

**การออกแบบและพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการ
สร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญา และมิติวิถีไทยเรื่องดิน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**

**Design and Development the Learner's Knowledge
Construction Learning Innovation based on Thai Wisdom
and Thai Living on the topic of soil for fourth grade
students**

สุมาลี ชัยเจริญ^{1*} อิศรา ก้านจักร² จารุณี ชามาศย์³ และประมะ ขวงเมือง⁴

¹ สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002

² สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002

³ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002

⁴ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม 48000

*Email : sumalee@kku.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้านี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้บนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย กลุ่มเป้าหมายเป็นครูผู้สอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 10 โรงเรียน จำนวน 16 คน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 271 คน และผู้เชี่ยวชาญด้าน จำนวน 12 ท่าน ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงพัฒนา แบบ Type I ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1) กระบวนการออกแบบและพัฒนา พบว่า กระบวนการออกแบบและพัฒนาวัตกรรมการเรียนรู้ฯ ที่สังเคราะห์โดยอาศัยพื้นฐานทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างความรู้ตามปรัชญา สังคม วัฒนธรรมและวิถีไทย รวมทั้งค่านิยมพื้นฐานและภูมิปัญญาไทย มี 12 องค์ประกอบ และ 2) กระบวนการประเมิน พบว่า นวัตกรรมการเรียนรู้ฯ มีคุณภาพ ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ (1) การประเมินผลผลิต (2) การประเมินบริบทการใช้ (3) การประเมินด้านความคิดเห็นของผู้เรียน (4) การประเมินด้านความสามารถทางด้านการปฏิบัติ และ (5) การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

คำสำคัญ : การออกแบบการสอน การสร้างความรู้ ภูมิปัญญา มิติวิถีไทย
นวัตกรรมการเรียนรู้

Abstract

The purposes of this study were to design and develop learning innovation enhancing learner's knowledge construction based on local wisdom and Thai living. The target groups were fourth grade students in primary school from 10 schools, total of 271 students, 16 teachers and 12 experts. Developmental Research Type I was employed in this study; there are 3 processes: Design process, Development process and Evaluation process. The research finding revealed that: 1) Design and development process found that; the learning innovation was synthesized from knowledge construction, Thai social, Thai culture and Thai living, including the Thai fundamental value and Thai wisdom. It was shown 12 elements. 2) Evaluation process found that; the efficiency of learning innovation was shown in 5 aspects: 1) Product assessment, 2) Contextual utilization assessment, 3) Learners' opinions assessment, 4) Assessment of learners' cognitive ability, and 5) Assessment of learning achievement.

Keyword : Instructional design; Knowledge construction; Learning innovation; Thai Wisdom and Thai Living

หลักการและเหตุผล

จากความมุ่งหมายของการปฏิรูปการเรียนรู้ที่ยึดหลักการ ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดผู้เรียน ทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ การจัดการศึกษาต้องเน้นทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และบูรณาการตามความเหมาะสม เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาเต็มศักยภาพและตามธรรมชาติ ดังความในมาตรา 22, 23 และ มาตรา 24 โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาศักยภาพทางสติปัญญาของผู้เรียนที่ต้องมีการพัฒนาให้สอดคล้องและคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล อีกทั้งเมื่อองค์ความรู้ของโลกขยายขอบเขตเพิ่มพูนขึ้นแบบเท่าทวีคูณ ประกอบกับประสิทธิภาพของเทคโนโลยีที่ทำให้ผู้คนสามารถเข้าถึงความรู้เหล่านั้นได้ในเวลาเพียงคลิกเดียว การเรียนรู้ที่แท้จริงอยู่ในโลกจริง การเรียนวิชาในห้องเรียนยังเป็นการเรียนแบบสมมติ ดังนั้นครูเพื่อศิษย์จึงต้องออกแบบการเรียนรู้ให้ศิษย์ ได้เรียนในสภาพที่ใกล้เคียงจริงที่สุด (วิจารณ์ พานิช, 2555)

จากแนวคิดเกี่ยวกับการปรับวิธีการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว ได้มีการศึกษาวิจัย เพื่อพัฒนาวิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้โดยเฉพาะการส่งเสริม การสร้างความรู้และการคิด แต่ส่วนใหญ่เป็นการนำแนวคิดทฤษฎีมาจากปรัชญา ตะวันตกตั้งเช่นที่กำลังเป็นที่แพร่หลายในขณะนี้คือทฤษฎีการเรียนรู้ของสตรัคติวิสต์ เชื่อว่า ความรู้ถูกสร้างขึ้นจากตัวของผู้เรียนโดยกระบวนการที่เกิดจากลงมือกระทำที่ ผ่านกระบวนการทางพุทธิปัญญา (Cognitive process) การสร้างความหมายของการ เรียนรู้เกิดจากการพัฒนาประสบการณ์ ความรู้ตามแนวทางนี้จะมุ่งเน้นความเข้าใจ เกี่ยวกับเรื่องราวหรือวัตถุซึ่งเป็นสิ่งของที่มีอยู่จริงในโลก มีการขยายความคิดรวบยอดให้ กว้างขวางขึ้น เกิดจากการแลกเปลี่ยนแนวคิดที่หลากหลายจากภายนอกและใน ขณะเดียวกันก็มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางปัญญา (Schema) ของตนเองด้วยและ สร้างความหมายของตนเองขึ้นมาใหม่ (สุมาลี ชัยเจริญ, 2547) อย่างไรก็ตามทฤษฎี เหล่านี้ได้พัฒนาขึ้นมาจากฐาน สภาพสังคม ความเชื่อ วัฒนธรรมและภูมิปัญญาของ ชาตินตะวันตกซึ่งมีพื้นฐานที่แตกต่างจากสังคมไทย หากแต่เรามองย้อนกลับมาที่ การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมาจากภูมิปัญญาและมิตินิติไทยดังที่ ได้กล่าวมาแล้วในช่วงต้นว่า สังคมไทยเป็นสังคมแห่งภูมิปัญญาที่ได้รับการสร้าง พัฒนา และถ่ายทอดมาเป็นระยะเวลาที่ยาวนาน ความรู้บางอย่างที่มียังไม่สามารถอธิบายได้ ด้วยทฤษฎีทางตะวันตก และหากการพัฒนาการศึกษาซึ่งเป็นรากฐานสำคัญของชาติ ได้ ถูกพัฒนารูปแบบขึ้นจากสภาพสังคม วัฒนธรรม บรรทัดฐาน ความเชื่อ รวมทั้ง ภูมิปัญญาของชาติตนเอง น่าจะมีความเหมาะสม สอดคล้องกับบ่มเพาะคนในชาติให้ เติบโตทันต่อกระแสสังคมโลก รวมทั้งการมีคุณลักษณะของคนไทยที่เป็นการไม่ใช่ เพียงแต่การปลูกวิธีการดำเนินชีวิตแต่ยังเป็นการปลูกฝังความเป็นไทยให้เกิดขึ้นกับคน ในชาติ

ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างเร่งด่วนที่ต้องพัฒนาการเรียนการสอนให้มี ประสิทธิภาพที่ทันต่อความเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกและความสอดคล้องกับสังคมไทย มากเพิ่มขึ้น นั่นคือ การเรียนการสอนที่มุ่งเน้นการสร้างความรู้เพราะอิทธิพลของ เทคโนโลยีสารสนเทศและปรัชญาความรู้ (Epistemology) ที่มีการเปลี่ยนแปลงรวมทั้ง สังคมที่เป็นเศรษฐกิจฐานความรู้ มีการเชื่อมโยงวิธีการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาเข้ากับชีวิตจริง รวมทั้งการบูรณาการระหว่างภูมิปัญญาตามมิตินิติไทย การสอดแทรกภูมิปัญญา วิถีชีวิต สังคม และวัฒนธรรมไทยหลอมเข้าด้วยกัน ตลอดจนการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรม ทางการศึกษามาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ เพราะบางครั้งผู้เรียนก็ไม่สามารถที่จะ สร้างความรู้ขึ้นมาได้โดยง่ายโดยเฉพาะเรื่องที่มีความยุ่งยากซับซ้อนหรือเรื่องที่ไม่ ค้นเคย ดังนั้นการอาศัยคุณลักษณะของสื่อ(Media attribution) และระบบสัญลักษณ์

ของสื่อ (Media symbol system) จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่นำมาใช้ในการออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้อันส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียน เช่น คุณลักษณะของสื่อที่เป็นการเชื่อมโยงหลายมิติ(Hyperlink) ข้อความหลายมิติ(Hypertext) และสื่อหลายมิติ(Hypermedia) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) การนำเสนอโดยวีดิทัศน์ และเทคโนโลยีมัลติมีเดีย ซึ่งจากงานวิจัยพบว่ามัลติมีเดียได้รับการยอมรับว่าเป็นวิธีการหนึ่งที่มีศักยภาพในการสร้างโมเดลเชิงมโนทัศน์(Conceptual models) ที่จะช่วยพัฒนาการสร้างความเข้าใจของมนุษย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะคุณลักษณะของสื่อดังกล่าวสามารถที่จะนำเสนอให้ผู้เรียนในลักษณะภาพที่แสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหาในเชิงเหตุและผล รวมทั้งปฏิกริยาต่อเนื่องที่ส่งผลต่อระบบงานต่างๆ (เช่น ปฏิกริยาทางเคมี เครื่องยนต์กลไก ฯลฯ) (Jih & Reeves, 1992; Jonassen & Henning, 1999; Mayer, 1992; Seel, 1992; สุมาลี ชัยเจริญ, 2547) นอกจากนี้ มัลติมีเดียยังสามารถนำเสนอในลักษณะวีดิทัศน์ที่สะท้อนให้เห็นถึงบริบท วิถีชีวิต ตลอดจนการปฏิบัติที่ตีตาม อันจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจถึงค่านิยมและวิถีปฏิบัติของสังคมไทย

ด้วยเหตุผลดังกล่าวคณะผู้วิจัยจึงทำการออกแบบและพัฒนาวัตกรรมการเรียนรู้อันส่งเสริมการสร้างความรู้ มีการเชื่อมโยงวิธีการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชากับชีวิตจริง รวมทั้งการบูรณาการระหว่าง ภูมิปัญญาตามมิติวิถีไทย การสอดแทรกภูมิปัญญาวิถีชีวิต สังคมและวัฒนธรรมไทยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพเรียนรู้ภาพการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก และมีความสอดคล้องกับบริบทในสังคมไทย

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาการออกแบบและการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้อันส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย ครูผู้สอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 10 โรงเรียน รวมทั้งหมด 16 คนและนักเรียนในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ที่ครูในกลุ่มเป้าหมายสอนอยู่ คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 10 โรงเรียน รวมนักเรียนทั้งหมด 271 คน รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรมการเรียนรู้อันส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทยประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความตรงของเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน ด้านการออกแบบการสอน ตรวจสอบคุณภาพการออกแบบที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ ด้านสื่อตรวจสอบคุณภาพของสื่อบนเครือข่าย จำนวน 5 ท่าน

และด้านการวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 2 ท่าน

2. รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงพัฒนา (Developmental research type I) Richey and Klein (2007) ประกอบด้วย 3 กระบวนการ ดังนี้ 1) กระบวนการออกแบบ 2) กระบวนการพัฒนา และ 3) กระบวนการประเมิน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัยเอกสาร คือ แบบบันทึกการตรวจสอบเอกสารเกี่ยวกับเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย

2. เครื่องมือที่ใช้สำหรับการตรวจสอบคุณภาพการออกแบบ คือ แบบประเมินกรอบแนวคิดในการออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย

3. เครื่องมือที่ใช้สำหรับการศึกษาสภาพบริบท ประกอบด้วย แบบสำรวจความคิดเห็นครูผู้สอนและผู้เรียนเกี่ยวกับสภาพบริบทการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย แบบสังเกตกระบวนการเรียนการสอน และแบบสัมภาษณ์ครูผู้สอนเกี่ยวกับสภาพบริบทการจัดการเรียนการสอน

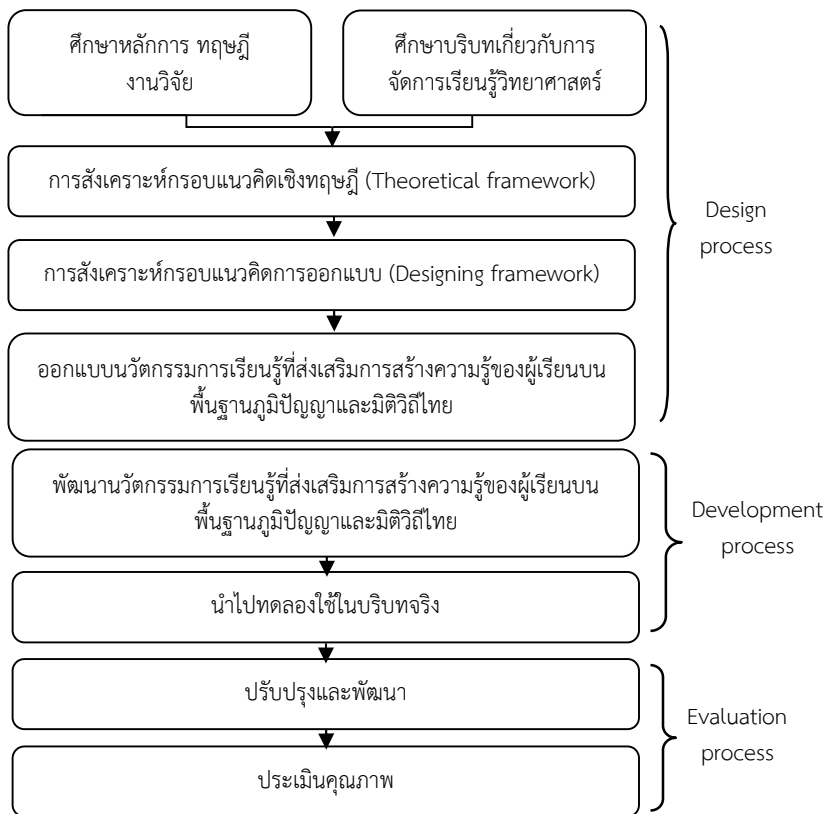
4. เครื่องมือที่ใช้สำหรับการประเมินคุณภาพนวัตกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย แบบประเมินคุณภาพนวัตกรรมฯ แบบสำรวจความคิดเห็นผู้เรียนที่มีต่อนวัตกรรมการเรียนรู้ฯ แบบสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย แบบประเมินตนเองเกี่ยวกับค่านิยมพื้นฐาน และแบบประเมินค่านิยมพื้นฐานสำหรับครูและเพื่อนในชั้นเรียน

5. นวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้บนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย เรื่อง ดิน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาคั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล โรงเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 10 โรงเรียน ได้แก่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 1 จำนวน 4 โรงเรียน คือ โรงเรียนบ้านค้อท่อนน้อย โรงเรียนพงษ์ภิญโญ 2 โรงเรียนบ้านหินฮาวครูประชาสรรค์และโรงเรียนกุดกว้างประชาสรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 4 จำนวน 3 โรงเรียน คือ โรงเรียนหนองแวงเรือประชาศึกษา โรงเรียนบ้านคำบางและโรงเรียนทุ่งบ่อวิทยา และสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 จำนวน

3 โรงเรียน คือ โรงเรียนโนนป่าแก้ววิจิตรวิทยา โรงเรียนชุมชนน้ำแกเลี้ยงกลุ่มวิทย์ และ โรงเรียนโนนศิลาไกรฤกษ์ราษฎร์อำนวยการ โดยมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังแสดงในภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การทบทวนวรรณกรรม (Literature review) ศึกษาหลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย โดยศึกษาหลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นพื้นฐานการศึกษา และทำการบันทึกในแบบบันทึกการ

ตรวจสอบเอกสาร เช่น วิธีการสอนแบบโยนิโสมนสิกการ (สุมน อมรวิวัฒน์, 2542) โดยครูเสนอปัญหาที่เป็นสาระสำคัญของบทเรียน แนะแหล่งข้อมูลความรู้ ฝึกให้นักเรียนฝึกการรวบรวมข้อมูล จัดกิจกรรมเร้าให้นักเรียนเกิดความคิดวิธีต่างๆ ฝึกการสรุปประเด็นของข้อมูลเพื่อเลือกวิธีการแก้ปัญหา เลือกและตัดสินใจและฝึกปฏิบัติเพื่อพิสูจน์ผลการเลือกวิธีการสอนแบบอริยสัง 4 (สาโรช บัวศรี, 2526) โดยครูกำหนดและนำเสนอปัญหาอย่างละเอียด พยายามให้นักเรียนทำความเข้าใจต่อปัญหานั้นตรงกันและพยายามเร้าความรู้สึกให้นักเรียนเกิดความตระหนักว่าสิ่งที่ครูนำเสนอเป็นปัญหาของทุกคน ทุกคนมีส่วนเกี่ยวข้องกับปัญหานั้น และทุกคนจะต้องร่วมมือกันแก้ปัญหา เพื่อความสุขของทุกๆ คน ครูช่วยนักเรียนให้ได้ศึกษา พิจารณาดูปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยตนเองด้วยความรอบคอบ และพยายามกำหนดขอบเขตของปัญหาซึ่งนักเรียนจะต้องคิดแก้ไขได้ จากนั้นให้นักเรียนทดลองและเก็บข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลแล้วสรุปผลกระบวนการทางปัญญา (ประเวศ ะสี, 2542) ให้ผู้เรียนมีโอกาสสังเกตสิ่งต่างๆ ให้มาก ให้อารมณ์สังเกต สิ่งแวดล้อมรอบตัว จดบันทึกรายละเอียดสิ่งที่สังเกต แล้วนำเสนอเรื่องนั้นๆ ต่อที่ประชุม ฝึกการเป็นผู้ฟังที่ดี ฝึกการใช้การถามการตอบ รวมได้ฝึกการใช้เหตุผล การวิเคราะห์และการสังเคราะห์ ฝึกตั้งสมมติฐานและตั้งคำถาม เพราะคำถามเป็นเครื่องมือสำคัญในการได้มาซึ่งความรู้ ฝึกการค้นหาคำตอบจากแหล่งต่างๆ เช่น หนังสือ ตำรา อินเทอร์เน็ต หรือไปสอบถามจากผู้รู้ เป็นต้น ฝึกการวิจัย เพราะการวิจัยเป็นกระบวนการคำตอบที่จะช่วยให้ผู้เรียนพบความรู้ใหม่ ฝึกเชื่อมโยงบูรณาการ เพื่อเชื่อมโยงให้เห็นความเป็นทั้งหมด และเกิดการรู้ตัวเองตามความเป็นจริง ฝึกการเขียนเรียบเรียงทางวิชาการ จะช่วยให้ความคิดประณีตขึ้น ทำให้ต้องค้นคว้าหาหลักฐานที่มาของความรู้ ให้ถี่ถ้วนแม่นยำขึ้น ซึ่งเป็นวิธีการสำคัญในการพัฒนาปัญญาของตนและเป็นประโยชน์ในการเรียนรู้ของผู้อื่นในวงกว้างออกไป จากวิธีการจัดการเรียนการสอนดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างความรู้ โดยการฝึกให้ผู้เรียนได้สังเกตสิ่งรอบตัว เกิดความสงสัย ตั้งคำถามและการเสาะหาความรู้จากการฟัง สอบถาม และจากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ นอกจากนี้ยังฝึกให้มีการวิเคราะห์ วิจัยเพื่อให้ผู้เรียนพบความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงบูรณาการสิ่งที่ค้นพบให้เห็นความเป็นทั้งหมด และฝึกการเขียนเรียบเรียงทางวิชาการเพื่อนำเสนอความคิดในลักษณะที่ประณีตขึ้นนั่นก็คือ วิธีการสร้างความรู้ ซึ่งผู้เรียนต้องผ่านการแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีความสอดคล้องกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

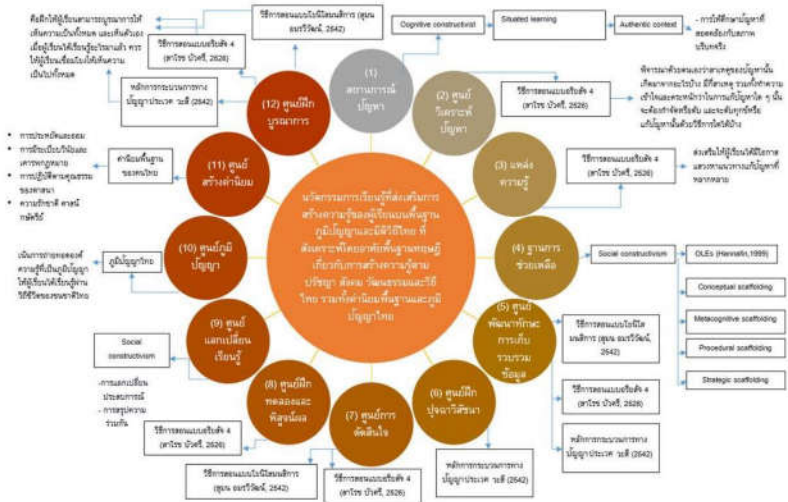
2. สังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical framework) จากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเช่น วิธีการสอนแบบโยนิโสมนสิกการ (สุมน อมรวิวัฒน์, 2542)

วิธีการสอนแบบอริยสัจ 4 (สาโรช บัวศรี, 2526) กระบวนการทางปัญญา (ประเวศ วะสี, 2542) และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. การศึกษาสภาพบริบท (Contextual study) เกี่ยวกับสภาพการจัดการเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ของครู และนโยบายของสถานศึกษา เก็บข้อมูลโดยให้กลุ่มเป้าหมายตอบแบบสำรวจสภาพบริบทจริงในการจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ทั้งผู้เรียน ผู้สอนและผู้บริหารสถานศึกษา พบว่า การจัดการเรียนการสอนยังมุ่งเน้นการบรรยาย ถ่ายทอดสารสนเทศและความรู้ของครู อาจมีการทดลอง การศึกษาในแหล่งการเรียนรู้ภายในโรงเรียนและในชุมชน แต่ยังไม่มีการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสวงหาและสร้างความรู้จากการสังเกตการจัดการเรียนการสอน พบว่า ผู้เรียนตอบคำถามโดยการคัดลอกจากหนังสือแบบเรียนและใบความรู้ โดยมีครูเดินรอบๆ กลุ่ม ผู้เรียนและครูมีปฏิสัมพันธ์กันน้อยมาก โดยครูมีบทบาท เพียงแจกใบงานและถามคำถามให้เขียนตอบและกระตุ้นให้อ่าน และเน้นย้ำว่า ให้ผู้เรียนอ่านหนังสือเรียนเพราะในหนังสือมีคำตอบอยู่แล้ว ในการจัดกลุ่มของครูพบว่านักเรียน ไม่ได้ร่วมมือกันในการเรียนรู้ ส่วนใหญ่จะนั่งเงียบ สนทนาเรื่องอื่นๆนอกเหนือจากเรื่องที่กำลังเรียน และเฝ้าดูเพื่อนที่เป็นตัวแทนเขียนตอบคำถามจากการสังเกต พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ ไม่กระตือรือร้นในการทำกิจกรรมในการเรียน ทั้งอ่าน บางส่วนนั่งเฉยๆ และสนทนาหรือคุยกัน ไม่ให้สนใจเรื่องของเวลาที่ครูกำหนด และเมื่อถึงเวลาส่ง นักเรียนจะรีบเขียนคำตอบตามหนังสืออย่างเร่งรีบและจากการสัมภาษณ์ครูเกี่ยวกับภูมิปัญญาที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนพบว่า ครูได้นำเรื่องสมุนไพร ที่ได้ฟังจากชาวบ้านที่เป็นคนแก่เล่าให้ฟัง แล้วสืบค้นเพิ่มเติมในอินเทอร์เน็ต นำมาสรุปเป็นองค์ความรู้ เพื่อใช้สอนนักเรียน นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนที่ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น พบว่า วิธีการค้นหาจากอินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับภูมิปัญญามาเล่าหรือถ่ายทอดให้ผู้เรียนฟัง โดยเฉพาะอย่างยิ่งแหล่งภูมิปัญญาในชุมชน ได้แก่ 1) บ่อปลานาข้าว เพื่อเรียนรู้วิธีการเลี้ยงปลา การทำนา การผสมเกสรพริก แตงโม 2) การทำพานบายศรีสู่ขวัญ 3) การสานกระดิ่ง-กระดิงข้าว 4) การทอพรมเช็ดเท้า 5) การประดิษฐ์ดอกไม้จากใยบัว 6) ไร่สวนผักก่อสร้าง เรียนรู้วิธีการทำอิฐบล็อก แต่สำหรับทางด้านสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ปรากฏว่า ยังไม่มีการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมหรือสอดแทรกเกี่ยวกับการสร้างความรู้ที่อาศัยพื้นฐานภูมิปัญญา รวมทั้งไม่ปรากฏโครงการในแผนปฏิบัติการของโรงเรียน แต่สำหรับมิติวิถีไทยที่เป็น ค่านิยมพื้นฐาน 5 ประการ ได้แก่ การพึ่งตนเอง ขยันหมั่นเพียร และมีความรับผิดชอบ การประหยัดและออม การมีระเบียบวินัยและเคารพกฎหมาย การปฏิบัติตามคุณธรรมของศาสนา และความรักชาติ

ศาสตร์ กษัตริย์ อาจมีการสอดแทรกโดยการถ่ายทอด ในการจัดการเรียนการสอนบ้าง แต่ยังไม่พบว่า มีการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้การสร้างความรู้ที่อาศัยพื้นฐาน ภูมิปัญญา จากผลดังกล่าว นำมาเป็นพื้นฐานสำคัญในการออกแบบนวัตกรรมที่ส่งเสริม ให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ คิด และแสวงหาคำตอบด้วยตนเอง โดยมีการกำหนด สถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน การรวบรวมสารสนเทศที่เกี่ยวข้องเพื่อ สนับสนุนการแก้ปัญหา มีการรวบรวมภูมิปัญญาทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้ง ปลูกฝัง ค่านิยมพื้นฐาน 5 ประการ โดยใช้นิทานเป็นสื่อเชื่อมโยงที่กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ตระหนักคิด และนำไปปฏิบัติ

4. สังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบ (Designing framework) ที่อาศัย พื้นฐานจากกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical framework) และการศึกษาสภาพ บริบท (Contextual study) เกี่ยวกับสภาพการจัดการเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ โดยคณะผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการ จัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย รวมทั้งการศึกษาสภาพบริบทของสถานศึกษา ประกอบด้วย (1) วิธีการสร้างความรู้แบบ โยนิโสมนสิการ (สุมน อมรวิวัฒน์, 2542) (2) วิธีการสร้างความรู้แบบอริยสัจ 4 (สาโรช บัวศรี, 2526) และ (3) กระบวนการทางปัญญาของ (ประเวศ วะสี, 2542) จากนั้นคณะผู้วิจัยได้สังเคราะห์เป็นนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ของ ผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย ประกอบด้วย (1) สถานการณ์ปัญหา(2) ศูนย์วิเคราะห์ปัญหา (3) แหล่งความรู้ (4) ฐานการช่วยเหลือ (5) ศูนย์พัฒนาทักษะการ เก็บรวบรวมข้อมูล (6) ศูนย์ฝึกปฎิภาวนาวิสันนา (7) ศูนย์การตัดสินใจ (8) ศูนย์ฝึกทดลอง และพิสูจน์ผล (9) ศูนย์แลกเปลี่ยนเรียนรู้ (10) ศูนย์ภูมิปัญญา (11) ศูนย์สร้างค่านิยม (12) ศูนย์ฝึกบูรณาการ



ภาพที่ 2 แสดงกรอบแนวคิดการออกแบบ (Designing framework) ที่อาศัยพื้นฐานจากกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical framework)

5. นำกรอบแนวคิดในการออกแบบ เสนอคณะนักวิจัยและผู้เชี่ยวชาญเพื่อวิพากษ์
6. ออกแบบและสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทยโดยอาศัยพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย
7. นำนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทยเสนอคณะนักวิจัยและนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ
8. นำนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทยเสนอผู้เชี่ยวชาญ (Expert review) ด้านต่างๆ ได้แก่ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเพื่อตรวจสอบความตรง จำนวน 5 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการสอนเพื่อตรวจสอบคุณภาพการออกแบบ ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเพื่อตรวจสอบคุณภาพของสื่อ จำนวน 5 ท่านและผู้เชี่ยวชาญด้านประเมินผลเพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ จำนวน 2 ท่าน โดยให้ผู้เชี่ยวชาญบันทึกผลในแบบประเมินดังรายละเอียดต่อไปนี้ 1) ด้านเนื้อหา พบว่า มีความถูกต้องตามหลักวิชาการครบประเด็นที่ให้ผู้เรียนรู้ แต่ควรเพิ่มรายละเอียดในบางเรื่องเนื่องจากมีสารสนเทศ

น้อยเกินไปที่จะเพียงพอต่อการแก้ปัญหาและการสร้างความรู้ของผู้เรียน 2) ด้านการออกแบบการสอน พบว่า รูปแบบของสื่อมีการออกแบบที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถค้นหาสารสนเทศได้ การนำเสนอเนื้อหาที่มีประสิทธิภาพโดยมีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นลำดับก่อนหลัง ทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ การออกแบบเครื่องนำทางมีโครงสร้างที่คล้ายคลึงกันและมีความคงที่แต่ควรปรับความสัมพันธ์ของกราวงเมนูที่สนับสนุนการค้นหาคำตอบ และวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนและควรใช้ให้เหมือนกันทุกวัฏจักรทั้ง ป.4, 5 และ 6 การออกแบบองค์ประกอบทางศิลปะ (Architecture) มีความเหมาะสม สะดุดตา น่าสนใจ ดีมากภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบ มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหา ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้แต่พบว่ามีภาพน้อยสนใหญ่เป็นตัวอักษรควรแปลงจากข้อความ เป็นภาพแสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหาให้มากขึ้น ภาพเคลื่อนไหวที่มีเสียงบรรยายประกอบช่วยดึงดูดความสนใจและช่วยส่งเสริมการเรียนรู้แต่บางเนื้อหาคุณภาพของเสียงยังต้องปรับปรุง เช่น การเพิ่มระดับเสียง การใช้เสียงที่นุ่มนวลหรือเร้าความรู้สึกของผู้เรียน ตลอดจนการออกเสียงที่ต้องตามหลักภาษามีการออกแบบเครื่องหมายนำทางที่สามารถควบคุมสารสนเทศให้หยุดชั่วคราว เดินหน้า ถอยหลัง ทำให้สามารถประมวลสารสนเทศได้สอดคล้องกับความสามารถของแต่ละบุคคลดีมาก และ 3) ด้านประเมินผล พบว่า มีความตรงเชิงทฤษฎีที่นำมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบกรอบแนวคิดประกอบด้วย (1) วิธีการสอนแบบโยนิโสมนสิการ (สุมน อมรวิวัฒน์, 2542) (2) วิธีการสอนแบบอริยสัง 4 (สาโรช บัวศรี, 2526) และ (3) กระบวนการทางปัญญา (ประเวศ วัฒน, 2542) ในองค์ประกอบของกรอบแนวคิดในการออกแบบแสดงให้เห็นว่า ทฤษฎีที่ใช้เป็นพื้นฐานเข้าไปปรากฏอยู่อย่างเด่นชัดและอาศัยหลักการที่ถูกต้อง ดังนี้ สถานการณ์ปัญหา (Problem-base) สอดคล้องกับพื้นฐานวิธีการสอนแบบโยนิโสมนสิการ (สุมน อมรวิวัฒน์, 2542) และ วิธีการสอนแบบอริยสัง 4 (สาโรช บัวศรี, 2526) วิเคราะห์ปัญหา (Problem analysis) สอดคล้องกับพื้นฐานวิธีการสอนแบบอริยสัง 4 (สาโรช บัวศรี, 2526) แหล่งความรู้ (Resources) สอดคล้องกับพื้นฐานมาจากการหลักการวิธีการสอนแบบอริยสัง 4 (สาโรช บัวศรี, 2526) ฐานการช่วยเหลือ (Scaffolding) สอดคล้องกับ Social Constructivist ของ Vygotsky ศูนย์พัฒนาทักษะการเก็บรวบรวมข้อมูล สอดคล้องกับพื้นฐานวิธีการสอนแบบโยนิโสมนสิการ (สุมน อมรวิวัฒน์, 2542) วิธีการสอนแบบอริยสัง 4 (สาโรช บัวศรี, 2526) และหลักการกระบวนการทางปัญญา (ประเวศ วัฒน, 2542) ศูนย์ฝึกปฎิภาวิไลสนาสอดคล้องกับพื้นฐานกระบวนการทางปัญญา (ประเวศ วัฒน, 2542) ศูนย์การตัดสินใจสอดคล้องกับพื้นฐานวิธีการสอนแบบโยนิโสมนสิการ (สุมน อมรวิวัฒน์, 2542)

และ วิธีการสอนแบบอริยสัจ 4 (สาโรช บัวศรี, 2526) และควรเพิ่มเติมเกี่ยวกับหลักการหรือทฤษฎีที่เกี่ยวกับการตัดสินใจว่ามีกระบวนการอย่างไร ศูนย์ฝึกทดลองและพิสูจน์ผล สอดคล้องกับพื้นฐานวิธีการสอนแบบอริยสัจ 4 (สาโรช บัวศรี, 2526) และ วิธีการสอนแบบโยนิโสมนสิการ (สุมน อมรวิวัฒน์, 2542) ควรเพิ่มการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ศูนย์ภูมิปัญญา แต่ควรเพิ่มวิธีคิดแบบภูมิปัญญาและหลักการทางวิทยาศาสตร์ ศูนย์แลกเปลี่ยนเรียนรู้สอดคล้องกับพื้นฐานวิธีการสอนแบบโยนิโสมนสิการ (สุมน อมรวิวัฒน์, 2542) และ วิธีการสอนแบบอริยสัจ 4 (สาโรช บัวศรี, 2526) ศูนย์สร้างค่านิยม ศูนย์บูรณาการ สอดคล้องกับพื้นฐานวิธีการสอนแบบโยนิโสมนสิการ (สุมน อมรวิวัฒน์, 2542) และ วิธีการสอนแบบอริยสัจ 4 (สาโรช บัวศรี, 2526) และหลักการกระบวนการทางปัญญา (ประเวศ วะสี, 2542) แต่ควรเพิ่มหลักการของการตัดสินใจที่ชัดเจนว่ามีกระบวนการอย่างไร

9. ผู้วิจัยได้นำนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมีวิถีไทยที่ปรับปรุงแก้ไขมาใช้ในบริบทจริง

10. ให้ผู้เรียนเรียนด้วยนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมีวิถีไทย โดยแบ่งกลุ่มผู้เรียน กลุ่มละ 3 คน ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการเชื่อมโยงความรู้อุ้เดิมกับความรู้ใหม่ และกลุ่มผู้เรียนเข้าศึกษาเริ่มจาก (1) สถานการณ์ปัญหา (2) ศูนย์วิเคราะห์ปัญหา (3) แหล่งความรู้ (4) ฐานการช่วยเหลือ (5) ศูนย์พัฒนาทักษะการเก็บรวบรวมข้อมูล (6) ศูนย์ฝึกปฎิบัติวิชา (7) ศูนย์การตัดสินใจ (8) ศูนย์ฝึกทดลองและพิสูจน์ผล (9) ศูนย์แลกเปลี่ยนเรียนรู้ (10) ศูนย์ภูมิปัญญา (11) ศูนย์สร้างค่านิยม (12) ศูนย์ฝึกบูรณาการ ผู้เรียนอาจเข้าศึกษาทั้งหมดหรือบางศูนย์ จนกระทั่งสามารถแก้ปัญหาและตอบภารกิจการเรียนรู้ได้สำเร็จ

11. ผู้เรียนทำแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนฯ แบบประเมินตนเองเกี่ยวกับค่านิยมพื้นฐานและผู้วิจัยสัมภาษณ์ผู้เรียนเพื่อศึกษาการสร้างความรู้ของผู้เรียนหลังจากการเรียนรู้ด้วยนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมีวิถีไทย

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิธีการออกแบบ มีวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1.1 กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical framework) ที่ได้มาจากหลักการ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้วยการวิจัยเอกสาร (Document analysis) วิเคราะห์ข้อมูลโดยการบรรยายเชิงวิเคราะห์และสรุปตีความสภาพบริบทเกี่ยวกับการ

จัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เก็บรวบรวมโดยแบบสำรวจความคิดเห็นฯ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การสรุปตีความ ส่วนข้อมูลที่ได้มาจากการสัมภาษณ์เชิงลึกทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการบรรยายเชิงวิเคราะห์และสรุปตีความ

1.2 กรอบแนวคิดการออกแบบที่ได้มาจากกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีและสภาพบริบทเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้วิเคราะห์ข้อมูลโดยการบรรยายเชิงวิเคราะห์และสรุปตีความ

2. การตรวจสอบคุณภาพการออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการออกแบบที่ได้มาจากแบบประเมิน สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การสรุปตีความ ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านการเรียนรู้ด้วยมัลติมีเดียและด้านการออกแบบที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย

3. ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการตีความ และสรุป จากแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียน รวมทั้งข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เรียน ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านการเรียนรู้ด้วยมัลติมีเดียและด้านการออกแบบที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย

4. การสร้างความรู้ของผู้เรียน ใช้วิธีการวิเคราะห์โปรโตคอล การอธิบายตีความ สรุป ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เรียน โดยอาศัยพื้นฐานของ สุมณ อมรวิวัฒน์ (2542) สาโรช บัวศรี (2526) และประเวศ ะสี (2542)

5. ค่านิยมพื้นฐานของผู้เรียน ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ที่ได้จากแบบประเมินตนเองเกี่ยวกับค่านิยมพื้นฐาน และแบบประเมินค่านิยมพื้นฐานของครูและเพื่อนในชั้นเรียน และแปลความหมายโดยอาศัยจุดกึ่งกลางของคะแนนดังนี้

1.00 - 1.49	การปฏิบัติอยู่ในระดับปรับปรุงอย่างยิ่ง
1.50 - 2.49	การปฏิบัติอยู่ในระดับปรับปรุง
2.50 - 3.49	การปฏิบัติอยู่ในระดับ ปานกลาง
3.50 - 4.49	การปฏิบัติอยู่ในระดับ ดี
4.50 - 5.00	การปฏิบัติอยู่ในระดับ ดีมาก

ผลการวิจัย

การศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาวัตกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย โดยได้ดำเนินการศึกษาประกอบด้วย 3 กระบวนการ คือ กระบวนการออกแบบ กระบวนการพัฒนา และกระบวนการประเมิน ผลจากการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

1. กระบวนการออกแบบ (Design process) ในกระบวนการนี้ทำการศึกษาวิเคราะห์ ทฤษฎีและหลักการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้บนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย ได้แก่ วิธีการสอนแบบอริยสัจ 4 วิธีการพัฒนาปัญญาแบบโยนิโสมนสิการ วิธีการพัฒนาปัญญา (ประเวศ วะสี, 2542) ซึ่งประกอบด้วยสาระสำคัญในการสร้างความรู้ คือ ด้วยการนำเสนอปัญหา เปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกันทำความเข้าใจปัญหา และออกแบบปัญหาที่มีลักษณะที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความตระหนักว่าเป็นปัญหาของทุกคน ทุกคนมีส่วนเกี่ยวข้องกับปัญหานั้น และทุกคนจะต้องร่วมมือกันแก้ปัญหา เพื่อความสุขของทุกคน ครูช่วยนักเรียนให้ได้ศึกษา พิจารณาแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยตนเองด้วยความรอบคอบ และพยายามกำหนดขอบเขตของปัญหาซึ่งนักเรียนจะต้องคิดหาทางแก้ไขปัญหานั้นสำเร็จ จากนั้นให้นักเรียนทดลองและเก็บข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล มีการตัดสินใจ ให้เหตุผล ผูกทักษะทางปัญญา แล้วนำข้อความรู้ที่ได้มาสรุปผลจากผลการออกแบบดังกล่าวข้างต้นที่สังเคราะห์จากอาศัยพื้นฐานการสร้างความรู้แบบมิติวิถีไทย (สมุน อมรวิวัฒน์, 2542; สาโรช บัวศรี, 2526; และประเวศ วะสี, 2542) แสดงให้เห็นว่ามุ่งส่งเสริมผู้เรียนในการสร้างความรู้ โดยการฝึกให้ผู้เรียนได้สังเกต สิ่งรอบตัว เกิดความสงสัย ตั้งคำถามและการเสาะหาความรู้จากการฟัง สอบถาม และจากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ นอกจากนี้ยังฝึกให้มีการวิเคราะห์ วิจัยเพื่อให้ผู้เรียนพบความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงบูรณาการสิ่งที่ค้นพบให้เห็น และฝึกการเขียนเรียบเรียงทางวิชาการ เพื่อนำเสนอความคิดในลักษณะที่ประณีตขึ้น นั่นก็คือ วิธีการสร้างความรู้ที่มีพื้นฐานมิติวิถีไทยที่ได้จากการสังเคราะห์ ซึ่งผู้เรียนต้องผ่านการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งมีความสอดคล้องกับทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จากผลการศึกษาในกระบวนการออกแบบ คณะผู้วิจัยได้สังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบและองค์ประกอบนวัตกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย ประกอบด้วย (1) สถานการณ์ปัญหา (2) ศูนย์วิเคราะห์ปัญหา (3) แหล่งความรู้ (4) ฐานการช่วยเหลือ (5) ศูนย์พัฒนาทักษะการเก็บรวบรวมข้อมูล (6) ศูนย์ฝึกปฎิภาควิชา (7) ศูนย์การตัดสินใจ (8) ศูนย์ฝึกทดลองและพิสูจน์ผล (9) ศูนย์แลกเปลี่ยนเรียนรู้ (10) ศูนย์ภูมิปัญญา (11) ศูนย์สร้างค่านิยม (12) ศูนย์ฝึกบูรณาการดังมีรายละเอียด ต่อไปนี้

1) สถานการณ์ปัญหา พัฒนาโดยการวิเคราะห์ความคิดรวบยอดที่สำคัญของเนื้อหาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มาผูกปมเป็นเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง สำหรับการพัฒนาสถานการณ์ปัญหาสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ดิน จำนวน 3 สถานการณ์ปัญหา คือ ดินเกิดขึ้นได้อย่างไร ใช้ดินอย่างไรให้เกิดประโยชน์ และ แก้ปัญหาดินได้อย่างไร 2) ศูนย์วิเคราะห์ปัญหา สร้างสถานการณ์ปัญหาให้ผู้เรียนวิเคราะห์เพื่อหาปัญหาที่แท้จริงคืออะไร วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาว่าเกิดขึ้นมาจากอะไร ทำความเข้าใจและสร้างความตระหนักกับปัญหา คิดหาแนวทางแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ (คำตอบล่วงหน้า) ในลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล โดยอาศัยการสังเกตความรู้ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน 3) แหล่งความรู้มีการออกแบบสารที่เอื้อต่อการแสวงหาแนวทางแก้ปัญหา ง่ายต่อความเข้าใจของผู้เรียน เช่น การนำเสนอสารสนเทศด้วยแผนผังความคิดที่แสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหาทั้งหมด การใช้กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เพื่อแสดงการเปลี่ยนแปลงของวัตถุต่างๆ การเน้นสารสนเทศที่สำคัญ เช่น การใช้สี การใช้ขนาด การขีดเส้นใต้ ฯลฯ เพื่อช่วยในการประมวลสารสนเทศ 4) ฐานการช่วยเหลือ ประกอบด้วย 4 ฐาน คือ ฐานการช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด (Conceptual scaffolding) เรียกว่า ผู้ใหญ่คอน ฐานการช่วยเหลือเกี่ยวกับการคิด (Metacognitive scaffolding) เรียกว่า ผู้ใหญ่เมตตา ฐานการช่วยเหลือกระบวนการ (Procedural scaffolding) เรียกว่า ผู้ใหญ่โปร ฐานการช่วยเหลือด้านกลยุทธ์ (Strategic scaffolding) เรียกว่า ผู้ใหญ่ยุทธศาสตร์ 5) ศูนย์พัฒนาทักษะการเก็บรวบรวมข้อมูล ออกแบบเป็นห้องปฏิบัติการให้ผู้เรียนได้ฝึกฟัง ฝึกบันทึก ฝึกวิจัยเพื่อค้นหาคำตอบ 6) ศูนย์ฝึกปลูกฉวีทัศน์ ออกแบบในลักษณะที่ฝึกฝนการถามตอบ 7) ศูนย์การตัดสินใจ สร้างเป็นสถานการณ์ที่ให้ผู้เรียนได้เลือกตัดสินใจโดยใช้เหตุผล 8) ศูนย์ฝึกทดลองและพิสูจน์ผล พัฒนาโดยสร้างเป็นห้องปฏิบัติการเสมือนที่ผู้เรียนสามารถจัดกระทำได้เหมือนการทดลองจริงและฝึกทักษะที่จำเป็นสำหรับการทดลอง 9) ศูนย์แลกเปลี่ยนเรียนรู้ 10) ศูนย์ภูมิปัญญา นำเสนอในรูปแบบของวิถีทัศน์ที่แสดงกระบวนการของภูมิปัญญา ความเชื่อ การเกิด การต่อยอดภูมิปัญญา และแสดงให้เห็นหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องและสอดคล้อง 11) ศูนย์สร้างค่านิยมการนำเสนอ นิตานคุณธรรมที่ปลูกฝังค่านิยมที่ดี 5 ประการ คือ การพึ่งตนเอง ขยันหมั่นเพียร และมีความรับผิดชอบ การประหยัดและออม การมีระเบียบวินัยและเคารพกฎหมาย การปฏิบัติตามคุณธรรมของศาสนา ความรักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ 12) ศูนย์ฝึกบูรณาการ ออกแบบโดยกำหนดสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นในสภาพจริงเกี่ยวกับปัญหาดิน ที่ผู้เรียนจะต้องวิเคราะห์ให้เห็นความเชื่อมโยงระหว่างวิถีชีวิตของคน ชุมชน อุตสาหกรรม

มีผลกระทบซึ่งกันและกันอย่างไร รวมถึงที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อตนเองและสิ่งแวดล้อม

2. กระบวนการพัฒนา (Development process) ในกระบวนการนี้ คณะนักวิจัยได้สร้างและพัฒนาวัตกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย 12 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) สถานการณ์ปัญหา (2) ศูนย์วิเคราะห์ปัญหา (3) แหล่งความรู้ (4) ฐานการช่วยเหลือ (5) ศูนย์พัฒนาทักษะการเก็บรวบรวมข้อมูล (6) ศูนย์ฝึกปฏิบัติงาน (7) ศูนย์การตัดสินใจ (8) ศูนย์ฝึกทดลองและพิสูจน์ผล (9) ศูนย์แลกเปลี่ยนเรียนรู้ (10) ศูนย์ภูมิปัญญา (11) ศูนย์สร้างค่านิยม (12) ศูนย์ฝึกบูรณาการ ตามพื้นฐานในกระบวนการออกแบบข้างต้น ดังแสดงในภาพข้างล่าง



ภาพที่ 3 แสดงหน้าจอนวัตกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ดิน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4



ภาพที่ 4 แสดงหน้าจอสถานการณ์ปัญหาดินเกิดขึ้นได้อย่างไร



ภาพที่ 5 แสดงหน้าจอฝึกการวิเคราะห์ปัญหา เรื่องดิน



ภาพที่ 6 แสดงหน้าจอการออกแบบสารสนเทศในศูนย์สารสนเทศ ที่อาศัยหลักการจัดระเบียบสารสนเทศเพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ง่าย



ภาพที่ 7 แสดงหน้าจอการออกแบบฐานการช่วยเหลือ



ภาพที่ 8 แสดงหน้าจอห้อง LAB ฟังเก็บรวบรวมข้อมูลดิน



ภาพที่ 9 แสดงหน้าจอการฝึกตั้งคำถาม เรื่อง ดิน



ภาพที่ 10 แสดงหน้าจอศูนย์การตัดสินใจ เรื่อง ดิน



ภาพที่ 11 แสดงหน้าจอการทดลอง เรื่องดิน ขั้นตอนที่ 1



ภาพที่ 12 แสดงหน้าจอศูนย์บูรณาการ เรื่อง ดิน



ภาพที่ 13 แสดงหน้าจอศูนย์สร้างค่านิยม

3. กระบวนการประเมิน (Evaluation process) ในกระบวนการนี้ เป็นการตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย โดยอาศัยพื้นฐานการประเมินของ สุมาลี ชัยเจริญ (2557) พบว่านวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย มีคุณภาพ ทั้ง 5 ด้าน คือ (1) การประเมินผลผลิต ที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ สามารถสรุปได้ว่า การออกแบบนวัตกรรมฯ มีความสอดคล้องกับหลักการและทฤษฎีที่นำมาเป็นพื้นฐาน และสามารถส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย ซึ่งมีข้อเสนอให้ปรับปรุงเกี่ยวกับภาษา และการกระตุ้นให้คิด รวมทั้งการใช้สมรรถนะของสื่อมัลติมีเดียสำหรับการส่งเสริมการสร้างความรู้ (2) การประเมินบริบทการใช้ พบว่า จำนวนผู้เรียน 3 คนต่อกลุ่มในการเรียนด้วยนวัตกรรมฯ มีความเหมาะสมในการร่วมมือกันแก้ปัญหา แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และช่วยให้เรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (3) การประเมินด้านความคิดเห็นของผู้เรียนพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมฯ เช่น เปิดโอกาสให้ผู้เรียนตามความต้องการของตนเอง ทำให้รู้จักคิดด้วยตนเอง ได้ฝึกทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียน และการแก้ปัญหาและสามารถค้นพบคำตอบด้วยตนเอง นอกจากนี้ผู้เรียนส่วนใหญ่แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมว่าการเรียนด้วยนวัตกรรมฯ ดีกว่าการสอนแบบปกติที่ให้เรียนจากหนังสือเรียน และทำแบบฝึกหัด ซึ่งไม่ได้เรียนรู้ค้นหาคำตอบและลงมือกระทำการเรียนรู้ด้วยตนเอง (4) การประเมินด้านความสามารถทางด้าน การปฏิบัติ (Performance) ของผู้เรียน ที่พบว่า ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้บนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย รวมทั้งค่าเฉลี่ยระดับการปฏิบัติเกี่ยวกับค่านิยมพื้นฐานของผู้เรียนทุกระดับชั้นอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 3.42$, S.D. = 0.15) และ (5) การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ($\bar{x} = 16.30$, S.D. = 0.14) ซึ่งผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย พบว่า มีองค์ประกอบที่สำคัญคือ (1) สถานการณ์ปัญหา (2) ศูนย์วิเคราะห์ปัญหา (3) แหล่งความรู้ (4) ฐานการช่วยเหลือ (5) ศูนย์พัฒนาทักษะการเก็บรวบรวมข้อมูล (6) ศูนย์ฝึกปฏิบัติงาน (7) ศูนย์การตัดสินใจ (8) ศูนย์ฝึกทดลองและพิสูจน์ผล (9) ศูนย์แลกเปลี่ยนเรียนรู้ (10) ศูนย์ภูมิปัญญา (11) ศูนย์สร้างค่านิยม (12) ศูนย์ฝึกบูรณาการ การพัฒนาวัตกรรมการเรียนวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของสุชาติ วัฒนาชัย และคณะ (2550) ที่ได้ศึกษาการออกแบบ

นวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิด และงานวิจัยของสุชาติ วัฒนชัย และคณะ (2551) ที่ได้ศึกษาการออกแบบและพัฒนาวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางสมองของผู้เรียนโดยใช้ Brain-based learning ที่อาศัยการนำเสนอในรูปแบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียซึ่งผลที่ได้คือวัตกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และยังสอดคล้องกับสมาลีชัยเจริญ และคณะ (2547) ที่ได้พัฒนาโมเดลการสร้างความรู้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและสมาลีชัยเจริญ และคณะ (2550) ที่ได้ศึกษาการออกแบบและพัฒนาโมเดลต้นแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ แต่สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ได้มีองค์ประกอบของนวัตกรรมที่ส่งเสริมการสร้างความรู้บนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานนำมาจากทฤษฎีที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ตามแนวคิดของสังคมไทย คือ วิธีการสอนแบบอริยสัจ 4 วิธีการพัฒนาปัญญาแบบโยนิโสมนสิการ วิธีการพัฒนาปัญญาแบบโยนิโสมนสิการ และยังมีกรหลอมภูมิปัญญาไทยที่ได้จากการศึกษาจากที่มีท้องถิ่นรวมทั้งวิเคราะห์หลักการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในภูมิปัญญา โดยที่งานของสมาลีชัยเจริญ และคณะ (2547, 2550) จะใช้เฉพาะหลักการตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นหลักและอาศัยคุณลักษณะของสื่อบนเครือข่าย (Web-based learning) ส่วนสุชาติ วัฒนชัยและคณะ (2550) จะใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นหลักเช่นเดียวกับสมาลีชัยเจริญ และคณะ (2547, 2550) และมีองค์ประกอบที่ส่งเสริมการคิด และต่างจากสุชาติ วัฒนชัยและคณะ (2551) ที่จะมีองค์ประกอบที่ส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางสมองของผู้เรียนโดยใช้ Brain-based learning ผลงานวิจัยที่ผ่านมาส่วนใหญ่จะอาศัยพื้นฐานจากทฤษฎีทางตะวันตก แต่สำหรับข้อค้นพบที่สำคัญของการวิจัยครั้งนี้คือการใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ของคนไทยและภูมิปัญญาไทยในการออกแบบและสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

1. ควรศึกษาผลของการออกแบบแต่ละองค์ประกอบว่าส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนได้อย่างไร เช่น สถานการณ์ปัญหา และการออกแบบฐานการช่วยเหลือเพื่อนำไปใช้ในการออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย
2. ควรศึกษาผลของสื่อหรือระบบสัญลักษณ์ของสื่อที่ช่วยส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทยที่มีต่อกระบวนการทางพุทธิปัญญาของผู้เรียน (Cognitive effect)

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยในครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และ กลุ่มวิจัยนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางปัญญา มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอขอบพระคุณที่ได้ให้การสนับสนุนในการวิจัยครั้งนี้

บรรณานุกรม

- ประเวศ วะสี. 2542. เศรษฐกิจพอเพียงและประชาสังคม แนวทางพลิกฟื้นเศรษฐกิจสังคม. กรุงเทพฯ: หมอชาวบ้าน.
- วิจารณ์ พานิช. 2555. วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์
- สาโรช บัวศรี. 2526. จริยธรรมศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ.
- สุชาติ วัฒนชัย และคณะ. 2550. การออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิด. รายงานการวิจัย โครงการวิจัยประเภทอุดหนุนทั่วไป. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุชาติ วัฒนชัย และคณะ. 2551. การออกแบบและพัฒนาวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางสมองของผู้เรียน โดยใช้ Brain-Based Learning. รายงานการวิจัยโครงการวิจัยประเภทอุดหนุนทั่วไป. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุนม อมรวิวัฒน์. 2542. การสอนโดยสร้างศรัทธาและโยนิโสมนสิการ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์โอ-เดียนสโตร์.
- สุมาลี ชัยเจริญ และอิศรา ก้านจักร. 2547. การพัฒนารูปแบบการสร้างความรู้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ. ในเอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการ การวิจัยเกี่ยวกับการปฏิรูปการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาแห่งชาติ.
- สุมาลี ชัยเจริญ และคณะ. 2550. ศักยภาพด้านการคิดของผู้เรียนที่เรียนจากนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมศักยภาพด้านการคิด. รายงานการวิจัยโครงการวิจัยประเภทอุดหนุนทั่วไป. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุมาลี ชัยเจริญ. 2547. “ผลการใช้สื่อบนเครือข่ายร่วมกับการเรียนแบบร่วมมือวิชา 212 501 เทคโนโลยีการสอน ของนักศึกษาประกาศนียบัตรบัณฑิต สาขาวิชาชีพครู”. วารสารนวัตกรรมกรรมการเรียนการสอน, 1(3), 13-21.

- สุมาลี ชัยเจริญ. 2557. การออกแบบการสอนหลักการ ทฤษฎี สู่การปฏิบัติ. ขอนแก่น: โรงพิมพ์แอนนาออฟเซต.
- Jih, H.J. & Reeves, T.C. 1992. "Mental models: a research focus for interactive learning systems". **Educational Technology Research and Development**, 40 (3), 39-53.
- Jonassen, D.H. & Henning, P. 1999. "Mental Model: Knowledge in the head and knowledge in the world." **Education Technology**, 39 (3), 37-42.
- Mayer, R. E. 1992. "Cognition and instruction: Their historic meeting within educational psychology". **Journal of Educational Psychology**, 84, 405-412.
- Richey, R. C. and Klein, J. 2007. **Design and developmental research**. New Jersey: Lawrence.
- Seels, B. 1989. "The Instructional Design Movement in Educational Technology". **Educational Technology**. 29(5), 11-15.