



การบูรณาการไอซีทีสำหรับครู ICT INTEGRATION FOR TEACHERS

บทคัดย่อ

การพัฒนาเทคโนโลยีอย่างรวดเร็วทำให้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารก้าวหน้าไปด้วย ไอซีทีจึงเป็นส่วนสำคัญพื้นฐานในสังคมใหม่ (modern society) ประเทศต่าง ๆ ให้ความสำคัญที่จะนำไปใช้ในการศึกษาให้เกิดผลสัมฤทธิ์ระหว่างเทคโนโลยีการศึกษาใหม่และเก่า ฉะนั้นครูผู้สอนจะต้องปรับตัวให้มีสมรรถนะในการเลือก การใช้ และการบูรณาการเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา เพื่อการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพและไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ หลายปีที่ผ่านมาแนวคิดในการบูรณาการไอซีที สำหรับครูหลากหลายรูปแบบแม้จะดูเหมือนว่ามีบางรูปแบบจะคล้ายคลึงกัน แต่ในส่วนลึกจะมีความแตกต่างกัน โดยเฉพาะด้านคุณลักษณะและด้านวัตถุประสงค์ของรูปแบบ บทความนี้จะนำเสนอรูปแบบที่เหมาะสมและแนวทางบูรณาการจากการศึกษารูปแบบต่าง ๆ ตลอดจนจะเปรียบเทียบให้เห็นลักษณะเนื้อหาการเรียนการสอน การปฏิสัมพันธ์ทางสังคม และเทคโนโลยี

Abstract

Technology is on going speedly develop so that information and communication technologies (ict) are also growth. ICT. are important in the modern society, so that many countries applicate ict. to education for balance between new and old education technologies. The instructor has to adapt competencies about selective utilization and integration for instruction which they cannot avoid. Many years ago there are idea to integrate ict. more models for teachers, those models are similarity but any of them are difference about specific attributes and objectives. This article would like to show the most appropriates models from variety and to compare between models in content, pedagogy, social interaction and technology.

Key word : ICT, integration, teachers

¹ รองศาสตราจารย์ ดร., อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์



บทนำ

ในยุคสารสนเทศใหม่ความต้องการอุปกรณ์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมากขึ้น เพื่อเพิ่มศักยภาพการเรียนการสอน แม้ว่าความมุ่งหมายหลักของการออกแบบเทคโนโลยี (ไอซีที) เหล่านี้มิได้เป็นไปเพื่อการศึกษาโดยตรงก็ตาม แต่ผู้สอนย่อมจะต้องมีความสามารถเพียงพอที่จะค้นหาและเลือกคุณสมบัติของอุปกรณ์ไอซีทีมาใช้ให้ได้ตามความต้องการอย่างมีประสิทธิภาพโดยเฉพาะในการเรียนการสอน

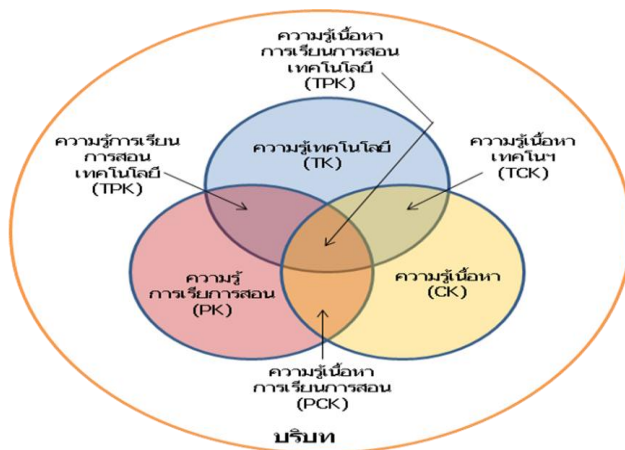
หลายปีมาแล้วที่มีแนวคิดเกี่ยวกับ การบูรณาการไอซีทีสำหรับครู เพื่อการเรียนการสอน เช่น

- TPCK Model (Mishra & Krehler, 2006) Technology Pedagogical content knowledge
- PST Model (Pedagogy of inquiry, Social interaction, and Technology, Wang, 2008)
- Col Model (Inquiry :Garrison, Anderson & Archer, 2000) community of inquiry

รูปแบบเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบพื้นฐานทั้งในด้านหลักการและการนำไปใช้ โดยเฉพาะเนื้อหาสาระการเรียนการสอน การปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและเทคโนโลยีทำให้เกิดประโยชน์เพื่อการบูรณาการและการประยุกต์ใช้จากรูปแบบเหล่านี้ เน้นองค์ประกอบที่มีส่วนแตกต่างกันซึ่งควรจะต้องวิเคราะห์องค์ประกอบแต่ละรูปแบบต่อไป

รูปแบบ TPCK (The TPACK Model)

รูปแบบ TPCK หรือ TPACK รูปแบบนี้ต้องการให้ความรู้แก่ครูเพื่อการบูรณาการไอซีที ที่มีประสิทธิภาพ โดยที่ครูจะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยี การเรียนการสอน ความรู้ด้านเนื้อหาที่ปฏิสัมพันธ์กันเพื่อประสิทธิผลของการสอนในรายวิชาโดยใช้เทคโนโลยีสนับสนุน (Mishra & Koehler, 2006).



ภาพที่ 1 รูปแบบ

ความรู้ด้านเนื้อหา (Content knowledge) เป็นความรู้เกี่ยวกับวิชาการที่จะให้สิ่งที่เรียนหรือสิ่งที่
จะสอน

- ความรู้ด้านศิลปะการเรียนการสอน (Pedagogical knowledge) เป็นความรู้ที่ใช้
ประยุกต์แนวทางการเรียนให้กับผู้เรียน การจัดชั้นเรียนและการประเมินผลซึ่งเป็นความรู้ที่ลุ่มลึกเกี่ยวกับ
กระบวนการและการปฏิบัติหรือวิธีการสอนนั่นเอง (Harris, Mishra, & Koehler, 2007)
- ความรู้ด้านเทคโนโลยี (Technological knowledge) เป็นความรู้เกี่ยวกับความสามารถ
ที่ครูจะต้องใช้อุปกรณ์ไอซีที

รูปแบบ TPCK ได้สร้างขึ้นตามแนวคิดของ Shulman (PCK : Pedagogical Content Knowledge) อย่างไรก็ตามการพัฒนาไอซีทีอย่างรวดเร็วนี้ทำให้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือที่มีพลานุภาพใน
การเรียนการสอนในขณะนี้ ด้วยเหตุนี้การกล่าวถึงความรู้ด้านเทคโนโลยีจึงมีความจำเป็นในการเพิ่ม
ศักยภาพของครูต่อไป

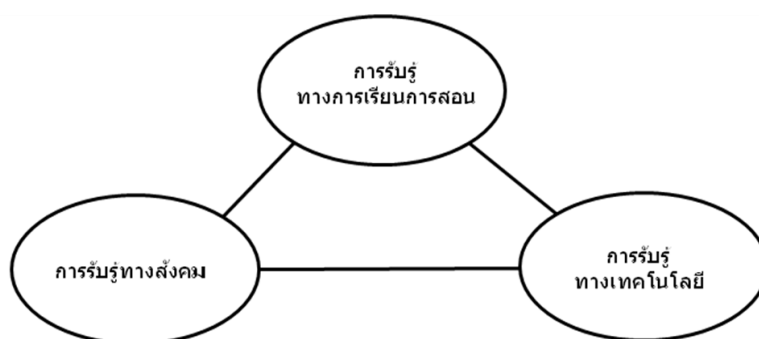


รูปแบบ PST

รูปแบบ PST เป็นการวิเคราะห์ความสามารถ (Affordances) ของอุปกรณ์ไอซีทีหรือเทคโนโลยีที่สนับสนุนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้จากมุมมอง 3 ลักษณะ ได้แก่ การเรียนการสอน สังคมและเทคโนโลยี (Wang, 2008a)

ความสามารถสนับสนุนศิลปะการเรียนการสอน (Pedagogical Affordances) จะเกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของเครื่องมือในการนำไปใช้สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้ได้ เงื่อนไขและบริบทของการศึกษาและการใช้อุปกรณ์ไอซีทีเพื่อสนับสนุนการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ส่วนความสามารถทางเทคโนโลยีจะเกิดขึ้นจากเครื่องมือไอซีทีที่จะทำให้ภารกิจมีความสำเร็จและมีประสิทธิภาพประสิทธิผลและความพึงพอใจของผู้เรียน

ความสามารถการสอนและทางสังคมเป็นปัจจัยเบื้องต้นที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลการเรียนรู้ อย่างไรก็ตามความสามารถทางเทคโนโลยีสนับสนุนจะทำให้การเรียนการสอนและปฏิสัมพันธ์ทางสังคมเป็นผลดียิ่งขึ้น (Mamdell, Sorge, & Russell, 2002) หากปราศจากการสนับสนุนทางด้านเทคโนโลยีอย่างเพียงพอแล้ว กิจกรรมทางการเรียนการสอนและปฏิสัมพันธ์ทางสังคม เช่น การอภิปรายไม่ประสานเวลาทางออนไลน์ก็ยากที่จะเกิดขึ้นได้



ภาพที่ 2 รูปแบบ PST

ทฤษฎีความสามารถ (Affordance Theory)

กล่าวว่า การรับรู้เกี่ยวกับโลกนั้นไม่ใช่เพียงแต่ลักษณะและขนาดของวัตถุแต่ยังรวมถึงการกระทำของรูปวัตถุอีกด้วย การรับรู้ย่อมนำไปสู่การกระทำ (action affordance) ดังนั้นทฤษฎีนี้จึงเป็นทฤษฎีว่าด้วยการกระทำที่เกิดขึ้น J.J. Gibson (1904-1979) นักจิตวิทยาชาวอเมริกันเป็นผู้มีอิทธิพล



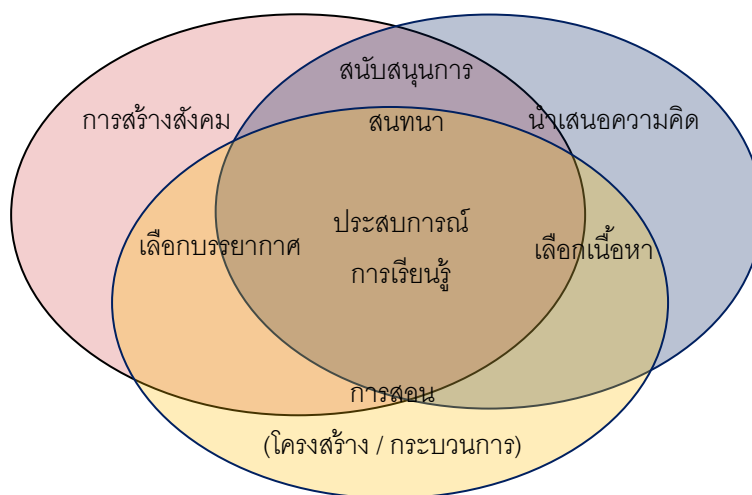
เปลี่ยนแปลงวิธีการรับรู้ภาพ (visual perception) โดยทฤษฎีการรับรู้สภาพแวดล้อมจะต้องคิดเกี่ยวกับการนำไปสู่การกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง การกระทำหรือการชี้นำ โดยตรงทันทีทันใด ซึ่งไม่ใช่เพียงแค่กระบวนการประสาทสัมผัสเพียงอย่างเดียว (sensory) เท่านั้น

รูปแบบ Col

รูปแบบ Col (The Community of Inquiry Model) รูปแบบนี้มุ่งการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในชุมชนแห่งปัญญา การสังคมและการสอน (Garrison, Anderson and Archer, 2000)

- การเสนอความคิด (Cognitive presence) เป็นการขยายผลให้ผู้เรียนในชุมชนแห่งการแสวงรู้ (Inquiry) ให้สามารถสร้างสิ่งที่มีความหมายผ่านการสื่อสารที่มั่นคง การสร้างสังคม (Social presence) เป็นการเพิ่มความสามารถของผู้เรียนในการทำโครงการด้วยตนเองในสภาพที่เป็นจริงของคนในชุมชนแห่งการแสวงรู้ (Community of Inquiry)
- การสอน (Teaching presence) หมายรวมถึงความเชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา การออกแบบ การอำนวยความสะดวกและการชี้นำกระบวนการเรียนเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามวัตถุประสงค์

ในชุมชนการแสวงรู้มุ่งกระบวนการเรียนด้านปฏิสัมพันธ์ทางการคิด การสังคมและการสอน ระหว่างการนำเสนอ (presence) การคิด การสอนเกิดขึ้นอย่างมีวิจารณญาณที่มีผลโดยตรงต่อกันทั้งด้านการเรียนรู้ เนื้อหาและผลที่เกิดขึ้นตามวัตถุประสงค์ กิจกรรมทางสังคม (social presence) จะสนับสนุนทั้งกิจกรรมทางการคิดและการสอนผ่านการปฏิสัมพันธ์กันอย่างมากระหว่างผู้เรียนด้วยกันและระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ร่วมกับความสามารถในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ซึ่งจะได้รับการสนับสนุนจากเทคโนโลยี



ภาพที่ 3 The Col Model

องค์ประกอบพื้นฐานของรูปแบบ

รูปแบบ TPACK PST และ Col มีความสัมพันธ์กันด้วยองค์ประกอบพื้นฐานของเนื้อหา (สิ่งที่จะถ่ายทอด : what to deliver) การเรียนการสอน (วิธีการถ่ายทอด: how to deliver it) การปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (วิธีการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น : how to interact with others) และเทคโนโลยี (การสนับสนุนการเรียนรู้ : how to support learning through ICT) แม้ว่ารูปแบบเหล่านี้จะใช้คำต่าง ๆ กัน แต่แต่ละรูปแบบก็จะมีองค์ประกอบร่วมกันดังที่กล่าวแล้ว

เนื้อหา (Content)

เนื้อหาหมายถึงหัวข้อตามวิชา มโนทัศน์ ทฤษฎี แนวคิดหรือการจัดกรอบความคิด (Shulman, 1956) โดยทั่วไปจะเสนอในรูปแบบสิ่งพิมพ์หรือแฟ้มดิจิทัลในลักษณะเอกสาร หรือ PDF

เนื้อหาที่สมบูรณ์เป็นเงื่อนไขที่สำคัญของการสอนที่ดี ดังนั้นผู้สอนต้องทราบเนื้อหาวิชาเป็นอย่างดี (Corrigan & Harryman, 1990; Shulman 1986) ในรูปแบบ TPACK จะต้องมีความรู้ด้านเนื้อหาอย่างเพียงพอ ซึ่งเป็นเงื่อนไขแรกที่สำคัญสำหรับครู ส่วนรูปแบบ PST เนื้อหาเป็นส่วนประกอบที่สำคัญสำหรับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ แม้ว่าจะไม่ได้กำหนดในรายการอย่างชัดเจนก็ตาม สภาพแวดล้อมการเรียนรู้อย่างเดียวที่จะหรือเครื่องมือไอซีทีอย่างเดียวที่จะสนับสนุนในการเรียนการสอนที่แตกต่างกันได้



ด้วย ยิ่งไปกว่านั้นเนื้อหาในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้สามารถจัดการส่วนประกอบต่าง ๆ เพิ่มเติมได้ด้วย
ผู้สอน เนื้อหาและผู้เรียน

เนื้อหาเป็นองค์ประกอบหลักของชุมชนการเรียนรู้ในรูปแบบ Col ซึ่งสัมพันธ์กับการคิดและการ
สอน Garrison และคณะ (2000) ได้กล่าวว่า ลักษณะความคิดเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์อย่างแข็ง
ขันกับเนื้อหาและมีการตอบสนอง การสอนเป็นสิ่งสำคัญในชุมชนการเรียนรู้เสมือนการออกแบบ
ประสบการณ์การศึกษา การจัดความช่วยเหลือกระบวนการเรียนการสอนและการกำหนดเนื้อหาการสอน
โดยตรง

ศิลปะการเรียนรู้การสอน (Pedagogy)

ศิลปะการเรียนรู้การสอนรวมถึงกลยุทธ์การสอน เทคนิค หรือวิธีการซึ่งครูใช้ถ่ายทอดการสอน
การอำนวยความสะดวกในการเรียนและการประเมินผล อันเป็นความรู้ที่ลึกซึ้ง (deep) ในกระบวนการ
และการปฏิบัติ หรือ วิธีการสอน (Harris, Mishra, & Koehler, 2007) ศิลปะการเรียนรู้การสอนเป็นฐานราก
ของการสอน ซึ่งเกี่ยวกับวิธีการ เนื้อหาวิชาในบริบทต่าง ๆ ผู้สอนเสมือนนักออกแบบการสอนซึ่งต้องรู้
กลยุทธ์การสอนต่าง ๆ และสามารถเลือกมาใช้ได้อย่างเหมาะสม ความรู้เกี่ยวกับศิลปะการเรียนรู้การสอน
เป็นการใช้บทบาทที่สำคัญในรูปแบบ TPCK

ในส่วนรูปแบบ PST ถือว่าการเรียนรู้การสอนจะเกี่ยวกับความสามารถในการสนับสนุนการเรียน
การสอนในสภาพแวดล้อม การเรียนรู้หรือเครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศสามารถทำให้เกิดผล
สัมฤทธิ์ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ อาทิ ถ้ากำหนดวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการคิดอย่างมี
วิจารณญาณด้วยการตอบสนอง โดยการเขียนทางออนไลน์ซึ่งใช้กลยุทธ์ที่เป็นประโยชน์อย่างหนึ่ง
ดังนั้นการออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้หรือการเลือกอุปกรณ์ไอซีทีเพื่อการสนับสนุนการเรียนการ
สอน ขณะเดียวกัน ผู้สอนอาจประยุกต์กลยุทธ์การสอนที่แตกต่างอย่างหลากหลาย (Hativa, Barak, &
Simhi, 2001)

ในรูปแบบ Col หน้าที่แรกของการสอน ก็คือ การออกแบบประสบการณ์การศึกษา การอำนวยความสะดวก
และกำหนดทิศทางการสอนซึ่งสัมพันธ์กับศิลปะการสอน การออกแบบประสบการณ์
การศึกษาซึ่งต้องการผู้สอนที่มีความรู้ความสามารถด้านเนื้อหาและการเรียนการสอนเป็นกลยุทธ์ใน
ศิลปะการสอนที่ผู้สอนต้องการนำไปใช้อยู่เสมอ



การปฏิสัมพันธ์เชิงสังคม

กิจกรรมทางสังคมเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันอยู่เสมอ โดยปกติคนเราจะอยู่และทำงานในชุมชนต่าง ๆ ซึ่งจะมีการแลกเปลี่ยนการคิดแก้ปัญหา (Wilson & Lowry, 2000) อย่างไรก็ตามปัญหาในการเพิ่มประสิทธิผลการเรียน เพราะการขาดภาพชี้แนะและการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม สภาพแวดล้อมทางการเรียนทางออนไลน์จึงเป็นปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งที่ผู้เรียนและผู้สอนอยู่ห่างไกลกันและไม่ได้พบปะกัน ด้วยเหตุนี้การเรียนออนไลน์ การปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ระหว่างผู้เรียนด้วยกันและระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนก็จะเป็นปัญหาสำคัญต่อการเรียนที่มีประสิทธิผลซึ่งจะต้องแก้ไขด้วยเครื่องมือไอซีทีที่พัฒนาขึ้นต่อไปอีก

ความรู้เกี่ยวกับการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมไม่ได้เสนออย่างชัดเจนในรูปแบบ TPACK แต่จะเชื่อมโยงกับความรู้ด้านศิลปะการเรียนการสอนและเทคโนโลยี ความรู้ทางศิลปะการเรียนการสอนต้องการความเข้าใจ ไม่เพียงแต่ทฤษฎีการคิดและการพัฒนาเท่านั้น แต่ยังต้องการทฤษฎีการสร้างสังคมด้วยตนเองอีกด้วยเพื่อการนำไปใช้ในบริบทการเรียนรู้ (Harris, Mishra & Koehler, 2007) สื่อเครือข่ายทางสังคม เช่น Facebook จัดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนสารสนเทศและแนวคิด การปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น การมีความรู้ทางเทคโนโลยี ที่เกี่ยวข้องกับสื่อ เครือข่ายทางสังคมจะช่วยผู้สอนให้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนซึ่งเป็นสังคมการเรียนรู้ได้อย่างดี

ในรูปแบบ Col การสังคมเป็นผลของความพยายามทำให้เกิดมิติสังคมได้มากที่ผู้เรียนและผู้สอนสามารถสร้างขึ้นได้เอง โดยใช้เทคนิคเครือข่ายสังคม (social network) ที่ใช้เครื่องมือไอซีที อาทิ การใช้วิดีโอคอนเฟอเรนซ์ (วิธีประชุมทางไกล) ซึ่งมีภาพชี้แนะในการปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันหรือการใช้สัญญาณอารมณ์หรือภาพสัญลักษณ์แสดงให้เห็นได้

การใช้กลยุทธ์ต่าง ๆ จะช่วยสนับสนุนกิจกรรมที่ส่งเสริมทางสังคมในสภาพแวดล้อมการเรียนออนไลน์ตัวอย่าง เช่น Aragon (2007) ให้ข้อเสนอแนะว่านักออกแบบการสอนในรายวิชาต่าง ๆ สามารถสร้างกิจกรรมทางสังคมผ่านการพัฒนาเนื้อหาพร้อมกับเสียงหรือกิจกรรมความร่วมมือทางการเรียน โดยผู้สอนและผู้เรียนสามารถใช้กิจกรรมทางสังคม จากการส่งเสริมให้อภิปราย การตอบผ่านอีเมล การแลกเปลี่ยนเรื่องราว และประสบการณ์ตลอดทั้งการใช้สัญลักษณ์สื่ออารมณ์ เป็นต้น



เทคโนโลยี

ส่วนประกอบของเทคโนโลยีกลายเป็นสิ่งสำคัญในยุคนี้ สำหรับการจัดการแหล่งเรียนรู้ในรูปแบบของดิจิทัล และกิจกรรมที่หลากหลายโดยใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนในรูปแบบ TPCK เทคโนโลยีเป็นความรู้เบื้องต้นสำหรับผู้ออกแบบการสอน ผู้สอนต้องมีความรู้เทคโนโลยีในลักษณะเฉพาะด้านต่าง ๆ สามารถนำมาใช้ เข้าใจข้อจำกัดและประสิทธิภาพของการใช้เทคโนโลยี ดังนั้นผู้สอนจะต้องสามารถบูรณาการเทคโนโลยีในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ

ในส่วนรูปแบบ PST เทคโนโลยีเป็นหนึ่งในเครื่องมือและเป็นเครื่องมือสนับสนุน โดยผู้สอนใช้เครื่องมือไอซีทีในการออกแบบสภาพแวดล้อมทางการเรียน ความพยายามเรื่องนี้จึงขึ้นอยู่กับความมุ่งมั่นอย่างมากในการใช้เครื่องมือ การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอนและกิจกรรมทางสังคมด้วยสื่อเทคโนโลยี

ในรูปแบบ Col เทคโนโลยีเป็นสื่อที่มากด้วยเครื่องมือการเรียนรู้ ซึ่งสนับสนุนกระบวนการเรียน ดังนั้นลักษณะการคิด การสังคมและการสอนจะถูกกำหนดและจัดรักษาไว้ อย่างไรก็ตามการสนับสนุนกิจกรรมต่างๆ ด้วยสื่อที่ต่างกัน ศักยภาพย่อมต่างกัน

บทสรุป

รูปแบบ TPCK PST และ Col เป็นแบบจำลองที่มีประสิทธิภาพ สำหรับการสอนที่จะนำไปใช้ในการบูรณาการหลักสูตรไอซีที รูปแบบ TPCK ได้เสนอรายการสมรรถนะของครูผู้สอนสำหรับการบูรณาการไอซีทีเพื่อการเรียนการสอน โดยเน้นสมรรถนะรวมทั้งความรู้ด้านเนื้อหา เทคโนโลยีและการเรียนการสอน รูปแบบ PST ได้เสนอแนวคิดการวิเคราะห์ ที่จะให้การออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้จากการเรียนการสอนการสังคมและเทคโนโลยี ส่วน Col ได้เน้นด้านการคิด กิจกรรมทางสังคมและการสอนของผู้เรียนในการสร้างความรู้ด้วยการใช้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้



ตารางเปรียบเทียบรูปแบบจำแนกตามเนื้อหา การสอน การปฏิสัมพันธ์ ทางสังคมและเทคโนโลยี

รูปแบบ (Model)	เนื้อหา (Content)	การสอน (Pedagogy)	ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social Interaction)	เทคโนโลยี (Technology)
TPCK	เนื้อหาที่เกี่ยวข้อง - ประเด็นหัวข้อ - แนวคิด - ทฤษฎีของรายวิชา - ผู้สอนจะต้องเข้าใจ เนื้อหา สารของรายวิชานั้นอย่างเพียงพอ	ผู้สอนจะต้องมี - ความรู้ - มีความเชี่ยวชาญ ในวิธีการสอนแบบต่าง ๆ	ผู้สอนต้องมี - ความรู้ด้านทฤษฎี การเรียนรู้ทางสังคม - สามารถประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน	ผู้สอนจะต้องมี ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีที่เหมาะสมและข้อจำกัดตลอดจนมีการนำไปใช้ประโยชน์
PST	- สภาพแวดล้อมการเรียนรู้อย่างเดียวกันจะสนับสนุนการเรียนรู้เนื้อหาในวิชาต่าง ๆ กันได้ - เนื้อหาในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ จัดได้โดยผู้สอนและผู้เรียน	- สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ต้องสามารถทำให้เกิดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ - ต้องสนับสนุนวิธีการเรียนการสอนลักษณะต่าง ๆ ได้	- สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ต้องเอื้อต่อการเรียนรู้ที่มีความสุข - ต้องสนับสนุนการสื่อสารทั้งแบบประสานเวลาและต่างเวลา	- เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ - เครื่องมือเหล่านี้ (ไอซีที) นั้น ผู้เรียนจะต้องใช้ได้ง่าย - ต้องดึงดูด สนใจในการเรียนและสนับสนุนการเรียนรู้และทักษะทางสังคม
Col	- ทักษะทางสังคมเกิดจากปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหา - ผู้สอนอาจสอนโดยเนื้อหาตรง ๆ	- ชุมชนแห่งการเรียนรู้ต้องสามารถทำให้เกิดขึ้นได้ - คงดำรงไว้ด้วยการสอนและการคิด	- ชุมชนแห่งการแสวงหาความรู้หาต้องสนับสนุนการสร้างสังคม - ผู้เรียนและผู้สอนต้องสามารถสร้างสังคมร่วมกัน	- เทคโนโลยีเป็นสื่อ - เทคโนโลยีช่วยให้การคิด ทางสังคมและการสอนเกิดขึ้นได้

รูปแบบเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบพื้นฐานทางเนื้อหา การสอน การปฏิสัมพันธ์ทางสังคม และเทคโนโลยี อย่างไรก็ตามยังมีความแตกต่างบางประการในรายละเอียดบ้าง อาทิเช่น เทคโนโลยีเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้สอนหรือนักออกแบบการสอนใน TPCK แต่เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งในการสนับสนุนด้านการออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ใน PST และเป็นสื่อการเรียนใน Col ยิ่งไปกว่านั้นผู้สอนและผู้เรียนจะมีบทบาทสำคัญในการออกแบบการสอนด้วย TPCK ในการเริ่มต้นออกแบบ



ออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ใช้หลักการ PST และใช้ CoI ในการประเมินเพื่อ
ขยายผลในการดำเนินการต่อไป ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบต่าง ๆ เหล่านี้ช่วยให้ผู้สอนได้นำไปใช้ให้เกิด
ประโยชน์อย่างเต็มที่

บรรณานุกรม

- Bower, M. (2008) *Affordance analysis – matching learning task with learning technologies*.
Education Media International, 45(1), 3-15.
- Harris, J., Mishra, P., & Koehler, M.J. (2007) *Teachers' technological pedagogical content
knowledge: Curriculum-based technology integration reframed*. Paper presented at
the Annual Meeting of the American Education Research Association, Chicago.
- Mishra, P., & Koehler, M.J. (2006). *Technological pedagogical content knowledge: A new
framework for teacher knowledge*. Teachers College Record, 108 (6), 1017-1054.
- Wang, Q.Y. (2008a). *A generic model for guiding the integration of ICT into teaching and
learning*. Innovations in Education and Teaching International, 45(3), 411-419.
- Wang, Q.Y. (2009). *Designing a Web-based constructivist learning environment*. Interactive
Learning Environments, 17(1), 1-13.
- Wang, Q. Y., & Woo, H. L. (2008). *The affordances of Weblogs and discussion forums for
learning: A comparative analysis*. Educational Technology, 48(5), 34-38.