ้นไป
6.2 ด้านทักษะกระบวนการ -ประเมินการปฏิบัติการ -ตรวจแบบบันทึกกิจกรรม -ตรวจการนำเสนอผลงาน	-แบบประเมินการปฏิบัติการ -แบบบันทึกกิจกรรม -แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	นักเรียนได้คะแนนรวมร้อยละ 80 ขึ้นไป
6.3 ด้านคุณลักษณะ -สังเกตจากการตอบคำถาม -สังเกตจากการร่วมกิจกรรม	-แบบบันทึกการมาเรียน -แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	นักเรียนได้คะแนนรวมร้อยละ 80 ขึ้นไป

7. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

8. บันทึกหลังการสอน

8.1 ผลการสอน

8.1.1 ด้านความรู้

1) จากการตรวจแบบทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน ..... ข้อ พบว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย.....จากคะแนนเต็ม.....คะแนน

- มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คนคิดเป็นร้อยละ.....

- มีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คนคิดเป็นร้อยละ.....

2) จากการตรวจแบบฝึกปฏิบัติ จำนวน .....ข้อ พบว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย.....จากคะแนนเต็ม.....คะแนน

- มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คนคิดเป็นร้อยละ.....

- มีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คนคิดเป็นร้อยละ.....

8.1.2 ด้านทักษะกระบวนการ

1) จากการตรวจแบบบันทึกกิจกรรม พบว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย..... จากคะแนนเต็ม.....คะแนน

- มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คนคิดเป็นร้อยละ.....

- มีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คนคิดเป็นร้อยละ.....

2) จากการนำเสนอผลงาน พบว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย.....จากคะแนนเต็ม.....คะแนน

- มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คนคิดเป็นร้อยละ.....

- มีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คนคิดเป็นร้อยละ.....

8.1.3 ด้านคุณลักษณะ

1) จากการตรวจแบบบันทึกกิจกรรมการมาเรียน พบว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย.....จากคะแนนเต็ม.....คะแนน

- มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

- มีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

2) จากการตรวจแบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ พบว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย.....จากคะแนนเต็ม.....คะแนน

- มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

- มีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 จำนวน.....คน คิดเป็นร้อยละ.....

8.2 ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

8.3 แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ครูผู้สอน

(นางสาวทิพย์ประภา จันดี)

ตำแหน่ง ครู อันดับ คศ. 1

9. ความคิดเห็นของผู้บริหารโรงเรียนหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

ลงชื่อ

.....

(นายสุพจน์ พละพร)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียนอุดมวิทย์

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

วิชา ชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1

ชื่อ.....เลขที่.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่.....กิจกรรม.....

ที่	รายการประเมิน	ผู้ประเมิน			รวม	เกณฑ์การประเมิน
		ตนเอง	เพื่อน	ครู		
1	**เนื้อหา** (4 คะแนน) 1. เนื้อหาครบถ้วนสมบูรณ์ 2. เนื้อหาถูกต้อง 3. เนื้อหาต่อเนื่อง 4. มีการค้นคว้าเพิ่มเติม					คะแนน 4 = มีครบทุกข้อ คะแนน 3 = มี 3 ข้อ ขาด 1 ข้อ คะแนน 2 = มี 2 ข้อ ขาด 2 ข้อ คะแนน 1 = มี 1 ข้อ ขาด 3 ข้อ
2	**กระบวนการทำงาน** (2 คะแนน) 1. มีการวางแผนอย่างเป็นระบบ 2. การปฏิบัติตามแผน 3. ติดตามประเมินผล 4. การปรับปรุงพัฒนางาน					คะแนน 2 = มีครบทุกข้อ คะแนน 1 = มี ไม่ครบ 4 ข้อ คะแนน 0 = ไม่ปรากฏกระบวนการทำงานที่ชัดเจน
3	**การนำเสนอ** (2 คะแนน) 1. การใช้สำนวนภาษาดีถูกต้อง 2. การสะกดคำและไวยากรณ์ถูกต้อง 3. รูปแบบน่าสนใจ 4. ความสวยงาม					คะแนน 2 = มีครบทุกข้อ คะแนน 1.5 = มี 3 ข้อ ขาด 1 ข้อ คะแนน 1 = มี 2 ข้อ ขาด 2 ข้อ คะแนน 0.5 = มี 1 ข้อขาด 3 ข้อ
4	**คุณธรรม** (2 คะแนน) 1. ตรงต่อเวลา 2. ซื่อสัตย์ 3. ความกระตือรือร้น 4. ความมีน้ำใจ					คะแนน 2 = มีครบทุกข้อ คะแนน 1.5 = มี 3 ข้อ ขาด 1 ข้อ คะแนน 1 = มี 2 ข้อ ขาด 2 ข้อ คะแนน 0.5 = มี 1 ข้อ ขาด 3 ข้อ
รวม						คะแนนเต็ม 10 คะแนน
เฉลี่ย						

ลงชื่อผู้ประเมิน.....ตนเอง

ลงชื่อผู้ประเมิน..... เพื่อน

ลงชื่อผู้ประเมิน.....ครู

แบบประเมินทักษะในการปฏิบัติการทดลอง

วิชา ชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่.....**กิจกรรม**.....

คำชี้แจง: ให้ผู้สอนประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในการปฏิบัติ กิจกรรมการทดลอง โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ต้องปรับปรุง

เลขที่	รายการประเมิน				รวม 12 คะแนน	สรุปผลการประเมิน	
	วิธีดำเนินการทดลอง	การปฏิบัติการทดลอง	ความคล่องแคล่วในการทำการทดลอง	การนำเสนอ	คะแนนที่ทำได้	ผ่าน √	ไม่ผ่าน √
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							

เลขที่	รายการประเมิน				รวม 12 คะแนน	สรุปผลการประเมิน	
	วิธีดำเนินการทดลอง	การปฏิบัติการทดลอง	ความคล่องแคล่วในการทำการทดลอง	การนำเสนอ	คะแนนที่ทำได้	ผ่าน √	ไม่ผ่าน √
18							
19							
20							

แบบประเมินทักษะในการปฏิบัติการทดลอง

วิชา ชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่.....**กิจกรรม**.....

คำชี้แจง: ให้ผู้สอนประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในการปฏิบัติ กิจกรรมการทดลอง โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ต้องปรับปรุง

เลขที่	รายการประเมิน				รวม 12 คะแนน	สรุปผลการประเมิน	
	วิธีดำเนินการทดลอง	การปฏิบัติการทดลอง	ความคล่องแคล่วในการทำการทดลอง	การนำเสนอ	คะแนนที่ทำได้	ผ่าน √	ไม่ผ่าน √
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							

เกณฑ์การประเมินทักษะในการปฏิบัติการทดลอง

ประเด็นที่ประเมิน	ระดับคะแนน		
	ระดับ 3	ระดับ 2	ระดับ 1
1. วิธีดำเนินการทดลอง	- กำหนดวิธีการขั้นตอนถูกต้อง เลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ในการทดลองเหมาะสม	- กำหนดวิธีการขั้นตอนถูกต้อง การใช้เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ยังไม่เหมาะสม	- กำหนดวิธีการและขั้นตอนไม่ถูกต้อง ต้องให้ความช่วยเหลือ
2. การปฏิบัติการทดลอง	- ดำเนินการทดลองเป็นขั้นตอน และใช้อุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง	- ดำเนินการทดลองเป็นขั้นตอน และใช้อุปกรณ์ถูกต้องถ้าให้คำแนะนำ	- ต้องให้ความช่วยเหลือในการดำเนินการทดลองและการใช้อุปกรณ์
3. ความคล่องแคล่วในขณะทำการทดลอง	- มีความคล่องแคล่วในการดำเนินการทดลองและการใช้อุปกรณ์ดำเนินการทดลองได้อย่างปลอดภัยและเสร็จทันเวลา	- มีความคล่องแคล่วในการทำการทดลองและการใช้อุปกรณ์ แต่ต้องชี้แนะเรื่องการใช้อุปกรณ์อย่างปลอดภัย และต้องเสร็จทันเวลา	- ทำการทดลองไม่ทันเวลาตามที่กำหนด เนื่องจากขาดความคล่องแคล่วในการใช้อุปกรณ์ และการดำเนินการทดลองและต้องเสร็จทันเวลา
4. การนำเสนอ	- บันทึกผลการทดลองและสรุปผลการทดลองถูกต้องและนำเสนอเป็นขั้นตอนชัดเจน	- บันทึกผลการทดลองและสรุปผลการทดลองถูกต้อง แต่กี่นำเสนอยังไม่เป็นขั้นตอน	- ต้องให้คำชี้แนะในการบันทึกผลการทดลอง การสรุปผลการทดลองและการนำเสนอ จึงจะปฏิบัติได้

แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5/1 วิชา ชีววิทยา

คำชี้แจง: ให้ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมในระหว่างเรียนและขณะปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนว่ามีการปฏิบัติ ในรายการใดให้ √ ถ้าไม่มีให้ -

เลขที่	คุณธรรมจริยธรรมค่านิยม		จิตวิทยาศาสตร์							รวม 9 รายการ	สรุปผลการประเมิน
	1. การใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต	2. ความมีเมตตา ความระมัดระวังต่อสิ่งมีชีวิตอื่น	3. ความกระตือรือร้นสนใจที่จะเรียนรู้	4. ความมุ่งมั่นในการทำงาน	5. ความซื่อสัตย์	6. ความประหยัด	7. ความมีเหตุผล	8. การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	9. การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์		
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											

เลขที่	คุณธรรมจริยธรรมค่านิยม		จิตวิทยาศาสตร์							รวม 9 รายการ	สรุปผลการประเมิน
	1. การใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต	2. ความมีเมตตา ความระมัดระวังต่อสิ่งมีชีวิตอื่น	3. ความกระตือรือร้นสนใจที่จะเรียนรู้	4. ความมุ่งมั่นในการทำงาน	5. ความซื่อสัตย์	6. ความประหยัด	7. ความมีเหตุผล	8. การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	9. การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์		
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

เกณฑ์การประเมิน: นักเรียนผ่านการปฏิบัติ 7 รายการขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์ประเมิน

ระดับคะแนน: ผ่าน 7 รายการ = 1 คะแนน, ผ่าน 8 รายการ = 2 คะแนน,

ผ่าน 9 รายการ = 3 คะแนน

แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน

เรื่อง โครงสร้างภายในของใบ

****

1. พืชที่มีปากใบอยู่เฉพาะด้านบนของใบเท่านั้นมักจะเป็นพืชแบบใด

   ก. มีใบจมอยู่ใต้น้ำ ข. ใบลอยอยู่ที่ผิวน้ำ

   ค. เป็นพืชที่ขึ้นในที่มีความชื้นสูง ง. ข้อ 2 และ 3 ถูก

2. พืช C_3 และ พืช C_4 มีโครงใดของชั้นใบที่แตกต่างกัน

   ก. เอพิเดอร์มิส ข. พาลิเสด

   ค. บันเดลชีท ง. เชลล์คุม

3. ถ้าต้องการศึกษาเชลล์คุมของพืชจำพวกบัวนำส่วนใดมาเพื่อศึกษา

   ก. มีโซฟิลล์ ข. วาสคิวลาร์

   ค. เอพิเดอร์มิสด้านบน ง. เอพิเดอร์มิสด้านล่าง

4. โครงสร้างของใบประกอบด้วยเซลล์ที่ทำหน้าที่ต่างๆ กัน เปรียบเสมือนกับผูกเหล็กเส้นเป็นโครงร่างในการก่อสร้างอาคาร เซลล์หรือเนื้อเยื่อชนิดที่ทำหน้าที่เป็นโครงเหล็กคือเซลล์ในข้อใด

