

การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทย

ด้าน

ทักษะการคิด



โครงการการศึกษาศักยภาพของเด็กไทย

กองวิจัยทางการศึกษา

กรมวิชาการ

กระทรวงศึกษาธิการ

พ.ศ. ๒๕๔๒



การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทย
ด้าน

ทักษะการคิด



เอกสารประกอบโครงการ
การศึกษาศักยภาพของเด็กไทย

กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ

กระทรวงศึกษาธิการ

พ.ศ. 2542

การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทย

ด้านทักษะการคิด

พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2542

จำนวนพิมพ์ 5,000 เล่ม

ISBN 974-268-7846



เอกสารรายงานวิจัยทางการศึกษาอันดับที่ 231/2542

กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ

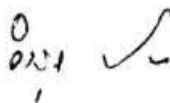
กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

รายงานการสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทยชุดนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการ การศึกษาศักยภาพของเด็กไทยที่มุ่งเน้นการศึกษา และพัฒนาทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการอยู่ร่วมกันใน สังคมยุคโลกาภิวัตน์ อันได้แก่ ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ในอนาคต ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อ การทำงาน และคุณลักษณะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการอยู่ร่วมกันในสังคม ได้จัดทำขึ้นโดยการศึกษา รวบรวม แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทย ผลจากการศึกษาดังกล่าวได้ประมวลมาเป็น รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทย 9 ด้าน ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ได้ทุกวิชาทั้งในระดับประถมศึกษา และมีธยมศึกษาอย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับเป้าหมายของ หลักสูตร ประกอบด้วยเอกสาร 9 ฉบับ คือ

1. การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทยด้านทักษะการเรียนรู้
2. การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทยด้านทักษะการคิด
3. การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทยด้านทักษะการสื่อสาร
4. การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทยด้านทักษะการจัดการ
5. การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทยด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
6. การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทยด้านความขยัน อดทน ประหยัด และอดออม
7. การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทยด้านการควบคุมตนเองได้
8. การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทยด้านความรับผิดชอบ และ มีวินัยในตนเอง
9. การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทยด้านการช่วยเหลือผู้อื่น เสียสละ มุ่งมั่นพัฒนา

ผลความสำเร็จครั้งนี้กรมวิชาการขอขอบคุณ ศาสตราจารย์ ดร.อุทุมพร จามรมาน ที่ปรึกษา โครงการ และคณะนักวิจัยที่ร่วมกันศึกษาและสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทยไว้ ณ โอกาสนี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารฉบับที่ 2 คือการสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของ เด็กไทยด้านทักษะการคิด จะเป็นประโยชน์สำหรับสถานศึกษาระดับประถมศึกษาและมีธยมศึกษา และ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่จะนำไปใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพด้านทักษะการคิดให้เกิด กับเด็กไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป



(นายอำรุง จันทวานิช)
อธิบดีกรมวิชาการ

สารบัญ

	หน้า
บทนำ	1
1. การรวบรวมทฤษฎีพื้นฐานและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อสังเคราะห์ รูปแบบการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิด	2
1.1 แนวทางในการพัฒนาทักษะการคิด	3
1.1.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการคิดและการสอนที่ส่งเสริมการคิด	10
1.1.2 รูปแบบ/เทคนิคการสอนที่ส่งเสริมการคิด	24
1.1.3 การวัดและประเมินความสามารถในการคิด	62
1.1.4 งานวิจัยเกี่ยวกับการคิด	68
1.2 แนวทางในการพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	69
1.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณและ การสอนที่ส่งเสริมให้เกิด	69
1.2.2 งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	85
1.3 แนวทางในการพัฒนากระบวนการคิดสร้างสรรค์	108
1.3.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับกระบวนการคิดสร้างสรรค์และการสอนที่ ส่งเสริมให้เกิด	108
1.3.2 งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์	134
1.4 สรุปประเด็นสำคัญจากทฤษฎีพื้นฐานและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อสังเคราะห์รูปแบบการสอนส่งเสริมทักษะการคิด	157
1.5 ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการสอน	166
2. รูปแบบการสอนที่ส่งเสริมการคิด	172
คำนำ	173
จุดประสงค์ของการพัฒนารูปแบบการสอนที่ส่งเสริมการคิด	174
ความเชื่อพื้นฐานของรูปแบบการสอนที่ส่งเสริมการคิด	174
เนื้อหาของรูปแบบการสอนที่ส่งเสริมการคิด	176
เนื้อหาสู่การปฏิบัติ	210
ข้อปฏิบัติสำหรับครู	218

	หน้า
ข้อเสนอแนะในการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการคิด	277
ข้อสังเกตเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของการใช้รูปแบบการสอน ที่ส่งเสริมการคิด	293
บรรณานุกรม	295
คณะผู้จัดทำ	302



บทนำ

ในสังคมที่กำลังเปลี่ยนเข้าสู่ยุคข้อมูลข่าวสาร ทำให้โลกแคบลงเพื่อการติดต่อถึงกันได้อย่างรวดเร็ว การเรียนรู้จึงเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทั้งยังเป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นได้ทั้งทางบวกและทางลบ การเรียนรู้ทางบวกจะทำให้เกิดประโยชน์ แต่การเรียนรู้ทางลบทำให้เกิดโทษ เป็นภัยกับตัวเองและสังคม

การคิดเป็นกลไกสำคัญที่ใช้ในการเรียนรู้ และแยกแยะสิ่งที่ดีและไม่ดี ดังนั้นการคิดจึงเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญต่อการเรียนรู้ในอนาคต เป็นคุณลักษณะหนึ่งที่ต้องการส่งเสริมให้เกิดขึ้นในเด็กไทย การคิดเป็นทักษะมีใช้พรสวรรค์ เพราะสามารถฝึกฝนได้ การส่งเสริมทักษะการคิดเป็นพื้นฐานสำคัญในการปลูกฝังกระบวนการคิดที่มีความซับซ้อนมากขึ้น และมีเป้าหมายชัดเจนในการนำไปใช้ประโยชน์ ได้แก่ กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ใช้เพื่อการตัดสินใจอย่างถูกต้องภายใต้การพิจารณา ไตร่ตรองอย่างรอบคอบ มีเหตุผล และกระบวนการคิดสร้างสรรค์ใช้เพื่อการริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม การพัฒนาเด็กให้มีทักษะการคิดสามารถทำได้โดยการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง ครูต้องมีแนวทางที่ชัดเจนในการปฏิบัติจึงจะปฏิบัติได้อย่างได้ผล

การจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการคิด โดยเฉพาะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความคิดสร้างสรรค์มีผู้สนใจทำการศึกษาไว้มาก ผู้เขียนได้รับมอบหมายจากกรมวิชาการให้สังเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการคิด เพื่อใช้เป็นแนวปฏิบัติสำหรับครูในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาศักยภาพของเด็กไทยในส่วนของความคิด จึงได้ทำการรวบรวมความรู้และงานวิจัยที่เกี่ยวกับความคิด ทำการศึกษาเพื่อสังเคราะห์เป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนดังกล่าว เอกสารนี้ประกอบไปด้วยการนำเสนอสาระสำคัญ 2 ส่วน คือ การรวบรวมทฤษฎีพื้นฐาน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการสังเคราะห์รูปแบบการสอนที่ส่งเสริมการคิด และตัวรูปแบบการสอนที่ส่งเสริมการคิดที่สังเคราะห์ขึ้น

**การรวบรวมทฤษฎีพื้นฐาน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
เพื่อสังเคราะห์
รูปแบบการสอนส่งเสริมทักษะการคิด**

แนวทางในการพัฒนาทักษะการคิด

การคิด หมายถึง กระบวนการทำงานของสมองโดยใช้ประสบการณ์มาสัมพันธ์กับสิ่ง
เร้า และสภาพแวดล้อมโดยนำมาวิเคราะห์ เปรียบเทียบ สังเคราะห์ และประเมินอย่างมีระบบ
และเหตุผล เพื่อให้ได้แนวทางในการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม หรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่

ถ้าการคิดเป็นการคิดที่ถูกต้อง คือมีเป้าหมายของการคิดเพื่อประโยชน์สุขของตัวผู้คิด
และส่วนรวมแล้วก็จะก่อให้เกิดประโยชน์มากมาย ทั้งในส่วนของบุคคลและสังคม การคิดจึง
เป็นสิ่งที่ต้องส่งเสริมให้มีอยู่ในคุณลักษณะอันเป็นศักยภาพของเด็กไทยด้วย



ทศนา แคมมณี และคณะ (2540) ได้นำเสนอแนวคิด เรื่องการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด โดยศึกษาจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎี หลักการ และแนวคิดเกี่ยวกับการคิดทั้งของต่างประเทศ และของประเทศไทย จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ ได้ผลเป็นกรอบความคิด เกี่ยวกับการคิดว่า ประกอบด้วยมิติของการคิด 6 ด้าน คือ

1. มิติด้านข้อมูลหรือเนื้อหาที่ใช้ในการคิด
2. มิติด้านคุณสมบัติที่เอื้ออำนวยต่อการคิด
3. มิติด้านทักษะการคิด
4. มิติด้านลักษณะการคิด
- ✓ 5. มิติด้านกระบวนการคิด
6. มิติด้านการควบคุมและประเมินการคิดของตน

ในการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดของนักเรียนจะต้องคำนึงถึงมิติทั้ง 6 นี้ โดยคำนึงถึงข้อมูลที่ใช้ในการคิดพิจารณาเพื่อแก้ปัญหา จะประกอบด้วยข้อมูล 3 ส่วนคือ ข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง ข้อมูลเกี่ยวกับสังคมและสิ่งแวดล้อม และข้อมูลทางวิชาการ ในการคิดผู้ที่จะสามารถคิดได้ดีจะต้องมีคุณสมบัติในตัวเองที่เอื้ออำนวยต่อการคิด ได้แก่ ความเป็นผู้มีใจกว้าง เป็นธรรม ใฝ่รู้ กระตือรือร้น ช่างวิเคราะห์ผสมผสาน ชยัน ต่อสู้ กล้าเสี่ยง อดทน มีความมั่นใจในตนเองและน่ารักน่าคบ ที่กล่าวมานี้คือข้อมูลและคุณสมบัติพื้นฐานของนักคิดที่ดี แต่เมื่อคำนึงถึงกลไกในการดำเนินการ การคิดจากสิ่งที่เป็นพื้นฐานมาสู่สิ่งที่ซับซ้อนมากขึ้น เริ่มจากทักษะการคิดซึ่งเป็นกลไกพื้นฐานที่ระบุเป็นพฤติกรรมที่สังเกตได้ กลไกที่ซับซ้อนมากขึ้นคือ ลักษณะการคิด มีลักษณะเป็นคำวิเศษณ์เป็นคำที่ไม่ได้แสดงออกถึงพฤติกรรมหรือการกระทำโดยตรง แต่สามารถแปลความไปถึงพฤติกรรมหรือการกระทำประการใดประการหนึ่ง หรือหลายประการรวมกัน เช่น คิดคล่องมีความหมายถึง พฤติกรรมการบอกความคิดได้จำนวนมาก และในเวลาที่รวดเร็ว คิดหลากหลายมีความหมายถึง พฤติกรรมที่สามารถบอกความคิดที่มีลักษณะ/รูปแบบ/ประเภท ที่หลากหลาย และกลไกของการคิดที่มีความซับซ้อนที่สุด คือ กระบวนการคิด ซึ่งมีการดำเนินกิจกรรมการคิดอย่างเป็นลำดับขั้นตอน ในการที่จะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการคิดแต่ละขั้นตอนนั้น จะต้องอาศัยทักษะการคิด และลักษณะการคิดที่จำเป็นจำนวนมาก เช่น กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และกระบวนการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นในกระบวนการคิดทั้งหมดจะต้องมีกลไกสำคัญอีกประการหนึ่งที่ทำหน้าที่ควบคุม และประเมินการคิดของตนเองอยู่ด้วย

เป็นการตระหนักรู้ถึงความคิดของตนเองและสามารถควบคุม และประเมินการคิดของตนเองได้

ดังนั้นในการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดของนักเรียนคือการพัฒนาคุณสมบัติตามมิติต่าง ๆ นี้ให้เกิดมีขึ้นในตัวของนักเรียน ฝึกฝนให้เกิดความคล่องแคล่ว ชำนาญ สามารถนำมาปฏิบัติได้ ก็จะได้นักเรียนที่มีคุณสมบัติคิดเป็น คิดเก่ง คิดดี

การพัฒนาความสามารถในการคิด เริ่มจากทักษะการคิด จากการศึกษาพบว่า มีผู้ได้ให้คำอธิบายที่ชัดเจนเกี่ยวกับทักษะการคิดอยู่บ้าง ส่วนใหญ่เป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ส่วนลักษณะการคิดต่าง ๆ มีคำอธิบายน้อยมาก สำหรับกระบวนการคิดนั้นพบว่า มีผู้ศึกษาไว้มากพอสมควร ได้แก่ กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สาเหตุที่ทักษะการคิด และลักษณะการคิด มีจำนวนมากที่ยังไม่ได้รับการศึกษาวิเคราะห์ และขยายความให้เกิดความชัดเจนอย่างเพียงพอ ความคลุมเครือนี้จึงอาจเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้การสอนกระบวนการคิด ซึ่งเป็นการคิดขั้นสูงไม่บรรลุผล เนื่องจากนักเรียนยังขาดทักษะขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อการพัฒนาความคิดในขั้นสูง ทิศนา ขัมมณี และคณะ (2540) จึงได้ร่วมกันวิเคราะห์ทักษะการคิดที่สำคัญแต่ละทักษะ และลักษณะการคิดบางประการที่คิดว่าเป็นพื้นฐานที่สำคัญ และจำเป็นจะต้องส่งเสริมและฝึกฝนให้นักเรียนตั้งแต่ระดับการศึกษาปฐมวัย ประถมศึกษา และมัธยมศึกษา แล้วจึงนำคำเหล่านั้นมาวิเคราะห์ให้เห็นถึงจุดมุ่งหมาย และวิธีการในการคิด รวมทั้งกำหนดเกณฑ์ตัดสิน เพื่อใช้ในการประเมินการคิดนั้น ๆ ทั้งนี้ด้วยวัตถุประสงค์ที่จะทำให้คำนี้ใช้กันในลักษณะที่เป็นนามธรรมมีความเป็นรูปธรรมมากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้แนวทางที่ชัดเจนแก่ครูในการสอน ทำให้ครูสามารถสอนได้อย่างชัดเจน ตรงทาง และบรรลุวัตถุประสงค์มากขึ้น

คำที่แสดงทักษะการคิดในการคิดจากการศึกษาเรื่องนี้ ประกอบด้วยทักษะการคิดพื้นฐาน และทักษะการคิดขั้นสูงหรือทักษะการคิดที่ซับซ้อน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ทักษะการคิดพื้นฐาน แบ่งเป็นทักษะการสื่อความหมาย และทักษะการคิดที่เป็นแกนหรือทักษะการคิดทั่วไป

1.1 ทักษะการสื่อความหมาย หมายถึง ทักษะการรับสารที่แสดงถึงความคิดของผู้อื่นเข้ามาเพื่อรับรู้ ตีความแล้ว/จดจำและเมื่อต้องการที่จะระลึก เพื่อนำมาเรียบเรียง และถ่ายทอดความคิดของตนให้แก่ผู้อื่น โดยแปลงความคิดให้อยู่ในรูปของภาษาต่างๆ ทั้งที่เป็นข้อความ คำพูด ศิลปะ ดนตรี คณิตศาสตร์ ฯลฯ

ทักษะการสื่อความหมายประกอบด้วยทักษะย่อยๆที่สำคัญ คือ การฟัง (listening) การอ่าน (Reading) การรับรู้ (Perceiving) การจดจำ (Memorizing) การจำ (Remembering) การคงสิ่งที่เรียนไปแล้วไว้ได้ภายหลังการเรียนนั้น (Retention) การบอกความรู้ได้จากตัวเลือกที่กำหนดให้ (Recognizing) การบอกความรู้ออกมาด้วยตนเอง (Recalling) การใช้ข้อมูล (Using Information) การบรรยาย (Describing) การอธิบาย (Explaining) การทำให้กระจ่าง (Clarifying) การพูด (Speaking) การเขียน (Writing) และการแสดงออกถึงความสามารถของตน

1.2 ทักษะการคิดที่เป็นแกนหรือทักษะการคิดทั่วไป หมายถึง ทักษะการคิดที่จำเป็นต้องใช้อยู่เสมอในการดำรงชีวิตประจำวัน และเป็นพื้นฐานของการคิดขั้นสูงที่มีความสลับซับซ้อนซึ่งคนเราจำเป็นต้องใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาวิชาการต่างๆ ตลอดจนการใช้ชีวิตอย่างมีคุณภาพ

ทักษะการคิดที่เป็นแกนประกอบด้วย การสังเกต (Observing) การสำรวจ (Exploring) การตั้งคำถาม (Questioning) การเก็บรวบรวมข้อมูล (Information Gathering) การระบุ (Identifying) การจำแนกแยกแยะ (Discriminating) การจัดลำดับ (Ordering) การเปรียบเทียบ (Comparing) การจัดหมวดหมู่ (Classifying) การสรุปอ้างอิง (Inferring) การแปล (Translating) การตีความ (Interpreting) การเชื่อมโยง (Connecting) การขยายความ (Elaborating) การให้เหตุผล (Reasoning) และการสรุปย่อ (Summarizing)

2. ทักษะการคิดขั้นสูงหรือทักษะการคิดที่ซับซ้อน หมายถึง ทักษะการคิดที่มีขั้นตอนหลายชั้น และต้องอาศัยทักษะการสื่อความหมาย และทักษะการคิดที่เป็นแกนหลายๆ ทักษะในแต่ละชั้น ทักษะการคิดขั้นสูงจึงจะพัฒนาได้เมื่อเด็กได้พัฒนาทักษะการคิดพื้นฐานจนมีความชำนาญพอสมควรแล้ว

ทักษะการคิดขั้นสูงประกอบด้วย การสรุปความ (Drawing Conclusion) การให้คำจำกัดความ (Defining) การวิเคราะห์ (Analyzing) การผสมผสานข้อมูล (Integrating) การจัดระบบความคิด (Organizing) การสร้างองค์ความรู้ใหม่ (Constructing) การกำหนดโครงสร้างความรู้ (Structuring) การแก้ไขปรับปรุงโครงสร้างความรู้ใหม่ (Restructuring) การค้นหาแบบแผน (Finding Patterns) การหาความเชื่อพื้นฐาน (Finding Underlying Assumption) การคาดคะเนหรือการพยากรณ์ (Predicting) การตั้งสมมติฐาน (Formulating Hypothesis) การทดสอบสมมติฐาน (Testing Hypothesis) การตั้งเกณฑ์ (Establishing Criteria) การพิสูจน์ความจริง (Verifying) และการประยุกต์ใช้ความรู้ (Applying)

ในการศึกษาครั้งนี้ ทิศนา แชมมณี และคณะ (2540) ได้พยายามทำความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของทักษะการคิดแต่ละคำ เพื่อระบุพฤติกรรมที่บ่งชี้ถึงทักษะการคิดนั้นนำไปสู่แนวทางที่ครูจะใช้ตั้งคำถามหรือออกคำสั่งให้นักเรียนปฏิบัติเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดนั้น ๆ ให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน ตัวอย่างเช่น

ทักษะการคิด	ความหมาย	ตัวอย่างคำถาม/คำสั่ง
1. การสังเกต (Observing)	การใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้าเพื่อรับรู้ข้อมูล	- ในภาพนี้มีอะไรบ้าง - วัตถุก่อนหน้านี้มีลักษณะอย่างไร
2. การสำรวจ (Exploring)	การลงมือกระทำพฤติกรรมหรือทำกิจกรรมต่างๆ โดยอาศัยประสาทสัมผัสทั้งห้าช่วยในการรับรู้ข้อมูล	- ให้เด็ก ๆ ช่วยกันสำรวจดูว่าโรงเรียนของเรามีต้นไม้อะไรบ้าง - ให้นักเรียนไปค้นคว้าพระราชประวัติของ รัชกาลที่ 5
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล (Information Gathering)	การใช้วิธีการต่างๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการรับรู้	- ให้นักเรียนถามและรวบรวมความคิดเห็นของคนในครอบครัวที่มีต่อกฎหมายบังคับใช้เข็มขัดนิรภัย

ส่วนคำที่แสดงถึงลักษณะการคิด ทิศนา แชมมณี และคณะ (2540) ได้นำเสนอไว้ 9 ลักษณะการคิด คือ คิดคล่อง คิดหลากหลาย คิดละเอียด คิดชัดเจน คิดอย่างมีเหตุผล คิดถูกทาง คิดกว้าง คิดลึกซึ้งและคิดไกล แต่ละลักษณะได้นำเสนอจุดมุ่งหมายของการคิด วิธีคิดและเกณฑ์ตัดสินการคิดไว้ ซึ่งจะเป็นแนวทางให้ครูได้นำไปออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน คำถาม หรือคำสั่งเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกลักษณะการคิดได้ ตัวอย่างเช่น

ลักษณะการคิด	จุดมุ่งหมายของการคิด	วิธีคิด	เกณฑ์ตัดสินการคิด
คิดละเอียด	เพื่อให้ได้ความคิดที่ผ่านการพิจารณาถึงรายละเอียดของสิ่งนั้น	1. คิดให้ได้รายละเอียดหลักที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิด 2. คิดให้ได้รายละเอียดย่อยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิด	เกณฑ์ความสามารถในการคิดละเอียด 1. สามารถให้รายละเอียดย่อยเกี่ยวกับเรื่องที่คิดได้
คิดชัดเจน	เพื่อให้รู้ว่าความคิดความรู้ของตนส่วนไหนที่ตนยังไม่รู้/สงสัย และส่วนไหนที่ตนเข้าใจ สามารถอธิบายได้	1. พิจารณาสິงที่คิดแล้วหาว่า 1.1 ตนเองรู้/เข้าใจอะไร 1.2 ตนเองไม่เข้าใจอะไร 2. ในส่วนที่เข้าใจให้ลองคิดอธิบายขยายความด้วยคำพูดของตน	เกณฑ์ความสามารถในการคิดชัดเจน 1. สามารถบอกได้ว่าในเรื่องที่คิด ตนเองรู้/ไม่เข้าใจอะไรบ้าง 2. สามารถอธิบาย ขยายความหรือยกตัวอย่างในเรื่องที่ตนเองรู้/เข้าใจได้

ในเรื่องของกระบวนการคิด ทิศนา แชมมณี และคณะ (2540) ได้นำเสนอสาระเกี่ยวกับกระบวนการคิดไว้กระบวนการเดียวคือกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยนำเสนอเป็นจุดมุ่งหมายของการคิด เกณฑ์ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และขั้นตอนสำคัญของกระบวนการไว้ดังนี้

กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

จุดมุ่งหมายของการคิด

ผู้คิดอย่างมีวิจารณญาณ จะมีความสามารถดังนี้

1. สามารถกำหนดเป้าหมายในการคิดอย่างถูกต้อง
2. สามารถระบุประเด็นในการคิดได้อย่างชัดเจน
3. สามารถประมวลข้อมูล ทั้งทางด้านข้อเท็จจริง และความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิด ทั้งทางกว้าง ทางลึก และไกล
4. สามารถวิเคราะห์ข้อมูล และเลือกข้อมูลที่จะใช้ในการคิดได้
5. สามารถประเมินข้อมูลได้
6. สามารถใช้หลักเหตุผลในการพิจารณาข้อมูล และเสนอคำตอบ/ทางเลือกที่สมเหตุสมผลได้
7. สามารถเลือกทางเลือก/ลงความเห็นในประเด็นที่คิดได้

วิธีคิด

1. ตั้งเป้าหมายในการคิด
2. ระบุประเด็นในการคิด
3. ประมวลข้อมูล ทั้งทางด้านข้อเท็จจริง และความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่คิดทางกว้าง ลึก และไกล
4. วิเคราะห์ จำแนกแยกแยะข้อมูล จัดหมวดหมู่ของข้อมูล และเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้
5. ประเมินข้อมูลที่จะใช้ในแง่ความถูกต้อง ความเพียงพอ และความน่าเชื่อถือ

6. ใช้หลักเหตุผลในการพิจารณาข้อมูลเพื่อแสวงหาทางเลือก/คำตอบที่สมเหตุสมผลตามข้อมูลที่มี
7. เลือกทางเลือกที่เหมาะสมโดยพิจารณาถึงผลที่จะตามมา และคุณค่าหรือความหมายที่แท้จริงของสิ่งนั้น
8. ชั่งน้ำหนัก ผลได้ ผลเสีย คุณ-โทษ ในระยะสั้นและระยะยาว
9. ไตร่ตรอง ทบทวนกลับไปมาให้รอบคอบ
10. ประเมินทางเลือกและลงความเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิด

จากประเด็นของการศึกษาข้างต้น พบว่าการคิดเป็นกระบวนการทางปัญญาที่สามารถฝึกฝนได้จากส่วนประกอบย่อยที่สุด คือ ทักษะการคิด เพื่อเป็นฐานของความสามารถในการคิดที่ซับซ้อนอย่างกระบวนการคิด ซึ่งการศึกษาของกรมวิชาการในเรื่องการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทย ยกไว้ 2 กระบวนการคิด คือ กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณและกระบวนการคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้ได้แนวทางในการสร้างรูปแบบที่นำไปปฏิบัติได้ จำเป็นต้องศึกษาทฤษฎีหลักการเกี่ยวกับการคิดพื้นฐาน กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และกระบวนการคิดสร้างสรรค์ด้วย

ทฤษฎีเกี่ยวกับการคิดและการสอนที่ส่งเสริมการคิด

ก. ทฤษฎี หลักการ และแนวคิดเกี่ยวกับ การคิด จากต่างประเทศ

มีนักคิด นักจิตวิทยาและนักศึกษาจากต่างประเทศจำนวนมากที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎี หลักการ และแนวคิดในเรื่องนี้ที่สำคัญ ๆ มีดังนี้

บลูม (Bloom, 1961) ได้จำแนกการรู้ ออกเป็น 5 ชั้น ได้แก่ การรู้ชั้นความรู้ การรู้ชั้นเข้าใจ การรู้ชั้นวิเคราะห์ การรู้ชั้นสังเคราะห์ และการรู้ชั้นประเมิน

ออกุเบล (Ausubel, 1963) ได้อธิบายว่า การเรียนรู้ย่อมมีความหมายจะเกิดขึ้นได้ หากการเรียนรู้นั้นสามารถเชื่อมโยงกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่มีมาก่อน ดังนั้นการให้กรอบความคิดแก่นักเรียนก่อนสอนเนื้อหาสาระใด ๆ จะช่วยเป็นสะพานหรือโครงสร้างที่ผู้เรียนสามารถนำเนื้อหา หรือสิ่งที่เรียนใหม่ไปเชื่อมโยงยึดเกาะได้ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความหมาย

เพียเจต์ (Piaget, 1964) ได้อธิบายพัฒนาการทางสติปัญญาว่าเป็นผลเนื่องมาจากการปะทะสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อม โดยบุคคลพยายามปรับตัวโดยใช้กระบวนการดูดซึม (assimilation) และกระบวนการปรับให้เหมาะ (accommodation) โดยการพยายามปรับความรู้ ความคิดเดิมกับสิ่งแวดล้อมใหม่ ซึ่งทำให้บุคคลอยู่ในภาวะสมดุลสามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ กระบวนการดังกล่าวเป็นกระบวนการพัฒนาโครงสร้างทางสติปัญญาของบุคคล

บรุนเนอร์ (Brunner, 1965) กล่าวว่า เด็กเริ่มต้นเรียนรู้จากการกระทำต่อไปจึงจะสามารถสร้างจินตนาการหรือสร้างภาพในใจ แล้วจึงพัฒนาถึงขั้นการคิด และเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมได้

กานเย (Gagne, 1965) ได้อธิบายว่าผลการเรียนรู้ของมนุษย์มี 5 ประเภทได้แก่

- 1) ทักษะทางปัญญา (Intellectual Skills) ซึ่งประกอบด้วยทักษะย่อย 4 ระดับคือ การจำแนกแยกแยะ การสร้างความคิดรวบยอด การสร้างกฎ การสร้างกระบวนการหรือกฎขั้นสูง
- 2) กลวิธีในการเรียนรู้ (Cognitive Strategies) ซึ่งประกอบด้วยกลวิธีการใส่ใจ การรับและทำความเข้าใจข้อมูล การดึงความรู้จากความทรงจำ การแก้ปัญหา และกลวิธีการคิด
- 3) ความสามารถในการใช้ภาษา (Verbal Information)
- 4) ทักษะการเคลื่อนไหว (Motor Skills)
- 5) เจตคติ (Attitudes)

กิลฟอร์ด (Gulford, 1967) ได้อธิบายว่าความสามารถทางสมองของมนุษย์ประกอบด้วยมิติสามมิติคือ

- 1) มิติด้านเนื้อหา (Contents) หมายถึง วัตถุ หรือข้อมูลที่ใช้เป็นสื่อก่อให้เกิดความคิด ซึ่งมีหลายรูปแบบ เช่น อาจเป็นภาพ เสียง สัญลักษณ์ ภาษา พฤติกรรม
- 2) มิติด้านปฏิบัติการ (Operations) หมายถึง กระบวนการต่างๆ ที่บุคคลใช้ในการคิด ซึ่งได้แก่ การรับรู้ และเข้าใจ การจำ การคิดแบบอเนกนัย การคิดแบบเอกนัย และการประเมินค่า

- 3) มิติด้านผลผลิต (Products) หมายถึง ผลของการคิด ซึ่งอาจมีลักษณะเป็นหน่วย (Units) เป็นกลุ่มหรือพวกของสิ่งของต่างๆ (Classes) เป็นความสัมพันธ์ (Relations) เป็นระบบ (System) เป็นการแปลงรูป (Transformation) และการประยุกต์ (Implication)

ความสามารถทางการคิดของบุคคล เป็นผลมาจากการผสมผสานมิติด้านเนื้อหาและด้านปฏิบัติการเข้าด้วยกัน

การ์ตเนอร์ (Gardner, 1993) เป็นผู้บุกเบิกแนวคิดใหม่เกี่ยวกับสติปัญญาของมนุษย์ คือทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple Intelligence) ซึ่งแต่เดิม ทฤษฎีทางสติปัญญามักกล่าวถึงความสามารถเพียงหนึ่งหรือสองด้าน แต่การ์ตเนอร์เสนอไว้ถึง 8 ด้าน ได้แก่ ด้านดนตรี ด้านการเคลื่อนไหวร่างกายและกล้ามเนื้อ ด้านการใช้เหตุผล เชิงตรรกะ และคณิตศาสตร์ ด้านภาษา ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านการเข้ากับผู้อื่น ด้านการเข้าใจตนเอง และด้านความเข้าใจธรรมชาติ

ข. ทฤษฎีหลักการและแนวคิดเกี่ยวกับ การคิดของไทย

โกวิท วรพิพัฒน์ (อ้างถึงใน อุ่นตา นพคุณ, 2530) ได้นำเสนอกระบวนการคิดเป็นไว้ และทิสนา แคมมณี และคณะ (2540) ได้นำมาศึกษา และแยกแยะได้สาระที่แสดงความเชื่อเป็นฐาน และแนวทางในการปฏิบัติไว้ดังนี้

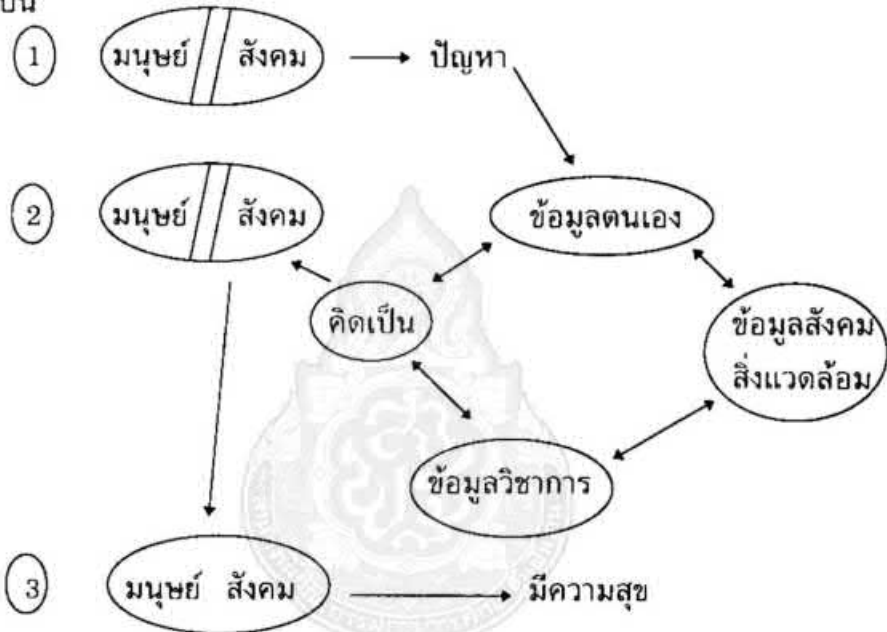
ความเชื่อพื้นฐาน

1. มนุษย์ทุกคนต้องการความสุข ความสุขของมนุษย์เกิดได้เมื่อมนุษย์และสังคมประสมกลมกลืนกันอย่างราบรื่น ถ้าทำไม่ได้จะมีสภาวะที่เรียกว่าปัญหาเกิดขึ้น มนุษย์จะใช้กระบวนการคิด จัดปัญหานั้นให้หมดไปเพื่อจะได้มีความสุข
2. ข้อมูลที่มนุษย์ใช้พิจารณาเพื่อแก้ปัญหา มี 3 ด้านด้วยกันคือ
 - 2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับตนเองเป็นการพิจารณาจุดอ่อน จุดแข็ง ของตัวเอง ก่อนตัดสินใจทำอะไร
 - 2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับสังคม และสิ่งแวดล้อม เป็นการพิจารณาการกระทำใด ๆ ของตัวเองจะมีผลกระทบต่อคนอื่นและสิ่งแวดล้อมอย่างไรบ้าง

2.3 ข้อมูลวิชาการ เป็นความรู้หลักวิชาการที่มีคนคิดสะสมไว้แล้ว และมีความเกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา สามารถนำมาพิจารณาประกอบในการแก้ปัญหาได้

ข้อมูลทั้งสามส่วนนี้ต้องพิจารณาควบกันไปอย่างผสมกลมกลืน จนพบทางออก หรือทางเลือกในการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสมได้

ประเด็นสำคัญในข้อ 1 และ 2 มีความสัมพันธ์กันซึ่งสามารถนำเสนอให้เห็นดังรูปภาพต่อไปนี้



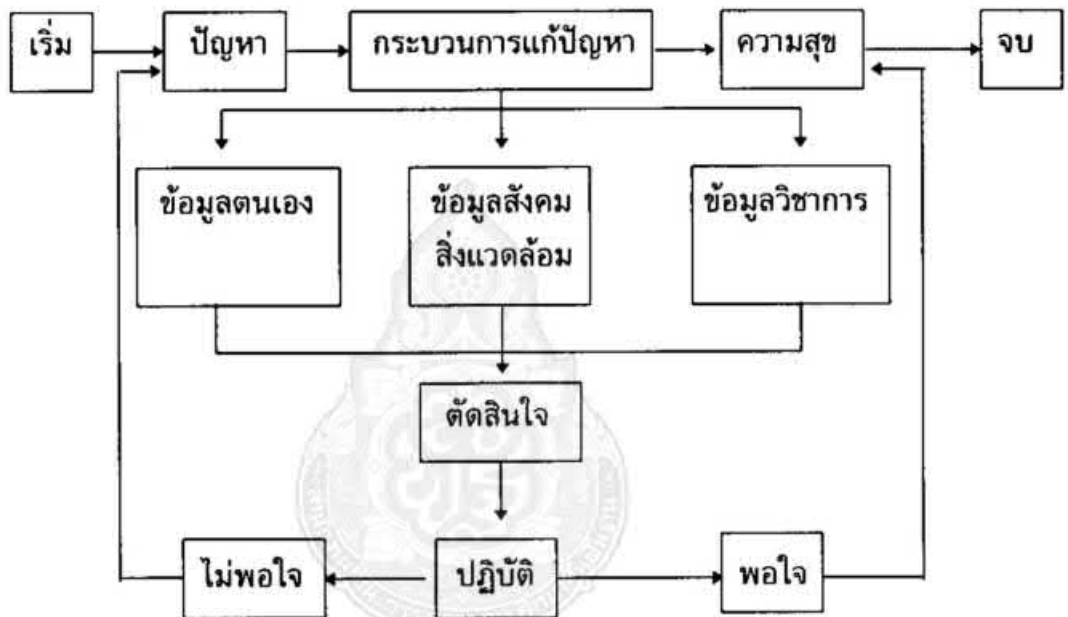
3. การคิดเพื่อตัดสินใจแก้ปัญหา เป็นการใช้อำนาจความนึกคิดวิเคราะห์ ข้อมูลทั้ง 3 ส่วนดังกล่าว เพื่อแสวงหาคำตอบที่จะนำไปสู่การตัดสินใจ ทำหรือไม่ทำ เป็นการแสดงออกถึงความพยายามต่อสู้กับปัญหา โดยไม่ยอมแพ้ต่อโชคชะตา

4. มนุษย์มีเสรีภาพ และมีอำนาจในการตัดสินใจ กำหนดชะตาชีวิตของตนเอง

จากสาระในความเชื่อพื้นฐานทั้ง 4 ข้อ สามารถสรุปเป็นความหมายของคำว่า "คิดเป็น" ได้ว่า

คิดเป็น เป็นการแสดงศักยภาพของมนุษย์ ในการชี้นำชะตาชีวิตของตัวเอง โดยการพยายามปรับตนเอง และสิ่งแวดล้อมให้ผสมกลมกลืนกัน ด้วยกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งประกอบด้วย การพิจารณาข้อมูล 3 ด้าน ได้แก่ ข้อมูลตนเอง ข้อมูลสังคมและสิ่งแวดล้อม และข้อมูลทางวิชาการ เพื่อเป้าหมายที่สำคัญคือ การมีความสุข

ดร.โกวิท วรพิพัฒน์ ได้สรุปแผนภูมิลักษณะการคิดเป็นไว้ดังนี้



จากแนวคิดนี้ หน่วยงานนิเทศก์ กรมสามัญศึกษา (2537) ได้ใช้เป็นพื้นฐานในการพัฒนาแผนภูมิกระบวนการพัฒนาการคิดเป็น เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนานักเรียน ให้สามารถดำรงชีวิตในสังคมไทยอย่างเหมาะสม โดยได้นำเสนอขั้นตอนที่ควรมีในการจัดการเรียนการสอนไว้ดังนี้

ขั้นตอนที่ควรมีในการจัดการเรียนการสอน	เทคนิคสำคัญ
1. การสืบค้นปัญหาเผชิญสถานการณ์ในวิถีการดำรงชีวิต	- ครูกระตุ้นให้นักเรียนคิดเพื่อระบุประเด็นและสาเหตุของปัญหานั้นให้เกิดความรู้สึกต่อสื่ไม่หนีปัญหา โดยการให้นักเรียนได้เผชิญหน้ากับสถานการณ์ที่ครูเตรียม หรือกำหนดให้นักเรียนจัดทำมา โดยอาจใช้สถานการณ์ 3 ด้าน เป็นแนวทางได้แก่ สถานการณ์เกี่ยวกับตนเองหรือเกี่ยวกับสังคม สิ่งแวดล้อม หรือเกี่ยวกับหลักวิชาการ อาจเป็นเรื่องเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม ครอบครัว การทำงาน ในขั้นตอนนี้ นักเรียนจะต้องบอกได้ว่า มีปัญหาอะไร มีสาเหตุจากอะไรที่ต้องคิดตัดสินใจแก้ปัญหา
2. การรวบรวม ผสมผสานข้อมูล	- ให้นักเรียนได้ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ ทั้ง 3 ด้านในข้อ 1 เพื่อผสมผสานข้อมูลเข้าด้วยกัน โดยผ่านการไตร่ตรองด้วยเหตุผล นำไปจัดทางเลือกเพื่อการตัดสินใจ ในตอนนี้ นักเรียนจะบอกได้ว่ามีปัจจัยอะไรที่เกี่ยวข้องกับปัญหาบ้าง
3. การตัดสินใจอย่างมีเป้าหมาย	- ให้นักเรียนได้พิจารณาไตร่ตรองถึงเหตุผลในทางเลือกต่าง ๆ โดยคำนึงถึงผลที่จะเกิดขึ้นกับตนเอง ผู้อื่นและสังคมโดยรวมในด้านต่าง ๆ ในขั้นตอนนี้ นักเรียนจะบอกได้ว่า จะทำอะไร ทำอย่างไร และทำเพื่ออะไร

ขั้นตอนที่ควรมีในการจัดการเรียนการสอน	เทคนิคสำคัญ
4. การปฏิบัติและตรวจสอบ	- ให้นักเรียนได้นำสิ่งที่คิดได้ไปลงมือปฏิบัติจริง โดยได้ฝึกการปฏิบัติด้วยความพยายามด้วยตนเอง และร่วมทำงานกับกลุ่ม ในขั้นตอนนี้ นักเรียนจะบอกได้ว่า เพื่อปฏิบัติอย่างไร ผลเป็นอย่างไรบ้างในระยะต่าง ๆ ที่ปฏิบัติ เพื่อปรับปรุงแก้ไข จะต้องปรับปรุงแก้ไข พัฒนาต่อไปอย่างไร
5. การประเมินผลวางแผนพัฒนา	- ให้นักเรียนนำผลที่ได้ลงมือปฏิบัติมาประเมิน และสรุปผลถึงปัญหาอุปสรรค ผลดี ผลเสียที่เกิดขึ้น เพื่อแสวงหาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข และวางแผนการพัฒนาชีวิต ในขั้นตอนนี้ นักเรียนจะบอกได้ว่าจากการประเมินสิ่งที่ได้ปฏิบัติไปนั้นได้ผลว่า บรรลุเป้าหมายเพียงใด พอใจได้ระดับใด จะนำผลไปปรับปรุงและวางแผนการปฏิบัติอย่างไร

สรุปแผนภูมิขั้นตอนการสอน “กระบวนการคิดเป็น” เพื่อการดำรงชีวิตในสังคมไทย

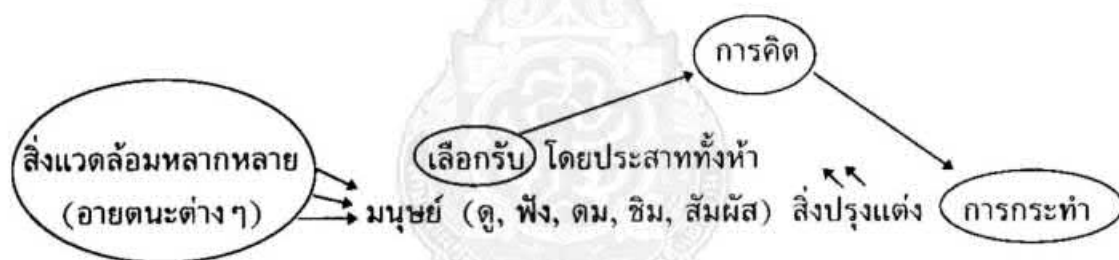


พระธรรมปิฎก (2539) ได้นำเสนอแนวคิดในการจัดการศึกษาและการสอนตามหลักพุทธธรรม ซึ่งครอบคลุมในเรื่องการพัฒนาปัญญา และการคิดไว้จำนวนมาก และได้มีนักศึกษานำแนวคิดเหล่านี้มาประยุกต์ใช้เป็นรูปแบบกระบวนการ และเทคนิคในการสอนทำให้ประเทศไทยมีการศึกษาวิจัยในเรื่องนี้มากขึ้น

ทฤษฎี หลักการ และแนวคิด ตามหลักพุทธธรรมที่นำมาใช้ในการจัดการศึกษาและการสอนที่พระธรรมปิฎกได้เผยแพร่ที่สำคัญ ๆ มีดังนี้

ทฤษฎีพื้นฐาน

1. ความสุขของมนุษย์เกิดจากการรู้จักดำเนินชีวิตให้ถูกต้องทั้งต่อตัวเองและผู้อื่น
2. การรู้จักดำเนินชีวิตอย่างถูกต้อง คือการรู้จักคิดเป็น พุดเป็น และทำเป็น
3. การคิดเป็นหรือการคิดอย่างถูกต้องเป็นศูนย์กลางที่บริหารการดำเนินชีวิตทั้งหมด มีหน้าที่ชี้แนะและควบคุมการกระทำ ดังแสดงในแผนผัง



ตามแผนผัง การคิดเริ่มเข้ามามีบทบาทเมื่อมนุษย์ได้รับข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมซึ่งมีอยู่มากมาย การคิดถ้าคิดเป็นหรือคิดดีก็จะเกิดการเลือกรับเป็นหรือเลือกรับแต่สิ่งที่ดี ๆ เมื่อรับมาแล้วก็จะเกิดการคิดตีความเชื่อมโยงเพื่อตอบสนองออกมาเป็นการกระทำ ในขั้นตอนนี้จะมีสิ่งปรุงแต่งความคิดแทรกเข้ามาได้แก่ อารมณ์ชอบ ชัง คติและอคติต่าง ๆ มีผลต่อการคิดตีความเชื่อมโยงกับการกระทำด้วย ถ้าคิดเป็นคิดโดยรู้ถึงสิ่งปรุงแต่งต่าง ๆ นั้นก็สามารถบริหารการกระทำอย่างเหมาะสมได้

4. กระบวนการคิดเป็น เป็นสิ่งที่พัฒนาได้ฝึกฝนได้ โดยกระบวนการที่เรียกว่าการศึกษาหรือสิกขา การพัฒนานั้นเรียกว่า การพัฒนาสัมมาทิฐิ ผลที่ได้คือมรรคหรือการกระทำที่งดงาม

5. แก่นแท้ของการศึกษา คือการพัฒนาปัญญาของตนเองให้เกิดมีสัมมาทิฐิคือ การมีความรู้ ความเข้าใจ มีค่านิยมที่ถูกต้อง งดงาม เกื้อกูลแก่ชีวิต และครอบครัว

6. สัมมาทิฐิ ทำให้เกิดการพูดและการกระทำที่ถูกต้องดีงาม สามารถดับทุกข์และแก้ปัญหาได้

7. ปัจจัยที่ทำให้เกิดสัมมาทิฐิได้ มี 2 ประการคือ

7.1 ปัจจัยภายนอก หรือเรียกว่า ปรโตโฆสะ ได้แก่ สิ่งแวดล้อมต่างๆ ครู พ่อแม่ เพื่อน สื่อมวลชน ฯลฯ

7.2 ปัจจัยภายใน หรือเรียกว่า โยนิโสมนสิการ ได้แก่ การคิดเป็น

8. การศึกษาทั้งหลายที่จัดกันมาตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน ทำกันอย่างเป็นทางการเป็นระบบระเบียบ ถือว่าเป็นปรโตโฆสะทั้งสิ้น

9. บุคคลส่วนใหญ่ในโลกจะสามารถพัฒนาตนเองให้ใช้โยนิโสมนสิการอย่างเดียวไม่ได้จำเป็นต้องอาศัยปรโตโฆสะก่อนในเบื้องต้น จะมีก็แต่เฉพาะกับอัจฉริยบุคคล เช่น พระพุทธเจ้าเท่านั้นที่จะใช้แต่โยนิโสมนสิการเพียงอย่างเดียวได้

10. โยนิโสมนสิการเรียกได้ว่าเป็นการคิดเป็น เป็นความสามารถที่บุคคลรู้จักมอง รู้จักพิจารณาสิ่งทั้งหลายตามสภาวะ โดยวิธีคิดหาเหตุปัจจัย สืบค้นจากต้นเหตุตลอดทางจนถึงผลสุดท้ายที่เกิด แยกแยะเรื่องออกให้เห็นตามสภาวะที่เป็นจริง คิดตามความสัมพันธ์ที่สืบทอดจากเหตุโดยไม่เอาความรู้สึกอุปทานของตนเองเข้าไปจับหรือเคลือบคลุม บุคคลนั้นจะสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม ด้วยวิธีการแห่งปัญญา

11. โยนิโสมนสิการ เป็นองค์ประกอบภายในมีความเกี่ยวข้องกับการฝึกใช้ความคิดให้รู้จักคิดอย่างถูกวิธี คิดอย่างมีระเบียบ คิดอย่างวิเคราะห์ ไม่มองเห็นสิ่งต่างๆ อย่างตื้นๆ ผิวเผินเป็นขั้นตอนสำคัญของการสร้างปัญญา ทำให้บริสุทธิ์ และเป็นอิสระ ทำให้ทุกคนช่วยตนเองได้นำไปสู่ความเป็นอิสระไร้ทุกข์ พร้อมด้วยสันติสุขเป็นจุดหมายสูงสุดของพุทธธรรม

12. โยนิโสมนสิการ ไม่ใช่ตัวปัญญา แต่เป็นปัจจัยให้เกิดปัญญา มีเป้าหมายสูงสุดคือการดับทุกข์

13. โยนิโสมนสิการมีองค์ประกอบ 4 ส่วน คือ

13.1 อุบายมนสิการ คือการคิดอย่างเข้าถึงความจริง

13.2 ปถมนสิการ คือการคิดอย่างมีลำดับขั้นตอนไม่สับสน

13.3 การณมนสิการ คือการคิดอย่างมีเหตุผล

13.4 อุปาทกมนสิการ คือการคิดอย่างมีเป้าหมาย คิดให้เกิดผล ไม่ใช่คิดไปเรื่อยเปื่อย

14. ในการดำเนินชีวิต สติเป็นองค์ธรรมที่จำเป็นต้องใช้ในการทำงานทุกอย่างโยนิ-
โสมนสิการเป็นสิ่งหล่อเลี้ยงสติช่วยให้สติที่ยังไม่เกิดได้เกิด ช่วยให้สติที่เกิดแล้วเกิดต่อเนื่อง
ต่อไป

15. กลไกการทำงานของโยนิโสมนสิการในกระบวนการคิด เมื่อบุคคลรับรู้สิ่งใด
ความคิดก็จะพุ่งเข้าสู่ความชอบหรือไม่ชอบทันที ในตอนนี้องที่โยนิโสมนสิการจะเข้าไป
สกัดกั้นความคิดนั้น

16. คนปกติสามารถใช้โยนิโสมนสิการง่าย ๆ ได้โดยการพยายามควบคุมกระแสความ
คิดให้อยู่ในแนวทางที่ติงตามทางที่เคยได้รับการอบรมสั่งสอน จากกัลยาณมิตรมาก่อนแล้ว
และเมื่อพิจารณาเห็นความจริง และรู้ว่าคำแนะนำสั่งสอนนั้นถูกต้องติงตาม มีประโยชน์ ก็ยัง
มั่นใจ และเกิดศรัทธาขึ้นเอง เกิดเป็นการประสานกันระหว่างปัจจัยภายนอกกับปัจจัยภายใน
กลายเป็นความหมายของตนเป็นที่พึงแห่งตนได้ ดังนั้นในการสอนเพื่อสร้างศรัทธาจะต้อง
พยายามให้นักเรียน ได้รับรู้ผลและเกิดความตระหนักในผลของการทำความดี ต้องเร้าให้
เกิดการเสริมแรงภายใน

17. กล่าวโดยสรุปถึงกลไกการทำงานของโยนิโสมนสิการ และความสัมพันธ์ระหว่าง
ปรโตโมสะที่ดี กับโยนิโสมนสิการ

17.1 โยนิโสมนสิการจะทำงาน 2 ขั้นตอนคือ รับรู้อารมณ์หรือประสบการณ์จาก
ภายนอก การรับรู้ด้วยโยนิโสมนสิการจะเป็นการรับรู้อย่างถูกต้อง และม
ีการคิดค้นพิจารณาอารมณ์หรือเรื่องราวที่เก็บเข้ามาแล้วภายในเป็นการ
พิจารณาข้อมูลสำหรับสติจะเอาไปใช้ประโยชน์ในการดำเนินชีวิตและทำ
กิจกรรมต่าง ๆ ต่อไป

17.2 กัลยาณมิตร (ปรโตโมสะที่ดี) และโยนิโสมนสิการเป็นจุดเชื่อมต่อระหว่าง
บุคคลกับโลกหรือสภาพแวดล้อมภายนอก โดยกัลยาณมิตรเชื่อมโยงให้
บุคคลติดต่อกับโลกทางสังคมอย่างถูกต้อง และโยนิโสมนสิการเชื่อมต่อ
บุคคลกับโลกทางจิตใจของตนเองอย่างถูกต้อง

18. วิธีโยนิโสมนสิการมีวิธีหลักอยู่ 10 วิธี คือ

18.1 วิธีคิดแบบสืบสาวเหตุปัจจัยเป็นวิธีคิดเพื่อให้รู้สภาวะที่เป็นจริง

18.2 วิธีคิดแบบแยกแยะส่วนประกอบ เป็นวิธีคิดเพื่อกำหนดแยกปรากฏการณ์
ต่าง ๆ ออกเป็นสิ่งที่ป็นรูปธรรมและสิ่งที่ป็นนามธรรม

- 18.3 วิธีคิดแบบสามัญลักษณ์เป็นวิธีคิดเพื่อให้รู้เท่าทัน คือรู้ว่าสิ่งต่างๆ นั้นเกิดขึ้นเองและจะดับไปเอง เรียกว่า รู้ নিজ จัง และรู้ว่าสิ่งต่างๆ นั้นเกิดขึ้นมาเองไม่มีใครบังคับหรือกำหนดขึ้น เรียกว่า รู้ นัตตา
- 18.4 วิธีคิดแบบอริยสัจ เป็นวิธีคิดแบบแก้ปัญหา โดยเริ่มจากตัวปัญหาหรือทุกข์ทำความเข้าใจให้ชัดเจน สืบค้นสาเหตุเตรียมแก้ไข วางแผนกำจัดสาเหตุของปัญหา มีวิธีการปฏิบัติ 4 ขั้นตอน คือ
- 1) ทุกข์ - การกำหนดให้รู้สภาพปัญหา
 - 2) สมุทัย - การกำหนดเหตุแห่งทุกข์เพื่อกำจัด
 - 3) นิโรธ - การดับทุกข์อย่างมีจุดหมาย ต้องมีการกำหนดว่าจุดหมายที่ต้องการคืออะไร
 - 4) มรรค - การกำหนดวิธีการในรายละเอียดและปฏิบัติเพื่อกำจัดปัญหา
- 18.5 วิธีคิดแบบอรรถธรรมสัมพันธ์ เป็นวิธีคิดให้มีความสัมพันธ์กันระหว่างหลักการและความมุ่งหมายสามารถตอบคำถามได้ว่าที่ทำหรือจะทำอย่างนั้น อย่างนี้เพื่ออะไร ทำให้การกระทำมีขอบเขตไม่เลยเถิด
- 18.6 วิธีคิดแบบคุณโทษและทางออก เป็นการคิดบนพื้นฐานความตระหนักที่ว่าทุกสิ่งในโลกนี้มีทั้งส่วนดีและส่วนด้อย ดังนั้นเมื่อต้องคิดตัดสินใจเลือกเอาของสิ่งใดเพียงอย่างเดียวจะต้องยอมรับส่วนดีของสิ่งที่ไม่ได้เลือกไว้และไม่มองข้ามโทษหรือข้อบกพร่อง จุดอ่อน จุดเสียของสิ่งที่เลือกไว้ การคิดและมองตามความจริงนี้ ทำให้ไม่ประมาท อาจนำเอาส่วนดีของสิ่งที่ไม่ได้เลือกนั้นมาใช้ประโยชน์ได้ และสามารถหลีกเลี่ยงหรือมีโอกาสแก้ไขส่วนเสียบกพร่องที่ติดมากับสิ่งที่เลือกไว้
- 18.7 วิธีคิดแบบรู้คุณค่าแท้-คุณค่าเทียม เป็นวิธีคิดที่สามารถแยกแยะได้ว่าคุณค่าแท้คืออะไร คุณค่าเทียมคืออะไร
- คุณค่าแท้ คือ คุณค่าของสิ่งมีประโยชน์แก่ร่างกายโดยตรง อาศัยปัญญาตีราคาเป็นคุณค่าสนองปัญญา
- คุณค่าเทียม คือ คุณค่าพอกเสริมสิ่งจำเป็นโดยตรง อาศัยตัณหาตีราคาเป็นคุณค่าสนองตัณหา

วิธีคิดนี้ใช้เพื่อมุ่งให้เกิดความเข้าใจและเลือกเสพคุณค่าแท้ที่เป็นประโยชน์แก่ชีวิต เพื่อพัฒนาจากการเป็นทาสของวัตถุ เป็นการเกี่ยวข้องกับด้วยปัญญา มีขอบเขตเหมาะสม

18.8 วิธีคิดแบบเร้าคุณธรรม เป็นการคิดถึงแต่สิ่งที่ดีมีกุศลเมื่อได้รับประสบการณ์ใด แทนที่จะคิดถึงสิ่งที่ไม่ดีงาม เป็นวิธีคิดที่สกัดกั้น ชัดเกลียดค้นหา

18.9 วิธีคิดแบบอยู่กับปัจจุบัน เป็นวิธีคิดให้ตระหนักถึงสิ่งที่อยู่ในขณะปัจจุบัน กำหนดเอาที่ความเกี่ยวข้องกับความเป็นอยู่ประจำวันเชื่อมโยงต่อกันมาถึงสิ่งที่กำลังรับรู้ กิจกรรมตามหน้าที่หรือการปฏิบัติ โดยมีจุดหมายไม่เพื่อฝืนกับอารมณ์ชอบหรือชัง

18.10 วิธีคิดแบบภัชชวาท เป็นการคิดแบบมองเห็นความจริง โดยแยกแยะออกให้เห็นแต่ละแง่ และแต่ละด้านจนครบทุกกรอบ ไม่พิจารณาสิ่งใด เพียงด้านหรือแง่มุมเดียว



โกวิท ประวาลพฤกษ์ (อ้างถึงใน ทิศนา ขัมมณี และคณะ, 2540) นำเสนอ ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการสอนให้คิด มีสาระสำคัญว่า การคิดเป็นเครื่องมือเชื่อมโยงให้เกิดการเรียนรู้ การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นแล้วจะอยู่ในรูปของโครงสร้างความรู้ เนื้อหาของการเรียนรู้จะถูก สะสมไว้ในสมองในรูปของความคิดรวบยอด ซึ่งเรียกว่าปม ปมหลาย ๆ ปมประกอบกันเข้าเป็น โครงสร้างของความรู้ การพิจารณาปมจะพิจารณาใน 3 ประเด็นด้วยกัน คือ 1. สภาพของปม 2. ความซับซ้อนของปม และ 3. ศักยะของปม

สภาพของปม หมายถึง สภาพที่เป็นอยู่ของปมนั้นเป็นของจริง เป็นภาพ หรือเป็น ภาษา ถ้าเป็นภาพก็ง่ายในการรับรู้ แต่ถ้าเป็นภาพหรือภาษาเป็นปมที่ยากและเป็นการรับรู้ ระดับสูงขึ้นไปที่ต้องอาศัยทักษะการคิดอย่างอื่นเข้ามาเกี่ยวข้องมากขึ้น

ความซับซ้อนของปม คือ การพิจารณาว่าเป็นปมเดี่ยว ปมคู่ หรือปมเชิงซ้อน ถ้าสิ่งที่ เรียนรู้นั้นเกิดจากปมตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไปมาสัมพันธ์กันก็จะเรียกว่าหลักการ ความซับซ้อนของ ปมแสดงถึงความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนกันของความคิดรวบยอดที่มีอยู่ ถ้ามีมากก็คือเป็นเรื่องยาก หรือเป็นการเรียนรู้ระดับสูง

ศักยะของปม แสดงออกถึงระดับการเป็นปมนิ่ง เคลื่อนที่ หรือปมที่อยู่ในจินตนาการ เป็นการเรียงตามลำดับ ความยากง่ายของความคิดรวบยอด

การเรียนรู้สิ่งใหม่จะต้องคำนึงถึงสภาพความรู้เดิมที่มีอยู่ จะต้องใกล้เคียงกัน การ เรียงลำดับของความรู้จะต้องคำนึงถึงลักษณะของความรู้ใหม่ ถ้าข้ามขั้นตอนไปจะทำให้เกิด การเรียนรู้ที่ยาก เช่น เดิมนักเรียนมีปมของจริงที่เป็นปมเดี่ยวและอยู่หนึ่ง ถ้าเพิ่มการเรียนรู้เป็น ปมภาพ ปมเดี่ยวและอยู่หนึ่งด้วย เป็นการเพิ่มความยากของปมขึ้นมา 1 ระดับในมิติเดียว ก็จะเป็น การเรียนรู้ที่ทำหยาบมีความหมาย และประสบความสำเร็จได้ง่ายแต่ถ้าเป็นการกระโดด ลำดับการเรียนรู้เป็น ปมภาพปมคู่ และเคลื่อนที่ เป็นการเรียนระดับทั้ง 3 มิติ การเรียนรู้นั้น จะเป็นเรื่องยากทันที จึงเป็นสิ่งที่ไม่ควรทำ การเปลี่ยนระดับการเรียนรู้ควรเปลี่ยนในมิติเดียว ก่อน เพิ่มขึ้นทีละขั้น แนวคิดนี้ทำให้เข้าใจว่าควรจัดลำดับความรู้ที่จะสอนอย่างไร จึงจะเกิด ความท้าทาย ยั่วเย้า และไม่ยากจนเกินไป

จากแนวคิดดังกล่าวมาใช้อธิบายการสอนคิด ซึ่งก็มีความยากง่าย ซับซ้อนเป็นลำดับ เช่นกัน กระบวนการคิดถือว่าการคิดที่มีระดับซับซ้อน ต้องเริ่มจากการคิดง่าย ๆ ก่อน ได้แก่ การรับ การค้นหา การเปรียบเทียบ การปรับ และการส่งออก การสอนควรให้นักเรียน ใช้กระบวนการนี้เป็นขั้นตอน เริ่มตั้งแต่นำเสนอสิ่งใหม่ การให้นักเรียนค้นหาสิ่งเดิมและ เปรียบเทียบว่ามีอะไรเหมือน ไม่เหมือน ควรจะอยู่กลุ่มเดียวกันหรือคนละกลุ่ม ถ้าอยู่

กลุ่มเดียวกันก็ขยายปมเดิมให้ครอบคลุมตัวอย่างใหม่ แต่ถ้าอยู่กลุ่มเดียวกันไม่ได้ก็สร้างใหม่ขึ้นมา เพื่อจัดเก็บตัวอย่างความรู้ใหม่แล้วนำเอาความรู้ใหม่นี้ไปใช้ตอบคำถามต่อไป การตอบสนองของนักเรียนที่ละขั้นตอนนี้สร้างความเป็นระบบในความคิดให้เกิดพัฒนาการทั้งกระบวนการและความรู้ และครูต้องระลึกไว้เสมอว่า ในระหว่างการเรียนรู้นั้น การเสริมแรงเป็นสิ่งสำคัญเพราะทำให้นักเรียนรู้สึกว่าการประสบความสำเร็จ และเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเรียนรู้ที่จะคิดต่อไปอีก

รูปแบบ/เทคนิคการสอนที่ส่งเสริมการคิด

ก. รูปแบบ/เทคนิคการสอนของต่างประเทศ

ในการศึกษาเพื่อรวบรวมรูปแบบ/เทคนิคการสอนที่ส่งเสริมการคิดพบว่า การออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่จะส่งเสริมให้นักเรียนมีพัฒนาการในการคิดได้ คือการฝึกให้นักเรียนได้ใช้ความคิดในการสร้างหรือค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งตรงกับแนวคิดของรูปแบบการสอนตามแนวคิดสร้างสรรค์ความรู้ (CONSTRUCTIVISM) และจากการศึกษารูปแบบการสอนของจอยส์ และเวล (Joyce and Weil, 1980) ซึ่งได้นำเสนอวิธีสอนแบบต่างๆ ไว้เป็นจำนวนมาก ผู้เขียนได้คัดเลือกเอาวิธีสอนที่สอดคล้องกับแนวคิดข้างต้นเพื่อให้เห็นทิศทางที่ชัดเจนในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนั้นรายละเอียดที่จะนำเสนอต่อไปจึงประกอบด้วย 2 ประเด็นหลัก คือ

1. แนวคิดในการจัดการเรียนการสอน ตามแนวคิดสร้างสรรค์ความรู้ (CONSTRUCTIVISM) และ
2. กลุ่มวิธีสอนเพื่อส่งเสริมการคิดของจอยส์ และเวล ซึ่งประกอบด้วยวิธีสอน 6 วิธี คือ

- 2.1 วิธีสอนให้เกิดมโนทัศน์ (Concept Attainment)
- 2.2 วิธีสอนแบบให้มโนทัศน์กว้างล่วงหน้า (Advance Organizer)
- 2.3 วิธีสอนแบบอุปนัย (Inductive Thinking)
- 2.4 วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน (Inquiry)
- 2.5 วิธีสอนแบบซักค้าน (Jurisprudential Inquiry)
- 2.6 วิธีสอนแบบ Synectic

ในการนำเสนอผู้เขียนมุ่งเสนอให้เห็นรายละเอียดในประเด็นหลัก 2 ประเด็น คือ ความเชื่อหรือทฤษฎีพื้นฐาน กับกิจกรรมหลักในการจัดการเรียนการสอน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. รูปแบบการสอนตามแนวคิดสรรค์สร้างความรู้ (CONSTRUCTIVISM)

จากสาระในทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา ของเพียเจต์ (Piaget อ้างถึงใน ปราโมทย์ จันทร์เรือง, 2536) ซึ่งได้พยายามรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการคิดของเด็กโดยการสังเกตพฤติกรรม แบบสังเกตพฤติกรรมตรงและนำข้อมูลมาตีความหมาย

แนวคิดดังกล่าว เริ่มต้นด้วยความเชื่อที่ว่า กิจกรรมทางกลไก และกล้ามเนื้อ เป็นรากฐานของการปฏิบัติการของสมอง การเจริญงอกงามทางสติปัญญา เป็นผลมาจากการปะทะสังสรรค์ (interaction) กับสิ่งแวดล้อม ทำให้การคิดพัฒนาได้เช่นเดียวกับการพัฒนาทางร่างกาย และจะพัฒนาถึงขีดสุดในระยะวัยรุ่น

ในการศึกษาพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ ได้ยึดแนวความคิดซึ่งเป็นข้อยอมรับเบื้องต้น 4 ประการด้วยกันคือ

1. ขั้นต่างๆ ของการพัฒนาการของร่างกายย่อมก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางสติปัญญา และการคิดซึ่งไม่อาจเข้าใจได้ด้วยการสัมผัส เชื่อมโยงแบบทฤษฎี S-R bond แต่จะต้องอธิบายในรูปของโครงสร้างทั้งหมดหรือระบบความสัมพันธ์ภายใน
2. พัฒนาการของโครงสร้างทางสติปัญญา และการคิด เป็นผลของการปะทะสังสรรค์ (interaction) ระหว่างโครงสร้างของอินทรีย์ และโครงสร้างของสิ่งแวดล้อม แต่ไม่ใช่ผลโดยตรงของวุฒิภาวะหรือของการเรียนรู้
3. โครงสร้างของสติปัญญาและการคิด พัฒนามาจากการกระทำของบุคคล ต่อสิ่งแวดล้อมในทฤษฎีของเพียเจต์ กิจกรรมทางสติปัญญา และการคิด ได้พัฒนาจากกลไกการสัมผัส การเคลื่อนไหวการกระทำไปสู่กิจกรรมที่ต้องใช้สัญลักษณ์ และภาษาเป็นการพัฒนาความคิดรวบยอดของเขา

4. ทิศทางของพัฒนาการในการปะทะสังสรรค์ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อม จะมุ่งไปสู่ระดับความสมดุลที่สูงขึ้น มีการปรับตัว (adaptation) ในระดับที่ซับซ้อนมากขึ้น คือ การปรับทั้งตัวบุคคล และสิ่งแวดล้อมให้เข้าหาซึ่งกันและกัน ประกอบด้วยกระบวนการที่สำคัญ 2 กระบวนการ คือ การปรับรับ และการปรับเปลี่ยน

การปรับรับ (Assimilation) หมายถึง กระบวนการที่อินทรีย์ได้นำความรู้หรือประสบการณ์ในอดีตมาใช้ในการสถานการณ์ ซึ่งอาจเป็นการนำความรู้เดิมมาใช้ในแง่ของการแปลความหรือแนวทางในการคิด เพื่อจะแก้ปัญหาต่างๆ เช่น เรียกผู้หญิงทั่ว ๆ ไปว่าแม่ เนื่องจากเป็นผู้หญิงเหมือนแม่ที่อยู่ที่บ้าน

การปรับเปลี่ยน (Accommodation) หมายถึง กระบวนการที่เกิดขึ้น เมื่อความรู้เดิม หรือประสบการณ์เดิมไม่อาจแก้ปัญหาได้ จำเป็นต้องปรับปรุง เปลี่ยนแปลงขยายโครงสร้างของประสบการณ์ หรือความรู้เดิม เพื่อจะรับความรู้ใหม่ กระบวนการนี้จะเกิดขึ้นหลังจากการใช้การปรับรับแล้วไม่ประสบความสำเร็จ เช่น การพยายามจะปรับรับภาพของบุคคลที่มีลักษณะบางประการเหมือนผู้หญิง แต่ก็มีลักษณะบางประการเหมือนผู้ชายด้วยแล้วพบว่า ไม่สามารถจะปรับเข้าไว้ในกลุ่มใดสำเร็จจึงเกิดเป็นโครงสร้างของความเข้าใจใหม่ว่าบุคคลที่มีลักษณะเช่นนี้เป็นกลุ่มที่มีพฤติกรรมเบี่ยงเบนทางเพศที่เรียกว่ากะเทย คือ เป็นกลไกในการที่เด็กใช้สรรค์สร้างความรู้ใหม่

แนวคิดในสาระของทฤษฎีพัฒนาการซึ่งเพียเจต์นำเสนอไว้มีความสอดคล้องอย่างยิ่งกับทฤษฎีโครงสร้าง (Schema Theory) ซึ่งรูเมลฮาร์ท และนอร์แมน (Rumelhart and Norman, 1981 อ้างถึงใน ไพจิตร สดวกการ, 2538) ได้วิเคราะห์ให้เห็นถึงการนำโครงสร้างมาใช้เป็นหน่วยพื้นฐานของตัวแทนความรู้ ในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ในเชิงคุณภาพ 3 ชนิด ได้แก่

- 1) การพอกโครงสร้าง (accretion) เป็นการเพิ่มข้อมูลใหม่เข้าไปในโครงสร้างเดิมที่มีอยู่แล้ว นั่นคือข้อมูลใหม่ได้รับการตีความด้วยโครงสร้างที่เกี่ยวข้องซึ่งมีอยู่แล้ว และร่องรอย (trace) ของกระบวนการตีความนี้ยังคงอยู่หลังเสร็จสิ้นกระบวนการ ร่องรอยนี้สามารถใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการอธิบายข้อมูลใหม่นั้นคือ ระบบโครงสร้างพื้นฐานเดิมจะสามารถตอบคำถามที่ไม่สามารถตอบได้ในตอนแรก ดังนั้น ระบบ

โครงสร้างเดิมจึงได้เรียนรู้สิ่งใหม่บางสิ่ง แต่ไม่มีโครงสร้างใหม่เกิดขึ้น การเรียนรู้ในลักษณะนี้เป็นการเรียนรู้อย่างธรรมดาที่มีความลึกน้อยที่สุด อินทรีย์ที่เรียนรู้ด้วยวิธีนี้เพียงวิธีเดียวจะไม่ได้เรียนรู้ทั้งหมดจะเป็นเพียง ตัวอย่างของโครงสร้างเดิมที่มีอยู่แล้ว

- 2) การปรับโครงสร้าง (tuning or schema evolution) เป็นการขยายและปรับเปลี่ยนโครงสร้างซ้ำ ๆ ในลักษณะของการประยุกต์โครงสร้าง การปรับโครงสร้างเป็นกลไกหลักของการพัฒนาโครงสร้างที่มีอยู่เดิมจะได้รับการปรับเปลี่ยนอย่างซ้ำ ๆ ด้วยประสบการณ์ที่เพิ่มขึ้น ทำให้สามารถนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างดียิ่งขึ้นตามลำดับ
- 3) การสร้างสรรค์โครงสร้าง (restructuring or schema creation) เป็นการปรับโครงสร้างเดิมอย่างมาก จนกลายเป็นโครงสร้างใหม่ หรือการนำโครงสร้างเดิมไปใช้ในขอบเขตของความรู้อื่นจนกลายเป็นโครงสร้างใหม่ในขอบเขตความรู้นั้น

จากแนวคิดที่กล่าวมาเป็นพื้นฐานของการนำเสนอแนวคิดของทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (constructivism) ดังรายละเอียดในสาระต่อไปนี้

- 1) ความรู้ คือการสร้างโครงสร้างทางปัญญาที่สามารถคลี่คลายสถานการณ์ที่เป็นปัญหาและใช้เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา หรืออธิบายสถานการณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้
- 2) นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยวิธีการที่แตกต่างกัน โดยอาศัยประสบการณ์เดิม โครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่ ความสนใจ และแรงจูงใจภายในตนเองเป็นจุดเริ่มต้น
- 3) ครูมีหน้าที่จัดการให้นักเรียนได้ปรับขยายโครงสร้างทางปัญญาของนักเรียนเองภายใต้สมมติฐานต่อไปนี้

ก. สถานการณ์ที่เป็นปัญหา และปฏิสัมพันธ์ทางสังคมก่อให้เกิดความขัดแย้งทางปัญญา

ข. ความขัดแย้งทางปัญญาเป็นแรงจูงใจให้เกิดกิจกรรมไตร่ตรองเพื่อจัดความขัดแย้งนั้น

ค. การไตร่ตรองบนฐานแห่งประสบการณ์และโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่ภายใต้การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม กระตุ้นให้มีการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา

จากแนวคิดข้างต้น ชนาธิป พรกุล (ม.ป.ป.) ได้รวบรวมความรู้เกี่ยวกับการสอนตามความเชื่อของแนวความคิดการสรรค์สร้างความรู้ไว้ในประเด็นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ความเชื่อพื้นฐาน

ทฤษฎีการสรรค์สร้างความรู้มองเห็นว่า การเรียนรู้เป็นสิ่งที่ผู้เรียนแต่ละคนสร้างความหมายขึ้นจากประสบการณ์ของตน เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นตลอดชีวิต ต้องใช้เวลาและสติปัญญา กระบวนการนี้สามารถถ่ายทอดโดยการจัดการเรียนการสอนได้ แต่ความรู้ไม่สามารถเกิดด้วยวิธีการดูดซึมข้อความที่ได้รับจากผู้สอน

การเรียนรู้เกิดขึ้นได้อย่างไร

การเรียนรู้เป็นกระบวนการจัดโครงสร้างความรู้ซึ่งเกิดขึ้นในขณะที่ผู้เรียนพยายามเอาชนะอุปสรรคขณะทำกิจกรรม หรือทำความเข้าใจกับปัญหาที่เผชิญอยู่ โดยผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น

การสอนควรมีลักษณะอย่างไร

การสอนที่ประสบความสำเร็จต้องให้ผู้เรียนมีเป้าหมายในการเรียนรู้ และพยายามหาทางไปสู่เป้าหมายนั้น โดยใช้กระบวนการถ่ายโอนความรู้ ด้วยทักษะการตีความ และการสร้างองค์ความรู้ใหม่จากการทำกิจกรรมทางร่างกายหรือสมอง

บทบาทของผู้สอน

1. ศึกษาวิธีสร้างความรู้ หรือวิธีแก้ปัญหาของผู้เรียน
2. จัดสถานการณ์ที่สามารถทำให้ผู้เรียนดึงความรู้จากการทำกิจกรรม สถานการณ์นั้นสร้างปฏิสัมพันธ์ทางสังคมทำให้เกิดการสื่อสารและส่งเสริมกิจกรรมทางกายและสมอง

บทบาทของผู้เรียน

ผู้เรียนต้องอยู่ในกระบวนการเรียนรู้อย่างมีส่วนร่วม การเรียนรู้จึงจะมีความหมาย ผู้เรียนต้องใช้เวลาทำความเข้าใจกับเรื่องที่จะเรียนใหม่ โดยการอภิปรายกับเพื่อนและผู้สอน ทำการรวบรวมข้อมูลและใช้ข้อมูลนั้นทำการสรุป แล้วจึงนำสิ่งที่เขากำลังเรียนรู้ไปใช้ให้สัมพันธ์กับสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัว

องค์ประกอบของการสร้างความรู้

1. ความรู้เดิมของผู้เรียน
2. จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้
3. ข้อมูลเฉพาะที่เป็นเรื่องใหม่ สำหรับให้ผู้เรียนค้นหาวิธีนำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับความรู้เดิม
4. ประสบการณ์เพิ่มเติมที่ท้าทายหรือขยายความคิด เพื่อให้ผู้เรียนใช้ความรู้เดิมและความรู้ใหม่ทำการยืนยัน ปฏิเสธ หรือขยายความสิ่งที่เขากำลังคิดอยู่
5. กระบวนการสร้างความเข้าใจที่ผู้เรียนต้องตั้งคำถามกับตัวเอง มีการไตร่ตรอง ได้ทำการอภิปราย มีข้อโต้แย้ง แล้วจึงลงข้อสรุป

ขั้นตอนการสอนเพื่อให้เกิดการสรรค์สร้างความรู้ (การสอนแบบ 5E)

1. จัดให้ผู้เรียนอยู่ในบทเรียน (Engage the learner) โดยการตั้งคำถามหรือเล่าเหตุการณ์ที่ทำให้ผู้เรียนสนใจ และช่วยเชื่อมโยงสิ่งที่จะเรียนกับความรู้เดิม
2. สำรวจเพื่อสร้างมโนทัศน์ (Explore the concept) โดยผู้สอนอธิบายสั้นๆ พร้อมกับคำศัพท์ 2-3 คำ เพื่อให้ผู้เรียนนำไปใช้พูดคุยแลกเปลี่ยนประสบการณ์กัน แล้วจึงให้คำจำกัดความของปัญหา หรือปรากฏการณ์เป็นคำพูดของตนเอง
3. อธิบายมโนทัศน์และให้คำจำกัดความ (Explain the concept and define the terms) โดยผู้สอนให้ข้อมูลหรืออธิบายความหมายคำศัพท์บางคำ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำคำศัพท์นั้นไปบรรยายสิ่งที่เป็นประสบการณ์ใหม่ แล้วใช้สติปัญญาตรวจสอบสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ แล้วจัดให้เข้ากับสิ่งที่เขารู้แล้วอย่างไร
4. ขยายความมโนทัศน์ (Elaborate on the concept) โดยจัดหาสถานการณ์พิเศษหรือแนวคิดที่เกี่ยวข้อง ให้ผู้เรียนมีโอกาประยุกต์ใช้ความรู้ และประสบการณ์ที่สะสมมา ทำการสำรวจ อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และอธิบาย ซึ่งเป็นการสร้างความเข้าใจที่ลึกซึ้งให้กับตัวผู้เรียนเอง
5. ประเมินความเข้าใจมโนทัศน์ (Evaluate students' understanding of the concept) โดยประเมินสิ่งที่ผู้เรียนเรียนรู้ และสิ่งที่เขาจะต้องดำเนินการขยายความรู้ความเข้าใจต่อไป

2. กลุ่มวิธีสอนเพื่อส่งเสริมการคิดของจอยส์และเวล

2.1 วิธีสอนให้เกิดมโนทัศน์ (Concept Attainment)

แนวคิดพื้นฐาน

การเรียนรู้ที่ยั่งยืน คือการเรียนรู้ถึงแก่นของความรู้ หรือเรียนรู้ให้เกิดมโนทัศน์ของสิ่งที่กำลังเรียนรู้อยู่ นั่น ซึ่งทำให้เกิดได้โดยผ่านขั้นตอนหลัก ๆ ดังนี้

1. ให้นักเรียนสังเกตความคล้ายคลึงและความแตกต่างของสิ่งต่าง ๆ
2. ให้นักเรียนจำแนกสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นกลุ่มตามลักษณะบางอย่างที่กำหนด

ขึ้นเป็นเกณฑ์

3. ให้นักเรียนบอกลักษณะร่วมของสิ่งที่อยู่รวมกลุ่มกันนั้น เพื่อให้เห็นภาพรวมของแต่ละกลุ่มเมื่อนักเรียนมองเห็นภาพรวมของแต่ละกลุ่มก็จะสามารถสร้างมโนทัศน์ของสิ่งนั้น ๆ ได้

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูเตรียมหาข้อมูลสำหรับให้นักเรียนฝึกหัดจำแนก โดยอาจใช้เทคนิคต่อไปนี้

ดังนี้

- 1.1 เตรียมข้อมูล 2 ชุด ชุดหนึ่งเป็นตัวอย่างของมโนทัศน์ที่ต้องการสอน อีกชุดหนึ่งไม่ใช่ตัวอย่างของมโนทัศน์
- 1.2 ในการเลือกตัวอย่างข้อมูล 2 ชุดข้างต้น ครูจะต้องเลือกหาตัวอย่างที่มีจำนวนมากพอที่จะครอบคลุมลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่ต้องการสอนนั้น
- 1.3 ถ้ามโนทัศน์ที่ต้องการสอนเป็นเรื่องยากและซับซ้อนหรือเป็นนามธรรม อาจใช้วิธีการยกเป็นตัวอย่างเรื่องสั้น ๆ ที่ครูแต่งขึ้นเองนำเสนอแก่นักเรียน
- 1.4 ครูเตรียมสื่อการสอนที่เหมาะสมใช้ประกอบการนำเสนอตัวอย่างมโนทัศน์เพื่อแสดงให้เห็นลักษณะต่าง ๆ ของมโนทัศน์ที่ต้องการสอนได้อย่างชัดเจน

2. ครูอธิบายกติกาในการเรียนให้นักเรียนรู้และเข้าใจตรงกัน โดยอาจใช้การกล่าวแนะนำสิ่งที่นักเรียนต้องปฏิบัติในกิจกรรมการเรียนการสอน เริ่มจากการที่ครูจะนำเสนอข้อมูล 2 ชุด ชุดหนึ่งเป็นตัวอย่างของสิ่งที่ครูต้องการสอน อีกชุดหนึ่งไม่ใช่ตัวอย่างของสิ่งที่ครูต้องการสอน ให้นักเรียนช่วยกันพิจารณาแยกแยะและสรุปออกมาให้ได้ว่าครูต้องการจะสอนเรื่องอะไร

3. ครูเสนอข้อมูลที่เป็นตัวอย่างของมโนทัศน์ที่ต้องการสอน และข้อมูลที่ไม่ใช่ตัวอย่างของมโนทัศน์ที่ต้องการสอน

เทคนิคในการนำเสนอข้อมูลตัวอย่างนี้ทำได้หลายแบบ แต่ละแบบมีจุดเด่นจุดด้อย ดังต่อไปนี้

- 3.1 เสนอข้อมูลที่ใช้ตัวอย่างที่ละข้อมูลจนหมดทั้งชุด โดยบอกให้นักเรียนรู้ว่านี่คือ ตัวอย่างของสิ่งที่ครูต้องการสอนแล้วตามด้วยการเสนอข้อมูลที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ละข้อมูล ๆ จนหมดทั้งชุดเช่นกัน โดยบอกให้นักเรียนรู้ว่านี่ไม่ใช่ตัวอย่างของสิ่งที่ครูต้องการสอน เทคนิควิธีนี้นักเรียนจะสร้างมโนทัศน์ได้เร็วที่สุดแต่ใช้กระบวนการคิดน้อย
- 3.2 เสนอข้อมูลที่ใช้และไม่ใช้ตัวอย่างสลับกันไปจนหมดเทคนิควิธีนี้นักเรียนจะสร้างมโนทัศน์ได้ช้ากว่าเทคนิค 3.1 แต่ได้ใช้กระบวนการคิดมากกว่า
- 3.3 เสนอข้อมูลที่ใช้และไม่ใช้ตัวอย่าง อย่างละ 1 ข้อมูล แล้วเสนอข้อมูลที่เหลือทั้งหมดที่ละข้อมูลโดยให้นักเรียนบอกครูว่าข้อมูลแต่ละข้อมูลที่เหลือนั้นใช่หรือไม่ใช่
- 3.4 เสนอข้อมูลที่ใช้และไม่ใช้ตัวอย่าง อย่างละ 1 ข้อมูลแล้วให้นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่างข้อมูลที่นักเรียนคิดว่าใช่ตัวอย่างของสิ่งที่ครูต้องการ เสนอครูขึ้นมาโดยครูจะเป็นผู้บอกว่าใช่หรือไม่ใช่ เทคนิควิธีนี้นักเรียนจะฝึกการใช้กระบวนการคิดเพิ่มมากขึ้นอีก แต่ครูจะต้องมีความสามารถในการให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างถูกต้องและแม่นยำ ดังนั้นครูจะต้องมีความเข้าใจมโนทัศน์ของสิ่งที่ต้องการสอนอย่างกระจ่างที่สุด และนักเรียนจะต้องมีพื้นฐานความรู้ที่เกี่ยวกับมโนทัศน์ใหม่ที่สอนนี้เป็นอย่างดี รวมทั้งควรที่จะได้รับการฝึกกระบวนการคิดในลักษณะนี้มาบ้างแล้วจึงจะใช้ได้ผล

4. ให้นักเรียนบอกลักษณะของสิ่งของที่นักเรียนคิดว่าเป็นลักษณะของสิ่งที่เป็นตัวอย่าง โดยใช้เทคนิคกระตุ้นให้นักเรียนสร้างและทดสอบสมมติฐานโดยครูเป็นผู้ให้ข้อมูลย้อนกลับ

5. ให้นักเรียนสรุปออกมาเป็นลักษณะของสิ่งที่ครูยกขึ้นเป็นตัวอย่าง โดยสรุปออกมาเป็นกฎหรือคำจำกัดความ

กระตุ้นให้นักเรียนคิดสรุปและใช้ความสามารถในการใช้ภาษาอธิบายให้ตรงกับประเด็นสาระที่คิดอยู่ในใจ โดยครูช่วยให้ข้อมูลย้อนกลับ และบันทึกทุกถ้อยคำของนักเรียนบนกระดาน ช่วยนักเรียนจัดระบบข้อมูลในสมอง กิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนบรรลุความสำเร็จได้คือ

5.1 ให้นักเรียนบอกตัวอย่างของมโนทัศน์เพิ่มเติมจากที่ครูกำหนดให้ หรือจากที่นักเรียนได้เสนอไว้แล้วเป็นการคิดทบทวนยืนยันความคิดเดิม โดยครูให้ข้อมูลย้อนกลับและเขียนข้อมูลทุกข้อมูลของนักเรียนบนกระดาน

5.2 ให้นักเรียนช่วยกันบอกลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์นั้น โดยครูเขียนข้อมูลตามที่นักเรียนบอกเรียงลงมาเป็นข้อ ๆ บนกระดาน

5.3 ให้นักเรียนบอกความสัมพันธ์ของมโนทัศน์นั้นกับมโนทัศน์อื่นที่เกี่ยวข้องใกล้เคียงกัน

5.4 ให้นักเรียนพยายามบอกคำจำกัดความของมโนทัศน์นั้นออกมาด้วยคำพูดของตัวเองตามที่นักเรียนเข้าใจ

6. ให้นักเรียนอธิบายว่าอะไรที่ให้นักเรียนบอกได้ว่าสิ่งต่าง ๆ ที่ครูเสนอมาใช้ตัวอย่างหรือไม่ใช่ตัวอย่าง

ตัวอย่างเทคนิคที่สามารถนำมาใช้ได้ในช่วงตอนนี้ เช่น การใช้คำถามให้นักเรียนย้อนระลึกถึงกระบวนการต่าง ๆ ที่นักเรียนใช้สืบค้นและรวบรวมข้อมูล ตั้งและทดสอบสมมติฐานเป็นการย้อนทวนเพื่อให้นักเรียนได้เห็นกระบวนการคิดของตัวเอง

2.2 วิธีสอนแบบให้มโนทัศน์กว้างล่วงหน้า (Advance Organizer)

แนวคิดพื้นฐาน

ในศาสตร์หรือองค์ความรู้ใด ๆ จะมีโครงสร้างของความคิดรวบยอดซึ่งมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันอยู่ในโครงสร้างนี้ สามารถนำมาเขียนให้เห็นถึงความสัมพันธ์นั้น ๆ เป็นแผนภูมิสาขาแบบต้นไม้ในลักษณะที่เป็น concept mapping ได้ และจะมีความคิดรวบยอดส่วนหนึ่งที่เป็นจุดรวมครอบคลุมอยู่เหนือความคิดรวบยอดประเด็นย่อย ๆ อื่น ถ้าครูสามารถชักจูงให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและค้นพบประเด็นที่รวมความคิดรวบยอดนี้ได้จะเป็นพื้นฐานให้นักเรียนเกิดความเข้าใจความคิดรวบยอดอื่น ๆ ได้ทั้งหมด และหากการค้นพบประเด็นดังกล่าวเป็นสิ่งที่นักเรียนกระทำได้ด้วยตัวเองก็เท่ากับว่านักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้กระบวนการสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตัวเองโดยการเชื่อมโยงความรู้ใหม่ที่ได้รับผสมผสานให้เข้ากับความรู้เก่าที่มีอยู่ การเขียนแผนผังความคิดรวบยอดจะช่วยให้เกิดการจัดระบบระเบียบในการนำเสนอข้อมูลอย่างเหมาะสมและครูยังสามารถใช้ประเด็นที่รวมความคิดรวบยอดดังกล่าวเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียนได้อย่างเหมาะสมอีกด้วย

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ครูศึกษาโครงสร้างขององค์ความรู้ และเขียนความสัมพันธ์ของความคิดรวบยอดที่มีอยู่ ในลักษณะ concept mapping และระบุสาระหลักที่จะใช้ป็นสื่อเชื่อมโยงความรู้ใหม่ที่ต้องการสอนกับความรู้เดิมของนักเรียนให้เข้ากันได้
2. ครูเสนอสาระหลักที่ใช้เป็นสื่อเชื่อมโยงความรู้ใหม่ให้เข้ากับความรู้เดิมของนักเรียนโดยอาจแสดงแผนผังความคิดรวบยอดที่เตรียมไว้
3. ครูเสนอความรู้ใหม่ด้วยเทคนิคที่น่าสนใจ ด้วยความกระจ่างและเป็นระบบระเบียบ ช่วยนักเรียนเชื่อมโยงให้เห็นความเป็นเหตุเป็นผลกันของข้อมูลตามแผนผังความคิดรวบยอด โดยเริ่มจากหัวข้อใหญ่ก่อนตามด้วยหัวข้อย่อย ๆ ที่กระจายออกไป
4. ครูช่วยนักเรียนให้ผสมผสานความรู้โดยใช้เทคนิคต่าง ๆ ดังนี้
 - 4.1 กระตุ้นให้แสดงการบูรณาการโดย
 - 4.1.1 ให้นักเรียนกล่าวข้อความแสดงภาพรวมของเรื่องนั้นอย่างกว้าง ๆ
 - 4.1.2 ให้นักเรียนสรุปลักษณะสำคัญของเนื้อเรื่อง
 - 4.1.3 ให้นักเรียนย้ำคำนิยามให้ถูกต้อง

- 4.1.4 ให้นักเรียนบอกความแตกต่างของแง่มุมในสาระนั้น
- 4.1.5 ให้นักเรียนบรรยายว่าเนื้อหาสาระที่ครูให้นั้นสนับสนุนความคิดรวบยอดในตอนต้นอย่างไร
- 4.2 กระตุ้นให้นักเรียนตื่นตัวในการเรียนรู้ โดย
 - 4.2.1 ให้นักเรียนบรรยายว่าเนื้อหาใหม่เชื่อมโยงกับเนื้อหาเก่าอย่างไร
 - 4.2.2 ให้นักเรียนยกตัวอย่างเพิ่มเติมจากสิ่งที่เรียน
 - 4.2.3 ให้นักเรียนกล่าวถึงสาระสำคัญของเนื้อเรื่องที่เรียนโดยใช้คำพูดของตัวเอง
 - 4.2.4 ให้นักเรียนตรวจสอบเนื้อหาจากประเด็นอื่น ๆ
- 4.3 กระตุ้นให้นักเรียนแสดงความกระจ่างของเรื่องที่เรียนรู้ โดยให้นักเรียนอธิบายเชื่อมโยงเรื่องที่เรียนใหม่กับความคิดรวบยอดที่ครูให้ไว้ในตอนต้น

2.3 วิธีสอนแบบอุปนัย (Inductive Thinking)

แนวคิดพื้นฐาน

การเรียนรู้ที่แท้จริงจะเกิดขึ้นเมื่อนักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับข้อมูลรอบตัวแล้วสร้างเป็นมโนทัศน์ขึ้นเอง จากหนึ่งเป็นสองเป็นหลาย ๆ มโนทัศน์ นักเรียนจะนำมโนทัศน์นั้นมาหาความสัมพันธ์กัน เกิดเป็นหลักการที่สามารถนำไปอธิบาย ทำนาย หรือแก้ปัญหาเกี่ยวกับเรื่องอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ครูกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดเพื่อสร้างมโนทัศน์ โดยเสนอข้อมูลให้นักเรียนแยกแยะ รวบรวมจัดหมวดหมู่ให้เป็นระเบียบอาจใช้วิธีการออกแบบตารางเก็บข้อมูล
2. ครูกระตุ้นให้นักเรียนคิดหาความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยหาข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม มีการร่วมกันอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปเป็นหลักการ
3. ครูกระตุ้นให้นักเรียนนำข้อสรุปที่ได้ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์อื่น ๆ

2.4 วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน (Inquiry)

แนวคิดพื้นฐาน

การเรียนรู้เกิดได้โดยการผ่านกระบวนการแสวงหาคำตอบ อย่างมีระบบระเบียบ มีขั้นตอนจากการเลือกสนใจปัญหาที่ท้าทาย การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน และการสรุปใจความอย่างมีเหตุผล เพื่ออธิบายเหตุการณ์ที่เป็นปัญหา

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ครูเตรียมประเด็นปัญหาเพื่อใช้เป็นสิ่งกระตุ้นให้นักเรียนอภิปรายและหาคำตอบ
2. ครูและนักเรียนร่วมกันตกลงกติกาในการทำกิจกรรม เพื่อรับข้อมูลจากคำถาม-ตอบนำมาใช้ในการหาคำตอบ
3. ครูเสนอประเด็นปัญหาคำถามด้วยเทคนิคที่น่าสนใจ
4. นักเรียนตั้งสมมติฐานไว้ในใจ แล้วตั้งคำถามเพื่อตรวจสอบและรวบรวมข้อมูล
5. นักเรียนตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ด้วยข้อมูลที่มีอยู่
6. นักเรียนสรุปความและอธิบาย

2.5 วิธีสอนแบบซักค้าน (Jurisprudential Inquiry)

แนวคิดพื้นฐาน

นักเรียนจะสามารถแก้ปัญหาที่เกิดจากการคิดสับสน เพราะได้รับข้อมูลมากมายทั้งที่สนับสนุนและขัดแย้งกันได้ โดยสามารถหาทางออกที่ได้รับประโยชน์มากที่สุด เสียหายน้อยที่สุด ด้วยกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ครูเตรียมปัญหาที่สามารถถกเถียงกันได้ และมีคำตอบที่ถูกต้องได้หลายคำตอบ โดยหลีกเลี่ยงเรื่องของศาสนา และความเชื่อทางวัฒนธรรมของคนแต่ละกลุ่ม และเสนอปัญหานั้นให้นักเรียน
2. นักเรียนประมวลข้อเท็จจริงและบอกว่ามีค่านิยมอะไรบางอย่างที่เกี่ยวข้องกัน

3. นักเรียนแสดงจุดยืนของตัวเองเกี่ยวกับการแก้ปัญหานั้น โดยแสดงเหตุผลประกอบด้วย

4. นักเรียนทดสอบและทำความเข้าใจกับจุดยืนของตัวเองโดยครูตั้งคำถามหลาย ๆ คำถามเพื่อกระตุ้นให้คิด

5. นักเรียนนำข้อมูลจากการตอบคำถามมาทบทวนจุดยืนของตัวเองอีกครั้ง

6. นักเรียนแสดงผลของการทบทวนโดยอาจยืนยัน หรือเปลี่ยนจุดยืนใหม่ พร้อมแสดงเหตุผลประกอบ

2.6 วิธีสอนแบบ Synectic

แนวคิดพื้นฐาน

1. บุคคลมีแนวคิดเห็นแตกต่างกันหลากหลาย ขึ้นอยู่กับลักษณะทางพันธุกรรม สภาพแวดล้อมและประสบการณ์ที่ได้รับ

2. ถ้ามีปัญหาเกิดขึ้น บุคคลจะตัดสินใจแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้จากประสบการณ์ที่เคยได้รับมาในอดีต รวมกับอิทธิพลของลักษณะทางพันธุกรรมและสภาพแวดล้อมที่เคยเกี่ยวข้องมาใช้สร้างวิธีการแก้ปัญหา

3. บุคคลมักจะยึดมั่นว่าวิธีการคิดแก้ปัญหาของตัวเองเป็นวิธีการที่ดีที่สุดแล้ว โดยมีได้คำนึงถึงวิธีการแก้ปัญหาในมุมที่คับแคบเกินไปและไม่ได้ผลดี

4. ถ้าให้บุคคลจากหลายกลุ่มประสบการณ์ มาช่วยกันแก้ปัญหา จะได้วิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายวิธีมากขึ้น และจะทำให้ได้วิธีการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

5. บุคคลจะเกิดความคิดเห็นที่แตกต่างไปจากเดิมได้ ถ้ามีโอกาสได้ลองคิดแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่ไม่เคยคิดมาก่อน หรือคิดแก้ปัญหาโดยสมมติว่าตัวเองเป็นคนอื่น

6. วิธีการที่จะกระตุ้นให้บุคคลมีโอกาสได้คิดด้วยแนวทางที่แปลกไปจากเดิม ประกอบด้วยกระบวนการ 3 กระบวนการ คือ

6.1 Direct Analogy เป็นการเปรียบเทียบสิ่งที่ไม่น่าจะนำเอามาเปรียบเทียบกันได้ โดยการพยายามหาข้อเปรียบเทียบ ความเหมือนและความต่างกันของสิ่งของคู่กัน

6.2 Personal Analogy เป็นวิธีการให้บุคคลลองคิดว่า ถ้าต้องเป็นอะไรสักอย่างที่ไม่ใช่ตัวเอง จะมีความรู้สึกอย่างไร ในสภาพการณ์ต่าง ๆ เป็นการฝึกเอาใจเขามาใส่ใจเรา

6.3 Compressed Conflict เป็นการสร้างคำใหม่ที่มีความหมาย จากการนำเอาคำ 2 คำ หรือวลี 2 วลี มาเขียนต่อกัน โดยคำหรือวลีทั้งสองนั้นไม่น่าจะนำมาอยู่รวมกันได้ เป็นคำหรือวลีที่มีความหมายขัดแย้งกันอยู่ในตัว

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กระบวนการ/วิธีการ	เทคนิคการสอนและข้อเสนอแนะ
ก. ขั้นเตรียม 1. เตรียมประเด็นหัวข้อ หรือเนื้อหาที่จะให้นักเรียนคิด 2. เตรียมหาคำคู่ต่างๆ จะนำมาเปรียบเทียบกันได้ ให้นักเรียนเปรียบเทียบความเหมือนกัน และความแตกต่างกัน 3. เตรียมรายชื่อบุคคล หรือสิ่งของเป็นบทบาทที่จะให้นักเรียนร่วมเพื่อแสดงความรู้สึกออกมา 4. เตรียมคำอธิบายและตัวอย่างของคำที่เป็น Compressed Conflict	1. ประเด็นหัวข้อที่จะนำมาใช้ อาจเป็นปัญหาปลายเปิดที่สามารถหาคำตอบที่ถูกต้องได้หลายคำตอบ หรือเป็นกิจกรรมใดๆที่เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิดที่จะต้องหาคำตอบ หรือแสดงผลงานใดๆ ออกมา 2. หาคำคู่ จำนวนมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยที่คำคู่ดังกล่าวนั้นจะต้องมีความเกี่ยวข้อง และสัมพันธ์กับเนื้อหาในประเด็นหัวข้อที่ให้นักเรียนคิดในข้อ 1. 3. ทหารายชื่อบุคคลหรือสิ่งของที่มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์หรืออยู่ในเนื้อหาของประเด็นหัวข้อที่เตรียมไว้ในข้อ 1. ข้อ 2. 4. คำ Compressed Conflict คือวลีที่เกิดจากการนำคำหรือวลี 2 คำที่ไม่น่าจะอยู่รวมกันได้มาต่อกันให้เกิดคำใหม่ที่มีความหมาย และเป็นความหมายที่มีความขัดแย้งกันอยู่ในตัวเอง เช่น วลีที่ว่าความรื่นรมย์ที่น่าสพึงกลัว สนุกอย่างอึดอัด รักอันตราย สงครามเย็น แผ่ขยายไร้อำนาจ ใช้กำลังอย่างสงบ ฯลฯ

กระบวนการ/วิธีการ	เทคนิคการสอนและข้อเสนอแนะ
ข. ขั้นสอน 5. เสนอประเด็นหัวข้อเป็นโจทย์ให้นักเรียนใช้ความคิดแล้วให้นักเรียนจำคำตอบหรือเก็บผลงานที่ตนทำนั้นไว้ 6. เสนอคำคู่ที่ไม่น่าจะนำมาเปรียบเทียบกันได้ให้นักเรียนแสดงการเปรียบเทียบ ทั้งเปรียบเทียบเหมือนและเปรียบเทียบต่าง แล้วเขียนข้อความเปรียบเทียบที่เป็นคำตอบของนักเรียนไว้บนกระดาน 7. เสนอรายชื่อ สิ่งของและสถานการณ์ให้นักเรียนลองสมมติตัวเองเป็น และให้นักเรียนบรรยายความรู้สึกออกมา เขียนถ้อยคำเหล่านั้นบนกระดาน 8. อธิบายความหมายของคำ Compressed Conflict และให้นักเรียนลองหาคำดังกล่าวจากคำต่างๆ ที่มีอยู่บนกระดาน ครูจะให้นักเรียนช่วยกันคิดคำจำนวนมากที่สุด จนเป็นที่พอใจของนักเรียน	5. กระตุ้นให้นักเรียนทุกคนใช้ความคิดอย่างอิสระ และให้กล้าแสดงความคิดเห็น หรือคำตอบออกมา โดยไม่ต้องกลัวว่าจะตอบผิด ครูจะต้องเน้นตลอดเวลาว่าไม่มีคำตอบใดผิดและต้องกระตุ้นให้นักเรียนแสดงออกอย่างทั่วถึง 6. กระตุ้นให้นักเรียนทุกคนใช้ความคิดอย่างอิสระ และกล้าแสดงออก โดยการยอมรับคำตอบที่เป็นไปได้ทุกคำตอบ ในขณะเดียวกัน ครูแสดงตัวอย่างการเปรียบเทียบ ความเหมือนและความต่างของคำคู่ นั้นให้นักเรียนดู 7. กระตุ้นให้นักเรียนทุกคนคิดและกล้าแสดงออกตลอดเวลา ในขณะเดียวกัน ครูจะต้องช่วยยกตัวอย่างประกอบและให้การเสริมกำลังใจทุกครั้งเมื่อนักเรียนแสดงคำตอบออกมา 8. ครูยกตัวอย่างประกอบ และเมื่อนักเรียนเสนอคำที่สร้างขึ้น ครูจะต้องให้ข้อมูลย้อนกลับว่าใช้คำ Compressed Conflict หรือไม่ ถ้าไม่ใช่ผิดตรงไหน แล้วกระตุ้นให้นักเรียนเสนอคำขึ้นใหม่อีก เมื่อพบว่าเป็นคำที่ถูกต้องครูจะให้คำชมเชย และเขียนคำดังกล่าวนั้นไว้บนกระดาน

กระบวนการ/วิธีการ	เทคนิคการสอนและข้อเสนอแนะ
9. ให้นักเรียนช่วยกันอธิบายความหมายของคำ Compressed Conflict ทุกคำที่เขียนไว้บนกระดานแล้วให้นักเรียนเลือกคำที่ชอบ โดยครูจะเขียนวงกลมรอบคำบนกระดานที่นักเรียนเลือกไว้	9. กระตุ้นให้นักเรียนทุกคนช่วยกันอธิบายความหมายของคำในกรณีที่ติดขัด ครูสามารถช่วยแนะนำความหมายของคำนั้น ๆ ได้ การเลือกคำที่ชอบนักเรียนสามารถเลือกได้มากกว่า 1 คำ
10. ให้นักเรียนนำคำ Compressed Conflict ที่เลือกไว้มาแก้ไขปรับปรุงแต่งผลงานที่ปรับปรุงใหม่ และให้นักเรียนแสดงความรู้สึกว่าตนได้เรียนรู้สิ่งใดใหม่ ๆ บ้างจากการเรียน	10. กระตุ้นให้นักเรียนเชื่อมโยงความคิด จากงานเดิมที่ทำไว้กับคำต่าง ๆ ที่คิดได้ แล้วปล่อยให้ นักเรียนใช้ความคิดอย่างอิสระมากที่สุด เพื่อคิดงานใหม่ขึ้นมา
11. ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นเปรียบเทียบระหว่างผลงานเดิมกับผลงานที่ปรับปรุงใหม่ และให้นักเรียนแสดงความรู้สึกว่าตนได้เรียนรู้สิ่งใดใหม่ ๆ บ้างจากการเรียน	11. ใช้วิธีการอภิปรายร่วมกันระหว่างครูกับนักเรียนทุกคน เน้นให้นักเรียนแต่ละคนได้แสดงออกอย่างทั่วถึงและเป็นอิสระ

ข. รูปแบบ/เทคนิคการสอนของไทย

จากการศึกษารูปแบบ/เทคนิคการสอนที่ส่งเสริมการคิด พบว่า มีนักการศึกษาและครูไทยได้เสนอไว้โดยอ้างอิงการศึกษา แนวการสอนตามพุทธศาสนา และรวบรวมจากประสบการณ์การสอนของตนเองในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นการสร้างและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง และในขณะเดียวกันก็ได้มีการเรียนรู้กระบวนการคิดไปด้วยในการนำเสนอแนะจะมีทั้งที่เป็นรูปแบบการสอน วิธีสอน และเทคนิคการสอนได้แก่

1. รูปแบบการสอนตามกระบวนการเรียนรู้ 12 กระบวนการของกรมวิชาการ
2. วิธีการสอนตามแนวพุทธศาสนา
3. วิธีสอนแบบสร้างศรัทธา และโยนิโสมนสิการ
4. เทคนิคการสอนภาษาไทยโดยอาศัยสิ่งแวดล้อมเป็นสื่อ และการสอนให้คิดแบบ

โยงสู่ชีวิตจริงดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. รูปแบบการสอนตามกระบวนการเรียนรู้ 12 กระบวนการของกรมวิชาการ

กรมวิชาการ (2534, อ้างถึงในทิตินา แคมมณี และคณะ, 2540) เสนอกระบวนการเรียนรู้แบบต่างๆไว้ 12 กระบวนการ ล้วนมีความเกี่ยวข้องกับการสอนให้คิดในลักษณะต่างๆ ที่ครูควรรู้จักและนำไปใช้ได้แก่

1. ทักษะกระบวนการ (9 ขั้น)
2. กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด
3. กระบวนการคิดวิจารณ์
4. กระบวนการแก้ปัญหา
5. กระบวนการสร้างความตระหนัก
6. กระบวนการปฏิบัติ
7. กระบวนการคณิตศาสตร์
8. กระบวนการเรียนภาษา
9. กระบวนการกลุ่ม
10. กระบวนการสร้างเจตคติ
11. กระบวนการสร้างค่านิยม
12. กระบวนการเรียน ความรู้ความเข้าใจ

กระบวนการต่างๆ ที่กล่าวมา มีขั้นตอนและเทคนิคสำคัญต่างๆเป็นแนวทางที่ครูสามารถศึกษา และนำมาปรับปรุงใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน อันจะมีผลสนับสนุนการคิดของนักเรียนได้ดังต่อไปนี้

1. ทักษะกระบวนการ

ขั้นตอนการสอน	เทคนิคสำคัญ
1.1 ให้นักเรียนตระหนักในปัญหาและความจำเป็น	■ ครูยกสถานการณ์ตัวอย่างให้นักเรียนได้เข้าใจ และตระหนักในปัญหาความจำเป็น หรือประโยชน์ของเรื่องที่ศึกษา โดยอาจใช้กรณีตัวอย่างที่สะท้อนให้เห็นปัญหาหรือความขัดแย้ง โดยใช้สื่อประกอบที่น่าสนใจ

ขั้นตอนการสอน	เทคนิคสำคัญ
1.2 ให้นักเรียนคิดวิเคราะห์วิจารณ์	■ ครูกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ ตอบคำถาม ได้แสดงความคิดเห็นทั้งเป็นรายบุคคล และเป็นกลุ่ม
1.3 ให้นักเรียนสร้างทางเลือกให้หลากหลาย	■ ครูเปิดโอกาสให้นักเรียน แสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาอย่างหลากหลายโดยร่วมกันคิดเสนอทางเลือก และอภิปรายข้อดีข้อเสียของทางเลือกแต่ละทาง
1.4 ให้นักเรียนประเมินและเลือกทางเลือก	■ ให้นักเรียนพิจารณาตัดสินใจเลือกแนวทางในการแก้ปัญหาโดยร่วมกันสร้างเกณฑ์ที่ต้องคำนึงถึงปัจจัยวิธีดำเนินการ ผลผลิตข้อจำกัด ความเหมาะสม กาลเทศะ เพื่อใช้ในการพิจารณาเลือกแนวทางแก้ปัญหา ซึ่งอาจต้องใช้วิธีระดมพลังสมอง อภิปราย และศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ
1.5 ให้นักเรียนกำหนดและลำดับขั้นตอนการปฏิบัติ	■ ให้นักเรียนวางแผนการทำงานของตนเองหรือของกลุ่มโดยอาจใช้ลำดับขั้นการดำเนินงานดังนี้ 1. ศึกษาข้อมูลขั้นพื้นฐาน 2. กำหนดวัตถุประสงค์ 3. กำหนดขั้นตอนการทำงาน 4. กำหนดผู้รับผิดชอบในกรณีที่ทำงานเป็นกลุ่ม 5. กำหนดระยะเวลาการทำงาน 6. กำหนดวิธีการประเมินผล
1.6 ให้นักเรียนปฏิบัติด้วยความชื่นชม	■ ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ด้วยความสมัครใจ ด้วยความตั้งใจ กระตือรือร้น และเพลิดเพลินกับการทำงาน

ขั้นตอนการสอน	เทคนิคสำคัญ
1.7 ให้นักเรียนประเมินระหว่างปฏิบัติ	■ ครูให้นักเรียนได้สำรวจปัญหาอุปสรรคในการปฏิบัติงาน โดยการซักถาม อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน มีการประเมินผลการปฏิบัติงานตามขั้นตอน และตามแผนที่กำหนดไว้ โดยสรุปผลการทำงานแต่ละช่วง แล้วเสนอการปรับปรุงการทำงานขั้นต่อไป
1.8 ให้นักเรียนปรับปรุงงานให้ดีขึ้นอยู่เสมอ	■ นักเรียนนำผลที่ได้จากการประเมินในแต่ละขั้นตอนมาเป็นแนวทางในการพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
1.9 ให้นักเรียนประเมินผลรวมเพื่อให้เกิดความภูมิใจ	■ นักเรียนได้สรุปผลการดำเนินงาน โดยการเปรียบเทียบผลงานกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ รวมถึงผลพลอยได้อื่นๆที่เกิดขึ้น ซึ่งอาจเผยแพร่ผลงานของตัวเองให้กับผู้อื่นด้วยความเต็มใจ และภาคภูมิใจ

2. กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด

ขั้นตอนการสอน	เทคนิคสำคัญ
2.1 ให้นักเรียนสังเกต	■ ให้นักเรียนรับรู้และศึกษาข้อมูลด้วยวิธีการต่างๆ โดยใช้สื่อประกอบ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดข้อกำหนดเฉพาะด้วยตนเอง
2.2 ให้นักเรียนจำแนกความแตกต่าง	■ ให้นักเรียนบอกข้อแตกต่างของสิ่งที่รับรู้ และระบุเหตุผลในความแตกต่างนั้น

ขั้นตอนการสอน	เทคนิคสำคัญ
2.3 ให้นักเรียนหาลักษณะร่วม	■ ให้นักเรียนมองเห็นความเหมือนในภาพรวมของสิ่งที่รับรู้ และสรุปเป็นวิธีการ หลักการ คำจำกัดความ หรือให้คำนิยามได้
2.4 ให้นักเรียนระบุชื่อความคิดรวบยอด	■ ให้นักเรียนเสนอความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งที่รับรู้
2.5 ให้นักเรียนทดสอบและนำไปใช้	■ ให้นักเรียนได้ทดลอง ทดสอบ สังเกต ทำแบบฝึกหัด ปฏิบัติ เพื่อประเมินความรู้

3. กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

เป็นกระบวนการทางปัญญาที่ช่วยฝึกให้นักเรียนคิดพิจารณาเพื่อการตัดสินใจอย่างมีเหตุผลและรอบคอบ

ขั้นตอนการสอน	เทคนิคสำคัญ
3.1 ให้นักเรียนสังเกต	■ ให้นักเรียนได้รับรู้ข้อมูล ด้วยวิธีต่างๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจ ได้ความคิดรวบยอดที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ สรุปเป็นใจความสำคัญอย่างครบถ้วนตรงตามหลักฐานข้อมูล
3.2 ให้นักเรียนอธิบาย	■ ให้นักเรียนได้ตอบคำถาม แสดงความคิดเห็นเชิงเห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วยกับสิ่งที่กำหนด เน้นการใช้เหตุผล ตามหลักการกฎเกณฑ์ และการอ้างหลักฐานข้อมูลประกอบให้น่าเชื่อถือ
3.3 ให้นักเรียนรับฟัง	■ ให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน มีการวิพากษ์วิจารณ์กันตามหลักเหตุผล และข้อมูลที่มี โดยไม่ใช่อารมณ์ หรือหิฐิ
3.4 ให้นักเรียนเชื่อมโยงความสัมพันธ์	■ ให้นักเรียนได้เปรียบเทียบความแตกต่าง และความคล้ายคลึงกันของสิ่งต่างๆ โดยสรุปจัดกลุ่มสิ่งที่เป็นพวกเดียวกัน เชื่อมโยงเหตุการณ์เชิงเหตุและผลในลักษณะอุปมาอุปไมย

ขั้นตอนการสอน	เทคนิคสำคัญ
3.5 ให้นักเรียนวิจารณ์	■ จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้วิเคราะห์เหตุการณ์ คำกล่าว แนวคิด การกระทำ โดยจำแนกจุดเด่น /จุดด้อย ส่วนดี/ส่วนเสีย ส่วนสำคัญ/ไม่สำคัญ พร้อมยกเหตุผลประกอบการวิจารณ์
3.6 ให้นักเรียนสรุป	■ จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้พิจารณาส่วนประกอบของการกระทำหรือข้อมูลต่างๆ ที่เชื่อมโยงเกี่ยวข้องกัน แล้วให้สรุปผลโดยตรง และถูกต้องตามหลักฐานข้อมูล

4. กระบวนการแก้ปัญหา

เป็นกระบวนการที่ต้องการให้นักเรียนฝึกการคิด แก้ปัญหาต่างๆ อย่างมีขั้นตอน

ขั้นตอนการสอน	เทคนิคสำคัญ
4.1 ให้นักเรียนสังเกต	■ ให้นักเรียนได้ศึกษาข้อมูล เพื่อรับรู้และทำความเข้าใจในปัญหาจนสามารถสรุปประเด็นปัญหานั้นได้
4.2 ให้นักเรียนวิเคราะห์	■ ให้นักเรียนได้แยกแยะประเด็นปัญหา ระบุสาเหตุ และจัดลำดับความสำคัญของปัญหา โดยใช้การอภิปรายและแสดงความคิดเห็นร่วมกัน
4.3 ให้นักเรียนสร้างทางเลือก	■ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสวงหาทางเลือก ในการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย โดยอาจมีการค้นคว้าเพิ่มเติม หรือการทดลอง ตรวจสอบ เพื่อให้ได้ข้อมูลในส่วนที่เป็นรายละเอียด โดยใช้กิจกรรมการทำงานเป็นกลุ่มมีการกำหนดหน้าที่การทำงาน และการวางแผนการทำงานอย่างชัดเจน

ขั้นตอนการสอน	เทคนิคสำคัญ
4.4 ให้นักเรียนเก็บข้อมูลประเมิน ทางเลือก	■ นักเรียนได้ปฏิบัติตามแผนและบันทึกการปฏิบัติงาน เพื่อรายงานและตรวจสอบความถูกต้องของ ทางเลือก
4.5 ให้นักเรียนสรุป	■ ให้นักเรียนได้สังเคราะห์ความรู้ด้วยตนเอง เป็น ความรู้ที่ได้จากการแก้ปัญหา โดยนำเสนอเป็น รายงาน

5. กระบวนการสร้างความตระหนัก

เป็นกระบวนการที่มุ่งฝึกให้นักเรียนเกิดความสนใจ เอาใจใส่ รับรู้ และเห็นคุณค่าใน
ปรากฏการณ์ และพฤติกรรมต่าง ๆ ทั้งที่เป็นรูปธรรม และนามธรรม ที่เกิดขึ้นในสังคม

ขั้นตอนการสอน	เทคนิคสำคัญ
5.1 ให้นักเรียนสังเกต	■ ให้นักเรียนได้รับข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่ครูต้องการ ให้เกิดความตระหนักเป็นการกระตุ้นให้เกิดความ สนใจ เอาใจใส่ และเห็นคุณค่า โดยใช้กรณี ตัวอย่าง
5.2 ให้นักเรียนวิจารณ์	■ ให้นักเรียนได้วิเคราะห์ และแสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับสาเหตุ ผลดี ผลเสีย ที่จะเกิดขึ้นทั้งใน ระยะสั้น ระยะยาว
5.3 ให้นักเรียนสรุป	■ ให้นักเรียนอภิปรายหาข้อมูลหรือหลักฐานสนับสนุน คุณค่าของสิ่งที่ต้องตระหนัก และวาง เป้าหมายที่จะพัฒนาตนเองในเรื่องนั้น ๆ

6. กระบวนการปฏิบัติ

เป็นกระบวนการที่มุ่งฝึกให้นักเรียนได้ปฏิบัติจนเกิดทักษะอย่างมีลำดับขั้นตอน

ขั้นตอนการสอน	เทคนิคสำคัญ
6.1 ให้นักเรียนรับรู้และสังเกต	■ ครูสอนตัวอย่างของสิ่งที่ต้องการให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทักษะอย่างหลากหลาย เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจและสรุปเป็นความคิดรวบยอดได้
6.2 ให้นักเรียนทำตามแบบ	■ ให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติตามตัวอย่าง ที่ละขั้นตอนตามลำดับจากขั้นพื้นฐานในงานที่ซับซ้อนขึ้น
6.3 ให้นักเรียนทำเองโดยไม่มีแบบ	■ ให้นักเรียนได้ปฏิบัติทุกขั้นตอนอย่างครบถ้วน ตั้งแต่ต้นจนจบด้วยตัวเอง
6.4 ให้นักเรียนฝึกให้เกิดความชำนาญ	■ ให้นักเรียนฝึกฝนปฏิบัติงานด้วยตนเองหลายๆ ครั้งจนเกิดความชำนาญ ปฏิบัติงานได้อย่างอัตโนมัติ ในลักษณะงานแบบเดิมและสามารถสร้างใหม่ขึ้นได้เอง

7. กระบวนการคณิตศาสตร์

เป็นกระบวนการใหญ่ที่ประกอบด้วยกระบวนการย่อย 2 กระบวนการ คือ กระบวนการฝึกทักษะการคิดคำนวณ และกระบวนการฝึกทักษะการแก้ปัญหาโจทย์

ขั้นตอนการสอน	เทคนิคสำคัญ
7.1 กระบวนการฝึกทักษะการคิดคำนวณ ■ ให้นักเรียนสร้างความคิดรวบยอดของค่าหรือนิยามศัพท์	■ ครูใช้วิธีสอนกฎโดยวิธีอุปนัย คือสอนจากตัวอย่างไปสู่กฎเกณฑ์ใหม่ แล้วให้นักเรียนได้ฝึกฝนวินิจฉัย ปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่องโดยครูให้การเสริมแรงสนับสนุน

ขั้นตอนการสอน	เทคนิคสำคัญ
7.2 กระบวนการฝึกทักษะการแก้ ปัญหาโจทย์ ■ ให้นักเรียนแปลโจทย์ใน เชิงภาษา ■ ให้นักเรียนหาวิธีแก้ปัญห โจทย์ ■ ให้นักเรียนวางแผน ■ ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอน ■ ให้นักเรียนตรวจสอบคำตอบ	■ ครูใช้เทคนิคการสอนให้เกิดทักษะการแปลความ ■ ครูใช้คำถามช่วยกระตุ้นและนำทางการคิด การใช้ หลักเหตุผล อุปนัย/นิรนัย และการให้การ เสริมแรง

8. กระบวนการเรียนภาษา

เป็นกระบวนการที่มุ่งให้นักเรียนเกิดการพัฒนาทักษะทางการใช้ภาษา

ขั้นตอนการสอน	เทคนิคสำคัญ
8.1 ให้นักเรียนรับรู้ความหมายของ คำ กลุ่มคำ ประโยคและ คำสำนวนต่างๆ 8.2 ให้นักเรียนสร้างความคิด รวบยอด 8.3 ให้นักเรียนสื่อความหมาย ความคิด	■ ครูเสนอข้อมูลพร้อมประกอบการใช้สื่อที่น่าสนใจ ■ ครูใช้คำถามช่วยให้นักเรียนเกิดการเชื่อมโยง ความรู้จากประสบการณ์ มาสู่ความเข้าใจ และ เกิดภาพรวมเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนเรียนด้วยตัว ของนักเรียนเอง ■ เปิดโอกาสและกระตุ้นให้นักเรียนได้ถ่ายทอดทาง ภาษาให้ผู้อื่นเข้าใจได้

ขั้นตอนการสอน	เทคนิคสำคัญ
8.4 ให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถตามลำดับจากง่ายไปหายาก	■ ครูจัดกิจกรรมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ตามขั้นตอน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

9. กระบวนการกลุ่ม

เป็นกระบวนการที่มุ่งให้นักเรียนได้ทำงานร่วมกัน และเรียนรู้บทบาทของสมาชิกกลุ่ม

ขั้นตอนการสอน	เทคนิคสำคัญ
9.1 ให้นักเรียนผลัดเปลี่ยนกันรับบทบาทผู้นำกลุ่ม	■ ครูกระตุ้นให้เกิดการเคลื่อนไหวเพื่อให้เกิดการกำหนดข้อตกลง และช่วยควบคุมให้เป็นไปตามข้อตกลงนั้น
9.2 ให้นักเรียนวางแผนกำหนดวัตถุประสงค์และวิธีการ	■ ครูให้การกระตุ้นและเสริมแรง
9.3 ให้นักเรียนได้รับฟังความคิดเห็นของสมาชิกทุกคนบนพื้นฐานของเหตุผล	■ ครูให้การกระตุ้นให้ตัวอย่างช่วยการเชื่อมโยงเหตุผล และให้การเสริมแรง
9.4 ให้นักเรียนแบ่งหน้าที่รับผิดชอบเมื่อเกิดการปฏิบัติ	■ ครูให้การกระตุ้นเพื่อให้เกิดกิจกรรมการแบ่งงาน และให้การเสริมแรงเมื่อนักเรียนมีพฤติกรรมมารับผิดชอบการทำงาน
9.5 ให้นักเรียนติดตามผลการปฏิบัติและปรับปรุง	■ ครูให้การกระตุ้น และเสริมแรง
9.6 ให้นักเรียนประเมินผลรวม และชื่นชมในผลงานของคณะ	■ ครูให้การกระตุ้นการปฏิบัติของนักเรียน และร่วมชื่นชมผลงานของนักเรียน

10. กระบวนการสร้างเจตคติ

เป็นกระบวนการที่ครูสามารถแทรกจัดในการเรียนการสอนได้ทุกเนื้อหาวิชา โดยการเน้นให้เกิดความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งที่เรียน ซึ่งอาจเป็นความคิด หลักการ การกระทำ เหตุการณ์ หรือสถานการณ์ต่างๆ

ขั้นตอนการสอน	เทคนิคสำคัญ
10.1 ให้นักเรียนสังเกต	■ ครูเสนอข้อมูลเป็นเหตุการณ์ การกระทำหรือกรณีตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับการมีเจตคติที่ดี และไม่ดี
10.2 ให้นักเรียนวิเคราะห์	■ ครูชี้ชวนให้นักเรียนได้พิจารณาผลที่จะเกิดขึ้นตามมาจากการกระทำต่างๆ แยกแยะเป็นผลการกระทำที่เหมาะสมจะได้ผลตามมาที่น่าพอใจ และการกระทำที่ไม่เหมาะสมได้ผลตามมาที่ไม่น่าพอใจ
10.3 ให้นักเรียนสรุป	■ ครูมอบหมายงานให้นักเรียนรวบรวมข้อมูลเป็นหลักการ แนวคิด แนวปฏิบัติด้วยเหตุผลของความพอใจ ตามข้อมูลทั่ววิเคราะห์ได้

11. กระบวนการสร้างค่านิยม

เป็นกระบวนการที่มุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดความรู้สึก เกิดการยอมรับและเห็นคุณค่าของสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง

ขั้นตอนการสอน	เทคนิคสำคัญ
11.1 ให้นักเรียนสังเกตและตระหนัก	■ ครูนำเสนอกรณีตัวอย่างให้นักเรียนพิจารณา การกระทำที่เหมาะสมและการกระทำที่ไม่เหมาะสมรับรู้ จำแนกการกระทำที่แตกต่างกันได้

ขั้นตอนการสอน	เทคนิคสำคัญ
11.2 ให้นักเรียนประเมินเชิงเหตุผล	■ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการกลุ่มอภิปราย แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ วิจัย การกระทำของบุคคลในกรณีตัวอย่างว่าเหมาะสมหรือไม่อย่างไร
11.3 ให้นักเรียนกำหนดค่านิยม	■ ให้นักเรียนแต่ละคนแสดงความเชื่อ จุดยืน ความพอใจการกระทำที่ควรกระทำในสถานการณ์ต่างๆ พร้อมแสดงเหตุผลประกอบ
11.4 ให้นักเรียนวางแผนปฏิบัติ	■ ให้นักเรียนร่วมกันกำหนดแนวปฏิบัติในสถานการณ์จริง โดยมีครูร่วมรับรู้กติกาการกระทำให้ข้อมูลย้อนกลับและการเสริมแรงแก่นักเรียนเพื่อทำความดีตามกติกา เช่น การประกาศชื่อให้เป็นที่ยอมรับ
11.5 ให้นักเรียนปฏิบัติด้วยความชื่นชม	■ ครูให้การเสริมแรงอย่างต่อเนื่อง สนับสนุนให้นักเรียนมีพฤติกรรมตามกติกาต่อไปด้วยความรู้สึกชื่นชมของตัวนักเรียนเอง

12. กระบวนการเรียน ความรู้ความเข้าใจ

เป็นกระบวนการที่ใช้กับการเรียนเนื้อหาเชิงความรู้เพื่อให้เกิดการรับรู้ตามความเป็นจริง

ขั้นตอนการสอน	เทคนิคสำคัญ
12.1 ให้นักเรียนสังเกตและสร้างความตระหนัก	■ ครูเสนอข้อมูล สารความรู้ ที่ต้องการให้นักเรียนสร้างความคิดรวบยอด โดยใช้คำถามให้นักเรียนตั้งข้อสังเกต วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจในสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ กำหนดเป็นวัตถุประสงค์ และแนวทางที่จะหาคำตอบ

ขั้นตอนการสอน	เทคนิคสำคัญ
12.2 ให้นักเรียนวางแผนปฏิบัติ	■ ครูนำวัตถุประสงค์ หรือคำถามที่ทุกคนสนใจจะหาคำตอบมาเป็นข้อมูล ให้นักเรียนวางแผน และกำหนดแนวทางปฏิบัติที่เหมาะสม
12.3 ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ	■ ให้นักเรียนร่วมกันกำหนดสมาชิกในกลุ่มย่อยๆ ได้แสวงหาคำตอบจากแหล่งความรู้ด้วยวิธีต่างๆ เช่น ค้นคว้า สัมภาษณ์ ศึกษาเอกสารที่ และช่วยกันหาข้อมูลจากองค์กรในชุมชน ตามแผนที่วางไว้
12.4 ให้นักเรียนพัฒนาความรู้ความเข้าใจ	■ เปิดโอกาสให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้มารายงาน และอภิปรายเชิงแปลความ ดีความ ขยายความ นำไปใช้วิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่า
12.5 ให้นักเรียนสรุป	■ ให้นักเรียนได้รวบรวมสาระที่ควรรู้บันทึกลงในสมุดบันทึกของตนเอง

กระบวนการทั้ง 12 กระบวนการที่นำเสนอมา เป็นแนวการจัดการเรียนการสอนอย่างมีวงจรโดยที่มุ่งให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตัวเองผ่านกระบวนการทางสมอง คือได้ร่วมในการเกิด วิเคราะห์เหตุการณ์ และสังเคราะห์แผนเป็นแนวทางปฏิบัติ ได้ลงมือปฏิบัติ และรับรู้ผลที่เกิดขึ้น และได้้นำการเรียนรู้ที่เกิดจากการกระทำไปใช้ประโยชน์ในสถานการณ์อื่นๆ จนกลายเป็นนิสัย การให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม และสร้างความคิดรวบยอดเป็นจุดร่วมสำคัญที่มีอยู่ในการสอนกระบวนการทุกแบบ

2. วิธีสอนตามแนวพุทธศาสนา

(อริยสังคี และ สืบสวนสอบสวนตามแนวพุทธ) (สาโรช บัวศรี และ แสง จันทร์งาม, 2526)

แนวคิดพื้นฐาน

นักเรียนต้องมีโอกาสมีส่วนร่วมในกิจกรรม ค้นหาคำตอบของปัญหา ด้วยการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเหตุผล ตามลำดับขั้นตอนทุกข สมุทัย นิโรธ มรรค อันเป็นวิธีการที่พระพุทธเจ้าทรงสอนให้ใช้ในการดับทุกข์ แล้วนำคำตอบที่ได้จากการวิเคราะห์ มาแก้ปัญหา และใช้ประโยชน์ในสถานการณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

อริยสังคี

1. ครูกำหนดและนำเสนอปัญหา
2. ครูช่วยนักเรียนศึกษาปัญหาอย่างรอบคอบ
3. ครูช่วยนักเรียนระบุสาเหตุของปัญหาที่เป็นไปได้
4. ครูช่วยสร้างความตระหนักว่าปัญหามีความสำคัญจะต้องแก้ไข
5. ครูช่วยนักเรียนระบุวิธีแก้ปัญหที่สาเหตุเป็นข้อ ๆ
6. นักเรียนช่วยกันเก็บข้อมูลเพื่อแก้ไขปัญหตามสาเหตุ
7. วิเคราะห์ข้อมูลและพิจารณาความเป็นไปได้ในการแก้ไขแต่ละวิธี
8. ร่วมกันเสนอวิธีแก้ปัญหและควบคุมติดตามผล

สืบสวนสอบสวนตามแนวพุทธ

1. เตรียมความพร้อมโดยให้ความรู้แก่นักเรียน
2. ครูเสนอปัญหาให้นักเรียนสังเกตการณ์และวิเคราะห์องค์ประกอบ
3. ครูให้นักเรียนอธิบายความเป็นมาของปัญหาเชิงเหตุผล
4. ครูให้นักเรียนคิดคาดการณ์ทำนายผลสาเหตุต่าง ๆ ของปัญหา
5. ให้นักเรียนควบคุมและสร้างสรรค์ผลของการแก้ปัญหามาใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติ

3. วิธีสอนแบบสร้างศรัทธาและโยนิโสมนสิการ (สุนน อมรวิวัฒน์, 2530)

แนวคิดพื้นฐาน

การเรียนรู้จะเกิดได้ดีเมื่อนักเรียนมีศรัทธา เลื่อมใส และรู้สึกอบอุ่นปลอดภัยเมื่ออยู่ใกล้ๆ ครู ครูจึงต้องเริ่มต้นด้วยการสร้างศรัทธา และสัมพันธ์ภาพที่ดี รวมทั้งจัดบรรยากาศในการเรียนอย่างเหมาะสมก่อน จึงลงมือจัดการเรียนการสอน ซึ่งต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ โดยการกระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้ความคิดแบบต่างๆ ตามหลักพุทธศาสนา

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูจัดบรรยากาศในชั้นเรียนเพื่อสร้างศรัทธา
2. ครูสร้างสัมพันธ์ภาพที่ดีระหว่างครูและศิษย์
3. ครูนำเสนอสิ่งเร้าและแรงจูงใจ
4. ครูเสนอปัญหาและแนะนำแหล่งข้อมูล
5. นักเรียนได้รวบรวมข้อมูล
6. ครูจัดกิจกรรมโดยให้คำถามเพื่อเร้าให้นักเรียนได้คิดตามแบบต่างๆ 10 วิธี ตาม

แนวคิดทางพุทธศาสนา *

7. นักเรียนสรุปประเด็นของข้อมูลเพื่อเลือกวิธีแก้ปัญหา
8. นักเรียนตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหา
9. นักเรียนฝึกปฏิบัติเพื่อพิสูจน์ผลการเลือก
10. นักเรียนร่วมกันติดตามผลของการปฏิบัติ
11. นักเรียนร่วมกันอภิปรายซักถาม และสรุปบทเรียน
12. ครูและนักเรียนร่วมกันวัด และประเมินผลการเรียน

* การคิด 10 วิธีตามแนวคิดทางพุทธศาสนา

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1) วิธีคิดแบบสืบสาวเหตุปัจจัย | - คิดเพื่อให้รู้สภาวะที่เป็นจริง |
| 2) วิธีคิดแบบแยกแยะส่วนประกอบ | - คิดเพื่อกำหนดแยกปรากฏการณ์ต่างๆ |
| 3) วิธีคิดแบบสามัญลักษณ์ | - คิดเพื่อให้รู้เท่ากัน |
| 4) วิธีคิดแบบอริยสัจ | - คิดแบบแก้ปัญหา |
| 5) วิธีคิดแบบอรรถธรรมสัมพันธ์ | - คิดให้มีความสัมพันธ์ระหว่างหลักการ
จุดมุ่งหมาย และขอบเขตของสิ่งที่คิด |

- | | |
|---|--|
| 6) วิธีคิดแบบคุณโทษและทางออก | - คัดยอรับส่วนที่ดี/เสีย ของสิ่งที่เลือก และไม่เลือก |
| 7) วิธีคิดแบบรับรู้คุณค่าแท้- คุณค่าเทียม | |
| 8) วิธีคิดแบบเร้าคุณธรรม | - คิดถึงแต่สิ่งที่ดี |
| 9) วิธีคิดแบบอยู่กับปัจจุบัน | |
| 10) วิธีคิดแบบวิเศษชาติ | - พิจารณาสິงที่คิดอยู่ให้ครบทุกด้าน |

4. เทคนิคการสอนภาษาไทย โดยอาศัยสิ่งแวดล้อมเป็นสื่อและการสอนให้คิดแบบโยงสู่ชีวิตจริง

ความเป็นมาและความเชื่อพื้นฐาน

ชาติรี สำราญ (2537) นำเสนอความคิดผ่านหนังสือเล่มเล็ก ๆ ชื่อสอนให้คิด คิดให้สอน เล่าถึงการนำเทคนิคการสอนโดยให้นักเรียนระดับประถมศึกษาได้คิดผ่านการเรียนการสอนวิชาภาษาไทย ซึ่งเป็นภาษาที่สองที่นักเรียนในท้องถิ่นจังหวัดยะลาใช้ในขณะทีภาษามลายูเป็นภาษาที่นักเรียนได้ใช้ในชีวิตประจำวัน นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาความสามารถในการใช้ภาษาไทย และพัฒนาการคิดไปด้วยพร้อม ๆ กัน และเนื่องจากครูใช้ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นเป็นสื่อการสอน จึงได้ปลูกฝังความรักธรรมชาติสิ่งแวดล้อม และการเรียนรู้ภาษาไทย ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกรักและผูกพันความเป็นคนไทยอีกด้วย

เทคนิคในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1. ให้นักเรียนอ่านเพื่อจับใจความ โดยครูกำหนดหรือชี้ชวนให้นักเรียนอ่านประโยคหรือข้อความแล้วให้นักเรียนฝึกวิเคราะห์โครงสร้างที่อ่านนั้น จับใจความให้ได้ 2 ส่วน คือใจความหลัก และใจความรอง หรือเป็นเหตุเป็นผลกัน
2. ให้นักเรียนอ่านเพื่อค้นหาคำในข้อความ เป็นการฝึกวิเคราะห์ในความลึกซึ้งของเนื้อหา หาคำตอบของสิ่งที่ไม่ได้ระบุไว้โดยตรงในบทเรียน นักเรียนจะได้ฝึกการขยายความคิดหรือตีความหมาย หาคำตอบที่ซ่อนอยู่ในข้อความอย่างมีเหตุผล และสามารถอ้างอิงหลักฐานประกอบได้
3. ให้นักเรียนอ่านเพื่อฝึกการแยกข้อเท็จจริง กับความคิดเห็นออกจากข้อความที่อ่านนั้น

4. ให้นักเรียนประเมินค่าความน่าเชื่อถือได้ของข้อมูลว่าเป็นความจริงหรือเป็นจินตนาการ
5. ให้นักเรียนค้นหาสาระสำคัญของเรื่องที่อ่าน เป็นการฝึกการสร้างความคิดรวบยอด
6. ใช้ภาพหรือประโยคเป็นสื่อให้นักเรียนบอกความหมายและอธิบายเหตุผลประกอบ
7. ให้นักเรียนอ่านประโยคยาวๆ แล้วสรุปเป็นข้อความสั้นๆ ง่ายๆ แต่ตรงประเด็น เป็นการฝึกให้คิดอย่างลึกซึ้ง
8. ให้นักเรียนอ่านเพื่อวิจารณ์เนื้อเรื่อง หรือตัวละครบางตัวในเนื้อเรื่อง แล้วแสดงเหตุผลประกอบว่าทำไมนักเรียนจึงคิดเป็นอย่างนั้นอย่างนี้
9. ให้นักเรียนอ่านเพื่อขยายความ โดยการนำข้อมูลจากการจับใจความไปใช้กับสถานการณ์ใกล้เคียงกัน โดยการใช้เหตุผลเปรียบเทียบ และอนุมานจากข้อมูลดิบ ถึงความเป็นไปได้ของเหตุการณ์หรือเรื่องราวต่างๆ
10. ใช้สาระบางประเด็นในแบบเรียน เป็นสื่อให้นักเรียนค้นหาเรื่องราวที่พ้องกับความจริง ตามประสบการณ์ของนักเรียนมาแล้วสู้กันฟัง
11. ให้นักเรียนอ่านบทกลอนที่ครูกำหนดให้ แล้วเขียนเรียงความที่มีใจความเกี่ยวข้องกับเรื่องนั้น เขียนตามความรู้สึกต่อเนื้อเรื่องกับเนื้อหาที่อ่าน ฝึกคิดกว้าง และคิดไกล คิดเลยไปจากเรื่องที่รู้แล้ว
12. ให้นักเรียนดูรูปภาพที่มีรายละเอียดบางอย่างที่แสดงความขัดแย้งกับส่วนประกอบอื่นๆ หรือขัดแย้งกับความเป็นจริง หรือสิ่งที่ควรจะเป็น แล้วให้นักเรียนเขียนเพื่อแสดงความคิดเห็น โดยครูใช้คำถามเป็นสื่อ
13. ให้นักเรียนอ่านข้อความสั้นๆ แล้วขยายความให้ยาวอย่างมีเหตุผล โดยใช้ภาษาและโวหารที่ไพเราะถูกต้อง
14. ให้นักเรียนอ่านเรื่องสั้น แล้วเขียนบรรยายพฤติกรรมของตัวละครตัวใดตัวหนึ่งออกมาให้ได้มากที่สุด
15. ให้นักเรียนฝึกสร้างจินตนาการ เรื่องราวต่างๆ ที่อาจเป็นไปได้ต่อเนื่องจากพื้นฐานความรู้หรือข้อมูลเดิมที่มีอยู่

ชาตรี สำราญ (อ้างถึงในผลการวิจัยทางการศึกษาคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการสอนให้คิดแบบโยงสู่ชีวิตจริง ซึ่งมีขั้นตอนในการสอนดังต่อไปนี้

1. ครูตั้งปัญหาให้นักเรียนคิด
2. นักเรียนร่วมกันคิดถึงสาเหตุของปัญหา ผลที่เกิดจากปัญหา และวิธีแก้ไข
3. ร่วมกันนำแนวทางแก้ไขที่คิดได้มาพิจารณาหาวิธีแก้ไขที่ทุกคนทำได้เพียงวิธีหนึ่งหรือสองวิธีมาร่วมกันแก้ไข
4. ปลอ่ยให้นักเรียนแก้ไขปัญหตามวิธีการที่ร่วมกันคิดได้
5. ให้ทุกคนนำผลที่ได้มาเสนอในชั้นเรียน
6. ให้นักเรียนร่วมกันพิจารณาว่า ที่ทำไปนั้นถูกต้องมากน้อยเพียงใด โดยการใช้ดุลยพินิจของกลุ่ม พิจารณาถึงความถูกต้อง ไม่ใช่ฟังคำเฉลยจากครูเพียงคนเดียว
7. ให้นักเรียนบันทึกข้อเสนอแนะที่ต้องการให้มีการปรับปรุงแก้ไขในการทำงานครั้งต่อไป
8. เมื่อร่วมกันพิจารณาจนพอใจแล้วให้นักเรียนร่วมกันสรุปผลโดยไม่ลืมที่จะกล่าวถึงกระบวนการของการทำงานจนได้ผลคำตอบออกมาด้วย

การสอนให้คิดด้วยวิธีการดังกล่าวครูมีบทบาทสำคัญดังนี้

1. ตั้งคำถามเชิงพัฒนาให้นักเรียนขบคิดเป็นขั้นตอน เพื่อจะดำเนินการได้ถูกแนวทางมากที่สุด
2. สังเกตพฤติกรรมการคิดของนักเรียนมากกว่าคำตอบ
3. คำตอบที่ใกล้เคียงเป้าหมายมากที่สุดคือคำตอบที่กลุ่มยอมรับไม่ใช่คำชี้ขาดของครูผู้สอน
4. คำตอบที่ถูกต้องได้มาด้วยความคิดที่ถูกต้อง คือต้องเป็นแนวทางให้เกิดประโยชน์ไม่ทำให้ตัวเองหรือคนอื่นเดือดร้อน
5. ครูต้องยั่วยุให้นักเรียน ค้นหาคำตอบและได้ตอบคำถามทุกคน ต้องให้การเสริมแรงกับคำตอบทุกคำตอบไม่ว่าจะถูกหรือผิด
6. ครูต้องพยายามดึงความคิดของนักเรียน เข้าสู่ทิศทางเดียวกันให้ได้ในโค้งสุดท้ายของกิจกรรมการเรียนการสอน มิฉะนั้น การสอนจะไม่สิ้นสุดเหมือนกับปัญหาบางปัญหาที่ไม่มีโอกาสสุดสิ้น เพราะไม่รู้จักหลอมความคิดกลุ่มได้

7. ครูอย่าถามเองตอบเอง เพราะขัดใจที่นักเรียนตอบซ้ำ การตอบซ้ำดีกว่าไม่ตอบ การสอนซ้ำๆ แต่นักเรียนได้คิดดีกว่าการบอก เพราะการบอกไม่ใช้การสอน

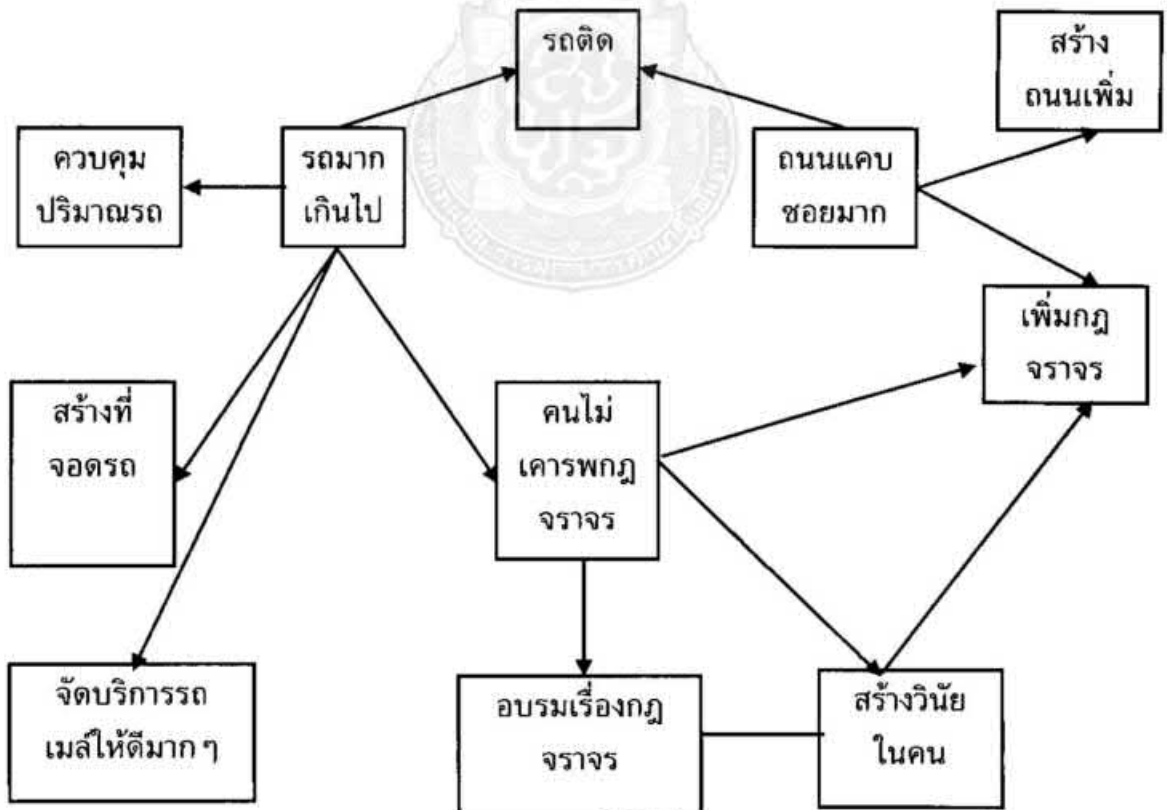
8. ปัญหาทุกปัญหาต้องสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ ฝึกบ่อยๆ นักเรียนจะเกิดความเคยชิน กับการวิเคราะห์กรณีศึกษา เกิดเป็นมโนทัศน์ และสามารถสรุปเป็นกฎเกณฑ์ เกิดทักษะการแก้ปัญหาและนำไปใช้ได้อย่างคล่องตัวเมื่อเป็นผู้ใหญ่

9. ควรให้นักเรียนได้คิดคนเดียวบ้าง คิดเป็นกลุ่มบ้าง เพราะชีวิตจริงเป็นอย่างนั้น เขาต้องคิดคนเดียวและคิดเป็นกลุ่ม แต่สุดท้ายเขาต้องรู้จักตัดสินใจด้วยตัวเอง

เทคนิคการสอนให้นักเรียนคิดแบบโยงสู่ชีวิตจริง

1. ครูตั้งปัญหาให้นักเรียนร่วมกันคิด ปัญหาดังกล่าวต้องเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง ๆ

2. ให้นักเรียนช่วยกันบอกสาเหตุของปัญหา แล้วนำมาเขียนเป็นเส้นเชื่อมโยงไปสู่ผลกระทบและแนวทางแก้ไขดังตัวอย่าง ปัญหาเรื่องรถติด



3. เลือกเรื่องหรือหัวข้อที่นักเรียนทำได้ไปอภิปรายเพิ่มเติมในกรณีที่ต้องขยายผล
4. สรุปผลการอภิปรายมาเสนอในที่ประชุม
5. ร่วมกันพิจารณา เพิ่มเติม ปรับปรุง
6. นำผลสรุปจากที่ประชุมใหญ่ไปเขียนเป็นเรียงความด้วยตัวเอง
7. นำผลงานของตนผลิตเปลี่ยนกันอ่าน

นวลจิตต์ เขวกีรติพงศ์ (2538) ได้รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการสอนและนำเสนอเป็นบทความเรื่องพัฒนาการของมโนทัศน์เกี่ยวกับการสอน ในรายละเอียดได้มีการจัดกลุ่มวิธีสอนไว้เป็นกลุ่มต่างๆ โดยมีกลุ่มวิธีสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการคิดไว้ด้วย โดยระบุในกลุ่มวิธีสอนประกอบด้วย วิธีสอนแบบอภิปราย โต้วาที กรณีตัวอย่าง โสเครติสอุปนัย และนิรนัย โดยที่วิธีสอนแต่ละวิธีมีลักษณะร่วม และลักษณะเด่นของแต่ละวิธีดังนี้



ลักษณะร่วม

ลักษณะเด่นของแต่ละวิธี



พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (อ้างถึงใน ทิศนา แชนมณี และคณะ, 2540) กล่าวถึง การสอนกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ด้านการสอนวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง โดยการใช่วิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นวิธีการ ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการเรียนวิทยาศาสตร์ ถือเป็นกระบวนการสอนให้คิดประเภทหนึ่ง

วิธีการทางวิทยาศาสตร์ เป็นวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ ใช้แสวงหาความรู้ และแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยมีขั้นตอนดังนี้คือ

1. ระบุปัญหา
2. ตั้งสมมุติฐาน
3. ทำการทดลอง
4. สังเกตขณะทดลอง
5. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล
6. ตรวจสอบข้อมูล
7. สรุปผลการทดลอง

ในการดำเนินการแก้ปัญหา โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ให้เกิดสัมฤทธิ์ผล ผู้ดำเนินการจะต้องมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเปรียบเสมือนเครื่องมือที่จำเป็นในการแสวงหาความรู้ เพื่อแก้ปัญหาและเป็นเครื่องมือที่ใช้ในกระบวนการคิดด้วย ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และขั้นผสมผสาน โดยในทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานประกอบด้วยทักษะสำคัญ 8 ทักษะคือ

1. ทักษะการสังเกต หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ซึ่งได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และกายสัมผัส เข้าสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ โดยมีจุดประสงค์ที่จะหาข้อมูล ซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ ทั้งนี้โดยไม่ใช้ประสบการณ์และความคิดเห็นของผู้สังเกตในการเสนอข้อมูล

2. ทักษะการวัด หมายถึง ความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง โดยมีหน่วยกำกับเสมอ และรวมไปถึงการเลือกใช้เครื่องมือวัดได้อย่างถูกต้องเหมาะสมต่อสิ่งที่ต้องการวัดด้วย

3. ทักษะในการใช้เลขจำนวน หมายถึง ความสามารถในการบวกเลข คูณ และหาร ตัวเลขที่แสดงค่าปริมาณของสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งได้จากการสังเกต การวัด การทดลองโดยตรงหรือจากแหล่งอื่นๆ อีกทอดหนึ่ง ทั้งนี้ตัวเลขที่นำมาบวก ลบ คูณ และหาร นั้น จะต้องแสดงค่าปริมาณในหน่วยเดียวกันกับตัวเลขใหม่ที่ได้จากการคำนวณ จะช่วยให้สามารถสื่อความหมายได้ตรงตามที่ต้องการและชัดเจน

4. ทักษะการจำแนกประเภท หมายถึง ความสามารถในการจัดแบ่ง หรือเรียงลำดับ วัตถุ หรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ต่างๆ ออกเป็นพวกๆ โดยมีเกณฑ์ในการจัดแบ่งเกณฑ์ดังกล่าวอาจจะใช้ความเหมือนความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา หมายถึง ความสามารถในการหาความสัมพันธ์ระหว่าง 3 มิติ กับ 2 มิติ ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง ระหว่างสเปสของวัตถุกับเวลาซึ่งได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือระหว่างสเปสของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลา

6. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตวัตถุ หรือปรากฏการณ์ไปสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์เดิม เพื่อลงข้อสรุปหรืออธิบายปรากฏการณ์หรือวัตถุนั้น การลงความเห็นจากข้อมูลอาจจำแนกออกเป็น 2 ประเภท คือ การลงความเห็นที่เป็นข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ แต่ละอย่าง และที่เป็นการอธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ในปรากฏการณ์

7. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลดิบที่ได้จากการสังเกตการทดลอง หรือจากแหล่งอื่นที่มีข้อมูลดิบอยู่แล้วมาจัดกระทำเสียใหม่ โดยอาศัยวิธีการต่างๆ การจัดเรียงลำดับ การจัดแยกประเภท การหาค่าเฉลี่ย เป็นต้น แล้วนำข้อมูลที่จัดกระทำแล้วนั้นมาเสนอหรือแสดงให้เห็นบุคคลอื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น โดยการนำเสนอด้วยรูปแบบต่างๆ เช่น ตาราง แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ สมการ เป็นต้น

8. ทักษะการทำนาย หมายถึง ความสามารถในการทำนาย หรือคาดคะเนสิ่งที่เกิดขึ้นล่วงหน้า โดยอาศัยการสังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ หรือความรู้ที่เป็นหลักการ กฎหรือทฤษฎีในเรื่องนั้นมาช่วยในการทำนาย

การวัดและประเมินความสามารถในการคิด

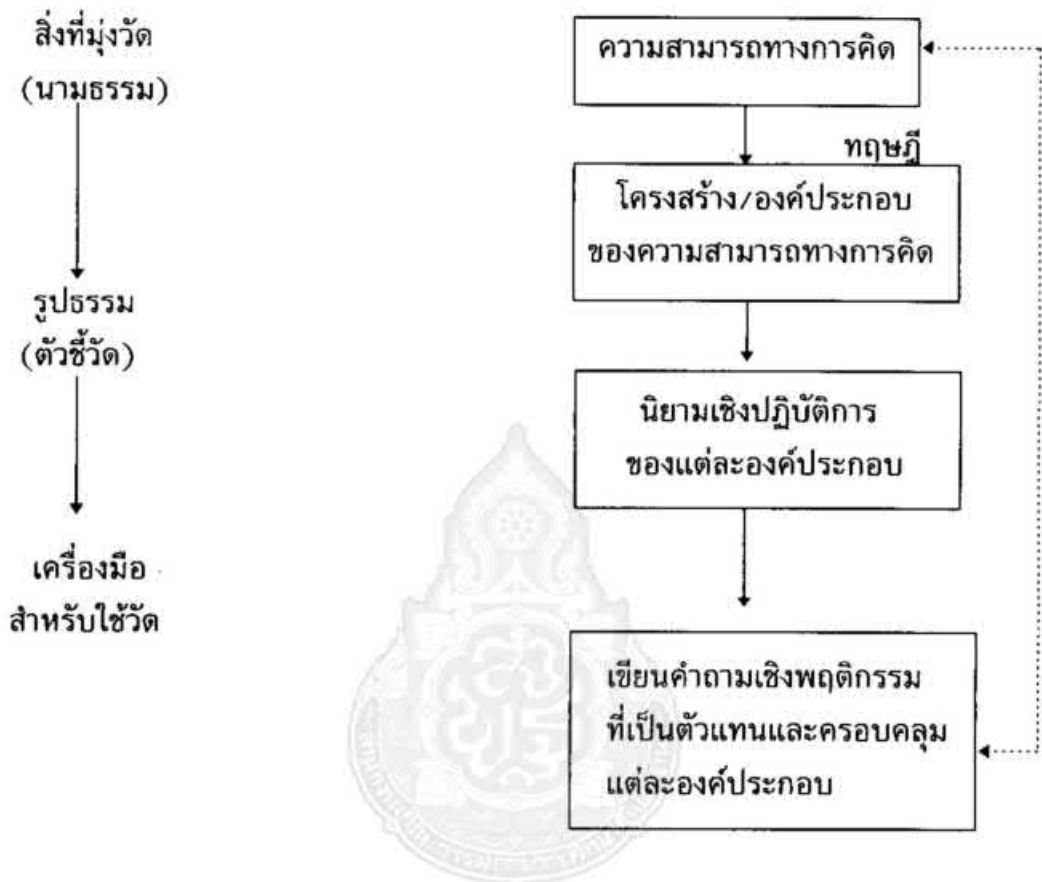
ศิริชัย กาญจนวาสี (อ้างถึงในทิตินา แชมมณีและคณะ, 2540) กล่าวถึงการวัดและประเมินความสามารถในการคิดว่า สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แนวทาง ที่สำคัญคือ

1. แนวทางของนักวัดกลุ่ม จิตมิติ (Psychometric) ซึ่งสนใจศึกษาโครงสร้างทางสมองของมนุษย์ด้วยความเชื่อว่า มีลักษณะเป็นองค์ประกอบ และมีระดับความสามารถที่แตกต่างกันในแต่ละคน ซึ่งสามารถวัดได้โดยใช้แบบสอบถามมาตรฐาน ต่อมาได้ขยายแนวคิดของการวัดความสามารถทางสมองสู่การวัดผลสัมฤทธิ์ บุคลิกภาพ ความถนัด และความสามารถในด้านต่าง ๆ รวมทั้งความสามารถในการคิดด้วย

2. แนวทางของการวัดจากการปฏิบัติจริง (Authentic Performance Measurement) ซึ่งเป็นทางเลือกใหม่ที่เสนอโดยกลุ่มนักวัดการเรียนรู้ในบริบทที่เป็นธรรมชาติ โดยการเน้นการวัดจากการปฏิบัติในชีวิตจริง หรือคล้ายจริงที่มีคุณค่าต่อตัวผู้ปฏิบัติ มิติของการวัดสนใจทักษะการคิดซับซ้อนในการปฏิบัติงาน ความร่วมมือในการแก้ปัญหา และการประเมินตนเอง เทคนิคการวัดใช้การสังเกตสภาพงานที่ปฏิบัติจากการเขียนเรียงความ การแก้ปัญหาในสถานการณ์เหมือนโลกแห่งความเป็นจริง และการรวบรวมงานในแฟ้มรวมผลงานเด่น (Portfolio)

ในการจัดความสามารถในการคิดตามแนวทางนักวัดกลุ่มจิตมิติ สามารถทำได้ 2 ทาง คือ การใช้แบบสอบถามมาตรฐานซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนมากทั้งแบบสอบถามการคิดทั่วไป และการคิดลักษณะเฉพาะ และอีกวิธีหนึ่งคือการสร้างแบบวัดการคิดขึ้นใช้เอง ในกรณีที่แบบสอบถามมาตรฐานที่มีอยู่ไม่สอดคล้องกับเป้าหมายการวัดที่ต้องการ การสร้างแบบวัดการคิดขึ้นใช้เองนี้มีหลักการที่เชื่อว่า การคิดเป็นกิจกรรมทางสมองที่เกิดขึ้นตลอดเวลา และมีความซับซ้อน ไม่สามารถมองเห็น สังเกต และสัมผัสวัดได้โดยตรง ต้องอาศัยหลักการวัดทางจิตมิติเข้ามาช่วย ในการวัดผู้สร้างเครื่องมือจะต้องมีความรอบรู้แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการคิด เพื่อนำมาเป็นกรอบหรือโครงสร้างของการคิด ต้องมีการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของโครงสร้างหรือองค์ประกอบของการคิด เพื่อทำการกำหนดตัวชี้วัดหรือพฤติกรรมเฉพาะที่เป็นรูปธรรม แล้วเขียนข้อความตามตัวชี้วัดนั้น ๆ หลักการดังกล่าวสามารถเขียนสรุปเป็นแผนภูมิดังนี้

แผนภูมิที่ 1 หลักการสร้างแบบวัดความสามารถทางการคิด



ในขั้นตอนต่อมาเป็นการพัฒนาแบบวัดความสามารถในการคิด ประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินการที่สำคัญ ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายของแบบวัด ว่าต้องการวัดความสามารถการคิดทั่วๆ ไป หรือ จัดความสามารถทางการคิดเฉพาะวิชา และเป็นการวัดที่มุ่งติดตามความก้าวหน้าของความสามารถทางการคิด (Formative) หรือต้องการเน้นการประเมินผลสรุปรวม (Summative) สำหรับการตัดสินใจรวมทั้งการแปลผลการวัด เน้นการเปรียบเทียบกับมาตรฐานของกลุ่ม (Norm-referenced) หรือต้องการเปรียบเทียบกับเกณฑ์หรือมาตรฐานที่กำหนดไว้

2. กำหนดกรอบของการวัดและนิยามเชิงปฏิบัติการโดยเลือกแนวคิด หรือทฤษฎี ที่เหมาะสมกับบริบท และจุดมุ่งหมายที่ต้องการเป็นหลักยึด ทำการศึกษาอย่างลึกซึ้ง เมื่อกำหนดกรอบของการวัดและนิยามเชิงปฏิบัติการ

3. สร้างผังข้อสอบ เป็นการกำหนดโครงของแบบวัดความสามารถทางการคิดที่ต้องการสร้างให้ครอบคลุมโครงสร้าง/องค์ประกอบต่างๆ ที่ต้องการ และกำหนดว่าแต่ละส่วนมีน้ำหนักความสำคัญมากน้อยเพียงใด ดังตัวอย่างผังข้อสอบสำหรับแบบวัดความสามารถทางการคิดทั่วไป

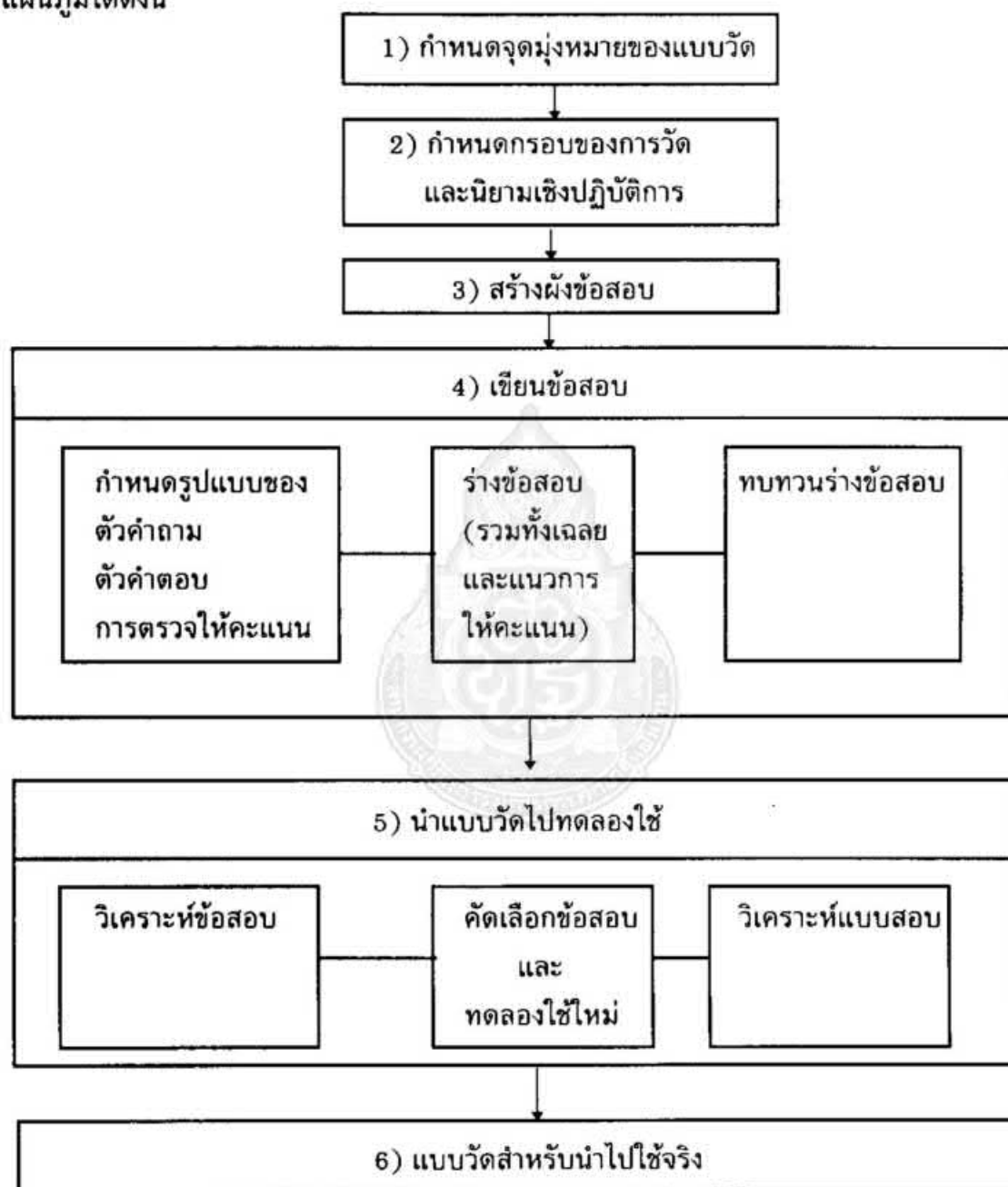
องค์ประกอบที่ต้องการวัด	น้ำหนัก (%)	จำนวนข้อสอบ
1. ความสามารถในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและการสังเกต	25	10
2. ความสามารถในการอุปนัย	25	10
3. ความสามารถในการนิรนัย	25	10
4. ความสามารถในการระบุข้อตกลงเบื้องต้น	25	10
รวม	100	40

4. เขียนข้อสอบ โดยกำหนดรูปแบบของการเขียนข้อสอบ ตัวคำถาม ตัวคำตอบ และวิธีตรวจให้คะแนน เช่น กำหนดว่า ตัวคำถาม เป็นลักษณะสถานการณ์ สภาพปัญหาหรือข้อมูลสั้นๆ อาจได้มาจากบทความ รายงานต่างๆ บทสนทนาที่พบในชีวิตประจำวัน หรืออาจเขียนขึ้นมาเอง ส่วนตัวคำตอบอาจเป็นข้อสรุปของสถานการณ์ หรือปัญหานั้น 3-5 ข้อสรุป เพื่อให้ผู้ตอบพิจารณาตัดสินใจว่าข้อสรุปใดน่าเชื่อถือกว่ากัน น่าจะเป็นจริงหรือไม่ เป็นต้น ส่วนการตรวจให้คะแนน มีการกำหนดเกณฑ์การตรวจไว้ เช่น ตอบถูกต้องตรงคำเฉลยได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ให้ตอบให้ 0 คะแนน เป็นต้น

5. นำแบบวัดไปทดลองใช้ เพื่อวิเคราะห์คุณภาพและปรับปรุง ในการวิเคราะห์จะวิเคราะห์ด้านความยาก (P) และอำนาจจำแนก (R) เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากพอเหมาะและอำนาจจำแนกสูงไว้ และปรับปรุงข้อที่ไม่เหมาะสม เพื่อรวบรวมให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจความตรงตามเนื้อหา และนำไปทดลองใช้ เพื่อหาความเที่ยงซึ่งควรมีค่า 0.50 เป็นอย่างน้อย

6. นำแบบวัดไปใช้จริง

ขั้นตอนการพัฒนาแบบวัดความสามารถทางการคิด สามารถสรุปเป็น
แผนภูมิได้ดังนี้



แผนภูมิที่ 2 ขั้นตอนของการพัฒนาแบบวัดความสามารถทางการคิด

ตัวอย่างการเขียนข้อสอบในการสร้างแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตามแนวทฤษฎีของ Norris และ Ennis (1989) ของชาลิณี เอี่ยมศรี (2536)

(คุณลักษณะที่มุ่งวัด)

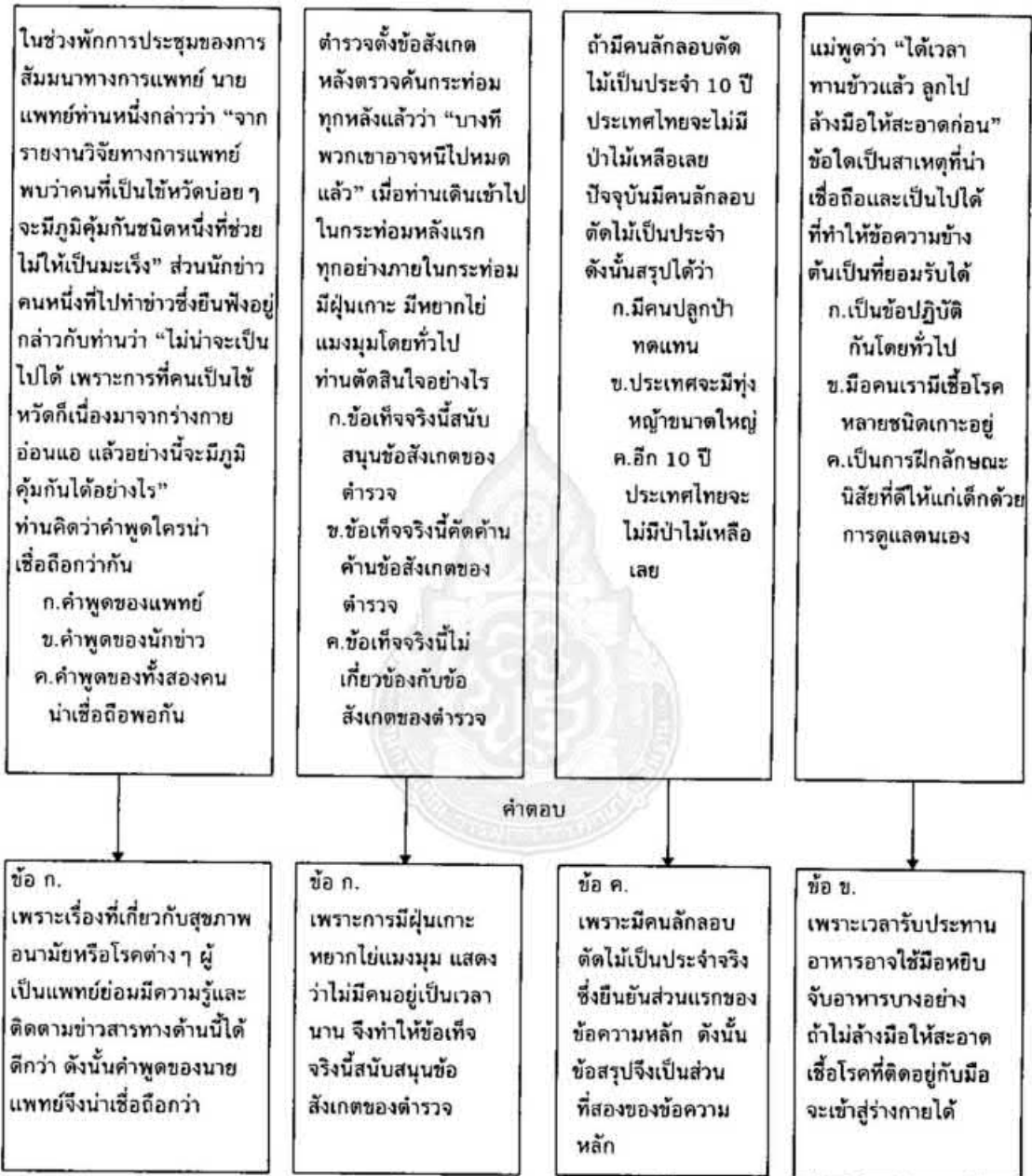
การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
(CRITICAL THINKING)

(นิยามเชิงทฤษฎี)

การคิดอย่างมีวิจารณญาณคือการคิดอย่างมีเหตุผลและไตร่ตรองเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจที่จะเชื่อหรือจะลงมือปฏิบัติ (Norris และ Ennis, 1989) การที่บุคคลจะมีการคิดอย่างมีเหตุผลและไตร่ตรองได้นั้น ควรมีความสามารถ 4 ด้านดังนี้



(ตัวอย่างคำถาม)



งานวิจัยเกี่ยวกับการคิด

ปราโมทย์ จันทรเรือง (2536) ได้ทำการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเรียนการสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีต่อทักษะการคิดของนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยมุ่งศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการสอนแบบบูรณาการทักษะการคิด และแบบไม่บูรณาการทักษะการคิด กับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อทักษะการคิดของนักเรียนระดับประถมศึกษาและเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน แบบบูรณาการทักษะการคิด สำหรับนักเรียนประถมศึกษา วิธีการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกเป็นการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนและเอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอน ขั้นตอนที่สอง เป็นการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน

ผลการวิจัย ได้รูปแบบการเรียนการสอนซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 6 องค์ประกอบคือ หลักการ จุดประสงค์การสอน โครงสร้างเนื้อหา การวิเคราะห์งาน หน่วยการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เอกสารประกอบรูปแบบการเรียนการสอน มี 3 กลุ่ม คือ คำแนะนำการใช้รูปแบบการเรียนการสอน หน่วยการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เมื่อนำรูปแบบการเรียนการสอนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิเคราะห์ที่ปฏิสัมพันธ์ ระหว่างรูปแบบการเรียนการสอนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อทักษะการคิด พบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม พบว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดของนักเรียนกลุ่มทดลอง ระหว่างนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยที่นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดสูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และต่ำ และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดสูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ นอกจากนี้ นักเรียนกลุ่มทดลองซึ่งได้รับการสอนส่วนใหญ่ชอบกิจกรรมการเรียนการสอน และการแสดงความคิดเห็นว่าสามารถจะนำทักษะการคิดที่ได้เรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ประพาศน์ พุทธิประภา (อ้างถึงในผลงานวิจัยทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การทดลองสอนพูดภาษาอังกฤษด้วยวิธีเจริญ “ขณิกสมาธิ” : การศึกษาในวงจำกัด โดยมีความเชื่อพื้นฐานว่าสมองกับจิตมีบทบาทสำคัญต่อการศึกษามาก และการฝึกจิตให้มีสมาธิจะทำให้เกิดประโยชน์อย่างมากต่อการศึกษาล่าเรียน เพราะสมาธิจะเข้ามามีส่วนร่วมในการสั่งสมองจนทำให้นักเรียนมีสติที่เข้มแข็ง จนส่งผลให้เกิดปัญหา สมาธิที่กล่าวถึงมี 3 ระดับ ตามความยากง่ายในการฝึกขณิกสมาธิ เป็นสมาธิขั้นต้นที่คนทั่วไปสามารถฝึกได้ไม่ยาก ผู้วิจัยจึงนำการฝึกขณิกสมาธิ มาใช้ก่อนการสอนนิสิตวิชาโทปีที่ 2 ให้สนทนาภาษาอังกฤษเกี่ยวกับหลักสำคัญของพุทธศาสนาโดยใช้วิธีสอนแบบปุจฉา-วิสัชนา ซึ่งเป็นหลักการเรียนการสอนดั้งเดิมในพุทธศาสนาวิธีหนึ่ง และตั้งสมมติฐานการวิจัยไว้ว่า นิสิตที่ฝึกขณิกสมาธิก่อนการเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ในการพูดภาษาอังกฤษ สูงกว่านิสิตที่ไม่ได้ฝึก และได้ผลการวิจัยว่า นิสิตกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ในการพูดภาษาอังกฤษสูงกว่ากลุ่มควบคุมทุกกรณี ของตัวแปรตามที่นำมาศึกษา ซึ่งได้แก่ ความคล่องแคล่วในการพูดสำเนียงที่พูด และความเข้าใจภาษาพูด

แนวทางในการพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ทฤษฎีเกี่ยวกับกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการสอนที่ส่งเสริมให้เกิด

เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์ (2536) ได้ศึกษาและรวบรวมแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณไว้มากมาย และได้ข้อสรุปเป็นประเด็นที่น่าสนใจดังต่อไปนี้

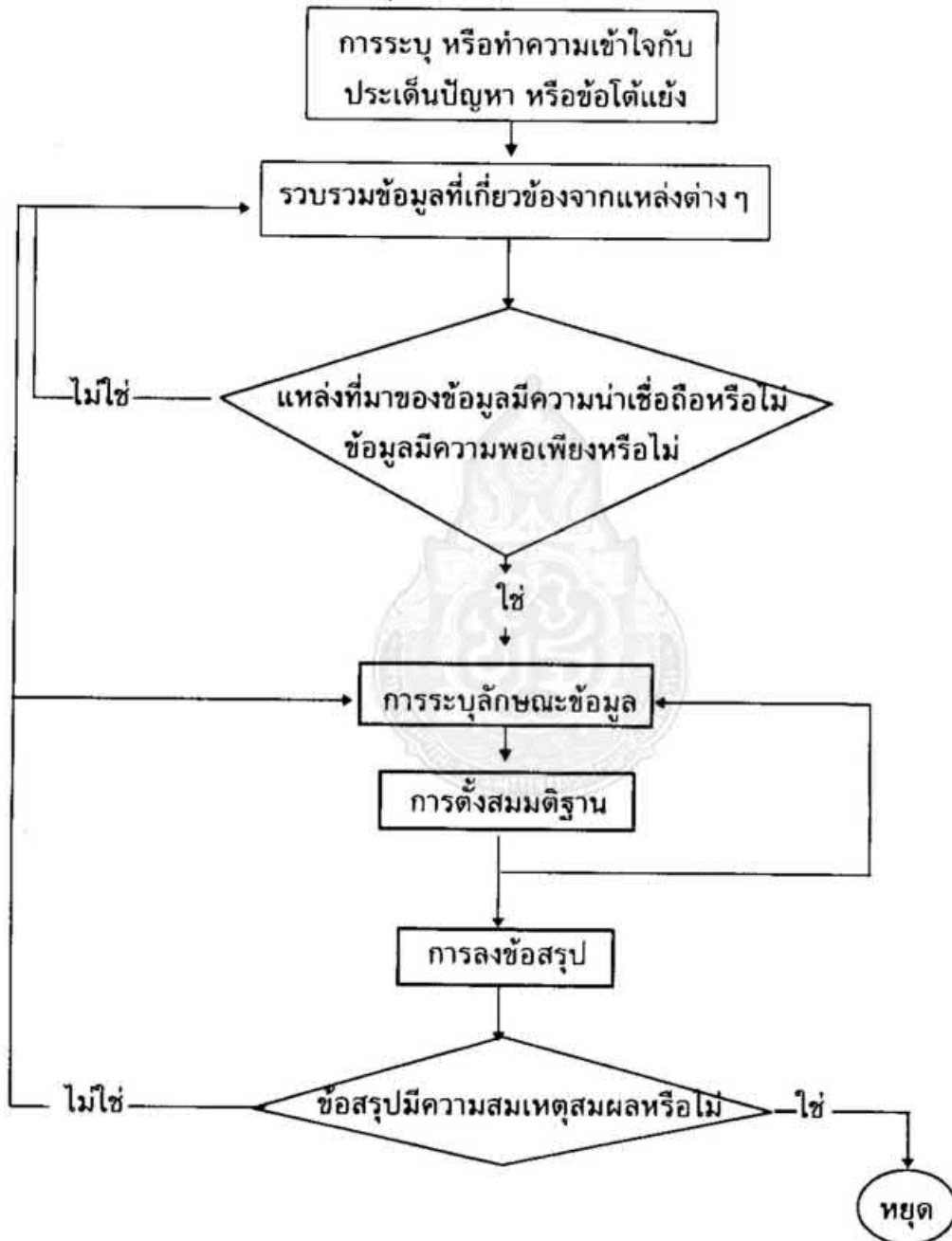
1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ หมายถึง กระบวนการพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบเกี่ยวกับข้อมูล หรือสถานการณ์ที่ปรากฏ โดยใช้ความรู้ ความคิด และประสบการณ์ของตนเองในการสำรวจหลักฐาน อย่างรอบคอบเพื่อไปสู่ข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

2. การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นกระบวนการที่ประกอบด้วย การกระทำย่อย ๆ ต่อไปนี้

- 2.1 การระบุหรือทำความเข้าใจกับประเด็นปัญหา ข้อคำถาม ข้ออ้าง หรือข้อโต้แย้ง ซึ่งต้องอาศัยความสามารถในการพิจารณาข้อมูลหรือสถานการณ์ที่ปรากฏ เป็นการทำให้บุคคลเกิดความตระหนักว่า ปัญหาหรือความขัดแย้งที่เกิดขึ้นนั้น คืออะไร

- 2.2 การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่พิจารณาจากแหล่งต่าง ๆ ที่มีอยู่ ซึ่งจะต้องอาศัยความสามารถในการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลโดยการสังเกตทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม รวมทั้งการดึงข้อมูลจากประสบการณ์เดิมที่มีอยู่
- 2.3 การพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูลและการระบุความพอเพียงของข้อมูล ซึ่งจะต้องอาศัยการพิจารณาความน่าเชื่อถือ ของแหล่งที่มาของข้อมูล การประเมินความถูกต้องของข้อมูล และการพิจารณาความพอเพียงของข้อมูล
- 2.4 การระบุลักษณะข้อมูล โดยแยกแยะความแตกต่างของข้อมูลที่มีอยู่ว่าข้อมูลใดเป็นข้อคิดเห็นข้อมูลใดเป็นข้อเท็จจริง และจัดลำดับความสำคัญของข้อมูล รวมทั้งการพิจารณาได้ถึงข้อตกลงเบื้องต้นที่อยู่เบื้องหลังข้อมูลที่ปรากฏ ซึ่งจะต้องอาศัยความสามารถในการพิจารณาแยกแยะความแตกต่างของข้อมูล การตีความข้อมูล การสังเคราะห์ และการระบุข้อสันนิษฐานเบื้องต้น
- 2.5 การตั้งสมมติฐาน เพื่อกำหนดขอบเขต แนวทางของการพิจารณาหาข้อสรุปของข้อคำถามประเด็นปัญหาหรือข้อโต้แย้ง ซึ่งจะต้องอาศัยความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ เชิงเหตุผลเพื่อนำมาตั้งสมมติฐาน
- 2.6 การลงข้อสรุป โดยพิจารณาเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมจากข้อมูลที่ปรากฏ ซึ่งต้องอาศัยความสามารถในการลงสรุปโดยใช้เหตุผลทั้งอุปนัยและนิรนัย
- 2.7 การประเมินข้อสรุป เป็นการประเมินความสมเหตุสมผลของข้อสรุป ซึ่งต้องอาศัยความสามารถในการวิเคราะห์และการประเมิน

การกระทำทั้ง 7 ประการในขั้นตอนของกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณเขียนเป็นแผนผังได้ดังต่อไปนี้



แผนผัง แสดงกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

3. ลักษณะของผู้ที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

3.1 ด้านการระบุประเด็นสำคัญ บุคคลควรมีการแสดงออกดังต่อไปนี้

- 1) ตระหนักถึงความสำคัญของการระบุหรือกำหนดความหมายของคำที่ชัดเจน
- 2) ระบุหรือกำหนดประเด็นปัญหา ที่ชัดเจนได้

3.2 ด้านการรวบรวมข้อมูล บุคคลควรมีการแสดงออก ดังต่อไปนี้

- 1) สังเกตปรากฏการณ์ต่าง ๆ ด้วยความเป็นปรนัย
- 2) วินิจฉัยตัดสินการรายงานการสังเกตได้
- 3) เลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาและรู้จักหาข้อมูลที่ถูกต้อง ชัดเจนมากขึ้น

3.3 ด้านการพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล บุคคลควรมีการแสดงออก ดังต่อไปนี้

- 1) เห็นความสำคัญของความรู้ที่เชื่อถือได้ ไม่ใช้การเดาในการหาข้อเท็จจริง
- 2) แสดงถึงข้อจำกัดของข้อมูลได้

3.4 ด้านการแยกแยะความแตกต่างของข้อมูล บุคคลมีการแสดงออก ดังต่อไปนี้

- 1) จำแนกความแตกต่าง / ประเภทของข้อมูลได้
- 2) ชี้ให้เห็นแนวคิดที่ซ่อนอยู่เบื้องหลัง ข้อตกลงเบื้องต้นที่ปรากฏอยู่ได้

3.5 ด้านการตั้งสมมติฐาน บุคคลควรมีการแสดงออกดังต่อไปนี้

- 1) ให้ความสำคัญกับการตั้งสมมติฐานในการแก้ปัญหา
- 2) มองหาทางเลือกหลาย ๆ ทาง

3.6 ด้านการลงข้อสรุปโดยการใช้เหตุผลแบบอุปนัยและนินัย บุคคลควรมีการแสดงออกดังต่อไปนี้

- 1) มีความรู้ทันสมัย ใจกว้าง และแสวงหาเหตุผลอยู่เสมอ
- 2) ตัดสินใจสรุปเมื่อมีเหตุผลพอเพียง
- 3) สรุปจากข้อมูลที่ให้ไว้ได้อย่างถูกต้อง สมเหตุสมผล
- 4) มีความสามารถในการใช้เหตุผล และใช้คำถามที่เป็นการอธิบายได้
- 5) มีความสามารถในการสังเกต ควบคุม และแก้ไขกระบวนการคิดของตน
- 6) สามารถคิดอย่างมีเหตุผลจากข้อมูลที่มีอยู่แล้วสรุปเป็นประโยคประเด็นหรือกฎเกณฑ์ได้

3.7 ด้านการประเมินผล บุคคลควรมีการแสดงออกดังต่อไปนี้

- 1) ยืนยันข้อสรุป เมื่อมีหลักฐานและเหตุผลพอเพียง
- 2) พิจารณาข้อสรุปใหม่ เมื่อมีหลักฐานหรือเหตุผลเพิ่มเติม

4. การสอนเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ควรเป็นการสอนแยกเป็นรายวิชา หนึ่งต่างหากจะสามารถพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ดีกว่าการสอนสอดแทรกใน รายวิชาตามปกติ เพราะสามารถจัดสอนนอกตารางเรียนได้ทำให้สามารถดำเนินการจัดการ และประเมินผลได้ง่าย และเป็นวิธีการที่เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน ทั้งยังไม่ต้องเผชิญกับ ปัญหาครูผู้สอนไม่ยอมรับที่จะเพิ่มหลักสูตร หรือกลวิธีการสอนทักษะการคิด ในจุดมุ่งหมาย หรือวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิมด้วย นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้สอน และผู้เรียน เกิดความตระหนักว่าความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณนั้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้ ได้ในทุกกิจกรรม ไม่จำเป็นจะต้องใช้เฉพาะเวลาที่มีการสอนเท่านั้น

5. ในการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้มีผู้นำเสนอเป็น รูปแบบการสอน มีเป้าหมายการสอน และขั้นตอนการสอน ที่รวบรวมนำมาเสนอได้ ดังตาราง ต่อไปนี้

ชื่อรูปแบบการสอน	เป้าหมายการสอน	ขั้นตอนการสอน
โกวิท ประวาลพฤกษ์ (2532)	พัฒนากระบวนการคิด	1. พิจารณาความพร้อมของผู้เรียน 2. เสนอข้อมูล สิ่งใหม่ 3. ผู้เรียนรับ ค้นหา เปรียบเทียบ ปรับ ส่งออก 4. ให้การเสริมแรง เพื่อให้ผู้เรียน รู้สึกประสบความสำเร็จ
สุมน อมรวิวัฒน์ (2532)	สอนคิดโดยแยกคาย (โยนิโสมนสิการ)	1. เสนอปัญหา 2. แนะนำแหล่งข้อมูล 3. รวบรวมข้อมูล 4. ทำกิจกรรมการคิด 5. สรุปประเด็น 6. เลือกและตัดสินใจ 7. ปฏิบัติเพื่อพิสูจน์การเลือก

ชื่อรูปแบบการสอน	เป้าหมายการสอน	ขั้นตอนการสอน
Beyer (1985)	พัฒนาการคิด วิจารณ์ญาณ	กลวิธีที่ 1 1. แนะนำทักษะที่จะฝึก 2. ให้ผู้เรียนทบทวนกระบวนการด้านทักษะกฎ และความรู้ที่เกี่ยวข้อง 3. ให้ผู้เรียนใช้ทักษะเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนด 4. ให้ผู้เรียนนึกทบทวนสิ่งที่คิดหรือสิ่งที่เกิดขึ้นในสมองขณะทำกิจกรรมรวมทั้งเหตุผลที่ทำ กลวิธีที่ 2 ให้ผู้เรียน 1. ระบุมุมมองที่ผู้เรียนคาดหวัง 2. บรรยายกระบวนการและกฎที่เขาวางแผนจะใช้ขณะที่ใช้ทักษะ 3. ทำนายผลการใช้ทักษะของตนเอง 4. ตรวจสอบกระบวนการที่เขาใช้ขณะปฏิบัติกิจกรรม 5. ประเมินผลการใช้ทักษะและวิธีการใช้ทักษะ
รูปแบบการคิดแบบอุปนัย (Inductive Thinking Model) (Hilda Taba cited by Joyce and Weil, 1986)	พัฒนาความสามารถในการอุปนัย การใช้เหตุผล หรือการคิด	1. การสร้างมโนทัศน์ 1.1 แจกแจงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา 1.2 จัดกลุ่มข้อมูล 1.3 จัดประเภทและตั้งชื่อ

ชื่อรูปแบบการสอน	เป้าหมายการสอน	ขั้นตอนการสอน
		2. การแปลความข้อมูล 2.1 หาทิศทางความสัมพันธ์ 2.2 อธิบายแนวทางและความสัมพันธ์ 2.3 กำหนดสิ่งอ้างอิง 3. การประยุกต์หลักการ 3.1 ตั้งสมมติฐาน ทำนายผลที่จะเกิด 3.2 อธิบายหรือสนับสนุนคำทำนายและสมมติฐาน 3.3 ทดสอบคำทำนาย สมมติฐาน
รูปแบบฝึกการสืบสอบ (Inquiry Training Model) (Suchman, R. cited by Joyce and Weil, 1986)	พัฒนาหาเหตุผล	1. เสนอสถานการณ์ปัญหาที่น่าสงสัย 2. ให้ผู้เรียนรวบรวมข้อมูล 3. ตั้งสมมติฐาน 4. สรุปเป็นกฎเกณฑ์ในการอธิบายปัญหา 5. วิเคราะห์กระบวนการสืบสวน
รูปแบบการพัฒนาการรู้คิด (Cognitive Growth Model) (Piaget, J., Sigel, L., Sullivan, E. and Kohiberg, L., cited by Joyce and Weil, 1986)	พัฒนากระบวนการรู้คิด การใช้เหตุผล	1. เสนอสถานการณ์ที่ชวนสงสัย 2. ถามให้ผู้เรียนตอบสนอง ระบุเหตุผล โดยครูใช้การถามให้ผู้เรียนอธิบาย 3. ถามซ้ำ เพื่อดูว่าผู้เรียนให้เหตุผลโดยใช้การถ้อยแถลงได้หรือไม่

ชื่อรูปแบบการสอน	เป้าหมายการสอน	ขั้นตอนการสอน
รูปแบบการสอนโดยใช้ เครื่องมือช่วยฝึกทักษะ การคิด (Mctighe and Lyman, 1988)	พัฒนาทักษะการคิด	1. ถาม หรือเสนองานแก่ผู้เรียน โดย 1.1 ใช้เครื่องมือ คิด-จับคู่-แลกเปลี่ยน 1.2 ใช้การถาม การอภิปราย 1.3 ใช้ตารางแนวความคิด 1.4 ใช้คู่มือฝึกหัด 1.5 ใช้วงล้อการแก้ปัญหา 1.6 ใช้การสร้างแผนภูมิความรู้ 2. ให้อเวลาแก่ผู้เรียนในการคิด 3. จับคู่ปรึกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น 4. อภิปรายกลุ่มใหญ่
เพ็ญพิศุทธิ์ เนตมานุ- รักษ์ (2536)	พัฒนากระบวนการคิด อย่างมีวิจารณ์ญาณ	1. เสนอปัญหา ประเด็น สถานการณ์ หรือหลักการ เป็นสิ่งเร้าให้เกิด 2. จัดกิจกรรมต่างๆ เพื่อฝึกให้ นักเรียนคิดโดยอาศัยสภาพการณ์ ต่างๆ ในการสนับสนุนการฝึก ทักษะการคิดแบบต่างๆ 3. กระตุ้นให้นักเรียนบอกผลการคิด ของตนเอง 4. เปิดโอกาสให้นักเรียนปฏิบัติการ ทดลองใช้ทักษะการคิด 5. ประเมินผลว่านักเรียนมีวิธีการ หรือกระบวนการคิดอย่างไร

ทิสนา แชมมณี และคณะ (2540) ได้รวบรวมแนวคิดที่น่าสนใจเกี่ยวกับกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั้งนี้เป็นบุคคลและสถาบันดังต่อไปนี้

1. กระบวนการคิดวิจารณ์ญาณของ เดรสเซล และเมย์ฮิว (DRESSEL AND MAYHEW, 1957) ได้กล่าวถึงความสามารถ 5 ขั้นตอนของบุคคลที่มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณ ไว้ดังนี้

1) การนิยามปัญหา ประกอบด้วย

1.1 การตระหนักถึงความเป็นไปของปัญหา ได้แก่ การล่วงรู้ถึงเงื่อนไขต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กันในสภาพการณ์ การรู้ถึงความขัดแย้งและเรื่องราวที่สำคัญในสภาพการณ์ การรู้ถึงความขัดแย้งและเรื่องราวที่สำคัญในสภาพการณ์ การระบุจุดเชื่อมต่อที่ขาดหายไปของชุดเหตุการณ์ หรือความคิดและการรู้สึกสภาพปัญหาที่ยังไม่มีคำตอบ

1.2 การนิยามปัญหา ได้แก่ การระบุถึงธรรมชาติของปัญหาคำถามความเข้าใจถึงสิ่งที่เกี่ยวข้อง และจำเป็นในการแก้ปัญหา นิยามองค์ประกอบของปัญหาซึ่งมีความยุ่งยากและเป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรม จำแนกแยกแยะองค์ประกอบของปัญหาที่มีความซับซ้อนออกเป็นส่วนประกอบที่สามารถจัดกระทำได้ ระบุองค์ประกอบที่สำคัญของปัญหา จัดองค์ประกอบของปัญหาให้เป็นลำดับขั้นตอน

2) การเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการหาคำตอบของปัญหา คือการตัดสินใจว่าข้อมูลใดมีความจำเป็นต่อการแก้ปัญหา การจำแนกแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้กับแหล่งข้อมูลที่ไม่เชื่อถือไม่ได้ การระบุข้อมูลใดควรยอมรับหรือไม่ การเลือกตัวอย่างของข้อมูลที่มีความเพียงพอและเชื่อถือได้ ตลอดจนการจัดระบบระเบียบของข้อมูล

3) การระบุข้อตกลงเบื้องต้น ประกอบด้วย การระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ผู้อ้างเหตุผลไม่ได้กล่าวไว้ การระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่คัดค้านการอ้างเหตุผล และการระบุข้อตกลงเบื้องต้นที่ไม่เกี่ยวข้องกับการอ้าง

4) การกำหนด และเลือกสมมติฐาน ประกอบด้วย การค้นหา การชี้แนะ(clues) ต่อคำตอบปัญหา การกำหนดสมมติฐานต่างๆ โดยอาศัยข้อมูลและข้อตกลงเบื้องต้น การเลือกสมมติฐานที่มีความเป็นไปได้มากที่สุดมาพิจารณาเป็นอันดับแรก การตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างสมมติฐานกับข้อมูล และข้อตกลงเบื้องต้น การกำหนดสมมติฐานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ยังไม่ทราบและเป็นข้อมูลที่จำเป็น

5) การสรุปอย่างสมเหตุสมผล และการตัดสินความสมเหตุสมผลของการคิดหาเหตุผล ประกอบด้วย

5.1 การลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล โดยอาศัยข้อตกลงเบื้องต้นสมมติฐาน และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การระบุความสัมพันธ์ระหว่างคำกับประพจน์การระบุถึงเงื่อนไขที่จำเป็นและเงื่อนไขที่เพียงพอ การระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผล และการระบุและกำหนดข้อสรุป

5.2 การพิจารณาตัดสินความสมเหตุสมผลของกระบวนการที่นำไปสู่ข้อสรุป ได้แก่ การจำแนกการสรุปที่สมเหตุสมผลจากการสรุปที่อาศัย ค่านิยม ความพึงพอใจ และความลำเอียง การจำแนกระหว่างการคิดหาเหตุผลที่มีข้อสรุปได้แน่นอนกับการคิดหาเหตุผลที่ไม่สามารถหาข้อสรุปที่เป็นข้อยุติได้

5.3 การประเมินข้อสรุปโดยอาศัยเกณฑ์การประยุกต์ใช้ ได้แก่ การระบุเงื่อนไขที่จำเป็นต่อการพิสูจน์ข้อสรุป การรู้ถึงเงื่อนไขที่ทำให้ข้อสรุปไม่สามารถนำไปปฏิบัติได้ และการตัดสินความเพียงพอของข้อสรุปในลักษณะที่เป็นคำตอบของปัญหา

2. กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของนีดเลอร์ (KNEEDLER)

นีดเลอร์ได้เสนอกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ ไว้ดังนี้

1) การนิยามและทำความเข้าใจปัญหา ประกอบด้วย

1.1 การระบุเรื่องราวที่สำคัญหรือการระบุปัญหา

1.2 การเปรียบเทียบความคล้ายคลึงและความแตกต่างของ คน ความคิด วัตถุสิ่งของหรือผลลัพธ์ตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไป

1.3 การตัดสินระหว่างข้อมูลที่ชัดเจนกับข้อมูลที่คลุมเครือ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง ข้อมูลที่จำเป็นกับไม่จำเป็น

1.4 การตั้งคำถามที่จะนำไปสู่ความเข้าใจที่ลึกซึ้งและชัดเจน เกี่ยวกับเรื่องราวหรือสถานการณ์

2) การพิจารณาตัดสินข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับปัญหา ประกอบด้วย

2.1 การจำแนกความแตกต่างระหว่างข้อเท็จจริง ความคิดเห็น และการตัดสินอย่างมีเหตุผล

2.2 การตัดสินว่า ข้อความหรือสัญลักษณ์ที่กำหนดให้มีความสอดคล้องสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และสอดคล้องกับบริบททั้งหมดหรือไม่

2.3 การระบุข้อสมมติฐานที่ไม่ได้กล่าวไว้ในทางอ้อม

- 2.4 ระบุความคิดที่คนยึดติด หรือความคิดดั้งเดิมเกี่ยวกับคน กลุ่มคน
- 2.5 ระบุความมื่อคติ ปัจจัยด้านอารมณ์ การโฆษณา การเข้าข้างตนเอง
- 2.6 ระบุความคล้ายคลึงและความแตกต่างระหว่างระบบค่านิยม
และอุดมการณ์ที่แตกต่าง

3) การแก้ปัญหา / การลงข้อสรุป ประกอบด้วย

- 3.1 ระบุความเพียงพอของข้อมูล
- 3.2 พยากรณ์ผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้

3. รูปแบบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ เอนนิส (ENNIS, 1985)

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือการคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล ที่มุ่งเพื่อ
การตัดสินใจว่าสิ่งใดควรทำ ช่วยการตัดสินใจในสภาพการณ์ต่าง ๆ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย

- 1) ลักษณะของผู้ที่มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- 2) ทักษะความสามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ

1) ลักษณะของผู้ที่มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณ

- 1.1 เป็นผู้มีใจกว้าง คือยอมรับฟังและพิจารณาความคิดเห็นของผู้อื่น ไม่
ยึดมั่น ถือมั่นความคิดเห็นของตนเป็นหลัก และตัดสินใจด้วยการ
มีข้อมูลประกอบเพียงพอ
- 1.2 มีความไวต่อความรู้สึกของผู้อื่น เข้าใจผู้อื่น
- 1.3 เปลี่ยนความคิดเห็นที่ตนมีอยู่ได้ ถ้ามีข้อมูลที่มีเหตุผลมากกว่า
- 1.4 กระตือรือร้นในการค้นหาข้อมูลและความรู้
- 1.5 เป็นผู้มีเหตุผล

2) ทักษะความสามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ ควรประกอบด้วย 12 ทักษะ
ดังต่อไปนี้

- 2.1 สามารถกำหนดหรือระบุประเด็นคำถามหรือปัญหา
 - 2.1.1 ระบุปัญหาสำคัญได้ชัดเจน
 - 2.1.2 ระบุเกณฑ์เพื่อตัดสินใจคำตอบที่เป็นไปได้

2.2 สามารถคิดวิเคราะห์ข้อโต้แย้ง

2.2.1 ระบุข้อมูลที่มีเหตุผลหรือน่าเชื่อถือได้

2.2.2 ระบุข้อมูลที่ไม่มีเหตุผลหรือไม่น่าเชื่อถือได้

2.2.3 ระบุความเหมือนและความแตกต่างของความคิดเห็น
หรือข้อมูลที่มีอยู่ได้

2.2.4 สรุปได้

2.3 สามารถถามด้วยคำถามที่ท้าทาย และการตอบคำถามได้อย่างชัดเจน ตัวอย่างคำถามที่ใช้ เช่น

- ทำไม
- ประเด็นสำคัญคืออะไร
- ข้อความที่กำหนดนี้ หมายความว่าอะไร
- ตัวอย่างที่เป็นไปได้มีอะไรบ้าง
- ความคิดเห็นของท่านต่อเรื่องนี้คืออะไร
- ให้พิจารณาว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร
- ข้อมูลที่มีเหตุผลคืออะไร
- ข้อมูลที่ไม่มีเหตุผลคืออะไร
- ข้อความที่กำหนดนี้ “.....” ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร
- ท่านมีความคิดเห็นอื่น ๆ เพิ่มเติมอีกหรือไม่อย่างไร

2.4 สามารถพิจารณาความเชื่อถือของแหล่งข้อมูล

2.4.1 เป็นข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญที่น่าเชื่อถือ

2.4.2 เป็นข้อมูลที่ไม่มีข้อโต้แย้ง

2.4.3 เป็นข้อมูลที่ได้รับการยอมรับ

2.4.4 เป็นข้อมูลที่สามารถให้เหตุผลว่าเชื่อถือได้

2.5 สามารถสังเกตและตัดสินผลข้อมูลที่ได้จากการสังเกตด้วยตนเอง โดยใช้เกณฑ์ต่อไปนี้

1. เป็นข้อมูลที่ได้จากการสังเกตด้วยตัวเองใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5
ไม่ใช่เพียงได้ยินมาจากคนอื่น

2. การบันทึกข้อมูลเป็นผลจากการสังเกตด้วยตนเองและมีการบันทึกทันทีไม่ปล่อยทิ้งไว้นาน แล้วมาบันทึกภายหลัง

2.6 สามารถนิรนัยและตัดสินผลการนิรนัย คือ สามารถนำหลักการใหญ่ไปแตกเป็นหลักย่อยๆได้ หรือนำหลักการไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้

2.7 สามารถอุปนัย และตัดสินผลการอุปนัยคือ

ในการสรุปอ้างอิงไปยังกลุ่มประชากรนั้น กลุ่มตัวอย่างต้องเป็นตัวแทนของประชากรและก่อนที่จะมีการอุปนัยนั้น ต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างถูกต้องตามแผนที่กำหนด และมีข้อมูลเพียงพอต่อการสรุปแบบอุปนัย

2.8 สามารถตัดสินคุณค่าได้

2.8.1 สามารถพิจารณาทางเลือก โดยมีข้อมูลพื้นฐานเพียงพอ

2.8.2 สามารถชั่งน้ำหนักระหว่างดีและไม่ดีหรือผลดีและผลเสียก่อนตัดสินใจ

2.9 สามารถให้ความหมายคำต่างๆ และตัดสินความหมาย เช่น ทักษะต่อไปนี้

2.9.1 สามารถบอกคำเหมือน คำที่มีความหมายคล้ายกัน

2.9.2 สามารถจำแนก จัดกลุ่มได้

2.9.3 สามารถให้คำอธิบายเชิงปฏิบัติการได้

2.9.4 ยกตัวอย่างที่ใช้และไม่ใช้ได้

2.10 สามารถระบุข้อสันนิษฐานได้

2.11 สามารถตัดสินใจเพื่อนำไปปฏิบัติได้ เช่น ทักษะต่อไปนี้

2.11.1 การกำหนดปัญหา

2.11.2 การเลือกเกณฑ์ตัดสินผลที่เป็นไปได้

2.11.3 กำหนดทางเลือกอย่างหลากหลาย

2.11.4 เลือกทางเลือกเพื่อปฏิบัติ

2.11.5 ทบทวนทางเลือกอย่างมีเหตุผล

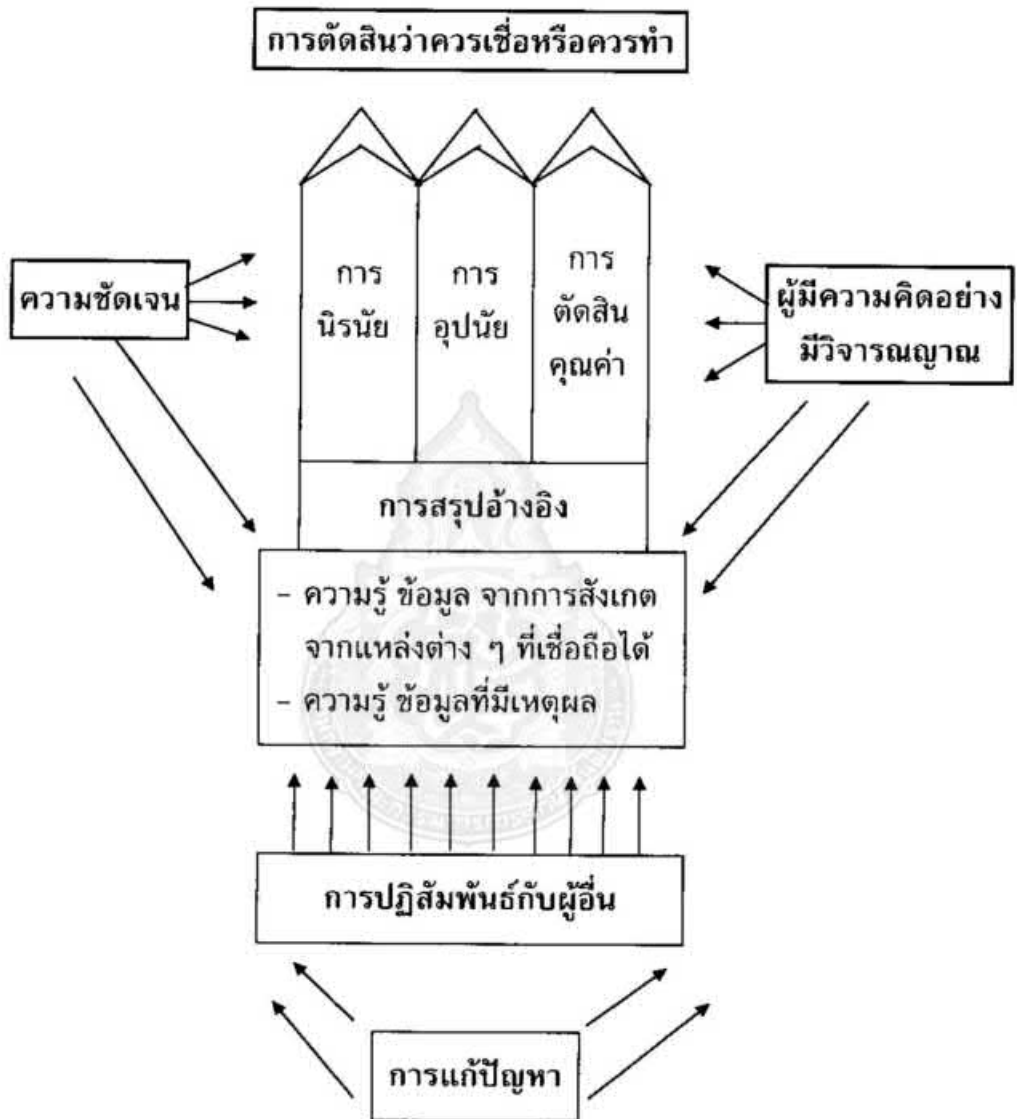
2.12 การปฏิบัติสัมพันธ์กับผู้อื่น

โดยสรุปทักษะความสามารถคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณจาก 12 ทักษะดังกล่าว เมื่อนำมาพิจารณานั้น สามารถสรุปเป็นความสามารถหลักได้ 4 ประการคือ

1. ความชัดเจน (Clarity)
2. ข้อมูลและความรู้จากแหล่งต่าง ๆ มีความสมเหตุสมผลเป็นที่ยอมรับ (Basis)
3. การสรุปอ้างอิง (Inference) กระบวนการสรุปที่ใช้คือ 1) นิรนัย 2) อุปนัย และในการสรุปต้องคำนึงถึงการตัดสินคุณค่า (Value judgement) ด้วย
4. การปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ๆ (Interaction) การปฏิสัมพันธ์เพื่อให้ได้ข้อมูลความรู้ ซึ่งต้องมีทักษะการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพด้วย



Robert H. Ennis ได้นำองค์ประกอบด้านลักษณะของผู้มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะความสามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ เขียนเป็นรูปแบบได้ดังนี้



รูปแบบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สู่การแก้ปัญหาของ Robert H. Ennis

รูปแบบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สู่การแก้ปัญหาของ Robert H.Ennis

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีความสัมพันธ์กับการแก้ปัญหา (Problem solving) คือ การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นทักษะสำคัญของการแก้ปัญหา และการแก้ปัญหาล้วนใหญ่ต้อง การใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการคิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งองค์ประกอบของการคิดอย่างมีเหตุผลนั้น มีองค์ประกอบ 8 ประการดังต่อไปนี้

1. จุดหมาย คือเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการคิด คือคิดเพื่อหาแนวทางแก้ปัญหาหรือคิดเพื่อหาความรู้
2. ประเด็นคำถาม คือปัญหาหรือคำถามที่ต้องการรู้ คือผู้คิดสามารถระบุปัญหา คำถามต่าง ๆ รวมทั้งระบุปัญหาที่ต้องการแก้ได้ หรือคำถามสำคัญที่ต้องการรู้
3. สารสนเทศ คือข้อมูล ข้อความรู้อย่างต่าง ๆ เพื่อใช้ประกอบการคิด ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้มาควรมีความกว้างลึก ชัดเจน ยึดหยุ่นได้ และมีความถูกต้อง
4. ข้อมูลที่เชิงประจักษ์ คือข้อมูลที่ได้มานั้นต้องเชื่อถือได้ มีความชัดเจน และถูกต้อง และมีความเพียงพอต่อการใช้พื้นฐานของการคิดอย่างมีเหตุผล
5. แนวคิดอย่างมีเหตุผล คือแนวคิดทั้งหลายที่มี อาจรวมถึง กฎ ทฤษฎี หลักการ ซึ่งแนวคิดดังกล่าวมีความจำเป็นสำหรับการคิดอย่างมีเหตุผล และแนวคิดที่ได้มานั้นต้องมีความเกี่ยวข้องกับปัญหาหรือคำถามที่ต้องการหาคำตอบ และต้องเป็นแนวคิดที่ถูกต้องด้วย
6. ข้อสันนิษฐาน เป็นองค์ประกอบสำคัญของทักษะการคิดอย่างมีเหตุผล เพราะผู้คิดต้องมีความสามารถในการตั้งข้อสันนิษฐานให้มีความชัดเจน สามารถตัดสินได้ เพื่อประโยชน์ในการหาข้อมูลมาใช้ในการคิดอย่างมีเหตุผล
7. การนำไปใช้และผลที่ตามมา เป็นองค์ประกอบสำคัญของการคิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งผู้คิดต้องคำนึงถึงผลกระทบ คือต้องมีความสามารถคิดไกล คือมองถึงผลที่ตามมา รวมทั้งการนำไปใช้ได้หรือไม่เพียงใด

งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

จันทรา ศรีสุข (2530) ทำการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาด้วยวิธีสอนแบบสืบสวน และวิธีสอนแบบถ่ายทอดความรู้ โดยใช้ กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน คัดเลือกจากนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านนาวิทยาเขต จังหวัดสุราษฎร์ธานี ได้เรียนเรื่อง “ประชาชนกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม” ซึ่งเป็นบทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และทำการสอนเอง เป็นเวลา 15 คาบ นักเรียนกลุ่มทดลองได้เรียนด้วยวิธีสอนแบบสืบสวน และนักเรียนกลุ่มควบคุม ได้เรียนด้วยวิธีสอนแบบถ่ายทอดความรู้ เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้ว นักเรียนทั้งสองกลุ่ม ได้ทำแบบสอบถามความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลแบบเดียวกันที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลปรากฏว่าความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่าความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของนักเรียนกลุ่มควบคุม

มณี ปิณฑุม (2530) ได้ศึกษาผลการใช้กิจกรรมส่งเสริมการอ่านที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านอย่างมีวิจารณญาณระหว่างนักเรียนที่ได้รับกิจกรรมส่งเสริมการอ่านกับนักเรียนที่ไม่ได้รับกิจกรรมส่งเสริมการอ่าน ระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงปานกลาง ต่ำ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นักเรียนกลุ่มทดลองที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง และต่ำ ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางมีผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

ในขั้นตอนของการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้สร้างกิจกรรมส่งเสริมการอ่าน โดยศึกษาจากข้อมูลที่เกี่ยวข้อง สรุปเป็นลักษณะที่ควรส่งเสริม เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านอย่างมีวิจารณญาณไว้ดังนี้

1. ด้านความเข้าใจในการอ่าน จะต้องฝึกให้นักเรียนมีพฤติกรรมดังต่อไปนี้
 - 1.1 อธิบายความหมายของคำที่อ่านได้
 - 1.2 อธิบายความหมายของคำเปรียบเทียบกับได้
 - 1.3 สรุปเรื่องราวที่อ่านได้
2. ด้านการวิเคราะห์เรื่องที่อ่าน จะต้องฝึกให้นักเรียนมีพฤติกรรมดังต่อไปนี้
 - 2.1 จัดลำดับเรื่องที่อ่านได้
 - 2.2 บอกได้ว่าเรื่องที่อ่านเป็นเรื่องจริงหรือเรื่องเพ้อฝัน
 - 2.3 บอกได้ว่าผู้เขียนต้องการให้ผู้อ่านเข้าใจอย่างไร
 - 2.4 บอกได้ว่าข้อความที่อ่านเป็นข้อเท็จจริง ความคิดเห็น หรือเป็นการโฆษณาชวนเชื่อ
 - 2.5 วิเคราะห์โต้แย้งสนับสนุนเรื่องที่อ่านได้
3. ด้านการประเมินเรื่องที่อ่าน จะต้องฝึกให้นักเรียนมีพฤติกรรมดังต่อไปนี้
 - 3.1 ประเมินความเหมาะสมของการปฏิบัติของบุคคลในเรื่องที่อ่านได้
 - 3.2 ประเมินคุณค่าของเรื่องที่อ่านได้ว่าสมเหตุสมผลเชื่อถือได้หรือไม่

เมื่อได้คุณสมบัติ อันเป็นพฤติกรรมที่พึงประสงค์ของนักเรียนแล้ว ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรม ส่งเสริมการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ 2 ส่วนคือ

ขั้นที่ 1 เป็นกิจกรรมที่นักเรียนร่วมกันโดยการอ่านเนื้อเรื่องแล้วทำกิจกรรม เช่นการอภิปรายเรื่องที่อ่านการตอบคำถามประกอบการเล่นเกม เพื่อฝึกให้นักเรียนช่วยกันใช้วิจารณญาณ หาคำตอบจากเรื่องที่อ่าน และรับฟังเหตุผลประกอบการตัดสินใจของเพื่อน

ขั้นที่ 2 เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะการอ่านอย่างมีวิจารณญาณเป็นรายบุคคล เพื่อฝึกการตัดสินใจ และการให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจด้วยตนเอง

สำหรับเรื่องที่เลือกนำมาให้นักเรียนอ่าน ผู้วิจัยได้ใช้หลักในการเลือกโดยพิจารณาถึงความสนใจของนักเรียน เป็นวรรณกรรมหรือนิทานที่ใช้ข้อคิด ข้อเท็จจริง และมีความสนุกสนาน เพลิดเพลิน มีความเหมาะสมกับวัย ท้าทายความสามารถ กระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้ และฝึกความคิดสร้างสรรค์

ในการกระตุ้นให้เกิดการอ่านอย่างมีวิจารณญาณ ครูจะต้องช่วยให้นักเรียนได้รับพื้นฐานและประสบการณ์กระตุ้นให้นักเรียนซักถาม ครูจะต้องแสดงความพอใจ เมื่อนักเรียนตอบคำถาม วิธีการที่ดีที่สุดคือการนำเรื่องที่อ่านหรือประสบการณ์ที่พบเห็น เข้าสู่การอภิปรายในชั้นเรียนในบรรยากาศที่เป็นประชาธิปไตยฝึกการโต้แย้งอย่างมีเหตุผลและการยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น

และจากที่ผลการวิจัยพบว่า สติปัญญามีความสัมพันธ์กับการอ่านอย่างมีวิจารณญาณโดยตรง ก็เพราะว่าในการอ่านอย่างมีวิจารณญาณจะต้องใช้เหตุผลในการพิจารณา จึงมีความเกี่ยวข้องกับเรื่องของเขาวนปัญญาด้วย

และผู้วิจัยยังได้เสนอแนะว่า การสอนเพื่อพัฒนาทักษะการอ่านอย่างมีวิจารณญาณนั้นสามารถสอนได้ทุกวิชาไม่เฉพาะแต่วิชาภาษาไทยเท่านั้น

ชมนาถ สิบศรี (2532) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแตกต่างกัน ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 456 คน ปีการศึกษา 2532 สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร โดยสุ่มตัวอย่างประชากรแบบหลายขั้นตอน แบ่งตัวอย่างประชากรเป็น 3 กลุ่ม คือ นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย จำนวน 147 คน แบบประชาธิปไตย จำนวน 202 คน และแบบปกป้องคุ้มครองมากเกินไปจำนวน 107 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 2 ชุด คือ แบบสอบถามการอบรมเลี้ยงดูของพ่อแม่ตามการรับรู้ของนักเรียนที่สร้างขึ้นโดย ถัน แพเพชร และได้รับการดัดแปลงให้เหมาะสมขึ้นโดยสุกัญญา กุลอึ้ง แบบสอบถามฉบับนี้แบ่งลักษณะการอบรมเลี้ยงดูออกเป็น 3 ลักษณะตามแนวคิดของ Rogers คือ การอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย แบบประชาธิปไตย และแบบปกป้องคุ้มครองมากเกินไป มีค่าความเที่ยง 0.83, 0.83 และ 0.73 ตามลำดับ และแบบทดสอบวัดความสามารถในกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 3 ขั้นตอน คือ การวิเคราะห์ปัญหา การวางแผนแก้ปัญหาและการคิดคำนวณเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.89 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย และแบบปกป้องคุ้มครองมากเกินไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 2) นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบ

ปล่อยปละละเลย และแบบปกป้องคุ้มครองมากเกินไปมีความสามารถในการกระบวนกรคิด แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

นิพล นาสมบูรณ์ (2535) ได้ทำการศึกษาผลการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ หน่วยชีวิตในบ้านและหน่วยการดำเนินชีวิตในสังคม ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ของนักเรียน โดยผู้วิจัยใช้แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ยของผลต่าง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่าง และการทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการสอนตามแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการมีค่าเฉลี่ยของคะแนนที่เพิ่มขึ้นสูงกว่าก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ที่เพิ่มขึ้นของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การสอนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยใช้ในการวิจัยนี้ประกอบด้วย ขั้นตอนสำคัญ 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนการสอน	เทคนิคการสอน
1. การกำหนดขอบเขตปัญหา	1. ครูและนักเรียนร่วมกันเตรียมเรื่องเสนอในรูปของปัญหา เพื่อสร้างความสนใจของนักเรียนให้เกิดจุดร่วมของปัญหาต่างๆ เพื่อรับรู้องค์ประกอบของปัญหา ในรูปของสภาพการณ์ กรณีตัวอย่าง บทบาทสมมติ ฯลฯ
2. การตั้งสมมติฐาน	2. นักเรียนได้สืบค้นสาเหตุที่เป็นคำตอบที่ทำให้เกิดผลจากการอภิปรายร่วมกัน หรือความคิดเห็นส่วนตัว โดยการคาดการณ์ล่วงหน้าจากเหตุการณ์ที่มีอยู่เบื้องต้น จากขั้นตอนของการเสนอปัญหา

ขั้นตอนการสอน	เทคนิคการสอน
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล	3. นักเรียนได้สืบเสาะ และค้นคว้าข้อมูลเพื่อสนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ที่ได้จากการอ่าน การศึกษากรณีตัวอย่าง การอภิปรายแสดงความคิดเห็น การสำรวจ ฯลฯ แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้ไว้ นักเรียนต้องทำความเข้าใจเรื่องราวและข้อมูล
4. การทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล	4. นักเรียนร่วมกันกำหนดหลักการ เพื่อวางแผนทางสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลแล้วจำแนก เปรียบเทียบข้อมูลที่ได้มาแล้ว
5. ขั้นสรุป	5. นักเรียนสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ แล้วอภิปรายผลในลักษณะของการวิจารณ์ เพื่อให้สอดคล้องกับความเป็นจริงแล้วร่วมกันกำหนดหลักการ เป็นวิธีปฏิบัติที่นักเรียนเลือกตัดสินใจด้วยตัวเอง

ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบขั้นตอนการสอบถามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กับความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ไว้ดังนี้

ขั้นตอนของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของ John Dewey (1933)	ความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ ของ Shaver (1977)
1. การกำหนดขอบเขตของปัญหา	การทำความเข้าใจเรื่องราว
2. การตั้งสมมติฐาน	การคาดการณ์หรือการตั้งข้อสันนิษฐาน
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล	การจำแนก
4. การทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล	การเปรียบเทียบ
5. การสรุปผล	การประเมินผล การวางแผนหลักการ การประเมินผล การเลือกตัดสินใจ การวิจารณ์

ในส่วนของการอภิปรายผล ผู้วิจัยได้กล่าวว่า การสอนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นการสอนวิธีหนึ่งที่มีขั้นตอนการสอนที่สามารถส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ เพราะในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีการเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ทำให้ผู้เรียนสนใจปัญหา หาข้อมูลเพื่อวิเคราะห์พิสูจน์สมมติฐานและได้รู้จักวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และยังมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนที่เน้นกระบวนการกลุ่ม เปิดโอกาสให้นักเรียนได้อภิปรายแสดงความคิดเห็น และสำรวจข้อมูลข้อเท็จจริงด้วยตัวนักเรียนเอง ทำให้นักเรียนได้เสนอความเห็นอย่างมีเหตุผล และมีหลักฐานมาสนับสนุน โดยยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีผลให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างนักเรียน และก่อให้เกิดความสนุกสนานในกิจกรรมการเรียนการสอน

ระพีพันธ์ ฉายวิมล (2535) ทำการวิจัยเพื่อสร้างรูปแบบการพัฒนาความสามารถทางการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงอุปมา-อุปไมย ด้านภาษา ตามแนวทฤษฎีของสเติร์นเบอร์ก โดยผู้วิจัยดำเนินการทดลองเพื่อทดสอบรูปแบบที่เสนอไว้ 3 รูปแบบ คือ รูปแบบที่ 1 ฝึกส่วนประกอบารรู้คิด ส่วนประกอบารคิดแสวงหาความรู้ และส่วนประกอบารคิดปฏิบัติการ รูปแบบที่ 2 ฝึกส่วนประกอบารคิดแสวงหาความรู้และส่วนประกอบารคิดปฏิบัติการ รูปแบบที่ 3 ฝึกส่วนประกอบารคิดปฏิบัติการ โดยทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 84 คนโดยสุ่มนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่มเพื่อรับการฝึกตามรูปแบบดังกล่าว 3 กลุ่ม และใช้เป็นกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม โดยจัดฝึกสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ๆละ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยนำเสนอแบบการฝึกให้แต่ละคนฝึกด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ส่วนกลุ่มควบคุมให้ฝึกใช้เครื่องคอมพิวเตอร์โดยการเล่นเกมสัปดาห์ละ 1 ชั่วโมงเท่ากัน กลุ่มทดลอง เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูลประกอบด้วย แบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงอุปมา-อุปไมยด้านรูปแบบ ใช้วัดก่อนการทดลอง แบบทดสอบวัดความสามารถทางการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงอุปมา-อุปไมยด้านภาษา ใช้วัดหลังการทดลอง โดยวัดทีละคนเสนอผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อบันทึกคะแนนและเวลาที่ใช้ในการตอบข้อสอบแต่ละข้อ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) โดยมีคะแนนความสามารถทางการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงอุปมา-อุปไมยด้านรูปภาพเป็นตัวแปรร่วม ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ได้รับการฝึกด้วยรูปแบบการฝึกทั้ง 3 รูปแบบ และกลุ่มควบคุมมีความสามารถทางการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงอุปมา-อุปไมยด้านภาษา ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 2) นักเรียนที่ได้รับการฝึกตามรูปแบบที่ 1 คือ

ฝึกส่วนประกอบของการคิดทั้ง 3 ส่วนประกอบมีความคล่องในการคิดว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกตามรูปแบบที่ 3 คือฝึกส่วนประกอบการคิด 1 ส่วน นักเรียนที่ได้รับการฝึกส่วนประกอบของการคิดตามรูปแบบที่ 2 คือฝึกการคิด 2 ส่วน มีความคล่องในการคิดกว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกส่วนประกอบการคิดเพียง 1 ส่วน และนักเรียนในกลุ่มควบคุมมีความคล่องในการคิดดีกว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกส่วนประกอบของการคิดเพียง 1 ส่วน

ในชุดของแผนฝึกที่มีผลให้นักเรียนได้พัฒนาการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงอุปมา-อุปไมยด้านภาษามีรายละเอียดที่น่าสนใจดังนี้

1) แบบฝึกส่วนประกอบของการรู้คิด เป็นแบบฝึกที่เป็นโจทย์ปัญหา ลักษณะสร้างสภาพการณ์ให้ผู้รับการฝึกพัฒนาโครงสร้างทางสมองเกี่ยวกับการเรียนรู้ถึงธรรมชาติของปัญหา องค์ประกอบของปัญหา และสามารถแสดงขั้นตอนของการแก้ปัญหาได้

2) แบบฝึกส่วนประกอบการคิดแสวงหาความรู้ เป็นแบบฝึกสำหรับผู้รับการฝึกพัฒนาโครงสร้างทางสมองกับโจทย์ปัญหาโดยพิจารณาลักษณะความสัมพันธ์ของพจน์ในโจทย์ปัญหาอุปมา-อุปไมย ทั้ง 13 ลักษณะโดยมีเนื้อหาของความสัมพันธ์ 13 ลักษณะ ละคร 1 ข้อกระทง

3) แบบฝึกหัดส่วนประกอบของการคิดปฏิบัติการ เป็นแบบฝึกสำหรับผู้รับการฝึกใช้ความสามารถทางสมองในการคิดแก้ปัญหาเชิงอุปมา-อุปไมยด้านภาษา จำนวน 8 ฉบับ ละคร 39 ข้อกระทง โดยในแบบฝึก 1 ฉบับ ประกอบด้วยข้อกระทงที่มีลักษณะความสัมพันธ์ทั้ง 13 ลักษณะ ละคร 3 ข้อกระทง

สุทธศรี ลิขิตวรรณการ (2535) ได้ทำการศึกษาผลของวิธีสอนแบบอุปนัยที่มีต่อความมีวิจารณ์ญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตัวอย่างประชากร คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนสามเสนนอก สำนักงานเขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2535 จำนวน 60 คน กลุ่มแรก จำนวน 30 คน เรียนจากแผนการสอนด้วยวิธีสอนแบบอุปนัย และกลุ่มที่สอง จำนวน 30 คน เรียนจากแผนการสอนของกระทรวง-ศึกษาธิการ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ แผนการสอนด้วยวิธีสอนแบบอุปนัย แผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ และแบบวัดความมีวิจารณญาณจากข่าวและเหตุการณ์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) ผลจากการวิจัยพบว่า 1) ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบแบบวัดความมีวิจารณญาณ ในการวิเคราะห์ การวินิจฉัย การประเมินค่า และการนำไปใช้ หลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มที่เรียนจากแผนการสอนด้วยวิธีสอนแบบอุปนัย สูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้แผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบแบบวัดความมี วิจารณญาณจากข่าวและเหตุการณ์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนจากแผนการสอนด้วยวิธีสอนแบบ อุปนัย สูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้แผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05

ในขั้นตอนของการวิจัย ผู้วิจัยได้ปรับปรุงขั้นตอนรูปแบบการคิดแบบอุปนัย ให้ สอดคล้องกับการสอนข่าวและเหตุการณ์ เป็นขั้นตอนการสอนที่มีลำดับขั้นตอนดังแผนที่ ต่อไปนี้





เอื้อญาติ ชูชื่น (2535) ทำการวิจัยเรื่องผลของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตามแนวทฤษฎีของ โรเบิร์ต เอช เอนนิส ที่มีต่อความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาพยาบาลตำรวจ โดยอ้างถึงความเชื่อพื้นฐานของโรเบิร์ต เอช เอนนิส (Ennis, 1989) ที่ว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการคิดหาเหตุผล คิดแบบไตร่ตรอง เพื่อตัดสินใจว่าจะไรควรเชื่อหรืออะไรควรทำ ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ บุคคลจะต้องมีกิจกรรมเกี่ยวข้องกับการมีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมและบุคคลอื่น การรับข้อมูลที่มีลักษณะต่างๆ เป็นข้อมูลพื้นฐานที่เชื่อถือได้ เมื่อนำมาใช้ในการสรุปอ้างอิงด้วยวิธีการอนุมาน อุปมาน และประเมินค่านำไปสู่คำตอบของการตัดสินใจว่าจะไรควรเชื่อหรือควรทำ จากความเชื่อพื้นฐานที่นำไปสู่การกำหนดลักษณะที่บ่งชี้ การเป็นบุคคลที่มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนี้

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

ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยใช้กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 4 วิทยาลัยพยาบาล ตำรวจ ปีการศึกษา 2535 จำนวน 60 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย กลุ่มละ 30 คน คือกลุ่มทดลองได้รับการฝึกความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้สถานการณ์ปัญหาทางการพยาบาลอายุรศาสตร์เป็นเนื้อหา ซึ่งต้องใช้ขั้นตอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามแนวของเอนนิส กลุ่มทดลองได้รับการฝึก 20 ครั้ง ในระยะเวลา 5 สัปดาห์ และกลุ่มควบคุมได้อ่านเอกสารทางวิชาการพยาบาลที่กำหนดได้ด้วยตนเอง ใช้เวลาเท่ากับกลุ่มทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งสองกลุ่มโดยการใช้การทดสอบ ความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนและหลังการฝึก และในระยะติดตามผล วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการทดสอบความแตกต่างของคะแนนความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้วยการทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาพยาบาลกลุ่มทดลองได้คะแนนความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลังการทดลองสูงกว่าก่อนเข้ารับการทดลองและควบคุม ในระยะติดตามผลหลังการทดลอง

จากการศึกษาขั้นตอนในกิจกรรมที่กลุ่มทดลองได้รับ คือการฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตามแนวคิดของเอนนิส พบว่า กลุ่มทดลองต้องผ่านการฝึกให้กระทำในสิ่งต่างๆ ต่อไปนี้

1. การทำให้เกิดความชัดเจนเบื้องต้น โดยการถามคำถามได้ตรงประเด็น วิเคราะห์เรื่องราวได้และตอบคำถามอย่างชัดเจน
2. การใช้ข้อมูลพื้นฐาน โดยสามารถสังเกตและพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้
3. การสรุปอ้างอิง โดยใช้วิธีการอนุมาน อุปมาน และการตัดสินใจคุณค่า
4. การทำให้เกิดความชัดเจนขั้นสูง โดยทำการกำหนดปัญหาและอธิบาย คำจำกัดความของคำในปัญหานำไปสู่การตั้งสมมติฐานได้
5. การฝึกกลยุทธและกลวิธีการแก้ปัญหา โดยการตัดสินใจลงมือกระทำและการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น

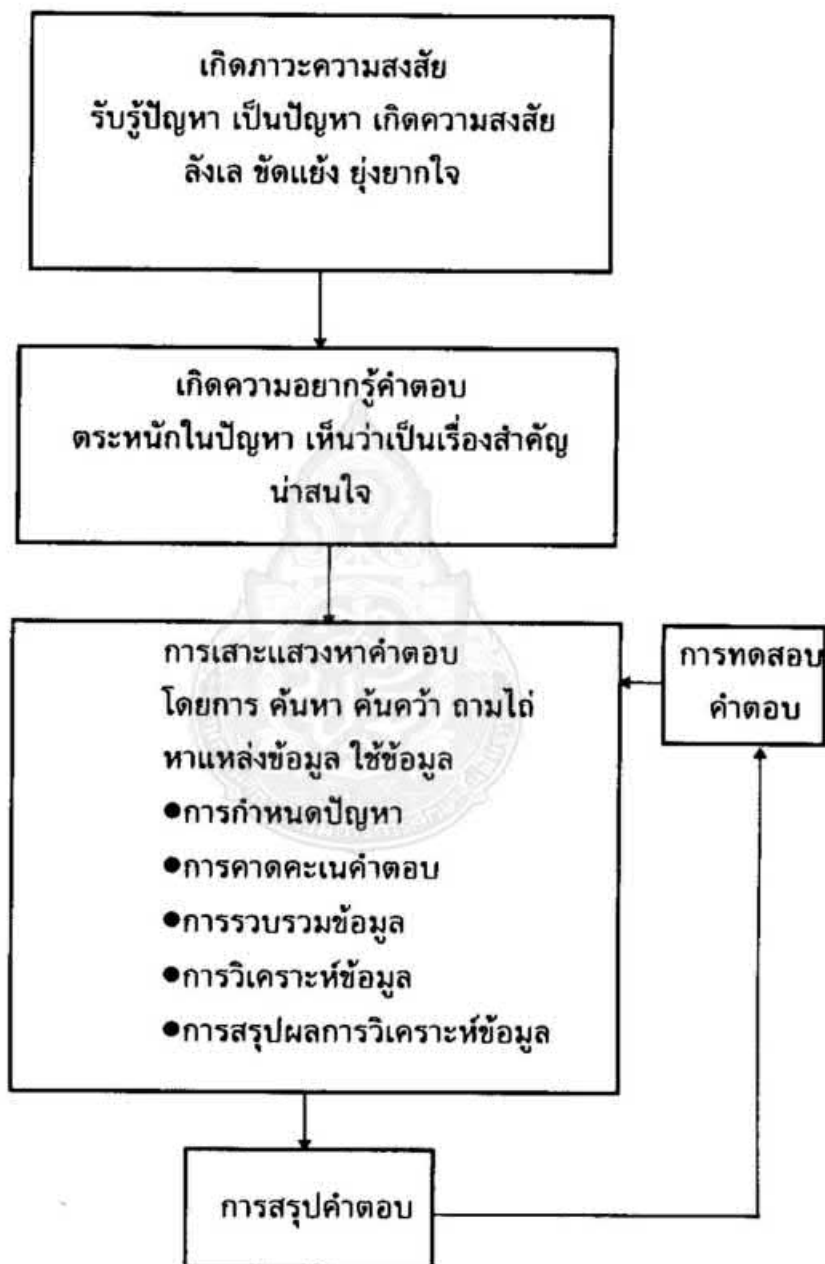
หัวข้อของลักษณะกิจกรรมที่ฝึกทั้ง 5 ข้อนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เป็นหัวข้อการประเมินความสามารถของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของบุคคลด้วย

บำรุง ใหญ่สูงเนิน (2536) ได้ทำการศึกษาเพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ตนเองเพื่อเสริมความรู้เกี่ยวกับการสอนทักษะการคิดวิเคราะห์ของครูประถมศึกษา โดยผู้วิจัยได้นำสาระความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนทักษะการคิดวิเคราะห์ สร้างเป็นชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองจำนวน 6 เล่ม โดยใช้ครูประถมศึกษาเป็นตัวอย่างประชากรศึกษาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองรวม 46 คน ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 91.43 : 91.78 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80 : 80 แสดงว่าชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเสริมความรู้เกี่ยวกับการสอนทักษะการคิดวิเคราะห์ของครูประถมศึกษาที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ ตัวอย่างประชากรมีความรู้เกี่ยวกับการสอนทักษะการคิดวิเคราะห์เพิ่มขึ้น และมีความพึงพอใจในการศึกษาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองที่สร้างขึ้นนี้

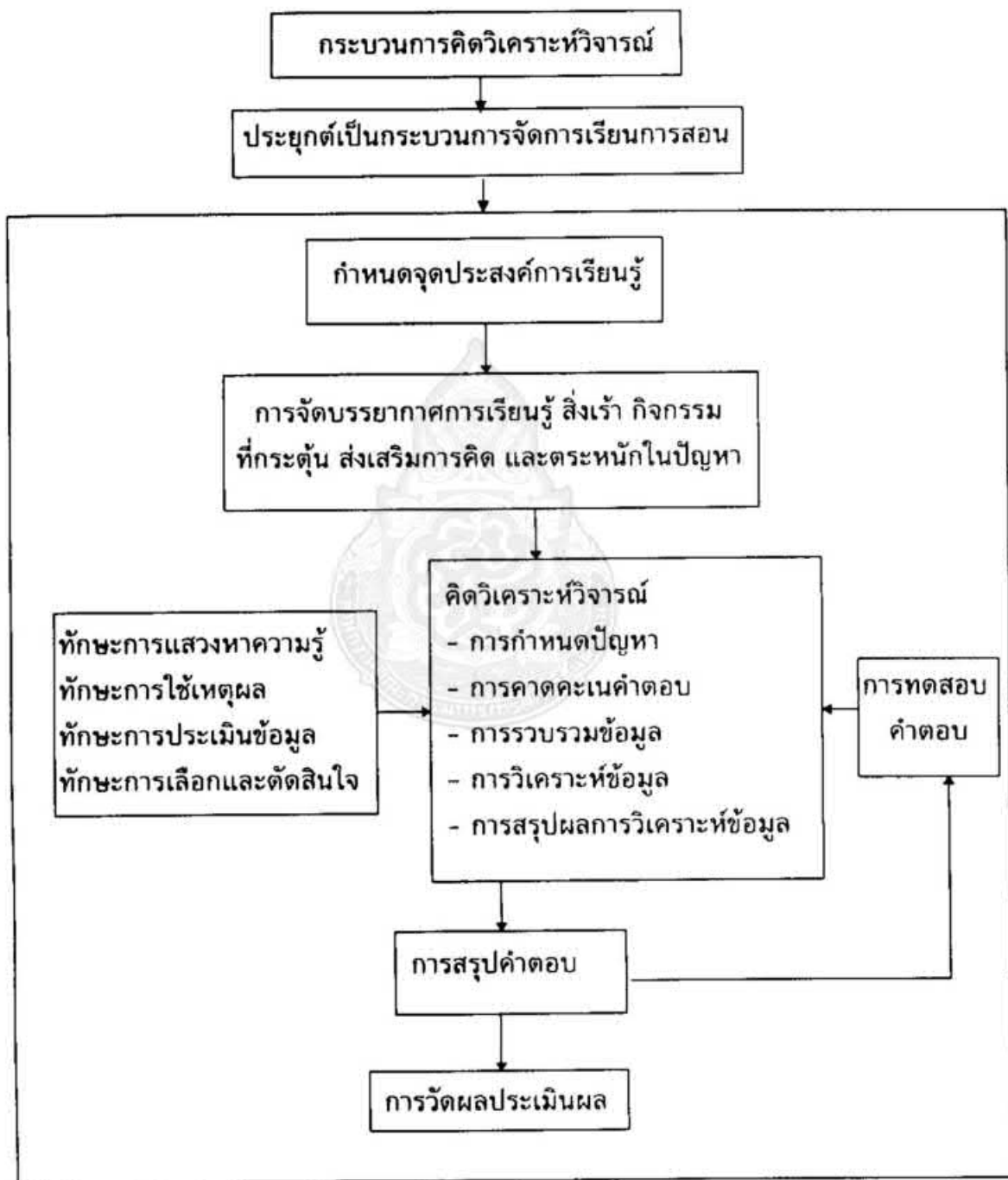
ในขั้นตอนของการวิจัย ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากเอกสารและนำเสนอแผนภูมิกระบวนการคิดวิเคราะห์ ซึ่งเป็นแนวทางในการนำเสนอ ขั้นตอนของการวัดการเรียนการสอนทักษะการคิดวิเคราะห์ ดังนี้



กระบวนการคิดวิเคราะห์วิจารณ์



การประยุกต์เพื่อพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนทักษะการคิดวิเคราะห์วิจารณ์



แผนภูมิการจัดการเรียนการสอนทักษะการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ข้างต้น เป็นการสังเคราะห์วิธีการจัดการเรียนการสอนทักษะการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ที่นักการศึกษาได้กล่าวอธิบายไว้ว่า

1. การสอนทักษะการคิดวิเคราะห์วิจารณ์สามารถสอนได้ การจัดการเรียนการสอนต้องคำนึงถึงวัย ความรู้ความสามารถ ความสนใจ วุฒิภาวะของผู้เรียน และความสอดคล้องกับหลักสูตร

2. การสอนทักษะการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ แยกออกเป็น 2 ขั้นตอนคือ การสอนหรือฝึกทักษะที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ กับการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ โดยใช้กระบวนการเรียนการสอน

3. กระบวนการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ สรุปได้เป็น 2 ลักษณะคือ สอนด้วยกระบวนการประเมินข้อมูลสำหรับตัดสินใจ และสอนด้วยกระบวนการแก้ปัญหา

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์รายละเอียดเกี่ยวกับการสอนทักษะการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ดังกล่าว แยกแยะเป็นสาระสำคัญที่จะนำเสนอในชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองดังนี้

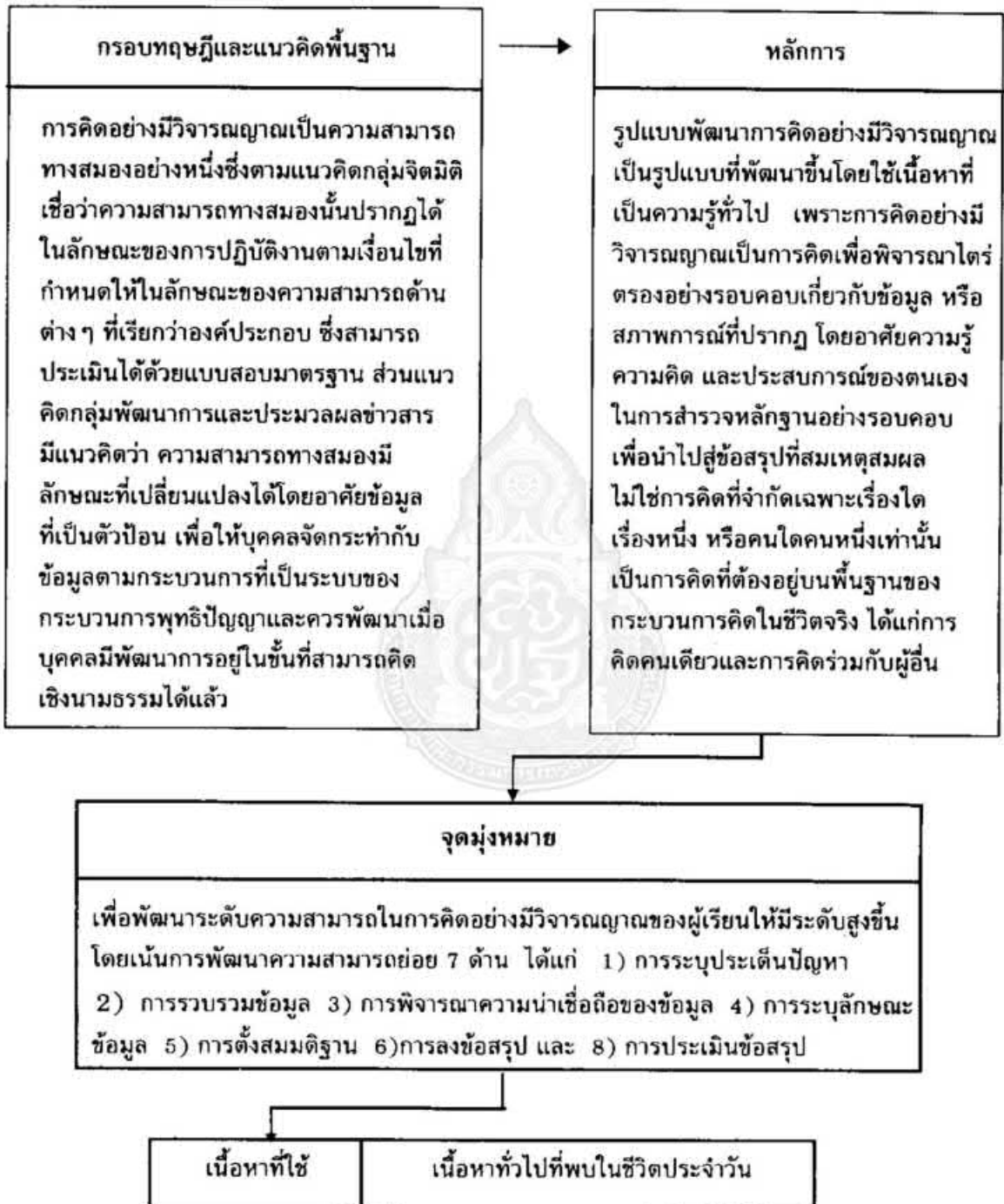
1. สาระความรู้เกี่ยวกับกระบวนการคิดวิเคราะห์วิจารณ์

2. สาระความรู้เกี่ยวกับวิธีการจัดการเรียนการสอนทักษะการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ ซึ่งจำแนกเป็น การสอนทักษะการคิดวิเคราะห์วิจารณ์โดยกระบวนการการประเมินข้อมูล การสอนทักษะการคิดวิเคราะห์วิจารณ์โดยกระบวนการแก้ปัญหา และการวัดผลประเมินผลการสอนทักษะการคิดวิเคราะห์วิจารณ์

3. การสอนทักษะที่เกี่ยวข้องกับทักษะการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ ซึ่งได้แก่ทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะการใช้เหตุผล ทักษะการประเมินข้อมูล และทักษะการเลือกและตัดสินใจ

เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์ (2536) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบพัฒนาการคิดอย่างมี
 วิจารณญาณสำหรับนักศึกษาครู โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาครู ที่ลงทะเบียนเรียนใน
 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 ในวิทยาลัยครูเชียงรายจำนวน 42 คน ผู้วิจัยแบ่งกลุ่ม
 ตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 21 คน เป็นกลุ่มทดลองที่ได้รับการพัฒนาการคิด อย่างมี
 วิจารณญาณโดยใช้รูปแบบพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น และกลุ่ม
 ควบคุมที่ได้รับการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้วิธีสอนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า
 นักศึกษากลุ่มทดลองที่ใช้รูปแบบพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีคะแนนเฉลี่ยของการคิด
 อย่างมีวิจารณญาณหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง และมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักศึกษา
 กลุ่มควบคุมที่ใช้การสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ในรูปแบบ
 พัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณผู้วิจัยได้เสนอความเชื่อพื้นฐานและลำดับขั้นในการจัด
 กิจกรรมการเรียนการสอนไว้ดังนี้





ขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนประกอบด้วย ขั้นตอนย่อย 5 ขั้นตอนดังนี้

1. การนิยามปัญหา ประกอบด้วย การกำหนดปัญหา การทำความเข้าใจกับปัญหา และการตระหนักถึงความมีอยู่ของปัญหา
2. การเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการหาคำตอบของปัญหา ประกอบด้วย การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล การหาหลักฐาน การตัดสินใจระหว่างข้อมูลที่ขัดแย้งกับข้อมูลที่คลุมเครือ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง ข้อมูลที่จำเป็นกับไม่จำเป็น การพิจารณาความพอเพียงของข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การระบุข้อสันนิษฐานรวมไปถึงการตีความข้อเท็จจริงและสรุปอ้างอิง
3. การกำหนดสมมติฐาน การคิดถึงความสัมพันธ์เชิงเหตุผล และเลือกสมมติฐานที่เป็นไปได้มากที่สุด
4. การลงสรุปอย่างสมเหตุสมผล โดยใช้หลักตรรกศาสตร์เพื่อแก้ปัญหอย่างมีเหตุผลและการพิจารณาตัดสินความสมเหตุสมผลของการคิดหาเหตุผล ทั้งในด้านการอุปมานและการอนุมาน
5. การประเมินผล โดยอาศัยเกณฑ์การประยุกต์ใช้ การพยากรณ์ผลลัพธ์ที่อาจเป็นไปได้ การทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้นตามมอย่างน่าเชื่อถือ และการกำหนดความสมเหตุสมผล การประยุกต์ เป็นการทดสอบข้อสรุป การสรุปอ้างอิง การนำไปปฏิบัติ

อรพรรณ ลือบุญวัชชัย (2537) ได้ทำการวิจัย เรื่องการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบการเรียนของนิสิต นักศึกษากับแบบการสอนของอาจารย์ต่อการพัฒนาความคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาพยาบาล โดยมีมุ่งจุดหมายที่จะพัฒนาแบบการสอนที่เหมาะสมเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาความคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาพยาบาล โดยเฉพาะในการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ ในการวิจัยนี้มีตัวแปรอิสระ 2 ตัวคือ 1)แบบการเรียนของนักศึกษาที่เน้นการทำงานหลายมิติของเซลล์สมองแบ่งเป็น 4 แบบ คือ แบบการเห็น การฟังการอ่านและการเคลื่อนไหว 2)แบบการสอนของอาจารย์ ได้แก่ แบบการสอน ในคลินิกของอาจารย์ที่เป็นแบบเดิมและแบบการสอนที่พัฒนาความคิดอย่างมีวิจารณญาณ ส่วนตัวแปรตาม ได้แก่ คะแนนความคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาพยาบาล ที่ได้จากแบบสอบวัดความคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประกอบด้วย แบบวัดความสามารถของนักศึกษา 7 ด้าน คือ 1) การระบุประเด็นสำคัญ 2)การรวบรวมข้อมูล 3)การพิจารณาความน่าเชื่อถือของ

แหล่งข้อมูล 4) การระบุลักษณะของข้อมูล 5) การตั้งสมมติฐาน 6) การลงข้อสรุป
7) การประเมินผล

ในขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้สร้างแผนการสอนโดยใช้กระบวนการสอนเพื่อพัฒนาความคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งประกอบด้วยการฝึกคิดในสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ 3 ขั้นตอนคือ ขั้นเสนอปัญหา ขั้นฝึกคิดคนเดียว ขั้นอภิปราย สรุป และประเมินตนเอง และบูรณาการ ขั้นตอนการสอนกับเนื้อหาการสอนวิชาสุขภาพจิต และการพยาบาลจิตเวชในคลินิก จำนวน 10 ครั้ง ครั้งละ 2 ชั่วโมง ในการทดลองผู้วิจัยได้นักศึกษาทำแบบวัดแบบการเรียนรู้ซึ่งเป็นแบบการเรียนรู้ตามทฤษฎีการทำงานหลายมิติของเซลล์สมองของ เจ คิง (J.King, 1993) ซึ่งพรชูลี อาชาวำรุง (2537) ได้นำมาแปลและพัฒนาขึ้นใช้กับนักเรียนไทย และให้นักศึกษาทำแบบสอบถามความคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งพัฒนาตามโครงสร้างแบบสอบของ เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์ (2537) ทำการแบ่งนักศึกษาเป็น 4 กลุ่มตามแบบการเรียนรู้ คัดเลือกนักศึกษาที่มีแนวความคิดอย่างมีวิจารณญาณ และคะแนนความคิดอย่างมีวิจารณญาณ และคะแนนเฉลี่ยสะสมใกล้เคียงกันเป็นคู่ แบบการเรียนรู้ละ 5 คู่ เข้าสู่กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 20 คน เลือกอาจารย์ผู้สอนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับผู้วิจัย ทั้งอายุ ประสบการณ์ และประสิทธิภาพการสอน

ผลการวิจัยพบว่า

- 1) การสอนแบบพัฒนาความคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถพัฒนาความคิดอย่างมีวิจารณญาณได้สูงขึ้นกว่าการสอนแบบเดิม ไม่ว่าผู้เรียนจะมีแบบการเรียนรู้แบบใดก็ตาม
- 2) นักศึกษาที่มีแบบการเรียนรู้แบบการอ่าน เป็นผู้มีความสามารถในการพัฒนาความคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่านักศึกษาที่มีแบบการเรียนรู้แบบการเห็นอย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดทางทฤษฎีการพัฒนาความคิดอย่างมีวิจารณญาณของ มัวร์ และ ปาร์คเกอร์ (Moore & Parker, 1985 : 5) ที่กล่าวว่า ความคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นสิ่งที่มีความสัมพันธ์กับลักษณะที่เกิดขึ้นจากการฟัง และการอ่านอย่างไตร่ตรอง

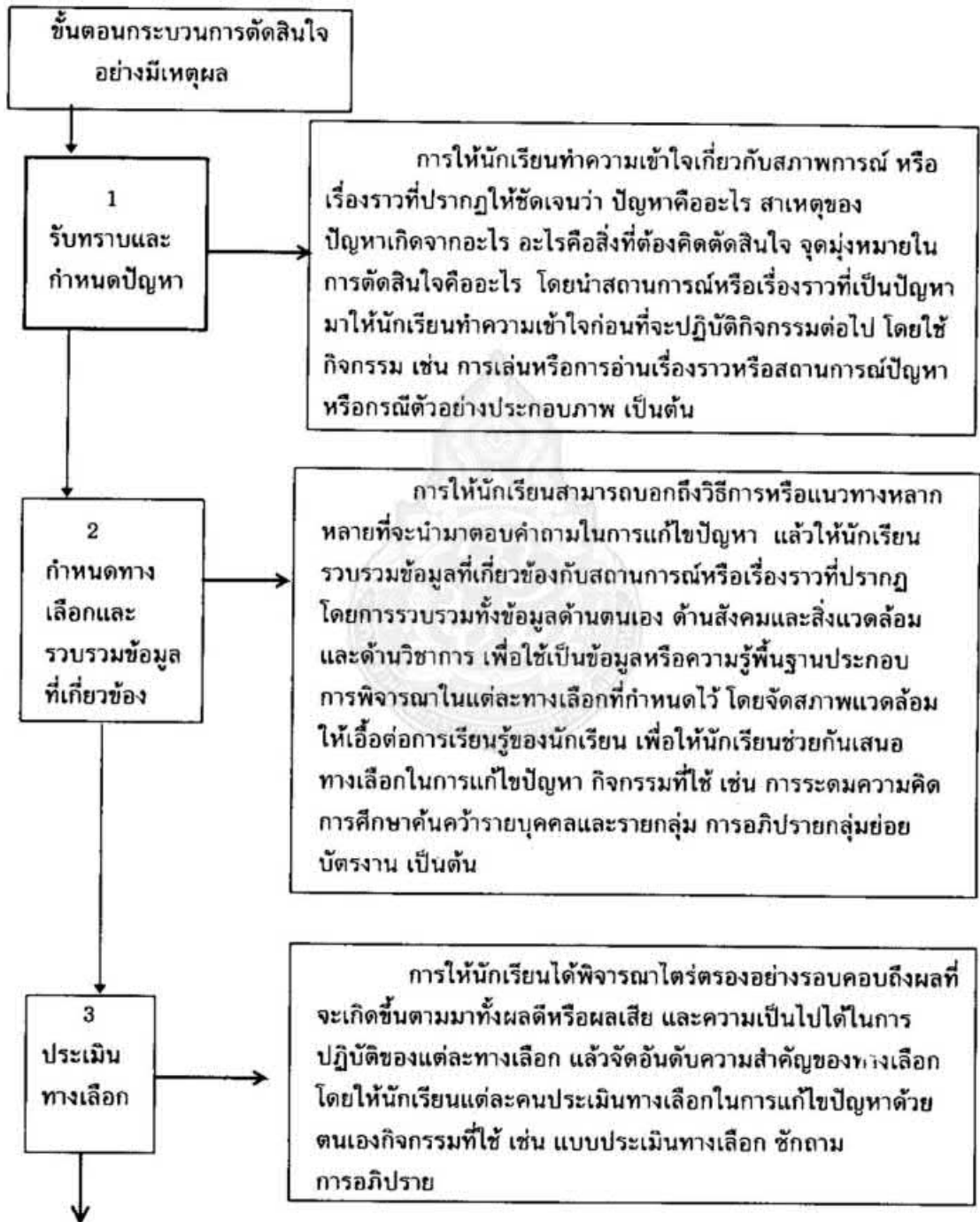
สมัค อาบสุวรรณ (2538) ได้ศึกษาเพื่อการพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการตัดสินใจ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล การดำเนินการวิจัยมี 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1)การสร้างโปรแกรมส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการตัดสินใจ 2)การทดลองใช้โปรแกรม ตัวอย่างประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2538 ของโรงเรียนบ้านซับใหม่ จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 31 คน 3) การปรับปรุงโปรแกรม ข้อมูลที่ได้จากการดำเนินงานการวิจัยในขั้นตอนที่ 2 นำมาวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที ผลการทดลองใช้โปรแกรมพบว่า

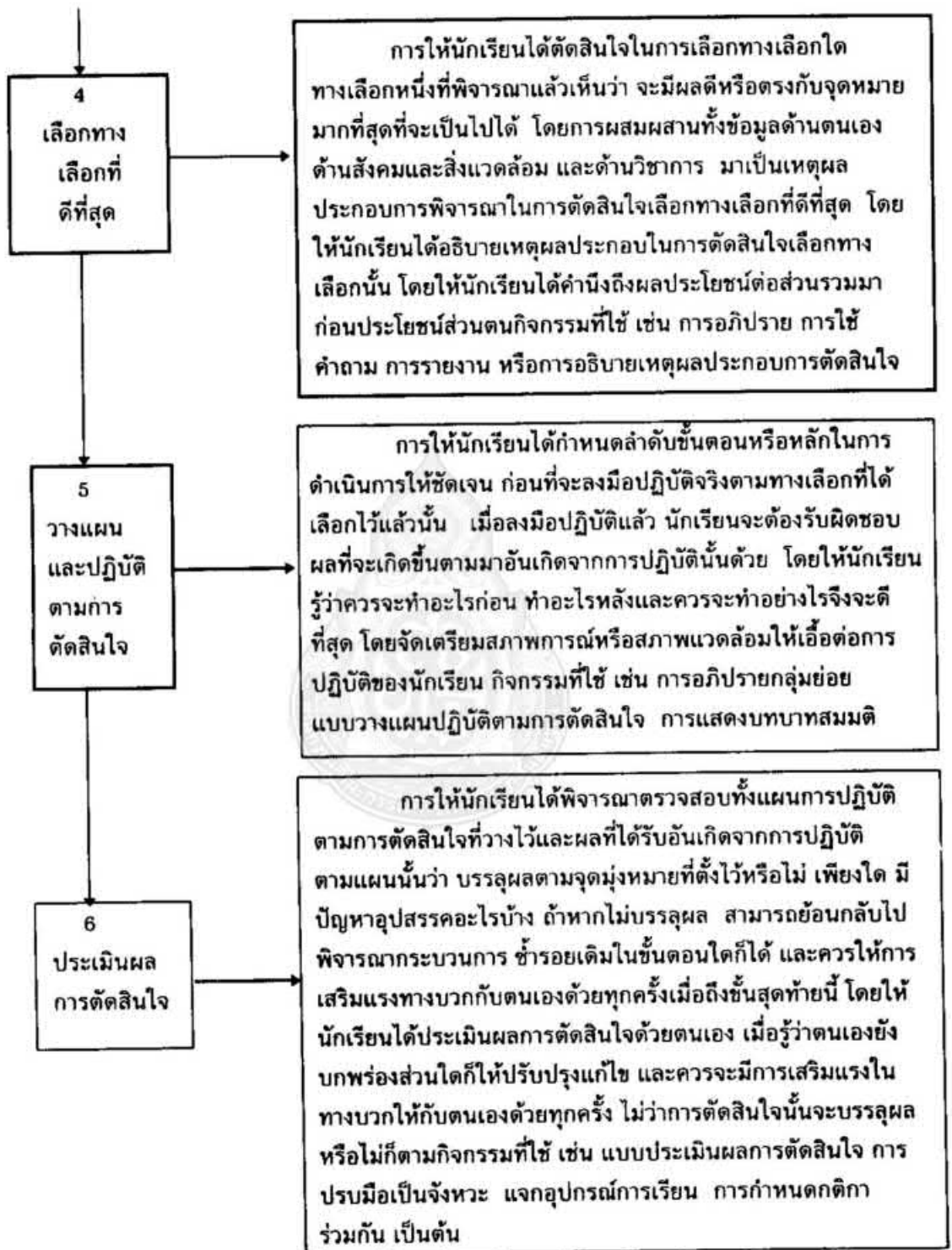
1)ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการตัดสินใจของนักเรียนหลังเข้าร่วมโปรแกรม สูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2)ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการตัดสินใจของนักเรียนหลังเข้าร่วมโปรแกรม สูงกว่าเกณฑ์การประเมินหลังเข้าร่วมโปรแกรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

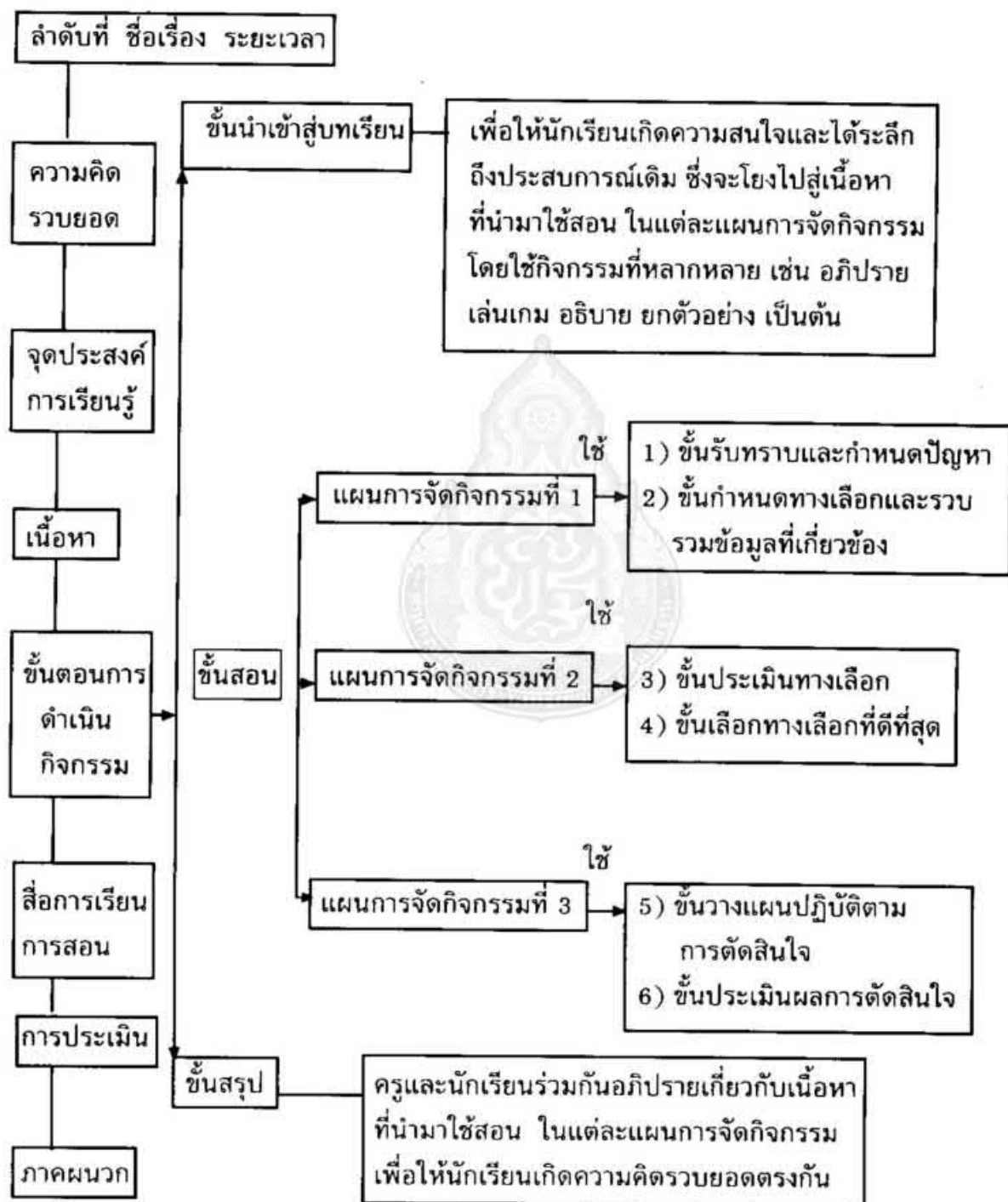
3)นักเรียนที่เข้าร่วมโปรแกรมบางส่วน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมในโปรแกรมอยู่ในระดับเหมาะสมปานกลาง และบางส่วนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมในโปรแกรมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก

ขั้นตอนหลักของการดำเนินกิจกรรม ในโปรแกรมส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการตัดสินใจเป็นไปตามแผนผังต่อไปนี้





ส่วนประกอบของแผนการจัดกิจกรรม ในโปรแกรมการส่งเสริมความสามารถ
ในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการตัดสินใจ



แนวทางในการพัฒนากระบวนการคิดสร้างสรรค์

ทฤษฎีเกี่ยวกับกระบวนการคิดสร้างสรรค์ และการสอนที่ส่งเสริมให้เกิด

ทฤษฎีที่จะกล่าวถึง ได้แก่

1. ทฤษฎีและการทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์
2. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของกิลฟอร์ด
3. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของออสบอร์น
4. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์แบบคิดนอกกรอบของ เดอโบโน
5. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของวอลลาซ และโคแกน
6. รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ตามแนวคิดของ วิลเลียมส์

ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ทฤษฎีและแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ ทอแรนซ์

ทิสนา แชมมณีและคณะ(2540) ได้รวบรวมแนวคิดเกี่ยวกับการคิดของนักจิตวิทยาคนสำคัญไว้หลายประเด็น ในตอนหนึ่งได้กล่าวถึงรูปแบบการคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ไว้ดังต่อไปนี้

E.Paul Torrance เป็นนักจิตวิทยาที่สนใจค้นคว้าเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์มาเป็นเวลานาน โดยนำเสนอในรูปแบบการคิดแก้ปัญหาในอนาคต เขามีความเชื่อพื้นฐานว่า การศึกษาที่มุ่งให้นักเรียนรู้จักการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น กล้าคิด กล้าแสดงออก จะช่วยให้นักเรียนแต่ละคนได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของตนเองอย่างเต็มที่ ความคิดสร้างสรรค์ มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตมาก เพราะครูไม่สามารถสอนทุกอย่างของชีวิตให้นักเรียนได้หมด นักเรียนจะต้องรู้จักคิดค้นวิธีนำความรู้ และแสวงหาความรู้ ไปใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการดำรงชีวิตด้วยตัวของตัวเอง

ทอแรนซ์ ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่าเป็นกระบวนการของความรู้สึกรวบรวมปัญหา หรือสิ่งที่ขาดหายไป หรือสิ่งที่ยังไม่ประสานกัน แล้วเกิดความพยายามในการสร้างแนวคิด ตั้งสมมติฐานทดสอบสมมติฐาน และเผยแพร่ผลที่ได้ให้ผู้อื่นได้รับรู้ และเข้าใจ อันเป็นแนวทางค้นพบสิ่งใหม่ต่อไป

ทอเรนซ์ ได้ใช้แนวคิดแบบอนอกนัย (Divergent Thinking) มาเสนอเป็นองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ 3 องค์ประกอบคือ

1. ความคล่องแคล่วในการคิด (Fluency) หมายถึงความสามารถของบุคคลในการคิดหาคำตอบได้อย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว และสามารถสร้างคำตอบได้ในปริมาณในเวลาจำกัด
2. ความยืดหยุ่นในการคิด (Flexibility) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิดคำตอบได้หลายประเภท หลายทิศทาง หลายรูปแบบ
3. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ลักษณะของความคิดแปลกใหม่แตกต่างจากความคิดธรรมดา และไม่ซ้ำกับความคิดที่มีอยู่ทั่วไป

ทอเรนซ์ ได้เสนอกระบวนการคิดของความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่าประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

- 1) การค้นหาข้อเท็จจริง (Fact-Finding) เริ่มจากความรู้สึกกังวล สับสน วุ่นวายขึ้นในใจ แต่ยังไม่ทราบสาเหตุ จึงพยายามคิดว่าสิ่งทำให้เกิดความเครียดคืออะไร
- 2) การค้นพบปัญหา (Problem-Finding) พิจารณาด้วยความมีสติจนเข้าใจความรู้สึกกังวล วุ่นวาย สับสน และพบว่านั่นคือปัญหา
- 3) การค้นพบแนวคิด (Idea-Finding) คิดและตั้งสมมติฐานตลอดจนรวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อทดสอบความคิด
- 1) การค้นพบคำตอบ (Solution-Finding) ทำการทดสอบสมมติฐานจนสามารถพบคำตอบ
- 2) การยอมรับผลจากการค้นพบ (Acceptance-Finding) ยอมรับคำตอบที่ค้นพบ เผยแพร่ และคิดต่อไปว่า การค้นพบนี้จะนำไปสู่หนทางที่จะทำให้เกิดแนวคิดหรือสิ่งใหม่ต่อไปอีก

จากการคิดค้นทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ขึ้น Torrance ได้นำทฤษฎีนี้มาเป็นพื้นฐานในการสร้างรูปแบบการคิดแก้ปัญหาคณิต ในปี ค.ศ.1974 กรอบแนวคิดของรูปแบบการคิดแก้ปัญหาคณิตตามแนวคิดของ Torrance ได้นำทฤษฎีนี้มาเป็นพื้นฐานใน

การสร้างรูปแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของ Torrance ประกอบด้วย

1. ความหมายของรูปแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคต
2. องค์ประกอบของรูปแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคต
3. วิธีการหรือขั้นตอนของการคิดแก้ปัญหาอนาคต

(Crabbe, 1984; อ้างถึงใน หงส์สุนีย์ เอื้อรัตนรักษา, 2536)

ตารางต่อไปนี้จะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความหมาย องค์ประกอบ และ ขั้นตอน/วิธีการในการใช้สร้างความคิดสร้างสรรค์ ตามรูปแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอแรนซ์

ตารางแสดงกรอบแนวคิดตามรูปแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอแรนซ์ (Crabbe, 1984)

3.1 ความหมาย	3.2 องค์ประกอบ	3.3 ขั้นตอน/วิธีการ
รูปแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคต หมายถึงรูปแบบการคิดแก้ปัญหาที่เริ่มจากการรับรู้ถึงสถานการณ์ที่ยังไม่ปรากฏขึ้น แล้วนำเอาสถานการณ์นั้น มาเข้าสู่ระบบการคิดแก้ปัญหา หรือ ค้นหาคำตอบที่แปลกใหม่ เป็นแนวคิดที่มีคุณค่าตามกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอแรนซ์	องค์ประกอบของการคิดแก้ปัญหาอนาคตจะประกอบด้วย การรับรู้สถานการณ์ที่ยังไม่ปรากฏขึ้น (20 ปี) แล้วนำสถานการณ์นั้นมาเข้าสู่ระบบการคิด ซึ่งประกอบด้วย 3.2.1 ลักษณะการคิดพื้นฐานที่สำคัญคือการคิดคล่องแคล่ว การคิดยืดหยุ่น การคิดริเริ่ม การจินตนาการ การคิดวิเคราะห์ การจัดอันดับความคิด	การใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหา อนาคตนั้นจะเน้นการใช้เทคนิคการระดมสมองเกือบทุกขั้นตอน ดังนี้คือ

3.1 ความหมาย	3.2 องค์ประกอบ	3.3 ขั้นตอน/วิธีการ
	3.2.2 การใช้ประโยชน์จากข้อมูล จากลักษณะการคิดแบบต่าง ๆ ดังกล่าวจะนำไปสู่การใช้ประสบการณ์ กฎต่าง ๆ จากสถานการณ์ ในการที่จะค้นพบปัญหาจากสถานการณ์ที่ยังไม่ปรากฏขึ้นนั้น และมีการรวบรวมข้อมูลจากสภาพการณ์ที่มองแตกต่างกัน จาก การสื่อสาร ความประทับใจ และความรู้สึกซึ่งจะถูกเก็บรวบรวมเอาไว้ 3.2.3 การคิดแก้ปัญหาเป็นการคิดแก้ปัญหา แบบเป็นกลุ่มซึ่งในขณะเดียวกันก็เป็นการพัฒนาลักษณะการคิดพื้นฐานและการคิดแก้ปัญหาเป็นรายบุคคลด้วย โดยเน้นเทคนิคการระดมสมอง ตลอดการฝึกทำกิจกรรม นักเรียนแต่ละคนจะได้นำเอาข้อมูลที่มีอยู่ก็นำออกมาเสนอต่อกลุ่มตามลำดับ คือ	

3.1 ความหมาย	3.2 องค์ประกอบ	3.3 ขั้นตอน/วิธีการ
	1) การนำเอาข้อมูลที่มีอยู่มาเข้าสู่ระบบการคิดเพื่อค้นพบปัญหาที่เป็นไปได้ หรือคาดคะเนว่าอาจจะเกิดขึ้นได้นำเสนอออกมาให้มากที่สุด 2) นำปัญหาเหล่านั้นมาจับประเด็นที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับสภาพการณ์ แล้วนำมาจัดอันดับความสำคัญ 3) การเสนอวิธีการแก้ปัญหาหรือทางเลือกหลายๆ ทางที่แปลกใหม่ออกมาให้ได้มากๆ 4) นำเสนอเกณฑ์ที่จะนำมาช่วยในการตัดสินใจหลายๆ เกณฑ์แล้วเลือกหาเกณฑ์ที่มีความเหมาะสม มีความเป็นไปได้ในแต่ละสภาพการณ์ 5) การให้คำแนะนำนักความสำคัญองวิธี การแก้ ปัญหาแต่ละข้อออกมาเป็นคะแนนโดยอาศัยเกณฑ์มาช่วยในการตัดสินใจว่า วิธีการใดจะนำมาแก้ปัญหาได้	3.3.1 การระดมสมองเพื่อค้นพบปัญหา 3.3.2 การค้นหา และสรุปปัญหาหลัก 3.3.3 การระดมสมองเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหา 3.3.4 การเลือกเกณฑ์เพื่อใช้ในการประเมินวิธีการแก้ปัญหา 3.3.5 การประเมินเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

3.1 ความหมาย	3.2 องค์ประกอบ	3.3 ขั้นตอน/วิธีการ
	6) การนำเอาวิธีการแก้ปัญหาที่ได้นั้นมาอธิบายรายละเอียดเพิ่มเติมข้อมูลที่นำไปได้ที่จะช่วยสนับสนุนและนำเสนอได้อย่างเป็นระบบ	3.3.6 การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

เนื่องจากทอแรนซ์ เน้นการคิดสร้างสรรค์เพื่อแก้ปัญหาจึงสร้างแบบวัดความคิดแบบอนกนัยเป็นส่วนใหญ่

ตัวอย่าง แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ ประกอบด้วยการวัดกิจกรรม 3 อย่างคือ

1. กิจกรรมไม่ใช่ภาษา (non - verbal trasks) เช่น การต่อเติมรูปภาพที่ยังไม่สมบูรณ์ให้สมบูรณ์ การสร้างรูปภาพจากรูปร่างกลมและสี่เหลี่ยมที่กำหนดให้เป็นภาพต่าง ๆ และตั้งชื่อภาพนั้นด้วย

2. กิจกรรมทางภาษาโดยใช้สิ่งเร้าที่ไม่ใช่ภาษา (verbal trasks using non-verbal stimuli) เช่นการให้ดูชุดรูปภาพแล้วให้เล่าเรื่องที่เกิดขึ้นในภาพ การออกแบบสิ่งของให้ใช้ประโยชน์ได้ดีขึ้น

3. กิจกรรมทางภาษาโดยใช้สิ่งเร้าที่ใช้ภาษา (verbal trasks using verbal stimuli) เช่น การให้บอกประโยชน์ของสิ่งของ เช่น กระจ่าง หนังสือ มาให้มากที่สุด การตอบว่าจะมีเหตุการณ์อะไรเกิดขึ้นถ้าเหตุการณ์สมมติบางอย่างเป็นจริง เช่น อะไรจะเกิดขึ้นถ้าแสงอาทิตย์เป็นแท่งแข็ง อะไรจะเกิดขึ้นถ้ารูปภาพที่วาดสามารถเป็นจริงได้

แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ การวัดจะเน้นในด้านการเชื่อมโยงความคิด และเกณฑ์การให้คะแนนจะพิจารณาจากความแปลกใหม่จากคนอื่น

ท้ายสุดทอยเรนซ์ ได้เสนอหลักการในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ไว้หลายประการซึ่งมีการเน้นที่ตัวครูกับนักเรียนเป็นสำคัญไว้ดังนี้

1. ส่งเสริมให้เด็กถามและให้ความสนใจต่อคำถามที่แปลกๆ ของเด็กและเขายังเน้นว่าพ่อแม่หรือครูไม่ควรมุ่งที่คำตอบที่ถูกแต่เพียงอย่างเดียว เพราะในการแก้ปัญหา แม้เด็กจะใช้วิธีเดา เสี่ยงบ้างก็ควรจะยอม แต่ควรกระตุ้นให้เด็กวิเคราะห์ ค้นหาเพื่อพิสูจน์การเดาโดยใช้การสังเกตและประสบการณ์ของเด็กเอง

2. ตั้งใจฟังและจะเอาใจใส่ต่อความคิดแปลกๆ ของเด็กด้วยใจเป็นกลาง เมื่อเด็กแสดงความคิดเห็นในเรื่องใด แม้จะเป็นความคิดที่ยังไม่เคยได้ยินมาก่อน ผู้ใหญ่ก็อย่าเพิ่งตัดสินและรื้อถอนความคิดนั้น แต่รับฟังไว้ก่อน

3. กระตือรือร้นต่อคำถามที่แปลกๆ ของเด็กด้วยการตอบคำถามอย่างมีชีวิตชีวา หรือชี้แนะให้เด็กตอบคำถามจากแหล่งต่างๆ ด้วยตนเอง

4. แสดงและเน้นให้เด็กเห็นว่าความคิดของเด็กนั้นมีคุณค่า และนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ เช่น จากภาพที่เด็กวาด อาจจะนำไปเป็นลายถ้วยชาม ภาชนะ เป็นภาพปฏิทิน บัตร ส.ค.ส. เป็นต้น ซึ่งจะทำให้เด็กเกิดความภาคภูมิใจและมีกำลังใจที่จะคิดสร้างสรรค์ต่อไป

5. กระตุ้นและส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ควรให้โอกาสและเตรียมการ ให้เด็กเรียนรู้ด้วยตนเอง และยกย่องเด็กที่มีการเรียนรู้ด้วยตนเอง ครูอาจจะเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้ชี้แนะ ลดการอธิบายและการบรรยายลงบ้าง แต่เพิ่มการให้นักเรียนมีส่วนริเริ่มกิจกรรมด้วยตนเองมากขึ้น

6. เปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้ ค้นคว้าอย่างต่อเนื่องอยู่เสมอ โดยไม่ต้องใช้วิธีชู้ด้วยคะแนน หรือการสอบ การตรวจสอบ เป็นต้น

7. พึงระลึกว่า การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในเด็กจะต้องใช้เวลาพัฒนาอย่างค่อยเป็นค่อยไป

8. ส่งเสริมให้เด็กใช้จินตนาการของตนเองและยกย่องชมเชย เมื่อเด็กมีจินตนาการที่แปลกและมีคุณค่า

2. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์กิลฟอร์ด

กิลฟอร์ด (Guilford อ้างถึงในทิตนา แชมมณี และคณะ, 2540) ได้อธิบาย ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้พื้นฐานแนวคิดของรูปแบบโครงสร้างทางสติปัญญาที่เขาได้อธิบายไว้ว่า ความสามารถทางสมองของมนุษย์สามารถปรากฏได้จากการพิจารณา ความสามารถทางสมองสามมิติ ได้แก่ มิติด้านเนื้อหา ด้านปฏิบัติการและด้านผลผลิต แต่ละด้าน แบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนๆดังนี้

มิติที่ 1 ด้านเนื้อหา (contents) หมายถึงวัตถุหรือข้อมูลต่างๆ ที่รับรู้ ใช้เป็นสื่อก่อให้เกิดความคิด 5 ชนิด คือ

1.1 เนื้อหาที่เป็นรูปภาพ ได้แก่ วัตถุที่เป็นรูปธรรมต่างๆที่สามารถสัมผัสได้ด้วยประสาทสัมผัส

1.2 เนื้อหาที่เป็นเสียง ได้แก่ สิ่งที่อยู่ในรูปของเสียงที่มีความหมาย

1.3 เนื้อหาที่เป็นสัญลักษณ์ ได้แก่ ตัวเลข ตัวอักษร และสัญลักษณ์ที่สร้างขึ้น

1.4 เนื้อหาที่เป็นภาษา ได้แก่ สิ่งที่อยู่ในรูปภาษาที่มีความหมาย หรือความคิดที่เข้าใจกันโดยทั่วไป

1.5 เนื้อหาที่เป็นพฤติกรรม ได้แก่ สิ่งที่ไม่ใช่อ้อยคำ แต่เป็นการแสดงออกของมนุษย์

มิติที่ 2 ด้านปฏิบัติการ (Operations) หมายถึงกระบวนการคิดต่างๆ ที่สร้างขึ้นมาประกอบด้วยความสามารถ 5 ชนิดคือ

2.1 การรับรู้และการเข้าใจ เป็นความสามารถทางสติปัญญาของมนุษย์ในการรับรู้และเข้าใจ

2.2 การจำ เป็นความสามารถทางสติปัญญาของมนุษย์ ในการสะสมเรื่องราวหรือข่าวสาร และสามารถระลึกได้เมื่อเวลาผ่านไป

2.3 การคิดแบบอนैनัย เป็นความสามารถในการตอบสนองต่อสิ่งเร้า และสนองออกมาได้หลาย ๆ แบบหลาย ๆ วิธี

2.4 การคิดแบบเอณัย เป็นความสามารถในการสรุปข้อมูลที่ดีที่สุด และถูกต้องที่สุดจากข้อมูลหลากหลายที่มีอยู่

2.5 การประเมินค่า เป็นความสามารถทางสติปัญญาในการตัดสินสิ่งที่รับรู้ จำได้หรือกระบวนการคิดนั้นมีคุณค่ามีความถูกต้องและเหมาะสมเพียงไร

มิติที่ 3 ด้านผลผลิต (Products) หมายถึง ความสามารถที่เกิดขึ้น จากการผสมผสานมิติด้านเนื้อหา และด้านปฏิบัติการเข้าด้วยกันเป็นผลผลิต เมื่อสมองรับรู้วัตถุ/ข้อมูล ทำให้เกิดการคิดในรูปแบบต่างๆกันซึ่งสามารถแสดงผลออกมาต่างๆกัน 6 ชนิด คือ

3.1 หน่วย เป็นสิ่งที่มีคุณสมบัติเฉพาะตัว และมีความแตกต่างจากสิ่งอื่น

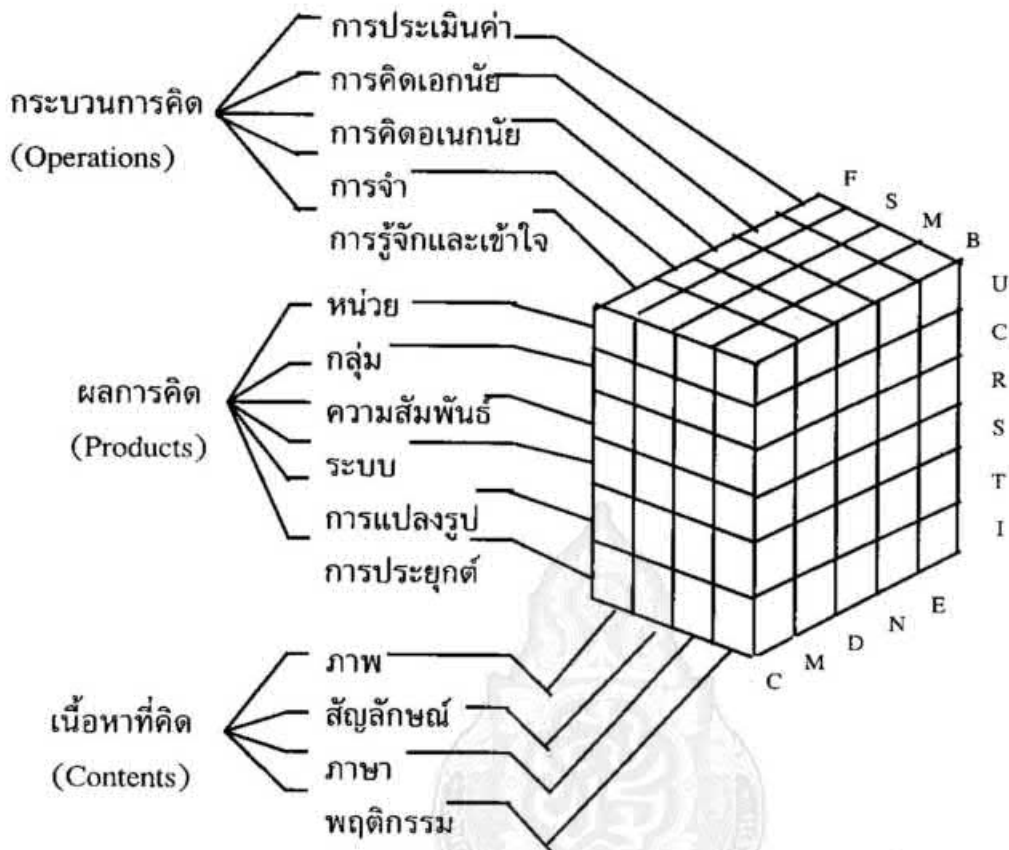
3.2 จำพวก เป็นกลุ่มของสิ่งต่างๆ ซึ่งมีคุณสมบัติบางประการร่วมกัน

3.3 ความสัมพันธ์ เป็นการเชื่อมโยง 2 สิ่งเข้าด้วยกัน เช่น เชื่อมโยงลูกโซ่
เชื่อมโยงคำ, ความหมาย

3.4 ระบบ เป็นแผนแบบ หรือรูปแบบจากการเชื่อมโยงสิ่งหลายๆ สิ่ง
เข้าด้วยกัน

3.5 การแปลงรูป เป็นการเปลี่ยนแปลงการหมุนเวียนกลับ การขยายความ
ข้อมูลจากสภาพหนึ่งไปยังอีกสภาพหนึ่ง

3.6 การประยุกต์ เป็นผลจากการคิดที่คาดหวัง หรือการทำนายจากข้อมูล
ที่กำหนดให้โครงสร้างทางสติปัญญา ตามทฤษฎีของ Guilford นี้ประกอบด้วยหน่วยจุลภาคจาก
ทั้ง 3 มิติ เท่ากับ $5 \times 5 \times 6$ คือ 150 หน่วย แต่ละหน่วยจะประกอบด้วย เนื้อหา-ปฏิบัติ-
ผลผลิต ซึ่งสามารถจำลองด้วยแผนภาพดังนี้



จากโครงสร้างทางสติปัญญาข้างต้น Guilford ได้ทำการศึกษาเรื่องความคิดสร้างสรรค์ และพบว่าความคิดสร้างสรรค์ คือการคิดหลายแบบหลายทาง ซึ่งสามารถใช้แก้ปัญหา และนำไปสู่การคิดประดิษฐ์สิ่งแปลกๆ ใหม่ๆ ได้ด้วย

ความคิดสร้างสรรค์แสดงออกมาได้ในรูปแบบของความสามารถต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึงลักษณะความคิดแปลกใหม่แตกต่างจากความคิดธรรมดา อาจเกิดจากการนำเอาความรู้เดิมมาดัดแปลงและประยุกต์ให้เป็นสิ่งใหม่ บ่อยครั้งที่ความคิดริเริ่มจำเป็นต้องอาศัยความคิดจินตนาการประยุกต์ คือ คิดและหาทางสร้างทำให้เกิดผลงานด้วย

ลักษณะของบุคคลที่มีความคิดริเริ่ม สรุปรจากการศึกษาพบว่า เป็นผู้ที่ไม่ชอบความจำเจ แต่ชอบปรับปรุงงานให้แปลกใหม่มากกว่าเดิม บุคคลที่มีความคิดริเริ่มจึงเป็นผู้ที่กล้าคิดกล้าแสดงออก มีเอกลักษณ์และเชื่อมั่นในตนเองมีความรู้สึกดีเกี่ยวกับตนเอง มีอารมณ์ขันช่างสังเกตชอบทดลอง ไม่ยอมคล้อยตามความคิดของคนอื่นอย่างง่าย ๆ

2. ความคิดคล่องตัว (Fluency) หมายถึงปริมาณความคิดที่ไม่ซ้ำกันในเรื่องเดียวกัน คิดออกมาได้มาก หลายอย่างแตกต่างกัน แล้วจึงนำความคิดที่ได้ทั้งหมดมาพิจารณาว่าความคิดใดจะเป็นความคิดที่ดีที่สุดและให้ประโยชน์คุ้มค่าที่สุด และยังช่วยจัดหาทางเลือกอื่นๆที่อาจเป็นไปได้อีกด้วย ความคิดคล่องตัวแบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ

2.1 ความคิดคล่องแคล่วทางด้านถ้อยคำ (Word Fluency) เป็นความสามารถในการใช้ถ้อยคำอย่างคล่องแคล่ว

2.2 ความคิดคล่องแคล่วทางการโยงสัมพันธ์ (Associational Fluency) เป็นความสามารถในการคิดหาถ้อยคำที่เหมือนกันหรือคล้ายกันมากที่สุดภายในเวลาที่กำหนด

2.3 ความคิดคล่องแคล่วทางการแสดงออก (Expressional Fluency) เป็นความสามารถในการใช้ลีหรือประโยค หรือสามารถนำคำมาเรียงกันอย่างรวดเร็วเพื่อให้ได้ประโยคที่ต้องการ จากการวิจัยพบว่า บุคคลที่มีความคิดคล่องแคล่วทางการแสดงออกสูงจะมีความคิดสร้างสรรค์สูง ความคล่องแคล่วในการคิด (Ideational Fluency) เป็นความสามารถที่จะคิดสิ่งที่ต้องการภายในเวลาที่กำหนด ความคล่องแคล่วในการคิดมีความสำคัญต่อการแก้ปัญหาเพราะต้องแสวงหาคำตอบหรือวิธีการแก้ไข และหาวิธีเหล่านั้นมาทดลองจนกว่าจะพบวิธีการที่ถูกต้องตามต้องการ

3. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึงประเภทหรือแบบของความคิดแบ่งออกเป็น

3.1 ความคิดยืดหยุ่นที่เกิดขึ้นทันที (Spontaneous Flexibility) เป็นความสามารถที่จะพยายามคิดหลายอย่าง อย่างอิสระ

3.2 ความคิดยืดหยุ่นทางด้านการดัดแปลง (Adaptive Flexibility)

4. ความคิดละเอียดละออ (Elaboration) หมายถึงความคิดในรายละเอียดที่นำมาตกแต่งความคิดครั้งแรกให้สมบูรณ์ เกิดเป็นภาพชัดเจนและได้ความหมาย

3. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของออสบอร์น (Osborn)

อเล็กซานเดอร์ ออสบอร์น (อ้างถึงใน พัฒนานุสรณ์ สถาพรวงศ์, 2532) ให้นิยามของความคิดสร้างสรรค์ว่าคือ ความคิดจินตนาการ ที่มนุษย์สร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาที่ยากที่มนุษย์ประสบ ไม่ใช่เป็นจินตนาการที่ฟุ้งซ่านเลื่อนลอยเขาได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการเกิดความคิดสร้างสรรค์ไว้ 7 ขั้นตอนดังนี้

1. ปัญหา สามารถชี้ระบุทราบประเด็นปัญหาที่ต้องการจะใช้ความคิดสร้างสรรค์แก้ปัญหา

2. การเตรียมและรวบรวมข้อมูล เป็นการรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา

3. วิเคราะห์ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูล คิดพิจารณาและแจกแจงข้อมูล

4. การใช้ความคิดหรือคัดเลือกเพื่อหาทางเลือกต่างๆ เป็นขั้นพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบและหาทางเลือกที่เป็นไปได้ให้หลายๆแนวทาง

5. การฟักความคิด (Incubation) และการกระทำให้กระจ่าง (Illumination) เป็นขั้นที่ทำให้การฟักความคิดว่าง และเกิดความคิดบางอย่างขึ้นมาแล้วทำให้ความคิดนั้นชัดเจนขึ้น

6. การสังเคราะห์หรือการบรรจุชิ้นส่วนต่างๆ เข้าด้วยกัน

7. การประเมินผล เป็นการคัดเลือกจากคำตอบที่มีประสิทธิภาพที่สุด

ออสบอร์น ได้เสนอกิจกรรมที่ใช้เทคนิคการระดมสมองเพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์เป็นกิจกรรมกลุ่มอย่างเป็นทางการ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้บุคคลมีการคิดหลายทิศทาง คิดให้ได้มากๆ ในช่วงเวลาจำกัด โดยให้ทุกคนในกลุ่มแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ เทคนิคการระดมสมองมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ผู้ร่วมกิจกรรมจะมีประมาณกลุ่มละ 10-15 คน นั่งเป็นรูปร่างกลม

ขั้นที่ 2 หัวหน้ากลุ่มจะเสนอปัญหาหรือประเด็นที่สามารถหาคำตอบหรือแสดงความคิดเห็นแฉ่งมุ่มต่างๆ

ขั้นที่ 3 ผู้ร่วมกิจกรรมจะได้รับการกระตุ้นให้คิดหาคำตอบให้มากที่สุด โดยไม่มีการตัดสินว่าความคิดนั้นถูกหรือผิด ดีหรือไม่ดี ไม่มีการวิจารณ์ความคิดของผู้อื่น ทุกคนต้องยอมรับทุก ๆ ความคิดที่สมาชิกในกลุ่มเสนอ

ขั้นที่ 4 บันทึกคำตอบไว้เพื่อเป็นแนวทางในการคิดในด้านอื่นต่อไป

ขั้นที่ 5 เมื่อหมดเวลาการดำเนินกิจกรรม (15-20 นาที) ให้กลุ่มช่วยกันจัดหมวดหมู่ความคิดเป็นกลุ่ม ๆ

ขั้นที่ 6 สมาชิกในกลุ่มช่วยกันกำหนดเกณฑ์การประเมิน แล้วประเมินความคิดทั้งหมด ถ้าเป็นที่ยอมรับกันภายในกลุ่มว่าวิธีแก้ปัญหามีคุณค่าอย่างสร้างสรรค์ก็ยุติประเด็น แล้วนำปัญหาอื่นมาระดมความคิดต่อไป

หลักเกณฑ์ในการระดมสมอง มีดังนี้ (พัฒนานุสรณ์ สถาพรวงศ์, 2533)

1. การไม่วิจารณ์ตัดสินความผิด หมายถึง เมื่อบุคคลใดในกลุ่มเสนอความคิดขึ้นมา จะไม่มีการวิพากษ์วิจารณ์ หรือตัดสินความใด ๆ ทั้งสิ้น

2. ยอมรับและให้อิสระในการเสนอความคิด หมายถึง ยอมรับฟัง และให้อิสระแก่สมาชิกในกลุ่มเพื่อเสนอความคิด

3. ส่งเสริมปริมาณความคิด หมายถึง สนับสนุนให้ได้ปริมาณความคิดมาก โดยกระตุ้นให้ทุกคนได้แสดงความคิดเห็นของตนและไม่มีการยับยั้งความคิดของสมาชิกในกลุ่มแต่อย่างใด

4. การระดมความคิดและการปรุงแต่งความคิด หมายถึง หลังจากได้ระดมสมองเพื่อให้เกิดแนวคิดตามข้อ 1-3 แล้วให้นำเอาความคิดทั้งหมดมาประมวลกัน แล้วพิจารณาประเมินตัดสินร่วมกันว่าความคิดใดจะมีคุณค่ามากกว่ากัน และจัดเรียงลำดับความคิดโดยใช้เกณฑ์กำหนดตามวัตถุประสงค์ของกลุ่ม เช่น บุคลากร งบประมาณ เป็นต้น

สำหรับผู้ที่ยังไม่คุ้นเคยกับวิธีการนี้ (Reilly & Lewis, 1983 อ้างถึงใน เอมอร์ บุษามุพพาจารย์, 2537) ได้เสนอแนะในการใช้วิธีการแก้ปัญหาโดยวิธีระดมสมองไว้ดังนี้

1. การประวิงการประเมินผล เป็นหัวใจของวิธีการนี้ สมาชิกทุกคนต้องพร้อมใจกันไม่วิจารณ์หรือประเมินค่า “ดี” หรือ “เลว” ในขณะที่กำลังหาวิธีแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

2. สถานการณ์ที่ผ่อนคลาย บรรยากาศแก้ปัญหาต้องเป็นแบบผ่อนคลาย มีการให้กำลังใจซึ่งกันและกัน มีความร่าเริงเป็นกันเอง และไม่มีบรรยากาศของการแข่งขัน ไม่มีผู้แพ้ผู้ชนะมีแต่การร่วมมือกัน

3. ผู้นำมีความกระตือรือร้น มองโลกในแง่ดี เพื่อให้เกิดสถานการณ์ที่ผ่อนคลาย ผู้นำต้องเข้าใจวิธีการแก้ปัญหาแบบระดมสมอง ต้องระวังไม่ให้มีการวิพากษ์วิจารณ์ความคิด มีความตั้งใจจะใช้วิธีการนี้ให้สำเร็จด้วยดี บุคลิกแบบเป็นกันเองของผู้นำกลุ่มจะช่วยให้สมาชิกในกลุ่มปรับตัวเข้ากับวิธีการได้ดี

4. พยายามหาข้อเสนอแนะให้ได้มากที่สุด ดังนั้นทุกคนจะต้องยอมรับความเห็นทุกข้อไม่ว่าความเห็นนั้นจะดูเหมือนไร้สาระหรือไม่ฉลาด เราต้องบันทึกข้อคิดเห็นทุกข้อไว้ โดยเชื่อว่าถ้ามีการประวิงการตัดสินใจและยอมรับคำตอบทุกคำตอบ ในไม่ช้าจะต้องมีผู้เสนอคำตอบที่ดีที่สุดขึ้นมา การวิจารณ์และการคัดเลือกเฉพาะคำตอบที่ใช้ได้ออกมา อาจทำกันภายหลัง แต่จะไม่ทำระหว่างอยู่ในช่วงเวลาระดมสมอง

5. สนับสนุนการแก้ปัญหาแบบแปลกๆ การเชื่อมโยงสัมพันธ์ของสิ่งของหรือความคิดที่ห่างไกลกันเข้าด้วยกัน เป็นความสำคัญอย่างหนึ่งของวิธีการระดมสมอง แนวคิดที่ผิดธรรมดาหรือประหลาดเป็นแนวคิดที่ไม่มีใครคิดมาก่อนนั้น เป็นความคิดที่ได้รับการสนับสนุนในวิธีระดมสมอง สมาชิกในกลุ่มจะได้รับการเน้นย้ำว่า อย่าคิดแต่เพียงคำตอบที่ดีมีเหตุผล หรือแสดงความคิดเห็นที่ดูแล้วไม่น่าจะมีใครคัดค้าน ซึ่งคำตอบประเภทเหล่านี้มักจะเป็นที่คุ้นเคยกันดีอยู่แล้ว คำตอบที่ดูเหมือนจะไม่เหมาะสมก็เป็นที่ต้องการมากเช่นเดียวกัน นั่นคือทุกคนจงใช้โอกาสนี้สร้างจินตนาการแล้วหาคำตอบที่ประหลาดมหัศจรรย์ที่สุด

6. ปรับปรุงตกแต่งความคิดเห็นให้เต็มที่ วิธีการนี้ไม่เพียงแต่ต้องการรายการ (List) แสดงแนวความคิดในการแก้ปัญหาเท่านั้น แต่ยังต้องการให้ปรับปรุงเปลี่ยนแปลง เพิ่มเติมแนวคิดที่มีอยู่อย่างมีระบบอีกด้วย เช่น รวบรวมแนวคิดย่อยๆ เข้าเป็นแนวคิดใหญ่ เปลี่ยนแนวคิดบางส่วนขยายแนวคิดที่มีอยู่ให้กว้างออกไป หรือทำแนวคิดเดิมให้แคบลง

สมาชิกอาจช่วยกันปรับปรุงแนวคิดต่าง ๆ อย่างมีระบบ หรือคิดเล่น ๆ โดยไม่มีระบบก็ได้ ผู้นำของกลุ่มมีส่วนอย่างมากในการกระตุ้นให้สมาชิกเพิ่มเติมปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงแนวคิด ผู้นำกลุ่มอาจยอมให้มีเวลาเงียบที่สมาชิกใช้ความคิด แต่ถ้าเงียบนานเกินไปจะทำให้สมาชิกบางคนรู้สึกอึดอัด

วิธีการแก้ปัญหาโดยการระดมสมอง จึงใช้ได้ดีกับวิธีการเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน สิ่งสำคัญก็คือ วิธีการนี้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อความคิดสร้างสรรค์ คือ การคิดคล่อง การคิดแบบอนैनัย การคิดยืดหยุ่น การคิดริเริ่ม และการให้รายละเอียด

4. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์แบบคิดนอกกรอบของ เดอโบโน

เอ็ดวาร์ด เดอโบโน(Edward De Bono,อ้างถึงในพัฒนานุสรณ์ สถาพรวงศ์, 2532) ได้เสนอว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถในการที่จะคิดนอกกรอบความคิดเดิม ซึ่งปิดกั้น (block) แนวคิดอยู่ ก่อให้เกิดแนวคิดอย่างอื่น ๆ ที่ถือได้ว่าเป็นแนวคิดที่จะนำมาพัฒนาเพื่อแก้ปัญหาที่ต้องการได้ การวัดความคิดสร้างสรรค์จะต้องวัดที่ผลผลิตของความคิดที่สามารถใช้แก้ปัญหาที่ต้องการได้ และการคิดเป็นสิ่งที่สามารถเรียนรู้ ฝึกหัดและสอนกันได้เหมือนกับทักษะอื่น เช่น การเรียนบวกเลขเร็ว ทักษะกีฬา เดอโบโนเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของโลกและความก้าวหน้าของศิลปวิทยาการด้านต่างๆเป็นผลมาจากความคิดของคน โดยเขาได้ตั้งศัพท์และจำแนกการคิดออกเป็น 2 ชนิดที่สำคัญ คือ

1. การคิดในกรอบ (Vertical Thinking) เป็นการคิดเชิงตรรก (Logical Thinking) การคิดวิพากษ์วิจารณ์ (Critical Thinking) ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ (Scientific Method)

2. การคิดนอกกรอบ (Lateral Thinking) เป็นการคิดออกไปจากกรอบความคิดเดิมที่ครอบงำอยู่ทำให้เกิดแนวคิดใหม่ ๆ ขึ้น การคิดแบบนี้จะทำให้มนุษย์สามารถสร้างสรรค์สิ่งใหม่ต่างๆ ขึ้นมาได้ ในทัศนะของเดอโบโนบรรดานักวิทยาศาสตร์ นักประดิษฐ์ จิตรกร คีตกวี นักประพันธ์ มีความสามารถในการคิดนอกกรอบแบบนี้จึงสามารถสร้างสรรค์ผลงาน (product) ต่างๆ อาทิ ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ ภาพวาด บทเพลง วรรณกรรม เทคโนโลยีต่างๆ แต่เดอโบโนเห็นว่า ยังไม่มีใครได้อธิบายกระบวนการวิธีการคิดแบบนี้ไว้อย่างเป็นระบบ เป็นเหตุให้คนส่วนใหญ่มีความเห็นว่า ความสามารถในการที่จะสร้างสรรค์ผลงานในด้านต่างๆ เช่น ทางศิลปะ ดนตรี และวิทยาศาสตร์ เป็นลักษณะเฉพาะพิเศษของแต่ละ

บุคคลจึงมีการคิดคำอธิบายลักษณะเช่นนี้ ในมโนทัศน์ของพรสวรรค์ (gifted) อัจฉริยะ (genius) เป็นต้น แต่การพยายามอธิบายความสามารถในการที่สร้างสรรค์ผลงานแนวนั้นนั้น ไม่สู้มีประโยชน์ในการพัฒนาศักยภาพ (Potentiality) ของมนุษย์

จากการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับจิตวิทยาการคิดมาเป็นเวลานาน เดอโบโนเสนอว่า ทฤษฎีการคิดนอกกรอบ (Lateral Thinking) จะทำให้มนุษย์เกิดการสร้างแนวคิดหลากหลาย แนวคิด (Generating ideas) ซึ่งจะทำให้ได้แนวคิดแปลกใหม่ที่นำไปสร้างผลผลิตที่มีความคิดสร้างสรรค์ได้

เดอโบโนไม่ถือว่ากระบวนการคิดทั้ง 2 ลักษณะแยกออกจากกันอย่างเด็ดขาด แต่การคิดทั้ง 2 ระบบมีการสนับสนุนซึ่งกันและกันในการที่จะนำความคิดไปสร้างสรรค์สิ่งต่างๆ มีกระบวนการคิดเป็น 2 ระยะ คือ

การคิดระยะที่ 1 กระบวนการคิดนอกกรอบ เป็นการคิดให้เกิดแนวคิดในการพิจารณาปัญหา เพื่อจะได้กำหนดให้ชัดเจนว่าปัญหาที่แท้จริงคืออะไร และสามารถมองเห็นหนทาง สร้างแนวคิดที่จะใช้แก้ปัญหา

การคิดระยะที่ 2 กระบวนการคิดในกรอบเมื่อใช้การคิดระยะที่ 1 แล้วจะเกิดการสร้างแนวคิด ที่จะนำมาใช้แก้ปัญหาการคิดระยะที่ 2 จะเป็นการทดสอบแนวคิดเหล่านั้นว่าแนวคิดใดเหมาะสมที่สุด แล้วพัฒนาให้สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาที่ต้องการได้ การอธิบายความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีการคิดของเดอโบโน คือ การใช้กระบวนการคิดระยะที่ 1 การคิดนอกกรอบเพื่อให้เกิดแนวคิด แล้วใช้ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ทดสอบแนวคิดเหล่านั้น และพัฒนาแนวคิดให้สามารถสร้างผลผลิตที่ต้องการได้ แต่การที่คนส่วนใหญ่ไม่มีความคิดสร้างสรรค์และไม่สามารถสร้างสิ่งประดิษฐ์ด้านต่างๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ทางด้านวิทยาศาสตร์ เป็นเพราะไม่ได้ใช้การคิดระยะที่ 1 เพื่อสร้างแนวคิด แต่ใช้การคิดในระยะที่ 2 การพัฒนาแนวคิดจึงไม่มีการนำแนวคิดหลายๆ แนวมาทดสอบ แต่จะนำแนวคิดครอบงำที่มีอยู่แล้วใช้ทำให้ความคิดถูกปิดกั้นอยู่ในกรอบความคิดเดิม โอกาสที่จะมีความคิดสร้างสรรค์จึงน้อยมาก ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือ ปัญหาการทำให้คนบินได้ ในช่วง พ.ศ. 2000-2300 การคิดที่จะทำให้มนุษย์บินได้จะมีกรอบการคิดว่า ส่วนสำคัญในการบินได้ติดปีกที่กระพือไปมาแบบนก แนวคิดครอบงำคือ สร้างปีกแบบนก พวกเขาใช้การคิดระยะที่ 2 สร้าง คำนวณทดลองแต่ยังไม่สามารถบินได้ การคำนวณทดลองสรุปเป็นข้อความรู้ว่า มนุษย์มี

กล้ามเนื้อแขนและอกไม่แข็งแรงพอที่จะกระพือปีกเพื่อยกน้ำหนักตัวได้ จากการคำนวณพบว่าถ้าต้องการบิน โดยวิธีมนุษย์จะต้องมีเส้นรอบกล้ามเนื้ออกถึง 200 ซม. จึงจะแข็งแรงพอ

ดังนั้น การคิดระยะที่ 2 แต่เพียงอย่างเดียว ไม่สามารถสร้างสรรค์ได้ต้องใช้การคิดระยะที่ 1 สร้างแนวคิดขึ้นมาก่อน แล้วใช้การคิดระยะที่ 2 ทดสอบและพัฒนาแนวคิดดังเช่นแนวคิดในยุคหลัง การบินได้คือ การลอยไปมาในอากาศได้เหมือนขนนกลอยน้ำ พัฒนาแนวคิดนี้สร้างบอลูน เรือเหาะ จนในที่สุดพบปัญหาที่ไม่สามารถแก้ได้ เช่น อันตรายจากก๊าซที่บรรจุติดไปทำให้บินช้า บินได้ไม่นาน จึงพัฒนาแนวคิดอันใหม่ การบินโดยขี่สิ่งที่หนักกว่าอากาศโดยมีสิ่งกำเนิดพลังงานพุงให้ลอยและเคลื่อนที่ได้เหมือนเรือกลไฟที่หนักกว่าน้ำ แต่ออกแบบเรือให้น้ำมีแรงพุงให้ลอยและมีเครื่องจักรไอน้ำให้พลังงานทำให้เรือเคลื่อนที่ ทำให้เกิดการคิดค้นและประดิษฐ์เครื่องบินใช้เดินทางในอากาศได้ในเวลาต่อมา

เดอบิโน กล่าวว่า การที่คนทั่วไปไม่สามารถสร้างแนวคิดได้เพราะเขาถูกรอบบางอย่างครอบงำอยู่ ซึ่งได้แก่

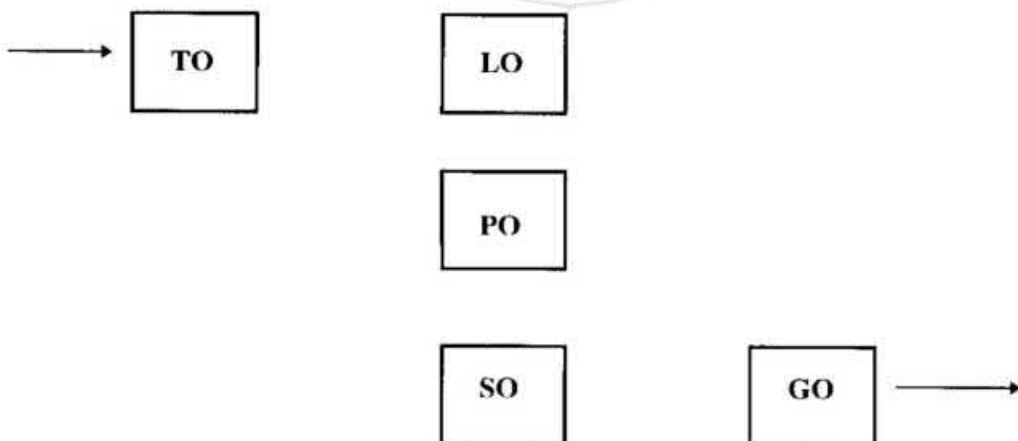
1. การมีมโนทัศน์ (Concept) เดิม เป็นความคิด หรือการรับรู้ (perception) ว่าสิ่งของ บุคคล สภาพการณ์ที่พบเห็นอยู่นั้น มีมโนทัศน์เดิมอะไร มีหน้าที่อะไร ทำให้ไม่สามารถคิดในลักษณะอื่นได้ ตัวอย่างที่เดอบิโนยกคือขณะที่เขาไปทำวิจัยในชนบทของประเทศเวเนซุเอลากับคณะ พวกเขาต้องการรีดชุดสากลเพื่อใช้ในงานต้อนรับ แต่หมู่บ้านนี้ไม่มีเตารีด ในห้องพักของพวกเขาก็มีแต่เครื่องครัว เช่น กระทะ เดอบิโนจึงใช้กระทะตั้งไฟให้ร้อน แล้วเอาผ้าห่อเอากระทะที่ยังร้อนอยู่นั้นรีดเสื้อผ้า จากตัวอย่างนี้ ถ้าคนทั่วไปมีมโนทัศน์ว่ากระทะมีหน้าที่เป็นอุปกรณ์ใช้ปรุงอาหาร แล้วถูกครอบงำว่ากระทะจะต้องทำหน้าที่นี้เท่านั้นจึงทำให้ไม่เกิดการสร้างแนวคิดใหม่ในการแก้ปัญหา

2. การมีแนวคิดครอบงำ (Dominant Idea) เมื่อต้องการคิดสิ่งใหม่หรือคิดแก้ปัญหาโดยทั่วไปจะมีแนวคิดครอบงำในการแก้ปัญหานั้นอยู่แล้ว ทำให้คนทั่วไปถูกแนวคิดครอบงำนี้อัปเดตให้คิดหาทางแก้ปัญหาไปในทิศทางเดียวกันกับแนวคิดครอบงำ ข้อเปรียบเทียบที่เห็นได้ชัดเจนคือ ในการประชุมกลุ่มมีสมาชิกที่เด่นบางคนสามารถชักจูงให้กลุ่มมีแนวคิดเหมือนตัวเองทำให้ขาดการมองปัญหาในแง่มุมอื่นๆ ตัวอย่างปัญหาการต้องการให้คนบินได้ในสมัยกลาง แนวคิดครอบงำคือสร้างยานที่ลอยได้ ทำให้นักประดิษฐ์ยุคนั้นคิดประดิษฐ์สิ่งที่เบากว่าอากาศและลอยได้อย่างมีประสิทธิภาพในอากาศ ในยุคนั้นจึงยังไม่เกิดแนวคิดแบบอื่นๆ เช่น การสร้างเครื่องบินที่หนักกว่าอากาศ แต่มีเครื่องยนต์ให้พลังงาน

ทำให้เกิดแรงลอยตัว และเคลื่อนที่ กล่าวคือการประดิษฐ์ในยุคนั้นตกอยู่ภายใต้กรอบความคิดที่ต้องสร้างยานที่ลอยได้เป็นเวลานาน

3. การมีความเชื่อเดิม (Assumption) เป็นการกำหนดขอบเขตของการแก้ปัญหาว่า แนวคิดที่จะแก้ปัญหาต้องอยู่ในขอบเขตทำให้คิดอยู่ในกรอบที่ไม่อาจสร้างแนวคิดแบบอื่นๆได้ เช่น การถนอมอาหารประเภทกล้วย คนทั่วไปจะถนอมอาหารในรูป กล้วยตาก กล้วยเชื่อม กล้วยฉาบ ฯลฯ ซึ่งก็ยังถนอมไว้ในลักษณะเป็นกล้วยในรูปแบบเดิม เพราะเขามีความเชื่อที่คิดเอาไว้ว่า การถนอมอาหารต้องเก็บไว้ในรูปเดิม เช่น เนื้อตากแห้ง เนื้อกระป๋อง ยังถนอมอยู่ในรูปเนื้อตามเดิม ผักเป็นผักดองที่อยู่ในรูปผักตามเดิม แต่ในการถนอมกล้วยไข่ของนักเรียนชั้น ม.3 ภาคเหนือ ได้คิดเปลี่ยนจากความเชื่อเดิมโดยเกิดแนวคิดที่ว่า กล้วยไข่อาจถนอมไว้ในลักษณะอาหารที่แปรรูปเป็นอย่างอื่น และสามารถเก็บไว้ใช้ประโยชน์ได้อีกในลักษณะอาหารที่ไม่ใช่ผลกล้วยโดยตรงจากแนวคิดนี้พวกเขาได้เอากล้วยไข่มาตากแห้งแล้วบดเป็นผงทำเป็นแป้งกล้วยไข่ ถนอมอาหารไว้ในรูปแบบของแป้งซึ่งจะนำมาประกอบอาหารได้อีกหลายลักษณะ เช่น เค้กกล้วยไข่ ของหวานชนิดต่างๆ ดังนั้น การจะสร้างแนวคิดใหม่ได้นั้น จึงต้องใช้การคิดเปลี่ยนความเชื่อเดิมที่เคยใช้ในการแก้ปัญหาเพื่อสร้างแนวคิดใหม่ที่จะนำมาใช้แก้ปัญหา

จากแนวคิดของเดอบีโนที่กล่าวมา ทิศนา แชมมณี และคณะ (2540) ได้สรุปขั้นตอนในการพัฒนากระบวนการคิดของเดอบีโนไว้เป็น 5 ขั้นตอนดังนี้



ขั้นที่ 1 : กำหนดเป้าหมาย (TO)  เป็นขั้นกำหนดเป้าหมายของการคิดและ
ต้องระบุเป้าหมายอย่างชัดเจน เป้าหมายแบ่งเป็น 2 ประเภท

1. เป้าหมายที่ต้องการไปให้ถึงหรือให้บรรลุ เช่น การแก้ปัญหา
2. เป้าหมายที่ต้องการรู้ให้ชัดเจน ถูกต้องสมเหตุสมผล เป้าหมายดังกล่าวนี้

ไม่ใช่การแก้ปัญหา

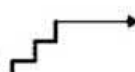
ขั้นที่ 2 : รวบรวมข้อมูล (LO)  เป็นขั้นของการรวบรวมข้อมูลความรู้สารสนเทศ
เพื่อใช้ในการคิด ซึ่งต้องใช้ทักษะการสังเกต การรวบรวมข้อมูล เป็นข้อมูลที่เชื่อถือได้ และให้
ข้อมูลได้มากเพียงพอ

ขั้นที่ 3 : สร้างทางเลือกที่เป็นไปได้ (PO)  เป็นขั้นการทำข้อมูลที่รวบรวม

มาสร้างทางเลือกอย่างหลากหลาย และเป็นทางเลือกที่อาจเป็นไปได้ ขั้นตอนนี้มีความสำคัญ
เพราะเป็นส่วนเชื่อมโยงระหว่างขั้นที่ 1,2 และขั้นที่ 4,5

ขั้นที่ 4 : เลือกทางเลือกที่เหมาะสม (SO)  เป็นขั้นของการเลือกหรือประเมิน
ทางเลือกจากขั้นที่ 3 โดยให้ได้ทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ๆ ต่อไปนี้

- 4.1 พิจารณาทางเลือกต่างๆ
- 4.2 ชั่งน้ำหนัก ข้อมูล โดยดูข้อดี ข้อด้อย ผลกระทบ และถูกทาง
- 4.3 ตัดสินเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด

ขั้นที่ 5 : ลงมือปฏิบัติ (GO)  เป็นขั้นนำทางเลือกสู่การปฏิบัติ และเป็นการ
ปฏิบัติทางชอบหรือถูกทาง

จากแนวคิดของเดอบโน เขาได้นำเสนอวิธีการสอนกระบวนการคิดนอกกรอบ ซึ่งเป็นทางนำไปสู่การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่าจะต้องประกอบด้วยเทคนิคที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการคิดเพื่อให้ออกไปจากกรอบที่ครอบงำอยู่และสามารถเกิดแนวคิด

1.1 เทคนิคการหาแนวคิดครอบงำและองค์ประกอบที่สำคัญของปัญหา คือเมื่อมีปัญหามีแนวครอบงำทำให้คิดแก้ปัญหาไปตามแนวคิดนี้ จึงไม่สามารถสร้างแนวคิดอื่นที่มีลักษณะเป็นความคิดริเริ่ม ความคิดแปลกใหม่ได้ ดังนั้นเมื่อต้องการแก้ปัญหาจึงต้องใช้เทคนิคการคิดว่ากรอบครอบงำคืออะไร และคิดให้แตกต่างออกไปจากแนวคิดครอบงำ

1.2 เทคนิคการเลื่อนการตัดสินใจ คือเมื่อคิดแก้ปัญหาอาจมีแนวคิดบางอย่างที่ดูไม่สมเหตุสมผล ไม่น่าจะใช้ได้ ฟังดูตลก เมื่อได้แนวคิดแบบนี้แล้วอย่าเพิ่งตัดสินใจโดยทันทีว่าแนวคิดนี้ใช้แก้ปัญหาไม่ได้ แต่ควร “เลื่อน” การตัดสินใจว่าแนวคิดนี้ใช้ประโยชน์ไม่ได้ไประยะหนึ่ง พยายามคิดทบทวนอีกครั้งว่าแนวคิดนี้ส่วนใดอะไรที่น่าจะนำไปใช้เพื่อสร้างแนวคิดที่ดีกว่า สมเหตุสมผลกว่าได้อย่างไร

1.3 เทคนิคการเปลี่ยนความเชื่อเดิม

1.3.1 เทคนิคการเปลี่ยนความเชื่อเดิม ความเชื่อเดิมเป็นสิ่งที่จำกัดขอบเขตของแนวคิดที่จะใช้ในการแก้ปัญหา จึงต้องคิดที่จะเปลี่ยนความเชื่อเดิมว่า เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น ไม่ได้มีเฉพาะความเชื่อเดิมนั้นเท่านั้นที่จะใช้เป็นแนวทางแก้ปัญหา แต่มีความเชื่อแบบอื่นๆ อีกมากมาย ที่จะนำมาใช้เป็นแนวคิดในการแก้ปัญหา

1.3.2 เทคนิคการถาม “ทำไม” คือเมื่อมีปัญหาคือต้องการจะแก้ไข ใช้การถาม “ทำไม” กับตัวเองหรือคนอื่น ถาม “ทำไม” ไปเรื่อยๆ เพื่อให้สามารถทราบถึงความเชื่อเดิมที่กำหนดแนวคิดมีว่าอย่างไร และเพื่อเปลี่ยนความเชื่อเดิมว่าไม่จำเป็นเฉพาะแนวคิดแบบเดิมนั้นเท่านั้นที่จะใช้เป็นแนวทางในการแก้ปัญหา ถ้าเรามีความเชื่อใหม่เกิดขึ้น ก็จะมีแนวคิดใหม่ในการแก้ปัญหาเกิดขึ้นได้หลาย ๆ แนวคิด

2. การสร้างแนวคิด โดยใช้เทคนิคกระบวนการคิดเพื่อทำให้เกิดความคิด

2.1 การสอนการคิดแบบเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มชั้นเรียนที่มีรูปแบบกลุ่มไม่เป็นทางการ

2.1.1 การสร้างแนวคิดอื่น (The Generation of Alternative) คือ เมื่อมีปัญหาต้องคิดเสมอว่าแนวคิด ในการแก้ปัญหาไม่ได้มีเพียงแนวคิดเดียว ต้องพยายาม คิดหาแนวคิดอื่นที่จะนำมาใช้เป็นแนวคิดในการแก้ปัญหา

2.1.2 การสุ่มคำเพื่อเร้าให้คิดแนวคิด (Random Stimulation) คือ การใช้การสุ่มคำจากพจนานุกรมมาเร้าให้คิดว่า คำที่สุ่มได้นั้นจะทำให้เกิดแนวคิดในการแก้ ปัญหาได้อย่างไร

2.1.3 เทคนิคการคิดแบบโป : การคิดที่เหนือกว่า ใช่/ไม่ใช่ (PO : beyond yes/No) คือ “โป” คิดว่าปัญหาทุกปัญหามีทางเป็นไปได้ที่จะแก้ปัญหา พยายามคิด เพื่อใช้แนวคิดที่มีอยู่แล้ว เป็นสิ่งที่ทำให้ได้แนวคิดอื่นที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

2.2 การคิดแบบกลุ่มเป็นทางการ โดยการระดมสมอง (Brainstroming)

เป็นการสร้างแนวคิดจากการประชุมกลุ่มอย่างเป็นทางการ เปิด โอกาสให้สมาชิกได้เสนอแนวคิดโดยไม่มีการประเมินแนวคิดในช่วงระดมสมอง หลังจากนั้น จึงรวบรวมแนวคิดที่ได้แล้วคัดเลือกเพื่อปรับปรุงเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาต่อไป

5. ทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์ของ วอลลาซ และโคแกน

วอลลาซ และโคแกน (อ้างถึงใน พัฒนานุสรณ์ สถาพรวงศ์, 2532) ให้คำ นิยามของความคิดสร้างสรรค์ว่าหมายถึง ความสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างของ สองสิ่ง และกล่าวว่าความคิดสร้างสรรค์เกิดจากความคิดสิ่งใหม่ๆ โดยการลองผิดลองถูก โดย แบ่งเป็น 4 ขั้นตอนคือ

1. ขั้นเตรียม (Preparation) การเตรียมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหา
2. ขั้นฟักตัว (Incubation) เป็นขั้นที่อยู่ในความวุ่นวายของข้อมูลต่างๆ ทั้ง ใหม่และเก่าสะเปะสะปะ ปราศจากความเป็นระเบียบเรียบร้อยไม่สามารถจะหมวดความคิด จึงปล่อยความคิดไว้เฉยๆ
3. ขั้นความคิดกระจ่าง (Illumination) เป็นขั้นที่ความคิดสับสนนั้นผ่านการ เรียบเรียงและเชื่อมโยงความสัมพันธ์ต่างๆ เข้าด้วยกันให้มีความกระจ่างชัด และจะมองเห็น ภาพพจน์มโนทัศน์ของความคิด
4. ขั้นทดสอบความคิดและพิสูจน์ให้เห็นจริง (Verification) เป็นขั้นที่ได้รับ ความคิด 3 ขั้นข้างต้น เพื่อพิสูจน์ว่าความคิดนี้เป็นจริงและถูกต้อง

ในการวัดความคิดสร้างสรรค์ วอลลาซและโคแกน ได้เสนอแบบวัดที่ประกอบด้วยแบบวัด 3 ฉบับ คือ

ฉบับที่ 1 “พวกเดียวกัน” ให้คำตอบที่แปลกใหม่ ไม่เหมือนใครมาให้มากที่สุด จากสิ่งเร้าที่กำหนดให้ เช่น รูปวงกลม รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม เป็นต้น

ฉบับที่ 2 “ประโยชน์ของสิ่งของ” ให้บอกประโยชน์ของสิ่งของที่กำหนดให้มาให้มากที่สุด เช่น หนังสือพิมพ์ ก้อนอิฐ กระป๋อง เป็นต้น

ฉบับที่ 3 “ความเหมือน” ให้เชื่อมโยงสิ่งที่กำหนดให้ว่ามีอะไรเหมือนกันบ้าง เช่น แก้วกับโต๊ะมีอะไรคล้ายกันบ้าง

6. รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

ตามแนวคิดของวิลเลียมส์ (WILLIAMS)

ทิสนา แชมมณี และคณะ (2540) กล่าวถึง รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของวิลเลียมส์ (F.E. Williams, 1970) ที่เรียกกันว่า Williams Cube CAI Model เป็นรูปแบบที่สร้างขึ้นมาเพื่อฝึกอบรมครูประจำการ และเป็นต้นแบบในการปรับปรุงหลักสูตรและการสอน เพื่อพัฒนาพฤติกรรมของผู้เรียนทางด้านความคิดสร้างสรรค์ เป็นรูปแบบที่ได้รับความนิยมและใช้อย่างกว้างขวางในสหรัฐอเมริกา โดยการฝึกอบรมครูและการเรียนการสอนในโรงเรียน

รูปแบบการสอนนี้ เป็นลักษณะ 3 มิติ คือ มิติด้านเนื้อหาวิชาในหลักสูตร มิติด้านพฤติกรรมการสอนของครูและมิติพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาวิชา จำนวน 6 กลุ่มวิชา กับพฤติกรรมการสอนของครู 18 วิธี จะเกิดผลเป็นพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน 8 ลักษณะ ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ความคิด และด้านความรู้สึกทางอารมณ์ ซึ่งเป็นลักษณะพฤติกรรมพื้นฐานที่จำเป็นต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

มิติที่ 1 เนื้อหาวิชาหลักสูตร (Subject matter content) รูปแบบนี้ใช้เนื้อหาวิชาสำคัญในหลักสูตรโดยทั่วไปเป็นหลัก 6 วิชา คือ ภาษา คณิตศาสตร์ สังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ ดนตรี และศิลปะ โดยที่ผู้สอนสามารถนำเนื้อหาวิชาเหล่านี้มาใช้สอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยไม่ต้องดัดแปลงหรือสร้างเนื้อหาวิชาขึ้นมาใหม่ คือสามารถเลือกกลวิธีสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชานั้น ๆ หรืออาจใช้กลวิธีสอนหลาย ๆ วิธีในแต่ละเนื้อหาวิชาก็ได้ จึงนับว่ามีความสะดวก คล่องตัวและยืดหยุ่นดัดแปลงได้มากในการเลือกใช้กลวิธีสอนได้หลากหลายกับเนื้อหาวิชาต่างๆ

ถ้าเปรียบเทียบเนื้อหาวิชาทั้ง 6 กลุ่ม กับหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ที่แบ่งเป็น 4 กลุ่มประสบการณ์ คือ กลุ่มทักษะ (ภาษาไทยและคณิตศาสตร์) กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต (สุขภาพอนามัย วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา) กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย และกลุ่มการทำงานและพื้นฐานอาชีพ จะเห็นว่าเทียบเคียงและครอบคลุมกันได้ ขณะนี้ได้เริ่มมีผู้นำรูปแบบการสอนของวิลเลียมส์ มาทดลองใช้กับเนื้อหาวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตในระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ปรากฏผลว่าใช้ได้ผลดีในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก

มิติที่ 2 พฤติกรรมการสอนของครู (Teacher behavior) ได้เสนอกลวิธีการสอนของครูได้ 18 วิธี ดังอธิบายโดยสังเขปในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 กลวิธีการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ตามรูปแบบการสอนของ วิลเลียมส์

กลวิธีการสอน	ความหมาย
1. Paradoxes	การสอนให้พิจารณาความขัดแย้งและความกลับตาลปัตรของความคิดเห็น ข้อมูลหรือสภาพการณ์ต่างๆ ที่ผิดธรรมดา ยากจะเชื่อ หรือค้านกับสามัญสำนึกหรือความเชื่อเดิมเช่น คนจนมีความสุขกว่าคนรวย
2. Attributes	การคิดพิจารณาวิเคราะห์คุณสมบัติหรือลักษณะที่ปรากฏอยู่ในสิ่งต่างๆ ในแนวทางหรือมุมมองที่แปลกแตกต่างจากที่เคยคิดหรือคิดไม่ถึง
3. Analogies	การอุปมา เปรียบเทียบลักษณะที่คล้ายคลึง เทียบเคียงกันในเรื่องที่ต่างๆ เช่น จานกับนาฬิกา ที่จอตลอดกับรังผึ้ง ร่างกายกับประชาธิปไตย
4. Discrepancies	การคิดพิจารณาความคลาดเคลื่อนหรือสิ่งที่ขาดหายไปจากความเป็นจริง ความผิดปกติหรือไม่สมบูรณ์ของข้อมูล ความรู้และเหตุการณ์ต่างๆ

กลวิธีการสอน	ความหมาย
5. Provocative questions	การใช้คำถามยั่วกระตุ้นความคิด ให้พยายามแสวงหาคำตอบหรือแนวคิดใหม่ๆ เช่น อะไรจะเกิดขึ้นถ้าน้ำท่วมตลอดปี
6. Examples of change	การคิดหาวิธีการหรือโอกาสที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง การปรับปรุงหรือทดแทนในแนวทางที่ใหม่ แปลกแตกต่างจากที่มีอยู่เดิม เช่น คิดทำอาหารจานใหม่ คิดปรับบุคลิกภาพที่เป็นปัญหา
7. Examples of habit	การฝึกให้คลายความยึดมั่นจากนิสัยเคยชินหรือความคิดความเชื่อเดิมๆ เพื่อให้คิดยืดหยุ่นปรับความคิดได้กับสภาพการณ์ใหม่ๆ
8. Organized random search	การคิดสุ่มสร้างสิ่งใหม่จากโครงสร้างสิ่งเดิม เช่น ให้คิดเขียนคำขวัญในโอกาสพิเศษต่างๆ ให้แปลกแตกต่างและมีความหมายมากกว่าเดิม
9. Tolerance for ambiguity	การพัฒนาทักษะความสามารถที่จะศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ทั้งในแง่ประวัติศาสตร์ การบรรยายใช้เหตุผล และการทดลองฝึกความทนได้ต่อสภาวะที่คลุมเครือไม่ชัดเจน เช่น ให้ลองแต่งเรื่องจากการดูภาพซ้อน วาดภาพจากเพลงที่ยังฟังไม่จบ
10. Intuitive expression	ฝึกการแสดงออกแบบหยั่งรู้ การไวต่อการรับรู้สีกและการแสดงความคิด ความรู้สึกจากจินตนาการภายในตนเอง
11. Adjustment to development	ฝึกการปรับเปลี่ยนตนเองให้เหมาะสมกับการพัฒนา คือ ให้ฝึกคิด พิจารณาศึกษาประวัติ บทเรียน หรือข้อมูลต่างๆ แล้วนำมาเป็นแง่คิดหรือตัวอย่างที่ทำให้ตัวเองมีมุมมองและแนวคิดที่หลากหลายมากขึ้น ให้ศึกษาบุคคลสำคัญที่มีประวัติความคิดสร้างสรรค์

กลวิธีการสอน	ความหมาย
12. Study creative people and processes	ให้ศึกษาบุคคลสำคัญที่มีประวัติความคิดสร้างสรรค์ โดยพิจารณาในแง่ของบุคลิกลักษณะ และกระบวนการคิดของเขาที่นำไปสู่การสร้างสรรค์ผลงาน
13. Evaluate situations	การประเมินสถานการณ์ เป็นการฝึกการคิดตัดสินใจจากการประเมินผลที่เกิดขึ้นและแนวโน้มที่จะตามมา เช่น ถ้าไม่มีต้นไม้เหลืออยู่เลยโลกนี้จะเป็นอย่างไร
14. Creative reading skills	การพัฒนาทักษะการอ่านอย่างสร้างสรรค์เพื่ออ่านจับใจความ และขยายพรมแดนแห่งความคิดและจินตนาการให้กว้างไกล
15. Creative listening skills	การพัฒนาทักษะการฟังอย่างสร้างสรรค์เพื่อให้เกิดติดตามเชื่อมโยง และจัดระบบข้อมูลได้ในแนวทางที่ลึกซึ้งกว้างขวางกว่าเดิม
16. Creative writing skills	การพัฒนาทักษะการเขียนอย่างสร้างสรรค์ให้แสดงความรู้สึกนึกคิด และจินตนาการได้โดยการเขียน
17. Visualization Skills	การพัฒนาทักษะในการจินตนาการ มองเห็นภาพในมิติต่างๆ ที่แปลกใหม่กว่าเดิม ให้แสดงความคิดจากมุมมองที่แปลกใหม่ซึ่งอาจมาทำได้ทั้งโดยการวาดภาพ หรือการใช้ภาษา เช่น วาดภาพบ้านในโลกอนาคต และเรื่องทัศนศึกษาของคนในอีก 50 ปีข้างหน้า

กลวิธีการสอนทั้ง 18 วิธีนี้ ได้สร้างขึ้นจากการสังเคราะห์ผลการศึกษาวิจัยจำนวนมากเกี่ยวกับลักษณะการสอนอย่างสร้างสรรค์และได้ผลดี จึงสามารถจะเป็นแหล่งความรู้ และวิธีการที่ครูจะเลือกใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา ลักษณะผู้เรียนและสภาพการณ์ต่างๆ ได้อย่างคล่องตัว หลักพื้นฐานที่สนับสนุนให้ครูใช้กลวิธีการสอนหลากหลายก็เพื่อให้มีทางเลือกและเปิดโอกาสหลายๆ ให้เด็กได้คิด ยิ่งได้คิดหลายรูปแบบ ก็จะมีความชำนาญในการคิดเพิ่มขึ้นและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้มากต่อไป

มิติที่ 3 พฤติกรรมการเรียนของนักเรียน

มิตินี้เป็นส่วนที่สังเคราะห์จากการศึกษาวิจัยพฤติกรรมของคนที่มีความคิดสร้างสรรค์สูงทั้งเด็กและผู้ใหญ่ ซึ่งในแง่ของกระบวนการคิดจะเน้นการพัฒนาการคิดอเนกนัยมากกว่าการคิดด้านอื่นๆ เดิม Williams ได้ให้ชื่อมิตินี้ว่า Productive Divergent Thinking Processes (1968) แต่ภายหลังได้ปรับเปลี่ยนเป็น Cognitive-Affective คือต้องการอธิบายให้ครอบคลุมทั้งด้านความคิด และด้านความรู้สึกทางอารมณ์ การอธิบายพฤติกรรมของผู้เรียนตามมิตินี้แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 พฤติกรรมของนักเรียนที่แสดงความคิดสร้างสรรค์

พฤติกรรมผู้เรียน	ความหมาย
1. ลักษณะการคิด	
1.1 Fluent thinking	ความคิดคล่อง มีปริมาณการคิดออกมาได้มากต่อเนื่องและรวดเร็ว เน้นปริมาณการคิดคำตอบที่เหมาะสมกับสิ่งเร้าได้มาก เช่น บอกประโยชน์ใช้สอยของไม้ไผ่ให้ได้มากที่สุด
1.2 Flexible thinking	ความคิดยืดหยุ่น คิดคำตอบได้หลายประเภทและหลายทิศทางการคิดที่มีคุณภาพ คือมีทั้งการจัดกลุ่มจัดระบบขยายพรมแดน และแตกแขนงออกไป เช่น อาจบอกประโยชน์ใช้สอยของไม้ไผ่ได้ 20 คำตอบ แต่พอมานิยามด้านความคิดยืดหยุ่นแล้วจะวิเคราะห์ได้เพียง 4 หรือ 5 ประเภท ทำของเล่นเครื่องใช้สอย อุปกรณ์ดนตรี ปรุงอาหาร สร้างบ้าน เป็นต้น
1.3 Originality	ความคิดริเริ่ม เป็นความคิดที่แปลกใหม่แตกต่างจากธรรมดา ไม่ซ้ำกับความคิดของคนอื่น แต่ก็ยังเป็นคำตอบที่เหมาะสมกับปัญหาไม่ใช่เพื่อเจ้อไรสาระ
1.4 Elaboration	ความคิดละเอียดลออ คือคิดในรายละเอียดหรือขั้นตอน มีการอธิบายความหรือต่อเติมเสริมแต่งความคิด สิ่งเร้าเดิมให้ละเอียดและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

พฤติกรรมผู้เรียน	ความหมาย
2. ด้านความรู้สึกทางอารมณ์	
2.1 Cusiosity (Willingness)	ความอยากรู้อยากเป็น กระตือรือร้น เต็มใจที่จะสำรวจ สืบสวนเปิดรับข้อมูลและประสบการณ์ต่าง ๆ
2.2 Risk taking (courage)	ความกล้าเสี่ยง มีความกล้าที่จะทดลองทำสิ่งที่แปลก แตกต่างจากเดิม กล้าเดา กล้าคะเน และทดสอบความสามารถของตัวเอง
2.3 Complexity (Challenge)	ความต้องการสิ่งที่กระตุ้นท้าทายความคิด และความสามารถซึ่งมีลักษณะที่ซับซ้อน คลุมเครือยากต่อการทำความเข้าใจ
2.4 Imagination (intuition)	ความคิดจินตนาการ ความพอใจที่จะคิดฝันหรือนึกภาพสิ่งที่ยังไม่มีมาก่อน ยังไม่เกิดขึ้นหรือดูจะเป็นไปไม่ได้ เป็นลักษณะที่บุคคลต้องใช้ข้อมูลที่มีและความคิดเห็นของตนเองมาผสมผสาน

งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

ภิญโญ จันทรวงศ์ (2531) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดู กับความคิดสร้างสรรค์ของเด็กในชุมชนแออัด โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ 1) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดู กับความคิดสร้างสรรค์ของเด็กในชุมชนแออัด กรุงเทพมหานคร และ 2) เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ของเด็กในชุมชนแออัด กรุงเทพมหานคร ที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย แบบประชาธิปไตย และแบบคุ้มครองมากเกินไป ผลการวิจัยพบว่า 1) การอบรมเลี้ยงดูบุตรของครอบครัวในชุมชนแออัด กรุงเทพมหานคร ส่วนใหญ่เป็นแบบประชาธิปไตย 2) เนื่องจากผลการวิจัยดังกล่าวในข้อ 1 จึงไม่สามารถหาความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลยและแบบคุ้มครองมากเกินไปกับความคิดสร้างสรรค์ได้ ฉะนั้นจึงได้หาความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยกับความคิดสร้างสรรค์ และความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดูของกลุ่มที่ไม่สามารถระบุรูปแบบที่แน่นอนได้กับความคิดสร้างสรรค์ พบว่าการอบรมเลี้ยงดู

แบบประชาธิปไตย และการอบรมเลี้ยงดูที่ไม่สามารถระบุรูปแบบที่แน่นอนได้ กับความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความสัมพันธ์กันในทางบวกระดับต่ำ 3) นักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยกับนักเรียนกลุ่มที่ไม่สามารถระบุรูปแบบการอบรมเลี้ยงดูที่แน่นอนได้ มีความคิดสร้างสรรค์ด้านความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, .05 และ .01 ตามลำดับ

ศตพร วิไลรัตน์ (2531) ได้ทำการศึกษาถึงพัฒนาการทางด้านความคิดสร้างสรรค์ของเด็กก่อนวัยเรียน หลังจากได้รับการสอนโดยวิธีการสอนตามแนวคิดแบบนีโอฮิวแมนนิส

กลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งนี้ เป็นเด็กก่อนวัยเรียนอายุ 5-6 ปีในศูนย์เด็กก่อนเกณฑ์ในวัดชนะสงคราม ซึ่งมีทั้งหมด 24 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 12 คน ได้แก่ กลุ่มทดลอง คือ กลุ่มที่เรียนโดยวิธีการสอนตามแนวคิดแบบนีโอฮิวแมนนิส และกลุ่มควบคุม คือ กลุ่มที่เรียนโดยกิจกรรมการเรียนการสอนปกติของทางศูนย์เด็กก่อนเกณฑ์ในวัด ผลการวิจัยพบว่า หลังจากการทดลองเด็กก่อนวัยเรียนที่เรียนโดยวิธีการสอนตามแนวคิดแบบนีโอฮิวแมนนิส มีการพัฒนาการทางด้านความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นกว่าก่อนการทดลอง และสูงขึ้นมากกว่ากลุ่มที่เรียนโดยกิจกรรมการเรียนการสอนปกติของทางศูนย์เด็กก่อนเกณฑ์ในวัด

การสอนตามแนวคิดแบบนีโอฮิวแมนนิส มีความเชื่อพื้นฐานว่าการกระทำทั้งโดยทางตรง และทางอ้อมในการส่งเสริมความเป็นอิสระในการเรียนรู้ เช่น การสอน ฝึกฝน อบรม และสร้างบรรยากาศ และสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมจะทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ขึ้นได้ เพราะในขณะที่เด็กรู้สึกว่ามีอิสระก็จะกล้าเปิดเผย และแสดงออก ในภาคปฏิบัติครูควรมีบทบาทในการส่งเสริมการเกิดความคิดสร้างสรรค์ของเด็กดังนี้

- 1) ส่งเสริมให้เด็กถามและให้ความสนใจต่อคำถามที่แปลก ๆ ของเด็ก
- 2) ตั้งใจฟังและให้ความสนใจใส่ใจต่อความคิดแปลก ๆ ของเด็ก ต้องรับฟัง

ด้วยใจเป็นกลาง

- 3) มีความกระตือรือร้นที่จะตอบคำถามของเด็ก หรือชี้แนะแหล่งตอบ

คำถามให้เด็ก

- 4) แสดงให้เด็กเห็นว่าความคิดของเด็ก ๆ นั้นเป็นสิ่งที่มีความค่า และนำมาใช้ให้

เกิดประโยชน์ได้

ต่อเนื่อง 5) ส่งเสริมให้เด็กเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และมีโอกาสค้นคว้าอย่าง

6) ปลอ่ຍให้การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เกิดขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไป

วิธีการสอนตามแนวคิดแบบนีโอฮิวแมนนิส ใช้วิธีการ 4 ประการ คือ

1) การเล่านิทาน ด้วยการถ่ายทอดอย่างน่าสนใจ ทำให้เด็ก ๆ จดจำเรื่องต่าง ๆ ไว้ในจิตใต้สำนึกได้ง่าย และทำให้เกิดความคิดคำนึง และยังถ้าให้เด็กนำนิทานมาแสดงเป็นละคร ก็จะช่วยกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ขึ้น

2) การทำโยคะอาสนะ เป็นการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาร่างกายให้สมบูรณ์แข็งแรง เป็นการบริหารอวัยวะภายนอกและภายใน ด้วยการแสดงท่าทางต่าง ๆ เลียนแบบสัตว์ชนิดต่าง ๆ ซึ่งเด็กจะได้ฝึกจินตนาการและคิดสร้างสรรค์ไปพร้อม ๆ กับการบริหารร่างกายด้วย

3) การทำสมาธิ โดยมีการเชื่อพื้นฐานว่า เราคิดอย่างไรเราก็เป็นเช่นนั้น ในส่วนนี้ครูจะพยายามชักจูงให้เด็กเกิดรู้สึกที่มีความรักอยู่ในใจซึ่งจะทำให้เด็กรู้สึกอบอุ่นปลอดภัย และผ่อนคลาย ทำให้จิตทำงานอยู่ในระดับจิตเหนือสำนึกซึ่งเป็นแหล่งให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ขึ้น

4) การใช้ศิลปะและดนตรี เป็นการพัฒนาจิตใจส่วนลึกของเด็ก ทำให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ และการหยั่งรู้เอง การสอนตามแนวคิดแบบนีโอฮิวแมนนิสนี้จะใช้วิธีการทั้ง 4 ข้อนี้ ผสมผสานเข้าด้วยกัน



นวน้อย เจริญ (2532) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการใช้กิจกรรมสร้างเสริมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชุมนุมคณิตศาสตร์ของโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาจำนวน 120 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระดับละ 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ชุด คือ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ ผู้วิจัยใช้แบบวัดของ พรณี เดชกำแหง (2515) ที่ดัดแปลงจากแบบสอบสำหรับวัดความคิดสร้างสรรค์ของมินิโซตา ซึ่งทอร์เรนซ์ปรับปรุงขึ้น ส่วนแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และรูปแบบกิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์ 20 กิจกรรม ผู้วิจัยสร้างขึ้นด้วยตนเอง ผลการวิจัยพบว่า 1) ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หลังการใช้กิจกรรมเสริมหลักสูตรดีกว่าความคิดสร้างสรรค์ก่อนการใช้กิจกรรมเสริมหลักสูตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหลังการใช้กิจกรรมเสริมหลักสูตรดีกว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการใช้กิจกรรมเสริมหลักสูตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กิจกรรมเสริมหลักสูตรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วยกิจกรรม 2 ลักษณะ คือ กิจกรรมที่เสริมเนื้อหาทางวิชาการของแต่ละระดับชั้น และกิจกรรมเสริมหลักสูตรประเภทลับสมองส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ โดยจัดเป็นชุดละ 5 กิจกรรมในแต่ละลักษณะ สำหรับนักเรียนทั้ง 3 ระดับชั้น มีกิจกรรมที่เสริมเนื้อหาทางวิชาการต่างกัน แต่มีกิจกรรมลับสมองชุดเดียวกัน ในส่วนของการอภิปรายผล ผู้วิจัยแสดงผลประกอบว่า เพราะนักเรียนได้ทำกิจกรรมหลาย ๆ อย่างจึงได้เห็นรูปแบบของกิจกรรมที่แตกต่างกันไป ทำให้นักเรียนเกิดแนวคิด และสามารถคิดกิจกรรมใหม่ๆ ขึ้นได้ เป็นผลให้นักเรียนแสดงความคิดสร้างสรรค์ได้ดีขึ้น และถ้ายิ่งนักเรียนได้รับการฝึกฝนมากๆ ก็จะสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ดีขึ้นด้วย

พัฒนานุสรณ์ สถาพรวงศ์ (2532) ได้ทำการศึกษาเพื่อพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนาอ้อวิทยา จังหวัดเลย จำนวน 34 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 17 คน เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบวัดความคิดนอกกรอบ แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดทักษะการใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ โดยวิธีการ

ประเมินจากผลงาน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติทดสอบที่ค่าเฉลี่ย และค่าคะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ส่วนสำคัญของรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย การสอนเทคนิคการคิดนอกกรอบ และการสอนระเบียบวิทยาศาสตร์ 2) คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ในส่วนของผลการทดลองผู้วิจัยได้ขยายความเกี่ยวกับการสอนเทคนิคการคิดแยกกรอบไว้ว่าจะต้องประกอบด้วยเทคนิคสำคัญดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการคิดเพื่อให้ออกไปจากกรอบที่ครอบงำอยู่ และสามารถเกิดแนวคิดประกอบด้วยเทคนิคย่อย 3 เทคนิค

1.1 เทคนิคการหาแนวคิดครอบงำ และองค์ประกอบที่สำคัญของปัญหา เพื่อให้รู้ว่าแนวคิดครอบงำที่ชี้นำการแก้ปัญหาอันคืออะไร จะได้คิดแตกต่างออกไปจากแนวคิดครอบงำนั้น

1.2 เทคนิคการเลื่อนการตัดสินใจ เป็นขั้นตอนที่คิดวิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างไปจากเดิมได้แล้วซึ่งดูเหมือนจะเป็นวิธีที่ดูไม่สมเหตุสมผล ไม่น่าจะใช้ได้ ผู้คิดมักจะตัดสินใจทันทีว่าวิธีการนั้นใช้ไม่ได้ เทคนิคนี้จะเป็นตัวระงับความคิดนั้น โดยให้เลื่อนการตัดสินใจนั้นออกไปก่อน และพยายามทบทวนอีกครั้งว่าแนวคิดนั้นมีส่วนดีอะไรที่น่าจะนำไปใช้ เพื่อสร้างแนวคิดที่ดีและเป็นไปได้มากกว่า

1.3 เทคนิคการเปลี่ยนความเชื่อเดิม เป็นความพยายามที่มีผู้คิดใช้ยืนยันกับตัวเองให้ได้ว่าในการแก้ปัญหาใดๆ มีวิธีการได้หลากหลายไม่จำเป็นต้องแก้ไขด้วยวิธีการเดิมๆที่เคยทำมาเสนอไป

2. การสอนให้สร้างแนวคิดใหม่ๆเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา โดยใช้เทคนิค กระบวนการคิดที่มีรูปแบบกลุ่มไม่เป็นทางการหรือคิดเป็นรายบุคคล และการคิดแบบกลุ่มเป็นทางการ เช่น ใช้วิธีการระดมสมองเปิดโอกาสให้สมาชิกได้เสนอแนวคิดโดยไม่มีการประเมิน

การใช้เทคนิค 2 ขั้นตอนนี้จะช่วยทำให้ผู้คิดสามารถสร้างแนวคิดที่แตกต่างไปจากเดิมเป็นแนวทางให้เกิดการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้

อัจฉนา เตียวกังวาล (2533) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตด้วยเทคนิคการพยากรณ์แบบสร้างภาพอนาคต และแบบวิเคราะห์ค่านิยมในอนาคต ผลการวิจัยพบว่า 1) ความคิดสร้างสรรค์ด้านความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่มของนักเรียนที่เรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตด้วยเทคนิคการพยากรณ์แบบสร้างภาพอนาคต กับแบบวิเคราะห์ค่านิยมในอนาคตไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 2) เทคนิคการพยากรณ์แบบสร้างภาพอนาคตและแบบวิเคราะห์ค่านิยมในอนาคตต่างช่วยให้นักเรียนที่เรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต มีพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ด้านความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด และความคิดริเริ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมการสอนให้มืองค์ประกอบภายในตามขั้นตอนดังนี้

1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

เป็นขั้นที่ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ และพร้อมที่จะเรียน โดยใช้กิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง คือ สนทนาซักถาม ทบทวนความรู้เดิม ใช้สื่อกระตุ้น เช่น กรณีตัวอย่าง วิดีทัศน์ สไลด์ ข่าวจากหนังสือพิมพ์ เป็นต้น

2) ขั้นสอน

เป็นขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา และจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ดังนี้

1. แบ่งกลุ่มเพื่อศึกษาค้นคว้า
2. แจกเอกสารประกอบการเรียน
3. นักเรียนจะต้องร่วมกันแก้ปัญหาต่างๆ ตามขั้นตอนการสอน

ของแต่ละแบบคือ

แบบสร้างภาพอนาคต

1. ขั้นกำหนดปัญหาหรือเหตุการณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง
2. ผู้ร่วมกิจกรรม จะได้รับการกระตุ้นให้คิดหาคำตอบออกมาให้มากที่สุด โดยจะไม่มีการตัดสินหรือประเมินว่า ความคิดเหล่านั้นจะถูกหรือผิด
3. คำตอบที่สมาชิกตอบจะได้รับการบันทึกไว้ ข้อความที่บันทึกไว้จะเป็นแนวทางให้ผู้อื่นคิดเพิ่มเติมในแนวกว้างหรือแนวลึก
4. สมาชิกในกลุ่มช่วยกันจัดหมวดหมู่ของความคิดเป็นกลุ่ม ๆ จากนั้นจึงกำหนดเกณฑ์ในการประเมินความคิดที่ได้ เช่น แนวคิดแต่ละความคิดนั้นช่วยแก้ปัญหาหรือก่อให้เกิดแนวคิดสร้างสรรค์ใหม่ ๆ หรือไม่ เป็นต้น
5. สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปรายเพื่อประเมินความคิดที่ได้จากข้อที่ 2 - 4 โดยอาศัยเกณฑ์ในข้อ 4
6. ให้นักเรียนเขียนเรื่องราวเกี่ยวกับอนาคต โดยใช้จินตนาการของตนเอง เพื่อบรรยายถึงสภาพปัญหา หรือ เหตุการณ์ต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

แบบวิเคราะห์ค่านิยมในอนาคต

1. ขั้นกำหนดปัญหาหรือเหตุการณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง
2. กำหนดสมมติฐาน เพื่อเป็นแนวทางเลือกปฏิบัติอันนำไปสู่การแก้ปัญหา
3. กระบวนการแสวงหาความรู้ หรือ ข้อมูลใหม่ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
4. การตัดสินใจเพื่อการทำอย่างใดอย่างหนึ่งของสมาชิกในกลุ่ม เพื่อเป็นการทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้
5. ลงมือปฏิบัติการ อันสืบเนื่องมาจากเหตุผลจากข้อ 1-4 ร่วมกันสรุปอภิปรายผลที่ได้
6. ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับอนาคต โดยให้นักเรียนใช้เหตุผลตนเองเพื่อคาดคะเนเกี่ยวกับสภาพปัญหาหรือ เหตุการณ์ต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

3) ขั้นสรุป

เป็นขั้นที่ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปแนวทางที่ควรเป็นไปได้จากเนื้อหาเพื่อวิเคราะห์ วิจารณ์ถึงแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

4) ชั้นประเมินผล

เป็นชั้นที่จะต้องดูพัฒนาการของนักเรียน ตั้งแต่เริ่มต้นจนจบ บทเรียน เช่น สังเกตพฤติกรรม ตรวจผลงานกลุ่ม ตรวจผลงานของนักเรียน เช่น การเขียนเรื่องโดยใช้จินตนาการ หรือแบบสอบถามความคิดเห็น

จากผลการวิจัยผู้วิจัยได้อภิปรายและอ้างอิงผลงานวิจัยอื่นๆ ได้สาระ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้

1. การใช้วิธีแก้ปัญหาโดยการใช้การระดมพลังสมองเป็นวิธีการ ส่งเสริมให้เด็กได้คิดหลายทิศทางแต่ต้องให้คิดในบรรยากาศอิสระ โดยไม่ต้องพะวงว่า คำตอบนั้นจะเป็นคำตอบที่ดีที่สุดหรือไม่ ครูสามารถสร้างบรรยากาศดังกล่าว ทำได้โดยการ ให้คำชมเชย ให้กำลังใจ และสนับสนุนให้เด็กตอบโดยไม่มีการวิจารณ์ว่าถูกหรือผิดแต่ ประการใด

2. การสอนแบบสืบสวนสอบสวน ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิด สร้างสรรค์ได้ดี และส่งเสริมความคิดหลายทาง และส่งเสริมให้นักเรียนมีความอยากรู้อยาก เห็น

3. วิธีกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ สูงขึ้นได้

4. การเลือกใช้เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน เป็น สิ่งที่เอื้ออำนวยให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆได้อย่างสะดวก เพราะเป็นเรื่องที่ นักเรียนรู้จักอยู่แล้ว ซึ่งเป็นผลดีต่อการเรียนรู้เพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์

กาญจนา พลายอยู่วงศ์ (2534) ได้ศึกษาผลของกิจกรรมทางภาษาที่มีต่อ ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยออกแบบกิจกรรมทางภาษาให้ นักเรียนตามลักษณะความคิดอเนกนัยทางภาษาของกิลฟอร์ด แล้วทำการทดสอบโดยใช้แบบ ทดสอบความคิดสร้างสรรค์ที่ใช้ภาษาตามแนวคิดของกิลฟอร์ดเช่นกัน รายละเอียดดังตาราง

ลักษณะความคิดอเนกนัยทางภาษาทฤษฎีของกิลฟอร์ด	กิจกรรมทางภาษาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น	แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ที่ใช้ภาษาตามแนวคิดของกิลฟอร์ด
1. ความคิดอเนกนัยทางภาษาในรูปของหน่วย (DMU)	1. ต่อคำศัพท์ 2. นิทานแสนสนุก 3. ทำนายทายทัก	ฉบับที่ 1 แบบความคล่องในการใช้คำ
2. ความคิดอเนกนัยทางภาษาในรูปของกลุ่ มหรือ ีพวก (DMC)	4. กล้องปริศนา 5. เชื่อมซีเสียงทาย 6. ลองดูหน่อย	ฉบับที่ 2 แบบประโยชน์ของสิ่งของ
3. ความคิดอเนกนัยทางภาษาด้านความสัมพันธ์ (DMR)	7. ทักซะสัมพันธ์ 8. ใครเก่งกว่ากัน 9. มาตามนัด	ฉบับที่ 3 แบบหาคำตอบที่มีความหมายคล้ายกัน
4. ความคิดอเนกนัยทางภาษาในรูปของระบบ (DMS)	10. โลกสวยด้วยเพลง 11. ภาษาพาเพลิน 12. ลูกโซ่แสนกล	ฉบับที่ 4 แบบการสร้างคำจากอักษรในคำที่กำหนดให้
5. ความคิดอเนกนัยทางภาษาด้านการแปลงรูป (DMT)	13. ในโลกแห่งจินตนาการ 14. ชวนคิดพิสดาร 15. ล่องหน	ฉบับที่ 5 แบบผลที่จะเกิดตามมา
6. ความคิดอเนกนัยทางภาษาด้านการประยุกต์ (DMI)	16. แววกวี 17. ขายหัวเราะ 18. ภาพนี้มีอะไร	ฉบับที่ 6 แบบความหมายของภาพ

ผลการวิจัยพบว่า 1) หลังการทดลองนักเรียนมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือร้อยละ 40 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 2) หลังการทดลองนักเรียนมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ด้านความคิดคล่องแคล่วสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือร้อยละ 40 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่มไม่สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือร้อยละ 40 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ดิลก ดิลกานนท์ (2534) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การฝึกทักษะการคิดเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์” โดยผู้วิจัยได้สร้างแบบฝึกทักษะการคิด ตามแนวคิดและปรับปรุงจากแบบฝึกการคิดสร้างสรรค์ของ เดอ โบโน (De Bono, 1970) อัลเบรชท์ (Albrecht, 1980) เมเยสกี (Mayeske, 1985) และเซอร์เมชเชอร์ (Schirmacher, 1988) วิธีการฝึกใช้วิธีการระดมพลังสมองร่วมกัน โดยใช้รูปภาพ และภาษาในแบบฝึกเป็นสื่อ ซึ่งใช้เวลาในการฝึกครั้งละประมาณ 30 นาที และจัดเป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตร ผลการทดลองใช้แบบฝึกทักษะการคิดที่สร้างขึ้นพบว่า แบบฝึกนี้มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สูง กล่าวคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ใช้แบบฝึกหัดทักษะการคิดจะมีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้ใช้แบบฝึกทักษะการคิด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ไม่ว่ากับกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูจากบิดามารดาแบบประชาธิปไตย หรืออัตตาธิปไตย หรือกับกลุ่มนักเรียนที่มีระดับความอยากรู้อยากเห็นสูง ปานกลาง หรือต่ำก็ตาม

ปัทมา ภัทรางกูร (2534) ได้ทำการศึกษาผลการใช้ชุดการฝึกสำหรับผู้ปกครอง เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย และทดสอบสมมติฐานต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการฝึกจากผู้ปกครอง ด้วยชุดการฝึกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง ตัวอย่างประชากรเป็นผู้ปกครอง และเด็กอายุ 4 ½ ถึง 6 ปี ที่อยู่ในโครงการ “ฝึกความคิดสร้างสรรค์ให้ลูกรัก” จำนวน 18 ครอบครัว ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ผู้วิจัยให้ผู้ปกครองนำชุดการฝึกเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปฝึกให้แก่เด็กปฐมวัยที่บ้าน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ชุดการฝึก 16 ชุด แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ แบบ ก. ของทอร์เรนซ์ แบบประเมินชุดการฝึกแบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้ปกครองเกี่ยวกับโครงการ “ฝึกความคิดสร้างสรรค์ให้ลูกรัก” ซึ่งเป็นโครงการทดลองใช้ชุดการฝึกนี้ ผลการวิจัยพบว่า 1) พัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ในด้านความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว และความคิดละเอียดลออของเด็กปฐมวัย ที่ได้รับการฝึกจากชุดการฝึกสำหรับผู้ปกครองเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยหลังการทดลองสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 2) ชุดการฝึกชุดนี้ มีค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้ปกครองที่มีต่อกิจกรรมเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ในทุกรายการประเมิน

ชุดการฝึกที่ใช้ในการวิจัยนี้ประกอบด้วย ชุดกิจกรรม 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) ชุดกิจกรรมทางภาษาเป็นกิจกรรมการแต่งเรียงความ เล่าเรื่อง เล่านิทาน ตอบคำถามจากสิ่งเร้าต่าง ๆ ที่กำหนดให้ เช่น จากคำถาม จากภาพ จากสิ่งที่พบเห็นและประสบการณ์ต่าง ๆ 2) กิจกรรมทางศิลปะ เป็นกิจกรรมการวาดเส้น ลากเส้น ระบายสีทุกประเภท การปั้นดิน ปั้นแป้ง การประดิษฐ์ตกแต่ง การฉีก พับ ตัด ปะกระดาช เป็นรูปแบบต่าง ๆ และ 3) กิจกรรมการเล่น เป็นการเล่นแก้ปัญหา การเล่นเกมสร้างงาน ในขณะที่ทำกิจกรรมเด็กจะได้รับการจัดบรรยากาศให้รู้สึกอบอุ่น ปลอดภัย ได้แสดงออกอย่างเต็มที่ โดยผู้ปกครองของเด็กเอง ซึ่งผู้ปกครองที่ได้เข้าร่วมกิจกรรมนี้จะเกิดความตระหนักด้วยว่าตนเองเป็นบุคคลที่สำคัญที่สุดในการช่วยให้เกิดพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์

วิรัตน์ คุ่มคำ (2534) ได้ศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนวิชาศิลปะศึกษาด้วยกลวิธีระดมสมอง โดยใช้เครื่องมือในการวิจัย 2 ชุด คือ

1. แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพเป็นสื่อ แบบ ก. (Torance Tests of Creative Thinking, Figural Form A) ของ ดร. อี พอล ทอร์เรนซ์ แบบทดสอบฉบับนี้ประกอบด้วยกิจกรรม 3 ชุด คือ กิจกรรมชุดที่ 1 เป็นการวาดภาพต่อเติมจากสิ่งเร้าซึ่งเป็นกระดาศรูปไข่สีเขียว 1 ภาพ กิจกรรมชุดที่ 2 เป็นการวาดภาพต่อเติมให้สมบูรณ์จากสิ่งเร้าซึ่งเป็นเส้นลักษณะต่าง ๆ จำนวน 10 เส้น กิจกรรมชุดที่ 3 เป็นการต่อเติมภาพจากสิ่งเร้าซึ่งเป็นเส้นคู่ขนานจำนวน 30 คู่

2. แผนการสอนวิชาศิลปะศึกษาด้วยกลวิธีระดมสมอง ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองจำนวน 8 แผน ซึ่งผู้วิจัยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจ แก้ไข แล้วนำไปทดลองใช้เพื่อหาข้อบกพร่อง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เป็นเครื่องมือที่สมบูรณ์ก่อนนำไปใช้จริง

ตัวอย่างประชากร คือ นักเรียนชาย จำนวน 14 คน และหญิง 18 คน จากชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดสีสุก สังกัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย การดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มตัวอย่างก่อนการเรียน โดยใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์โดยอาศัยรูปภาพเป็นสื่อแบบ ก. หลังจากนั้นได้ทำการสอนกลุ่มตัวอย่างตามแผนการสอนที่สร้างขึ้นโดยผู้วิจัยดำเนินการสอนตนเอง สัปดาห์ละ 2 วัน เป็นเวลา 4 สัปดาห์ แล้วให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบชุดเดิมอีกครั้ง

นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบทั้ง 2 ครั้ง มาเปรียบเทียบเพื่อศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยการทดสอบค่าที (t-test) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

ผลการวิจัยพบว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์ในทุกๆด้าน หลังการเรียนรู้ ศิลปศึกษาด้วยกลวิธีระดมสมองสูงกว่าก่อนการเรียนรู้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการสอนศิลปศึกษาด้วยกลวิธีระดมสมอง ช่วยส่งเสริมการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้พัฒนาสูงขึ้นได้

แผนการสอน ในการทดลองการสอนศิลปศึกษาด้วยกลวิธีระดมสมอง ประกอบไปด้วยแผนการสอนจำนวน 8 แผน จาก 6 หน่วยการเรียนรู้ แต่ละแผนการสอนจะมีเนื้อหาและกิจกรรมการแสดงออกซึ่งแตกต่างกัน คือ การเขียนภาพด้วยเส้นอย่างอิสระ การเขียนภาพเรื่องรูปพื้นหลัง การปั้นของเล่น การแกะสลัก วัสดุเนื้ออ่อน การพิมพ์ภาพจากส่วนต่างๆ ของพืช การทำภาพปะติดด้วยเศษวัสดุงานสาน และการนำศิลปะไปใช้ในชีวิตประจำวัน การเรียนแต่ละครั้งจะเปิดโอกาสให้เด็กได้ใช้ความคิดในการสร้างสรรค์งาน และสามารถแสดงออกได้อย่างอิสระ จัดประสบการณ์ให้เด็กได้เรียนรู้ถึงกลวิธีในการคิดค้นหารูปแบบในการแสดงออก การแก้ปัญหาในการทำงาน การนำวัสดุต่างๆมาประยุกต์ ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเพื่อใช้ให้เหมาะสมกับการสร้างสรรค์งานศิลปะ ซึ่งแตกต่างกันออกไปในแต่ละแผนการสอน ในขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนประกอบด้วย

1. ครูอธิบายความหมาย วัตถุประสงค์ และกติกาในการระดมสมองให้นักเรียนทุกคนเข้าใจ คือ

1.1 ในเวลาอันจำกัด ให้นักเรียนทุกคนพยายามคิดหาคำตอบให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ แต่ละคนจะเสนอก็ความคิดก็ได้ ความคิดยิ่งแปลกยิ่งดี

1.2 ความคิดที่นักเรียนเสนอ อาจเป็นความคิดของตนเอง หรือความคิดที่ดัดแปลงมาจากคนอื่นก็ได้ แต่ต้องไม่ซ้ำกับความคิดของผู้อื่น

1.3 ในการเสนอความคิดพร้อมกันทั้งชั้นเรียน นักเรียนคนใดที่ยกมือก่อนจะได้เสนอความคิดก่อน การเสนอความคิดแต่ละครั้งจะเสนอได้เพียงความคิดเดียว

1.4 ระหว่างที่มีการเสนอความคิด ห้ามมีให้มีการวิพากษ์วิจารณ์ หรือแสดงอาการดูถูกความคิดของผู้อื่น

1.5 การเรียนแต่ละครั้งครูจะใช้เวลาในการระดมสมองประมาณ 10 นาที แต่ถ้านักเรียนหยุดเสนอความคิดก่อนระยะเวลาที่กำหนดให้ ถือว่าการระดมสมองสิ้นสุดลง

2. ทดลองระดมสมองโดยเลือกตัวอย่างปัญหา หรือเหตุการณ์ ให้นักเรียนได้ร่วมกันเสนอความคิดเพื่อซักซ้อมความเข้าใจในวิธีการเสนอความคิด โดยปฏิบัติดังนี้

2.1 เลือกปัญหา หรือเหตุการณ์ที่ใช้ในการระดมสมองให้สอดคล้องกับวุฒิภาวะ พัฒนาการ และความสนใจของเด็ก และควรเป็นปัญหาที่มีคำตอบได้หลายทิศทาง

2.2 พยายามกระตุ้น เร้า ใช้คำพูดยั่วให้นักเรียนทุกคนได้แสดงความคิดเห็นอย่างเสรีให้ได้ปริมาณของความคิดมากที่สุดเท่าที่จะมากได้

2.3 ยอมรับความคิดที่นักเรียนเสนอมาทุกความคิด ไม่วิพากษ์วิจารณ์ความคิดของนักเรียนทั้งทางบวกและทางลบ

2.4 จัดความคิดที่นักเรียนเสนอขึ้นมาทั้งหมดลงบนกระดานดำ เพื่อป้องกันการเสนอความคิดซ้ำซ้อน

2.5 ให้นักเรียนลองพิจารณาดูว่า จากความคิดที่นักเรียนเสนอมามีความคิดใดที่นำไปสู่ความคิดใหม่ได้บ้าง

2.6 พยายามสร้างบรรยากาศของการระดมสมอง ให้สนุกสนาน ตลกขบขัน แต่ไม่ใช้การหัวเราะเยาะความคิดของผู้อื่น

2.7 ผู้ดำเนินการระดมสมอง จะต้องไม่เป็นผู้เสนอความคิดเสียเอง

2.8 การพิจารณาให้นักเรียนคนใดเสนอความคิด ใช้วิธีเลือกจากลำดับก่อนหลังการยกมือ

2.9 จำนวนความคิดที่ได้จากการระดมสมองแต่ละครั้ง ไม่ควรต่ำกว่า 50% ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ตัวอย่างเช่น ถ้านักเรียนในชั้นเรียนมี 30 คน จำนวนความคิดที่ได้จากการระดมสมอง ไม่ควรต่ำกว่า 15 ความคิด

ในส่วนของการอภิปรายผลการวิจัย ผู้วิจัยได้กล่าวถึงปัจจัยสำคัญที่ทำให้ นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นหลังการเรียน คือ กลวิธีสอนด้วยวิธีระดมสมอง ที่มีการกระตุ้นให้นักเรียนทุกคนได้ร่วมกันเสนอความคิด หรือแนวทางในการแก้ปัญหามากที่สุด ในเวลาจำกัด โดยไม่มีการวิพากษ์วิจารณ์หรือตัดสินความคิดใด ๆ ทั้งสิ้น ทำให้นักเรียนทุกคนได้ร่วมแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ ซึ่งสอดคล้องกับปัจจัย ข้อที่ 2 คือ การสร้างบรรยากาศของการสอนแบบประชาธิปไตย เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออกอย่างอิสระ ทั้งการเสนอความคิดและการสร้างสรรค์ผลงาน ทำให้นักเรียนมีความสนุกสนานเพลิดเพลิน กล้าแสดงออกและมีโอกาสปฏิสัมพันธ์กันเพียงในกลุ่ม และมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างเต็มที่

โอภาส บุญรอดสุข (2535) ได้ทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาศิลปะศึกษาโดยการทำกิจกรรมเป็นกลุ่ม กับการทำกิจกรรมเป็นรายบุคคล กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน ปีการศึกษา 2533 จำนวน 60 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน ได้แก่กลุ่มที่ทำกิจกรรมเป็นกลุ่มและกลุ่มที่ทำกิจกรรมเป็นรายบุคคล เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์ ชนิดรูปภาพแบบ ก. ซึ่งใช้วัดความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 ด้านคือ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่มและความคิดละเอียดลออ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีหาค่ามัชฌิมเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า t -test แบบ Pooled Variance

ผลการวิจัยพบว่า 1) คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ทำกิจกรรมเป็นกลุ่มสูงกว่านักเรียนที่ทำกิจกรรมเป็นรายบุคคลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) คะแนนความคิดคล่องและความคิดยืดหยุ่นของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) คะแนนความคิดริเริ่มและความคิดละเอียดลออของนักเรียนที่ทำกิจกรรมเป็นกลุ่ม สูงกว่านักเรียนที่ทำกิจกรรมเป็นรายบุคคลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

หงส์สุนีย์ เอื้อรัตนรักษา (2536) ได้ศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการใช้รูปแบบคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอเรนซ์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาลสวนสนุก จำนวนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 76 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 38 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบมีกลุ่มควบคุม ทดสอบก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ในระยะการทดลองนั้นนักเรียนกลุ่มทดลองได้รับการสอนตามรูปแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอเรนซ์จำนวน 15 ครั้ง ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามปกติ โดยใช้เนื้อหาของกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่ 11 เกี่ยวกับข่าวเหตุการณ์ และวันสำคัญ ผู้วิจัยทำการทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทุกคนในระยะก่อนการทดลอง หลังการทดลอง และระยะติดตามผลหลังการทดลอง วิเคราะห์ข้อมูลโดยการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยการทดสอบค่า t ผลการวิจัยพบว่า สมมติฐานการวิจัยได้รับการสนับสนุน โดยที่คะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังการทดลอง และระยะติดตามผลหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังการทดลองและระยะติดตามผลหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .001

แสดงว่ารูปแบบการคิดแก้ปัญหาขนาดตามแนวคิดของทอแรนซ์ สามารถช่วยการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้จริง และรูปแบบการคิดแก้ปัญหาขนาดดังกล่าวประกอบด้วยขั้นตอนย่อย 6 ขั้นตอนเป็นการคิดแบบอเนกนัย และการคิดแบบอเนกนัยในรูปแบบและวิธีการส่งเสริมกันอย่างเหมาะสม ดังนี้

- 1) การระดมสมองเพื่อค้นพบปัญหา
- 2) การค้นหาและสรุปปัญหาหลัก
- 3) การระดมสมองเพื่อคิดวิธีแก้ปัญหา
- 4) การเลือกเกณฑ์เพื่อใช้ในการประเมินวิธีการแก้ปัญหา
- 5) การประเมินหาวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด
- 6) การนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด

อารี พันธมณี (อ้างถึงใน ประสาร มาลกุล, 2536) ได้กล่าวถึงคำแนะนำในการฝึกลูกให้คิดเป็นไว้เป็นข้อๆ ดังนี้

1. สร้างบรรยากาศทางการคิดให้เกิดขึ้นในบ้าน
2. ให้เด็กเริ่มต้นคิดจากบทประพันธ์ที่ง่าย ๆ ที่เริ่มต้นด้วยคำว่าถ้า.....ให้เด็กหาคำตอบจากการคิดอย่างหลากหลาย
3. หาประสบการณ์ให้เด็กได้พบเห็นแล้วตั้งคำถามขึ้นยั่วให้เด็กได้คิด
4. นำเรื่องหรือปัญหามาอภิปรายกันในครอบครัว
5. เล่าเรื่องซ้ำขึ้นช่วยให้เด็กเห็นช่องทางการคิดที่แตกต่างไปจากเดิม
6. มองหรือคิดทุก ๆ ด้าน ทั้งด้านบวกและด้านลบ
7. สอนให้เด็กมองหาความสัมพันธ์ของสิ่งที่ได้เรียนไปแล้วกับสิ่งใหม่
8. กล่าวยกย่องความดีของนักคิดทั้งหลาย และให้กำลังใจกับเด็ก ๆ ว่าอะไร ๆ ก็สามารถเป็นไปได้
9. ฝึกหัดการถามคำถามที่สมมติขึ้น โดยให้คิดว่าอะไรเกิดขึ้น ทั้งทางบวกและทางลบ เป็นวิธีมองทุก ๆ ด้าน

10. สื่อความหมายจากการพูดให้ตรงกัน เพื่อช่วยให้เด็กคิดได้อย่างแจ่มชัด
11. ช่วย让孩子ได้ค้นพบคำตอบอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากของตัวเองเป็นการสอนให้เด็ก ารู้จักฟังความคิดเห็น และเหตุผลของคนอื่น
12. ฝึกให้เด็กรู้จักเอาใจคนอื่นมาใส่ใจตน
13. ควรเขียนบันทึกไว้ให้เด็กได้ฝึกเรียบเรียงลำดับความคิด
14. ฝึกการคิดล่วงหน้า โดยใช้คำถามเป็นสิ่งช่วย
15. ฝึกผสมผสานการใช้ข้อมูลและความคิด
16. มั่นฝึกสะสมการคิดไว้เป็นประสบการณ์

เอมอร บุชาบุพพอาจารย์ (2537) ได้ศึกษาผลของการสอนวิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ที่มีต่อการคิดแบบอเนกนัย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้แนวคิดแบบอเนกนัยเป็นแนวคิดหลักของขั้นตอน การสอนวิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ โดยสามารถเปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่างกับ ขั้นตอนการสอนวิทยาศาสตร์แบบปกติได้ดังนี้

เปรียบเทียบการสอนวิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ กับการสอนวิทยาศาสตร์แบบปกติ

การสอนวิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์	การสอนวิทยาศาสตร์แบบปกติ
1. ชั้นนำเข้าสู่ปัญหา ครูจัดกิจกรรม เช่น ทบทวนความรู้เดิม สนทนาซักถาม สาธิต ฯลฯ เพื่อให้ นักเรียนสนใจและพร้อมที่จะเรียน 2. ขั้นเตรียมข้อมูล 2.1 นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 6-7 คน 2.2 นักเรียนเลือกประธาน และ เลขานุการกลุ่ม 2.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาค้นคว้า ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น จากตำรา เอกสาร สไลด์ หรือ วิดีทัศน์	1. ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ครูจัดกิจกรรม เช่น ทบทวนความรู้เดิม สนทนาซักถาม สาธิต ฯลฯ เพื่อให้ นักเรียนสนใจและพร้อมที่จะเรียน 2. ขั้นอภิปรายก่อนการทดลอง 2.1 นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 6-7 คน 2.2 นักเรียนเลือกประธานและ เลขานุการกลุ่ม 2.3 ครูตั้งปัญหาให้นักเรียนร่วมกัน อภิปรายและตอบคำถาม 2.4 ครูแนะนำอุปกรณ์ที่ใช้ในการ ทดลองและอธิบายวิธีทดลอง

การสอนวิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์	การสอนวิทยาศาสตร์แบบปกติ
3. <u>ขั้นคิดแก้ปัญหาแบบอเนกนัย</u> นักเรียนแต่ละกลุ่มระดมสมอง เพื่อตอบคำถามแต่ละข้อ ให้ได้คำตอบหลาย ๆ คำตอบ และช่วยกันออกแบบการทดลองให้ได้มากที่สุด 4. <u>ขั้นประเมินเลือกวิธีการแก้ปัญหา</u> นักเรียนแต่ละกลุ่มประเมิน เลือกวิธีการทดลองที่เหมาะสมที่สุดตามเกณฑ์ที่กำหนดให้ 5. <u>ขั้นลงมือปฏิบัติ</u> นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนและดำเนินการทดลอง และบันทึกผลการทดลอง 6. <u>ขั้นสรุปผล</u> ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย เพื่อนำผลที่ได้จากการทดลอง มาสรุปเป็นความรู้ใหม่	3. <u>ขั้นทดลอง</u> นักเรียนในกลุ่มช่วยกันทดลอง ตามที่ครูกำหนดให้ และบันทึกผลการทดลอง 4. <u>ขั้นอภิปรายผลหลังการทดลอง</u> ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย เพื่อนำผลที่ได้จากการทดลอง มาสรุปเป็นความรู้ใหม่

ผลการวิจัยพบว่า

1. คะแนนการคิดแบบอเนกนัยของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการสอนวิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยแผนการสอนวิทยาศาสตร์แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับ 0.01
2. คะแนนการคิดแบบอเนกนัยของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการสอนวิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์หลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับ 0.01
3. คะแนนการคิดแบบอเนกนัยของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการสอนวิทยาศาสตร์แบบปกติหลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับ 0.01

อรุณศรี จันทรทรง (2538) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนด้วยศูนย์การเรียนรู้คอมพิวเตอร์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กอนุบาล ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องแคล่ว ความคิดละเอียดลออ และความคิดริเริ่มของเด็กอนุบาลที่ได้รับการจัดประสบการณ์โดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนด้วยศูนย์การเรียนรู้คอมพิวเตอร์ หลังการทดลองสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

ในการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนด้วยศูนย์การเรียนรู้คอมพิวเตอร์ ครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 3 ของโรงเรียนสาธิตอนุบาลละอออุทิศ สถาบันราชภัฏสวนดุสิตเป็นหลัก ซึ่งแผนการสอนของโรงเรียนสาธิตอนุบาลละอออุทิศ จุดเด่นของแผนประสบการณ์ของโรงเรียนคือ จัดในลักษณะโครงการประกอบด้วย 5 โครงการ คือ โครงการฉันทน์รักโรงเรียน โครงการอาหารดีมีประโยชน์ โครงการปลูกป่ากันเถาะ โครงการรักเมืองไทย และโครงการปลอดภัยไว้ก่อน จากนั้นผู้วิจัยได้คัดเลือกแผนการจัดประสบการณ์ โดยคัดเลือกเรื่องที่อยู่ใกล้ตัวเด็ก และเป็นเรื่องที่เด็กจะต้องพบเห็นโดยนำมาปรับเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนด้วยศูนย์การเรียนรู้คอมพิวเตอร์ จำนวน 36 แผน ขั้นตอนในการสร้างแผนกิจกรรมดังต่อไปนี้

3.1 การจัดทำแผนกิจกรรมการเรียนรู้การสอนด้วยศูนย์การเรียนรู้คอมพิวเตอร์ ได้กำหนดเนื้อหา จุดประสงค์ ระยะเวลา สื่อและอุปกรณ์ และการประเมินผลแผนการสอนนี้พัฒนาจากแนวคิดของ แอนเดอร์สัน (Anderson) (อ้างถึงใน อารี รังสินันท์, 2532) ดังนี้

- 1) ให้เด็กมีความสนใจ
- 2) เด็กรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์และน่าสนใจ
- 3) ไตร่ตรอง วางแผนโครงร่างและรูปแบบของงาน
- 4) จากข้อ 1-3 เด็กจะเกิดจินตนาการให้เด็กสร้างจินตนาการออกมาและแสดงให้เห็นชัด
- 5) รวบรวมความคิดและแสดงออกมาในรูปผลงาน

ผู้วิจัยได้นำหลักการ 5 ประการข้างต้น มาปรับใช้กับแนวการจัดการเรียนการสอนด้วยศูนย์การเรียนรู้คอมพิวเตอร์ โดยเปิดโอกาสให้เด็กใช้ความคิดและจินตนาการของตนตลอดจนกระตุ้นและส่งเสริมให้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยที่ผู้วิจัยจะไม่บังคับให้เด็กทำตามคำสั่งตลอดเวลา แต่จะให้กำลังใจ ยกย่อง ชมเชย และแสดงให้เห็นว่าผลงานและความคิดของเด็กมีคุณค่า

3.2 รายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างแผนการจัดประสบการณ์การเรียนการสอนด้วยศูนย์การเรียนรู้คอมพิวเตอร์ มีดังนี้

- 3.2.1 เลือกเนื้อหา เป็นส่วนที่ระบุถึงเรื่องและเนื้อหาของแผนการจัดประสบการณ์
- 3.2.2 กำหนดจุดประสงค์ เป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่แสดงถึงความสามารถในการปฏิบัติตามกิจกรรม จนบรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ
- 3.2.3 ระยะเวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่กำหนดระยะเวลาโดยประมาณในการดำเนินกิจกรรม ซึ่งสามารถยืดหยุ่นได้ตามความเหมาะสมของแต่ละสถานการณ์
- 3.2.4 สื่อและอุปกรณ์การสอน เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่จะใช้ในแต่ละกิจกรรม
- 3.2.5 ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่บอกถึงวิธีการจัดกิจกรรมให้บรรลุตามจุดประสงค์ ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอน
 ขั้นนำ เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนเริ่มบทเรียน
 ขั้นทำกิจกรรม ให้นักเรียนลงมือใช้เครื่องคอมพิวเตอร์
 ขั้นสรุป ให้นักเรียนเล่าถึงขั้นตอนการทำกิจกรรมของตน
 จากผลงานที่สร้างออกมา
- 3.2.6 ประเมินผล เป็นการดูผลงานของผู้เรียนที่สร้างสรรค์ออกมาและเป็นการประเมินว่าสามารถทำได้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

ส่วนกิจกรรมการเรียนการสอนในศูนย์การเรียนรู้คอมพิวเตอร์มีลำดับขั้นตอน
ดังต่อไปนี้

ขั้นนำ เตรียมความพร้อมของนักเรียนก่อนเริ่มบทเรียน ซึ่งอาจเตรียมด้วย
กิจกรรมเล่านิทาน ร้องเพลง เล่นหุ่น หรือทบทวนถึงเนื้อหาที่ได้เรียนเมื่อครั้งที่ผ่านมา

ขั้นทำกิจกรรม ดำเนินการสอนตามแนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
ด้วยศูนย์การเรียนรู้คอมพิวเตอร์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ครูสนทนาหรือกระตุ้นเด็กโดยใช้สื่อ อุปกรณ์ต่างๆ ให้เด็กมีความสนใจ
ในเนื้อหาที่จะเรียน

2. ให้เด็กช่วยกันคิดและรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่มีความสำคัญและน่าสนใจ

3. ครูและเด็กช่วยกันรวบรวมความคิด

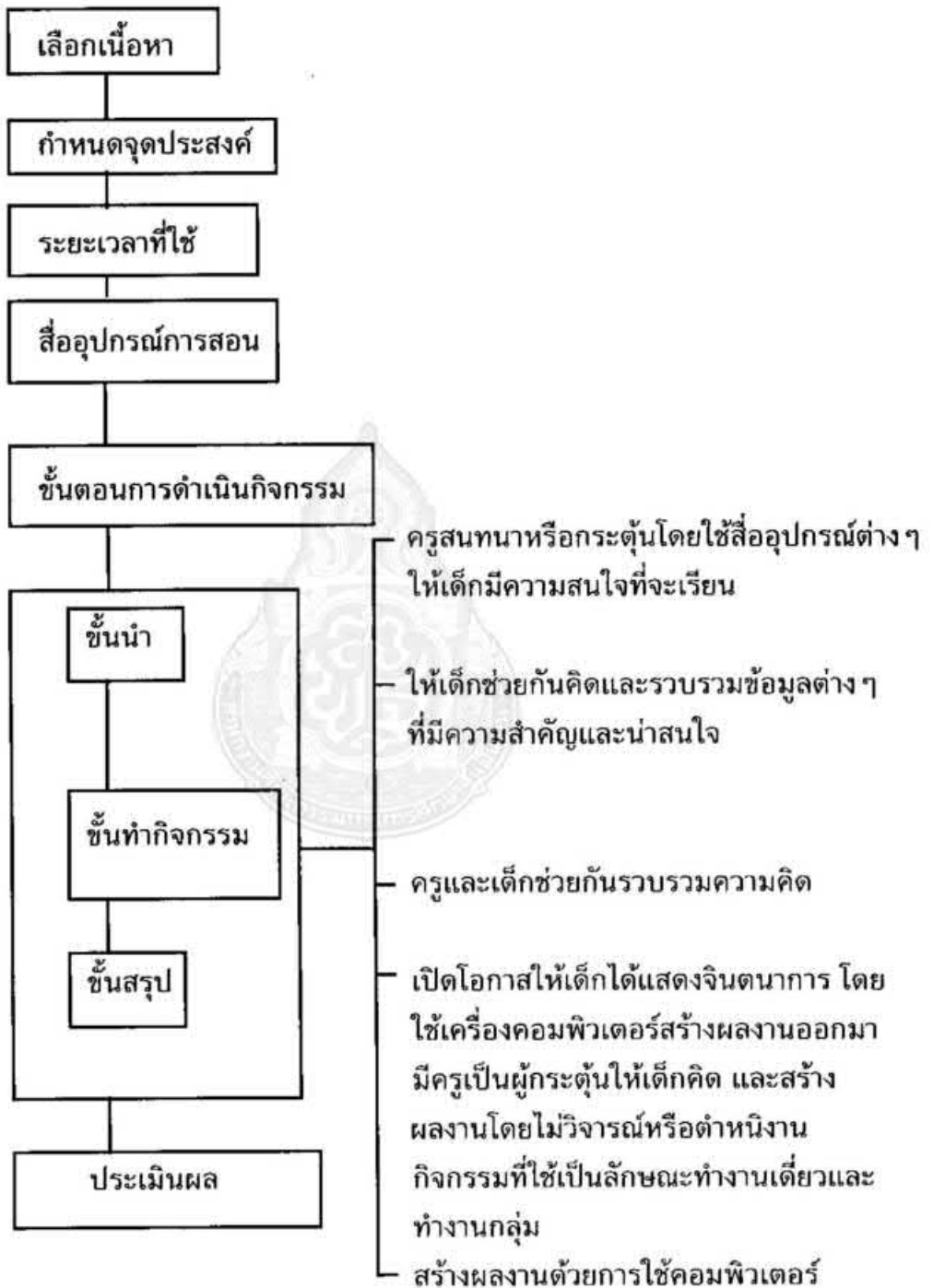
4. เปิดโอกาสให้เด็กได้แสดงจินตนาการ โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์สร้าง

ผลงานออกมา ครูมีบทบาทเป็นผู้กระตุ้นให้เด็กคิดและสร้างผลงานโดยไม่วิจารณ์หรือตำหนิ
ผลงานของเด็ก

ขั้นสรุป ให้เด็กสร้างผลงานโดยใช้คอมพิวเตอร์



แผนภูมิการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยศูนย์การเรียนรู้คอมพิวเตอร์



สุนันท์ สังข์อ่อง (อ้างถึงในผลงานวิจัยทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539) ทำการวิจัยเรื่องรูปแบบการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถในการประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์การสร้างรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนอำเภอเมือง 3 โรงเรียนในอำเภอคลองหลวง 3 โรงเรียน ได้จากการสุ่มตัวอย่างโรงเรียนละ 2 ห้องเรียน รวม 12 ห้องเรียน และในแต่ละโรงเรียนสุ่มให้ห้องเรียนหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง และอีกห้องเรียนหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดความสามารถในการประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ แบบประเมินผลงานการประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามความคิดเห็นของครูต่อการเรียนการสอนตามรูปแบบการสอน

ในขั้นตอนของการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้พัฒนารูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ขึ้นมา ในรูปแบบการสอนดังกล่าวแบ่งระยะการสอนเป็น 3 ระยะ คือ

1. การฝึกความคิดสร้างสรรค์ โดยวิธีการต่างๆ คือ การฝึกจินตนาการ การระดมสมอง การแก้ปัญหา และการคิดสร้างสรรค์

2. การนำความคิดวิเคราะห์ไปสู่การประดิษฐ์มีขั้นตอนย่อยดังนี้

2.1 ขั้นนำ

2.2 ขั้นสอนหลักการทางวิทยาศาสตร์

2.3 ขั้นดำเนินการออกแบบและสร้างสิ่งประดิษฐ์

2.4 ขั้นทดลองและตรวจสอบผลงานการประดิษฐ์

2.5 ขั้นปรับปรุงแก้ไขผลงานการประดิษฐ์

2.6 ขั้นประดิษฐ์คิดต่อ

3. ฝึกกระบวนการประดิษฐ์

ในขั้นของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผู้วิจัยใช้ชุดกิจกรรม 25 ชุด เป็นสื่อให้เกิดการเรียนรู้ดังนี้

1. ประโยชน์ของสิ่งของ เช่น ให้นักเรียนช่วยกันบอกประโยชน์ของ

ใบตอง

2. ให้จัดกลุ่มสิ่งของประเภทเดียวกัน เช่น ให้นักเรียนช่วยกันบอกว่าในบรรดาสิ่งของที่กำหนดมาให้ทั้งหมดนี้ อะไรที่ให้ความร้อนได้บ้าง

3. ความคล้ายคลึงกัน
4. จินตนาการจากภาพเส้น
5. สร้างภาพจากวงกลม
6. ดัดแปลงปรับปรุงผลิตภัณฑ์
7. สร้างรูปจากทรงเรขาคณิตที่กำหนดให้
8. คิดแก้ปัญหา
9. คิดผลิตภัณฑ์ใหม่
10. คิดประดิษฐ์สิ่งของ
11. คิดถึงสิ่งประดิษฐ์สำหรับอนาคต
12. ประดิษฐ์ของใช้จากฟุตบอล
13. ป้องกันไข่มไ้ให้แตก
(กิจกรรม 1-13 เป็นกิจกรรมความคิดสร้างสรรค์)
14. จรวดลูกโป่ง
15. เครื่องร่อน
16. นกกลไก
17. สร้างสะพาน
18. ลูกข่าง
19. โมบายส์
20. ตั้งให้สมดุลย์
21. ตุ๊กตาโยกเยก
22. กังหันแบบต่างๆ
23. เรือดำน้ำ
24. กลไกอย่างง่าย
(กิจกรรม 14-24 เป็นกิจกรรมนำความคิดสู่การประดิษฐ์)
25. ให้คิดประดิษฐ์อย่างอิสระโดยให้โจทย์ปัญหา เป็นกิจกรรมฝึกกระบวนการ

การประดิษฐ์

ผลของการวิจัยพบว่า

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 85.58/80.25
2. คะแนนความสามารถในการประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในกลุ่มทดลอง ก่อนการทดลองแตกต่างจากคะแนนหลังการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง
3. ในการเปรียบเทียบความสามารถในการประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในจำนวน 6 กลุ่มการทดลอง พบว่า ความสามารถในการประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนตามรูปแบบการสอน ถึงนักเรียนกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เรียนตามรูปแบบการสอนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ใน 4 กลุ่มการทดลอง ส่วนอีก 2 กลุ่มการทดลอง ปรากฏผลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ค่าร้อยละของคะแนนจากแบบประเมินผลงานการประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ ของกลุ่มทดลอง มีค่าร้อยละ ต่ำสุดเท่ากับ 57.77 และสูงสุดเท่ากับ 64.43
5. นักเรียนส่วนใหญ่มีความพอใจต่อการเรียนการสอนตามรูปแบบการสอน และครูผู้สอนส่วนใหญ่มีความเห็นว่ารูปแบบการสอนนี้ สามารถนำไปพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสามารถในการประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**สรุปประเด็นสำคัญจากทฤษฎีพื้นฐานและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
เพื่อสังเคราะห์รูปแบบการสอนส่งเสริมทักษะการคิด**

การสรุปประเด็นสำคัญนำเสนอภายใต้หัวข้อต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. แนวทางในการพัฒนาทักษะการคิด
 - 1.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการคิดและการสอนที่ส่งเสริมการคิด
 - 1.2 รูปแบบ/เทคนิคการสอนที่ส่งเสริมการคิด
 - 1.3 การวัดและประเมินความสามารถในการคิด
 - 1.4 งานวิจัยเกี่ยวกับการคิด

2. แนวทางในการพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการสอนที่ส่งเสริมให้เกิด

2.2 งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

3. แนวทางในการพัฒนากระบวนการคิดสร้างสรรค์

3.1 งานทฤษฎีเกี่ยวกับกระบวนการคิดสร้างสรรค์ และการสอนที่ส่งเสริมให้เกิด

3.2 งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนากระบวนการคิดสร้างสรรค์

1. แนวทางในการพัฒนาทักษะการคิด

1.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการคิดและการสอนที่ส่งเสริมการคิด

1) การคิดเป็นความสามารถทางปัญญาที่ส่งเสริมให้เกิดขึ้นได้ด้วยการฝึกฝน ภายใต้สถานการณ์ที่เหมาะสม

2) ความสามารถในการคิดพัฒนาได้จากการฝึกฝนความสามารถพื้นฐานที่เรียกว่าทักษะการคิด แล้วเพิ่มความซับซ้อนมากขึ้นในการฝึกลักษณะการคิด และกระบวนการคิดตามลำดับ

3) การฝึกทักษะการคิดเริ่มจากการทำความเข้าใจกับความหมายของทักษะการคิดแต่ละทักษะที่มีอยู่ เป็นจำนวนมากแล้วจับประเด็นพฤติกรรมหลัก เพื่อนำมาออกแบบคำถามหรือกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เกิดพฤติกรรมนั้น ๆ

4) นักเรียนที่ได้รับการฝึกฝนทักษะการคิดจนคล่องตัวแล้วจะสามารถใช้ทักษะการคิดหลายๆทักษะในการคิดตามลักษณะต่างๆได้

5) ครูสามารถส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาการคิดในลักษณะต่างๆได้ ด้วยการศึกษาให้เข้าใจพฤติกรรมหลักของการคิดในแต่ละลักษณะ แล้วออกแบบกิจกรรมที่เหมาะสมให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ

6) นักเรียนที่ได้รับการฝึกฝนให้ใช้ทักษะการคิดและลักษณะการคิดหลายๆอย่างจนคล่องตัวแล้วจะสามารถพัฒนาความสามารถในการคิดระดับกระบวนการได้

7) ครูสามารถส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกฝนการใช้กระบวนการคิดได้ด้วยการศึกษาให้เข้าใจขั้นตอน องค์ประกอบต่างๆที่จำเป็นในกระบวนการคือแต่ละกระบวนการ แล้วออกแบบกิจกรรมที่เหมาะสมให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ

8) การฝึกให้นักเรียนใช้ทักษะการคิดเชื่อมโยง ข้อมูลที่มีอยู่ใหม่ที่ได้รับ เป็นการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย และเป็นแนวทางให้เกิดการสร้างสร้งค์ความรู้ใหม่

9) การจะส่งเสริมความสามารถในการคิดให้กับเด็กต้องคำนึงถึงคุณลักษณะข้างเคียง อันเป็นปัจจัยที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดด้วยได้แก่ การมีใจกว้าง เป็นธรรม ใฝ่รู้ กระตือรือร้น ช่างวิเคราะห์ผสมผสาน ชยัน ต่อสู้ กล้าเสี่ยง อดทน มีความมั่นใจในตนเอง และ น่ารักน่าคบ

10) ในการคิดแต่ละครั้งต้องมีข้อมูลที่จะคิด ข้อมูลดังกล่าวมี 3 ส่วนด้วยกัน คือ ข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง ข้อมูลเกี่ยวกับสังคม และข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เกิด

11) การคิดที่ถูกต้องคือการคิดแล้วได้สิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อตัวเองและสังคม

12) การสอนให้คิดที่ถูกต้อง เริ่มจากการได้รับคำแนะนำวิธีการและการฝึกฝนให้เพื่อพัฒนาไปสู่การควบคุมการคิดที่ถูกทางได้ด้วยตนเอง

1.2 รูปแบบเทคนิคการสอนที่ส่งเสริมการคิด

1) การสร้างกิจกรรมส่งเสริมการคิดทำได้โดยเลือกใช้วิธีสอนที่ เปิดโอกาสให้นักเรียน ได้สร้างความรู้ด้วยตนเองโดยผ่านกิจกรรมทางร่างกาย และสมอง

2) วิธีสอนที่เอื้ออำนวยให้นักเรียนได้ฝึก กระบวนการคิดมักมีองค์ประกอบหลักๆ ร่วมกันดังนี้

ก. เป็นการสอนที่เน้นให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง ครูมีบทบาทเป็นผู้สรรหา

กิจกรรมและเป็นผู้อำนวยความสะดวกให้นักเรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง

ข. ประเด็นปัญหาหรือกรณีตัวอย่างเป็นสื่อการสอนสำคัญที่ครูใช้ เป็นจุดเริ่มต้น กิจกรรมการสอนที่ส่งเสริมการคิด

ค. ในกิจกรรมการสอนนักเรียนจะมีโอกาสอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นของตนเองได้อย่างเต็มที่

ง. ในขั้นตอนย่อยๆของกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนได้มีโอกาสฝึกฝน การใช้ทักษะการคิดหลายๆทักษะ ในขณะเดียวกันก็ได้ฝึกฝนกิจกรรม ที่ส่งเสริมคุณสมบัติที่เอื้ออำนวยให้เกิดการคิด

จ. นักเรียนมีโอกาสได้สรุปผลของการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยอาจสรุปเป็นกฎ คำจำกัดความ หรืออธิบายขยายความพร้อมแสดงเหตุผล

- ฉ. นักเรียนมีโอกาสได้ใช้เหตุผลในลักษณะอุปนัย และนิรนัยบ่อยครั้ง
- ช. การใช้คำถามเป็นเครื่องมือสำคัญที่ครู ต้องรู้จักใช้เพื่อกระตุ้น หรือเป็น สิ่งเร้าให้เกิดความคิดลักษณะต่าง ๆ
- ฅ. มีวิธีสอนบางวิธีที่ครูใช้เป็นเครื่องมือให้นักเรียนรู้จักการคิดแบบอื่น ๆ ที่แตกต่างไปจากการคิดแบบเดิม ๆ ที่คุ้นเคยเป็นพื้นฐานสำคัญของการฝึกฝน ให้เกิดกระบวนการคิดแบบริเริ่มสร้างสรรค์
- ญ. ในระหว่างกิจกรรมการสอนที่นักเรียนได้ใช้ความคิด ครูสามารถชี้แนะให้เกิด การคิดอย่างเป็นระบบมีขั้นตอนไม่สับสน เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการ มากกว่าเนื้อหาความรู้

1.3 การจัดและประเมินความสามารถในการคิด

- 1) การคิดเป็นความสามารถที่วัดได้ โดยใช้แบบวัดหรือแบบทดสอบที่มีคนทำไว้แล้ว หรือสร้างแบบวัดขึ้นเอง
- 2) การสร้างแบบวัดความสามารถของการคิด ขึ้นใช้เอง ผู้สร้างจะต้องดำเนินการตาม ขั้นตอนต่อไปนี้
 - ก. กำหนดจุดมุ่งหมายของแบบวัดอย่างชัดเจน
 - ข. กำหนดกรอบของการวัด และนิยามเชิงปฏิบัติการของพฤติกรรมความคิดที่ต้อง การวัด
 - ค. สร้างผังข้อสอบ เพื่อกำหนดน้ำหนักขององค์ประกอบที่ต้องการวัด นำไปสู่การ กำหนดจำนวนข้อสอบที่จะสร้าง
 - ง. เขียนข้อสอบโดยกำหนดรูปแบบของการเขียนข้อสอบ ตัวคำถาม ตัวคำตอบ และวิธีการตรวจให้คะแนน
 - จ. นำแบบวัดไปทดลองใช้
 - ฉ. นำแบบวัดไปใช้จริง

1.4 งานวิจัยเกี่ยวกับการคิด

- 1) การใช้รูปแบบการสอนที่เน้นการฝึกทักษะการคิดให้กับนักเรียน มีผลทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะการคิดของตนเองให้สูงขึ้นได้ แสดงว่าทักษะการคิดเป็นสิ่งที่ ฝึกฝนให้เกิดได้จริง

2) นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีแนวโน้มที่จะประสบความสำเร็จในการฝึกทักษะการคิดมากกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่า

3) สมองกับจิตมีบทบาทสำคัญต่อการศึกษา การฝึกจิตให้มีสมาธิเป็นสิ่งที่มีความประโยชน์ต่อการศึกษาอย่างมาก เพราะสมาธิจะเข้ามามีส่วนร่วมในการสั่งการของสมอง ทำให้นักเรียนมีสติเข้มแข็ง ส่งผลให้เกิดปัญหาการฝึกสมาธิทำให้การคิดมีประสิทธิภาพดีขึ้น เป็นกิจกรรมที่ควรส่งเสริมให้มีการจัดการเรียนการสอน

2. แนวทางในการพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการสอนที่ส่งเสริมให้เกิด

1) ประเด็นสำคัญที่มีอยู่ตรงกันในความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดอย่างไตร่ตรอง รอบคอบมีเหตุผล โดยผ่านการชั่งน้ำหนักข้อดีข้อเสีย เพื่อตัดสินใจ เลือกหรือไม่เลือก เชื่อหรือไม่เชื่อ เพื่อให้การตัดสินใจมีความผิดพลาดและเกิดความเสียหายน้อยที่สุด

2) ในขั้นตอนของการคิดอย่างมีวิจารณญาณผู้คิดจะต้องผ่านกิจกรรมสำคัญต่อไปนี้

ก. การระบุประเด็นการคิดอย่างชัดเจนภายใต้เป้าหมายของการคิดอย่างถูกต้อง

ข. การประมวลข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิด อย่างรอบด้าน ทั้งข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริง และความคิดเห็น

ค. การวิเคราะห์ข้อมูล และเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการคิด

ง. การประเมินความน่าเชื่อถือและความเพียงพอของข้อมูลที่มีอยู่

จ. การใช้หลักเหตุผลในการพิจารณาข้อมูล เพื่อเสนอทางเลือกที่จะกลายเป็นคำตอบ

ฉ. การเลือกทางเลือกที่เหมาะสมโดยพิจารณาถึงผลที่จะตามมา และคุณค่าหรือความหมายที่แท้จริงของสิ่งนั้น

ช. การชั่งน้ำหนัก ผลได้ ผลเสีย คุณ-โทษ ในระยะสั้นและระยะยาว

ณ. ไตร่ตรอง ทบทวนกลับไปกลับมาให้รอบคอบ

ญ. ประเมินทางเลือก และลงความเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิด

3) การฝึกการคิดแบบเอกนัย เป็นความสามารถในการสรุปข้อมูลที่ดีที่สุด และถูกต้องที่สุดจากข้อมูลหลากหลายที่มีอยู่ เป็นแนววิธีการคิดที่ต้องฝึก เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2.2 งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

1) การสอนโดยวิธีสอนแบบสืบสวนมีผลทำให้ความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของนักเรียนสูงขึ้น

2) การใช้กิจกรรมส่งเสริมก่อนโดยมีขั้นตอนย่อยให้นักเรียนฝึกความเข้าใจในการอ่าน ฝึกวิเคราะห์เรื่องที่อ่าน และฝึกการประเมินเรื่องที่อ่าน มีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนสูงขึ้น

3) การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยมีส่วนส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของเด็กได้

4) การสอนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีผลให้ความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ ของนักเรียนเพิ่มขึ้น

5) การฝึกทักษะการคิดหลายรูปแบบ มีผลทำให้ความคล่องในการคิดของนักเรียนมีมากขึ้น

6) การสอนด้วยวิธีสอนแบบอุปนัย มีผลให้ ความสามารถในการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักเรียนสูงขึ้น

7) การฝึกให้นักเรียนคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือการฝึกให้นักเรียนต้องผ่านกิจกรรมต่อไปนี้

7.1 การทำให้เกิดความชัดเจนเบื้องต้น โดยการถามคำถามให้ตรงประเด็น วิเคราะห์เรื่องราว และตอบคำถามได้อย่างชัดเจน

7.2 การใช้ข้อมูลพื้นฐาน โดยสามารถสังเกตและพิจารณาความน่าเชื่อถือของ ข้อมูลได้

7.3 การสรุปอ้างอิง โดยวิธีการ อนุมาน อุปทาน และตัดสินคุณค่า

7.4 การทำให้เกิดความชัดเจน ขั้นสูง โดยทำการกำหนดปัญหา และอธิบาย คำจำกัดความของคำในปัญหามาไปสู่การตั้งสมมติฐานได้

7.5 การฝึกกลยุทธ์ และกลวิธีการแก้ปัญหา โดยการตัดสินใจลงมือกระทำ และ การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น

8) การวิเคราะห์วิจารณ์เป็นขั้นตอนสำคัญของกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การฝึกการวิเคราะห์ วิวิจารณ์ ทำได้โดยใช้ปัญหาเป็นสิ่งที่กระตุ้น สร้างบรรยากาศให้เกิดการคิด แล้วใช้ทักษะการคิดแสวงหาข้อมูล การใช้เหตุผลการประเมินข้อมูล และการเลือกตัดสินใจมาใช้ในการวิเคราะห์วิจารณ์ โดยผ่านขั้นตอนย่อย 5 ขั้นตอนคือ

- 8.1 การกำหนดปัญหา
- 8.2 การคาดคะเนคำตอบ
- 8.3 การรวบรวมข้อมูล
- 8.4 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 8.5 การสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

9) การฝึกทักษะการฟังและการอ่านอย่างไตร่ตรองมีผลในทางบวกต่อการพัฒนาความคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนได้

3. แนวทางในการพัฒนากระบวนการคิดสร้างสรรค์

3.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับกระบวนการคิดสร้างสรรค์ และการสอนที่ส่งเสริมให้เกิด

1) คุณสมบัติที่ควรส่งเสริมให้มีในเด็กเพื่อนำไปสู่การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การกล้าคิด กล้าแสดงออก กล้าคิดนอกกรอบ ความคิดแบบเดิมๆที่เคยคิด และความต้องการ ใฝ่หาความรู้ใหม่ๆ

2) กิจกรรมที่ควรฝึกลักษณะการคิดให้เด็กเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์คือ การคิด คล่อง คิดอย่างหลากหลาย หรือคิดยืดหยุ่น คิดกว้าง และคิดไกล

3) การใช้กิจกรรมการคิดระดมสมอง จะช่วยให้นักเรียนได้รับรู้ถึงการคิดในเรื่องเดียวกัน นำไปสู่การคิดอย่างริเริ่มสร้างสรรค์ได้

4) การวัดความคิดสร้างสรรค์ สามารถใช้เกณฑ์พิจารณาในเรื่องความแปลกใหม่ไม่เหมือนคนอื่น ในการตัดสินใจ

5) การฝึกการคิดแบบอนกนัย เป็นความสามารถในการตอบสนองต่อสิ่งเร้า และแสดงออกมาได้หลายๆแบบหลายๆวิธี เป็นวิธีคิดที่ต้องฝึก เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างสร้างสรรค์

6) ในการระดมสมองเพื่อให้คนหลาย ๆ คนช่วยกันเสนอความคิดเกี่ยวกับ เรื่องที่กำลังคิดอยู่ทำในบรรยากาศที่เป็นอิสระ เพื่อให้ทุกคนกล้าแสดงความคิดเห็นออกมาโดยจะต้องไม่มีการวิพากษ์วิจารณ์ หรือตัดสินความคิดของใคร ต้องไม่มีบรรยากาศของการแข่งขัน มีแต่ความร่วมมือกัน ให้กำลังใจกัน เป็นกันเอง

7) การคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการคิดที่ประกอบด้วยขั้นตอนหลัก 4 ขั้นตอนคือ

7.1 ขั้นเตรียมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

7.2 ขั้นฟักตัว เป็นขั้นที่ข้อมูลต่างๆ เรียงตัวอย่างไม่เป็นระเบียบ ผู้คิดจึงยังไม่แสดงสิ่งใดออกมา

7.3 ขั้นความคิดกระจ่าง ผู้คิดเริ่มเชื่อมโยงสัมพันธ์ข้อมูลที่มีอยู่ได้เริ่มเห็นภาพของความคิดชัดเจนขึ้น

7.4 ขั้นทดสอบความคิด และพิสูจน์ให้เห็นจริง

8) การสอนที่ส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ทำได้โดยจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้มีโอกาสคิดในสิ่งที่แปลกๆ คิดแหวกแนวจากแนวทางที่คิดมาก่อน คิดอุปมาอุปไมยของที่มีลักษณะร่วมบางอย่างที่อาจเปรียบเทียบได้ หรือการค้นหามุมมองของสิ่งของที่คุ้นเคย มองให้เห็นสิ่งที่แปลกออกไป วิธีสอนและเทคนิคการสอนดังกล่าวมีอยู่หลายวิธี ครูสามารถศึกษาและนำมาประยุกต์ใช้เป็นส่วนประกอบในการจัดการเรียนการสอนได้

3.2 งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนากระบวนการคิดสร้างสรรค์

1) การเลี้ยงดูบุตรแบบประชาธิปไตยน่าจะมีผลทางบวกต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก

2) การสอนโดยวิธีการสอนตามแนวคิดแบบนีโอฮิวแมนนิส คือ การสอนภายใต้บรรยากาศของความเป็นอิสระในการเรียนรู้ มีการส่งเสริมการแสดงออกอย่างเปิดเผยมีผลทำให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ ในวิธีสอนแบบนี้ได้เสนอแนะกิจกรรมให้เด็กมีโอกาสแสดงสิ่งต่างๆ ดังนี้คือ การได้เล่านิทานเป็นการถ่ายทอดความคิดของตนเอง การได้ออกกำลังโดยการแสดงท่าทางเป็นสัตว์ชนิดต่างๆตามจินตนาการของตนเอง การได้ทำสมาธิเพื่อให้เกิดความรู้สึกรอบอุ่น ปลอดภัยและผ่อนคลายและการได้มีกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับศิลปะและดนตรี

3) การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ สามารถทำได้โดยการสร้างกิจกรรมเสริมสร้างหลักสูตรให้นักเรียนมีโอกาสได้ทำกิจกรรมที่มีรูปแบบหลากหลายที่มีความแตกต่างกัน

4) การใช้เทคนิคการคิดนอกกรอบเป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนได้

5) การสอนแบบสืบสวน ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ เพราะมีการส่งเสริมความคิดหลายทาง และส่งเสริมให้นักเรียนมีความอยากรู้อยากเห็น

6) การใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ในกิจกรรมการเรียนการสอนมีส่วนช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ด้วย

7) การใช้เทคนิคการระดมสมองในการสอนศิลปะศึกษาช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้

8) การใช้รูปแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของ ทอแรนซ์ ช่วยพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้ และในรูปแบบการคิดดังกล่าวมีการใช้เทคนิคการระดมสมองเพื่อค้นพบปัญหา และเพื่อคิดวิธีแก้ปัญหาเป็นขั้นตอนย่อยอยู่ด้วย

9) การฝึกให้เด็กได้มีโอกาสคิดการเอาใจเขามาใส่ใจเราหรือการรู้จักรับฟังความคิดเห็น หรือความรู้สึกของคนอื่นมีส่วนช่วยให้เกิดการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้มาก และยังมีเทคนิคย่อย ๆ อีกหลายประการที่ครูสามารถศึกษาและนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้

10) การใช้กิจกรรมการเรียนการสอนด้วยศูนย์การเรียนรู้คอมพิวเตอร์ มีส่วนช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นอนุบาลได้มาก โดยเฉพาะการคิดคล่อง คิดละเอียดลออ และคิดริเริ่มสร้างสรรค์

11) การใช้กิจกรรมพัฒนาความสามารถในการประดิษฐ์สิ่งของต่าง ๆ มีส่วนช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กได้

ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการสอน

ปราโมทย์ จันทรเรือง (2536) ได้ทำการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเรียนการสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีต่อทักษะการคิดของนักเรียนระดับประถมศึกษา ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้มีการนำเสนอการสังเคราะห์แนวคิด และทฤษฎีเพื่อนำไปสู่การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียนด้วย ในการศึกษานี้ได้มีการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบการสอน ตั้งแต่ความหมายของรูปแบบการสอน กลุ่มของรูปแบบการสอน การเลือกรูปแบบการสอน และการพัฒนานำเสนอรูปแบบการสอน โดยรวบรวมจากความคิดของนักศึกษาที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน ได้แก่ เซเลอร์ และคณะ (Saylor and Others, 1981) จอยส์และเวล (Joyce and Weil, 1986) โคล (Cole, 1987) จากการศึกษาข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปเน้นประเด็นสำคัญเกี่ยวกับรูปแบบการสอน ดังนี้

1. ลักษณะร่วมของรูปแบบการสอนตามความคิดเห็นของผู้รู้มีดังต่อไปนี้

1.1 รูปแบบการสอนเป็นแผนของการทำงาน ทำก่อนการปฏิบัติเช่น แผนการสอน เขียนก่อนปฏิบัติการสอนจริง

1.2 แผนนั้นมีการจัดทำหรือเรียบเรียงสิ่งเกี่ยวข้องอย่างรอบคอบ มีคุณลักษณะตรงตามที่ต้องการมีลักษณะเป็นอุดมคติ

1.3 แผนนั้นมีจุดหมายที่ชัดเจนและเฉพาะเจาะจง มีความเกี่ยวข้องกับการสอน

1.4 แผนนั้นประกอบด้วยพฤติกรรมหรือองค์ประกอบเกี่ยวข้องกับการสอน คัดเลือกเฉพาะที่สำคัญ เขียนอย่างย่อ แต่สามารถขยายเพื่อปฏิบัติได้

2. การจัดรูปแบบการสอนที่มีอยู่ มีหลายลักษณะแต่สามารถรวมกลุ่มกันได้ตามเกณฑ์ซึ่งเป็นแนวคิดของผู้รู้ 5 กลุ่ม คือ

2.1 การจัดกลุ่มรูปแบบการสอนตามแนวคิดของ นัทฮัล และสนู๊ก (Nuthall and Snook, 1973) จัดได้เป็น 3 กลุ่ม คือ

1) รูปแบบควบคุมพฤติกรรม เป็นรูปแบบการสอนที่นำเอาหลักการของจิตวิทยากลุ่มพฤติกรรมนิยมมาใช้ในห้องเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมที่พึงประสงค์

2) รูปแบบการเรียนรู้ด้วยการสืบค้น เป็นรูปแบบที่นำเอาหลักการของจิตวิทยากลุ่มปัญญานิยมมาใช้ในห้องเรียน เน้นให้นักเรียนมีกิจกรรมค้นหาคำตอบด้วยตนเอง

3) รูปแบบการใช้เหตุผล เป็นรูปแบบที่ใช้ปรัชญาการวิเคราะห์ ปัญหาทางการศึกษาเน้นการสอนที่มีความสัมพันธ์กับความมีเหตุผล

2.2 การจัดกลุ่มรูปแบบการสอนตามแนวคิดของโรเซนไชน์ (Rosenshine, 1977) โดยจัดเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มพฤติกรรมวิเคราะห์และกลุ่มการสืบค้นโดยผู้เรียน

2.3 การจัดกลุ่มรูปแบบการสอนตามแนวคิดของ เซเลอร์ และคณะ (Saylor and Others, 1981) ได้จัดรูปแบบการสอนไว้ตามแบบของหลักสูตร 5 แบบ ได้แก่

1) รูปแบบการสอนที่เหมาะสมกับหลักสูตร เน้นเนื้อหาวิชา เช่น การบรรยาย อภิปราย และถามคำถาม

2) รูปแบบการสอนที่เหมาะสมกับหลักสูตร เน้นสมรรถภาพ เช่น การให้ทำแบบฝึกหัด การฝึกฝนและบทเรียนแบบโปรแกรม

3) รูปแบบการสอนที่เหมาะสมกับหลักสูตร เน้นคุณลักษณะ เช่น การค้นคว้าเป็นกลุ่ม การเรียนแบบสืบสวนสอบสวน

4) รูปแบบการสอนที่เหมาะสมกับหลักสูตร เน้นกิจกรรม และปัญหาสังคม เช่น การร่วมกิจกรรม

5) รูปแบบการสอนที่เหมาะสมกับหลักสูตรเน้นความต้องการ และความสนใจของนักเรียน เช่น การเรียนแบบเอกเทศ หรือเรียนด้วยตนเอง

2.4 การจัดกลุ่มรูปแบบการสอนตามแนวคิดของ จอยส์ และเวล (Joyce and Weil, 1986) ได้จัดรูปแบบการสอนเป็น 4 กลุ่ม คือ

1) รูปแบบการสอนที่เน้นการจัดกระบวนการ หรือกระบวนการคิด ได้แก่ การสอนมโนทัศน์ (Concept Attainment) การสอนการคิดเชิงอนุมาน (Inductive Thinking) การสอนและฝึกฝนการคิดสืบค้น (Inquiry Training) การสอนยุทธศาสตร์การจำ (Memorization)

2) รูปแบบการสอนที่เน้นการพัฒนาตน เช่น การสอนแบบไม่สั่งการ (Nondirective Teaching) เป็นการสอนที่มุ่งเน้นให้คำแนะนำปรึกษา ให้นักเรียนสามารถนำตนเองในการเรียนการสอนเพื่อฝึกให้นักเรียนตระหนักในตนเอง

3) รูปแบบการสอนที่เน้นปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ได้แก่ การสอนแบบค้นคว้าเป็นกลุ่ม (Group Investigation) การแสดงบทบาทสมมติ

4) รูปแบบการสอนที่เน้นการปรับพฤติกรรม ได้แก่ การสอนเพื่อการควบคุมตัวเอง (Learning Self Control) การเรียนแบบรู้รอบ (Mastery Learning)

จอยส์ และเวล ยังได้เสนอว่ารูปแบบสามารถนำมาใช้ร่วมกันได้

2.5 การจัดกลุ่มรูปแบบการสอนตามแนวคิดของโคล (Cole, 1987) ได้เสนอการแบ่งประเภทรูปแบบการสอนเป็น 6 ประเภท คือ

1) รูปแบบการสอนที่เน้นคุณลักษณะด้านบุคลิกภาพ เน้นการพัฒนาบุคลิกภาพของครูให้เหมาะสมตามอุดมคติ

2) รูปแบบการสอนแนวพฤติกรรมนิยม เน้นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของนักเรียนในห้องเรียน โดยครูเป็นผู้ใช้เทคนิคการวางเงื่อนไข

3) รูปแบบการสอนที่เน้นการฝึกทักษะการสอน ใช้พัฒนาครูให้มีทักษะที่จำเป็นในการสอนหรือที่เรียกว่า การสอนแบบจุลภาค

4) รูปแบบการสอนที่เน้นบทบาทของผู้สอน โดยเน้นให้ครูมีบทบาทแบบผสมคือเป็นทั้งผู้แนะแนว ผู้ช่วยเหลือ ผู้นิเทศ ผู้บริการ และผู้นำกลุ่ม

5) รูปแบบการสอนที่เน้นกลวิธีหรือเทคนิค โดยมีความเชื่อว่าเนื้อหาวิชาใด ๆ ต้องใช้เทคนิคเฉพาะหรือวิธีสอนที่เจาะจง

6) รูปแบบการสอนเน้นหลักการสอน โดยมีความเชื่อว่ามีแนวทางที่มีคุณค่าต่อการสอนเนื้อหาต่าง ๆ ครูต้องรู้จักการตัดสินใจ เลือกยุทธศาสตร์การสอน และเทคนิคการสอนให้เหมาะสมกับทุก ๆ เนื้อหา

3. การเลือกรูปแบบการสอน เพื่อให้บรรลุผลที่ต้องการ จะต้องพิจารณาที่ประเด็นสำคัญ 5 ประเด็นคือ

3.1 เป้าหมายและวัตถุประสงค์

3.2 ความมีโอกาสูงที่จะบรรลุเป้าหมาย

3.3 แรงจูงใจของนักเรียน

3.4 หลักการเรียนรู้

3.5 ความสะดวกในการสอน เครื่องมือและทรัพยากรที่เอื้ออำนวย

4. การพัฒนาและการนำเสนอรูปแบบการสอน

จากการศึกษาหนังสือ “Models of Teaching” ของจอยส์ และเวล (Joyce and Weil, 1986) ซึ่งได้รับการยอมรับในวงการศึกษา โดยเฉพาะนักพัฒนาการสอน ได้นำเสนอประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการสอนไว้ดังนี้

- 1) รูปแบบการสอน ควรต้องมีทฤษฎีรองรับ เช่น ทฤษฎีด้านจิตวิทยาการเรียนรู้
- 2) รูปแบบการสอนที่พัฒนาแล้วควรนำไปวิจัยเพื่อ ทดสอบทฤษฎีและตรวจสอบคุณภาพในเชิงปฏิบัติให้เห็นผลก่อนนำไปเผยแพร่
- 3) การพัฒนารูปแบบการสอน จากการออกแบบให้ใช้ได้กว้างขวางหรือเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะเจาะจงอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้
- 4) การพัฒนารูปแบบการสอน จะมีจุดมุ่งหมายหลักที่ถือเป็นตัวตั้ง ในการพิจารณาเลือกรูปแบบไปใช้ ถ้าผู้อื่นนำไปใช้อย่างเหมาะสมก็จะเกิดประโยชน์สูงสุด แต่ก็สามารถนำรูปแบบนั้นไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นก็ได้

ส่วนวิธีการนำเสนอรูปแบบการสอน จอยส์ และเวล ได้แบ่งการนำเสนอรูปแบบการสอนเป็น 4 ส่วน คือ

- ส่วนที่ 1 เป็นการอธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ซึ่งเป็นที่มาของรูปแบบการสอน ประกอบด้วย เป้าหมายของรูปแบบ ทฤษฎีที่รองรับรูปแบบ หลักการและมโนทัศน์สำคัญที่เป็นพื้นฐานของรูปแบบการสอน
- ส่วนที่ 2 เป็นการอธิบายตัวรูปแบบการสอน โดยนำเสนอเป็นเรื่องๆ อย่างละเอียดและเน้นการปฏิบัติได้และได้นำเสนอไว้ 4 ประเด็น คือ
 - 1) ขั้นตอนของรูปแบบ (Syntax หรือ Phases) เป็นการให้รายละเอียดว่ารูปแบบการสอนนั้นมีกี่ขั้นตอน โดยจัดเรียงลำดับกิจกรรมที่จะสอนเป็นชั้นๆ แต่ละรูปแบบมีจำนวนขั้นตอนการสอนไม่เท่ากัน

- 2) รูปแบบการปฏิสัมพันธ์ (Social System) เป็นการอธิบายบทบาทของครู นักเรียนและความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ในแต่ละรูปแบบบทบาทของครูจะแตกต่างกันไป เช่น เป็นผู้นำกิจกรรมผู้อำนวยความสะดวก ผู้ให้การแนะแนว เป็นแหล่งข้อมูล เป็นผู้จัดการ เป็นต้น ครูอาจเป็นศูนย์กลางในบางรูปแบบ หรืออาจมีบทบาทเท่า ๆ กันก็ได้
- 3) หลักการแสดงการตอบโต้ (Principles of Reaction) เป็นการบอกถึงวิธีการแสดงออกของครู ต่อผู้เรียน การตอบสนองต่อสิ่งที่ผู้เรียนกระทำ เช่น การปรับปรุงพฤติกรรม โดยการให้รางวัล หรือการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ด้วยการสร้างบรรยากาศ อิสระ ไม่มีการประเมินว่าผิดหรือถูก เป็นต้น
- 4) สิ่งสนับสนุน (Support System) เป็นการบอกถึงเงื่อนไขสิ่งที่จำเป็นต่อการใช้รูปแบบการสอนนั้นให้เกิดผล เช่น รูปแบบการสอน แบบการทดลองในห้องปฏิบัติการต้องใช้ผู้นำที่มีการฝึกฝนมาอย่างดีแล้ว เป็นต้น

ส่วนที่ 3 การนำรูปแบบการสอนไปใช้ (Application) เป็นการแนะนำและตั้งข้อสังเกตการใช้รูปแบบการสอนนั้น เช่น จะใช้กับเนื้อหาประเภทใดจึงจะเหมาะสม รูปแบบนั้นเหมาะกับเด็กระดับอายุใด เป็นต้น นอกจากนี้ยังให้คำแนะนำอื่นๆ เพื่อให้การใช้รูปแบบการสอนนั้นมีประสิทธิผลที่สุด

ส่วนที่ 4 ผลที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม (Instructional and Nurturant Reffects) ด้วยความเชื่อพื้นฐานว่ารูปแบบการสอน แต่ละรูปแบบจะส่งผลต่อผู้เรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม ผลโดยตรงคือผลที่เกิดจากการสอนของครูหรือเกิดจากกิจกรรมที่จัดขึ้นตามขั้นตอนของรูปแบบการสอน ผลทางอ้อมคือผลที่เกิดจากสภาพแวดล้อม ซึ่งเป็นผลกระทบ

ที่เกิดจากการสอนตามรูปแบบนั้น เป็นสิ่งที่คาดคะเนไว้ว่า จะเกิด
แฝงไปกับการสอนซึ่งสามารถใช้เป็นสิ่งที่พิจารณา เลือกรูปแบบ
การสอนไปใช้ด้วย

นอกจากการให้รายละเอียดอย่างเป็นระบบทั้ง 4 ส่วน ดังกล่าวแล้ว ก่อนที่จะ
อธิบายที่มาหรือภูมิหลังด้านทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบในส่วนที่ 1 ทุกๆรูปแบบยังมีการ
เสนอภาพ (Scenario) หรือเหตุการณ์ในห้องเรียนไว้ด้วย โดยใช้การเล่าเรื่อง มีครูและ
นักเรียนเป็นตัวละคร เป็นการจำลองเหตุการณ์จริงที่เกิดขึ้นในห้องเรียนมาไว้เพื่อเป็นบทนำ
ไปสู่รูปแบบการสอน

จะเห็นได้ว่า วิธีการนำเสนอรูปแบบการสอน เช่นนี้ ครูผู้สอนจะสามารถเข้า
ใจทุกประเด็นที่เกี่ยวข้องทำให้นำไปใช้ได้จริง โดยการฝึกฝนตนเองให้สามารถใช้รูปแบบการ
สอนได้อย่างราบรื่น ซึ่งจอยส์ และเวล เน้นในเรื่องการฝึกปฏิบัติจริงมาก (ปราโมทย์
จันทร์เรือง, 2536 : 103-112)



รูปแบบการสอนที่ส่งเสริมการคิด



คำนำ

การพัฒนาความสามารถในการคิดเป็นคุณลักษณะหนึ่ง ที่มีระบุไว้ใน เป้าหมายของโครงการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทย จัดดำเนินการโดย กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ ซึ่งสอดคล้องกับ คุณลักษณะสำคัญหนึ่งในห้าประการ ที่ต้องพัฒนาในโครงการ ปฏิรูปคุณภาพการเรียนรู้การสอน ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ในปี พ.ศ. 2540 ผู้เขียนเป็นผู้หนึ่งที่ร่วมในกลุ่มทำงานภายใต้การนำของ รองศาสตราจารย์ ดร.ทิตนา แชมมณี

ต่อมาผู้เขียนได้รับมอบหมายจากกรมวิชาการให้ร่วมมือปฏิบัติงานใน โครงการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทย ในส่วนของการพัฒนาศักยภาพในการคิด ผู้เขียน ได้พิจารณาเห็นว่าเป็นงานในแนวเดียวกัน และได้เรียนปรึกษาหัวหน้าโครงการเดิม เห็นความ สอดคล้องและประโยชน์ที่จะได้ มีโอกาสนำแนวคิดที่เป็นทฤษฎีลงสู่การปฏิบัติถึงตัว ผู้เรียนอย่างแท้จริง จึงรับปฏิบัติงาน โดยใช้แนวคิดการพัฒนาระบวนการคิดของ ทิตนา แชมมณี และคณะ(2540)เป็นแกนนำ และตั้งเป้าหมายชัดเจนว่าจะพัฒนาศักยภาพในการ คิดของเด็กไทย ให้เกิดขึ้นในสองลักษณะคือ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดอย่าง สร้างสรรค์

จุดประสงค์ของการพัฒนารูปแบบการสอนที่ส่งเสริมการคิด

เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนที่ส่งเสริมศักยภาพในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความคิดสร้างสรรค์ ของเด็กไทยระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา

ความเชื่อพื้นฐานของรูปแบบการสอนที่ส่งเสริมการคิด

หลักการ

1. การคิดเป็นความสามารถที่พัฒนาได้ โดยการฝึกฝนการคิดจากระดับง่าย มาถึงระดับที่มีความซับซ้อนมากขึ้น ได้แก่ การฝึกทักษะการคิด ลักษณะการคิด และกระบวนการคิดมาเป็นลำดับ โดยครู ทำการศึกษาความหมายของการคิด แต่ละหน่วยจนเข้าใจ แล้วทำการออกแบบคำถาม หรือกิจกรรมต่างๆ สอดแทรกไปกับเนื้อหาการสอนรายวิชาที่สอนอยู่ อย่างเหมาะสม
2. ในการพัฒนาทักษะการคิด ครูควรจำแนกพฤติกรรมการคิดเป็นทักษะย่อยๆ ให้นักเรียนฝึกตั้งแต่ระดับพื้นฐาน และค่อยๆ เพิ่มระดับให้สูงขึ้น
3. ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน ทั้งในและนอกชั้นเรียน ครูจะต้องคำนึงถึง การสอดแทรกการฝึกลักษณะนิสัยต่างๆ ที่เอื้ออำนวยให้เกิดการคิด จนกลายเป็นนิสัยที่ติดไปกับตัวนักเรียน ได้แก่ การมีใจกว้างเป็นธรรม กระตือรือร้น ช่วงวิเคราะห์ผสมผสาน ขยันต่อสู้อุตุน กล้าเสี่ยง มีความมั่นใจในตนเอง และน่ารักน่าคบ
4. นักเรียนควรได้รับการแนะนำให้คิดอย่างถูกทาง และพัฒนาไปถึงขั้นสามารถควบคุมการคิดที่ถูกทางได้ด้วยตนเอง
5. การสอนให้นักเรียนบรรลุจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ทุกครั้ง ควรเรียงลำดับเนื้อหาและกิจกรรมจากพื้นฐานไปสู่ที่ซับซ้อนมากขึ้น
6. การพัฒนาสมรรถภาพสมองเป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องจัดประสบการณ์ และสิ่งเร้าที่ทำให้นักเรียนสามารถปรับเข้ากับโครงสร้างความรู้เดิมของนักเรียนได้

7. ครูควรจัดประสบการณ์ให้นักเรียนได้รับรู้ด้วยการกระทำ การสร้างภาพในใจ และการแสดงออกถึงสิ่งที่เรียนรู้นั้นออกมาเป็นสัญลักษณ์ ภาษาหรือรูปภาพ

8. การให้รอบความคิดแก่นักเรียนก่อนสอนเนื้อหาสาระใด ๆ จะช่วยเป็นสะพาน หรือโครงสร้างที่นักเรียนสามารถนำเนื้อหา หรือสิ่งที่เรียนใหม่ ไปเชื่อมโยงยึดเกาะได้ ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความหมาย

9. ครูควรจัดกิจกรรมส่งเสริมให้นักเรียนได้แสดงออกถึงผลของการเรียนรู้ อย่างครบถ้วน ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ กิจกรรมใช้ทักษะทางปัญญา การใช้ความรู้ในการแก้ปัญหา การแสดงความสามารถในการใช้ภาษา การแสดงทักษะการเคลื่อนไหว และการแสดงออกของเจตคติ

10. ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออกของความคิด ผ่านวิธีการต่าง ๆ ได้แก่ ด้านดนตรีด้านการเคลื่อนไหวร่างกายและกล้ามเนื้อ ด้านการใช้เหตุผลเชิงตรรกะและคณิตศาสตร์ ด้านภาษา ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านการเข้ากับผู้อื่น ด้านการเข้าใจตนเอง และด้านความเข้าใจธรรมชาติ

11. ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนได้มีความสัมพันธ์กับสังคม และสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน หรือจัดสถานการณ์ให้ใกล้เคียงกับชีวิตจริง เพื่อให้ นักเรียนมีการปรับตัว สังคมและสิ่งแวดล้อมให้ผสมกลมกลืนกันได้

12. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนคิดเป็นจะต้องมีการจัดสถานการณ์ ให้นักเรียนได้ตระหนักในปัญหาและคิดหาทางแก้ปัญหา โดยใช้ข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดมาผสมผสานจนเกิดความคิดที่จะเลือกตัดสินใจ หรือปฏิบัติให้เกิดความพึงพอใจ และสามารถแก้ปัญหาได้

13. การพัฒนาปัญญาให้เกิดขึ้นแก่นักเรียนจะต้องจัดกิจกรรมกระตุ้นให้เขาได้คิดอย่างแยบคาย ลึกซึ้งในลักษณะต่างๆ ตามระดับวัย วุฒิภาวะของแต่ละบุคคล ซึ่งการคิดตามแนวพระพุทธศาสนาค่อนข้างละเอียดอ่อน ลึกซึ้ง จึงควรจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนให้มากที่สุด

เนื้อหาของรูปแบบการสอนที่ส่งเสริมการคิด

การคิด หมายถึงกระบวนการทำงานของสมองโดยใช้ประสบการณ์มาสัมพันธ์กับสิ่งเร้า และสภาพแวดล้อม โดยนำมาวิเคราะห์ เปรียบเทียบ สังเคราะห์ และประเมินอย่างมีระบบและเหตุผล เพื่อให้ได้แนวทางในการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม หรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่

ความสามารถในการคิดเป็นศักยภาพที่สามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นได้ในเด็กไทย โดยการฝึกอย่างสม่ำเสมอ จากความสามารถในการคิดง่าย ๆ ระดับพื้นฐาน และเพิ่มความซับซ้อนให้มากขึ้นเรื่อย ๆ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถในการคิดระดับสูง จะทำให้เกิดขึ้นในเด็กได้จะต้องให้เด็กได้ผ่านการฝึกคิดระดับพื้นฐานก่อน และเมื่อเด็กได้รับการฝึกจนสามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ และคิดสร้างสรรค์ได้แล้ว และได้ฝึกความสามารถนี้บ่อย ๆ จะพัฒนากลายเป็นนิสัย และสามารถใช้ศักยภาพนี้ในการแก้ปัญหาต่างๆได้อย่างเหมาะสม และสร้างสรรค์สิ่งต่างๆที่มีประโยชน์ต่อตนเองและสังคมได้

ลักษณะของบุคคลที่มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือ บุคคลที่เมื่อได้รับข้อมูลที่มีความสับสน หรือประสบสภาวะที่เป็นปัญหา จะสามารถใช้กระบวนการคิดที่รอบคอบ สมเหตุสมผลมีการพิจารณาข้อมูลรอบด้านอย่างรอบคอบ กว้างไกล ลึกซึ้ง และมีการตรวจสอบความถูกต้องจากแหล่งที่ให้ข้อมูล มีการพิจารณากลับกรองความน่าเชื่อถือได้ของข้อมูล มีการไตร่ตรองผลที่สามารถเกิดได้จากการตัดสินใจทั้งด้านคุณและโทษ คุณค่าที่แท้จริงหรือคุณค่าเทียมของสิ่งนั้น มีการทบทวนเพื่อหาข้อสรุปก่อนนำไปสู่การตัดสินใจครั้งสุดท้าย

พฤติกรรมที่บ่งชี้ ความสามารถในการคุณลักษณะนี้ จะแสดงออกได้ 4 ระดับ เมื่อบุคคลได้รับข้อมูลที่มีความสับสน หรือประสบกับสภาวะที่มีปัญหาดังนี้

- ระดับที่ 1 - ตัดสินใจ โดยใช้ความรู้สึกและประสบการณ์ของตนเองเป็นหลัก
- ระดับที่ 2 - ตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลรอบด้านในการพิจารณา
- ระดับที่ 3 - ตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลรอบด้านพิจารณาอย่างมีเหตุผล ทั้งด้านดีและเสีย

ระดับที่ 4 - ตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลรอบด้านพิจารณาอย่างมีเหตุผลและ
มีการคิด ทบทวนคำตอบของการตัดสินใจ

ลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ คือ บุคคลที่สามารถใช้ความคิดเชิงประยุกต์จากความคิดทั่วไป เพื่อให้ได้ผลงานใหม่ที่หลากหลาย แหกแนวแต่เป็นประโยชน์โดยไม่ติดยึดกับกรอบความคิด บุคคลดังกล่าวเมื่อได้รับมอบหมายให้ทำงาน หรือ ประสบกับสภาวะที่เป็นปัญหาจะแสดงออกด้วยพฤติกรรม 4 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 1 - ทำงานเพื่อให้ได้ผลงานตามคำสั่ง โดยดำเนินงานตามขั้นตอน หรือ รายละเอียดของงานอย่างเคร่งเครียด หรือเสนอวิธีการแก้ปัญหาด้วยวิธีการเดิมๆเหมือนที่เคยใช้มาก่อน

ระดับที่ 2 - ทำงานเพื่อให้ได้ผลงานตามคำสั่งโดยมีการดัดแปลงรายละเอียดในขั้นตอนการทำงานของส่วน แต่ยังคงดำเนินการตามขั้นตอนหลักอย่างครบถ้วน หรือเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่มีขั้นตอนแตกต่างไปจากเดิม แต่ยังคงยึดกรอบหรือหลักการ หรือวิธีการเดิมที่เคยใช้มาก่อน

ระดับที่ 3 - ทำงานเพื่อให้ได้ผลงานตามคำสั่ง โดยมีการดัดแปลงรายละเอียดในขั้นตอนการทำงานมากกว่าครึ่ง มีการดัดแปลง ยุบรวม หรือเพิ่มเติมขั้นตอนหลักของการทำงานหรือเสนอ วิธีการแก้ปัญหาที่มีการแก้ไขกรอบหรือหลักการบางส่วนจากวิธีเดิมที่เคยใช้มาก่อน

ระดับที่ 4 - ทำงานเพื่อให้ได้ผลงานตามคำสั่ง โดยมีการเปลี่ยนแปลงทั้งขั้นตอนหลักและรายละเอียดของการทำงาน เป็นวิธีการทำงานแบบใหม่ที่ไม่เคยทำมาก่อน หรือเสนอวิธีการแก้ปัญหา โดยวิธีการใหม่แตกต่างไปจากวิธีการที่เคยใช้มาก่อนโดยสิ้นเชิง

ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ เป็นความสามารถในการคิดระดับสูง พัฒนาได้จากการฝึกคิดในระดับพื้นฐานก่อน ดังที่กล่าวไว้ข้างต้นแล้ว

จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ผู้เขียนพบว่าทศนา แคมมณี และคณะ(2540) ได้ศึกษาและนำเสนอประเด็นความรู้เกี่ยวกับการคิดไว้อย่างชัดเจน จึงได้นำสาระนั้นมาใช้เป็น เนื้อหาสาระของรูปแบบการสอน และใช้แนวความคิดในการกำหนดลักษณะ และกระบวนการ คิดของคณะทำงานกลุ่มนี้มาเป็นแนวทางในการกำหนดลักษณะการคิดแหวกแนว และ กระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ เพิ่มขึ้นมาเพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ เพิ่มขึ้นมาเพื่อให้ สอดคล้องกับ จุดประสงค์ของรูปแบบการสอนนี้ ดังนั้นในส่วนเนื้อหาของเนื้อหาสาระรูปแบบ การสอน จะได้นำเสนอไว้ 4 ส่วน คือ

1. ทักษะการคิด หมายถึง ความสามารถย่อยๆในการคิด ในลักษณะต่างๆ ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่แสดงออกและสังเกตได้ และเป็นองค์ประกอบของกระบวนการคิดที่สลับ ซับซ้อน โดยแบ่งทักษะการคิดออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆคือ

1.1 ทักษะการคิดพื้นฐาน จำนวน 31 ทักษะ แบ่งเป็นทักษะการสื่อ ความหมาย 15 ทักษะ และทักษะการคิดที่เป็นแกน หรือทักษะการคิดทั่วไป 16 ทักษะ

1.2 ทักษะการคิดขั้นสูง หรือทักษะการคิดที่ซับซ้อนจำนวน 16 ทักษะ

2. ลักษณะการคิด 10 ลักษณะ

3. กระบวนการคิด 2 กระบวนการ

4. ลักษณะนิสัยที่เอื้ออำนวยให้เกิดการคิด 8 ลักษณะ

ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ทักษะการคิด

1.1 ทักษะการคิดพื้นฐาน จำนวน 31 ทักษะ แบ่งเป็นทักษะการสื่อความหมาย 15 ทักษะ และทักษะการคิดที่เป็นแกน 16 ทักษะ ซึ่งแต่ละทักษะมีการแสดงออกของพฤติกรรม ดังนี้

ทักษะการสื่อความหมาย 15 ทักษะ

ทักษะการสื่อความหมาย	พฤติกรรม
1. การฟัง (listening)	1.1 การแยกแยะความแตกต่างของสิ่งที่ฟังได้ 1.2 การจดจำสิ่งที่ได้ยินมาได้ : เสียง คำ ข้อความ 1.3 การจดจำข้อความที่มีความหมายได้ : คำศัพท์ ข้อความ เรื่องราว

ทักษะการสื่อความหมาย	พฤติกรรม
2. การอ่าน (Reading)	1.4 การเข้าใจเรื่องราวที่ฟัง เหตุการณ์ และ/หรือ รายละเอียดที่เล่าตรงๆ 1.5 การเข้าใจความหมายที่สื่อผ่าน น้ำเสียง สีหน้า ท่าทาง และลีลาการเล่าของผู้พูด 1.6 การไวต่ออารมณ์หรือความสนใจที่ปรากฏในการพูด หรือสิ่งที่พูด 1.7 การประเมินความถูกต้อง น่าเชื่อถือ และหรือ/คุณค่าของสิ่งที่ฟัง รวมทั้งความคิดหรือเจตนาที่ซ่อนเร้นของผู้พูด ■ มีเหตุผลที่หนักแน่น เพียงพอ ประกอบการประเมิน ■ มีความเป็นกลาง ไม่ใช่อคติ หรือฉันทคติ ■ มีการเปิดกว้างรับข้อมูลที่ต่างไปจากความเชื่อของตัวเอง 2.1 การบอกเนื้อหา สาระ และรายละเอียดจากภาพได้ 2.2 การอ่านประสมคำได้ : อักษร พยางค์ คำ ประโยค ข้อความ 2.3 การอ่านโดยอาศัยสิ่งชี้แนะ เช่น ภาพประกอบ หรือ บริบทได้ 2.4 การจดจำสิ่งที่อ่านได้ : คำศัพท์ ข้อความ เรื่องราว 2.5 การเข้าใจเรื่องราวที่อ่านได้ (ตรงกับที่ผู้เขียนต้องการบอก) 2.6 การใช้ประโยชน์จากวิธีนำเสนอ เช่น การย่อหน้า เครื่องหมายต่างๆ การพิมพ์ตัวหนา ตัวเอน การขีดเส้นใต้ การตีกรอบ เป็นต้น ในการทำความเข้าใจในเรื่องที่อ่าน

ทักษะการสื่อความหมาย	พฤติกรรม
3. การรับรู้ (Perceiving)	2.7 การไวต่ออารมณ์หรือความสะเทือนใจที่ปรากฏในข้อความที่เป็นบทอ่าน 2.8 การประเมิน ความถูกต้อง น่าเชื่อถือ และ/หรือคุณค่าของสิ่งที่อ่าน รวมทั้งความคิดหรือเจตนาที่แอบแฝงอยู่ของผู้เขียน ■ มีเหตุผลที่หนักแน่น เพียงพอ ประกอบการประเมิน ■ มีความเป็นกลาง ไม่ใช่อคติ หรือฉันทาคติ ■ มีการเปิดกว้างรับข้อมูลที่ต่างไปจากความเชื่อของตัวเอง 3.1 การรู้ตัวว่ามีสิ่งเร้าเข้ามาสู่ประสาทสัมผัสของตน 3.2 การเลือกว่าควรจดจ่อกับสิ่งเร้าใด และไม่สนใจสิ่งเร้าใดในขณะนั้น 3.3 การจดจ่อกับการฟัง การอ่าน หรือการรับรู้ข้อมูลได้จนครบถ้วน
4. การจดจำ (Memorizing)	4.1 การบอกได้ถึงสิ่งที่เพิ่งรับรู้ไปสักครู่ (ไม่กี่วินาที)
5. การจำ (Remembering)	5.1 การบอกได้ถึงสิ่งที่รับรู้หรือเรียนรู้ไประยะหนึ่ง 5.2 การบอกได้ถึงสิ่งที่รับรู้หรือเรียนรู้ไปเป็นเวลานานแล้ว
6. การคงสิ่งที่เรียนไปแล้วไว้ได้ภายหลังการเรียนนั้น (Retention)	6.1 การสามารถพูดหรือกระทำสิ่งที่เคยเรียนรู้จนสามารถพูดหรือทำได้แล้วภายหลังจากที่ไม่ได้เรียนเรื่องนั้นแล้วมาระยะหนึ่ง เช่น 1 สัปดาห์ 1 เดือน หรือ 1 ปี เป็นต้น

ทักษะการสื่อความหมาย	พฤติกรรม
7. การบอกความรู้ได้จาก ตัวเลือกที่กำหนดให้ (Recognizing)	7.1 การทบทวนและระลึกถึงคำตอบที่ถูกต้อง คิดหา คำตอบที่ถูกต้องแล้วเลือกตัวเลือกที่ตรงกับคำตอบ ที่ถูกต้องนั้น 7.2 (ในกรณีไม่รู้คำตอบที่ถูกต้องด้วยตัวเอง) การพิจารณา ความเป็นไปได้ของตัวเลือกแต่ละตัว โดยอาศัยความรู้ เดิมที่เกี่ยวข้อง แล้วกำจัดตัวเลือกที่เป็นไปได้ต่ำ จนเหลือเพียงตัวเดียวหรือเลือกตัวเลือกที่มีความ เป็นไปได้สูงที่สุด
8. การบอกความรู้ออกมา ด้วยตนเอง (Recalling)	8.1 การทบทวนถึงความรู้ที่เคยเรียนไป หรือประสบการณ์ ที่เคยประสบมา แล้วบอกให้ผู้อื่นทราบได้ถูกต้อง
9. การใช้ข้อมูล (Using Information)	9.1 การเทียบสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ หรือสิ่งที่กำลังประสบ แล้ว บอกได้ว่าตนมีความรู้เดิม หรือประสบการณ์เดิมอะไร บ้างที่เกี่ยวข้องกัน 9.2 การเลือกความรู้เดิม หรือประสบการณ์เดิมที่เกี่ยวข้อง โดยตรง และเป็นประโยชน์ต่อสิ่งที่กำลังเรียนรู้ใหม่ 9.3 การบอกได้ว่าความรู้เดิมที่เลือกมามีความสัมพันธ์หรือ เป็นประโยชน์แก่สิ่งที่กำลังเรียนรู้ใหม่ อย่างไร 9.4 การใช้ข้อมูลเดิมที่เลือกมานั้นให้เป็นประโยชน์แก่ การเรียนรู้สิ่งใหม่
10. การบรรยาย (Describing)	10.1 การลำดับความคิดต่าง ๆ ที่จะบอกให้เป็นระบบและ ต่อเนื่อง ตามเวลา ความเป็นเหตุเป็นผล 10.2 การจัดหมู่ความรู้ให้เป็นโครงสร้างที่ถูกต้องและ ชัดเจน

ทักษะการสื่อความหมาย	พฤติกรรม
11. การอธิบาย (Explaining)	10.3 การทำความคิดย่อยๆแต่ละส่วนให้ชัดเจนตรงไปตรงมา 10.4 การค้นหา และระบุลักษณะ คุณสมบัติ หรือองค์ประกอบต่างๆ ของความคิดใหญ่และความคิดย่อย แต่ละประเด็นได้ถูกต้องและครบถ้วน 10.5 การนำเสนอความคิดที่เรียบเรียงไว้อย่างเป็นระบบ 11.1 การเรียบเรียงความคิดหรือประเด็นสำคัญต่างๆ ในเรื่องที่เรียน 11.2 การบอกความสัมพันธ์เชิงเหตุผล/สาเหตุ ระหว่างประเด็นสำคัญต่างๆ นั้น 11.3 การจัดลำดับความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่มีอยู่ทั้งหมด โดยเลือกจัดตามเวลาของการเกิดขึ้น ลำดับของการเกิดผลจากสิ่งหนึ่งอย่างเหมาะสม
12. การทำให้กระจ่าง (Clarifying)	12.1 การแยกความคิดหรือประเด็นที่ต้องการออกจากความคิดหรือประเด็นอื่น ๆ ออกอย่างเด็ดขาด 12.2 การระบุคุณลักษณะ/คุณสมบัติต่างๆ ในแต่ละมิติของความคิดที่กำหนด และความคิดอื่นๆ ที่ใกล้เคียงหรือที่มักสับสน 12.3 การบอกคุณสมบัติที่มีร่วมกัน และแตกต่างกัน ระหว่างความคิดที่กำหนดกับความคิดที่ใกล้เคียงหรือมักสับสน 12.4 การบอกได้แน่นอนว่า ตัวอย่างที่กำหนด ข้อใดเป็นของความคิดที่กำหนด และตัวอย่างใดไม่ใช่ 12.5 การให้ตัวอย่างของความคิดที่กำหนด และตัวอย่างที่ไม่ใช่ของความคิดที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง

ทักษะการสื่อความหมาย	พฤติกรรม
13. การพูด (Speaking)	13.1 การบอกได้ชัดเจนแน่นอนว่าจะพูดเพื่อถ่ายทอดความคิดเกี่ยวกับอะไร และเพื่ออะไร 13.2 การจัดโครงสร้างของสิ่งที่พูดได้ถูกต้อง ครบถ้วน 13.3 การจัดลำดับความคิดของเรื่องที่จะพูดได้ต่อเนื่อง และสอดคล้องกัน 13.4 การเลือกวิธีนำเสนอ และสำนวนภาษาให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ในการพูด 13.5 การเรียบเรียงความคิดทั้งหมดแล้วถ่ายทอดออกมาเป็นคำพูด 13.6 การใช้เทคนิคต่างๆที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการนำเสนอความคิดด้วยการพูด เช่น น้ำเสียง สีหน้า ท่าทาง จังหวะ 13.7 การพูดตามที่เรียบเรียงไว้ เพื่อนำเสนอความคิดของตนออกมาตามลำดับต่อเนื่อง ครอบคลุมประเด็นสำคัญ และมีรายละเอียดครบถ้วน โดยใช้วิธีที่เหมาะสม ทำให้ผู้ฟังเกิดการตอบสนองตามที่ผู้พูดต้องการ
14. การเขียน (Writing)	14.1 การบอกได้ชัดเจนแน่นอนว่าจะเขียนเพื่อถ่ายทอดความคิดเกี่ยวกับอะไร และเพื่ออะไร 14.2 การจัดโครงสร้างของสิ่งที่เขียนได้ถูกต้อง ครบถ้วน 14.3 การจัดลำดับความคิดของเรื่องที่ได้ต่อเนื่อง และสอดคล้องกัน 14.4 การเลือกวิธีนำเสนอ และสำนวนภาษาให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ในการเขียน

ทักษะการสื่อความหมาย	พฤติกรรม
15. การแสดงออกถึงความสามารถของตน	14.5 การเรียบเรียงความคิดทั้งหมดแล้วถ่ายทอดออกมาเป็นคำเขียน 14.6 การใช้เทคนิคต่างๆ ที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการนำเสนอความคิดด้วยการเขียน เช่น การใช้ตัวอักษรลักษณะต่างๆ กัน การย่อหน้า การใช้เครื่องหมาย การเน้นความสำคัญด้วยเส้น เป็นต้น 14.7 การเขียนตามที่เรียบเรียงไว้ เพื่อนำเสนอความคิดของตนออกมาตามลำดับต่อเนื่อง ครอบคลุมประเด็นสำคัญ และมีรายละเอียดครบถ้วน โดยใช้วิธีที่เหมาะสม ทำให้ผู้อ่านเกิดการตอบสนองตามที่ผู้เขียนต้องการ ทักษะย่อยทำนองเดียวกับการพูดและการเขียน อาจใช้วิธีการต่างๆ ในการแสดงถึงความคิด ความรู้ของตนวิธีใดวิธีหนึ่งหรือหลาย ๆ วิธีประกอบกัน

ทักษะการคิดที่เป็นแกน 16 ทักษะ

ทักษะการคิดเป็นแกน	พฤติกรรม
1. การสังเกต (Observing)	1.1 การรับรู้สิ่งหรือปรากฏการณ์ต่างๆ 1.2 การรับรู้แล้ว เห็นหรือบอกได้ถึง ■ คุณสมบัติหรือคุณลักษณะของสิ่งนั้น ■ องค์ประกอบหรือโครงสร้างของสิ่งนั้น ■ รายละเอียดของแต่ละส่วนของสิ่งนั้น ■ ความแตกต่างจากสิ่งอื่นหรือความผิดปกติของสิ่งนั้น ■ จุดที่น่าสนใจของสิ่งนั้น

ทักษะการคิดเป็นแกน	พฤติกรรม
2. การสำรวจ (Exploring)	2.1 การลงมือทำกิจกรรมหรือมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งที่ต้องการเรียนรู้ เช่น จับ ลูบคลำ เคลื่อนย้ายหรือพลิกสิ่งของไปในมุมต่างๆ ดม ชิม เขย่า และฟังเสียง เป็นต้น และใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้ารับรู้ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างที่ทำกิจกรรม หรือมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งนั้น โดย ■ ทำอย่างไม่มีทิศทาง ■ ทำตามที่คุณอื่นกำหนดให้ ■ ทำโดยวางแผนไว้ล่วงหน้าเพื่อค้นหาคำตอบบางอย่างที่ตั้งไว้
3. การตั้งคำถาม (Questioning)	3.1 การกำหนดขอบเขตของการศึกษาว่าเกี่ยวข้องกับอะไรบ้าง และระบุวัตถุประสงค์ที่ต้องการจากการศึกษาให้ชัดเจน 3.2 การรับข้อมูลที่เลือกแล้วว่าเกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษาเข้ามาโดยผ่านประสาทสัมผัสทั้งห้า แล้วเทียบกับความรู้เดิมที่ตนมีอยู่ แล้วตั้งคำถามเกี่ยวกับ ■ ความเป็นไปได้ของความแตกต่างหรือความเหมือนของข้อมูลเดิมกับข้อมูลใหม่ ■ ความถูกต้องเกี่ยวกับการคาดคะเนของตนเอง หลังจากเปรียบเทียบข้อมูลแล้ว ■ รายละเอียดหรือสิ่งที่ยังไม่รู้เกี่ยวกับข้อมูลใหม่ เพราะความจำกัดหรือความแตกต่างของความรู้เดิม ■ เหตุผลของปรากฏการณ์ที่ความรู้เดิมไม่เพียงพอจะอธิบายได้

ทักษะการคิดเป็นแกน	พฤติกรรม
	3.3 การคาดคะเนปรากฏการณ์ที่กำลังจะเกิดขึ้น จากการทดลองกระทำด้วยตนเองหรือผู้อื่น หรือเกิดขึ้นตามธรรมชาติ หรือสมมติเหตุการณ์ตามเงื่อนไขที่กำหนด แล้วอาศัยความรู้เดิมเทียบกับปรากฏการณ์หรือเหตุการณ์ดังกล่าว และตั้งคำถามเกี่ยวกับ ■ ความเป็นไปได้ของความแตกต่างหรือความเหมือนของข้อมูลเดิมกับข้อมูลใหม่ ■ ความถูกต้องเกี่ยวกับการคาดคะเนของตนเองหลังจากเปรียบเทียบข้อมูลแล้ว ■ รายละเอียดหรือสิ่งที่ยังไม่รู้เกี่ยวกับข้อมูลใหม่ เพราะความจำกัดหรือความแตกต่างของความรู้เดิม ■ เหตุผลของปรากฏการณ์ที่ความรู้เดิมไม่เพียงพอจะอธิบายได้ 3.4 การเรียนรู้สิ่งใหม่ แล้วคาดคะเนความคาดหวังในตัวผู้อื่น เมื่อเรียนรู้สิ่งนี้ว่า จะต้องสามารถบอกอะไรได้บ้างแล้วตั้งคำถามเพื่อตรวจสอบความรู้ของบุคคลที่สมมติขึ้นนั้น เกี่ยวกับ ■ ข้อเท็จจริงตามที่พบในสิ่งที่เรียน ■ ข้อสรุปอ้างอิงจากสาระในสิ่งที่เรียน ■ ความคิดเห็นเชิงวิเคราะห์ วิเคราะห์เกี่ยวกับสิ่งที่เรียน ■ คุณค่าหรือค่านิยมเกี่ยวกับสิ่งที่เรียน 3.5 การพิจารณาคำถามต่าง ๆ ที่ตั้งขึ้นแล้วจะจงเลือกเฉพาะคำถามที่ตรงกับวัตถุประสงค์ของการศึกษามากที่สุด จำนวนเท่าที่ต้องการ

ทักษะการคิดเป็นแกน	พฤติกรรม
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล (Information Gathering)	4.1 การพิจารณาเรื่องที่เรียนรู้ว่าเกี่ยวข้องกับอะไร และเรียนรู้เพื่ออะไร 4.2 การเปรียบเทียบวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้และสาระที่ต้องการเรียนรู้ กับความรู้เดิมที่มีอยู่ เพื่อบอกว่า ยังไม่รู้อะไร หรือยังรู้อะไรไม่พอตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้นั้น 4.3 การจัดระบบสิ่งที่ยังไม่รู้ หรือยังรู้ไม่พอ 4.4 การระบุวิธีได้ความรู้และแหล่งข้อมูลของความรู้ เช่น อ่านหนังสือจากหนังสือในห้องสมุด ถามผู้รู้ จากพ่อแม่ ญาติผู้ใหญ่ เป็นต้น 4.5 การรวบรวมความรู้ใหม่โดยใช้วิธีเก็บรวบรวมความรู้จากแหล่งที่กำหนดไว้ 4.6 การนำความรู้ใหม่มาจัดระบบให้เป็นหมวดหมู่ 4.7 การตรวจสอบความเพียงพอของข้อมูลเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการ
5. การระบุ (Identifying)	5.1 การค้นหาและการกำหนดวัตถุประสงค์หรือขอบเขตของการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งที่กำหนดให้ 5.2 การค้นหาและบอกมิติต่างๆ ที่สิ่งนั้นเป็นสมาชิกอยู่ เช่น สี ขนาด พื้นผิว น้ำหนัก เป็นต้น 5.3 การคัดเลือกเฉพาะมิติที่เกี่ยวข้องโดยตรง หรืออยู่ในขอบเขตของการศึกษาครั้งนี้ 5.4 การสำรวจสิ่งที่กำหนดให้อย่างรอบคอบ ครบทุกมิติที่คัดเลือกไว้ 5.5 การบอกคุณสมบัติ คุณลักษณะหรือระดับของการเป็นสมาชิกในมิติต่างๆ ที่ได้สำรวจไป

ทักษะการคิดเป็นแกน	พฤติกรรม
6. การจำแนก แยกแยะ (Discriminating)	5.6 การทบทวนและตรวจสอบคำที่ใช้ในการบอกคุณสมบัติคุณลักษณะ หรือระดับการเป็นสมาชิกว่าถูกต้องชัดเจนตามที่ต้องการหรือไม่ 6.1 การกำหนดมิติที่จะแยกแยะระหว่างสิ่ง 2 สิ่ง เช่น สี เป็นต้น 6.2 การเทียบระดับของสิ่ง 2 สิ่งนั้นว่าเหมือนกันหรือไม่ในมิติที่กำหนด 6.3 การสรุปความเหมือนหรือไม่เหมือนระหว่างของทั้ง 2 สิ่งนั้น
7. การจัดลำดับ(Ordering)	7.1 การกำหนดมิติที่จะจัดลำดับให้แก่สิ่งต่างๆที่กำหนดให้ เช่น จำนวน เป็นต้น 7.2 การระบุระดับของสิ่งของที่กำหนดให้แต่ละชิ้น/อัน เช่น มาก,น้อย ; 7, 2, 13 เป็นต้น 7.3 การกำหนดทิศทางของระดับที่จัดเรียง เช่น มากไปหาน้อย เป็นต้น 7.4 การนำสิ่งต่างๆแต่ละสิ่งมาจัดเรียงโดยเปรียบเทียบระดับ ระหว่างกันและกันให้ไปในทิศทางที่กำหนด เช่น มากไปหาน้อย ; 13, 7, 2 เป็นต้น
8. การเปรียบเทียบ (Comparing)	8.1 การกำหนดมิติที่จะเปรียบเทียบระหว่างสิ่ง 2 สิ่ง เช่น ความยาว จำนวน เป็นต้น 8.2 การนำของทั้ง 2 สิ่งที่จะเปรียบเทียบมาจัดให้อยู่บนพื้นฐานเดียวกัน เช่น วัดความยาวของเส้น ต้องเริ่มจากจุดเริ่มต้นที่เท่ากัน หรือเปรียบเทียบเส้นจำนวน ต้องเริ่มจาก 0 เท่าๆกัน หรือจับคู่ 1 ต่อ 1 เป็นต้น

ทักษะการคิดเป็นแกน	พฤติกรรม
9. การจัดหมวดหมู่ (Classifying)	8.3 ก. การตรวจสอบว่าสิ่งใดเกินหรือเหลือน้อยกว่าเมื่อเทียบกับและระบุค่าที่แสดงทิศทางของการเหลือน้อยกว่านั้น เช่น ยาวกว่า มากกว่า สูงกว่า เป็นต้น ข. การตรวจสอบว่าสิ่งใดขาดไป เมื่อเทียบกับ และระบุค่าที่แสดงทิศทางของการขาดไปนั้น เช่น สั้นกว่า น้อยกว่า เป็นต้น 9.1 การกำหนดมิติที่จะจำแนกแยกแยะ เช่น สี ขนาด รูปทรง เป็นต้น โดย ■ การค้นหาจากคุณสมบัติร่วม และคุณสมบัติที่ต่างกันในเรื่องต่างๆ ที่กำหนดให้ด้วยตัวเอง โดยอาศัยความรู้เดิม ■ การกำหนดให้จากผู้อื่น เช่น ครู เพื่อน หรือหนังสือ 9.2 การกำหนดระดับหรือจำนวนระดับที่จะจำแนกในแต่ละมิติที่กำหนดไว้ เช่น 3 ระดับ หรือ มาก-น้อย ถูก-ไม่ถูก เป็นต้น 9.3 การนำสิ่งต่างๆ ที่กำหนดให้จำแนกไปตามระดับที่กำหนดไว้ เพื่อให้เกิดเป็นหมวดหมู่ แต่ละหมวดหมู่ซึ่งมีคุณสมบัติตามที่ต้องการ
10. การสรุปอ้างอิง (Inferring)	10.1 การจัดระบบข้อมูลที่ได้มาใหม่ 10.2 การเปรียบเทียบข้อมูลใหม่กับข้อมูลความรู้ในโครงสร้างความรู้เดิมว่า ข้อมูลใหม่ คล้ายคลึงหรือมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับความรู้เดิมส่วนใดมากที่สุด 10.3 การค้นหาความแตกต่างและสาเหตุของความแตกต่างระหว่างข้อมูลใหม่กับความรู้เดิมที่คล้ายคลึงกันนั้น

ทักษะการคิดเป็นแกน	พฤติกรรม
	12.3 การใช้หลักเหตุผล เพื่อพิจารณาและคัดเลือกว่าสิ่งที่เป็นความสัมพันธ์ร่วม สิ่งใดน่าจะเป็นสิ่งที่ผู้สื่อสารต้องการสื่อให้แก่ผู้อื่น โดยอาศัยความรู้เกี่ยวกับตัวผู้สื่อสาร ลักษณะของสาร โอกาส/สถานการณ์ของการสื่อสาร บริบทของสื่อสาร และการคาดคะเนการรับรู้เกี่ยวกับผู้รับสารจากมุมมองของผู้สื่อสาร ระดับที่ 2 : การตีความเพื่อหาความหมายที่แท้จริง 12.4 การใช้หลักเหตุผล ประกอบกับความรู้ที่เกี่ยวข้องกับผู้สื่อสาร การสื่อสาร และผู้รับสาร เพื่อระบุว่า ■ ความหมายที่ผิวเผินของสารนี้คืออะไร ■ ความหมายที่แท้จริงของสารนี้คืออะไร ■ ความหมายทั้งสอง ต่างกันอย่างไร ■ เจตนาที่แท้จริงของผู้สื่อสารคืออะไร ตรงกับเจตนาที่ปรากฏเพียงผิวเผินหรือไม่เพราะอะไร ■ สาเหตุที่มีการสื่อสารที่ไม่ตรงไปตรงมาหรือสารที่มีความหมายระดับผิวเผินกับระดับแฝงเร้นไม่เหมือนกันคืออะไร ■ สารที่สื่อมาสะท้อนให้เห็นถึง ความเชื่อ หรือแนวคิดอย่างไรของผู้สื่อสาร ระดับ 3 : การตีความเพื่อสร้างข้อความรู้ใหม่ 12.5 การใช้ทฤษฎี แนวคิดเป็นหลักหรือแนวในการอธิบายความเป็นเหตุเป็นผลของข้อมูล หรืออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆที่ได้มา

ทักษะการคิดเป็นแกน	พฤติกรรม
13. การเชื่อมโยง (Connecting)	ระดับที่ 1 การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่ง 2 สิ่ง 13.1 การพิจารณาสิ่งที่กำหนดให้ว่าสามารถจัดเป็นสมาชิกในมิติหรือแง่มุมใดได้บ้าง และระบุมิติหรือแง่มุมเหล่านั้นออกมาให้มากที่สุด 13.2 การหามิติหรือแง่มุมร่วมระหว่างสิ่งทั้งสอง 13.3 การบอกความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งทั้งสองในแต่ละมิติ ระดับที่ 2 การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างความรู้เดิม กับสิ่งที่กำหนดให้ใหม่ 13.4 การระบุมิติหรือแง่มุมต่างๆของสิ่งที่กำหนดให้ 13.5 การเปรียบเทียบมิติของสิ่งที่กำหนดให้กับมิติต่างๆในโครงสร้างความรู้เดิม เพื่อระบุว่าสิ่งที่กำหนดให้ใหม่มีความสัมพันธ์กับโครงสร้างความรู้เดิมในระดับใดและในมิติใด 13.6 การตรวจสอบและระบุลักษณะความสัมพันธ์ของสิ่งที่กำหนดให้ใหม่กับโครงสร้างความรู้เดิมในระดับและมิติที่สัมพันธ์กัน
14. การขยายความ (Elaborating)	14.1 การพิจารณาและเลือกประเด็นสิ่งที่ต้องการขยายความ เช่น ตัวละครเอกในเรื่อง เป็นต้น 14.2 การพิจารณาวัตถุประสงค์ของการขยายความ เช่น เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจเหตุผลของพฤติกรรมของตัวละครในเหตุการณ์ต่างๆ ในภายหลัง เป็นต้น 14.3 การเลือกมิติหรือแง่มุมที่จะขยายความ เช่น นิสัยใจคอ พื้นฐานทางครอบครัว และระดับการศึกษา เป็นต้น

ทักษะการคิดเป็นแกน	พฤติกรรม
15. การให้เหตุผล (Reasoning)	14.4 การระบุลักษณะหรือคุณสมบัติ รวมทั้งอาจยกตัวอย่างประกอบในแต่ละมิติหรือแง่มุมที่ต้องการขยายความนั้น เช่น เป็นคนโมโหง่าย เกียวกวาด โดยมักจะตำหนิผู้อื่นด้วยคำหยาบคาย เป็นต้น 15.1 การพิจารณาและระบุให้ชัดเจนว่า ผลที่เกิดขึ้นคืออะไร 15.2 การพิจารณาเหตุการณ์หรือสิ่งที่เกิดขึ้นก่อนผลนั้น และระบุว่ามีเหตุการณ์หรือสิ่งใดที่มีความสัมพันธ์กับผล โดยเกิดก่อนอย่างสม่ำเสมอ 15.3 การพิจารณาแต่ละเหตุการณ์ หรือสิ่งที่เกิดขึ้นก่อน และมีความสัมพันธ์อย่างสม่ำเสมอ นั้น และตัดสินใจว่าเป็นผลมาจากสิ่งใดสิ่งหนึ่งร่วมกัน หรือเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดผลโดยการสรุปอ้างอิงจากความรู้หรือประสบการณ์เดิมประกอบ 15.4 การเลือกระบุเหตุการณ์หรือสิ่งที่พิจารณาและตัดสินใจแล้วว่า เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดผลที่กำหนดไว้
16. การสรุปย่อ (Summarizing)	16.1 การทำความเข้าใจกับความรู้ใหม่ทั้งหมด 16.2 การจัดโครงสร้างของความรู้ใหม่ 16.3 การระบุสาระส่วนที่เป็นแก่นในแต่ละส่วนย่อยของโครงสร้าง หรือองค์ประกอบของสิ่งนั้น 16.4 เรียบเรียงความคิดเฉพาะส่วนที่เป็นแก่นให้เป็นระบบ และมีความต่อเนื่องสอดคล้องกัน 16.5 นำเสนอความคิดที่เรียบเรียงไว้ในรูปของการพูด หรือการเขียนข้อความ หรือแผนภูมิ แผนผัง

1.2 ทักษะการคิดขั้นสูง หรือทักษะการคิดที่ซับซ้อน จำนวน 16 ทักษะ

ทักษะการคิดที่ซับซ้อน	พฤติกรรม
1. การสรุปความ (Drawing Conclusion)	1.1 การพิจารณาบทวนข้อมูลเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ มากกว่า 1 อย่าง โดยแยกแยะแต่ละเรื่อง / เหตุการณ์/ปรากฏการณ์ เป็นส่วนต่าง ๆ 1.2 การนำข้อมูลในแต่ละเหตุการณ์ในแต่ละส่วนมาเพื่อค้นหาแบบแผนในเรื่องความเหมือน ความต่าง ความสอดคล้อง ความคล้ายคลึง หรือความสัมพันธ์ 1.3 การพิจารณาแบบแผนในแต่ละส่วน เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละส่วน ในรูปต่าง ๆ เช่น ความสอดคล้อง ความขัดแย้ง ความเป็นเหตุเป็นผล เป็นต้น 1.4 การนำความสัมพันธ์ต่าง ๆ ที่ค้นพบทั้งหมดมาเรียบเรียงให้สอดคล้องต่อเนื่อง และเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน 1.5 การสรุปภาพรวม หรือแบบแผนรวมของข้อมูล/เหตุการณ์/ปรากฏการณ์ทั้งหมด ซึ่งครอบคลุมความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่าง ๆ และแบบแผนย่อย ๆ ในแต่ละส่วน
2. การให้คำจำกัดความ (Defining)	2.1 การรวบรวมตัวอย่างต่าง ๆ ที่เป็นสมาชิกของความคิดรวบยอดที่กำหนดให้ 2.2 การค้นหาคุณสมบัติหรือลักษณะร่วมระหว่างตัวอย่างเหล่านั้น 2.3 การรวบรวมตัวอย่างต่าง ๆ ที่ไม่ใช่สมาชิกของความคิดรวบยอดที่กำหนดให้ 2.4 การเปรียบเทียบคุณสมบัติแต่ละข้อ ของตัวอย่างที่เป็นสมาชิกกับตัวอย่างที่ไม่ใช่สมาชิก

ทักษะการคิดที่ซับซ้อน	พฤติกรรม
3. การวิเคราะห์ (Analyzing)	2.5 การเลือกเฉพาะคุณสมบัติที่ร่วมกันในตัวอย่างที่เป็นสมาชิก แต่แตกต่างออกไปในตัวอย่างที่ไม่ใช่สมาชิก
	2.6 การเรียบเรียงความคิดเกี่ยวกับคุณสมบัติเฉพาะดังกล่าวให้ชัดเจนและกระชับ
	2.7 การพูดหรือเขียนถ่ายทอดความคิดเกี่ยวกับคุณสมบัติเฉพาะซึ่งเป็นคำจำกัดความ ของความคิดรวบยอดที่กำหนดให้นั้น
	3.1 การรวบรวมข้อมูลทั้งหมดมาจัดระบบหรือเรียบเรียงให้ง่ายแก่การทำความเข้าใจ
	3.2 การกำหนดมิติหรือแง่มุมที่จะวิเคราะห์โดย (1) อาศัยความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิม และ/หรือ (2) อาศัยการค้นพบลักษณะหรือคุณสมบัติร่วมของกลุ่มข้อมูลบางกลุ่ม
	3.3 การกำหนดหมวดหมู่ในมิติหรือแง่มุมที่จะวิเคราะห์
	3.4 การแจกแจงข้อมูลที่มีอยู่ลงในแต่ละหมวดหมู่โดยคำนึงถึงความเป็นตัวอย่าง เหตุการณ์ การเป็นสมาชิก หรือความสัมพันธ์เกี่ยวข้องโดยตรง
	3.5 การนำข้อมูลที่แจกแจงเสร็จแล้วในแต่ละหมวดหมู่ มาจัดลำดับ เรียงลำดับ หรือจัดระบบให้ง่ายแก่การทำความเข้าใจ
	3.6 การเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างแต่ละหมวดหมู่ ในแง่ของความมาก-น้อย ความสอดคล้อง-ความขัดแย้ง ผลทางบวก-ผลทางลบ ความเป็นเหตุ-เป็นผล ลำดับความต่อเนื่อง

ทักษะการคิดที่ซับซ้อน	พฤติกรรม
4. การผสมผสานข้อมูล (Integrating)	4.1 การกำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนว่าต้องการผสมผสานระหว่างอะไรบ้าง และเพื่อนำไปสู่การสร้างหรือการทำอะไร 4.2 การพิจารณาทบทวนข้อมูลทั้งหมดที่ได้มาใหม่ และ/หรือข้อมูลที่เป็นความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องว่ามีอะไรบ้าง 4.3 การทบทวนและการเลือกข้อมูลที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องโดยตรงกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ 4.4 การสร้างชุดข้อมูลหรือความรู้ขึ้นมาใหม่จากการใช้ข้อมูลทั้งความรู้เดิมและความรู้ใหม่ หรือข้อมูลจากความรู้เดิมหลาย ๆ เรื่องเข้าด้วยกัน
5. การจัดระบบความคิด (Organizing)	5.1 การพิจารณาทบทวนข้อมูลที่มีอยู่ทั้งหมดอย่างละเอียด เพื่อระบุความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลแต่ละชิ้น 5.2 การนำลักษณะความสัมพันธ์ของข้อมูลที่พบมากำหนดเป็นมิติ หรือแง่มุมในการจัดกลุ่มข้อมูล เช่น ความเป็นเหตุ-เป็นผล ความเป็นตัวอย่างของความคิดหนึ่ง เป็นต้น 5.3 การจัดข้อมูลทั้งหมดเข้าเป็นกลุ่มตามมิติหรือแง่มุมที่กำหนดไว้ เช่น “จิ้งจอก หมี ลิง” อยู่ในมิติ “สัตว์บก” ส่วน “ปลา กุ้ง หอย” อยู่ในมิติ “สัตว์น้ำ” เป็นต้น 5.4 การระบุความสัมพันธ์ระหว่างมิติหรือแง่มุมแต่ละคู่ เช่น “สัตว์บก” และ “สัตว์น้ำ” มีความสัมพันธ์กันในฐานะที่เป็นสมาชิกของมิติใหญ่ คือ “สัตว์” เหมือนกัน

ทักษะการคิดที่ซับซ้อน	พฤติกรรม
6. การสร้างองค์ความรู้ใหม่ (Constructing)	5.5 การประมวลความสัมพันธ์ย่อยๆ ของมิติหรือแง่มุมต่างๆครบทุกเรื่อง เช่น ข้อมูลที่ได้มาใหม่นี้เป็นข้อมูลเกี่ยวกับสัตว์ 3 ประเภท คือ สัตว์บก ได้แก่ จิงโจ้ หมีลิง สัตว์น้ำ ได้แก่ ปลา กุ้ง หอย และสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ ได้แก่ กบ คางคก 6.1 การนำข้อมูลทั้งหมดมาจัดระบบเพื่อให้ง่ายแก่ความเข้าใจ 6.2 การวิเคราะห์ข้อมูลที่จัดระบบแล้ว 6.3 การค้นพบความสัมพันธ์ใหม่ หรือแบบแผนความสัมพันธ์ใหม่ในข้อมูลที่วิเคราะห์ 6.4 การสร้างโครงสร้างความรู้จากแบบแผนความสัมพันธ์ที่ค้นพบ 6.5 การกำหนดความคิดรวบยอดของโครงสร้างความรู้ใหม่ที่สร้างขึ้น
7. การกำหนดโครงสร้างความรู้ (Structuring)	7.1 การนำข้อมูลทั้งหมดมาพิจารณาหาความสัมพันธ์ระหว่างกันและกัน 7.2 การระบุความสัมพันธ์ร่วมของข้อมูลและจัดกลุ่มของข้อมูลทั้งหมดตามลักษณะความสัมพันธ์ร่วมเหล่านั้น 7.3 การตั้งชื่อหรือระบุความคิดรวบยอดของความสัมพันธ์ร่วมต่างๆ 7.4 การหาความสัมพันธ์ร่วมระหว่างความสัมพันธ์ร่วมย่อยๆทั้งหมด เพื่อให้เกิดเป็นโครงสร้างใหญ่ที่ครอบคลุมข้อมูลทั้งหมด

ทักษะการคิดที่ซับซ้อน	พฤติกรรม
8. การแก้ไขปรับปรุงโครงสร้างความรู้เสียใหม่ (Restructuring)	8.1 การค้นพบว่าข้อมูลใหม่ที่ได้มาซึ่งได้ตรวจสอบแล้วว่าถูกต้อง ไม่สามารถเติมเข้าไปในโครงสร้างเดิมได้ 8.2 การเปรียบเทียบลักษณะหรือคุณสมบัติของข้อมูลใหม่กับข้อมูลเดิมว่า ข้อมูลใหม่นี้ น่าจะเป็นข้อมูลระดับใด 8.3 การทบทวนระดับที่ต้องการปรับเปลี่ยนในโครงสร้างเดิมเพื่อให้สามารถรับข้อมูลใหม่เข้ามาได้ และระบุว่าควรนำองค์ประกอบต่างๆ ในระดับนั้นมาบูรรวมกัน แยกออกไปให้ย่อยลงไปอีกหรือเปลี่ยนการจัดองค์ประกอบใหม่โดยใช้เกณฑ์ใหม่ 8.4 การกำหนดเกณฑ์ขึ้นใหม่ และ/หรือการปรับชื่อหรือความคิดรวบยอดขององค์ประกอบต่างๆ ใหม่ 8.5 การจัดกลุ่มข้อมูลใหม่ตามเกณฑ์ และชื่อ/ความคิดรวบยอดที่ปรับใหม่นั้น 8.6 การตรวจสอบโครงสร้างที่ปรับปรุงใหม่ว่า มีความสัมพันธ์สอดคล้องกันโดยรวมหรือไม่ และการปรับปรุงโครงสร้างข้างต้นกว่าจะได้โครงสร้างรวมใหม่ที่ไม่มีความขัดแย้งกันที่สุดในที่สุด
9. การค้นหาแบบแผน (Finding Patterns)	9.1 การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาให้เป็นหมวดหมู่โดยอาศัยการแบ่งตามมิติหรือแง่มุมต่างๆ หลายๆ แบบ 9.2 การค้นหาและค้นพบความสัมพันธ์บางอย่างระหว่างข้อมูลบางกลุ่มหรือมิติหรือแง่มุมใหม่ที่ข้อมูลในมิตินั้นมีความแตกต่างกันอย่างเป็นระบบ 9.3 การค้นหาเกณฑ์ในการจัดระดับหรือแบ่งข้อมูลตามมิติใหม่ที่ค้นพบหรือการกำหนดความคิดรวบยอดของกลุ่มข้อมูลแต่ละกลุ่มที่สัมพันธ์กัน 9.4 การอธิบายลักษณะความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ค้นพบ

ทักษะการคิดที่ซับซ้อน	พฤติกรรม
10. การหาความเชื่อพื้นฐาน (Finding Underlying Assumption)	9.5 การนำข้อมูลอื่นที่อยู่ในขอบเขตของความสัมพันธ์ที่ค้นพบมาจัดเข้าในกลุ่มข้อมูลนี้เพื่อตรวจสอบความคงที่ความสัมพันธ์นี้ 9.6 การปรับคำอธิบายลักษณะความสัมพันธ์ให้ครอบคลุมข้อมูลทั้งหมด หากยังไม่สามารถจัดข้อมูลใหม่เข้ากลุ่มได้ 10.1 การทำความเข้าใจให้ชัดเจนกับเหตุการณ์หรือการกระทำว่าเป็นอย่างไร 10.2 การใช้หลักเหตุผล ค้นหาและบอกที่มาหรือเหตุผลของเหตุการณ์ หรือการกระทำนั้น 10.3 การใช้หลักเหตุผลค้นหาให้ลึกลงไปเพื่อระบุถึงความเชื่อพื้นฐานที่ทำให้บุคคลเกิดการกระทำหรือก่อให้เกิดเหตุการณ์นั้น ๆ 10.4 การทบทวนกลับถึงผลสะท้อนของการมีความเชื่อพื้นฐานที่ระบุและตรวจสอบว่าสอดคล้องกับเหตุการณ์ หรือการกระทำที่ศึกษาหรือไม่ เพื่อยืนยันความเป็นเหตุเป็นผลของความเชื่อพื้นฐานที่ระบุกับเหตุการณ์ หรือการกระทำที่ศึกษา
11. การคาดคะเน/การพยากรณ์ (Predicting)	แบบที่ 1 (1) การทบทวนหรือพิจารณาเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่กำลังเกิดขึ้น หรือที่กำหนดให้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการ หรือปรากฏการณ์ใหญ่ได้หรือไม่ จากความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ (2) การระบุว่าเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นนั้นอยู่ในขั้นตอนใดของกระบวนการ

ทักษะการคิดที่ซับซ้อน	พฤติกรรม
	(3) การพยากรณ์โดยระบุว่าจะขั้นตอนต่อไปของกระบวนการนั้นคืออะไร แบบที่ 2 (1) การเทียบเคียงเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่กำลังเกิดขึ้น หรือกำหนดให้ว่าคล้ายคลึงกับเหตุการณ์ หรือปรากฏการณ์ จากความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ (2) การพยากรณ์ โดยระบุขั้นตอนต่อไปที่จะเกิดขึ้นจากการสรุปอ้างอิงเหตุการณ์นั้นไปสู่เหตุการณ์ที่คล้ายคลึงกัน ในความรู้เดิมซึ่งเป็นขั้นตอนย่อยของกระบวนการ หรือปรากฏการณ์ใหญ่เรื่องหนึ่ง ในทำนองเดียวกับ แบบที่ 1 แบบที่ 3 (1) การพิจารณาข้อมูลที่เป็นความรู้เดิมเกี่ยวกับเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่กำลังเกิดขึ้น หรือที่กำหนดให้ แล้วเลือกเฉพาะข้อมูลที่มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ในทำนองเดียวกับ แบบที่ 1 (2) การระบุเหตุการณ์ หรือปรากฏการณ์ต่างๆที่มีความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้น โดยการสรุปอ้างอิงจากข้อมูลความรู้เดิม (3) การให้น้ำหนักแก่แต่ละเหตุการณ์ หรือปรากฏการณ์ที่เป็นไปได้เหล่านั้น (4) การพยากรณ์ โดยเลือกเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่มีน้ำหนักมากที่สุด เพียง 1 เหตุการณ์หรือผสมผสานเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่มีน้ำหนักมากที่สุดหลายอย่างเข้าด้วยกัน

ทักษะการคิดที่ซับซ้อน	พฤติกรรม
12. การตั้งสมมติฐาน (Formulating Hypothesis)	12.1 การกำหนดขอบเขตของเรื่องที่ศึกษา วัตถุประสงค์ของการศึกษา และคำถามที่ต้องการในการศึกษา 12.2 การทบทวนความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องกับคำถามที่ต้องการศึกษาว่าเกี่ยวข้องกันอย่างไร มีอะไรที่รู้แล้ว มีอะไรที่ยังไม่รู้ 12.3 การสรุปอ้างอิง โดยอาศัยความรู้เดิม เพื่อบอกว่า ■ จากสถานการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นหรือที่กำหนดให้จะมีอะไรเกิดขึ้นตามมา ■ เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นนี้มีสาเหตุหรือเกิดจากอะไร 12.4 การใช้หลักเหตุผล เพื่ออธิบายในกรณีที่ความรู้เดิมไม่เพียงพอที่จะใช้สรุปอ้างอิง ว่า ■ จากสถานการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นหรือที่กำหนดให้จะมีอะไรเกิดขึ้นตามมา ■ เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นนี้มีสาเหตุหรือเกิดจากอะไร
13. การทดสอบสมมติฐาน (Testing Hypothesis)	13.1 การวางแผนว่าสิ่งที่สงสัยและตั้งเป็นสมมติฐานนั้นจะตรวจสอบด้วยวิธีใดได้บ้าง เช่น ■ ทดลองทำจริง ■ ถามคนที่รู้เรื่องนี้ ■ ค้นหาคำตอบในหนังสือ เป็นต้น 13.2 การวางแผนในรายละเอียดว่า วิธีแต่ละวิธีมีความเป็นไปได้จริง ตามกำลังของผู้ที่กำลังคิดอยู่หรือไม่ มากนักน้อยเพียงใด เช่น ■ การทดลองต้องใช้อุปกรณ์ราคาแพงเกินกว่าที่จะซื้อได้

ทักษะการคิดที่ซับซ้อน	พฤติกรรม
	■ ไม่มีคนรู้จักในละแวกที่อาศัยอยู่ ซึ่งรู้ในเรื่องนี้เลย ■ ไม่มีหนังสือสารานุกรม หรือหนังสือความรู้เกี่ยวกับเรื่องนี้ในโรงเรียน เป็นต้น 13.3 การเลือกวิธีที่พอจะเป็นไปได้ในความเป็นจริงมาจัดอันดับความน่าเชื่อถือของข้อมูล โดยใช้หลักเหตุผล 13.4 การใช้เหตุผลเลือกวิธีใดวิธีหนึ่ง หรือมากกว่าหนึ่งวิธีที่ทั้งน่าเชื่อถือและเป็นไปได้จริงมากที่สุด เพื่อทดสอบสมมติฐาน 13.5 การกำหนดขั้นตอนการลงมือปฏิบัติตามวิธีการทดสอบสมมติฐานที่เลือกมา 13.6 การลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ซึ่งครอบคลุมการบันทึกผลการทดสอบสมมติฐาน 13.7 การเปรียบเทียบผลการทดสอบสมมติฐานที่ได้มา กับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และยืนยันสมมติฐาน 13.8 การย้อนทบทวนการทำงานตั้งแต่ขั้นต้น เพื่อค้นหาข้อผิดพลาดที่อาจมีผลทำให้ผลการทดสอบสมมติฐานคลาดเคลื่อนในกรณีผลไม่ตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ 13.9 การใช้หลักเหตุผลในการนำความรู้เดิมมาอธิบายเหตุผล ในกรณีที่ผลการทดสอบออกมาแตกต่างจากสมมติฐานที่ตั้งไว้
14. การตั้งเกณฑ์ (Establishing Criteria)	14.1 การระบุนักคิดรวบยอดหรือวัตถุประสงค์ของงานให้ชัดเจน 14.2 การใช้หลักเหตุผล โดยอาศัยความรู้เดิมเพื่อระบุสิ่งที่สามารถใช้บ่งชี้ถึงการบรรลุวัตถุประสงค์ของงาน

ทักษะการคิดที่ซับซ้อน	พฤติกรรม
15. การพิสูจน์ความจริง (Verifying)	14.3 การพิจารณาระดับของสิ่งที่เป็นตัวบ่งชี้ว่าสามารถจัด ได้เป็นกี่ระดับอะไรบ้าง
	14.4 การใช้หลักเหตุผลพิจารณาบริบทของงาน และ ลักษณะของงานประกอบกับวัตถุประสงค์ของงาน เพื่อเลือกระดับของตัวบ่งชี้ที่แสดงถึงการบรรลุ วัตถุประสงค์ของงาน
	14.5 การใช้ความรู้/ประสบการณ์เดิม พิจารณาเกณฑ์ของ งานอื่น ๆ ที่มีลักษณะงาน บริบทของงาน ตัวบ่งชี้ และ วัตถุประสงค์ของงานที่ใกล้เคียงกับงานที่กำหนดให้ เพื่อเปรียบเทียบระดับตัวบ่งชี้ว่าแตกต่างกันหรือไม่ เพียงไร และเพราะเหตุใด
	14.6 การปรับระดับตัวบ่งชี้ให้สอดคล้องกับความรู้เดิม หรือเมื่อได้รับข้อมูลที่เกี่ยวข้องเข้ามาใหม่
	15.1 การทำความเข้าใจและกำหนดขอบเขตของสิ่งที่เป็น ปัญหาให้ชัดเจนว่าต้องการพิสูจน์อะไร โดยใช้ข้อมูล เรื่องใด
	15.2 ทบทวนความรู้เดิมว่าแหล่งข้อมูลใด และวิธีการเก็บ รวบรวมข้อมูลอย่างไรบ้างที่จะช่วยให้ได้ข้อมูลที่ ต้องการ
	15.3 การพิจารณาโดยใช้หลักเหตุผล เลือกแหล่งข้อมูล และวิธีเก็บข้อมูลที่น่าเชื่อถือในเรื่องที่กำลังศึกษามาก ที่สุด
	15.4 การลงมือเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูล โดยใช้ วิธีเก็บข้อมูลที่ได้เลือกแล้วว่าน่าเชื่อถือมากที่สุด

ทักษะการคิดที่ซับซ้อน	พฤติกรรม
16. การประยุกต์ใช้ความรู้ (Applying)	15.5 การเปรียบเทียบข้อมูลที่แตกต่างกัน อันเนื่องมาจากมีแหล่งที่ได้ต่างกัน หรือใช้วิธีเก็บข้อมูลต่างกัน โดยใช้หลักเหตุผลในการอธิบายเหตุผลที่ข้อมูลแตกต่างกันเพื่อเลือกข้อมูลที่น่าเชื่อถือมากที่สุด 15.6 การนำข้อมูลที่เลือกแล้วที่น่าเชื่อถือมากที่สุดนั้นมาตรวจสอบความสัมพันธ์กับสิ่งที่ต้องการพิสูจน์ เพื่อสรุปว่า สิ่งที่ต้องการพิสูจน์นั้นเป็นจริงหรือไม่ 15.7 การปรับข้อสรุปใหม่ เมื่อได้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลและวิธีการเก็บข้อมูลที่น่าเชื่อถือกว่าเดิม 16.1 การพิจารณาบริบทของสิ่งที่ยังไม่รู้ และนำมาเทียบเคียงกับโครงสร้างความรู้เดิม เพื่อค้นหาว่ามีอะไรที่เหมือน หรือคล้ายกัน และมีอะไรที่ต่างกัน 16.2 การนำความรู้เดิมเกี่ยวกับหลักการความคิดรวบยอดในบริบทที่เหมือนหรือคล้ายกันมาสรุปอ้างอิงใช้ในบริบทของสิ่งที่ยังไม่รู้ 16.3 การใช้หลักเหตุผล เพื่อดังสมมติฐานเกี่ยวกับหลักการความคิดรวบยอดของสิ่งที่ยังไม่รู้ในบริบท ที่ต่างจากบริบทของความรู้เดิม โดยพยายามพิจารณารายละเอียดของบริบทแต่ละส่วน 16.4 การสร้างโครงสร้างความรู้ใหม่เกี่ยวกับสิ่งที่ยังไม่รู้โดยนำผลการสรุปอ้างอิง และผลการใช้หลักเหตุผล เพื่อดังสมมติฐานมาประมวลเข้าด้วยกัน เป็นภาพรวมที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน

ทักษะการคิดที่ซับซ้อน	พฤติกรรม
	16.5 การลงมือปฏิบัติตามโครงสร้างความรู้ใหม่เพื่อแก้ปัญหาหรือเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ การนำข้อมูลที่ได้เพิ่มเติมภายหลังการประยุกต์ใช้ความรู้ในแต่ละสถานการณ์ย่อยๆ มาเติมหรือปรับโครงสร้างความรู้ใหม่ให้สอดคล้องถูกต้องยิ่งขึ้น

2. ลักษณะการคิด

ลักษณะการคิด 10 ลักษณะ แต่ละลักษณะมีพฤติกรรมดังนี้

ลักษณะการคิด	พฤติกรรม
1. คิดคล่อง	1.1 คิดเกี่ยวกับเรื่องที่ได้คิดให้ได้จำนวนมาก และอย่างรวดเร็ว 1.2 จัดหมวดหมู่การคิด
2. คิดหลากหลาย	2.1 คิดเกี่ยวกับเรื่องที่ได้คิดให้ได้รูปแบบ/ลักษณะ/ประเภทที่หลากหลายแตกต่างกัน 2.2 จัดหมวดหมู่ความคิด
3. คิดละเอียด	3.1 คิดให้ได้รายละเอียดหลักเกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิด 3.2 คิดให้ได้รายละเอียดย่อยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิด
4. คิดชัดเจน	4.1 พิจารณาสິงที่คิดแล้วพยายามบอกให้ได้ว่า ตนเองรู้/ไม่รู้ เข้าใจ/ไม่เข้าใจอะไร 4.2 ในส่วนที่เข้าใจให้พยายามคิดอธิบาย ขยายความด้วยคำพูดของตนเอง

ลักษณะการคิด	พฤติกรรม
5. คิดอย่างมีเหตุผล	5.1 จำแนกข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริง และความคิดเห็นออกจากกัน 5.2 พิจารณาเรื่องที่คิดบนพื้นฐานของข้อเท็จจริงโดยใช้หลักเหตุผล ทั้งแบบปรนัย คือคิดจากหลักทั่วไปสู่ข้อเท็จจริงย่อยๆ และแบบอุปนัย คือคิดจากข้อเท็จจริงย่อยๆ ไปสู่หลักการทั่วไป
6. คิดถูกทาง	6.1 ตั้งเป้าหมายของการคิดไปในทางที่จะเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตน 6.2 คิดถึงประโยชน์ระยะยาวมากกว่าประโยชน์ระยะสั้น
7. คิดกว้าง	7.1 คิดถึงองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิดให้ครอบคลุมสิ่งที่มีความสำคัญ หรือมีอิทธิพลต่อเรื่องที่คิด 7.2 คิดถึงความสำคัญขององค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบที่มีต่อเรื่องที่คิด 7.3 คิดถึงจุดสำคัญทั้งที่เป็นจุดเด่น จุดด้อย และจุดที่น่าสนใจขององค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อเรื่องที่คิด
8. คิดลึกซึ้ง	8.1 วิเคราะห์ให้เห็นองค์ประกอบหลัก และองค์ประกอบย่อย ที่โยงใยและสัมพันธ์กันอย่างซับซ้อน จนประกอบกันเป็นโครงสร้าง หรือภาพรวมของสิ่งนั้น 8.2 วิเคราะห์ให้เข้าถึงระบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ที่อยู่ภายในโครงสร้างนั้น 8.3 วิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหา หรือความหมาย หรือคุณค่าที่แท้จริงของสิ่งที่คิดได้

ลักษณะการคิด	พฤติกรรม
9. คิดไกล	9.1 นำปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิดทั้งทางกว้างและทางลึกมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ 9.2 ทำนายความสัมพันธ์ เชิงสาเหตุของปัจจัยต่างๆอย่างต่อเนื่อง เป็นขั้นๆไปโดยอาศัย ข้อมูลและข้อเท็จจริงต่างๆเป็นฐานในการทำนาย 9.3 ประเมินความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของความสัมพันธ์เชิงสาเหตุในแต่ละชั้น แต่ละตอน 9.4 ลงความเห็นการทำนาย
10. คิดแหวกแนว	10.1 นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เรื่องราวเดิมมาสร้างเป็นเรื่องราวใหม่ หรือ 10.2 ทำสิ่งเดิมด้วยวิธีใหม่ที่ไม่เคยทำมาก่อน หรือ 10.3 เสนอข้อมูลหรือวิธีการที่แตกต่างไปจากคนอื่น ๆ เมื่ออยู่ในสถานการณ์เดียวกัน

3. กระบวนการคิด

เนื้อหาสาระของกระบวนการคิด ที่จะกล่าวถึงในรูปแบบการสอนนี้ มี 2 กระบวนการคือ กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และกระบวนการคิดสร้างสรรค์ โดยใช้เนื้อหากระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของ ทิศนา แคมมณี และคณะ ส่วนเนื้อหากระบวนการคิดสร้างสรรค์ ผู้เขียนสังเคราะห์ขึ้นเองจากข้อมูลที่รวบรวมได้ดังนี้

กระบวนการคิด	พฤติกรรม
1. กระบวนการคิดอย่างมี วิจารณ์ญาณ	1.1 กำหนดเป้าหมายในการคิดอย่างถูกต้องทาง 1.2 ระบุประเด็นในการคิดได้อย่างชัดเจน 1.3 ประมวลข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ทั้งทางด้านข้อเท็จจริง และ ความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิด ทั้งทางกว้าง ทางลึกและไกล 1.4 วิเคราะห์ข้อมูล และเลือกข้อมูลที่จะใช้ในการคิดได้ 1.5 ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้ 1.6 ใช้หลักเหตุผลในการพิจารณาข้อมูล เพื่อแสวงหา ทางเลือก/คำตอบที่สมเหตุสมผลตามข้อมูลที่มี 1.7 เลือกทางเลือกที่เหมาะสม โดยพิจารณาถึงผลที่จะ ตามมา และคุณค่าหรือความหมายที่แท้จริงของสิ่งนั้น 1.8 ชั่งน้ำหนัก ผลเสีย คุณ-โทษ ระยะสั้นและระยะยาว 1.9 พิจารณาคำตอบ ไตร่ตรอง ทบทวน กลับไปมาให้ รอบคอบ 1.10 ประเมินทางเลือก และลงความเห็นเกี่ยวกับประเด็น ที่คิด หมายเหตุ นักเรียนต้องฝึกปฏิบัติตามพฤติกรรมต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ ข้อ 1-10
2. กระบวนการคิด สร้างสรรค์	2.1 แสดงความคิดแปลกใหม่ที่แตกต่างหรือนอกกรอบ จากความคิดเดิมแบบธรรมดา 2.2 กล้าแสดงความคิดของตนออกมาให้คนอื่น ๆ รับรู้ 2.3 แสดงปริมาณความคิดที่ไม่ซ้ำกันในเรื่องเดียวกัน ออกมาได้มาก หลายอย่างแตกต่างกัน 2.4 หารายละเอียดของเรื่องที่คิดได้อย่างสมบูรณ์

4. ลักษณะนิสัยที่เอื้ออำนวยให้เกิดการคิด 8 ลักษณะนิสัย

พิศนา แชมมณี และคณะ (2540) เสนอว่าลักษณะนิสัยของบุคคลที่สามารถเอื้ออำนวยให้เกิดการคิดได้ มี 8 ลักษณะนิสัย นำเสนอพร้อมพฤติกรรมหรือลักษณะที่บ่งชี้ดังนี้

ลักษณะนิสัย	พฤติกรรมหรือลักษณะที่บ่งชี้
1. ใจกว้างและเป็นธรรม	■ มีใจเป็นกลาง มีความยุติธรรม รับรู้ รับฟังความรู้สึกและความคิดเห็นของผู้อื่นมีโลกทัศน์กว้างไกล รับและไตร่ตรองข้อมูลอย่างรอบคอบมีเหตุผล รับรู้ข้อมูลตรงตามความเป็นจริง ไม่ลำเอียงหรือมีอคติ มีการตัดสินใจที่ถูกต้องไม่ผิดพลาด
2. มีสมาธิ	■ มีสภาพความมั่นคงของจิตที่แน่วแน่ต่อสิ่งที่กำหนด ไม่ฟุ้งซ่าน แยกแยะข้อมูลต่างๆที่ปรากฏได้ว่าเป็นจริงหรือสิ่งปรุงแต่ง เข้าใจเหตุการณ์อย่างถูกต้องตามความจริง
3. ช่างวิเคราะห์และผสมผสาน	■ รู้จักการมองสิ่งต่างๆได้หลายแง่หลายมุม วิเคราะห์รายละเอียดของสิ่งต่างๆได้และรู้จักผสมผสานข้อมูลใหม่ขึ้นได้หลายรูปแบบ
4. มีความพร้อมในการทำ งานของสมองดี	■ มีความสามารถในการเชื่อมโยง ปรับรับ ปรับเปลี่ยนโครงสร้างความรู้เดิมให้เชื่อมต่อกับประสบการณ์ หรือสิ่งเร้าใหม่ที่ได้รับอย่างรวดเร็ว
5. มีความกระตือรือร้น ใฝ่รู้	■ ตื่นตัว อยากรู้อยากเห็น อยากคิดอยากทำในสิ่งแปลกๆใหม่ๆซ้สงสัย และพร้อมที่จะคิดค้นหาคำตอบของสิ่งนั้นๆ กล้าเสี่ยง กล้าทดลองบนพื้นฐานของความมีเหตุผล และถูกต้อง

ลักษณะนิสัย	พฤติกรรมหรือลักษณะที่บ่งชี้
6. ชยัน ต่อสู้และอดทน	■ ไม่ยอมแพ้ต่อโชคชะตา มีใจสู้ มีความพยายาม และตั้งใจที่จะแก้ปัญหาสามารถทนต่อสภาวะที่คลุมเครือและซับซ้อนได้ ไม่หาทางออกแบบผิด ๆ
7. มั่นใจในตนเอง	■ มีพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความเป็นตัวของตัวเอง สามารถตัดสินใจอย่างถูกต้องและเฉียบขาด มีความมั่นคงทางอารมณ์ มั่นโน่ทัศนเกี่ยวกับตัวเองตรงตามความเป็นจริง
8. มีความน่ารัก น่าคบ	■ มีความอ่อนน้อมถ่อมตน ไม่กร้าวร้าว เข้าใจจิตใจของคนอื่น มีอารมณ์ขันมีความจริงใจ เป็นที่ปรึกษาที่ดี เคารพกฎระเบียบ มีวินัย เป็นสมาชิกที่ดีของสังคม

เนื้อหาสู่การปฏิบัติ

จากที่กล่าวถึงเนื้อหา อันประกอบด้วยพฤติกรรม การคิดระดับต่าง ๆ รวมถึงลักษณะนิสัยที่เอื้ออำนวยให้เกิดการคิด อันเป็นสิ่งที่ต้องส่งเสริมให้เกิดขึ้นในนักเรียนแล้ว องค์ประกอบเหล่านี้ยังมีความสัมพันธ์กัน โดยทักษะการคิดเป็นคำกริยา แสดงพฤติกรรม การคิดที่ผู้คิดสามารถแสดงออกให้ผู้อื่นสังเกตได้ ส่วนลักษณะการคิดเป็นคำวิเศษณ์ขยายความ พฤติกรรมการคิด เช่น คิดกว้าง คิดไกล คิดลึกซึ้ง คิดละเอียด ฯลฯ ซึ่งชื่อของการคิดแต่ละชื่อนั้นไม่สามารถบ่งชี้ถึงพฤติกรรมการคิด ที่ผู้คิดสามารถแสดงออกให้ผู้อื่นเห็นโดยตรงได้ นอกจากจะนำมาวิเคราะห์เป็นพฤติกรรมย่อย ๆ ซึ่งพบว่าพฤติกรรมย่อย ๆ นั้นก็คือ พฤติกรรมที่แสดงทักษะการคิดนั่นเอง ในส่วนนี้ผู้เขียนได้ทำการวิเคราะห์ ได้ผลดังต่อไปนี้

ลักษณะการคิด	พฤติกรรม	ทักษะการคิด
1. คิดคล่อง	1.1 คิดเกี่ยวกับเรื่องที่ได้คิดให้ได้จำนวนมาก และอย่างรวดเร็ว 1.2 จัดหมวดหมู่การคิด	■ การจำ, การบอกความรู้ออกมาด้วยตนเอง, การพูด, การเขียน, การใช้ข้อมูล ■ การจัดหมวดหมู่, การจัดระบบความคิด
2. คิดหลากหลาย	2.1 คิดเกี่ยวกับเรื่องที่ได้คิดได้รูปแบบ/ลักษณะ/ประเภทที่หลากหลาย แตกต่างกันไป 2.2 จัดหมวดหมู่การคิด	■ การจำ, การบอกความรู้ออกมาด้วยตนเอง, การพูด, การเขียน, การใช้ข้อมูล, การจำแนกแยกแยะ, การเก็บรวบรวมข้อมูล, การสำรวจ, การผสมผสานข้อมูล, การจัดระบบความคิด ■ การจัดหมวดหมู่, การจัดระบบความคิด
3. คิดละเอียด	3.1 คิดให้ได้รายละเอียดหลักเกี่ยวข้องกับเรื่องที่ได้คิด	■ การจำ, การคงสิ่งที่เรียนไปแล้วได้ภายหลังการเรียนนั้น, การใช้ข้อมูล, การพูด, การเขียน, การบอกความรู้ออกมาด้วยตนเอง, การสำรวจ, การเก็บรวบรวมข้อมูล, การระบุ, การจำแนกแยกแยะ, การเชื่อมโยง, การขยายความ, การวิเคราะห์, การจัดระบบความคิด

ลักษณะการคิด	พฤติกรรม	ทักษะการคิด
6. คิดถูกทาง	6.1 ตั้งเป้าหมายของการคิดไปในทางที่จะเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตน	■ การทำให้กระจ่าง, การวิเคราะห์, การค้นหาแบบแผน
7. คิดกว้าง	6.2 คิดถึงประโยชน์ระยะยาวมากกว่าประโยชน์ระยะสั้น 7.1 คิดถึงองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิดให้ครอบคลุมสิ่งที่มีความสำคัญ หรือมีอิทธิพลต่อเรื่องที่คิด 7.2 คิดถึงความสำคัญขององค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบที่มีต่อเรื่องที่คิด	■ การวิเคราะห์, การให้เหตุผล, การคาดคะเน/พยากรณ์ ■ การจำ, การบอกความรู้ ออกมาด้วยตนเอง, การใช้ข้อมูล, การสำรวจ, การระบุ, การจำแนกแยกแยะ, การสรุปอ้างอิง, การให้เหตุผล, การวิเคราะห์, การเชื่อมโยง ■ การวิเคราะห์, การเปรียบเทียบ, การจัดลำดับ
8. คิดลึกซึ้ง	8.1 วิเคราะห์ให้เห็นองค์ประกอบหลัก และองค์ประกอบย่อย ที่โยงใยและสัมพันธ์กันอย่างซับซ้อนจนประกอบกันเป็นโครงสร้างหรือภาพรวมของสิ่งนั้น 8.2 วิเคราะห์ให้เข้าถึงระบบความสัมพันธ์ เชิงสาเหตุที่อยู่ภายในโครงสร้างนั้น	■ การจำแนกแยกแยะ, การจัดลำดับ, การจัดหมวดหมู่, การสรุปอ้างอิง, การเชื่อมโยง, การให้เหตุผล, การวิเคราะห์, การผสมผสานข้อมูล, การจัดระบบความคิด ■ การวิเคราะห์, การให้เหตุผล, การเชื่อมโยง

ลักษณะการคิด	พฤติกรรม	ทักษะการคิด
9. คิดไกล	8.3 วิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหา หรือความหมาย หรือคุณค่าที่แท้จริงของสิ่งที่คิดได้ 9.1 นำปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง ที่คิดทั้งทางกว้าง และทางลึก มาวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ 9.2 ทำนายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยต่างๆ อย่างต่อเนื่อง เป็นขั้น ๆ ไป โดยอาศัย ข้อมูลและข้อเท็จจริงต่างๆ เป็นฐานในการทำนาย 9.3 ประเมินความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ในแต่ละขั้น แต่ละตอน	■ การวิเคราะห์, การเชื่อมโยง, การสรุปอ้างอิง, การให้เหตุผล, การหาความเชื่อพื้นฐาน ■ การวิเคราะห์, การให้เหตุผล, การเชื่อมโยง, การสรุปอ้างอิง, การหาความเชื่อพื้นฐาน, การค้นหาแบบแผน, การกำหนดโครงสร้างความรู้ ■ การคาดคะเน/พยากรณ์, การตั้งสมมติฐาน
10. คิดแหวกแนว	9.4 ลงความเห็นการทำนาย 10.1 นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เรื่องราวเดิมมาสร้างเป็นเรื่องราวใหม่หรือ 10.2 ทำสิ่งเดิมด้วยวิธีใหม่ที่ไม่เคยทำมาก่อน หรือ	■ การตั้งเกณฑ์, การเปรียบเทียบ, การเชื่อมโยง, การสรุปอ้างอิง, การให้เหตุผล ■ การสรุปความ, การให้เหตุผล ■ การวิเคราะห์, การจัดระบบความคิด, การสร้างองค์ความรู้ใหม่, การผสมผสานข้อมูล ■ การผสมผสานข้อมูล, การแก้ไขปรับปรุงโครงสร้างความรู้ใหม่, การสร้างองค์ความรู้ใหม่

ลักษณะการคิด	พฤติกรรม	ทักษะการคิด
	10.3 เสนอข้อมูลหรือวิธีการที่แตกต่างไปจากคนอื่น ๆ เมื่ออยู่ในสถานการณ์เดียวกัน	■ การผสมผสานข้อมูล, การจัดระบบความคิด, การค้นหาแบบแผน, การแก้ไขปรับปรุงโครงสร้างความรู้ใหม่, การสร้างองค์ความรู้ใหม่

สำหรับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความคิดสร้างสรรค์อันเป็น กระบวนการคิดระดับสูง ซึ่งเป็นศักยภาพเป้าหมายสำคัญที่ต้องการฝึก เมื่อพิจารณาในรายละเอียดของพฤติกรรม พบว่ามีความสัมพันธ์กับทักษะการคิด และลักษณะการคิด ดังต่อไปนี้

1. กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

พฤติกรรมย่อย	ทักษะ/ลักษณะการคิด
1.1 กำหนดเป้าหมายในการคิดอย่างถูกต้อง 1.2 ระบุประเด็นในการคิดได้อย่างชัดเจน 1.3 ประมวลข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ทั้งทางด้านข้อเท็จจริง และความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิด ทั้งทางกว้าง ทางลึก และไกล 1.4 วิเคราะห์ข้อมูล และเลือกข้อมูลที่จะใช้ในการคิดได้	■ คิดถูกทาง ■ การระบุ, การทำให้กระจ่าง, การจำแนกแยกแยะ, คิดชัดเจน ■ การเก็บรวบรวมข้อมูล, การจำแนกแยกแยะ, การจัดระบบข้อมูลให้เหตุผล, การตั้งเกณฑ์, การเปรียบเทียบ, คิดกว้าง, คิดละเอียด, คิดลึกซึ้ง, คิดไกล ■ การวิเคราะห์, การตั้งเกณฑ์, การจำแนกแยกแยะ

พฤติกรรมย่อย	ทักษะ/ลักษณะการคิด
1.5 ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้	■ การผสมผสานข้อมูล, การตั้งเกณฑ์, การพิสูจน์ความจริง, คิดอย่างมีเหตุผล, คิดลึกซึ้ง, คิดชัดเจน
1.6 ใช้หลักเหตุผลในการพิจารณาข้อมูล เพื่อแสวงหาทางเลือก/คำตอบสมเหตุสมผลตามข้อมูลที่มี	■ การใช้ข้อมูล, การระบุ, การแปล, การตีความ, การเชื่อมโยง, การให้เหตุผล, การวิเคราะห์, การจัดระบบความคิด, คิดกว้าง, คิดลึกซึ้ง, คิดอย่างมีเหตุผล
1.7 เลือกทางเลือกที่เหมาะสม โดยพิจารณาถึงผลที่จะตามมา และคุณค่าหรือความหมายที่แท้จริงของสิ่งนั้น	■ การเปรียบเทียบ, การเชื่อมโยง, การให้เหตุผล, คิดถูกทาง, คิดไกล, คิดชัดเจน
1.8 ชั่งน้ำหนัก ผลเสีย คุณ-โทษ ระยะสั้นและระยะยาว	■ การเปรียบเทียบ, คิดถูกทาง, คิดไกล
1.9 พิจารณาคำตอบ ไตร่ตรอง ทบทวนกลับไปมาให้รอบคอบ	■ การทำให้กระจ่าง, การเปรียบเทียบ
1.10 ประเมินทางเลือก และลงความเห็นเกี่ยวกับประเด็นที่คิด	■ การผสมผสานข้อมูล, การตั้งเกณฑ์, การพิสูจน์ความจริง, การสรุปความ

2. การคิดอย่างสร้างสรรค์

พฤติกรรมย่อย	ทักษะ/ลักษณะการคิด
2.1 แสดงความคิดแปลกใหม่ที่แตกต่างหรือนอกกรอบจากความคิดเดิม แบบธรรมดา	■ คิดแหวกแนว
2.2 กล้าแสดงความคิดของตนออกมาให้คนอื่น ๆ รับรู้	■ การบอกความรู้ออกมาด้วยตนเอง, การอธิบาย, การพูด, การเขียน, การแสดงออกถึงความสามารถของตน
2.3 แสดงปริมาณความคิดที่ไม่ซ้ำในเรื่องเดียวกันออกมาได้มาก หลากอย่างแตกต่างกัน	■ คิดคล่อง, คิดหลากหลาย
2.4 หารายละเอียดของเรื่อง que คิดได้อย่างสมบูรณ์	■ การระบุ, การทำให้กระจ่าง, คิดละเอียด

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดอย่างสร้างสรรค์ เป็นกระบวนการคิดที่มีความซับซ้อน ผู้คิดต้องใช้ทักษะและลักษณะการคิดหลายอย่างมาใช้ประกอบกัน ดังผลของการวิเคราะห์ที่น่าเสนอไว้แล้ว และด้วยวิธีนี้ ครูสามารถนำกระบวนการคิดอย่างอื่น เช่น กระบวนการคิดแก้ปัญหา กระบวนการคิดวิจัย ฯลฯ ที่สนใจ และเห็นว่ามีคามสำคัญมาฝึกให้นักเรียนได้ โดยการวิเคราะห์หาพฤติกรรมย่อยของกระบวนการคิดนั้นๆ แล้วจัดทักษะ และลักษณะการคิดที่เกี่ยวข้อง มาฝึกให้ได้พฤติกรรมนั้นๆ ก็สามารทำได้

ส่วนในการปฏิบัติการฝึก เมื่อครูมีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับพฤติกรรมของทักษะ และลักษณะการคิดอันเป็นพฤติกรรมพื้นฐานนำไปสู่ กระบวนการคิดแล้ว ก็ใช้ความเหมาะสมของเวลา และเนื้อหาในบทเรียน หรือโอกาสอื่น ๆ ในขณะจัดการเรียนการสอนฝึกให้นักเรียน แสดงพฤติกรรมต่าง ๆ นั้นจนเกิดความเคยชิน และในโอกาสที่เหมาะสม คือการสอนเนื้อหาในบทเรียนที่มีสถานการณ์เฉพาะให้นักเรียนต้องเลือกหรือตัดสินใจในเหตุการณ์ต่างๆ ครูจะสามารถนำขั้นตอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณมาให้นักเรียนฝึกคิด หรือในสถานการณ์ที่ต้องการคำตอบที่หลากหลาย หรือเป็นโอกาสที่นักเรียนจะได้แสดงความคิดที่แปลกแหวกแนวได้ ครูก็ให้นักเรียนฝึกแสดงพฤติกรรมของการคิดอย่างสร้างสรรค์ บ่อยครั้งเข้าก็จะกลายเป็นความชำนาญ และพัฒนาเป็นศักยภาพในตัวของนักเรียนเอง

ข้อปฏิบัติสำหรับครู

รูปแบบการสอนที่ส่งเสริมการคิดที่นำเสนอมานี้มีเป้าหมายให้ครูได้ สอดแทรกการฝึกให้นักเรียนได้คิดในกิจกรรมการเรียนการสอนเนื้อหาวิชาปกติ ดังนั้นครู จึงต้องรู้จักการออกแบบกิจกรรมต่างๆ ที่ทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะ และลักษณะการคิด อันเป็นความสามารถพื้นฐานก่อนคิดกระบวนการ

การที่ครูสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการคิดให้ นักเรียนได้จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐาน ที่จำเป็นและผ่านกิจกรรมการฝึกปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาความรู้เพื่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของคำ และ พฤติกรรมที่แสดงออกของการคิดระดับต่างๆ
2. ศึกษาลักษณะการสอดแทรก คำถาม/กิจกรรม ที่ส่งเสริมการคิดจาก สถานการณ์ตัวอย่าง
3. ศึกษาลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจากตัวอย่างรูปแบบการ สอนที่ส่งเสริมการคิด
4. ฝึกวิเคราะห์บทเรียน หรือแผนการสอนเดิม เพื่อสอดแทรกกิจกรรม ส่งเสริมการคิด

ในขั้นตอนนี้จึงกำหนดให้ครูต้องศึกษาเอกสาร 4 เรื่อง คือ ข้อ 1-3 ตาม ประเด็นที่กล่าวถึงข้างต้น และได้ทำกิจกรรมฝึกปฏิบัติตามประเด็นในข้อ 4 และเพื่อความ สะดวกในการปฏิบัติของครู ผู้เขียนเห็นควรให้จัดการนำเสนอสาระทั้ง 3 เรื่อง เป็นเอกสาร คู่มือ จำนวน 3 ฉบับ และเอกสารฝึกปฏิบัติ 1 ฉบับดังนี้

เอกสารคู่มือ	ฉบับที่ 1	คำและพฤติกรรมที่แสดงออกของการคิด
	ฉบับที่ 2	การใช้คำถาม/กิจกรรมที่ส่งเสริมการคิด ในสถานการณ์ตัวอย่าง
	ฉบับที่ 3	ตัวอย่างรูปแบบการสอนที่ส่งเสริมการคิด
เอกสารฝึกปฏิบัติ		แบบฝึกปฏิบัติวิเคราะห์บทเรียน หรือแผน การสอนเพื่อสอดแทรกกิจกรรมส่งเสริม การคิด

เอกสารคู่มือ เล่ม 1 มีเนื้อหาสาระเป็นเนื้อหาสาระของรูปแบบการสอนคือ รายละเอียดหน้า 177 ถึง 211 ในเอกสารฉบับนี้ส่วนเอกสารคู่มือเล่ม 2,3 และ 4 มีเนื้อหาสาระดังต่อไปนี้

เอกสารคู่มือ ฉบับที่ 2

การใช้คำถาม/กิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดในสถานการณ์ตัวอย่าง

จากการศึกษาข้อมูลเพื่อสร้างสถานการณ์ตัวอย่างให้เห็นการใช้คำถาม/กิจกรรมที่ส่งเสริมการคิด ผู้เขียนได้พบว่ามีตัวอย่างสถานการณ์ในการสอนจริงที่ครูเคยปฏิบัติและได้ผล จึงนำมาขยายความต่อ เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับการสร้างกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดต่อไป ตัวอย่างดังกล่าวคือสถานการณ์ในการสอนวิชาภาษาไทย ในโรงเรียนระดับประถมศึกษา ของ ชาติรี สำราญ (2537) โดยใช้เนื้อหาในแบบเรียนเป็นสื่อให้เกิดการคิดดังนี้

สถานการณ์ที่ 1 “เจ้านกเขาเถื่อน”

ครูให้นักเรียนอ่านบทกลอน เรื่องเจ้านกเขาเถื่อน ต่อไปนี้

เจ้านกเขาเถื่อนเอ๋ย	ให้เจ้าอยู่เรือนเลี้ยงน้อง
แม่จะไปขายของ	เลี้ยงน้อง เถิดพ่อคุณเอ๋ย
นกเขาเอ๋ย	ชั้นอยู่แต่เช้าจนเย็น
ชั้นเถิด แม่จะฟังเสียงเล่น	เนื้อเย็นเจ้าคนเดียว
นกเขาเอ๋ย	ชั้นอยู่แต่เช้าจนเที่ยง
พระสุริยาบ่ายเบียง	เที่ยงแล้วจงนอนเปลเอ๋ย

เมื่ออ่านบทกลอนจบแล้ว ครูตั้งคำถามให้นักเรียนตอบดังนี้

- | | |
|------------------------------------|-------------------|
| 1. นกเขาในเรื่องนี้เป็นคนหรือสัตว์ | และประโยคใดบอกไว้ |
| 2. รู้ได้อย่างไรว่าเป็นสัตว์ | ” ” |
| 3. รู้ได้อย่างไรว่าเป็นเด็ก | ” ” |
| 4. เด็กคนนี้เป็นผู้ชาย หรือผู้หญิง | ” ” |
| 5. แม่ในบทกลอนนี้ มีลูกกี่คน | ” ” |

6. แม่กลับจากขายของเวลาใด

”

”

7. ตอนเที่ยงเด็ก ๆ ทำอะไรบ้าง

”

”

กิจกรรมนี้นักเรียนจะได้ฝึกทักษะการคิด หลายทักษะ ได้แก่ ทักษะการสังเกต การเปรียบเทียบ การตีความ การลงข้อสรุป

สถานการณ์ที่ 2 อ่านเพื่อขยายความ

ครูนำข้อมูลจากการอ่านจับใจความในบทเรียนไปใช้กับสถานการณ์ใกล้เคียงกัน โดยใช้เหตุผลเปรียบเทียบ และอนุมานจากข้อมูลเดิม เช่น ใช้คำถามว่า “ถ้าเจ้าแก้มไม่ตายจะเกิดผลดีต่อปติอย่างไรบ้าง”

หรือเมื่อนักเรียนอ่านบทกลอน เจ้านกเขาเดือนจบ แล้วถามนักเรียนว่า ถ้าแม่ในเพลงกล่อมเด็กไม่มีนกเขาเดือนแล้วจะมีอะไรเกิดขึ้นได้บ้าง หรืออ่านเนื้อหาเรื่องนายพรานกับนกกาเหว่าแล้ว ถามนักเรียนว่าถ้าไม่มีนายพราน นกกาเหว่าจะเป็นอย่างไรบ้าง

จากสถานการณ์ข้างต้น ครูได้ทำการช่วยให้นักเรียนเขียนข้อเขียน โดยกำหนดหัวข้อง่าย ๆ ให้คิดต่อจากข้อมูลเดิมที่มีอยู่ นักเรียนจะได้ฝึกทักษะการคิดไกล บนพื้นฐานข้อมูลเดิม และยิ่งกว่านั้น ครูยังสามารถจุดประกายให้นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ได้ โดยการกำหนดให้นักเรียนเขียนข้อเขียน โดยไม่บังคับว่าจะต้องเขียนเฉพาะหัวข้อที่ครูกำหนด นักเรียนคนใด ไม่ชอบใจที่จะคิดจะเขียนตามหัวข้อที่ครูกำหนด ก็มีอิสระที่จะคิดและเขียนเองได้ ตามความพอใจ

สถานการณ์ที่ 3

ครูเล่าข้อความในหนังสือ “ย่าสอนว่าคนแปลกหน้าให้ของจงอย่ารับ หรือเขาชวนไปไหนก็อย่าไปเด็ดขาดแม้แต่คนรู้จัก ก็ต้องระวังด้วย เพื่อนกันถ้าไม่แน่ใจก็อย่าเชื่อ” แล้วให้นักเรียน ชวนกันเล่าเรื่องราวที่พวกเขารับรู้จากหมู่บ้านว่ามีการจับคนขายยาเสพติดได้ หรือเหตุการณ์จากประสบการณ์จริงที่มีสถานการณ์ใกล้เคียงกัน

ในสถานการณ์นี้นักเรียนจะได้ฝึกทักษะการฟัง และทักษะการบรรยาย รวมถึงการส่งเสริมลักษณะนิสัยที่เอื้ออำนวยให้เกิดการคิด คือ การยอมรับฟังความคิดเห็น หรือประสบการณ์ของคนอื่น และได้ฝึกความมั่นใจในตัวเอง

นอกจากสถานการณ์ที่ยกเป็นตัวอย่างนี้แล้ว อาจารย์ชาติรี สำราญ ยังได้เสนอแนวจัดกิจกรรมย่อยๆ ที่ล้วนส่งเสริมการคิดไว้ด้วย ดังจะได้นำเสนอต่อไปนี้

1. ครูให้นักเรียนอ่านบทกลอนที่ครูกำหนดให้ แล้วเขียนเรียงความที่มีใจความเกี่ยวข้องกับเรื่องนั้น โดยเขียนตามความรู้สึกต่อนื่องกับเนื้อหาที่อ่าน เป็นการฝึกการคิดกว้าง-ไกล คิดเลยไปจากเรื่องที่รู้แล้ว และฝึกทักษะ

2. ให้นักเรียนดูรูปภาพที่มีรายละเอียดบางอย่าง แสดงความขัดแย้งกัน หรือขัดแย้งกับความเป็นจริง หรือสิ่งที่ควรจะเป็น แล้วให้นักเรียนเขียนเพื่อแสดงความคิดเห็น ในกิจกรรมนี้ครูอาจใช้คำสั่งกระตุ้นการคิด เช่น โปรดสังเกต กระหม่อมในรูปภาพนี้ แล้วบอกลักษณะต่าง ๆ ของกระหม่อมออกมาให้ได้มากที่สุด และแสดงความคิดเห็นต่อสิ่งต่าง ๆ ที่สังเกตเห็นนั้นด้วย (ฝึกทักษะการสังเกต เปรียบเทียบ ลงข้อสรุป และการบรรยาย)

3. ให้นักเรียนหลายๆ คนช่วยกันต่อเติมความคิดเห็น หรือความหมายของสิ่งหนึ่งอย่างกว้างขวางที่สุด (ฝึกทักษะการขยายความ)

4. ให้นักเรียนอ่านข้อความสั้นๆ แล้วขยายความให้ยาว มีเหตุมีผล ใช้ภาษาและโวหารไพเราะถูกต้อง (ฝึกทักษะการขยายความ และการคิดอย่างมีเหตุผล)

5. ให้นักเรียนอ่านเรื่องสั้นเรื่องหนึ่ง แล้วให้เขียนบรรยายพฤติกรรมของตัวละครตัวใดตัวหนึ่งออกมาให้ได้มากที่สุด (ฝึกทักษะการขยายความและคิดกว้าง)

6. ให้นักเรียนอ่านเพื่อค้นหาคำภายในบทความที่ครูกำหนด เช่น ให้หาว่าในบทความนี้มีคำที่ใช้ “ไ” กี่คำ และเป็นคำอะไรบ้าง (ฝึกทักษะการอ่าน และการสังเกต และยังได้ฝึกลักษณะนิสัยการมีสมาธิในขณะที่อ่าน)

7. ให้นักเรียนอ่านบทความเพื่อจับใจความหลัก, ใจความรอง โดยใช้คำสั่งให้หาใจความสำคัญของเรื่องนี้ คืออะไร เกี่ยวกับใคร กล่าวถึงใคร ทำอะไร สำคัญอย่างไร (ฝึกทักษะการอ่าน การเชื่อมโยงความคิด การสังเกต การคิดอย่างมีเหตุผล และการฝึกการมีสมาธิในขณะที่อ่าน)

8. นักเรียนอ่านบทความแล้วแยกข้อเท็จจริงกับความคิดเห็นออกจากกัน (ฝึกทักษะการอ่าน การจำแนก การใช้เหตุผล และเป็นส่วนหนึ่งของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ)

9. ให้นักเรียนประเมินค่าความน่าเชื่อถือของข้อมูลว่าเป็นความจริง เป็นการโฆษณาชวนเชื่อ หรือเป็นการเพื่อฉ้อฉน (ฝึกทักษะการอ่าน การจำแนก การใช้เหตุผล และเป็นส่วนหนึ่งของการฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณ)

10. ให้นักเรียนค้นหาสาระสำคัญ หรือใจความสำคัญของเรื่องที่ได้อ่านหรือได้ฟัง โดยยังไม่ต้องสนใจในรายละเอียดของเรื่อง (ฝึกทักษะการสร้างความคิดรวบยอด)

11. ให้นักเรียนค้นหาข้อความที่เป็นเหตุ และข้อความที่เป็นผลโดย

ก. ให้นำประโยคจากหนังสือมาช่วยกันค้นหาข้อความแสดงเหตุ
ข้อความแสดงผล แล้วนำมาอภิปราย

ข. ให้นำข้อความแสดงเหตุ และข้อความแสดงผล ที่ค้นพบมาเขียนสรุปความ ย่อความ โดยต้องสามารถระบุได้ว่าใครทำอะไร ที่ไหน อย่างไร เมื่อไร ด้วยข้อความที่สั้น กระชับรัด และอ่านง่าย

ค. เสนอตัวอย่าง ข้อความที่เป็นเหตุเป็นผล ที่ถูกต้องแก่นักเรียน แล้วให้ข้อความที่เป็นเหตุหรือเป็นประโยคที่เหลือให้สมบูรณ์

(ฝึกการคิดอย่างมีเหตุผล ทักษะการสรุปย่อ ทักษะการเขียน และยังได้ฝึกนิสัยการรับฟังความคิดเห็นอย่างใจกว้าง เพราะเหตุหนึ่งเหตุ อาจก่อให้เกิดผลหลาย ๆ อย่าง และผลบางอย่างก็อาจเกิดจากเหตุได้หลายเหตุ) เช่น

■ ให้นักเรียนอ่านเรื่องสุดสาคร แล้วถามว่า รูไหมว่าทำไมฤาษีจึงบอกวิธีจับม้ามังกรให้สุดสาคร

■ ใช้ภาพหรือประโยคเป็นสื่อ ให้ตีความหมายจากภาพที่เห็นเพื่อบอกว่าทำไมจึงเป็นอย่างนั้นอย่างนี้

12. ให้นักเรียนอ่านเพื่อวิจารณ์เรื่อง หลังจากเคยฝึกการค้นหาเหตุผลมาแล้วให้เขียนวิจารณ์เรื่องที่อ่าน สามารถบอกได้ว่า ตัวละครตัวใด ดี ชั่วอย่างไร (ฝึกทักษะการอ่าน และการวิเคราะห์)

สถานการณ์ต่าง ๆ ที่กล่าวมาจะเป็นประโยชน์มากสำหรับครูภาษาไทยสามารถนำไปเป็นแนวทางปฏิบัติได้ทันที นอกจากนั้นผู้เขียนยังได้รวบรวมสถานการณ์อื่น ๆ ที่เป็นตัวอย่างการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดได้ ได้แก่ ตัวอย่างสถานการณ์ของทศนา แหมมณี และคณะ (2540) ได้นำเสนอพร้อมระบุทักษะ หรือลักษณะการคิดที่นักเรียนจะได้ฝึกดังต่อไปนี้

ก. ตัวอย่างการสอนที่เน้นกระบวนการคิดระดับอนุบาล

ตัวอย่างการสอนหน่วยอุบัติเหตุ วันที่ 1 เรื่อง ของมีคม

- ครู : (นำภาพต่าง ๆ มาให้นักเรียนดู) ให้เด็ก ๆ ทายว่าภาพที่ครูให้ดู อยู่ช่องไหน
 ยกภาพ “มีดปังตอ” ให้ดูและทาย จากนั้นติดบนกระดานในช่องซ้าย (การสังเกต,
 “กรรไกร” ให้ดูและทาย จากนั้นติดบนกระดานในช่องซ้าย การสำรวจ,
 “ลูกบอล” ให้ดูและทาย จากนั้นติดบนกระดานในช่องขวา การสร้างความ
 “เลื่อย” ให้ดูและทาย จากนั้นติดบนกระดานในช่องขวา คิดรวบยอด)
- ครู : (ยกภาพ “ดาบ” ให้ดู) ภาพนี้ต้องอยู่ช่องไหนคะ
- กุง : (ชี้ที่ช่องซ้าย) อยู่ช่องนี้ค่ะ (การตั้งสมมติฐานเพื่อสร้างความคิดรวบยอด)
- ครู : ทำไมกุงถึงคิดว่าช่องนี้คะ
- กุง : เพราะดาบต้องอยู่กับมีด กับกรรไกร ไม่ใช่กับลูกบอลค่ะ (การจัดหมวดหมู่)
- ครู : มีด กรรไกร กับ ดาบ เหมือนกันตรงไหนคะ (การสังเกต)
- นัม : มันคมเหมือนกันค่ะ (การให้คำจำกัดความ)
- อู๊ด : มันแทงเราได้ครับ (การให้คำจำกัดความ)
- ครู : มันลูกมาแทงเราได้หรือคะอู๊ด
- อู๊ด : ไม่ใช่ครับ ถ้ามีคนถือไม่ตีมาโดนเรา หรือมันวางอยู่บนพื้น เราไปเหยียบมันก็แทง
 เราได้ครับ (การทำให้กระจ่าง)
- ครู : งั้นหรือคะ งั้นลองมาช่วยกันคิดซิคะ ถ้าครูเอากรรไกรของครู (หยิบขึ้นมาให้เด็ก ๆ ดู)
 วางทิ้งที่พื้นห้อง (วางลงบนพื้น) ตอนเด็ก ๆ พักกินข้าว แล้วพอเด็ก ๆ กลับเข้ามาจะเกิด
 อะไรขึ้น (กระตุ้นให้คิดไกล)
- นัท : ต้องมีใครเดินไปเหยียบ แล้วเลือดออกแน่ ๆ เลย (คิดไกล)
- หมู : แต่ถ้าหมูเห็นเข้า หมูจะเอาไปไว้ที่โต๊ะครู (คิดไกลอย่างถูกทาง)
- ครู : ทำไมล่ะคะ
- หมู : จะได้ไม่มีใครโดนกรรไกรเจ็บครับ (การให้เหตุผล)
- ครู : ถ้าจันเรามาช่วยกันคิดตีมัยว่า เราจะทำยังไงกับของที่มีมันคม ๆ เหน็บให้เราเจ็บเลือดไหล
 ได้เหล่านี (การให้คำจำกัดความ) (การถามให้คิดกว้างอย่างถูกทาง)

แป้ง : เราไม่เอามีดมาเล่น

นิต : หนูจะเสียบมิดไว้ในช่องใช้มิดค่ะ

ป๊อป : ถ้าป๊อปเจอดาบที่ไหน ป๊อปก็จะเก็บไปให้คุณครู ไม่ให้ใครมาเล่น (การคิดกว้าง และการคิดไกล)

เหม่ง : เหม่งจะห้ามเพื่อนๆ ที่เอากรรไกรมาเล่นค่ะ

ระหว่างการสนทนา ครูจดคำสำคัญบนกระดานที่เด็กพูดมาไปเรื่อย ๆ (สาธิตการระบุประเด็นสำคัญโดยการเขียนให้ดู) และในตอนท้าย ครูทำแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของความรู้ต่างๆ เกี่ยวกับของมีคม จากคำสำคัญต่างๆ บนกระดาน (สาธิต/การจัดระบบข้อมูลและการสร้างโครงสร้างความรู้โดยการเขียนให้ดู) แล้วถามนำให้เด็กๆ ช่วยกันสรุปความรู้ที่เขียนในวันนี้ โดยอาศัยแนวทางจากแผนภูมิบนกระดาน (ฝึกการอ่านแผนภูมิและการพูดบรรยาย และ/หรืออธิบายความรู้)

ข. ตัวอย่างการสอนที่เน้นกระบวนการคิดระดับประถมศึกษา

ตัวอย่างที่ 1 การสอนภาษาไทย แบบเรียนภาษาไทย ป.2 เล่ม 1

เรื่อง “ไม่มีคำตอบ” หน้า 62-64

บทอ่านเสริมบทเรียน

ไม่มีคำตอบ

เช้าวันหนึ่งในหน้าหนาว หมอกลงหนา ดาหวังพาหลานชายชื่อหลงไปนั่งตกปลาที่หนองน้ำหลังหมู่บ้าน ดาหวังสวมหมวก แกนั่งถือคันเบ็ด และมองไปที่หนองน้ำอย่างไม่มีความหมายนานๆ แกก็ยกคันเบ็ดขึ้นมาดูว่าปลากินเหยื่อหรือยัง เจ้าหลงก็จะถามว่า “ตาได้ปลาไหม” เสียงดาหวังก็จะตอบว่า “ยัง”

สายมากแล้วหมอกค่อยๆ จางหายไป แสงแดดยามสายในหน้าหนาวไม่ร้อนนัก ตั้งแต่เช้าดาหวังตกปลาหมอได้เพียงตัวเดียว แกบอกเจ้าหลงหลานชายว่า “หลงกลับบ้านเถอะลูกเดี๋ยวจะไปโรงเรียนไม่ทัน” ดาหวังกับเจ้าหลงจึงลุกขึ้นเดินกลับบ้านอย่างรวดเร็ว

เจ้าหลงเหลียวไปมองหนองน้ำอีกครั้ง แล้วพูดว่า “ช่างไม่มีปลาเลยนะตา”

“แต่ก่อนปลาในหนองน้ำชุกชุมมาก ไม่ว่าปลาหมอ ปลาดุก หรือปลาอื่น ๆ เมื่อตาเป็นเด็กน้ำใสสะอาดเต็มหนอง ตามาจับปลาในหนองน้ำเดียวก็ได้ปลาจำนวนมาก แต่เดี๋ยวนี้คนเกิดมากขึ้น จับปลากินมากจนปลาเกิดไม่ทัน น้ำในหนองก็ไม่สะอาดเหมือนแต่ก่อน เราจึงตกปลาได้ไม่มาก” ตาหวังพูดให้เจ้าหลงฟัง

“ต่อไปเราจะเอาอะไรกิน” เจ้าหลงพูดขึ้นแต่ไม่มีคำตอบจากตาหวัง

กิจกรรม : หลังจากอ่านจบแล้ว ครูสนทนากับนักเรียน

- ครู : ครูมีคำถามจะถามนักเรียน ตาหวังเป็นอะไรกับหลง (การถามให้สำรวจ)
- อ้อม : เป็นตาครับ
- ครู : อ้อมรู้ได้อย่างไร ข้อความตรงไหนในเรื่องที่บอก (การถามให้สำรวจ) ธรรมดาเด็ก ๆ จะเรียกคนแก่ ๆ ว่าตา อ้อมรู้ได้ยังไงว่าตาหวังเป็นตาของเจ้าหลงจริง ๆ ไม่ใช่เป็นคนแก่ทั่ว ๆ ไป (การถามให้พิสูจน์ความจริง)
- อ้อม : (เงียบ)
- เก๋ : เพราะข้อความที่ว่า ตาหวังพาหลานชายชื่อหลงไปนั่งตกปลา แสดงว่า เจ้าหลงเป็นหลานของตาหวัง (การแปลความ) ถ้าเจ้าหลงเป็นหลานตาหวัง และเรียกตาหวังว่าตา แสดงว่า ตาหวังต้องเป็นตาจริง ๆ ค่ะ (การพิสูจน์ความจริง)
- ครู : เก่งมาก คำถามต่อไปคือ เจ้าหลงพูดว่า “ต่อไปเราจะเอาอะไรกิน” แล้วไม่มีคำตอบจากตาหวัง หมายความว่ายังไงคะ
- บิน : หมายความว่า ตาหวังไม่ตอบเจ้าหลงครับ (การแปลความ)
- ครู : ทำไมตาหวังถึงไม่ตอบคะ
- เก๋ : เพราะตาหวังไม่รู้ว่าจะตอบยังไงคะ (การตีความ)
- ครู : ทำไมตาหวังไม่รู้ว่าจะตอบยังไงล่ะคะ ตาหวังพูดไม่เป็นหรือคะ
- เก๋ : ไม่ใช่ค่ะ ตาหวังไม่รู้จะไปหาปลาที่ไหนมากิน ถ้าที่นี่ไม่มีปลาแล้ว แล้วตอบหลานไม่ถูกค่ะ (การขยายความ)
- ครู : นักเรียนว่า ตาหวังรู้สึกยังไงคะ
- เก๋ : เศร้าค่ะ (การสรุปอ้างอิง)
- ครู : นักเรียนว่า ชีวิตตาหวังจะเป็นยังไงต่อไปคะ
- อ้อม : คงอดตายค่ะ (การคิดไกล)
- ครู : อดตายยังไง อ้อมอธิบายหน่อยซิคะ

- อ๋ม : ก็ตาหวังหาปลาไม่ได้ก็จะหิว พอหิวมาก ๆ ก็จะทำให้ไม่สบาย แล้วก็ตายค่ะ (การอธิบาย)
- ครู : ตายหมายความว่าอย่างไรคะ
- จ๋อม : ตายแปลว่าไม่หายใจครับ หมายถึง เราทำอะไรไม่ได้แล้วครับ (การให้คำจำกัดความ)
- ครู : ที่ว่าทำอะไรไม่ได้ เช่นยังงัยบ้างคะ
- จ๋อม : เช่น ริ่งไม่ได้ เดินไม่ได้ พุดไม่ได้ครับ (การขยายความโดยการยกตัวอย่าง)
- ครู : การที่มีคนเกิดมาก ๆ นอกจากจะจับปลากินมากจนปลาเกิดไม่ทัน แล้วยังเกิดอะไรขึ้นอีกบ้างคะ (ถามกระตุ้นให้คิดกว้าง)
- พี : ข้าวก็จะไม่พอกินด้วยครับ
- หนุ่ม : คนจะเยอะแยะจนไม่มีที่อยู่ครับ (การคิดกว้าง)
- จ๊อด : น้ำจะไม่พอครับ
- แป้ง : คนจะจับสัตว์มากินหมดค่ะ
- ครู : ถ้าคนจับสัตว์มากินหมดแล้วจะเกิดอะไรต่อไปคะ (ถามกระตุ้นให้คิดไกล)
- แป้ง : พอสัตว์หมด เราก็กินอะไรกิน ก็อดตายค่ะ (คิดไกล)
- ครู : ถ้าเราไม่ยอมอดตาย เราจะทำยังไงดีคะ
- แป้ง : เราก็กินคูนก่าเน็ดไม่ให้มีคนเยอะค่ะ
- ครู : แสดงว่าที่ปลามีน้อยลง ไม่ใช่เรื่องมีคนเยอะเลยจับปลากินมากอย่างเดียวนะแล้วมีสาเหตุอื่นอีกหลายอย่าง เช่น มีคนทำน้ำเสีย ทำให้ปลาตาย (กระตุ้นให้คิดลึกซึ้ง)
- เก่ง : มีคนจับปลาตอนวางไข่ ด้วยค่ะ ลุงหนูบอกว่า เขาห้ามจับปลาฤดูวางไข่ แต่มีคนแอบจับเรื่อยเลย
- อ๋ม : แล้วมันเกี่ยวอะไรกับปลาน้อยล่ะ
- เก่ง : ก็แม่ปลากับลูกปลาเล็ก ๆ ถูกจับไปกินหมด ก็ไม่มีลูกปลาเหลือโตขึ้นมาเป็นปลาโต ๆ นะซี (การอธิบาย)

ระหว่างการสนทนา ครูบันทึกคำพูดของเด็กไปเรื่อย ๆ (สาธิตการระบุประเด็นสำคัญโดยการเขียน) และในตอนท้าย ครูช่วยนักเรียนทำแผนภูมิแสดงสาเหตุต่าง ๆ ของการมีปลาในหนองน้ำน้อยลง และผลกระทบที่เกิดขึ้นในขั้นแรก และขั้นต่อ ๆ มา (การสร้างความรู้ใหม่โดยการเขียน) เพื่อให้นักเรียนช่วยกันสรุปและช่วยกันหาวิธีป้องกันไม่ให้เกิดสาเหตุของการมีปลาในหนองน้ำน้อยลงเรื่อย ๆ โดยเขียนบนกระดาน (การเขียน) แล้วออกมาอ่านให้เพื่อน ๆ ฟังเพื่ออภิปรายกันในครั้งต่อไป (การอ่าน)

ค. ตัวอย่างการสอนที่เน้นกระบวนการคิดระดับประถมศึกษา

ตัวอย่างที่ 2 การสอนภาษาไทย : การอ่านจับใจความ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เนื้อหา :

การอ่านจับใจความสำคัญ

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อพัฒนาความสามารถของนักเรียนในการอ่านจับใจความสำคัญ โดย
 - 1.1 สามารถบอกวิธีการอ่านจับใจความสำคัญได้
 - 1.2 สามารถบอกใจความสำคัญในเรื่องที่มอบหมายให้ได้
2. เพื่อฝึกทักษะที่จำเป็นได้แก่ ทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการแปลความ ทักษะการตีความ ทักษะการเปรียบเทียบอุปมาอุปไมย ทักษะการเชื่อมโยง ทักษะการสรุปความ
3. เพื่อฝึกลักษณะการคิดแบบต่าง ๆ ได้แก่ การคิดลึกซึ้ง การคิดกว้าง การคิดหลากหลาย และการคิดไกล
4. เพื่อส่งเสริมพัฒนาทักษะการเขียน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

ครูเตรียมกระดานแข็งแผ่นใหญ่ เขียนเนื้อเพลง “ต้นไม้ของพ่อ” ติดบนกระดานและเปิดเพลงนี้ให้นักเรียนฟัง โดยบอกนักเรียนให้ตั้งใจฟังให้ดี และดูเนื้อเพลงที่ครูติดไว้ตามไปด้วย (นักเรียนได้ฝึกทักษะการอ่าน และฟัง รวมทั้งฝึกสมาธิให้ตั้งใจฟัง) เนื้อเพลงเป็นดังนี้

นานมาแล้ว พ่อได้ปลูกต้นไม้ไว้ให้เรา เพื่อวันหนึ่งจะบังลมหนาว และคอยเป็นร่มเงา ปลูกไว้เพื่อพวกเราทุก ๆ คน

พ่อใช้เหงื่อแทนน้ำรดลงไป เพื่อให้ผลิดอกใบออกผล ให้เราทุก ๆ คน เติบโตอย่างร่มเย็นในบ้านเรา ผ่านมาแล้วห้าสิบปี ต้นไม้นั้นสูงใหญ่ ลมแรงเท่าไรก็บรรเทา ออกผลให้เก็บกิน แตกใบเพื่อให้ร่มเงา คอยดูแลเรา ให้เรายังมีวันต่อไป

จนวันนี้ได้เงาแห่งต้นไม้ต้นใหญ่ ลูกได้อยู่ได้คอยอาศัย แผ่นดินยังกว้างไกล แต่เหมือนว่าหัวใจพ่อกว้างกว่า ลูกที่เกิดตรงนี้นั้นยังอยู่ และยังอยู่เพื่อคอยรักษา จะรวมใจเข้ามา จะมีเพียงสัญญาในหัวใจ

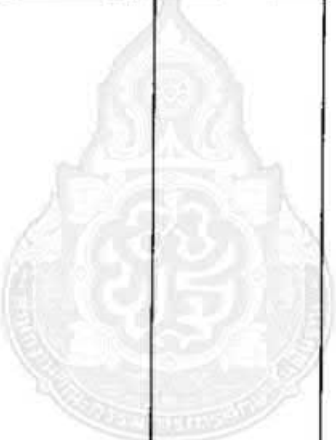
จากวันนี้ซักหมื่นปี ต้นไม้ที่พ่อปลูก ต้องสวยต้องงดงามและยิ่งใหญ่ สืบสานและติดตามจากร้อยที่พ่อตั้งใจ เหงื่อเราจะเทไป (จากหัวใจ) ให้ต้นไม้ของพ่อยังงดงาม

ชั้นสอน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	ลักษณะการคิดและทักษะการคิด
1. ครูถามนักเรียนว่า ครูเปิดเพลงนี้ให้นักเรียนฟังทำไม นักเรียนอาจตอบว่า : เพราะเพลงเพราะดี เพราะครูชอบนักเรียนคนนี้ เพราะครูกำลังจะสอนเรื่องพระราชกรณียกิจของพระมหากษัตริย์ ฯลฯ	■ กล้าแสดงความคิดเห็น ■ คิดหลากหลาย ■ คิดกว้าง
2. ครูตอบว่า เพราะครูฟังแล้วเกิดความสงสัยว่าคนแต่งเพลงนี้มีจุดมุ่งหมายอะไร นักเรียนช่วยกันคิดแล้วตอบคำถามนี้ให้ครูที่นักเรียนอาจตอบว่า : แต่งเพลงนี้เพื่อร้องในโอกาสฉลองปีกาญจนาภิเษก แต่งเพื่อเอาใจในหลวง แต่งเพื่อให้เบิร์ดร้องไว้ขาย แต่งเพื่อถวายในหลวง แต่งเพื่อยกย่องความดีของในหลวง ฯลฯ ครูเขียนคำตอบทุกคำตอบลงบนกระดาน แล้วถามว่า นักเรียนคิดว่าคำตอบใดถูกที่สุด เพราะอะไร แล้วปล่อยให้ นักเรียนแสดงความคิดเห็นระยะหนึ่ง แล้วถามว่านักเรียนมีเกณฑ์อะไรในการตัดสิน นักเรียนอาจจะยังตอบไม่ได้	■ กล้าแสดงความคิดเห็น ■ คิดหลากหลาย ■ คิดกว้าง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	ลักษณะการคิดและทักษะการคิด				
3. ครูถามนักเรียนว่า ในเนื้อเพลงนั้น กล่าวถึงเรื่องที่เป็นจริงอย่างตรงไปตรงมาหรือเปล่า มีความหมายอย่างอื่นซ่อนอยู่ข้างในหรือเปล่า ถ้าคิดว่ามี ลองยกตัวอย่างมาให้ครูฟังสักหน่อย ครูให้นักเรียนลองช่วยกันตอบดู นักเรียนอาจมองเป็นประโยคบางประโยคที่มีใจความที่ไม่น่าเป็นจริงได้ เช่น “พ่อใช้เหวี่ยงแทนน้ำรดลงไป” แล้วกระตุ้นให้นักเรียนคิดว่าน่าจะมีใจความอื่น ๆ ที่ซ่อนอยู่อีกเรามาช่วยกันคิดดีไหม 4. ครูเขียนตารางวิเคราะห์เนื้อเพลง เพื่อหาจุดมุ่งหมายของผู้แต่งบนกระดาน ตารางดังกล่าวอาจมีลักษณะดังนี้	■ ทักษะการสังเกต ■ ทักษะการวิเคราะห์				
<table border="1" data-bbox="118 872 870 1148"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="118 872 870 929">ข้อมูลจากเพลง</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="118 929 494 1148"></td><td data-bbox="494 929 870 1148"></td></tr> </tbody> </table> ครูเสนอความคิดว่า ข้อมูลจากเพลงนี้สามารถแบ่งได้เป็น 2 พวกคือ ข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริง กล่าวถึงสิ่งที่สามารถสังเกตได้ เช่น พ่อปลูกต้นไม้ ต้นไม้สูงใหญ่ออกดอกออกผลกับข้อมูลที่เป็นความคิดเห็น เป็นสิ่งที่สังเกตไม่ได้ เช่น หัวใจพ่อกว้างกว่าแผ่นดิน แล้วให้นักเรียนช่วยกันคิดต่อ โดยครูบันทึกข้อความคิดของนักเรียนลงในตารางที่เขียนเตรียมไว้ ดังตัวอย่างต่อไปนี้	ข้อมูลจากเพลง				■ ทักษะการวิเคราะห์ ■ การคิด ต่อยางมีเหตุผล โดยการจำแนกข้อเท็จจริงกับความคิดเห็นแยกออกจากกัน
ข้อมูลจากเพลง					

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	ลักษณะการคิดและทักษะการคิด																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="168 371 557 428">ข้อมูลจากเพลง</th></tr> <tr> <th data-bbox="168 428 557 485">ข้อเท็จจริง</th><th data-bbox="557 428 920 485">ความคิดเห็น</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="168 485 557 542">1) พ่อปลูกต้นไม้ไว้ให้เรา</td><td data-bbox="557 485 920 656">2) พ่อตั้งใจให้เราทุกคนได้อยู่สุขสบาย</td></tr> <tr> <td data-bbox="168 542 557 637">3) พ่อดูแลต้นไม้ที่ จนเหนื่อย</td><td data-bbox="557 656 920 847"></td></tr> <tr> <td data-bbox="168 637 557 847">4) ต้นไม้ที่พ่อปลูกอายุ 50 ปี</td><td data-bbox="557 847 920 999">5) ต้นไม้ใหญ่ของพ่อทำให้ เราอยู่ได้อย่างมีความสุข ในวันนี้และวันต่อ ๆ ไป</td></tr> <tr> <td data-bbox="168 847 557 999">6) ต้นไม้ใหญ่ของพ่อ คุ้มครองให้เราปลอดภัย จากลมพายุได้ด้วย</td><td data-bbox="557 999 920 1285"></td></tr> <tr> <td data-bbox="168 999 557 1285">7) ลูก ๆ ทุกคนได้อาศัย อยู่บนแผ่นดินที่ กว้างใหญ่ของพ่อ</td><td data-bbox="557 1285 920 1437">8) หัวใจของพ่อกว้างใหญ่ กว่าแผ่นดินของพ่อ เสียอีก</td></tr> <tr> <td data-bbox="168 1285 557 1704"></td><td data-bbox="557 1437 920 1704">9) ลูก ๆ จะร่วมใจกันให้ สัญญาว่าจะรักษาต้นไม้ ของพ่อให้สวยงามถึง หมื่นปี และจะรักษา ต่อไป</td></tr> </tbody> </table>	ข้อมูลจากเพลง		ข้อเท็จจริง	ความคิดเห็น	1) พ่อปลูกต้นไม้ไว้ให้เรา	2) พ่อตั้งใจให้เราทุกคนได้อยู่สุขสบาย	3) พ่อดูแลต้นไม้ที่ จนเหนื่อย		4) ต้นไม้ที่พ่อปลูกอายุ 50 ปี	5) ต้นไม้ใหญ่ของพ่อทำให้ เราอยู่ได้อย่างมีความสุข ในวันนี้และวันต่อ ๆ ไป	6) ต้นไม้ใหญ่ของพ่อ คุ้มครองให้เราปลอดภัย จากลมพายุได้ด้วย		7) ลูก ๆ ทุกคนได้อาศัย อยู่บนแผ่นดินที่ กว้างใหญ่ของพ่อ	8) หัวใจของพ่อกว้างใหญ่ กว่าแผ่นดินของพ่อ เสียอีก		9) ลูก ๆ จะร่วมใจกันให้ สัญญาว่าจะรักษาต้นไม้ ของพ่อให้สวยงามถึง หมื่นปี และจะรักษา ต่อไป	
ข้อมูลจากเพลง																	
ข้อเท็จจริง	ความคิดเห็น																
1) พ่อปลูกต้นไม้ไว้ให้เรา	2) พ่อตั้งใจให้เราทุกคนได้อยู่สุขสบาย																
3) พ่อดูแลต้นไม้ที่ จนเหนื่อย																	
4) ต้นไม้ที่พ่อปลูกอายุ 50 ปี	5) ต้นไม้ใหญ่ของพ่อทำให้ เราอยู่ได้อย่างมีความสุข ในวันนี้และวันต่อ ๆ ไป																
6) ต้นไม้ใหญ่ของพ่อ คุ้มครองให้เราปลอดภัย จากลมพายุได้ด้วย																	
7) ลูก ๆ ทุกคนได้อาศัย อยู่บนแผ่นดินที่ กว้างใหญ่ของพ่อ	8) หัวใจของพ่อกว้างใหญ่ กว่าแผ่นดินของพ่อ เสียอีก																
	9) ลูก ๆ จะร่วมใจกันให้ สัญญาว่าจะรักษาต้นไม้ ของพ่อให้สวยงามถึง หมื่นปี และจะรักษา ต่อไป																

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน				ลักษณะการคิดและทักษะการคิด	
5. ครูให้นักเรียนช่วยกันแสดงความคิดเห็นว่าข้อมูลแต่ละข้อที่วิเคราะห์ได้นั้นเปรียบเทียบกับอะไรในความเป็นจริง และนักเรียนใช้คำหรือข้อมูลอื่นใดเป็นตัวบ่งชี้ โดยครูเพิ่มตารางวิเคราะห์ข้อมูลที่เขียนไว้ แล้วเพิ่มขึ้นอีก 2 ช่องเพื่อบันทึกข้อความที่นักเรียนช่วยกันแสดงความคิดเห็นดังนี้				☐ ทักษะการแปลความ ☐ ทักษะการตีความ ☐ ทักษะการจับใจความสำคัญ ☐ ทักษะการอุปมาอุปมัย ☐ ทักษะการระบุ	
ข้อมูลจากเพลง		การเปรียบเทียบ	ตัวบ่งชี้		
ข้อเท็จจริง	ความคิดเห็น				
1.....	2..... 3..... 4..... 5..... 6..... 7.....				
ตัวอย่างที่อาจได้จากความคิดเห็นของนักเรียน					
(ข้อมูล)	(การเปรียบเทียบ)	(ตัวบ่งชี้)			
1) พ่อปลูกต้นไม้ไว้ให้เรา	งานหรือพระราชกรณียกิจของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว	คำว่าพ่อคือพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวและคำว่า 50 ปีบอกระยะเวลาที่พระองค์ท่านทรงครองราชย์			

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน			ลักษณะการคิดและทักษะการคิด
ตัวอย่างที่อาจได้จากความคิดเห็นของนักเรียน			
(ข้อมูล)	(การเปรียบเทียบ)	(ตัวบ่งชี้)	
2) พ่อตั้งใจจะให้พวกเราได้อยู่อย่างสุขสบาย	พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงตั้งพระราชกรณียกิจของพระองค์ส่งผลให้พวกเราอยู่ได้อย่างสบาย ไม่ร้อนไม่หนาว	ข้อความ : เพื่อให้บังลมหนาและคอยเป็นร่มเงาปลูกไว้ให้พวกเราทุก ๆ คน	
3) พ่อดูแลต้นไม้ที่นั่นจนเนิ่นนาน	พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงทุ่มพระกำลังและเวลาอย่างมากในการประกอบพระราชกรณียกิจต่าง ๆ	ข้อความ : พ่อใช้เหงื่อแทนน้ำรดลงไป และนักเรียนเคยเห็นรูปพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงประกอบพระราชกรณียกิจจนพระเสโทท่วมพระวรกาย	
4) ต้นไม้ที่พ่อปลูกอายุถึง 50 ปีแล้ว ต้นโต สูงใหญ่ และมีดอกผล	พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงประกอบพระราชกรณียกิจมาเป็นเวลา 50 พรรษา ได้ประสบผลสำเร็จอำนวยผลประโยชน์ให้คนไทยมากมาย	การทำงานและผลประโยชน์ที่คนไทยได้รับจากพระราชกรณียกิจของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเป็นที่รับรู้กันทั่วไป	

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน			ลักษณะการคิดและทักษะการคิด
ตัวอย่างที่อาจได้จากความคิดเห็นของนักเรียน			
(ข้อมูล)	(การเปรียบเทียบ)	(ตัวบ่งชี้)	
5) ต้นไม้ใหญ่ของพ่อทำให้เรามีความสุขในวันนี้และวันต่อ ๆ ไป	พระราชกรณียกิจที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้ทรงริเริ่มไว้จะอำนวยผลประโยชน์คนไทยอย่างต่อเนื่องไปถึงอนาคตด้วย	ข้อความ : คอยดูแลเราให้เรายังมีวันต่อไป	
6) ต้นไม้ใหญ่ของพ่อคุ้มครองให้เราปลอดภัยจากลมพายุได้ด้วย	เหตุการณ์ร้าย ๆ ที่เกิดขึ้นในบ้านเมืองทุกครั้งที่ส่งผลสงบเพื่อลดความรุนแรงลงได้ด้วยพระบารมีของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว	ข้อความ : ต้นไม้สูงใหญ่ ลมแรงเท่าไรก็บรรเทา	
7) ลูก ๆ ทุกคนได้อาศัยอยู่บนแผ่นดินที่กว้างใหญ่ของพ่อ	คนไทยทุกคนได้อยู่อาศัยอย่างสงบในประเทศไทยภายใต้การปกครองระบอบประชาธิปไตยที่มีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข	ข้อความ : ได้เงาแห่งต้นไม้ ลูกได้อยู่ได้คอยอาศัย	
8) หัวใจของพ่อกว้างใหญ่กว่าแผ่นดินของพ่อเสียอีก	พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีน้ำพระราชหฤทัยเพื่อแผ่ห่วงใย ให้ความช่วยเหลือพสกนิกรชาวไทยทุกคนไม่ว่าจะอยู่ที่	ข้อความ : แผ่นดินยังกว้างไกล แต่เหมือนว่าหัวใจพ่อกว้างกว่าและข้อมูลที่ว่าพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเสด็จ	

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน			ลักษณะการคิดและทักษะการคิด
ตัวอย่างที่อาจได้จากความคิดเห็นของนักเรียน			
(ข้อมูล)	(การเปรียบเทียบ)	(ตัวบ่งชี้)	
	ส่วนใดของประเทศไทย	ไปเยี่ยมเยียนพสกนิกรชาวไทยทุก ๆ ภาคอย่างสม่ำเสมอเป็นสิ่งที่คนทั่วไปรับรู้กันอยู่แล้ว	
9) ลูก ๆ จะร่วมกันและสัญญาว่าจะรักษาดันไม้ของพ่อให้สวยงามถึงหมื่นปีและจะรักษาต่อไป	ด้วยความจงรักภักดีที่คนไทยมีต่อพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว คนไทยทุกคนขอให้สัญญาว่าจะช่วยกันทำงานที่พระองค์ท่านทรงเริ่มต้นไว้ด้วยความตั้งใจและรักษาสິงดี ๆ ที่พระองค์ท่านทรงสร้างไว้ ทำให้ดียิ่ง ๆ ขึ้นไป เพื่ออำนวยความสะดวกให้คนไทยโดยรวมตลอดไปไม่ว่าจะนานสักแค่ไหน	ข้อความ : จากวันนี้ซักหมื่นปี ดันไม้ที่พ่อปลูกต้องสวยต้องงดงามและยิ่งใหญ่สืบสานและติดตามจากรอยที่พ่อตั้งใจเหงื่อเราจะเทไปจากหัวใจให้ดันไม้ของพ่อยิ่งงดงาม	

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	ลักษณะการคิดและทักษะการคิด
6. จากข้อมูลที่นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์ ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปความหมายที่แท้จริงของเพลงทั้งหมดที่ได้จากเพลงต้นไม้ของพ่อโดยดูจากข้อมูลแต่ละข้อในช่องการเปรียบเทียบ ที่มีอยู่บนกระดาน ดังตัวอย่างต่อไปนี้ “พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงตรากตรำพระวรกายในการประกอบพระราชกรณียกิจมาเป็นเวลา 50 ปีแล้ว เพื่อจัดทุกข์บำรุงสุขให้คนไทยทุกคน คนไทยทุกคนสำนึกในพระมหากรุณาธิคุณของพระองค์ท่าน และสัญญาว่าจะรักษาสิ่งที่พระองค์ท่านทรงทำไว้ให้คงอยู่และทำประโยชน์ให้คนไทยตลอดไป” 7. จากประเด็นที่สรุปได้จากเนื้อหาของเพลง นักเรียนจะตัดสินใจหรือยังว่าคำตอบที่นักเรียนช่วยกันตอบไว้ว่า คนแต่งเพลงนี้มีจุดมุ่งหมายอย่างไรนั้น คำตอบของใครถูกต้องที่สุด ครูกลับไปชี้ข้อความต่าง ๆ ที่เขียนไว้บนกระดานแล้วให้นักเรียนช่วยกันลงความเห็นอีกครั้งว่า คนแต่งเพลงนี้มีจุดมุ่งหมายอย่างไร ตัวอย่างข้อสรุป 1. เพื่อแสดงความดีของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว 2. เพื่อให้คนไทยระลึกถึงพระมหากรุณาธิคุณของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว 3. ชักชวนให้คนไทยทุกคนช่วยกันทำความดีเพื่อสานต่อพระราชปณิธานของพระองค์ท่าน ครูเขียนข้อความที่สรุปไว้บนกระดานด้วย	■ คิดลึกซึ้ง ■ ทักษะการจับใจความสำคัญ ■ ทักษะการเชื่อมโยงประเด็นสำคัญ ■ ทักษะการสรุป

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	ลักษณะการคิดและทักษะการคิด
8. ครูนำการอภิปรายต่อไปว่า ■ นักเรียนจะสามารถทำความดีเพื่อสนองต่อพระราชปณิธานของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวได้อย่างไรบ้าง ให้อย่างน้อยคิดเป็นกลุ่มย่อย 9. ให้นักเรียนวิเคราะห์ต่อไปว่าถ้าทำและไม่ทำตามรายการที่เขียนไว้จะเกิดผลดีและผลเสียอะไรในอีก 1 ปีข้างหน้า 10. ให้นักเรียนแสดงออกถึงการตัดสินใจ โดยการเขียนเรียงความเกี่ยวกับเรื่องนี้โดยให้ตั้งชื่อเรื่อง และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงออกถึงผลสรุปของความคิดด้วยวิธีการอื่นๆ ตามที่นักเรียนต้องการ	■ คิดหลากหลาย ■ คิดไกล ■ คิดอย่างสร้างสรรค์ ■ ทักษะการเขียน

จากตัวอย่างสถานการณ์ที่ใช้เพลงเป็นสื่อในการฝึกทักษะการคิด ทำให้ผู้เขียนมีความคิดว่า ครูน่าจะมองหาเพลงอื่นๆ เพื่อนำมาใช้เป็นสื่อการสอนได้อีก โดยเฉพาะเพลงร่วมสมัยที่หมู่นักเรียนวัยรุ่นให้ความนิยมชมชอบอยู่แล้ว น่าจะนำมาใช้ในการสอนความคิดรวบยอดทางสังคมบางประการให้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ซึ่งมีระดับความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลในเชิงนามธรรมสูงกว่านักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา และในขณะเดียวกันก็เป็นกิจกรรมฝึกทักษะการคิด การมีสมาธิในขณะที่ฟังเพลง และยังได้รับความรู้สึกสุนทรีย์จากการฟังเพลงไปด้วย โดยครูต้องรู้จักการใช้คำถามกระตุ้นให้เกิดการฝึกคิดได้ดังจะขอนำเสนอตัวอย่างเพิ่มเติม 2 ตัวอย่าง ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1

ครูนำเนื้อเพลง “ขอบคุณ (เป็นเพราะเธอ)” ดิตบนกระดานและเปิดเพลงนี้ให้นักเรียนฟัง เนื้อเพลงเป็นดังนี้

ฉันเคยบอกตัวเอง ว่าคงอาจสักวัน จะไปให้ถึงฟ้า และคนหนึ่งคือเธอที่ยอมเหนื่อยเพื่อตัวฉัน ได้ต้องการแต่ในวันนั้นฉันเองเคยมองผ่าน ไม่เข้าใจความหมาย ฉันไม่เคยจะเห็นในสิ่งที่เธอทำ

เมื่อวันผ่านเลยมา ถึงวันหนึ่งวันนี้ วันที่เคยคิดไว้ แสงดาวอยู่ปลายฟ้า คว้าดาวอยู่ในมือฉันก็คิดถึงเธอ

เพิ่งเข้าใจ วันนี้ว่าเธอคือคนหนึ่งที่นำทางให้ฉัน และเป็นแรงส่งฉันมาอยู่ตรงนี้ ฉันมีวันนี้ เป็นอย่างนี้ เพราะเธอเท่านั้น จะขอบคุณสักร้อยพันคำกับที่เธอได้ทำดูเหมือนยังน้อยไป นับตั้งแต่นี้ อยากรจะขอสัญญาด้วยใจ จะให้สมที่เธอดังใจ จะขอเป็นคนดี คนที่เธออยากเห็น คนที่เธอภูมิใจ

เมื่อฟังเพลงจบแล้ว ครูตั้งคำถามให้นักเรียนตอบต่อไปนี้

1. เนื้อหาสาระของเพลงคืออะไร (ฝึกทักษะการฟัง การตีความ และสรุปความ)
2. ฉัน และเธอในเนื้อเพลงน่าจะเป็นใครกับใครได้บ้าง (ฝึกทักษะเชื่อมโยงความคิด)
3. ฉันในเนื้อเพลงผ่านประสบการณ์อะไรมาบ้าง และได้รับผลอย่างไรในที่สุด (ฝึกทักษะการวิเคราะห์ และผสมผสานข้อมูล)
4. ฉันในเพลงทำอะไรเป็นสิ่งที่ตอบแทนความดีของเธอ และนักเรียนมีความเห็นอย่างไร (ฝึกทักษะการลงความเห็น)
5. ถ้านักเรียนเป็นฉันคนนั้น เธอของนักเรียนจะเป็นใคร และเคยทำอะไรให้นักเรียนบ้าง (ฝึกทักษะการเชื่อมโยง และขยายความ)
6. ถ้านำเพลงนี้ไปเปิดในงานเลี้ยง น่าจะเป็นงานเลี้ยงในโอกาสใด (ฝึกการคิดอย่างมีเหตุผล)

ตัวอย่างที่ 2

ครูนำเนื้อเพลง “ไฟกับตะวัน” ดัดบนกระดานโดยไม่บอกชื่อเพลง และเปิดเพลงนี้ให้นักเรียนฟัง เนื้อเพลงเป็นดังนี้

คืนที่เราเียนมองฟ้าด้วยกัน บอกฉันจะจับมือกันเรื่อยไป จะไม่คิดเกรงกลัวกับ
หนทางไกล จะให้ฉันเป็นไฟส่องทาง ความมืดมัวอ้างว้างนั้นเธอไม่หวั่นไหว

เดินผ่านกลางคืนมาถึงกลางวัน กลับหันสะบัดมือเดินหนีไป เมื่อเธอพบ
ตะวันส่องแสงแรงไกล ก็เลยทิ้งดวงไฟส่องทาง เธอไม่กลัวอ้างว้าง จึงจากฉันไป

ไฟกับประกายของแสงตะวัน ฉันจึงไม่สงสัย เธอย่อมจะโยนดวงไฟ และ
คงไม่คิดกลับคืน กัดฟันฝืนใจทน เหตุผลเธอมี เจ็บคราวนี้จะยอมข่มใจ มองภาพเธอเดิน
หายไปจากสายตา

เมื่อฟังเพลงจบแล้ว ครูตั้งคำถามให้นักเรียนตอบต่อไปนี้

1. มีอะไรเกิดขึ้นกับฉันในเนื้อเพลงนี้ (ฝึกทักษะการตีความ และขยายความ)
2. ไฟส่องทาง กับตะวันในที่นี้หมายถึงอะไร (ฝึกทักษะการตีความ และ

ขยายความ)

3. ถ้าผู้ร้องเพลงนี้เป็นเจ้าของประสบการณ์จริงตามเนื้อเพลง เขาเป็นคน
อย่างไร (ฝึกทักษะการลงความเห็น)

4. นักเรียนคิดว่าปัญหาที่เกิดขึ้นมีวิธีแก้ไขอย่างไรบ้าง และนักเรียนมีความ
เห็นอย่างไรกับวิธีแก้ปัญหาคงฉันในเนื้อเพลง เพราะเหตุใด (ฝึกการคิดอย่างมีเหตุผล และ
ถูกทาง)

5. นักเรียนจะตั้งชื่อเพลงนี้ว่าอะไรดี (ฝึกทักษะการให้คำจำกัดความ)

การใช้เพลงเป็นสื่อให้เกิดการคิด ครูสามารถนำไปใช้ในการสอนบางวิชา เช่น
ภาษาไทย หรือสังคม หรือวิชาแนะแนวตามความเหมาะสมกับเหตุการณ์ และนักเรียนได้มี
โอกาสฝึกกิจกรรมนี้แล้ว ครูอาจมอบหมายงานให้นักเรียนไปหาเพลงที่มีเนื้อหาน่าสนใจ และ
ฝึกการตั้งคำถามอย่างที่ครูทำมาลองถามเพื่อน ๆ เป็นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และความ
คิดเห็น นักเรียนจะได้ฝึกนิสัยการฟังอย่างจับใจความ และอาจได้พบความหมายดี ๆ จากการ
ฟังเพลง ทำให้ได้ประโยชน์มากกว่าการฟังเพื่อความสนุกสนานเพลิดเพลินอย่างเดียว อีกทั้ง
ยังได้ฝึกการใช้ความคิดที่ก้าวไกล แปลกไปจากที่เคยคิดมาก่อน เป็นแนวทางในการพัฒนา
ความคิดสร้างสรรค์ได้ด้วย

ง. ตัวอย่างการสอนที่ใช้คำถามนำไปสู่การพัฒนาการคิดต่าง ๆ ในระดับ
มัธยมศึกษา

ตัวอย่าง 1 คำถามเพื่อนำไปสู่การพัฒนาทักษะพื้นฐานของการคิดแบบต่าง ๆ

(1)

(2)



(3)

รูป อุบัติเหตุไฟไหม้

(4)

ให้สังเกตภาพข้างบน และตอบคำถาม

1. สิ่งที่เกิดขึ้นได้จากภาพมีอะไรบ้าง.....

..... (ทักษะการสังเกต)

2. สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดเพลิงไหม้คืออะไร.....

..... (ทักษะการตั้งสมมติฐาน)

3. ในภาพที่ 4 คนที่แต่งชุดแล้วใส่หมวกมีอาชีพอะไร เพราะเหตุใดจึงคิดเช่นนั้น.....

..... (ทักษะการลงความเห็น)

4. จากภาพที่ 1 ถึง 4 ให้เล่าเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเรียงตามลำดับ.....
(ทักษะการตีความหมาย / ทักษะการสื่อสาร)
5. ถ้าสองพ่อลูกไม่หนีลงมาทางบันไดหนีไฟนักเรียนคิดว่าจะมีเหตุการณ์ใดเกิดขึ้น
(ทักษะการพยากรณ์)
6. จงวิเคราะห์สาเหตุทั้งมวลที่ทำให้เกิดเพลิงไหม้ในประเทศไทย
(ทักษะการวิเคราะห์)

ตัวอย่าง 2



สังเกตจากภาพตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้จัดประเภทของสัตว์ชนิดต่าง ๆ

ตามเกณฑ์ของนักเรียน.....

..... (ทักษะการจำแนก)

2. ให้จัดกลุ่มของสัตว์โดยใช้เกณฑ์ จำนวนขา.....

..... (ทักษะการจำแนก)

3. ให้เรียงลำดับสัตว์น้ำทั้งหมดตามขนาดลำตัว.....

..... (ทักษะการเรียงลำดับ)

4. พบสัตว์ชนิดใดบ้าง..... (ทักษะการสังเกต)

5. สัตว์ชนิดใดดุร้ายที่สุด (ทักษะการลงความเห็น)

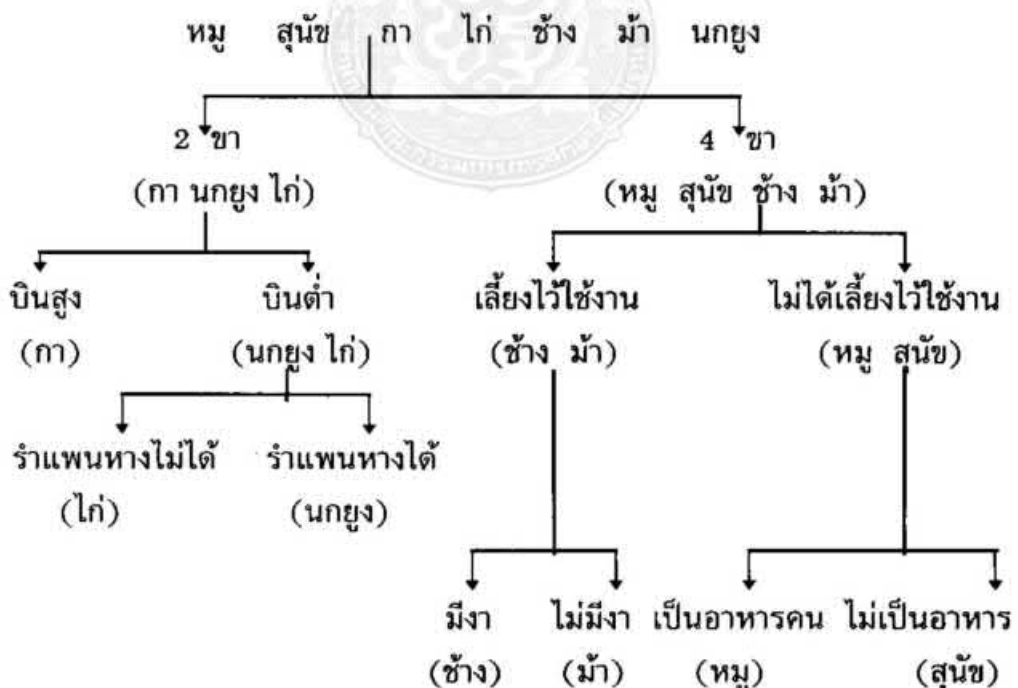
6. สัตว์ชนิดใดมีสารกรดยูริกจำนวนมาก ไม่ควรรับประทานในผู้ป่วยที่เป็นโรคเกาต์...

..... (ทักษะการลงความเห็น)

7. จงบอกความแตกต่างระหว่างปลาฉลาม และปลาโลมา.....

..... (ทักษะการจำแนก / ทักษะการเปรียบเทียบ)

8.



จากแผนภูมิข้างบนตอบคำถามต่อไปนี้

1. การจำแนกสิ่งมีชีวิตใช้เกณฑ์ใดบ้าง.....(ทักษะการจำแนก)

2. จงให้คำจำกัดความของคำต่อไปนี้ นกยูง หมู และช้าง.....

.....(ทักษะการให้คำจำกัดความ)

ตัวอย่าง 3

นำผลไม้ชนิดหนึ่งมาหามวล แล้วนำไปอบจนกระทั่งน้ำระเหยหมดไป ปรากฏว่าได้ผลดังตาราง

ตาราง

ทดลองครั้งที่	มวลก่อนอบ (g)	มวลหลังอบ (g)
1	10.5	0.84
2	11.0	0.88
3	10.8	0.86
เฉลี่ย	10.76	0.86

1. ชื่อตารางที่เหมาะสมคือ.....(ทักษะการสื่อความหมาย)

2. การทดลอง แต่ละครั้งได้ผลแตกต่างกันหรือไม่.....

.....(ทักษะการตีความหมาย) อย่างไร.....

(ทักษะการตีความหมาย)

3. มวลผลไม้หลังอบที่ลดลงหรือเพิ่มขึ้น.....

(ทักษะการตีความหมาย) เพราะเหตุใด.....(ทักษะการลงความเห็น)

4. มวลผลไม้หลังอบที่ลดลงมากที่สุดและน้อยที่สุดคือการทดลองครั้งใด.....

.....(ทักษะการเรียงลำดับ)

5. จากข้อมูลในตารางสรุปผลได้อย่างไร.....

(ทักษะการสรุป)

6. ถ้าทำการทดลองครั้งที่ 4 มวลหลังอบจะมีค่าประมาณเท่าใด.....

(ทักษะการพยากรณ์)

7. ถ้านำผลไม้ชนิดนี้ไปทำให้แห้งแล้วมาอบจะได้ผลเหมือนเดิมหรือไม่.....

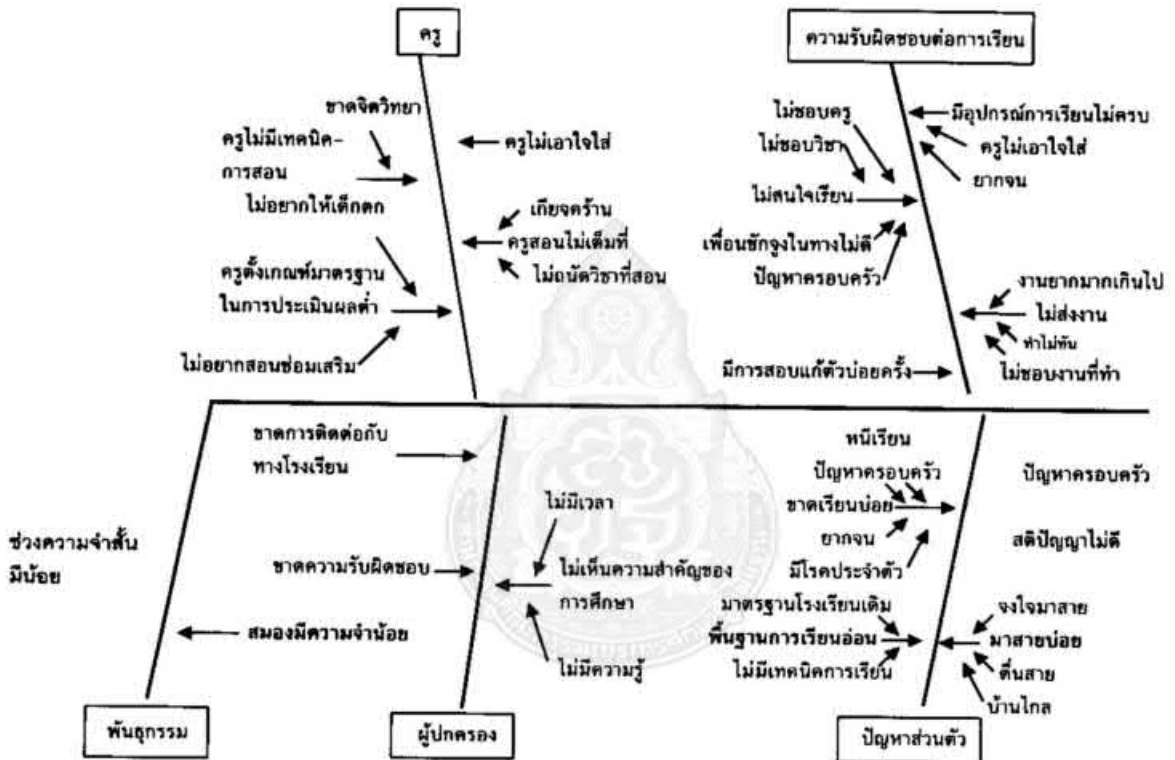
.....(ทักษะการตั้งสมมติฐาน)

จ. ตัวอย่างกิจกรรมที่ช่วยพัฒนาทักษะการคิดแบบต่าง ๆ สำหรับนักเรียนระดับ
มัธยมศึกษา (คิดกว้าง คิดไกล คิดลึกซึ้ง คิดคล่อง คิดยืดหยุ่น คิดละเอียด)

1. คิดกว้าง

(คิดคล่อง คิดละเอียด คิดหลากหลาย คิดชัดเจน)

*ให้พิจารณาว่าเหตุใดนักเรียนบางคนเรียนอ่อน



2. คิดไกล

* ถ้าไม่หาแนวทางหรือวิธีปรับปรุงแก้ไขนักเรียนที่เรียนอ่อนจะมีผลกระทบต่อประเทศหรือไม่อย่างไร

3. คิดลึกซึ้ง

จากแผนภาพกังปลาที่แสดงองค์ประกอบที่ทำให้นักเรียนเรียนอ่อน ให้พิจารณาว่าองค์ประกอบใดที่เกี่ยวพันโดยตรง องค์ประกอบใดที่เกี่ยวพันโดยอ้อม เพราะเหตุใดจึงคิดเช่นนั้น

4. คิดคล่อง (Frequency)

ตัวอย่าง

1. จบบอกประโยชน์ของก้อนหิน มากที่สุด (ใช้เวลา 5 นาที)
2. จบบอกประโยชน์ของกระป๋อง มากที่สุด
3. จบบอกข้อดีและข้อจำกัดของหน่วยงานมากที่สุด
4. จบบอกประโยชน์ของผ้าขาวม้า
5. จบบอกประโยชน์ของการมีรถไฟลอยฟ้าในบ้านเรา
6. จบบอกสาเหตุที่นักเรียนทำงานกลุ่มแล้วขาดประสิทธิภาพ
7. จบบอกประโยชน์ของหนังสือพิมพ์มากที่สุด
8. จบบอกปัญหาที่พบในโรงเรียนมากที่สุด

5. คิดยืดหยุ่น (Flexibility)

หาวิธีทำประโยชน์อะไรได้บ้าง (คล้ายคิดคล่อง) แต่ให้มีความใหม่ ความแปลกไปจากที่เป็นอยู่

คำตอบ กระบุง กระจาด ตะกร้า กล้องใส่ดินสอ กระออมเก็บน้ำ เปลเตียงนอน โต๊ะเครื่องแป้ง ตู้ แก้ว อี แก้วอื่นนอนเล่น โซฟา ตะกร้อ ชะลอม กีบเสียบผม ด้ามไม้แบดมินตัน ฯลฯ

เมื่อนำมาจัดกลุ่ม ได้ดังนี้

กลุ่ม 1 เฟอร์นิเจอร์ ตู้ เตียงนอน แก้ว อี โซฟา โต๊ะ

กลุ่ม 2 เครื่องใช้ กระบุง กระจาด ตะกร้า กระออม

กลุ่ม 3 เครื่องกีฬา ตะกร้อ ด้ามไม้แบดมินตัน

กลุ่ม 4 เครื่องประดับ กีบเสียบผม

กลุ่ม 5 เครื่องเขียน กล้องใส่ดินสอ

*ความคิดยืดหยุ่น เป็นตัวเสริมให้เกิดความคิดคล่อง

6. คิดละเอียด (Elaboration)

ตัวอย่าง

จากสาเหตุต่าง ๆ ต่อไปนี้ที่ให้นักเรียนเรียนอ่อน 1) ครู 2) นักเรียนเอง
3) ผู้ปกครอง พันธุกรรม

จงให้รายละเอียดเกี่ยวกับสาเหตุแต่ละสาเหตุให้มากที่สุด

การพัฒนาของการคิดละเอียด ขึ้นอยู่กับตัวแปรต่อไปนี้

1. อายุ เด็กอายุมากจะมีความสามารถมากกว่าเด็กอายุน้อย
2. เพศ เด็กหญิงจะมีความสามารถมากกว่าเด็กชาย
3. ความสามารถ เด็กที่มีความสามารถสูง จะคิดได้ละเอียดกว่าเด็กที่มีความสามารถต่ำ

จากตัวอย่างสถานการณ์ที่ยกมา จะเห็นว่าการใช้คำถามเป็นเครื่องมือสำคัญที่ครูใช้ในการกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิด ดังนั้น ทิศนา แคมมณี และคณะ (2540) จึงได้รวบรวมแนวการตั้งคำถามเพื่อให้ครูใช้เป็นแนวทางในการตั้งคำถาม เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้ความคิดในลักษณะต่าง ๆ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) ตัวอย่างการใช้คำถาม/คำสั่ง เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิด นำเสนอพร้อมความหมายของทักษะการคิดนั้น ๆ เพื่อแสดงความสอดคล้องกัน

ทักษะการคิด	ความหมาย	ตัวอย่างคำถาม/คำสั่ง
1. การสังเกต	■ การใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า รับรู้ข้อมูล	■ ในภาพนี้มีอะไรบ้าง
2. การสำรวจ	■ การลงมือกระทำพฤติกรรมหรือทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยอาศัยประสาทสัมผัสทั้งห้าช่วยในการรับรู้ข้อมูล	■ วัตถุ ก้อนนี้ มีลักษณะอย่างไร
		■ ให้เด็ก ๆ ช่วยกันสำรวจดูว่า โรงเรียนของเรามีต้นไม้อะไรบ้าง

ทักษะการคิด	ความหมาย	ตัวอย่างคำถาม/คำสั่ง
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล	■ การใช้วิธีการต่างๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการ	■ ให้ไปค้นคว้าพระราชประวัติของรัชกาลที่ 5 ■ ให้นักเรียนสัมภาษณ์คนในครอบครัวว่าเห็นด้วยหรือไม่กับพระราชบัญญัติหมวกกันน็อก
4. ย้อนระลึกแล้วบอกออกมาด้วยตนเอง	■ การบอกสิ่งที่ตนรู้ออกมาด้วยตนเอง	■ ใครเป็นพระเอกเรื่องรามเกียรติ์ ■ สิ่งมีชีวิตมีกี่ประเภทอะไรบ้าง
5. การบอกความรู้จากการเลือกตัวเลือก	■ การเลือกคำตอบที่ถูกต้องจากตัวเลือกที่ได้	■ ใครเป็นพระเอกเรื่องรามเกียรติ์ พระราม หรือหนุมาน
6. การบรรยาย	■ การบอกอย่างละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของปรากฏการณ์ หรือวัตถุ บุคคล	■ ให้นักเรียนเล่าเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่อ.....
7. การอธิบายเหตุผล	■ การบอกความสัมพันธ์เชิงเหตุผล	■ ทำไมพายุทอร์นาโด จึงไม่เกิดในเมืองไทย

ทักษะการคิด	ความหมาย	ตัวอย่างคำถาม/คำสั่ง
8. การขยายให้กระจ่าง	■ การบอกรายละเอียดและ/หรือให้ตัวอย่างเพิ่มเติมจากข้อมูลหลักเพื่อให้ชัดเจนยิ่งขึ้น	■ ลองยกตัวอย่างแมลง ที่นักเรียนพบในบ้านและบริเวณบ้านของนักเรียนมาคนละ 2 ชนิด ■ ช่วยอธิบายให้ละเอียดว่า นักเรียนมีวิธีการในการเลี้ยงกระต่ายอย่างไรบ้าง
9. การสรุปย่อ	■ การเก็บใจความสำคัญ ของเรื่อง เหตุการณ์ หรือปรากฏการณ์ แล้วเรียบเรียงใหม่เพื่อนำเสนอใหม่อย่างสั้นๆ	■ ให้เล่าเรื่อง“รามเกียรติ์” อย่างย่อๆ ให้ช่วยสรุปสั้นๆว่า ตอนไปเข้าค่ายพักแรมนักเรียนทำอะไรกันบ้าง
10. การแสดงออกด้วยวิธีการอื่นๆ	■ การลงมือกระทำหรือใช้วิธีการต่างๆ เพื่อถ่ายทอดความคิด ความรู้ และ/หรืออารมณ์ความต้องการของตนออกมาให้ผู้อื่นทราบ	■ พอคอบอกชื่อส่วนต่างๆของร่างกาย ให้ นักเรียนชี้ที่ส่วนนั้นของตัวนักเรียน เช่น พอคอบอกว่า “ขา” นักเรียนก็ชี้ที่ขาของนักเรียนเป็นต้น ■ ให้นักเรียนแสดงบทบาทสมมติเป็นคณะกรรมการสหกรณ์โรงเรียน ประชุมเรื่องการจัดซื้อของมาขายที่โรงเรียน

ทักษะการคิด	ความหมาย	ตัวอย่างคำถาม/คำสั่ง
11. การจดจำ	■ การเก็บข้อมูลที่รับรู้ไว้ พร้อมทั้งจะดึงออกมาใช้	■ ใครจำได้บ้างว่าชาวบ้านบางระจันเป็นชาวจังหวัดอะไร (สิงห์บุรี-ใจสิงห์)
12. การตั้งคำถาม	■ การพูดหรือเขียนสิ่งที่สงสัย หรือสิ่งที่ต้องการรู้	■ ให้นักเรียนตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่อ่าน
13. การใช้ข้อมูล	■ การนำข้อมูลที่มีอยู่ มาใช้เพื่อวัตถุประสงค์ใดวัตถุประสงค์หนึ่ง	■ จากเนื้อเพลงที่เราอ่านมาด้วยกัน ข้อความตรงไหนที่ช่วยให้เรารู้ว่า พ่อหมายถึง ในหลวง
14. การแปลความ	■ การถ่ายทอดหรือเรียบเรียงข้อมูลใหม่โดยใช้สำนวนภาษาหรือวิธีการของตนเองเพื่อให้เหมาะกับผู้ฟัง หรือผู้อ่าน หรือสถานการณ์ที่กำหนด (โดยคงสาระหรือ ความคิดรวบยอดเดิมไว้) ■ การนำเสนอข้อมูลเดิมในรูปแบบหรือวิธีการใหม่ที่แตกต่างจากรูปแบบหรือวิธีการเดิมโดยคงสาระสำคัญ หรือมโนทัศน์/ความคิดรวบยอดเดิมไว้	■ จากที่รายงานให้เพื่อนๆ ฟังไปแล้ว คราวนี้ให้นักเรียนเตรียมตัวอธิบายเรื่องรุ่งกินน้ำให้น้องๆ อนุบาลฟังโดยใช้ คำง่ายๆ ที่น้องเข้าใจได้ ■ ให้นักเรียนใช้สำนวนของตนเองเล่า เรื่องรามเกียรติ์ที่ครูเล่าให้ฟังเมื่อวานนี้ ■ ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ของ โจทย์เลขบนกระดาน

ทักษะการคิด	ความหมาย	ตัวอย่างคำถาม/คำสั่ง
15. การตีความหมาย	ความหมายทางวิทยาศาสตร์ ■ การบอกความหมายหรือความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ไม่ได้บอกมาตรง ๆ ความหมายทางสังคมศาสตร์ ■ การค้นหานัย หรือความหมายที่แบ่งอยู่ตรงบริบท หรือสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ	■ จงวาดรูปแสดงภาพเมื่อออกแรง 20 นิวตันจะทำให้วัตถุเคลื่อนที่ในแนวราบเป็นระยะทาง 10 เมตร ■ ข้อมูลในตารางนี้บอกอะไรเราบ้าง ■ ผลการบันทึกการเปลี่ยนแปลงของต้นไม้ต้นนี้เมื่อหยุดรดน้ำบอกอะไรเราบ้าง ■ เพลงต้นไม้ของพ่อ “ต้นไม้” หมายถึงอะไร “พ่อ” หมายถึงใคร ■ เขามีเจตนาอย่างไรในการให้ของขวัญวันเกิดเธอเป็นต้นไม้
16. การสรุปอ้างอิง	■ การนำความรู้เดิมมาพิจารณาข้อมูลใหม่ เพื่อสรุปหรืออธิบายในส่วนที่ยังไม่รู้ของข้อมูลใหม่นั้น	■ นักเรียนคิดว่า วันเฉลิมในเรื่อง “ทองเนื้อเก้า” เป็นคนอย่างไร ■ นักเรียนคิดว่านกชนิดนี้น่าจะกินอะไรเป็นอาหาร ■ ขนมชิ้นนี้ ทำจากแป้งชนิดใด

ทักษะการคิด	ความหมาย	ตัวอย่างคำถาม/คำสั่ง
17. การใช้เหตุผล	■ การบอกที่มา หรือสิ่งที่เป็นสาเหตุของปรากฏการณ์หรือพฤติกรรมนั้น ๆ ■ การนำข้อมูลต่างๆ ที่ได้มาอย่างกระจัดกระจายเป็นชิ้นๆ มาจัดความสัมพันธ์กันอย่างมีแบบแผนอย่างง่าย ๆ	■ ทำไมนักเรียนจึงไม่ทำการบ้าน ■ จากข้อมูลทั้งหมดที่พวกนักเรียนพูดมา เราจะเอาข้อมูลเหล่านี้มาจัดให้เป็นกลุ่มๆ ได้อย่างไรบ้าง
18. การระบุ	■ การบ่งชี้หรือการบอกส่วนต่างๆ ที่เป็นองค์ประกอบ เป็นคุณสมบัติ ลักษณะสำคัญของสิ่งที่ศึกษา	■ ให้บอกว่าส่วนประกอบของพืชมีอะไรบ้าง ■ ให้บอกชื่อของนักเรียนหญิงของห้องนี้มาให้ครบทุกคน ■ วัตถุต่อไปนี้ชนิดใดเป็นโลหะ ชนิดใดเป็นอโลหะ
19. การจำแนก	■ การเปรียบเทียบของสองสิ่งขึ้นไปว่าเหมือนกัน หรือต่างกันอย่างไร	■ ดอกไม้กอนี้ มีดอกไหนไม่เหมือนดอกอื่นบ้าง
20. การเปรียบเทียบ	■ การนำสิ่งต่างๆ ตั้งแต่สองสิ่งขึ้นไปมาเทียบกันโดยใช้เกณฑ์ใดเกณฑ์หนึ่ง	■ ให้นักเรียนเปรียบเทียบขนาดของจังหวัดต่างๆ และบอกคร่าวๆ จังหวัดใดมีพื้นที่มากที่สุด

ทักษะการคิด	ความหมาย	ตัวอย่างคำถาม/คำสั่ง
21. การจัดลำดับ	■ การนำสิ่งต่าง ๆ มาจัดเรียงโดยใช้เกณฑ์ใดเกณฑ์หนึ่ง	■ ให้เปรียบเทียบลักษณะพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชใบเลี้ยงคู่ ■ ให้นักเรียนเรียงลำดับตัวเลขต่อไปนี้ จากมากไปหาน้อย
22. การจัดหมวดหมู่	■ การนำสิ่งต่าง ๆ มารวมกันเป็นกลุ่ม เป็นพวกโดยใช้เกณฑ์ใดเกณฑ์หนึ่ง	■ ให้เอาเปลือกหอยทั้งหมดที่ได้มาจัดให้เป็นหมวดหมู่ ตามรูปร่างของมัน
23. การเชื่อมโยง	■ การบอกความเกี่ยวข้องระหว่างข้อมูลใหม่ชั้นที่ 1 กับชั้นที่ 2 ■ การบอกความเกี่ยวข้องระหว่างข้อมูลใหม่กับความรู้หรือประสบการณ์เดิม	■ (ในการสอนเรื่องน้ำ) เด็กๆใช้น้ำทำอะไรบ้าง ■ นักเรียนเคยเห็นต้นไม้ชนิดนี้หรือไม่ ถ้าเคยเคยเห็นที่ไหน
24. การวิเคราะห์	■ การแยกข้อมูลออกเป็นหมวดหมู่โดยมีเกณฑ์ที่แน่นอน	■ ให้วิเคราะห์รายการโทรทัศน์ว่ามีรายการประเภทใดบ้าง และประเภทใดมากที่สุด ■ สัตว์ที่นักเรียนเห็นมาในวันนี้ ทั้งหมดมีกี่ชนิด อะไรบ้าง

ทักษะการคิด	ความหมาย	ตัวอย่างคำถาม/คำสั่ง
25. การผสมผสาน และสังเคราะห์	■ การนำเอาความรู้หรือข้อมูลทั้ง 2 ประเภทขึ้นไปมารวมกันให้ได้สิ่งใหม่โดยอาจคงลักษณะเดิมของข้อมูลเดิมไว้หรือไม่เหลือลักษณะเดิมเลยก็ได้	■ ในแกงที่กินนี้ น่าจะมีอะไรเป็นส่วนผสมหรือเครื่องปรุงอยู่บ้าง ■ ต้นไม้ ต้นนี้ ประกอบด้วยอะไรบ้าง ■ ให้นักเรียนลองออกแบบเสื้อผ้าที่ใส่แล้วดูเป็นไทยๆ แต่มีความทันสมัยแบบสากล (คงลักษณะเดิม)
26. การให้ ความหมายหรือ คำจำกัดความ	■ การบอกองค์ประกอบที่เป็นลักษณะเฉพาะที่สำคัญของสิ่งนั้นๆ	■ ให้บอกลักษณะสำคัญของ “สุนัข” “ความยุติธรรม” หมายความว่าอย่างไร
27. การตั้งเกณฑ์	■ การบอกประเด็น ตัวบ่งชี้ หรือสิ่งที่ใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจ	■ เวลานั้นนักเรียนบอกว่างานชิ้นนี้ดีมาก นักเรียนดูจากอะไรบ้าง ■ ก่อนที่เราจะตัดสินใจ เราจะเลือกทำอะไร เราต้องนึกถึงอะไรบ้าง

ทักษะการคิด	ความหมาย	ตัวอย่างคำถาม/คำสั่ง
28. การสรุปข้อยุติ	■ การนำสาระสำคัญต่างๆ ที่รวบรวมมาทั้งหมดสรุปเป็นข้อความรู้หรือข้อยุติสั้นๆ เพื่อตอบปัญหาที่สงสัยหรือต้องการ 	■ หลังจากที่เราช่วยกันเสนอประสบการณ์เกี่ยวกับก๋วยเตี๋ยวเรือมาแล้ว เราจะสรุปได้หรือยังว่าก๋วยเตี๋ยวเรือคืออะไร ■ จากข้อมูลในตารางสรุปผลได้อย่างไร ■ เมื่อทดลองเสร็จแล้วขอให้สรุปว่าใบสีแดงของต้นคริสต์มาสสังเคราะห์แสงได้หรือไม่ ■ เมื่อสำรวจความพอใจของคนในที่นี่เสร็จแล้วขอให้สรุปว่า ส่วนใหญ่ ต้องการให้ ที่นั่ง ไม่นี ไว้ ในห้องประชุมหรือไม่
29. การค้นหาแบบแผน	■ การหาลักษณะความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ ในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง	■ ให้เด็กๆ ลองสังเกตดูว่า สีของเมฆสัมพันธ์กับฝนอย่างไร ■ จากตัวเลขที่ ครู ให้ นักเรียนคิดว่า ตัวเลขต่อไปน่าจะเป็นอะไร

ทักษะการคิด	ความหมาย	ตัวอย่างคำถาม/คำสั่ง
30. การค้นหาความเชื่อพื้นฐาน	■ การใช้หลักเหตุผลสรุปอ้างอิงความเชื่อที่กำหนดการกระทำของบุคคล 	■ ลักษณะการแตกใบของต้นไม้ต้นนี้เป็นอย่างไรบ้าง ■ การที่โรงเรียนนี้เต็มใจให้เด็กพิการมาเรียนร่วมกับเด็กปกติทั้งที่ทำให้เขาอยู่ยากขึ้นมาก แสดงว่าผู้บริหารโรงเรียนนี้น่าจะมีความเชื่อเกี่ยวกับเด็กพิการอย่างไร ■ การที่วันเฉลิมในเรื่องทองเนื้อเก้าเป็นคนดีอยู่เสมอไม่ว่าใครจะเป็นอย่างไร แสดงว่าวันเฉลิมมีความเชื่อพื้นฐานเกี่ยวกับการเป็นคนดีอย่างไร
31. การอุปนัย	■ การกำหนดหลักการขึ้นจากแบบแผนที่พบในข้อมูลย่อยๆต่างๆ	■ จากตัวอย่างที่ยกมาทั้งหมดมีอะไรที่เหมือนกันบ้างและเราจะตั้งเป็นกฎได้อย่างไร

ทักษะการคิด	ความหมาย	ตัวอย่างคำถาม/คำสั่ง
34. การตั้งสมมติฐาน	■ การใช้หลักเหตุผลสรุปอ้างอิงเพื่อคาดคะเน คำตอบที่สามารถนำไปพิสูจน์ทดสอบได้	■ แทนที่จะใช้ผลไม้สด ครูเอาผลไม้ที่แห้งแล้ว แทนหลังอบจะได้ผลไม้มี่ขนาดเป็นอย่างไร ■ ถ้าเราเก็บต้นไม้ต้นนี้ไว้ในห้องเรียนติดต่อกัน 1 สัปดาห์ ต้นไม้นี้จะเป็นอย่างไร
35. การทดสอบสมมติฐาน	■ การพิสูจน์สิ่งที่คาดคะเนด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อตอบว่า เป็นจริงหรือไม่เป็นจริงตามการคาดคะเน	■ เมื่อนักเรียนตั้งสมมติฐานเสร็จแล้ว ให้วางแผนว่าจะทดสอบอย่างไรจึงจะรู้ว่าสมมติฐานที่ตั้งถูกหรือไม่ ■ นักเรียนจะทดสอบว่าที่นักเรียนคาดคะเนไว้จะเป็นจริงหรือไม่ ได้หรือไม่ อย่างไร
36. การพิสูจน์ความจริง	■ การบอกข้อเท็จจริง หรือความรู้ที่สนับสนุนสิ่งที่ตนสรุปอ้างอิงหรือเชื่อ	■ เพื่อน ๆ กลุ่มนี้ไม่เห็นด้วยกับความคิดของกลุ่มนักเรียน นักเรียนจะพิสูจน์อย่างไรว่าความคิดของกลุ่มนักเรียนถูกต้องแล้ว ■ จะพิสูจน์ได้อย่างไรว่าต้นไม้ต้นนี้เป็นของใครกันแน่

ทักษะการคิด	ความหมาย	ตัวอย่างคำถาม/คำสั่ง
37. การประยุกต์	■ การนำหลักการหรือความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่ใกล้เคียงกัน	■ หลังจากเรียนเรื่อง aerodynamic มาแล้ว เมื่อวานให้เด็กๆ ออกแบบรถ โดยคิดให้รอบคอบว่ารถควรมีรูปร่างอย่างไรถึงจะมีการต้านแรงลมน้อยที่สุด ■ ถ้าไม่มีต้นคริสต์มาสเรา จะหาไม้ประดับอะไรมา ตกแต่งห้องแทน ในเทศกาลคริสต์มาสนี้ดี
38. การจัดโครงสร้างความรู้	■ การนำข้อมูลที่เป็นองค์ประกอบต่างๆ มาจัดให้เป็นระบบที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น	■ ให้นักเรียนช่วยกันเขียนแผนภูมิระบบนิเวศน์ ■ ให้นักเรียนเขียนแผนผัง/web/map เกี่ยวกับต้นไม้ต้นนี้
39. การจัดระบบข้อมูล	■ การนำข้อมูลที่มีความหลากหลายมาจัดเป็นหมวดหมู่ต่างๆ ที่มีระดับความซับซ้อนต่างๆ กันและสัมพันธ์กัน	■ ให้นักเรียนนำชื่อสัตว์ที่ให้มาเหล่านี้มาจัดให้เป็นระบบ ■ ใบไม้ดอกไม้เหล่านี้จะจัดเป็นหมวดหมู่ต่างๆ ที่สัมพันธ์กันได้อย่างไร

ทักษะการคิด	ความหมาย	ตัวอย่างคำถาม/คำสั่ง
40. การเพิ่มข้อมูล ในโครงสร้างเดิม	■ การนำข้อมูลใหม่ที่ได้มาจัดเข้าหรือบรรจุลงในตำแหน่งที่เหมาะสมในโครงสร้างความรู้เดิมของตน	■ ในแผนภูมิสัตว์ประเภทต่างๆที่นักเรียนมีอยู่ในขณะนี้ เราจะเพิ่ม “นกกระจอก” ลงไปตรงไหน
41. การแก้ไข ปรับปรุง โครงสร้าง ความรู้ใหม่	■ การนำข้อมูลที่ได้มาใหม่ใช้ในการปรับเปลี่ยนโครงสร้างความรู้เดิมให้สามารถครอบคลุมข้อมูลใหม่ได้ 	■ จากข้อมูลใหม่ที่ได้มานักเรียนจะนำมาใส่ในโครงสร้างที่พวกเราได้ทำไว้ได้หรือไม่ ถ้าไม่ได้อาจต้องปรับโครงสร้างใหม่ อย่างไรก็ตามเราจะใส่ข้อมูลใหม่นี้ได้ ■ ตอนนี้เรารู้เพิ่มขึ้นแล้วว่า มีสัตว์บางชนิดผสมพันธุ์ตัวเองได้ เพราะฉะนั้น ขอให้นักเรียนปรับแผนภูมิวิธีผสมพันธุ์ของสัตว์ต่างๆ ของนักเรียนเสียใหม่ให้เหมาะสม
42. การสร้างองค์ ความรู้ใหม่	■ การสร้างทฤษฎี หรือข้อความรู้ของตนเองขึ้นมาใหม่ จากการทำความเข้าใจกับข้อมูลหรือประสบการณ์	■ จากการทดลองเพาะถั่วงอก นักเรียนได้ค้นพบอะไรบ้าง

ทักษะการคิด	ความหมาย	ตัวอย่างคำถาม/คำสั่ง
		■ จากการช่วยกันเลียงกระด้าย ให้นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีการเลียงกระด้ายอย่างมีคุณภาพตามที่ ได้ พบมาจากประสบการณ์ของตนเอง

2) แนวคำถามเพื่อพัฒนาทักษะการคิด

ลักษณะการคิด	แนวคำถาม
1. คิดคล่อง	■ บอกความคิดมาให้มากที่สุดในเวลา..... ■ นอกจากนี้มีอะไรอีก ■ จะจัดหมวดหมู่ของเรื่องนี้อย่างไร
2. คิดหลากหลาย	■ มีแบบอื่นอีกไหม ■ ลองคิดแบบอื่นที่ไม่ซ้ำกับแบบที่มี ■ บอก.....มาหลาย ๆ ประเภท ■ จะนำไปใช้ / ทำอะไรได้บ้าง ■ ความคิดที่ได้มามีกี่แบบ ■ จะใช้อะไรเป็นเกณฑ์ในการจัดหมวดหมู่
3. คิดถูกทาง	■ คิดอย่างไรจึงทำอย่างนี้ ■ มีเหตุผลอะไร ■ เกิดประโยชน์อะไร ■ จะมีผลเสียอย่างไร ■ จะได้ผลดีอย่างไร / อะไร

ลักษณะการคิด	แนวคำถาม
	■ เป้าหมายของการคิดเรื่องนี้คืออะไร ■ คิดไปเพื่ออะไร
4. คิดกว้าง	■ เรื่องนี้เกี่ยวข้องกับอะไรบ้าง ■ อะไรสำคัญ อะไรไม่สำคัญ ■ จุดสำคัญในแต่ละเรื่องที่เกี่ยวข้องคืออะไร
5. คิดอย่างมีเหตุผล	■ ทำไมจึงคิด / ทำอย่างนั้น ■ มีเหตุผลอะไร ■ บอกเหตุผลให้ชัดเจน ■ เรื่องนี้มีข้อมูลอะไร ■ ตัดสินโดยใช้ข้อมูลหลักฐานอะไร ■ หลักฐานข้อมูลเชื่อถือได้หรือไม่ ■ อะไรเป็นข้อเท็จจริง ■ อะไรเป็นความคิดเห็น ■ ขอให้แสดงความคิดเห็น ■ ขอคำชี้แจงเรื่องนี้ ■ เพราะอะไร
6. คิดชัดเจน	■ รู้อะไรเกี่ยวกับเรื่องนี้บ้าง ■ ไม่รู้ / สงสัยอะไรเกี่ยวกับเรื่องนี้ ■ ลองอธิบายเรื่องนี้ให้เข้าใจ ■ ช่วยยกตัวอย่างให้เข้าใจชัดเจน ■ เรื่องนี้มีความหมายอะไร ■ ขอให้ขยายความให้ชัดเจน

ลักษณะการคิด	แนวคำถาม
7. คิดละเอียด	■ บอกลักษณะของ.....มาให้ละเอียด ■ เรื่องนี้มีรายละเอียดอะไร ■ อธิบายขยายความให้ชัดเจน ■ มีรายละเอียดอะไรที่สำคัญเกี่ยวกับเรื่องนี้
8. คิดลึกซึ้ง	■ เรื่องนี้เกี่ยวข้องกับอะไรบ้าง และสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันอย่างไร หรือส่งผลกระทบอย่างไร ■ ให้วิเคราะห์เรื่องนี้ว่าเรื่องนี้เกิดขึ้นมาได้อย่างไร และอะไรส่งผลกระทบต่ออะไร ■ อะไรเป็นต้นเหตุ อะไรเป็นปลายเหตุ ■ เรื่องนี้จะส่งผลกระทบในทางบวก และลบอย่างไร ■ ขอให้อธิบายกระบวนการ และผลจากกระบวนการต่างๆ ■ ลองสืบสาวหาต้นเหตุที่แท้จริง ■ แก่นแท้หรือความหมายที่แท้จริงของเรื่องนี้คืออะไร
9. คิดไกล	■ ใช้คำถามให้นักเรียนคิดกว้าง-ลึกซึ้ง แล้วใช้คำถามเพิ่มเติม เช่น... ■ ในสถานการณ์เช่นนี้ ถ้าสิ่งนี้เกิดขึ้น จะเกิดผลอะไรตามมา ■ ใช้หลักฐาน / ข้อมูล / หลักการอะไร ทำนายผลที่เกิดขึ้น ■ ผลที่เกิดขึ้นจะเป็นเหตุก่อให้เกิดผลอะไรต่อไป ■ มีปัจจัยอะไรบ้างที่อาจจะทำให้ผลที่เกิดขึ้นเปลี่ยนแปลงไปจากที่คาดหมาย ■ ถ้าผลไม่เกิดตามความคาดหมายก่อให้เกิดเหตุอะไร

จ. ตัวอย่างกิจกรรมการพัฒนาระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา

ให้ท่านพิจารณาข้อมูลต่าง ๆ จากบทความที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

1. ประเด็นปัญหาที่สำคัญในบทความนี้มีกี่ประเด็น อะไรบ้าง โปรดตอบเป็นข้อ ๆ
2. ประเด็นปัญหาที่สำคัญของบทความนี้คืออะไร
3. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาที่สำคัญที่ปรากฏในบทความนี้มีอะไรบ้าง ตอบเป็นข้อ ๆ
4. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาที่สำคัญ จากประสบการณ์ของท่านมีอะไรบ้าง ตอบเป็นข้อ ๆ
5. ข้อมูลในบทความ มีข้อมูลใดน่าเชื่อถือบ้าง เพราะเหตุใดจึงคิดว่าน่าเชื่อถือ
6. ให้จำแนกข้อมูลใดเป็นข้อเท็จจริง ข้อมูลใดเป็นความเห็น และเขียนเป็นข้อ ๆ
7. ทางเลือกที่เป็นไปได้ ในการแก้ปัญหาที่มีทางใดบ้าง
8. ชั่งน้ำหนักทางเลือกที่หลากหลาย และตัดสินใจว่าทางเลือกใดน่าจะเหมาะสมที่สุด
9. ประเมินทางเลือกอีกครั้ง แล้วสรุปสิ่งที่สมเหตุสมผลที่สุด

ถ้าพิมพ์ธนบัตรเพิ่ม

มีข่าวมาหลายกระแสว่า ทางรัฐบาลอาจจะพิมพ์ธนบัตรเพิ่มเพื่อเสริมสภาพคล่อง เพราะทุกวันนี้ เงินสดอัดคัลดเหลือเกิน เขียนเช็คไปก็ไม่มีใครรับ

ผมพลอยดีใจจนเนื้อเต้น เพราะถ้ารัฐบาลพิมพ์แบงค์ออกมาเยอะ ๆ ประเทศไทยก็อาจจะพ้นมหาอำนาจในฐานะประเทศที่มี “เงินบาท” มากกว่าทุกสกุล

แล้วเราจะเลิกจนกันเสียที

ถ้ามีเงินบาทมาก ๆ ผมอาจจะไปนั่งตามคอฟฟี่ชอปในโรงแรมหรู ๆ และสั่งกาแฟมาดื่มให้ชุ่มคอในตอนเช้า 1 ถ้วย

ถึงเวลาคิดเงิน บ่อยโรงแรมก็คงจะมาโค้งผมอย่างสุภาพ เพื่อเก็บเงินค่ากาแฟร้อน 1 ถ้วย ด้วยราคาเพียงถ้วยละ 10,000 บาท

“ป๊อเมซซิ่งไทยแลนด์ครับท่าน เราเคยลดราคากาแฟร้อนเหลือเพียงถ้วยละ 1 หมื่นเท่านั้น”

นี่ คุณประโยชน์ของการพิมพ์ธนบัตรออกมามากๆ เราก็จะได้ใช้เงินกันสนุกสนาน
มากๆขนาดนี้

อย่างอัตราเงินเดือนข้าราชการทหารชั้นนายพล อย่างมากก็เดือนละประมาณ 5 หมื่น
บาท เงินเดือนผู้ว่าฯ หรืออธิบดี สนนราคาก็ขนาดนี้

แต่เมื่อเราพิมพ์ธนบัตรของรัฐบาลออกมามากๆ กรรมการ หรือผู้ใช้แรงงานทั้ง
หลาย ก็จะผ่องใสไปหมด ค่าแรงขั้นต่ำอาจจะวันละ 2 หมื่นบาท รวมแล้ว 1 เดือน มีเงิน
มากกว่านายพล หรืออธิบดีในปัจจุบันนี้อีกมากนัก

เมื่อเรามีธนบัตรมากๆ เกษตรกรของเราก็จะขายข้าวสารได้ในราคาแพงมากขึ้น ผม
เชื่อว่าต่อไป เราจะขายข้าวสารกัน ด้วยตะลัน 3 พันบาท ตวงขายเป็นถ้วยตะไล ถ้าจะนับ
เม็ดขายก็ 3 เม็ด 10 บาท ถ้าจะซื้อเม็ดเดียว เม็ดละ 5 บาท ประเทศชาติเจริญรุ่งเรือง
เฟื่องฟู จรุงไกล

และถ้าเราไปเติมน้ำมันรถยนต์ตามปั๊ม ถึงยุคที่เรามีธนบัตรเงินบาทใช้กันอย่าง
ฟุ่มเฟือย ท่านก็อาจจะซื้อน้ำมันได้ในราคาหยดละ 800 บาท

“น้ำมันทุกวันนี้ก็ราคานี้แหละครับ” เด็กปั๊ม ขอโทษที่จริงน่าจะเรียกว่า ผู้ใหญ่ปั๊ม
คนเติมน้ำมันซึ่งจบปริญญาโท แต่ยังหางานทำไม่ได้ จะโค้งท่านอย่างนอบน้อม “น้ำมัน
เบนซินหยดละ 800 บาท นี่ไม่แพงนะครับท่าน เราต้องเอาดอลลาร์ไปซื้อเขามา ตอนนี
ทุกประเทศก็เชื่อถือประเทศไทยของเรา ให้เอาเงินสดไปซื้อ เราเอาเงินบาทไปแลกดอลลาร์
ตอนนี้ก็ได้ราคาดี เพราะ 1 ดอลลาร์ เท่ากับ 5 หมื่นบาท อยู่แล้ว

ไข่เป็ดที่เป็นอาหารหลัก สำหรับเจียวไข่ให้ลูกเมียกินนี่ซิ ผมว่าราคาจะย่อมเยา
สักหน่อย เพราะคนเลี้ยงเป็ดกันทุกบ้าน แต่ถ้าวันไหนเป็ดไม่ไข่ ไปซื้อไข่เป็ดในตลาด ท่าน
อาจจะซื้อไข่เป็ดได้ในราคาฟองละ 5,000 บาท

ข้าวสาร ขาย 3 เม็ด 10 บาท, น้ำมันเบนซิน หยดละ 800 บาท ไข่เป็ด ฟองละ
5 พันบาท และ 1 ดอลลาร์ เท่ากับ 5 หมื่นบาท

เร่ง ๆ มือเข้าเถิดครับ ผมแก่แล้ว อยากจะได้ใช้เงินสดมากๆ แบบนี้บ้าง.

มังกร ห้าเล็บ

หมายเหตุ ครูอาจเลือกใช้บทความ หรือรูปแบบเป็นสื่อหรือประเด็นปัญหาอื่น ๆ กระตุ้นให้นักเรียนคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ โดยเลือกให้สื่อนั้นมีสาระเป็นข้อมูลที่ เป็นจริง/เท็จ หรือเป็นความคิดเห็น ที่น่าเชื่อถือ / ไม่น่าเชื่อถือ ให้นักเรียนฝึกแยกแยะเลือกใช้ข้อมูลนำไปสู่การตัดสินใจเลือก/ไม่เลือก หรือเชื่อ/ไม่เชื่อ ซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญของกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อย่างในบทความข้างบนครูสามารถใช้คำถามให้นักเรียนวิเคราะห์ข้อเท็จจริง ความน่าเชื่อถือ นำไปสู่การค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำไปสู่การสรุปว่า ควรแก้ปัญหาเศรษฐกิจด้วยการพิมพ์ธนบัตรเพิ่มหรือไม่

ข. ตัวอย่างกิจกรรมการพัฒนาระบวนการคิดสร้างสรรค์

1. ให้นักเรียนเติมรูปภาพที่ยังไม่สมบูรณ์ ให้สมบูรณ์
2. ให้นักเรียนสร้างรูปภาพจากรูปวงกลม และสีเหลี่ยมที่กำหนดให้เป็นภาพต่างๆ และให้ตั้งชื่อภาพนั้นด้วย
3. ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของสิ่งของ เช่น กระป๋อง ผ้าพันคอ กระดาษหนังสือพิมพ์ มาให้มากที่สุด
4. ให้นักเรียนบอกเหตุการณ์ที่จะเป็นผล ถ้าเหตุการณ์สมมติบางอย่างเป็นจริง เช่น อะไรจะเกิดขึ้นถ้าน้ำท่วมโลก
5. ตั้งประเด็นสถานการณ์ที่มีความขัดแย้ง หรือกลับตาลปัตรกับความเป็นจริงให้นักเรียนพิจารณา เห็นด้วย/ไม่เห็นด้วย หรือ เป็นไปได้ / เป็นไปไม่ได้ เช่น คนจนมีความสุขกว่าคนรวย ความสวยเป็นอันตราย
6. ให้นักเรียนคิดพิจารณา วิเคราะห์คุณสมบัติ หรือลักษณะที่ปรากฏอยู่ในสิ่งต่างๆ ในแนวทางหรือมุมมองที่แปลกแตกต่างจากที่เคย หรือคิดไม่ถึง
7. ให้นักเรียนฝึกคิดอุปมา เปรียบเทียบลักษณะที่คล้ายคลึง เทียบเคียงกันในเรื่องต่างๆ เช่น จานกับนาฬิกา ที่จอตกรอกกับรังผึ้ง ร่างกายกับประชาธิปไตย
8. ให้นักเรียนคิดพิจารณา ความคลาดเคลื่อน หรือสิ่งที่ขาดหายไปจากความเป็นจริง ความผิดปกติหรือไม่สมบูรณ์ของข้อมูล ความรู้ และเหตุการณ์ต่างๆ
9. ให้นักเรียนมีโอกาสได้คิดหาวิธีการที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง การปรับปรุงหรือทดแทนในแนวทางที่ใหม่ แปลก แตกต่างจากที่มีอยู่เดิม เช่น คิดทำอาหารจานใหม่ หรือคิดปรับปรุงบุคลิกภาพที่เป็นปัญหาของตัวเอง

10. สร้างสถานการณ์เพื่อช่วยฝึกให้นักเรียนคลายความยึดมั่นจากนิสัยที่เคยชิน หรือความเชื่อเดิม ๆ เพื่อให้คิดยืดหยุ่น ปรับความคิดได้กับสภาพการณ์ใหม่ ๆ

11. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดสร้างสิ่งใหม่จากโครงสร้างสิ่งเดิม เช่น ให้คิดเขียนคำขวัญในโอกาสพิเศษต่าง ๆ ให้แปลก แตกต่าง และมีความหมายมากกว่าเดิม

12. กำหนดงานให้นักเรียนทำการศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ทั้งในแง่ประวัติศาสตร์ การบรรยายใช้เหตุผล และการทดลองฝึกความทนได้ต่อสภาวะที่คลุมเครือไม่ชัดเจน เช่น ให้เขียนเรียงความจากการดูภาพซ้อนที่มองเห็นรายละเอียดไม่ชัดเจน หรือให้วาดภาพจากเพลงที่ยังฟังไม่จบ

13. กำหนดให้นักเรียนปรับเปลี่ยนตนเองให้เหมาะสมกับการพัฒนาโดยฝึกให้คิดพิจารณาศึกษา ประวัติ บทเรียน หรือข้อมูลต่าง ๆ แล้วนำมาเป็นแง่คิดหรือตัวอย่างที่ทำให้ตัวเองมีมุมมอง และแนวคิดที่หลากหลายมากขึ้น

14. กำหนดให้นักเรียนได้ศึกษาบุคคลสำคัญที่มีประวัติความคิดสร้างสรรค์ โดยพิจารณาในแง่ของบุคลิกลักษณะ และกระบวนการคิดของเขา ที่นำไปสู่การสร้างสรรค์ผลงาน

15. สร้างสถานการณ์ให้นักเรียนประเมิน โดยบอกถึงผลที่เกิดขึ้น และแนวโน้มที่จะตามมาหลังจากการเกิดสถานการณ์นั้น ๆ ซึ่งนักเรียนจะต้องใช้ข้อมูลความรู้เดิมและการคิดอย่างมีเหตุผลเข้ามาประกอบด้วย เช่น ถ้าไม่มีดินไม้เหลืออยู่เลยโลกนี้จะเป็นอย่างไร

16. กำหนดให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการอ่านอย่างสร้างสรรค์ เป็นการอ่านจับใจความ และขยายพรมแดนแห่งความคิด และจินตนาการ ให้กว้างไกล

17. กำหนดให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการเขียนอย่างสร้างสรรค์ โดยให้แสดงความรู้สึกนึกคิด และจินตนาการโดยการเขียน

18. ให้นักเรียนฝึกพัฒนาทักษะในการจินตนาการ มองเห็นภาพในมิติต่าง ๆ ที่แปลกใหม่กว่าเดิม โดยให้แสดงความคิดจากมุมมองที่แปลกใหม่ ซึ่งอาจทำได้โดยการวาดภาพ หรือการใช้ภาษา เช่น วาดภาพบ้านในโลกอนาคต หรือแต่งเรียงความเรื่องทัศนคติของคนในอีก 50 ปีข้างหน้า

กิจกรรมต่างๆ ที่เสนอแนะมาน่าจะเหมาะสมอย่างมากกับการสอนภาษา และ ศิลปะ ครูภาษาและศิลปะคงได้รับประโยชน์โดยตรงมากกว่าครูสาขาอื่นๆ แต่อย่างไรก็ตาม ครูในสาขาอื่นๆ ก็สามารถนำเอาคำแนะนำเหล่านี้ไปทดลองปรับปรุง ใช้เป็นกิจกรรมการเรียน การสอนในวิชานั้นๆ ได้ เพียงแต่พยายามให้นักเรียนมีโอกาสดำเนินการอย่างหลากหลาย หลากมุม คิดในแง่มุมที่แปลกออกไปจากแง่มุมที่เคยคิดมาก่อน

เอกสารคู่มือฉบับที่ 3

ตัวอย่างรูปแบบการสอนที่ส่งเสริมการคิด

เนื้อหาสาระในประเด็นนี้ ได้แก่ รายละเอียดในหัวข้อ รูปแบบ/เทคนิคการสอนที่ ส่งเสริมการคิด ซึ่งผู้เขียนได้รวบรวมไว้ใน เอกสารการรวบรวมทฤษฎีพื้นฐาน และงานวิจัยที่ เกี่ยวข้องเพื่อสังเคราะห์รูปแบบการสอนส่งเสริมทักษะการคิด คือ เอกสารฉบับนี้ในส่วนต้น ตั้งแต่ หน้า 24-61

เนื้อหาสาระในส่วนนี้เป็นการนำเสนอรูปแบบการสอนแบบต่างๆ ทั้งของต่างประเทศ และของไทยที่ครูสามารถนำไปประยุกต์ หรือใช้เป็นแนวทางในการออกแบบกิจกรรมการสอน เพื่อส่งเสริมการคิดให้นักเรียนได้

เอกสารฝึกปฏิบัติ

การฝึกวิเคราะห์บทเรียนหรือแผนการสอนเพื่อสอดแทรกกิจกรรมส่งเสริม การคิด กำหนดให้ผู้ศึกษาเอกสารปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. ศึกษาตัวอย่างแผนการสอน และแผนการสอนที่ปรับปรุงให้มีกิจกรรม พัฒนาทักษะ ลักษณะและกระบวนการคิด
- 2.ให้นำแผนการสอนที่ใช้ปฏิบัติอยู่มาวิเคราะห์และพิจารณา ปรับปรุงโดย การสอดแทรก การฝึกทักษะ, ลักษณะ และกระบวนการคิดในกิจกรรมการเรียนการสอน

1. ศึกษาตัวอย่างแผนการสอน และแผนการสอนที่ปรับปรุงให้มีกิจกรรม ทักษะ ลักษณะ และกระบวนการคิด

แผนการสอนที่ 1

แผนการสอน เรื่อง บทบาทและหน้าที่ของบุคคลในการพัฒนาท้องถิ่น

วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้น ป.6

จุดประสงค์การสอน

เมื่อจบกิจกรรมการเรียนการสอนนักเรียนสามารถ

1. บอกบทบาท และหน้าที่ของบุคคลต่าง ๆ ในสังคมได้
2. ระบุเหตุผล เพื่อสนับสนุนความสำคัญของการปฏิบัติ ตามบทบาทและหน้าที่ของบุคคลในสังคมได้

ความคิดรวบยอด

การดำรงชีวิตของมนุษย์ที่อยู่ร่วมกันมากมาย จำเป็นต้องมีความรับผิดชอบ และพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน ทุกๆคนที่อยู่ร่วมกันในสังคมต้องมีบทบาท และหน้าที่ในการพัฒนาชุมชน หรือท้องถิ่นที่ตนอาศัยอยู่ให้มีความเจริญ

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยกล่าวว่า การพัฒนาสังคมจำเป็นต้องอาศัยกำลังคนจำนวนมาก ในสังคม
2. ครูแจกใบความรู้ เรื่องหน้าที่ของบุคคลในสังคม แล้วบรรยายเนื้อหาในใบความรู้ให้นักเรียนฟัง และอ่านตาม
3. ครูแจกแบบฝึกหัดให้นักเรียนตอบคำถาม เรื่องบทบาทและหน้าที่ของบุคคลในการพัฒนาท้องถิ่น เพื่อทบทวนความรู้ที่ครูสอน

กิจกรรมในแผนการสอนนี้ไม่ได้กระตุ้นให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการคิดเท่าที่ควร ให้ลองพิจารณาเปรียบเทียบกับกิจกรรมการเรียนการสอนต่อไป

กิจกรรมการเรียนการสอน	ทักษะ/ลักษณะ/ กระบวนการคิด
1. ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยให้นักเรียนช่วยกันเสนอชื่ออาชีพของบุคคลต่างๆในสังคม ครูเขียนชื่อ อาชีพต่าง ๆ นั้นบนกระดาน 2. ครูให้นักเรียนช่วยกันระบุนั่น ๆ ถึง หน้าที่ของบุคคลอาชีพต่างๆที่เขียนอยู่บนกระดาน 3. ครูเล่าเหตุการณ์ ครู 4 จังหวัดภาคใต้ที่ได้รับอันตรายจากผู้ก่อการร้ายในขณะปฏิบัติงาน และครูคนอื่น นัดประชุมหยุดการทำงานเพื่อเรียกร้องรัฐบาลให้ความช่วยเหลือ แล้วให้นักเรียนช่วยกันเสนอ สาเหตุที่ทำให้ครูต้องนัดหยุดการทำงาน 4. ครูนำข้อมูลที่นักเรียนเสนอเขียนเป็นแผนภูมิแกงปลา ดังตัวอย่าง 	■ คิดคล่อง ■ การระบุ ■ การฟัง, การจัดระบบข้อมูล การคิดอย่างมีเหตุผล, การเชื่อมโยง ■ คิดกว้าง, คิดหลากหลาย, คิดคล่อง, การจัดระบบข้อมูล
5. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายในประเด็นต่อไปนี้ 5.1 นักเรียนรู้อะไร/ไม่รู้เรื่องอะไรเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่ครูเล่ามา 5.2 เพราะเหตุใดครูจึงนัดกันหยุดงาน 5.3 ถ้าครูหยุดงานจะมีผลอะไรเกิดกับใครบ้างและอย่างไร 5.4 ถ้าครูปฏิบัติงานตามปกติในสถานการณ์อย่างนั้นจะมีอะไรเกิดขึ้นกับครูบ้าง 5.5 ถ้านักเรียนเป็นผู้บริหารประเทศจะแก้ปัญหาวางไร	■ คิดชัดเจน ■ คิดอย่างมีเหตุผล ■ คิดไกล, คิดลึกซึ้ง ■ การคาดคะเน ■ คิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	ทักษะ/ลักษณะ/ กระบวนการคิด
6. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายในประเด็นที่ว่า “ถ้าทุกคนไม่ทำงานตามบทบาทหน้าที่ของตนแล้วจะเกิดผลอย่างไรต่อสังคมและประเทศชาติ” 7. ให้นักเรียนบอกถึงหน้าที่ของตัวเองในการพัฒนาท้องถิ่นของตนเอง	■ คิดไกล ■ การระบุ และ คิดถูกทาง



แผนการสอนที่ 2

แผนการสอนเรื่อง กำเนิดดินและสมบัติทั่วไปของดิน

วิทยาศาสตร์ ชั้น ม.2

จุดประสงค์การสอน

เมื่อจบกิจกรรมการเรียนการสอนนักเรียนสามารถ

1. อธิบายกำเนิดของดินได้
2. เปรียบเทียบลักษณะของดินชั้นบน และดินชั้นล่างได้
3. อธิบายเกี่ยวกับลักษณะความพรุนของดินได้

ความคิดรวบยอด

1. ดินเป็นวัตถุที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เกิดจากการสลายตัวของหิน แร่ และสารอินทรีย์
2. ดินจากที่ต่างกันมีลักษณะต่างกัน ดินชั้นบนมีสารอินทรีย์มาก ทำให้ดินมีสีคล้ำ เนื้อดินหยาบ และมีความพรุนดี ดินชั้นล่างมีสีอ่อน มีสารอินทรีย์สะสมอยู่น้อย เม็ดดินมีขนาดเล็ก มีความพรุนน้อย
3. ความพรุน หมายถึง ช่องว่างระหว่างเม็ดดิน เม็ดดินขนาดใหญ่ช่องว่างระหว่างเม็ดดินจะมีมาก ความพรุนมากจะมีการระบายน้ำและอากาศได้ดี

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูเข้าสู่บทเรียนโดยบรรยายความรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของดินด้านต่างๆที่มีต่อมนุษย์ สัตว์ และพืช
2. ครูบรรยายต่อ เรื่องกำเนิดของดิน เมื่อจบแล้วเรียกให้นักเรียนคนหนึ่ง ทบทวนคำบรรยายของครูให้นักเรียนคนอื่น ๆ ฟัง
3. ครูสรุปเนื้อหากำเนิดของดินบนกระดาน แล้วให้นักเรียนบันทึกลงในสมุด
4. ครูแจกใบคำสอนที่สรุปเนื้อหาเกี่ยวกับลักษณะของดินชั้นบน และดินชั้นล่าง ลักษณะความพรุนของดิน ให้นักเรียนอ่านจากคำบรรยายของครู
5. ครูแจกแบบฝึกหัดคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่สอน ให้นักเรียนทุกคนทำเพื่อส่งครูเป็นการบ้าน

เมื่อพิจารณาลักษณะกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ในแผนการสอนดังกล่าวแล้ว จะเห็นว่า ครูไม่ได้กระตุ้นให้นักเรียนใช้ทักษะการคิดเลย ให้ลองเปรียบเทียบกับกิจกรรมการเรียนการสอนต่อไปนี้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	ทักษะ/ลักษณะ/ กระบวนการคิด
1. ครูนำนักเรียนอภิปรายเกี่ยวกับประโยชน์ของกิน โดยใช้รูปภาพต่างๆที่เป็นผลผลิตที่ได้จากดิน และให้นักเรียนช่วยกันอภิปราย โดยครูใช้คำถามนำต่อไปนี้ 1.1 สิ่งต่างๆในภาพเกิดจากที่ใด (ครูให้นักเรียนดูภาพผักผลไม้ ต้นไม้ เครื่องปั้นดินเผา) 1.2 ภาพต่างๆเหล่านี้ถ้ากล่าวว่ามีมาจากดิน นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไร (ครูให้นักเรียนดูภาพ อาหารที่อยู่อาศัย ยารักษาโรค เสื้อผ้า สัตว์ป่า) เพื่อให้ นักเรียนสรุปได้ว่าดินมีประโยชน์อย่างไร 2. ครูเตรียมสไลด์ประกอบเสียงเรื่อง “กำเนิดดิน” ให้นักเรียนดู ก่อนให้ดูครูให้คำแนะนำ ข้อควรสังเกต และในขณะที่นักเรียนได้ชมสไลด์จะต้องทำแบบฝึกหัดเป็นช่วงๆ โดยครูให้การเฉลยคำตอบไปด้วย 3. ครูแจกใบงานที่ 1 ให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองเรื่อง “ลักษณะของดิน” 4. ครูแจกใบงานที่ 2 ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมลองทำดู เพื่อทดสอบความพรุนของดิน 5. ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปความรู้ใหม่ที่ได้เกี่ยวกับการเกิดดิน ลักษณะของดินชั้นบนและดินชั้นล่าง และคุณสมบัติความพรุนของดิน	■ การสังเกต, การบรรยาย, การเชื่อมโยง, การสรุปความ ■ การสังเกต, การฟัง, การเชื่อมโยง, การผสมผสานข้อมูล ■ การเก็บรวบรวมข้อมูล, การตั้งสมมติฐาน, การพิสูจน์ความจริง ■ การเก็บรวบรวมข้อมูล, การตั้งสมมติฐาน, การพิสูจน์ความจริง ■ การจัดระบบความคิด, การสร้างองค์ความรู้ใหม่

แผนการสอนที่ 3

แผนการสอนเรื่อง มนุษย์กับผลกระทบจากมลภาวะ

วิชาวิทยาศาสตร์ชั้น ม.3

จุดประสงค์การสอน

เมื่อจบกิจกรรมการเรียนการสอนนักเรียนสามารถ

1. บอกได้ว่ามนุษย์จะได้รับผลกระทบจากการเกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมอย่างไรบ้าง
2. แสดงความตระหนักต่อภัยอันตรายที่จะได้รับจากการเกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม
3. อธิบายภาระหน้าที่ของตนเองในการพิทักษ์รักษาสภาพแวดล้อมที่ดีในฐานะที่เป็น

สมาชิกคนหนึ่งของสังคม

4. เสนอแผนการที่จะป้องกัน และรักษาสภาพแวดล้อมให้ปลอดภัยจากมลภาวะ

ความคิดรวบยอด

1. มลภาวะที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมทั้งดิน น้ำ และอากาศ ผลคือทำให้น้ำเน่าเสีย ปลาและสัตว์น้ำต้องตาย อากาศมีแต่ฝุ่นควันเป็นอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ และการเกิดสภาพฝนแล้ง

2. สาเหตุที่ทำให้เกิดมลภาวะทางน้ำคือการทิ้งสิ่งสกปรกเน่าเสียลงในน้ำ ทำให้มีพิษ น้ำเจริญเติบโต เพราะได้ปุ๋ยจากผงซักฟอกมีปริมาณมากเมื่อตายก็เน่าทำให้น้ำเสีย อากาศเสียจากควันพิษของโรงงานอุตสาหกรรม และฝนแล้งจากการตัดไม้ทำลายป่า

3. ทุกคนมีหน้าที่ต้องช่วยกันพิทักษ์รักษาสิ่งแวดล้อม

กิจกรรมการเรียนการสอน

ครูนำภาพการ์ตูนล้อเลียน เรื่องสภาพแวดล้อมให้นักเรียนดู แล้วอธิบายความหมายตามภาพเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน และขยายความให้นักเรียนได้รับรู้เนื้อหา และติดตามโดยใช้ใบความรู้จนได้เนื้อหาครบถ้วนตามความคิดรวบยอด

เมื่อพิจารณาแล้ว ลักษณะกิจกรรมการเรียนการสอน ในแผนการสอนดังกล่าวไม่ได้กระตุ้นให้นักเรียนใช้ทักษะการคิด นอกจากการได้สังเกตดูภาพที่เป็นสื่อการสอน และฟังคำอธิบายคำพูดของครูเท่านั้นให้ลองเปรียบเทียบกับกิจกรรมการเรียนการสอนต่อไปนี้

กิจกรรมการเรียนการสอน	ทักษะ, ลักษณะ, กระบวนการคิด
1. ครูให้นักเรียนดูภาพการ์ตูนล้อเลียนเรื่องสภาพแวดล้อม แล้วตั้งคำถามให้นักเรียนคิด ■ นักเรียนมองเห็นประเด็นความคิดอะไรบ้างจากภาพ ■ ครูเขียนคำตอบของนักเรียนทุกคนไว้บนกระดาน 2. ครูให้นักเรียนแปลความหมาย และแสดงความคิดเห็น ความ ข้อความแต่ละข้อความในภาพการ์ตูน ■ น้ำเน่าจะได้ไม่กลักรินตามน้ำ ■ ฝนแล้งน้ำล้น ภาคอุตสาหกรรมจะได้แรงงานราคาถูก ■ ป่าไม้เหี้ยนเตียนจะได้ง่ายต่อการรักษาชายแดน ■ ป่าไม้ไม่เขียว อย่างน้อยแม่น้ำลำคลองก็เขียว ■ ควันดำอาจช่วยบดบังความร้อนจากดวงอาทิตย์ 3. ครูถามนักเรียนว่า ใจความที่ได้จากภาพการ์ตูนเป็นสิ่งที่ถูกต้องหรือไม่ เพราะอะไร ถ้าไม่ถูกต้องแล้วที่แท้จริงผู้เขียนการ์ตูนต้องการสื่อสารสิ่งใดให้ผู้อ่านรับรู้ และทำไมผู้เขียนจึงใช้วิธีการนำเสนอเช่นนี้ 4. ครูถามนักเรียนว่าจากการดูภาพการ์ตูน ทำให้นักเรียนรู้ว่าการเกิดมลภาวะจะส่งผลกระทบต่อสังคมในเรื่องใดบ้าง ■ ครูเขียนคำตอบของนักเรียนไว้บนกระดาน 5. ครูให้นักเรียนช่วยกันเสนอประเด็นเกี่ยวกับผลกระทบที่มนุษย์ และสังคมจะได้รับจากการเกิดมลภาวะเพิ่มเติม จากที่ได้จากภาพการ์ตูน ตามความรู้เดิมที่นักเรียนมีอยู่ โดยครูเป็นผู้ช่วยสรุป และเพิ่มเติมประเด็นที่ขาดหายไป ■ ครูเขียนคำตอบเพิ่มเติมบนกระดาน	คิดคล่อง, คิดหลากหลาย, คิดกว้าง ทักษะการตีความ, ขยายความ, คิดละเอียด, คิดลึกซึ้ง ทักษะการใช้เหตุผล, คิดถูกต้อง, คิดละเอียด, คิดลึกซึ้ง คิดกว้าง, คิดละเอียด คิดกว้าง, คิดละเอียด, ทักษะการใช้เหตุผล

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	ทักษะ, ลักษณะ, กระบวนการคิด
6. ครูตั้งคำถามให้นักเรียนคิด 6.1 ตามประเด็นต่าง ๆ ที่แสดงถึงผลกระทบของมลภาวะต่อสภาพแวดล้อมที่มีต่อมนุษย์ และสังคมแต่ละประเด็นนั้นมีใครที่มีส่วนที่เกี่ยวข้องบ้าง ใครเป็นผู้ทำ ทำอย่างไร ใครเป็นผู้เดือดร้อน เดือดร้อนอย่างไร 6.2 ถ้าปล่อยให้เกิดมลภาวะแต่ละประเด็นดังกล่าวเกิดขึ้นกับสภาพแวดล้อมต่อไป โดยไม่แก้ไข หรือป้องกัน จะมีอะไรเกิดขึ้น ในอนาคตอีก 5 ปี 10 ปี 20 ปี ข้างหน้า 6.3 ถ้าเราทุกคนร่วมช่วยกันแก้ปัญหาสภาพสิ่งแวดล้อมในวันนี้แล้วอนาคตสังคมของเราจะเป็นอย่างไร 6.4 นักเรียนมีแผนการที่จะปฏิบัติอย่างไรในปัจจุบันและอนาคต เพื่อร่วมป้องกันรักษาสภาพแวดล้อมให้ปลอดภัยจากมลภาวะ 6.5 นักเรียนคิดว่า ควรได้มีการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์สิ่งที่นักเรียนคิดได้นี้ให้คนอื่น ๆ ในสังคมร่วมรับรู้หรือไม่ เพราะอะไร และนักเรียนจะมีวิธีการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์อย่างไร	ทักษะการวิเคราะห์ การให้เหตุผล, คิดละเอียด, คิดลึกซึ้ง คิดไกล, คิดลึกซึ้ง, คิดอย่างมีเหตุผล คิดไกล, คิดลึกซึ้ง, คิดอย่างมีเหตุผล คิดไกล, คิดถูกต้อง, คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล, คิดถูกต้อง, คิดสร้างสรรค์

สิทธิบัตร

ผู้ให้สิทธิบัตร
คือกรมพาณิชย์

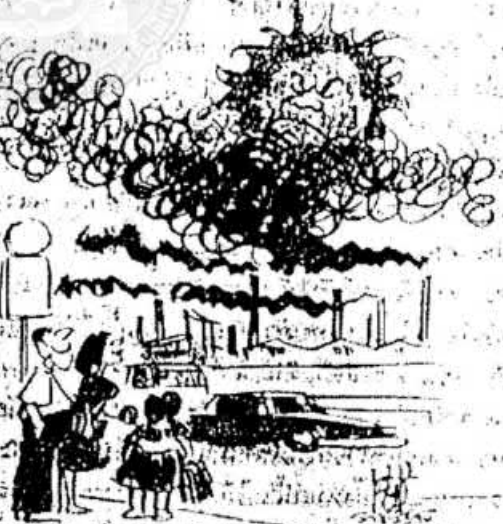
▼ ผู้ให้สิทธิบัตร
ไม่มีการ
ประเมินค่า !



▲ ผู้ให้สิทธิบัตร
คือกรมพาณิชย์



▲ ผู้ให้สิทธิบัตร
คือกรมพาณิชย์



▲ ผู้ให้สิทธิบัตร
คือกรมพาณิชย์



▲ ผู้ให้สิทธิบัตร
คือกรมพาณิชย์

2. ให้นำแผนการสอนที่ใช้ปฏิบัติอยู่มาวิเคราะห์ และพิจารณาปรับปรุง โดยการสอดแทรก การฝึกทักษะ ลักษณะ และกระบวนการคิด ในกิจกรรมการเรียนการสอน

แผนการสอนเรื่อง _____

วิชา _____ ชั้น _____

จุดประสงค์การสอน

ความคิดรวบยอด _____

กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนการสอนที่ปรับปรุงแล้ว

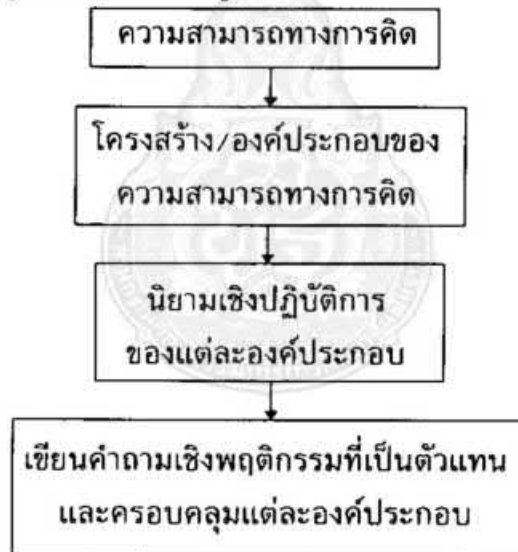
กิจกรรมการเรียนการสอน	ทักษะ/ลักษณะ/ กระบวนการคิด
1. _____ _____ _____	_____ _____ _____
2. _____ _____ _____	_____ _____ _____
3. _____ _____ _____	_____ _____ _____

ข้อเสนอแนะในการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการคิด

ในส่วนของการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการคิดในรูปแบบการสอนนี้ใช้แนวทางของ ทิศนา ขัมมณี และคณะ(2540) ซึ่งได้นำเสนอไว้ว่าครูสามารถพัฒนาแบบวัดการคิดขึ้นใช้เองได้ใช้หลักการตามกรอบความคิดต่อไปนี้



ในที่นี้ สิ่งที่เป็นนามธรรมและต้องการวัด คือความสามารถในการคิด ดังนั้นกรอบความคิดอันจะนำไปสู่การปฏิบัติของครูจึงเป็นดังนี้



ตัวอย่าง การสร้างแบบวัดความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ ซาลินี เอี่ยมศรี (2536) ตัวอย่างการเขียนข้อสอบในการสร้างแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามแนวทางของ Norris และ Ennis (1989) ของซาลินี เอี่ยมศรี (2536)

(คุณลักษณะที่มุ่งวัด)

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (CRITICAL THINKING)

(นิยายเชิงทฤษฎี)

การคิดอย่างมีวิจารณญาณคือการคิดอย่างมีเหตุผลและไตร่ตรองเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจที่จะเชื่อหรือจะลงมือปฏิบัติ (Noris และ Ennis, 1989) การที่บุคคลจะมีการคิดอย่างมีเหตุผลและไตร่ตรองได้นั้น ควรมีความสามารถ 4 ด้านดังนี้



(ตัวอย่างคำถาม)



ตัวอย่างข้อสอบวัดความสามารถทางการคิด (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2540)

1. ใ้บอกชื่อวัตถุที่มีรูปทรงเป็นสี่เหลี่ยมมาให้มากที่สุด
2. ครูให้นักเรียน 2 กลุ่มไปสำรวจแปลงกุหลาบ แล้วให้เขียนรายงานได้ผลดังนี้

กลุ่มที่ 1 : กุหลาบแปลงนี้มีสีสวยงาม หลากสี เมื่อเข้ามาชมในเวลาเช้าแล้วจะรู้สึกสดชื่น

กลุ่มที่ 2 : แปลงกุหลาบนี้มีดอกกุหลาบ.....ดอก สีแดง....ดอก สีชมพู....ดอก สีเหลือง....ดอก

ถาม : ผลการรายงานของกลุ่มใดน่าเชื่อถือ

ตอบ : กลุ่มที่ 2 เพราะเป็นข้อมูลจากข้อเท็จจริง
3. เมื่อกลุ่มนักเดินทาง เดินผ่านลำธาร คำกล่าวของใครน่าเชื่อถือ

ช่างยนต์ : “น้ำในลำธารไม่ปลอดภัยสำหรับดื่ม”

นักวิทยาศาสตร์ : “เรายังบอกไม่ได้ว่าน้ำในลำธารนี้สะอาดดื่มได้หรือไม่

ตอบ : นักวิทยาศาสตร์ เพราะเป็นข้อเท็จจริง และผู้กล่าวเป็นนักวิทยาศาสตร์ น่าเชื่อถือกว่า

ข้อ 4-5 วัดการพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูลและการสังเกต

4. เจ้าหน้าที่ห้องทดลอง : รายงานว่า จากการตรวจน้ำประปาที่สุ่มมาได้ หลายจุดพบเชื้อแบคทีเรีย E.Coli จำนวนหนึ่งในปริมาณที่ยังไม่เป็นอันตรายต่อร่างกายมนุษย์
 - นักข่าวหนังสือพิมพ์ : รายงานข้อมูลจากห้องทดลองว่า ผลการตรวจน้ำประปาที่สุ่มมาได้ พบเชื้อโรคที่เรียกว่า E.Coli จำนวนหนึ่ง ในปริมาณที่เป็นอันตรายต่อร่างกายมนุษย์
- ท่านคิดว่ารายงานของใครน่าเชื่อถือ
- ก. เจ้าหน้าที่ห้องทดลอง
 - ข. นักข่าวหนังสือพิมพ์
 - ค. รายงานทั้งสองน่าเชื่อถือพอ ๆ กัน
 - ง. รายงานทั้งสองยังไม่น่าเชื่อถือ
- ตอบ : ก. (เพราะเจ้าหน้าที่ห้องทดลองย่อมจะมีความรู้เกี่ยวกับเชื้อโรคมกกว่านักข่าวหนังสือพิมพ์)

5. ในช่วงพักการประชุมด้านวิชาการทางการแพทย์ นายแพทย์ท่านหนึ่งได้กล่าวว่า

“จากรายงานวิจัยทางการแพทย์พบว่า คนที่เป็นไข้หวัดบ่อย ๆ จะมีภูมิคุ้มกันชนิดหนึ่ง ที่ช่วยไม่ให้เป็นมะเร็ง” ส่วนนักข่าวที่ไปทำข่าว ซึ่งยืนฟังด้วย กล่าวกับท่านว่า “ไม่น่าจะเป็นไปได้ เพราะการที่คนเป็นไข้หวัดก็เนื่องจากร่างกายอ่อนแอ แล้วอย่างนี้จะมีภูมิคุ้มกันได้อย่างไร”

ท่านคิดว่าคำพูดของใครน่าเชื่อถือกว่ากัน

ก. คำพูดของนายแพทย์

ข. คำพูดของนักข่าว

ค. คำพูดของทั้งสองคนน่าเชื่อถือพอๆกัน

ง. คำพูดของทั้งสองยังไม่น่าเชื่อถือ

ตอบ : ก. (เพราะนายแพทย์ย่อมจะมีความรู้เกี่ยวกับโรคมกกว่านักข่าว)

ข้อ 6-7 วัดการใช้เหตุผลเชิงนิรนัย (DEDUCTION)

6. “ถ้าคนฉลาดทุกคนอ่านหนังสือออก”

นาย ก. อ่านหนังสือไม่ออก ดังนั้นสรุปได้ว่า

ก. นาย ก. ไม่ใช่คนฉลาด

ข. นาย ก. อาจเป็นคนฉลาด

ค. คนฉลาดบางคนอ่านหนังสือไม่ออก

ง. คนฉลาดบางคนไม่อ่านหนังสือ

ตอบ : ก.

7. ถ้ารับประทานอาหารที่มีไขมันมาก จะเป็นสาเหตุให้หลอดเลือดตีบ ทำให้ความดันในหลอดเลือดสูง และถ้าเกิดขึ้นเป็นเวลานาน จะทำให้หัวใจโต

นายมงคลมีความดันในหลอดเลือดสูง แต่หัวใจไม่โต เป็นเพราะเหตุใด

ก. ไม่ได้รับประทานอาหารที่มีไขมันมาก

ข. หลอดเลือดยังไม่ตีบ

ค. ความดันในหลอดเลือดสูงไม่ใช่ปัจจัยที่ทำให้หัวใจโต

ง. เป็นความดันในหลอดเลือดสูงเป็นเวลานาน

ตอบ : ง.

8. วัตการใช้เหตุผลเชิงอุปนัย (INDUCTION)

นักสังคมวิทยาที่มีชื่อเสียงท่านหนึ่ง ได้ทำการศึกษาสาเหตุการหย่าร้างของคู่สมรสมาเป็นเวลานาน จึงตั้งสมมติฐานไว้ว่า “คู่สมรสที่มีสภาพพื้นฐานชีวิตความเป็นอยู่ที่กลมกลืนกันน่าจะมีชีวิตคู่ที่ยืนยาว”

ขอให้ท่านพิจารณาตัดสินจากข้อเท็จจริงข้างบน แล้วตอบคำถามจากคำตอบที่กำหนดให้ดังนี้

- ก. ข้อเท็จจริงนี้ สนับสนุน สมมติฐาน
- ข. ข้อเท็จจริงนี้ ขัดแย้ง สมมติฐาน
- ค. ข้อเท็จจริงนี้ ทั้งสนับสนุน และขัดแย้ง สมมติฐาน
- ง. ข้อเท็จจริงนี้ ไม่เกี่ยวข้องกับสมมติฐาน

ตอบ : ง.

9-10 วัตการระบุข้อตกลงเบื้องต้น

9. “ได้เวลาทานข้าวแล้ว ลุกไปล้างมือให้สะอาดก่อน”

ข้อใดเป็นสาเหตุที่น่าเชื่อถือและเป็นไปได้ ที่ทำให้ข้อความข้างต้นเป็นที่ยอมรับได้

- ก. เป็นข้อปฏิบัติกันโดยทั่วไป
- ข. มือคนเรามีเชื้อโรคหลายชนิดเกาะอยู่
- ค. เป็นการฝึกลักษณะนิสัยที่ดีให้แก่เด็ก ด้วยการดูแลตนเอง
- ง. เป็นแนวทางปฏิบัติตามประเพณีไทย

ตอบ : ข.

10. “สมชายเป็นนักเรียนคนหนึ่งที่มีความตั้งใจเรียนอย่างจริงจังในวิชาคณิตศาสตร์

เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เขาชอบ”

ข้อใดเป็นสาเหตุที่น่าเชื่อถือและเป็นไปได้ ที่ทำให้ข้อความข้างต้นเป็นที่ยอมรับได้

- ก. นักเรียนชายส่วนใหญ่จะสนใจวิชาคณิตศาสตร์
- ข. ครูคณิตศาสตร์สอนดี
- ค. ใครก็ตาม ถ้าชอบวิชาใดแล้วจะมีความตั้งใจเรียนวิชานั้น
- ง. ใครก็ตาม ถ้ามีความตั้งใจเรียนแล้วจะชอบวิชานั้น

ตอบ : ค.

ครูสามารถใช้หลักการ และตัวอย่างดังกล่าวนี้ เป็นแนวทางสร้างข้อสอบเพื่อวัดความสามารถในการคิด ควบคู่ไปกับการวัดความสามารถในการเรียนรู้ เนื้อหาวิชา ในการเรียนการสอนและสอบปกติ ส่วนแนวทางในการวัดความสามารถในการคิดระหว่างการเรียนการสอนนั้น ครูสามารถวัดได้จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนว่าสามารถแสดงพฤติกรรม อันเป็นตัวบ่งชี้การกระทำที่แสดงถึงทักษะหรือลักษณะการคิดนั้น ๆ ได้หรือไม่ เพื่อให้เกิดความชัดเจน ผู้เขียนจะได้แสดงตัวอย่างแนวทางการวัดผลดังกล่าวไว้ดังนี้

ในสถานการณ์การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้น ม.1 เรื่องระบบนิเวศน์ ครูต้องการสอนถึงความหมายของระบบนิเวศน์อันหมายถึง ระบบที่กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่แต่เพียงกัน มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน รวมทั้งมีความสัมพันธ์กับสิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่อาศัย โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนต่อไปนี้

กิจกรรมการเรียนการสอน	ทักษะการคิด	พฤติกรรมที่วัดได้
ครูนำภาพการอยู่ร่วมกันของปลา และสาหร่ายในตู้กระจกปิดฝามาให้นักเรียนดู และตั้งคำถาม ■ ในภาพนี้นักเรียนเห็นอะไรบ้าง ■ นักเรียนคิดว่านอกจากสิ่งที่มองเห็นแล้วน่าจะมีอะไรอีกที่อาจมองไม่เห็นชัดเจน ■ ถ้าจะจัดกลุ่มสิ่งที่มีอยู่ในภาพเป็นหมวดหมู่ นักเรียนจะได้อย่างไรบ้าง	การสังเกต การทำให้กระจ่าง การจัดหมวดหมู่	■ นักเรียนบอกได้ว่าในภาพภาพมีปลา สาหร่ายน้ำ และตู้กระจกปิดฝา ■ นักเรียนบอกได้ว่ายังมีมีอากาศรวมอยู่ด้วย ■ นักเรียนบอกได้ว่าสามารถแบ่งเป็นสิ่งมีชีวิต มีปลา และสาหร่ายและสิ่งไม่มีชีวิต มีอากาศและน้ำหรืออย่างอื่นโดยมีเกณฑ์ในการจัดหมวดหมู่ที่ชัดเจน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	ทักษะการคิด	พฤติกรรมที่วัดได้
■ ถ้าขาดส่วนประกอบส่วนใดส่วนหนึ่งไป สิ่งมีชีวิตในภาพน่าจะมีชีวิตอยู่ได้หรือไม่/ เพราะอะไร ■ ให้นักเรียนกล่าวถึงความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่าง ๆ ในภาพ ■ เราจะเรียกชื่อส่วนประกอบทั้งหมดในภาพว่าอะไรดี ■ ครูให้ความรู้ในส่วนประกอบที่อยู่กันด้วยความสัมพันธ์ดังกล่าวนี้ว่า “ระบบนิเวศน์”	คาดคะเน/พยากรณ์ การอธิบาย การให้คำจำกัดความ	■ นักเรียนสามารถแสดงผลของการคาดคะเน/พยากรณ์ได้อย่างมีเหตุผล ■ นักเรียนสามารถบอกความสัมพันธ์ของส่วนประกอบในภาพเชิงเหตุผลได้ ■ นักเรียนสามารถบอกชื่อส่วนประกอบทั้งหมด โดยอาจตั้งชื่อใด ๆ ที่มีความหมายสอดคล้องกับความสัมพันธ์ที่นักเรียนอธิบาย

จากตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ถ้านักเรียนสามารถแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ตามที่ครูเตรียมคำถามหรือคำสั่งได้ ก็แสดงว่านักเรียนมีทักษะการคิดนั้น ๆ แล้ว หลังจากได้รับการฝึกให้คิดในลักษณะนั้น ๆ มาแล้ว

สำหรับการวัดความสามารถในการคิดลักษณะต่างๆ ทิศนา แคมมณี และคณะ(2540) ได้เสนอว่าครูสามารถใช้คำถามหรือคำสั่งในกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมความคิดต่างๆ ตามจุดมุ่งหมายของการคิดแต่ละลักษณะ และใช้เกณฑ์ตัดสินการคิดดังต่อไปนี้

ลักษณะการคิด	จุดมุ่งหมายของการคิด	วิธีคิด	เกณฑ์ตัดสินการคิด
1. คิดคล่อง	เพื่อให้ได้ความคิดจำนวนมากและคิดได้อย่างรวดเร็ว	1. คิดเกี่ยวกับเรื่องที่คิดให้ได้จำนวนมากและอย่างรวดเร็ว 2. จัดหมวดหมู่ของความคิด	เกณฑ์ความสามารถในการคิดคล่อง 1. สามารถบอกความคิดได้จำนวนมาก 2. สามารถบอกความคิดได้จำนวนมาก และในเวลาที่รวดเร็ว 3. สามารถจัดหมวดหมู่ของความคิดได้
2. คิดหลากหลาย	เพื่อให้ได้ความคิดที่มีลักษณะหรือรูปแบบต่างๆ กัน	1. คิดเกี่ยวกับเรื่องที่คิดให้ได้รูปแบบ/ลักษณะ/ประเภทที่หลากหลายแตกต่างกัน 2. จัดหมวดหมู่ของความคิด	เกณฑ์ความสามารถในการคิดหลากหลาย 1. สามารถให้ความคิดที่มีลักษณะ/รูปแบบ/ประเภทที่หลากหลาย 2. สามารถจัดหมวดหมู่ของความคิดได้
3. คิดละเอียด	เพื่อให้ได้ความคิดที่ผ่านการพิจารณาถึงรายละเอียดของสิ่งนั้น	1. คิดให้ได้รายละเอียดหลักเกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิด 2. คิดให้ได้รายละเอียดย่อยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิด	เกณฑ์ความสามารถในการคิดละเอียด 1. สามารถให้รายละเอียดหลักเกี่ยวกับเรื่องที่คิดได้

ลักษณะการคิด	จุดมุ่งหมายของการคิด	วิธีคิด	เกณฑ์ตัดสินการคิด
			2. สามารถให้รายละเอียดย่อยเกี่ยวกับเรื่องที่คิด
4. คิดชัดเจน	เพื่อให้รู้ว่าความคิด/ความรู้ของตนส่วนไหนที่ตนยังไม่เข้าใจ/สงสัย/และส่วนไหนที่ตนเข้าใจสามารถอธิบายได้	1. พิจารณาสິงที่คิดแล้วพยายามบอกให้ได้ว่า 1.1 ตนเองรู้/เข้าใจอะไร 1.2 ตนเองไม่รู้/ไม่เข้าใจอะไร 2. ในส่วนที่เข้าใจให้พยายามคิดอธิบายขยายความด้วยคำพูดของตน	เกณฑ์ความสามารถในการคิดชัดเจน 1. สามารถบอกได้ว่าในเรื่องที่คิด ตนเองรู้/เข้าใจอะไรบ้าง และไม่รู้/ไม่เข้าใจอะไรบ้าง 2. สามารถอธิบายขยายความหรือยกตัวอย่างในเรื่องที่ตนเองรู้/เข้าใจได้
5. คิดอย่างมีเหตุผล	เพื่อให้ได้ความคิดที่สามารถอธิบายได้ด้วยหลักของเหตุผล	1. จำแนกข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงและความคิดเห็นออกจากกัน 2. พิจารณาเรื่องที่คิดบนพื้นฐานของข้อเท็จจริง โดยใช้หลักเหตุผล 2.1 แบบนิรนัยคือคิดจากหลักทั่วไปไปสู่ข้อเท็จจริงย่อยๆ 2.2 แบบอุปนัยคือคิดจากข้อเท็จจริงย่อยๆ ไปสู่หลักการทั่วไป	เกณฑ์ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล 1. สามารถแยกข้อเท็จจริงและความคิดเห็นออกจากกันได้ 2. สามารถใช้เหตุผลแบบนิรนัย หรืออุปนัยในการพิจารณาข้อเท็จจริง 3. สามารถใช้เหตุผลทั้งแบบนิรนัยและอุปนัย ในการพิจารณาข้อเท็จจริง

ลักษณะการคิด	จุดมุ่งหมายของการคิด	วิธีคิด	เกณฑ์ตัดสินการคิด
6. คิดถูกทาง	เพื่อให้ได้ความคิดที่เป็นประโยชน์ในทางที่ดีต่อสังคม	1. ตั้งเป้าหมายของการคิดไปในทางที่จะเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตน 2. คิดถึงประโยชน์ระยะยาวมากกว่าประโยชน์ระยะสั้น	1. เกณฑ์ประโยชน์ส่วนตน-ส่วนรวม 1.1 เกิดประโยชน์แก่ตนเองโดยไม่ก่อความเดือดร้อนแก่ผู้อื่น 1.2 เกิดประโยชน์ทั้งแก่ตนเองและผู้อื่น 1.3 เกิดประโยชน์แก่ตนเองและผู้อื่นโดยเน้นส่วนรวมเป็นสำคัญ 2. เกณฑ์ประโยชน์ระยะสั้นระยะยาว 2.1 เกิดประโยชน์ระยะสั้น 2.2 เกิดประโยชน์ระยะยาว
7. คิดกว้าง	เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องที่คิดอย่างครอบคลุม	1. คิดถึงองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิดให้ครอบคลุมสิ่งที่มีความสำคัญหรือมีอิทธิพลต่อเรื่องที่คิด	เกณฑ์ความสามารถในการคิดกว้าง 1. สามารถระบุองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิดได้ครอบคลุมสิ่งที่มี

ลักษณะการคิด	จุดมุ่งหมายของการคิด	วิธีคิด	เกณฑ์ตัดสินการคิด
		2. คิดถึงความสำคัญขององค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบที่มีต่อเรื่องที่คิด 3. คิดถึงจุดสำคัญทั้งที่เป็นจุดเด่น จุดด้อยและจุดที่น่าสนใจขององค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อเรื่องที่คิด	ความสำคัญหรือมีอิทธิพลต่อเรื่องที่คิด 2. สามารถระบุได้ว่าองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิดมีความสำคัญมากน้อยเพียงใดต่อเรื่องที่คิด 3. สามารถวิเคราะห์จุดสำคัญทั้งที่เป็นจุดเด่นจุดด้อยและจุดที่น่าสนใจขององค์ประกอบสำคัญที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่คิด
8. คิดลึกซึ้ง	คิดเพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างแท้จริงในสิ่งที่คิด โดยเข้าใจถึงความซับซ้อนของโครงสร้างและระบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุในโครงสร้างนั้น รวมทั้งความหมายหรือคุณค่าของสิ่งที่คิด	1. วิเคราะห์ให้เห็นองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบย่อยที่โยงใยและสัมพันธ์กันอย่างซับซ้อนจนประกอบกันเป็นโครงสร้างหรือภาพรวมของสิ่งนั้น 2. วิเคราะห์ให้เข้าใจถึงระบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่อยู่ภายในโครงสร้างนั้น	เกณฑ์ความสามารถในการคิดลึกซึ้ง 1. สามารถอธิบายโครงสร้างและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ ในโครงสร้างของเรื่องที่คิดได้ 2. สามารถอธิบายระบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่อยู่ภายในโครงสร้างของเรื่องที่คิดได้

ลักษณะการคิด	จุดมุ่งหมายของ การคิด	วิธีคิด	เกณฑ์ตัดสินการคิด
		3. วิเคราะห์ถึงสาเหตุ ของปัญหาหรือความ หมายหรือคุณค่าที่แท้ จริงของสิ่งที่คิดได้	3. สามารถบอก สาเหตุของปัญหา หรือความหมายหรือ คุณค่าที่แท้จริงของ สิ่งที่คิดได้
9. คิดไกล	เพื่อให้ได้ความคิด ที่เชื่อมโยงไปใน อนาคตสามารถ นำไปใช้ในการ วางแผนและ เตรียมการเพื่อ อนาคตที่ดี	1. นำปัจจัยที่เกี่ยวข้อง กับเรื่องที่คิดทั้งทางกว้าง และทางลึกมาวิเคราะห์ ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ 2. ทำนายความสัมพันธ์ เชิงเหตุของปัจจัยต่าง ๆ อย่างต่อเนื่องเป็นขั้น ๆ ไปโดยอาศัยข้อมูลและ ข้อเท็จจริงต่าง ๆ เป็นฐาน ในการทำนาย 3. ประเมินความเหมาะสม และความเป็นไปได้ ของความสัมพันธ์เชิง สาเหตุในแต่ละขั้นแต่ละ ตอน 4. ลงความเห็นการ ทำนาย	เกณฑ์ความสามารถ ในการคิดไกล 1. สามารถวิเคราะห์ ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ของปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง กับเรื่องที่คิดทั้งทางกว้าง และทางลึก 2. สามารถใช้ข้อมูล และ ข้อเท็จจริงต่าง ๆ ทำนาย ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ของปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง กับเรื่องที่คิดทั้งทางกว้าง และทางลึก 3. สามารถประเมิน ความเหมาะสมและความ เป็นไปได้ของการทำนาย

ลักษณะการคิด	จุดมุ่งหมายของการคิด	วิธีคิด	เกณฑ์ตัดสินการคิด
			4. สามารถสรุปผลการทำนายได้
10. คิดแหวกแนว	เพื่อให้คำตอบของการคิดที่แตกต่างไปจากคำตอบแบบเดิม ๆ หรือคำตอบของคนอื่น ๆ ในสถานการณ์เดียวกัน	1. นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เรื่องราวเดิม มาสร้างเป็นเรื่องราวใหม่ หรือ 2. ทำสิ่งเดิมด้วยวิธีใหม่ที่ไม่เคยทำมาก่อน หรือ 3. เสนอข้อมูลหรือวิธีการที่แตกต่างไปจากคนอื่น ๆ เมื่ออยู่ในสถานการณ์เดียวกัน	สามารถเสนอคำตอบหรือทางเลือกสำหรับข้อมูลใดข้อมูลหนึ่งได้แตกต่างไปจากคำตอบหรือทางเลือกแบบเดิม ๆ หรือต่างจากคำตอบหรือทางเลือกของคนอื่น ๆ

การวัดความสามารถในการคิดลักษณะต่างๆนี้ ครูสามารถวัดได้จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนหลังจากได้รับการฝึกให้คิดมาแล้ว ตามสถานการณ์ความเหมาะสมของเวลาและเนื้อหาวิชาที่เอื้ออำนวยให้ครู สามารถสอดแทรกกิจกรรมลงไปได้ และเช่นเดียวกับการวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดสร้างสรรค์ หลังจากครูได้ใช้ความเหมาะสมของสถานการณ์ของเนื้อหาวิชาที่เอื้ออำนวยให้นักเรียนต้องเลือกทางออก หรือเชื่อ/ไม่เชื่อข้อมูลใด ๆ ในการฝึกกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และใช้การสังเกตพฤติกรรมการคิดของนักเรียนในสถานการณ์ลักษณะเดิมในเวลาถัดมา โดยใช้เกณฑ์การตัดสินตามลำดับความสามารถ 4 ระดับ ดังต่อไปนี้

เกณฑ์การวัดพฤติกรรมการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณของนักเรียน

ระดับที่	พฤติกรรมของนักเรียน
1	ตัดสินใจโดยใช้ความรู้สึกของตัวเองเป็นหลัก
2	ตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลรอบด้านในการพิจารณา
3	ตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลรอบด้านพิจารณาอย่างมีเหตุผลทั้งด้านดี และเสีย
4	ตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลรอบด้านพิจารณาอย่างมีเหตุผล และมีการคิด ทบทวน คำตอบของการตัดสินใจ

ในการฝึกกระบวนการคิดสร้างสรรค์ หลังจากที่ใช้ความเหมาะสมของสถานการณ์ของเนื้อหาวิชาที่เอื้ออำนวยให้นักเรียนต้องทำงานตามคำสั่งของครู ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นในการทำงานได้ และในสถานการณ์ลักษณะเดิม ในเวลาถัดมา ครูก็วัดความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้ โดยใช้เกณฑ์การตัดสินตามลำดับความสามารถ 4 ระดับ ดังต่อไปนี้

เกณฑ์การวัดผลพฤติกรรมคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน

ระยะที่	พฤติกรรมของนักเรียน
1	ทำงานเพื่อให้ได้ผลงานตามคำสั่งโดยดำเนินงานตามขั้นตอนหรือรายละเอียดของงานอย่างเคร่งเครียด หรือเสนอวิธีการแก้ปัญหาด้วยวิธีการเดิม ๆ เหมือนที่เคยใช้มาก่อน
2	ทำงานเพื่อให้ได้ผลงานตามคำสั่ง โดยมีการดัดแปลงรายละเอียดในขั้นตอนการทำงานบางส่วน แต่ยังคงดำเนินการตามขั้นตอนหลักอย่างครบถ้วน หรือเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่มีขั้นตอนแตกต่างไปจากเดิม แต่ยังคงยึดกรอบหรือหลักการหรือวิธีการเดิมที่เคยใช้มาก่อน
3	ทำงานเพื่อให้ได้ผลงานตามคำสั่งโดยมีการดัดแปลงรายละเอียดในขั้นตอนการทำงานมากกว่าครึ่ง มีการดัดแปลง ยุบรวมหรือเพิ่มเติมขั้นตอนหลักของการทำงานหรือเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่มีการแก้ไขกรอบ หรือหลักการบางส่วนจากวิธีเดิมที่เคยใช้มาก่อน

ระยะที่	พฤติกรรมของนักเรียน
4	ทำงานเพื่อให้ได้ผลงานตามคำสั่ง โดยมีการเปลี่ยนแปลงทั้งขั้นตอนหลัก และ รายละเอียดของการทำงาน เป็นวิธีการทำงานแบบใหม่ที่ไม่เคยทำมาก่อน หรือเสนอวิธีการแก้ปัญหาโดยวิธีการใหม่แตกต่างไปจากวิธีการที่เคยใช้ มาก่อนโดยสิ้นเชิง



ข้อสังเกตเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพ
ของการใช้รูปแบบการสอนที่ส่งเสริมการคิด

ในการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดนอกจากจะต้องออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีการสอดแทรกให้นักเรียนได้ฝึกทักษะ ลักษณะ และกระบวนการคิดอย่างเหมาะสมแล้ว ยังมีปัจจัยประกอบอื่นๆที่ครูจะต้องคำนึงถึง เพื่อให้เกิดผลสำเร็จตามจุดประสงค์ คือรูปแบบ ปฏิสัมพันธ์ ซึ่งได้แก่ บทบาทของครู บทบาทของนักเรียน และสิ่งสนับสนุนการสอน ได้แก่ การจัดสภาพบรรยากาศในชั้นเรียน การใช้สื่อการสอน ดังจะไดกล่าวถึงดังต่อไปนี้

1. รูปแบบการปฏิสัมพันธ์

การสอนที่ส่งเสริมการคิด จะต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับ สิ่งที่จะต้องเรียนรู้โดยตรง ไม่ใช่การได้รับการถ่ายทอดสิ่งเหล่านั้นจากครู การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องเป็นแบบให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ (Student Center) ตามพื้นฐานความเชื่อที่ว่า “แก่นแท้ของการเรียนการสอน คือการเรียนรู้ของนักเรียน” นักเรียนจะต้องสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวของนักเรียนเองครู มีบทบาทเป็นเพียงพี่เลี้ยง ผู้อำนวยความสะดวก หรือจัดเตรียมสภาพให้นักเรียนได้มีโอกาสเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองให้มากที่สุด การจัดการเรียนการสอนแบบนี้มีตัวบ่งชี้ที่สามารถใช้เป็นแนวทางในการสังเกต และ ตัดสินได้ถึงความเข้มข้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีนักเรียนเป็นศูนย์กลาง โดย ทิศนา ขัมมณี(2541) ได้เสนอแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางไว้ว่า นักเรียนจะต้องมีโอกาสได้แสดงบทบาทเหล่านี้

1. ได้ค้นพบความรู้ใหม่ด้วยตนเอง (Construction) ทำให้การเรียนรู้นั้นมีความหมาย
2. มีโอกาสได้เรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน, ครู และบุคคลอื่น ๆ ที่อยู่รอบ ๆ ตัว (Interaction)
3. มีส่วนร่วมในการเคลื่อนไหว (Physical Participate) และมีส่วนร่วมทางสังคม และอารมณ์ เกิดเป็นความรู้สึกร่วมในกระบวนการเรียนรู้ (Social Participation)
4. มีโอกาสได้เรียนรู้กระบวนการหรือวิธีการหาความรู้ (Process Product)
5. มีโอกาสได้นำความรู้ที่มีเกิดขึ้นไปใช้ประโยชน์ (Appication)

สำหรับสภาพบรรยากาศในชั้นเรียนต้องมีความเป็นอิสระ และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นออกมาได้อย่างเต็มที่โดยไม่ต้องกังวลกับการตัดสินความถูกต้องหรือผิดต้องไม่มีความกดดันใดไม่ว่าจะเป็น ระบบการให้คะแนน หรือการได้รับการยอมรับจากครูและกลุ่มเพื่อน ต้องสร้างให้เกิดบรรยากาศของความไว้วางใจ และปลอดภัย ให้มากที่สุด

2. สิ่งสนับสนุนการสอน

2.1 คุณสมบัติเสริมที่จำเป็นสำหรับครู

ครูต้องมีความสามารถเป็นพิเศษในการเลือกใช้สื่อที่เหมาะสม น่าสนใจ และต้องมีสายตาแหลมคมในการมองหาสื่อการสอนจากธรรมชาติใกล้ตัวนักเรียนมาช่วยทำให้การเรียนรู้เป็นสิ่งที่มีความหมาย

นอกจากนั้นครูต้องมีความสามารถในการใช้คำถามเป็นอย่างดี เพราะเป็นสื่ออย่างดีในการกระตุ้นให้เกิดความคิด และการเชื่อมโยงความคิด

2.2 ความเข้าใจของผู้บริหารและนโยบายการบริหาร

ผู้บริหารต้องเข้าใจว่าการสอนเพื่อส่งเสริมการคิด เป็นการสอนเพื่อปลูกฝังกระบวนการไม่ใช่นำให้นักเรียนมีความรู้ด้านเนื้อหาสาระมาก ๆ นักเรียนจะไม่สามารถแสดงความเป็นผู้รู้ด้านเนื้อหาต่าง ๆ แต่จะมีความสามารถในการคิดได้คล่องแคล่ว มีความสามารถในการประเมินเหตุการณ์อย่างรอบคอบ และคิดสิ่งแปลก ๆ ใหม่ได้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ก็ต้องกำหนดให้สอดคล้องกันด้วย จึงจะส่งเสริมกัน

2.3 แหล่งข้อมูล และสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้

โรงเรียนและชุมชนที่มีแหล่งข้อมูลที่จัดระบบระเบียบไว้ดี ง่ายต่อการสืบค้น จะช่วยให้นักเรียนค้นคว้าหาสิ่งที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว ประกอบกับสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้อื่นๆ ได้แก่ เทคโนโลยีการสื่อสาร ที่นักเรียนจะนำมาใช้ประโยชน์ในการรับและส่งสารที่ต้องการนำเสนอถ้ามีมากเพียงพอ และหาใช้ได้ง่ายก็จะช่วยส่งเสริมการคิดได้มากด้วย

บรรณานุกรม

- กาญจนา พลายอยู่วงศ์. ผลของกิจกรรมทางภาษาที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.
- จันทร์หา ศรีสุข. การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาด้วยวิธีสอนแบบสืบสวน และวิธีสอนแบบถ่ายทอดความรู้. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. คณะครุศาสตร์. ผลงานวิจัยทางการศึกษา เสนอในการประชุมทางวิชาการ เรื่องความก้าวหน้าของการวิจัยทางการศึกษาในประเทศไทย. กรุงเทพฯ, 2539. (โครงการเฉลิมฉลองเนื่องในวโรกาสที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงครองสิริราชสมบัติครบ 50 ปี)
- ชนาธิป พรกุล. “การเรียนรู้แบบสร้างสรรค์สร้างความรู้.” เอกสารประกอบการบรรยาย การอบรมทางวิชาการ. กรุงเทพมหานคร : สถาบันราชภัฏสวนดุสิต ม.ป.ท., ม.ป.ป.(อัตรานา)
- ชมนาค สิบศรี. การเปรียบเทียบความสามารถในกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการอบรมเลี้ยงดูแตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.
- ชาติรี สำราญ. สอนให้เกิด คิดให้สอน. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2537.

ชาลิณี เอี่ยมศรี. การพัฒนาแบบทดสอบการคิดวิจารณ์ญาณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.

ทศนา แคมมณี และคณะ. ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด : ต้นแบบการเรียนรู้ทางด้านทฤษฎีและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี, 2540.

นวลจิตต์ เขวกีรติพงศ์. “พัฒนาการของมโนทัศน์เกี่ยวกับการสอน.” สารพัฒนาหลักสูตร ปีที่ 14 ฉบับที่ 120. (มกราคม-มีนาคม 2538)

นวลน้อย เจริญผล. การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการใช้กิจกรรมเสริมหลักสูตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

นิพล นาสมบูรณ์. ผลของการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ วิจัยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.

ดิลก ดิลกานนท์. การฝึกทักษะการคิดเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์. วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534.

บำรุง ไหญ่สูงเนิน. การพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อเสริมความรู้ เกี่ยวกับการสอนทักษะการคิดวิเคราะห์ วิจัยของครูประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.

ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ : พรสวรรค์ที่พัฒนาได้.
กรุงเทพมหานคร : โครงการตำรา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2536.

ปราโมทย์ จันทรเรือง. การศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเรียนการสอนกับระดับผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อทักษะการคิดของนักเรียนระดับประถมศึกษา.
วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนบัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.

ปัทมา ภัทรางกูร. ผลการใช้ชุดการฝึกสำหรับผู้ปกครอง เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์
ของเด็กปฐมวัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.

พระธรรมปิฎก (ประยุทธ์ ปยุตโต). วิธีคิดตามหลักพุทธธรรม. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
ปัญญา, 2539.

พัฒนานุสรณ์ สถาพรวงศ์. การพัฒนากระบวนการสอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์
ทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต
ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

เพ็ญพิศุทธิ์ เนคมานุรักษ์. การพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับ
นักศึกษาครู. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.

ไพจิตร สดวกการ. ผลของการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่มี
ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการถ่ายโยงการ
เรียนรู้ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.

ภิญโญ จันทรวงศ์. ความสัมพันธ์ระหว่างการอบรมเลี้ยงดูกับความคิดสร้างสรรค์ของเด็กในชุมชนแออัด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.

มณี ปิยะทุม. ผลการใช้กิจกรรมส่งเสริมการอ่านที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านอย่างมีวิจารณ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.

ระพินทร์ ฉายวิมล. รูปแบบการพัฒนาความสามารถทางการคิดอย่างมีเหตุผล เชิงอุปมา-อุปไมยด้านภาษาตามแนวทฤษฎีของสเตอร์นเบอร์ท. วิทยานิพนธ์ปริญญา ดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.

วีรัตน์ คุ่มคำ. การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนวิชาศิลปะศึกษาด้วยกลวิธีระดมสมอง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาศิลปะศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.

วีรยุทธ วิเชียรโชติ. “ระบบการเรียนการสอนแบบสืบสวนตามแนวพุทธศาสตร์.” ในศึกษาศาสตร์ตามแนวพุทธศาสตร์ ภาคที่ 2 ระบบการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ สำนักพิมพ์กราฟิคอาร์ต, 2526.

ศตพร วิไลรัตน์. การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กก่อนวัยเรียนโดยวิธีการสอนตามแนวคิดแบบนีโอฮิวแมนนิส. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชา การศึกษานอกโรงเรียน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.

ศึกษานิเทศก์, หน่วย. กรมสามัญศึกษา. รายงานการวิจัยการสร้างรายวิชาการศึกษาเป็น. กรุงเทพมหานคร : กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2537.

- สมัค อาบสุวรรณ. การพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้านการตัดสินใจ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญา-มหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.
- สาโรช บัวศรี. "วิธีสอนตามขั้นทั้ง 4 ของอริยสัง." ในศึกษาศาสตร์ตามแนวพุทธศาสตร์ ภาคที่ 2 ระบบการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการ-วัฒนธรรมแห่งชาติ สำนักพิมพ์กรากอาร์ต, 2526.
- แสง จันทรงาม. "วิธีสอนตามแนวพุทธศาสตร์." ในศึกษาศาสตร์ตามแนวพุทธศาสตร์ ภาคที่ 2 ระบบการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการ-วัฒนธรรมแห่งชาติ สำนักพิมพ์กราฟิคอาร์ต, 2526.
- สุทธศรี ลิขิตวรรณการ. ผลของวิธีการสอนแบบอุปนัยที่มีต่อความมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญา-มหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.
- สุนน อมรวีวัฒน์. การสอนโดยการสร้างศรัทธาและโยนิโสมนสิการ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โครงการตำรา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ร่วมกับสำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2530.
- หงส์สุนัย เอื้อรัตนรักษา. การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการใช้รูปแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอแรนซ์. วิทยานิพนธ์ปริญญา-มหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.

อรพรรณ ลือบุญธวัชชัย. การวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษา กับแบบการสอนของอาจารย์ต่อการพัฒนาความคิดอย่างมีวิจารณญาณของ นักศึกษาพยาบาล. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาอุดมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.

อรุณศรี จันทร์ทรง. ผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนด้วยศูนย์การเรียนรู้คอมพิวเตอร์ ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กอนุบาล. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.

อัจฉา เตียวกังวาล. การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตด้วยเทคนิค การพยากรณ์แบบ สร้างภาพอนาคตและแบบวิเคราะห์ค่านิยมในอนาคต. วิทยานิพนธ์ปริญญา- มหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.

เอมอร บุชาบุพผาจารย์. ผลของการสอนวิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ที่มีต่อการคิด แบบอเนกนัยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.

เอื้อญาติ ชูชื่น. ผลของการฝึกความคิดอย่างมีวิจารณญาณตามแนวทฤษฎีของ โรเบิร์ต เอช. เอนิส ที่มีต่อความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาพยาบาล. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์- มหาวิทยาลัย, 2535.

อุ้นดา นพคุณ. คิดเป็น. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.

_____, แก้ปัญหาเป็น. โครงการตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.

โอกาส บุญครองสุข. การเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาศิลปศึกษา โดยการทำกิจกรรมเป็นกลุ่ม กับการทำกิจกรรมเป็นรายบุคคล. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต ภาควิชาศิลปศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.

Ausubel, David P. The psychology of meaningful verbal learning. New York : Grune & Stratton Inc., 1963.

Bloom, B.S. Taxonomy of education objectives. New York : David Mckay Company, 1961.

Bruner, I.S. Toward a theory of instruction. New York : Norton, 1965.

Gagne' , Robert M. The conditions of learning and theory of instruction. Japan : CBS College Publishing, 1965.

Gardner, Howard. Frames of mind. New York : Basic Books, Harper Collins Publishers, 1983.

-----, Multiple intelligences : the theory in Practice. New York : Basic Book, Harper Collins Publishers, 1993.

Joyce, B. and Weil, M. Models of Teaching. 2 nd ed. Englewood Clifts, N.J. : Prentice- Hall, 1980.

Piaget ,J, and Inhelder, B. The growth of logic : From childhood to adolescence. New York : Basic Books, 1964.

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา

อธิบดีกรมวิชาการ

รองอธิบดีกรมวิชาการ

ศาสตราจารย์อุทุมพร จามรมาน ภาควิชาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้อำนวยการกองวิจัยทางการศึกษา (นางสาวอรุณศรี อนันตรศิริชัย)

ผู้รับผิดชอบโครงการ

นางพันธณีย์

วิหคโต

หัวหน้ากลุ่มวิจัยและประเมินผลกระบวนการ

การเรียนการสอน

ร.ท.หญิงสุดาวรรณ

เครือพานิช

กลุ่มวิจัยและประเมินผลกระบวนการเรียนการสอน

นายจันทร์

สกุลวงศ์ไพบูลย์

กลุ่มวิจัยและประเมินผลกระบวนการเรียนการสอน

กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ

ผู้วิจัยในโครงการ

รองศาสตราจารย์พิศิษฐ

ต้นทวนิช

คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏสุรินทร์

รองศาสตราจารย์ทวีศักดิ์

จินดานุรักษ์

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

รองศาสตราจารย์สมร

ทองดี

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมคิด

พรมจัย

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

ผู้ช่วยศาสตราจารย์นวลจิตต์

เชาว์กิตติพงศ์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทเวศร์

นางพิมพ์ใจ

ภิบาลสุข

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

นายชัยพจน์

รักงาม

หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา

เขตการศึกษา 5

นายสมหวัง

คันธรส

หน่วยศึกษานิเทศก์

สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดเชียงใหม่

นายผดุงชัย	ภูพัฒน์	ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
นางพันธณีย์	วิหคโต	หัวหน้ากลุ่มวิจัยและประเมินผลกระบวนการ การเรียนการสอน

ผู้สังเคราะห์และเขียนรายงาน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์นวลจิตต์ เขาวงกิตพิงส์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทเวศร์

ผู้ตรวจและพิจารณารายงาน

ศาสตราจารย์อุทุมพร จามรมาน	ภาควิชาวิจัยการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
นางสาวอรุณศรี อนันตรศิริชัย	ผู้อำนวยการกองวิจัยทางการศึกษา
นางพันธณีย์ วิหคโต	หัวหน้ากลุ่มวิจัยและประเมินผลกระบวนการเรียน การสอน

คณะบรรณาธิการ

นางพันธณีย์ วิหคโต	หัวหน้ากลุ่มวิจัยและประเมินผลกระบวนการ การเรียนการสอน
ร.ท.หญิงสุดาวรรณ เครือพานิช	กลุ่มวิจัยและประเมินผลกระบวนการเรียนการสอน
นายจันทร์ สกลวงศ์ไพบูลย์	กลุ่มวิจัยและประเมินผลกระบวนการเรียนการสอน กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ

ผู้เรียบเรียงและจัดทำต้นฉบับ

นายจันทร์ สกลวงศ์ไพบูลย์	กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ
นางสาวนุชจรี กิจโอสธ	กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ

ผู้ออกแบบปก

นายชูเกียรติ เกิดอุดม	ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ
-----------------------	------------------------------



พิมพ์ที่ โรงพิมพ์การศาสนา ๒๕๔๒
๓๑๔/๓๑๖ ปากซอยบ้านบาตร ถนนบำรุงเมือง ป้อมปราบ กรุงเทพฯ ๑๐๑๐๐
นายปกรณ์ ดันสกุล ผู้พิมพ์ผู้โฆษณา โทร. ๒๒๓๓๓๕๑, ๒๒๓๕๕๔๘

