

ผลการจัดการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีต่อการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสอนศาสนาสาสนูปถัมภ์

The effects of learning by constructivist concept to analytical thinking and learning achievement
of Mathayomsuksa I Sasanupatham School

จาริยา หลีหมั่น*

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มตัวอย่าง
ที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสอนศาสนาสาสนูปถัมภ์ จำนวน 30 คน
เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์
ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัย พบว่า 1.) นักเรียนที่
เรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการคิด
วิเคราะห์ พบว่านักเรียนมีการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2.) นักเรียนที่เรียน โดยใช้ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่าง
ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: คอนสตรัคติวิสต์, การคิดวิเคราะห์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, มัธยมศึกษาปีที่ 1

*นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

Abstract

The objectives of this research are to study compare analytical thinking and learning achievement of Mathayomsuksa I Sasanuphatham School. The try-out sample consisted of 30 Mathayomsuksa I student at Sasanuphatham School. The employed research instrument were an analytical thinking test and a learning achievement test. The research data were statistically analyzed using the mean, standard deviation, and t-test.

The research finding were as follows: 1.) The students' learn to use learning by constructivist concept when to compare different of analytical thinking showed students' post-learning analytical thinking score were significantly higher then their pre-learning counterparts at the .05 level 2.) The students' learn to use learning by constructivist concept when to compare different of achievement showed students' post-learning achievement score were significantly higher then their pre-learning counterparts at the .05 level

Keyword : Constructivist concept, Analytical thinking, Mathayomsuksa I

บทนำ

การศึกษาเป็นปัจจัยในการดำรงชีวิตที่ทุกคนต้องแสวงหาและเพิ่มพูนอยู่ตลอดเวลาเพื่อนพัฒนาตนเองครบถ้วน หน้าที่การงาน ตลอดจนความก้าวหน้าและความมั่นคงของประเทศ แต่ในสองทศวรรษที่ผ่านมา วงการการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ พบว่าการพัฒนาสติปัญญาซึ่งทำได้ในขอบเขตที่จำกัด และยังไม่ไปถึงเป้าหมายที่สูงสุดที่ต้องการ สำหรับประเทศไทยนั้นพบว่า คุณภาพการศึกษายังไม่ปรากฏผลเป็นที่น่าพึงพอใจ ผู้เรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามหลักสูตรต่ำในมาตรฐานด้านผู้เรียนเกี่ยวกับการมีความรู้ความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ (คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มีวิจารณญาณ) (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2552) การจัดการศึกษาเพื่อให้ได้คุณภาพสูงจึงต้องพัฒนากระบวนการคิดนักเรียนจำนวนมากเชื่อว่า ถ้านักเรียนมีความสามารถในการคิดก็จะทำให้นักเรียนสามารถเอาใจใส่ต่อเนื้อหาสาระในหลักสูตร มีความตั้งใจจริง ต้องการงานให้ประสบความสำเร็จและมีความสามารถดำเนินชีวิตที่ดี (Morrison, 2003) การจัดการเรียนการสอนให้เกิดกระบวนการคิด การสอนคิดในชั้นเรียนมีความสำคัญอย่างยิ่งเพราะเป็นการสนับสนุนกระบวนการคิด ซึ่งทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด เนื่องจากการคิดวิเคราะห์เป็นพื้นฐานของการคิดทั้งหมด เป็นทักษะที่ทุกคนสามารถพัฒนาได้ ซึ่งประกอบด้วยทักษะที่สำคัญ คือ การสังเกต การเปรียบเทียบ การคาดคะเน และการประยุกต์ใช้ การประเมิน การจำแนกแยกแยะประเภท การจัดหมวดหมู่ การสันนิษฐาน การสรุปผลเชิงเหตุผล การศึกษาหลักการ การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ การตั้งสมมติฐานที่มีผลมา

จากการศึกษาค้นคว้า และการตัดสินใจในสิ่งต่างๆ โดยใช้เกณฑ์ในการตัดสินใจด้วยเหตุผล ทักษะการคิดวิเคราะห์จึงเป็นทักษะการคิดระดับสูง ที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของกระบวนการคิดทั้งหมด (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2551)

ดังนั้นรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง การพิจารณาหาวิธีการเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาทั้งด้านการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคือการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 ได้กำหนดให้มีการเรียนรู้โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ กล่าวคือให้ผู้เรียนได้มีพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน และส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาความรู้ ได้คิด ปฏิบัติจริง รูปแบบหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปใช้ปฏิบัติในชีวิตจริง โดยการจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้แล้วผู้เรียนจำเป็นต้องหาวิธีการแก้ปัญหา โดยผู้เรียนจะต้องมองเห็นปัญหา รู้จักซักถาม คิดวิเคราะห์พิจารณาหาเหตุผลและแสวงหาความรู้เพื่อเชื่อมโยงความคิดไปสู่แนวทางที่จะแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งเป็นพื้นฐานของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และพินิจ พิเคราะห์ (มปป : 3) กล่าวว่า constructionism เป็นทฤษฎีที่เน้นการเรียนรู้ด้วยการกระทำ ของตนเอง โดยให้ผู้เรียนเผชิญกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหาทำให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา โดยผู้เรียนจะต้องพยายามคิดหรือกระทำ อย่างไร้ตรง จนสามารถนำไปสู่การสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญาที่สามารถคลี่คลายสถานการณ์ที่เป็นปัญหาได้ ซึ่งความรู้ใหม่ที่ได้สามารถเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เป็นความรู้ที่สร้างด้วยตนเอง และเนื่องจากการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นจากปัจจัยภายในของผู้เรียนได้แก่ ความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิมของผู้เรียน แนวคิดที่คาดเคลื่อน ความจำ ความสามารถในการจัดกระทำข้อมูล การเสริมแรง ความตั้งใจ แบบแผนทางปัญญา ปัจจัยภายในเหล่านี้มีส่วนช่วยให้เกิดการเรียนรู้ อย่างมีความหมายและพบว่าความรู้เดิมมีส่วนเกี่ยวข้องและเสริมสร้างความเข้าใจของผู้เรียน แนวคิดนี้มีรากฐานมาจากปรัชญา คอนสตรัคติวิสต์ ที่เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในผู้เรียน ผู้เรียนสร้าง (construct) ความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่เดิม ซึ่งผู้สอนไม่สามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาของผู้เรียนได้แต่ผู้สอนสามารถช่วยผู้เรียนให้ปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางปัญญาได้ โดยจัดสภาพการทำให้เกิดภาวะไม่สมดุลขึ้นคือสถานะที่โครงสร้างทางสติปัญญาเดิมใช้ไม่ได้ต้องมีการปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับประสบการณ์ใหม่มากขึ้นเด็กจะสร้างแนวคิดหลักอยู่ตลอดเวลา โดยไม่จำเป็นต้องมีการสอนภายในห้องเรียนเท่านั้นแต่จะได้จากสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ และจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งเป็นทฤษฎีที่เน้นการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนเผชิญกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหาทำให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา โดยผู้เรียนจะต้องพยายามคิดหรือกระทำ อย่างไร้ตรง

ซึ่งความรู้ใหม่ที่ได้สามารถเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เป็นความรู้ที่สร้างด้วยตนเอง จะเห็นได้ว่าผู้เรียนจะต้องพยายามคิด ไตร่ตรอง ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้แก้ปัญหาโดยผู้เรียนจะต้องมองเห็นปัญหา รู้จักซักถาม และต้องคิดวิเคราะห์ ผู้วิจัยมีความเห็นว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ที่มีต่อการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ได้ จึงสนใจทำแผนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การจำแนกสาร เพราะเรื่องนี้ต้องใช้ความสามารถในการคิด การให้เหตุผล และการจำแนกแยกแยะความเหมือนและความแตกต่างในการจำแนกสาร การจัดการการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ สามารถนำมาปรับใช้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ และพัฒนาการคิดวิเคราะห์ได้ ดังที่ Watts (1991) กล่าวไว้ ซึ่งสรุปได้ว่า แนวทางหรือวิธีการที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนมีหลากหลาย ครูควรวางวิธีการสอนต่างๆที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และสร้างความรู้ใหม่ได้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้โดยใช้ประสาทสัมผัสหาข้อเท็จจริงของสิ่งต่างๆ ทำการทดลองด้วยเครื่องมือหรือของเล่นใช้สื่อโสตทัศนูปกรณ์ การแสดงบทบาท การปฏิบัติภาคสนาม การสืบเสาะ การสืบค้นข้อมูลในห้องสมุดหรือใช้คอมพิวเตอร์

การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดนี้จะส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อเท็จจริง ไคร่ครวญ ไตร่ตรอง จำแนก แยกแยะเรื่องราวต่างๆทำความเข้าใจกับองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อให้ได้ข้อเท็จจริงอันนำไปสู่การตัดสินใจและลงข้อสรุปทำให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงแนวคิดซึ่งจะส่งผลต่อการพัฒนาการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

ขอบเขตของการศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสอนศาสนา ศาสนูปถัมภ์ ทั้งหมด 4 ห้อง จำนวน 90 คน

กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Random Sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/2 จำนวน 30 คน

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษานี้ ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โดยใช้เวลาในการศึกษา 10 ชั่วโมง

1. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

ตัวแปรตาม ได้แก่ การคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และสถิติ T-test แบบ Independent

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องการจำแนกสาร สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมาประกอบด้วย 5 แผนการเรียน มีแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องสมบัติของสารและการจำแนกสาร จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องสารเนื้อเดียว จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการแยกสารผสม จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องสารละลาย จำนวน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องสารแขวนลอย จำนวน 2 ชั่วโมง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ

3. แบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ เรื่องการจำแนกสารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ปรากฏผลการทดลองและผลการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยขอเสนอ ดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การจำแนกสาร

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง การจำแนกสาร

เพื่อให้การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการทำความเข้าใจเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีความสะดวกมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงกำหนดสัญลักษณ์และความหมายที่ใช้แทนค่าสถิติ และตัวแปรต่างๆในการนำเสนอ ดังนี้

n	แทน	จำนวนตัวอย่าง
\bar{X}	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
N	แทน	จำนวน
t	แทน	ค่าวิกฤตที่ใช้ในการพิจารณาการแจกแจงของค่า t-distribution
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล รายงานการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดวิเคราะห์ เรื่องการจำแนกสาร โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นตารางประกอบคำบรรยาย ดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ปรากฏผล ดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลการทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

ตัวแปร	การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมของเล่น				t	sig
	ก่อนเรียน		หลังเรียน			
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	18.07	4.07	30.13	4.15	-37.02	.000*

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้

ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ผลการวิเคราะห์ในตาราง สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 2

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนตามแนว คอนสตรัคติวิสต์ ปรากฏผล ดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างของทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

ตัวแปร	การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมของเล่น				t	sig
	ก่อนเรียน		หลังเรียน			
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
ทักษะการคิดวิเคราะห์	13.07	4.27	22.93	3.52	-23.19	.000*

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 แสดง ผลการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนการจัดการ เรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ก่อนเรียนสูงกว่าหลังเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่ง แสดงว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ มีทักษะในการคิด วิเคราะห์สูงกว่าก่อนเรียน ผลการวิเคราะห์ในตารางสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อ 1

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีต่อการคิดวิเคราะห์ และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรากฏผล ดังนี้

วัตถุประสงค์ ข้อที่ 1 เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและ หลังจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ พบว่านักเรียนที่เรียน โดยใช้ผลการจัดการเรียนรู้ตาม แนวคอนสตรัคติวิสต์ มีค่าเฉลี่ยของการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนเท่ากับ 13.07 และมีค่าเฉลี่ยของการคิด วิเคราะห์หลังเรียนเท่ากับ 22.93 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการคิดวิเคราะห์ พบว่านักเรียนมีการ คิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหลังจากได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05

วัตถุประสงค์ ข้อที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์มีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เท่ากับ 18.67 และมีค่าเฉลี่ยหลังของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 30.13 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษา สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ โดยศึกษาจากแนวความคิดการบูรณาการซึ่งเป็นแนวทางสำคัญของการปฏิรูปการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ในมาตรา 22 กล่าวถึงการจัดการศึกษาว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้พัฒนาตนเองได้ตามธรรมชาติเต็มศักยภาพ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด แต่ลักษณะการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมา เป็นวิธีการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการถ่ายทอดเนื้อหาวิชามากกว่าการเรียนรู้จากสภาพที่เป็นจริง ทำให้ผู้เรียนไม่เห็นความหมายของสิ่งที่เรียน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2552) หากได้จัดกิจกรรมการสอนในลักษณะบูรณาการ จะทำให้ผู้เรียนเห็นรูปแบบความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนรู้และเชื่อมโยง ผสมผสานความรู้ใหม่ๆ ช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้ความเข้าใจ สามารถนำความรู้ต่างๆ และประสบการณ์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง และแผนการจัดการเรียนรู้นี้ยึดแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งเป็นทั้งปรัชญา ความเชื่อ และทฤษฎี ที่หมายถึงกระบวนการสร้างความรู้ความเข้าใจที่เกิดจากตัวผู้เรียนโดยอาศัยการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ได้ประสบการณ์การใหม่ที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมของนักเรียน และเกิดจากปรับความรู้เดิมกับประสบการณ์ใหม่ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางการปฏิบัติการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เป็นขั้นตอนการปฏิบัติการสอน 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ขั้นการสร้างความขัดแย้งทางปัญญา ขั้นตอนที่ 2 ขั้นกิจกรรมไตร่ตรอง และขั้นที่ตอนที่ 3 ขั้นสรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา

การจัดทำแผนการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์นี้ มีการดำเนินการอย่างเป็นระบบ กล่าวคือแผนการจัดการเรียนรู้ ในแต่ละขั้นตอนมีความเชื่อมโยงกัน โดยการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของหลักสูตรสภาพการเรียนการสอน ปัญหาด้านการคิดวิเคราะห์ของเด็กไทย ปัญหาคุณภาพการศึกษาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การศึกษาแนวความคิดคอนสตรัคติวิสต์ นำหลักการของรูปแบบการเรียนการสอน มาบูรณาการเข้ากับเนื้อหาตามหลักสูตร และสรุปเป็นขั้นตอนหลัก เมื่อได้ขั้นตอนกระบวนการของรูปแบบแล้ว มีการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ และนำข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

ปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และนำไปใช้ในสถานการณ์จริง

ดังนั้นจึงกล่าวโดยสรุปว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีการดำเนินการอย่างเป็นระบบโดยศึกษาแนวคิดการบูรณาการ และยึดหลักตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เป็นแนวคิดพื้นฐานในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

2. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีต่อการคิดวิเคราะห์ พบว่านักเรียนมีการคิดวิเคราะห์ ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 อาจเนื่องมาจากแบบทดสอบมีสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับจุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาที่นำมาจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการจำแนกสาร เป็นเนื้อหาที่มีความซับซ้อน ต้องใช้ความสามารถในการวิเคราะห์ และแยกแยะส่วนย่อยๆ ซึ่งสอดคล้องกับสุวิทย์ มูลคำ (2547) ได้กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ คือความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยๆของเหตุการณ์ เรื่องราว เนื้อหาต่างๆ ว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง และส่วนย่อยๆที่สำคัญนั้นแต่ละเหตุการณ์เกี่ยวพันกันอย่างไร อาศัยหลักการใดเป็นการระบุคุณลักษณะ ซึ่งครอบคลุมถึงการระบุความเหมือนหรือความแตกต่างด้วย และผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่จัดทำขึ้นส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้นี้มีหลักการที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ ดังนี้ การส่งเสริมความคิดหรือกระตุ้นให้ใช้ความคิด การกระตุ้นให้ใช้ความคิด เป็นการกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน สอดคล้องกับแนวคิดของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2552) ที่ว่า การคิดเป็นการกระทำของสมองโดยอัตโนมัติ เพียงแต่จะต้องจัดการเรียนรู้หรือสิ่งกระตุ้นที่มากพอที่สมองจะได้คิด ตัวกระตุ้นซึ่งช่วยให้ผู้เรียนได้คิดในการวิจัยนี้ ได้แก่ กระบวนการจัดการเรียนรู้ ขั้นสอน ซึ่งครูเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นหรือตั้งตั้งคำถามที่ทำให้ผู้เรียนคิด ส่งเสริมให้กระทำ ได้คิดประเด็นปัญหา จะเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหา การท้าทายความคิด การจุดประกายความสนใจ เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดการขัดแย้งสงสัยและอยากรู้คำตอบ หลักการนี้นำไปสู่การคิดวิเคราะห์ และคิดหาคำตอบ หรือการคาดคะเนคำตอบล่วงหน้า ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สิทธิพล อาจอินทร์ (2554) ที่พบว่านักเรียนได้รับการสอน โดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนมีคะแนนการคิดวิเคราะห์ หลังเรียนคิดเป็น 76.49 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70

3. ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 อาจเนื่องมาจากแบบทดสอบ มีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับจุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหามีความเหมาะสมกับช่วงชั้นของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์นี้ มีกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่สำคัญ กล่าวคือ การสร้างความขัดแย้งทางปัญญา (ขั้นที่ 1) ซึ่งกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น ทำให้ผู้เรียนสร้างโครงข่าย

ความคิดใหม่ หรือขยายพื้นฐานความรู้เดิมให้กว้างขวาง (ขั้นที่ 2 ขั้นกิจกรรมไตร่ตรอง) ส่งเสริมการทำงานเป็นกลุ่ม ช่วยกันระดมความคิด พิจารณา ช่วยกันอภิปราย รวบรวมข้อมูลให้ถูกต้อง (ขั้นที่ 3 สรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา) ส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจที่ลุ่มลึก และกว้างไกล การจัดการเรียนรู้ที่มุ่งสอนผู้เรียนให้ค้นพบความรู้ ตามแนวคิดที่ครูจัดเป็นหน่วยการเรียนรู้ โดยใช้หลักการเรียนรู้ของ Piaget ซึ่งเน้นว่า การเรียนรู้ที่ได้ผลดีที่สุด คือการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเอง เพราะสามารถเพิ่มพูนระดับสติปัญญาให้ผู้เรียนได้ การจัดการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการเรียนการสอนด้วยการลงมือปฏิบัติการ และคิดด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้สิ่งใหม่ด้วยกิจกรรมการสอนที่ผสมผสานประสบการณ์ที่เคยมี กับการได้ความรู้ใหม่เพิ่มขึ้น และมีทักษะในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัย ของแอนดริวส์ (Andrew, 1995) ที่พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์กับการสอนแบบปกติ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้านคุณภาพในการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ทำให้นักเรียนสนุกสนานในการเรียน เนื่องจากการเรียนมีปฏิสัมพันธ์ ร่วมมือกัน ได้ลงมือปฏิบัติจริง และได้นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน แต่อย่างไรก็ตามผู้เรียนบางส่วนก็ยังคิดและทำงานได้ช้า ต้องใช้เวลามากกว่าผู้อื่น แต่ก็สามารถเชื่อมโยงไปสู่ข้อสรุปได้ จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. การวิจัยครั้งนี้จัดทำเฉพาะผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อให้สามารถได้ผลการวิจัยที่ขยายไปสู่บริบทที่กว้างขึ้น ควรศึกษาวิจัยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ แก่ผู้เรียนในระดับชั้นอื่นๆด้วย
2. การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ในด้านอื่นๆ เช่น ศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น
3. จากการวิจัยผู้สอนต้องใช้เวลาพอสมควรในจัดกิจกรรม ด้วยผู้เรียนยังไม่คุ้นชินกับการลงมือปฏิบัติจริง และหาคำตอบด้วยตนเอง ผู้สอนจะต้องกระตุ้นให้คิดโดยการใช้น้ำคำถาม หรือให้สังเกต กำกับติดตามอย่างใกล้ชิด ส่งเสริมและให้กำลังใจแก่ผู้เรียน ลงมือปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย ร่วมกันอภิปราย และหาข้อสรุป

บรรณานุกรม

- กรรณิการ์ กวางศิริ. (2554). การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และความเข้าใจที่คงทนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2542). ปฏิรูปวิธีคิดแบบไทยต้องคิดให้ครบ 10 มิติ. มองไกล ไอเอฟดี.3, 1.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2546). การคิดเชิงวิเคราะห์ (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: ชักเชสมิเดีย.
- ชาติ แจ่มนุช. (2545). สอนอย่างไรให้คิดเป็น. กรุงเทพฯ: เลียงเชียง.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2549). เทคนิคการเขียนเค้าโครงการวิจัย : แนวทางสู่ความสำเร็จ. กรุงเทพฯ : บริษัท ไทเนรมิตกิจ อินเตอร์โพรเกรสซิฟจำกัด.
- ดร.ณิ ภัทร โภคิน. (2544). การสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา ในวิชาเคมี เรื่องสารและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่4. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ทศนา แคมมณี. (2546). การพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยม : จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร : เสริมสิน พรินเพรส ชิสเท็ม.
- นิตยา ฉิมวงศ์. (2551). การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอน สตรัคติวิสต์และการสอนตามปกติ. ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัย การศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นิภาภรณ์ แสงดี. (2538). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการ คิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยการสอนแบบอริยสังกับ การสอนตามคู่มือการสอนของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา. วิทยานิพนธ์ กศ.ม., มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, กรุงเทพฯ.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่7. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.
- พจนานุกรมฉบับเฉลิมพระเกียรติ. (2546). พจนานุกรมฉบับเฉลิมพระเกียรติ. กรุงเทพมหานคร: นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์.
- พิมพ์นัช เฉชะคุปต์ และเพียว ยินดีสุข. (2548). วิถีวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ทั่วไป. กรุงเทพฯ: บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พ.ว.) จำกัด.

- รุ่งนภา เบญจมาศย์. (2551). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์บูรณาการ. สารนิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้ (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น
- วรรณ บัญฉิม. (2541). ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านเหตุผลกับ ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์การศึกษา มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมนังคละพระนคร.
- วฤณภา เทียมสองชั้น. (2557). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องอาหารกับการดำรงชีวิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.
- วัชรรา เล่าเรียนดี. (2547). เทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้สำหรับครูมืออาชีพ. นครปฐม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2540). การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. : บทที่2 กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. กรุงเทพฯ :คุรุสภาลาดพร้าว.
- ศิริกาญจน์ โกสุมภ์ และ ดารณี คำจันง. (2545). แหล่งการเรียนรู้ เพื่อการปฏิรูปการเรียนรู้และหลักสูตรสถานศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: เมธีทีปส์
- สมศักดิ์ สินธุระเวชชัย. (2545). มุ่งสู่คุณภาพการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิชย์.
- สำนักงานคณะกรรมการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สำนักงานปฏิรูปการศึกษา. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545. กรุงเทพฯ: พรักหวานกราฟฟิค.
- สำนักงานวิชาการ และมาตรฐานการศึกษา. (2549). กระทรวงศึกษาธิการ. แนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สิทธิพล อาจอินทร์, “การพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.” วารสารวิจัย มข. 16 (1) : มกราคม 2554.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). กลยุทธ์การสอนคิดวิเคราะห์. (พิมพ์ครั้งที่4). กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัดภาพพิมพ์.

- สุภัทร จินปรุ. (2547). ผลการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิ
สซึม ในวิชาสื่อการสอน สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุมาลี ชัยเจริญ. (2546). การจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนวคอนสตรัคติวิสต์.
สุมาลี ชัยเจริญ. (2546). ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์. (เอกสารอัดสำเนา). ขอนแก่น: ภาควิชาเทคโนโลยี
การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). กลยุทธ์การสอนคิดวิเคราะห์. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัดภาพ
พิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ. (2545). 21 วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาระบบความคิด กรุงเทพฯ: ภาพ
พิมพ์.
- อิสรา ก้านจักร. (2547). ผลการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่พัฒนาตามแนว
Constructivism : Open Learning Environment (OLES) สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขา
เทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- Abbas, A. O. (1997). The teacher's role level classes for non-science majors: a constructivist approach
for teaching prospective science teachers. Ph.D.Dissertation, Florida State University.
- Andrew, Sherri. (1995). The effects of constructivist Learning environment on student cognition of
mechanics and attitude toward Science : a case study (attitude toward science).
Ph.D,Dissertation, The University of North Carolina At Greensbore.
- Arcaro, J. S. (1995). Quality in education: An implementation handbook. U.S.A: St. Lucie Press.
- Bloom, B.S. (1976). Human Characteristic and School Learning. New York : McGraw –Hill.
- Bloom, B.S., ed. (1971) Taxonomy of Educational Objectives Handbook I : Cognitive Domain. 17 th
ed., New York David Mackay.
- Dewey,J.(1983). Experience and Education. New York: Collier.
- Etheredge, Susan Mary. (1996). A Constructivist Instruction approach to Arithmetic Word Problem-
Solving: Children as Authors and Collaborators. In Dissertation Abstracts International.
56(8) 3040-A. Michigan: Bell Howell.
- Lumpkin. (1991). Introduction to Educational and Measurement. The Ribisside Press, Cambridge.
- Marzano, Robert J. (2001). Designing a New Taxonomy of Educational Objective. Thousand Oaks,
California : Corwin Press, Inc.

- Nelson, M.A. (1970). The Effect of Two Post-Laboratory Discussion Strategies on Urban and Suburban Sixth Grade Children's Learning of selected Cognitive Skills and Science Principles. *Dissertation Abstracts International*. 31(5): 2262-A, November.
- Nowicki, Joseph John; & Meehan, Kerry F. (1996). *The Collaborative Social Studies Classroom : A Resource for Teachers. Grades 7 –12*. Boston : Allyn & Bacon.
- Wade, E.G. (1995). "A study of the effect of a Constructivist Based Mathematics Problem Solving Instructional Program on the Attitudes, Self-confidence, and Achievement of PostFifth-GradeStudents (Constructivist)". New Mexico State University. *Dissertation Abstracts International*. 9(55): 34114 A.