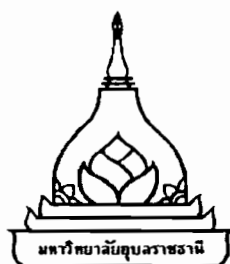


การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

ชุตินา สุวรรณमुख

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ปีการศึกษา 2557
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี



DEVELOPMENT STUDENT'S ACHIEVEMENT IN PLANT STRUCTURE
AND FUNCTION FOR GRAD 11 STUDENTS USING INQUIRY
LEARNING 5E

CHUTIMA SUWANNAMUK

AN INDEPENDENT STUDY 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



ใบรับรองการค้นคว้าอิสระ
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์

เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอกสำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

ผู้วิจัย นางชุตีมา สุวรรณมุข

คณะกรรมการสอบ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาพร พรไตร

ประธานกรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ช่อทิพย์ กัณหาโชติ

กรรมการ

ดร.วิโรจน์ เกษรบัว

กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ช่อทิพย์ กัณหาโชติ)

(รองศาสตราจารย์ ดร.อุทิศ อินทร์ประสิทธิ์)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.อริยาภรณ์ พงษ์รัตน์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ปีการศึกษา 2557

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ได้สำเร็จด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ช่อทิพย์ กัณฑ์โชติ อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นในการศึกษาเป็นอย่างดีตลอดระยะเวลา ที่ทำการศึกษา ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาพร พรไตร และดร.วิโรจน์ เกษรบัว ที่ได้ให้ คำแนะนำและข้อเสนอแนะในการสอบป้องกันการค้นคว้าอิสระ

ขอขอบคุณ ดร.ดุริยะ จันทร์ประจักษ์ ผู้อำนวยการโรงเรียนเก่าขามวิทยา และนายทินกร พันธุ์วงศ์ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเก่าขามวิทยา ที่ได้ให้ความกรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญ ในการพิจารณาตรวจให้คำแนะนำและแก้ไขเครื่องมือวิจัยให้มีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

ขอขอบคุณ นักเรียนและคณะครูโรงเรียนเก่าขามวิทยาที่ได้ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลการ วิจัยในครั้งนี้

ชุตินา สุวรรณमुख
ผู้วิจัย

บทคัดย่อ

- เรื่อง : การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E
- ผู้วิจัย : ชุตติมา สุวรรณมุข
- ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
- สาขาวิชา : วิทยาศาสตร์ศึกษา
- อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ช่อทิพย์ กัณหาโชติ
- คำสำคัญ : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก, การจัดกิจกรรม
การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียน และ (3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนเก่าขามวิทยา อำเภอเขื่องใน จังหวัดอุบลราชธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E จำนวน 4 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและหลังเรียน และแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า (1) นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (2) นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 69.16 และ (3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก

ABSTRACT

TITLE : DEVELOPMENT STUDENT'S ACHIEVEMENT IN PLANT STRUCTURE AND FUNCTION FOR GRAD 11 STUDENTS USING INQUIRY LEARNING 5E

AUTHOR : CHUTIMA SUWANNAMUK

DEGREE : MASTER DEGREE OF SCIENCE

MAJOR : SCIENCE EDUCATION

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

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

The purposes of this research were (1) to compare grade 11 students' achievement before and after using 5E inquiry learning in the topic of plant structure and function. (2) to study learning progression and (3) to study students' satisfaction. The target group was 30 students from grade 11/1 at Kaokham Wittaya School, Khueang Nai district, Ubon Ratchathani province in first semester of the 2014 academic year. The research instruments comprised of 6 lesson plans, pretest and posttest and the satisfaction questionnaire. The results showed that (1) the posttest score was higher than the pretest score at 0.05 statistical significance level. (2) The learning progression was 69.16%. and (3) The students' satisfaction was in a high 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 ตัวแปรที่ศึกษา	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ	4
บทที่ 2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E	5
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
3.1 รูปแบบการวิจัย	12
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	13
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	13
3.4 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	13
3.5 การรวบรวมข้อมูล	15
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล	16
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	17
4.2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียน	20
4.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก	21
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการวิจัย	23
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	23
5.3 ข้อเสนอแนะ	26

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
เอกสารอ้างอิง	27
ภาคผนวก	
ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ	32
ข เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	34
ค เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง	44
ง คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	56
จ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	59
ฉ ภาพประกอบการทำกิจกรรม	63
ประวัติผู้วิจัย	68

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3.1	จำนวนข้อสอบสำหรับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E	14
4.1	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง	17
4.2	ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก	18
4.3	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแจกแจงระดับช่วงคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน (E1)	20
4.4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแจกแจงระดับช่วงคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E2)	20
4.5	ความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนเป็นรายชั้น	20
4.6	ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก	21
ง.1	ค่าความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับจุดประสงค์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนราย ชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่พืชดอก	57
ง.2	ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา ชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่พืชดอก	58
จ.1	บันทึกคะแนนกิจกรรมแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้	60
จ.2	ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียน	61

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	5 คุณลักษณะสำคัญของการสืบเสาะหาความรู้	7
2.2	วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้	9
4.1	เปรียบเทียบร้อยละของคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างแต่ละหน่วยการเรียนรู้ (E1)	19
4.2	เปรียบเทียบร้อยละของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างแต่ละหน่วยการเรียนรู้ (E2)	19
ฉ.1	การทำกิจกรรมขั้นสำรวจและค้นหาในแผนการจัดการเรียนรู้	64
ฉ.2	ปากใบของใบว่านกาบหอยจากกล้องจุลทรรศน์	66
ฉ.3	โครงสร้างภายในของใบจากกล้องจุลทรรศน์	66
ฉ.4	โครงสร้างภายในของลำต้นพืชจากกล้องจุลทรรศน์	67

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นพื้นฐานที่สำคัญยิ่งของการพัฒนาประเทศในทุก ๆ ด้าน เพราะการศึกษาเป็นกระบวนการที่มุ่งพัฒนาคนในด้านต่าง ๆ ให้เจริญงอกงามยิ่ง ๆ ขึ้นไปในทุก ๆ ด้าน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาด้านความรู้ ความคิด สามารถวิเคราะห์ปัญหาและตัดสินใจเลือกแนวทางปฏิบัติในการดำรงชีวิตที่สอดคล้องกับความต้องการของตนเองและสังคม ซึ่งต้องเป็นผู้ที่มีคุณธรรมจริยธรรมร่วมด้วย และในทุกยุคทุกสมัยรัฐบาลเห็นความสำคัญและมีนโยบายที่จะปรับปรุงและพัฒนาการศึกษาให้เจริญก้าวหน้าในทุกวิถีทาง โดยเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพราะความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก่อให้เกิดความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจ สังคม และพัฒนาประเทศไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ (สมลตรา นะรินทรโท, 2548)

การที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ มีความสามารถ มีทักษะการเรียนรู้ที่สำคัญ มีกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล มีโอกาสใช้ข้อมูลสารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารเพื่อให้ตอบสนองแนวนโยบายของรัฐบาลที่ตั้งไว้และจะสัมฤทธิ์ผลเป็นรูปธรรมนั้น ผู้ที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ก็คือครู และที่ยิ่งสำคัญกว่าครูไปอีกก็คือ รูปแบบหรือแนวทางในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางในการจัดการเรียนการสอน ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งกล่าวว่า การเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้ ต่าง ๆ อย่างต่อเนื่องควรใช้รูปแบบวิธีการที่หลากหลายเน้นการเรียนการสอนตามสภาพจริง การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ร่วมกัน การเรียนรู้จากธรรมชาติ การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง การเรียนรู้แบบบูรณาการและยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2545)

อย่างไรก็ตามการที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ มีความสามารถ มีทักษะการเรียนรู้ที่สำคัญ ๆ มีกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล มีโอกาสใช้ข้อมูลสารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารเพื่อให้ตอบสนองแนวนโยบายของรัฐบาลที่ตั้งไว้และจะสัมฤทธิ์ผลเป็นรูปธรรมนั้น ครูเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการจัดการกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางในการจัดการเรียนการสอน ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ได้จัดการเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง ฉะนั้นครูผู้สอนควรใช้รูปแบบวิธีการที่หลากหลายเน้นการเรียนการสอนตามสภาพจริงการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ร่วมกัน การเรียนรู้จากธรรมชาติ การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง การเรียนรู้แบบบูรณาการและผู้เรียนเป็นสำคัญ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2545)

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมทั้งในปัจจุบันและอนาคต วิทยาศาสตร์มีความเกี่ยวข้องกับทุกคนในการดำเนินชีวิตประจำวัน การงานอาชีพ เครื่องมือเครื่องใช้อำนวยความสะดวก ล้วนเป็นผลของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดองค์ความรู้และความเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติ มีผลให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นอย่างมากมาย ปัจจุบัน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของพลเมืองและการพัฒนาประเทศมากขึ้น ดังนั้น การจัดการศึกษาด้านนี้จึงมีความจำเป็นที่ผู้ที่มีความเกี่ยวข้องทางด้านการศึกษาต้องตระหนักและใส่ใจให้มาก การจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์จะต้องจัดให้มีการศึกษาสำหรับการศึกษาพื้นฐานแก่นักเรียนทุกคน ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจตลอดจนทักษะกระบวนการคิด ทำให้เกิดการพัฒนาความคิดและค่านิยมเชิงวิทยาศาสตร์อันจะช่วยในการแก้ปัญหาต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะวิทยาศาสตร์ทำให้เกิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดวิเคราะห์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ ทุกคนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อจะได้มีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น โดยการนำความรู้ไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ สร้างสรรค์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตแต่ยังช่วยให้ทุกคนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา การพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศและดำเนินชีวิตอยู่ในสังคมได้ จึงได้มีการจัดหลักสูตรวิทยาศาสตร์ไว้ในระบบการศึกษาตั้งแต่ระดับประถมศึกษาถึงระดับอุดมศึกษา เฉพาะในระดับมัธยมศึกษาชั้นนั้น วิทยาศาสตร์ถือเป็นวิชาพื้นฐานที่นักเรียนทุกคนต้องเรียน (ไพฑูริย์ สุขศรีงาม, 2548)

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้หรือกระบวนการสืบเสาะ (inquiry process) ซึ่งเป็น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างเสริมความรู้ เป็นกระบวนการที่นักเรียนต้องมีการสืบค้น เสาะหา สืบเสาะ ตรวจสอบ และค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย สามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเองและเก็บเป็นข้อมูลไว้ในสมองได้อย่างยาวนาน สามารถนำมาใช้ได้เมื่อมีสถานการณ์ใด ๆ เข้ามาเผชิญหน้า (ชาติรี ฝ่ายคำตา, 2551) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน หรือ 5E ซึ่งประกอบด้วย การสร้างความสนใจ (engagement) การสำรวจและค้นหา (exploration) การอธิบายและลงข้อสรุป (explanation and drawing conclusion) การขยายความรู้ (elaboration) และการประเมินผล (evaluation) สามารถพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียนได้ โดยทำให้นักเรียนรู้จักใช้เหตุผลมาวิเคราะห์บทเรียนสามารถคิดอย่างเป็นระบบ และมีขั้นตอนในการคิด อันจะส่งผลต่อนักเรียนที่จะสามารถพัฒนาตนเองเพื่อนำ ไปประยุกต์ใช้กับวิชาอื่น ๆ (มินา โอวารินทร์, 2546)

โรงเรียนเก่าขามวิทยา เป็นโรงเรียนขนาดเล็กสภาพปัญหาที่พบในการจัดการเรียนการสอน วิชาชีววิทยา นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ส่วนใหญ่จะใช้วิธีการสอนแบบบรรยายจึงทำให้นักเรียนรู้สึกเบื่อหน่าย เพราะนักเรียนคิดว่าการเรียนชีววิทยาเป็นการท่องจำ จึงไม่มีความกระตือรือร้นและสนใจที่จะเรียน ส่งผลทำให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาได้ไม่ดี และ

เมื่อพิจารณาร้อยละของคะแนนวิชาชีววิทยา ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเก่าขามวิทยา ตั้งแต่ปีการศึกษา 2553 – 2555 พบว่า นักเรียนมีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 61.31, 60.40 และ 64.54 ตามลำดับ ซึ่งโรงเรียนถือว่าอยู่ในระดับต้องปรับปรุง (โรงเรียนเก่าขามวิทยา, 2555)

จากความสำคัญของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและจากสภาพปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการนำรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเพิ่มความพึงพอใจในการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ให้สูงขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

1.2.2 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าของผู้เรียน เมื่อเรียน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

1.2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E วิชาชีววิทยา 4 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

1.3.2 นักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E มีความก้าวหน้าทางการเรียน

1.3.3 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E อยู่ในระดับมากขึ้นไป

1.4 ตัวแปรที่ศึกษา

1.4.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

1.4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความก้าวหน้าทางการเรียน และความพึงพอใจ ของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียน วิทย์ - คณิต ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนเก่าขามวิทยา อำเภอเขื่องใน จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 30 คน

1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียน วิทย์-คณิต ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนเก่าขามวิทยา อำเภอเขื่องใน จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 30 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง

1.5.3 เนื้อหาที่นำมาใช้ทดลองครั้งนี้เป็นเนื้อหาในรายวิชา ชีววิทยา รหัสวิชา ว 32243 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก จำนวน 15 ชั่วโมง

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชา ชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก สูงขึ้น

1.6.2 นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนวิชาชีววิทยาเพิ่มมากขึ้น

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.7.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง โดยผ่านกระบวนการคิดและปฏิบัติ และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือ ซึ่งมีอยู่ 5 ขั้นตอนคือ ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจและค้นหา ขั้นอธิบาย และลงข้อสรุป ขั้นขยายความรู้ และขั้นประเมินผล

1.7.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนซึ่งเกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก วิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2557 ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

1.7.3 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน หมายถึง การเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

1.7.4 ความพึงพอใจของนักเรียน หมายถึง ความรู้สึกชอบหรือพอใจของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ประเมินโดยใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

บทที่ 2

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องดังนี้

- (2.1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E
- (2.2) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

2.1.1 ความหมายเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

มนมณัส สุดสิ้น (2543) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีการหนึ่งที่มีมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ คิดและแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองอย่างมีระบบของการคิด ใช้กระบวนการของการค้นคว้าหาความรู้ ซึ่งประกอบด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ครูมีหน้าที่จัดบรรยากาศ การสอนให้เอื้อต่อการเรียนรู้ คิดแก้ปัญหาโดยใช้การทดลอง และอภิปรายซักถามเป็นกิจกรรมหลักในการสอน

ชลสิทธิ์ จันทาสี (2543) สรุปความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ว่าการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีการที่มีมุ่งส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ ซึ่งครูมีหน้าที่เพียงเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือ จัดเตรียมสภาพการณ์ และกิจกรรมให้เอื้อต่อกระบวนการที่ฝึกให้คิดหาเหตุผล สืบเสาะหาความรู้ รวมทั้งการแก้ปัญหาให้ได้ โดยใช้คำถามและสื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ เช่น ของจริง สถานการณ์ ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติการสำรวจ ค้นหาด้วยตนเอง บรรยากาศการเรียนการสอนให้นักเรียนมีอิสระในการซักถาม การอภิปราย และมีแรงเสริมอาจกล่าวได้ว่าเป็นการสอนให้นักเรียนคิดเป็นทำเป็นและแก้ปัญหาได้นั่นเอง

Good (1973) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้ว่าเป็นเทคนิคหรือกลวิธีอย่างหนึ่งในการจัดให้เกิดการเรียนรู้เนื้อหาบางอย่างของวิชาวิทยาศาสตร์ โดยกระตุ้นให้นักเรียนมีความอยากรู้อยากเห็น เสาะแสวงหาความรู้โดยการถามคำถาม และพยายามค้นหาคำตอบให้พบด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้อีกอย่างหนึ่งว่าเป็นวิธีการเรียน โดยการแก้ปัญหาจากกิจกรรมที่จัดขึ้น และใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม ซึ่งปรากฏการณ์ใหม่ ๆ ที่นักเรียนเผชิญแต่ละครั้ง จะเป็นตัวกระตุ้นการคิดกับการสังเกตกับสิ่งที่สรุปพบอย่างชัดเจน ประดิษฐ์ คิดค้น ตีความหมายภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมที่สุด การใช้วิธีการอย่างชาญฉลาดสามารถทดสอบได้ และสรุปอย่างมีเหตุผล

Sun and Trowbridge (1973) สรุปลักษณะของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่า เป็นการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สร้างมโนทัศน์ด้วยตนเอง และเป็นการพัฒนาความสามารถด้านต่าง ๆ ของนักเรียน เช่น ความสามารถทางวิธีการ ทักษะทางสังคม ความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งต้องให้อิสระและให้ผู้เรียนมีโอกาสคิด และเป็นการเรียนที่เน้นการทดลอง เพื่อให้ผู้เรียน ค้นพบด้วยตนเอง และการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้จะกำหนดเวลาสำหรับการเรียนรู้

2.1.2 5 คุณลักษณะสำคัญของการสืบเสาะหาความรู้ (กมลวรรณ คล้ายวงษ์, 2556)

การจัดการเรียนรู้ด้วยการสืบเสาะหาความรู้ เป็นวิธีการหรือแนวทางที่ทำให้ผู้เรียนสร้างหรือได้รับองค์ความรู้ด้วยตัวผู้เรียนเอง ผ่านกระบวนการสำรวจตรวจสอบหรือทดลอง โดยมีครูทำหน้าที่เป็นผู้ช่วย (facilitator) เพื่อให้ผู้เรียนได้ตระหนักรู้ว่า “เราต้องรู้ความรู้อะไร มาได้อย่างไร หรือ How we know what we know” มากกว่าแค่รู้ “เรารู้จักความรู้อะไร หรือ we know what we know” ดังนั้นกิจกรรมที่จัดได้ว่าเป็นการสืบเสาะหาความรู้จะมีคุณลักษณะสำคัญ 5 ประการดังต่อไปนี้

2.1.2.1 ผู้เรียนตั้งคำถามทางวิทยาศาสตร์

คนเราจะตั้งคำถามต่าง ๆ ได้ก็ต่อเมื่อ เกิดการสังเกต เกิดปัญหาหรือข้อสงสัยต่าง ๆ ขึ้นในตนเอง แม้ว่าผู้สอนจะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะและฝึกกระบวนการการสร้างคำถาม แต่จะพบได้ว่า ในสถานการณ์จริงเราอาจไม่สามารถตอบคำถามได้ทุกเรื่องในเวลานั้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะข้อจำกัดของความรู้ วัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะมาช่วยในการตอบคำถามที่สงสัย ดังนั้นผู้สอนควรจะเป็นผู้ช่วย เป็นผู้แนะนำให้นักเรียนใช้กระบวนการคิดหรือปรับข้อความให้เป็นคำถามที่สามารถสำรวจตรวจสอบ (testable question) หรือสามารถตั้งสมมติฐานที่ตรวจสอบได้ผ่านกระบวนการทำงานทางวิทยาศาสตร์

2.1.2.2 ผู้เรียนให้ความสำคัญกับหลักฐานหรือประจักษ์พยานของคำถามที่ตั้งขึ้น

จากคำถามที่ตั้งขึ้นผู้เรียนจะทำการปฏิบัติเพื่อหาคำตอบ ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น จากการสำรวจตรวจสอบหรือจากการทดลอง ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องเก็บข้อมูลด้วยความละเอียด ถูกต้องและแม่นยำ ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งการจะให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ถูกต้องและแม่นยำ ผู้เรียนควรได้รับการฝึกฝนทักษะในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ประเมินถึงข้อดีและข้อด้อยของเครื่องมือแต่ละชนิดเสียก่อน เพื่อจะได้เลือกใช้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมด้วยความชำนาญ ดังนั้นครูจึงควรให้ความสำคัญกับการฝึกทักษะการปฏิบัติการเบื้องต้นก่อนการใช้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

2.1.2.3 ผู้เรียนสร้างคำอธิบายจากข้อมูลและหลักฐานที่มี

เมื่อผู้เรียนได้เก็บข้อมูลต่าง ๆ ด้วยความละเอียดแล้ว ข้อมูลดิบที่ได้มา จะถูกนำมาวิเคราะห์และใช้เป็นหลักฐานในการใช้สร้างคำอธิบาย ดังนั้นผู้เรียนจึงจำเป็นต้องใช้เหตุผลในการคิดวิเคราะห์ด้วยวิธีการที่เหมาะสม อย่างซื่อสัตย์และสอดคล้องกับคำถามหรือปัญหาที่ตั้งไว้

2.1.2.4 ผู้เรียนเชื่อมโยงองค์ความรู้ที่ได้สู่องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

เมื่อผู้เรียนได้หลักฐาน สามารถสร้างคำอธิบายและใช้กระบวนการสังเคราะห์ออกมาเป็นคำอธิบายของตนเองแล้ว ผู้เรียนควรได้ทำการสืบค้น เพื่อศึกษาเพิ่มเติมว่าจากองค์ความรู้ที่ผู้เรียนได้นั้น มีความสอดคล้องหรือแตกต่างจากองค์ความรู้ เช่น หลักการ กฎ ทฤษฎี หรือแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่ในปัจจุบันอย่างไร

2.1.2.5 ผู้เรียนสื่อสารและประเมินองค์ความรู้อย่างมีเหตุผล

การที่ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้จากการลงมือปฏิบัติและสืบเสาะด้วยตนเอง ความรู้ใหม่ที่ได้ (ในที่นี้ อาจไม่ใช่ความรู้ใหม่ทั่วไป แต่เป็นความรู้ใหม่ของผู้เรียน) จะช่วยให้ผู้เรียนได้รู้สึกเห็นคุณค่าของการทำงานดังเช่นนักวิทยาศาสตร์ ซึ่งการทำงานของนักวิทยาศาสตร์จะไม่สิ้นสุดลงที่การได้ผลการทดลอง แต่นักวิทยาศาสตร์จะนำเอาองค์ความรู้ที่ได้ มาใช้สื่อสารต่อประชาคมโลก ดังนั้น การสื่อสารจึงเป็นอีกคุณลักษณะหนึ่งที่สำคัญ กล่าวคือ การเปิดโอกาสให้ผู้อื่นได้วิพากษ์วิจารณ์ผลงาน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันนั้น เป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และฝึกการให้และรับข้อเสนอแนะจากผู้อื่นซึ่งเป็นการช่วยเติมเต็มความรู้ในส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์ให้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งยังเป็นการฝึกให้ผู้เรียน เรียนรู้ที่จะรับฟังความคิดเห็น ข้อวิพากษ์และวิจารณ์จากผู้อื่นได้ด้วย



ภาพที่ 2.1 5 คุณลักษณะสำคัญของการสืบเสาะหาความรู้

ที่มา: กมลวรรณ คล้ายวงษ์, 2556

2.1.3 รูปแบบการสอนแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle)

นักการศึกษาจากกลุ่ม BSCS (Biological Science Curriculum Society) ได้เสนอกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้เข้า

กับประสบการณ์หรือความรู้เดิม เป็นความรู้หรือแนวคิดของผู้เรียนเอง เรียกรูปแบบการสอนนี้ว่า Inquiry cycle หรือ 5E มีขั้นตอนดังนี้

2.1.3.1 การสร้างความสนใจ (engage) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนแรกของกระบวนการเรียนรู้ที่จะนำเข้าสู่บทเรียน จุดประสงค์ที่สำคัญของขั้นตอนนี้ คือ ทำให้ผู้เรียนสนใจ ใคร่รู้ในกิจกรรมที่จะนำเข้าสู่บทเรียน ควรจะเชื่อมโยงประสบการณ์การเรียนรู้เดิมกับปัจจุบัน และควรเป็นกิจกรรมที่คาดว่าจะกำลังเกิดขึ้น ซึ่งทำให้ผู้เรียนสนใจจดจ่อที่จะศึกษาความคิดรวบยอด กระบวนการ หรือทักษะ และเริ่มคิดเชื่อมโยงความคิดรวบยอด กระบวนการ หรือทักษะกับประสบการณ์เดิม

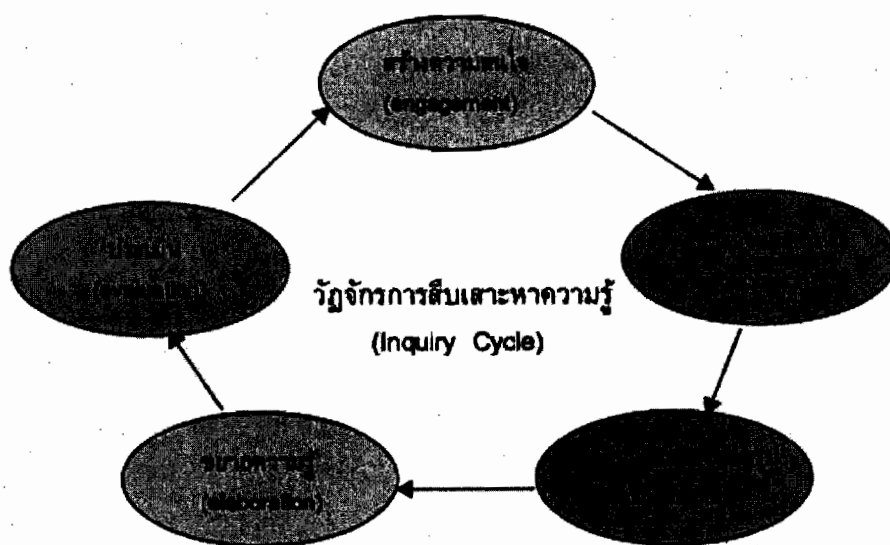
2.1.3.2 การสำรวจและค้นหา (explore) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ร่วมกันในการสร้างและพัฒนาความคิดรวบยอด กระบวนการ และทักษะ โดยการให้เวลาและโอกาสแก่ผู้เรียนในการทำกิจกรรมการสำรวจ และค้นหาสิ่งที่ผู้เรียนต้องการเรียนรู้ตามความคิดเห็นผู้เรียนแต่ละคน หลังจากนั้นผู้เรียนแต่ละคนได้อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับการคิดรวบยอด กระบวนการ และทักษะในระหว่างที่ผู้เรียนทำกิจกรรมสำรวจและค้นหา เป็นโอกาสที่ผู้เรียนจะได้ตรวจสอบหรือเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความคิดรวบยอดของผู้เรียนที่ยังไม่ถูกต้องและยังไม่สมบูรณ์ โดยการให้ผู้เรียนอธิบายและยกตัวอย่างเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้เรียน ครูควรระลึกลู่เสมอเกี่ยวกับความสามารถของผู้เรียนตามประเด็นปัญหา ผลจากการที่ผู้เรียนมีใจจดจ่อในการทำกิจกรรม ผู้เรียนควรจะสามารถเชื่อมโยงการสังเกต การจำแนกตัวแปร และคำถามเกี่ยวกับเหตุการณ์นั้นได้

2.1.3.3 การอธิบาย (explain) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการอธิบายความคิดรวบยอดที่ได้จากการสำรวจและค้นหา ครูควรให้โอกาสแก่ผู้เรียนได้อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันเกี่ยวกับทักษะหรือพฤติกรรมการเรียนรู้ การอธิบายนั้นต้องการให้ผู้เรียนได้ใช้ข้อสรุปร่วมกันในการเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ ในช่วงเวลาที่เหมาะสมนี้ครูควรชี้แนะผู้เรียนเกี่ยวกับการสรุปและการอธิบายรายละเอียด แต่อย่างไรก็ตามครูควรระลึกลู่เสมอว่ากิจกรรมเหล่านี้ยังคงเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง นั่นคือ ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการอธิบายด้วยตัวผู้เรียนเอง บทบาทของครูเพียงแต่ชี้แนะผ่านทางกิจกรรม เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสอย่างเต็มที่ในการพัฒนาความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอดให้ชัดเจน ในที่สุดผู้เรียนควรจะสามารถอธิบายความคิดรวบยอดได้อย่างเข้าใจ โดยเชื่อมโยงประสบการณ์ ความรู้เดิมและสิ่งที่เรียนรู้เข้าด้วยกัน

2.1.3.4 การขยายความรู้ (elaborate) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนได้ยืนยันและขยายหรือเพิ่มเติมความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอดให้กว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้น และยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะและปฏิบัติตามที่ผู้เรียนต้องการ ในกรณีที่ผู้เรียนไม่เข้าใจหรือยังสับสนอยู่หรืออาจจะเข้าใจเฉพาะข้อสรุปที่ได้จากการปฏิบัติการสำรวจและค้นหาเท่านั้น ควรให้ประสบการณ์ใหม่ผู้เรียนจะได้พัฒนาความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอดให้กว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้น เป้าหมายที่สำคัญของขั้นนี้ คือ ครูควรชี้แนะให้ผู้เรียนได้นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน จะทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอด กระบวนการ และทักษะเพิ่มขึ้น

2.1.3.5 การประเมินผล (evaluate) ขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะได้รับข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการอธิบายความรู้ความเข้าใจของตนเอง ระหว่างการเรียนการสอนในขั้นนี้ของรูปแบบการสอน ครูต้อง

กระตุ้นหรือส่งเสริมให้ผู้เรียนประเมินความรู้ความเข้าใจและความสามารถของตนเอง และยังเปิดโอกาสให้ครูได้ประเมินความรู้ความเข้าใจและพัฒนาทักษะของผู้เรียนด้วย



ภาพที่ 2.2 วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้
ที่มา: กรมวิชาการ, 2545

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 งานวิจัยในประเทศ

เยาวภา ทองหนา (2550) ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมี เรื่อง ของแข็ง ของเหลว แก๊ส โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้มีประสิทธิภาพ 84.37/83.42 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และนักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 72.02 นอกจากนี้นักเรียนยังมีความพึงพอใจต่อการเรียนเพิ่มมากขึ้น

กนกวรรณ สະกัพันธ์ (2551) ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา เคมี เรื่อง สารประกอบไฮโดรคาร์บอน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนหลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 79.11/75.16 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เนื่องจากนักเรียนได้ทำงานและเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มมีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนในกลุ่ม

สิทธาปกรณ์ ศรีโสภา (2553) ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง สารละลาย โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง สารละลาย ของนักเรียนสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เนื่องจากนักเรียนมีความเข้าใจกระบวนการเกิดสารละลาย ความเข้มข้นของสารละลาย การเตรียมสารละลาย นอกจากนี้นักเรียนยังมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนในระดับมากที่สุด เนื่องจากนักเรียนมีความมั่นใจและกล้าทำการทดลองมากขึ้น

ลลิตา เอียดนุสรณ์ (2553) ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการเรียน เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยชุดการเรียนรู้และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เพราะนักเรียนได้เป็นผู้ปฏิบัติขั้นตอนต่าง ๆ ด้วยตนเองในลักษณะของรูปธรรม และนักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เนื่องจากกิจกรรมการทดลองเป็นแรงจูงใจให้นักเรียนพยายามที่จะสืบเสาะหาความรู้ต่อไป อีกทั้งนักเรียนยังพอใจในชุดการเรียนรู้ที่มีทั้งรูปภาพและภาพเคลื่อนไหว เนื่องจากมีความสนุกสนานและทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น

พิกุล แผนสุพัต และสุภาพร พรไตร (2554) ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้แบบสืบเสาะทาง วิทยาศาสตร์ พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนโดยในปีการศึกษา 2552 มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 74.95 ซึ่งสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในปีการศึกษา 2549, 2550 และ 2551 ที่มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 55.20, 51.59 และ 55.40 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และยังช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาส่วนใหญ่ในสาระการ เรียนรู้

นิตยา ผลประดง (2554) ศึกษา การพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีโดยใช้ชุดการสอนและการจัดการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ พบว่านักเรียนสามารถออกแบบการทดลองด้วยตัวเอง สามารถอธิบายผลการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยที่มีต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีตลอดจนสามารถ พัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี รูปแบบนี้จึงเป็นรูปแบบการเรียน การสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางมากขึ้น เมื่อมีการใช้ชุดการสอน ผลสัมฤทธิ์และทักษะการคิดเชิง วิเคราะห์นักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สมภาร เชื้ออ่อน (2553) ศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการสอนสืบเสาะหาความรู้เป็น กลุ่มในการทดลองวิทยาศาสตร์ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็น กลุ่มในการทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ไฟฟ้าและแม่เหล็กหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และในภาพรวมนักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนในระดับสูงและ ปานกลาง เพราะในการทดลองนักเรียนจะเน้นที่การสังเกตและการวัดปริมาณต่าง ๆ แต่ขาดการ ทำนายผล ซึ่งจุดเด่นของการจัดการเรียนรู้คือการสนับสนุนให้นักเรียนกลุ่มอ่อนสามารถที่จะพัฒนา ความก้าวหน้าทางการเรียนให้อยู่ในระดับสูงได้

สรรรถดี ดีปู (2554) ได้พัฒนาการจัดการจัดกิจกรรมการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ในวิชาวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ระดับปริญญาตรี พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ สืบเสาะหาความรู้ ทำให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่านักศึกษามีความก้าวหน้าในการเรียนจริง เนื่องจากนักศึกษามีโอกาสได้ ทำงานตามความสามารถจากกิจกรรมที่ผู้สอนเตรียมไว้ เน้นส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม เป็นการ แลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้ซึ่งกันและกัน

ธวัช ยะสุคำ (2555) ศึกษาการพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ พบว่า นักเรียนมีคะแนน

ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ มีคะแนนทักษะการคิดวิพากษ์หลังเรียน (ค่าเฉลี่ย 28.6 และ SD = 4.18) สูงกว่าก่อนเรียน (ค่าเฉลี่ย = 23.56 และ SD = 3.06) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้ผู้สอนได้ใช้กิจกรรมทำนาย - สังเกต - อธิบาย (P.O.E) ในการสร้างความสนใจของนักเรียน และกระตุ้นให้เกิดคำถามซึ่งนักเรียนจะได้ดำเนินการสำรวจและหาคำตอบ มีการกำหนดสถานการณ์เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกกระบวนการคิดเชิงวิพากษ์ ทั้งนี้ ผู้สอนต้องจัดกิจกรรมในแต่ละขั้นให้มีความเหมาะสมกับเวลาและกำหนดสถานการณ์ที่หลากหลายเพื่อให้เกิดความท้าทายในการทำกิจกรรม

อรพิน ควรสุวรรณ (2555) ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ที่มีต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา ฟิสิกส์ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้า พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E มีผลทำให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เรียกว่า มีความก้าวหน้าทางการเรียน ทั้งนี้เนื่องจาก ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E เน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย มุ่งให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย สอดคล้องกับธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมให้นักเรียนมีการสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเอง

2.2.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Kaynar, Tekkaya and Cakiroglu (2009) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักร 5E ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเกรด 6 เรื่อง เซลล์ และความเชื่อของปรัชญาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบวัฏจักร 5E มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เซลล์ และความเชื่อของปรัชญาความรู้ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Fazelian, Ebrahim and Soraghi (2010) ได้ศึกษาผลของรูปแบบการเรียนการสอนแบบ 5E ต่อการเรียนรู้และความคงทนในการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลการเรียนรู้และความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้รูปแบบการเรียนการสอนแบบ 5E ยังกระตุ้นให้นักเรียนเพิ่มระดับการเรียนรู้และขยายโดเมนของความรู้เป็นผลให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการสอนแบบปกติ

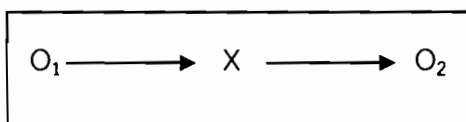
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของ พืชดอก ประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ให้มีประสิทธิภาพตาม เกณฑ์ 75/75 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนและความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E และ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเก่าขามวิทยา ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- (3.1) รูปแบบการวิจัย
- (3.2) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- (3.3) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- (3.4) การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- (3.5) การรวบรวมข้อมูล
- (3.6) การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (True Experimental Design) โดยใช้แบบแผนการ วิจัยที่เรียกว่า แบบแผนการวิจัย one group pretest-posttest design โดยผู้วิจัยได้ทำการวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียน และหลังจากเสร็จสิ้นการเรียนเรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ได้ทำการ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างอีก 1 ครั้ง ดังนี้



ความหมายของสัญลักษณ์

- O₁ หมายถึง คะแนนสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง
- O₂ หมายถึง คะแนนสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลอง
- X หมายถึง การสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเก่าขามวิทยา อำเภอเขื่องใน จังหวัดอุบลราชธานีที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 30 คนได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling)

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง (ภาคผนวก ข)

3.3.1.1 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 28 ข้อ

3.3.1.2 แบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน รวม 15 ชั่วโมง

3.4 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.4.1 กิจกรรมการเรียนและการสร้างแผนการจัดการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

3.4.1.1 ศึกษาทฤษฎีและหลักการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

3.4.1.2 ศึกษาเนื้อหาวิชาชีววิทยาเรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก จากแบบเรียนและคู่มือครูชีววิทยาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อกำหนดหน่วยการเรียนรู้ เนื้อหา แผนการเรียนรู้และเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.4.1.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา แนวคิดหลัก จุดประสงค์การเรียนรู้ และเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

3.4.1.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

3.4.1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องทั้งด้านเนื้อหาและรูปแบบการสอน และนำข้อเสนอแนะต่าง ๆ มาแก้ไขปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ให้ถูกต้องยิ่งขึ้น

3.4.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่แก้ไขแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องซ้ำอีกครั้งหนึ่ง แล้วแก้ไขปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ให้ถูกต้องสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

3.4.1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการประเมินจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วว่ามีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยได้ไปทดลองใช้ (try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อทดสอบประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่คาดหวัง E1/E2 ซึ่งตั้งไว้ 75/75

3.4.1.8 นำแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการทดลองและปรับปรุงแล้ว จัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ และนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3.4.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

3.4.2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบการวัดและประเมินผล จากทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.4.2.2 ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้รายวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ตารางที่ 3.1)

3.4.2.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก เพื่อกำหนดจำนวนข้อสอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้

ตารางที่ 3.1 จำนวนข้อสอบสำหรับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

เรื่อง	ผลการเรียนรู้	ชั่วโมงสอน	จำนวนข้อสอบ	
			ที่ออก	ที่ต้องการ
1. เนื้อเยื่อพืช	1. นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะของเนื้อเยื่อพืชได้	3	11	6
2. โครงสร้างและหน้าที่ของราก	1. นักเรียนสามารถอธิบายโครงสร้างภายในและภายนอกของรากได้	4	6	3
	2. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบรากพืชใบเลี้ยงคู่และใบเลี้ยงเดี่ยวได้		4	2
	3. นักเรียนสามารถบอกหน้าที่ของรากได้		3	1
3. โครงสร้างและหน้าที่ของลำต้น	1. นักเรียนสามารถอธิบายโครงสร้างภายในและภายนอกของลำต้นได้	4	6	4
	2. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่และใบเลี้ยงเดี่ยวได้		4	3
	3. นักเรียนสามารถบอกหน้าที่ของลำต้นได้		3	1
4. โครงสร้างและหน้าที่ของใบ	1. นักเรียนสามารถอธิบายโครงสร้างภายในและภายนอกของใบได้	4	6	4
	2. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบใบพืชใบเลี้ยงคู่และใบเลี้ยงเดี่ยวได้		4	3
	3. นักเรียนสามารถบอกหน้าที่ของใบได้		3	1
	รวม	15	50	28

3.4.2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ และนำแบบทดสอบเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

3.4.2.5 สร้างแบบประเมินความเที่ยงตรงของแบบทดสอบเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบและจุดประสงค์การเรียนรู้

3.4.2.6 นำแบบทดสอบพร้อมแบบประเมิน เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาความสอดคล้อง ระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้

3.4.2.7 นำผลการประเมินที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.05 - 1.00 ไว้

3.4.2.8 จัดพิมพ์ข้อสอบเพื่อนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เคยเรียนเรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอกมาแล้ว

3.4.2.9 นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาความเที่ยง ความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่น (ภาคผนวก ง)

3.4.2.10 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับสมบูรณ์ที่มีจำนวน 28 ข้อ มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.28 ถึง 0.80 ค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง 0.21 ถึง 0.68 และแบบทดสอบทั้งฉบับมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87

3.4.2.11 จัดพิมพ์ข้อสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วเพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

3.4.3 การสร้างแบบสอบถามเพื่อวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E

การสร้างแบบสอบถามเพื่อวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามโดยกำหนดระดับความคิดเห็นของผู้เรียนเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับความคิดเห็น	ค่าระดับคะแนน
ความพึงพอใจระดับมากที่สุด	5
ความพึงพอใจระดับมาก	4
ความพึงพอใจระดับปานกลาง	3
ความพึงพอใจระดับน้อย	2
ความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด	1

นำแบบสอบถามไปหาคุณภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญ นำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไขและใช้เก็บข้อมูลต่อไป

3.5 การรวบรวมข้อมูล

3.5.1 ทดสอบก่อนเรียน (pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอกจำนวน 28 ข้อ ใช้เวลา 40 นาที

3.5.2 สอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน ใช้เวลา 15 ชั่วโมง



3.5.3 ทดสอบหลังเรียน (posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้ เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ซึ่งแบบทดสอบฉบับนี้ เป็นชุดเดียวกันกับที่ใช้ในการทดสอบก่อนเรียน

3.5.4 นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.5.5 ตรวจสอบให้คะแนนแล้วบันทึกคะแนนไว้

3.5.6 วิเคราะห์ข้อมูลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามความพึงพอใจ

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สถิติ dependent sample t - test ใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) จากโปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Excel

3.6.2 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ดัชนีประสิทธิภาพโดยการหาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน จากการคำนวณค่า E1/E2 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Excel

3.6.3 วิเคราะห์ความก้าวหน้าของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E โดยคำนวณจากสูตร Effectiveness Index (E.I.)

$$E.I. = \frac{\text{คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน} - \text{คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็มหลังเรียน} - \text{คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน}} \quad (1)$$

3.6.4 วิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) จากโปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Excel

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ปีการศึกษา 2557 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนเก่าขามวิทยา อำเภอเขื่อนใน จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 30 คน ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน รวมทั้งข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ และจากแบบสอบถามความพึงพอใจ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยอาศัยค่าทางสถิติ ตามลำดับดังต่อไปนี้

- (4.1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- (4.2) ความก้าวหน้าทางการเรียน
- (4.3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองโดยการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก จำนวน 28 ข้อและนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า t - test (dependent sample) ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	(\bar{X})	SD	t-test
ก่อนเรียน	30	28	7.47	2.57	21.83*
หลังเรียน	30	28	21.67	2.47	

หมายเหตุ * คะแนนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

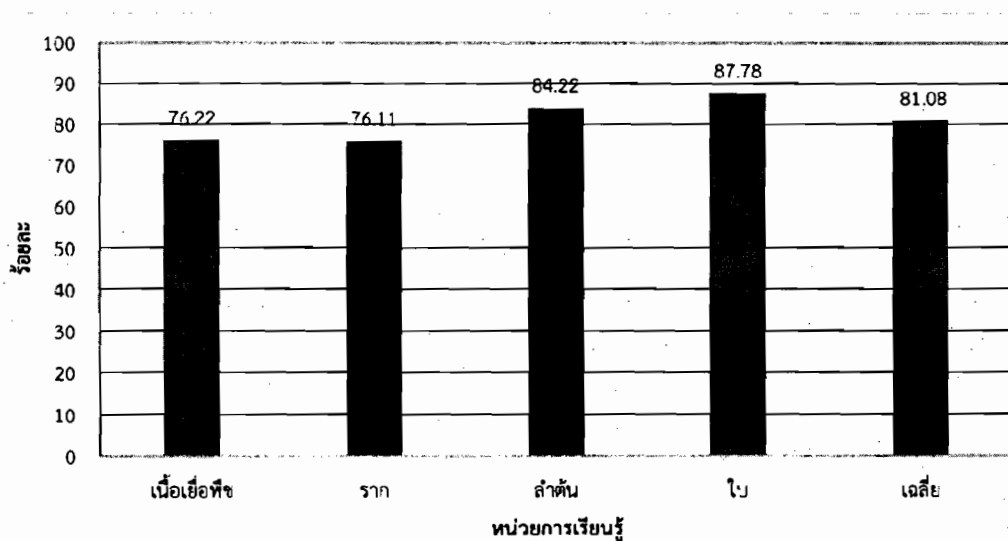
จากตารางที่ 4.1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 7.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 2.57 และหลังเรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 21.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 2.47 จากคะแนนเต็ม 28 คะแนน และเมื่อนำข้อมูลไปทดสอบค่าที (t - test) พบว่ามีค่าเท่ากับ 21.83 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าที่จากตารางค่าวิกฤติของการแจกแจง แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ (E1/E2) โดยค่า E1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการพิจารณาจากคะแนนของนักเรียนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ค่า E2 คือ ประสิทธิภาพของแบบทดสอบที่พิจารณาจากคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ไว้ คือ 75/75 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

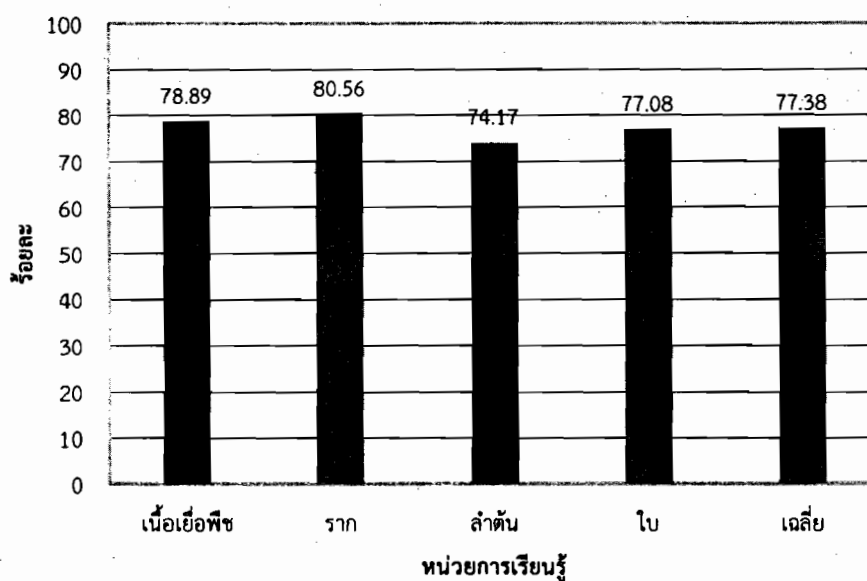
ตารางที่ 4.2 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

ชื่อหน่วย	คะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน (E1)			คะแนนแบบทดสอบ หลังเรียน (E2)		
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
1. เนื้อเยื่อพืช	30	22.87	76.22	6	4.73	78.89
2. โครงสร้างและหน้าที่ของราก	30	22.83	76.11	6	4.83	80.56
3. โครงสร้างและหน้าที่ของลำต้น	30	25.27	84.22	8	5.93	74.17
4. โครงสร้างและหน้าที่ของใบ	30	26.33	87.78	8	6.17	77.08
รวม	120	97.30	81.08	28	21.67	77.38

จากตารางที่ 4.2 พบว่า เมื่อพิจารณาคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน (E1) มีค่าเฉลี่ย 97.30 จากคะแนนเต็ม 120 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.08 โดยหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของใบ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ 26.33 คิดเป็นร้อยละ 87.78 และแบบทดสอบหลังเรียน (E2) พบว่ามีค่าเฉลี่ย 21.67 คิดเป็นร้อยละ 77.38 โดยคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของใบ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 6.17 คิดเป็นร้อยละ 77.08 ดังนั้น ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ E1/E2 คือ 81.08/77.38 มีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 75/75 ซึ่งแสดงร้อยละคะแนนเปรียบเทียบ E1 กับ E2 ดังภาพที่ 4.1 และ 4.2 ตามลำดับ



ภาพที่ 4.1 เปรียบเทียบร้อยละของคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างแต่ละหน่วยการเรียนรู้ (E1)



ภาพที่ 4.2 เปรียบเทียบร้อยละของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างแต่ละหน่วยการเรียนรู้ (E2)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลแจกแจงระดับช่วงคะแนนจากคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน (E1) พบว่าคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน (E1) จากคะแนนเต็ม 120 คะแนน ช่วงคะแนนที่นักเรียนทำได้ดีที่สุดคือ 91-100 คะแนน มีจำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 63.33 และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

หลังเรียนของนักเรียน (E2) พบว่า จากคะแนนเต็ม 28 คะแนน ช่วงคะแนนที่นักเรียนทำได้ดีที่สุดคือ 21-25 คะแนน มีจำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 ดังแสดงในตารางที่ 4.3 และ 4.4 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแจกแจงระดับช่วงคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน (E1)

ช่วงคะแนน	จำนวน(คน)	ร้อยละ
0-80	0	0.00
81-90	3	10.00
91-100	19	63.33
101-110	7	23.33
111-120	1	3.33

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแจกแจงระดับช่วงคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E2)

ช่วงคะแนน	จำนวน(คน)	ร้อยละ
0-10	0	0.00
11-15	0	0.00
16-20	12	40.00
21-25	15	50.00
26-28	3	10.00

4.2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียน

เมื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนวิชาชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก โดยการหาค่าเฉลี่ยความก้าวหน้าในการเรียนเป็นรายชั้น จากค่าความก้าวหน้าทางการเรียน Effectiveness Index (E.I.) พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก มีความก้าวหน้าทางการเรียน เพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 69.16 ดังแสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนเป็นรายชั้น

คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย ก่อนเรียน	คะแนนเฉลี่ย หลังเรียน	ความก้าวหน้า ทางการเรียน (E.I.)	ร้อยละความก้าวหน้า ทางการเรียน
28	7.47	21.67	0.6916	69.16

4.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

จากการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 10 ข้อ นำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์แบบสอบถามวัดความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

ลำดับที่	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	การแปลความหมาย
1	(8) นักเรียนได้ทดลอง หรือลงมือปฏิบัติจริง	4.97	0.18	มากที่สุด
2	(4) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ส่งเสริมการทำงานเป็นทีม	4.93	0.25	มากที่สุด
3	(7) นักเรียนได้คิด วิเคราะห์ในเรื่องที่ศึกษา	4.73	0.45	มากที่สุด
3	(10) ความพึงพอใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยภาพรวม	4.73	0.45	มากที่สุด
4	(5) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามปัญหาได้	4.70	0.47	มากที่สุด
4	(6) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้นี้ทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนมากขึ้น	4.70	0.47	มากที่สุด
5	(1) นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน	4.63	0.49	มากที่สุด
6	(2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นกิจกรรมที่กระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น	4.60	0.53	มากที่สุด
7	(9) นักเรียนเรียนรู้อย่างมีความสุขและทำให้เกิดความอยากเรียนอีก	4.50	0.68	มาก
8	(3) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้แสดงออกอย่างสร้างสรรค์	4.37	0.67	มาก
	สรุปโดยภาพรวม	4.46	0.15	มาก

จากตารางที่ 4.6 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.46

ซึ่งระดับความพึงพอใจมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ นักเรียนได้ทดลอง หรือลงมือปฏิบัติจริง มีค่าเฉลี่ย 4.97 รองลงมาคือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ส่งเสริมการทำงานเป็นทีม มีค่าเฉลี่ย 4.93 และนักเรียนได้คิด วิเคราะห์ในเรื่องที่ศึกษามีค่าเฉลี่ย 4.73 ตามลำดับ นอกจากนี้ นักเรียนเรียนรู้อย่างมีความสุขและทำให้เกิดความอยากเรียนอีก มีค่าเฉลี่ย 4.50 และ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้แสดงออกอย่างสร้างสรรค์ มีค่าเฉลี่ย 4.37

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนและความพึงพอใจในการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนเก่าขามวิทยา จำนวน 30 คน ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ตามลำดับต่อไปนี้

(5.1) สรุปผลการวิจัย

(5.2) อภิปรายผลการวิจัย

(5.3) ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการ สามารถสรุปผลได้ดังต่อไปนี้

5.1.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ E1/E2 มีค่า 81.08/77.38 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 75/75

5.1.2 ความก้าวหน้าทางการเรียน นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรายชั้นเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 69.16

5.1.3 ความพึงพอใจในการเรียน นักเรียนมีความพึงพอใจ ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E โดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

5.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนการเรียนเท่ากับ 7.47 คะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนเท่ากับ 21.67 จากคะแนนเต็ม 28 คะแนน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษารายงานว่า รูปแบบการเรียนการสอนแบบ 5E ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Fazelian and Soraghi, 2010; Tekkaya and Cakiroglu, 2009) ทั้งนี้เป็นเพราะรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบค้นเสาะหา สืบเสาะหา ตรวจสอบและค้นคว้าด้วยวิธีการต่าง ๆ จนทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของนักเรียนเอง

ซึ่งการเรียนรู้ของนักเรียนควรจะต้องตื่นตัวและอยู่บนพื้นฐานของการค้นพบสิ่งต่าง ๆ รวมทั้งเป็นการแก้ปัญหาที่เป็นสิ่งที่นักเรียนสนใจและเป็นรูปแบบการสอนที่พัฒนาให้ผู้เรียนให้กล้าคิด กล้าทำ กล้าซักถาม กล้าโต้แย้งกล้าแสดงออก รู้จักการคิดวิเคราะห์ มีความคิดหลากหลาย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2549) รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ยังเป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เกิดจากการเชื่อมโยงความรู้เดิม โดยที่นักเรียนมีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะแสวงหาความรู้ใหม่และสร้างเสริมประสบการณ์ตรงที่แท้จริงให้กับนักเรียน (ยุพา กุมภาว์, 2550) กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้นักเรียนศึกษาและปฏิบัติด้วยตนเอง ทั้งยังกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ (นงลักษณ์ ทาประโคน, 2553) นอกจากนี้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ยังทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น และสนใจในการเรียนมากขึ้น เพราะนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนผู้วิจัยนั้นเห็นได้ว่า เมื่อเริ่มทำกิจกรรม นักเรียนส่วนใหญ่แสดงอาการตื่นเต้น อยากรู้ อยากทำกิจกรรม และมุ่งมั่นในการทำกิจกรรม และหากว่านักเรียนทำคะแนนในกิจกรรมแต่ละขั้นตอนได้ดี นักเรียนก็จะมีแรงจูงใจในการทำกิจกรรมต่อไปอีก และจากการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.08/77.38 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 75/75 จากข้อมูลพบว่า E1 มีค่ามากกว่า E2 แต่เป็นค่าที่ใกล้เคียงกันและห่างกันไม่เกิน 5% ซึ่งเป็นตัวชี้ที่จะยืนยันได้ว่า นักเรียนได้มีการเปลี่ยนพฤติกรรมต่อเนื่องตามลำดับและนักเรียนมีความรู้จริง ไม่ใช่ทำกิจกรรมหรือทำข้อสอบได้ เพราะการเดา (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2557) และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เนื้อเยื่อพืช และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของราก ซึ่งเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E มีค่า E1 น้อยกว่า E2 คือ 76.22/78.89 และ 76.11/80.56 ตามลำดับ เนื่องจากแบบฝึกหัดในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 และ 2 ที่ใช้เป็นคะแนน E1 มีความยากกว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน E2 และในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของลำต้น และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของใบ ซึ่งเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ร่วมกับแบบศูนย์การเรียนรู้ มีค่า E1 มากกว่า E2 คือ 84.22/74.17 และ 87.78/77.08 ตามลำดับ เนื่องจาก แบบฝึกหัดในแผนการจัดการเรียนรู้ง่ายกว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2557) นอกจากนี้นักเรียนได้ช่วยกันคิด วิเคราะห์ข้อมูลในการทำแบบฝึกหัด คะแนนในแบบฝึกหัดจึงสูง ซึ่งทำให้เห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนควรมีการจัดกิจกรรมที่หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนได้มีความกระตือรือร้น มีความอยากรู้อยากเห็น และสนใจในการศึกษาค้นคว้ามากขึ้น

5.2.2 ความก้าวหน้าทางการเรียน

นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเท่ากับ 0.6916 แสดงว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเพิ่มขึ้น ร้อยละ 69.16 เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริม และกระตุ้นให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง อีกทั้งยังได้ทำงานกันเป็นกลุ่มซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่เพื่อนช่วยอธิบายได้ ส่งผลทำให้นักเรียนมีความเข้าใจ กล้าคิด กล้าตัดสินใจมากขึ้น และนักเรียนสามารถสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

ซึ่งนักเรียนที่มีความก้าวหน้าทางการเรียนสูงสุด คือ เลขที่ 21 โดยมีร้อยละคะแนนความก้าวหน้าทางเรียน 91.30 เนื่องจาก เมื่อนักเรียนได้ทำกิจกรรมแล้วนักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาเพิ่มมากขึ้น ทำให้เมื่อทดสอบหลังเรียนนักเรียนสามารถทำข้อสอบได้ จึงทำให้คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนมาก และนักเรียนที่มีความก้าวหน้าทางการเรียนน้อยที่สุด คือ เลขที่ 5 โดยมีร้อยละคะแนนความก้าวหน้าทางเรียน 43.75 เนื่องจาก คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนไม่ได้แตกต่างกันมาก นักเรียนยังไม่เข้าใจในเนื้อหาวิชาเท่าที่ควร อีกทั้งในแต่ละกิจกรรมนักเรียนบางคนยังไม่สนใจเท่าที่ควร ซึ่งความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนสอดคล้องกับรายงานการวิจัยที่พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ทำให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีก้าวหน้าจริง เนื่องจากนักศึกษามีโอกาสได้ทำงานตามความสามารถจากกิจกรรมที่ผู้สอนเตรียมไว้ เน้นส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่ม เป็นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้ซึ่งกันและกัน (สรรฤติ ดิปู, 2554) รูปแบบการสอนสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มในการทดลองวิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนในระดับสูงและปานกลาง เพราะในการทดลองนักเรียนจะเน้นที่การสังเกตและการวัดปริมาณต่าง ๆ แต่ขาดการทำนายผล ซึ่งจุดเด่นของการจัดการเรียนรู้ที่สนับสนุนให้นักเรียนกลุ่มอ่อนสามารถที่จะพัฒนาความก้าวหน้าทางการเรียนให้อยู่ในระดับสูงได้ (สมภาร เชื้ออ่อน, 2553) นอกจากนี้การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E ทำให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เรียกว่า มีความก้าวหน้าทางการเรียน ทั้งนี้เนื่องจาก ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E เน้นการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย มุ่งให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายสอดคล้องกับธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมให้นักเรียนมีการสรุปองค์ความรู้ด้วยตนเอง (อรพิน ควรสุวรรณ, 2555)

5.2.3 ความพึงพอใจในการเรียน

ความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.46 ซึ่งความพึงพอใจในการเรียนมากที่สุด คือ นักเรียนได้ทดลอง หรือลงมือปฏิบัติจริง มีค่าเฉลี่ย 4.97 อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา คือ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ส่งเสริมการทำงานเป็นทีม มีค่าเฉลี่ย 4.93 อยู่ในระดับมากที่สุด และนักเรียนได้คิด วิเคราะห์ในเรื่องที่ศึกษามีค่าเฉลี่ย 4.73 อยู่ระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาที่รายงานว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ในระดับมาก เพราะนักเรียนได้เป็นผู้ปฏิบัติขั้นตอนต่าง ๆ ด้วยตนเองในลักษณะของรูปธรรมมีกระบวนการกลุ่มที่ช่วยเหลือกันโดยคนที่เก่งกว่าได้ช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่า นักเรียนที่อ่อนกว่าก็จะพยายามทำความเข้าใจ ส่งเสริมให้นักเรียนใช้กระบวนการเชิงเหตุผล มีความเข้าใจอย่างแท้จริงในเนื้อหาที่ยากโดยไม่เน้นการท่องจำ แต่อาศัยการเรียนรู้โดยการปฏิบัติจริง (ลลิตา เอียดนุสรณ์, 2553) การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E นักเรียนยังมีความพึงพอใจในการได้ทำงานและเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มมีโอกาสให้ความรู้แก่เพื่อนและได้แลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนในกลุ่ม (กนกวรรณ สะกัพันธ์, 2551) นอกจากนี้นักเรียนยังมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนในระดับมากถึงมากที่สุด เนื่องจากนักเรียนมีความมั่นใจและกล้าทำการทดลองมากขึ้น (สิทธาปกรณ์ ศรีโสภ, 2553) ส่วนความ

พึงพอใจในการเรียนของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E อันดับน้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.37 คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้แสดงออกอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งอาจเป็นเพราะในแต่ละกิจกรรมนักเรียนไม่ได้มีการแสดงออกเท่าที่ควร เพราะในแต่ละกิจกรรมครูเป็นผู้กำหนด ฉะนั้นในการจัดกิจกรรมครั้งต่อไป ควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงออกมากขึ้น เช่น ให้นักเรียนได้เลือกชนิดของพืชที่นักเรียนสนใจ มาศึกษา และให้นักเรียนได้นำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน เพื่อร่วมกันอภิปรายเปรียบเทียบข้อแตกต่างของแต่ละกลุ่ม

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ครูผู้สอนควรมีการเตรียมความพร้อมของนักเรียน โดยการปฐมนิเทศนักเรียนให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนได้รับบทบาทของตนเองในการเรียนรู้

5.3.2 ครูผู้สอนควรควบคุมเวลาในการทำกิจกรรม ให้เป็นไปตามเวลาที่กำหนด เนื่องจากในบางกิจกรรมนักเรียนอาจใช้เวลาในการทำกิจกรรมมาก ส่งผลทำให้กิจกรรมต่อไปไม่ทันตามกำหนดเวลา

5.3.3 ควรมีการส่งเสริมกิจกรรมให้นักเรียนได้สืบเสาะหาความรู้เพิ่มเติม เช่น จาก Internet หรือจากหนังสืออื่น ๆ อย่างหลากหลาย

5.3.4 ควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายขึ้น เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิง

- กนกวรรณ สະกัพันธ์. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง สารประกอบไฮโดรคาร์บอน. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2551.
- กมลวรรณ คล้ายวงษ์. “5 คุณลักษณะสำคัญของการสืบเสาะหาความรู้”, 5 คุณลักษณะสำคัญของการสืบเสาะหาความรู้. www.jokedarunee.com/master/quest/005.doc. พฤษภาคม, 2556.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (ปรับปรุง) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2545.
- ชาติรี ฝ่ายคำตา. “แนวคิดทางเลือกของนักเรียนในวิชาเคมี”, วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. 19(2): 10-28, 2551.
- ชลสิทธิ์ จันทาสี. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการตัดสินใจทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2543.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. “การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน”, การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. http://202.28.73.150/educupload/images/stories/210655_03.pdf. 27 มกราคม, 2557.
- ธวัช ยะสุคำ. การพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2555.
- นงลักษณ์ ทาประโคน. การใช้ชุดกิจกรรมวัฏจักรการเรียนรู้ 5E เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอกเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจในการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2553.
- นิตยา ผลประดง. การพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี โดยใช้ชุดการสอนและการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2554.
- พิกุล แผนสุพัต และสุภาพร พรไตร. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยวัฏจักรการเรียนรู้แบบสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2554.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- ไพฑูรย์ สุขศรีงาม. ความเข้าใจเกี่ยวกับการสอนสืบเสาะ. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2548.
- มนมนัส สุดสิ้น. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิจัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ประกอบการเขียนแผนผังมโนคติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2543.
- มีนา โอวารินทร์. “ถนนสายวิทยาศาสตร์”, วารสาร สสวท. 32(128): 16-17, 2546.
- ยุพา กุมภาว. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนรูปแบบการสืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2550.
- เยาวภา ทองหนา. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมี เรื่อง ของแข็ง ของเหลว ก๊าซ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2550.
- โรงเรียนเก่าขามวิทยา. รายงานการประเมินคุณภาพการศึกษาปีการศึกษา 2555. อุบลราชธานี: โรงเรียนเก่าขามวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุบลราชธานี เขต 29, 2555.
- ลลิตา เอียดนุสรณ์. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการเรียน เรื่อง การสลายสารอาหารระดับเซลล์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยชุดการเรียนรู้และการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้(5E). วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2553.
- สมภาร เชื้ออ่อน. ประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มในการทดลองวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2553.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. สาระและมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานวิชาวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2549.
- สรรรถดี ดีปู. การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ในรายวิชา 4000101 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ระดับปริญญาตรี. คณะครุศาสตร์: มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์, 2554.
- สิทธาปรกรณ์ ศรีโสภา. การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง สารละลายโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E). วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2553.
- สมุลตรา นะรินทร์โท. สอนวิทยาศาสตร์อย่างไรในระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช, 2548.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

อรพิน ควรสวรรณ. ผลการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ที่มีต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นผสม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาฟิสิกส์ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนประชาราชาวิทยา จังหวัดลำปาง. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2555.

Fazelian, P., Ebrahim, A. N. and Soraghi, S. "The effect of 5E instructional design model on learning and retention of science for middle class students", *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 5(1): 140 -143, 2010.

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

Kaynar, D., Tekkaya, C. and Cariroglu, J. "Effectiveness of 5e learning cycle instruction on students' achievement in cell concept and scientific epistemological beliefs", *Hacettepe University Journal of Education*. 37(1): 96-105, 2009.

Sund, R. B and Trowbridge. *Teaching Science By Inquiry in the Secondary School*. Ohio: Charles E. Merrill Publishing Co., 1973.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	ตำแหน่ง
1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ช่อทิพย์ กัณฑ์โชติ	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยขอนแก่น	อาจารย์ประจำภาควิชา วิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาอุบลราชธานี
2. ดร.ดุริยะ จันทร์ประจำ	ศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (การบริหารการศึกษา)	ผู้อำนวยการ โรงเรียนเก่าขามวิทยา
3. นายทินกร พันธุ์วงศ์	ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (วิจัยและวัดผลการศึกษา) มหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานี	ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเก่าขามวิทยา

ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

- คำชี้แจง : เลือกข้อที่ถูกต้องที่สุด และ กว x ลงในกระดาษคำตอบ
1. เซลล์ชนิดใดที่เป็นเนื้อเยื่อพื้นฐานของเนื้อเยื่อถาวรเชิงเดี่ยว

ก. พาเรนไคมา	ข. คอลเลินไคมา
ค. สเคอเรนไคมา	ง. สโตนเซลล์
 2. พืช (pith) ของราก และลำต้น เป็นเซลล์ชนิดใด

ก. พาเรนไคมา	ข. คอลเลินไคมา
ค. สเคอเรนไคมา	ง. สโตนเซลล์
 3. เนื้อเยื่อไซเลมที่ทำหน้าที่ในการลำเลียงประกอบด้วยเซลล์ในข้อใด

ก. คอมพานีเยนเซลล์กับเทรคีด	
ข. เทรคีดกับเวสเซล	
ค. เวสเซลเมมเบอร์กับซีฟทิวบ์เมมเบอร์	
ง. ซีฟทิวบ์เมมเบอร์กับคอมพานีเยนเซลล์	
 4. ข้อใดกล่าวถึงลักษณะเซลล์เวสเซล (vessel element) ได้ถูกต้อง

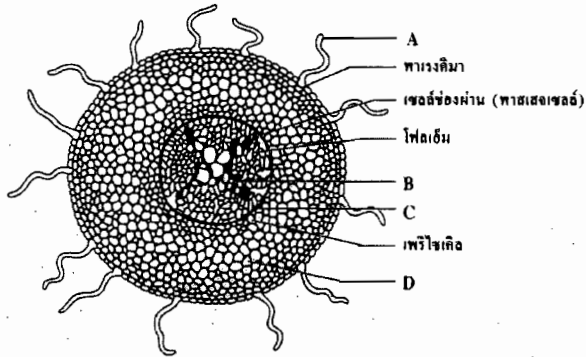
ก. เป็นท่อสั้น ๆ มาต่อกันและยังมีชีวิต	
ข. เป็นเซลล์ตายแล้ว มีผนังเซลล์บาง	
ค. เป็นเซลล์หลายเซลล์ที่ผนังตอนปลายเปิดต่อกัน ผนังเซลล์หนา	
ง. เป็นเซลล์เดี่ยวยาวคล้ายท่อประปา แต่ผนังเซลล์บาง	
 5. ขนรากเปลี่ยนแปลงมาจากเนื้อเยื่อใดของพืช

ก. เอพิเดอร์มิส	ข. คอร์เท็กซ์
ค. เพอริไซเคิล	ง. เอนโดเดอร์มิส
 6. ต้นข้าวเมื่อถูกน้ำท่วมจะพยายามชูลำต้นไว้เหนือน้ำ ความสูงของลำต้นที่เพิ่มขึ้นเกิดจากการแบ่งเซลล์ของเนื้อเยื่อเจริญชนิดใด

1. เนื้อเยื่อเจริญที่ปลายยอด	
2. เนื้อเยื่อเจริญระหว่างข้อ	
3. เนื้อเยื่อเจริญด้านข้าง	
ก. ข้อ 1 และ ข้อ 2	ข. ข้อ 2 และ ข้อ 3
ค. ข้อ 3 และ ข้อ 4	ง. ข้อ 1, 2 และ 3
 7. ถ้านำเนื้อเยื่อจากรากของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวมาตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์จะพบว่ากลุ่มท่อน้ำท่ออาหารมีลักษณะอย่างไร

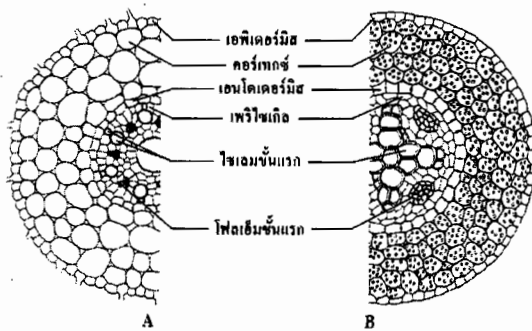
ก. กลุ่มท่อน้ำท่ออาหารเรียงแบบกระจายทั่วไป โดยมีโฟลเอ็มเรียงสลับกับไซเลม	
ข. กลุ่มท่อน้ำท่ออาหารเรียงแบบเป็นระเบียบ โดยมีโฟลเอ็มเรียงสลับกับไซเลม	
ค. กลุ่มท่อน้ำท่ออาหารเรียงแบบกระจายทั่วไป โดยมีโฟลเอ็มเรียงในแนวรัศมีเดียวกับไซเลม	
ง. กลุ่มท่อน้ำท่ออาหารเรียงแบบเป็นระเบียบ โดยมีโฟลเอ็มเรียงในแนวรัศมีเดียวกับไซเลม	

จากภาพจงใช้ตอบคำถามข้อ 8 - 9



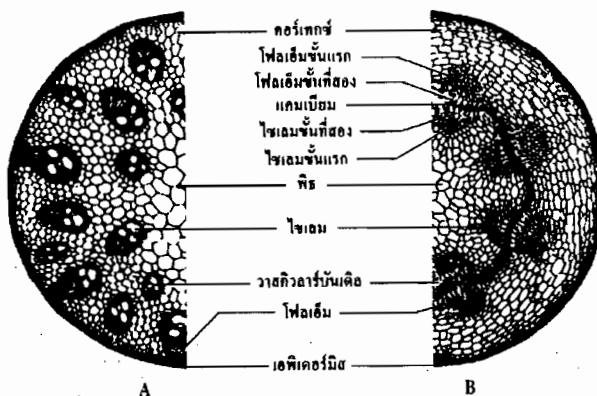
8. ภาพที่เห็นเป็นภาพตัดขวางของข้อใด
 ก. รากพืชใบเลี้ยงคู่ ข. รากพืชใบเลี้ยงเดี่ยว
 ค. ลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ง. ลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว
9. บริเวณ B คือ ข้อใด
 ก. คอร์เทกซ์ ข. ไชเล็ม
 ค. เอนโดเดอริมิส ง. พิธ
10. การจัดเรียงตัวของมัดท่อลำเลียงในรากพืชใบเลี้ยงคู่กับใบเลี้ยงเดี่ยวแตกต่างกันอย่างไร
 ก. พืชใบเลี้ยงคู่มีจำนวนแฉกของไชเล็มน้อยกว่าใบเลี้ยงเดี่ยว
 ข. พืชใบเลี้ยงคู่มีจำนวนแฉกของไชเล็มนมากกว่าใบเลี้ยงเดี่ยว
 ค. จำนวนแฉกของไชเล็มของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่มีจำนวนเท่า ๆ กัน
 ง. จำนวนแฉกของไชเล็มของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่ขึ้นอยู่กับชนิดของพืช

จากภาพจงใช้ตอบคำถามข้อ 11



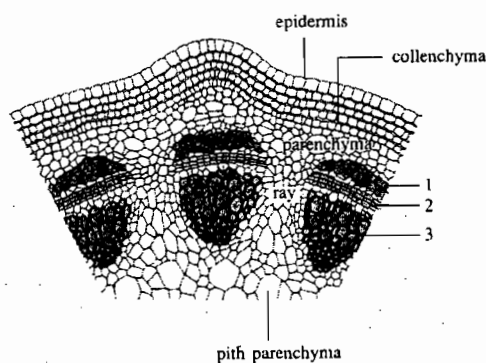
11. ข้อใดกล่าวถึงภาพ A และ B ได้ถูกต้อง
 ก. A รากพืชใบเลี้ยงคู่ B รากพืชใบเลี้ยงเดี่ยว
 ข. A รากพืชใบเลี้ยงเดี่ยว B รากพืชใบเลี้ยงคู่
 ค. A ลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่ B ลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว
 ง. A ลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว B ลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่

12. รากในข้อใดทำหน้าที่แตกต่างจากรากในข้ออื่น ๆ มากที่สุด
- รากของแสม
 - รากของโกกนาง
 - รากของกล้วยไม้
 - รากของข้าวโพด
13. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับวงปี (Annual ring)
- วงปีเกิดจากการเจริญเติบโตทุติยภูมิของเนื้อเยื่อแคมเบียม
 - วงปี ไซบอกอายุต้นไม้ ไซบอกข้อมูลปริมาณน้ำฝนที่ตกต่อเนื่องในแต่ละรอบปีจากอดีตถึงปัจจุบัน
 - พบในพืชใบเลี้ยงเดี่ยวทุกชนิด
 - ส่วนใหญ่พบในพืชใบเลี้ยงคู่ทุกชนิด
14. เซลล์ชนิดใดในสนสองใบและสนสามใบ ทำหน้าที่ลำเลียงน้ำ
- Vessel and Tracheid
 - Tracheid and Sieve tube
 - Vessel
 - Tracheid
15. ถ้าพบวงปีของลำต้นพืชมีเซลล์ไซเลมใหญ่แถบกว้างและสีจางหมายความว่าอย่างไร
- วาสคิวลาร์แคมเบียมมีผนังเซลล์หนา
 - วาสคิวลาร์แคมเบียมมีขนาดใหญ่
 - วาสคิวลาร์แคมเบียมเจริญในฤดูน้ำมาก
 - วาสคิวลาร์แคมเบียมแบ่งเซลล์ได้น้อย
- จากภาพจงใช้ตอบคำถามข้อ 16



16. ข้อใดกล่าวถึงข้อ A และ B ได้ถูกต้อง
- A รากพืชใบเลี้ยงคู่ B รากพืชใบเลี้ยงเดี่ยว
 - A รากพืชใบเลี้ยงเดี่ยว B รากพืชใบเลี้ยงคู่
 - A ลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว B ลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่
 - A ลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่ B ลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว

17. การที่ต้นทุเรียนมีขนาดความกว้างของลำต้นใหญ่กว่าต้นหมากที่มีอายุเท่ากันและปลูกอยู่บริเวณใกล้ ๆ กัน เพราะเหตุใด
- ต้นทุเรียนไม่มีแคมเบียมในระยะทุติยภูมิ ต้นหมากไม่มี
 - จำนวนกลุ่มท่อลำเลียงของต้นทุเรียนมีมากกว่าต้นหมาก
 - ต้นทุเรียนมีการเรียงตัวของกลุ่มท่อลำเลียงเป็นระเบียบมากกว่าต้นหมาก
 - เซลล์ของต้นทุเรียนแบ่งตัวได้รวดเร็วกว่าเซลล์ของต้นหมาก
18. เพราะเหตุใดต้นมะพร้าวแม้จะมีอายุหลายปีแต่ไม่มีวงปีเกิดขึ้น
- กลุ่มท่อน้ำ ท่ออาหารที่อยู่อย่างไม่เป็นระเบียบ
 - มีปริมาณของเนื้อเยื่อไซเลมมากเกินไป
 - มีปริมาณของเนื้อเยื่อพาเรงคิมามากเกินไป
 - ไม่มีแคมเบียมในระยะทุติยภูมิ
- จากภาพจงใช้ตอบคำถามข้อ 19



19. ข้อใดเป็นภาพตัดตามขวางจากภาพที่กำหนดให้
- รากพืชใบเลี้ยงเดี่ยว
 - รากพืชใบเลี้ยงคู่
 - ลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว
 - ลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่
20. ข้อใดเป็นลำต้นใต้ดินทั้งหมด
- ขิง ข่า ขมิ้น
 - เผือก มันฝรั่ง มันเทศ
 - มันเทศ หัวผักกาดขาว แห้ว
 - มันเทศ มันฝรั่ง แครอท

27. ข้อใดจัดเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวทั้งหมด
- ก. ข้าว ข้าวโพด อ้อย ข. กล้าย ข้าวโพด มะยม
ค. มะขาม อ้อย สับปะรด ง. สับปะรด ข้าว มะยม
28. ใบไม้มักจะเหี่ยวในตอนกลางวัน เพราะเหตุใด
- ก. น้ำในดินมีมาก ข. อุณหภูมิสูงพืชคายน้ำเร็วกว่าดูดน้ำ
ค. ความชื้นในอากาศมีมาก ง. ความดันอากาศสูง

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา ชีววิทยา
เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอกก่อนเรียนและหลังเรียน

ข้อ	เฉลย	ข้อ	เฉลย
1	ก	16	ค
2	ก	17	ก
3	ข	18	ง
4	ค	19	ง
5	ก	20	ก
6	ก	21	ข
7	ก	22	ข
8	ก	23	ก
9	ข	24	ก
10	ก	25	ข
11	ข	26	ข
12	ค	27	ก
13	ค	28	ข
14	ง		
15	ค		

แบบสอบถาม
ความพึงพอใจในการเรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E
เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ในวิชา ชีววิทยา โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก เพื่อนำผลการวิจัยมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนต่อไป

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

กรุณาทำเครื่องหมาย () ลงในช่อง

เพศ ชาย หญิง

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5E จำนวน 10 ข้อ โดยให้นักเรียนกาเครื่องหมาย (/) ลงในช่องระดับความพึงพอใจของนักเรียนมากที่สุดเพียงข้อเดียว โดยแต่ละช่องระดับความพึงพอใจกำหนดคะแนนดังนี้

- 5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก
- 3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย
- 1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1	นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน					
2	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นกิจกรรมที่กระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น					
3	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้แสดงออกอย่างสร้างสรรค์					
4	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ส่งเสริมการทำงานเป็นทีม					
5	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามปัญหาได้					
6	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้นี้ ทำให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนมากขึ้น					
7	นักเรียนได้คิด วิเคราะห์ในเรื่องที่ศึกษา					
8	นักเรียนได้ทดลอง หรือลงมือปฏิบัติจริง					
9	นักเรียนเรียนรู้ด้วยความสุขและทำให้เกิดความอยากเรียนอีก					
10	ความพึงพอใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยภาพรวม					

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ค
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

รหัส 32243 ชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557
 ชื่อหน่วย โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของลำต้น
 จำนวนเวลาจัดกิจกรรม 3 ชั่วโมง

1. มาตรฐานการเรียนรู้/ผลการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ผลการเรียนรู้

1. ศึกษาค้นคว้า ทดลอง อธิบาย และสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างภายนอกและภายในของลำต้น
2. ศึกษาค้นคว้า อธิบายและสรุป เกี่ยวกับหน้าที่และชนิดของลำต้น

2. สาระสำคัญ (concept)

ลำต้นเป็นอวัยวะของพืชที่อยู่ถัดขึ้นมาจากราก โครงสร้างภายนอกของลำต้น ประกอบด้วยเนื้อเยื่อเจริญส่วนปลายยอด ใบเริ่มเกิด ใบอ่อน และลำต้นอ่อน ส่วนโครงสร้างภายในของลำต้นประกอบด้วย เนื้อเยื่อชั้น epidermis cortex stele ลำต้นทำหน้าที่ชูกิ่งและใบให้ทางออกเพื่อรับแสงและทำหน้าที่ลำเลียงน้ำ สารอาหาร และสารต่าง ๆ ไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช ลำต้นแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ลำต้นเหนือดินและลำต้นใต้ดิน

3. จุดประสงค์การเรียนรู้ 3 ด้าน

3.1 ด้านความรู้

- อธิบายลักษณะโครงสร้างภายนอกของลำต้นได้
- อธิบายลักษณะโครงสร้างภายในของลำต้นพืชได้
- เปรียบเทียบลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่และใบเลี้ยงเดี่ยวได้
- บอกชนิดและหน้าที่ของลำต้นได้

3.2 ด้านทักษะกระบวนการ

- สามารถทำการทดลอง เรื่อง โครงสร้างของลำต้นได้

3.3 ด้านเจตคติ

- มีความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้น

4. สาระการเรียนรู้ (content)

ลำต้นเป็นอวัยวะของพืชที่อยู่ถัดขึ้นมาจากราก ลำต้นมีข้อ ปล้อง บริเวณข้อจะมีใบ ที่ชอกใบมีตา โครงสร้างภายนอกของลำต้น ประกอบด้วย เนื้อเยื่อเจริญส่วนปลายยอด อยู่บริเวณปลายสุดของลำต้น เนื้อเยื่อบริเวณนี้มีกลุ่มเซลล์ที่พัฒนาไปเป็นลำต้น ใบ และตาตามชอก ใบเริ่มเกิด อยู่ตรงด้านข้างของปลายยอด ใบเริ่มเกิดจะพัฒนาไปเป็นใบอ่อน ใบอ่อน เป็นใบที่ยังเจริญเติบโตไม่เต็มที่ ระยะนี้ใบอ่อนจะยังไม่แผ่กางออกเต็มที่ ลำต้นอ่อน อยู่ถัดจากตำแหน่งใบเริ่มเกิดลงมา ประกอบด้วยเนื้อเยื่อที่เซลล์

ยังมีการแบ่งเซลล์ ส่วนโครงสร้างภายในของลำต้น ประกอบด้วย เนื้อเยื่อชั้น epidermis อยู่ชั้นนอกสุด ส่วนใหญ่ประกอบด้วยเซลล์ผิว เซลล์คุม cortex เป็นบริเวณที่อยู่ถัดจากชั้น epidermis เข้าไป ประกอบด้วยเซลล์เพียงไม้กึ่งชั้น stele เป็นบริเวณที่อยู่ถัดจากชั้น cortex เข้าไป และแบ่งแยกจากชั้น cortex ได้ไม่ชัดเจน ในชั้นนี้จะประกอบด้วย กลุ่มท่อลำเลียง vascular ray และ pite ลำต้นทำหน้าที่ซูดิกและใบให้ทางออกเพื่อรับแสง และทำหน้าที่ลำเลียงน้ำ สารอาหาร และสารต่าง ๆ ไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช ลำต้นแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ลำต้นเหนือดิน และลำต้นใต้ดิน

5. กระบวนการจัดการเรียนรู้

5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (20 นาที)

- ครูให้นักเรียนสังเกตลักษณะภายนอกของลำต้นพืชที่นำมา เช่น กะเพรา โหระพา ขบาข้าว หญ้าขนโดยให้ศึกษา ข้อ ปล้อง ตำแหน่งที่เกิดใบ ผิว สีของลำต้น ลักษณะของลำต้นว่ากลมหรือเหลี่ยม และให้นักเรียนอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับโครงสร้างภายนอกของลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่และใบเลี้ยงเดี่ยวเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร และบันทึกลงในกิจกรรมขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา (แบบศูนยการเรียน) (100 นาที)

- แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม โดยให้แต่ละกลุ่มศึกษาตามศูนยการเรียน จำนวน 2 ศูนยการเรียน 50 นาที

กลุ่มที่ 1 - 3 ศึกษา ศูนยการเรียนที่ 1 เรื่อง โครงสร้างภายในของลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่

กลุ่มที่ 4 - 6 ศึกษา ศูนยการเรียนที่ 2 เรื่อง โครงสร้างภายในของลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว

- นักเรียนบันทึกผลการทดลองลงในกิจกรรมขั้นสำรวจและค้นหา

5.3 ขั้นอธิบาย (60 นาที)

- ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง

- ครูถามคำถามนักเรียนว่า โครงสร้างภายในของลำต้นมีอะไรบ้าง และลักษณะของท่อลำเลียงของลำต้นใบเลี้ยงคู่และลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวมีลักษณะแตกต่างกันอย่างไรโดยให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและบันทึกลงในกิจกรรมขั้นอธิบาย

5.4 ขั้นขยายความรู้ (40 นาที)

- ครูนำ หัว เผือก มันฝรั่ง ชিং ข่า หอมหัวใหญ่ ให้นักเรียนสังเกตและศึกษา และร่วมกันอภิปรายว่าสิ่งที่ครูให้นักเรียนศึกษาคือลำต้นทั้งหมดหรือไม่ และลำต้นใต้ดินและรากแตกต่างกันอย่างไร และลำต้นทำหน้าที่อะไร

- ครูให้นักเรียนดูเชียงไม้ และร่วมกันอภิปรายว่าลักษณะแถบสีบนเชียงไม้คืออะไร

- ครูเพิ่มเติมความรู้ เรื่อง วงปี จากนั้นให้นักเรียนทำกิจกรรมขั้นขยายความรู้

5.5 ขั้นประเมินผล (20 นาที)

- นักเรียนทำกิจกรรมขั้นประเมินผล เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของลำต้น

6. สื่อการเรียนรู

- ลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่และลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว

- เผือก มันฝรั่ง หัว ชিং ข่า เชียงไม้ หอมหัวใหญ่

- สไลด์ถาวร กล้องจุลทรรศน์
- หนังสือเรียนชีววิทยา เล่ม 4 ของ สสวท.

7. การวัดผลและประเมินผล

สิ่งที่ต้องประเมิน	ประเด็นการประเมิน	หลักฐาน/วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์การผ่าน	ผู้ประเมิน
ด้านความรู้	1. อธิบายลักษณะโครงสร้างภายนอกของลำต้นได้ 2. อธิบายลักษณะโครงสร้างภายในของลำต้นพืชได้ 3. เปรียบเทียบลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่และใบเลี้ยงเดี่ยวได้ 4. บอกชนิดและหน้าที่ของลำต้นได้	1. แบบบันทึกกิจกรรม เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของลำต้น	แบบประเมินผลงาน	ได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80	ครู
ด้านทักษะ	ทดลอง เรื่อง โครงสร้างของลำต้น	การสังเกต การปฏิบัติการทดลอง	แบบประเมินทักษะการทดลอง	ได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80	ครู/นักเรียน
ด้านเจตคติ	มีความอยากรู้อยากเห็น กระตือรือร้น	การสังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม	ได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80	ครู

8. บันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

8.1 ปัญหาและอุปสรรคในการจัดการเรียนรู้

.....

.....

8.2 แนวทางแก้ไข

.....

.....

(.....)

นางชุตินา สุวรรณมุข
ผู้สอน

วัน.....เดือน.....ปี.....

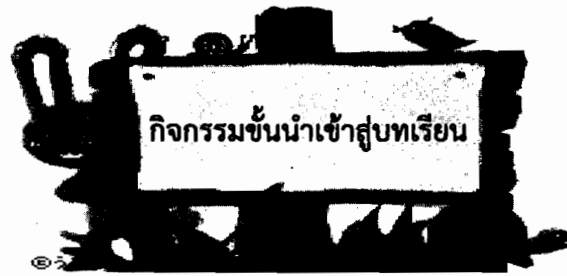
9. ความคิดเห็นของผู้บริหารและผู้เกี่ยวข้อง

.....
.....

(.....)

นายดุริยะ จันทร์ประจำ
ผู้อำนวยการโรงเรียน

วัน.....เดือน.....ปี.....



คำชี้แจง : ให้นักเรียน เขียนคำทำนายลงในแบบฟอร์ม

นักเรียนคิดว่าลักษณะภายนอกของลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่และใบเลี้ยงเดี่ยวเหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

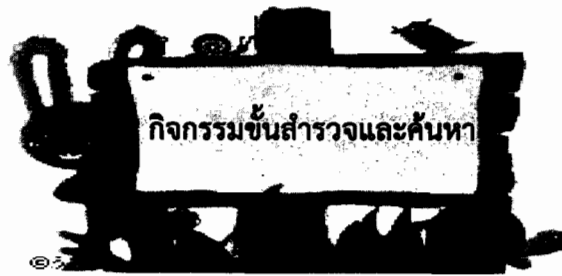
.....

.....

.....

.....





คำชี้แจง : ให้นักเรียนบันทึกผลการทดลอง

โครงสร้างภายในของลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่

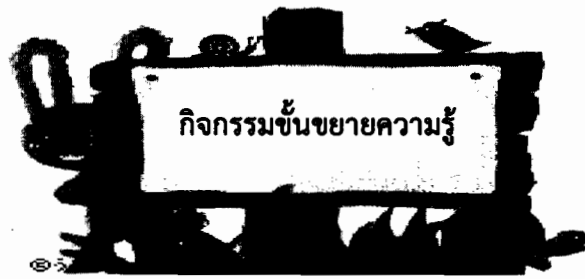
โครงสร้างภายในของลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว



คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามที่ว่า ลักษณะของท่อลำเลียงในลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่และลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวแตกต่างกันอย่างไร

A large rounded rectangular box containing ten horizontal dotted lines for writing the answer.





คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือก คำต่อไปนี้ เติมลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

--	--	--	--	--

--	--	--	--	--

--



--

--



--

--



--

--

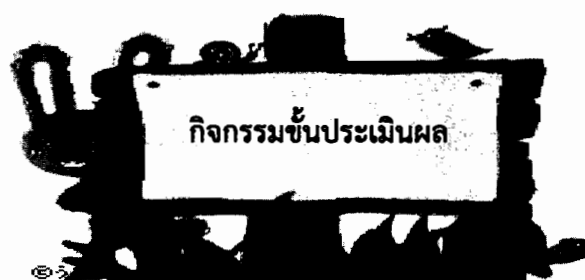


--

--



--



คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. ลักษณะโครงสร้างภายนอกของลำต้นประกอบด้วยอะไรบ้าง

.....

.....

.....

2. ลักษณะโครงสร้างภายในของลำต้นประกอบด้วยอะไรบ้าง

.....

.....

.....

3. วงปีคืออะไร และมีความสำคัญอย่างไร

.....

.....

.....

4. ลักษณะท่อลำเลียงของลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่และลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

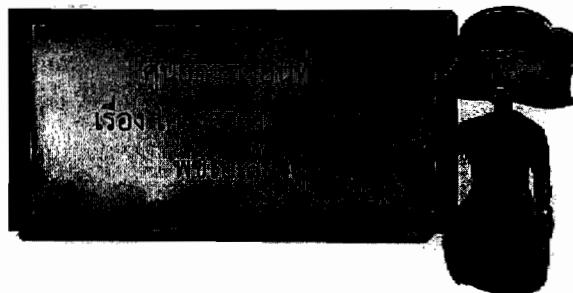
.....

5. ลำต้นใต้ดินและรากแตกต่างกันอย่างไร

.....

.....

.....



คำชี้แจง : ให้นักเรียนทำการทดลองโดยการนำลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่ (ต้นหอมน้อย) มาส่องดูโครงสร้างภายในของลำต้น ภายใต้กล้องจุลทรรศน์

วัสดุ - อุปกรณ์

1. กล้องจุลทรรศน์
2. ต้นหอมน้อย
3. สไลด์ และกระจกปิดสไลด์
4. ใบมีดโกน
5. หลอดหยด
6. สารละลายซาฟรานิน
7. เช็มเซีย
8. พู่กัน

วิธีการทดลอง

1. ใส่ น้ำประปา หรือน้ำกลั่นลงในจานเพาะเชื้อครึ่งจาน และหยดสารละลายสีซาฟรานิน (safranin) ลงไป 1 - 2 หยด พร้อมใช้พู่กันเกลี่ยให้สีละลาย
2. ตัดลำต้นหอมน้อยตามขวางโดยให้ได้ชิ้นบางพอสมควร ขณะตัดต้องจับลำต้นให้ตั้งฉากกับพื้น รวมทั้งคมมีดตั้งฉากกับลำต้น
3. นำชิ้นส่วนที่ตัดได้ลอยในจานเพาะเชื้อที่มีสีซาฟรานิน แล้วจึงเลือกชิ้นที่บางที่สุดมาฉีกสไลด์ด้วยน้ำกลั่นหรือน้ำประปา ระวังอย่าให้มีฟองอากาศ
4. นำไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ โดยใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายต่ำก่อนเพื่อให้เห็นโครงสร้างทั้งหมด แล้วเปลี่ยนเป็นเลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายสูงขึ้นเพื่อศึกษาเซลล์

**หมายเหตุ : ควรเลือกชิ้นส่วนของลำต้นที่ตัดให้บางและสมบูรณ์ที่สุด

ภาคผนวก ง
คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตารางที่ ง.1 ค่าความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับจุดประสงค์ของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนราย ชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่พืชดอก

ข้อสอบข้อ ที่	คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	เฉลี่ย	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
6	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
10	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
12	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
13	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
14	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
18	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
25	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตารางที่ ง.2 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา ชีววิทยา เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่พืชดอก

ข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.40	0.67
2	0.64	0.73
3	0.80	0.33
4	0.64	0.23
5	0.36	0.27
6	0.68	0.30
7	0.44	0.40
8	0.72	0.70
9	0.64	0.23
10	0.72	0.37
11	0.56	0.27
12	0.48	0.30
13	0.44	0.23
14	0.36	0.43
15	0.80	0.33
16	0.72	0.53
17	0.76	0.43
18	0.36	0.60
19	0.28	0.30
20	0.76	0.27
21	0.28	0.47
22	0.44	0.40
23	0.76	0.43
24	0.52	0.53
25	0.36	0.43
26	0.52	0.37
27	0.44	0.23
28	0.32	0.53

ภาคผนวก จ
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ จ.1 บันทึกคะแนนกิจกรรมแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

คนที่	แผนการจัดการเรียนรู้ (คะแนนเต็ม)					
	1(30)	2(30)	3(30)	4(30)	$\Sigma 120$	%
คนที่ 1	20	24	21	22	87	72.50
คนที่ 2	23	23	21	21	88	73.33
คนที่ 3	29	24	30	30	113	94.17
คนที่ 4	22	22	23	26	93	77.50
คนที่ 5	23	22	24	29	98	81.67
คนที่ 6	21	24	22	26	93	77.50
คนที่ 7	24	22	25	25	96	80.00
คนที่ 8	19	22	25	27	93	77.50
คนที่ 9	28	24	24	29	105	87.50
คนที่ 10	26	22	28	24	100	83.33
คนที่ 11	22	23	22	24	91	75.83
คนที่ 12	23	22	29	29	103	85.83
คนที่ 13	21	22	26	27	96	80.00
คนที่ 14	22	22	25	29	98	81.67
คนที่ 15	22	24	20	21	87	72.50
คนที่ 16	23	23	23	27	96	80
คนที่ 17	23	21	25	27	96	80
คนที่ 18	23	22	23	24	92	76.67
คนที่ 19	23	22	27	24	96	80.00
คนที่ 20	22	24	29	28	103	85.83
คนที่ 21	21	23	25	28	97	80.83
คนที่ 22	23	23	28	28	102	85.00
คนที่ 23	24	22	27	25	98	81.67
คนที่ 24	24	24	30	29	107	89.17

ตารางที่ จ.1 บันทึกคะแนนกิจกรรมแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ (ต่อ)

คนที่	แผนการจัดการเรียนรู้ (คะแนนเต็ม)					
	1(30)	2(30)	3(30)	4(30)	Σ120	%
คนที่ 25	22	25	29	27	103	85.83
คนที่ 26	22	22	25	26	95	79.17
คนที่ 27	26	23	28	30	107	89.17
คนที่ 28	20	23	22	26	91	75.83
คนที่ 29	23	22	26	25	96	80.00
คนที่ 30	22	24	26	27	99	82.50

ตารางที่ จ.2 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียน

คนที่	คะแนนเต็ม 28		คะแนน เพิ่ม	ความก้าวหน้า ทางการเรียน (E.I.)	ร้อยละ ความก้าวหน้า ทางการเรียน ที่เพิ่มขึ้น
	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนน หลังเรียน			
1	21	6	15	0.6818	68.18
2	18	7	11	0.5238	52.38
3	23	8	15	0.7500	75.00
4	19	8	11	0.5500	55.00
5	19	12	7	0.4375	43.75
6	21	7	14	0.6667	66.67
7	26	11	15	0.8824	88.24
8	25	6	19	0.8636	86.36
9	26	12	14	0.8750	87.50
10	18	9	9	0.4737	47.37
11	22	4	18	0.7500	75.00
12	21	3	18	0.7200	72.00
13	23	6	17	0.7727	77.27

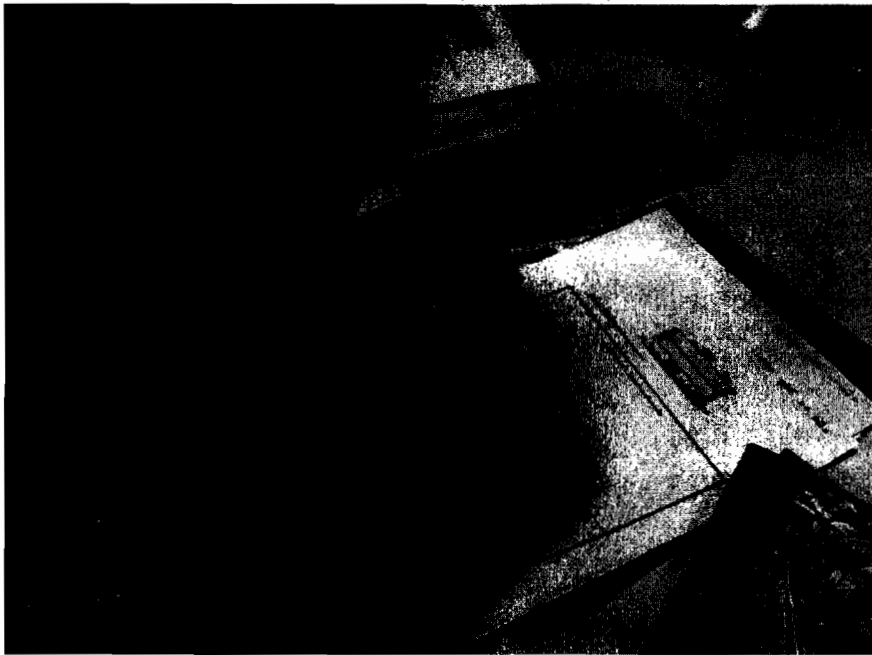
ตารางที่ จ.2 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียน (ต่อ)

คนที่	คะแนนเต็ม 28		คะแนน เพิ่ม	ความก้าวหน้า ทางการเรียน (E.I.)	ร้อยละ ความก้าวหน้า ทางการเรียน ที่เพิ่มขึ้น
	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน			
14	20	6	14	0.6364	63.64
15	23	7	16	0.7619	76.19
16	23	11	12	0.7059	70.59
17	23	7	16	0.7619	76.19
18	20	12	8	0.5000	50.00
19	24	7	17	0.8095	80.95
20	25	8	17	0.8500	85.00
21	26	5	21	0.9130	91.30
22	21	9	12	0.6316	63.16
23	20	4	16	0.6667	66.67
24	20	5	15	0.6522	65.22
25	23	5	18	0.7826	78.26
26	23	11	12	0.7059	70.59
27	20	7	13	0.6190	61.90
28	19	6	13	0.5909	59.09
29	18	5	13	0.5652	56.52
30	20	10	10	0.5556	55.56

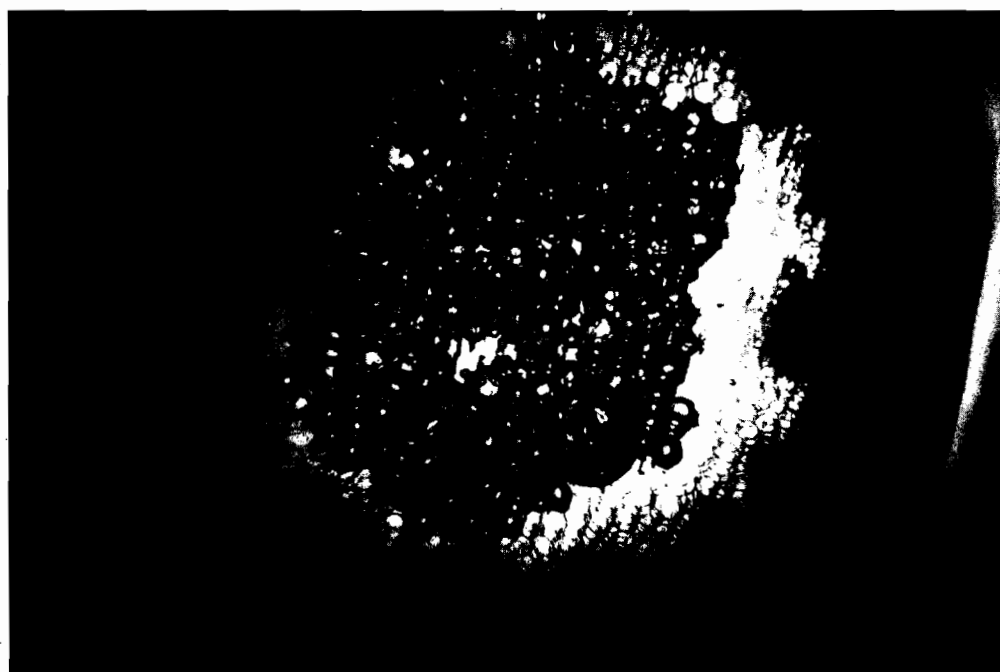
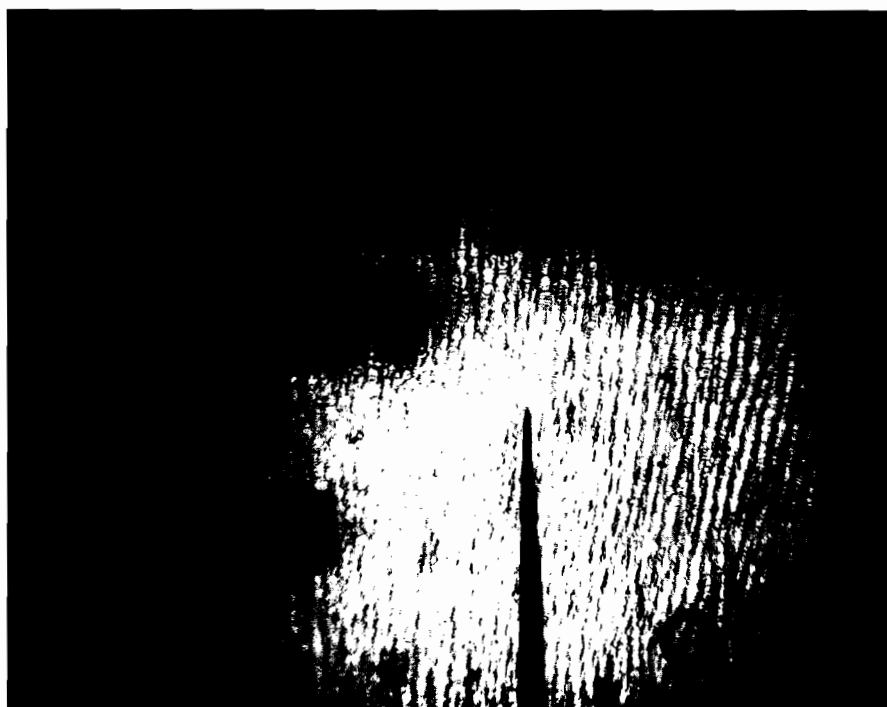
ภาคผนวก ฉ
ภาพประกอบการทำกิจกรรม



ภาพที่ ฉ.1 การทำกิจกรรมชั้นสำรวจและค้นหาในแผนการจัดการเรียนรู้



ภาพที่ ฉ.1 การทำกิจกรรมชั้นสำรวจและค้นหาในแผนการจัดการเรียนรู้ (ต่อ)



ภาพที่ ฉ.4 โครงสร้างภายในของลำต้นพืชจากกถ้องจุลทรรศน์

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นางชุตินา สุวรรณมุข
ประวัติการศึกษา	ระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี สาขาวิชาจุลชีววิทยาประยุกต์ ระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก
ประวัติการทำงาน	เริ่มบรรจุปี พ.ศ. 2552 ตำแหน่ง ครูผู้ช่วย โรงเรียนเก่าขามวิทยา อำเภอเขื่องใน จังหวัดอุบลราชธานี
ตำแหน่ง สถานที่ทำงานปัจจุบัน	ครู โรงเรียนเก่าขามวิทยา อำเภอเขื่องใน จังหวัดอุบลราชธานี

