

การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาเคมี ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ บริบทและปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักศึกษาหลักสูตรปริญญาบัณฑิต

The Development of a Chemistry Subject Instruction Model Based on Context and a Problem-Based Learning Approach for Undergraduate Students

พิเชษฐ เทบุมรุ่ง¹ สำราญ กำจัดภัย² และถาดทอง ปานศุภวัชร³

Pichet Tebumroong¹, Sumran Gumjudpai² and Thardthong Pansuppawat³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ **ประการแรก** เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาเคมี ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐานสำหรับนักศึกษาหลักสูตรปริญญาบัณฑิต และ**ประการที่สอง** ศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอน วิธีดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 1) พัฒนารูปแบบการเรียนการสอน 2) สร้างและหาคุณภาพเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล และ 3) ทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร แบ่งออกเป็นนักศึกษากลุ่มทดลอง 25 คน และกลุ่มควบคุม 36 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test (Dependent samples) และ F-test (One-way ANCOVA) ผลการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น มีองค์ประกอบดังนี้ 1) ที่มาและความสำคัญ 2) ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐาน 3) หลักการ 4) จุดมุ่งหมาย 5) ขั้นตอนกระบวนการเรียนการสอน และ 6) การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน

2. นักศึกษาในกลุ่มทดลองหลังเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่านักศึกษาในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ : ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ; ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ; เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to develop an instruction model for undergraduate chemistry coursework, based on context and a problem-based learning approach, and 2) to investigate the effects of using the learning management model. The research procedure consisted of 3 steps: the first, development of the learning management model; the second, the construction and quality of the research tools; and the third, experiment of the developed learning management model. The subjects were students at Rajamangala University of Technology, Isan Sakon Nakhon campus, and were divided into two groups: the experiment

¹ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาวิจัยหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

² กศ.ด. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

³ ศษ.ด. (หลักสูตรและการสอน) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

รับต้นฉบับ 30 เมษายน 2557 รับลงพิมพ์ 8 มิถุนายน 2557



group with 25 students and the control group with 36 students. The data was analyzed using means, standard deviation, dependent samples, t-test, and F-test (One - way ANCOVA).

The results of this research were as follows :

1. The developed instruction model consisted of 1) source and importance, 2) theory and basic concepts, 3) principle, 4) objective, 5) instruction procedure, and 6) measurement and evaluation.
2. The experimental group showed gains in science process skills, problem solving abilities, learning achievement, and scientific attitudes from before learning via the developed model by a .01 level of significance. Also, they indicated higher mean scores of science process skills, problem solving abilities, learning achievement, and scientific attitudes than the control group students who learned using the conventional teaching method by a .01 level of significance.

Keywords : Science Process Skills ; Problem Solving Abilities ; Scientific Attitudes

บทนำ

แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2545 - 2559 และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 มาตรา 6 ระบุว่าการจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ คุณธรรม จริยธรรมและวัฒนธรรม ดำรงชีวิตได้อย่างมั่นคง เพื่อนำไปสู่การพัฒนาชุมชนและประเทศให้สมดุล มีคุณภาพยั่งยืน ภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ (Globalization) ขณะเดียวกันต้องเสริมสร้างพื้นฐานจิตใจของผู้เรียน ให้มีความสำนึกในคุณธรรม ความซื่อสัตย์สุจริต ดำเนินชีวิตด้วยความอดทน มีความเพียร มีสติปัญญา และมีความรอบคอบ เพื่อรองรับกับการเปลี่ยนแปลงทางด้านวัตถุ ด้านสังคม สิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมต่อโลกภายนอกได้ (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545 : 1-3)

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับวิชาเคมี ผู้สอนทุกระดับการศึกษา ควรพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และสร้างเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ให้แก่ผู้เรียนเพื่อเป็นพื้นฐานในการหาความรู้ในเนื้อหาของวิชา และสามารถนำไปประยุกต์ใช้หรือแก้ปัญหา ที่เผชิญในอนาคตได้ ซึ่งถือเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยกระบวนการจัดการเรียนการสอนควรเน้นให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงในการหาความรู้ด้วยตนเอง และการแก้ปัญหาด้วยตนเอง การทำ

กิจกรรมกลุ่ม การอภิปรายกลุ่ม ผู้สอนมีหน้าที่แนะนำ และอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียน จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้บรรลุจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น สามารถเผชิญกับสถานการณ์ที่ผู้เรียนจะต้องพบในชีวิตประจำวัน และในการทำงานในอนาคตได้ต่อไป

จากรายงานผลการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน (จินดา พรหมมณัฐ, 2553 : 317 - 330; บพิทกิจ มี, 2551 : 54 - 66; Allen and Tanner. 2009 : 73-81 and Elaine. 2006: 125) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนโดยกำหนดสถานการณ์ที่ผู้เรียนคุ้นเคย หรืออยู่ในกระแสนิยม เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจอยากเรียนรู้ การจัดการกระบวนการเรียนรู้โดยการทำกิจกรรมกลุ่ม การศึกษาค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ จะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะทางวิทยาศาสตร์เช่น การสังเกต การตั้งคำถาม การตั้งสมมติฐาน การเก็บรวบรวมข้อมูล การคิดวิเคราะห์ และการแปลผลของข้อมูล ซึ่งสอดคล้องกับ เยาวเรศ บริวันตา (2555 : 121) ได้กล่าวว่า ผู้เรียนจะต้องมีการอภิปราย การนำเสนอความคิดเห็น จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ และนำมาสรุปร่วมกันถึงสิ่งที่ได้ศึกษา เกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ จึงถือได้ว่า การเรียนการสอนโดยใช้บริบทเป็นฐานเป็นรูปแบบการเรียนการสอนอีกวิธีการหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนตามเป้าหมายได้เป็นอย่างดี

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาเคมีตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักศึกษาหลักสูตรปริญญาบัณฑิต โดยให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตัวเอง โดยอาศัยเหตุการณ์จากบริบทพื้นฐานที่เป็นปัญหา ที่พบเห็นอยู่ประจำในท้องถิ่น นำมาเป็นสื่อในการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ด้วยการทำกิจกรรมกลุ่ม การสืบเสาะและแสวงหาความรู้ร่วมกัน การแก้ปัญหาร่วมกัน การวิพากษ์วิจารณ์อย่างมีเหตุผล ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริงจากการทำงานกับผู้อื่น โดยมีผู้สอนแนะนำ

กำกับดูแล และอำนวยความสะดวกในการจัดหาแหล่งเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ โดยหวังว่าผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิชาเคมีไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน และต่อการพัฒนาประเทศต่อไป

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดของทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง สามารถนำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังแผนภาพที่ 1



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย



วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาเคมีตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักศึกษาหลักสูตรปริญญาบัณฑิต

2. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ย่อยดังนี้

2.1 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาในกลุ่มทดลอง

2.2 เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์หลังเรียนระหว่างนักศึกษาในกลุ่มทดลองกับนักศึกษาในกลุ่มควบคุม

ขอบเขตการวิจัย

1. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ รูปแบบการเรียนการสอน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ

1.1.1 รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน

1.1.2 รูปแบบการเรียนการสอนแบบปกติ

1.2 ตัวแปรตาม ของการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1.2.1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.2.2 ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

1.2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.2.4 เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์

2. ระยะเวลาในการวิจัย การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการวิจัยในภาคเรียนที่ 1-2 ปีการศึกษา 2556

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ของการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 8 ห้องเรียน มีนักศึกษาทั้งหมดจำนวน 321 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้มาโดยวิธีการการสุ่มแบบกลุ่ม

(Cluster sampling) จากจำนวน 8 ห้องเรียน แล้วสุ่มมาจำนวน 2 ห้องเรียน โดยใช้วิธีการจับสลาก แบ่งออกเป็นนักศึกษากลุ่มทดลอง 1 ห้อง จำนวน 25 คน และนักศึกษาในกลุ่มควบคุม 1 ห้อง จำนวน 36 คน

เครื่องมือการวิจัย

ผู้วิจัยออกแบบเครื่องมือในการวิจัยเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน และเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1. รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน

2. แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

4. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. แบบวัดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

นำแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ทดสอบก่อนเรียน (Pre test) ก่อนให้นักศึกษาเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนวิชาเคมี ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักศึกษาหลักสูตรปริญญาบัณฑิต และดำเนินการทดลองเมื่อสิ้นสุดการทดลอง ทำการทดสอบหลังเรียน (Post test) เก็บรวบรวมข้อมูลให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

1.1 ค่าเฉลี่ย

1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. สถิติในการหาคุณภาพของเครื่องมือ ได้แก่

2.1 การหาคุณภาพของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่

2.1.1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

2.1.2 ความยากง่าย (P)

2.1.3 ค่าอำนาจจำแนก (r)

2.1.4 ค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20 วิธีของ
คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder richardson)

2.2 การหาคุณภาพของแบบวัดเจตคติเชิง
วิทยาศาสตร์ ได้แก่

2.2.1 ค่าอำนาจจำแนก โดยใช้ t-test
(Independent samples)

2.2.2 ค่าความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีการหาค่า
สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha coefficient)

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบผลการเรียนรู้ตามรูปแบบการ
เรียนการสอน ได้แก่

3.1 t-test (Dependent samples)

3.2 F-test (One-way ANCOVA)

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนวิชาเคมีตามแนวคิด
การเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักศึกษา
หลักสูตรปริญญาบัณฑิต มีรายละเอียดดังนี้

**ตอนที่ 1 พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาเคมีตาม
แนวทางการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน สำหรับ
นักศึกษาหลักสูตรปริญญาบัณฑิต** ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนในระดับ
อุดมศึกษา

2. ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3. สร้างรูปแบบการเรียนการสอน

4. ตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการเรียนการสอน

5. ปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการเรียนการสอน

**ตอนที่ 2 สร้างและหาคุณภาพเครื่องมือในการทดลอง
และเก็บรวบรวมข้อมูล** ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของ
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. การสร้างแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และแบบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาหลักการและแนวคิดเกี่ยวกับทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิด แก้ปัญหา
และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี

1.2 วิเคราะห์กำหนดนิยามที่ต้องการวัดให้ชัดเจน

1.3 จัดทำแบบวัดในการวิจัยเป็นแบบปรนัย ชนิด
4 ตัวเลือก โดยแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
จำนวน 65 ข้อ แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา จำนวน
40 ข้อ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 45 ข้อ

1.4 นำแบบวัดให้กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
พิจารณาความเหมาะสมเกี่ยวกับการใช้ภาษา ความถูกต้องของ
คำถาม ความถูกต้องของเนื้อหาเกี่ยวกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด แล้ว
ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

1.5 นำแบบวัดที่ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้
เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ จำนวน 6 คน เพื่อพิจารณาความเที่ยง
ตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษา และประเมินค่า IOC
(บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 640)

1.6 นำแบบวัดที่คัดเลือกและปรับปรุงแก้ไขตามคำ
แนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่มีสภาพ
ใกล้เคียงกับนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง และเป็นนักศึกษาที่ไม่เคย
เรียนวิชาเคมี จำนวน 62 คน

1.7 วิเคราะห์คุณภาพข้อสอบรายข้อโดยการ
วิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และ ค่าความ
เชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับด้วยวิธีคูเดอร์-ริชาร์ดสันโดยใช้สูตร
KR-20 (บุญมี พันธุ์ไทย, 2545 : 141-184)

1.8 จัดพิมพ์แบบวัดเพื่อนำไปเก็บข้อมูลกับนักศึกษากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ตามแผนการวิจัย

2. การสร้างแบบวัดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ มีวิธี ดำเนิน
การตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาหลักการแนวคิดและเทคนิคการสร้างแบบ
วัดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวข้อง

2.2 วิเคราะห์กำหนดนิยามพฤติกรรมที่ต้องการ
วัดให้ชัดเจน

2.3 จัดทำแบบวัดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ เป็นแบบ
มาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ตามวิธีของ
Likert (อ้างถึงใน บุญมี พันธุ์ไทย, 2545 : 141-84) จำนวน
80 ข้อ



2.4 นำแบบวัดให้กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
พิจารณาความเหมาะสมด้านภาษาความถูกต้องของคำถาม ความ
ถูกต้องของเนื้อหาเกี่ยวกับพฤติกรรมแล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

2.5 นำแบบวัดให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ จำนวน
6 คน พิจารณาความเที่ยงตรงซึ่งเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษา
และประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง

2.6 นำแบบวัดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่แก้ไขตาม
คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่มี
ลักษณะใกล้เคียงกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 62 คน

2.7 วิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดโดยหาค่าอำนาจ
จำแนกของข้อคำถามเป็นรายข้อโดยใช้ t-test (Independent
samples) และหาความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับโดยใช้วิธีหาค่า
สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha coefficient) ของครอนบาค
(บุญมี พันธุ์ไทย, 2545 : 141-184)

2.8 จัดพิมพ์แบบวัดเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์เพื่อนำ
ไปเก็บข้อมูลกับนักศึกษากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ตาม
แผนการวิจัย

ตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน

1. การทดลองกับนักศึกษากลุ่มทดลอง

1.1 ดำเนินการติดต่อขอความร่วมมือจาก คณะ
อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
อีสาน วิทยาเขตสกลนคร

1.2 วัดผลก่อนเรียนตามแบบวัดที่สร้างขึ้น

1.3 ดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบ
การเรียนการสอนวิชาเคมี ที่พัฒนาขึ้น ในระหว่างวันที่ 4
พฤศจิกายน พ.ศ.2556 ถึงวันที่ 18 พฤศจิกายน พ.ศ. 2556

1.4 หลังการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการ
เรียนการสอน ที่พัฒนาขึ้น ทำการวัดผลการเรียนหลังเรียนด้วย
เครื่องมือที่พัฒนาขึ้น

2. การทดลองกับนักศึกษากลุ่มควบคุม

2.1 ดำเนินการติดต่อขอความร่วมมือจาก คณะ
อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
อีสาน วิทยาเขตสกลนคร

2.2 วัดผลก่อนเรียนตามแบบวัดที่สร้างขึ้น

2.3 ดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการ
เรียนการสอนแบบปกติ

2.4 หลังการจัดการเรียนการสอนทำการวัดผลหลัง
เรียนด้วยเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยมีดังนี้

1. ผลการสร้างรูปแบบการเรียนการสอน

รูปแบบการเรียนการสอนวิชาเคมี ตามแนวคิดการ
เรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักศึกษาหลักสูตร
ปริญญาบัณฑิต ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ
ได้แก่ 1) ที่มาและความสำคัญ 2) ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐาน 3)
หลักการ 4) จุดมุ่งหมาย 5) ขั้นตอนกระบวนการเรียนการสอน
และ 6) การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน การวิเคราะห์
ผลจากผู้เชี่ยวชาญประเมินนั้น พบว่า รูปแบบการเรียนการสอน
ที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสมตามเกณฑ์ที่กำหนดอยู่ในระดับมาก
ถึงมากที่สุด

2. ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน

ผลการวิจัยสามารถนำมาแยกวิเคราะห์ออกเป็น 2
ประเด็นย่อย มีดังนี้

2.1 การวิเคราะห์ค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่างก่อนเรียน
และหลังเรียนในทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถ
ในการคิดแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติเชิง
วิทยาศาสตร์ ของนักศึกษากลุ่มทดลอง ได้ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาในกลุ่มทดลอง

ตัวแปรที่ศึกษา	คะแนนเต็ม	ผลการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอน					
		ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
		$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	60	27.88	5.62	52.12	4.93	33.59**	.00
2. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา	40	20.76	4.00	34.56	3.06	17.53**	.00
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	45	21.80	2.89	37.16	2.39	35.28**	.00
4. เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์	5	3.14	0.21	3.61	0.42	6.37**	.00

หมายเหตุ $p < .01$ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ กลุ่มทดลองหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้ นักศึกษากลุ่มทดลองหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยของเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูงตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) คะแนนเฉลี่ยของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์หลังเรียนระหว่าง

นักศึกษากลุ่มทดลองกับนักศึกษากลุ่มควบคุม ได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างนักศึกษากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้คะแนนก่อนเรียนเป็นตัวแปรร่วม

ตัวแปรที่ศึกษา	คะแนนเต็ม	ผลการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอน					
		กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		F	p
		N = 25		N = 36			
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	60	52.12	4.93	43.17	5.14	75.93**	.00
2. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา	40	34.56	3.06	30.58	3.38	25.50**	.00
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	45	37.16	2.39	32.94	2.82	32.19**	.00
4. เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์	5	3.61	0.42	3.48	0.34	5.59**	.00

หมายเหตุ $p < .01$ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 2 พบว่า นักศึกษากลุ่มทดลองที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนวิชาเคมี ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน เมื่อมีการควบคุมตัวแปรร่วม (คะแนนก่อนเรียน) มีคะแนนเฉลี่ยของทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่านักศึกษากลุ่มควบคุมที่เรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01



อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยมีประเด็นสำคัญนำมาอภิปรายผลดังนี้

1. ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

จากผลการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาเคมีตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักศึกษาหลักสูตรปริญญาบัณฑิต มีการออกแบบรูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบได้แก่ 1) ที่มาและความสำคัญ 2) ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐาน 3) หลักการ 4) จุดมุ่งหมาย 5) ขั้นตอนกระบวนการเรียนการสอน และ 6) การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน เมื่อพิจารณารายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบ ซึ่งสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนการสอนของ ทิศนา เขมมณี (2545 : 219-220) และพัชรี ศรีสังข์ (2552 : 68) ที่กำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนที่มีลักษณะทำนองเดียวกัน ได้แก่ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง 4) สารการเรียนรู้ 5) กิจกรรมการเรียนการสอน 6) การวัดผลและการประเมินผลรูปแบบการเรียนการสอน และ 7) จัดแหล่งเรียนรู้ไว้อย่างเป็นระบบ

การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแผนกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดเหตุการณ์เหตุการณ์บริบทของปัญหา ขั้นที่ 2 ขั้นทำความเข้าใจเหตุการณ์บริบทและปัญหา ขั้นที่ 3 ขั้นปฏิบัติการเรียนรู้ ขั้นที่ 4 ขั้นสังเคราะห์ความรู้ และขั้นที่ 5 ขั้นสรุปและประเมินผล ซึ่งสอดคล้องกับ บพิท กิจมี (2551 : 11-12) จินดา พรหมณัฐ (2553 : 110) และศักดิ์ชาย ขวัญสิน (2553 : 10-11) ได้กล่าวถึงกระบวนการของการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน โดยสรุปไว้ที่มีขั้นตอนการเรียนการสอนคล้ายกัน

2. ผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอน

ผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนวิชาเคมี ที่พัฒนาขึ้น มีผลทำให้นักศึกษากลุ่มทดลองหลังเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ เพิ่มขึ้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนวิชาเคมี ที่พัฒนาขึ้นทำให้นักศึกษากลุ่มทดลองมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น โดยกระบวนการของการจัดการเรียนการสอนเปิดโอกาสให้นักศึกษาฝึกทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ด้านต่างๆ ได้แก่ 1) การสังเกต 2) การวัด 3) การจำแนกประเภท 4) การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส 5) การคำนวณ 6) การจัดกระทำและการสื่อความหมายข้อมูล 7) การลงความเห็นจากข้อมูล 8) การพยากรณ์ 9) การตั้งสมมติฐาน 10) การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ 11) การกำหนดและควบคุมตัวแปร 12) การทดลอง และ 13) การตีความหมายข้อมูล ซึ่งสอดคล้องกับ Akers. (1999 : 77-79) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้ด้วยบริบทที่หลากหลายด้านและครอบคลุมบทบาทของผู้สอนและผู้เรียนในกระบวนการเรียนรู้จากกิจกรรมในชีวิตจริงทั้งภายในและนอกห้องเรียน ทำให้ผู้เรียนมีการเชื่อมต่อและเข้าใจบทเรียนแล้วนำไปใช้กับชีวิตของตนเอง นักเรียนมีการทำงานเป็นกลุ่มการวางแผนในกระบวนการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ดีขึ้น

2.2 ผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนวิชาเคมี ที่พัฒนาขึ้นทำให้นักศึกษากลุ่มทดลองมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเพิ่มขึ้น เนื่องจากนักศึกษามีโอกาสในการฝึกการคิดแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด ตามขั้นตอนได้แก่ 1) ความเข้าใจในปัญหา 2) กระบวนการและกลยุทธ์ในการแก้ปัญหา 3) การสื่อสารอย่างมีเหตุผลในการแก้ปัญหา และ 4) ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยการใช้คำถามกระตุ้นให้นักศึกษาคิดแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้อง Llewellyn. (2002 : 87-88) ได้เสนอกระบวนการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ไว้ โดยเริ่มจากสถานการณ์ที่กำหนดเป็นปัญหาที่ต้องการแก้ไขจากสถานการณ์รอบข้าง ให้ผู้เรียนฝึกคิดวิเคราะห์รวบรวมข้อมูล เกี่ยวกับปัญหาจากการใช้ประสบการณ์เดิมและความรู้ต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ คิดวิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ ผู้เรียนระดมสมองเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาโดยการสื่อสารสนทนาถึงประเด็นปัญหาที่ต้องการแก้ไข ผู้เรียนตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ และลงมือแก้ปัญหาตามขั้นตอนที่วางแผนไว้ จะช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะในการคิดแก้ปัญหา และสอดคล้องกับ Fay. (2006 : 71-73) ได้เสนอแบบการแก้ปัญหาตามวงจรในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจปัญหาที่กำหนดให้ และอาศัยประสบการณ์เดิมที่คุ้นเคยสามารถแก้ไขได้ถูกต้องเป็นลำดับขั้นตอน

2.3 ผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเนื้อหาวิชาเคมีของ

นักศึกษาให้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับ สมสุข ธีระจิตร (2545 : 14-23) ได้กล่าวถึงการเรียนการสอนต้องมีการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนได้พัฒนาให้ครบทั้งด้านสติปัญญา ทักษะ และอารมณ์ เนื่องจากการเรียนรู้ของผู้เรียนเกิดจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียน ดังนั้น ปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนรู้จึงมีทั้งสิ่งที่สัมพันธ์กับผู้เรียนโดยตรง เช่นผู้สอนจัดกระบวนการเรียนการสอนและสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวผู้เรียน ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และสอดคล้องกับ Tina. and Bradley. (2009 : 124-128) ได้กล่าวถึงการสอนวิชาเคมีด้วยรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน สามารถนำไปใช้ได้กับทุกระดับการศึกษา ทั้งนี้ผู้สอนต้องเข้าใจในรูปแบบการเรียนการสอน ใช้เทคนิคการสอนได้หลายวิธีและสามารถยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสม ส่งผลให้มีผลการเรียนรู้ดีขึ้น และบรรลุตามวัตถุประสงค์

2.4 ผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนวิชาเคมีที่พัฒนาขึ้น สามารถทำให้นักศึกษามีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์เพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนฝึกฝนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถนำไปใช้ในกระบวนการคิดแก้ปัญหา และทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น สามารถฝึกให้ผู้เรียนมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ด้านต่าง ๆ ได้แก่ 1) ความอยากรู้อยากเห็น 2) ความมีเหตุผล 3) ความรอบครอบในการตัดสินใจ 4) ความมีใจกว้าง 5) ความคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ 6) ความเป็นปณัย 7) ความซื่อสัตย์ และ 8) การยอมรับข้อจำกัด แผนการเรียนรู้อาศัยบริบทพื้นฐานของผู้เรียนมาใช้ในกระบวนการเรียนรู้ กระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนรู้โดยมีการฝึกฝนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ย่อมทำให้ผู้เรียนมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์เปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้นซึ่งสอดคล้องกับ เบญจาศรีดารา (2545 : บทคัดย่อ) ได้กล่าวว่า นักเรียนที่ผ่านการเรียนรู้โดยการทำกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ในท้องถิ่น ตามความสนใจของนักเรียนที่ต้องการศึกษาและเลือกเองทำให้นักเรียนมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนรู้ตามคู่มือครู

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาเคมีตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน สำหรับ

นักศึกษาหลักสูตรปริญญาบัณฑิต ได้รูปแบบการเรียน การสอน ที่มี 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ที่มาและความสำคัญ 2) ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐาน 3) หลักการ 4) จุดมุ่งหมาย 5) ขั้นตอนกระบวนการเรียนการสอน และ 6) การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน

2. ผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนมีรายละเอียดด้อยดังนี้

2.1 นักศึกษากลุ่มทดลองที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนวิชาเคมีตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 นักศึกษากลุ่มทดลองที่เรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนการสอนวิชาเคมีตามแนวคิด การเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน หลังเรียนมีทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักศึกษากลุ่มควบคุมที่เรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผู้สอนที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นจำเป็นต้องมีการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน บริบทของผู้เรียน ชุมชน และสถานศึกษาอย่างละเอียด โดยสะท้อนว่ารูปแบบการเรียนการสอนนี้อยู่บนพื้นฐานการเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม การอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ทั้งภายใน กลุ่มย่อย และทั้งห้องเรียน

2. ผู้สอนที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นต้องดำเนินการศึกษาปัญหาและความต้องการของผู้เรียน หลักสูตร นโยบายในระดับการศึกษา เพื่อกำหนดกิจกรรมให้สอดคล้องกัน จึงจะทำให้การใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมานี้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้

3. ผู้สอนที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นจะต้องกำหนดแผนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา ระยะเวลาการดำเนินกิจกรรม และการใช้แบบวัดในการเก็บผลการเปลี่ยนแปลงหรือผลการเรียน เป็นสิ่งสำคัญในการออกแบบการ



ดำเนินกิจกรรมตามรูปแบบได้

4. ผู้สอนที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ต้องเตรียมตนเองให้พร้อมทั้งด้านความรู้ ร่างกาย และเวลา เนื่องจากกิจกรรมตามรูปแบบนี้ผู้สอนต้องมีความมุ่งมั่นตั้งใจจริง ทุ่มเทเวลาทั้งในและนอกเวลาปฏิบัติงาน เพื่อทำกิจกรรม ตรวจสอบ ประเมินผล และเสนอแนะการทำกิจกรรมกลุ่มของผู้เรียน รวมทั้งการเตรียมพร้อมเผชิญกับเหตุการณ์หรือปัญหาที่จะเกิดในกรณีต่าง ๆ

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความรู้และความอนุเคราะห์จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ถาดทอง ปานสุภาวัชร กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ เสนอแนะ ข้อคิดเห็น หลักการวิจัย และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง ตั้งแต่ต้นจนสำเร็จเรียบร้อย รวมทั้งคณาจารย์ประจำสาขาวิชา วิทยาลัยหลักสูตรและการสอนทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ให้ความช่วยเหลือ แนะนำตลอดการศึกษาตามหลักสูตร ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545**. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค
- จินดา พรหมณัฐ. (2553). การพัฒนาความเข้าใจเรื่องอัตราการเกิดปฏิกริยาเคมีและเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน. **วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น**, 15 (4), 317-330.
- ทิศนา ขัมมณี. (2545). **รูปแบบการเรียนการสอน : ทางเลือกที่หลากหลาย**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). **การวิจัยเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญมี พันธุ์ไทย. (2545). **การประเมินผลโครงการโรงเรียน**. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

บพิท กิจมี. (2551). **การใช้การเรียนรู้แบบบริบทเป็นฐานในการจัดกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนในช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนบ้านเมืองสองคอน จังหวัดเชียงใหม่**. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

เบญจา ศรีดารา. (2545). **การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดการเรียนรู้โดยการทำกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์และการเรียนตามคู่มือครู**. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

พัชรี ศรีสังข์. (2552). ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา. **วารสารสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ**. 12 (1), 68.

เยาวเรศ ปรีวันตา. (2555). การพัฒนาแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. **วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม**. 6 (3), 117-126.

ศักดิ์ชาย ขวัญสิน. (2553). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสถิติ โดยใช้บริบทเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านปางแม่ลอย จังหวัดลำพูน**. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สมสุข ชีระพิจิตร. (2545). **หน่วยที่ 8 การสอนวิทยาศาสตร์ ในประมวลสาระชุดวิชาสารัตถะและวิธีวิธีวิทยาศาสตร์**. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

Akers. J. B. (1999). **Confronting the Realities of Implementing Contextual Learning Ideas in a Biology Classroom**. Virginia : UMI Dissertations Publishing.

Allen. D. and K. Tanner. (2009). **Approaches to Cell Biology Teaching : Learning Content in Context - Problem Based Learning**. **Cell Biol Educ**. 2 (2), 73-81.

Elaine. B. J. (2006). **Contextual Teaching and Learning : What It Is and Why It's Here to Stay**. California : Thousand Oaks Sage.



Fay. G.J. (2006). Using a Cycle to Find Solutions. **Sci.**

Teach. 8 (1), 71-73.

Llewellyn. D. (2002). **Inquire Within.** United States of America : Corwin Press.

Tina. L. O. and J. S. Bradley. (2009). Inter Nationalization of the Chemistry Curriculum : Two Problem-based Learning Activities for Undergraduate Chemists. **Chem. Educ. Res.**

Pract. 11, 124-128.

