การพัฒนาชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มโรงเรียนพัฒนาท่าจีน*

The development of instructional package using 4MAT activities in structure and function of plants for Mathayomsuksa 5,Group of Pattana Thachin Schools

ปาริฉัตร ภู่ทอง (Parichat Putong)**
น้ำมนต์ เรืองฤทธิ์ (Nammon Ruangrit)**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืช 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียน และหลังเรียน ด้วยชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืช 3)เพื่อศึกษาความพึงพอใจของครู ที่มีต่อชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืช 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืช กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ครูผู้สอนวิชา ชีววิทยา สังกัดโรงเรียนในจังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 9 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจงและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านปล่องเหลี่ยม ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 21 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง 2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT 3) ชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT 4) แบบประเมินความพึงพอใจสำหรับครู 5) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 6) แบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการสอนสำหรับครู สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าทีแบบไม่อิสระ

---

* บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของการค้นคว้าอิสระ ระดับปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
This article is part of the Degree, Master of Education Degree Education Technology

** นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
Master of Education Degree Educational Technology at Faculty of Education, Silpakorn University

** อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.น้ำมนต์ เรืองฤทธิ์ ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
Advisor : Asst. Prof. Nammon Ruangrit, Ph.D. , Department of Educational Technology at Faculty of Education,Silpakorn University

Veridian E-Journal, Silpakorn University
ISSN 1906 - 3431

ผลการวิจัยพบว่า

1) ชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$ = 4.36, S.D. = 0.61)

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดการสอนสำหรับครู โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืช หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3) ความพึงพอใจของครูที่มีต่อชุดการสอนสำหรับครู โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืช อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.33, S.D. = 0.59)

4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการสอนสำหรับครู โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืช อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.47, S.D. = 0.52)

คำสำคัญ : ชุดการสอนสำหรับครู / กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT / โครงสร้างและหน้าที่ของพืช

Abstract

The purposes of this research were : 1) to develop the instructional package for teacher by using 4MAT activities on the structure and function of plants 2) to compare the students' achievement of learning by the instructional package by using 4MAT activities on the structure and function of plants through using the pre-test and the post-test 3) to study the teachers' satisfaction through the instructional package by using 4MAT activities on the structure and function of plants 4) to study the students' satisfaction of learning through the instructional package by using 4MAT activities on the structure and function of plants. The sample consisted of 9 biology teachers in Samutsakorn Province by using the purposive sampling and 21 students of Mathayomsuksa five from 1 classroom in Banplongleam School, Samutsakorn Province during the second semester of 2015 academic year by using the simple random sampling.

The instruments used in this research were : 1) Structured interview 2) Lesson plans of 4MAT 3) The instructional package by using 4MAT activities on the structure and function of plants 4) The assessment of teachers' satisfaction 5) The achievement test of learning 6) The student's satisfaction questionnaire of instructional package. The data was statistically analyzed by Mean, Standard Deviation and t-test dependent.

The results of this research were as follow :

1. The instructional package by using 4MAT activities on the structure and function of plants had the quality at good level ($\bar{x}$ = 4.36, S.D. = 0.61)

2. The learning achievement of the instructional package by using 4MAT activities on the structure and function of plants post-test score were higher than pre-test at the significant level .01

3. The teachers' satisfaction of the instructional package by using 4MAT activities on the structure and function of plants were at high level ($\bar{x}$ = 4.33, S.D. = 0.59)

4. The students' satisfaction of the instructional package by using 4MAT activities on the structure and function of plants were at high level ($\bar{x}$ = 4.47, S.D. = 0.52)

Keyword : Instructional Package For Teacher/ 4MAT Learning Activities/ Structure And Function Of Plants

บทนำ

ในปัจจุบันปัญหาของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควรนั้นมีสาเหตุหลายประการแต่ที่พบมากที่สุดคือ การจัดการเรียนการสอนที่เน้นการสอนแบบบรรยายเป็นส่วนใหญ่ เพราะเป็นวิธีที่ง่ายและสะดวกที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของสุภาวดี โรจนธรรมกุล (2528: บทคัดย่อ) ที่ศึกษาความสนใจของนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูที่สอนในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร พบว่ากิจกรรมที่ครูปฏิบัติมากที่สุดคือ ครูใช้กระดานดำประกอบการสอน และวิธีสอนที่ครูปฏิบัติมากที่สุดคือ วิธีสอนแบบอภิปราย ปัจจุบันความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีพัฒนาการและความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง ในยุคของเทคโนโลยีดิจิทัลที่นำมาประยุกต์ใช้เพื่อการศึกษาส่งผลให้การเรียนการสอนจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนกระบวนการในการจัดสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ (Learning Environment) ให้มีลักษณะ หรือบรรยากาศที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม (Require Learner Participation) ในกิจกรรมการเรียนการสอน สนับสนุนให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ได้ตามอัตราความก้าวหน้าของตนเอง ตามความถนัดและความสนใจ นอกจากนี้ เนื้อหาจากบทเรียนรายวิชา ชีววิทยา ที่ใช้ในสถานศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในรูปแบบหนังสือ ตำราเรียนสำเร็จรูป ใบงาน รูปภาพ และสไลด์ถาวรสำเร็จรูปสำหรับศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์ ซึ่งเนื้อหาบางส่วนนักเรียนไม่สามารถทดลองได้ และที่สำคัญผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในเรื่องนี้ยังไม่เป็นที่น่าพอใจ ซึ่งอาจมีปัจจัยหลายด้านที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำ

จากการสรุปผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2555 ที่ดำเนินการโดยสถาบันการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ(สทศ.) โดยมีการจัดสอบ 8 กลุ่มสาระคือ ภาษาไทย สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี พบว่า วิชาวิทยาศาสตร์ มีผู้เข้าสอบจำนวน 391,524 คน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 29.23 ซึ่งในระดับประเทศมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 33.10 ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าระดับประเทศอยู่ 3.92 คะแนน จากข้อมูลดังกล่าวเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นของโรงเรียนในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งรวม 3 วิชาเอาไว้คือ ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา โดยผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนวิชาชีววิทยา อีกทั้งเนื้อหาใน

Veridian E-Journal, Silpakorn University
ISSN 1906 - 3431

บทเรียนรายวิชา ชีววิทยา บางเรื่องมีรายละเอียดน้อยเกินไป ทำให้ครูผู้สอนไม่สามารถอธิบายรายละเอียดได้ชัดเจน ผู้วิจัยจึงเห็นว่า เนื้อหาในรายวิชานี้ควรได้รับการพัฒนา และวิธีการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เป็นแนวคิดอีกแนวหนึ่งที่ให้ผู้เรียนมีวิธีการเรียนรู้แตกต่างกัน และมุ่งให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ซึ่งในปัจจุบันแนวความคิดที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ได้กลายเป็นประเด็นหลักของการปฏิรูปการเรียนการสอนของการศึกษาไทย ซึ่งได้เข้ามาสู่ประเทศไทยไม่น้อยกว่า 4 ทศวรรษที่ผ่านมา โดยเข้ามาพร้อมๆกับแนวคิดเรื่องการศึกษาแผนใหม่ ที่ให้ความสำคัญแก่ผู้เรียนในการลงมือกระทำเพื่อการเรียนรู้ จนผู้เรียนทางการศึกษาคุ้นเคยกับความคิดเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล ตลอดจนการเรียนด้วยวิธีการแก้ปัญหาและอื่นๆ รูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้(4MAT) พัฒนาขึ้นจากการค้นคว้าวิจัยของ Bernice McCarthy (ศักดิ์ชัย นิรัญทวีและไพเราะ พุ่มมั่น, 2543:7) ในปี ค.ศ.1980 เบอนิส แมคคาร์ธี (Bernice McCarthy) ได้นำรูปแบบการเรียนรู้ของเดวิด คอล์บ (David Kolb) ปี ค.ศ.1976 มาประยุกต์และพัฒนาเป็นรูปแบบการเรียนการสอนแบบใหม่ที่ตอบสนองการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 แบบ ซึ่งมีความสัมพันธ์โดยตรงกับธรรมชาติการเรียนรู้ของมนุษย์และระบบการทำงานของสมองซีกซ้ายและซีกขวา (เธียร พานิช, 2544: 22-23) เมื่อนำแนวความคิดการจัดการเรียนการสอนเพื่อตอบสนองการใช้สมองซีกซ้ายและขวา มาเป็นหลักประกอบ ทำให้การวางแผนกิจกรรมย่อยออกเป็น 8 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างประสบการณ์ ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์ ขั้นที่ 3 ขั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด ขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนาความคิดด้วยข้อมูล (หาความรู้เพิ่มเติม) ขั้นที่ 5 ขั้นปฏิบัติตามหรือทำตามแนวคิดที่กำหนด ขั้นที่ 6 ขั้นสร้างชิ้นงานตามความถนัด ความสนใจ ขั้นที่ 7 ขั้นวิเคราะห์ผลและประยุกต์ใช้ ขั้นที่ 8 ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดกับผู้อื่น ซึ่งจะช่วยให้สามารถจัดกิจกรรมได้อย่างหลากหลายยืดหยุ่น ตอบสนองการพัฒนาศักยภาพทุกด้านของผู้เรียนซึ่งมีลักษณะการเรียนแตกต่างกันอย่างเต็มที่ (ศักดิ์ชัย นิรัญทวีและไพเราะ พุ่มมั่น, 2543:14-25) และการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ คือ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้ที่แท้จริง และผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ครูต้องเปลี่ยนบทบาทจากครูผู้สอนมาเป็นผู้จัดการ หรือผู้ที่มีหน้าที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยจัดสภาพแวดล้อมและสื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้อย่างเหมาะสมและเพียงพอ (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ ,2544)

จากการศึกษาเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน สื่อนับว่าเป็นสิ่งที่มีบทบาทสำคัญอย่างมากในการเรียนการสอนตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เนื่องจากเป็นตัวกลางที่ช่วยให้การสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความหมายของเนื้อหาบทเรียนได้ตรงกับที่ผู้สอนต้องการ ไม่ว่าสื่อนั้นจะอยู่ในรูปแบบใดก็ตามล้วนแต่เป็นทรัพยากรที่สามารถอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ได้ทั้งสิ้น ก่อนการนำสื่อการเรียนการสอนมาใช้ผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาลักษณะเฉพาะและคุณสมบัติของสื่อแต่ละประเภทเพื่อสามารถเลือกสื่อให้ตรงกับวัตถุประสงค์การสอนและสามารถจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้ โดยต้องมีการวางแผนอย่างเป็นระบบในการใช้สื่อด้วย ทั้งนี้เพื่อให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กิดานันท์ มลิทอง, 2548:99)

ชุดการสอนเป็นนวัตกรรมการศึกษา และเป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่งซึ่งเป็นสื่อประสมที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนตามหัวข้อเนื้อหา และประสบการณ์ของแต่ละหน่วยที่ต้องการจะให้ผู้เรียนได้รับ โดยจัดเอาไว้เป็นชุดๆ บรรจุอยู่ในซอง กล่องหรือกระเป๋า แล้วแต่ผู้สร้างจะทำขึ้น การสร้างชุดการสอนจะใช้วิธีระบบเป็นหลักสำคัญด้วยจึงทำให้มั่นใจได้ว่าชุดการสอนจะสามารถช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังช่วยให้ผู้สอนเกิดความมั่นใจพร้อมที่จะสอน (บุญเกื้อ ควรหาเวช, 2543:91) ซึ่งผู้วิจัยพบว่า ชุดการสอนเป็นสื่อการสอนทางการศึกษา ที่จะช่วยการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาชีววิทยาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากชุดการสอนเป็นสื่อที่มีความหลากหลาย และเหมาะสมกับผู้เรียนที่มีความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนได้ศึกษาหาความรู้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เข้ามาช่วยในการเรียนของนักเรียนในวิชา ชีววิทยา โครงสร้างและหน้าที่ของพืช โดยใช้ชุดการสอน เพราะชุดการสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีสื่อหลากหลายประกอบกันขึ้นซึ่งจะช่วยพัฒนาการเรียนวิชาต่างๆ เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างนักเรียนแต่ละบุคคล และพัฒนาสมองซีกซ้ายและขวาอย่างสมดุล ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอน พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาชีววิทยาให้ดีขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืช ที่มีคุณภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืช
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของครูที่มีต่อชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืช
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืช

สมมติฐานการวิจัย

1. ชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืช มีคุณภาพอยู่ในระดับดี
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืช หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ความพึงพอใจของครูที่มีต่อชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืช อยู่ในระดับมาก

Veridian E-Journal, Silpakorn University
ISSN 1906 - 3431

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืช อยู่ในระดับมาก

ขอบเขตการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1. ครูประจำรายวิชา ชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดโรงเรียนในจังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 25 คน ปีการศึกษา 2558

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2558 กลุ่มโรงเรียนพัฒนาท่าจีน จำนวน 2 โรงเรียน ประกอบด้วย 1) โรงเรียนบ้านปล่องเหลี่ยม 2) โรงเรียนวัดนางสาว มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 55 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1. ครูผู้สอนวิชา ชีววิทยา สังกัดโรงเรียนในจังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 9 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านปล่องเหลี่ยม สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดสมุทรสาคร ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 21 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง เพื่อใช้สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านการสอนแบบ 4MAT และด้านชุดการสอน

2. แผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยชุดการสอนสำหรับครูร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ ได้ค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ซึ่งหมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสมในระดับมาก

3. ชุดการสอนสำหรับครู โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.46 ส่วนด้านชุดการสอน ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.42 และจากครูผู้สอนรายวิชาชีววิทยา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.61 สรุปได้ว่า คุณภาพของชุดการสอนสำหรับครูมีคุณภาพในระดับดี ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

4. แบบประเมินความพึงพอใจสำหรับครูที่มีต่อชุดการสอนสำหรับครู โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืช มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 50 ข้อ นำไปทดสอบและวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.2-0.8 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป ได้มาทั้งหมดจำนวน 30 ข้อ

6. แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนด้วยชุดการสอนสำหรับครู ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืช มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00

วิธีดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการวิจัยโดยดำเนินการวิจัยกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ทดลองในเวลาเรียน 3 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง หรือ 2 คาบ เป็นจำนวน 3 ครั้ง รวม 6 ชั่วโมง ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองด้วยตนเอง โดยดำเนินการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT และชุดการสอนสำหรับครู โดยให้กลุ่มตัวอย่างเรียนเนื้อหาในชุดการสอน และทำกิจกรรมในชุดการสอน โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ วิธีการเรียนและข้อตกลงต่างๆ ในการใช้ชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชาชีววิทยา และแจกคู่มือการใช้งานชุดการสอน

2. ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนเพื่อทดสอบพื้นฐานความรู้ก่อนเรียนของนักเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ การทดสอบใช้เวลา 30 นาที ก่อนที่จะทำการเรียนด้วยชุดการสอนสำหรับครู

3. ให้นักเรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนโดยครูเป็นผู้ใช้ชุดการสอน เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืช ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น โดยชุดการสอนสำหรับครูแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 ชุด โดยชุดที่ 1 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของราก ชุดที่ 2 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของลำต้น ชุดที่ 3 เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของใบ ในแต่ละชุดการสอนสำหรับครูใช้เวลาครั้งละ 2 ชั่วโมง รวมเวลาเรียนทั้งหมด 6 ชั่วโมง รวมกับการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน 1 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้นใช้เวลา 8 ชั่วโมง โดยครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ก่อนดำเนินกิจกรรมการเรียน จากนั้นครูจะเป็นผู้ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT

4. ให้นักเรียนเรียนตามการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชุดการสอนสำหรับครู เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของลำต้น โครงสร้างและหน้าที่ของใบ ในลำดับต่อไป

5. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน หลังจากการเรียนด้วยชุดการสอนสำหรับครูทั้ง 3 ชุด

6. ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการสอนสำหรับครู เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืช แล้วนำผลไปวิเคราะห์ทางสถิติ

Veridian E-Journal, Silpakorn University
ISSN 1906 - 3431

7. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วยชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT ที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล

8. นำชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ4MAT เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืช ให้ครูผู้สอนวิชาชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 9 คน ได้ทดลองใช้ชุดการสอนสำหรับครู

9. นำแบบประเมินความพึงพอใจสำหรับครู ต่อชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืช ให้ครูผู้สอนวิชาชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 9 คน ประเมินคุณภาพชุดการสอน แล้วนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มโรงเรียนพัฒนาท่าจีน เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มโรงเรียนพัฒนาท่าจีน จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) = 4.37 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 0.46 ส่วนด้านชุดการสอน มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) = 4.62 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 0.42 และจากครูผู้สอนรายวิชาชีววิทยา มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) = 4.36 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 0.61 สรุปได้ว่า คุณภาพของชุดการสอนสำหรับครูมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดการสอนสำหรับครู โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มโรงเรียนพัฒนาท่าจีน พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

3. ความพึงพอใจของครูที่มีต่อชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องโครง สร้างและหน้าที่ของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) = 4.33 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 0.59 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการสอนสำหรับครู โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) = 4.47 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 0.52 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดการสอนสำหรับครู โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มโรงเรียนพัฒนาท่าจีน สามารถนำมาอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มโรงเรียนพัฒนาท่าจีน มีคุณภาพอยู่ในระดับดี เนื่องจากผู้วิจัยได้สร้างชุดการสอนสำหรับครูอย่างเป็นระบบ โดยการศึกษา วิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT แนวทางการสร้างชุดการสอนประเภทของชุดการสอน และองค์ประกอบของชุดการสอน ซึ่งชุดการสอนสำหรับครูร่วมกับการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT ประกอบด้วย คู่มือสำหรับครูผู้ใช้ชุดการสอน คำนำ ส่วนประกอบของชุดการสอน คำชี้แจงสำหรับครู คำชี้แจงสำหรับนักเรียน เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ บทปฏิบัติการ ใบความรู้ ใบงาน สื่อมัลติมีเดีย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT โดยได้ออกแบบชุดการสอนสำหรับครูเป็นรูปเล่มซึ่งปกมีสีสันสวยงามเข้ากับเนื้อหา และทนทานต่อการใช้ หน้าปกของชุดการสอนสำหรับครูและปกของสื่อมัลติมีเดียมีรูปแบบเดียวกัน มีความชัดเจนของตัวหนังสือ ข้อความและรูปภาพที่ใช้ประกอบ อีกทั้งได้ออกแบบสื่อให้มีความน่าสนใจ มีสีสันที่สวยงาม และภาพที่ใช้ประกอบการเรียนในสื่อมีความคมชัดเหมือนจริง แล้วผ่านการตรวจสอบคุณภาพสื่อจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาด้านชุดการสอน และหาคุณภาพชุดการสอนจากครูผู้สอน วิชาชีววิทยา พบว่า ชุดการสอนสำหรับครูนั้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดี นอกจากนี้ยังผ่านกระบวนการทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง สอดคล้องกับการผลิตชุดการสอนตามแผนจุฬาของชัยยงค์ พรหมวงศ์,สมเชาว์ เนตรประเสริฐ,และสุดา สินสกุล(2521:9-11) ว่าขั้นตอนการผลิตชุดการสอนที่จัดไว้เป็นระบบ แบ่งออกเป็น 10 ขั้นตอน โดยเริ่มจากการแบ่งหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ออกเป็นหน่วย กำหนดหน่วยการสอนโดยประมาณเนื้อหาที่ครูสามารถถ่ายทอดความรู้ให้แก่นักเรียนได้ กำหนดหัวเรื่อง กำหนดมโนทัศน์และหลักการโดยสรุปเป็นแนวคิด สาระและหลักเกณฑ์สำคัญ กำหนดวัตถุประสงค์ กำหนดกิจกรรมการเรียนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะเป็นแนวทางในการเลือกและการผลิตสื่อการสอน กำหนดแบบประเมินผล เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังจากผ่านกิจกรรมมาแล้ว นักเรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ จากนั้นเลือกและผลิตสื่อการสอนโดยพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน จากนั้นหาประสิทธิภาพของชุดการสอนเพื่อให้ทราบว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการสอนโดยการนำไปทดลองใช้ โดยหากมีข้อบกพร่องของชุดการสอนจะต้องปรับปรุงแก้ไข จนสามารถนำไปสอนผู้เรียนให้บรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ นอกจากนี้จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับชุดการสอน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MATพบว่าสอดคล้องกับงานวิจัยของเพลินพิศ ทองกวด(2554 : บทคัดย่อ) มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องกลไกของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องกลไกของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีองค์ประกอบ 4 องค์ประกอบ คือ คู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ สื่อการจัดการเรียนรู้ การวัดการประเมินผล กระบวนการเรียนรู้ตามแนว 4MAT 8 ขั้นตอน พบว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และมีประสิทธิภาพ 87.60 / 83.86 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องกลไกของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยม ศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 และเมื่อศึกษาความคงทนของการเรียนรู้หลังเรียน 2 สัปดาห์ พบว่ามีความคงทนในการเรียนรู้ โดยมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

Veridian E-Journal, Silpakorn University
ISSN 1906 - 3431

3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องกลไกของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมาก แสดงว่าชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT มีคุณภาพ เหมาะสำหรับผู้เรียนที่มีความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยชุดการสอนเป็นชุดสื่อประสมที่มีกิจกรรมและสื่อที่จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างเต็มที่ จึงทำให้ผู้เรียนสนใจในเนื้อหาบทเรียนมากขึ้น ส่งเสริมและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

2. ผลการเรียนด้วยชุดการสอนสำหรับครู โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มโรงเรียนพัฒนาท่าจีน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรูแบบ 4MAT เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืช ได้สร้างขึ้นตาม ลำดับขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT ซึ่งเป็นวัฏจักรการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล แบ่งการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็น 4 แบบ โดยแต่ละแบบมีการพัฒนาสมองทั้ง 2 ซีก ซีกซ้ายกับซีกขวา โดยผู้เรียนแบบที่ 1 ผู้เรียนถนัดการใช้จินตนาการ ผู้เรียนแบบที่ 2 ผู้เรียนถนัดการวิเคราะห์ ผู้เรียนแบบที่ 3 ผู้เรียนถนัดใช้สามัญสำนึก รับรู้โดยผ่านจากกระบวนความคิดและสิ่งที่เป็นนามธรรม ผู้เรียนแบบที่ 4 ผู้เรียนที่สนใจค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะรับรู้ผ่านสิ่งที่เป็นรูปธรรมและผ่านการกระทำหรือลงมือกระทำจนเป็นประสบการณ์รูปธรรม เกิดการประมวลเป็นความรู้ใหม่ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อตอบสนองผู้เรียนทั้ง 4 แบบ ตามลำดับขั้นของกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT มี 8 ขั้นดังนี้ ขั้นที่ 1 สร้างประสบการณ์ (สมองซีกขวา) โดยในขั้นนี้ผู้วิจัยจะอธิบายจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของราก จากนั้นทบทวนความรู้เดิมกับนักเรียนเกี่ยวกับเรื่องเซลล์และเนื้อเยื่อของพืชกับสัตว์ ในเรื่องที่เคยเรียนมาแล้ว จากนั้นก็ตั้งคำถามเพิ่มเติมก่อนให้นักเรียนชมสื่อวีดีโอทบทวนความรู้เดิม แล้วนำเข้าสู่บทเรียน โดยให้นักเรียนดูสื่อวีดีโอเกี่ยวกับเนื้อเยื่อพืช เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและเพื่อเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์เก่าของผู้เรียน ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ประสบการณ์ (สมองซีกซ้าย) ผู้วิจัยได้ตั้งประเด็นคำถามเกี่ยวกับพืชในโรงเรียนของเรา ให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย เช่น มีพืชชนิดใดบ้างในโรงเรียนของเรา พืชแต่ละชนิดเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวหรือใบเลี้ยงคู่ ดูจากรากได้อย่างไร จากนั้นให้นักเรียนศึกษาใบความรู้เกี่ยวกับรากพืชชนิดต่างๆ ที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น เพื่อให้นักเรียนได้คิดไตร่ตรองและวิเคราะห์ประสบการณ์ ขั้นที่ 3 ปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด ผู้วิจัยได้ตั้งประเด็นคำถามก่อนทำการทดลองในบทปฏิบัติการ จากนั้นแบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อทำบทปฏิบัติการ เมื่อทำการทดลองเสร็จให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มบันทึกผลการทดลอง ลงในใบงานที่ 1-3 ซึ่งในขั้นนี้ผู้เรียนจะได้มีส่วนร่วมในการอภิปรายร่วมกันทำให้ผู้เรียนได้รวบรวมประสบการณ์และความรู้เพื่อสร้างความเข้าใจพื้นฐาน ขั้นที่ 4 พัฒนาความคิดรวบยอด (สมองซีกซ้าย) ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนแต่ละคนเข้าเรียนในห้องคอมพิวเตอร์ โดยให้ศึกษาสื่อมัลติมีเดีย เป็นรายบุคคลซึ่งภายในสื่อจะมีลำดับเนื้อหา ภาพแสดงส่วนต่างๆของโครงสร้างพืช สื่อยังมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน เป็นการช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขั้นที่ 5 ลงมือปฏิบัติตามแนวความคิดที่กำหนด (สมองซีกซ้าย) ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนในสื่อมัลติมีเดีย จำนวน 10 ข้อหลังจากนักเรียนได้ศึกษาเนื้อหาความรู้ในสื่อมัลติมีเดียเสร็จ จากนั้นผู้วิจัยให้นักเรียนลองคิดสรุปแผนผังความคิด ขั้นที่ 6 สร้างชิ้นงานตามความ

ถนัด ความสนใจ (สมองซีกขวา) ผู้วิจัยให้นักเรียนร่วมกันสรุปโดยให้นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มสร้างชิ้นงานของตนเองโดยเขียนสรุปสาระสำคัญ ในรูปแบบแผนผังความคิด (Mind Mapping) ตามความคิดของตนเอง เพื่อให้นักเรียนพบองค์ความรู้ด้วยตนเอง ขั้นที่ 7 วิเคราะห์คุณค่าและการประยุกต์ใช้ (สมองซีกซ้าย) ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาแผนผังความคิดที่นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มได้สรุป แล้วร่วมกันอภิปราย วิเคราะห์ผลงานของกลุ่มตนเองกับเพื่อน จากนั้นแก้ไขปรับปรุงแล้วสร้างแผนผังความคิดของกลุ่มตนเองขึ้นมาใหม่อย่างสร้างสรรค์ เพื่อนำสิ่งที่เรียนรู้แล้วมาประยุกต์ใช้อย่างสร้างสรรค์ ขั้นที่ 8 แลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้กับผู้อื่น (สมองซีกขวา) ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำผลงานการเขียนแผนผังความคิด(Mind Mapping) มาอภิปรายและนำเสนอหน้าชั้นเรียนแล้วแลกเปลี่ยนความคิด เห็น และเสนอแนะต่อผลงานของเพื่อน เพื่อให้นักเรียนนำผลงานไปปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น ในขั้นนี้เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนคิดสร้างสรรค์ผลงานใหม่ๆ จะเห็นได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 4MAT เป็นการจัดกิจกรรมที่มีความหลากหลาย ตามความถนัดและความสนใจของผู้เรียน ให้ผู้เรียนได้แสดงผลงานของตน ทำให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจในความสามารถของตน และกิจกรรมนี้ทำให้ผู้เรียนยอมรับความสามารถของตนเองและความสามารถของผู้อื่น ทำให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้และพัฒนาตนเอง สอดคล้องกับงานวิจัยของ นิศรา วงษ์สุบรรณ์ (2553 : บดคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแต่งร้อยกรองประเภทโครงสี่สุภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT กับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแต่งร้อยกรองประเภทโคลงสี่สุภาพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT กับการจัด การเรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบปกติ โดยกลุ่มทดลองที่สอนโดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่สอนโดยการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบปกติ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของเพลินพิศ ทองกวด (2554 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องกลไกของสิ่งมีชีวิตกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องกลไกของสิ่งมีชีวิตกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 และเมื่อศึกษาความคงทนของการเรียนรู้หลังเรียน 2 สัปดาห์ พบว่ามีความคงทนในการเรียนรู้ โดยมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

3. ความพึงพอใจของครูที่มีต่อชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 อยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) = 4.33 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 0.59 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เนื่องจากมีการผลิตชุดการสอนอย่างเป็นขั้นตอน โดยในส่วนของเนื้อหาจะมีการจัดลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหาได้อย่างเหมาะสมโดยจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก มีการออกแบบสื่อและการเลือกรูปภาพประกอบกับเนื้อหาในแต่ละส่วนซึ่งมีความเหมาะสมกับเนื้อหา และในส่วนลำดับขั้นตอนการใช้งานชุดการสอนมีความชัดเจนเข้าใจง่าย เพราะมีคำแนะนำการใช้งานชุดการสอนสำหรับครูผู้สอนและสำหรับนักเรียนไว้ด้วย โดยการดำเนินการสอนจะเป็นไปตามกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละชุดการสอนจึงทำให้ครูผู้สอนเข้าใจง่าย นำไปใช้ได้สะดวก สอดคล้องกับชัยยงค์ พรหมวงศ์,

Veridian E-Journal, Silpakorn University
ISSN 1906 - 3431

สมเชาว์ เนตรประเสริฐและสุดา สินสกุล (2520:89) ว่าส่วนสำคัญที่จะช่วยให้ครูสามารถส่งความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ครูต้องหาวิธีถ่ายทอดความรู้เพื่อให้ถึงผู้รับคือนักเรียนมากที่สุด คือ ต้องมีความชัดเจนของเนื้อหา ความชัดเจนของภาษาในการส่งความรู้ มีบรรยากาศที่ดีและวิธีการถ่ายทอดความรู้

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการสอนสำหรับครู โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่าโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) เท่ากับ 4.47 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.52 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนรู้สึกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT มีสื่อประสมที่นำมาใช้ในการสอนหลากหลาย คือ มีวีดิทัศน์ ใบความรู้ บทปฏิบัติการให้ลงมือทำการทดลอง ใบงาน สื่อมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นโดยให้มีการตอบสนองระหว่างเรียน ซึ่งมีลักษณะที่แตกต่างออกจากการเรียนแบบปกติที่มีแค่ทำการทดลองเพียงอย่างเดียว และสื่อที่สร้างขึ้นเหล่านี้มีสีสันสวยงาม คมชัดเหมือนภาพจริง ซึ่งช่วยดึงดูดให้นักเรียนสามารถจดจำและสร้างความเข้าใจจากสิ่งที่เห็นได้มากขึ้น นอกจากนี้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT ยังทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง แล้วมีการแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้กับเพื่อนในกลุ่ม จากนั้นมีการทำชิ้นงานร่วมกัน โดยนักเรียนจะแบ่งหน้าที่ตามความถนัดของตนเอง เกิดการพูดคุยปรึกษาซึ่งกันและกัน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสร้างความสนุกสนานในการเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ จิตอารีย์ กระเครือ (2549, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดการสอนโดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของเพลินพิศ ทองกวด (2554 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องกลไกของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยม ศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องกลไกของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมาก

จากผลการวิจัยครั้งนี้ ถือได้ว่าการเรียนด้วยชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มโรงเรียนพัฒนาท่าจีน จะส่งผลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียน นักเรียนจะสามารถคิดวิเคราะห์และลงมือปฏิบัติได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับความหมายของชุดการสอนของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2551) กล่าวว่า ชุดการสอนเป็นการจัดระบบสื่อการสอนไว้ในรูปแบบของสื่อประสม ให้สอดคล้องกับเนื้อหากิจกรรมการเรียนการสอน และประสบการณ์เรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่คาดหวังไว้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามมารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนได้ในด้านต่างๆ เป็นต้นว่า ช่วยเร้าและกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนเนื่องจากชุดการสอนเป็นชุดสื่อประสมที่มีกิจกรรมและสื่อที่จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างเต็มที่อีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พบข้อเสนอแนะและเป็นแนวทางในการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1. จากผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดการสอนสำหรับครู โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ดังนั้นจึงควรนำการเรียนด้วยชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT ไปใช้ในการพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียนให้ดีขึ้นได้

2. ในการจัดการเรียนด้วยชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT ครูควรจัดเวลาให้มีการยืดหยุ่นและเหมาะสม โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในด้านความรู้พื้นฐาน เนื่องจากผู้เรียนมีความสามารถในการเรียนรู้แตกต่างกัน เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการทำความเข้าใจในเนื้อหาของนักเรียนมากขึ้น

3. ในการใช้ชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT สำหรับครูผู้สอน ชุดการสอนสำหรับครูจะเป็นชุดการสอนประกอบการบรรยาย ซึ่งจะช่วยให้ครูทำการสอนแบบบรรยายได้อย่างมีประสิทธิ ภาพ โดยต้องมีความชัดเจนของเนื้อหา ความชัดเจนของภาษาในการส่งความรู้ บรรยากาศที่ดีในการเรียน วิธี การถ่ายทอดความรู้และมีการใช้สื่อการสอนช่วยในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระแก่ผู้เรียนได้อย่างชัดเจน เพื่อเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนมากยิ่งขึ้น มีส่วนร่วมในการอภิปราย สรุปผล โดยครูผู้สอนนั้นมีบทบาทในการนำเข้าสู่บทเรียนและการดำเนินกิจกรรมการเรียนแต่ละขั้นตอน และชี้แนะให้คำปรึกษาเท่านั้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยและพัฒนาชุดการสอนสำหรับครูโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT วิชาชีววิทยา ในเนื้อหาเรื่องอื่นๆต่อไป

2. ควรมีการวิจัยและพัฒนาชุดการสอนสำหรับครูกับรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบอื่นๆ เช่น รูปแบบการเรียนการสอนของการเรียนรู้แบบร่วมมือ รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการสืบสอบและแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

กรมวิชาการ. (2546). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และพระราชบัญญัติการศึกษาภาคบังคับ พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์อักษรไทย.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

_____ . (2546). **แนวทางการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

_____ . (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กันติกาน สืบกินร. (2551). **การศึกษาผลการเรียนรู้ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยจัดการเรียนรู้แบบ4MAT.** วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

กิดานันท์ มลิทอง. (2540). **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____ . (2548). เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์อรุณการพิมพ์.

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2547). **รายงานคุณลักษณะสำคัญที่พึงประสงค์ของคนไทยตามแต่ละช่วงวัย.** กรุงเทพฯ: องค์การค้าของคุรุสภา.

จิตอารีย์ กระเครือ. (2549). การพัฒนาชุดการสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2545). มิติที่ 3 ทางการศึกษา: สานฝันสู่ความเป็นจริง. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: เอส.อาร์. พริ้นติ้ง แมสโปรดักส์.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐและสุดา สินสกุล. (2520). ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____ . (2521). ระบบการผลิตชุดการสอนแผนจุฬา. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทิพวรรณ พลอยงาม. (2554). การเปรียบเทียบผลการเรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ 4MAT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีแผนการเรียนต่างกัน. การค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ธิติรัตน์ รุ่งเจริญเกียรติ. (2558). “การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ 4MAT เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์และผลการเรียนรู้ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ ที่มีความสามารถทางปัญญาต่างกัน.” วารสารวิชาการ Veridian E-Journal ปีที่ 8, ฉบับที่ 2 (พฤษภาคม–สิงหาคม) : 1704-1718.

เธียร พานิช. (2544). **4MAT การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เรียน.** กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.

นิศรา วงษ์สุบรรณ์. (2553). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแต่งร้อยกรองประเภทโครงสี่สุภาพ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT กับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนภาษาไทย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

บุญเกื้อ ควรหาเวช. (2543). นวัตกรรมการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. นนทบุรี: เอสอาร์ พริ้นติ้ง.

พรรณวิภา รัชตธนกุล. (2558). “การพัฒนาชุดการสอนสื่อประสม เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิค KMLH Plus โดยใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบกลับด้านชั้นเรียน เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.” วารสารวิชาการ Veridian E-Journal ปีที่ 8, ฉบับที่ 1 (มกราคม–เมษายน) : 319-332.

เพลินพิศ ทองกวด. (2554). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT เรื่องกลไกของสิ่งมีชีวิต กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยนเรศวร.

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2544). การพัฒนาการเรียนการสอน. มหาสารคาม: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสารคาม.

ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และไพเราะ พุ่มมั่น. (2543). วัฏจักรการเรียนรู้ 4MAT การจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะ ดี เก่ง มีสุข. พิมพ์ครั้งที่ 3. นนทบุรี: เอสอาร์ พริ้นติ้ง.

สุภาวดี โรจนธรรมกุล. (2528). การศึกษาความสนใจของนักเรียนในการจัดกิจกรรมการสอนของครู ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.