   ก. เอพิเดอร์มิส ข. แพลิเซดเซลล์

   ค. ไซเล็มและโฟลเอ็ม ง. สปันจีเซลล์

5. ข้อใดกล่าวถึงเชลล์คุมและเอพิเดอร์มิได้ถูกต้อง

   ก. เอพิเดอร์มิสมีนิวเคลียส เชลล์คุมไม่มีนิวเคลียส

   ข. เอพิเดอร์มิสไม่มีนิวเคลียส เชลล์คุมมีนิวเคลียส

   ค. เอพิเดอร์มิสมีคลอโรพลาสต์ เชลล์คุมไม่มีคลอโรพลาสต์

   ง. เอพิเดอร์มิสไม่มีคลอโรพลาสต์ เชลล์คุมมีคลอโรพลาสต์

6. ข้อใดคือส่วนประกอบทั้งหมดของ mesophyll

   ก. palisade parenchyma, spongy parenchyma, vein

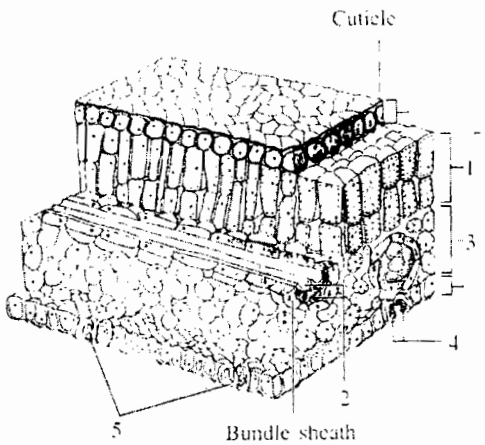
   ข. palisade parenchyma, spongy parenchyma, vein, guard cell

   ค. upper epidermis, palisade parenchyma, vein

   ง. upper epidermis, palisade parenchyma

7. เพราะเหตุใดด้านบนของใบมะม่วงจึงมีสีเข้มมากกว่าด้านล่าง
   ก. ได้รับแสงมากกว่า
   ข. พาลิเสดเซลล์เรียงตัวกันแน่นกว่าสปันจีเซลล์
   ค. พาลิเสดเซลล์มีคลอโรพลาสต์มากกว่าสปันจีเซลล์
   ง. สปันจีเซลล์มีคลอโรพลาสต์มากกว่าพาลิสดเซลล์
8. นักเรียนสามารถพบเนื้อเยื่อลำเลียงของใบที่บริเวณใด
   ก. upper epidermis
   ข. lower epidermis
   ค. spongy
   ง. palisade

จากแผนภาพข้างล่างจงตอบคำถามข้อ 9-10



9. หมายเลข 1 เรียกว่าอะไร
   ก. epidermis
   ข. spongy parenchyma
   ค. palisade parenchyma
   ง. mesophyll

10. การสังเคราะห์ด้วยแสงเกิดมากที่บริเวณหมายเลขใด
   ก. 1 และ 2
   ข. 1 และ 3
   ค. 2 และ 3
   ง. 4 และ 5

ภาคผนวก ง
คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตารางที่ ง.1 ค่าความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับผลการเรียนรู้

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	สรุป
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
9	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
18	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	1	ใช้ได้

ตารางที่ ง.1 ค่าความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับจุดประสงค์ (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			IOC	สรุป
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
28	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
34	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
35	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
37	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
38	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
39	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
40	+1	+1	+1	1	ใช้ได้

ตารางที่ ง.2 ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากง่าย (p) เป็นรายข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ค่าความยาก (p)
1	0.33	0.30
2	0.57	0.31
3	0.43	0.35
4	0.43	0.45
5	0.43	0.47
6	0.33	0.77
7	0.38	0.40
8	0.48	0.46
9	0.43	0.47
10	0.43	0.74
11	0.38	0.76
12	0.29	0.33
13	0.38	0.49
14	0.33	0.34
15	0.29	0.63
16	0.52	0.61
17	0.29	0.80
18	0.33	0.78
19	0.38	0.79
20	0.29	0.66
21	0.43	0.59
22	0.33	0.80
23	0.48	0.63
24	0.48	0.53
25	0.43	0.82
26	0.33	0.79
27	0.57	0.48

ตารางที่ ง.2 ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยาก (p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก (ต่อ)

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ค่าความยาก (p)
28	0.52	0.71
29	0.48	0.66
30	0.43	0.73
31	0.33	0.76
32	0.29	0.80
33	0.43	0.53
34	0.38	0.60
35	0.38	0.69
36	0.33	0.78
37	0.48	0.57
38	0.43	0.64
39	0.33	0.71
40	0.29	0.75

ภาคผนวก จ
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ จ.1 คะแนนวัดผลก่อนการจัดการเรียนรู้

เลขที่	แผนการจัดการเรียนรู้ที่								รวม
	1 (7)	2 (3)	3 (7)	4 (3)	5 (7)	6 (3)	7 (7)	8 (3)	(40 คะแนน)
1	2	1	3	1	3	0	1	0	11
2	1	0	1	2	1	1	2	1	6
3	3	1	4	1	3	1	3	1	17
4	1	1	3	1	2	1	2	1	12
5	2	1	2	1	1	1	2	1	11
6	3	0	3	1	4	1	3	1	16
7	3	1	1	1	3	1	3	1	14
8	3	1	1	1	3	1	3	1	14
9	3	1	1	1	3	1	3	1	14
10	3	1	1	1	3	1	3	1	14
11	1	1	1	1	1	1	1	1	8
12	2	1	2	1	2	1	2	1	12
13	3	2	3	1	3	1	4	1	18
14	4	2	3	1	3	1	5	1	20
15	3	1	3	0	4	1	3	1	16
16	3	1	3	0	3	1	3	1	15
17	3	1	3	1	3	1	3	1	17
18	3	1	3	1	3	0	3	1	15
19	2	1	2	1	2	1	2	1	12
20	3	1	2	1	3	2	2	1	15
21	1	0	2	1	3	1	1	1	10
22	3	2	3	1	3	1	3	1	17
23	3	2	3	1	3	1	4	1	18
24	3	2	3	1	3	1	4	1	18
25	3	1	2	1	3	2	2	1	15
26	1	1	2	1	3	1	1	1	11
27	3	1	3	1	3	2	2	1	16

ตารางที่ จ.1 คะแนนวัดผลก่อนการจัดการเรียนรู้ (ต่อ)

เลขที่	แผนการจัดการเรียนรู้ที่								รวม
	1 (7)	2 (3)	3 (7)	4 (3)	5 (7)	6 (3)	7 (7)	8 (3)	(40 คะแนน)
28	1	1	2	1	2	1	1	0	9
29	1	0	1	0	2	1	2	1	8
เฉลี่ย	**2.41**	**1.03**	**2.24**	**0.93**	**2.69**	**1.03**	**2.45**	**0.93**	**13.76**

ตารางที่ จ.2 คะแนนวัดผลหลังการจัดการเรียนรู้

เลขที่	แผนการจัดการเรียนรู้ที่								รวม
	1 (7)	2 (3)	3 (7)	4 (3)	5 (7)	6 (3)	7 (7)	8 (3)	(40 คะแนน)
1	6	3	4	3	6	2	5	2	31
2	6	2	4	3	6	2	6	2	31
3	5	2	6	2	6	3	6	2	31
4	6	2	6	2	5	3	5	2	31
5	6	3	6	2	6	2	6	3	34
6	5	2	6	3	5	3	5	2	31
7	6	3	5	2	6	2	6	2	33
8	6	2	6	3	6	3	6	3	34
9	6	2	6	2	6	3	6	3	35
10	5	3	5	2	6	2	6	3	32
11	6	2	6	3	7	3	6	2	35
12	6	2	6	3	6	2	7	3	35
13	5	2	5	2	6	2	6	2	30
14	6	3	6	3	6	2	7	3	35
15	6	2	6	2	7	3	6	2	34
16	5	2	5	3	6	2	4	2	29
17	5	2	6	2	6	3	6	3	33
18	5	2	5	3	6	2	5	2	30
19	5	3	5	2	5	2	5	2	29
20	5	3	5	2	6	2	6	3	32
21	5	2	6	3	6	3	6	3	34
22	6	3	6	2	5	3	5	2	32
23	5	3	5	2	5	3	6	2	31
24	6	3	6	2	5	2	7	3	34
25	6	3	7	3	6	3	6	3	37
26	5	2	4	2	3	3	5	3	27

ตารางที่ จ.2 คะแนนวัดผลหลังการจัดการเรียนรู้ (ต่อ)

เลขที่	แผนการจัดการเรียนรู้ที่								รวม
	1 (7)	2 (3)	3(7)	4 (3)	5 (7)	6 (3)	7 (7)	8 (3)	(40 คะแนน)
27	6	3	6	3	4	2	5	2	30
28	6	3	6	2	5	3	6	3	33
29	4	2	6	2	5	3	5	2	29
เฉลี่ย	**5.52**	**2.41**	**5.59**	**2.41**	**5.62**	**2.52**	**5.66**	**2.45**	**32.21**

ตารางที่ จ.3 คะแนนจากการทำกิจกรรมในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

เลขที่	แผนการจัดการเรียนรู้ที่								รวม (304 คะแนน)
	1(53)	2 (23)	3 (53)	4 (23)	5 (53)	6 (23)	7 (53)	8 (23)	
1	39	18	43	17	40	19	40	19	235
2	46	19	47	18	43	22	45	20	260
3	38	16	39	14	37	19	39	18	220
4	38	17	40	15	36	17	38	19	220
5	38	17	40	16	36	19	37	21	224
6	38	16	42	16	40	20	41	20	233
7	44	19	43	18	41	20	45	20	250
8	43	17	41	17	39	19	42	19	237
9	46	17	43	18	43	21	43	19	250
10	51	20	46	21	45	21	46	18	268
11	42	18	38	17	39	18	41	19	232
12	50	20	46	21	48	20	45	18	268
13	47	19	45	19	45	18	44	21	258
14	50	22	49	21	49	21	47	19	278
15	45	19	38	17	40	19	41	20	239
16	51	21	49	21	48	21	47	19	277
17	41	16	40	17	40	17	40	18	229
18	45	17	42	18	43	19	42	19	245
19	46	20	45	18	45	19	42	21	256
20	41	18	43	19	44	20	41	21	247
21	39	17	42	16	42	18	40	20	234
22	44	19	44	20	44	19	43	19	252
23	50	21	45	22	47	20	47	20	272
24	49	21	46	20	45	20	48	21	270
25	41	15	40	17	38	18	41	21	231
26	39	17	38	17	38	17	41	17	224

ตารางที่ จ.3 คะแนนจากการทำกิจกรรมในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ (ต่อ)

เลขที่	แผนการจัดการเรียนรู้ที่								รวม (304 คะแนน)
	1(53)	2 (23)	3 (53)	4 (23)	5 (53)	6 (23)	7 (53)	8 (23)	
27	43	17	40	18	39	18	41	17	233
28	47	21	45	21	43	19	47	19	262
29	41	17	44	18	39	20	42	19	240
เฉลี่ย	**43.86**	**18.31**	**42.86**	**18.17**	**41.93**	**19.24**	**42.62**	**19.34**	**246.34**

ตารางที่ จ.4 ความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นรายบุคคล

ความก้าวหน้าทางการเรียนในภาพรวม							
เลขที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ร้อยละก่อนเรียน	ร้อยละหลังเรียน	หลังร้อยละ-ก่อนร้อยละ	<g>	ระดับ
1	11	31	27.50	77.50	50.00	0.69	medium
2	6	31	15.00	77.50	62.50	0.74	high
3	17	31	42.50	77.50	35.00	0.61	medium
4	12	31	30.00	77.50	47.50	0.68	medium
5	11	34	27.50	85.00	57.50	0.79	high
6	16	31	40.00	77.50	37.50	0.63	medium
7	14	33	35.00	82.50	47.50	0.73	high
8	14	34	35.00	85.00	50.00	0.77	high
9	14	34	35.00	85.00	50.00	0.77	high
10	14	32	35.00	80.00	45.00	0.69	medium
11	8	35	20.00	87.50	67.50	0.84	high
12	12	35	30.00	87.50	57.50	0.82	high
13	18	30	45.00	75.00	30.00	0.55	medium
14	20	36	50.00	90.00	40.00	0.80	high
15	16	34	40.00	85.00	45.00	0.75	high
16	15	29	37.50	72.50	35.00	0.56	medium
17	17	33	42.50	82.50	40.00	0.70	high
18	15	30	37.50	75.00	37.50	0.60	medium
19	12	29	30.00	72.50	42.50	0.61	medium
20	15	32	37.50	80.00	42.50	0.68	medium
21	10	34	25.00	85.00	60.00	0.80	high
22	17	32	42.50	80.00	37.50	0.65	medium
23	18	31	45.00	77.50	32.50	0.59	medium
24	18	34	45.00	85.00	40.00	0.73	high
25	15	37	37.50	92.50	55.00	0.88	high
26	11	27	27.50	67.50	40.00	0.55	medium

ตารางที่ จ.4 ความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ต่อ)

ความก้าวหน้าทางการเรียนในภาพรวม							
เลขที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ร้อยละก่อนเรียน	ร้อยละหลังเรียน	หลังร้อยละ-ก่อนร้อยละ	<g>	ระดับ
27	16	30	40.00	75.00	35.00	0.58	medium
28	9	34	22.50	85.00	62.50	0.81	high
29	8	29	20.00	72.50	52.50	0.66	medium
เฉลี่ย	**13.76**	**32.21**	**34.40**	**80.53**	**46.13**	**0.71**	**high**

ภาคผนวก ฉ
ภาพประกอบการทำกิจกรรม

ภาพที่ ฉ.1 การทำกิจกรรม เรื่อง โครงสร้างภายในของราก

ภาพที่ ฉ.2 การเตรียมตัวอย่างของโครงสร้างภายในของราก

ภาพที่ ฉ.3 การเตรียมตัวอย่างของโครงสร้างภายในของลำต้น

ภาพที่ ฉ.4 การศึกษา เรื่อง หน้าที่และชนิดของใบจากตัวอย่างจริงในโรงเรียน

ภาพที่ ฉ.5 กิจกรรมอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันภายในชั้นเรียน

ภาพที่ ฉ.6 กิจกรรมการทดสอบก่อนการเรียนจัดการเรียนรู้

ภาพที่ ฉ.7 กิจกรรมการศึกษาโครงสร้างภายในของใบด้วยการเตรียมตัวอย่าง
โดยหล่อด้วยเทียนไข

ภาพที่ ฉ.8 กิจกรรมการศึกษาโครงสร้างภายในของลำต้นด้วยการเตรียมตัวอย่าง
โดยหล่อด้วยเทียนไข

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ นางสาวทิพย์ประภา จันดี

ประวัติการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, พ.ศ. 2545 – 2548
วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาประยุกต์
(จุลชีววิทยา)

ประวัติการทำงาน พ.ศ. 2552 – ปัจจุบัน
ครูโรงเรียนอุดมวิทย์

ตำแหน่ง ครู

สถานที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนอุดมวิทย์
อำเภอนิคมคำสร้อย จังหวัดมุกดาหาร
อีเมล์ thipprapa@hotmail.com