บทที่ 2

วรรณกดีที่เกี่ยวข้อง

ในการเสนอวรรณคดีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์กับการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์ และการชมรายการวิทยาศาสตร์ทางโทรทัศน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในกรุงเทพมหานคร" จะเสนอตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

1. ความคิดสร้างสรรค์
2. ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
3. งานวิจัยเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
4. งานวิจัยเกี่ยวกับการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์
5. งานวิจัยเกี่ยวกับการชมรายการวิทยาศาสตร์ทางโทรทัศน์

ความคิดสร้างสรรค์

ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ นักการศึกษาและนักจิตวิทยาหลายท่านได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ไว้ต่าง ๆ กัน โลแกนและโลแกน (Logan and Logan 1971: 3-11) รวบรวมความหมายเหล่านี้และสรุปเป็น 5 แนวทาง คือ

1. ความหมายในแง่ของความคิดริเริ่มใหม่ ๆ ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความคิดริเริ่มที่แปลกใหม่ แม้จะคล้ายคลึงกับสิ่งที่มีผู้คิดไว้แล้ว แต่ถ้ามีองค์ประกอบใหม่บางอย่างที่ต่างไปจากเดิม และผู้คิดคิดขึ้นมาได้อย่างฉับพลันโดยที่สิ่งนั้นเป็นสิ่งใหม่สำหรับตัวผู้คิดเอง ก็จัดว่าเป็นความคิดสร้างสรรค์ สิ่งที่คิดขึ้นมาได้นั้นจะต้องเป็นประโยชน์และเป็นที่พอใจของคนอื่น ๆ ในเวลานั้นด้วย

2. ความหมายในแง่ของการเปรียบเทียบความคิดธรรมดา ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง การคิดสิ่งใหม่ ๆ โดยคิดในแง่มุมที่แปลกใหม่ และใช้จินตนาการหรือวิธีการใหม่ ๆ ในการแก้ปัญหา ผู้มีความคิดสร้างสรรค์จะคิดแก้ปัญหาจากประสบการณ์และความสามารถของตนเอง ในขณะที่คนอื่น ๆ จะเห็นคล้อยตามความคิดที่ผู้รู้ผู้ชำนาญคิดเอาไว้แล้ว โดยไม่ได้ใช้ประสบการณ์

และความสามารถของตนเองให้เป็นประโยชน์เลย

3. ความหมายในแง่ของกระบวนการคิด ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง กระบวนการที่บุคคลสามารถคิดค้นสิ่งใหม่ ๆ ขึ้นมาได้ หรือค้นพบสิ่งที่ผู้อื่นค้นพบมาก่อนแล้ว หรือจัดเรียงสิ่งที่มีอยู่แล้วให้อยู่ในรูปแบบใหม่ ซึ่งการจัดเรียงแบบใหม่นี้จะทำให้ได้ความรู้ใหม่ ๆ อีกด้วย กระบวนการของความคิดสร้างสรรค์จึงเป็นสิ่งสำคัญ ไม่ใช่เพียงเพราะสิ่งที่คิดได้มีความสำคัญ แต่เป็นเพราะตัวกระบวนการของความคิดสร้างสรรค์เองเป็นสิ่งสำคัญของชีวิต การอยู่อย่างมีความคิดสร้างสรรค์เป็นการมีชีวิตที่สมบูรณ์แบบของคน ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการที่บุคคลเรียนรู้ถึงสิ่งใหม่ ๆ ด้วยแรงกระตุ้นจากความต้องการของตนเองและจะเรียนรู้สิ่งนั้นจนเป็นที่พอใจว่าตนเองได้เรียนรู้แล้ว ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการของการมองเห็นหรือสรรค์สร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่อยู่ในจิตสำนึกและจิตใต้สำนึก เป็นกระบวนการคิดที่หลุดพ้นจากภาวะปกติ ขั้นตอนของกระบวนการคิดสร้างสรรค์มีดังนี้

ก. ขั้นรู้สึกถึงปัญหา

ข. ขั้นพยายามคิดแก้ปัญหา

ค. ขั้นเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้งและคิดหาคำตอบได้

ง. ขั้นแก้ปัญหาได้สมบูรณ์ตามจุดมุ่งหมาย

จ. ขั้นเผยแพร่สิ่งที่คิดได้ให้ผู้อื่นได้ทราบ

4. ความหมายในแง่ของสติปัญญา ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางสติปัญญาอย่างหนึ่งที่อยู่ในรูปแบบของความคิดแบบอเนกนัย ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่จะคิดได้อย่างคล่องแคล่ว คิดได้หลายแนวทาง คิดหาความสัมพันธ์ระหว่างการแก้ปัญหากับสิ่งเร้าต่าง ๆ ให้ได้คำตอบแบบใหม่ ๆ หลายคำตอบจากคำถามเพียงข้อเดียว

5. ความหมายในแง่ของผลงาน ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความคิดที่จะสร้างสิ่งที่ไม่เคยมีมาก่อน สิ่งนั้นจะต้องแปลกใหม่ ไม่เหมือนใครและจะต้องใช้ความพยายามมากในการประดิษฐ์ ปรับปรุงหรือรวบรวมสิ่งต่าง ๆ เข้าด้วยกันด้วยวิธีใหม่ที่ยังไม่เคยมีผู้ทำมาก่อน เพื่อเป็นการเพิ่มคุณค่าให้กับสิ่งนั้น ความคิดสร้างสรรค์ในความหมายนี้เน้นผลงานที่สร้างขึ้นไม่ว่าจะเป็นการคิดประดิษฐ์ขึ้นใหม่ การปรับปรุงผลงานเดิม ตลอดจนการค้นพบความสัมพันธ์ในรูปแบบใหม่ระหว่างสิ่งที่มีอยู่ในโลก

ลักษณะของผู้มีความคิดสร้างสรรค์ โลแกนและโลแกน (Logan and Logan 1971: 6) ได้กล่าวถึง ลักษณะของผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ว่า

มีความคิดหลายแนวทาง มีสติปัญญา มีอารมณ์ขัน เป็นตัวของตัวเอง มีความคิดแบบอเนกนัย ชางประดิษฐ์ ชอบทดลอง ชอบความยุ่งยากซับซ้อน มีความคิดริเริ่ม สามารถมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่าง ๆ ชางเล่น ชอบเสี่ยง หัวรุนแรง มีความรู้สึกไวต่อปัญหา ทำงานดี อยากรู้อยากเห็น มีความสามารถในการค้นพบสิ่งใหม่ ๆ ไม่ชอบเลียนแบบ มีอิสระ เป็นคนประหลาด มีความอุตสาหะ และมีจินตนาการ

เนลเลอร์ (Kneller 1965: 62-68) กล่าวถึง ลักษณะของผู้มีความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้

1. มีสติปัญญาอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ยสูง
2. สนใจสภาพแวดล้อม
3. มีความคิดหลายแนวทางกว่าคนอื่น ๆ
4. คิดหาคำตอบได้คล่องแคล่วกว่าคนอื่น ๆ
5. มีความคิดริเริ่ม
6. มีความประณีตในการคิด
7. เป็นคนช่างสงสัย
8. เป็นคนอดทน มีความเพียรพยายาม
9. เป็นคนช่างเล่น และมีวิธีการเล่นที่ชาญฉลาด
10. มีอารมณ์ขัน
11. ไม่ชอบเลียนแบบ
12. มีความเชื่อมั่นในตัวเอง

ลิทตัน (Lytton 1971: 67) กล่าวว่า "คนที่มีความคิดสร้างสรรค์จะเป็นคนที่มีอิสระ ไม่มีระเบียบแบบแผน มีอำนาจ สนใจสิ่งแวดล้อม เป็นคนช่างคิด อุทิศตัวให้กับงาน ชอบงานที่มีความยุ่งยากซับซ้อนมากกว่างานง่าย ๆ มีการรับรู้เป็นระบบ เป็นคนออนโยน ช่างเล่น และมีอารมณ์ขัน"

แมคคินนอน (MacKinnon quoted in Gowan and Bruch 1971: 67) แบ่งคนที่มีความคิดสร้างสรรค์ออกเป็น 3 พวก คือ พวกแรก เป็นพวกที่คิดสร้างสิ่งที่ไม่เคยมีมาก่อน คนพวกนี้ได้แก่นักเขียน . กวี หรือนักแต่งเพลง เป็นต้น พวกที่สองเป็นพวกที่สร้างสิ่งใหม่ ๆ ขึ้นมาจากสิ่งที่มีอยู่แล้ว หรือสร้างสิ่งใหม่ ๆ ขึ้นมาจากสิ่งที่เหมาะสมจากประสบการณ์ พวกนี้ได้แก่ นักวิทยาศาสตร์ วิศวกรหรือนักประดิษฐ์เครื่องยนต์ต่าง ๆ ส่วนพวกที่สาม มีลักษณะของพวกที่ 1 และพวกที่ 2 รวมกัน สร้างผลงานขึ้นมาในเวลาที่สังคมต้องการ เช่น นักเขียนบทภาพยนต์ ผู้เรียบเรียงเสียงประสานและสถาปนิก เป็นต้น

อีแวนส์ และแมคแคนเลส (Evans and McCandless 1978: 302) กล่าวถึงลักษณะของเด็กวัยรุ่นที่มีความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า เด็กวัยรุ่นที่มีความคิดสร้างสรรค์มักจะมีความเชื่อมั่นในตนเองสูง เป็นคนที่เพื่อน ๆ ให้ความยอมรับ มีสติปัญญาอยากรู้อยากเห็น มีอิสระในการตัดสินใจ และพฤติกรรมการแสดงออก ไม่ชอบสังสรรค์งานสังคม มีมิตรไมตรีกับคนทั่วไป แต่มักจะไม่ค่อยลงรอยกับพ่อแม่ ชอบทำงานใหม่ ๆ ที่ยากและซับซ้อน มีความอดทนในการทำงาน ดื้อรั้น มีความรู้สึกไวต่อปัญหา ไม่ดันทุรังหรือวางอำนาจ สนใจเรื่องสุนทรียภาพ ชอบทำงานให้ได้ผลและมีอารมณ์ขัน

นันแนลลี (Nunnally 1970: 338-341) กล่าวถึงคุณสมบัติต่าง ๆ ของผู้มีความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้

1. ความสามารถทั่วไป ผู้มีความคิดสร้างสรรค์สูงจะมีความสามารถทางสติปัญญาค่อนข้างสูงด้วย โดยได้คะแนนสูง ใน 10 หรือ 15 เปอร์เซ็นต์แรกของการทดสอบทางสติปัญญา และยังไม่เคยปรากฏว่าผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงจะมีความสามารถทางสติปัญญาอยู่ที่ระดับเกณฑ์เฉลี่ยหรือต่ำกว่าเกณฑ์เฉลี่ย

2. ความสำเร็จในโรงเรียน ผู้มีความคิดสร้างสรรค์มักจะไม่ชอบบรรยากาศที่ซ้ำซากของห้องเรียน แต่ก็มีความสามารถที่จะสอบผ่านวิชาต่าง ๆ ได้ แม้จะไม่ได้คะแนนยอดเยี่ยมในระดับ "4" ก็ได้ไม่ต่ำกว่า "3" เป็นอย่างน้อย

3. ความช่างคิด ผู้มีความคิดสร้างสรรค์สูงชอบใช้เวลาอยู่กับความคิดของตัวเอง มักจะนั่งใจลอย ไม่สนใจฟังครูสอน และไม่ใช่คนที่เพื่อน ๆ นิยมชมชอบมากที่สุด

4. การปรับตัว ผู้มีความคิดสร้างสรรค์สูงมักเป็นคนขี้อาย ไม่ชอบเข้าสังคม ปรับตัวยาก แต่มีลักษณะดีอย่างหนึ่งคือ มีความมั่นใจในตัวเอง ไม่คล้อยตามคนอื่นง่าย ๆ แต่ก็จะเปลี่ยนใจได้ถ้ามีเหตุผลพอเพียง คนอื่น ๆ จะเห็นว่าเขาเป็นคนแปลก ๆ น่ารำคาญไม่น่าคบ ดื้อรั้น เพราะเชื่อมั่นในความคิดของตัวเองมากเกินไป แต่ถ้าต้องทำงานสิ่งใดก็มักจะทำได้ดีกว่าคนอื่น ๆ เพราะคิดมากกว่าคนอื่น ๆ

5. สิ่งแวดล้อมในบ้าน ผู้มีความคิดสร้างสรรค์สูงมักมาจากบ้านที่ไม่ปกติ ไม่มีความสุข หรือพ่อแม่มีสัมพันธภาพที่ไม่ดีต่อกัน

เกทเซลส์และแจคสัน (Getzels and Jackson quoted in Torrance 1962: 82) วิจัยเกี่ยวกับลักษณะของผู้มีความคิดสร้างสรรค์และพบว่า พ่อของเด็กที่มีไอคิวสูงมักจะมีอาชีพที่ต้องใช้ความสามารถทางสติปัญญา ส่วนพ่อของเด็กที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงมักเป็นนักธุรกิจ แม่ของเด็กที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงมีความมั่นคงมากกว่าแม่ของเด็กที่มีไอคิวสูง ผู้ปกครองของเด็กไอคิวสูง จะวิตกกังวลเกี่ยวกับปัญหาเรื่องงานมาก คาดหวังในตัวบุตรเอาไว้สูงและเป็นห่วงความปลอดภัยของบุตรมาก ในขณะที่ผู้ปกครองของเด็กที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงจะยอมรับสภาพบุตรของตนและเป็นห่วงบุตรน้อยกว่า เด็กวัยรุ่นที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงจะสนุกสนานกับการลองสิ่งที่ไม่เคยพบมาก่อน และ 62 เปอร์เซ็นต์ของเด็กพวกนี้เลือกอาชีพที่มีความท้าทาย

<u>พัฒนาการของความคิดสร้างสรรค์ในวัยต่าง ๆ</u> ทอร์แรนซ์ (Torrance 1962: 84-103) ได้ศึกษาพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ของเด็กในวัยต่าง ๆ ไว้ดังนี้

1. <u>วัยก่อนเข้าเรียน</u>

<u>ตั้งแต่เกิด - 2 ปี</u> เด็กจะเริ่มมีจินตนาการในระยะนี้ พ่อแม่สามารถเสริมสร้างพัฒนาการให้เด็กได้ด้วยการหาเกมเด็กเล่นต่าง ๆ ให้เด็กและควรระมัดระวังความปลอดภัยของเด็กระหว่างที่เล่นด้วย

<u>2 ปี - 4 ปี</u> เด็กจะเริ่มเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ มีช่วงเวลาความสนใจสั้น ๆ และเริ่มเอาแต่ใจตนเอง ต้องการทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตัวเองซึ่งเป็นการพัฒนาความเชื่อมั่นในตนเอง เด็กจะอยากรู้อยากเห็นและถามปัญหาให้ผู้ใหญ่รำคาญได้บ่อย ๆ เด็กวัยนี้ควรมีของเล่นชนิดที่เปลี่ยนแปลง

ได้หลายรูปแบบ เช่น รูปเหลี่ยมสำหรับต่อหรือดินน้ำมันจะทำให้เด็กมีจินตนาการได้ดีกว่าของเล่นที่มีรูปแบบแน่นอนตายตัว ผู้ใหญ่ควรชักจูงให้เด็กปลูกต้นไม้หรือเลี้ยงสัตว์ ให้เด็กทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตัวเอง เด็กจะยินดีเมื่อทำได้สำเร็จ ควรให้ความช่วยเหลือเล็ก ๆ น้อย ๆ หรือคอยปลอบโยนเมื่อเด็กทำไม่สำเร็จ

4 ปี - 6 ปี เด็กวัยนี้มีจินตนาการดี เริ่มเรียนรู้ถึงทักษะในการวางแผนการเล่น เรียนรู้ถึงหน้าที่ของผู้ใหญ่โดยผ่านการเล่น สามารถเชื่อมโยงเหตุการณ์เข้าด้วยกัน แม้ว่ายังไม่เข้าใจเหตุผล เริ่มรับรู้ถึงอารมณ์ของผู้อื่นและเริ่มคิดได้ว่าการกระทำของตนเองจะทำให้ผู้อื่นรู้สึกอย่างไร ผู้ใหญ่ควรนำความคิดของเด็กมาใช้ประโยชน์บ้าง แม้ว่าจะไม่ดีเท่าของผู้ใหญ่ ควรยอมให้เด็กทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยตัวเอง และคอยให้คำแนะนำ ควรตอบคำถามของเด็กและร่วมรับรู้ในสิ่งที่เด็กคิด เด็กวัยนี้เป็นวัยที่ควรส่งเสริมจินตนาการความคิดสร้างสรรค์

2. ประถมศึกษา

6 ปี - 8 ปี ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กจะลดลงในระยะของการเรียนชั้นประถม 1 แต่เด็กวัยนี้จะรักการเรียนมีความอยากรู้อยากเห็นมากขึ้น เอาแต่ใจตนเองใช้ตัวเองเป็นศูนย์กลาง ระยะนี้เป็นช่วงเวลาที่จะใช้ความคิดสร้างสรรค์ผ่านบทเรียน นิทานหรือการอภิปราย ผู้ใหญ่ควรช่วยให้เด็กได้แสดงความคิดเห็นของตนเอง และคอยตอบคำถามต่าง ๆ ของเด็ก

8 ปี - 10 ปี เด็กวัยนี้มีทักษะในการคิดสร้างสรรค์สูงขึ้น และสามารถนำความคิดนั้นไปใช้ได้จริง ๆ เด็กมักจะเลียนแบบวีรบุรุษ สามารถกระตุ้นให้ใช้ความคิดสร้างสรรค์หรือทักษะอื่น ๆ เพื่อช่วยเพื่อนฝูง เด็กสามารถทำงานที่ยากขึ้นได้ รู้จักถามปัญหาที่ซับซ้อนขึ้น รู้จักคิดมากขึ้น มีความกังวลใจในสิ่งที่ตนเองทำไม่ได้ และจะรู้สึกเสียใจถ้าไม่ได้รับความยุติธรรม เด็กวัยนี้ต้องการโอกาสที่จะได้แสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์ ผู้ใหญ่ควรให้โอกาสนี้แก่เด็กพร้อมทั้งแสดงให้เด็กเห็นด้วยว่าความคิดของเขาเป็นประโยชน์ แต่เด็กก็ต้องการคำแนะนำสนับสนุนและปลอบโยนด้วยเมื่อต้องทำงานที่ยากมาก ๆ วัยนี้เป็นวัยที่เด็กควรเรียนรู้ว่าตนเองไม่สามารถทำทุกสิ่งทุกอย่างได้

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

10 ปี - 12 ปี เด็กจะชอบอ่านหนังสือและอยู่นิ่ง ๆ ได้นานขึ้น สามารถอ่านหนังสือหรือใช้ความคิดได้ทีละนาน ๆ เป็นวัยที่มีพัฒนาการด้านศิลปและดนตรีได้อย่างรวดเร็ว เด็กวัยนี้มักจะชอบลองทำทุกสิ่งทุกอย่างด้วยตนเอง มีความคิดที่ละเอียดลึกซึ้งถึงข้อปลีกย่อยต่าง ๆ และมีความจำดี สามารถแปลงหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ได้ ลงความเห็นหรือคิดประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ ได้ถ้าเป็นงานที่ท้าทาย เด็กควรมีโอกาสได้แสดงความสามารถด้านต่าง ๆ ที่มีอยู่ ระยะนี้เป็นเวลาที่สมควรสำรวจหาปรีชาญาณในตัวเด็ก รวมทั้งเป็นเวลาที่สมควรกระตุ้นให้เด็กหัดทำงานยาก ๆ และหัดตัดสินใจ

