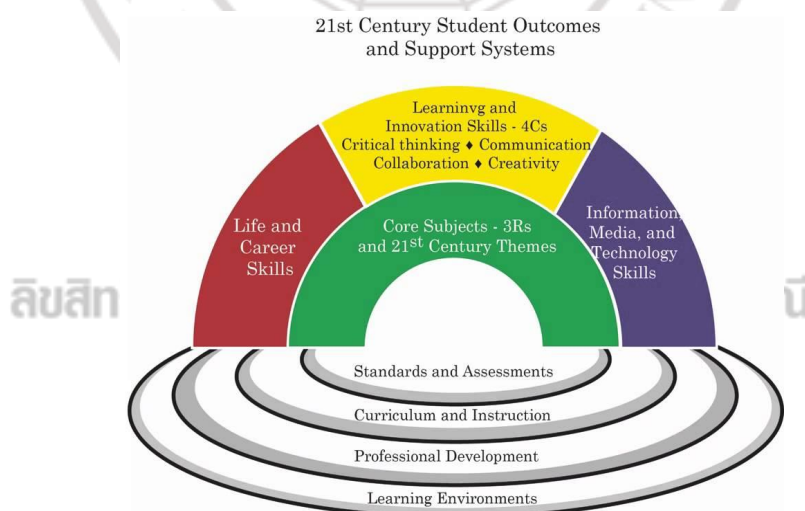


บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อมาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยและการพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) และการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้นตอน โดยมีแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. แนวคิดความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมของเครือข่ายองค์กรความร่วมมือเพื่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
2. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของ Anderson
3. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของ Guilford
4. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของ Torrance
5. ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง
6. ความคิดสร้างสรรค์
7. นวัตกรรม
8. ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม
9. การจัดการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้ 5Es
10. การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้นตอน
11. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดของเครือข่ายองค์กรความร่วมมือเพื่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21



ภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
ที่มา : Partnership for 21st century skills (2009 : 1)

จากภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Framework for 21st century learning) โดยเครือข่ายองค์กรความร่วมมือเพื่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21” (Partnership for 21st century skills, 2009 : 1) สามารถจำแนกองค์ประกอบสำคัญของแนวคิดได้ ดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 (21st Century student outcomes)

เพื่อช่วยให้ผู้ปฏิบัติบูรณาการทักษะเข้าในการสอนเนื้อหาหลักด้านวิชาการ เครือข่าย P21 ได้พัฒนาวิสัยทัศน์การเรียนรู้ เป็นกรอบความคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยผสมผสานองค์ความรู้ ทักษะเฉพาะด้าน ความชำนาญและความเท่าทันด้านต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เพื่อให้ประสบความสำเร็จทั้งในด้านการงานและการดำเนินชีวิต กรอบแนวคิดข้างต้นเองเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาทักษะแห่งอนาคตใหม่สำหรับประเทศไทย

การนำทักษะในศตวรรษที่ 21 ทุกทักษะไปใช้ นักเรียนทุกคนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาหลักด้านวิชาการ การที่นักเรียนจะสามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณและสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นต้องอาศัยบูรณาการของข้อมูลพื้นฐานความรู้ดังกล่าว

ภายใต้บริบทการสอนความรู้วิชาหลัก นักเรียนต้องเรียนรู้ทักษะที่จำเป็นเพื่อให้ประสบความสำเร็จในโลกทุกวันนี้ เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การสื่อสารและการร่วมมือ

กรอบความคิดข้างต้นจำเป็นต้องมีระบบสนับสนุนการศึกษาที่จำเป็น ได้แก่ มาตรฐานการเรียนรู้ การประเมินผล หลักสูตรและวิธีสอน การพัฒนาวิชาชีพและบรรยากาศการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้มากขึ้นและจบการศึกษาออกไปด้วยความพร้อมที่จะประสบความสำเร็จในเศรษฐกิจโลกของทุกวันนี้

เครือข่าย P21 ประกอบด้วยหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน ได้ขับเคลื่อนแนวคิดข้างต้นในสหรัฐอเมริกาตั้งแต่ปี 2002 ได้แก่

1. สารวิชาแกนหลักและแนวคิดสำคัญของการเรียนรู้ (Core subjects-3Rs and 21st Learning themes)



ภาพที่ 2.2 สารวิชาแกนหลักและแนวคิดสำคัญของการเรียนรู้

ที่มา : Partnership for 21st century skills (2009 : 1)

การรอบรู้สาระวิชามีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งต่อความสำเร็จของนักเรียน สาระวิชาหลัก ได้แก่

1.1 สาระหลัก 3Rs ได้แก่

R1 หมายถึง Reading (การอ่าน)

R2 หมายถึง Writing (การเขียน)

R3 หมายถึง Arithmetic (เลขคณิต)

1.2 วิชาแกน (Core subjects) ได้แก่

ภาษาอังกฤษ การอ่าน ศิลปะการใช้ภาษา (English, Reading or Language arts)

ภาษาสำคัญของโลก (World language)

ศิลปะ (Arts)

คณิตศาสตร์ (Mathematics)

เศรษฐศาสตร์ (Economics)

วิทยาศาสตร์ (Science)

ภูมิศาสตร์ (Geography)

ประวัติศาสตร์ (History)

การปกครอง และหน้าที่พลเมืองที่ดี (Government and Civics)

สาระและวิชาแกนหลักสำคัญที่กล่าวมาข้างต้นนี้ เป็นปัจจัยที่สำคัญนำมาสู่การกำหนดเป็นกรอบแนวคิดสำคัญในศตวรรษที่ 21 และการกำหนดยุทธศาสตร์สำคัญต่อการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาเชิงสหวิทยาการ (Interdisciplinary) และการบูรณาการ (Integration) ดังนี้ (Partnership for 21st century skills, 2009 : 3)

1. ความรู้เกี่ยวกับโลก (Global awareness)

1.1 บูรณาการทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ต่อการสร้างความรู้ความเข้าใจและกำหนดประเด็นสำคัญต่อการสร้างความเป็นสังคมโลก

1.2 จัดกระบวนการเรียนรู้โดยส่งเสริมสนับสนุนจากการมีส่วนร่วมของการทำงานเพื่อนำไปสู่การขับเคลื่อนในเชิงวัฒนธรรม ศาสนาและวิถีชีวิตที่อยู่ร่วมกันได้อย่างเหมาะสมในบริบททางสังคมที่ต่างกันไปรอบด้าน

1.3 สร้างความเข้าใจในความเป็นมนุษย์ด้วยกันทั้งในด้านเชื้อชาติ ศาสนา ภาษาและวัฒนธรรม ที่แตกต่างกันได้อย่างลงตัว

2. ความรู้ด้านการเงิน เศรษฐกิจ ธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการ (Financial, Economic, Business and Entrepreneurial literacy)

2.1 รู้วิธีการที่เหมาะสมสำหรับการสร้างตัวเลือกเชิงเศรษฐศาสตร์และเศรษฐกิจ

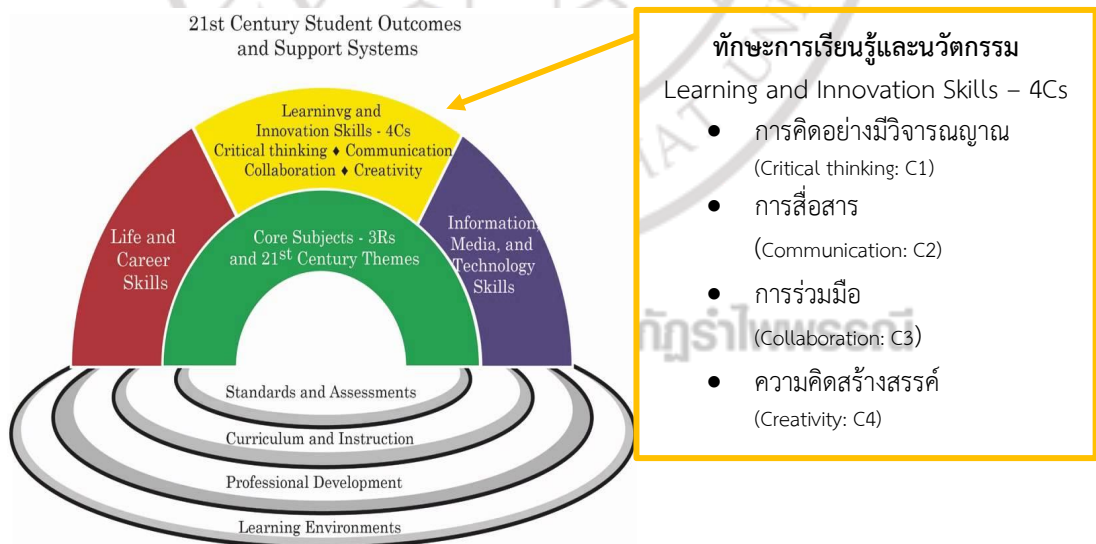
2.2 เข้าใจบทบาทในเชิงเศรษฐศาสตร์ที่มีต่อสังคม

2.3 ใช้ทักษะการเป็นผู้ประกอบการในการยกระดับและเพิ่มประสิทธิภาพด้านอาชีพและการทำงาน

3. ความรู้ด้านการเป็นพลเมืองที่ดี (Civic literacy)

3.1 สร้างประสิทธิภาพของการมีส่วนร่วมทางสังคมผ่านวิธีการสร้างองค์ความรู้และความเข้าใจในกระบวนการทางการเมืองการปกครองที่ถูกต้อง

- 3.2 การนำวิถีแห่งความเป็นประชาธิปไตยไปสู่สังคมในระดับต่าง ๆ ได้
 - 3.3 มีความเข้าใจต่อวิถีการปฏิบัติทางสังคมแห่งความเป็นพลเมืองทั้งในระดับท้องถิ่นและสากล
 - 4. ความรู้ด้านสุขภาพ (Health literacy)
 - 4.1 มีความรู้ความเข้าใจขั้นพื้นฐานในด้านข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับภาวะสุขภาพอนามัยและนำไปใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิต
 - 4.2 เข้าใจวิธีป้องกันแก้ไขรวมทั้งการเสริมสร้างภูมิคุ้มกันที่มีต่อภาวะสุขภาพอนามัยห่างไกลจากภาวะความเสี่ยงจากโรคภัยไข้เจ็บที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพร่างกาย
 - 4.3 ใช้ประโยชน์จากข้อมูลสารสนเทศในการเสริมสร้างความเข้มแข็งทางด้านสุขภาพอนามัยได้อย่างเหมาะสมกับบุคคล
 - 4.4 เผื่อระวังด้านสุขภาพอนามัยทั้งส่วนบุคคลและครอบครัวให้เกิดความเข้มแข็ง
 - 4.5 รู้และเข้าใจในประเด็นสำคัญของการเสริมสร้างสุขภาพที่ดีทั้งในระดับชาติและระดับสากล
 - 5. ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental literacy)
 - 5.1 มีภูมิความรู้และความเข้าใจขั้นพื้นฐานต่อการอนุรักษ์และป้องกันสภาพแวดล้อม รวมทั้งมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์และป้องกันสภาพแวดล้อม
 - 5.2 มีภูมิความรู้และความเข้าใจในผลกระทบที่เกิดจากธรรมชาติที่ส่งผลต่อมนุษย์และสังคม ทั้งในด้านการพัฒนาประชากร การเจริญเติบโตของสรรพสิ่งและแหล่งทรัพยากรทางธรรมชาติที่มีจำกัด
 - 5.3 วิเคราะห์ประเด็นสำคัญด้านสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติและกำหนดวิธีการในการป้องกันแก้ไขรวมทั้งการอนุรักษ์รักษาสภาพแวดล้อมโลก
 - 5.4 สร้างสังคมโดยรวมให้เกิดความร่วมมือในการอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรสิ่งแวดล้อมโลก
2. ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and innovation skills – 4Cs)



ภาพที่ 2.3 ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม
ที่มา : Partnership for 21st century skills (2009 : 1)

ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ได้แก่ ทักษะ 4C ประกอบด้วย การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking : C1) การสื่อสาร (Communication : C2) การร่วมมือ (Collaboration : C3) ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity : C4) ซึ่งสามารถนำมาบูรณาการเชิงนวัตกรรมได้ดังนี้ (Partnership for 21st century skills, 2009 : 4)

2.1 การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ไขปัญหา (Critical thinking and Problem solving) ประกอบด้วย

2.1.1 ประสิทธิภาพของการใช้เหตุผล (Reason effectively) ใช้รูปแบบที่ชัดเจนในเชิงเหตุผล ทั้งในเชิงนิรนัย (Inductive) และอุปนัย (Deductive) ได้เหมาะสมตามสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น

2.1.2 การใช้วิธีคิดเชิงระบบ (Use systems thinking) สามารถคิดวิเคราะห์จากส่วนย่อยไปหาส่วนใหญ่ได้อย่างเป็นองค์รวมทั้งหมดและเป็นระบบครบวงจรในวิธีคิดหรือกระบวนการคิดนั้น

2.1.3 ประสิทธิภาพในการตัดสินใจ (Make judgments and Decisions) สร้างประสิทธิภาพในการวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ เพื่อสร้างการยอมรับและความน่าเชื่อถือ สามารถวิเคราะห์และประเมินในเชิงที่คนจะได้อย่างต่อเนื่อง สังเคราะห์และเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลรวมทั้งบทสรุปที่เกิดขึ้นตีความหมายและให้ข้อสรุปที่ตั้งบนฐานแห่งการวิเคราะห์ที่มีความน่าเชื่อถือ มากที่สุด สะท้อนผลได้อย่างมีวิจารณญาณ บนพื้นฐานแห่งประสบการณ์และกระบวนการเรียนรู้

2.1.4 การแก้ปัญหา (Problem solving) การแก้ไขปัญหาที่มีความแตกต่างได้ทั้งปัญหาซ้ำซากและปัญหาที่อุบัติขึ้นใหม่ในหลากหลายเทคนิควิธีการ สามารถกำหนดเป็นประเด็นคำถามสำคัญที่จะนำไปสร้างเป็นจุดเน้นในการแก้ไขปัญหาตามสถานการณ์ที่เหมาะสมและดีที่สุด

2.2 การสื่อสาร (Communication) ประกอบด้วย

2.2.1 การสื่อสารและการมีส่วนร่วม (Communication and Collaboration)

2.2.2 การสื่อสารได้ชัดเจนมีประสิทธิภาพ (Communication clearly) ได้แก่ สร้างความถูกต้องชัดเจนในการสื่อความหมายทั้งการพูด การเขียน หรือการใช้ทักษะอื่น ๆ ในทางอวัจนภาษา (Non-verbal) ในรูปแบบต่าง ๆ มีประสิทธิภาพทางการรับฟังที่สามารถสร้างทักษะสำหรับการถอดรหัสความหมาย การสรุปเป็นความรู้ สร้างคุณค่า ทักษะคิด และเกิดความสนใจใฝ่รู้ ใช้การสื่อสารในการกำหนดจุดมุ่งหมายเฉพาะทั้งการรายงาน การสอน การสร้างแรงจูงใจ ใช้สื่อเทคโนโลยีหลากหลาย และรู้วิธีการใช้สื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ สื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพท่ามกลางสภาพแวดล้อมหรือบริบทที่ต่างกัน

2.3 การร่วมมือ (Collaboration) ได้แก่

2.3.1 การทำงานร่วมกับผู้อื่น (Collaborate with others) มีความสามารถในการเป็นผู้นำในการทำงานและเกิดการยอมรับในที่ทำงาน

2.3.2 มีกิจกรรมการทำงานที่สร้างความรับผิดชอบและก่อให้เกิดความสุขในการทำงาน เพื่อให้บรรลุผลตามที่มุ่งหวัง

2.3.3 สร้างการมีส่วนร่วมในความรับผิดชอบในภารกิจงาน และแต่ละคนมองเห็นคุณค่าของการทำงานเป็นทีม

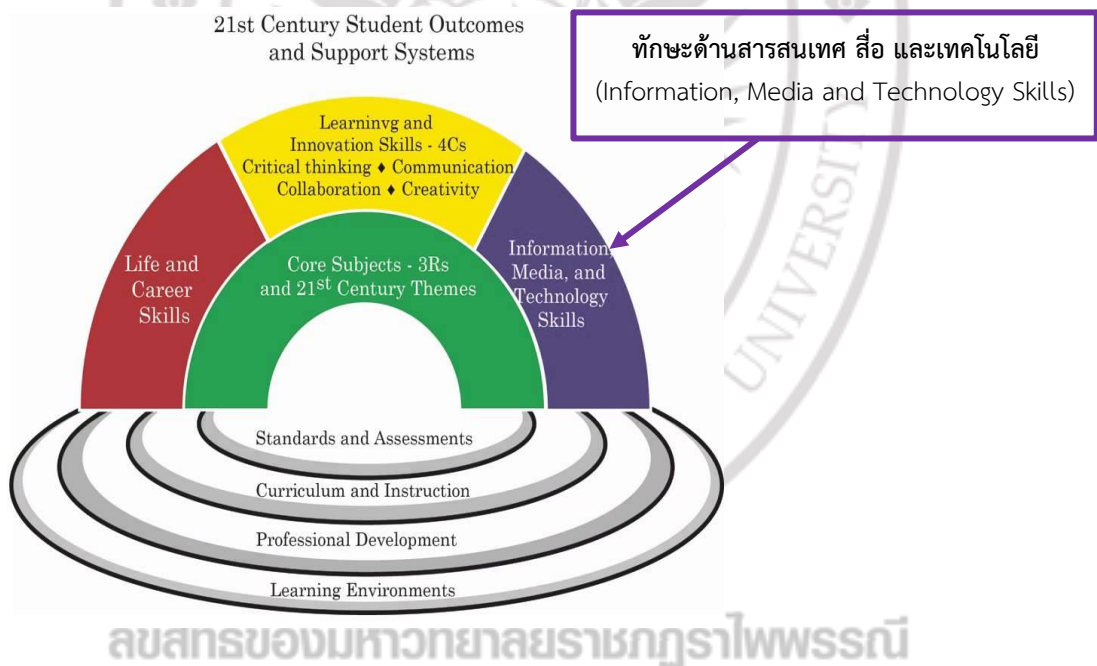
2.4 ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) ประกอบด้วย

2.4.1 การคิดสร้างสรรค์ (Creative thinking) ใช้เทคนิคของการสร้างสรรค์ทางความคิดที่เปิดกว้าง เช่น การระดมสมอง (Brainstorming) สร้างสรรค์สิ่งแปลกใหม่และเสริมสร้างคุณค่าทางความคิดและสติปัญญา มีความละเอียดรอบคอบต่อการคิดวิเคราะห์และประเมินแนวความคิดเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนางานในเชิงสร้างสรรค์

2.4.2 การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ (Work creativity with others) มุ่งพัฒนาเน้นปฏิบัติและสื่อสารแนวคิดใหม่ๆ ไปสู่ผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ เปิดใจกว้างและยอมรับในมุมมองหรือโลกทัศน์ใหม่ ๆ ที่ส่งผลต่อระบบการทำงาน เป็นผู้นำในการสร้างสรรค์งาน รวมทั้งมีความรู้และเข้าใจในสภาพการณ์ซึ่งอาจเป็น ข้อเท็จจริงหรือเป็นข้อจำกัด โดยพร้อมที่จะยอมรับความคิดหรือสภาพการณ์ใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นนั้นได้ สามารถสร้างวิกฤติให้เป็นโอกาสส่งผลต่อการเรียนรู้ และเข้าใจถึงวิธีการสร้างสรรค์ นวัตกรรมที่ต้องใช้เวลาและสามารถนำเอาข้อผิดพลาดมาปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

2.4.3 การนำเอานวัตกรรมมาสู่การปฏิบัติ (Implement innovations) ปฏิบัติเชิงสร้างสรรค์ให้เกิดคุณประโยชน์ต่อการปรับใช้และพัฒนาจากผลแห่งนวัตกรรมที่นำมาใช้

3. ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี (Information, Media and Technology skills)



ภาพที่ 2.4 ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี
ที่มา : Partnership for 21st century skills (2009 : 1)

3.1 ความรู้พื้นฐานด้านสารสนเทศ (Information literacy) ประกอบด้วย

3.1.1 การเข้าถึงและการประเมินสารสนเทศ (Access and Evaluate information)

เข้าถึงสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ด้านเวลา) และเกิดประสิทธิผล (แหล่งข้อมูลสารสนเทศ) ประเมินสารสนเทศได้อย่างมีวิจารณญาณตามสมรรถนะที่เกิดขึ้น

3.1.2 การใช้และการจัดการสารสนเทศ (Use and Manage information) เพิ่มประสิทธิภาพการใช้สารสนเทศอย่างสร้างสรรค์และตรงกับประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น จัดการกับสารสนเทศได้อย่างต่อเนื่องจากแหล่งข้อมูลที่มีอยู่มากมายหลากหลาย มีความรู้พื้นฐานที่จะประยุกต์ใช้สารสนเทศตามกรอบแห่งคุณธรรมจริยธรรมที่มีปัจจัยเสริมอยู่รอบด้าน

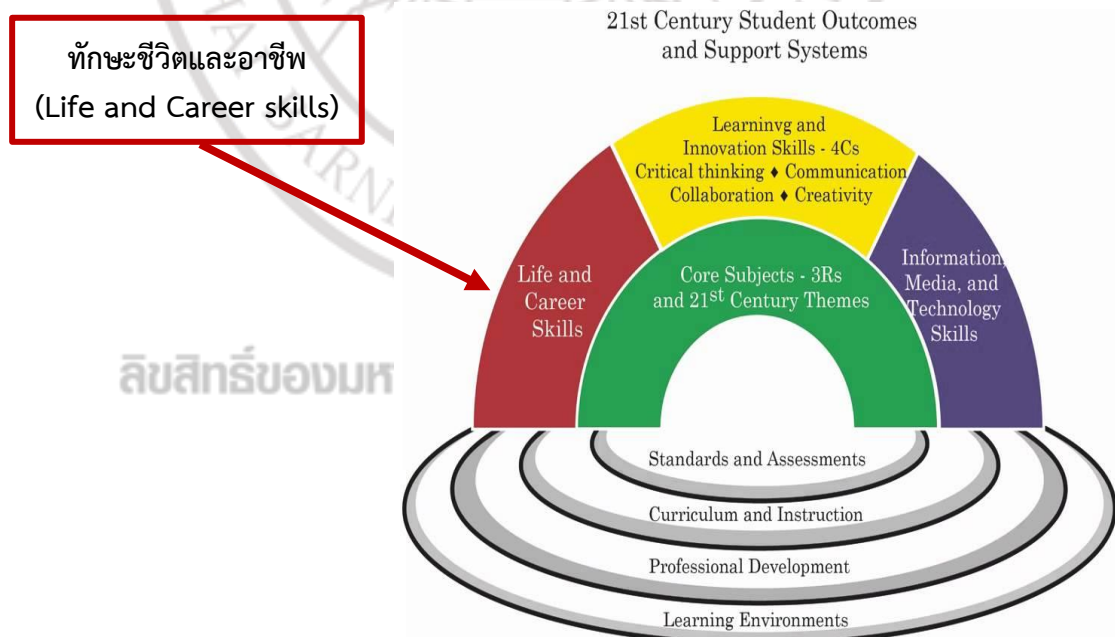
3.2 ความรู้พื้นฐานด้านสื่อ (Media literacy) ประกอบด้วย

3.2.1 ความสามารถในการวิเคราะห์สื่อ (Analyze media) เข้าใจวิธีการใช้และการผลิตสื่อเพื่อให้ตรงกับเป้าประสงค์ที่กำหนด สามารถใช้สื่อเพื่อตอบสนองต่อความแตกต่างของปัจเจกชนรู้คุณค่าและสร้างจุดเน้น รู้ถึงอิทธิพลของสื่อที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้บริโภคสื่อมีความรู้พื้นฐานที่จะประยุกต์ใช้สื่อได้ตามกรอบแห่งคุณธรรมจริยธรรมที่มีปัจจัยเสริมอยู่รอบด้าน

3.2.2 ความสามารถในการผลิตสื่อสร้างสรรค์ (Create media products) มีความรู้ความเข้าใจต่อการใช้สื่ออย่างสร้างสรรค์และเหมาะสมตามคุณลักษณะเฉพาะของตัวสื่อประเภทนั้น ๆ มีความรู้ความเข้าใจต่อการใช้สื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสนองต่อความแตกต่างในเชิงวัฒนธรรมอยู่รอบด้าน

3.3 ความรู้พื้นฐานด้าน ICT (Information, Communication and Technology literacy) ประสิทธิภาพของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี (Apply technology efficiency) ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือเพื่อการวิจัย การจัดการองค์กร การประเมินและการสื่อสารทางสารสนเทศ ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสื่อสารและการสร้างเครือข่าย รวมทั้งการเข้าถึงสื่อทางสังคม (Social media) ได้อย่างเหมาะสม มีความรู้พื้นฐานในการประยุกต์ใช้ ICT ได้ตามกรอบแห่งคุณธรรมจริยธรรมที่มีข้อมูลหลากหลายรอบด้าน

4. ทักษะชีวิตและอาชีพ (Life and Career skills)



ภาพที่ 2.5 ทักษะชีวิตและอาชีพ

ที่มา : Partnership for 21st century skills (2009 : 1)

4.1 ความยืดหยุ่นและการปรับตัว (Flexibility and Adaptability) ได้แก่

4.1.1 การปรับตัวเพื่อรับการเปลี่ยนแปลง (Adapt to change) ปรับตัวตามบทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบและบริบทตามเวลาที่กำหนด ปรับตัวเพื่อการเปลี่ยนแปลงบรรยากาศของการทำงานในองค์กรที่ดีขึ้น

4.1.2 เกิดความยืดหยุ่นในการทำงาน (Be flexible) สามารถหลอมรวมผลสะท้อนของงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นผู้นำที่สร้างสรรค์ให้เกิดผลเชิงบวกกับการทำงาน มีความรู้ความเข้าใจในการสร้างความสมดุลและความเสมอภาคอย่างรอบด้าน เพื่อก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในเชิงสร้างสรรค์ของการทำงาน

4.2 เป็นผู้มีความคิดริเริ่มและเป็นผู้นำ (Initiative and Self-direction) ได้แก่

4.2.1 การจัดการด้านเป้าหมายและเวลา (Manage goals and Time) กำหนดเป้าหมายได้ชัดเจนบนฐานความสำเร็จตามเกณฑ์ที่กำหนด สร้างความสมดุลในเป้าหมายที่กำหนดทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ใช้เวลาและการจัดการให้เกิดประสิทธิภาพสูงในการทำงาน

4.2.2 การสร้างงานอิสระ (Work independently) กำกับติดตาม จำแนกวิเคราะห์ จัดเรียงลำดับความสำคัญ และกำหนดภารกิจงานอย่างมีอิสระปราศจากการควบคุมจากภายนอก

4.2.3 เป็นผู้นำที่มีประสิทธิภาพในตนเอง (Be Self-directed learners) มุ่งมั่นสู่ความเชี่ยวชาญทั้งทางด้านทักษะ ความรู้และขยายผลสู่ความเป็นเลิศ เป็นผู้นำเชิงทักษะขั้นสูงมุ่งสู่ความเป็นมืออาชีพ เป็นผู้นำในการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong learning) สามารถสะท้อนผลและเก็บเกี่ยวประสบการณ์จากอดีตมุ่งสู่เส้นทางแห่งความก้าวหน้าในอนาคต

4.3 ทักษะทางสังคมและการเรียนรู้ข้ามวัฒนธรรม (Social and Cross-cultural skills) ประกอบด้วย

4.3.1 ประสิทธิภาพเชิงปฏิสัมพันธ์ร่วมกับผู้อื่น (Interact effectively with others) รอบรู้ในการสร้างประสิทธิภาพ จังหวะเวลาที่เหมาะสมในการฟัง การพูดในโอกาสต่าง ๆ สร้างศักยภาพต่อการควบคุมให้เกิดการยอมรับในความเป็นผู้นำทางวิชาชีพ

4.3.2 การสร้างทีมงานที่มีคุณภาพ (Work effectively in diverse teams) ยอมรับในข้อแตกต่างทางวัฒนธรรมและภารกิจงานของทีมงานที่แตกต่างกันหลากหลายลักษณะเปิดโลกทัศน์และปลูกจิตสำนึกเพื่อมองเห็นการยอมรับในข้อแตกต่าง สามารถมองเห็นคุณค่าในความแตกต่างเหล่านั้น พึงระลึกเสมอว่าข้อแตกต่างเชิงสังคมและวัฒนธรรมนั้น สามารถนำมาสร้างสรรค์เป็นแนวคิดใหม่ ๆ ให้เกิดขึ้นได้ โดยการคิดค้นนวัตกรรมเพื่อการสร้างงานอย่างมีคุณภาพ

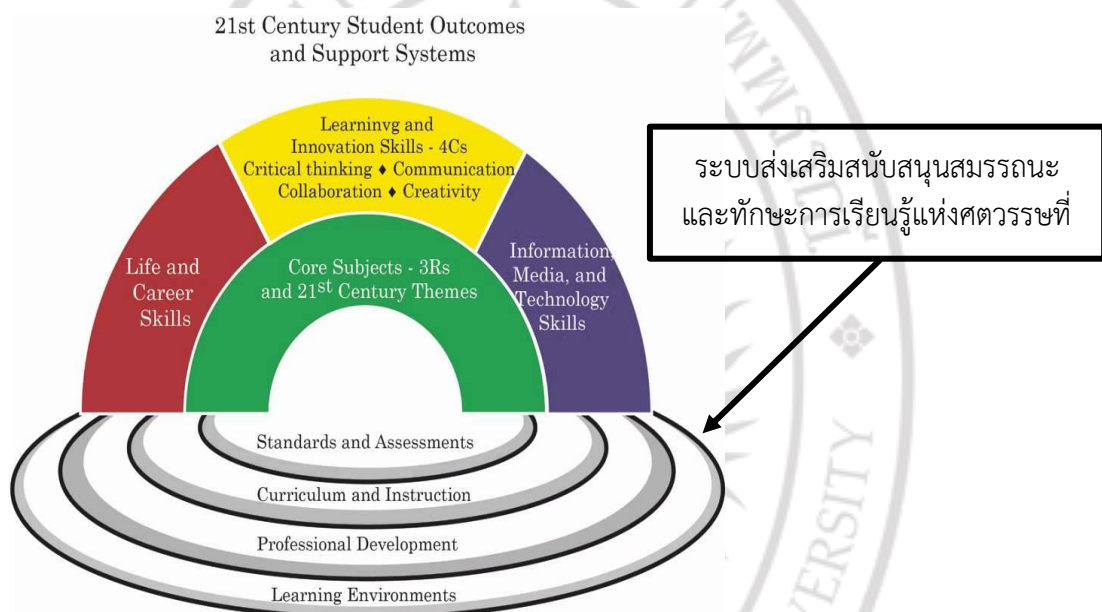
4.4 การเพิ่มผลผลิตและการรู้รับผิดชอบ (Productivity and Accountability)

4.4.1 การจัดการโครงการ (Manage projects) ได้แก่ การกำหนดเป้าหมายให้ชัดเจน เพื่อมุ่งสู่ความสำเร็จของงาน การวางแผน จัดเรียงลำดับความสำคัญของงานและบริหารจัดการให้เกิดผลลัพธ์ที่มุ่งหวัง

4.4.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้น (Produce results) โดยสร้างผลผลิตที่มีคุณภาพสูงและมีจุดเน้นในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การทำงานทางวิชาชีพที่สุจริต สามารถบริหารเวลาและบริหารโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ เน้นภารกิจงานในเชิงสหกิจ (Multi-tasks) การมีส่วนร่วมอย่างแข็งขัน การนำเสนอผลงานได้อย่างมืออาชีพ การยอมรับผลผลิตที่เกิดขึ้นด้วยความชื่นชม

4.5 ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Leadership and Responsibility) ความเป็นผู้นำ (Leadership) ได้แก่ ใช้ทักษะในการแก้ไขปัญหาระหว่างบุคคลได้ เพื่อนำพาคณะการก้าวไปบรรลุจุดมุ่งหมาย เป็นตัวกลางหรือผู้ประสานงานที่มีประสิทธิภาพ สามารถชี้แนะและนำพาคณะการก้าวไปสู่ผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ยอมรับความสามารถของคณะทำงานหรือผู้ร่วมงานที่มีความแตกต่างกัน เป็นแบบอย่างในพฤติกรรมที่พึงประสงค์ เป็นที่ยอมรับจากร่วมงาน และคนอื่น ๆ

องค์ประกอบที่ 2 ระบบส่งเสริมสนับสนุนสมรรถนะและทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 (21st Century support systems)



ภาพที่ 2.6 ระบบส่งเสริมสนับสนุนสมรรถนะและทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21
ที่มา : Partnership for 21st Century skills (2009 : 1)

ระบบส่งเสริมสนับสนุนสมรรถนะและทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 (21st Century support systems) เป็นปัจจัยที่สำคัญทำให้ผู้เรียนเกิดประสิทธิภาพสูงสุดทางการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งประกอบไปด้วย

1. มาตรฐานการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (21st Century standards) ได้แก่
 - 1.1 มุ่งเน้นทักษะ ความรู้และความเชี่ยวชาญที่เกิดกับผู้เรียน
 - 1.2 สร้างความรู้ความเข้าใจในการเรียนรู้บูรณาการระหว่างวิชาหลักที่เป็นจุดเน้น
 - 1.3 มุ่งเน้นการสร้างความรู้และเข้าใจในเชิงลึกมากกว่าการสร้างความรู้แบบผิวเผิน
 - 1.4 ยกกระดับความสามารถผู้เรียนด้วยการให้ข้อมูลที่เป็นจริง การใช้สื่อหรือเครื่องมือที่มีคุณภาพจากการเรียนรู้ในสถานศึกษา การทำงานและในการดำรงชีวิตประจำวัน ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมายและสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้
 - 1.5 ใช้หลักการวัดประเมินผลที่มีคุณภาพระดับสูง

2. การประเมินทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Assessment of 21st Century skills) ได้แก่
 - 2.1 สร้างความสมดุลในการประเมินผลเชิงคุณภาพ โดยการใช้แบบทดสอบมาตรฐานสำหรับการทดสอบย่อยและทดสอบรวมสำหรับการประเมินผลในชั้นเรียน
 - 2.2 เน้นการนำประโยชน์ของผลสะท้อนจากการปฏิบัติของผู้เรียนมาปรับปรุงแก้ไขงาน
 - 2.3 ใช้เทคโนโลยีเพื่อยกระดับการทดสอบวัดและประเมินผลให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด
 - 2.4 สร้างและพัฒนาระบบแฟ้มสะสมงาน (Portfolios) ของผู้เรียนให้เป็นมาตรฐานและมีคุณภาพ
3. หลักสูตรและการสอนในศตวรรษที่ 21 (21st Century curriculum & Instruction) ได้แก่
 - 3.1 การสอนให้เกิดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มุ่งเน้นเชิงสหวิทยาการของวิชาแกนหลัก
 - 3.2 ประยุกต์ทักษะเชิงบูรณาการข้ามสาระเนื้อหา และสร้างระบบการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะเป็นฐาน (Competency-based)
 - 3.3 สร้างนวัตกรรมและวิธีการเรียนรู้ในเชิงบูรณาการที่มีเทคโนโลยีเป็นตัวเกื้อหนุน เช่น การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และวิธีการเรียนจากการใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based) เพื่อการสร้างทักษะขั้นสูงทางการคิด
 - 3.4 บูรณาการแหล่งเรียนรู้ (Learning resources) จากชุมชนเข้ามาใช้ในโรงเรียน
4. การพัฒนาทางวิชาชีพในศตวรรษที่ 21 (21st Century professional development)
 - 4.1 กำหนดจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อการสร้างครูให้เป็นผู้ที่มีทักษะความรู้ความสามารถในเชิงสหวิทยาการ รวมถึงการใช้เครื่องมือต่าง ๆ และกำหนดยุทธศาสตร์การเรียนรู้นำไปสู่การปฏิบัติในระดับชั้นเรียน และสร้างให้ครูมีความสามารถในการวิเคราะห์และกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ได้เหมาะสม
 - 4.2 สร้างความสมบูรณ์แบบในมิติของการสอนด้วยเทคนิควิธีสอนที่หลากหลาย
 - 4.3 สร้างให้ครูเป็นผู้มีทักษะความรู้ความสามารถในเชิงลึกเกี่ยวกับการแก้ปัญหา การคิดแบบวิจารณ์ญาณ และทักษะด้านอื่น ๆ ที่สำคัญต่อวิชาชีพ
 - 4.4 สร้างสมรรถนะทางวิชาชีพให้เกิดขึ้นกับครูเพื่อเป็นต้นแบบแห่งการเรียนรู้ในระดับชั้นเรียนที่จะนำไปสู่การสร้างทักษะการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนได้อย่างมีคุณภาพ
 - 4.5 สร้างให้ครูเป็นผู้ที่มีความสามารถวิเคราะห์ผู้เรียนได้ทั้งรูปแบบการเรียนสติปัญญา จุดอ่อน จุดแข็ง ในตัวผู้เรียน เป็นต้น
 - 4.6 ช่วยให้ครูได้เกิดการพัฒนาคำรู้ความสามารถให้สูงขึ้น เพื่อนำไปใช้สำหรับการกำหนดกลยุทธ์ทางการสอนและการจัดประสบการณ์ทางการสอนได้เหมาะสมกับบริบททางการเรียนรู้
 - 4.7 สนับสนุนให้เกิดการประเมินผู้เรียนอย่างต่อเนื่องเพื่อสร้างทักษะและเกิดการพัฒนการเรียนรู้
 - 4.8 แบ่งปันความรู้ระหว่างชุมชนโดยใช้ช่องทางที่หลากหลายในการสื่อสารให้เกิดขึ้น
 - 4.9 สร้างให้เกิดครูต้นแบบที่มีการพัฒนาทางวิชาชีพได้อย่างมั่นคงและยั่งยืน
5. สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (21st Century learning environment)
 - 5.1 สร้างสรรค์แนวปฏิบัติทางการเรียน การรับการสนับสนุนจากบุคลากรและสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่เกื้อหนุน เพื่อช่วยให้นักเรียนการสอนบรรลุผล
 - 5.2 สนับสนุนทางวิชาชีพแก่ชุมชนทั้งในด้านการให้การศึกษ การมีส่วนร่วม การแบ่งปันสิ่งปฏิบัติที่เป็นเลิศระหว่างกันรวมทั้งการบูรณาการหลอมรวมทักษะหลากหลายสู่การปฏิบัติในชั้นเรียน

5.3 สร้างผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้จากสิ่งที่ปฏิบัติจริงตามบริบท โดยเฉพาะการเรียนรู้แบบโครงการ (Project)

5.4 สร้างโอกาสในการเข้าถึงสื่อเทคโนโลยี เครื่องมือหรือแหล่งการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ

5.5 ออกแบบระบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมทั้งการเรียนเป็นกลุ่มหรือการเรียนรายบุคคล

5.6 นำไปสู่การพัฒนาและขยายผลสู่ชุมชนทั้งในรูปแบบการเผชิญหน้าหรือระบบออนไลน์

ที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ เป็นการสร้างกรอบแนวคิดที่ผ่านกระบวนการวิจัยโดย “เครือข่ายองค์กรความร่วมมือเพื่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21” (Partnership for 21st century skills) ซึ่งเป็นต้นแบบที่นำเสนอในรายละเอียดของตัวแปรหรือองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาศักยภาพทางการเรียนรู้ในสังคมยุคใหม่ที่ต้องคำนึงถึงและต้องสร้างให้เกิดขึ้นกับผู้เกี่ยวข้องกับการศึกษาทุกฝ่าย ทั้งผู้บริหาร ครู นักเรียน ผู้ปกครอง ชุมชนและผู้มีส่วนได้เสียทุกฝ่าย (Stakeholders)

เหตุผลสำคัญที่กรอบแนวคิดดังกล่าวเป็นที่ยอมรับในสังคมวงกว้างเนื่องจากเหตุผลหลายประการดังที่ Ken Kay (2010 : 40) ประธานภาคีเพื่อทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ได้กล่าวไว้ ดังนี้

1. การศึกษาในศตวรรษที่ 21 ต้องยึดผลลัพธ์ทั้งในแง่ความรู้ในวิชาแกนและทักษะแห่งศตวรรษใหม่ ซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่โรงเรียน ที่ทำงาน และชุมชนต่างเห็นคุณค่า ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จะช่วยเตรียมความพร้อมให้นักเรียนในหลายด้านทั้ง การรู้จัก เรียนรู้ ทำงาน แก้ปัญหา สื่อสาร และร่วมมือทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพไปตลอดชีวิต

2. การศึกษาในศตวรรษที่ 21 แสดงให้เห็นว่าระบบสนับสนุนการศึกษาโดยเฉพาะประสบการณ์ในการเรียนรู้ทางวิชาชีพเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อสนับสนุนให้เกิดผลลัพธ์ตามเป้าหมายของทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ซึ่งกล่าวกันว่า การพัฒนาวิชาชีพ คือ ส่วนที่สำคัญที่สุดในการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษา

3. การศึกษาในศตวรรษที่ 21 ตรงกับความคิดของผู้กำหนดนโยบาย นักการศึกษา ประชาคมธุรกิจ องค์กรชุมชน และผู้ปกครอง เพื่อพัฒนาการศึกษา

เหตุผลสำคัญที่กล่าวถึงเหล่านี้จึงเป็นคำตอบที่ชัดเจนว่า กรอบแนวคิดของกลุ่มภาคีเครือข่าย P21 นี้เป็นที่ยอมรับกันในวงกว้างต่อการนำไปปรับใช้ในแต่ละบริบทสังคมเพื่อสร้างศักยภาพทางการเรียนรู้ในสังคมแห่งการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบันได้อย่างเหมาะสม

2. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของ Anderson

Anderson (2001 : 132) ได้อธิบายไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ (Creating) เป็นความสามารถของบุคคลในการที่จะคิด พัฒนาประดิษฐ์สร้างหรือจัดกระทำสิ่งใหม่ ๆ ให้เกิดขึ้น โดยผลงานดังกล่าวนี้เกิดจากความคิดของตัวผู้สร้างเอง โดยมีได้ลอกเลียนงานของบุคคลใด ๆ มาในลักษณะของการลอกทั้งชิ้นงาน หรือการสร้างสรรค์หมายถึงการนำเอาสิ่งต่าง ๆ ที่มีลักษณะเป็นส่วนย่อยมาผูกพันประสานให้เกิดขึ้นเป็นผลงานชิ้นใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม การสร้างสรรค์เป็นความคาดหวังของการจัดการศึกษาในประเด็นที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนแต่ละคนมีความเป็นตัวของตัวเอง มีความสามารถในการคิดประดิษฐ์หรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อคนในสังคม โดยปรากฏผลงานในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ข้อเขียนหรือบทความ ชิ้นงานประดิษฐ์ โครงการ ภาพวาด ตารา หรือทฤษฎี โดยมีขั้นตอนในการสร้างสรรค์ดังนี้ ก. พบหรือเผชิญกับภาวะที่มีปัญหา ข. วางแผน นำเสนอแนวทางการพัฒนา ค. สร้างสรรค์ผลที่วางหรือคิดไว้ให้เกิดเป็นชิ้นงาน

การสร้างสรรคสามารถแยกย่อยออกได้เป็น 3 ส่วนย่อย คือ (Anderson, 2001 : 133)

1. การจัดกระทำใหม่ (Generating or Hypothesizing) หมายถึง การที่บุคคลสามารถให้ข้อเสนอแนะ ชี้แนะในแนวทางการพัฒนา สร้างสรรคหรือเห็นแนวทาง ขั้นตอนในการจัดกระทำใหม่ให้กับปัญหาหรือขั้นตอนการดำเนินการใด ๆ ที่มีอยู่ โดยอาศัยแนวทางพื้นฐานวิธีการเดิมที่มีอยู่เป็นฐาน และแนวคิดในการแก้ไขพัฒนาต่อยอดเพื่อให้ได้สิ่งใหม่ที่ต่างออกไปจากเดิม ตัวอย่างเช่น การที่นักเรียนนำเสนอวิธีการแก้โจทย์ปัญหาด้วยวิธีการใหม่ที่ต่างออกไปจากวิธีเดิมในตำรา การนำเสนอแนวทางแก้ปัญหานี้คร้วเรือนของหมู่บ้านในแนวทางใหม่ การนำเสนอข้อสมมุติฐานใหม่ทำไมจำนวนแมลงศัตรูพืชจึงมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นในหน้าร้อน การนำเสนอแนวทางแก้ไขปัญหานักเรียนแอบสูบบุหรี่ในห้องน้ำด้วยแนวทางใหม่

2. การวางแผน (Planning) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการจัดลำดับขั้นตอนหรือสามารถกำหนดสิ่งที่จะต้องดำเนินการ เพื่อแก้ปัญหาหรือกระทำการบางอย่างให้ลุล่วงไป เพื่อให้เกิดผลตามที่ต้องการในกาลข้างหน้า ตัวอย่างเช่น การวางแผนการจัดงานวันเด็กของสมาชิกในชั้นเรียน การวางแผนการเรียนเพื่อให้สามารถสอบได้คะแนนสูง การกำหนดขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยที่ได้รับมอบหมายให้ลุล่วงสำเร็จลงได้ การกำหนดสาระเรื่องราวที่จะนำเสนอตามลำดับก่อนหลังในการจัดทำรายงาน การวางแผนการปลูกพืชเพื่อตอบคำถามเกี่ยวกับประโยชน์ของปุ๋ยตามสมมุติฐานที่กำหนดไว้

3. การสร้างและพัฒนา (Producing) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการที่ใช้ความสามารถทางสมองของตนในการคิดค้น เขียน สร้าง วาด หรือพัฒนาสิ่งใหม่ให้เกิดขึ้น โดยการกระทำดังกล่าว ผู้สร้างใช้ความสามารถความคิดของตนเองเป็นสำคัญ มิได้เกิดจากการลอก หรือเลียนแบบผลงานของบุคคลอื่นมาทั้งหมดหรือลอกมาแทบทุกส่วน ตัวอย่างเช่น การเขียนเรียงความ การเขียนบทความ บทกลอน คำประพันธ์ การเขียนตำราใด ๆ ด้วยการใช้ภาษาสำนวนของตนเอง การนำเสนอทฤษฎีใหม่ ๆ ทางวิชาการที่ได้คิดพัฒนาขึ้น การนำเสนอภาพเขียนของตน การแต่งเพลงชิ้นใหม่ การออกแบบเสื้อผ้าเครื่องแต่งกายใหม่ การออกแบบวัสดุของใช้ที่ใช้ความคิดของตนเอง การนำบทละครมาดัดแปลงให้เป็นละครเวที การนำเสนอหัวข้องานวิจัยใหม่ การเขียนภาพบรรยายจากบทเพลงที่ได้รับฟัง

3. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของ Guilford

Guilford (1976 : 14) ได้ศึกษาลักษณะพื้นฐานของผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ทั้งหมด 5 ประการ ดังนี้

1. ความรู้สึกไวต่อปัญหา หมายถึง บุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์จะมีความสามารถในการจดจำปัญหาต่าง ๆ รวมทั้งความสามารถในการเข้าถึงหรือการทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งที่เข้าใจผิด สิ่งที่ขาดข้อเท็จจริง สิ่งที่เป็นมโนทัศน์ที่ผิดหรืออุปสรรคต่าง ๆ ที่ยังมีดมนอยู่ซึ่งพอจะสรุปได้ว่าความรู้สึกไวต่อปัญหาของบุคคลเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด เพราะบุคคลจะไม่สามารถแก้ปัญหาจนกว่าเขาจะได้ว่าปัญหานั้นคืออะไร หรืออย่างน้อยเขาจะต้องรู้ว่าเขากำลังประสบปัญหาอยู่

2. ความคล่องในการคิด หมายถึง บุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์จะมีความสามารถในการผลิตแนวความคิดจำนวนมากในเวลาอันรวดเร็ว แล้วเลือกแนวความคิดที่ดีที่สุดมาใช้แก้ปัญหา สิ่งที่แสดงลักษณะพิเศษของความคล่องในการคิด นอกจากการผลิตแนวความคิดที่มากมายและรวดเร็วแล้ว แนวความคิดที่ผลิตขึ้นมาใหม่นั้นควรจะเป็นแนวความคิดที่แปลกใหม่ และดีกว่าแนวความคิดที่อยู่

ในปัจจุบัน นอกจากนั้นบุคคลที่ได้ชื่อว่ามี óc ค่ล่องในการคิด จะต้องมีความสามารถปรับเปลี่ยนทิศทางในการคิดได้เป็นอย่างดี

3. ความคิดริเริ่ม หมายถึง บุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์จะมีความสามารถในการค้นหาแนวทางใหม่ ๆ หรือวิธีการแปลง ๆ แตกต่างกันออกไปมาใช้ในการแก้ปัญหา ความคิดริเริ่มเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งโดยเฉพาะในวงการธุรกิจ ผู้บริหารจำเป็นที่จะต้องแสวงหาแนวทางใหม่ ๆ มาแก้ปัญหาที่เปลี่ยนแปลงไป นอกจากจะต้องแสวงหาแนวทางใหม่ ๆ แล้ว ยังจำเป็นจะต้องปรับปรุงแนวทางใหม่ ๆ เหล่านี้มาช่วยแก้ไขปัญหาที่คิดขึ้นในสภาพการณ์ใหม่ ๆ ดังนั้น นักบริหารจำเป็นจะต้องสร้างความคิดริเริ่มให้เกิดขึ้น ที่กล่าวว่าความคิดริเริ่มเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับนักบริหารในวงการธุรกิจก็เนื่องมาจากว่าการประกอบธุรกิจนั้นมีการแข่งขันกันมาก โดยเฉพาะในด้านการผลิตสินค้าให้เป็นที่ต้องการของตลาดให้มีความแปลกใหม่ คุณภาพดี และราคาถูก ซึ่งความคิดริเริ่มจะช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้ได้มาก

4. ความยืดหยุ่นในการคิด หมายถึง บุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์จะมีความสามารถในการหาวิธีการหลายๆ วิธีมาแก้ไขปัญหา แทนที่จะใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งเพียงวิธีเดียว บุคคลที่มีความยืดหยุ่นในการคิดจะจดจำวิธีแก้ปัญหาที่เคยใช้ไม่ได้ผลทั้งนี้ เพื่อที่จะไม่นำมาใช้ซ้ำอีก แล้วพยายามเลือกหาวิธีการใหม่ที่คิดว่าแก้ปัญหาได้มาแทน ซึ่งความยืดหยุ่นในการคิดจะมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับความคล่องในการคิดนั่นคือ ความยืดหยุ่นในการคิดและความคล่องในการคิดจะเป็นความสามารถของบุคคลในการหาวิธีการคิดหลายๆ วิธีเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา เป็นความจริงที่ว่า บุคคลสร้างแนวความคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาได้ 20 - 30 วิธี เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาซึ่งจะได้ผลดีกว่าบุคคลที่หาวิธีการแก้ปัญหาเพียง 2 - 3 วิธีและใช้ไม่ได้ผล ดังนั้น ถ้าบุคคลจะพัฒนาหรือปรับปรุงความยืดหยุ่นในการคิดก็จะกระทำได้โดยการพยายามหาวิธีการแก้ปัญหาหลาย ๆ วิธีและวิเคราะห์ปัญหาในหลายมุมมองซึ่งจะช่วยให้เขาพัฒนาความยืดหยุ่นทางการคิดได้เป็นอย่างดี

5. แรงจูงใจ หมายถึง บุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงมักมีแรงจูงใจสูง เพราะแรงจูงใจเป็นลักษณะสำคัญของบุคคลในการที่จะแสดงตนว่าเป็นผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ แรงจูงใจนี้สามารถทำให้บุคคลกล่าวแสดงความพิเศษที่ไม่เหมือนใครออกมาอย่างเต็มที่ หรืออาจจะมากกว่าคนอื่น ๆ บุคคลที่มีแรงจูงใจสูงนี้ จะให้ความสนใจในการหาแนวทางแก้ปัญหาด้วยความกระตือรือร้นและสิ่งนี้ผลักดันให้เกิดความกระตือรือร้น ก็คือ แรงจูงใจ เนื่องจากแรงจูงใจเป็นสิ่งที่สำคัญของการเตรียมปัญหาเราพบว่าความสำเร็จในชีวิตส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับแรงจูงใจ

4. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของ Torrance

Torrance (1963 : 156) ได้นิยามความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่าเป็นกระบวนการของความรู้สึกไวต่อปัญหาหรือสิ่งที่บกพร่องขาดหายไปแล้วรวบรวมความคิดตั้งเป็นสมมติฐานขึ้น ต่อจากนั้นก็ทำการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อทดสอบสมมติฐานนั้น กระบวนการเกิดความคิดสร้างสรรค์ตามทฤษฎีของทอร์แรนซ์สามารถแบ่งออกเป็น 5 ขั้น ดังนี้

1. การค้นหาข้อเท็จจริง (Fact finding) เริ่มจากการความรู้สึกกังวล สับสนวุ่นวาย แต่ยังไม่สามารถหาปัญหาได้ว่าเกิดจากอะไร ต้องคิดว่าสิ่งทำให้เกิดความเครียดคืออะไร

2. การค้นพบปัญหา (Problem finding) เมื่อคิดจนเข้าใจจะสามารถบอกได้ว่าปัญหาคืออะไร

3. ถ้าค้นพบความคิด (Ideal finding) คิดและตั้งสมมติฐาน ตลอดจนรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อทดสอบความคิด

4. การค้นพบคำตอบ (Solution finding) ทดสอบสมมติฐานจนพบคำตอบ

5. การยอมรับจากการค้นพบ (Acceptance finding) ยอมรับคำตอบที่ค้นพบและคิดต่อว่าการค้นพบจะนำไปสู่หนทางที่จะทำให้เกิดแนวความคิดใหม่ต่อไปที่เรียกว่า การท้าทายในทิศทางใหม่ (New challenge)

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่สามารถฝึกฝนให้เกิดขึ้นได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวัยเด็กและวัยรุ่น สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้เร็วกว่าผู้ใหญ่ วิธีฝึกตนเองให้เกิดความคิดสร้างสรรค์สามารถทำได้โดยการฝึกใช้ความคิดตลอดเวลา อย่าหยุดคิด ตั้งคำถามในเรื่องที่อยากรู้และหาคำตอบประกอบเหตุผล คิดให้รอบด้าน คิดหลายมิติ ไม่ยึดติดแนวคิดใดแนวคิดหนึ่งเพียงด้านเดียวหรือมิติเดียว สลัดความคิดครอบงำออกไปไม่จำกัดกรอบความคิดของตนเองไว้กับความเคยชินแบบเดิม ๆ ที่เคยเชื่อเคยเห็นและเคยทำมาแล้ว จัดระบบความคิดใหม่เพื่อเปรียบเทียบในมุมมองต่าง ๆ หรือนำมาค้นหาความจริง โดยการฟัง การคิด การถาม และการเขียน การคิดตาม ถ้าไม่เข้าใจให้ซักถาม เมื่อรู้แล้วนำไปเขียนบันทึก ฝึกเป็นคนช่างสังเกตแล้วจดจำ เพื่อสะสมประสบการณ์และกระตุ้นให้เกิดแนวคิดใหม่ ๆ ฝึกระดมสมองเพื่อรวบรวมความคิดสร้างสรรค์กับเพื่อน ๆ หรือบุคคลในครอบครัวหรือผู้อื่นเมื่อมีโอกาส ฝึกแสดงความคิดเห็นบ่อย ๆ อย่างกล้าล้มเหลวหรือเสียหน้าเพราะการเสนอความคิดเห็นไม่มีถูกหรือผิด ต้องทำอนาคตให้ดีกว่าปัจจุบัน การกระทำทุกอย่างเมื่อเห็นว่าดีหรือประสบความสำเร็จแล้ว ครั้งต่อไปจะต้องพัฒนาให้ดีขึ้นกว่าเดิมด้วยวิธีการใหม่โดยการต่อยอดความคิดเดิม

5. ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง

ทฤษฎี Constructionism เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง พัฒนาขึ้นโดย Seymour Papert แห่ง M.I.T. (Massachusetts Institute of Technology) สหรัฐอเมริกา โดยการนำเอาแนวคิดการเรียนรู้ของ ฌอง เปียเจต์ (Jean Piaget) ทฤษฎี Constructionism นี้ เกี่ยวข้องกับการสร้าง 2 ประการ กล่าวคือ 1) เมื่อเด็กสร้างสรรค์บางสิ่งบางอย่างออกมาเท่ากับว่าเด็กได้สร้างความรู้ขึ้นมาภายในตนเองด้วย 2) ความรู้ที่เด็กได้สร้างขึ้นภายในตนเองนี้จะช่วยให้เด็กนำไปสร้างความรู้ใหม่ หรือสร้างสรรค์สิ่งประดิษฐ์อื่น ๆ ที่ความสลับซับซ้อนกันมากขึ้น ทำให้เกิดความรู้ที่เพิ่มขึ้นตามไปด้วย (Seymour Papert, 2000 : 16)

แนวคิดสำคัญของทฤษฎี (Constructionism) เริ่มที่ผู้เรียนต้องอยากจะรู้ อยากจะเรียน จึงจะเป็นตัวแรงให้เขาขับเคลื่อน (Ownership) ใช้ความผิดพลาดเป็นบทเรียนเป็นแรงจูงใจ (Internal motivation) ให้เกิดการสร้างสรรค์ความรู้ การเรียนรู้เป็นทีม (Team learning) จะดีกว่าการเรียนรู้คนเดียว เป็นการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ (Learning to learn) ไม่ใช่การสอน หลักการของทฤษฎี Constructionism มีหลักการสำคัญ ดังนี้

1. หลักการที่ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง คือ การให้ผู้เรียนลงมือสร้างสิ่งของหรือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมภายนอกที่มีความหมาย ซึ่งจะรวมถึงปฏิภพการระหว่างความรู้ในตัวของผู้เรียนเองกับประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมภายนอกสามารถเชื่อมโยงและสร้างเป็นองค์ความรู้ใหม่

2. หลักการที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ครูต้องจัดบรรยากาศการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีทางเลือกที่หลากหลายและเรียนรู้ด้วยความสุข สามารถเชื่อมโยงความรู้ระหว่างความรู้ใหม่กับความรู้เก่าได้ ส่วนครูทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยและคอยอำนวยความสะดวก

3. หลักการเรียนรู้จากประสบการณ์และสิ่งแวดล้อม หลักการนี้เน้นให้เห็นความสำคัญของการเรียนรู้ร่วมกัน ทำให้ผู้เรียนเห็นว่าคนเป็นแหล่งความรู้อีกแหล่งหนึ่งที่สำคัญ การสอนตามทฤษฎี Constructionism เป็นการจัดประสบการณ์เพื่อเตรียมคนออกไปเผชิญโลก ถ้าผู้เรียนเห็นว่าคนเป็นแหล่งความรู้สำคัญและสามารถแลกเปลี่ยนความรู้กันได้ เมื่อจบการศึกษาออกไปก็จะปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. หลักการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือ หลักการนี้เน้นการใช้เทคโนโลยีแสวงหาความรู้จากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง เป็นผลให้เกิดพฤติกรรมที่ฝังแน่นเมื่อผู้เรียน เรียนรู้ว่าจะเรียนรู้ได้อย่างไร (Learning how to learn)

หลักการของทฤษฎี Constructionism เป็นการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติหรือสร้างสิ่งที่มีความหมายกับตนเอง ดังนั้นเครื่องมือที่ใช้ต้องมีลักษณะเอื้อต่อการให้ผู้เรียนนำมาสร้างเป็นชิ้นงานได้สำเร็จ ตอบสนองความคิดและจินตนาการของผู้เรียน กล่าวโดยสรุปก็คือ เครื่องมือทุกชนิดที่สามารถทำให้ผู้เรียนสร้างงานหรือลงมือปฏิบัติด้วยตนเองได้เป็นเครื่องมือที่สอดคล้องตามหลักการทฤษฎี Constructionism

แนวการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎี Constructionism มีขั้นตอนที่สำคัญ 5 ขั้นตอน (5 Steps to constructionism) ดังนี้ ขั้นที่ 1 จุดประกายความคิด (Sparkling) ขั้นที่ 2 สะกิดให้ค้นคว้า (Searching) ขั้นที่ 3 นำไปสู่การปฏิบัติ (Studying) ขั้นที่ 4 จัดองค์ความรู้ (Summarizing) ขั้นที่ 5 นำเสนอควบคู่การประเมิน (Show and sharing)

การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้ แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน หลัก ๆ คือ

1. การสำรวจตรวจค้น (Explore) ในขั้นตอนนี้บุคคลจะเริ่มสำรวจตรวจค้นหรือพยายามทำความเข้าใจกับสิ่งใหม่ (Assimilation) ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อได้พบหรือ ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมใหม่ ๆ ที่ไม่มีอยู่ในมุมมองของตน ก็จะพยายามรับหรือดูดซึมเก็บเข้าไปเป็นความรู้ใหม่ พฤติกรรมเหล่านี้หลายท่านอาจจะเคยสัมผัสด้วยตนเองหรือเคยสังเกตเห็นจากการเข้าร่วมกิจกรรมการต่อเลโก้และโลโก้ จะเห็นว่าในวันแรกที่ได้พบกับอุปกรณ์ที่เป็นตัวต่อหลาย ๆ คน ที่ไม่มีประสบการณ์เลยอาจจะเริ่มจากสำรวจชิ้นส่วนต่าง ๆ ว่ามีอะไรบ้างและแต่ละตัวใช้ทำงานอะไร หรือนั่งมองคนอื่น ๆ ต่อไปก่อน อาจจะสอบถามจากเพื่อนที่นั่งใกล้ ๆ หรือบางคนอาจจะดูจากคู่มือที่มีอยู่เพื่อพยายามทำความเข้าใจกับสิ่งใหม่นั้น

2. การทดลอง (Experiment) ในขั้นตอนนี้จะเป็นการทดลองทำภายหลังจากที่มีการสำรวจไปแล้ว เป็นการปรับความแตกต่าง (Acommodation) เมื่อได้พบหรือปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมใหม่ ๆ ที่สัมพันธ์กับความคิดเดิมที่มีอยู่ในสมมอมนั้น หมายความว่าเริ่มจะปรับความแตกต่างระหว่างของใหม่กับของเดิมจนเกิดความเข้าใจว่าควรจะทำอย่างไรกับสิ่งใหม่นี้ เช่น ในการต่อเลโก้และโลโก้ หลังจากทีสำรวจชิ้นส่วนต่าง ๆ และเก็บเป็นความรู้ไว้ในสมมอมนั้นแล้ว ต่อไปอาจจะเป็นการทดลองสร้างโดยอาจจะสร้างตามตัวอย่างในคู่มือหรืออาจจะทดลองต่อเป็นชิ้นงานที่ตนเองอยากจะทำ หรืออาจจะทดลองต่อตามเพื่อน ๆ ก็ได้ แต่บางคนก็พยายามที่จะปรับตนเองโดยการสอบถามเพื่อนที่สามารถทำได้ ซึ่งจุดนี้เองเป็นจุดเริ่มต้นของการทำให้

ทราบว่าคนเป็นแหล่งความรู้ที่สำคัญอย่างหนึ่งและการแสวงหาความรู้จากสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว ในขั้นตอนนี้ อาจจะมีลองผิดลองถูกบ้าง เพื่อจะเก็บเกี่ยวเป็นประสบการณ์และสร้างเป็นองค์ความรู้เก็บไว้ในสมองของตนเอง อย่างไรก็ตามในขั้นตอนนี้จะเกิดทั้งการดูดซึม (Assimilation) และ การปรับความแตกต่าง (Acommodation) ผสมผสานกันไป

3. การเรียนรู้จากการกระทำ (Learning by doing) ในขั้นนี้เป็นการลงมือปฏิบัติกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งหรือการได้ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่มีความหมายต่อตนเอง แล้วสร้างเป็นองค์ความรู้ของตนเองขึ้นมา ซึ่งจะคาบเกี่ยวกับขั้นตอนที่ผ่านมา ขั้นนี้ก็จะเกิดทั้งการดูดซึม (Assimilation) และการปรับความแตกต่าง (Acommodation) ผสมผสานกันไปเช่นเดียวกัน

4. การทำเพื่อที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ (Doing by learning) ในขั้นตอนนี้จะต้องผ่านขั้นตอนทั้ง 3 จนประจักษ์แก่ใจตนเองว่าการลงมือปฏิบัติกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งหรือการได้ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่มีความหมายนั้น สามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ได้และเมื่อเข้าใจแล้วก็จะเกิดพฤติกรรมในการเรียนรู้ที่ดี รู้จักคิดแก้ปัญหา รู้จักการแสวงหาความรู้ การปรับตนเองให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมใหม่ ๆ ฯลฯ นั่นก็คือเกิดภาวะที่เรียกว่า “Powerfull learning” ซึ่งก็คือเกิดการเรียนรู้ที่จะดูดซึม (Assimilation) และ การปรับความแตกต่าง (Acommodation) อยู่ตลอดเวลาอันจะนำไปสู่คากล่าวที่ว่า “คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น” นั่นเอง

อย่างไรก็ตามขั้นตอนที่กล่าวมาทั้ง 4 ขั้น จะเห็นได้ว่ามีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน จนบางทีไม่สามารถแยกออกว่าพฤติกรรมที่เห็นนั้นอยู่ในขั้นตอนไหนเพราะมีการผสมผสานกันอยู่ตลอดเวลา และในการเริ่มต้นของแต่ละบุคคลนั้นอาจมีความแตกต่างกันออกไป บางคนอาจจะเริ่มที่ Experiment หรืออาจจะเริ่มที่ Learning by doing เลยก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความรู้เดิมที่มีอยู่ในสมองของแต่ละบุคคลนั้นไม่เท่ากัน

การจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎี Constructionism เป็นนวัตกรรมด้านการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาระบบการคิดของผู้เรียนและนำเสนอผ่านผลงานที่จัดทำ ดังนั้นครูผู้สอนต้องดำเนินการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ (Seymour Papert, 2000 : 18)

1. เชื่อมโยงสิ่งที่รู้แล้วกับสิ่งที่ผู้เรียนกำลังเรียน
2. การให้โอกาสผู้เรียนเป็นผู้ริเริ่มทำโครงการที่ตนเองสนใจ เปิดโอกาสให้มีการนำเสนอความคิด ผลงาน ผลการวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ของ ตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อน และให้เวลาทำงานอย่างต่อเนื่อง

บทบาทของครู ในการดำเนินกิจกรรมการสอน ครูควรรู้จักบทบาทของตนเองอย่างแจ่มแจ้ง ครูนับว่าเป็นบุคคลสำคัญที่จะทำให้การสอนสำเร็จผล ดังนั้นจึงควรรู้จักบทบาทของตน ดังนี้

1. จัดบรรยากาศการเรียนรู้ให้เหมาะสม โดยควบคุมกระบวนการการเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมายตามที่กำหนดไว้และคอยอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนดำเนินงานไปได้อย่างราบรื่น แสดงความคิดเห็น และให้ข้อมูลที่ประโยชน์แก่ผู้เรียนตามโอกาสที่เหมาะสม ต้องคอยสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนและบรรยากาศการเรียนที่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา

2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามแนวทางของทฤษฎี Constructionism โดยเน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

3. เป็นผู้จุดประกายความคิดและกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนโดยทั่วถึงกัน ตลอดจนรับฟังและสนับสนุนส่งเสริมให้กำลังใจแก่ผู้เรียนที่จะเรียนรู้เพื่อประจักษ์แก่ใจด้วยตนเอง

4. ช่วยเชื่อมโยงความคิดเห็นของผู้เรียนและสรุปผลการเรียนรู้ ตลอดจนส่งเสริมและนำทางให้ผู้เรียนได้รู้วิธีวิเคราะห์พฤติกรรมการณ์การเรียนรู้ เพื่อผู้เรียนจะได้นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้

ในการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎี Constructionism ครูเป็นบุคคลสำคัญที่ต้องมีการเปลี่ยนแปลงทัศนคติ ความเชื่อ ดังนี้

1. ต้องไม่ถือว่าครูเป็นผู้รู้แต่ผู้เดียวผู้เรียนต้องเชื่อตามที่ครูบอก แต่ครูต้องตระหนักว่าตนเองมีความรู้ที่จะช่วยเหลือนักเรียนเท่าที่จะช่วยได้ ดังนั้นครูจึงไม่อับอายผู้เรียนที่จะพูดว่า “ครูก็ยังไม่ทราบพวกเรา มาช่วยกันหาคำตอบดูซิ”

2. ต้องพยายามให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองมากที่สุด อดทนและปล่อยให้ นักเรียนประกอบกิจกรรมด้วยตนเอง อย่ารีบบอกคำตอบ ควรช่วยเหลือแนะนำผู้เรียนที่เรียนช้าและเรียนเร็ว ให้สามารถเรียนไปตามความสามารถของตนเองให้มากที่สุด

3. ไม่ควรถือว่า “ผู้เรียนที่ดีต้องเจียบ” แต่ครูควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน

4. ต้องไม่ถือว่าการที่ผู้เรียนเดินไปเดินมาในการทำกิจกรรมการเรียนรู้เป็นการแสดงถึงความไม่มีระเบียบวินัย แต่ต้องคิดว่าการเดินไปเดินมาเป็นกระบวนการหนึ่งที่จะช่วยให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง และช่วยทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียน

5. ไม่ควรยึดติดกับหลักสูตรมากเกินไป ไม่ควรจะยึดเยียดเนื้อหาที่ไม่จำเป็นให้กับผู้เรียน ควรคิดว่าการให้เนื้อหาที่จำเป็นแม้จะน้อยอย่างก็ยิ่งดีกว่าสอนหลาย ๆ อย่าง แต่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้้น้อยมากหรือนำความรู้ที่เรียนไปประยุกต์ใช้ไม่ได้

6. การจัดตารางสอนควรจัดให้ยืดหยุ่น เหมาะสมกับเวลาที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมภายในเวลาที่เหมาะสมไม่มากหรือน้อยไป

บทบาทของผู้เรียน ในการเรียนตามทฤษฎี Constructionism ผู้เรียนจะมีบทบาทเป็นผู้ปฏิบัติ และสร้างความรู้ไปพร้อม ๆ กันด้วยตัวของเขาเอง (ทำไปและเรียนรู้ไปพร้อม ๆ กัน) บทบาทที่คาดหวังจากผู้เรียน คือ

1. ผู้เรียนมีความยินดีร่วมกิจกรรมทุกครั้งด้วยความสมัครใจ
2. เรียนรู้ได้เอง รู้จักแสวงหาความรู้จากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ที่มีอยู่ด้วยตนเอง
3. ตัดสินปัญหาต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล
4. มีความรู้สึกและความคิดเป็นของตนเอง
5. วิเคราะห์พฤติกรรมของตนเองและผู้อื่นได้
6. ให้ความช่วยเหลือกันและกัน รู้จักรับผิดชอบงานที่ตนเองทำอยู่และที่ได้รับมอบหมาย
7. สามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงได้

การนำทฤษฎี Constructionism มาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอน สามารถประยุกต์ได้ดังนี้

1. ประยุกต์ใช้บางส่วน กล่าวคือ การนำทฤษฎี Constructionism มาประยุกต์ใช้เป็นครั้งคราว โดยเลือกให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์และเนื้อหา

2. ประยุกต์ใช้ในชั่วโมงปฏิบัติเต็มเวลา กล่าวคือ นำทฤษฎี Constructionism มาประยุกต์ใช้ในชั่วโมงปฏิบัติทั้งหมดของวิชานั้น โดยครูให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติและเชื่อมโยงความรู้ให้สัมพันธ์กับทฤษฎีที่เรียน

3. ประยุกต์ใช้ทั้งวิชา กล่าวคือ นำทฤษฎี Constructionism มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน ทั้งวิชา ซึ่งนับว่าเป็นวิธีที่ดีหากปฏิบัติได้จริง เพราะการเปลี่ยนแปลงความคิดและทัศนคติของผู้เรียนนั้น จะต้องอาศัยระยะเวลาพอสมควรและจะต้องทำอย่างต่อเนื่องจึงจะเห็นผล

สรุป ทฤษฎี Constructionism ให้ความสำคัญกับโอกาสและวัสดุที่จะใช้ในการเรียนการสอน ที่ผู้เรียนสามารถนำไปสร้างความรู้ให้เกิดขึ้นภายในตัวผู้เรียนเองได้ ไม่ใช่มุ่งการสอนที่เป็นการป้อนความรู้ให้กับผู้เรียน แต่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้จากการลงมือทำ ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ดำเนินกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง มีทางเลือกที่มากขึ้นโดยการลงมือปฏิบัติหรือสร้างงานที่ตนเองสนใจ และสร้างองค์ความรู้ขึ้นมาเองโดยการผสมผสานระหว่างความรู้เดิมกับความรู้ใหม่

6. ความคิดสร้างสรรค์

นักจิตวิทยาหลายคนที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้

Guilford (1968 : 123) ได้กล่าวถึงความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่าเป็นลักษณะการคิดนอกขนาน (Divergent Thinking) คือความคิดหลายทิศทาง หลายแง่ หลายมุม คิดได้กว้างไกล ซึ่งความคิดเช่นนี้จะนำไปสู่การคิดประดิษฐ์สิ่งแปลกใหม่ รวมถึงการคิดค้นพบวิธีการแก้ปัญหาได้สำเร็จ ซึ่งประกอบด้วย ลักษณะความคิดริเริ่ม (Originality) ความคล่องในการคิด (Fluency) ความยืดหยุ่นในการคิด (Flexibility) และความคิดละเอียดลออ (Elaboration)

Anderson (1970 : 23) ได้กล่าวถึงความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า เป็นพฤติกรรมของบุคคลซึ่งแสดงความคิดใหม่ ๆ อันเป็นการกระทำที่บุคคลเลือกจากประสบการณ์ที่ผ่านมา เพื่อสร้างรูปแบบใหม่ ความคิดใหม่หรือผลิตผลงานใหม่ ความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่มนุษย์ทุกคนเป็นเจ้าของในระดับต่าง ๆ กัน และความคิดสร้างสรรค์นี้สามารถพัฒนาได้ทุกระดับอายุ ถ้าจัดสภาพการณ์ให้เหมาะสม

Torrance (1962 : 156) ได้กล่าวถึงความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า เป็นสิ่งสำคัญยิ่งสำหรับมนุษย์ นับเป็นคุณลักษณะที่มีคุณภาพมากกว่าความสามารถด้านอื่น ๆ และเป็นคุณสมบัติที่พึงปรารถนาในทุกสังคม สังคมใดประเทศใดที่สามารถแสวงหาพัฒนาและดึงเอาศักยภาพเชิงสร้างสรรค์ของประชาชาติมาใช้ประโยชน์มากเท่าใดก็ยิ่งมีโอกาพัฒนาและเจริญก้าวหน้าได้มากเท่านั้น ทั้งนี้เพราะความคิดสร้างสรรค์เป็นคุณลักษณะที่ก่อให้เกิดประโยชน์ ดังนี้ 1) ก่อให้เกิดสิ่งแปลกใหม่ ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถด้านหนึ่งของมนุษย์ที่ก่อให้เกิดการกระทำอันเป็นการบุกเบิกความก้าวหน้าทั้งทางเทคโนโลยี และวิทยาการทั้งปวงดังจะเห็นได้จากคำพูดของ Torrance ที่ได้กล่าวไว้ว่าในบรรดาความคิดทั้งหลาย ความคิดสร้างสรรค์ช่วยให้เกิดการค้นพบสิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์มาก เพราะลักษณะที่ดีเด่นของผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์นั้นมีอยู่หลายประการ และที่สำคัญอย่างยิ่งก็คือการมีความคิดริเริ่มเกิดขึ้นในสมองแล้วถ่ายทอดความคิดนี้ออกมาในรูปของการกระทำ ความคิดสร้างสรรค์จึงก่อให้เกิดความรู้และนวัตกรรมใหม่ ๆ ตลอดจน การนำความรู้และนวัตกรรมนั้น ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในทุก ๆ ด้าน 2) อำนวยประโยชน์สุขให้แก่บุคคล

องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ นี้ ได้รับอิทธิพลจากทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาซึ่ง Guilford (1968 : 157) ได้กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสมองที่คิดได้อย่างซับซ้อน กว้างไกลหลายทิศทาง หรือ เรียกว่าความคิดนอกขนาน หรือความคิดกระจาย (Divergent thinking)

ซึ่งประกอบด้วย ความคิด 4 ลักษณะคือ 1) ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความคิดที่แปลกใหม่ แตกต่างจากความคิดธรรมดาหรือความคิดที่แตกต่างจากบุคคลอื่น 2) ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ปริมาณความคิดที่ไม่ซ้ำซากกันในเรื่องเดียวกัน 3) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ประเภทหรือแบบของการคิดโดยแบ่งออกเป็น ความคิดยืดหยุ่นที่เกิดขึ้นทันที (Spontaneous flexibility) และความคิดยืดหยุ่นทางการดัดแปลง (Adaptive flexibility) 4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึง ความคิดเกี่ยวกับรายละเอียดที่ใช้ในการตกแต่ง เพื่อทำให้เกิดความคิดที่เกิดขึ้นนั้นสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ดังนั้น พอสรุปได้ ดังนี้ องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ได้รับอิทธิพลมาจากทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาของกิลฟอร์ดในด้านของความคิดสร้างสรรค์แบบอนกนัย ความคิดสร้างสรรค์แบบอนกนัย มี 4 ลักษณะ คือ ความคิดริเริ่ม ความคิดยืดหยุ่นความคิดคล่องแคล่ว และความคิดละเอียดลออ ทั้ง 4 ลักษณะดังกล่าวจะเป็นสิ่งที่จะช่วยให้บุคคลนั้น ๆ ได้คิดในสิ่งที่แปลกใหม่โดยไม่ซ้ำแบบใคร มีความคิดในลักษณะสร้างสรรค์ขึ้นอย่างเป็นระบบซึ่งผู้วิจัยได้นำมาเป็นองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ในงานวิจัยในครั้งนี้ด้วย

เครื่องมือและวิธีวัดความคิดสร้างสรรค์

1. แบบการสังเกต หมายถึง การสังเกตพฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกเชิงสร้างสรรค์ Andrew (1971 : 126) ได้ศึกษาแบบต่าง ๆ ของความคิดจินตนาการและได้ใช้วิธีการสังเกตเป็นวิธีการวัดวิธีหนึ่งในหลาย ๆ วิธี ซึ่งความพยายามที่จะวัดความคิดจินตนาการของเด็กจากพฤติกรรมการเล่นและการทำกิจกรรมโดยการสังเกตพฤติกรรมการเลียนแบบ การทดลอง การปรับปรุงและตกแต่งสิ่งต่าง ๆ การแสดงละครการใช้คำอธิบายและบรรยายให้เกิดภาพพจน์ชัดเจนตลอดจนการเล่นิทานการแต่งเรื่องใหม่ การเล่นเกมใหม่ ๆ ตลอดจนพฤติกรรมที่แสดงความรู้สึกซาบซึ้งต่อความสวยงาม

2. แบบทดสอบ หมายถึง การให้เด็กทำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์มาตรฐานซึ่งเป็นผลมาจากการวิจัยเกี่ยวกับธรรมชาติของความคิดสร้างสรรค์แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์มีทั้งใช้ภาษาเป็นสื่อและใช้ภาพเป็นสื่อเพื่อเราให้เด็กแสดงออกเชิงความคิดสร้างสรรค์แบบทดสอบมีการกำหนดเวลาด้วยปัจจุบันก็เป็นที่นิยมใช้มากขึ้น เช่น แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ Guilford (1967 : 142) แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ Torrance (1964 : 154) และแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ Jellen & Urban (1986 : 123) เป็นต้น

แนวทางการสร้างสถานการณ์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

Rogers, E. M. & Shoemaker, F.F. (1971 : 56) ได้เสนอการสร้างสถานการณ์ที่จะส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้น ดังนี้

1. ความรู้สึกปลอดภัยทางจิต ยอมรับในคุณค่าของแต่ละบุคคลไม่มีเงื่อนไข ครู พ่อ แม่ หรือบุคคลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเด็กต้องยอมรับในความสามารถของเด็กแต่ละคนและเชื่อมั่นในตัวเด็กมีข้อจำกัดต่าง ๆ ไม่มากนัก เป็นสิ่งที่ทำให้เด็กสามารถค้นพบสิ่งต่างที่มีคุณค่ากล้าลงสร้างความสำเร็จใหม่ ๆ ซึ่งสิ่งที่เด็กทำไม่มีใครไปกระตุ้นนั่นคือเขากำลังมุ่งไปสู่ความคิดสร้างสรรค์ สร้างบรรยากาศที่ไม่ต้องมีการวัดและประเมินผล ทำให้เด็กเกิดความรู้สึกความเป็นอิสระ เป็นตัวของตัวเอง กล้าแสดงออกและยอมรับในสิ่งที่ตนเองทำขึ้นมาทั้งชอบและไม่ชอบ เด็กจะรู้จักการประเมินตนเองซึ่งเด็กกำลังก้าวไปสู่ความรู้สึกคิดอย่างสร้างสรรค์ และความเข้าใจซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการสร้างความรู้สึกปลอดภัยยอมรับในสิ่งที่เขาเป็นและกระทำสิ่งต่าง ๆ

2. ความเป็นอิสระทางจิตใจเด็กเมื่อเขาได้รับการยอมรับในการแสดงออกอย่างอิสระนั้นเป็นการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์แล้วการยอมรับนี้เป็นการให้อิสระภาพแก่ทุกคนในการที่จะคิดรู้สึกเป็นอะไรก็ตามที่อยู่ในตัวเขาเป็นการส่งเสริมความเปิดเผยและการแสดงออกซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

7. นวัตกรรม

7.1 ความหมายของนวัตกรรม

นวัตกรรม (Innovation) หมายถึง ความคิด การปฏิบัติ หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ที่ยังไม่เคยมีใช้มาก่อน หรือเป็นการพัฒนาดัดแปลงต่อยอดมาจากของเดิมที่มีอยู่แล้วให้ทันสมัย และได้ผลดียิ่งขึ้น เมื่อนำนวัตกรรมมาใช้จะช่วยให้การทำงานนั้นได้ผลดี มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลดีกว่าเดิม ผู้ที่กระทำหรือนำความเปลี่ยนแปลงใหม่ ๆ นี้มาใช้ เรียกว่า “นวัตกรรม” นวัตกรรมจึงเป็นผลที่เกิดมาจากความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ ส่วน นวัตกรรมการศึกษา (Education Innovation) นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ (Learning Management Innovation) เป็นวิธีการสอนในการส่งเสริมการเรียนรู้ (Adams, K., 2005 : 98) สำหรับนักเรียน นักศึกษา โดยเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ซึ่งเป็นกระบวนการสร้างสรรค์ คิดค้นและพัฒนาเพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปปฏิบัติจริง เป็นกระบวนการเรียนรู้ใหม่ ๆ ที่ผู้สอนสร้างขึ้นมาจากมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน โดยพัฒนานวัตกรรมจัดการเรียนรู้จากหลักสูตร การเรียนการสอน กิจกรรม สื่อการเรียนรู้ และการวัดประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านทั้งในประเทศและต่างประเทศหลายท่านได้ให้นิยามของคำว่า “นวัตกรรม” ดังนี้

Kimberly, J.R. & Evanisko, M.J. (1981 : 689) นวัตกรรมด้านการศึกษา หมายถึง การทำสิ่งที่ดีที่สุดสำหรับผู้เรียนโดยที่ผู้สอน บทเรียน หลักสูตร ต้องยืดหยุ่น ผู้สอนต้องทำให้ผู้เรียนคิดและตั้งคำถาม กระตุ้นความอยากรู้และหาวิธีที่จะทำให้พวกเขาสนใจใฝ่เรียนรู้ นอกจากนี้ นวัตกรรมจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง อาทิเมื่อผู้สอนทราบว่าทักษะที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนยุคนี้คืออะไร ผู้สอนก็ต้องปรับเปลี่ยนวิธีการเรียนการสอน และใช้เครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะต่าง ๆ ตามเป้าหมายเพื่อนำไปใช้ประกอบอาชีพในอนาคตได้

Rogers (2003 : 112) ให้ความหมายของคำว่า “นวัตกรรม” หมายถึง ความคิด การกระทำ หรือวัตถุใหม่ ๆ ที่รับรู้ว่าเป็นสิ่งใหม่อาจรับรู้ด้วยตัวบุคคลแต่ละคนหรือหน่วยอื่น ๆ ของการยอมรับในสังคม นอกจากนี้ Rogers ยังอธิบายถึงการพิจารณาว่าสิ่งหนึ่งสิ่งใดเป็นนวัตกรรม จะขึ้นอยู่กับความรู้ของแต่ละบุคคลหรือกลุ่มบุคคลว่าเป็นสิ่งใหม่สำหรับเขา ฉะนั้นนวัตกรรมของสังคมใดสังคมหนึ่งอาจไม่ใช่ นวัตกรรมของสังคมอื่นก็ได้ ดังนั้นความใหม่ของนวัตกรรมมี 3 ลักษณะ ได้แก่ 1) สิ่งใหม่ที่ไม่มีใครทำมาก่อน 2) สิ่งใหม่ที่เคยทำมาแล้วและถูกลืมเลิกไป และถูกรื้อฟื้นขึ้นมาใหม่เพราะเหมาะสม 3) สิ่งใหม่ที่พัฒนา มาจากของเก่าที่มีอยู่เดิม

Hughes (1987 : 129) อธิบาย นวัตกรรม ไว้ว่าเป็นการนำวิธีการใหม่ ๆ มาปฏิบัติหลังจากได้ผ่านการทดลองหรือได้รับการพัฒนามาเป็นขั้น ๆ แล้ว โดยมีขั้นตอนตามลำดับ คือ การคิดค้น การพัฒนา และนำไปปฏิบัติจริง ซึ่งมีความแตกต่างจากการปฏิบัติเดิมที่เคยปฏิบัติ

Morton (1971 : 131) ให้ความหมายของนวัตกรรม หมายถึง การปรับปรุงของเก่าให้ใหม่ขึ้น และพัฒนาศักยภาพของบุคลากร หน่วยงานหรือองค์กรนั้น เป็นการปรับปรุงและพัฒนาเพื่อความอยู่รอดของระบบ

Nord & Tucker (1987 : 112) อธิบายความหมายของ นวัตกรรม หมายถึง กระบวนการที่เสนอสิ่งใหม่ที่แท้จริงสู่สังคม (Radical innovation) โดยการเปลี่ยนแปลงค่านิยม (Value) ความเชื่อ (Belief) ระบบค่านิยม (Value system) รูปแบบเดิม ๆ ของสังคมอย่างสิ้นเชิง ตัวอย่าง เช่น อินเทอร์เน็ต (Internet) ที่เข้ามาในระบบการส่งจดหมายหรือระบบไปรษณีย์อย่างสิ้นเชิง

Schilling (2008 : 115) กล่าวถึง นวัตกรรม เป็นเรื่องของการนำความคิดไปใช้ในเชิงปฏิบัติ เพื่อให้ได้สิ่งใหม่หรือกระบวนการใหม่

Edison (2012 : 147) กล่าวถึง นวัตกรรม เป็นสิ่งสำคัญมากกว่าเป็นแค่การจุดประกายความคิดใหม่ ๆ ให้บังเกิดขึ้นมาเท่านั้น แต่ยังเป็นกระบวนการของการทำให้ความคิดเหล่านั้นสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างแพร่หลาย

รววิทย์ นิเทศศิลป์ (2551 : 21) ให้ความหมาย นวัตกรรมการศึกษา หมายถึง การนำเอาความคิดหรือวิธีปฏิบัติทางการศึกษาใหม่ ๆ มาใช้กับการศึกษา

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ (2553 : 16) ได้อธิบายว่า นวัตกรรมทางการศึกษา หมายถึง สิ่งใหม่ ๆ ที่สร้างขึ้นมาเพื่อช่วยแก้ปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนหรือพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ แนวคิด รูปแบบ วิธีการ กระบวนการ สื่อต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการศึกษา

ทิตินา แชมมณี (2558 : 416) กล่าวว่า “นวัตกรรม” หรือ “นวัตกรรม” วงการศึกษา นำคำนี้มาใช้ในความหมายของ “การทำให้ใหม่” หรือ “สิ่งที่ทำให้ใหม่” ซึ่งได้แก่ แนวคิด แนวทาง ระบบ รูปแบบ วิธีการ กระบวนการ สื่อและเทคนิคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาซึ่งได้รับการคิดค้นและจัดทำขึ้นใหม่ เพื่อช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ทางการศึกษา

รัตนะ บัวสนธ์ (2551 : 16) อธิบายไว้ว่า นวัตกรรม หมายถึง การเปลี่ยนแปลงในการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือการนำสิ่งใหม่ ๆ และวิธีการใหม่ในการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ได้แก่ 1) เทคนิควิธีการ แนวคิดทฤษฎี และ 2) สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์ ดังนั้น นวัตกรรมทางการศึกษาจึง หมายถึง เทคนิค วิธีการ แนวคิดทฤษฎีทางการศึกษา และสื่อวัสดุ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์ทางการศึกษาใหม่ ๆ ตัวอย่าง นวัตกรรมการศึกษาที่เป็นแนวคิดทฤษฎีทางการศึกษาได้แก่ ทฤษฎีการบริหารองค์การ ทฤษฎีการเรียนรู้ ทฤษฎีการวัดและประเมินผลการเรียน รูปแบบและแนวทางการประเมิน ทฤษฎีหลักสูตรและการสอน เป็นต้น สำหรับนวัตกรรมการศึกษาประเภทการศึกษาประเภทที่เป็น สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ และครุภัณฑ์ทางการศึกษา ได้แก่ ชุดการสอน บทเรียนโมดูล คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เครื่องมือทดลองในการเรียนทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

สรุป เมื่อพิจารณาความหมายของคำว่า “นวัตกรรม” หรือ “Innovation” ที่นักการศึกษา ทั้งของไทยและต่างประเทศหลายท่านได้ให้ความหมายและอธิบายเอาไว้แล้ว อาจสรุปได้ว่า นวัตกรรม คือ สิ่งที่ทำให้เกิดผลในเชิงบวกเมื่อปฏิบัติ สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสม เกิดประสิทธิภาพสูงกว่าเดิม สามารถช่วยลดภาระด้านแรงงาน และเวลาได้เป็นอย่างดี ไม่ว่านวัตกรรมนั้นจะปรากฏออกมาในรูปความคิด การกระทำ หรือวัตถุ ก็ตาม ส่วน “นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้” คือ รูปแบบ แนวคิด กระบวนการ หรือ สื่อใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา สอดคล้องกับหลักสูตร และสามารถ

แก้ปัญหาหรือพัฒนาความสามารถของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนการนำนวัตกรรมไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนต้องคำนึงถึงนวัตกรรมที่นำมาใช้นั้นต้องมีจุดเด่นที่เห็นได้ชัดเจนกว่าวัสดุ อุปกรณ์ หรือวิธีการที่ใช้อยู่ในปัจจุบันอย่างน้อยเพียงใด นวัตกรรมนั้นมีความเหมาะสมหรือไม่กับระบบ หรือสภาพที่เป็นอยู่ มีกรณีวิจัยหรือการศึกษายืนยันแน่นอนแล้วว่า สามารถนำมาใช้ได้ดีในสภาพ สภาวะการณ์ที่คล้ายคลึงกัน และนวัตกรรมนั้นมีความเกี่ยวข้องกับความต้องการของผู้ใช้อย่างจริงจัง

7.2 ประเภทของนวัตกรรม

นวัตกรรมทางการศึกษาได้มีผู้คิดพัฒนาขึ้นมาเป็นจำนวนมากสามารถจำแนกได้ 2 ประเภท ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2562 : 155)

1. จำแนกตามผู้ใช้ประโยชน์โดยตรง แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1.1 ประเภทสื่อสำหรับครู ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ คู่มือครู เอกสารประกอบการสอน เครื่องมือวัดผล และอุปกรณ์โสตทัศนวัสดุ

1.2 ประเภทสื่อสำหรับนักเรียน ได้แก่ บทเรียนสำเร็จรูป เอกสารประกอบการเรียน ชุดฝึกปฏิบัติ ใบงาน ชุดเพลง ชุดเกม การ์ตูน เป็นต้น

2. จำแนกตามลักษณะของนวัตกรรม แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

2.1 ประเภทเทคนิควิธีการหรือกิจกรรม เช่น บทบาทสมมุติ การสอนแบบศูนย์การเรียน การสอนความคิดรวบยอดด้วยวิธีสอนอุปนัยและนิรนัย เป็นต้น

2.2 ประเภทสื่อการเรียนการสอน เช่น บทเรียนสำเร็จรูป ชุดการสอน ชุดสื่อประสม บทเรียนโมดูล วีดิทัศน์ เกม เพลง ใบงาน เป็นต้น

ส่วน ทิศนา แชมมณี (2558 : 419) จำแนกประเภทของนวัตกรรมทางการศึกษาไว้ ดังนี้

1) นวัตกรรมทางด้านหลักสูตร 2) นวัตกรรมการเรียนการสอน 3) นวัตกรรมสื่อการสอน 4) นวัตกรรมทางด้านการประเมินผล และ 5) นวัตกรรมการบริหารจัดการ

สรุปได้ว่า จากการจำแนกประเภทของนวัตกรรมการศึกษาเห็นได้ชัดเจนว่าการจำแนก นวัตกรรมไม่สามารถใช้เกณฑ์ใดเกณฑ์หนึ่งมาจำแนกได้ แต่จะขึ้นอยู่กับบริบทในขณะนั้นว่าผู้พัฒนา นวัตกรรมมุ่งเน้นไปที่จุดใด ต้องการพัฒนานวัตกรรมในส่วนใด การนำนวัตกรรมการศึกษาไปใช้ในการ แก้ปัญหาหรือพัฒนาการเรียนการสอนให้เกิดประโยชน์สูงสุดนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้สอนจะต้อง พิจารณาลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ เป็นนวัตกรรมที่ไม่ซับซ้อนและยุ่งยากจนเกินไป ใช้ง่าย ใช้สะดวก ไม่เสีย ค่าใช้จ่ายเยอะเกินไป เป็นนวัตกรรมที่สำเร็จรูปอำนวยความสะดวกในการใช้งาน เป็นนวัตกรรมที่ไม่ กระทบกระเทือนบริบทเดิม เป็นนวัตกรรมที่ไม่มีคนเกี่ยวข้องมากนัก และเป็นนวัตกรรมที่ให้ผลชัดเจน

7.3 การสร้างสรรค์นวัตกรรม

โลกอนาคตเป็นพื้นที่สำหรับคนที่มีความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างสรรค์นวัตกรรม (Creative and innovation) ทุกสาขาอาชีพมีความต้องการบุคลากรที่มีความคิดสร้างสรรค์ และสามารถแปลง ความคิดสร้างสรรค์นั้นไปเป็นนวัตกรรมได้ ด้วยเหตุนี้การพัฒนาผู้เรียนจึงจำเป็นต้องเน้นให้ผู้เรียนมี ความคิดสร้างสรรค์และสามารถนำความคิดสร้างสรรค์ของตนเองไปพัฒนาให้เกิดนวัตกรรมได้จริง เรียกว่า “ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม”

ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมเป็นหนึ่งในทักษะทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนา เพื่อให้สามารถประกอบอาชีพและดำรงชีวิตได้อย่างมีคุณภาพ จัดเป็นทักษะเชิงประยุกต์ (Apply skills) ที่ต้องผสมผสานทักษะต่าง ๆ เข้าด้วยกัน

ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม เป็นความสามารถในการใช้ความรู้ (Knowledge) จินตนาการ (Imagination) ความคิดสร้างสรรค์ (Creative thinking) ความร่วมมือ (Collaborative) ทำให้เกิดนวัตกรรมที่อาจอยู่ในรูปแบบของความคิด วิธีการ หรือสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ โดยอาจเป็นสิ่งใหม่ทั้งหมดหรือใหม่เพียงบางส่วน และอาจใหม่ในบริบทใดบริบทหนึ่งหรือในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง

นวัตกรรมเกิดขึ้นได้จากการใช้ความคิดสร้างสรรค์เป็นพื้นฐาน ซึ่งมีกระบวนการคิด 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) วิเคราะห์ความต้องการนวัตกรรม 2) สังเคราะห์ความคิดที่นำไปสู่นวัตกรรม 3) แสวงหาความร่วมมือในการพัฒนานวัตกรรม 4) สะท้อนความคิดร่วมกัน 5) ลงสรุปความคิด 6) ประเมินความคิด

จิตนวัตกรรม (Innovative mind) เป็นผลลัพธ์จากการใช้กระบวนการคิดสร้างสรรค์ผู้ที่มีจิตนวัตกรรมจะมีนิสัยชอบคิดหาวิธีการใหม่ ๆ ที่ดีกว่าเดิมอยู่เสมอ เป็นสิ่งที่นวัตกรรมต้องมีอยู่ในตนเอง ผู้เรียนที่มีจิตนวัตกรรมจะมีคุณลักษณะที่สำคัญ คือ 1) มองกิจกรรมต่าง ๆ ว่าเป็นโอกาสของการเรียนรู้ 2) มองเห็นปัญหาที่ต้องได้รับการแก้ไขด้วยนวัตกรรม 3) เชื่อมโยงความคิดได้ดี 4) ตั้งเป้าหมายที่ทำหาความสามารถของตนเอง 5) มีวินัยในตนเอง (Self - discipline)

ผู้สอนควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนมีจิตนวัตกรรมตั้งแต่วัยเด็ก และเสริมสร้างให้มีความเข้มแข็งมากขึ้นในการจัดการเรียนรู้ทุกระดับ โดยเปิดพื้นที่ความคิดและจินตนาการให้กับผู้เรียนเป็นอันดับแรก (ขอให้คิดก่อนจะผิดจะถูกหรือเป็นไปได้หรือไม่ค่อยว่ากันอีกที) แล้วใช้ความรู้มาพิจารณาตกแต่งความคิดให้มีเหตุผลมีความเป็นไปได้ทีหลัง

ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมมีองค์ประกอบหลัก 3 ประการ ได้แก่ 1) การคิดอย่างสร้างสรรค์ (Think creatively) 2) การทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์ (Work creatively with others) 3) การสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ (Implement innovation) โดยแต่ละองค์ประกอบมีพฤติกรรมบ่งชี้ดังนี้ (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2562 : 6)

1. การคิดอย่างสร้างสรรค์
 - 1.1 มองเห็นโอกาสมากกว่าปัญหา
 - 1.2 ริเริ่มสิ่งใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์
 - 1.3 ใช้วิธีการคิดและมุมมองอย่างหลากหลาย
 - 1.4 ทำงานด้วยวิธีการหลากหลายและยืดหยุ่น
 - 1.5 ประเมินและปรับเปลี่ยนความคิดของตนเอง
2. การทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์
 - 2.1 เคารพความคิดของคนอื่น
 - 2.2 เปิดรับความคิดเห็นใหม่ๆ ที่ทันสมัย
 - 2.3 นำเสนอความคิดของตนเองกับผู้อื่น
 - 2.4 แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับบุคคลอื่นอยู่เสมอ
 - 2.5 ทำงานร่วมกับบุคคลอื่นด้วยความร่วมมือร่วมใจ
3. การสร้างสรรค์นวัตกรรมให้สำเร็จ

- 3.1 วางแผนพัฒนานวัตกรรมอย่างเป็นระบบ
- 3.2 พัฒนานวัตกรรมและประเมินระหว่างการพัฒนา
- 3.3 ประเมินสรุปประสิทธิผลของนวัตกรรมที่พัฒนา
- 3.4 ปรับปรุงแก้ไขจุดบกพร่องของนวัตกรรมให้ดีขึ้น
- 3.5 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสื่อสารนวัตกรรมสู่สังคม

ผู้สอนสามารถพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของผู้เรียนผ่านการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางต่อไปนี้

1. ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้ท้าทายความคิด ตอบสนองธรรมชาติ ความต้องการ และความสนใจของผู้เรียนเมื่อผู้เรียนเกิดความรู้สึกท้าทาย และเป็นสิ่งที่เขาอยากเรียนรู้ จะทำให้ใช้ความคิดของตนเองอย่างเต็มความสามารถ
2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้ความคิดของตนเองให้มากที่สุดโดยผู้สอนไม่นำความคิดหรือประสบการณ์ของตนเองไปตัดสินความคิดของผู้เรียน แต่จะต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนหาเหตุผลมาสนับสนุนความคิดของตนเอง
3. ชี้แนะวิธีการแสวงหาความรู้จากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลายให้กับผู้เรียน และโค้ชให้ผู้เรียนให้นำความรู้ต่าง ๆ มาสังเคราะห์และนำไปใช้ในการสร้างสรรค์นวัตกรรม
4. ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เทคโนโลยี AI (Artificial Intelligence Technology) มาเป็นเครื่องมือในการสร้างสรรค์นวัตกรรม ทำให้เกิดแนวคิด (Idea) ในการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ที่มีประโยชน์ต่อส่วนรวม
5. สร้างโอกาสให้ผู้เรียนนำเสนอนวัตกรรมของตนเองผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ในการ สื่อสารนวัตกรรมสู่สังคม คุณลักษณะจิตอาสา แบ่งปันนวัตกรรมกับบุคคลอื่น
6. ประเมินทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ด้วยวิธีการประเมินอย่างหลากหลาย ในลักษณะของการประเมินที่เสริมพลังตามสภาพจริง และให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างสร้างสรรค์ เพื่อให้ผู้เรียนนำไปต่อยอดทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของตนเอง

สรุป ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม เป็นทักษะที่สำคัญและจำเป็นที่ผู้เรียนทุกคนต้องได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถประกอบอาชีพได้อย่างสร้างสรรค์ ดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างสร้างสรรค์ ผู้สอนมีภารกิจพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมผ่านการจัดการเรียนรู้ และการประเมินผลอย่างสร้างสรรค์

7.4 การพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของผู้เรียน

การพัฒนาผู้เรียนให้เติบโตอย่างมีศักยภาพในการแข่งขันในเวทีโลก จำเป็นต้องดำเนินการในหลาย ๆ ด้าน สิ่งที่ไม่ได้คือ การพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมของผู้เรียน ซึ่งมีรากที่มาจากความคิดนวัตกรรม (Innovative minds) หากสามารถพัฒนาให้มีจิตนวัตกรรมได้แล้ว ทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรมจึงจะเกิดการพัฒนาย่างยั่งยืน (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2562 : 9)

1. จิตนวัตกรรม (Innovative minds) หมายถึง การมีจิตใจใฝ่เรียนรู้สิ่งใหม่ ทำสิ่งใหม่ ๆ แก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ มองวิกฤติเป็นโอกาสอย่างมี Growth mindset หรือ กระบวนการทางความคิดเพื่อการเติบโตและมีความมุ่งมั่นพยายามทำให้สำเร็จ

2. จิตนวัตกรรมกับทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม มีความสัมพันธ์กันโดยที่จิตนวัตกรรมเป็นจุดกำเนิดทำให้เกิดความต้องการพัฒนานวัตกรรม ความต้องการพัฒนานวัตกรรมทำให้เกิดการลงมือปฏิบัติการสร้างสรรค์นวัตกรรม เมื่อปฏิบัติบ่อย ๆ ซ้ำ ๆ จึงจะเกิดเป็นทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม

3. การจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างจิตนวัตกรรม สามารถพัฒนาได้ด้วยกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ผู้สอนเปิดพื้นที่การเรียนรู้ให้กับผู้เรียน และใช้บทบาทการโค้ช (Coaching) ที่เน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาจิตนวัตกรรมของตนเอง ผ่านการลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งสามารถดำเนินการได้ตามแนวทาง ดังนี้

3.1 กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นและความกระตือรือร้น ของผู้เรียน โดยใช้สื่อและแหล่งการเรียนรู้ที่ตอบสนองความสนใจของผู้เรียน

3.2 ฝึกให้จด Idea ใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นในสมอง (Jot down idea and thought) เพราะถ้าไม่จด Idea ดี ๆ ที่เกิดขึ้น อาจจะหายไป และ Idea นั้นอาจจะไม่เกิดขึ้นอีกเลยในภายหลัง

3.3 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ใหม่ ๆ ไม่ซ้ำซากจำเจ เพราะประสบการณ์การเรียนรู้ใหม่ ๆ จะกระตุ้นและส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดได้อย่างหลากหลายมีความคิดใหม่ ๆ อยู่เสมอ

3.4 ฝึกให้ผู้เรียนมีสติอยู่กับปัจจุบัน มีสมาธิในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะการมีสติและสมาธิจะทำให้เกิด Idea ใหม่ ๆ ที่นำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรมได้เป็นอย่างดี การฝึกสติสมาธิควรใช้เทคนิควิธีการที่เหมาะสม และอาจจะฝึกไปพร้อม ๆ กับการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ได้ด้วย

3.5 เปิดโอกาสให้ลงมือปฏิบัติจริงและเรียนรู้ข้อผิดพลาด แล้วนำมาเป็นบทเรียนในการพัฒนานวัตกรรมให้ดียิ่งขึ้นสอนให้มองความผิดพลาดเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้และจะไม่ทำผิดพลาดซ้ำอีก

3.6 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ให้มาก เพราะการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ช่วยทำให้มีความคิดที่กว้างขวางมากขึ้น และเป็นสิ่งที่ทำให้ Idea ชัดเจนยิ่งขึ้น รวมไปถึงการมีเพื่อนร่วมพัฒนานวัตกรรม (Co-working for innovation)

3.7 ฝึกให้ผู้เรียนมีความมุ่งมั่น อดทน และพยายามเพราะเป็นพื้นฐานของความเข้มแข็งทางจิตใจของนวัตกรรม เพราะในโลกแห่งความเป็นจริงแล้ว ไม่มีนวัตกรรมใดที่ได้มาโดยง่าย ไม่ต้องใช้ความมุ่งมั่น อดทน และความพยายาม

3.8 กระตุ้นให้ผู้เรียนใช้มุมมองที่หลากหลายต่อปัญหาที่เกิดขึ้น เพราะเมื่อมีปัญหานั้นหมายความว่า นวัตกรรมกำลังรออยู่ข้างหน้า แต่จะต้องใช้มุมมองที่นำไปสู่การแก้ปัญหาเชิงนวัตกรรมคือได้นวัตกรรมจากการแก้ปัญหา

3.9 ฝึกผู้เรียนให้คิดเชื่อมโยงและบูรณาการ ไม่แยกส่วนเพราะนวัตกรรมเกิดขึ้นจากผสมผสานความคิดหรือความรู้หลาย ๆ อย่าง ไม่ใช่ความคิดหรือความรู้ใดอย่างหนึ่งเท่านั้น

สรุป การจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างจิตนวัตกรรมควรสอดแทรกเข้าไปในกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างหลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะพื้นฐานทางด้านจิตใจที่เป็นรากฐานของนักสร้างสรรค์นวัตกรรมซึ่งจะติดตัวผู้เรียนไปตลอดชีวิต ไม่ว่าจะผู้เรียนจะประกอบอาชีพใด ๆ ก็ตาม ผู้เรียนจะสามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมได้อย่างยั่งยืนจำเป็นต้องมีจิตนวัตกรรมเป็นรากฐานที่สำคัญ

8. ทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม

ทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม (Creative and innovation skills) เป็นทักษะหนึ่งในทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 (21st Century skills) ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาเพื่อให้สามารถประกอบอาชีพและดำรงชีวิตได้อย่างมีคุณภาพ จัดเป็นทักษะเชิงประยุกต์ (Apply skills) ทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม เป็นความชำนาญหรือความสามารถในการใช้กระบวนการทางความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้จินตนาการและการถ่ายทอด ใช้ทักษะในการสร้างสิ่งที่มีเอกลักษณ์ของตนเองจนทำให้เกิดสิ่งใหม่หรือนวัตกรรมที่ท ้าขึ้นใหม่หรือพัฒนาขึ้นซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบของความคิด วิธีการ การกระทำหรือสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ โดยอาจเป็นสิ่งใหม่ทั้งหมดหรือใหม่เพียงบางส่วน และอาจใหม่ในบริบทใดบริบทหนึ่งหรือในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรมมีองค์ประกอบ 3 ประการ ได้แก่ 1) การคิดสร้างสรรค์ (Think creatively) 2) การทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์ (Work creatively with others) 3) การสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ (Implement innovation)

การจัดการศึกษาในปัจจุบันควรพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรม เตรียมผู้เรียนไปสู่สังคมในอนาคตอย่างมีคุณภาพ การประกอบอาชีพต่าง ๆ อย่างสร้างสรรค์และเกิดนวัตกรรมขึ้นอย่างต่อเนื่อง คุณภาพของผู้เรียนเป็นผลมาจากคุณภาพของครูการพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรมจำเป็นต้องมีการพัฒนาครูในด้านการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ การจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรมใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Student centered approach) และการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างทั่วถึง (Inclusive approaches) ผู้สอนควรจัดบรรยากาศของการเรียนรู้ให้มีความท้าทาย มีอิสระมีทรัพยากรสนับสนุน และผู้สอนให้การส่งเสริมผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรมใช้กระบวนการจัดการเรียนการสอนจะต้องมีความสร้างสรรค์ เรียกว่า Creative pedagogy ซึ่งประกอบด้วย 1) การโค้ชอย่างสร้างสรรค์ (Creative coaching) 2) การเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ (Creative learning) 3) การสอนที่ส่งเสริมการสร้างสรรค (Teaching for creativity)

ทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรมมีความคิดสร้างสรรค์ (Creative thinking) เป็นพื้นฐานที่สำคัญ ซึ่งความคิดสร้างสรรค์ คือ ความสามารถในการคิดริเริ่มเพื่อการแก้ปัญหาหรือพัฒนาสิ่งใหม่ขึ้น โดยใช้วิธีการคิดที่หลากหลาย เช่น การคิดคล่อง (Fluency) การคิดยืดหยุ่น (Flexibility) การคิดริเริ่ม (Originality) และการคิดอย่างละเอียดลออ (Elaboration) มีทฤษฎีที่เกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ หลายทฤษฎี เช่น ทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญาของ Guilford ที่ระบุว่า ความคิดสร้างสรรค์ มีองค์ประกอบ 3 มิติ คือ (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2562 : 16)

1. มิติด้านกระบวนการคิด (Operations) เป็นกระบวนการที่สมองจัดกระทำกับข้อมูลต่าง ๆ เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจ ความจำการคิดในมุมมองที่หลากหลาย การคิดลงสรุปและการคิดเชิงประเมิน
2. มิติด้านเนื้อหา (Content) เป็นสิ่งเร้าที่ก่อให้เกิดกระบวนการคิด ได้แก่ ภาพ สัญลักษณ์ ภาษา พฤติกรรม
3. มิติด้านผลผลิตของการคิด (Product) เป็นผลที่เกิดจากการใช้กระบวนการคิดที่อยู่บนพื้นฐานของเนื้อหาหรือสิ่งเร้า ซึ่งแบ่งเป็น 6 ลักษณะ คือ หน่วย (Unit) กลุ่ม (Classes) ความสัมพันธ์ (Relations) ระบบ (System) การแปลงรูป (Transformation) และการประยุกต์ (Implication)

ทฤษฎีองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ของ Frank Williams ได้ระบุ ว่าการจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วย มิติด้านเนื้อหา มิติด้านการจัดการเรียนรู้ และมิติด้านพฤติกรรมผู้เรียนมิติด้านเนื้อหา (Content) เป็นการสอดแทรกการคิดสร้างสรรค์ไว้ในทุกเนื้อหาสาระการเรียนรู้ หรือเรียกว่า Infuse มิติด้านการจัดการเรียนรู้ เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างการคิดสร้างสรรค์ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ศักยภาพด้านการคิดของแต่ละคนให้ได้มากที่สุด ซึ่งเป็น การคิดที่นำไปสู่การสร้างสรรคสิ่งใหม่มิติด้านพฤติกรรมผู้เรียน เรียกว่า Williams' Taxonomy แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ 1) ลักษณะการรู้คิดของผู้เรียน ได้แก่ การคิดคล่อง การคิดยืดหยุ่น การคิดริเริ่ม การคิดละเอียดลออ 2) คุณลักษณะส่วนบุคคล ได้แก่ ความอยากรู้ อยากรู้อยากเห็น ความกล้าเสี่ยง ความอยากร ทำสิ่งที่มีความซับซ้อน และการชอบใช้ความคิดและจินตนาการ (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2562 : 17)

นวัตกรรม คือ สิ่งที่ทำขึ้นใหม่หรือพัฒนาขึ้นซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบของความคิด วิธีการ การกระทำ หรือสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ โดยสิ่งนั้นอาจเป็นสิ่งใหม่ทั้งหมดหรือใหม่เพียงบางส่วนและอาจใหม่ ในบริบทใด บริบทหนึ่งหรือในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง นวัตกรรมเกิดขึ้นได้จากการใช้ความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งมี กระบวนการคิด 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การคิดวิเคราะห์ความต้องการนวัตกรรม 2) การสังเคราะห์ ความคิดที่นำไปสู่นวัตกรรม 3) การแสวงหาความร่วมมือในการพัฒนานวัตกรรม 4) การสะท้อน ความคิดร่วมกัน 5) การลงสรุปความคิด 6) การประเมินความคิด

แนวความคิดหรือ Idea จะเป็นจุดเริ่มต้นของการใช้กระบวนการคิดที่นำไปสู่การสร้างสรรค นวัตกรรม ผู้เรียนที่มีจิตใจนวัตกรรม (Innovative mind) จะมีคุณลักษณะที่สำคัญ คือ 1) มองกิจกรรมต่าง ๆ ว่าเป็นโอกาสของการเรียนรู้ 2) มองปัญหาว่าเป็นสิ่งที่ต้องได้รับการแก้ไขด้วยนวัตกรรม 3) เชื่อมโยง ความคิดและความรู้ต่าง ๆ ได้ดี 4) กำหนดเป้าหมายที่ท้าทายความสามารถของตนเองได้ 5) มีวินัยในตนเอง ในการดำเนินการต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งนวัตกรรม

ทักษะการสร้างสรรคและนวัตกรรมมีองค์ประกอบหลัก 3 ประการ ได้แก่ 1) การคิดอย่าง สรรค 2) การทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสรค และ 3) การสรคนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ โดยแต่ละองค์ประกอบมีพฤติกรรมบ่งชี้ ดังนี้ (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2562 : 62)

1. การคิดอย่างสรค

- 1.1 คิดริเริ่มในสิ่งที่เป็นประโยชน์
- 1.2 ใช้เทคนิควิธีการคิดอย่างหลากหลาย
- 1.3 ใช้ความคิดที่อยู่บนพื้นฐานของข้อมูลและความรู้
- 1.4 แสดงความคิดของตนเองต่อผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.5 ประเมินและปรับปรุงความคิดของตนเองเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค

2. การทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสรค

- 2.1 สื่อสารความคิดของตนเองกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2.2 เปิดรับและตอบสนองความคิดเห็นใหม่ๆ ของบุคคลอื่น
- 2.3 แสดงความคิดริเริ่มในการปฏิบัติงานและปรับให้สอดคล้องกับบริบท
- 2.4 ทำงานร่วมกับบุคคลอื่นด้วยความร่วมมือร่วมใจ
- 2.5 แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับบุคคลอื่นเพื่อความสำเร็จของงาน
- 2.6 เคารพความคิดของบุคคลอื่นที่ไม่สอดคล้องกับความคิดของตน

3 การสร้างสรรค์นวัตกรรมให้สำเร็จ

- 3.1 วางแผนการพัฒนานวัตกรรมที่สืบเนื่องมาจากคิดสร้างสรรค์
- 3.2 ดำเนินการพัฒนานวัตกรรมตามแผนที่กำหนดไว้
- 3.3 ประเมินคุณภาพของนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นโดยใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์
- 3.4 ปรับปรุงแก้ไขจุดบกพร่องของนวัตกรรมให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง

การโค้ชที่เสริมสร้างทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมใช้แนวทางการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Student centered approach) และการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างทั่วถึง (Inclusive approaches) โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem based learning) การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project based learning) ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน การนำประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสังคมและชุมชนมาเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนร่วมกันใช้ความคิดและจินตนาการบนพื้นฐานของความรู้ที่นำไปสู่ การสร้างสรรค์นวัตกรรม ตลอดจนการใช้การเรียนรู้โดยการลงมือปฏิบัติ (Active learning) ผู้สอนจะต้องมีความรู้และความสามารถที่เอื้อต่อการพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ได้แก่ 1) มีความรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ 2) การสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflective practice) 3) การปรับวิธีการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับบริบทต่าง ๆ เช่น ระดับความสามารถของผู้เรียน 4) การสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้เรียนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ 5) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผลที่หลากหลาย

นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม มีหลักการสำคัญที่ผู้สอนควรดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ได้แก่ ความสอดคล้องกับวิถีชีวิตของผู้เรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิด พัฒนาทักษะการคิดขั้นพื้นฐานและการคิดขั้นสูง ส่งเสริมให้ผู้เรียนถ้อยแถลงการเรียนรู้ พัฒนาการกระบวนการเรียนรู้ แกไขความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของผู้เรียน ใช้การเรียนรู้ร่วมกันขับเคลื่อนกิจกรรมการเรียนรู้ ใช้เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ และกระตุ้นความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของผู้เรียน

9. การจัดการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้ 5Es

การจัดการเรียนรู้แบบการสืบเสาะหาความรู้ 5Es (Inquiry cycle) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ครูจะต้องส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิด เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความคิดของตนเองให้ได้มากที่สุด ทั้งนี้กิจกรรมที่จะให้นักเรียนสำรวจตรวจสอบ จะต้องเชื่อมโยงกับความคิดเดิม และนำไปสู่การแสวงหาความรู้ใหม่ และได้ใช้กระบวนการและทักษะต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์และการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่ง (Budnitz, N. 2003 : 11) ได้กล่าวถึงแต่ละขั้นตอนไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 การสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นขั้นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ ซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัยหรือความสนใจของตัวนักเรียนเอง หรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้วเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดน่าสนใจ ครูอาจจะจัดกิจกรรมหรือสถานการณ์เพื่อกระตุ้น ชักชวน หรือท้าทายให้นักเรียนตื่นตัว สงสัย ใครรู้ อยากรู้ อยากเห็น หรือขัดแย้ง เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาการศึกษา ค้นคว้า หรือการทดลอง แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือปัญหาที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะศึกษา

ซึ่งในขั้นตอนนี้ครูสามารถจัดกิจกรรมได้หลายแบบ เช่น สาธิต ทดลอง นำเสนอข้อมูล เล่าเรื่อง เหตุการณ์ ให้ค้นคว้า อ่านเรื่อง อภิปราย พูดคุย สนทนา ใช้เกม ใช้สื่อ วัสดุอุปกรณ์ สร้างสถานการณ์ ปัญหาที่น่าสนใจ ที่น่าสงสัยแปลกใจ

ขั้นที่ 2 การสำรวจและค้นคว้า (Exploration) เป็นขั้นที่นักเรียนดำเนินการสำรวจ ทดลอง ค้นหา และรวบรวมข้อมูล วางแผนกำหนดการสำรวจตรวจสอบ หรือออกแบบการทดลอง ลงมือปฏิบัติ เช่น สังเกต วัด ทดลอง รวบรวมข้อมูลข้อสนเทศ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ

ขั้นที่ 3 การอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เป็นขั้นที่นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและค้นคว้าวิเคราะห์ แปลผล สรุปและอภิปรายพร้อมทั้งนำเสนอผลงานในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งอาจเป็นรูปวาด ตาราง แผนผัง โดยมีการอ้างอิงความรู้ประกอบการให้เหตุผลสมเหตุสมผล การลงข้อสรุป ถูกต้องเชื่อถือได้ มีเอกสารอ้างอิงและหลักฐานชัดเจน

ขั้นที่ 4 การขยายความรู้ (Elaboration) เป็นขั้นที่ครูจัดกิจกรรมหรือสร้างสถานการณ์ เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ลึกซึ้งขึ้น หรือขยายกรอบความคิดให้กว้างขึ้นหรือเชื่อมโยงความรู้เดิมสู่ความรู้ใหม่ หรือนำไปสู่การศึกษาค้นคว้า ทดลอง เพิ่มขึ้น เช่น ตั้งประเด็นเพื่อให้นักเรียน ชี้แจงหรือร่วมอภิปราย แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ซักถามให้นักเรียนชัดเจนหรือกระจ่างในความรู้ที่ได้หรือ เชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับความรู้เดิม โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม เช่น อธิบายและ ขยายความรู้เพิ่มเติมมีความละเอียดมากขึ้น ยกสถานการณ์ ตัวอย่าง อธิบายเชื่อมโยงความรู้ที่ได้เป็น ระบบและลึกซึ้งยิ่งขึ้นหรือสมบูรณ์ละเอียดขึ้น นำไปสู่ความรู้ใหม่หรือความรู้ที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น ประยุกต์ ความรู้ที่ได้ไปใช้ในเรื่องอื่นหรือสถานการณ์อื่น ๆ หรือสร้างคำถามใหม่และออกแบบการสำรวจ ค้นหา และรวบรวมเพื่อนำไปสู่การสร้างความรู้ใหม่

ขั้นที่ 5 การประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นที่ให้นักเรียนได้ระบุสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ทั้ง ด้านกระบวนการและผลผลิต เพื่อเป็นการตรวจสอบความความถูกต้องของความรู้ที่ได้ โดยให้ นักเรียนได้วิเคราะห์วิจารณ์แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน คิดพิจารณาให้รอบคอบทั้งกระบวนการ และผลงาน อภิปราย ประเมินปรับปรุง เพิ่มเติมและสรุป ถ้ายังมีปัญหาให้ศึกษาทบทวนใหม่อีกครั้ง อ้างอิงทฤษฎีหรือหลักการและเกณฑ์ เปรียบเทียบผลกับสมมติฐาน เปรียบเทียบความรู้ใหม่กับความรู้เดิม

การที่จะจัดการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ให้ประสบความสำเร็จนั้น ครูต้องมีคุณสมบัติและ ปฏิบัติหน้าที่ในประเด็นหลัก ๆ ต่อไปนี้ โดยตัวครูต้องมีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอน แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ถูกต้อง มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์อย่างเพียงพอและรู้ ความสามารถของตนเอง ในการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน ครูวิทยาศาสตร์จะมีบทบาทเป็น ผู้เรียนรู้เสมอภาคกับผู้เรียนไม่ใช่ครูเป็นผู้นำการเรียนรู้ และสนับสนุนให้นักเรียนได้ใช้เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ ร่วมมือร่วมใจและมีความรับผิดชอบในการทำงาน ให้นักเรียนได้มีโอกาสพูดคุยแลกเปลี่ยน ความรู้และความคิดเห็น และให้นักเรียนเข้าใจว่าพฤติกรรมและการปฏิบัติอะไรที่ต้องแสดงออกมา (สุนิต ขอนสีก, 2551 : 56)

ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5Es จะประสบความสำเร็จ นอกจากประเด็นดังที่กล่าวมาข้างต้นแล้วในแต่ละขั้นตอน ครูต้องแสดงบทบาทของตนเอง ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 บทบาทครูในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5Es

ขั้นตอน การจัดการเรียนรู้	สิ่งที่ครูควรทำ	
	การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ 5Es	การจัดการเรียนรู้ที่ไม่สอดคล้องกับ 5Es
1. การสร้างความ สนใจ (Engagement)	<ul style="list-style-type: none"> ● สร้างความสนใจ ● สร้างความอยากรู้อยากเห็น ● ตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิด ● ดึงเอาคำตอบที่ยังไม่ครอบคลุมสิ่งที่นักเรียนรู้หรือแนวคิดหรือเนื้อหา 	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายแนวคิด ● ให้คำจำกัดความและคำตอบ ● สรุปประเด็นให้ ● จัดคำตอบให้เป็นหมวดหมู่ ● บรรยาย
2. การสำรวจและ ค้นหา (Exploration)	<ul style="list-style-type: none"> ● ส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกันในการสำรวจตรวจสอบ ● สังเกตและฟังการโต้ตอบกับระหว่างนักเรียนกับนักเรียน ● ชักถามเพื่อนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบของนักเรียน ● ใ้เวลานักเรียนในการคิดข้อสงสัยตลอดจนปัญหาต่าง ๆ ● ทำหน้าที่ให้คำปรึกษาแก่นักเรียน 	<ul style="list-style-type: none"> ● เตรียมคำตอบไว้ให้ ● บอกหรืออธิบายวิธีการแก้ปัญหา ● จัดคำตอบให้เป็นหมวดหมู่ ● บอกนักเรียนเมื่อนักเรียนทำไม่ถูก ● ใ้ข้อมูลหรือข้อเท็จจริงที่ใช้ในการแก้ปัญหา ● ใ้เวลานักเรียนแก้ปัญหาทีละขั้นตอน
3. การอธิบายและ ลงข้อสรุป (Explanation)	<ul style="list-style-type: none"> ● ส่งเสริมให้นักเรียนอธิบายแนวคิด หรือให้คำจำกัดความด้วยคำพูดของนักเรียนเอง ● ใ้ให้นักเรียนแสดงหลักฐานให้เหตุผลและอธิบายให้กระจ่าง 	<ul style="list-style-type: none"> ● ยอมรับคำอธิบายโดยมีหลักฐานหรือมีเหตุผลประกอบ ● ไม่สนใจคำอธิบายของนักเรียน ● แนะนำนักเรียนโดยปราศจากการเชื่อมโยงแนวคิด หรือทักษะ

ตารางที่ 2.1 บทบาทครูในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5Es (ต่อ)

ขั้นตอน การจัดการเรียนรู้	สิ่งที่ครูควรทำ	
	การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ 5Es	การจัดการเรียนรู้ที่ไม่สอดคล้องกับ 5Es
	<ul style="list-style-type: none"> • ให้นักเรียนอธิบาย ให้คำจำกัดความและชี้บอกส่วนต่าง ๆ ในแผนภาพ • ให้นักเรียนใช้ประสบการณ์เดิมของตนเป็นพื้นฐานในการอธิบายแนวคิด 	
4. การขยายความรู้ (Elaboration)	<ul style="list-style-type: none"> • คาดหวังให้นักเรียนได้ใช้ประโยชน์จากการชี้บอกส่วนประกอบต่าง ๆ ในแผนภาพคำจำกัดความและอธิบายสิ่งที่เรียนรู้มาแล้ว • ส่งเสริมให้นักเรียนนำสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้หรือขยายความรู้และทักษะในสถานการณ์ใหม่ • ให้นักเรียนอธิบายอย่างมีความหมาย • ให้นักเรียนอ้างอิงข้อมูลที่มีอยู่ทั้งแสดงหลักฐานและถามคำถามนักเรียนว่าได้เรียนรู้ อะไรบ้าง หรือได้แนวคิดอะไร 	<ul style="list-style-type: none"> • ให้คำตอบที่ชัดเจน • บอกนักเรียนเมื่อนักเรียนทำไม่ถูก • ใช้เวลามากในการบรรยาย • นำนักเรียนแก้ปัญหาที่ละขั้นตอนอธิบายวิธีแก้ปัญหา
5. การประเมินผล (Evaluation)	<ul style="list-style-type: none"> • สังเกตนักเรียนในการนำแนวคิดและทักษะใหม่ไปประยุกต์ใช้ 	<ul style="list-style-type: none"> • ทดสอบคำนิยามศัพท์และข้อเท็จจริง • ให้แนวคิดใหม่ • ทำให้กลุ่มเครื่องส่งเสริมการอภิปรายที่ไม่เชื่อมโยง

ตารางที่ 2.1 บทบาทครูในกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5Es (ต่อ)

ขั้นตอน การจัดการเรียนรู้	สิ่งที่ครูควรทำ	
	การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ 5Es	การจัดการเรียนรู้ที่ไม่สอดคล้องกับ 5Es
	<ul style="list-style-type: none"> ● ประเมินความรู้และทักษะนักเรียน ● หาหลักฐานที่แสดงว่านักเรียนเปลี่ยนความคิดหรือพฤติกรรม ● ให้นักเรียนประเมินการเรียนรู้และทักษะกระบวนการกลุ่ม ถามคำถามปลายเปิด เช่น ทำไมนักเรียนจึงคิดเช่นนั้น 	แนวคิดหรือทักษะ

สรุป ครูต้องเป็นผู้ที่เข้าใจแนวทางในการปฏิบัติและบทบาทของตนในการสอนโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามที่คาดหวังไว้ ครูต้องมีความรู้เกี่ยวกับกระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ก่อน ครูจึงจะสามารถให้นักเรียนเกิดกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ได้ ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้และกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5Es มีความคล้ายคลึงกัน คือครูต้องจัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้สืบค้น เสาะหา สืบเสาะหา ตรวจสอบ ค้นคว้า ด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่ทำและนำมาสรุปและสื่อสารข้อมูล ข้อความที่ได้ด้วยตนเอง จากรายงานทางวิชาการ ทั้งในและต่างประเทศ เมื่อผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยผ่านกระบวนการนี้ นักเรียนเกิดความเข้าใจแนวคิดวิทยาศาสตร์และธรรมชาติวิทยาศาสตร์และเกิดการรับรู้ความรู้นั้นอย่างมีความหมาย และสามารถนำความรู้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อสังคมและตนเองได้ การนำนวัตกรรมไปประยุกต์ใช้แนวคิดเรื่องการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เป็นวิธีการที่น่าสนใจจะฝึกให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง สร้างวินัยให้ตนเอง รู้จักกำหนดเป้าหมายและประเมินความสำเร็จของตน การจะให้ผู้เรียนได้เข้าถึงในสิ่งที่เรียน จนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้เองนั้นจุดเริ่มต้นที่สำคัญ คือ สิ่งที่ทำให้เรียนจะต้องตรงตายสภาพจริงใกล้เคียงกับชีวิตจริงที่ผู้เรียนประสบพบเห็นอยู่ การเรียนแบบสร้างความรู้ด้วยตนเอง จะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้บูรณาการความรู้ต่าง ๆ จากแหล่งเรียนรู้และทักษะที่หลากหลายมาใช้นอกจากขั้นตอนวิธีการสอนแบบ 5Es ที่นำเสนอไปผู้เขียนพบว่าการใช้วิธีการสอนแบบวิทยาศาสตร์หรือวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนประกอบกับการเรียนรู้แบบร่วมมือก็สามารถตอบสนองแนวคิดการสร้างความรู้ด้วยตนเองได้เช่นกัน

10. การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้นตอน

การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้นตอน (5 Steps) ประกอบด้วย (ทรูปลูกปัญญา, 2564 : 1)

ขั้นที่ 1 การตั้งคำถามหรือสมมติฐาน (Learning to question) เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนจะต้องฝึกให้ผู้เรียนได้รู้จักคิด สังเกต ตั้งคำถาม และเกิดการเรียนรู้จากการตั้งคำถาม

ขั้นที่ 2 การสืบค้นความรู้และแสวงหาสารสนเทศ (Learning to search) ครูผู้สอนจะต้องฝึกให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ สืบค้นข้อมูล จากแหล่งข้อมูลและสารสนเทศต่าง ๆ จากการฝึกปฏิบัติและการทดลอง ตลอดจนการเก็บข้อมูล

ขั้นที่ 3 การสร้างความรู้ (Learning to construction) เป็นสิ่งสำคัญเช่นเดียวกันที่ครูผู้สอนจะต้องฝึกให้ผู้เรียนนำความรู้จากการศึกษาค้นคว้า การทดลอง มาใช้ในการถกแถลง แสดงความคิดเห็น อภิปรายความรู้ร่วมกัน เพื่อนำไปสู่การสรุปและสร้างองค์ความรู้

ขั้นที่ 4 การสื่อสารและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ (Learning to communication) เป็นการฝึกให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้มาสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การพูด การอ่าน การเขียน หน้าชั้น

ขั้นที่ 5 ขั้นการบริการสังคมและจิตสาธารณะ (Learning to service) คือ การที่ครูผู้สอนจะต้องฝึกให้ผู้เรียนนำความรู้มาสู่การปฏิบัติ สามารถเชื่อมโยงความรู้ไปสู่การทำประโยชน์ให้กับสังคม อันจะส่งผลต่อการมีจิตสาธารณะของผู้เรียนและการบริการสังคม

11. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธรัช อารีราษฎร์ และวรปภา อารีราษฎร์ (2562 : 3) ได้ศึกษารูปแบบการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ตามกรอบแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 สู่การจัดการศึกษา 4.0 ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรม สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ตามกรอบแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 สู่การจัดการศึกษา 4.0 ประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลัก ได้แก่ 1) ส่วนนโยบาย ประกอบด้วยกรอบแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 นโยบายประเทศไทย 4.0 และเศรษฐกิจดิจิทัล 2) ส่วนการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรม ประกอบด้วย ส่วนย่อย ได้แก่ 2.1) ส่วนกระบวนการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน 2.2) ส่วนหลักการที่นำเข้าสู่กระบวนการ ประกอบด้วย 3 หลักการ ประกอบด้วย (1) หลักการความคิดสร้างสรรค์ (2) ประเพณีนวัตกรรม (3) กรอบการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม 3) ส่วนผลลัพธ์ ได้แก่ การจัดการศึกษา 4.0 โดยมีเป้าหมายอยู่ที่ผู้เรียนจะต้องมีคุณลักษณะ 4 ประการ ตามกรอบศตวรรษที่ 21 และความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เชิงนวัตกรรม สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ตามกรอบแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 สู่การจัดการศึกษา 4.0 โดยรวมความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

อุรา คล่องแคล่ว (2562 : 2) ได้ศึกษา การศึกษาวิธีการเรียนรู้ด้วยความคิดสร้างสรรค์และความเข้าใจที่คงทน เรื่อง พลังงานทดแทนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเรียนรู้ เรื่อง พลังงานทดแทนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์ ของนักเรียนจำนวน 450 คน มีผลการเรียนเฉลี่ย 83.75 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม 2) ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์ของนักเรียนจำนวน 450 คน พบว่านักเรียนมีพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนและ ความคิดคล่องแคล่วมีค่าเท่ากับ 12.87 หลังเรียนเท่ากับ 19.30 ด้านความคิดยืดหยุ่นมีค่าเท่ากับ 3.80 หลังเรียนเท่ากับ 4.80 3) ความเข้าใจที่คงทน เรื่อง พลังงานทดแทน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย อยู่ในระดับมากและมีพัฒนาการ ความเข้าใจที่คงทนทั้ง 6 ด้าน ประกอบด้วย การอธิบาย การแปลความการประยุกต์ใช้ การมีมุมมอง ที่หลากหลาย การเข้าใจถึงความรู้สึกผู้อื่น และการรู้จักตนเอง หลังเรียนสูงกว่าระหว่างเรียนอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 4) ความคิดเห็นของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนรู้แบบซินเนคติกส์โดย ภาพรวมนักเรียนเห็นด้วยมากที่สุด

กิตติมา กิจประเสริฐ (2562 : 5) ได้ศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยใช้วิธีการจัดการเรียน การสอนแบบ CBL ร่วมกับอินโฟกราฟิก วิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ 3 หน่วย ได้แก่ หน่วยที่ 1 ข้อมูลน่ารู้ หน่วยที่ 2 คอมพิวเตอร์น่าเรียน และหน่วยที่ 3 สนุกกับคอมพิวเตอร์ใช้เวลาเรียน 20 ชั่วโมง ในแต่ละ แผนมีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 กระตุ้นความสนใจ ขั้นตอนที่ 2 ตั้งปัญหาและ แบ่งกลุ่มตามความสนใจ ขั้นตอนที่ 3 ค้นคว้าและคิด ขั้นตอนที่ 4 นำเสนอ และขั้นตอนที่ 5 ประเมินผล ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 ประสิทธิภาพของการเรียนการสอนมีค่าเท่ากับ 0.687 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้อยู่ใน ระดับมาก

พิชญะ กันธิยะ (2558 : 5) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ แบบบันได 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัย พบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการจัดการ เรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น มีทักษะการการคิดวิเคราะห์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการ เรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนมีทักษะการการคิดวิเคราะห์ในภาพรวมอยู่ในระดับดี 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 3) นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น อยู่ในระดับมาก โดยความพึงพอใจอันดับแรกเท่ากัน 3 รายการ คือ นักเรียนสร้างความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองได้นักเรียน สามารถตัดสินใจโดยใช้เหตุผลและนักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 รองลงมาได้ ค่าเฉลี่ยเท่ากันคือบรรยากาศของการเรียนเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมและกิจกรรม การเรียนรู้ทำให้นักเรียนกล้าคิดกล้าตอบในการแสดงความคิดเห็นได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 และอันดับ สุดท้าย คือ กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับเนื้อหาได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.35

สุพรรณษา แสพลกรัง (2562 : 5) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ภาษาไทยและภาษาถิ่น ทักษะการสื่อสารและการร่วมมือทำงาน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ การจัดการเรียนรู้แบบบันได 5 ขั้น ร่วมกับแผนผังความคิด ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า หลังเรียนไม่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 3) แบบประเมินทักษะการสื่อสารและการร่วมมือทำงานของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อับดุลเลาะ อุมาร์ (2559 : 5) ได้ศึกษา ผลของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เรื่อง สมดุลเคมี ที่มีต่อแบบจำลองทางความคิด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเดชะปัตตนิยานุกูล จังหวัดปัตตานี ผลการวิจัย พบว่า แบบจำลอง ทางความคิด เรื่อง สมดุลเคมีครั้งที่ 1 ถึง 5 ของนักเรียนดีขึ้นตามลำดับ และพบว่า คะแนนเฉลี่ยแบบจำลองทางความคิด ในแต่ละครั้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ยกเว้นครั้งที่ 3 กับ 5 และครั้งที่ 4 กับ 5 ส่วนแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเคมีและแบบวัดความพึงพอใจของ นักเรียน ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเคมีหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) อยู่ในระดับมากที่สุด



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี