

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหาและปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ตามมาตรา 4 “การศึกษา” หมายความว่า กระบวนการเรียนรู้เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม โดยการถ่ายทอดความรู้ การฝึก การอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์จรรโลงความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้อันเกิดจากการจัดสภาพแวดล้อม สังคม การเรียนรู้และปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และตามมาตรา 24 ได้กล่าวไว้ว่า การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการต่อไปนี้

1. จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา
3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น และทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง
4. จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา
5. ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียน การสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ
6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดา มารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงนั้น เป็นสิ่งจำเป็นของการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ. 2542 โดยเฉพาะมาตรา 24 ที่กำหนดแนวทางการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียน ได้ฝึกทักษะ กระบวนการคิด ฝึกปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น และประยุกต์ความรู้ไปใช้ป้องกันและแก้ปัญหา และมีการย้ำว่าการจัดการศึกษาต้องยึดว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ฉะนั้น การที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ ผู้เรียนต้องสร้างความรู้ที่มีความหมายแก่ตนเองได้ (ชนาธิป พรกุล, 2544) ดังนั้น

ครูจึงควรเน้นการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงและสามารถอยู่ในสังคมได้ด้วยตนเอง การปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนและกิจกรรมต่าง ๆ ให้เอื้อต่อการพัฒนาผู้เรียนคิดเป็น เช่น การเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง และการจัดบรรยากาศการเรียนในห้องให้มีการคิดและวิพากษ์ประเด็นสำคัญๆ เกี่ยวกับเนื้อหาสาระที่เรียน ข่าวสารในสังคม ปัญหาในโรงเรียน ในครอบครัว และในท้องถิ่น อีกทั้งครูยังควรวางแผนการสอน การผลิตสื่อการสอนแบบบูรณาการ การจัดระบบการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความต้องการและความสนใจเฉพาะแต่ละบุคคลเป็นต้น จึงจะสามารถสร้างผู้เรียนได้อย่างมีคุณภาพ

การเรียนวิทยาศาสตร์ต้องเป็นกระบวนการที่นักเรียนเป็นผู้ลงมือกระทำ และฝึกคิดด้วยตนเองเป็นสำคัญ ครูผู้สอนควรทำหน้าที่เป็นผู้จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเองมากกว่าที่จะเป็นผู้บอกเล่าให้นักเรียนได้จดจำเรื่องราวหรือเนื้อหา โดยคำนึงถึง วุฒิภาวะ ประสบการณ์เดิม สิ่งแวดล้อม และขนบธรรมเนียมประเพณีต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับมาก่อนเข้าสู่ห้องเรียน และการเรียนรู้ของนักเรียนจะเกิดขึ้นในระหว่างที่นักเรียนได้มีส่วนร่วมโดยตรงในกิจกรรมการเรียนการสอนเหล่านั้น นอกจากนี้ยังได้คาดหวังว่า เมื่อนักเรียนผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนไปแล้วจะเกิดทักษะในการแก้ปัญหาและการตัดสินใจที่เหมาะสม เป็นผู้ที่มีความคิดวิเคราะห์วิจารณ์อย่างมีเหตุผล รวมทั้งมีความสามารถที่จะสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี (นันทิยา บุญเคลือบ, 2544)

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เข้ามามีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์มากขึ้น ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นไปอย่างกว้างขวางและรวดเร็วทำให้สังคมเปลี่ยนแปลง ด้วยเหตุนี้เราจึงควรเตรียมเยาวชนของชาติให้มีความรู้ความเข้าใจในความก้าวหน้าเหล่านี้เพื่อให้สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่กำลังเปลี่ยนแปลงอยู่ในปัจจุบันและสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

คอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) เป็นแนวคิดที่อยู่บนพื้นฐานของจิตวิทยาพัฒนาการที่กล่าวไว้ว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นจากการสร้างมโนทัศน์ (Concept) ใหม่ และการสร้างแนวคิดใหม่จะต้องใช้ความรู้ ประสบการณ์ และแนวคิดเดิมมาเป็นพื้นฐาน ต่อมาจึงได้มีผู้นำแนวคิดนี้มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบต่าง ๆ โดยเน้นการสร้างความรู้ความเข้าใจจากการเชื่อมโยงความรู้จากประสบการณ์เดิมที่จะช่วยให้ผู้เรียนปรับปรุงและสร้างความรู้ความเข้าใจในการเรียนรู้ได้จากการถ่ายโอนข้อมูล ผู้สอนจะเป็นผู้จัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้เป็นนักคิดโดยการฝึกตั้งคำถาม ฝึกแก้ปัญหาและฝึกลงมือปฏิบัติ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ จารุวรรณ พุฒะเนียด (อ้างถึงในพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2544 : 54) ที่ได้กล่าวถึงแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการพัฒนาการทางสติปัญญาที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ของตนเอง กระบวนการสร้าง

ความรู้เกิดจากที่ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงจากการใช้ประสาทสัมผัส การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม และกระบวนการคิด กระบวนการเรียนรู้เกิดจากความพยายามเชื่อมโยงข้อมูลใหม่เข้ากับความรู้เดิม ด้วยการอธิบาย ให้เหตุผลโดยการเปรียบเทียบหรือตรวจสอบความขัดแย้งข้อมูลใหม่กับความเข้าใจ ที่มีอยู่เดิม ทำให้เกิดการปรับเปลี่ยนกลายเป็นโครงสร้างทางปัญญา ที่มีความซับซ้อนและมีความ คงทนยิ่งขึ้น การที่ผู้เรียนพยายามประยุกต์ใช้โครงสร้างความรู้เดิมกับสถานการณ์ใหม่ จะทำให้ ผู้เรียนเกิดความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive Conflict) ผู้เรียนจะต้องพยายามปรับข้อมูลใหม่และ โครงสร้างความรู้เดิมแล้วสร้างเป็นความรู้ใหม่ การจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ สร้างความรู้ด้วยตัวของผู้เรียนเอง เกิดเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายและมีความคงทนของความรู้ ซึ่งผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นนั้น ก่อนที่จะสอนโมโนทัศน์ใหม่ให้กับผู้เรียน ผู้สอนควรทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียนเสียก่อน (Driscoll, 1994 : 360 – 361) การทบทวนความรู้เดิมเป็นการให้ผู้เรียนใช้ความรู้และประสบการณ์ เดิมที่ได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และถูกบันทึกไว้ในความจำระยะยาวมาใช้ในการแก้ปัญหาหรือเรียนรู้สิ่ง ใหม่ ซึ่งการเชื่อมโยงโมโนทัศน์ใหม่เข้ากับความรู้และประสบการณ์เดิมนั้น จะช่วยให้มีการ ปรับเปลี่ยนหรือขยายโครงสร้างความรู้ ทำให้เกิดความคงทนของความรู้ (Hassard, อ้างถึงใน Hemmerich et al., 1994 : 16) ดังรายงานการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการทบทวน ความรู้เดิมกับกระบวนการสารสนเทศทางปัญญาของมาชีลส์และชมิคท์ (Machiels and Schmidt, 1997) ที่พบว่า จำนวนของความรู้เดิมที่ถูกทบทวนมีผลต่อรูปแบบของโครงสร้างทางปัญญา โดย การทบทวนความรู้เดิมที่เรียกข้อมูลมามากพอจะทำให้เกิดการเชื่อมต่อของโครงสร้างความรู้ที่มีความ หมาย และจากการรายงานวิจัยของ คม ทองพล (2540 : บทคัดย่อ) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการ ทบทวนความรู้เดิมด้วยกิจกรรมที่เน้นการคิดเลขในใจและคิดเลขเร็วอย่างสม่ำเสมอ มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในทุกสมรรถภาพย่อยสูงกว่านักเรียนที่เรียน โดยไม่ได้รับการ ทบทวนความรู้เดิม นอกจากนี้ยังพบว่า นักเรียนมีความรัก ความชอบ ความสนใจ สนุกสนาน อยากเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ การ ทบทวนความรู้เดิมจึงเป็นสิ่งจำเป็นในทุก ๆ รายวิชา กิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ใน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เป็นกิจกรรมที่มีขั้นตอนของการทบทวนความรู้เดิมอยู่แล้ว

ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไม่ได้มุ่งให้ผู้เรียนเป็นอย่างนกแก้วนกขุนทองที่ทำได้ เพียงแค่จดหรือท่องจำ เพราะเป้าหมายที่แท้จริงของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไม่ใช่เพียงให้ เรียนเพื่อรู้เท่านั้น แต่เน้นให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ได้ เนื่องจากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มุ่งหวัง

จะให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมหลากหลายทั้งด้วยตนเองและจากกลุ่ม เพื่อฝึกให้นักเรียนได้ใช้ความคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการสื่อสาร ตลอดจนทักษะกระบวนการกลุ่ม ซึ่งนับว่าเป็นสิ่งสำคัญในการเรียนรู้และค้นหาความรู้ใหม่ โดยเฉพาะแต่ด้านวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่ยังสามารถนำไปใช้กับด้านอื่น ๆ ได้อีกด้วย

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 จึงได้มุ่งเน้นทั้งด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และความรับผิดชอบต่อสังคม สถานศึกษาจะต้องจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการพัฒนาการคิดของผู้เรียนให้มีความสามารถในการคิดได้อย่างสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อที่จะให้ผู้เรียนสามารถที่จะจัดการ เผชิญกับสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้ป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ยังกำหนดจุดหมายของหลักสูตรไว้ในข้อที่ 2 ว่า ต้องการให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน รักการอ่าน รักการเขียน และในข้อที่ 4 ที่ต้องการให้ผู้เรียนมีทักษะและกระบวนการ โดยเฉพาะทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ทักษะการคิด การสร้างปัญญา และทักษะในการดำเนินชีวิต ดังนั้นในกระบวนการคิดที่สร้างสรรค์นั้น ผู้เรียนต้องแสดงความคิดที่แปลกใหม่ที่แตกต่างจากกรอบความคิดตามแบบแนวคิดธรรมดา มีความกล้าที่จะแสดงความคิดของตนให้ผู้อื่นรับรู้ โดยแสดงปริมาณความคิดที่ไม่ซ้ำกันในเรื่องเดียวกันออกมาได้อย่างหลากหลาย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์มาศึกษาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงและกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ต่ำเพื่อศึกษาว่ารูปแบบการสอนนี้ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร ผลการวิจัยเป็นตัวอย่างหนึ่งของวิธีสอนให้ครูนำไปใช้ในการพัฒนาการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งนำมาเสนอตามหัวข้อ ดังนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
 - 1.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
 - 1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
 - 2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
 - 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์
 - 3.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์
 - 3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

1.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

รากฐานของแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เป็นแนวคิดที่รู้จักกันแพร่หลายในปัจจุบัน และมีผู้นำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้ในสาขาต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง ปราวัตและโฟลเดน (Prawat and Floden, 1994 อ้างถึงใน จิรภรณ์ วสุวัต, 2540 : 20) ได้ทำการศึกษาและจำแนกแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีอยู่ในปัจจุบันได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

1. แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ แบบรากฐาน (Radical Constructivist) ที่มาจากกลุ่มนักการศึกษา นักจิตวิทยาผู้นิยมแนวคิดของเพียเจต์ ที่มีความคิดว่า ความรู้คือการเปลี่ยนแปลงโดยถือว่าบทบาทของครูเป็นเพียงผู้ช่วยให้เด็กพัฒนาความคิดของตนเอง

2. แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ แบบสังคม (Social Constructivist) แนวคิดของกลุ่มนี้ประกอบด้วยแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์และการแลกเปลี่ยนความรู้ ซึ่งถือว่าเป็นผลผลิตทางสังคม โดยมีความสัมพันธ์กับสิ่งต่อไปนี้ คือ ความรู้พัฒนาผ่านการเจรจาในการสนทนา แลกเปลี่ยนของชุมชน และผลลัพธ์ของการเรียนรู้ได้รับอิทธิพลจากวัฒนธรรมและองค์ประกอบทางประวัติศาสตร์

จากแนวคิดนี้ครูจะช่วยกระตุ้นให้เด็กได้พัฒนาความคิด และจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ทำ
ทายความสามารถของตน และมีการแลกเปลี่ยนความรู้

ความหมายของคอนสตรัคติวิสต์

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงคอนสตรัคติวิสต์ไว้คล้าย ๆ กันดังเช่น โฟสนอท
(Fosnot, 1996) กล่าวว่า “ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นทฤษฎีเกี่ยวกับความรู้และการเรียนรู้ โดย
อาศัยพื้นฐานทางจิตวิทยา ปรัชญาและมานุษยวิทยาที่ใช้อธิบายว่าความรู้คืออะไร และได้ความรู้มา
อย่างไร ทฤษฎีนี้อธิบายว่าความรู้เป็นสิ่งชั่วคราวมีการเปลี่ยนแปลงได้และมีการพัฒนาอาศัย
สื่อกลางทางสังคมและวัฒนธรรม ส่วนการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่สามารถควบคุมได้ด้วยตนเอง
โดยต้องต่อสู้กับความขัดแย้งระหว่างความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ที่แตกต่างกับความรู้เดิม ซึ่งเป็นการ
สร้างความรู้ใหม่”

วอน กลาสฟีลด์ (Von Glasserfeld, อ้างถึงใน Cheek, 1992 : 63 – 64) กล่าวถึงคอน สตรัค
ติวิสต์ว่า “คอนสตรัคติวิสต์มีหลักการ 2 ข้อ คือ 1) ความรู้ไม่ได้เกิดจากการรับรู้เพียงอย่างเดียว แต่
เป็นการสร้างขึ้นโดยตัวผู้เรียนด้วยความเข้าใจ 2) หน้าที่ของการรับรู้คือการปรับตัวและการ
ประมวลประสบการณ์ทั้งหมด แต่ไม่ใช่เพื่อการค้นพบสิ่งที่เป็นจริง”

วิลสัน (Wilson อ้างถึงใน วรรณทิพา, 2541 : 7) กล่าวถึงคอนสตรัคติวิสต์ว่า
“Constructivism เป็นทฤษฎีของความรู้ที่ใช้อธิบายว่า เรารู้ได้อย่างไรและเรารู้อะไรบ้าง
Constructivism จึงเป็นวิธีการคิดเกี่ยวกับเรื่องของความรู้และการเรียนรู้”

สุวิทย์ , อรทัย มูลคำ (2545 : 126) ได้ให้ความหมายว่า เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้สอน
จัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ของตนเอง โดยให้ผู้เรียนได้ศึกษา คิด ค้นคว้า
ทดลอง ระดมสมอง ศึกษาจากใบความรู้ สื่อหรือแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ซึ่งจะมีการเชื่อมโยงความรู้
ใหม่ที่เกิดขึ้นกับความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่แล้ว โดยผู้สอนจะเป็นผู้ช่วยเหลือ มีการตรวจสอบความรู้
ใหม่ ซึ่งสามารถกระทำได้ทั้งการตรวจสอบกันเอง ระหว่างกลุ่ม หรือผู้สอนช่วยเหลือในการ
ตรวจสอบความรู้ใหม่

กรมวิชาการ (2543 : 2) ได้กล่าวว่า ความรู้เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นด้วยตนเอง ความรู้
ไม่ได้หมายถึงกลุ่มของข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอดหรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่รอคอยให้เกิดการค้นพบ
หรือบางสิ่งบางอย่างที่คงอยู่อย่างอิสระจากตัวผู้รู้ แต่มนุษย์เป็นผู้สร้างสรรค์ความรู้ขึ้น โดย
พยายามให้เกิดขึ้นอย่างมีความหมายตามประสบการณ์ที่พบมาทุกสิ่งทุกอย่างที่มนุษย์รู้ มนุษย์เป็น
ผู้ทำให้เกิดขึ้น

ความรู้เป็นสิ่งที่นึกเห็นและอาจผิดพลาดได้ ความรู้เป็นสิ่งสรรค์สร้างของมนุษย์ และมนุษย์จะพบประสบการณ์ใหม่ๆ อยู่เสมอ ความรู้จึงไม่สามารถคงอยู่ตายตัวไม่เปลี่ยนแปลง ความเข้าใจของคนเราที่เกิดขึ้นเป็นเพียงข้อเสนอ หรือเป็นการทดลองยังขาดความสมบูรณ์ครบถ้วน แต่ความเข้าใจที่เกิดขึ้นกับมนุษย์แม้จะขาดความสมบูรณ์ แต่ไม่ได้หมายความว่าจะไม่สมบูรณ์ตามนั้น ความรู้ยังคงเป็นสิ่งที่กำลังนึกเห็นและรู้จักความผิดพลาดความรู้ที่สร้างขึ้นบางอย่างมีความพอดีกว่าการสรรค์สร้างอีกวิธีหนึ่ง

ความรู้เจริญงอกงามขึ้นด้วยการเปิดโอกาสให้ทำต่อไป ความเข้าใจจะยิ่งลุ่มลึกและทวีความแข็งแกร่ง มนุษย์ทดสอบความเข้าใจเดิมกับสิ่งที่ประสบใหม่ ซึ่งเป็นประสบการณ์ที่ได้พบจากวัตถุและเหตุการณ์ แต่ความเข้าใจสามารถแสดงออกด้วยภาษา ดังนั้น ความเข้าใจจึงเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นทางสังคมด้วย มนุษย์จึงสามารถแลกเปลี่ยนความรู้และข้อคิดเห็นซึ่งกันและกันได้ด้วย การสะสมความเข้าใจที่คิดอย่างใคร่ครวญและผ่านการวิพากษ์วิจารณ์และนำมารวมกันเป็นกลุ่มก้อน ทำให้ความรู้เจริญงอกงามขึ้นเรื่อย ๆ

สรุปว่าคอนสตรัคติวิสต์เป็นทฤษฎีอาศัยพื้นฐานทางจิตวิทยา ปรัชญา และมานุษยวิทยา ที่จะอธิบายว่าความรู้ไม่ได้เกิดจากการรับรู้เพียงอย่างเดียว แต่เกิดจากการสร้างขึ้นด้วยตนเอง โดยมีการปรับความรู้เดิมกับความรู้ใหม่จนเกิดเป็นการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง คอนสตรัคติวิสต์จึงเป็นวิธีการคิดเกี่ยวกับเรื่องของความรู้และการเรียนรู้

หลักการคอนสตรัคติวิสต์

หลักการคอนสตรัคติวิสต์ที่ทำให้เกิดแก่ผู้เรียน ได้แก่

1. ผู้เรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กับทุกสิ่งที่อยู่แวดล้อมตัวเขา จะพยายามค้นหาเพื่ออธิบายสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเขานั้น โดยเขาจะสร้างแบบจำลองหรือสัญลักษณ์ของสิ่งต่าง ๆ ที่พบเห็นไว้ในความคิดเพื่ออธิบายวัตถุ ปรากฏการณ์และเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมรอบตัวนั้น บทบาทของครูจึงไม่ใช่ผู้ถ่ายทอดความรู้เข้าสู่ “ร่างกายที่ว่างเปล่า” แต่เป็นการช่วยผู้เรียนสร้างและประกอบแบบจำลองทางความคิดให้สมบูรณ์แบบยิ่งขึ้น
2. ผู้เรียนทุกคนสร้างหรือร่วมสร้างสิ่งที่มีความหมายด้วยตนเอง
3. ผู้เรียนเป็นผู้รับผิดชอบการเรียนรู้ของตน ครูเป็นผู้สนับสนุนและอำนวยความสะดวกการเรียนรู้
4. ผู้เรียนจะสร้างสิ่งที่มีความหมายแลกเปลี่ยนกันจากการมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

ทฤษฎีตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

ซูราจค์ โกว์ตระกูล (2544 : 48 – 57) กล่าวถึง เพียเจต์ซึ่งเชื่อว่าคนเราทุกคนตั้งแต่เกิดมา มีความพร้อมที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและโดยธรรมชาติแล้วมนุษย์เป็นผู้พร้อมที่จะมีกิจกรรม หรือเริ่มกระทำก่อน (Active) นอกจากนี้เพียเจต์ถือว่ามนุษย์เรามีแนวโน้มนำพื้นฐานที่ติดตัวมาแต่กำเนิด 2 ชนิด คือ การจัดและรวบรวม (Organization) และการปรับตัว (Adaptation) ซึ่งอธิบายได้ดังต่อไปนี้

การจัดและรวบรวม (Organization) หมายถึง การจัดและรวบรวมกระบวนการต่าง ๆ ภายใน เข้าเป็นระบบอย่างต่อเนื่องกัน เป็นระเบียบ และมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ตรงกับที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม

การปรับตัว (Adaptation) หมายถึง การปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมเพื่ออยู่ในสภาพสมดุล การปรับตัวประกอบด้วยกระบวนการ 2 อย่าง คือ

1. การซึมซับหรือดูดซึมประสบการณ์ (Assimilation) เมื่อมนุษย์มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมก็จะซึมซับหรือดูดซึมประสบการณ์ใหม่ ให้รวมเข้าอยู่ในโครงสร้างของสติปัญญา (Cognitive Structure)

2. การปรับโครงสร้างทางสติปัญญา (Accommodation) หมายถึงการเปลี่ยนแบบโครงสร้างของเขาวงกตที่มีอยู่แล้วให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม หรือประสบการณ์ใหม่ หรือเป็นการเปลี่ยนแปลงความคิดเดิมให้สอดคล้องกับสิ่งแวดล้อมใหม่ ตัวอย่างเช่น ความเข้าใจความแตกต่างระหว่างเพศของเด็กที่มีอายุประมาณ 5 – 6 ปี ถ้าถามเด็กวัยนี้ว่า เด็กหญิงชายแตกต่างกันหรือไม่ คำตอบที่ได้จากเด็กก็คือ เด็กหญิงและเด็กชายแตกต่างกัน และเมื่อถามต่อไปว่า ให้บอกความแตกต่างของหญิงชายมา 3 อย่าง คำถามนี้ส่วนมากเด็กตอบได้ 2 อย่างคือ เด็กหญิงผมยาว เด็กชายผมสั้น เด็กหญิงสวมกระโปรง แต่เด็กชายสวมกางเกง อย่างไรก็ตาม ถ้าเด็กวัยนี้ เกิดพบเด็ก (หญิง) ผมยาวนุ่งกางเกงกำลังเล่นตุ๊กตาอยู่สามารถจะบอกได้ว่า เด็กที่เขาเห็นเป็น “เด็กหญิง” แสดงว่าเด็กสามารถที่จะ Accommodate สิ่งแวดล้อมและแปลความเข้าใจเดิมของเขาว่า เด็กหญิงไม่จำเป็นต้องนุ่งกระโปรงเสมอไป เด็กผู้หญิงอาจจะนุ่งกางเกงได้ และเนื่องจากการปรับสิ่งแวดล้อมเข้าเป็นความรู้ใหม่โดยเปลี่ยนความเข้าใจเดิมเช่นนี้เรียกว่า Accommodation

เพียเจต์ได้แบ่งขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาเป็น 4 ขั้น คือ

1. ขั้นประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว (Sensorimotor) อายุตั้งแต่แรกเกิดถึง 2 ปี เป็นขั้นของพัฒนาการทางสติปัญญาความคิดก่อนระยะเวลาที่เด็กอ่อนจะพูดและใช้ภาษาได้ สติปัญญาความคิดของเด็กในวัยนี้แสดงออกโดยทางการกระทำ เด็กสามารถแก้ปัญหาได้แม้ว่าจะไม่สามารถที่

จะอธิบายได้ ในขั้นนี้เด็กจะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม โดยประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหว ของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย

2. ขั้นความคิดก่อนเกิดปฏิบัติการ (Preoperational) อายุ 18 เดือน ถึง 7 ขวบ เด็กวัยนี้ มีโครงสร้างทางสติปัญญาที่จะใช้สัญลักษณ์แทนวัตถุสิ่งของที่อยู่รอบ ๆ ตัวได้ หรือมีพัฒนาการ ทางด้านภาษา เด็กวัยนี้จะเริ่มด้วยการพูดเป็นประโยคและเรียนรู้คำต่าง ๆ เพิ่มขึ้น สามารถที่จะบอก ชื่อสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเขาและเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเขา เด็กจะรู้จักคิดในใจ แต่ความคิด ของเด็กก็ยังมีข้อจำกัดหลายอย่าง ความคิดของเด็กยังขึ้นอยู่กับความรู้เป็นส่วนใหญ่ ไม่สามารถที่จะ ใช้เหตุผลอย่างลึกซึ้ง และเด็กวัยนี้มักจะเล่นสมมติ เช่น พูดกับตุ๊กตาเหมือนพูดกับคนจริง ๆ เด็ก วัยนี้มีความตั้งใจที่ละเอียดและยังไม่สามารถที่จะเข้าใจว่าสิ่งที่เท่ากันแม้ว่าจะเปลี่ยนรูปร่างหรือแปร สภาพหรือเปลี่ยนที่วาง ควรจะยังคงเท่ากันและยังไม่สามารถที่จะเปรียบเทียบสิ่งของมากและน้อย ยาวและสั้น ได้อย่างแท้จริงและมีการยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง ไม่สามารถที่จะเข้าใจความคิดเห็น ของผู้อื่น

3. ขั้นปฏิบัติการคิดแบบรูปธรรม (Concrete Operations) อายุ 7 ปี ถึง 11 ปี เด็กวัยนี้ สามารถที่จะสร้างกฎเกณฑ์ในการแบ่งสิ่งแวดล้อมออกเป็นหมวดหมู่ได้ เด็กวัยนี้สามารถที่จะเข้าใจ เหตุผลว่า ของที่มีขนาดเท่ากันแม้ว่าจะแปรรูปร่างก็ยังคงมีขนาดเท่ากันหรือคงตัว นอกจากนี้เด็ก เข้าใจความหมายของการเปรียบเทียบว่าของจะสูงกว่า หนักรกว่า หรือเบากว่า เช่นเดียวกับมากหรือน้อย ไม่เป็นสิ่งที่เด็ดขาด หรือเป็นสิ่งที่สมบูรณ์ในตัวแต่ขึ้นอยู่กับว่าเปรียบกับอะไร กล่าวได้ว่า พัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กวัยนี้เป็นไปอย่างรวดเร็วมาก เด็กวัยนี้สามารถที่จะอ้างอิงด้วย เหตุผล และไม่ขึ้นกับการรับรู้จากรูปร่างเท่านั้น ความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมและความสัมพันธ์ของ ตัวเลขก็เพิ่มขึ้น

4. ขั้นปฏิบัติการคิดแบบนามธรรม (Formal Operations) อายุ 12 ปีถึงวัยรุ่นผู้ใหญ่ ในขั้นนี้ พัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาและความคิดของเด็กเป็นขั้นสุดยอด คือเด็กในวัยนี้จะเริ่มคิดเป็นผู้ใหญ่ ความคิดแบบเด็กจะสิ้นสุดลง เด็กสามารถที่จะคิดหาเหตุผลนอกเหนือไปจากข้อมูลที่มีอยู่สามารถ ที่จะคิดอย่างนักวิทยาศาสตร์ สามารถที่จะตั้งสมมติฐานและทฤษฎีและเห็นว่าความเป็นจริงที่เห็น ด้วยการรับรู้ไม่สำคัญเท่ากับความคิดถึงสิ่งที่จะเป็นไปได้ เพียเจต์ ได้สรุปว่าเด็กวัยนี้เป็นผู้ที่ คิดเหนือไปกว่าสิ่งปัจจุบัน สนใจที่จะสร้างทฤษฎีเกี่ยวกับทุกสิ่งทุกอย่าง และมีความพอใจที่จะคิด พิจารณาเกี่ยวกับสิ่งที่ไม่มีตัวตน หรือสิ่งที่เป็นนามธรรม

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของวิกตอทสกี (Vygotsky)

วิกตอทสกี (Vygotsky, 1989 อ้างถึงใน สุนทร สุนันทชัย, 2540 : 27 – 28) เป็นชาวรัสเซีย ได้รับการยกย่องว่าเป็นปราชญ์แห่งจิตวิทยา วิกตอทสกีเชื่อว่า บริบททางสังคมและวัฒนธรรมมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ และสนับสนุนให้ใช้วิธีการค้นคว้าหาความรู้ในการเรียน

หลักการเรียนรู้ของวิกตอทสกี

1. การสร้างความหมาย
 - 1.1 ชุมชนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้
 - 1.2 บุคคลที่อยู่แวดล้อมเด็ก ๆ มีอิทธิพลต่อการมองโลกของเด็ก
2. เครื่องมือเพื่อการพัฒนาการเรียนรู้
3. รูปแบบและคุณภาพของเครื่องมือเป็นสิ่งกำหนดแบบและอัตราของการพัฒนา
4. เครื่องมืออาจจะรวมถึงตัวบุคคลที่เป็นผู้ใหญ่ วัฒนธรรมและภาษา
5. เขตการพัฒนาใกล้ขีด

วิกตอทสกี เชื่อว่าเด็ก ๆ ย่อมเลียนแบบผู้ใหญ่ในขั้นต้น ต่อมาค่อย ๆ พัฒนาทีละน้อย จนกระทั่งสามารถจะปฏิบัติงานบางอย่างได้โดยไม่ต้องมีใครช่วย เขาเรียกระยะที่เด็กต้องมีคนมาช่วยกับระยะที่เด็กสามารถทำเองได้โดยไม่ต้องมีใครแนะนำว่า “เขตการพัฒนาใกล้ขีด” จากแนวคิดนี้เป็นที่มาของการสอนภาษาแบบไม่แบ่งแยก ซึ่งเชื่อว่าพัฒนาการทางภาษา เกิดจากการใช้ภาษาของเด็กในการติดต่อกับบุคคลในบ้านและโรงเรียน

ตามแนวคิดของวิกตอทสกี การเรียนรู้มิได้เกิดจากการสอนแต่เป็นกิจกรรมทางสังคม เด็กเป็นผู้สร้างความรู้ความเข้าใจของตนเอง ครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก จากทฤษฎีของการพัฒนาใกล้ขีด อาจนำมาวางแผนการสอนได้โดยจัดให้มีการช่วยเหลือที่เหมาะสมนั่นคือ การจัดสิ่งแวดล้อมที่มีความหมาย และสามารถนำความรู้่ออกใช้ประโยชน์ได้

ความแตกต่างระหว่างทฤษฎีแบบดั้งเดิมกับแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่ง สุนทร สุนันทชัย (2540 : 28) ได้เสนอไว้ดังนี้

แนวคิดแบบดั้งเดิม ทั้งแบบพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) และปัญญานิยม (Cognitivism) ล้วนมีพื้นฐานมาจากความเชื่อว่าสภาวะความเป็นจริงอยู่ภายนอกตัวผู้เรียน หน้าที่ของผู้เรียนก็คือ การรับเข้าและสะท้อนออกซึ่งภาพรวมของสภาวะความเป็นจริงอย่างถูกต้อง แนวความคิดแบบนี้ เป็นพื้นฐานของความเชื่อที่ว่า การเรียนรู้ของมนุษย์เป็นกลไกซึ่งมีตัวนำเข้า การรับรู้สิ่งเร้าเข้าสู่สมองและมีการทำงานของสมองเพื่อโต้ตอบสิ่งเร้า และมีการแสดงออกทางอินทรีย์โต้ตอบสิ่งเร้า จากความเชื่อว่าการเรียนรู้เป็นสิ่งที่กำหนดได้ สามารถพยากรณ์ความหมายได้ และนำมา

ถ่ายแบบหรือทำซ้ำได้ ทำให้การเรียนรู้เป็นสูตรสำเร็จ ครูสามารถกำหนดได้ล่วงหน้าว่าจะใส่สิ่งเร้าชนิดไหน จึงจะเกิดการตอบโต้ที่ครูต้องการจากผู้เรียน

จากพื้นฐานความเชื่อดั้งเดิมทำให้เกิดการแยกย่อยของความรู้ การทำให้แปลงรูปโดยลดความซับซ้อน การแยกส่วนความรู้ออกจากบริบทหรือการเน้นอิสระจากบริบท ทั้งนี้เป็นการบิดเบือนในความเป็นจริงมาก เพราะธรรมชาติของการเรียนรู้มันเป็นลักษณะองค์รวมไม่เป็นลักษณะแยกออกโดดเดี่ยวและความรู้ย่อมเกี่ยวพันกับบริบท ไม่สามารถแยกต่างหากจากบริบทได้

แนวคิดแบบคอนสตรัคติวิสต์ เชื่อว่าสถานะความเป็นจริงถูกกำหนดโดยประสบการณ์ของผู้เรียน ผู้เรียนสร้างสถานะความเป็นจริงขึ้นเองเป็นส่วนบุคคล ดังนั้นการมองภาพของผู้เรียนจึงแตกต่างกันออกไปตามประสบการณ์ของแต่ละบุคคล การเรียนรู้ไม่ใช่กิจกรรมของครูฝ่ายเดียวแต่ผู้เรียนจะต้องสร้างความรู้ขึ้นเองด้วย บทบาทผู้เรียนจึงต้องเป็นฝ่ายกระทำ เป็นฝ่ายคิดไม่อยู่เฉย ๆ รูปแบบกระบวนการเรียนรู้ในแนวนี้เชื่อว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ซับซ้อน และเกิดกระบวนการปฏิสัมพันธ์ซึ่งผู้เรียนจะต้องมีส่วนร่วมอยู่โดยตลอด

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นทฤษฎีการเรียนรู้แนวใหม่ที่ได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก เป็นทางเลือกหนึ่งที่จะทดแทนทักษะ ความรู้แบบเก่า โดยมีหลัก 3 ประการ คือ

1. การเรียนรู้ เป็นกระบวนการของการสร้างความรู้ มิใช่เป็นการซึมซับหรือการบันทึกข้อมูลที่รับเข้ามาเป็นส่วน ๆ
2. การเรียนรู้ขึ้นอยู่กับความรู้เดิม ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญของการสร้างความรู้ใหม่
3. สถานการณ์ หรือบริบทของการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญของการสร้างความรู้

แนวการจัดการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

ลักษณะการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

1. ผู้เรียนเป็นเจ้าของความคิดมากกว่า เป็นผู้รับสารหรือซึมซับข้อมูล
2. การสื่อสารของครูจะเป็นลักษณะกระตุ้นให้ผู้เรียนคิด โดยไม่ต้องบอกหรือตอบคำถามตรง ๆ ผู้เรียนต้องเรียนรู้วิธีแปลความหมายสิ่งที่ครูพูดเพื่อนำมาใช้หาคำตอบที่ผู้เรียนต้องการ
3. ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ
4. สิ่ง que ผู้เรียนเข้าใจ เป็นสิ่งที่ผู้เรียนสร้างขึ้น ซึ่งไม่ใช่การลอกเลียนแบบแนวคิดของครู
5. สิ่ง que เรียนและวิธีเรียนมีผลกระทบจากบริบทของสังคม ซึ่งการเรียนรู้เกิดขึ้นรวมถึงบริบทในห้องเรียน
6. บทบาทของครูคือผู้ชี้แนะ ผู้จัดการ ไม่ใช่ผู้ชี้นำ

องค์ประกอบสำคัญ

การจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบดังนี้

1. การเชื่อมต่อของความรู้เดิมกับความรู้ใหม่
2. โครงสร้างของแนวคิด (ความรู้) ที่สร้างขึ้นใหม่
3. การตรวจสอบความรู้ใหม่
4. การนำแนวคิด (ความรู้) ใหม่ไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

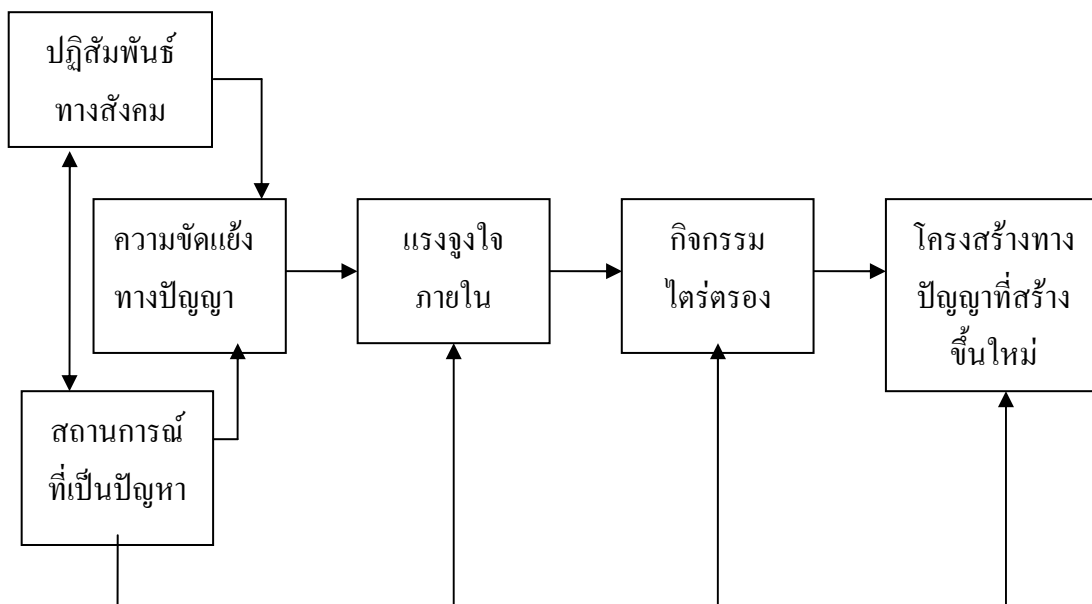
หลักการของทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์

1. ความรู้ คือ โครงสร้างทางปัญญาที่บุคคลสร้างขึ้นเพื่อคลี่คลายสถานการณ์ที่เผชิญ
2. ความรู้เกิดจากตัวผู้เรียน ผู้เรียนไม่เป็นผู้ที่มีแต่ความว่างเปล่า แต่ผู้เรียนจะดูดซับสารสนเทศใหม่เข้ากับความรู้เดิมหรือปรับเปลี่ยนสารสนเทศใหม่เข้ากับความรู้เดิม
3. ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความหมายแก่สิ่งที่ได้เรียน โดยการนำมาเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิม
4. กิจกรรมการเรียนรู้ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ ความสามารถตามความเชื่อของตน กิจกรรมการเรียนรู้ที่มีลักษณะดังกล่าวจะช่วยฝึกให้ผู้สร้างความหมายกับสารสนเทศใหม่ที่ได้รับ
5. การเรียนรู้เป็นกิจกรรมทางสังคมซึ่งเกิดขึ้นโดยการสืบเสาะหาร่วมกัน การเรียนแบบที่มีความร่วมมือในการสืบเสาะหาความรู้ร่วมกัน จะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ลึกซึ้งและกว้างขวางขึ้น เพราะมีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น และเป็นการขยายทัศนระของตนให้กว้างขึ้น

กระบวนการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

1. ผู้สอนมีหน้าที่จัดการให้ผู้เรียนขยายโครงสร้างทางปัญญา (สร้างความรู้) โดยมีสมมติฐาน ดังนี้
 - 1.1 นำเสนอสถานการณ์ที่เป็นปัญหาซึ่งมีปฏิสัมพันธ์ต่อสังคมและตัวผู้เรียนเอง ก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา
 - 1.2 ความขัดแย้งทางปัญญาเป็นแรงจูงใจให้เกิดกิจกรรมการคิดไตร่ตรองเพื่อสร้างความรู้ที่จะขจัดความขัดแย้งนั้น
 - 1.3 การคิดไตร่ตรองบนพื้นฐานของประสบการณ์และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม ภายใต้งานมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมจะกระตุ้นให้มีการสร้างโครงสร้างทางปัญญาเกี่ยวกับสิ่งนั้นขึ้นมาใหม่

กระบวนการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์



ประสบการณ์และ โครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่เดิม

ภาพประกอบ 1 กระบวนการสร้างองค์ความรู้ตามแนวความคิดคอนสตรัคติวิสต์

2. จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน
คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำ
เป็น และใฝ่เรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต
4. มีการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์
ความรู้มาใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม
5. ผู้สอนเปลี่ยนบทบาทจากผู้ออกความรู้มาเป็นผู้อำนวยความสะดวก โดยการ
 - จัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม
 - วางแผนการจัดกิจกรรม
 - สื่อการเรียน
 - ให้ความช่วยเหลือผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้และสร้างความรู้
 - กระตุ้นผู้เรียน โดยการตั้งคำถาม
 - ใ้กำลังใจ
 - ประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน
 - ให้อ้อมลย้อนกลับ

6. ผู้สอนเรียนรู้ไปพร้อมกับผู้เรียนจากกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อ และแหล่ง
วิทยาการต่าง ๆ

7. ใช้วิธีการที่หลากหลายในการประเมินผู้เรียน โดยเน้นการประเมินตามสภาพจริง

สำหรับวิธีการประเมินผลนั้น มีการประเมินจากฝ่ายต่าง ๆ 3 ฝ่ายคือการประเมินผลโดยครู
การประเมินตนเอง และการประเมินโดยเพื่อน รูปแบบของการประเมินผลควรใช้การประเมินการ
ปฏิบัติ และการประเมินผลปลายภาคซึ่งเป็นการประเมินโดยใช้แบบวัดความคิดรวบยอดหรือ
โครงการ สรุปได้ว่าการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์นั้น ความรู้จะต้องเกิดจากการสร้างด้วย
ตัวของผู้เรียนเอง โดยผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง และตัวผู้เรียนต้องรับผิดชอบในการสร้างความรู้ด้วย
ตนเอง นอกจากนี้ยังพบว่าครูควรมีความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
และนำความรู้ในเรื่องการเรียนรู้ การสอนตลอดจนการวิจัยเข้ามาใช้ในการเรียนการสอน

ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนตามคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นให้นักเรียนเกิดการ
สร้างความรู้ด้วยตนเองนั้น ครูจำเป็นต้องจัดการเรียนการสอนและบรรยากาศในการเรียนรู้ให้
นักเรียนเกิดการสร้างความรู้ด้วยตนเอง การเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์จึงจะบรรลุ
จุดหมายที่ต้องการได้ จึงได้มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับลักษณะการจัดการเรียนการสอน ลักษณะของ
ครู ลักษณะของนักเรียน และการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนหลายเรื่อง

กรมวิชาการ (2543 : 1) ได้กล่าวถึงลักษณะการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
ได้ดังนี้

1. ผู้เรียนต้องเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นเจ้าของการเรียนรู้ ลงมือปฏิบัติจริง ไม่ใช่การเรียนรู้
ด้วยการบอกเล่าแต่ต้องเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ ซึ่งมาจากแหล่งความรู้ 2 แหล่ง คือ ความรู้ที่เกิดจาก
การที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ และความรู้ที่ได้มาจากการจัดการเรียนการ
สอนในห้องเรียน

2. ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีต้องผ่านกระบวนการกลุ่ม ซึ่งจะช่วยเหลือให้เกิดความร่วมมือใน
การทำงาน ส่งผลถึงทักษะทางสังคม ในเรื่องการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ความรับผิดชอบ ความ
เป็นผู้นำ ผู้ตาม การตัดสินใจ การแก้ปัญหาข้อขัดแย้ง การจัดการ การสื่อสาร

3. บทบาทของครู จำเป็นจะต้องสื่อสารออกมาในลักษณะการกระตุ้นให้นักเรียนคิด
มากกว่าจะบอก หรือตอบคำถามนักเรียนตรง ๆ ครูจึงเป็นผู้ชี้แนะไม่ใช่ผู้ชี้นำ และไม่ยึดยึด
ความคิดของครูให้กับนักเรียน

กรมวิชาการ (2543 : 7 – 8) ได้กล่าวถึงแนวการจัดการเรียนการสอนตามแนว
คอนสตรัคติวิสต์ ไว้ดังนี้

1. กำหนดการเรียนการสอนให้เห็นเรื่องหรือปัญหาที่มีขอบเขตกว้าง ผู้เรียนควรจะ
สามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของกิจกรรมการเรียนในแต่ละครั้งกับเนื้อหาที่สมบูรณ์กว่า
2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นเจ้าของหัวข้อการเรียนการสอน และสามารถจะปรับเปลี่ยน
หัวข้อการเรียนการสอนได้เท่าที่เขามองเห็นว่าจำเป็น นำปัญหาหรือหัวข้อการเรียนมาจากผู้เรียน
และใช้ปัญหานั้นเป็นแรงกระตุ้นการเรียนการสอน หรือกำหนดปัญหาที่ผู้เรียนยอมรับว่าปัญหานั้น
เป็นปัญหาของเขา
3. ออกแบบการเรียนการสอนที่มีลักษณะจริง (Authentic) บริบทการเรียนการสอนที่มี
ความสมจริง คือ บริบทที่ใช้พลังสติปัญญาที่มีลักษณะเดียวกันกับพลังสติปัญญาที่ผู้เรียนต้อง
นำไปใช้ในอนาคต ผู้เรียนที่เสนอความคิดต่างกันออกมาจำนวนมาก ในการอภิปรายจะก่อให้เกิด
ความขัดข้องที่นำไปสู่ความคิดเกิดขึ้นภายในตัวคน นักปรัชญากลุ่มนี้มีความเห็นว่า “จิตใจนั้นมีอยู่
ที่บุคคลในกิจกรรมของกลุ่มและเชื่อว่ากระบวนการทางพุทธิปัญญานั้นเป็นกระบวนการย่อย
ภายในกระบวนการทางสังคม และให้มีความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของกลุ่มผู้เรียน และ
กระบวนการปฏิสัมพันธ์ ทางสังคมในการเรียนรู้และพัฒนา”
4. ผู้สอนอาจเสนอแนะให้ผู้เรียนใช้ข้อมูลเดิม หรือข้อมูลจากแหล่งปฐมภูมิ แทนที่จะ
มอบให้อ่านแนวคิดที่คนอื่นเขียนไว้
5. กำหนดกิจกรรมและบริบทของการเรียนการสอนให้มีความละเอียดอ่อนในลักษณะ
เดียวกันกับผู้เรียนจะออกไปใช้ในชีวิตประจำวัน
6. กำหนดบริบทของการเรียนการสอน ที่กระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้ความคิด
7. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสวิเคราะห์เนื้อหา และกระบวนการเรียนการสอนใน
ห้องเรียนที่ใช้ปรัชญาแห่งการสร้างองค์ความรู้
8. ผู้สอนยอมรับ และส่งเสริมการริเริ่มและเป็นตัวของตัวเองของผู้เรียน การยอมรับ
ความคิดของผู้เรียน และส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ความคิดโดยอิสระ จะเป็นการช่วยให้พัฒนาความมี
เอกลักษณ์ด้านวิชาการเฉพาะตัว ผู้เรียนที่ตั้งคำถามและประเด็นแล้วนำมาวิเคราะห์และหาคำตอบ
ด้วยตนเอง จะเป็นคนที่รับผิดชอบที่จะหาความรู้และแก้ปัญหา
9. ตั้งคำถามประเภทปลายเปิด และทิ้งช่วงเวลาให้ผู้เรียนตอบเพราะความคิดที่ลึกซึ้งต้อง
ใช้เวลา และมักจะเกิดขึ้นจากที่ได้ทั้งความคิดและความเห็นของผู้อื่นแล้ว คำถามและคำตอบจาก
ผู้เรียนจะมีส่วนในการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน
10. ส่งเสริมความคิดที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น จะกระตุ้นให้ผู้เรียนไม่พอใจเพียงความรู้ที่ง่าย ๆ

แต่ให้สามารถเชื่อมโยงและสรุปความคิดรวบยอดต่าง ๆ โดยวิเคราะห์ทำนายและให้คำอธิบายความคิดของตนเองได้

11. ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น โดยแลกเปลี่ยนกับผู้สอนและเพื่อน ความคิดของผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงหรือมั่นคงขึ้น เมื่อได้ทดสอบความคิดนั้นในสังคม เมื่อผู้เรียนมีโอกาสดแสดงความคิดเห็นของตนเอง และได้ยินความคิดเห็นของผู้อื่น ผู้เรียนจะแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นอย่างมีความหมาย

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ นี้ครูจะเป็นผู้จัดกิจกรรมและกระตุ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้คิดอย่างอิสระ ได้เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ โดยอาศัยประสบการณ์เดิมเข้าช่วย

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เป็นเพียงแนวคิดที่เน้นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสร้างความรู้ขึ้นเอง องค์ประกอบสำคัญของการจัดการเรียนรู้หลัก คือ ให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ใหม่ขึ้นมาโดยอาศัยความรู้เดิมเป็นฐาน เมื่อสร้างความคิดใหม่แล้วผู้สอนจะให้ตรวจสอบหรือประเมินความรู้ใหม่ เมื่อเกิดความเข้าใจชัดเจนและพอใจกับความรู้ใหม่นั้นแล้วให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ หรือเสนอแนวทางการใช้ความรู้ใหม่

จากองค์ประกอบดังกล่าว ได้มีผู้เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ไว้หลากหลาย เช่น กรมวิชาการ (2543 : 86) ได้เสนอไว้ดังนี้

1. ขั้นปฐมนิเทศ
2. ขั้นกระตุ้นให้เกิดความคิด
3. ขั้นสร้างความรู้ใหม่
4. ขั้นทดลองใช้ความรู้ใหม่
5. ขั้นทบทวนใช้ความรู้ใหม่

ซานเดอร์ (Saunders อ้างถึงใน พิมพ์พันธ์์ เฉชะคุปต์ 2544 : 47) ได้เสนอลักษณะการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ดังนี้

1. การลงมือปฏิบัติ
2. การมีส่วนร่วมในการใช้ความคิด
3. การทำงานกลุ่ม
4. การประเมินผลระดับสูง

ไดรเวอร์ และ โอลแฮม (Driver and Oldham อ้างถึงใน พิมพ์พันธ์์ เฉชะคุปต์ 2544 : 48) เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ต่อไปนี้

1. **ขั้นนำ** คือ การให้ผู้เรียนรับรู้จุดมุ่งหมายและมีแรงจูงใจ
2. **ขั้นล้างความคิด** คือการให้ผู้เรียนแสดงออกถึงความรู้เดิม
3. **ขั้นปรับเปลี่ยนแนวความคิด**

3.1 ทำความกระจ่างและแลกเปลี่ยนความคิด คือผู้เรียนพิจารณาความแตกต่างและความขัดแย้งระหว่างความคิดของตนเองกับผู้อื่น

3.2 สร้างความคิดใหม่ ผู้เรียนจะกำหนดความคิดขึ้นใหม่จากการได้อภิปราย ได้ชมการสาธิต ค้นคว้า ทดลอง ฯลฯ

3.3 ประเมินความคิดใหม่โดยการทดลองหรือคิดอย่างลึกซึ้ง

3.4 **ขั้นนำความคิดไปใช้**

3.5 **ขั้นทบทวน** ผู้เรียนทบทวนตนเองว่าความเข้าใจของเขาได้เปลี่ยนไป โดยการเปรียบเทียบความคิดเมื่อเริ่มค้นพบเรียนกับความคิดของเขาเมื่อสิ้นสุดบทเรียน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2540 :55) เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ไว้คล้ายคลึงกับกรมวิชาการ และในที่นี้จะเสนอไว้โดยละเอียด ดังนี้

1. **ขั้นปฐมนิเทศ**

ผู้สอนให้โอกาสผู้เรียนสร้างจุดมุ่งหมายและแรงจูงใจในการเรียนรู้ในเนื้อหาที่กำหนด

2. **ขั้นทำความเข้าใจ**

ผู้สอนให้ผู้เรียนปรับแนวคิดปัจจุบันหรือบรรยายความเข้าใจของตนเองในหัวข้อที่กำลังเรียน ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนอาจมีแบบจำลองทางความคิดรวบยอดที่อาจจะไม่สมบูรณ์ในตอนจะเริ่มเรียนโดยผู้เรียนอาจจะทำกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น การอภิปรายกลุ่มเล็ก การเขียนผังความคิด การเขียนสรุปความคิด เป็นต้น

3. **ขั้นจัดโครงสร้างแนวคิดใหม่**

ขั้นจัดโครงสร้างแนวคิดใหม่นี้เป็นหัวใจสำคัญของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ประกอบด้วย

- 3.1 **การช่วยผู้เรียนสร้างความรู้ความเข้าใจใหม่**

ตามแนวความคิดของคอนสตรัคติวิสต์การช่วยเหลือผู้เรียนก็คือ ผู้สอนช่วยผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอดใหม่ หรือการสร้างความคิดรวบยอดที่ยังไม่สมบูรณ์ขึ้นใหม่ตลอดจนขยายไปสู่แบบจำลองทางความคิดรวบยอดของตนเอง โดยผู้สอนต้องมีภาวะความรับผิดชอบที่สำคัญคือ การวินิจฉัยความเข้าใจผิดของผู้เรียน ซึ่งสามารถทำได้โดยการสัมภาษณ์ ซักถามผู้เรียนโดยตรง เช่น สัมภาษณ์ผู้เรียนเพื่อค้นหาแบบจำลองความคิดรวบยอดที่ไม่สมบูรณ์และสร้างแบบจำลองที่สมบูรณ์ขึ้นมาใหม่

3.2 การเขียนแผนผังความคิดรวบยอด

แผนผังความคิดรวบยอดเป็นรูปแบบ โครงสร้างทางความคิดของผู้เรียนซึ่ง
ดำเนินการได้ดังนี้

- (1) ผู้เรียนจัดความคิดรวบยอดของคำลงไป ในโครงสร้างหรือจัดทำเป็นหมวดหมู่
- (2) ระบุความคิดรวบยอดที่ต้องการศึกษาตั้งแต่สองความคิดรวบยอดขึ้นไป
- (3) สร้างโครงสร้างความรู้ของความคิดรวบยอดและตัวปัญหาที่ต้องการศึกษา
เป็นแผนผังความคิดรวบยอด
- (4) นำโครงสร้างความรู้ที่ได้มาอภิปรายร่วมกันเป็นกลุ่มและจัดทำเป็นแผนผัง
ความคิดรวบยอดร่วมกัน

3.3 การตรวจสอบความเข้าใจ

หลังจากการช่วยให้ผู้เรียนสร้างความคิดรวบยอดใหม่ขึ้นด้วยตนเองแล้วยังต้องมี
การตรวจสอบว่าผู้เรียนเข้าใจหรือไม่ โดยอาจพิจารณาจากเกณฑ์ดังต่อไปนี้

- (1) ความคิดรวบยอดได้เกิดการเชื่อมประสานระหว่างกันและจัดระเบียบเป็น
โครงสร้างความรู้แล้วหรือยัง
- (2) ความคิดรวบยอดได้รับการเชื่อมโยงเข้าสู่เครือข่ายของปัญหาที่ต้องพิสูจน์
หรือยัง
- (3) ตัวความรู้สามารถนำไปใช้ในบริบททางสังคมของโลกแห่งความจริงหรือไม่

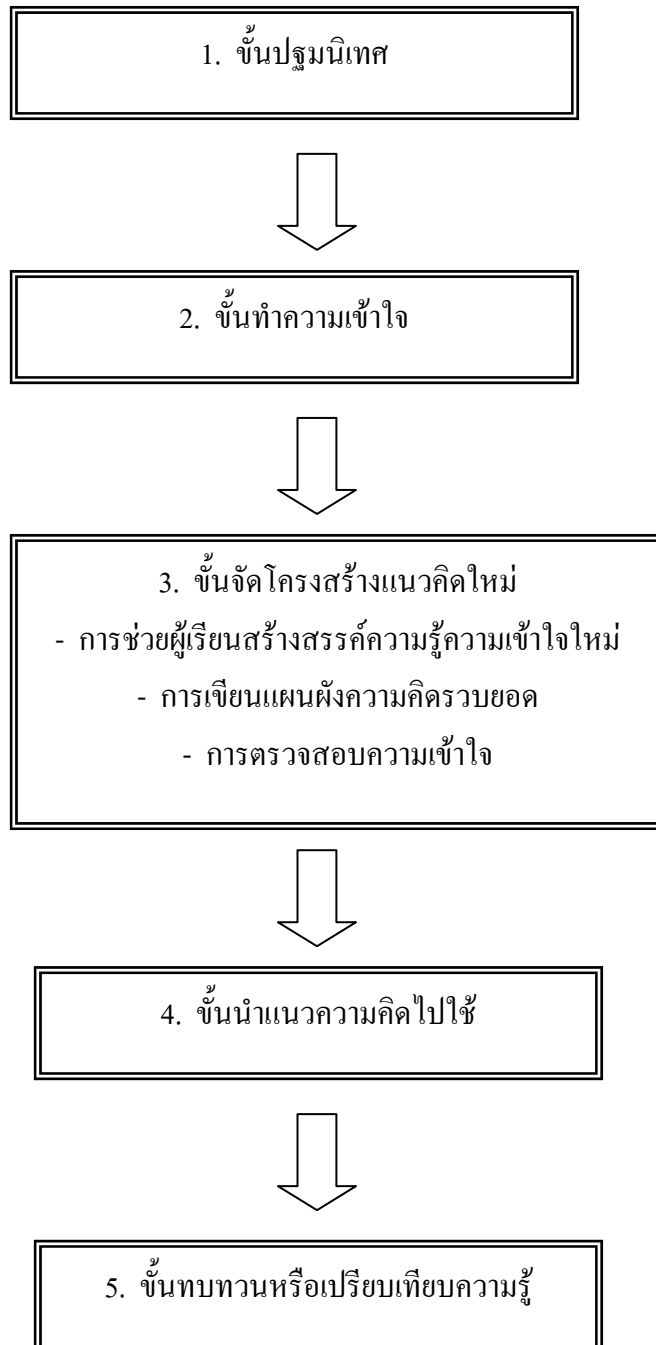
4. ชี้นำแนวความคิดไปใช้

ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนนำแนวความคิดของตนเองที่สร้างขึ้น ไปใช้ในสถานการณ์
ต่าง ๆ ที่หลากหลายทั้งที่คุ้นเคยและแปลกใหม่

5. ขั้นทบทวนหรือเปรียบเทียบความรู้

ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสะท้อนตนเองว่าแนวความคิดของตนได้เปลี่ยนแปลงไป
จากเดิมก่อนเริ่มเรียนรู้หรือไม่ โดยอาจจะเขียนหรือวาดภาพเปรียบเทียบระหว่างความคิดตอน
เริ่มต้นเรียนรู้ในบทเรียนนั้นกับความ คิดตอนสิ้นสุดการเรียนรู้ในบทเรียนนั้น

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์สามารถสรุปเป็นแผนภูมิได้ดังนี้



ภาพประกอบ 2 แสดงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งให้นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยครูมีบทบาทเป็นผู้ช่วยเหลืออำนวยความสะดวกและดูแลเรื่องความปลอดภัยในการสืบค้นความรู้ของนักเรียน (ปรียา บุญญสิริ, สืบค้นออนไลน์จาก <http://158.108.77.5/emagazine/emagazine2/mag.htm> : 2) ได้เสนอขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นสงสัย ครูสร้างสถานการณ์เพื่อส่งเสริมการตั้งคำถาม ตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนและให้นักเรียนตั้งคำถามเพื่อการสืบค้นความรู้ โดยสร้างสถานการณ์ให้เกิดความสงสัยขึ้น
2. ขั้นวางแผน ให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มและใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือในการวางแผนการสืบค้นความรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่เหมาะสม
3. ขั้นสืบค้นความรู้ ให้นักเรียนวางแผนการสืบค้นความรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ ตามที่เสนอมาโดยอาจใช้แหล่งข้อมูลที่นักเรียนจัดเตรียมมาเองหรือแหล่งความรู้ที่ครูเตรียมเสริมให้ เพื่อความสะดวกในการศึกษาค้นคว้า ในขั้นนี้นักเรียนต้องสืบค้นความรู้แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาวิเคราะห์ อภิปรายและสรุป เพื่อสร้างเป็นความรู้ของตนเอง
4. ขั้นสะท้อนความคิด ให้นักเรียนแสดงความรู้และความคิดที่ได้จากการสืบค้น สรุปสิ่งที่เรียนรู้และเชื่อมโยงความคิดรวบยอดที่เรียนรู้มาเข้าด้วยกัน และให้นักเรียนใช้วิธีการต่าง ๆ ที่จะแสดงความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์
5. ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ให้นักเรียนนำเสนอผลการสืบค้นความรู้ให้แก่เพื่อนอื่น ๆ หรือผู้ฟังกลุ่มต่าง ๆ และด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การรายงาน การสาธิต การจัดป้ายนิเทศ และการนำเสนอการทดลอง เป็นต้น
6. ขั้นสรุปความรู้ ให้นักเรียนสรุปความรู้และความคิดทั้งหมดที่ได้เรียนรู้มา โดยใช้วิธีการต่าง ๆ เช่น การบันทึกข้อสรุปด้วยการเขียนบรรยาย การเขียนแผนผังความคิดรวบยอด การเขียนแผนภาพ หรือการทำแบบฝึกหัด

บทบาทของครูตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

วรรณทิพา รอดแรงคำ (2541 : 10) ได้กล่าวถึง การเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ถือว่าครูต้องเป็น “นักงูใจ” “ผู้วินิจฉัย” “ผู้ชี้แนวทาง” “ผู้ที่ชอบเปลี่ยนแปลง” “นักทดลอง” และ “นักวิจัย” ในฐานะที่เป็น “นักงูใจ” ครูต้องช่วยให้นักเรียนพิจารณาในสิ่งที่ถูกต้องจากสิ่งเร้าและความหมายที่หลากหลายและเป็นไปได้ของบทเรียนวิทยาศาสตร์ บทบาทของการเป็น “ผู้วินิจฉัย” คือ การค้นหาความคิดที่นักเรียนนำมาใช้ในการเรียนและจัดหาโอกาสในระหว่างการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนได้แสดงความคิดและสื่อความหมายความคิดของตนเองออกมา โดยปกติแล้วบทบาทนี้ของครู ครูจะทำหน้าที่เป็นผู้ฟังที่ดีของนักเรียน ในฐานะที่เป็น “ผู้ชี้แนวทาง”

ครูต้องช่วยให้นักเรียนได้สร้างความหมายและคำอธิบายด้วยตนเอง การบอกนักเรียนเพียงอย่างเดียวเป็นการไม่เพียงพอ บทบาทนี้เป็นการช่วยนักเรียนให้พัฒนายุทธวิธีสำหรับกระบวนการสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ โดยชี้ถึงความไม่แน่นอนของความคิดของนักเรียน ทำทายนักเรียนให้พิจารณาถึงความเป็นไปได้ทั้งหมด และแสดงให้นักเรียนเห็นถึงว่าที่จุดไหนนักเรียนลงข้อสรุปเกินกว่าหรือน้อยกว่าความเป็นจริง บทบาทนี้ยังช่วยให้นักเรียนเชื่อมโยงความคิดเดิมที่มีอยู่ครูเป็น “ผู้ที่ชอบเปลี่ยนแปลง” เป็นครูที่ชอบจัดหาทรัพยากร รวมทั้งตัวครูเองและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใหม่ ๆ ให้นักเรียนเพื่อช่วยให้นักเรียนสร้างความเข้าใจใหม่ ๆ ในฐานะที่เป็น “นักทดลอง” ครูต้องประเมินอย่างเป็นระบบในสิ่งที่นักเรียนได้ทำ และลองใช้กิจกรรมการเรียนการสอนใหม่ ๆ บทบาทของ “นักวิจัย” ก็คือให้ครูได้แลกเปลี่ยนความคิดเกี่ยวกับผลงานวิจัยในชั้นเรียนของตนเองกับครูคนอื่น ๆ ในขณะที่ครูช่วยนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้

ครูเป็นเพียงผู้ที่ชี้แนะแนวทางให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน โดยประเมินจากสภาพจริง และครูต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใหม่ ๆ เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้มากขึ้น

การประเมินผลตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

ในการประเมินผลการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์นั้นครูต้องพิจารณาถึงชนิดของข้อมูลย้อนกลับที่ตัวครูและนักเรียนต้องการทั้งก่อนการเรียนการสอน ระหว่างการเรียนการสอน และหลังการเรียนการสอน ซึ่งข้อมูลย้อนกลับนี้คือคำตอบของคำถามในช่วงต่าง ๆ ของการเรียนการสอนต่อไปนี้ (Begg, 1991 อ้างถึงใน วรรณทิพา รอดแรงคำ, 2541:10)

ก่อนการเรียนการสอน

- ความสนใจของนักเรียนคืออะไร
- ความคิดเห็นเดิมของนักเรียน มโนคติและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ก่อนการเรียนการสอนคืออะไร

- คำถามของนักเรียนที่น่าจะเกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียนอะไรบ้าง
- กิจกรรม (คำถาม) อะไรที่เหมาะสมที่จะตอบคำถามของนักเรียน

ระหว่างการเรียนการสอน

- คำถามปัจจุบันของนักเรียนคืออะไร
- กิจกรรมการเรียนการสอนเน้นคำถามดังกล่าวหรือไม่
- ความหมายที่นักเรียนสร้างขึ้นเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนสอดคล้องกับความหมายที่ครูตั้งใจจะให้เกิดขึ้นหรือไม่

- นักเรียนผสมผสานความคิดเข้าด้วยกันอย่างไร
- นักเรียนได้พัฒนาทักษะการเรียนรู้ที่จะเรียนรู้ เช่น ทักษะการถามคำถาม ทักษะการวางแผน และทักษะการแลกเปลี่ยนความคิดอย่างไร

หลังการเรียนรู้

- ความคิดเห็นของนักเรียนเมื่อเรียนจบแล้วคืออะไร และความคิดเห็นนี้ต่างจากความคิดเห็นที่มีอยู่ก่อนการเรียนการสอนหรือไม่

- สิ่งที่จะต้องรายงานหรือบันทึกในใบประเมินผลของการเรียนคืออะไร

คำถามในชั้นก่อนการเรียนการสอนบอกให้ทราบว่าบทบาทของครูเป็น “นักวิจัย” เช่นเดียวกับบทบาทครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แต่บทบาทในฐานะของนักวิจัยแบบไม่เป็นทางการ ซึ่งผลที่ได้จากการที่ครูถามคำถามนักเรียนจะทำให้ครูได้รับข้อมูลจากนักเรียนเพิ่มมากขึ้นโดยเฉพาะในระหว่างที่มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างครูและนักเรียน

ส่วนการรายงานผลการเรียนของนักเรียนจะรายงานว่านักเรียนได้เรียนรู้อะไรไปแล้วบ้างมากกว่าที่จะรายงานว่านักเรียนยังไม่รู้อะไร นอกจากนี้ยังให้นักเรียนได้ประเมินตนเอง การประเมินเกี่ยวกับการเรียนการสอนจะสะท้อนให้เห็นถึงคุณค่าของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูได้จัดให้ กับนักเรียนการประเมินผลเพื่อตัดสินผลการเรียนควรจะเป็นดังนี้

1. สิ่งที่เหมาะสมควรเป็นสถานการณ์การแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ที่นักเรียนไม่คุ้นเคย
2. ให้นักเรียนใช้ทักษะและความเข้าใจอย่างกว้าง ๆ
3. เน้นความรู้และประสบการณ์เดิมของนักเรียน
4. รวมความคิดเห็นและการประเมินผลตนเองของนักเรียนได้มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้น
5. เน้นคำถามที่ใช้ในวิธีการแก้ปัญหาได้หลากหลายมากกว่าคำถามที่มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

ยุวดี เขียมแสง (2542 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้โมเดลการเรียนรู้อันเนื่องมาจากผู้เรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า การนำโมเดลการเรียนรู้อันเนื่องมาจากผู้เรียนมาใช้ในการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ ผู้สอนจะต้องเน้นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ได้สัมผัสกับประสบการณ์ตรง โดยการนำความรู้ ทั้งความรู้เดิมที่มีอยู่ และความรู้ที่ได้รับเข้ามาใหม่ จากการเรียนรู้และการลงมือปฏิบัติ มาบูรณาการและใช้ในการตีความหมายข้อมูล จัดกระทำกับ

ข้อมูลและจดจำลงในหน่วยความจำระยะยาว และกิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องสอดคล้องกับความต้องการและความสนใจของผู้เรียนด้วย เมื่อศึกษาด้านการพัฒนาความเข้าใจโมเดลทางวิทยาศาสตร์ พบว่า โมเดลการเรียนรู้อันเนื่องมาจากผู้เรียนสามารถช่วยลดความคลุมเครือที่คลาดเคลื่อนทางวิทยาศาสตร์ และช่วยให้นักเรียนมีโมเดลทางวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องขึ้น

สุกัญญา กัตัญญา (2542 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ผลของการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า หลังการทดลองนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

หนึ่งนุช กาพภักดี (2543 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดระดับสูงและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการตามแนวคอนสตรัคติวิสต์กับการสอนตามคู่มือครู พบว่า

1) ความสามารถในการคิดระดับสูงด้านการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการตามแนวคอนสตรัคติวิสต์กับการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2) ความสามารถในการคิดระดับสูงด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการตามแนวคอนสตรัคติวิสต์กับการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์แบบปฏิบัติการตามแนวคอนสตรัคติวิสต์กับการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศิริพร สุวรรณการณ์ (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้ ผลการวิจัยพบว่า

1) นักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2) นักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสัมพันธ์ทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ไนแมน (Nyman, 1996 : บทคัดย่อ) ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้จากประสบการณ์ตามแนว
คอนสตรัคติวิซึม ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 4 คนและครูวิทยาศาสตร์ 2 คน รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิง
คุณภาพ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้การสัมภาษณ์ การสอบถาม การสังเกต ผลการวิจัยพบว่าการลง
มือปฏิบัติ การมีส่วนร่วม การอภิปราย การยอมรับความคิดเห็น เป็นสิ่งสำคัญของหลักสูตร ซึ่ง
ครูจำเป็นต้องใช้เวลาเพื่อการสร้างกิจกรรมให้ดีขึ้น

จากงานวิจัยดังกล่าว สรุปได้ว่า นักเรียนที่ได้รับรูปแบบการสอนตามแนวคอนสตรัคติ
วิสต์ไปใช้ในการเรียนการสอน จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหา

นักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหาไว้ดังนี้
เพียเจต์ (Piaget, 1970 : 63) ได้อธิบายถึงความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามทฤษฎี
ทางด้านพัฒนาการในแง่ที่ว่า ความสามารถด้านนี้จะเริ่มพัฒนาการมาตั้งแต่ขั้นที่ 3 คือ Stage of
Concrete Operation เด็กที่มีอายุประมาณ 7 – 8 ปี จะเริ่มมีความสามารถในการแก้ปัญหาแบบง่าย ๆ
ภายในขอบเขตที่จำกัด ต่อมาถึงระดับพัฒนาการขั้นที่ 4 คือ Stage of Formal Operations เด็กที่มี
อายุประมาณ 11 – 12 ปี และสามารถคิดแก้ปัญหาแบบซับซ้อนได้ เด็กสามารถเรียนรู้สิ่งที่เป็น
นามธรรมชนิดที่ซับซ้อนได้

กมลรัตน์ หล้าสูงส์ (2528 : 259) ได้อธิบายการแก้ปัญหาว่า หมายถึง ประสบการณ์เดิม
ทั้งทางตรงและทางอ้อมนำมาแก้ปัญหาใหม่ที่ประสบ ซึ่งในการแก้ปัญหาแต่ละครั้งจะสำเร็จหรือ
ประสบความสำเร็จขึ้นอยู่กับระดับความสามารถของเขาวัดปัญญา การเรียนรู้ การรู้จักคิดแบบเป็น
เหตุเป็นผล ซึ่งวิธีการแก้ปัญหามักแตกต่างกันแล้วแต่ประสบการณ์ของผู้เรียน และประสบการณ์
ของปัญหาที่เกิดขึ้น

หอมนวล ใจชื่อ (2529 : 34 – 35) กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาของแต่ละบุคคลนั้นจะแตกต่างกันออกไป เพราะคนเราจะมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับว่าบุคคลนั้นมีระดับสติปัญญา ความรู้ อารมณ์ ประสบการณ์ ตลอดจนได้รับการสนใจดีหรือไม่เพียงใด ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยสำคัญต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและเราจะเห็นว่าการแก้ปัญหานั้น ไม่มีขั้นตอนตายตัวเสมอไป ดังนั้นการเรียนการสอนจึงเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาปัจจัยต่าง ๆ อันที่จะส่งผลให้ความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนดีขึ้น

บุญชม ศรีสะอาด (2536 : 7) กล่าวถึงลักษณะของปัญหาและการแก้ปัญหาไว้ดังนี้

1. ปัญหาเป็นสิ่งที่มนุษย์จะต้องพบและแก้ไข
2. ในการแก้ปัญหาซึ่งมีหลาย ๆ ปัญหา ควรพิจารณาตามความเร่งด่วนของปัญหาเหล่านั้น
3. ในการแก้ปัญหานั้นจะต้องพิจารณาทางเลือกต่าง ๆ โดยพิจารณาองค์ประกอบของปัญหาให้ชัดเจน
4. สาเหตุของปัญหา อาจเป็นไปได้หลายรูป บางปัญหาอาจมีสาเหตุเดียว แต่บางปัญหาอาจมีหลายสาเหตุ
5. ปัญหาเดียวกันอาจมาจากสาเหตุที่ต่างกัน หรือสาเหตุเดียวกันอาจก่อให้เกิดปัญหาได้หลายปัญหา
6. ปัญหาของบุคคลหนึ่ง กลุ่มบุคคลหนึ่งหรือในสถานที่หนึ่ง อาจไม่เป็นปัญหาสำหรับบุคคลอื่น กลุ่มบุคคลอื่นหรือในสถานที่อื่น
7. ในการแก้ไขปัญหานั้นควรมีข้อมูลที่เหมาะสมและเพียงพอทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ
8. การแก้ปัญหานั้นบางครั้งอาจใช้เวลานานและบางครั้งอาจใช้เวลาไม่นานนัก
9. การแก้ปัญหานั้นบางครั้งจะต้องอาศัยความร่วมมือร่วมใจจากบุคลากรหลายฝ่ายไม่สามารถแก้ไขโดยลำพังตนเองได้
10. การป้องกันปัญหาย่อมดีกว่าการแก้ไขปัญหา
11. ปัญหาที่แก้เสร็จแล้ว เมื่อสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนไป ก็อาจกลายมาเป็นปัญหาใหม่ได้
12. การแก้ปัญหานั้นให้ลุ่ล่งไปอาจเป็นสาเหตุให้เกิดปัญหาใหม่
13. คุณลักษณะที่สำคัญที่ส่งผลต่อการแก้ปัญหามีประสิทธิภาพได้แก่ความสามารถในการวิเคราะห์ ความคิดริเริ่ม และมนุษยสัมพันธ์

จากความหมายของนักศึกษาหลายท่านสรุปได้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหานั้นขึ้นอยู่กับสติปัญญา และประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้ จากสถานการณ์ที่เป็นปัญหาไปสู่การแก้ปัญหาที่ดียิ่งขึ้นของผู้เรียน

การเรียนการสอนกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

มังกร ทองสุคติ (2522 : 5 – 10) กล่าวถึงการเรียนการสอนที่ครูจะช่วยให้เด็กนักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาไว้ดังนี้

1. ฝึกให้เด็กทำงานอยู่เสมอ (The Persistency Process) วิธีการแบบนี้ เป็นวิธีการที่ใช้กันมานาน เป็นวิธีการที่มีประโยชน์อยู่เสมอ การทำงานช่วยให้เรามีประสบการณ์เพิ่มขึ้นและจะช่วยให้เรามีหนทางในการแก้ปัญหามากขึ้น ในการสอนวิทยาศาสตร์นั้น ครูและนักเรียนต้องเผชิญปัญหาอยู่ตลอดเวลา

2. ฝึกให้เด็กมีการทดลองอยู่เสมอ (The Testimonial Process) บางครั้งครูอาจกำหนดปัญหาให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบโดยแนะนำให้นักเรียนกระทำกิจกรรมบางอย่างหรือการแสดงการสาธิต เพื่อให้นักเรียนหาคำตอบให้ได้ นักเรียนที่มีโอกาสฝึกการแก้ปัญหาอยู่เสมอ นั้น อาจจะหาแนวทางต่าง ๆ ช่วยได้เป็นอย่างดี การสอนเนื้อหาวิชาบางครั้งครูไม่อาจทำการทดลองได้ เช่น การวัดระยะทางจากโลกกับดวงดาวในท้องฟ้าก็ให้นักเรียนแก้ปัญหาโดยการทดสอบค้นคว้าจากแหล่งวิชาการต่าง ๆ

3. ฝึกให้เป็นผู้มีเหตุผลแก่ตนเอง (The Innate Process) การฝึกแบบนี้เป็นการฝึกให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง บางครั้งอาจจะเป็นการเชื่อแบบมีกลางสังหรณ์ เช่น Schwab ได้ค้นพบจุดกับในดวงอาทิตย์

4. ให้อำนาจการวิจารณ์ (Critical Thinking) จอห์น ดิวอี้ นักการศึกษาผู้มีชื่อเสียงได้กำหนดวิธีการแก้ปัญหา โดยการวิเคราะห์ วิเคราะห์ปัญหานั้นออกเป็นส่วน ๆ ดังนี้

- 4.1 การกำหนดปัญหา
- 4.2 รวบรวมข้อเท็จจริง
- 4.3 ตั้งสมมติฐาน
- 4.4 ทดสอบสมมติฐาน
- 4.5 ประเมินผล

การแก้ปัญหาโดยวิธีนี้ได้รับความนิยมนมาก เพราะช่วยให้เราแก้ปัญหามาก ๆ ได้อย่างกว้างขวางสามารถนำไปใช้กับทุกสาขาวิชาบางทีเรียกวิธีการนี้ว่า การแก้ปัญหา โดยวิธีวิทยาศาสตร์ (The Scientific Method) หรือวิธีการแห่งปัญญา (The Method of Intelligence)

เวียร์ (Weir, 1974 : 18) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นระบุปัญหา (Statement of the Problem)
2. ขั้นวิเคราะห์ปัญหา (Defining the Problem or Distinguishing Essential Features)
3. ขั้นเสนอวิธีการแก้ปัญหา (Searching for and Formulating a Hypothesis)

4. ขั้นตรวจสอบผลลัพธ์ (Verifying the Solution)

ในการจัดการเรียนการสอนของครูควรสร้างสถานการณ์ให้นักเรียนได้แก้ปัญหา โดยใช้กระบวนการคิดของนักเรียนตามความสามารถของแต่ละบุคคล เพื่อที่จะให้นักเรียนได้นำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ดียิ่งขึ้น

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

บุษยาณี ปุชิตากร (2533 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกการตั้งสมมติฐานและออกแบบการทดลอง กับการสอนตามคู่มือครู พบว่า

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกการตั้งสมมติฐานและออกแบบการทดลองกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกการตั้งสมมติฐานและการออกแบบการทดลองกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกการตั้งสมมติฐานและออกแบบการทดลองหลังการสอนสูงกว่าก่อนการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูหลังการสอนสูงกว่าก่อนการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิมส คำรหัสศิลป์ (2533 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยการสร้างและทดสอบแบบจำลองทฤษฎี กับที่เรียนด้วยการสอนตามคู่มือครู พบว่า

1) นักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยการสร้างและทดสอบแบบจำลองทฤษฎี กับนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนตามคู่มือครู มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

2) นักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยการสร้างและทดสอบแบบจำลองทฤษฎีกับนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนตามคู่มือครู มีความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อุษา จินเจนกิจ (2544 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาวิศวกรรมเคมี ชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการทดลอง เรื่องการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ พบว่า

1) นักศึกษาที่ได้รับการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการทดลอง มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นที่ระดับ .01

2) นักศึกษาที่ได้รับการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการทดลอง มีทักษะการทดลองทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นที่ระดับ .01

สุรัชณี ภัทรเบญจพล (2538 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกการแก้ปัญหา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ่อไร่วิทยาคม จังหวัดตราด จำนวน 70 คน กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกการแก้ปัญหา กลุ่มควบคุมได้รับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลอง สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้แบบฝึกการแก้ปัญหาสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รพีพร โตไทยะ (2540 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกุสิงห์ จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 90 คน แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 45 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต และความสามารถในการแก้ปัญหาสูงขึ้น นอกจากนี้ นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

สุวรรณณี หมัดอาด้า (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้แบบพัฒนาความสามารถในการใช้เหตุผลกับการเรียนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนโดยใช้แบบพัฒนาความสามารถในการใช้เหตุผลสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนตามคู่มือครู สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียน โดยใช้แบบพัฒนาความสามารถในการใช้เหตุผลสูงกว่าการเรียนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชอร์ว (Shaw, 1977 : 5227A) ได้ศึกษาถึงวิธีการฝึกกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาที่สามารถส่งผลมาถึงทักษะการแก้ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์และสังคมศึกษา โดยกำหนดให้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะการแก้ปัญหาได้แบ่งกลุ่มเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองใช้วิธีฝึกกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ 24 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมไม่ได้ฝึก เมื่อครบ 24 สัปดาห์ นำเครื่องมือด้านวิทยาศาสตร์และสังคมศึกษาให้ทดสอบ ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนสูงด้านทักษะการแก้ปัญหาทั้งวิทยาศาสตร์และสังคมศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เป็นการแสดงว่าทักษะการแก้ปัญหามีการสอนโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการเหล่านั้นจะถ่ายทอดไปยังเนื้อหาวิชาสังคมศึกษาได้

เซอร์เบโล (Curbelo, 1985 : 23 – A) ได้ศึกษาผลของการสอนโดยวิธีการแก้ปัญหาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาคณิตศาสตร์ โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยวิธีการแก้ปัญหา เป็นกลุ่มทดลอง ส่วนอีกกลุ่มที่ไม่ได้รับการสอนด้วยวิธีการแก้ปัญหาก็เป็นกลุ่มควบคุม ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

จากผลงานวิจัยพบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ถ้านักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูง ผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก็จะสูงขึ้นตามไปด้วย

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

3.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

ความหมายของความคิดสร้างสรรค์

สมพงษ์ รุจิวรรณ (2516 : 6) กล่าวถึงความหมายของความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า หมายถึงความสามารถในการนำเอาสิ่งต่าง ๆ มาประกอบกันเข้าเป็นสิ่งที่แปลกใหม่ไปจากเดิมโดยมีสิ่งเร้า

เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดความคิดที่ต่อเนื่องกันไป คนที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงจะเป็นผู้ที่มีความสามารถ ในการระดมความคิดต่าง ๆ ได้มากและแปลกไปจากคนอื่น

ซูซา จันท์ธอม และสุรางค์ จันท์ธอม (2518 : 9) กล่าวว่าความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) คือการแสดงออกถึงสิ่งที่มีอยู่ในตัวเองออกมาอาจจะเป็นการทำการผลิต การตกแต่งหรือการออกความคิดใหม่ ๆ ซึ่งมีอยู่ภายในความคิดของเด็กแต่ละคน การสร้างสรรค์เป็นสมบัติประจำตัวของเด็กทุกคน เป็นสิ่งที่ติดตัวไปเรื่อย ๆ การสร้างสรรค์ของเด็กจะพัฒนามาพร้อม ๆ กับความเจริญเติบโตของเด็ก ถ้าเด็กได้รับการส่งเสริมให้มีการสร้างสรรค์อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับโอกาส เด็กก็จะมีเชื่อมั่นในตัวเอง กล้าแสดงออกและกล้าแสดงความคิดเห็น

อารี พันธุ์ณี (2537 : 9) ให้ความหมายว่าเป็นกระบวนการทางสมองที่คิดในลักษณะอเนกนัยอันนำไปสู่การค้นพบสิ่งแปลกใหม่ ด้วยการคิดค้นเปลี่ยนแปลง ประยุกต์ความคิดเดิมผสมผสานกันให้เกิดสิ่งใหม่ ซึ่งรวมทั้งการประดิษฐ์ค้นพบสิ่งต่าง ๆ ตลอดจนวิธีการคิด ทฤษฎีหลักการได้สำเร็จความคิดสร้างสรรค์จะเกิดขึ้นได้นี้มีไม่เพียงแต่คิดในสิ่งที่เป็นไปได้หรือสิ่งที่เป็เหตุเป็นผลเพียงอย่างเดียวเท่านั้น หากแต่ความคิดจินตนาการก็เป็สิ่งสำคัญยิ่งที่จะก่อให้เกิดความแปลกใหม่ แต่ต้องควบคุมกันไปกับความพยายามที่จะสร้างความคิดฝันหรือจินตนาการให้เป็นไปได้ หรือที่เรียกว่า จินตนาการประยุกต์ จึงจะทำให้เกิดผลงานจากความคิดสร้างสรรค์ขึ้น

ฟรอยด์ (Freud, 1938 :193) เชื่อว่าความคิดสร้างสรรค์เริ่มต้นจากการขัดแย้งซึ่งถูกขั้บคั้นออกมาโดยพลังจิตใต้สำนึก ขณะที่มีความขัดแย้งเกิดขึ้นนั้นคนที่มีความคิดสร้างสรรค์จะมีความคิดอิสระเกิดขึ้นอย่างมาก แต่คนที่ไม่มีความคิดสร้างสรรค์จะไม่มีความคิดอิสระเกิดขึ้น กิลฟอร์ด (Guilford, 1950) ได้สรุปแนวคิดทางด้านความคิดสร้างสรรค์ที่เป็นประโยชน์จากแนวคิดนี้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นลักษณะความคิดอเนกนัย (Divergent Thinking) คือ ความคิดหลายทิศทางหลายแง่ หลายมุม คิดได้กว้างไกล ซึ่งลักษณะความคิดเช่นนี้จะนำไปสู่การคิดประดิษฐ์สิ่งแปลกใหม่รวมถึงการคิด ค้นพบ วิธีการแก้ปัญหาได้สำเร็จด้วย และต้องอธิบายเพิ่มเติมความคิดอเนกนัยว่าประกอบด้วยลักษณะความคิดริเริ่ม (Originality) ความคล่องในการคิด (Fluency) ความยืดหยุ่นในการคิด (Flexibility) และความคิดละเอียดละออ (Elaboration) ดังนั้นความคิดอเนกนัย หรือความคิดแบบกระจาย (Divergent Thinking) จึงตรงกันข้ามกับความคิดอเนกนัย (Convergent Thinking) หรือความคิดในทิศทางเดียว ซึ่งเป็นลักษณะความคิดที่มุ่งเน้นเพียงความคิดเดียวเท่านั้น ในขณะที่ความคิดอเนกนัยมุ่งส่งเสริมให้เกิดความคิดมากหลากหลายทั้งปริมาณและคุณภาพเพราะเชื่อว่าลักษณะความคิดอเนกนัยจะเป็นหนทางให้ค้นพบความคิดที่ดีมีคุณภาพหรือความคิดสร้างสรรค์

วอลลาซ และโคแกน (Wallach and Kogan, 1957) (อ้างถึงใน อารี พันธุ์ณี, 2537 : 8) อธิบายว่าความคิดสร้างสรรค์หมายถึงความสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ กล่าวคือ เมื่อระลึกถึงสิ่งหนึ่งได้ก็จะเป็นสะพานช่วยให้ระลึกถึงสิ่งอื่นที่มีความสัมพันธ์กันได้ต่อไปอีก และ สเปียร์แมน (Spearman, 1963) ได้ให้ความหมายว่า ความคิดสร้างสรรค์ คือ อานาจจินตนาการของมนุษย์ในการที่จะสามารถสร้างผลผลิตใหม่ ๆ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของกลุ่มเกสตัลท์ที่ว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นขบวนการของการกระทำเพื่อให้ได้ผลผลิตใหม่ ๆ ทางความคิด ซึ่งจะเกิดจากความคิดจินตนาการมากกว่าการใช้เหตุผล

ออสบอร์น (Osborn, 1957 : 23) กล่าวถึง ความคิดสร้างสรรค์ว่าเป็นจินตนาการประยุกต์ (Applied Imagination) คือ เป็นจินตนาการที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาที่มนุษย์ประสบอยู่ มิใช่เป็นจินตนาการที่ฟุ้งซ่านเลื่อนลอย โดยทั่วไปความคิดจินตนาการจึงเป็นลักษณะสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ในการนำไปสู่ผลผลิตที่แปลกใหม่

กู๊ด (Good, 1959 : 570) ให้ความหมายว่าเป็นความช่างคิดในการสำรวจสถานการณ์ที่แปลกใหม่ หรือใช้วิธีการใหม่แก้ปัญหาเก่า ๆ หรือเป็นผลผลิตที่ริเริ่มขึ้นใหม่จากนักคิด

บารอน และเมย์ (Baron and May, 1960) (อ้างถึงใน อารี พันธุ์ณี, 2537 : 6) นิยามว่าเป็นความสามารถของมนุษย์ที่จะนำไปสู่สิ่งใหม่ ๆ เกิดผลผลิตใหม่ ๆ ทางเทคโนโลยีรวมทั้งความสามารถในการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งแปลกใหม่ดังเช่น โทมัส เอดิสัน ค้นพบหลอดไฟฟ้า และ เครื่องไฟฟ้าขนาดเล็ก ซึ่งงานประดิษฐ์คิดค้นก็จัดเป็นงานที่มีลักษณะความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คือแปลกใหม่ แตกต่างจากที่เคยปรากฏ และยังเป็นประโยชน์อย่างมหาศาลต่อชาวโลก

ไมล์ (Mile, 1961:1) (อ้างถึงใน อารี พันธุ์ณี, ม.ป.ป. : 9) อธิบายว่า เป็นกระบวนการในการคิดสิ่งใหม่ ๆ โดยการรวบรวมขึ้นมาใหม่หรือจากรูปแบบของวัสดุอุปกรณ์การเคลื่อนไหวใหม่ ๆ ผลิตคำหรือสัญลักษณ์ใหม่ หรือเป็นแนวความคิดใหม่ที่ทำให้ผลผลิตดีกว่าเดิม

ทอร์เรนซ์ (Torrance, 1962) กล่าวว่า เป็นความสามารถของบุคคลในกระบวนการคิดสร้างสรรค์ ผลิตผลหรือสิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ ที่ไม่รู้จักมาก่อน ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ อาจเกิดจากการรวบรวมเอาความรู้ต่าง ๆ ที่ได้จากประสบการณ์แล้วรวบรวมความคิดเป็นสมมติฐาน และทำการทดสอบสมมติฐานและรายงานผลที่ได้รับจากการค้นพบ

ฟรอมม์ (Fromm, 1963) (อ้างถึงใน อารี พันธุ์ณี, 2537 : 8) ได้อธิบายว่า หมายถึงความสามารถของบุคคลที่จะสังเกตนั้น รับรู้ เข้าใจ และมีปฏิกิริยาตอบสนองด้วย หรือที่ว่า “Creativity is the ability to see or to aware and to respond” ตัวอย่างเช่น คนที่มองเห็นความสวยงามของดอกไม้ ก็จะเกิดความรู้สึกรับรู้ซึ่งในความงาม และมีปฏิกิริยาโต้ตอบ กล่าววาทาเป็น

คำชม และเขียนเป็นคำประพันธ์ หรือเขียนเป็นภาพขึ้น นั่นก็หมายความว่าเมื่อเกิดแรงคลาใจจากการรับรู้ ก็หาทางตอบสนองด้วยความพยายามให้เกิดงาน หรือผลผลิตขึ้น ดังเช่นบรรดานักประดิษฐ์ทั้งหลาย นิวตัน เห็นผลแอปเปิ้ลหล่น ก็คิดแรงดึงดูดเข้าสู่ศูนย์กลาง เจมส์วัตต์ เห็นไอน้ำทำให้ฝาภาหุยกก็ทำให้คิดเครื่องจักรไอน้ำได้สำเร็จ เป็นต้น

เวสกอต และสมิท (Wescott and Smith, 1963) ได้อธิบายว่าเป็นกระบวนการทางสมองที่รวมการดึงประสบการณ์เดิมของแต่ละคนออกมา แล้วนำมาจัดให้อยู่ในรูปแบบใหม่การจัดรูปใหม่ ของความคิดนี้เป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละคน ไม่จำเป็นจะต้องเป็นสิ่งใหม่ระดับโลกก็ได้ ซึ่งสอดคล้องกับเดรฟดาล (Drevdahl, 1960) ที่ให้ความหมายว่าเป็นความสามารถของบุคคลในการคิดสร้างผลผลิต หรือสิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ ไม่เป็นที่รู้จักมาก่อนซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้นี้อาจเกิดจากการรวบรวมเอาความรู้ต่างๆ ที่ได้จากประสบการณ์แล้วเชื่อมโยงเข้ากับสถานการณ์ใหม่ ๆ และสิ่งที่เกิดขึ้นใหม่นี้ ไม่จำเป็นจะต้องเป็นสิ่งที่สมบูรณ์อย่างแท้จริงอาจออกมาในรูปของผลิตผลทางศิลปะวรรณคดี วิทยาศาสตร์หรือเป็นเพียงกระบวนการหรือวิธีการเท่านั้นก็ได้ ความคิดสร้างสรรค์จึงเป็นลักษณะความคิดแปลกใหม่ ซึ่งอาจเกิดจากการคิดปรับปรุงเปลี่ยนแปลงจากความคิดเดิม ให้เป็นความคิดที่แปลกใหม่และแตกต่างจากความคิดเดิม และเป็นความคิดที่เป็นประโยชน์

เทลเลอร์ (Taylor, 1964 :108 – 109) ได้ให้นิยามว่า เป็นความสามารถที่จะคิดย้อนกลับเพื่อแก้ปัญหาแนวทางใหม่ ซึ่งประกอบด้วยความคล่องแคล่วในการคิด เป็นการกระตุ้นความคิดจากภายใน และร่วมกันใช้ความคิดเหล่านี้เพื่อให้เกิดความคล่องตัวและความมั่นใจมากขึ้น ความคิดยืดหยุ่นเป็นการพิจารณาปัญหาได้หลายแง่ และความคิดริเริ่มเป็นการพิจารณาสิ่งต่าง ๆ ในทางที่แปลกใหม่

ลินด์เกรน (Lindgren, 1966 : 249) เห็นว่าบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงไม่ว่าจะเห็นศิลปินหรือนักวิทยาศาสตร์ มักเป็นผู้มีอิสระในการตัดสินใจมากที่สุด ช่วงสงสัยไม่ค่อยมีความสม่ำเสมอมากนัก และไม่ชอบถูกบังคับ จากการศึกษากลุ่มนิสิตสถาปัตยกรรมกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์ก็จะชอบประดิษฐ์ ตัดสินใจได้ดี ชอบอิสระเป็นตัวของตัวเองกระตือรือร้นและขยันหมั่นเพียร ส่วนกลุ่มที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ มักเป็นคนที่มีความรับผิดชอบจริงใจ เชื่อมั่นขึ้นกับบุคคลอื่น และมีความอดทน

เจอร์ซิลด์ (Jersild, 1968 :500) มีความเห็นว่า ลักษณะของผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ คือ คนที่คิดหลาย ๆ แง่ หลาย ๆ มุม ซึ่งไม่ดำเนินไปตามลำดับขั้นจากข้อยุติไปสู่บทสรุป แต่สร้างความคิดหลาย ๆ แนวทาง จากประสบการณ์เก่าและประสบการณ์ใหม่ไม่ยึดถือว่ามีคำตอบเดียวเท่านั้นเป็นคำตอบที่ถูก แต่จะพิจารณาหลาย ๆ คำตอบที่อาจเป็นไปได้

จากนิยามและองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking) หมายถึง ความคิดของมนุษย์แต่ละคน มีลักษณะความแปลกแตกต่างกัน สามารถคิดได้อย่างคล่องแคล่ว ยืดหยุ่น ขึ้นอยู่กับปฏิภาณไหวพริบ และการแสดงออกซึ่งความคิดสร้างสรรค์ของแต่ละคน

องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์

กิลฟอร์ด (Guilford, 1967 : 60 – 65) นักจิตวิทยาชาวอเมริกัน ได้อธิบายว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นลักษณะของความคิดอเนกนัย (Divergent Thinking) คือความคิดหลายทิศทาง หลายแง่ หลายมุม คิดได้กว้างไกลซึ่งลักษณะความคิดเช่นนี้จะนำไปสู่การประดิษฐ์สิ่งแปลกใหม่ รวมถึงการค้นพบวิธีการแก้ปัญหาได้สำเร็จ ซึ่งประกอบด้วย

1. ความคิดริเริ่ม (Originality)
2. ความคิดคล่อง (Fluency)
3. ความยืดหยุ่น (Flexibility)
4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration)

1. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ลักษณะความคิดแปลกใหม่ แตกต่างจากความคิดธรรมดา ความคิดริเริ่มเกิดจากการนำเอาความรู้เดิมมาคิดดัดแปลง และประยุกต์ให้เกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้น เป็นลักษณะที่เกิดขึ้นเป็นครั้งแรก ต้องอาศัยลักษณะ ความกล้าคิด กล้าลอง เพื่อทดสอบความคิดของตน บ่อยครั้งต้องอาศัยความคิดจินตนาการ หรือที่เรียกว่า ความคิดจินตนาการประยุกต์ คือไม่ใช่คิดเพียงอย่างเดียวแต่จำเป็นต้องคิดสร้างและหาทางทำให้เกิดผลงานด้วย ความคิดริเริ่มนั้นสามารถอธิบายได้ตามลักษณะดังนี้ คือ

1.1 ลักษณะทางกระบวนการ คือ เป็นกระบวนการคิด และสามารถแตกความคิดจากของเดิมไปสู่ความคิดแปลกใหม่ที่ไม่ว่ากับของเดิม

1.2 ลักษณะของบุคคล คือ บุคคลที่มีความคิดริเริ่ม จะเป็นบุคคลที่มีเอกลักษณ์ของตนเอง เชื่อมมั่นในตนเอง กล้าคิดกล้าลอง ไม่ขลาดกลัวต่อความไม่แน่นอน หรือคลุมเครือ แต่เต็มใจและยินดีที่จะเผชิญและเสี่ยงกับสภาพการณ์ดังกล่าว บุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ จึงเป็นบุคคลที่มีสุขภาพจิตดีด้วย

1.3 ลักษณะทางผลิตผล ผลงานที่เกิดจากความคิดริเริ่ม จึงเป็นงานที่แปลกใหม่ไม่เคยปรากฏมาก่อน มีคุณค่าทั้งต่อตนเอง และเป็นประโยชน์ต่อสังคมส่วนรวม คุณค่าของงานจึงมีตั้งแต่ระดับต้น เช่น ผลงานที่เกิดจากความต้องการ การแสดงความคิดอย่างอิสระ ซึ่งเกิดจาก

แรงจูงใจของตนเอง ทำเพื่อสนองความต้องการของตนเองโดยไม่คำนึงถึงคุณภาพของงาน และค่อยพัฒนาขึ้นโดยเพิ่มทักษะบางอย่าง ต่อมาจึงเป็นขั้นงานประดิษฐ์ ซึ่งเป็นสิ่งที่คิดค้นใหม่ไม่ซ้ำกับใคร นอกจากนั้นก็พัฒนางานประดิษฐ์ให้ดีขึ้นจนเป็นขั้นสูงสุด

ดังนั้นอาจสรุปได้ว่าความคิดริเริ่มเป็นความคิดที่แปลกใหม่ ไม่ซ้ำกับใคร เป็นความคิดที่อาศัยประสบการณ์หรือความรู้เดิม ผู้คิดมีความมั่นใจในความคิดของตน จำเป็นต้องอาศัยจินตนาการในการคิดเข้ามาช่วย ทำให้ได้ความคิดใหม่ๆ และสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

2. ความคิดคล่อง (Fluency) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว และมีคำตอบในปริมาณที่มากในเวลาจำกัด แบ่งออกเป็น

2.1 ความคิดคล่องแคล่วทางด้านถ้อยคำ (Word Fluency) ซึ่งเป็นความสามารถในการใช้ถ้อยคำอย่างคล่องแคล่ว

2.2 ความคิดคล่องแคล่วทางการโยงสัมพันธ์ (Association Fluency) เป็นความสามารถที่จะคิดหาถ้อยคำที่เหมือนกันหรือคล้ายกันได้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ภายในเวลาที่กำหนด

2.3 ความคิดคล่องแคล่วทางการแสดงออก (Expressional Fluency) เป็นความสามารถในการใช้วลีหรือประโยค คือความสามารถที่จะนำคำมาเรียงกันอย่างรวดเร็วเพื่อให้ได้ประโยชน์ที่ต้องการ

2.4 ความคล่องแคล่วในการคิด (Ideational Fluency) เป็นความสามารถที่จะคิดสิ่งที่ต้องการภายในเวลาที่กำหนด เป็นความสามารถอันดับแรกในการที่จะพยายามเลือกเฟ้นให้ได้ความคิดที่ดี และเหมาะสมที่สุด จึงจำเป็นต้องคิด คิดออกมาให้ได้มากหลายอย่าง และแตกต่างกัน แล้วจึงนำเอาความคิดที่ได้ทั้งหมดมาพิจารณาแต่ละอย่างเปรียบเทียบกันว่าความคิดอันใดจะเป็นความคิดที่ดีที่สุด

ดังนั้นอาจสรุปได้ว่าความคิดคล่องมีความสำคัญต่อการแก้ปัญหาเพราะในการแก้ปัญหาต่าง ๆ จำเป็นต้องแสวงหาคำตอบหรือการแก้ปัญหาให้หลากหลายวิธีจนพบวิธีการที่ถูกต้องที่สุดตามต้องการ และความคิดคล่องเป็นความสามารถอันดับแรกในการที่จะพยายามเลือกเฟ้นให้ได้ความคิดที่ดีและเหมาะสมที่สุด

3. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดค้นหาคำตอบได้หลายประเภทและหลายทิศทาง แบ่งออกเป็น

3.1 ความคิดยืดหยุ่นที่เกิดขึ้นทันที (Spontaneous Flexibility) เป็นความสามารถที่จะพยายามเกิดให้หลายประเภทอย่างอิสระ เช่น คนที่มีความคิดยืดหยุ่นจะคิดได้ว่าประโยชน์ของก้อนหินมีอะไรบ้าง หลายประเภท ในขณะที่คนที่ไม่มีความคิดสร้างสรรค์จะคิดได้เพียงประเภทเดียว หรือสองประเภทเท่านั้น

3.2 ความคิดยืดหยุ่นทางการดัดแปลง (Adaptive Flexibility) เป็นความสามารถที่จะคิดได้หลากหลายและสามารถดัดแปลงจากสิ่งหนึ่งไปเป็นหลายสิ่งได้ ซึ่งมีประโยชน์ต่อการแก้ปัญหา คนที่มีความคิดยืดหยุ่นจะคิดได้ไม่ซ้ำกัน

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าความคิดยืดหยุ่นจะเป็นตัวเสริมให้ความคิดคล่องมีความแปลกแตกต่างออกไป หลีกเลี่ยงการซ้ำซ้อน หรือเพิ่มคุณภาพความคิดให้มากขึ้นด้วยการจัดหมวดหมู่ และหลักเกณฑ์ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น จึงเป็นความคิดพื้นฐานที่จะนำไปสู่ความคิดสร้างสรรค์ได้หลายประเภท

4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) หมายถึง ความคิดในเชิงรายละเอียดที่มีลักษณะเกาะติด และต่อเนื่องที่นำไปสู่ความลุ่มลึก แล้วสามารถสร้างผลงานหรือชิ้นงานขึ้นมาได้สำเร็จ ความละเอียดลออ เป็นความคิดประณีตพิถีพิถัน เป็นความคิดในลักษณะของการตกแต่งรายละเอียด เพื่อให้ผลผลิตทางด้านความคิดสร้างสรรค์มีความสมบูรณ์ ความคิดละเอียดลออมีความหมายรวมถึงการสังเกตเห็นในสิ่งที่บุคคลอื่นมองไม่เห็นด้วย และความคิดละเอียดลออนี้สามารถสังเกตได้ชัดจากผลงานของสถาปนิก นักวิทยาศาสตร์ นักดนตรี ผู้สร้างงานศิลปะ และกวี เป็นต้น

จะเห็นได้ว่า ความคิดละเอียดลออ ถึงแม้จะมีความสำคัญต่อความคิดสร้างสรรค์แต่เป็นองค์ประกอบที่จะทำการวัดหรือประเมินได้ยาก ดังนั้น ในการศึกษาเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ที่พบโดยทั่วไปจึงมักไม่ครอบคลุมถึงเรื่องความคิดละเอียดลออ

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

ทฤษฎีโครงสร้างสมรรถภาพทางสมองของกิลฟอร์ด (Guilford)

ประสาธ อิศรปริดา (2538 : 116 – 119) ได้กล่าวถึงทฤษฎีโครงสร้างเชาว์ปัญญาของกิลฟอร์ด ซึ่งสามารถอธิบายองค์ประกอบของเชาว์ปัญญาในรูป 3 มิติ คือ มิติวิธีการคิด (Operation) มิติเนื้อหาของความคิด (Content) และมิติผลการคิด (Product) ดังนี้

1. มิติวิธีการคิด (Operations) หมายถึง กระบวนการปฏิบัติงานหรือวิธีการคิดแบบต่าง ๆ ซึ่งแบ่งได้เป็น 6 แบบ คือ

1.1 การรู้จักและการเข้าใจ (Cognition) เป็นการรู้การเข้าใจในสิ่งที่ประสบ เช่น เมื่อเห็นเด็กเล่นซึ่งของที่มีรูปทรงกลมทำด้วยยางผิวเรียบ ก็บอกได้ว่าเป็นลูกบอล เป็นต้น

1.2 การจำชั่วคราว (Memory Recording) เป็นการจำในสิ่งที่ประสบ เพื่อใช้งานในขณะนั้น โดยไม่เก็บสาระข้อมูลนั้นไว้เป็นเวลานาน เช่น จำเลขในสมุดโทรศัพท์ เพื่อโทรศัพท์ หรือจำรหัสหมายเลขจากสมุดธนาคาร เพื่อนำมาเขียนในแบบฟอร์มการถอนเงินเมื่อเขียนแล้วก็ลืมและไม่ใส่ใจจะจดจำไว้

1.3 การจำถาวร (Memory Retention) เป็นการจดจำสิ่งต่าง ๆ ไว้เป็นเวลานาน อาจเป็นเวลาหลายวันหรือหลายเดือน เช่น จดจำชื่อเพื่อนสนิท จำเหตุการณ์วันปีใหม่ที่ผ่านไป

1.4 การคิดออกเนกนัย (Divergent Production) เป็นการคิดหาคำตอบให้มากที่สุด การคิดหลายทิศทาง เป็นการคิดในลักษณะกว้าง ซึ่งจะทำให้ได้ความคิดที่แปลกใหม่ เช่น คิดหาสิ่งที่ขึ้นต้นด้วยคำว่า “น้ำ” มาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

1.5 การคิดเอกนัย (Convergent Production) เป็นการสรุปหรือตัดสินใจเลือกสิ่งที่ดีที่สุด หรือถูกต้องที่สุดจากตัวเลือกที่กำหนดให้ เช่น การตัดสินใจเลือกใช้สบู่ยี่ห้อกำจัดสัตว์ที่มีอยู่ทั้งหมด 10 ชนิด หรือตัดสินใจประกวาดร้องเพลงเพื่อหาผู้ชนะเลิศ เป็นต้น

1.6 การประเมินค่า (Evaluation) เป็นการพิจารณาคุณค่าหรือความเหมาะสมในสิ่งที่ประสบ การปฏิบัติงานในลักษณะนี้ต้องอาศัยความรู้ ความเข้าใจ ความจำ การคิดออกเนกนัย และการคิดเอกนัยเป็นพื้นฐานเพื่อการตัดสินใจอย่างดีที่สุด

2. มิติเนื้อหาของความคิด (Contents) หมายถึงสิ่งเร้ารูปแบบต่าง ๆ ซึ่งมี 5 ลักษณะ คือ

2.1 ภาพ (Visual) เป็นสิ่งเร้าประเภทที่สามารถรับรู้ได้โดยตา เช่น รูปทรง (Shapes) ผังภาพ (Diagrams)

2.2 เสียง (Auditory) เป็นสิ่งเร้าประเภทที่สามารถรับรู้ได้โดยหู

2.3 สัญลักษณ์ (Symbolic) เป็นสัญลักษณ์ต่าง ๆ เช่น อักษร ตัวเลข ตัวโน้ตดนตรี หรือรหัสต่าง ๆ

2.4 ภาษา (Semantic) เป็นภาษาหรือถ้อยคำที่มีความหมาย

2.5 พฤติกรรม (Behavioral) เป็นสิ่งเร้าในรูปของเจตคติ ความต้องการ อารมณ์ ความสนใจ หรือความคิด ฯลฯ เป็นผลจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล หรือการมีส่วนเกี่ยวพันทางสังคมกับผู้อื่น

3. มิติผลการคิด (Products) หมายถึง ผลของการปฏิบัติการหรือการคิดของสมอง ผลนี้จะมีรูปแบบแตกต่างกัน 6 แบบ คือ

3.1 หน่วย (Units) เป็นส่วนย่อยที่มีความสมบูรณ์ในตนเอง มีคุณสมบัติเฉพาะตัวที่

แตกต่างจากสิ่งอื่น เช่น นกแต่ละตัว เลขสาม เป็นต้น

3.2 กลุ่ม (Classes) เป็นกลุ่มของสิ่งของหรือกลุ่มของหน่วยต่าง ๆ ที่มีลักษณะร่วมกัน เช่น สัตว์ปีก (ประกอบด้วยนกชนิดต่าง ๆ) อาวุธ (เป็นกลุ่มของสิ่งที่ใช้ทำร้ายผู้อื่น) เป็นต้น

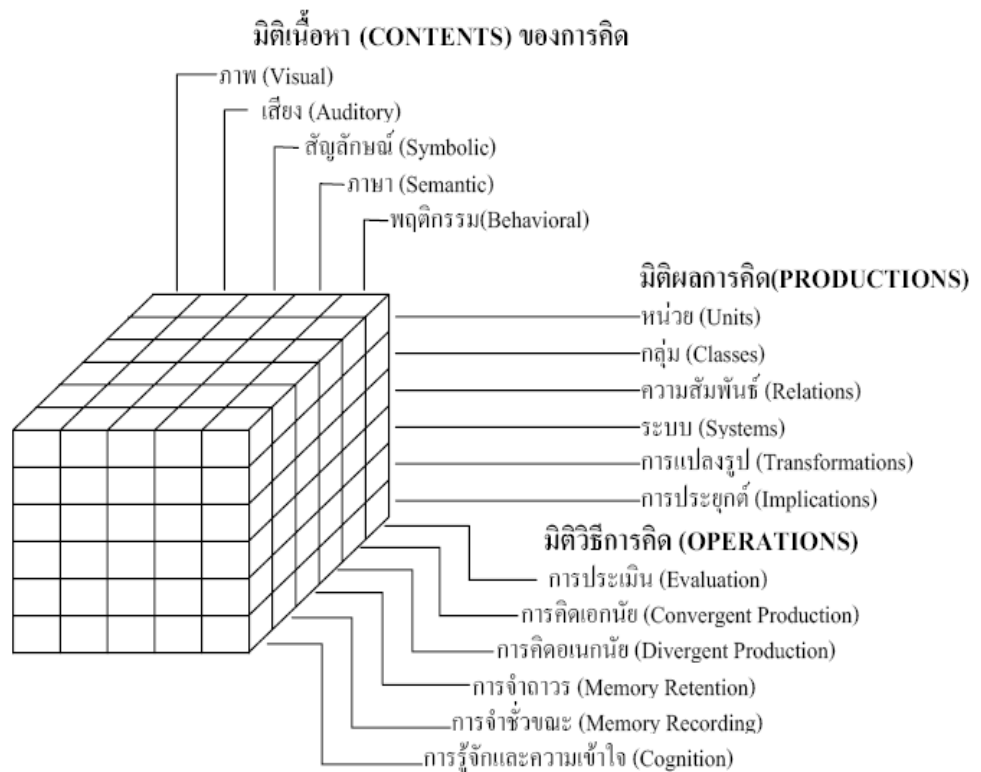
3.3 ความสัมพันธ์ (Relation) เป็นการเชื่อมโยงระหว่างหน่วยหรือกลุ่มของสิ่งต่าง ๆ โดยอาศัยลักษณะบางอย่างเป็นเกณฑ์ ตัวอย่างของความสัมพันธ์ได้แก่ คำที่มีความหมายตรงข้ามกับคำที่กำหนดให้ การอุปมาอุปมัย ฯลฯ

3.4 ระบบ (System) เป็นการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของผลการคิดหลาย ๆ กลุ่มเข้าด้วยกันอย่างเป็นระเบียบแบบแผนอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น 1, 3, 5, 7, 9 เป็นระบบเลขคี่

3.5 การแปลงรูป (Transformations) เป็นการเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบใหม่ ซึ่งอาจเป็นการปรับขยาย การจัดระเบียบข้อมูลใหม่ หรือให้ความหมายใหม่

3.6 การประยุกต์ (Implications) เป็นการคิดพัฒนาสิ่งที่ปรากฏอยู่ให้เป็นรูปแบบใหม่ที่แตกต่างจากเดิม หรือเป็นการคาดการณ์หรือทำนายผลบางอย่างจากข้อมูลที่กำหนดให้

จากแบบจำลองโครงสร้างเชาว์ปัญญา (The Structure of Intellect Model หรือเรียกโดยย่อว่า SI Model) สามารถจำลองเป็นรูปแบบที่แสดงถึงองค์ประกอบทั้งสามมิติที่มีความสัมพันธ์กันเป็นเซลล์จำนวน 180 เซลล์ ดังนี้



ภาพประกอบ 3 โครงสร้างเชาว์ปัญญา ตามทฤษฎีของกิลฟอร์ด (Guilford, 1988)

ที่มา : ประสาท อิศรปรีดา (2538 : 118)

ตามความคิดของกิลฟอร์ดนั้น ความคิดสร้างสรรค์เป็นองค์ประกอบหนึ่งของสติปัญญา โดยส่วนที่สำคัญที่สุดก็คือ องค์ประกอบของมิติด้านวิธีการคิดที่เรียกว่า ความคิดแบบอเนกนัย (Divergent Thinking) ซึ่งได้แก่ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ เมื่อนำความคิดแบบอเนกนัยไปสร้างความสัมพันธ์กับองค์ประกอบในมิติด้านเนื้อหา กับมิติด้านผลของการคิด ก็จะทำให้เกิดเป็นโครงสร้างของความคิดสร้างสรรค์จำนวน 30 เซลล์ ดังนี้

มิติวิธีการคิด

- การคิดอเนกนัย (Divergent thinking-D)

มิติด้านผลของการคิด

- หน่วย (Units)
- กลุ่ม (Classes)
- ความสัมพันธ์ (Relations)
- ระบบ (Systems)
- การแปลงรูป (Transformations)
- การประยุกต์ (Implications)

มิติด้านเนื้อหา

- ภาพ (Visual)
- เสียง (Auditory)
- สัญลักษณ์ (Symbolic)
- ภาษา (Semantic)
- พฤติกรรม (Behavioral)

	V	A	S	M	B	
	1	7	13	19	25	U
	2	8	14	20	26	C
	3	9	15	21	27	R
	4	10	16	22	28	S
	5	11	17	23	29	T
	6	12	18	24	30	I

ภาพประกอบ 4 องค์ประกอบ 30 เซลล์ ของสติปัญญาที่เป็นต้นกำเนิดของความคิดสร้างสรรค์

ที่มา : ประสาท อิศรปรีดา (2538 : 150)

องค์ประกอบ 30 เซลล์ ของความคิดสร้างสรรค์เขียนเรียงจากบนลงล่าง และจากซ้ายไปขวามีดังต่อไปนี้

DVU	DAU	DSU	DMU	DBU
DVC	DAC	DSC	DMC	DBC
DVR	DAR	DSR	DMR	DBR
DVS	DAS	DSS	DMS	DBS
DVT	DAT	DST	DMT	DBT
DVI	DAI	DSI	DMI	DBI

คำอธิบายองค์ประกอบย่อยของแต่ละมิติโดยสังเขปดังต่อไปนี้

D หมายถึง การคิดแบบอเนกนัย เป็นความสามารถในการคิดตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้หลายทิศทาง

มิติด้านเนื้อหา ประกอบด้วย

V ภาพ หมายถึง สิ่งเร้าประเภทที่สามารถรับรู้ได้โดยตา เช่น รูปทรง (Shapes) ผังภาพ (Diagrams)

A เสียง หมายถึง สิ่งเร้าประเภทที่สามารถรับรู้ได้โดยหู

S หมายถึง ข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่เป็นเครื่องหมายต่าง ๆ เช่น ตัวอักษร ตัวเลข โน้ตดนตรี ตลอดจนสัญญาณต่าง ๆ

M หมายถึง ข้อมูลหรือสิ่งเร้าในรูปของถ้อยคำ ทำให้คนแต่ละชาติ แต่ละภาษาสามารถสื่อสารกันเข้าใจ เช่นคำว่า พ่อ แม่ ครู เป็นต้น

B หมายถึง พฤติกรรม เป็นข้อมูลที่แสดงออก ซึ่งสามารถบอกได้ถูกต้องว่ากำลังแสดงกิริยาอาการอะไร เช่น ยิ้ม หัวเราะ โต้เถียง เป็นต้น

มิติด้านผลของการคิด

U หมายถึง หน่วย เป็นสิ่งที่มีลักษณะเฉพาะตัว ซึ่งมีความแตกต่างไปจากสิ่งอื่น ๆ เช่น คน ม้า ต้นกล้วย หนังสือ เป็นต้น

C หมายถึง พวก เป็นกลุ่มของ “หน่วย” หรือสิ่งมีชีวิตร่วมกัน เช่น สัตว์ ซึ่งประกอบด้วยคน ม้า แมว นก ฯลฯ หรือ ดอกไม้ ประกอบด้วยกุหลาบ พิกุล ผกากรอง เป็นต้น

R หมายถึง ความสัมพันธ์ เป็นการเชื่อมโยงสิ่งที่มีลักษณะร่วมกันเข้าด้วยกัน โดยที่ความสัมพันธ์นี้มีความหมายค่อนข้างกว้าง เป็นต้นว่า การเชื่อมโยงกันของหน่วยกับหน่วยจำพวก

กับจำพวกหรือระบบกับระบบ ก็ได้เช่น ชายคู่กับหญิง (เพศ) รถคู่กับล้อ นกคู่กับปีก (กลไกในการขับเคลื่อน) ฯลฯ

S หมายถึงระบบ เป็นผลที่เกิดขึ้นจากการเชื่อมโยงสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มของสิ่งเร้า

T หมายถึงการแปลงรูป เป็นการปรับปรุงการตัดแปลงขยายความ การให้นิยามใหม่หรือจัดองค์ประกอบของข้อมูลให้ออกมาในรูปแบบใหม่

I หมายถึงการประยุกต์ เป็นการคาดคะเน ทำนาย หรือพยากรณ์จากข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่ยังไม่ชัดเจนได้อย่างถูกต้อง

สรุปได้ว่าโครงสร้างทางสติปัญญาของกิลฟอร์ดได้กำหนดให้ความคิดสร้างสรรค์เป็นส่วนหนึ่งของสติปัญญา ซึ่งเป็นองค์ประกอบโดยรวมของสติปัญญาทั้งหมด 180 เซลล์ นั้น เป็นความคิดสร้างสรรค์ จำนวน 30 เซลล์ หรือคิดเป็นหนึ่งในหกส่วน

ทฤษฎีของทอร์เรนซ์ (Torrance)

ทอร์เรนซ์ได้ให้ความสนใจเป็นพิเศษเกี่ยวกับ “องค์ประกอบ” ของการคิดตามแนวของกิลฟอร์ด (Guilford) และได้ค้นคว้าเพิ่มเติมโดยทำการศึกษาระยะยาวเกี่ยวกับประสบการณ์ในการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน โดยยังคงศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบว่าด้วยความคิดคล่อง (Fluency) ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) ความคิดริเริ่ม (Originality) และความคิดละเอียดลออ (Elaboration) ในที่สุดทอร์เรนซ์ (Torrance, 1965) ได้สรุปว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการของความรู้สึกไวต่อปัญหาหรือสิ่งที่บกพร่องขาดหายไป แล้วจึงรวบรวมความคิดตั้งเป็นสมมติฐานขึ้น ต่อจากนั้นก็ทำการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งขึ้น ขึ้นต่อไปจึงเป็นการรายงานที่ได้รับจากการทดสอบสมมติฐาน เพื่อเป็นแนวคิดและแนวทางใหม่ต่อไป

ความคิดสร้างสรรค์จึงเป็นกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์นั่นเอง และทอร์เรนซ์เรียกกระบวนการลักษณะนี้ว่า กระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ หรือ “The Creative Problem Solving Process”

กระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์แบ่งออกได้เป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การพบความจริง (Fact – Finding) ในขั้นนี้เริ่มตั้งแต่เกิดความรู้สึกกังวลใจ มีความสับสนวุ่นวาย (Mess) เกิดขึ้นในจิตใจแต่ไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นอะไร จากจุดนี้ก็พยายามตั้งสติ และพิจารณาว่าความยุ่งยาก วุ่นวาย สับสน หรือสิ่งที่ทำให้กังวลใจนั้นคืออะไร

ขั้นที่ 2 การค้นพบปัญหา (Problem – Finding) ขั้นนี้เกิดต่อจากขั้นที่ 1 เมื่อได้พิจารณาโดยรอบคอบแล้ว จึงสรุปว่า ความกังวลใจ ความสับสนวุ่นวายในใจนั้นก็ถือการมีปัญหาเกิดขึ้นนั่นเอง

ขั้นที่ 3 การตั้งสมมติฐาน (Idea – Finding) ขั้นนี้เกิดต่อจากขั้นที่ 2 เมื่อรู้ว่าปัญหาเกิดขึ้นก็จะพยายามคิดและตั้งสมมติฐานขึ้นและรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการทดสอบสมมติฐานในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 4 การค้นพบคำตอบ (Solution – Finding) ในขั้นนี้ก็จะพบคำตอบจากการทดสอบสมมติฐานในขั้นที่ 3

ขั้นที่ 5 ยอมรับผลจากการค้นพบ (Acceptance – Finding) ขั้นนี้จะเป็นการยอมรับคำตอบที่ได้จากการพิสูจน์เรียบร้อยแล้วว่าจะแก้ปัญหาให้สำเร็จได้อย่างไร และต่อจากจุดนี้การแก้ปัญหาหรือการค้นพบยังไม่จบตรงนี้ แต่ที่ได้จากการค้นพบจะนำไปสู่หนทางที่จะทำให้เกิดแนวคิดหรือสิ่งใหม่ต่อไปนี้เรียกว่า New Challenges

สรุปได้ว่ากระบวนการคิดสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์จะให้ความสำคัญในการทำปัญหาให้กระจ่าง และผู้คิดจะต้องทำปัญหาให้กระจ่าง ผู้คิดจะต้องมีสติสัมปชัญญะที่สมบูรณ์ จึงจะทำการเข้าใจปัญหาได้อย่างถูกต้อง และความสำเร็จที่เกิดขึ้นนั้นจะเป็นแรงกระตุ้นให้มีการคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่ท้าทายต่อไป

ทฤษฎีของวอลแลช และโคแกน (Wallach and Kogan)

วอลแลช (Wallach, 1973 : 235 – 256 อ้างถึงใน พัฒนานุสรณ์ สถาพรวงศ์, 2533 : 13) ได้อธิบายกระบวนการเกิดความคิดสร้างสรรค์ว่า เกิดจากความคิดใหม่ ๆ โดยการลองผิดลองถูก (Trial and Error) ซึ่งได้แบ่งขั้นตอนไว้เป็น 4 ขั้น คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียม (Preparation) เป็นขั้นเตรียมข้อมูลต่าง ๆ เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับการกระทำหรือแนวทางที่ถูกต้อง หรือข้อมูลระบุปัญหา หรือข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริง

ขั้นที่ 2 ขั้นความคิดคุกรุ่นหรือระยะฟักตัว (Incubation) เป็นขั้นที่อยู่ในความวุ่นวายของข้อมูลต่าง ๆ ทั้งใหม่และเก่า สะเปะสะปะ ปราศจากความเป็นระเบียบเรียบร้อย ไม่สามารถจะขมวดความคิดนั้น จึงปล่อยความคิดไว้เฉย ๆ

ขั้นที่ 3 ขั้นความคิดกระจ่าง (Illumination) เป็นขั้นที่ความคิดสับสนนั้นได้ผ่านการเรียบเรียงและเชื่อมโยงความสัมพันธ์ต่าง ๆ เข้าด้วยกันให้มีความกระจ่างชัด และจะมองเห็นภาพพจน์มโนทัศน์ของความคิด

ขั้นที่ 4 ขั้นทดสอบความคิดและพิสูจน์ให้เห็นจริง (Verification) เป็นขั้นที่ใช้ความคิด 3 ขั้นจากข้างต้นเพื่อพิสูจน์ว่าเป็นความคิดที่เป็นจริงและถูกต้อง

สรุปได้ว่ากระบวนการคิดสร้างสรรค์ตามแนวทฤษฎีของวอลแลชและโคแกน ในการแก้ปัญหา นั้น ๆ บุคคลจะต้องปล่อยวาง เพื่อให้สมองจัดระบบความคิดใหม่ หรือเพื่อดึงพลังของสติปัญญา จากระดับจิตใจส่วนไร้สำนึกออกมาช่วยแก้ปัญหา และบุคคลที่จะแก้ปัญหานั้นจะเกิดความรู้สึกอึดอัด เกิดปิติ จากผลสำเร็จก่อนที่จะมีการทบทวน ตรวจสอบความคิดที่เกิดขึ้น

การส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

เดวิส (Davis, 1971) ได้เสนอแนวการสอนเพื่อส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้

1. สอนให้เกิดจินตนาการ หรือใช้เทคนิคการสอนแบบสร้างสรรค์ หมายถึง กระตุ้นและส่งเสริมความคิดที่เป็นการสร้างจินตนาการของเด็ก ส่งเสริมให้เด็กคิดสิ่งที่แปลกใหม่
2. สอนให้เรียนรู้การสร้างสรรค์โดยการกระทำ เน้นการเรียนรู้โดยการปฏิบัติที่ได้ใช้ความคิดจริง ๆ
3. สอนให้เด็กเรียนรู้โดยวิธีระดมสมอง (Brain Storming) คือส่งเสริมให้คิดหลายทิศทางจากหลาย ๆ คน และคิดได้มากในเวลาจำกัด
4. การระดมความคิดและการปรุ้งแต่งความคิด หมายถึง หลังจากระดมความคิดออกมาแล้วนำความคิดทั้งหมดมาประมวลกัน และพิจารณาตัดสินร่วมกันว่าความคิดใดมีค่าควรจะคงไว้หรือนำไปปฏิบัติได้

อารี พันธุ์ณี (2537 : 128 – 146) ได้กล่าวถึงการสอนและการจัดกิจกรรมการสอนเพื่อส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กตามแนวคิดของ Frank E. William ซึ่งผู้สอนสามารถนำไปเลือกพิจารณาใช้ให้สอดคล้องกับธรรมชาติของวิชา ผู้เรียน และสภาพแวดล้อมแบ่งออกเป็น 18 วิธีดังนี้

วิธีที่ 1 การสอนสิ่งที่ขัดแย้ง (Paradox)

วิธีการคือ นำเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ที่สอนนั้นมาเสนอแก่นักเรียนในรูปแบบที่เป็นความขัดแย้งกัน เช่น ความคิดเห็นซึ่งขัดแย้งกันอยู่ในตัวมันเอง ความคิดเห็นซึ่งค้านกับสามัญสำนึก ความจริงที่ยากจะอธิบายได้ ความเห็นหรือความเชื่อจากวัฒนธรรมที่มีมานาน

กิจกรรมที่สามารถจัดขึ้นได้ก็คือ การให้นักเรียนรวบรวมข้อมูล เหตุผลที่เป็นไปได้มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือได้ว่าที่ ตัวอย่างเช่น

“คนจนมีความสุข คนรวยมีความสุข”

“เมืองไทยเต็มไปด้วยอันตราย แต่ก็น่าอยู่” เป็นต้น

วิธีที่ 2 การพิจารณาคุณลักษณะ (Attribute)

วิธีการคือให้นักเรียนได้พิจารณาบุคคล สัตว์ พืช วัตถุ เหตุการณ์ แล้วระบุคุณลักษณะ ตัวอย่างเช่น

“นกเขากับนกนางแอ่น มีลักษณะอะไรแตกต่างกัน”

“ลองบอกอุปนิสัยของสุนทรภู่จากการอ่านผลงานของท่าน” เป็นต้น

วิธีที่ 3 การอุปมาอุปไมย (Analogies)

วิธีการนี้คือ ฝึกให้นักเรียนเปรียบเทียบ วัตถุ สิ่งของ สถานการณ์ ในลักษณะที่คล้ายคลึง หรือแตกต่าง อาจจะใช้คำพังเพย สุภาษิตมาให้นักเรียนช่วยกันคิดต่อเติมเพื่อหาคำตอบ หรือ สร้างคำพังเพยหรือสุภาษิตขึ้นมาใหม่ ตัวอย่างเช่น

“แมวเหมือนกับสุนัขตรงไหน”

“คน สัตว์ และพืชมีวิธีการดำเนินชีวิตเหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร”

“ความรักเหมือนกับ.....”

ชีวิตเหมือนกับ.....” เป็นต้น

วิธีที่ 4 การบอกสิ่งที่คลาดเคลื่อนหรือผิดเพี้ยนไปจากปกติ (Discrepancies)

วิธีการคือเสนอสิ่งเร้า เป็นภาพ นิทาน หุ่น หรือ เป็นหารแสดงละครบทบาทสมมติให้นักเรียนบอกสิ่งที่คลาดเคลื่อนไปจากปกติ ตัวอย่างเช่น

“ให้ดูภาพอูฐเดินอยู่บนหิมะ”

“นักเรียนอ่านชีวประวัติของอัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ แล้วบอกคุณลักษณะพิเศษที่ไม่มีในเด็กทั่ว ๆ ไป”

“พฤติกรรมใดบ้างที่คนไทยในปัจจุบันประพฤติปฏิบัติ พฤติกรรมเหล่านี้เป็นพฤติกรรมที่ผิดแปลกไปจากพฤติกรรมที่บรรพบุรุษเคยปฏิบัติหรือไม่” เป็นต้น

วิธีที่ 5 การใช้คำถามในลักษณะยั่วยุ (Provocative question)

วิธีการคือ ตั้งคำถามที่สามารถจะเลือกคำตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ โดยทั่วไปคำถามลักษณะนี้นิยมใช้สำหรับกระตุ้นความคิดในเชิงจินตนาการของเด็ก ตัวอย่างเช่น

“ถ้าคนอายุยืนยาวจนถึง 200 ปี จะมีอะไรเกิดขึ้นบ้าง”

“ถ้าเสือไม่มีเขี้ยว ไม่มีเล็บจะเป็นอย่างไร”

“ถ้าคนตัวเล็กลง จะเกิดอะไรขึ้น”

วิธีที่ 6 การเปลี่ยนแปลง (Example of Change)

วิธีการคือให้มีการเปลี่ยนแปลงสิ่งต่าง ๆ จากสภาพเดิมไปเป็นรูปแบบใหม่หรือสภาพใหม่หลาย ๆ รูปแบบ เป็นการฝึกให้นักเรียนใช้ความสามารถในการแก้ปัญหาหลาย ๆ วิธี หรือมีการมองสิ่งต่าง ๆ จากหลาย ๆ ด้าน ตัวอย่างเช่น

“ให้นักเรียนทดลองทำอาหารหรือทำขนมสูตรใหม่”

“ให้คิดวิธีการแก้ปัญหาโจทย์ทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีการต่าง ๆ”

“กำหนดเรื่องหรือเหตุการณ์ให้แล้วให้เด็กช่วยกันมองเหตุการณ์จากมุมมองหลาย ๆ ด้าน หลาย ๆ มุม” เป็นต้น

วิธีที่ 7 การเปลี่ยนแปลงความคิด ความเชื่อ หรืออุปนิสัย (Example of Habit)

วิธีการคือฝึกให้นักเรียนมีความยืดหยุ่น พร้อมทั้งจะยอมรับการเปลี่ยนแปลงทุก ๆ อย่างที่เกิดขึ้นในวิสัยของโลก ตัวอย่างเช่น

“ถ้าสมมติว่าพริกชี้หูสูญพันธุ์ไปจากโลกจะมีผลอะไรขึ้นกับเมืองไทยบ้าง”

“ถ้าอยู่ ๆ เพื่อน ๆ เกิดหายหน้าหายตาไปหมดจะเกิดอะไรขึ้นกับนักเรียนได้บ้าง” เป็นต้น

วิธีที่ 8 การสร้างสิ่งใหม่จากโครงสร้างเดิม (An Organized Random Search)

วิธีการคือฝึกให้นักเรียนรู้จักคิดสร้างสิ่งใหม่ สร้างความรู้ใหม่ จากความรู้เดิมที่มีอยู่ หรือสร้างหลักเกณฑ์ใหม่จากหลักเกณฑ์เดิมที่มีอยู่แล้ว ตัวอย่างเช่น

“ให้ลองเขียนบทร้อยกรองจากนิทานร้อยแก้ว”

“การดำรงชีวิตอย่างถูกต้องในสังคมยุคข้อมูลข่าวสาร คนไทยควรกำหนดวิถีชีวิตเพิ่มเติมอะไรบ้าง” เป็นต้น

วิธีที่ 9 การสร้างทักษะการค้นคว้าหรือแสวงหาข้อมูล (The Skill of Search)

วิธีการคือ ฝึกให้นักเรียนมีวิธีการค้นคว้าแบบนักประวัติศาสตร์ นักโบราณคดี การค้นคว้าแบบนักวิทยาศาสตร์ หรือทำการทดลองเพื่อแสวงหากฎเกณฑ์เกี่ยวกับสรรพสิ่งต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น

“เก็บตัวอย่าง หิน แร่ แล้วแยกประเภท”

“ทดลองเพาะต้นมะเขือเทศ แล้วให้ปุ๋ยต่างชนิดกัน สังเกตการณ์เจริญเติบโต” เป็นต้น

วิธีที่ 10 การค้นหาคำตอบจากคำถามที่มีลักษณะไม่ชัดเจน (Tolerance for Ambiguity)

วิธีการคือ เป็นการฝึกให้นักเรียน มีความคิดจินตนาการ การคิดล่วงหน้า คิดหาคำตอบ จากปัญหาหรือสถานการณ์ที่ตนเองไม่เคยมีประสบการณ์มาก่อน ตัวอย่างเช่น
สมมติว่า นักเรียนกำลังนั่งชมการประกวดนกเขาอยู่ ลองจินตนาการว่า
“กรรมการสองคนคุยอะไรกันบ้าง”
“นกเขาสองตัวคุยอะไรกันบ้าง”

วิธีที่ 11 ฝึกฝนการใช้สัญชาตญาณ หรือความรู้ที่เกิดขึ้นเอง (Intuitive Expression)

วิธีการคือ ฝึกฝนให้คอยจับความรู้สึก ความรู้ การคิด ที่เกิดขึ้นจากการที่ถูกกระตุ้นด้วย สิ่งเร้าบางชนิด ตัวอย่างเช่น
“ให้ดูภาพบันได แล้วสมมติตัวเองว่าเป็นบันไดจะเกิดความรู้สึกอย่างไร”
“ลองให้นักเรียนค้นคว้าประวัติของนักวิทยาศาสตร์ ศาสตราของศาสนาต่าง ๆ แล้วถาม นักเรียนว่า บุคคลต่าง ๆ เหล่านี้ได้รับความรู้มาอย่างไร” เป็นต้น

วิธีที่ 12 การพัฒนาตน (Adjustment for Development)

วิธีการคือฝึกให้นักเรียนตรวจพินิจพิจารณาตนเองว่า มีความล้มเหลว หรือมีความสำเร็จ ในเรื่องอะไรบ้าง ให้วิเคราะห์องค์ประกอบของความล้มเหลว และความสำเร็จของตนเพื่อค้นหา สาเหตุ ปัจจัย ประกอบ ตัวอย่างเช่น
“เอาผ้าผูกต่านักเรียนนำไปในห้องที่มีดอกไม้หอม ๆ หลายชนิด แล้วพานักเรียนกลับมา ยังห้องเดิม ถามว่า นักเรียนได้กลิ่นดอกไม้อะไรจากห้องดังกล่าวบ้าง”
“ให้นักเรียนลองเขียนภาพของตนเองใน 30 ปีข้างหน้า ถามนักเรียนว่าการจะไปถึงจุดนั้น ได้จริง ๆ นั้น นักเรียนจะต้องทำอะไร เมื่อใด อย่างไร” เป็นต้น

วิธีที่ 13 การศึกษาชีวิตประวัติของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ (Creative People and Precess)

วิธีการคือ ให้นักเรียนศึกษาชีวิตประวัติของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นที่รู้จักกัน ทั่วไป ศึกษาให้ทราบถึงคุณลักษณะเฉพาะอย่าง เช่น เจตคติ อุปนิสัย และวิธีการแสวงหาความรู้ ของบุคคลเหล่านั้น ตัวอย่างเช่น

ให้นักเรียนศึกษาประวัติของบุคคลต่อไปนี้แล้วหาคำตอบว่า พวกเขามีอุปนิสัยในการทำงานอย่างไร “โทมัส อัลวา เอดิสัน , ชาลส์ ดาร์วิน , ไมเคิล แอนเจโล , เลโอนาโด ดา วินชี , ดร.ระวี ภาวิไล , ดร.อาจอง ชุมสาย ณ อยุธยา” เป็นต้น

วิธีที่ 14 การประเมินสถานการณ์ (Evaluate Situation)

วิธีการคือ ให้ฝึกหาคำตอบ โดยใช้จินตนาการถึงสิ่งที่อาจเกิดขึ้นได้ จากการกำหนดสถานการณ์ต่าง ๆ มาให้ และคำนึงถึงผลที่อาจจะตามมาว่าจะเกิดอะไรขึ้นได้บ้าง ตัวอย่างเช่น

“ถ้าหากว่าน้ำมันเชื้อเพลิงหมดไปจากโลกจะเกิดอะไรขึ้นได้บ้าง”

“สมมติว่า เกิดเหตุการณ์ที่ไม่คาดฝัน พื้นที่ของประเทศไทยได้เปลี่ยนสภาพเป็นพื้นที่หนาวเย็น มีอุณหภูมิเฉลี่ยไม่เกิน 5 องศาเซลเซียส นักเรียนคิดว่า จะเกิดอะไรขึ้นบ้างจากการเปลี่ยนแปลงนี้”

วิธีที่ 15 พัฒนาการอ่านอย่างสร้างสรรค์ (A Creative Reading Skill)

วิธีการคือ ให้นักเรียนสามารถพัฒนาการอ่านด้วยการแสดงถึงสิ่งที่ เป็นความรู้สึก ข้อเท็จจริง ความคิดเห็น จากเรื่องที่อ่าน ตัวอย่างเช่น

“อ่านหนังสือเกี่ยวกับการค้นพบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาการสาขาต่าง ๆ”

“ดูวีดิทัศน์ สารคดีเรื่องต่าง ๆ แล้ววิเคราะห์ความรู้สึก ข้อเท็จจริง ความคิดเห็นจากเรื่องที่คุณ” เป็นต้น

วิธีที่ 16 พัฒนาการ ฟังอย่างสร้างสรรค์ (A Creative Listening Skill)

วิธีการฝึกให้นักเรียนมีสมาธิในการฟัง ด้วยการให้ฟังข้อมูล ความรู้ ข่าวสาร ศิลปะดนตรี การปาฐกถา หรือการพูดในโอกาสต่าง ๆ แล้วปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น

“ฟังเรื่องราวที่กำหนดให้ แล้วแสดงความคิดเห็น”

“ฟังดนตรี แล้วลองคิดทำร้ายรำประกอบ” เป็นต้น

วิธีที่ 17 พัฒนาการเขียนอย่างสร้างสรรค์ (A Creative Writing Skill)

วิธีการแสดงความสามารถจากการคิดสร้างสรรค์ เป็นการเขียนอย่างสร้างสรรค์ อาจจะใช้หลักวิชาการเขียนเรียงความ บทความตามที่นิยมกันเป็นแนวในเบื้องต้น แต่หลังจากนั้นก็ทดลองให้นักเรียนได้มีโอกาสเขียนตามรูปแบบที่ตนเองพึงประสงค์ เป็นการให้อิสระทางด้านการเขียน กิจกรรมต่อไปนี้เป็นตัวอย่างที่ใช้ฝึกให้นักเรียนพัฒนาการเขียนอย่างสร้างสรรค์ เป็นต้นว่า

“กำหนดคำต่อไปนี้มาให้ คือ พระจันทร์ เหมง นกยูง ภูเขา ภูเขา สายน้ำ ก้อนหิน ต้นยาง
โรงสี รถยนต์ ให้นักเรียนแต่งเป็นเรื่อง”

“ให้เขียนเรื่องที่ประทับใจ ครั้งหนึ่งในชีวิต”

วิธีที่ 18 ทักษะการมองภาพในมิติต่าง ๆ (Visualization Skill)

วิธีการคือ ฝึกให้นักเรียนแสดงความรู้สึก ความคิดจากภาพ ในทิศทางหรือแง่มุมที่
แตกต่างกันออกไป ลักษณะดังกล่าวนี้นิยมใช้เพื่อเป็นความสามารถพื้นฐานสำหรับนักเรียนที่สนใจจะ
เรียนวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ ตัวอย่างเช่น

“ให้เขียนรูปจากภาพที่กำหนดให้ โดยให้เขียนรูปจากมุมมองที่แตกต่างกัน”

“กำหนดรูปทรงสิ่งก่อสร้างมาให้ นักเรียนลองเขียนรูปเงาของสิ่งที่กำหนดให้ว่าจะเป็
นอย่างไร” เป็นต้น

วนิช สุธารัตน์ (2543 : 177) ได้กล่าวถึงการส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า
เป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่งสำหรับมนุษยชาติ สรรพสิ่งทั้งหลายในโลกจะต้องมีการเปลี่ยนแปลง การ
เปลี่ยนแปลงส่วนใหญ่ล้วนแต่เกิดจากฝีมือของมนุษย์ หากมีการส่งเสริมให้มนุษย์มีความคิดที่ดี ที่
ถูกต้อง มนุษย์ในยุคต่อไปจะเป็นผู้เลือกวิธีการและควบคุมให้สรรพสิ่งมีการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดี
ขึ้นกว่าเดิม ความคิดสร้างสรรค์จะมีบทบาทสำคัญยิ่งในการกระตุ้นและส่งเสริมให้มีการ
เปลี่ยนแปลงทั้งหลายเกิดขึ้นในทางที่ดีโดยมีวัตถุประสงค์อยู่ที่การสร้างสันติสุข และมีสันติภาพใน
หมู่มวลมนุษยและสภาพแวดล้อม และได้กล่าวถึงวิธีการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของเลอเฟร็ง
คอยส์ (Lefrancois, 1985: 239 – 243) และจากนักจิตวิทยาซึ่งมีความเชื่อมั่นสูงว่าสามารถใช้พัฒนา
ความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในโรงเรียนได้

สรุปได้ว่าการส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์มีความสำคัญยิ่งต่อการเรียนการสอน
วิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งความคิดสร้างสรรค์ที่มีอยู่ในแต่ละบุคคลนั้นจะต้องใช้วิธีการที่จะทำให้
ความคิดสร้างสรรค์ของแต่ละบุคคลนั้นปรากฏออกมาได้โดยอาศัยการกระตุ้นด้วยวิธีการต่าง ๆ

บทบาทของครูวิทยาศาสตร์ในการส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันครูมีบทบาทหน้าที่ที่สำคัญในการจัดการเรียนการสอน
วิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นครูที่สอน
วิชาวิทยาศาสตร์จึงควรที่จะศึกษาให้เข้าใจเกี่ยวกับวิธีสอนและการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ทำให้
นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ ดังที่ เยาวพา เดชะคุป (2531 : 6 – 9) ได้กล่าวสรุปถึงบทบาทของ
ครูในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้

1. ทักษะ ทักษะดี ครูควรมีทัศนคติที่ดี ตลอดจนต้องอาศัยระยะเวลาช่วยในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน
 2. การใช้วัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสมที่จะช่วยให้เด็กแสดงความสามารถในการสร้างสรรค์ เช่น กระดาษแผ่นโต ๆ
 3. การจัดหาวัสดุ ต้องหยิบง่าย สะดวก นักเรียนมีส่วนร่วมในการเก็บและทำความสะอาด
 4. ต้องคำนึงถึงเอกลักษณ์เด็กเกิดมาจากสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน ครูควรช่วยพัฒนาประสบการณ์ของเขาโดยใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างง่าย ๆ หลาย ๆ อย่าง
- นอกจากนี้ สุวิมล เขียวแก้ว (2540 : 11 – 12) ได้กล่าวถึง การสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า ควรจะเป็นเป้าหมายแรกของการศึกษา ซึ่งควรจะสนับสนุนให้เกิดขึ้นในโรงเรียน โดยผ่านกระบวนการต่อไปนี้
1. เปลี่ยนแปลงเนื้อหาของหลักสูตร เพื่อให้มีความยืดหยุ่น
 2. วางแผนการสอนระยะยาวพร้อมทั้งกำหนดจุดประสงค์ให้แน่ชัดว่าจะสอนให้นักเรียนพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ จากนั้นคิดหากิจกรรมที่เหมาะสม
 3. วิธีสอนควรจะเป็นแบบสืบเสาะ การทดลองแบบเปิดกว้างให้นักเรียนคิดการแก้ปัญหา การสรุปเหตุผล แบบอุปมาน และอนุมาน โครงการทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนสร้างสถานการณ์ การสอนแบบต่าง ๆ เพื่อพัฒนาความคิดของนักเรียน
 4. พัฒนาทักษะการตั้งคำถามของครู
 5. ให้ความสนใจต่อคำถามและความคิดเห็นทุกชนิดของนักเรียน แม้จะเป็นความคิดอย่างธรรมดาก็ตาม
 6. ช่วยให้นักเรียนเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง
 7. เน้นความสนใจไปสู่กระบวนการ ให้นักเรียนค้นพบด้วยตนเองมากกว่าการจดจำเนื้อหา
 8. ให้คุณค่าในความพยายามที่จะคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน มากกว่าค่าที่ผลงานซึ่งสำเร็จรูปแล้ว คือ พิจารณาที่กระบวนการคิด
 9. ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น เลือกและออกแบบวิธีการเรียนรู้ของเขาเอง
 10. สร้างเจตคติให้แก่เด็กว่า “พยายามแล้วเกิดการผิดพลาด ดีกว่าไม่พยายามเสียเลย”
 11. ให้นักเรียนเขียนรายงานตัวอย่างความคิดสร้างสรรค์ที่เคยมีประสบการณ์มา
 12. แสดงผลงานที่เกิดจากการคิดอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนในห้อง ในชั้น ในโรงเรียน

เพื่อชักจูงให้นักเรียนคนอื่นได้พยายามบ้าง

13. ครูควรรหาโอกาสอ่านวารสาร บทความทางวิทยาศาสตร์ การศึกษาทางวิทยาศาสตร์ เข้าร่วมในการประชุมเชิงปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ทางการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อจะทราบถึงการค้นพบใหม่เกี่ยวกับเนื้อหาและวิธีสอน

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

สุรทิน นาราภิรมย์ (2527 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์กับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดมหาสารคาม พบว่า ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับแนวคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ด้านการนำไปใช้ และด้านการคิดค้นคว้าคำตอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับแนวคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ ความจำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

กิตติ แสงสุวรรณ (2534 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในเขตการศึกษา 6 พบว่า ตัวแปรต้น (ตัวพยากรณ์) ต่อไปนี้ ได้แก่ ประเภทกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์แบบบรรยายด้านการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์แบบสาธิต ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ประเภทกิจกรรม นักเรียนที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่นักเรียนมีส่วนร่วมโดยอ้อม มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และกับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ด้านความคิดคล่อง ด้านความคิดยืดหยุ่น ด้านความคิดริเริ่ม ยกเว้นตัวแปรต้นสิ่งแวดล้อมทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้านกิจกรรมนักเรียนที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่นักเรียนมีส่วนร่วมโดยตรง มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และกับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ด้านความคิดคล่อง ด้านความคิดยืดหยุ่น ด้านความคิดริเริ่ม อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ตัวแปรต้น สิ่งแวดล้อมทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาแบบบรรยายก็มีความสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

ปาริฉัตร อันประเสริฐ (2543 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเชาวน์ปัญญา ความคิดสร้างสรรค์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศึกษานารี กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า 1) เชาวน์ปัญญา แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และความคิดสร้างสรรค์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีความสัมพันธ์ทางบวก และ

มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.587 , 0.316 และ 0.243 ตามลำดับ 2) ตัวแปรที่สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้ดีที่สุด คือ เซวาน์ปัญญา รองลงมาคือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และความคิดสร้างสรรค์ ตามลำดับ

ทวิศักดิ์ แก้วทอน (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง ผลของการใช้แบบฝึกกิจกรรมต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้ฝึกด้วยแบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้ฝึกด้วยแบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าแบบฝึกกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

เรด (Reid, 1978 : 779 – A) ได้ศึกษาผลการสอน 2 แบบ คือการสอนโดยให้รายละเอียดโดยตรง กับการสอนแบบแนะนำให้เกิดการค้นพบด้วยตัวเอง และใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอเรนซ์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบแนะนำให้เกิดการค้นพบด้วยตนเองจะมีความสามารถเพิ่มขึ้นทั้งด้านความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม โดยทำคะแนนได้ดีกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอน โดยให้รายละเอียดโดยตรง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงและนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ต่ำ
4. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์หลังได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงและนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ต่ำ

สมมติฐาน

1. คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์แตกต่างกัน
2. คะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์แตกต่างกัน
3. การสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ทำให้นักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ต่างกันมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์แตกต่างกัน
4. การสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ทำให้นักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ต่างกันมีคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกัน

ความสำคัญและประโยชน์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีความสำคัญและประโยชน์ในด้านต่อไปนี้

1. ด้านความรู้

- 1.1 ทำให้ทราบว่าวิธีการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นหรือไม่
- 1.2 ทำให้ทราบว่าระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูงและระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ต่ำจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ต่างกันหรือไม่

2. ด้านการนำไปใช้

- 2.1 ช่วยให้ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ นำความรู้เกี่ยวกับวิธีการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์
- 2.2 เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจได้ศึกษาค้นคว้าการเรียนการสอน โดยใช้วิธีการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์และนำไปพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัยครั้งนี้มีดังนี้

1. ประชากร

ประชากรเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 ของโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม โรงเรียนจงรักสัตย์วิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานีเขต 1 จำนวน 120 คน

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ตัวแปรที่ศึกษา

วิธีการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ มี 2 กลุ่ม คือ

2.1.1 วิธีการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูง

2.1.2 วิธีการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับระดับความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ต่ำ

2.2 ตัวแปรตาม มี 2 ตัวแปร คือ

2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

2.2.2 ความคิดสร้างสรรค์

นิยามศัพท์เฉพาะ

วิธีการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ หมายถึง การสอนที่นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยครูจะทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนที่มีอยู่ แล้วกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดโดยอาศัยประสบการณ์เดิมเข้าช่วย และมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างเพื่อนในกลุ่ม ซึ่งมี 6 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นสงสัย ขั้นวางแผน ขั้นสืบค้นความรู้ ขั้นสะท้อนความคิด ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ขั้นสรุปความรู้

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา อาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สามารถแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ ซึ่งได้จัดทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์โดยแบบทดสอบมีลักษณะเป็นคำถาม และสถานการณ์จำลอง นักเรียนสามารถบอกขั้นตอนการแก้ปัญหาในสถานการณ์ได้ถูกต้อง

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์สูง หมายถึง คะแนนความสามารถของนักเรียนที่ได้ทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่ได้คะแนนสูงสุดลงมา จำนวน 30 คน

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ต่ำ หมายถึง คะแนนความสามารถของนักเรียนที่ได้ทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่ได้คะแนนต่ำสุดขึ้นไป จำนวน 30 คน

ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคล ในด้านการคิด 4 ด้าน คือ ความคิดคล่องแคล่วด้านถ้อยคำ ความคิดคล่องแคล่วทางด้านการโยงสัมพันธ์ ด้านความคิดคล่องแคล่วในการแสดงออก และด้านความคล่องแคล่วในการคิด โดยขึ้นอยู่กับความคิดของแต่ละคนในการตอบแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์

นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานีเขต 1 อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง คะแนนรวมที่นักเรียนได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องสารเสพติดที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น