3. มัธยมศึกษา

12 ปี - 14 ปี เด็กวัยนี้จะเกี่ยวข้องกับกิจกรรมมาก และยังไม่มีการวางแผนสำหรับอนาคตของตนเอง รักสนุกไม่คำนึงถึงเหตุผล เด็กที่มีพรสวรรค์จะมีการแสดงออกถึงจินตนาการของตนเองในด้านต่าง ๆ เช่น ศิลป ดนตรี หรือเครื่องยนต์ เป็นต้น เด็กจะเริ่มต่อต้านระเบียบกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ต้องการมีส่วนร่วมตัดสินใจในเรื่องที่เกี่ยวกับตนเอง เด็กวัยนี้มักมีความรู้สึกไม่มั่นใจตัวเอง เพราะการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายและอารมณ์ ความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนฝูงก็เปลี่ยนไป เพราะเด็กมักกลัวว่าเพื่อนฝูงจะไม่ยอมรับ เด็กควรมีโอกาสเรียนรู้ถึงการเลือกอาชีพแม้จะมีการเปลี่ยนแปลงภายหลังก็ตาม มีโอกาสทำงานที่ยากแต่น่าสนใจ ฝึกการตัดสินใจและที่สำคัญ คือ ไม่ควรทำให้เด็กแตกต่างไปจากกลุ่มเพื่อน ๆ แต่ควรใช้วิธีดึงกลุ่มเพื่อน ๆ ไปในทางที่ต้องการ ควรฝึกให้เด็กรู้จักสังเกตความต้องการของคนอื่นและรู้จักเคารพความเห็นของผู้อื่นด้วย

14 ปี - 16 ปี ทั้งเด็กชายและเด็กหญิงจะรักสนุกชอบผจญภัย เริ่มสนใจงานอาชีพในอนาคต เด็กจะมีพัฒนาการเร็วมากทางด้านความสามารถและความสนใจ แต่ก็ยังเปลี่ยนแปลงได้ง่าย เด็กมักกังวลเรื่องการยอมรับของเพื่อน ๆ และเริ่มเรียนรู้ว่าปัญหาบางอย่างไม่สามารถหาคำตอบที่แน่นอนได้ ผู้ใหญ่ควรช่วยให้เด็กได้มีเวลาคิดถึงความสามารถของตนเองและวิธีการนำไปใช้ให้ประสบความสำเร็จในอาชีพการงาน ควรกระตุ้นให้เด็กทราบถึงความต้องการของสังคม ระยะนี้เป็นช่วงเวลาสำหรับฝึกฝนทักษะในการคิดตอบปัญหาอย่างสร้างสรรค์

16 ปี - 18 ปี เด็กในวัยนี้ต้องการการช่วยชักจูงจินตนาการให้มีความทะเยอทะยานในทางที่ดีสำหรับชีวิต ความสนใจของเด็กวัยนี้จะมั่นคงพอ ๆ กับความสามารถและเป็นวัยที่ดีที่สุดสำหรับทดสอบความต้องการของเด็ก เพราะเด็กมีความสามารถที่จะคิดหาข้อสรุปได้แล้ว ได้เรียนรู้ที่จะใช้ความสามารถที่มีอยู่แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และสามารถเข้ากับกลุ่มเพื่อนได้อย่างดี ในระหว่างวัยนี้ ผู้ใหญ่ต้องคอยดูแลและกระตุ้นด้วย "อาหารความคิด" ในห้องเรียน เสริมสร้างทักษะความชำนาญและความสนใจในสุนทรียภาพ ผู้ใหญ่ควรร่วมเรียนรู้ไปพร้อมกับเด็กในวัยนี้ แต่หลีกเลี่ยงการแข่งขันกับเด็ก ควรใช้ประโยชน์จากแบบทดสอบความสนใจ ความสามารถและทัศนคติในเรื่องต่าง ๆ เด็กต้องการพบกับปัญหาที่ต้องแก้ไขโดยใช้ความคิดสร้างสรรค์ และต้องการความช่วยเหลือแนะแนวทางที่ควรยึดถือ. สร้างความเชื่อมั่นต่อตนเองและความคิดเห็นที่มีต่อสังคม

4. หลังมัธยมศึกษา จากการวิจัยพบว่า ระดับความคิดสร้างสรรค์ของวัยนี้จะลดลง เพราะสาเหตุหลายประการ เช่น พัฒนาการของร่างกายไม่ต่อเนื่อง การทำงานของต่อมต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงไป ร่างกายไม่แข็งแรง มีการเจ็บป่วย ตลอดจนความแตกต่างของสังคมและกังวลหนักใจในงานอาชีพ เป็นต้น

เนลเลอร์ (Kneller 1965: 72-73) สรุปว่า ความคิดสร้างสรรค์ของคนจะเจริญเติบโตไปพร้อม ๆ กับร่างกาย และขึ้นสูงสุดเมื่ออายุอยู่ในวัยรุ่นตอนปลาย ในวัยเด็กความคิดสร้างสรรค์จะงอกงามเร็วกว่าสติปัญญา ความคิดสร้างสรรค์จะขึ้นสูงในช่วงอายุ 4-5 ขวบ แล้วลดต่ำลงเล็กน้อยเมื่อแรกเข้าโรงเรียน แล้วค่อย ๆ สูงขึ้นตั้งแต่เกรด 1 ถึง เกรด 3 ตกลงมากในตอนต้นเกรด 4 เพิ่มสูงขึ้นในระยะเกรด 5-6 ตกลงตอนต้นเกรด 7 แล้วเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ จากเกรด 7 ไปจนถึงใกล้จบมัธยมปลายแล้วจึงหยุดหรืออาจลดต่ำลงช้า ๆ

การทดสอบความคิดสร้างสรรค์ เนื่องจากความคิดสร้างสรรค์เป็นส่วนหนึ่งของความคิดแบบอเนกนัยตามโครงสร้างสติปัญญาของกิลฟอร์ด ดังนั้น จึงมีการสร้างแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ที่ใช้คำถามแบบอเนกนัย ซึ่งสามารถมีคำตอบที่ถูกต้องได้หลายคำตอบจากคำถามข้อเดียว

ครอคเคนเบิร์ก (Crockenberg 1972: 39) ทำการวิจัยพบว่า แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์วัดในสิ่งที่ต่างจากแบบทดสอบไอคิว เช่นเดียวกันกับอนาสตาซี (Anastasi 1968: 373) และ บุทเชอร์ (Butcher 1968: 102-103) ที่พบว่า ความคิดสร้างสรรค์แตกต่างจากความสามารถทางสติปัญญา

ครอนบัค (Cronbach,1970: 395) กล่าวถึง แบบทดสอบที่สามารถวัดความคิดสร้างสรรค์ว่า ควรมีลักษณะ 2 ประการคือ

1. แบบทดสอบนั้นจะต้องต่างจากแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถธรรมดาทั่ว ๆ ไป
2. ผู้ที่ได้คะแนนสูงจากแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์จะต้องสามารถสร้างสรรค์งานที่พิเศษ สำหรับวัยและการฝึกหัดของผู้นั้น

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์หลายฉบับไม่มีลักษณะดังข้อ 1 แม้จะพบว่า แบบทดสอบฉบับนั้นจะมีค่าสหสัมพันธ์กับแบบทดสอบความสามารถทางสติปัญญาต่ำ ซึ่งอธิบายได้ว่าอาจเป็นเพราะแบบทดสอบฉบับนั้นมีความเที่ยง (Reliability) ต่ำ

ฮอพกินส์และสแตนเลย์ (Hopkins and Stanley 1981: 376) กล่าวถึง แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ไว้สรุปได้ว่า แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ที่ใช้กันมาก คือ แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ ทอร์แรนซ์ (Torrance Tests of Creative Thinking) และแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ วอลแลชและโคแกน (Wallash and Kogan Creativity Test) แบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับนี้มีทั้งส่วนที่เขียนตอบและส่วนที่ใช้ภาพ คำถามที่ใช้ในแบบทดสอบก็เป็นคำถามแบบอเนกนัยทั้งสิ้น เช่น กระป๋องใช้ทำอะไรได้บ้าง หนังสือพิมพ์ใช้ทำอะไรได้บ้าง ถ้านกพูดภาษาคนได้อะไรจะเกิดขึ้น จงแต่งนิทานเรื่องสิงโตที่คำรามไม่เป็น จะเกิดอะไรขึ้นบ้างถ้าทุกคนไม่ต้องไปโรงเรียน จงบอกชื่อสิ่งที่กลม ๆ เท่าที่จะคิดได้ จงเขียนภาพจากเส้นที่กำหนดให้เป็นต้น

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอร์แรนซ์ มีการให้คะแนน 4 แบบ คือ ความคล่องในการคิด (Fluency) แนวทางในการคิด (Flexibility) ความคิดริเริ่ม (Originality) และความประณีตในการคิด (Elaboration) ส่วนแบบทดสอบของวอลแลชและโคแกน มีการให้คะแนน 2 แบบ คือ ความคล่องในการคิด (Fluency) และความแปลกใหม่ไม่ซ้ำแบบใคร (Uniqueness) แบบทดสอบทั้ง 2 ชุดนี้ใช้ได้กับเด็กตั้งแต่ในวัยอนุบาลจนถึงผู้ใหญ่

ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

ในปี ค.ศ. 1951 สถาบันกำลังคนแห่งชาติ (National Manpower Council) ของสหรัฐอเมริกาแถลงว่า 1 ใน 4 ของประชากรที่อายุ 18 ปี มีไอคิวสูงถึง 110 หรือมากกว่าและในจำนวนนี้มี 20 เปอร์เซนต์ที่เรียนไม่จบชั้นมัธยมศึกษา อีก 60 เปอร์เซนต์ไม่ได้เข้าเรียนในระดับอุดมศึกษา และในจำนวนทั้งหมดที่ได้เรียนในระดับอุดมศึกษามีเพียงครึ่งเดียวเท่านั้นที่เรียนจนจบหลักสูตร ผลการวิจัยอีกหลายครั้งก็คล้ายคลึงกันจึงเป็นที่คาดหมายกันว่าประเทศสหรัฐอเมริกาจะขาดแคลนนักปราชญ์และนักวิทยาศาสตร์ที่มีความสามารถจนไม่อาจทัดเทียมประเทศมหาอำนาจอื่น ๆ (Witty 1958: 51) และในปี ค.ศ. 1957 ประเทศสหภาพโซเวียตสามารถส่งดาวเทียมสปุตนิก (Sputnik) ขึ้นโคจรในอวกาศได้เป็นครั้งแรกของโลก ทำให้มีการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาของประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อให้สามารถผลิตนักวิทยาศาสตร์ที่มีความสามารถสูง ทำให้ประเทศสหรัฐอเมริกากลายเป็นผู้นำทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของโลกได้ในเวลาต่อมา (Vernon 1980: 10)

ในการประดิษฐ์คิดค้นทางวิทยาศาสตร์จะต้องมีความคิดสร้างสรรค์เป็นองค์ประกอบอย่างหนึ่ง (Torrance 1962: 6) และในระยะแรก ๆ ที่วงการจิตวิทยาของสหรัฐอเมริกา สนใจเรื่องความคิดสร้างสรรค์นั้นมีการศึกษาค้นคว้าทั้งความคิดสร้างสรรค์ทางด้านศิลปและวิทยาศาสตร์ (Hudson, in Vernon, ed. 1980: 218) แต่ในระยะหลังความสนใจทางด้านวิทยาศาสตร์มีมากขึ้นด้วยเหตุผลสำคัญอย่างน้อย 2 ประการ คือ ประการแรกสถานภาพทางสังคมของวิทยาศาสตร์เปลี่ยนไปเป็นผู้มีความสำคัญมากขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านอาวุธยุทโธปกรณ์ของประเทศและประการที่สอง คือ วิทยาการของประเทศสหภาพโซเวียตที่ล้ำหน้ากว่าในเรื่องดาวเทียมสปุตนิก ทำให้ประเทศสหรัฐอเมริกาต้องหันมาส่งเสริมปรีชาญาณทางวิทยาศาสตร์ มูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งชาติ (National Science Foundation) สนับสนุนให้มีการจัดประชุมสัมมนาเรื่อง การวินิจฉัยความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ขึ้นหลายครั้งที่มหาวิทยาลัยยูทาห์ (University of Utah) ซึ่งนับเป็นแกนสำคัญของความก้าวหน้าในเรื่องนี้ (Rasik, in Vernon, ed 1980: 165)

010776

แมคคินนอน (MacKinnon, in Vernon, ed. 1980: 289) กล่าวว่า "ความคิดสร้างสรรค์มีอย่างน้อย 2 ประเภท คือ ความคิดสร้างสรรค์ทางด้านศิลปและความคิดสร้างสรรค์ทางด้านวิทยาศาสตร์" บุทเชอร์ (Butcher 1968: 122) ยืนยันว่า "กระบวนการของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และศิลปแตกต่างกัน" และ อนาสตาซี (Anastasi 1968: 374) กล่าวว่า "ความคิดสร้างสรรค์เป็นส่วนหนึ่งของปรีชาญาณทางวิทยาศาสตร์"

โมแรฟซิก (Moravcsik, 1981: 222-223) กล่าวถึง ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ว่า ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง การคิดค้นหาความรู้ใหม่ ๆ ตามจุดมุ่งหมายสำคัญของวิทยาศาสตร์ 3 ประการ คือ

1. เป็นพื้นฐานของเทคโนโลยี
2. ใช้สนองความอยากรู้อยากเห็นของมนุษย์ซึ่งพยายามที่จะรู้และอธิบายสิ่งที่เกิดขึ้นรอบ ๆ ตัวได้
3. เป็นผลกระทบต่อทรรศนะของคนที่มีต่อโลกและหน้าที่ของเขาที่มีต่อโลก

นันแนลลี (Nunnally 1970: 338) กล่าวว่า

> เด็กที่มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ไม่จำเป็นต้องแสดงความคิดสร้างสรรค์นั้นออกมาด้วยการตั้งกฎทางฟิสิกส์ขึ้นมาใหม่ เพียงแคแสดงความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในหลักการเบื้องต้นทางฟิสิกส์ และสามารถนำเอาหลักการนั้นมาใช้ในชีวิตประจำวันได้ ในสิ่งที่นับว่าเป็นความคิดที่ชาญฉลาดและแปลกใหม่สำหรับวัยของเด็กก็นับว่าเพียงพอแล้ว

ไพเราะ ทิพยทัศน์ (2523: 69-71) เสนอกลวิธีในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ไว้ 5 วิธี คือ

1. คิดจากกลางสังหรณ์หรือมโนภาพของตนเอง เช่น การคิดกฎของแรงดึงดูดของโลกของเซอร์ไอแซคนิวตัน และการคิดทฤษฎีสัมพันธภาพของไอน์สไตน์
2. คิดจากความจริงหลัก เป็นการสร้างกฎ ทฤษฎีหรือหลักการใหม่ ๆ โดยอาศัยแรงบันดาลใจจากกฎ ทฤษฎีและหลักการที่มีอยู่เดิม ซึ่งวิชาฟิสิกส์มักได้ความคิดสร้างสรรค์แบบนี้มาก

3. คิดจากเหตุการณ์ที่พบโดยบังเอิญ ผู้ที่จะคิดสร้างสรรค์แบบนี้ได้ต้องเป็นผู้มีเชาวน์ปัญญาไว มีแรงจูงใจให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ขึ้น เช่น การค้นพบยาเพนนิซิลิน ของเซอร์อเลกซานเดอร์ เฟลมิง

4. คิดจากการเปรียบเทียบหรือเชื่อมโยงความ การคิดสร้างสรรค์แบบนี้ คือ การเอาสิ่งที่ค้นพบเป็นกฎ ทฤษฎี หรือหลักการไปขยายความต่อ เปรียบเทียบกับอีกเหตุการณ์หนึ่ง แล้วเชื่อมโยงสองเหตุการณ์เข้าด้วยกัน

5. คิดจากพรสวรรค์ของตัวเอง เช่น ผู้ที่เริ่มต้นคิดอนุกรมวิธานของพืช สัตว์ หรือจุลินทรีย์ จัดเป็นบุคคลในกลุ่มนี้ได้

โมแรฟซิก (Moravcsik 1981: 223-225) เสนอวิธีการเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. ยกเลิกการเรียนวิทยาศาสตร์แบบใช้ความจำ แต่สอนให้นักเรียนเข้าใจด้วยวิธีการแก้ปัญหา ปัญหาที่ถามนักเรียนควรเป็นปัญหาแบบอเนกนัยซึ่งเป็นปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่ยังไม่มีใครทราบคำตอบที่ถูกต้องสมบูรณ์แบบ หรือมีคำตอบที่ถูกต้องได้หลายคำตอบ และควรใช้การสอบวิชาวิทยาศาสตร์แบบเปิดหนังสือตอบได้ ซึ่งจะทำให้การท่องจำหมดความหมายไป

2. ควรสอนวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการทดลอง ผู้เรียนจะได้ประสบการณ์โดยตรงจากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

3. ควรสอนทักษะในการแก้ปัญหาให้แก่ผู้เรียน เพราะผู้เรียนไม่สามารถเรียนรู้ความรู้ต่าง ๆ ได้หมด และในการทำงานหรือชีวิตจริงก็อาจพบกับเรื่องที่ไม่คาดคิดมาก่อน ดังนั้นจึงควรให้เด็กได้เรียนรู้จากวิธีการสอนแบบสืบสอบ (Inquiry)

งานวิจัยเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

งานวิจัยเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์มีดังนี้

บอกเนอร์ (Bogner 1982: 3100-A) ทำการวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการคิดสร้างสรรค์ของเด็กวัยรุ่นที่มีพรสวรรค์ในการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และศิลป โดยใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 63 คน และใช้แบบทดสอบการแต่งชีวประวัติ-ความคิดสร้างสรรค์

ในการแบ่งกลุ่มผู้มีความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปและทางวิทยาศาสตร์ แล้วให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบ 4 ฉบับ ผลการวิจัยพบว่า ผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ได้คะแนนจากแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ แตกต่างจากผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ลัดดา อุตสาหะ (2518: 37-40) ทำการวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างความคิดสร้างสรรค์เชิงวิทยาศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนทั้งชายและหญิง จำนวน 100 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ ทัศนีย์ พฤกษชลธาร และแบบทดสอบสัมฤทธิผลทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ความคิดสร้างสรรค์เชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์เชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนสูงกับกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนต่ำแตกต่างกัน และความคิดสร้างสรรค์เชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงแตกต่างกัน

สุปรียา ลำเจียก (2522: 47-49) ทำการวิจัยเรื่อง สัมพันธภาพระหว่างระดับสติปัญญา ความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 641 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบเชาวน์ปัญญาฉบับแมทริซีสก้าวหน้ามาตรฐาน (Standard Progressive Matrices) และแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์เชิงวิทยาศาสตร์ของทัศนีย์ พฤกษชลธาร ผลการวิจัยพบว่า ระดับสติปัญญาของนักเรียนมีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์เชิงวิทยาศาสตร์ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และความคิดสร้างสรรค์เชิงวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ระดับนัยสำคัญ .05

นฤมล ยุตาคม (2522: 56-57) ทำการวิจัยเรื่อง อิทธิพลของการสอนโดยการทดลองแบบกำหนดแนวทางกับการทดลองแบบไม่กำหนดแนวทางต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 75 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของ ทัศนีย์ พฤกษชลธาร และแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง 2 ฉบับ ผลการวิจัยพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ทาง

วิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่สอนโดยใช้การทดลองแบบกำหนดแนวทางกับนักเรียนกลุ่มที่สอนโดยใช้การทดลองแบบไม่กำหนดแนวทางไม่แตกต่างกัน

สุวิมล ชอบทำกิจ (2523: 61-62) ทำการวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เขตการศึกษา 2 ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย 250 คน แบ่งเป็นนักเรียนโรงเรียนมัธยมสาธิต 100 คน และ นักเรียนโรงเรียนมัธยมสามัญ 150 คน ผลการวิจัยพบว่า ทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนมัธยมสาธิตกับนักเรียนโรงเรียนมัธยมสามัญแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

เบญจมาศ ชัญญางค์ (2524: 50) ทำการวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ของครูกับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนในเขตกรุงเทพมหานคร และจังหวัดกาญจนบุรีรวม 149 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของ ทัศนีย์ พฤกษชลธาร และ แบบสำรวจพฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ของครูที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ของครูมีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ภารดี ธนูเทพ (2526: 75-77) ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างสมการทำนายความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์จากความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างประชากร เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโปรแกรมวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนในเขตกรุงเทพมหานครและชลบุรี รวม 12 โรง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของ ทัศนีย์ พฤกษชลธาร และแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผลการวิจัยพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01

สุมาลี กาญจนชาตรี (2526: 49-53) ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอายุ 11-15 ปี ในเขตกรุงเทพมหานคร ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาและมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 1220 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนอายุ 11-15 ปี ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีระดับอายุต่างกันมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนจะลดลงในช่วงอายุ 12 ปี และหลังจากนั้น ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์จะเพิ่มขึ้นโดยลำดับ นักเรียนชายมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับระดับอายุไม่มีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน นั่นคือ เพศและระดับอายุไม่มีอิทธิพลร่วมต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

จากผลการวิจัยทั้งหมดที่กล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่า ผู้มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ทำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ได้แตกต่างจากผู้มีความคิดสร้างสรรค์ทางศิลป ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับสติปัญญา ทัศนคติเชิงวิทยาศาสตร์ พฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ของครู ตลอดจนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหญิงและนักเรียนชายแตกต่างกันและนักเรียนที่มีระดับอายุแตกต่างกันจะมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

<u>งานวิจัยเกี่ยวกับการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์</u>

การอ่านวารสารเป็นการศึกษานอกระบบโรงเรียนอย่างหนึ่งที่ทวีความสำคัญขึ้นมากในปัจจุบัน เพราะสามารถให้ความรู้ได้มากและทันสมัยกว่าการศึกษาในระบบโรงเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านวิทยาศาสตร์ ผู้อ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์จะได้รู้วิทยาการใหม่ ๆ หลายแขนงที่เป็นผลงานล่าสุดของนักวิทยาศาสตร์ วารสารทางวิทยาศาสตร์เป็นสื่อสำคัญในการเผยแพร่ความรู้ใหม่ ๆ ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับความเชื่อถือจากผู้อ่านมาก ดังเช่นในงานวิจัยที่เกี่ยวกับการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์ดังต่อไปนี้

ริชมอนด์ และมอร์แกน (Richmond and Morgan, quoted in Blum 1981: 66) ได้วิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมปีที่ 5 ในประเทศอังกฤษได้ความรู้ร้อยละ 48 ของความรู้ทั้งหมดจากการอ่านหนังสือด้วยตนเอง การฟังวิทยุ และการดูโทรทัศน์

เทย์เลอร์ (D.W. Taylor, in Taylor and Barron, eds. 1964: 247) ได้ศึกษาตัวแปรต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ของนักวิทยาศาสตร์จำนวน 94 คน และพบว่า นักวิทยาศาสตร์ที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงเป็นผู้ที่อ่านหนังสือสัปดาห์ละ 1 เล่ม หรือมากกว่าเมื่อมีอายุระหว่าง 10-12 ปี และหนังสือที่อ่านนั้นไม่ใช่หนังสือที่ถูกกำหนดให้อ่านที่โรงเรียน

ทิคเนอร์ (Tichnor 1965: 1628-A) ทำการวิจัยเกี่ยวกับการสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษาผู้ใหญ่ของสหรัฐอเมริกา พบว่า บุคคลในทุกระดับการศึกษาเชื่อถือว่าวารสารเป็นสิ่งที่ให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มากกว่าสื่อมวลชนชนิดอื่น ๆ

สมศรี ศรีประไพ (2513: 100) ทำการวิจัยเรื่อง อิทธิพลของสื่อมวลชนที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในจังหวัดพระนครและธนบุรีโดยใช้แบบสอบถามส่งไปยังนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนกวิทยาศาสตร์จำนวน 612 คน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนชายและหญิงได้ใช้แหล่งวิทยาการเพื่อประโยชน์ทางการศึกษาจากหนังสือพิมพ์ นิตยสารต่าง ๆ รายการโทรทัศน์ ห้องสมุดโรงเรียนและรายการวิทยุในระดับปานกลาง นักเรียนชายและหญิงมีความคิดเห็นว่าสื่อที่จะช่วยให้ได้รับความรู้และนำมาใช้ในบทเรียนได้ดี คือ หนังสือพิมพ์ นิตยสารโทรทัศน์และวิทยุ ผลการอ่านคอลัมน์หรือเรื่องทางวิทยาศาสตร์จากหนังสือพิมพ์ และนิตยสารนักเรียนชายและหญิงส่วนมากได้รับความรู้และความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์กว้างขวางขึ้น

นวลจิตต์ โชตินันทน์ (2523: 68-70) ทำการวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญในกรุงเทพมหานคร โดยใช้นักเรียนโปรแกรมวิทยาศาสตร์ จำนวน 400 คน เป็นตัวอย่างประชากร ผลการวิจัยพบว่า การอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์และการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์กับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กัน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็น 0.648 และ 0.780 ตามลำดับ กลุ่มตัวอย่างที่มีระดับการอ่าน

วารสารทางวิทยาศาสตร์ต่างกัน มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ต่างกัน และระหว่างกลุ่มนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงมีการอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

จากงานวิจัยดังกล่าวสรุปได้ว่า วารสารทางวิทยาศาสตร์ได้รับความเชื่อถือว่าเป็นสื่อที่ให้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ได้มาก การอ่านวารสารทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และผู้ที่อ่านวารสารมากจะมีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าผู้ที่อ่านวารสารน้อย

งานวิจัยเกี่ยวกับการชมรายการวิทยาศาสตร์ทางโทรทัศน์

โทรทัศน์เป็นสื่อสำคัญในการเรียนรู้อย่างหนึ่งที่ทำให้ผู้ชมเข้าใจเรื่องราวต่าง ๆ ได้ชัดเจนมากกว่าสื่อชนิดอื่น ๆ เพราะ ถ่ายทอดทั้งภาพและเสียงได้ในเวลาเดียวกัน ในปี 2522 ประชากรในกรุงเทพมหานคร โดยเฉลี่ยมีโทรทัศน์ในครอบครอง 1 เครื่อง ต่อประชากร 9 คน (สัญญา สัญญาวิวัฒน์ และ สุพัตรา เพชรมุนี 2526: 68) อีแวนส์และแมคแคนเลส (Evans and McCandless 1978: 164) กล่าวถึงโทรทัศน์ไว้ว่า สื่อมวลชนที่มีผลต่อเด็ก ๆ มาก คือ โทรทัศน์ ร้อยละ 97 ของชาวอเมริกันมีเครื่องรับโทรทัศน์อย่างน้อย 1 เครื่องในบ้าน เด็ก ๆ จะใช้เวลาดูโทรทัศน์กันมากอย่างน้อยวันละ 2 ชั่วโมง เด็กที่มีฐานะทางสังคมต่ำจะดูโทรทัศน์มากกว่าเด็กที่มีฐานะดี และนักเรียนที่เรียนอ่อนจะใช้เวลาดูโทรทัศน์มากกว่านักเรียนที่เรียนเก่ง

ซัวเรซ (Suarez 1982: 4980-A) ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการดูโทรทัศน์ที่มีต่อเด็กชาวเปอร์โตริโก ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถม 3 4 และ 5 ของประเทศเปอร์โตริโกจำนวน 196 คน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ดูโทรทัศน์ได้คะแนนความคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้ดูโทรทัศน์

เพียร์ซ (Pierce 1983: 2146A) วิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ของการดูโทรทัศน์ การอ่านและสภาพแวดล้อมทางบ้านกับความคิดสร้างสรรค์ การเขียนอย่างสร้างสรรค์และความสามารถในการเขียนของเด็ก ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียน 102 คน ที่มีอายุระหว่าง 10-14 ปี ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้คะแนนความคิดสร้างสรรค์สูงชอบอยู่กับเพื่อนมากกว่า นักเรียนที่ได้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ต่ำชอบดูโทรทัศน์มากกว่า และนักเรียนพวกที่ได้คะแนนความคิดสร้างสรรค์สูงเป็น

พวกที่ดูโทรทัศน์ในระดับปานกลาง (วันละ 2-3 ชั่วโมง) มากกว่าพวกที่ดูโทรทัศน์น้อย (วันละ 0-1 ชั่วโมง) หรือพวกที่ดูมาก (วันละ 4 ชั่วโมงหรือมากกว่า)

ในกรุงเทพมหานครปัจจุบันมีสถานีโทรทัศน์ถึง 4 แห่ง ซึ่งแพร่ภาพออกอากาศเป็นประจำทุกวัน ทั้งรายการข่าว วิชาการ และบันเทิง และสถานีโทรทัศน์ทุกแห่งมีรายการที่ให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นประจำทุกสัปดาห์ ทั้งวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ได้มีผู้สนใจศึกษาอิทธิพลและบทบาทของโทรทัศน์ต่อเยาวชนหรือต่อการดำเนินชีวิตประจำวันไว้ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ปฏิพัทธ์ กระแสอินทร์ (2509: 102) ทำการวิจัยเรื่อง อิทธิพลของภาพยนต์โทรทัศน์ต่อพฤติกรรมของเด็กวัยรุ่น ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียน 438 คน และผู้ปกครอง 429 คน ผลการวิจัยพบว่า ทั้งเด็กนักเรียนชายและหญิงใช้เวลาชมโทรทัศน์โดยเฉลี่ยสัปดาห์ละ 13 ชั่วโมง 40.8 นาที และในการชมโทรทัศน์ของเด็กวัยรุ่น เด็กวัยรุ่นหญิงสนใจชมภาพยนต์วิทยาศาสตร์ก้าวหน้ามากที่สุด ส่วนวัยรุ่นชายชอบภาพยนต์สงครามและภาพยนต์จารกรรมมากที่สุด

ศิริรัตน์ เจริญศักดิ์ (2513: 169-170) ทำการวิจัยเรื่อง ความสนใจรายการโทรทัศน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียน จำนวน 950 คน ผลการวิจัยพบว่า รายการที่นักเรียนชายสนใจมากที่สุดคือ รายการที่ให้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนหญิงสนใจรายการข่าวทั้งในประเทศและต่างประเทศมากที่สุด ส่วนรายการวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนทั้งชายและหญิงชอบมากที่สุดคือ ภาพยนต์ข่าว และสารคดีเกี่ยวกับความรู้ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์

สมศรี ศรีประไพ (2513: 102) ทำการวิจัยเรื่อง อิทธิพลของสื่อมวลชนที่มีต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในจังหวัดพระนครและธนบุรี ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียน 612 คน ผลการวิจัยพบว่า ทั้งนักเรียนชายและหญิงชมรายการโทรทัศน์ทุกวัน และวันละกว่า 1 ชั่วโมง ผลการชมรายการวิทยาศาสตร์จากภาพยนต์โทรทัศน์นักเรียนชายและหญิงส่วนมากได้รับความรู้และความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์กว้างขวางขึ้นในเรื่องเกี่ยวกับ อวกาศ การค้นพบและการค้นคว้าต่าง ๆ พืชและสัตว์ การแพทย์ สุขวิทยาและอนามัย ดิน หิน แร่

บังอร พิรพัฒน์ (2516: 81) ทำการวิจัยเรื่อง ความนิยมของเด็กวัยรุ่นต่อโปรแกรมการศึกษาทางโทรทัศน์ ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ถึง 5 จำนวน 970 คน ผลการวิจัยพบว่า รายการประเภทสารคดีที่วัยรุ่นชายและหญิงชมบ่อยที่สุด คือ รายการท่องแดนระทึกใจ และรองลงมาคือ รายการสารคดีชีวิตสัตว์มหัศจรรย์

สัญญา สัญญาวิวัฒน์ และสุพัตรา เพชรมุนี (2526: 171, 267) ทำการวิจัยเรื่องบทบาทของสื่อมวลชนที่มีต่อการดำรงชีวิตของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครโดยใช้ตัวอย่างประชากรจำนวน 1000 คน ผลการวิจัยพบว่าโทรทัศน์มีบทบาทต่อการดำรงชีวิตประจำวันของชาวกรุงเทพมหานครทุกเพศทุกวัยมากกว่าสื่ออื่น ๆ ทุกครอบครัวเปิดโทรทัศน์ทุกวันหรือเกือบทุกวัน และมีความเห็นว่าโทรทัศน์เป็นแหล่งข่าวสารที่น่าเชื่อถือมากกว่าหนังสือพิมพ์ และวิทยุ และเป็นสิ่งที่ให้ความสุขในชีวิตประจำวันมากที่สุด ประชากรส่วนใหญ่เปิดโทรทัศน์ เพื่อความบันเทิงมากกว่าความรู้เพราะต้องการความเพลิดเพลินภายหลังสภาวะตึงเครียดมาทั้งวัน ปัจจุบันเด็กทุกระดับอายุใช้เวลาส่วนใหญ่ดูโทรทัศน์มากกว่าทำกิจกรรมอื่น ๆ

จากงานวิจัยที่กล่าวมาแล้วเกี่ยวกับอิทธิพลของโทรทัศน์ สรุปได้ว่า โทรทัศน์มีความสัมพันธ์กับเด็ก ๆ มากกว่าสื่อชนิดอื่น ๆ เด็ก ๆ จะชมรายการโทรทัศน์ทุกวัน วันละกว่า 2 ชั่วโมง ทั้งนักเรียนหญิงและชายจะชมรายการวิทยาศาสตร์ทางโทรทัศน์และยอมรับว่าตนมีความรู้มากขึ้นจากการที่ได้ชมรายการเหล่านี้ นักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงจะมีทั้งพวกที่ชมรายการโทรทัศน์มาก และพวกที่ชมโทรทัศน์ในระดับปานกลาง และ ผู้ชมส่วนใหญ่จะชมรายการโทรทัศน์เพื่อความบันเทิงมากกว่าความรู้.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย