

2.2 ความหมายของการแก้ปัญหา

ประสาธ อิศรปริดา (2527 : 185) กล่าวว่า การเรียนรู้การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยสติปัญญาและการคิด รวมทั้งรูปแบบของพฤติกรรมที่ซับซ้อนต่างๆ เป็นจำนวนมาก การแก้ปัญหาและการคิดมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด เราอาจจะไม่สามารถแก้ปัญหาได้ถ้าปราศจากการคิด

จรรยา สุวรรณหัต (2534 : 370-372) ได้กล่าวว่า การแก้ปัญหาเป็นส่วนหนึ่งของการคิด เมื่อบุคคลประสบกับปัญหาไม่ว่าลักษณะใดก็ตาม บุคคลจะพยายามขบปัญหาที่เกิดขึ้นให้หมดไป เพื่อให้ตนสามารถไปสู่จุดมุ่งหมายที่ต้องการ

วรัทธ์ ศิริษา (2544 : 14) กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นทักษะอย่างหนึ่งที่ต้องฝึกฝนอยู่เสมอ และความสามารถในการแก้ปัญหของแต่ละบุคคลยังขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายๆ ด้านคือ

1. ประสบการณ์ของแต่ละบุคคลหรือความรู้เดิม
2. วุฒิภาวะของสมองและความสนใจของแต่ละบุคคลที่มีต่อปัญหานั้น
3. สภาพที่แตกต่างกัน
4. กิจกรรมและความสนใจของแต่ละคนที่มีต่อปัญหานั้น
5. ความสามารถในการมองเห็นลักษณะร่วมของสิ่งเร้าทั้งหมด

ออซูเบล (Ausubel, 1978 : 286) ได้กล่าวว่า การแก้ปัญหาคือการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่บุคคลระลึกความรู้เดิมหรือประสบการณ์ที่เคยได้รับมาก่อน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้

ครูลิกและรูดนิค (Krulic and Rudnik, 1980:11) ได้กล่าวว่า การแก้ปัญหเป็นการนำความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์ที่เคยเรียนรู้มาใช้ในสถานการณ์ที่เป็นปัญหา เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

คลิฟฟอร์ด (Clifford, 1981: 296) ได้กล่าวว่า การแก้ปัญหเป็นกระบวนการการค้นหาและนำกฎเกณฑ์ที่เหมาะสมมาใช้ในการแก้ปัญหา

สรุปได้ว่าการแก้ปัญหามีถึง กระบวนการที่บุคคลนำความรู้เดิม ความคิด ตลอดจนประสบการณ์ต่าง ๆ ที่เคยเรียนรู้มาก่อนทั้งทางตรงและทางอ้อมมาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่เป็นปัญหาเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

2.3 ประเภทของปัญหา

บุญเลี้ยง พลอาวูธ (2511 : 20 - 45 อ้างถึงใน วรัทธ์ ศิริษา, 2544 : 13) ได้แบ่งปัญหาออกเป็น 2 ประเภท

2.3.1 ปัญหาในชีวิตประจำวัน เป็นปัญหาที่คนเราต้องพบและต้องแก้ไขอยู่เสมอ โดยแต่ละคนอาจจะพบในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป บางครั้งก็สามารถแก้ปัญหาได้ บางครั้งก็ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ ซึ่งปัญหาในชีวิตประจำวันนี้เกิดจากความต้องการที่จะทำการแก้ปัญหาให้หมดสิ้นไป

2.3.2 ปัญหาทางสติปัญญา เป็นปัญหาที่เกิดจากความต้องการอยากรู้อยากเห็นของมนุษย์ เป็นปัญหาที่ส่งเสริมทำให้คนฉลาดขึ้นเรื่อยๆ และเป็นผลที่ก่อให้เกิดความเจริญขึ้นได้หลายๆด้าน

2.4 วิธีการแก้ปัญหา

ในการแก้ปัญหานั้นแต่ละคนจะมีวิธีการที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปคนส่วนใหญ่จะใช้วิธีการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับจิตวิทยาการเรียนรู้ใน 2 ลักษณะ คือ (ประสาธ อิศรปริดา, 2523 : 194 - 195)

2.4.1 การแก้ปัญหาคด้วยวิธีลองผิดลองถูก (Trial and Error) ส่วนใหญ่จะใช้กับปัญหาที่ยังยากซับซ้อน ซึ่งผู้เผชิญกับปัญหามองไม่เห็นแนวทางหรือไม่อาจคิดวิธีที่จะแก้ปัญหานั้นๆ ได้ จึงต้องใช้วิธีทดลองเดาสุ่มเพื่อหาวิธีที่ดีที่สุดที่จะแก้ปัญหา

2.4.2 การแก้ปัญหาคด้วยวิธีการหยั่งเห็น (Insight) เป็นวิธีการที่ต่างจากการลองผิดลองถูกเพราะผู้แก้ปัญหาคต้องอาศัยกระบวนการทางสติปัญญา การคิดและการรับรู้โดยเริ่มด้วยการรับรู้รูปร่างทั้งหมดของปัญหา พิจารณาหาความสัมพันธ์ของส่วนประกอบในปัญหานั้นทั้งหมดก็จะมองเห็นลู่ทางที่จะแก้ปัญหาคในทันทีทันใดอย่างกระจ่างโดยตลอด

การริสัน (Garrison, 1965 : 232 - 237 อ้างถึงในวรรัตน์ ศรีวิชา, 2541 :13) ได้สรุปวิธีการแก้ปัญหาคของมนุษย์ไว้ดังนี้

1. การลองทำใหม่เพื่อบรรลุจุดหมาย (Continued Activity to Reach the Goal) คือเมื่อทำอะไรไม่สำเร็จก็ลองทำใหม่ อาจโดยวิธีเดิมหรือวิธีใหม่แต่ยังคงมุ่งเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์อย่างเดิม

2. การแก้ปัญหาคแบบหาทางทดแทนจุดประสงค์เดิม (Setting Forth a Substitute Goal) มีกลวิธีต่างๆ ดังนี้

2.1 การชดเชย (Compensation) คือกระบวนการตั้งจุดหมายอื่นขึ้นแทนจุดหมายเดิมที่พบอุปสรรคขัดขวาง

2.2 การทดเทิด (Sublimation) เป็นวิธีการแก้ปัญหาโดยเลือกใช้ภาวะที่สังคมยอมรับ เป็นแบบความประพฤติแบบหนึ่ง แทนความประพฤติอย่างอื่นที่ตอบสนองความต้องการของตนเอง เช่น การเดินร่ำเป็นการแสดงออกทดเทิดทางด้านเพศอย่างหนึ่งที่สังคมยอมรับ

2.3 การเลียนแบบ (Identification) คือการเอาตัวเองเข้าไปเกี่ยวข้องกับวัตถุ สภาพบุคคลหรือสถาบันเพื่อให้รู้สึกว่าเป็นตัวของตัวเองสำคัญมีค่า เช่น เด็กชายคนหนึ่งไม่สามารถเข้าทีมฟุตบอลของโรงเรียนแต่ก็สามารถพูดถึงทีมฟุตบอลของโรงเรียนว่า ทีมของเราและเราจะเป็นผู้ชนะ

3. การแก้ปัญหาแบบปลอมแปลงจุดมุ่งหมายเดิม (Falsifying the Goal) คือการให้เหตุผลเป็นข้ออ้างที่ไม่ใช่เหตุผลที่แท้จริงแต่ใช้ชั่วคราวเพื่อให้ผ่านไป แล้วเราสบายใจ เป็นกลวิธีที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า อุ่นเปรี้ยวมะนาวหวาน

4. การแก้ปัญหาแบบถอยหนี (Evasion or Withdrawal) คือลี้ภัยปัญหาและความยุ่งยากที่จะเกิดกับตนเอง

5. การแก้ปัญหอย่างให้เหตุผล (The Rational Approach) คือสามารถแก้ปัญหาแบบวิทยาศาสตร์

2.5 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาในบริบทของการแก้ปัญหา

การแก้ปัญหเป็นกระบวนการที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับพัฒนาการทางด้านสติปัญญา และการเรียนรู้ ดังนั้นเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการแก้ปัญหที่เกี่ยวกับสติปัญญาจึงมีทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาดังนี้ (อุษณีย์ โพธิ์สุขและคณะ, 2544 : 87 - 96)

2.5.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์

พ็องเจต์ (Joan Piaget, 1964) เป็นนักจิตวิทยาชาวสวิสมีชีวิตอยู่ระหว่างปี ค.ศ. 1896-1980 ได้รับปริญญาเอกทางวิทยาศาสตร์ สาขาสัตววิทยา มหาวิทยาลัยนิวเซตเติล (Neuchatel University) ประเทศสวิสเซอร์แลนด์ และได้ทำงานร่วมกับนายแพทย์บินด์ (Binet) และซิมอนด์ (Simon) ซึ่งเป็นผู้ออกแบบทดสอบเชาวน์ปัญญาที่ใช้กันในปัจจุบัน ทำให้พ็องเจต์สนใจในเรื่องของเชาวน์ปัญญาและได้เสนอทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาในปี ค.ศ. 1964 พ็องเจต์อธิบายว่า เมื่อเด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบข้างทำให้สามารถเกิดความคิด ความเข้าใจสิ่งต่างๆ และสร้างกฎเกณฑ์หรือหลักการในการแก้ปัญหาเรื่องต่างๆ ที่เข้ามาเกี่ยวข้องในชีวิตประจำวันซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนตามลำดับอายุที่จะกล่าวถึงการแก้ปัญหาคือ

ขั้นที่ 1 ระยะการแก้ปัญหด้วยการกระทำ (Sensorimotor State) ตั้งแต่แรกเกิดถึง 2 ปี เด็กจะรู้เฉพาะสิ่งที่เป็นรูปธรรม มีความเจริญอย่างรวดเร็วในด้านความคิดความเข้าใจ การประสานงานระหว่างกล้ามเนื้อและสายตา และการใช้ประสาทสัมผัสต่างๆ ต่อสภาพจริงรอบตัว

เด็กในวัยนี้ชอบทำอะไรบ่อยๆ ซ้ำๆ เป็นการเลียนแบบ พยายามแก้ปัญหาแบบลองผิดลองถูก
ความสามารถในการคิดวางแผนของเด็กอยู่ในขีดจำกัด

ขั้นที่ 2 ขั้นเตรียมสำหรับความคิดที่มีเหตุผล (Preparational Stage) อยู่ในช่วงอายุ
2 – 7 ปี เพียงเจย์ได้แบ่งขั้นนี้ออกเป็นขั้นย่อย ๆ 2 ขั้น คือ

1. Preconceptual Thought เด็กวัยนี้อยู่ในช่วง 2 – 4 ปี เด็กวัยนี้มีความคิดรวบยอดใน
เรื่องต่าง ๆ แล้ว เพียงแต่ยังไม่สมบูรณ์และยังไม่มีเหตุผล เด็กสามารถใช้ภาษาและเข้าใจความ
หมายสัญลักษณ์ แต่การใช้ภาษานั้นยังเกี่ยวข้องกับตนเองเป็นส่วนใหญ่ ความคิดของเด็กวัยนี้ขึ้น
อยู่กับการรับรู้เป็นส่วนใหญ่ เด็กยังไม่สามารถใช้เหตุผลอย่างสมเหตุสมผล เด็กยังไม่เข้าใจเรื่อง
ความคงที่ของปริมาณ

2. Intuitive Thought อยู่ในช่วงอายุระหว่าง 4 – 7 ปี ความคิดของเด็กวัยนี้แม้ว่าจะเริ่ม
มีเหตุผลมากขึ้น แต่การคิดและการตัดสินใจยังขึ้นอยู่กับการรับรู้มากกว่าความเข้าใจ เด็กเริ่มมี
ปฏิกิริยาต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น มีความสนใจอยากรู้อยากเห็นและมีการซักถามมากขึ้น มีการเลียน
แบบพฤติกรรมของผู้ใหญ่ที่อยู่รอบข้าง ใช้ภาษาเป็นเครื่องมือในการคิด อย่างไรก็ตามความเข้าใจ
ของเด็กวัยนี้ก็ยังอยู่กับสิ่งที่รับรู้จากภายนอกนั่นเอง

ขั้นที่ 3 ขั้นการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงรูปธรรม (Concrete Operational Stage) อยู่ในช่วง
อายุระหว่าง 7 – 11 ปี เด็กวัยนี้สามารถใช้สมองในการคิดอย่างมีเหตุผลแต่กระบวนการคิดและการ
ใช้เหตุผลในการแก้ปัญหาจะต้องอาศัยสิ่งที่เป็นรูปธรรม จุดเด่นของเด็กวัยนี้คือเริ่มมีเหตุผล
สามารถคิดกลับไปกลับมาได้ เด็กเริ่มมองเห็นเหตุการณ์และสิ่งต่างๆ ได้หลายแง่หลายมุมมากขึ้น
สามารถตั้งกฎเกณฑ์นำมาใช้ในการแบ่งแยกสิ่งต่างๆ เป็นหมวดหมู่ได้

ขั้นที่ 4 ขั้นการคิดอย่างมีเหตุผลเชิงนามธรรม (Formal Operational Stage) อยู่ในช่วง
อายุ 11 – 15 ปี ในขั้นนี้โครงสร้างทางความคิดของเด็กได้พัฒนามาถึงขั้นสูงสุด เด็กจะเริ่มเข้าใจ
กฎเกณฑ์ทางสังคมได้ดีขึ้น สามารถเรียนรู้โดยใช้เหตุผลมาอธิบายและแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้
เด็กรู้จักคิดตัดสินใจปัญหา มองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ ได้มากขึ้น สนใจในสิ่งที่เป็น
นามธรรมและสามารถเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ดีขึ้น

2.5.2 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของบรูเนอร์

เจโรม บรูเนอร์ (Jerome Bruner, 1966) เป็นนักจิตวิทยาชาวอเมริกัน เกิดที่
เมืองนิวยอร์กในปี ค.ศ. 1915 จบปริญญาเอกทางจิตวิทยา มหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ดในปี ค.ศ. 1962
บรูเนอร์ได้รับอิทธิพลจากพิวาเจต์เป็นอย่างมาก ท่านได้เสนอทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์ที่ต้อง
อาศัยกระบวนการคิดที่เรียกว่า การเรียนรู้โดยการค้นพบ ซึ่งบรูเนอร์อธิบายว่าเมื่อมนุษย์มี
ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมจะทำให้มนุษย์มีความอยากรู้อยากเห็น โดยได้รับการผลักดันมาจาก

อำนาจภายใน (Inter Motivation) ทำให้เกิดพฤติกรรมสำรวจสภาพแวดล้อม โดยเริ่มจากการสัมผัส การเลือกรับรู้ การใส่ใจ ตลอดจนถึงการค้นพบซึ่งล้วนแต่เป็นกระบวนการคิดทั้งสิ้น ทฤษฎีพัฒนาการทางสติ ปัญญาของบรูเนอร์ แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

1. **ขั้น Enactive Stage** เป็นระยะการแก้ปัญหาด้วยการกระทำตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 2 ปี ซึ่งตรงกับขั้น Sensorimotor Stage ของเพียเจต์เป็นขั้นที่เด็กเรียนรู้ด้วยการกระทำหรือการมีประสบการณ์มากที่สุด

2. **ขั้น Iconic Stage** เป็นขั้นที่เด็กมีระยะการแก้ปัญหาด้วยการรับรู้แต่ยังไม่รู้จักใช้เหตุผล ซึ่งตรงกับขั้น Concrete Operational Stage ของเพียเจต์ เด็กวัยนี้เกี่ยวข้องกับความเป็นจริงมากขึ้น จะเกิดความคิดจากการรับรู้เป็นส่วนใหญ่ และภาพแทนในใจอาจจะมีจินตนาการบ้างแต่ไม่ลึกซึ้ง

3. **ขั้น Symbolic Stage** เป็นขั้นพัฒนาการสูงสุดทางด้านความรู้และความเข้าใจเปรียบเทียบกับขั้นระยะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผลกับสิ่งที่เป็นนามธรรม (Formal Operational Stage) เด็กสามารถถ่ายทอดประสบการณ์โดยการใช้อัญลักษณ์หรือภาพ สามารถคิดหาเหตุผลและเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมตลอดจนสามารถคิดแก้ไขปัญหาก็

2.5.3 ทฤษฎีการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์

ทอร์เรนซ์ (Edward Torrance, 1963) เป็นอาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยจอร์เจีย มีผลงานที่เป็นที่รู้จักกันดีคือ แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์ (Torrance Test of Creative Thinking) ทอร์เรนซ์ได้เสนอกระบวนการคิดสร้างสรรค์ ในลักษณะของกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ และใช้ชื่อว่าทฤษฎีการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์ (Creative Problem Solving) โดยได้กล่าวถึงรูปแบบของการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ว่ามีโครงสร้างของกระบวนการใช้จินตนาการ เขาเน้นถึงการคิดหาทางเลือกหลาย ๆ แบบก่อนที่จะนำไปเลือกใช้ในการแก้ปัญหา และแต่ละขั้นของกระบวนการของทอร์เรนซ์นั้นผู้แก้ปัญหาก็ต้องไม่ประหม่นหรือตัดสินใจแน่วแน่ที่จะแก้ปัญหาต่าง ๆ รูปแบบของทอร์เรนซ์มีจุดมุ่งหมายดังนี้ คือ

2.5.3.1 เพื่อให้บุคคลผู้แก้ปัญหาที่ตั้งต้นด้วยความยุ่งเหยิง สับสน ไปสู่การแก้ปัญหาที่สร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ

2.5.3.2 เพื่อส่งเสริมให้มีพฤติกรรมที่สร้างสรรค์ ซึ่งเป็นการปฏิบัติการของความรู้ จินตนาการ การประหม่น ซึ่งมีผลเป็นผลผลิตใหม่ ความคิดใหม่ที่เป็นประโยชน์และมีคุณค่าต่อบุคคลและสังคม ดังภาพประกอบ 1

องค์ประกอบของกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์หรือ “Creative Problem Solving”
ของทอร์เรนซ์

ภาพประกอบ 1 กระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์(Creative Problem Solving Process)

THE CREATIVE
PROBLEM SOLVING
PROCESS

Fact – Finding

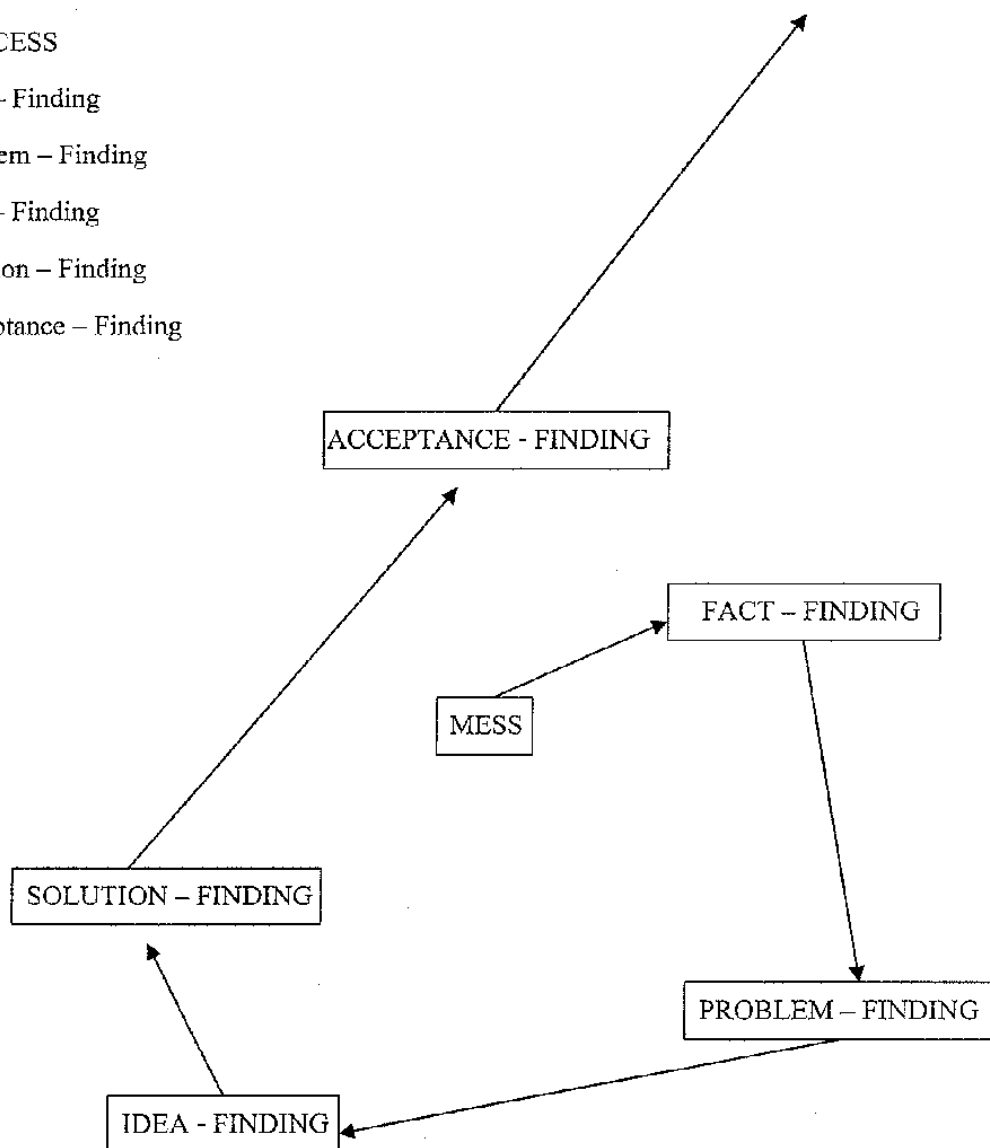
Problem – Finding

Idea – Finding

Solution – Finding

Acceptance – Finding

NEW
CHALLENGES



ที่มา : อุษดีย์ โพรธิสุขและคณะ, 2544 : 94

จากภาพประกอบ กระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ แบ่งออกได้เป็นขั้น ๆ ดังนี้

ขั้นที่ 1 การค้นหาความจริง (Fact – Finding) ขั้นนี้เริ่มตั้งแต่เกิดความรู้สึกกังวล มีความสับสน วุ่นวาย (Mess) เกิดขึ้นในจิตใจแต่ไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นอะไร แต่ก็พยายามตั้งสติ และหาข้อมูลพิจารณาว่าความยุ่งยาก วุ่นวาย สับสน หรือสิ่งที่ทำให้กังวลใจนั้นคืออะไร

ขั้นที่ 2 การค้นพบปัญหา (Problem – Finding) ขั้นนี้เกิดต่อจากขั้นที่ 1 เมื่อได้พิจารณาโดยรอบคอบแล้วจึงเข้าใจและสรุปว่าความกังวลใจ ความสับสนวุ่นวายในใจนั้นก็คือ การเกิดมีปัญหานั้นนั่นเอง

ขั้นที่ 3 การตั้งสมมติฐาน (Idea – Finding) ขั้นนี้เกิดต่อจากขั้นที่ 2 เมื่อรู้ว่าปัญหาเกิดขึ้นก็จะพยายามคิดและตั้งสมมติฐานขึ้น และรวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อนำไปใช้ในการทดสอบสมมติฐานในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 4 การค้นพบคำตอบ (Solution -- Finding) ในขั้นนี้ก็จะพบคำตอบจากการทดสอบสมมติฐานในขั้นที่ 3

ขั้นที่ 5 การยอมรับผลจากการค้นพบ (Acceptance – Finding) ขั้นนี้ก็จะเป็นการยอมรับคำตอบที่ได้จากการพิสูจน์เรียบร้อยแล้ว จะแก้ปัญหาให้สำเร็จอย่างไรและต่อจากจุดนี้การแก้ปัญหาหรือการค้นพบยังไม่จบตรงนี้ แต่ผลที่ได้จากการค้นพบจะไปสู่หนทางที่จะทำให้เกิดแนวคิดหรือสิ่งใหม่ที่เรียกว่า New Challenge

2.5.4 ทฤษฎีโครงสร้างทางปัญญา 3 มิติตามแนวคิดของกิลฟอร์ด

พอลล์ กิลฟอร์ด (Guilford 1950) เป็นนักจิตวิทยาชาวอเมริกันมีชีวิตอยู่ระหว่าง ค.ศ. 1897 - 1987 กิลฟอร์ดได้เสนอว่า เขาวนปัญญาประกอบด้วย 3 มิติซึ่งเรียกว่าทฤษฎีโครงสร้างทางปัญญา 3 มิติโดยที่แต่ละมิติมีการทำงานร่วมกัน ได้แก่ ด้านกระบวนการคิดหรือวิธีการคิด (Operation) ด้านเนื้อหา (Content) และด้านผลของการคิด(Product) มาธิบายรูปแบบการคิดแก้ปัญหาโดยทั่วไป ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการต่าง ๆ ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. **ขั้นเตรียมการ (Preparation)** หมายถึง ขั้นในการตั้งปัญหาหรือค้นหาปัญหาที่แท้จริงของเหตุการณ์นั้นคืออะไร
2. **ขั้นในการวิเคราะห์ปัญหา (Analysis)** หมายถึง ขั้นในการพิจารณาว่ามีสิ่งใดบ้างที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหาหรือสิ่งใดบ้างที่ไม่ใช่สาเหตุที่สำคัญของปัญหา
3. **ขั้นในการเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา (Production)** หมายถึง การหาวิธีการแก้ปัญหาให้ตรงสาเหตุของปัญหาแล้วออกมาในรูปของวิธีการ ผลสุดท้ายก็จะได้ผลลัพธ์ออกมา

4. **ขั้นตรวจสอบผล (Verification)** หมายถึง ขั้นในการเสนอกฎเกณฑ์เพื่อการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการเสนอวิธีแก้ปัญหา ถ้าพบว่าผลลัพธ์นั้นยังไม่ได้ผลที่ถูกต้องก็ต้องมีการเสนอวิธีแก้ปัญหานั้นใหม่ จนกว่าจะได้วิธีการที่ดีที่สุดหรือถูกต้องที่สุด

5. **ขั้นในการนำไปประยุกต์ใหม่ (Reapplication)** หมายถึง การนำวิธีการที่ถูกต้องไปใช้ในโอกาสข้างหน้าเมื่อพบกับเหตุการณ์คล้ายคลึงกับปัญหาที่เคยพบเห็นมาแล้ว

2.6 รูปแบบของการแก้ปัญหา

นักจิตวิทยาได้พยายามศึกษาเกี่ยวกับการแก้ปัญหา โดยมุ่งศึกษาว่ามีกระบวนการใดบ้างในการแก้ปัญหของบุคคล จากการสังเกตของนักจิตวิทยาหลายๆท่าน สามารถสรุปรูปแบบของการแก้ปัญหาได้เป็น 4 รูปแบบดังนี้ (พวงเพ็ญ ชูณหปราณ, 2533 อ้างถึงในศิริวรรณ สุขสว่าง ผล2542 : 17 - 20)

2.6.1 **รูปแบบดั้งเดิม (Classical Models)** มีผู้อธิบายรูปแบบการแก้ปัญหาไว้ ดังนี้
 รอสแมน (Rossman, 1931) ได้เสนอไว้ว่า การคิดประดิษฐ์สิ่งใดสิ่งหนึ่งทำให้เกิดมีการแก้ปัญหา ซึ่งมีขั้นตอนการแก้ปัญหา ดังนี้

- ก. สังเกตพบความต้องการหรือความยุ่งยาก
- ข. รวบรวมปัญหา
- ค. รวบรวมข้อมูล
- ง. รวบรวมทางเลือกในการนำมาแก้ปัญหา
- จ. วิเคราะห์และทดสอบวิธีการแก้ปัญหา
- ฉ. ได้แนวความคิดใหม่
- ช. ทดสอบแนวความคิดใหม่และยอมรับแนวความคิดใหม่

ดิวอี้ (Dewey, 1933) มีความสนใจในการคิดแบบสะท้อน (Reflective Thinking) และได้พยายามอธิบายเกี่ยวกับกิจกรรมทางจิตที่มีเป้าหมาย กิจกรรมที่มีการให้เหตุผล การแก้ปัญหาในรูปแบบนี้นิยมใช้ในด้านพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ ซึ่งมีขั้นตอนการแก้ปัญหาดังนี้

ก. การรับรู้และเข้าใจปัญหา เมื่อบุคคลพบปัญหา ส่วนใหญ่จะพบกับความตึงเครียด ความสงสัยและจะต้องพยายามหาแนวทางในการแก้ปัญหาให้หมดไป ดังนั้นบุคคลผู้นั้นจึงจำเป็น ต้องเข้าใจในตัวปัญหาเสียก่อน

ข. การระบุลักษณะของปัญหา ในขั้นนี้ผู้แก้ปัญหาต้องพิจารณาลักษณะของปัญหาในขอบข่ายดังต่อไปนี้

- 1) มีตัวแปรหรือองค์ประกอบอะไรบ้าง
- 2) มีอะไรบ้างที่จะต้องทำการแก้ปัญหา
- 3) ต้องจัดการมองปัญหาในวงกว้างออกไป โดยการมองเฉพาะสิ่งที่เกิดขึ้นเพื่อจะได้แก้ปัญหาไปที่ละขั้นตอน

- 4) ต้องใช้คำถามเพื่อเป็นกุญแจไปสู่คำตอบ
- 5) พยายามมองดูสิ่งที่เกี่ยวข้องกับปัญหาจริงๆ

ค. การรวบรวมข้อเท็จจริงเกี่ยวกับปัญหาเพื่อตั้งสมมติฐาน

ง. การเลือกวิธีการแก้ปัญหาหลังจากได้ความคิดว่าจะแก้ปัญหาได้อย่างไรแล้วจึง

พิจารณาว่าควรใช้วิธีการใดบ้าง

จ. การทดลองหาวิธีการแก้ปัญหาไปใช้

โพลยา (Polya, 1945) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งความคิดของเขาได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในสาขาคณิตศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์และสาขาอื่นๆ ในหมวดที่เกี่ยวกับการฝึกหัดการแก้ปัญหา ซึ่งมีขั้นตอนการแก้ปัญหา ดังนี้

- ก. เตรียมตัว
- ข. วิเคราะห์และชี้ตัวปัญหา
- ค. เสนอผล
- ง. ตรวจสอบ
- จ. นำไปใช้

เมอร์ฟีลด์และคณะ (Merrifield, et al., 1960) มีความสนใจเกี่ยวกับความสามารถพิเศษในการแก้ปัญหา ซึ่งขั้นตอนการแก้ปัญหของเมอร์ฟีลด์และคณะ มีดังนี้

- ก. การเข้าใจปัญหา
- ข. หาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่รู้แล้วกับสิ่งที่ยังไม่รู้
- ค. ปฏิบัติตามแผน
- ง. ตรวจสอบทางเลือกในการแก้ปัญหา

2.6.2 รูปแบบการใช้ข้อมูลความรู้ (Cognitive Information Processing Model)

กิลฟอร์ดนักจิตวิทยาชาวอเมริกันได้นำทฤษฎีโครงสร้างทางสติปัญญา (The Structure of Intellectual Model) มาอธิบายการคิดแก้ปัญหาซึ่งกล่าวว่า สติปัญญาประกอบด้วย 3 มิติ คือ (สุรางค์ โคว์ตระกูล, 2544 : 106 - 109)

มิติที่ 1 การคิด (Operation) เป็นกิจกรรมทางสมองที่สำคัญเป็นการรวบรวมข้อมูลข่าวสารที่ได้รับและพยายามเข้าใจความหมาย

1.1 การรับรู้และเข้าใจ(Cognition) หมายถึง การที่คนเราสามารถค้นพบ รู้จักสิ่งต่างๆที่อยู่รอบตัวเราและมีความรู้เกี่ยวกับสิ่งนั้นๆ

1.2 การจำ (Memory) หมายถึง ความสามารถที่จะจำสิ่งต่างๆและเรียกมาใช้ได้เมื่อต้องการหรือสามารถที่จะระลึกได้ ในปีค.ศ. 1988 กิลฟอร์ดได้แบ่งความจำเป็น 2 ชนิดคือความจำที่บันทึกไว้(Recording) และความจำที่เก็บไว้ในระยะยาว (Retention)

1.3 การคิดออกนอกนัย (Divergent Thinking) เป็นความคิดที่เน้นความคิดใหม่ๆ ที่น่าจะเป็นไปได้หลายแบบ ซึ่งมีความสำคัญต่อความคิดสร้างสรรค์

1.4 การคิดเอกนัย (Convergent Thinking) เป็นความคิดที่เน้นความถูกต้องเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1.5 การประเมินค่า (Evaluation) การตัดสินใจโดยถือความถูกต้อง ความเหมาะสมและความพึงปรารถนาเป็นเกณฑ์

มิติที่ 2 เนื้อหา (Content) เป็นการจัดจำพวกและจัดประเภทของข้อมูลข่าวสารที่ได้รับ โดยแบ่งเป็น 4 ประเภท คือ

2.1 ภาพ (Figural) หมายถึง ข้อมูลข่าวสารที่เป็นรูปธรรมจากการรับรู้จากประสาทสัมผัส แบ่งเป็น 3 ชนิดคือ การเห็น (Visual) การได้ยิน(Auditory) และสัญลักษณ์(Symbolic)

2.2 สัญลักษณ์(Symbolic) หมายถึง ข้อมูลข่าวสารที่อยู่ในรูปเครื่องหมายต่างๆ เช่น พยัญชนะ ตัวอักษร ตัวเลข โฉดเพลง ซึ่งตามลำพังแล้วปราศจากความหมาย แต่เนื่องจากเราตั้งความหมายขึ้นจึงใช้สื่อความหมายได้

2.3 ภาษา(Semantic) หมายถึง ข้อมูลข่าวสารที่เป็นถ้อยคำหรือรูปภาพที่มีความหมาย

2.4 พฤติกรรม (Behavioral) หมายถึง ข้อมูลข่าวสารที่ได้จากกิริยาท่าทางที่ใช้ในการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลประกอบด้วยทัศนคติ อารมณ์ ความตั้งใจ

มิติที่ 3 ผลการคิด(Product) เป็นแบบต่างๆ ที่ใช้ในการคิดประกอบด้วย

3.1 แบบหน่วย (Units) คือสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่รวมตัวสมบูรณ์เป็นหน่วยที่มีลักษณะเฉพาะตัวเช่น "i" เป็นหน่วยสัญลักษณ์

3.2 แบบกลุ่ม (Classes) คือกลุ่มของหน่วยต่างๆที่มีคุณสมบัติร่วมกันเช่น "นก" "ปลา" เป็นชื่อของสัตว์ที่มีลักษณะร่วมกันหลายอย่าง

3.3 แบบความสัมพันธ์ (Relation) คือการเชื่อมโยงของหน่วยหรือจำพวกของข้อมูลข่าวสารที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความคิดรวบยอด เช่น จำนวนของที่ประกอบด้วย 5 ชิ้นจะมากกว่าของที่ประกอบด้วย 2 ชิ้น

3.3 แบบระบบ (System) คือโครงสร้างหรือการรวมหน่วยจำพวกของข้อมูลข่าวสารหรือการแสดงความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนของส่วนประกอบ ซึ่งอาจจะเป็นทฤษฎี กฎเกณฑ์หรือหลักการ

3.4 แบบการแปลงรูป (Transformations) คือการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ของข้อมูลข่าวสาร เช่น เด็กเล็กถูกตีโดยเด็กโต เป็นเด็กโตตีเด็กเล็ก

3.5 แบบการประยุกต์ (Implications) คือการอธิบายหรือเปรียบเทียบข้อมูลข่าวสารที่มีอยู่ในรูปของการทำนาย

โดยกิลฟอร์ดได้เสนอรูปแบบ (Model) ของโครงสร้างเขาวนัญญาดังภาพประกอบ 2 ภาพประกอบ 2 โครงสร้างเขาวนัญญาตามทัศนะของกิลฟอร์ด (Guilford, 1988)

วิธีการคิด :

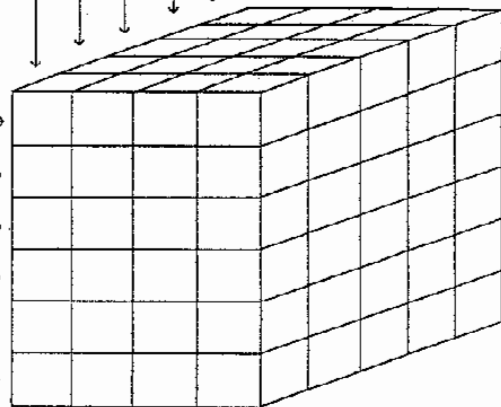
- การรับรู้และเข้าใจ Cognition
- การจำ Memory < Recording / Retention >
- การคิดนอกเนบย Divergent Production
- การคิดเขกนย Convergent Production
- การประเมินค่า Evaluation

ผลการคิด :

- แบบหน่วย Units
- แบบกลุ่ม Classes
- แบบความสัมพันธ์ Relations
- แบบระบบ Systems
- แบบการแปลงรูป Transformations
- แบบการประยุกต์ Implications

เนื้อหา :

- ภาพ < Figural / Auditory >
- สัญลักษณ์ Symbolic
- ภาษา Semantic
- พฤติกรรม Behavioral



นอกจากนี้กิลฟอร์ดได้อธิบายเกี่ยวกับการแก้ปัญหาว่า กระบวนการคิดแก้ปัญหาเกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างมิติด้านการปฏิบัติการ มิติด้านเนื้อหาและมิติด้านผล กล่าวคือ ส่วนที่เป็นมิติด้านการปฏิบัติการซึ่งประกอบด้วยความสามารถ 5 อย่าง คือ การรู้จัก การจำ การคิดแบบบอกนัย การคิดแบบเอกนัยและการประเมินผล จะปฏิบัติการร่วมกันอย่างเป็นขั้นตอนในการแก้ปัญหา ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. เมื่อบุคคลพบปัญหา ความสามารถทางสมองส่วนที่เป็นความจำซึ่งเป็นพื้นฐานในการแก้ปัญหาและภายในหน่วยความจำ จะมีมิติด้านเนื้อหาบรรจุอยู่ คือ ภาพ สัญลักษณ์ ภาษาและพฤติกรรม จะรวมกันทำหน้าที่รู้จักปัญหา
2. ความสามารถทางสมองด้านการรู้จัก จะทำหน้าที่ในการพิจารณาข้อมูลที่เป็นในการแก้ปัญหา คือ เลือกข้อมูลจากหน่วยความจำที่มีอยู่ก่อนหรือเลือกข้อมูลจากสถานการณ์ที่เฝ้าปัญหา
3. ความสามารถทางสมองในส่วนประเมินค่า ทำหน้าที่แยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับปัญหาออกจากกันและจัดโครงสร้างของปัญหา
4. ความสามารถทางสมองด้านการคิดแบบบอกนัยและแบบเอกนัย ปฏิบัติการเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา
5. ความสามารถทางสมองในส่วนประเมินค่า การจำและการรู้จัก จะปฏิบัติการร่วมกันเพื่อตัดสินใจว่าแนวทางที่แก้ปัญหานั้นถูกต้องหรือไม่ ข้อมูลที่เลือกมานั้นเหมาะสมหรือไม่ ถ้าไม่เหมาะสมจะต้องถูกตัดทิ้งไป เมื่อได้แนวทางที่เหมาะสมและดีที่สุดก็จะทำให้การแก้ปัญหานั้นหมดไป

2.6.3 รูปแบบสถานการณ์จำลองโดยใช้คอมพิวเตอร์ (Computer Simulation Model)

อารอน สโลแมน (Aaron Sloman, 1996) ได้อธิบายว่าคอมพิวเตอร์จำลองแบบเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้งานได้ง่าย ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ประดิษฐ์ขึ้นมาโดยไม่เจาะจงใช้แต่ในเรื่องที่เกี่ยวกับสติปัญญาเท่านั้น แต่สามารถใช้งานในหลายด้านได้แก่ การรับข้อมูลค่าเงิน การและเสนอผลออกมา โดยจะมีโปรแกรมหรือแผนเป็นตัวควบคุมกระบวนการ ซึ่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้แก้ปัญหานี้เรียกว่า General Problem Solver (GPS) หรือตัวแก้ปัญหา ผู้ที่ริเริ่มคิดค้น โปรแกรมขึ้นครั้งแรกในปี ค.ศ. 1963 คือ ทูริงและมินสกี (Turing and Minsky) เพื่อใช้ในการพัฒนาและกระตุ้นกระบวนการคิดของมนุษย์โดยผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ และในปีค.ศ. 1970 นิวเวลและไซมอล (Alan, Newell and Herbert A. Simon's) ได้พัฒนาโปรแกรมดังกล่าวให้สามารถเล่นหมากรุกและตรวจสอบงานต่างๆ เช่น พิสูจน์ทฤษฎีตรรกศาสตร์ ทฤษฎีเรขาคณิตแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ขั้นสูง (Calculus) และสามารถเป็นคอมพิวเตอร์ต้นแบบของพฤติกรรมมนุษย์ในการแก้ปัญหา การตัดสินใจในหน้าที่การงาน การแนะนำในการมีปฏิสัมพันธ์กับสังคมและยัง

สามารถทำนายพฤติกรรมของมนุษย์ได้อีกด้วย กระบวนการทำงานของ GPS จะเป็นการให้เหตุ และผลขั้นต้น โดยการรวบรวมเป้าหมายที่ต้องการ วิธีดำเนินการที่สามารถนำมาปฏิบัติเพื่อแก้ไข ปัญหาโดยโปรแกรมจะแสดงผลของวิธีการดำเนินการว่าสำเร็จหรือล้มเหลว คือ หากเป้าหมาย ขั้นต้นสามารถแก้ไขปัญหาได้ ระบบ GPS ก็จะแสดงวิธีการที่สามารถทำให้ได้รับความ สำเร็จและหากไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้ ระบบ GPS ก็จะแสดงความล้มเหลวว่า ไม่สามารถแก้ไข ปัญหาได้ (Unable to Find a Solution)

2.6.4 รูปแบบการแก้ปัญหาวิทยาศาสตร์ (Scientific Method)

นับเป็นวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการแสวงหาความรู้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ เป็นกระบวนการคิด และการทำงานอย่างมีระบบ มีเป้าหมายในการทำงานชัดเจน สามารถตรวจ สอบด้วยเหตุผลที่เชื่อมโยงสัมพันธ์กันตลอดกระบวนการ โดยที่วิธีการทางวิทยาศาสตร์จะให้ความสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ โดยผ่านการคิดการลงมือปฏิบัติและสุดท้ายเป็นการสร้างกฎเกณฑ์ ต่าง ๆ ขึ้นมาจากการเรียนรู้ของตนเอง วิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นวิธีการที่ตัดแปลงมาจากการคิด แก้ปัญหา โดยขยายกระบวนการแก้ปัญหาในขั้นที่สามออกเป็น 2 ตอน ดังนั้นวิธีการทาง วิทยาศาสตร์จึงประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้น ดังต่อไปนี้ (พระราชวรานี ประยูร ชมมจิตโต 2541 : 150 - 153 อ้างถึงในวนิช สุภารัตน์, 2543 : 39)

ขั้นที่ 1 การกำหนดปัญหาให้ถูกต้อง (Location of Problems) เป็นการกำหนดขอบเขตให้ ชัดเจนว่าปัญหาอยู่ตรงไหน ปัญหาน่าจะมีสาเหตุมาจากอะไรได้บ้าง

ขั้นที่ 2 การตั้งสมมติฐาน (Setting of Hypothesis) หมายถึง การใช้ข้อมูลที่มีอยู่เป็นฐาน ใน การตั้งสมมติฐาน เพื่อใช้อธิบายสาเหตุและการแสวงหาคำตอบที่ถูกต้องสมบูรณ์ต่อไป

ขั้นที่ 3 การสังเกตและการทดลอง (Observation and Experimentation) การสังเกตและการ ทดลองเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดของการศึกษาความจริงทางวิทยาศาสตร์ เพราะถ้าขาดขั้นตอนนี้ วิธีการศึกษาหาความจริงทางวิทยาศาสตร์ก็จะไม่ต่างจากวิธีการทางปรัชญาทั่วไป การสังเกต และการทดลองจะต้องมีการกระทำอย่างถูกต้องเป็นระบบ มีความละเอียดชัดเจน

ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis of Data) ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและทดลองมี จำนวนมาก จะต้องมีการพิจารณาแยกแยะข้อมูลเหล่านั้น และพร้อมที่จะจัดระเบียบข้อมูลเข้าเป็น หมวดหมู่ โดยอาศัยหลักความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ เพื่อการสรุปผลในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 5 การสรุปผล (Conclusion) ในการสรุปผลของการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ จะต้องอาศัยผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางคณิตศาสตร์เข้ามาช่วยเพื่อให้การสรุปนั้นมีความชัดเจน สมบูรณ์ยิ่งขึ้นและพร้อมที่จะนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ต่อไป

วิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นวิธีการที่ยังคงใช้ประโยชน์กันได้อย่างกว้างขวาง ในปัจจุบันมีการส่งเสริมการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยมีจุดเน้นให้นักเรียนใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง โดยจัดกิจกรรมต่างๆ ให้เพื่อให้นักเรียนสามารถคิดและกระทำอย่างมีเหตุผล จนกระทั่งสามารถสร้างองค์ความรู้ขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้

2.7 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการแก้ปัญหา มีดังนี้

ปัจจัยที่สำคัญที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้ปัญหของบุคคลมีดังนี้
(อุบลรัตน์ เฟิงสถิตย์, 2536 : 116 - 118)

2.7.1 ตัวผู้เรียน

2.7.1.1 ระดับเขาวนปัญญาและอายุ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของบุคคลในแต่ละวัย จะแตกต่างกันไปตามสภาพอายุและพัฒนาการทางสติปัญญา

2.7.1.2 เพศมีผลทำให้ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของบุคคลแตกต่างกันออกไป

2.7.1.3 แรงจูงใจ เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการคิดแก้ปัญหาของบุคคลทั้งแรงจูงใจทางบวกและทางลบ

2.7.1.4 บุคลิกภาพ แต่ละบุคคลจะมีบุคลิกภาพที่แตกต่างกันออกไป บางคนอาจมีบุคลิกภาพที่ใจแคบยึดตัวเองเป็นศูนย์กลาง หรือบางคนอาจมีบุคลิกภาพที่ใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ซึ่งลักษณะต่างๆเหล่านี้จะมีผลต่อการคิดแก้ปัญหาของบุคคล

2.7.2 สถานการณ์ที่เป็นปัญหา ถ้าเป็นสถานการณ์ที่ผู้เรียนสนใจจะทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจที่จะเรียนหรือแก้ปัญหา

2.7.2.1 จำนวนตัวเลือกในการแก้ปัญหา ปัญหาที่มีทางเลือกมากจะแก้ได้ยากกว่าปัญหาที่มีทางเลือกน้อย

2.7.2.2 การแนะนำ การแก้ปัญหาจะแก้ได้มากน้อยเพียงใดนั้น ขึ้นกับการแนะนำของผู้เสนอปัญหาด้วยเช่นกัน ถ้ามีการแนะนำมากจะทำให้ผู้แก้ปัญหาสามารถให้คำจำกัดความของความคิดได้เร็วขึ้น

2.7.2.3 การลำดับปัญหา ถ้าเสนอปัญหาโดยมีการลำดับปัญหาเป็นขั้นตอนจะทำให้แก้ปัญหาได้ง่ายขึ้น

2.7.2.4 ความคล้ายคลึงกันของปัญหาและคำตอบ ถ้าปัญหาหรือคำตอบมีความคล้ายคลึงกัน การแก้ปัญหาจะทำได้ง่ายกว่า

2.7.3 การแก้ปัญหาเป็นกลุ่ม จะช่วยทำให้การแก้ปัญหาประสบความสำเร็จได้รวดเร็ว และช่วยให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายในการเรียน ทั้งนี้สมาชิกในกลุ่มต้องให้ความร่วมมือในการทำงาน และมีความพร้อมที่จะทำงาน มีความสามัคคีและมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและสมาชิกทุกคนต้องมีความรู้ในปัญหาที่จะแก้

2.8 อุปสรรคต่อการแก้ปัญหาขึ้นอยู่กับสิ่งต่อไปนี้

การแก้ปัญหาของบุคคลมีทั้งสำเร็จและล้มเหลว โดยความล้มเหลวในการแก้ปัญหามีอุปสรรคดังนี้ (สุชา จันทร์หอม, 2533 : 189)

2.8.1 ความเคยชินต่อวิธีการแก้ปัญหาที่ใช้มาแล้ว ทำให้ผู้แก้ปัญหาไม่พยายามมองหาวิธีการใหม่ๆมาใช้ในการแก้ปัญหา

2.8.2 การไม่มีความไวในการรับรู้ คนที่จะแก้ปัญหาได้สำเร็จต้องเป็นคนที่ตื่นตัวอยู่เสมอและรับรู้สภาพของสิ่งแวดล้อมต่างๆ ได้เร็ว

2.8.3 การไม่ชอบคิดค้น ไม่ชอบใช้ความคิดแก้ปัญหาเล็กๆน้อยๆยามว่าง เมื่อพบปัญหาจริงๆอาจทำให้ไม่ทราบว่าควรตั้งต้นแก้ปัญหาอย่างไร

2.9 การสอนการแก้ปัญหา

การสอนโดยวิธีการแก้ปัญหา ช่วยให้เกิดการบูรณาการของความคิด ทำให้ผู้เรียนสามารถนำเอาประสบการณ์แก้ปัญหาที่ได้เรียนไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ โดยมีนักวิชาการหลายท่าน ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

แบร์โรว์และแทมบลิน (Barrow and Tamblin, 1980:12) กล่าวว่า การสอนการแก้ปัญหาคือ เทคนิควิธีการสอนที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้ และเรียนในเนื้อหาที่เหมาะสมกับปัญหาที่กำลังประสบอยู่ ทำให้เกิดการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียน

คลากและสตาร์ (Clark and Start, 1981:209 อ้างถึงในศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา, 2536: 180-181) กล่าวว่า การสอนการแก้ปัญหาคือ การสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยการลองผิดลองถูก จากความสำเร็จหรือความล้มเหลวของตนเอง

โคชฮา (Kochhar, 1982 : 300 อ้างถึงในทรงพล ภูมิพัฒน์, 2541: 25) กล่าวว่า การสอนการแก้ปัญหา คือ เป็นการสอนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการคิดอันเนื่องมาจากความสงสัย ความฉงนสนเท่ห์หรือปัญหาที่เกิดขึ้น และนำไปสรุปผลที่เป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์อื่นๆในอนาคต

บาวด์และเฟลเล็ตตี (Boud and Felletti, 1991:14) กล่าวว่าการสอนการแก้ปัญหาคือ วิธีการพัฒนาหลักสูตรและเป็นวิธีสอนที่ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้น โดยจัดหลักสูตรให้มีกิจกรรมการเรียนรู้เกิดขึ้นโดยอาศัยปัญหาที่เป็นจริงเป็นแกนของหลักสูตร วิธีสอนเริ่มต้นด้วยการใช้ปัญหาที่เป็นสถานการณ์จริงแก่นักเรียนก่อนที่จะให้ความรู้ของสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องเพื่อแก้ปัญหา ทำให้นักเรียนได้แสวงหาความรู้และทักษะด้วยตนเอง โดยผ่านขั้นตอนการแก้ปัญหาที่จัดไว้ให้ ซึ่งอาศัยวัสดุการเรียนการสอน

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ (2524:144) กล่าวว่าการสอนการแก้ปัญหาคือ วิธีสอนที่ครูจะกระตุ้นนักเรียนด้วยคำถาม ต้องการให้นักเรียนใช้ความพยายามในการแก้ปัญหาให้มากที่สุด ผู้ที่จะแก้ปัญหาได้ดีนั้นจะต้องมีพื้นฐานความรู้ดี มีกฎเกณฑ์

เฉลิม วรวิทย์ (2531:ก) กล่าวว่าการสอนการแก้ปัญหาคือ วิธีสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และรู้จักทำงานร่วมกันเป็นทีมภายในกลุ่มผู้เรียน โดยผู้สอนมีส่วนร่วมน้อยที่สุด

แสงจันทร์ ฌ สงขลา (2542:27) กล่าวว่าการสอนการแก้ปัญหาคือ วิธีสอนที่มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนเรียนจากสถานการณ์ที่เป็นจริง ซึ่งอยู่ในรูปของปัญหาที่จะพบได้ในชีวิตจริง โดยผู้สอนมีการกำหนดเนื้อหาแก่ผู้เรียนน้อยที่สุด ทั้งนี้เพื่อฝึกฝนการแสวงหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา การศึกษาด้วยตนเองและทำงานเป็นกลุ่ม โดยไม่ได้เน้นเนื้อหาวิชาการเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะได้เรียนรู้เนื้อหาวิชาการต่างๆอย่างบูรณาการโดยอัตโนมัติ จากปัญหาที่พบในสถานการณ์จริง

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการสอนการแก้ปัญหาคือ การจัดการเรียนการสอนที่มีกระบวนการนำความรู้เดิม ทักษะ ความคิดตลอดจนประสบการณ์ต่างๆที่เคยเรียนรู้ทั้งทางตรงและทางอ้อมมาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่เป็นปัญหา โดยผู้เรียนเรียนจากสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งอยู่ในรูปของปัญหาที่อาจพบได้ในชีวิตจริง ผู้สอนจะกระตุ้นนักเรียนด้วยคำถามเพื่อฝึกฝนการแสวงหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา การศึกษาด้วยตนเองและทำงานเป็นกลุ่มนำไปสู่การสรุปผลที่เป็นประโยชน์ต่อการแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่นๆในอนาคต ผู้สอนมีการกำหนดเนื้อหาแก่ผู้เรียนน้อยที่สุด การศึกษาครั้งนี้ยึดหลักกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของทอร์เรนซ์ ตามลำดับขั้นตอน 5 ขั้นตอนคือ ขั้นค้นหาความจริง ขั้นค้นพบปัญหา ขั้นตั้งสมมติฐาน ขั้นค้นหาคำตอบ และขั้นการยอมรับ ซึ่งเน้นการคิดหาทางเลือกหลายๆแบบก่อนที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหา เนื้อหาที่สอนจะสอดแทรกทักษะชีวิตซึ่งประกอบด้วย 6 แผนการจัดการเรียนรู้และกำหนดให้นักเรียนศึกษาเป็นกลุ่มร่วมกัน กำหนดปัญหาของสถานการณ์ที่ศึกษา ค้นหาสาเหตุของการแพร่ระบาดของยาเสพติด แนวทางป้องกันและแก้ปัญหาด้วยตนเอง วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียในแต่ละ

แนวทางและสรุปพิจารณาเลือกแนวทางอย่างรอบคอบและนำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยครูเป็นผู้สนับสนุน ช่วยเหลือและแนะนำเพิ่มเติมจนนักเรียนเกิดการเรียนรู้ ส่งผลให้นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาและหลีกเลี่ยงปัญหาเสียดใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

2.10 จุดประสงค์ของการสอนการแก้ปัญหา

วิธีการสอนการแก้ปัญหาเป็นวิธีการที่ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยมโนทัศน์ กฎเกณฑ์ ข้อสรุป ประสบการณ์ การพิจารณาและการสังเกต ตลอดจนความรู้ความชำนาญในเรื่องนั้นๆ ในการพิจารณาปัญหาจะต้องมีขั้นตอน โดยผู้สอนจะพยายามช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจปัญหานั้นอย่างแจ่มชัดเสียก่อนว่าโจทย์บอกระไร ต้องการอะไร เมื่อพิจารณาปัญหานั้นแล้วก็กระจายปัญหานั้นออกมาเป็นข้อย่อย ด้วยการวิเคราะห์จากข้อมูลต่างๆ ที่โจทย์บอกก็จะเป็นแนวทางในการตอบปัญหาและสรุปปัญหานั้นได้ เมื่อได้ผลออกมาผู้สอนควรจะให้ผู้เรียนรู้จักตรวจสอบผลที่ได้อีกครั้งว่าถูกต้องตามข้อมูลที่กำหนดให้หรือไม่ อาจตรวจย้อนจากผลไปสู่เหตุหรือจากเหตุไปสู่ผลก็ได้ ทั้งนี้แล้วแต่ความเหมาะสมของเนื้อหา ซึ่งจุดประสงค์ของการสอนการแก้ปัญหามีดังนี้ (สมทรง ดอนบัวแก้ว, 2528 : 91 - 92)

1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการแก้ปัญหา
2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักหาวิธีการแปลกๆ ใหม่ๆ มาช่วยในการแก้ปัญหา
3. เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้บทเรียนด้วยตนเอง
4. เพื่อส่งเสริมผู้เรียนให้มีทักษะการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ
5. เพื่อเตรียมผู้เรียนก่อนที่จะไปเผชิญปัญหาต่างๆ ในสังคม

2.11 วิธีดำเนินการสอนการแก้ปัญหา มีดังนี้

กระบวนการและขั้นตอนวิธีสอนการแก้ปัญหา ซึ่งสามารถสรุปเป็นระยะต่างๆ ได้ดังนี้

1. ระยะการเตรียมตัว (Preparation) เป็นระยะที่ศึกษาส่วนประกอบของปัญหาและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ
2. ระยะฟักตัว (Incubation) เป็นระยะที่เกิดความฟุ้งงายใจ ร้อนใจเพราะยังไม่สามารถแก้ปัญหาได้
3. ระยะเข้าใจปัญหา (Inspiration) เป็นระยะทางในการแก้ปัญหาเริ่มปรากฏ
4. ระยะให้คุณค่า (Verification) เป็นระยะที่ตรวจสอบปัญหาว่าถูกต้องเหมาะสมและให้ผลตามต้องการหรือไม่

การสอนการแก้ปัญหาให้มีประสิทธิภาพต้องดำเนินการสอนดังนี้ (ฉวีวรรณ กิनावงศ์, 2527 : 52 - 53)

1. จัดกิจกรรมนำเข้าสู่ปัญหาและจำกัดขอบเขตของปัญหา
 2. ตั้งสมมติฐานตามปัญหาที่มีอยู่ โดยอาศัยเหตุการณ์และสิ่งแวดล้อมเข้ามาช่วย เป็นองค์ประกอบในการพิจารณาตั้งสมมติฐาน ซึ่งแต่ละสมมติฐานควรมีเหตุผลความน่าเชื่อถือเท่าเทียมกัน

3. ทดลองและรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นที่ถือว่าสำคัญที่สุดในกระบวนการแก้ปัญหาเป็นการทดสอบว่าสมมติฐานข้อใดถูกต้องน่าเชื่อถือมากที่สุด

ประสาธ กิธรปรีดา (2523 : 195) ได้สรุปเกี่ยวกับกระบวนการและขั้นตอนของการแก้ปัญหาไว้ ดังนี้

1. เกิดแรงจูงใจที่จะแก้ปัญหา ผู้ที่จะแก้ปัญหาก็จะต้องมีความต้องการที่จะแก้ปัญหาหรือมีความสนใจในสิ่งนั้นๆ เป็นพื้นฐาน

2. การรวบรวมข้อมูลที่จะแก้ปัญหา ซึ่งปัญหาที่ซับซ้อนจะต้องใช้ความคิดและความพยายาม รวบรวมความคิด ความรู้ เครื่องมือหรือข้อมูลต่างๆ เพื่อที่จะแก้ปัญหานั้น

3. การมองเห็นช่องทางในการแก้ปัญหา

4. การใช้วิธีต่างๆ เพื่อแก้ปัญหา เป็นขั้นประเมินว่าวิธีแก้ปัญหาลักษณะต่างๆ จากขั้นที่ 3 ว่าวิธีใดดีที่สุดในการแก้ปัญหานั้นๆ

5. การทบทวนเพื่อหาข้อบกพร่อง เป็นขั้นที่มีการตรวจสอบหาจุดบกพร่อง เพื่อแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาต่อไป

ผกา สัตยธรรม (2524 : 39-40) ได้เสนอขั้นตอนในการสอนการแก้ปัญหา ดังนี้

1) การกำหนดปัญหา ผู้แก้ปัญหามust ต้องรู้ว่าปัญหาคืออะไร มีความยากง่ายเพียงใด การกำหนดปัญหาควรเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน เพื่อสามารถแก้ปัญหาได้ เพราะการแก้ปัญหาแต่ละเรื่อง ผู้แก้จะต้องมีประสบการณ์และพื้นฐานความรู้มาบ้าง เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหา

2) ขอบเขตของปัญหา ให้ผู้เรียนกำหนดขอบเขตของปัญหา ซึ่งอาจทำได้โดยหาจุดมุ่งหมายของปัญหา กำหนดแนวทางที่เป็นไปได้อย่างมีเหตุผล อาจมีตัวอย่างขอบเขตของปัญหา

3) การค้นคว้าหาข้อมูล ในขั้นแรกผู้สอนควรส่งเสริมให้ผู้เรียนพยายามนำประสบการณ์และความรู้เดิมมาใช้ในการแก้ปัญหา หรืออาจช่วยโดยให้รายชื่อหนังสือแก่ผู้เรียน ไปค้นคว้าหรือแนะนำการใช้ห้องสมุด

4) การจัดระเบียบข้อมูล ควรมีการจัดระเบียบข้อมูลให้เรียบร้อยและตรงตามจุดหมาย เพื่อแนวทางในการแก้ปัญหา ป้องกันการเกิดปัญหาในการรวบรวมข้อมูล การแปลความหมาย การวิเคราะห์

5) การกำหนดสมมติฐานและการทดสอบ เมื่อได้ปัญหาแล้ว จะนำปัญหามาอภิปรายและมีการตั้งสมมติฐาน ซึ่งสมมติฐานที่ตั้งอาจมีข้อเดียวหรือหลายข้อก็ได้ เมื่อทดสอบแล้วใช้ไม่ได้ให้ตัดทิ้งและตั้งขึ้นใหม่

6) ส่งเสริมความเป็นอิสระในการค้นคว้าและการประเมินผล ทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสวางแผนการทำงานด้วยตนเอง

อำนาจ รุ่งรัมย์ (2525: 78) กล่าวว่า การสอนแบบแก้ปัญหาเป็นการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนหาทางแก้ปัญหาโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์หรือวิธีสอนแบบวิทยาศาสตร์มี 5 ขั้นตอน ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1) การกำหนดขอบเขตปัญหา เป็นขั้นที่ผู้เรียนต้องกำหนดปัญหาและทำความเข้าใจกับปัญหาให้ชัดเจนว่า ปัญหาที่ค้นคว้ามีอะไรบ้าง มีขอบเขตกว้างมากน้อยเพียงใด

2) การตั้งสมมติฐาน เป็นวางแนวทางที่จะหาคำตอบ เป็นการคาดคะเนว่าแต่ละปัญหามีสาเหตุมาจากอะไร วิธีการแก้ปัญหาคควรแก้โดยใช้วิธีใด

3) การรวบรวมข้อมูล เมื่อผู้เรียนทราบปัญหาและตั้งสมมติฐานไว้แล้วว่าอะไรเป็นสาเหตุหรือใช้วิธีใดหาคำตอบ ก็จะมีการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

4) การทดลองและวิเคราะห์ข้อมูล เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำข้อมูลต่าง ๆ มาพิจารณาอ้างจากการทดลอง และนำผลมาวิเคราะห์ว่าวิธีการใดใช้ได้ผล

5) การสรุป เมื่อผู้เรียนทดลองและวิเคราะห์ผลแล้ว ทำให้สามารถสรุปวิธีการแก้ปัญหาได้ว่าวิธีการใดจะเป็นคำตอบ

ฉวีวรรณ กิณวงศ์ (2527: 52-53) ได้เสนอขั้นตอนการสอนโดยวิธีการแก้ปัญหาไว้ ดังนี้

1) จัดกิจกรรมนำเข้าสู่ปัญหาและจำกัดขอบเขตของปัญหา

2) การจดบันทึกข้อมูลที่ค้นพบทันทีและทุกครั้งที่สังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงใด ๆ

3) ค้นคว้าสิ่งที่เกิดขึ้นเหมือนกันเสมอ ๆ ในการทดลองเรื่องใดเรื่องหนึ่งซ้ำหลาย ๆ ครั้งแล้วได้ผลเกิดขึ้นเหมือนกันทุกครั้ง สิ่งนั้นก็คือความจริงที่ค้นพบ

4) วิเคราะห์ข้อมูลโดยนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ เพื่อหาความจริงว่าสมมติฐานใดถูกต้องมากที่สุด

5) สรุปโดยนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์มาสรุปเป็นกฎเกณฑ์ (Generalization) เพื่อนำไปใช้ต่อไป

บรูเนอร์(Bruner, 1966 : 123- 127) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนดังนี้

- 1) ขั้นรู้จักปัญหา เป็นขั้นที่บุคคลรับรู้สิ่งเร้าที่ตนกำลังเผชิญอยู่ว่าเป็นปัญหา
- 2) ขั้นแสวงหาเค้าเงื่อน เป็นขั้นที่บุคคลใช้ความพยายามอย่างมากในการระลึกรถึง

ประสบการณ์การเดิม

3) ขั้นตรวจสอบความถูกต้องก่อนที่จะตอบสนองในลักษณะของการจัดประเภท การแยกแยะโครงสร้างและเนื้อหา

- 4) ขั้นตัดสินใจตอบสนองที่สอดคล้องและเหมาะสมกับปัญหา

ฮุสตัน(Houston, 1985 : 214) ได้เสนอขั้นตอนการสอนโดยวิธีการแก้ปัญหาไว้ ดังนี้

- 1) ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา
- 2) ขั้นผลผลิต
- 3) ขั้นพักความคิด
- 4) ขั้นประเมินผล

สรุปได้ว่าวิธีการสอนการแก้ปัญหามีกระบวนการและขั้นตอนหลายวิธี ซึ่งเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั่นเอง โดยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดและแก้ปัญหาเพื่อหาสาเหตุของปัญหาดังตั้งสมมติฐานตามเหตุผลที่ควรจะเป็น กำหนดแนวทางในการปฏิบัติ รวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ ตลอดจนสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างมีเหตุผลและเชื่อถือได้ ซึ่งเป็นแนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดอย่างมีวิจารณญาณ และเพิ่มทักษะการคิดในการแก้ปัญหา

2.12 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสอนการแก้ปัญหา

รัชณี อ่อนพุ่ม (2538 : บทคัดย่อ) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาในวิชาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สอน โดยแบบแก้ปัญหาของพิชชณี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนจำนวน 90 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 โรงเรียนกำแพงเพชร แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 45 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีเรื่องสารและการเปลี่ยนแปลง แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาแผนการสอนแบบแก้ปัญหา และแผนการสอนตามคู่มือครู พบว่า

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหา มีคะแนนหลังการสอนในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี และในด้านทักษะการแก้ปัญหาสูงกว่าคะแนนก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

2. นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหา มีคะแนนหลังการสอนในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

3. นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหา มีทักษะการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

นิรัน ศรีประดิษฐ์ (2539 : บทคัดย่อ) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ระหว่างการสอนตามรูปแบบการสืบสวน โดยใช้กระบวนการกลุ่มกับการสอนตามคู่มือครูของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับชั้นเดียวกันและวิชาเดียวกัน

วิญญู อินทวงศ์ (2539 : บทคัดย่อ) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนด้วยวิธีสอนตามรูปแบบของ โจทย์ปัญหากับวิธีสอนตามปกติ ลักษณะกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2539 โรงเรียนบางฉาง จังหวัดนครราชสีมา พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนที่สอนด้วยวิธีการสอนตามรูปแบบของ โจทย์ปัญหา สูงกว่าที่สอนด้วยวิธีปกติ และนักเรียนมีความคิดเห็นที่ต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแก้ โจทย์ปัญหาที่สอนด้วยวิธีสอนตามรูปแบบของ โจทย์ปัญหา

ปิยรัตน์ แสงจันทร์(2540 : บทคัดย่อ) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา วิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการสอน โดยใช้สถานการณ์จำลองกับการสอนแบบปกติ พบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยการสอน โดยใช้สถานการณ์จำลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่แตกต่างกับนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยการสอนตามปกติ และนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยการสอน โดยใช้สถานการณ์จำลองมีความสามารถในการแก้ปัญหา ไม่แตกต่างกันกับนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติที่ระดับ .01

มานิธ ถาอ้าย (2540 : บทคัดย่อ) ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนก่อน และหลังเรียนด้วยการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และเพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการแก้ปัญหาแผนการสอนและบทเรียน และแบบแสดงความคิดเห็นแผนการสอนประกอบด้วย แผนการสอน 5 แผน สอดคล้องกับบทเรียน 5 บทซึ่งออกแบบโดยใช้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็น ฐาน การทดลองครั้งนี้กระทำกับกลุ่มตัวอย่างที่เลือกแบบเจาะจงคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนบ้านนมน อำเภอหาง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 20 คน การวิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนทั้งก่อนเรียน และหลังเรียน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหาพบว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

รพีพร โตไทยะ (2540 : บทคัดย่อ) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหาตามแนววิทยาศาสตร์และสังคม กลุ่มตัวอย่างจำนวน 90 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนกุสิงห์ประชาเสรมวิทย์ อำเภอกุสิงห์ จังหวัดศรีสะเกษ แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 45 คน ใช้เวลาในการสอนกลุ่มละ 18 คาบๆ ละ 50 นาที เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา แผนการสอนแบบตามปกติ (สสวท.) ทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนทั้งสองกลุ่มแล้วเก็บรวบรวมผลการสอบเพื่อนำไปหาค่าเฉลี่ย ทดสอบค่าที (t-test) และประมาณค่าเฉลี่ยประชากร พบว่า

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหาตามแนววิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาสูงขึ้น โดยนักเรียนได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการสอนมีค่าเฉลี่ยประชากรร้อยละ 62.958 ถึง 69.990 และคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาลงการสอนมีค่าเฉลี่ยประชากรร้อยละ 60.624 ถึง 67.824
2. นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหาตามแนววิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตาม คู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01
3. นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหาตามแนววิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคมมีความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

เฟื่องฟ้า ภูมิมาลา (2540 : บทคัดย่อ) ศึกษากระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียนและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภูมิภูมายนารู้ ก่อนและหลังการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนบ้านเมณะ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 47 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการสอนวิชาภูมิภูมายนารู้โดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหาจำนวน 4 แผน ใช้เวลา 16 คาบ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภูมิภูมายนารู้จำนวน 4 ฉบับๆ ละ 10 ข้อรวม 40 ข้อ แบบบันทึกกระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. นักเรียนส่วนใหญ่ปฏิบัติกระบวนการแก้ปัญหาทั้ง 5 ขั้นตอน เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล กำหนดปัญหาการสรุปผล การตั้งสมมติฐานและการทดสอบวิเคราะห์ข้อมูล

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภูมิศาสตร์ โดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหาหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วรรณะ พุทธเพาะ (2540:บทคัดย่อ) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นการคิดแบบอเนกนัย โดยศึกษาปัญหาเกี่ยวกับการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นการคิดแบบอเนกนัย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ตามเกณฑ์ความรู้ พบว่าด้านการพัฒนารูปแบบการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นการคิดแบบอเนกนัยที่มีประสิทธิภาพประกอบด้วย ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหา คือ การกำหนดขอบเขตของปัญหาเป็นการจับใจความประเด็นปัญหาว่า โจทย์ต้องการให้หาอะไรและให้ข้อมูลอะไรบ้าง การคิดหาแนวทางแก้ปัญหาแบบอเนกนัยเป็นการระดมความคิดของนักเรียนเพื่อให้ได้แนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลาย การประเมินวิธีการที่ดีที่สุด เป็นการเลือกแนวทางแก้ปัญหาที่เหมาะสมพิจารณาถึงความถูกต้องรวดเร็วแล้วเข้าใจง่าย การลงมือปฏิบัติเป็นการแก้ปัญหาตามแนวทางที่เลือกไว้ การตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ และแลกเปลี่ยนแนวทางการแก้ปัญหาซึ่งกันและกัน การเสนอปัญหาของตนเองเป็นการสร้างปัญหาด้วยตัวนักเรียนเองเพื่อให้เข้าใจโครงสร้างปัญหาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบการแก้ปัญหา โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นการคิดแบบอเนกนัยที่พัฒนาขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 74.00 สูงกว่าเกณฑ์เป้าหมายที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 และนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ความรู้คิดเป็นร้อยละ 79.17 ใกล้เคียงกับเกณฑ์เป้าหมายจำนวนนักเรียนที่รอบรู้กำหนดไว้ร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

ศศิรัศม์ ศรีภักขานนท์ (2540 : 1บทคัดย่อ) ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการ ใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ตามแนวคิดของทอร์แรนซ์พบว่า เมื่อนำกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ทั้ง 5 ขั้นตอน โดยบูรณาการกับการสอนเนื้อหาวิชาภาษาไทย วลีและประโยคต่างๆ ตามหลักสูตรประถมศึกษาปทศ หลังการทดลองนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ตามแนวคิดของทอร์แรนซ์ มีค่าเฉลี่ยขนาดคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่เพิ่มขึ้นสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตาม ปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่ากระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ตามแนวคิดของทอร์แรนซ์สามารถนำมาใช้ใน

การสอนเนื้อหาวิชาภาษาไทย เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้จริง

สินชัย เจริญทรัพย์ (2541:บทคัดย่อ) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความคิดวิจารณ์ญาณ
ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องตรรกศาสตร์
เบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จังหวัดยโสธร พบว่าระดับความคิดวิจารณ์ญาณและ
ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนอยู่ในระดับปานกลาง การคิดแยกรายค้านักเรียนสนใจ
ทำแบบทดสอบน้อย ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาที่มีความสัมพันธ์กับทางบวกอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติ นักเรียนมีความคิดวิจารณ์ญาณและความสามารถในการแก้ปัญหามีความ
สัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้นในระดับ
ก่อนข้างต่ำ

อัจฉรา ชรรมาภรณ์ และปราณี ทองคำ (2541 : บทคัดย่อ) พัฒนาชุดกิจกรรมการแก้
ปัญหาในวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมความคิดวิจารณ์ญาณของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ (ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส) พบว่า นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอน
ต้นที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการแก้ปัญหาและวิธีสอนตามแบบสสวท. มีคะแนนความ
คิดวิจารณ์ญาณไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นักเรียนของโรงเรียนในเขตเมืองและ
ชนบทมีคะแนนความคิดวิจารณ์ญาณแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ไม่มีกิจกรรมระหว่าง
วิธีสอนและประเภทของโรงเรียน นักเรียนที่ได้รับวิธีสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการแก้ปัญหามีการ
พัฒนาความคิดวิจารณ์ญาณเพิ่มขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งโรงเรียนใน
เขตเมืองและโรงเรียนในเขตชนบท นักเรียนที่ได้รับวิธีสอนตามแบบสสวท. ในโรงเรียนเมืองมีการ
พัฒนาความคิดวิจารณ์ญาณเพิ่มขึ้นกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนนักเรียนที่ได้รับ
วิธีสอนตามแบบสสวท. ในเขตชนบทไม่มีการพัฒนาความคิดวิจารณ์ญาณเพิ่มขึ้น นักเรียนใน
โรงเรียนเขตเมืองที่ได้รับวิธีสอนโดยใช้กิจกรรมการแก้ปัญหาและวิธีสอนตามแบบ สสวท. มี
คะแนนการพัฒนาความคิดวิจารณ์ญาณไม่แตกต่างกัน

อ้อมใจ บุญหล้า (2541:บทคัดย่อ) ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีแบบการคิดและความสามารถในการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน
พบว่า นักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถในการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์สูงมีความสามารถในการคิด
แก้ปัญหสูงกว่ากลุ่มที่มีความสามารถในการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์ต่ำ นักเรียนที่มีแบบการคิด
แบบสุ่มรอบคอบมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหสูงกว่านักเรียนที่มีแบบการคิดแบบหุนหัน
และแบบคิดซ้ำไม่แน่นอนย้า และนักเรียนที่มีแบบการคิดแบบคิดเร็วและแม่นยำ มีความ สามารถใน
การคิดแก้ปัญหสูงกว่ากลุ่มที่มีการคิดแบบหุนหัน

งานวิจัยในต่างประเทศมาฮาน (Mahan, 1970 : 309-316) ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการสอน 2 แบบคือ วิธีสอนบรรยายประกอบการอภิปรายและวิธีสอนแบบแก้ปัญหา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 9 จำนวน 48 คนเป็นนักเรียนหญิง 21 คน และนักเรียนชาย 27 คน มีระดับสติปัญญาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับเดียวกัน ใช้เวลาในการศึกษา 1 ปี จึงทำการทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่านักเรียนชายที่ได้รับการสอนโดยวิธีแก้ปัญหา มีความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนชายที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนบรรยายประกอบการอภิปราย ส่วนกลุ่มนักเรียนหญิงทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

แซนเดอร์ (Sanders, 1973 : 865 - A) ศึกษาพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 445 คน พบว่านักเรียนที่คิดแก้ปัญหาได้นั้น ใช้วิธีการคิดแบบริเริ่มและการคิดแบบเอกนัย นอกจากนั้นยังพบว่าสติปัญญาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการคิดแก้ปัญหาสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชิโลห์ (Shiloh, 1988 : 756 - A) ศึกษาผลของการสอนแก้ปัญหาพิชคณิต โดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหากับวิธีการสอนแบบเดิมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีพื้นฐานเป็นชนกลุ่มน้อยระดับชั้นมัธยมศึกษา พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่สอนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหานั้นสูงกว่า กลุ่มที่สอน โดยวิธีการสอนแบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชาร์ลและคาร์อล (Charles and Carol, 1997 : 20-3) ศึกษาทักษะการแก้ปัญหาโดยครูจะใช้กรอบตัวอย่างแสดงให้เห็นถึงทักษะการพัฒนาการแก้ปัญหาของนักเรียนด้วยคำที่เป็นปริศนา ซึ่งจะใช้คำที่เป็นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ โดยมีจุดประสงค์เพื่อประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา คาดคะเนความก้าวหน้าในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน และเพื่อพัฒนาเทคนิคการเรียนการสอน รวมทั้งเรื่องต่างๆซึ่งตัวอย่างที่ใช้จะเป็นระดับความสลับซับซ้อน 6 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล การลำดับความสำคัญ การนำสัญลักษณ์มาเกี่ยวข้อง การวิเคราะห์ขั้นต้น การวิเคราะห์อย่างง่าย การวิเคราะห์แบบซับซ้อน ซึ่งพบว่าการกรอบตัวอย่างนี้จะช่วยให้ นักเรียนลดระดับความคับข้องใจ และทำให้บรรยากาศระหว่างการเรียนรู้เป็นไปในทางที่ดี

ซุนและซูซาน (Xun and Susan, 2003 : 21-38) ศึกษาเรื่องการสอนกระบวนการแก้ปัญหาของนักเรียนในชั้นงานที่มีโครงสร้างไม่สมบูรณ์โดยการใช้คำถามกระตุ้นและการสอนปกติของนักศึกษา ซึ่งเป็นการตรวจสอบผลการใช้คำถามกระตุ้นและการสอนปกติในการระบุปัญหา การพัฒนาการแก้ปัญหา การตัดสินใจที่เหมาะสม การตรวจสอบ และการประเมินผล เป็นการศึกษาเชิงทดลองแทรกด้วยกรณีศึกษาหลายกรณีที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าทั้งผลลัพธ์และกระบวนการ