

# นวัตกรรมกับกระบวนการศึษาศตวรรษที่ 21

วิจารณ์ สารรัตน์, พระครูสุธีจริยวัฒน์, พระครูธรรมภาณมัย, พระมหาศุภชัย สุภกิจโจ, วิบูล ขาหา  
มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย วิทยาเขตอีสาน, จังหวัดขอนแก่น

จากสังคมยุคเกษตรกรรมในศตวรรษที่ 18 เปลี่ยนผ่านเข้าสู่สังคมยุคอุตสาหกรรมในศตวรรษที่ 19 และ 20 และกำลังเปลี่ยนผ่านเข้าสู่สังคมยุคความรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้วยพลังขับเคลื่อนของเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เป็นความรวดเร็วที่นักวิชาการเห็นตรงกันว่าเพียงจะเริ่มต้นเท่านั้น ในระยะถัดไปจะยิ่งทวีความรวดเร็วขึ้นเป็นทวีคูณ นอกจากนั้น นักวิชาการบางท่านได้ทำนายว่า ในอนาคตอันใกล้นี้จะเปลี่ยนผ่านเป็นสังคมยุคนวัตกรรมกันแล้ว ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาด้วย แนวคิดใหม่ๆ ทฤษฎีใหม่ๆ ถูกพัฒนาขึ้น เกิดกระบวนการใหม่ซึ่งเปรียบเทียบกับกระบวนการเก่ามากมาย ซึ่งเป็นที่ตระหนักกันดีว่า จุดมุ่งหมายพื้นฐานทางการศึกษา คือ การเรียนรู้ (learning) เพื่อความเป็นมนุษย์ที่สามารถดำรงอยู่ในโลกตามยุคสมัยได้อย่างมีคุณภาพ เมื่อสังคมเปลี่ยน กระบวนการทางการศึกษาเปลี่ยน นักวิชาการก็เห็นตรงกันว่า หากยังหลงติดอยู่กับสิ่งเก่าที่เคยใช้ได้ผลในยุคเก่า ย่อมจะส่งผลให้การเรียนรู้ของผู้เรียนไม่สอดคล้องกับโลกที่เป็นจริง ทั้งในปัจจุบันและในอนาคตที่ยังเข้มข้นขึ้นนั้น

แน่นอนว่า แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการใหม่ทางการศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21 ทั้งที่ปรากฏในตำราหรือในอินเทอร์เน็ต มีแหล่งที่มาจากทางตะวันตก ซึ่งหากจะมองอย่างนักวิพากษ์วิจารณ์ ก็อาจมีข้อถกเถียงกันว่า กระบวนการใหม่ เหล่านั้นใช่หรือไม่ใช่ ควรทำหรือไม่ควรทำ สำหรับสังคมตะวันออก ที่บริบททางวัฒนธรรมสังคมแตกต่างจากสังคมตะวันตก ดังนั้น เพื่อให้เป็นอิสระสำหรับผู้ศึกษาบทความนี้ ในการที่จะใช้ดุลยพินิจว่าแนวคิดต่างๆ ที่ผู้เขียนได้นำเสนอในบทความนี้ใช่หรือไม่ใช่ ควรทำหรือไม่ควรทำ สำหรับสังคมไทยหรือสำหรับการศึกษาไทย สามารถจะตัดสินใจได้อย่างตระหนักด้วยศักยภาพแห่งตน ดังนั้น จุดมุ่งหมายหลักของบทความนี้ จึงมุ่งนำเสนอแนวคิดใหม่หรือกระบวนการใหม่ทางการศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21 ในมิติต่าง ๆ เช่น ศาสตร์การสอน หลักสูตร ผู้สอน ผู้เรียน ทักษะการเรียนรู้ การประเมินผลการเรียนรู้ โรงเรียน ห้องเรียน ผู้บริหารโรงเรียน และชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ เป็นต้น ให้เป็นข้อมูลสารสนเทศพื้นฐานสำหรับผู้ศึกษาบทความนี้ได้ใช้ดุลยพินิจแห่งตนดังกล่าว ขณะเดียวกันได้ปูพื้นฐานความเข้าใจเกี่ยวกับนิยามและลักษณะของคำว่านวัตกรรม (innovation) เพื่อให้เป็นข้อมูลสารสนเทศเบื้องต้นที่จะนำไปสู่การพิจารณาว่ากระบวนการใหม่ทางการศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21 ในมิติต่างๆ นั้น เป็นนวัตกรรมหรือไม่ เป็นนวัตกรรมในลักษณะใด และหากถือเป็นนวัตกรรม และหากจะนำนวัตกรรมนั้นมาสู่การพัฒนาหรือการเปลี่ยนแปลงในสังคมไทยหรือการศึกษาไทยแล้ว ควรทำอย่างไร ทั้งนี้ มีหัวข้อที่จะกล่าวถึงตามลำดับดังนี้

## นวัตกรรม: นิยามและลักษณะ

นวัตกรรม (innovation) เป็นการประยุกต์ใช้ทางแก้ปัญหาที่ดีกว่าที่ใช้อยู่เดิม เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการใหม่ ความต้องการที่ไม่สามารถระบุได้ชัดเจน หรือความต้องการที่ปรากฏให้เห็น ซึ่งทางแก้ปัญหานั้น อาจหมายถึงความคิด กระบวนการ การบริการ เทคโนโลยี หรือผลิตภัณฑ์ ที่เห็นว่ามีประสิทธิภาพมากกว่าเดิม ที่สามารถนำมาใช้ในองค์กรธุรกิจ ในหน่วยงานของรัฐ หรือในสังคมได้ ดังนั้น นวัตกรรม (innovation) จึงหมายถึงบางสิ่งบางอย่างที่เป็นสิ่งใหม่ ที่เป็นสิ่งสำคัญ หรือที่เป็นต้นฉบับ ที่ทะลักเข้ามาหรือที่ได้รับการตอบรับในสังคม นวัตกรรมแตกต่างจากการประดิษฐ์ (invention)

เพราะนวัตกรรมกล่าวถึงการใช้ความคิดใหม่หรือวิธีการแปลกใหม่ที่ดีกว่าเดิม แต่การประดิษฐ์หมายถึงการสร้างสรรคใหม่ๆ ในตัวของความคิดหรือวิธีการนั้นเองโดยตรง นอกจากนั้นนวัตกรรมยังแตกต่างจากการปรับปรุง (improvement) เพราะนวัตกรรมกล่าวถึงความคิดในการทำบางสิ่งบางอย่างที่แตกต่างไปจากเดิม มากกว่าที่จะหมายถึงการทำบางสิ่งบางอย่างให้ดีขึ้นจากเดิม (Wikipedia, 2016)

นวัตกรรมอาจแบ่งตามรูปแบบได้ 4 รูปแบบ คือ (1) นวัตกรรมผลิตภัณฑ์หรือบริการ (product or service innovation) เกิดคุณสมบัติใหม่ หรือพัฒนาคุณสมบัติ หรือคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์หรือบริการ ให้ดีขึ้นหรือแตกต่างจากเดิม (2) นวัตกรรมกระบวนการ (process innovation) มักจะใช้เพื่อลดต้นทุน หรือตัดกระบวนการที่ไม่สำคัญออกไป หรือเพิ่มคุณภาพของผลิตภัณฑ์หรือบริการ (3) นวัตกรรมการตลาด (marketing innovation) เช่น การออกแบบช่องทางการจัดจำหน่าย การบรรจุหีบห่อ การกำหนดราคา การส่งเสริมการขาย เป็นต้น (4) นวัตกรรมองค์กร (organizational innovation) เป็นการปรับเปลี่ยนรูปแบบการบริหาร วิธีคิด วิธีปฏิบัติของการดำเนินงานในองค์กรจากรูปแบบเดิมๆ ไปสู่รูปแบบใหม่ ที่จะช่วยส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงานสูงสุด (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2559)

นวัตกรรมอาจแบ่งตามลักษณะความต่อเนื่องหรือไม่ต่อเนื่องได้ 2 ลักษณะ คือ 1) นวัตกรรมเชิงวิวัฒนาการ (evolutionary innovations) เป็นความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีหรือกระบวนการที่เกิดขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไป อย่างต่อเนื่อง หรืออย่างเป็นพลวัต 2) นวัตกรรมเชิงปฏิวัติ (revolutionary innovations) เป็นนวัตกรรมอย่างไม่ต่อเนื่อง (discontinuous innovation) เป็นนวัตกรรมที่เกิดขึ้นใหม่ อย่างเห็นถึงความแตกต่าง (Wikipedia, 2016) และนวัตกรรมอาจแบ่งตามระดับความใหม่ได้เป็น 4 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มนวัตกรรมค่อยเป็นค่อยไปหรือส่วนเพิ่ม (incremental) เป็นการปรับปรุงสิ่งเดิมให้ดีขึ้น หรือให้ทำงานในรูปแบบอื่นเพิ่มขึ้น 2) กลุ่มนวัตกรรมลำดับขั้น (modular) เป็นการเปลี่ยนรูปลักษณะใหม่ทั้งหมด 3) กลุ่มนวัตกรรมเปลี่ยนแปลงรูปแบบ (architectural) เป็นการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการทำงานของระบบ ในขณะที่วัสดุชิ้นส่วนและการออกแบบผลิตภัณฑ์อาจจะยังไม่มีเปลี่ยนแปลงหรืออาจมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย และ 4) กลุ่มนวัตกรรมปฏิรูป (radical) เป็นการปฏิรูปใหม่ทั้งหมด มีการเปลี่ยนแปลงใหม่ทั้งวัสดุชิ้นส่วนในระบบ และรูปลักษณะรูปร่างใหม่ (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2559)

## ปรากฏการณ์ทางการศึกษาท้ายศตวรรษที่ 20

Prensky (2001) นักเขียนและนักบรรยายเกี่ยวกับการเรียนรู้และการศึกษาชื่อดังชาวอเมริกัน ได้กล่าวถึงนักเรียนในปัจจุบันว่า มีการเปลี่ยนแปลงไปจากอดีตมาก โดยเฉพาะในเรื่องภาษา เสื้อผ้า สิ่งประดับตกแต่ง หรือสไตล์การแสดงออก ที่ถือเป็นการเปลี่ยนแปลงพื้นฐานเท่านั้น แต่ที่ไม่อาจหวนกลับไปเหมือนเดิมได้อีกโดยสิ้นเชิง โดยกลายเป็นลักษณะเฉพาะตัวของพวกเขาไปแล้ว อันเนื่องจากการเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีดิจิทัล (digital technology) ในช่วงท้ายศตวรรษที่ 20 ก็คือ นักเรียนในปัจจุบัน ตั้งแต่ระดับอนุบาลไปจนถึงมหาวิทยาลัย แสดงให้เห็นถึงการเป็นคนรุ่นใหม่ที่เกิดโตมาพร้อมกับเทคโนโลยีใหม่ๆ ใช้เวลาส่วนใหญ่กับสภาพแวดล้อมที่เป็นคอมพิวเตอร์ วิดีโอเกมส์ เครื่องเล่นเพลงดิจิทัล กล้องถ่ายภาพ โทรศัพท์ โทรศัพท์มือถือ รวมทั้งตุ๊กตาและวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ในยุคดิจิทัล (digital age) นักศึกษาระดับมหาวิทยาลัยในปัจจุบันใช้เวลากับการอ่านตำราต่ำกว่า 5,000 ชั่วโมง แต่ใช้เวลากว่า 10,000 ชั่วโมงกับการเล่นวิดีโอเกมส์ (ไม่รวมกับการดูโทรทัศน์ 20,000 ชั่วโมง) ดังนั้นการใช้เวลากับวิดีโอเกมส์ อีเมล อินเทอร์เน็ต โทรศัพท์มือถือ และการส่งข้อความ เป็นต้น จึงเป็นชีวิตส่วนใหญ่ของพวกเขาไป ส่งผลให้นักเรียนในปัจจุบันมีระบบคิดและกระบวนการทางสารสนเทศที่แตกต่างจากคนรุ่นก่อนหน้าอย่างสิ้นเชิง เป็นความแตกต่างที่นักวิชาการทางการศึกษาเองส่วนใหญ่ก็ไม่ได้คาดคิดหรือคาดการณ์ได้

บางคนเรียกขานนักเรียนเหล่านั้นว่า N-[for Net]-gen หรือบางคนเรียก D-[for digital]-gen แต่ Prensky เห็นว่าควรเรียกเป็นชาวพื้นเมืองดิจิทัล (digital natives) เพราะพวกเขาเป็นนักพูดพื้นเมือง (native speaker) ในภาษาดิจิทัล

ของคอมพิวเตอร์ วิดีโอเกมส์ และอินเทอร์เน็ต ซึ่งก็ทำให้พวกมันที่ไม่ได้เกิดในยุคดิจิทัล แต่ก็ต้องถูกทำให้หลงใหลและต้องนำเอาเทคโนโลยีใหม่ๆ เหล่านั้นมาใช้ด้วย เรียกว่าเป็นชาวอพยพดิจิทัล (digital immigrants) เป็นชาวอพยพที่เหมือนกับนักอพยพเรื่องอื่นๆ ที่บางคนก็เก่งกว่าบางคน แต่ก็ยังขัดเขินกับสภาพแวดล้อมใหม่ ต้องปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ แต่ก็ยังคงลักษณะแบบเดิมให้เห็นอยู่ โดยเฉพาะสำเนียงความเป็นชาวอพยพดิจิทัล (digital immigrant accent) ที่สังเกตเห็นได้จากหลายๆ กรณี เช่น ชอบใช้คำรามมากกว่าใช้อินเตอร์เน็ตเพื่อค้นข้อมูล ให้เลขานุการพิมพ์อีเมล ตรวจสอบเอกสารที่พิมพ์ แทนการตรวจทานจากจอคอมพิวเตอร์ ขอร้องให้คนอื่นช่วยสืบค้นเว็บไซต์ที่สนใจให้ หรือขอร้องให้แก้ไขเมื่อมีปัญหาในการใช้คอมพิวเตอร์ เป็นต้น ซึ่งเรื่องดังกล่าวไม่ถือเป็นเรื่องสนุก แต่เป็นเรื่องที่ต้องจริงจัง เพราะปัญหาใหญ่สุดในยุคปัจจุบัน คือครูผู้สอนที่เป็นชาวอพยพดิจิทัลยังคงใช้ภาษาที่ล้าสมัย เป็นภาษายุคก่อนดิจิทัล (pre-digital age) แต่มีหน้าที่ต้องใช้ความพยายามเพื่อสอนประชากรปัจจุบันชาวพื้นเมืองดิจิทัลที่พวกเขาพูดภาษาดิจิทัลกันหมดแล้ว

ดังนั้นปรากฏการณ์ทางการศึกษาในปัจจุบันที่สำคัญ คือ ความแตกต่างกันอย่างมากระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ดังทัศนะของ Jukes and Dosaj (2006) ผู้เขียนบทความ “Understanding Digital Children: Teaching & Learning in the New Digital Landscape” เพื่อการบรรยายให้กับกระทรวงศึกษาธิการสิงคโปร์ ที่เห็นว่า ผู้เรียนที่ถูกเรียกเป็นชาวพื้นเมืองดิจิทัล (digital learners) มีความแตกต่างโดยพื้นฐานจากครูผู้สอนที่ถูกเรียกว่าเป็นชาวอพยพดิจิทัล (digital immigrants) อันเป็นประสบการณ์จากเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีผลต่อสมองและจิตใจของผู้เรียน ในกรณีตัวอย่างของประเด็นต่างๆ ดังนี้ เช่น (1) ชาวพื้นเมืองดิจิทัลชอบที่จะได้รับข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายโดยเร็ว ในขณะที่ครูจำนวนมากชอบได้รับข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่มีจำกัด ที่ถูกปิดกั้น และอย่างค่อยเป็นค่อยไป (2) ชาวพื้นเมืองดิจิทัลชอบที่จะทำงานหลายด้านคู่ขนานกันไป ในลักษณะเป็นพหุภารกิจ (multi tasks) ในขณะที่ครูจำนวนมากชอบที่จะทำงานด้านเดียว เป็นภารกิจเดี่ยวหรือภารกิจจำกัด (single/limited tasks) (3) ชาวพื้นเมืองดิจิทัลชอบให้มีภาพ เสียง และวิดีโอมาก่อนตำรา ขณะที่ครูจำนวนมากชอบเสนอตำราก่อนภาพ เสียง และวิดีโอ (4) ชาวพื้นเมืองดิจิทัลชอบเข้าถึงสารสนเทศที่เป็นมัลติมีเดีย มีปฏิสัมพันธ์ และเชื่อมโยงหลายมิติ ในขณะที่ครูจำนวนมากชอบข้อมูลแหล่งเดียว อย่างเป็นตรรกะ (logic) และตามลำดับขั้นตอน (sequence) (5) ชาวพื้นเมืองดิจิทัลชอบเคลื่อนย้ายไปมาระหว่างสถานที่เรียนกับสถานที่ใดๆ ที่สามารถพบปะกันได้ โดยใช้เครื่องมือดิจิทัลเป็นเครือข่าย เช่น chat rooms, blogs, wikis, podcasts, และ email รวมทั้งการเรียนรู้ออนไลน์แบบมีปฏิสัมพันธ์ช่วงเวลาเดียวกัน (synchronous) หรือต่างช่วงเวลากัน (asynchronous) ในขณะที่ครูจำนวนมากชอบที่จะจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนมากกว่า (6) ครูจำนวนมากชอบให้นักเรียนทำงานกันเอง มากกว่าที่จะเป็นเครือข่ายหรือมีปฏิสัมพันธ์กับคนอื่น (7) ชาวพื้นเมืองดิจิทัลชอบเรียนรู้แบบแสวงหาอย่างทันตัว (just-in-time) ในขณะที่ครูส่วนมากชอบการสอนเนื้อหาเพื่อการสอบ (just-in-case) (8) ชาวพื้นเมืองดิจิทัลชอบการมีเพื่อน การบริการ การตอบสนองต่อคำถาม การให้เกียรติ การให้รางวัล ขณะที่ครูจำนวนมาก ยังไม่นิยมการให้เกียรติหรือให้รางวัล แต่ชอบการใช้อำนาจและการบังคับ และ (9) ชาวพื้นเมืองดิจิทัลชอบการเรียนรู้สิ่งที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง สิ่งที่เป็นประโยชน์ และสนุก ในขณะที่ครูจำนวนมากชอบสอนตามที่หลักสูตรกำหนด และเพื่อการทดสอบมาตรฐาน (standardized tests)

ปรากฏการณ์ดังกล่าว ส่งผลให้นักเรียนในศตวรรษที่ 21 มีคุณลักษณะที่คาดหวังที่ต้องการผู้สอนที่จะต้องเรียนรู้ทำความเข้าใจ และปรับตัว ดังนี้ เช่น 1) เป็นนักร่วมมือ (collaborator) จากเครือข่ายกระจายความรู้ ความคิด ทักษะ และการเรียนรู้ใหม่ๆ 2) เป็นนักเรียนอย่างอิสระ (free agent) ยืดหยุ่นเพื่อเรียนรู้ตลอดชีวิต 3) เป็นนักวิเคราะห์ที่ฉลาด (wise analyzer) ตรวจสอบได้อย่างลึกซึ้ง 4) เป็นนักสังเคราะห์ที่สร้างสรรค์ (creative synthesizer) สามารถทำความเข้าใจแนวคิดและความคิดที่ซับซ้อน ซึ่งลักษณะดังกล่าวต้องการรูปแบบการเรียนรู้แบบใหม่ เช่น (1) ให้สนุกกับการเรียนเกี่ยวข้องกับตัวเขาและโลกของพวกเขาให้มากขึ้น (2) ให้กระฉับกระเฉงว่องไว เพื่อรับสารสนเทศได้รวดเร็ว (3) ลดขั้นตอน ลดลำดับ เชื่อมโยงหลายมิติ และตรงตามความต้องการ (4) ลดตำรา แต่เพิ่มภาพ เสียง และวิดีโอให้มากขึ้นตามโอกาส (5) จัดโอกาสการทำงาน

หลายด้าน การสร้างเครือข่าย และการมีปฏิสัมพันธ์ (6) ใช้สิ่งที่รู้จากสมองและจิตใจของพวกเขาทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

### ความต้องการนวัตกรรมสำหรับการศึกษาศตวรรษที่ 21

ปรากฏการณ์จากการเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีดิจิทัลในช่วงท้ายศตวรรษที่ 20 ที่ส่งผลให้นักเรียนในปัจจุบันมีระบบคิดและกระบวนการทางสารสนเทศที่แตกต่างจากคนรุ่นก่อนหน้าอย่างสิ้นเชิง ในขณะที่ครูผู้สอนยังคงใช้ภาษาที่ล้าสมัย เป็นภาษายุคก่อนดิจิทัล แต่ยังคงมีหน้าที่ต้องสอนนักเรียนในปัจจุบันที่พวกเขาพูดภาษาดิจิทัลกันหมดแล้ว นั้น ได้ก่อให้เกิดปัญหาความแตกต่างกันอย่างมากระหว่างผู้สอนและผู้เรียน เป็นความแตกต่างที่ผู้สอนที่จะต้องเรียนรู้ ทำความเข้าใจ และปรับตัว ซึ่ง Credaro (2006) ผู้ทำวิจัยเรื่อง “Managing Systemic Change in a Technology-Based Education System: A Malaysian Case Study” ให้ทัศนะว่า สถาบันทางการศึกษาเป็นเช่นองค์กรอื่นๆ ที่ต้องการการตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง เพื่อหาข้อที่ควรต้องปรับปรุงแก้ไข แต่อย่างไรก็ตาม การปฏิรูปทางการศึกษามักปฏิบัติกันได้ไม่มากนัก เกิดการสูญเสียอย่างมากภายในงบประมาณ ทรัพยากรบุคคล และอื่นๆ จึงต้องการการเปลี่ยนแปลง ต้องการการนำเอานวัตกรรมมาใช้ ที่มีเป้าหมายสุดท้ายเพื่อปรับปรุงผลลัพธ์ (outcomes) ผ่านกระบวนการเปลี่ยนแปลงในการปฏิบัติ สอดคล้องกับทัศนะของ Sahu (2013) ผู้เขียนบทความ “Why Education Needs Innovation?” ที่เห็นว่า การศึกษาต้องการนวัตกรรม เพราะปัญหาทุกปัญหาที่เกิดขึ้นต่างต้องการหนทางในการแก้ไข จึงถึงเวลาที่จะต้องค้นหาสิ่งใหม่ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา ครูจึงจะต้องเป็นครูที่มีทักษะที่ดีและเป็นครูมืออาชีพที่ดีด้วย (well skilled and well professional teachers) ครูจะต้องเข้าใจในปัญหาและความต้องการของผู้เรียน แล้วแสวงหาวิธีการที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นเมื่อเผชิญปัญหาใดๆ ในห้องเรียน ครูจะต้องเกิดแรงจูงใจเพื่อค้นหานวัตกรรม การสอนในห้องเรียนแต่ละวันนั้น ครูต้องใช้ประสบการณ์ในเรื่องต่างๆ อย่างหลากหลาย แต่ก็มักพบปัญหาว่าได้รับการตอบสนองจากนักเรียนน้อยมาก อะไรที่เป็นสาเหตุของผลลัพธ์ที่เป็นเช่นนั้น แม้จะมีการใช้ความพยายามอย่างมากของครู เป็นไปได้หรือไม่ว่าสาเหตุนั้นครูจะต้องคำนึงถึงการแก้ปัญหาเชิงนวัตกรรม (innovative solutions) ดังกรณีการสอนภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนที่เรียนภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่สอง (second language) มีคำถามว่า วิธีการสอนของครูที่ใช้กับนักเรียนกลุ่มนี้เป็นวิธีการสำหรับการเรียนภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่สองหรือไม่ หรือเป็นวิธีการสอนแบบดั้งเดิม (traditional way) ที่มีแต่ครูเท่านั้นที่เป็นผู้สอนตามแผนการสอน ซึ่งเพียงเท่านั้นจะไม่เพียงพอ ครูจะต้องเข้าใจในปัญหาและความต้องการของผู้เรียนแล้วใช้วิธีการสอนใหม่ๆ ครูจะต้องให้การเรียนรู้เป็นเรื่องสนุก (make learning a fun) ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย โดยครูจะต้องแสวงหาวิธีการสอนหรือยุทธศาสตร์การสอนใหม่ๆ เหล่านั้น

จากทัศนะของ Credaro และ Sabu ดังกล่าว ผู้เขียนสนใจในแนวคิดว่าการศึกษาในปัจจุบันต้องการการเปลี่ยนแปลง ต้องการการนำเอานวัตกรรมมาใช้ ที่มีเป้าหมายสุดท้ายเพื่อปรับปรุงผลลัพธ์ผ่านกระบวนการเปลี่ยนแปลงในการปฏิบัติ และแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาเชิงนวัตกรรมว่าสาเหตุของปัญหาอาจเนื่องจากการติดหล่มอยู่ในเทคนิควิธีการแบบเดิมๆ เป็นปัญหาที่ต้องการการแสวงหาเทคนิควิธีการใหม่ๆ มาแทนที่ ดังนั้น จึงขอเสนอผลการศึกษานานาทัศนะจากนักวิชาการ นักวิจัย นักปฏิบัติ และหน่วยงานต่างๆ ที่แหล่งค้นคว้าส่วนใหญ่ปรากฏในอินเทอร์เน็ต มานำเสนอให้เห็นถึงแนวคิดใหม่หรือกระบวนการทัศน์ใหม่สำหรับการศึกษาศตวรรษที่ 21 ในมิติต่างๆ โดยไม่เจาะจงว่าสำหรับการศึกษาไทยหรือการศึกษาในใดๆ ขอเสนออย่างเป็นกลางๆ เพื่อให้ผู้อ่านได้นำไปขบคิดด้วยตนเองว่า ปรากฏการณ์ทางการศึกษาไทยในปัจจุบันเป็นเช่นไร ต้องการนวัตกรรมสำหรับการศึกษาศตวรรษที่ 21 หรือไม่และอย่างไร ดังต่อไปนี้

1) **ความต้องการศาสตร์การสอนสำหรับศตวรรษที่ 21** ดังทัศนะของ Churches (2008) ที่เสนอแนวคิดไว้ในบทความ “21st Century Pedagogy” ว่า การสอนในศตวรรษที่ 21 จะมีรูปแบบที่แตกต่างจากอดีต โดยจะต้องมุ่งให้นักเรียนสร้างสรรค์ความรู้ (create knowledge) จากกระบวนการได้รับความรู้ (knowledge acquisition) การลงลึกใน

ความรู้ (knowledge deepening) และการสร้างสรรค์ความรู้ (knowledge creation) ดังนั้น ศาสตร์การสอนจึงจะต้องมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างสรรค์ความรู้จากกระบวนการเรียนรู้ด้วยการกระทำ (learning by doing) จากงานหรือจากกิจกรรมในบริบทหรือปัญหาในโลกที่เป็นจริง (real world problem) โดยกระบวนการเรียนรู้ดังกล่าว จะนำไปสู่การพัฒนาทักษะการคิด (thinking skills) จากทักษะขั้นต่ำไปสู่ทักษะขั้นสูงกว่า ตามการจำแนกลำดับขั้นการเรียนรู้ของ Bloom (Bloom's taxonomy) คือจากทักษะการคิดในระดับความจำ (remembering) ความเข้าใจ (understanding) และการประยุกต์ใช้ (applying) ที่เป็นจุดเน้นของการเรียนรู้ในยุคอุตสาหกรรม ไปสู่ทักษะการคิดในระดับการวิเคราะห์ (analyzing) การประเมินค่า (evaluating) และการสร้างสรรค์ (creating) อันเป็นจุดเน้นของทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

**2) ความต้องการหลักสูตรสำหรับศตวรรษที่ 21** เปลี่ยนจากหลักสูตรรูปแบบโรงงาน (factory model) ที่เกิดขึ้นในยุคปฏิวัติอุตสาหกรรม ซึ่งมุ่งผลิตคนเข้าสู่โรงงานตามทักษะพฤติกรรมนิยมของ Skinner (Skinner's behaviorism) ยึดตำรา ยึดครู ยึดกระดานดินสอเป็นสำคัญ เปลี่ยนเป็นหลักสูตรรูปแบบยึดโครงการเป็นฐาน (project-based curriculum) ยึดการขับเคลื่อนด้วยการวิจัย (research driven) เป็นหลักสูตรเพื่อชีวิต เชื่อมโยงชุมชนกับประเทศ กับชาติ และกับนานาชาติ พัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง พหุปัญญา การอ่านออกเขียนได้เชิงพหุ เทคโนโลยีและมัลติมีเดีย การเรียนรู้ปัญหาจากโลกที่เป็นจริง จากประเด็นเกี่ยวกับความเป็นมนุษย์ (humanity) และประเด็นเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม (environment) ซึ่งตามทัศนะของ The Victorian Council of School Organizations Inc (VICCSO) (2012) ซึ่งเป็นองค์กรอิสระที่ให้การส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาคุณภาพการศึกษาในประเทศออสเตรเลีย ได้กล่าวถึงหลักสูตรในศตวรรษที่ 21 ว่าจะต้องเน้นความมีคุณภาพต่อการเรียนรู้ของนักเรียนทุกคน และควรมีลักษณะสำคัญ 7 ประการดังนี้ (1) มีเนื้อหาหลัก กว้าง สมดุล และเป็นเกลียวต่อเนื่องกันตั้งแต่ระดับอนุบาลถึงระดับประถมศึกษา และระดับมัธยมศึกษา (2) มีความครอบคลุม (inclusive) ทั้งทฤษฎี การปฏิบัติ และการแก้ปัญหาในโลกที่เป็นจริง ทั้งความรู้เชิงวิทยาศาสตร์ในเชิงลึกกับการปฏิบัติหรือทักษะพิเศษ ทั้งการสอนแบบขึ้นกับการให้อิสระในการสืบค้น ทั้งการศึกษาสามัญกับการศึกษาอาชีพ ทั้งการเรียนรู้เชิงเทคนิคและการประยุกต์ (3) ทำให้เกิดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาลักษณะส่วนบุคคลให้กับนักเรียนได้ สามารถตอบสนองความต้องการ ความใฝ่ฝัน อัจฉริยะภาพ ความสนใจ และสิทธิของผู้เรียนได้ทุกคน โดยอาศัยหลักการ 4 ประการ คือ (ก) การสร้างสรรค์ร่วมและควบคุมร่วม นักเรียนสามารถนำตนเอง จัดการตนเอง และมีส่วนร่วม (ข) เป็นการเรียนรู้ลึกและให้มีพลังมากขึ้น (deeper and more powerful learning) (ค) เป็นการเรียนรู้ทั้งชีวิต (whole life learning) และ (ง) เป็นการวางแผนเชิงอนาคตส่วนบุคคล (personal futures planning) (4) เป็นส่วนหนึ่งของกรอบงานเพื่อการศึกษาศตวรรษที่ 21 ที่ผสมผสานกันของเนื้อหา ศาสตร์การสอน และเทคโนโลยีการเรียนรู้ ที่มีค่านิยม หลักการ และจุดหมายที่เฉพาะเจาะจงและชัดเจน (5) เสริมพลังอำนาจและมุ่งอนาคต ส่งเสริมครู นักเรียน และคนอื่นๆ มีการพูดคุยกันเป็นประจำเกี่ยวกับสิ่งที่ท้าทายที่โรงเรียน ชุมชน หรือประเทศเผชิญ มีการวิจัย มีการวางแผน และมีการปฏิบัติเพื่อเปลี่ยนแปลงส่วนบุคคล สังคม เศรษฐกิจ และการเมือง ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก (6) เรียนรู้ภาษากระแสหลัก ในทุกสาระการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนทุกคน และในทุกโรงเรียน และ (7) บูรณาการความเป็นท้องถิ่น ประเทศ และโลก นอกจากนั้น จากทัศนะใน The Choices Program (n.d.) เห็นว่าควรเป็นหลักสูตรที่ส่งเสริมทักษะเพื่อศตวรรษที่ 21 ที่ใช้วิธีการยืดหยุ่นเป็นฐาน สร้างประเด็นสากลที่ซับซ้อน ที่สามารถเข้าถึงและมีความหมายต่อนักเรียนที่มีความสามารถ และมีรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย ดังนี้ คือ (1) การคิดเชิงวิพากษ์ (critical thinking) (2) การสร้างสรรค์และนวัตกรรม (creative and innovation) (3) ความร่วมมือ (collaboration) (4) ความรู้พื้นฐานทางเทคโนโลยีและสื่อ และ (5) ความตระหนักรู้ต่อโลก (global awareness)

**3) ความต้องการผู้เรียนสำหรับศตวรรษที่ 21** ในเว็บไซต์ 21st Century Schools.com (2008) ได้กล่าวว่า ภาพในการมองผู้เรียน (learner) สำหรับศตวรรษที่ 21 จะเปลี่ยนไป จากการมองบุคคลในวัยเยาว์ที่ต้องเดินทางไปโรงเรียน ใช้เวลาเรียนกับรายวิชา เพื่อรับเกรด และสำเร็จการศึกษา เป็นการมองผู้เรียนในบริบทใหม่ คือ (1) กระตุ้นปลุกเร้าให้ผู้เรียนเป็นบุคคลเจ้าความคิดเจ้าปัญญา (resourceful) ที่ยังคงมีการเรียนรู้แม้หลังเลิกเรียนในแต่ละวัน หรือแม้พ้นจากวัยเรียนไป

แล้ว (2) ให้ความสำคัญกับความสนใจและช่วยให้เรียนรู้เตรียมตัวสู่โลกที่เป็นจริง (3) กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นเพื่อเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ตลอดชีวิต และ (4) ใช้หลักความยืดหยุ่นในวิธีการสอน ผู้เรียนจะต้องได้รับการพัฒนาแบบองค์รวม (whole child) ให้เป็นคนเต็มคน (whole person) เน้นพัฒนาทักษะเพื่อความอยู่รอด 7 ประการตามทัศนะของ Tony Wagner ที่เขียนในหนังสือ *The Global Achievement Gap: Why Even Our Best Schools Don't Teach the New Survival Skills Our Children Need--and What We Can Do About It* คือ (1) ทักษะการคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา (2) ทักษะการทำงานร่วมกันผ่านเครือข่ายและการนำผู้อื่นโดยอิทธิพล ไม่ใช่การบังคับ (3) ทักษะความคล่องแคล่วและสามารถปรับตัว (4) ทักษะการริเริ่ม และการเป็นผู้ประกอบการ กล้าคิดกล้าทำ (5) ทักษะการสื่อสารโดยการพูดและการเขียนที่มีประสิทธิภาพ (6) ทักษะการเข้าถึงและการวิเคราะห์สารสนเทศ และ (7) ทักษะความเป็นผู้อยากรู้อยากเห็นและมีจินตนาการ

**4) ความต้องการทักษะการเรียนรู้สำหรับศตวรรษที่ 21** เพื่อเตรียมผู้เรียนสู่สังคมในอนาคตที่ซับซ้อน ดังทัศนะของ Wagner (2010) ที่กล่าวถึงข้างบนที่ให้ความสำคัญกับทักษะต่างๆ ดังนี้ เช่น (1) ทักษะการคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา (2) ทักษะการทำงานร่วมกันผ่านเครือข่ายและการนำผู้อื่นโดยไม่ใช้อำนาจ (3) ทักษะความคล่องแคล่วและสามารถปรับตัว (3) ทักษะการริเริ่มและการเป็นผู้ประกอบการ กล้าคิดกล้าทำ (4) ทักษะการสื่อสารโดยการพูดและการเขียนที่มีประสิทธิภาพ (5) ทักษะการเข้าถึงและการวิเคราะห์สารสนเทศ (6) ทักษะความเป็นผู้อยากรู้อยากเห็นและมีจินตนาการ หรือดังทัศนะของ Conley (2010) ศาสตราจารย์ประจำ Center for Educational Policy Research Department, University of Oregon ที่ให้ความสำคัญกับยุทธศาสตร์ทางปัญญา (key cognitive strategies) ที่จะช่วยให้นักเรียนนำเอาสิ่งที่รู้หรือสิ่งที่กำลังเรียนรู้ไปใช้หลายแนวทาง พอๆ กับที่จะนำไปพัฒนาความสามารถในการบริหารตนเอง มีดังนี้ คือ (1) เปิดกว้างทางปัญญาในวิชาที่เรียนอยู่ (2) ยอมรับอย่างมีหลักฐานสนับสนุน (3) วิเคราะห์เพื่อตัดสินใจอย่างเชื่อถือได้ (4) ยึดความเป็นเหตุผล ได้แย้ง และพิสูจน์ (5) แปรความและเปรียบเทียบความเห็นต่าง (6) รู้วิธีแสวงหาคำตอบที่ถูกต้อง (7) หาทางเลือกหลายๆ ทางเพื่อแก้ปัญหา หรือดังทัศนะของ Costa and Kallick (2008) ผู้เขียนบทความ “21st Century Learning: Preparing Students For Complex Futures” ที่ให้ความสำคัญกับประเด็นทางอารมณ์ (disposition) คือ (1) ความต่อเนื่องทนทาน (2) แสวงหาด้วยความตื่นตาตื่นใจ (3) มุ่งมั่นเพื่อความถูกต้อง ความแม่นยำ และความชำนาญ (4) สื่อสารด้วยความชัดเจน (5) ความอยากรู้อยากเห็น ชอบสืบสวน ชอบตั้งคำถามและประเด็นปัญหา (6) คิดทางบวกและคิดในทางที่ดี

**5) ความต้องการครูสำหรับศตวรรษที่ 21** ภาพของครูสำหรับศตวรรษที่ 21 เปลี่ยนไป เปลี่ยนจากบทบาทพื้นฐานการเป็นผู้ถ่ายทอดหรือผู้แจกจ่ายสารสนเทศ (dispenser) เป็นนักประพันธ์หรือผู้ออกแบบการเรียนรู้ให้กับนักเรียน ช่วยให้นักเรียนได้เปลี่ยนสารสนเทศเป็นความรู้ เปลี่ยนความรู้เป็นภูมิปัญญา เน้นการก่อให้เกิดความรู้ (knowledge generation) โดยสร้างวัฒนธรรมการสืบค้น (culture of inquiry) ทั้งนี้ดังกล่าวในตอนต้นว่า ครูเกือบทั้งหมดในปัจจุบันถือเป็นชาวอพยพดิจิตอล มีคุณลักษณะแตกต่างจากนักเรียนที่เป็นชาวพื้นเมืองดิจิตอล แทบจะเป็นตรงกันข้ามกันในหลายๆ ประเด็น แต่ไม่ว่าจะเป็นเช่นไร ครูชาวอพยพดิจิตอลเหล่านั้นก็ยังคงต้องทำหน้าที่เป็นครูศตวรรษที่ 21 ต่อไป ซึ่งควรเป็นครูที่จะต้องปรับตัวให้สอดคล้องกับโลกของผู้เรียน ให้มีความเป็น “ดิจิตอล” ให้มากขึ้น แม้ว่าจะชัดเจนหรือไม่คล่องตัวเหมือนชาวพื้นเมืองดิจิตอลจริงๆ ก็ตาม ทั้งนี้ไม่ได้หมายถึงเฉพาะการพัฒนาทักษะเพื่อใช้เทคโนโลยีดิจิตอลให้เป็นเท่านั้น แต่จะต้องเปลี่ยนยุทธศาสตร์การสอนในมิติต่างๆ ด้วย เพราะยุทธศาสตร์ที่เคยใช้ก่อนหน้านี้เป็นแบบดั้งเดิม ที่ยังไม่มีคำว่าดิจิตอลมาบูรณาการ (วิโรจน์ สารรัตนะ, 2556) นอกจากนั้น ครูจะต้องมีคุณลักษณะที่สำคัญดังนี้ด้วย คือ (1) มีความสามารถปรับตัว (adapting) (2) มีวิสัยทัศน์ถึงความต้องการของนักเรียน (being visionary) (3) ทำงานแบบร่วมมือ (collaborating) (4) กล้าคิดกล้าทำ (taking risks) (5) เรียนรู้ตลอดชีวิต (life-long learning) (6) เป็นนักสื่อสาร (communicator) (7) เป็นต้นแบบทางพฤติกรรม (modeling behavior) (8) เป็นผู้นำ (leading) และควรมีบทบาทดังนี้ (1) เป็นผู้อำนวยความสะดวก (facilitator) (2) เป็นผู้แนะแนวทาง (guide) ช่วยให้นักเรียนสามารถสร้างสิ่งที่มีความหมายของตนเอง (3) เป็นผู้เรียนรู้ร่วม

หรือผู้ศึกษาค้นคว้าร่วม (co-learner/co-investigator) กล้าศึกษาสิ่งที่ตนเองไม่ถนัด ให้ความร่วมมือกับครูคนอื่น (World Press, 2011)

**6) ความต้องการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพสำหรับศตวรรษที่ 21** พิจารณาจากทัศนะของ Gorman (2012) ที่แสดงไว้ในบทความ “21st Century Educational Technology and Learning” ว่าชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (professional learning community) ไม่ได้เป็นเรื่องใหม่ แต่เป็นพัฒนาการต่อเนื่องมาจากศตวรรษที่ 20 แต่มีลักษณะแตกต่างกัน โดยชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพสำหรับศตวรรษที่ 21 นั้น มีส่วนที่เป็นดิจิทัลหรือเทคโนโลยีดิจิทัลเพิ่มเติมเข้าไป อันเนื่องจากการเกิดขึ้นของอินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีสมัยใหม่ เป็นชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพที่ภาพของห้องเรียนที่มีฝาผนังสี่ด้านหายไป กลายเป็นภาพห้องเรียนแห่งโลกใหม่ขึ้นมาแทน เป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ใหม่ (new learning environment) ที่ครูและนักเรียนได้ขยายเครือข่ายเป็นชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพที่มีพลังขยายกว้างออกจากห้องเรียนและโรงเรียน สู่เมือง รัฐ ประเทศ และโลก ซึ่งสำหรับครู ถือเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ที่จะต้องมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในเรื่องหลักสูตร ยุทธศาสตร์การสอน และการประเมินผลที่มีประสิทธิภาพซึ่งกันและกัน เพื่อให้ชุมชนโรงเรียนบรรลุผลตามเป้าหมายร่วมดังกล่าว ซึ่งการพัฒนาชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพมีประโยชน์ต่อครูดังนี้ เช่น (1) ช่วยสร้างความรู้ทางวิชาชีพที่จะช่วยให้ครูสามารถพัฒนางานของตนให้มีความหมาย นำไปสู่ความสำเร็จของนักเรียน (2) ชุมชนการเรียนรู้เปิดตลอด 24 ชั่วโมงต่อวัน เปิด 7 วันต่อสัปดาห์ ที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลา (3) ชุมชนการเรียนรู้ช่วยดึงครูออกจากความโดดเดี่ยวในห้องเรียน สู่แหล่งข้อมูล แหล่งสะท้อนผล และข้อมูลป้อนกลับที่ดีๆ (4) ข้อมูล เครื่องมือ วิธีการ และการวิจัยใหม่ๆ สามารถทำได้อย่างต่อเนื่อง ภายในเวลาไม่นาน ในการสร้างสรรค์ การผลิต หรือการเผยแพร่ (5) เป็นวิถีทางสู่รูปแบบการเรียนรู้ตลอดชีวิต

**7) ความต้องการสถานศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21** ภาพของโรงเรียนสำหรับศตวรรษที่ 21 จะเปลี่ยนไป จากภาพการเป็นสิ่งก่อสร้าง (buildings) กลายเป็นภาพศูนย์รวมประสาท (nerve centers) ที่เชื่อมโยงครู นักเรียน และชุมชนเข้ากับชุมทรัพย์ขององค์ความรู้ที่มีอยู่ในโลกด้วยเครื่องมือคอมพิวเตอร์ที่หลากหลาย เป็นสถานศึกษาที่คำนึงถึงหลักการ ดังนี้ คือ (1) สร้างความเข้าใจในทักษะและผลลัพธ์เพื่อศตวรรษที่ 21 โดยโรงเรียนจะต้องกำหนดไว้เป็นพื้นฐานให้นักการศึกษา ครู และผู้ปกครองได้รับรู้และมีประสบการณ์ ถึงเหตุผลความจำเป็น (why) สิ่งที่คาดหวังให้เกิดขึ้นกับนักเรียน (what) ครูเองจะต้องสามารถสร้างทางเลือกว่าจะสอนพวกเขาอย่างไร (how) และทราบได้ว่านักเรียนบรรลุผลแล้วหรือไม่ โดยจะต้องคิดกันเสียใหม่ว่า “จะสอนอะไร” มาก่อน “จะสอนอย่างไร” (2) ใช้หลักสูตรอย่างประยุกต์และสอดคล้อง โดยพิจารณาว่า การที่จะบรรลุผลนั้น ควรทราบก่อนว่าผู้คนเขาเรียนรู้กันอย่างไร แล้วนำมาปรับใช้ให้สอดคล้องกับผู้เรียนยุคใหม่ที่จะผูกพันกับการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นและปัญหาเป็นฐานในบริบทที่เป็นจริง รวมทั้งใช้หลักสหวิทยาการ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ซึ่งหลักสูตรควรส่งเสริมต่อการพัฒนาผู้เรียน เพื่อใช้ชีวิตทั้งในปัจจุบันและอนาคต ที่จะเผชิญกับพลัง Web 2.0 และการใช้เทคโนโลยีอย่างเข้มข้น (3) ใช้รูปแบบการประเมินผลที่มีเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน มีความโปร่งใส (transparency) นักเรียนมีส่วนเกี่ยวข้องในทุกขั้นตอน ตั้งแต่การกำหนดเกณฑ์การประเมินเป็นต้นไป จะทำให้มีความเข้าใจว่าพวกเขาถูกคาดหวังให้ทำอะไร อย่างไร ทำไม และได้ประโยชน์อะไร โดยถือว่าเป็นการศึกษาของพวกเขา เป็นการเรียนรู้ของพวกเขา และเป็นอนาคตของพวกเขา พวกเขาจึงจะต้องเกี่ยวข้องด้วย (this is their education, their learning and their future – they must be involved in it) มีการประเมินผลทั้งด้วยตนเองและจากเพื่อน (self & peer assessment) มีการให้ข้อมูลย้อนกลับที่เหมาะสมกับเวลา (4) สร้างวัฒนธรรมเชิงนวัตกรรมและสร้างสรรค์ เพื่อให้มีอิทธิพลทั้งต่อการเรียนรู้ของนักเรียนและสภาพแวดล้อมของโรงเรียน เพื่อสนับสนุนและจูงใจสร้างนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียน การสร้างสรรค์หรือคิดประดิษฐ์สิ่งใหม่ๆ เพื่อให้ให้นักเรียนสามารถนำไปใช้แก้ปัญหา รวมทั้งสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่จะก่อให้เกิดการพัฒนาทักษะสำหรับศตวรรษที่ 21 อย่างต่อเนื่อง (5) สร้างความผูกพันทางอารมณ์และสังคมกับนักเรียน ปัจจัยทั้งสองนี้มีผลต่อความผูกพันของนักเรียนที่มีต่อโรงเรียน ต่อผู้บริหาร ต่อครู และต่อเพื่อน ซึ่งหากขาดหายไปอาจเป็นสาเหตุต่อการแสดง

พฤติกรรมที่ไม่ดีหรือมีผลต่อการเรียนรู้ นักเรียนแต่ละคนต้องการคนดูแลเอาใจใส่ ให้คำแนะนำปรึกษาหารือ สร้างความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมทางสังคมในโรงเรียน ดังนั้น นักเรียนแต่ละคนควรมีผู้ใหญ่อย่างน้อยหนึ่งคนที่คอยดูแลพูดคุยเกี่ยวกับชีวิต การเรียนรู้ สภาพสังคมในโรงเรียน รวมทั้งเป็นแหล่งความคิดความเห็นให้กับนักเรียน และ (6) สร้างโอกาสการเข้าถึงเทคโนโลยีได้ทุกหนทุกแห่ง ซึ่งบางโรงเรียนได้จัดให้นักเรียนมีคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก (notebook computer) คนละอันใช้ทั้งในโรงเรียนและนอกโรงเรียน เพื่อให้มีผลต่อการเรียนรู้ ต่อการคิด ต่อการสร้างสรรค์ การวิจัย การพิมพ์ การสื่อสาร หรือกล่าวสั้นๆ เพื่อให้บรรลุทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (Apple Classrooms of Tomorrow - Today, 2008)

**8) ความต้องการผู้บริหารสถานศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21** ที่จะต้องทำงานเพื่อให้มีความมั่นใจได้ว่าตนเองได้ทำหน้าที่เป็นเช่นผู้นำ (as leader) เพื่อการเรียนรู้ของนักเรียน (student learning) เพราะการเรียนรู้จะเกิดขึ้นไม่ได้หากขาดการใช้ภาวะผู้นำ (leadership) โดยภาวะผู้นำสถานศึกษา (school leadership) ที่หมายถึงแต่ละบุคคลต้องมีความเข้าใจในเนื้อหาเชิงวิชาการ การประเมินผล และเทคนิคการสอน มีการทำงานเพื่อเสริมสร้างทักษะร่วมกับครู การรวบรวม วิเคราะห์ และการใช้ข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจ ผู้นำถูกคาดหวังให้ทำงานร่วมกับครู นักเรียน ผู้ปกครอง สมาชิกในชุมชน และหน่วยงานต่างๆ เพื่อให้มีความมั่นใจได้ว่าความต้องการในการเรียนรู้ของนักเรียนทุกคนได้รับการตอบสนอง ซึ่งหมายความว่าสมาชิกในโรงเรียนจะต้องมีภาวะผู้นำกันทุกคน ไม่หมายถึงเฉพาะตัวผู้บริหารสถานศึกษาเท่านั้น ต้องมีการสร้างวัฒนธรรมภาวะผู้นำร่วม (shared leadership) เพื่อให้แนวคิดเกี่ยวกับภาวะผู้นำมาจากสมาชิกทุกคนร่วมกัน แต่ก็ได้หมายความว่าผู้บริหารสถานศึกษาจะปลีกตัวจากความรับผิดชอบนี้ออกไป แต่กลับจะต้องสนับสนุนให้มีความรับผิดชอบร่วม (shared responsibility) ในการระบุปัญหา การสร้างทางเลือก และการนำไปปฏิบัติ ผู้นำจะต้องให้การศึกษาและสร้างแรงบันดาลใจให้กับผู้ตาม และเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทางเทคโนโลยีและการสื่อสาร ผู้นำในปัจจุบันและอนาคตจะต้องพัฒนาทัศนคติใหม่ๆ ให้เกิดขึ้นดังนี้ด้วย คือ (1) ทันสมัย (modernization) มองอนาคตอย่างมีวิสัยทัศน์ (2) มีสัมพันธภาพ (relationships) สร้างมิตรภาพที่เข้มแข็งและยั่งยืน (3) ปรับตัว (adaptability) ตอบสนองความไม่แน่นอนได้รวดเร็ว (4) มุ่งมั่น (assertiveness) เข้าใจความขัดแย้ง จัดการด้วยสมอง (5) สร้างแรงบันดาลใจ (inspiration) ไม่บังคับแต่จูงใจ สร้างแรงบันดาลใจ (6) ทะเยอทะยาน (aspiration) มุ่งสร้างความสำเร็จ (7) โปร่งใส (transparency) สร้างความไว้วางใจให้เกิดขึ้น (8) เป็นพี่เลี้ยง (mentoring) มากกว่าเป็นผู้สอน (9) ซื่อสัตย์ จริงใจ (honesty) ไม่โกหกหลอกลวง และ (10) มีพันธะรับผิดชอบ (accountability) คำนึงถึงคำมั่นสัญญา คำนึงถึงความสำเร็จหรือล้มเหลว ปรับทิศทางหากไม่ถูกต้องหรือไม่บรรลุผล (Victor, n.d.)

**9) ความต้องการห้องเรียนสำหรับศตวรรษที่ 21** ดังทัศนะใน Educational Origami (n.d.) ที่กล่าวถึงพื้นที่ห้องเรียนในศตวรรษที่ 21 ว่ายิ่งพูดถึงถึงเรื่องการเรียนการสอนศตวรรษที่ 21 เท่าไรก็ยิ่งมองเห็นถึงความจำเป็นในการเปลี่ยนแปลงพื้นที่เพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น เพื่อให้สะท้อนถึงการเปลี่ยนแปลงในกระบวนทัศน์ใหม่ที่รับรู้เหล่านั้น เพราะห้องเรียนในศตวรรษที่ 19 ออกแบบมาเพื่อรูปแบบการเรียนการสอนในสมัยนั้น ที่มีลักษณะสำคัญคือ (1) ครูเป็นศูนย์กลาง (2) สื่อสารจากคนเดียวไปหาคนจำนวนมาก (3) ขาดความยืดหยุ่น (4) ยากต่อการสร้างความร่วมมือและการสื่อสาร (5) มีเทคโนโลยีที่จำกัด (6) ค่อนข้างตายตัว ยากต่อการปรับเพื่อจุดมุ่งหมายอื่น (7) เน้นรายคน มากกว่าเน้นการทำงานเป็นกลุ่ม ดังนั้นห้องเรียนสำหรับศตวรรษที่ 21 ควรมีรูปร่างหน้าตาที่คำนึงถึงลักษณะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 เช่น (1) มีความรู้พื้นฐานและเชี่ยวชาญทางเทคโนโลยี (technology literate and adept) (2) มีความรู้ความชำนาญด้านสื่อ (media savvy) (3) ยืดหยุ่นและมีพลวัต (flexible and dynamic) (4) หลายภารกิจ (multitasking) (5) เป็นนักสื่อสารและนักร่วมมือ (communicators and collaborators) (6) เป็นแบบปฏิสัมพันธ์และเครือข่าย (interactive and networked) (7) รวดเร็ว (instant) (8) ริเริ่มสร้างสรรค์และดัดแปลง (creative and adaptive) (9) นักเรียนเป็นศูนย์กลาง (10) เรียนรู้ตลอดชีวิต เรียนได้ทุกที่ทุกแห่ง (lifelong education, anywhere any time) (11) รูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย (have multimodal learning styles)

ดังนั้น ห้องเรียนสำหรับสำหรับศตวรรษที่ 21 ควรคำนึงถึงประเด็นต่างๆ ดังนี้ (1) การเข้าถึงเทคโนโลยีและสื่อต่างๆ (access to technology and media) ห้องเรียนจะต้องมีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีคุณภาพสูง เพื่อสนับสนุนสตรีมมีเดีย (media streams) การสื่อสารส่วนตัว (เช่น skype) การสื่อสารเป็นกลุ่ม (เช่น video conferencing/access grid) เพื่อให้ นักเรียนสามารถ upload หรือ download งานหรือผลวิจัยที่ส่งเสริมต่อการเรียนรู้แบบความร่วมมือได้ทุกหนทุกแห่ง รวมทั้งมีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่อการผลิตสื่อ (media) ที่อาจเป็นภาพ เสียง รูปภาพ หรือเอกสารตำรา (2) การ ออกแบบห้องเรียน (classroom design) จะต้องเอื้อให้ผู้เรียนเป็นนักสื่อสารและนักร่วมมือ (communicators and collaborators) ให้สามารถทำงานเป็นกลุ่มได้ อุปกรณ์ตกแต่งภายในห้องและเทคโนโลยีต่าง ๆ จะต้องมีความยืดหยุ่นในการ จัดวางใหม่ได้อย่างง่ายและอย่างรวดเร็ว เพื่อการทำงานเดี่ยว การทำงานเป็นกลุ่ม การนำเสนอรายงาน การอภิปราย การ วางแผน การสื่อสาร และรูปแบบร่วมมืออื่นๆ (3) การมีพื้นที่แสดง (display spaces) เช่น ไวท์บอร์ด (whiteboards: IWB) พินบอร์ด (pinboards) พื้นที่ออนไลน์เพื่อการเรียนรู้แบบร่วมมือ การประชุมสัมมนา และอื่นๆ ซึ่งจะต้องง่ายและไวต่อการ เชื่อมต่อกับระบบสื่อ (media system)

**10) ความต้องการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้สำหรับศตวรรษที่ 21** เป็นสภาพแวดล้อมที่มีสภาพต้นตอทางปัญญา (intellectually active places) มีรูปแบบการเรียนรู้ที่ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ดังนี้ (1) นักเรียนเป็นผู้ตั้งคำถาม ตั้ง ประเด็น กำหนดปัญหา โดยถือว่าคำถามที่ยิ่งใหญ่ (great questions) เป็นคำถามที่มาจากตัวนักเรียน ไม่ถูกชี้แนะหรือชี้แนะให้ ถามหรือบังคับตั้งประเด็น (2) คำถามมีความหมายต่อคำตอบ (questions are valued over answers) หากมีคำถามดีๆ จะนำไปสู่การเรียนรู้ที่ดีๆ (3) ความคิด (คำตอบ) มาจากหลากหลายแหล่ง ทั้งจากตัวครูและจากแหล่งอื่นๆ ด้วย เช่น จาก ชุมชน จากผู้เชี่ยวชาญภายนอกหรือแม้แต่จากตัวนักเรียนเอง (4) ออกแบบใช้วิธีการสอนที่หลากหลายเช่น Inquiry-based learning, project-based learning, direct instruction, peer-to-peer learning, school-to-school, e-Learning, Mobile learning, the flipped classroom, and on and on—the possibilities are endless (5) เปลี่ยนสภาพจาก ห้องเรียนที่ไม่มีความหมายเป็นชุมชนการเรียนรู้ตามสภาพจริง (6) เป็นการเรียนรู้แบบส่วนบุคคล (personalized) ซึ่ง นักเรียนมีส่วนร่วมกับการกำหนดจุดมุ่งหมาย เนื้อหา วิธีการ และการประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง ซึ่งครูควรคำนึงถึง การใช้เกณฑ์ที่หลากหลาย ไม่ประเมินเฉพาะผลลัพธ์ แต่ประเมินความสนใจ ความพร้อมสำหรับเนื้อหา และอื่นๆ ด้วย (7) เป็น การประเมินผลที่ต่อเนื่อง ตามสภาพจริง โปร่งใส และไม่เป็นการลงโทษ เป็นการประเมินที่สามารถแยก “good students” จาก “good thinkers” ได้ (8) เกณฑ์วัดความสำเร็จมีความสมดุลและโปร่งใส ไม่ควรให้นักเรียนคาดเดากันว่า “ความสำเร็จ” ที่คาดหวังคืออะไร และไม่ควรเน้นแต่เรื่อง “การมีส่วนร่วม” ในการประเมินผลลัพธ์ ทักษะคิด หรืออื่นๆ เท่านั้น แต่ให้คำนึงถึงการประเมินสิ่งที่มีความหมายต่อตัวนักเรียนเป็นสำคัญ ไม่ใช่มีความหมายต่อตัวครู หรือต่อเพื่อนครู หรือต่อสิ่งที่ ผู้เชี่ยวชาญเขียนไว้ในตำรา (9) สร้างนิสัยการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (10) ให้โอกาสปฏิบัติ เพื่อสะท้อนให้เห็นถึงความเข้าใจใน เนื้อหา (Heick, 2012)

**11) ความต้องการเปลี่ยนแปลงทัศนคติและการปฏิบัติจากกระบวนทัศน์ดั้งเดิม (tradition paradigm) ไปสู่ กระบวนทัศน์ใหม่ (new paradigm)** ดังข้อเขียนในเว็บไซต์ของ 21st Century Schools.com (2008) ที่ได้กล่าวถึง กระบวนทัศน์ทางการศึกษาในปัจจุบันว่า ส่วนใหญ่เป็นไปตามแนวของศตวรรษที่ 20 การที่จะเปลี่ยนเป็นกระบวนทัศน์ใหม่ สำหรับศตวรรษที่ 21 นั้น นักการศึกษาหรือคนอื่นๆ เห็นว่า “ยังเป็นไปไม่ได้” อย่างไรก็ตามแม้ว่าการเปลี่ยนกระบวนทัศน์เป็น เรื่องไม่ง่าย และแม้ในยามที่นิยามการศึกษายังเป็นภาพอย่างที่เคยเป็นมา แต่เราคงต้องมุ่งเปลี่ยนกระบวนทัศน์เข้าสู่ การศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21 เป็นการศึกษาที่มีความยืดหยุ่น สร้างสรรค์ ทำหาย และซับซ้อน เป็นการศึกษาที่จะทำให้โลก เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เป็นการเปลี่ยนแปลงที่จะมีปัญหาและความเป็นไปได้ใหม่ๆ ที่น่าตื่นเต้นเกิดขึ้น เป็นการ เปลี่ยนแปลงจาก “ที่นี่” (here) ไปสู่ “ที่นั่น” (there) อันเป็นผลสืบเนื่องจากการปฏิวัติทางเทคโนโลยี (technological revolution) โดยมีข้อมูลชี้ให้เห็นถึงกระบวนทัศน์เก่าที่ต้องการให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปสู่กระบวนทัศน์ใหม่ ดังนี้

### กระบวนทัศน์เก่าศตวรรษที่ 20

- ☐ ยึดครูเป็นศูนย์กลาง เรียนโดดเดี่ยวในห้องเรียน
- ☐ หลักสูตรแบบแยกส่วน ท่องจำ
- ☐ ยึดเวลาเป็นฐาน (time-based)
- ☐ เน้นท่องจำข้อเท็จจริงที่แปลกแยกจากชีวิตจริง
- ☐ เน้นทักษะขั้นต่ำของ Bloom's taxonomy
- ☐ ให้ความสำคัญกับตำรา
- ☐ รอรับการสอน (passive learning)
- ☐ โดดเดี่ยวลำพังในห้องสี่เหลี่ยม
- ☐ ครูเป็นศูนย์กลางของความสนใจและสารสนเทศ
- ☐ เสรีภาพทางการเรียนน้อย
- ☐ ไม่ไว้วางใจกัน ไม่มีการจูงใจนักเรียน
- ☐ หลักสูตรแยกส่วน
- ☐ ให้ความสำคัญกับเกรดเฉลี่ย
- ☐ คาดหวังต่ำ
- ☐ ครูเป็นผู้ตัดสิน
- ☐ หลักสูตรและโรงเรียนไม่เกี่ยวข้องและไม่มีความหมายต่อผู้เรียน
- ☐ สิ่งพิมพ์เป็นพาหนะพื้นฐานเพื่อการเรียนรู้และการประเมินผล
- ☐ ไม่คำนึงถึงความหลากหลาย
- ☐ เน้น 3 R's อ่าน เขียน และคิดเลข
- ☐ รูปแบบโรงงาน (factory model) ตอบสนองความต้องการของนายจ้างโรงงาน
- ☐ ยึดมั่นใน no child left behind และการทดสอบมาตรฐาน

### กระบวนทัศน์ใหม่ศตวรรษที่ 21

- ☐ ตามสภาพแวดล้อม เรียนรู้ชีวิตจริง หลักสูตรยืดหยุ่นเป็นฐาน คิดสร้างสรรค์
- ☐ ยึดผลลัพธ์เป็นฐาน (outcome-based)
- ☐ เน้นสิ่งที่นักเรียนรู้ สามารถทำได้และเป็นได้
- ☐ เน้นทักษะขั้นสูงของ Bloom's taxonomy
- ☐ ให้ความสำคัญกับการสืบค้นวิจัย
- ☐ เรียนรู้ด้วยตนเอง (active Learning)
- ☐ เปิดโลกกว้างกับเพื่อนร่วมชั้นและคนอื่น
- ☐ นักเรียนเป็นศูนย์กลาง ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกหรือเป็นโค้ช
- ☐ เสรีภาพทางการเรียนสูง
- ☐ เชื่อใจกัน เรียนรู้ร่วมกัน จูงใจสูง
- ☐ หลักสูตรบูรณาการ หรือสหวิทยาการ
- ☐ ให้ความสำคัญกับสิ่งที่ได้เรียนรู้
- ☐ คาดหวังนักเรียนประสบผลสำเร็จสูง
- ☐ ตนเอง เพื่อน และคนอื่น เป็นผู้ประเมิน
- ☐ หลักสูตรคำนึงถึงความสนใจ ประสบการณ์ ความสามารถ พิเศษ และโลกที่เป็นจริง
- ☐ การปฏิบัติ โครงการ สื่อประเภทต่างๆ ถูกใช้เพื่อการเรียนรู้และประเมินผล
- ☐ คำนึงถึงความหลากหลายของนักเรียนไม่มี "one size fits all" หรือ "one style fits all"
- ☐ เน้นความรู้พื้นฐานเชิงพหุ (multiple literacies: multicultural, media, information, emotional, ecological, financial and cyber literacies)
- ☐ รูปแบบโลก (global model) ตอบสนองสังคมไฮเทค เข้าถึงอินเทอร์เน็ต มีเว็บไซต์ที่ครูและนักเรียนเข้าไปมีส่วนร่วมเรียนรู้โครงการต่างๆ กับทั่วโลกได้
- ☐ มีการทดสอบมาตรฐาน แต่มีการประเมินผลอย่างอื่นด้วย

ดังกล่าวในตอนต้นๆ ว่าจุดมุ่งหมายหลักของการนำเสนอเนื้อหาในบทความนี้ ไม่นำเสนอในเชิงวิพากษ์วิจารณ์ แต่จะนำเสนอแนวคิดใหม่หรือกระบวนทัศน์ใหม่ทางการศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21 ในมิติต่าง ๆ ให้เป็นข้อมูลสารสนเทศพื้นฐานสำหรับผู้ศึกษาบทความนี้ได้ใช้ดุลยพินิจของตนเองเป็นหลัก ขณะเดียวกันได้ปูพื้นฐานความเข้าใจเกี่ยวกับนิยามและลักษณะของคำว่านวัตกรรมที่จะนำไปสู่การพิจารณาว่ากระบวนทัศน์ใหม่ทางการศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21 ในมิติต่างๆ นั้น เป็นนวัตกรรมหรือไม่ เป็นนวัตกรรมในลักษณะใด และหากถือเป็นนวัตกรรมและหากจะนำนวัตกรรมนั้นมาสู่การพัฒนาหรือการเปลี่ยนแปลงในสังคมไทยหรือการศึกษาไทยควรทำอย่างไร ดังนั้น ผู้เขียนจะไม่สรุปเนื้อหาในเชิงชี้แนะว่าเป็นสิ่งที่ใช่หรือไม่ใช่

เป็นสิ่งที่ควรทำหรือไม่ควร ในบริบทสังคมไทยหรือการศึกษาไทย แต่ขอจบการเขียนบทความนี้ ด้วยทัศนะของ Ryshke (2012) ที่กล่าวถึงข้อความหนึ่งในนิตยสาร Forbes ที่เขียนเกี่ยวกับ “ต่อต้านนวัตกรรม: 10 วิธีที่ไม่ก่อให้เกิดนวัตกรรม” โดย Holly Green แล้ว Ryshke ได้นำแนวคิดนั้นมาเป็นแนวในการให้ข้อเสนอแนะ 10 วิธี สำหรับโรงเรียนเพื่อเสริมสร้างนวัตกรรมในตัวครูและนักเรียน ดังนี้

| 10 วิธีที่ไม่ก่อให้เกิดนวัตกรรม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 10 วิธีสำหรับโรงเรียนเพื่อเสริมสร้างนวัตกรรม<br>ในตัวครูและนักเรียน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ คิดแบบยึดติด (stuck thinking)</li> <li>❑ เราได้ทำในสิ่งนั้นแล้ว (we've always done it that way)</li> <li>❑ ถนอมตัว ปลอดภัยไว้ก่อน (playing not to lose)</li> <li>❑ ไม่สนใจลูกค้า (customer discontent)</li> <li>❑ ใช้วิธีแบบโลนเรนเจอร์- มือปราบคนสุดท้าย (the lone ranger approach)</li> <li>❑ ไม่ถือความล้มเหลวเป็นทางเลือก (failure is not an option)</li> <li>❑ มีจิตใจตามผู้นำ (follow the leader mentality)</li> <li>❑ การจ้างที่อ่อนแอ (weak hires)</li> <li>❑ ขาดทักษะ (lack of know how)</li> <li>❑ คาดหวังที่ไม่จริง (unrealistic expectations)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>❑ ให้ครูและนักเรียนได้ตั้งคำถาม เช่น เราจะเปลี่ยนแปลงวิธีการคิดเกี่ยวกับโรงเรียนจะปรับปรุงการเรียนรู้กันอย่างไร</li> <li>❑ ให้ครูและนักเรียนสร้างกิจวัตรใหม่ ประเพณีใหม่ และแนวทางใหม่ในการเรียนรู้</li> <li>❑ ให้ครูและนักเรียนอยู่ในแนวหน้าเผชิญกับสิ่งที่น่าตื่นเต้นและเร้าใจในสังคม</li> <li>❑ ให้โรงเรียนได้รับข้อมูลสะท้อนผลเป็นประจำจากนักเรียน ผู้ปกครอง และผู้มีส่วนได้เสียอื่นๆ ว่าได้ทำให้บรรลุความต้องการของนักเรียนทั้งหมดแล้วหรือไม่</li> <li>❑ กระตุ้นครูและนักเรียนสร้างชุมชนของผู้เรียนแบบรวมพลังที่มีเครือข่ายทั้งในโรงเรียนและนอกโรงเรียนส่งเสริมการทำงานเป็นทีมในการสะท้อนผลการเรียนรู้</li> <li>❑ ยอมรับในความล้มเหลว สนับสนุนวัฒนธรรมโรงเรียนให้ยึดถือว่าการล้มเหลวเป็นเช่นเชื้อเพลิงที่จะก่อให้เกิดนวัตกรรม ยอมให้ครูและนักเรียนมีข้อผิดพลาด เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และเติบโตจากข้อผิดพลาดนั้น</li> <li>❑ กระตุ้นครูและนักเรียนมองไปไกลกว่าปัจจุบัน ต้องการเป็นอะไรใน 5 ปีหรือ 10 ปีข้างหน้า ส่งเสริมวัฒนธรรมที่สนับสนุนความเป็นนักคิดที่อิสระที่ให้คุณค่ากับการศึกษาว่าเป็นการนำไปข้างหน้า (to lead out)</li> <li>❑ นำคนเข้าสู่ชุมชนโรงเรียนอย่างมีความหลากหลายในความคิด และมีวิธีการที่น่าสนใจ ไม่จ้างครูหรือรับนักเรียนเข้ามาอย่างเป็นแบบเดียวกัน (prototype) จ้างอย่างไม่ซ้ำกันและอย่างมีศักยภาพ</li> <li>❑ ไม่กลัวที่จะกำหนดความคาดหวังใหม่สำหรับครูและนักเรียนที่จะก่อให้เกิดทักษะสำหรับศตวรรษที่ 21 ที่จะเชื่อมโยงผู้เรียนสู่สังคมระดับโลก</li> <li>❑ ไม่ใช่ไขทุกไขไว้ในตะกร้าใบเดียวแล้วคิดการณ์ใหญ่ ให้ใช้นวัตกรรมทางความคิดจิตใจ (soft innovation) กระตุ้นครูและนักเรียนให้มีการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ตลอดเวลา</li> </ul> |

## เอกสารอ้างอิง

- วิโรจน์ สารัตนะ (2556) *กระบวนทัศน์ใหม่ทางการศึกษา: กรณีที่คณะต่อการศึกษาศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: หจก. ทิพย์วิสุทธิ.
- วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี (2559). *นวัตกรรม*. ค้นเมื่อ 22 มกราคม 2559 จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%99%E0%B8%A7%E0%B8%B1%E0%B8%95%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%A3%E0%B8%A1>
- 21st Century Schools.com (2008). *21st century schools*. Retrieved 21 January 2013, from [http://www.21stcenturyschools.com/what\\_is\\_21st\\_century\\_education.htm](http://www.21stcenturyschools.com/what_is_21st_century_education.htm)
- Apple Classrooms of Tomorrow – Today (ACOT2) (n.d.). *Six design principles for the 21st century high school*. Retrieved January 4, 2013, from <http://education.apple.com/acot2/principles/>
- Churches, A. (2008). *21st century pedagogy*. Retrieved January 10, 2013, from <http://edorigami.edublogs.org/2008/08/16/21st-century-pedagogy/>
- Conley, D. (2010). *College and career ready: Helping all students succeed beyond high school*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Costa, A. and Kallick, B. (2012). *21st century Learning: Preparing students for complex futures*. Retrieved February 23, 2013, from <http://www.teachthought.com/learning/21st-century-learning-preparing-students-for-complex-futures/>
- Credaro, A. (2006). *Innovation and change in education*. Retrieved December 5, 2015, from <http://www.warriorlibrarian.com/LIBRARY/innovate.html>
- Educational Origami (n.d.). *21st century learning space*. Retrieved January 27, 2013, from <http://edorigami.wikispaces.com/21st+Century+Learning+Spaces>
- Gorman, M. (2012). *21st Century educational technology and learning*. Retrieved February 26, 2013, from <http://21centuryedtech.wordpress.com/2012/10/06/part-1-professional-education-learning-communities-definition-process-common-core/>
- Heick, T. (2012). *10 characteristics of a highly effective learning environment*. Retrieved January 22, 2013, from <http://www.teachthought.com/learning/10-characteristics-of-a-highly-effective-learning-environment/>
- Juke, I. and Dosaj, A. (2006). *Understanding digital children (DKs): Teaching & learning in the new digital landscape*. Retrieved February 25, 2013, from <http://edorigami.wikispaces.com/file/view/Jukes+-+Understanding+Digital+Kids.pdf>
- Prensky, M. (2001). *Digital natives, digital immigrants in the horizon* (MCB University Press, Vol. 9 No. 5, October 2001). Retrieved February 18, 2013, from <http://www.marcprensky.com/writing/prensky%20digital%20natives,%20digital%20immigrants%20-%20part1.pdf>

Ryshke, R. (2012). *What schools can do to encourage innovation?* Retrieved December 5, 2014, from <http://rryshke.wordpress.com/2012/02/26/what-schools-can-do-to-encourage-innovation/>

Sahu, A. (2013). *Why education needs innovation?* . Retrieved December 5, 2014, from <http://anilsahu77.blogspot.com/2013/08/why-education-needs-innovation.html>

The Choices Program (n.d.). *Choices curricula promote 21st century skills*. Retrieved January 21, 2013 from <http://www.choices.edu/about/21st-century-skills.php>

The Victorian Council of School Organizations Inc. (VICCSO) (2012). *A 21st century curriculum - discussion paper*. Retrieved January 22, 2013, from <http://www.viccsso.org.au/big-ideas/a-21st-century-curriculum>

Victor, J. (n.d.) *Ten attitudes for effective 21st century leaders*. Retrieved January 6, 2013 from [http://www.ehow.com/info\\_8489161\\_10-effective-21st-century-leaders.html](http://www.ehow.com/info_8489161_10-effective-21st-century-leaders.html)

Wagner, T. (2010). *The global achievement gap: Why even our best schools don't teach the new survival skills our children need--and what we can do about it*. Retrieved January 20, 2016, from <http://www.amazon.com/The-Global-Achievement-Gap-Need/dp/0465002307>

Wikipedia, the free encyclopedia (2016). *Innovation*. Retrieved January 22, 2016, from <https://en.wikipedia.org/wiki/Innovation>

Word Press (2011). *Characteristics of a 21st century learner*. Retrieved February 12, 2013, from <http://blog.core-ed.org/tessa/2011/11/08/characteristics-of-a-21st-century-learner/>