

บูรณาการสะเต็มศึกษาโดยโครงงานเป็นฐานสู่ความเป็นเลิศ ของนักศึกษาพยาบาล

Integrating STEM Education through Project-Based Learning: Towards Excellence in Nursing Students

อัชมา วารีย์* เยาวเรศ สมทรัพย์

Acha Varee* Yaowares Somsap

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยพายัพ เชียงใหม่ ประเทศไทย 50100

Faculty of Nursing, Payap University, Chiang Mai, Thailand 50100

บทคัดย่อ

การแข่งขันเพื่อนำพาประเทศไปสู่ความเป็นเลิศในการให้บริการสุขภาพที่ได้มาตรฐานระดับสากล ให้มีความโดดเด่น และสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับบริการ เป็นความท้าทายในการกำหนดทิศทางการจัดการศึกษาพยาบาลให้สามารถปฏิบัติงานอย่างมืออาชีพเป็นเลิศ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนเป็นหัวใจสำคัญของทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 การจัดการเรียนรู้ที่มุ่งแก้ไข ปัญหาที่พบเห็นในชีวิตจริง เพื่อสร้างเสริมประสบการณ์ ทักษะชีวิต ความคิดสร้างสรรค์นำไปสู่การสร้างนวัตกรรม ซึ่งวิธีการจัดการ เรียนการสอนด้วยบูรณาการสะเต็มศึกษาโดยใช้โครงงานเป็นฐาน เป็นการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม หรือโครงงานจะช่วยให้มีความพร้อม ในการนำองค์ความรู้ที่เชื่อมโยงจากทฤษฎีสู่การปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้รับบริการที่มีความ ซับซ้อนมากขึ้นจากสถานการณ์ของโลกในปัจจุบัน บทความวิชาการนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำเสนอการบูรณาการสะเต็มศึกษาโดยโครง งานเป็นฐาน สำหรับนักศึกษาพยาบาล โดยมีสาระเกี่ยวกับ แนวทางการจัดการเรียนรู้ การบูรณาการด้วยสะเต็มศึกษาโดยโครงงาน เป็นฐาน ประโยชน์ การประเมินผล บทบาทของอาจารย์พยาบาล และกรณีตัวอย่างรายวิชาวิธีสุขภาพทางเลือก เพื่อให้ผู้เรียนนำ ความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหา ค้นคว้า พัฒนาทักษะให้เป็นการพยาบาลที่มีศักยภาพ และเป็นโอกาสของการเรียนรู้ตลอดชีวิต ทั้งนี้ เพื่อนำมาเป็นข้อมูล พัฒนาการจัดการเรียนการสอนในการก้าวสู่ความเป็นเลิศของนักศึกษาพยาบาล

คำสำคัญ: บูรณาการ, สะเต็มศึกษา, โครงงานเป็นฐาน, นักศึกษาพยาบาล

Abstract

The leading trail of the country to meet the excellent in the healthcare service and international standard is the outstanding and value-added service. This is the challenge for creating the nursing curriculum to meet the implementation with perfect skills. The nursing curriculum is the basis to enhance the 21st Century skills of the nurses, for solving the problems in the implementation, create more experience, skills and new innovation. The project-based learning by integrating the STEM Education by active learning is corresponding to the knowledge management for the future of the production section and healthcare. The purposes of this article are introduce the project-based learning by integrating the STEM Education for the nursing students which focus on the definition, the nursing curriculum, the Interdisciplinary integration, the

Corresponding author: *E-mail: rn.wall@gmail.com

วันที่รับ (received) 9 เม.ย. 2566 วันที่แก้ไขเสร็จ (revised) 4 มิ.ย. 2566 วันที่ตอบรับ (accepted) 19 มิ.ย. 2566

evaluation, the role of nursing instructors and the case study. The know-how and the skills of the nursing students can solve the problems in practice, more study and self-development to the disruption change for the nursing students and can utilize the informations to develop the nursing curriculum towards excellence in nursing students.

Keywords: Interdisciplinary Integration, STEM Education, Project-based learning, nursing students

บทนำ

การรักษายาบาลในปัจจุบันมุ่งสู่ความเป็นเลิศระดับสากล และมีประสิทธิภาพ ต้องใช้พลังในการขับเคลื่อนแบบก้าวกระโดด ด้วยการพัฒนาเครือข่ายร่วมมือกับสถาบันการศึกษาในการผลิตพยาบาล ตามแผนหลักการพัฒนาาระบบสุขภาพของประเทศ และเป็นความท้าทายด้านการพยาบาลในศตวรรษที่ 21¹ พยาบาลวิชาชีพเป็นบุคลากรกลุ่มใหญ่ในระบบบริการสุขภาพ จึงควรรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงด้วยการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องให้มีทักษะความรู้ที่จำเป็นต่อวิชาชีพพยาบาล จากสถานการณ์เปิดเสรีของอาเซียนทำให้เกิดการบริการข้ามพรมแดนที่ผู้รับบริการมีความหลากหลายทางวัฒนธรรม ส่งผลกระทบต่อการบริการสุขภาพให้กับพยาบาลวิชาชีพต้องมีความรู้ที่ทันสมัยเชี่ยวชาญ และมีทักษะการปฏิบัติการพยาบาลตามการเปลี่ยนแปลงของสภาพสังคม เพื่อปฏิบัติการพยาบาลได้อย่างมีมาตรฐาน² แนวโน้มทางการศึกษาที่ต้องปรับตามนโยบายของประเทศ อาจารย์พยาบาลมีบทบาทหน้าที่ในการส่งเสริมการปฏิรูปการเรียนการสอน พัฒนาศักยภาพนักศึกษาพยาบาลให้เป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพที่สภาการพยาบาลได้กำหนดไว้ให้มีทักษะแห่งการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21³ การจัดการศึกษาของประเทศไทยยังมีปัญหาในเชิงคุณภาพของผู้เรียนและสมรรถนะที่ไม่สอดคล้องกับความต้องการแรงงานทั้งในและต่างประเทศ ประสิทธิภาพไม่เพียงพอที่จะรองรับการเข้าสู่สังคมสูงวัย การลดลงของประชากร และการแข่งขันอย่างเสรี⁴ ระบบสุขภาพยังคงเน้นการรักษาพยาบาลมากกว่าการป้องกันโรค ดังนั้นการจัดการศึกษาจึงจำเป็นต้องบูรณาการศาสตร์ต่างๆ มาบูรณาการการเรียนในห้องเรียน เพื่อพัฒนาสมรรถนะเชิงวิชาชีพเพิ่มเติมนอกเหนือจากสมรรถนะหลักได้แก่ ความรู้และทักษะการดูแลแบบทางเลือก การใช้ภาษาต่างประเทศ ความเข้าใจหลากหลายทางวัฒนธรรม และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทางการพยาบาล⁵ เพื่อนำไปสู่การสร้างแบรนด์ของตนเอง สามารถดำรงเอกลักษณ์พยาบาลไทย และมีความ

เข้มแข็งด้านวิชาชีพพยาบาล⁶ ดังนั้นการออกแบบการจัดการเรียนการสอนจึงจำเป็นต้องมีหลากหลายวิธีผสมผสานกันหนึ่งในวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ตอบโจทย์ผู้เรียนมุ่งสู่ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 คือวิธีการจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการ สะเต็มศึกษาโดยโครงงานเป็นฐาน การศึกษาเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนประเทศให้เดินไปข้างหน้า และเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะพัฒนาคนให้เกิดความยั่งยืน ซึ่งเป็นการพัฒนาคนให้เป็นทุนมนุษย์ที่เก่ง ดี และมีความสุขให้สมบูรณ์พร้อมทั้งร่างกาย อารมณ์ สังคม-จิตใจ และสติปัญญา ให้เป็นคนมีคุณภาพเพื่อเป็นกำลังในการพัฒนาประเทศ จึงเป็นปัญหาสำคัญที่ทุกฝ่ายต้องตระหนักให้ความสำคัญ⁷

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการสะเต็มศึกษาโดยโครงงานเป็นฐานและได้นำเสนอกรณีตัวอย่างการจัดการเรียนการสอนของคณะพยาบาลศาสตร์แมคคอร์มิค มหาวิทยาลัยพายัพ ที่มีปณิธานให้นักศึกษาให้รู้จักพัฒนาตนเอง มีความรู้รอบด้านมุ่งสู่ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ความคิดสร้างสรรค์ ประพฤติดีงาม รับผิดชอบตนเอง และมีส่วนร่วม และพัฒนาตนสู่ความเป็นสากลได้มีการออกแบบหลักสูตรรายวิชาการศึกษาอิสระ ที่จัดการเรียนการสอนที่บูรณาการกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์สุขภาพทางเลือกบูรณาการกับศาสตร์การพยาบาล ผู้เขียนได้รวบรวมประสบการณ์จากการเป็นประธานรายวิชาวิถีสู่สุขภาพทางเลือกในช่วงแรกด้วยจัดการเรียนรู้แบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ซึ่งผู้เขียนได้นำข้อมูลที่ได้จาก ม.ค.อ 5 ที่มีการจัดการเรียนการสอนเฉพาะแบบโครงงานเป็นฐาน ที่ยังไม่มีการทำนวัตกรรม ผู้เขียนได้ปรับปรุง และพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน โดยการต่อยอดการทำงานนวัตกรรม จึงจัดการเรียนการสอนเป็นแบบบูรณาการสะเต็มศึกษาโดยโครงงานเป็นฐานซึ่งมีชุมชนที่เป็นเสมือนห้องเรียนใหญ่ในการจัดการเรียนการสอน

ความหมายของแนวคิดที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนสะเต็มศึกษาในศตวรรษที่ 21

1. การจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21: มุ่งเน้นทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ด้วยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทักษะการเรียนรู้ตามกรอบแนวคิดของมาตรฐานในการเรียนรู้ ประกอบด้วย ทักษะในการหาความรู้ด้วยตนเอง ทักษะการทำงานร่วมกัน ทักษะการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา ทักษะการพัฒนานวัตกรรม ทักษะการใช้ชีวิตที่มีค่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษาในรูปแบบโครงงาน หรือการพัฒนา นวัตกรรม⁸ แนวคิดสะเต็มศึกษาเริ่มต้นที่ประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี ค.ศ.1980 เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน และพัฒนาผู้เรียนให้มีความเข้มแข็งในสาขา วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนการสอนสะเต็มศึกษาในสาขาพยาบาลศาสตร์ มีพื้นฐานการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ใช้เทคโนโลยีในการพยาบาล และการดูแลสุขภาพที่ใช้ทักษะเฉพาะในการรวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล แก้ปัญหา ตัดสินใจดูแลผู้ป่วยในคลินิก และในชุมชน ดังนั้น การนำแนวคิดสะเต็มศึกษามาใช้จะช่วยพัฒนาให้เป็น การพยาบาลที่มีศักยภาพ และเป็นโอกาสของการเรียนรู้ตลอดชีวิต⁹

2. ความหมายของสะเต็มศึกษา: ศูนย์สะเต็มศึกษา แห่งชาติให้ความหมายสะเต็มศึกษา เป็นการจัดการศึกษา ที่บูรณาการความรู้ใน 4 สหวิทยาการ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ โดยเน้นการนำความรู้ แก้ปัญหาในชีวิตจริง พัฒนาระบบการ ผลผลิตใหม่ ที่เป็น ประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต และการทำงาน ทำให้ศักยภาพที่ มีอยู่ได้รับการพัฒนาอย่างเต็มที่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เรียนรู้ด้วยตนเองปรับตัวให้ทันการเปลี่ยนแปลง¹⁰ การเรียนรู้สะเต็ม เป็นเป้าหมายพื้นฐานในการเตรียมทักษะศตวรรษที่ 21 ในด้านความคิดอย่างมีวิจารณญาณ ความคิดสร้างสรรค์ การสื่อสาร และนวัตกรรม เทคโนโลยีในการทำงานทุกสาขา¹¹ จากความหมายของนักวิชาการหลายท่าน สรุปได้ว่าสะเต็ม ศึกษาหมายถึงการจัดการศึกษาที่บูรณาการความรู้ใน 4 สหวิทยาการ ได้แก่ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรม เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ เพื่อเตรียมทักษะศตวรรษที่ 21 ในด้าน ความคิดอย่างมีวิจารณญาณ ความคิดสร้างสรรค์ การสื่อสาร และนวัตกรรม ช่วยพัฒนาให้เป็นการพยาบาลที่มีศักยภาพ ในระบบสุขภาพ

3. รูปแบบการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา: การจัดการเรียนรู้แนวสะเต็มศึกษา ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้

ความเข้าใจ ผ่านขั้นตอนและกระบวนการการปฏิบัติจริง ในการจัดการเรียนรู้ไม่เน้นการท่องจำทฤษฎี ซึ่งมีรูปแบบ 5 รูปแบบ ดังนี้¹²

รูปแบบที่ 1 การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Holistic) เป็นการศึกษาแบบองค์รวมมุ่งเน้นการเรียนรู้ของคนทุกเพศ และทุกวัยที่สามารถเรียนรู้แบบองค์รวมได้ด้วยตนเอง (Life – long Holistic)

รูปแบบที่ 2 การเรียนรู้แบบบูรณาการ (Integrated) เป็นการเชื่อมโยงแนวคิดของการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา และ ศิลปะเข้าด้วยกันโดยบูรณาการศิลปะแทรกเข้าไปในเนื้อหา สาระผ่านกิจกรรมการเรียนรู้

รูปแบบที่ 3 การเรียนรู้แบบสหสาขาวิชา (Multidisciplinary) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสะเต็ม ศึกษาเพื่อสร้างผลงานโดยแยกศิลปะ ออกมาเป็นส่วนเสริม หรือเพิ่มเติมในส่วนของภาคปฏิบัติ

รูปแบบที่ 4 กลุ่มวิชาเฉพาะ (Discipline Specific) เป็นองค์ความรู้ที่แบ่งตามศาสตร์หรือวิชาเฉพาะ เป็นการศึกษา ขั้นพื้นฐานของแต่ละรายวิชา

รูปแบบที่ 5 การเรียนเนื้อหาสาระที่เฉพาะเจาะจง (Content Specific)

4. ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนแบบสะเต็ม ศึกษาสำหรับนักศึกษาพยาบาล: สภาการพยาบาลได้กำหนด การสร้างเสริมสุขภาพประชาชน เป็นหนึ่งในสมรรถนะหลัก ของวิชาชีพ และบัณฑิตพยาบาลที่จำเป็นมีสมรรถนะ มีความ คิดสร้างสรรค์ในการทำโครงงาน การผลิตนวัตกรรม ดังนั้นใน การจัดหลักสูตรพยาบาล นักศึกษาพยาบาลได้รับความรู้ที่ จำเป็นในวิชาชีพพยาบาล และความรู้รอบด้านจนสำเร็จ เป็นบัณฑิตพยาบาล โดยนำทุกศาสตร์ที่เรียนมาประยุกต์ใช้¹³ การจัดการเรียนสะเต็มศึกษาเป็นอีกหนึ่งวิธีการสอนที่ทำให้ ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในการทำโครงงาน การผลิต นวัตกรรม ซึ่งมีขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนแบบสะเต็ม ศึกษา ดังนี้¹⁴ ขั้นที่ 1 การสร้างความสนใจ ขั้นที่ 2 การระบุปัญหา เป็นการทำความเข้าใจสถานการณ์ของปัญหา ขั้นที่ 3 การวางแผน และพัฒนา ขั้นที่ 4 การทดสอบและประเมินผล และขั้นที่ 5 เป็นการนำเสนอผลลัพธ์ ข้อมูลหรือผลที่ได้รับจาก การดำเนินการ มีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วย การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษามีระดับที่สูงกว่า การจัดการเรียนรู้แบบปกติ¹⁵

สรุปแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา ผู้สอนควรจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย ได้แก่ 1) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 2) การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน 3) การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอดแทรกสะเต็มในเนื้อหา¹⁶ ในบทความวิชาการนี้ผู้เขียนได้เสนอวิธีจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาเป็นแบบโครงงานเป็นฐาน ซึ่งผู้เขียนได้ออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับรายวิชา เพราะเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกทำโครงการที่ตนเองสนใจ ค้นพบองค์ความรู้ใหม่

ความหมายของแนวคิดที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนใช้โครงงานเป็นฐาน

การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนศูนย์กลาง กำหนดหัวข้อโครงการที่สนใจ และสร้างชิ้นงานด้วยตนเอง ค้นพบความรู้ให้สิ่งประดิษฐ์ใหม่ โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์

1. ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน: การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน หมายถึง การเรียนรู้เชิงค้นคว้า เน้นผู้เรียนสนใจในปัญหาคำถามที่จะผลักดันให้เข้าถึงแก่นของแนวคิดทำให้ผู้เรียน สร้างสรรค์นวัตกรรมด้วยตนเอง¹⁷ การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานหมายถึงการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำการศึกษาค้นคว้าและฝึกปฏิบัติด้วยตนเองตามความสามารถความถนัดและสนใจโดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไปใช้ในการศึกษาคำตอบ โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้กระตุ้น แนะนำและให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนอย่างใกล้ชิด¹⁴ การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่มีครูเป็นผู้กระตุ้นเพื่อนำความสนใจที่เกิดจากผู้เรียนมาใช้ในการทำกิจกรรมค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มที่จะนำมาสู่การสรุปความรู้ใหม่ และได้ผลการจัดกิจกรรมเป็นผลงานแบบรูปธรรม¹⁸ พบว่าภายหลังได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนพฤติกรรมการสะท้อนคิดโดยรวมสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ¹⁹

จากความหมายของนักวิชาการหลายท่านได้ข้อสรุปว่าการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน หมายถึงการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้ได้ลงมือปฏิบัติเพื่อฝึกทักษะด้วยตนเองตามความสามารถความถนัดและสนใจ อาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีอาจารย์เป็นผู้จัดประสบการณ์เรียนรู้

2. การจัดการเรียนการสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐาน: การเรียนรู้ผ่านโครงงาน สนับสนุนการใช้เทคโนโลยี ในการหาความรู้ด้วยตนเอง และเป็นหลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระวิชาที่ช่วยให้ผู้เรียนเตรียมตัวเพื่อใช้ชีวิตในโลกที่เป็นจริง นำความรู้ทุกแขนงมาใช้ในการแก้ปัญหาและสร้างนวัตกรรมใหม่²⁰ ประเทศไทยเข้าสู่สังคมสูงวัยเต็มรูปแบบ การสร้างทักษะการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องจากวัยเด็กจนถึงวัยสูงอายุ เป็นอีกโจทย์ของระบบการศึกษา การจัดการเรียนแบบใช้ชุมชนเป็นฐาน โดยใช้ครัวเรือน ปลุกฝังให้พ่อแม่มีส่วนร่วมจึงเป็นประเด็นที่สำคัญ²¹ ขั้นตอนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน¹⁴ มีทั้งหมด 5 ขั้นตอน ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างบรรยากาศในชั้นเรียน ขั้นที่ 2 ขั้นกระตุ้นความสนใจ ขั้นที่ 3 ขั้นวางแผนและปฏิบัติ ขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล เป็นการวัดตามสภาพจริง ขั้นที่ 5 ขั้นนำเสนอผลงาน และทำโครงงานต่อยอดชุมชน การเรียนการสอนโดยใช้โครงงาน แต่ละกิจกรรมมีเป้าหมายเดียวกัน มีเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดของงาน²² การเรียนรู้โดยใช้โครงงานสามารถใช้เทคนิคหลายๆ รูปแบบมาผสมผสานกัน การสอนแก้ปัญหากระบวนการกลุ่ม ซึ่งความรู้ที่ผู้เรียนได้มาไม่จำเป็นต้องตรงกับตำรา แต่ผู้สอนจะต้องสนับสนุนค้นคว้าเพิ่มเติม จนเกิดผลงานได้²³ การเรียนรู้โดยใช้โครงงาน จะพัฒนาทักษะสำคัญ 3 ด้านของผู้เรียนคือ 1) ทักษะในการค้นหาความรู้ สังคมปัจจุบันและอนาคต 2) ทักษะในการทำงาน 3) ทักษะในการคิด²⁴

3. การเรียนการสอนแบบโครงงานในนักศึกษาพยาบาล: การผลิตบัณฑิตพยาบาลให้พร้อมกับการทำงาน มีกระบวนการบ่มเพาะ หล่อหลอมให้เป็นผู้มีทั้งความรู้และความสามารถในการคิด วิเคราะห์นำสู่การแก้ไขปัญหา รวมทั้งมีความคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ทำให้ผู้เรียนมีความสุข และมีความคงทนในความรู้²⁵ ช่วยเตรียมความพร้อมให้นักศึกษาพยาบาลเข้าสู่วิชาชีพพยาบาลได้อย่างมั่นใจ²⁶ การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมหรือโครงงานที่มุ่งแก้ไขปัญหาที่พบเห็นในชีวิตจริง มีความพร้อมใช้องค์ความรู้ในภาคการผลิต และการบริการต่ออนาคตของประเทศ²⁷ การบูรณาการเรียนการสอนความรู้ทฤษฎีสู่การปฏิบัติเพื่อไปประยุกต์ใช้ในด้าน การสร้างเสริมสุขภาพต้องผ่านการจัดโครงการให้กับผู้รับบริการในชุมชน นโยบายเชิงรุกของรัฐบาลที่ต้องการพัฒนากำลังคนในด้านสะเต็มศึกษา ปรับปรุงตัวชี้วัดและมาตรฐานของการเรียนรู้ เชื่อมโยงเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี เข้าด้วยกันเพื่อบูรณาการได้มากยิ่งขึ้น¹⁰ ผู้บริหารจะต้องให้ความสำคัญต่อการบริหารงานที่มุ่งสู่ความเป็นเลิศ

ปีที่ 24 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม - สิงหาคม 2566
Vol. 24 No.2 May - August 2023

การประเมินผลการจัดการเรียนรู้ด้วยสะเต็มศึกษาโดย โครงการเป็นฐาน

การประเมินผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาโดยโครงการเป็นฐาน จะประเมินดังนี้

1. โดยประเมินตามสภาพจริง ผู้สอน และผู้เรียน ร่วมกันประเมินผลว่ากิจกรรมที่ทำไปนั้นบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ อย่างไร ปัญหาและอุปสรรคที่พบคืออะไรบ้าง ได้ใช้วิธีการแก้ไขอย่างไร ผู้เรียนได้เรียนรู้อะไรบ้างจากการทำโครงการนั้น

2. ประเมินโดยผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้เรียนประเมินตนเอง เพื่อนช่วยประเมิน ครูที่ปรึกษาประเมิน ผู้สอนทำได้โดยใช้คำถาม การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน และการบันทึกข้อมูลงานที่ทำเสร็จตามเป้าหมาย ผู้สอนสามารถประเมินโครงการที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ

นอกจากมีการวัดผลการเรียนรู้ตามแนวทางการวัดผลของสาขาวิชาที่นำมาบูรณาการร่วมกัน และวัดสมรรถนะการนำความรู้ และทักษะที่ได้เรียนรู้มาประยุกต์ใช้ออกแบบพัฒนาชิ้นงาน ทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ การคิดสร้างสรรค์ การทำงานร่วมกันเป็นทีม และการสื่อสาร³⁶

บทบาทของอาจารย์พยาบาลในการสอนแบบบูรณาการ สะเต็มศึกษาโดยโครงการเป็นฐาน

บทบาทของอาจารย์พยาบาลในการปรับตัว ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงแบบมีอาชีพในอนาคตต้องมีสมรรถนะการจัดการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลง การพัฒนาหลักสูตร การปฏิบัติการพยาบาล การวิจัย และการสื่อสาร เพื่อให้การผลิตบัณฑิตพยาบาลที่พึงประสงค์ สอดรับกับความคาดหวังและความต้องการของสังคม³⁷ อาจารย์พยาบาลมีพันธกิจหลัก 4 ด้าน คือการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ การวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ การบริการวิชาการแก่สังคม และการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม³⁸

บทบาทของอาจารย์ในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสะเต็มศึกษาโดยโครงการเป็นฐาน โดยมีบทบาทดังนี้⁷

1. บทบาทครูเปลี่ยนแปลงจากการเป็นผู้สอนไปเป็นผู้ให้คำปรึกษา
2. บทบาทครูในฐานะผู้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้สร้างความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาวิชา พัฒนาทักษะมีส่วนร่วมในการวางแผน การจัดกิจกรรม และประเมินผลเรียนรู้ กระตุ้นเกิดกระบวนการคิด
3. บทบาทครูในฐานะผู้ส่งเสริม และสร้าง

องค์ความรู้ จัดกิจกรรมปัญหาที่ท้าทายความคิด เตรียมบรรยากาศ สถานที่เอื้อต่อการเรียนรู้ เตรียมแหล่งความรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้และประยุกต์ในชีวิตจริง และ 4. บทบาทในการส่งเสริม สนับสนุนกระบวนการวิจัย การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในบทบาทครูผู้สอนในระดับดีมาก ซึ่งครูจะเป็นผู้ชี้แนะให้ผู้เรียนได้นำความรู้ที่ได้เรียนมาใช้ในการเรียน³⁹

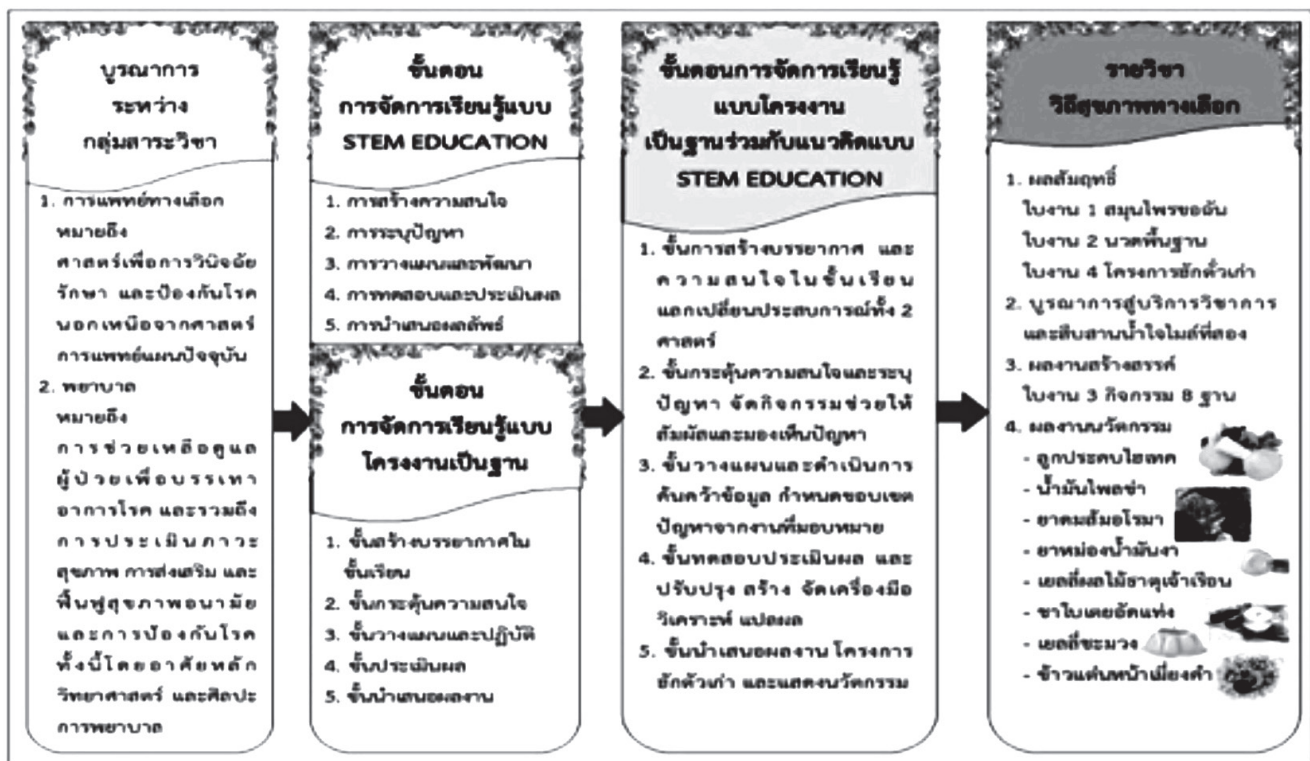
สรุปอาจารย์พยาบาลจำเป็นต้องปรับกระบวนการศึกษาโดยใช้วิธีการสอนที่ตอบสนองต่อความต้องการผู้รับบริการในระบบสุขภาพของสังคม สู่การเรียนรู้วิถีชีวิตตัวเอง จากภูมิปัญญา โดยมีปราชญ์ชาวบ้านเป็นผู้นำพาองค์ความรู้ที่มีคุณค่า⁴⁰ ผู้เขียนได้นำแนวคิดสะเต็มศึกษาที่ใช้โครงการเป็นฐาน เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะที่มีทักษะที่จำเป็นในอนาคต โดยการบูรณาการข้ามกลุ่มสาระวิชา ในมิติที่ทะลุไปถึงการบูรณาการระหว่างมหาวิทยาลัยกับชุมชน ในรายวิชาวิถีสุขภาพทางเลือก โดยการทำโครงการอภิมหาตัวเก่า กิจกรรมที่นำมาทำเป็นโครงการ และได้ชิ้นงานนวัตกรรม สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์โดยตรงหรือโดยอ้อมได้⁴⁰ ดังนั้นผู้เขียนจึงการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิถีสุขภาพทางเลือกซึ่งเป็นวิชาเลือกเสรี ที่มีการใช้โครงการเป็นฐาน นักศึกษาจะได้รับประสบการณ์การสำรวจชุมชน สอดคล้องกับการศึกษาที่มีการจัดการเรียนการสอนโดยทำโครงการสุขภาพในชุมชน รวมทั้งนวัตกรรมสุขภาพ ที่มีการบูรณาการความรู้จากทฤษฎีมาสู่การปฏิบัติใช้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแก้ไขปัญหาอย่างมีระบบตอบสนองความต้องการของชุมชน เพื่อมุ่งสร้างความเข้มแข็งของครอบครัวและชุมชน ผสมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นในการดูแลตนเอง⁴¹

กรณีตัวอย่างการจัดการเรียนรู้ด้วยสะเต็มศึกษาโดย โครงการเป็นฐาน:สู่ความเป็นเลิศนักศึกษาพยาบาล

กระแสความตื่นตัวในการดูแลสุขภาพด้วยวิถีการรักษาโรค การป้องกันโรคด้วยทางเลือกที่นอกเหนือจากกรอบของการแพทย์แผนปัจจุบัน ภายใต้บริบทของกระบวนการทัศน์แบบองค์รวม ในฐานะของ “การเสริมซึ่งกันและกัน” ในระบบการแพทย์ทางเลือก⁴² ดังนั้นหนึ่งในภารกิจของฝ่ายการศึกษาพยาบาล คือ บูรณาการการเรียนการสอนความรู้ในวิชาชีพส่วนทฤษฎีลงสู่การปฏิบัติให้ได้ เพื่อจะนำทฤษฎีความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการสร้างเสริมสุขภาพประชาชนในอนาคต การจัดการเรียนการสอนรายวิชาเสรี วิชาวิถีสุขภาพทางเลือก เป็นวิชาที่ให้ความ

สำคัญของการสร้างเสริมสุขภาพผู้ในชุมชน มหาวิทยาลัยพายัพ จัดหลักสูตรการเรียนการสอนที่มุ่งพัฒนานักศึกษาให้มีความสามารถนำความรู้ไปใช้ในการดูแลประชาชนอย่างมีคุณภาพ รายวิชานี้ สอนนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 2 ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพแบบทางเลือก การแพทย์แผนไทย การนวดโยคะเพื่อสุขภาพ และสมุนไพร จัดการเรียนรู้โดยการบูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เข้าด้วยกัน โดยมุ่งเน้นให้เกิดองค์ความรู้ไปพัฒนาจนเกิดทักษะในการแก้ปัญหา และสร้างสรรค์รูปแบบนวัตกรรม ได้ทดลองประยุกต์ใช้ความรู้ก่อนที่จะนำความรู้เกี่ยวกับการส่งเสริมสุขภาพ โดยจัดโครงการบริการวิชาการอีกตัวเก่า” ให้ผู้ใช้บริการในชุมชนโครงการจัดเป็นฐานความรู้⁴³

ดังนั้นผู้เรียนจึงบูรณาการความรู้และประสบการณ์เข้าด้วยกัน มีการประสานงานกับชุมชน อสม. และชมรมผู้สูงอายุในชุมชน ซึ่งเปรียบเสมือนครูที่สอนให้เรียนรู้วิถีชีวิตคนในชุมชนเป็นอย่างดี มีความสำคัญในการช่วยให้กิจกรรมประสบผลสำเร็จตามเป้าหมาย และผลงานที่ค้นพบสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ 44 ผู้เขียนบทความได้นำประสบการณ์การจัดการเรียนรายวิชาวิถีสุขภาพ ด้วยสะเต็มศึกษาโดยผ่านโครงงาน เป็นรายวิชาเสรีที่นักศึกษาตัดสินใจเลือกลงทะเบียนเรียน มีการจัดทำโครงการ “อีกตัวเก่า” ที่ทำกิจกรรมในชุมชน แบ่งนักศึกษาเป็น 8 กลุ่มๆละ 6 คน มีใบงาน 4 งาน บูรณาการความรู้ในศาสตร์การแพทย์ทางเลือกสู่บริการวิชาการ มีการจัดการเรียนรู้บูรณาการสะเต็มศึกษาโดยโครงงานเป็นฐานตามภาพที่ 1 ดังนี้



ภาพที่ 1 การจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิถีสุขภาพทางเลือก⁴³

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับแนวคิดแบบสะเต็ม ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ระบุปัญหาที่พบ และสร้างกิจกรรมและนวัตกรรมที่อยากทำโดยการสืบค้นปัญหาสุขภาพที่พบในชุมชนด้วยการประเมินสุขภาพองค์กรของชุมชน

ขั้นตอนที่ 2 รวบรวมข้อมูลจากแบบประเมินสุขภาพของโรคตามธาตุเจ้าเรือน จากนั้นนำเสนอกิจกรรม, โครงการและสาระวิชาที่บูรณาการแก้ปัญหาด้วยวิธีการ mind mapping โดยปรึกษา และอภิปรายร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษา

ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Science + Math & Technology) เพื่อนำมาออกแบบนวัตกรรม และคัดสรรเทคโนโลยีที่นำมาใช้สร้างนวัตกรรมโดยปรึกษา และอภิปรายร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษา

ขั้นตอนที่ 4 วางแผน, แก้ปัญหา, ทดสอบ และปรับปรุง (Engineering) โดยการทดลองใช้นวัตกรรมภายในทีม และประเมินผลโดยใช้ค่าตัวเลข (Mathematics) โดยการออกแบบวิธีประเมินผลโดยปรึกษา และอภิปรายร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษา

ขั้นตอนที่ 5 เสนอวิธีการแก้ปัญหาลงสู่การพัฒนา นวัตกรรมโดยการเสนอกิจกรรม และนวัตกรรมในโครงการ อีกตัวเก่า โดยการเสนอผลงานก่อนการลงชุมชน จากนั้น จึงทำการบริการวิชาการในชุมชน

บทสรุป

การจัดการเรียนการสอนของนักศึกษาพยาบาล กิจกรรมการเรียนรู้นอกห้องเรียน ถือได้ว่ามีความสำคัญ ในการพัฒนานักศึกษาให้มีทักษะและประสบการณ์ เรียนรู้ การทำงานเป็นทีม รู้จักคิด รู้จักวางแผนอย่างเป็นกระบวนการ สามารถวางระบบการทำงานที่สามารถปรับตัวให้เข้ากับ สภาพแวดล้อม การเรียนรู้โดยสะสมศึกษาโดยโครงการ เป็นฐานเป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ การตัดสินใจร่วมกัน ทำให้ได้ชิ้นงานที่สามารถนำผลการศึกษาไปใช้ในชีวิตจริงได้ ควรนำแผนการจัดการเรียนรู้ในบทความนี้ไปใช้ในการเสริมสร้าง ทักษะ การเรียนรู้และนวัตกรรมของนักศึกษาในรายวิชา วิชาอื่นๆ โดยให้ความสำคัญกับขั้นกระตุ้นความสนใจ เพื่อให้ ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจในการพัฒนานวัตกรรม ตามกระแส ระบบบริการสุขภาพที่เปลี่ยนแปลงในปัจจุบันที่มุ่งหวังสู่ความ เป็นเลิศของนักศึกษาพยาบาล

ข้อเสนอแนะจากบทความ เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมเป็นระบบ smart healthcare การเพิ่มขึ้นของผู้สูงอายุทำให้มีความต้องการการช่วยเหลือ ทางทางแพทย์เพิ่มมากขึ้น จึงจำเป็นต้องมีการวางแผนทางการ ดูแลสุขภาพ⁴⁵ ดังนั้นบทบาทของอาจารย์พยาบาลจึงจำเป็นต้องผสมผสานเทคโนโลยีเข้ากับระบบสุขภาพครอบคลุม แบบองค์รวมภายใต้ความรู้วิชาชีพพยาบาลเพื่อให้ผู้เรียน เกิดการพัฒนานวัตกรรม การเตรียมรับในเรื่องที่เปลี่ยนแปลง การจัดการศึกษาพยาบาลศาสตร์ให้เป็นเลิศ เพื่อตอบโจทย์ ระบบสุขภาพให้เกิดความยั่งยืน

References

1. Bruce JC. Nursing in the 21st century - challenging its values and roles. Professional Nurse Today. 2018; 22(1): 44-8.
2. Wongsuttitham S, Mahakayanun S, Potaros D, Boonnate N, Vatanasin D, Wonginjun S. Competencies of Professional Nurses in ASEAN Economic. Nursing Journal. 2020; 47(4): 444-57. (in Thai)
3. Saraketin A, Rongmuang D, Chantira R. Nursing Education in the 21st Century: Competencies and Roles of Nursing Instructors. Journal of The Royal Thai Army Nurses. 2019; 20(1): 12-20. (in Thai)
4. Office of the Education Council. The National Education Plan B.E. 2560-2579. Bangkok: Prikwarn Graphic. 2017. (in Thai)
5. Thailand nursing and midwifery council. Second national nursing and midwifery development plan (2007-2016). Bangkok: Siriyod printing. 2010. (in Thai)
6. Somsap Y, Varee A. Thai Nurse Brand in 21st Century: Challenges for Nursing Profession. Songklanagarind Journal of Nursing. 2019; 39(3): 169-78. (in Thai)
7. Orapiriyakul S. STEAM EDUCATION: Innovative Education Integrated into Learning Management. Journal of Research and Curriculum Development. 2019; 9(1): 1-16. (in Thai)
8. The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. Holistic Education Activity Guidebook for Elementary School Levels 4-6. Bangkok: suksapan. 2015. (in Thai)
9. New York University [Internet]. STEM Nursing Initiative. [update 2018; cited 2022 March 1] Available from New York University.
10. STEM Education thailand. Holistic Education Network Handbook. Bangkok: The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. 2015. (in Thai)

11. Besa N. Effects of STEM Education Approach on Biology Achievement, Problem Solving Ability and Instructional Satisfaction of Grade 11 Students. Master thesis of Education in Teaching Science and Mathematics Prince of Songkla University. 2015. (in Thai)
12. Yakman G [Internet]. STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education. [update 2008; cited 2022 March 1] Available from ACADEMIA.
13. Royal Thai Government Gazette [Internet]. Thailand Nursing Council Regulations on Recognized Nursing And Midwifery Curriculum B.E. 2563. [update 2020; cited 2022 March 1] Available from Thailand Nursing and Midwifery Council. (in Thai)
14. Yolsuriyan N, Sithsungnoen C. Project-Based Learning Management with STEM EDUCATION Concepts To Promote Innovator and Creative Work of Grade 5 Student. Journal of Education Silpakorn University. 2022; 20(1): 357–72. (in Thai)
15. Siripatharachai P. STEM Education and 21st Century Skills Development. Executive Journal. 2013; 33(2): 49–56. (in Thai)
16. Charnprasert S. Designing Learning Management in accordance with the Holistic Education Approach and Skill Development in the 21st Century. The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology Magazine. 2016; 19(2): 14-6. (in Thai)
17. Thomas JW, Mergendoller JR. Managing project-based learning: Principles from the field. Paper presented at the Annual Meeting of the American Education Research Association. 2000.
18. Yolao D. Studying PBL learning management obtained from the project of building knowledge to enhance 21st century skills of children and youth: From the experiences and successes of Thai schools. Bangkok: Tipvisut. 2014. (in Thai)
19. Wanchai A, Kaewasari A, Kuljoo A, Vichitkaew N. The Effects of the Project Based-Learning on Reflection Thinking's Behaviors of Nursing Students. Songklanagarind Journal of Nursing. 2018; 38(2): 11-9. (in Thai)
20. Onthanee A. Perspectives on Curriculum Development Through the National Scheme of Education B.E. 2560 – 2579. Journal of Education Naresuan University. 2020; 22(1): 366–80. (in Thai)
21. Achavanuntakul S [Internet]. New Dicease Create New World of Learning: The Future of Thai Education After The Era of COVID-19. [update 2021; cited 2022 March 1] Available from Equitable Education Fund. (in Thai)
22. Promjui S. Project Evaluation Techniques. Nonthaburi: Jatuporn Design. 2020. (in Thai)
23. Thongaime A. Project Based Learning for Developing Student in The 21st Century. Valaya Alongkorn Review. 2018; 8(3): 185-99. (in Thai)
24. Watanabutr B. Factors Affecting that Impact on Soft Skills Development of Thai Youth in 21st Century. The Journal of Research and Academics. 2021; 4(1): 87-94. (in Thai)
25. Art-in S. Sciences and Art of Learning in 21st Century. Konkaen: Khon Kaen University Printing House. 2020. (in Thai)
26. McGonigle D, Mastrian K, McGonigle C. Introduction to information, information science, and information systems in K. M. Dee Mc Gonigle, Nursing informatics and the foundations of knowledge. 3rd printing, Massachusetts: jones and bartlett. 2015.
27. STEM Education [Internet]. STEM Thailand. [update 2018; cited 2022 March 1] Available from STEMEDTHAILAND. (in Thai)
28. Chaonarin P, Chinatongkul C, Chaisirithanya K. Administrative Skills in 21st Century of Administrators in Faculty of Nursing Under Private Higher Education Institution of Thailand. The Journal of Reserch and Academics. 2022; 5(1): 113-27. (in Thai)

29. Wechayaluck N. Classroom Management Principles. Bangkok: Chulalongkorn University Printing House. 2018. (in Thai)
30. Kanchoochat V [Internet]. New Disease Create New World of Learning: The Future of Thai Education After The Era of COVID-19. [update 2021; cited 2022 March 1] Available from Equitable Education Fund. (in Thai)
31. Turner K, Mamark N, Srilamai N, Jamjan L. Effects of the STEM Project-Based Learning to Enhance the 21st Century Skills in College Nursing Students. The Journal of Faculty of Nursing Burapha University. 2018; 26(2): 11-9. (in Thai)
32. Wongyai V, Pattapol M. The Development of Creative Innovation Skill. Bangkok: Chulalongkorn University Printing House. 2019. (in Thai)
33. Dechakupt P. Teaching How to Write a Strategic Plan Based on Students. Bangkok: Innovative Leaders Center in Curriculum and Learning. 2017. (in Thai)
34. Mumbansao J. Transdisciplinary Research. Journal of Social Work. 2017; 25(1): 119-32. (in Thai)
35. Wurdinger S, Qureshi M. Enhancing college students' life skills through project based learning. Innovative Higher Education. 2015; 40(3): 279-86. learning. Innovative Higher Education, 40(3), 279-286. doi:10.1007/s10755-014-9314-3/
36. Thongchai A. STEM Education with The Holistic Education and The Development of Science, Technology, Engineering, and Mathematics in The United States. Science Mathematics & Technology Teachers Association of Thailand Journal. 2013. (in Thai)
37. Saraketrin A, Rongmuang D, Chantra R. Nursing Education in the 21st Century: Competencies and Roles of Nursing Instructors. Journal of The Royal Thai Army Nurses. 2019; 20(1): 12-20. (in Thai)
38. National Health Commission Office. Guidelines for promoting the quality of teaching and learning management of instructors in higher education institutions. Bangkok: Pappim. 2018.
39. Julpooon T, Jansoon N, Disawat M. Effect of Learning STEM Education together with Electro Plating Copper of Electrochemistry on Scientific Creativity Ability Thinking of Grade 11th Students. STOU Education Journal. 2020; 13(1): 205-19. (in Thai)
40. Soonthonroj W. Project learning process. Kalasin: Prasan Printing. 2008. (in Thai)
41. Boonchoochuay R, Saichamchan S. The Study of Learning Outcomes under Thai Qualifications Framework for Higher Education (TQF: HEd) in Community Health Nursing Practicum Subject as Perceived by 4th Year Air Force Student Nurses. Journal of The Royal Thai Army Nurses. 2018; 19(2): 161-9. (in Thai)
42. Prasittivatechakool A. Alternative Health and Perspective to Select without Overlook. Journal of The Royal Thai Army Nurses. 2014; 15(3): 38-43. (in Thai)
43. Varee A, Somsap Y. Course Specification of Alternative Healthcare for 2nd Year Bachelor Degree Students. Chiang Mai: Faculty of Nursing Payap University. 2022. (in Thai)
44. Thamwipat K. Social Lab: The Answer for Research, Media Development for community, and Learning in The 21st Century. Bangkok: CU Printing House. 2019. (in Thai)
45. Zhu H, Wu CK, KOO CH, Tsang YT, Liu Y, Chi HR, Tsang KF. Smart Healthcare in the Era of Internet-of-Things. Institute of Electrical and Electronics Engineers. 2019; 8(5): 26-30.