

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ป. 4-6) ครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำรา แนวคิด หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. จิตวิทยาพื้นฐานของรูปแบบการสอนกระบวนการพัฒนาความคิด
2. สมอกับพัฒนาการคิด
3. ความหมายและความสำคัญของการคิด
4. ประเภทของการคิด
5. การคิดอย่างมีเหตุผล
6. พัฒนาการทางการคิดอย่างมีเหตุผล
7. แนวทางในการส่งเสริมการคิดอย่างมีเหตุผล
8. กระบวนการสร้างทักษะการคิด
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
8. กรอบความคิดในการวิจัย
9. สมมติฐานในการวิจัย

1. จิตวิทยาพื้นฐานของรูปแบบการสอนกระบวนการพัฒนาความคิด

รูปแบบการสอนกระบวนการพัฒนาความคิดมีรากฐานมาจากทฤษฎีของเพียเจต์(Piaget อ้างอิงจาก ศิรินันท์ ดำรงผล,2527) ซึ่งกล่าวถึงพัฒนาการทางสมองของมนุษย์ว่าความคิดของคนนั้นประกอบด้วยโครงสร้าง 2 ประการคือ

1. Assimilative Structure เป็นการเฝ้าให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในชั้นเรียนเพื่อแก้ปัญหา นักเรียนจะเกิดความขัดแย้งในความคิด (Conceptual Conflict) คือ เกิดความสงสัยขึ้นมา เมื่อความรู้เดิมไม่สามารถนำมาแก้ปัญหาได้ ก็จะนำไปเป็นแนวทางในการคิดสิ่งใหม่ ๆ ต่อไป

2. Accommodative Structure เป็นการปรับปรุงหรือขยายแนวความคิดเดิม เพื่อจะรับความรู้ใหม่ ๆ เข้าใจประสบการณ์ใหม่ ๆ ให้กว้างขวางขึ้น เพราะถ้าไม่มีการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงความรู้เดิม ก็จะทำให้ไม่สามารถรับความรู้ใหม่ได้ ผู้เรียนที่มีอายุตั้งแต่ 11 หรือ 12 ปีขึ้นไป

นอกจากนี้เพียเจท์(Piaget อ้างอิงจาก สจัด อุทรานันท์,2527) ยังได้ศึกษาพัฒนาการทางสติปัญญาเป็น 4 ขั้นใหญ่ คือ

1. ขั้นประสาทการรับรู้และการเคลื่อนไหว (Sensorimotor Period) อายุแรกเกิดถึง 2 ปี
2. ขั้นความคิดก่อนปฏิบัติการ (Pre-Perational Period) อายุ 2 ถึง 7 ปี
3. ขั้นปฏิบัติการคิดโดยใช้วัตถุหรือรูปธรรม (Concrete Operational Period) อายุ 7 ถึง 11 ปี
4. ขั้นปฏิบัติการคิดโดยใช้นามธรรมหรือตรรกศาสตร์ (Formal Operational Period) อายุ 11 ถึง 15 ปีขึ้นไป

จากทฤษฎีของเพียเจท์(Piaget) นักเรียนที่อยู่ในขั้นที่ 4 คือนักเรียนที่มีอายุตั้งแต่ 11 ปีขึ้นไปจะมีพัฒนาการทางด้านความคิดและสติปัญญาอยู่ในขั้นปฏิบัติการคิดโดยใช้วัตถุหรือรูปธรรม สามารถคิดตั้งสมมติฐานและคิดได้หลายแง่มุม (Deductive Reasoning) หรืออนุมานและสามารถสรุปข้อมูลจากสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้

นอกจากนี้ รูปแบบกระบวนการพัฒนาความคิดยังสอดคล้องกับแนวคิดของ บรูเนอร์ (Bruner อ้างอิงจาก สจัด อุทรานันท์,2527) ซึ่งแบ่งขั้นตอนทางสติปัญญาไว้ 3 ขั้นตอน และสามารถเทียบเคียงกับพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์ ได้ดังนี้

1. การเรียนรู้ด้วยการกระทำ (Doing) ขั้นนี้เรียกว่า Enactive Representation เป็นขั้นที่การเรียนรู้ส่วนใหญ่เกิดจากประสาทสัมผัส เปรียบเทียบกับพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจท์ ในขั้นนี้เป็นการเรียนรู้โดยประสาทสัมผัส (Sensorimotor Period)

2. การเรียนรู้ด้วยการมองดู (Seeing) เรียกว่า Iconic Representation ในขั้นนี้การเรียนรู้ของเด็ก จะไม่เข้าใจอะไรอย่างถ่องแท้ ไม่สามารถจำแนกสิ่งต่าง ๆ และสามารถให้เหตุผลสิ่งต่าง ๆ ได้ เปรียบได้กับขั้นปฏิบัติการที่เป็นรูปธรรม (Concrete Operational Period) และขั้นปฏิบัติการปกติ (Formal Operational Period) ของเพียเจท์นั่นเอง

วิธีการเรียนรู้ทั้ง 3 รูปแบบของบรูเนอร์เป็นกระบวนการที่ผสมผสานกันไป และต่อเนื่องกันไปตลอดชีวิต การจะสอนให้ผู้เรียนมีความรู้คงทนและถาวรโดยการเรียนรู้ได้คือ การสอนแบบค้นพบด้วยตนเอง การจัดกิจกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ต้องสร้างสิ่งแวดล้อมใหม่ ๆ ที่ทำ

จึงพอสรุปได้ว่า การสอนโดยใช้รูปแบบการสอนกระบวนการพัฒนาความคิดนั้น สามารถเน้นการพัฒนาความสามารถของนักเรียนให้ผู้เรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผลและคิดอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นการนำไปสู่การค้นพบคำตอบและสามารถนำรูปแบบการสอน กระบวนการพัฒนาความคิดนี้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในสถานการณ์อื่น ๆ ต่อไปได้

2. สมอกับพัฒนาการคิด

สมองจัดเป็นอวัยวะที่มีความสำคัญมากของร่างกายมนุษย์ เพราะนอกจากจะทำหน้าที่ควบคุมเกี่ยวกับสติปัญญา ความคิด การเรียนรู้ พฤติกรรม และบุคลิกภาพของมนุษย์แล้ว สมองยังทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของอวัยวะอื่น ๆ ด้วย เช่น การทำงานของหัวใจ ระบบภูมิคุ้มกันและฮอร์โมนต่าง ๆ ปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์ได้ค้นพบข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับโครงสร้างและการทำงานของสมองมากขึ้น ซึ่งช่วยให้มนุษย์เข้าใจเกี่ยวกับการเรียนรู้ของตนเองได้ดีขึ้น ซึ่งอาจสรุปได้เป็น 3 หัวข้อใหญ่ ดังนี้

2.1. พัฒนาการและการทำงานของสมอง

จากการวิจัยเกี่ยวกับพัฒนาการทางสมองของมนุษย์ พบว่า ภายในสมองคนเรา ประกอบด้วยเซลล์ประสาท นับจำนวนล้านเซลล์ เซลล์ประสาทเหล่านี้จะติดต่อกันโดยระบบสารเคมีและประจุไฟฟ้า นักวิทยาศาสตร์เชื่อว่า เซลล์ประสาทในสมองมนุษย์เริ่มพัฒนาตั้งแต่ตัวอ่อนในครรภ์มีอายุได้เพียง 10 – 12 สัปดาห์เท่านั้น และในช่วงขวบปีแรกของชีวิต สมองของทารกจะมีการเชื่อมโยงเซลล์ประสาทต่าง ๆ เหล่านี้เข้าด้วยกัน ถ้าเซลล์ประสาทเซลล์ใดไม่ได้รับการกระตุ้น เซลล์ประสาทเหล่านั้นจะถูกกำจัดไป

รองศาสตราจารย์ แพทย์หญิงคันสนีย์ ฉัตรคุปต์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542) กล่าวว่า เซลล์ประสาทจะมารวมกันเป็นกลุ่มแล้วทำงานที่หนึ่งอย่าง เซลล์ประสาทเหล่านี้จะติดต่อกันทำให้เกิดการทำงาน มีกระแสไฟฟ้านี้หยุดไป เซลล์ประสาทก็จะตาย และจุดเชื่อมต่อระหว่างเส้นใยประสาทของเซลล์ประสาทแต่ละเซลล์ที่ติดต่อกันก็จะตายไปด้วย

เซลล์ประสาทในสมองเปรียบเสมือนกับซิลิคอนชิปในเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งใช้สำหรับเก็บข้อมูลและจัดการกับข้อมูลทุกชนิด เซลล์ประสาทสามารถที่จะเก็บข้อมูล และแปลข้อมูลที่เข้ามาให้อยู่ในรูปคลื่นกระแสไฟฟ้า เพื่อเก็บไว้เป็นประสบการณ์ในสมองคล้ายกับการเก็บข้อมูลไว้ใน

อย่างไรก็ตาม การกระตุ้นหรือส่งเสริมพัฒนาการทางสมองจำเป็นต้องมีความสมดุล เพราะการเชื่อมโยงของเซลล์ประสาทถ้ามีมากเกินไป ก็ไม่เกิดประโยชน์ พ่อแม่ ผู้ปกครองไม่ควรเร่งหรือบีบบังคับให้เด็กทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งมากเกินไป เพราะจะทำให้เกิดความรู้สึกอึดอัดและเกิดความเครียดได้ นอกจากนั้นการกระตุ้นเฉพาะบางด้านจนขาดความสมดุล ก็จะทำให้เกิดผลเสียได้ สิ่งที่เด็กต้องการสำหรับการพัฒนาสติปัญญาและความคิด คือ สิ่งแวดล้อมและการเลี้ยงดูที่เหมาะสม เช่น การพูดคุย การสัมผัส โภชนาการที่ดี ตลอดจนการให้ความรักความอบอุ่น และการให้โอกาสในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อเก็บข้อมูลไปสร้างเป็นโครงสร้างความรู้ในสมอง(นภเนตร ธรรมบวร,2544)

2.2. การทำงานของสมอง 2 ซีก

ในปัจจุบันเป็นที่ทราบกันโดยทั่วไปว่า สมองแบ่งเป็น 2 ซีก คือซีกซ้ายและซีกขวา สมองทั้งซีกซ้ายและขวานอกจากจะควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อ และรับประสาทสัมผัส ความรู้สึกจากร่างกายด้านตรงข้ามกับซีกสมองแล้ว ยังมีหน้าที่แตกต่างกันในเรื่องของการเรียนรู้ด้วย

นักวิทยาศาสตร์พบว่า สมองส่วนใดจะถูกใช้นั้นขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่เราทำด้วย อาทิ สมองซีกซ้ายจะมีหน้าที่คิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล คำนวณวิเคราะห์ควบคุมเกี่ยวกับภาษาพูด ภาษาเขียน ตัวเลข การจัดลำดับ การแสดงออกและสัญลักษณ์ต่าง ๆ ส่วนสมองซีกขวา จะมีหน้าที่เกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ การสังเคราะห์ ศิลปะ ดนตรี และเรื่องของทิศทาง ซึ่งเป็นส่วนที่ผ่อนคลายและอยู่ในจิตใต้สำนึก สมองซีกขวาจะทำหน้าที่สร้างกระบวนการต่าง ๆ อย่างรวดเร็ว และเห็นภาพรวมจึงสามารถทำอะไรหลาย ๆ อย่างได้ในเวลาเดียวกัน ซึ่งตรงข้ามกับสมองซีกซ้ายที่อยู่ในจิตสำนึก และมักจะทำได้ทีละอย่างเป็นขั้นตอน และอย่างมีรายละเอียด

วอร์ด และดาเลย์ กล่าวว่า การเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของเด็กหรือผู้เรียน ยึดหลักการที่พยายามประสานการทำงานของสมองซีกขวาที่มีทักษะของการจินตนาการ และการสังเคราะห์กับสมองซีกซ้ายที่มีทักษะของการใช้ภาษา และการวิเคราะห์เข้าด้วยกัน เทคนิคง่าย ๆ ที่ช่วยให้เราพัฒนาการประสานการทำงานของสมองทั้ง 2 ซีก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการคิดมีดังนี้

- การพักผ่อน และผ่อนคลายเพื่อช่วยให้เซลล์ประสาทที่เชื่อมสมองทั้ง 2 ซีกเรียกว่า คอร์ปัส แคลโลซัม ทำงานได้ดีขึ้นและแข็งแรงมากขึ้น จากงานวิจัยพบว่า ผู้หญิงซึ่งโดยทั่วไปมักใช้สมองซีกขวามากกว่าผู้ชายมีคอร์ปัส แคลโลซัม ที่หนากว่าสมองของผู้ชาย ดังนั้นการผ่อนคลายในช่วงก่อนและระหว่างการเรียนหรือการทำงานถือเป็นเรื่องจำเป็นเพราะจะช่วยให้มนุษย์ใช้สมองซีกขวามากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ คอร์ปัส แคลโลซัม แข็งแรงขึ้น และสมองทำงานได้ดีขึ้น

- การใช้สมองซีกขวา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของสมองทั้งหมด เช่น การใช้ทักษะทางศิลปะ ดนตรี ความคิดสร้างสรรค์ และจินตนาการ ทั้งนี้เพื่อเพิ่มความแข็งแรงในการประสานการทำงานของสมอง 2 ซีก เพื่อช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

- การใช้การออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมอง เพื่อเพิ่มการสื่อสารของสมองซีกซ้ายและซีกขวา โดยผ่าน คอร์ปัส แคลโลซัม เช่น การออกกำลังกายที่ข้ามเส้นกึ่งกลางของร่างกาย อาทิ การกระโดดโดยใช้มือแตะที่หัวเข่าสลับข้างกัน และการเดินแกว่งแขนสลับข้างกับขา เป็นต้น

จากหลักการดังกล่าวข้างต้น จึงเกิดแนวปฏิบัติทางการศึกษาที่สอดคล้องกับความสามารถและเป็นคู่ขนานกับศักยภาพของสมองมนุษย์ ดังนี้(นภเนตร ธรรมบวร,2544)

1. การจัดการศึกษาต้องทบทวนรูปแบบการเรียนรู้ที่ปฏิบัติกันมานานจนเป็นมาตรฐานที่ไม่มีประสิทธิภาพ และควรพยายามสร้างรูปแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับธรรมชาติของผู้เรียนที่มีความซับซ้อนและมีหลายมิติ

2. การจัดการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ หมายถึง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสรุปกฎเกณฑ์ความเข้าใจของตนเองในรูปของประสบการณ์ที่หลากหลาย การศึกษาที่มีประสิทธิภาพควรจัดบรรยากาศการเรียนรู้ที่ส่งเสริมพัฒนาการทางอารมณ์ ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นมาก

3. การศึกษาที่มีประสิทธิภาพจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการคิดแบบต่าง ๆ เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดสัมพันธ์ และการคิดเกี่ยวกับการคิดของตนเอง เป็นต้น ความเข้าใจไม่จำเป็นต้องเกิดขึ้นในระหว่างการเรียนการสอนเสมอไป อาจเกิดล่าช้ากว่านั้นก็ได้

4. ผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีเมื่อมีส่วนร่วมในประสบการณ์ที่มีความหมายกับตนเอง

5. การเรียนรู้ควรมุ่งเน้นที่การช่วยให้บุคคลค้นพบตนเอง ทั้งนี้เนื่องจากการรู้จักตนเองมากขึ้นจะส่งผลให้สมองสามารถนำศักยภาพที่แท้จริงออกมาใช้ได้
6. ผู้เรียนมีวิธีการเรียนรู้ และลีลาการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ดังนั้น การจัดการศึกษาจึงต้องมีรูปแบบการเรียนการสอนที่หลากหลาย เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงออกซึ่งการเรียนรู้ของตน

3. ความหมายและความสำคัญของการคิด

ความหมายของการคิด

ได้มีผู้ให้ความหมายของการคิดไว้แตกต่างกันดังนี้

กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชา กระทรวงศึกษาธิการ (2542) ให้ความหมายว่า การคิด หมายถึง กระบวนการทำงานของสมองโดยใช้ประสบการณ์มาสัมพันธ์กับสิ่งเร้า และสภาพแวดล้อม โดยนำมาวิเคราะห์ เปรียบเทียบ สังเคราะห์ และประเมินอย่างมีระบบและเหตุผล เพื่อให้ได้แนวทางในการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม หรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่

กิลฟอร์ด (Guilford, 1967) ให้ทัศนะว่า การคิดเป็นการค้นหาหลักการโดยการแยกแยะคุณสมบัติของสิ่งต่าง ๆ หรือข้อความจริงที่ได้รับแล้วทำการวิเคราะห์เพื่อหาข้อสรุป อันเป็นหลักการของข้อความจริงนั้น ๆ รวมถึงการนำหลักการไปใช้ในสถานการณ์ที่ต่างไปจากเดิม

ไอแซก และคนอื่น ๆ (Eysenck and other, 1972 : 317) (อ้างถึงใน สายทิพย์ ศรีแก้วทุม, 2541) อธิบายว่า การคิด หมายถึง การจัดระบบของความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุสิ่งของต่าง ๆ และการจัดระบบความสัมพันธ์ระหว่างภาพหรือตัวแทนของวัตถุสิ่งของนั้น

บรูเนอร์ และคณะ (Bruner, Et, al, 1965) และ ทาบา (Taba, 1965) ให้ความหมายการคิดที่สอดคล้องกันว่า การคิดเป็นกระบวนการที่ใช้ในการสร้างแนวคิดรอบยอด ด้วยการจำแนกความแตกต่าง การจัดกลุ่มและกำหนดเรียกชื่อ ข้อความจริงที่ได้รับและเป็นกระบวนการที่ใช้ในการแปลความหมายข้อมูล รวมถึงการสรุปอ้างอิงด้วยการจำแนกรายละเอียด การเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้รับ และนำกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ไปประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม

สายทิพย์ ศรีแก้วทุม (2541) สรุปได้ว่า การคิดเป็นกระบวนการทางสมองในการจำแนกแยกแยะความแตกต่างและหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ เพื่อสรุปอ้างอิงและนำไปประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า การคิด เป็นปฏิกิริยาทางสมองของมนุษย์ที่เกิดกระบวนการในการแยกแยะ จัดกลุ่ม และหาความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ เพื่อสรุปข้อเท็จจริงและนำไปประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม

ความสำคัญของการคิด

การคิดเป็นสิ่งสำคัญในการดำรงชีวิต เนื่องจากการคิดเป็นทักษะที่ช่วยฝึกฝนให้เด็กมีความสามารถในการสังเกต การจำแนก การคำนวณ การจัดกระทำข้อมูล การลงสรุปและการสื่อความหมาย(พจน์ สะเพียรชัย.2517 : 49-51 ; อ้างถึงใน สายทิพย์ ศรีแก้วทุม, 2541) การส่งเสริมการคิดให้เกิดขึ้นในนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-6) นับว่าเป็นสิ่งสำคัญเพราะเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์และประสบการณ์ด้านอื่น ๆ อย่างกว้างขวางรวมทั้งความสามารถในการแก้ปัญหา ฉะนั้นจึงควรปลูกฝังให้เด็กคนช่างสังเกต รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล รู้จักแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบและรู้จักค้นคว้าหาความรู้อย่างเป็นระบบและรู้จักค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้เด็กอยู่ในสังคมได้(สายทิพย์ ศรีแก้วทุม,2541)

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้เด็กได้คิด ได้กระทำ ได้สืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง อยู่เสมอจะส่งเสริมให้เด็กเกิดทักษะการคิดเชิงวิทยาศาสตร์(สมจิต สวธนไพบูลย์.2526 : 23) ซึ่งจะเป็นฐานสำคัญของการเรียนรู้ต่อไป

4. ประเภทของการคิด

ตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิดของ ทิศนา ขแมณี และคณะ (2540) ได้แบ่งประเภทของการคิดเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

กลุ่มที่ 1 ทักษะการคิด หรือทักษะการคิดพื้นฐานที่มีขั้นตอนการคิดไม่ซับซ้อน

เป็นทักษะพื้นฐานของการคิดขั้นสูง หรือระดับสูงที่มีขั้นตอนซับซ้อน แสดงออกถึงการกระทำหรือพฤติกรรมที่ต้องใช้ความคิด แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ทักษะการคิดพื้นฐาน และทักษะการคิดขั้นสูง ดังนี้

1. ทักษะการคิดพื้นฐาน ประกอบด้วย

1.1 ทักษะการสื่อความหมาย หมายถึง ทักษะการรับสารที่แสดงถึงความคิดของผู้อื่นเข้ามาเพื่อรับรู้ ตีความแล้วจดจำ และเมื่อต้องการที่จะระลึก เพื่อนำมาเรียบเรียงและถ่ายทอดความคิดของตนให้แก่ผู้อื่น โดยแปลความคิดในรูปของภาษาต่าง ๆ ทั้งที่เป็นข้อความ คำพูด ศิลปะ ดนตรี คณิตศาสตร์ ฯลฯ เช่น ทักษะการฟัง ทักษะการพูด ทักษะการอธิบาย ทักษะการทำให้กระจ่าง เป็นต้น

1.2 ทักษะการคิดที่เป็นแกนหรือทักษะการคิดทั่วไป หมายถึง ทักษะการคิดที่จำเป็นต้องใช้อยู่เสมอในการดำรงชีวิตประจำวัน เช่น ทักษะการสังเกต ทักษะการสำรวจ ทักษะการตั้งคำถาม ทักษะเก็บรวบรวมข้อมูล ทักษะการระบุ ทักษะการจำแนก ทักษะการเปรียบเทียบ เป็นต้น

2. ทักษะการคิดขั้นสูงหรือทักษะการคิดที่ซับซ้อน หมายถึง ทักษะการคิดที่มีขั้นตอน

กาเย(Gagne, 1970) ได้จำแนกการคิดออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. การคิดอย่างเลื่อนลอยหรือไม่มีทิศทาง คือ การคิดจากสิ่ง que ประสบพบเห็นจากประสบการณ์ตรง จากสิ่งที่ได้ยินมาหรือได้ฟังมา หรือการคิดอย่างต่อเนื่อง จำแนกเป็น 4 ลักษณะ คือ

1.1 Free Association คือ การคิดถึงเหตุการณ์ที่ล่วงมาแล้วจากการกระตุ้น จากสิ่งเร้า จากคำพูด หรือเหตุการณ์

1.2 Controlled Association คือ การคิดโดยอาศัยคำสั่งเป็นแนว เช่น ผู้คิด อาจได้รับคำสั่งให้บอกคำที่อยู่ในพวกเดียวกับคำที่ตนได้ยินมา

1.3 Day Dreaming คือ การคิดที่มีจุดประสงค์เพื่อป้องกันตนเอง หรือเพื่อให้เกิดความพอใจในตนเอง หรือการคิดฝันเนื่องจากการรับรู้

1.4 Night Dreaming คือ การคิดหาเหตุผลเข้าข้างตนเอง ซึ่งขึ้นอยู่กับความเชื่อหรืออารมณ์ของผู้คิดมากกว่าขึ้นอยู่กับลักษณะที่แท้จริง

2. การคิดอย่างมีทิศทางหรือมีจุดมุ่งหมาย คือ การคิดที่บุคคลเริ่มใช้ความรู้พื้นฐาน เพื่อทำการกลั่นกรองการคิดที่พอฝันให้เป็นการคิดที่มีทิศทางขึ้นโดยมุ่งไปสู่จุดมุ่งหมายจุดใด จุดหนึ่ง และเป็นการคิดที่มีบทสรุปของการคิดหลังจากการคิดเสร็จแล้ว ซึ่งจำแนกเป็น 2 ลักษณะ คือ

2.1 การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คือ การคิดในลักษณะคิดได้หลายทางไม่จำกัด หรือเป็นการคิดในลักษณะที่โยงสัมพันธ์ได้

2.2 การคิดวิเคราะห์วิจารณ์ คือ การคิดอย่างมีเหตุผล โดยพิจารณาถึง สถานการณ์ หรือข้อมูลต่าง ๆ ว่ามีข้อเท็จจริงเพียงใด หรือไม่

พระธรรมปิฎก (2539) ได้กล่าวถึงประเภทของการคิดในพระพุทธศาสนา โดยวิธีโยนิโส มนสิกา ซึ่งมีอยู่ 10 วิธี ดังนี้

1. วิธีคิดแบบสืบสาวเหตุปัจจัย เป็นวิธีคิดเพื่อให้รู้สภาวะที่แท้จริง
2. วิธีคิดแบบแยกแยะส่วนประกอบ เป็นวิธีเพื่อกำหนดแยกปรากฏการณ์ต่าง ๆ ออกเป็นสิ่งที่ป็นรูปธรรมและสิ่งที่ป็นนามธรรม
3. วิธีคิดแบบสามัญลักษณ์ เป็นวิธีคิดเพื่อให้รู้เท่าทันคือรู้ว่าสิ่งต่าง ๆ นั้นเกิดขึ้นเอง และจะดับไปเอง
4. วิธีคิดแบบอริยสัจ เป็นวิธีคิดแบบแก้ปัญหา โดยเริ่มจากตัวปัญหาหรือทุกข์ ทำความเข้าใจให้ชัดเจน สืบค้นหาสาเหตุเตรียมแก้ไข วางแผนกำจัดสาเหตุของปัญหา มีวิธีการปฏิบัติ 4 ขั้นตอน คือ
 - 4.1 ทุกข์ การกำหนดให้รู้สภาพปัญหา
 - 4.2 สมุทัย การกำหนดเหตุแห่งทุกข์
 - 4.3 นิโรธ การดับทุกข์อย่างมีจุดหมาย จุดหมายปลายทางคืออะไร
 - 4.4 มรรค การกำหนดวิธีการปฏิบัติเพื่อกำจัดปัญหา
5. วิธีคิดแบบอรรถธรรมสัมพันธ์ เป็นวิธีคิดให้มีความสัมพันธ์ระหว่างหลักการและ ความมุ่งหมาย สามารถตอบคำถามได้ว่าที่นั่นนั้นทำเพื่ออะไร
6. วิธีคิดแบบคุณโทษและทางออก เป็นการคิดบนพื้นฐานความตระหนักที่ว่าทุกสิ่ง ในโลกมีทั้งส่วนดีและส่วนด้อย
7. วิธีคิดแบบรู้คุณค่าแท้ - คุณค่าเทียม เป็นวิธีที่สามารถแยกแยะได้ว่าคุณค่าแท้ คืออะไร คุณค่าเทียมคืออะไร
8. วิธีคิดแบบเฝ้าคุณธรรม เป็นการคิดถึงในสิ่งที่ดีมีคุณ

9. วิธีคิดแบบอยู่กับปัจจุบัน เป็นวิธีคิดให้ตระหนักถึงสิ่งที่อยู่ในขณะปัจจุบัน เชื่อมโยงต่อกันมาถึงสิ่งที่กำลังรับรู้ โดยมีจุดหมายไม่เพื่อฝัน

10. วิธีคิดแบบวิภาษวาท เป็นการคิดแบบให้มองเห็นของจริง โดยแยกแยะออกให้เห็นแต่ละแง่ แต่ละด้านจนครบทุกด้าน ไม่พิจารณาสิ่งใดในแง่มุมเดียว

5. การคิดอย่างมีเหตุผล

การคิดอย่างมีเหตุผล หมายถึง การคิดที่ต้องอาศัยหลักการหรือข้อเท็จจริงที่ถูกต้องมาสนับสนุนอย่างเพียงพอ การคิดประเภทนี้มีโอกาสผิดพลาดน้อยและถือว่าเป็นทักษะอย่างหนึ่งที่สามารถพัฒนาให้มีคุณภาพสูงยิ่งขึ้นได้ ผู้ที่มีทักษะในการคิดเชิงเหตุผลสูง ย่อมมีความคิดที่มีคุณภาพสูง ซึ่งความคิดที่มีคุณภาพสูงนั้นย่อมจะช่วยแก้ปัญหาต่างๆ ประการให้แก่มนุษย์และย่อมสร้างสรรค์สิ่งอันเป็นประโยชน์ให้แก่มนุษย์ได้นานัปการเช่นกัน(จำนง วิบูลย์ศรี. 2536 : 29)

กรอบการคิดอย่างเหตุผล

New Jersey Board of Higher Education ได้สรุปเกี่ยวกับความสามารถที่จำเป็นสำหรับการคิดอย่างมีเหตุผลออกเป็น 5 ประการ คือ

1. ความสามารถในการจำแนกรายละเอียด และกำหนดสิ่งที่ปัญหาได้เป็นอย่างดี เช่นเดียวกับความสามารถในการกำหนดเป้าหมายและประเมินวิธีในการแก้ปัญหานั้น
 2. ความสามารถในการรู้จักเลือกใช้เหตุผลแบบอนุมาน และอุปทานและรู้จักความไม่ถูกต้องของเหตุผล
 3. ความสามารถในการลงข้อสรุปอย่างมีเหตุผลจากข้อมูลที่ได้จากแหล่งต่าง ๆ เช่น จากข้อเขียน คำพูด ตาราง หรือรูปภาพ และสามารถโต้ตอบผู้อื่นได้อย่างมีเหตุผล
 4. ความสามารถในการเข้าใจ การสร้างและการใช้ความคิดรอบยอดตลอดจนการขยายความคิดอย่างกว้างขวาง
 5. ความสามารถในการจำแนกข้อความจริงและความเห็น
- (สมเจตน์ ไวยากรณ์.2530 : 16 ; อ้างถึงใน สายทิพย์ ศรีแก้วทุม, 2541)

ลิปแมน จาคอปและโคลแมน(Lipman ; Jacobs and Coleman) กำหนดทักษะการคิดอย่างเหตุผลสำหรับเป็นเป้าหมายที่มหาวิทยาลัยนิวยอร์กที่ต้องการปลูกฝังให้เกิดกับนักศึกษาที่เริ่มเรียนในระดับชั้นปีที่ 1 ดังนี้

1. ทักษะการสร้างความคิดรอบยอด ซึ่งประกอบด้วยทักษะในการค้นหา การจัดกลุ่ม การจัดประเภท การจัดเรียงลำดับ การใช้เกณฑ์ การยกตัวอย่าง การขยายความ

2. ทักษะการสร้างความสัมพันธ์ ประกอบด้วย การจำแนกความเหมือน ความต่าง โดยใช้ลักษณะทางตรรกวิทยา และข้อมูลประกอบทักษะการพิจารณา และสร้างระบบความสัมพันธ์

3. ทักษะในการใช้เหตุผลจากกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เช่น ความคงเส้นคงวา ความเที่ยงตรง ความสมบูรณ์ของปรากฏการณ์และความจริงตามนิยาม

4. ทักษะในการสรุปอ้างอิงอย่างเป็นแบบแผน ทั้งที่เป็นการสรุปจากข้อมูลข้อมูลที่ค้นพบที่สรุปจากความสัมพันธ์ การสันนิษฐานจากลักษณะของกลุ่มและการสรุปจากเงื่อนไขคลออดจนการสรุปอย่างไม่เป็นแบบแผน

5. ทักษะในการสร้างเหตุผลหลาย ๆ ทาง โดยพิจารณาหลายมิติหรือพิจารณาย้อนกลับ

6. ทักษะในการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับคิดเห็นกรอบทฤษฎี

7. ทักษะในการสร้างหลักการเชิงเหตุผล ได้แก่ ทักษะในการสร้างคำถาม การให้เหตุผล การสร้างข้อตกลงเบื้องต้น และการหาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งของเพื่อหาข้อยุติ

8. ทักษะในการสร้างทฤษฎี(สมเจตน์ ไวยากรณ์.2530 : 16-19)

6. พัฒนาการทางการคิดอย่างมีเหตุผล

กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลอยู่ในขั้นพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กที่เข้าสู่วัยปฏิบัติการคิดค้นด้วยรูปธรรม (Concrete Operational State) เป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการคิดที่ซับซ้อน ซึ่งจะนำไปสู่การคิดที่มีเหตุผลเชิงตรรก (Logical Thinking) ซึ่งดัทท์ (Deutsche) ได้กล่าวว่า การคิดของเด็กจะค่อยเป็นค่อยไป ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างกะทันหัน จากการคิดอย่างมีเหตุผล โดยแท้จริงแล้วเด็กสามารถคิดอย่างมีเหตุผลได้ในทุกระดับ เพียงแต่ว่าเด็กที่โตกว่ามีเหตุผลสูงกว่า (เดอนใจ ทองสาริต.2531 : 38- 40 ; อ้างถึงใน อ้างถึงใน สายทิพย์ ศรีแก้วทุม, 2541)

ในการศึกษาเกี่ยวกับการคิดอย่างเหตุผล ควรมีความเข้าใจในทฤษฎีพัฒนาการทางการคิดของเพียเจต์ และบรูเนอร์ ซึ่งได้แบ่งลำดับขั้นพัฒนาการทางสติปัญญา ออกเป็น 4 ขั้น ซึ่งจะขอกล่าวเพียง 3 ขั้นที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ขั้นประสาทรับรู้และการเคลื่อนไหว ขั้นนี้เริ่มตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 2 ปี พฤติกรรมของเด็กวัยนี้ขึ้นอยู่กับ การเคลื่อนไหวเป็นส่วนใหญ่ เช่น การไขว่คว้า การเคลื่อนไหว การมอง การดู ในวัยนี้เด็กแสดงออกเพื่อให้เห็นว่ามีความสติปัญญาด้วยการกระทำ เด็กสามารถแก้ปัญหาได้ แม้ว่าจะไม่สามารถอธิบายได้ด้วยคำพูด เด็กจะต้องมีโอกาสที่จะปะทะกับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง ซึ่งถือว่าเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการพัฒนาสติปัญญา และความคิด ในขั้นนี้ความคิดความเข้าใจของเด็ก

2. ขั้นปฏิบัติการคิด ขั้นนี้เริ่มตั้งแต่อายุ 2 – 7 ปี ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ขั้นย่อย คือ

2.1 ขั้นก่อนเกิดสิ่งกัป เป็นขั้นพัฒนาการของเด็กอายุ 2-4 ปี เป็นช่วงที่เด็กเริ่มมีเหตุผลเบื้องต้น สามารถจะโยงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุการณ์ 2 เหตุการณ์ หรือมากกว่ามาเป็นเหตุเป็นผลเกี่ยวโยงซึ่งกันและกัน แต่เหตุผลของเด็กวัยนี้มีขอบเขตจำกัดอยู่เพราะเด็กยังคงยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง คือ ถือความคิดตนเองเป็นใหญ่ และมองไม่เห็นเหตุผลคนอื่น ความคิดและเหตุผลของเด็กวัยนี้จึงไม่ค่อยถูกต้องตามความจริงมากนัก นอกจากนี้ความเข้าใจต่อสิ่งต่าง ๆ ยังอยู่ในระดับเบื้องต้น เช่น เข้าใจว่าเด็กหญิงสองคน ซึ่งเหมือนกันจะมีทุกอย่างเหมือนกันหมด แสดงว่าความคิดรอบยอดของเด็กวัยนี้ยังไม่พัฒนาเต็มที่ แต่พัฒนาการทางภาษาของเด็กเจริญรวดเร็วมาก

2.2 ขั้นการคิดแบบญาณหยั่งรู้ เด็กเฝ้าเองโดยไม่ใช้เหตุผล เป็นขั้นพัฒนาการของเด็กอายุ 4-7 ปี ขั้นนี้เด็กจะเกิดความคิดรอบยอดเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัวดีขึ้น รู้จักแยกประเภทและรู้จักขึ้นส่วนของวัตถุ เข้าใจความหมายของจำนวนเลข เริ่มมีพัฒนาการเกี่ยวกับการอนุรักษ์ แต่ไม่แจ่มชัดนัก สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ โดยไม่คิดเตรียมล่วงหน้าไว้ก่อน รู้จักนำความรู้ในสิ่งหนึ่งไปอธิบายหรือแก้ปัญหาอื่น และสามารถนำเหตุผลทั่ว ๆ ไป มาสรุปแก้ปัญหาโดยไม่วิเคราะห์อย่างถี่ถ้วนเสียก่อน การคิดหาเหตุผลของเด็กขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตนรับรู้หรือสัมผัสภายนอก

3. ขั้นปฏิบัติการคิดค้นด้านรูปธรรม ขั้นนี้จะเริ่มจากอายุ 7 – 11 ปี พัฒนาการทางด้านสติปัญญาและความคิดของเด็กวัยนี้สามารถสร้างกฎเกณฑ์และตั้งเกณฑ์ในการแบ่งสิ่งแวดล้อมออกเป็นหมวดหมู่ได้ เด็กวัยนี้สามารถที่จะเข้าใจเหตุผล รู้จักแก้ปัญหาสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นรูปธรรมได้ สามารถที่จะเข้าใจเรื่องความคงตัวของสิ่งต่าง ๆ โดยที่เด็กเข้าใจว่าของแข็งหรือของเหลวจำนวนหนึ่งแม้ว่าจะเปลี่ยนรูปร่างไปก็ยังมีน้ำหนักหรือปริมาตรเท่าเดิม สามารถที่จะเข้าใจความสัมพันธ์ของส่วนย่อย ส่วนร่วม ลักษณะเด่นของเด็กวัยนี้ คือ ความสามารถในการคิดย้อนกลับ นอกจากความสามารถในการจำของเด็กในช่วงนี้มีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถจัดกลุ่มหรือจัดการได้อย่างสมบูรณ์ สามารถสนทนากับบุคคลอื่นและเข้าใจความคิดของคนอื่นได้ดี

(พรณี ข.เจนจิต.2528 : 87-91; อ้างถึงใน สายทิพย์ ศรีแก้วทุม, 2541)

7. แนวทางในการส่งเสริมการคิดอย่างมีเหตุผล

ดิวอี้ (Dewey) ได้กล่าวถึง แนวทางการส่งเสริมการคิดว่าควรให้เด็กได้แสดงออกโดยการปฏิบัติให้มีการลงมือกระทำและเน้นในเรื่องการพัฒนาความสนใจและพัฒนาสติปัญญาของเด็กไปในทางที่让孩子ได้รู้จักแก้ปัญหา ค้นหาสิ่งใหม่ ๆ และวิธีการต่าง ๆ (ฉวีวรรณ จึงเจริญ.2528 : 4 ; อ้างถึงใน สายทิพย์ ศรีแก้วทุม, 2541)

ซีเฟลด์(Seefeldt. 1980 : 236) ได้แนะนำหลักการเลือกประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์แก่นักเรียนช่วงชั้นที่ 1 (ป.1-3) ดังนี้

1. ใกล้ตัวเด็ก ประสบการณ์ที่เลือกมาจัดให้แก่เด็กควรเป็นเรื่องใกล้ตัวเด็ก โดยใกล้ทั้งเวลาเหมาะสมกับพัฒนาการ ความสนใจและประสบการณ์ที่ผ่านมาของเด็ก
2. เอื้ออำนวยให้เด็กได้กระทำตามธรรมชาติของเด็ก เด็กมีธรรมชาติที่ชอบสำรวจตรวจสอบ ค้น กระทั่งกระแฉะ หยิบโน่นหยิบนี่ จึงควรจัดประสบการณ์ที่เด็กจะได้ใช้ธรรมชาติเหล่านี้ในการแสวงหาความรู้
3. เด็กต้องการและสนใจ ประสบการณ์ที่จัดให้ต้องสอดคล้องกับความต้องการของเด็ก และอยู่ในความสนใจของเด็ก ดังนั้น หากบังเอิญมีเหตุการณ์ที่เด็กสนใจเกิดขึ้นในชั้นเรียนครูถือโอกาสนำเหตุการณ์นั้นมาเป็นประโยชน์ในการจัดประสบการณ์ที่สัมพันธ์กันในทันที
4. ไม่ซับซ้อน ประสบการณ์ที่จัดให้นั้นไม่ควรเป็นประสบการณ์ที่มีเนื้อซับซ้อน แต่ควรเป็นประสบการณ์ที่มีเนื้อหาเป็นส่วนเล็ก ๆ และจัดทีละส่วน ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ของเด็กส่วนใหญ่จะเป็นพื้นฐานความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ในเวลาต่อมา ทั้งนี้ พื้นฐานต้องเป็นระดับง่าย คือ ระดับของการสำรวจตรวจสอบและระดับของการทดลอง ซึ่งเป็นระดับที่อาจไม่ถึงกับทำให้เกิดความเข้าใจในทศน์ทางวิทยาศาสตร์อย่างสมบูรณ์เลยทีเดียว
5. สมดุล ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่จัดให้กับเด็กควรมีความสมดุล ทั้งนี้เพราะเด็กต้องการประสบการณ์ในทุกสาขาของวิทยาศาสตร์ เพื่อจะได้พัฒนาในทุก ๆ ด้านซึ่งแม้ว่าเด็กจะสนใจเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต ได้แก่ พืชและสัตว์ ครูก็ควรจัดประสบการณ์หรือแนะนำให้เด็กสนใจวิทยาศาสตร์ด้านอื่น ๆ ด้วย

8. กระบวนการพัฒนากระบวนการคิด

ความสำคัญของการพัฒนากระบวนการคิด

เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่า มนุษย์ทุกคนมีความสามารถในการคิด และคุณภาพในการดำเนินชีวิต รวมตลอดถึงการเรียนรู้ของมนุษย์ขึ้นอยู่กับคุณภาพของการคิด ความสามารถในการ

นักการศึกษาฟิชเชอร์ (Fisher, 2000 : 6 - 12) กล่าวว่า เราจำเป็นต้องพัฒนาการคิดแก่เด็ก ด้วยเหตุผลว่า มนุษย์ได้รับความพึงพอใจ และความเพลิดเพลินจากการท้าทายทางสติปัญญา ซึ่งสังเกตได้จากโปรแกรมการแข่งขันการตอบคำถามทางโทรทัศน์ที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบัน นอกจากนี้ งานวิจัยที่ทำในโรงเรียนพบว่า เด็กนักเรียนจะให้ความสนใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้นถ้าได้รับการกระตุ้นทางสติปัญญา เด็ก ๆ จะชื่นชมครูที่กระตุ้นให้ตนคิด และสนุกกับบทเรียนที่ตนต้องตีความ วิเคราะห์ หรือนำความรู้ที่เรียนไปใช้ในแก้ปัญหา หรือปรับใช้ในสถานการณ์ใหม่ การสอนที่ท้าทายความสามารถทางสติปัญญาได้รับการยอมรับว่า เป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งของครูที่มีประสิทธิภาพและโรงเรียนที่ประสบความสำเร็จ

ความจำเป็นอีกประการหนึ่งที่ทำให้ต้องมีการพัฒนาทักษะกระบวนการคิดแก่เด็กก็เนื่องมาจากการที่ผู้คนเริ่มตระหนักว่า สังคมรอบตัวมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและทักษะที่เหมาะสมสำหรับคนรุ่นหนึ่งอาจจะไม่เหมาะสมสำหรับคนอีกรุ่นหนึ่ง นอกจากนี้ อัตราการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วในสังคมทำให้เป็นการยากที่จะทำนายได้ ความรู้ประเภทใดจะเหมาะสมกับสังคมในอนาคต ซึ่งหมายความว่า บทบาทของโรงเรียนจะเปลี่ยนแปลงไปจากการมุ่งเน้นการให้ข้อมูลแก่เด็กไปสู่การสอนเด็กให้เรียนรู้ และคิดเพื่อตนเอง ในการเผชิญกับสังคมในอนาคตที่ไม่อาจคาดเดาได้นั้น เด็กจำเป็นต้องเรียนรู้ทักษะที่จะช่วยให้เขาสามารถจัดการกับปัญหา และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ทักษะที่จำเป็น คือ ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและสร้างสรรค์

ในอดีตที่ผ่านมา นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-6) มักถูกมองในรูปของสิ่งที่เด็กไม่ได้มากกว่าสิ่งที่เด็กสามารถทำได้ ถึงแม้ว่าในปัจจุบันนักการศึกษาจำนวนมากจะได้รับเปลี่ยนทัศนคติการมองนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-6) แล้วก็ตาม แต่ยังมีความคิดว่า เด็กเล็ก ๆ นั้นมีข้อจำกัดในด้านความสามารถทางสติปัญญา ซึ่งส่งผลให้เด็กขาดโอกาสที่จะนำทักษะทางสติปัญญาที่ตนมีอยู่ไปปรับใช้ในการเรียนการสอน อย่างเต็มที่ งานวิจัยต่าง ๆ จำนวนไม่น้อยได้แสดงให้เห็นว่า เด็กเล็ก ๆ สามารถแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้ถ้าปัญหานั้นถูกนำเสนอในบริบทที่มีความหมายกับตัวเด็ก

อย่างไรก็ตาม กิจกรรมการแก้ปัญหาส่วนใหญ่ที่จัดขึ้นในชั้นเรียนมักมีจุดเน้นที่คำตอบที่ถูกต้อง เพียงคำตอบเดียว และมักเป็นปัญหาที่ไม่สัมพันธ์กับประสบการณ์ในชีวิตประจำวันของเด็ก นักการศึกษาฟิชเชอร์ กล่าวว่า ถ้าครูต้องการให้เด็กนำทักษะทางสติปัญญาไปปรับใช้ในการเรียนการสอนอย่างเต็มที่ ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการแก้ปัญหาที่สะท้อนและสัมพันธ์กับประสบการณ์ในชีวิตของเด็ก มีการจัดสถานการณ์ให้เด็กหรือผู้เรียนได้ตระหนักในปัญหาและคิดหาวิธีการแก้ปัญหาโดยพิจารณาใช้ข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ขณะเดียวกันครูพึงตระหนักอยู่เสมอว่า วิธีการในการแก้ปัญหาไม่จำเป็นต้องมีวิธีเดียว และมีคำตอบที่ถูกหรือผิดเพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่งเท่านั้น แต่การแก้ปัญหาอาจไม่ใช่การสิ้นสุดของปัญหา การแก้ปัญหาสามารถนำไปสู่ปัญหาใหม่ ๆ ได้เสมอ

ด้วยเหตุนี้ในการส่งเสริมกระบวนการคิดแก่นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-6) หลักสูตรการเรียนการสอนจึงจำเป็นต้องเน้นศักยภาพในการเรียนรู้โดยการจัดสิ่งแวดล้อม ซึ่งส่งเสริมและกระตุ้นพัฒนาการ เช่น การนำเสนอปัญหาต่าง ๆ อย่างหลากหลายเพื่อให้เด็กได้เรียนรู้ และพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา อันได้แก่ ตระหนักถึงทางเลือกใหม่ ๆ ในการแก้ปัญหา คิดค้นกลยุทธ์ในการแก้ปัญหา กำหนดวิธีการแก้ปัญหา รวมตลอดถึงสะท้อนความคิดต่อการกระทำและการแก้ปัญหาของตน(นภเนตร ธรรมบวร,2544)

9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จันทรา ศรีสุข (2530) ทำการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาด้วยวิธีสอนแบบสืบสวน และวิธีสอนแบบถ่ายทอดความรู้โดยใช้กลุ่มตัวอย่างสองกลุ่ม กลุ่มละ 30 คน คัดเลือกจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านนาพิทยาคมจังหวัดสุราษฎร์ธานี ได้เรียนเรื่อง “ ประชาชนกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ” ซึ่งเป็นบทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและทำการสอนเองเป็นเวลา 15 คาบ นักเรียนกลุ่มทดลองได้เรียนด้วยวิธีสอนแบบสืบสวน และนักเรียนกลุ่มควบคุมได้เรียนด้วยวิธีสอนแบบถ่ายทอดความรู้ เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้ว นักเรียนทั้งสองกลุ่มได้ทำแบบสอบถามความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลฉบับเดียวกันที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลปรากฏว่าความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่าความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของนักเรียนกลุ่มควบคุม

ชมนาค สืบศรี (2532) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแตกต่างกัน ตัวอย่างประชากรเป็น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 2 ชุด คือ แบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดูของพ่อแม่ตามการรับรู้ของนักเรียนที่สร้างขึ้นโดย ถิ่น เพเพชร และได้รับการดัดแปลงให้เหมาะสมขึ้นโดย สุกัญญา กุลอึ้ง แบบสอบถามฉบับนี้แบ่งลักษณะการอบรมเลี้ยงดูออกเป็น 3 ลักษณะตามแนวคิดของ Rogers และแบบทดสอบวัดความสามารถในกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 3 ขั้นตอน คือ การวิเคราะห์ปัญหา การวางแผนแก้ปัญหา และการคิดคำนวณเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเองมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.89 ผลการวิจัยพบว่า

1) นักเรียนได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย และแบบปกป้องคุ้มครองมากจนเกินไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.01

2) นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย และแบบปกป้องคุ้มครองมากจนเกินไปมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

ระพีพันธ์ ฉายวิมล (2535) ทำการวิจัยเพื่อสร้างรูปแบบการพัฒนาความสามารถทางการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงอุปมา-อุปมัยด้านภาษา ตามแนวทฤษฎีของสเติร์นเบอร์ก โดยผู้วิจัยดำเนินการทดลองเพื่อทดสอบรูปแบบที่เสนอไว้ 3 รูปแบบ คือ รูปแบบที่ 1 ฝึกส่วนประกอบความรู้คิด ส่วนประกอบความคิดแสวงหาความรู้และส่วนประกอบความคิดปฏิบัติการ รูปแบบที่ 2 ฝึกส่วนประกอบความคิดแสวงหาความรู้และส่วนประกอบความคิดปฏิบัติการ รูปแบบที่ 3 ฝึกส่วนประกอบความคิดปฏิบัติการ โดยทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 84 คน โดยสุ่มนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่ม เพื่อรับการฝึกตามรูปแบบดังกล่าว 3 กลุ่ม และใช้เป็นกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม โดยจัดฝึกสัปดาห์ละ 1 ครั้งๆละ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยนำเสนอแบบการฝึกให้แต่ละคนฝึกด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ส่วนกลุ่มควบคุมให้ฝึกใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยการเล่นเกมสเป็นเวลาเท่ากับกลุ่มทดลอง เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูลประกอบด้วย แบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงอุปมา-อุปมัยด้านรูปแบบใช้วัดก่อนการทดลอง แบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงอุปมา-อุปมัย ด้านภาษาใช้วัดหลังการทดลอง โดยวัดทีละคนผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อ

1) นักเรียนที่ได้รับการฝึกด้วยรูปแบบการฝึกทั้ง 3 รูปแบบ และกลุ่มควบคุมมีความสามารถทางการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงอุปมา-อุปมัยด้านภาษา ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

2) นักเรียนที่ได้รับการฝึกตามรูปแบบที่ 1 คือ ฝึกส่วนประกอบของการคิดทั้ง 3 ส่วนประกอบมีความคล่องในการคิดกว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกตามรูปแบบที่ 3 คือ ฝึกส่วนประกอบของการคิด 1 ส่วน นักเรียนที่ได้รับการฝึกส่วนประกอบของการคิดตามรูปแบบที่ 2 คือ ฝึกการคิด 2 ส่วนมีความคล่องในการคิดกว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกส่วนประกอบของการคิดเพียง 1 ส่วน และนักเรียนในกลุ่มควบคุมมีความคล่องในการคิดกว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกส่วนประกอบของการคิดเพียง 1 ส่วน

สุทธศรี ลิขิตวรรณการ (2535) ได้ทำการศึกษาผลของวิธีสอนแบบอุปนัยที่มีต่อความมีวิจรรย์ญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตัวอย่างประชากร นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนสามเสนนอก สำนักงานเขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2535 จำนวน 60 คน กลุ่มแรกจำนวน 30 คน เรียนจากแผนการสอนด้วยวิธีการสอนแบบอุปนัย และกลุ่มที่ 2 จำนวน 30 คน เรียนจากแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ แผนการสอนด้วยวิธีการสอนแบบอุปนัย แผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ และแบบวัดความมีวิจรรย์ญาณจากข่าวและเหตุการณ์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) ผลจากการวิจัยพบว่า 1) ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบแบบวัดความมีวิจรรย์ญาณ ในการวิเคราะห์ การวินิจฉัย การประเมินค่า และการนำไปใช้หลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มที่เรียนจากแผนการสอนด้วยวิธีแบบอุปนัยสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้แผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2) ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบแบบวัดความมีวิจรรย์ญาณจากข่าวและเหตุการณ์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนจากแผนการสอนด้วยวิธีสอนแบบอุปนัยสูงกว่ากลุ่มที่เรียน โดยใช้แผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากผลการวิจัยดังกล่าวสรุปได้ว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดี เมื่อได้รับการฝึกฝนหรือการกระทำซ้ำถ้าสิ่งที่น่าสนใจมาให้เรียน และมีการฝึกฝนอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะการฝึกทักษะการคิดอย่างมีเหตุผลจะทำให้นักเรียนมีพัฒนาการ ด้านการเรียนรู้

เอ็อนญาติ ชูชื่น (2535) ทำการวิจัยเรื่องผลของการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ตามแนวทฤษฎีของโรเบิร์ต เอช เอนนิส ที่มีต่อความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของนักศึกษาพยาบาลตำรวจ โดยอ้างถึงความเชื่อพื้นฐานของโรเบิร์ต เอช เอนนิส (Ennis, 1989) ที่ว่า การคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณเป็นการคิดหาเหตุผล คิดแบบไตร่ตรอง เพื่อตัดสินใจว่าจะไรควรเชื่อหรืออะไรควรทำ ในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ บุคคลจะต้องมีกิจกรรมเกี่ยวข้องกับการมีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมและบุคคลอื่น การรับข้อมูลที่มีลักษณะต่าง ๆ เป็นข้อมูลพื้นฐานที่เชื่อถือได้ เมื่อนำมาใช้ในการสรุปอ้างอิงด้วยวิธีการอนุมาน อุปมาน และประเมินค่า นำไปสู่คำตอบของการตัดสินใจว่าจะไรควรเชื่อหรือควรทำ จากความเชื่อพื้นฐานที่นำไปสู่การกำหนดลักษณะที่พึงชี้ การเป็นบุคคลที่มีการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ดังนี้

1. การตั้งคำถามหรือการค้นหาข้อมูลจากเนื้อเรื่อง
2. การหาเหตุผล
3. การแสดงออกอย่างมีเหตุผล
4. การอ้างอิงแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้
5. การทำความเข้าใจเรื่องราวในสถานการณ์ปัญหา
6. การบอกถึงใจความสำคัญ
7. การเก็บจำความรู้พื้นฐาน
8. การสร้างตัวเลือก
9. การเปิดใจกว้างโดย
 - 9.1 ยอมรับ พิจารณาความคิดเห็นของผู้อื่น
 - 9.2 ใช้เหตุผลเป็นจุดเริ่มต้น และเป็นเหตุผลที่ได้รับการยอมรับ
 - 9.3 ตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลและเหตุผลอย่างพอเพียง
10. มีจุดยืนและสามารถเปลี่ยนแปลงจุดยืนได้ ถ้ามีหลักฐานและเหตุผลเพียงพอ
11. หาเหตุผลให้มากที่สุด เพื่อความถูกต้อง
12. ดำเนินการอย่างมีระเบียบในแต่ละส่วนของทั้งหมด
13. นำความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณมาใช้
14. มีความรู้สึกไวต่อความเห็น เปิดใจกว้าง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยใช้กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 4 วิทยาลัยพยาบาลตำรวจ ปีการศึกษา 2535 จำนวน 60 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย กลุ่มละ 30 คน คือ กลุ่มทดลองได้รับการฝึกความสามารถทางการคิดอย่างมี

จากการศึกษาขั้นตอนในกิจกรรมที่กลุ่มทดลองได้รับ คือการฝึกการคิดอย่างมี
 วิจารณ์ญาณ ตามแนวคิดของเอนนิส พบว่า กลุ่มทดลองต้องผ่านการฝึกให้กระทำในสิ่งต่าง ๆ
 ต่อไปนี้

1. การทำให้เกิดความชัดเจนเบื้องต้น โดยการถามคำถามได้ตรงประเด็น วิเคราะห์
 เรื่องราวได้ และตอบคำถามอย่างชัดเจน
2. การใช้ข้อมูลพื้นฐาน โดยสามารถสังเกต และพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้
3. การสรุปอ้างอิง โดยใช้วิธีการอนุมาน อุปมาน และการตัดสินใจค่า
4. การทำให้เกิดความชัดเจนขั้นสูง โดยทำการกำหนดปัญหา และอธิบายคำจำกัด
 ความของคำในปัญหานำไปสู่การตั้งสมมติฐานได้
5. การฝึกกลยุทธและกลวิธีการแก้ปัญหา โดยการตัดสินใจลงมือกระทำ และการมี
 ปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น

หัวข้อของลักษณะกิจกรรมที่ฝึกทั้ง 5 ข้อนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เป็นหัวข้อการประเมิน
 ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของบุคคลด้วย

ปราโมทย์ จันทรเรือง (2536) ได้ทำการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเรียนการ
 สอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อทักษะการคิดของนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยมุ่ง
 ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการสอนแบบบูรณาการทักษะการคิด และแบบไม่บูรณาการ
 ทักษะการคิด กับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อทักษะการคิดของนักเรียนระดับ
 ประถมศึกษา และเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบบูรณาการทักษะการคิดสำหรับ
 นักเรียนประถมศึกษา วิธีการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกเป็นการพัฒนารูปแบบ

การสอน

ผลการวิจัยได้รูปแบบการเรียนการสอนประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 6 องค์ประกอบ คือหลักการ จุดประสงค์การสอน โครงสร้างเนื้อหา การวิเคราะห์งาน หน่วยการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอน มี 3 กลุ่ม คือ คำแนะนำการใช้รูปแบบการเรียนการสอน หน่วยการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เมื่อนำรูปแบบการเรียนการสอนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิเคราะห์ที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเรียนการสอนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อทักษะการคิด พบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดของนักเรียนกลุ่มทดลอง ระหว่างนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยที่นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดสูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และต่ำ และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดสูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ นอกจากนี้ยังนักเรียนกลุ่มทดลองซึ่งได้รับการสอนส่วนใหญ่อุปกิจกรรมการเรียนการสอนและการแสดงความคิดเห็นว่าสามารถจะนำทักษะการคิดที่ได้เรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

กัญญารัตน์ แสงสุข (2547) วิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการคิดพื้นฐาน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน บ้านกระทุ่มอำเภอจอมพระ จังหวัดสุรินทร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาแผนการเรียนรู้ที่เน้นทักษะการคิด พื้นฐาน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 8 : ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีคะแนนทักษะการคิดพื้นฐานเฉลี่ยตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป โดยมีนักเรียนผ่านเกณฑ์จำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด (2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 8: ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (3) เพื่อศึกษาทักษะการคิดพื้นฐานในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยโดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ แบ่งเป็น 3 วงจรปฏิบัติการ คือ วงจรปฏิบัติการที่ 1 ประกอบด้วยแผนการเรียนรู้ ที่ 1-6 วงจรปฏิบัติการที่ 2 ประกอบด้วยแผนการเรียนรู้ ที่ 7-11 วงจรปฏิบัติการที่ 3 ประกอบด้วยแผนการเรียนรู้ ที่ 12-15 โดยใช้แผนการสอนที่สร้างขึ้น ในการเก็บรวบรวม ข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการบันทึกภาคสนาม สังเกต และสัมภาษณ์นักเรียน เมื่อดำเนินการวิจัยจบในแต่ละวงจรปฏิบัติการจะทำการทดสอบย่อย เพื่อประเมินความก้าวหน้าของนักเรียน แล้วจึงสะท้อนผลการปฏิบัติ โดยผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต บันทึกภาคสนามและการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงแผนการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นและเมื่อดำเนินการวิจัยครบทุกวงจรปฏิบัติการแล้วทำการทดสอบเพื่อประเมินผลสรุปอีกครั้งหนึ่ง

ผลการวิจัยพบว่า

1. การวิจัยครั้งนี้ได้พัฒนาแผนการเรียนรู้ที่ฝึกทักษะการคิดพื้นฐาน ในวิชาวิทยาศาสตร์ โดยมีขั้นตอน ที่สำคัญ 4 ขั้นตอน คือ (1) ขั้นนำ เป็นการเตรียมความพร้อมทางด้านทักษะกระบวนการที่เป็นพื้นฐานของเนื้อหาที่จะสอน (2) ขั้นสอน เป็นการปฏิบัติกิจกรรม ที่ฝึกทักษะการคิดพื้นฐาน (3) ขั้นสรุป เป็นการนำความรู้ที่ได้มาอภิปรายและร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้จากการปฏิบัติ (4) ขั้นวัดผล เป็นการปฏิบัติงานลงในใบกิจกรรมเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน

2. นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เฉลี่ยร้อยละ 72.25 และมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70.58 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

3. นักเรียนมีคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดพื้นฐานเฉลี่ยร้อยละ 70.81 และมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 72.97 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

สายยนต์ สิงห์ศรี (2548) ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพิศาลปัญญวิทยา มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงและ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกได้ 3 ประเภท คือ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จำนวน 14 แผน 2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการวิจัย คือ แบบบันทึกประจำวันของผู้วิจัย แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้ช่วยวิจัย แบบบันทึกความคิดเห็นของผู้ช่วยวิจัย แบบบันทึกความคิดเห็นของนักเรียนแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการ 3) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการวิจัย คือ แบบทดสอบวัดทักษะการคิดขั้นสูงและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยโดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ แบ่งออกเป็น 5 วงจรปฏิบัติการ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้บันทึกผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแบบบันทึกประจำวันของผู้วิจัย แบบบันทึกการสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้ของผู้ช่วยวิจัย แบบบันทึกความคิดเห็นของผู้ช่วยวิจัย แบบบันทึกความคิดเห็นของนักเรียน การตรวจใบงานของนักเรียน แบบฝึกหัดท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบย่อยท้ายวงจรปฏิบัติการ แล้วนำข้อมูลมาสะท้อนผลการปฏิบัติมาวิเคราะห์ร่วมกับผู้ช่วยวิจัย 1 คน เพื่อปรับปรุงแก้ไขการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการต่อไป

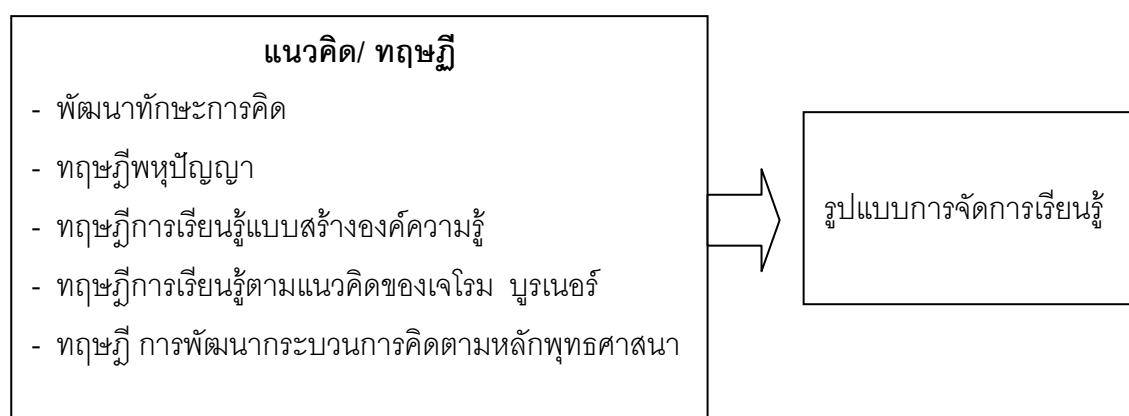
ผลการวิจัยสรุปได้ว่า นักเรียนมีคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดขั้นสูงเฉลี่ย ร้อยละ 74.08 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 81.57 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เฉลี่ยร้อยละ 72.17 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์เฉลี่ยร้อยละ 78.94 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

อรรถกฤษณ์ สติปัญญา (2550) ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลการเรียนรู้ในรายวิชาเคมีเรื่อง ของแข็ง ของเหลว แก๊ส โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอุดมอักษรพิทยาคม อำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์

กลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 25 คนโรงเรียนอุดมอักษรพิทยาคม อำเภอนาโพธิ์ จังหวัดบุรีรัมย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 4 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 รูปแบบการวิจัยตามหลักการวิจัยเชิงปฏิบัติการของเคมมิลและแมคทาการ ซึ่งมีวงจรวัดนี้ ขั้นตอนแผน ขั้นตอนปฏิบัติการ ขั้นตอนสังเกตการณ์ และขั้นตอนสะท้อนผลการปฏิบัติ และใช้เครื่องมือในการวิจัยคือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 2) แบบทดสอบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 3) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) แบบบันทึกประจำวันของผู้วิจัย 5) แบบสังเกตของผู้ร่วมวิจัยต่อกิจกรรมการเรียนการสอน

ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความกระตือรือร้น กระฉับกระเฉง สนใจในการเรียนมากขึ้น กล้าแสดงออกและให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมต่าง ๆ นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้เรียนมีการพัฒนาทางด้านทักษะการเรียนรู้เพิ่มขึ้น และ จำนวนนักเรียนที่มีคะแนนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผ่านเกณฑ์การประเมิน (ร้อยละ 70) เรื่อง ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส เท่ากับ 19 20 และ 21 คน ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 76.00 80.00 และ 84.00 ตามลำดับ และ จำนวนนักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์การประเมิน (ร้อยละ 70) เรื่อง ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส เท่ากับ 20 21 และ 19 คน ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 80.00 84.00 และ 76.00 ตามลำดับ ซึ่งผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้ทั้งทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

8. กรอบแนวความคิดของการวิจัย



สมมติฐานในการวิจัย

1. นักเรียนในช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-6)มีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลหลังจากได้รับการสอนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนได้รับการสอนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้
2. นักเรียนในช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-6)ที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด มีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม