**การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน**

**Development of scientific process skills of grade 6 students who received project-based learning management**

**พิชญานิน สุรินทร์1 อังคาร อินทนิล2 และศศิธร แสนพันดร3**

**Pitchayanin Surin1 Angkhan Intanin2 and Sasitorr Sanpundorn3**

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีทีท 6 ที่ได้รีบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน 2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนสามชัยอุดมวิทย์ อำเภอสามชัย จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 23 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินวิจัย คือ ผู้วิจัยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สารรอบตัวเรา โดยใช้วิธีการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน จำนวน 6 แผน 12 ชั่วโมง แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน โดยวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ

**คำสำคัญ** : ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ , การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน , ความพึงพอใจ

**Abstract**

The objectives of this research were: 1. to develop scientific process skills of Prathomsuksa 6 students who had been in a project-based learning management; Project-based learning The target group for this research were Prathomsuksa 6/3 students in the second semester of Academic Year 2020, Samchaiudomwit School, Samchai District, Kalasin Province, the number of persons obtained by selective selection. The instrument used in the research was the researcher developed a learning management plan on the substance around us by using a project-based teaching method of 6 plans, 12 hours, questionnaire on student satisfaction with structured teaching. work as a base by analyzing the data by finding the mean Standard Deviation and Percentage

Keywords : scientific process skills, project-based learning management, satisfaction

**1.บทนำ**

การให้การศึกษาสําหรับศตวรรษที่ 21 จะมุ่งเน้นความยืดหยุ่นสร้างสรรค์ท้าทายและซับซ้อนเป็นการศึกษาที่จะทําให้โลกเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วอย่างเต็มไปด้วยสิ่งท้าทายและปัญหารวมทั้งโอกาสและสิ่งที่เป็นไปได้ใหม่ๆที่น่าตื่นเต้นโรงเรียนในศตวรรษที่ 21 จะเป็นโรงเรียนที่มีหลักสูตรแบบยึดโครงงานเป็นฐาน (Project -based Curriculum) เป็นหลักสูตรที่ให้นักเรียนเกี่ยวข้องกับปัญหาในโลกที่เป็นจริงซึ่งเป็นประเด็นที่เกี่ยวข้องกับความเป็นมนุษย์และคําถามเกี่ยวกับอนาคตเชิงวัฒนธรรมสังคมและสากลภาพของโรงเรียนจะเปลี่ยนจากการเป็นสิ่งก่อสร้างเป็นภาพของการเป็นศูนย์รวมประสาท (Nerve Centers) ที่ไม่จํากัดอยู่แต่ในห้องเรียนแต่จะเชื่อมโยงครูนักเรียนและชุมชนเข้าสู่ขุมคลังแห่งความรู้ทั่วโลกครูเองจะเปลี่ยนจากการเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ไปเป็นผู้สนับสนุนช่วยเหลือให้นักเรียนสามารถเปลี่ยนสารสนเทศเป็นความรู้และนําความรู้เป็นเครื่องมือสู่การปฏิบัติและให้เป็นประโยชน์เป็นการเรียนรู้เพื่อสร้างความรู้และต้องมีการสร้างวัฒนธรรมการสืบค้น (Create a Culture of Inquiry) (วิชยานนท์สุทธโส, 2558). ดังนั้นการให้การศึกษาสําหรับศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นประเด็นสําคัญระดับชาติที่ประเทศไทยต้องแก้ไขและกําหนดยุทธศาสตร์การศึกษาของชาติใหม่ทุกภาคส่วนต้องหันกลับมามองจุดที่ยืนอยู่และก้าวไปสู่จุดหมายใหม่โดยการเปลี่ยนแปลงทัศนะ(Perspectives) จากกระบวนทัศน์แบบดั้งเดิม (Tradition Paradigm) ไปสู่กระบวนทัศน์ใหม่ (New Paradigm) ที่ให้โลกของนักเรียนและโลกความเป็นจริงเป็นศูนย์กลางของกระบวนการเรียนรู้เป็นการเรียนรู้ที่ไปไกลกว่าการได้รับความรู้แบบง่ายๆไปสู่การเน้นพัฒนาทักษะและทัศนคติทักษะการคิดทักษะการแก้ปัญหาทักษะองค์การทัศนคติเชิงบวกความเคารพตนเองนวัตกรรมความสร้างสรรค์ทักษะการสื่อสารทักษะและค่านิยมทางเทคโนโลยีความเชื่อมั่นตนเองความยืดหยุ่นการจูงใจตนเองและความตระหนักในสภาพแวดล้อม(ธงชัยสิทธิกรณ์. 2559.; อดุลย์วังศรีคูณ. 2557.) การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project Based Learning) เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตสอดคล้องกับหลักทฤษฎีการเรียนรู้การสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism) และการเรียนรู้แบบร่วมมือ (cooperative learning) ซึ่งมีขั้นตอนการเรียนรู้ที่เริ่มจากการแสวงหาความรู้กระบวนการคิดและทักษะในการแก้ปัญหาไว้ในรูปแบบการเรียนรู้ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานนี้ยึดหลักการของทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน(Constructionism) ซึ่งพัฒนาต่อยอดจากทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) ของเพียเจต์ (Piaget) โดยศาสตราจารย์เซมัวร์เพพเพิร์ต (Seymour Papert) เป็นผู้นําเสนอการใช้สื่อทางเทคโนโลยีช่วยในการสร้างความรู้ที่เป็นรูปธรรมแก่ผู้เรียนโดยอาศัยพลังความรู้ของตัวผู้เรียนเองและเมื่อผู้เรียนสร้างสิ่งหนึ่งสิ่งใดขึ้นมาก็จะเสมือนเป็นการสร้างความรู้ขึ้นในตัวเองนั่นเองความรู้ที่สร้างขึ้นเองนี้มีความหมายต่อผู้เรียนมากเพราะจะเป็นความรู้ที่อยู่คงทนไม่ลืมง่ายขณะเดียวกันสามารถถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจความคิดของตัวเองได้ดีนอกจากนั้นความรู้ที่สร้างขึ้นเองนี้ยังจะเป็นฐานให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ใหม่ต่อไปอย่างไม่มีที่สิ้นสุด(ทิศนาแขมมณี. 2554.) ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism) มีสาระสําคัญที่(ทิศนาแขมมณี. 2553.) กล่าวถึงว่าความรู้ไม่ใช่เกิดจากผู้สอนเพียงอย่างเดียวแต่สามารถสร้างขึ้นโดยผู้เรียนเองได้และการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีก็ต่อเมื่อผู้เรียนลงมือกระทําด้วยตนเอง (Learning by Doing) ซึ่งการลงมือกระทํานี้ไม่เพียงแต่ได้รับความรู้ใหม่ด้วยตนเองแล้วแต่ยังจะสามารถเก็บข้อมูลของสิ่งแวดล้อมเข้าไปเป็นโครงสร้างของสมองตนเองขณะเดียวกันก็สามารถนําความรู้เดิมที่มีอยู่ปรับให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมภายนอกได้และจะเกิดเป็นวงจรเช่นนี้อย่างต่อเนื่องดังนั้นการลงมือกระทําด้วยตนเองจะสามารถเชื่อมโยงความรู้ระหว่างความรู้เก่าและความรู้ใหม่สร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่ขึ้นมาซึ่งทั้งหมดจะอยู่ภายใต้ประสบการณ์และบรรยากาศที่เอื้ออํานวยต่อการเรียนรู้โดยยึดหลักคิดที่ว่า “การเรียนรู้ที่ดีไม่ได้มาจากการหาวิธีการสอนที่ดีแก่ผู้สอนแต่มาจากการให้โอกาสที่ดีแก่ผู้เรียนในการสร้าง”

จากการสังเกตการปฏิบัติงานวิชาชีพครู 2 ผู้วิจัยได้ทำการสังเกตและสัมภาษณ์นักเรียน และครูผู้สอน บางส่วน พบว่าในแต่ละกิจกรรมเป็นการใช้สื่อในการสอนที่ไม่หลากหลายและอยู่ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด 19 นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์น้อย จากการทำแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ ร้อยละ 67.13 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ร้อยละ 70 ทำให้นักเรียนขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ของนักเรียน

**2. วัตถุประสงค์ในการวิจัย**

2.1. เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีทีท 6 ที่ได้รีบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70

2.2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

**3. แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

การพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบโครงงานเป็นฐาน ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับ ดังนี้

**1.ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์**

1.1.ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (science process skill) หมายถึง ความสามารถ และความ ช านาญในการคิด เพื่อค้นหาความรู้ และการแก้ไขปัญหา โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

**2. การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน**

**2.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน**

(ดุษฎี โยเหลาและคณะ, 2557: 19-20) ได้ให้ความหมายของของการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานไว้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่มีครูเป็นผู้กระตุ้นเพื่อนำความสนใจที่เกิดจากตัวนักเรียนมาใช้ในการทำกิจกรรมค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวนักเรียนเอง นำไปสู่การเพิ่มความรู้ที่ได้จากการลงมือปฏิบัติ การฟังและการสังเกตุจากผู้เชี่ยวชาญ โดยนักเรียนมีการเรียนรู้ผ่านกระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม ที่จะนำมาสู่การสรุปความรู้ใหม่ มีการเขียนกระบวนการจัดทำโครงงานและได้ผลการจัดกิจกรรมเป็นผลงานแบบรูปธรรม

**2.2 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน**

การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานนั้น มีกระบวนการและขั้นตอนแตกต่างกันไปตามแต่ละทฤษฎี ซึ่งในคู่มือการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานฉบับนี้ ขอนำเสนอ 3 แนวคิดที่ถูกพิจารณาแล้วเหมาะสมกับบริบทของเมืองไทย คือ 1. การจัดการเรียรู้แบบใช้โครงงาน ของ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาและกระทรวงศึกษาธิการ (2550) 2. ขั้นการจัดการเรียนรู้ ตาม โมเดล จักรยานแห่งการเรียนรู้แบบ PBL ของ วิจารณ์ พาณิช(2555) และ 3. การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน ที่ได้จากโครงการสร้างชุดความรู้เพื่อสร้างเสริมทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของเด็กและเยาวชน: จากประสบการณ์ความสำเร็จของโรงเรียนไทย ของ ดุษฎี โยเหลาและคณะ (2557) ดังนี้

**แนวคิดที่ 1 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน** ของ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาและกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งได้นำเสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1.ขั้นนำเสนอหมายถึง ขั้นที่ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาใบความรู้ กำหนดสถานการณ์ ศึกษาสถานการณ์ เล่นเกม ดูรูปภาพ หรือผู้สอนใช้เทคนิคการตั้งคำถามเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผน เช่น สาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรและสาระการเรียนรู้ที่เป็นขั้นตอนของโครงงานเพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการเรียนรู้

**2. ขั้นวางแผน** หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนร่วมกันวางแผน โดยการระดมความคิด อภิปรายหารือข้อสรุปของกลุ่ม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ

**3. ขั้นปฏิบัติ** หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม เขียนสรุปรายงานผลที่เกิดขึ้นจากการวางแผนร่วมกัน

**4. ขั้นประเมินผล** หมายถึง ขั้นการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง โดยให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีผู้สอน ผู้เรียนและเพื่อนร่วมกันประเมิน

**แนวคิดที่ 2 ขั้นการจัดการเรียนรู้ ตาม โมเดล จักรยานแห่งการเรียนรู้แบบ PBL** ของ วิจารณ์ พาณิช (2555:71-75) ซึ่งแนวคิดนี้ มีความเชื่อว่า หากต้องการให้การเรียนรู้มีพลังและฝังในตัวผู้เรียนได้ ต้องเป็นการเรียนรู้ที่เรียนโดยการลงมือทำเป็นโครงการ (Project) ร่วมมือกันทำเป็นทีม และทำกับปัญหาที่มีอยู่ในชีวิตจริง ซึ่ง ส่วนของ วงล้อ แต่ละชิ้น ได้แก่ Define, Plan, Do, Review และ Presentation

1. Define คือ ขั้นตอนการทำให้สมาชิกของทีมงาน ร่วมทั้งครูด้วยมีความชัดเจนร่วมกันว่า คำถาม ปัญหา ประเด็น ความท้าทายของโครงการคืออะไร และเพื่อให้เกิดการเรียนรู้อะไร

2. Plan คือ การวางแผนการทำงานในโครงการ ครูก็ต้องวางแผน กำหนดทางหนีทีไล่ในการทำหน้าที่โค้ช รวมทั้งเตรียมเครื่องอำนวยความสะดวกในการทำโครงการของนักเรียน และที่สำคัญ เตรียมคำถามไว้ถามทีมงานเพื่อกระตุ้นให้คิดถึงประเด็นสำคัญบางประเด็นที่นักเรียนมองข้าม โดยถือหลักว่า ครูต้องไม่เข้าไปช่วยเหลือจนทีมงานขาดโอกาสคิดเองแก้ปัญหาเอง นักเรียนที่เป็นทีมงานก็ต้องวางแผนงานของตน แบ่งหน้าที่กัรับผิดชอบ การประชุมพบปะระหว่างทีมงาน การแลกเปลี่ยนข้อค้นพบแลกเปลี่ยนคำถาม แลกเปลี่ยนวิธีการ ยิ่งทำความเข้าใจร่วมกันไว้ชัดเจนเพียงใด งานในขั้น Do ก็จะสะดวกเลื่อนไหลดีเพียงนั้น

3. Do คือ การลงมือทำ มักจะพบปัญหาที่ไม่คาดคิดเสมอ นักเรียนจึงจะได้เรียนรู้ทักษะในการแก้ปัญหา การประสานงาน การทำงานร่วมกันเป็นทีม การจัดการความขัดแย้ง ทักษะในการทำงานภายใต้ทรัพยากรจำกัด ทักษะในการค้นหาความรู้เพิ่มเติมทักษะในการทำงานในสภาพที่ทีมงานมีความแตกต่างหลากหลาย ทักษะการทำงานในสภาพกดดัน ทักษะในการบันทึกผลงาน ทักษะในการวิเคราะห์ผล และแลกเปลี่ยนข้อวิเคราะห์กับเพื่อนร่วมทีม เป็นต้น

ในขั้นตอน Do นี้ ครูเพื่อศิษย์จะได้มีโอกาสสังเกตทำความรู้จักและเข้าใจศิษย์เป็นรายคน และเรียนรู้หรือฝึกทำหน้าที่เป็น “วาทยากร” และโค้ชด้วย

4. Review คือ การที่ทีมนักเรียนจะทบทวนการเรียนรู้ ที่ไม่ใช่แค่ทบทวนว่า โครงการได้ผลตามความมุ่งหมายหรือไม่ แต่จะต้องเน้นทบทวนว่างานหรือกิจกรรม หรือพฤติกรรมแต่ละขั้นตอนได้ให้บทเรียนอะไรบ้าง เอาทั้งขั้นตอนที่เป็นความสำเร็จและความล้มเหลวมาทำความเข้าใจ และกำหนดวิธีทำงานใหม่ที่ถูกต้องเหมาะสมรวมทั้งเอาเหตุการณ์ระทึกใจ หรือเหตุการณ์ที่ภาคภูมิใจ ประทับใจ มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน ขั้นตอนนี้เป็นการเรียนรู้แบบทบทวนไตร่ตรอง (reflection) หรือในภาษา KM เรียกว่า AAR (After Action Review)

5. Presentation คือ การนำเสนอโครงการต่อชั้นเรียน เป็นขั้นตอนที่ให้การเรียนรู้ทักษะอีกชุดหนึ่ง ต่อเนื่องกับขั้นตอน Review เป็นขั้นตอนที่ทำให้เกิดการทบทวนขั้นตอนของงานและการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นอย่างเข้มข้น แล้วเอามานำเสนอในรูปแบบที่เร้าใจ ให้อารมณ์และให้ความรู้ (ปัญญา) ทีมงานของนักเรียนอาจสร้างนวัตกรรมในการนำเสนอก็ได้ โดยอาจเขียนเป็นรายงาน และนำเสนอเป็นการรายงานหน้าชั้น มี เพาเวอร์พอยท์ (PowerPoint) ประกอบ หรือจัดทำวีดีทัศน์นำเสนอ หรือนำเสนอเป็นละคร เป็นต้น

**แนวคิดที่ 3 การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน ที่ปรับจากการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบ PBL ที่ได้จากโครงการสร้างชุดความรู้เพื่อสร้างเสริมทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของเด็กและเยาวชน: จากประสบการณ์ความสำเร็จของโรงเรียนไทย** ของ ดุษฎี โยเหลาและคณะ (2557) โดยมีทั้งหมด 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นให้ความรู้พื้นฐาน ครูให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการทำโครงงานก่อนการเรียนรู้ เนื่องจากการทำโครงงานมีรูปแบบและขั้นตอนที่ชัดเจนและรัดกลุ่ม ดังนั้นนักเรียนจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความรู้เกี่ยวกับโครงงานไว้เป็นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการปฏิบัติขณะทำงานโครงงานจริง ในขั้นแสวงหาความรู้

2. ขั้นกระตุ้นความสนใจ ครูเตรียมกิจกรรมที่จะกระตุ้นความสนใจของนักเรียน โดยต้องคิดหรือเตรียมกิจกรรมที่ดึงดูดให้นักเรียนสนใจ ใคร่รู้ ถึงความสนุกสนานในการทำโครงงานหรือกิจกรรมร่วมกัน โดยกิจกรรมนั้นอาจเป็นกิจกรรมที่ครูกำหนดขึ้น หรืออาจเป็นกิจกรรมที่นักเรียนมีความสนใจต้องการจะทำอยู่แล้ว ทั้งนี้ในการกระตุ้นของครูจะต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนเสนอจากกิจกรรมที่ได้เรียนรู้ผ่านการจัดการเรียนรู้ของครูที่เกี่ยวข้องกับชุมชนที่นักเรียนอาศัยอยู่หรือเป็นเรื่องใกล้ตัวที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

3. ขั้นจัดกลุ่มร่วมมือ ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มกันแสวงหาความรู้ ใช้กระบวนการกลุ่มในการวางแผนดำเนินกิจกรรม โดยนักเรียนเป็นผู้ร่วมกันวางแผนกิจกรรมการเรียนของตนเอง โดยระดมความคิดและหารือ แบ่งหน้าที่เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติร่วมกัน หลังจากที่ได้ทราบหัวข้อสิ่งที่ตนเองต้องเรียนรู้ในภาคเรียนนั้นๆเรียบร้อยแล้ว

4. ขั้นแสวงหาความรู้ ในขั้นแสวงหาความรู้มีแนวทางปฏิบัติสำหรับนักเรียนในการทำกิจกรรม ดังนี้

นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมโครงงาน ตามหัวข้อที่กลุ่มสนใจ นักเรียนปฏิบัติหน้าที่ของตนตามข้อตกลงของกลุ่ม พร้อมทั้งร่วมมือกันปฏิบัติกิจกรรม โดยขอคำปรึกษาจากครูเป็นระยะเมื่อมีข้อสงสัยหรือปัญหาเกิดขึ้น นักเรียนร่วมกันเขียนรูปเล่ม สรุปรายงานจากโครงงานที่ตนปฏิบัติ

5. ขั้นสรุปสิ่งที่เรียนรู้ ครูให้นักเรียนสรุปสิ่งที่เรียนรู้จากการทำกิจกรรม โดยครูใช้คำถาม ถามนักเรียนนำไปสู่การสรุปสิ่งที่เรียนรู้

6. ขั้นนำเสนอผลงาน ครูให้นักเรียนนำเสนอผลการเรียนรู้ โดยครูออกแบบกิจกรรมหรือจัดเวลาให้นักเรียนได้เสนอสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้ เพื่อให้เพื่อนร่วมชั้น และนักเรียนอื่นๆในโรงเรียนได้ชมผลงานและเรียนรู้กิจกรรมที่นักเรียนปฏิบัติในการทำโครงงาน

**3. ความพึงพอใจ**

**3.1 ความหมายของความพึงพอใจ**

ประสาท อิศรปรีดา (2546, หน้า 108) ได้สรุปไว้ว่า ความหมายของ ความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน คือ ความรู้สึกชอบ ยินดี เต็มใจ หรือเจตคติที่ดีของบุคคล ที่มีต่องานที่เขาปฏิบัติความพึงพอใจเกิดจากการได้รับการตอบสนองความต้องการ ทั้งด้านวัตถุและจิตใจ

**3.2 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพอใจ**

ทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นของมาสโลว์ (Maslow’s Hierachy of Need) (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2537, หน้า 17) ความต้องการของผู้บริโภค เป็นหัวใจหลักของการตลาด ผู้ประกอบการจะจัดสินค้าหรือบริการใดก็ตาม จะต้อง คำนึงถึงความต้องการของลูกค้าเป็นหลัก เพราะธุรกิจจำต้องได้รับการสนับสนุนจากลูกค้า ตลอดเวลาอย่างสม่ำเสมอและมากขึ้นเรื่อยๆ จึงจะทำให้ธุรกิจอยู่รอดและเจริญเติบโตได้ ดังนั้นการที่จะจูงใจลูกค้ามาใช้บริการ จึงจำเป็นต้องเข้าใจถึงความต้องการของลูกค้า ต้องเข้าใจถึงความรู้สึกนึกคิดของลูกค้าเพื่อกระตุ้นมาใช้บริการเพิ่มมากขึ้นเพื่อดึงดูดลูกค้า ให้มาใช้บริการ เพื่อรักษาลูกค้าเก่าให้มาใช้บริการสม่ำเสมอเพื่อช่วยให้ลูกค้าที่สูญเสียไป กลับคืนมา มาสโลว์ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2537, หน้า 149-150 ; อ้างอิงมา จาก Maslow, 1968, หน้า 170) ได้ชี้ให้เห็นว่า ความต้องการของคนจะเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการจูงใจและความต้องการแบ่งออกเป็นระดับต่างๆ กัน โดยมาสโลว์ (Maslow) ได้ตั้งข้อสมมติฐานเกี่ยวกับความต้องการของคนไว้ว่า

1. คนมีความต้องการอยู่เสมอไม่มีที่สิ้นสุด เมื่อความต้องการใดได้รับ การตอบสนองแล้วก็จะเกิดความต้องการอย่างอื่นต่อไปเรื่อยๆ ไม่จบสิ้น

2. ความต้องการที่ไม่ได้รับการตอบสนอง จะยังเป็นสิ่งจูงใจให้เกิด พฤติกรรม ส่วนความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้ว จะไม่เป็นสิ่งจูงใจอีกต่อไป

3. ความต้องการขอคนจะเรียงลำดับความสำคัญ เมื่อความต้องการ ขั้นใดได้รับการตอบสนองแล้ว จะเกิดความต้องการในขั้นสูงไปเรื่อยๆ มาสโลว์ ได้จัดลำดับ ความต้องการของมนุษย์มี 5 ขั้น ดังนี้

3.1 ความต้องการด้านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความ ต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์ ได้แก่ อาหาร ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ความต้องการพักผ่อน และความต้องการทางเพศ ฯลฯ ความต้องการทางด้านร่างกาย จะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของคนก็ต่อเมื่อความต้องการด้านร่างกายยังไม่ได้รับการ ตอบสนองเลย

3.2 ความต้องการความปลอดภัยและความมั่นคง (Safety and Security Needs) ถ้าหากความต้องการทางดานร่างกายได้รับการตอบสนองตามสมควร แล้ว มนุษย์ก็จะมีความต้องการในขั้นต่อไปที่สูงขึ้น คือ ความต้องการเกี่ยวกับความมั่นคง ปลอดภัยต่างๆ ความต้องการทางด้านความปลอดภัยจะเป็นเรื่องเกี่ยวกับการป้องกัน เพื่อให้เกิดจาดอันตรายต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับร่างกายความสูญเสียทางด้านเศรษฐกิจ ส่วนความมั่นคงนั้น หมายถึง ความต้องการความมั่นคงในการดำรงชีวิต เช่น ความมั่นคง ในหน้าที่การงาน สถานะทางสังคม

3.3 ความต้องการทางด้านสังคม (Social or Belongingness Needs) หลังจากที่ได้รับการตอบสนองในสองขั้นดังกล่าวแล้วก็จะมีความต้องการขั้นสูงขึ้น คือ ความต้องการทางสังคมจะเริ่มเป็นสิ่งจูงใจที่สำคัญพฤติกรรมของคน ความต้องการ ทางด้านนี้จะเป็นความต้องการเกี่ยวกับการอยู่ร่วมกัน และการได้รับการยอมรับจากบุคคล อื่น และมีความรู้สึกว่าตนเองนั้นเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มทางสังคมอยู่เสมอ

3.4 ความต้องการการยอมรับและยกย่องนับถือ (Esteem Needs) ความต้องการขั้นต่อมาจะเป็นความต้องการที่ประกอบด้วยสิ่งต่างๆ ดังนี้คือ ความมั่นใจ ในตนเองในเรื่องความสามารถความรู้ และความสำคัญในตนเอง รวมตลอดทั้งความต้องการที่จะมีฐานเด่นเป็นที่ยอมรับของบุคคลอื่น หรืออยากที่จะให้บุคคลอื่นยกย่อง สรรเสริญในความรับผิดชอบในหน้าที่การงาน การดำรงตำแหน่งที่สำคัญในองค์การ

3.5 ความต้องการที่จะได้รับความสำเร็จในชีวิต (Self-Actualization or Self-Realization Needs) ลำดับขั้นความต้องการที่สูงสุดของมนุษย์คือ ความต้องการ ที่จะอยากจะประสบความสำเร็จในชีวิตตามความนึกคิด หรือความคาดหวัง ทะเยอทะยาน ใฝ่ฝันที่อยากได้รับผลสำเร็จในสิ่งอันสูงส่งในทัศนะตนเป็นความปรารถนาที่จะใช้ศักยภาพ สูงสุดที่ตนมีอยู่ ทำในสิ่งที่คิดว่าสามารถที่จะเป็นหรือจะทำได้ เช่น ความต้องการบรรลุ ถึงสิ่งที่ตนสามารถจะเป็น ประสบความสมบูรณ์ในชีวิต เป็นพนักงานตัวอย่าง ฯลฯ

**4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

**4.1 งานวิจัยในประเทศ**

รุ่งนภา ชาพิทักษ์ (2561) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการกับเทคนิคการรู้คิดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการกับเทคนิคการรู้คิดมีทักษะกระบวนการทางการเรียนก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนแตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบเป็นรายคู่พบว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างเรียน สูงกว่า ก่อนเรียน และหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน และระหว่างเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

อัมพร พลสิทธิสุธี (2559) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการกับเทคนิคการรู้คิด ผลวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการกับเทคนิคการรู้คิดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการกับเทคนิคการรู้คิดมีทักษะกระบวนการทางการเรียนก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนแตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบเป็นรายคู่พบว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างเรียน สูงกว่า ก่อนเรียน และหลังเรียน สูงกว่า ก่อนเรียน และ ระหว่างเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ธีระพัฒน์ อิงภู (2557) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปรากฏการณ์เกี่ยวกับอากาศในชีวิตประจ าวัน โดยใช้วิธีการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (Creativity– Based learning : CBL) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลวิจัยพบว่า 1. ผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ วัดความคิด สร้างสรรค์ 4 ด้าน โดยประเมินจากการท ากิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมความคิดสร้างสรรค์อยู่ ที่ 13.66 ร้อยละ 91.07 ผ่านเกณฑ์การประเมิน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 94.74 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วย รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบความคิดสร้างสรรค์เป็นฐาน (Creativity–Based learning : CBL) เรื่อง ปรากฏการณ์เกี่ยวกับอากาศในชีวิตประจ าวันได้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยหาค่าเฉลี่ย และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ก่อนและหลังการทดลอง พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.) ก่อนเรียนได้ 2.66 หลังเรียนได้ 4.54 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนได้คะแนน เฉลี่ย 11.76 หลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 16.68 เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติ t พบว่า ค่าสถิติ t-test = 8.70 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3. ผลการแสดงผลการศึกษาเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบวิธีการสอนแบบสร้างสรรค์ เป็นฐาน (Creativity – Based learning : CBL) เรื่อง ปรากฏการณ์เกี่ยวกับอากาศในชีวิตประจ าวันได้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยประเมินจากการท ากิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมอยู่ ที่ระดับ 4.3 ร้อยละ 49.74

ธนภรณ์ ก้องเสียง (2560) ได้ศึกษา การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์ เสริมการเรียนรู้ กรณีศึกษาโรงเรียนปราโมชวิทยารามอินทรา ผลวิจัยพบว่า 1. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนที่ได้ร่วมกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์เสริมการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนร่วมกิจกรรมมีค่าเท่ากับ 13.82 และ 0.84 ตามลำดับ และหลังร่วมกิจกรรม มีค่าเท่ากับ 18.21 และ 0.65 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง ที่ร่วมกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์เสริมการเรียนรู้ พบว่า มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง สูงกว่าก่อนร่วมกิจกรรม 2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงของกลุ่มตัวอย่างที่ร่วมกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์เสริมการเรียนรู้มีคะแนนค่าเฉลี่ยแยกเป็นแต่ละทักษะทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงก่อนร่วมกิจกรรมพบว่า ทักษะที่ผู้ร่วมกิจกรรมมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ ทักษะการทดลอง และ ทักษะที่มีค่าคะแนน เฉลี่ยต่ำสุด คือ ทักษะการตีความหมายและลงข้อสรุป มีค่าเท่ากับ 2.68 และ 2.00 ตามลำดับ หลังร่วมกิจกรรมการทดลอง วิทยาศาสตร์เสริมการเรียนรู้ทักษะที่มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ ทักษะการทดลอง คะแนนเฉลี่ยต่ำสุด คือ ทักษะการตีความหมายและลงข้อสรุปมีค่าเท่ากับ 4.76 และ 3.80 ตามลำดับ 3. ผู้ร่วมกิจกรรมส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์เสริมการเรียนรู้ เรื่องช็อกโกแลตฮาเฮ และเรื่องเคมีในบ้านอยู่ในระดับดี และเมื่อพิจารณารายข้อ พบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดได้แก่ ข้อ 2 คือ ผู้ร่วมกิจกรรมรู้สึกสนุกสนานและกิจกรรมการทดลองวิทยาศาสตร์เสริมการเรียนรู้เรื่องเคมีในบ้านผู้ร่วมกิจกรรม ส่วนใหญ่มีเจตคติต่อกิจกรรมการทดลองเสริมการเรียนรู้อยู่ในระดับดีเมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดได้แก่ ข้อ 3 คือ ผู้ร่วมกิจกรรมสามารถนํา าความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้จริงในชีวิตประจำาวัน

ฐิติมาภรณ์ โชคสัมฤทธิ์ผล (2563) ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สร้างจิตสำนึกรักท้องถิ่นวารินชำราบโดยใช้โครงงานเป็นฐาน ส่งเสริมทักษะการเรียนในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สร้างจิตส านึกรักษ์ท้องถิ่นวารินช าราบโดยใช้โครงงานเป็นฐาน ส่งเสริมทักษะการเรียนในศตวรรษที่21ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน (E1/E2) = 84.20/82.002) จิตส านึกการอนุรักษ์ทรัพยากรท้องถิ่นและพัฒนาสิ่งแวดล้อม และการปฏิบัติตนเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรท้องถิ่นและพัฒนาสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สร้างจิตส านึกรักษ์ท้องถิ่นวารินช าราบโดยใช้โครงงานเป็นฐาน ส่งเสริมทักษะการเรียนในศตวรรษที่21ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สถิติt –test for dependent samplesหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.013) ความพึงพอใจของนักเรียนต่อรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สร้างจิตส านึกรักษ์ท้องถิ่นวารินช าราบโดยใช้โครงงานเป็นฐาน ส่งเสริมทักษะการเรียนในศตวรรษที่ 21ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมากค่าเฉลี่ยรวม= 4.45 ,S.D.=0.52มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากเมื่อพิจารณารายด้านพบว่าด้านผู้สอน= 4.49 , S.D. =0.492. ด้านการจัดการเรียนรู้= 4.41,S.D.=0.513. ด้านสื่อการจัดการเรียนรู้= 4.44 ,S.D.=0.554. ด้านการวัดและประเมินผล= 4.45 ,S.D.=0.585. ด้านประโยชน์ที่ได้รับ = 4.45 ,S.D.=0.46ทุกด้านมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

**4. กรอบแนวคิด**

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น

2. ตัวแปรตาม ได้แก่

2.1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

2.2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

**5. วิธีดำเนินการวิจัย**

**5.1 กลุ่มเป้าหมาย**

นักเรียนที่กำลังศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 23 คน โรงเรียนสามชัยอุดมวิทย์ อำเภอสามชัย จังหวัดกาฬสินธุ์

5.2 ระเบียบวิธีวิจัย

รูปแบบงานวิจัยนี้ เป็นงานวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) โดยผู้วิจัยได้นำหลักการและขั้นตอนมาจากแนวคิดของ Kemmis and MacTaggart (อ้างถึงใน ยาใจ พงษ์บริบูรณ์, 2537) เป็นกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน คือ ขั้นวางแผน (Plan) ขั้นปฏิบัติการ (Action) ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) และขั้นการสะท้อนผลปฏิบัติการ (Reflect) ดำเนินการวิจัยเป็น 2 วงจรปฏิบัติการ รายละเอียดดังนี้

**วงจรปฏิบัติการที่ 1**

**ขั้นที่ 1 ขั้นวางแผน (Plan)**

1.ศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน โดยการใช้แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ขณะ

จัดการเรียนรู้

2. ศึกษาเอกสาร วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551(ปรับปรุง 2560)

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3.ศึกษาเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้การสืบเสาะหาความรู้เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และน าหลักการแนวคิดมาใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

4. ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ จ านวน 3 แผน โดยใช้เวลาแผนละ 2 ชั่วโมง รวมเป็น 6 ชั่วโมง

5. สร้างเครื่องมือในการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลให้สอดคล้องกับปัญหาได้แก่

5.1 แบบทดสอบทักษะการบวนการทางวิทยาศาสตร์

5.2 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน

6. นำเครื่องมือไปหาคุณภาพและตรวจสอบ ปรับปรุงเครื่องมือ ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อจะได้ข้อมูลที่มีคุณภาพ

**ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (Act)**

เป็นขั้นตอนการดำเนินการปฏิบัติการจัดกิจกรรมผู้วิจัยได้นำเอาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ที่สร้างขึ้นมาใช้กับกลุ่มเป้าหมายจำนวน 1 วงจรปฏิบัติการการจัดการเรียนรู้ ทั้งหมด 3 แผนการ จัดการเรียนรู้ ใช้เวลา 6 ชั่วโมง

**ขั้นที่ 3 ขั้นสังเกตการณ์ (Observe)**

ผู้วิจัยดำเนินการใช้เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ ประกอบไปด้วย แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบสอบถามความพึงพอใจ

**ขั้นที่ 4 สะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect)**

เมื่อสิ้นสุดการสอนจะประเมินผลการจัดการเรียนรู้จากแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งแบบสอบถามความพึงพอใจเพื่อเป็นข้อมูลในการสะท้อนผลการวิจัยโดยวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็ฐรวบรวมได้น ามาสรุปผลและหาแนวทางแก้ไขปรับปรุงการจัดกิจกรรมในวงรอบถัดไป

**วงจรปฏิบัติการที่ 2**

**ขั้นที่ 1 ขั้นการวางแผน (Planning)**

1. นำผลการสรุปจากวงรอบที่1 มาวางแผนการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.ศึกษารูปแบบวิธีการสอนเทคนิคที่จะน ามาจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในวงรอบที่ 2 ผู้วิจัยนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบโครงงานป็นฐาน มาจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมในการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์

3. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบโครงงานเป็นฐาน ในวงรอบที่ 2 จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 6 ชั่วโมง

**ขั้นที่ 2 ขั้นปฏิบัติการ (Acting)**

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4-6

**ขั้นที่ 3 ขั้นการสังเกต (Observation)**

ผู้วิจัยดำเนินการใช้เครื่องมือและเทคนิคการเก็บรวบรวมข้อมูลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ประกอบไปด้วย แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นที่

**4 ขั้นการสะท้อนผล (Reflection)**

1. วิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ น ามาสรุปผลและหาแนวทางแก้ไขปรับปรุงการจัดกิจกรรมหลังวงรอบปฏิบัติการ

2.ประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ

**5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

เครื่องมือที่ใช้ในการด าเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รายวิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย จำนวน 6 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวมเวลาทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง 2. เครื่องมือที่ใช้รายงานผลการปฏิบัติการ ได้แก่ แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบโครงงานเป็นฐาน แบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวมเป็น 20 คะแนน และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานจำนวน 10 ข้อ

**5.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล**

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยนำหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ ไปขอความอนุเคราะห์จากผู้อำนวยการโรงเรียนเพื่อเข้าสังเกตการณ์สอนออนไลน์

2. สำรวจปัญหาสำคัญเกี่ยวกับการความสามารถในคิดวิเคราะห์ของนักเรียนพร้อมทั้งวิเคราะห์ถึงสาเหตุปัญหาที่เกิดขึ้น

3. นักเรียนทำแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

4. รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลจากที่นักเรียนทำแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

5. ผู้วิจัยศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6. ผู้วิจัยดำเนินการสร้าง และพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน และข้อมูลที่ใช้ในการเก็บรวบรวม คือ แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน และนำเครื่องมือไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

7. ดำเนินการสอนตามวงจรปฏิบัติการ จำนวน 6 แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เวลา 12 ชั่วโมง

8. ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลจากการนำเครื่องมือวิจัยดำเนินการตามวงจรปฏิบัติการ โดยให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมายทำแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1

9. ตรวจสอบผลทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ โดยวิธีทางสถิติ เพื่อหาข้อสรุปการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

**5.5 การวิเคราะห์ข้อมูล**

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าทักษะกระบสนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานโดยวิเคราะห์สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

**5.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล**

สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ การคำนวณหาค่าเฉลี่ย การคำนวณหาร้อยละและการคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

**6. ผลการวิจัย**

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามจุดมุ่งหมายของงานวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ข้อ ดังนี้

**1. ผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ แบบโครงงานเป็นฐาน**

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีนักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 23 คน เกณฑ์การผ่านร้อยละ 70 ตามวงจรปฏิบัติการที่ 1 และ 2 ที่แสดงดังตารางที่ 1 และตารางที่ 2 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการ เรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน วงจรปฏิบัติการที่ 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **หัวข้อที่ประเมิน** | **ค่าเฉลี่ย** | **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน** | **ร้อยละ** |
| 1.ทักษะการสังเกต | 14.05 | 2.02 | 70 |
| 2.ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล | 14.00 | 2.12 | 55 |
| 3.ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล | 14.27 | 2.16 | 65 |
| 4.ทักษะการตั้งสมมติฐาน | 11.00 | 2.44 | 70 |
| 5.ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร | 14.00 | 2.99 | 80 |
| 6.ทักษะการทดลอง | 14.30 | 2.23 | 75 |
| ค่าเฉลี่ย | 13.60 | 0.32 | 69 |

จากตารางที่ 1 การทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามวงจร ปฏิบัติการที่ 1 หลังใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน พบว่านักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ทั้งหมด 4 ทักษะ คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร และทักษะการทดลอง โดยเมื่อนำมาคิดเป็นร้อยละทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 70 มีผู้ที่มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 13 คน ไม่ผ่านเกณฑ์ 10 คน

ตารางที่ 1 ผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการ เรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน วงจรปฏิบัติการที่ 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **หัวข้อที่ประเมิน** | **ค่าเฉลี่ย** | **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน** | **ร้อยละ** |
| 1.ทักษะการสังเกต | 14.05 | 2.07 | 75 |
| 2.ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล | 14.27 | 2.45 | 70 |
| 3.ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล | 14.63 | 2.84 | 80 |
| 4.ทักษะการตั้งสมมติฐาน | 14.36 | 2.23 | 75 |
| 5.ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร | 13.60 | 3.11 | 90 |
| 6.ทักษะการทดลอง | 14.43 | 2.96 | 85 |
| **ค่าเฉลี่ย** | 14.22 | 0.38 | 79 |

จากตารางที่ 2 การทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามวงจร ปฏิบัติการที่ 1 หลังใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน พบว่านักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ทั้งหมด 6 ทักษะ โดยเมื่อนำมาคิดเป็นร้อยละทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 79 มีผู้ที่มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 19 คน ไม่ผ่านเกณฑ์ 4 คน

**2. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน** ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน จำนวน 23 คน โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ที่แสดงดังตารางที่ 3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **รายการประเมิน** | **ค่าเฉลี่ย** | **ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน** | **ระดับความพึงพอใจ** |
| 1. นักเรียนพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน | 4.50 | 0.50 | มากที่สุด |
| 2. นักเรียนสนุกสนานต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน | 4.63 | 0.40 | มากที่สุด |
| 3. นักเรียนมีส่วนร่วมต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน | 4.83 | 0.14 | มากที่สุด |
| 4. นักเรียนได้สร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง | 4.67 | 0.47 | มากที่สุด |
| 5. นักเรียนพึงพอใจต่อระยะเวลาในการจัดการเรียนการสอน | 4.67 | 0.72 | มากที่สุด |
| 6. นักเรียนชอบเนื้อหาที่ครูจัดการเรียนการสอน | 4.67 | 0.22 | มากที่สุด |
| 7. นักเรียนมีความสนใจต่อเนื้อหาที่จัดการเรียนการสอน | 4.58 | 0.58 | มากที่สุด |
| 8. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน | 4.67 | 0.56 | มากที่สุด |
| 9. นักเรียนสามารถนำเนื้อหาที่เรียนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ | 4.88 | 0.19 | มากที่สุด |
| 10.นักเรียนได้ฝึกการคิดอย่างเป็นระบบ | 4.29 | 0.04 | มาก |
| **ค่าเฉลี่ย** | 4.63 | 0.48 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้พบว่านักเรียนมี ความพึงพอใจมากที่สุด ในรายการประเมินข้อที่ 9 นักเรียนสามารถนำเนื้อหาที่เรียนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้โดย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 และนักเรียนมีความพึงพอใจน้อยที่สุด ในรายการประเมินที่ 10 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29

**7. อภิปรายผลการวิจัย**

การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ แบบโครงงานเป็นฐาน โรงเรียนสามชัยอุดมวิทย์ อำเภอสามชัย จังหวัดกาฬสินธุ์ มีประเด็นอภิปราย ผลดังนี้ 1. ผลการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ตามวงจร ปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีคะแนนเฉลี่ยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทุกทักษะเท่ากับ 13.60 เมื่อนำมาคิดเป็นร้อยละ มีค่าเท่ากับ 69 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 นักเรียนที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 13 คน และนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 10 คน จากการที่ได้สัมภาษณ์และได้ปรึกษาพูดคุยกับครูพี่เลี้ยงหลัง จัดการเรียนการสอนก่อนปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนจำนวน 13 คน ที่ผ่านเกณฑ์นักเรียนกลุ่มนี้จะมีความตั้งใจเรียน อยู่ในระดับปานกลางบวกกับชอบการทดลอง มีความคิดที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ มีการสังเกต จึงทำให้นักเรียนมีความสนใจและตั้งใจ เรียนเพิ่มมากขึ้น จึงทำให้นักเรียนมีคะแนนการทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 สำหรับนักเรียนที่ ยังไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 10 คน นักเรียนกลุ่มนี้จะมีความตั้งใจเรียนอยู่ในระดับน้อยขั้นตอนการจัด กิจกรรมการเรียนรู้นักเรียนยังไม่สนใจในการเรียนเท่าที่ควร และนักเรียนยังขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยจึงได้นำข้อบกพร่องนี้ไปปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยได้นำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาแผนการจัดการ เรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีความน่าสนใจ และเพิ่มความสนุกสนานในขั้นตอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดขึ้นนั้น พบว่ามีคะแนนการคิดวิเคราะห์เพิ่มมากขึ้น ค่าเฉลี่ยทุกด้านมีค่าเท่ากับ 14.22 เมื่อนำมาคิดเป็นร้อยละมีค่าเท่ากับ 79 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 มีผู้ที่มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 เพิ่มขึ้นจำนวน 6 คน ไม่ผ่านเกณฑ์ 4 คน สำหรับนักเรียนที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70 จำนวน 4 คน ได้สอดคล้องกับ รุ่งนภา ชาพิทักษ์ (2561) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการกับเทคนิคการรู้คิดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้บูรณาการกับเทคนิคการรู้คิดมีทักษะกระบวนการทางการเรียนก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียนแตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบเป็นรายคู่พบว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างเรียน สูงกว่า ก่อนเรียน และหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน และระหว่างเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 จากผลการวิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการ เรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและธรณีพิบัติภัย พบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจมากที่สุดนักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด ในรายการประเมินข้อที่ 9 นักเรียนสามารถนำเนื้อหาที่เรียนไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 และนักเรียนมีความพึงพอใจน้อยที่สุด ในรายการประเมินที่ 10 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.29

**8. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย**

**8.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้**

ควรพิจารณาถึงความเหมาะสมในด้านเนื้อหาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนให้สอดคล้องกับนักเรียนในการเลือก สื่อการสอนที่เข้าใจง่าย และพิจารณากิจกรรมที่ใช้ให้พอดีกับเวลาในกิจกรรมการเรียนการสอน

**8.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป**

ควรมีการศึกษาการใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน ในรายวิชาอื่น เช่น รายวิชาคณิตศาสตร์ รายวิชาภาษาไทย รายวิชาสังคมศึกษา หรือการบรูณาการหลายวิชาเข้าด้วยกันจัดเป็นกิจกรรมพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้เนื้อหารายวิชาเข้าใจง่ายมากขึ้น

**เอกสารอ้างอิง**

พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2550). การวิจัยและพัฒนานวัตกรรม. กรุงเทพฯ. เอกสารอัดสำเนา. ยาเบ็น เรืองจรูญศรี.[online] http://www.kroobannok.com/blog/39847.

วรวิทย์ นิเทศศิลป์. (2551). สื่อและนวัตกรรมแห่งการเรียนรู้. ปทุมธานี : สกายบุ๊กส์. ศูนย์พัฒนาทรัพยากรการศึกษา(CARD). หลักการเลือกและใช้สื่อการสอน. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.elearning.msu.ac.th/opencourse/0503780/Unit04/unit04\_006.htm.

สมบูรณ์ สงวนญาติ. (2534). เทคโนโลยีทางการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู. สุรินทร์ บุญสนอง. (มปป). องค์ประกอบของนวัตกรรมการศึกษา. (ออนไลน์). แหล่งที่มา: <https://www.gotoknow.org/posts/428150>.

อาภรณ์ ใจเที่ยง.[online] http://www.sut.ac.th/tedu/news/Teaching.htm .การจัดกิจกรรมการ เรียนการสอนที่ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.