

ผลการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการคิด
วิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

EFFECTS OF SIMULATION MULTIMEDIA LESSON IN SCIENCE SUBJECT ON ANALYTICAL
THINKING ABILITY OF PHATOMSUKSA 4 STUDENTS

ศุภวรรณ นิลศรี (Suphawan Nilsri)^{*}

ผศ. ดร.อนิรุทธิ์ สติมัน (Asst.prof. Anirut Satiman)^{**}

รศ.สมหญิง เจริญจิตรกรรม (Asso.Prof. Somying Jaroenjittakam)^{***}

ผศ. ดร.ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม (Asst.Prof. Chaiyos Paiwithayasiritham)^{****}

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 70/70 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 3) เพื่อเปรียบเทียบคะแนน การคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ บทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านลาดใหญ่ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 16 คน ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลากเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างสำหรับผู้เชี่ยวชาญ 2) แผนการจัดการเรียนรู้การเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 3) บทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 4) แบบทดสอบวัดความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์ 5) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช 6) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง วิชาวิทยาศาสตร์

^{*} นักศึกษาปริญญาโทสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
M.Ed in Educational Technology at Faculty of Education, Silpakorn University.

^{**} อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
Thesis advisor Faculty of Education, Silpakorn University

^{***} อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
Thesis advisor Faculty of Education, Silpakorn University

^{****} อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
Thesis advisor Faculty of Education, Silpakorn University

เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบค่าที (t-test) แบบ dependent

ผลการวิจัยพบว่า

1. บทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 79.79/71.04 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. ผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียน ($\bar{X}$ = 21.31, S.D. = 2.85) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}$ = 11.00, S.D. = 2.78) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียน ($\bar{X}$ = 20.88, S.D. = 2.87) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}$ = 10.19, S.D. = 1.68) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 2.84, S.D. = 0.11)

Abstract

The purpose of this research were 1) To develop the simulation multimedia lesson in science subject for pratomsuksa 4 students to the effectiveness criterion 80/80. 2) To compare learning achievement of pratomsuksa 4 students before and after studying with simulation multimedia lesson in science subject. 3) To compare the analytical thinking of pratomsuksa 4 students before and after studying with simulation multimedia lesson in science subject. 4) To study the students' opinion on the simulation multimedia lesson in science subject for pratomsuksa 4 students. The research samples consisted of 16 students of pratomsuksa 4 students from Banladyai School in the first semester of the academic year 2015, were selected as research samples by Simple Random Sampling. The instruments of this research were 1) Structured interview form the specialists. 2) Lesson plans on plant life on science subject. 3) Simulation multimedia lesson in science subject for pratomsuksa 4 students. 4) Analytical thinking test. 5) Learning achievement test. 6) Questionnaire form on students' satisfaction. The data were statistically analyzed by mean ($\bar{X}$), standard deviation (S.D.) and t-test of dependent.

The results of this search were as follow:

1. The efficiency of the simulation multimedia lesson in science subject for pratomsuksa 4 students' score was 82.11/81.11, which met prescribed criterion.

2. The students learning achievement after learning by using simulation multimedia lesson in science subject for pratomsuksa 4 students ($\bar{X}$ = 21.31, S.D. = 2.85) were statistically significant higher than before ($\bar{X}$ = 11.00, S.D. = 2.78) at .01 level.

3. Capability in solving analytical thinking of pratomsuksa 4 students learning after learning by using simulation multimedia lesson in science subject ($\bar{X}$ = 20.88, S.D. = 2.87) were statistically significant higher than before ($\bar{X}$ = 10.19, S.D. = 1.68) at .01 level.

4. The students' satisfaction towards simulation multimedia lesson in science subject for pratomsuksa 4 students was high level. ($\bar{X}$ = 2.84, S.D. = 0.11)

บทนำ

การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถทางสมองในการประมวลข้อมูลความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ที่มีอยู่ให้เป็นความรู้ใหม่ วิธีการใหม่ เพื่อไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ อย่างเหมาะสมสอดคล้องกัน ซึ่งเมื่อคิดแล้วต้องนำไปปฏิบัติจริง จึงจะเกิดการเรียนรู้ที่ครบถ้วนสมบูรณ์ ซึ่งมาตรฐานการศึกษาแห่งชาติได้กำหนดมาตรฐานด้านผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนากระบวนการคิดไว้ในมาตรฐานที่ 4 มุ่งให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ ตัวบ่งชี้ที่ 2 สามารถประเมินค่าความน่าเชื่อถือของข้อมูล รู้จักพิจารณาข้อดีข้อเสีย ความถูก-ผิด ระบุสาเหตุ-ผล เลือกรีวิว และมีปฏิภาณในการแก้ปัญหาและตัดสินใจได้อย่างสันติและมีความถูกต้องเหมาะสม (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี, 2544)

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาให้เด็กมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ตลอดจนกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งจะช่วยให้เด็กไทยเป็นคน คิดเป็น คิดอย่างมีเหตุผล รู้จักตัดสินใจและเลือกวิธีการต่างๆ ที่จะสร้างคุณภาพชีวิตให้ตนเองด้วยการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แต่ในการจัดการเรียนรู้อาจารย์ในโรงเรียนปัจจุบันยังมีปัญหาอยู่มาก ครูผู้สอนจะเน้นเนื้อหาวิชาเน้นการท่องจำมากกว่าการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และวิธีการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ไม่สอนให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งสอดคล้องกับที่ว่า ครูส่วนใหญ่ยังมีพฤติกรรมที่ขาดการพัฒนาด้านเทคนิคการสอนยังใช้การสอนแบบเดิมๆ คือเน้นเนื้อหาจากหลักสูตร คู่มือครู เน้นความรู้ความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริงและหลักการมาก เด็กจึงขาดโอกาสในการฝึกฝนการพัฒนาทักษะการคิดและการแก้ปัญหา นอกจากนี้ข้อจำกัดของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์คือ ไม่สามารถนำเอาวิทยาศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์เท่าที่ควร เนื่องจากมีการเน้นบทบาทของผู้สอนและความสมบูรณ์ของเนื้อหามากเกินไป ละเลยบทบาทของผู้เรียนและปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งในการเรียนและในชีวิตประจำวัน ดังนั้นการสอนวิทยาศาสตร์มักจบลงด้วยผู้เรียนได้รับความรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแทนที่จะจบลงด้วยผู้เรียนได้แก้ปัญหาด้วยตนเองหรือการได้นำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง ทำให้มีการฝึกทักษะทางวิทยาศาสตร์น้อยลง ส่งผลต่อความสามารถในการคิด การแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำ (กอบวิทย์ พิริยะวัฒน์, 2554:3) ซึ่งจากการรวบรวมคะแนนการประเมินผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ตั้งแต่ปีการศึกษา 2555 – 2556 โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายลาดใหญ่ พบว่านักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนในกลุ่มเครือข่าย

ลาดใหญ่ส่วนใหญ่ มีคะแนนเฉลี่ยในรายวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ (รายงานผลการวิเคราะห์ผลสอบ O-Net , NT และแนวทางการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายลาดใหญ่, 2557) และเมื่อพิจารณาคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ประจำปีการศึกษา 2556 ยังพบอีกว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนเฉลี่ยที่ต่ำกว่าเกณฑ์เป้าหมายที่โรงเรียนกำหนด

แนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์ในการเรียนรู้และมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์อย่างมีเหตุผลจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้สอนจะต้องมีการวางแผนการนำกระบวนการที่เน้นนักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติค้นหาคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งครูมีหน้าที่เพียงเป็นผู้คอยให้ความช่วยเหลือจัดเตรียมสภาพการณ์และกิจกรรมให้เอื้อต่อกระบวนการที่ฝึกให้คิดหาเหตุผล รวมทั้งให้ผู้เรียนแก้ปัญหาให้ได้โดยใช้คำถามและสื่อการเรียนการสอนต่างๆ เช่น ใช้สื่อของจริง หรือการกำหนดสถานการณ์ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ สำรวจ ค้นหาด้วยตนเอง จัดบรรยากาศการเรียนการสอนให้นักเรียนมีอิสระในการซักถาม การอภิปรายและมีแรงเสริม หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นการสอนให้นักเรียนคิดเป็นทำเป็น และแก้ปัญหาได้นั่นเอง (ชลสิทธิ์ จันทาสี, 2543)

นอกจากกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพแล้ว แนวทางหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายก็คือการนำเอาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษาเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา เพื่อช่วยส่งความรู้ต่างๆ ไปยังผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น บทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง นับเป็นแนวคิดหนึ่งที่สามารถนำเอาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษาเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา โดยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองสามารถนำมาใช้เป็นสื่อเพื่อแก้ปัญหาการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี สามารถนำมาใช้ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้ เนื่องจากเป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีการนำองค์ประกอบของสื่อชนิดต่างๆ มาผสมผสานเข้าด้วยกัน ได้แก่ ข้อความ (Text) ภาพนิ่ง (Image) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียง (Sound) และวีดิทัศน์ (Video) เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการเรียนการสอนจริงมากที่สุด อีกทั้งยังมีการนำเสนอเนื้อหาโดยการจำลองสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับเหตุการณ์ที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง และยังมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive multimedia) กับผู้เรียนได้ในทันที ซึ่งจากการปฏิบัติของผู้เรียนในสถานการณ์จำลองต่างๆ จะสามารถบอกได้ว่า ผู้เรียนได้นำหลักการหรือทฤษฎีต่างๆ ที่ได้เรียนมาแล้วไปใช้ประโยชน์ได้มากน้อยแค่ไหน อย่างไรก็ตาม

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาในการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ดังกล่าวข้างต้น รวมถึงการค้นคว้าแนวคิดในการจัดการเรียนการสอน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลการใช้บทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองในการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช ซึ่งต้องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนเมื่อเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง เพื่อเป็นประโยชน์และเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่มีความสนใจในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยการใช้บทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายลาดใหญ่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรสงคราม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 10 โรงเรียน ซึ่งมีนักเรียนทั้งหมด 181 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนบ้านลาดใหญ่ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 16 คน ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลากให้โรงเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

2. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษาสำหรับการวิจัยครั้งนี้ คือ

2.1 ตัวแปรต้น คือ การเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2.2 ตัวแปรตาม คือ

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

2.2.2 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

2.2.3 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง

3. เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ 3 เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง จำนวน 8 ชั่วโมง โดยทำการสอนเป็นเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1..แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างสำหรับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับแนวทางการออกแบบบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองและเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00

2..แผนการจัดการเรียนรู้การเรียนรู้ด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00

3..บทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยผลการประเมินคุณภาพบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง ด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.31 และด้านสื่อมัลติมีเดีย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.34

4..แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00

5..แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช โดยผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00

6..แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง วิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นเตรียมการทดลอง

1.1 ผู้วิจัยบันทึกข้อความถึงผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านลาดใหญ่ เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1.2 จัดเตรียมห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนบ้านลาดใหญ่ โดยการตรวจเช็คอุปกรณ์ และเครื่องคอมพิวเตอร์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน พร้อมทั้งกำหนดวันและเวลาที่จะใช้ในการดำเนินการทดลอง

2. ขั้นดำเนินการทดลอง

2.1 ดำเนินการปฐมนิเทศนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ วิธีการเรียนและการทำกิจกรรมด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิต ของพืช

2.2 ผู้วิจัยแจกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pretest) ให้กับนักเรียน ใช้เวลาในการทำ 50 นาที จากนั้นผู้วิจัยเก็บแบบทดสอบคืน

2.3 ผู้วิจัยแจกแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียน (Pretest) ให้กับนักเรียน ใช้เวลาในการทำ 50 นาที จากนั้นผู้วิจัยเก็บแบบทดสอบคืน

2.4 ผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรียนกับบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช จำนวน 8 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง

3. ขั้นตอนหลังการทดลอง

3.1 เมื่อทำการทดลองเสร็จสิ้น ผู้วิจัยแจกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Posttest) ให้กับนักเรียน ใช้เวลาในการทำ 50 นาที จากนั้นผู้วิจัยเก็บแบบทดสอบคืน

3.2 จากนั้นผู้วิจัยแจกแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียน (Posttest) ให้กับนักเรียน ใช้เวลาในการทำ 50 นาที จากนั้นผู้วิจัยเก็บแบบทดสอบคืน

3.3 ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง

3.4 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และสรุปผลการดำเนินการทดลอง

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ 1 แสดงประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ค่าประสิทธิภาพ
ระหว่างเรียน	16	30	23.94	2.99	79.79
หลังเรียน	16	30	21.31	2.85	71.04

จากตารางที่ 1 พบว่า บทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 79.79/71.04 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ 70/70 ปรากฏว่าบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ 2 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	16	30	11.00	2.78	22.72	.000
หลังเรียน	16	30	21.31	2.85		

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย บทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 11.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.78 และค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 21.31 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.85 จากการทดสอบโดยใช้ t-test แบบ dependent พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบคะแนนการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ 3 แสดงความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	16	30	10.19	1.68	24.04	.000
หลังเรียน	16	30	20.88	2.87		

จากตารางที่ 3 พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วย บทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 10.19 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.68 และค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 20.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.87 จากการทดสอบโดยใช้ t-test แบบ dependent พบว่า คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน

ตอนที่ 4 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

รายการประเมิน	ผลการวิเคราะห์
---------------	----------------

	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย	ลำดับ
ด้านการออกแบบบทเรียน				
1. บทเรียนมีความเหมาะสมเชื่อมโยงกับเนื้อหาที่เรียน	2.94	0.25	มาก	1
2. มีภาพประกอบ เสียงดนตรี เสียงบรรยายเหมาะสมและชัดเจน	2.94	0.25	มาก	1
3. ตัวอักษรอ่านง่าย ชัดเจน และสีสันทนสวยงาม	2.81	0.40	มาก	3
4. มีอิสระในการเลือกเรียนได้ตามต้องการ	2.63	0.50	มาก	6
5. ช่วยให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนวิทยาศาสตร์มากขึ้น	2.81	0.40	มาก	3
6. ทราบผลการประเมินจากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบได้ทันที	2.69	0.48	มาก	5
ค่าเฉลี่ยด้านการออกแบบบทเรียน	2.80	0.40	มาก	(3)
ด้านเนื้อหา				
7. บทเรียนมีคำอธิบายเนื้อหาที่ชัดเจน เข้าใจง่าย	3.00	0.00	มาก	1
8. มีความยาวของเนื้อหาในแต่ละเรื่องเหมาะสม	2.75	0.45	มาก	5
9. เนื้อหาเรียงลำดับจากง่ายไปยากได้อย่างเหมาะสม	2.88	0.34	มาก	4
10. สามารถทบทวนความรู้ได้ง่าย	2.94	0.25	มาก	3
11. กิจกรรมการทดลองช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาบทเรียนมากยิ่งขึ้น	3.00	0.00	มาก	1
ค่าเฉลี่ยด้านเนื้อหา	2.91	0.28	มาก	(1)
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้				
12. บทเรียนมีความน่าสนใจ	2.94	0.25	มาก	1
13. มีความสะดวกในการใช้งาน	2.75	0.45	มาก	6

ตารางที่ 4 แสดงความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการวิเคราะห์			
	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย	ลำดับ
14. นักเรียนรู้สึกสนุกสนานและเพลิดเพลินกับการเรียน	2.88	0.34	มาก	3
15. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมเชื่อมโยงกับเนื้อหาที่เรียน	2.81	0.40	มาก	5

16. ช่วยเพิ่มประสบการณ์การใช้คอมพิวเตอร์มากขึ้น	2.75	0.45	มาก	6
17. นักเรียนเรียนได้นานโดยไม่รู้สึกเบื่อหน่าย	2.88	0.34	มาก	3
18. นักเรียนได้รับประโยชน์ที่เป็นประสบการณ์ใหม่และเกิดทักษะในการนำไปประยุกต์ใช้กับวิชาอื่นได้	2.75	0.45	มาก	6
19. นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาตนเองตามความสามารถและมีโอกาสได้แสดงออกในการเรียนรู้	2.69	0.48	มาก	9
20. ความพึงพอใจในภาพรวมที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง	2.94	0.25	มาก	1
ค่าเฉลี่ยด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	2.82	0.39	มาก	(2)
ค่าเฉลี่ยรวม	2.84	0.37	มาก	

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 2.84$ และ S.D. = 0.37)

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเรื่อง ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1..บทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 79.79/71.04 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 70/70 ที่กำหนดไว้ ผลที่ได้เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1 ทั้งนี้เป็นผลเนื่องมาจากบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองได้ผ่านการดำเนินการสร้างสื่อมัลติมีเดียอย่างเป็นระบบและผ่านการหาประสิทธิภาพอย่างเป็นลำดับขั้นตอน โดยปารสร้างบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง ได้มีการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา รายวิชาวิทยาศาสตร์และผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อมัลติมีเดีย โดยนำข้อมูลที่ได้มาสังเคราะห์เป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง จากนั้นดำเนินการสร้างบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง โดยผ่านการให้ข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ ดำเนินการแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ เมื่อสร้างบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองเสร็จเรียบร้อยแล้ว ได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา รายวิชา วิทยาศาสตร์และผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อมัลติมีเดียประเมินคุณภาพบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง จากนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ แล้วนำไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองของชั้นทดลองรายบุคคล (Individual Tryout) เพื่อตรวจสอบหาประสิทธิภาพ และข้อบกพร่องของบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองในด้านต่างๆ โดยการสอบถามความคิดเห็นและ

ข้อเสนอแนะของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง จากนั้นดำเนินการแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ และนำบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองไปทำการทดลองต่อในขั้นทดลองแบบกลุ่มย่อย (Small Group Tryout) เพื่อตรวจสอบหาประสิทธิภาพและข้อบกพร่องของบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองในด้านต่างๆ อีกครั้ง โดยการสอบถามความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง จากนั้นดำเนินการแก้ไขปรับปรุง เมื่อดำเนินการแก้ไขปรับปรุงแล้วจึงนำบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองไปทดลองต่อในขั้นทดลองใช้กลุ่มภาคสนาม (Field Experiment) เพื่อตรวจสอบหาประสิทธิภาพและข้อบกพร่องของบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองในด้านต่างๆ อีกครั้ง เมื่อดำเนินการแก้ไขปรับปรุงแล้วจึงนำบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองไปทดลองจริงกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

บทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้นนี้ได้มีปฏิสัมพันธ์ภายในบทเรียนต่างจากการสอนแบบเนื้อหาที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ โดยการเตรียมสถานการณ์จำลองไว้ให้ผู้เรียนได้ทำการทดลองได้จริงภายในบทเรียน สอดคล้องกับคำกล่าวของ Alessi (Alessi, 1991: 119) ที่ว่า บทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองมีปฏิสัมพันธ์ภายในบทเรียนต่างจากการสอนเนื้อหาที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ โดยมีการเตรียมเนื้อหาข้อมูลและใช้เทคนิคการถามตอบที่เหมาะสม ส่วนในแบบสถานการณ์จำลองนั้น นักเรียนจะเรียนรู้โดยการฝึกฝนกระทำจากกิจกรรม เพื่อได้เรียนรู้ในบทเรียนที่มีการจัดสภาพแวดล้อมที่มีความคล้ายคลึงกับโลกความเป็นจริง

บทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองนี้ได้มีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย จำนวน 2 หน่วย ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามต้องการ นำเสนอสถานการณ์การทดลองที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันมีกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกคิด ฝึกทำ โดยผู้เรียนจะสามารถทราบได้ทันทีว่าตอบถูกหรือผิด ทำให้ผู้เรียนเกิดการสร้างความเชื่อมโยงความรู้ความเข้าใจและสามารถสรุปความรู้ได้ด้วยตนเอง และหลังจากการศึกษาในแต่ละหน่วยแล้ว จะมีแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนในแต่ละหน่วยให้นักเรียนทำ เพื่อประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนไปแล้ว โดยหากผู้เรียนมีข้อสงสัยก็สามารถกลับไปทบทวนบทเรียนได้ตามต้องการ โดยจากการศึกษางานวิจัยในลักษณะเดียวกันพบว่าสอดคล้องกับงานวิจัยของไพเราะ ถือเกาะ (2556: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลอง วิชาพระพุทธศาสนา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลองที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.10/82.32 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 สอดคล้องกับงานวิจัยของภัทรธนพร แดงเรืองรัมย์ (2556: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.04/84.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปานทิพย์ ดอนชนไพร (2555: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง ไฟฟ้าน่ารู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าบทเรียนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.07/88.97 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของวรรณมา คุ่มเสาร์ (2555: 93-101) ได้พัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า บทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.22/80.87 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ

สมหมาย มณีโชติ ได้พัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม พบว่า บทเรียนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.92/83.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ยุวรี ปิยะมาตย์ (2554: 58-60) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบสถานการณ์จำลอง เรื่องวงจรไฟฟ้าอย่างง่ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบสถานการณ์จำลองที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 76.80/75.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิรพา จักรกลม (2551: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ต้นไม้แห่งชีวิตพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ต้นไม้แห่งชีวิต มีประสิทธิภาพ 92.70/89.78 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

จึงสรุปได้ว่า บทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 79.79/71.04 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 70/70 ที่กำหนดไว้เนื่องจากเป็นบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองที่สร้างและมีการพัฒนาอย่างเป็นระบบโดยผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญและมีการทดลองปรับปรุงแก้ไขจนบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2..ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{X}$ = 21.31 และ S.D. = 2.85) สูงกว่าค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ($\bar{X}$ = 11.00 และ S.D. = 2.78) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2 ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เนื่องจาก เนื้อหาบทเรียนในบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้จัดเรียงตามลำดับขั้นตอนของเนื้อหาที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนการสอน สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง โดยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นี้มีการนำเสนอภาพกราฟิก การ์ตูนเสียงเพลง เสียงบรรยาย ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และสถานการณ์จำลองการทดลองที่ผู้เรียนสามารถลงมือปฏิบัติได้ด้วยตนเองและผู้เรียนสามารถทราบผลการเรียนของตนเองได้ในทันที จึงเป็นจุดเร้าความสนใจ แก่ผู้เรียนเป็นอย่างดี สร้างความสนใจและตั้งใจเรียนอย่างมีความสุข ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น อีกทั้งผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาได้ด้วยตนเองโดยไม่จำกัดเวลาในการเรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนจดจำสาระตามจุดประสงค์การเรียนรู้ได้เมื่อเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จึงส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวรณา คุ่มเสาร์ (2555: 93-101) ได้พัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่หลังจากเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับงานวิจัยของสุธิพร ด่าน้อย (2554: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการเรียนด้วยบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทสถานการณ์จำลองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารรอบตัวเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทสถานการณ์จำลอง เรื่อง สารรอบตัว มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมเดช อินทรชู (2552: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จึงสรุปได้ว่า บทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพต่อการนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนรู้นำส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อีกทั้งทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น มีความสนใจเรียนจนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้จากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง

3. คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{X} = 20.88$ และ S.D. = 2.87) สูงกว่าค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ($\bar{X} = 10.19$ และ S.D. = 1.68) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3 ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจากบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นี้ได้ผ่านกระบวนการสร้างและพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพ โดยผ่านการให้ข้อเสนอแนะ ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อมัลติมีเดียตามลำดับขั้นตอน โดยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองนี้ได้นำเสนอภาพกราฟิก การ์ตูน เสียงเพลง เสียงบรรยาย ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และสถานการณ์จำลองการทดลองที่ผู้เรียนสามารถลงมือปฏิบัติได้ด้วยตนเองและผู้เรียนสามารถทราบผลการเรียนของตนเองได้ในทันที จึงเป็นจุดสร้างความสนใจ แก่ผู้เรียนเป็นอย่างดี สร้างความสนใจและตั้งใจเรียนอย่างมีความสุข ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น อีกทั้งผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาได้ด้วยตนเองโดยไม่จำกัดเวลาในการเรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียน จดจำสาระตามจุดประสงค์การเรียนรู้ได้ มีการนำเสนอเนื้อหาโดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ ไม่ว่าจะเป็นในการจำลองสถานการณ์การทดลองหรือการทำแบบฝึกหัด เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจและเกิดความท้าทาย พร้อมทั้งได้รับผลป้อนกลับเพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตนเอง เป็นการฝึกใช้ความสามารถในการใช้เหตุผล และความละเอียดถี่ถ้วนในการจำแนก แยกแยะองค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่อาจจะเป็นวัตถุสิ่งของ เพื่อหาส่วนย่อยของเหตุการณ์ เรื่องราว หรือเนื้อหาต่างๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีสาระและความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุ อะไรเป็นผล และเป็นอย่างนั้นโดยอาศัยหลักการอะไร ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของบลูม (Bloom, 1976: 201-207) ได้กล่าวถึงทักษะการคิดวิเคราะห์ว่า การคิดวิเคราะห์เป็นกิจกรรมที่ต้องใช้เหตุผล เป็นความคิดอย่างลุ่มลึกและหลากหลาย มีการคิดพิจารณาข้อมูลอย่างละเอียดถี่ถ้วนรอบด้าน

และมีเหตุผลเพื่อสรุปและตัดสินใจนำไปใช้ในการดำเนินชีวิตได้อย่างสมเหตุสมผล จากการที่ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์แบบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยการกำหนดสถานการณ์ตัวอย่าง เพื่อดูแนวทางการตอบคำถามตามความเข้าใจของผู้เรียน พบว่า คะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกุลฤติ รัศมีสวัสดิ์ (2555:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์กับการสอนแบบปกติ พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับยุวารี ปิยะมาตย์ (2554: 58-60) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบสถานการณ์จำลองเรื่องวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียน เรื่องวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย ของกลุ่มที่เรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบสถานการณ์จำลอง สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนตามคู่มือครูของสสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมเดช อินทรชู (2552: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูน พบว่า ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับ

จึงสรุปได้ว่า บทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพต่อการนำไปใช้ ส่งผลให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนกับก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยวัดค่าคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.84 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.37 ซึ่งอยู่ในระดับมีความพึงพอใจมากทั้งนี้เนื่องมาจากบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองมีการอธิบายเนื้อหาที่ชัดเจน เข้าใจง่าย รวมถึงยังมีกิจกรรมการทดลองที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้มากยิ่งขึ้น มีภาพกราฟิก การ์ตูน เสียงเพลง เสียงบรรยาย ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ ทำให้ผู้เรียนรู้สึกสนุกสนานเพลิดเพลินไปกับการเรียน สอดคล้องกับคำกล่าวของ Desberge (Desberge, 1994: 10) ที่ว่า บทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองสามารถนำมาใช้ในการฝึกที่ต้องใช้เวลายาวนานในชีวิตจริงได้ จึงสามารถจัดปัญหาด้านเวลาซึ่งเป็นอุปสรรคในการเรียนรู้เรื่องราวต่างๆ ที่มีข้อจำกัดเรื่องเวลาได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับภัทรธนพร แดงเรืองรัมย์ (2556: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.81 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.38 สอดคล้องกับวรรณภา คุ่มเสาร (2555: 93-101) ได้ศึกษาวิจัยการพัฒนา

บทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลโพธาราม พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับปานทิพย์ ดอนชนไพร (2555: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย เรื่อง ไฟฟ้าความรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย เรื่อง ไฟฟ้าความรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในระดับมากที่สุด

จึงสรุปได้ว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งข้อเสนอแนะออกเป็น 2 ด้าน คือ ข้อเสนอแนะทั่วไปและข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. สถานศึกษาควรมีการส่งเสริมให้มีการผลิตสื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย เพื่อเป็นสื่อในการเรียนรู้ ช่วยลดระยะเวลาในการจัดการเรียนการสอน และช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูผู้สอน
2. การเลือกเนื้อหาและกิจกรรมในการนำมาสร้างบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลองจะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมกับระดับช่วงชั้นและวัยของผู้เรียน เพื่อให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดทางด้านต่างๆ เมื่อเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง เช่น การคิดแก้ปัญหา การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น
2. ควรศึกษาวิจัยปัจจัยด้านพฤติกรรม ระยะเวลาที่ใช้เรียน และผู้เรียนที่มีลักษณะแตกต่างกัน เพื่อนำผลที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนมากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

- กรมวิชาการ. (2545). **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **เอกสารหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กอบวิทย์ พิริยะวัฒน์. (2554). “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดย

ใช้ปัญหาเป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้โดยใช้กลวิธีเมตาคognition ในการแก้โจทย์ปัญหา
วิทยาศาสตร์.” ปรินญาณินพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- กุลฤดี รัศมีสวัสดิ์. (2555). “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์กับการสอนแบบปกติ”
วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
หาดใหญ่.
- จิรพา จักรกลม. (2551). “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ต้นไม้แห่งชีวิต.” เข้าถึงเมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2558. บทคัดย่อจาก
วิชาการ.คอม <http://www.vcharkarn.com/vcafe/151596>
- ชลสิทธิ์ จันทาสี. (2543). “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการ
ตัดสินใจอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการ
ตัดสินใจทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู.” ปรินญาณินพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา
การมัธยมศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- ปานทิพย์ ดอนชนไพร. (2551). การพัฒนารูปแบบการสอนคอมพิวเตอร์แบบเน้นการร่วมมือกันเรียนรู้ เพื่อเพิ่ม
ทักษะทางคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2. นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.
- ไพเราะ ถือเกาะ. (2556). “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลอง
วิชาพระพุทธศาสนาเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.”
เข้าถึงเมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2558. บทคัดย่อจาก ครูบ้านนอก.คอม
http://www.kroobannok.com/board_view.php?b_id=122575
- ภัทร์ธนพร แดงเรืองรัมย์. (2556). “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4” เข้าถึงเมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2558.
บทคัดย่อจาก วิชาการ.คอม <http://www.vcharkarn.com/journal/5508>
- ยุวารี ปิยะมัตย์. (2554). “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบสถานการณ์จำลอง เรื่องวงจรไฟฟ้า
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.” วิทยานิพนธ์
ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- วรรณ คุ้มเสาร์. (2556). “การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียแบบสถานการณ์จำลอง เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ
เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการสังเกตและการทดลองของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5.” วารสารวิชาการ Veridian E-Journal ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 (พฤษภาคม-สิงหาคม)
: 138-150.
- สมหมาย มณีโชติ. (2555). “การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก
สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.” วารสารวิชาการ

Veridian E-Journal ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 (พฤษภาคม-สิงหาคม) : 221-238.

- สมเดช อินทรชู. (2552). “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้น ป.4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนการ์ตูน” เข้าถึงเมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2558. บกคัดย่อจาก วิชาการ.คอม <http://www.vcharkarn.com/journal/>
- สุธิพร คำน้อย. (2554). “ผลของการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทสถานการณ์จำลองที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง สารรอบตัวเรา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545**. กรุงเทพฯ: บริษัทพริกหวานกราฟิก จำกัด.
- สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2549). กระทรวงศึกษาธิการ. **แนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์**. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

ภาษาต่างประเทศ

- Alessi and Trollip. (1991). **Computer-Base Instruction : Methods and Development**. Englewood Cliffs. New Jersey: Prentice-Hall.
- Bloom, Benjamin A. (1976). **Taxonomy of Education Objective Handbook: Cognitive Domain**. New York: David Mackey Company, Inc.