พีระมิดสถาปัตยกรรมทางการศึกษาเพื่อความเข้าใจใหม่ : การเรียนรู้และสังเคราะห์จากประสบการณ์ภาคสนาม

Pyramid of Educational Architecture towards New Understanding: Learning and Synthesizing from the Field Experience

พิเชษฐ์ พินิจ[1] อนุศิษฏ์ อันมานะตระกูล[2] เอกรัตน์ รวยรวย[3] สันติรัฐ นันสะอาง[4] และคมกฤตย์ ชมสุวรรณ[5]
Pichet PINIT[1] Anusit ANMANATRAKUL[2] Eakarut RUAYRUAY[3] Santirat NANSAARNG[4] and Komkrit CHOMSUWAN[5]

ภาควิชาครุศาสตร์เตรื่องกล[1,2] ภาควิชาครุศาสตร์โยธา[3] ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหการ[4]
และ ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า[5]
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
Corresponding author: pichet.pin@kmutt.ac.th[1]

บทคัดย่อ

บทความฉบับนี้นำเสนอการสำรวจความรู้สึก อารมณ์ และความคิดเห็นของครู การแปลหรืออธิบายการตอบสนองของครูที่มีต่อคำหรือข้อความทางการศึกษาภายใต้นโยบายทางการศึกษา และการสร้างการอธิบายที่เป็นระบบที่แสดงความสัมพันธ์ของคำหรือข้อความอันจะนำไปสู่ความเข้าใจใหม่ การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเกิดขึ้นในการอบรมเชิงปฏิบัติการโดยมีคณะผู้วิจัยเป็นวิทยากรหรือกระบวนกรตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556 จนถึงปัจจุบัน (พ.ศ. 2562) ข้อมูลจากครูระดับปฏิบัติการทั้งสายอาชีวศึกษาและสายสามัญได้มาด้วยการตั้งคำถามให้แสดงความรู้สึกหรือความคิดเห็นต่อคำหรือข้อความทางการศึกษา ผลการแปลความการตอบสนองของครูด้วยแบบจำลองทางพฤติกรรมแสดงให้เห็นแนวโน้มการตอบสนองชี้ไปในทางลบหรือมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน แบบแผนคำอธิบายที่สร้างขึ้นเพื่อลดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนมีชื่อเรียกว่า ‘พีระมิดสถาปัตยกรรมทางการศึกษา’ และแสดงการจัดเรียงคำหรือข้อความอย่างเป็นระบบและสัมพันธ์กัน ผลการใช้พีระมิดในการอบรมเชิงปฏิบัติการช่วยให้ครูเกิดความเข้าใจใหม่เกี่ยวกับคำหรือข้อความทางการศึกษา

คำสำคัญ: ความเข้าใจใหม่; พีระมิดสถาปัตยกรรมทางการศึกษา; สะเต็มศึกษา; ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ

ABSTRACT

This article presents the investigation of teachers’ feelings, emotions, and perceptions toward those education-related terms in educational policies, the interpretation of teachers’ responses, and the creation of the explanation model expressing the relations among those terms leading to new understanding. Data to be interpreted were obtained from teachers (participants) in both vocational and general education using direct questions on the basis of participatory action research in the workshop operated by the researchers as a trainer or facilitator from 2011 - 2019. Based on behavioral model, the results of interpretation revealed negative trend due to misunderstanding. To reduce this misunderstanding, the model called ‘pyramid of educational architecture’ was created and expressed those terms in a systematic way. Using the pyramid during the workshop helps teachers gain new insights regarding those education-related terms.

Keywords: New understanding; Pyramid of educational architecture; STEM education; PLC

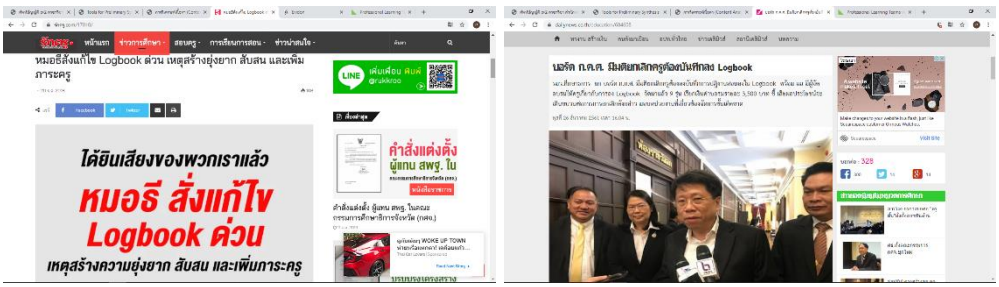
บทนำ

การศึกษาเป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาชาติและการจัดการศึกษาท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงหรือการพลิกผันอย่างรวดเร็ว (disruption) ในศตวรรษที่ 21 เป็นเรื่องที่ท้าทายอย่างยิ่ง รัฐบาลโดยกระทรวงศึกษาธิการ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาจึงได้จัดทำแผนการศึกษาแห่งชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) โดยมีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาระบบการศึกษาและแก้ไขปัญหาสำคัญที่ยังมีอยู่หลายประการ เช่น ปัญหาด้านคุณภาพและมาตรฐานการจัดการศึกษา ปัญหาด้านสถานศึกษา ปัญหาด้านความรู้ความสามารถของกำลังคนทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรม ปัญหาด้านคุณธรรมจริยธรรมที่ด้อยลง และการขาดความซื่อตรง การตระหนักถึงความสำคัญของการมีวินัย และการมีจิตสาธารณะของคนไทยส่วนใหญ่ (ปัญหาในลำดับสุดท้ายนี้เป็นภาพสะท้อนด้านคุณภาพและมาตรฐานการจัดการศึกษา ปัญหาด้านสถานศึกษา และเป็นผลลัพธ์โดยรวมจากระบบการศึกษา) ฯ

กระทรวงศึกษาธิการในฐานะผู้ดูแลระบบการศึกษาได้ดำเนินงานตามแผนการศึกษาชาติและกำหนดนโยบายต่าง ๆ เพื่อให้หน่วยงานหรือสถานศึกษาในทุก ๆ ระดับในสังกัดรับไปดำเนินการหรือจัดการศึกษาให้เป็นไปอย่างมีคุณภาพ เช่น สะเต็มศึกษา (STEM education) การจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบเชิงรุก (active learning) ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community – PLC) ฯ

ในฐานะผู้สอน (teacher) นักอบรม (trainer) และกระบวนกร (facilitator) คณะผู้วิจัยได้สังเกตและรับรู้ความรู้สึก อารมณ์ และความคิดเห็นของครูทั้งในการศึกษาขั้นพื้นฐานและการอาชีวศึกษาที่เข้าอบรมเชิงปฏิบัติการ (workshop) ที่มีต่อนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ (ซึ่งหมายถึงแบบแผนความคิดที่ใช้เป็นหลักยึดในการปฏิบัติหรือการตัดสินใจ หรือสิ่งที่มุ่งเน้นหรือให้ความสนใจ) จากการสอบถามโดยตรงในช่วง 7 ปีที่ผ่านมานับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556 มาจนถึงปัจจุบัน (ปี พ.ศ. 2562) สิ่งที่น่าสนใจ คือ ภาวะของผู้เข้าอบรมส่วนใหญ่จะเป็นไปในลักษณะไม่แน่ใจว่าตนเองจะมาทำอะไรเนื่องด้วยของเดิมที่ทำอยู่ก็มีจำนวนมากอยู่แล้ว หรืออาจเข้าขั้นต่อต้าน (resist) สิ่งที่กำลังจะเกิดขึ้นหรือเรียนรู้ในการอบรม สภาพนี้เป็นผลให้ความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เข้าอบรมลดลง ปิดกั้นตนเองจากการรับรู้ความรู้ใหม่ และในที่สุดไม่นำไปทำให้เกิดผล

ตัวอย่างหลักฐานยืนยันภาวะของผู้เข้าอบรมสามารถพิจารณาได้จากความไม่สอดคล้องกันของข้อมูลที่ค้นหาได้ผ่าน google เกี่ยวกับ PLC ซึ่งข้อมูลส่วนใหญ่ที่พบมักจะเป็นไปในลักษณะแนะนำหรือชี้นำการทำให้เกิดผล เช่น ‘PLC ทำอย่างไร’ หรือ ‘แนวทางการขับเคลื่อน PLC’ ขณะที่ข้อมูลจากภาวะจริงในทางปฏิบัติของการดำเนินนโยบายโดยกระทรวงศึกษาธิการมีแนวโน้มเป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม (ภาพ [1])



ภาพ [1] : การดำเนินนโยบาย PLC ที่ส่งผลต่อการปฏิบัติงานของครูจากเว็บไซต์ข่าวมติชนในหมวดการศึกษาเมื่อวันที่ 20 ธันวาคม พ.ศ. 2561 และเดลินิวส์เมื่อวันที่ 21 ธันวาคม พ.ศ. 2561

ภาวะดังกล่าวสอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (brain-based learning) และประสาทวิทยาศาสตร์ (neurosciences) ที่เชื่อว่า ความรู้สึก อารมณ์ และความคิดของบุคคลหนึ่งจะส่งผลต่อความสามารถในการเรียนรู้และการตัดสินใจของบุคคลนั้น [1,2] นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแบบจำลองพฤติกรรมของมาร์ซาโนและเคนดอลล์ [3] ที่ว่าเมื่อบุคคลต้องรับความรู้หรือเผชิญกับประสบการณ์ใหม่ ๆ ระบบแห่งตน (self-system) ตามจิตสำนึกระดับสูงสุดซึ่งเป็นกลไกภายในก็จะเริ่มทำงานทันที ระบบนี้จะเป็นตัวตัดสินให้บุคคลเข้า

ร่วมกับความรู้หรือประสบการณ์ดังกล่าวโดยสัมพันธ์กับระดับแรงจูงใจในบุคคล กรณีที่ระบบแห่งตนของบุคคลประเมินและตัดสินว่า ‘ไม่เข้าร่วม’ หรือ ‘ไม่สนใจ’ (แรงจูงใจระดับต่ำ) บุคคลนั้นก็จะเพิกเฉยหรือไม่สนใจในความรู้หรือประสบการณ์นั้น (หรือหากหลีกเลี่ยงไม่ได้ก็จะทำเพียงผ่าน ๆ หรือแสดงอาการต่อต้าน) ในทางตรงกันข้ามหากระบบแห่งตนของบุคคลนั้นประเมินและได้ตัดสินว่า ‘เข้าร่วม’ หรือ ‘สนใจ’ แล้ว (แรงจูงใจระดับสูง) บุคคลก็จะเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้และปฏิบัติอย่างจริงจัง

ตัวอย่างในภาพ [1] แสดงให้เห็นว่า มีช่องว่างความไม่เข้าใจกันหรือความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนระหว่างระดับนโยบายหรือแนวคิดกับระดับการปฏิบัติซึ่งเป็นเหตุผลที่สำคัญอย่างยิ่งที่ทำให้คณะผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะลดช่องว่างความไม่เข้าใจดังกล่าวโดยสร้างการเชื่อมโยงตลอดแนว (constructive alignment) ระหว่างนโยบายกับการทำให้เกิดผล (implementation) เพื่อให้การดำเนินนโยบายทั้งที่กำลังดำเนินการอยู่และที่จะมีขึ้นอีกในอนาคตอันใกล้มีประสิทธิผลและประสบผลสำเร็จ

วัตถุประสงค์การวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นความพยามยามเบื้องต้นที่มุ่งสำรวจ (investigate) ความรู้สึก อารมณ์ และความคิดเห็นของครูระดับปฏิบัติการที่มีต่อคำหรือข้อความใหม่ ๆ ทางการศึกษาที่ปรากฏในระดับนโยบาย (เช่น สะเต็มศึกษา PLC ฯลฯ) ที่เข้าอบรมเชิงปฏิบัติการ มุ่งทำความเข้าใจ (gain understanding) แบบองค์รวมของปรากฏการณ์จริงที่เกิดขึ้นโดยการวิเคราะห์และอธิบายความรู้สึก อารมณ์ และความคิดเห็นของครูผ่านหลักการ ทฤษฎี กฎต่าง ๆ ทางการศึกษา และมุ่งสร้าง (create) แบบแผนคำอธิบายชุดหนึ่งที่เชื่อมโยงตลอดแนวระหว่างระดับนโยบายหรือแนวคิดกับระดับการทำให้เกิดผลโดยอาศัยหลักการ ทฤษฎี กฎต่าง ๆ ทางการศึกษาดังกล่าว

ขอบเขตการวิจัย

คณะผู้วิจัยกำหนดขอบเขตการวิจัยดังนี้ คือ คณะผู้วิจัยเป็นวิทยากรและ/หรือกระบวนกรในหัวข้อที่เกี่ยวกับสะเต็มศึกษา การเรียนรู้โดยการใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning – PjBL) การเรียนรู้โดยการใช้โครงงานเป็นฐาน (Problem-based Learning – PBL) และ/หรือ PLC) ผู้มีส่วนร่วมวิจัยเป็นครูระดับปฏิบัติการ (in-service teacher) ทั้งสายอาชีวศึกษาและสายสามัญที่ต้องเป็นผู้นำคำหรือข้อความใหม่ ๆ ทางการศึกษาไปดำเนินการให้เกิดผลในชั้นเรียน และมีจำนวนที่แตกต่างกันไปในแต่ละครั้งของการอบรมโดยมีจำนวนโดยประมาณตั้งแต่ 25 คน จนถึง 60 คน ระยะเวลาการอบรมมีจำนวน 2 วัน ถึง 3 วัน และระยะเวลาในการทำวิจัยเริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556 เป็นต้นมาจนถึงปัจจุบัน (ปี พ.ศ. 2562)

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research - PAR) และอาศัยหลักการวิจัยที่แนะนำโดยสิรินภา กิจเกื้อกูล [4] โดยไม่มีการตั้งสมมติฐานล่วงหน้า คณะผู้วิจัยเลือกใช้การวิจัยแบบนี้ด้วยเหตุผลเพราะว่าเป็นรูปแบบการวิจัยที่เปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนร่วมวิจัยมีบทบาทสำคัญในการวิจัยและเปิดเผยให้เห็นความรู้สึก อารมณ์ ความคิดเห็น ของตนได้อย่างเต็มที่ ช่วยให้ทั้งคณะผู้วิจัยและผู้มีส่วนร่วมวิจัยค้นพบข้อมูลหรือสารสนเทศเชิงลึกใหม่ ๆ ที่สะท้อนถึงทางแก้หรือทางออกของปัญหา

การศึกษางานวิจัยนี้เกิดขึ้นระหว่างการจัดการอบรมเชิงปฏิบัติการโดยมีคณะผู้วิจัยเป็นวิทยากรและ/หรือกระบวนกรตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556 เป็นต้นมาจนถึงปัจจุบัน (ปี พ.ศ. 2562) (ภาพ [2]) คณะผู้วิจัยเริ่มการอบรม (เริ่มกระบวนการวิจัย) ด้วยกิจกรรมเช็คอิน (check-in activity) ซึ่งถือเป็นกิจกรรมสำคัญในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้เข้าอบรมและวิทยากร (ผู้มีส่วนร่วมวิจัยกับคณะผู้วิจัยในฐานะวิทยากรหรือกระบวนกร) โดยใช้คำถามทั่ว ๆ ไปก่อนเข้าสู่เนื้อหาการอบรม เช่น ‘ในการเข้าร่วมอบรมในครั้งนี้ ท่านมีเป้าหมายหรือคาดหวังอะไรบ้าง?’

หลังจากที่เริ่มมีความคุ้นเคยกันระหว่างคณะผู้วิจัยในฐานะผู้จัดกระบวนการอบรมกับผู้เข้าอบรมและหรือผู้เข้าอบรมด้วยกัน คณะผู้วิจัยได้สืบค้นหรือสำรวจความรู้สึก อารมณ์ และและความคิดเห็นของครูที่มีต่อคำหรือข้อความใหม่ ๆ ตามที่กล่าวแล้วในขอบเขตการวิจัย (ทั้งนี้อาจมีคำหรือข้อความอื่นใดเพิ่มเติมตามนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในช่วงนั้น ๆ) โดยตั้งคำถามว่า ‘เมื่อเห็นคำเหล่านี้ ท่านรู้สึกอย่างไรบ้าง?’ คำเหล่านี้ในประโยคคำถามประกอบด้วยคำหลัก คือ STEM และ PLC ซึ่งเป็นคำที่คณะผู้วิจัยใช้ถามตลอดช่วงเวลาการวิจัย และคำเสริม คือ QA (การประกันคุณภาพ) KPI และ FabLab [5] ผู้เข้าอบรมได้เขียนความรู้สึกของตนเองลงบนโพสต์อิทโน้ต (post-it note) หนึ่งใบต่อหนึ่งความรู้สึกหรือคำสำคัญโดยที่สามารถเขียนได้หลายใบ และนำไปปิดไว้ในช่องของคำเหล่านั้นบนกระดาษฟลิปชาร์ท (ภาพ [3] ซ้าย) นอกจากนี้คณะผู้วิจัยยังมีการเปิดโอกาสให้ผู้เข้าอบรมได้แสดงความรู้สึกด้วยคำพูดด้วยคำถามหรือการร้องขออย่างสุภาพ เช่น ‘ข้อความนี้หมายความว่าอย่างไร ช่วยเล่ารายละเอียดเพิ่มเติมอีกหน่อยครับ’ โดยมีการบันทึกเพิ่มเติมในกระดาษฟลิปชาร์ทที่ได้ถูกจัดเตรียมไว้ ทั้งนี้คำหรือข้อความที่กำหนดให้ผู้เข้าอบรมแสดงความรู้สึกและความคิดเห็นมีความสัมพันธ์กับหัวข้อการอบรมและเกี่ยวข้องกันอย่างเป็นระบบในแง่ของการศึกษาที่จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

ภาพ [2] : ตัวอย่างบรรยากาศการอบรมในสถานที่ที่ต่างกันเกี่ยวกับSTEM education PLC และ/หรือ PjBL ช่วงปี พ.ศ. 2560 – 2562 พร้อมโพสต์อิทโน้ตที่แสดงความรู้สึกของครูโดยปิดบนกระดาษฟลิปชาร์ทในกรอบเส้นประสี่เหลี่ยม

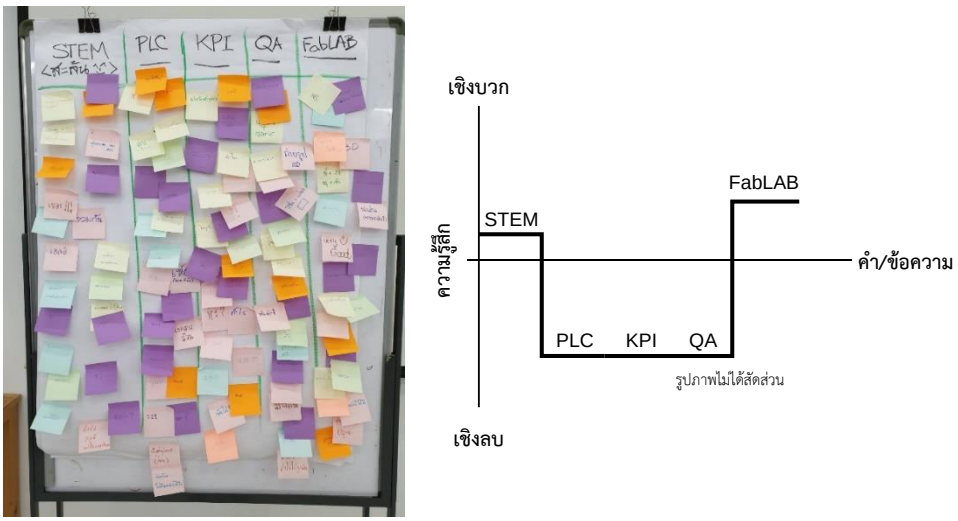
หลังจากที่ได้ข้อมูลหรือสารสนเทศที่เป็นความรู้สึก อารมณ์ หรือความคิดเห็นของผู้มีส่วนร่วมวิจัย คณะผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลหรือสารสนเทศดังกล่าวเทียบกับหลักการ ทฤษฎี กฎต่าง ๆ ทางการศึกษาโดยแยกแยะให้เห็นประเด็นเกี่ยวกับความแตกต่าง (difference) หน้าที่ (function) แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ (relation) และแนวโน้ม (trend) เพื่อให้เห็นช่องว่างความไม่เข้าใจของผู้มีส่วนร่วมวิจัย

เมื่อได้ประเด็นจากการวิเคราะห์แล้ว คณะผู้วิจัยได้สร้างแบบแผนคำอธิบายชุดหนึ่งที่เชื่อมโยงตลอดแนวระหว่างระดับนโยบายหรือแนวคิดกับระดับการทำให้เกิดผลโดยอาศัยหลักการ ทฤษฎี กฎต่าง ๆ ทางการศึกษา ซึ่งสัมพันธ์กับคำหรือข้อความใหม่ ๆ ทางนโยบาย และอธิบายผ่านประเด็นดังกล่าวข้างต้น

ข้อค้นพบ

ตลอดช่วงระยะเวลาดังกล่าว คณะผู้วิจัยในฐานะวิทยากรหรือกระบวนกรในการอบรมได้ดำเนินการมาอย่างต่อเนื่อง และได้ข้อค้นพบที่น่าสนใจดังนี้

ด้วยกิจกรรมการเช็คอินในทุก ๆ ครั้งของการอบรม คณะผู้วิจัยได้รับรู้ความรู้สึกที่หลากหลายและแบบรูปความรู้สึก (feeling pattern) ของผู้เข้าอบรมที่มีต่อคำหรือข้อความใหม่ ๆ ด้วยคำถามที่ว่า ‘เมื่อเห็นคำเหล่านี้ท่านรู้สึกอย่างไรบ้าง?’ และ ‘ข้อความที่ท่านได้เขียนแบบนี้หมายความว่าอย่างไร ช่วยเล่ารายละเอียดอีกหน่อยครับ’ ภาพ [3] แสดงตัวอย่างข้อความแสดงความรู้สึก และอารมณ์จากกิจกรรมเช็คอิน แบบรูปความรู้สึก และตัวอย่างผลสะท้อนความรู้สึก และตาราง [1] แสดงการขยายความของผู้เข้าอบรมจากภาพ [3] ทั้งนี้สารสนเทศของความรู้สึก อารมณ์ และความคิดเห็นของผู้เข้าอบรมนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556 เป็นต้นมามีแนวโน้มเหมือนหรือคล้ายกับกราฟในภาพ [3] โดยเฉพาะอย่างยิ่งคำว่า PLC และ QA ที่อยู่ในด้านลบมาตลอด (ดูภาพ [1]) และมีแนวโน้มที่แตกต่างกันในเรื่อง FabLAB เนื่องด้วยโครงการเพิ่งเริ่มต้นได้ไม่นานนัก (โครงการได้รับการอนุมัติตามมติคณะรัฐมนตรีในปี พ.ศ. 2561 โดยนำมาประกอบกับสะเต็มศึกษาที่เป็นนโยบายสำคัญของกระทรวงศึกษาธิการในปี พ.ศ. 2559) และแม้ว่าผู้เข้าอบรมบางคนจะเพิ่งเคยได้ยินคำว่า FabLAB เป็นครั้งแรกในการอบรมหนึ่ง ๆ ก็สามารถเดาได้โดยเทียบเคียงจากประสบการณ์เดิมของตนจากคำว่า LAB ซึ่งก็คือ ห้องประลอง (Laboratory) สิ่งนี้สะท้อนให้เห็นว่า การใช้คำและการสื่อสารระหว่างระดับนโยบายและระดับปฏิบัติการพร้อมด้วยแนวทางปฏิบัติมีผลต่อการรับรู้และความรู้สึกของครู ตัวอย่างเช่น หากยังไม่เคยได้ยินคำหรือข้อความนี้มาก่อน คือ ‘ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ PLC’ และเมื่อได้ยินแล้วก็เป็นคำหรือข้อความที่น่าสนใจ แต่การปฏิบัติส่งผลให้การรับรู้และความรู้สึกเป็นลบ (ตาราง [1])



ภาพ [3] : ตัวอย่างข้อความแสดงความรู้สึกจากกิจกรรมเช็คอินโดยใช้โพสต์อิทโน้ตในการอบรมวันที่ 2-3 ตุลาคม พ.ศ. 2562 เกี่ยวกับการออกแบบแผนการสอน STEM ที่ผนวกรวม FabLAB และกราฟแสดงระดับความรู้สึกที่มีต่อคำนั้น ๆ ตามลำดับจากซ้ายไปขวา โดยการแปลความของคณะผู้วิจัย

ตาราง [1] : ตัวอย่างผลสะท้อนความรู้สึกที่มีต่อคำหรือข้อความต่าง ๆ ซึ่งถอดความมาจากภาพ [3] และการขยายความของผู้เข้าอบรม

คำ/ข้อความ	ผลสะท้อนความรู้สึกของผู้เข้าอบรม (ผู้มีส่วนร่วมวิจัย) ด้วย...	
	การเขียน	การสนทนา/ขยายความ
STEM	รวมกัน, เหนื่อย, โครงงาน สิ่งประดิษฐ์, ทำยังไง	เป็นแนวคิดที่ดี แต่ไม่รู้ว่าจะต้องบูรณาการอย่างไร และใครจะต้องร่วมบ้าง?
PLC	เอกสารล้วน, เบื่อ, ดี, ปวดหัว	ขั้นตอนยุ่งยาก ต้องกำหนดในตารางภาระงาน และต้องทำเอกสารเยอะ
KPI	เยอะแยะ, ไม่รู้จัก, จัดไป	ไม่เคยได้ยินและรู้สึกว่ามันเยอะเกินไป (รวมกับประเด็นอื่น ๆ)
QA	ถ่ายรูป, เอกสารเยอะ, วุ่นวาย	ต้องทำเอกสารมากมาย และก็มักจะทำกันก่อนการประเมินประมาณ 1 เดือนก่อนหน้า
FabLAB	น่าเล่น ทางของฉัน, ดี, ครูไม่เหนื่อย	เป็นครุภัณฑ์ใช้ในการสอนได้ และทำให้เด็กได้ลงมือทำจริง ๆ แต่ก็ต้องดูแล

จากสารสนเทศในภาพ [3] และตาราง [1] ผู้เข้าอบรมมีแนวโน้มที่จะรับรู้และแปลความคำ/ข้อความต่าง ๆ ที่ได้รับตามประสบการณ์ดั้งเดิมของตน และจัดคำหรือข้อความเหล่านี้เข้าไว้ในกลุ่มเดียวกัน คือ ‘กลุ่มที่ต้องทำ’ หรืออาจเรียกได้ว่า ‘วิธีการ’ หากแปลหรืออธิบายความปรากฏการณ์ดังกล่าวตามแบบจำลองพฤติกรรมของมาร์ซาโนและเคนดอลล์ [3] ที่ว่าเมื่อบุคคลต้องรับความรู้หรือเผชิญกับประสบการณ์ใหม่ ๆ ระบบแห่งตน (self-system) ตามจิตสำนึกระดับสูงสุดก็จะทำให้เกิดความเข้าใจอย่างชัดแจ้ง ระบบนี้ที่ทำหน้าที่ควบคุมระดับแรงจูงใจใฝ่เรียนรู้ในบุคคลโดยอาศัยการเชื่อมโยงหรือหลอมรวมเจตคติ ความเชื่อ และอารมณ์หรือความรู้สึกเข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งจะส่งผลโดยตรงต่อระดับแรงจูงใจ (motivation) ความใส่ใจ (attention) และการมีส่วนร่วม (participation) ที่บุคคลจะใช้เพื่อประเมินและตัดสินใจว่าจะเข้าร่วมหรือไม่เข้าร่วมในประสบการณ์ใหม่ ปัจจัยสำคัญในระบบนี้มีสี่ปัจจัยโดยปัจจัยสามลำดับแรก คือ การรับรู้ในความสำคัญ (importance) ของความรู้หรือประสบการณ์ใหม่ ความเชื่อในประสิทธิศักย์ของตน (beliefs about self-efficacy) ที่จะมีความสามารถในการรับรู้และ/หรือเรียนรู้ความรู้หรือประสบการณ์ใหม่ได้มากน้อยเพียงใด และการตอบสนองเชิงอารมณ์ (emotional response) หรืออารมณ์ที่มีต่อความรู้หรือประสบการณ์ใหม่นั้นจะส่งผลโดยรวมต่อปัจจัยลำดับที่สี่ คือ แรงจูงใจ ดังนั้นแบบจำลองพฤติกรรมของมาร์ซาโนและเคนดอลล์ คณะผู้วิจัยพบว่า โดยรวมแล้วผู้เข้าอบรมรับรู้ว่าคำหรือข้อความต่าง ๆ ในระดับนโยบายเป็นเรื่องที่สำคัญที่ต้องปฏิบัติ และหากเป็นเรื่องใหม่ก็เชื่อว่าตนเองจะเรียนรู้ได้ อย่างไรก็ตามด้วยภาระงานเดิมที่ต้องปฏิบัติและการขาดการจัดเรียงสิ่งที่ครูต้องทำให้เป็นหมวดหมู่ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งที่เหมาะสมจึงทำให้ผู้เข้ารับการอบรมรู้สึกหรือมีการตอบสนองเชิงอารมณ์ในทางลบ (ภาพ [3] และตาราง [1]) ในทางปฏิบัติแม้ว่าครูปฏิบัติตามนโยบายหรือแนวปฏิบัติที่ได้กำหนดไว้ หากพิจารณาในระยะยาวแล้วระดับแรงจูงใจของครูจะลดลงและในท้ายที่สุดจะหลีกเลี่ยงการเข้าร่วมประสบการณ์ใหม่หรืออาจต่อต้านดังปรากฏการณ์ PLC (ภาพ [1])

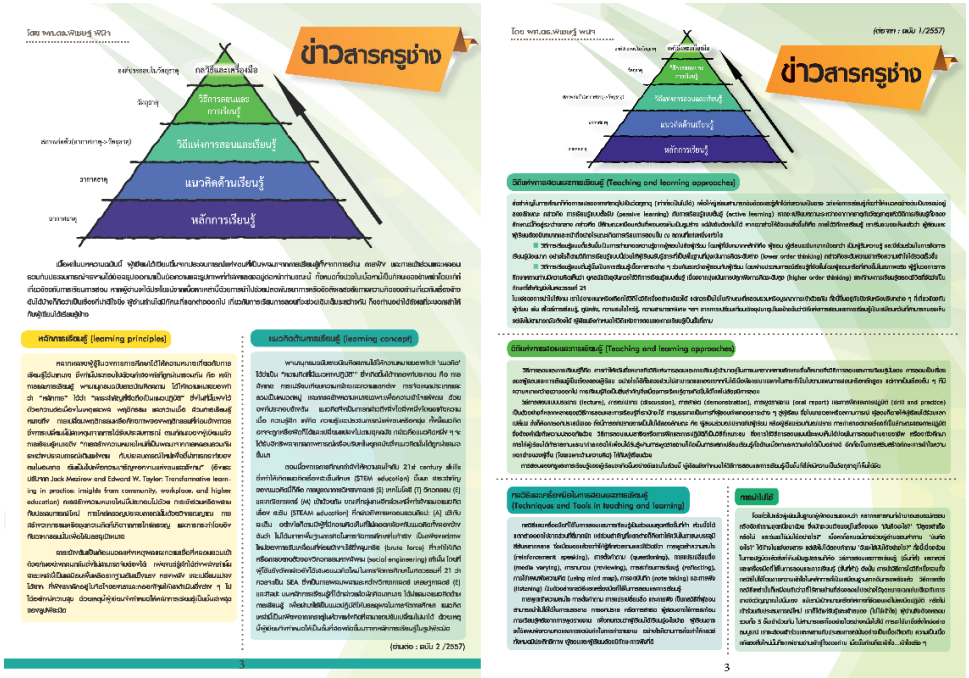
การสังเคราะห์พีระมิดสถาปัตยกรรมทางการศึกษา

ด้วยข้อค้นพบในภาพ [3] และตาราง [1] ยืนยันสภาพย้อนแย้งที่เกิดขึ้นในภาพ [1] กับภาวะของผู้เข้าอบรมส่วนใหญ่ ดังนั้นการสร้างการเชื่อมโยงตลอดแนวของคำหรือข้อความต่าง ๆ เหล่านั้นที่สะท้อนถึงระดับนโยบายหรือแนวคิดกับระดับปฏิบัติการ โดยการจัดเรียงสิ่งที่ครูรับรู้และต้องทำให้เป็นหมวดหมู่ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งน่าจะช่วยสร้างความเข้าใจใหม่และเพิ่มโอกาสการเรียนรู้ของผู้เข้าอบรม การเชื่อมโยงตลอดแนวนี้ต้องแสดงภาพเส้นทางหรือมุมมองเชิงระบบ (system views) ที่แสดงให้เห็นว่าครูอยู่ ณ จุดใดบนเส้นทางจากจุดที่ตนเองกำลังดำเนินการอยู่กับจุดปลายทางหรือจุดหมายที่ต้องการให้บรรลุ

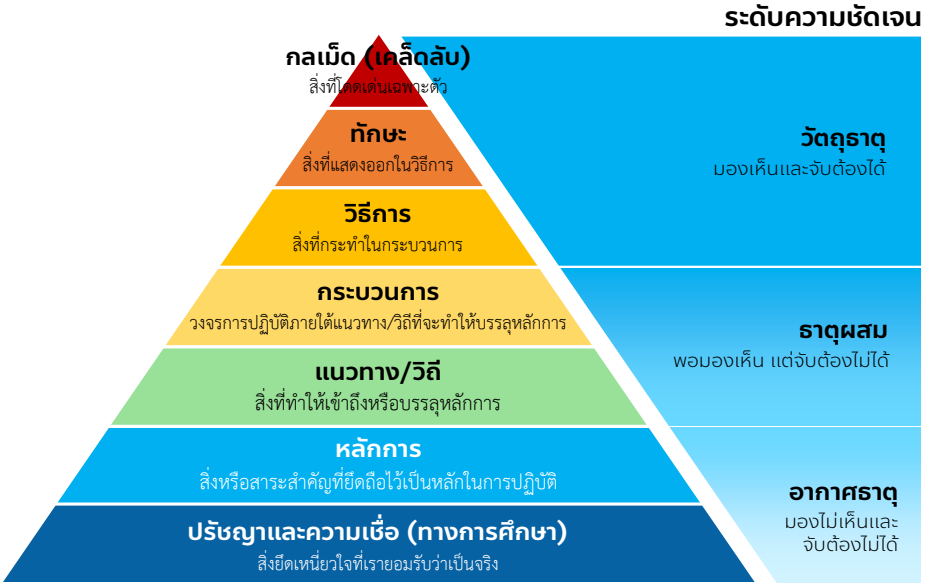
หนึ่งในคณะผู้วิจัยได้ริเริ่มสร้างการเชื่อมโยงตลอดแนวของคำหรือข้อความต่าง ๆ มาบ้างแล้วตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556 ในรูปของพีระมิดการเรียนรู้และได้เริ่มเผยแพร่แนวคิดดังกล่าวในเอกสารข่าวระดับคณะในปี พ.ศ. 2557

(ภาพ [4]) และได้ใช้ในการอบรมเชิงปฏิบัติการต่าง ๆ จนถึงปี พ.ศ. 2559 จึงได้เพิ่มเติมองค์ประกอบให้มากขึ้นและชัดเจนขึ้น (ภาพ [5]) เนื่องจากได้รับข้อมูลหรือสารสนเทศใหม่ ๆ จากผู้เข้าร่วมอบรม และได้ใช้มาจนถึงปัจจุบันโดยเปลี่ยนชื่อเป็นพีระมิดสถาปัตยกรรมทางการศึกษา

พีระมิดสถาปัตยกรรมทางการศึกษา (ภาพ [5]) เป็นเสมือนลิ้นชักสำหรับจัดเก็บคำหรือข้อความทางการศึกษาที่เชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ โดยมีระดับความชัดเจน (level of clearness) 3 ระดับ คือ ระดับอากาศธาตุ (มองไม่เห็นและจับต้องไม่ได้) ระดับธาตุผสม (มองเห็นแต่จับต้องไม่ได้) และระดับวัตถุธาตุ (มองเห็นและจับต้องได้)



ภาพ [4] : แบบแผนคำอธิบายพีระมิดการเรียนรู้ดั้งเดิมที่เผยแพร่ในเอกสารข่าวสารครูช่าง
ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ในภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 ประจำปีการศึกษา 2557



ภาพ [5] : แบบแผนคำอธิบายพีระมิดสถาปัตยกรรมการศึกษาแบบปัจจุบัน (ปี พ.ศ. 2562) ซึ่งปรับปรุงเพิ่มเติมจากภาพ [4]

คำอธิบายเพื่อการใช้งานและบทสะท้อนจากภาคสนาม

คณะผู้วิจัยนำเสนอกรอบการอธิบายคำหรือข้อความต่าง ๆ ตามระดับความชัดเจนและระดับขั้น โดยมีรายละเอียดดังแสดงในตาราง [2] และมีตัวอย่างดังนี้ ทั้งนี้ตัวอย่างอาจเปลี่ยนแปลงไป แต่สาระสำคัญยังเหมือนเดิม

ตาราง [2] : กรอบการอธิบายด้วยพีระมิดสถาปัตยกรรมทางการศึกษาจากภาพ [5]

ระดับความชัดเจน	ระดับชั้น	ตัวอย่างคำ/ข้อความ
อากาศธาตุ	ปรัชญาและความเชื่อ (philosophy and belief)	ทุกคนมีความแตกต่างและสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง
	หลักการ (principles)	STEM (การบูรณาการ)
ธาตุผสม	แนวทาง/วิถี (approaches)	การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้การสืบเสาะเป็นฐาน ฯ
	กระบวนการ (processes)	กระบวนการทางวิทยาศาสตร์, ทางวิศวกรรม, การวิจัย 5E/7E ฯ
วัตถุธาตุ	วิธีการ (methods)	วิธีการสอนแบบสาธิต บทบาทสมมติ กรณีตัวอย่าง ฯ
	ทักษะ (skills)	ทักษะการนำเข้าสู่บทเรียน การอธิบาย การเสริมกำลังใจ การใช้คำถาม ฯ
	กลเม็ด (tactics)	การเล่าเรื่อง การใช้ท่าทาง

สะเต็มศึกษาเป็นหลักการ (principle) อันหนึ่งที่กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดให้เป็นนโยบายสำคัญในการพัฒนาผู้เรียน และสิ่งสำคัญที่ต้องยึดถือไว้เป็นหลักในการปฏิบัติก็คือ การบูรณาการ (integration) สาระวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์เข้าด้วยกันอย่างกลมกลืน ด้วยเหตุนี้สะเต็มศึกษาจึงไม่ใช่วิธีการสอน (teaching method) และถูกจัดให้อยู่ในระดับความชัดเจนแบบอากาศธาตุเพราะยังไม่สามารถมองเห็นภาพของการบูรณาการได้ ซึ่งในทางปฏิบัติจึงมีผู้ที่สงสัยว่าจะมีแนวทางบูรณาการอย่างไรหรือจะสอนสะเต็มอย่างไร?

แนวทางหรือวิถีทาง (approach) ที่จะทำให้สะเต็มศึกษาหรือการบูรณาการเป็นจริงได้มีหลากหลายรูปแบบ เช่น การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ฯ สะเต็มศึกษาหรือการบูรณาการจะเป็นจริงขึ้นมาได้ด้วยโครงงานหรือปัญหาหรือสิ่งอื่นใดตามแนวทางที่เลือกใช้ (ซึ่งขึ้นกับสมรรถนะและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่ต้องการให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนหรือที่ระบุไว้ในหลักสูตร) โครงงานหรือปัญหาหรือสิ่งอื่นใดมีชื่อเรียกว่า ‘วัตถุเพื่อการเรียนรู้’ (learning object) สาระทั้งหมดในสะเต็มศึกษาต้องถูกรวมอยู่ในวัตถุเพื่อการเรียนรู้ในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง เช่นเดียวกันกับสะเต็มศึกษา แนวทางหรือวิถีทางนี้ไม่ใช่วิธีการสอนและถูกจัดให้อยู่ในระดับความชัดเจนแบบธาตุผสมเนื่องด้วยสามารถมองเห็นภาพในใจของการบูรณาการผ่านวัตถุการเรียนรู้ได้แต่ยังไม่สามารถจับต้องได้ ซึ่งในทางปฏิบัติแล้วจึงยังมีผู้สงสัยว่าจะจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ฯ อย่างไร? ซึ่งในแต่ละแนวทางก็จะมีขั้นตอนที่แตกต่างกันไป

เพื่อให้การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ฯ บรรลุผลสำเร็จได้นั้นจำเป็นต้องมีกระบวนการ (process) ที่ชัดเจน เช่น กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม [6] กระบวนการเรียนรู้ว่าด้วย 5E/7E [7] กระบวนการวิจัย ฯ กระบวนการเหล่านี้เป็นสิ่งที่ครูจะต้องสร้างหรือออกแบบให้ชัดเจนในแผนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และใช้สร้าง ‘วัตถุเพื่อการเรียนรู้’ ให้สำเร็จ กระบวนการถูกจัดให้อยู่ในระดับความชัดเจนแบบธาตุผสมที่อยู่ใกล้กับระดับความชัดเจนแบบวัตถุธาตุเพราะสามารถมองเห็นภาพความสำเร็จของวัตถุการเรียนรู้ได้แต่ยังจับต้องไม่ได้

วิธีการสอน ทักษะการสอน (teaching skills) และกลเม็ดหรือเทคนิค (tactics) มีอยู่มากมาย [8] และถูกจัดให้อยู่ในระดับความชัดเจนแบบวัตถุธาตุเนื่องด้วยสามารถสังเกตเห็นหรือจับต้องได้ และผู้อื่นสามารถนำไปปฏิบัติตามได้ ครูสามารถเลือกใช้ได้หลากหลายตามความถนัดโดยให้สอดคล้องและเหมาะสมกับสมรรถนะและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่ต้องการให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน

ทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นจะต้องมีปรัชญาการศึกษาและความเชื่อที่เป็นแนวคิดพื้นฐานของครูเกี่ยวกับการศึกษาเป็นฐานรองรับ แนวคิดพื้นฐานนี้เป็นแก่นทางวิชาชีพและเป็นเครื่องนำทางในการจัดการศึกษาในภาพรวม

ซึ่งรวมถึงจุดหมายของการจัดการศึกษา วัฒนธรรมของสถานศึกษาและสภาพแวดล้อม และการบริหารจัดการให้บรรลุจุดหมาย คณะผู้วิจัยอธิบายเรื่องปรัชญาและความเชื่อไว้เป็นลำดับสุดท้ายเพื่อกระตุ้นการตระหนักรู้

ในปัจจุบันแนวคิดเกี่ยวกับ STEM เริ่มเปลี่ยนไปโดยมีการเพิ่มเติมศาสตร์หรือคุณลักษณะอื่นเข้าไปด้วย [9-11] เช่น STEAM STREAM ฯ โดยศาสตร์หรือคุณลักษณะที่เพิ่มมา คือ ศิลปศาสตร์ (Art - A) และความสามารถในการอ่าน (Reading - R) หรือเปลี่ยนโฉมเป็น SEA คือ วิทยาศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ และศิลปะศาสตร์ [12] อย่างไรก็ตามไม่ว่าจะเพิ่มเติมสิ่งใดเข้ามาหรือเปลี่ยนโฉมไปในรูปใดก็ตาม เมื่อพิจารณาแล้วว่าอยู่ในระดับความชัดเจนแบบอากาศธาตุ สิ่งสำคัญก็คือ การบูรณาการ ซึ่งอยู่ในระดับชั้นหลักการและสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามยุคสมัย ในทางปฏิบัติแล้วหากครูไม่เข้าใจว่าคำหรือข้อความเหล่านี้คืออะไร? และอยู่ในระดับชั้นใด? ก็มักจะตีความหรือเข้าใจว่าอยู่ในระดับความชัดเจนแบบวัตถุธาตุ (เพราะจับต้องได้) และเป็นระดับชั้นวิธีการซึ่งจำเป็นต้องนำไปปฏิบัติ ความเข้าใจลักษณะนี้ทำให้ครูมีแนวโน้มที่จะนำคำหรือข้อความดังกล่าวมากองรวมกันอยู่ในชั้นวิธีการจนดูเหมือนว่ามีมากเกินไป (overwhelming amount of method) และจึงเป็นที่มาของความรู้สึกเชิงลบในภาพ [3]

เมื่อพิจารณาตาราง [2] แม้ว่าคณะผู้วิจัยจะไม่ได้ยกตัวอย่างคำอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ฯ คำเหล่านี้ก็จะอยู่ในบทสนทนาของครูในช่วงให้ความเห็นเพิ่มเติมและมีข้อสรุปไปในแนวเดียวกันกับที่ได้กล่าวแล้ว คือ มีวิธีการจำนวนมากจนไม่รู้ว่าคำหรือข้อความเหล่านี้เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร และจะนำไปใช้ได้อย่างไร ภาพ [6] แสดงตัวอย่างบทสะท้อนของครูหลังจากที่ได้รับรู้พีระมิดสถาปัตยกรรมทางการศึกษาแล้วในการอบรมสองโครงการทั้งที่พูดคุยกันหลังจบการอบรมในวันแรก (แถวบน) และที่เขียนความเข้าใจใหม่หลังจากการจบการอบรมทั้งสองวัน (แถวล่าง)

ภาพ [6] : บทสะท้อนจากครูหลังจากที่ได้รับรู้พีระมิดสถาปัตยกรรมทางการศึกษาจากการอบรมในวาระต่างกัน

ข้อสรุป

การเชื่อมโยงตลอดแนวระหว่างนโยบายการศึกษาโดยคำหรือข้อความต่าง ๆ กับการทำให้เกิดผลเป็นเรื่องสำคัญและเป็นสิ่งที่ใช้ตัดสินความสำเร็จตามเป้าประสงค์ของนโยบายของผู้บริหารระดับต่าง ๆ การปฏิบัติงานของครู และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียน การสื่อสารและการสร้างความเข้าใจคำหรือข้อความเหล่านั้นด้วยความถูกต้องเป็นเรื่องที่ต้องวางแผนบนรากฐานของการบ่งชี้ให้เห็นความสำคัญ การสร้างความเชื่อในความสามารถของตน และการตอบสนองเชิงอารมณ์อย่างรัดกุมและเป็นระบบ มากกว่าจะเป็นเพียงแค่คำสั่ง ซึ่งกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองทางอารมณ์ของครูหรือแรงจูงใจที่มีแนวโน้มไปในทางลบทั้งนี้อาจเนื่องจากความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนหรือการขาดทักษะการแยกแยะบทบาทและหน้าที่ของคำหรือข้อความดังกล่าว พีระมิดสถาปัตยกรรมทางการศึกษาเป็นเครื่องมือที่ช่วยแยกแยะและแสดงให้เห็นบทบาท หน้าที่ และความเชื่อมโยงระหว่างคำหรือข้อความต่าง ๆ เหล่านั้นในแง่ของปรัชญา หลักการ แนวทาง กระบวนการ ฯ ได้

เพื่อให้การเชื่อมโยงตลอดแนวสามารถเป็นกรอบการดำเนินนโยบายทั้งที่กำลังดำเนินการอยู่และที่จะมีขึ้นอีกในอนาคตอันใกล้ การวิจัยและสร้างระบบที่สามารถจัดกลุ่มบทบาท หน้าที่ และความเชื่อมโยงระหว่างคำหรือข้อความให้ชัดเจนจะเป็นหนทางที่ทำให้เกิดความเชื่อมั่น ความเข้าใจที่ตรงกัน และการบรรลุผลสำเร็จ

เอกสารอ้างอิง

[1] McTighe, J. and Willis, J. (2019). Upgrade Your Teaching: Understanding by Design Meets Neuroscience. Alexandria, VA: ASCD.

[2] ซิเนก, ไซมอน. (2552). ตั้งคำถามเพียง 1 ข้อ ก็พลิกจากตามขึ้นนำ. แปลจาก Start with Why. แปลโดย วิญญู กิ่งหิรัญวัฒนา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วีเลิร์น.

[3] Marzano, R. J. and Kendall, J. S. (2007). The New Taxonomy of Educational Objectives. ThousandOaks. California: Corwin Press, Inc.

[4] สิรินภา กิจเกื้อกูล. (2561). งานวิจัยเชิงคุณภาพ: กระบวนทัศน์ที่แตกต่างและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**, 20(1), 272-283.

[5] บ้านวิทยาศาสตร์ศิรินธร. (2561). **โครงการโรงประลองต้นแบบทางวิศวกรรม (Fabrication Lab)**. สืบค้นเมื่อ 23 ตุลาคม 2562, จากสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) : https://www.nstda.or.th/ssh/home-fab-lab.html.

[6] TeachEngineering. (n.d.). **Engineering Design Process**. Retrieved October 24, 2019 from https://www.teachengineering.org/k12engineering/designprocess.

[7] Eisenkraft, A. (2003). Expanding the 5E model: A proposed 7E model emphasizes “transfer of learning” and the importance of eliciting prior understanding. [Teacher Practitioner]. **The Science Teacher**, 70(6), 56-59.

[8] ทิศนา แขมมณี. (2556). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 17. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[9] สิรินทร ลัดดากลม บุญเชิดชู. (2558). STEM to STEAM plus STREAM and STEMM ในการจัดประสบการณ์การเรียนรูเพื่อการพัฒนาเด็กปฐมวัย. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร**, 13(1), 6-16.

[10] Ferrari, P. (2018). **Trends in Learning: Stem, Steam, Stream... A Battle of Acronyms?** Retrieved October 24, 2019 from https://www.capstan.be/trends-in-learning-stem-steam-stream-a-battle-of-acronyms/.

[11] สิราวรรณ จรัสรวีวัฒน์. (2560). การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการในยุคประเทศไทย 4.0 ตามแนวคิด STEM, STEAM และ STREAM. **วารสารการศึกษาและการพัฒนาสังคม**, 13(1), 19-30.

[12] Doss, H. (2013). **The Innovation Curriculum: STEM, STEAM Or SEA?** Retrieved October 24, 2019 from https://www.forbes.com/sites/henrydoss/2013/09/17/the-innovation-curriculum-stem-steam-or-sea/#6023fb9f4d83.