

การใช้บทเรียนเว็บเควสท์ เรื่อง ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ เพื่อส่งเสริมผลการเรียนรู้วิชาชีววิทยาของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปทุมวิไล

The Use of WebQuest-based Instruction to Support Learning in Biology of Muttayomsuksa 4
Students at Pathumwilai School: A Focus on the Topic of DNA Fingerprint

อนุสิทธิ์ สิงห์สังข์* ผศ.ดร.ธเนศ พงศ์ธีรรัตน์**

*นักศึกษาลัทธิศาสตร์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

**อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

บทคัดย่อ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนเว็บเควสท์ เรื่อง ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพสื่อ 80/80 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนเว็บเควสท์ เรื่อง ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนเว็บเควสท์ เรื่อง ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปทุมวิไล ปีการศึกษา 2557 จำนวน 30 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างจากการเลือกแบบเจาะจง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติ t-test ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนเว็บเควสท์ เรื่อง ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ มีค่าประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 86.67/85.11 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนเว็บเควสท์ เรื่อง ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับน้อยกว่า .05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนเว็บเควสท์เรื่อง ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ โดยรวมอยู่ในระดับ ดี ($\bar{X} = 4.42$)

คำสำคัญ : บทเรียนเว็บเควสท์ ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ

Abstract : The purpose of this study were to develop a Web Quest-based instruction on the DNA fingerprint topic with an efficiency of 80/80, to compare learning achievement of students who took a WebQuest lesson between before and after learning, and to study student's satisfaction after learning from WebQuest-based instruction on the DNA fingerprint topic. Thirty students in Muttayomsuksa 4, Pathumwilai School who studied in the first semester of academic year 2014 were used as the sample of this study. The sampling method was a purposive selection. The statistics used for analyzing data including mean, standard deviation, and t-test (dependent samples) were employed for hypothesis testing. The research findings showed the developed WebQuest-based instruction on the DNA fingerprint had an efficiency of 86.67/82.00, the students who learned by using the WebQuest lesson had statistically significant difference between post-test mean scores and pre-test mean scores at .05 level, and the satisfaction of students to WebQuest lesson as a whole at the high level ($\bar{X} = 4.42$)

Keywords : WebQuest, DNA fingerprint

บทนำ ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศได้เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดสังคมการเรียนรู้แบบใหม่ที่มีข้อมูลความรู้ให้เรียนรู้อย่างมหาศาล ดังนั้นการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้จึงเข้ามามีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ รูปแบบการเรียนรู้หนึ่งซึ่งนำอินเทอร์เน็ตมาใช้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เรียกว่า เว็บควอสท์ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ถูกพัฒนาขึ้นโดย Berdie Dodge แห่งภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา San Diego State University โดยมีเป้าหมายเพื่อนำแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลายบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียน ซึ่งต่อมารูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยเว็บควอสท์ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายทั้งในสหรัฐอเมริกาและทั่วโลก (วสันต์ อดิศักดิ์, 2546 : 1) และจากสภาพปัญหาของการจัดการเรียนการสอนปัจจุบัน พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรายวิชาชีววิทยา เรื่องลายพิมพ์ดีเอ็นเอ ซึ่งเป็นเนื้อหาที่มีความสลับซับซ้อนสูง ต้องอาศัยองค์ความรู้พื้นฐานหลายประการประกอบกัน ยากต่อการอธิบายของผู้สอน และไม่สามารถทำการทดลองหรือเรียนรู้จากการบรรยายในห้องเรียนได้โดยตรง เนื้อหาเรื่องนี้ไม่สามารถทำปฏิบัติการได้ในระดับโรงเรียน เนื่องจากอุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้มีราคาแพงมากทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนการสอนลดลง ซึ่งเนื้อหาเรื่องลายพิมพ์ดีเอ็นเอนี้ถูกกำหนดให้อยู่ในมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ของสาระการเรียนรู้ที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับการดำรงชีวิต ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาผู้วิจัยจึงเลือกที่จะพัฒนาบทเรียนเว็บควอสท์เพื่อเป็นสื่อในการถ่ายทอดเนื้อหาที่ยากให้เข้าใจง่าย ด้วยสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นำไปสู่การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาชีววิทยา เรื่อง ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ (DNA fingerprint) และสามารถใช้ในการดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ได้รับความสนใจของผู้เรียนได้ด้วยการผสมติบทบาตต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมของผู้เรียน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเว็บควอสท์ เรื่องลายพิมพ์ดีเอ็นเอ ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพสื่อ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนแบบเว็บควอสท์ เรื่องลายพิมพ์ดีเอ็นเอ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนแบบเว็บควอสท์ เรื่องลายพิมพ์ดีเอ็นเอ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action research) โดยใช้แบบแผนการวิจัยกลุ่มตัวอย่างเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One-group pretest posttest design)

ประชากรในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ โรงเรียนปทุมวิไล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 136 คน

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ โรงเรียนปทุมวิไล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกอย่างเจาะจง (Purposive selection)

โดยงานวิจัยนี้มีขั้นตอนในการทำวิจัยดังต่อไปนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์ โดยทำการวิเคราะห์และทบทวนเนื้อหาทฤษฎีต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในการวิจัยให้พร้อม ทั้งเนื้อหาที่เป็นส่วนที่จะใช้ประกอบในบทเรียนเว็บเคสท์ เนื้อหาในข้อสอบและแบบฝึกหัด นอกจากนี้แล้วผู้วิจัยก็วิเคราะห์ผู้เรียนด้วยโดยวิเคราะห์ความสามารถของผู้เรียน และ
2. ขั้นการออกแบบ ทำการออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนต่าง ๆ ที่จะใช้ในการเรียนการสอนในห้องเรียน ตลอดจนออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บให้ออกมามีรูปแบบที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน โดยออกแบบบทเรียนให้เป็นไปตามหลักการออกแบบที่ถูกต้องตามแบบแผนของ Berdie Dodge (Dodge, 2001: 6-9) และสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนเว็บเคสท์ แผนการจัดการเรียนรู้
3. ขั้นการพัฒนา โดยจัดทำบทเรียนเว็บเคสท์ เรื่องลายพิมพ์ดีเอ็นเอ จากโปรแกรม Google site จัดทำแบบฝึกหัดข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนเว็บเคสท์ แผนการจัดการเรียนรู้ ฉบับสมบูรณ์



ภาพ 1 แสดงหน้าหลักของบทเรียนเว็บเคสท์เรื่อง ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ

โดยภายในบทเรียนเว็บเคสท์ เรื่อง ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ มีส่วนประกอบหลัก 4 ส่วนดังนี้

1. บทนำ (Introduction) เป็นหน้าเว็บเพจหลัก ในบทเรียนเว็บเคสท์นี้ใช้ชื่อว่า “PW Forensics Science Office” ซึ่งเป็นหน้าที่จะอธิบายเกี่ยวกับ ภาพรวมของเว็บเคสท์ (หน้าปฐมนิเทศ) จุดประสงค์ของบทเรียนเว็บเคสท์ (สาส์นจากผู้อำนวยการ) ช่องทางการติดต่อสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน (Contact) และตารางลงเวลาเรียนของนักเรียน (Timestamp center) ซึ่งในหน้านี้อธิบายเพื่อเป็นการจำลองสถานการณ์ โดยมีครูเป็นผู้อำนวยการศูนย์การเรียนรู้ และให้นักเรียนเป็นนักศึกษาฝึกงานในศูนย์
2. กระบวนการ (Process) เป็นหน้าเว็บเพจที่แสดงขั้นตอนในการปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งในบทเรียนนี้ผู้วิจัยแบ่งเป็น Lab1 ถึง Lab5 ตามหน่วยการเรียนรู้ในรายวิชาชีววิทยาพื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาเรื่อง โครงสร้างและหน้าที่ของดีเอ็นเอ การถ่ายถอดลักษณะทางพันธุกรรม การสกัดดีเอ็นเอ เทคนิคปฏิบัติการ

Gel Electrophoresis และการตรวจลายพิมพ์ดีเอ็นเอในคดีฆาตกรรม ซึ่งในแต่ละ Lab จะประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ได้แก่ กิจกรรมการศึกษาสื่อวิดีโอและภาพเคลื่อนไหว และกิจกรรมการตอบคำถาม นอกจากนี้ นักเรียนยังสามารถดาวน์โหลดเอกสารการสอน เอกสารการเรียนรู้เพิ่มเติมก่อนที่จะเข้าห้องเรียน เพื่อใช้ในการเตรียมความพร้อมนักเรียน

3. ภาระงาน (Task) เป็นหน้าที่แสดงภาระงานที่นักเรียนต้องทำส่งครู เป็นชิ้นงานที่ใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ ในบทเรียนนี้ผู้วิจัยใช้สื่อวิดีโอสรุปความรู้ ในการประเมินผลการเรียนรู้ระหว่างเรียนของนักเรียน นอกจากนี้ครูจะแสดงระดับคุณภาพที่ใช้ในการประเมินชิ้นงานในหน้าเว็บเพจด้วย

4. แหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติม (Additional Resource) เป็นหน้าที่ครูจะรวบรวมสื่อการเรียนรู้เพิ่มเติมต่าง ๆ ให้นักเรียนเข้าไปศึกษาเพิ่มเติม ในบทเรียนเว็บเคสที่นี้จะรวบรวมสื่อ ได้แก่ Youtube Education Google Application เว็บไซต์ทางการศึกษาของมหาวิทยาลัยโอภาโฮมา สหรัฐอเมริกา Flipbooksolf.com issuu.com ซึ่งเป็นเว็บไซต์ที่รวบรวม E-book โดยสื่อการเรียนรู้ทั้งหมดครูให้รวบรวม เรียบเรียง และผ่านการตรวจสอบว่ามีมาตรฐานสามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้

หลังจากได้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครบถ้วน ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแผนการทดลองดังนี้ การทดลองครั้งที่ 1

ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน จัดการเรียนโดยใช้สื่อบทเรียนเว็บเคสที่เป็นสื่อที่ใช้ในระหว่างการเรียนการสอนในห้องเรียนและใช้เป็นแหล่งการเรียนรู้นอกห้องเรียนด้วยในการทดลองครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนผ่านเว็บวิชาชีววิทยา เรื่องลายพิมพ์ดีเอ็นเอ ในขณะที่กลุ่มตัวอย่างเรียนเนื้อหาผ่านเว็บผู้วิจัยใช้วิธีการสังเกตและสัมภาษณ์ผู้เรียนเก็บเป็นข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางมาปรับปรุงแก้ไข การทดลองครั้งที่ 1 การทดลองครั้งที่ 2

นำบทเรียนผ่านเว็บวิชาชีววิทยา เรื่องลายพิมพ์ดีเอ็นเอ ที่ได้รับการปรับปรุงแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญได้ทดลองใช้บทเรียนเว็บเคสที่ เรื่องลายพิมพ์ดีเอ็นเอ ในการทดลองครั้งนี้เพื่อเป็นการทดสอบประสิทธิภาพสื่อ บทเรียนเว็บเคสที่และเป็นการหาข้อบกพร่องเพื่อนำผลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 2 เพื่อให้บทเรียนเว็บเคสที่ สมบูรณ์ที่สุดก่อนที่จะทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่าง การทดลองครั้งที่ 3

นำบทเรียนผ่านเว็บวิชาชีววิทยา เรื่องลายพิมพ์ดีเอ็นเอ ที่ได้รับการปรับปรุงในครั้งที่ 2 แล้ว ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน จัดการเรียนโดยใช้บทเรียนเว็บเคสที่เป็นสื่อการสอนที่ใช้ในห้องเรียนเพื่ออธิบายเนื้อหาและใช้นอกห้องเรียนเพื่อใช้เป็นแหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติมของนักเรียน เมื่อเรียนจบบทเรียนเรื่องที่ 1 แล้วให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบฝึกหัดในบทเรียนเว็บเคสที่ทันที ทำเช่นนี้จนกระทั่งครบ 5 เรื่อง (จำนวนเรื่องละ 4-5 ข้อ) หลังจากเรียนจบ ครบหมดทุกเรื่อง ครูจัดให้มีการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนกับคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละเรื่องมาหาประสิทธิภาพของบทเรียนเว็บเคสที่โดยใช้สูตร E1/E2

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยมีดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเว็บเคสที่ เรื่อง ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ สำหรับนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ แสดงดังตาราง 1 พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเว็บ
 เควสท์ เรื่อง ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าประสิทธิภาพคือ E_1/E_2 เท่ากับ
 86.67/85.11 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 80/80

ตาราง 1 ประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเว็บเควสท์ เรื่อง ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
 ปีที่ 4

กลุ่มตัวอย่าง	E_1	E_2
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 ห้องเรียนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์	86.67	85.11

2. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียน
 เว็บเควสท์ เรื่อง ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แสดงดังตาราง 2 พบว่ากลุ่มตัวอย่าง
 ที่เรียนด้วยบทเรียนแบบเว็บเควสท์ เรื่อง ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ
 ทางสถิติที่ .05

ตาราง 2 แสดงการเปรียบเทียบผลคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนหลังเรียนของนักเรียน
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนแบบเว็บเควสท์ เรื่อง ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ

การทดสอบ	N	\bar{X}	S.D.	t	df	Sig.
ก่อนเรียน	30	5.83	1.46	21.34	29	.000
หลังเรียน	30	12.77	0.97			

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนแบบเว็บเควสท์ เรื่องลายพิมพ์
 ดีเอ็นเอสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แสดงดังตาราง 3 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจ
 ต่อการเรียนด้วยบทเรียนแบบเว็บเควสท์ เรื่อง ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้านภาพรวม
 ของบทเรียนแบบเว็บเควสท์ รวมคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 โดยรวมนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับดี

ตาราง 3 แสดงค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนแบบเว็บเควสท์ เรื่องลายพิมพ์ดีเอ็นเอ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้านภาพรวมของบทเรียนเว็บเควสท์

รายการประเมิน	\bar{X} (ค่าเฉลี่ย)	S.D. (ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน)	ระดับความ พึงพอใจ
บทเรียนเว็บเควสท์เรื่อง ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ (ภาพรวม)			
1) นักเรียนมีความพึงพอใจหลังจากเรียน ด้วยบทเรียนเว็บเควสท์เรื่อง ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ	4.43	0.56	ดี
2) บทเรียนเว็บเควสท์เรื่อง ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ สามารถใช้ประกอบการเรียนได้	4.33	0.69	ดี
3) นักเรียนต้องการให้การสอนแบบนี้มาแทนการสอนแบบ บรรยาย	4.53	0.62	ดีมาก
4) เว็บเควสท์เรื่อง ลายพิมพ์ดีเอ็นเอมีความเหมาะสมต่อการ เรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน	4.40	0.76	ดี
รวมคะแนนเฉลี่ย	4.42		ดี

อภิปรายผล

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเว็บเควสท์เรื่อง ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ

จากผลการวิจัยพบว่า บทเรียนแบบเว็บเควสท์เรื่อง ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้ 80/80 โดยมีค่า E1/E2 เท่ากับ 86.67/85.11 ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้มีการศึกษาหลักการและวิธีการออกแบบและการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนแบบเว็บเควสท์ที่ถูกต้อง มีการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 เกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ในรายวิชาชีววิทยา จุดประสงค์การเรียนรู้และตัวชี้วัด การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ แหล่งการเรียนรู้ นอกจากนี้ บทเรียนแบบเว็บเควสท์เรื่อง ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้มีการวางแผนการสร้างอย่างเป็นระบบ และมีการตรวจสอบและแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญ จึงนำไปสู่การสร้างบทเรียนแบบเว็บเควสท์ที่ดี สอดคล้องกับวิรพีสัย แก้วฉาย (2549) ซึ่งพบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนการแสงรู้บนเว็บ หน่วยมนุษย์กับสภาวะแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ เท่ากับ 81.00/81.16 ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 และสอดคล้องกับพิชญชย์ ธีรปริชาวีศว์ (2553) ซึ่งพบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนแสงรู้บนเว็บ เรื่อง ชากดิกคำบรรพ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เท่ากับ 81.69/82.78 ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80

2. ผลการเรียนรู้วิชาชีววิทยา

ผลการวิจัย พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนเว็บเควสท์ เรื่อง ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สาเหตุที่สนับสนุนให้นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนเว็บเควสท์ เรื่อง ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีดังนี้

2.1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการสืบสอบหาความรู้ (constructivism) กล่าวคือ นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนเว็บเคสท์ เรื่อง ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ จะได้สืบค้นและสืบสอบหาความรู้จากคำถามที่ได้รับ โดยในบทเรียนเว็บเคสท์จะมีการกระตุ้นนักเรียนด้วยคำถามและภารกิจที่ทำทายความสามารถของนักเรียน การเรียนรู้แบบสืบสอบจะเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนพินิจพิจารณาสารสนเทศ และหาวิธีการตอบคำถามหรือ แก้ไขปัญหาที่อยู่ในบทเรียนด้วยตนเอง ทั้งนี้ก็เพื่อเป็นการกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ให้อยากที่จะเรียนรู้ (ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ. 2549) ดังนั้นการทำให้นักเรียนเกิดความสนใจจึงนับว่าเป็นบันไดขั้นแรกที่จะทำให้ นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้

2.2 ยึดหลักการเรียนรู้จากง่ายไปยาก กล่าวคือในบทเรียนแบบเว็บเคสท์ เรื่อง ลายพิมพ์ ดีเอ็นเอ จะออกแบบบทเรียนให้เรียงลำดับเนื้อหาจากพื้นฐาน ไปหาเนื้อหาที่ประยุกต์ โดยให้นักเรียนเกิด กระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนตามภารกิจที่มอบหมายให้ ซึ่งในบทเรียนเว็บเคสท์จะให้นักเรียนทำภารกิจ ทั้งหมด 5 ภารกิจ ให้นักเรียนประสบความสำเร็จกับภารกิจทีละขั้นตอน และมีการเสริมแรงนักเรียนด้วยรางวัล หลังจากทำภารกิจสำเร็จ เพื่อให้นักเรียนเกิดกำลังใจ และมีความอดทนในการที่จะเรียนรู้ และควบคุมตนเองใน การเรียนรู้ด้วยบทเรียนเว็บเคสท์ โดยไม่มีการบังคับจากครู ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวิชิต หวังประสพกลาง (2554)

2.3 ภายในบทเรียนเว็บเคสท์ มีสื่อที่สามารถแสดงเนื้อหาที่มีความซับซ้อนยุ่งยาก ให้นักเรียน เกิดความเข้าใจในเนื้อหาได้แก่ สื่อคลิปวิดีโอ สื่อภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ หลังจากที่นักเรียนเข้าใจเนื้อหาผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้ของนักเรียนจึงเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ในบทเรียนเว็บเคสท์มีการใช้สถานการณ์จำลอง และใช้ปฏิบัติ การจำลอง (Virtual Lab) ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่ยากได้ด้วยการทำปฏิบัติการซึ่งถือว่าการเรียนรู้ที่ดีที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอลิสา เสนามนตรี (2551) ซึ่งพบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อใช้นวัตกรรมสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีภาพเคลื่อนไหว

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนเว็บเคสท์ เรื่อง ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ

ในด้านความพึงพอใจที่นักเรียนมีต่อบทเรียนแบบเว็บเคสท์ เรื่อง ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ นักเรียน มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับดี ด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้

3.1 มีสื่อที่ตอบสนองความต้องการ และความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน โดยมีสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่มีรูปแบบการเรียนรู้ที่ต่างกันสามารถใช้เรียนรู้ร่วมกันได้ นอกจากนี้สื่อการเรียนรู้ยังนำเสนอในรูปแบบที่น่าสนใจ สืบเนื่องจากการสนุกในการทำกิจกรรมของผู้เรียน

3.2 นักเรียนมีอิสระในการเรียนรู้ด้วยตนเอง นักเรียนสามารถเรียนรู้บทเรียนเว็บเคสท์นี้ได้ ในทุกเวลา มีความอิสระเรื่องเวลาในการเรียนรู้ นักเรียนสามารถย้อนกลับไปดูเนื้อหาที่ไม่เข้าใจได้ซ้ำหลายรอบ เท่าที่นักเรียนต้องการ จึงสามารถลดความตึงเครียดที่จะเกิดขึ้นในระหว่างการเรียนรู้ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิชญุชย์ อธิปริชาวีศว (2553)

3.3 นักเรียนชื่นชอบในสื่อการเรียนรู้ที่ดึงดูดความสนใจ ตัวอย่างเช่น การนำรูปดารานักแสดง เกาหลีที่นักเรียนชื่นชอบ มาเป็นบทบาทสมมติในบทเรียนเว็บเคสท์ หรือการใช้สื่อประสมที่หลากหลายทั้งคลิป วิดีโอที่น่าสนใจ รูปแบบตัวอักษร สี รูปภาพ รวมทั้งรูปแบบการนำเสนอที่นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม (แบบฝึกหัด กิจกรรมนอกบทเรียนเว็บเคสท์)

ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนแบบเว็บควสท์ เรื่องลายพิมพ์ดีเอ็นเอ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 86.67/85.11 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนแบบเว็บควสท์ เรื่อง ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนแบบเว็บควสท์ เรื่อง ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ โดยรวมอยู่ในระดับ ดี

ข้อเสนอแนะ ในการวัดและประเมินผลผู้เรียน สำหรับงานวิจัยนี้ผู้วิจัยใช้แบบฝึกหัดเพื่อเป็นการตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนในขั้นต้น ซึ่งตรวจสอบได้แต่ความรู้พื้นฐานเท่านั้น แต่ไม่สามารถตรวจสอบความรู้ในเชิงลึกจริง ๆ ของนักเรียนได้ วิธีการที่ดีที่สุดในการตรวจสอบความรู้ของผู้เรียนคือ การสอบ แต่งานวิจัยนี้ยังไม่มี การจัดสอบในบทเรียนเว็บควสท์ ในการวิจัยครั้งถัดไป ควรจัดทำเว็บควสท์ที่สามารถวัดและประเมินผลผู้เรียนได้ในระดับความรู้ที่สูงขึ้น โดยใช้การสอบ

เอกสารอ้างอิง

- ปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ. (2551). สืบสอบความรู้และพัฒนาการคิดด้วยเว็บควสท์. ในพิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ รัชนิกร หงส์พันธ์ และปราวีณยา สุวรรณณัฐโชติ (บรรณาธิการ). **ประมวลบทความกลยุทธ์พัฒนาการคิด: ภูมิคุ้มกันตนเอง**. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพ วิชาการ (พว.).
- พิชญุชย์ ธีรปริชาวิศว์. (2553). การพัฒนาบทเรียนแสงรู้บนเว็บโดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือ เรื่อง **ซากดึกดำบรรพ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต (สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- วรพิสัย แก้วฉาย. (2549). การพัฒนาบทเรียนแสงรู้บนเว็บ หน่วยมนุษย์กับสภาวะแวดล้อมและ **ทรัพยากรธรรมชาติสำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 4**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต (สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). สงขลา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- วสันต์ อดิศัพท์. (2546). Web Quest: การเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางบน World Wide Web. **วารสารวิทยบริการ**. 2, 52-61.
- วิจิต หวังประสพกลาง. (2554). การพัฒนาบทเรียนแสงรู้บนเว็บที่ออกแบบตามแนวคิดของการสอนแบบ **กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เรื่องพลังงานทางเลือก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต (สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- อลิสสา เสนามนตรี. (2551). การพัฒนานวัตกรรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบสื่อประสมเรื่องชีวโมเลกุล **ด้วยรูปแบบการบูรณาการสำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 4**. ปริญญาโทศึกษาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต (สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

Dodge, B. (2001). “Five rules for writing a great WebQuest”, *Learning and Leading with Technology*. 28 : 6-9