

แนวทางการจัดประสบการณ์ตามแนวคิด STEAM Education ร่วมกับกรอบหลักสูตร Pattani Heritage สำหรับระดับชั้นอนุบาลในจังหวัดปัตตานี

Guidelines for Organizing Experiences Based on the STEAM Education Concept in Conjunction with the Pattani Heritage Curriculum Framework for Kindergarten Levels in Pattani Province.

ธวัชชัย ศรีเทพ¹ และวชิระ ดวงใจดี²

Tawatchai Sritep¹ and Wachira Duangjaidee²

^{1,2}อาจารย์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

^{1,2}Lecturer from the Faculty of Education Prince of Songkla University, Pattani Campus

Corresponding Author Email: tawatchai.sr@psu.ac.th

Received: 11 April 2022

Revised: 13 May 2022

Accepted: 17 May 2022

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้ ได้นำเสนอแนวคิดจาก STEM Education สู STEAM Education แนวคิด STEAM Education การศึกษาปฐมวัยกับ STEAM Education STEAM Education สู่ห้องเรียนปฐมวัยด้วยเรื่องราวท้องถิ่นที่คุ้นเคย และนำเสนอแนวทางการจัดประสบการณ์ตามแนวคิด STEAM Education ร่วมกับกรอบหลักสูตร Pattani Heritage สำหรับระดับชั้นอนุบาลในจังหวัดปัตตานี เพื่อให้ครูในระดับชั้นอนุบาลได้ศึกษาและใช้เป็นแนวทางในการออกแบบแผนการจัดประสบการณ์ในห้องเรียนที่สอดคล้องกับบริบทของท้องถิ่น ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นตอนวิเคราะห์สาระที่ควรเรียนรู้ตามหลักสูตรปฐมวัยร่วมกับกรอบหลักสูตร Pattani Heritage และตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหา และทำการคัดเลือกโมดูลย่อยเพื่อใช้เป็นหน่วยการเรียนรู้ 2) ขั้นตอนออกแบบกิจกรรม สื่อ และการวัดประเมินผลสำหรับการจัดประสบการณ์ตามโมดูลที่คัดเลือก มี 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ผู้สอนนำโมดูลย่อยที่คัดเลือกเป็นหน่วยการเรียนรู้มาทำการเขียนคำอธิบายและสิ่งที่จะให้เด็กเรียนรู้ ระยะที่ 2 ออกแบบเพื่อทำการกำหนดพฤติกรรมตามแนวคิดของ STEAM และระยะที่ 3 นำพฤติกรรมที่กำหนดไปออกแบบการจัดประสบการณ์ 6 กิจกรรมหลัก โดยใส่รายละเอียดในแต่ละกิจกรรม

คำสำคัญ: STEAM Education, กรอบหลักสูตร Pattani Heritage

Abstract

This academic article consists of purposes to present the concept of STEM Education to STEAM Education, STEAM Education concept, early childhood education with STEAM Education to early childhood classrooms with familiar local stories. and presenting a guideline for organizing experiences based on the concept of STEAM Education together with the Pattani Heritage Curriculum Framework for kindergarten level in Pattani Province for kindergarten teachers' study and use it as a guideline for designing classroom experience plans in accordance with the local context, consisting of 2 steps: 1) an analysis of the content that should be learned in the early childhood curriculum in conjunction with the Pattani Heritage Curriculum Framework; Design activities, media, and assessments for organizing experiences based on the selected modules. There are 3 phases: In phase 1, the teacher uses the sub-modules selected as the unit to write a description and what the students will learn.

2 Design to define behaviors based on the STEAM concept, and Phase 3, apply the behaviors to design experiences for 6 main activities, detailing each activity.

Keywords: STEAM Education, Pattani Heritage Curriculum Framework

บทนำ

การศึกษามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาบุคคลให้พร้อมสำหรับความท้าทายของโลกาภิวัตน์ การพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 ควรให้ความสำคัญกับทักษะสำคัญ เช่น การปรับตัว การคิดเป็นระบบ การสร้างสรรค์ การแก้ไขปัญหา และการทำงานร่วมกับคนอื่น การทำงานร่วมกันหมายถึงความสามารถในการทำงานร่วมกับเพื่อนร่วมงานหรือเพื่อนร่วมงานในขณะเดียวกันความคิดสร้างสรรค์คือความสามารถในการคิดและกระทำนอกกรอบ ซึ่งสามารถสร้างสิ่งใหม่ ๆ ได้ นอกจากนี้การคิดเชิงวิพากษ์ยังกล่าวถึงความสามารถในการตัดสินใจ ประเมิน และแก้ปัญหาในบริบทจริงอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด และการสื่อสารคือความสามารถในการแสดงความคิดเห็นและสื่อสารกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพซึ่งเป็นทักษะที่มีความสำคัญต่อการศึกษาปฐมวัย (Padmadewi & Artini, 2019; Erdoğan, 2019)

จากการศึกษาพบว่า เด็กปฐมวัยเป็นขั้นแรกของระบบการศึกษา จากการวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเด็กในช่วงหกปีแรกของชีวิตได้แสดงให้เห็นความสำคัญของประสบการณ์ในการส่งเสริมการเรียนรู้แบบองค์รวมอย่างเป็นระบบเพื่อพัฒนาความสามารถของเด็กในการพัฒนาการด้านต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พ.ศ. 2560 ที่มุ่งส่งเสริมให้เด็กมีการพัฒนาการด้านร่างกายให้เจริญเติบโตตามวัย แข็งแรงและมีสุขภาพดี พัฒนาการด้านอารมณ์ จิตใจ ที่เด็กจะต้องมีสุขภาพจิตดีและมีความสุข พัฒนาการด้านสังคมมีทักษะชีวิตและสร้างปฏิสัมพันธ์กับบุคคลรอบตัวและอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และพัฒนาการด้านสติปัญญา มีทักษะการใช้ภาษาสื่อสารและสนใจเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับวัย ความสามารถ ความสนใจและความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อเตรียมพร้อมเข้าสู่การศึกษาระดับประถมศึกษา

Sujiono (2013) กล่าวว่าช่วงอายุ 0-6 ปี คือยุคทองแห่งการเรียนรู้ เพราะในเวลานี้ความสามารถทางร่างกาย ความรู้ความเข้าใจ ภาษา อารมณ์ทางสังคม จิตวิญญาณ และศิลปะกำลังพัฒนาอย่างรวดเร็วและต้องการการกระตุ้นที่เหมาะสม เพื่อให้ศักยภาพ ความสนใจของเด็ก พรสวรรค์และสามารถพัฒนาความสามารถได้อย่างเต็มที่ ผ่านการจัดการเรียนรู้ด้วยองค์ความรู้ทางการศึกษาปฐมวัย ซึ่งการศึกษาปฐมวัยมีหน้าที่พัฒนาศักยภาพของเด็กแบบองค์รวม ปลูกฝัง ค่านิยมและบรรทัดฐานของชีวิต การก่อตัวและความเคยชินของพฤติกรรมที่คาดหวัง การพัฒนาพื้นฐานความรู้และทักษะ การพัฒนาแรงจูงใจและทัศนคติในการเรียนรู้เชิงบวก

การศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัยมีขั้นตอนของการพัฒนาด้วยกระบวนการเรียนรู้หรือการเรียนรู้วิถีการที่ใช้แตกต่างกันไปตามอายุและความสามารถของเด็ก นักการศึกษาจะต้องเป็นมืออาชีพในการดำเนินการตามกระบวนการเรียนรู้ และเน้นกระบวนการเรียนรู้ในวัยเด็กโดยให้แนวคิดพื้นฐานที่มีความหมายสำหรับเด็กผ่านประสบการณ์จริง และจะต้องสามารถร่วมมือกับเด็ก ๆ ผ่านวิถีการเรียนรู้ที่น่าสนใจและสนุกสนาน

ตามพระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) มาตรา 27 ให้คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อความเป็นไทย ความเป็นพลเมืองที่ดีของชาติ การดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพตลอดจนเพื่อการศึกษาต่อ ให้สถานศึกษาขั้นพื้นฐานมีหน้าที่จัดทำสาระของหลักสูตรตามวัตถุประสงค์ในวรรคหนึ่งใน ส่วนที่เกี่ยวกับสภาพปัญหาในชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ ในประเด็นภูมิปัญญาท้องถิ่นนั้น จังหวัดปัตตานีซึ่งเป็นพื้นที่นวัตกรรมการศึกษา (Education Sandbox) ได้จัดทำกรอบหลักสูตร Pattani Heritage

โดยการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นในจังหวัดปัตตานีมาจัดการศึกษาสำหรับพื้นที่นวัตกรรมเพื่อตอบสนองแผนยุทธศาสตร์ของจังหวัดปัตตานี ประกอบกับการนำเรื่องราวจากท้องถิ่นมาจัดประสบการณ์จะทำให้ผู้เรียนในระดับอนุบาลเข้าใจ และสนุกสนานเพราะเป็นเรื่องราวที่ใกล้ตัว และสะดวกกับผู้สอนในการจัดกิจกรรมให้กับผู้เรียน

จากปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้นเพื่อตอบสนองทั้งหลักสูตรปฐมวัยและพระราชบัญญัติดังกล่าว ประกอบกับเพื่อให้ทันความเปลี่ยนแปลงของโลกในด้านทักษะในศตวรรษที่ 21 ครูผู้สอนการศึกษาปฐมวัยจึงต้องมีความทันสมัยในการค้นหาแนวทาง วิธีการ และกลยุทธ์ที่เหมาะสมกับนักเรียนอยู่เสมอ ปัจจัยที่อาจส่งผลต่อแนวทางการเรียนรู้ วิธีการ และกลยุทธ์ที่ใช้ในการสอนในการศึกษาปฐมวัยคือทักษะที่จำเป็นในสถานการณ์การศึกษาปัจจุบัน ที่อยู่ในยุคแห่งความไม่แน่นอนและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและตลอดเวลา

แนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาปรับใช้การจัดการศึกษาสำหรับเด็กปฐมวัย คือ การจัดการศึกษา STEAM Education เป็นการจัดการศึกษาที่ใช้แนวคิดทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และศิลปะแบบบูรณาการ Kim (2012) ยืนยันว่าด้วยวิธีนี้การบรรจบกันระหว่างการศึกษาด้านศิลปะและวิทยาศาสตร์ช่วยฝึกนักเรียนให้มีทักษะการคิดที่ยืดหยุ่นและมีความสามารถเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งช่วยให้พวกเขาสามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมในสาขาวิชาใดก็ได้ อีกทั้งสามารถเพิ่มความสนใจและความเข้าใจในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา

ดังนั้น บทความนี้จึงเสนอแนวทางในการจัดการศึกษาระดับชั้นอนุบาลในจังหวัดปัตตานีโดยอาศัยแนวคิด STEAM Education ร่วมกับ กรอบหลักสูตร Pattani Heritage เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจนำไปปรับใช้ในพื้นที่การศึกษาของจังหวัดตนเอง

บทวิเคราะห์

STEM ได้เปิดตัวครั้งแรกโดยมูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งชาติสหรัฐในปี 1990 ภายใต้ชื่อ SMET อย่างไรก็ตาม คำนี้ไม่ได้รับการอนุมัติจากหลายฝ่าย ดังนั้น SMET จึงเปลี่ยนเป็น STEM เป็นหัวข้อของขบวนการปฏิรูปการศึกษาในสี่สาขาวิชาที่เพิ่มความสามารถในการแข่งขันระดับโลกของสหรัฐอเมริกา (US) ในด้านนวัตกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี STEM ย่อมาจาก Science, Technology, Engineering และ Mathematics Torlakson (2014) ให้เหตุผลว่า STEM มีความเหมาะสมในการประสานวิทยาศาสตร์และปัญหาที่แท้จริงที่เกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริง เป็นเพราะ STEM ประกอบด้วยกระบวนการคิดเชิงวิพากษ์ การวิเคราะห์ และการทำงานร่วมกัน โดยที่นักเรียนรวมกระบวนการและแนวคิดในบริบทในโลกแห่งความเป็นจริงจากวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการพัฒนาทักษะและความสามารถสำหรับวิทยาลัย อาชีพ และชีวิต

การจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง STEAM Education มีลักษณะ 5 ประการได้แก่ 1) เป็นการสอนที่เน้นการบูรณาการ 2) ช่วยนักเรียนสร้างความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาวิชาทั้ง 4 กับชีวิตประจำวันและการทำอาชีพ 3) เน้นการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 4) ทำทลายความคิดของนักเรียน และ 5) เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น และความเข้าใจที่สอดคล้องกับเนื้อหาทั้ง 4 วิชา เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนรักและเห็นคุณค่าของการเรียนวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ และเห็นว่าวิชาเหล่านั้นเป็นเรื่องใกล้ตัวที่สามารถนำมาใช้ได้ทุกวัน

1. STEAM Education

STEAM Education เป็นการจัดการเรียนรู้ที่จำเป็นต่อการพัฒนาทักษะเด็กนักเรียนให้เท่าทันความเปลี่ยนแปลง คือ STEAM (วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ ศิลปะ และคณิตศาสตร์) แนวทางการเรียนรู้ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกในการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ซึ่งคาดว่านักเรียนจะมีทักษะของ 4C ใน STEAM นักเรียนควรพัฒนาความอยากรู้อยากเห็น และถามคำถามที่เกี่ยวข้องกับความสนใจ (Martinez, 2017) STEAM ยังนำนักเรียนสร้างความรู้ด้วยการสำรวจ สังเกต ค้นพบและ

สำรวจว่าสิ่งต่าง ๆ ทำงานอย่างไร (Martinez, 2017) แนวทางการเรียนรู้สามารถทำได้โดยการศึกษาสิ่งที่เกิดขึ้นทุกวันและโดยใช้สื่อการสอนที่มีอยู่รอบ ๆ นักเรียน

STEAM Education เป็นวิธีการที่ผสมผสาน 5 สาขาวิชา (วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ ศิลปะ และคณิตศาสตร์) วิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ที่ได้มาจากการสังเกต ศึกษา ศึกษาและการทดลอง เป็นกระบวนการให้นักเรียนเข้าใจและค้นหาสิ่งต่าง ๆ โดยการเป็นผู้ตรวจสอบสามารถทำให้นักเรียนมีความละเอียดอ่อนและการคิดเชิงวิพากษ์มากขึ้นเพราะพวกเขาใช้ความรู้สึกลงในการทำกิจกรรมทั้งหมด (Awang, 2020; Martinez, 2017) เทคโนโลยีในการศึกษาปฐมวัยเป็นเครื่องมือใด ๆ ก็ตามที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น กรรไกร สัตินสอ ดินสอสี ฯลฯ เครื่องมือเหล่านี้ได้รับการแนะนำตั้งแต่อายุยังน้อยเพื่อให้นักเรียนสามารถใช้และพัฒนาสิ่งที่พวกเขาใช้ วิศวกรรมสามารถตีความได้ว่าเป็นวิธีการแก้ปัญหาตามความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง (Awang, 2020) ซึ่งรวมถึงวิธีการใช้เครื่องมือหรือเทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาบางอย่าง ศิลปะเป็นหนึ่งในกิจกรรมการสำรวจที่สามารถกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน รวมถึงการวาดภาพ ภาพวาด ประติมากรรม สถาปัตยกรรม ดนตรี วรรณกรรม ละคร และการเต้นรำ ศิลปะทำขึ้นเพื่อฝึกให้นักเรียนได้ทดลองจินตนาการ ส่วนสุดท้ายเป็นคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนในการระบุและจำแนก (Perignat & Katz-Buonincontro, 2019) ในบริบทของเด็กปฐมวัย เมื่อนักเรียนสามารถพูดคำเปรียบเทียบ เช่น ใหญ่ขึ้น หนาขึ้น และเล็กลง หมายความว่าพวกเขาได้ใช้แนวคิดทางคณิตศาสตร์

STEAM Education ถูกรวมเข้ากับการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ประกอบด้วย 1) การตั้งคำถาม คือ การถามคำถามเกี่ยวกับสิ่งของหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นรอบตัว 2) การสำรวจและการสังเกตเป็นกิจกรรมการสำรวจเชิงรุกผ่านการสังเกตโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้งหมด 3) การพัฒนาทักษะและกระบวนการสามารถอยู่ในรูปแบบของการสร้าง การสร้างและการออกแบบโดยใช้วัสดุและเทคนิคต่าง ๆ เช่น ตัวเลข การวัดและการทำรูปร่าง การระบุและพยายามแก้ไขปัญหา รวบรวม เปรียบเทียบ แยกประเภท จำแนก ตีความ อธิบายข้อสังเกต 4) การสื่อสารเป็นเรื่องเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะทางภาษาต่าง ๆ และการสื่อสารกับผู้อื่น การทำงานเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม และการแบ่งปันและอภิปรายความคิดผ่านการสนทนา การฟัง และการเขียน 5) การเล่น: การเรียนรู้เกิดขึ้นโดยใช้หลักการเล่น โดยจะใช้ความรู้และทักษะไปพร้อม ๆ กันเพื่อแก้ปัญหา กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น และกระตุ้นให้นักเรียนเกี่ยวกับทักษะระดับสูงซึ่งรวมถึงการแก้ปัญหา การทำงานร่วมกัน การเรียนรู้ตามโครงการ การเรียนรู้บนความท้าทายและการวิจัยใช้เพื่อเน้นการทำความเข้าใจธรรมชาติแบบบูรณาการของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ ศิลปะ และคณิตศาสตร์ และความสำคัญต่อความสำเร็จทางวิชาการในระยะยาวของนักศึกษา ความเป็นอยู่ที่ดีทางเศรษฐกิจ (Quigley & Herro, 2016; Martinez, 2017; Harjanty & Hardianti, 2020)

2. การศึกษาปฐมวัยกับ STEAM Education

หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย 2560 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น.40) ได้ระบุรายละเอียดของสาระที่ควรเรียนรู้ของเด็กอายุ 3-6 ปี ว่า เป็นเรื่องราวรอบตัวเด็กที่นำมาเป็นสื่อกลางในการจัดกิจกรรมให้เด็กเกิดแนวคิดหลังจากนำเสนอสาระการเรียนรู้ นั้น ๆ มาจัดประสบการณ์ให้เด็ก เพื่อให้บรรลุจุดหมายที่กำหนดไว้ทั้งนี้ ไม่เน้นการท่องจำเนื้อหา ครูสามารถกำหนดรายละเอียดขึ้นเองให้สอดคล้องกับวัย ความต้องการ และความสนใจของเด็ก โดยให้เด็กได้เรียนรู้ผ่านประสบการณ์สำคัญ ทั้งนี้ อาจยืดหยุ่นเนื้อหาได้โดยคำนึงถึงประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมในชีวิตจริงของเด็ก ประกอบด้วย 1) เรื่องราวเกี่ยวกับตัวเด็ก 2) เรื่องราวเกี่ยวกับบุคคลและสถานที่แวดล้อมเด็ก 3) ธรรมชาติรอบตัว และ 4) สิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็ก ดังนั้นการนำ STEAM Education มาจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัยจะต้องเป็นการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่จะทำให้นักเรียนได้รับความรู้ ทักษะปฏิบัติ และเห็นในสิ่งต่าง ๆ การเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้โดยง่ายและสอดคล้องกับธรรมชาติของเด็ก เด็กสนุกสนาน ได้แสดงออกอย่างอิสระเสรี เด็กได้เรียนรู้จากการสังเกต และทดลองด้วยตนเอง ได้ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ทำให้เด็กเพลิดเพลิน ไม่เบื่อหน่ายจากการเรียนรู้เนื้อหาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ ศิลปะ และคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการจัด

ประสบการณ์แบบบูรณาการเพื่อให้สอดคล้องกับการพัฒนาผู้เรียนให้มีความพร้อมสู่โลกแห่งศตวรรษที่ 21 และความเป็นการศึกษา 4.0 มุ่งให้เด็กมีทักษะการคิด สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองและพัฒนาไปสู่การมีความคิดสร้างสรรค์ ในการออกแบบ วางแผน ผลิต นำเสนอสิ่งใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม สามารถถ่ายทอดความรู้ ความคิด หรือลำดับความคิดของตนเองออกมาอย่าง เต็มที่และมั่นใจ (ทีศนา แชนณี และคณะ, 2544; ทวีศักดิ์ จินตานุรักษ์, 2558)

Pratiwi & Santosa (2021) กล่าวว่า หลักการของ STEAM Education คือ การสร้างโจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์ที่บูรณา การศาสตร์เหล่านี้เข้าไปและเด็กได้ใช้ศาสตร์เหล่านี้ในการแก้ปัญหา โดยเน้นให้เด็กได้ลงมือทำ คิดวางแผน ค้นหาคำตอบ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยมีองค์ประกอบเนื้อหาวิชา ดังนี้

S: Science วิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์สำหรับเด็กเล็ก แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) ทักษะทางวิทยาศาสตร์ คือ การตั้งคำถาม การสังเกต การ ตั้งสมมติฐาน การทดลอง และสรุปผลการทดลอง 2) สารเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ การเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติรอบตัว สัตว์ ต้นไม้ ดิน น้ำ อากาศ และวิทยาศาสตร์รอบตัวง่าย ๆ เช่น แสง การเกิดเงา แรงโน้มถ่วง แรงดัน แม่เหล็ก แรงและการเคลื่อนที่ ฯลฯ

T: Technology เทคโนโลยี

เทคโนโลยีสำหรับเด็กเล็ก คือ สิ่งของหรืออุปกรณ์ที่อำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน เช่น อุปกรณ์ในการทำงานศิลปะ กรรไกร กาว ไม้บรรทัด เทปใส หรือคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ และความสามารถใน การใช้งาน จัดการ และเข้าถึงเทคโนโลยี

E: Engineering วิศวกรรมศาสตร์

วิศวกรรมศาสตร์สำหรับเด็กเล็ก คือ การออกแบบและสร้างสรรค์ผลงานของตนเอง เห็นได้ง่าย ๆ จากการเล่นบล็อกไม้ สร้าง บ้าน สร้างรางรถไฟ สร้างปราสาท หรือการนำไม้ไอศกรีม กิ่งไม้ ไม้มาสร้างเป็นชิ้นงานต่าง ๆ

A: Arts ศิลปะ

ศิลปะสำหรับเด็กเล็ก คือ การสร้างสรรค์ผลงานผ่านองค์ประกอบศิลป์ โดยใช้จินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ เช่น การ วาดภาพ การระบายสี ด้วยสีไม้ สีน้ำ สีโปสเตอร์ การปั้น การร้อยลูกปัด การประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ รวมถึงภาษาและเสียงดนตรี

M: Mathematics คณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์สำหรับเด็กเล็ก คือ สารที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ จำนวน ตัวเลข การคำนวณ ทิศทาง ขนาด การชั่ง วัด ตวง การเปรียบเทียบ การจัดอันดับ เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนมีความสามารถในการวิเคราะห์ ให้เหตุผล และการประยุกต์แนวคิดทาง คณิตศาสตร์ เพื่ออธิบายและทำนายปรากฏการณ์ต่าง ๆ

3. STEAM Education สู่ห้องเรียนปฐมวัยด้วยเรื่องราวท้องถิ่นที่คุ้นเคย

พื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ประกอบด้วย จังหวัดปัตตานี ยะลาและนราธิวาส เป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพด้านทรัพยากรที่อุดม สมบูรณ์ วัฒนธรรมวิถีชีวิตท้องถิ่นที่เป็นเอกลักษณ์ ประชากรส่วนใหญ่ร้อยละ 80 นับถือศาสนาอิสลามและใช้ภาษายาวีเป็นภาษา พูดในชีวิตประจำวัน มีขนบธรรมเนียมประเพณีและวัฒนธรรม วิถีชีวิตท้องถิ่นที่เป็นเอกลักษณ์ มีตำนาน การแสดง พิธีกรรม เรื่องราวจากบริบทท้องถิ่นที่เกิดจากประวัติศาสตร์และอารยธรรมเจริญรุ่งเรืองมาเป็นเวลานาน เนื่องด้วยความเหมาะสมของที่ตั้ง ทางภูมิศาสตร์ โดยเฉพาะทำเลที่ตั้งที่ติดทะเล มีอ่าวที่สามารถกำบังคลื่นลมและเป็นที่พักจอดเรือ จึงเป็นจุดนัดพบของพ่อค้าและ นักเดินเรือจากโลกตะวันตกและตะวันออก ประกอบกับปัตตานีมีทรัพยากรธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ เช่น สินแร่ เครื่องเทศของป่า และพืชพรรณธัญญาหารอื่น ๆ สามารถติดต่อค้าขายทางทะเลกับเมืองท่าอื่น ๆ บนคาบสมุทรมลายูและภูมิภาคใกล้เคียงเกิดการ แลกเปลี่ยนทางวัฒนธรรมซึ่งกันและกันและสืบทอดเรื่องราวในอดีตมาถึงปัจจุบัน

จังหวัดปัตตานี เป็นจังหวัดนาร่องพื้นที่นวัตกรรมการศึกษา บริหารงานโดยคณะกรรมการขับเคลื่อนพื้นที่นวัตกรรมการศึกษา จังหวัดปัตตานี โดยมีผู้ว่าราชการจังหวัดปัตตานีเป็นประธาน และศึกษาธิการจังหวัดปัตตานีเป็นกรรมการและเลขานุการ จังหวัดจึงได้จัดทำแผนพัฒนาพื้นที่นวัตกรรมการศึกษาจังหวัดปัตตานี ปีการศึกษา 2563-2565 โดยกำหนดวิสัยทัศน์ความว่า “นวัตกรรมการศึกษา พัฒนาคุณภาพ สู่พลเมืองอัจฉริยะปัตตานีอย่างยั่งยืน” เพื่อให้เป็นไปตามแผนพัฒนาพื้นที่นวัตกรรมการศึกษาจึงได้มีการจัดการประชุมคณะอนุกรรมการบริหารวิชาการพื้นที่นวัตกรรมการศึกษาจังหวัดปัตตานี เมื่อวันที่ 26 เมษายน 2564 มติที่ประชุมได้เสนอให้มีการจัดทำหลักสูตรที่แสดงถึงวัฒนธรรม ประเพณีภูมิปัญญา และทรัพยากรธรรมชาติที่เป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดปัตตานี โดยใช้ชื่อว่า Pattani Heritage (มรดกจังหวัดปัตตานี) (วชิระ ดวงใจดี, 2565)



รูปภาพที่ 1 คู่มือกรอบหลักสูตร Pattani Heritage

จากการสัมภาษณ์เกี่ยวกับการนำกรอบหลักสูตร Pattani Heritage ไปใช้ในสถานศึกษา ดร.วชิระ ดวงใจดีและทีมวิจัยผู้พัฒนากรอบหลักสูตร Pattani Heritage กล่าวว่า “กรอบหลักสูตร Pattani Heritage ถูกพัฒนาขึ้นโดยใช้ประเด็นเรื่องเป็นฐาน (Theme based Curriculum: TBC) เพื่อให้สถานศึกษาได้นำกรอบหลักสูตร Pattani Heritage ไปใช้ ซึ่งกรอบหลักสูตรดังกล่าวประกอบไปด้วย 5 กรอบย่อยแต่ละกรอบมีประเด็นเรื่อง (Theme) กำหนดไว้และมีโมดูลย่อยประจำกรอบ สถานศึกษาสามารถคัดเลือกโมดูลไปใช้และสามารถเพิ่มโมดูลได้โดยพิจารณาตามบริบทเฉพาะของพื้นที่จากทรัพยากรและมรดกทางวัฒนธรรมประจำท้องถิ่นนั้น ๆ เพื่อมุ่งสู่เป้าหมายสร้างพลเมืองอัจฉริยะ เมืองอัจฉริยะ (Smart People Smart City)” (สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 22 มีนาคม 2565) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

กรอบที่ 1 เปิดประตูสู่เมืองปัตตานี: เรียนรู้ประวัติศาสตร์ความเป็นมาของเมืองปัตตานีรัฐลังกาสุกะ รวมถึงวิถีชุมชนเพื่อพัฒนาเป็นนวัตกรรมการศึกษาสู่การเผยแพร่ในรูปแบบดิจิทัล ประกอบด้วย 1.1 โมดูลที่ 1 เรื่องประวัติความเป็นมาของจังหวัดเมืองปัตตานี อาณาจักรหรือรัฐลังกาสุกะ 1.2 โมดูลที่ 2 เรื่องบุคคลสำคัญของจังหวัดปัตตานี 1.3 โมดูลที่ 3 เรื่องสัญลักษณ์ประจำจังหวัด 1.4 โมดูลที่ 4 เรื่องการเมือง การปกครอง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม 1.5 โมดูลที่ 5 เรื่องมัสยิดกลางปัตตานี 1.6 โมดูลที่ 6 เรื่อง ศาลเจ้าแม่ลิ้มกอเหนี่ยว และ 1.7 โมดูลที่ 7 เรื่องมัสยิดกรือเซะ

กรอบที่ 2 ความหลากหลายทางชีวภาพ และระบบนิเวศ: ทำความเข้าใจทรัพยากรธรรมชาติเชิงพื้นที่เพื่อนำมาใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนและพัฒนาเป็นนวัตกรรมการศึกษาสู่การเผยแพร่ในรูปแบบดิจิทัล ประกอบด้วย 2.1 โมดูลที่ 1 เรื่องอุทยานแห่งชาติน้ำตกทรายขาว 2.2 โมดูลที่ 2 เรื่องแม่น้ำปัตตานี 2.3 โมดูลที่ 3 เรื่องป่าชายเลน 2.4 โมดูลที่ 4 เรื่องอ่าวปัตตานี และ 2.5 โมดูลที่ 5 เรื่องเกาะติวราปี

กรอบที่ 3 ความหลากหลายมรดกทางวัฒนธรรม : เรียนรู้มรดกภูมิปัญญาท้องถิ่นบนความหลากหลายมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อพัฒนาเป็นนวัตกรรมการศึกษาสู่การเผยแพร่ในรูปแบบดิจิทัล ประกอบด้วย 3.1 โมดูลที่ 1 เรื่องว่าวบุหลัน 3.2 โมดูล

ที่ 2 เรื่องดิเกร์ฮูลู 3.3 โมดูลที่ 3 เรื่องปันจักสีลัต 3.4 โมดูลที่ 3 เรื่องวันสารทไทย 3.5 โมดูลที่ 5 เรื่องงานสมโภชเจ้าแม่ลิ้มกอเหนี่ยว 3.6 โมดูลที่ 6 เรื่องเทศกาลอาซูรอ 3.7 โมดูลที่ 7 เรื่องข้าวยา 3.8 โมดูลที่ 8 เรื่องนาซิดาแก 3.9 โมดูลที่ 9 เรื่องตูปะซุดง 3.10 โมดูลที่ 10 เรื่องลูกหยี 3.11 โมดูลที่ 11 เรื่องละแซ 3.12 โมดูลที่ 12 เรื่องน้ำบูดู 3.13 โมดูลที่ 13 เรื่องไก่ชอแล และ 3.14 โมดูลที่ 14 เรื่องมะตะปะ

กรอบที่ 4 สืบสานงานอาชีพจากภูมิปัญญาท้องถิ่นปัตตานี: เข้าใจมรดกภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อสืบสานงานอาชีพ ด้านหัตถศิลป์ และหัตถกรรม เพื่อพัฒนาเป็นนวัตกรรมการศึกษาสู่การเผยแพร่ในรูปแบบดิจิทัล ประกอบด้วย 4.1 โมดูลที่ 1 เรื่องการทำนาเกลือ 4.2 โมดูลที่ 2 เรื่องการทำหมวกกะปิเยาะ 4.3 โมดูลที่ 3 เรื่องการทำผ้าจวนตานี 4.4 โมดูลที่ 4 เรื่องการตีกริช 4.5 โมดูลที่ 5 เรื่องการทำปาลอกือโป๊ะ 4.6 โมดูลที่ 6 เรื่องการทำลวดลายเรือขอและ และ 4.7 โมดูลที่ 7 เรื่องการประมง

กรอบที่ 5 ท่องเที่ยวไทยวิถีชาวปัตตานี: ทำความเข้าใจด้านการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ วัฒนธรรม และเชิงนิเวศ ตลอดจนวิถีชีวิตชุมชน เพื่อพัฒนาเป็นนวัตกรรมการศึกษาสู่การเผยแพร่ในรูปแบบดิจิทัล ประกอบด้วย 5.1 โมดูลที่ 1 เรื่องชุมชนเก่า กือดาจินอ 5.2 โมดูลที่ 2 เรื่องวัดช้างไห้ 5.3 โมดูลที่ 3 เรื่องพิพิธภัณฑ์เจ้าแม่ลิ้มกอเหนี่ยว 5.4 โมดูลที่ 4 เรื่องหาดแหม 5.5 โมดูลที่ 5 เรื่องหาดตะโลเกาโปร์ และ 5.6 โมดูลที่ 6 เรื่องหาดวาสกรี

กรอบหลักสูตร Pattani Heritage สู่การออกแบบการจัดประสบการณ์ STEAM Education ระดับชั้นอนุบาล การจัดประสบการณ์ตามแนวคิด STEAM Education ร่วมกับกรอบหลักสูตร Pattani Heritage ในระดับชั้นอนุบาลจังหวัดปัตตานีจำเป็นต้องมีขั้นตอนเพื่อเป็นแนวทางในการจัดประสบการณ์ให้กับผู้เรียนซึ่งผู้เขียนนำเสนอขั้นตอนการออกแบบการจัดประสบการณ์ โดยใช้กรอบหลักสูตร Pattani Heritage ร่วมกับ STEAM Education เพื่อเป็นแนวทางซึ่งมีด้วยกัน 2 ขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้นวิเคราะห์สาระที่ควรเรียนรู้ตามหลักสูตรปฐมวัยร่วมกับกรอบหลักสูตร Pattani Heritage ผู้สอนทำการวิเคราะห์ในส่วนสาระที่ควรเรียนรู้กับกรอบหลักสูตร Pattani Heritage จากนั้นตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหาและรายละเอียดว่าเป็นไปในทิศทางเดียวกันหรือไม่ และทำการคัดเลือกโมดูลย่อยเพื่อใช้เป็นหน่วยการเรียนรู้

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบสาระที่ควรเรียนรู้ และกรอบหลักสูตร Pattani Heritage

การเปรียบเทียบสาระที่ควรเรียนรู้ และกรอบหลักสูตร Pattani Heritage	
เรื่องราวเกี่ยวกับบุคคลและสถานที่แวดล้อมเด็ก	กรอบที่ 3 ความหลากหลายมรดกทาง วัฒนธรรม
เด็กควรเรียนรู้เกี่ยวกับครอบครัว สถานศึกษา ชุมชน และบุคคลต่าง ๆ ที่เด็กต้องเกี่ยวข้องหรือใกล้ชิดและมีปฏิสัมพันธ์ในชีวิตประจำวัน สถานที่สำคัญ วันสำคัญ อาชีพของคนในชุมชน ศาสนา แหล่งวัฒนธรรมในชุมชน สัญลักษณ์สำคัญของชาติไทย และการปฏิบัติตามวัฒนธรรมท้องถิ่นและความเป็นไทย หรือแหล่งเรียนรู้จากภูมิปัญญาท้องถิ่นอื่น ๆ	เรียนรู้มรดกภูมิปัญญาท้องถิ่นบนความหลากหลายของมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อ พัฒนาเป็นนวัตกรรมการศึกษาสู่การเผยแพร่ในรูปแบบดิจิทัล
โมดูลที่ 1 เรื่องว่าวบุหลัน	

2) ขั้นตอนออกแบบกิจกรรม สื่อ และการวัดประเมินผลสำหรับการจัดประสบการณ์ตามโมดูลที่คัดเลือก ประกอบด้วย 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ผู้สอนนำโมดูลย่อยที่คัดเลือกเป็นหน่วยการเรียนรู้มาทำการเขียน คำอธิบายและสิ่งที่จะให้เด็กเรียนรู้

ระยะที่ 2 ออกแบบเพื่อทำการกำหนดพฤติกรรมตามแนวคิดของ STEAM

ระยะที่ 3 นำพฤติกรรมที่กำหนดไปออกแบบการจัดประสบการณ์ 6 กิจกรรมหลัก โดยใส่รายละเอียดในแต่ละกิจกรรม



รูปภาพที่ 2 ระยะการออกแบบกิจกรรม สื่อ และการวัดประเมินผลสำหรับการจัดประสบการณ์ตามโมดูลที่คัดเลือก

จากสาระที่ควรเรียนรู้ หน่วย ว้าวบลัน สามารถนำมาออกแบบการจัดประสบการณ์สำหรับเด็กปฐมวัย ผ่านการจัด 6 กิจกรรมหลักในแต่ละวันได้ ดังนี้

1.1) กิจกรรมเคลื่อนไหวและจังหวะ เป็นกิจกรรมที่让孩子ได้เคลื่อนไหวร่างกายประกอบเพลง เคลื่อนไหวร่างกายตามจินตนาการที่เกี่ยวข้องกับหน่วยการเรียนรู้ เช่น ครูสอนเด็กร้องเพลงและทำท่าทางประกอบเพลงว้าวบลัน (Wau Bulan) ซึ่งเป็นบทเพลงพื้นเมืองของประเทศไทยมาเลเซีย มีท่วงทำนอง จังหวะและภาษาที่มีความใกล้เคียงกัน

1.2) กิจกรรมเสริมประสบการณ์ เป็นกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้เด็กมีพัฒนาการทางการเรียนรู้จากการจัดประสบการณ์ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ช่วยให้นักเรียนมีความกล้าแสดงออกในการพูดคุยนทนา การใช้ความคิดโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ฝึกปฏิบัติ สำหรับหน่วยว้าวบลัน เด็กจะได้เรียนรู้เนื้อหาสาระในเรื่องที่มาของว้าวบลัน ลักษณะ รูปร่างของว้าวบลัน วิธีการทำว้าวบลัน วิธีการเล่นว้าวบลัน เทศกาลว้าวบลัน เป็นต้น

1.3) กิจกรรมสร้างสรรค์ เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้เด็กแสดงออกทางด้านอารมณ์ ความรู้สึก ความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ และจินตนาการ สร้างสุนทรียภาพโดยใช้กิจกรรมทางศิลปะ จากการวาดภาพ ระบายสี งานปั้น งานปะติด โดยในหน่วยว้าวบลัน เด็กจะได้ออกแบบประดิษฐ์ว้าว เลือกลีและลวดลายของ ว้าวบลันตามที่ต้องการ

1.4) กิจกรรมเกมการศึกษา เป็นกิจกรรมที่เน้นให้เด็กได้ใช้สติปัญญาใช้ความคิดในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ฝึกทักษะในการการสังเกต การประสานสัมพันธ์ระหว่างมือกับตา โดยผ่านการเล่นเกมส์จับคู่ภาพเหมือน เกมวัดความยาวภาพ เกมต่อจิ๊กซอว์ภาพ

1.5) กิจกรรมกลางแจ้ง เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กออกไปนอกห้องเรียนเพื่อออกกำลังกายและเคลื่อนไหวส่วนต่างของร่างกายอย่างอิสระ ในหน่วยว้าวบลัน เด็กจะได้เล่นว้าวในสนามเพื่อฝึกการบังคับว้าว เรียนรู้ทิศทางลม ความเร็วของการวิ่งเพื่อให้ว้าวสามารถลอยติดลมบนได้ เล่นสนามเด็กเล่น

1.6) กิจกรรมเสรี เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เล่นอิสระตามศูนย์การเรียนรู้หรือมุมการเรียนรู้ต่าง ๆ ซึ่งกิจกรรมนี้จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการใช้กระบวนการคิดการลองผิดลองถูกด้วยตัวเอง แก้ปัญหาเฉพาะหน้า และการทำงานกลุ่มร่วมกับเพื่อนได้

สรุป

แนวทางการจัดประสบการณ์ตามแนวคิด STEAM Education ร่วมกับกรอบหลักสูตร Pattani Heritage สำหรับระดับชั้นอนุบาลในจังหวัดปัตตานี เป็นการจัดประสบการณ์ด้วยการนำกรอบพร้อมโมดูลย่อยไปใช้ในสถานศึกษาเพื่อนำเรื่องราวท้องถิ่นจัดเป็นหน่วยการเรียนรู้ในการช่วยส่งเสริมความเข้าใจในวิถีชีวิต ศิลปะ ประเพณีและวัฒนธรรมที่มีคุณค่าของจังหวัดปัตตานี ซึ่งเป็นแหล่งเรียนรู้ที่อยู่ใกล้ตัวเด็ก ผ่านการออกแบบการจัดกิจกรรมในแต่ละครั้งที่สอดแทรกเนื้อหาสาระจากการบูรณาการความรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ ศิลปะ และคณิตศาสตร์ เข้าด้วยกันผ่านแนวทาง 2 ขั้นตอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในศตวรรษที่ 21 ในระดับชั้นอนุบาล และความเป็นการศึกษา 4.0 มุ่งให้เด็กมีทักษะการคิด สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองและพัฒนาไปสู่การมีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบ วางแผน ผลิต นำเสนอสิ่งใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม สามารถถ่ายทอดความรู้ ความคิด หรือลำดับความคิดของตนเองออกมาอย่างเต็มที่และมั่นใจ เป็นการปูพื้นฐานไปสู่การเรียนรู้ในระดับสูงต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

บทความวิชาการเรื่องแนวทางการจัดประสบการณ์ตามแนวคิด STEAM Education ร่วมกับกรอบหลักสูตร Pattani Heritage สำหรับระดับชั้นอนุบาลในจังหวัดปัตตานีฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์ด้วยความกรุณาและความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจากทีมวิจัยผู้พัฒนากลุ่มหลักสูตร Pattani Heritage จังหวัดปัตตานี คอยให้ข้อมูลจนผู้วิจัยสามารถนำมาใช้ในการทำบทความวิชาการครั้งนี้ จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553*.

กรุงเทพมหานคร: พรักหวานกราฟฟิค

_____. (2560). *หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว

ทิศนา แหม่มณี และคณะ. (2544). *วิทยาการด้านการคิด*. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ

ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์. (2558). *การคิดสร้างสรรค์ในศาสตร์การคิด*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

วชิระ ดวงใจดี. (2565). *กรอบหลักสูตร Pattani Heritage*. สืบค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2565, จาก

<https://wachiraduangaidee.com/wp-content/uploads/2022/03/กรอบหลักสูตร-Pattani-Heritage-ตรวจแล้ว.pdf>

Padmadewi, N. N. & Artini, L. P. (2019). *Cyclic Relective Model for Promoting Prospective English Teachers' Creativity in Instructional Designing*. *Advances in Social Science Education and Humanities Research*

Awang, Z., Yakob, N., Hamzah, A., & Talling, M. M. (2020). Exploring STEAM Teaching in Preschool Using Fred Rogers Approach. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 9(4), p.1071–1078. doi:<https://doi.org/10.11591/ijere.v9i4.20674>

Erdoğan, V. (2019). Integrating 4C Skills of 21st Century into 4 Language Skills in EFL Classes. *International Journal of Education and Research*, 7(11), p.113–124.

Harjanty, R., & Hardianti, F. (2020). Analysis of The Application of STEAM-Based Learning. *Indonesian Journal of Early Childhood*, 9(2), p.112–115.

- Kim, H. S. (2012). A study on relation and importance of art education and STEAM education. *Journal of Korean Society of Basic Design and Art*, 13(5), p.105–113.
- Martinez, J. E. (2017). *The Search for Method in STEAM Education*. In Palgrave Macmillan. Springer Nature doi:<https://doi.org/10.1007/978-3-319-55822-6>
- National Research Council. (2012). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concept, and Core Ideas*. Committee on New Science Education Standards, Board on Science Education, Division of Behavioral and Social Science and Education. Washington, DC: National Academy Press
- Pratiwi, N. P. W., & Santosa, M. H. (2021). STEAM or not STEAM: Delving into Teacher's Planning in Early Child Bilingual Education. *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*. 4(3), p.619-634.
- Perignat, E., & Katz-Buonincontro, J. (2019). *STEAM in practice and research: An integrative literature review*. Thinking Skills and Creativity, 31, 31–43. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.10.002>
- Quigley, C. F., & Herro, D. (2016). "Finding the joy in the unknown": Implementation of STEAM teaching practices in middle school science and math classrooms. *Journal Of Science Education and Technology*, doi:<https://doi.org/10.1007/s10956-016-9602-z>
- Sujiono, Y. N. (2014). *Metode Pengembangan Kognitif*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Torlakson, T. (2014). *INNOVATE: A Blueprint for Science, Technology, Engineering, and Mathematics in California Public Education*. California. California Departement Of Education Retrieved from <https://www.cde.ca.gov/pd/ca/sc/documents/innovate.pdf>