



การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ความคงทนในการเรียนรู้และ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแรงและความดัน โดยใช้โปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสาน
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน
A Comparison of Basic Science Process Skill, Retention and Achievement
in Learning on 'Force and Pressure' through a Mixed Lesson Program
among Prathom Suksa 5 Students Whose Achievement
Motivation Being Different

เสาวลักษณ์ ชนะพาล,¹ ไชยยศ เรืองสุวรรณ² และ ไพฑูรย์ สุขศรีงาม³
Saowaluk Chanaphan,¹ Chaiyot Ruangsuan² and Paitool Suksringarm³

¹ นิสิตปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² Ph.D. (Educational Technology) รองศาสตราจารย์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

³ Ph.D. (Science Education) รองศาสตราจารย์ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและหาดัชนีประสิทธิผลของโปรแกรมบทเรียน เรื่องแรงและความดันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียนของนักเรียนโดยรวมที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสานและของนักเรียนโดยจำแนกตามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ 3) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน 4) เปรียบเทียบความคงทนในการเรียน และ 5) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสาน กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 20 คน โรงเรียนชุมชนบ้านนาแพง ปีการศึกษา 2556 โดยจัดกิจกรรมการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสานแบบ 50 : 50 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย โปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสาน 50 : 50 ใช้สอน 4 สัปดาห์ เวลา 16 ชั่วโมง แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 20 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.80 แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.92 แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.91 และแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสานที่พัฒนาขึ้นมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.93 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ Dependent t-test และ F-test (One-way) MANCOVA และ ANCOVA

ผลการวิจัยพบว่า 1) โปรแกรมบทเรียนผสมผสาน แบบ 50 : 50 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.80/83.75 และค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.70 2) นักเรียนโดยรวมและจำแนกตามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขั้นพื้นฐานและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสาน เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงและนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยรวมและรายด้านไม่แตกต่างกัน 4) ความคงทนในการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน และ 5) ความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสานโดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : โปรแกรมบทเรียนผสมผสาน / ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน / แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ / ความพึงพอใจ



ABSTRACT

The purposes of this study were: 1) to develop a lesson program and find its effectiveness index on learning under the subject 'force and pressure' for Prathom Suksa 5 students based on the efficiency criterion of 80/80, 2) to compare basic science process skill and learning achievement of the students as a whole and as based on their achievement motivation between before and after learning through a mixed lesson program, 3) to compare basic science process skill and learning achievement of the students having a difference in achievement motivation, 4) to compare the students' learning retention, and 5) to examine students' satisfaction with learning through a mixed lesson program. The target group used in study was 20 Prathom Suksa 5 students studying at Ban Phaeng Community School in academic year 2013, who were managed with learning activity through a 50:50 mixed lesson program. The instruments used comprised a 50:50 mixed lesson program for 16-hour teaching in a 4-week period, a 20-item learning achievement test whose entire reliability was 0.80, a 30-item test of basic science process skill whose entire reliability coefficient was 0.92, a learning achievement test whose entire reliability coefficient was 0.91, and a questionnaire asking satisfaction with learning through the developed mixed lesson program whose entire reliability coefficient was 0.93. Statistics used in testing hypotheses were t-test for dependent samples, one-way ANOVA, MANCOVA and ANCOVA.

The findings were as follows. 1) The 50:50 mixed lesson program had efficiency of 84.80/83.75 and the value of effectiveness index was 0.70. 2) The students as a whole and as classified according to achievement motivation had significantly higher basic science process skill and learning achievement after their learning with the mixed lesson program than those before their learning at the .05 level. 3) The students whose achievement motivation was low and those whose achievement motivation was high had no difference in their learning achievement and basic science process skill as a whole and each aspect. 4) Learning retention was found not different. And 5) satisfaction with learning through the mixed lesson program as a whole and each aspect was at the highest level.

Keywords : A Mixed Lesson Program / Basic Science Process Skill / Achievement Motivation / Satisfaction

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงาน อาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้ และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based Society) (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551) ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษามีเป้าหมายสำคัญคือ เข้าใจหลักการทฤษฎีที่เป็น

พื้นฐานในวิทยาศาสตร์ เข้าใจขอบเขตธรรมชาติและข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ (Basic Science Process Skills) เป็นกระบวนการค้นคว้าทดลองเพื่อหาข้อเท็จจริง ในขณะที่ทดลองได้มีโอกาสฝึกฝนทั้งในด้านการปฏิบัติและพัฒนาความคิดอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต (กรมวิชาการ. 2551) สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551) ที่มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้



โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน

สภาพปัญหาในปัจจุบัน การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยต่ำลงเรื่อยๆ เนื่องจากนักเรียนขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบ LAS ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนชุมชนบ้านนาแพง ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ อยู่ที่ 24.36 และเรื่องแรงและความดัน มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 20.66 ต่อมาในปีการศึกษา 2553 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 23.09 และเรื่องแรงและความดัน มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 17.36 จะเห็นได้ว่ามีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำ ปัญหาดังกล่าวโรงเรียนชุมชนบ้านนาแพง ต้องพยายามแก้ไขปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการสร้างนวัตกรรมขึ้นมาแก้ไข เพื่อให้นักเรียนเกิดความต้องการที่จะใฝ่หาความรู้ ผิคนักเรียนคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ (นภัสสร ชะบุแสน. 2557)

โปรแกรมบทเรียน (Courseware) หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นบนหลักการพื้นฐานของระบบการเรียนการสอนและศักยภาพของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสารที่ประกอบด้วยทั้งวิธีการการเรียนการสอน เนื้อหาวิชาที่จำเป็นต่อการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความมุ่งหมายของรายวิชาหรือเรื่องที่เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2553) และการเรียนการสอนแบบผสมผสาน เป็นการผสานกันระหว่างสื่อการสอนหลากหลายชนิดไม่ว่าจะเป็นการสอนที่มีผู้สอนบรรยายให้การอบรมหรือการสอนในรูปแบบต่างๆ ส่วนแรงจูงใจและความคงทนในการเรียนรู้ก็เป็นตัวแปรสำคัญในการเรียนรู้ของนักเรียน ฉะนั้นการจัดสภาพการเรียนการสอนให้นักเรียนได้รับแรงจูงใจจึงมีความสำคัญต่อพฤติกรรมการเรียนรู้และความสำเร็จของผู้เรียนมากที่สุดประการหนึ่ง นั่นคือแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement Motive) ซึ่งหมายถึงลักษณะบุคคลที่แสดงความสามารถที่จะทำสิ่งใดให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีเพื่อให้ถึงมาตรฐานตามที่ตั้งใจและพยายามที่จะเอาชนะอุปสรรคต่างๆ โดยไม่ย่อท้อ มีความทะเยอทะยานกระตือรือร้น มีการวางแผนในการทำงาน และมีทักษะของการพึ่งตนเอง ผู้วิจัยจึงเห็นว่า การนำเอาเทคโนโลยีการศึกษา สื่อการสอน เทคนิควิธีการใหม่ๆ เข้ามาใช้ประกอบการเรียนการสอนจะเป็นวิธีการหนึ่งในการแก้ปัญหาดังกล่าวได้ จึงนำนวัตกรรมในรูปแบบโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสาน 50 : 50 มาจัดสภาพการเรียนการสอนให้นักเรียนได้รับแรงจูงใจด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษา เรื่องการเปรียบเทียบทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ความคงทนในการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแรงและความดัน โดยใช้โปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน เพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุถึงวัตถุประสงค์ครบถ้วนตามที่ตั้งไว้ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

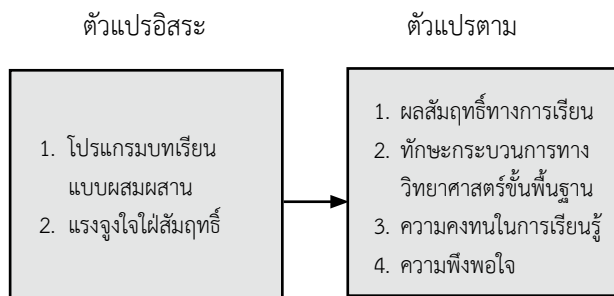
1. เพื่อพัฒนาและหาดัชนีประสิทธิผลโปรแกรมบทเรียน เรื่องแรงและความดัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสานของนักเรียนโดยรวมและจำแนกตามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน
4. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกันหลังเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสาน
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสานที่พัฒนาขึ้น

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนโดยรวมและจำแนกตามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นก่อนเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสาน
2. นักเรียนโดยรวมและจำแนกตามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันหลังเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสาน
3. นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันหลังเรียน
4. นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน มีความคงทนในการเรียนรู้ต่างกันหลังเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสาน

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีกรอบแนวคิดในการวิจัย (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2554) ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน (Basic Science Process Skills) หมายถึง ความสามารถของเด็กในการใช้ความคิด การค้นหาความรู้เพื่อหาคำตอบที่เป็นองค์ความรู้ได้ ในการวิจัยนี้จำแนกเป็น 8 ทักษะ ดังนี้ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการคำนวณ ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างมิติของวัตถุกับเวลา ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และทักษะการพยากรณ์

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement) หมายถึง ความรู้ความจำและความเข้าใจของนักเรียน เรื่องแรงและความดัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งได้จากคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

3. ความคงทนในการเรียนรู้ (Learning Retention) หมายถึง ความรู้ความสามารถของนักเรียน วัดได้จากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยวัดเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนไปแล้ว เป็นเวลา 2 สัปดาห์

4. โปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสาน (Blended Learning Courseware) หมายถึง โปรแกรมที่ควบคุมให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานตามคำสั่งของผู้ใช้ในการเรียนการสอน มีลักษณะเป็นโปรแกรมบทเรียนนำเสนอเนื้อหา ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว สามารถโต้ตอบและเรียนรู้ด้วยตนเองได้ ซึ่งในการวิจัยนี้ โปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสาน 50 : 50 คือ ครูเป็นผู้สอนในชั้นเรียน โดยใช้เอกสาร ตำราและใบงานต่างๆ ร้อยละ 50 ของเวลาเรียนทั้งหมด และการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมบทเรียน เรื่อง แรงและความดันร้อยละ 50 ของเวลาเรียนทั้งหมด

5. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievements Motivation)

หมายถึง ความปรารถนาและความมุ่งมั่นของนักเรียนที่ได้รับผลสำเร็จจากการกระทำที่ยาก ต้องการเอาชนะอุปสรรค มุ่งมั่นที่จะทำได้เต็มที่ เพื่อให้บรรลุมาตรฐานที่ตนตั้งไว้

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 5 โรงเรียนโดยมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละในการสอบระดับชาติในรายวิชาวิทยาศาสตร์ที่ใกล้เคียงกันได้แก่ โรงเรียนทรงสุวรรณ จำนวน 30 คน โรงเรียนวัดชัยสมพร จำนวน 20 คน โรงเรียนบ้านโคกกุง จำนวน 21 คน โรงเรียนสามัคคีเทพอำนวย จำนวน 10 คน และโรงเรียนชุมชนบ้านนาแพง จำนวน 20 คน อำเภอนาโพธิ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 รวมทั้งสิ้น 101 คน

2. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ของโรงเรียนชุมชนบ้านนาแพง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 4 จำนวน 20 คน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสานแบบ 50 : 50 ใช้เวลาในการวิจัยจำนวน 16 ชั่วโมง โดยแบ่งเป็นการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ 8 ชั่วโมง และการเรียนการสอนด้วยโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสาน 8 ชั่วโมง และทำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย โปรแกรมบทเรียน เรื่องแรงและความดัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบ ด้วยเนื้อหา ดังนี้ หน่วยที่ 1 เรื่องแรงลัพธ์ หน่วยที่ 2 เรื่องแรงเสียดทาน หน่วยที่ 3 เรื่องความดันของอากาศ หน่วยที่ 4 เรื่องความดันของเหลว และหน่วยที่ 5 เรื่องแรงพุงของของเหลว

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสาน ที่ผ่านขั้นตอนการสร้างที่มีระบบการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน โดยใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ เป็นแบบเกณฑ์ประเมินรูปรีจากโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสานนำไปทดลองครั้งที่ 1 แบบ 1 : 1 โดยเลือกนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนอย่างละ 1 คน ผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับดี



คะแนนเฉลี่ย 4.40 ทดลองครั้งที่ 2 แบบ 3 : 3 โดยเลือกนักเรียนเก่ง ปานกลางและอ่อน อย่างละ 3 คน และทดลองภาคสนามกับนักเรียน 1 ห้องที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก คะแนนเฉลี่ย 4.57



ภาพที่ 2 โปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสาน เรื่องแรงและความดัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน โดยเลือกข้อที่มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-1.00 เพื่อนำไปใช้ในการทดลองจริง ผลการทดลอง (Try Out) ใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง พบว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สร้างขึ้นมีค่าความยาก (p) ระหว่าง 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.20-1.00 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.80 โดยใช้วิธีของโลเวท

3. แบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน โดยเลือกข้อที่มีค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (IOC) 0.67-1.00 เพื่อนำไปใช้ในการทดลองจริง ผลการทดลอง (Try Out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างพบว่า แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานมีค่าความยาก (p) ระหว่าง 0.30-0.77 ค่าอำนาจจำแนก (r) 0.33-0.87 และค่าความเชื่อมั่น 0.92

4. แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน มีค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์หรือเนื้อหา (IOC) ระหว่าง 0.67 - 1.00 เพื่อนำไปใช้ในการทดลองจริงผลการทดลอง (Try Out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง พบว่า มีค่าอำนาจจำแนก (r) 0.35-0.76 และค่าความเชื่อมั่น 0.91 โดยใช้วิธีของโลเวท

5. แบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนมีลักษณะเป็นค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient)

ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) พบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.93

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขออนุญาตขอเอกสารจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ระหว่างวันที่ 15 พ.ย. 2556-27 ธันวาคม 2556

2. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบคะแนนก่อนเรียน ในระยะเวลาเท่ากันแล้ว ทำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ทำแบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และแบบวัดความพึงพอใจ วันที่ 15 พฤศจิกายน 2556

3. ทำการทดลองโดยให้นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสาน จำนวน 5 หน่วยการเรียนรู้โดยใช้เวลาในการทดลองจำนวน 16 ชั่วโมง เป็นการเรียนโดยใช้โปรแกรมบทเรียนและเรียนโดยครูผู้สอนบรรยาย พร้อมทั้งทำแบบทดสอบ ในแต่ละหน่วย ระหว่างวันที่ 18 พฤศจิกายน 2556-11 ธันวาคม 2556

4. ให้กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสานทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยกระทำทันทีเมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน แล้วทำแบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แบบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์และแบบวัดความพึงพอใจ เมื่อวันที่ 27 ธันวาคม 2556

5. นำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และแบบวัดความพึงพอใจของกลุ่มทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผลของโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสานแบบ 50 : 50

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสานแบบ 50 : 50 ของนักเรียนโดยรวมและจำแนกตามระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ โดยใช้สถิติ t-test (Dependent Samples)

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนผสมผสานแบบ 50 : 50 ของนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน โดยใช้สถิติ One-way MANCOVA



4. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกันหลังจากเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสาน โดยใช้สถิติ One-way ANCOVA

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สรุปผลการวิจัย

1. โปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสานแบบ 50 : 50 ประสิทธิภาพเท่ากับ 84.80/83.75 และค่าดัชนีประสิทธิผลของโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสานมีค่าเท่ากับ 0.70 ผลปรากฏดังตารางที่ 1-2 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสาน

รูปแบบ การเรียน	คะแนน ทดสอบ ระหว่างเรียน	ร้อยละ	คะแนน แบบ ทดสอบ หลังเรียน	ร้อยละ	E_1 / E_2
โปรแกรม บทเรียนแบบ ผสมผสาน	848	84.80	335	83.75	84.80/83.75

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสาน

รูปแบบ การเรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมของคะแนน		ดัชนี ประสิทธิผล
		ทดสอบ ก่อนเรียน	ทดสอบ หลังเรียน	
โปรแกรมบทเรียน แบบผสมผสาน	20	9.05	16.75	0.70

2. นักเรียนโดยรวมและนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงและต่ำหลังจากเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสานแบบ 50 : 50 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยรวมและรายด้าน เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 3-4 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน-หลังเรียนของนักเรียนโดยรวมที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสาน 50 : 50

ผล การเรียน	n	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	sig
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน	20	9.05	1.54	16.75	1.33	-35.18**	.00
ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์โดยรวม	20	14.00	2.18	24.40	2.46	-20.61**	.00

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสานแบบ 50 : 50 ของนักเรียนจำแนกตามแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

แรงจูงใจ ใฝ่ สัมฤทธิ์	N	ผล การ เรียน	ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน				ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ โดยรวม			
			$\bar{X}$	S.D.	t	sig	$\bar{X}$	S.D.	t	sig
กลุ่มสูง	12	ก่อน	8.66	1.23	-25.31**	.00	1.91	0.28	-4.69**	.00
		หลัง	16.58	1.37			2.58	0.51		
กลุ่มต่ำ	8	ก่อน	9.62	1.84	-28.03*	.00	2.12	0.35	-2.64*	.02
		หลัง	17.00	1.3			2.62	0.51		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง กับนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยรวมไม่แตกต่างกัน (sig $\geq$.06) และรายด้าน ทักษะ 8 ด้าน ไม่แตกต่างกัน (sig $\geq$.14) ดังตารางที่ 5-6 ตามลำดับ



ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ขั้นพื้นฐานโดยรวมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกันที่เรียน
ด้วยโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสาน (One-way
MANCOVA)

แหล่งความแปรปรวน	สถิติทดสอบ	Hypothesis df	Error df	F	sig
ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	Pillai's Trace	2.00	15.00	12.78**	.00
	wilk's Lambda	2.00	15.00	12.78**	.00
	Hotelling's Trace	2.00	15.00	12.78**	.00
	Roy's Largest Root	2.00	15.00	12.78**	.00
ทักษะกระบวนการก่อนเรียน	Pillai's Trace	2.00	15.00	3.32	.06
	wilk's Lambda	2.00	15.00	3.32	.06
	Hotelling's Trace	2.00	15.00	3.32	.06
	Roy's Largest Root	2.00	15.00	3.32	.06
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	Pillai's Trace	2.00	15.00	.91	.43
	wilk's Lambda	2.00	15.00	.91	.43
	Hotelling's Trace	2.00	15.00	.91	.43
	Roy's Largest Root	2.00	15.00	.91	.43

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ขั้นพื้นฐานเป็นรายด้านของนักเรียนที่มีแรงจูงใจ
ใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน (One-way ANCOVA)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	sig
1. ทักษะการสังเกต	ก่อนเรียน	1.92	1	1.92	6.89*	.02
	แรงจูงใจใฝ่	.53	1	.53	1.91	.19
	สัมฤทธิ์มี	4.74	17	.28		
	ความคลาดเคลื่อน					
2. ทักษะการวัด	ก่อนเรียน	.85	1	.85	1.84	.19
	แรงจูงใจใฝ่	.71	1	.71	1.53	.23
	สัมฤทธิ์มี	7.82	17	.46		
	ความคลาดเคลื่อน					
3. ทักษะการจำแนกประเภท	ก่อนเรียน	2.29	1	2.29	7.08*	.02
	แรงจูงใจใฝ่	.103	1	.10	.32	.58
	สัมฤทธิ์มีความ	5.50	17	.32		
	คลาดเคลื่อน					

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	sig
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างมิติของวัตถุกับเวลา	ก่อนเรียน	14	1	.14	.33	.57
	แรงจูงใจใฝ่	.10	1	.10	.23	.63
	สัมฤทธิ์มี	7.40	17	.44		
	ความคลาดเคลื่อน					
5. ทักษะการคำนวณ/การใช้ตัวเลข	ก่อนเรียน	.22	1	.22	.59	.45
	แรงจูงใจใฝ่	.25	1	.25	.67	.43
	สัมฤทธิ์มี	6.28	17	.37		
	ความคลาดเคลื่อน					
6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	ก่อนเรียน	.03	1	.03	.10	.76
	แรงจูงใจใฝ่	.12	1	.12	.45	.51
	สัมฤทธิ์มี	4.64	17	.27		
	ความคลาดเคลื่อน					
7. ทักษะการลงความเห็นข้อมูล	ก่อนเรียน	.51	1	.51	2.04	.17
	แรงจูงใจใฝ่	.02	1	.021	.80	.78
	สัมฤทธิ์มี	4.28	17	.25		
	ความคลาดเคลื่อน					
8. ทักษะการพยากรณ์	ก่อนเรียน	.85	1	.85	.29	.28
	แรงจูงใจใฝ่	1.61	1	1.61	.14	.14
	สัมฤทธิ์มี	11.69	17	.69		
	ความคลาดเคลื่อน					

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงและนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ สามารถทบทวนความรู้หลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ได้ร้อยละ 89.00 และ 86.00 ของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน โดยนักเรียนทั้งสองกลุ่มสามารถทบทวนความรู้ได้ไม่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 7



ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของคะแนนผลการเรียนที่เปลี่ยนแปลงระหว่างการสอบหลังเรียน และการสอบหลังเรียน 2 สัปดาห์ของนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน

แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์	หลัง เรียน	หลัง เรียน 2 สัปดาห์	ร้อยละของ คะแนนเฉลี่ย หลังเรียน	$\bar{X}$	t	sig
	$\bar{X}$	$\bar{X}$				
กลุ่มสูง	16.58	14.83	89.00	1.75	-2.34*	.03
กลุ่มต่ำ	17.00	14.62	86.00	2.37		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสาน มีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยรวมและเป็นรายด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสาน

ข้อ ที่	การเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน แบบผสมผสาน แบบ 50 : 50	$\bar{X}$	S.D	ระดับความ พึงพอใจ
1	ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.56	0.49	มากที่สุด
2	ด้านภาพ ภาษา และเสียง	4.56	0.50	มากที่สุด
3	ด้านตัวอักษรและสื่อ	4.59	0.49	มากที่สุด
4	ด้านความรู้และประสบการณ์	4.64	0.49	มากที่สุด
โดยรวม		4.58	0.50	มากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

1. โปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสาน แบบ 50 : 50 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.80/83.75 และค่าดัชนีประสิทธิผลของโปรแกรมเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 เท่ากับ .70 แสดงว่าโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสานทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพิ่มขึ้นร้อยละ 70 ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรมบทเรียนดังกล่าวตามขั้นตอน อย่างเป็นระบบ 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นการวิเคราะห์เนื้อหาและโครงสร้าง (Analyze) ขั้นที่ 2 ออกแบบ (Design) ขั้นที่ 3 พัฒนา (Develop) ขั้นที่ 4 นำไปใช้/ทดลองใช้ (Implement/ Try Out) และขั้นที่ 5 ประเมินและปรับปรุงแก้ไข (Evaluate and Revise) (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2553) ซึ่งสอดคล้องกับผลงานการวิจัยของ

ปิยรัตน์ พุทธิเสน (2553) พบว่า โปรแกรมบทเรียน เรื่อง การอ่านจับใจความภาษาไทย มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.20/84.79

2. นักเรียนโดยรวมและนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงและต่ำที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสาน แบบ 50 : 50 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยรวมและรายด้านเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องมาจากโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสานมีการนำเสนอเนื้อหาที่ชัดเจน เข้าใจง่าย น่าสนใจ นักเรียนสามารถทบทวนเนื้อหาได้ตลอดเวลา ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ทิพย์สุดา นาใจคง (2551) พบว่า นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงและนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง และนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยรวมและรายด้านไม่แตกต่างกัน เนื่องมาจากโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทำให้นักเรียนเกิดความมุ่งมั่นในการตั้งใจเรียน และสิ่งที่น่าสนใจคือนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงและต่ำเป็นกลุ่มที่จัดอยู่ในกลุ่มที่มีความตั้งใจ มีผลทำให้ผลการศึกษาค้นคว้าพัฒนาการดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทิพย์สุดา นาใจคง (2551) พบว่านักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงและต่ำมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนไม่แตกต่างกัน

4. หลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง และนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ สามารถคงความรู้ได้คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 89.00 และ 86.00 ตามลำดับ โดยไม่แตกต่างกัน ($p=.03$) เนื่องจากโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสานที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีการประยุกต์หลักการและทฤษฎีต่างๆ ทำให้ผู้เรียนจดจำได้นานและมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่ดี การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติจริงเป็นการเรียนรู้แบบ Learning by Doing ผู้เรียนจะเป็นศูนย์กลาง เป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนได้เรียนจากการปฏิบัติจริง ซึ่งสอดคล้องกับแนวทฤษฎีประสบการณ์ (John Dewey) ที่เชื่อว่าการเรียนแบบให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง เช่น การได้อภิปราย มีโอกาสพูด ได้แสดงออกในสถานการณ์แบบต่างๆ รวมทั้งได้ลงมือปฏิบัติจริง ย่อมทำให้ผู้เรียนสนุกสนานในการเรียนและจำได้นาน (กิตติชัย สุทธาสีโนบล. 2555)

5. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสานแบบ 50 : 50 โดยรวมและรายด้านในระดับมากที่สุด เนื่องมาจากโปรแกรมบทเรียนมีประสิทธิภาพ



ในด้านการออกแบบ รูปแบบ เนื้อหา และการเชื่อมโยงไปยังส่วนต่างๆ สามารถทบทวนความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ พัทธกรณ นนทะดี (2553) พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อโปรแกรมบทเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งนักเรียนได้เรียนโดยลงมือปฏิบัติจริง ผักผ่นได้ด้วยตนเองจึงเกิดความพึงพอใจต่อการเรียนรู้อย่างมากที่สุด

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

จากการวิจัยพบว่าโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสานส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่สูงขึ้น จึงสามารถใช้เป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนต่อไป และควรนำไปพัฒนาในรายวิชาอื่นๆ ด้วย

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาประสิทธิภาพของโปรแกรมบทเรียนแบบผสมผสานรูปแบบอื่นๆ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน และใช้ในการจัดการเรียนการสอนต่างชั้น เพื่อศึกษารูปแบบของโปรแกรมบทเรียนผสมผสานที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับช่วงชั้น และตามธรรมชาติของกลุ่มสาระการเรียนรู้

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ. (2551). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

Department of Curriculum and Instruction Development. (2008). *Basic Education Curriculum B.E. 2551*. Bangkok : The Express Transportation Organization of Thailand Printing.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

Ministry of Education. (2008). *Indicators and core learning substance in science learning substance group according to the core curriculum of basic education B.E. 2551 (2008)*. Bangkok : National Agricultural Cooperative Federation of Thailand Ltd.

. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

. (2008). *Basic Education Core Curriculum B.E. 2551*. Bangkok : National Agricultural Cooperative Federation of Thailand Ltd.

กิตติชัย สุธาสิโนบล. (2555). *การพัฒนาแบบจำลองการจัดการสอนแบบบูรณาการตามแนวพุทธเพื่อสะท้อนแนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ในบริบทแห่งสังคมไทยยุคปัจจุบัน*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

Suthasinobon, Kittichai. (2012). *The development of an integrated instructional management model based on the Buddhism oriented approach for reflection of sufficiency economy philosophy concept in context of modern Thai society* (Unpublished master's thesis). Bangkok : Srinakharinwirot University.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2553). *การออกแบบพัฒนาโปรแกรมบทเรียนและบทเรียนบนเว็บ*. พิมพ์ครั้งที่ 14. มหาสารคาม : ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

Rueangsuwan, Chaiyot. (2010). *A design and development of courseware and web-based learning (14th Ed.)*. Department of Technology and Communication for Education, Faculty of Education, Mahasarakham University, Mahasarakham, Thailand.

. (2554). *การออกแบบพัฒนาโปรแกรมบทเรียนและบทเรียนบนเว็บ*. พิมพ์ครั้งที่ 15. มหาสารคาม : ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

. (2011). *A design and development of courseware and web-based learning. (15th Ed.)*. Department of Technology and Communication for Education, Faculty of Education. Mahasarakham University, Mahasarakham, Thailand.



ทิพย์สุดา นาใจคง. (2551). *เปรียบเทียบผลการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนเรื่องระบบเลขฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

Najaikhong, Thipsuda. (2008). *Comparison of results of learning by computer courseware entitled 'Number Base Systems' of Mathayom Suksa 6 students with an achievement motivation difference* (Unpublished master's thesis). Mahasarakham University, Mahasarakham, Thailand.

นภัสร ชะปูแสน. (2557, มกราคม-เมษายน). “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ เรื่องอาหารและสารอาหารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับแบบสืบเสาะหาความรู้ 7 ขั้นตอน,” *วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม*. 4(1) : 62.

Chapoosaen, Napassorn. (2014). *A comparison of learning achievements, scientific process skills and an investigation of learning retention on 'Nutrition and Substances in Food' of Mathayom Suksa 2 students through problem-based learning activity management versus 7-E inquiry*. Nakhon Phanom University Journal, 4 (1), 62.

ปิยรัตน์ พุทธิเสน. (2553). *การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการอ่านจับใจความภาษาไทย ที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนกับการเรียนด้วยการใช้ปัญหาเป็นฐาน*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

Phutthisen, Piyaat. (2010). *Comparison of a learning outcome on Thai reading comprehension of Prathom Suksa 6 students who learned using the courseware and problem-based learning approach*. (Unpublished master's thesis). : Mahasarakham University, Mahasarakham, Thailand.

พัชรภรณ์ นนทะดี. (2553). *การพัฒนาโปรแกรมบทเรียน เรื่องการสังเคราะห์แสงของพืชสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

Nonthadee, Phatcharaphon. (2010). *The development of courseware of plant's photosynthesis for Prathom Suksa 4 students*. (Unpublished master's thesis). Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand.