



ใบรับรองวิทยานิพนธ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน)

ปริญญา

การสอนวิทยาศาสตร์

การศึกษา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง ความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต
Opinion of Preservice Science Teachers about Teaching and Learning Using the
Constructivist Approach for the Courses in the Science Teaching Curriculum

นามผู้วิจัย นางสาวพัชรกร พูลบุญ

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์สุนันท์ สังข์อ่อง, ค.ศ.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(อาจารย์พจนารถ สุวรรณรุจิ, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุดารัตน์ สารสว่าง, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญจนา ชีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

สืบสิงห์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต

Opinion of Preservice Science Teachers about Teaching and Learning Using the
Constructivist Approach for the Courses in the Science Teaching Curriculum

โดย

นางสาวพัชรกร พูลบุญ

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน)

พ.ศ. 2553

พัชรกร พูลบุญ 2553: ความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ ภาควิชาการศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์สุนันท์ สังข์อ่อง, ก.ค. 126 หน้า

การวิจัยในเรื่องนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ก่อนประจำการต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต มีจำนวน 8 รายวิชา ได้แก่รายวิชาวิธีการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับประถมศึกษา รายวิชาวิธีการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับมัธยมศึกษา รายวิชาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษากับสังคม รายวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโรงเรียน รายวิชาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ รายวิชากิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ และรายวิชาการใช้และซ่อมบำรุงอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ กลุ่มที่ศึกษาเป็นนิสิตปริญญาตรี สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง ชั้นปีที่ 4 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 23 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบสำรวจ และแบบสอบถามความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่าความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอน ทุกรายวิชา การสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต มีวิธีการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในระดับมาก ด้านสื่อ-วัสดุอุปกรณ์และแหล่งการเรียนรู้มี 6 รายวิชาที่อยู่ในระดับมากคือรายวิชาวิธีการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับประถมศึกษา รายวิชาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษากับสังคม รายวิชาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ รายวิชากิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ รายวิชาการใช้และซ่อมบำรุงอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ และมี 2 รายวิชา คือรายวิชาวิธีการสอนวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีในระดับมัธยมศึกษา และรายวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโรงเรียนอยู่ในระดับปานกลาง ด้านการวัดและประเมินผล ทุกรายวิชา การสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต มีวิธีการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในระดับมาก

Patcharaporn Poolbun 2010: Opinion of Preservice Science Teachers about Teaching and Learning Using the Constructivist Approach for the Courses in the Science Teaching Curriculum.
Master of Arts in Teaching, Major Field: Teaching Science, Department of Education.
Thesis Advisor: Associate Professor Sunan Sung-Ong, Ph.D. 126 pages.

The objective of this research was to explore the opinions of Preservice Science teachers about Teaching and Learning Using the Constructivist Approach for the Courses in the Science Teaching Curriculum, particularly the eight subjects of Education, including Methods of Teaching Science at the Elementary Level, Methods of Teaching Science at the Secondary Level, Science Process Skills, Science and Technology Education and Society, Science Project in School, Creativity in Science, Science Extracurricular Activities in School, Utilization and Maintenance of Science Equipment. Studied Group were the 23 Preservice Science teachers in Bachelor degree. Department of Education in the Faculty of Education at the one of Universities. Collected data by Interview, the questionnaire and the opinion survey questionnaire in Teaching and Learning Using the Constructivist Approach. The data was analyzed by using frequency, percentage, mean, standard deviation and content analysis.

Results of this research were as follow : Opinions of Preservice Science teachers about Teaching and Learning Using the Constructivist Approach for the Courses in the Science Teaching Curriculum. In the eight subjects at the high level of issue in the teaching and learning process. There were six subjects included Methods of Teaching Science at the Elementary Level, Science Process Skills, Science and Technology Education and Society, Creativity in Science, Science Extracurricular Activities in School and Utilization and Maintenance of Science Equipment, which had Teaching and Learning Using the Constructivist Approach at the high level of issue in the instructional media and resources for learning. However, there were another two subjects included Methods of Teaching Science at the Secondary Level and Science Project in School at the medium level. There were eight subjects at the high level of issue in the measurement and evaluation.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร. สุนันท์ สังข์อ่อง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ อาจารย์ ดร. พจนารถ สุวรรณรุจิ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาให้แนวคิด ให้คำปรึกษาและตรวจแก้ไขให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้เสร็จสมบูรณ์ และขอขอบพระคุณประธานการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย ที่กรุณาให้แนวคิด ให้คำปรึกษา แนะนำและตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์เล่มนี้ให้เสร็จสมบูรณ์

ขอกราบของพระคุณ อาจารย์ ดร.เอกรัตน์ ศรีสัตยัญ ที่ได้กรุณาเป็นประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์และ อาจารย์ ดร.สาวิตรี โรจนะสมิต อาร์โนลด์ ที่ได้กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก พร้อมให้คำแนะนำต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์แก่งานวิจัย

ขอขอบพระคุณอาจารย์สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษาทุกท่าน ที่กรุณาให้คำแนะนำและดูแลด้านการศึกษา ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่กรุณาตรวจ ให้คำแนะนำและให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ เกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบคุณ น้อง ๆ นิสิตสาขาการสอนวิทยาศาสตร์ ที่ให้ผู้วิจัยดำเนินการวิจัย และให้ความสะดวกแก่ผู้วิจัย และขอขอบคุณเพื่อน ๆ นิสิตปริญญาโท สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ ทุกคน โดยเฉพาะ คุณสุรยศ ทรัพย์ประกอบ และคุณเอกชัย ไวยโสภี ที่เป็นกำลังใจและช่วยเหลือผู้วิจัย ตลอดระยะเวลาในการศึกษาและการทำวิทยานิพนธ์

คุณค่าและประโยชน์อันเกิดจากงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้กับ หลวงปู่ คุณพ่อ คุณแม่ คุณพี่ และบรรพบุรุษอาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่าน

พัชรกร พูลบุญ

เมษายน 2553

สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง

(3)

บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
ประโยชน์ที่ได้รับ	5
ขอบเขตของการวิจัย	6
นิยามศัพท์เฉพาะ	6
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	8
ความหมายของทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม	8
แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม	12
การสอนวิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม	14
วิธีการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม	17
ลักษณะการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม	20
บทบาทของครูตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม	21
บรรยากาศของห้องเรียนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม	27
การประเมินผลตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม	28
การผลิตครูวิทยาศาสตร์	31
การปฏิรูปการจัดการเรียนการสอนครูก่อนประจำการ	33
หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์	35
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	39
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	44
วิธีดำเนินการ	44
กลุ่มที่ศึกษา	46
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	46
การสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	47

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การเก็บรวบรวมข้อมูล	52
การวิเคราะห์ข้อมูล	53
บทที่ 4 ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์	54
ผลการวิจัย	
ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม	54
ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัด	
การเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชา	
การสอนวิทยาศาสตร์ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต	56
ข้อวิจารณ์	83
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	85
สรุปผลการวิจัย	85
ข้อเสนอแนะ	87
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	89
ภาคผนวก	97
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย	98
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	100
ประวัติการศึกษา และการทำงาน	126

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	การเปรียบเทียบบรรยากาศของห้องเรียนที่สอนแบบปกติกับการสอนตาม ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม	27
4.1	จำนวนและร้อยละของประชากรจำแนกตาม เพศ สาขาวิชาเอก คะแนนเฉลี่ย สะสม การลงทะเบียนในรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ในโครงสร้างหลักสูตร ศึกษาศาสตรบัณฑิต ทั้งหมด 8 รายวิชา	54
4.2	ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนว คอนสตรัคติวิสต์ในรายวิชาวิธีการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับ ประถมศึกษา	56
4.3	ความถี่ ร้อยละ ของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการในการปฏิบัติกิจกรรมการ เรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์	58
4.4	ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนว คอนสตรัคติวิสต์ในรายวิชาวิธีการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับ มัธยมศึกษา	61
4.5	ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนว คอนสตรัคติวิสต์ในรายวิชาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	64
4.6	ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนว คอนสตรัคติวิสต์ในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษากับสังคม	67

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.7	ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนว คอนสตรัคติวิสต์ในรายวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโรงเรียน	70
4.8	ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนว คอนสตรัคติวิสต์ในรายวิชาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์	73
4.9	ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนว คอนสตรัคติวิสต์ในรายวิชากิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์	76
4.10	ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนว คอนสตรัคติวิสต์ในรายวิชา การใช้และซ่อมบำรุงอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์	79
4.11	ระดับ ค่าเฉลี่ย ความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอน สตรัคติวิสต์รวมทุกรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ในด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอน ด้านสื่อ-วัสดุอุปกรณ์และแหล่งการ เรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล	82

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในการดำเนินชีวิตประจำวันภายใต้การเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกในยุคปัจจุบัน เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของมนุษย์ทุกคนตั้งแต่เกิดไปจนถึงเสียชีวิต ซึ่งจะเป็นตัวสะท้อนให้เห็นถึงความเจริญก้าวหน้าและการพัฒนาของประเทศได้ ตัวอย่างเช่น ในประเทศที่ได้รับการพัฒนาแล้วอย่างประเทศสหรัฐอเมริกา มีความเจริญก้าวหน้าครบทุกด้านจนได้ขึ้นชื่อว่าเป็นประเทศมหาอำนาจก็สืบเนื่องมาจากการพัฒนาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และประชาชนก็ได้รับการศึกษาอย่างทั่วถึง จากตัวอย่างข้างต้นนักการศึกษาในประเทศไทยจึงเล็งเห็นถึงความสำคัญของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้กับเยาวชนและประชาชนที่จะทำได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ เยาวชนและประชาชนทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific literacy for all) ทั้งในเรื่องธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมถึงเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น และสามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล มีความคิดสร้างสรรค์ และมีคุณธรรม เพราะความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีเท่านั้น แต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืนเพื่อการดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข (สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545)

แต่จากอดีตถึงปัจจุบันประเทศไทยยังต้องพึ่งการนำเข้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำเร็จรูปจากต่างประเทศทั้งในด้านขององค์ความรู้และผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มศักยภาพของประเทศในด้านต่างๆ ทั้งนี้เพราะขีดความสามารถในการรับ การถ่ายทอดเทคโนโลยี การพัฒนาและการสร้างองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของคนไทยโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับผลการประเมินของกรมวิชาการ (รุ่ง แก้วแดง, 2542) พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2540 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละในวิชาวิทยาศาสตร์ดังนี้ วิชาเคมี 30.2 วิชาชีววิทยา 32.3 วิชาฟิสิกส์ 28.1 และวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ 49.9 ตามลำดับ คะแนนเฉลี่ยร้อยละดังกล่าวอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์พอใช้ และจากรายงานเกี่ยวกับสภาพความคาดหวัง สภาพปัจจุบันและปัญหาของ

กระบวนการจัดการเรียนการสอนของกองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ (2541) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งครูส่วนใหญ่ยังคงสอนด้วยการอธิบาย เน้นการท่องจำในเนื้อหา ไม่คำนึงถึงกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนจึงคิดและทำไม่เป็น ขาดความคิดริเริ่ม อันส่งผลต่อการพัฒนาทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์พื้นฐานและประยุกต์ และต่อการพัฒนาเทคโนโลยีกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม (ศักดิ์ ศิริพันธ์, 2541) ดังนั้นจำเป็นต้องมีการจัดการศึกษาที่ทำให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์สูงสุด โดยอาศัยครูเป็นผู้จัดการเรียนการสอนให้สัมพันธ์กับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นการพัฒนาผู้เรียนและพัฒนาการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ของไทยให้เป็นอย่างต่อเนื่อง

การจัดการศึกษาจะได้รับการพัฒนาหรือมีคุณภาพหรือไม่ขึ้นอยู่กับครู ซึ่งครูจะต้องได้รับการพัฒนาคุณภาพและประสิทธิภาพที่จะนำไปสู่ความสำเร็จด้านต่างๆ ของการพัฒนาประเทศ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2538) จากการประกาศใช้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2545 ก่อให้เกิดการปฏิรูปการเรียนรู้ซึ่งมีประเด็นสำคัญที่การจัดการเรียนการสอนเน้นที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ ทำให้ครูต้องเปลี่ยนบทบาท วิธีสอน ตลอดจนงานวัตรกรรมและเทคนิควิธีต่างๆ มาใช้ให้สอดคล้องกับการปฏิรูป เนื่องจากครูเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนั้นเพื่อให้การปฏิรูปการเรียนรู้ประสบผลสำเร็จจึงควรเน้นการพัฒนาไปที่ครู (ชินภัทร ภูมิรัตน, 2544) ซึ่งครูจะต้องให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับแนวปฏิรูปการเรียนรู้

การจัดการเรียนการสอนตามแนวปฏิรูปการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับแนวคิดทางการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ (Teaching Learning Constructivist Approach) ซึ่งเป็นแนวทางการจัดการเรียนการสอนมาจากทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม (Theory of Constructivism) และมีลักษณะสำคัญที่แตกต่างจากการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมาในประเด็นต่อไปนี้ การจัดการเรียนรู้ต้องเข้าใจการเรียนรู้ของผู้เรียนและสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลในเรื่องความสนใจ ความถนัด ประสบการณ์และความต้องการของแต่ละบุคคลแทนการปฏิบัติกับผู้เรียนทุกคนเหมือนกัน ต้องเลือกและปรับหลักสูตรให้สอดคล้องกับผู้เรียน คำนึงถึงความรู้และประสบการณ์เดิมของผู้เรียนแทนการสอนตามหลักสูตรอย่างเคร่งครัด เน้นการเข้าใจและการนำความรู้ ความคิด และกระบวนการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ไปใช้แทนการเน้นการได้ความรู้เพียงอย่างเดียว เน้นแนวทางให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติกระบวนการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์อย่างจริงจังและ

กว้างขวางแทนการใช้วิธีการบรรยาย การสอนตามหนังสือ และการสาธิต จัดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายโต้แย้งกันเกี่ยวกับเรื่องทางวิทยาศาสตร์แทนการให้ผู้เรียนจดจำความรู้ที่เรียนมา ประเมินผลด้านความเข้าใจของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องและใช้การประเมินผลตามสภาพจริง แทนการทดสอบความรู้ที่เป็นข้อเท็จจริงหลังจบบทเรียน ให้ผู้เรียนและผู้สอนมีบทบาทร่วมกัน โดยให้ผู้เรียนมีส่วนรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเองแทนการที่ครูเป็นผู้รับผิดชอบและมีอำนาจเพียงฝ่ายเดียว สนับสนุนให้เกิดการทำงานร่วมกัน แบ่งความรับผิดชอบและยอมรับนับถือซึ่งกันและกัน ภายในชั้นเรียนแทนการแข่งขัน และทำงานร่วมกับเพื่อนและครูผู้สอน เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนแทนการต่างคนต่างทำ (คณะอนุกรรมการปฏิรูปการเรียนรู้, 2543; วรรณทิพา รอดแรงคำ, 2548; National Research Council, 1996)

จากนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการที่ให้มีการปฏิรูปการศึกษาโดยให้เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้จึงส่งผลให้สถาบันการศึกษาต่างๆ มีความพยายามในการเปลี่ยนแปลงที่ให้ครูทุกสาขาวิชา โดยเฉพาะสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ให้จัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่จะให้ผู้เรียนทุกคนได้ลงมือปฏิบัติจริง คิดเป็น ทำเป็น และร่วมกันแก้ปัญหาเพื่อเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบและมีส่วนร่วมต่อการเรียนรู้ แต่ทั้งนี้ยังไม่ประสบความสำเร็จสืบเนื่องมาจากครูยังคงยึดติดกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการท่องจำ ประกอบกับไม่มีความรู้ความเข้าใจที่แท้จริงในการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ และเห็นว่าการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบนี้มีขั้นตอนที่ยุ่งยากซับซ้อนต้องใช้เวลาในการจัดการเรียนการสอนเหมือนนโยบายของการปฏิรูปการศึกษาต้องการให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง สถาบันการผลิตครูจึงต้องจัดหลักสูตรที่สอดคล้องและส่งเสริมให้ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ได้จัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เพราะครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการเหล่านี้จะเป็นตัวผลักดันให้การจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ประสบความสำเร็จตามนโยบายของการปฏิรูปการศึกษา อีกทั้งเป็นการฝึกให้ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการได้จัดการเรียนการสอนที่ไม่ยึดให้ตนเองเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ทั้งหมด สามารถเลือกรูปแบบและวิธีการสอนได้อย่างเหมาะสมต่อผู้เรียนและเนื้อหาที่ใช้สอน โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เมื่อครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการได้ฝึกและลงมือปฏิบัติจริงในการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ การที่จะไปทำการสอนจริงเมื่อได้เป็นครูประจำการก็จะไม่เป็นปัญหา เนื่องจากสามารถนำสภาพปัญหาที่พบขณะฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูไปเป็นแนวทางแก้ไขปัญหาได้โดยทันทีหรือนำไปประยุกต์ใช้กับปัญหาอื่นๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้กับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ในอนาคต ดังนั้นสถาบันการผลิตครูจึงต้องเริ่มจากการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ โดยให้ความรู้ หลักการในการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ และฝึกให้เป็นผู้วางแผนการจัดการเรียนการสอน การจัด

กิจกรรมหรือประสบการณ์ให้ผู้เรียนที่จะเป็นแนวทางในการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองเสียก่อน เพราะการที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ได้ต้องเริ่มมาจากมีครูเป็นแบบอย่าง และครูเปลี่ยนบทบาทจากเดิมที่เป็นผู้สอนมาเป็นผู้อำนวยความสะดวก

เนื่องด้วยพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2545 ได้ให้ความสำคัญกับเป้าหมายการจัดการศึกษาว่าต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา มีความรู้ มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สังคมจึงคาดหวังว่าครูจะเป็นหัวใจสำคัญในการดำเนินพันธกิจเหล่านี้ให้ลุล่วงได้ จึงจำเป็นต้องมีกระบวนการส่งเสริมให้เกิดระบบการผลิตครู พัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาให้มีคุณภาพและมีปริมาณที่เพียงพอและได้มาตรฐาน กระทรวงศึกษาธิการจึงจัดให้มีโครงการผลิตครูการศึกษาขั้นพื้นฐาน ระดับปริญญาตรี (หลักสูตร 5 ปี) ขึ้น ตามยุทธศาสตร์การปฏิรูปครูและบุคลากรทางการศึกษา (พ.ศ. 2547 - 2556) โดยกำหนดให้สถาบันการศึกษาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในหลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับวิชาชีพครูและการปฏิบัติการสอนในสาขาต่างๆ เป็นระยะเวลา 4 ปี และต้องจัดให้ครูก่อนประจำการ ออกไปฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในสถานศึกษาตามหลักสูตรเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี ในชั้นปีที่ 5 ทั้งนี้การที่จะออกไปฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูอย่างมีประสิทธิภาพได้นั้นต้องสืบเนื่องมาจากครูก่อนประจำการ ได้มีการเตรียมความพร้อมทั้งในด้านความรู้ ความเข้าใจ ต่อรายวิชาในหลักสูตรที่มีการเรียนการสอนตลอดหลักสูตร รวมไปถึงการลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเองตามหลักการหรือทฤษฎีที่ได้เรียนรู้

ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญที่ต้องมีการศึกษารายวิชาในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ว่ามีการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์หรือไม่ อย่างไร อันจะเป็นการส่งเสริมให้ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ มีความรู้ ความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ แล้วนำไปประยุกต์ใช้กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ขณะที่ออกไปฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูได้จริง ทั้งนี้ก็เพื่อประโยชน์สูงสุดแก่นักเรียนที่จะได้พัฒนาวิธีคิด ทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบที่จะส่งผลให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง แล้วสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้ใหม่ไปใช้อย่างมีเหตุผล มีความคิดสร้างสรรค์ และมีคุณธรรม ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืนเพื่อการดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในขณะที่เดียวกันก็จะได้รับข้อมูลย้อนกลับให้กับสถาบันการผลิตครูไปพัฒนาหรือปรับปรุงแก้ไขรายวิชาในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ให้มีการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่จะเป็นการส่งเสริมให้ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ได้มีความรู้ ความเข้าใจใน

การจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์อย่างแท้จริง และมีความพร้อมสูงสุดก่อนที่จะออกไปฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อสำรวจความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. เป็นข้อมูลย้อนกลับสำหรับสถาบันการผลิตครูที่จะนำไปปรับปรุง แก้ไข หรือพัฒนาหลักสูตร เนื้อหารายวิชา และกิจกรรมการเรียนการสอนที่จะเป็นการส่งเสริมให้ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ เกิดความรู้ ความเข้าใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ และสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปปฏิบัติการสอนได้จริงขณะออกไปฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

2. เป็นข้อมูลย้อนกลับสำหรับอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ที่จะนำไปปรับปรุง แก้ไข หรือพัฒนาเนื้อหารายวิชา และกิจกรรมการเรียนการสอนที่จะเป็นการส่งเสริมให้ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ เกิดความรู้ ความเข้าใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ และสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปปฏิบัติการสอนได้จริงขณะออกไปฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ คือนิสิตปริญญาตรี สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง ชั้นปีที่ 4 ภาคต้น ปีการศึกษา 2551 จำนวน 23 คน ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์

2. รายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต

นิยามศัพท์

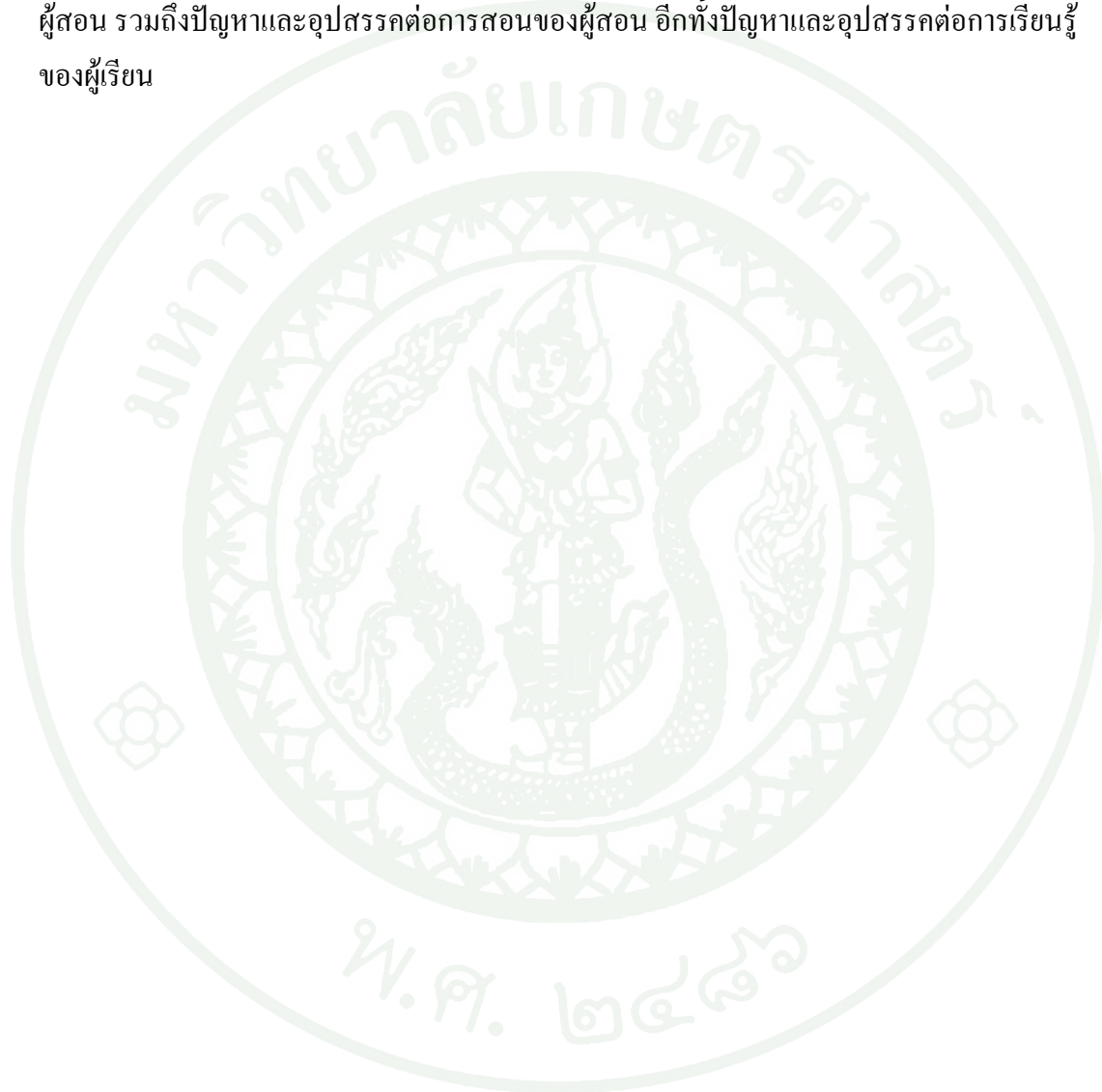
สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดนิยามศัพท์ในการทำการวิจัยดังนี้

การจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนการสอนที่อาจารย์ผู้สอนมีการมีการตรวจสอบความรู้เดิมของนิสิต กำหนดให้นิสิตมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ ได้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับนิสิต และระหว่างนิสิตกับนิสิต ให้นิสิตทำงานเป็นกลุ่มอย่างร่วมมือร่วมใจ ได้ลงมือปฏิบัติจริง และสรุปความรู้ด้วยตนเอง มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ การใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลายเหมาะสมกับเนื้อหาและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ หมายถึง นิสิตปริญญาตรี สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง ชั้นปีที่ 4 ปีการศึกษา 2551

รายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต หมายถึง รายวิชาที่ให้ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ได้ศึกษาหลักการจัดการเรียนการสอนในหมวดวิชาการสอนวิทยาศาสตร์จำนวน 8 รายวิชา ได้แก่ 159222 วิธีการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับประถมศึกษา 159223 วิธีการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับมัธยมศึกษา 159271 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 159381 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษากับสังคม 159495 โครงการงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโรงเรียน 159242 ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ 159325 กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ และ 159332 การใช้และซ่อมบำรุงอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์

ความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต หมายถึง ทัศนนะความรู้สึก และเจตคติของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนของรายวิชาในหลักสูตรที่ให้ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ศึกษาหลักการจัดการเรียนการสอน ในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของผู้สอน การใช้สื่อวัสดุ - อุปกรณ์ วิธีการวัดและประเมินผล บทบาทของผู้เรียนและผู้สอน รวมถึงปัญหาและอุปสรรคต่อการสอนของผู้สอน อีกทั้งปัญหาและอุปสรรคต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน



บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

การวิจัยเรื่อง ความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ผู้วิจัยได้ตรวจสอบเอกสารที่เกี่ยวข้องดังนี้

ความหมายของทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม
แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม
การสอนวิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม
วิธีการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม
ลักษณะการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม
บทบาทของครูตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม
บรรยากาศของห้องเรียนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม
การประเมินผลตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม
การผลิตครูวิทยาศาสตร์
การปฏิรูปการจัดการเรียนการสอนครูก่อนประจำการ
หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมเป็นทฤษฎีเกี่ยวกับความรู้และการเรียนรู้ และเป็นการบรรยายโดยอาศัยพื้นฐานทางปรัชญา จิตวิทยาและมนุษยวิทยาที่ว่าความรู้คืออะไร และได้ความรู้มาอย่างไร ทฤษฎีนี้จึงอธิบายความรู้ว่าเป็นสิ่งชั่วคราว โดยอาศัยสื่อกลางทางสังคมและวัฒนธรรม ส่วนการเรียนรู้ตามทฤษฎีนี้เป็นกระบวนการที่สามารถควบคุมได้ด้วยตนเองในการต่อสู้กับความขัดแย้งที่เกิดขึ้นระหว่างความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิมเป็นการสร้างตัวแทนใหม่ และสร้างโมเดลของความจริง โดยคนเป็นผู้สร้างเครื่องมือทางสังคมและวัฒนธรรม ซึ่งสร้างขึ้นโดยผ่านกิจกรรมทางสังคมผ่านการร่วมมือ แลกเปลี่ยนความคิดทั้งที่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยของความรู้ที่มี

รากฐานมาจากปรัชญา จิตวิทยา และการศึกษาเกี่ยวกับการสื่อความหมายและการควบคุมกระบวนการสื่อความหมายในตัวคน

หลักการที่สำคัญของทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม คือ ในการเรียนรู้ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้กระทำ (active) และสร้างความรู้ ซึ่งในกลุ่มนักจิตวิทยา constructivists มีความเห็นแตกต่างกันในเรื่องการเรียนรู้และการสร้างความรู้ว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร และเชื่อว่าพื้นฐานของทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมมีรากฐานมาจาก 2 แหล่ง คือจาก Piaget และ Vygotsky ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมจึงแบ่งออกเป็น 2 ทิศนะ คือ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมตามทัศนะของ Piaget และ ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมตาม ทัศนะของ Vygotsky ซึ่งมีลักษณะ ดังนี้ (บุปผชาติ ทัพพิกรณ์, 2546)

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมตามทัศนะของ Piaget

Piaget นักจิตวิทยาชาวสวิส (ค.ศ.1896 – 1980) ได้นำเสนอในโมเดลที่เรียกว่า โมเดลปฏิสัมพันธ์ (interaction model) เป็นโมเดลที่เกี่ยวข้องกับการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และสภาพแวดล้อม เริ่มจากการที่ผู้เรียนอยู่ในภาวะสมดุล (equilibrium) จนเมื่อเผชิญกับสิ่งเร้าใหม่จากสภาพแวดล้อมจะเกิดการดูดซึม (assimilation) สิ่งเร้านั้น โดยการจัดให้เข้ากับแบบแผนความคิด (schemata) ที่มีอยู่เดิม ถ้าการจัดนั้นไม่ลงตัวพอดีจะทำให้เกิดภาวะไม่สมดุล (disequilibrium) ต้องมีการปรับเปลี่ยน (accommodation) แบบแผนความรู้ความคิดที่มีอยู่เดิม เพื่อให้แบบแผนความรู้ความคิดที่มีอยู่เดิมนั้นเกิดการเปลี่ยนแปลง ถ้าเกิดการเปลี่ยนแปลงก็จะมีกระบวนการปรับตัว (adaptation) เกิดขึ้น ด้วยเหตุนี้กระบวนการดูดซึมและการปรับเปลี่ยน จึงเป็นกระบวนการสำคัญที่นำไปสู่การปรับตัว และกลับสู่ภาวะสมดุลในสภาพแวดล้อมนั้น พร้อมกับเกิดโครงสร้างของความรู้ความคิดขึ้นการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมมีลักษณะเป็นวงจร เรียกว่า วงจรปฏิสัมพันธ์ (interaction cycle) วงจรนี้เริ่มจากการที่ผู้เรียนมีโครงสร้างทางความรู้ความคิดที่อยู่ในภาวะสมดุล เปลี่ยนไปสู่ภาวะไม่สมดุลแล้วกลับสู่ภาวะสมดุลอีก โดยผ่านกระบวนการดูดซึม และกระบวนการปรับเปลี่ยนทำให้เกิดการปรับตัวและเกิดแบบแผนของความรู้ความคิดใหม่ หรือเกิดโครงสร้างความรู้ความคิดขึ้น (สุจินต์ เลียงจรรณรัตน์, 2547; ปรีชา บุญญศิริ, 2545; สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2545; วรัญญา จิระวิพลวรรณ, 2546 ; บุปผชาติ ทัพพิกรณ์, 2546)

การสอนจึงหมายถึงการสร้างสถานการณ์ที่ทำให้ผู้เรียนค้นพบโครงสร้างของความรู้ ความคิดแต่ไม่ได้หมายถึงการถ่ายทอดข้อมูล ซึ่งผู้เรียนจะไม่ได้ดูดซึมอะไรไปมากกว่าคำพูดของผู้สอนที่ไม่นานก็ลืม ดังนั้นการทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ จะต้องให้ผู้เรียนได้อยู่ในสถานการณ์ที่

ผู้เรียนได้เป็นผู้ลงมือปฏิบัติ ได้เป็นผู้คิดเองหรือทดลองทำเองว่าจะเกิดอะไรขึ้น หรือได้เป็นผู้จัดการ กระทำกับสิ่งนั้น มีข้อสงสัยเกิดขึ้น ทำการค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง เปรียบเทียบผลของตนเอง กับของผู้อื่น เป็นต้น

แนวคิดตามทฤษฎีของ Piaget ทำให้ได้จุดมุ่งหมายของการศึกษาที่สำคัญว่าการศึกษาไม่ใช่ กระบวนการของการเพิ่มปริมาณข้อมูลแต่เป็นการช่วยผู้เรียนให้ค้นพบ โครงสร้างความรู้ ความคิด จากข้อมูลที่ได้รับนั้น

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมตามทัศนะของ Vygotsky

เป็นทฤษฎีพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาของ Vygotsky (Social Constructivism) ที่มีพื้นฐาน มาจากทฤษฎีพัฒนาการของ Vygotsky ซึ่งเชื่อว่าผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม กับผู้อื่น ในขณะที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่ขาดไม่ได้และจะทำให้ผู้เรียน สร้างความรู้ด้วยการปรับเปลี่ยนความเข้าใจเดิมให้ถูกต้อง

Vygotsky ได้แบ่งระดับของเชาวน์ปัญญาออกเป็น 2 ชั้น คือ

1. ระดับเชาวน์ปัญญาขั้นเบื้องต้น (Elementary mental processes) หมายถึง เชาวน์ปัญญาที่มีอยู่ตามธรรมชาติโดยไม่ต้องเรียนรู้ เช่น เด็กสามารถดูคนมได้ สามารถใช้ส่วนต่างๆของร่างกาย จับต้องสัมผัสได้ เป็นต้น

2. ระดับเชาวน์ปัญญาขั้นสูง (Higher mental processes) หมายถึง เชาวน์ปัญญาที่เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นที่ให้การเลี้ยงดูโดยใช้ภาษา สัญลักษณ์ต่างๆ

บุปผชาติ ทัพหิกรณ์ (2546) ได้ให้หลักการพื้นฐาน 4 ประการที่อยู่ภายใต้ขอบข่ายตาม แนวคิดของ Vygotsky มีดังนี้

1. ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้เอง
2. พัฒนาการของผู้เรียนแยกออกจากบริบททางสังคมไม่ได้

3. การเรียนรู้ทำให้พัฒนาการเกิดได้

4. ภาษามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาการทางปัญญา

ทั้งนี้ความสำคัญของการสอนหรือช่วยเหลือผู้เรียนให้พัฒนาเชาวน์ปัญญอย่างเต็มที่ตามศักยภาพของแต่ละคนก็มีความสำคัญมาก ผู้เรียนที่สามารถเรียนรู้สิ่งใหม่ได้ด้วยตนเอง แต่ผู้เรียนบางคนไม่สามารถเรียนรู้สิ่งใหม่ได้ด้วยตนเองได้ Vygotsky ได้อธิบายว่าผู้เรียนแต่ละคนที่อยู่ในวัยเดียวกันจะมีบริเวณของความใกล้เคียงพัฒนาเชาวน์ปัญญาที่แตกต่างกัน บางคนอยู่เหนือ บางคนอยู่ต่ำกว่า Zone of Proximal Development ซึ่งก็ควรที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย และส่งผลให้ เกิดการเปลี่ยนแปลงแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน (ทิสนา แคมมณี, 2547; สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2545)

กล่าวโดยสรุปแม้ว่าทั้ง 2 ทฤษฎีนี้จะมีความแตกต่างกันในเรื่องของการอธิบายว่าผู้เรียนสร้างความรู้ได้อย่างไร แต่ทั้ง 2 ทฤษฎีนี้ก็มีลักษณะที่ร่วมกันคือ 1) ผู้เรียนสร้างความรู้ความเข้าใจในสิ่งที่เรียนรู้ด้วยตนเอง 2) การเรียนรู้สิ่งใหม่ขึ้นกับความรู้เดิมและความเข้าใจที่มีอยู่ในปัจจุบัน 3) การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ 4) การจัดสิ่งแวดล้อม กิจกรรมที่คล้ายคลึงกับชีวิตจริง ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย

นอกจากนี้ยังมีผู้ให้ทัศนะเกี่ยวกับการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ไว้ดังนี้

สุรางค์ ไคว์ตระกูล (2545) ได้กล่าวถึง หลักการที่สำคัญของการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ว่ามุ่งเน้นที่ผู้เรียนและการเรียนรู้ ดังนี้ 1) ประสบการณ์มีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ 2) การเรียนรู้เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับบริบทรอบตัว เกี่ยวข้องกับชีวิตของเรา 3) การเรียนรู้เป็นกิจกรรมทางสังคมเกี่ยวข้องกับการใช้ภาษา และสถานการณ์คล้ายชีวิตจริง 4) สนับสนุนการแลกเปลี่ยนความเห็นระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และระหว่างครูกับผู้เรียน การโต้ตอบ การทำงานร่วมกัน ความคิดเห็นนี้สอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้ในลักษณะผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมบุคคล สถานการณ์ เหตุการณ์ และสิ่งอื่นๆ โดยที่ผู้เรียนจะปรับตนเองโดยวิธีซึมซับ ปรับโครงสร้างทางปัญญา และกระบวนการของความสมดุล เพื่อให้สามารถรับสภาพแวดล้อมหรือความจริงใหม่เข้าสู่ความคิดของตนเองได้ สนับสนุนผู้เรียนให้เรียนรู้จากประสบการณ์ที่ได้สัมผัสจริง มีกระบวนการสำรวจ ทดลอง ตรวจสอบ ลงมือปฏิบัติกิจกรรมจนผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเอง ครูมีบทบาทในการวางแผนจัดประสบการณ์หรือกิจกรรม

การเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพบประสบการณ์และใช้ทรัพยากรต่างๆ นอกห้องเรียน (hands on experience) เพื่อสร้างความรู้ที่กว้างออกไปและสัมพันธ์กับความจริงในโลก (ชาตรี เกิดธรรม, 2542 และ สุจินต์ เลี้ยงจรรยารัตน์, 2544)

Wheatley (1991) กล่าวว่า ความรู้จะเกิดได้ต่อเมื่อผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับการปฏิบัติและประสบการณ์ของผู้เรียนในบริบทที่กำหนดขึ้น ผู้เรียนต้องมีความรับผิดชอบมีปฏิสัมพันธ์กัน และมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้

จากความหมายของทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมสรุปได้ว่า เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนต้องแสวงหาความรู้ และสร้าง (Construct) ความเข้าใจด้วยตนเอง เป็นกระบวนการเรียนรู้ซึ่งเกิดจากภายในตัวผู้เรียน โดยการนำความรู้และประสบการณ์เดิมที่มีอยู่มาเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ ประสบการณ์ใหม่ โดยที่ผู้เรียนได้ใช้ทักษะการคิด การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การทำงานร่วมกับบุคคลอื่น การลงมือปฏิบัติจริง การได้พบและสัมผัสจริงในสิ่งใหม่ ๆ และมีความรับผิดชอบ กล่าวแสดงออกจนผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง

แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม

ปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์ศึกษาได้นำทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมมาใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และได้เสนอแนะแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมไว้ดังนี้

Bell (1993 อ้างใน วรรณทิพา รอดแรงคำ, 2540) มีทรรศนะเกี่ยวกับการเรียนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมว่าเป็นการพัฒนาเปลี่ยนความคิดที่มีอยู่แล้วของผู้เรียน การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงมโนคติ เป็นการสร้างและยอมรับความคิดใหม่ๆ หรือเป็นการจัดโครงสร้างของความคิดเดิมที่มีอยู่แล้วใหม่ แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบนี้เรียกว่า การเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมซึ่งตระหนักว่าผู้เรียนเป็นผู้สร้างความคิดมากกว่าดูดซึมความคิดใหม่ๆ และผู้เรียนเป็นผู้สร้างความหมายจากประสบการณ์ด้วยตนเอง

Cobb (1994) กล่าวว่า การเรียนรู้ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมเป็นกระบวนการในการรวบรวมและการสร้างความรู้ โครงสร้างความรู้เดิมของผู้เรียนอาจแปลกและแตกต่างจากโครงสร้างความรู้ของผู้อื่นๆ นอกจากนี้ Driver and Bell (1986 อ้างใน วรรณทิพา รอดแรงคำ, 2541) ชี้แนะว่า

การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสร้างความหมายของความรู้ นั้น ไม่ว่าความรู้ นั้นจะมาจากหนังสือเรียน จากการพูดคุยหรือจากประสบการณ์รอบตัวซึ่งแนวคิดนี้เห็นว่า

1. ผลที่ได้จากการเรียนรู้ไม่ได้ขึ้นอยู่กับเพียงแค่สภาพแวดล้อมของการเรียนรู้เท่านั้นแต่ยังอยู่กับความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่ เช่นเมื่อให้ผู้เรียนสังเกตหรือขึ้นอยู่กับสิ่งนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งที่เรียนรู้มาก่อนหรือไม่
2. การเรียนรู้จะเกี่ยวข้องกับการสร้างความหมาย คนเรามักสร้างความหมายในสิ่งที่เขาได้ ยินหรือได้เห็นโดยการเชื่อมโยงระหว่างความรู้เดิมที่มีอยู่กับประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับ
3. การสร้างความหมายเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องและผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสร้างความหมาย เมื่อคนเรามีปฏิสัมพันธ์กับ ปรากฏการณ์ต่างๆ หรือกับบุคคลอื่นๆ เราจะมีส่วนร่วมในการตั้งสมมติฐาน ตรวจสอบ และเปลี่ยนแปลงความคิด
4. ความเชื่อและการประเมินผลความหมาย ถึงแม้ว่าผู้เรียนได้สร้างความหมายอย่าง ที่ครูผู้สอนตั้งใจไว้ แต่เขาอาจไม่เต็มใจที่จะยอมรับหรือเชื่อมั่น การเรียนรู้ไม่ได้เกี่ยวข้องเพียงแค่การ สร้างความหมายอย่างที่ตั้งใจไว้เท่านั้น แต่ต้องยอมรับด้วย ความหมายเมื่อถูกสร้างขึ้นแล้วต้องมีการประเมินผลและหลังจากการประเมินผลแล้วอาจมีการยอมรับหรือละทิ้งไป
5. การเรียนรู้เป็นความรับผิดชอบของผู้เรียนนั่นเอง ผู้เรียนต้องมีความรับผิดชอบต่อการ เรียนรู้ของตนเอง ด้วยการชี้แนะตนเองในการเรียนรู้ภาระงานโดยใช้ความรู้ที่มีอยู่ในการสร้าง ความหมาย ไม่ว่าจะเป็นการอ่านหรือการฟัง ดังนั้นการสอนผู้เรียนจึงเป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้จัด ประสบการณ์อย่างเป็นระบบ
6. ความหมายบางความหมายสามารถแลกเปลี่ยนกันได้ ผู้เรียนแต่ละคนสามารถสร้าง ความหมายที่แตกต่างกันในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่างๆ รอบตัว ซึ่งเป็น ความหมายที่แปลกไม่เหมือนใคร ความหมายที่ผู้เรียนสร้างขึ้นอาจเนื่องมาจากการแลกเปลี่ยน ประสบการณ์

ตามแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม กล่าวโดยสรุปได้ว่า ผู้เรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น และสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัวเพื่อที่จะอธิบายหรือสร้าง

ความหมายในการหาคำอธิบาย ผู้เรียนแต่ละคนจะต้องสร้างความคิดจากเหตุการณ์ที่ได้พบได้มีส่วน
ร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน และผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเอง ครู
เป็นเพียงแต่ผู้สนับสนุนและอำนวยความสะดวก

การสอนวิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม

ปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์ศึกษาได้นำทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมมาใช้ในการเรียนวิทยาศาสตร์
(Schulte, 1996) ทฤษฎีนี้ถือว่าผู้เรียนจะนำเอาประสบการณ์ไม่ว่าจะเป็นความรู้ ความรู้สึกและ
ทักษะที่ตัวเองมีอยู่เข้าไปในห้องเรียนด้วยและประสบการณ์เหล่านี้จะมีอิทธิพลต่อแนวคิดของ
ผู้เรียนในการเรียนรู้ต่อไป ทฤษฎีนี้ถือว่าความรู้มีอยู่แล้วในตัวผู้เรียน และความรู้นี้จะพัฒนาขึ้น
ขณะที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน กับครูและกับสภาพแวดล้อม ผู้เรียนจะเป็นคนสร้าง
ความรู้ หรือสร้างความหมายโดยทำความเข้าใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติเพื่อทำให้ตัวเอง
เข้าใจเกี่ยวกับประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน ซึ่งคำอธิบายเหล่านี้อาจแตกต่างจากแนวคิดทาง
วิทยาศาสตร์อันเป็นที่ยอมรับในปัจจุบัน การจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีนี้เชื่อว่าความรู้ไม่
สามารถส่งผ่านจากครูไปยังผู้เรียน หรือจากหนังสือไปยังตัวผู้เรียนได้อย่างง่าย ๆ แต่ผู้เรียนควรจะเป็น
คนสร้างคำอธิบายหรือสร้างความคิดขึ้นมาด้วยตัวผู้เรียนเอง

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมเชื่อว่าการสอนวิทยาศาสตร์ควรเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและครู
เป็นเพียงผู้ตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนแต่ละคน เป็นผู้พัฒนาเทคนิคการเรียนการสอนเพื่อช่วย
ให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงมโนคติ ผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมในการเรียนเพราะครูจะไม่เป็นผู้ให้
คำตอบกับผู้เรียน การเรียนรู้ขึ้นอยู่กับกระบวนการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของผู้เรียนกับเพื่อนและครู การ
เรียนแบบร่วมมือจึงมีความสำคัญและเป็นวิธีสอนหลักที่ใช้ในห้องเรียน การแลกเปลี่ยนความ
คิดเห็นในระหว่างกลุ่มผู้เรียน จะทำให้ผู้เรียนมีความคิดที่ชัดเจนและได้มีโอกาสพิจารณา
แนวความคิดของเพื่อนด้วยการเรียนแบบร่วมมือที่สมาชิกกลุ่มมีความหลากหลายจะทำให้ผู้เรียนได้
แลกเปลี่ยนความคิดเห็นของกันและกัน ได้สะท้อนความคิดเห็นและให้เหตุผลของกันและกัน
ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องคิดเหมือนกัน แต่ผู้เรียนกำลังเรียนรู้แนวคิดในวิถีทางที่มีความหมายกับตัวเอง
การเรียนรู้ทางทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมผู้เรียนจะได้ประสบการณ์ในการตั้งคำถามการทำนาย การจัด
กระทำกับวัสดุอุปกรณ์ การนำเสนอปัญหา การแสวงหาคำตอบ การสร้างจินตนาการ การสืบเสาะหา
ความรู้และการคิดประดิษฐ์สิ่งต่างๆ ผู้เรียนอาจเรียนด้วยวิธีสอนที่เรียกว่า วัฏจักรการเรียนรู้ ที่ต้อง
อาศัยกระบวนการสำรวจ การนำเสนอ มโนคติเหล่านี้ผู้เรียนควรเรียนรู้โดยใช้ประสาทสัมผัสและลง
มือปฏิบัติจับต้องวัตถุมากกว่าเพียงแค่นั่งฟังครูพูดหรือบรรยายหรืออ่านจากหนังสือเรียน ซึ่ง

หนังสือเรียนเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนครูไม่ยึดถือหนังสือเพียงอย่างเดียวในการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายถึงแม้การอ่านจะเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมแต่ผู้เรียนก็ต้องสร้างความหมายจากเรื่องที่อ่าน

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน Yager (1991) ได้กล่าวเพิ่มเติมอีกว่าครูวิทยาศาสตร์สามารถปรับแนวปฏิบัติเดิมที่เป็นอยู่ไปสู่แนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมได้ โดยจัดกิจกรรมให้มีลักษณะดังนี้

1. มีการใช้คำถามและความคิดของผู้เรียนเพื่อนำไปสู่บทเรียน
2. มีการยอมรับและสนับสนุนความคิดริเริ่มของผู้เรียน
3. มีการสนับสนุนความเป็นผู้นำของผู้เรียน การทำงานร่วมกัน การจัดกระทำ ข้อมูล ข่าวสาร และการลงมือกระทำตามผลที่เกิดขึ้นจากกระบวนการเรียนรู้
4. มีการใช้ความคิดประสบการณ์และความสนใจของผู้เรียนเพื่อนำไปสู่บทเรียน
5. มีการใช้คำถามทั้งปลายเปิดและปลายปิด และสนับสนุนผู้เรียนเพื่อนำไปสู่คำถามและการคาดคะเนสาเหตุ และการทำนายผลที่จะเกิดขึ้น
6. มีการสนับสนุนให้ทดสอบตามแนวความคิดของผู้เรียนก่อนการเสนอแนวคิดของครู
7. มีการค้นคว้าหาทางออกตามแนวคิดของผู้เรียนก่อนการเสนอแนวคิดของครู
8. มีการใช้การร่วมมือเป็นยุทธศาสตร์ในการเรียนรู้โดยเน้นที่การทำงานร่วมกัน การยอมรับในตัวตนและใช้เทคนิคการแบ่งงานกัน
9. มีการสนับสนุนเวลาให้เพียงพอกับการคิดวิเคราะห์ เช่น ความสัมพันธ์และการใช้แนวความคิดทั้งหมดที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมควรได้มีการปรับเปลี่ยนแนวการสอนจากเดิมมาให้ผู้เรียนได้ร่วมคิดและสร้างดังนี้ (บุปผชาติ ทัพพิกรณ์, 2540)

1. เวลาที่ใช้ในการอธิบายหรือถามให้ผู้เรียนตอบจากครูหรือผู้เรียนสู่ผู้เรียนทั้งชั้นควรเปลี่ยนเป็นผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิด และศึกษาวิธีการนี้จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนไม่เกิดพฤติกรรมรอรับความรู้จากครูผู้สอนเพียงคนเดียวแต่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า ครูมีความสำคัญที่จะเป็นผู้เสริม ช่วยชี้แนะ และให้คำแนะนำ

2. ในการให้ผู้เรียนปฏิบัติการ ผู้เรียนจะได้รับการบอกวิธีการว่าจะทำการทดลองนี้อย่างไร และมักจะลงมือทำโดยไม่ทราบหัวใจหรือปัญหาที่ศึกษาคืออะไร หากผู้เรียนทราบโจทย์ปัญหาหรือปัญหาที่ศึกษาจะทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนมีความหมายขึ้น ดังนั้นในการปฏิบัติการทดลองก่อนให้ผู้เรียนทำการทดลองตามที่กำหนดไว้ในแบบเรียน ควรให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดถึงกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นแรก ของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก็คือ การกำหนดปัญหาที่ศึกษา ความสำคัญของการกำหนดปัญหาโดยให้ผู้เรียนช่วยกันคิด และครูเป็นผู้ป้อนคำถามเพื่อเป็นเชิงชี้แนะ เช่นในการทดลองนี้มีตัวแปรอะไรบ้าง ตัวแปรใดน่าจะเป็นตัวแปรที่เป็นเหตุ ตัวแปรใดที่น่าจะเป็นผลที่เกิดขึ้น นอกจากให้ผู้เรียนได้ช่วยกันคิดว่าปัญหาที่ศึกษาคืออะไรแล้วควรให้ผู้เรียนช่วยกันออกแบบบันทึกผลการทดลอง เพื่อให้ผู้เรียนได้สำรวจได้ทดลอง ซึ่งจะนำไปสู่การให้ครูได้ทราบว่าผู้เรียนได้เรียนรู้อะไร

3. การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ในส่วนของการให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดเพื่อแก้ปัญหา และการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของมโนคติต่างๆ แทนการให้ผู้เรียนจำความคิดตามที่ได้รับจากครู เน้นวิธีการคิดของผู้เรียน

4. การจัดสิ่งแวดล้อมของห้องเรียน เพื่อสนับสนุนความร่วมมือระหว่างผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนกับครู เป็นสิ่งสำคัญเมื่อครูใช้คำถามอย่างสอดคล้องทำให้เกิดความกระฉับและการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เดิมของผู้เรียนและประสบการณ์ใหม่ในชั้นเรียน ผู้เรียนก็จะพัฒนาแนวคิดหลักทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องมากขึ้นกว่าเดิม

สรุปการสอนวิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม แนวคิดนี้ถือว่าผู้เรียนจะต้องนำเอาประสบการณ์ไม่ว่าจะเป็นความรู้ ความรู้สึก และทักษะที่ตัวเองมีอยู่เดิมเข้ามาในห้องเรียน โดยนำมา

บูรณาการกับความรู้ใหม่ที่พบจากสถานการณ์ต่างๆ ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์โดยตรงจากการปฏิบัติกิจกรรมโดยที่ผู้เรียนสามารถนำเสนอข้อมูล และอธิบายองค์ความรู้ที่เกิดขึ้นจากการบูรณาการได้ เป็นผลให้ผู้เรียนมีการปรับเปลี่ยนมโนคติ นอกจากนั้นการสอนยังเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้ผู้เรียนร่วมมือกันในการเรียนรู้ และผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ส่วนครูจะเป็นผู้เสริมช่วยชี้แนะ และให้คำแนะนำ

วิธีการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ (2540) ได้กล่าวว่า การประยุกต์การสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ทำให้มีการหาวิธีการเรียนที่ทำให้ผู้เรียนได้มีการกระทำ เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งวิธีการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เป็นวิธีการเรียนที่มีผู้เรียนให้ความสนใจศึกษา วิธีการเรียนแบบค้นพบ (Discovery Learning ของ Burner) และวิธีการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Method) ก็เป็นวิธีการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ซึ่งสอดคล้องกับนันทิยา บุญเคลือบ และคณะ (2540) กล่าวว่า การสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมถือว่าการเรียนรู้ของผู้เรียนเกิดขึ้นได้ด้วยตัวของผู้เรียนเอง วิธีการเรียนการสอนที่เหมาะสมก็คือการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งเป็นขั้นตอนการสอนของนักการศึกษากลุ่ม BSCS (Biological Science Curriculum Study) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement) ขั้นนี้จะมีลักษณะเป็นการแนะนำบทเรียน กิจกรรมจะประกอบไปด้วยการซักถามปัญหา การทบทวนความรู้เดิม การกำหนดกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในการเรียนการสอนและเป้าหมายที่ต้องการ
2. การสำรวจ (Exploration) ขั้นนี้จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้แนวคิดที่มีอยู่แล้วมาจัดความสัมพันธ์กับหัวข้อที่กำลังจะเรียนให้เป็นหมวดหมู่ถ้าเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับการทดลอง การสำรวจ การสืบค้นด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งเทคนิคและความรู้ทางปฏิบัติจะดำเนินไปด้วยตัวผู้เรียนเอง โดยครูมีหน้าที่เป็นเพียงผู้แนะนำหรือผู้เริ่มต้นในกรณีที่ผู้เรียนไม่สามารถหาจุดเริ่มต้นได้
3. การอธิบาย (Explanation) ในขั้นตอนนี้กิจกรรมหรือกระบวนการเรียนรู้จะมีการนำความรู้ที่รวบรวมมาแล้วในขั้นการสำรวจมาใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาอยู่ กิจกรรมอาจจะประกอบด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการอ่าน และนำข้อมูลมาอภิปราย

4. การลงข้อสรุป (Elaboration) ในขั้นตอนนี้จะเน้นให้ผู้เรียนได้นำความรู้หรือข้อมูลจากขั้นที่ผ่านมาแล้วมาใช้ กิจกรรมส่วนใหญ่อาจเป็นการอภิปรายภายในกลุ่มของตนเองเพื่อลงข้อสรุป เกิดเป็นมโนคติหลักขึ้น ผู้เรียนจะปรับมโนคติของตนเองในกรณีที่ไม่สอดคล้องหรือคลาดเคลื่อนจากข้อเท็จจริง

5. การประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นตอนสุดท้ายจากการเรียนรู้โดยครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบมโนคติที่ตนเองได้เรียนรู้มาแล้วโดยการประเมินด้วยตนเองถึงมโนคติที่ระบุไว้ในขั้นที่ 4 ว่ามีความสอดคล้องถูกต้องมากน้อยเพียงใด

ศูนย์ปรับปรุงการศึกษาศาสตร์แห่งชาติ (National Center for Improving Science Education) ได้เสนอรูปแบบที่ Yager (1991) ได้เสนอไว้ 4 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นเชิญชวน (Invitation) ได้แก่

- 1.1 สังเกตสิ่งรอบตัวด้วยความอยากรู้อยากเห็น
- 1.2 ถามคำถาม
- 1.3 พิจารณาคำตอบที่เป็นไปได้ของคำถามที่ตั้งขึ้น

2. ขั้นการสำรวจ (Exploration) ได้แก่

- 2.1 ให้ผู้เรียนมีส่วนในการทำกิจกรรม
- 2.2 ระดมพลังสมองเกี่ยวกับทางเลือกที่อาจเป็นไปได้
- 2.3 ทำการทดลองโดยใช้วัสดุอุปกรณ์
- 2.4 รวบรวมและจัดกระทำข้อมูล
- 2.5 ใช้ยุทธวิธีการแก้ปัญหา
- 2.6 อภิปรายการแก้ปัญหาร่วมกับผู้เรียนคนอื่นๆ
- 2.7 ออกแบบและดำเนินการทดลอง
- 2.8 มีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นที่ไม่ตรงกัน

3. ขั้นนำเสนอคำอธิบายและแก้ปัญหา (Proposed Explanation Solution) ได้แก่

- 3.1 สื่อความหมายข้อมูลและความคิดเห็น
- 3.2 สร้างคำอธิบายที่หลากหลาย
- 3.3 ชี้ให้เห็นถึงคำตอบที่เหมาะสม
- 3.4 บูรณาการคำตอบที่ได้กับความรู้และประสบการณ์เดิมที่มีอยู่

4. ขั้นการปฏิบัติ (Taking Action) ได้แก่

- 4.1 การตัดสินใจ
- 4.2 นำความรู้และทักษะไปใช้
- 4.3 ถ่ายโยงความรู้และทักษะ
- 4.4 แลกเปลี่ยนความคิดเห็น

Martin (1994) ได้กล่าวถึงรูปแบบวิธีการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ

1. ขั้นสำรวจ (Explore) เป็นขั้นที่กำหนดสถานการณ์ให้ผู้เรียนอย่างเหมาะสมในการทำเต็มที่ ส่งเสริมความร่วมมือ และการใช้คำถาม
2. ขั้นอธิบาย (Explain) เป็นขั้นที่ครูมีปฏิสัมพันธ์กับเด็กเพื่อให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ ใช้คำถามช่วยให้พวกเขาได้ใช้ความคิดจากการสำรวจ สร้างมโนคติและความหมายอย่างสมเหตุผล
3. ขั้นขยายความ (Expand) เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดในรูปของการอธิบายและใช้ทักษะกระบวนการเรียนรู้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมการสื่อสาร ความร่วมมือ และการใช้เทคโนโลยี
4. ขั้นประเมินผล (Evaluate) เป็นขั้นที่ประเมินผลมโนคติ โดยทดสอบว่าเด็กเปลี่ยนความคิดมโนคติ และเกิดการเรียนรู้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ ประเมินจากการปฏิบัติจริง การแก้ปัญหาและการใช้คำถาม

สรุปวิธีการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมประกอบด้วยวิธีการสอนแบบร่วมมือร่วมใจ (Cooperative Learning) วิธีการสอนแบบค้นพบ (Discovery Learning) และวิธีการสอนแบบสืบ

เสาะหาความรู้ (Inquiry Method) ซึ่งวิธีการสอนที่เหมาะสมและได้รับความสนใจจากนักการศึกษา คือการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการสืบเสาะหาความรู้ โดยที่ครูนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการซักถามปัญหา การทบทวนความรู้เดิม แล้วเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้แนวคิดที่มีอยู่แล้วมาจัดความสัมพันธ์กับ หัวข้อที่กำลังจะเรียนให้เป็นหมวดหมู่เพื่อทำการรวบรวมข้อมูล และไปกำหนดกิจกรรมเพื่ออธิบาย ข้อมูล ประกอบกับการอภิปรายภายในกลุ่มของตนเองเพื่อลงข้อสรุปเกิดเป็นมโนคติหลัก ซึ่งผู้เรียน จะปรับมโนคติของตนเองในกรณีที่เมื่อสอดคล้องหรือคลาดเคลื่อนจากข้อเท็จจริง และสุดท้าย ผู้เรียนจะตรวจสอบมโนคติที่ตนเองได้เรียนรู้ โดยการประเมินด้วยตนเองว่ามโนคตินั้นมีความ สอดคล้องถูกต้องมากน้อยเพียงใด

ลักษณะการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม

ลักษณะการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมสรุปได้ดังนี้

1. การสอนของครู คือ การอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียนสร้างความรู้ความเข้าใจให้ เกิดขึ้นโดยตัวผู้เรียนเอง
2. การเรียนรู้เป็นกระบวนการสร้างมโนคติ ทฤษฎี และแบบจำลองขึ้นใหม่ของแต่ละ บุคคล
3. ครูช่วยผู้เรียนสร้างความรู้ความเข้าใจ ใหม่ ช่วยผู้เรียนสร้างความรู้ความคิดรวบยอดที่ยัง ไม่สมบูรณ์ให้สมบูรณ์
4. ครูช่วยผู้เรียนตรวจสอบความเข้าใจ โดยพิจารณาว่าความคิดรวบยอดที่เกิดขึ้นได้ ประสานกันเป็นระเบียบ เป็นโครงสร้างความรู้ที่สามารถนำไปใช้ได้เพียงใด
5. ครูช่วยผู้เรียนสร้างแผนผังความคิด (Concept Mapping) โดยผู้เรียนนำความรู้ความคิด รวบยอด ที่สร้างขึ้นมาก่อปรายร่วมกันเป็นกลุ่ม แล้วจึงทำเป็นแผนผังความคิด
6. ผู้เรียนเป็นเจ้าของความคิดมากกว่าผู้รับสารหรือซึมซับข้อมูล

7. การสื่อสารของครูจะเป็นลักษณะกระตุ้นให้ผู้เรียนคิด โดยจะไม่บอกหรือตอบคำถามผู้เรียนตรง ๆ ผู้เรียนรู้วิธีการแปลความหมายสิ่งที่ครูพูดเพื่อนำมาใช้ในการหาคำตอบที่ผู้เรียนต้องการ

8. ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ

9. สิ่งที่ผู้เรียนเข้าใจเป็นสิ่งที่ผู้เรียนสร้างขึ้น ซึ่งไม่ใช่การลอกเลียนแบบแนวคิดของครู

10. บทบาทของครูคือผู้ชี้แนะ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้สึกเป็นเจ้าของในเรื่องที่เรียน

11. ออกแบบการเรียนการสอนที่มีลักษณะสมจริง กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิด

12. ครูตั้งคำถามประเภทปลายเปิดและทิ้งช่วงเวลาให้ผู้เรียนตอบ เพราะความคิดลึกซึ้งต้องใช้เวลา และมักเกิดขึ้นจากที่ได้ฟังความคิดและความเห็นของคนอื่นแล้ว ลักษณะคำตอบของผู้เรียนจะมีส่วนส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน

13. ครูยอมรับและส่งเสริมการริเริ่มและการเป็นตัวเองของผู้เรียน การที่ครูยอมรับความคิดของผู้เรียน และส่งเสริมให้เขาใช้ความคิดโดยอิสระนั้นจะเป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิด

14. ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับครูและกับเพื่อน ความคิดของผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงหรือมั่นคงเมื่อได้ทดสอบใช้ความคิดนั้นในสังคมมีโอกาสแสดงความคิดเห็นของตนเองและได้ทราบความคิดของคนอื่น

บทบาทของครูตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม

การเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมนั้น ครูเป็นผู้จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง เป็นผู้กระตุ้นและสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ (วรรณทิพา รอดแรงคำ, 2541) บทบาทของครูตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมมีลักษณะดังนี้ (Brooks and Brooks, 1993)

1. ครูเป็นผู้กระตุ้น ยอมรับ และให้อิสระ ในการตัดสินใจของผู้เรียน

2. ครูใช้ข้อมูลจากแหล่งปฐมภูมิ ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงกับสื่อวัสดุจากแหล่งธรรมชาติ
3. ครูใช้วิธีการจัดประเภท การวิเคราะห์ การพยากรณ์และสร้างสรรค์ในการวางโครงการทำงาน
4. ครูให้ผู้เรียนสามารถเลือกบทเรียน เลือกเนื้อหาและยุทธวิธีในการจัดการเรียนการสอน
5. ครูตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนการเรียนการสอน
6. ครูเป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ร่วมอภิปรายและแสดงความคิดเห็นทั้งต่อความคิดของครูและของเพื่อน
7. ครูเป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียน เรียนรู้โดยการสืบเสาะ โดยครูตั้งคำถามที่ต้องใช้ความคิดและกระตุ้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ตั้งคำถามถามซึ่งกันและกัน
8. ครูรู้ความคิดเดิมหรือความคิดที่ผู้เรียนมีเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน
9. ครูจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน ซึ่งประสบการณ์นั้นอาจก่อให้เกิดความขัดแย้งกับสมมติฐานของผู้เรียน แล้วครูจึงกระตุ้นให้ผู้เรียนร่วมอภิปราย แสดงความคิดเห็น
10. ครูให้เวลากับการรอคำตอบหลังจากการตั้งคำถาม
11. ครูให้ผู้เรียนหาความสัมพันธ์หรือเปรียบเทียบเพื่อสร้างความเข้าใจกับสิ่งที่เรียน
12. ครูส่งเสริมความใฝ่รู้ของผู้เรียน โดยใช้รูปแบบของวงจรการเรียนรู้

Bell (1993 อ้างใน วรรณทิพา รอดแรงคำ, 2540) โครงการพัฒนาครูเกี่ยวกับการเรียนการสอนในประเทศสวีเดนได้เสนอแนะบทบาทใหม่ของครูในการเรียนการสอนที่พิจารณาถึงความคิดเดิมของผู้เรียนเป็นหลักกว่าครูควรมีบทบาทดังนี้

1. ครูเปรียบเหมือนนักวิจัย

ครูที่พิจารณาความคิดของผู้เรียนจะค้นหาหรือทำวิจัยว่าผู้เรียนกำลังคิดอะไร เพราะฉะนั้นในขณะที่สอน ครูจะฟังความคิด ฟังการอภิปราย และฟังคำถามของผู้เรียน ครูจะให้คุณค่าและคอยฟังสิ่งที่ผู้เรียนพูดเกี่ยวกับสิ่งที่เขาคิด ในขณะที่ฟังผู้เรียนพูด ครูกำลังช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ครูอาจใช้กิจกรรม เช่น การอภิปรายกลุ่ม การสำรวจ

2. ครูเปรียบเหมือนผู้อำนวยการความสะดวกในการเรียนรู้ของผู้เรียน คือ

- 2.1 ค้นหาผู้เรียนกำลังคิดอะไร
- 2.2 ทำทลายความคิดของผู้เรียน
- 2.3 ช่วยผู้เรียนค้นหาคำตอบเพื่อตัวผู้เรียนเองทำให้ผู้เรียน “คิด”
- 2.4 ส่งเสริมการอภิปรายในชั้นเรียน
- 2.5 จัดกลุ่มการเรียนรู้
- 2.6 ยอมรับความคิดของผู้เรียน
- 2.7 สร้างบรรยากาศที่สนับสนุนและบรรยากาศแห่งความห่วงใยเพื่อการเรียนรู้
- 2.8 จูงใจและกระตุ้นให้ผู้เรียนเรียน

3. ครูเปรียบเหมือนผู้ตอบสนอง

ครูตอบสนองความคิดและถามในสิ่งที่ผู้เรียนทำ พูด และเขียน ครูค้นหาปฏิสัมพันธ์ที่มี การตอบสนองและแลกเปลี่ยนปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ครูต้องการที่จะรู้ความคิดของผู้เรียน ครูจะสื่อ ความหมายด้วยวิธีการต่างๆ ซึ่งคิดว่ามีคุณค่าต่อสิ่งที่ผู้เรียนกำลังคิด ครูให้ข้อมูลกับผู้เรียนเพื่อให้ ผู้เรียนคิดและครูจะมีปฏิสัมพันธ์กับความคิดของผู้เรียน

4. การสอนเปรียบเหมือนการประเมินความคิดของผู้เรียน ครูประเมินความคิดของผู้เรียน เพื่อการเปลี่ยนแปลงและการพัฒนา

5. การสอนเปรียบเหมือนการจัดการเรียนรู้

ครูเป็นผู้จัดการการเรียนรู้ซึ่งไม่ใช่เพียงเพื่อพฤติกรรมที่ดีเท่านั้น การจัดการเรียนรู้นี้ รวมทั้งการวางแผนเพื่อพิจารณาความคิดของผู้เรียน ความคิดเกี่ยวกับการจัดกลุ่มผู้เรียน การจัดความสะดวกในการอภิปรายและการช่วยเหลือผู้เรียนแต่ละคน ครูเป็นผู้จัดกิจกรรมภายในห้องเรียน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่ดีขึ้น ผลผลิตจากการเรียนรู้ที่ดีขึ้นและเงื่อนไขจากการเรียนรู้ที่ดีขึ้น ความสนุกที่เพิ่มขึ้น ความร่วมมือทางสังคม ความเป็นเจ้าของการเรียนรู้ และการเพิ่มความเชื่อมั่นในตัวผู้เรียนซึ่งจากผลที่ตามมา ครูจะพบว่าตัวเองใช้เวลาน้อยลงในการจัดการเกี่ยวกับพฤติกรรมความตั้งใจเรียนและใช้เวลามากขึ้นในการแสดงปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนในการค้นหาความคิดของผู้เรียน ข้อสงสัยของผู้เรียนและความเข้าใจของผู้เรียน

Saunders (1992) ได้เสนอบทบาทของครูตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ไว้ดังนี้

1. ครูไม่สามารถถ่ายทอดความรู้ทุกอย่างผ่านออกมาโดยการบรรยาย
2. ผู้เรียนต้องสร้างความรู้โดยปัญญา
3. ครูไม่สามารถเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางสติปัญญาของผู้เรียนได้ แต่ตัวผู้เรียนสามารถเปลี่ยนแปลงได้เอง
4. ครูสามารถช่วยผู้เรียนในการปรับโครงสร้างทางสติปัญญาได้โดยการจัดสถานการณ์ให้
5. ครูสามารถถ่ายทอดคำพูดได้เท่านั้น ส่วนความรู้จะสร้างโดยผู้เรียน

Bell (1993 อ้างใน วรรณทิพา รอดแรงคำ, 2540) ได้กล่าวถึงบทบาทใหม่ของครูในห้องเรียนดังนี้

1. สร้างบรรยากาศที่สนับสนุนการเรียนรู้

1.1 ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social interaction) ซึ่งให้ผู้เรียนเห็นว่าเป็นสิ่งที่ดี ที่ผู้เรียนมีความคิดเห็นของตนเองและสามารถแสดงความคิดเห็นนั้น คนอื่น ๆ ก็ควรให้เกียรติกับความคิดของผู้เรียน

1.2 พัฒนาการทางสติปัญญา (Intellectual development) แนะนำผู้เรียนว่าผู้เรียนสามารถพัฒนาความคิดเห็นของตนเองเกี่ยวกับเรื่องที่มีประสบการณ์มาก่อน

1.3 พัฒนาการทางด้านจิตพิสัย (Affective development) ซึ่งให้ผู้เรียนเห็นว่าเป็นสิ่งปกติที่จะเสี่ยงกับการนำเสนอความคิดเห็น หรือคำถามที่แตกต่างจากผู้อื่น

1.4 มีความปรารถนาที่จะค้นหา (Desire to find out) ซึ่งแนะนำผู้เรียนว่าเรื่องที่เรียนบางเรื่องเป็นสิ่งที่น่าสนใจ และเป็นสิ่งที่แปลกใหม่

1.5 เป็นเรื่องของบุคคล (Personal involvement) ซึ่งให้ผู้เรียนเห็นว่าการเรียนรู้ ต้องการสืบเสาะหาความรู้อย่างจริงจัง

1.6 ฟังความคิดเห็นของผู้เรียน (Listening to student's ideas) ซึ่งให้ผู้เรียนเห็นว่าคุณค่าความคิดเห็นของผู้เรียนมีคุณค่าต่อการบันทึกไว้ และควรนำมาพิจารณา

1.7 ทำให้ความคิดเห็นของผู้เรียนมีค่า (Valuing student's ideas) ซึ่งแนะนำว่าความรู้สึของผู้เรียนมีอิทธิพลต่อการเรียนของผู้เรียนเอง

2. เป็นผู้จัดหา

2.1 ให้คำแนะนำ (Providing advice) ให้แนวทางผู้เรียนเกี่ยวกับแหล่งข้อมูลและแหล่งวิทยาการ

2.2 จัดหาข้อมูล (Providing information) ช่วยผู้เรียนในการหาคำตอบของคำถาม

3. ช่วยเปลี่ยนแปลงมโนทัศน์ของผู้เรียน

3.1 ทักษะการเรียนรู้ (Student skills) ให้ผู้เรียนเข้าใจกระบวนการเรียนรู้และ ความรู้ การเรียนรู้ของตนเอง

3.2 เสนอแนวความคิดเห็นอีกแนวทางหนึ่ง (Proposing a counterview) ให้ผู้เรียน พิจารณาความคิดเห็นอื่น ๆ และตระหนักว่าคำอธิบายอีกหลายอย่างที่อาจเป็นไปได้

3.3 กระตุ้นให้ทำการทดลองต่อไปอีก (Tempting further inquiry) ให้ผู้เรียนได้สืบค้น แนวคิดบางแนวให้ลึกลงไปอีก โดยใช้วิธีต่าง ๆ ในการสืบเสาะหาความรู้

3.4 การคิดทบทวน (Reflecting) กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดเกี่ยวกับความคิดเห็นของ ตัว ผู้เรียนเอง

3.5 ถู้งความคิดเห็นของผู้เรียน (Eliciting ideas) ให้ผู้เรียนบอกความคิดของตนเอง

3.6 ยอมรับความคิดเห็นของผู้เรียน (Accepting ideas) ให้ผู้เรียนพิจารณาว่าความ คิดเห็นใหม่เป็นความคิดเห็นที่ยอมรับได้หรือไม่

3.7 ทดสอบความคิดเห็น (Testing out ideas) ให้ผู้เรียนได้ทดสอบความคิดเห็นของ ตนเองในสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อหาว่าความคิดเห็นนั้นสามารถนำไปใช้เป็นหลักการทั่วๆ ไปได้แก่ ไหน

3.8 เชื่อมโยงความคิดใหม่กับเก่าเข้าด้วยกัน (Linking new and old ideas) ช่วยผู้เรียน เชื่อมโยงความคิดเห็นใหม่ที่เขาได้เรียนรู้กับความคิดเห็นเดิมที่มีอยู่

3.9 ความคิดเห็นใหม่ในสถานการณ์ใหม่ (New ideas in new situations) ช่วยให้ผู้เรียน นำความรู้ที่เป็นไปได้ไปใช้ให้เร็วที่สุดเพื่ออธิบายสถานการณ์ใหม่และทำให้ขอบเขตของการ นำไปใช้กว้างขึ้น

สรุปบทบาทของครูตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ครูเป็นผู้ส่งเสริมผู้เรียนในทุกด้านเพื่อให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยเป็นผู้กระตุ้นและจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ลงมือปฏิบัติจริงใน การหาคำตอบ ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอน ให้ความสำคัญกับความรู้เดิมของ

ผู้เรียนที่จะนำไปสร้างความรู้ใหม่ที่สมบูรณ์ด้วยตนเองหรือด้วยการอภิปรายร่วมกับกลุ่มเพื่อน ครูต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความรู้สึกร่องานที่ทำออกมา ครูต้องรู้จักผู้เรียนเพื่อจัดประสบการณ์การเรียนการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียน และคอยให้ความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษาและการชี้แนะในด้านต่างๆ

บรรยากาศของห้องเรียนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม

Brooks and Brooks (1993) ได้เปรียบเทียบบรรยากาศของห้องเรียนที่สอนแบบปกติกับการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ดังตาราง

ตารางที่ 2.1 การเปรียบเทียบบรรยากาศของห้องเรียนที่สอนแบบปกติกับการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม

การสอนแบบปกติ (Traditional classrooms)	การสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม (Constructivism classroom)
1. การสอนเริ่มจากรายละเอียดย่อยไปยังภาพรวม โดยเน้นที่ทักษะพื้นฐาน	1. การสอนเริ่มจากภาพรวมไปยังรายละเอียดย่อย ๆ
2. ยึดหลักสูตรเป็นหลักอย่างเคร่งครัด	2. ยึดแนวทางที่จะให้ผู้เรียนแสวงหาคำตอบจากคำถาม
3. กิจกรรมการเรียนการสอนเน้นหนักที่ตำราและแบบฝึกหัด	3. กิจกรรมการเรียนการสอนเน้นหนักที่แหล่งข้อมูลและสภาพแวดล้อมที่อยู่รอบตัวผู้เรียน
4. ผู้เรียนเปรียบเสมือนหนึ่งกระดานชนวนที่ว่างเปล่า ซึ่งครูมีหน้าที่ป้อนความรู้	4. ผู้เรียนเปรียบเสมือนนักคิดซึ่งเป็นผู้คิดค้นทฤษฎีด้วยตัวผู้เรียนเอง
5. ครูทำหน้าที่เป็นผู้สอนให้ความรู้แก่ผู้เรียน	5. ครูทำหน้าที่เป็นผู้กระตุ้น ส่งเสริมและจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมให้กับผู้เรียน
6. ครูทำหน้าที่ค้นหาคำตอบที่ถูกต้องเพื่อวัดการเรียนรู้ของผู้เรียน	6. ครูทำหน้าที่ค้นหาความคิดเห็นของผู้เรียนเพื่อจะได้เข้าใจทัศนคติของผู้เรียนเพื่อนำไปใช้ประกอบการเรียน
7. ผู้เรียนส่วนใหญ่ทำงานเป็นรายบุคคล	7. ผู้เรียนส่วนใหญ่ทำงานเป็นกลุ่ม
8. มีครูเป็นศูนย์กลาง	8. มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

การสอนแบบปกติ (Traditional classrooms)	การสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม (Constructivism classroom)
9. ผู้เรียนเป็นผู้ฟัง	9. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน
10. เรียนแบบแข่งขัน	10. เรียนแบบร่วมมือ
11. ค้นหาคำตอบที่ถูกต้อง	11. ไม่มีคำตอบถูกหรือคำตอบผิด
12. จดจำข้อเท็จจริง	12. เน้นการเปลี่ยนแปลงมโนทัศน์

สรุปบรรยากาศของห้องเรียนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม เป็นห้องเรียนที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนที่เริ่มจากภาพรวมไปยังรายละเอียดค่อยๆ ซึ่งผู้เรียนจะแสวงหาคำตอบจากคำถามของกิจกรรมการเรียนการสอนหรือจากสภาพแวดล้อมที่อยู่รอบตัวผู้เรียน โดยไม่เน้นการหาคำตอบถูกหรือคำตอบผิด แต่เน้นการเปลี่ยนแปลงมโนคติของผู้เรียนที่เชื่อมโยงระหว่างความรู้และประสบการณ์เดิมไปสร้างความรู้ใหม่ที่สมบูรณ์ด้วยตัวของผู้เรียนเอง โดยที่ครูทำหน้าที่เป็นผู้กระตุ้น ส่งเสริม จัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมให้กับผู้เรียนและค้นหาความคิดเห็นของผู้เรียนเพื่อจะได้เข้าใจมโนคติของผู้เรียนแล้วนำไปใช้ประกอบการเรียน

การประเมินผลตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม

Begg (1991) ได้กล่าวถึงการประเมินผลการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม ครูต้องพิจารณาถึงชนิดของข้อมูลย้อนกลับที่ตัวครูและผู้เรียนต้องการ ทั้งก่อนการเรียนการสอน ระหว่างการเรียนการสอน และหลังการเรียนการสอน ซึ่งข้อมูลย้อนกลับนี้คือคำตอบของคำถามในช่วงต่างๆ ของการเรียนการสอน

คำถามก่อนการเรียนการสอน

1. ความสนใจของผู้เรียนคืออะไร
2. ความคิดเห็นเดิมของผู้เรียนและมโนคติที่คลาดเคลื่อนก่อนการเรียนการสอนคืออะไร

3. คำถามของผู้เรียนที่น่าจะเกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียนมีอะไรบ้างระหว่างการเรียนการสอน
4. กิจกรรมการเรียนการสอนเน้นคำถามดังกล่าวหรือไม่
5. ผู้เรียนผสมผสานความคิดเข้าด้วยกันอย่างไร ผู้เรียนกำลังคิดถึงอะไร
6. ผู้เรียนได้พัฒนาการเรียนที่จะเรียนรู้ เช่น ทักษะการถามคำถาม ทักษะการวางแผน ทักษะทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการแลกเปลี่ยนความคิด

คำถามระหว่างการเรียนการสอน

1. หาวิธีการที่จะค้นหาความคิดเห็นของผู้เรียนซึ่งทำได้โดยใช้คำถามอย่างไม่เป็นทางการ ในขณะที่ผู้เรียนกำลังวางแผนการทดลอง และสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กิจกรรมหรือการแก้ปัญหา
2. มีปฏิสัมพันธ์กับความคิดเห็นของผู้เรียน และบทบาทครูควรเป็นผู้ท้าทาย ผู้สนับสนุน โดยใช้คำถาม “ถ้าเป็น...” และ “ถ้าไม่เป็น...” และคำถามที่เคารพความคิดเห็นของผู้เรียน
3. ช่วยผู้เรียนสร้างความคิดที่หลากหลาย และพิจารณาข้อสรุปที่แตกต่างกันหลายๆ ข้อ
4. ช่วยผู้เรียนพัฒนาพฤติกรรมที่จะบ่งชี้ว่าผู้เรียนเองกำลังเรียนอะไรจากสิ่งที่ตัวเองเผชิญอยู่ ครูต้องพยายามทำให้ผู้เรียนเห็นว่าตัวของผู้เรียนเองมีอำนาจที่จะควบคุมตนเองในการเรียนรู้ ส่วนบทบาทครู คืออำนวยความสะดวกในการให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเอง ซึ่งบทบาทนี้คือช่วยผู้เรียน สร้างกลยุทธ์และใช้กลยุทธ์เพื่อสะท้อนถึงการเรียนรู้ของตัวเอง ช่วยให้ผู้เรียนได้เปรียบเทียบความรู้ปัจจุบันที่มีอยู่ รู้อะไร รู้เกี่ยวกับอะไร และรู้อย่างไร กับความรู้ของผู้เรียนคนอื่นๆ และให้ผู้เรียนชื่นชอบกับความคิดอื่นๆ ที่อาจเป็นไปได้

คำถามหลังการเรียนการสอน

1. ความคิดเห็นของผู้เรียนเมื่อเรียนจบแล้วคืออะไร และความคิดเห็นนี้ต่างจากความคิดเห็นที่มีอยู่ก่อนการเรียนการสอนหรือไม่

2. สิ่งที่จะต้องรายงานหรือบันทึกในใบประเมินผลการเรียนคืออะไร ส่วนการรายงานผลการเรียนของผู้เรียนจะรายงานว่า ผู้เรียนได้เรียนรู้อะไรไปแล้วบ้าง มากกว่าที่จะรายงานว่าผู้เรียนยังไม่รู้อะไร นอกจากนี้ยังให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเองการประเมินเกี่ยวกับการเรียนการสอนจะสะท้อนให้เห็นถึงคุณค่าของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้จัดให้กับผู้เรียน การประเมินผลเพื่อตัดสินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอนควรจะเป็นดังนี้

- 2.1 สิ่งที่ประเมินควรเป็นสถานการณ์แก้ปัญหาเป็นสถานการณ์ที่ผู้เรียนไม่คุ้นเคย
- 2.2 เน้นความรู้และประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
- 2.3 รวบรวมความคิดเห็นและการประเมินผลตนเองของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น
- 2.4 มีความตื่นเต้นและสนุกสนาน
- 2.5 ให้ผู้เรียนได้ทำการตัดสินใจด้วยตนเอง
- 2.6 ส่งเสริมการอภิปรายและสื่อความหมายระหว่างผู้เรียน
- 2.7 กระตุ้นให้เกิดความคิดริเริ่ม
- 2.8 เน้นคำถามที่ใช้วิธีการแก้ปัญหาได้หลากหลายมากกว่าคำถามที่มีคำตอบถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

หลังการเรียนการสอนซึ่งเป็นการประเมินเพื่อสรุปผลการเรียน ครูต้องวัดมโนคติที่เปลี่ยนแปลงเพื่อเปรียบเทียบมโนคติก่อนการเรียนการสอนกับหลังการเรียนการสอน ประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมหรือประเมินปัญหาตามความสนใจของผู้เรียน และประเมินความสามารถของผู้เรียนในการลงข้อสรุปหรือการหาคำตอบ

การผลิตครูวิทยาศาสตร์

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2536) ได้เสนอแนวทางการปฏิรูปการเรียนการสอนในการผลิตครู ดังนี้

1. สร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ใหม่ ให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองโดยมีครูเป็นผู้แนะนำ สนับสนุนและติดตามผลการเรียนมากกว่าครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้
2. ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับตนเอง ตลอดจนรู้จักวิเคราะห์ปัญหาต่างๆ ของชุมชนท้องถิ่น เพื่อเกิดการเรียนรู้จากสภาพที่เป็นจริง และสร้างความผูกพัน ความเข้าใจกับชุมชนท้องถิ่น
3. สร้างและพัฒนาเครือข่ายการเรียนรู้ โดยสรรหาครูที่มีความสามารถขึ้นเยี่ยมถ่ายทอดความรู้ ความสันทัดให้แก่ครูในวงการเดียวกัน
4. จัดให้มีโครงการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของครูก่อนประจำการ
5. ปรับปรุงวิธีการวัดผลโดยเป็นการแสดงผล ความสามารถในการวิเคราะห์สังเคราะห์ และเชื่อมโยงข้อสนเทศเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่พัฒนาศักยภาพมากกว่าการตอบข้อสอบสัมฤทธิ์ผล วิชาต่างๆ

การจัดการเรียนการสอนในสถาบันฝึกหัดครูเป็นกลไกสำคัญของการสร้างครูประจำการจึงต้องจัดการเรียนการสอนที่ทำให้ครูประจำการมีลักษณะดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2538)

1. มีความคิดแก้ปัญหาอย่างมีระบบ มีเหตุผล สามารถใช้ภาษาไทยสื่อสารได้ดี
2. มีนิสัยใฝ่รู้ใฝ่เรียนอย่างสม่ำเสมอ มีคุณธรรมจริยธรรมเป็นแบบอย่างของศิษย์และผู้อื่น ได้ ศรัทธาในอาชีพครู มีจรรยาแห่งวิชาชีพครู
3. สุขภาพอนามัยสมบูรณ์และแข็งแรง สามารถดำรงตนให้เหมาะสมกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติและเทคโนโลยี

4. มีโลกทัศน์กว้างไกล สามารถประสานสัมพันธ์และปรับตัวได้ในชุมชน มีความตระหนักและรับผิดชอบต่อสังคม

5. มีความรู้อย่างลุ่มลึกในวิชาที่สอน สามารถจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาปัญญาจิตใจ ร่างกายและสังคมของศิษย์ คิดประดิษฐ์ หรือปรับหลักสูตร สื่อการสอน ทั้งวัสดุและภูมิปัญญาท้องถิ่น สามารถสร้างและเลือกใช้เครื่องมือการวัดผลและประเมินผลได้อย่างเหมาะสม

การสร้างให้ครูประจำการมีลักษณะดังกล่าว สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2538) ได้เสนอแนวทางดำเนินการ ดังนี้

1. ปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครู
2. ปรับปรุงและพัฒนากระบวนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู
3. ปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอน
4. ให้มีการจัดหา พัฒนาและผลิตสื่อการเรียนการสอนให้เพียงพอและมีการนำทรัพยากรท้องถิ่นมาใช้ในการเรียนการสอนให้มากขึ้น
5. ปรับปรุงและพัฒนาวิธีการวัดและประเมินผล โดยให้สามารถวัดได้ทั้งความรู้ ทักษะกระบวนการ เจตคติ และศรัทธาต่อวิชาชีพ รวมทั้งวัฒนธรรมและคุณธรรม
6. ปรับปรุงและส่งเสริมปัจจัยพื้นฐานของการเรียนการสอนเพื่อให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ
7. สร้างและพัฒนาเครือข่ายการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการฝึกหัดครูขึ้น โดยเฉพาะ ซึ่งจะช่วยให้สามารถฝึกฝนและพัฒนาครูก่อนประจำการได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับปัญหา และความ ต้องการของชุมชน

สรุปได้ว่าแนวทางการสร้างและผลิตครูวิทยาศาสตร์จึงต้องปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรการผลิตครู การจัดการเรียนการสอน การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู และการสร้างและพัฒนาเครือข่ายการเรียนรู้ เพื่อสร้างและพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพ

การปฏิรูปการจัดการเรียนการสอนครูก่อนประจำการ

สถาบันฝึกหัดครูต้องให้ครูก่อนประจำการ สร้างความรู้ด้านการสอนและการเรียนรู้ด้วยตนเองตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม โดยการจัดรายวิชา กิจกรรมการเรียนการสอนและการฝึกประสบการณ์วิชาชีพในลักษณะที่ครูก่อนประจำการ ได้ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้อภิปรายแสดงความคิดเห็น ได้สะท้อนความคิด ได้สืบเสาะและทดลองเกี่ยวกับพัฒนาการของผู้เรียน ได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงจากโรงเรียน และเรียนรู้จากคำถามหรือข้อสงสัยของผู้เรียน กิจกรรมเหล่านี้ต้องจัดอย่างต่อเนื่องในรายวิชาที่เรียน และในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ กิจกรรมที่จัด ได้แก่

1. การสร้างความรู้ด้านการสอนจากการวิเคราะห์การเรียนรู้ของตนเอง โดยจัดให้ครูก่อนประจำการกับครูประจำการในโรงเรียน ได้ร่วมกันแลกเปลี่ยนและวิเคราะห์เรื่องการเรียนรู้และการคิดของตัวเอง โดยให้ทุกคนร่วมกิจกรรมการสนทนา อภิปรายแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักการสอน (pedagogical principles) ที่เกิดจากการเรียนรู้ของตนเอง ตลอดทุกช่วงกิจกรรมทุกคนต้องเขียนบันทึกการเรียนรู้ และเขียนรายงานสรุปอธิบายเรื่องกระบวนการสอนและการเรียนรู้จากกิจกรรมที่จัดพบว่าสิ่งสำคัญของการจัดการเรียนการสอนนั้นประกอบด้วย

1.1 ครูที่ทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ นั้น มีความสำคัญในฐานะผู้สนับสนุนผู้ให้คำแนะนำ ผู้ส่งเสริมการสืบเสาะ และตั้งคำถามเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจและเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น จากการทำหน้าที่ของครูดังกล่าวทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้อย่างแท้จริง

1.2 การให้ผู้เรียนค้นพบสิ่งที่เรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะเข้าใจคำตอบและสิ่งที่ค้นพบด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจและรู้สึกว่าเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ ไม่ใช่เป็นเพียงผู้ที่รอคอยคำตอบจากครูเพียงอย่างเดียว

1.3 การทำงานกลุ่ม ทำงานร่วมกับเพื่อนในกระบวนการเรียนรู้ทำให้ได้แลกเปลี่ยนความคิด และเห็นว่ามีหลายวิธี หลายวิถีทางในการแก้ปัญหาหนึ่ง ๆ

2. การสร้างความรู้ด้านการสอนจากการวิเคราะห์ความคิดของผู้เรียน การสืบเสาะเพื่อศึกษา การเรียนรู้และการคิดของผู้เรียนได้ใช้วิธีการสัมภาษณ์ การบันทึกวิดีโอ การศึกษารายกรณี และการเก็บตัวอย่างงานของผู้เรียน จากการศึกษารวมชาติของทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมจากความคิดของผู้เรียน พบว่า

2.1 ครูต้องเข้าใจและยอมรับความรู้ของผู้เรียน

2.2 กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนมีความซับซ้อนเช่นเดียวกับกระบวนการเรียนรู้ของผู้ใหญ่

3. การฝึกประสบการณ์วิชาชีพแบบร่วมมือ โดยใน 1 ห้องเรียน จัดให้ครูก่อนประจำการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 2 คน กับครูประจำการ 1 คน ทำงานร่วมกัน การทำงานร่วมมือกันทำให้ครูก่อนประจำการ ได้ระดมสมอง ได้สะท้อนความคิด ได้วางแผน และนำผลงานที่ได้ไปใช้ด้วยกันครูก่อนประจำการได้เรียนรู้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง อันเป็นประสบการณ์ตรงที่ส่งเสริมการเรียนรู้การเป็นครูและพัฒนาความสามารถทั้งด้านการสอนและการเรียนรู้ได้อย่างดี

ครูก่อนประจำการ ที่เรียนรู้และมีประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนการสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมในโปรแกรมการฝึกหัดครู เมื่อประกอบวิชาชีพครูจะสามารถปรับหลักสูตร ออกแบบการสอน และประสานการทำงานกับกลุ่มครูประจำการในโรงเรียน ให้ผู้เรียนแต่ละคนเรียนรู้สิ่งที่สนใจ เพื่อสร้างผู้เรียนให้เป็นผู้ที่สามารถสืบเสาะ ค้นคว้า ทำความเข้าใจ และเรียนรู้ด้วยตนเองจากสังคมในชุมชนของผู้เรียน สิ่ง que ผู้เรียนได้เรียนรู้เกิดจากตัวผู้เรียน เป็นประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับผู้เรียนและตรงกับความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน ดังนั้นครูก่อนประจำการ จึงต้องมีความรู้ ความเข้าใจบทบาทของครูตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึม

หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง (2548) เป็นสถาบันผลิตครูที่มุ่งผลิตบัณฑิตที่สมบูรณ์ด้วยปัญญาและคุณธรรม กล่าวคือ เป็นผู้ที่มีความรอบรู้ในสาขาวิชาที่จะนำไปถ่ายทอดได้ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความใฝ่รู้อยู่เสมอ รู้จักรับผิดชอบ ใฝ่ตรองด้วยหลักการและเหตุผล มีบุคลิกภาพที่เหมาะสมตามแบบของวัฒนธรรมไทย มีความภาคภูมิใจ ศรัทธาต่อวิชาชีพ และยึดมั่นในจรรยาบรรณครู สำหรับการศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ใช้เวลาในการศึกษา 5 ปี ครูก่อนประจำการจะต้องลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 30 หน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะด้าน จำนวน 128 หน่วยกิต และวิชาเลือกเสรีจำนวน 6 หน่วยกิต รวมหน่วยกิต ตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 164 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์

ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการจะต้องลงทะเบียนเรียนใน 3 หมวดวิชา ดังนี้

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

1.1 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 9 หน่วยกิต

999012 Health for Life

999212 Concept of Sciences and Philosophy

999213 Environment, Technology and Life

1.2 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 3 หน่วยกิต

999041 Economics for Better Living

999141 Man and Society

1.3 กลุ่มวิชามนุษย์เลือก 4 หน่วยกิต

371111 The Use of Library Resources

999031 The Heritage of World Civilizations

999032 Thai Studies

999033 Arts of Living

1.4 กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต

355xxx Language

999021 Thai Language for Communication

1.5 กลุ่มวิชาพลศึกษา 2 หน่วยกิต

175xxx Physical Education Activities

2.หมวดวิชาเฉพาะด้าน 128 หน่วยกิต

2.1 วิชาชีพครู 51 หน่วยกิต

2.1.1 วิชาชีพครูบังคับ 49 หน่วยกิต

151111 Basic Concepts of Education

151223 Field Experiences : Observation and Participation in School

151311 Ethics and Codes for Teachers

151323 Field Experiences: Observation and Participation in Classroom

151423 Field Experiences: Observation and Participation in Teaching

151428 Field Experiences : Student Teaching

151429 Field Experiences : Student Teaching and Classroom Research

153492 Classroom Research

159221 Science Curriculum

159222 Methods of Teaching Science at the Elementary Level

159223 Methods of Teaching Science at the Secondary Level

159331 Construction and Utilization of Science Instructional Media

159351 Measurement and Evaluation in Science

166211 Educational Psychology

166212 Developmental Psychology for Teachers

166312 Education for Individuals with Special Needs

167311 Principles of Guidance

171111 Introduction to Computers Education

2.1.2 วิชาชีพครูเลือก เลือกวิชาทั่วไปนี้ ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต

161211 Usage of Thai Language for Teaching

162222 Elementary School Curriculum Studies

162321 Secondary School Curriculum Studies

162426 Elementary Education

162427 Secondary Education

2.2 วิชากลุ่มเฉพาะ 77 หน่วยกิต

2.2.1 วิชาเฉพาะบังคับ ไม่น้อยกว่า 73 หน่วยกิต

วิชาการสอนวิทยาศาสตร์ 10 หน่วยกิต

159271 Science Process Skills

159361 Practicum I

159362 Practicum II

159381 Science and Technology Education and Society

159495 Science Project in School

159497 Seminar I

วิชาการสอนวิทยาศาสตร์ เลือกวิชาต่อไปนี้จำนวน ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต

159224 Strategies in Teaching Computer

159242 Creativity in Science

159325 Science Extracurricular Activities in School

159332 Utilization and Maintenance of Science Equipment

159333 Computer Assisted Science Instruction

159372 Reading in Contemporary Science Education Issue

159382 Environmental Education for School

159498 Special Problem

วิชาสาขาวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานบังคับสำหรับทุกสาขาวิชา 26 หน่วยกิต

405311 General Meteorology

417111 Calculus I

420111 General Physics I

420112 General Physics II

420113 Laboratory in Physics I

420351 Physics Geology

420361 Introduction to Astronomy I

422111 Principle of Statistics I

424111 Principle of Biology

424112 Laboratory in Biology

วิชาบังคับสำหรับแต่ละสาขาวิชาไม่น้อยกว่า 27 หน่วยกิต มี 4 สาขาวิชา คือ

1. สาขาฟิสิกส์ 28 หน่วยกิต
2. สาขาเคมี 27 หน่วยกิต
3. สาขาชีววิทยา 27 หน่วยกิต
4. สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป 29 หน่วยกิต

วิชาวิทยาศาสตร์ เลือกวิชาสาขาวิทยาศาสตร์จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต

1. สาขาฟิสิกส์ เลือกเรียนวิชาในสาขาฟิสิกส์ (420xxx) ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต

2. สาขาเคมี เลือกเรียนวิชาในสาขาเคมี (403xxx) หรือสาขาวิชาชีวเคมี (402xxx) หรือสาขาวิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป (421xxx) ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต

3. สาขาชีววิทยา เลือกเรียนวิชาในสาขาวิชาพฤกษศาสตร์ (401xxx) หรือสาขาวิชาจุลชีววิทยา(419xxx) หรือสาขาวิชาพันธุศาสตร์ (416xxx) หรือสาขาวิชาสัตววิทยา (423xxx) หรือสาขาวิชาชีววิทยา (424xxx) ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต

4. สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป เลือกเรียนวิชาในสาขาวิชาเคมี (403xxx) หรือสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป (404xxx) หรือสาขาวิทยาศาสตร์บรรยากาศ (405xxx) หรือสาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (407xxx และ 425xxx) หรือสาขาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีพื้นพิภพ (411xxx) หรือสาขาวิชาพันธุศาสตร์ (416xxx) หรือสาขาวิชาจุลชีววิทยา (419xxx) หรือสาขาฟิสิกส์ (420xxx) ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต

3. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสำรวจความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ซึ่งประกอบด้วย 8 รายวิชา ดังนี้

159222 วิธีการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับประถมศึกษา

159223 วิธีการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับมัธยมศึกษา

159271 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

159381 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษากับสังคม

159495 โครงการงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโรงเรียน

159242 ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

159325 กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์

159332 การใช้และซ่อมบำรุงอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วรัญญา จีระวิบูลวรรณ (2546) ได้ศึกษาแนวทางการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นให้จัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึม มีพลวิจัย คือครูวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในภาคต้น พ.ศ. 2545 ณ โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดอุดรธานีที่สนใจเข้าร่วมกิจกรรมการพัฒนาครู จำนวน 5 คน และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนกับครูวิทยาศาสตร์ที่สนใจเข้าร่วมกิจกรรมการพัฒนาครู จำนวน 105 คน ซึ่งรวบรวมและตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้าโดยใช้แหล่งข้อมูลต่างกัน โดยการบันทึกภาพวิดีโอ การจัดประชุมเชิงปฏิบัติการและการสอนของครู การสัมภาษณ์ความเชื่อของครูเกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ และการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การบันทึกภาคสนาม การสนทนากลุ่มนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และการรวบรวมหลักฐานการจัดการเรียนรู้ของครู ข้อมูลดังกล่าววิเคราะห์โดยใช้เทคนิคการสร้างแนวคิดจากข้อมูลพื้นฐาน ผลการวิจัยพบว่าการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นให้จัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึม ส่งเสริมให้ 1) ความเชื่อของครูเกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และความเชื่อเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีแนวโน้มเปลี่ยนไปในทิศทางที่สอดคล้องกับความเชื่อในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และความเชื่อในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึม 2) การจัดการเรียนรู้ของครูเปลี่ยนไปในทิศทางที่สอดคล้อง

กับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึม 3) ปัจจัยที่ส่งเสริมการพัฒนาครู คือ ความเชื่อในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และความเชื่อในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การสนับสนุนจากเพื่อนครู ผู้วิจัย สมาชิกในครอบครัวและผู้บริหาร การสะท้อนความคิดเห็นจากเพื่อนครูและข้อมูลย้อนกลับต่อการเปลี่ยนแปลง

Abbas (1997) ศึกษาบทบาทของครูที่สอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึมสำหรับการสอนนักศึกษาครูที่ไม่ใช่สายวิทยาศาสตร์ (The Teacher's Role in College Level Classes for Non-Science Major: A Constructivist Approach for teaching Prospective Science Teacher) พบว่าครูมีบทบาทเป็นผู้ควบคุม ผู้ช่วยเหลือ ผู้เรียน และผู้ทำให้เพลิดเพลิน บทบาทเหล่านี้เปลี่ยนไปมาขึ้นอยู่กับ การปฏิบัติ ปฏิสัมพันธ์ และสภาพแวดล้อมที่ครูจัดขึ้น

Yen and Hsiung (1999) ศึกษาความเชื่อ การปฏิบัติและความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึมของครูตัวอย่าง (A Study of Exemplary Elementary Science Teacher's Beliefs, Practices, and Views about Constructivist Teaching) พบว่าการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึมต้องการสิ่งสนับสนุน 6 ประการ คือ 1) นักเรียนและครูมีเวลาเพียงพอในการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ 2) ลดเนื้อหา 3) ครูตกลงใจที่จะสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึม 4) นักเรียนมีเจตคติทางบวกต่อการเรียนรู้ 5) ผู้ปกครองยอมรับแนวความคิดเกี่ยวกับการศึกษาแบบใหม่ 6) ผู้บริหารโรงเรียนให้ความสำคัญต่อการสอนและครูผู้สอน

Adam and Krockover (1999) ศึกษาเรื่องการส่งเสริมการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึมด้วยแบบสังเกตการสอน (Stimulating Constructivist Teaching Styles Through Use of an Observing Unit) เป็นการศึกษาความเชื่อมโยงระหว่างการฝึกประสบการณ์วิชาชีพของนักศึกษาครู และผลของประสบการณ์เหล่านี้ในระยะ 3 ปีแรกของการเป็นครู ใช้เครื่องมือ Standard Teaching Analysis Matrix (STAM) ซึ่งเป็นแบบสังเกตการณ์สอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึม ผลการวิจัยพบว่าประสบการณ์วิชาชีพของนักศึกษาครูส่งเสริมการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลางตามมาตรฐานที่กำหนดใน Project 2061

Alsop (1996) ได้ศึกษาประสิทธิผลของการเรียนรู้เมื่อใช้การสอนตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมของนักศึกษาฝึกสอนวิชาคณิตศาสตร์ต่อความเข้าใจในมโนคติเรื่อง เศษส่วน ทศนิยม และร้อยละ กับความเครียดในการสอนคณิตศาสตร์และความมั่นใจในการสอนคณิตศาสตร์ของครูประถมศึกษา การศึกษารั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพโดยใช้เครื่องมือ 2 ชนิดคือ แบบประเมิน

ความเข้าใจของนักเรียนเรื่องเศษส่วน ทศนิยม และร้อยละ และแบบประเมินความมั่นใจในการสอนคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ยังมีมาตรการวัดความวิตกกังวลของนักศึกษาฝึกสอน การวิเคราะห์เชิงปริมาณใช้ t-test ส่วนการวิเคราะห์เชิงคุณภาพโดยการสัมภาษณ์และข้อมูลจากการสังเกตการสอนของนักศึกษาฝึกสอน ผลการศึกษาพบว่าการสอนภายใต้แนวคอนสตรัคติวิซึมสามารถพัฒนาการเรียนรู้เรื่องเศษส่วน ทศนิยม และร้อยละ ของนักศึกษาฝึกสอน ลดความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และช่วยให้นักศึกษาฝึกสอนมั่นใจที่จะสอนคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Andrew (2007) ได้ศึกษาเกี่ยวกับแนวคิด วิธีการสอน และวัดระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้ของอาจารย์จำนวน 4 คน ที่สอนคณิตศาสตร์ให้กับนักศึกษาครูระดับประถมศึกษาซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกจากอาจารย์ในสาขาการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้เกณฑ์ในการเลือก 2 เกณฑ์ คือ ตารางเวลาของกลุ่มตัวอย่างและของผู้วิจัยตรงกัน และกลุ่มตัวอย่างกับผู้วิจัยมีความสัมพันธ์ต่อกันมากเพียงพอที่จะประสานงานกันได้ มีวิธีการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์อาจารย์เกี่ยวกับแนวคิดที่จะสอนและวิธีการที่จะสอน จากนั้นสังเกตการสอนของอาจารย์และสัมภาษณ์หลังการสอนอีกครั้งเกี่ยวกับผลที่ได้จากการสังเกตการณ์สอน แล้วให้อาจารย์ทำแบบสอบถามแบบมาตราส่วนเพื่อวัดระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการสอนตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ว่าได้อสอนตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้อย่างไร ซึ่งผลการวิจัยพบว่าอาจารย์ที่สอนนักศึกษาครูมีการใช้วิธีการสอนตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ในระดับน้อย วิธีที่ใช้ในการสอนตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้มีความแตกต่างระหว่างผู้สอนแต่ละคน และจากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างยังพบว่ากลุ่มตัวอย่างบางคนมีความปรารถนาที่จะสอนโดยยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลางแต่ก็ไม่สามารถทำได้อย่างเต็มที่อย่างที่ตั้งใจ

Redden, Simmon and Aulls (2007) ได้ศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาครูเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่มีความหมาย มีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาครูที่ลงทะเบียนเรียนวิชาจิตวิทยา จำนวน 26 คน ตั้งแต่ชั้นปีที่ 1-4 จากหลายๆ สาขาวิชาเอก ซึ่งเก็บข้อมูลจากการให้นักศึกษาครูเขียนเรียงความเกี่ยวกับการสอนที่มีประสิทธิภาพและการสอนที่ไม่มีประสิทธิภาพตามความเข้าใจของตนเองในสัปดาห์แรกของการเรียน กลางภาคเรียนให้นักศึกษาครูทำแบบสอบถามแบบปลายเปิดที่มีคำถามดังนี้ 1) ความหมายของการเรียนรู้ที่มีความหมายในการศึกษาระดับสูงเป็นอย่างไร 2) ปัจจัยที่สำคัญที่จะทำให้เกิการเรียนรู้ที่มีความหมายในมหาวิทยาลัยคืออะไร ปลายภาคเรียนให้นักศึกษาครูเขียนเรียงความเกี่ยวกับการบูรณาการทฤษฎีการเรียนรู้เข้ากับการจัดการเรียนการสอน ในหัวข้อต่อไป 1) ทฤษฎีการเรียนรู้ 2) ธรรมชาติของแนวคิดและกระบวนการได้มาซึ่งความรู้

3) ความแตกต่างระหว่างแนวคิดกับความรู้อยู่ และ 4) อธิบายความแตกต่างระหว่างการสอนที่มีประสิทธิภาพและการสอนที่ไม่มีประสิทธิภาพตามทฤษฎีการเรียนรู้ จากนั้นนำผลงานของนักศึกษาครุมาให้คะแนนโดยใช้หลักการให้คะแนนตามลำดับของ Bloom's taxonomy ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาครุมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนรู้อย่างมีความหมายแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกคิดว่าการเรียนรู้อย่างมีความหมายคือการเปลี่ยนแปลงแนวคิดโดยเชื่อมโยงประสบการณ์ใหม่เข้ากับประสบการณ์เดิม กลุ่มที่ 2 คิดว่าการเรียนรู้อย่างมีความหมายคือการประยุกต์ใช้ความรู้ไปสู่การแก้ปัญหาใหม่ ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเรียนรู้อย่างมีความหมาย นักศึกษาครุได้มีความคิดเห็นต่างกัน 3 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกคิดว่าความรู้เดิมและการเรียนอย่างกระตือรือร้นของนักเรียนเป็นปัจจัยสำคัญ กลุ่มที่ 2 คิดว่าความรู้เดิมของอาจารย์ผู้สอนเป็นปัจจัยสำคัญ และกลุ่มที่ 3 คิดว่าความรู้เดิมของนักเรียนและของอาจารย์ผู้สอนเป็นปัจจัยสำคัญ และจากการเขียนเรียงความปลายภาคเรียน พบว่านักศึกษาครุที่มีความเห็นว่าการเรียนรู้อย่างมีความหมายมีความแตกต่างกันทั้ง 2 กลุ่ม เขียนเรียงความได้ในระดับไม่แตกต่างกัน กลุ่มนักศึกษาครุที่มีความเห็นว่าความรู้เดิมของนักเรียนและของอาจารย์ผู้สอนเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเรียนรู้อย่างมีความหมายสามารถนำแนวคิดมาใช้ในการเขียนเรียงความได้มากกว่าอีก 2 กลุ่ม แสดงให้เห็นว่าทัศนคติในการเรียนส่งผลต่อการเรียนรู้ เมื่อพิจารณาการเขียนเรียงความโดยให้คะแนนตามลำดับของ Bloom's taxonomy พบว่าระดับคะแนนรวมในทุกกลุ่มไม่แตกต่างกัน เนื่องจากนักศึกษาครุใช้วิธีการที่หลากหลายในการเขียนเรียงความ ดังนั้นถ้าต้องการเรียงความที่เน้นระดับการคิดขั้นสูง ควรจะกำหนดเกณฑ์ที่เน้นความคิดขั้นสูงไม่ควรให้คะแนนในภาพรวม หรืออาจต้องใช้เวลาในการเขียนเรียงความมากกว่านี้เพื่อให้ นักศึกษาครุได้ใช้ความคิดขั้นสูงในการเขียนเรียงความ

จากผลการวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ในหลักสูตร สามารถพัฒนาให้ครูก่อนประจำการมีความเข้าใจในหลักการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ว่าได้มีการส่งเสริมให้ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการมีความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์หรือไม่ อย่างไร เพื่อเป็นการนำความคิดเห็นต่างๆ ของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ มาปรับปรุง พัฒนา แก่รายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต หรือนำมาพัฒนาการสอนของอาจารย์ผู้สอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และเพื่อประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียนที่จะได้พัฒนาวิธีคิด ทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบที่จะส่งผลให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง แล้วสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้ใหม่ไปใช้อย่างมีเหตุผล มีความคิดสร้างสรรค์

และมีคุณธรรม ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืนเพื่อ
การดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข



บทที่ 3

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ทั้งนี้ผู้วิจัยนำเสนอวิธีดำเนินการวิจัยตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. วิธีดำเนินการ
2. กลุ่มที่ศึกษา
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิธีดำเนินการ

1. พัฒนารอบแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ โดยการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิซึมจากหนังสือ บทความ และงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศเพื่อสรุปเป็นกรอบแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

2. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย

2.1 แบบสำรวจความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต

2.2 แบบสอบถามความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต

2.3 แบบสัมภาษณ์ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนว
คอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต

3. ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4. กำหนดกลุ่มที่ศึกษา

5. ติดต่อขออนุญาตทำการวิจัยกับประธานสาขาการสอนวิทยาศาสตร์โดยทำหนังสือจาก
ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

6. รวบรวมข้อมูลโดยให้ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ทำแบบสำรวจความคิดเห็นของ
ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชา
การสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต และทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดกลุ่ม
รายวิชาที่จัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

7. รวบรวมข้อมูลโดยให้ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ทำแบบสอบถามความคิดเห็นของ
ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชา
การสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต และทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดกลุ่มความ
คิดเห็นที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์

8. ทำการสัมภาษณ์ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ โดยใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง
ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ใน
หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต

9. วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสำรวจความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนว
คอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต แบบสอบถาม
ความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนว
คอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต และแบบ
สัมภาษณ์ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ด้วยการตรวจสอบข้อมูลแบบ
สามเส้า (Data Triangulation)

กลุ่มที่ศึกษา

กลุ่มที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ คือนิสิตปริญญาตรี สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง ชั้นปีที่ 4 ภาคต้น ปีการศึกษา 2551 จำนวน 23 คน ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสำรวจความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต แบบสำรวจนี้มีทั้งหมด 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสำรวจ เป็นแบบสำรวจแบบตรวจสอบรายการ (check list) จำนวน 4 ข้อ

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต มี 8 รายวิชา ได้แก่ 159222 วิธีการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับประถมศึกษา 159223 วิธีการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับมัธยมศึกษา 159271 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 159381 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษากับสังคม 159495 โครงการงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโรงเรียน 159242 ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ 159325 กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ และ 159332 การใช้และซ่อมบำรุงอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ ครอบคลุมใน 3 ด้าน ได้แก่ กระบวนการจัดการเรียนการสอน สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) จำนวน 10 ข้อ

2. แบบสอบถามความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ก่อนประจำการต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต แบบสอบถามนี้มี 1 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ที่มีต่อรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ในการจัดการเรียนการสอนตามแนว

คอนสตรัคติวิสต์ เป็นแบบคำถามปลายเปิด (open - ended questions) จำนวน 8 ข้อ

3. แบบสัมภาษณ์ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต มีประเด็นในการสัมภาษณ์จำนวน 7 ข้อ

การสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสำรวจความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต มีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือดังนี้

1.1 ศึกษาค้นคว้าตำรา เอกสาร หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาหลักสูตร ประมวลการสอนรายวิชา และการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างประเด็นที่ใช้สำรวจ

1.2 กำหนดกรอบแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ โดยแบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านที่ 1 กระบวนการจัดการเรียนการสอน ด้านที่ 2 สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้ และ ด้านที่ 3 การวัดและประเมินผล

1.3 สร้างแบบสำรวจความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต โดยศึกษาจากเอกสารที่เกี่ยวข้องและปรับปรุงมาจาก สุนันท์ สังข์อ่อง (2550) นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความครอบคลุม เพื่อตรวจสอบความตรงของเนื้อหา ความเหมาะสมของสัดส่วนจำนวนข้อของแต่ละเนื้อหา รวมทั้งความชัดเจนของภาษา และนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.4 นำแบบสำรวจความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ที่ปรับปรุงแก้ไขไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความครอบคลุมของประเด็น

รวมทั้งความเหมาะสมและความชัดเจนของภาษาที่ใช้ ซึ่งได้มีการตัดข้อคำถามในบางข้อที่ยังไม่เหมาะสมและไม่สามารถวัดได้ตรงตามประเด็น

1.5 นำแบบสำรวจความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ที่ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้กับครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ชั้นปีที่ 2

1.6 ผู้วิจัยและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ช่วยกันตรวจแบบสำรวจความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต โดยพิจารณาจากผลการสำรวจว่าในแต่ละประเด็นสอดคล้อง ถูกต้องหรือไม่ และทำความเข้าใจถึงเกณฑ์ที่ใช้ในการสำรวจ และหาสาเหตุที่ทำให้เข้าใจไม่ตรงกันแล้วทำความเข้าใจให้ตรงกัน

1.7 นำผลที่ได้จากแบบสำรวจความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต มาวิเคราะห์และจัดกลุ่มร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และทำการปรับปรุงทางด้านภาษา และความสอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

1.8 นำแบบสำรวจความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิตไปใช้จริงกับครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ชั้นปีที่ 4

เกณฑ์การให้คะแนนระดับความคิดเห็น

3 คะแนน หมายถึง เห็นด้วยว่ารายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต มีการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ในระดับมาก

2 คะแนน หมายถึง เห็นด้วยว่ารายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต มีการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ในระดับปานกลาง

1 คะแนน หมายถึง เห็นด้วยว่ารายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต มีการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ในระดับน้อย

0 คะแนน หมายถึง เห็นด้วยว่ารายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต มีการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ในระดับไม่มี

เกณฑ์การตัดสินค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็น

ค่าเฉลี่ย = 2.51-3.00 หมายถึง รายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิตมีการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย = 1.51-2.50 หมายถึง รายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิตมีการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย = 0.51-1.50 หมายถึง รายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต มีการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย = 0.00 – 0.50 หมายถึง รายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต มีการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ในระดับไม่มี

2. แบบสอบถามความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต มีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

2.1 ศึกษาค้นคว้าตำรา เอกสาร ประมวลการสอนของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต เพื่อเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างข้อคำถามในแบบสอบถาม

2.2 กำหนดกรอบแนวคิดเกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต

2.3 สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต แล้วนำเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความครอบคลุม เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข เสร็จแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงของเนื้อหา ความเหมาะสมของสัดส่วนจำนวนข้อของแต่ละเนื้อหา รวมทั้งความชัดเจนของภาษา

2.4 ปรับปรุงแบบสอบถามความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ตามคำแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ

2.5 นำแบบสอบถามความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขไปทดลองใช้กับครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ชั้นปีที่ 2 ภาคต้น ปีการศึกษา 2551

2.6 นำผลที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต มาวิเคราะห์และจัดกลุ่มร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และทำการปรับปรุงทางด้านภาษา และความสอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

2.7 นำแบบสอบถามความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ไปใช้จริงกับครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ชั้นปีที่ 4

3. แบบสัมภาษณ์ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต มีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือดังนี้

3.1 ศึกษาแนวคิด และหลักการสร้างแบบสัมภาษณ์ ทฤษฎี หลักการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ พฤติกรรมของครู และการสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอน รวมทั้งหลักสูตรและวัตถุประสงค์ของรายวิชาในหลักสูตร

3.2 สร้างแบบสัมภาษณ์ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ในการจัดการเรียนการสอน ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต และ นำแบบสัมภาษณ์นี้ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงในโครงสร้าง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ได้แบบสัมภาษณ์ที่ประกอบด้วยประเด็นต่อไปนี้

3.2.1 วิธีสอนของผู้สอน ได้แก่ ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ วิธีการสอนที่ผู้สอนใช้

3.2.2 วิธีการเรียนของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ได้แก่ วิธีการตั้งคำถามของ ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ วิธีการสืบค้นความรู้ การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม การนำความรู้ไป ใช้เมื่อครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการอยู่นอกห้องเรียน

3.2.3 ความรู้สึกและเจตคติของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ที่มีการจัดการ เรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ความรู้ความสามารถในการสอน ปัญหาและ อุปสรรคในการสอนของผู้สอน เช่น การเตรียมสื่อวัสดุ-อุปกรณ์ การวัดและประเมินผล เป็นต้น รวมถึงปัญหาและอุปสรรคต่อการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ

3.3 นำแบบสัมภาษณ์ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตาม แนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ที่ ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองสัมภาษณ์ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ชั้นปีที่ 2

3.4 นำผลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียน การสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตร บัณฑิต มาวิเคราะห์และจัดกลุ่มร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และทำการปรับปรุงทางด้าน ภาษาและความสอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

3.5 นำแบบสัมภาษณ์ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตาม แนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ไปใช้จริง กับครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ชั้นปีที่ 4 โดยการจดบันทึกขณะสัมภาษณ์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความคิดเห็นครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ได้จากการตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า (Data Triangulation) คือ แบบสำรวจความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต แบบสอบถามความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต และแบบสัมภาษณ์ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนดังนี้

1. ติดต่อคณะศึกษาศาสตร์ และประธานสาขาการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อขออนุญาตทำการวิจัยกับครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ชั้นปีที่ 4 ภาคต้น ปีการศึกษา 2551
2. นำแบบสำรวจความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ไปให้ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการชั้นปีที่ 4 ทำการสำรวจความคิดเห็น
3. นำข้อมูลจากแบบสำรวจความคิดเห็นในข้อที่ 2 มาวิเคราะห์ข้อมูลว่ารายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ในแต่ละรายวิชานั้นมีการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ หรือไม่ และอยู่ในระดับใด วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. นำแบบสอบถามความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ไปให้ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ชั้นปีที่ 4 ทำแบบสอบถาม

5. นำข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นในข้อที่ 4 มาวิเคราะห์ข้อมูลว่าครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ มีความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต เป็นอย่างไร วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการจัดกลุ่มคำตอบ การแจกแจงความถี่ และค่าร้อยละ

6. สัมภาษณ์ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ชั้นปีที่ 4 เพื่อตรวจสอบความเข้าใจและสำรวจความคิดเห็นที่มีต่อการจัดการเรียนการสอน และปัญหาในการจัดการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ของอาจารย์ผู้สอนรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต พร้อมกับการจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์และรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลจากแบบสำรวจความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ตอนที่ 1 ที่มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (check list) และ ตอนที่ 2 ที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ที่มีลักษณะแบบคำถามปลายเปิด (open – ended questions) และข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต มาวิเคราะห์โดยใช้เทคนิควิธีวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) เพื่อเรียบเรียงเนื้อหาจัดเป็นกลุ่มคำตอบ

บทที่ 4

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสำรวจ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตาม
แนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ซึ่งมีรายวิชา
ทั้งหมด 8 วิชาศึกษาในด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอน สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้
และการวัดและประเมินผล

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสำรวจ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสถานภาพของผู้ตอบแบบสำรวจ จำนวน 23 ฉบับ ของครู
วิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ

ตารางที่ 4.1 จำนวนและร้อยละของประชากรจำแนกตาม เพศ สาขาวิชาเอก คะแนนเฉลี่ยสะสม
การลงทะเบียนในรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ในโครงสร้างหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต
ทั้งหมด 8 วิชา

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
1. เพศ		
หญิง	20	87.0
ชาย	3	13.0

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการ	ความถี่	ร้อยละ
2. สาขาวิชาเอก		
ฟิสิกส์	5	21.7
เคมี	7	30.4
ชีววิทยา	9	39.2
วิทยาศาสตร์ทั่วไป	2	8.7
3. คะแนนเฉลี่ยสะสม		
2.00-2.50	5	21.7
2.51-3.00	8	34.8
3.01-3.50	9	39.1
3.51-4.00	1	4.4
4. การลงทะเบียนในรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ในโครงสร้างหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ทั้งหมด 8 วิชา		
ครบ	23	100
ไม่ครบ	0	0.0

จากตารางที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 87.0 และเรียนในสาขาวิชาเอกชีววิทยามากที่สุด ร้อยละ 39.1 รองลงมา คือสาขาวิชาเอกเคมี ร้อยละ 30.4 และสาขาวิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไปน้อยที่สุด มีเพียงร้อยละ 8.70 สำหรับคะแนนเฉลี่ยสะสมอยู่ในช่วง 3.01-3.50 มากที่สุด ร้อยละ 39.1 รองลงมา คือช่วง 2.51-3.00 ร้อยละ 34.8 และช่วง 3.51-4.00 มีน้อยที่สุด มีเพียงร้อยละ 4.40 สำหรับการลงทะเบียนในรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ในโครงสร้างหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิตรายวิชาทั้งหมด 8 วิชา ลงทะเบียนครบ ร้อยละ 100

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนว
คอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต มีรายวิชา
ทั้งหมด 8 รายวิชา ศึกษาในด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอน สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้
และการวัดและประเมินผล

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนว
คอนสตรัคติวิสต์ รายวิชาวิธีการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับ
ประถมศึกษา

รายการ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับ
1. กระบวนการจัดการเรียนการสอน			
1.1 มีการตรวจสอบความรู้เดิม	1.52	0.67	ปานกลาง
1.2 นิสิตมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้	2.04	0.77	ปานกลาง
1.3 ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับนิสิต และระหว่างนิสิตกับนิสิต	3.00	0.00	มาก
1.4 ให้นิสิตทำงานเป็นกลุ่มอย่างร่วมมือร่วมใจ	2.74	0.45	มาก
1.5 เน้นการลงมือปฏิบัติจริง	2.78	0.42	มาก
1.6 เน้นกิจกรรมให้นิสิตสรุปความรู้ด้วยตนเอง	2.74	0.45	มาก
1.7 มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย	2.74	0.45	มาก
2. สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้			
2.1 ใช้สื่อ-วัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลายเหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรม	2.52	0.51	มาก
3. การวัดและประเมินผล			
3.1 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย	2.52	0.51	มาก
3.2 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	2.70	0.47	มาก

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา
วิธีการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับประถมศึกษา ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต มี
วิธีการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในระดับมากในเกือบทุกประเด็น มี
ค่าเฉลี่ยสูงสุดในเรื่อง การส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับนิสิต และระหว่าง
นิสิตกับนิสิต และมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดในเรื่องของการตรวจสอบความรู้เดิม ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้มีการสัมภาษณ์เพิ่มเติมและจากแบบสอบถามจากคำถามปลายเปิดเกี่ยวกับความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา วิธีการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับประถมศึกษาซึ่งสามารถสรุปประเด็นได้ดังนี้

1. กระบวนการจัดการเรียนการสอน

ในรายวิชาวิธีการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับประถมศึกษา ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ มีความคิดเห็นว่ากระบวนการจัดการเรียนการสอนมีการกำหนดให้นิสิตได้ใช้ทฤษฎีความรู้และวิธีการเรียนรู้ การมีปฏิสัมพันธ์กับอาจารย์และเพื่อนนิสิต และการทำงานเป็นกลุ่ม ในการแก้ปัญหาเพื่อให้ได้มาหาคำตอบของปัญหา และสร้างความเข้าใจจากคำตอบของปัญหานั้นได้ด้วยตนเอง แล้วสามารถนำไปเชื่อมโยงกับความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์เดิม การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับนิสิต และระหว่างนิสิตกับนิสิต ให้นิสิตทำงานเป็นกลุ่มอย่างร่วมมือร่วมใจ มีการลงมือปฏิบัติจริง ให้นิสิตสรุปความรู้ด้วยตนเอง กิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย และมีวิธีการกำหนดกิจกรรมที่ให้นิสิตได้ใช้ทักษะการคิด การลงมือปฏิบัติ กระบวนการกลุ่ม ทั้งรูปแบบงานเดี่ยวและงานกลุ่ม ซึ่งจะเห็นได้จากการให้ข้อมูลในแบบสำรวจความคิดเห็นแบบคำถามปลายเปิด ดังนี้

“มีการให้ไปค้นคว้าในเรื่องที่สนใจ มีการทำงานกลุ่ม จึงทำให้มีการพูดคุยระหว่างเพื่อนและอาจารย์”

“มีการเขียนอนุทินสรุปความรู้ เขียนแผนผังมโนทัศน์”

“มีการถามพูดคุยในระหว่างเรียน มีการอภิปรายร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน”

“ได้ทำกิจกรรมกลุ่ม มีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ มีการเรียนรู้นอกห้องเรียน”

“ได้ลงมือผลิตสื่อ และสร้างเกณฑ์การประเมิน”

“ในการทำงานได้รู้จักกันมากขึ้น ได้มีการปรึกษากับอาจารย์ ทำงานกลุ่มร่วมกัน”

นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอน ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ได้ทำกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ความถี่ ร้อยละ ของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

กิจกรรมการเรียนการสอน	เคยปฏิบัติ		ไม่เคยปฏิบัติ	
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์	19	82.6	4	17.4
ทดลองปฏิบัติการสอนจากแผนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์	18	78.3	5	21.7

จากตารางที่ 4.3 จะเห็นว่าครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ส่วนใหญ่ได้มีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ และทดลองปฏิบัติการสอนจากแผนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ให้ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ได้ฝึกปฏิบัติจริง

แต่ยังมีกระบวนการจัดการเรียนการสอน ในเรื่อง การตรวจสอบความรู้เดิม ที่บางครั้งไม่ได้มีการตรวจสอบความรู้เดิม หรือมีแต่ยังมีวิธีการที่ไม่หลากหลายนัก ซึ่งจะเห็นได้จากการให้ข้อมูลในแบบสำรวจความคิดเห็นแบบคำถามปลายเปิด ดังนี้

“การเรียนมีการถาม พุดคุย เพื่อถามความรู้เดิม”

“มีการผู้เรียนคิดคำถามที่อยากจะหาคำตอบ แล้วมีการให้ค้นคว้าข้อมูล จากนั้นครูผู้สอนตรวจสอบความถูกต้อง นำไปสู่การนำเสนอ ทำให้ได้ครบกระบวนการ”

“จะให้ผู้เรียนบอกในสิ่งที่ต้องการรู้ จากนั้นอาจารย์จะจัดบรรยากาศหรือกิจกรรมให้นิสิตได้ลงมือทำ บางกิจกรรมก็ง่าย บางกิจกรรมก็ยาก โดยนิสิตจะเกิดความรู้ความเข้าใจจากกิจกรรมที่ทำเอง”

“สอนไปเรื่อยๆ ไม่มีการพุดคุย อาจารย์บอกเป็นส่วนใหญ่”

“มีการตรวจสอบความรู้เดิมในบางเรื่อง เช่นการสอนเขียน Mind Map ที่ให้ลองเขียน”

แต่ยังมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ในเรื่อง “ให้นักศึกษามีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้” ที่นิสิตมีส่วนร่วมในการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ กำหนดเนื้อหาที่จะเรียน การเลือกทำกิจกรรมตามความถนัดและความสนใจ ยังไม่มาก ซึ่งจะเห็นได้จากการสัมภาษณ์เพิ่มเติมเกี่ยวกับความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

ผู้วิจัย ท่านคิดว่าในรายวิชา วิธีการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับประถมศึกษา ได้ให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการกระบวนการเรียนรู้ อย่างไร

นิสิตคนที่ 1 “ส่วนใหญ่อาจารย์จะเป็นผู้กำหนดแนวทางมาให้ แล้วให้นักศึกษาทำตาม”

นิสิตคนที่ 2 “มีการเปลี่ยนรูปแบบการสอนของอาจารย์ จากที่นิสิตได้มีการเขียนอนุทินเสนอแนะ แล้วมาหาข้อตกลงร่วมกันเพื่อสร้างแนวทางการเรียนการสอน”

นิสิตคนที่ 3 “ได้มีส่วนร่วมบ้าง เช่นในการสร้างเกณฑ์ประเมินเพิ่มเติมจากที่อาจารย์กำหนดในการสอบสอน”

จากการสัมภาษณ์สามารถสรุปได้ว่านิสิตมีส่วนร่วมในการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ กำหนดเนื้อหาที่จะเรียน การเลือกทำกิจกรรมตามความถนัดและความสนใจไม่มาก แต่ทั้งนี้ได้มีการสร้างเกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้ และวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ การกำหนดรูปแบบกระบวนการจัดการเรียนการสอนร่วมกันกับผู้เรียนบ้างในบางครั้ง

2. สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ มีความคิดเห็นต่อรายวิชาวิธีการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับประถมศึกษา ว่ามีการใช้สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลายเหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรม และการใช้สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลาย มีใช้สื่อการเรียนการสอนมาเป็นตัวกลางในการถ่ายทอด แลกเปลี่ยน หรือส่งเสริมเนื้อหาสาระและประสบการณ์

3. การวัดและประเมินผล

ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ มีความคิดเห็นต่อรายวิชาวิธีการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับประถมศึกษาว่ามีการใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย และใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ซึ่งจะเห็นได้จากการให้ข้อมูลในแบบสำรวจความคิดเห็นแบบคำถามปลายเปิด และแบบสัมภาษณ์ ดังนี้

“มีวิธีการวัดและประเมินผลหลากหลาย เช่น การใช้แฟ้มสะสมงาน การเขียนอนุทิน การรายงาน”

“มีผู้ประเมินผลการเรียนรู้มีมากกว่า 1 คน (อาจารย์ ตัวนิสิต และเพื่อนนิสิต) โดยประเมินทั้งวิธีการทำงานและผลงานของนิสิตอุปกรณ์การเรียนการสอนไม่เพียงพอ”

“มีการใช้แบบสังเกต แบบทดสอบ แบบสัมภาษณ์ แบบประเมิน แบบตรวจผลงาน มีผู้ประเมินผลการเรียนรู้มีมากกว่า 1 คน”

ข้อมูลจากการสัมภาษณ์

ผู้วิจัย ท่านคิดว่าการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาของหลักสูตร มีการใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย เหมาะสมกับเนื้อหา กิจกรรม และประเมินผลได้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ อย่างไร

นิสิตคนที่ 2 ในแต่ละรายวิชามีการกำหนดเกณฑ์ในการวัดและประเมินผลที่ชัดเจนใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย เช่น การใช้แฟ้มสะสมงาน การเขียนอนุทิน การรายงาน แบบสังเกต แบบทดสอบ แบบสัมภาษณ์ แบบประเมิน แบบตรวจผลงาน มีผู้ประเมินผลการเรียนรู้มีมากกว่า 1 คน (อาจารย์ ตัวนิสิต และเพื่อนนิสิต) โดยประเมินทั้งวิธีการทำงานและผลงานของนิสิต

นิสิตคนที่ 3 ทุกรายวิชามีการกำหนดเกณฑ์ในการวัดและประเมินผลที่ชัดเจนใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย ซึ่งเป็นการวัดและประเมินที่บ่งบอกถึงคุณภาพของผู้เรียน คุณภาพของภาระงานได้จริง ไม่ใช่มุ่งเน้นแต่คะแนนจากแบบทดสอบ

จากการสัมภาษณ์สรุปได้ว่าการเรียนการสอนได้มีการกำหนดเกณฑ์ในการวัดและประเมินผลที่ชัดเจนใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย เช่น การใช้แฟ้มสะสมงาน การเขียนอนุทิน การรายงาน แบบสังเกต แบบทดสอบ แบบสัมภาษณ์ แบบประเมิน แบบตรวจผลงาน มีผู้ประเมินผลการเรียนรู้มีมากกว่า 1 คน (อาจารย์ ตัวนิสิต และเพื่อนนิสิต) โดยประเมินทั้งวิธีการทำงานและผลงานของนิสิต

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ในรายวิชาวิธีการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับมัธยมศึกษา

รายการ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับ
1. กระบวนการจัดการเรียนการสอน			
1.1 มีการตรวจสอบความรู้เดิม	2.91	0.28	มาก
1.2 นิสิตมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้	2.82	0.39	มาก
1.3 ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับนิสิตและระหว่างนิสิตกับนิสิต	3.00	0.00	มาก
1.4 ให้นิสิตทำงานเป็นกลุ่มอย่างร่วมมือร่วมใจ	2.60	0.50	มาก
1.5 เน้นการลงมือปฏิบัติจริง	3.00	0.00	มาก
1.6 เน้นกิจกรรมให้นิสิตสรุปความรู้ด้วยตนเอง	2.83	0.39	มาก
1.7 มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย	2.21	0.42	ปานกลาง
2. สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้			
2.1 ใช้สื่อ-วัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลายเหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรม	2.26	0.96	ปานกลาง
3. การวัดและประเมินผล			
3.1 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย	2.74	0.45	มาก
3.2 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	2.65	0.49	มาก

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการมีความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิธีการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับมัธยมศึกษา ว่ามีวิธีการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในเรื่อง ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับนิสิตและระหว่างนิสิตกับนิสิต เน้นการลงมือ

ปฏิบัติจริง และมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดในเรื่องการมีกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้มีข้อเพิ่มเติมจากแบบสอบถามจากคำถามปลายเปิดเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิธีการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับมัธยมศึกษา ซึ่งสามารถสรุปประเด็นได้ดังนี้

1. กระบวนการจัดการเรียนการสอน

ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ มีความคิดเห็นว่ามีกระบวนการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ คือ มีการตรวจสอบความรู้เดิม นิสิตมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ มีการส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับนิสิต และระหว่างนิสิตกับนิสิต ให้นิสิตทำงานเป็นกลุ่มอย่างร่วมมือร่วมใจ เน้นการลงมือปฏิบัติจริง เน้นกิจกรรมให้นิสิตสรุปความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะเห็นได้จากการให้ข้อมูลในแบบสำรวจความคิดเห็นแบบคำถามปลายเปิด ดังนี้

“มีการถามความรู้เดิมกับนิสิต ว่ามีความรู้เรื่องนี้มาหรือยัง”

“อาจารย์ได้มีให้ปรึกษาทั้งใน และนอกเวลาราชการ”

“ความรู้เกิดจากการอภิปรายกับเพื่อน และมีการสรุปอนุทิน”

“สามารถเลือกกิจกรรมตามความสนใจ จะสอบถามสามารถเลือกได้อิสระ”

“มีการทำงานกลุ่มออกแบบกิจกรรมต่างๆ”

“อาจารย์ได้มีการกระตุ้นให้นิสิตแสดงความคิดเห็น แล้วเกิดการอภิปรายร่วมกันเพื่อสรุปความรู้”

“ได้ฝึกเขียนแผนการจัดการเรียนรู้จริงๆ ได้สร้างสื่อการสอน”

“มีการทำงานเป็นกลุ่มและเดี่ยว”

“กิจกรรมเน้นให้นิสิตที่ทำจริง สอนจริง เช่น ได้ฝึกการเขียนกระดาน”

แต่ยังมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ในเรื่อง “กิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย” ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ มีความคิดเห็นว่า บางครั้งการเรียนยังมีกิจกรรมการเรียนการสอนที่ยังไม่หลากหลาย ซึ่งจะเห็นได้จากข้อมูลจากแบบสอบถามจากคำถามปลายเปิดเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิธีการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับมัธยมศึกษาซึ่งสามารถสรุปประเด็นได้ดังนี้

“มีกิจกรรมจากผู้สอนเดิมๆ จะหลากหลายก็ต่อเมื่อนิสิตนำเสนอ”

“รูปแบบส่วนใหญ่ จะให้นิสิตออกมาสอน แล้วครูและนิสิตวิจารณ์ และบอกข้อเสนอแนะ”

“ส่วนใหญ่รูปแบบการสอนก็จะมีคำถามตอบ การลงมือปฏิบัติ แล้วนำมาประมวลความรู้ของตนเอง แล้วนำมาเขียนอนุทิน”

2. สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการมีความคิดเห็นว่าการใช้สื่อและวัสดุอุปกรณ์มีความเหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรม แต่ยังไม่หลากหลาย ซึ่งจะเห็นได้จากการให้ข้อมูลในแบบสำรวจความคิดเห็นแบบคำถามปลายเปิด ดังนี้

“มีอุปกรณ์พร้อมและเพียงพอกับนิสิตและเหมาะสมกับกิจกรรม เช่น อุปกรณ์การทดลองต่างๆ ใช้ในการทดลองเรื่องต่างๆ”

“รูปแบบสื่อส่วนใหญ่ จะเป็นของนิสิต ซึ่งจะเตรียมมาเพื่อสอน ส่วนสื่ออื่นๆ จะไม่ค่อยมี”

“ไม่ค่อยมีการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และที่เป็นวิดิทัศน์”

3. การวัดและประเมินผล

ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการมีความคิดเห็นว่าการวัดและประเมินผล ได้ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย และใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งจะเห็นได้จากการให้ข้อมูลในแบบสำรวจความคิดเห็นแบบคำถามปลายเปิด ดังนี้

“มีการประเมินจากการปฏิบัติ มีการประเมินจากการเขียนอนุทิน”

“ในการเรียนมีทั้งการประเมินตนเอง ประเมินเพื่อน ประเมินจากอาจารย์ และประเมินตามสภาพจริง”

“มีการประเมินตามจุดประสงค์ ไม่มีสอบ แต่มีการประเมินตามสภาพจริง”

“มีการประเมินจากกิจกรรม การนำเสนอ โดยจะสอดคล้องกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้”

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนว
คอนสตรัคติวิสต์ในรายวิชาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

รายการ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับ
1. กระบวนการจัดการเรียนการสอน			
1.1 มีการตรวจสอบความรู้เดิม	2.70	0.47	มาก
1.2 นิสิตมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้	2.78	0.42	มาก
1.3 ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับนิสิต และระหว่างนิสิตกับนิสิต	3.00	0.00	มาก
1.4 ให้นิสิตทำงานเป็นกลุ่มอย่างร่วมมือร่วมใจ	3.00	0.00	มาก
1.5 เน้นการลงมือปฏิบัติจริง	2.78	0.42	มาก
1.6 เน้นกิจกรรมให้นิสิตสรุปความรู้ด้วยตนเอง	2.78	0.42	มาก
1.7 มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย	3.00	0.00	มาก
2. สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้			
2.1 ใช้สื่อ-วัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลายเหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรม	3.00	0.00	มาก

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

รายการ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับ
3. การวัดและประเมินผล			
3.1 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย	2.60	0.50	มาก
3.2 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	2.78	0.42	มาก

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีวิธีการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในเรื่อง การส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับนิสิตและระหว่างนิสิตกับนิสิต การให้นิสิตทำงานเป็นกลุ่มอย่างร่วมมือร่วมใจ มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย และการใช้สื่อ-วัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลายเหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรม

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้มีข้อเพิ่มเติมจากแบบสอบถามจากคำถามปลายเปิดเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถสรุปประเด็นได้ดังนี้

1. กระบวนการจัดการเรียนการสอน

ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ มีความคิดเห็นว่ามีกระบวนการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ คือ มีการตรวจสอบความรู้เดิม นิสิตมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ มีการส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับนิสิต และระหว่างนิสิตกับนิสิต ให้นิสิตทำงานเป็นกลุ่มอย่างร่วมมือร่วมใจ เน้นการลงมือปฏิบัติจริง เน้นกิจกรรมให้นิสิตสรุปความรู้ด้วยตนเอง มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย ซึ่งจะเห็นได้จากการให้ข้อมูลในแบบสำรวจความคิดเห็นแบบคำถามปลายเปิด ดังนี้

“มีการเน้นกิจกรรมกลุ่ม เพื่อให้ได้ทักษะ และนำไปสร้างโครงงาน”

“ทุกกิจกรรมเน้นลงมือปฏิบัติจริง”

“ได้ให้นิสิตได้ทำงานเป็นกลุ่ม มีความคิดอิสระ ทุกคนมีส่วนร่วมทำงาน”

“ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับนิสิต คือการได้เขียนโต้ตอบจากอนุทินที่นิสิตได้เขียนระหว่างนิสิตกับอาจารย์ และมีการทำงานกลุ่ม การอภิปราย”

“กิจกรรมผู้สอนหลากหลาย เช่นมีการเล่นเกมส์ การจับกลุ่ม เป็นต้น”

“กิจกรรมส่วนใหญ่สอดคล้องกับกับทักษะกระบวนการนั้นๆ และได้ลงมือปฏิบัติจริง”

“มีการตั้งคำถาม ถามถึงความรู้เดิมทุกครั้งก่อนเรียนในแต่ละทักษะ”

“ผู้สอนเปิดกว้างให้ทุกคนได้พูดไม่ว่าจะถูกหรือผิด ส่งผลให้อาจารย์และนิสิตเป็นกันเอง กล้าคิด กล้าทำ กล้าพูด”

“บางทักษะ ได้สรุปความรู้ด้วยตนเองโดยเกิดจากการปฏิบัติ”

2. สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการมีความคิดเห็นว่าการใช้สื่อและวัสดุอุปกรณ์มีความเหมาะสมกับเนื้อหา กิจกรรม และหลากหลาย ซึ่งจะเห็นได้จากการให้ข้อมูลในแบบสำรวจความคิดเห็นแบบคำถามปลายเปิด ดังนี้

“มีการใช้สื่อของจริง มาใช้ในการเรียนการสอน”

“มีการใช้สื่อที่หลากหลาย สอดคล้องกับกิจกรรมต่างๆ”

“มีสื่อของจริง มีใบความรู้ ใบงาน มีการใช้สื่อเทคโนโลยี ตามความเหมาะสมของแต่ละทักษะ”

“มีอุปกรณ์วิทยาศาสตร์พร้อม และมีสื่ออื่นๆอีก เช่นการใช้แผ่นใส เอกสารใบความรู้ ต่างๆ”

3. การวัดและประเมินผล

ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการมีความคิดเห็นว่าการวัดและประเมินผล ได้ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย และใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งจะเห็นได้จากการให้ข้อมูลในแบบสำรวจความคิดเห็นแบบคำถามปลายเปิด ดังนี้

“มีการประเมินตามสภาพจริง เช่นประเมินจากโครงการที่ให้นิสิตทำ”

“มีการประเมินจากการทำกิจกรรม อนุทิน ชิ้นงานต่างๆ”

“มีการประเมินตามจุดประสงค์ เช่นมีการประเมินแต่ละทักษะในแต่ละสัปดาห์ เพื่อดูว่านิสิตมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนหรือไม่

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนว
คอนสตรัคติวิสต์ในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษากับสังคม

รายการ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับ
1. กระบวนการจัดการเรียนการสอน			
1.1 มีการตรวจสอบความรู้เดิม	2.70	0.47	มาก
1.2 นิสิตมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้			
1.3 ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับนิสิต และระหว่างนิสิตกับนิสิต	3.00	0.00	มาก
1.4 ให้นิสิตทำงานเป็นกลุ่มอย่างร่วมมือร่วมใจ	3.00	0.00	มาก
1.5 เน้นการลงมือปฏิบัติจริง	3.00	0.00	มาก
1.6 เน้นกิจกรรมให้นิสิตสรุปความรู้ด้วยตนเอง	2.69	0.47	มาก
1.7 มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย	3.00	0.00	มาก
2. สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้			
2.1 ใช้สื่อ-วัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลายเหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรม	3.00	0.00	มาก

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

รายการ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับ
3. การวัดและประเมินผล			
3.1 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย	2.70	0.47	มาก
3.2 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับ	3.00	0.00	มาก
จุดประสงค์การเรียนรู้			

จากตารางที่ 4.6 พบว่า ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษากับสังคม ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาการสอน วิทยาศาสตร์ ได้มีวิธีการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งอยู่ในระดับมากในทุก หัวข้อ

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้มีข้อเพิ่มเติมจากแบบสอบถามจากคำถามปลายเปิดเกี่ยวกับความคิดเห็น เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษากับสังคม ซึ่งสามารถสรุปประเด็นได้ดังนี้

1. กระบวนการจัดการเรียนการสอน

ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ มีความคิดเห็นว่ามีกระบวนการจัดการเรียนการสอน ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ คือ มีการตรวจสอบความรู้เดิม นิสิตมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ มีการส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับนิสิต และระหว่างนิสิตกับนิสิต ให้นิสิต ทำงานเป็นกลุ่มอย่างร่วมมือร่วมใจ เน้นการลงมือปฏิบัติจริง เน้นกิจกรรมให้นิสิตสรุปความรู้ด้วย ตนเอง มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย ซึ่งจะเห็นได้จากการให้ข้อมูลในแบบสำรวจ ความคิดเห็นแบบคำถามปลายเปิด ดังนี้

“มีการตรวจสอบความรู้เดิม เช่นมีการถามว่าคุณเข้าใจความหมายของคำว่า STS หรือไม่ อย่างไร”

“มีการใช้แบบสอบถามก่อนเรียน”

“มีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ การทำใบงาน วิเคราะห์แผนการจัดการเรียนรู้ มีการนำเสนองาน แล้วหาข้อสรุปโดยการอภิปรายร่วมกัน”

“มีการเขียนบันทึกที่มีการสะท้อนความรู้ ความคิดเห็นระหว่างอาจารย์กับนิสิต มีการถามตอบระหว่างกันทุกครั้ง”

“มีรูปแบบกิจกรรมหลากหลาย เช่น มีกิจกรรมออกนอกสถานที่ ไปสืบค้น ถามผู้รู้ วิจารณ์ และวิเคราะห์บทความ”

“กิจกรรมส่วนใหญ่ทำเป็นกลุ่ม และมีการนำเสนอ”

“มีการสรุปความรู้จากที่เรียนในแต่ละครั้ง”

“การเรียนเปิดโอกาสให้นิสิตได้เลือกเรื่องที่จะทำงานเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ให้คิดรูปแบบในการนำเสนอ”

2. สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการมีความคิดเห็นว่าการใช้สื่อและวัสดุอุปกรณ์มีความเหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรม และหลากหลาย ซึ่งจะเห็นได้จากการให้ข้อมูลในแบบสำรวจความคิดเห็นแบบคำถามปลายเปิด ดังนี้

“มีสื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย เช่น สื่ออิเล็กทรอนิกส์ สื่อของจริง สถานที่จริง เอกสารประกอบการเรียน สมุดบันทึกการทำงานนอกสถานที่”

3. การวัดและประเมินผล

ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการมีความคิดเห็นว่าการวัดและประเมินผล ได้ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย และใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งจะเห็นได้จากการให้ข้อมูลในแบบสำรวจความคิดเห็นแบบคำถามปลายเปิด ดังนี้

“มีการประเมินจากกิจกรรม การสอบ อนุทิน ชิ้นงาน ใบงาน เอกสารต่างๆ”

“มีการประเมินระหว่างเรียน เช่นมีการถามนิสิตว่ามีความเข้าใจแค่ไหนโดยการถามคำถาม”

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนว
คอนสตรัคติวิสต์ ในรายวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโรงเรียน

รายการ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับ
1. กระบวนการจัดการเรียนการสอน			
1.1 มีการตรวจสอบความรู้เดิม	2.08	0.73	ปานกลาง
1.2 นิสิตมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้	2.52	0.51	มาก
1.3 ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับนิสิต และระหว่างนิสิตกับนิสิต	2.78	0.42	มาก
1.4 ให้นิสิตทำงานเป็นกลุ่มอย่างร่วมมือร่วมใจ	3.00	0.00	มาก
1.5 เน้นการลงมือปฏิบัติจริง	3.00	0.00	มาก
1.6 เน้นกิจกรรมให้นิสิตสรุปความรู้ด้วยตนเอง	3.00	0.00	มาก
1.7 มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย	2.39	0.50	ปานกลาง
2. สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้			
2.1 ใช้สื่อ-วัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลายเหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรม	2.47	0.85	ปานกลาง
3. การวัดและประเมินผล			
3.1 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย	2.30	0.47	ปานกลาง
3.2 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	3.00	0.00	มาก

จากตารางที่ 4.7 พบว่าความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโรงเรียน มีวิธีการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก โดยค่าเฉลี่ยสูงสุดในเรื่อง การให้นิสิตทำงานเป็นกลุ่มอย่างร่วมมือร่วมใจ การเน้นการลงมือปฏิบัติจริง การเน้นกิจกรรมให้นิสิตสรุปความรู้ด้วยตนเอง การใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดในเรื่องการตรวจสอบความรู้เดิม ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้มีข้อเพิ่มเติมจากแบบสอบถามจากคำถามปลายเปิดเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโรงเรียน ซึ่งสามารถสรุปประเด็นได้ดังนี้

1. กระบวนการจัดการเรียนการสอน

ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ มีความคิดเห็นว่ามีกระบวนการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ คือ นิสิตมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ มีการส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับนิสิต และระหว่างนิสิตกับนิสิต ให้นิสิตทำงานเป็นกลุ่มอย่างร่วมมือร่วมใจ เน้นการลงมือปฏิบัติจริง เน้นกิจกรรมให้นิสิตสรุปความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะเห็นได้จากการให้ข้อมูลในแบบสำรวจความคิดเห็นแบบคำถามปลายเปิด ดังนี้

“ในกระบวนการเรียนรู้นิสิตได้เลือกหัวข้อในการทำโครงงานด้วยตนเอง ได้แสดงความคิดเห็น รวมทั้งการสร้างเกณฑ์การประเมิน โครงงาน”

“ในระหว่างการทำกิจกรรมนิสิตกับอาจารย์ได้พูดคุย ปรึกษาการทำโครงงานตลอดเวลา และการทำงานกลุ่มได้ทำงานร่วมกับเพื่อน ได้มีการปรึกษาร่วมกันในการทำงาน มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน”

“ได้ทำโครงงานจริงในทุกขั้นตอน ทำให้รู้ว่าต้องทำอะไรบ้าง และมีข้อแก้ไขใดบ้าง”

“มีการให้นิสิตสรุปความรู้ที่ได้ ด้วยการเขียนอนุทิน และมีการซักถามในห้องเรียน โดยมีการแสดงความรู้และความคิดเห็น”

แต่ยังมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ในเรื่อง “การตรวจสอบความรู้เดิม” ซึ่งบางครั้งไม่ได้มีการตรวจสอบความรู้เดิม หรือมีแต่ยังมีวิธีการที่ไม่หลากหลาย และในเรื่อง “กิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย” ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการมีความคิดเห็น่า บางครั้งการเรียนยังมีกิจกรรมการเรียนการสอนยังไม่หลากหลาย ซึ่งจะเห็นได้จากการสัมภาษณ์เพิ่มเติมเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

“การตรวจสอบความรู้เดิมส่วนใหญ่จะเป็นการถามคำถาม ว่ามีความรู้เกี่ยวกับโครงการเป็นอย่างไร”

“ในการเรียนบางครั้งอาจารย์ให้เรียนรู้ขั้นตอนการทำโครงการเลย โดยไม่ได้ตรวจสอบความรู้เดิม”

“รูปแบบการเรียนส่วนใหญ่จะใช้เวลาในการเลือกหัวข้อโครงการมาก ทำให้กิจกรรมไม่หลากหลาย”

“กิจกรรมส่วนใหญ่จะเป็นการค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ และนำมาเสนอ แล้วนำมาอภิปรายในห้องเรียน”

2. สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการมีความคิดเห็นว่าการใช้สื่อและวัสดุอุปกรณ์มีความเหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรมดี แต่ยังไม่เพียงพอ ซึ่งเห็นได้จากการให้ข้อมูลในแบบสำรวจความคิดเห็นแบบคำถามปลายเปิด ดังนี้

“มีสื่อการเรียนการสอนหลากหลายดี มีอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในทำโครงการไม่เพียงพอ และบางอุปกรณ์ไม่มีประสิทธิภาพ”

“สื่อการเรียนการสอน ส่วนใหญ่เป็นรูปเล่มโครงการของรุ่นพี่ให้มาศึกษา และมีสื่ออุปกรณ์วิทยาศาสตร์ การได้ไปศึกษานอกสถานที่ที่ไบเทค”

3. การวัดและประเมินผล

ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการมีความคิดเห็นว่าการวัดและประเมินผล ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ แต่ยังไม่ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลายมากนัก ซึ่งเห็นได้จากการให้ข้อมูลในแบบสำรวจความคิดเห็นแบบคำถามปลายเปิด ดังนี้

“มีวิธีการประเมินที่สอดคล้องกับกิจกรรมที่ทำ เช่น การประเมินจากโครงการซึ่งจะประเมินเป็นขั้นตอนชัดเจน ตามที่อาจารย์ได้กำหนดไว้”

“ใช้การประเมินจากโครงการที่ให้นิสิตทำ โดยวิธีการประเมินจะเป็นการให้คะแนนโครงการ และการนำเสนอตามเกณฑ์ที่กำหนดร่วมกันไว้ระหว่างนิสิตกับอาจารย์”

“มีการประเมินตามจุดประสงค์ เช่น ประเมินจากการทำโครงการ ระหว่างการทำงาน การนำเสนอ การจัดทำรูปเล่มรายงาน”

ตารางที่ 4.8 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนว
คอนสตรัคติวิสต์ ในรายวิชาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

รายการ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับ
1. กระบวนการจัดการเรียนการสอน			
1.1 มีการตรวจสอบความรู้เดิม	2.48	0.51	ปานกลาง
1.2 นิสิตมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้	3.00	0.00	มาก
1.3 ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับนิสิต และระหว่างนิสิตกับนิสิต	3.00	0.00	มาก
1.4 ให้นิสิตทำงานเป็นกลุ่มอย่างร่วมมือร่วมใจ	3.00	0.00	มาก
1.5 เน้นการลงมือปฏิบัติจริง	3.00	0.00	มาก
1.6 เน้นกิจกรรมให้นิสิตสรุปความรู้ด้วยตนเอง	2.48	0.51	ปานกลาง
1.7 มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย	2.74	0.45	มาก
2. สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้			
2.1 ใช้สื่อ-วัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลายเหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรม	3.00	0.00	มาก
3. การวัดและประเมินผล			
3.1 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย	2.26	0.86	ปานกลาง
3.2 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	3.00	0.00	มาก

จากตารางที่ 4.8 พบว่าความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ มีวิธีการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก โดยค่าเฉลี่ยสูงสุดในเรื่อง การให้นักศึกษามีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับนิสิต และระหว่างนิสิตกับนิสิต การให้นักสิตทำงานเป็นกลุ่มอย่างร่วมมือร่วมใจ การเน้นการลงมือปฏิบัติจริง มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย การใช้สื่อ-วัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลายเหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรม การใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดในเรื่อง การใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้มีข้อเพิ่มเติมจากแบบสอบถามจากคำถามปลายเปิดเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถสรุปประเด็นได้ดังนี้

1. กระบวนการจัดการเรียนการสอน

ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ มีความคิดเห็นว่ามีกระบวนการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ คือ นิสิตมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ มีการส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับนิสิต และระหว่างนิสิตกับนิสิต ให้นักสิตทำงานเป็นกลุ่มอย่างร่วมมือร่วมใจ เน้นการลงมือปฏิบัติจริง มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย ซึ่งจะเห็นได้จากการให้ข้อมูลในแบบสำรวจความคิดเห็นแบบคำถามปลายเปิด ดังนี้

“นิสิตมีส่วนร่วมในการเรียนคือ ได้ศึกษาเรื่องที่ต้องการแสดงละคร สร้างเกณฑ์การประเมินการแสดงละคร”

“ส่วนใหญ่ทำกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งมีการแบ่งงานที่แตกต่างกันแล้วแต่กิจกรรม โดยมีการปรึกษาร่วมกัน”

“อาจารย์เปิดโอกาสให้นักสิตได้ถาม ปรึกษาในเรื่องงาน เช่น การเตรียมฉาก บทละครต่างๆ”

“ทุกกิจกรรมได้ทำจริง เช่น ได้แสดงละคร ไม่ได้อ่านแต่ความรู้ในหนังสือเพียงอย่างเดียว”

“มีกิจกรรมการสอนที่หลากหลาย เช่น การแสดงละคร การอภิปราย การนำเสนองาน การศึกษาจากเอกสารประกอบการเรียน”

แต่ยังมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ในเรื่อง “การตรวจสอบความรู้เดิม” ที่บางครั้งไม่ได้มีการตรวจสอบความรู้เดิม หรือมีแต่ยังมีวิธีการที่ไม่หลากหลาย และในเรื่อง “เน้นกิจกรรมให้นิสิตสรุปความรู้ด้วยตนเอง” ซึ่งจะเห็นได้จากการสัมภาษณ์เพิ่มเติมเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

“ส่วนใหญ่อาจารย์จะเป็นผู้บอกความรู้มากกว่า ไม่ค่อยได้มีการตรวจสอบความรู้เดิม”

“บางครั้งมีการตรวจสอบความรู้เดิม เช่นการถาม การให้นิสิตได้เขียนความเข้าใจเดิม”

“อาจารย์จะมีการแจกเอกสาร เพื่อให้ไปสรุปความรู้มา หรือสรุปในอนุทิน”

“นิสิตได้เรียนรู้จากการทำงานกลุ่ม ทำกิจกรรม ซึ่งอาจารย์จะอธิบายและสรุปความรู้ให้”

2. สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการมีความคิดเห็นว่าการใช้สื่อและวัสดุอุปกรณ์มีความเหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรม และมีความหลากหลาย ซึ่งจะเห็นได้จากการให้ข้อมูลในแบบสำรวจความคิดเห็นแบบคำถามปลายเปิด ดังนี้

“มีการใช้สื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย เช่น เอกสาร สื่อของจริง การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ การไปศึกษาจากสถานที่จริง”

“มีการเตรียมชุด เพื่อนำมาแสดงละคร”

3. การวัดและประเมินผล

ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการมีความคิดเห็นว่าการวัดและประเมินผล ได้ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่ไม่ค่อยหลากหลาย และใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งจะเห็นได้จากการให้ข้อมูลในแบบสำรวจความคิดเห็นแบบคำถามปลายเปิด ดังนี้

“ส่วนใหญ่จะมีวิธีการประเมินจากกิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้”

“มีการประเมินจากเพิ่มสะสมงานว่านิสิตมีความก้าวหน้าอย่างไร ประเมินจากอนุทินว่านิสิตมีความเข้าใจมากขึ้นน้อยเพียงใด”

“มีการประเมินจากการแสดงละคร ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าบรรลุตามวัตถุประสงค์หรือไม่”

ตารางที่ 4.9 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนว
คอนสตรัคติวิสต์ ในรายวิชากิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์

รายการ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับ
1. กระบวนการจัดการเรียนการสอน			
1.1 มีการตรวจสอบความรู้เดิม	2.57	0.50	มาก
1.2 นิสิตมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้	2.73	0.44	มาก
1.3 ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับนิสิตและระหว่างนิสิตกับนิสิต	2.95	0.20	มาก
1.4 ให้นิสิตทำงานเป็นกลุ่มอย่างร่วมมือร่วมใจ	3.00	0.00	มาก
1.5 เน้นการลงมือปฏิบัติจริง	3.00	0.00	มาก
1.6 เน้นกิจกรรมให้นิสิตสรุปความรู้ด้วยตนเอง	3.00	0.00	มาก
1.7 มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย	2.96	0.21	มาก
2. สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้			
2.1 ใช้สื่อ-วัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลายเหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรม	3.00	0.00	มาก
3. การวัดและประเมินผล			
3.1 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย	3.00	0.00	มาก
3.2 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	3.00	0.00	มาก

จากตารางที่ 4.9 พบว่าความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนในรายวิชากิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ มีวิธีการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งอยู่ในระดับมากในทุกหัวข้อ

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้มีข้อเพิ่มเติมจากแบบสอบถามจากคำถามปลายเปิดเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนในรายวิชากิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถสรุปประเด็นได้ดังนี้

1. กระบวนการจัดการเรียนการสอน

ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ มีความคิดเห็นว่ามีกระบวนการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ คือ มีการตรวจสอบความรู้เดิม นิสิตมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ มีการส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับนิสิต และระหว่างนิสิตกับนิสิต ให้นิสิตทำงานเป็นกลุ่มอย่างร่วมมือร่วมใจ เน้นการลงมือปฏิบัติจริง เน้นกิจกรรมให้นิสิตสรุปความรู้ด้วยตนเอง มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย ซึ่งจะเห็นได้จากการให้ข้อมูลในแบบสำรวจความคิดเห็นแบบคำถามปลายเปิด ดังนี้

“มีการถามคำถามก่อนเรียนว่านิสิตมีความเข้าใจในกิจกรรมเสริมหลักสูตรอย่างไร”

“ในการศึกษาแต่ละกิจกรรมต้องคิดด้วยตนเอง และต้องวางแผนกับเพื่อนว่าจะทำอย่างไร จัดสรรเวลาอย่างไร นิสิตส่วนใหญ่จะต้องดำเนินกิจกรรมเองทั้งหมด อาจารย์จะถามเพื่อนๆว่าต้องปรับอย่างไร ร่วมกันอภิปราย และอาจารย์จะให้คำแนะนำ”

“ส่วนใหญ่ทำงานเป็นกลุ่ม เพราะจะได้ความคิดที่หลากหลาย ซึ่งทำให้บางหน้าที่ของการทำงานกลุ่มทำงานได้เร็วขึ้น”

“ให้นิสิตได้มีส่วนร่วมในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งทำให้นิสิตได้รับประสบการณ์ตรง”

“ได้มีการจัดการศึกษานอกสถานที่ เช่น การชมนิทรรศการ การเข้าค่ายจำลอง”

“ได้รับความรู้จากการปฏิบัติจริง ทำให้มีประสบการณ์ตรง มีการอภิปรายร่วมกัน เรียนรู้ ข้อดี-ข้อเสียของแต่ละกิจกรรม และนำมาสรุปเป็นความรู้ของตนเอง”

“ในการเรียนอาจารย์เปิดโอกาสให้นิสิตได้แสดงความคิดเห็นระหว่างเพื่อนนิสิต และอาจารย์ ทั้งนี้อาจารย์ควรให้ความช่วยเหลือและคำปรึกษาแก่นิสิต”

2. สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการมีความคิดเห็นว่าการใช้สื่อและวัสดุอุปกรณ์มีความเหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรม และมีความหลากหลาย ซึ่งจะเห็นได้จากการให้ข้อมูลในแบบสำรวจความคิดเห็นแบบคำถามปลายเปิด ดังนี้

“ได้มีการศึกษาของจริง อุปกรณ์การทดลอง การศึกษานอกสถานที่ (พิพิธภัณฑ์) มีใบความรู้ ป้ายนิทรรศการในแต่ละกิจกรรม”

“มีการใช้แผ่นใส การศึกษานอกสถานที่ การชมนิทรรศการ การถาม-ตอบ”

3. การวัดและประเมินผล

ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการมีความคิดเห็นว่าการวัดและประเมินผล ได้ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย และใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งจะเห็นได้จากการให้ข้อมูลในแบบสำรวจความคิดเห็นแบบคำถามปลายเปิด ดังนี้

“มีการประเมินจาก อนุทิน ประเมินจากกิจกรรม ชิ้นงาน ทำแบบทดสอบ”

“มีการสอบข้อเขียนที่เป็นตัววัดความรู้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ และมีการประเมินจากการปฏิบัติจริงของนิสิต ซึ่งทำให้ประเมินได้จริงทุกจุดประสงค์”

ตารางที่ 4.10 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนว
คอนสตรัคติวิสต์ ในรายวิชา การใช้และซ่อมบำรุงอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์

รายการ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับ
1. กระบวนการจัดการเรียนการสอน			
1.1 มีการตรวจสอบความรู้เดิม	2.83	0.39	มาก
1.2 นิสิตมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้	2.52	0.51	มาก
1.3 ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับนิสิต และระหว่างนิสิตกับนิสิต	3.00	0.00	มาก
1.4 ให้นิสิตทำงานเป็นกลุ่มอย่างร่วมมือร่วมใจ	2.74	0.45	มาก
1.5 เน้นการลงมือปฏิบัติจริง	3.00	0.00	มาก
1.6 เน้นกิจกรรมให้นิสิตสรุปความรู้ด้วยตนเอง	2.82	0.38	มาก
1.7 มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย	2.70	0.47	มาก
2. สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้			
2.1 ใช้สื่อ-วัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลายเหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรม	3.00	0.00	มาก
3. การวัดและประเมินผล			
3.1 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย	3.00	0.00	มาก
3.2 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	3.00	0.00	มาก

จากตารางที่ 4.10 พบว่าความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาการใช้และซ่อมบำรุงอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ มีวิธีการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งอยู่ในระดับมากในทุกหัวข้อ

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้มีข้อเพิ่มเติมจากแบบสอบถามจากคำถามปลายเปิดเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาการใช้และซ่อมบำรุงอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถสรุปประเด็นได้ดังนี้

1. กระบวนการจัดการเรียนการสอน

ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ มีความคิดเห็นว่ามีกระบวนการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ คือ มีการตรวจสอบความรู้เดิม นิสิตมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ มีการส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับนิสิต และระหว่างนิสิตกับนิสิต ให้นิสิตทำงานเป็นกลุ่มอย่างร่วมมือร่วมใจ เน้นการลงมือปฏิบัติจริง เน้นกิจกรรมให้นิสิตสรุปความรู้ด้วยตนเอง มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย ซึ่งจะเห็นได้จากการให้ข้อมูลในแบบสำรวจความคิดเห็นแบบคำถามปลายเปิด ดังนี้

“มีการอภิปรายก่อนเรียน และใช้การซักถามถึงความหมายของอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ตามความเข้าใจของนิสิต”

“มีการนำประมวลการสอนมาอภิปรายร่วมกัน เพื่อศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรม ซึ่งนิสิตสามารถเสนอแนวทางการจัดกิจกรรมได้”

“อาจารย์ใช้เวลาเต็มที่ และจัดหาอุปกรณ์ให้”

“งานส่วนใหญ่เป็นการทำงานกลุ่ม มีการกำหนดหน้าที่งานของแต่ละคนในกลุ่ม”

“มีการปฏิบัติจริง มีการสร้างอุปกรณ์จากวัสดุเหลือใช้”

“ได้มีการซ่อม การเลือกวัสดุทดแทน การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่เริ่มตั้งแต่การเลือกให้เหมาะสม วิธีการใช้ คู่มือรักษา และการทำความสะอาด ได้มีการจัดห้องปฏิบัติการที่เป็นหมวดหมู่ และการจัดสารเคมี”

“มีการอภิปราย เพื่อให้ได้ข้อสรุป และแนวคิดต่างๆ ในเรื่องที่เรียน และสรุปความรู้ของแต่ละคน ออกมาในรูปแบบของกิจกรรมการทดลอง”

2. สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการมีความคิดเห็นว่าการใช้สื่อและวัสดุอุปกรณ์มีความเหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรม และมีความหลากหลาย ซึ่งจะเห็นได้จากการให้ข้อมูลในแบบสำรวจความคิดเห็นแบบคำถามปลายเปิด ดังนี้

“ได้มีการใช้สื่อของจริง สื่อมัลติมีเดีย การทดลอง ทักษะศึกษานอกห้องเรียน”

“สื่อมีทั้งเอกสารประกอบการเรียน วิดีทัศน์การใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ เช่นสารเคมี เครื่องแก้ว”

3. การวัดและประเมินผล

ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการมีความคิดเห็นว่าการวัดและประเมินผลได้ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย และใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งจะเห็นได้จากการให้ข้อมูลในแบบสำรวจความคิดเห็นแบบคำถามปลายเปิด ดังนี้

“มีการประเมินจากการสร้างสื่อ การสอบ การเขียนอนุทิน”

“ประเมินสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้”

“มีการประเมินชิ้นงาน พฤติกรรมการเรียน เช่นการทำงานกลุ่ม การสอบสอน และประเมินจากอนุทิน”

“ใช้วิธีการวัดและประเมินที่สะท้อนต่อวัตถุประสงค์จริง ซึ่งประเมินจากการปฏิบัติจริงและประเมินความรู้ตามที่จุดประสงค์นั้นเขียนไว้”

ตารางที่ 4.11 ระดับ ค่าเฉลี่ย ความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
รวมทุกรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ในด้าน
กระบวนการจัดการเรียนการสอน ด้านสื่อ-วัสดุอุปกรณ์และแหล่งการเรียนรู้
ด้านการวัดและประเมินผล

รายวิชา	ระดับ (ค่าเฉลี่ย)		
	ด้านกระบวนการ จัดการเรียน การสอน	ด้านสื่อ-วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้	ด้านการวัด และ ประเมินผล
1. วิธีการสอนวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีในระดับประถมศึกษา	มาก (2.50)	มาก (2.52)	มาก (2.63)
2. วิธีการสอนวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีในระดับมัธยมศึกษา	มาก (2.76)	ปานกลาง (2.26)	มาก (2.69)
3. ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	มาก (2.86)	มาก (3.00)	มาก (2.63)
4. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศึกษากับสังคม	มาก (2.50)	มาก (3.00)	มาก (2.69)
5. โครงการงานวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีในโรงเรียน	มาก (2.68)	ปานกลาง (2.47)	มาก (2.65)
6. ความคิดสร้างสรรค์ทาง วิทยาศาสตร์	มาก (2.81)	มาก (3.00)	มาก (2.63)
7. กิจกรรมเสริมหลักสูตร วิทยาศาสตร์	มาก (3.00)	มาก (3.00)	มาก (3.00)
8. การใช้และซ่อมบำรุงอุปกรณ์การ สอนวิทยาศาสตร์	มาก (2.80)	มาก (3.00)	มาก (3.00)

จากตารางที่ 4.11 พบว่าในด้านการจัดการเรียนสอนทุกรายวิชาการสอน
วิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก ด้านสื่อ-วัสดุอุปกรณ์และแหล่งการเรียนรู้มี 6 รายวิชาที่อยู่ในระดับ
มาก และมี 2 รายวิชา คือรายวิชาวิธีการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับมัธยมศึกษา และ
รายวิชาโครงการงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโรงเรียน อยู่ในระดับปานกลาง ด้านการวัดและ
ประเมินผลทุกรายวิชาอยู่ในระดับมาก

ข้อวิจารณ์

1. ผลการสำรวจความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ซึ่งมีรายวิชาทั้งหมด 8 วิชา ศึกษาในด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอน ด้านสื่อ – วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผล จะเห็นได้ว่าในทุกรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต มีการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ วรัญญา จีระวิพลวรรณ (2546) ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้ของครูเปลี่ยนไปในทิศทางที่สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึม ซึ่งสะท้อนให้ทราบว่า การจะจัดกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ได้นั้น ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ จะต้องได้รับการส่งเสริมให้มีความรู้ ความเข้าใจ และได้ลงมือปฏิบัติจริงจากการเรียนรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ทั้งนี้อาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์จะต้องจัดการเรียนการสอนให้ครอบคลุมในด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอน ด้านสื่อ – วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผล

2. ผลการสำรวจความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ที่ได้จากการสัมภาษณ์นั้น พบว่า มีความคิดเห็นต่อกระบวนการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ว่ามีการกำหนดให้นิสิตได้ใช้ทฤษฎีความรู้และวิธีการเรียนรู้ การมีปฏิสัมพันธ์กับอาจารย์และเพื่อนนิสิต และการทำงานเป็นกลุ่ม ในการแก้ปัญหาเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบของปัญหา และสร้างความเข้าใจจากคำตอบของปัญหานั้นด้วยตนเอง แล้วสามารถนำไปเชื่อมโยงกับความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์เดิม การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับนิสิต และระหว่างนิสิตกับนิสิต ให้นิสิตทำงานเป็นกลุ่มอย่างร่วมมือร่วมใจ มีการลงมือปฏิบัติจริง ให้นิสิตสรุปความรู้ด้วยตนเอง กิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย และมีวิธีการกำหนดกิจกรรมที่ให้นิสิตได้ใช้ทักษะการคิด การลงมือปฏิบัติ กระบวนการกลุ่ม ทั้งรูปแบบงานเดี่ยวและงานกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับ Abbas (1997: 2508) ที่พบว่าครูมีบทบาทเป็นผู้ควบคุม ผู้ช่วยเหลือ ผู้เรียน และผู้ทำให้เพลิดเพลินกับการเรียน ซึ่งบทบาทเหล่านี้เปลี่ยนไปขึ้นอยู่กับพฤติกรรมการมีปฏิสัมพันธ์ และสภาพแวดล้อมที่ครูจัดขึ้น

3. ผลการสำรวจความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2542 หมวดที่ 4 แนวทางการจัดการศึกษา มาตราที่ 22 ที่กล่าวไว้ว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ” บุคคลที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ก็คือครูที่จะต้องปรับเปลี่ยนบทบาทให้ผู้เรียนได้คิด ได้ทำ ได้พูด และกล้าแสดงออก แล้วก็จะจัดกิจกรรมที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงของผู้เรียน นั่นคือรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ต้องมีการจัดกระบวนการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ให้ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการได้ศึกษา

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการสำรวจความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อสำรวจความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต มีรายวิชาทั้งหมด 8 รายวิชาศึกษาในด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอน ด้านสื่อ – วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผล

กลุ่มที่ศึกษา

นิสิตปริญญาตรี สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 4 ภาคต้น ปีการศึกษา 2551 จำนวน 23 คน ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสำรวจความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต
2. แบบสอบถามความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต
3. แบบสัมภาษณ์ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนว

คอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ให้ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ทำแบบสำรวจความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอน ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต และแบบสอบถามความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต และสัมภาษณ์ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ โดยใช้แบบสัมภาษณ์ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 2 ตอน คือ 1) ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ 2) ความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ซึ่งมีรายวิชาทั้งหมด 8 รายวิชา ศึกษาในด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอน ด้านสื่อ – วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผล โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับข้อมูลจากแบบสำรวจความคิดเห็นในการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ในครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ที่มีลักษณะแบบคำถามปลายเปิด (open – ended questions) และจากแบบสัมภาษณ์ มาวิเคราะห์โดยใช้เทคนิควิธีวิเคราะห์เนื้อหา

สรุปผลการวิจัย

1. จากการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า กลุ่มที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง และเรียนในสาขาวิชาเอกชีววิทยามากที่สุด ซึ่งใกล้เคียงกับสาขาวิชาเอกเคมีและสาขาวิชาเอกฟิสิกส์ และสาขาวิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไปน้อยที่สุด สำหรับคะแนนเฉลี่ยสะสม อยู่ในช่วง 3.01-3.50 มากที่สุด การลงทะเบียนในรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในโครงสร้างหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ทั้งหมด 8 รายวิชา ลงทะเบียนครบ ร้อยละ 100

2. จากผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต มีรายวิชาทั้งหมด 8 รายวิชา ศึกษาในด้าน กระบวนการจัดการเรียนการสอน ด้านสื่อ-วัสดุ อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผล มีผลการวิจัยดังนี้

2.1 ด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอนในทุกรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต มีวิธีการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในระดับมาก

2.2 ด้านสื่อ-วัสดุอุปกรณ์และแหล่งการเรียนรู้มี 6 รายวิชาที่อยู่ในระดับมาก คือรายวิชาวิธีการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับประถมศึกษา รายวิชาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษากับสังคม รายวิชาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ รายวิชากิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ และรายวิชาการใช้และซ่อมบำรุงอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ มี 2 รายวิชา คือรายวิชาวิธีการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับมัธยมศึกษา และรายวิชาโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโรงเรียน อยู่ในระดับปานกลาง

2.3 ด้านการวัดและประเมินผลในทุกรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต มีวิธีการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. จากเครื่องมือวิจัยของงานวิจัยนี้ อาจารย์ผู้สอนสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบกิจกรรม การวางแผนการจัดการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงกระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน การวัดประเมินผล เพื่อให้มีการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่จะเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง และเป็นศูนย์กลางของการเรียน ซึ่งจะส่งผลให้ครูมีการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จ เนื่องจากผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติจริง

2. จากผลการวิจัยในรายวิชาวิธีการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับมัธยมศึกษา

และรายวิชาโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโรงเรียน ในด้านสื่อ-วัสดุอุปกรณ์และแหล่งการเรียนรู้ยังมีการเรียนการสอนอยู่ในระดับปานกลาง อาจารย์ผู้สอนควรมีการใช้สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลาย เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ผู้วิจัยควรจะมีการสำรวจและสัมภาษณ์ความคิดเห็น ของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชานั้นๆ ทั้งในระหว่างการจัดการเรียนสอน และหลังการจัดการเรียนการสอนทันที เพราะจะทำให้เห็นสิ่งที่ไม่ดีและได้รายละเอียดเพิ่มมากยิ่งขึ้น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วน และสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น
2. ควรมีการสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนในรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่หลากหลายในด้านต่างๆ ซึ่งจะทำให้ได้ข้อสรุปของการวิจัยมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น
3. ควรมีการศึกษาถึงปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา ปรับปรุง หรือแก้ไข ซึ่งอาจารย์ผู้สอนจะได้นำแนวทางในการพัฒนา ปรับปรุง หรือแก้ไขเหล่านี้ไปจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. 2546. การจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.

กระทรวงศึกษาธิการ. 2541. รายงานการวิจัยสภาพความหวัง สภาพปัจจุบันและปัญหาของ
กระบวนการจัดการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.

_____. 2545. สอนให้เด็กสรรค์สร้างความรู้. กรุงเทพมหานคร: กรมวิชาการ.

คณะกรรมการปฏิรูปการเรียนรู้. 2543. ปฏิรูปการเรียนรู้: ผู้เรียนสำคัญที่สุด.
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.

จิตรารักษ์ จอมคำสิงห์. 2548. ผลการเรียนรู้จากชุดการสร้างความรู้ที่พัฒนาตามแนว
คอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.
รายงานการศึกษาอิสระศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา,
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ชยากร สาลีผดลิน. 2547. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการ
สอนตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

ชานนท์ จันทรา และ ชนิศวรา เลิศอมรพงษ์. 2550. “การประเมินผลหลักสูตรศิลปศาสตรมหา
บัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.”
วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์. 22(3): 15-29.

ชาตรี เกิดธรรม. 2542. การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง.
กรุงเทพมหานคร: เซ็นเตอร์ ดิสคัฟเวอรี.

_____. คู่มือการดำเนินงานตามโครงการผลิตครูการศึกษาขั้นพื้นฐาน ระดับปริญญาตรี (หลักสูตร 5 ปี).
กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.

ชินภัทร ภูมิรัตน. 2544. การนำเสนอสาระสำคัญของรายงานการวิจัยเพื่อพัฒนานโยบายการปฏิรูป
วิทยาศาสตร์ศึกษาของไทยและกรอบนโยบายการปฏิรูปวิทยาศาสตร์ศึกษาของไทย. ใน
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2544. รายงานการสัมมนา เรื่องนโยบาย
การปฏิรูปวิทยาศาสตร์ศึกษาของไทย. กรุงเทพฯ: บริษัทเซเว่น พรินต์ติ้ง กรุ๊ป จำกัด.

_____. 2548. คู่มือการศึกษา หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ระดับปริญญาตรี (หลักสูตร 5 ปี)
ปีการศึกษา 2548: หลักสูตรสาขาการสอนวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร: P.S.
พรินท์.

บุญธรรม ทองไกร. 2543. ความต้องการการนิเทศการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ในกลุ่มสร้างเสริม
ประสบการณ์ชีวิต โรงเรียนระดับประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา
กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหาร
การศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. 2546. เทคโนโลยีสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์ศึกษา. กรุงเทพมหานคร:
ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ปรีชา นพคุณ. 2545. การพัฒนารูปแบบกระบวนการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนว
การสร้างองค์ความรู้ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตแห่ง
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและ
การสอน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พิมพันธ์ เดชะคุปต์. 2544. การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ: แนวคิด วิธีและเทคนิค
การสอน 2. กรุงเทพมหานคร: บริษัทเดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์ จำกัด.

_____. 2548. ทักษะ 5C เพื่อการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอน
แบบบูรณาการ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.

ขยชช เข้มพวง. 2527. คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของครูวิทยาศาสตร์สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษา
ในจังหวัดชลบุรี. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

รังสฤษฎี เวชสุวรรณ. 2548. ผลของมัลติมีเดียที่พัฒนาตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง
ดาราศาสตร์และอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปี
ที่ 6. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา,
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

รัตติยา รัตนอุดม. 2547. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบโครงการงานกับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซึม.
วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา,
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

รุ่ง แก้วแดง. 2542. เอกสารประกอบการอบรม “การปฏิรูปการศึกษาตาม พ.ร.บ. การศึกษา
แห่งชาติ.” โครงการพัฒนาบุคลากร เรื่อง การปฏิรูปการศึกษาตามแนว พ.ร.บ. การศึกษา
แห่งชาติ. โรงแรมเวล จังหวัดนครปฐม. (อัดสำเนา).

วนานิภา บุญสวัสดิ์กุลชัย. 2545. ผลการเรียนรู้ เรื่อง ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี
ที่ 1 จากการประยุกต์ใช้โมเดลการสอน The Constructivist Learning Model.
วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา,
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

วรรณดี จันทรวงศ์. 2547. การใช้รูปแบบวงจรการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึมที่มีต่อแนวคิด
เรื่อง สารประกอบไฮโดรเจน ของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยคริสเตียน.
วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วรรณทิพา รอดแรงคำ. 2540. **Constructivism**. ภาควิชาการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วรรณทิพา รอดแรงคำ. 2548. เอกสารประกอบการบรรยายในการประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่องการ
จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญให้แก่ครูในโครงการ. กรุงเทพฯ: โครงการผลิต
นักวิจัยพัฒนาด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์, คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

_____. 2541. “ทฤษฎีการสร้างความรู้.” วารสาร สสวท. 26 (เมษายน-มิถุนายน 2541): 7-12.

_____. 2548. เอกสารประกอบการบรรยายในการประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่องการ
จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญให้แก่ครูในโครงการ. กรุงเทพฯ: โครงการผลิต
นักวิจัยพัฒนาด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์, คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วรรณวิไล พูลสวัสดิ์. 2523. ปัญหาการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นตาม
แนวสสวท. ของครูโรงเรียนราษฎร์ในเขตการศึกษา 6. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วรัญญา จีระวิพุลวรรณ. 2546. การพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นให้จัดการเรียนรู้
ตามแนวคอนสตรัคติวิซึม: กรณีศึกษาโรงเรียนหนึ่งในจังหวัดอุดรธานี. วิทยานิพนธ์
ศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิชัย ต้นศิริ. 2548. โฉมหน้าการศึกษาไทยในอนาคต: แนวคิดสู่การปฏิรูปในพระราชบัญญัติ
การศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2544. การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

_____. 2545. มาตรฐานครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา
ลาดพร้าว.

สรณ เสนาสวัสดิ์. 2549. การศึกษาการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งแวดล้อมตามแนว
คอนสตรัคชันนิซึม. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์
ศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. 2543. ข้อเสนอเชิงนโยบายการผลิตและการพัฒนาครู. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2538. แผนหลักการปฏิรูปการฝึกหัดครู พัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: ฟีนิกซ์พับลิชชิง.

_____. 2542. หลากหลายวิธีสอนของครูต้นแบบ 2541 วิชาวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: บริษัทพิมพ์ดี จำกัด.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2544. รายงานการวิจัยเพื่อพัฒนานโยบายการปฏิรูปวิทยาศาสตร์ศึกษาของไทย. กรุงเทพมหานคร: บริษัทเซเวน พรินต์ติ้ง กรุ๊ป จำกัด.

_____. 2545. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพมหานคร: บริษัท ฟริกหวานกราฟฟิค.

ศักดิ์ ศิริพันธ์. “สารปีใหม่ นายกสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์.” วารสารวิทยาศาสตร์. 52 (พฤศจิกายน-ธันวาคม 2541): 326-327.

สุจินต์ เลี้ยงจรูญรัตน์. 2543. ผลการใช้กระบวนการเรียนแบบคอนสตรัคติวิซึมและการใช้แฟ้มผลงานในการ สอนในหัวข้อเรื่อง พลังงานกับชีวิต และ เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุมาลี กาญจนชาติ. 2543. การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่ส่งเสริมคุณลักษณะของนักเรียนระดับประถมศึกษาในการสร้างความรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึม. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุรางค์ ไคว่ตระกูล. 2545. จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อมลวรรณ วีระธรรมโม. 2548. “ทฤษฎีการสร้างสรรค์: ถิ่นการสอนของครูและพฤติกรรม
การเรียนรู้ของผู้เรียน.” **วารสารสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยทักษิณ**. 4 (1) : 10-18.

Abbas, A. O. 1997. “The Teacher’s Role in College Level Classes for Non-Science Major:
A Constructivist Approach for teaching Prospective Science Teacher
(Teacher Education).” **Dissertation Abstracts International**. 58/07 (Jan 1997): 2508.

Adam, P. E. and G. H. Krockover. 1999. “Stimulating Constructivist Teaching Styles through
Use of an Observing Rubric.” **Journal of Research in Science Teaching**. 36 (8):
955-971.

Ahmed, A. 1987. **Better mathematics: A curriculum development study based on LAMP**.
London: HMSO.

American Association for the Advancement of Science [AAAS]. 1992. **Science for All
Americans**. New York; Oxford University Press.

Andrew, L. 2007. “Comparison of Teacher Educators’ Instructional Methods With the
Constructivist Ideal.” **The Teacher Educator**. 42 (3): 157-184.

Begg, A. 1991. “Assessment and Constructivism.” **New Zealand Mathematics Magazine**.
28 (2): 14-20.

Bentley, M. L. 1998. “Constructivism as a referent for science education.” pp. 233-249. in M.
Laroche, N. Bednarz, and Garrison, (eds.). **Constructivism and Education**.
New York: Cambridge University Press.

Boyer, B. A. and Samrau, P.A. 1995. **A Constructivism Approach**. New York: Publishing
Company.

Brooks, J. G., and Brooks, M. 1993. **In Search of Understanding: The Case for
Constructivist Classrooms**. Virginia: ASCD.

- Driver, R. and B. Bell. 1986. "Students' Thinking and the Learning of Science: A Constructivist View." **School Science Review**. 67 (240): 443-461.
- Gijbels, D. *et al.* 2006. "New learning environments and Constructivism: The students' perspective." **Instructional Science**. 34 (3): 213-226.
- Harcombe S. Elnora. 2001. **science teaching / science learning constructivist learning in urban classroom**. New York: teacher college press.
- Lambert, L *et al.* 1995. **The constructivist leader**. New York: Teachers College Press.
- Ling, L. and G. Dorothy. 2005. "Effectiveness of a Constructivist Approach to Science Instruction for Prospective Elementary Teachers." **International Journal of Science Education**. 27 (10): 1143-1162.
- National Research Council. 1996. **National Science Education Standards**. Washington, DC: National Academy Press.
- Naylor, S. and Keogh, B. 1999. "Constructivism in Classroom: Theory into Practice." **Journal of Science Teacher Education**. 10 (2): 93-106.
- Nuutinen, S. H. 2005. "Examining young children's conceptual change process in floating and sinking from a social constructivist perspective." **International Journal of Science Education**. 27 (3): 259-279.
- Palmer, D. 2005. "A Motivational View of Constructivist informed Teaching." **International Journal of Science Education**. 27 (15): 1853-1881.
- Redden, K. C.; R. A. Simmon and M. W. Aulls. 2007. "Alignment in Constructivist Oriented Teacher Education Identifying Pre-service Teacher Characteristics and Associated Learning Outcomes." **Teacher Education Quarterly**. 34 (3): 149-164.

Saunders, W.L. "The Constructivist Perspective: Implication and Teaching Strategies for Science." **School Science and Mathematics**. 92 (3): 136-141.

Tobin, K. editor. 1993. **The Practice of Constructivism in Science and Mathematics Education**. Washington, DC: AAAS Press.

Wheatley, G. H. 1991. "Constructivist Perspectives on Science and Mathematics Learning." **Science Education**. 75 (1): 9-20.

Williams, M. and R. L. Burden. 1997. **Psychology for Language Teachers: a Social Constructivist Approach**. United Kingdom: Cambridge University Press.

Yager, R. E. 1992. "The STS Approach Parallels Constructivist Practices." **Science Education International**. 3 (2): 18-20.

Yen, R. and C. Hsiung. 1999. **A Study of Exemplary Elementary Science Teacher' Beliefs, Practices, and Views about Constructivist Teaching** (on line).

www.narst.org/99conference/yenhsung/yensong.htm, Jan 31, 2008.





รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือในการวิจัย

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. อาจารย์ ดร. เขวเรศ ใจเย็น | อาจารย์ประจำ
คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี |
| 2. อาจารย์ ดร. ชาดรี ฝ่ายคำตา | อาจารย์ประจำสาขาการสอนวิทยาศาสตร์
คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |





แบบสอบถามความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอน
ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์
ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิทยานิพนธ์ ระดับปริญญาโท เรื่อง “ความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต” ซึ่งต้องการนำผลการวิจัยไปใช้ในการสรุปผลโครงการวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยจึงใคร่ขอความกรุณาจากท่านให้ช่วยตอบแบบสอบถามนี้ และขอได้โปรดตอบให้ครบทุกข้อตามความเป็นจริง ผู้วิจัยขอรับรองว่าข้อมูลที่ท่านตอบให้ทั้งหมดจะถือเป็นความลับ และจะนำเสนอผลการวิจัยในลักษณะรวมๆ เท่านั้น

แบบสอบถามฉบับนี้มี 1 ตอน คือ ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ที่มีต่อรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ในการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เป็นแบบคำถามปลายเปิด (open - ended questions) จำนวน 8 ข้อ

ผู้วิจัยขอขอบคุณครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือในการทำแบบสอบถามความคิดเห็นมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอน
ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์
ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต

คำชี้แจง โปรดตอบคำถามลงในช่องว่างที่กำหนดให้

1. หมววิชาเฉพาะด้านสาขาการสอนวิทยาศาสตร์ มีรายวิชาใดบ้างที่ท่านลงทะเบียนเรียน แล้วมี
การจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของรายวิชาในข้อที่ 1 เป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**แบบสำรวจความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต**

คำชี้แจง

แบบสำรวจฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิทยานิพนธ์ ระดับปริญญาโท เรื่อง “ความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต” ซึ่งต้องการนำผลการวิจัยไปใช้ในการสรุปผลโครงการวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยจึงใคร่ขอความกรุณาจากท่านให้ช่วยตอบแบบสำรวจนี้ และขอได้โปรดตอบให้ครบทุกข้อตามความเป็นจริง ผู้วิจัยขอรับรองว่าข้อมูลที่ท่านตอบให้ทั้งหมดจะถือเป็นความลับ และจะนำเสนอผลการวิจัยในลักษณะรวมๆ เท่านั้น

แบบสำรวจฉบับนี้มี 2 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสำรวจ เป็นแบบสำรวจแบบตรวจสอบรายการ (check list) จำนวน 4 ข้อ

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต มีจำนวน 8 รายวิชา ได้แก่ 159222 วิธีการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับประถมศึกษา 159223 วิธีการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับมัธยมศึกษา 159271 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 159381 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษากับสังคม 159495 โครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโรงเรียน 159242 ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ 159325 กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ และ 159332 การใช้และซ่อมบำรุงอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ ครอบคลุมใน 3 ด้าน ได้แก่ กระบวนการจัดการเรียนการสอน สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) จำนวน 10 ข้อ

ผู้วิจัยขอขอบคุณครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือในการทำแบบสำรวจความคิดเห็นมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสำรวจ

คำชี้แจง โปรดแสดงเครื่องหมาย / ลงในช่อง ☐ หน้าข้อความตามสภาพความเป็นจริง หรือ
เติมคำในช่องว่างที่กำหนดให้

1. เพศ

☐

ชาย

☐

หญิง

2. สาขาวิชาเอก

☐

ฟิสิกส์

☐

เคมี

☐

ชีววิทยา

☐

วิทยาศาสตร์ทั่วไป

3. คะแนนเฉลี่ยสะสม

☐

2.00 - 2.50

☐

2.51 - 3.00

☐

3.01 - 3.50

☐

3.51 - 4.00

4. หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต กำหนดให้ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์
จำนวน 8 รายวิชา ได้แก่ 159222 วิธีการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับประถมศึกษา
159223 วิธีการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับมัธยมศึกษา 159271 ทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์ 159381 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษากับสังคม 159495 โครงงานวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยีในโรงเรียน 159242 ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ 159325 กิจกรรมเสริม
หลักสูตรวิทยาศาสตร์ และ 159332 การใช้และซ่อมบำรุงอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ ท่าน
ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนดหรือไม่ (นับจำนวนรายวิชาตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 ภาคต้น
จนถึงชั้นปีที่ 4 ภาคปลาย)

☐ ลงทะเบียนครบ

☐ ลงทะเบียนยังไม่ครบ เหลืออีก.....รายวิชา

ได้แก้ไข.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**ตอนที่ 2 ความคิดเห็นที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต**

คำชี้แจง

1. โปรดแสดงเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านตามความเป็นจริงเพียงระดับเดียวตามเกณฑ์ที่กำหนด

3 คะแนน หมายถึง รายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต มีการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ในระดับมาก

2 คะแนน หมายถึง รายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต มีการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ในระดับปานกลาง

1 คะแนน หมายถึง รายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต มีการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ในระดับน้อย

0 คะแนน หมายถึง รายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต มีการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ในระดับไม่มี

2. การลงระดับความคิดเห็นของท่าน ใน 3 ด้าน ได้แก่ กระบวนการจัดการเรียนการสอน สื่อ – วัสดุ อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล จะต้องพิจารณาตามเกณฑ์การให้ระดับความคิดเห็น จากตารางที่แนบมาท้ายแบบสำรวจฉบับนี้

3. การลงระดับความคิดเห็นของท่านในรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต ทั้ง 8 รายวิชา ให้ใช้เกณฑ์การให้ระดับความคิดเห็น จากตารางที่แนบมาท้ายแบบสำรวจฉบับนี้เหมือนกันทุกรายวิชา

1) รายวิชา 159222 วิธีการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับประถมศึกษา
(Methods of Teaching Science at the Elementary Level)

คำชี้แจง โปรดแสดงเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านตามความเป็นจริง
เพียงระดับเดียวตามเกณฑ์ที่กำหนด

รายการ	ระดับความคิดเห็น (คะแนน)			
	มาก (3)	ปาน กลาง (2)	น้อย (1)	ไม่มี (0)
1. กระบวนการจัดการเรียนการสอน				
1.1 มีการตรวจสอบความรู้เดิม				
1.2 นิสิตมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้				
1.3 ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับ นิสิต และระหว่างนิสิตกับนิสิต				
1.4 ให้นิสิตทำงานเป็นกลุ่มอย่างร่วมมือร่วมใจ				
1.5 เน้นการลงมือปฏิบัติจริง				
1.6 เน้นกิจกรรมให้นิสิตสรุปความรู้ด้วยตนเอง				
1.7 มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย				
2. สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้				
2.1 ใช้สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลายเหมาะสมกับ เนื้อหาและกิจกรรม				
3. การวัดและประเมินผล				
3.1 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย				
3.2 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้				

2) รายวิชา 159223 วิธีการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับมัธยมศึกษา
(Methods of Teaching Science at the Secondary Level)

คำชี้แจง โปรดแสดงเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านตามความเป็นจริง
เพียงระดับเดียวตามเกณฑ์ที่กำหนด

รายการ	ระดับความคิดเห็น (คะแนน)			
	มาก (3)	ปาน กลาง (2)	น้อย (1)	ไม่มี (0)
1. กระบวนการจัดการเรียนการสอน				
1.1 มีการตรวจสอบความรู้เดิม				
1.2 นิสิตมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้				
1.3 ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับ นิสิต และระหว่างนิสิตกับนิสิต				
1.4 ให้นิสิตทำงานเป็นกลุ่มอย่างร่วมมือร่วมใจ				
1.5 เน้นการลงมือปฏิบัติจริง				
1.6 เน้นกิจกรรมให้นิสิตสรุปความรู้ด้วยตนเอง				
1.7 มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย				
2. สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้				
2.1 ใช้สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลายเหมาะสมกับ เนื้อหาและกิจกรรม				
3. การวัดและประเมินผล				
3.1 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย				
3.2 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้				

3) รายวิชา 159271 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
(Science Process Skills)

คำชี้แจง โปรดแสดงเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านตามความเป็นจริง
 เพียงระดับเดียวตามเกณฑ์ที่กำหนด

รายการ	ระดับความคิดเห็น (คะแนน)			
	มาก (3)	ปาน กลาง (2)	น้อย (1)	ไม่มี (0)
1. กระบวนการจัดการเรียนการสอน				
1.1 มีการตรวจสอบความรู้เดิม				
1.2 นิสิตมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้				
1.3 ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับ นิสิต และระหว่างนิสิตกับนิสิต				
1.4 ให้นิสิตทำงานเป็นกลุ่มอย่างร่วมมือร่วมใจ				
1.5 เน้นการลงมือปฏิบัติจริง				
1.6 เน้นกิจกรรมให้นิสิตสรุปความรู้ด้วยตนเอง				
1.7 มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย				
2. สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้				
2.1 ใช้สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลายเหมาะสมกับ เนื้อหาและกิจกรรม				
3. การวัดและประเมินผล				
3.1 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย				
3.2 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้				

4) รายวิชา 159381 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษากับสังคม
(Science and Technology Education and Society)

คำชี้แจง โปรดแสดงเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านตามความเป็นจริง
เพียงระดับเดียวตามเกณฑ์ที่กำหนด

รายการ	ระดับความคิดเห็น (คะแนน)			
	มาก (3)	ปาน กลาง (2)	น้อย (1)	ไม่มี (0)
1. กระบวนการจัดการเรียนการสอน				
1.1 มีการตรวจสอบความรู้เดิม				
1.2 นิสิตมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้				
1.3 ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับ นิสิต และระหว่างนิสิตกับนิสิต				
1.4 ให้นิสิตทำงานเป็นกลุ่มอย่างร่วมมือร่วมใจ				
1.5 เน้นการลงมือปฏิบัติจริง				
1.6 เน้นกิจกรรมให้นิสิตสรุปความรู้ด้วยตนเอง				
1.7 มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย				
2. สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้				
2.1 ใช้สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลายเหมาะสมกับ เนื้อหาและกิจกรรม				
3. การวัดและประเมินผล				
3.1 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย				
3.2 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้				

5) รายวิชา 159495 โครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโรงเรียน
(Science Project in School)

คำชี้แจง โปรดแสดงเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านตามความเป็นจริง
เพียงระดับเดียวตามเกณฑ์ที่กำหนด

รายการ	ระดับความคิดเห็น (คะแนน)			
	มาก (3)	ปาน กลาง (2)	น้อย (1)	ไม่มี (0)
1. กระบวนการจัดการเรียนการสอน				
1.1 มีการตรวจสอบความรู้เดิม				
1.2 นิสิตมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้				
1.3 ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับ นิสิต และระหว่างนิสิตกับนิสิต				
1.4 ให้นิสิตทำงานเป็นกลุ่มอย่างร่วมมือร่วมใจ				
1.5 เน้นการลงมือปฏิบัติจริง				
1.6 เน้นกิจกรรมให้นิสิตสรุปความรู้ด้วยตนเอง				
1.7 มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย				
2. สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้				
2.1 ใช้สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลายเหมาะสมกับ เนื้อหาและกิจกรรม				
3. การวัดและประเมินผล				
3.1 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย				
3.2 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้				

6) รายวิชา 159242 ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
(Creativity in Science)

คำชี้แจง โปรดแสดงเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านตามความเป็นจริง
เพียงระดับเดียวตามเกณฑ์ที่กำหนด

รายการ	ระดับความคิดเห็น (คะแนน)			
	มาก (3)	ปาน กลาง (2)	น้อย (1)	ไม่มี (0)
1. กระบวนการจัดการเรียนการสอน				
1.1 มีการตรวจสอบความรู้เดิม				
1.2 นิสิตมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้				
1.3 ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับ นิสิต และระหว่างนิสิตกับนิสิต				
1.4 ให้นิสิตทำงานเป็นกลุ่มอย่างร่วมมือร่วมใจ				
1.5 เน้นการลงมือปฏิบัติจริง				
1.6 เน้นกิจกรรมให้นิสิตสรุปความรู้ด้วยตนเอง				
1.7 มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย				
2. สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้				
2.1 ใช้สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลายเหมาะสมกับ เนื้อหาและกิจกรรม				
3. การวัดและประเมินผล				
3.1 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย				
3.2 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้				

7) รายวิชา 159325 กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์
(Science Extracurricular Activities in School)

คำชี้แจง โปรดแสดงเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านตามความเป็นจริง
เพียงระดับเดียวตามเกณฑ์ที่กำหนด

รายการ	ระดับความคิดเห็น (คะแนน)			
	มาก (3)	ปาน กลาง (2)	น้อย (1)	ไม่มี (0)
1. กระบวนการจัดการเรียนการสอน				
1.1 มีการตรวจสอบความรู้เดิม				
1.2 นิสิตมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้				
1.3 ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับ นิสิต และระหว่างนิสิตกับนิสิต				
1.4 ให้นิสิตทำงานเป็นกลุ่มอย่างร่วมมือร่วมใจ				
1.5 เน้นการลงมือปฏิบัติจริง				
1.6 เน้นกิจกรรมให้นิสิตสรุปความรู้ด้วยตนเอง				
1.7 มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย				
2. สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้				
2.1 ใช้สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลายเหมาะสมกับ เนื้อหาและกิจกรรม				
3. การวัดและประเมินผล				
3.1 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย				
3.2 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้				

8) รายวิชา 159332 การใช้และซ่อมบำรุงอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์
(Utilization and Maintenance of Science Equipment)

คำชี้แจง โปรดแสดงเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านตามความเป็นจริง
เพียงระดับเดียวตามเกณฑ์ที่กำหนด

รายการ	ระดับความคิดเห็น (คะแนน)			
	มาก (3)	ปาน กลาง (2)	น้อย (1)	ไม่มี (0)
1. กระบวนการจัดการเรียนการสอน				
1.1 มีการตรวจสอบความรู้เดิม				
1.2 นิสิตมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้				
1.3 ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับ นิสิต และระหว่างนิสิตกับนิสิต				
1.4 ให้นิสิตทำงานเป็นกลุ่มอย่างร่วมมือร่วมใจ				
1.5 เน้นการลงมือปฏิบัติจริง				
1.6 เน้นกิจกรรมให้นิสิตสรุปความรู้ด้วยตนเอง				
1.7 มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย				
2. สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้				
2.1 ใช้สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลายเหมาะสมกับ เนื้อหาและกิจกรรม				
3. การวัดและประเมินผล				
3.1 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย				
3.2 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้				

เกณฑ์การให้ระดับความคิดเห็น

รายการ	เกณฑ์การให้ระดับความคิดเห็น
1. กระบวนการจัดการเรียนการสอน 1.1 มีการตรวจสอบความรู้เดิม	ให้ 3 คะแนน มีการกำหนดวิธีตรวจสอบความรู้เดิมในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาใหม่ของนิสิตด้วยวิธีการที่หลากหลาย เช่น การพูดคุยซักถาม การใช้แบบทดสอบก่อนเรียน การให้เล่าประสบการณ์เดิม การให้เขียนข้อคำถามในสิ่งที่ไม่รู้หรือไม่แน่ใจในคำตอบที่มีอยู่ การใช้แผนผังมโนทัศน์ การวาดภาพ การทำแบบสอบถาม ให้ 2 คะแนน มีการกำหนดวิธีตรวจสอบความรู้เดิมในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาใหม่ของนิสิตด้วยวิธีการที่หลากหลาย เช่น การพูดคุยซักถาม การใช้แบบทดสอบก่อนเรียน การให้เล่าประสบการณ์เดิม การให้เขียนข้อคำถามในสิ่งที่ไม่รู้หรือไม่แน่ใจในคำตอบที่มีอยู่ ให้ 1 คะแนน มีการกำหนดวิธีตรวจสอบความรู้เดิมในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาใหม่ของนิสิตด้วยวิธีการที่ไม่หลากหลาย เช่น การพูดคุยซักถาม การใช้แบบทดสอบก่อนเรียน การให้เล่าประสบการณ์เดิม ให้ 0 คะแนน ไม่มีการกำหนดวิธีตรวจสอบความรู้เดิมในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาใหม่ของนิสิต

1.2 นิสิตมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้	ให้ 3 คะแนน เมื่อนิสิตมีส่วนร่วมในการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ กำหนดเนื้อหาที่จะเรียน การเลือกทำกิจกรรมตามความถนัดและความสนใจ แสดงความรู้ ความสามารถ และความคิดเห็นอย่างอิสระ การสร้างเกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้ และวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ การกำหนดรูปแบบกระบวนการจัดการเรียนการสอน ให้ 2 คะแนน เมื่อนิสิตมีส่วนร่วมในการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ กำหนดเนื้อหาที่จะเรียน การเลือกทำกิจกรรมตามความถนัดและความสนใจ แสดงความรู้ ความสามารถ และความคิดเห็นอย่างอิสระ การสร้างเกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้ และวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ ให้ 1 คะแนน เมื่อนิสิตมีส่วนร่วมในการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ กำหนดเนื้อหาที่จะเรียน การเลือกทำกิจกรรมตามความถนัดและความสนใจ แสดงความรู้ ความสามารถ และความคิดเห็นอย่างอิสระ ให้ 0 คะแนน เมื่อนิสิตไม่มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้
1.3 ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับนิสิตและระหว่างนิสิตกับนิสิต	ให้ 3 คะแนน เมื่อกำหนดกิจกรรมที่ให้นิสิตได้แสดงความคิดเห็น การอภิปราย การสะท้อนความคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ และการลงข้อสรุป การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน กำหนดช่วงเวลาให้นิสิตและอาจารย์ได้ซักถามโต้แย้ง แสดงความคิดเห็นระหว่างกันทั้งในและนอกเวลาเรียน และกำหนดกิจกรรมกลุ่ม ให้ 2 คะแนน เมื่อกำหนดกิจกรรมที่ให้นิสิตได้แสดงความคิดเห็น การอภิปราย การสะท้อนความคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ และการลงข้อสรุป การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน กำหนดช่วงเวลาให้นิสิตและอาจารย์ได้ซักถามโต้แย้ง แสดงความคิดเห็นระหว่างกันทั้งในและนอกเวลาเรียน ให้ 1 คะแนน เมื่อกำหนดกิจกรรมที่ให้นิสิตได้แสดงความคิดเห็น การ

	อภิปราย การสะท้อนความคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ และการลงข้อสรุป การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน กำหนดเวลาให้นิสิตและอาจารย์ได้ซักถามโต้แย้ง แสดงความคิดเห็นระหว่างกันเฉพาะในเวลาเรียน ให้ 0 คะแนน เมื่อไม่มีการกำหนดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นิสิตได้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับนิสิต และระหว่างนิสิตกับนิสิต
1.4 ให้นิสิตทำงานเป็นกลุ่ม	ให้ 3 คะแนน เมื่อกำหนดกิจกรรมที่ให้นิสิตได้มีโอกาสทำงานร่วมกัน โดยมีการจัดกลุ่มย่อย การแบ่งหน้าที่การทำงานภายในกลุ่ม กำหนดวิธีการประเมินผลการทำงานของสมาชิกแต่ละคนและผลงานกลุ่ม ให้ 2 คะแนน เมื่อกำหนดกิจกรรมที่ให้นิสิตได้มีโอกาสทำงานร่วมกัน โดยมีการจัดกลุ่มย่อย การแบ่งหน้าที่การทำงานภายในกลุ่ม ให้ 1 คะแนน เมื่อกำหนดกิจกรรมที่ให้นิสิตได้มีโอกาสทำงานร่วมกัน โดยมีการจัดกลุ่มย่อย ให้ 0 คะแนน เมื่อไม่มีการกำหนดกิจกรรมในการทำงานกลุ่ม
1.5 เน้นการลงมือปฏิบัติจริง	ให้ 3 คะแนน เมื่อกำหนดกิจกรรมที่ให้นิสิตได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ได้ออกแบบและวางแผนในการศึกษาด้วยตนเอง ได้ศึกษาโดยลงมือปฏิบัติและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ได้ใช้วัสดุ – อุปกรณ์ต่างๆ เป็นตัวช่วยในการแสวงหาความรู้ ให้ 2 คะแนน เมื่อกำหนดกิจกรรมที่ให้นิสิตได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ได้ออกแบบและวางแผนในการศึกษาด้วยตนเอง ได้ศึกษาโดยลงมือปฏิบัติและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ให้ 1 คะแนน เมื่อกำหนดกิจกรรมที่ให้นิสิตได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ได้ออกแบบและวางแผนใน

	การศึกษาด้วยตนเอง ให้ 0 คะแนน เมื่อไม่มีการกำหนดกิจกรรมที่ให้นิสิตลงมือปฏิบัติจริง
1.6 เน้น กิจกรรมให้ นิสิตสรุป ความรู้ด้วย ตนเอง	ให้ 3 คะแนน เมื่อกำหนดกิจกรรมที่ให้นิสิตได้มีการอภิปรายความรู้ใน เนื้อหาที่เรียนร่วมกันกับเพื่อนนิสิตภายในชั้นเรียน การเขียนแผนผังโน้ตส์ เขียนอนุทิน วาดรูปภาพประกอบคำบรรยาย ชิ้นงาน การใช้คำถาม (ถาม - ตอบ) เพื่อให้นิสิตได้ทบทวนความรู้ และสรุปเป็นความรู้ออกมาตามที่นิสิต เข้าใจด้วยตนเอง ให้ 2 คะแนน เมื่อกำหนดกิจกรรมที่ให้นิสิตได้มีการอภิปรายความรู้ใน เนื้อหาที่เรียนร่วมกันกับเพื่อนนิสิตภายในชั้นเรียน การเขียนแผนผังโน้ตส์ เขียนอนุทิน วาดรูปภาพประกอบคำบรรยาย เพื่อให้นิสิตได้ทบทวนความรู้ และสรุปเป็นความรู้ออกมาตามที่นิสิตเข้าใจด้วยตนเอง ให้ 1 คะแนน เมื่อกำหนดกิจกรรมที่ให้นิสิตได้มีการอภิปรายความรู้ใน เนื้อหาที่เรียนร่วมกันกับเพื่อนนิสิตภายในชั้นเรียน การเขียนแผนผังโน้ตส์ เขียนอนุทิน เพื่อให้นิสิตได้ทบทวนความรู้ และสรุปเป็นความรู้ออกมาตามที่ นิสิตเข้าใจด้วยตนเอง ให้ 0 คะแนน เมื่อไม่มีการกำหนดกิจกรรมที่ให้นิสิตสรุปความรู้ด้วย ตนเอง

1.7 มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย	ให้ 3 คะแนน เมื่อกำหนดกิจกรรมที่ให้นิสิตได้ใช้ทักษะการคิด การลงมือปฏิบัติ และกระบวนการกลุ่ม เหมาะสมกับความถนัดและความสนใจทั้งในรูปแบบงานเดี่ยวและงานกลุ่ม มีการเรียนรู้นอกห้องเรียน ได้แก่ปัญหาจากสถานการณ์ต่างๆ ด้วยตนเอง จากกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ชุมชน และสังคม แล้วนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน ให้ 2 คะแนน เมื่อกำหนดกิจกรรมที่ให้นิสิตได้ใช้ทักษะการคิด การลงมือปฏิบัติ และกระบวนการกลุ่ม เหมาะสมกับความถนัดและความสนใจทั้งในรูปแบบงานเดี่ยวและงานกลุ่ม มีการเรียนรู้นอกห้องเรียน ให้ 1 คะแนน เมื่อกำหนดกิจกรรมที่ให้นิสิตได้ใช้ทักษะการคิด การลงมือปฏิบัติ และกระบวนการกลุ่ม เหมาะสมกับความถนัดและความสนใจทั้งในรูปแบบงานเดี่ยวและงานกลุ่ม ให้ 0 คะแนน เมื่อไม่มีการกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลาย
2. สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้ 2.1 ใช้สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลายเหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรม	ให้ 3 คะแนน เมื่อมีการใช้สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ที่หลากหลาย ครบ 5 ประเภท ได้แก่ ก. สื่อปฏิสัมพันธ์ เช่น กิจกรรมถาม-ตอบ กิจกรรมการอภิปราย กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน ข. สื่อของจริง ได้แก่ วัตถุ สิ่งของ คน สถานที่ เหตุการณ์จริง ค. สื่อสิ่งพิมพ์ ได้แก่ เอกสารประเภทการเรียนการสอน เช่น ใบความรู้ ใบงาน ใบเสนอแนะ วารสาร หนังสือประกอบการเรียน เป็นต้น ง. สื่อโสตทัศน์ ได้แก่ แผ่นโปร่งใส สไลด์ วีดิทัศน์ เป็นต้น จ. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ สื่อที่อาศัยคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศที่สะดวกรวดเร็ว เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน CD - ROM Multimedia เป็นต้น ให้ 2 คะแนน เมื่อมีการใช้สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ เพียง 3 - 4 ประเภท

	ให้ 1 คะแนน เมื่อมีการใช้สื่อ – วัสดุอุปกรณ์ เพียง 1 - 2 ประเภท ให้ 0 คะแนน เมื่อไม่มีการใช้สื่อการเรียนการสอน
3. การวัดและประเมินผล 3.1 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลายที่เหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรม	ให้ 3 คะแนน เมื่อมีการกำหนดเกณฑ์ในการวัดและประเมินผลที่ชัดเจน ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย เช่น การใช้แฟ้มสะสมงาน การเขียนอนุทิน การรายงาน แบบสังเกต แบบทดสอบ แบบสัมภาษณ์ แบบประเมิน แบบตรวจผลงาน มีผู้ประเมินผลการเรียนรู้มีมากกว่า 1 คน (อาจารย์ ตัวนิสิต และเพื่อนนิสิต) โดยประเมินทั้งวิธีการทำงานและผลงานของนิสิต ให้ 2 คะแนน เมื่อมีการกำหนดเกณฑ์ในการวัดและประเมินผลที่ชัดเจน ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย เช่น การใช้แฟ้มสะสมงาน การเขียนอนุทิน การรายงาน แบบสังเกต แบบทดสอบ แบบสัมภาษณ์ แบบประเมิน แบบตรวจผลงาน ให้ 1 คะแนน เมื่อมีการกำหนดเกณฑ์ในการวัดและประเมินผลที่ไม่ชัดเจน และใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่ไม่หลากหลาย ให้ 0 คะแนน เมื่อไม่มีวิธีการวัดและประเมินผล
3.2 ใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	ให้ 3 คะแนน เมื่อมีวิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ครบทุกข้อ ให้ 2 คะแนน เมื่อมีวิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ขาดข้อใดข้อหนึ่ง ให้ 1 คะแนน เมื่อมีวิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้เพียง 1 ข้อ

	ให้ 0 คะแนน เมื่อไม่มีวิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้
--	---



**แบบสัมภาษณ์ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอน
ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์
ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต**

วันที่ทำการสัมภาษณ์.....เวลา.....
ชื่อ – สกุลผู้ให้สัมภาษณ์.....
ผู้ให้สัมภาษณ์ศึกษาในสาขาวิชาเอก.....

ประเด็นการสัมภาษณ์

1. ท่านมีความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เป็นอย่างไร
2. ท่านคิดว่าการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ผู้สอนประจำรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ในหลักสูตรฯ มีความสอดคล้องกับแนวคอนสตรัคติวิสต์หรือไม่ อย่างไร
3. ท่านคิดว่าอาจารย์ผู้สอนประจำรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ในหลักสูตรฯ ใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนอย่างไรที่เป็นการส่งเสริมให้ท่านมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
4. จากวิธีการสอนของอาจารย์ผู้สอนประจำรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ในหลักสูตรฯ ส่งผลให้ท่านมีวิธีการเรียนรู้เปลี่ยนแปลงไปหรือไม่ อย่างไร ในด้านต่อไปนี้
 - การตั้งคำถาม
 - วิธีการค้นหาคำตอบ
 - การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม
 - การนำความรู้จากที่เรียนไปใช้เมื่ออยู่นอกห้องเรียน
5. ท่านคิดว่าจากการเรียนการสอนของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ในหลักสูตรฯ มีปัญหาและอุปสรรคใดบ้างที่เป็นตัวขัดขวางต่อความรู้ความเข้าใจในหลักการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
6. ท่านคิดว่าการยึดตามแนวคอนสตรัคติวิสต์มาจัดการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์มีความเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร
7. ท่านคิดว่าจะนำความรู้ความเข้าใจที่ได้เรียนจากรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ในหลักสูตรฯ ไปจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์หรือไม่ อย่างไร

แบบบันทึก
การสัมภาษณ์ครูวิทยาศาสตร์ ก่อนประจำการ ต่อการจัดการเรียนการสอน
ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ของรายวิชาการสอนวิทยาศาสตร์
ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต

วัน-เวลา	ประเด็นการสัมภาษณ์	คำตอบของผู้ให้สัมภาษณ์	หมายเหตุ

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล

นางสาวพัชรกร พูลบุญ

วัน เดือน ปี เกิด

วันที่ 10 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2526

สถานที่เกิด

จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ประวัติการศึกษา

ศึกษาศาสตรบัณฑิต (การสอนวิทยาศาสตร์-เคมี)

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

