การพัฒนาและประเมินความคิดสร้างสรรค์ในสถานศึกษา

Creative Thinking Development and Evaluation in Schools

ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์*

Tweesak.chi@stou.ac.th

บทคัดย่อ

การคิดสร้างสรรค์เป็นการคิดประเภทหนึ่ง มีลักษณะเป็นการคิดนอกกรอบต่างจากการคิดเดิมที่มีอยู่ มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ได้ความคิดใหม่ การคิดริเริ่ม หรือการคิดต้นแบบ ตามแนวคิดของ พอล ทอร์แรนซ์ องค์ประกอบของการคิดสร้างสรรค์มี 4 ด้าน ได้แก่ 1) การคิดคล่อง เป็นความสามารถคิดได้จำนวนมากๆ ในเวลาจำกัด 2) การคิดยืดหยุ่น เป็นความสามารถในการคิดได้แตกต่างกันออกแจกแจงได้เป็นหลายหมวดหมู่ 3) การคิดละเอียดลออ เป็นความสามารถในการเพิ่มเติมขยายความคิดโดยการตกแต่งด้วยรายละเอียดหรือความสามารถที่จะสร้างผลผลิตที่ซับซ้อน และ 4) การคิดริเริ่ม เป็นความสามารถในการคิดได้แปลกใหม่ไม่ซ้ำใคร

เทคนิคที่ดีในการพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ในสถานศึกษาได้แก่ 1) เทคนิคการสร้างความคิดใหม่โดยการให้บุคคลแจกแจงแนวทางที่สามารถใช้ในการแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่งมา 10 แนวทาง 2) เทคนิคการระดมพลังสมอง 3) เทคนิคการอุปมาอุปไมยความเหมือน 4) เทคนิคการคิดอย่างมีประสิทธิภาพ 7 ขั้นตอนของเอ็ดเวิด เดอ โบโน และ 5) เทคนิค SCAMPER เป็นเทคนิคที่จะช่วยทำให้เกิดการคิดสร้างสรรค์โดยนำตัวย่อของการคิด 7 แบบมาใช้เป็นหลักในการคิด แนวทางการประเมินการคิดสร้างสรรค์สามารถทำได้ 3 แนวทาง ได้แก่ 1) ประเมินการคิดสร้างสรรค์อยู่ในการเรียนการสอนปกติและงานการจัดกิจกรรม 2) ประเมินการคิดสร้างสรรค์โดยใช้เครื่องมือหรือแบบทดสอบประเมินการคิดสร้างสรรค์โดยเฉพาะ และ 3) ประเมินการคิดสร้างสรรค์จากการบูรณาการตัวชี้วัดของการคิดสร้างสรรค์ร่วมกับการประเมินผลในวิชาอื่น

คำสำคัญ : การคิดสร้างสรรค์ การพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ การวัดและประเมินการคิดสร้างสรรค์

Abstract

Creative thinking is a type of thinking which is thinking outside the box different from the conventional thinking. The aim of creative thinking is to get new ideas, initiative ideas or prototypes. According to Paul Torrance, creativity has four aspects: 1) fluency is the ability to generate a great number of ideas, 2) flexibility is the ability to create different categories of ideas, 3) elaboration is the ability to expand an idea by providing more details or the ability to create an intricate product,

*รองศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

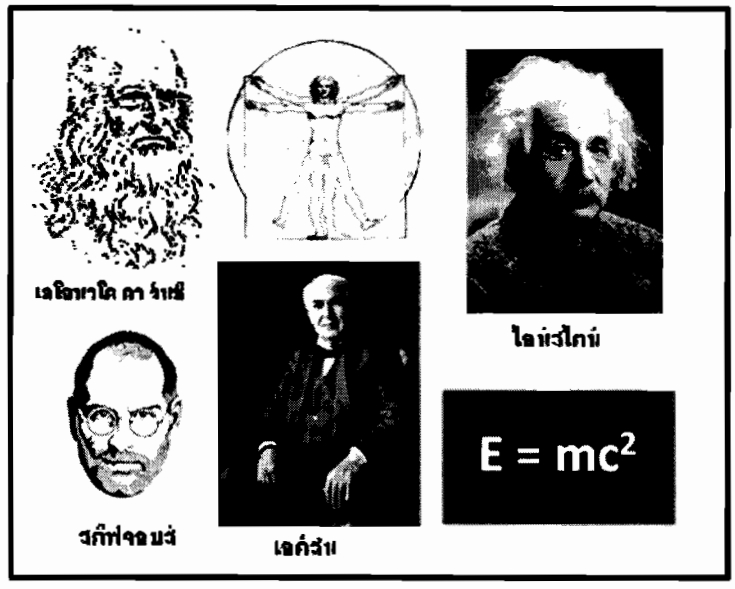
4) originality is the ability to generate new, different, and unique ideas that others are not likely to generate.

There are several techniques to develop creativity in schools which are: 1) technique to generate new ideas by giving individuals enumerated guidelines that can be used to solve any problems 10 ways, 2) brainstorming technique, 3) Analogy technique, 4) the effective seven-step thinking technique of Edward de Bono, and 5) SCAMPER technique is a technique that will help bring creative ideas using the abbreviation of the 7 types of thinking. The evaluation of creativity can be done three ways: 1) assess the creativity from regular teaching and assigned activities, 2) assess the creativity by using tools or specific creativity tests, and 3) assess the creativity by integrating the creativity indicators with the assessment of other subjects.

Keywords : Creative thinking, Development of creativity, Measurement and evaluation of creativity

การพัฒนาและประเมินความคิดสร้างสรรค์ในสถานศึกษา

นักคิดที่เป็นอัจฉริยะหลายท่านมีแนวคิดที่ต่างจากคนอื่น เช่น นิวตัน (Newton) เห็นลูกแอปเปิลตกลงมาจากต้นแต่คิดต่างจากคนอื่นโดยเชื่อมโยงการตกลงของลูกแอปเปิลกับแรงโน้มถ่วงที่โลกดึงดูดวัตถุและยังคิดเชื่อมโยงไปถึงแรงดึงดูดระหว่างโลกกับดวงจันทร์ด้วย ไอน์สไตน์ (Einstein) มองเห็นว่าสรรพสิ่งมีความสัมพันธ์กันหมดจนคิดสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างสสารกับพลังงานคือ $E = mc^2$ ซึ่งนำมาใช้ในด้านพลังงานนิวเคลียร์ เลโอนาโด ดา วินชี (Leonardo da Vinci) เป็นผู้ที่มีความสามารถหลายด้าน เป็นจิตกรวาดภาพสำคัญคือภาพโมนาลิซา (Mona Lisa) และยังสามารถคิดต้นแบบสิ่งประดิษฐ์ที่ล้ำหน้าเกินยุค เช่น เครื่องร่อนเป็นต้นแบบของเครื่องบิน สกูลบินที่เป็นต้นแบบของเฮลิคอปเตอร์ ในปัจจุบัน เอดิสัน (Edison) เป็นนักคิดและนักประดิษฐ์ที่สร้างเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ ที่เป็นประโยชน์จำนวนมากกว่า 1,000 ชิ้น ผลงานการประดิษฐ์ของเขาเป็นสิ่งที่สร้างความสะดวกสบาย และเป็นประโยชน์อย่างมากให้กับสาธารณชน เขาสามารถคิดสร้างสิ่งที่คนในยุคนั้นคาดไม่ถึงว่าจะเป็นไปได้และทำได้สำเร็จ เช่น เครื่องเล่นแผ่นเสียง หลอดไฟฟ้า และกล้องถ่ายภาพยนตร์ เป็นต้น สตีฟ จอบส์ (Steve Jobs) และบิลเกต (Bill Gates) เป็นนักคิดยุคใหม่ที่คิดค้นผลงานทางคอมพิวเตอร์ที่ให้ประโยชน์แก่มนุษยชาติเป็นจำนวนมาก นักคิดเหล่านี้ล้วนมีวิธีคิดที่แตกต่างจากคนอื่นและยังสามารถพยายามเสนอแนวคิดให้เป็นที่ยอมรับเพื่อให้ใช้ประโยชน์ต่อมาได้ วิธีคิดแบบนี้เป็นองค์ประกอบสำคัญของการคิดสร้างสรรค์ (ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์, 2558) การคิดสร้างสรรค์เป็นการคิดที่สำคัญสำหรับทักษะในศตวรรษที่ 21 ที่ต้องพัฒนาให้กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถดำเนินชีวิตอยู่ในอนาคตได้อย่างมีคุณภาพ



ภาพที่ 1 ผู้ที่มีความสามารถในการสิดสร้างสรรค์สร้างผลงานให้แก่ชาวโลก
(ที่มา : https://pixabay.com/th)

1. ความหมายของการคิดสร้างสรรค์

การคิดสร้างสรรค์ (creative thinking) เป็นการคิดประเภทหนึ่ง มีลักษณะเป็นการคิดนอกกรอบจากความคิดเดิมที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ได้ความคิดใหม่ ความคิดริเริ่ม หรือความคิดต้นแบบ ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ดี ตามแนวคิดของ พอล ทอร์แรนซ์ (Paul Torrance) องค์ประกอบสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ คือ การคิดคล่อง (fluency) การคิดยืดหยุ่น (flexibility) การคิดละเอียดลออ (elaboration) และการคิดริเริ่มหรือคิดต้นแบบ (originality) (ราชบัณฑิตยสถาน, 2558)

การคิดคล่อง เป็นความสามารถในการคิดได้อย่างรวดเร็วและได้จำนวนความคิดมาก ซึ่งความสามารถทั้งในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณของการคิดแบบนี้มักจะสัมพันธ์กัน

การคิดยืดหยุ่น เป็นความสามารถในการคิดได้หลากหลายลักษณะ หลากหลายประเภท และหลากหลายแง่มุม เป็นการคิดที่ไม่ถูกจำกัดอยู่ในความคิดประเภทเดียวกัน ความยืดหยุ่นในการคิดการมองสิ่งต่าง ๆ ช่วยให้ได้ความคิดที่แปลกใหม่หรือในมุมมองที่แตกต่างกัน

การคิดละเอียดลออ เป็นความสามารถในการขยายการคิดหลักไปสู่การคิดรายละเอียดต่าง ๆ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการนำความคิดสู่การปฏิบัติ ความสามารถนี้ช่วยให้ได้แผนงานที่มีความละเอียดรอบคอบ สามารถดำเนินการตามความคิดได้อย่างรวดเร็ว และราบรื่น

การคิดริเริ่มหรือต้นแบบ เป็นความสามารถในการริเริ่มความคิดใหม่ ๆ ที่มีลักษณะแตกต่างไปจากความคิดของผู้อื่น และไม่เหมือนใคร

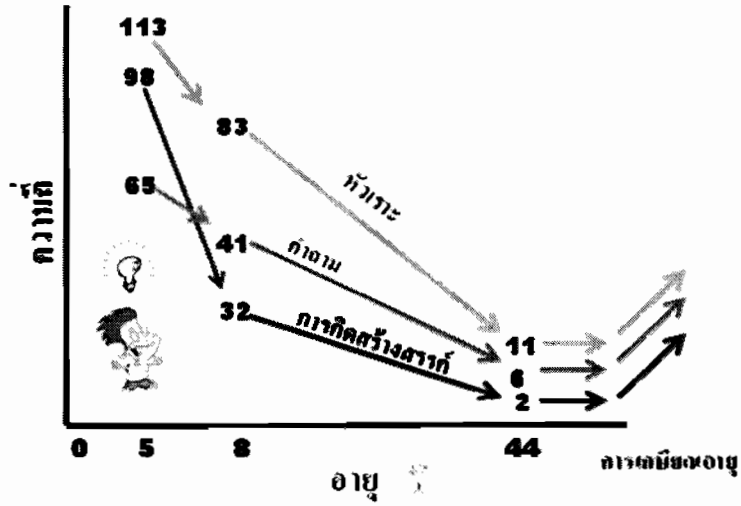
ความสามารถในการคิดทั้ง 4 ลักษณะดังกล่าวเป็นองค์ประกอบสำคัญของการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ช่วยให้บุคคลและองค์การต่าง ๆ มีการริเริ่มสร้างสรรค์ผลงาน สิ่งประดิษฐ์ กระบวนการ และวิธีการต่าง ๆ ที่แตกต่างไปจากเดิม ทำให้เกิดการพัฒนาก้าวหน้าไปตามลำดับ

ความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่มีอยู่ในทุกตัวคน มากบ้างน้อยบ้างแตกต่างกันไป สำหรับความหมายของความคิดสร้างสรรค์นั้นได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายทัศนะดังนี้

จากการประมวลความหมายของการคิดสร้างสรรค์จากนักการศึกษาหลายท่าน เช่น ทอร์แรนซ์ (Torrance, 1963) กิลฟอร์ด (Guilford, 1971) อารี พันธ์มณี (2540) และกรมวิชาการ (2543) จึงสรุปความหมายของการคิดสร้างสรรค์ได้ว่าเป็นความสามารถของบุคคลในการคิดที่มีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องหลายด้านคือ การคิดคล่อง ความคิดอเนกนัยหรือคิดยืดหยุ่น คิดได้หลายแง่หลายมุม คิดละเอียดลออ และการคิดในด้านบวกด้วย ผลผลิตจากการคิดสร้างสรรค์นี้จึงเป็นสิ่งใหม่ที่ให้ประโยชน์สำหรับบุคคลหรือส่วนรวม

2. ความคิดสร้างสรรค์กับอายุ

โรบินสัน (Sir Ken Robinson) ได้ศึกษาเรื่องความคิดสร้างสรรค์ในประเทศอังกฤษ โดยการทดสอบเด็กอายุน้อยกว่า 5 ปี จำนวน 1,600 คน และติดตามทดสอบเด็กกลุ่มนี้ไปจนถึงอายุ 15 ปี พบว่า เด็กอายุ 3-5 ปี มีความคิดสร้างสรรค์อยู่ระดับร้อยละ 98 เด็กอายุ 8-10 ปีมีความคิดสร้างสรรค์อยู่ระดับร้อยละ 32 เด็กอายุ 13-15 ปี มีความคิดสร้างสรรค์อยู่ระดับร้อยละ 10 ส่วนการศึกษาในผู้ใหญ่จำนวน 200,000 คน พบว่าระดับความคิดสร้างสรรค์อยู่ที่ร้อยละ 2 (ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์, 2558)



ภาพที่ 2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอายุกับการหัวเราะ การใช้คำถาม และความคิดสร้างสรรค์ (ที่มา: Chic Thompson. (2007). *What a Grat Idea! 2.0*. New York: Sterling Publishing.) (http://whatagreatidea.com).

จากกราฟ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอายุกับการหัวเราะ การใช้คำถาม และการคิดสร้างสรรค์ เห็นได้ว่าตัวแปรที่ศึกษาทุกตัวลดต่ำลงทั้งหมด แต่ความคิดสร้างสรรค์เมื่ออายุ 44 ปี ลดลงต่ำมากที่สุด การใช้คำถามขณะที่ยังเป็นเด็กอยู่ถามอะไรก็ได้ที่อยากรู้ ไม่ต้องคิดมาก เมื่อเป็นผู้ใหญ่คำถามแต่ละคำถามต้องมีความหมายเพราะกลัวจะใช้คำถามผิดจึงใช้คำถามลดลงและมีความเครียดมากขึ้น ความคิดสร้างสรรค์หรือความคิดนอกรอบก็ลดลงตามไปด้วย การหัวเราะก็ลดลงด้วย จากรายงานบอกว่าเด็กเล็กหัวเราะเฉลี่ยวันละ 75 ครั้ง เด็กเล็กเมื่อหัวเราะทุกคนเห็นจะรู้สึกน่ารักน่าเอ็นดู แต่เมื่อเป็นผู้ใหญ่มีการหัวเราะแต่ละครั้งต้องมีความหมายเพราะกลัวคนอื่นจะเข้าใจผิดได้

3. กระบวนการคิดสร้างสรรค์

กระบวนการเกิดความคิดสร้างสรรค์ตามทฤษฎีของผู้นำทางการคิดสร้างสรรค์ 6 ท่าน ต่างได้เสนอแนวคิดหลักไว้ดังนี้

ทอร์แรนซ์ (Torrance) สามารถแบ่งออกเป็น 5 ขั้นดังนี้ 1) การค้นหาข้อเท็จจริง (Fact Finding) เริ่มจากการความรู้สึกกังวล สับสนวุ่นวาย แต่ยังไม่สามารถหาปัญหาได้ว่าเกิดจากอะไร ต้องคิดว่าสิ่งที่ทำให้เกิดความเครียดคืออะไร 2) การค้นพบปัญหา (Problem Finding) เมื่อคิดจนเข้าใจจะสามารถบอกได้ว่าปัญหาต้นตอคืออะไร 3) การค้นพบความคิดอุดมคติ (Ideal Finding) คิดและตั้งสมมติฐาน ตลอดจนรวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อทดสอบความคิด 4) การค้นพบคำตอบ (Solution Finding) ทดสอบสมมติฐานจนพบคำตอบ และ 5) การยอมรับจากการค้นพบ (Acceptance Finding) ยอมรับคำตอบที่ค้นพบและคิดต่อว่าการค้นพบจะนำไปสู่หนทางที่จะทำให้เกิดแนวความคิดใหม่ต่อไปที่เรียกว่า การท้าทาย (ในทิศทาง) ใหม่ (New Challenge)

บลูม (Benjamin S. Bloom) ได้เสนอลำดับขั้นของกระบวนการทางปัญญา ในจุดมุ่งหมายทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยของบลูม ที่ปรับปรุงใหม่ ยังคงมี 6 ลำดับขั้น โดยให้ขั้นความคิดสร้างสรรค์อยู่ในขั้นสูงสุด ซึ่งมีลำดับดังนี้ 1) การจำ (Remembering) 2) ความเข้าใจ (Understanding) 3) การประยุกต์ใช้ (Applying) 4) การวิเคราะห์ (Analyzing) 5) การประเมินค่า (Evaluating) และ 6) ความคิดสร้างสรรค์(Creating)

วอลลาส (Wallas) ได้เสนอว่ากระบวนการของความคิดสร้างสรรค์เกิดจากการคิดสิ่งใหม่ๆ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน กล่าวคือ 1) ขั้นเตรียมการ คือการหาข้อมูลหรือระบุปัญหา 2) ขั้นความคิดกำลังฟักตัว คือการอยู่ในความสับสนวุ่นวายของข้อมูลที่ได้มา 3) ขั้นความคิดกระจ่างชัด คือขั้นที่ความคิดสับสนได้รับการเรียบเรียงและเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน ทำให้เห็นภาพรวมของความคิด และ 4) ขั้นทดสอบความคิดและพิสูจน์ให้เห็นจริง คือขั้นที่รับความคิดเห็นจากสามขั้นแรกข้างต้นมาพิสูจน์ว่าจริงหรือถูกต้องหรือไม่

ฮัตชินสัน (Hutchinson) มีความคิดคล้ายๆ กันว่าความคิดสร้างสรรค์นั้นเป็นกระบวนการเชื่อมโยงความรู้ที่มีอยู่เข้าด้วยกัน อันจะนำไปสู่การแก้ปัญหาใหม่ที่คิดใช้เวลาการคิดเพียงสั้นๆ อย่างรวดเร็วหรือยาวนานก็อาจเป็นไปได้ โดยมีลำดับการคิดดังนี้ 1) ขั้นเตรียมเป็นการรวบรวมประสบการณ์ มีการลองผิดลองถูกและตั้งสมมุติฐานเพื่อแก้ปัญหา 2) ขั้นครุ่นคิดขัดข้องใจ เป็นระยะที่มีอารมณ์เครียด อันสืบเนื่องจากการครุ่นคิด แต่ยังคิดไม่ออก 3) ขั้นของการเกิดความคิด เป็นระยะที่เกิดความคิดในสมอง เป็นการมองเห็นวิธีแก้ปัญหาหรือพบคำตอบ และ 4) ขั้นพิสูจน์ เป็นระยะการตรวจสอบประเมินผลโดยใช้เกณฑ์ต่างๆ เพื่อดูคำตอบที่คิดออกมานั้นเป็นจริงหรือไม่

บาร์รอน (Barron 1988, cited in Paul E. Plsek, 1996) ได้เสนอกระบวนการของความคิดสร้างสรรค์มี 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การสร้างมโนมติ (Conception) เป็นการเตรียมสิ่งที่จะคิดไว้ในใจ 2) การตั้งครรภ์ (Gestation) การใช้เวลา การประสานความคิดที่ซับซ้อน 3) การคลอด (Parturation) ความลำบากในการเกิดความคิด แสงสว่างของความคิดเกิดขึ้น และ 4) การให้กำเนิดความคิด (Bringing up the baby) ระยะต่อไปของการพัฒนา

โรสส์แมน (Rossman, 1931, cited in Paul E. Plsek, 1996) ได้ศึกษากระบวนการสร้างสรรค์โดยใช้แบบสอบถามถามนักประดิษฐ์ ได้แบบสอบถามเสร็จสมบูรณ์จากนักประดิษฐ์ 710 ฉบับ ทำการวิเคราะห์และสรุปผลออกมาเป็นการขยายขั้นตอนการเกิดความคิดสร้างสรรค์เดิมของวอลลาส (WALLAS) จาก 4 ขั้นตอนขยายเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) สังเกตความต้องการหรือความยากของสิ่งที่ต้องการคิด 2) วิเคราะห์ความต้องการ 3) สำรวจข้อมูลทั้งหมดที่มีอยู่ 4) การกำหนดวัตถุประสงค์ของการแก้ปัญหาทั้งหมด

หรือผลลัพธ์ที่ต้องการให้เกิดขึ้น 5) การวิเคราะห์แนวทางการแก้ปัญหาเหล่านั้น หรือผลที่ได้รับ ในด้านที่เป็นทั้งข้อดีและข้อเสีย 6) เกิดความคิดใหม่ หรือประดิษฐ์ใหม่ และ 7) การทดลองเพื่อทดสอบแนวทางที่มีแนวโน้มเป็นไปได้มากที่สุด และการเลือกผลลัพธ์ที่สมบูรณ์ในขั้นสุดท้าย

4. เทคนิคการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในสถานศึกษา

ในสถานศึกษาครูสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้กับนักเรียนโดยใช้เทคนิคต่าง ๆ ได้หลายอย่าง จากการวิจัยพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ต่ำสามารถปลูกฝังและส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นได้ ด้วยการถามคำถาม และให้โอกาสได้คิดคำตอบในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย เป็นที่ยอมรับของผู้อื่น สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นได้ แม้บุคคลที่มีความคิดว่าตนเองไม่มีความคิดสร้างสรรค์ก็สามารถ สร้างความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นด้วยการฝึกฝน เทคนิคการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในสถานศึกษามีดังนี้ (ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์, 2558)

1. เทคนิคการสร้างความคิดใหม่ เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้การแก้ไขปัญหา สมิท (Smith, 1958) ได้เสนอวิธีการสร้างความคิดใหม่ โดยการให้บุคคลแจกแจงแนวทางที่สามารถใช้ในการแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่งมา 10 แนวทาง จากนั้นจึงแบ่งแนวทางเหล่านั้นออกเป็นแนวทางย่อยๆ ลงไปอีก โดยเหตุผลที่ว่าบุคคลมักจะปฏิเสธไม่ยอมรับความคิดแรกหรือสิ่งแรกผ่านเข้ามาในจิตใจ แต่จะพยายามบังคับให้จิตใจแสดงทางเลือกอื่นๆ อีก หลักการของสมิธ มีลักษณะเป็นการผสมผสานหรือการคัดเลือกคำตอบ หรือทางเลือกต่างๆ แล้วสร้างขึ้นเป็นคำตอบหรือทางเลือกที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา

2. เทคนิคการระดมพลังสมอง เป็นเทคนิควิธีหนึ่งในการแก้ปัญหาของออสบอร์น (Alex Osborn) จุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมให้บุคคลมีความคิดหลายทางคิดได้คล่องในช่วงเวลาอันจำกัด โดยการให้บุคคลเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลก็ได้ จดรายการความคิดต่างๆ ที่คิดได้โดยไม่คำนึงถึงการประเมินความคิด แต่เน้นปริมาณความคิด คิดให้ได้มาก คิดให้แปลก หลังจากได้รวบรวมความคิดต่างๆ แล้ว จึงค่อยประเมินเลือกเอาความคิดที่ดีที่สุดมาใช้ในการแก้ปัญหาและจัดลำดับทางเลือกหรือทางแก้ปัญหารองๆ ไว้ด้วย

3. เทคนิคอุปมาอุปไมยความเหมือน เป็นวิธีการที่กอร์ดอน (James Gordon) คิดขึ้นโดยใช้หลักการคิด 2 ประการ คือ “ทำสิ่งที่คุ้นเคยให้เป็นสิ่งแปลกใหม่” และ “ทำสิ่งที่แปลกใหม่ให้เป็นสิ่งที่คุ้นเคย” กล่าวคือ การคิดจากสิ่งที่บุคคลคุ้นเคย รู้จัก ไม่รู้สิ่งที่แปลกใหม่ หรือยังไม่คุ้นเคย และในทำนองเดียวกันก็อาจคิดจากสิ่งที่แปลกใหม่ไม่คุ้นเคย ไม่รู้สิ่งธรรมดาหรือคุ้นเคย ซึ่งจากความคิดลักษณะนี้ ทำให้นักคิดสร้างสรรค์สามารถสร้างสรรค์ผลงานที่แปลกใหม่ได้มาก ตัวอย่างเช่น “การคิดเข็มฉีดยา” ก็เกิดความคิดจากการที่ถูกยุงกัดและดูดเลือดขึ้นมา เป็นต้น

การคิดจากสิ่งที่คุ้นเคยไปสู่สิ่งแปลกใหม่ และคิดจากสิ่งแปลกใหม่ไปสู่สิ่งคุ้นเคย ทำได้โดยใช้การเปรียบเทียบอุปมาอุปไมย จากรูปลักษณะหรือหน้าที่ของสิ่งที่คิด

4. เทคนิคการคิดอย่างมีประสิทธิภาพ การคิดอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อสู่การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เป็นความคิดของ เอ็ดเวิร์ด เดอ โบโน (Edward De Bono) นักจิตวิทยาและศาสตราจารย์ทางเภสัชศาสตร์แห่งมหาวิทยาลัยเคมบริดจ์ ประเทศอังกฤษ ได้เสนอกระบวนการคิดไว้ 7 ขั้นตอน ปรากฏว่า เป็นที่นิยมใช้อย่างแพร่หลายและได้ผลดี เดอ โบโน ยังได้กล่าวไว้ว่า การคิดอย่างสร้างสรรค์นั้นเกิดจากการคิดแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน โดยใช้เครื่องมือฝึกคิด 7 ขั้น ก็จะเพิ่มประสิทธิภาพการคิดอย่างสร้างสรรค์ของบุคคลได้ และเดอ โบโน ยังได้จัดให้มีการคิดอย่างสร้างสรรค์ ดังนี้ ขั้นที่ 1 คิดแบบ PMI (Plus, Minus, Interesting) คือ พยายามคิดและเขียนรายการที่เป็นรายการที่เป็นทั้งส่วนที่ดี ด้านบวก

และส่วนที่ไม่ดี ด้านลบของข้อเสนอให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ รวมทั้งข้อคิดที่น่าสนใจ จะได้ทั้งข้อดีและข้อไม่ดีหลายข้อ ขั้นที่ 2 คิดแบบ CAF (Considering All Factors) ให้พิจารณาองค์ประกอบทั้งหมด ในขั้นนี้มีจุดมุ่งหมายให้แน่ใจว่าได้คิดถึงทุกๆ สิ่ง คิดถึงทุกๆ ด้านที่เห็นว่าสำคัญที่จะช่วยในการตัดสินใจ ขั้นที่ 3 คิดแบบ C & S (Consequences and Sequel) ให้พิจารณาถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นตามมา และลำดับที่จะเกิดขึ้น ทำให้เห็นแนวทางความเป็นไปได้หลายๆ ทาง หรือหลายแง่มุม กระบวนการนี้จะช่วยในการตัดสินใจว่าทางใดดีที่สุด ขั้นที่ 4 คิดแบบ AGO (Aims, Goals, Objectives) ให้คิดถึงจุดมุ่งหมาย จุดมุ่งหมายปลายทาง หรือวัตถุประสงค์ ให้ฝึกปฏิบัติเขียนรายการเหตุผลให้มากกว่าการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยเฉพาะ ขั้นที่ 5 คิดแบบ FIP (First Important Priority) คิดสิ่งสำคัญเป็นอันดับแรก เป็นการช่วยให้บุคคลประเมินทางเลือกที่มีอยู่หลายทาง แล้วตัดสินใจเลือกทางที่ดีที่สุด ขั้นที่ 6 คิดแบบ APC (Alternatives, Possibilities, Choices) คิดทางเลือก ทางที่อาจเป็นไปได้ หรือการเลือก ช่วยค้นหาทางเลือกที่เป็นไปได้ และ ขั้นที่ 7 คิดแบบ OPV (Other People's Views) ความคิดเห็นจากด้านอื่นๆ เป็นการมองความคิดจากภายนอก หรือทำเสมือนว่าคนภายนอกคิดอย่างไรต่อเรื่องนั้นๆ หรือมองปัญหาในแง่ของคนอื่น ซึ่งจะช่วยให้มองปัญหาและแก้ปัญหาต่างๆ ได้ดีขึ้น การใช้เทคนิคการคิดอย่างมีประสิทธิภาพ 7 ขั้น จะช่วยให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ในสิ่งที่คิดนั้นได้

5. เทคนิค SCAMPER เป็นเทคนิคที่จะช่วยทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์โดยนำตัวย่อของการคิด 7 แบบมาใช้เป็นหลักในการคิด ตัวย่อทั้ง 7 ตัว มีความหมายดังนี้ (www.creativethinking.net)

S. = Substitute ทดแทน

C. = Combine รวมกัน ผสมกัน

A. = Adapt ปรับ

M. = Minify, Magnify, Modify ทำให้เล็ก..., ใหญ่..., ปรับโฉมใหม่

P. = Put to other uses ใช้อย่างอื่น

E. = Eliminate กำจัดออกไป

R. = Reverse, Rearrange กลับทิศ จัดใหม่

(Bob Eberle., 1996 "Scamper: Creative Games and Activities for Imagination Development" Reproduced with permission of Prufrock Press Inc.)

วิธีการใช้เครื่องมือหรือเทคนิคนี้ ใช้ได้ง่าย โดยเริ่มจากให้พิจารณาเรื่องที่ต้องการพัฒนาหรือปรับปรุง เช่น ผลิตภัณฑ์หรือบริการที่มีอยู่ อาจเป็นเรื่องที่ต้องการปรับปรุง เช่น

S. = Substitute ทดแทน มีอะไรที่สามารถนำมาใช้ทดแทนสิ่งเดิมได้บ้าง เช่น การใช้หวายหรือไม้ไผ่นำมาสานเป็นตระกร้าสาน สามารถใช้พลาสติกทดแทนได้นำมาใช้เป็นวัสดุสำหรับสานหรือใช้ขึ้นรูปเป็นตระกร้าพลาสติกแทนได้

C. = Combine รวมกัน ผสมกัน เช่น โทรศัพท์มือถือ เป็นการรวมหลายอย่างเข้าด้วยกัน โดยรวมโทรศัพท์ เครื่องเสียง กล้องถ่ายรูป

ภาพที่ 3 การใช้เทคนิค SCAMPER

การใช้เทคนิค SCAMPER เป็นการขยายความคิดมุมมองด้านต่างๆ เพิ่มอีก 7 ด้านจึงมีผลมากต่อผลงานของสิ่งที่เราคิดสร้างสรรค์

การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้กับนักเรียน ครูอาจใช้เทคนิคต่าง ๆ หลายอย่างผสมผสานกันโดยพิจารณาให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาที่สอนตามกลุ่มสาระต่าง ๆ และกิจกรรมที่ให้ทำ หรือครูอาจใช้กิจกรรมพัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยตรงอย่างเดียวก็ได้ที่ไม่ต้องอิงกับเนื้อหาวิชา โดยอาจจัดทำเป็นชุดฝึกการคิดสร้างสรรค์โดยเฉพาะ

5. การประเมินการคิดสร้างสรรค์

การวัดและประเมินความสามารถในการคิดสร้างสรรค์สามารถวัดได้หลายแนวทางแต่ละแนวทางจะมีวิธีการวัดหลายวิธีซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการวัดก็แตกต่างกันไป การวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์เป็นการวัดตามองค์ประกอบของการคิดสร้างสรรค์ ที่ยึดตามแนวคิดทฤษฎีที่กำหนด

แนวทางการประเมินการคิดสร้างสรรค์สามารถทำได้หลายแนวทาง ได้แก่ 1) ประเมินการคิดสร้างสรรค์อยู่ในการเรียนการสอนปกติและงานการจัดกิจกรรม 2) ประเมินการคิดสร้างสรรค์โดยใช้เครื่องมือหรือแบบทดสอบประเมินการคิดสร้างสรรค์โดยเฉพาะ และแนวทางที่ 3) ประเมินการคิดสร้างสรรค์จากการบูรณาการตัวชี้วัดของการคิดสร้างสรรค์ร่วมกับการประเมินผลในวิชาอื่น

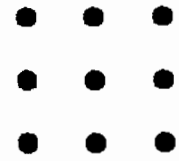
5.1 ประเมินการคิดสร้างสรรค์อยู่ในการเรียนการสอนปกติและงานการจัดกิจกรรม

การประเมินการคิดสร้างสรรค์อยู่ในการเรียนการสอนปกติและงานการจัดกิจกรรม เช่น ประเมินจากการทำงาน จากการทำโครงงานของผู้เรียน การประเมินใช้ประเมินตามสภาพจริง ใช้ควบคู่ไปกับการสอนหรือให้ทำกิจกรรมและประเมินไปพร้อมๆ กัน ผู้เรียนที่มีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์จะสามารถเสนอผลงานที่แสดงออกถึงความสามารถในการสร้างสรรค์ได้ดี การประเมินแบบนี้ผู้เรียนจะสนุกสนานและได้รับการพัฒนาไปพร้อมกันด้วย

ตัวอย่างการประเมินจากกิจกรรมคำถามการสร้างสรรค์ที่เป็นรูปภาพ

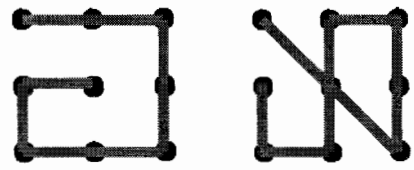
1. คำถาม ลากเส้นผ่านจุด

ลากเส้นตรง 4 เส้น ให้ผ่านจุดทั้ง 9 จุดตามในภาพ โดยไม่ยกปากกา หรือให้ใช้เส้นตรงให้น้อยที่สุด



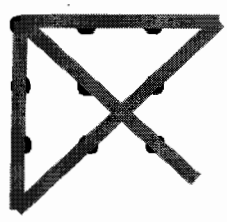
ภาพที่ 4 คำถามลากเส้นผ่านจุด

การตอบของนักเรียนที่พบได้ มีหลายแบบที่พยายามลากเส้นเชื่อมจุด แต่การลากแบบนั้นจะใช้เส้นเกิน 4 เส้น



ภาพที่ 5 ตัวอย่างคำตอบลากเส้นผ่านจุดที่ไม่ถูก

เฉลย การเขียนเส้นตรง 4 เส้น มีแนวตอบได้หลายแบบ ภาพข้างล่างนี้เป็นแนวตอบแบบหนึ่ง ผู้เรียนอาจจะเริ่มต้นลากจากจุดใดจุดหนึ่ง หรือตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่ง แต่สิ่งที่สำคัญ ต้องลากออกนอกกรอบของแนวจุด 3 จุดออกไป

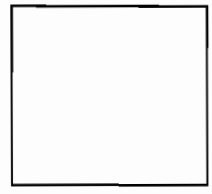


ภาพที่ 6 ตัวอย่างคำตอบลากเส้น 4 เส้นผ่านจุด

นักเรียนบางคนอาจคิดหาทางแก้ปัญหาจนสามารถลดจำนวนเส้นน้อยกว่า 4 เส้น ได้ โดยอาจคิดคำตอบเป็นลากเป็นสามเส้นให้อยู่ในแนวเอียง หรือนักเรียนบางคนอาจเสนอแนวคิดว่าสามารถลากเส้นเดียวให้ผ่านจุดทั้ง 9 จุดได้ โดยใช้ปากกาปากแบบหัวใหญ่ ลากผ่านทีเดียวได้เลยก็ได้

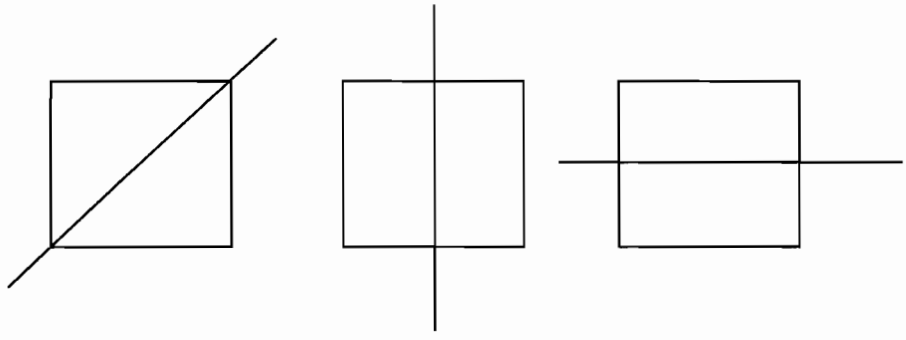
อย่างไรก็ตามแนวตอบเหล่านั้นเป็นเพียงแนวตอบบางวิธี นักเรียนอาจจะคิดอย่างอื่นได้อีกโดยให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนด

คำถาม ให้นักเรียนหาวิธีแบ่งครึ่งรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสออกเป็นสองส่วน ให้มีพื้นที่เท่ากันทั้งสองส่วนและมีรูปร่างเหมือนกันทั้งสองส่วน



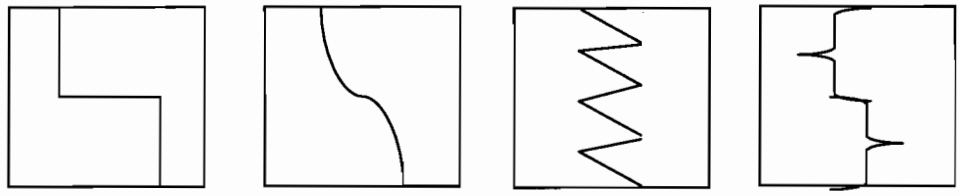
ภาพที่ 7 คำถามสี่เหลี่ยมจัตุรัส

คำตอบที่พบมักพบตามภาพที่ 8



ภาพที่ 8 คำตอบที่มักพบในการตอบคำถามสี่เหลี่ยมจัตุรัส

ถ้าถามให้คิดต่อไปอีกว่ามีแบบไหนได้อีก ให้นักเรียนคิดให้ได้มากที่สุด จะมีคนคิดในรูปแบบแปลกๆ มากขึ้นเช่น



ภาพที่ 9 คำตอบที่คิดได้เพิ่มเติมในการตอบคำถามสี่เหลี่ยมจัตุรัส
เมื่อให้เวลาและกระตุ้นให้คิดคำตอบจะมีหลากหลายมากขึ้นจากเดิมอีก

5.2 ประเมินการคิดสร้างสรรค์โดยใช้เครื่องมือหรือแบบทดสอบประเมินการคิดสร้างสรรค์โดยเฉพาะ

การประเมินแบบนี้ต้องมีการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์โดยเฉพาะ

5.2.1 หลักการและขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์

การวัดความสามารถทางการคิดของบุคคลผู้สร้างเครื่องมือจะต้องมีความรอบรู้ในแนวคิดหรือทฤษฎีเกี่ยวกับ “การคิดสร้างสรรค์” เพื่อนำมาเป็นกรอบหรือโครงสร้างของการคิดเมื่อกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของโครงสร้างหรือองค์ประกอบของการคิดสร้างสรรค์แล้วจะทำให้ได้ตัวชี้วัดหรือลักษณะพฤติกรรมเฉพาะที่เป็นรูปธรรมซึ่งสามารถบ่งชี้ถึงโครงสร้างหรือองค์ประกอบการคิดสร้างสรรค์แล้วจึงเขียนข้อความตามตัวชี้วัดหรือลักษณะเฉพาะของพฤติกรรมแต่ละองค์ประกอบของการคิดสร้างสรรค์นั้น

5.2.2. การพัฒนาแบบทดสอบความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ มีขั้นตอนการดำเนินการที่สำคัญดังนี้

1) กำหนดจุดมุ่งหมายของแบบทดสอบ สิ่งสำคัญของการสร้างแบบทดสอบก็คือการกำหนดจุดมุ่งหมายซึ่งผู้พัฒนาแบบทดสอบจะต้องพิจารณาจุดมุ่งหมายของการนำแบบทดสอบไปใช้ว่าต้องการใช้วัดความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์แบบทั่วๆ ไปหรือต้องการวัดความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์เฉพาะรายวิชา (aspect - specific) เช่นการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ หรือความคิดสร้างสรรค์ทางภาษาไทย เป็นต้น

2) กำหนดกรอบของการทดสอบและนิยามเชิงปฏิบัติการของการคิดสร้างสรรค์ผู้พัฒนาแบบทดสอบควรศึกษาเอกสารแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

3) สร้างผังข้อสอบ (table of specification) การสร้างผังข้อสอบเป็นการกำหนดเค้าโครงของแบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ที่ต้องการสร้างว่าต้องการให้ครอบคลุมโครงสร้างหรือองค์ประกอบใดบ้างและกำหนดว่าแต่ละส่วนมีน้ำหนักความสำคัญมากน้อยเพียงใด ตัวอย่างตารางวิเคราะห์ผังข้อสอบสามารถศึกษาได้จากหนังสือด้านการวัดผลและประเมินผลโดยทั่วไป

4) กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน โดยกำหนดเป็นเกณฑ์การประเมินคุณภาพ (Rubric) เพื่อให้การให้คะแนนทำได้ชัดเจนและมีความหมายมากขึ้น ตัวอย่างเกณฑ์การประเมินคุณภาพ (Rubric) ในด้านการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สามารถศึกษาได้จาก คู่มือประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานตามหลักสูตรแกนกลาง 53 การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ พ.ศ. 2555

5) เขียนข้อสอบกำหนดรูปแบบของการเขียนข้อสอบตัวคำถามตัวคำตอบและวิธีการตรวจให้คะแนน จากนั้นลงมือร่างข้อสอบตามผังข้อสอบที่กำหนดไว้จนครบทุกองค์ประกอบตรวจสอบความชัดเจนของภาษาที่ใช้โดยผู้เขียนข้อสอบเองและผู้ตรวจสอบที่มีความเชี่ยวชาญในการสร้างข้อทดสอบเพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงตามเนื้อหา

6) นำแบบทดสอบไปทดลองตรวจสอบคุณภาพโดยตรวจสอบคุณภาพของข้อทดสอบเป็นรายข้อและทั้งฉบับ

7) นำแบบทดสอบไปใช้จริง

5.2.3 การวัดความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของกิลล์ฟอร์ด (Guilford)

กิลฟอร์ด ได้ใช้องค์ประกอบ 4 ด้านของความคิดสร้างสรรค์มาใช้วางแผนการผลิตผลงานที่แตกต่างของบุคคล ได้แก่ คิดคล่อง: การตอบสนองอย่างรวดเร็ว คิดยืดหยุ่น: มีวิธีการหลายประเภทของการตอบสนอง คิดริเริ่ม: การตอบสนองที่ใหม่ไม่เหมือนใคร คิดละเอียดลออ: มีรายละเอียดของการตอบสนองมาก ตัวอย่างแบบทดสอบการคิดสร้างสรรค์

ให้นักเรียนต่อเติมรูปภาพจากรูปวงกลมที่กำหนดไว้ ให้ได้ภาพที่มีความแปลกใหม่และมีความหมายจำนวนมากที่สุดภายในเวลาสองนาที

ภาพที่ 11 คำถามเติมรูปภาพจากรูปวงกลม

การกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนองค์ประกอบของการคิดสร้างสรรค์ ในที่นี้ขอยกตัวอย่างสองด้านจาก 4 ด้านเป็นดังนี้

1. ด้านความคิดคล่อง เกณฑ์การให้คะแนนความคิดคล่อง พิจารณาจากคำตอบที่เป็นไปได้ ตามเงื่อนไขของคำถามโดยให้ คะแนนคำตอบละ 1 คะแนน ตามปริมาณคำตอบที่ไม่ซ้ำกันโดยกำหนดตัวอย่างค่าคะแนนดังนี้

ตอบได้ 5 รูป ได้ 5 คะแนน
ตอบได้ 4 รูป ได้ 4 คะแนน
ตอบได้ 3 รูป ได้ 3 คะแนน
ตอบได้ 2 รูป ได้ 2 คะแนน
ตอบได้ 1 รูป ได้ 1 คะแนน
ไม่ตอบเลย ได้ 0 คะแนน

ทั้งนี้คะแนนสูงสุดจะเป็นกี่คะแนนขึ้นอยู่กับปริมาณงานที่ผู้เขียนข้อทดสอบกำหนด

2. ด้านความคิดริเริ่ม เกณฑ์การให้คะแนนความคิดริเริ่ม พิจารณาจากความถี่ของคำตอบของนักเรียนทั้งหมด ที่เป็นความคิดแปลกใหม่แตกต่างไปจากธรรมดาในการตอบ คำตอบใดที่กลุ่มตัวอย่างตอบซ้ำๆ กันมากๆ ก็ไม่ให้คะแนน หรือไม่ได้เลย ถ้าคำตอบยิ่งซ้ำกับคนอื่นน้อย หรือไม่ซ้ำกับคนอื่นเลยก็จะได้คะแนนมากขึ้น โดยมีตัวอย่างในการให้คะแนนดังนี้

คำตอบซ้ำร้อยละ 12 ขึ้นไป	ให้ 0 คะแนน
คำตอบซ้ำร้อยละ 6-11	ให้ 1 คะแนน
คำตอบซ้ำร้อยละ 3-5	ให้ 2 คะแนน
คำตอบซ้ำร้อยละ 2	ให้ 3 คะแนน
คำตอบซ้ำร้อยละ1	ให้ 4 คะแนน
คำตอบไม่ซ้ำใครเลย	ให้ 5 คะแนน
ไม่ตอบเลย	ได้ 0 คะแนน

ค่าของคะแนนและร้อยละสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามงานและจำนวนนักเรียนที่ประเมิน

5.3 ประเมินการคิดสร้างสรรค์โดยการบูรณาการตัวชี้วัดของการคิดสร้างสรรค์ร่วมกับการประเมินผลในวิชาอื่น หรือประเมินการคิดสร้างสรรค์เฉพาะวิชา

ประเมินการคิดสร้างสรรค์โดยการบูรณาการตัวชี้วัดของการคิดสร้างสรรค์ร่วมกับการประเมินผลในวิชาอื่น สามารถประเมินการคิดเข้าไปในการประเมินแต่ละวิชาได้หมดโดยไม่ต้องแยกการประเมินการคิดสร้างสรรค์ออกมาโดยเฉพาะ และเป็นการสอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการคิดเข้ากับวิชาต่างๆ หรือกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ ที่เรียนด้วย ลักษณะเครื่องมือประเมินต้องมีตัวชี้วัดหรือวัตถุประสงค์การประเมินพฤติกรรมด้านการคิดสร้างสรรค์อยู่ในวัตถุประสงค์ของแต่ละวิชา การประเมินในส่วนนี้อาจประเมินจากงานที่นักเรียนส่ง ผลงานกลุ่มที่นำเสนอและประเมินการนำเสนอด้วยได้

การประเมินความคิดสร้างสรรค์เฉพาะวิชา ได้มีผู้สร้างแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์เฉพาะวิชาไว้หลายวิชา เช่น ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางภาษาไทย ความคิดสร้างสรรค์ทางภาษาอังกฤษ เป็นต้น เช่น แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของทัศนีย์ พฤกษชลธาร (2518) เป็นแบบทดสอบ 3 ข้อ คือ ข้อที่ 1 **“สมมติว่า”** ข้อที่ 2 **“ทิ้งไข่”** และข้อที่ 3 **“ปลาทอง”**

ตัวอย่าง

ในที่นี้ขอยกตัวอย่างโจทย์เฉพาะในข้อสองคือเรื่องการทิ้งไข่

ข้อที่ 2) **“ทิ้งไข่”**

ให้นักเรียนคิดหาวิธีที่จะทิ้งไข่ดิบ (ไข่ไก่หรือไข่เป็ดก็ได้) 1 ฟอง ลงมาจากตึกชั้น 3 โดยที่เมื่อไข่ถึงพื้นดินนั้นไข่ยังไม่แตก (นักเรียนจะใช้อุปกรณ์ใดๆ ช่วยก็ได้)

พยายามคิดวิธีแปลกๆ ใหม่ๆ ให้มากวิธีที่สุดเท่าที่จะคิดได้ อธิบายวิธีที่นักเรียนคิดได้ในที่ว่างข้างล่าง

เกณฑ์การให้คะแนนพิจารณาจาก องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์สามด้าน คือ ความคล่องของการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่ม

จากตัวอย่างข้างต้นเป็นแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับวิชาอื่นจะมีวิธีการประเมินในทำนองเดียวกัน แต่จะแตกต่างกันตามเนื้อหาวิชาตามที่ต้องการวัด

จากแนวคิดเกี่ยวกับการนำเทคนิคการสอนเพื่อช่วยให้เกิดพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ในสถานศึกษาชี้ให้เห็นว่าความคิดสร้างสรรค์นั้นสามารถสอนกันได้ แต่อย่างไรก็ตามความคิดสร้างสรรค์จะเกิดขึ้นได้ก็ต้องมีภาวะที่เป็นอิสระสำหรับการคิด ภาวะที่ส่งเสริมให้บุคคลกล้าคิดอย่างสร้างสรรค์ เป็นภาวะที่บุคคลรู้สึกว่าตนเองมีความปลอดภัยทางจิต มีค่า ได้รับการยอมรับ รวมทั้งภาวะที่มีเสรีภาพในการแสดงออกโดยไม่ถูกวิพากษ์วิจารณ์หรือถูกประเมิน

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2534). *การคิดสร้างสรรค์หลักการ ทฤษฎีการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผล.* กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.

ทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์. (2558). *ความคิดสร้างสรรค์ในศาสตร์การคิด.* กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจ-บัณฑิตย์.

ทิศนา แขมมณี. (2544). *ลักษณะการคิด วิทยาการด้านการคิด.* กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.

ทิศนา แขมมณี และคณะ. (2540). *ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด : ต้นแบบการเรียนรู้ทางด้านทฤษฎีและแนวปฏิบัติ.* กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.

ธงชัย โรจน์กังสดาล และวันเพ็ญ วงเวียน (ผู้แปล). (2553). *ติ้งกะตอย Tinkertoys ของเล่นนักคิด คู่มือเทคนิคการคิดสร้างสรรค์.* กรุงเทพฯ: ขวัญข้าว.

ราชบัณฑิตยสถาน. (2558) *พจนานุกรมศัพท์ศึกษาศาสตร์ร่วมสมัย ฉบับราชบัณฑิต.* กรุงเทพฯ: สำนักงานราชบัณฑิตยสภา.

วนิช สุธารัตน์. (2547). *ความคิด และความคิดสร้างสรรค์.* กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

สมศักดิ์ ภู่วิภาดาวรรธน์. (2541). *เทคนิคการส่งเสริมความรู้สร้างสรรค์.* กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

สำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2555). *คู่มือประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช (2551) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.* กรุงเทพฯ: สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2549). *แนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์.* กรุงเทพฯ: สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.

อารี พันธ์มณี. (2540). *ความคิดสร้างสรรค์กับการเรียนรู้.* กรุงเทพฯ: ต้นอ้อ แกรมมี่.

อุษณีย์ อนุรุทธ์วงศ์. (ม.ป.ป.). *การพัฒนาทักษะความคิดระดับสูง.* กรุงเทพฯ: ไอ.คิว.บุ๊คเซ็นเตอร์.

Guilford, J.P. (1971). *The nature of human intelligence.* New York: McGraw Hill.

Torance, E.P. (1963). *Education and the creative potential.* Minneapolis. The Lund Press.

Peter Nilsson. (2012). *Taxonomy of creative design.* Retrieved form http://www.senseandsensation.com/2012/03 /taxonomy-of-creative-design.html.

Padget, Steve. (2013). *Teaching contemporary themes in secondary education creativity and critical thinking.* New York: Routledge.

http://www.newworldencyclopedia.org/entry/

http://people.goshen.edu/~marvinpb/11-13-01/Effects-of-Stereotypes.html

http://whatagreatidea.com

www.gutenberg.org

McGarvey, Robert “Creative Thinking” USAIR, June 1990.

Thompson, Chic. (2007). What a Great Idea! 2.0. New York: Sterling Publishing.
https://pixabay.com/th