

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบหมวกหกใบ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า เอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งหัวข้อดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

- 1.1 ทำไมต้องเรียนวิทยาศาสตร์
- 1.2 เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์
- 1.3 จุดมุ่งหมาย
- 1.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน
- 1.5 สาระ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
- 1.6 โครงสร้างกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.7 คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. กิจกรรมการเรียนรู้แบบหมวกหกใบ

- 2.1 ความหมายการคิดแบบหมวกหกใบ
- 2.2 ความมุ่งหมายของการคิดแบบหมวกหกใบ
- 2.3 ลำดับขั้นของวิธีคิดแบบหมวกหกใบ
- 2.4 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบหมวกหกใบ
- 2.5 ประโยชน์ของการคิดแบบหมวกหกใบ

3. การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

- 3.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบปกติ
- 3.2 ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้
- 3.3 บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- 4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 4.2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 4.3 แนวคิดและทฤษฎีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 4.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 4.4 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. ทักษะการคิดวิเคราะห์
 - 5.1 ความหมายของการคิดวิเคราะห์
 - 5.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์
 - 5.3 ลักษณะของการคิดวิเคราะห์
 - 5.4 องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์
 - 5.5 กระบวนการคิดวิเคราะห์
 - 5.6 เทคนิคการสอนการคิดวิเคราะห์
 - 5.7 ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์
 - 5.8 การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
6. เจตคติ
 - 6.1 ความหมายของเจตคติ
 - 6.2 เจตคติทางวิทยาศาสตร์
 - 6.3 องค์ประกอบของเจตคติ
 - 6.4 การวัดเจตคติ
 - 6.5 เครื่องมือวัดเจตคติ
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 7.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2551ก, หน้า 1-106) ได้กำหนดแนวทางในการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ดังนี้

1. ทำไมต้องเรียนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะบทบาทของวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่างๆ ที่มนุษย์ได้ใช้อำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด การคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์

เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

2. เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้ทักษะกระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญไว้ดังนี้

2.1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการ และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และเทคโนโลยีชีวภาพ

2.2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่างๆ

2.3 สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสาร แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนแปลงสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร

2.4 แรงแและการเคลื่อนที่ ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงแโน้มถ่วง แรงแวนแวนเดอร์วาลส์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงแเสียดทาน โมเมนตัม การเคลื่อนที่แบบต่างๆ ในชีวิตประจำวัน

2.5 พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง เสียง วงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสี และปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานการอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2.6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก ทรัพยากรธรณี สมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการแปรผิวนและเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ

2.7 ดาราศาสตร์และอวกาศ วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

2.8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์

3. จุดมุ่งหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และการประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดมุ่งหมายเพื่อให้ เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัย และปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง
2. มีความรู้ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต
3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย
4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลกยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย อนุรักษ์และพัฒนา สิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันใน สังคมอย่างมีความสุข

4. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนเกิด สมรรถนะหลัก 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิดความรู้ความเข้าใจความรู้สึกและทัศนะของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและ สังคมรวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่างๆ การเลือกรับหรือไม่รับ ข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้องตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม และมีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม
2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดอย่างสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ และคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรค ต่างๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูล สารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆ ในสังคม การสืบเสาะ

แสวงหาความรู้ และประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการด้านต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสมการปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อมและการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคมในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

5. สาระมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตาราง 1 การวิเคราะห์ตัวชี้วัดกับสาระการเรียนรู้แกนกลางมาตรฐาน ว 2.1

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.6	1. สำรวจและอภิปรายความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ	- กลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กัน และมีความสัมพันธ์กับแหล่งที่อยู่ในลักษณะของแหล่งอาหาร แหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งสืบพันธุ์ และแหล่งเลี้ยงดูลูกอ่อน
	2. อธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหารและสายใยอาหาร	- ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหาร และสายใยอาหาร ทำให้เกิดการถ่ายทอดพลังงานจากผู้ผลิตสู่ผู้บริโภค

ตาราง 1 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.6	3. สืบค้นข้อมูลและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น	- สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแต่ละแหล่งที่อยู่จะมีโครงสร้างที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในแหล่งที่อยู่นั้น และสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมเพื่อหาอาหารและมีชีวิตอยู่รอด

ที่มา: กระทรวงศึกษาธิการ (2551ข, หน้า 31-32)

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลกนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

ตาราง 2 การวิเคราะห์ตัวชี้วัดกับสาระการเรียนรู้แกนกลางมาตรฐาน ว 2.2

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.6	1. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายแหล่งทรัพยากรธรรมชาติในแต่ละท้องถิ่นที่เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต	- ทรัพยากรธรรมชาติต่าง ๆ ในแต่ละท้องถิ่นมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต
	2. วิเคราะห์ผลของการเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์ต่อการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ	- การเพิ่มขึ้นของประชากรมนุษย์ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติถูกใช้มากขึ้น เป็นผลทำให้ทรัพยากรธรรมชาติลดน้อยลง และสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป
	3. อภิปรายผลต่อสิ่งมีชีวิตจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม ทั้งโดยธรรมชาติและโดยมนุษย์	- ภัยพิบัติจากธรรมชาติและผลกระทบของมนุษย์ ทำให้สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงเป็นผลทำให้พืชและสัตว์ป่าบางชนิดสูญพันธุ์

ตาราง 2 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.6	4. อภิปรายแนวทางในการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	- การสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ ฟื้น ระวังทรัพยากรธรรมชาติ ตลอดจนการปลูกต้นไม้ เพิ่มขึ้นเพื่อเป็นแนวทางหนึ่งในการดูแลรักษา ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
	5. มีส่วนร่วมในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น	- ร่วมจัดทำโครงการเฝ้าระวังรักษาคุณภาพของสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

ที่มา: กระทรวงศึกษาธิการ (2551ข, หน้า 36)

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตาราง 3 การวิเคราะห์ตัวชี้วัดกับสาระการเรียนรู้แกนกลางมาตรฐาน ว 8.1

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.6	1. ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็นหรือเรื่อง หรือสถานการณ์ ที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ	-
	2. วางแผนการสังเกต เสนอการสำรวจ ตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า คาดการณ์สิ่งที่พบจากการสำรวจ ตรวจสอบ	-

ตาราง 3 (ต่อ)

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป.6	3. เลือกอุปกรณ์ และวิธีการสำรวจ ตรวจสอบที่ถูกต้องเหมาะสมให้ได้ผล ที่ ครอบคลุมและเชื่อถือได้	-
	4. บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณและ คุณภาพ วิเคราะห์ และตรวจสอบผล กับสิ่งที่คาดการณ์ไว้ นำเสนอผลและ ข้อสรุป	-
	5. สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจ ตรวจสอบต่อไป	-
	6. แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบาย ลงความเห็นและสรุปสิ่งที่ได้ เรียนรู้	-
	7. บันทึกและอธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบตามความเป็นจริง มีเหตุผล และมีประจักษ์พยานอ้างอิง	-
	8. นำเสนอ จัดแสดงผลงาน โดยอธิบาย ด้วยวาจา และเขียนรายงานแสดง กระบวนการและผลของงานให้ผู้อื่น เข้าใจ	-

ที่มา: กระทรวงศึกษาธิการ (2551ข, หน้า 99)

6. โครงสร้างกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตาราง 4 โครงสร้างกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)
			(14)
สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	ว 2.1 ป.6/1, ป.6/2, ป.6/3	1. ความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่ต่างๆ	3
	ว 2.1 ป.6/1, ป.6/2, ป.6/3	2. ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต	4
		3. ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น	4
		4. การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ	3

จากตาราง 4 โครงสร้างกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใช้เวลาเรียน 14 ชั่วโมง มีน้ำหนักคะแนน 20 คะแนน ผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยยึดตามโครงสร้างกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

7. คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

7.1 เข้าใจโครงสร้างและการทำงานของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน

7.2 เข้าใจสมบัติและการจำแนกกลุ่มของวัสดุ สถานะของสาร สมบัติของสารและการทำให้สารเกิดการเปลี่ยนแปลง สารในชีวิตประจำวัน การแยกสารอย่างง่าย

7.3 เข้าใจผลที่เกิดจากการออกแรงกระทำกับวัตถุ ความดัน หลักการเบื้องต้นของแรงลอยตัว สมบัติและปรากฏการณ์เบื้องต้นของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า

7.4 เข้าใจลักษณะองค์ประกอบ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ที่มีผลต่อการเกิดปรากฏการณ์ธรรมชาติ

7.5 ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ คาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผนและสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ วิเคราะห์ข้อมูล และสื่อสารความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบ

7.6 ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต และการศึกษา
ความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ

7.7 แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบและซื่อสัตย์ในการสืบเสาะ
หาความรู้

7.8 ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แสดงความชื่นชม
ยกย่อง และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น

7.9 แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้การดูแลรักษา
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า

7.10 ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอม
รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

จากการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่ม
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการกับทุกสาระ เพื่อให้
นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และมีความสามารถตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้ และสมรรถนะ
สำคัญของผู้เรียน ดังนั้นครูผู้สอนควรศึกษาทำความเข้าใจกระบวนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้
สอดคล้องกับหลักสูตร และสามารถจัดกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งครูเป็นผู้
วางแผนการจัดการเรียนรู้ โดยกำหนดเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน จัดบรรยากาศ
ห้องเรียนที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ จัดเตรียมและเลือกใช้สื่อ และประเมินผล ส่วนนักเรียน
เป็นผู้สืบเสาะแสวงหาความรู้จากแหล่งการเรียนรู้ การฝึกปฏิบัติจริง และมีส่วนร่วมในการ
ประเมินผลการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้แบบหวมกหกใบ

เอ็ดเวิร์ด เดอ โบโน (De Bono, 1992, pp.18-19) กล่าวว่า การคิดมีอุปสรรคอยู่ที่
ความสับสน กล่าวคือ บุคคลสามารถคิดได้หลายแบบ และสามารถเลือกได้ว่าสถานการณ์ใดควร
ใช้ความคิดแบบใด มีลำดับก่อนหลังอย่างไร การไม่ผูกติดกับความคิดใดความคิดหนึ่ง ย่อมนำ
ไปสู่อิสรภาพทางปัญญา

เอ็ดเวิร์ด เดอ โบโน ได้เสนอแนวความคิดแบบใหม่ โดยใช้ชื่อว่า “แนวคิดหวมกหก
ใบ” เพื่อส่งเสริมให้บุคคลสามารถคิดเป็น ไม่ยึดติดกับความคิดแบบใดแบบหนึ่ง แต่ช่วยให้
เกิดการคิดอย่างรอบด้าน กล่าวคือ สามารถที่จะคิดได้หลายแบบในสถานการณ์หนึ่ง ๆ
เพื่อที่จะหาทางแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจน

1. ความหมายของการคิดแบบหวมกหกใบ

เทคนิคการคิดแบบหวมกหกใบ ใช้เป็นชื่อหวมกเพื่อช่วยให้มองเห็นภาพของได้
โดยง่ายและสี่ของหวมกแต่ละใบยังสอดคล้องกับแนวความคิดของหวมกแต่ละใบ โดยหวมกที่มี
สีต่างกันแทนประเภทของการคิดในแต่ละแบบ ถ้าสวมใบไหนให้คิดแบบนั้น การเปลี่ยนหวมกจึง

เป็นการเปลี่ยนแปลงประเภทของการคิด การคิดแบบหมวกหกใบมีความหมายดังนี้

เอ็ดเวิร์ด เดอ โบโน (De Bono, 1992, pp.18-19) ได้ให้ความหมายของการคิดแบบหมวกหกใบ ดังนี้

1. หมวกสีขาว สีขาว แสดงถึง ความเป็นกลาง การคิดแบบหมวกสีขาว จึงหมายถึง ตัวเลข และข้อเท็จจริงต่างๆ

2. หมวกสีแดง สีแดง หมายถึง ความโกรธ อารมณ์ การคิดแบบหมวกสีแดง จึงหมายถึง การมองทางด้านอารมณ์ ความรู้สึก เป็นการแสดงความรู้สึกของผู้คิด แสดงถึงอารมณ์ สัญชาตญาณ ลางสังหรณ์ ความประทับใจ และรวมไปถึงความโกรธ ความสนุก ความอบอุ่น และความพอใจ

3. หมวกสีดำ สีดำ แสดงถึง ความมืดครึ้ม ดังนั้น การคิดแบบหมวกสีดำจึงหมายถึง การคิดหาเหตุผลด้านลบ เหตุผลในการปฏิเสธ เป็นการคิดเชิงวิจารณ์ การคิดแบบหมวกสีดำช่วยป้องกันไม่ให้เกิดหรือตัดสินใจที่เสี่ยง หมวกสีดำทำให้หาข้อบกพร่องหรือจุดอ่อนได้ สามารถจะมองปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นได้ล่วงหน้า รวมทั้งช่วยตรวจสอบหาหลักฐาน หาความเป็นเหตุเป็นผล หาผลกระทบหาความเหมาะสม และการสำรวจความเป็นไปได้หมวกสีดำใช้เพื่อ

1. ตรวจสอบหาหลักฐาน
2. ตรวจสอบหาความเป็นเหตุ เป็นผล
3. ตรวจสอบการสำรวจความเป็นไปได้
4. ตรวจสอบหาผลกระทบ
5. ตรวจสอบหาความเหมาะสม
6. ตรวจสอบหาข้อบกพร่อง

4. หมวกสีเหลือง สีเหลือง แสดงถึง ความสว่างไสวและด้านบวก ดังนั้น การคิดแบบหมวกสีเหลือง หมายถึง เหตุผลทางบวก ความมั่นใจ เหตุผลในการยอมรับ ประโยชน์ ข้อดี จุดเด่น และเป็นความพยายามในการค้นหาผลดีที่จะได้รับ

5. หมวกสีเขียว สีเขียว แสดงถึง ความเจริญเติบโต ความอุดมสมบูรณ์ ดังนั้นการคิดแบบหมวกสีเขียว หมายถึง ความคิดใหม่ๆ มุมมองใหม่ และความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งความคิดสร้างสรรค์ของการคิดแบบหมวกสีเขียวมี 2 ลักษณะคือ

1. ความคิดสร้างสรรค์นำมาหรือก่อให้เกิดบางสิ่งบางอย่าง การคิดแบบหมวกสีเขียวให้ความสนใจกับข้อเสนอแนะ คำแนะนำ

2. ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึงความคิดใหม่ๆ ทางเลือกใหม่ วิธีแก้ไขปัญหาแบบใหม่ สิ่งประดิษฐ์ใหม่ จะเห็นได้ว่า คำที่เน้นย้ำในที่นี้เสมอก็คือ “ความคิดใหม่” การคิดแบบหมวกสีเขียวจะถูกใช้ในเรื่องหลักๆ 5 เรื่อง คือ

- 2.1 การสำรวจความคิด (exploration)
- 2.2 การให้ข้อเสนอแนะและคำแนะนำ (proposals and Suggestions)
- 2.3 การสร้างทางเลือกต่างๆ (alternatives)
- 2.4 สร้างความคิดใหม่ๆ (new Ideas)
- 2.5 การยั่วยู่ทางความคิด (provocations)

6. หมวกสีฟ้า สีฟ้า แสดงถึง ความเยือกเย็น เปรียบเสมือนท้องฟ้า ซึ่งอยู่เหนือทุกสิ่งทุกอย่าง ดังนั้นการคิดแบบหมวกสีฟ้า หมายถึง การควบคุมและจัดระเบียบ กระบวนการ และขั้นตอนการใช้หมวกสีอื่นๆ ทำหน้าที่เหมือนผู้ควบคุมวงดนตรีที่จะสั่งว่าเมื่อไรดนตรีชนิดใดจึงจะบรรเลง การคิดแบบหมวกสีฟ้าใช้กำหนดโครงสร้าง จุดเน้นของการคิดตามประเภทของการคิด กำหนดปัญหาให้ชัด สรุปรูปหรือตัดสินใจในขั้นต่อไป การคิดแบบหมวกสีฟ้า ใช้เพื่อ

1. กำหนดจุดเน้นและวัตถุประสงค์
2. วางแผนการคิดและภารกิจของการคิด
3. ให้การตรวจสอบ สังเกต และให้ข้อคิดเห็น
4. ตัดสินขั้นต่อไป
5. กำหนดผลลัพธ์และข้อสรุป กำหนดจุดเน้นของการคิด

สรุปได้ว่า เทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบเป็นวิธีการจัดระบบการคิด และแสดงบทบาทการคิดตามสีของหมวกที่สวมอยู่ ได้แก่ หมวกสีขาวแสดงถึงความเป็นกลาง หมวกสีแดงแสดงถึงความรู้สึกอารมณ์ หมวกสีดำแสดงถึงความมืดครึ้ม จึงเป็นการมองในด้านลบ หมวกสีเหลือง แสดงถึงความสดใส สว่าง จึงเป็นการมองในด้านบวก แง่ดี หมวกสีเขียว แสดงถึงความเจริญงอกงาม หมวกสีฟ้า แสดงถึงการควบคุม ที่ปกคลุมอยู่เหนือทุกสิ่ง จึงเป็นการควบคุม การกำหนดจุดเน้นหรือจุดสนใจของการคิด การกระตุ้นการประเมิน และการสรุปการคิดของแต่ละคนให้ตรงกับหมวกที่สวมอยู่

2. ความมุ่งหมายของการคิดแบบหมวกหกใบ

เอ็ดเวิร์ด เดอ โบโน (1992, pp. 26-27) ได้กล่าวถึงความมุ่งหมายของเทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบไว้ดังนี้

1. การเล่นไปตามบทบาทที่ถูกกำหนดไว้แล้ว การจำกัดการคิดไว้อย่างเคร่งครัด จะช่วยปกป้อง “ตัวตน” ของเรา อันเป็นสาเหตุส่วนใหญ่ของความผิดพลาดในเชิงปฏิบัติของการคิด แต่หมวกคิดจะช่วยให้เราสามารถคิดและพูดสิ่งต่างๆได้โดยที่เราไม่ต้องเอาตัวตนของเราเข้าไปเสี่ยงเช่นเดียวกับการสวมชุดตลกช่วยเปิดทางให้เล่นตลกได้อย่างเต็มที่
2. การมุ่งความสนใจ หากว่าการคิดของเรามีความหมายมากกว่าการมีปฏิริยาตอบสนองเราก็ควรจะมึวิธีการมุ่งความสนใจไปที่ละด้าน และหมวกคิดจะเปิดทางให้เรามุ่งความสนใจไปในการใคร่ครวญเรื่องแต่ละเรื่องถึงหกด้านด้วยกัน

3. ความสะดวก สัญลักษณ์ของหมวกคิดที่แตกต่างกันหกใบ จะเปิดทางให้เราขอให้ใครสักคนรวมทั้งตัวเราเองด้วย ปรับเปลี่ยนหน้าที่ สามารถขอให้ใครบางคนมองในแง่ลบ หรือหยุดมองในแง่ลบ หรือให้ใครบางคนมองในเชิงสร้างสรรค์ หรือให้แสดงความเห็นด้วยอารมณ์ล้วน ๆ

4. พื้นฐานเกี่ยวกับสารเคมีในสมอง หมวกคิดหกใบเป็นเงื่อนไขกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านสมดุลเคมีในสมองส่วนต่างๆ ของคนเรา สภาวะเคมีที่แตกต่างกันในสมองมีส่วนสัมพันธ์กับความคิดที่แตกต่างกัน ซึ่งการคิดที่หลากหลายจะทำให้สมองมีส่วนสัมพันธ์กับความคิดที่แตกต่างกัน ซึ่งการคิดที่หลากหลายจะทำให้สมองของคนเราไม่อยู่กับสภาวะเคมีแบบใดแบบหนึ่ง

5. การตั้งกฎเกณฑ์ของเกมการเล่น ผู้คนจะเก่งเรื่องการเรียนรู้กฎของการเล่นเกม การเรียนรู้กฎของเกมเป็นการเรียนรู้เด็กที่สามารถทำได้ยอดเยี่ยมและมีประสิทธิภาพที่สุด นั่นจึงเป็นเหตุผลว่าทำไมเด็กๆ จึงพร้อมจะปรับตัวเพื่อใช้คอมพิวเตอร์ หมวกหกใบช่วยสร้างกฎเกณฑ์ เฉพาะตัวสำหรับ “เกม” การคิด เกมการคิดที่ไว้ในใจนี้จะเป็นการสร้างแผนที่แตกต่างไปจากการโต้เถียงอย่างสิ้นเชิง

สรุปได้ว่า เทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบ มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้การคิดง่ายขึ้น คิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่งในช่วงเวลาเดียวกัน ทำให้ได้ข้อมูลชัดเจน ไม่สับสนเป็นการเปิดโอกาส ให้คนที่มีความคิดแตกต่างกันได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นในช่วงเวลาใด

3. ลำดับขั้นของวิธีการคิดแบบหมวกหกใบ

เอ็ดเวิร์ด เดอ โบโน (Edward De Bono, 1992 อ้างถึงใน สมันตา วีรกุล, 2547)

ได้นำหมวกแต่ละสีมาจัดเรียงลำดับตามประเภทของการคิด เพื่อให้การคิดเป็นไปตามสาระ และกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งแนวคิดนี้นำมาพัฒนากระบวนการคิด หรือปลูกฝังกระบวนการคิดให้เกิดแก่ผู้เรียน ซึ่งผู้สอนต้องตั้งคำถามเรียงลำดับตามเป้าหมายที่ต้องการจะพัฒนา ผู้เรียนโดยอาจจะใช้เกณฑ์ดังนี้

1. หมวกแต่ละสีสามารถใช้ได้ไม่จำกัดจำนวนครั้ง แต่ต้องใช้ตามลำดับที่กำหนด
2. โดยทั่วไปมักจะเกิดผลดีถ้าหากใช้หมวกสีเหลืองก่อนหมวกสีฟ้า เนื่องจากเป็นการยากที่จะมองในแง่ดีหลังจากที่เพิ่งแสดงการวิพากษ์วิจารณ์
3. การใช้หมวกสีดำทำได้ 2 รูปแบบ
 - 3.1 หมวกสีดำถูกใช้เพื่อชี้ให้เห็นถึงจุดอ่อนของความคิด แล้วควรติดตามด้วยการใช้หมวกสีเขียวซึ่งพยายามเอาชนะจุดอ่อนนั้น
 - 3.2 เมื่อหมวกสีดำถูกใช้ในขั้นตอนสุดท้ายของการประเมินความคิดใดก็ควรตามด้วยการใช้หมวกสีแดง เพื่อที่จะได้ทราบความรู้สึกเกี่ยวกับผลประเมินความคิดนั้น
4. หากเราเชื่อว่าเรื่องที่คิดนั้นเป็นเรื่องที่มีความรุนแรงต่ออารมณ์ความรู้สึก เราก็เริ่มกระบวนการคิดด้วยหมวกสีแดง เพื่อให้มีการแสดงความรู้สึกต่างๆออกมาเปิดเผย

5. หากไม่ใช่เรื่องที่มีความรุนแรงต่อความรู้สึก เราควรเริ่มจากหมวดสีขาวเพื่อให้มีการสะสมข้อมูลต่างๆ หลังจากหมวดสีขาว เราสามารถใช้หมวดสีเขียวในการสร้างทางเลือก ซึ่งต่อมาทางเลือกแต่ละทางจะได้รับการประเมินจากหมวดสีเหลืองและหมวดสีดำ ซึ่งทำให้เราสามารถเลือกทางเลือกใดทางเลือกหนึ่งออกมาได้ หลังจากนั้นประเมินทางเลือกนั้นอีกครั้งด้วยหมวดสีดำและหมวดสีเหลือง

สรุปได้ว่า แนวคิดหมวดหกใบของ เอ็ดเวิร์ด เดอ โบโน คือ วิธีคิดอย่างเป็นระบบเพื่อการพิจารณาสถานการณ์ หรือเรื่องราวที่ปรากฏที่ละด้าน ได้แก่ ด้านอารมณ์ ความรู้สึก ข้อมูล ข้อเท็จจริง ข้อดีหรือจุดเด่น ข้อบกพร่อง จุดอ่อน หรือข้อควรระวัง ความแปลกใหม่ การสรุป การควบคุม การคิด เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการแก้ปัญหาอย่างรอบคอบ

4. ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบหมวดหกใบ

เอ็ดเวิร์ด เดอ โบโน (Edward De Bono, 1992, pp.18-19) ได้เสนอขั้นตอนในการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดแบบหมวดหกใบไว้ดังนี้

1. ขั้นนำ (lead-in) การแนะนำให้ทราบถึงสิ่งที่จะสอน
2. การชี้แจงรายละเอียด (explanation) เพื่อให้ทราบถึงรายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งที่จะสอน ซึ่งเป็นรายละเอียดเกี่ยวกับธรรมชาติ และลักษณะของหมวดแต่ละใบ
3. การสาธิต (demonstration) แสดงให้เห็นถึงการใช้หมวดที่มีความสัมพันธ์กับการคิดแต่ละแบบ พร้อมกับอธิบาย แนะนำตัวอย่างคำถาม เพื่อสร้างความเข้าใจ
4. การฝึกปฏิบัติ (practice) เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกใช้หมวดคิดจากสถานการณ์หรือหัวข้อที่กำหนดให้ โดยพยายามให้นักเรียนได้ฝึกคิดให้รอบคอบทุกสีของหมวด
5. การหารายละเอียดเพิ่มเติม (elaboration) เป็นการร่วมสนทนาเพื่อหารายละเอียดเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนเห็นความชัดเจนในสิ่งที่คิด เพื่อป้องกันการสับสน
6. การสรุป (conclusion) เป็นการทบทวนและเรียบเรียงสิ่งที่คิด โดยเน้นประเด็นสำคัญเพื่อให้เห็นผลที่เกิดจากการคิด

เอ็ดเวิร์ด เดอ โบโน (Edward De Bono, 2000, p.19) ได้เสนอข้อสังเกตในการใช้เทคนิคการคิดแบบหมวดหกใบ ดังนี้

1. จุดเน้น (focused) การสอนควรเน้นที่ทักษะ หรือสีหมวดที่กำลังสอน ทบทวนชื่อของหมวดที่ใช้บ่อยๆ
2. ชัดเจน (clear) หลีกเลี่ยงความสับสน ถ้ามีความสับสนให้พิจารณาสิ่งที่ง่าย โดยยกตัวอย่างที่ชัดเจน
3. ว่องไว (brisk) กำหนดเวลาสั้น ๆ สำหรับการคิดในแต่ละประเด็น
4. สนุกสนาน (enjoyable) การเรียนและการฝึกต้องสนุกสนาน ขั้นตอนการสร้าง ความสนุกสนานเกิดจากกิจกรรมซึ่งใช้ความคิด และแบบฝึกที่มีชีวิตชีวา

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2542, หน้า 106-108) ได้กล่าวถึงเทคนิคการคิดแบบ หมวกหกใบไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ว่าควรฝึกให้ผู้เรียนเข้าใจถึงความหมายของ หมวกแต่ละสี แล้วให้ตอบคำถามตามสีของหมวกที่สวมครั้งละสี ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนคุ้นเคย และ เข้าใจความหมายของหมวกแต่ละสีเป็นอย่างดี การนำเทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบไปใช้อาจ แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

1. การใช้ส่วนตัว

1.1 ใช้ในการคิดแบบใดแบบหนึ่ง หรือเปลี่ยนการคิด

1.2 ใช้ในการสนทนา ผู้สอนอาจจะแนะนำผู้เรียนในระหว่างที่มีการสนทนาการ นำหมวกสีต่าง ๆ มาใช้จะทำให้เปลี่ยนการคิด

1.3 ใช้ในการเขียนรายงาน การนำหมวกแต่ละสีมาเรียงลำดับเพื่อการเขียน รายงานจะทำให้เป็นการเสนอรายงานที่น่าสนใจ สมเหตุสมผล

1.4 ใช้ในการตรวจสอบรายงาน เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์

2. การใช้ในยุทธศาสตร์การจัดการเรียนรู้

2.1 ใช้ในการกำหนดทิศทางการคิดของกลุ่ม แนวทางนี้คือการจัดการเรียนรู้ที่ เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้ผู้เรียนทำงานเป็นกลุ่ม มอบหมายโครงการให้ผู้เรียนทำ หรือ กำหนดเป้าหมายแล้วให้ผู้เรียนคิดโครงการเอง ในการวางแผนการดำเนินงานสมาชิกในกลุ่ม จะต้องระดมพลังสมองเพื่อให้ทุกคนได้ร่วมกันคิด โดยยึดหลักการดังนี้ 1) ภายใต้งี้อเนกของ หมวกแต่ละสี ทุกคนในกลุ่มต้องใช้ความคิดไปในทิศทางเดียวกัน มุ่งไปที่เนื้อหา ไม่ใช่ต่างคน ต่างคิดเรื่องนั้น 2) ความคิดที่แตกต่างกัน แม้ว่าจะตรงกันข้ามก็ตาม สามารถนำมาคิดพร้อมๆ กันได้ 3) บทบาทของหมวกแต่ละสี ทำให้เกิดการมองไปในทิศทางเดียวกัน เช่นหมวกสีเหลือง และหมวกสีดำ เป็นความพยายามร่วมกันที่จะค้นหาประโยชน์และอุปสรรคไม่ใช่หันหน้าเข้ามา ต่อสู้กันสิ่งที่ผู้สอนจะต้องคิดตามการใช้หมวกของแต่ละกลุ่มเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงการทำงาน ของกลุ่ม มีดังนี้ มีอุปสรรคอะไรเกิดขึ้นบ้าง มีอะไรที่ดำเนินไปด้วยดี ในแต่ละกลุ่มมีปัญหาใน การจำกัดอยู่ภายใต้หมวกที่กำหนดให้หรือไม่ มีอุปสรรคอะไรบ้างเมื่อมีการเปลี่ยนหมวกทันที

2.2 ใช้ในการพัฒนาทักษะการคิดตามสีของหมวก ผู้สอนจะต้องกำหนดทักษะ ที่ต้องการจะพัฒนาผู้เรียน ซึ่งทักษะที่กำหนดนั้นจะเกี่ยวข้องกับหมวกหกใบ ผู้สอนจะต้องคิดค้น คำถามตามสีหมวกเพื่อพัฒนาทักษะที่กำหนด แล้วนำคำถามเหล่านั้นไปบรรจุในใบงานที่ จัดเตรียมไว้สำหรับการสอนแต่ละครั้ง สอดแทรกไว้ในแผนการสอน ซึ่งคำถามเหล่านี้จะระบุสี ของหมวกไว้ท้ายคำถาม หรือเขียนภาพของหมวกหรือมีเฉพาะคำถามก็ได้ ในแต่ละใบงาน พยายามตั้งคำถาม ให้ได้ครบทุกสีของหมวก

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551, หน้า 277-278) มีแนวคิดขั้นพื้นฐานในการเลือกใช้หมวกให้เหมาะสมกับลักษณะงาน ดังนี้

1. ใช้หมวกลักษณะเดียว ใช้หมวกใบเดียวสำหรับความคิดแต่ละครั้ง แต่ละเรื่องคือ เมื่อเลือกสวมหมวกสีใดสีหนึ่งแล้ว ทุกคนในกลุ่มต้องใส่สีเดียวกันหมด ซึ่งหมายความว่าในขณะที่นั้นทุกคนคิดในทุกทิศทางเดียวกัน ทุกคนคิดในหัวข้อที่กำหนดโดยไม่ต้องคิดถึงก่อนหน้านั้นว่าพูดอะไร

2. ใช้หมวกลักษณะเป็นชุด เป็นการใช้หมวกหลายใบต่อเนื่องเป็นชุดที่ทุกคนในกลุ่มต้องใส่หมวกคนละสีจนครบทุกสี โดยใช้ชุดของหมวกและกำหนดสีไว้ล่วงหน้า นักเรียนจะเริ่มต้นคิดบนหมวกสีเดียวกันไปที่ละสี จะสลับเปลี่ยนการใช้หมวกจนครบทุกสีตามลำดับจะทำให้นักเรียนมีโอกาสคิดในทุกๆด้าน

3. นักเรียนแต่ละคนสามารถใช้ความคิดได้กับหมวกทุกสี

4. ควรมีการทบทวนความหมายของสีหมวกบ่อยๆ เพราะนักเรียนอาจเผลอคิดบนหมวกตามสีที่ตนเองพอใจ อันทำให้ไม่มีโอกาสคิดที่แตกต่างอย่างหลากหลาย

5. ประเด็นเนื้อหาและกิจกรรมการฝึกควรให้มีความสนุกสนานและมีชีวิตชีวา

6. การฝึกให้มองทั้งด้านบวกและด้านลบ จะช่วยให้นักเรียนมีทักษะในการประเมินความคิดได้ดี

สรุปได้ว่า ขั้นตอนการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบ ประกอบด้วย ขั้นนำ ขั้นอธิบายหรือชี้แจงรายละเอียด ขั้นสาธิต ขั้นปฏิบัติ ขั้นหารายละเอียดเพิ่มเติม และขั้นสรุปโดยต้องเลือกลำดับการใช้หมวกแต่ละใบให้เหมาะสมขึ้นอยู่กับสถานการณ์ในแต่ละครั้ง การใช้หมวกให้สวมหมวกทีละใบ เพื่อไม่ให้สับสนในการคิด จึงให้คิดทีละเรื่องทีละตอน แต่สามารถใช้ความคิดได้กับหมวกทุกสี

5. ประโยชน์ของการคิดแบบหมวกหกใบ

เอ็ดเวิร์ด เดอ โบโน (De Bono, 1992, p.11) ได้กล่าวถึงเทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบ มีประโยชน์ดังนี้

1. ง่ายต่อการเรียนรู้และการใช้ เป็นการกระตุ้นความสนใจที่ดี การใช้หมวกจริงหรือภาพหมวกและสีอื่นต่างๆ มีส่วนช่วยอย่างมาก

2. ทำให้เหลือเวลาสำหรับความคิดสร้างสรรค์อย่างแท้จริง

3. ยินยอมให้แสดงออกได้อย่างถูกต้องเปิดเผย ซึ่งความรู้สึกหรือสัญชาตญาณโดยไม่ต้องเกรงใจว่าจะไม่เหมาะสมแต่อย่างใด

4. ทำให้สามารถคิดแบบใดแบบหนึ่งในเวลาหนึ่งได้อย่างเต็มที่ โดยไม่สับสนปนเปกับความคิดของหมวกสีอื่นในเวลาเดียวกัน

5. ทำให้สามารถเปลี่ยนแบบความคิดได้ง่ายและตรงไปตรงมาโดยไม่ล่วงเกินใครด้วยการเปลี่ยนสีหมวก

6. ทำให้ผู้ร่วมประชุมหรือผู้ร่วมอภิปรายสามารถระดมความคิดได้ทุกคน สามารถใช้หมวกแต่ละสีได้ครบทุกสี แทนที่จะคิดแต่เพียงสีเดียว คนเดียวตามปกติ

7. เป็นการแยกทีฐึ้อออกไป และปล่อยความคิดให้มีอิสรภาพที่จะคิดได้อย่างเต็มที่

8. ทำให้สามารถจัดลำดับการระดมความคิดให้เหมาะสมที่สุดกับหัวข้อหรือประเด็นของการคิด

9. ป้องกันไม่ให้เกิดการโต้เถียงกันไปมาในที่ประชุม เพื่อฝ่ายต่าง ๆ จะได้สามารถร่วมกันคิดอย่างสร้างสรรค์

10. ทำให้การระดมสมองในการคิดเพื่อผลิตผลงานออกมาดีขึ้น

ทิตนา แคมมณี (2544, หน้า 242) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของเทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบว่า เป็นการพัฒนาความคิดของผู้เรียน ได้อย่างไม่จำกัดเชื้อชาติ และวัฒนธรรม สามารถนำไปใช้ได้ง่าย เนื่องจากไม่มีความซับซ้อน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้พยายามคิด ซึ่งเป็นการคิดอย่างรอบด้าน คิดทั้งจุดดี จุดด้อย จุดที่น่าสนใจ ความรู้สึกที่มีต่อสิ่งนั้น ๆ แทนที่จะยึดติดอยู่กับความคิดเพียงด้านเดียว หรือรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง

พวงผกา โกมุติกานนท์ (2544, หน้า 41) ได้สรุปประโยชน์ของการคิดแบบหมวก 6 ใบดังนี้

1. ง่ายต่อการเรียนรู้และการใช้ และกระตุ้นความสนใจได้ดี การใช้หมวกจริงหรือภาพหมวกและสีอื่นต่าง ๆ มีส่วนช่วยอย่างมาก

2. ทำให้เหลือเวลาสำหรับความคิดสร้างสรรค์อย่างแท้จริง

3. ยินยอมให้แสดงออกในที่ประชุมได้อย่างถูกต้องเปิดเผยซึ่งความรู้สึกหรือสัญชาตญาณโดยไม่ต้องเกรงใจว่าจะไม่เหมาะสมแต่อย่างใด

4. ทำให้สามารถคิดแบบใดแบบหนึ่งได้อย่างเต็มที่โดยไม่สับสนปนเปไปกับความคิดหมวกสีอื่นในเวลาเดียวกัน

5. ทำให้สามารถเปลี่ยนแบบความคิดได้ง่ายและตรงไปตรงมาโดยไม่ล่วงเกินใครด้วยการเปลี่ยนสีหมวก

6. ทำให้ผู้ร่วมระดมความคิดทุกคน สามารถใช้หมวกแต่ละสีได้ครบทุกสีแทนที่จะคิดแต่เพียงสีเดียวด้านเดียวตามปกติ

7. เป็นการแยกทีฐึ้อออกไป แล้วปล่อยความคิดให้มีอิสรภาพที่จะขบคิดได้อย่างเต็มที่

8. ทำให้สามารถจัดลำดับการระดมความคิดให้เหมาะสมที่สุดกับหัวข้อ

9. ป้องกันมิให้เกิดการโต้เถียงกันไปมาในที่ประชุมเพื่อฝ่ายต่าง ๆ จะได้สามารถร่วมกันคิดอย่างสร้างสรรค์

10. ทำให้การประชุมสามารถผลิตผลงานออกมาดีขึ้น

ชุดตระการ ธนโกเศศ, และคนอื่นๆ (2546, หน้า 18-22) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการคิดแบบหมวก 6 ใบดังนี้

1. ง่ายต่อการเรียนรู้และใช้เป็นการกระตุ้นความสนใจที่ดี การใช้หมวกจริงหรือภาพหมวกและสีสันต่าง ๆ มีส่วนช่วยอย่างมาก
2. ทำให้เหลือเวลาสำหรับความคิดสร้างสรรค์อย่างแท้จริง
3. ยินยอมให้แสดงออกในที่ประชุมได้อย่างถูกต้องเปิดเผย ซึ่งความรู้สึกหรือสัญชาตญาณโดยไม่ต้องเกรงใจว่าจะไม่เหมาะสมแต่อย่างไร
4. ทำให้สามารถคิดแบบใดแบบหนึ่งในเวลาหนึ่งได้อย่างเต็มที่ โดยไม่สับสนปนเปกับความคิดของหมวกสีอื่นในเวลาเดียวกัน
5. ทำให้สามารถเปลี่ยนแบบความคิดได้ง่าย และตรงไปตรงมาโดยไม่ล่วงเกินใคร ด้วยการเปลี่ยนสีหมวก
6. ทำให้ผู้ร่วมประชุมหรือผู้ร่วมอภิปรายสามารถระดมความคิดได้ทุกคนสามารถใช้หมวกแต่ละสีได้ครบทุกสี แทนที่จะคิดแต่เพียงสีเดียวด้านเดียวตามปกติ
7. เป็นการแยกทิวออกไป และปล่อยความคิดให้เหมาะสมกับหัวข้อหรือประเด็นของการคิด
8. ทำให้สามารถจัดลำดับการระดมความคิดให้เหมาะสมกับหัวข้อหรือประเด็นของการคิด
9. ป้องกันมิให้เกิดการโต้เถียงกันไปมาในที่ประชุม เพื่อฝ่ายต่าง ๆ จะได้สามารถร่วมกันคิดอย่างสร้างสรรค์
10. ทำให้การระดมสมองในการคิด เพื่อผลิตผลงานออกมาดีขึ้น

สรุปได้ว่าเทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบของเอ็ดเวิร์ด เดอ โบโน หมายถึง วิธีการคิดอย่างเป็นระบบ เพื่อการพิจารณาสถานการณ์ หรือเรื่องราวที่ปรากฏที่ละด้าน ได้แก่ ด้านอารมณ์ ความรู้สึก ด้านข้อมูล ข้อเท็จจริง ด้านข้อดี หรือจุดเด่น ด้านข้อบกพร่อง จุดอ่อน หรือข้อควรระวัง ด้านความแปลกใหม่ และด้านการสรุป การควบคุม การคิด เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาอย่างรอบคอบ โดยใช้สีของหมวกแทนลักษณะการคิดที่แตกต่างกันตามที่กำหนดไว้ในหมวกสี 6 ใบ 6 สี คือ สีขาว สีแดง สีเหลือง สีดำ สีเขียว และสี ทำให้เกิดกระบวนการคิดที่เป็นระบบ ด้วยเทคนิคการคิด 6 ขั้นตอน คือ ขั้นนำ ขั้นชี้แจงรายละเอียด ขั้นสาธิตขั้นฝึกปฏิบัติ ขั้นหารายละเอียดเพิ่มเติม และขั้นการสรุป

การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

เป็นรูปแบบที่คู่มือครุวิทยาการศาสตร์ของ สสวท.ได้นำมาทดลองใช้แล้วเผยแพร่ให้ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์นำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี., 2547ข, หน้า 42)

1. ความหมายของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบปกติ

เป็นวิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ วิธีการสอนแบบนี้เป็นการให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้อย่างแท้จริง โดยให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้า และใช้ความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองให้เป็นคนช่างสังเกต ช่างสงสัย และพยายามหาข้อสรุปในที่สุดจะเกิดความคิดรวบยอดในเรื่องที่ศึกษา การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ครูผู้สอน มีหน้าที่เป็นผู้สนับสนุน ชี้แนะ ช่วยเหลือ ตลอดจน แก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2547, หน้า 14-16) กล่าวถึงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ดังนี้

1. สร้างความสนใจ (engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเองหรือเกิดจากการอภิปรายภายในกลุ่ม หรืออาจเริ่มจากความสนใจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้วเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม กำหนดประเด็นที่จะศึกษา ในกรณีที่ยังไม่มีประเด็นใดน่าสนใจ ครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่าง ๆ หรือเป็นผู้กระตุ้นด้วยการเสนอประเด็นขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือคำถามที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษา เมื่อมีคำถามที่น่าสนใจและนักเรียนส่วนใหญ่ยอมรับให้เป็นประเด็นที่ต้องการศึกษา จึงร่วมกันกำหนดขอบเขตและแจกแจงรายละเอียดของเรื่องที่จะศึกษาให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น อาจรวมทั้งการรวบรวมความรู้ ประสบการณ์เดิม หรือความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ที่จะช่วยนำไปสู่ความเข้าใจเรื่องหรือประเด็นที่จะศึกษามากขึ้นและมีแนวทางที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบอย่างหลากหลาย

2. ขั้นสำรวจและค้นหา (exploration) เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผน กำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐานกำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลข้อสนเทศ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป

3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (explanation) เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบ แล้วจึงนำข้อมูล ข้อสนเทศ ที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บรรยายสรุป สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือรูปวาด สร้างตาราง ฯลฯ การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ โต้แย้งกับสมมติฐาน

ที่ตั้งไว้หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่กำหนดไว้ แต่ผลที่ได้จะอยู่ในรูปใดก็สามารถสร้างความรู้ และช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้

4. **ขั้นขยายความรู้ (elaboration)** เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับ ความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำแบบจำลองหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบาย สถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ถ้าใช้อธิบายเรื่องต่าง ๆ ได้มาก ก็แสดงว่าข้อจำกัดน้อยซึ่งก็จะ ช่วยให้เห็นเชื่อมโยงกับเรื่องราวต่าง ๆ และทำให้เกิดความรู้กว้างขวางขึ้น

5. **ขั้นประเมิน (evaluation)** เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่า นักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไป ประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) นำมาให้คุณผู้สอนวิทยาศาสตร์ ทั่วประเทศใช้ ชื่อรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (inquiry method) มีขั้นตอนการสอน 5 ขั้นตอน คือ ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจและค้นหา ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ขั้นขยาย ความรู้ และขั้นประเมินผล

3. บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

วีระชาติ สวนไพรินทร์ (2531, หน้า 60-61) ได้ให้ข้อเสนอแนะสำหรับครูในการสอน แบบสืบเสาะหาความรู้ให้เป็นผู้มีคุณลักษณะดังนี้

1. กระตุ้นให้เด็กคิดโดยการสร้างสถานการณ์ชักชวนให้เด็กตั้งคำถามสอบสวน ตามลำดับขั้นของคำถามแบบสืบสวนสอบสวน
2. ให้การหนุนกำลัง เมื่อเด็กถามมาครูและเพื่อนก็จะให้เสริมแรง หนุนยอมรับ ในคำถามนั้น กล่าวชมและช่วยปรับปรุงในคำถามเพื่อให้นักเรียนเข้าใจในคำถามให้กระจ่างขึ้น
3. ทวนกลับ ครูจะเป็นผู้ทวนคำถามอยู่บ่อย ๆ เพื่อพิจารณาดูว่านักเรียนมี ความเข้าใจอย่างไร
4. เป็นผู้กำกับแนะนำและกำกับ ครูจะชี้แนวทางเพื่อให้เกิดความคิดตาม แนวทางที่ถูกต้อง ควบคุมเมื่อเด็กออกนอกกลุ่มนอกทาง
5. จัดระเบียบ ครูดำเนินการจัดชั้นเรียนให้เหมาะสมกับวิธีเรียน การสร้าง บรรยากาศให้เหมาะสม โดยจัดเป็นกลุ่มหรือชั้นตามลักษณะของนักเรียน เพื่อให้การเรียน การสอนมีประสิทธิภาพ
6. สร้างแรงจูงใจ ครูจะช่วยสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนมีกำลังใจในการเรียน บทบาทหน้าที่ของครูในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ จึงเป็นผู้สร้างสถานการณ์ที่โอกาส
7. ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตัวนักเรียนเอง เป็นผู้จัดหา วัสดุอุปกรณ์เพื่ออำนวยความสะดวกในการศึกษาค้นคว้า เป็นผู้ถามคำถามต่าง ๆ ที่จะช่วยให้นักเรียนเสาะหาความรู้

กระทรวงศึกษาธิการ (2544, หน้า 36) กล่าวถึงบทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

1. ครูจะต้องจัดสภาพแวดล้อม สถานการณ์หรือสิ่งเร้าต่างๆ ที่เป็นปัญหาให้นักเรียนได้ฝึกสังเกต เปรียบเทียบ จนเห็นปัญหาและเกิดความสงสัยใคร่รู้
2. ครูกระตุ้นให้นักเรียนหาสาเหตุของปัญหานั้นด้วยการตั้งคำถาม
3. ให้นักเรียนตั้งสมมติฐานซึ่งทำนายแล้วพิสูจน์ แล้วให้นักเรียนช่วยกันสรุป
4. ครูส่งเสริมให้นักเรียนนำหลักการและกฎเกณฑ์ที่ค้นพบจากการเรียนรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาเพื่อให้เกิดการควบคุมและสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 6-7) ได้ให้ข้อเสนอสำหรับครูในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

1. ครูจะต้องเป็นผู้คอยกระตุ้นให้นักเรียนได้คิด ได้ซักถาม ครูต้องพยายามสร้างแรงจูงใจให้เกิดในตัวนักเรียน เมื่อเขาสามารถทำงานสำเร็จ ครูจะต้องคอยเสริมแรงให้เกิดตลอดเวลา
2. ครูจะต้องเป็นผู้กำกับและจัดระเบียบต่างๆ ของการทำกิจกรรมเพื่อฝึกให้นักเรียนทำงานอย่างมีระเบียบและดำเนินกิจกรรมอย่างถูกขั้นตอน
3. ครูจะต้องคอยสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นอยากคิดหาคำตอบของปัญหา
4. ครูจะต้องให้คำแนะนำหรือให้ข้อมูลแก่นักเรียนเมื่อเกิดความสงสัยและช่วยแนะนำแนวทางในการแก้ปัญหา
5. ครูไม่ควรชี้แนะปัญหาให้กับนักเรียนโดยการบอกข้อเท็จจริง ควรใช้คำถามเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหานั้นๆ
6. ครูจะต้องไม่ด่วนสรุปข้อมูลด้วยตนเองควรเปิดโอกาสให้มีการอภิปรายซักถามเพื่อจะได้เกิดแนวคิดกว้างขวางยิ่งขึ้นแล้วจึงให้นักเรียนเป็นผู้สรุป
7. ครูจะต้องพยายามหาวิธีสอนหลายๆ วิธีมาช่วยในการสอนด้วยจะทำให้นักเรียนมีความเข้าใจยิ่งขึ้น

สรุปได้ว่า ครูมีบทบาทในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ คือ จัดสถานการณ์หรือสิ่งเร้าเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดปัญหา และสนับสนุนให้นักเรียนตั้งสมมติฐานและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ตรวจสอบสมมติฐานและลงข้อสรุปด้วยตนเอง

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการบ่งชี้ความสำเร็จหรือความล้มเหลวในการจัดการสอนของครู และการเรียนรู้ของนักเรียน นักการศึกษาหลายท่านได้ศึกษาแนวทางในพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแนวทางในการปรับปรุงกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำมาพัฒนาศักยภาพของนักเรียนให้ประสบผลสำเร็จทางการเรียนให้สูงขึ้น โดยเน้นทั้งภาคทฤษฎีภาคปฏิบัติ ทักษะกระบวนการ เพื่อให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นสมรรถภาพทางสมองในด้านต่างๆ ซึ่งมีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ภพ เลหาไพบูลย์ (2537, หน้า 295) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกมาถึงความสามารถในการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้ จากที่ไม่เคยทำได้หรือทำได้เพียงเล็กน้อยก่อนที่จะมีการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่สามารถวัดได้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2541) ได้กล่าวถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ว่า หมายถึง พฤติกรรมการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาหรือความรู้ความคิดในวิทยาศาสตร์ ซึ่งในการประเมินผลการเรียนรู้ด้านสติปัญญาหรือด้านความรู้ความคิด แบ่งได้ 4 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านความรู้ความจำ 2) ด้านความเข้าใจ 3) ด้านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 4) ด้านการนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้

พัชรินทร์ จันท์หัวโทน (2544, หน้า 9) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยผู้ที่ตอบได้คะแนนมาก คือ ผู้ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงส่วนผู้ที่ตอบได้คะแนนน้อย ถือว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

สุนีย์ ลิ้มรสสุคนธ์ (2544, หน้า 42) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ความสำเร็จในด้านความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพในด้านต่างๆ ของสมองหรือประสบการณ์ที่ได้จากการเรียนรู้ อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน การฝึกฝนหรือประสบการณ์ต่างๆ ของแต่ละบุคคลสามารถวัดได้โดยการทดสอบด้วยวิธีการต่างๆ

นันทกา คันธิยงค์ (2547, หน้า 48) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง คุณลักษณะหรือความสามารถทางสมองของบุคคลที่พัฒนาดีขึ้น ทั้งด้านความรู้ ความจำ ทักษะ ความรู้สึกและค่านิยม ซึ่งได้จากการเรียนรู้ประสบการณ์และสิ่งแวดล้อม

ปานใจ ไชยวรศิลป์ (2549, หน้า 16) ได้ให้ความหมายของของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลรวมของประสบการณ์ต่างๆ ที่เกิดจากการเรียนรู้ในด้านทักษะ ความรู้ ความสามารถที่แสดงออกและสามารถวัดได้

จากการศึกษา สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถทางการเรียน ความสำเร็จ คุณลักษณะหรือความสามารถทางสมองของบุคคลที่พัฒนาขึ้นในด้านความรู้ ความจำ ทักษะ ความรู้สึก ความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ ค่านิยม และความสามารถที่แสดงออก อันเป็นผลจากการจัดการเรียนรู้และวัดได้ด้วยเครื่องมือทางจิตวิทยาหรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บลูม (Bloom, 1976, p.52) ได้กล่าวถึงตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในโรงเรียนว่า ประกอบด้วย

1. พฤติกรรมด้านความรู้ ความคิด หมายถึง ความสามารถทั้งหลายของผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วยความถนัดและพื้นฐานเดิมของผู้เรียน
2. คุณลักษณะด้านจิตพิสัย หมายถึง สภาพการณ์หรือแรงจูงใจที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ใหม่ ได้แก่ ความสนใจ เจตคติที่มีต่อเนื้อหาวิชาที่เรียนในโรงเรียน ระบบการเรียน ความคิดเห็นเกี่ยวกับตนเอง และลักษณะบุคลิกภาพ
3. คุณภาพการสอน ได้แก่ การได้รับคำแนะนำ การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้
4. การเสริมแรงจากครู การแก้ไขข้อผิดพลาด และรู้ผลว่าตนเองกระทำได้ถูกต้องหรือไม่

ครีมเมอร์ (Creamer, 1989, pp.685-825) ได้กล่าวถึง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนว่า มี 7 ด้าน ประกอบด้วย

1. ปัจจัยด้านสังคม ประกอบด้วยกลุ่มเพื่อน การสื่อสาร ฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม และสิ่งแวดล้อมที่บ้าน
2. ปัจจัยด้านโรงเรียน ประกอบด้วย เป้าหมายและนโยบาย คุณลักษณะทางด้านกายภาพและสิ่งแวดล้อม
3. ปัจจัยด้านตัวนักเรียน ประกอบด้วย พื้นฐานความรู้เดิม คุณลักษณะทางด้านชีวสังคม และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
3. ปัจจัยด้านครูผู้สอน ประกอบด้วย ภูมิหลังและรูปแบบการสอน
4. ปัจจัยด้านการเรียนการสอน ประกอบด้วย ปริมาณและคุณภาพด้านการจัดการเรียนการสอนและหลักสูตร
5. ปัจจัยด้านวิธีสอน ประกอบด้วย การสอนเป็นรายบุคคล การกระตุ้นหรือเกม การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน การจัดระบบการเรียนรู้ การสอนเพื่อการเรียนรู้ การสอนเป็นทีม ปริมาณการให้ที่บ้าน และการใช้การสื่อสาร
7. ปัจจัยด้านการสร้างยุทธศาสตร์การเรียนรู้ ประกอบด้วย การสร้างเสริมแรง การสร้างความก้าวหน้า และการใช้ข้อมูลย้อนกลับ

จากการศึกษา สรุปได้ว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วย หลักสูตร คุณลักษณะของผู้เรียน คุณภาพการสอนของครู การมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ และสิ่งแวดล้อมต่างๆ รอบตัว

3. แนวคิดและทฤษฎีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บลูม (Bloom. 1982, p. 45) กล่าวว่า สิ่งใดที่มีอยู่จริงสิ่งนั้นสามารถวัดได้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก็อยู่ภายใต้กรอบแนวคิดนั้น ซึ่งผลที่เกิดจากการวัดจะเป็นสิ่งที่บ่งชี้ระดับความรู้ ทักษะ เจตคติของนักเรียนและสอดคล้องกับการวัดผลตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งประกอบด้วยองค์ความรู้ในเนื้อหาที่ต้องการวัด คุณลักษณะของพฤติกรรม และองค์ประกอบ ระดับความรู้ความสามารถตามแนวคิดของบลูมมี 6 ระดับ คือ

1. ความรู้ความจำ คือ ความสามารถในการเก็บรักษามวลประสบการณ์ต่าง ๆ จากการที่ได้รับรู้ไว้และระลึกสิ่งนั้นได้เมื่อต้องการ เปรียบดังเทปบันทึกเสียงหรือวีดิทัศน์ที่สามารถเก็บเสียงและภาพของเรื่องราวต่างๆได้ สามารถเปิดฟังหรือ ดูภาพเหล่านั้นได้ เมื่อต้องการ

2. ความเข้าใจ คือ ความสามารถในการจับใจความสำคัญของสื่อ และสามารถแสดงออกมาในรูปของการแปลความตีความ คาดคะเน ขยายความ หรือ การกระทำอื่น ๆ

3. การนำความรู้ไปใช้ คือ ความสามารถที่ผู้เรียนนำความรู้ ประสบการณ์ไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ ซึ่งจะต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจ จึงจะสามารถนำไปใช้ได้

4. การวิเคราะห์ คือ ความสามารถคิด หรือ แยกแยะเรื่องราวสิ่งต่างๆ ออกเป็นส่วนย่อย เป็นองค์ประกอบที่สำคัญได้ และมองเห็นความสัมพันธ์ของส่วนที่เกี่ยวข้องกัน ความสามารถในการวิเคราะห์จะแตกต่างกันไปแล้วแต่ความคิดของแต่ละคน

5. การสังเคราะห์ คือ ความสามารถในการที่ผสมผสานส่วนย่อย ๆ เข้าเป็นเรื่องราวเดียวกันอย่างมีระบบ เพื่อให้เกิดสิ่งใหม่ที่สมบูรณ์และดีกว่าเดิม อาจเป็นการถ่ายทอดความคิดออกมาให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย การกำหนดวางแผนวิธีการดำเนินงานขึ้นใหม่ หรือ อาจจะทำให้เกิดความคิดในอันที่จะสร้างความสัมพันธ์ของสิ่งที่เป็นนามธรรมขึ้นมาในรูปแบบ หรือ แนวคิดใหม่ๆ

6. การประเมินค่า คือ ความสามารถในการตัดสินใจ ตีราคา หรือ สรุปเกี่ยวกับคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ ออกมาในรูปของคุณธรรมอย่างมีกฎเกณฑ์ที่เหมาะสม ซึ่งอาจเป็นไปตามเนื้อหาสาระในเรื่องนั้น ๆ หรืออาจเป็นกฎเกณฑ์ที่สังคมยอมรับก็ได้

ซึ่งสอดคล้องกับ ประทุม อัทธู (2535, หน้า 3) กล่าวว่า การวัดผลการเรียนรู้ต้องวัดให้ครอบคลุมความรู้ ทักษะกระบวนการ และพฤติกรรมที่พึงประสงค์ ซึ่งแบ่งลักษณะการวัดออกเป็น 4 ด้าน คือ

1. ด้านความรู้ ความจำ คือ ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้มาแล้วเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หลักการ และทฤษฎี

2. ด้านความเข้าใจ คือ ความสามารถในการอธิบาย การจำแนกความรู้ได้เมื่อความรู้ปรากฏอยู่ในรูปใหม่ โดยการแปรความหมาย การเปรียบเทียบและหลอมรวมสิ่งใหม่เข้ากับประสบการณ์เดิม

3. ด้านการนำไปประยุกต์ใช้ คือ ความสามารถในการนำความรู้ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ หรือใช้ในชีวิตประจำวัน

4. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือ ความชำนาญในการคิดและปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเกิดจากการเรียนรู้ การปฏิบัติและการฝึกฝนความคิด

จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน ที่สามารถนำไปใช้ในกระบวนการสร้างองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และพัฒนาทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการจัดการเรียนการสอน ครูผู้สอนจะต้องวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพื่อตรวจสอบว่าตรงตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ วิธีการวัดผลและเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลมีหลายชนิด จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักการศึกษา และนักวัดผลได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

บรรพต สุวรรณประเสริฐ (2544, หน้า 124) ได้กล่าวไว้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความก้าวหน้าของผู้เรียนในส่วนที่เป็นมโนคติทั้งหลาย ในเนื้อหาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จะเป็นแบบทดสอบที่แสดงให้เห็นความสามารถของผู้เรียน

พิชิต ฤทธิ์จัญญ (2545, หน้า 96) ได้กล่าวไว้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการ ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

สมนึก ภัทธิยธานี (2546, หน้า 73-79) ได้กล่าวว่า แบบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประเภทที่ครูสร้างมีหลายแบบ แต่ที่นิยมมี 6 แบบ ดังนี้

1. ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถามและให้ผู้เรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายความรู้และความเห็นของแต่ละคน

2. ข้อสอบแบบกาถูก – ผิด เป็นข้อสอบที่มี 2 ตัวเลือก แต่ตัวเลือกเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงข้ามกัน

3. ข้อสอบแบบเติมคำ ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ไม่สมบูรณ์ แล้วทำให้ผู้ตอบเติมคำ ประโยค หรือข้อความลงไป เพื่อให้ประโยคนั้นสมบูรณ์และถูกต้อง

4. ข้อสอบแบบตอบสั้นๆ เป็นการตอบคำตอบแบบสั้นๆ

5. ข้อสอบแบบจับคู่ เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบชนิดหนึ่ง โดยมีคำตอบหรือข้อความแยกออกจากกันเป็น 2 ชุด เป็นการหาความสัมพันธ์

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ คำถามแบบเลือกตอบโดยทั่วไปจะประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนนำหรือตอบตอนคำถามกับตอนเลือก ในตอนเลือกประกอบด้วย ตัวเลือกที่เป็นคำตอบที่ถูกต้อง และตัวเลือกที่เป็นคำตอบลวง

ธงชัย ช่อพฤษา (2548, หน้า 300) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบวัดความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการซึ่งเป็นพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจะเกิดขึ้นจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนว่าบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้เพียงใด

จากการศึกษาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่า แบบทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือที่ครูสร้างขึ้นเพื่อใช้ตรวจสอบความสามารถทางสมองของผู้เรียน ประกอบด้วยแบบทดสอบแบบอัตนัยและแบบทดสอบปรนัย ประกอบด้วยแบบทดสอบแบบเลือกตอบ แบบทดสอบแบบถูกผิด แบบทดสอบแบบเติมคำ แบบทดสอบจับคู่ ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายคือแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ซึ่งจะมีส่วนประกอบ 2 ส่วน คือส่วนที่เป็นคำถาม และส่วนที่เป็นคำตอบ หรือตัวเลือก ซึ่งลักษณะของแบบทดสอบชนิดนี้ที่นิยมใช้มี 3 แบบ คือแบบคำถามเดี่ยวหรือคำถามโดด แบบคำตอบหรือตัวเลือกคงที่ และแบบกำหนดสถานการณ์

5. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการศึกษาแนวทางในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีแนวทางการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากนักการศึกษาดังต่อไปนี้

ชวาล แพรัตกุล (2527, หน้า 61) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การตรวจสอบความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพสมองด้านต่างๆ ที่นักเรียนได้รับการอบรมสั่งสอนจากครูด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ซึ่งหมายถึงแบบทดสอบที่ใช้วัดปริมาณความรู้ความสามารถ ทักษะด้านวิชาการ แบบทดสอบประเภทนี้แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเฉพาะคราวเพื่อใช้ทดสอบผลสัมฤทธิ์และความสามารถของนักเรียน มีใช้กันทั่วไปในโรงเรียนแบบทดสอบประเภทนี้สอบเสร็จแล้วทิ้ง สอบใหม่ก็จัดทำขึ้นมาใหม่หรือนำของเก่ามาปรับปรุงเปลี่ยนแปลง ไม่มีการวิเคราะห์ข้อสอบว่าดีเลวอย่างไร

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึงแบบทดสอบที่สร้างขึ้นด้วยกระบวนการที่ซับซ้อน เมื่อสร้างเสร็จมีการนำไปทดสอบแล้วนำผลมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติหลายครั้ง เพื่อปรับปรุงให้มีคุณภาพดี มีความเป็นมาตรฐาน

การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบ่งออกตามลักษณะการการตอบได้ เป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบอัตนัย (subjective test) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดปัญหาหรือคำถาม และให้ผู้ตอบแสวงหาความรู้ ความเข้าใจ และความคิดตามที่โจทย์กำหนดภายในเวลาที่กำหนด แบบทดสอบประเภทนี้สามารถวัดได้หลายด้าน ในแต่ละข้อ เช่น ความสามารถในการใช้ภาษา ความคิด เจตคติ

2. แบบปรนัย (objective test) คือ แบบทดสอบที่มีคำตอบไว้ให้แล้วโดยให้ผู้ตอบเลือกข้อที่ต้องการหรือพิจารณาข้อความที่ให้ว่าถูกหรือผิด ได้แก่ แบบจับคู่ แบบถูกผิด แบบเติมคำหรือต่อสั้นๆ แบบจัดลำดับ และแบบเลือกตอบ

แบบทดสอบที่กล่าวมาข้างต้นนั้นต่างก็มีข้อดี และข้อด้อยแตกต่างกัน และไม่มีกฎตายตัวว่าครูต้องใช้แบบทดสอบแบบใดดี แต่การใช้แบบทดสอบต้องคำนึงถึงจุดประสงค์และสถานการณ์ของการใช้แบบทดสอบ แต่ในการวิจัยให้ใช้แบบทดสอบแบบอัตนัย

สุวัฒน์ นิยมคำ (2531) ได้กล่าวถึงการวัดผลสัมฤทธิ์ว่าเป็นการวัดความรู้ ความสามารถด้านความรู้ และความคิดของการเรียนวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีการวัดอยู่ทั้งหมด 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และการนำความรู้ ไปใช้ในการแก้ปัญหา

ไพศาล หวังพานิช, และคนอื่นๆ (2535, หน้า 185) ได้กล่าวถึงการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าการวัดผลการเรียนต้องคำนึงถึงเครื่องมือวัดผลที่ดีและมีประสิทธิภาพ ได้แก่ ความเที่ยง ความตรง ความเป็นปรนัย ระดับของความยากง่าย อำนาจจำแนก ความยุติธรรม ความสมดุล และความสะดวกในการนำไปใช้

จากแนวทางการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสรุปได้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการสะท้อนผลการเรียนรู้ คุณลักษณะและความสามารถของผู้เรียนที่พัฒนาขึ้น อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน การฝึกฝน และการฝึกอบรม เช่น ความสามารถทางสมอง ความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมต่างๆ ซึ่งการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต้องประเมินให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

การคิดวิเคราะห์

1. ความหมายของการคิดวิเคราะห์

การคิดวิเคราะห์เป็นสมรรถภาพด้านหนึ่งของสมอง และปัญญา ซึ่งนักวิชาการได้ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ ไว้ ดังนี้

วณิช สุขารัตน์ (2544, หน้า 57) กล่าวว่า การวิเคราะห์เป็นกระบวนการทางปัญญาที่มนุษย์ใช้ในการตรวจสอบความรู้ ข้อมูล ข่าวสารที่มีอยู่เพื่อให้เกิดความถูกต้อง ชัดเจน ชัดเจน และบังเกิดผลได้อย่างสมบูรณ์เพียบพร้อม ขณะเดียวกับการคิดวิเคราะห์ยังช่วยให้มนุษย์ สามารถสังเคราะห์หรือสร้างสรรค์ความรู้ใหม่ขึ้นมาจากองค์ประกอบต่างๆ ที่มีอยู่เดิมได้

เพ็ญศรี จันทรดวง (2546, หน้า 14-15) อธิบายว่า การคิดวิเคราะห์เป็นวิธีการคิดแยกแยะองค์ประกอบหรือลักษณะของสิ่งต่าง ๆ เรื่องราวหรือเหตุการณ์ การคิดในระดับนี้ต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงหรือข้อมูลทางทฤษฎีมาเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ จึงสามารถอธิบายได้ว่า เรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ เหล่านั้นอยู่ในสภาพใด และอาจบอกได้ว่ามีแนวโน้มไปในทางใด

สุวิทย์ มูลคำ (2547, หน้า 9) ให้ความหมายของการวิเคราะห์และการคิดวิเคราะห์ว่าการวิเคราะห์ (analysis) หมายถึง การจำแนก แยกแยะองค์ประกอบของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ออกเป็นส่วน ๆ เพื่อค้นหาว่ามีองค์ประกอบย่อย ๆ อะไรบ้าง ทำมาจากอะไร ประกอบขึ้นมาได้อย่างไรและมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไร การคิดวิเคราะห์ (analytical thinking) หมายถึง ความสามารถในการจำแนก แยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งอาจจะเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราว หรือเหตุการณ์และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสภาพความเป็นจริงหรือสิ่งสำคัญของสิ่งที่กำหนดให้

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, และสุวิทย์ มูลคำ (2547, หน้า 24) ให้ความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นความสามารถในการจำแนกแจกแจงและแยกแยะองค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราว หรือเหตุการณ์และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้น

ลักขณา สรวิวัฒน์ (2545, หน้า 69) ได้กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อย ๆ ของเหตุการณ์ เรื่องราว หรือเนื้อเรื่องต่างๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีจุดมุ่งหมายหรือประสงค์สิ่งใด และส่วนย่อย ๆ ที่สำคัญนั้นแต่ละเหตุการณ์เกี่ยวพันกันอย่างไรบ้าง และเกี่ยวพันกันโดยอาศัยหลักการใด เพื่อให้เกิดความชัดเจนและความเข้าใจจนสามารถนำไปสู่การตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

ดิวอี้ (Dewey, 1993, p. 30) ให้ความหมายการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นการคิดที่เริ่มต้นจากสถานการณ์ที่มีความยุ่งยากและสิ้นสุดลงด้วยสถานการณ์ที่มีความชัดเจน

อัลฟาโร (Alfaro, 1995, p. 177) อธิบายความหมายของการวิเคราะห์ว่า การคิดวิเคราะห์เป็นกระบวนการทางปัญญาที่บุคคลจะใช้ให้เกิดความเข้าใจธรรมชาติของบางสิ่งบางอย่างได้ดีขึ้น โดยการแยกส่วนรวมหรือภาพรวมของสิ่งนั้นอย่างระมัดระวังให้ได้เป็นส่วนย่อยลงไป

สเตอร์นเบิร์ก (Sternberg, 1999, p. 507) อธิบายความหมายของการคิดวิเคราะห์ว่าเป็นกระบวนการที่ทำให้องค์ประกอบที่เป็นภาพรวมที่ซับซ้อน แดกเป็นองค์ประกอบย่อยๆ

สรุปได้ว่าการคิดวิเคราะห์ (analytical thinking) เป็นความสามารถในการจำแนก แยกแยะองค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง และหาความสัมพันธ์เชิง เหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้น ซึ่งสามารถ ประเมินพฤติกรรมการความสามารถด้านทักษะการคิดวิเคราะห์ได้ 3 แบบ คือการวิเคราะห์ในด้าน ความสำคัญ ด้านหลักการ และด้านความสัมพันธ์

2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์

จากแนวคิดทฤษฎีการคิดต่างๆ เพื่อการศึกษาและวิจัยของทิสนา แชมมณี, และ คนอื่นๆ (2546, หน้า 40) ได้กล่าวถึงทฤษฎี หลักการและแนวคิดของไทยเกี่ยวกับการคิด ดังนี้

1. แนวคิดของสาโรช บัวศรี นำหลักอริยสัจ 4 มาประยุกต์ใช้โยการสอนเพื่อพัฒนา กระบวนการแก้ปัญหา โดยมีขั้นตอนได้แก่ ขั้นตอนกำหนดปัญหา (ขั้นทุกข์) คือต้องการให้ผู้เรียน วิเคราะห์สาเหตุของปัญหาและตั้งสมมติฐาน ขั้นทดลองและเก็บข้อมูล (ขั้นนิโรธ) คือการให้ ผู้เรียนกำหนดวัตถุประสงค์ วิธีการทดลองเพื่อพิสูจน์สมมติฐานการเรียนรู้ และเก็บรวบรวม ข้อมูล ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล (ขั้นมรรค) คือ การให้ผู้เรียนนำข้อมูลมาวิเคราะห์และ สรุปผล

2. แนวคิดของโกวิท วรพิพัฒน์ แนวคิดเกี่ยวกับการคิดเป็น ซึ่งเป็นการคิดเพื่อ แก้ปัญหา เนื่องจากการคิดมีจุดเริ่มต้นที่ตัวปัญหา แล้วพิจารณาไตร่ตรองถึงข้อมูล 3 ประเภท คือ

2.1 ข้อมูลด้านตนเอง เพื่อดูความเหมาะสมต่าง ๆ และความเป็นไปได้ของการ คิดนั้น ๆ

2.2 ข้อมูลชุมชน สังคม สิ่งแวดล้อม เพื่อพิจารณาผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อ ผู้อื่นทั้งในด้านกายภาพและจิตวิทยา

2.3 ข้อมูลทางวิชาการ ต่อจากนั้นจึงตัดสินใจและลงมือกระทำการ

3. แนวคิดของทิสนา แชมมณีและคณะ มิติการคิดหกด้าน ซึ่งได้จากการ สังเคราะห์ทฤษฎี แนวคิดของนักคิดต่างประเทศ และนักคิดไทยที่เกี่ยวกับการคิด ได้แก่

3.1 มิติด้านข้อมูลหรือเนื้อหาที่ใช้ในการคิด ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง สังคม สิ่งแวดล้อมและข้อมูลเชิงวิชาการ

3.2 มิติด้านคุณสมบัติที่เอื้ออำนวยต่อการคิด

3.3 มิติด้านทักษะการคิด ประกอบด้วยทักษะการคิดขั้นพื้นฐานที่เป็นแกน สำคัญ และทักษะการคิดขั้นสูง

3.4 มิติด้านลักษณะการคิด มี 2 ระดับ ได้แก่ ลักษณะการคิดระดับพื้นฐานและ ระดับสูง

3.5 มิติด้านกระบวนการคิด เป็นการคิดที่ต้องดำเนินไปตามลำดับขั้นตอนที่จะ ช่วยให้การคิดนั้นประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของการคิดนั้น

3.6 มิติด้านการควบคุมและประเมินการคิดของตนเอง เป็นการรู้ตัวถึงความคิดของตนเองในการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง สามารถประเมินการคิดของตนเองและใช้ความรู้นั้นในการควบคุมหรือปรับการกระทำของตนเอง

สัว์ฉน์ วิวัฒนานนท์ (2550, หน้า 42) ได้กล่าวว่า การพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถด้านเหตุผลการคิด รู้จักใช้เหตุผลเชิงวิเคราะห์ มีวิจารณญาณ รู้จักตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ไตร่ตรอง ใคร่ครวญ แยกออกเป็นส่วนๆ เพื่อศึกษาให้ถ่องแท้ การคิดเป็นกระบวนการทางสมองซึ่งได้จัดกลุ่มการคิดเป็น 3 กลุ่ม คือ

1. ทักษะการคิด การกระทำหรือพฤติกรรมที่ต้องใช้ความคิด เช่น กระบวนการสังเกต การเปรียบเทียบ การจำแนกแยกแยะ การขยายความ การตีความ การจัดกลุ่มหมวดหมู่ ซึ่งคำเหล่านี้ที่ไม่มีคำว่าคิดแต่มีความหมายในการคิดอยู่ในตัว

2. ลักษณะการคิด เช่น คิดกว้าง คิดถูก คิดคล่อง คิดรอบคอบ

3. กระบวนการคิด แสดงลักษณะการคิดแต่ครอบคลุมพฤติกรรมหลังการกระทำหลายประการสัมพันธ์กันเป็นลำดับขั้นตอน มีความหมายถึงกระบวนการในระดับที่สูงหรือมากกว่า ซับซ้อนกว่าลักษณะการคิด เช่น คิดรอบคอบที่หมายถึงการคิดให้กว้างรอบด้าน รวมถึงคิดให้ลึกซึ้งถึงแก่น คิดไกล พิจารณาผลที่ตามมา

บลูม (Bloom, 1976, p. 63) ได้จัดลำดับความสามารถทางการคิดของบุคคลไว้เป็น 6 ระดับเริ่มจาก

1. ความรู้พื้นฐานดั้งเดิมเกี่ยวกับเรื่องนั้น

2. ความเข้าใจข้อเท็จจริงในเรื่องนั้น

3. การนำข้อเท็จจริงนั้นไปแก้ไขปัญหา หรือนำไปใช้ในเรื่องนั้น

4. การวิเคราะห์ทดสอบข้อเท็จจริงในความสัมพันธ์หรือในสถานการณ์ที่แตกต่าง

5. การสังเคราะห์สิ่งใหม่หรือการสร้างความคิดใหม่ที่อยู่บนพื้นฐานของความเข้าใจในข้อเท็จจริงนั้น

6. การประเมินคุณค่าของข้อมูล ความคิดหรือผลผลิต จึงเป็นเรื่องที่ดีถ้านักเรียนทุกคนสามารถมีส่วนร่วมในการกำหนดวิสัยทัศน์ ภารกิจ เป้าหมาย การตัดสินใจ และการแก้ปัญหาาร่วมกัน เพราะในแต่ละระดับ เมื่อนักเรียนเกิดความคล่องตัว จะเกิดการขจัดตัวขึ้นสู่ระดับที่สูงขึ้น นักเรียนจะมีความเชี่ยวชาญเพิ่มขึ้น และสามารถคิดในระดับสูงได้ในที่สุด

ชนาธิป พรกุล (2545, หน้า 221) กล่าวว่าไว้ว่า การคิดวิเคราะห์เป็นทักษะการคิดขั้นสูง หมายถึงการแยกแยะข้อมูลเป็นหมวดหมู่โดยมีเกณฑ์ที่แน่นอน เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของหมวดหมู่ข้อมูล

เพียเจต์ (Piaget, 1962, p. 91) ได้แบ่งลำดับขั้นของการพัฒนาทางสติปัญญาออกเป็น 4 ขั้น ดังนี้

1. ขั้นประสาทรับรู้และการเคลื่อนไหว (sensory – motor stage) เป็นพัฒนาการของเด็กตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุ 2 ปี พฤติกรรมของเด็กวัยนี้ขึ้นอยู่กับ การเคลื่อนไหวเป็นส่วนใหญ่ เช่น การไขว่คว้า การเคลื่อนไหว การมอง การดูด ในวัยนี้เด็กแสดงออกเพื่อให้เห็นว่า มีสติปัญญาด้วยการกระทำ เด็กสามารถแก้ปัญหาได้ แม้ว่าจะไม่สามารถอธิบายได้ด้วยคำพูด เด็กจะต้องมีโอกาที่จะปะทะกับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง ซึ่งถือว่าเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการพัฒนาสติปัญญาและความคิด เด็กวัยนี้มักทำอะไรซ้ำๆ บ่อยๆ เป็นการเลียนแบบ พยายามแก้ปัญหา โดยการเปลี่ยนวิธีการต่างๆ เพื่อให้ได้สิ่งที่ต้องการ แต่กิจกรรมการคิดของเด็กวัยนี้ส่วนใหญ่ ยังคงอยู่เฉพาะสิ่งที่สามารถสัมผัสได้เท่านั้น

2. ขั้นปฏิบัติการคิด (sroportional stage) ขั้นนี้เริ่มตั้งแต่อายุ 2-7 ปี ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ขั้นย่อย คือ

2.1 ขั้นก่อนเกิดสังกัป (sreconception shough) เป็นขั้นพัฒนาการของเด็กอายุ 2 – 4 ปี เป็นช่วงที่เด็กเริ่มมีเหตุผลเกี่ยวโยงซึ่งกันและกัน แต่เหตุผลของเด็กวัยนี้ไม่มีขอบเขต เพราะเด็กยังคงยึดตนเองเป็นศูนย์กลาง คือ ถือความคิดตนเองเป็นใหญ่และมองไม่เห็นเหตุผลของคนอื่น ความคิดและเหตุผลของเด็กวัยนี้จึงไม่ค่อยถูกต้องตามความเป็นจริงมากนัก นอกจากนี้ความเข้าใจต่อสิ่งต่าง ๆ ยังอยู่ในระดับเบื้องต้น เช่น เข้าใจว่าเด็กหญิงสองคนซึ่งเหมือนกันจะมีทุกอย่างเหมือนกันหมด แสดงว่าความคิดรวบยอดของเด็กวัยนี้ยังไม่พัฒนาเต็มที่

2.2 ขั้นการคิดแบบญาณหยั่งรู้นึกเอาเองโดยไม่ใช้เหตุผล (intuitive though) เป็นขั้นพัฒนาการของเด็กอายุ 4 – 7 ปี ขั้นนี้เด็กจะเกิดความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ รอบตัวดีขึ้น รู้จักแยกประเภทและรู้จักชิ้นส่วนของวัตถุ เข้าใจความหมายของจำนวนเลข เริ่มมีพัฒนาการเกี่ยวกับการอนุรักษ์ แต่ไม่ชัดเจน สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้โดยไม่คิดเตรียมล่วงหน้าไว้ก่อน รู้จักนำความรู้ในสิ่งหนึ่งไปอธิบายหรือแก้ปัญหาอื่น และสามารถนำเหตุผลทั่วๆ ไป มาสรุปแก้ปัญหาโดยไม่วิเคราะห์อย่างถี่ถ้วนเสียก่อน การคิดหาเหตุผลของเด็กยังขึ้นอยู่กับสิ่งที่รับรู้หรือสัมผัสจากภายนอก

3. ขั้นปฏิบัติการคิดคั่นด้านรูปธรรม (concrete operation stage) ขั้นนี้เริ่มจากอายุ 7 – 11 ปี พัฒนาการทางด้านสติปัญญาและความคิดของเด็กวัยนี้สามารถสร้างกฎเกณฑ์ และตั้งเกณฑ์ในการแบ่งสิ่งแวดล้อมออกเป็นหมวดหมู่ได้ เด็กวัยนี้สามารถที่จะเข้าใจเหตุ รู้จักแก้ปัญหาสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นรูปธรรมได้ สามารถเข้าใจเรื่องความคงตัวของสิ่งต่าง ๆ โดยที่เด็กเข้าใจว่าของแข็งหรือของเหลวจำนวนหนึ่งแม้ว่าจะเปลี่ยนรูปร่างไปก็ยังคงมีน้ำหนักหรือปริมาตรเท่าเดิม สามารถเข้าใจความสัมพันธ์ของส่วนย่อย ส่วนรวม ลักษณะเด่นของเด็กวัยนี้คือ ความสามารถในการคิดย้อนกลับ นอกจากความสามารถในการจำของเด็กในช่วงนี้มี

ประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถจัดกลุ่มหรือจัดการได้อย่างสมบูรณ์ สามารถสนทนากับบุคคลอื่น และเข้าใจความคิดของคนอื่นได้ดี

4. ขั้นปฏิบัติการคิดด้านนามธรรม (formal-operations stage) ขั้นนี้เริ่มจากอายุ 11 – 15 ปี ในขั้นนี้พัฒนาการทางสติปัญญาและความคิดของเด็กวัยนี้เป็นขั้นสุดยอด คือเด็กในวัยนี้เริ่มคิดแบบผู้ใหญ่ ความคิดแบบเด็กสิ้นสุดลง เด็กสามารถคิดหาเหตุผลนอกเหนือไปจากข้อมูลที่มีอยู่ สามารถคิดแบบนักวิทยาศาสตร์ สามารถตั้งสมมติฐานและทฤษฎีการรับรู้ที่สำคัญ เท่ากับความคิดกับสิ่งที่อาจเป็นไปได้ เด็กวัยนี้มีความคิดนอกเหนือไปกว่าสิ่งปัจจุบัน สนใจที่จะสร้างทฤษฎีเกี่ยวกับทุกสิ่งทุกอย่าง และมีความพอใจที่คิดพิจารณาเกี่ยวกับสิ่งที่ไม่มีตัวตนหรือสิ่งที่เป็นนามธรรม

มาร์ซาโน (Marzano, 2001, pp.30 – 58) ได้พัฒนารูปแบบจุดมุ่งหมายทางการศึกษารูปแบบใหม่ (A New Taxonomy of Education Objectives) ประกอบด้วยความรู้ 3 ประเภท และกระบวนการจัดกระทำกับข้อมูล 6 ระดับ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูล เน้นการจัดระบบความคิดเห็น จากข้อมูลง่ายสู่ข้อมูลยาก เป็นระดับความคิดรวบยอด ข้อเท็จจริง ลำดับของเหตุการณ์ สมเหตุสมผล เฉพาะเรื่อง และหลักการ

2. กระบวนการ เน้นกระบวนการเพื่อการเรียนรู้ จากทักษะสู่กระบวนการอัตโนมัติ อันเป็นส่วนหนึ่งของความสามารถที่สั่งสมไว้

3. ทักษะเน้นการเรียนรู้ที่ใช้ระบบโครงสร้างกล้ำเนื้อจากทักษะง่ายสู่กระบวนการที่ซับซ้อนขึ้น โดยมีกระบวนการจัดกระทำกับข้อมูล 6 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 1 ขั้นรวบรวม เป็นการคิดทบทวนความรู้เดิม รับข้อมูลใหม่ และเก็บเป็นคลังข้อมูลไว้ เป็นการถ่ายโยงความรู้จากความจำถาวรสู่ความจำ และนำไปใช้ในการปฏิบัติการโดยไม่จำเป็นต้องเข้าใจโครงสร้างความรู้นั้น

ระดับที่ 2 ขั้นเข้าใจ เป็นการเข้าใจสาระที่เรียนรู้ สู่การเรียนรู้ใหม่ในรูปแบบการใช้สัญลักษณ์ เป็นการสังเคราะห์โครงสร้างพื้นฐานของความรู้นั้นโดยเข้าใจประเด็นความสำคัญ

ระดับที่ 3 ขั้นวิเคราะห์ เป็นการจำแนกความเหมือนและความต่างอย่างมีหลักการการจัดหมวดหมู่ที่สัมพันธ์กับความรู้ การสรุปอย่างสมเหตุสมผลโดยสามารถบ่งชี้ข้อผิดพลาดได้ การประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่โดยใช้ฐานความรู้ และการคาดการณ์ผลที่ตามมาบนพื้นฐานของข้อมูล

ระดับที่ 4 ขั้นใช้ความรู้ให้เป็นประโยชน์ เป็นการตัดสินใจในสถานการณ์ที่ไม่มีคำตอบชัดเจน การแก้ไขปัญหาที่ยุ่งยาก การอธิบายปรากฏการณ์ที่แตกต่าง และการพิจารณาหลักฐานสู่การสรุปการณที่มีความซับซ้อน การตั้งข้อสมมติฐานและการทดสอบสมมติฐานนั้นบนพื้นฐานของความรู้

ระดับที่ 5 ขั้นบูรณาการความรู้ เป็นการจัดระบบความคิดเพื่อบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนด การกำกับติดตามการเรียนรู้ และการจัดขอบเขตการเรียนรู้

ระดับที่ 6 ชั้นจัดระบบแห่งตน เป็นการสร้างระดับแรงจูงใจต่อสภาวะการณ์ เรียนรู้ และภาระงานที่ได้รับมอบหมายในการเรียนรู้ รวมทั้งความตระหนักในความสามารถของการเรียนรู้ที่ตนมี

จากแนวคิดของบลูม (Bloom's Taxonomy) และทฤษฎีการคิดของมาร์ซาโน (Marzano's Taxonomy) เมื่อนำมาบูรณาการกัน พบว่า การคิดวิเคราะห์สามารถนำไปเป็นกรอบแนวคิดทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์สำหรับงานวิจัยได้

สรุปได้ว่า แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ เป็นการจัดลำดับความสามารถทางการคิดของบุคคลในเรื่องข้อมูล ข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด ทักษะกระบวนการในการรวบรวมข้อมูล เข้าใจประเด็น จำแนกส่วนประกอบ ความสัมพันธ์ การสรุปอย่างสมเหตุสมผล สามารถประยุกต์ใช้ตามสถานการณ์ต่างๆ และการคาดการณ์บนข้อสมมุติฐานตามหลักการได้

3. ลักษณะของการคิดวิเคราะห์

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546, หน้า 15-16) กล่าวถึง ลักษณะการคิดวิเคราะห์ และกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์ไว้ว่า การจัดกิจกรรมต่างๆ ที่ประกอบเป็นการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันไปตามทฤษฎี การเรียนรู้ โดยทั่วไปสามารถแยกแยะกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์ ได้ดังนี้

1. การสังเกต จากการสังเกตข้อมูลมากๆ สามารถสร้างเป็นข้อเท็จจริงได้
2. ข้อเท็จจริง จากการรวบรวมข้อเท็จจริง และการเชื่อมโยงข้อเท็จจริงบางอย่างที่ขาดหายไป สามารถทำให้มีการตีความได้
3. การตีความ เป็นการทดสอบความเที่ยงตรงของการอ้างอิง จึงทำให้เกิดการตั้งข้อตกงเบื่องต้น
4. การตั้งข้อตกงเบื่องต้น ทำให้สามารถมีความคิดเห็น
5. ความคิดเห็น เป็นการแสดงความคิดจะต้องมีหลักและเหตุผลเพื่อพัฒนาข้อวิเคราะห์นอกจากนั้น เป็นกระบวนการที่อาศัยองค์ประกอบเบื่องต้นทุกอย่างร่วมกัน โดยทั่วไปนักเรียนจะไม่เห็นความแตกต่างระหว่างการสังเกตและข้อเท็จจริง หากนักเรียนเข้าใจถึงความแตกต่างก็จะทำให้นักเรียนเริ่มพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ได้

เพ็ญศรี จันทรังษ (2546, หน้า 90) ได้กล่าวถึงลักษณะของการคิดวิเคราะห์ไว้ดังนี้

1. กำหนดขอบเขตหรือนิยามสิ่งที่เราจะวิเคราะห์ให้ชัดเจนว่าจะวิเคราะห์อะไร
2. กำหนดจุดมุ่งหมายให้ชัดเจนว่าจะวิเคราะห์เพื่ออะไร
3. พิจารณาหลักความรู้หรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องว่าใช้หลักการใดเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์
4. ใช้หลักความรู้ให้ตรงกับเรื่องที่จะวิเคราะห์เป็นกรณี ๆ ไป และจะต้องรู้ว่าควรจะวิเคราะห์อย่างไร

5. สรุปและรายงานผลการวิเคราะห์ให้เป็นระเบียบชัดเจน

สวีย์ มุลค่า (2547, หน้า 23) ได้จำแนกลักษณะการคิดวิเคราะห์ออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ส่วนประกอบ เป็นความสามารถในการหาส่วนประกอบที่สำคัญของสิ่งของหรือเรื่องราวต่างๆ

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการหาความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญต่างๆ โดยการระบุความสัมพันธ์ระหว่างความคิด ความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผล หรือความแตกต่างระหว่างข้อโต้แย้งที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง

3. การวิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถในการหาหลักความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญในเรื่องนั้นๆ ว่าสัมพันธ์กันอยู่โดยอาศัยหลักการใด

เอนนิส (Ennis, 1985, pp. 44 - 46) ได้กล่าวถึงลักษณะการคิดวิเคราะห์ตามความสามารถ 3 ด้าน ดังนี้

1. ความสามารถพื้นฐาน ได้แก่ ความสามารถในการทำความเข้าใจเรื่องราวซึ่งครอบคลุมการย่อความ การสรุปเรื่อง การเล่าเรื่อง การแปลความหมายเป็นความสามารถขั้นพื้นฐานของนักเรียนในการทำความเข้าใจเรื่องราว

2. ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งได้แก่

- 2.1 การจำแนก
- 2.2 การวางหลักการ
- 2.3 การตั้งข้อสันนิษฐาน
- 2.4 การเปรียบเทียบ

3. ความสามารถในการตัดสินใจและการลงสรุปความเห็น ได้แก่

- 3.1 การวิจารณ์
- 3.2 การประเมินผล
- 3.3 การตัดสินใจ

วัตสัน, และเกลเซอร์ (Watson, & Glaser, 1964, p.11) ได้กล่าวถึงลักษณะของการคิดวิเคราะห์ว่าประกอบด้วยทัศนคติ ความรู้ และทักษะในเรื่องต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ทัศนคติในการสืบเสาะ ซึ่งประกอบด้วยความสามารถในการเห็นปัญหาและความต้องการที่จะสืบเสาะ ค้นหาข้อมูล หลักฐานมาพิสูจน์เพื่อหาข้อเท็จจริง

2. ความรู้ในการหาแหล่งข้อมูลอ้างอิงและการใช้ข้อมูลอ้างอิงอย่างมีเหตุผลทักษะในการใช้ความรู้และทัศนคติที่กล่าวมาข้างต้น จากผลการวิจัยต่างๆ วัตสันและเกลเซอร์ สรุปว่าการคิดวิเคราะห์ประกอบไปด้วยความสามารถย่อยๆ 5 ประการ คือ

- 2.1 ความสามารถในการอ้างอิง
- 2.2 การตั้งสมมติฐาน

2.3 การนิรนัย

2.4 การแปลความ

2.5 การประเมินข้อโต้แย้งต่าง ๆ

สรุปได้ว่า ลักษณะการคิดวิเคราะห์จะต้องกำหนดสิ่งที่จะต้องวิเคราะห์ กำหนดจุดประสงค์ที่ต้องการจะวิเคราะห์ แล้วจึงวิเคราะห์อย่างมีหลักเกณฑ์ โดยใช้วิธีการพิจารณาแยกแยะ และเทคนิควิธีการในการวิเคราะห์ เพื่อรวบรวมประเด็นสำคัญ หาคำตอบให้กับคำถาม โดยมีลักษณะของการคิดวิเคราะห์ความสัมพันธ์ วิเคราะห์ความสำคัญและวิเคราะห์หลักการของเรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ

4. องค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์

มาร์ซาโน (2001, pp. 11-12) อธิบายว่า รูปแบบพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ประกอบไปด้วย 3 ระบบ ได้แก่ ระบบแห่งตน ระบบการบูรณาการ และระบบสติปัญญา ระบบแห่งตนตัดสินการยอมรับการเรียนรู้เรื่องใหม่ เมื่อระบบแห่งตนรับการเรียนรู้เรื่องใหม่ ระบบบูรณาการจะเข้ามาเกี่ยวข้องกับการกำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้ นั้น โดยการออกแบบกลยุทธ์ต่าง ๆ เพื่อการบรรลุเป้าหมายแห่งการเรียนรู้และระบบสติปัญญาจะทำหน้าที่จัดกระทำข้อมูลในลักษณะของการวิเคราะห์ ดังนั้นปริมาณความรู้ของนักเรียนแต่ละคนจึงมีผลต่อความสำเร็จอย่างสูงในการเรียนรู้เรื่องใหม่ ซึ่งความรู้ใหม่สามารถต่อยอดจากความรู้เดิมได้อย่างถูกต้อง

มาร์ซาโน (2001, pp 30-60) ได้พัฒนารูปแบบจุดมุ่งหมายทางการศึกษารูปแบบใหม่ (A New Taxonomy of Educational Objectives) ประกอบด้วยความรู้สามประเภทและกระบวนการจัดกระทำข้อมูล 6 ระดับ โดยมีรายละเอียดดังนี้ ประเภทของความรู้ ได้แก่

1. ข้อมูล เน้นการจัดระบบความคิดเห็น จากข้อมูลง่ายสู่ข้อมูลยาก เป็นระดับความคิดรวบยอด ข้อเท็จจริง ลำดับเหตุการณ์ สมเหตุและผล เฉพาะเรื่องและหลักการ

2. กระบวนการ เน้นกระบวนการเพื่อการเรียนรู้จากทักษะสู่กระบวนการอัตโนมัติ เป็นส่วนหนึ่งของความสามารถที่สั่งสมไว้

3. ทักษะ เน้นการเรียนรู้ที่ใช้ระบบโครงสร้างกล้ามเนื้อ จากทักษะง่ายสู่ทักษะกระบวนการที่ซับซ้อนขึ้นโดยมีกระบวนการจัดกระทำกับข้อมูล 6 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 1 ขั้นรวบรวม เป็นการคิดทบทวนความรู้เดิม รับข้อมูลใหม่และเก็บเป็นคลังข้อมูลไว้ เป็นการถ่ายโยงความรู้จากความจำถาวรสู่ความจำนำไปใช้ในการปฏิบัติการโดยไม่จำเป็นต้องเข้าใจโครงสร้างของความรู้ นั้น

ระดับที่ 2 ขั้น เข้าใจ เป็นการเข้าใจสาระที่เรียนรู้ สู่การเรียนรู้ใหม่ในรูปแบบการใช้สัญลักษณ์ เป็นการสังเคราะห์โครงสร้างพื้น ฐานของความรู้ นั้น โดยเข้าใจประเด็นสำคัญ

ระดับที่ 3 ขั้นวิเคราะห์ เป็นการจำแนกความเหมือนและความแตกต่างอย่างมีหลักการการจัดหมวดหมู่ที่สัมพันธ์กับความรู้ การสรุปอย่างสมเหตุสมผลโดยสามารถบ่งชี้

ข้อผิดพลาดได้การประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ โดยใช้ฐานความรู้และการคาดการณ์ผลที่ตามมาจากพื้นฐานของข้อมูล

ระดับที่ 4 ชั้นใช้ความรู้ให้เป็นประโยชน์ เป็นการตัดสินใจในสถานการณ์ที่ไม่มีคำตอบชัดเจน การแก้ไขปัญหาที่ยุ่งยาก การอธิบายปรากฏการณ์ที่แตกต่าง และการพิจารณาหลักฐานสู่การสรุปสถานการณ์ที่มีความซับซ้อน การตั้งข้อสมมติฐานและการทดลองสมมติฐานนั้นบนพื้นฐานของความรู้

ระดับที่ 5 ชั้นบูรณาการความรู้ เป็นการจัดระบบความคิดเพื่อบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนด การกำกับติดตามการเรียนรู้และการจัดขอบเขตการเรียนรู้

ระดับที่ 6 ชั้น จัดระบบแห่งตน เป็นการสร้างระดับแรงจูงใจต่อภาวะการเรียนรู้และภาระงานที่ได้รับมอบหมายในการเรียนรู้ รวมทั้งความตระหนักในความสามารถของการเรียนรู้ที่ตนมี

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546 , หน้า 26-30) ได้จำแนกองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์ออกเป็น 4 ประการ คือ

1. ความสามารถในการตีความ การตีความ (Interpretation) หมายถึง การพยายามทำความเข้าใจและให้เหตุผลแก่สิ่งที่เราต้องการจะวิเคราะห์ เพื่อแปลความหมายที่ไม่ปรากฏโดยตรงของสิ่งนั้นเป็นการสร้างความเข้าใจและให้เหตุผลแก่สิ่งที่เราต้องการจะวิเคราะห์ เช่น การตีความจากความรู้ การตีความจากประสบการณ์ การตีความจากข้อเขียน

2. ความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะวิเคราะห์ เราจะคิดวิเคราะห์ได้ดีนั้นจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานในเรื่องนั้น เพราะความรู้จะช่วยในการกำหนดขอบเขตของการวิเคราะห์ แจกแจงและจำแนกได้ว่าเรื่องนั้นเกี่ยวข้องกับอะไร มีองค์ประกอบย่อยๆ อะไรบ้าง มีทั้งหมดหมู่จัดลำดับความสำคัญอย่างไรและรู้ว่าอะไรเป็นสาเหตุก่อให้เกิดอะไร

3. ความช่างสังเกต ช่างสงสัยและช่างถาม นักคิดเชิงวิเคราะห์จะต้องมีองค์ประกอบทั้งสามนี้รวมด้วย เพื่อนำไปสู่การคิดต่อเกี่ยวกับเรื่องนั้น การตั้งคำถามจะนำไปสู่การสืบค้น ความจริงและเกิดความชัดเจนในประเด็นที่ต้องการวิเคราะห์ ขอบเขตคำถามที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์ จะยึดหลักการตั้งคำถามโดยใช้หลัก 5W 1H คือ ใคร (Who) ทำอะไร (What) ที่ไหน (Where) เมื่อไร (When) ทำไม (Why) อย่างไร (How) คำถามเหล่านี้อาจไม่จำเป็นต้องใช้ทุกข้อ เพราะการตั้งคำถามมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกิดความชัดเจน ครบคลุมและตรงประเด็นที่เราต้องการสืบค้น

4. ความสามารถในการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล นักคิดวิเคราะห์ จะต้องมีความสามารถในการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล สามารถค้นหาคำตอบได้ว่า

- 4.1 อะไรเป็นสาเหตุให้เกิดสิ่งนี้
- 4.2 เรื่องนั้นเชื่อมโยงกับเรื่องนี้ได้อย่างไร
- 4.3 เรื่องนี้มีใครเกี่ยวข้องบ้าง เกี่ยวข้องกันอย่างไร

- 4.4 เมื่อเกิดเรื่องนี้ จะส่งผลกระทบต่ออย่างไรบ้าง
- 4.5 สาเหตุที่ก่อให้เกิดเหตุการณ์นี้
- 4.6 องค์ประกอบใดบ้างที่นำไปสู่สิ่งนั้น
- 4.7 วิธีการ ขั้นตอนการทำให้เกิดสิ่งนี้
- 4.8 สิ่งนี้ประกอบด้วยอะไรบ้าง
- 4.9 แนวทางแก้ปัญหาจะมีอะไรบ้าง
- 4.10 ถ้าทำเช่นนี้ จะเกิดอะไรขึ้นในอนาคต

นอกจากนี้อาจจะเป็น คำถามอื่นๆที่มุ่งหมายการออกแรงทางสมองให้ต้องขบคิดอย่างมีเหตุมีผล เชื่อมโยงกับเรื่องที่เกิดขึ้น นักคิดเชิงวิเคราะห์ จึงต้องเป็นผู้ที่มีความสามารถในการใช้เหตุผล จำแนกแยกแยะ ได้ว่าสิ่งใดเป็นความจริง สิ่งใดเป็นความเท็จ สิ่งใดมีองค์ประกอบในรายละเอียดเชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างไร

สุวิทย์ มูลคำ (2547, หน้า 17) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์มีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ ดังนี้

1. สิ่งที่กำหนดให้ เป็นสิ่งสำเร็จรูปที่กำหนดให้วิเคราะห์ เช่น วัตถุ สิ่งของ เรื่องราว เหตุการณ์ หรือประสบการณ์ต่าง

2. หลักการหรือกฎเกณฑ์ เป็นข้อกำหนดสำหรับใช้แยกส่วนประกอบของสิ่งที่กำหนดให้ เช่น เกณฑ์ในการจำแนกสิ่งที่มีความหมายเหมือนกันหรือแตกต่างกัน หลักเกณฑ์ในการหาลักษณะความสัมพันธ์เชิงเหตุผลอาจเป็นลักษณะความสัมพันธ์ที่มีความคล้ายคลึงกันหรือขัดแย้งกัน

3. การค้นหาความจริงหรือความสำคัญ เป็นการพิจารณาส่วนประกอบของสิ่งที่ได้กำหนดให้ตามหลักการหรือกฎเกณฑ์ แล้วรวบรวมประเด็นที่สำคัญเพื่อหาข้อสรุป

สรุปได้ว่า การที่จะคิดวิเคราะห์ ได้ดีนั้นจำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจในสิ่งที่จะวิเคราะห์ เพราะความรู้จะช่วยให้การกำหนดขอบเขตของการคิดวิเคราะห์ และจำแนกได้ว่าเกี่ยวข้องกับเรื่องอะไร มีองค์ประกอบย่อยๆ อะไรบ้าง จัดลำดับความสำคัญอย่างไร มีความสามารถในการตีความ การช่างสังเกต ช่างสงสัย ช่างถาม และมีความสามารถในการหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล

5. กระบวนการคิดวิเคราะห์

วนิช สุธาร์ตน์ (2544, หน้า 66-68) กล่าวว่า วัฏจักรกระบวนการคิดวิเคราะห์เป็นการแสดงให้เห็นจุดเริ่มต้น สิ่งที่สืบเนื่องหรือเชื่อมโยงสัมพันธ์กันในระบบการคิดและจุดสิ้นสุดของการคิดโดยที่กระบวนการคิดวิเคราะห์มีความสอดคล้องกับองค์ประกอบเรื่องความสามารถในการให้เหตุผลอย่างถูกต้อง รวมทั้งเทคนิคการตั้งคำถามจะต้องเข้าไปเกี่ยวข้องกับทุกๆ ขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ระบุหรือทำความเข้าใจกับประเด็นปัญหา ผู้ที่จะทำการคิดวิเคราะห์จะต้องทำความเข้าใจปัญหาอย่างกระจ่างแจ้ง ด้วยการตั้งคำถามหลายๆ คำถาม เพื่อให้เข้าใจปัญหาต่างๆที่กำลังเผชิญอยู่นั้นอย่างดีที่สุด

ขั้นที่ 2 รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ในขั้นนี้ผู้ที่จะทำการคิดวิเคราะห์จะต้องรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เช่น จากการสังเกต จากการอ่าน จากข้อมูลการประชุม จากข้อเขียน บันทึกการประชุม บทความ จากการสัมภาษณ์ การวิจัย และอื่นๆ การเก็บข้อมูลที่สมบูรณ์ ชัดเจนและมีความเที่ยงตรง

ขั้นที่ 3 พิจารณาความน่าเชื่อถือ หมายถึง ผู้ที่คิดวิเคราะห์ พิจารณาความถูกต้องเที่ยงตรงของสิ่งที่นำมาอ้าง รวมทั้งการประเมินความพอเพียงของข้อมูลที่จะนำมาใช้

ขั้นที่ 4 การจัดข้อมูลเข้าเป็นระบบ เป็นขั้นที่ผู้คิดจะสร้างความคิด ความคิดรวบยอด หรือสร้างหลักการขึ้นให้ได้ ด้วยการเริ่มต้นจากบุลลีลักษณะของข้อมูล แยกแยะข้อเท็จจริง ข้อคิดเห็นจัดลำดับความสำคัญของข้อมูลเข้าเป็นระบบและกำหนดข้อสันนิษฐานเบื้องต้น

ขั้นที่ 5 ตั้งสมมติฐาน เป็นขั้นที่นักคิดวิเคราะห์จะต้องนำข้อมูลที่จัดระบบระเบียบแล้วมาตั้งเป็นสมมติฐานเพื่อกำหนดขอบเขต และการหาข้อสรุปของข้อคำถามหรือปัญหาที่กำหนดไว้ ซึ่งต้องอาศัยความคิดเชื่อมโยงสัมพันธ์ในเชิงของเหตุผลอย่างถูกต้อง สมมติฐานที่ตั้งขึ้นจะต้องมีความชัดเจนและมาจากข้อมูลที่ถูกต้องปราศจากอคติ หรือความลำเอียงของผู้ที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 6 การสรุป เป็นขั้นของการลงความเห็นหรือการเชื่อมโยงสัมพันธ์ระหว่างการมีเหตุผลกับผลอย่างแท้จริง ซึ่งผู้วิเคราะห์จะต้องเลือกพิจารณา เลือกวิธีการที่เหมาะสมตามสภาพของข้อมูลที่ปรากฏโดยใช้เหตุผลทั้งทางตรรกศาสตร์ เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ และพิจารณาถึงความเป็นไปได้ตามสภาพที่เป็นจริงประกอบกัน

ขั้นที่ 7 การประเมินข้อสรุป เป็นขั้นสุดท้ายของการคิดวิเคราะห์ เป็นการประเมินหาความสมเหตุสมผลของการสรุป และพิจารณาผลสืบเนื่องที่จะเกิดขึ้นต่อไป เช่น การนำมาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง หรือการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง

สุวิทย์ มูลคำ (2547, หน้า 19) กล่าวว่าไว้ว่า กระบวนการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นกำหนดสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ เป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ของเรื่องราว หรือเหตุการณ์ต่างๆ ขึ้นมา เพื่อเป็นต้นเรื่องที่จะใช้วิเคราะห์ เช่น พิษ สัตว์ หิน ดิน รูปภาพ บทความ เรื่องราว เหตุการณ์หรือสถานการณ์จากข่าว ของจริง หรือสื่อเทคโนโลยีต่างๆ

2. ขั้นกำหนดปัญหาหรือวัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดประเด็นข้อสงสัยจากปัญหาของสิ่งที่ต้องการจะวิเคราะห์ซึ่งอาจจะกำหนดเป็นคำถาม หรือเป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์เพื่อค้นหาความจริง สาเหตุ หรือความสำคัญ เช่น บทความนี้ต้องการสื่อหรือบอกอะไรที่สำคัญที่สุด

3. **ขั้นกำหนดหลักการหรือกฎเกณฑ์** เป็นการกำหนดข้อกำหนดสำหรับใช้แยกแยะส่วนประกอบของสิ่งที่กำหนดให้ เช่นเกณฑ์ในการจำแนกสิ่งที่มีความเหมือนหรือต่างกัน หลักเกณฑ์การหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล

4. **ขั้นพิจารณาแยกแยะ** เป็นการพินิจ พิเคราะห์ ทำการแยกแยะ การกระจายสิ่งที่กำหนดให้ออกเป็นส่วนย่อยๆ โดยอาจใช้เทคนิคคำถาม 5 W 1H ประกอบด้วย What (อะไร) Where (ที่ไหน) When (เมื่อไร) Why (ทำไม) Who (ใคร) และ How (อย่างไร)

5. **ขั้นสรุปคำตอบ** เป็นการรวบรวมประเด็นที่สำคัญเพื่อหาข้อสรุปเป็นคำตอบหรือตอบปัญหาของสิ่งที่กำหนด

จากการศึกษากระบวนการคิดวิเคราะห์สรุปได้ว่าการคิดวิเคราะห์นั้นประกอบด้วย 1) ขั้นกำหนดสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ 2) ขั้นกำหนดปัญหาหรือวัตถุประสงค์สิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ 3) ขั้นกำหนดหลักการหรือกฎเกณฑ์สำหรับใช้วิเคราะห์ 4) ขั้นพิจารณาแยกแยะสิ่งที่จะวิเคราะห์ให้ออกเป็นส่วนย่อยๆ โดยอาจใช้เทคนิคคำถาม 5 W 1H และ 5) ขั้นสรุปคำตอบซึ่งเป็นการรวบรวมประเด็นที่สำคัญเพื่อหาข้อสรุปหรือคำตอบของปัญหา

6. เทคนิคการสอนการคิดวิเคราะห์

ชาติ แจ่มนุช (2545, หน้า 54 – 55) กล่าวถึง ขั้นตอนการสอนให้ผู้เรียน เกิดการคิดวิเคราะห์ไว้เป็นขั้นตอนดังนี้

กำหนดสิ่งสำเร็จรูปสิ่งหนึ่งขึ้นมาเป็นตัวต้นเรื่อง เช่น ดิน น้ำ โคลง กลอนบทหนึ่ง รูปภาพ กราฟ บทความ เหตุการณ์ต่าง ๆ

กำหนดคำถามหรือปัญหาเพื่อค้นหาความจริงหรือความสำคัญต่างๆ เช่น ภาพนี้หรือ กราฟนี้ ต้องสื่อหรือบอกอะไรที่สำคัญที่สุด

1. พินิจพิเคราะห์แยกแยะกระจายสิ่งที่กำหนดให้ออกเป็นส่วนย่อยๆ
2. ค้นหาความจริงหรือความสำคัญที่กำหนด
3. สรุปเป็นคำตอบ หรือตอบปัญหานั้นๆ
4. ตรวจสอบ วัดและประเมินผลการปฏิบัติ รวมทั้งการประเมินผลของตนเอง

สรุปได้ว่าแนวการสอนเพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์วิจารณ์กระทำได้ดังนี้

1. เสนอสถานการณ์ที่กระตุ้นให้คิด
2. คิดอย่างเป็นระบบใช้เหตุผล
3. นำข้อมูลต่างๆ มาใช้ในกระบวนการคิดบนพื้นฐานของความจริงความดีงาม

ความถูกต้อง

4. คิดและตัดสินใจ ลงมือปฏิบัติ

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546, หน้า 148 – 162) ได้อธิบายว่ารูปแบบ วิธีการ เทคนิค การบวนการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ ผู้ที่ต้องการคิดเชิงวิเคราะห์ได้ดีนั้น ควรพัฒนานิสัยการคิดในชีวิตประจำวันให้เคยชินที่จะกระทำในสิ่งต่างๆ ดังนี้

1. ช่างสังเกต ช่างสงสัย ช่างใคร่ครวญ นับเป็นสัญชาตญาณที่มีอยู่ทั้งในคนและสัตว์ แตกต่างกันที่ความสงสัยของสัตว์นั้นนำไปสู่ความกล้า ๆ กลัว ๆ ในการเข้าไปดมกลิ่นหาข้อพิสูจน์หรือมิฉะนั้นจะรีบถอยหนีไปห่าง ๆ ส่วนความสงสัยของมนุษย์นำไปสู่การค้นหาความจริง โดยเริ่มต้นที่ความคิดก่อน เช่น การที่นักวิทยาศาสตร์ยุคแรก ๆ ค้นพบสิ่งใหม่ ๆ ให้กับโลกเรานั้นเนื่องจากความช่างสังเกตความเป็นไปของสิ่งต่าง ๆ รอบ ๆ ตัว และเมื่อเห็นสิ่งผิดปกติ การค้นพบสิ่งแปลกใหม่จึงเกิดการตั้งสมมติฐาน จากนั้นจึงทำการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานนั้น โดยนำมาวิเคราะห์ แยกแยะองค์ประกอบ หาความสัมพันธ์เชิงเหตุผล และทดลองซ้ำ ๆ เพื่อความแน่ใจในผลที่เกิดขึ้น

2. ช่างซักไซ้ ช่างไต่ถาม ช่างแจกแจง นักคิดเชิงวิเคราะห์มักจะไม่พอใจกับความคลุมเครือ ขอบรู้เห็น และเข้าใจสิ่งต่าง ๆ อย่างชัดเจน จึงเรียกได้ว่าต้องเป็นคนที่ชอบซักไซ้ไล่เลียง เป็นนักตั้งคำถาม และเป็นคนที่ชอบแจกแจงเรื่องที่เกิดขึ้นให้กระจ่าง นอกจากนี้ยังไม่ชอบการกล่าวอ้างลอย ๆ หรือสรุปความตามความรู้ปลายแถวของผู้รู้คนอื่น ๆ แต่วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับมาอย่างเฉพาะเจาะจง

3. ช่างสืบค้น ช่างสะสม ช่างเรียนรู้ การคิดเชิงวิเคราะห์จะทำได้ดีถ้าเรามีความรู้และความเข้าใจในเรื่องที่เราจะวิเคราะห์ ถ้าเราไม่มีความรู้ด้านการคิดวิเคราะห์เราจะไม่สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงเหตุผล ไม่รู้ว่าจริงหรือไม่จริงอย่างไร ยิ่งในเรื่องใหญ่ ๆ เรามักจะต้องใช้ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนั้น ๆ และต้องเรียนรู้สภาพจริงที่เกิดขึ้นในเวลานั้น เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ได้อย่างเข้าใจ

4. ช่างคิด ช่างวิเคราะห์ ไม่อ้างว่าไม่มีเวลาคิด นักคิดเชิงวิเคราะห์จะต้องไม่คิดว่าการใช้เวลาในการใคร่ครวญเป็นการเสียเวลา พลัดโอกาสหาเงินหาทอง เลียนแบบผู้อื่นง่ายและเร็วกว่า หรือฟังคำปรึกษาจากคนอื่นแล้วนำมาใช้เลยน่าจะแก้ปัญหาคิดดีกว่า เราควรตระหนักว่าหากเรายอมเสียเวลาในตอนแรก ๆ คิดใคร่ครวญเกี่ยวกับงานของเรา ชีวิตส่วนตัวของเรา เพื่อหาทางแก้ปัญหา หาทางเลือกที่ดีที่สุดให้กับตนเอง เราจะเกิดความเข้าใจ เกิดการคิดเป็นวิเคราะห์เป็น ประเมินเห็น และตัดสินใจเป็น อันจะช่วยให้เราสามารถคิดในเรื่องราวต่าง ๆ ในสถานการณ์ที่แตกต่างกันออกไปได้

5. ช่างคิด คิดให้ทะลุปรุโปร่ง นักคิดเชิงวิเคราะห์ จะเป็นคนที่ไม่ชอบความคลุมเครือ ชอบเห็นอะไรแล้วเข้าใจว่าเป็นอะไร ไม่หลงเชื่อหรือคล้อยตามเรื่องใดๆ อย่างง่าย ๆ โดยไม่มีเหตุผล แต่จะพยายามคิดให้ทะลุปรุโปร่ง คิดให้เห็นกระจ่างต้องแท้ คิดในประเด็นที่จะคิดอย่างครบถ้วนสมบูรณ์

เบเกอร์ (Berger, 1985, pp. 279 – 303) ทางการพัฒนาการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ในการเรียนการสอน ได้ดังนี้

1. แนะนำทักษะที่ฝึก
2. ผู้เรียนทบทวนกระบวนการ ทักษะ กฎ และความรู้ที่เกี่ยวข้องกับทักษะที่จะฝึก

3. ผู้เรียนใช้ทักษะเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนด
4. ผู้เรียนทบทวนสิ่งที่คิดหรือสิ่งที่เกิดขึ้นในสมองขณะที่ทำกิจกรรม

สรุปได้ว่า แนวทางการสอนให้นักเรียนเกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และให้บรรลุตามวัตถุประสงค์นั้น จะต้องฝึกทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ ซึ่งเป็นกระบวนการคิด และตัดสินใจอย่างรอบคอบและต้องฝึกฝนอยู่เสมอ โดยให้นักเรียนได้ฝึกคิดและลงมือปฏิบัติ สืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถด้านกระบวนการคิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ คิดอย่างเป็นระบบ มีการคิดใคร่ครวญ ไตร่ตรองแยกแยะแจ่มแจ้ง จนสามารถนำผลที่ได้จากกระบวนการคิดวิเคราะห์ไปประเมินค่าและตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมต่อไป

7. ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์

ทิตนา แชมมณี (2544, หน้า 12-15) กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์เป็นประโยชน์อย่างมากทั้งในระดับปัจเจกบุคคล ระดับองค์กร และระดับประเทศ ซึ่งในแทบทุกวิชาจำเป็นต้องใช้การวิเคราะห์เป็นเครื่องมือในการศึกษาหาความรู้ความเข้าใจในเรื่องนั้น ดังนี้

1. ในการวิจัย การวิเคราะห์นับเป็นหัวใจหลักของการวิจัยเกี่ยวข้องกับการหาความสัมพันธ์การหาเหตุและผลในการอธิบายเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยพยายามนำเอาความแตกต่างในตัวแปรอิสระไปอธิบายในตัวแปรตามเพื่อพิสูจน์สมมติฐานว่าเป็นไปจริงตามนั้นหรือไม่
2. การวิเคราะห์สถานการณ์ทางเศรษฐกิจ สังคม การเมือง ในแง่มุมต่างๆ ช่วยให้เราเข้าใจสาเหตุที่เกิดขึ้น ผลกระทบที่ตามมาและสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต อันนำไปสู่การแก้ไขปัญหาการเตรียมการป้องกัน การวางนโยบาย และการวางกลยุทธ์เพื่อมีโอกาสที่ดีในอนาคต
3. การวิเคราะห์ข้างหน้า ทำให้เราทราบเบื้องหน้าเบื้องหลังของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละวันเพียงแต่ไม่เพียงแต่จะรับรู้ว่ามีอะไรเกิดขึ้นเท่านั้น แต่ยังทราบอีกว่าเหตุใดจึงเกิดเหตุการณ์ดังกล่าวและยังทำให้ทราบอีกว่าเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจะส่งผลกระทบต่ออย่างไร จึงจะเป็นประโยชน์ในการวางกลยุทธ์และป้องกันอย่างไรต่อไปได้
4. การวิเคราะห์บุคคลจะช่วยให้เราเข้าใจว่าเหตุใดเขาจึงแสดงออกมาเช่นนี้ มีอะไรเป็นมูลเหตุจูงใจ สิ่งที่เขาแสดงออกมามีผลกระทบต่อเขาหรือผู้อื่นหรือไม่ อย่างไร ในอนาคตและถ้ามูลเหตุเปลี่ยน พฤติกรรมของเขาจะเปลี่ยนไปด้วยหรือไม่
5. การวิเคราะห์วัตถุประสงค์ สสารต่างๆ ทำให้เราทราบว่าสิ่งนั้นประกอบด้วยอะไรบ้างและช่วยทำงานประสานเชื่อมโยงกันอย่างไร การรู้โครงสร้างส่วนประกอบทำให้นักวิทยาศาสตร์นำสารที่สกัดออกมานั้นไปใช้ประโยชน์ต่างๆได้อย่างอเนกอนันต์
6. การวิเคราะห์ข้อความ มีคำกล่าวอ้างต่างๆ โดยพิจารณาเชิงเหตุผลระหว่างข้ออ้างและข้อสรุป หลักฐานที่นำมากล่าวอ้างและวินิจฉัยแรงจูงใจ หรือเหตุผลที่นำมากล่าวอ้าง

จะช่วยให้เราค้นพบความถูกต้องหรือผิดพลาดในข้ออ้างนั้น ในการวิเคราะห์เพื่อให้ได้คำตอบที่ต้องการเพื่อให้ได้เครื่องมือที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องและชัดเจน

สุวิทย์ มูลคำ (2547, หน้า 127) ได้กล่าวไว้ว่า ประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์มีดังนี้

1. ช่วยให้เราเข้าใจความจริง
2. ช่วยให้เราไม่ด่วนสรุปสิ่งใดง่าย ๆ
3. ช่วยในการพิจารณาสาระสำคัญอื่น
4. ช่วยพัฒนาความเป็นคนช่างสังเกต
5. ช่วยให้เราหาเหตุผลที่สมเหตุสมผล
6. ช่วยประมาณการความน่าจะเป็น

จากแนวความคิดดังกล่าว ทำให้สรุปประโยชน์ของการคิดวิเคราะห์ที่ได้ดังนี้คือ การคิดวิเคราะห์ทำให้สามารถรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มาพิจารณาเพื่อตัดสินใจ หรือประเมินสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง รอบครอบ และเป็นไปอย่างสมเหตุสมผล

8. การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ได้มีผู้กล่าวถึงลักษณะความสามารถของทักษะการคิดวิเคราะห์ในเชิงประเมิน ซึ่งสามารถจำแนกเป็นพฤติกรรมย่อย ๆ ได้ ดังนี้

พัชราภรณ์ พิมละมาศ (2544, หน้า 24) กล่าวถึงลักษณะความสามารถของทักษะการคิดวิเคราะห์ไว้ 3 ลักษณะ ดังนี้

1. การวิเคราะห์เนื้อหา ได้แก่
 - 1) ความสามารถในการค้นหาประเด็นต่างๆ ในข้อมูล
 - 2) ความสามารถในการแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากข้อมูลอื่นๆ
 - 3) ความสามารถในการแยกแยะความจริงออกจากสมมติฐาน
 - 4) ความสามารถในการแยกแยะข้อสรุปจากข้อความปลีกย่อย
 - 5) การบอกสิ่งที่จูงใจและพิจารณาพฤติกรรมของบุคคล และของกลุ่ม
2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ได้แก่
 - 1) เข้าใจความสัมพันธ์ของแนวคิดในบทความและข้อความต่างๆ
 - 2) การรู้ได้ว่าสิ่งใดเกี่ยวข้องกับ การตัดสินใจ
 - 3) การแยกแยะความจริง หรือสมมติฐานที่เป็นใจความสำคัญ หรือข้อโต้แย้งที่นำมาสนับสนุนข้อสมมติฐาน
- 4) การตรวจสอบสมมติฐานที่ได้มาจากการแบ่งแยกความสัมพันธ์ของสาเหตุ และผลจากความสัมพันธ์อื่นๆ
- 5) การวิเคราะห์ข้อมูลที่ขัดแย้ง แบ่งแยกสิ่งที่ตรงและไม่ตรงกับข้อมูลได้
- 6) สร้างความสัมพันธ์และแยกแยะรายละเอียดที่สำคัญและไม่สำคัญ

3. การวิเคราะห์หลักการ ได้แก่

- 1) จำแนกความสัมพันธ์ของข้อความ และความหมายขององค์ประกอบ
- 2) จำแนกรูปแบบในการเขียน
- 3) จำแนกจุดประสงค์ของผู้เขียน ความเห็นของผู้เขียนหรือลักษณะของผู้เขียนในด้านต่างๆ
- 4) ระบุทัศนคติของผู้เขียนด้านต่างๆ

ลักขณา สรวิวัฒน์ (2545, หน้า 20) กล่าวว่า การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คือ การวัดความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยๆ ของเหตุการณ์ เรื่องราวหรือเนื้อหาต่างๆ ว่าประกอบด้วยอะไร มีจุดมุ่งหมายหรือประสงค์สิ่งใด นอกจากนั้นยังมีส่วนย่อยๆ ที่สำคัญนั้นแต่ละเหตุการณ์เกี่ยวพันกันอย่างไรบ้าง และเกี่ยวพันกัน โดยอาศัยหลักการใด จะเห็นได้ว่าสมรรถภาพด้านวิเคราะห์จะเต็มไปด้วยการหาเหตุและผลมาเกี่ยวข้องกันเสมอ การวิเคราะห์ จึงต้องอาศัยพฤติกรรมด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และด้านการนำไปใช้ มาประกอบการพิจารณา การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์จึงเป็นการวัดความสามารถในการแยกแยะแจกแจงรายละเอียด เรื่องราวความคิด การปฏิบัติ ออกเป็นส่วนย่อยๆ โดยอาศัยหลักการหรือกฎเกณฑ์ต่างๆ เพื่อค้นหาข้อเท็จจริง แยกแยกย่อยตามประเภทของเนื้อหาที่วัดออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. การวิเคราะห์ความสำคัญ เป็นการถามให้ค้นหาเหตุผลคุณลักษณะเด่นของเรื่องราวในแง่มุมต่างๆ ตามกฎเกณฑ์ที่กำหนดให้เป็นการวิเคราะห์ว่าสิ่งที่มีอยู่นั้นอะไรสำคัญหรือจำเป็นหรือมีบทบาทที่สุด ตัวไหนเป็นเหตุ ตัวไหนเป็นผล เหตุผลใดถูกต้องและเหมาะสมที่สุด ตัวอย่างคำถาม เช่น ศิลปินชื่อดังที่สำคัญที่สุด คำตอบคือ ขอ 5 หรือสิ่งใดสำคัญที่สุดทำให้บ้านมีความมั่นคงไม่พังง่าย คำตอบ คือ เสาคือ

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการหาความสัมพันธ์ หรือความเกี่ยวข้อง ส่วนย่อยในปรากฏการณ์หรือเนื้อหานั้น เพื่อนำมาอุปมาอุปไมย หรือค้นหาว่าแต่ละเหตุการณ์นั้นมีความสำคัญอะไรที่ไปเกี่ยวพันกัน ตัวอย่างคำถาม เช่น การบริโภคคนทำให้ร่างกายสูงเพิ่มขึ้นหรือไม่ คำตอบ คือ การดื่มนมมีผลทำให้ร่างกายสูงเพิ่มขึ้น มีการศึกษาวิจัยที่พบว่า ถ้าบริโภคนมมากพัฒนาการด้านส่วนของร่างกายก็เพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ .001

3. การวิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถที่จะจับเค้าเงื่อนของเรื่องราวนั้นว่ายึดหลักการใดมีเทคนิค หรือยึดหลักปรัชญาใด อาศัยหลักการใดเป็นสื่อสารสัมพันธ์เพื่อให้เกิดความเข้าใจ ตัวอย่างคำถาม เช่น โคลง ฉันท์ กาพย์ กลอน มีหลักการใดที่ร่วมกัน คำตอบ คือ สัมผัสนอก

บลูม (Bloom, 1976, p. 163) กล่าวถึงลักษณะความสามารถของทักษะการคิดวิเคราะห์ไว้ 3 ลักษณะ ดังนี้

1. วิเคราะห์ความสำคัญ เป็นความสามารถในการแยกแยะสิ่งที่กำหนดมาให้ว่า อะไรสำคัญ หรือจำเป็นหรือมีบทบาทที่สุด ตัวไหนเป็นเหตุ ตัวไหนเป็นผล ได้แก่

- 1) ความสามารถในการตระหนักรู้
- 2) ทักษะในการจำแนกความจริงจากสมมติฐาน
- 3) ความสามารถในการจำแนกความจริงจากข้อมูลเบื้องต้น
- 4) ทักษะในการบ่งชี้และในการพินิจพิจารณาซึ่งระหว่างกระบวนการพฤติกรรม

กับอ้างอิงยังแต่ละบุคคลและกลุ่ม

- 5) ความสามารถที่บ่งชี้ข้อสรุปจากข้อมูล

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นความสามารถในการค้นหาว่า ความสัมพันธ์ย่อยๆ ของเรื่องราว หรือเหตุการณ์นั้นๆ เกี่ยวพันกันอย่างไร สอดคล้องหรือขัดแย้งกันอย่างไร ต้องมีทักษะในการเชื่อมต่อบริบทความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลหลักกับส่วนอื่นๆ เช่นสมมติฐาน ซึ่งได้แก่

- 1) ทักษะความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดในข้อความ
- 2) ความสามารถในการระลึกในส่วนของเหตุผลของการตัดสินใจ
- 3) ความสามารถในการระลึกซึ่งเป็นความจริง หรือข้อสมมติฐานเป็นสำคัญ

หรือข้อโต้แย้งที่สนับสนุนข้อความนั้น

- 4) ความสามารถในการตรวจสอบความเที่ยงของสมมติฐานซึ่งให้ข้อมูลและข้อสันนิษฐาน

5) ความสามารถในการจำแนกความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลกระทบจากส่วนอื่นๆ ของความสัมพันธ์

- 6) ความสามารถในการจำแนกความสัมพันธ์ของข้อมูลในข้อโต้แย้งไปยัง

ความสามารถในการจำแนกความเกี่ยวข้องของข้อมูลที่นอกเหนือไป

- 7) ความสามารถในการระลึกความสัมพันธ์และรายละเอียดที่สำคัญ และไม่

สำคัญในข้อมูลนั้น

3. วิเคราะห์หลักการ เป็นความสามารถในการค้นหาโครงสร้างและระบบของวัตถุสิ่งของเรื่องราว และการกระทำต่างๆ ว่าสิ่งเหล่านั้นรวมกันจนดำรงสภาพเช่นนั้นอยู่ได้เนื่องด้วยอะไร โดยยึดอะไรเป็นหลักเป็นแกนกลาง มีสิ่งใดเป็นตัวเชื่อมโยง ยึดถือหลักการใด มีเทคนิคอย่างไร หรือยึดคติใด ซึ่งได้แก่

- 1) ความสามารถในการวิเคราะห์ ในรายละเอียดของงาน ความสัมพันธ์ของ

ข้อมูลและความหมายขององค์ประกอบต่างๆ

- 2) ความสามารถในการวิเคราะห์รูปแบบในการเขียน ความสามารถในการ

วิเคราะห์จุดประสงค์ของผู้เขียน ความเห็นของผู้เขียนและความรู้สึกที่มีต่องาน

- 3) ความสามารถในการวิเคราะห์ถึงมโนทัศน์ของผู้เขียนว่ากำลังกล่าวถึงสิ่งใด
- 4) ความสามารถในการวิเคราะห์ถึงส่วนที่เป็นโฆษณาชวนเชื่อ
- 5) ความสามารถในการวิเคราะห์ถึงจุดที่เป็นอคติของผู้เขียน

สรุปการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นการศึกษาระดับความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยๆ ของเหตุการณ์ เรื่องราว หรือเนื้อหาต่างๆ ว่ามีจุดมุ่งหมายอะไร แต่ละเหตุการณ์เกี่ยวข้องกันอย่างไร โดยแบ่งออกตามประเภทเนื้อหาที่วัด ได้แก่ การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ

เจตคติ

1. ความหมายของเจตคติ

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543, หน้า 52) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกของคน คนเราจะรู้สึกได้ก็ต่อเมื่อประสาทของเราได้สัมผัสกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งก่อน นั่นคือรับรู้สิ่งนั้นก่อนนั่นเอง ถ้าจิตเราเกี่ยวข้องกับสิ่งนั้น ก็จะทำให้เกิดความรู้สึกตั้งแต่นั้นต้นๆ จนถึงขั้นสูง คือ เกิดความสนใจ ความซาบซึ้งพอใจ และเจตคติติดตามมา

พร้อมพรรณ อุดมสิน (2544, หน้า 84) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งภายหลังจากมีประสบการณ์ในสิ่งนั้น และเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลแสดงพฤติกรรมที่จะสนองต่อสิ่งเรานั้นไปทางใดทางหนึ่งหรือในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง

สิทธิโชค วรรณสันติกุล (2546, หน้า 75) ให้ความหมายของเจตคติว่า หมายถึง ความรู้สึก ความเชื่อ และแนวโน้มของพฤติกรรมของบุคคลที่มีต่อบุคคลหรือสิ่งของ หรือความคิดใดก็ตามในลักษณะของการประเมินค่า ความรู้สึก ความเชื่อ และแนวโน้มของพฤติกรรมนี้ต้องคงอยู่นานพอสมควร ซึ่งคำว่าประเมินค่าในคำนิยามของเจตคตินี้ หมายถึง ความรู้สึกของคนเราที่มีไม่ว่าจะเป็นด้านดีหรือไม่ดีต่อสิ่งที่เป็นเป้าหมายของเจตคติ เมื่อคนเรามีเจตคติต่อเป้าหมายไม่ว่าจะเป็นสิ่งใดก็ตาม หมายความว่าเราต้องรู้สึกรัก ชอบ เกลียด กลัว ดี เลว ฯลฯ ต่อสิ่งนั้น

พิมลพรรณ จารุจินดา (2546, หน้า 45) กล่าวว่า เจตคติ เป็นสภาวะของจิตใจที่พร้อมจะตอบสนองต่อสิ่งเร้าจากภายนอกที่รู้สึกหรือเข้าใจจากสถานการณ์ที่ประสบ โดยแสดงออกเป็นความชอบหรือไม่ชอบ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยต่อบุคคลหรือสถานการณ์ สภาพของเจตคติอาจคลุมเครือ ซ่อนเร้น แต่ถ้าเจตคติเปิดเผยก็จะรู้ได้จากการแสดงออกทางคำพูดและพฤติกรรมของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 15) ได้กล่าวว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เป็นความรู้สึกที่ผู้เรียนมีต่อการทำกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย คุณลักษณะของเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย

1. พยายามประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

2. ศรัทธาและทราบบซึ่งในผลงานทางวิทยาศาสตร์
3. เห็นคุณค่าและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. ตระหนักในคุณและโทษของการใช้เทคโนโลยี
5. เรียนหรือเข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์อย่างสนุกสนาน
6. เลือกใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการคิดและปฏิบัติ
7. ตั้งใจเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
8. ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรม
9. ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใคร่ครวญ ไตร่ตรองถึงผลดี และ

ผลเสีย

ทริแอนด์ส (Triandis, 1971, p. 127) ได้กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ความคิดอย่างหนึ่งซึ่งมีอารมณ์เป็นตัวนำมีความโน้มเอียงก่อให้เกิดการกระทำแบบหนึ่งต่อสถานการณ์ทางสังคมเฉพาะอย่างหนึ่ง

กูต (Good, 1973, p. 81) ได้กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ความโน้มเอียงหรือแนวโน้มของบุคคลที่จะตอบสนองต่อสิ่งของ สถานการณ์ หรือค่านิยม โดยปกติจะแสดงออกมาพร้อมกับความรู้สึกและอารมณ์ เจตคติ ไม่อาจสังเกตได้โดยตรง แต่จะอ้างอิงได้จากพฤติกรรมที่แสดงออก ทั้งที่เป็นพฤติกรรมทางภาษา และไม่ใช้ภาษา

ครุซ (Cruze, 1974, p.67) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกเอนเอียงของจิตใจที่มีต่อประสบการณ์ที่ได้รับ อาจจะมีมากหรือน้อยก็ได้และเจตคติเป็นส่วนหนึ่งของบุคลิกภาพ

สรุปได้ว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งอาจเป็นความรู้สึกทั้งในด้านบวกหรือด้านลบ ซึ่งแสดงออกมาในรูปของความชอบหรือไม่ชอบต่อสิ่งนั้น ๆ ซึ่งเป็นผลมาจากการเรียนรู้หรือประสบการณ์

2. เจตคติทางวิทยาศาสตร์

เจตคติทางวิทยาศาสตร์คือ ผู้ที่มีคุณลักษณะหรือแสดงออกกว่ามีคุณลักษณะในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ได้มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

บุญเรียง ขจรศิลป์ (2533) กล่าวว่า เจตคติ คือ สภาพการแสดงออกของจิตใจในการตอบสนองต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น ความรู้สึก ไม่ชอบ ความรู้สึกหรือความเชื่อในสิ่งต่างๆ และยังกล่าวว่า เจตคติเป็นนามธรรม เป็นการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน จึงเป็นการยากที่จะวัดเจตคติโดยตรง นอกจากวัดทางอ้อมโดยการวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้นแทน และถือว่าความคิดเห็นเป็นเครื่องชี้หรือเป็นตัวกลางในการวัดเจตคติ

วรรณวิไล พูลสวัสดิ์ (2538, หน้า 5-6) กล่าวว่าเจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ลักษณะหรือบุคลิกภาพของบุคคลที่แสดงให้เห็นว่าวิธีการคิด การแสวงหาความรู้หรือการทำงานแบบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยบุคลิกภาพดังต่อไปนี้

1. มีความอยากรู้อยากเห็นและเป็นคนช่างสังเกต
2. มีความละเอียดถี่ถ้วนและมานะบากบั่นในการสังเกตหรือการทดลอง
3. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
4. มีความกระตือรือร้นในการทำงาน
5. ประเมินค่าของสิ่งต่าง ๆ ด้วยวิจารณ์ญาณ
6. มีใจกว้างที่จะยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยใจเป็นธรรม ไม่ยึดมั่นในความคิดเห็นของตน

7. เชื่อในประจักษ์พยานและความเป็นเหตุเป็นผล ไม่ตัดสินใจง่าย ๆ โดยปราศจากข้อมูลสนับสนุนอย่างเพียงพอ

8. มีความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์
9. มีความซื่อสัตย์และรับผิดชอบในการทำงาน
10. มีคุณธรรมในการใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ให้เป็นประโยชน์ต่อตนเองหรือส่วนรวม

11. ให้ความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม
 12. ยอมรับการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าใหม่ ๆ ที่มีคุณค่าทางวิชาการ
 13. มีเหตุผลไม่เชื่อโชคลาง หรือเชื่อในสิ่งที่ไม่มีการพิสูจน์
 14. ยอมรับข้อจำกัดในการแสวงหาความรู้
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2539, หน้า 208) ได้ให้ความหมายของเจตคติว่า เจตคติเป็นเรื่องของความชอบ ความไม่ชอบ ความลำเอียง ความคิดเห็น ความรู้สึก ความเชื่อ ฝักใฝ่ใจของเราต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด มักจะเกิดขึ้นเมื่อเรารับรู้หรือประเมินผู้คน เหตุการณ์ในสังคม ซึ่งเราจะเกิดอารมณ์ความรู้สึกบางอย่างควบคู่ไปกับการรับรู้ นั่น และมีผลต่อความคิดและปฏิกิริยาในใจของเรา ดังนั้นเจตคติจึงเป็นทั้งพฤติกรรมภายในที่ไม่สามารถสังเกตเห็นได้โดยง่าย แต่มีความโน้มเอียงที่จะเป็นพฤติกรรมภายนอกมากกว่าพฤติกรรมภายใน

ภพ เลหาไพบูลย์ (2540, หน้า 12-13) กล่าวว่า การแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักวิทยาศาสตร์จะใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ หรือการแก้ปัญหาอื่น ๆ การศึกษาหาความรู้ให้ได้ผลดีนั้นขึ้นอยู่กับความคิดการกระทำที่อาจเป็นอุปนิสัยของนักวิทยาศาสตร์นั้น ลักษณะนี้คือเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ลักษณะของผู้ที่มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์จะเป็นดังนี้

1. อยากรู้อยากเห็น เกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติเพื่อแสวงหาคำตอบให้เหตุผลในข้อปัญหาต่าง ๆ และจะมีความยินดีมารที่ได้ค้นพบความรู้ใหม่
2. เพียรพยายาม มีความเพียรพยายามมีความตั้งใจแน่วแน่ต่อการเสาะแสวงหาความรู้
3. มีเหตุผล ยอมรับในคำอธิบายเมื่อมีหลักฐานสนับสนุนเพียงพอ อธิบายหรือแสวงหาความคิดเห็นว่ามีเหตุผล เห็นคุณค่าในการใช้เหตุผลที่ดี

4. เชื่อสัตย์ นักวิทยาศาสตร์ต้องมีความเชื่อสัตย์ เป็นทั้งผลหรือข้อมูลตามความเป็นจริงด้วยความละเอียดถูกต้อง ผู้อื่นสามารถตรวจสอบภายหลังได้

5. มีระเบียบและรอบคอบ ต้องเป็นผู้เห็นคุณค่าของความมีระเบียบรอบคอบนำวิธีการหลายๆ วิธีมาตรวจสอบผลการทดลองหรือวิธีการหลายๆ วิธีมาตรวจสอบผลการทดลองหรือวิธีการทดลอง ไตร่ตรอง พินิจพิเคราะห์ อย่างละเอียดก่อนการทำงานมีความละเอียดรอบคอบก่อนการตัดสินใจ

6. ใจกว้าง ที่จะยอมรับความคิดเห็นของเพื่อน รับฟังคำวิจารณ์หรือข้อคิดของผู้อื่น โดยไม่ยึดมั่นในความคิดเห็นของตนฝ่ายเดียวยอมรับการเปลี่ยนแปลง ยอมรับพิจารณาข้อมูลหรือความคิดที่ยังสรุปแน่นอนไม่ได้

เชิดชาย ช่วยสุวรรณ (2547, หน้า 11) ได้ให้ความหมายของเจตคติต่อการเรียนว่าเป็นความรู้สึก ความเชื่อของนักเรียนที่มีต่อกระบวนการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนมีเสรีภาพ ในการใช้ความรู้ความสามารถในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เป็นผู้รับผิดชอบการกำหนดการดำเนินงานของตนเอง คัดเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเอง และประเมินผลตนเองในทาง บวก คือ ชอบพอใจ ให้ความสำคัญ และในทางลบ คือ ไม่ชอบ ไม่พอใจ ไม่อยากเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการเรียนรู้

สรุปได้ว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความเชื่อ ความคิด ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ที่เกิดขึ้นจากการรับรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ ในกระบวนการเรียนรู้ ทั้งทางบวก และทางลบ แสดงออกมาถึงความชอบ ความไม่ชอบ ความพอใจ ความไม่พอใจ การเห็นด้วยและไม่เห็นด้วยต่อสิ่งนั้นๆ ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบวัดเจตคติต่อการเรียน

3. องค์ประกอบของเจตคติ

เพราพรรณ เปลี่ยนภู (2542, หน้า 17 - 18) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบเจตคติว่าเจตคติมีองค์ประกอบ 3 ด้านคือ

1. องค์ประกอบทางการรู้ (cognitive component) เจตคติของคนเริ่มต้นจากการมีความรู้เกี่ยวกับสิ่งที่ตนมีเจตคติเป็นอันดับแรก และความรู้สึกที่ประเมินค่าได้ว่าเป็นความรู้สึกทางบวก ทางลบ มีคุณหรือมีโทษ การแสวงหาความรู้สึกเป็นสิ่งที่ช่วยชี้ให้เห็นว่า บุคคลนั้นมีเจตคติเรื่องนั้นเพียงใด ปริมาณของความรู้สึกจึงจำเป็นต่อการสร้างเจตคติของคน เจตคติในรูปลักษณะนี้เกิดจากการรับรู้ คือ การเรียนหรือรับทราบจากประสาทสัมผัส

2. องค์ประกอบทางการรู้สึก (affective component) ความรู้สึก หรืออารมณ์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดของเจตคติ เพราะความรู้สึกหรืออารมณ์ที่เกิดขึ้นต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดหมายถึงความรู้สึกชอบ ไม่ชอบ พอใจ ไม่พอใจ ในสิ่งนั้น โดยทั่วไป การมีความรู้จะนำไปสู่การมีความรู้สึกต่อสิ่งที่มีความรู้นั้น

3. องค์ประกอบทางการพร้อมกระทำ (behavioral component) คือ ความพร้อมทางพฤติกรรมหรือความพร้อมที่จะกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดต่อมีสิ่งที่เจตคตินั้น

เจตคติที่มีความรุนแรงจะต้องมีทิศทาง คือ ถ้าชอบก็มีความโน้มเอียงที่จะเข้าร่วมกิจกรรมหรือให้ความร่วมมือ ถ้าไม่ชอบก็มีความโน้มเอียงที่จะหนีเสมอไป บุคคลที่มีความพร้อมที่จะกระทำการให้สอดคล้องกับความรู้สึกที่มีต่อสิ่งนั้นด้วย ซึ่งปัจจุบันการวัดเจตคติสนใจในการวัดความพร้อมที่จะปฏิบัติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งเป็นเครื่องสะท้อนให้เห็นว่าเกิดเจตคติอย่างไรต่อสิ่งนั้น แน่ชัดว่าเป็นการวัดความรู้สึก

ลัวิน สายยศ, และอังคณา สายยศ (2538, หน้า 81). ได้กล่าวถึง องค์ประกอบที่สำคัญของ เจตคติไว้ 3 ประการ คือ

1. ด้านสติปัญญา (cognitive component) ประกอบด้วยความรู้ ความคิด และความเชื่อที่ผู้นั้นมีต่อเป้าเจตคติ

2. ด้านความรู้สึก (affective component) หมายถึง ความรู้สึกหรืออารมณ์ของคนใดคนหนึ่งที่มีต่อเป้าเจตคิว่ารู้สึกชอบหรือไม่ชอบสิ่งนั้น พอใจหรือไม่พอใจ หลังจากการสัมผัสหรือรับรู้เป้าเจตคติแล้ว สามารถแสดงความรักโดยประเมินได้ว่าสิ่งนั้นดีหรือไม่ดี

3. ด้านพฤติกรรม (behavioral component) เป็นแนวโน้มของการกระทำ หรือแสดงพฤติกรรม เจตคติเป็นพฤติกรรมซ่อนเร้น ในขั้นนี้เป็นการแสดงแนวโน้มของการกระทำต่อเป้าเจตคติเท่านั้นยังไม่แสดงออกมาจริง

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2543, หน้า 69). ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของเจตคติเพิ่มเติมไว้ดังนี้

1. องค์ประกอบด้านความรู้ความเข้าใจ (cognitive component) เป็นองค์ประกอบด้านความรู้ความเข้าใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้านั้นๆ เพื่อเป็นเหตุผลที่จะสรุปความและรวมเป็นความเชื่อหรือช่วยในการประเมินสิ่งเร้านั้นๆ

2. องค์ประกอบด้านความรู้สึกหรืออารมณ์ (affective component) เป็นองค์ประกอบด้านความรู้สึก หรือบุคคลที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งเร้า ต่างเป็นผลต่อเนื่องมาจากที่บุคคลประเมินผลสิ่งเร้านั้นแล้วว่าพอใจหรือไม่พอใจ

3. องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (behavioral component) เป็นองค์ประกอบด้านความพร้อม หรือความโน้มเอียงที่บุคคลจะประพฤติปฏิบัติ หรือตอบสนองต่อสิ่งเร้าในทิศทางที่สนับสนุนหรือคัดค้านหรือขึ้นอยู่กับความเชื่อ หรือความรู้สึกของบุคคลที่ได้มาจากการประเมินผลพฤติกรรมที่แสดงออกจะสอดคล้องกับความรู้สึกที่มีอยู่

ภัทรพร เกษสังข์ (2551) กล่าวว่า เจตคติมี 3 องค์ประกอบ คือ

1. ความรู้ความคิด (cognitive component) เป็นความเชื่อ (belief) ความคิด (Idea) และความรู้เกี่ยวกับสิ่งเร้านั้น

2. อารมณ์ความรู้สึก (affective component) ได้แก่ ความชอบ –ไม่ชอบหรือทำที่ดี –ไม่ดี ที่บุคคลมีต่อสิ่งเร้านั้น

3. พฤติกรรม (behavioral component) เป็นแนวโน้มที่บุคคลจะกระทำหรือจะแสดงออกต่อสิ่งเร้า ซึ่งเป็นที่หมายของเจตคติ ออกมาในรูปของคำพูด สีหน้า ท่าทาง การเขียน การปฏิบัติ

แมคกายร์ (McGuire, 1966) ได้จำแนกองค์ประกอบของเจตคติ ดังนี้

1. องค์ประกอบด้านพุทธิพิสัย (cognitive component) หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เป็นองค์ประกอบที่มนุษย์ใช้ในการคิด การรับรู้ การวินิจฉัยข้อมูลต่างๆ ซึ่งมีผลทำให้เกิดเจตคติและสามารถบอกได้ว่าสนใจ หรือไม่สนใจ ชอบหรือไม่ชอบ

1.1 องค์ประกอบด้านความรู้สึก (affective component) หมายถึง ลักษณะทางอารมณ์ของแต่ละบุคคลที่แสดงออกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น ความรัก ความโกรธ ความพอใจ และความไม่พอใจต่อสิ่งต่างๆ

1.2 องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (behavioral component) หมายถึง ความพร้อมที่จะกระทำอันเป็นผลสืบเนื่องมาจากความคิดที่เกิดขึ้น และแสดงความรู้สึกออกมาในรูปพฤติกรรมต่างๆ เช่น การยอมรับ ปฏิเสธ หรือเฉยๆ ซึ่งการกระทำเหล่านี้สามารถสังเกตเห็นได้

สรุปได้ว่า องค์ประกอบของเจตคติเป็นการรายงานเกี่ยวกับความรู้ ความเชื่อ ความคิดเห็น ซึ่งทั้งหมดประกอบกันสร้างความรู้สึก ซึ่งเกิดจากการประเมินค่าทั้งในทางบวกและทางลบ บุคคลมักแสดงพฤติกรรมในทิศทางที่สอดคล้องกับเจตคติที่มีอยู่

4. การวัดเจตคติ

พิชิต ฤทธิ์จรรยา (2545, หน้า 224 – 226) ได้อธิบายลำดับขั้นตอนการสร้างไว้ดังนี้
มาตรการการสร้างแบบวิธีของลิเคอร์ท แบ่งการกำหนดช่วงความรู้สึกของคนเป็น 5 ช่วง หรือ 5 ระดับ คือ

ระดับที่ 5 มากที่สุด

ระดับที่ 4 มาก

ระดับที่ 3 ปานกลาง

ระดับที่ 2 น้อย

ระดับที่ 1 น้อยที่สุด

กำหนดการให้คะแนนของการตอบของแต่ละตัวเลือกโดยทั่วไป จะกำหนดคะแนนข้อความทางบวกเป็น 5 4 3 2 1 (หรือ 4 3 2 1 0) และข้อความทางลบเป็น 1 2 3 4 5 (หรือ 0 1 2 3 4)

ข้อความที่บรรจุลงในมาตรการวัดประกอบด้วยข้อความแสดงความรู้สึกทั้งทางบวกและทางลบ โดยทั่วไปมีจำนวนข้อความตั้งแต่ 20 ข้อขึ้นไป การกำหนดน้ำหนักคะแนนต่อแต่ละตัวเลือก กระทำต่อเมื่อได้รวบรวมข้อมูลมาแล้ว โดยกำหนดตามวิธีกำหนดค่าคะแนนซึ่งนิยมใช้กันมากมีขั้นตอน ดังนี้

1. พิจารณาว่าต้องการจะวัดเจตคติของใคร ที่มีต่อใคร และให้ความหมายของสิ่งที่ จะวัดให้แน่นอน

2. เมื่อตีความหมายของสิ่งที่จะวัดแน่นอนแล้ว ก็สร้างข้อความในแต่ละหัวข้อ โดย ให้คลุมเนื้อหาในหัวข้อเหล่านั้น ข้อความนี้อาจเขียนขึ้นเองหรือนำมาจากที่อื่นก็ได้ เช่นจาก ผู้ทรงคุณวุฒิในด้านต่างๆ เป็นต้น แต่จะต้องมีลักษณะดังนี้

2.1 ต้องเป็นข้อความที่เขียนในแง่ความรู้สึก ความเชื่อหรือความตั้งใจที่จะทำ สิ่งใดสิ่งหนึ่งไม่ใช่ข้อเท็จจริง

2.2 ข้อความที่บรรจุลงในสเกล จะต้องประกอบด้วยข้อความที่เป็นบวก และเป็นลบคละกัน หลีกเลี่ยงการใช้คำคุณศัพท์หรือกริยาวิเศษณ์ เช่น เสมอๆ บ่อยๆ ทั้งหมด ทั้งหมด เป็นต้น

2.3 ข้อความแต่ละข้อความจะต้องสั้น เข้าใจง่าย ชัดเจน ไม่กำกวม จำนวนข้อ ที่สร้างขึ้นในครั้งแรกควรมีประมาณ 30 ข้อความขึ้นไป เพราะจะต้องเลือกข้อความ ให้เหลือ ประมาณ 20 – 25 ข้อความในแต่ละเรื่องที่จะวัด

3. เมื่อได้ข้อความเพียงพอแล้วก็บรรจุลงในสเกล โดยให้มีตัวเลือก 5 ตัวเลือก ดังนี้ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

4. นำข้อความที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิในเรื่องนั้นๆ ตรวจสอบ โดยพิจารณา ด้านคุณลักษณะและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ ตลอดจนการตอบกับข้อความว่าสอดคล้อง กันเพียงใด

5. ทำการทดลองขั้นต้นก่อนนำไปใช้จริง โดยนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวนหนึ่ง เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของข้อความ และภาษาที่ใช้อีกครั้ง และตรวจสอบคุณภาพด้านอื่นๆ ได้แก่ ความเที่ยงตรง ค่าอำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของมาตราวัดเจตคติ

ธีรวุฒิ เอกะกุล (2549, หน้า 3 – 6) ได้กล่าวถึงการวัดเจตคติไว้ดังนี้

1. เจตคติเป็นเรื่องของอารมณ์ (feeling) อาจเปลี่ยนแปลงไปตามเงื่อนไข หรือ สถานการณ์ต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบุคคลจะมีการกระทำที่เสแสร้งโดยแสดงออกไม่ตรงกับ ความรู้สึกของคนเมื่อเขารู้ตัวหรือรู้ว่ามีคนสังเกต

2. เจตคติเป็นเรื่องเฉพาะตัว (typical) ความรู้สึกของบุคคลอาจเหมือนกัน แต่ รูปแบบการแสดงออกแตกต่างกันไป หรืออาจมีการแสดงออกที่เหมือนกัน แต่ความรู้สึกแตกต่างกันได้

3. เจตคติมีทิศทาง (direction) การแสดงออกของความรู้สึกสามารถแสดงออกได้ 2 ทิศทาง เช่น ทิศทางบวกเป็นทิศทางที่สังคมปรารถนา และทิศทางลบเป็นทิศทางที่สังคมไม่ ปรารถนา ได้แก่ ซื่อสัตย์ – คดโกง, รัก –เกลียด, ชอบ – ไม่ชอบ, ขยัน – ขี้เกียจ เป็นต้น

4. เจตคติมีความเข้ม (intensity) ความรู้สึกของบุคคลอาจเหมือนกันใน สถานการณ์เดียวกัน แต่อาจแตกต่างกันในเรื่องความเข้มที่บุคคลอาจเหมือนกันในสถานการณ์

เดียวกัน แต่อาจแตกต่างกันในเรื่องความเข้มข้นที่บุคคลรู้สึกมากน้อยต่างกัน เช่น รักมาก, รักน้อย, ขยันมาก, ขยันน้อย เป็นต้น

5. เจตคติต้องมีเป้า (target) ความรู้สึกจะเกิดขึ้นลอยๆ ไม่ได้ เช่น รักพ่อ รักแม่ ขยัน เข้าเรียน ขี้เกียจทำการบ้าน เป็นต้น

การวัดเจตคตินับว่ามีความยุ่งยากมากพอสมควร เพราะเป็นการวัดคุณลักษณะภายในของบุคคล ซึ่งเกี่ยวข้องกับอารมณ์และความรู้สึก หรือเป็นลักษณะทางจิตใจ คุณลักษณะดังกล่าว มีการแปรเปลี่ยนได้ง่าย ไม่แน่นอน แต่ถึงอย่างไรก็ตาม เจตคติของบุคคล ที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดยังสามารถวัดได้ ซึ่งต้องอาศัยหลักสำคัญต่อไปนี้

1. ต้องยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น (basic assumption) เกี่ยวกับการวัดเจตคติ ดังนี้

1.1 ความคิดเห็น ความรู้สึก หรือเจตคติของบุคคลนั้น จะมีลักษณะคงที่หรือคงเส้นคงงอยู่ช่วงเวลาหนึ่งนั่นคือความรู้สึกนึกคิดของคนเรา ไม่ได้เปลี่ยนแปลงหรือผันแปรอยู่ตลอดเวลา อย่างน้อยจะต้องมีช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งที่ความรู้สึกของคนเรานั้นมีความคงที่ ซึ่งทำให้สามารถวัดได้

1.2 เจตคติของบุคคลไม่สามารถวัดหรือสังเกตเห็นได้โดยตรง การวัดจะเป็นแบบวัดทางอ้อมโดยวัดจากแนวโน้มที่บุคคลจะแสดงออก หรือประพฤติปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ

1.3 เจตคตินอกจากแสดงออกในรูปทิศทางของความคิด ความรู้สึก เช่น สนับสนุนหรือคัดค้าน ยังมีขนาด หรือปริมาณของความคิดความรู้สึกนั้นด้วย ดังนั้นในการวัดเจตคติ นอกจากจะทำให้ทราบลักษณะหรือทิศทางแล้ว ยังสามารถบอกระดับความมากน้อย หรือความเข้มข้นของเจตคติได้ด้วย

2. การวัดเจตคติด้วยวิธีการใดก็ตาม จะต้องมีส่วนประกอบ 3 อย่าง คือ ตัวบุคคลที่จะถูกวัด มีสิ่งเร้าเช่นการกระทำเรื่องราวที่บุคคลจะแสดงเจตคติตอบสนอง และสุดท้ายต้องมีการตอบสนองซึ่งจะออกมาเป็นระดับสูงต่ำมากน้อย ดังนั้น ในการวัดเจตคติเกี่ยวกับสิ่งใดของบุคคลสามารถวัดได้โดยนำสิ่งเร้า ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นข้อความเกี่ยวกับรายละเอียดในสิ่งนั้น ไปเร้าให้บุคคลได้แสดงท่าทีความรู้สึกต่างๆ ที่มีต่อสิ่งนั้นให้ออกมาเป็นระดับ หรือความเข้มข้นของความรู้สึกคล้ายตาม หรือคัดค้าน

3. สิ่งเร้าที่จะนำไปเร้า หรือทำให้บุคคลได้แสดงเจตคติที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดออกมาที่นิยมใช้ คือข้อความวัดเจตคติ (attitude statements) ซึ่งเป็นสิ่งเร้าทางภาษาที่ใช้อธิบายถึงคุณค่า คุณลักษณะของสิ่งนั้น เพื่อให้บุคคลตอบสนองออกมาเป็นระดับความรู้สึก (attitude continuum หรือ scale) เช่น มาก ปานกลาง น้อย เป็นต้น

4. การวัดเจตคติเพื่อทราบทิศทางและระดับความรู้สึกของบุคคลนั้น เป็นการสรุปผลจากการตอบสนองของบุคคลจากรายละเอียด หรือแง่มุมต่างๆ ดังนั้นการวัดเจตคติของบุคคลเกี่ยวกับเรื่องใดสิ่งใดจะต้องพยายามถามคุณค่า และลักษณะในแต่ละด้านของเรื่องนั้นออกมาแล้วนำผลซึ่งเป็นส่วนประกอบหรือรายละเอียดปลีกย่อย มาผสมผสานสรุปรวมเป็น

เจตคติของบุคคลนั้น เพราะฉะนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่การวัดนั้นๆ จะต้องครอบคลุมคุณลักษณะต่างๆ ครบถ้วนทุกลักษณะ เพื่อให้การสรุปผลตรงตามความเป็นจริงมากที่สุด

5. การวัดเจตคติ ต้องคำนึงถึงความเที่ยงตรง (validity) ของผลการวัดเป็นพิเศษ กล่าวคือ ต้องพยายามให้ผลการวัดที่ได้ตรงกับสภาพความเป็นจริงของบุคคลนั้นในแง่ทิศทางระดับ หรือช่วงของเจตคติ

ไพศาล หวังพาณิชย์ (2526, หน้า 147) กล่าวว่า การวัดเจตคติเป็นเรื่องที่ยุ่งยากพอสมควร เพราะเป็นการวัดคุณลักษณะภายในที่เกี่ยวกับอารมณ์ ความรู้สึก ของแต่ละบุคคล คุณลักษณะดังกล่าวมีการเปลี่ยนแปลงได้ง่าย ดังนั้นการวัดเจตคติต้องอาศัยหลักดังนี้

1. ต้องยอมรับข้อตกลงเบื้องต้น (basic assumption)

1.1 ความรู้สึกนึกคิด หรือเจตคติของบุคคลมีลักษณะคงที่อยู่ในช่วงเวลาหนึ่ง ทำให้เราสามารถวัดได้

1.2 เจตคติไม่สามารถวัดได้โดยตรงต้องวัดโดยทางอ้อมจากแนวโน้มที่บุคคลอาจแสดงออกต่อเหตุการณ์นั้น

1.3 เจตคตินอกจากจะวัดในรูปทิศทางของความรู้สึก เช่น สนับสนุน คัดค้าน ยังสามารถวัดขนาด และปริมาณมากน้อย หรือความเข้มของเจตคติอีกด้วย

2. ในการวัดเจตคติจะต้องมีสิ่งประกอบ 3 สิ่ง คือ ตัวบุคคลที่จะถูกวัด สิ่งเร้าที่เป็นข้อความเกี่ยวกับรายละเอียดในสิ่งนั้น และการตอบสนองของบุคคลที่ถูกวัด

3. สิ่งเร้าที่นิยมใช้ คือ ข้อความวัดเจตคติ (attitude statement) เป็นสิ่งเร้าทางภาษาที่ใช้อธิบายคุณค่า คุณลักษณะของสิ่งนั้น เพื่อให้บุคคลตอบสนองออกในระดับความรู้สึก (attitude continuum)

4. การสรุปผลในเรื่องของเจตคติ จะอาศัยผลสรุปจากการตอบสนองต่อสิ่งเร้าจำเป็นอย่างยิ่งที่การวัดนั้นๆ จะต้องครอบคลุมคุณลักษณะต่าง ๆ เพื่อผลจากการสรุปจะได้ตรงกับความจริงมากที่สุด

ภัทรพร เกษสังข์ (2551) กล่าวว่า การวัดเจตคติอาจทำได้หลายวิธี ดังนี้

1. การออกแบบสัมภาษณ์ (survey interview) โดยอาจจะเป็นคำถามประเภทให้เลือกตอบ โดยกำหนดคำตอบไว้ให้แล้ว เช่น ใช่ ไม่ใช่ ไม่แน่ใจ หรืออาจใช้คำถามประเภทเปิดโอกาสให้ผู้ตอบ ตอบได้อย่างอิสระ (open-ended question)

2. การแบ่งช่วงสเกล (scaling technique) หรือการใช้ช่วงการแบ่งการวัดออกตามความคิดเห็นเป็น 5 ช่วง ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

3. วิธีพิเศษ (special technique) ในการวัดเจตคติผู้ตอบอาจตอบไม่ตรงกับความจริงทั้งนี้เพราะค่านิยม ประเพณี และวัฒนธรรมท้องถิ่น ดังนั้น เราควรจะใช้วิธีทางอ้อมเพื่อใช้

วัดโดยไม่ให้ผู้ตอบทราบว่ากำลังทดสอบอะไรอยู่โดยอาจใช้วิธีการให้บรรยายความรู้และประสบการณ์จากรูปที่นำมาให้ดู

5. เครื่องมือวัดเจตคติ

เครื่องมือวัดเจตคติเป็นแบบสอบถาม ซึ่งประกอบด้วยข้อความต่าง ๆ ที่ครอบคลุมเรื่องที่ต้องศึกษาและเป็นข้อความที่สามารถกระตุ้นให้ผู้ตอบแสดงความรู้สึก และแสดงความคิดเห็นในทางบวก คือ เห็นด้วย ในทางลบ คือ ไม่เห็นด้วย ทั้งยังสามารถบอกปริมาณด้วยว่าเห็นด้วยหรือไม่ เห็นด้วยมากน้อยเพียงใด หรือมีความรู้สึกไม่แน่ใจว่า มีความรู้สึกเช่นไรต่อข้อความนั้นเรียกเครื่องมือนี้ว่า มาตรวัดเจตคติ วิธีการสร้างมาตรวัดเจตคติมีหลายแบบเช่น แบบของเทอร์สโตนกัตแมน หรือลิเคิร์ต เป็นต้น ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้มาตรวัดเจตคติของลิเคิร์ตซึ่งขอเสนอวิธีสร้างมาตรวัดเจตคติของลิเคิร์ต ดังนี้

ไพศาล หวังพานิช (2526, หน้า 149-150) ได้กล่าวถึงการสร้างและการใช้มาตรวัดเจตคติของลิเคิร์ตไว้ดังนี้

1. วิธีสร้าง

1.1 เขียนข้อความเกี่ยวกับคุณค่าลักษณะต่าง ๆ ของเรื่องที่ต้องการวัดให้ครอบคลุมลักษณะที่สำคัญให้ครอบคลุมทุกแง่มุม โยงให้มีข้อความที่แสดงคุณค่า หรือลักษณะของเรื่องนั้น ทั้งด้านบวกและด้านลบ

1.2 กำหนดระดับ (scale) ของการตอบสนองในแต่ละข้อความด้วยการแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ให้ผู้ตอบอ่านข้อความที่กำหนดขึ้น ในแต่ละข้อแล้วแสดงความรู้สึกว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยกับข้อความมากน้อยในระดับใด หรืออีกนัยหนึ่งให้พิจารณาว่าแต่ละข้อความนั้นกล่าวถึงเรื่องต่าง ๆ ตรงกับความรู้สึกของผู้ตอบในระดับใดใน 5 ระดับ ดังตัวอย่าง

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1. ข้าพเจ้าชอบเรียน วิทยาศาสตร์					
2. ข้าพเจ้าไม่ชอบทดลอง วิทยาศาสตร์					

2. การตรวจคะแนน การให้น้ำหนักหรือให้คะแนนเพื่อแทนระดับเจตคติตามวิธีของลิเคิร์ต สามารถให้ได้ 3 วิธี คือ วิธีใช้หลักของคะแนนมาตรฐาน (Standard Score Weighting Method) วิธีกำหนดค่าน้ำหนัก (Arbitrary Deviate Weighting Method) ในเชิงปฏิบัตินิยมวิธีกำหนดค่าน้ำหนักเป็นค่าประจำของแต่ละระดับความเห็น คือ

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้ 5 หรือ 4 คะแนน
เห็นด้วย	ให้ 4 หรือ 3 คะแนน
ไม่แน่ใจ	ให้ 3 หรือ 2 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้ 2 หรือ 1 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้ 1 หรือ 0 คะแนน

การให้น้ำหนักหรือคะแนนความเห็นของแต่ละข้อความวัดเจตคติเป็นค่าตายตัว การที่จะหาว่าบุคคลใดมีเจตคติเป็นอย่างไร ก็ใช้วิธีการรวมน้ำหนัก หรือคะแนนจากการตอบทุกข้อความของแต่ละคน ถ้าน้ำหนักรวมจากการตอบข้อความทั้งหมดมีค่าสูงหรือได้คะแนนสูง แสดงว่าเจตคติของบุคคลนั้นมีลักษณะพอใจหรือคล้อยตาม แต่ถ้าได้คะแนนหรือน้ำหนักรวมต่ำ ย่อมแสดงว่าบุคคลนั้นมีเจตคติที่ไม่ดีต่อสิ่งนั้นหรือมีความรู้สึกไม่พอใจหรือคัดค้านในสิ่งนั้น ๆ คะแนนหรือน้ำหนักที่ใช้แทนระดับเจตคติดังกล่าว เป็นผลการวัดที่อยู่มาตราอันดับ (ordinal scale) และสามารถนำไปคิดคำนวณหาค่าทางสถิติต่าง ๆ ต่อไปได้ เครื่องมือที่ใช้วัดเจตคติหรือมาตรวัดเจตคติประกอบด้วย ข้อความ หรือข้อคำถามที่จะกระตุ้นให้ผู้ถูกวัดแสดงความคิดเห็น หรือความรู้สึกออกมา ดังนั้นการวัดจะถูกต้องและเชื่อถือได้มากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับคุณภาพของข้อความที่ใช้เขียน หรือใช้รายการเขียนข้อคำถามนั้น ไพศาลหวังพาณิชย์ (2526, หน้า 148) ได้เสนอแนะวิธีการเขียนไว้ดังนี้

1. ใช้ข้อความที่กล่าวถึงเหตุการณ์หรือเรื่องราวในปัจจุบันจะทำให้ทราบเจตคติของบุคคลนั้นในปัจจุบัน การกล่าวถึงเหตุการณ์ในอดีตอาจไม่สามารถวัดเจตคติของบุคคลนั้นในอดีตได้ เนื่องจากเจตคติในเรื่องนั้นปัจจุบันอาจเปลี่ยนไปแล้ว
2. หลีกเลี่ยงข้อความที่ถามข้อเท็จจริง (fact) เพราะจะเป็นการตอบทิศทางและระดับความคิดเห็นได้
3. ข้อความที่ถามต้องได้คำตอบที่สามารถแปลความได้ คือสามารถบอกทิศทางและระดับความคิดเห็น
4. ข้อความต้องมีความเป็นปรนัยชัดเจนไม่กำกวม
5. ข้อความหนึ่งต้องถามความคิดเห็นเพียงเรื่องเดียวหรือประเด็นเดียว
6. ใช้ข้อความที่มีลักษณะเป็นกลาง ๆ ไม่โน้มเอียงไปในทิศทางใด ทิศทางหนึ่ง หลีกเลี่ยงการใช้คำบางคำ เช่น เสมอ ทั้งหมด เท่านั้น เพียงแต่ไม่ถามนอกเรื่องที่จะศึกษา

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

นิตยา เตโช (2547, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนและเจตคติต่อวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างวิธีสอนแบบกลุ่มจิ๊กซอว์กับวิธีสอนแบบหมวกหกใบ โรงเรียนหนองฮีเจริญวิทย์ กิ่งอำเภอหนองฮี จังหวัดร้อยเอ็ด ความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยวิธีสอนแบบกลุ่มจิ๊กซอว์ กับวิธีสอนแบบหมวกหกใบ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

สุพัตรา แยมคลี (2548, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้เทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบ ผลการวิจัยพบว่า 1) นักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบจะมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคมสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อนุพร พวงมาลี (2549, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถามตามแนวคิดแบบหมวกหกใบของเอ็ดเวิร์ด เดอ โบโน (Edward De Bono) กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า 1) คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์แบบใช้คำถามตามแนวคิดแบบหมวกหกใบของเอ็ดเวิร์ด เดอ โบโน (Edward De Bono) สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 2) เจตคติต่อกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถามตามแนวคิดแบบหมวกหกใบของเอ็ดเวิร์ด เดอ โบโน (Edward De Bono) สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุรียัน ธรรมวิเศษ (2549, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง อริยวัฑฒ 5 โดยใช้การสอนแบบโยนิโสมนสิการและการสอนแบบหมวกหกใบ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโยนิโสมนสิการ และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบหมวกหกใบที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพระหว่างเรียน (E_1) เท่ากับ 83.22 และ 84.61 มีประสิทธิภาพหลังเรียน (E_2) เท่ากับ 81.83 และ 90.83 ทั้งหมดสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 2) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโยนิโสมนสิการและแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบหมวกหกใบ มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.66 และ 0.85 แสดงว่า

นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 66 และร้อยละ 85 ตามลำดับ 3) นักเรียนที่เรียนรู้ เรื่อง อริยวัฑฒ 5 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบหมวกหกใบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่านักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโยนิโสมนสิการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) นักเรียนที่เรียนรู้ เรื่องอริยวัฑฒ 5 โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโยนิโสมนสิการ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบหมวกหกใบมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทั้ง 2 วิธีและไม่แตกต่างกัน

นิลวรรณ เจตวรัญญ (2549, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ในวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบกับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ในวิชาภาษาไทยของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ ก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกัน อย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .01 2) ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ในวิชาภาษาไทยของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบ ก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกัน อย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบกับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติแตกต่างกัน อย่างมีนัยทางสถิติที่ระดับ .01

ลออ จรดล (2550, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาวิชาการด้านกระบวนการคิดวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบ ผลการวิจัยพบว่า ผลการพัฒนาวิชาการด้านกระบวนการคิดวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบโดยเปรียบเทียบความสามารถด้านกระบวนการคิดวิเคราะห์ในวิชาภาษาไทยของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบกับการสอนการคิดแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01 โดยค่าเฉลี่ยคะแนนของนักเรียนที่สอนโดยใช้เทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบสูงกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนของนักเรียนที่สอนการคิดแบบปกติ

ไกรวิท วงศ์อำมาตย์ (2551, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการสอนแบบหมวกหกใบเรื่อง หน้าที่พลเมือง กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการสอนแบบหมวกหกใบ มีประสิทธิภาพระหว่างเรียน (E1) เท่ากับ 84.64 และมีประสิทธิภาพหลังเรียน (E2) เท่ากับ 80.29 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80 / 80 2) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวการสอนแบบหมวกหกใบ มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6571 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 65.71 3) นักเรียนที่เรียนรู้ตามแนวการสอนแบบหมวกหกใบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีความพึงพอใจต่อการเรียนอยู่ในระดับมาก

ถวิล สมัยมาก (2551, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้เทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบกับการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้เทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้เทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นิรชรา เคนวิเศษ (2551, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมภาวะโภชนาการโดยใช้แนวคิดหมวกคิดหกใบของเดอ โบโน สำหรับนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการคิดเรื่องภาวะโภชนาการของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นหลังเข้าร่วมโปรแกรมสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่องภาวะโภชนาการของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นหลังเข้าร่วมโปรแกรมภาวะโภชนาการสูงกว่าคะแนนเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) เจตคติต่อการจัดกิจกรรมตามโปรแกรมส่งเสริมภาวะโภชนาการของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในภาพรวมมีความเหมาะสมระดับเห็นด้วย 4) ทักษะการนำไปปฏิบัติของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่เข้าร่วมโปรแกรมส่งเสริมภาวะโภชนาการโดยใช้แนวคิดหมวกคิดหกใบของเดอ โบโน ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

นฤทธิดา โสมศรี (2551, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้โดยใช้การสอนตามแนวคิดหมวกหกใบ เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดหมวกหกใบ เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.23 / 77.47 2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้อบรมตามแนวคิดหมวกหกใบเรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เท่ากับ 0.7387 3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนรู้อบรมตามแนวคิดหมวกหกใบมีคะแนนเฉลี่ยการคิดเชิงเหตุผลหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจต่อแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดหมวกหกใบ อยู่ในระดับมากที่สุด

รัตนา สุขศรี (2551, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบหมวกหกใบ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏผลดังนี้ 1) ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบหมวกหกใบ เรื่อง ระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 82.82/81.10 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบหวนทบทวนเรื่อง ระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 0.6197 ร้อยละ 61.97 นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบหวนทบทวนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศรีนวล แดนแก้วมูล (2551, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดเชิงเหตุผลด้วยเทคนิคการคิดแบบหวนทบทวน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมการคิดเชิงเหตุผล ด้วยเทคนิคการคิดแบบหวนทบทวน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.07 / 78.56 2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมการคิดเชิงเหตุผล ด้วยเทคนิคการคิดแบบหวนทบทวน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 0.6825 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งเสริมการคิดเชิงเหตุผล ด้วยเทคนิคการคิดแบบหวนทบทวน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดเชิงเหตุผล ด้วยเทคนิคการคิดแบบหวนทบทวน มีคะแนนเฉลี่ยการคิดเชิงเหตุผล หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ภูมิภัทร พันธุ์ทองกลาง (2551, บทคัดย่อ) การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง ระหว่างกลุ่มที่ใช้เทคนิคการคิดแบบหวนทบทวนกับกลุ่มที่ใช้การสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนกลุ่มที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดแบบหวนทบทวน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่ากลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิชาภาษาไทย ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดแบบหวนทบทวนหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิชาภาษาไทยที่จัดการเรียนรู้แบบปกติ หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กัญญา บุญแดง (2551, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เฉลี่ยร้อยละ 74.77 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3) เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ หลังเรียนอยู่ในระดับมากและมีค่าเฉลี่ย 3.93 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ค่าเฉลี่ย 3.51 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พิมพร ไตรยานุภาพ (2551, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้เทคนิคคำถาม เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งนก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงใหม่ เขต 3 ซึ่งผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้เทคนิคคำถามเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านโป่งนก สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงใหม่ เขต 3 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 โดยได้ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการกับประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์เท่ากับ 83.74/81.27 2) นักเรียนมีความสามารถด้านทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนรู้แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้เทคนิคคำถาม เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ในภาพรวมทุกองค์ประกอบของการคิดวิเคราะห์สูงกว่าก่อนเรียน ($\mu=24.38/15.58$) โดยสูงขึ้นคิดเป็นร้อยละ 28.41 3) นักเรียนเห็นด้วยกับบทบาทครูที่ใช้เทคนิคคำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดมากที่สุดโดยเฉพาะการให้ข้อมูลความรู้แก่นักเรียนทุกครั้ง เมื่อนักเรียนสงสัยนักเรียนเห็นด้วยมากที่สุดกับบรรยากาศในการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้เทคนิคคำถาม เห็นด้วยกับการที่ได้เรียนรู้อย่างมีความสุข

มานิต กิรตินิตยา (2552, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ สารระเหยการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.33/89.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ 2) แผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.8328 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 83.28 3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้เรียนรู้ด้วยแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน เรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ สารระเหยการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการวิจัยอยู่ในระดับปานกลาง 4) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐานเรื่อง วัสดุและสมบัติของวัสดุ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยรวมมีเจตคติอยู่ในระดับมากที่สุด

ชญาณิศวรร ยิ้มสวัสดิ์ (2552, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการใช้เทคนิคหมวกความคิด 6 ใบ เพื่อพัฒนากระบวนการคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัฒโนทัยพายัพ อำเภอเมืองเชียงใหม่ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการใช้เทคนิคหมวกความคิด 6 ใบเพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัฒโนทัยพายัพ อำเภอเมืองเชียงใหม่ เรื่อง ชุมชนโบราณบริเวณแอ่งเชียงใหม่ – ลำพูน ทั้ง 4 แผนการจัดการเรียนรู้ พบว่าผลการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 2) ผลการประเมินกระบวนการคิดจากการเขียนสะท้อนความคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัฒโนทัยพายัพ อำเภอเมืองเชียงใหม่ เรื่อง ชุมชนโบราณบริเวณแอ่งเชียงใหม่ – ลำพูน พบว่ากระบวนการคิดของนักเรียนโดยรวมอยู่ในระดับดี และกระบวนการคิดของส่วนใหญ่สามารถสะท้อนความคิดได้สูงกว่ากระบวนการคิดขั้นพื้นฐาน

ชมลลักษณ์ อุณศิริ (2552, บทคัดย่อ) ผลของการสอนโดยใช้วิธีคิดแบบหมวกหกใบ ที่มีต่อความคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อมในเขตชุมชนเมือง ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล 2 วัดปราสาททอง จังหวัดสุพรรณบุรี ผลการวิจัยพบว่า 1) ความคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีคิดแบบหมวกหกใบ เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อมในเขตชุมชนเมือง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีคิดแบบหมวกหกใบ เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อมในเขตชุมชนเมือง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ละเอียด ทองสุทธิ (2552, บทคัดย่อ) การเปรียบเทียบความสามารถการคิดวิเคราะห์ วิชาภาษาไทย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีความสามารถทางการเรียนรู้ต่างกัน ระหว่างการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบ กับ แผนผังความคิด ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 มีความสามารถการคิดวิเคราะห์วิชาภาษาไทย มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 19.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.76 กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 20.13 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.38 2) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบ และแผนผังความคิดมีคะแนนความสามารถการคิดวิเคราะห์ หลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) เทคนิคการจัดการเรียนรู้กับระดับความสามารถทางการเรียนรู้ไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อความสามารถการคิดวิเคราะห์ วิชาภาษาไทย ของนักเรียน ที่ระดับ .05 4) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ต่างกัน มีความสามารถการคิดวิเคราะห์วิชาภาษาไทย ไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนรู้ต่างกันมีความสามารถการคิดวิเคราะห์วิชาภาษาไทยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นพมาศ เสนาโยธี (2553, บทคัดย่อ) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ เจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง วงจรไฟฟ้าระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กับแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) ผลการวิจัยพบว่า 1)นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT และแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT และแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) มีเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ไม่แตกต่างกันกับแบบสืบเสาะหาความรู้ (5Es) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อัญชิสรา จัตรมณตรี (2553, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมส่งเสริมการคิด โดยใช้คำถามการคิดแบบหวนทบทวนของ เดอ โบโน เรื่อง การเป็นพลเมืองที่ดีของชาติ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า 1) คุณภาพของกิจกรรมส่งเสริมการคิดโดยใช้คำถามการคิดแบบหวนทบทวนของเดอ โบโน มีคุณภาพอยู่ในระดับสูง 2) ความสามารถในการคิด เรื่อง การเป็นพลเมืองที่ดีของชาติ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยกิจกรรมส่งเสริมการคิดโดยใช้คำถามการคิดแบบหวนทบทวนของเดอ โบโน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อกิจกรรมส่งเสริมการคิดโดยใช้คำถามการคิดแบบหวนทบทวนของเดอ โบโน เรื่อง การเป็นพลเมืองที่ดีของชาติ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม อยู่ในระดับมาก

สุขสันต์ หาดคำ (2553, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพระพุทธศาสนาเรื่องเบญจศีล เบญจธรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบหวนทบทวน กับการจัดการเรียนรู้แบบเบญจขั้น ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาพระพุทธศาสนาเรื่องเบญจศีล เบญจธรรม ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบหวนทบทวน กับการจัดการเรียนรู้แบบเบญจขั้น ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบหวนทบทวน กับการจัดการเรียนรู้แบบเบญจขั้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มนัสนันท์ ไม้อบเชย (2554, บทคัดย่อ) การเปรียบเทียบความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ และเจตคติต่อการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธีชี้้นำการอ่านและการคิดระดับสูงกับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการคิดแบบหวนทบทวน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธีชี้นำ

การอ่านและการคิดระดับสูง กับกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบ ไม่แตกต่างกันอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01 2) เจตคติต่อการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกลวิธีชี้นำการอ่านและการคิดระดับสูง กับกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบ ไม่แตกต่างกันอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01

2. งานวิจัยต่างประเทศ

พอลล์ (Pahl, 1995, p.154) ได้ศึกษาการอยู่ร่วมกันในชั้นเรียนโดยใช้วิธีการคิดแบบหมวกหกใบ ผลการวิจัยยืนยันว่าวิธีการคิดแบบหมวกหกใบสามารถหาข้อเท็จจริงจากสังคม โดยเสนอแนวทาง 4 ขั้นตอน เพื่อให้นักเรียน ตรวจสอบปัญหามากกว่าการเรียนรู้ข้อเท็จจริง สามารถอธิบายหาเหตุผลมาโต้ตอบโต้แย้งระหว่างครูกับนักเรียน

แบทเชอเลอร์ (Batchelor, 1996, p.183) ได้ศึกษารูปแบบการคิดแบบหมวกหกใบ เป็นเครื่องมือสำหรับการมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนขององค์กรพัฒนาชุมชนในกัมพูชา องค์กรพัฒนาเอกชนเป็นองค์กรที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาชุมชนในกัมพูชาได้จัดการสัมมนาเพื่อพัฒนาศักยภาพบุคลากรโดยใช้วิธีการคิดของเดอ โบโน ด้วยวิธีการคิดแบบหมวกหกใบ เพื่อวิเคราะห์ปัญหาและป้องกันการขัดแย้งในสังคม

เอลลิสัน เอ็ม บี (Ellison, 1995, p.49) ได้ศึกษากระบวนการในการออกแบบวิธีคิดระหว่าง Six Thinking Hats กระบวนการคิดแบบอื่นๆ พบว่า Six Thinking Hats มีจุดเด่นที่สำคัญกล่าวคือ เป็นกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ โดยการทดลองในนักเรียนในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา พบว่าสามารถนำกระบวนการดังกล่าวมาสร้างเป็นชุดการฝึกการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เพื่อการนำไปใช้รายบุคคล และให้ครูสอนในชั้นเรียนได้ และมีจุดเด่นคือ แนวความคิดของหมวกความคิดหกใบ (six thinking hats) เป็นแนวทางง่าย ๆ ของการคิดเพียงครั้งละด้าน ซึ่งจะทำให้สามารถแยกความรู้สึกออกจากเหตุผลความคิดสร้างสรรค์ออกจากการวิเคราะห์ข้อมูล หมวกความคิดหกใบทำให้สามารถชักนำ และควบคุม กระบวนการระดมความคิด ทั้งจากกรณีมีผู้คิดคนเดียว และกรณีมีผู้ร่วมคิดหลายคน โดยเฉพาะในด้านการแก้ไขปัญหาที่ยุ่ยาก มีทางเลือกหลายทาง มีความซับซ้อนจะมีประโยชน์สูง เพราะเป็นการคิดเพียงทีละด้านเท่านั้น

วอลเตอร์ (Walter, 1996, p.2) ได้ศึกษาความเข้าใจของรูปแบบการคิดแบบหมวกหกใบ และการใช้เหตุผลที่มีต่อการพยากรณ์ การรับรู้ และรูปแบบการคิด ในการศึกษามีวัตถุประสงค์ คือ (1) เปรียบเทียบผลการคิดแบบวิจารณ์ญาณกับการคิดเชิงสร้างสรรค์ (2) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้เหตุผลในระดับต่าง ที่ใช้วิธีการคิดแบบหมวกหกใบ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา จำนวน 31 คน ที่เรียนสาขาบริหารจัดการธุรกิจ ในการทดลองดำเนินการทดลอง 2 ช่วงเวลา พบว่าความเข้าใจในรูปแบบการคิดแบบ

หมวกหกใบและการรับรู้รูปแบบการคิดมีอำนาจพยากรณ์เชิงบวกต่อการคิดแบบวิจารณ์ญาณ และการคิดเชิงสร้างสรรค์

ทอปแลค แมกกี เอเธล (Toplak, Maggie Ethel, 2001, p. 2099-B) ได้ศึกษาบริบท เฉพาะและบริบททั่วไปของการใช้ทักษะการคิดของผู้ใหญ่จำนวน 125 คน โดยให้ทำงานที่เน้น การคิดเชิงเหตุผลและการตัดสินใจจำนวน 9 งานโดยการกระทำต่องานดังกล่าว จะต้องอาศัย ยุทธศาสตร์กระบวนการไม่ต่อเนื่อง ซึ่งยุทธศาสตร์ที่เน้นการพิจารณาความเป็นไปได้ของ สถานภาพต่างๆ ของโลก พบว่า มีความเฉพาะเกิดขึ้นจำนวนหนึ่งสำหรับการคิดเชิงเหตุผล แต่ มีงาน 5 งานที่มีความเป็นเอกนัยความสามารถในการคิดมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการ ทำงาน 3 งานจำนวน 6 งานมีความสัมพันธ์กับรูปแบบการคิด 1 แบบนอกจากนี้ยังพบว่าการ ทำงาน 5 งานมีบริบททั่วไปซึ่งมีความสัมพันธ์กับรูปแบบการคิดมากกว่าความสามารถในการ คิด

กรูเกอร์ (Kruger, 2005, p. 121) ได้ศึกษาพัฒนาการคิดของนักเรียนจากการจัด กิจกรรมภายในห้องเรียนว่าจะสามารถเพิ่มระดับความสามารถในการคิดหรือไม่ และการจัด กิจกรรมภายในห้องเรียน อาจจะเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้หรือแรงกระตุ้นให้นักเรียนมีทักษะ การคิดหรือไม่ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่กำลังเรียนในระดับมัธยมศึกษา ในโรงเรียนมัธยม ที่อยู่ชานเมือง ของประเทศสหรัฐอเมริกา ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการจัดกิจกรรมในชั้นเรียน ที่ครูเป็นผู้อธิบายและเป็นผู้ควบคุมการจัดการในชั้นเรียนทั้งหมดนั้น ไม่ได้พัฒนากระบวนการ คิดของผู้เรียนให้สูงขึ้น แม้กระทั่งการอธิบายของผู้สอนก็ไม่ทำให้ผู้เรียนมีพัฒนาการคิดได้ดีขึ้น โดยการศึกษาแล้วพบว่ารูปแบบการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนโดยให้อิสรภาพและให้อิสระ ผู้เรียนในห้องเรียนมีประสิทธิภาพในการพัฒนากระบวนการคิดมากกว่า เนื่องจากผู้เรียนมี อิสระในการแสดงออกทางด้านความคิดและการกระทำ

แมรี (Mary, 2005, pp. 516-519) ได้ศึกษาความร่วมมือในการปรับปรุงการคิดเชิง วิจารณ์ญาณของนักศึกษาเภสัชศาสตร์ โดยใช้วิธีการคิดแบบหมวกหกใบ ของเอ็ดเวิร์ด เดอ โบ โน เพื่อพัฒนาการคิดเชิงวิจารณ์ญาณ โดยใช้สถานการณ์ให้นักศึกษาได้แก้ปัญหาในรูปแบบ ของหมวกหกใบ แล้วระดมสมอง พบว่านักศึกษาที่มี โครงสร้างการร่วมมือแบบกระบวนการ กลุ่มใช้วิธีการแก้ปัญหาแบบหมวกหกใบ นักศึกษาสามารถพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ หลังการทดลองเพิ่มสูงขึ้นจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ฮอด อะลิซเบส เอ็ม (Hodge, Elizabeth M, 2007) ได้วิจัยเรื่องผลของประสบการณ์ ในการใช้หมวกคิดหกใบในการฝึกการทำงานอย่างเป็นระบบและปรับปรุงการตัดสินใจของ ผู้จัดการในหลักสูตรการเรียนการสอนออนไลน์ ผลการวิจัยพบว่าการฝึกการทำงานอย่างเป็น ระบบและการปรับปรุงการตัดสินใจของผู้จัดการในหลักสูตรการเรียนการสอนออนไลน์โดยใช้ ประสบการณ์ในการคิดแบบหมวกหกใบสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

แอนเดอร์สัน, เดวิด (Anderson, 2007, p. 2459-A) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสื่อธรรมชาติที่เป็นประโยชน์และการพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ในนักศึกษา มหาวิทยาลัยนอร์ทเทิร์น อิลลินอย จุดมุ่งหมายของการวิจัยนี้เพื่อสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างสื่อธรรมชาติที่เป็นประโยชน์และการคิดสร้างสรรค์จากมุมมองของการ์ฟเรียล ชัลมอนการศึกษาที่มีข้อจำกัดหกประการในการวิจัยเบื้องต้น ในขอบเขตของมาตรฐานสำหรับการคิดวิเคราะห์ การสร้างขอบข่ายของทฤษฎีสำหรับความสัมพันธ์ระหว่างสื่อที่เป็นประโยชน์และพฤติกรรม การคิดสร้างสรรค์ การควบคุมตัวแปรที่มีจำนวนมาก โดยใช้การวัดพฤติกรรมในการใช้สื่อ และทำการสำรวจผลกระทบจากการใช้สื่อในการวิจัยนี้พบว่า การคิดสร้างสรรค์เป็นการประเมินโดยรูปแบบการทดสอบของทอร์เรนซ์ ซึ่งใช้เครื่องมือในการวิจัย คือ บันทึกการใช้สื่อ แบบสอบถาม การใช้สื่อ การวิจัยนี้มีตัวแปร คือ เพศสาขาที่เรียนและกิจกรรมที่ใช้ในเวลาว่างซึ่งจุดมุ่งหมายหลักของการวิจัย ได้แก่ 1) ความสำคัญในการอ่านเพื่อพัฒนาทักษะในการคิดสร้างสรรค์ 2) ผลกระทบของระบบสัญลักษณ์ของการใช้อินเทอร์เน็ตและ 3) ผลกระทบของระดับความสนใจที่ใช้ในการใช้สื่อในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

แจ๊ค แฮสซาร์ด (Jack Hassard, 2008) นักการศึกษาทางวิทยาศาสตร์เชื่อว่าการสอนวิทยาศาสตร์ควรใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนของการสังเกต เน้นใช้คำถามเพื่อให้เกิดการสังเกต การวัด การทดลอง เพื่อกาคำตอบของปัญหาหรือตรวจสอบแนวความคิด การเผยแพร่ผลการศึกษาทดลองสู่สาธารณชน การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ อาจเลือกใช้ได้หลากหลายรูปแบบเพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาที่จะสอน เช่นอาจเป็น Inductive inquiry, Deductive inquiry หรือ Problem Solving ก็ได้ และจะเป็นผลดีแก่ผู้เรียนที่จะสามารถนำไปปรับใช้ได้ในการเจอปัญหาหลากหลายรูปแบบ

จากการศึกษาผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดหวมกหกใบเป็นยุทธวิธีในการจัดการเรียนการสอน ที่เน้นกระบวนการคิด การคิดแบบหวมกหกใบเป็นการคิดตามบทบาทหน้าที่ของหวมก การคิดตามสีของหวมกแต่ละใบเป็นการมุ่งความสนใจไปที่ละด้าน จนกว่าจะครบทั้งหกด้าน เพื่อการแยกอึดตาออกจากการคิด และเป็นการฝึกการคิดในรูปแบบของเกม การเล่นอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งผลต่อการพัฒนาการคิดในตัวบุคคล และทำให้ทุกคนได้แสดงออกทางความคิดทั้งยังช่วยประหยัดเวลาในการคิดทำให้การคิดมีคุณภาพมากขึ้น ดังนั้นผู้ศึกษาค้นคว้าจึงนำแนวคิดแบบหวมกหกใบของเอ็ดเวิร์ด เดอ โบโน มาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เพื่อจะให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้น มีความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์