



## การออกแบบและพัฒนาวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐาน ภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

สุมาลี ชัยเจริญ<sup>1\*</sup> อิศรา ก้านจักร<sup>2</sup> จารุณี ชามาตย์<sup>3</sup> ปรมะ แขวงเมือง<sup>4</sup> และ พรสวรรค์ วงศ์ตาธรรม<sup>3</sup>

### บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้บนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 271 คน ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงพัฒนา แบบ Type I ผลการวิจัย พบว่า ผลการออกแบบวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย โดยอาศัยพื้นฐานจากกรอบแนวคิดการออกแบบฯ ที่ได้จากการสังเคราะห์จากหลักการทฤษฎี การสร้างความรู้บนพื้นฐานวัฒนธรรมและวิถีไทย รวมทั้งค่านิยมพื้นฐานและภูมิปัญญาไทย และนำมาเป็นพื้นฐานในการพัฒนา ประกอบด้วย 12 องค์ประกอบ ดังนี้ (1) สถานการณ์ปัญหา (2) ศูนย์วิเคราะห์แรงและความดัน (3) ศูนย์สารสนเทศ (4) ศูนย์การช่วยเหลือ (5) ศูนย์พัฒนาทักษะการเก็บรวบรวมข้อมูล แรงและความดัน (6) ศูนย์ฝึกปลูกจลา-วิเศษนา (7) ศูนย์การตัดสินใจ (8) ศูนย์ฝึกทดลองและพิสูจน์แรง (9) ศูนย์ภูมิปัญญา (10) ศูนย์แลกเปลี่ยนเรียนรู้ (11) ศูนย์สร้างค่านิยม (12) ศูนย์ฝึกบูรณาการ และผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีความเหมาะสมทั้ง 5 ด้าน ดังนี้ 1) การประเมินผลผลิต (2) การประเมินบริบทการใช้ (3) การประเมินด้านความคิดเห็นของผู้เรียน (4) การประเมินด้านความสามารถในการสร้างความรู้บนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย รวมทั้งค่านิยมพื้นฐานของผู้เรียน และ (5) การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน คิดเป็น ร้อยละ 81.5 ( $\bar{x} = 16.30$ , S.D. = 0.14) ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ที่กำหนดไว้

**คำสำคัญ:** วัตกรรมการเรียนรู้, การสร้างความรู้, ภูมิปัญญาไทย, มิติวิถีไทย, แรงและความดัน, การออกแบบการสอน

<sup>1</sup> รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

<sup>2</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

<sup>3</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

<sup>4</sup> อาจารย์สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยรัตนนครพนม

\* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทร +669 8989 5536 อีเมล: sumalee@kku.ac.th



## Design and Development of Learning Innovation Enhancing the Learners' Knowledge Construction based on Thai Wisdom and Thai Living on the topic of Force and Pressure for Fifth Grade Students

Sumalee Chajaroen<sup>1\*</sup> Issara Khanjug<sup>2</sup> Charuni Samat<sup>3</sup> Parama Kwangmuang<sup>4</sup>  
and Pornsawan Wongtatum<sup>3</sup>

### Abstract

The purpose of this study was to design and develop learning innovation enhancing learner's knowledge construction based on local wisdom and Thai living. The target group was fifth grade students from 10 schools, total of 271 students in primary school level under the Office of Kalasin Educational Service Area 1, Khon Kaen Educational Service Area 1 and 4. Developmental Research Type I was employed in this study. The research finding revealed that: This learning innovation was designed based on designing framework that synthesized from theories and principles as followings: knowledge construction based on Thai social, Thai culture and Thai living, including the Thai fundamental value and Thai wisdom. It consisted of 12 essential elements as followings; (1) Problem bases (2) Problem analysis center (3) Resources (4) Scaffoldings (5) Collecting data development center (6) Questioning-answering center (7) Decision making center (8) Experiment and verify center (9) Collaborative learning center (10) Local wisdom center (11) Value creation Center and (12) Integration center. In additional, it was found that the quality of the learning innovation was appropriate in 5 dimensions: (1) Product evaluation by experts review, (2) Contextual utilization evaluation by literature review, (3) Opinions of learners evaluation toward the learning innovation by opinionnaire and five basic value of learners by using self-report, (4) An assessment on the learners' ability to construct the knowledge based on Thai wisdom and living by protocol analysis of interview result and (5) The achievement scores of the learners by using achievement test showed 81.5% ( $\bar{x} = 16.30$ , S.D. = 0.14) passed the criterion score, 80%.

**Keywords:** Learning innovation, Knowledge construction, Thai Wisdom and Thai Living, Force and Pressure, Instructional design

<sup>1</sup> Department of Educational Technology, Faculty of Education, Khon Kaen University

<sup>2</sup> Department of Educational Technology, Faculty of Education, Khon Kaen University

<sup>3</sup> Department of Computer Education, Faculty of Education, Khon Kaen University

<sup>4</sup> Department of Computer Education, Faculty of Education, Nakhon Phanom University

\* Corresponding Author Tel. +669 8989 5536 e-mail: sumalee@kku.ac.th

## 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากสภาพการความเปลี่ยนแปลงของกระแสสังคมโลกในช่วงที่ผ่านมาทำให้ทุกประเทศรวมทั้งประเทศไทยต้องเผชิญหน้ากับวิกฤตการณ์ต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านเศรษฐกิจและวัฒนธรรม ค่านิยมตะวันตก ซึ่งจำเป็นจะต้องหาแนวทางเพื่อสร้างภูมิคุ้มกันที่ยั่งยืนให้แก่ประเทศชาติเพื่อปกป้องชาติบ้านเมืองให้รอดพ้นจากการแสวงหาผลประโยชน์ของต่างชาติ ที่ผ่านมาระยะหนึ่งเราได้ใช้แนวเศรษฐศาสตร์ซึ่งให้ความสำคัญกับเรื่องที่ดิน เครื่องจักร เงินทุน และแรงงานแต่สำหรับโลกในอนาคต คนจะเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา ฉะนั้นทรัพยากรที่สำคัญที่สุดจะอยู่ที่ "องค์ความรู้" และให้ความสำคัญกับการมีความรู้ (Knowledge) ซึ่งสอดคล้องกับสังคมเศรษฐกิจฐานความรู้ อย่างไรก็ตามสังคมที่พึ่งปรารถนาก็มิใช่เป็นเพียงสังคมแห่งข้อมูลข่าวสารแต่ต้องเป็น "สังคมแห่งการเรียนรู้" ที่คนในสังคมมีการเรียนรู้ตลอดเวลา [1] ดังนั้นภารกิจสำคัญที่สุดของรัฐจึงอยู่ที่การปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการศึกษาที่เน้นการสร้างคนในชาติให้เป็นทั้งผู้บริโภคและผู้สร้างความรู้ ตลอดจนพัฒนาทักษะที่จำเป็นที่มีความสามารถก้าวเข้าสู่สังคมโลกยุคใหม่อย่างมั่นคง

หากพิจารณาถึงสภาพพื้นฐานของสังคมไทย จะพบว่า สังคมไทยเป็นสังคมแห่งการแลกเปลี่ยนเรียนรู้มาตั้งแต่โบราณ วิถีชีวิตของสังคมไทยที่ผ่านมาในอดีตจะมีความสัมพันธ์กันในเชิงสังคมที่เอื้อเพื่อเกื้อกูลกันมากกว่าจะใช้กลไกเชิงเศรษฐศาสตร์เป็นหลักยึด ซึ่งสะท้อนให้เห็นภาพของการสร้างสังคมที่เข้มแข็งโดยใช้ความสัมพันธ์ทางสังคมเป็นเครื่องมือยึดเหนี่ยวกัน นอกจากนี้สังคมไทยยังอุดมด้วยภูมิปัญญาที่มีการสร้างและพัฒนาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่บรรพบุรุษ ซึ่งในแต่ละกลุ่มชนก็จะมีภูมิปัญญาที่สะท้อนให้เห็นถึงวิธีการคิด วิธีการสร้างความรู้ และวิธีการเรียนรู้ ของแต่ละกลุ่มชนที่มีความเฉพาะหรือที่เรียกว่า อัตลักษณ์

จากสภาพดังกล่าว จะเห็นว่าสังคมไทยมีจุดแข็งที่จะสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาประเทศให้เป็นสังคมที่เข้มแข็ง มั่นคงและยั่งยืนต่อกระแสสังคมโลกที่กำลังรุมเร้าเข้ามา จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับคุณลักษณะ สภาพสังคม วัฒนธรรม บรรทัดฐาน ความเชื่อ รวมทั้งภูมิ

ปัญญาของไทย เพื่อพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนที่จะต้องส่งเสริมและปลูกฝังให้คนแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง เกิดฉันทะในการสร้างความรู้ความเข้าใจ วิเคราะห์ เลือกสรรข้อมูลมาใช้ให้เกิดประโยชน์รวมทั้งอ่อนน้อม ถ่อมตน รู้จักตนเอง ทั้งด้านคุณธรรม ความดี ความซื่อ [2] สำหรับแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนดังกล่าว ที่ได้มีการศึกษาวิจัย ส่วนใหญ่มักนำทฤษฎีทางตะวันตกมาใช้ เช่น ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่มุ่งเน้นการสร้างความรู้โดยอาศัยประสบการณ์เดิม และสร้างที่อาศัยสังคม ในการขยายองค์ความรู้ [3] ซึ่งทฤษฎีเหล่านี้ได้พัฒนามาจากฐานคิด สภาพสังคม วัฒนธรรม ความเชื่อของชาติทางตะวันตก ซึ่งอาจมีพื้นฐานความแตกต่างจากสังคมไทย อย่างไรก็ตาม ยังมีหลักการ แนวคิด ทฤษฎี ที่ได้พัฒนาขึ้นมาจากวัฒนธรรม ภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย ซึ่งมีความเหมาะสม สอดคล้องกับบริบทของไทย รวมทั้งเป็นการส่งเสริมให้เกิดความภาคภูมิใจในภูมิปัญญาของไทย รวมทั้งการนำมาต่อยอดองค์ความรู้สู่การแข่งขันกับสากลได้ ด้วยเหตุผลดังกล่าวคณะผู้วิจัยจึงตระหนักถึงความสำคัญในการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ที่มีการเชื่อมโยงวิธีการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชา เรื่อง แรงและความดัน กับ ชีวิตจริง ซึ่งเนื้อหาที่มีความสำคัญที่ผู้เรียนต้องประสบในชีวิตประจำวัน รวมทั้งการบูรณาการระหว่างภูมิปัญญาตามมิติวิถีไทย การสอดแทรกภูมิปัญญา วิถีชีวิต สังคม และวัฒนธรรม ตลอดจน ค่านิยมพื้นฐานของไทย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ภาพการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับบริบทไทย โดยต่อยอดจากภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย สู่สากล เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกเพื่อให้ผู้เรียนสามารถปรับเปลี่ยนการดำเนินชีวิตทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกยุคดิจิทัล ความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี โดยอาศัยคุณลักษณะและระบบสัญลักษณ์ของสื่อมัลติมีเดียที่สามารถนำเสนอ ภาพนิ่ง ภาพ เคลื่อนไหวและเสียง รวมทั้งการเชื่อมโยง ข้อความหลายมิติ สื่อหลายมิติ และการเชื่อมโยงหลายมิติ [4] รวมทั้งการสื่อสาร ผ่านทางสังคมออนไลน์ ตลอดจน การทำความเข้าใจร่วมกัน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ สร้างทักษะในการเสาะแสวงหาความรู้เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และมีความสอดคล้องกับบริบทในสังคมไทย [5]

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อออกแบบและพัฒนาวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

## 3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 กลุ่มเป้าหมาย ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง ประกอบด้วยครูผู้สอนสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่จัดการเรียนรู้ด้วยวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้บนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทยฯ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 10 โรงเรียน ได้แก่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 1 จำนวน 4 โรงเรียน คือ โรงเรียนบ้านค้อท่อน้อย โรงเรียนพงษ์ภิญโญ 2 โรงเรียนบ้านหินฮาวคุรุประชาสรรค์ และโรงเรียนกุดกว้างประชาสรรค์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 4 จำนวน 3 โรงเรียน คือ โรงเรียนหนองแวงเรือประชาศึกษา โรงเรียนบ้านคำบง และโรงเรียนทุ่งป่อวิทยา และสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 จำนวน 3 โรงเรียน คือ โรงเรียนโนนป่าแก้วจิตติวิทยา โรงเรียนชุมชนน้ำเกลี้ยงกลุ่มวิทยา และโรงเรียนโนนศิลาไกรฤกษ์ราษฎร์อำนวยการทั้งหมด 16 คนและนักเรียนในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ที่ครูในกลุ่มเป้าหมายสอนอยู่ คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 10 โรงเรียน รวมนักเรียนทั้งหมด 271 คน รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ตรวจสอบความตรงของเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน ด้านการออกแบบการสอน โดยคัดเลือกผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในการออกแบบที่อาศัยพื้นฐานทฤษฎี (ID Theory) เพื่อตรวจสอบคุณภาพการออกแบบที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ที่ได้จากการสังเคราะห์จากพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย ด้านสื่อ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของสื่อมัลติมีเดีย จำนวน 5 ท่าน และด้านการวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 2 ท่าน

3.2 รูปแบบการวิจัย ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา (Developmental research type I) [6] ประกอบด้วย 3 กระบวนการดังนี้ (1) กระบวนการออกแบบ

(2) กระบวนการพัฒนา และ (3) กระบวนการประเมิน

### 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ดังรายละเอียดต่อไปนี้ (1) แบบบันทึกการตรวจสอบเอกสาร (2) แบบบันทึกการสังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้ฯ (3) แบบสำรวจความคิดเห็นของผู้บริหาร ครูผู้สอนและผู้เรียนเกี่ยวกับสภาพบริบทการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย (4) แบบสังเกตกระบวนการเรียนการสอนและแบบสัมภาษณ์ครูผู้สอนเกี่ยวกับสภาพบริบทการจัดการเรียนการสอน (5) แบบประเมินคุณภาพนวัตกรรมการเรียนรู้ฯ (6) แบบสำรวจความคิดเห็นผู้เรียนที่มีต่อนวัตกรรมการเรียนรู้ฯ (7) แบบสัมภาษณ์ผู้เรียนเกี่ยวกับการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย (8) แบบประเมินตนเองของผู้เรียนเกี่ยวกับค่านิยมพื้นฐาน และแบบประเมินค่านิยมพื้นฐานของผู้เรียนสำหรับครูและเพื่อนในชั้นเรียน (9) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง แรงและความดัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (10) แบบประเมินคุณภาพนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้บนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย เรื่อง แรงและความดัน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งทั้งหมดผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

### 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

คณะผู้วิจัย ได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

1) ศึกษา หลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย รวมทั้งการศึกษาสภาพบริบทของสถานศึกษา ประกอบด้วย (1) วิธีการสร้างความรู้แบบโยนิโสมนสิการ [7] (2) วิธีการสร้างความรู้แบบอริยสัจ 4 [8] และ (3) กระบวนการทางปัญญาของ ประเวศ วะสี [9]

2) จากนั้นคณะผู้วิจัยได้สังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบ ดังแสดงในรูปที่ 1 และนำมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบและพัฒนาวัตกรรมการเรียนรู้ฯ

3) นำหลักการ ทฤษฎีสู่การปฏิบัติ โดยการออกแบบและพัฒนาวัตกรรมการเรียนรู้ฯ 12 องค์ประกอบ

4) ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ด้านสื่อ และด้านการออกแบบ ที่อาศัยพื้นฐานหลักการ ทฤษฎี และนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ 5) นำนวัตกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับผู้เรียน และทำการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การประเมินตนเองเกี่ยวกับค่านิยมพื้นฐาน และสัมภาษณ์เกี่ยวกับการสร้างความรู้ที่อาศัยพื้นฐานมิติวิถีไทย

#### 4. ผลการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัย ประกอบด้วย ผลการออกแบบและพัฒนาวัตกรรมการเรียนรู้ และผลการประเมินคุณภาพนวัตกรรมการเรียนรู้ ดังรายละเอียด ต่อไปนี้

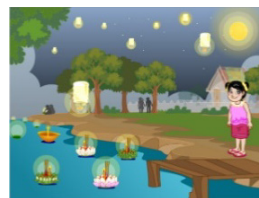
##### 4.1 ผลการออกแบบและพัฒนาวัตกรรมการเรียนรู้

การออกแบบและพัฒนาวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย พบว่า นวัตกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 12 องค์ประกอบ โดยมีรายละเอียดการออกแบบและพัฒนา ดังนี้

คณะผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย รวมทั้งการศึกษาสภาพบริบทของสถานศึกษา จากนั้นคณะผู้วิจัยได้สังเคราะห์กรอบแนวคิดการออกแบบ ดังแสดงในรูปที่ 1 และนำมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบและพัฒนา นวัตกรรมการเรียนรู้ ที่ได้จากการทบทวน ศึกษา วิเคราะห์หลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และนำหลักการ ทฤษฎีลงสู่การปฏิบัติ โดยการออกแบบเป็นองค์ประกอบของนวัตกรรมการเรียนรู้ และเพื่อให้ผู้อ่านสามารถนำไปเป็นแนวทางในการปฏิบัติการออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้ ได้ ดังนั้นในบทความวิจัยนี้จะนำเสนอผลที่มุ่งแสดงวิธีการของการออกแบบและพัฒนาในแต่ละองค์ประกอบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) **สถานการณ์ปัญหา** ในการส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย สถานการณ์ปัญหาจะเป็นเสมือนประตูที่ผู้เรียนจะเข้าสู่เนื้อหาในการเรียนรู้ ทำการออกแบบอาศัยพื้นฐานจากสังเคราะห์วิธีการสอนแบบโยนิโสมนสิการ [8] และ

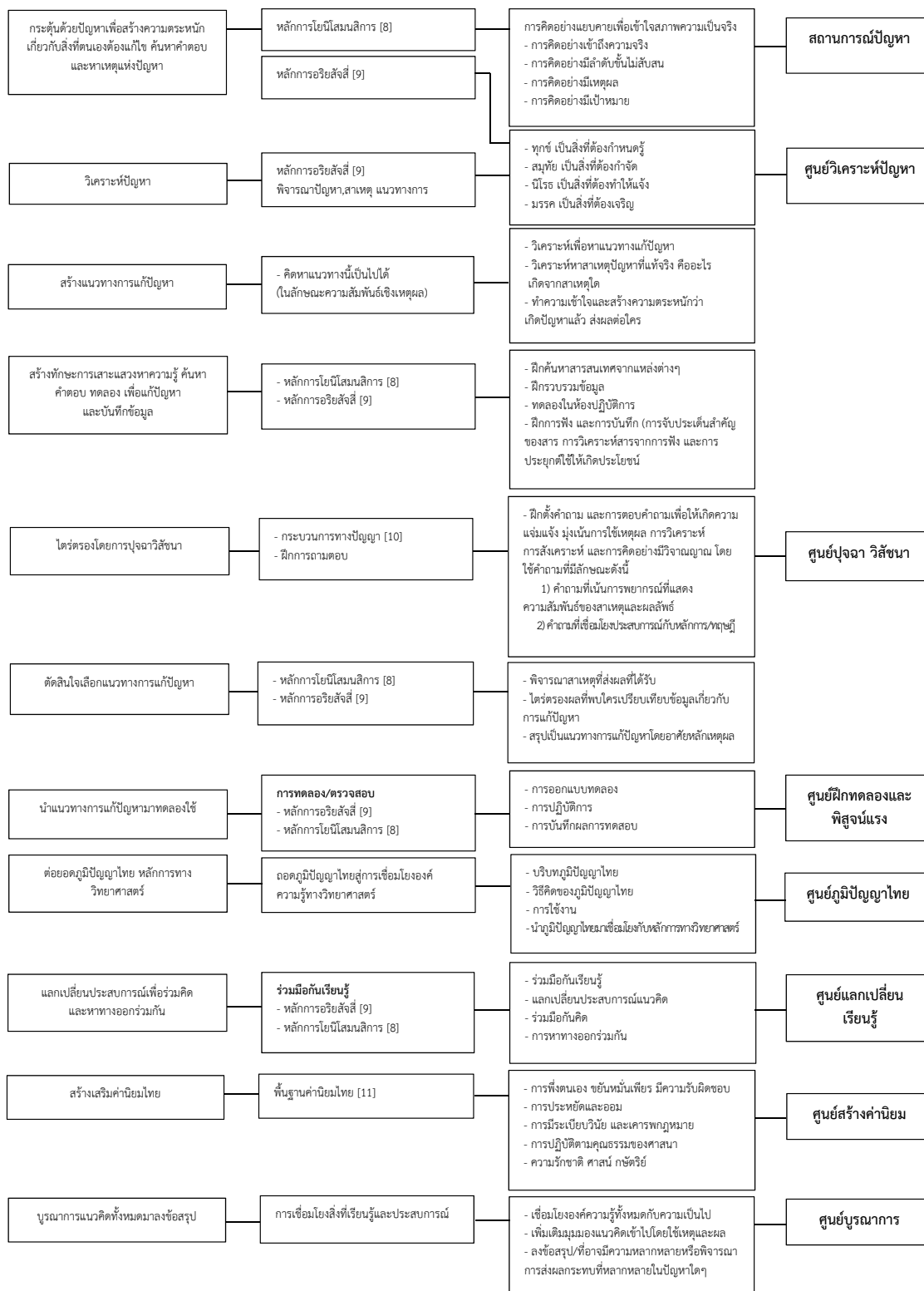
วิธีการสอนแบบอริยสัจสี่ [9] ที่อธิบายว่าการเรียนรู้ นั้นจะต้องเริ่มด้วยการกระตุ้นด้วยปัญหาที่เป็นสาระสำคัญของบทเรียน ปัญหาจะต้องมาจากสภาพจริงที่ผู้เรียนเผชิญในชีวิตประจำวัน เช่น การแข่งขันชกกระเอย ซึ่งเป็นเนื้อหา เรื่อง แรง และการปล่อยโคมไฟ เนื้อหาเรื่อง แรงดันอากาศ เพื่อสร้างความตระหนักว่าเป็นสิ่งที่สำคัญที่ตนเองแก้ไข ค้นหาคำตอบหาเหตุแห่งปัญหา แสวงหาแนวทางแก้ไข จนกระทั่งสามารถแก้ปัญหาได้ ซึ่งจะ ทำให้ตนเองเป็นสุข คือ หมดจากทุกข์ และเข้าใจในปัญหานั้นตลอดจนสามารถเชื่อมโยงไปใช้ในปัญหาอื่น ๆ ที่ใกล้เคียงได้ จากหลักการข้างต้นแสดงให้เห็นว่าเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างความรู้โดยการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัยและแสวงหาคำตอบ ตลอดจนฝึกให้ผู้เรียนมีทักษะ กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล และสามารถแก้ปัญหาได้ จากการสังเคราะห์หลักการ ทฤษฎี เกี่ยวกับการสร้างความรู้บนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย ดังกล่าวข้างต้น คณะผู้วิจัยได้นำมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบ โดยเริ่มจากการวิเคราะห์ความคิดรวบยอดของเนื้อหา เรื่อง แรงและความดัน สาธารณการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และมาตรฐานการเรียนรู้ แล้วนำมาออกแบบเป็นสถานการณ์ปัญหาและภารกิจที่ส่งเสริมการสร้างความรู้บนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย พร้อมทั้งทำการพัฒนาโดยอาศัยคุณลักษณะของมัลติมีเดียในการนำเสนอเรื่องราวปัญหาเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจ และรู้สึกว่าเป็นปัญหาตามสภาพจริงของตนเอง โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับการสร้างมัลติมีเดีย ดังแสดงภาพหน้าจอ ในรูปที่ 2 และรูปที่ 3



รูปที่ 2 หน้าจอหลักของ  
นวัตกรรม  
เรียนรู้ เรื่อง  
แรงและความดัน



รูปที่ 3 หน้าจอสถานการณ์  
ปัญหา เรื่อง  
แรงกระทำต่อวัตถุ  
เดียวกัน



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการออกแบบ นวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมีมิติวิถีไทย เรื่อง แรงและความดัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



2) **ศูนย์วิเคราะห์แรงและความดัน** เป็นศูนย์ที่ฝึกให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ปัญหา ทำการออกแบบบอชอาศัยพื้นฐานสังเคราะห์ขึ้นจากพื้นฐานวิธีการสอนแบบอริยสัจสี่ [9] ที่อธิบายว่าเมื่อเราได้รับปัญหาแล้วจะต้องพิจารณาด้วยตนเองว่าสาเหตุของปัญหา มีกี่สาเหตุ รวมทั้งทำความเข้าใจและตระหนักว่าในการแก้ปัญหาใด ๆ นั้น จะต้องกำจัดหรือดับ และจะดับทุกซ์หรือแก้ปัญหาหนึ่งด้วยวิธีการใด พยายามเลือกหาแนวทางแก้ปัญหาที่มีความเหมาะสมเป็นไปได้มากที่สุด การวิเคราะห์ปัญหานี้ช่วยฝึกให้ผู้เรียนตั้งสมมติฐานและตั้งคำถาม ฝึกสังเกตเกี่ยวกับปัญหา การตั้งสมมติฐานนี้คือการคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนจะทำทดลอง โดยอาศัยการสังเกตความรู้ ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน คำตอบที่คิดล่วงหน้ายังไม่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีมาก่อน คำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้านี้ มักกล่าวไว้เป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม หรือสาเหตุที่ทำให้เกิดเป็นผลที่ตามมา

ผู้วิจัยได้นำพื้นฐานจากหลักการของการวิเคราะห์ปัญหา โดยออกแบบและพัฒนาเป็นสถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับเรื่อง แรงและความดัน และมีกระบวนการฝึกให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ปัญหานั้นตามขั้นตอน ทำการพัฒนาโดยอาศัยคุณลักษณะของสื่อมัลติมีเดีย ในการนำเสนอเรื่องราวปัญหา โดยพัฒนาเป็นภาพแอนิเมชันที่แสดงเหตุการณ์และบริบทปัญหาที่เกิดขึ้นตามสภาพจริงเกี่ยวกับแรงที่กระทำกับวัตถุ ในการประกวดกระทงในงานวันลอยกระทง มีเงื่อนไขว่า กระทงประดิษฐ์ที่ส่งประกวดต้องสามารถลอยน้ำได้จริง กระทงที่ 1 สามารถลอยน้ำได้ดี กระทงที่ 2 เมื่อลอยน้ำจะมีส่วนหนึ่งค่อย ๆ เอียงและจมลงในน้ำไปในที่สุด ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 หน้าจอศูนย์วิเคราะห์แรงและความดัน



รูปที่ 5 หน้าจอศูนย์สารสนเทศ

3) **ศูนย์สารสนเทศ** เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูล เนื้อหาสารสนเทศ ที่ผู้เรียนจะใช้ในการแก้ปัญหาตามภารกิจที่ได้รับมอบหมายในสถานการณ์ปัญหา ซึ่งแหล่งเรียนรู้ในนวัตกรรมการเรียนรู้ฯ นั้นคงไม่ใช่เพียงแค่เป็นเพียงแหล่งรวบรวมเนื้อหาเท่านั้น แต่รวมถึงสารสนเทศหรือแหล่งต่าง ๆ ที่ผู้เรียนจะใช้ในการค้นหาคำตอบ (Discovery) ในการสร้างความรู้ การออกแบบแหล่งความรู้จากพื้นฐานจากการหลักการวิธีการสอนแบบอริยสัจ 4 [9] ที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสวงหาแนวทางแก้ปัญหาที่หลากหลาย พิจารณาอย่างรอบคอบเกี่ยวกับสาระความรู้รอบ ๆ ตัว ตลอดจนการทำความเข้าใจอย่างถ่องแท้ ดังนั้นการออกแบบสารสนเทศสำหรับศูนย์สารสนเทศ ควรมีการออกแบบสารที่เอื้อต่อการแสวงหาแนวทางแก้ปัญหาช่วยให้ผู้เรียนสามารถประมวลสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ ง่ายต่อความเข้าใจของผู้เรียน ดังแนวทางการออกแบบต่อไปนี้ นำเสนอสารสนเทศด้วยแผนผังความคิดที่แสดงความสัมพันธ์ความคิดรวบยอดของเนื้อหาทั้งหมด โดยใช้กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และนำมาพัฒนาเป็นแอนิเมชัน เพื่อแสดงการเคลื่อนที่การเปลี่ยนแปลงของแรงและวัตถุต่าง ๆ รวมทั้งการเน้นสารสนเทศที่สำคัญ เพื่อช่วยในการประมวลสารสนเทศ เช่น การใช้สี การใช้ขนาด การขีดเส้นใต้ เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 5

4) **ศูนย์การช่วยเหลือ** เป็นการให้ความช่วยเหลือผู้เรียนในการใช้ความพยายามในการเรียนรู้ อาศัยพื้นฐานจากแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างความรู้เชิงสังคม ของ Vygotsky ซึ่งเชื่อว่า ผู้เรียนที่อยู่ต่ำกว่าโซนของการเรียนรู้ หรือพื้นที่รอยต่อการพัฒนา (Zone of Proximal Development) จำเป็นต้องได้รับการช่วยเหลือ โดยออกแบบเป็น ฐานการช่วยเหลือ ซึ่งคณะนักวิจัยออกแบบฐานการช่วยเหลือ 4 ลักษณะ [12] ดังแสดงในรูปที่ 5 โดยอาศัยพื้นฐานดังนี้

4.1) ฐานการช่วยเหลือด้านความคิดรวบยอด หรือผู้ใหญ่คอน จะแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับสิ่งที่ควรจะนำมาพิจารณาเนื้อหาที่เป็นความคิดรวบยอดที่สำคัญ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา หรือการสร้างโครงสร้างของเนื้อหาที่เป็นการจัดหมวดหมู่ของความคิดรวบยอด

4.2) ฐานการช่วยเหลือเกี่ยวกับการคิด หรือผู้ใหญ่เมตตา เป็นฐานการช่วยเหลือที่สนับสนุนเกี่ยวกับ

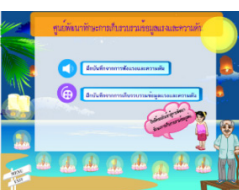
กระบวนการที่ช่วยในการเรียนรู้แต่ละคน โดยจะแนะวิธีการกำกับการคิดระหว่างการเรียนรู้ วิธีการกำกับการคิดของตนเองที่ใช้ในการแก้ปัญหาในเรื่องที่ศึกษา

4.3) ฐานการช่วยเหลือกระบวนการ หรือผู้ใหญ่ โพร เป็นฐานการช่วยเหลือที่แนะนำวิธีการใช้แหล่งทรัพยากรและเครื่องมือที่ใช้ในวัฏกรรมการเรียนรู้ฯ

4.4) ฐานการช่วยเหลือด้านกลยุทธ์หรือผู้ใหญ่วิศวศาสตร์จะสนับสนุนการคิดวิเคราะห์ การวางแผน ยุทธศาสตร์ กลยุทธ์ การตัดสินใจและกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาในกระบวนการเรียนรู้



รูปที่ 6 หน้าจอศูนย์  
การช่วยเหลือ

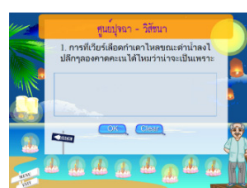


รูปที่ 7 หน้าจอศูนย์พัฒนา  
ทักษะการเก็บ  
รวบรวมข้อมูลฯ

5) ศูนย์พัฒนาทักษะการเก็บรวบรวมข้อมูลแรงและความดัน คณะนักวิจัยได้สังเคราะห์ขึ้นจากพื้นฐานวิธีการสอนแบบโยนิโสมนสิการ [8] ที่เน้นการฝึกให้คนได้มีทักษะการคิด คือ ฝึกการรวบรวมข้อมูลและ วิธีการสอนแบบอริยสัง 4 [9] จากหลักการที่ว่า ในการแก้ปัญหานั้นจะต้องมีการเลือกแนวทางปฏิบัติ ทดลองแก้ปัญหาตามแนวทางที่ได้กำหนดไว้ สังเกตผลที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งบันทึกผล และหลักการกระบวนการทางปัญญาของประเวศ วัชสี [10] ที่อธิบายว่าเมื่อมีคำถามและสมมติฐานแล้ว ควรให้ผู้เรียนฝึกค้นหาคำตอบจากแหล่งต่าง ๆ เช่น หนังสือ ดังนั้นในการออกแบบจึงได้นำหลักการทั้งสามมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบเป็นศูนย์พัฒนาทักษะและการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ประกอบด้วย ประเด็น เหตุการณ์ และเรื่องราวในสภาพจริง เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกรวบรวมข้อมูล กลับรอสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง และยังมีกรอบการออกแบบเครื่องมือที่ช่วยในการสืบค้นข้อมูล สารสนเทศ จากแหล่งเรียนรู้ภายนอก นอกจากนี้ยังมีห้องปฏิบัติการที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกฟัง ฝึกบันทึก ฝึกวิจัยเพื่อค้นหาคำตอบตามกระบวนการดังนี้ 1) การจับประเด็นสำคัญของสาร 2) การวิเคราะห์สารจาก

การฟัง 3) การประเมินค่าสารจากการฟังและ 4) การประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ ทำการพัฒนาโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างแอนิเมชัน ที่อาศัยคุณลักษณะของสื่อมัลติมีเดีย สามารถส่งเสริมทั้งการสืบค้น การฟังและการบันทึก ดังแสดงในรูปที่ 7

6) ศูนย์ฝึกปฎิภาว-วิสัยนา องค์ประกอบนี้สังเคราะห์โดยอาศัยพื้นฐานกระบวนการทางปัญญาของประเวศวัชสี [10] ที่อธิบายว่าการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนฝึกการถาม-การตอบ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความแจ่มแจ้งในเรื่องที่ศึกษา รวมทั้งได้ฝึกการใช้เหตุผล การวิเคราะห์และการสังเคราะห์ ซึ่งสนับสนุนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี หลักการของการฝึกปฎิภาว-วิสัยนา ก็เพื่อให้เกิดความแตกฉานทางปัญญาและเกิดวิจารณญาณรวมทั้งฝึกให้มีความอดทนต่อความคิดเห็นที่แตกต่างหรือเห็นความงามของความหลากหลาย ซึ่งเป็นการพัฒนาทางจิตใจที่สูงยิ่ง การปฎิภาว-วิสัยนาเป็นการสร้างจริยธรรมไปด้วยในขณะเดียวกัน ยิ่งกว่านั้นยังช่วยพัฒนาการคิดขั้นสูงที่สำคัญเช่น การคิดเชื่อมโยงประสพการณ์ การคิดประยุกต์ ทักษะการพยากรณ์ เป็นต้น ดังนั้นในการออกแบบและพัฒนาเป็นศูนย์ฝึกปฎิภาว-วิสัยนาเพื่อให้ผู้เรียนฝึกตั้งคำถามและตอบคำถาม ดังแสดงในรูปที่ 8



รูปที่ 8 หน้าจอศูนย์ฝึก  
ปฎิภาว-วิสัยนา



รูปที่ 9 หน้าจอศูนย์การ  
ตัดสินใจ

7) ศูนย์การตัดสินใจ เป็นการช่วยฝึกการตัดสินใจโดยการคิดเชื่อมโยงถึงสาเหตุที่ส่งต่อผลที่ได้รับ องค์ประกอบนี้สังเคราะห์โดยอาศัยพื้นฐานพื้นฐานวิธีการสอนแบบโยนิโสมนสิการ [8] ที่เน้นการฝึกให้คนได้มีทักษะการคิดเชื่อมโยงถึงสาเหตุที่ส่งต่อผลที่ได้รับ และวิธีการสอนแบบอริยสัง 4 [9] ตามหลักการของมรรคคือการไตร่ตรองผลที่พบ โดยการเปรียบเทียบข้อมูลกับผลที่ได้ว่าสามารถแก้ปัญหาที่ได้อหรือไม่ แล้วสรุปเป็นแนวทางปฏิบัติของตนเองที่สามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติในสภาพจริงต่อไปได้ กิจกรรมที่ส่งเสริมการตัดสินใจ เช่น



การลงมือร่วมกันภายในกลุ่ม ฝึกความเป็นประชาธิปไตยบนพื้นฐานของการคิดอย่างมีเหตุผลปราศจากอคติ ดังนั้นในการออกแบบและพัฒนาโดยอาศัยคุณลักษณะของสื่อมัลติมีเดียที่มีการกำหนดสถานการณ์ปัญหาที่ผู้เรียนจะต้องตัดสินใจเลือกวิธีการที่เหมาะสม โดยต้องระบุเหตุผลว่าตัดสินใจเลือกวิธีการนี้เพราะอะไร ไม่เลือกวิธีการอื่นเพราะอะไร ซึ่งผู้เรียนจะต้องอธิบายบนหลักฐานเชิงวิชาการ

**8) ศูนย์ฝึกทดลองและพิสูจน์แรง** เป็นการฝึกกระบวนการปฏิบัติการทดลอง โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อค้นหาคำตอบ องค์ประกอบนี้สังเคราะห์โดยอาศัยพื้นฐานวิธีการสอนแบบอริยสัจ 4 [9] ที่เน้นการทดลองและเก็บข้อมูล (นิโรธ) ซึ่งในการเรียนรู้จะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีการเลือกแนวทางปฏิบัติทดลองแก้ปัญหาตามแนวทางที่ได้กำหนดไว้ สังเกตผลที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งบันทึกผลและ วิธีการสอนแบบโยนิโสมนสิการ [8] คือการวิจัยและค้นหาคำตอบ หลักการสำคัญของศูนย์ทดลองและพิสูจน์ผลเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการปฏิบัติการโดยใช้ทักษะต่าง ๆ เช่น การสังเกต การวัด การพยากรณ์ การตั้งสมมุติฐาน ฯลฯ มาใช้ร่วมกันเพื่อหาคำตอบ หรือทดลองสมมุติฐานที่ตั้งไว้ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอนคือ (1) การออกแบบการทดลอง (2) การปฏิบัติการทดลองและ (3) การบันทึกผลการทดลองการใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์ แสวงหาความรู้ หรือแก้ปัญหาอย่างสม่ำเสมอ ดังนั้นในการออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้ฯ ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่อาศัยคุณลักษณะของสื่อมัลติมีเดีย นำเสนอในรูปแบบของห้องทดลองเสมือนจริงที่ผู้เรียนสามารถจัดการกระทำกับทดลอง สามารถสังเกตผล เปรียบเทียบปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น และสามารถสรุปผลการทดลองที่เกิดขึ้นได้ ตลอดจนสามารถปฏิบัติการทดลองได้ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้จริง

**9) ศูนย์ภูมิปัญญา** เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้หลักการทางวิทยาศาสตร์ผ่านภูมิปัญญาไทยสังเคราะห์โดยอาศัยพื้นฐานภูมิปัญญาไทย เป็นสิ่งที่สะท้อนให้เห็นถึงสติปัญญาของชนชาติไทย ภูมิปัญญาเป็นองค์ความรู้ที่ผ่านการกลั่นกรอง ทดลองใช้และตกผลึกเป็นองค์ความรู้ที่มีคุณค่าและสะท้อนให้เห็นถึงวิธีการสร้างองค์ความรู้ตามแนววิถีชีวิตไทย ศูนย์ภูมิ

ปัญญามีหลักการที่เน้นการถ่ายทอดองค์ความรู้ที่เป็นภูมิปัญญาให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านวิถีชีวิตของชนชาติไทยภายในศูนย์มีการรวบรวมภูมิปัญญาที่สำคัญต่าง ๆ ไว้โดยมีการออกแบบที่นำเสนอสาระสำคัญของภูมิปัญญา ดังนี้คือ ข้อมูลทั่วไปของภูมิปัญญา เช่น ภูมิปัญญาการทำปลาร้า ภูมิปัญญาดิน ภูมิปัญญาชาฆ่าแมลง ภูมิปัญญาน้ำส้มควันไม้ ภูมิปัญญาครกมอง ภูมิปัญญาส้มผัก ภูมิปัญญาโย ภูมิปัญญาบังไฟ เป็นต้น ในส่วนนี้ผู้เรียนจะได้เรียนรู้บริบทของภูมิปัญญาวิธีการของภูมิปัญญา จะนำเสนอวิถีคิด การใช้งาน ส่วนประกอบของภูมิปัญญา และหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เป็นการเชื่อมโยงหลักการทางวิทยาศาสตร์มาช่วยในการอธิบายแนวคิดของภูมิปัญญา เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจถึงหลักการพื้นฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องรวมทั้ง คิด ความเชื่อ วัฒนธรรมที่เกี่ยวข้อง และการถ่ายทอดหรือต่อยอดภูมิปัญญา โดยในการออกแบบและพัฒนาโดยอาศัยคุณลักษณะของสื่อมัลติมีเดียที่นำเสนอเป็นวิถีทัศน์ที่แสดงความเหมือนจริง (Reality) โดยนำเสนอเรื่องราวภูมิปัญญาและใช้ภาพแอนิเมชันในการแสดงหลักการทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจถึงหลักการแนวคิดที่สำคัญของภูมิปัญญา

**10) ศูนย์แลกเปลี่ยนเรียนรู้** เป็นการร่วมมือกันเรียนรู้ เพื่อจะได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ การร่วมมือกันคิดและหาทางออกร่วมกัน องค์ประกอบนี้สังเคราะห์ขึ้นจากพื้นฐานวิธีการสอนแบบโยนิโสมนสิการ [8] และวิธีการสอนแบบอริยสัจ 4 [9] ที่เน้นการร่วมมือกันเรียนรู้ เพื่อจะได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ การร่วมมือกันคิดและหาทางออกร่วมกัน คณะผู้วิจัยทำการออกแบบและพัฒนาโดยอาศัยคุณลักษณะของสื่อที่สามารถสื่อสารสนทนาแลกเปลี่ยนและขยายมุมมอง โดยใช้กระดานสนทนา และกระบวนการร่วมมือกันเรียนรู้ในชั้นเรียน

**11) ศูนย์สร้างค่านิยม** เป็นการส่งเสริมและปลูกฝังให้ผู้เรียนได้ตระหนักที่จะประพฤติปฏิบัติตนตามค่านิยมพื้นฐานของคนไทย องค์ประกอบนี้มีพื้นฐานมาจากค่านิยมพื้นฐานของคนไทยของสำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ พ.ศ. 2545 ระบุไว้ ประกอบด้วยการพึ่งตนเอง ขยันหมั่นเพียร และมีความรับผิดชอบในการออกแบบศูนย์สร้างค่านิยมผู้วิจัยทำการออกแบบและพัฒนาโดยอาศัยคุณลักษณะของสื่อมัลติมีเดีย สร้างเป็นนิทานการ์ตูนภาพเคลื่อนไหว เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนใส่ใจ



ในสารสนเทศ ตลอดจนเรียนรู้การประพฤติ ปฏิบัติตาม เหตุการณ์ในนิทานที่แฝงค่านิยมไทยในแต่ละประการ ซึ่ง ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ผ่านประสบการณ์ที่ง่าย และหลังจาก ดุณิทานจบในแต่ละเรื่องก็จะมีประเด็นคำถามที่กระตุ้นให้ ผู้เรียนอธิบาย ตลอดจนการนำค่านิยมพื้นฐานตามนิทาน ไปปฏิบัติจะส่งผลดีต่อตนเอง ครอบครัว เพื่อน และ สังคมไทยอย่างไร

**12) ศูนย์ฝึกบูรณาการ** เป็นการส่งเสริมการ เชื่อมโยงบูรณาการ และการลงข้อสรุป หลักสำคัญของ ศูนย์บูรณาการคือฝึกให้ผู้เรียนสามารถบูรณาการให้เห็น ความเป็นทั้งหมด และเห็นตัวเอง เมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้ อะไรมาแล้ว ควรให้ผู้เรียนเชื่อมโยงให้เห็นความเป็นไป ทั้งหมด และเกิดการรู้ตัวเองตามความเป็นจริงว่าสำคัญ กับความเป็นทั้งหมดอย่างไร อันจะทำให้เกิดมิติทาง จริยธรรม รวมทั้งการเพิ่มเติมความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่มี อยู่อย่างมีเหตุผลโดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิม มาช่วย ข้อมูลอาจจะได้จากการสังเกต การวัด การ ทดลอง การลงความเห็นจากข้อมูลเดียวกันอาจลง ความเห็นได้หลายอย่าง ดังนั้นในการออกแบบและ พัฒนาโดยอาศัยคุณลักษณะของสื่อมัลติมีเดีย ที่นำเสนอ เป็นสถานการณ์ปัญหาที่ให้ผู้เรียนได้สะท้อนให้เห็นถึง ความเชื่อมโยงของปัญหาที่เกิดขึ้นมาส่งผลกระทบต่อสิ่ง อื่น ๆ อย่างไร มีการเปรียบเทียบกับประสบการณ์และผล ที่เกิดขึ้นทั้งหมด

**4.2 ผลการประเมินคุณภาพนวัตกรรมการเรียนรู้**  
การตรวจสอบคุณภาพของนวัตกรรมการเรียนรู้โดย ผู้เชี่ยวชาญ ที่อาศัยพื้นฐานการประเมินของสุมาลี ชัยเจริญ [3] ผลการประเมินนวัตกรรมการเรียนรู้ ปรากฏผลดังนี้ (1) ด้านการประเมินผลผลิต ที่ประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า การออกแบบนวัตกรรมการ เรียนรู้ มีความสอดคล้องกับหลักการและทฤษฎีที่นำมา เป็นพื้นฐาน และสามารถส่งเสริมการสร้างความรู้ของ ผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิตินิยมไทย ซึ่งมีข้อเสนอ ให้ปรับปรุงเกี่ยวกับภาษา และเพิ่มการออกแบบที่ กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดมากขึ้น รวมทั้งการใช้สมรรถนะ ของสื่อมัลติมีเดียสำหรับการส่งเสริมการสร้างความรู้ (2) การประเมินบริบทการใช้ ผู้เรียนมีความคิดเห็น ว่า จำนวนผู้เรียน 3 คนต่อกลุ่มในการเรียนด้วยนวัตกรรมการ เรียนรู้ มีความเหมาะสมในการร่วมมือกันแก้ปัญหา

แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และช่วยให้เรียนรู้ได้อย่างมี ประสิทธิภาพ (3) การประเมินด้านความคิดเห็นของ ผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นที่มีต่อการ ใช้ นวัตกรรมการเรียนรู้ฯ เช่น เปิดโอกาสให้ผู้เรียนตาม ความต้องการของตนเอง ทำให้รู้จักคิดด้วยตนเอง ได้ฝึก ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนและการแก้ปัญหา และสามารถค้นพบคำตอบด้วยตนเอง นอกจากนี้ผู้เรียน ส่วนใหญ่แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมว่าการเรียนด้วย นวัตกรรมการเรียนรู้ฯ ดีกว่าการสอนแบบปกติที่ผู้เรียน จากหนังสือเรียน และทำแบบฝึกหัด ซึ่งไม่ได้เรียนรู้โดย การค้นหาคำตอบและลงมือกระทำการเรียนรู้ด้วยตนเอง (4) การประเมินด้านความสามารถทางปัญญาของผู้เรียน ที่ได้จากการวิเคราะห์โปรโตคอลผลการสัมภาษณ์ พบว่า ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้บนพื้นฐานภูมิปัญญาและ มิตินิยมไทย รวมทั้งค่าเฉลี่ยค่านิยมพื้นฐานของผู้เรียน ทุกระดับชั้นอยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 3.42, S.D. = 0.15$ ) และ (5) การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน คิดเป็นร้อยละ 81.5 ของคะแนนเต็ม ( $\bar{x} = 16.30, S.D. = 0.14$ ) ซึ่งผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ที่กำหนดไว้ ซึ่งผล ดังกล่าวแสดงได้ว่า นวัตกรรมการเรียนรู้ฯ มีประสิทธิภาพ ทั้ง 5 ด้านดังกล่าวข้างต้น

**5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย**

จากการศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนา นวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ของผู้เรียน บนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิตินิยมไทย พบว่า นวัตกรรมการ เรียนรู้ฯ มี 12 องค์ประกอบ คือ สถานการณ์ปัญหา ศูนย์วิเคราะห์ปัญหา แหล่งความรู้ ฐานการช่วยเหลือ ศูนย์พัฒนาทักษะการเก็บรวบรวมข้อมูล ศูนย์ฝึกปฎิภา วิเคราะห์ ศูนย์การตัดสินใจ ศูนย์ฝึกทดลองและพิสูจน์ผล ศูนย์แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ศูนย์ภูมิปัญญา ศูนย์สร้างค่านิยม ศูนย์ฝึกบูรณาการการพัฒนานวัตกรรมฯ ในการวิจัย ครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของสุชาติ วัฒนาชัย และ คณะ [13] ที่ได้ศึกษาการออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ ส่งเสริมการคิด นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับสุมาลี ชัยเจริญ [14] ที่ได้พัฒนาโมเดลการสร้างความรู้โดยใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ และสุมาลี ชัยเจริญ [14] ที่ได้ ศึกษาการออกแบบและพัฒนาโมเดลต้นแบบสิ่งแวดล้อม ทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ตาม

แนวคอนสตรัคติวิสต์ แต่สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ พบว่า มีความแตกต่างจากงานวิจัยที่ผ่านมา คือ การนำหลักการ ทฤษฎีบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย มาพื้นฐานในการออกแบบ ได้แก่ องค์ประกอบของนวัตกรรมที่ส่งเสริม การสร้างความรู้บนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติวิถีไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานนำมาจากทฤษฎีที่ ส่งเสริมการสร้างความรู้ตามแนวคิดของสังคมไทย คือ วิธีการสอนแบบอริยสัจสี่ วิธีการพัฒนาปัญญาแบบ โยนิโสมนสิการ วิธีการพัฒนาปัญญาแบบโยนิโสมนสิการ และยังมีกรอบภูมิปัญญาไทยที่มีในท้องถิ่น รวมทั้ง วิเคราะห์ภูมิปัญญาไทยโดยอาศัยหลักการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของสมาลี ชัยเจริญ [14] จะใช้ หลักการตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา (Cognitive constructivism) ของ Piaget และทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม (Social constructivism) ของ Vygotsky เป็นหลักและอาศัยคุณลักษณะและระบบ สัญลักษณ์ของสื่อบนเครือข่าย (Web-based learning) สำหรับสุขภาพ วัฒนธรรม และคณะ [13] จะใช้ทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์เป็นหลักเช่นเดียวกับสมาลี ชัยเจริญ [14] และมีองค์ประกอบที่ส่งเสริมการคิด ที่มีความ แตกต่างกับสุขภาพ วัฒนธรรม และคณะ [13] ที่จะมี องค์ประกอบที่ส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางสมองของ ผู้เรียนโดยใช้ Brain-based learning อย่างไรก็ตามจะ พบว่าผลงานวิจัยที่ผ่านมาส่วนใหญ่จะอาศัยพื้นฐานจาก ทฤษฎีทางตะวันตก แต่สำหรับข้อค้นพบที่สำคัญของการ วิจัยครั้งนี้คือการใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ของคนไทย และภูมิปัญญาไทยในการออกแบบและสร้างนวัตกรรม การเรียนรู้ นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้เรียนสามารถสร้าง ความรู้ได้ทั้งในลักษณะของอริยสัจสี่ ที่เริ่มด้วยการศึกษา ปัญหา พิจารณาปัญหา วิเคราะห์หาประเด็นปัญหาว่า เกี่ยวข้องกับอะไร จะใช้ความรู้ใด และยังพบว่าผู้เรียน สร้างความรู้ตามพื้นฐานหลักการทฤษฎีที่นำมาใช้ในการ ออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้ เช่น อริยสัจสี่ จากการ ศึกษาผลการใช้พบว่าผู้เรียนพึงพอใจต่อการเรียนและมี ความพึงพอใจต่อการใช้นวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริม การสร้างความรู้ของผู้เรียนบนพื้นฐานภูมิปัญญาและมิติ วิถีไทย โดยให้เหตุผลว่า การเรียนด้วยนวัตกรรมผู้เรียน ได้มีโอกาสเรียนรู้ตามความต้องการของตนเอง ทำให้รู้จัก คิดด้วยตนเอง ได้ฝึกทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ในการ

เรียนและการค้นพบคำตอบด้วยตนเอง ผู้เรียนส่วนใหญ่ อธิบายว่าการเรียนด้วยนวัตกรรมการเรียนรู้ดีกว่าการ สอนแบบปกติที่ให้เรียนจากหนังสือเรียน และทำ แบบฝึกหัด ซึ่งมักจะเป็นการจดจำสารสนเทศ ไม่ได้ เรียนรู้โดยการฝึกให้แก้ปัญหา วิเคราะห์สาเหตุ ค้นหา คำตอบและสร้างความเข้าใจของตนเอง

## 6. กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยในครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และ กลุ่ม วิจัยนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางปัญญา มหาวิทยาลัย ขอนแก่น ขอขอบพระคุณที่ได้ให้การสนับสนุนในการ วิจัยครั้งนี้

## 7. เอกสารอ้างอิง

- [1] Rung Kaewdang. (2003). Corporate school. Bangkok : Wattana Panich Publishing Co, Ltd. (in Thai)
- [2] Phra Brahmapundit (Prayoon Dhammacitto). (2000). Learning process in Buddhism. Bangkok : Department Of Curriculum And Instruction Development Ministry of Education. (in Thai)
- [3] Sumalee Chaijaroen. (2014). Instructional Design: Principles and Theories to Practices. 2nd edition. Khonkaen : Anna Offset Printing. (in Thai)
- [4] Mayer, R. E. (2005). The Cambridge Handbook of Multimedia Learning. New York : Cambridge University Press.
- [5] Kanchana Ngourungsi, Pennee Narot and Rosarin Wongvilairat. (2017). Learning to be Thailand 4.0. Phitsanulok : Trakoonthai Publishing Co, Ltd. (in Thai)
- [6] Richey, R. C. and Klein, J. (2007). Design and developmental research. New Jersey : Lawrence.
- [7] Sumalee Chaijaroen. (2008). Instruction Design: Principles and Theories to Practices. Khonkaen : klungnana. (in Thai)



- [8] Sumon Amornwivat. (1999). Learning by Strengthen Faith and Yoniso Manasigan. 2nd Edition. Bangkok : Publisher Odeon Store. (in Thai)
- [9] Saroch Buasri. (1983). Ethical Education. Bangkok : Office of the National Culture Commission. (in Thai)
- [10] Prawet Wasi. (1999). Sufficiency economy and civil society, the way to revive the economy. Bangkok : imprint doctors villager. (in Thai)
- [11] National cultural commission. (1987). Science on cultural cultivation and value enhancement. Bangkok : Ministry of Education. (in Thai)
- [12] Hannifin, M. J., Land, S. M., & Oliver, K. 1999. Open learning environments. In C. M. Reigeluth (ed.). Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory. Volume II, pp.115-140. Mahwah, NJ : Lawrence Erlbaum Associates.
- [13] Suchat Wattanachai, Sumalee Chajaroen, Issara Khanjuk, and Pornsawan Insorn. (2008). Design and Development of Learning Innovation Enhancing Learning Potential Using Brain-Based Learning. Research report. Khon Kaen : Khon Kaen University.
- [14] Sumalee Chajaroen. (2007). The development of web-based learning environment Prototype model to enhance knowledge construction base on constructivist theory. Khon Kaen : Khon Kaen University.