



## บทที่ 2

### วรรณคดี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เป็นที่ทราบกันโดยทั่วไปแล้วว่า เมื่อคนหลาย ๆ คนมารวมกันและมีส่วนเกี่ยวพันกัน โดยทางใดทางหนึ่งแล้ว สิ่งที่มีมักจะตามมาก็คือความขัดแย้ง ซึ่งอาจจะนำไปสู่สภาวะที่เป็น ปัญหา ในบางกรณีก็อาจนำไปสู่ปัญหาเล็ก สามารถแก้ไขไปได้โดยไม่ยากลำบาก แต่ใน บางกรณีก็อาจนำไปสู่ปัญหาใหญ่ที่รุนแรงยากแก่การแก้ไข ปัญหาความขัดแย้งนี้รับว่าเป็นปัญหา ล่ากกลเกิดได้กับคนทุกระดับ โดยเฉพาะกับผู้บริหารระดับต่าง ๆ ซึ่งถือกันว่าควรเป็นผู้นำ ที่สามารถจะช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้ลุล่วงไปด้วยดี (ศิคานา แชนมณี 2522 : 139)

✓ ในการแก้ปัญหาใด ๆ ก็ตาม ผู้แก้ปัญหาย่อมต้องมีแนวทางและขั้นตอนในการ แก้ปัญหาที่ดี การแก้ปัญหาจึงจะประสบผลสำเร็จและผลที่ได้จะมีประสิทธิภาพดีอย่างยิ่ง การแก้ปัญหของแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับประสบการณ์และความสนใจของแต่ละบุคคล ถ้าเรา มีประสบการณ์มาก อยู่ในวัยที่จะเข้าใจปัญหาที่พบ และสนใจต่อการแก้ปัญหาก็จะมองปัญหานั้นอย่างรอบคอบ ไม่ตื่นตกใจกับปัญหาและพยายามที่จะหาแนวทางแก้ไขตามขั้นตอนที่ควร จะเป็นจนสามารถพบแนวทางแก้ไขปัญหานั้นไปได้ (วาริ ศิระฉัตร 2526 : ๑๓๓๖)

#### จิตวิทยาในการแก้ปัญหา

ธอร์นไดค์ (Thorndike 1965 : 192) กล่าวว่า การเรียนรู้ข้อเท็จจริงใน การแก้ปัญหา และการนำเอาข้อเท็จจริงไปใช้ในการแก้ปัญหาเป็นสิ่งที่ต่างกัน การเรียนรู้ จากการศึกษาได้สำเร็จในสถานการณ์หนึ่ง ไม่ได้หมายความว่าต้องแก้ปัญหา สถานการณ์อื่นได้เสมอไป

พรรค ยูทีย์ (2520 : 104) เสนอว่า การที่จะสอนให้เด็กแก้ปัญหาเป็นนั้น จำเป็นจะต้องศึกษาขั้นและพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กด้วยว่า มีระดับสติปัญญาความพร้อมมากน้อยเพียงใดสิ่งจะสามารถจัดการเรียนการสอนได้สอดคล้องกับความสามารถของเด็ก

ในการแก้ปัญหาของแต่ละคนนั้น วิธีการที่แตกต่างกันออกไป อย่างไรก็ตาม วิธีการที่ใช้แก้ปัญหานั้น คนส่วนใหญ่จะใช้วิธีการที่เกี่ยวกับจิตวิทยาการเรียนรู้ 2 ประการคือ การแก้ปัญหาแบบลองผิดลองถูก (Trail and Error) และการแก้ปัญหาโดยวิธีหยั่งเห็น (ชม ภูมิภาค 2523 : 194)

การแก้ปัญหาแบบลองผิดลองถูก (Trail and Error) การแก้ปัญหาดังวิธีนี้ ส่วนใหญ่ใช้กับปัญหาที่ยุ่งยากซับซ้อน ซึ่งผู้เผชิญปัญหามองไม่เห็นแนวทาง หรือไม่อาจคิดหาวิธีการแก้ปัญหานั้นได้ ต้องใช้วิธีเดาล้มหลาย ๆ อย่าง เพื่อหาวิธีการที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา ธอร์นไดค์ (Thorndike 1973 : 40) ได้ศึกษาพฤติกรรมการลองผิดลองถูก โดยใช้แมวกับกล่องปริศนา (Puzzle Box) โดยให้แมวกอยู่ในกล่อง มีอาหารวางล่อห่างจากแมวกซึ่งไม่สามารถเอาเท้าออกมาเหยียดถึงได้ ในกล่องมีคานซึ่งถ้าแมวกเหยียบคาน ประตูกล่องก็จะเปิดออก แมวกก็จะสามารถออกมากินอาหารข้างนอกได้ ปรากฏว่าแมวกลองผิดมากกว่า 24 ครั้ง จึงสามารถเรียนรู้ถึงวิธีการออกจากกล่องได้ นอกจากนี้ วูดเวิร์ธ และชโลเปอร์ก (Woodworth and Schlosberg 1954 : 818) ยังชี้ให้เห็นความสำคัญในการลองผิดลองถูกว่า สถานการณ์ใด ๆ ที่เป็นปัญหาก่อให้เกิดการลองถูกลองผิดทั้งสิ้น

ส่วนการแก้ปัญหาดังวิธีหยั่งเห็นนั้น ผู้แก้ปัญหามองหาศักยภาพการทางสติปัญญา การคิด การรับรู้ การแก้ปัญหานั้นเริ่มด้วยการรับรู้รูปร่างทั้งหมดของปัญหา พิจารณาความสำคัญของปัญหา แล้วเกิดมองเห็นรูปร่างหรือช่องทางที่จะแก้ปัญหาย่างกระจ่างแจ้ง ประสาท อิศร์ปรีดา (2523 : 99) ได้อ้างผลการทดลองของโคห์เลอร์ ซึ่งทำการทดลองกับลิง โดยเอาสิ่งขงไว้ในกรง เอากล้วยแขวนล่อไว้ข้างนอกกรง ภายในกรง

ผีไม้ขาววางอยู่ ปรากฏว่า สิ่งพยายามเอื้อมมือมาจับกล้วยแต่จับไม่ถึงต้องทำนานกว่าครึ่ง ชั่วโมง สิ่งเกิดการหยิ่งเห็นว่า ไม้ที่วางอยู่ในกรงนั้นมีประโยชน์ สิ่งได้เอาไม้เหยือกกล้วย แล้วเอามือเอื้อมจับกล้วยมากินได้ แสดงถึงการเกิดการหยิ่งเห็นวิธีการแก้ปัญหาที่นั้น ๆ

จากการศึกษาของ เพียร์เจต (เนงเฮาว์ แข่งเพ็ญแข 2521 : 33-35)

นักจิตวิทยาชื่อดัง พบว่าเด็กอายุ 7-12 ปี มีการคิดแบบรูปธรรม (Concrete operational period) เป็นกระบวนการคิดเข้าสู่ขั้นที่มีความสามารถแยกแยะ สัดหมวดหมู่ เรียงลำดับสิ่งของได้และการแก้ปัญหา ซึ่งต้องใช้เหตุผลที่เป็นรูปธรรมเป็นสำคัญคือ ต้องได้เห็นได้สัมผัสจึงจะเข้าใจ เด็กยังแยกแยะคิดหลาย ๆ อย่างได้ในเวลาเดียวกัน และคิดวกกลับไปยังจุดเริ่มต้นของปัญหาได้ และเด็กอายุตั้งแต่ 12 ปี ขึ้นไป มีการคิดแบบเป็นทางการหรือเป็นแบบแผน (Formal operational period) การแก้ปัญหของเด็กในวัยนี้ใช้เหตุผลความน่าจะเป็นไปได้ ใช้ความคิด คำพูด เนื้อหาที่เกี่ยวข้องที่เป็นแบบเป็นแผนมาแก้ปัญหา ความคิดลึกลับซับซ้อนยิ่งขึ้น รู้จักสับเปลี่ยนใช้กฎเกณฑ์ หลักการควบคุมตัวแปร เปลี่ยนวิธีแก้ปัญหาหลาย ๆ แบบว่าจะได้ผลอย่างไร พัฒนาการด้านการคิดใช้นามธรรมเป็นลำดับ

### วิธีการแก้ปัญหา

การแก้ปัญหานั้นมีอยู่หลายวิธีด้วยกัน ชัม ภูมิภาค (2523 : 163) ได้เสนอรูปแบบของการแก้ปัญหออกเป็น 2 วิธี คือ

1. การแก้ปัญหาระดับง่าย การแก้ปัญหาระดับนี้ไม่ต้องพิจารณามาก ไม่มีพิธีรีตองอันยุ่งยากให้ตัดสินใจ และการแก้ปัญหาก็สามารถทำได้ทันที
2. การแก้ปัญหาลึกลับซับซ้อน เป็นการแก้ปัญหาระดับยาก ต้องใช้เวลา ใช้ความพยายาม ต้องพบกับความเครียดมาก บัณฑิตระดับนี้ทั้งที่คุ้นเคยและไม่คุ้นเคย บางปัญหาก็เป็นปัญหาใหม่

การแก้ปัญหาที่ซับซ้อนนี้ ถ้าจะให้มีความภาพและประสพผลสำเร็จจะต้องใช้วิธีการ  
ที่เรียกว่า กระบวนการแก้ปัญหา

### กระบวนการแก้ปัญหา

กระบวนการแก้ปัญหาเป็นวิธีการคิดแก้ปัญหอย่างมีระบบระเบียบ มองปัญหา  
ในหลายแง่ หลายมุม หลายวิธีการ แล้วเลือกวิธีการที่เห็นว่าดีที่สุดที่ทุกคนยอมรับไปใช้  
ในการแก้ปัญหา ทำให้ผลที่เกิดขึ้นมีประสิทธิภาพอย่างแท้จริง กระบวนการแก้ปัญหามี  
มากมาย และมีลักษณะขั้นตอนแตกต่างกันออกไป การตั้งชื่อกระบวนการแก้ปัญหา  
ก็แตกต่างกันออกไป เช่น ล้าเรจ บุญเรืองรัตน์ (2520 : 4-5) ได้กล่าวถึง System  
Approach ซึ่งเป็นกระบวนการแก้ปัญหามีรูปแบบหนึ่ง มี 8 ขั้นตอน คือ

1. ศึกษามองปัญหา ศึกษาถึงตัวปัญหาที่แท้จริง
2. ศึกษาวัดดูประสงค กำหนดเป้าหมายของวัตถุประสงค์
3. ศึกษสร้างเครื่องมือไว้คอยตรวจสอบผล ต้องสร้างก่อนลงมือทำงาน
4. ศึกษเลือกวิธีการที่จะปฏิบัติ ศึกษวิธีการหลายแง่หลายมุม
5. ศึกษเลือกวิธีการที่ดีที่สุดมาดำเนินการ สรุปวิธีที่เห็นว่าดีที่สุด
6. ศึกษการทดลอง ปฏิบัติการนั้นได้เลย
7. ศึกษการวัดผลและประเมินผล ศึกษผลมาดูว่าเป็นอย่างไร
8. ศึกษปรับปรุงและขยายการปฏิบัติงาน ปรับปรุงและขยายงานให้ดีขึ้น

นอมฤตี จงพยุหะ (2514 : 146-147) ได้กล่าวถึงวิธีการแก้ปัญหา  
(Problem-Solving Method) ว่ามี 5 ขั้นตอน คือ

1. ศึกษตั้งปัญหา (Defining a Problem)
2. ศึกษวิเคราะห์ปัญหา (Analyzing the Problem)
3. ศึกษแก้ปัญห (Gathering Information)

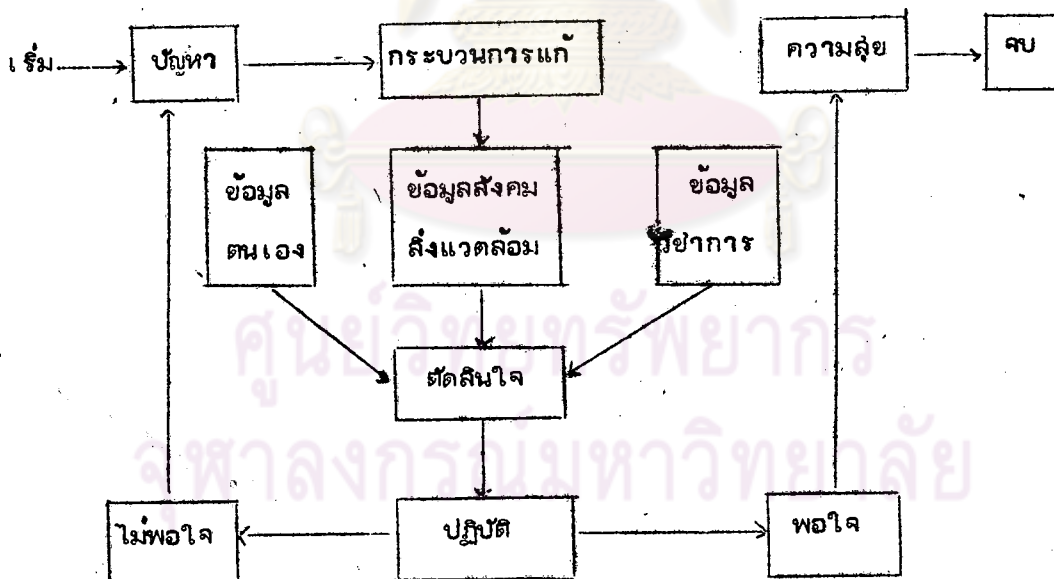
4. ชั้นเสนอมผลงาน (Making the Presentation)

5. ชั้นสรุป (Drawing the Conclusion)

กาญจนา เกียรติประวัติ (2520 : 132-133) ได้กล่าวถึงเทคนิคการแก้ปัญหา (Problem-Solving Techniques) ว่ามี 4 ชั้น คือ

1. การเลือกปัญหา (Selecting the Problem)
2. การนิยามปัญหา (Defining the Problem)
3. การค้นหาแนวคำตอบ (Searching for Clues)
4. การสรุปผล (Problem Solving)

จันทา นพคุณ (2526 : 12-13) ได้เสนอรูปแบบของกระบวนการแก้ปัญหาไว้ดังนี้



✓ ในการตัดสินใจเพื่อแก้ปัญหาหนึ่งจะต้องอาศัยข้อมูล 3 ด้าน ได้แก่

1. ข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง (Self) อันได้แก่ การรู้จักตนเองอย่างถ่องแท้ โดยพิจารณาความพร้อมของตนในด้านสุขภาพ ความรู้ วิชา สถานภาพทางสังคม เศรษฐกิจ ฯลฯ

2. ข้อมูลเกี่ยวกับสังคมและสิ่งแวดล้อม (Society and Environment) ได้แก่ การพิจารณาถึงผู้อื่น สิ่งอื่น ๆ นอกเหนือจากตัวเรา เช่น คุณธรรม ศีลธรรม จรรยา ขนบธรรมเนียม ประเพณี ค่านิยม สภาพแวดล้อมของชุมชน ภูมิประเทศ ฯลฯ

3. ข้อมูลเกี่ยวกับวิชาการ (Book Knowledge) ได้แก่ ความรู้ด้านเนื้อหา วิชาการ บทเรียนในหลักสูตร สถิติ ความรู้เชิงวิทยาศาสตร์ ฯลฯ

สรุป ประเด็นสรุป (2522 : 135-138) ได้วางขั้นตอนในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบระเบียบเกี่ยวกับการทำงานเป็นกลุ่ม ดังนี้

1. ทำความเข้าใจกับปัญหา
2. การรวบรวมข้อมูล
3. การวิจัยและวิเคราะห์สาเหตุ
4. การระดมความคิด
5. การอภิปรายวิธีแก้ไข
6. การตัดสินใจเลือกวิธีแก้ไข
7. การวางแผนขั้นตอนในการแก้ปัญหาอย่างละเอียด
8. ขึ้นปฏิบัติการ
9. การประเมินผล

ไม่ว่าจะเป็นการแก้ปัญหาหรือการทำงานใด ๆ หากกลุ่มสมาชิกได้ดำเนินงานอย่างมีระบบระเบียบแล้ว งานนั้นก็จะสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขั้นตอนทั้ง 9 อันข้างบนนี้



มีหลักใหญ่ ๆ ซึ่งสามารถนำมาใช้แก้ปัญหาคือทุกสถานการณ์ ซึ่งเรียกว่าวิธีการ 5 G's คือ

Group Objective	วางเป้าหมาย
Group Discussion	อภิปราย
Group Decision	ตัดสินใจตกลง
Group Action	ลงมือทำงาน
Group Evaluation	ประเมินผล

วิธีการแก้ปัญหามาตรฐานตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่มีประสิทธิภาพ และเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป ทองทิพย์ วรธณพัฒน์ และคณะ (2522 : 73) ได้กล่าวถึงวิธีการแก้ปัญหามาตรฐานตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) ว่า ประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นตอนตั้งปัญหาหรือการกำหนดขอบเขตของปัญหา (Defining a Problems)
2. ขั้นตอนตั้งสมมติฐาน (Setting up the Hypothesis)
3. ขั้นตอนทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล (Finding Evidences)
4. ขั้นตอนวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis of Data)
5. ขั้นตอนสรุปผล (Evaluation)

นอกจากนี้ยังมีวิธีสอนแบบต่าง ๆ ซึ่งเป็นวิธีสอนแบบแก้ปัญห โดยมีส่วนประกอบเป็นขั้นตอน เช่น วิธีการสอนแบบหน่วย โดยกล่าวถึงกระบวนการแก้ปัญห เป็นวิธีที่นำความรู้จากหลาย ๆ วิชามารวมกัน จัดสภาพการณ์หรือกิจกรรมให้เหมือนกับชีวิตจริง ละเมียด ลิมอักษร (2515 : 76-79) ได้กล่าวถึงวิธีการสอนแบบหน่วยว่า ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ 5 ขั้นตอน คือ

1. ชั้นเร้าให้เด็กเกิดความสนใจและมองเห็นปัญหา
  - ก. เร้าด้วยการสนทนา
  - ข. เร้าโดยการอภิปราย
2. นักเรียนกับครูช่วยกันวางแผนงานพร้อมกันโดยมีครูเป็นผู้นำ
3. นักเรียนลงมือทำงาน
4. รายงานผลต่อชั้นเรียน
5. การวัดผล

วิธีจ เกตุขำ และชาญชัย ศรีไฉยเพชร (2522 : 156) ได้กล่าวถึงวิธีการสอนของ แอร์บาร์ต (Herbartian Method) ซึ่งคิดค้นโดย โจฮัน เฟดตริก แอร์บาร์ต (Johann Friedrich Herbart) มี 5 ขั้นตอน คือ

1. ชั้นเตรียม
2. ชั้นสอน
3. ชั้นทบทวนเปรียบเทียบ
4. ชั้นสรุป
5. ชั้นใช้

วิธีสอนแบบสืบส่วนลอบลวน ก็เป็นกระบวนการแก้ปัญหาอีกกระบวนการหนึ่งที่สามารถใช้แก้ปัญหาได้ดี มีประสิทธิภาพ นิพนธ์ ลูชปรดี (2519 : 128-130) ได้กล่าวถึงวิธีสอนแบบสืบส่วนว่ามี 11 ขั้นตอน คือ

1. ชั้นสังเกต (Observing)
2. ชั้นบ่งชี้ประเภท (Identifying categories)
3. ชั้นให้นิยาม (Defining)
4. ชั้นเปรียบเทียบ (Comparing and Contrasting)



5. อื่นวางกฎเกณฑ์ (Generalizing)
6. อื่นพยากรณ์ (Predicting)
7. การพิสูจน์ (Verifying Predictions)
8. การสร้างแบบหรือแบบจำลอง (Developing Models)
9. การสร้างแบบสมมติฐาน (Formulating Hypothesis)
10. การทดสอบสมมติฐาน (Testing Hypothesis)
11. การตัดสินใจ (Making Decision)

วิธีสอนแบบโครงการ (Project Method) เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้แก้ปัญหา เป็นวิธีการที่อาศัยแนวความคิดของดิวอี้ และคิลแพตริก (John Dewey and William H. Kilpatrick) เป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ตรงกับชีวิตจริงของนักเรียน มุ่งให้นักเรียน ได้วางโครงการ และดำเนินงานให้สำเร็จตามความมุ่งหมายนั้น ผู้เรียนมีส่วนที่จะ รับผิดชอบในการทำงานด้วยตนเอง วิธีนี้เริ่มด้วยปัญหาต่าง ๆ แล้วดำเนินการแก้ปัญหานั้น ด้วยการใช้ความคิดและลงมือกระทำจริง วิจัย เกตุขำ และชาญชัย ศรีไสยเพชร (2522 : 149-150) ได้กล่าวถึงวิธีสอนแบบโครงการว่ามี 4 ขั้นตอน คือ

1. ตั้งความมุ่งหมาย แนะนำนักเรียนตั้งความมุ่งหมาย
2. วางโครงการ ครูให้นักเรียนช่วยกันวางแผนงาน
3. ลงมือแก้ปัญหา นักเรียนลงมือกระทำจริง
4. สลบล้วนพิจารณา พิจารณาว่าที่กระทำลงไปยังมีอะไรบกพร่องหรือไม่

นอกจากวิธีการและกระบวนการแก้ปัญหาต่าง ๆ ดังได้กล่าวมาแล้ว ยังมีวิธีการ แก้ปัญหาอีกวิธีหนึ่ง ซึ่งอาศัยหลักการในพระพุทธศาสนามาใช้แก้ปัญหา ซึ่งมีผู้รู้เกี่ยวกับ หลักธรรมในพุทธศาสนาหลายท่านให้ความเห็นว่า วิธีนี้คล้าย ๆ กับวิธีการแก้ปัญหามาตรฐานทางวิทยาศาสตร์ บางท่านเรียกว่า วิธีการทางพุทธศาสตร์ บางท่านเรียกว่า วิธีการอริยมรรคหรืออริยสัจ 4 เป็นต้น ดังเช่น ฉันทงค์ ทองประเสริฐ (2519 : 156)

ให้ความเห็นว่า พระพุทธศาสนาเป็นวิทยาศาสตร์แห่งวิทยาศาสตร์ (Science of Sciences) วิทยาศาสตร์ในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงอยู่เรื่อย ๆ แต่พุทธศาสนาเข้าถึงความจริงขั้นสูงสุดแล้ว ไม่มีอะไรต้องแก้ไขปรับปรุง พระพุทธศาสนาเป็นศาสนาแห่งผลสิ่งไม่มีอะไรขัดแย้งกับวิทยาศาสตร์

พระเทพวิสุทธิเมธี (2515 : 387) หรือที่รู้จักกันในนามของพุทธทาสภิกขุ ได้กล่าวว่า ปัญหาของคนเราประกอบไปด้วยฝ่ายทางกายและจิต การแก้ปัญหาท่างกายนั้น แม้ว่าแก้ได้โดยไม่สมบูรณ์ก็จะรู้สึกเป็นทุกข์ทางจิตคือ ไม่ได้ตั้งใจ ความไม่พอกับความต้องการ ความวิตกกังวล ผู้ที่แก้ปัญหาท่างกายสำเร็จมักจะแก้ปัญหาท่างอื่น ๆ ได้ด้วย

✓ พระโสภณคณาภรณ์ (2521 : 84-87) ได้แสดงการแก้ปัญหายุติโดยใช้หลักพุทธศาสนาว่า พระพุทธศาสนารับรองหลักกรรมในพระพุทธศาสนา การละแก้ปัญหาคาเสื่อมของชีวิต ต้องเว้นจากการกระทำที่เรียกว่า อบายมุข การแก้ปัญหาคาเสื่อมต้องพิจารณาต่อไป

อะไร ? คือให้ทราบปัญหา หรือความทุกข์ว่าเป็นอะไรกันแน่

มาจากไหน ? สาเหตุอันเป็นมูลฐานและปัจจัยร่วมแห่งปัญหา อะไรเป็นสาเหตุที่แท้จริง ต้องขจัดออกไป

เพื่ออะไร ? กำหนดเป้าหมายที่ตนมุ่งหวังอันเป็นความสุจริตใจ

โดยวิธีอย่างไร ? นำเอาหลักการ การแก้ปัญหามาใช้ให้เหมาะสมเป็นกรณีๆ ไป

ปัญญานันทมุนี ภิกขุ (2511 : 63) แสดงการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนว่า

1. คิดว่าตนเองเป็นผู้ก่อเหตุให้เกิดความทุกข์ขึ้น อย่าโทษใคร ๆ

เป็นอันขาด

2. ลงค้นหาเหตุความทุกข์ด้วยตนเอง

3. เมื่อได้เหตุแล้วจงตัดทอนทุกข้อของท่านด้วยปัญญาของท่าน
4. จาคความผิดพลาดของชีวิตเป็นตัวอย่าง ระวังอย่าให้ประวัติศาสตร์

ข้ารอบ

5. จงคบหาคนที่จิตใจสูงกว่าตนไว้เป็นที่ปรึกษา

ส่งพร เทพสิทธิ์า (2513 : 310-316) กล่าวถึงการแก้ปัญหาทางพุทธศาสตร์ ว่า ควรเป็นดังนี้

1. การยอมรับความทุกข์ ยอมรับว่าทุกสิ่งเป็นอนิจจัง ทุกขัง อนัตตา ทุกสิ่งทุกอย่างย่อมเวียนว่ายตายเกิดไปสู่จุดสลายตัว ไม่มีอะไรคงทนอยู่ได้
2. ต้องสำรวจสาเหตุที่ทำให้เกิดทุกข์ เมื่อเกิดทุกข์ขึ้นไม่ควรทอดอาลัย ควรหาสาเหตุโดยเริ่มจากตัวเองก่อน เช่น ยากจนต้องดูตัวเองว่า ขยันมากน้อยเพียงใด แทนที่จะไปโทษโชคชะตา
3. ต้องแก้ทุกข์ให้ถูกวิธี การแก้ทุกข์ที่ถูกต้อง ต้องแก้ที่สาเหตุ แก้ด้วยธรรมะ หรือความดีเท่านั้น ไขเหตุผลและวิจารณ์ญาณเป็นเครื่องมือ หากปล่อยอารมณ์ มีอำนาจเหนือเหตุผลจะเป็นการแก้ทุกข์ที่ผิด

ก่อนที่จะกล่าวถึงการแก้ปัญหาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ควรจะได้กล่าวถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการเรียนการสอนในโรงเรียน และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนเสียก่อนดังนี้

ความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน

ดวงเดือน อ่อนน้อม (2520 : 2) ได้ให้ความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ว่า ไม่ได้มุ่งหมายให้นักเรียนจดจำข้อเท็จจริง หลักเกณฑ์ กฎ หรือทฤษฎีต่าง ๆ และก็ไม่ได้อำนาจที่จะผลิตนักวิทยาศาสตร์ แต่เป็นความพยายามที่จะปลูกฝังและส่งเสริม

พฤติกรรมที่จำเป็นต่อการเป็นพลเมืองดีในระบอบประชาธิปไตย และดำรงชีวิตอยู่ในสังคมอย่างเป็นสุข เช่น การมีความรับผิดชอบ ใจกว้าง รู้จักระมัดระวังและวิธีการแสวงหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างฉลาด เป็นต้น ดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน จึงมุ่งให้นักเรียนใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้มาซึ่งผลผลิตของวิทยาศาสตร์มาใช้ในชีวิตประจำวัน

วัตถุประสงค์กว้าง ๆ ของการสอนวิทยาศาสตร์ ควรจะเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ สามารถนำวิทยาศาสตร์ไปใช้เพื่อสร้างสรรค์และใช้อำนวยต่อการส่งเสริมพัฒนาการของมนุษย์ได้ เตรียมเด็กให้รู้จักเรียนและคิดค้นด้วยตนเอง วิคเตอร์ และเลินเนอร์ (Victor and Lerner 1955 : 33-35) กล่าวว่า ผู้ที่ศึกษาวิทยาศาสตร์จะมีความรู้ ความเข้าใจ และทัศนคติที่ดีตั้งมีคือ

1. เข้าใจจุดประสงค์ของวิทยาศาสตร์ว่าเป็นการสร้างกฎทั่ว ๆ ไป และทำให้เป็นมโนทัศน์ของความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและกฎของธรรมชาติ นั้นถูกจำกัดเขตด้วยมนุษย์
2. ตระหนักว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์นั้น เจริญเติบโตขึ้นเรื่อย ๆ บางทีอาจจะไม่มีขอบเขตจำกัด
3. รู้ว่ามโนทัศน์ สัมมติฐาน กฎ และทฤษฎีต่าง ๆ นั้นมีบทบาทอย่างไรบ้างในวิทยาศาสตร์แขนงต่าง ๆ
4. รู้ซึ่งและเข้าใจถึงคุณค่าของการค้นคว้า ทดสอบอย่างเป็นระบบในวิทยาศาสตร์และเข้าใจถึงความจำเป็นในการตรวจสอบ การสังเกต กฎ และทฤษฎีต่าง ๆ โดยการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
5. ตระหนักดีว่ากระบวนการค้นคว้ากับการได้รับมโนทัศน์ กฎ และทฤษฎีต่าง ๆ มานั้นต่างต้องอาศัยซึ่งกันและกัน

6. ยืนยันกับวิทยาศาสตร์ในแง่ที่เป็นสิ่งเร้าให้ใช้ความคิด เข้าใจ ธรรมชาติ สามารถอธิบาย ขบคิดหาเหตุผลในสิ่งที่ยังไม่เคยมีประสบการณ์ได้มาก่อน
7. มองเห็นความจำเป็นในการมองกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ในแง่ วัฒนธรรม สังคม และประวัติศาสตร์ ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ท้าทายให้มนุษย์คิด ทบทวนถึงภาพรวมด้านสังคม ตลอดจนถึงค่านิยมต่าง ๆ
8. พอใจกับสถานะทางวัฒนธรรมซึ่งมีวิทยาศาสตร์เป็นแกนนำ เช่น การสถาปนาประชาธิปไตยในสหรัฐอเมริกาเป็นสิ่งเอื้ออำนวยต่อการเติบโตของวิทยาศาสตร์ สาขาต่าง ๆ
9. มีความคาดหวังว่าการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมจำเป็น ต้องก้าวให้ทันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปพร้อม ๆ กัน
10. มีทัศนคติว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นสิ่งสัมพันธ์กัน และต่าง ก็ขึ้นอยู่กับกันและกัน
11. ยืนยันกับความพยายามทางวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ ซึ่งเป็นความ พยายามที่ไม่ถูกจำกัดด้วยเชื้อชาติ วัฒนธรรมประเพณีหรือเผ่าพันธุ์ใด ๆ และความ พยายามนี้ยังเป็นแกนของพัฒนาการของความสัมพันธ์ ความเข้าใจอันดีต่อกันระหว่าง มนุษยชาติ
12. มีความเข้าใจถึงความจำเป็นที่จะต้องสร้างระบบของมนทัศน์ ซึ่งในระบบนี้จะเหมาะสมกับทั้งวิทยาศาสตร์ สังคม และมนุษยชาติ

ลักษณะของผู้ที่มีความรู้ในเชิงวิทยาศาสตร์

วิคเตอร์ และ เลินเนอร์ (Victor and Lerner 1975 : 37) ได้กล่าว ถึงลักษณะของผู้ที่มีความรู้ในเชิงวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้คือ

1. เป็นผู้ที่ใช้มโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะในการกระทำสิ่งต่าง ๆ อย่างเป็นขั้นตอนมีระบบระเบียบ และใช้คำนิยามในการตัดสินใจทุกอย่างในชีวิตประจำวัน เมื่อได้สัมผัสกับบุคคลอื่น ๆ หรือสิ่งแวดล้อม
2. เป็นผู้ที่มีความเข้าใจว่าช่วงของการสืบทอดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ นั้น ขึ้นอยู่กับกระบวนการค้นคว้า เล่าหา เป็นขั้นตอน และขึ้นอยู่กับทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับแนวความคิดเห็น
3. เป็นผู้ที่สามารถแยกความแตกต่างกันได้ระหว่างข้อเท็จจริง ที่สามารถนำไปเป็นหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ กับความเห็นส่วนตัว
4. เป็นผู้ที่แยกแยะได้ว่า ข้อเท็จจริงกับทฤษฎีมีความสัมพันธ์กันอย่างไร เช่น ข้อเท็จจริงชนิดใดจะต้องใช้ทฤษฎีใดมาอธิบาย หรือสิ่งที่เกิดขึ้นจริงนั้นเป็นไปตามทฤษฎีใด
5. เป็นผู้ตระหนักว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้นสัมพันธ์กันและ ข้อจำกัดในการนำมาใช้เพื่อความผาสุกของมนุษย์
6. เป็นผู้ที่เข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่าง วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ตลอดจนแง่มุมต่าง ๆ ของสังคม รวมถึงการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมด้วย
7. ตระหนักว่าวิทยาศาสตร์นั้นมีการเกิดจากมนุษย์ และเข้าใจได้ว่า ความรู้ทางวิทยาศาสตร์นั้นเปลี่ยนแปลงไปได้ตามข้อมูลที่ได้รับรวบรวมและสะสมมา
8. มีความรู้และประสบการณ์มากเพียงพอที่จะเรียนรู้ เข้าใจ และ ชื่นชมกับผลงานทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้อื่นเป็นผู้กระทำ
9. เป็นผู้ที่มีมองโลกในหลายแง่มุมมากขึ้น และเห็นแง่มุมที่น่าตื่น ตื่น มากขึ้น หลังจากที่ได้ศึกษาวิทยาศาสตร์มาแล้ว



10. สามารถจะจับคุณค่าที่คล้ายคลึงกับคุณค่าที่เป็นมูลฐานของวิทยาศาสตร์ สามารถเข้าใจและเฟลิตเฟลีนกับวิทยาศาสตร์ในลักษณะที่เป็นสิ่งกระตุ้นให้เข้าใจลึกลับปัญหา และทำงานเป็นขั้นตอน

11. เป็นผู้ที่มีความพยายามค้นคว้า และเพิ่มพูนความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ต่อไปเรื่อย ๆ จนตลอดชีวิต เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ อยู่ตลอดเวลา

### ความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Talent)

เฟร์ (Fehr 1953 : 230-234) ได้ระบุคุณลักษณะของนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ดังนี้

1. ความสามารถจำได้มากเป็นพิเศษ ซึ่งเป็นผลมาจากความคิดในแง่ ความสัมพันธ์
2. ความสามารถในการคิด สรุปลงได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง
3. การประยุกต์ความรู้ มีความสามารถในการนำความรู้มาประยุกต์ ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน
4. ความอยากรู้อยากเห็นทางลึกลับปัญหา มีแรงจูงใจที่จะทำให้บรรลุถึง ผลสำเร็จในสิ่งที่ได้ทำอยู่ และใช้ความรู้ทางด้านตรรกวิทยาเข้าช่วย
5. มีความมุ่งมั่นต่อจุดมุ่งหมายของตนเอง มีความอดทนที่จะแก้ปัญหา ไม่ย่อท้อต่อปัญหาและไม่ยอมเลิกล้มต่อปัญหาง่าย ๆ
6. การหยั่งรู้คือ สามารถหาคำตอบได้โดยที่ตนเองหรือคนบางคนอาจจะ ยังไม่เข้าใจ
7. มีความรู้เกี่ยวกับศัพท์สูงและสามารถอธิบายเพื่อหาวิชาวิทยาศาสตร์
8. มีงานอดิเรกและมีความสนใจพิเศษเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ อุทิศเวลา ในการอ่านและทำงานเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ นำสิ่งที่ศึกษานั้นมาสัมพันธ์กับสิ่งที่กำลังเรียน อยู่ในชั้นเรียน



9. มีทักษะและความสามารถพิเศษ อยากรู้ อยากเห็น และเป็นผู้มีความสามารถในการประดิษฐ์สิ่งใหม่ ๆ ด้วย
10. มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในขั้นสูง ชอบศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง

### ทักษะทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Skills)

มังกร ทองสุยดี (2523 : 13) ได้ให้ความเห็นว่าทักษะทางวิทยาศาสตร์นั้น เป็นสิ่งที่สามารถฝึกฝนได้ เช่น

1. ให้รู้จักการสังเกต การจดบันทึก
2. ให้รู้จักการพิจารณา วิเคราะห์
3. ให้รู้จักเหตุผล
4. ยอมรับฟังความคิดเห็นของบุคคลอื่น
5. รู้จักใช้ภาษาอย่างถูกต้อง
6. เชื่อว่าปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจะต้องมีเหตุ ไม่ใช่สิ่งนอกเหนือ

ธรรมชาติ

7. ทุกสิ่งทุกอย่างย่อมมีการพิสูจน์ได้
8. วิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่เชื่อถือได้
9. วิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่ระบบแบบแผน มีความแน่นอน เคียงตรง
10. วิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่สามารถเข้าใจได้

### วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Method)

วิธีการทางวิทยาศาสตร์คือ การเรียงลำดับขั้นต่าง ๆ โดยแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของขั้นต่าง ๆ ตามกระบวนการของการแก้ปัญหา สมิธ (Smith 1970 : 114-115) กล่าวว่า นักวิทยาศาสตร์ได้วางขั้นตอนในการแก้ปัญหาของเขาว่า จะต้องมีการกำหนด

ขอบเขตของปัญหาอย่างระมัดระวัง มีการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ตั้งสมมติฐาน  
ในรูปที่มีเหตุผลซึ่งอาจอธิบายความจริงและตอบปัญหาได้ ออกทดลองทฤษฎีของเขาตาม  
สภาพการณ์ที่ควบคุมไว้ สังเกตจดบันทึกและแปลพฤติกรรมของปัจจัยที่เปลี่ยนแปลงใน  
สภาพการณ์ที่ถูกควบคุมมาเป็นการสรุป ซึ่งได้รับการพิสูจน์จากเหตุผลตามสมควรหรือตัดทิ้งไป

นอกจากนี้ยังมีนักการศึกษาอีกเป็นจำนวนมาก ได้ให้ความเห็นว่าวิธีการทาง  
วิทยาศาสตร์ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ซึ่งช่วยให้เด็กได้รับประสบการณ์จริง ๆ ในการ  
คิดหาเหตุผล และการแก้ปัญหาให้เป็นไปตามขั้นตอน ดังเช่น วอร์เนอร์ (Warner  
1965 : 61-63) กล่าวว่า การเรียนการสอนในวิชาต่าง ๆ อาจใช้การคิดตามวิธีการ  
ทางวิทยาศาสตร์ เพราะวิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นวิธีหนึ่งซึ่งพิจารณาคำถามทุกแง่ทุกมุม  
ก่อนจะถึงการสรุป พื้นฐานของการตัดสินใจขึ้นอยู่กับหลักฐาน โดยปราศจากอคติหรือ  
อุปาทาน และต้องใช้การพิสูจน์ทุกสิ่งที่ได้พบเห็นหรือเป็นปัญหา เขากล่าวว่า วิธีการทาง  
วิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ

1. การหาปัญหาและกำหนดปัญหาลงไป
2. ตั้งสมมติฐานจนถึงผลที่ปรากฏในภายหลัง
3. รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ทดลอง สำนัด และทดสอบอีกครั้ง
4. วางหลักการหรือลงความเห็นที่จะสรุปตามข้อมูล
5. ช่างซึ่งพอใจในหลักการหรือความเห็นที่ได้วางไว้
6. นำไปใช้หรือไปปฏิบัติ

วิธีพิจารณาการสรุปเป็นการลองดูก่อน เพราะการสรุปอย่างแท้จริงอาจทำให้  
ผิดจากความจริงที่ได้จากการค้นพบในอนาคต สถานภาพของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ปัจจุบัน  
ได้ขอยืมบางส่วนจากความจริงที่วิทยาศาสตร์ไม่ได้สร้าง คำอ้างที่ไม่สามารถพิสูจน์ได้  
เมื่อนักเรียนได้รับการฝึกฝนให้คิดแบบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เขาก็สามารถจะใช้  
วิธีการทางวิทยาศาสตร์แก้ปัญหาได้ พวกเขาต้องการที่จะได้พบปัญหาในทุก ๆ ด้าน ก่อนที่

จะตัดสินใจตามความคิดเห็นที่ตั้งไว้ พวกเขาจะเกิดการเรียนรู้ว่าผลที่เกิดขึ้นภายหลังของการตัดสินใจที่ผิดพลาด นับว่าเป็นสิ่งที่ร้ายแรงมาก

จะอย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าจะมีนักการศึกษาได้มีการกำหนดขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไว้ต่าง ๆ กัน และไม่เหมือนกัน ในที่นี้จะได้สังเคราะห์ความคิดเห็นและหลักการของนักการศึกษาทั้งหลายมารวบรวมไว้เพียง 5 ขั้นตอน ซึ่งเป็นที่ยอมรับในวงการศึกษาและทั่วไป ดังนี้คือ

1. การกำหนดขอบเขตของปัญหา
2. การตั้งสมมติฐาน
3. การเก็บรวบรวมข้อมูลและการทดลอง
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. การสรุปผล

#### การกำหนดขอบเขตของปัญหา

การกำหนดขอบเขตของปัญหา คือ การเข้าใจในตัวปัญหา การรู้สึกว่ามีปัญหา และเป็นปัญหา วันฮัย คูณคร (2527 : อัลด้าเนา) ได้ให้ความหมายของการกำหนดขอบเขตของปัญหาว่า การศึกษาค้นคว้าหาความรู้ในเรื่องใดนั้นจะต้องรู้ว่าปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไร มีความยุ่งยากและความรุนแรงเพียงใด มีองค์ประกอบอย่างไรบ้าง ปัญหาหลักและปัญหารองคืออะไร เป็นต้น

ล่วนมังกร ทองสุยดี (2523 : 14) ได้นิยามการกำหนดขอบเขตของปัญหาว่า คือ การรู้ว่ามีปัญหาเกิดขึ้น ผลกระทบของปัญหานั้นเป็นอย่างไร และมีขอบเขตเพียงใด ทำอย่างไรจึงจะแก้ปัญหานั้นได้

สกินเนอร์ (Skinner 1968 : 535-539) ได้ให้ความหมายของการกำหนดขอบเขตของปัญหาว่า เป็นขั้นแรกของการแก้ปัญหา ในการกำหนดขอบเขตของ

ปัญหานั้น ต้องหาก่อนว่าอะไรจะทำให้เป็นที่พอใจได้ ความยุ่งยากทั้งหลายอยู่ที่ไหน หรืออะไรที่อาจเกิดความยุ่งยากได้ และอะไรที่จะเป็นการแก้ปัญหาได้ และต้องหาว่าจะต้องทำอะไรบ้าง ก่อนที่จะเริ่มต้นแก้ปัญหา และขั้นนี้สามารถที่จะบอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวปัญหากับบุคคล เหตุการณ์ และสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องได้

คอกฮาร์ (Kochhar 1967 : 346-347) ได้ให้ความหมายของการกำหนดขอบเขตของปัญหาว่าเป็น การค้นพบ การพิจารณา อภิปราย ถกเถียง เลือก และพูดถึงปัญหาใดปัญหาหนึ่งโดยเฉพาะเจาะจง

เบอร์นาร์ด (Bernard 1972 : 293) ได้อธิบายว่า การกำหนดขอบเขตของปัญหาคือ การเกิดความรู้สึกและมีความจำเป็นที่จะต้องทำอะไรสักอย่าง หรือสถานการณ์ขณะนั้นขาดอะไรไปสักอย่าง จะรู้สึกพร้อมที่จะคิดหาทางที่พอจะเป็นไปได้ในการแก้ปัญหา หรืออาจจะเกิดความยุ่งยากลำบากใจก่อน แล้วนำไปสู่ความพยายามที่จะค้นหาสาเหตุของความไม่สบายใจนั้น

วาริ ธีระฉัตร (2526 : ฮัดสาเนา) ได้กล่าวว่า การนำเอาวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการเรียนการสอนนั้น ในขั้นการกำหนดขอบเขตของปัญหา ครูและนักเรียนจะร่วมกันเตรียมเรื่องที่จะเรียนให้ออกมาในรูปของปัญหา เพื่อสร้างความสนใจของนักเรียนให้เกิดจุดร่วมของปัญหาต่าง ๆ รวมกันในเรื่องที่จะเรียน การกระตุ้นให้เกิดปัญหานั้น ครูต้องพยายามดึงความสนใจของนักเรียนโดยอาศัยสื่อการเรียนการสอน เช่น ของจริง ภาพ และอุปกรณ์อื่น ๆ หรืออาจอาศัยการสร้างสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ๆ หรือสมมติมาแล้วให้นักเรียนฟัง เพื่อจะให้ได้ปัญหาในสิ่งที่เรียนรู้ต่อไป

ลาโรช บัวศรี (2507 : 63-64) ได้เปรียบเทียบขั้นการกำหนดขอบเขตของปัญหาของวิธีการทางวิทยาศาสตร์กับขั้นทุกข้อของอริสโต 4 ว่า มีความคล้ายคลึงกันคือ การกำหนดขอบเขตของปัญหาคือ การพิจารณาเหตุการณ์ต่าง ๆ เพื่อกำหนดปัญหาให้ชัดเจนว่า

ปัญหาคืออะไรแน่ หรืออะไรคือตัวปัญหา ส่วนทุกขคือ ความไม่สบายกาย ไม่สบายใจ  
ชีวิตนี้ทุกข์อย่างยิ่ง ปัญหาคือ ทำอย่างไรจึงจะพ้นทุกข์

### การตั้งสมมติฐาน

การตั้งสมมติฐานคือ การเดา หรือการคาดคะเนคำตอบหรือแนวทางการแก้ปัญหา  
ไวล่วงหน้าอย่างมีเหตุผล คูสแลนและสโตน (Kuslan and Stone 1969 :  
26-27) ได้อธิบายความหมายของสมมติฐานว่าเป็น ความคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับความสัมพันธ์  
ซึ่งติดต่อกับเหตุการณ์ที่สังเกตได้ ทฤษฎีมักกล่าวถึงบ่อย ๆ ที่ย่ำสมมติฐาน แม้สมมติฐาน  
หลายข้อจะแปลไม่ได้หรืออธิบายให้เป็นที่ยอมรับในทฤษฎีก็ตาม สมมติฐานอาจสมบูรณ์ในตัว  
หรือผิดบางส่วน แต่จะต้องให้โอกาสอธิบายและทำนายปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องได้ งาน  
ของนักทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์เป็นการสร้างสรรจากสมมติฐานทั้งสิ้น

มูลี (Mouly 1970 : 104-111) กล่าวว่า สมมติฐานไม่เพียงแต่จะ  
ป้องกันการสูญเสียเปล่าในการเสกข้อมูลเท่านั้น แต่ยังเป็นการส่งเสริมการเสกข้อมูล  
จำเป็นต่อการตอบคำถามและปัญหาก่อนในปัญหานั้น ทำให้ผู้ตรวจสอบรู้สึกถึง เกณฑ์ที่  
เหมาะสม เข้าใจปัญหาและอธิบายข้อมูลในการแก้ไขปัญหานั้น นอกจากนี้ยังเป็นเค้าโครง  
ของการสรุปตรงคำตอบตามสมมติฐานที่ได้รับการทดสอบไปแล้ว

เบสท์ (Best 1981 : 6-7) กล่าวว่า สมมติฐานคือ การเดาอย่างฉลาด  
การหาคำตอบหรือทางออกของปัญหาในรูปของการเดา หรือเก็บเอาไวโดยอาศัย  
ประสบการณ์ในอดีตเป็นพื้นฐาน การสังเกตอย่างไม่เป็นทางการหรือการได้รับเรื่องราว  
จากที่อื่น ๆ และการเดาหรือการคาดหวัง เหล่านี้สามารถที่จะทดสอบได้

ส่วน จากอบสัน และเบอร์กแมน (Jacobson and Bergman 1980 :  
146-147) ได้ให้ความหมายของสมมติฐานว่าเป็น การพิจารณาเหตุผลตามหลักของ



ตรรกวิทยา สัมมัตริฐานจะต้องได้รับการเสนอแนะคำตอบหรือหาคำตอบของปัญหานั้นได้  
ดังนั้นกระบวนการเสนอแนะสัมมัตริฐานจึงสัมพันธ์กับความคิดอย่างใกล้ชิดเพียงกัน และ  
สัมมัตริฐานเป็นกฎแฉเบื้องต้นของการศึกษาหาคำตอบหรือทางออกของปัญหานั้น ๆ

ดิวอี้ (Dewey 1909 : 145-156) กล่าวว่า สัมมัตริฐานคือ การเดาหรือ  
การทำนายโดยอาศัยประสบการณ์เดิม และเป็นความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องกัน  
ระหว่างข้อเท็จจริงต่าง ๆ เช่น การเรียนรู้จากการสังเกต จดจำเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ๆ  
กัน และสามารถนำไปสู่การอธิบายหรือเสนอแนะวิธีการแก้ปัญหาได้

เบอร์นาร์ด (Bernard 1972 : 294-296) ได้ให้ความหมายของสัมมัตริฐาน  
ว่า คือแนวโน้มของการเดาว่าในสถานการณ์ที่เฉพาะเจาะจงอย่างหนึ่ง จะมีผลที่เป็นไป  
ได้อะไรบ้างที่จะเกิดจากสถานการณ์เช่นนั้น การตั้งสัมมัตริฐานเป็นสิ่งที่ทำให้เห็นภาพเด่นชัด  
ขึ้นว่า ขั้นตอนในการคิดหาเหตุผลนั้น ไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับขั้นตอนตามระเบียบอันใด  
อันหนึ่ง สัมมัตริฐานที่ตั้งไว้อาจบังถึงความจำเป็นต้องหาข้อมูลเพิ่มเติม เมื่อรวบรวมข้อมูล  
ต่อไปอีกก็อาจต้องตั้งสัมมัตริฐานอีกก็ได้

สกินเนอร์ (Skinner 1968 : 536-538) กล่าวว่า สัมมัตริฐานคือ การตั้ง  
ทางเลือกในการแก้ปัญหาไว้หลาย ๆ ทาง ซึ่งทางเลือกเหล่านั้นอาจจะถูกหรือผิดก็ได้ แต่  
ส่วนใหญ่ทางเลือกที่จะเป็นไปได้นั้นขึ้นอยู่กับความคิดริเริ่มและปฏิภาณไหวพริบ ของ  
ผู้แก้ปัญหา และขึ้นอยู่กับผู้แก้ปัญหาวัดจะมองเห็นความเกี่ยวข้องกันระหว่างข้อมูลที่ได้นำ  
กับปัญหาที่จะแก้หรือไม่ การตั้งสัมมัตริฐานที่ดีนั้นอยู่ที่การเอาแนวความคิดเก่า ๆ มา  
เชื่อมโยงเข้ากับหลักการหรือแนวความคิดใหม่ หรือความคิดสร้างสรรค์

วันชัย คู่กันคร (2527 : ฮัดสาเนา) ได้ให้ความหมายของการตั้งสัมมัตริฐาน  
ว่า เป็นการคาดคะเน หรือเป็นการเดาที่ตั้งขึ้นมาอย่างมีเหตุผล เช่น มาจากการสังเกต  
หรือจากข้อเท็จจริงต่าง ๆ การทำนายผลที่จะเกิดจากวิธีการแก้ปัญหาที่เสนอแนะจากข้อมูล

ที่ได้ การวางแนวทาง หรือวิธีการแก้ปัญหา ส่วน มังกร ทองสุคดี (2523 : 14) กล่าวว่า สัมมัตฐานคือ การวางทางเลือกไว้หลาย ๆ ทาง ซึ่งเป็นทางเลือกที่พิสูจน์ได้ตลอดจนการคัดเลือกแนวทางหรือวิธีการที่คาดว่าจะได้ผลดีที่สุดในการแก้ปัญหา

นอกจากนี้ กาญจนา มณีแสง (2522 : 38-39) ได้ให้ความหมายของ สัมมัตฐานไว้ว่า คือคำสรุปโดยอาศัยการเดาเพื่อคาดการณ์ล่วงหน้า และคำสรุปนั้นยังไม่คงที่แน่นอนตายตัวมีรากฐานมาจากความเป็นจริง สามารถทดสอบได้โดยการใช้อ้อมุม สัมมัตฐานอาจเป็นคำพูดที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น เพื่อทำนายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นนั้น

#### การเก็บรวบรวมข้อมูลและการทดลอง

สมิธ (Smith 1970 : 114-115) กล่าวว่า การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลคือ การทดลองทฤษฎีตามสถานการณ์ที่ควบคุมไว้ การสังเกต จดบันทึก และแปลพฤติกรรมของปัจจัยที่เปลี่ยนแปลงในสถานการณ์ที่ถูกควบคุม

ดิวอี้ (Dewey 1909 : 151-155) กล่าวว่า การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลคือ การตั้งใจทำให้เกิดเงื่อนไขที่แตกต่างกันออกไปแล้วบันทึกว่า ในเงื่อนไขที่แตกต่างกันนั้นให้ผลแตกต่างกันอย่างไรบ้าง โดยบันทึกผลที่ได้สังเกตจริงจากการทดลอง การสังเกตสร้างขึ้นมาจากเงื่อนไขต่าง ๆ ซึ่งมีพื้นฐานจากแนวความคิด หรือทฤษฎี บางอันที่เป็นสาเหตุให้เกิดการทดลอง การทดลองเป็นแหล่งข้อมูลอันสำคัญในกระบวนการใช้เหตุผลอย่างเป็นวิทยาศาสตร์ เพราะทำให้เก็บรวบรวมข้อมูลที่มีสาระสำคัญได้ง่าย โดยแยกออกมาจากข้อมูลรวมที่เลือนลางทั้งหมด การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นกระบวนการเชื่อมระหว่างการวิเคราะห์กับการสังเคราะห์ หรือเป็นกระบวนการช่วยในการทำให้สิ่งที่ทดลองนั้นอยู่ในภาวะต่าง ๆ กัน

เบอร์นาร์ด (Bernard 1972 : 293-294) กล่าวว่า "จิตที่มีความคิดริเริ่มคือ จิตที่มีความรู้คู่แล้ว" นั่นก็คือ ถ้าเรารู้ว่าข้อมูลใดที่มีค่าควรแก่การสืบเสาะค้นคว้า หรือรู้ว่าจะเสือกอย่างไรจึงจะได้วิธีการที่จะให้ผลดีที่สุด และสามารถจะคาดการณล่วงหน้าได้ว่า ผลของการค้นคว้าจะออกมาเป็นอย่างไร สิ่งเหล่านี้เป็นผลจากการที่จิตมีข้อมูลที่รับมาสะสมไว้มาก่อนเป็นอย่างดีแล้ว การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นการสนับสนุนความสามารถของเรา

สกินเนอร์ (Skinner 1968 : 535-536) กล่าวว่า สัตว์ที่อยู่ในชั้นต่ำกว่ามนุษย์หรือคนโง่จะมีการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลน้อยมาก หรือแทบจะไม่ได้รวบรวมเลย ส่วนคนที่ฉลาดจะพยายามหาว่าปัญหา เช่นเดียวกันหรือคล้ายคลึงกันกับของเขานั้น มีใครคนอื่นเขาทำอะไรไปบ้างแล้ว หรือแก้ไขได้แล้ว การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นกุญแจที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหา

เบสท์ (Best 1981 : 5-6) กล่าวว่า การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล คือ การเสือกประเด็นที่สำคัญในการแสวงหาข้อมูล และการเสือกวิธีที่ถูกต้อง รวดเร็ว และแม่นยำในการรวบรวมข้อมูล การจัดระเบียบข้อมูลนั้น ๆ

มูลี (Mouly 1970 : 111-112) กล่าวว่า การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลคือ การศึกษาอธิบายเพื่อจำกัดวงของข้อมูลปัญหาให้แคบเข้าจนสามารถสืบประเด็นที่สำคัญได้ การศึกษารายละเอียดของข้อมูล ตลอดจนแหล่งวิทยาการที่จะไปแสวงหาข้อมูลนั้น ๆ

คอชฮาร์ (Kochhar 1967 : 346-347) กล่าวว่า การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลคือ การรวบรวม จัดระเบียบ เปรียบเทียบและข้แย้งกันกว่าข้อมูลใดสำคัญกว่ากัน



คูสลาน และสโตน (Kuslan and Stone 1969 : 15-20) ได้ให้นิยามเกี่ยวกับการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลว่า เป็นการค้นหาหลักฐานหรือหาล่าเหตุของปัญหา เพื่อทดสอบสมมติฐาน และจัดองค์ประกอบของข้อมูลในลักษณะของล่าเหตุแห่งปัญหา และพื้นฐานที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหาได้

วาสิ ธีระฉัตร (2526 : ๑๓๓-๑๓๔) กล่าวว่า การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นการวางแผนเพื่อที่จะหาวิธีให้คำตอบจากปัญหาต่าง ๆ การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลอาจจะได้จากการอ่านหรือการทดลอง แล้วจดบันทึกรายละเอียดของข้อมูลนั้นไว้ นอกจากนี้ยังรวมถึงการรู้แหล่งวิทยาการที่จะไปแสวงหาข้อมูล ตลอดจนการพิจารณาเลือกข้อมูลให้ได้ตรงประเด็นปัญหาให้ได้มากที่สุด

วันชัย คู่กันคร (2527 : ๑๓๓-๑๓๔) ได้กล่าวถึงการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลว่า เป็นการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาโดยการค้นหาล่าเหตุ และรายละเอียดของปัญหานั้น ๆ การรวบรวมข้อมูลควรรู้จักรวบรวมความคิดเห็นและทฤษฎีมาใช้ในการพิจารณาเลือกข้อมูลที่ถูกต้อง มีประสิทธิภาพตรงกับปัญหาของตน วิเคราะห์ได้ว่า อะไรเหมือนกัน อะไรแตกต่างกัน พิเคราะห์ได้ว่าข้อมูลเพียงพอหรือไม่

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

คูสลาน และสโตน (Kuslan and Stone 1969 : 15-26) ได้ให้ความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูลว่า คือการประเมินความมีเหตุผลที่เชื่อถือได้ของสมมติฐาน ตลอดจนการปรับปรุงแก้ไขสมมติฐานใหม่ถ้าจำเป็น และการกำหนดหลักการ ทฤษฎี ของสมมติฐาน การตีความ การอธิบายกระบวนการของการพิสูจน์

คอชฮาร์ (Kochhar 1967 : 346-351) ได้นิยามการวิเคราะห์ข้อมูลว่า หมายถึง การแยกแยะปัญหาให้เป็นส่วนย่อย ๆ เพื่อที่เราจะได้พบส่วนที่เกี่ยวข้องกับเรา

อยู่แล้วหรือเกี่ยวข้องกับสิ่งอื่น ๆ เป็นกระบวนการคลี่คลายปัญหา หรือควบคุมความเป็นไปของปัญหาเพื่อที่จะได้รู้ถึงแง่มุมที่ซ่อนอยู่ เริ่มด้วยการที่รู้ว่าอะไรที่เราต้องการค้นหา แล้วคิดถึงขั้นต่อไปและความเป็นไปได้ที่จะเชื่อมโยงสิ่งที่เราไม่รู้เข้ากับสิ่งที่เรารู้แล้ว เพื่อจะนำไปสู่ผลที่เราต้องการ นอกจากนี้ยังหมายถึงการคลี่คลายปัญหา การพิสูจน์สัมมติฐาน คอชฮาร์ (Kochhar) ได้อ้างคำกล่าวของ ธอร์นไดค์ (Thorndike) ว่า การวิเคราะห์คือ การปฏิบัติงานขั้นสูงสุดของจิต

เบอร์นาร์ด (Bernard 1972 : 295-296) กล่าวว่า การวิเคราะห์ข้อมูล คือ การกระตุกรื้อรันทันทีจะค้นหาคำตอบ ที่ลบล้างสัมมติฐาน และตั้งข้อสรุป เป็นการทดสอบตามทฤษฎี หรือการทดสอบตามสถานการณ์ เป็นการให้ข้อมูลเพิ่มขึ้นเกี่ยวกับปัญหาข้อมูลที่ได้มาใหม่ อาจจะเป็นเหตุทำให้ต้องเปลี่ยนแปลงสัมมติฐาน หรืออาจเป็นสิ่งยืนยันสัมมติฐานเดิม และการยอมรับเดิมก็ได้

ดิวอี้ (Dewey 1909 : 150-153) ได้ให้ความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูลว่า เป็นข้อเท็จจริงรวบยอดในความจริงที่ซับซ้อน และแยกแยะข้อเท็จจริงนั้นให้แตกย่อยลงไปเป็นข้อเท็จจริงที่เสถียร โดยทำให้เกิดภาวะที่แตกต่างกันที่ละเอียดอ่อน ให้มากกว่าภาวะที่ลุ่มต่ำที่จะมากได้ นอกจากนี้การวิเคราะห์ข้อมูลยังให้ประโยชน์ในด้านเพิ่มความแจ่มแจ้งแก่ข้อเท็จจริงอีกด้วย

วอร์เนอร์ (Warner 1965 : 61-62) กล่าวว่า การวิเคราะห์ข้อมูลคือ การวางหลักการหรือลงความเห็นที่จะสรุปตามข้อมูล และมีความซาบซึ้งพอใจในหลักการหรือความเห็นที่วางไว้ ส่วน สมิธ (Smith 1970 : 114-115) ได้ให้ความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูลว่า หมายถึงการสรุปซึ่งได้รับการพิสูจน์จากเหตุผลและสัมมติฐานก่อนที่จะนำไปใช้หรือนำไปปฏิบัติ

สกินเนอร์ (Skinner 1968 : 536-537) ได้ให้ความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูลว่า คือการประเมินหนทางแก่ที่เป็นไปได้ เป็นขั้นตอนของการพิจารณาว่า



ถ้าหนทางแก้ปัญหานั้น หากปฏิบัติไปแล้วจะได้รับผลอย่างไรบ้าง ความสำเร็วจนขั้นนี้ขึ้นอยู่กับเขาวน และไหวพริบ ตลอดจนการจินตนาการถึงรายละเอียดทุกอย่างอย่างระมัดระวัง และแน่วแน่ที่ว่าทางแก้ปัญหานั้นจะทำให้ปัญหาถูกล่วงไปด้วยเหตุผลกลใดกันแน่ รวมทั้งการพิจารณาข้อเท็จจริงทั้งหมด หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ การทดสอบหนทางที่จะแก้ปัญหา หรือการทดสอบสมมติฐานนั่นเอง

เบสท์ (Best 1981 : 5-6) กล่าวว่า การวิเคราะห์ข้อมูลคือ การตั้งข้อสรุป การพิสูจน์สมมติฐานว่าจะยอมรับหรือไม่ยอมรับ หรือขยายสมมติฐานทดสอบสถานการณ์เฉพาะเป็นพิเศษ ส่วนจาคอบสัน และเบอร์กแมน (Jacobson and Bergman 1980 : 146-147) กล่าวว่า การวิเคราะห์ข้อมูลคือ การพิสูจน์ข้อเท็จจริง หรือการทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยพิจารณาจากความถี่ และประสิทธิภาพเต็มตลอดจนการทดลอง ค้นคว้า ศึกษากระบวนการหาประสิทธิภาพ ย่ออ้างอิง และการลงมือปฏิบัติแก้ไข

มูลี (Mouly 1970 : 108-112) ได้ให้ความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูลว่า คือการศึกษารายละเอียดของข้อมูลพื้นฐาน การพิสูจน์ การทดสอบ การตีความสมมติฐานว่าสามารถนำไปสู่การยอมรับหรือไม่

มังกร ทองสุยดี (2523 : 14-15) ได้ให้ความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูลว่า เป็นการนำผลของการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลมาทำการพิสูจน์ด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อเป็นการยืนยันตามสมมติฐานที่ได้วางไว้ ล้วน วันชัย คู่ภนกร (2527 : ๕๓๙-๕๔๐) ได้ให้ความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูลว่า คือการเก็บรวบรวมข้อมูลนำมาวิเคราะห์แยกแยะว่าเป็นไปตามสมมติฐานหรือไม่ - และเป็นการตีความหมายของข้อมูลและการตรวจสอบผลเพื่อเป็นการยืนยัน

ดวงเดือน อ่อนน่วม (2520 : 11) ได้เสนอแนะว่า การที่ครูจะนำเอาวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้สอนนักเรียนนั้น ในขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล เมื่อครูและนักเรียน



ได้ความรู้ต่าง ๆ จากปัญหาที่วางไว้เป็นแนวทางแล้วก็ควรนำข้อมูลเหล่านั้นมารายงานในชั้นเรียน เพื่อให้สมาชิกในชั้นเรียนได้อภิปรายเพิ่มเติมความเข้าใจของแต่ละคน เมื่อมีการซักถามข้อสงสัย สมาชิกในชั้นเรียนจะช่วยกันตอบคำถาม แสดงความคิดเห็นจากข้อมูลที่ได้ ครูจะเป็นผู้คอยตรวจสอบความถูกต้องของข้อเท็จจริง และช่วยขยายเพิ่มเติมส่วนที่ยังขาด และเสริมส่วนที่ยังคลุมเครือให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

### การสรุปผล

การสรุปผลคือ การนำเอาผลของการวิเคราะห์ข้อมูลมาใช้หรือนำมาปฏิบัติ การสรุปผลเป็นการย้ายผลการวิเคราะห์ข้อมูล หรือผลการพิสูจน์สัมมติฐาน มีนักการศึกษาบางคนได้รวมเอาขั้นการวิเคราะห์ข้อมูลและขั้นการสรุปผลไว้ในขั้นเดียวกัน ซึ่งเป็นขั้นสุดท้ายของกระบวนการคือ การได้รับคำตอบของปัญหา

สกินเนอร์ (Skinner 1968 : 537-539) กล่าวว่า ผลจากการทดสอบสัมมติฐานหรือการวิเคราะห์ข้อมูลจะนำไปสู่การแก้ปัญหาหรือการสรุปผล และเมื่อพิจารณาทุกปัจจัยแล้วสามารถจะได้อธิบายของการแก้ปัญหาได้

วันชัย คู่ภนศร (2527 : ๑๓๓-๑๓๔) กล่าวว่า การสรุปผลเป็นการสรุปผลที่แน่นอนว่า ข้อเท็จจริงของปัญหานั้นคืออะไร กล่าวง่าย ๆ ก็คือ เป็นการตรวจสอบหรือผลการวิเคราะห์ข้อมูลนั่นเอง

มังกร ทองสุกดี (2523 : 15) กล่าวว่า การสรุปผลคือ การนำเอาผลของการวิเคราะห์ไปใช้ ซึ่งการสรุปผลนี้เป็นผลสรุปที่ได้จากข้อมูลต่าง ๆ

มูลี (Mouly 1970 : 488-491) กล่าวว่า การสรุปผลเป็นเรื่องของการอธิบาย การสรุปผลสามารถตอบคำถามหรือสัมมติฐานของปัญหาได้ ถ้าไม่สามารถสรุปผลได้จะต้องกลับไปวิเคราะห์ข้อมูลใหม่ และการสรุปผลเป็นการแสดงความหมายความจริง

ของผู้ตรวจลสอบสัมมนาอย่างไม่ปิดบัง ตามข้อมูลที่ได้ศึกษาและวิเคราะห์จนเป็นที่ยอมรับ

เบอร์นาร์ด (Bernard 1972 : 296-297) กล่าวว่า การสรุปผลเป็นขั้นสุดท้ายของกระบวนการแก้ปัญหา และฝึกการศึกษาเป็นจำนวนมากได้เอื้อต่อการสรุปผลมารวมไว้กับขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ดังที่ได้กล่าวมาตั้งแต่ต้นแล้วว่า การแก้ปัญหาเป็นสิ่งจำเป็นในชีวิตประจำวันของคนเรา มนุษย์ทุกคนต้องประสบกับปัญหาตลอดระยะเวลาที่เขายังมีชีวิตอยู่ ไม่ว่าจะเป็นปัญหาง่าย ๆ หรือปัญหาที่ยุ่งยากซับซ้อน ดังนั้นจึงมีผู้ทำการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาทั้งชาวไทยและต่างประเทศ เช่น เทรเวอร์ (Travers 1976 : 9-18) ศึกษาเกี่ยวกับการแก้ปัญหานักเรียนว่า ชอบแก้ปัญหาในสถานการณ์ใดมากที่สุด จากผลการศึกษาพบว่า นักเรียนชอบแก้ปัญหาในสถานการณ์ทางเศรษฐกิจ สังคม วิทยาศาสตร์ สักกรลด ปัญหาที่เป็นนามธรรมเรียงลงมาตามลำดับ จะเห็นได้ว่าปัญหาที่สอดคล้องและเกี่ยวข้องกับชีวิตจริงนักเรียนจะชอบแก้มาก

กอร์ (Goor 1974 : 3517-A) วิจัยพบว่า ผู้ที่มีความเชื่อมั่นในตนเองสูง จะมีความสามารถในการแก้ปัญหา มีการถกเถียง วิพากษ์วิจารณ์ และแสดงความคิดเห็นใหม่ ๆ ในการแก้ปัญหาได้ดีกว่าผู้ที่มีความคิดสร้างสรรค์ต่ำ

เนเบอร์ (Nabors 1975 : 3241-A) ได้ทำการวิจัยเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 50 คน ใช้แบบทดสอบ Sequential Test of Educational Progress Science ซึ่งใช้วัดความสามารถในการแก้ปัญหาและใช้แบบทดสอบ Iowa Test of Basic Skill Form 5 วัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนพบว่า

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสามารถในการแก้ปัญหา  
ได้ดีกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีความสามารถในการ  
แก้ปัญหาได้ดี
3. นักเรียนหญิงและนักเรียนชายมีความสามารถในการแก้ปัญหา  
ไม่แตกต่างกัน

เคลเลอร์เฮาส์ (Kellerhouse 1975 : 5781-A) ได้ศึกษาความสามารถ  
ในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ 2 ในโรงเรียนประถมศึกษาใน  
นิวยอร์ก แยกเด็กเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกมีอุปกรณ์ช่วย อีกกลุ่มหนึ่งไม่มีอุปกรณ์ ปัญหาทาง  
คณิตศาสตร์ที่ใช้มี 20 ข้อ ใน 10 ข้อแรกเป็นคำคล้าย ๆ กัน ส่วน 10 ข้อหลังเป็น  
คำถามที่ต่างกัน ปรากฏว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีความสามารถในการแก้ปัญหา  
ทั้ง 2 อย่างได้ดีกว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1  
สามารถแก้ปัญหาคำที่มีข้อซ้ำ ๆ กันดีกว่าข้อที่มีข้อแตกต่างกัน การใช้อุปกรณ์ไม่มีผลต่อความ  
สามารถของเด็กทั้ง 2 ระดับ

โรเบิร์ต (Robert 1965 : 7088-A) ได้ศึกษากระบวนการหรือเทคนิคใน  
การแก้ปัญหาของนักเรียนที่ประสบความสำเร็จ และนักเรียนที่ไม่ประสบความสำเร็จในการแก้  
ปัญหา โดยใช้นักเรียนวิทยาค่าลัทธิเกรด 9 2 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน ให้ทั้ง 2 กลุ่ม  
แก้ปัญหา 10 ปัญหา โดยให้คิดตั้ง ๆ ผลของการทดลองปรากฏว่า กลุ่มที่ประสบความสำเร็จ  
มีคุณสมบัติดังนี้

1. มีความสามารถในการแก้ปัญหาสูง
2. มีความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง และแนวคิดในการแก้ปัญหามากกว่า  
อีกกลุ่มหนึ่ง

3. ความสามารถในการตั้งขอบเขตของปัญหาและเข้าใจปัญหาดีกว่า

อีกกลุ่มหนึ่ง

4. ใช้ความคิด ใช้อุปกรณ์ ได้ตรงกับปัญหา
5. ใช้เกณฑ์คำตอบได้ดีกว่าอีกกลุ่มหนึ่ง
6. ใช้ความคิดวิเคราะห์ไตร่ตรองในการแก้ปัญหาได้ดีกว่าอีกกลุ่มหนึ่ง

บุสเวล และ เคอร์ส (Buswell and Kersh 1956 : 63-148)

ได้ศึกษาเกี่ยวกับแผนการคิดแก้ปัญหา โดยใช้วิธีการคิดแยกแยะปัญหากับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา  
ในมหาวิทยาลัยพบว่า ประมาทครึ่งหนึ่งสามารถแยกแยะสิ่งที่จะนำไปแก้ปัญหาได้ มีนักเรียน  
น้อยมากที่มองเห็นสิ่งจำเป็นที่โจทย์ไม่ได้กำหนด

บลูม และ โบรเดอร์ (Bloom and Broder 1950 : 1-109) ได้ศึกษา

ความแตกต่างของกลุ่มที่แก้ปัญหาสำเร็จ กับกลุ่มที่แก้ปัญหาไม่สำเร็จ จากการสอบรวบยอด  
(Comprehensive Examination) ซึ่งข้อสอบประเภทนี้ไม่เกี่ยวข้องกันเนื้อหาที่เรียน  
มาโดยตรงเท่าไร แต่เกี่ยวข้องกับการนำเอาความรู้ที่ได้ไปใช้ในบริบทประจำวันใช้ในการ  
แก้ปัญหา ผลปรากฏว่า นักศึกษาจากกลุ่มที่แก้ปัญหาไม่สำเร็จเป็นกลุ่มที่มีความรู้ แต่นำมาประยุกต์  
กับปัญหาใหม่ในการสอบไม่ได้ นอกจากนี้ยังไม่พยายามที่จะเข้าใจแนวทางที่แนะไว้ให้ และ  
ไม่สามารถตัดสินใจได้ว่าสิ่งที่กำหนดให้มันมีรายละเอียดที่จำเป็นเพียงใด ไม่รู้จักการ  
แยกแยะปัญหาออกเป็นหัวข้อย่อย ๆ ตลอดจนไม่รู้หลักการสัมพันธ์ในการเชื่อมโยงความคิด  
คิดแต่เพียงว่าตนเองไม่ทราบจะหาคำตอบได้อย่างไร

ครอสส์ และ กิแอร์ (Cross and Gaier 1955 : 193-206) ได้ศึกษารูปการ

แก้ปัญหาที่ส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบทดสอบที่เรียกว่า The Balance Problem  
Test (B.P.T.) โดยปัญหาเป็นชุด ๆ ได้แก่ วิธีการแก้ปัญหาโดยใช้หลักการ  
(Principle) กับวิธีแก้ปัญหาโดยอาศัยข้อเท็จจริง (Facts) ผลปรากฏว่า  
วิธีการแก้ปัญหาโดยใช้หลักการนั้น เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพเหนือกว่าวิธีการแก้ปัญหา

โดยอาศัยข้อเท็จจริง, ผลของการวิจัยยังสะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของวิชาการที่บรรจุให้เรียนตามหลักสูตรว่า มีส่วนส่งเสริมหรือขัดแย้งต่อความสามารถในการแก้ปัญหาโดยอาศัยวิธีการทั้งสองด้วย

ส่วนในประเทศไทย ได้มีผู้ทำการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาไว้ดังนี้

นางนุช วรรณวาทะ (2514 : 72) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการแก้ปัญหาความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง ปีที่ 2 วิทยาลัยครูพระนครศรีอยุธยา จำนวน 169 คน พบว่า

1. ความสามารถในการแก้ปัญหา สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. ความสามารถในการแก้ปัญหาโดยหลักการมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน

วิรุพร เทพวิรุพงษ์ (2514 : 174) ได้ศึกษาถึงการแสดงพฤติกรรมกาแก้ปัญหาของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตรพบว่า นักศึกษามีความสามารถในการแก้ปัญหาล่วงคือ สามารถซักถามปัญหา เสนอวิธีแก้ปัญหา และแสดงวิธีการแก้ปัญหา ได้ถูกต้องตรงจุด เป็นผู้มีความกล้าในการแสดงออกมีความมั่นใจในตนเอง มีความรับผิดชอบ และร่วมมือกันทำงานเป็นกลุ่ม

น้อยทิพย์ ศัตรค่าลตร์ (2522 : 76) ทำการวิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของทักษะ วิทยาค่าลตร์ชั้นมูลฐาน ความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาค่าลตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ของวิชาวิทยาค่าลตร์ ทักษะวิทยาค่าลตร์ชั้นมูลฐาน มีความสัมพันธ์โดยตรงกับความสามารถในการแก้ปัญหา

มณฑล ไตรรัตน์สิงห์กุล (2525 : 99-110) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์วิธีการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรสสจ. จำนวน 800 คน พบว่า

1. นักเรียนร้อยละ 62.37 มีขั้นตอนการแก้ปัญหาครบทั้ง 4 ขั้นตอนคือ ทุกข้อ สุ่มไทย นิโรธ มรรค
2. นักเรียนเขียนแก้ปัญหาโดยแสดงว่า เข้าใจความหมายของปัญหา คือ ทุกข้อร้อยละ 89.25 รู้สาเหตุของปัญหาคือ สุ่มไทยร้อยละ 68.00 แสดงเจตนาในการแก้ปัญหาคือ นิโรธร้อยละ 100 และแสดงแนวทางในการแก้ปัญหาคือ มรรคร้อยละ 100
3. นักเรียนแสดงเจตนาแก้ปัญหาด้วยตนเองมากกว่าที่จะให้ผู้อื่นช่วย
4. นักเรียนแสดงแนวทางในทางแก้ปัญหามรรค หมวดสัมมาสังกัปปะ สัมมาทิมนันตะสัมมาวายามะ มากที่สุดร้อยละ 100 รองลงมาเป็นสัมมาอาชีวะ ร้อยละ 97.62 สัมมาศีลร้อยละ 62.37 ที่น้อยที่สุดคือ สัมมาสติ ร้อยละ 15.87
5. แนวทางในการแก้ปัญหาคือความยากจนที่มีลักษณะเด่นคือ การวางแผน ครอบครัวยุทธช่วยในการชลประทาน การปลูกพืชหมุนเวียน ปลูกถั่วดิน รัฐบาลช่วยทำฝนเทียม เกษตรอำเภอและเกษตรตำบลช่วยเหลือให้คำปรึกษา การไม่ตัดไม้ทำลายป่า การปลูกป่า การใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เป็นประโยชน์ การขายผลผลิตโดยไม่ผ่านพ่อค้าคนกลาง และการคัดตั้งสหกรณ์ชาวนา

จากผลการวิจัยนี้ แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาในขั้นสูงมาก และมีประสิทธิภาพ สามารถนำผลการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย