

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ศึกษานั่งสือ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะนำเสนอตามลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ความคิดสร้างสรรค์
 - 1.1 ความหมายของความคิดสร้างสรรค์
 - 1.2 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์
2. ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
3. ชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
4. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์
5. การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความคิดสร้างสรรค์

ความหมายของความคิดสร้างสรรค์

นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ไว้หลายประการ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมและสรุปมาพอสังเขป ดังต่อไปนี้

Wallach และ Kogan (1966, pp.13 – 20) กล่าวไว้ พอสรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่จะคิดแบบเชื่อมโยงสัมพันธ์ กล่าวคือ คนที่มีความคิดสร้างสรรค์สามารถคิดอะไรสัมพันธ์กันได้อย่างเป็นลูกโซ่ เช่น เมื่อนึกถึงห้องเรียน ทำให้นึกถึงกระดานดำ โต๊ะเก้าอี้ เป็นต้น หรือเมื่อเห็นปากกาก็นึกถึง กระดาษ ดินสอ ขวดหมึก เป็นต้น สิ่งที่คิดออกมาต่างก็เป็นสิ่งที่ที่เก็บสะสมไว้ในสมองของคน เมื่อมีสิ่งเร้ามากกระตุ้นก็จะตอบสนองออกมา อาจกล่าวได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการอย่างหนึ่งที่อยู่ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง

Guilford (1967, p.100) ได้กล่าวไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทั่วไปในการทำงาน อันเป็นลักษณะเป็นความคิดแบบอเนกนัย (Divergent Thinking) ที่ประกอบด้วย ความยืดหยุ่นในการคิด (Flexibility) ความคล่องในการคิด (Fluency) และความคิดริเริ่มในการคิด (Originality)

Drevdahl (1967, อ้างใน อารี รังสินันท์, 2526, หน้า 4) ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นความสามารถของบุคคลในการคิดสร้างผลผลิตหรือสิ่งแปลกๆ ใหม่ๆ ซึ่งไม่เป็นที่รู้จักมาก่อน สิ่งต่างๆ เหล่านี้เกิดจากการรวบรวมเอาความรู้จากประสบการณ์เชื่อมโยงกับสถานการณ์ใหม่และเกิดสิ่งใหม่ขึ้น

Torrance (1969, p. 47) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นความสามารถของบุคคลในการคิดแก้ปัญหา ด้วยการคิดอย่างลึกซึ้งที่นอกเหนือไปจากลำดับขั้นของการคิดอย่างปกติธรรมดา เป็นลักษณะภายในตัวบุคคลที่จะคิดได้หลายอย่างหลายแง่มุมผสมผสานจนได้ผลผลิตใหม่ซึ่งถูกต้องสมบูรณ์กว่า

Anderson (1967, pp.90-93) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นความสามารถของบุคคลในการคิดแก้ปัญหาด้วยการคิดอย่างลึกซึ้ง ที่นอกเหนือไปจากการคิดอย่างปกติธรรมดา เป็นลักษณะภายในตัวบุคคลที่สามารถจะคิดได้หลายแง่มุมผสมผสานจนได้ผลผลิตใหม่ที่ถูกต้องสมบูรณ์กว่า

Mc Candless (1973, pp.216-217) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นพฤติกรรมที่น่าจะเป็นทั้งกระบวนการและการผลิต ซึ่งในแง่ของกระบวนการนั้น เป็นความสามารถในการคิดอย่างซับซ้อน มีความคล่องในการเชื่อมโยงสัมพันธ์สิ่งต่างๆ เข้าด้วยกัน

นาตยา ภัทรแสงไทย (2523, หน้า 37) ให้คำจำกัดความว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึงความสามารถในการคิดหรือความสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ได้

อารี รังสินันท์ (2528, หน้า 5) ให้ความหมายว่า ความคิดสร้างสรรค์ คือ ความคิดจินตนาการประยุกต์ที่สามารถนำไปสู่การประดิษฐ์คิดค้นพบใหม่ๆ ทางเทคโนโลยี ซึ่งเป็นความคิดในลักษณะที่คนอื่นคาดไม่ถึงหรือมองข้าม เป็นความคิดที่หลากหลาย คิดได้กว้างไกล เน้นทั้งปริมาณและคุณภาพ อาจเกิดจากการคิดผสมผสานเชื่อมโยงระหว่างความคิดใหม่ๆ ที่แก้ปัญหาและอำนาจประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

ประทีน มหาพันธ์ (2531, หน้า 176) ได้ให้นิยามของความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็น กระบวนการทำงานของสมองที่เป็นขั้นตอน และคิดเป็นลักษณะอเนกนัย ความคิดสร้างสรรค์ จะเกิดขึ้นได้จะต้องมีจินตนาการซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่จะก่อให้เกิดความคิดที่แปลกใหม่

วิจิตร วุฒบางกูร (2531, หน้า 31) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ว่ามี 4 ลักษณะ คือ

1. การคิดค้นสิ่งประดิษฐ์หรือ วิธีการใหม่ๆ ซึ่งได้จากการศึกษาทดลอง
2. เป็นความคิดอเนกนัย คือ ความคิดที่มีหลายแง่มุม กว้าง สลับซับซ้อนหลายรูปแบบ ความคิดนี้จะนำไปสู่การคิดค้นประดิษฐ์สิ่งใหม่ๆ หรือแก้ปัญหาที่ยากๆ ได้สำเร็จ
3. เป็นจินตนาการและเป็นบ่อเกิดการแสวงหาความรู้มาพิสูจน์จินตนาการให้เป็นจริง
4. เป็นความรู้สึกเข้าใจอะไรได้รวดเร็ว

กรมวิชาการ (2535, หน้า 1) ให้ความหมายว่าความคิดสร้างสรรค์ คือ ความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ

จากทฤษฎีของนักจิตวิทยาและนักการศึกษาที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ ดังกล่าวข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง กระบวนการคิดอย่างลึกซึ้ง เป็นความสามารถของบุคคลที่จะคิดได้หลายแบบ เป็นความคิดที่ให้เกิดสิ่งใหม่ๆ หรือสามารถดัดแปลงสิ่งที่มีอยู่เดิมให้มีประสิทธิภาพดีขึ้นหรือไม่ซ้ำกับของผู้อื่น เป็นความสามารถในการคิดที่ซับซ้อน มีความคล่องในการเชื่อมโยงสัมพันธ์สิ่งต่างๆ เข้าด้วยกันและเป็นจินตนาการประยุกต์ที่สามารถนำไปสู่การค้นพบใหม่ๆ

องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์

Guilford (1967, pp.60 – 65) ได้แบ่งองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ออกเป็น 4 ลักษณะ พอสรุปได้ดังนี้

1. ความคิดคล่อง (Fluency) หมายถึงความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ แบ่งออกเป็น 4 ลักษณะ คือ

1.1 ความคล่องด้านถ้อยคำ (Word Fluency) เป็นความสามารถในการใช้ถ้อยคำ อย่างคล่องแคล่วนั่นเอง

1.2 ความคล่องด้านการโยงสัมพันธ์ (Associational Fluency) เป็นความสามารถที่จะคิดหาถ้อยคำที่เหมือนกันหรือคล้ายกันได้มากที่สุด ภายในเวลาที่กำหนด

1.3 ความคล่องทางการแสดงออก (Expressional Fluency) เป็นความสามารถในการใช้วลีหรือประโยค กล่าวคือ สามารถที่จะนำมาเรียบเรียงกันอย่างรวดเร็วเพื่อให้ได้ประโยคที่ต้องการ

1.4 ความคล่องตามแนวคิด (Ideational Fluency) เป็นความสามารถที่จะคิดสิ่งที่ต้องการภายในเวลาที่กำหนด เป็นความสามารถอันดับแรกในการที่จะพยายามเลือกเฟ้นให้ได้ความคิดที่ดีและเหมาะสมมากที่สุด จึงจำเป็นต้องคิดออกมาให้ได้มากหลายอย่างและแตกต่างกัน แล้วจึงนำเอาความคิดที่ได้ทั้งหมดมาพิจารณาแต่ละอย่างเปรียบเทียบกันว่า ความคิดอันใดจะเป็นความคิดที่ดีที่สุด

2. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถในการคิดหาคำตอบของปัญหาได้หลายประเภทและหลายแนวทาง แบ่งออกเป็น

2.1 ความคิดยืดหยุ่นที่เกิดขึ้นทันที (Spontaneous Flexibility) เป็นความสามารถในการคิดอย่างอิสระให้ได้คำตอบหลายแนวทาง ในขณะที่คนทั่วไปจะคิดได้ในแนวทางเดียวกัน

2.2 ความคิดยืดหยุ่นทางการดัดแปลง (Adaptive Flexibility) เป็นความสามารถในการดัดแปลงของสิ่งเดียวให้เกิดประโยชน์หลายด้าน

3. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความสามารถในการหาคำตอบของปัญหาในสิ่งที่ไม่เหมือนใคร เป็นความคิดที่เกิดขึ้นครั้งแรกโดยอาศัยจินตนาการผสมผสานกับเหตุผล คิดหาสิ่งต่างๆ มาสัมพันธ์กัน จึงทำให้เกิดเป็นผลงานขึ้น

4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึง ความสามารถใช้ความคิดและประสานความคิดต่างๆ เข้าด้วยกัน หรือเป็นการต่อเติมความคิดให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

Torrance (1969, pp.1-100) ได้ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ไว้พอจะสรุปได้ว่า องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์นั้นประกอบด้วยความคิด 4 ด้านด้วยกัน คือ ความคิดคล่อง (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) ความคิดริเริ่ม (Originality) และความคิดละเอียดลออ (Elaboration) และได้สรุปว่า ความคิดสร้างสรรค์นั้นเป็นกระบวนการของการมีความรู้สึกที่ไวต่อปัญหาหรือข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่ไม่สมบูรณ์หรือมีลักษณะคลุมเครือ โดยผู้ที่คิดมีความพยายามที่จะหาคำตอบให้แก่ปัญหาหรือข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่คลุมเครือหรือสิ่งที่ไม่สมบูรณ์นั้น รวมทั้งพยายามที่จะสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจ จึงเห็นว่าองค์ประกอบทั้ง 4 ด้านของความคิดสร้างสรรค์นั้นเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องระหว่างกันโดยไม่เน้นความคิดด้านใดด้านหนึ่งโดยเฉพาะ

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์แบ่งออกเป็น 4 ลักษณะ คือ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่มและความคิดละเอียดลออ ซึ่งในการทำวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 ด้าน คือ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่มและความคิดละเอียดลออ

ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

สำหรับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ได้มีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายไว้อย่างมากมาย ซึ่งผู้วิจัยจะขอนำมากกล่าวโดยสังเขป ดังนี้

Piltz และ Sund (1974, p.1) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์พอสรุปได้ว่า หมายถึง แนวทางการคิดและการกระทำของบุคคลในการเรียนรู้ปัญหา โดยใช้หลักการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลผลิตของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ นอกจากจะเน้นถึงความคิดริเริ่มในการพัฒนาการเพื่อให้ได้มาซึ่งผลผลิตใหม่แล้ว ยังเน้นถึงความมีคุณค่าอีกด้วย ผลผลิตจึงเป็นเครื่องชี้ให้เห็นว่า ใครมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้การที่จะตัดสินใจว่าสิ่งใดเป็นความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์นั้น มีสิ่งที่ต้องคำนึงพร้อมกัน 2 ประการ คือ

(1) ความคิดริเริ่มหรือความใหม่ (2) ลีลาและความงดงาม

Moravesik (1981, pp.222 – 223) ได้กล่าวถึงความหมายของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สรุปได้ว่า หมายถึง การคิดค้นหาความรู้ใหม่ๆ อันเป็นการตอบสนองความมุ่งหมาย 3 ประการของวิทยาศาสตร์ คือ

1. เพื่อเป็นพื้นฐานของเทคโนโลยี
2. เพื่อสนองความอยากรู้อยากเห็นของมนุษย์ ซึ่งพยายามที่จะรู้และอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นรอบๆ ตัวได้
3. เพื่อก่อผลกระทบต่อกิจกรรมของคนที่มิต่อโลกและหน้าที่ของปัจเจกชนที่มีต่อสังคมและมีต่อโลก

ทัศนีย์ พฤษชลธาร (2517, หน้า 56) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ว่า หมายถึง การแสดงความคิดริเริ่ม ความคล่องในการคิดและความยืดหยุ่นในการคิดแก้ปัญหาโดยนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้

อนันต์ จันทร์ทวี (2525, หน้า 3) กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการคิดค้นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆทางวิทยาศาสตร์ สามารถค้นคว้าทดลองและแสวงหาคำตอบได้หลายวิธีหลายแนวทาง

จุลจักร โนนพันธ์ (2529, หน้า 36) ได้กล่าวถึงความหมายของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ว่า เป็นความสามารถทางสมองของมนุษย์ที่จะทำให้เกิดการคิดแก้ปัญหาได้หลายแนวทางและการแก้ปัญหาเหล่านั้นจะสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี โดยใช้กระบวนการคิดตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์และทำตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จนสามารถให้ผลผลิตที่แปลกใหม่มีคุณภาพ และได้มาตรฐาน

จากความหมายของความคิดสร้างสรรค์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการคิดและการกระทำของมนุษย์ในการคิดค้นหาสิ่งแปลกใหม่ไม่เหมือนใคร สามารถสร้างสรรค์ผลงานใหม่ๆ โดยใช้พื้นฐานความรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีองค์ประกอบ 4 ประการ คือ

1. ความคิดคล่อง (Fluency) คือ ปริมาณความคิดที่ไม่ซ้ำกันในเรื่องเดียวกัน
2. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) คือ การคิดหาคำตอบได้หลายประเภทและหลายทิศทาง
3. ความคิดริเริ่ม (Originality) คือ ความคิดแปลกใหม่ที่ไม่มีการนึกหรือคิดมาก่อน
4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) คือ ความสามารถที่ใช้ความคิดและประสานความคิดต่างๆ เข้าด้วยกันหรือเป็นการต่อเติมความคิดให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

การส่งเสริมและสนับสนุนให้บุคคลได้มีโอกาสพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ จะช่วยให้บุคคลได้ใช้ความสามารถที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์ และจากแนวความคิดของ Roger (1970, pp.146 -149) ซึ่งได้ให้ความคิดเห็น พอสรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ไม่สามารถบังคับให้เกิดขึ้นได้ แต่สามารถที่ส่งเสริมให้เกิดขึ้นได้ในตัวบุคคลได้ และจากแนวความคิดที่ว่า การสอนให้เกิดความคิดสร้างสรรค์นั้น จะต้องสอนอย่างต่อเนื่องกันไปอย่างเป็นลำดับในทางตรง ส่วนในทางอ้อม ได้แก่ การจัดกิจกรรมต่างๆ และปรับปรุงสภาพแวดล้อม บรรยากาศที่ช่วยเพิ่มพูนศักยภาพความคิดสร้างสรรค์นั้นควรเป็น

บรรยากาศที่เต็มไปด้วยการยอมรับ และเปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ ไม่ว่าจะเป็นการอภิปรายหรือกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์อื่นๆ ผู้เรียนจะต้องมีอิสระทางความคิด คือ มีภาวะที่ปลอดภัยทางจิต (Psychological Safety) และเป็นอิสระทางจิต (Psychological Freedom) ซึ่งผู้เรียนทุกคนสามารถที่จะแสดงความคิดเห็นที่แปลกๆ ใหม่ๆ ของตนเองโดยเฉพาะได้อย่างเต็มที่ ทุกคนรู้สึกเป็นอิสระไม่ถูกควบคุมด้วยระเบียบวินัยที่เคร่งคัดจนเกินไป ตลอดจนมีการส่งเสริมให้แต่ละคนได้รู้จักสำรวจศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

นาตยา ภัทรแสงไทย (2523, หน้า 42-43) ได้กล่าวไว้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่สอนได้ กิจกรรมแต่ละอย่างที่ครูกำหนดให้นักเรียนกระทำนั้น ได้ทิ้งร่องรอยเกี่ยวกับความคิดและจินตนาการเหล่านั้นออกมา ดังนั้นครูควรสร้างสภาพแวดล้อมบรรยากาศที่จะส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ จัดหาเวลาและโอกาสที่จะทำให้กระบวนการสร้างสรรค์ความคิดสร้างสรรค์เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน

การสอนเพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์มีวิธีการสอนหลายๆ รูปแบบ ซึ่ง David และ Scott (1971, pp.30-33) ได้เสนอแนวการสอนเพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ พอสรุปได้ดังนี้

1. สอนให้เกิดจินตนาการ หรือใช้เทคนิคการสอนแบบสร้างสรรค์ หมายถึง กระตุ้นและส่งเสริมความคิดที่เป็นจินตนาการของเด็ก ส่งเสริมให้เด็กคิดสิ่งที่แปลกใหม่
2. สอนให้เรียนรู้การสร้างสรรค์โดยการกระทำ เน้นการเรียนรู้โดยการปฏิบัติที่ได้ใช้ความคิดจริงๆ
3. สอนให้เด็กเรียนรู้โดยวิธีระดมพลังสมอง (Brainstorming) คือ ส่งเสริมให้คิดหลายทิศทางจากหลายๆ คน และคิดได้มากในเวลาจำกัด
4. การระดมความคิดและปรุงแต่งความคิด หมายถึง หลังจากระดมความคิดออกมาแล้วนำความคิดทั้งหมดมาประมวลกัน และพิจารณาตัดสินร่วมกันว่าความคิดใดมีค่าควรจะคงไว้หรือนำไปปฏิบัติได้

ชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์เป็นกิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมในรูปแบบต่างๆ ซึ่งกิจกรรมที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ได้มีผู้เสนอแนะแนวทางไว้หลายท่าน ดังนี้

ภพ เลานไพบุลย์ (2537, หน้า 188 – 189) ได้กล่าวถึงการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ พอจะสรุปได้ดังนี้

1. เกมคุณลักษณะ ครูให้นักเรียนเขียนลักษณะของสิ่งของที่กำหนดให้โดยให้เขียนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ พร้อมบอกข้อแตกต่างที่มีลักษณะเด่นเป็นพิเศษด้วย
2. การระดมสมอง ครูให้นักเรียนช่วยกันระดมสมองคิดหาวิธีการในการแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่ง หรือคิดค้นสิ่งประดิษฐ์สิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยที่ครูยังไม่ต้องประเมิน
3. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพ ครูให้นักเรียนดูรูปภาพ เช่น รูปภาพแสดงสัตว์เป็นฝูงกำลังวิ่งอย่างรวดเร็ว แล้วให้นักเรียนเขียนหลายสิ่งหลายอย่างมากมายที่อาจเกิดขึ้น
4. การทำให้ได้ความสมบูรณ์ ครูให้นักเรียนเขียนเรื่องที่ได้อ่านที่ยังไม่ได้ความสมบูรณ์ ให้จบตอนหรือให้นักเรียนดูภาพยนตร์ตอนหนึ่งแต่ยังไม่สมบูรณ์แล้วให้นักเรียนคิดวิธีสร้างให้จบตอน
5. การสร้างปริศนาและเกม ในการเรียนครูให้นักเรียนช่วยกันสร้างเกมที่เป็นปริศนาสำหรับทายปัญหา
6. บทบาทสมมติ ครูให้นักเรียนเล่นบทบาทสมมติ เช่น สมมติว่าแสดงบทบาทเป็นนักวิทยาศาสตร์ เช่น เป็นหลุยส์ ปาสเตอร์ กำลังค้นพบวิธีการเตรียมวัคซีนในการป้องกันโรคกลัวน้ำ
7. การฝึกบันทึกจากที่ได้อ่านหรือได้ฟังเรื่องราวบางอย่าง ให้ได้แนวคิดหลายอย่างเกี่ยวกับหัวข้อนั้นๆ เช่น ครูให้นักเรียนเขียนเกี่ยวกับหัวข้อเรื่องว่า ปีก เท่าที่จะคิดได้
8. การเขียนโปสเตอร์ที่สื่อความหมาย ความรู้สึก ซึ่งจะช่วยให้มีลักษณะนิสัยที่สร้างสรรค์ เช่น ครูให้นักเรียนเขียนโปสเตอร์เกี่ยวกับมลพิษ การดูแลสัตว์ เป็นต้น
9. การแก้ปัญหาใหม่จากเงื่อนไขข้อบกพร่องที่ได้รับ เมื่อนักเรียนทำการแก้ปัญหาไปแล้วแต่พบอุปสรรคข้อบกพร่อง ทำให้แก้ปัญหาไม่สำเร็จ ครูให้นักเรียนพยายามแก้ปัญหาใหม่โดยศึกษาจากอุปสรรคข้อบกพร่องต่าง ๆ

10. การเขียนเรื่องราวใหม่ ครูให้นักเรียนเขียนเรื่องใหม่เพื่อให้เรื่องนั้นดูน่าเชื่อถือและทันสมัย
11. การเขียนแนวทางที่จะทำให้เกิดการสร้างสรรคในบ้าน ในชั้นเรียน ครูให้นักเรียนคิดแนวทางให้มีการสร้างสรรคในบ้านหรือในชั้นเรียนระหว่างปิดภาคเรียน หรือในช่วงเวลาที่ว่าง
12. การเขียนข้อความที่ตรงกันข้ามกับความรู้สึกของคนทั่วไป โดยการสร้างสถานการณ์หรือความเชื่อที่ดูเหมือนว่าตรงข้ามกับความรู้สึกของคนโดยทั่วไป แต่อาจเป็นจริงได้ เช่น ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมให้คลิบหนีบกระดาษลอยอยู่ในอากาศ ซึ่งสามารถทำได้โดยให้คลิบวางอยู่ใต้แม่เหล็กแท่งหนึ่ง ใช้เชือกผูกติดกับคลิบแล้วดึงไว้ เพื่อไม่ให้คลิบถูกแม่เหล็กดูดไปติดและลอยอยู่ได้
13. ผลงานศิลปะหรือดนตรี ครูให้นักเรียนประดิษฐ์งานศิลปะหรือดนตรีบางอย่าง
14. การเขียนภาพที่สร้างสรรค ครูกำหนดรูปร่างกลม รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส แล้วให้นักเรียนนำรูปเหล่านี้มาเขียนเป็นภาพที่มีความหมาย ซึ่งครูอาจใช้แบบฟอร์มเช่นนี้กระตุ้นให้มีการอภิปรายทางวิทยาศาสตร์ให้ได้ความหมาย
15. การเขียนคำตอบ เพื่อให้ผู้อื่นคะเนตัวคำถามหรือปัญหา ครูอาจเขียนคำตอบสำหรับคำถามบางคำถาม แล้วให้นักเรียนเดาคำถามนั้น
16. การเสนอแนะว่าควรปรับปรุงเครื่องมือบางชิ้นอย่างไร ครูอาจให้นักเรียนเสนอแนะว่าควรปรับปรุงเครื่องมือการทดลองวิทยาศาสตร์อย่างไร
17. การสื่อสารกันโดยใช้เสียงโดยวิธีที่ไม่ใช่วิธีปกติ ครูอาจให้นักเรียนทำให้เกิดเสียงจากวัตถุที่แตกต่างกัน
18. การใช้ฟิล์มสติปหรือฟิล์มภาพยนตร์ในทางสร้างสรรค ขณะที่ครูกำลังเสนอให้นักเรียนดูฟิล์มภาพยนตร์ ครูอาจหยุดเสนอชั่วคราวแล้วถามนักเรียนว่า ถ้านักเรียนเป็นผู้สร้างสื่อเหล่านี้ การสร้างต่อไปควรทำอย่างไร
19. การใช้ฟิล์มสติป ฟิล์มภาพยนตร์หรือรูปอื่นอย่างสร้างสรรค ครูอาจบอกให้นักเรียนบอกสิ่งหรือเรื่องราวที่กำลังศึกษาจากฟิล์มหรือรูปภาพนั้น
20. การบันทึกภาพเรื่องราว ข้อมูลต่างๆ เพื่อนำมาใช้ทำกิจกรรมในชั้นเรียน ครูอาจให้นักเรียนช่วยบันทึกภาพและเรื่องราวของสิ่ง นกที่ไม่ชอบอยู่เป็นที่ การฟักไข่ออกเป็นลูกไก่ เป็นต้น

21. การจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้มีการไหวตัว ครูให้นักเรียนบอกว่ารู้สึกอย่างไรเมื่อสัมผัสกับการเคลื่อนที่ของไปไม้ หรือเมื่อได้ยินเสียงลมพัด

22. การเขียนบางสิ่งบางอย่างลงบนกระดาษให้บรรยายถึงหัวข้อที่กำลังศึกษา เป็นต้นว่าเรื่องราวเกี่ยวกับการศึกษาสิ่งแวดล้อมครูให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นถึงหลักการทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

23. การเขียนสัญลักษณ์รูปแบบ การเป็นตัวแทน ครูอาจให้นักเรียนเขียนสัญลักษณ์ที่เป็นเครื่องหมายของวิทยาศาสตร์

24. การฟังอย่างสร้างสรรค์เพื่อให้เกิดจินตนาการ ได้แนวคิดใหม่มากกว่าที่จะให้นักเรียนจดจำและสามารถนึกถึงข้อมูลได้

25. การรวบรวมปัญหาหรือสิ่งต่างๆที่จะใช้เสาะแสวงหาความรู้ครูอาจให้นักเรียนช่วยกันเขียนรายการปัญหาที่จะต้องเสาะแสวงหาความรู้ในการที่จะแก้ปัญหา

26. การออกหนังสือพิมพ์วิทยาศาสตร์ที่สร้างสรรค์ ครูอาจให้นักเรียนช่วยกันทำหนังสือพิมพ์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ที่สร้างสรรค์

27. การสร้างสิ่งของบางอย่างที่ก่อให้เกิดประโยชน์จากสิ่งที่เรียน ครูอาจให้นักเรียนสร้างอุปกรณ์ที่ใช้เป็นเครื่องกลอย่างง่าย โดยจัดหาสิ่งของที่จำเป็นให้

28. การอ่านอย่างสร้างสรรค์ เมื่อครูให้นักเรียนอ่านเรื่องใดก็ตาม หลังจากที่นักเรียนอ่านแล้วครูควรให้นักเรียนแสดงแนวความคิดใหม่ มโนคติหรือหลักการที่ได้จากการอ่าน

ประทุม อัตชู (2535, หน้า 12-14) ได้เสนอแนะกิจกรรมที่ครูวิทยาศาสตร์จะใช้ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้นักเรียน พอจะสรุปได้ดังนี้ คือ

1. การฝึกโดยใช้คำถาม ลักษณะของคำถามควรจะเป็นปลายเปิดที่ยั่วยุให้นักเรียนใช้ความคิดหรือจินตนาการคิดให้ได้มาก ๆ และไม่ซ้ำใคร เช่น การสมมติเหตุการณ์ การแก้ปัญหา การคิดประดิษฐ์ การค้นคว้าทดลอง

2. การจัดประกวดสิ่งประดิษฐ์ สิ่งประดิษฐ์ที่ประกวดนั้นควรเป็นการประดิษฐ์ที่ง่าย ๆ การประกวดนั้นอาจแบ่งเป็นประเภทสวยงาม ความแปลกใหม่หรือประสิทธิภาพการใช้งาน ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนส่วนใหญ่สนุกสนานและอยากร่วมแข่งขัน

3. การใช้ภาพปริศนา ครูอาจใช้ภาพกระตุ้นให้นักเรียนคิดหาคำตอบ เช่น การตั้งชื่อภาพ หรืออาจถามว่าภาพที่นักเรียนเห็นนั้นทำให้นักเรียนนึกถึงอะไรได้บ้าง จากภาพอะไรจะเกิดขึ้น

4. การระดมพลังสมอง ครูอาจให้สถานการณ์ที่เป็นปัญหาแล้วให้กลุ่มนักเรียนช่วยกันระดมความคิดเพื่อแก้ปัญหา วิธีการนี้จะทำให้นักเรียนทุกคนมีโอกาสคิดและอภิปรายร่วมกัน

5. ปริศนาคำทาย กิจกรรมนี้ใช้เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกตอบ โดยใช้ความคิดไหวพริบพิจารณาคำถามเพื่อหาคำตอบ

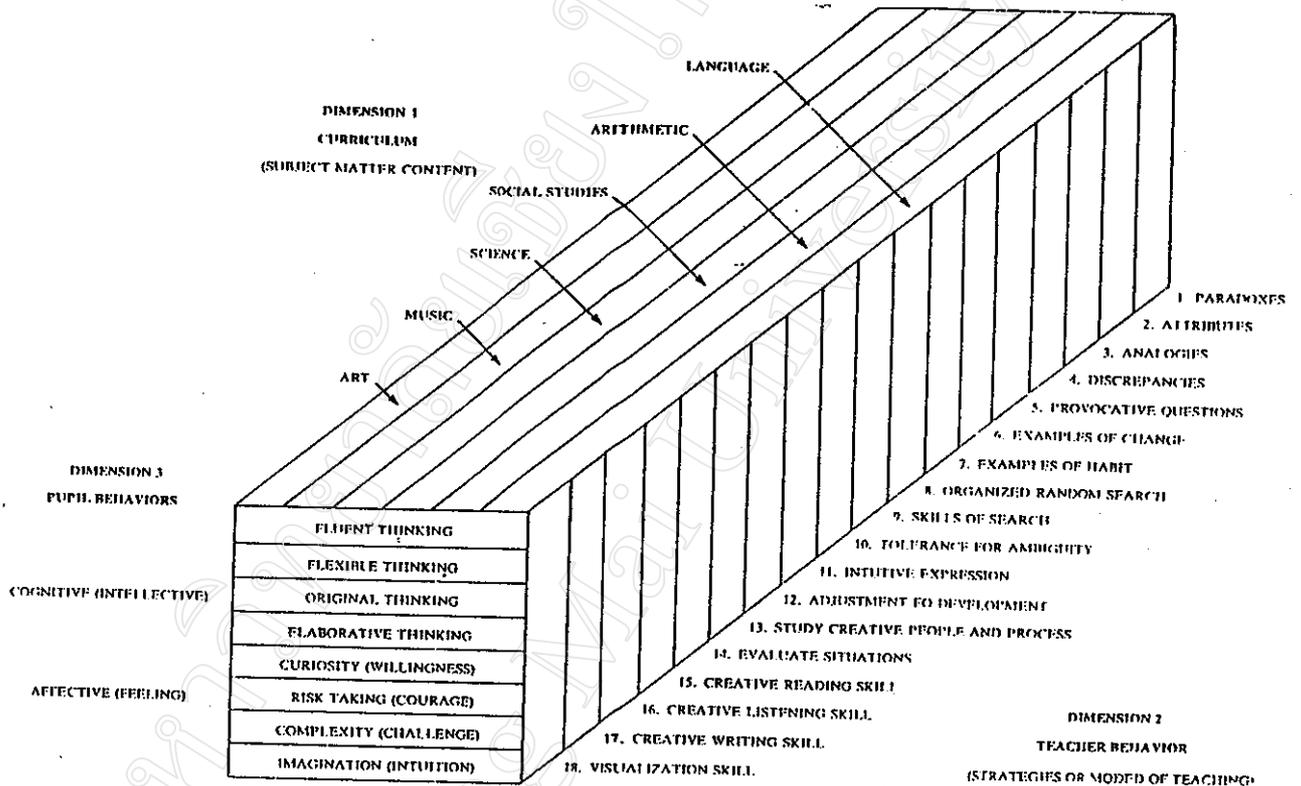
6. การแตงนิยายวิทยาศาสตร์จากภาพที่กำหนดให้ เช่น ภาพภูเขา ดวงจันทร์ จานบินมนุษย์ สัตว์แปลก ๆ นักเรียนจะคิดจินตนาการแล้วแตงเป็นนิยายหรือนิทาน

7. การออกแบบต่อภาพตามความคิดอย่างอิสระ เช่น การใช้ชุดภาพรูปเหลี่ยมต่าง ๆ นักเรียนจะต่อเป็นภาพอะไรก็ได้พร้อมตั้งชื่อภาพที่ต่อได้

8. การศึกษานอกสถานที่ เป็นกิจกรรมที่นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากของจริง เป็นการสร้างสภาพแวดล้อมและบรรยากาศที่แปลกใหม่ นักเรียนจะสนุกตื่นเต้นได้พบเห็นสิ่งที่ไม่เคยได้รับในห้องเรียน ทำให้มีอิสระในการคิด จะได้ความคิดที่แปลกใหม่ในการสร้างสรรค์

William (1970 , pp.134 –150) ได้กล่าวถึงวิธีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นที่รู้จักในชื่อว่า William Cube Cai Model เป็นรูปแบบในการส่งเสริมพฤติกรรมความคิดสร้างสรรค์ทั้งทางด้านความรู้ ความคิด ความรู้สึกหรือเจตคติในห้องเรียน อาจกล่าวได้ว่า รูปแบบการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ตามแนวความคิดของ William เป็นแนวทางในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์อีกวิธีหนึ่งที่ทำให้นักเรียนได้รู้จักคิดและแสดงออกในวิถีทางของความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งรูปแบบการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ตามแนวความคิดของ William แบ่งออกเป็น 3 มิติสรุปได้ดังนี้

แผนภูมิแสดงรูปแบบการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ตามแนวความคิดของ William



ภาพที่ 1 แสดงโครงสร้างของรูปแบบการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ตามแนวความคิดของ William จากหนังสือ Classroom Ideal for Encouraging Thinking and Feeling, 1970.

มิติที่ 1 ด้านเนื้อหา (Content) หมายถึง ในการสอนเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์นั้น ยังคงยึดหลักสูตรเป็นแกนและจัดการสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

มิติที่ 2 ด้านพฤติกรรมการสอนของครู (Teacher Behavior) หมายถึง การสอนของครู เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนนั้น วิลเลียมจะเน้นเทคนิควิธีสอนและการเสนอกิจกรรม อันเป็นหัวใจสำคัญในการสร้างพฤติกรรมสร้างสรรค์ ครูผู้สอนสามารถสอนเนื้อหาวิชาที่กำหนดในหลักสูตรและใช้เทคนิควิธีสอน การจัดกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ด้วยการจัดกิจกรรมไว้ 18 ลักษณะด้วยกัน ดังต่อไปนี้

1. การสอนความคิดเห็นที่ขัดแย้งในตัวเอง (Paradox) หมายถึง การสอนเกี่ยวกับความคิดเห็นในลักษณะความคิดเห็นที่ค้านกับสามัญสำนึก ความจริงที่ยากจะเชื่อถือหรืออธิบายได้ยาก ความเห็นหรือความเชื่อที่ฝังใจมานาน
2. การพิจารณาลักษณะ (Attribute) หมายถึง การสอนให้นักเรียนคิดพิจารณาถึงลักษณะต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่ ทั้งมนุษย์ สัตว์ สิ่งของ ในลักษณะแปลกแตกต่างไปกว่าที่เคยคิดรวมทั้งลักษณะที่คาดไม่ถึง
3. การเปรียบเทียบอุปมาอุปไมย (Analogies) หมายถึง การเปรียบเทียบสิ่งของหรือสถานการณ์ที่เหมือนกัน คล้ายคลึงกันหรือตรงกันข้าม อาจอยู่ในรูปของคำเปรียบเทียบ คำพังเพย สุภาษิต
4. การบอกสิ่งที่คลาดเคลื่อนไปจากความจริง (Discrepancies) หมายถึง การแสดงความเห็นระบุงชี้ถึงสิ่งที่คลาดเคลื่อนจากความจริง สิ่งที่ขาดตกบกพร่องผิดปกติหรือสิ่งที่ยังไม่สมบูรณ์
5. การใช้คำถามยั่วและการกระตุ้นให้ตอบ (Provocative Question) หมายถึง การตั้งคำถามปลายเปิดและเป็นคำถามที่ยั่วและเร้าความรู้สึกนึกคิด ให้ชวนคิดค้นคว้าให้ได้ความหมายที่ลึกซึ้งสมบูรณ์ที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้
6. การเปลี่ยนแปลง (Example of Change) หมายถึง การฝึกให้คิดถึงการเปลี่ยนแปลง ดัดแปลง การปรับปรุงสิ่งต่างๆ ที่คงสภาพเป็นเวลานาน ให้ไปเป็นรูปอื่นและเปิดโอกาสให้ใช้วิธีการต่าง ๆ อย่างอิสระ
7. การเปลี่ยนแปลงนิสัยความเชื่อ (Example of Habit) หมายถึง การฝึกให้นักเรียนเป็นคนมีความคิดยึดหยุ่น ยอมรับการเปลี่ยนแปลง คลายความยึดมั่นต่าง ๆ เพื่อปรับตนเข้ากับสภาพการณ์ใหม่ ๆ
8. การสร้างสิ่งใหม่ ๆ จากโครงสร้างเดิม (An Organized Random Search) หมายถึง การฝึกให้นักเรียนสร้างสิ่งใหม่ ๆ กฎเกณฑ์ที่ใหม่ ความคิดใหม่ โดยอาศัยโครงสร้างเดิมหรือกฎเกณฑ์เดิมที่เคยมี แต่พยายามพลิกแพลงให้ต่างไปจากเดิม
9. ทักษะการค้นคว้าหาข้อมูล (Skill of Search) หมายถึง การฝึกให้นักเรียนสำรวจค้นคว้าเพื่อหาข้อมูล

10. การค้นหาคำตอบจากคำถามกำกวมไม่ชัดเจน (Tolerance for Ambiguity) เป็นการฝึกให้นักเรียนมีความอดทนและพยายามที่จะค้นหาคำตอบต่อปัญหาที่กำกวมไม่ชัดหรือเป็นสองนัย ลึกลับหรือท้าทายความนึกคิดต่าง ๆ

11. การแสดงออกจากการหยั่งรู้ (Intuitive Expression) เป็นการฝึกให้รู้จักการอธิบายความคิดและความรู้สึกที่เกิดขึ้นเองจากสิ่งที่มาเร้าอวัยวะสัมผัสทั้งห้า

12. การปรับตัวเพื่อพัฒนาตน (Adjustment to Development) หมายถึง การฝึกให้นักเรียนรู้จักพิจารณาศึกษาดูความพลัดพลั้งล้มเหลวที่เกิดขึ้นโดยตั้งใจหรือไม่ตั้งใจก็ตาม แล้วหาประโยชน์จากความผิดพลาดหรือข้อบกพร่องของตนหรือผู้อื่น ใช้ความผิดพลาดเป็นบทเรียนนำไปสู่ความสำเร็จ

13. ลักษณะของบุคคลและกระบวนการคิดสร้างสรรค์ (Creative Person and Creation Process) หมายถึง การศึกษาประวัติบุคคลสำคัญทั้งในแง่ลักษณะพฤติกรรมและกระบวนการคิดตลอดจนวิธีการและประสบการณ์ของบุคคลสำคัญ

14. การประเมินสถานการณ์ (Evaluate Situation) หมายถึง การฝึกหาคำตอบโดยคำนึงถึงผลที่เกิดขึ้นและความหมายเกี่ยวเนื่องกัน เช่น การตั้งคำถามว่าถ้าสิ่งนี้เกิดขึ้นแล้วจะเกิดผลอย่างไร

15. การพัฒนาทักษะการอ่านอย่างสร้างสรรค์ (Creative Reading Skill) หมายถึง การฝึกให้รู้จักคิด แสดงความคิดเห็น แสดงความรู้สึกนึกคิดต่อเรื่องที่อ่าน ในการอ่านหนังสือประกอบทุกชุดวิชา ควรส่งเสริมและให้โอกาสเด็กได้แสดงความคิดเห็น และความรู้สึกต่อเรื่องที่อ่านมากกว่ามุ่งทบทวนข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้หรือเข้าใจจากเรื่องราวที่อ่านเท่านั้น

16. การพัฒนาการฟังอย่างสร้างสรรค์ (Creative Listening Skill) หมายถึง การฝึกให้เกิดความรู้สึกนึกคิดในขณะที่ฟังบทความ เรื่องราว ดนตรี เพื่อเป็นการศึกษาข้อมูลซึ่งโยงไปหาสิ่งอื่น ๆ ต่อไป

17. การพัฒนาการเขียนอย่างสร้างสรรค์ (Creative Writing Skill) หมายถึง การฝึกให้แสดงความคิดความรู้สึก และจินตนาการด้วยการเขียนบรรยายหรือพรรณนาให้เห็นภาพที่ชัดเจน

18. ทักษะการใช้สายตามองในมิติต่างๆ (Visualization Skill) หมายถึง การฝึกให้แสดงความรู้สึกนึกคิดจากการมองเห็นในแง่มุมแปลก ๆ ใหม่ ๆ

มิติที่ 3 ด้านพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน (Pupil Behavior) หมายถึง การสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนนั้น William ให้ความสำคัญทางด้านสติปัญญาและด้านจิตใจ หรือความรู้สึกของนักเรียน โดยได้แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

ลักษณะที่ 1 ด้านความรู้ ความเข้าใจหรือสติปัญญา (Cognitive Behavior) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางด้านกลไกและการทำงานของสมอง แบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ

1.1 ความคิดคล่องตัว (Fluent Thinking) หมายถึง ความคล่องแคล่วหรือความคล่องตัวในการคิดตอบสนองต่อสิ่งเร้าให้ได้มากที่สุด หรือความสามารถในการคิดหาคำตอบที่ชัดเจนตรงประเด็นให้ได้จำนวนมากที่สุด

1.2 ความคิดยืดหยุ่น (Flexible Thinking) หมายถึง ความยืดหยุ่นในการคิดและการกระทำ การปรับความคิดให้เข้ากับสถานการณ์ต่างๆ

1.3 ความคิดริเริ่ม (Original Thinking) หมายถึง ความคิดแปลกใหม่ ไม่ซ้ำกับความคิดของคนอื่นและแตกต่างจากความคิดธรรมดา

1.4 ความคิดละเอียดลออ (Elaborative Thinking) หมายถึง ความคิดในรายละเอียด คิดเป็นขั้นตอนและสามารถอธิบายให้เห็นภาพพจน์ที่ชัดเจนเป็นผลงานที่สมบูรณ์ขึ้น

ลักษณะที่ 2 ด้านความรู้สึกหรือด้านจิตใจ (Affective) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านความรู้สึก จิตใจหรือเจตคติของนักเรียนในด้านต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ด้าน ดังนี้

2.1 ความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) หมายถึง ความต้องการตอบสนองความกระหายใคร่รู้ในทุกสิ่งทุกอย่าง ความสงสัย ความประหลาดใจ ความรู้สึกที่ไวต่อสิ่งที่พบเห็น และแสดงออกด้วยการทดลอง ค้นคว้า ศึกษาและซักถามอยู่เป็นนิจและกระตือรือร้นที่จะซักถามเกี่ยวกับเรื่องที่แปลกใหม่อยู่เสมอ

2.2 ความเต็มใจที่จะเสี่ยง (Risk Taking) หมายถึง การตอบสนองความกระหายใคร่รู้หรืออยากรู้อยากเห็นของตนเอง มีความกล้าหาญ กล้าเดา คาดคะเนและพอใจที่จะทดลองขีดความสามารถของตน โดยไม่กลัวที่จะพลาดพลั้งหรือประสบความล้มเหลว ไม่คำนึงถึงการวิพากษ์วิจารณ์

2.3 ความพอใจที่จะทำในสิ่งที่ซับซ้อน (Complexity) หมายถึง ความต้องการที่จะตอบสนองที่จะทำในสิ่งที่ยากซับซ้อนพิศดารให้เป็นผลสำเร็จ

2.4 ความคิดจินตนาการ (Imagination) หมายถึง การตอบสนองของความต้องการที่จะคิด สร้างภาพพจน์จากสิ่งที่ไม่เคยปรากฏมาก่อน

จากข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ดังกล่าวมาแล้วข้างต้น จะเห็นได้ว่ามีความหลากหลายในการจัดกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งจะมีทั้งลักษณะที่เหมือนกันและแตกต่างกัน ตามแต่ความคิดในการเสนอแนะของนักการศึกษาแต่ละท่าน จากข้อเสนอแนะเหล่านี้ ได้มีผู้นำแนวทางดังกล่าวไปใช้ในการสร้างชุดกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ยกตัวอย่างได้ดังต่อไปนี้ วงษ์สถิตย์ วัฒนเสรี (2530) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลการใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยได้จัดสร้างชุดกิจกรรม จำนวน 12 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมวันเริ่มต้น กิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ กิจกรรมระดมพลังสมอง กิจกรรมผลงานกับชีวิต กิจกรรมเกมผู้พิชิต กิจกรรมโลกแห่งจินตนาการ กิจกรรมสังเกตดีมีประโยชน์ กิจกรรมวันตัดสินใจ กิจกรรมปริศนาชวนคิด กิจกรรมฟังดีมีคุณค่า กิจกรรมสนุกกับเสียงและกิจกรรมร่วมใจไขปัญหา พรพิมล สุวรรณรัตน์ (2537) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลของการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยทำการจัดสร้างชุดกิจกรรมจำนวน 15 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมประสาธน์สัมผัสทั้งห้า กิจกรรมสิ่งประดิษฐ์จากลูกโป่ง กิจกรรมเมืองใหม่ในฝัน กิจกรรมลูกช่างมหาสนุก กิจกรรมชุมชนทรัพย์สุดขอบฟ้า กิจกรรมเครื่องร่อน กิจกรรมตัวประหลาด กิจกรรมนักสร้างสะพาน กิจกรรมนิยายวิทยาศาสตร์ กิจกรรมโมบาย กิจกรรมเติมภาพที่หายไป กิจกรรมไฟฟ้าจากผลไม้ กิจกรรมฐานยิงปิงปอง กิจกรรมทูอินวันและกิจกรรมทัวรี่ไซ์ นอกจากนี้ ยุทธพงศ์ ศิริพันธ์ (2539) ได้ศึกษาการใช้ชุดกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ตามแนวความคิดของ William ในการสร้างชุดกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ขึ้นมาจำนวน 18 กิจกรรม ซึ่งประกอบด้วย พาราไดออกซ์ การพิจารณาลักษณะ การเปรียบเทียบอุปมาอุปไมย การบอกสิ่งที่คลาดเคลื่อน การใช้คำถามยั่ว การเปลี่ยนแปลง การเปลี่ยนแปลงความเชื่อ การสร้างสิ่งใหม่จากโครงสร้างเดิม การค้นคว้าหาข้อมูล การค้นหาคำตอบจากคำถามที่กำกวมไม่ชัดเจน การแสดงออกจากการหยั่งรู้ การพัฒนาตน การศึกษาลักษณะบุคคลและกระบวนการคิดสร้างสรรค์ การประเมินสถานการณ์ การส่งเสริม การอ่านอย่างสร้างสรรค์ การส่งเสริมการฟังอย่างสร้างสรรค์ การส่งเสริมการเขียนอย่างสร้างสรรค์

และการส่งเสริมการมองอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งผลการศึกษาจากงานวิจัยดังกล่าวมาแล้ว แสดงให้เห็นว่า หลังจากที่นักเรียนได้ใช้ชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เมื่อตรวจสอบด้วยแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แล้ว ปรากฏว่า นักเรียนมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นในทุกด้าน คือ ด้านความคิดคล่อง ด้านความคิดยืดหยุ่น ด้านความคิดริเริ่มและด้านความคิดละเอียดลออ

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าการนำเอารูปแบบการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ตามแนวความคิดของ William มาใช้ในการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์นั้นมีความเหมาะสมในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพราะว่า สามารถนำเอาเนื้อหาและกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการสร้างกิจกรรมทั้ง 18 กิจกรรมได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งรูปแบบของกิจกรรมของ William สามารถที่จะส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ได้ครบทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านความคิดคล่อง ด้านความคิดยืดหยุ่น ด้านความคิดริเริ่มและด้านความคิดละเอียดลออ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษาและนำแนวทางการจัดกิจกรรมของ William มาใช้ในการสร้างกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ขึ้นมา โดยได้ศึกษาและค้นหากิจกรรมที่เหมาะสมกับวัยพร้อมทั้งสนองความสนใจ และส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แก่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีลักษณะเป็นชุดกิจกรรมที่ใช้ในกิจกรรมส่งเสริมวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตรในโรงเรียน ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ โดยมีทั้งกิจกรรมสำหรับรายบุคคลและกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ เนื้อหาที่ใช้ในกิจกรรมจะเกี่ยวข้องกับเรื่องราวทางวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในลักษณะความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่มและความคิดละเอียดลออในการแก้ปัญหา ให้นักเรียนใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรม ชุดกิจกรรมแต่ละชุดจะจบในตัวมีส่วนประกอบ คือ ชื่อชุดกิจกรรม แนวคิดในการจัดกิจกรรม วัตถุประสงค์ทั่วไป วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เวลาที่ใช้สื่อที่ใช้ วิธีดำเนินการกิจกรรมซึ่งแบ่งเป็น 5 ขั้นตอน คือ ขั้นนำเข้าสู่กิจกรรม ขั้นดำเนินการกิจกรรม ขั้นอภิปราย ขั้นสรุปผลและขั้นประเมินผล ซึ่งกิจกรรมทั้ง 18 กิจกรรมที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นประกอบด้วย

กิจกรรมที่ 1 พาราไดออกซ์ หมายถึง การสอนเกี่ยวกับความคิดเห็นในลักษณะความคิดเห็นที่ด้านกับสามัญสำนึก ความจริงที่ยากจะเชื่อถือหรืออธิบายได้ยาก ความเห็นหรือความเชื่อที่ฝังใจมานาน

กิจกรรมที่ 2 การพิจารณาลักษณะ หมายถึง การฝึกให้นักเรียนคิดพิจารณาถึงลักษณะต่างๆ ที่ปรากฏอยู่ ทั้งมนุษย์ สัตว์ สิ่งของ ในลักษณะแปลกแตกต่างไปกว่าที่เคยคิด รวมทั้งลักษณะที่คาดไม่ถึง

กิจกรรมที่ 3 การเปรียบเทียบอุปมาอุปมัย หมายถึง การฝึกให้นักเรียนเปรียบเทียบสิ่งของหรือสถานการณ์ที่เหมือนกัน คล้ายคลึงกันหรือตรงกันข้าม อาจอยู่ในรูปของคำเปรียบเทียบ คำพังเพยและสุภาษิต

กิจกรรมที่ 4 การบอกสิ่งที่คลาดเคลื่อนไปจากความจริง หมายถึง การฝึกให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น ระบุบ่งชี้ถึงสิ่งที่คลาดเคลื่อนจากความจริง สิ่งที่เขาตกบกพร่องผิดปกติหรือสิ่งที่ยังไม่สมบูรณ์

กิจกรรมที่ 5 การใช้คำถามช่วยและการกระตุ้นให้ตอบ หมายถึง การตั้งคำถามปลายเปิดและเป็นคำถามที่ช่วยและเร้าความรู้สึกนึกคิด ให้ชวนคิดค้นคว้าให้ได้ความหมายที่ลึกซึ่งสมบูรณ์ที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

กิจกรรมที่ 6 การเปลี่ยนแปลง หมายถึง การฝึกให้นักเรียนคิดถึงการเปลี่ยนแปลง ดัดแปลง การปรับปรุงสิ่งต่างๆ ที่คงสภาพเป็นเวลานาน ให้ไปเป็นรูปอื่นและเปิดโอกาสให้ใช้วิธีการต่าง ๆ อย่างอิสระ

กิจกรรมที่ 7 การเปลี่ยนแปลงนิสัยความเชื่อ หมายถึง การฝึกให้นักเรียนเป็นคนมีความคิดยืดหยุ่น ยอมรับการเปลี่ยนแปลง คลายความยึดมั่นต่าง ๆ เพื่อปรับตนเข้ากับสภาพการณ์ใหม่ ๆ

กิจกรรมที่ 8 การสร้างสิ่งใหม่จากโครงสร้างเดิม หมายถึง การฝึกให้นักเรียนสร้างสิ่งใหม่ ๆ กฎเกณฑ์ที่ใหม่ ความคิดใหม่ โดยอาศัยโครงสร้างเดิมหรือกฎเกณฑ์เดิมที่เคยมี แต่พยายามพลิกแพลงให้ต่างไปจากเดิม

กิจกรรมที่ 9 การค้นคว้าหาข้อมูล หมายถึง การฝึกให้นักเรียนสำรวจค้นคว้าเพื่อหาข้อมูล โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

กิจกรรมที่ 10 การค้นหาคำตอบจากคำถามกำกวมไม่ชัดเจน หมายถึง การฝึกให้นักเรียนมีความอดทนและพยายามที่จะค้นหาคำตอบต่อปัญหาที่กำกวมไม่ชัดหรือเป็นสองนัย ลึกลับหรือท้าทายความนึกคิดต่าง ๆ

กิจกรรมที่ 11 การแสดงออกจากการหยั่งรู้ หมายถึง การฝึกให้นักเรียนรู้จักการอธิบายความคิดและความรู้สึกที่เกิดขึ้นเองจากสิ่งที่มาเร้าอวัยวะสัมผัสทั้งห้า

กิจกรรมที่ 12 การพัฒนาตน หมายถึง การฝึกให้นักเรียนรู้จักพิจารณาศึกษาความผิดพลาดล้มเหลวที่เกิดขึ้น โดยตั้งใจหรือไม่ตั้งใจก็ตาม แล้วหาประโยชน์จากความผิดพลาดหรือข้อบกพร่องของตนหรือผู้อื่น ใช้ความผิดพลาดเป็นบทเรียนนำไปสู่ความสำเร็จ

กิจกรรมที่ 13 การศึกษาลักษณะของบุคคลและกระบวนการคิดสร้างสรรค์ หมายถึง การให้นักเรียนได้ศึกษาประวัติบุคคลสำคัญทั้งในแง่ลักษณะพฤติกรรมและกระบวนการคิด ตลอดจนวิธีการและประสบการณ์ของบุคคลสำคัญ

กิจกรรมที่ 14 การประเมินสถานการณ์ หมายถึง การฝึกให้นักเรียนหาคำตอบโดยคำนึงถึงผลที่เกิดขึ้นและความหมายที่เกี่ยวข้องกัน

กิจกรรมที่ 15 การพัฒนาการอ่านอย่างสร้างสรรค์ หมายถึง การฝึกให้นักเรียนรู้จักคิด แสดงความคิดเห็นและแสดงความรู้สึกนึกคิดต่อเรื่องที่อ่าน

กิจกรรมที่ 16 การส่งเสริมทักษะการฟังอย่างสร้างสรรค์ หมายถึง การฝึกให้นักเรียนเกิดความรู้สึกนึกคิดในขณะที่ฟังบทความ เรื่องราว ดนตรี เพื่อเป็นการศึกษาข้อมูลซึ่งโยงไปหาสิ่งอื่น ๆ ต่อไป

กิจกรรมที่ 17 การส่งเสริมทักษะการเขียนอย่างสร้างสรรค์ หมายถึง การฝึกให้นักเรียนได้แสดงความคิด ความรู้สึกและจินตนาการด้านการเขียนบรรยายหรือพรรณนาให้เห็นภาพที่ชัดเจน

กิจกรรมที่ 18 การส่งเสริมทักษะการมองอย่างสร้างสรรค์ หมายถึง การฝึกให้นักเรียนได้แสดงความรู้สึกนึกคิดจากการมองเห็นในแง่มุมแปลก ๆ ใหม่ ๆ

แบบวัดความคิดสร้างสรรค์

มีนักการศึกษาได้ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์และแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ไว้หลายท่าน ซึ่งพอจะสรุปได้ ดังต่อไปนี้

Torrance (1969, p.110) ได้กล่าวไว้ว่า การแสดงความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์นั้น ไม่จำเป็นต้องถึงขั้นสูงสุด คือ การตั้งทฤษฎีใหม่หรือการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ เสมอไป แต่เป็นความสามารถในการคิดแก้ปัญหาได้อย่างลึกซึ้ง นอกเหนือไปจากการคิดอย่างปกติแล้ว สามารถคิดได้หลายแง่หลายมุมผสมผสานกัน จนได้ผลผลิตใหม่ที่ถูกต้อง สมบูรณ์กว่า โดยใช้องค์ประกอบร่วมที่สำคัญ 3 ด้าน คือ แรงจูงใจ ความสามารถ และทักษะ ซึ่งผลผลิตของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์อาจเป็นเพียงขั้นใดขั้นหนึ่งใน 5 ขั้นต่อไปนี้

1. เป็นผลผลิตที่แสดงความคิดริเริ่มอย่างอิสระโดยไม่คำนึงถึงคุณภาพของงาน
2. เป็นผลผลิตที่อาศัยทักษะบางอย่าง
3. ได้สิ่งประดิษฐ์คิดค้นที่ดียิ่งขึ้น
4. ได้สิ่งประดิษฐ์ใหม่ที่ไม่ซ้ำแบบใคร
5. เป็นผลผลิตที่แสดงผลงานจากความคิดที่เป็นนามธรรมระดับสูง หรือการค้นพบ

หลักการหรือทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์

Nunnally (1970, p.338) ได้ให้ความเห็นเพิ่มเติมว่า เด็กที่มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ไม่จำเป็นต้องแสดงความคิดสร้างสรรค์นั้นออกมาด้วยการตั้งกฎขึ้นมาใหม่ เพียงแต่แสดงความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในหลักการเบื้องต้นทางวิทยาศาสตร์และสามารถนำเอาหลักการนั้นมาใช้ในชีวิตประจำวัน ก็นับว่าเป็นความคิดที่ชาญฉลาดและแปลกใหม่สำหรับเด็กแล้ว

อาวี รั้งสินันท์ (2528, หน้า176) ได้แสดงความคิดเห็นไว้ว่า แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งในการวัดความคิดสร้างสรรค์ที่เป็นระบบระเบียบ ซึ่งอาจใช้ควบคู่กับแบบสำรวจพฤติกรรมหรือแบบสังเกตพฤติกรรมความคิดสร้างสรรค์ จะยิ่งช่วยให้ได้ข้อมูลใกล้เคียงและถูกต้องตรงกับความเป็นจริงมากขึ้น แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์สร้างขึ้นจากการวิจัยเกี่ยวกับธรรมชาติของความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเนื้อหาของแบบทดสอบมีทั้งภาษาที่ใช้เป็นสื่อเพื่อเร้าให้เด็กได้แสดงออกในเชิงความคิดสร้างสรรค์

แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่นิยมใช้กันมากและเป็นการเริ่มต้นให้มีการศึกษากันอย่างกว้างขวาง คือ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของ Guilford และแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของ Torrance สำหรับในประเทศไทยนั้น มีการนำเอารูปแบบของการสร้างแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้อย่างมากมาย ดังนี้

1. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ซึ่งไสว เลี่ยมแก้ว (2514) ได้ดัดแปลงมาจากแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ Wallach และ Kogan ประกอบด้วยคำถาม 5 ฉบับ คือ ให้ระลึกถึงสิ่งที่เป็นประเภทเดียวกัน ประโยชน์ของสิ่งของความเหมือน ความหมายของภาพเส้น ความหมายของเส้น

2. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของทัศนีย์ พฤกษ์ชลธาร (2517) ซึ่งอาศัยแนวคิดจากแบบทดสอบของ Torrance ประกอบด้วยคำถาม 3 ข้อ คือ สมมติว่า ทีวี ไซ และปลาทอง

3. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอายุ 11 – 15 ปี ซึ่งสุมาลี กาญจนชาติ (2525) ได้ใช้แนวคิดพื้นฐานจากขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget และผลการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ของ Torrance ประกอบด้วยคำถาม 3 ข้อ คือ การใช้ประโยชน์ นักประดิษฐ์ นักค้นคว้า

4. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของประดิษฐ์ สนั่นเชื้อ (2527) ซึ่งอาศัยแนวทางของ Torrance ประกอบด้วยคำถาม 4 ข้อ คือ นักนิยมไฟร นักพยากรณ์ นักเทคโนโลยี นักทดลอง

5. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งอุดร จันทร์สร้าง (2527) ได้อาศัยแนวทางของ Torrance ประกอบด้วยคำถาม 3 ข้อ คือ สมมติว่า การใช้ประโยชน์ ดัดแปลงเพิ่มเติม

6. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของชูจิต ตันอรธนาวิน (2527) ซึ่งศึกษาแนวการสร้างของทัศนีย์ พฤกษ์ชลธาร ประกอบด้วยคำถาม 4 ข้อ คือ บอกความเหมือน สาเหตุการเกิดเหตุการณ์ การทดลอง อนาคตในการประดิษฐ์

7. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของสุชีพ ตรีประเคน (2532) ซึ่งศึกษาตามแนวของ Torrance ประกอบด้วยคำถาม 4 ข้อ ซึ่งแต่ละข้อเป็นข้อความประกอบด้วยรูปภาพซึ่งเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อกระตุ้น

ให้นักเรียนคิดค้น พิจารณาเหตุผล แนวทางในการแก้ปัญหาที่กำหนดให้ โดยให้นักเรียนเขียนคำตอบเองให้ได้มากที่สุดในเวลาจำกัด

จากรูปแบบของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า แบบวัดความคิดสร้างสรรค์นั้น ได้มีผู้สร้างไว้ในหลายลักษณะ แต่ก็จะมีลักษณะที่ร่วมกัน คือ ต้องการที่จะเน้นผลผลิตของการคิด โดยจะต้องเป็นความคิดที่แปลกใหม่ ไม่เหมือนใคร ส่วนมากจะสร้างตามแนวทางแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของ Torrance ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่ปรับมาจากแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของ ชูจิต ต้นอรธนาวิณ (2527)

การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร

กิจกรรมเสริมหลักสูตรเป็นกิจกรรมหนึ่งที่เกิดขึ้นเพื่อเสริมสร้างความรู้ความสนใจเกี่ยวกับเรื่องต่างๆ แก่นักเรียน การที่นักเรียนได้มีโอกาสได้เข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรจะเป็นไปด้วยความสมัครใจของนักเรียน การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรในโรงเรียนนั้นนอกจากจะเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นมาเพื่อตอบสนองของความสนใจของนักเรียนแล้ว ยังสามารถจะส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ขึ้นอีกด้วย กรมวิชาการ (2533, หน้า 4) ได้กำหนดจุดมุ่งหมายหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายพุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) โดยกำหนดจุดประสงค์การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรในโรงเรียนไว้ดังต่อไปนี้ คือ

1. เพื่อเสริมความรู้และประสบการณ์เพิ่มเติมจากการเรียนในวิชาต่างๆ
2. เพื่อให้รู้จักและเข้าใจตนเอง สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้
3. เพื่อเสริมการพัฒนาบุคลิกภาพลักษณะนิสัย ให้มีความรับผิดชอบมีความสามัคคี มีระเบียบวินัย มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รู้จักช่วยเหลือผู้อื่นและรู้จักใช้เวลาให้เป็นประโยชน์
4. เพื่อให้มีความจงรักภักดีต่อสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์และเลื่อมใสการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

ปัจจุบันกระทรวงศึกษาธิการ ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ และกำหนดจุดประสงค์ที่เกี่ยวกับการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ไว้ในข้อที่ 3 กล่าวว่า เพื่อเสริมการพัฒนาบุคลิกภาพ ลักษณะนิสัย ให้มีความรับผิดชอบ

มีความสามัคคี มีระเบียบวินัย มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รู้จักช่วยเหลือผู้อื่นและรู้จักใช้เวลาให้เป็นประโยชน์ ซึ่งกรมวิชาการ (2533 , หน้า4) ได้กำหนดให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรในโรงเรียน ดังนี้

1. กิจกรรมตามระเบียบของกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการจัดกิจกรรมในสถานศึกษา สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ ใช้เวลาเรียน 1 คาบต่อสัปดาห์ต่อภาค เป็นกิจกรรมในเวลาเรียน การประเมินผลให้เกณฑ์ผ่านหรือไม่ผ่าน

2. กิจกรรมแนะแนว และหรือกิจกรรมแก้ปัญหาและหรือกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ ใช้เวลาเรียน 2 คาบต่อสัปดาห์ต่อภาคเรียน

3. กิจกรรมอิสระของผู้เรียน

จากจุดประสงค์ในการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความคิดเห็นว่าการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตรอีกกิจกรรมหนึ่งที่จะสามารถพัฒนาและส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้สร้างชุดกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ขึ้นมา แล้วนำไปทดลองใช้ ณ โรงเรียนดอกคำใต้วิทยาคม เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นฤมล ยุตาคม (2522) ได้วิจัยเรื่องอิทธิพลของการสอนโดยการใช้การทดลองแบบกำหนดแนวทางและไม่กำหนดแนวทางต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จุดมุ่งหมายของการวิจัย คือ (1) เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่สอนโดยการทดลองแบบกำหนดแนวทางกับนักเรียนกลุ่มที่สอนโดยการทดลองแบบไม่กำหนดแนวทาง (2) เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังสอน โดยการใช้การทดลองแบบกำหนดแนวทาง (3) เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการสอนโดยการใช้การทดลองแบบไม่กำหนดแนวทาง (4) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่สอนโดยการทดลองแบบกำหนดแนวทางกับกลุ่มที่สอนโดยการทดลองแบบไม่กำหนดแนวทาง การวิจัยครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 75 คน

แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 38 คน กลุ่มทดลอง 37 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า (1) ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่สอนโดยการทดลองแบบกำหนดแนวทางกับกลุ่มที่สอนโดยการทดลองแบบไม่กำหนดแนวทางไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.05 (2) ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังจากได้รับการสอนโดยการทดลองแบบกำหนดแนวทางต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (3) ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังจากได้รับการสอนโดยการทดลองแบบไม่กำหนดแนวทางต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (4) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่สอนโดยใช้การทดลองแบบกำหนดแนวทางกับกลุ่มที่สอนโดยใช้การทดลองแบบไม่กำหนดแนวทาง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

บุบล บุญขึ้น (2525) ได้วิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิด ความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอัมพวันวิทยาลัย จังหวัดสมุทรสงคราม โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสัมพันธ์แบบการคิด ความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนอัมพวันวิทยาลัย จังหวัดสมุทรสงคราม ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2524 จำนวน 188 คน โดยใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ แบบทดสอบวัดการคิด และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยปรากฏว่า ความคิดสร้างสรรค์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันในทางบวกได้ค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ .271 และพบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงจะมีความคิดสร้างสรรค์สูง นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ต่ำ จะมีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ

สุมาลี กาญจนชาติ (2525) ได้ศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอายุ 11-15 ปี ในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีอายุต่างกันจะมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน โดยความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์จะลดลงในช่วงอายุ 12 ปี แต่หลังจากนั้นความคิดสร้างสรรค์จะเพิ่มขึ้นโดยลำดับ

สรชัย ศรีสุข (2530) เปรียบเทียบองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์โดยใช้กิจกรรม เกม นิทานและปริศนาคำทาย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาลวัดโพธิ์ จังหวัดชลบุรี จำนวน 60 คน จัดแบ่ง 3 กลุ่มๆละ 20 คน กลุ่มที่ 1 สอนโดยใช้กิจกรรมเกม กลุ่มที่ 2 สอนโดยใช้นิทาน กลุ่มที่ 3 สอนโดยใช้ปริศนาคำทาย

ใช้เวลาในการสอน 20 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที ผลการวิจัยคือนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยกิจกรรมทั้ง 3 กลุ่ม มีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าก่อนทำการสอน

วงษ์สถิตย์ วัฒนเสรี (2530) ได้ศึกษาผลของการใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปีการศึกษา 2529 โดยใช้ชุดกิจกรรมพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ จำนวน 12 กิจกรรม ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่ได้รับการฝึกด้วยชุดกิจกรรม มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกด้วยชุดกิจกรรม

อรทัย วิมลโนช (2531) ได้ศึกษาผลการฝึกความคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในปีการศึกษา 2529 จำนวน 60 คน และได้จัดการสอนความคิดสร้างสรรค์ให้กับนักเรียนกลุ่มทดลอง โดยใช้แผนการสอนเสริมความคิดสร้างสรรค์ จำนวน 12 แผน ใช้เวลา 36 คาบ คาบละ 20 นาที ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น

สมชัย อุมะวรรณ (2532) ได้ศึกษาผลของกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2531 โรงเรียนมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร จำนวน 100 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 50 คน กิจกรรมต่างๆ ในค่าย ประกอบด้วย 19 กิจกรรม ใช้เวลาทั้งหมด 3 วัน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม

จุฑารัตน์ วงษ์ปาน (2533) ได้ศึกษาผลของกิจกรรมวิทยาศาสตร์สัญจรที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2532 โรงเรียนประทีปวิทยาคาร จังหวัดสระบุรี จำนวน 60 คน กิจกรรมในค่ายประกอบด้วย 10 กิจกรรม ใช้เวลา 3 วัน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่เข้าค่ายวิทยาศาสตร์มีความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม

จันทรา สุทธิกุล (2534) ได้ศึกษากิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชายและหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนรุ่งเรืองวิทยา ปีการศึกษา 2534 จำนวน 60 คน ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังจากใช้ชุดกิจกรรมนักเรียนกลุ่มทดลองมีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม

เกษศิริ ชูวงศ์ศิริกุล (2536) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านนา อำเภอเกาะเปอรัน จังหวัดระนอง ปีการศึกษา 2535 จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังจากใช้ชุดกิจกรรมนักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น

พรพิมล สุวรรณรัตน์ (2537) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดฝึกกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2537 จำนวน 100 คน โดยใช้ชุดฝึกกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์กับนักเรียนกลุ่มทดลอง ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนในกลุ่มทดลองมีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่ากลุ่มควบคุม

ยุทธพงศ์ ศิรินันท์ (2539) ศึกษาถึงการใช้ชุดกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 45 คน โดยใช้ชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในวิชาวิทยาศาสตร์จำนวน 18 กิจกรรม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้ใช้ชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์โดยเฉลี่ยสูงขึ้นทุกด้าน คือ ด้านความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่มและความคิดละเอียดลออ

Blankenship (1976) ศึกษาผลการฝึกความคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อความคิดรวบยอดเกี่ยวกับตนเอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการแสดงออกทางสร้างสรรค์ของนักเรียนเกรด 1 จุดมุ่งหมายในการวิจัยในครั้งนี้ คือ เพื่อศึกษาผลการฝึกความคิดสร้างสรรค์เป็นเวลา 10 ชั่วโมง โดยทำการทดลองกับนักเรียนเกรด 1 เมืองฮันติงตัน (Huntington) รัฐเวสต์จอร์เจียตะวันตก (West Virginia) จำนวน 96 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยฝึกให้นักเรียนในกลุ่มทดลองได้มีความคิดอย่างสร้างสรรค์โดยใช้กิจกรรม 15 กิจกรรม ในเวลา 10 ชั่วโมง ผลการวิจัยปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่กลุ่มควบคุมไม่มีการพัฒนาการคิดสร้างสรรค์

Ford (1971) ได้วิจัยเรื่องการประเมินผลของชุดกิจกรรมฝึกความคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อเด็กที่มีระดับสติปัญญาต่ำกว่าปกติ เรียนซ้ำ จุดมุ่งหมายของการวิจัยนี้ เพื่อศึกษาผลของกิจกรรมฝึกความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมฝึกต่างๆ ที่กำหนดไว้อย่างมีระบบ ที่มีต่อเด็กที่มีระดับสติปัญญาต่ำกว่าปกติ เรียนซ้ำ โดยทำการวิจัยกับนักเรียนที่อยู่ในชั้นเรียนสำหรับการศึกษาพิเศษในรัฐคอนเนคตัต (Connecticut) ในระดับเกรด 6 ถึงระดับเกรด 10 จำนวน 30 ห้องเรียน ซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 18 ห้องเรียน กลุ่มควบคุม 12 ห้องเรียน โดยการสอนเกี่ยวกับกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ ให้กลุ่มทดลองสัปดาห์ละ 2 กิจกรรม เป็นเวลา 12 สัปดาห์ แล้วใช้แบบสอบถามของChristemer และ Guilford วัดความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนเมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่ผ่านประสบการณ์จากชุดกิจกรรมดังกล่าวได้คะแนนความคิดสร้างสรรค์สูง และมีลักษณะในทางสร้างสรรค์ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Feldson (1976, อ้างใน อารี รั้งสินันท์, 2528, หน้า 109 -110) ได้วิจัยเรื่องการฝึกจริงว่าจะมีผลต่อความคิดสร้างสรรค์หรือไม่ เมื่อเขาได้ทดลองจัดเครื่องบินที่กึ่งเสียงไว้ 27 เครื่อง แต่ละเครื่องมีแบบฝึกหัด 3-4 ชุด สำหรับมีวนเทปแต่ละชุดจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ส่วนแรกเป็นการใช้ความรู้เรื่องหลักการคิดแบบสร้างสรรค์ ส่วนที่สองเป็นเรื่องราวในเชิงสร้างสรรค์ เช่น พฤติกรรมของนักบุกเบิก ซึ่งได้แก่ คริสโตเฟอร์ โคลัมบัสและจอห์น เกลน ส่วนที่สามเป็นแบบฝึกหัดความคิดสร้างสรรค์ ผลการทดลองปรากฏว่านักเรียนผ่านการทำแบบฝึกหัดเพียงอย่างเดียวหรือผ่านการสอนหลักการคิดแบบสร้างสรรค์เรื่องราวเกี่ยวกับการสร้างสรรค์ จะทำคะแนนได้ดีขึ้นมาก เมื่อได้รับการทดสอบความสามารถในการคิดแบบสร้างสรรค์

Foster และ Penick (1985) ได้ทำการประเมินโครงการพิเศษสำหรับเด็กปัญญาเลิศ (gifted children) ในเขตชนบทของรัฐเนบราสกา ในโครงการดังกล่าวจะมีทั้งในโปรแกรมเตรียมครูเพื่อเข้าร่วมโครงการ กลวิธีที่ใช้ในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์จะอยู่ในรูปผสมผสานระหว่างการระดมความคิด การเสริมแรง รวมถึงการนำเด็กออกไปหาประสบการณ์นอกสถานที่ และนำวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิมาบรรยายเพื่อให้เด็กเกิดแนวคิดใหม่ๆ แปลกๆ และกว้างไกล หลังจากทำการทดลองร่วม 5 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์นักเรียนได้ก้าวหน้ามากกว่าก่อนเริ่มโครงการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Kuchn (1985) ได้ศึกษากระบวนการประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ ที่มีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนและความสนใจในการประดิษฐ์ กลุ่มนักเรียนเป็นนักเรียนเกรด 5 และ 6 จำนวน 175 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มทดลองได้รับการสอนวิธีการประดิษฐ์และการทำแบบฝึกหัดของ Rub Goldbreg แล้วมีการคิดประดิษฐ์อย่างอิสระ กลุ่มควบคุมให้มีการทำแบบฝึกหัดของ Rub Goldbreg อย่างเดียวและปล่อยให้ทำการคิดโดยอิสระ และทำการทดสอบหลังจากทดลอง ผลการวิจัยพบว่า การสอนการคิดประดิษฐ์สามารถทำให้เด็กบางคนมีความคิดประดิษฐ์สร้างสรรค์เพิ่มมากขึ้น

จากผลงานการวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศดังกล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นว่าความคิดสร้างสรรค์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งที่สามารถพัฒนาและส่งเสริมให้เกิดขึ้นได้จากการเรียนรู้ จากวิธีการสอน และการจัดกิจกรรมเสริม โดยเฉพาะในวิชาวิทยาศาสตร์ โดยการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน