

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อมกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ศึกษารวบรวมเอกสารและงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเสนอตามลำดับต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม
พุทธศักราช 2551

- 1.1 ความสำคัญ
- 1.2 วิสัยทัศน์
- 1.3 คุณภาพผู้เรียน
- 1.4 สาระการเรียนรู้
- 1.5 มาตรฐานการเรียนรู้
- 1.6 คำอธิบายรายวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม
- 1.7 หน่วยการเรียนรู้
- 1.8 ปัญหาสิ่งแวดล้อม
2. แบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา
 - 2.1 ความหมายแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา
 - 2.2 องค์ประกอบของแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา
 - 2.3 กระบวนการสร้างแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา
 - 2.4 การพัฒนาแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา
 - 2.5 ขั้นตอนกระบวนการคิดแก้ปัญหา
 - 2.6 การหาประสิทธิภาพของแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา
3. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
 - 3.1 ความหมายของความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
 - 3.2 ประโยชน์ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
 - 3.3 องค์ประกอบของความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
 - 3.4 การวัดความสามารถกระบวนการคิดแก้ปัญหา
4. ความพึงพอใจต่อแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา
 - 4.1 ความหมายความพึงพอใจต่อแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา
 - 4.2 ลักษณะที่สำคัญของความพึงพอใจต่อแบบฝึก

- 4.3 การวัดความพึงพอใจ
- 5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 5.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรแกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม พุทธศักราช 2551

1. ความสำคัญ

กระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 1) ได้กล่าวถึงความสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมเพื่อให้พัฒนาผู้เรียนเกิดความเจริญงอกงามในด้านต่างๆ คือ

1.1 ด้านความรู้ผู้สอนจะให้ความรู้แก่ผู้เรียนในเนื้อหาสาระความคิดรวบยอดและหลักการสำคัญของวิชาต่างๆ ในสาขาสังคมศาสตร์ ได้แก่ ภูมิศาสตร์ สิ่งแวดล้อมศึกษาปรัชญาและศาสนาตามขอบเขตที่กำหนดไว้ในแต่ละระดับชั้นในลักษณะบูรณาการ

1.2 ด้านทักษะกระบวนการ ผู้เรียนจะได้รับการพัฒนาให้เกิดทักษะและกระบวนการต่างๆ เช่น ทักษะทางวิชาการ ทักษะทางสังคม ทักษะทางการสืบสวนสอบสวน ทักษะการสื่อสาร ทักษะการแสวงหาความรู้ การสืบค้น เป็นต้น

1.3 ด้านความพึงพอใจและค่านิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมจะช่วยพัฒนาความพึงพอใจ และค่านิยมที่เกี่ยวกับลักษณะกายภาพของโลก แหล่งทรัพยากร และภูมิอากาศของประเทศไทยและภูมิภาคต่างๆ ของโลก การใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ ความสัมพันธ์กันของสิ่งต่างๆ ในระบบธรรมชาติ ความสัมพันธ์ของมนุษย์กับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ และสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นการนำเสนอข้อมูลภูมิศาสตร์สารสนเทศการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 2)

2. วิสัยทัศน์

กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม กำหนดวิสัยทัศน์ของกลุ่มดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
2. มีความรู้ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต
3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

3. คุณภาพผู้เรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมมีเป้าหมาย/ความคาดหวังที่สำคัญ คือ ให้ผู้เรียนเป็นพลเมืองดี ในวิถีชีวิตประชาธิปไตยภายใต้การปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข การที่จะบรรลุตามเป้าหมายจำเป็นต้องมีองค์ประกอบสำคัญ 4 ประการ คือ

1. มีความรู้เรื่องของจังหวัด ภาค และประเทศของตนเอง ทั้งเชิงประวัติศาสตร์ ลักษณะทางกายภาพ สังคม ประเพณีและวัฒนธรรม รวมทั้งการเมืองการปกครอง และสภาพเศรษฐกิจโดยเน้นความเป็นประเทศไทย

2. มีความรู้และความเข้าใจในเรื่องศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม ปฏิบัติตนตามหลักคำสอนของศาสนาที่ตนนับถือ รวมทั้งมีส่วนร่วมศาสนพิธีกรรมทางศาสนามากยิ่งขึ้น

3. ปฏิบัติตนตามสถานภาพ บทบาท สิทธิ หน้าที่ในฐานะพลเมืองดีของท้องถิ่น จังหวัด ภาค และประเทศ รวมทั้งได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมตามขนบธรรมเนียมประเพณี วัฒนธรรมของท้องถิ่นตนเองมากยิ่งขึ้น

4. สามารถเปรียบเทียบเรื่องราวของจังหวัดและภาคต่างๆ ของประเทศไทยกับประเทศเพื่อนบ้านได้รับการพัฒนาแนวคิดทางสังคมศาสตร์เกี่ยวกับศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม หน้าที่พลเมือง เศรษฐศาสตร์ ประวัติศาสตร์ และภูมิศาสตร์เพื่อขยายประสบการณ์ไปสู่การทำความเข้าใจในภูมิภาค ชีวโลกตะวันออกและตะวันตกเกี่ยวกับศาสนา คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม ความเชื่อ ขนบธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรม การดำเนินชีวิต การจัดระเบียบทางสังคม และการเปลี่ยนแปลงทางสังคมจากอดีตสู่ปัจจุบัน

4. สาระการเรียนรู้

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานการศึกษากำหนดสาระและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดคุณภาพของผู้เรียนเมื่อเรียนจบการศึกษาพื้นฐาน ได้กำหนดส่วนที่จำเป็นสำหรับเป็นพื้นฐานการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจ สถานศึกษาแต่ละแห่งสามารถพัฒนาเพิ่มเติมสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ได้ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ประกอบด้วย



สาระที่ 1 ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม

สาระที่ 2 หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม

สาระที่ 3 เศรษฐศาสตร์

สาระที่ 4 ประวัติศาสตร์

สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีรายละเอียดสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมในส่วนที่เป็นแกนกลางสำหรับสถานศึกษาทั่วประเทศ ผู้วิจัยได้ศึกษาสาระสำคัญที่ 5 ดังนี้

สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ ลักษณะของโลกทางกายภาพ ลักษณะทางกายภาพ แหล่งทรัพยากร และภูมิอากาศของประเทศไทย และภูมิภาคต่างๆ ของโลก การใช้แผนที่ และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ ความสัมพันธ์กันของสิ่งต่างๆ ในระบบธรรมชาติ ความสัมพันธ์ของมนุษย์กับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ และสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น การนำเสนอข้อมูลภูมิสารสนเทศ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

1. สาระการเรียนรู้

1.1 การพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมของไทยกับสถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมพลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ

1.2 ผลกระทบจากปัญหาสิ่งแวดล้อมต่อคุณภาพชีวิต ผลดีต่อการร่วมมือกันอนุรักษ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม

1.3 แนวทางการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2.1 เข้าใจสถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อม พลังงาน และทรัพยากรของประเทศที่เป็นผลจากการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคม

2.2 ตระหนักในปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีต่อคุณภาพชีวิต

2.3 เสนอแนวทางการแก้ปัญหาเพื่อส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมจึงได้ค้นคว้าสถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อม พลังงานและทรัพยากรทางธรรมชาติที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของมนุษย์ในปัจจุบัน ซึ่งนำมาจัดทำเป็นหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม และจัดทำแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาประกอบกับแผนการจัดการเรียนรู้ 10 เรื่องย่อย มาตรฐานและสาระการเรียนรู้เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

5. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ให้มีความสัมพันธ์กับสาระการเรียนรู้ที่ 5 สาระการเรียนรู้ตาม

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย
วันที่..... 20 ธ.ค. 2555
เลขทะเบียน..... 249663
เลขเรียกหนังสือ.....

ที่กล่าวมาคือ ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม เศรษฐศาสตร์ ประวัติศาสตร์ และภูมิศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 2-3)

สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์

มาตรฐาน ส 5.1 เข้าใจลักษณะของโลกทางกายภาพ และความสัมพันธ์ของสรรพสิ่งซึ่งมีผลต่อกันและกันในระบบของธรรมชาติ ใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหาวิเคราะห์สรุป และใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

มาตรฐาน ส 5.2 กำหนดไว้ว่ามุ่งให้นักเรียนเข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ก่อให้เกิดการสร้างสรรค์ วัฒนธรรม มีจิตสำนึกและมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

ตาราง 1 มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด/ชั้นปี กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ประถมศึกษาปีที่ 6	1. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติกับสิ่งแวดล้อมทางสังคมในประเทศ	- สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติกับสิ่งแวดล้อมทางสังคมในประเทศ - ความสัมพันธ์และผลกระทบ
	2. อธิบายการแปลงสภาพธรรมชาติในประเทศไทยจากอดีตถึงปัจจุบันและผลที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงนั้น	- ผลที่เกิดจากการปรับเปลี่ยนหรือดัดแปลงสภาพธรรมชาติในประเทศจากอดีตถึงปัจจุบัน และผลที่เกิดขึ้น (ประชากร เศรษฐกิจ สังคม อาชีพและวัฒนธรรม)
	3. จัดทำแผนการใช้ทรัพยากรในชุมชน	- แนวทางการใช้ทรัพยากรของคนในชุมชนให้ใช้ได้ยาวนาน โดยมีจิตสำนึกรู้คุณค่าของทรัพยากร - แผนอนุรักษ์ทรัพยากรในชุมชนหรือแผนอนุรักษ์

ที่มา: กระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 126)

6. คำอธิบายรายวิชาสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

ศึกษาลักษณะทางกายภาพของท้องถิ่น เกี่ยวกับภูมิประเทศ ภูมิอากาศ พืชพรรณ และทรัพยากรธรรมชาติ การแปรรูปทรัพยากรธรรมชาติเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นและประเทศสาเหตุและผลกระทบ การอพยพย้ายถิ่นภายในประเทศ แนวปฏิบัติเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและกระบวนการคิดแก้ปัญหา ส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นการวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร ด้านสิ่งแวดล้อมภายในท้องถิ่น มาตรฐาน ส 5.2 มุ่งให้นักเรียนเข้าใจ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ก่อให้เกิดการสร้างสรรค์วัฒนธรรม มีจิตสำนึกและมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

ตัวชี้วัด 1 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติกับสิ่งแวดล้อมทางสังคมในประเทศ

ตัวชี้วัด 2 อธิบายการเปลี่ยนแปลงสภาพธรรมชาติในประเทศไทยจากอดีตถึงปัจจุบัน และผลที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงนั้น

ตัวชี้วัด 3 จัดทำแผนการใช้ทรัพยากรในชุมชน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 48)

7. หน่วยการเรียนรู้

ตาราง 2 หน่วยการเรียนรู้ กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้	หน่วยการเรียนรู้/เนื้อเรื่อง	เวลา (ชั่วโมง)
สาระที่ 5 การเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติกับสังคมการใช้ทรัพยากรในชุมชนอย่างยั่งยืน	หน่วยที่ 4 ปัญหาสิ่งแวดล้อม	
มาตรฐาน ส 5.2 เข้าใจ	1. อากาศเป็นพิษ	1
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ก่อให้เกิดการสร้างสรรค์วัฒนธรรม มีจิตสำนึกและมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม	2. น้ำเพื่อชีวิต	1
เพื่อการพัฒนายั่งยืน	3. ขยะสร้างมลพิษ	1
	4. ป่าไม้สูญสิ้น	1
	5. ดินเสื่อมคุณภาพ	1
	6. แร่ธาตุลดลง	1
	7. พลังงานมีมูลค่า	1
	8. มลภาวะเสียง	1
	9. ชุมชนแออัด	1
	10. จัดการกับอุตสาหกรรม	1
รวม		10

ที่มา: ชัยฤทธิ์ ศิลาเดช (2552, หน้า 26)

สรุปจากที่กล่าวจะเห็นว่า สารการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม พุทธศักราช 2551 มีความสำคัญและวิสัยทัศน์ที่มุ่งพัฒนากำลังคนในแต่ละสาขาวิชาให้มีความรู้ กระบวนการคิดแก้ปัญหา และประสบการณ์ ตามความต้องการของประเทศชาติสามารถเลือก เรียนได้อย่างอิสระตามศักยภาพ ซึ่งเน้นมาตรฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและ วัฒนธรรมที่กำหนดเป้าหมายในการเรียนการสอน มุ่งให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้และ ประสบการณ์ในการคิดแก้ปัญหาเพื่อนำไปแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับชีวิตประจำวันมีมาตรฐาน รายวิชากลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ มี ความสามารถในการคิด ฟัง พูด อ่าน และเขียนเกี่ยวกับการเรียนรู้ โดยการสืบค้นข้อมูลจากสื่อ ที่หลากหลายทั้งในและนอกสถานศึกษา เพื่อจะนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ดังนั้น ครูผู้สอนจึงต้องพัฒนาความรู้ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และฝึกเน้นทักษะผู้เรียนอย่าง เต็มที่ต้องรู้หลักจิตวิทยา วิธีการในการสอนมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามหลักสูตรที่กำหนดไว้

8. ปัญหาสิ่งแวดล้อม

พฤติกรรมของมนุษย์นั้นมักก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมมีมากมาย เช่น การทิ้ง ขยะลงบนท้องถนน การทิ้งของเสียลงสู่แม่น้ำลำคลอง การใช้สารเคมีที่มีพิษในการเกษตรกรรม มากเกินไป การเผาและการตัดไม้ทำลายป่า การทำให้เกิดเสียงดังที่รบกวนการฟังของเสีย อันตรายลงสู่สถานที่สาธารณะ อุตสาหกรรมต่างๆ การขับขี้นยานยนต์ เป็นต้น ซึ่งก่อให้เกิด ปัญหาสิ่งแวดล้อมในด้านต่างๆ ได้แก่ มลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียงและขยะ ของเสียต่างๆ มลพิษเหล่านี้จะส่งผลกระทบเป็นลูกโซ่ไปสู่ทรัพยากรธรรมชาติชนิดอื่นๆ และ กลับมาสู่ตัวมนุษย์ในที่สุด เนื่องจากมนุษย์ต้องอาศัยทรัพยากรธรรมชาติในการดำรงชีวิต ดังนั้น การร่วมมือกันจากทุกฝ่ายเพื่อช่วยกันแก้ไขและลดการเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมจึงมีความจำเป็น อย่างยิ่งสำหรับสถานการณ์ปัจจุบัน ซึ่งมีแหล่งกำเนิดมลพิษและปัญหาสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นอย่าง รวดเร็วโดยเฉพาะในเขตชุมชนและเขตอุตสาหกรรม เพื่อสุขภาพอนามัยของประชาชนและ ความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมของประเทศให้คงอยู่อย่างยาวนานสืบไป ซึ่งปัญหาสิ่งแวดล้อมสามารถจำแนกเป็นข้อๆ ได้ ดังนี้

1. อากาศเป็นพิษ คือ อากาศเป็นก๊าซที่มีองค์ประกอบของไนโตรเจนอยู่ประมาณ 78% มีออกซิเจนอยู่ประมาณ 21% และมีอากรอนประมาณ 1% อากาศมีความสำคัญต่อการ ดำรงชีวิตอย่างมากกล่าว คือมนุษย์ต้องการอาหาร ประมาณ 3 ปอนด์ต่อวันและต้องการน้ำวัน ละประมาณ 5 ปอนด์ แต่มนุษย์ต้องการอากาศถึงวันละ 32 ปอนด์ ดังนั้นการมีอากาศที่บริสุทธิ์ จึงเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดกล่าว คือมนุษย์สามารถอดอาหารได้นานนับสัปดาห์อดน้ำได้ไม่เกิน 2 วัน แต่จะขาดอากาศได้ไม่เกิน 5 นาที มนุษย์ก็ไม่สามารถมีชีวิตอยู่ได้ อากาศจึงมีความสำคัญ อย่างยิ่งในการดำรงชีวิต ดังนั้นปัญหาทางด้านมลพิษทางอากาศส่งผลต่อปัญหาสุขภาพของ มนุษย์ โดยตรงและรุนแรง (นางนภัส เทียงกมล, 2548, หน้า 114)

2. น้ำเพื่อชีวิต คือ น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างมากมาย แต่จะปรากฏอยู่ในบริเวณจำกัด มิได้กระจายอยู่ทั่วไปทุกแห่ง ตามธรรมชาติบริเวณแหล่งน้ำจำกัดทั่วๆไป จะมีคนอาศัยอยู่อย่างหนาแน่นทั้งนี้ ก็เพราะประชาชนเหล่านั้นได้อาศัยน้ำเพื่ออุปโภคและบริโภค เพื่อการเกษตรกรรมและการขนส่งจึงอาจกล่าวได้ว่า น้ำมีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตและการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์เป็นอย่างมาก ดังนั้นจึงเป็นสิ่งที่เชื่อแน่ว่า ปัญหาเรื่องน้ำจะเพิ่มมากยิ่งขึ้นเรื่อยๆ อย่างไม่ต้องสงสัย ในช่วงระยะเวลาที่ไม่นานมานี้เอง ได้มีผู้ให้ความสนใจในเรื่องการอนุรักษ์น้ำมากยิ่งขึ้น โดยมีการพยายามหาทางแก้ไขปัญหาดังกล่าว

3. ขยะมูลฝอย คือ เศษของเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตและการใช้สอยของมนุษย์ ขยะมูลฝอยอาจมีลักษณะแตกต่างกันออกไปตามแหล่งที่ก่อให้เกิดขยะนั้นๆ ขยะจากบ้านเรือน ที่อยู่อาศัย มีลักษณะเป็นเศษอาหารที่เหลือจากการหุงต้ม เศษผ้าและเศษของที่ไม่ใช้แล้วต่างๆ เป็นต้น ขยะจากตลาดมักจะเป็นพวกเศษอาหารสด ผัก ผลไม้ ส่วนขยะมูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรมขึ้นกับประเภทของอุตสาหกรรมนั้นๆ บางชนิดอาจมีสารที่เป็นพิษปะปนอยู่ เช่น ของที่เหลือจากโรงงานอุตสาหกรรมเคมี เป็นต้น ขยะอีกประเภทหนึ่งคือ ขยะที่ถูกทิ้งไว้ตามถนนหนทาง แม่น้ำลำคลองและตามสถานที่สาธารณะต่างๆ เช่น ใบไม้ เศษกระดาษ ขยะพลาสติก ดิน หิน กรวด และทราย เป็นต้น ขยะประเภทนี้แม้จะมีส่วนก่อเหตุร้ายให้น้อยกว่าขยะประเภทอื่น แต่เป็นภาระมากแก่ผู้เก็บกวาดทั้งนี้เพราะกระจายกันอยู่เป็นบริเวณกว้าง ทำให้เก็บทำลายได้ยากและไม่ทั่วถึงหลังจากนั้นก็เกิดการทับถมกันเกิดมลพิษส่งกลิ่นเหม็นไปทั่ว (จักรพันธ์ ปัญจะสุวรรณ, 2545, หน้า 222)

4. ป่าไม้สูญสิ้น คือ ป่าไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญ มีความเกี่ยวข้องกับ ดิน น้ำ อากาศ และสัตว์ป่าอย่างแยกกันไม่ออก ป่าไม้ทำให้อากาศเย็น ทำให้ฝนตก ป่าไม้ทำให้ดินชุ่มชื้นอยู่เสมอ ทำให้พืชต่างๆ เจริญงอกงามดี ป่าไม้ช่วยไม่ให้เกิดน้ำท่วมมาก เพราะรากของต้นไม้เก็บน้ำไว้ ป่าไม้ทำให้สัตว์ป่าได้อาศัย ป่าไม้เป็นที่อยู่อาศัยและมีอาหารกินอย่างสมบูรณ์ ฯลฯ ที่กล่าวมานี้ ไม่ว่าเรื่องน้ำท่วมก็ดี ไม่มีน้ำใช้ เพราะไม่มีฝนตกก็ดี ดินไม่มีความชุ่มชื้นทำให้ปลูกพืชต่างๆ ไม่ได้ก็ดี สัตว์ป่าสูญพันธุ์หรือเหลือน้อย เพราะไม่มีอาหารและไม่มีที่อยู่อาศัยก็ดี ฯลฯ ล้วนมีผลกระทบต่อมนุษย์ทั้งสิ้น มนุษย์จึงควรช่วยกันรักษาป่าไม้ก่อนป่าไม้จะสูญสิ้นไป มิฉะนั้นมนุษย์นั้นแหละจะเดือดร้อน

5. ดินเสื่อมคุณภาพ หมายถึง ดินเสื่อมคุณภาพและสูญเสียเนื่องจากดินอาจถูกทำลายไปได้ โดยวิธีการสำคัญดังต่อไปนี้ สูญเสียแร่ธาตุ ซึ่งประกอบอยู่ในดิน แต่เนื้อดินโดยเฉพาะชั้นบนยังคงรูปมีอยู่จำนวนเท่าเดิมไม่เคลื่อนที่ คือ สูญเสียไปโดยการเพาะปลูก โดยที่พืชนำเอาแร่ธาตุในดินมาเปลี่ยนเป็นลำต้น ใบ หัว เมล็ด ผล ฯลฯ เมื่อปลูกพืชในดินซ้ำๆ กันนาน ก็จะทำให้แร่ธาตุในดินร่อยหรอไปทุกทีและหมดไปได้ และสูญเสียโดยน้ำชะเอาแร่ธาตุไปรวมกันอยู่ในดินที่อยู่ระดับต่ำกว่า

6. แร่ธาตุลดลง คือ ในปัจจุบันทรัพยากรแร่ธาตุมีความสำคัญสำหรับประเทศไทยมาก เพราะแร่ธาตุทำให้มีรายได้มากขึ้นทำให้เศรษฐกิจดีขึ้น การรู้จักใช้ทรัพยากรแร่ธาตุอย่างประหยัด จึงเป็นเรื่องที่ต้องทำอย่างต่อเนื่องตลอดไปทั้งนี้ เนื่องจากทรัพยากรแร่ธาตุมีอยู่จำกัด ไม่สามารถที่จะทำเพิ่มขึ้นได้ เพราะแร่ธาตุเป็นทรัพยากรที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ถ้าไม่รู้จักใช้ก็จะหมดไป ดังนั้น จึงควรจะได้ทราบปัญหาในการทำเหมืองแร่ ควรรู้จักจัดการทรัพยากรแร่ รู้จักรักษา รู้จักประหยัด และรู้จักใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

7. พลังงานมีมูลค่า คือ พลังงานเป็นทรัพยากรที่สำคัญยิ่ง มีทรัพยากรธรรมชาติที่เป็นพลังงานหลายชนิดที่ใช้แล้วหมดไป เช่น น้ำมัน ถ่านหิน ก๊าซ เป็นต้น ทรัพยากรเหล่านี้จะต้องใช้อย่างประหยัดและให้เกิดประโยชน์สูงสุด จะประหยัดอย่างไรจึงจะเกิดประโยชน์สูงสุด จำเป็นต้องอาศัยหลักการจัดการที่ดีมาใช้อย่างปฏิบัติ และส่วนทรัพยากรธรรมชาติที่เป็นพลังงานที่ใช้แล้วไม่หมด เช่น พลังงานแสงแดด พลังงานลม เป็นต้น เราจะใช้พลังงานเหล่านี้อย่างไรจึงจะได้ประโยชน์ ประหยัด มีประสิทธิภาพ และมีความปลอดภัยจำเป็นต้องยึดหลักการจัดการที่ดีมาใช้เช่นกัน (อานาจ เจริญศิลป์, 2543, หน้า 59-60)

8. มลภาวะเสียง คือ สาเหตุหลักมาจากการจราจรที่หนาแน่นเห็นได้จากการตรวจวัดระดับเสียงในกรุงเทพมหานคร และปริมณฑลและในต่างจังหวัด โดยกรมควบคุมมลพิษพบว่า ค่าเฉลี่ยของระดับเสียงในพื้นที่ต่างจังหวัดบริเวณพื้นที่ทั่วไปยังอยู่ในระดับที่ไม่เป็นอันตราย ต่อการได้ยิน (ไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ) ในขณะที่ระดับเสียงในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล มีแนวโน้มสูงขึ้นจนอยู่ในระดับที่เป็นอันตรายต่อการได้ยิน (เกิน 70 เดซิเบลเอ) (จิรวรรณ เตียรต์สุวรรณ, และคนอื่นๆ, 2551, หน้า 118)

9. ชุมชนแออัด หมายถึง บริเวณพื้นที่ส่วนใหญ่มีที่อยู่อาศัยอย่างหนาแน่นไร้ระเบียบและขาดทรวดทรม ประชาชนอยู่กันอย่างแออัด หรือที่อาศัยอยู่รวมกันโดยมีความสัมพันธ์ทางสังคม ซึ่งมีสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมอันอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยของผู้อยู่อาศัยและมีปัญหาทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และความมั่นคงในการอยู่อาศัย

10. จัดการกับอุตสาหกรรม คือ การจัดการกับอุตสาหกรรม ซึ่งการบริหารจัดการภายในบริษัท หรือโรงงานที่มีกิจกรรมการผลิตเป็นการบริหารจัดการระบบสายการผลิตจะจัดสรรสต็อกอย่างไร สิ่งของแค่ไหน จะจัดสรรคนเท่าไร บริหารต้นทุนการผลิตให้เหมาะสม ทำอะไรก่อน อะไรหลังในสายการผลิต อาชีพก็เหมือนการบริหารโรงงาน หรือบริษัทที่มีสายการผลิต สินค้าหรือบริการ ในการประกอบกิจการ เช่น การวางแผนและควบคุมการผลิต การจัดการประกันคุณภาพสินค้า การจัดการด้านสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัยในอุตสาหกรรม การศึกษาและวิเคราะห์การทำงานเพื่อลดต้นทุน การบริหารจัดการธุรกิจส่วนตัว การแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิควิศวกรรมอุตสาหกรรมในกระบวนการเรียนการสอน (จักรพันธ์ ปัญจะสุวรรณ, 2545, หน้า 245)

จากการศึกษาปัญหาสิ่งแวดล้อมและจากผลงานการวิจัยดังกล่าวผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน โดยใช้แบบฝึกกิจกรรมกระบวนการคิดแก้ปัญหาในการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม เนื่องจากปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อมนุษย์โดยตรง ซึ่งทุกคนควรที่จะมองเห็นความจำเป็น ร่วมมือกันและแก้ไขปัญหานี้ ซึ่งแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาโดยใช้ปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและสังคม จะเป็นแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาให้แก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี และคาดว่าผลการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำให้นักเรียนมีกระบวนการในการคิดแก้ปัญหาเพิ่มขึ้น และสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพต่อไป

แบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา

1. ความหมายแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา

อารีย์ วาสน์อำนวย (2545, หน้า 48) ได้กล่าวว่า แบบฝึก หมายถึง อุปกรณ์การเรียนการสอนอย่างหนึ่งอันประกอบด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย น่าสนใจที่จะนำมาใช้ เพื่อให้ได้ฝึกฝนปฏิบัติเพิ่มเติมขึ้นเพื่อจะได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้เกิดความคิดคล่องแคล่ว ความชำนาญตลอดจนเกิดความแม่นยำ ซึ่งเป็นไปโดยอัตโนมัติ ด้วยการทบทวนเนื้อหาความรู้ต่างๆ ที่เรียนไปแล้วอย่างมีทิศทาง

วิมลรัตน์ สุทธโรจน์ (2545, หน้า 131) ได้กล่าวไว้ว่า แบบฝึก หมายถึงแบบฝึกทักษะ เป็นเทคนิคการสอนที่สนุกอีกวิธีหนึ่ง คือการให้นักเรียนได้ทำแบบฝึกทักษะมากๆ สิ่งที่จะช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการทางการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาได้ดีขึ้น คือ แบบฝึกทักษะเพราะนักเรียนมีโอกาสนำความรู้ที่เรียนมาแล้ว มาฝึกให้เกิดความเข้าใจกว้างขวางยิ่งขึ้น

กุศยา แสงเดช (2545, หน้า 5) ได้กล่าวไว้ว่า แบบฝึกหัดหรือแบบฝึกคือสื่อการเรียนการสอนอย่างหนึ่งที่ใช้ฝึกทักษะให้กับผู้เรียนหลังเรียนจบเนื้อหา แบบฝึกหัดจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มีทักษะสามารถเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

ถวัลย์ มาตจรัส (2546, หน้า 18) ได้กล่าวไว้ว่า แบบฝึกหัดหรือแบบฝึกหมายถึงกิจพัฒนาทักษะการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม มีความหลากหลาย และปริมาณเพียงพอที่สามารถตรวจสอบและพัฒนาทักษะกระบวนการคิด กระบวนการเรียนรู้สามารถนำผู้เรียนสู่การสรุปความคิดรวบยอดและหลักการสำคัญของสาระการเรียนรู้รวมทั้งทำให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจในบทเรียนด้วยตนเองได้

กรองกาญจน์ ประจำเมือง (2547, หน้า 16) ได้กล่าวไว้ว่า แบบฝึก หมายถึงแบบฝึกหัดเสริมทักษะว่าเป็นแบบฝึกหัดที่ครูจัดขึ้นให้นักเรียน เพื่อให้แก่นักเรียนได้มีทักษะเพิ่มขึ้นโดยการทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งด้วยความสนใจ และพอใจหลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้เรื่องนั้นๆ มาบ้างแล้ว

นักกัญญา เจริญเกียรติบวร (2548, หน้า 32) ได้กล่าวไว้ว่า แบบฝึก หมายถึง แบบฝึกที่มีต่อกระบวนการคิดแก้ปัญหา สถานการณ์หรือคำถาม ที่ผู้แก้ปัญหาต้องค้นคว้าหาวิธีการมาแก้ปัญหา เพื่อให้ได้คำตอบโดยไม่มีระบุ วิธีการในการแก้ปัญหาไว้อย่างชัดเจน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการ การใช้ความรู้ประสบการณ์และการตัดสินใจของผู้แก้ปัญหาอย่างเหมาะสม

กมลวรรณ จิตรจักร (2548, หน้า 68) ได้กล่าวว่า แบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาที่ดี หมายถึง แบบฝึกต้องมีความยากง่ายเหมาะสมกับนักเรียน มีหลายรูปแบบเพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อ เรื่องที่นำมาฝึกคิดต้องเป็นเรื่องที่น่าสนใจและทันสมัย สามารถนำไปใช้ในการคิดแก้ปัญหาในการดำรงชีวิตได้ และครูและนักเรียนร่วมกันวางแผนในการสร้างแบบฝึกที่ดี

บุญรุ่ง จันทวงษ์วานิชย์ (2549, หน้า 27) ได้กล่าวไว้ว่า แบบฝึก หมายถึง การฝึกทักษะ (Drill and Practice) การนำแบบฝึกมาใช้กับนักเรียนโดยมุ่งให้ผู้เรียนพัฒนาความเร็วและความแม่นยำในเรื่องที่เรียน โดยการทำซ้ำๆ จนเกิดความชำนาญมากขึ้นนอกจากจะทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ มีทักษะและทัศนคติต่อสิ่งที่จะต้องฝึกแล้ว ยังทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงด้วยตนเอง สามารถเก็บสะสมสิ่งที่ได้เรียนการใช้เวลาที่เหมาะสมสามารถรู้วิธีนำทักษะกระบวนการฝึกทักษะไปใช้ในเรื่องอื่นๆ ที่คล้ายคลึงกันในชีวิตประจำวันได้-

วนิดา แสงนิล (2549, หน้า 28) ได้กล่าวไว้ว่า แบบฝึกหรือแบบฝึกหัด หมายถึง สื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่ง ที่ใช้ฝึกทักษะให้แก่ผู้เรียนหลังจากเรียนจบเนื้อหาในช่วงหนึ่งๆ เพื่อฝึกฝนให้เกิดความรู้ความเข้าใจ รวมทั้งเกิดความชำนาญในเรื่องนั้นๆ อย่างกว้างขวางมากขึ้น ดังนั้นแบบฝึกจึงมีความสำคัญต่อผู้เรียนไม่น้อย ในการที่จะช่วยเสริมสร้างทักษะให้กับผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้และเข้าใจได้เร็วขึ้น ชัดเจนขึ้น กว้างขวางขึ้น ทำให้การสอนของครูและการเรียนของนักเรียนประสบผลสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ

พัชรา พรหมณี (2549, หน้า 49) ได้กล่าวไว้ว่า แบบฝึก หมายถึง สื่อหรือสิ่งเราทางการเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อเสริมทักษะให้แก่นักเรียน มีลักษณะเป็นแบบฝึกหัดที่มีกิจกรรมให้นักเรียนกระทำ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความสามารถของนักเรียน แบบฝึกหัด จึงเป็นสิ่งที่มิใช่ประโยชน์ในการเรียนการสอน เพราะช่วยให้นักเรียนได้แก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนด้วยการใช้แบบฝึกที่ครูสร้างขึ้น

วัชร เล่าเรียนดี (2551, หน้า 8) ได้ให้ความหมายแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาจึงเป็น สาเหตุของปัญหา และผลที่จะเกิดขึ้นจากปัญหานั้น รวมทั้งสามารถคิดหาวิธีการแก้ปัญหา นั้นๆ ได้อย่างมีเหตุผล การคิดแก้ปัญหาประกอบด้วยทักษะการคิดหลายประเภท เช่น การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ การคาดคะเนเหตุและผลรวมทั้งทักษะในการประเมินผล ซึ่งการดำเนินการแก้ปัญหา นั้น ต้องปฏิบัติตามลำดับขั้นตอน เช่น ทำความเข้าใจกับปัญหาให้ชัดเจน คิดหาทางแก้ปัญหาที่เป็นไปได้หลายแนวทางประเมินผลแนวทางการแก้ปัญหา นำแบบฝึกการแก้ปัญหา ทบทวนวิธีการแก้ปัญหาและประเมินผลการแก้ปัญหา เป็นต้น ซึ่งขั้นตอนในการแก้ปัญหามอาจใช้ขั้นตอนการวิจัยหรือขั้นตอนแบบวิทยาศาสตร์ก็ได้

สுகนธ์ สินธพานนท์ (2550, หน้า 113) ได้กล่าวไว้ว่า แบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา หมายถึง แบบฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาให้นักเรียนนั้น สามารถฝึกได้หลายรูปแบบ เช่น การฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาจากบทความ ครูจะต้องเลือกบทความหลายๆ ลักษณะมาให้นักเรียนอ่านแล้วตอบคำถามเพื่อฝึกทักษะการคิดตามขั้นตอนของการแก้ปัญหา การฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาจากกรณีศึกษา ครูเลือกหรือเขียนกรณีศึกษาที่เป็นปัญหาในสังคมทั่วไป แล้วตั้งคำถามเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา ฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาจากภาพ ให้นักเรียนวิเคราะห์ภาพต่างๆ ที่แสดงถึงปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่การแก้ไขที่ถูกต้อง ฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาจากสถานการณ์การที่กำหนด เป็นสถานการณ์ซึ่งใกล้เคียงกับชีวิตจริง เพื่อฝึกให้นักเรียนใช้ทักษะในการคิดแก้ปัญหา

สรุปจากที่กล่าวจะเห็นว่า แบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา หมายถึง แบบฝึกต้องมีความยากง่ายเหมาะสมกับนักเรียน มีหลายรูปแบบเพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อ เรื่องที่นำมาฝึกคิดต้องเป็นเรื่องที่น่าสนใจและทันสมัย สามารถนำไปใช้ในการคิดแก้ปัญหาในการดำรงชีวิตได้ และครูและนักเรียนร่วมกันวางแผนในการสร้างแบบฝึกที่ดีสื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่ง ผู้วิจัยสนใจปัญหาสิ่งแวดล้อม 10 เรื่องโดยใช้ 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ระบุปัญหา ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ ขั้นที่ 3 เสนอวิธีแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลลัพธ์ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาในการเรียนรู้ และมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

2. องค์ประกอบของแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา

สินชัย เจริญทรัพย์ (2547, หน้า, 20) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบที่ทำให้บุคคลต่างกันในการแก้ปัญหา แบ่งออกได้ 3 ประการ คือ

1. ความรู้ในเนื้อหาวิชา และความเคยชินเกี่ยวกับการคิดในเรื่องนั้น
2. การใช้ แบบคิด ที่ไวต่อการแก้ปัญหา และความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวิธีแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพ
3. คุณลักษณะบุคลิก เช่น แรงขับ ความมั่นคงในอารมณ์ ความวิตกกังวลเป็นต้น วิธีการแก้ปัญหา

เบญจทิพย์ เชนฐพันธ์ (2549, หน้า 35) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาไว้ดังนี้

1. ต้องมีการฝึกในเรื่องหนึ่งให้มากพอควร ก่อนที่จะฝึกในเรื่องอื่นต่อไป
2. ในแต่ละบทควรฝึกโดยใช้แบบประโยคเพียงหนึ่งแบบเท่านั้น
3. ฝึกโครงสร้างใหม่ของสิ่งที่เรียนรู้แล้ว
4. ประโยคที่ฝึกควรเป็นประโยคสั้นๆ และฝึกให้นักเรียนคิดเป็น
5. ประโยคคำศัพท์ควรเป็นสิ่งที่ในชีวิตประจำวันที่นักเรียนรู้จักกัน
6. แบบฝึกควรมีหลายๆ แบบ เพื่อไม่ให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย
7. ควรฝึกให้นักเรียนสามารถใช้สิ่งที่เรียนแล้วไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

บรูคเนอร์ (Brueckner, 1959, pp. 310-311) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา ดังนี้

1. ปัญหาต้องเกี่ยวข้องกับตัวเด็ก
2. เป็นปัญหาที่สามารถทำการแก้ไข
3. ปัญหานั้นอยู่ในขอบเขตที่ชัดเจน ที่เด็กแต่ละคนสามารถเข้าใจได้
4. เด็กจะสามารถเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้
5. เด็กที่ได้รับการแนะนำจากครูในการวางแผนการแก้ปัญหาการเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดทำข้อมูล และการประเมินผล
6. นำวิธีการต่างๆ มาใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
7. เด็กจะนำกระบวนการแก้ปัญหาที่วางแผนไว้แล้วมาใช้ในการสถานการณ์ที่เป็นต้นกำเนิดของปัญหาที่เกิดขึ้น

เกร็ลเล็ท (Grellet, 1994, p.9) ได้ให้องค์ประกอบในรูปแบบกระบวนการอ่านไว้ว่า

1. ควรเป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนรู้จักแก้ปัญหาด้วยการหาคำตอบจากข้อความที่อ่าน ซึ่งเป็นการมอบภาระงานให้ทำ
2. สิ่งที่น่ามาให้อ่านจะเป็นบทความ ตาราง แผนผัง สถานการณ์ สมุดรายชื่อ สินค้า และหนังสือพิมพ์ ซึ่งจะช่วยให้บทเรียนมีลักษณะเป็นจริงขึ้น เช่น การอ่านข่าวจากหนังสือพิมพ์ โทรทัศน์ วิทยุ โทรทัศน์ นอกจากนี้อาจจะให้ผู้เรียนเป็นผู้หาข้อมูลที่ต้องการจากตารางหรือแผนผัง เป็นต้น

ไวท์ (White, 1981, p. 89) ได้ให้องค์ประกอบที่ใช้กับแบบฝึกการอ่านไว้ว่า

1. ผู้สอนควรคำนึงถึงจุดประสงค์ของผู้เรียนเป็นหลัก
2. การเลือกกิจกรรมฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา ควรมีสถานการณ์จำลอง ให้ผู้เรียนทำกิจกรรม หลังการศึกษาจากบทความสั้นๆ และสามารถที่จะสื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้โดยวิธีพูด
3. อธิบาย เขียนหรือสื่อข้อความในรูปของแผนผัง แผนภูมิ ตาราง หรือทำเป็นกิจกรรมกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มศึกษาข้อความในแต่ละย่อหน้าของบทความเดียวกัน และทำเป็นบันทึกย่อของตนเอง
4. หลังจากนั้นจึงร่วมกันทำรายงานโดยนำมาปะติดประต่อกัน

3. กระบวนการสร้างแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา

แก้วใจ อินทรเพชร (2548, หน้า 45-47) ได้กล่าวถึงกระบวนการสร้างแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาว่าดังนี้

1. ต้องฝึกนักเรียนเป็นรายบุคคล และคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. ควรฝึกไปที่ละเรื่อง และเมื่อเรียนได้หลายบทก็ควรจะมีกระบวนการย้อนอดีตอีกครั้ง
3. แบบฝึกหัดควรให้พอเหมาะไม่มากเกินไป

4. แบบฝึกควรจะฝึกหลายๆ ด้าน เพื่อให้นักเรียนเข้าใจและจำได้

5. การฝึกฟังตระหนักรู้ย่อมว่า ฝึกอย่างไรนักเรียนจึงจะคิดเป็น แก้ปัญหาได้ แบบฝึกเป็นสิ่งสำคัญของการเรียนรู้หลากหลาย นอกจากจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิด ความชำนาญแล้ว ยังช่วยให้สามารถจำบทเรียนได้นาน แบบฝึกที่ดีและประสิทธิภาพนั้นต้องมีความหมายต่อผู้เรียน ดังนั้น การสร้างแบบฝึกจึงต้องหลักยึดว่า แบบฝึกที่สร้างขึ้น ควรมีแนวทางไปในทางใดเพื่อสอดคล้องกับเนื้อหาของบทเรียน การสร้างแบบฝึกที่ดีควรมีหลักในการจัดการเรียนรู้

ริชาร์ดและโรเจอร์ (Richards,& Rogers, 1991, p. 20) ได้กล่าวถึงการสร้างแบบฝึกนั้น ถือเป็นระดับของการวิเคราะห์รูปแบบทางการสอน ซึ่งจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ คือ

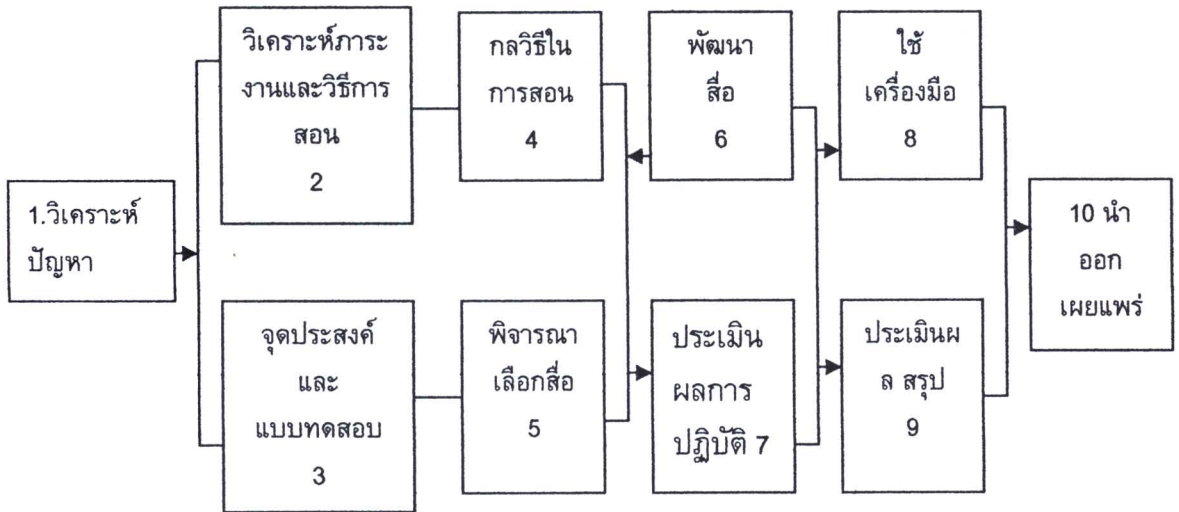
1. วัตถุประสงค์ของการสอน
2. ทำอย่างไรจึงจะเลือกเนื้อหาที่จะนำมาใช้สอน และการจัดเตรียมรูปแบบการสอนให้สอดคล้องกับหลักสูตร
3. ลักษณะของภาระงานและกิจกรรมการสอนสอดคล้องกับรูปแบบการสอนหรือไม่
4. คำนึงถึงบทบาทของผู้เรียน
5. บทบาทของครู
6. บทบาทของสื่อการสอน

ซีลส์,และกลาสโกว์ (Seels,& Glassgow, 1990, p. 50) นั้นประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้ คือ

1. วิเคราะห์ปัญหา กำหนดปัญหาการสอน โดยรวบรวมปัญหาจากการประเมินความต้องการของผู้เรียน
2. วิเคราะห์ภาระงาน โดยรวบรวมข้อมูลจากกระบวนการต่างๆ รวมไปถึงพฤติกรรมทางเรียนการเรียนและทัศนคติ จากนั้นจึงวิเคราะห์วิธีการสอนเพื่อกำหนดวิธีที่ต้องการ
3. เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และกำหนดเกณฑ์การทดสอบเพื่อให้สัมพันธ์กับจุดประสงค์
4. กำหนดกลวิธีการสอนหรือส่วนประกอบของการสอน เช่น ชี้นำเสนอเนื้อหา หรือขั้นการฝึกปฏิบัติ
5. เลือกรูปแบบการสอนและสื่อที่นำมาสร้างเป็นแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา
6. วางแผนผลิต พัฒนาสื่อ ตรวจสอบขั้นตอนในการพัฒนาสื่อให้สอดคล้องกับโครงการสอน

7. วางแผนและกำหนดวิธีที่จะใช้ในการประเมินผล ขั้นปฏิบัติการรวบรวมข้อมูลในขั้นการวัดผลการเรียนรู้รายจุดประสงค์ เพื่อนำไปพิจารณาปรับปรุงหรืออาจมีการทดสอบใหม่

8. วางแผนขั้นตอนในการใช้เครื่องมือ
9. ดำเนินการประเมินผลขั้นสรุป
10. นำแบบฝึกที่ผลิตออกเผยแพร่



ภาพ 2 แสดงกระบวนการสร้างและพัฒนาแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา

4. การพัฒนาแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา

แบบฝึกมีความจำเป็นต่อการเรียนการสอน และสามารถช่วยให้ผู้เรียนได้แก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนด้วยการฝึกฝนจากแบบฝึกครูสร้างขึ้น จึงมีผู้กล่าวถึงความหมายของแบบฝึกไว้ ดังนี้

สுகนธ์ สินธพานนท์ และคนอื่นๆ, (2550, หน้า 167) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดทำแบบฝึกเพื่อพัฒนาการคิดแก้ปัญหาในการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดนั้น นับว่าเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของการเรียนรู้ เพราะในสภาพสังคมปัจจุบันที่มีความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการและเทคโนโลยีนั้น ทำให้มีการพัฒนาการคิดของมนุษย์อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้มีการสร้างสรรค์ผลงานประเภทต่างๆ ออกมาอยู่เสมอ การฝึกการคิดของมนุษย์นั้นสามารถเริ่มฝึกตั้งแต่เด็กอยู่ในวัยเยาว์ ซึ่งพ่อแม่ของเด็กจะเป็นผู้มีส่วนส่งเสริมการคิด จนกระทั่ง เมื่อมาถึงโรงเรียนแล้วครูผู้สอนจะมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนานักเรียนทางด้านการคิดอย่างต่อเนื่อง ครูมิใช่เป็นผู้สอนเฉพาะเนื้อความรู้เท่านั้น คือไม่เน้นให้นักเรียนจำแต่เนื้อหา แต่ต้องให้นักเรียนมีประสบการณ์ในกระบวนการคิดเพื่อเชื่อมโยงและนำข้อมูลไปใช้ในการเรียนรู้อื่นๆ ครูจะต้องมีการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนากระบวนการทางปัญญา ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นั้นครูจะต้องเตรียมจัดทำชุดฝึกการคิด หรือแบบฝึกการคิดหรืออาจ

เรียกว่าชั้นความคิดตามความเหมาะสมซึ่งเป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่จะทำให้ให้นักเรียนมีกระบวนการคิดจนเป็นนิสัย

จรงค์ ตั้งละมัย (2545, หน้า 2) ได้กล่าวว่า การพัฒนาแบบฝึกการคิดแก้ปัญหาที่ดีจะต้องสร้างให้มีคุณภาพ โดยสร้างให้ความคิดเห็นของนักเรียนคิดได้รวดเร็ว คิดได้ถูกต้อง และแบบฝึกจะต้องเป็นแบบฝึกที่น่าสนใจและเหมาะสมกับวัยด้วย จึงจะช่วยให้การคิดแก้ปัญหาประสบผลสำเร็จ

อนงค์ศิริ วิชาลัย (2549, หน้า 2) ได้กล่าวว่า การพัฒนาแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาว่าเป็นวิธีสอนที่สนุกอีกวิธีหนึ่ง เพราะนักเรียนมีโอกาสนำความรู้ที่เรียนมาแล้วฝึกให้เกิดความเข้าใจที่กว้างขวางยิ่งขึ้น

มยุรี บุญเยี่ยม (2545, หน้า, 32) ได้กล่าวว่า การพัฒนาแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหากระบวนการทางสมองอย่างหนึ่ง ที่มีความยุ่งยากซับซ้อน ซึ่งผู้แก้ปัญหาจะต้องใช้ความรู้ ความคิดและประสบการณ์ต่างๆ ประมวลเข้ากับส่วนประกอบของสถานการณ์ที่เป็นปัญหาในปัจจุบัน เพื่อให้ได้คำตอบที่ต้องการหรือบรรลุมุ่งหมายเฉพาะอย่าง

ทิตนา แคมมณี (2546, หน้า 40) ได้กล่าวว่า การพัฒนาแบบฝึกกระบวนการทางสมองในการจัดกระทำกับข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่รับมา การคิดเป็นกระบวนการทางสติปัญญาของบุคคล (cognitive process) ที่บุคคลใช้ในการสร้างความหมายความเข้าใจในสรรพสิ่งต่างๆ ที่บุคคลได้รับจากประสบการณ์ การคิดมีลักษณะเป็นกระบวนการ หรือวิธีการไม่ใช่เนื้อหาที่บุคคลหนึ่งสามารถถ่ายทอดให้อีกบุคคลหนึ่งโดยง่าย การคิดเป็นกระบวนการทางธรรมชาติของมนุษย์มนุษย์ทุกคนคิดอยู่ทุกขณะ โดยทั่วไปการคิดจำแนกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ การคิดอย่างไม่มีจุดหมายหรือทิศทาง กับการคิดอย่างมีจุดหมายหรือทิศทาง

กระทรวงศึกษาธิการ (2546, หน้า, 221-223) ได้กล่าวว่า การพัฒนาแบบฝึกที่มีต่อกระบวนการคิดแก้ปัญหา ซึ่งมีรูปแบบและเทคนิคการสอนที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาในการพัฒนาแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหานี้ ผู้วิจัย ได้นำรูปแบบและเทคนิคมาเป็นแนวทาง และเป็นแบบอย่างในการดำเนินการวิจัยการคิดแก้ปัญหา (problem solving) เป็นการขจัดปัญหาต่าง ๆ ที่เป็นอุปสรรคต่อการนำไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ ซึ่งต้องอาศัยกระบวนการทางสติปัญญาและประสบการณ์เดิมในการขจัดปัญหา และกระบวนการคิดแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการจำแนก แยกแยะองค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจจะป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราว หรือเหตุการณ์และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสภาพความเป็นจริง หรือสิ่งสำคัญของสิ่งที่กำหนดให้

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551, หน้า 153) ได้กล่าวว่า การพัฒนาแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา หมายถึงการคิดไตร่ตรองอย่างพินิจพิเคราะห์สิ่งต่างๆ ที่เป็นประเด็นสำคัญของเรื่องหรือสิ่งต่างๆ ที่คอยก่อกวน สร้างความรำคาญสร้างความยุ่งยากสับสนและความวิตกกังวล และพยายามหาหนทางคลี่คลายสิ่งเหล่านั้นให้ปรากฏ และหาหนทางขจัดปัดเป่าสิ่งที่เป็นปัญหา

ก่อความรำคาญความวิตกกังวล ความยุ่งยากสับสนให้หมดไปอย่างมีขั้นตอน ซึ่งทักษะในการฝึกคิดแก้ปัญหา

เดอบอนโน (De bono, 1976, p.4) ได้กล่าวว่า การพัฒนาแบบฝึกการคิดไว้อย่างกว้าง ๆ ว่าการคิดหมายถึง การที่รู้ว่าทำอะไร เมื่อไร และทำได้อย่างไร ใช้เครื่องมืออะไรบ้างและผลที่จะเกิดขึ้นคืออะไร ทักษะการคิดแตกต่างจากความรู้และสติปัญญาเพราะคนที่มีความรู้และมีสติปัญญาไม่ได้หมายความว่ามีการคิดหรือเป็นนักคิดที่มีประสิทธิภาพ (effective thinker) จากการศึกษาและค้นคว้าเกี่ยวกับการคิดและลักษณะการคิดประกอบได้ด้วยได้ข้อสรุปว่าการคิด ที่มีคุณภาพนั้นเกี่ยวข้องกับพฤติกรรม การปฏิบัติ การแสดงออก และวิธีคิดต่างๆ หลายแบบมีนักการศึกษาหลายท่านจำแนกการคิดไว้อย่างแตกต่างกันอาทิเช่น บลูม (Bloom 1956 p. 5) แบ่งพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้ (cognitive domain) เป็น 6 ระดับ คือ ขั้นความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่า จัดแบ่งเป็นการคิด 2 ระดับ คือ 1. การคิดขั้นต่ำ ประกอบด้วย การเรียนรู้ขั้นความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ 2. การคิดขั้นสูง ประกอบด้วย การเรียนรู้ขั้นวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่าที่สำคัญนักการศึกษาและนักคิดต่างก็มีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่า การคิดประเภทต่างๆ แต่ละระดับไม่ได้แยกจากกัน แต่มีความเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กับการคิดขั้นต้น ๆ บางประเภท เป็นพื้นฐานของทักษะขั้นที่สูงขึ้นต่อไปและการคิดขั้นสูงไม่อาจจะเกิดขึ้นได้ถ้าขาดทักษะการคิดขั้นต่ำอื่นๆ

เลอฟรังคอยส์ (Lefrancois, 1988, p.110) ได้กล่าวว่า พัฒนาแบบฝึกการคิดแก้ปัญหาเป็นกระบวนการคิดแบบจัดลำดับขั้นสูง เป็นการนำเอาหลักเกณฑ์ที่ตัวเองทราบมาก่อนมาบูรณาการเพื่อสร้างกฎเกณฑ์ขั้นใหม่ โดยที่จะต้องเรียนรู้กฎเกณฑ์เดิมก่อน อย่างไรก็ตาม สามารถกล่าวได้ว่า ไม่มีกฎเกณฑ์ใดๆ ที่ผ่านมาแล้ว มีความเหมาะสมสำหรับการแก้ปัญหาใหม่อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ทั้งหมด

ฟิชเชอร์ (Fisher, 1990, pp. 4-5) ได้กล่าวว่า การพัฒนาแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาการที่รู้ว่า รู้อะไรหรือจะรู้ได้อย่างไรหรือการรู้ว่าไม่ได้ทำอะไร ทำอะไร และทำอย่างไรนั่นเอง ซึ่งการคิดประกอบด้วยการคิดที่สำคัญคือ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดสร้างสรรค์ และการคิดแก้ปัญหา และยังสรุปอย่างกว้าง ๆ ไว้ว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณเมื่อเปรียบเทียบกับแนวคิดของบลูม ก็คือ ในการประเมินผล การคิดสร้างสรรค์ คือทักษะในการสังเคราะห์ และการแก้ปัญหา คือการนำไปใช้และการวิเคราะห์ อย่างไรก็ตามฟิชเชอร์ได้เน้นให้เห็นว่า การคิดต่าง ๆ ดังกล่าวมีความเกี่ยวข้องกัน ดังตัวอย่างเช่น กระบวนการคิดแก้ปัญหานั้นจะต้องประกอบด้วย การกำหนดปัญหา และตั้งคำถามเพื่อศึกษา สืบค้น คือ การคิดสร้างสรรค์ และมีการประเมินวิธีการแก้ปัญหาซึ่งเป็นการคิดอย่างมีวิจารณญาณ นั่นก็คือการคิดอย่างมีวิจารณญาณควรประกอบด้วย การจัดการกับทักษะการคิดของตัวเองทุกประเภท ซึ่งเป็นการคิดอย่างสร้างสรรค์ในทำนองเดียวกัน การคิดสร้างสรรค์ควรประกอบด้วยการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

กายท์แมน (Gleitman, 1992, p.202) ได้กล่าวว่า พัฒนาแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาในเรื่องของการแก้ปัญหาที่ผู้แก้ปัญหาจะต้องใช้กระบวนการคิด ซึ่งเกิดขึ้นภายในสมองอย่างเป็นขั้นตอน ซึ่งจะต้องมีการจัดระบบขององค์ประกอบต่างๆ โดยใช้วิธีการเฉพาะเป็นเรื่องราว เพื่อให้กระบวนการคิดแก้ปัญหาที่มีทิศทางมุ่งตรงไปสู่เป้าหมาย และสามารถแก้ปัญหาได้ในที่สุด เช่นเดียวกับคนขับแท็กซี่ที่จะต้องนำผู้โดยสารจากใจกลางเมืองใหญ่ไปยังสนามบิน โดยมีความที่ค่อนข้างจำกัด จำต้องอาศัยข้อมูลหลายๆ เรื่องเป็นต้นว่า ข้อมูลเกี่ยวกับทางลัด ทางด่วน ความหนาแน่นของรถในแต่ละช่วงเวลา เป็นต้น

สภาครุคณิตศาสตร์แห่งชาติสหรัฐอเมริกา (2000, p. 52) ได้กล่าวว่า การพัฒนาแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาว่า การแก้ปัญหาคือ การทำงานที่ยังไม่รู้วิธีการที่ได้มาซึ่งคำตอบในทันทีซึ่งการหาคำตอบนักเรียนต้องนำความรู้ที่มีอยู่ไปเข้าสู่กระบวนการแก้ปัญหา เพื่อที่จะทำให้เกิดความรู้ใหม่ๆ การแก้ปัญหาไม่ได้มีเป้าหมายเพียงการหาคำตอบ แต่อยู่ที่วิธีการที่ได้มาซึ่งคำตอบนักเรียนควรได้ฝึกฝน ได้แก้ปัญหาที่ซับซ้อนขึ้นและให้มีการสะท้อนความคิดในการแก้ปัญหาออกมาด้วย

ดอสเซย์, และคนอื่นๆ (Dossey, et al. 2002, p.72) ได้กล่าวว่า การพัฒนาแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาว่า คือ กระบวนการหาคำตอบให้คำถามหรือการจัดการกับสถานการณ์ต่างๆ ปัญหาที่ยากและน่าเบื่อสำหรับคนหนึ่งอาจเป็นปัญหาธรรมดาๆ สำหรับอีกคนหนึ่ง กระบวนการแก้ปัญหาจึงต้องใช้การสร้างองค์ความรู้ตามวิธีทางใหม่ ๆ ที่แตกต่างจากเดิม ใช้หลักในการวางแผนหรือกระบวนการนี้อาจยุ่งยากซับซ้อนขึ้นเมื่อมีการขยายไปสร้างการเชื่อมโยง ซึ่งนักเรียนจะได้ประสบการณ์จากกระบวนการนี้และสามารถพัฒนายุทธวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย

สรุปจากที่กล่าวจะเห็นว่า การพัฒนาแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาเป็นการสร้างแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ซึ่งประกอบด้วย การกำหนดเป้าหมายของแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา การกำหนดลักษณะของแบบฝึก การคัดเลือกนักเรียนเข้าร่วมในการคิดแก้ปัญหา การจัดการเรียนการสอนการฝึกการคิดแก้ปัญหาและการประเมินผลแบบฝึกหลังการดำเนินการตามขั้นตอนของแบบฝึกแล้วนำผลที่ได้จากการประเมินมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา เพื่อให้เป็นแบบฝึกที่สมบูรณ์สำหรับการนำไปใช้ต่อไป ซึ่งการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดนั้น การสร้างแบบฝึกเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

5. ขั้นตอนกระบวนการคิดแก้ปัญหา

สินชัย เจริญทรัพย์ (2547, หน้า 22) ได้กล่าวถึง วิธีการการคิดแก้ปัญหา และได้สรุปการคิดแก้ปัญหาของบุคคลนั้นต้องการกลไกแห่งความสามารถในการอ้างอิง และจำแนก

ประเภทสิ่งเร้า ประสบการณ์รับรู้ต่าง ๆ ที่เป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งของกระบวนการจัดประเภท ที่จะนำไปสู่การตอบสนองในขั้นตอนต่าง ๆ ในการคิดแก้ปัญหา ดังนี้

1. เมื่อผู้เรียนได้พบปัญหา ผู้เรียนจะคิดค้นสิ่งที่เคยพบเห็นและเกี่ยวข้องกับปัญหา
2. ผู้เรียนจะใช้ประโยชน์จากขั้นที่ 1 มาสร้างรูปแบบของปัญหาขึ้นใหม่
3. การแยกแยะปัญหา
4. การเลือกใช้ทฤษฎี หลักการ ความคิด และวิธีการที่เหมาะสมกับปัญหา
5. การให้ข้อสรุปของวิธีการแก้ปัญหา
6. ผลที่ได้รับจากการแก้ปัญหา

วนิช สุขารัตน์ (2547, หน้า 94-95) ได้กล่าวถึง กระบวนการคิดแก้ปัญหาจะเป็นเรื่องของการนำความรู้ ข้อมูลต่าง ๆ มาจัดเป็นระบบโดยที่การจัดแต่ละครั้งจะมีลักษณะการสร้างความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างข้อมูลแตกต่างกันก็ตามแต่กระบวนการของการคิดแก้ปัญหา ทุกๆ เรื่องจะต้องอาศัยขั้นตอนต่างๆ 4 ขั้นตอน คือการกำหนดตัวปัญหา การรวบรวมข้อมูล การตรวจสอบข้อมูล และการประเมินผลไปตามลำดับเพื่อให้มองเห็นกระบวนการคิดแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจน สมมติว่า รถยนต์ของท่านเกิดเสียสตาร์ทไม่ติด ควรจะมีขั้นตอนในการดำเนินการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดตัวปัญหาให้ชัดเจน (Identify the problem) ปัญหาที่เกิดขึ้น คืออะไรในสถานการณ์นี้ คือ รถเสีย สตาร์ทไม่ติด ผู้แก้ปัญหาก็จะต้องมีความพร้อม มีความกระตือรือร้นที่จะแก้ และจะต้องทำใจให้เป็นปกติ เพื่อการเผชิญกับปัญหา

ขั้นที่ 2 การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (gather information) เพื่อเป็นการหาความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างสาเหตุก็คือสิ่งที่ทำให้เกิดปัญหากับผล คือตัวปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่เป็นต้นว่า ข้อมูลอาจบอกว่ารถยนต์คันนี้ได้จอดทิ้งไว้นานโดยไม่มีการสตาร์ทเครื่องเลย เชื้อเพลิงหมดแบตเตอรี่หมดอายุ หรือ อาจเกิดจากสาเหตุอื่นๆ ได้อีก

ขั้นที่ 3 การตรวจสอบข้อมูล (try-out a solution) ก็คือ เกิดการค้นพบสาเหตุของปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่อย่างแท้จริง ได้ทำการแก้ไข แล้วรวบรวมไว้เป็นความรู้ ประสบการณ์ ตลอดจนสามารถตั้งเป็นกฎเกณฑ์ต่างๆ ขึ้นมาใช้ต่อไปได้

ขั้นที่ 4 ขั้นการประเมินผล (evaluate the result) ก็คือ เกิดการค้นพบสาเหตุของปัญหาที่กำลังเผชิญอยู่อย่างแท้จริง ได้ทำการแก้ไข แล้วรวบรวมไว้เป็นความรู้ ประสบการณ์ ตลอดจนสามารถตั้งเป็นกฎเกณฑ์ต่างๆ ขึ้นมาใช้ต่อไปได้

เพ็ญพิศ ทรัพย์วิสัย (2549, หน้า 16) ได้กล่าวโดยทั่วไปการแก้ปัญหามีกระบวนการและขั้นตอนดังนี้ คือ

1. เกิดแรงจูงใจที่จะแก้ปัญหา คนที่มีแรงจูงใจที่จะแก้ปัญหาย่อมไม่เกิดความคิด ดังนั้น ผู้จะแก้ปัญหาจำเป็นต้องมีความต้องการที่จะแก้ปัญหานั้น หรือมีความสนใจในสิ่งนั้นเป็นพื้นฐาน

2. การรวบรวมข้อมูลที่จะแก้ปัญหา การจะแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้จะต้องใช้ความคิดและจะต้องพิจารณารวบรวมความคิด ความรู้ เครื่องมือ และข้อมูลอื่นๆ เพื่อจะแก้ปัญหานั้น

3. การมองเห็นช่องทางเพื่อจะแก้ปัญหา ในขณะที่เราพยายามที่จะแก้ปัญหาหรือพยายามค้นคว้ารวบรวมสิ่งที่จะช่วยแก้ปัญหา เราอาจจะมองเห็นวิธีที่จะช่วยแก้ปัญหาได้หลายทางด้วยกัน ซึ่งเราก็ไม่แน่ใจนักว่าสิ่งใดดีที่สุด หรือที่จะแก้ปัญหานั้นได้

4. การใช้วิธีต่างๆ เพื่อแก้ปัญหา ในขั้นนี้เป็นขั้นประเมินผลว่าวิธีแก้ปัญหานั้นๆ ในขั้นที่ 3 นั้น วิธีใดดีที่สุด หรือที่จะใช้แก้ปัญหานั้นได้ดีที่สุด

5. การทบทวนเพื่อหาข้อบกพร่อง หากเรารู้ความจริงว่าการแก้ปัญหานั้นๆ ของเรายังไม่สมบูรณ์ หรือยังมีจุดบกพร่อง เราก็จำเป็นต้องมีการตรวจสอบหรือมองจุดที่จะทำให้เกิดข้อบกพร่อง เพื่อจะแก้ไขในการแก้ปัญหานั้นต่อไป

6. การแก้ปัญหานั้นตามแนววิธีวิจัย เป็นแนวทางแก้ปัญหานั้นๆ ของพระพุทธเจ้า มี 4 ประการ คือ

6.1 ทุกข์ คำว่า ทุกข์ เมื่อเปรียบเทียบกับปรัชญาการศึกษาหรือทางวิทยาศาสตร์ คือ ปัญหา นั้นเอง เมื่อเกิดปัญหานั้นก็หมายความว่าทุกข์

6.2 สมุทัย คือ สาเหตุที่ทำให้เกิดทุกข์ พระพุทธเจ้าตรัสว่า เหตุที่ทำให้เกิดทุกข์ คือ ตัณหา ได้แก่ ความทะยานอยากในทางโลก เมื่อเกิดปัญหา (ทุกข์) แก่บุคคลใดแล้ว ถ้าบุคคลนั้นพยายามคิดค้นด้วยปัญญาอย่างมีเหตุผล ค้นหาสาเหตุนั้นให้พบก็ได้ชื่อว่าผู้นั้นใช้วิธีการสมุทัย

6.3 นิโรธ คือ ความดับทุกข์ วิธีดับทุกข์หรือกลวิธีให้พ้นจากความทุกข์ พระพุทธเจ้าทรงเชื่อว่า การพ้นทุกข์ที่แท้จริงจะต้องขจัดกิเลสโดยสิ้นเชิง หากยังมีกิเลสอยู่ความดับทุกข์ ก็ยังเกิดอีก จิตที่หมดกิเลสแล้วท่านเรียกว่า "นิพพาน"

6.4 มรรค คือ วิธีทางแห่งความพ้นทุกข์ ได้แก่ ข้อปฏิบัติที่ถูกต้อง 8 อย่าง คือ

- | | |
|---------------------|----------------|
| 6.4.1 สัมมาทิฐิ | ความเห็นชอบ |
| 6.4.2 สัมมาสังกัปปะ | ดำริชอบ |
| 6.4.3 สัมมาวาจา | เจรจาชอบ |
| 6.4.4 สัมมากัมมันตะ | ทำการทำงานชอบ |
| 6.4.5 สัมมาอาชีวะ | เลี้ยงชีพชอบ |
| 6.4.6 สัมมาวายะมะ | เพียรชอบ |
| 6.4.7 สัมมาสดี | ระลึกชอบ |
| 6.4.8 สัมมาสมาธิ | ตั้งจิตมั่นชอบ |



สุคนธ์ สินธพานนท์, และคนอื่นๆ (2551, หน้า 107-111) ได้อธิบายขั้นตอนของการแก้ปัญหาว่า โดยทั่วไปมีหลักการคล้ายคลึงกันเป็นส่วนใหญ่ หากจะแตกต่างกันในรายละเอียดไปบ้างก็เป็นเพียงเพิ่มเติมรูปแบบของการแก้ปัญหาที่รวบรวมได้ มี 6 รูปแบบ คือ

รูปแบบที่ 1

1. ระบุปัญหา
2. ระบุสาเหตุของปัญหา
3. กำหนดวัตถุประสงค์ในการแก้ปัญหา
4. เลือกแนวทางการแก้ปัญหา

รูปแบบที่ 2

1. ระบุปัญหา
2. ระบุสาเหตุของปัญหา
3. เสนอวิธีแก้ปัญหาหลายวิธี
4. ตัดสินใจเลือกวิธีที่ดีที่สุด

รูปแบบที่ 3

1. กำหนดตัวปัญหาให้ชัดเจน
2. รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
3. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อ หาสาเหตุ
4. กำหนดทางเลือกในการแก้ปัญหา
5. เลือกวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสม

รูปแบบที่ 4

1. ระบุปัญหาให้ชัดเจน
2. สะสมการที่จะนำมาใช้เป็นกุญแจไขปัญหา
3. ทำการคำนวณด้วยสมการที่คัดเลือกจากข้อ 2
4. รวบรวมข้อมูลตรวจสอบหน่วยของผลการคำนวณ
5. ทบทวนตรวจสอบคำตอบ

รูปแบบที่ 5

1. ระบุปัญหา
2. พิจารณาปัญหาให้ครบสี่มิติ ได้แก่ อะไร ที่ไหน เมื่อไร และมากน้อยเท่าไร
3. สืบเสาะหาข้อมูลอันเป็นกุญแจไขปัญหา จากแนวทางที่กำหนดทั้งสี่มิติตาม

ข้อ 2

4. ทดสอบสาเหตุที่มีความเป็นไปได้สูง
5. พิสูจน์หาสาเหตุที่แท้จริง

รูปแบบที่ 6

รูปแบบที่ 6

การควบคุมคุณภาพหรือ Q.C.C จะประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

1. ค้นหาปัญหาเรื่องคุณภาพ หรือข้อขัดข้องในการดำเนินงาน
2. หาสาเหตุของการเกิดปัญหาด้านคุณภาพ
3. เสนอแนวทางแก้ปัญหาคุณภาพ
4. ปรับปรุงคุณภาพตามแนวทางข้อ 3 เพื่อยุติข้อเสียหายทั้งปวง
5. เสริมสร้างคุณภาพและประสิทธิภาพในการดำเนินงาน เมื่อสามารถยุติข้อเสียหายได้เป็นผลสำเร็จ

ข้อเสียหายได้เป็นผลสำเร็จ

บลูม (Bloom, 1956, p.122) ได้เสนอขั้นตอนกระบวนการคิดแก้ปัญหา ดังนี้

ขั้นที่ 1 เมื่อผู้เรียนได้พบปัญหา ผู้เรียนจะคิดค้นหาสิ่งที่เคยพบเห็น ที่เกี่ยวกับปัญหา

ขั้นที่ 2 ผู้เรียนจะใช้ผลจากขั้นที่หนึ่งมาสร้างรูปแบบของปัญหาขึ้นมาใหม่

ขั้นที่ 3 จำแนกแยกแยะปัญหา

ขั้นที่ 4 การเลือกใช้ทฤษฎี หลักการ ความคิด และวิธีการที่เหมาะสมกับปัญหา

ขั้นที่ 5 การใช้ข้อสรุปของวิธีการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 6 ผลที่ได้จากการแก้ปัญหา

อนึ่ง ความสามารถทางสมองที่นำมาใช้คิดแก้ปัญหาในขั้นที่ 1-4 เป็นส่วนของการนำไปใช้ ขั้นที่ 5 และ 6 เป็นส่วนของความเข้าใจ สำหรับความรู้ ความจำ ถือว่าเป็นพื้นฐานที่จำเป็นในการคิดแก้ปัญหา ส่วนความสามารถในการวิเคราะห์ เป็นความสามารถทางสมองที่นำมาใช้ในกระบวนการคิดแก้ปัญหาในขั้นที่ 3

โพลยา (Polya, 1957, pp.6-22) ได้เสนอขั้นตอนของการคิดแก้ปัญหา ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจในปัญหา พยายามเข้าใจในสัญลักษณ์ต่างๆ ในปัญหา สรุปวิเคราะห์ แปลความ ทำความเข้าใจได้ว่าโจทย์ถามอะไร โจทย์ให้ข้อมูลอะไรบ้าง ข้อมูลมีเพียงพอหรือไม่

ขั้นที่ 2 การแยกแยะปัญหาออกเป็นส่วนย่อยๆ เพื่อสะดวกในการลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา และวางแผนว่าจะใช้วิธีการใดในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 การลงมือทำตามแผน รวมถึงวิธีการแก้ปัญหาด้วย

ขั้นที่ 4 การตรวจสอบวิธีการและคำตอบ เพื่อให้แน่ใจว่าแก้ปัญหาถูกต้อง

บรูเนอร์ (Bruner, 1966, p.123-124) ได้อธิบายขั้นตอนต่างๆ ในการคิดแก้ปัญหา ดังนี้

ขั้นที่ 1 รู้จักปัญหา เป็นขั้นที่บุคคลรับรู้สิ่งที่ตนกำลังเผชิญอยู่ว่าเป็นปัญหา

ขั้นที่ 2 แสวงหาเค้าเงื่อน เป็นขั้นตอนที่ลึกลงไปถึงประสบการณ์เดิม

ขั้นที่ 3 ตรวจสอบความถูกต้อง เป็นขั้นตอนที่ตอบสนองในลักษณะของการจัดประเภทหรือแยกโครงสร้างของเนื้อหา

บรูเนอร์ (Bruner, 1966, pp.123-126) ได้ศึกษาวิธีการคิดแก้ปัญหา และได้ข้อสรุป การคิดแก้ปัญหาของบุคคลนั้นต้องการกลไกแห่งความสามารถในการอ้างอิง และจำแนก ประเภทของสิ่งเร้า ประสบการณ์รับรู้ต่างๆ ก็เป็นไปปัจจัยที่สำคัญยิ่งของกระบวนการการจัด ประเภท ที่จะนำไปสู่การตอบสนองในขั้นตอนต่างๆ ในการคิดแก้ปัญหา ดังนี้

1. ขั้นรู้จักปัญหา เป็นขั้นที่บุคคลรู้จักสิ่งเร้าที่ตนกำลังเผชิญอยู่ว่าเป็นปัญหา
2. ขั้นแสวงหาเค้าเงื่อน เป็นขั้นที่บุคคลใช้ความหมายพยายามอย่างมากในการระลึก ถึงประสบการณ์เดิม

3. ขั้นตรวจสอบความถูกต้อง ก่อนที่จะตอบสนองในลักษณะของการจัดประเภทหรือ แกะแยะโครงสร้างของเนื้อหา

โพลยา (Polya, 1973, p.16) ได้กล่าวถึงขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหาในหนังสือ *how to solve it* ไว้ดังนี้

1. ขั้นการทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นที่จำเป็นต้องเข้าใจว่าปัญหานั้นมีสิ่งใดที่ยังไม่รู้ อะไรคือข้อมูล อะไรคือเงื่อนไข เงื่อนไขนั้นเพียงพอหรือไม่เพียงพอต่อการตัดสินใจ มากเกินไป หรือเปล่า หรือก่อให้เกิดความขัดแย้งหรือไม่

2. ขั้นวางแผนแก้ปัญหา เป็นการหาความเกี่ยวข้องกันของข้อมูลกับสิ่งที่ยังไม่ทราบ เราอาจจะจำเป็นต้องทำการแก้ปัญหาในลักษณะนี้มาก่อนหรือไม่ ถ้าไม่เคยพบมาก่อนเลยเรา ต้องการใช้ความคิดวางแผนแก้ปัญหาให้ได้โดยหาความสัมพันธ์จากเงื่อนไขและข้อมูลที่มีอยู่

3. ขั้นดำเนินการปฏิบัติตามแผนที่ได้วางไว้ เป็นการหาผลลัพธ์ตามขั้นตอนที่ได้ วางแผนได้ ทำการตรวจสอบแต่ละขั้นตอนในระหว่างปฏิบัติจะทำให้เราทราบว่าขั้นตอนนั้น ถูกต้องหรือไม่

4. ขั้นการตรวจสอบผลลัพธ์ เราสามารถตรวจสอบได้จากได้จากข้อโต้แย้งความ แตกต่างของผลลัพธ์กับความสัมพันธ์ของโจทย์ หรือการตรวจสอบจากการนำผลลัพธ์ที่ได้หรือ วิธีการคิดไปใช้กับปัญหาอื่นๆ

ดิวอี้ (Dewey, 1976, p.130) เสนอวิธีการคิดแก้ปัญหาเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียมการ (preparation) หมายถึง การรับรู้และเข้าใจปัญหา เมื่อมีปัญหา เกิดขึ้น ผู้ประสบปัญหาจะต้องรับรู้และเข้าใจตัวปัญหาก่อนว่าปัญหาที่แท้จริงของเหตุการณ์นั้น คืออะไร

2. ขั้นวิเคราะห์ปัญหา (analysis) เป็นการพิจารณาว่าสิ่งใดบ้างเป็นสาเหตุที่สำคัญ ของปัญหา กล่าวคือ มีการระบุและแจกแจงลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้น จะมีลักษณะแตกต่างกัน ระดับความยากง่ายที่จะแก้ไขต่างกัน โดยพิจารณาสืบต่อไป

2.1 มีตัวแปรต้นหรือองค์ประกอบอะไรบ้าง

2.2 มีอะไรบ้างที่ต้องทำให้เกิดปัญหา

2.3 จัดการมองปัญหาในวงกว้างออกไป โดยให้มองเฉพาะสิ่งที่เกิดขึ้น เพื่อที่จะแก้ปัญหาไปที่ละขั้นตอน

2.4 รู้จักถามคำถามที่จะเป็นกุญแจนำไปสู่การแก้ปัญหา

2.5 พยายามดูเฉพาะสิ่งที่เกี่ยวข้องกับปัญหาจริงๆ

3. ข้อเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหา (production) หมายถึง การหาวิธีการให้ตรงกับสาเหตุของปัญหา แล้วออกมาในรูปแบบของวิธีการรวบรวมข้อเท็จจริงเกี่ยวกับปัญหา เพื่อการตั้งสมมติฐาน

3.1 จะมีวิธีการหาข้อเท็จจริงเกี่ยวกับปัญหาอย่างไร ใครเป็นผู้ให้ข้อมูลนั้น

3.2 สร้างสมมติฐาน หรือถามที่อาจเป็นไปได้เพื่อช่วยแก้ปัญหา

3.4 ขั้นตอนตรวจสอบผล (verification) หมายถึง การเสนอเกณฑ์เพื่อการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการเสนอวิธีแก้ปัญหา ถ้าผลที่ได้รับไม่ถูกต้องก็เสนอวิธีแก้ปัญหาใหม่จนกว่าจะได้วิธีการที่ดีที่สุดหรือถูกต้องที่สุด

3.5 ขั้นการนำไปประยุกต์ใหม่ (reapplication) หมายถึง การนำวิธีแก้ปัญหาที่ถูกต้องไปใช้ในโอกาสข้างหน้า เมื่อพบกับเหตุการณ์คล้ายปัญหาที่เคยพบมาแล้ว

เวียร์ (Weir, 1974, p.18) ได้เสนอขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 การตั้งปัญหา หมายถึง การบอกสาเหตุที่แท้จริงหรือสาเหตุที่เป็นไปได้ของปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการบอกสาเหตุที่แท้จริงหรือสาเหตุที่เป็นไปได้ของปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด

ขั้นที่ 3 การเสนอวิธีการแก้ปัญหา หมายถึง การเสนอวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุของปัญหา

ขั้นที่ 4 การตรวจสอบผลลัพธ์ หมายถึง การอธิบายผลที่จะเกิดขึ้นหลังจากการใช้วิธีการแก้ปัญหานั้น ซึ่งวัดได้จากการทำแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัยจำนวน 40 ข้อ

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

1. ขั้นนำ (lead-in) เริ่มด้วยการให้ภาพประกอบง่ายๆ ตัวอย่างหรือแบบฝึกหัดที่แสดงให้เห็นกระบวนการการที่จะสอน

2. การอธิบาย หรือชี้แจงรายละเอียด (explanation) เข้าสู่การให้ตัวอย่างทันทีว่าจะสอนอะไร ตามลักษณะพื้นฐาน ของหมวกหกใบที่เลือก

3. การสาธิต (demonstration) แสดงให้เห็นถึงการใช้หมวกที่มีความสัมพันธ์กับการคิดคนละแบบ พร้อมกับอธิบาย แนะนำตัวอย่างคำถามเพื่อสร้างความเข้าใจ

4. การปฏิบัติ (practice) เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดของการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้กระบวนกรในการฝึกฝนทุกใบใดใบหนึ่งนานเกินไป ซึ่งจะเป็นการดึงความสนใจจากกระบวนกรให้เขาไป จุดประสงค์คือให้ผู้เรียนเกิดทักษะ ไม่ใช่การอธิบายให้น่าสนใจ ถึงจะทำได้ผลนักก็ดำเนินต่อไปได้

5. การหารายละเอียดเพิ่มเติม (elaboration) โดยอธิบายเกี่ยวกับกระบวนกรให้เน้นย้ำประเด็นหลักและเน้นว่า ทำไมกระบวนกรนี้จึงเกิดมีประโยชน์

กล่าวได้ว่าขั้นตอนการแก้ปัญหา นั้น ได้แบ่งขั้นตอนของการฝึกคิดในการแก้ปัญหาแตกต่างกัน ตามแนวคิดของแต่ละท่าน แต่ละวิธีการนั้นก็จะมีขั้นตอนการแก้ปัญหาที่สามารถนำไปเป็นแนวทางในการฝึกให้นักเรียนรู้จักคิดแก้ปัญหาได้ ดังนั้นผู้วิจัยสนใจจึงเลือก 4 ขั้นตอนของเวียร์ (Weir) เป็นแนวทางการคิดแก้ปัญหาที่สามารถนำไปใช้ได้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่มีการจัดการเรียนรู้ เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

6. องค์ประกอบกระบวนกรสร้างแบบฝึกกระบวนกรคิดแก้ปัญหา

กุศยา แสงเดช (2545, หน้า 15-16) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบกรสร้างแบบฝึกที่ดีนั้นควรประกอบด้วยเอกสารที่จัดทำอย่างชัดเจนต่อไปนี้

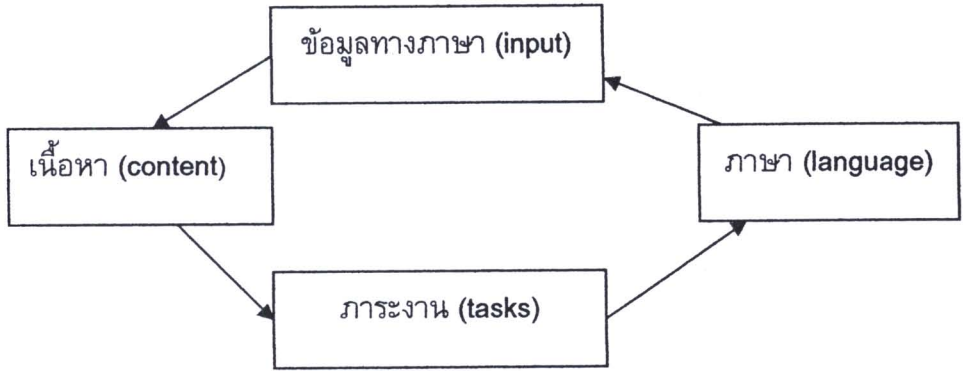
1. คู่มือการใช้แบบฝึก เป็นเอกสารที่บอกให้รู้ว่าแบบฝึกใช้เพื่ออะไรมีวิธีการอย่างไรโดยประกอบด้วย

- 1.1 องค์ประกอบของแบบฝึก โดยระบุจำนวนชุด มีอะไรบ้าง
- 1.2 สิ่งที่ต้องเตรียมเพื่อทำแบบฝึก
- 1.3 จุดประสงค์ในการใช้ฝึก
- 1.4 ขั้นตอนในการใช้โดยบอกเป็นข้อๆ
- 1.5 เฉลยแบบฝึกในแต่ละชุด

2. แบบฝึก เป็นสื่อที่สร้างให้ผู้เรียนฝึกกระบวนกรคิดเพื่อให้เกิดการเรียนรู้โดยการโดยมีองค์ประกอบดังนี้

- 2.1 ชื่อชุดฝึกในแต่ละชุดย่อย
- 2.2 จุดประสงค์
- 2.3 คำสั่ง
- 2.4 ตัวอย่าง
- 2.5 ชุดฝึก
- 2.6 ภาพประกอบ
- 2.7 ข้อสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- 2.8 แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการใช้แบบฝึก

ฮัทชินสัน,และวอเตอร์ (Hutchinson, & Waters, 1989, pp. 108-109) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของแบบฝึก ควรประกอบด้วยองค์ประกอบดังภาพ ต่อไปนี้



ภาพ 3 องค์ประกอบกระบวนการสร้างแบบฝึกตามแนวคิดของฮัทชินสันและวอเตอร์
ที่มา: Thomas Hutchinson, & Alan Waters, 1989, pp. 108-109

7. การหาประสิทธิภาพแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา

กุศยา แสงเดช (2545, หน้า 19-20) ได้กล่าวถึง การสร้างแบบฝึกเสริมกระบวนการตามขั้นตอนแล้ว ก่อนการทดลองใช้จริง ควรตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือว่ามีความถูกต้องด้านเนื้อหา เทียบตรง และครอบคลุมเนื้อหาตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ตลอดจนการใช้ภาษาถ้อยคำรูปภาพ และขั้นตอนที่กำหนดขึ้น ควรเหมาะสมกับนักเรียนด้วย โดยมีขั้นตอนการตรวจสอบดังนี้

1. นำแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาและรูปแบบของเครื่องมือ ตรงตามวัตถุประสงค์ และตรงตามเนื้อหาที่กำหนดอย่างน้อย 3 คน หากมีความเห็นสอดคล้องกัน 3 คน แสดงว่าเนื้อหาและรูปแบบ มีความถูกต้องเที่ยงตรง และครอบคลุม

พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2547, หน้า 83) ได้กล่าวไว้ว่า ความจำเป็นที่จะต้องทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน หรือแบบฝึกตามข้อเสนอแนะ ดังนี้ คือความจำเป็นจะต้องทดสอบประสิทธิภาพแบบฝึกนั้น มีเหตุผล คือ

1. สำหรับหน่วยงานผลิตแบบฝึก เป็นการประกันคุณภาพของแบบฝึก ว่าอยู่ในขั้นสูง เหมาะที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการทดสอบประสิทธิภาพเสียก่อนแล้วผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ก็ต้องทำใหม่ เป็นการสิ้นเปลืองเวลาและเงินทอง

2. สำหรับผู้ใช้แบบฝึก แบบฝึกจะทำหน้าที่สอน โดยที่ช่วยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่มีมุ่งหมาย ดังนั้น ก่อนนำแบบฝึกมาใช้ จึงควรมั่นใจว่าแบบฝึกนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริง การทดสอบประสิทธิภาพตามลำดับขั้นจะช่วยให้มีคุณภาพทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. สำหรับผู้ผลิตแบบฝึก การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในแบบฝึกเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ ทำให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้น

4. กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพทำได้โดยการประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพ E_1 เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E_2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ กำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของผล การทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมดนั้น คือ E_1/E_2 ใช้เกณฑ์ในเนื้อหาทักษะไว้ 80/80

ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ เมื่อผลิตแบบฝึกเป็นต้นแบบแล้ว ต้องนำแบบฝึกไปทดสอบประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ขั้นหาประสิทธิภาพ 1 : 1 แบบเดี่ยว (individual tryout 1)

เป็นการทดลองกับผู้เรียนกลุ่มละ 1 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และเด็กเก่ง เพื่อค้นหาข้อบกพร่องต่างๆ เช่น ลักษณะของแบบฝึก จำนวนแบบฝึก ความสนใจของนักเรียน และความเหมาะสมในด้านเวลา เสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น

2. ขั้นหาประสิทธิภาพ 1 : 10 แบบกลุ่ม (small group tryout 1)

เป็นการทดลองกับผู้เรียน 6-10 คน (ละผู้เรียนเก่งกับอ่อน) เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสังเกต ตรวจสอบงาน สัมภาษณ์ เพื่อค้นหาข้อบกพร่องแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจและปรับปรุงจนได้ตามเกณฑ์

3. ขั้นหาประสิทธิภาพ 1 : 100 ภาคสนาม (field tryout 1)

เป็นการทดลองกับผู้เรียน 30-100 คน ให้นักเรียนคลุกกันทั้งเก่งและอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพของแบบฝึก ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับที่ตั้งไว้จากเกณฑ์พิจารณา ประสิทธิภาพของแบบฝึกดังกล่าว

เมชีญ กิจระการ (2545, หน้า 44 – 51) ได้กล่าวถึง การหาประสิทธิภาพสื่อการเรียน การสอน ที่ควรคำนึงถึงมีดังนี้

1. สื่อการเรียนการสอน ที่สร้างขึ้นต้องมีการกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อการ เรียนการสอนอย่างชัดเจน และสามารถวัดได้

2. เนื้อหาของบทเรียนสร้างขึ้นต้องผ่านกระบวนการวิเคราะห์เนื้อหาตามจุดประสงค์ ของการเรียนการสอน

3. แบบฝึกทักษะและแบบทดสอบต้องมีการประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหาตาม วัตถุประสงค์ของการสอน จำนวนแบบฝึกหัดและข้อคำถามในแบบทดสอบไม่ควรน้อยกว่า จุดประสงค์

บุญรุ่ง จันทวงษ์วานิชย์ (2549, หน้า 32) ได้กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของแบบฝึก ที่สร้างขึ้น มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทดสอบกับนักเรียน 1 คน (one-to-one-testing) โดยเลือกนักเรียน ที่ยังไม่เคยเรียนเรื่องที่จะสอนมาก่อนเลย จำนวน 1 คน แล้วให้เรียนจากแบบฝึก จนจบโดยปฏิบัติดังนี้

1. ตอบแบบทดสอบก่อนการเรียน (pre-test)
2. เรียนจากแบบฝึกการเรียนจนจบบทเรียน
3. ทำแบบฝึกหัดในบทเรียนกันในขณะที่เรียน
4. ตอบแบบทดสอบหลังเรียน (post-test)

แล้วนำผลที่ได้รับมาพิจารณาปรับปรุงส่วนที่เห็นว่ายังบกพร่อง เช่น เนื้อหา สื่อต่างๆ แบบทดสอบต่างๆ ให้ดียิ่งขึ้น

ขั้นที่ 2 ขั้นทดสอบกลุ่มเล็ก (small group testing) ใช้กับนักเรียน 10 คน ที่ยังไม่เคยเรียนบทเรียนดังกล่าวมาก่อน ดำเนินการเช่นเดียวกับขั้นที่ 1 ทุกประการ เมื่อเสร็จกระบวนการแล้วนำแบบฝึกมาแก้ไขข้อบกพร่องอีกครั้งหนึ่ง และนำผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดและทำแบบทดสอบหลังเรียนไปหาประสิทธิภาพของแบบฝึกโดยใช้เกณฑ์ 80/80

ขั้นที่ 3 ขั้นทดสอบภาคสนาม (field testing) โดยการทดลองกับนักเรียนทั้งชั้นเรียนโดยใช้วิธีเดียวกับขั้นที่ 1 และขั้นที่ 2 แล้วนำผลคะแนนที่ได้ไปหาประสิทธิภาพของแบบฝึกการคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของแบบฝึกนิยมนำไว้ 90/90 สำหรับเนื้อหาความรู้ความจำและเนื้อหาวิชาที่เน้นทักษะหรือเจตคติไม่ต่ำกว่า 80/80

80 ตัวแรก (E_1) หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของกระบวนการคิดแก้ปัญหาที่ได้จากการทำแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาระหว่างเรียน

80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของกระบวนการคิดแก้ปัญหาที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

ถ้าทั้งคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของกลุ่มในการทำแบบฝึก และการทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ไม่ต่ำกว่า 80 ทั้งคู่ ก็ถือว่าแบบฝึกที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพใช้ได้

การคำนวณหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอน นี้เป็นผลรวมของการหาคุณภาพทั้งเชิงปริมาณที่แสดงเป็นตัวเลข และเชิงคุณภาพ ที่แสดงเป็นภาษาที่เข้าใจได้ ดังนั้นประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน ในที่นี้จึงเป็นองค์รวมของประสิทธิภาพ ในความหมายของการทำในสิ่งที่ถูกนั้นหมายถึงการเรียนอย่างถูกต้องและมีประสิทธิผลในความหมายของการทำที่ถูกต้องให้เกิดขึ้น นั้นหมายถึงผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ถูกต้องถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวัง ทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิผลนั้นจะนำไปสู่การมีคุณภาพ ซึ่งมักนิยมเรียกรวมกันเป็นที่เข้าใจกันว่า ประสิทธิภาพ ของสื่อการเรียนการสอน

ดังนั้นจากที่กล่าวมาแล้วข้างต้น การใช้แบบฝึกประเภทสื่อประสมน่าจะเป็นสื่อที่มีความเหมาะสม ในการนำมาพัฒนากระบวนการคิดแก้ปัญหา ผู้วิจัยจึงเลือกพัฒนาแบบฝึกโดยใช้เอกสารและคอมพิวเตอร์นำเสนอตามแนวคิดของพิชิต ฤทธิ์จัญญ, 2547, หน้า 83) เพราะ

สามารถกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน ให้สนุกสนานไปกับการเรียนรู้ได้จากการใช้ภาพ สี ตัวหนังสือ และเสียง ซึ่งเมื่อนำเนื้อหาความรู้ที่จำเป็นต้องใช้ในชีวิตประจำวัน หรืออาชีพ ตาม จุดประสงค์รายวิชา สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม และเนื้อหาที่กำหนดไว้ มาจัดแผนการเรียนรู้ ย่อมทำให้แบบฝึกมีความน่าสนใจ น่าเรียนรู้และก่อให้เกิดกระบวนการคิดแก่ผู้เรียนรู้อื่นขึ้นได้นอกจากนี้ยังสามารถช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อน สามารถฝึกฝนกระบวนการคิดและความรู้เพิ่มเติมช่วงนอกเวลา เพื่อปรับปรุงการเรียนรู้ของตนได้อยู่เสมอเช่นกัน

ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

1. ความหมายความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

ศิริกาญจน์ โกสุมภ์ (2545, หน้า 51) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความสามารถในการคิดแยกแยะเรื่องราวใดๆ ออกเป็นส่วนย่อยๆ ว่าสิ่งเหล่านั้นมีองค์ประกอบกันเช่นไร ซึ่งสามารถจำแนกเป็นพฤติกรรมย่อยๆ ได้ 3 ข้อ คือ

1. ความสามารถในการหาส่วนประกอบที่สำคัญของสิ่งของหรือเรื่องราวต่างๆ เป็นความสามารถในการบอกความแตกต่างระหว่างข้อเท็จจริงและความคิดเห็น ความแตกต่างของข้อสรุปจากข้อเท็จจริงที่นำมาสนับสนุน เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดแก้ปัญหา ส่วนประกอบที่สำคัญ สาเหตุและสาระสำคัญของเรื่อง

2. ความสามารถในการหาความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญต่างๆ เป็นการระบุความสัมพันธ์ระหว่างความคิด ความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผล และความแตกต่างระหว่างข้อโต้แย้งที่เกี่ยวข้อง และไม่เกี่ยวข้อง

3. ความสามารถในการหาหลักการของความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญในเรื่องนั้นๆ ว่า สัมพันธ์กันอยู่ โดยอาศัยหลักการใด เป็นความสามารถในการให้ผู้เรียนค้นหาหลักการของเรื่อง ระบุจุดประสงค์ของผู้เรียน ประเด็นที่สำคัญของเรื่อง เทคนิคที่ใช้ในการชักจูงผู้อ่านและรูปแบบของภาษาที่ใช้ เช่น การบอกหรือการอธิบายสิ่งที่เป็นใจความสำคัญ ความสัมพันธ์และหลักการของสิ่งที่เรียนได้

เพ็ญพิศ ทรัพย์วิสัย (2549, หน้า 12) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามทฤษฎีทางด้านการพัฒนาการคิดว่า ความสามารถนี้จะเริ่มพัฒนาการมาตั้งแต่วัยที่ 3 คือ **stage of concrete operation** นักเรียนที่มีอายุ 7-10 ปี จะเริ่มมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาแบบง่าย ๆ ภายในขอบเขตจำกัด ต่อมาในระดับพัฒนาการขั้นที่ 4 **stage of formal operation** นักเรียนที่มีอายุ 11-15 ปี จะมีความสามารถในการคิดอย่างเหตุและผลและสามารถคิดแก้ปัญหาอย่างซับซ้อนได้ สามารถเรียนรู้ในสิ่งที่เป็นามธรรมชนิดสลับซับซ้อนได้

กานเย่ (Gagne, 1985, pp.70-90) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เป็นกระบวนการเรียนรู้และจดจำของมนุษย์มีกระบวนการจัดทำข้อมูลในสมอง

เหตุการณ์ภายนอกร่างกายของมนุษย์มีอิทธิพลต่อการส่งเสริมหรือการยับยั้งการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นภายในได้ ความสามารถ 5 ประเภท คือ ทักษะทางปัญญา (intellectual skills) ซึ่งประกอบด้วย การจำแนกแยกแยะ การสร้างความคิดรวบยอดการสร้างกฎ การสร้างกระบวนการ หรือกฎขั้นสูง ความสามารถด้านต่อไปนี้เป็น กลวิธีในการเรียนรู้ (cognitive strategy) ภาษาหรือคำพูด (verbal information) ทักษะการเคลื่อนไหว (motor skills)

กิลฟอร์ด (Guilford, 1973, pp. 35-45) ได้ให้ความหมายไว้ว่า กลุ่มจิตมิติ ซึ่งให้ความหมายว่าความสามารถทางสมองสามารถปรากฏได้จากการปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนดให้ในลักษณะของความสามารถด้านต่างๆ ที่เรียกว่าองค์ประกอบ และสามารถตรวจสอบความสามารถนี้ด้วยแบบทดสอบถามที่มีมาตรฐาน กิลฟอร์ดได้เสนอโครงสร้างทางสติปัญญาโดยอธิบายว่าความสามารถทางสมองของคนเรามี 3 มิติ คือ

1. มิติด้านเนื้อหา (content) หมายถึง วัตถุหรือข้อมูลต่างๆ ที่รับรู้ ใช้เป็นสื่อก่อให้เกิดความคิด แบ่งเป็น 5 ชนิด คือ

1.1 เนื้อหาที่เป็นรูปภาพ เช่น วัตถุที่เป็นรูปธรรมต่างๆ ซึ่งสามารถรับรู้ได้โดยประสาทสัมผัส

1.2 เนื้อหาที่เป็นเสียง เช่น สิ่งที่อยู่ในรูปของเสียงที่มีความหมาย

1.3 เนื้อหาที่เป็นสัญลักษณ์ เช่น ตัวเลข ตัวอักษร และสัญลักษณ์ที่สร้างขึ้น เช่น พยัญชนะ ระบบจำนวน

1.4 เนื้อหาที่เป็นภาษา เช่น สิ่งที่อยู่ในรูปของภาษาที่มีความหมายหรือความคิดที่เข้าใจกันโดยทั่วไป

1.5 เนื้อหาที่เป็นพฤติกรรม เช่น สิ่งที่ไม่ใช่ถ้อยคำแต่เป็นการแสดงออกของมนุษย์ เจตคติ ความต้องการ รวมถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลหรือสติปัญญาทางสังคม

2. มิติด้านปฏิบัติการ หมายถึง กระบวนการคิดต่างๆ ที่สร้างขึ้นมาซึ่งประกอบด้วยความสามารถ 5 ชนิด

2.1 การรับรู้และเข้าใจ เป็นความสามารถทางสติปัญญาของมนุษย์ในการรับรู้และทำความเข้าใจ

2.2 การจำเป็นความสามารถทางสติปัญญาของมนุษย์ในการสะสมเรื่องราวหรือข่าวสารและสามารถระลึกได้เมื่อเวลาผ่านไป

2.3 การคิดแบบอเนกนัย เป็นความสามารถในการคิดตอบสนองต่อสิ่งเร้าและแสดงออกได้หลายๆ แบบ หลายวิธี

2.4 การคิดแบบเอกนัย เป็นความสามารถในการสรุปข้อมูลที่ดีที่สุดและถูกต้องที่สุดจากข้อมูลหลากหลายที่มีอยู่

2.5 การประเมินค่า เป็นความสามารถทางสติปัญญาในการตัดสินสิ่งที่รับรู้จำได้หรือกระบวนการคิดอย่างมีคุณค่า ความถูกต้อง ความเหมาะสม หรือความเพียงพอ

3. มิติด้านผลผลิต หมายถึง ความสามารถที่เกิดขึ้นจากการผสมผสานมิติด้านเนื้อหา และด้านปฏิบัติการเข้าด้วยกัน เป็นผลผลิต เมื่อสมองรับรู้วัตถุ / ข้อมูล ทำให้เกิดความคิดในรูปแบบต่างๆ กัน ซึ่งให้ผลออกมาต่างกัน 6 ชนิด คือ

3.1 หน่วย เป็นสิ่งที่มีคุณสมบัติเฉพาะตัว และมีความแตกต่างจากสิ่งอื่น

3.2 จำพวก เป็นกลุ่มของสิ่งต่างๆ ซึ่งมีคุณสมบัติบางประการร่วมกัน

3.3 ความสัมพันธ์ เป็นการเชื่อมโยงสิ่งสองสิ่งเข้าด้วยกัน เช่น เชื่อมโยงคำ เชื่อมโยงความหมาย เชื่อมโยงข้อมูล

3.4 ระบบ เป็นแบบแผนหรือรูปแบบจากการเชื่อมโยงสื่อหลายๆ สิ่งเข้าด้วยกัน

3.5 การประยุกต์ เป็นการเปลี่ยนแปลง การหมุนกลับ การขยายความข้อมูล จากสภาพหนึ่งไปยังอีกสภาพหนึ่ง

3.6 การประยุกต์ เป็นผลการคิดที่คาดหวังหรือการทำนายจากข้อมูลที่กำหนดให้

สรุปจากที่กล่าวจะเห็นได้ว่า จากโครงสร้างทางสติปัญญาที่ กิลฟอร์ด ได้ศึกษาเรื่องความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ความมีเหตุผล และการแก้ปัญหา รวมทั้งย่อยรูปแบบการคิดแก้ปัญหาโดยทั่วไปว่าเป็นกระบวนการของความสามารถทางสมองด้วยการจำ ความรู้ความเข้าใจ ความคิดแบบอเนกนัย การคิดแบบเอกนัย และการประเมินค่า โดยความสามารถทั้ง 5 ด้านนี้จะผสมผสานกัน เมื่อบุคคลได้รับปัญหาจากสิ่งแวดล้อมบุคคลจะทำความรู้จักกับสิ่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างทางปัญญาและสภาพที่ก่อให้เกิดปัญหา โดยการแปลงรูปให้เข้ากับความรู้ที่มีอยู่ ในส่วนของความจำ ซึ่งบางครั้งอาจมีการแก้ไขข้อมูลก่อน จากนั้นจะประเมินกลั่นกรอง ในส่วนของความจำ ซึ่งบางครั้งอาจมีการแก้ไขข้อมูลก่อน จากนั้นจะประเมินกลั่นกรอง เพื่อแยกแยะประเภทข้อมูลที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกันกับปัญหาและหาทางออกของปัญหา ซึ่งปัญหาหนึ่งๆอาจมีทางออกหลายทาง โดยที่กระบวนการคิดแก้ปัญหาหนึ่งอาจใช้การคิดทั้งแบบเอกนัย และอเนกนัย สลับกันตามลักษณะของปัญหาว่าต้องการคำตอบแบบใด

2. ประโยชน์ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

สุวิทย์ มูลคำ (2547, หน้า 9-24) ได้กล่าวไว้ว่า ประโยชน์ของความสามารถในการคิดแก้ปัญหา จำแนกแยกแยะองค์ประกอบต่างๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราวหรือเหตุการณ์และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสภาพความเป็นจริงหรือสิ่งสำคัญของสิ่งที่กำหนดให้ ซึ่งสามารถจำแนกออกเป็น 3 ลักษณะดังนี้

1. ความสามารถในการหาส่วนประกอบที่สำคัญของสิ่งของหรือเรื่องราวต่างๆ เช่น การวิเคราะห์ส่วนประกอบของพืช สัตว์ ข้าว ข้อความ หรือเหตุการณ์ เป็นต้น

2. ความสามารถในการหาความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญต่าง ๆ โดยการระบุความสัมพันธ์ระหว่างความคิด ความสัมพันธ์ในเชิงเหตุผลหรือความแตกต่างระหว่างข้อโต้แย้งที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้อง

3. ความสามารถในการหาหลักความสัมพันธ์ส่วนสำคัญในเรื่องนั้น ๆ ว่าสัมพันธ์กันอยู่โดยอาศัยหลักการ

3.1 ช่วยให้ผู้ข้อเท็จจริง รู้เหตุผลเบื้องหลังของสิ่งที่เกิดขึ้น เข้าใจความเป็นมา เป็นไปของเหตุการณ์ต่าง ๆ รู้ว่าเรื่องนั้นมีองค์ประกอบอะไรบ้าง ทำให้ได้ข้อเท็จจริงที่เป็นฐานความรู้ในการนำไปใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหาการประเมินและการตัดสินใจเรื่อง ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง

3.2 ช่วยให้ผู้สำรวจความสมเหตุสมผลของข้อมูลที่ปรากฏและไม่ด่วนสรุปตามอารมณ์ ความรู้สึกหรืออคติ แต่สืบค้นตามหลักเหตุผลและข้อมูลที่เป็นจริง

3.3 ช่วยให้ผู้ไม่ด่วนสรุปสิ่งใดง่าย ๆ แต่สื่อสารตามความเป็นจริงขณะเดียวกัน จะช่วยให้ไม่หลงเชื่อข้ออ้างที่เกิดจากตัวอย่างเพียงอย่างเดียว แต่พิจารณาเหตุผลและปัจจัยเฉพาะในแต่ละกรณีได้

3.4 ช่วยในการพิจารณาสาระสำคัญอื่น ๆ ที่ถูกบิดเบือนไปจากความประทับใจในครั้งแรก ทำให้มองอย่างครบถ้วนในแง่มุมอื่น ๆ ที่มีอยู่

3.5 ช่วยพัฒนาความเป็นคนช่างสังเกตการหาความแตกต่างของสิ่งที่ปรากฏ พิจารณาตามความสมเหตุสมผลของสิ่งที่เกิดขึ้นก่อนที่จะตัดสินใจสรุปสิ่งใดลงไป

3.6 ช่วยให้ผู้หาเหตุผลที่สมเหตุสมผลให้กับสิ่งที่เกิดขึ้นจริง ณ เวลานั้นโดยไม่ฟังเพียงอคติ ที่ก่อตัวอยู่ในความทรงจำ ทำให้สามารถประเมินสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างสมจริงสมจัง

3.7 ช่วยประมาณการความน่าจะเป็น โดยสามารถใช้ข้อมูลพื้นฐานที่เรามีวิเคราะห์การคิดแก้ปัญหาพร้อมกับปัจจัยอื่น ๆ ของสถานการณ์ ณ เวลานั้น จะช่วยคาดการณ์ความน่าจะเป็นได้ สาเหตุสมผลมากกว่า (สวทศ มูลคำ, 2547, หน้า 20)

วิลมรตัน สุนทรโรจน์ (2545, หน้า 131) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของแบบฝึกซึ่งทำให้นักเรียนเข้าใจยิ่งขึ้น ดังนี้

1. ทำให้ครูทราบความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน
2. ครูได้แนวทางนาการพัฒนาการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้นักเรียนได้ดีที่สุดตามความสามารถของตนเอง
3. ฝึกให้นักเรียนมีความเชื่อมั่น และสามารถประเมินผลงานของตนเองได้
4. ฝึกให้นักเรียนได้ทำงานด้วยตนเอง
5. ฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
6. คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกทักษะของตนเอง โดยไม่ต้องคำนึงถึงเวลาหรือความกดดันอื่นๆ

อุไรรักษ์ หินทอง (2550, หน้า 13) ได้กล่าวไว้ว่า ประโยชน์ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของมนุษย์ว่าด้วย การคิดเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะช่วยให้มนุษย์เห็นการณ์ไกล และสามารถควบคุมการกระทำของตนให้เป็นไปตามเจตนารมณ์ การไตร่ตรองถึงทางเลือกและผลที่เกิดขึ้นเป็นการช่วยให้บุคคลมีสติไม่เผลอเรอ รู้ทุกขณะว่าตนกำลังทำอะไรอยู่และกระบวนการคิดของมนุษย์ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว เกิดความคิดสร้างสรรค์ เกิดการมองเห็นสิ่งที่สวยงามมีคุณค่าสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะเกิดขึ้นมากน้อยเพียงใด หรือเป็นอย่างไรนั้นล้วนแต่เกิดขึ้นจากกระบวนการคิดทั้งสิ้น นอกจากนี้สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุทสาครเขต 1 (ม.ป.ป.) ได้กล่าวว่า กระบวนการคิดของมนุษย์ยังเป็นเครื่องมือในการพัฒนาคน เพื่อการพัฒนาตลอดชีวิตอีกด้วย คือ

1. กระบวนการคิดของมนุษย์ช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. กระบวนการคิดของมนุษย์ช่วยในการตัดสินใจในเรื่องราวต่าง ๆ
3. กระบวนการคิดของมนุษย์ช่วยให้สามารถแข่งขันกับนานาประเทศได้
4. กระบวนการคิดของมนุษย์ช่วยพัฒนาองค์ความรู้ใหม่

สุคนธ์ สินธพานนท์, และคนอื่นๆ (2550, หน้า 6) ได้กล่าวไว้ว่า ประโยชน์ของความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ดังนี้

1. ทำให้เป็นผู้ที่ตื่นตัวในการเรียนรู้ปัญหา เพราะปัญหาจะเป็นสิ่งที่สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้
2. มีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้ รู้จักหาข้อมูลต่างๆ มาเป็นพื้นฐานสำคัญในการวิเคราะห์เพื่อการแก้ปัญหา
3. สามารถนำวิธีการคิดแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ ทำให้สามารถแก้ไขปัญหามากมาย ที่ผ่านเข้ามาในชีวิตได้อย่างถูกต้อง ส่งผลต่อการส่งเสริมสุขภาพจิต
4. ทำให้เป็นผู้ที่มีความหนักแน่นมั่นคง ใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน และมีการช่วยเหลือกัน
5. เป็นคนไม่เชื่อง่าย มีเหตุผลก่อนการตัดสินใจ
6. มีความรับผิดชอบต่อสังคม รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย
7. สามารถทำงานกันอย่างเป็นประชาธิปไตย
8. ทำให้เป็นผู้ที่มีความจำในข้อมูลและวิธีการต่างๆ ได้ดี เพราะในการแก้ปัญหาจะต้องคิดหา เหตุผลข้อมูลต่างๆ มาสัมพันธ์กัน
9. ทำให้เป็นผู้มีความรู้ ความคิด และทัศนกว้าง

สรุปได้ว่า ประโยชน์ของความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เป็นเครื่องมือสำคัญที่จะช่วยให้มนุษย์ได้เห็นการณ์ไกล และสามารถควบคุมการกระทำของตนให้เป็นไปตามเจตนารมณ์ การไตร่ตรองถึงทางเลือกและผลที่เกิดขึ้นเป็นการช่วยให้บุคคลมีสติไม่เผลอเรอ รู้ทุกขณะว่าตนกำลังทำอะไรอยู่และกระบวนการคิดของมนุษย์ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว เกิดความคิดแก้ปัญหา

เกิดการมองเห็นสิ่งที่สวยงามมีคุณค่าสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะเกิดขึ้นมากน้อยเพียงใด หรือเป็นอย่างไรนั้นล้วนแต่เกิดจากความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทั้งสิ้น

3. องค์ประกอบของความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

สำนักนิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา (2545, หน้า 123-124) ได้กล่าวไว้ว่า องค์ประกอบความสามารถในการคิดแก้ปัญหากระบวนการคิดแก้ปัญหาไว้ว่า การคิดแก้ปัญหาใดๆ จะต้องใช้ความคิดซึ่งอาศัยกระบวนการทางสมอง ประสบการณ์ ความรู้ที่ได้ศึกษามา ความพยายามและการหยั่งรู้ เพื่อจะตัดสินใจว่าจะใช้วิธีการใด ในการแก้ปัญหา นั้น องค์ประกอบที่ช่วยในการแก้ปัญหา มีดังนี้

1. ประสบการณ์ เช่น สิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัว พื้นฐานความรู้ทางวิชานั้นๆ วิธีการแก้ปัญหาที่คุ้นเคย ลักษณะของโจทย์ปัญหาที่คุ้นเคย อายุ

2. จิตพิสัย เช่น ความสนใจ ความตั้งใจ ความอดทน ความกระตือรือร้น ความพยายาม ฯลฯ

3. สถิติปัญญา เช่น ความสามารถทางการอ่าน ความสามารถในการให้เหตุผล ความจำ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา การวิเคราะห์ ความสามารถในการมอง ภาพ 3 มิติ

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2546, หน้า 159-160) ได้กล่าวว่าการคิดแก้ปัญหาเป็นการคิดเชิงเหตุผลมีความสัมพันธ์กับการแก้ปัญหา คือการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณเป็นทักษะสำคัญของการแก้ปัญหาและการแก้ปัญหาล้วนใหญ่ต้องใช้การคิดอย่างวิจาร์ณญาณความคิดเชิงเหตุผลจึงมีความสัมพันธ์กับการแก้ปัญหาและเป็นทักษะสำคัญของการแก้ปัญหาด้วยเช่นกัน ซึ่งมีองค์ประกอบ 8 ประการ คือ

1. จุดหมาย คือเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการคิดเพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาหรือคิดเพื่อหาความรู้

2. ประเด็นคำถาม คือ ปัญหาหรือคำถามที่ต้องการรู้ ผู้คิดสามารถระบุปัญหาสำคัญที่ต้องการแก้ไขหรือคำถามสำคัญที่ต้องการรู้

3. สารสนเทศ คือข้อมูล ข้อความรู้ต่างๆ เพื่อใช้ประกอบการคิด

4. ข้อมูลเชิงประจักษ์ คือข้อมูลที่ได้มาต้องเชื่อถือได้ มีความชัดเจนถูกต้องและมีความเพียงพอต่อการใช้เป็นพื้นฐานของการคิดเชิงเหตุผล

5. แนวคิดอย่างมีเหตุผล คือแนวคิดทั้งหลายที่มีความจำเป็นสำหรับการคิดเชิงเหตุผลและแนวคิดที่ได้มานั้นต้องมีความเกี่ยวข้องกับปัญหาหรือคำถามที่ต้องการหาคำตอบและต้องเป็นแนวคิดที่ถูกต้อง

6. ข้อสันนิษฐานเป็นองค์ประกอบสำคัญของการคิดเชิงเหตุผล เพราะผู้คิดต้องมีความสามารถในการตั้งสมมติฐานให้มีความชัดเจน สามารถตัดสินใจได้ เพื่อประโยชน์การหาข้อมูลมาใช้ในการคิดเชิงเหตุผล

7. การนำไปใช้และผลที่ตามมาเป็นองค์ประกอบสำคัญของการคิดเชิงเหตุผลซึ่ง ผู้คิดต้องคำนึงถึงผลกระทบ ต้องมีความสามารถ คิดไกลคื้อมองเห็นผลที่ตามมารวมกับการนำไปใช้ได้หรือไม่เพียงใด

8. การสรุปอ้างอิง

อุไรรักษ์ หินทอง (2550, หน้า 20) ได้กล่าวไว้ว่า องค์ประกอบที่ช่วยในการแก้ปัญหาของบุคคลไว้ 3 ประการ ดังนี้

1. ประสบการณ์ เช่น สิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว พื้นฐานความรู้ทางการคิดแก้ปัญหา ลักษณะของปัญหา คุณวุฒิ และวัยวุฒิของบุคคล
2. จิตพิสัย เช่น ความสนใจ ความตั้งใจ ความอดทน ความกระตือรือร้น และความพยายามที่จะคิดแก้ปัญหาของบุคคล
3. สถิติปัญญา เช่น ความสามารถในการใช้เหตุผล ความจำ ความสามารถในการวิเคราะห์ และความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ

กระบวนการคิดแก้ปัญหาเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา เมื่อมีปัญหาต่าง ๆ เกิดขึ้น การที่จะแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ดีนั้น ต้องใช้ความรู้ ความเข้าใจในเรื่องต่าง ๆ ซึ่งได้แก่มวลประสบการณ์อันหลากหลายและลึกซึ้ง ความเฉลียวฉลาดทำให้สามารถมองเห็นความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างประสบการณ์เดิมกับสิ่งเร้าใหม่ รวมทั้งสามารถนำยุทธวิธีในการแก้ปัญหาแบบต่าง ๆ มาใช้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยประกอบหลาย ๆ ด้านทำหน้าที่ประสานสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง

รุ่งชีวา สุขดี (2550, หน้า 106) ได้กล่าวไว้ว่า องค์ประกอบหลาย ๆ ด้านด้วยกัน คือ

1. ประสบการณ์ของแต่ละบุคคลหรือความรู้เดิม
2. วุฒิภาวะของสมองและความสามารถทางสติปัญญา
3. สภาพการณ์ที่แตกต่างกัน
4. กิจกรรมและความสนใจของแต่ละคนที่มีต่อปัญหาหนึ่ง
5. ความสามารถในการมองเห็นลักษณะร่วมกันของสิ่งเร้าทั้งหมด

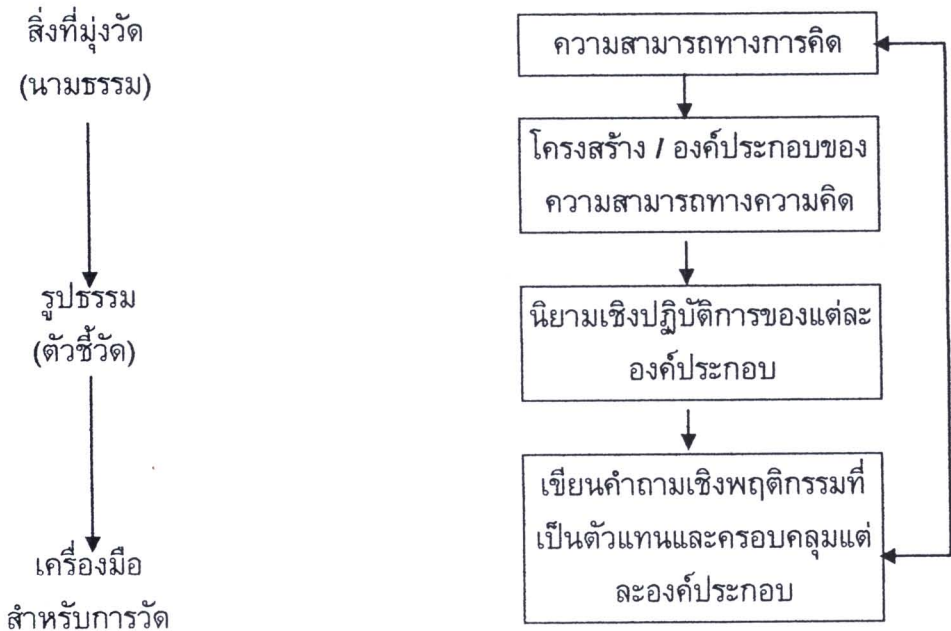
สรุปจากที่กล่าวเห็นว่า องค์ประกอบของความสามารถในการคิดแก้ปัญหา จะต้องคำนึงถึงนักเรียนเป็นสำคัญ โดยพิจารณาจากเรื่องที่เกี่ยวข้องกับตัวนักเรียน อยู่ในขอบเขตความสามารถทางสติปัญญาของนักเรียน มีกิจกรรมหรือสิ่งเร้าให้นักเรียนมองเห็นปัญหาครูแนะนำวิธีการวางแผนแก้ปัญหา เก็บรวบรวมข้อมูล และการประเมินผลให้นักเรียนเข้าใจส่งผลให้นักเรียนสามารถดำเนินการตามกระบวนการคิดแก้ปัญหา จนกระทั่งสรุปผลการคิดแก้ปัญหาได้

4. การวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

ทิตนา แคมมณี, และคนอื่นๆ (2544, หน้า 169) ได้กล่าวไว้ว่า การวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แนวทางที่สำคัญคือ

1. แนวทางของนักวัดกลุ่มจิตมิติ (psychometric) ซึ่งสนใจศึกษาโครงสร้างทางสมองของมนุษย์ด้วยความเชื่อว่า มีลักษณะเป็นองค์ประกอบ และมีระดับความสามารถที่แตกต่างในแต่ละคน ซึ่งสามารถวัดได้โดยใช้แบบสอบถามมาตรฐานต่อมาได้ขยายแนวคิดของการวัดความสามารถทางสมองสู่การวัดผลสัมฤทธิ์ บุคลิกภาพ ความถนัด และความสามารถในด้านต่าง ๆ รวมทั้งความสามารถการคิดด้วย

2. แนวทางของการวัดจากการปฏิบัติจริง (authentic performance measurement) ซึ่งเป็นทางเลือกใหม่ที่เสนอโดยกลุ่มนักวัดการเรียนรู้ในบริบทที่เป็นธรรมชาติ โดยการเน้นการวัดจากการปฏิบัติในชีวิตจริง หรือคล้ายจริงที่มีคุณค่าต่อตัวผู้ปฏิบัติ มิติของการวัดสนใจการคิดซับซ้อนในการปฏิบัติงาน ความร่วมมือในการแก้ปัญหา และการประเมินตนเอง เทคนิคการวัดใช้การสังเกตสภาพงานที่ปฏิบัติจากการเขียนเรียงความ การแก้ปัญหาในสถานการณ์เหมือนโลกแห่งความเป็นจริง และการรวบรวมงานในแฟ้มรวมผลงานเด่น (portfolio) ในการวัดความสามารถในการคิดตามแนวทางนักวัดกลุ่มจิตมิติ สามารถทำได้ 2 ทาง คือ การใช้แบบสอบถามมาตรฐานซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนมากทั้งแบบสอบถามการคิดทั่วไปและการคิดลักษณะเฉพาะและอีกวิธีหนึ่ง คือ การสร้างแบบวัดการคิดขึ้นใช้เอง ในกรณีที่แบบสอบถามมาตรฐานที่มีอยู่ไม่สอดคล้องกับเป้าหมายการวัดที่ต้องการ การสร้างแบบวัดการคิดขึ้นใช้เองนี้มีหลักการที่เชื่อว่า การคิดเป็นกิจกรรมทางสมองที่เกิดขึ้นตลอดเวลา และมีความซับซ้อนไม่สามารถมองเห็น สังเกต และสัมผัสวัดได้โดยตรง ต้องอาศัยหลักการวัดทางจิตมิติเข้ามาช่วยในการวัดผู้สร้างเครื่องมือจะต้องมีความรอบรู้แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการคิดเพื่อนำมาเป็นกรอบหรือโครงสร้างของการคิด ต้องมีการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของโครงสร้างหรือองค์ประกอบของการคิด เพื่อทำการกำหนดตัวชี้วัดหรือพฤติกรรมเฉพาะที่เป็นรูปธรรมแล้วเขียนข้อความตามตัวชี้วัดนั้นๆและแนวทางในการสร้างแบบวัดความสามารถในด้านกระบวนการคิดแก้ปัญหาโดยการกำหนดจุดมุ่งหมาย กำหนดกรอบวัด ทำข้อสอบหรือวัดแบบฉบับร่างเขียนข้อสอบตามกรอบวัดและเกณฑ์การให้คะแนน นำแบบทดสอบไปทดลองใช้เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูล จนถึงนำไปใช้จริง ในการพัฒนาเครื่องมือวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาต้องคำนึงถึงคุณภาพของเครื่องมือ ประกอบด้วย ความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น ความเป็นปรนัย อำนาจจำแนก และความยากง่าย เพื่อจะได้เครื่องมือที่มีคุณภาพ มีประสิทธิภาพในการทำการวิจัยต่อไป หลักการดังกล่าวสามารถเขียนสรุปเป็นแผนภูมิ ดังนี้



ภาพ 4 หลักการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
ที่มา: ทิศนา ขัมมณี, และคนอื่นๆ (2544, หน้า 27)

ในขั้นตอนต่อมาเป็นการพัฒนาแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ประกอบด้วย ขั้นตอนการดำเนินการที่สำคัญ ดังนี้

1. ขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดความสามารถทางการคิด มีขั้นตอนการดำเนินการสำคัญ ดังนี้

1.1 กำหนดจุดมุ่งหมายของการวัดว่าต้องการวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา หรือวัดความสามารถในการคิดเฉพาะวิชา (aspect-specific) การวัดมุ่งติดตามความก้าวหน้าของความสามารถทางการคิด (formative) หรือเน้นการประเมินผลสรุปโดยรวม (Summative) และการแปลผลการวัด เน้นการเปรียบเทียบมาตรฐานของกลุ่มหรือเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้

1.2 กำหนดกรอบของการวัดและนิยามเชิงปฏิบัติการ ผู้สร้างแบบวัดจะต้องศึกษา แนวคิดทฤษฎีที่เหมาะสม กับจุดมุ่งหมายที่ต้องการเพื่อกำหนดโครงสร้างและองค์ประกอบของความสามารถทางการคิดแก้ปัญหาในเชิงรูปธรรมของพฤติกรรมที่สามารถบ่งชี้ลักษณะ องค์ประกอบของการคิดแก้ปัญหาได้

1.3 การสร้างผังข้อสอบ เป็นการกำหนดเค้าโครงของแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาให้ครอบคลุมโครงสร้างของเนื้อหาวิชาที่วัด

1.4 เขียนข้อสอบ โดยกำหนดรูปแบบการเขียนข้อสอบ คำถาม คำตอบและวิธีการตรวจให้คะแนน ให้สอดคล้องกับระยะเวลาที่ต้องการวัดและลักษณะของผู้สอบ

1.5 นำแบบวัดไปทดลองใช้ วิเคราะห์คุณภาพและปรับปรุงจริง และนำผลการตอบ
มาวิเคราะห์คุณภาพ เพื่อคัดเลือกข้อที่มีคุณภาพ

1.6 นำแบบวัดไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายและรายงานค่าความเที่ยงตรง (reliability)
ก่อนนำไปแปลความหมาย

2. การสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

การคิด (thinking) เป็นกิจกรรมทางสมองที่เกิดขึ้นตลอดเวลา การคิดจึงเป็น
ความสามารถอย่างหนึ่งของสมอง การคิดเป็นนามธรรมที่มีลักษณะซับซ้อน ไม่สามารถมองเห็น
ไม่สามารถสังเกตสัมผัสได้โดยตรง จึงต้องอาศัยหลักการวัดในการวัดความสามารถในการคิด
ตามแนวทางนักวัดกลุ่มจิตมิติ สามารถทำได้ 2 ทาง คือ การใช้แบบสอบถามมาตรฐานซึ่งมีอยู่
เป็นจำนวนมากทั้งแบบสอบถามการคิดทั่วไปและไปการคิดลักษณะเฉพาะและอีกวิธีหนึ่งคือการ
สร้างแบบวัดการคิดขึ้นใช้เอง ในกรณีที่แบบสอบถามมาตรฐานที่มีอยู่ไม่สอดคล้องกับเป้าหมาย
การวัดที่ต้องการ การสร้างแบบวัดการคิดขึ้นใช้เองนี้มีหลักการที่เชื่อว่า การคิดเป็นกิจกรรมทาง
สมองที่เกิดขึ้นตลอดเวลา และความซับซ้อนไม่สามารถมองเห็น สังเกต และสัมผัสวัดได้โดยตรง
ต้องอาศัยหลักการวัดทางจิตมิติเข้ามาช่วยในการวัดผู้สร้างเครื่องมือจะต้องมีความรอบรู้
แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการคิดเพื่อนำมาเป็นการรอบหรือโครงสร้างของการคิดต้องมีการกำหนด
นิยามเชิงปฏิบัติการของโครงสร้างหรือองค์ประกอบของการคิดแก้ปัญหา เพื่อทำการกำหนด
ตัวชี้วัดหรือพฤติกรรมเฉพาะที่เป็นรูปธรรมแล้วเขียนข้อความตามตัวชี้วัด นั้นๆในขั้นตอนต่อมา
เป็นการพัฒนาแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินการที่
สำคัญ ดังนี้

3. ขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

ในการพัฒนาแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา มีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

3.1 กำหนดจุดมุ่งหมายของการวัด ในการกำหนดจุดมุ่งหมายสำคัญของการสร้าง
แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ผู้พัฒนาจะต้องพิจารณาจุดมุ่งหมายของการนำแบบ
วัดไปใช้ด้วยว่า ต้องการวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทุกๆ ไป หรือวัดความก้าวหน้าของ
ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา (formative) หรือต้องการเน้นการประเมินผลสรุป
(summative) เป็นต้น

3.2 กำหนดกรอบของการวัดและนิยามเชิงปฏิบัติการ ผู้พัฒนาแบบวัดควรศึกษา
เอกสาร แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามจุดมุ่งหมายที่
ต้องการให้เข้าใจอย่างลึกซึ้ง เพื่อกำหนดโครงสร้าง/องค์ประกอบของความสามารถในการคิด
แก้ปัญหาตามแนวคิดทฤษฎีและให้นิยามเชิงปฏิบัติการของแต่ละองค์ประกอบในเชิงรูปธรรม
ที่สามารถบ่งชี้ถึงลักษณะแต่ละองค์ประกอบ

3.3 สร้างผังข้อสอบ การสร้างผังข้อสอบเป็นการกำหนดเค้าโครงของแบบวัด
ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาที่ต้องการสร้างให้ครอบคลุม โครงสร้างหรือองค์ประกอบ

ได้บ้างตามทฤษฎี และกำหนดว่าแต่ละส่วนมีน้ำหนักความสำคัญมากน้อยเพียงใด ดังตัวอย่าง
ผังข้อสอบสำหรับวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทั่วไปตามตาราง 2 ดังนี้

ตาราง 3 ผังข้อสอบสำหรับวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

องค์ประกอบที่ต้องการวัด	น้ำหนัก (%)	จำนวนข้อสอบ
1. ความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือ ของแหล่งข้อมูล	25	10
2. ความสามารถในการอุปนัย	25	10
3. ความสามารถในการนิรนัย	25	10
4. ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น	25	10
รวม	100	40

ที่มา : ทิศนา ขัมมณี, และคนอื่นๆ (2544, หน้า 173)

4. เขียนข้อสอบ กำหนดรูปแบบของการเขียนข้อสอบ ตัวคำถาม ตัวคำตอบและ
วิธีการตรวจให้คะแนน เช่น การตรวจให้คะแนนมีการกำหนดเกณฑ์ ตอบถูกต้องค่าเฉลี่ยได้
1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน เป็นต้น เมื่อกำหนดรูปแบบของข้อสอบเสร็จแล้ว
ก็ลงมือร่างผังข้อสอบตามที่กำหนดไว้จนครบทุกองค์ประกอบหลังจากร่างเสร็จแล้ว ควรมีการ
ตรวจทบทวนข้อสอบเพื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมและความชัดเจนของภาษา

5. นำแบบวัดไปทดลองใช้ โดยนำไปใช้กับกลุ่มที่มีความใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง
แล้วนำผลการตอบมาวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ เพื่อตรวจสอบคุณภาพข้อสอบรายข้อใน
ด้านค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่ยากพอเหมาะ และอำนาจ
จำแนกสูงไว้และปรับปรุงข้อที่ไม่เหมาะสม เพื่อรวบรวมให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจความตรงตาม
เนื้อหา และนำไปทดลองใช้ เพื่อหาค่าความเที่ยงซึ่งควรมีค่า .05 เป็นอย่างน้อย

6. นำแบบวัดไปใช้จริง หลังจากวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบเป็นรายข้อ และวิเคราะห์
คุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับว่าเป็นไปตามเกณฑ์คุณภาพที่ต้องการแล้ว จึงนำแบบวัด
ความสามารถทางการคิดไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายจริง

เพียเจต์ (Piaget, 1962, p. 120) ได้อธิบายว่า การวัดความสามารถในการคิด
แก้ปัญหาตามทฤษฎีด้านพัฒนาการ เป็นความสามารถในการคิดแก้ปัญหาแบบง่าย ๆ ภายใน
ขอบเขตจำกัด และเมื่อมีอายุ 11-15 ปี ซึ่งระดับพัฒนาการอยู่ในขั้นที่ 4 เด็กจะมีความสามารถ

ในการคิดอย่างมีเหตุผลดีขึ้น และสามารถคิดแก้ปัญหาแบบซับซ้อนได้ สามารถเรียนรู้ในสิ่งที่เป็นนามธรรมชนิดสลับซับซ้อนได้

กู๊ด (Good, 1973, p. 518) ได้อธิบายว่า การวัดการแก้ปัญหาเป็นแบบแผนหรือวิธีการซึ่งอยู่ในสถานะที่มีความยุ่งยากลำบาก หรืออยู่ในสถานะที่พยายามตรวจสอบข้อมูลที่ทำได้ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับปัญหา มีการตั้งสมมติฐานและการตรวจสอบสมมติฐาน ภายใต้การควบคุมมีการเก็บข้อมูลจากการทดลองเพื่อหาความสัมพันธ์นั้นว่าจริงหรือไม่

สรุปจากที่กล่าวเห็นว่า การวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเป็นความสามารถของบุคคลในการคิดเชิงเหตุผล โดยอาศัยความรู้ ความเข้าใจและประสบการณ์ใช้ในการแก้ปัญหาอย่างหลากหลายซึ่งผู้สามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดกระบวนการคิดแก้ปัญหา ซึ่งความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของบุคคลจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับวุฒิภาวะทางสมอง ประสบการณ์ ความสนใจ สติปัญญา ความพร้อม แรงจูงใจ อารมณ์ และสภาพแวดล้อม และรูปแบบพฤติกรรมที่ซับซ้อนต่างๆ

ความพึงพอใจต่อแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา

1. ความหมายความพึงพอใจต่อแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา

ความพึงพอใจเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งที่มีผลต่อการเรียนรู้และความสำเร็จของการศึกษาเพื่อที่จะบรรลุเป้าหมายที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพอันเป็นผลเนื่องจากการได้รับการตอบสนองต่อความต้องการของแต่ละบุคคลในแนวทางที่ผู้เรียน ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับความหมายของความพึงพอใจ ซึ่งมีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้หลายประการ ดังนี้

ศุภสิริ โสมาเกตู (2544, หน้า 49) ได้ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกส่วนตัวของบุคคลในการปฏิบัติงาน ซึ่งมีความหมายกว้างรวมไปถึงความพอใจในสภาพแวดล้อมทางกายภาพด้วย การมีความสุขที่ทำงานร่วมกับคนอื่นที่เข้ากันได้ มีทัศนคติที่ดีต่องานด้วย

นริศ ถิ่นมุขดา (2545, หน้า 26) ได้ให้ความหมายว่าความพึงพอใจเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้ความแปรปรวนความรู้สึกนึกคิดของแต่ละบุคคลแตกต่างกัน ความรู้สึกนึกคิดที่ต่างกันนี้ มากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับความแตกต่างของบุคคลนั้นๆ

ประภาส เกตุแก้ว (2546, หน้า 12) ได้ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ จากการได้รับการตอบสนองความต้องการซึ่งแสดงออกมาทางพฤติกรรมซึ่งสังเกตได้จากสายตา คำพูดและการแสดงออกทางพฤติกรรม

วาสนา จันทระอุไร (2546, หน้า 15) ได้ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจ คือ ความรู้สึกหรือทัศนคติที่ดี ที่เกิดจากการสัมผัส การรับรู้ ทำให้เกิดการเรียนรู้ยอมรับเป็นไปตามที่คาดหวังที่ทำให้เกิดความสามารถในการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

พัลลภ คงนุรัตน์ (2547, หน้า 34) ได้ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก ความนึกคิดความเชื่อที่มีแนวโน้มที่แสดงออกของพฤติกรรม ต่อการปฏิบัติกิจกรรมที่ทำให้เกิดความเจริญงอกงามในทุกด้านของแต่ละบุคคล อาจเป็นทางด้านบวกหรือทางด้านลบของพฤติกรรมนั้นๆ

วิไล รัตนพลที (2548, หน้า 34) ได้ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบพอใจ ประทับใจ จากการได้รับการตอบสนองตามความต้องการและมีความสุขเมื่อได้รับผลสำเร็จซึ่งจะแสดงออกมาทางพฤติกรรม โดยสังเกตได้จากสายตา คำพูดและการแสดงออกทางพฤติกรรม

เหมราช ธนปัทม์ (2548, หน้า 31) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจ คือความรู้สึก ความคิดเห็นของแต่ละบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง อันเกิดจากการที่บุคคลนั้นได้เปรียบเทียบความต้องการของตนเองกับประสบการณ์หรือสิ่งที่ตนได้รับขณะนั้นแล้วตัดสินใจว่าสิ่งที่ตนได้รับนั้นตอบสนองต่อความต้องการของตนหรือไม่มากนักเพียงใด

ประจักษ์ โพธิ์วัด (2548, หน้า 20) ได้ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกรวมของบุคคลที่มีต่อการทำงานในทางบวกเป็นความสุขของบุคคลที่เกิดจากการปฏิบัติงานและได้รับผลตอบแทนคือผลที่เป็นความพึงพอใจที่ทำให้บุคคลเกิดความรู้สึกกระตือรือร้น ความมุ่งมั่นที่จะทำงาน มีขวัญกำลังใจ สิ่งเหล่านี้จะมีผล ต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการทำงานรวมทั้งการส่งผลต่อความสำเร็จและเป็นไปตามเป้าหมายขององค์กร

กู๊ด (Good, 1973, p.161) ได้ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจหมายถึง สภาพหรือระดับความพึงพอใจที่เป็นผลมาจากความสนใจ และเจตคติของบุคคลที่มีต่องาน

แอปเปิลไวท์ (Apple White, 1965, p.6) ได้ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกส่วนตัวของบุคคลการปฏิบัติงาน ซึ่งรวมไปถึงความพึงพอใจในสภาพแวดล้อมทางกายภาพด้วยการมีความสุขที่ทำงานร่วมกับคนอื่นที่เข้ากันได้ มีทัศนคติที่ดีต่องานด้วย

บลัม, และเนย์เลอร์ (Blum, & Naylor, 1968, p.365) ได้ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ผลรวมของเจตคติต่างๆ ของบุคคลที่มีองค์ประกอบของงาน โดยกล่าวว่าเจตคติก่อให้เกิดความพึงพอใจในงานและความพึงพอใจในงานก่อให้เกิดขวัญ กำลังใจที่ดี

วอลเลอร์สแตน (Wallerstein, 1971, p.256) ได้ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย เป็นกระบวนการทางจิตวิทยา ไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนแต่สามารถคาดคะเนได้ว่ามีหรือไม่มีจากการสังเกตพฤติกรรม ของคนเท่านั้นการที่จะทำให้เกิดความพึงพอใจจะต้องศึกษาปัจจัยและองค์ประกอบที่เป็นสาเหตุของความพึงพอใจนั้น

เดวิส (Davies, 1981, p.10) ได้ให้ความหมายว่า เกี่ยวกับความพึงพอใจไว้ว่าเป็น ความสัมพันธ์ระหว่างความคาดหวังกับผลประโยชน์ที่ได้รับ

จากการศึกษาความหมายความพึงใจแล้ว สรุปได้ว่า จากการศึกษาความหมาย ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดที่ดีหรือเจตคติที่ดีต่อการปฏิบัติงานหรือการที่บุคคล ปฏิบัติงานด้วยความสุขจนเป็นผลให้การทำงานนั้นประสบผลสำเร็จ ดังนั้น ความพึงพอใจในการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้สึกพอใจ ชอบใจต่อกิจกรรมการเรียนการสอน และดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จนบรรลุความสำเร็จ

จากความหมาย ดังกล่าวสรุปได้ว่า ความพึงพอใจเป็นเรื่องของการเรียนรู้ ประสบการณ์ของบุคคล สภาพความรู้สึกที่ดีทางจิตใจของบุคคล ที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และความพึงพอใจจะเกิดขึ้นได้เมื่อได้รับการตอบสนองต่อความต้องการตามจุดมุ่งหมาย ดังนั้น ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหา จึงหมายถึงความรู้สึกที่ดีมีความรู้สึกนิยมชมชอบ และที่ทัศนคติในทางบวก จนทำให้นักเรียนเกิด ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ซึ่งวัดได้จากการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีรายการคำถาม ที่สามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์

2 ลักษณะที่สำคัญของความพึงพอใจ

จิรวรรณ ชำนาญช่าง (2544, หน้า 12) ได้กล่าวถึง ลักษณะสำคัญของความพึงพอใจไว้ดังนี้

1. เป็นผลหรือขึ้นอยู่กับบุคคล ประเมินผลสิ่งเร้าแล้วเปลี่ยนมาเป็นความรู้สึกภายในที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจในการแสดงพฤติกรรม
2. ความพึงพอใจแปรค่าได้ทั้งความเข้มข้นและทิศทาง
3. ความพึงพอใจเกิดจากการเรียนรู้มากกว่าเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเอง
4. ความพึงพอใจขึ้นอยู่กับเป้าพึงพอใจหรือสิ่งเร้าเฉพาะอย่างทางสังคม
5. ความพึงพอใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าที่เป็นกลุ่มเดียวกันอาจสัมพันธ์กัน
6. ความพึงพอใจเป็นการเตรียมความพร้อมภายในของจิตใจการตอบสนองสิ่งเร้าในทางที่ชอบหรือไม่ชอบต่อสิ่งเร้านั้นๆ
7. สภาวะความพร้อมจะตอบสนองในลักษณะซับซ้อนที่บุคคลจะยอมรับหรือไม่ยอมรับ ชอบหรือไม่ชอบต่อสิ่งต่างๆ และจะเกี่ยวข้องกับอารมณ์
8. ความพึงพอใจไม่ใช่พฤติกรรมแต่ละละสภาวะทางจิตใจที่มีอิทธิพลต่อความรู้สึกนึกคิดและเป็นตัวกำหนดแนวทางในการแสดงออกของพฤติกรรม
9. ความพึงพอใจไม่สามารถวัดได้โดยตรง แต่สามารถสร้างเครื่องมือวัดพฤติกรรมที่แสดงออกมาเพื่อเป็นแนวทางในการทำนายหรืออธิบายความพึงพอใจได้
10. ความพึงพอใจเกิดจากการเรียนรู้และประสบการณ์ บุคคลจะมีความพึงพอใจในเรื่องเดียวกันแตกต่างกันได้ด้วยสาเหตุหลายประการ ทั้งสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคมระดับอายุและเชื้อชาติ

11. ความพึงพอใจมีความคงที่และแน่นอนพอสมควร แต่อาจเปลี่ยนแปลงได้เมื่อประสบกับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมที่แตกต่างไปจากเดิมความพึงพอใจเป็นสิ่งที่เกิดจากการที่บุคคลได้ผ่านการเรียนรู้ และประสบการณ์มานาน มีอิทธิพลต่อความรู้สึกนึกคิดและการกระทำของบุคคลที่จะยอมรับหรือปฏิเสธต่อสิ่งต่างๆ ความพึงพอใจสามารถสร้างขึ้นและเปลี่ยนแปลงได้ เนื่องจากอิทธิพลของสังคมและสภาพแวดล้อมที่ต่างจากเดิม

สกอตต์ (Scott, 1970, p.124) ได้กล่าวถึง ลักษณะที่สำคัญของความคิดในเรื่องการจูงใจให้เกิดความ พึงพอใจต่อการทำงานที่จะให้ผลในเชิงปฏิบัติ มีลักษณะดังนี้

1. งานควรมีส่วนสัมพันธ์กับความปรารถนาส่วนตัวและมีความหมายสำหรับผู้ทำ
2. งานนั้นต้องมีการวางแผนและวัดความสำเร็จได้ โดยใช้ระบบการทำงาน และการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ

3. เพื่อให้ได้ผลในการสร้างสิ่งจูงใจภายในเป้าหมายของงานจะต้องมีลักษณะดังนี้

- 3.1 คนทำงานมีส่วนในการตั้งเป้าหมาย
- 3.2 ผู้ปฏิบัติได้รับทราบผลสำเร็จในการทำงานโดยตรง
- 3.3 งานนั้นสามารถทำให้สำเร็จได้

สรุปจากที่กล่าวจะเห็นว่า ลักษณะที่สำคัญของความพึงพอใจ หมายถึง เหตุการณ์ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความพอใจ หรือกล่าวได้อีกลักษณะหนึ่งว่าได้รับรางวัล จะทำให้ผู้เรียนอยู่ในสภาพพอใจจะไม่มีอาการหลีกเลี่ยง แต่เมื่อต้องเผชิญกับสภาพการณ์ที่ทำให้ตนไม่พอใจหรือได้รับการลงโทษ มีความรำคาญใจ จะทำให้ผู้เรียนไม่ปรารถนาที่จะคงสภาพนั้นไว้ อาจจะพยายามกระทำให้สภาพดังกล่าวสิ้นสุดโดยเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ เช่น การได้รับคำยกย่องชมเชยจากครูผู้สอน พ่อแม่ ผู้ปกครองหรือแม้แต่การได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับที่น่าพึงพอใจ

3. การวัดความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเป็นเรื่องเกี่ยวกับจิตใจ ความรู้สึกและอารมณ์ จึงเป็นเรื่องยากในการวัดเพราะผู้ตอบจะต้องประเมินความรู้สึกของตนเองว่าพึงพอใจหรือมองเห็นคุณค่าต่อสิ่งนั้นๆ มากน้อยเพียงใด ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้วิธีการสร้างแบบทดสอบวัดความพึงพอใจ ซึ่งได้อธิบายลำดับขั้นตอนการสร้างไว้ ดังนี้

มาตรการวัดแบบวิธีของ พิชิต ฤทธิ์เจริญ (2549, หน้า 71) แบ่งการกำหนดช่วงความรู้ของคนเป็น 5 ช่วง หรือ 5 ระดับ คือ

เกณฑ์เฉลี่ย	4.50 - 5.00	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
เกณฑ์เฉลี่ย	3.50 - 4.49	หมายถึง	พึงพอใจมาก
เกณฑ์เฉลี่ย	2.50 - 3.49	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
เกณฑ์เฉลี่ย	1.50 - 2.49	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
เกณฑ์เฉลี่ย	1.00 - 1.49	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

กำหนดการให้คะแนนของการตอบของแต่ละตัวเลือกโดยทั่วไป จะกำหนดคะแนน ข้อความทางบวก 5 4 3 2 1 (หรือ 4 3 2 1 0) และข้อความทางลบเป็น 1 2 3 4 5 (หรือ 0 1 2 3 4) ซึ่งการกำหนดแบบนี้ เรียกว่า **arbitrary weighting method**

ข้อความที่บรรจุลงในมาตรการวัดประกอบด้วยข้อความแสดงความรู้สึกทั้งทางบวกและทางลบ ข้อความอาจจะมี 18-20 ข้อ การกำหนดตามวิธีกำหนดค่าคะแนนซึ่งนิยมใช้กันมาก มีขั้นตอนดังนี้

1. พิจารณาว่าต้องการจะวัดความพึงพอใจของใครที่มีต่อใคร และให้ความหมายของสิ่งที่วัดให้แน่นอน

2. เมื่อตีความหมายของสิ่งที่วัดแน่นอนแล้ว ก็สร้างข้อความในแต่ละหัวข้อ โดยให้กลุ่มเนื้อหาในหัวข้อเหล่านั้น ข้อความนี้อาจเขียนขึ้นเองหรือนำมาจากที่อื่นก็ได้ เช่น จากผู้ทรงคุณวุฒิในด้านต่างๆ เป็นต้น แต่จะต้องมีลักษณะ ดังนี้

2.1 ต้องเป็นข้อความที่เขียนในแง่ความรู้สึก ความเชื่อหรือความตั้งใจที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ไม่ใช่ข้อเท็จจริง

2.2 ข้อความที่บรรจุลงในสเกล จะต้องประกอบด้วยข้อความที่เป็นบวก และเป็นลบ ละครัน

2.3 ข้อความแต่ละข้อความจะต้องสั้น เข้าใจง่าย ชัดเจน ไม่กำกวม จำนวนข้อที่สร้างขึ้นในครั้งแรก ควรมีประมาณ 30 ข้อความขึ้น เพราะจะต้องเลือกข้อความให้เหลือประมาณ 20-25 ข้อความในแต่ละเรื่องที่จะวัด

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

4. นำข้อความที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิในเรื่องนั้นๆ ตรวจสอบ โดยพิจารณา ด้านคุณลักษณะและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ ตลอดจนการตอบกับข้อความว่าสอดคล้อง

5. ทำการทดลองขึ้นต้นก่อนนำไปใช้จริง โดยนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวนหนึ่ง เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของข้อความ และภาษาที่ใช้อีกครั้ง และตรวจสอบคุณภาพด้านอื่นๆ ได้แก่ความเที่ยงตรง ค่าอำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของมาตราวัดความพึงพอใจ

เนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยในระดับประถมศึกษา ในระดับ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยจึงสร้างแบบวัดความพึงพอใจ และแบ่งมาตราส่วน ประเมินค่า 5 ระดับ คือ

- | | |
|---|------------------|
| 5 | พึงพอใจมากที่สุด |
| 4 | พึงพอใจมาก |
| 3 | พึงพอใจปานกลาง |
| 2 | พึงพอใจน้อย |
| 1 | พึงใจน้อยที่สุด |



งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

วนิดา ราชรักษ์ (2548, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพของแบบฝึก และเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและ หลังการได้รับการฝึกโดยใช้แบบฝึกความสามารถในการแก้ปัญหา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลขามสะแกแสง อำเภอขามสะแกแสง จังหวัดนครราชสีมา ปีการศึกษา 2547 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 31 คน ได้มาโดยสุ่มอย่างง่าย (ที่มีกับกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 16 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที เป็นเวลา 16 วัน ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของแบบฝึกความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความสามารถในการแก้ปัญหาเพิ่มขึ้น ภายหลังได้รับการฝึกโดยใช้แบบฝึกความสามารถในการแก้ปัญหา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมใจ มีสมวิทย์ (2548, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบอริยสัจ 4 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยการสอนแบบอริยสัจ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโดยการสอนแบบอริยสัจ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เพ็ญพิศ ทรัพย์วิลัย (2549, หน้า 56) ได้ศึกษาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีแบบการคิดและความสนใจในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่แตกต่างกัน พบว่า 1) นักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงและต่ำ มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักเรียนที่มีแบบการคิดแบบสุขุมรอบคอบ แบบหุนหัน แบบคิดเร็วและแม่นยำแบบคิดซ้ำแต่ไม่แม่นยำ มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาแตกต่างกัน เมื่อทดสอบเป็นรายคู่ พบว่านักเรียนที่มีแบบการคิดแบบสุขุมรอบคอบ มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่มีแบบการคิดแบบหุนหัน และนักเรียนที่มีแบบการคิดซ้ำแต่ไม่แม่นยำ ส่วนนักเรียนที่มีแบบการคิดเร็วและแม่นยำ มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่มีแบบการคิดแบบหุนหัน 3) เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และมีแบบการคิดต่างกัน พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อทดสอบเป็นรายคู่ พบว่า กลุ่มที่มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงและมีแบบการคิดแบบสุขุมรอบคอบ มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงและมีแบบการคิดแบบซ้ำและไม่แม่นยำ มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสูงกว่ากลุ่มที่มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ต่ำ และมีแบบการคิดแบบหุนหัน

มาเลียม พินิจรอบ (2549, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่มที่มีต่อทักษะการแก้ปัญหา เรื่องอัตราส่วนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพระหฤทัยคอนวณต์ เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 50 คน โดยใช้การจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการกลุ่มผลการศึกษาพบว่าการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยการบวนการกลุ่ม เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการสอนมีทักษะการแก้ปัญหาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุรัตน์ จรัสแผ้ว (2549, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ "การพัฒนาชุดกิจกรรมฝึกการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าหลังการใช้ชุดกิจกรรมฝึกการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพพบว่า การฝึกการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหาอย่างต่อเนื่องในกระบวนการเรียนการสอน การมีปฏิสัมพันธ์และการช่วยเหลือกันภายในกลุ่มช่วยให้ผู้เรียนมีการพัฒนาด้านการคิด และการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

อุไรรักษ์ หินทอง (2550, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยพบว่า นักเรียนที่เข้าร่วมโปรแกรมฝึกการคิดแบบโยนิโสมนสิการเพื่อพัฒนาการคิดแก้ปัญหา หลังการทดลองมีคะแนนการคิดแก้ปัญหาในขั้นที่ 1 ระบุปัญหา ขั้นที่ 2 วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา ขั้นที่ 3 ค้นหาวิธีแก้ปัญหาและตัดสินใจ และขั้นที่ 4 วางแผนและลงมือแก้ปัญหา สูงกว่าก่อนทดลอง และมีคะแนนการคิดแก้ปัญหาสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. งานวิจัยต่างประเทศ

ฮักกินส์ (Huggins, 1988, abstract) ได้ศึกษาอิทธิพลของการฝึกทักษะการคิดที่เฉพาะเจาะจงต่อการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้างนี้ คือ การพิจารณาความแตกต่างของคะแนนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และคะแนนวิธีการให้เหตุผลระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการสอนตามปกติกับการสอนโดยฝึกทักษะการคิดที่เฉพาะเจาะจง (ตามแนวของ Edward De Bono โดยทำเป็นโปรแกรมฝึกทักษะการคิดที่เรียกว่า Cort) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 5 ผลการวิจัยพบว่า การฝึกการคิดที่เฉพาะเจาะจงโดยไม่ได้เชื่อมโยงกันระหว่างการฝึกอบรมกับองค์ประกอบของเนื้อหาคณิตศาสตร์ไม่ได้ผลดีเท่าที่ควรและการศึกษาครั้งนี้ยังแสดงว่าระดับ I.Q. ยังส่งผลต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การเปรียบเทียบ การตั้งคำถาม และการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องแต่ไม่แตกต่างกันในด้านการให้เหตุผลเชิงอนุมาน ส่วนนักเรียนที่มีระดับ I.Q. ปานกลางและต่ำจะมีวิธีการให้เหตุผลไม่แตกต่างกัน

มาโรลล่า (Marolla, 1998, p.1227) ได้ทำการตรวจสอบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหญิงเกรด 7 ที่เรียนในชั้นเรียนหญิงล้วน จำนวน 14 คน และเรียนในชั้นเรียนแบบผสม จำนวน 17 คน โดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการทาบแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์แบบปลายเปิด และแบบทดสอบในการคิดแก้ปัญหา ผลปรากฏว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียนระหว่างกลุ่มทั้งสองไม่แตกต่างกัน (ไม่มีนัยสำคัญของความแตกต่าง) กลุ่มทั้งสองได้รับการสอนที่คล้ายคลึงกันในระยะเวลา 7 เดือน ซึ่งประกอบด้วย การสอนแบบแก้ปัญหาซึ่งปฏิบัติเป็นประจำในแต่ละสัปดาห์ (POW) โดยมีขั้นตอนการแก้ปัญหาขั้นต่อขั้น และมีการใช้รูปแบบคำถามสำหรับการฝึกแก้ปัญหา (OEM) จำนวน 25 ข้อ จากการทดสอบความแตกต่าง (ไม่มีนัยสำคัญของความแตกต่าง)

ไมเคิลส์ (Michaels, 2000, abstract) ได้ทำการวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการแก้ปัญหา เพศ ความเชื่อมั่นและรูปแบบของการแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 3 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 3 จำนวน 109 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 แบบด้วยกัน คือ แบบวัดกระบวนการแก้ปัญหา แบบวัดความเชื่อมั่น และแบบวัดรูปแบบของการให้เหตุผล พิจารณาจากความสามารถ ความพยายามและความช่วยเหลือจากผู้อื่น ผลการวิจัยพบว่านักเรียนชายชอบแก้ปัญหาที่ซับซ้อนมากกว่านักเรียนหญิง นักเรียนหญิงมีรูปแบบของการให้เหตุผลที่นำไปสู่ความสำเร็จดีกว่านักเรียนชาย ไม่มีความแตกต่างระหว่างในด้านความเชื่อมั่นทางคณิตศาสตร์

วิลเลียม (William , 2003, abstract) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการเขียนตามขั้นตอนกระบวนการคิดแก้ปัญหาว่าสามารถช่วยเสริมการทำงานแก้ปัญหาได้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่กำลังเริ่มต้นเรียนพีชคณิตจำนวน 42 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 22 คน และกลุ่มควบคุม 20 คน กลุ่มทดลองเรียนโดยใช้การเขียนตามขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหา ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนโดยใช้การแก้ปัญหาตามขั้นตอนแต่ไม่ต้องฝึกเขียน มีการทดสอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองสามารถทำงานแก้ปัญหาได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม และนักเรียนกลุ่มทดลองมีการเขียนตามขั้นตอนกระบวนการแก้ปัญหาได้เร็วกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุม จากการสัมภาษณ์นักเรียนในกลุ่มทดลองพบว่า นักเรียนจำนวน 75% มีความพอใจในกิจกรรมการเรียนและนักเรียนจำนวน 80% บอกว่ากิจกรรมการเขียนจะช่วยให้เขาเป็นนักแก้ปัญหาที่ดีขึ้นได้

อัสซัด (Assad, 2005, p. 1608-A) ได้ทำการศึกษากลยุทธ์การแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนชนบทโรงเรียนหนึ่งตามทีสะท้อนในการเป็นตัวแทนที่ใช้แก้ปัญหา การนับและเพื่อศึกษาอิทธิพลภายนอกและภายใน ที่เกิดขึ้น ได้แก่ การกำหนดตำแหน่งครูหลักสูตรที่จัดส่งมาให้และประสบการณ์การแก้ปัญหาในอดีต วิธีการศึกษา เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสำรวจครู การสังเกตห้องเรียน การทบทวนสิ่งที่คนสร้างขึ้นจากช่วงเวลาการแก้ปัญหาของนักเรียนและการสัมภาษณ์นักเรียน การสัมภาษณ์นักเรียนเป็นศูนย์กลางของ

การศึกษาครั้งนี้ใช้แบบวัดจากผลงานของ masher (2003) เกี่ยวกับปัญหาการนับวัดนักเรียนจำนวน 14 คนในช่วงเวลาสัมภาษณ์เป็นรายบุคคล คนละ 2 ครั้ง โดยใช้รูปแบบที่กระตุ้นให้นักเรียนค้นพบวิธีการแก้ปัญหาที่ไม่เป็นการประจำเหล่านี้ บันทึกเสียงการสัมภาษณ์และเก็บรวบรวมสิ่งที่ทำขึ้น

จากการศึกษาแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยพัฒนาแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาเป็นการจัดการเรียนรู้อีกรูปแบบหนึ่งที่สามารถพัฒนาแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียนได้ดี และกระบวนการคิดแก้ปัญหาของเวียร์ (Weir 1974, p. 18) เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถพัฒนาแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียนได้ โดยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ระบุปัญหา 2. ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ปัญหา 3. เสนอวิธีแก้ปัญหาและขั้นที่ 4 ตรวจสอบผลลัพธ์ ค้นพบ องค์ความรู้ตามแนวคิด หลักการ ในการสร้างแบบฝึกการสอนที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของกระบวนการคิดแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ประกอบด้วย ขั้นตอนกระบวนการคิดแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ประกอบกับการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา จำเป็นจะต้องส่งเสริมพัฒนาขึ้นในโรงเรียนเพราะเนื่องจากการประเมินมาตรฐานการศึกษาแห่งชาติ มาตรฐานที่ 4 ซึ่งเกี่ยวข้องกับการคิดแก้ปัญหาจะค่อนข้างต่ำกว่ามาตรฐานด้านอื่นในโรงเรียนทั่วไปและในการประเมินผลการผ่านแต่ละระดับก็มีการกำหนดเกณฑ์ไว้นักเรียนจะต้องผ่านการประเมินการอ่าน คิดแก้ปัญหาและเขียน ดังนั้นจึงได้ข้อสรุปว่าการพัฒนาแบบฝึกกระบวนการคิดแก้ปัญหาดังกล่าวผ่านกระบวนการวิจัยเชิงทดลองจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนได้