

สื่อเสริมทักษะวิทยาศาสตร์ด้วยแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ  
สำหรับประถมศึกษาปีที่ 3 กรณีศึกษา : โรงเรียนบ้านหนองโสน  
2D CAI to Improve Science Skill Water Resource for Grade 3

Case Study : Ban Nongsano School

นันท์ชนก พานไธสง<sup>1\*</sup> และ ศิโรรัตน์ กุลวงศ์<sup>2</sup>  
นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์<sup>1</sup>  
สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์<sup>2</sup>  
Nok162536@gmail.com<sup>\*</sup>, S\_pooh@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาสื่อเสริมทักษะวิทยาศาสตร์ด้วยแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ และ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้สื่อเสริมทักษะวิทยาศาสตร์ด้วยแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหนองโสน คัดเลือกแบบเจาะจง จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ สื่อเสริมทักษะวิทยาศาสตร์ด้วยแอนิเมชัน 2 มิติ และแบบศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อเสริมทักษะวิทยาศาสตร์ด้วยแอนิเมชัน 2 มิติ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า 1) การพัฒนาสื่อเสริมทักษะวิทยาศาสตร์ด้วยแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ ลงชื่อเข้าใช้ ทดสอบก่อนเรียน หน้าเนื้อหา และแสดงผลการทดสอบ 2) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยสื่อเสริมทักษะวิทยาศาสตร์ด้วยแอนิเมชัน 2 มิติ โดยรวมอยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ :** บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน, การตูนแอนิเมชัน 2 มิติ, ทรัพยากรน้ำ

ABSTRACT

This research aimed to 1) the developed a 2D CAI to improve science skill water resource and 2) study users' satisfaction with the developed 2D CAI to improve science skill water resource. The subjects consisted 30 Pratomsuksa 3 students at BanNongson School, selected using the purposive sampling technique. The instruments included of the computer-assisted instruction, the learning achievement test, and the satisfaction questionnaire. The statistic used were mean and standard deviation.

The findings of research results found that 1) the developed management system for furniture online shop consisted of 4 parts Login, pretest, page content and show results. 2) the users' satisfaction with the developed 2D CAI to improve science skill water resource was at the more level.

**Keyword :** Computer Assisted Instruction, 2D Animation, Water Resource

## บทนำ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) จัดว่าเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ประเภทหนึ่งที่น่าสนใจและเป็นขั้นตอนตามหลักการเรียนรู้ โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาแนะนำและจัดการ ซึ่งปัจจุบันวงการศึกษาก็ให้ความสนใจและตื่นตัวในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นอย่างมาก เพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอน การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อวัตกรรมการเรียนการสอน เนื่องจากคอมพิวเตอร์เป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยผลักดันเทคโนโลยีทางการศึกษา เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถให้ผู้เรียนนำไปเรียนด้วยตนเอง และเกิดการเรียนรู้ ในโปรแกรมประกอบไปด้วย เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ ลักษณะของการนำเสนอ อาจมีทั้งตัวหนังสือ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สีหรือเสียง ให้มีรูปแบบในการนำเสนอเนื้อหาได้อย่างหลากหลายสร้างแรงจูงใจทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เหมาะสมตามความแตกต่างระหว่างบุคคล และสามารถตอบสนองต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่จะนำไปสู่การพัฒนาความสามารถทางด้านสติปัญญาของแต่ละคนได้อย่างเต็มที่ (ทศนา แคมมณี, 2550 : 151) ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับบทเรียนนั้น ๆ ตามความสามารถทรัพยากรน้ำเป็นเนื้อหาที่อยู่ในรายวิชาวิทยาศาสตร์หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 สำหรับประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้ทำการวิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาสื่อเสริมทักษะวิทยาศาสตร์ด้วยแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ขึ้นมาเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา ทรัพยากรน้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความจำเป็นต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตทุกชนิด ในสิ่งมีชีวิตทั้งหลายไม่ว่าจะเป็นมนุษย์ พืช และสัตว์จะมีน้ำเป็นส่วนประกอบอยู่ส่วนหนึ่ง จะมากน้อยเป็นไปตามชนิดของสิ่งมีชีวิตนั้น ๆ น้ำยังเป็นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ ถ้ามนุษย์ขาดน้ำเพียง 3-5 วันอาจเสียชีวิตได้ ดังนั้นมนุษย์จำเป็นต้องมีน้ำเพื่อการบริโภคอยู่เสมอ น้ำมีอิทธิพลมากในชีวิตประจำวันของมนุษย์ มนุษย์สามารถนำน้ำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านอุปโภคและบริโภค ด้านเกษตรกรรม ด้านทรัพยากรธรรมชาติ เป็นต้น และการใช้ประโยชน์จากน้ำ ต้องเรียนรู้การใช้ที่ถูกต้อง ต้องรู้วิธีการป้องกันที่ถูกต้อง

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้จัดทำจึงได้สนใจที่จะพัฒนาสื่อเสริมทักษะวิทยาศาสตร์ด้วยแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งอยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สาระที่ 6 เพื่อพัฒนาการเรียนรู้อาจารย์นักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยผู้จัดทำมีแนวคิดในการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบการ์ตูน แอนิเมชัน 2 มิติ เข้ามาเป็นบทบาทในการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ ประกอบกับข้อความ พร้อมเสียงบรรยาย เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น และยังสามารถทำแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดความรู้ เพลิดเพลิน และเกิดการจดจำเป็นอย่างมาก ไม่รู้สึกเบื่อหน่าย ทั้งนี้ผู้จัดทำมีความเชื่อว่าสื่อเสริมทักษะวิทยาศาสตร์ด้วยแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สามารถช่วยพัฒนาและแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนที่มีความสามารถในทักษะการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ซึ่งผู้เรียนสามารถศึกษาเรียนรู้เนื้อหาได้จากทุกมุมโลก โดยไม่จำกัดเวลาสถานที่ เป็นการเรียนที่สามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาอีกทั้งยังสามารถพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียนเพื่อสร้างสื่อเสริมทักษะวิทยาศาสตร์ด้วยแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้ความรู้ความเข้าใจกับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

### 1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาสื่อเสริมทักษะวิทยาศาสตร์ด้วยแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้สื่อเสริมทักษะวิทยาศาสตร์ด้วยแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

### 2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer – Assisted Instruction or Computer - Aided Instruction : CAI) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อช่วยขยายขอบเขตความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน และความสามารถของการสอนของครู โดยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ขึ้นมา และใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอบทเรียน ด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งโดยมีการนำสื่อประสมเข้ามาช่วยในการนำเสนอ เช่น ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง

ภาพเคลื่อนไหว ผู้เรียนได้รับผลย้อนกลับ และเมื่อเรียนจบ ผู้เรียนจะได้รับการประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง และทราบผลการเรียนรู้ของตนเอง (ทิศนา แคมมณี, 2550 : 151)

แอนิเมชัน นั้นมีรากศัพท์จากคำว่า Animate ซึ่งมีความหมายว่า “ทำให้มีชีวิต” โดยได้มีการนำคำว่าแอนิเมชัน หรือการทำให้มีชีวิต มาใช้กับการสร้างภาพเคลื่อนไหว

ทรัพยากรน้ำ หมายถึง แหล่งต้นตอของน้ำที่เป็นประโยชน์หรือมีศักยภาพที่จะก่อให้เกิดประโยชน์แก่มนุษย์ ทรัพยากรน้ำมีความสำคัญเนื่องจากน้ำเป็นสิ่งจำเป็นเนื่องจากแก่การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด ได้มีการนำน้ำมาใช้ในด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม บ้านเรือน นันทนาการและกิจกรรมต่าง ๆ รวมทั้งด้านสิ่งแวดล้อม น้ำที่มนุษย์นำมาใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ดังกล่าวนั้นจะเป็นน้ำจืด แต่น้ำจืดในโลกเรามีเพียงร้อยละ 2.5 เท่านั้น และปริมาณ 2 ใน 3 ของน้ำจืดจำนวนนี้เป็นน้ำแข็งในรูปของธารน้ำแข็ง และน้ำแข็งที่จับตัวกันอยู่ที่ขั้วโลกทั้งสองขั้ว ปัจจุบันความต้องการน้ำมีมากกว่าน้ำจืดที่มีอยู่ในหลายส่วนของโลก และในอีกหลายพื้นที่ในโลกกำลังจะประสบปัญหาความไม่สมดุลของอุปสงค์และอุปทานของน้ำในอนาคตอันไม่ไกลนัก กรอบปฏิบัติเพื่อการจัดสรรทรัพยากรน้ำให้แก่ผู้ใช้น้ำ ปริมาณโดยรวมของน้ำที่มีให้ใช้ ณ เวลานั้นนับเป็นข้อพิจารณาที่มีความสำคัญมาก การใช้น้ำบางประเภทของมนุษย์เป็นการใช้แบบหยุด ๆ เดิน ๆ ตัวอย่างเช่น การทำเกษตรกรรมหลายแห่งต้องการน้ำเป็นปริมาณมากในช่วงฤดูเพาะปลูก การจ่ายน้ำให้พื้นที่เกษตรกรรมประเภทดังกล่าว ระบบน้ำผิวดินเพื่อการนี้อาจต้องมีขนาดการเก็บกักที่ใหญ่เพื่อให้สามารถเก็บกักน้ำฝนที่ตกลงมาทั้งปีไว้ สำหรับปล่อยมาใช้ภายหลังที่สิ้นเป็นต้น การใช้น้ำประเภทที่ค่อย ๆ ใช้ในปริมาณครั้งละไม่มากแต่สม่ำเสมอทั้งปี ระบบน้ำผิวดินต้องจึงการเพียงอ่างหรือแหล่งกักเก็บที่มีความจุให้พอสำหรับไว้ชดเชยน้ำในลำธารที่มีอัตราการไหลเข้าอย่างในฤดูแล้งต่ำกว่าอัตราการใช้น้ำในการหล่อเย็น

สถิติ (Statistics) เป็นเครื่องมือสำคัญที่ใช้ในการวิจัย โดยเฉพาะในการวิจัยเชิงปริมาณนั้น จำเป็นต้องใช้สถิติมาบรรยายลักษณะข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูล ตลอดจนวิเคราะห์ข้อมูลตลอดทั้งกระบวนการวิจัย ดังนั้นในการวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลการวิจัยจึงควรที่จะมีความรู้ด้านสถิติด้วยสถิติ

จรรยา จันผาก (2546 : บทคัดย่อ) ทำการ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิทยาศาสตร์ ว 204 เรื่องแหล่งอาหารในน้ำของประเทศไทย โดยตั้งสมมุติฐานไว้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป และสามารถใช้เป็นสื่อการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ไม่ต่ำกว่า 80/80 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนพรตพิทยพยัต เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร จำนวน 53 คน จาก 1 ห้องเรียน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบสุ่ม (Cluster Sampling) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิทยาศาสตร์ ว 204 เรื่องแหล่งอาหารในน้ำของประเทศไทย มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้คือ เลือกเนื้อหา วิเคราะห์เนื้อหาเป็นหน่วยย่อย กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ครอบคลุมตามเนื้อหาที่แบ่งไว้ สร้างแบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นำเนื้อหาที่ออกแบบมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้โปรแกรม Authoring แล้วนำเสนอให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่อง นำข้อมูลที่ได้มาแก้ไขปรับปรุง แล้วนำไปทดลองเพื่อหาข้อบกพร่องกับกลุ่มทดลอง 3 คน และ 9 คนตามลำดับ เมื่อแก้ไขนำมาดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพโดยหาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิทยาศาสตร์ ว 204 เรื่องแหล่งอาหารในน้ำของประเทศไทย ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.98/83.02 เป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัย

ทศวารินทร์ โรจนภัทรากุล (2546 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องมลพิษทางน้ำ สำหรับนักศึกษาพยาบาล การสร้างบทเรียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทโปรแกรมสร้างบทเรียน และพัฒนาปรับปรุงแก้ไขตามการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ และจากนักศึกษาพยาบาลแล้วนำไปทดลองใช้ โดยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใช้รูปแบบการทดลองแบบสองกลุ่มวัดก่อนและหลังทดลอง นำมาวิเคราะห์โดยใช้ค่า t-test กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลตำรวจ จำนวน 60 คน ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาพยาบาลกลุ่มทดลองซึ่งเป็นกลุ่มที่ได้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้เพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในขณะที่กลุ่มควบคุม มีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนการศึกษาความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า นักศึกษาส่วนมากพึงพอใจ จาก

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นสามารถช่วยเพิ่มความรู้ ความเข้าใจ เรื่องมลพิษทางน้ำ  
ให้แก่ นักศึกษาพยาบาล

นนุช คำนิธธรรม (2544 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยการสร้างและทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง น้ำกับ  
ชีวิต สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 การสร้างบทเรียนได้ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเภทโปรแกรมสร้าง  
บทเรียน (Authoring System) และนำบทเรียน ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขตามการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำไป  
ทดลองใช้กับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 2 ครั้ง หลังจากได้แก้ไขปรับปรุงแล้วจึงนำไปทดลองใช้กับ นักเรียน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดประยูรวงศาวาส จำนวน 60 คน ซึ่งได้สุ่ม ตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม  
และกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 30 คน โดยใช้รูปแบบ การทดลองแบบสองกลุ่มวัดก่อนและหลังการทดลองแล้วนำมาวิเคราะห์  
โดยใช้ค่า t-test ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเป็นกลุ่มที่ได้เรียน เพิ่มเติมจากบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง "น้ำกับชีวิต" มีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ เรื่องทรัพยากรน้ำเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ  
0.05 ในขณะที่คะแนนผล สัมฤทธิ์การเรียนรู้ช่วงแรกและช่วงหลังของกลุ่มควบคุมซึ่งไม่ได้เรียนเพิ่มเติมจาก บทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนปรากฏว่านักเรียนส่วนมากพึงพอใจ จึงอาจสรุปได้ว่าบทเรียนที่  
สร้างขึ้นเป็น บทเรียนที่สามารถช่วยเพิ่มพูนความรู้ ความเข้าใจเรื่องทรัพยากรน้ำให้แก่ นักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4  
กลุ่มนี้ได้เป็นอย่างดี จากการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยเห็นว่าการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกระตุ้นการเรียนรู้ ของผู้เรียนให้มี  
ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นได้ จึงควรสร้างบทเรียนแบบสื่อผสม (Multimedia) เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และเรียนรู้  
ได้ดีขึ้น

เปี่ยมศักดิ์ แสนศิริวิสุข (2541 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย  
เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการศึกษาของนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน พบว่า CAI มีส่วน  
สนับสนุนให้ผลการเรียนดีขึ้น ลดเวลาในการเรียนลง และลดค่าใช้จ่ายที่ใช้วิธีการสอน ซึ่งชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของ  
CAI กับแนวการสอนที่เป็นวิธีช่วยในการแก้ปัญหาของนักเรียนดีขึ้นแล้วช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดแบบมี  
ความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นการเพิ่มเครื่องมือในการเรียนรู้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
ระบบมัลติมีเดียวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องน้ำเพื่อชีวิต ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 เนื่องจากเนื้อหาที่มีความจำเป็นและสำคัญ  
ยิ่งกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อม และจะเป็นแนวทางในการสร้างสื่อที่เหมาะสมในการเรียนการสอนและใช้ส่งเสริมการ  
ทบทวนของนักเรียนซึ่งสามารถเรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง ผู้วิจัยได้ศึกษาและกำหนดกรอบแนวคิดของการวิจัย  
ดังนี้ 1) ขั้นตอนกำหนดเนื้อหาวิชาและลำดับชั้น 2) ขั้นตอนกำหนดวัตถุประสงค์ 3) ขั้นตอนวิเคราะห์เนื้อหา 4) การสร้าง  
แบบทดสอบ 5) การเขียนบทเรียน 6) ขั้นตอนการเขียน Storyboard 7) ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 8) ขั้นตอนประเมิน  
หาประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยยึดเนื้อหาในหลักสูตรมัธยมศึกษา ตอนต้น พ.ศ. 2551  
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชา  
วิทยาศาสตร์ เรื่องน้ำเพื่อชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

พิมรา ทองแสง (2542) ทำการวิจัยการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากร  
สัตว์ป่า สำหรับหมวดวิชาพื้นฐานทั่วไป ตามหลักสูตรของสภากษัตริย์ราชภัฏ พร้อมทั้งศึกษาประสิทธิภาพ และคุณภาพ  
ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าวในด้านผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ครอบคลุม  
เนื้อหาเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์ป่า และได้นำไปทดลองใช้กับนักศึกษาศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อศึกษาว่า  
นักศึกษาได้รับความรู้ เกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์ป่ามากน้อยเพียงใด การวิจัยครั้งนี้มีรูปแบบการทดลองแบบ  
กลุ่มเดียวสอบก่อนและหลัง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาจากสถาบันราชภัฏนครสวรรค์ จำนวน 30 คน การ  
วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ t-test ในการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน  
ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น จากผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา  
หลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่าคะแนนก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2)  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้รับการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ จัดอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก สรุปได้ว่า บทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนฉบับนี้มีประสิทธิภาพในการ ให้ความรู้ ครูผู้สอนอื่นสามารถนำไปทดลองใช้ เผยแพร่ และปรับปรุง  
ให้เหมาะสมกับผู้เรียน กลุ่มอื่นๆ หรือใช้กระบวนการเดียวกันนี้ พัฒนาสื่อการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมในหัวข้ออื่น  
สำหรับผู้เรียนในระดับชั้นต่าง ๆ ต่อไป

## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 วิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนโดยสร้างแผนภูมิระดมสมอง สร้างแผนภูมิหัวเรื่องเชิงสัมพันธ์ และสร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา

1.2 ออกแบบหน่วยเรียนกำหนดกลวิธีการนำเสนอ แล้วเขียนกำกับด้วยวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดของเนื้อหาแต่ละตอนหรือหน่วยการเรียนรู้ (Strategic Presentation Plan Behavior Objectives) แล้วลำดับแผนการนำเสนอแต่ละหน่วยการเรียนรู้เป็นแผนภูมิ (Course Flow Chat)

1.3 การพัฒนาเนื้อหาลงบนคอมพิวเตอร์การพัฒนาเนื้อหาสู่โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นขั้นตอนที่ทำการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ โดยนำกรอบการสอนไปจัดทำเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์จนเสร็จสมบูรณ์ โปรแกรมที่ใช้สร้างสื่อเสริมทักษะวิทยาศาสตร์ด้วยแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ โดยใช้ Adobe Flash CS6 ,Adobe Photoshop CS6, โปรแกรมตัดต่อเสียง

1.4 การตรวจสอบแก้ไขมีการนำสื่อเสริมทักษะวิทยาศาสตร์ด้วยแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงเพื่อความสมบูรณ์

1.5 การบันทึกเป็นสื่อเมื่อผ่านขั้นตอนการตรวจสอบและแก้ไขเรียบร้อยแล้วจึงนำมาทำการบันทึกเป็นสื่อ โดยการ Export โดยมีการจัดเก็บไฟล์เป็นนามสกุล .swf

### 2. เครื่องมือการวิจัย

2.1 สื่อเสริมทักษะวิทยาศาสตร์ด้วยแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2.2 แบบศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อสื่อเสริมทักษะวิทยาศาสตร์ด้วยแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ

### 3. กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหนองโสน จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 30 คน

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation (ล้วน และอังกฤษ สายยศ.2538)

เทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด ,2545:50-100)

ค่าเฉลี่ยระดับ 4.51 – 5.00 หมายถึง มีค่าความพึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระดับ 3.51 – 4.50 หมายถึง มีค่าความพึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ยระดับ 2.51 – 3.50 หมายถึง มีค่าความพึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระดับ 1.51 – 2.50 หมายถึง มีค่าความพึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ยระดับ 1.00 – 1.50 หมายถึง มีค่าความพึงพอใจน้อยที่สุด

## ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาสื่อเสริมทักษะวิทยาศาสตร์ด้วยแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 สื่อเสริมทักษะวิทยาศาสตร์ด้วยแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ทรัพยากร

จากรูปที่ 1 สื่อเสริมทักษะวิทยาศาสตร์ด้วยแอนิเมชัน 2 มิติ ประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ ลงชื่อเข้าใช้ ทดสอบก่อนเรียนแบบปรนัย 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ หน้าเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ 4 หน่วย และแสดงผลการทดสอบ

## 2. ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อสื่อเสริมทักษะวิทยาศาสตร์ด้วยแอนิเมชัน 2 มิติ แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาความพึงพอใจของสื่อเสริมทักษะวิทยาศาสตร์ด้วยแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	SD.	ระดับผลการประเมิน
<b>1. ด้านรูปแบบการนำเสนอ</b>			
1.1 ความเหมาะสมของการนำเสนอบทเรียน	4.40	0.90	มาก
1.2 ความเหมาะสมการนำเสนอของตัวการ์ตูน	4.13	0.87	มาก
<b>รวม</b>	4.26	0.88	มาก
<b>2. ด้านเนื้อหา</b>			
2.1 ความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.46	0.71	มาก
2.2 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในแต่ละหน่วย	4.30	0.84	มาก
2.3 ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับเนื้อหาที่เรียน	4.63	0.72	มากที่สุด
2.4 ความเหมาะสมของจำนวนของแบบทดสอบ	4.73	0.64	มากที่สุด
2.5 ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนแบบทดสอบ	4.60	0.70	มากที่สุด
<b>รวม</b>	4.54	0.72	มากที่สุด
<b>3. ด้านเทคนิค</b>			
3.1 การพัฒนาโปรแกรมมีความคิดสร้างสรรค์	4.06	0.80	มาก
3.2 บทเรียนใช้หลักของการออกแบบการสอนที่ดี	4.43	0.78	มาก
<b>รวม</b>	4.24	0.79	มาก
<b>4. ด้านตัวอักษร</b>			
4.1 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่ใช้	3.80	0.84	มาก
4.2 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร อ่านง่ายและชัดเจน	4.26	0.63	มาก
<b>รวม</b>	4.03	0.73	มาก
<b>5. ด้านเสียง</b>			
5.1 ความเหมาะสมของเสียงดนตรีประกอบฉาก	3.93	0.76	มาก
5.2 ความเหมาะสมของเสียงบรรยายในบทเรียน	4.16	0.82	มาก
<b>รวม</b>	4.04	0.79	มาก
<b>6. ด้านปฏิสัมพันธ์</b>			
6.1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ตอบกับบทเรียน	4.46	0.83	มาก
6.2 ความเหมาะสมของการให้ข้อมูลย้อนกลับ	4.10	0.55	มาก
<b>รวม</b>	4.28	0.69	มาก
<b>โดยรวม</b>	4.26	0.75	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนบ้านหนองโสน มีความพึงพอใจต่อสื่อเสริมทักษะวิทยาศาสตร์ด้วยแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยรวมอยู่ในระดับ มาก ( $\bar{X}=4.26$ ,  $SD.=0.75$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนบ้านหนองโสน มีความพึงพอใจต่อสื่อเสริมทักษะวิทยาศาสตร์ด้วยแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในระดับมากที่สุด คือ ด้านเนื้อหา ( $\bar{X}=4.54$ ,  $SD.=0.72$ ) และด้านอื่นๆ อยู่ในระดับมาก

## อภิปรายผลการวิจัย

สื่อเสริมทักษะวิทยาศาสตร์ด้วยแอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง ทรัพยากรน้ำ สำหรับประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นบทเรียนที่เน้นการเรียนการสอนในรูปแบบการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ เพื่อให้ให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนรู้ และสนใจในเนื้อหาของบทเรียนมากขึ้น เพิ่มเติมนอกเหนือจากการเรียนในหนังสือ และยังมีแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียน ภายในบทเรียนมีการ์ตูนแอนิเมชัน 2 มิติ นำเสนอเนื้อหาที่มีความน่าสนใจ และแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อเปรียบเทียบความรู้จากแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อประเมินคุณภาพของผู้เรียน เนื่องจากบทเรียนเน้นการปฏิบัติให้สอดคล้องและเหมาะสมกับตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้ สอดคล้องกับ เปี่ยมศักดิ์ แสนศิริวิสุข (2541 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียเรื่อง น้ำเพื่อชีวิต สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากการวิจัยของนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน พบว่า CAI มีส่วนสนับสนุนให้ผลการเรียนดีขึ้น ลดเวลาในการเรียนลง และลดค่าใช้จ่ายที่ใช้วิธีการสอน ซึ่งชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของ CAI กับแนวการสอนที่เป็นวิธีช่วยในการแก้ปัญหาของนักเรียนดีขึ้นแล้วช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดแบบมีความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นการเพิ่มเครื่องมือในการเรียนรู้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องน้ำเพื่อชีวิต ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 เนื่องจากเนื้อหานี้มีความจำเป็นและสำคัญยิ่งกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อม และจะเป็นแนวทางในการสร้างสื่อที่เหมาะสมในการเรียนการสอนและใช้ส่งเสริมการทบทวนของนักเรียนซึ่งสามารถเรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง ผู้วิจัยได้ศึกษาและกำหนดกรอบแนวคิดของการวิจัยดังนี้ 1) ขั้นตอนกำหนดเนื้อหาวิชาและลำดับชั้น 2) ขั้นตอนกำหนดวัตถุประสงค์ 3) ขั้นตอนวิเคราะห์เนื้อหา 4) การสร้างแบบทดสอบ 5) การเขียนบทเรียน 6) ขั้นตอนการเขียน Storyboard 7) ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 8) ขั้นตอนประเมินหาประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยยึดเนื้อหาในหลักสูตรมัธยมศึกษา ตอนต้น พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องน้ำเพื่อชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

## ข้อเสนอแนะ

1. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรมีการฝึกอบรมและใช้ในการเรียนการสอนในสถานศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนได้ง่ายมากขึ้น
2. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในหนึ่งเรื่อง อาจจะใช้โปรแกรมหลายโปรแกรมเพื่อพัฒนา และเมื่อนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ไปใช้อาจเกิดปัญหาในขณะที่เรียนได้ จึงควรมีคำแนะนำการใช้การใช้งานอย่างละเอียด
3. การสร้างสื่อการสอน หรือแอนิเมชันโดยใช้ Adobe Edge Animate CC เพื่อรองรับการแสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์ต่างๆ

## เอกสารอ้างอิง

- จรรยา จันผาก.(2547). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว 204 เรื่องแหล่งอาหารในน้ำของประเทศ ไทย. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ทัศนาวรินทร์ โรจนภัทรกุล.(2546). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องมลพิษทางน้ำ สำหรับนักศึกษาพยาบาล. มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ทิศนา ขัมมณี. (2550). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่5. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นนุช คำนิมธรรม.(2544). การสร้างและทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง น้ำกับชีวิต สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. มหาวิทยาลัยมหิดล.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- เปี่ยมศักดิ์ แสนศิริวิสุข. (2541). การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียเรื่อง น้ำเพื่อชีวิต สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พิมรา ทองแสง.(2542). การสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์ป่า สำหรับหมวดวิชาพื้นฐานทั่วไป. มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ล้วน และ อังคณา สายยศ.(2538). เทคนิคการวิจัยเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.