

บทความวิจัย (Research Article)

การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

โรงเรียนบ้านหนองขาว จังหวัดพิจิตร

DEVELOPMENT OF CAREER – BASED SCIENCE CURRICULUM FOR LOWER
SECONDARY LEVEL OF NONG KHAO SCHOOL PHICHIT PROVINCE

Received: May 4, 2021

Revised: June 1, 2021

Accepted: June 4, 2021

ธารรัตน์ ใจเอื้อย^{1*} ศิริรัตน์ ศรีสอาด² และนาตยา ปิลันธนานนท์³
Tareerut Jaioui^{1*} Sirirat Srisaard² and Nataya Pilanthanand³^{1,2,3}คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์^{1,2,3}Faculty of Education, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: don_of@hotmail.com

บทคัดย่อ

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงอาชีพ ช่วยให้นักเรียนเห็นภาพของการนำวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพ หรือการศึกษาต่อระดับอาชีวศึกษา โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินหลักสูตรวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองขาว จังหวัดพิจิตร ซึ่งเป็นงานวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมโดยคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรที่ผู้อำนวยการโรงเรียนแต่งตั้ง ร่วมกันกำหนดโครงสร้างหลักสูตร พัฒนารายวิชา คำอธิบายรายวิชา และคลังทรัพยากรการเรียนรู้ จากนั้นนำไปสอบถามความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านการสอนวิทยาศาสตร์ อาชีวศึกษา และหลักสูตรและการสอน จำนวน 27 คน ผลการวิจัย พบว่า การพัฒนาหลักสูตร มีจำนวน 4 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) อาชีพที่ใช้ในการพัฒนาหลักสูตร ประกอบด้วย 6 อาชีพ ดังนี้ อุตสาหกรรมการเกษตร เทคโนโลยีการอาหาร งานเกษตรกรรม เครื่องกลอุตสาหกรรม เทคโนโลยีการเกษตร วิศวกรรมไฟฟ้า 2) โครงสร้างหลักสูตรประกอบด้วย เวลาเรียนเป็น 3 ปี และ 2 ภาคเรียน ภาคเรียนละ 100 ชั่วโมง คิดเป็น 2.5 หน่วยกิต 3) รายวิชา/คำอธิบายรายวิชา ประกอบด้วย 6 รายวิชา ดังนี้ วิทยาศาสตร์กับอุตสาหกรรม การเกษตร วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร วิทยาศาสตร์กับงานเกษตรกรรม วิทยาศาสตร์กับเครื่องกลอุตสาหกรรม วิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยีการเกษตร และวิทยาศาสตร์กับวิศวกรรมไฟฟ้า 4) คลังทรัพยากรการเรียนรู้ ประกอบด้วย เว็บไซต์ เอกสาร ห้องปฏิบัติการเสมือนจริง และ YouTube ผลการประเมินประเมินหลักสูตรวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองขาว จังหวัดพิจิตร ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นว่า หลักสูตรที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมมาก และมากที่สุด

คำสำคัญ: การพัฒนาหลักสูตร วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพ มัธยมศึกษาตอนต้น

Abstract

Learning of career-based science will enhance students to illustrate how they can apply science to their career or higher education. This research aimed to develop and evaluate a career-based science curriculum for the lower secondary level of Baan Nong Khao School, Phichit Province. It was participatory research with the collaboration of the curriculum development committee appointed by the school principal. The committee

collaboratively designed the curriculum structure and developed the courses, course descriptions, and learning resources. Twenty-seven experts in Science Teaching, Vocational Education, and Curriculum and Instruction evaluated the developed curriculum. The results showed that the development of the curriculum was based on the four elements as follows: 1) the careers involved in the design of the career-based curriculum are industry, agriculture, food technology, agricultural work, industrial machinery, agricultural technology, and electrical engineering, 2) the curriculum structure is a three-year curriculum in the two-semester system with 100 hours or 2.5 credits per semester, 3) the six career-based science subjects included Science and Agricultural Industry, Science and Food Technology, Science and Agricultural Work, Science and Industrial Machinery, Science and Agricultural Technology, and Science and Electrical Engineering, and 4) Learning resources include learning websites, virtual laboratory documents, and YouTube channels. Moreover, according to the evaluation of the designed curriculum, the experts concurred that the designed curriculum is appropriate at a high and an extremely high level.

Keywords: Curriculum Development, Science for Career, Lower Secondary School

บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดให้การจัดการศึกษาตามหลักสูตรต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ โดยพัฒนาทั้งด้านความรู้ทางวิชาการ และทักษะสำคัญที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต รวมถึงการประกอบอาชีพ ดังนั้น การพัฒนาศักยภาพในด้านต่างๆ มีความจำเป็นและสำคัญมากในการพัฒนาอาชีพ หรือพัฒนาธุรกิจ โดยการนำเอาความรู้ความสามารถออกมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด (Office of the Permanent Secretary, Ministry of Education, 2008) แต่อย่างไรก็ตามการจัดการเรียนการสอนปัจจุบันในสถานศึกษา มุ่งเน้นการเรียนรู้เพื่อสอบ และเพื่อศึกษาต่อสายสามัญเป็นส่วนใหญ่ ซึ่ง Ruchaipanich (2016) ได้เปิดมุมมองปัญหาการศึกษาไทยสู่แนวทางการพัฒนาการศึกษาที่มีคุณภาพ กล่าวคือ นักเรียนบางกลุ่มที่ไม่ได้มุ่งเน้นสายสามัญ แต่มุ่งเน้นการเรียนรู้ต่อในสายอาชีพ ซึ่งสถานศึกษาสามารถพิจารณาจัดทำหลักสูตรและจัดแผนการเรียนให้สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียนและความต้องการด้านอาชีพของท้องถิ่นได้อย่างเหมาะสม และหลากหลายตามศักยภาพ ความพร้อม บริบทของท้องถิ่น และความต้องการของผู้เรียนเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ทั้งด้านวิชาการ และมีการฝึกปฏิบัติในวิชาชีพต่างๆ อันจะเป็นพื้นฐานสำหรับศึกษาต่อในสายอาชีพ หรือเป็นทางเลือกสำหรับผู้เรียนที่ไม่ประสงค์จะศึกษาต่อและต้องการออกไปประกอบอาชีพ เป็นการสร้างโอกาสให้ผู้เรียนในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานได้รับการฝึกปฏิบัติจริง สามารถประกอบอาชีพและดำรงชีวิตอยู่ในท้องถิ่นของตนเองอย่างมีความสุข

แนวคิดการจัดการศึกษาเพื่อการประกอบอาชีพ มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนได้มีความคิดที่เป็นเหตุเป็นผลในการทำงาน สังเกตความรู้และทักษะที่จำเป็นในการทำงาน รู้จักการหาโอกาสและช่องทางในการทำงาน สำรวจและก้าวเข้าสู่โลกแห่งการทำงาน ซึ่งระยะเวลาที่ได้ศึกษาหาความรู้ในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาความรู้ ทักษะ และ เจตคติอันดีผ่านการศึกษา การฝึกอบรมและการปฏิบัติงานเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ที่จะตัดสินใจในการศึกษาต่อและการทำงานต่อไปได้ในอนาคต (Office of the Basic Education Commission, 2011) สำหรับการนำหลักสูตร “การเตรียมความพร้อมด้านอาชีพ ในระบบโรงเรียนสายสามัญ” ใช้โปรแกรม Career Academics จำนวน 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) ชุมชนร่วมเรียนรู้ คล้ายโฮม สคูล (Small Learning Community) : เรียนรู้ร่วมกับชุมชนในครอบครัว 2) หลักสูตรเตรียมความพร้อมใน “มหาวิทยาลัยที่มีสายเข้มข้นทางด้านวิชาชีพ” และ 3) ฝึกงานในองค์กรเอกชนที่มีชื่อเสียง ได้ทั้งประสบการณ์ทำงานและการลงมือปฏิบัติ ในส่วนของ Hoyt (2010) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องอาชีพ คือ ประสบการณ์ทั้งหมด ที่อยู่ในโรงเรียนและมีอะนั่นก็เป็นสิ่งที่ช่วยให้บุคคลต้องการและใช้ความรู้ ทักษะ และทัศนคติที่จำเป็นที่ทำงานดูมีความหมาย มีผลผลิต และสร้างความพอใจในการทำงาน

โรงเรียนบ้านหนองขาว เป็นโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1 จัดการศึกษาตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาล 1 ถึง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยนักเรียนทั้งหมดเป็นนักเรียนในเขตพื้นที่บริการ ที่เข้าเรียนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนจบการศึกษาภาคบังคับ หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านหนองขาว ในปัจจุบันใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สำหรับการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนบ้านหนองขาว มุ่งเน้นการเรียนวิทยาศาสตร์ตามเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ที่เอื้อการไปศึกษาต่อมัธยมศึกษาตอนปลาย มากกว่าการให้นักเรียนนำวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการดำเนินชีวิต และการประกอบอาชีพ ซึ่งไม่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียน จึงส่งผลให้นักเรียนที่จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไม่สามารถนำความรู้วิทยาศาสตร์ที่เรียน ไปต่อยอดเรียนต่อในสายอาชีพที่เลือกเรียนต่อได้ เช่น สาขาการผลิตพืช สาขาช่างยนต์ สาขาช่างไฟฟ้า สาขาช่างเชื่อมโลหะ สาขาช่างก่อสร้าง และสาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ จากสถิติการศึกษาต่อของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนร้อยละ 80 เข้าศึกษาต่อสายอาชีพ มีเพียงร้อยละ 20 ศึกษาต่อระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนในพื้นที่ใกล้เคียง

ด้วยเหตุข้างต้นผู้วิจัยในฐานะที่เป็นครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ จึงสนใจที่จะพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองขาว จังหวัดพิจิตร เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้อย่างยั่งยืน และสามารถนำความรู้ไปต่อยอดในการศึกษาตามความต้องการของนักเรียนต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองขาว จังหวัดพิจิตร
2. เพื่อประเมินหลักสูตรวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองขาว จังหวัดพิจิตร

วิธีการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองขาว จังหวัดพิจิตร เป็นงานวิจัยประเภท การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) ซึ่งมีวิธีการวิจัย 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 พัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองขาว จังหวัดพิจิตร

1. ผู้วิจัยติดต่อประสานงานกับผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านหนองขาวเพื่อขออนุญาตทำโครงการวิจัยการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองขาว จังหวัดพิจิตร
2. ผู้อำนวยการโรงเรียนแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพ ซึ่งประกอบด้วยผู้บริหารสถานศึกษา ครูวิชาการ ครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครูงานอาชีพ และผู้วิจัย ในตำแหน่งกรรมการและเลขานุการ
3. ผู้วิจัย ในฐานะกรรมการและเลขานุการ คณะอนุกรรมการจัดทำหลักสูตรวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพ ได้ดำเนินการประชุมคณะกรรมการจัดทำหลักสูตรวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพ เพื่อศึกษาข้อมูลเกี่ยวข้อง ได้แก่ การศึกษาต่อของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากสถิติการศึกษาต่อของงานแนะแนวโรงเรียนบ้านหนองขาว
4. คณะกรรมการดำเนินการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพ ดังนี้
 - 4.1 การกำหนดโครงสร้างหลักสูตร
 - 4.1.1 คณะกรรมการร่วมกันกำหนดโครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
 - 4.1.2 นำเสนอให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม
 - 4.1.3 นำเสนอข้อแก้ไขของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ต่อที่ประชุมคณะกรรมการดำเนินการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพ และปรับปรุงตามคำแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

4.2 การพัฒนารายวิชา และคำอธิบายรายวิชา

4.2.1 คณะกรรมการดำเนินการวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกลุ่ม การงานอาชีพ และอาชีพ พัฒนารายวิชา และคำอธิบายรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพ ประกอบด้วย 6 รายวิชา ดังนี้ วิชา วิทยาศาสตร์กับอุตสาหกรรมเกษตร วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร วิชาวิทยาศาสตร์กับงานเกษตรกรรม วิชา วิทยาศาสตร์กับเครื่องกลอุตสาหกรรม วิชาวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยีการเกษตร และวิชาวิทยาศาสตร์กับวิศวกรรมไฟฟ้า

4.2.2 นำเสนอให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม

4.2.3 นำเสนอข้อแก้ไขของที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ต่อที่ประชุมคณะกรรมการดำเนินการพัฒนาหลักสูตร วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพ และปรับปรุงตามคำแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

4.3 การพัฒนาคลังทรัพยากรการเรียนรู้

4.3.1 คณะกรรมการดำเนินการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพ ร่วมกันสร้างคลังทรัพยากรการเรียนรู้ สำหรับแต่ละรายวิชา

4.3.2 นำเสนอให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม

4.3.3 นำเสนอข้อแก้ไขของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ต่อที่ประชุมคณะกรรมการดำเนินการพัฒนา หลักสูตรวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพ และปรับปรุงตามคำแนะนำของที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบบันทึกผลการพัฒนาหลักสูตร ที่เป็นปลายเปิด เพื่อบันทึกเกี่ยวกับการกำหนดโครงสร้างหลักสูตร พัฒนารายวิชา คำอธิบายรายวิชา และคลังทรัพยากรการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 2 ประเมินหลักสูตรวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองขาว จังหวัด พิจิตร ดังนี้

1. สอบถามความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้าน หนองขาว จังหวัดพิจิตรที่พัฒนาขึ้น

2. วิเคราะห์ข้อมูลจากสอบถามความคิดเห็นและนำเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

3. ปรับแก้หลักสูตรวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองขาว จังหวัดพิจิตร ตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิภายใต้การดูแลของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

4. นำเสนอผลการประเมิน และแนวทางแก้ไขต่อคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพ ระดับ มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองขาว จังหวัดพิจิตร

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามความคิดเห็น ที่เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ประกอบด้วย 4 ตอน คือ ตอนที่ 1 สถานภาพ ของผู้ประเมิน ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงสร้างหลักสูตร ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับคำอธิบายรายวิชา ตอนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับคลังทรัพยากรการเรียนรู้ โดยแบบสอบถามความคิดเห็นที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ ระหว่าง 0.80 – 1.00

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างในขั้นตอนที่ 2 คือ ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 กลุ่ม โดยใช้การเลือกแบบเจาะจง มี เกณฑ์คือมีประสบการณ์ทำงาน มาแล้วไม่ต่ำกว่า 5 ปี (Allen, 2016) รายละเอียด ดังนี้

1. อาจารย์ที่สอนระดับอุดมศึกษา ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ การศึกษาวิทยาศาสตร์ มีประสบการณ์สอนมาแล้ว ไม่ต่ำกว่า 5 ปี หรือ ศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะเชี่ยวชาญ หรือมีประสบการณ์ด้านวิทยาศาสตร์ มาแล้วไม่ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 9 คน

2. อาจารย์ที่สอนระดับอุดมศึกษา ในสาขาวิชาอาชีวศึกษา มีประสบการณ์สอนมาแล้วไม่ต่ำกว่า 5 ปี หรือ อาจารย์ที่ สอนระดับอาชีวศึกษาของรัฐ มีประสบการณ์ด้านอาชีพและเทคโนโลยีมาแล้วไม่ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 9 คน

3. อาจารย์ที่สอนระดับอุดมศึกษา ในสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มีประสบการณ์สอนมาแล้วไม่ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 9 คน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติบรรยาย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองขาว จังหวัด พิจิตร

1. ผลการเลือกอาชีพ พบว่า อาชีพที่นำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตร 6 อาชีพ คือ อุตสาหกรรมการเกษตร เทคโนโลยี การอาหาร งานเกษตรกรรม เครื่องกลอุตสาหกรรม เทคโนโลยีการเกษตร วิศวกรรมไฟฟ้า ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 แสดงการเชื่อมโยงสาระการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกลุ่มงานอาชีพ กับอาชีพ ตามความคิดเห็นของ คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

ระดับชั้น	ภาคเรียนที่ 1		ภาคเรียนที่ 2	
	สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	อาชีพ	สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	อาชีพ
มัธยมศึกษาปีที่ 1	1. หน่วยพื้นฐานของชีวิต	อุตสาหกรรม	1. สารและสมบัติของสาร	คหกรรม
	2. การดำรงชีวิตของพืช	การเกษตร	2. พลังงานความร้อน	
	3. ธาตุและสารประกอบ		3. บรรยากาศ	
มัธยมศึกษาปีที่ 2	1. ระบบร่างกายมนุษย์	เกษตรกรรม	1. การเคลื่อนที่และแรง	อุตสาหกรรม
	2. การแยกสาร		2. งานและพลังงาน	
	3. โลกและการเปลี่ยนแปลง		3. ทรัพยากรและพลังงาน	
มัธยมศึกษาปีที่ 3	1. พันธุกรรม	เกษตรกรรม	1. ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	วิศวกรรม-ไฟฟ้า
	2. ระบบนิเวศ		2. ปฏิกิริยาเคมี	
	3. ดวงดาวและอวกาศ		3. การหักเหของแสง	

จากตาราง 1 ความคิดเห็นของคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร เห็นว่า อาชีพที่เชื่อมโยงกับสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ได้แก่ เกษตรกรรม อุตสาหกรรมการเกษตร คหกรรม อุตสาหกรรม และวิศวกรรมไฟฟ้า

2. ผลการพัฒนากำหนดโครงสร้างหลักสูตร พบว่า โครงสร้างหลักสูตร จัดเวลาเรียนเป็น 3 ปี ปีละ 2 ภาคเรียน ภาคเรียนละ 100 ชั่วโมง คิดเป็น 2.5 หน่วยกิต

3. ผลการพัฒนารายวิชา/คำอธิบายรายวิชา พบว่า ได้รายวิชาพร้อมทั้งคำอธิบายรายวิชา ทั้งสิ้น 6 รายวิชา ดังนี้ วิชา วิทยาศาสตร์กับอุตสาหกรรมการเกษตร วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร วิชาวิทยาศาสตร์กับงานเกษตรกรรม วิชา วิทยาศาสตร์กับเครื่องกลอุตสาหกรรม วิชาวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยีการเกษตร และวิชาวิทยาศาสตร์กับวิศวกรรมไฟฟ้า

4. ผลการพัฒนาค้นทรัพยากรการเรียนรู้ พบว่ามีทั้ง เว็บไซต์ เอกสาร ห้องปฏิบัติการเสมือนจริง และ YouTube ทั้งสิ้น 6 รายวิชา

ตอนที่ 2 ผลการประเมินหลักสูตรวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองขาว จังหวัดพิจิตร

ผลการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่าผู้ทรงคุณวุฒิส่วนใหญ่เห็นด้วยว่าโครงสร้างหลักสูตรมีความเห็นในระดับมากที่สุด ทั้งในเรื่องของจำนวนหน่วยกิตรวม และหน่วยกิตในแต่ละรายวิชา รายวิชา และคำอธิบายรายวิชามีความเห็นในระดับมากที่สุด และมาก ทั้งในเรื่องของครอบคลุมสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชื่อวิชาสอดคล้องกับหลักสูตรหรือกลุ่มสาระการเรียนรู้ และคำอธิบายรายวิชา กระชับ สั้น สื่อความได้ ส่วนคลังทรัพยากรการเรียนรู้ ผู้ทรงคุณวุฒิก็มีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด และมาก ทั้งในเรื่องเป็นแหล่งเรียนรู้สำหรับครู ครอบคลุมเนื้อหาในคำอธิบายรายวิชา และนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้ ดังแสดงในตาราง 2 - 8

ตาราง 2 แสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับโครงสร้างหลักสูตร

N=27

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\bar{X}$	SD	แปลผล
1. จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	4.33	0.48	มาก
2. จำนวนหน่วยกิตกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพ	4.33	0.56	มาก
3. จำนวนหน่วยกิตในแต่ละรายวิชา ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพแต่ละภาคเรียน	4.38	0.58	มาก

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่าผู้ทรงคุณวุฒิเห็นด้วยในระดับมากกับโครงสร้างหลักสูตร ทั้งในเรื่องของจำนวนหน่วยกิตรวม หน่วยกิตกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพ และหน่วยกิตในแต่ละรายวิชา

ตาราง 3 แสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับคำอธิบายรายวิชา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

N=27

รายการประเมิน	ผลการประเมิน					
	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1			ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1		
	ภาคเรียนที่ 1			ภาคเรียนที่ 2		
	$\bar{X}$	SD	แปลผล	$\bar{X}$	SD	แปลผล
1. ครอบคลุมสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	4.42	0.50	มาก	4.75	0.44	มากที่สุด
2. ครอบคลุมสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ	4.29	0.69	มากที่สุด	4.42	0.50	มาก
3. ชื่อวิชาสอดคล้องกับหลักสูตรหรือกลุ่มสาระการเรียนรู้	4.79	0.41	มากที่สุด	4.79	0.41	มากที่สุด
4. กระชับ สั้น สื่อความได้	4.71	0.55	มากที่สุด	4.75	0.44	มากที่สุด
5. สะท้อนให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับอาชีพ	4.29	0.55	มาก	4.38	0.49	มาก

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่าผู้ทรงคุณวุฒิเห็นด้วยกับคำอธิบายรายวิชา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้งภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 ในระดับมากที่สุด และมาก ในทุกรายการ

ตาราง 4 แสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับคำอธิบายรายวิชา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

N=27

รายการประเมิน	ผลการประเมิน					
	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2			ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2		
	ภาคเรียนที่ 1			ภาคเรียนที่ 2		
	$\bar{X}$	SD	แปลผล	$\bar{X}$	SD	แปลผล
1. ครอบคลุมสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	4.75	0.44	มากที่สุด	4.75	0.44	มากที่สุด
2. ครอบคลุมสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ	4.25	0.44	มาก	4.33	0.56	มาก
3. ชื่อวิชาสอดคล้องกับหลักสูตรหรือกลุ่มสาระการเรียนรู้	4.67	0.48	มากที่สุด	4.67	0.48	มากที่สุด
4. กระชับ สั้น สื่อความได้	4.58	0.50	มากที่สุด	4.58	0.58	มากที่สุด
5. สะท้อนให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับอาชีพ	4.33	0.48	มาก	4.25	0.53	มาก

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่าผู้ทรงคุณวุฒิเห็นด้วยกับคำอธิบายรายวิชา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทั้งภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 ในระดับมากที่สุด และมาก ในทุกรายการ

ตาราง 5 แสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับคำอธิบายรายวิชา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

N=27

รายการประเมิน	ผลการประเมิน					
	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3			ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3		
	ภาคเรียนที่ 1			ภาคเรียนที่ 2		
	$\bar{X}$	SD	แปลผล	$\bar{X}$	SD	แปลผล
1. ครอบคลุมสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	4.79	0.41	มากที่สุด	4.42	0.50	มาก
2. ครอบคลุมสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ	4.58	0.50	มากที่สุด	4.67	0.56	มากที่สุด
3. ชื่อวิชาสอดคล้องกับหลักสูตรหรือกลุ่มสาระการเรียนรู้	4.83	0.38	มากที่สุด	4.75	0.53	มากที่สุด
4. กระชับ สั้น สื่อความได้	4.75	0.44	มากที่สุด	4.58	0.50	มากที่สุด
5. สะท้อนให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับอาชีพ	4.54	0.51	มากที่สุด	4.33	0.48	มาก

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่าผู้ทรงคุณวุฒิเห็นด้วยในระดับมากที่สุดกับคำอธิบายรายวิชา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 ในระดับมากที่สุด และมาก ในทุกรายการ

ตาราง 6 แสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับคลังทรัพยากรการเรียนรู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

N=27

รายการประเมิน	ผลการประเมิน					
	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1			ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1		
	ภาคเรียนที่ 1			ภาคเรียนที่ 2		
	$\bar{X}$	SD	แปลผล	$\bar{X}$	SD	แปลผล
1. ครอบคลุมเนื้อหาในคำอธิบายรายวิชา	4.79	0.41	มากที่สุด	4.75	0.53	มากที่สุด
2. เป็นแหล่งเรียนรู้สำหรับครูได้	4.83	0.38	มากที่สุด	4.88	0.34	มากที่สุด
3. นำไปใช้เป็นการเรียนการสอนได้	4.63	0.49	มากที่สุด	4.83	0.38	มากที่สุด
4. มีความเหมาะสมกับนักเรียน	4.38	0.49	มาก	4.75	0.44	มากที่สุด

จากตาราง 6 แสดงให้เห็นว่าผู้ทรงคุณวุฒิเห็นด้วยในระดับมากที่สุดกับทรัพยากรการเรียนรู้ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้งภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 ในระดับมากที่สุด และมาก ในทุกรายการ

ตาราง 7 แสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับคลังทรัพยากรการเรียนรู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

N=27

รายการประเมิน	ผลการประเมิน					
	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2			ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2		
	ภาคเรียนที่ 1			ภาคเรียนที่ 2		
	$\bar{X}$	SD	แปลผล	$\bar{X}$	SD	แปลผล
1. ครอบคลุมเนื้อหาในคำอธิบายรายวิชา	4.79	0.41	มากที่สุด	4.79	0.41	มากที่สุด
2. เป็นแหล่งเรียนรู้สำหรับครูได้	4.88	0.34	มากที่สุด	4.88	0.34	มากที่สุด
3. นำไปใช้เป็นการเรียนการสอนได้	4.63	0.49	มากที่สุด	4.83	0.38	มากที่สุด
4. มีความเหมาะสมกับนักเรียน	4.38	0.49	มาก	4.79	0.41	มากที่สุด

จากตาราง 7 แสดงให้เห็นว่าผู้ทรงคุณวุฒิเห็นด้วยในระดับมากที่สุดกับทรัพยากรการเรียนรู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทั้งภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 ในระดับมากที่สุด และมาก ในทุกรายการ

ตาราง 8 แสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับคลังทรัพยากรการเรียนรู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

N=27

รายการประเมิน	ผลการประเมิน					
	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3			ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3		
	ภาคเรียนที่ 1			ภาคเรียนที่ 2		
	$\bar{X}$	SD	แปลผล	$\bar{X}$	SD	แปลผล
1. ครอบคลุมเนื้อหาในคำอธิบายรายวิชา	4.83	0.38	มากที่สุด	4.83	0.38	มากที่สุด
2. เป็นแหล่งเรียนรู้สำหรับครูได้	4.88	0.34	มากที่สุด	4.83	0.38	มากที่สุด
3. นำไปใช้เป็นการเรียนการสอนได้	4.83	0.38	มากที่สุด	4.83	0.38	มากที่สุด
4. มีความเหมาะสมกับนักเรียน	4.83	0.38	มากที่สุด	4.83	0.38	มากที่สุด

จากตาราง 8 แสดงให้เห็นว่าผู้ทรงคุณวุฒิเห็นด้วยในระดับมากที่สุดกับทรัพยากรการเรียนรู้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 ในระดับมากที่สุด ในทุกรายการ

การอภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองขาว จังหวัดพิจิตร การเลือกอาชีพ ในงานวิจัยได้เลือกอาชีพมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพทั้งสิ้น 6 อาชีพ ได้แก่ อุตสาหกรรมการเกษตร เทคโนโลยีการอาหาร งานเกษตรกรรม เครื่องกลอุตสาหกรรม เทคโนโลยีการเกษตร วิศวกรรมไฟฟ้า ซึ่งได้มาจากสถิติในการเข้าศึกษาต่อในสาขาต่างๆ ในระดับอาชีวศึกษา ได้แก่ เกษตรกรรม อุตสาหกรรม คหกรรม และวิศวกรรม ของนักเรียนโรงเรียนบ้านหนองขาว เป็นผลให้การพัฒนหลักสูตร ต้องจัดอาชีพให้เชื่อมโยงกับองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกกำหนดตามตัวชี้วัดในแต่ละระดับชั้น ซึ่งต้องกำหนดขอบข่าย (Scope) ของแต่ละรายวิชาให้ชัดเจน ซึ่งตัวชี้วัดในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นได้กำหนดให้เรียนครบทั้ง 4 สาระ ได้แก่ วิทยาศาสตร์กายภาพ ชีวภาพ โลกและอวกาศ และเทคโนโลยี ในทุกชั้นปี ซึ่งทำให้ต้องกำหนดขอบข่ายของอาชีพที่ครอบคลุมสาระทางวิทยาศาสตร์ และไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อนในการเรียนรู้ในส่วนของอาชีพ ซึ่งสอดคล้องกับ Ornstein and Hunkins (1993) ได้ให้ความเห็นว่า การกำหนดขอบข่ายเนื้อหา สาระการเรียนรู้ หัวข้อ ประเด็นสำคัญในรายวิชาของหลักสูตรแต่ละระดับชั้น ให้มีความต่อเนื่องตลอดหลักสูตร

การกำหนดโครงสร้างหลักสูตร ผลการวิจัยพบว่า โครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพ แบ่งเป็น 3 ปีๆ ละ 2 ภาคเรียนๆ ละ 1 วิชา รวมทั้งสิ้น 6 รายวิชา โดยในแต่ละรายวิชา มี 2.5 หน่วยกิต ซึ่งใช้เวลา 100 ชั่วโมง ซึ่งจำนวนหน่วยกิตและจำนวนชั่วโมงของแต่ละวิชาได้จากการนำหน่วยกิต และจำนวนชั่วโมงของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และกลุ่มการทำงานอาชีพ มาบูรณาการร่วมกัน ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่า แนวทางการพัฒนารายวิชาดังกล่าวจะลดการซ้ำซ้อนของเนื้อหา ซึ่งในการเรียนรู้ในอาชีพเป้าหมายทั้ง 6 อาชีพ ได้แก่ อุตสาหกรรมการเกษตร เทคโนโลยีการอาหาร งานเกษตรกรรม เครื่องกลอุตสาหกรรม เทคโนโลยีการเกษตร วิศวกรรมไฟฟ้า ต้องอาศัยความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และการทำงานที่เกี่ยวข้องกับอาชีพ เช่น ในการเรียนรู้ อาชีพเกษตรกรรมหรือเข้าสู่ตลาดแรงงานด้านเกษตรกรรม ต้องมีความรู้เรื่อง พืช ปัจจัยในการเจริญเติบโต การดำรงชีวิต การจัดการกับระบบนิเวศน์ การใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการขยาย และปรับปรุงพันธุ์ ซึ่งต้องรวมถึงการดูแล การเก็บเกี่ยว เก็บรักษา แปรรูป บรรจุ รวมถึงการจำหน่ายผลผลิต ซึ่งจะทำให้เห็นภาพการนำความรู้ทั้งทางวิทยาศาสตร์ และทักษะในการทำงานไปใช้ในอาชีพ ซึ่งเป็นการบูรณาการในลักษณะองค์รวม (Holistic) และทำให้นักเรียนได้เรียนองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกันอย่างต่อเนื่อง ไม่ซ้ำซ้อน และไม่ขาดตอน ซึ่งสอดคล้องกับ Chitchayawanit (2019) ได้ให้ความเห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการในลักษณะองค์รวม จะช่วยลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาวิชา ลดเวลาการเรียนรู้ของผู้เรียน แบ่งเบาภาระในการสอนของครูเอื้อให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ใช้ความคิด ประสพการณ์ความสามารถ ทักษะ ก่อให้เกิดการเรียนรู้ทักษะกระบวนการและเนื้อหาสาระ อีกทั้ง Department of Academic Affairs (2001) ได้ให้ความเห็นว่า การกำหนดโครงสร้างของหลักสูตรที่เหมาะสม จะช่วยกำหนดขอบเขต จำนวนมากน้อยของสาระ รูปแบบของการจัดเนื้อหาสาระ รวมทั้งเวลาเรียน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของหลักสูตร

นอกจากนี้ พบว่า มีประเด็นเรื่อง จำนวนหน่วยกิตในแต่ละรายวิชา ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพ แต่ละภาคเรียน ที่ผู้เชี่ยวชาญ มีความเห็นค่อนข้างหลากหลาย เพราะผู้เชี่ยวชาญได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับการกำหนดหน่วยกิตในแต่ละรายวิชาว่ามากเกินไป (2.5 หน่วยกิต) ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่า แม้เป็นการดีต่อการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย แต่ถ้าวางแผนในการจัดการเรียนรู้ไม่ดี ก็ส่งผลให้กิจกรรมการเรียนการสอนไม่ประสบความสำเร็จ เนื่องจากจัดกิจกรรมที่ทำให้การเรียนรู้ซ้ำเน้นเนื้อหาใดเนื้อหาหนึ่งมากเกินไป หรือไม่ครอบคลุมสาระทั้งหมดตามจุดประสงค์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับ Promwong (2000) ได้ให้ความเห็นว่า การเตรียมการวางแผนการจัดการเรียนการสอน เป็นส่วนสำคัญที่ต้องเตรียมการล่วงหน้าก่อนสอนโดยใช้เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน และวิธีวัดผลประเมินผลที่ชัดเจน

รายวิชา/คำอธิบายรายวิชา จากผลการวิจัยได้รายวิชา ทั้งสิ้น 6 รายวิชา ดังนี้ วิชาวิทยาศาสตร์กับอุตสาหกรรม การเกษตร วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร วิชาวิทยาศาสตร์กับงานเกษตรกรรม วิชาวิทยาศาสตร์กับเครื่องกล

อุตสาหกรรม วิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยีการเกษตร และวิทยาศาสตร์กับวิศวกรรมไฟฟ้า ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่า คำอธิบายรายวิชาที่พัฒนาขึ้น มีวิธีการเขียนที่กระชับ สอดคล้องกับชื่อวิชา ตรงกับเรื่องที่จะเรียน สะท้อนให้เห็นองค์ความรู้ของเนื้อหาที่เรียนโดยมีเป้าหมายปลายทางสู่อาชีพเป้าหมาย ซึ่งครูและนักเรียนสามารถเข้าใจและสื่อสารได้ตรงกัน และตรงประเด็นเกี่ยวกับวิชาที่เรียน ซึ่งสอดคล้องกับ Stanford (2020) ให้หลักการเขียนคำอธิบายวิชา เป็นการเขียนในรูปแบบสั้น กระชับ สามารถสื่อความให้ผู้เรียน สะท้อนให้เห็นเนื้อหา ชื่อรายวิชา อีกทั้ง Mohawk (2020) ให้หลักการเขียนคำอธิบายรายวิชา เป็นการเขียนที่ใช้ วลีสั้นๆ ชัดเจน กระชับ และเข้าใจง่าย เกี่ยวกับประสบการณ์การเรียนรู้ที่สำคัญและเป็นประโยชน์ที่คาดหวังของผู้เรียน

คลังทรัพยากรการเรียนรู้ จากผลการพัฒนาคลังทรัพยากรการเรียนรู้ พบว่ามีทั้ง เว็บไซต์ เอกสาร ห้องปฏิบัติการ เสมือนจริง และ YouTube ทั้งสิ้น 6 รายวิชา ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าทรัพยากรการเรียนรู้ ที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบที่สำคัญ โดยกำหนดเนื้อหา และแยกความสำคัญของเนื้อหาไว้ชัดเจน เอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนของครูและนักเรียน ซึ่งสามารถเข้าถึงได้ตาม องค์ประกอบการเรียนรู้ที่ต้องการได้ ซึ่งสอดคล้องกับ Srisa-ard (2009) องค์ประกอบการพัฒนาทรัพยากรการเรียนรู้สาขาวิชา ฟิสิกส์ สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วยเมนูที่สามารถสืบค้นหัวข้อเรื่องทางฟิสิกส์ ได้แก่ โครงสร้างจำลอง รูปภาพ ประกอบ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบฝึกหัด การทดลอง อีกทั้ง Pairaje (2019) ได้พัฒนาทรัพยากรการเรียนรู้ตามทักษะและ จำแนกทรัพยากรการเรียนรู้ ประกอบด้วยคือ คลังเอกสารความรู้ คลังสไลด์และภาพเคลื่อนไหว คลังวิดีโอทัศน์ และคลังเว็บไซต์

2. การประเมินหลักสูตรวิทยาศาสตร์เพื่ออาชีพ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านหนองขาว จังหวัดพิจิตร โครงสร้างหลักสูตร ผลการวิจัย พบว่า ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เห็นว่ามีเหมาะสมในระดับมาก ในเรื่องของจำนวนหน่วยกิตรวม และหน่วยกิตในแต่ละรายวิชา ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าโครงสร้างหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นนอกจากจะช่วยลดความซ้ำซ้อน ยังช่วยให้มีชั่วโมงเรียนที่มากขึ้น เป็นการช่วยเพิ่มโอกาสในการเรียนองค์ความรู้นั้นๆ อย่างลึกซึ้ง ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย ทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ทักษะการทำงาน การปฏิบัติการต่างๆ ในแต่ละรายวิชาได้อย่างเพียงพอที่จะทำให้ผู้เรียนมีเวลาในการเรียนทั้งภาคทฤษฎี และ ปฏิบัติทั้งในและนอกชั้นเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ ซึ่งสอดคล้องกับ Buasri (1999) ได้ให้ความเห็นว่า การกำหนดอัตราเวลาเรียนที่เหมาะสม จะทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ครบกระบวนการและมีประสิทธิภาพ

คำอธิบายรายวิชา ผลการวิจัย พบว่า ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่มีความเห็นว่า ชื่อรายวิชา และคำอธิบายรายวิชาทุก รายวิชา มีความเหมาะสมระดับมากที่สุดและมาก ในเรื่องของครอบคลุมสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชื่อวิชาสอดคล้องกับ หลักสูตรหรือกลุ่มสาระการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าชื่อรายวิชาและคำอธิบายรายวิชาครอบคลุมสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และ สาระการเรียนรู้อาชีพ ทั้งนี้เนื่องจากคำอธิบายรายวิชามีความเชื่อมโยงกับกลุ่มสาระการเรียนรู้ สามารถนำมาบูรณาการ ร่วมกัน สอดคล้องกับแนวคิดของ Dejamette (2012) ได้อธิบายการเรียนรู้แบบเชื่อมโยงนั้นเป็นแนวของแบบบูรณาการที่แสวงหา ความรู้ข้ามกลุ่มสาระวิชา (Interdisciplinary Integration) ระหว่างศาสตร์สาขาต่างๆ โดยนำจุดเด่นของธรรมชาติวิชาตลอดจน วิธีการสอนของแต่ละสาขามาผสมผสานกันอย่างลงตัว เพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ทุกแขนงต่างๆ มาใช้ในการแก้ปัญหาและการพัฒนาคุณภาพชีวิตของตนเองในสถานการณ์ปัจจุบัน

คลังทรัพยากรการเรียนรู้ ผลการวิจัย พบว่า ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เห็นว่า คลังทรัพยากรการเรียนรู้ของทุกรายวิชา มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด และมาก ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่า คลังทรัพยากรการเรียนรู้ที่พัฒนามีความหลากหลายเพียงพอที่จะ ตอบสนองความต้องการทั้งด้านเนื้อหา ที่ครอบคลุมคำอธิบายรายวิชา ซึ่งรวบรวมไว้ทีเดียว ซึ่งสามารถนำไปใช้เพื่อเตรียมออกแบบ จัดกิจกรรมการเรียนการสอน อาทิ การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ การเลือกใช้สื่อที่มีอยู่แล้วให้ตรงกับเนื้อหา โดยสื่อดังกล่าว เราความสนใจและตรงตามจุดมุ่งหมายที่จะสอน ในส่วนของผู้เรียนคลังทรัพยากรการเรียนรู้ เป็นสื่อช่วยกระตุ้นการมีส่วนร่วม ในการเรียน โดยสามารถเรียนรู้ได้เสมือนจริง ทั้งจำลองเหตุการณ์หรือสถานการณ์ ผ่านระบบภาพ เสียง ข้อความ การ์ตูน แอนิเมชัน เพลง ดนตรี และภาพกราฟิกต่างๆ ส่งผลให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้เร็ว สนุกสนาน สนใจการเรียนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Ferriman (2013) ได้ให้ความเห็นว่า คลังทรัพยากรการเรียนรู้ คือ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นเอกสารหรือข้อความ ข้อความภาพหรือ สไลด์ สื่อประสมปฏิสัมพันธ์ สื่อ 3 มิติ สามารถอธิบายและสอนให้ผู้เรียนเข้าใจตามจุดมุ่งหมายได้อย่างชัดเจนและรวดเร็ว ช่วยกระตุ้นการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของผู้เรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เสมือนอยู่ในสถานที่จริง อีกทั้ง

Resnick et al. (1996) ได้ให้ความเห็นว่า คลังทรัพยากรการเรียนรู้ คือ แหล่งข้อมูลขนาดใหญ่ที่ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ในการถ่ายทอดเนื้อหาสาระ เพื่อผู้เรียนสืบค้นข้อมูลและสารสนเทศ เรียนรู้ สร้างสรรค์งานได้อย่างหลากหลาย

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ในการพัฒนาหลักสูตรที่มีลักษณะบูรณาการ ควรให้ผู้ใช่หลักสูตรมีส่วนร่วมในการพัฒนา ซึ่งควรจัดตั้ง คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร เพื่อจะได้เกิดความเข้าใจทั้งความเป็นมา วัตถุประสงค์ รวมถึงการได้ร่วมคิด ร่วมสร้าง จะทำให้ การทำงานราบรื่น และมีการนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการสร้างความรู้ และเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาหลักสูตรให้กับ คณะทำงานก่อนที่จะลงมือทำงานเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากจะช่วยให้รู้หลักคิด วิธีการที่ถูกต้องซึ่งจะส่งผลต่อการแสดง ความคิดเห็น และผลงานที่ทำ หากไม่มีความรู้ที่ถูกต้องในเรื่องแนวคิด หรือหลักการในการพัฒนาหลักสูตรก่อน จะทำให้กังวลว่าสิ่งที่ ทำจะทำ/ปฏิบัติได้หรือไม่ ทำแล้วต้องกลับมาแก้ไข ทำให้งานที่ทำจะไม่เป็นไปตามความต้องการที่ตั้งไว้

1.2 การนำหลักสูตรบูรณาการไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ควรสร้างความเข้าใจถึงเป้าหมายของหลักสูตร เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องได้เข้าใจในตัวหลักสูตร รวมถึงเรื่องการบริหารจัดการหลักสูตร ที่มีการดำเนินการที่แตกต่างไปจากเดิมทั้งในเรื่อง ของเวลา ตารางสอน ภาระงาน งบประมาณ บุคลากร เป็นต้น

1.3 การนำคลังทรัพยากรการเรียนรู้ไปใช้ ควรเตรียมความพร้อมด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ ระบบเครือข่ายให้พร้อม เพื่อให้ผลลัพธ์ที่ดีในการใช้งานอีกทั้งควรเตรียมความพร้อมก่อนที่จะเข้าใช้คลังทรัพยากรคลังที่พัฒนาขึ้น เพราะว่ามีหัวข้อต่างๆ ที่รวบรวมไว้ เช่น เว็บไซต์ เอกสาร ห้องปฏิบัติการเสมือนจริง และ YouTube นำเสนอไว้จำนวนมากควรเตรียมการจัดทำ แผนการจัดการเรียนรู้คัดเลือกและจัดลำดับสื่อ รวมถึงการวัดและประเมินผล เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุตามเป้าหมายที่ กำหนด

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ในการพัฒนารายวิชาตามหลักสูตรผู้วิจัย ได้พัฒนาคลังทรัพยากรการเรียนรู้ที่หลากหลาย และครอบคลุมสาระ ในแต่ละรายวิชา แต่ไม่มีโอกาสได้ศึกษาว่าคลังทรัพยากรการเรียนรู้ดังกล่าวตอบสนองความต้องการของครูในการนำไปออกแบบ การจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือไม่ จึงขอเสนอแนวทางการวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาผลการนำคลังทรัพยากรการเรียนรู้ ไปใช้ เพื่อเป็นตัวอย่างในการนำคลังไปใช้ในการออกแบบการเรียนรู้ และให้เห็นความเพียงพอของทรัพยากรการเรียนรู้ที่มี ความกว้าง ลึกของความรู้จากทรัพยากรการเรียนรู้ว่าเหมาะสมกับระดับความรู้ของนักเรียนเพียงใด

References

- Allen, M. M. (2016). Do years of teaching experience matter? Teacher expertise blog series, part one. *Education Week*. Retrieved May 24, 2019, from <https://www.edweek.org/education/opinion-do-years-of-teaching-experience-matter-teacher-expertise-blog-series-part-one/2016/07>
- Buasri, T. (1999). *Curriculum theory: Design and development*. Bangkok: Erawan Printing. [in Thai]
- Chitchayawanit, K. (2019). *Learning management*. Bangkok: Chulalongkorn University Press. [in Thai]
- Dejarnette, N. K. (2012). America's children: providing early exposure to STEM (science, technology, engineering and math) initiatives. *Education*, 133(1), 77-84.
- Department of Academic Affairs (2001). *The Basic Education Core Curriculum* (2nd ed.). Bangkok: The Express Transportation Organization of Thailand. [in Thai]

- Ferriman, J. (2013). *3 Types of e-Learning*. Retrieved May 25, 2019, from <https://www.learndash.com/3-types-of-elearning>
- Kenneth, B. H. (2010). *Career education implications for counselors*. Ann Arbor, MI: University of Michigan.
- Mohawk. (2020). *How to write a course description*. Retrieved February 27, 2020, from <https://www.mohawkcollege.ca/employees/centre-for-teaching-learning/curriculum-development/how-to-write-a-course-description>
- Office of the Basic Education Commission. (2011). *Guidelines for the provision of basic education for career: research findings*. Bangkok: Sriboon Computer-printing Press. [in Thai]
- Office of the Permanent Secretary, Ministry of Education. (2008). *The development of accelerating career strength in non-formal education curriculum 2008: Textbook*. Bangkok: Ministry of Education. [in Thai]
- Ornstein, A. C., & Hunkins, F. (1993). *Curriculum foundations: Principles and theory* (2nd ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Pairoje, N. (2019). Development of learning resource bank for graduate diploma in teaching profession. *Journal of Humanities and Social Sciences, Rajapruk University*, 5(supplement), 225–237. [in Thai]
- Promwong, C. (2000). *Teaching and learning communication process in educational technology and communication teaching kits*. Nonthaburi: Sukhothai Thammathirat University. [in Thai]
- Resnick, M., Bruckman, A., & Martin, F. (1996). Planos not stereos: Creating computational construction kits. *Communications of the ACM*, 367, 64-71.
- Ruchaipanich, W. (2016). Perspectives on the problems of Thai education towards a guideline for the development of the quality of education. *Journal of Research for Development Social and Community, Rajabhat Maha Sarakham University*, 3(2), 2-9. [in Thai]
- Srisa-ard, S. (2009). *Development of learning resources in physics for high school level* (Doctoral dissertation). Bangkok: Kasetsart University. [in Thai]
- Stanford. (2020). *What is a course description?* Retrieved February 20, 2020, from <https://registrar.stanford.edu/staff/courses-scheduling-and-bulletin/courses/what-course-description>