

บทที่ 5

ทฤษฎีการเรียนรู้แบบพุทธินิยมและการแก้ปัญหา

- 5.1 บรูเนอร์: ความสำคัญของโครงสร้างและการค้นพบ
 - 5.1.1 การเรียนรู้แบบค้นพบ
 - 5.1.2 การประเมินวิธีการเรียนรู้แบบค้นพบ
 - 5.1.3 การใช้วิธีการค้นพบในห้องเรียน
- 5.2 ธรรมชาติของการแก้ปัญหา
 - 5.2.1 การแก้ปัญหาที่พบโดยทั่วไป
 - 5.2.2 การช่วยให้นักเรียนเป็นผู้แก้ปัญหาคที่ดี

บทที่ 5

ทฤษฎีการเรียนรู้แบบพุทธินิยมและการแก้ปัญหา

ตราบใดที่มีโรงเรียนนักการศึกษาจะต้องคอยตอบคำถามว่า นักเรียนควรจะเรียนรู้อะไร และเขาควรจะเรียนรู้อย่างไร คนส่วนใหญ่เห็นด้วยว่านักเรียนควรมีทักษะในการแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ ทักษะพื้นฐานทางปัญญา (เช่น การอ่าน เขียนและคำนวณ) และความรู้วิชาพื้นฐาน (เช่น ประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์) และนักเรียนควรให้ความสนใจกับความสนใจที่มีอยู่ โดยธรรมชาติของตน การค้นพบตนเอง วิธีการแก้ปัญหา และการจดจำความรู้วิชาการต่างๆ บรูเนอร์ (Bruner) เน้นว่านักเรียนควรสนใจโครงสร้างของความรู้มากกว่าจดจำชื่อ วัน สถานที่ กฎ สูตร และอื่นๆ แยกกันเป็นส่วนๆ และควรจะเรียนรู้วิธีการค้นพบ (Discovery) ความรู้ที่ตนจำเป็นต้องรู้

5.1 บรูเนอร์: ความสำคัญของโครงสร้างและการค้นพบ

ความสนใจของบรูเนอร์เกี่ยวกับการเรียนรู้ที่มีความหมายและวิธีการค้นพบเริ่มเมื่อเขามีการศึกษาเรื่องการรับรู้ (1951) และความคิด (Bruner, Goodnow and Austin, 1956) เขาค้นหาวิธีการที่จะนำมาประยุกต์ใช้กับการศึกษา ในปี ค.ศ. 1959 ได้มีการจัดการประชุมเพื่อหาแนวทางปรับปรุงการศึกษาวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนรัฐบาล ที่โรงแรมวูดส์ (เป็นเวลาเดียวกับที่สหภาพโซเวียตมีความเหนือกว่าสหรัฐอเมริกาในด้านเทคโนโลยีทางอวกาศ) ในหนังสือ “กระบวนการของการศึกษา” (Process of Education) บรูเนอร์สรุปสาระสำคัญของการประชุม หนังสือของเขานับเป็นผลงานทางการศึกษาที่คลาสสิก คือคงความมีคุณค่าในทุกกาลสมัย ซึ่งช่วยจุดประกายให้เกิดความสนใจเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยทั่วไปในโรงเรียน บรูเนอร์ได้อภิปรายถึงการมุ่งไปสู่ทฤษฎีการสอน (Toward a Theory of Instruction, 1966) และความสำคัญของการศึกษา (The Relevance of Education, 1971)



เจอร์ม บรูเนอร์
การเรียนรู้โดยการค้นพบ

โครงสร้าง (Structure) จุดสำคัญที่เน้นในหนังสือกระบวนการทางการศึกษา คือการสอนควรช่วยให้นักเรียนจับโครงสร้างของวิชาที่ศึกษา การเข้าใจถึงโครงสร้างวิชาหมายถึง เข้าใจพื้นฐานหรือรากฐานของความคิดและมันมีความสัมพันธ์ต่อกันอย่างไร ความคิดซึ่งเป็นพื้นฐานอย่างแท้จริงนั้นจะมีคุณลักษณะร่วมเหมือนกันกล่าวคือ สามารถใช้ แผนผัง รูปภาพ ข้อความ หรือสูตร (เช่น สูตรทฤษฎีสัมพันธภาพของ ไอน์สไตน์ $E=Mc^2$) เป็นตัวแทนอย่างง่ายๆ สามารถแสดงความหมายในหลายรูปแบบ และประยุกต์ใช้กับปัญหาใหม่ๆ ได้อย่างขวาง หลักการวางเงื่อนไขของการกระทำของการเสริมแรง เป็นตัวอย่างของแนวความคิดพื้นฐาน มันง่ายต่อการทำความเข้าใจ และนำมาอธิบาย สามารถกล่าวเป็นข้อเสนอง่ายๆ หรือแสดงให้เห็นโดยใช้ภาพยนตร์เพื่ออธิบายถึงนิสัยการเรียนรู้ ทักษะในการพูด ทักษะการเคลื่อนไหวและพฤติกรรมในบ้าน ที่ทำงาน การเล่น และในโรงเรียน ความดีต่อต้านความชั่วร้ายเป็นแนวความคิดพื้นฐานที่ปรากฏซ้ำๆ มากมายหลายรูปแบบในศาสนา วรรณคดี ศิลปะ ปรัชญา บรูเนอร์เสนอแนะว่าเมื่อนักเรียนสามารถจับโครงสร้างวิชาที่ตนศึกษา จะช่วยให้สามารถจดจำ ทำความเข้าใจหลักการที่ได้เรียนรู้ และสามารถประยุกต์ใช้กับสภาพการณ์ต่างๆ ช่วยให้เกิดความพร้อมในการเรียนรู้ความรู้ที่ซับซ้อนยิ่งขึ้นไป ความเข้าใจโครงสร้างมีความสำคัญต่อการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพและการถ่ายโยงการเรียนรู้

หลักการซึ่งมีลักษณะเป็นฟันเฟืองหมุนเวียนต่อเนื่องกันไป (Spiral Curriculum) มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับความเข้าใจในโครงสร้าง คือเมื่อไหร่เด็กโตพอที่จะสามารถจับความหมายของความคิดพื้นฐาน บรูเนอร์มีความเชื่อเช่นเดียวกับเพียเจต์ว่า เด็กแต่ละวัยมีลักษณะของ

พัฒนาการทางความคิดแตกต่างกันไป โดยแบ่งเป็น

1. **เด็กวัยก่อนเข้าเรียน** หรือเด็กปฐมวัย ความคิดพื้นฐานของเด็กอยู่ในรูปของการกระทำ บรูเนอร์ เรียกวัยนี้ว่า enactive คือการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยการสัมผัส จับต้อง

2. **วัยเด็ก** ความคิดพื้นฐานของเด็กจะเป็นรูปภาพ หรือภาพในใจเป็นความสามารถในการจินตนาการ สร้างมโนภาพโดยไม่ต้องสัมผัสของจริง ซึ่งเรียกพัฒนาการในวัยนี้ว่า Iconic

3. **วัยเด็กตอนปลาย หรือวัยรุ่นตอนต้น** เริ่มมีสูตรทางคณิตศาสตร์ ข้อสันนิษฐาน สัญลักษณ์ ความเป็นเหตุเป็นผล เริ่มเข้าใจสิ่งที่ซับซ้อนเป็นนามธรรม บรูเนอร์ เรียกวัยนี้ว่า Symbolic บรูเนอร์เห็นว่าแม้แต่เด็กเล็กๆ สามารถจะจับสาระของความคิดพื้นฐาน แต่จะอยู่ในรูปแบบที่ง่าย ๆ และหยั่งรู้ในวัยต่อมาเมื่อความคิดมีวุฒิภาวะขึ้น เด็กสามารถนำความคิดอันเดิมกลับมาเข้ามาใหม่ ในรูปแบบที่มีความซับซ้อนขึ้น บรูเนอร์เรียกสิ่งนี้ว่า หลักสูตรแบบฟีนเฟือง (Spiral curriculum)

5.1.1 **การเรียนรู้แบบค้นพบ (Discovery learning)** บรูเนอร์เห็นว่า การเรียนรู้ในโรงเรียนเน้นการเรียนรู้ที่ละขั้นตอนอย่างค่อยเป็นค่อยไปมากเกินไป ไม่ว่าจะเป็นภาษา ตัวเลข หรือสูตรต่างๆ ซึ่งไม่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้นอกชั้นเรียนได้ การสอนแบบโปรแกรมทำให้ผู้เรียนต้องพึ่งพาสิ่งเร้าหรือสิ่งแวดล้อม และการเรียนรู้ทำเพียงเพื่อให้ได้รับรางวัล

แทนที่ครูจะสอนเนื้อหาซึ่งได้คัดสรรและจัดเตรียมมาแล้ว ครูควรเผชิญเด็กกับปัญหาและช่วยให้เด็กแสวงหาคำตอบโดยอิสระหรือโดยการอภิปรายเป็นกลุ่ม การเรียนรู้อย่างแท้จริงจะเกิดขึ้นได้ต่อเมื่อมีความเข้าใจว่าจะใช้สิ่งที่เราเรียนรู้มาอย่างไร บรูเนอร์มีความคิดเห็นเช่นเดียวกับเพียเจต์ว่าการช่วยให้เด็กมีความเข้าใจขึ้นมาด้วยตนเองจะเป็นสิ่งที่มีความหมายสำหรับเขายิ่งกว่าการที่ผู้อื่นเสนอแนวความคิด การเกิดความเข้าใจขึ้นมาด้วยตนเองย่อมจะเป็นรางวัลด้วยตัวของมันเอง เพราะสามารถทำให้สิ่งที่ตนถนัดสงสัยมีความหมาย การที่เด็กสามารถค้นหาคำตอบด้วยตัวเองไม่เพียงจะช่วยพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหา แต่ยังช่วยให้เกิดความเชื่อมั่นในความสามารถในการเรียนรู้ ทำให้สามารถจะแก้ปัญหาในวัยต่อมา เป็นการเรียนรู้วิธีเรียน

วิธีการนี้เรียกว่า “การเรียนรู้แบบค้นพบ” บรูเนอร์ไม่ได้หมายความว่านักเรียนจะต้องค้นพบข้อเท็จจริง หลักการ หรือสูตรทุกอันที่เขาจำเป็นต้องรู้ การเรียนรู้แบบค้นพบไม่ใช่กระบวนการที่จะนำมาใช้อย่างกว้างขวางครอบคลุมในทุกเรื่อง แต่อาจนำไปใช้กับการเรียนบางอย่าง การทำความเข้าใจถึงความเชื่อมโยงของแนวความคิดความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง และการนำสิ่งที่เรียนรู้ไปแล้วมาสัมพันธ์กับสิ่งที่กำลังจะเรียนรู้ เป็นสาระสำคัญของวิธีการศึกษาด้วยค้นพบ

ตัวอย่างของวิธีการนี้ เช่น การให้นักเรียนอธิบายจุดมุ่งหมายในการใช้วงเวียน เด็กคนหนึ่งอาจบอกว่าเป็นเครื่องมือในการศึกษา ขณะเดียวกันเด็กอีกคนอาจคิดถึงเครื่องมืออื่น ซึ่งใช้เพื่อเป้าหมายอันเดียวกัน เช่น ขาตั้งของกล้อง หรือไม้เท้าตัวอย่างอีกอันหนึ่งของการสอนภูมิศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา แทนที่จะให้นักเรียนท่องจำหรือจดจำข้อเท็จจริง อาจให้โครงร่างแผนที่ และ แสดงถึงที่ตั้งแม่น้ำ ทะเลสาป ภูเขา หุบเขา ที่ราบ และอื่นๆ ให้นักเรียนนึกว่าเมืองสำคัญ ทางรถไฟ ทางหลวง ควรตั้งอยู่ที่ใด นักเรียนจะดูหนังสือ หรือแผนที่อันอื่นไม่ได้ จะค้นคิดที่ตั้งได้จากความรู้ที่มีมาก่อนและจากความสามารถในการใช้เหตุผล

บรูเนอร์ได้พัฒนาวัสดุการสอนสังคมศึกษาชั้นประถม เพื่อแสดงว่าครูสามารถใช้รูปแบบการสอนแบบค้นพบได้อย่างไร โปรแกรมการสอนนี้เรียกว่า มนุษย์: กระบวนวิชาที่ศึกษา (Man : A Course of Study) และมักเรียกชื่อว่า หลักสูตร MACOS เนื้อหาวิชาเป็นเรื่องของมนุษย์ ธรรมชาติของมนุษย์ และพลังที่หล่อหลอมความเป็นมนุษย์

วิชานี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับสาระสำคัญของพฤติกรรมทางสังคมของมนุษย์ ได้แก่ องค์กรทางสังคม ความเป็นพ่อเป็นแม่ ความเป็นเด็ก วัฒนธรรม เทคนิคที่ใช้ในการเสนอหลักสูตร ได้แก่

1. **เน้นสิ่งตรงข้าม** (ยกตัวอย่างเช่น มนุษย์แตกต่างจากสัตว์อย่างไร มนุษย์ปัจจุบันและมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์ ผู้ใหญ่กับเด็ก)

2. **กระตุ้นให้มีการตั้งข้อสันนิษฐาน** (ยกตัวอย่างเช่น ให้นักเรียนหัดตั้งสมมุติฐาน โดยถามว่า ชาวเอสกีโมตัดสินใจว่ามีแม่น้ำอยู่ในหลุมใดโดยใช้วิธีการอย่างไร หลังจากนั้นให้ดูภาพยนตร์ว่าชาวเอสกีโมใช้วิธีการอย่างไร)

3. **กระตุ้นให้มีส่วนร่วม** (ยกตัวอย่างเช่น จัดให้นักเรียนทำงานเช่นเดียวกับนักมานุษยวิทยา คือ สังเกต รวบรวมข้อมูล สร้างและทดสอบสมมุติฐาน)

4. **กระตุ้นให้มีการตระหนักรู้** (ยกตัวอย่างเช่น ให้นักเรียนวิเคราะห์ว่า คนใช้วิธีการอย่างไรในการแก้ปัญหา)

5.1.2 **การประเมินวิธีการสอนแบบค้นพบ** การที่นักเรียนจะค้นพบคุณค่าของการนำความรู้ใหม่ไปสัมพันธ์กับความรู้เก่า และสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองนั้น อย่างน้อยที่สุดขึ้นอยู่กับเงื่อนไข 2 ประการกล่าวคือ นักเรียนจะต้องมีความรู้ที่รวบรวมไว้เป็นอย่างดี สามารถดึงออกมาจากความทรงจำเมื่อจำเป็น และจะต้องรู้สึกเชื่อมั่นในศักยภาพของตนในการจะแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเอง ด้วยเงื่อนไขดังกล่าวในการสอนแบบค้นพบกับเด็กประถมและระดับชั้นที่ต่ำกว่าประถมจึงควรได้รับการดูแลจากครูมากกว่าปกติ เด็กประถมจะมีความสามารถในการเรียนรู้ข้อเท็จจริงและทักษะ

ระดับพื้นฐาน มีพัฒนาการอยู่ในระดับก่อนจะมีปฏิบัติการทางความคิดความเข้าใจ (Preoperational Stage) หรืออยู่ในระยะปฏิบัติการทางความคิดความเข้าใจเชิงรูปธรรม (Concrete Operational Stage) จึงดูเหมือนว่าเด็กวัยนี้ (หรือผู้ที่ผลการเรียนต่ำ) จะได้รับประโยชน์จากวิธีการสอนและสภาพการเรียนรู้ซึ่งครูให้งานเป็นขั้นเป็นตอน และมีการให้ข้อมูลย้อนกลับโดยทันทีมากกว่าวิธีการแบบค้นพบช่วยให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นในตนเองและในศักยภาพของตน วิธีการสอนแบบค้นพบจะมีความเหมาะสมสำหรับผู้เรียนทุกวัยได้ต่อเมื่อครูได้เตรียมเด็กมาก่อนเกี่ยวกับกระบวนการพื้นฐานในการแก้ปัญหา

แม้แต่ครูซึ่งมีความสามารถในการใช้วิธีการค้นพบได้อย่างมีประสิทธิภาพก็อาจประสบความล้มเหลวในการสอนบางครั้ง เพราะการเรียนรู้แบบค้นพบอาจไม่บังเกิดผลทุกครั้งในการสอน

ข้อวิพากษ์วิจารณ์ประการต่อมาคือ เด็กอาจมีความคับข้องใจกับวิธีการค้นพบนี้ สาเหตุที่สำคัญประการหนึ่งคือครูปฏิเสธที่จะบอกในสิ่งที่ตนรู้และเข้าใจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อโครงการหรือการอภิปรายที่มอบหมายให้ทำดูสับสน ไม่เป็นระเบียบหรือไม่สร้างเสริม สาเหตุความคับข้องใจประการต่อมาคือเด็กที่ฉลาดมักผูกขาดการค้นพบ จากสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นอาจทำให้เด็กที่ไม่ค้นพบอะไรเกิดความอิจฉาริษยา โกรธ รู้สึกไร้คุณค่า รู้สึกค้อย

ประการสุดท้ายการอภิปรายกลุ่มซึ่งจัดขึ้นเพื่อเสริมสร้างให้เกิดการค้นพบนี้ผู้เรียนสามารถพูดได้ครั้งละ 1 คน การใช้เทคนิคแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยเพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นได้มากขึ้นนั้นนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มก็ยังคงทำหน้าที่เสมือนผู้บรรยายอยู่นั่นเอง และเพื่อนทั้งหมดในกลุ่มต้องอยู่ในบทบาทของผู้ฟังหรืออย่างน้อยต้องเป็นผู้ฟังในบางครั้ง ซึ่งอาจทำให้มีส่วนในกิจกรรมน้อยกว่า และเกิดความเข้าใจ หรือพหุทธิปัญญาน้อยกว่าการเรียนรู้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะถ้าผู้พูดพูดไม่ชัดเจน เยิ่นเย้อ ยืดยาว พูดซ้ำ ๆ ซาก ๆ

จุดมุ่งหมายในการเสนอบทวิจารณ์นี้ไม่ใช่เพื่อทำให้หมดกำลังใจ และไม่กล้านำวิธีการนี้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน แต่เพื่อกระตุ้นให้คิดถึงสภาพการณ์ที่วิธีการสอนนี้สามารถดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ หลังจากที่นักเรียนได้เรียนวิชาใดวิชาหนึ่งไปแล้วหนึ่งครั้ง เราอาจจัดให้กลุ่มนักเรียนหรือนักเรียนทั้งชั้นอภิปราย จัดกลุ่มหรือทำโครงการ และค้นหาแนวคิด การใช้เทคนิคการอภิปรายเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพช่วยให้นักเรียนมองเห็นความสัมพันธ์ของแนวความคิดต่างๆ (Biehler, 1992)

5.1.3 การใช้วิธีการค้นพบในห้องเรียน

1. สิ่งแรกที่จะต้องทำในการใช้เทคนิคการค้นพบคือ ต้องสร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลาย เป็น

กันเอง ทำให้นักเรียนรู้สึกอบอุ่น มั่นใจ

2. จัดสภาพการเรียนรู้ซึ่งช่วยให้เกิดการค้นพบ กล่าวคือ
 - ก. ทำให้นักเรียนอภิปรายหัวข้อที่มีความคุ้นเคย หรือแสดงความคิดเห็น
 - ข. ให้ข้อมูลที่จำเป็น โดยให้นักเรียนอ่านหนังสือ จดคำบรรยาย หรือดูภาพยนตร์
3. วางโครงสร้างการอภิปรายโดยการตั้งคำถามขึ้นมา หรือตั้งประเด็นที่ท้าทายให้นักเรียนเลือกหัวข้อ
 - ก. ในบางกรณีอาจกระตุ้นให้นักเรียนหาข้อสรุป
 - ข. ตั้งประเด็นที่กระตุ้น โดยไม่ได้มีเพียงคำตอบเดียว
 - ค. ถ้าหัวข้อมีความซับซ้อนให้เสนอหัวข้อย่อยขึ้นมา
4. ถ้ามีเวลาจำกัดพูดได้เพียงหัวข้อเดียว ให้ทุกคนล้อมวงอภิปรายร่วมกัน
 - ก. ถามคำถามที่กระตุ้นให้เกิดการประจักษ์ วิเคราะห์ สังเคราะห์ หรือประเมิน เช่น สงครามโลกครั้งหนึ่งเกิดขึ้นได้อย่างไร (วิเคราะห์)
 - ข. ให้อาจารย์เหมาะสมสำหรับการตอบสนองครั้งแรก และมีการไต่ถามข้อมูลลึกซึ้งขึ้นตามความเหมาะสม
 - ค. ในการเลือกให้นักเรียนเล่า ใช้เทคนิคการสนับสนุน ขณะเดียวกันพยายามไม่เรียกแต่นักเรียนฉลาด กล่าวแสดงออก หรือพูดชัดเจน
5. ถ้ามีเวลาเพียงพอ และต้องมีการอภิปรายข้อถกเถียง หรือหัวข้อย่อย ให้แบ่งชั้นเป็นกลุ่มย่อย ขณะอภิปรายให้ทุกคนในกลุ่มมีการประสานสายตากัน ให้แต่ละกลุ่มนั่งเป็นวงกลม และเลือกกลุ่มกันเอง หรือใช้การนับ
6. ให้แต่ละกลุ่มเลือกผู้ดำเนินการอภิปราย และผู้บันทึก
7. ให้แต่ละคนใช้เวลา 3 นาที เขียนปฏิกิริยาครั้งแรกต่อหัวข้อการอภิปราย ก่อนจะแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
8. ให้สังเกตพฤติกรรมของกลุ่มขณะอภิปราย แทรกแซงเท่าที่จำเป็นเพื่อให้การอภิปรายดำเนินไปอย่างสร้างสรรค์
 - ก. ถ้ากลุ่มอภิปรายบิดเบือนไปจากหัวข้อที่กำหนด หรือสมาชิกคนใดถูกจากการพูด หรือกลุ่มบีบบังคับสมาชิกคนใดเปลี่ยนความคิดเห็น พยายามแก้ไขสภาพการณ์ที่เกิดขึ้น
 - ข. หลีกเลี่ยงการตอบคำถาม หรือมีส่วนในการอภิปราย
9. หลังจากใช้เวลาอภิปรายอย่างกว้างขวางให้ช่วยกันสรุป
 - ก. ให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มรายงานสรุปสาระสำคัญที่ได้ อาจเขียนหัวข้อบนกระดาน และ

ให้เพื่อนวิจารณ์

ข. ให้แต่ละกลุ่มเขียนเค้าโครงการสรุปสั้นๆ

10. ให้โอกาสนักเรียนแต่ละคนได้มีการเรียนรู้แบบค้นพบ โดยทำโครงการ หรือทำรายงาน ในแต่ละภาควิชา

5.2 ธรรมชาติของการแก้ปัญหา

ควรเริ่มจากการตั้งคำถามว่า ปัญหาและการแก้ปัญหามีความหมายอะไร กานเย (Ellen Gagne) กล่าวว่า ปัญหาเกิดขึ้นเมื่อเรามีเป้าหมาย และยังไม่มียวิธีที่จะบรรลุเป้าหมายนั้น ดังนั้นการแก้ปัญหาจึงเป็นการชี้ถึง และการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะเพื่อให้บรรลุยังเป้าหมาย คำนิยามของกานเยได้รวมการแก้ปัญหาประเภทต่างๆ เข้าไว้อย่างกว้างขวาง แต่มีการแก้ปัญหอยู่ 3 ประเภท ที่นักเรียนพบในโรงเรียนและนอกโรงเรียน

5.2.1 การแก้ปัญหที่พบโดยทั่วไป

ประเภทที่ 1 เป็นโจทย์ทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีโครงสร้างปัญหา หรือโจทย์ มีการวางโครงสร้างไว้อย่างดี การแก้ปัญหามาโดยการทบทวน และประยุกต์ใช้วิธีการเฉพาะ คำตอบหรือการแก้ปัญหามาจากมาตรฐานซึ่งเป็นที่ยอมรับกันทั่วไป ตัวอย่างของปัญหา

$$5 + 8 = \square$$

$$732 - 450 = \square$$

$$8 + 3x = 40 - 5x$$

ประเภทที่ 2 ไม่ได้จัดวางโครงสร้างไว้ เป็นปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน และในทางด้านเศรษฐศาสตร์ หรือจิตวิทยา ปัญหาซึ่งไม่มีโครงสร้างมีความซับซ้อนกว่า เกณฑ์การตัดสินใจ หรือการประเมินคำตอบไม่ชัดเจนหรือแน่นอนเท่ากับประเภทที่ 1 ยกตัวอย่างเช่น จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเป็นครูที่ดีได้อย่างไร จะให้ครูเกิดจิตสำนึกในวิชาชีพได้อย่างไร จะมีวิธีการอย่างไรทำให้คนมาลงคะแนนเสียงเลือกตั้งสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรเพิ่มขึ้น เราจะเสริมสร้างให้เยาวชนมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้อย่างไร

ประเภทที่ 3 ได้รวมเอาปัญหาซึ่งไม่ได้มีการวางโครงสร้างไว้แต่มีความแตกต่างที่สำคัญจากประเภทที่ 2 สองประการด้วยกัน คือ ปัญหาที่แบ่งคนออกเป็น 2 ฝ่าย เพราะกระตุ้นให้เกิดปฏิกิริยาทางอารมณ์ ประการต่อมาเป้าหมายพื้นฐานไม่ใช่เพื่อเกิดปฏิบัติการ แต่เป็นการใคร่ครวญ พิจารณา หาเหตุผล ปัญหาเหล่านี้มักเป็นประเด็นต่างๆ ที่มีขึ้นในสังคม (Riggiero, 1988) ยก

ตัวอย่างเช่น ประเด็นเกี่ยวกับกฎหมายทำแท้ง พระราชบัญญัติการค้าประเวณี

5.2.2 การช่วยให้นักเรียนเป็นผู้แก้ปัญหาที่ดี

แม้ว่าจะมีความแตกต่างกันไปประเภทของปัญหา โดยแบ่งเป็น 3 ประเภท ดังได้กล่าวไว้ในข้างต้น แต่การแก้ปัญหาโดยทั่วไปไม่แตกต่างกัน การแก้ปัญหาแบ่งเป็น 5 ขั้นตอนด้วยกัน

ขั้นตอนที่ 1 ตระหนักถึงปัญหาที่มีอยู่ คนส่วนใหญ่มักเชื่อว่าถ้าปัญหานั้นมีคุณค่ามากพอที่จะต้องแก้ไข เราไม่จำเป็นต้องไปแสวงหาปัญหา ปัญหาจะปรากฏออกมาเอง ความคิดเห็นเช่นนี้จริงเพียงบางส่วน ปัญหาที่มีการวางโครงสร้างอย่างดีมักเป็นปัญหาที่ครูบอกให้นักเรียนทำในรูปแบบฝึกหัดในห้องเรียน หรือการให้การบ้านนักเรียน ปัญหาประเภทที่ 2 และ 3 มักเป็นปัญหาที่ซ่อนเร้นจากสายตาของคนส่วนใหญ่ ผู้ที่มีลักษณะเป็นผู้แก้ปัญหาที่ดี จะต้องมีความไวในการรับรู้ตระหนักถึงปัญหารวดเร็วกว่าคนโดยทั่วไป ภูมูญแจซึ่งนำไปสู่การค้นพบปัญหาคือ ความอยากรู้อยากเห็น หรือความไม่พอใจสภาพที่เป็นอยู่ เราจำเป็นต้องตั้งคำถามกับตนเอง ทำไมกฎ ระเบียบ วิธีการ จึงต้องเป็นดังที่เป็นอยู่หรือรู้สึกคับข้องใจ ไม่พอใจ กับสภาพที่เป็นอยู่ ซึ่งไม่เหมาะสม ไม่ยุติธรรม หรือไม่ดีพอ เช่นที่ประเทศสหรัฐอเมริกา มีการออกกฎหมายลงโทษอย่างรุนแรงแก่ผู้ขับรถโดยประมาท คือขับรถขณะเมาสุรา กฎหมายฉบับนี้เกิดจากสุภาพสตรีซึ่งลูกสาวถูกรถชนตายโดยผู้ขับขับรถขณะกำลังเมาสุรา เธอไม่พอใจกับกฎหมายที่ขาดประสิทธิภาพ ได้เริ่มก่อตั้งเป็นองค์กรต่อต้านผู้ขับรถที่ดื่มสุรา และสามารถผลักดันให้มีกฎหมายลงโทษอย่างรุนแรงแก่ผู้ขับรถที่เมาสุรา สำเร็จ เด็กส่วนใหญ่ขาดความพร้อมในการค้นหาปัญหา เพราะโรงเรียนไม่ได้เตรียมสิ่งเหล่านี้ให้นักเรียน โรงเรียนมักเน้นปัญหาที่มีการวางโครงสร้างอย่างดี อย่างไรก็ตามการรู้ถึงปัญหา หรือตระหนักถึงปัญหาเป็นทักษะที่สามารถพัฒนาได้เช่นเดียวกับกระบวนการด้านความคิดอื่น ๆ โดยการสอนและการฝึกฝน

ขั้นตอนที่ 2 ความเข้าใจธรรมชาติของปัญหา ขั้นตอนที่สองมีความสำคัญมากที่สุดในการบวนการแก้ปัญหา ผู้แก้ปัญหามองต้องสร้างสิ่งที่เป็นตัวแทนที่ดีที่สุดหรือเข้าใจถึงธรรมชาติของปัญหา หรือประเด็นปัญหา การเน้นสิ่งที่เป็นตัวแทนที่ดีที่สุดของปัญหา ด้วยเหตุผล 2 ประการ กล่าวคือ

1. ปัญหาอาจแสดงออกได้ในหลายวิถีทาง ด้วยการเขียนเป็นรูปภาพ สมการ กราฟ แผนภูมิ แผนผัง
2. การเสนอปัญหาเป็นการกำหนดปริมาณและชนิดของการแก้ปัญหา การเสนอปัญหาบางครั้งทำไม่รัดกุม ไม่เหมาะสม ซึ่งจะมีผลต่อการแก้ปัญหา ดังนั้นนักวิจัยมักเรียกกระบวนการที่ทำใน

ขั้นตอนที่ว่า การวางกรอบปัญหา การเสนอปัญหา เพื่อให้สามารถเข้าใจปัญหาได้อย่างดีที่สุด เราจำเป็นต้องมีความรู้ในสาขาวิชานั้นหรือเรื่องนั้นเป็นอย่างดี เป็นพื้นฐานสำหรับปัญหานั้น และมีความคุ้นเคยกับปัญหาชนิดนั้น ภูมิหลังเหล่านี้จะช่วยให้รู้ถึงส่วนประกอบที่สำคัญในการเสนอปัญหา และแบบแผนความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของปัญหา ระดับความรู้ในเนื้อหาและชนิดของปัญหาทำให้คุณภาพของการเสนอปัญหา การตั้งสมมติฐานในการวิจัยมีความแตกต่างกันอย่างมาก ระหว่างผู้เชี่ยวชาญและผู้ที่ยังขาดประสบการณ์ การเสนอปัญหาของผู้เชี่ยวชาญจะมองปัญหาได้ลุ่มลึก กว้างขวาง ดูแบบแผนหรือหลักการพื้นฐาน ผู้ขาดประสบการณ์จะมองปัญหาอย่างฉาบฉวย จำกัด คับแคบ

องค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อกระบวนการในการแก้ปัญหาคือ ความสามารถที่จะนำเอาข้อเท็จจริง แนวคิด หลักการ และวิธีการจากประสบการณ์ที่ได้เก็บเกี่ยวสะสมเอาไว้มาใช้ในการแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ แต่การจะพัฒนาความสามารถระดับนี้เป็นสิ่งที่พูดง่ายกว่าทำ จอห์น แบนรอสฟอร์ด (John Bransford) กล่าวว่ามาตรฐานการศึกษาที่เป็นอยู่มักให้ความรู้ซึ่งมีความเฉื่อยนั้นคือสามารถนำออกมาใช้ได้ต่อเมื่อสภาพการณ์นั้นมีความใกล้เคียงกับการเรียนรู้เดิม ริชาร์ด ฟลินน์ (Richard Flynn) นักฟิสิกส์ซึ่งได้รับรางวัลโนเบลกล่าวถึงเพื่อนที่สถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซต (MIT) ซึ่งมีความล้มเหลวในการประยุกต์ใช้ความรู้ ว่าเขาไม่รู้ว่าตนรู้อะไร ฉันไม่รู้ว่าเกิดอะไรขึ้นกับคนเหล่านี้ เขาไม่ได้เรียนรู้เพื่อให้เกิดความเข้าใจ แต่เรียนรู้เพียงเพื่อจะจดจำ ความรู้จึงดูประปราย

เพื่อให้สามารถแก้ไขความจำกัดดังกล่าว ครูจำเป็นต้องเสนอองค์ความรู้อย่างเป็นระบบระเบียบ และผู้เรียนเรียนรู้การประยุกต์ใช้ความรู้ในสภาพการณ์ต่าง ๆ

ขั้นตอนที่ 3 รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง สำหรับปัญหาที่มีการวางโครงสร้างอย่างดี ซึ่งง่ายและคุ้นเคย เช่น คณิตศาสตร์ กระบวนการในการแก้ไขปัญหาก็เกิดในระยะเวลาเดียวกับที่ปัญหาปรากฏ เมื่อเรานิยามปัญหาก็จะสามารถทบทวนข้อมูลที่จำเป็นในการแก้ปัญหาจากความจำระยะยาว

ในการแก้ปัญหานั้นนอกจากจะอาศัยความรู้และประสบการณ์ที่มีแล้ว เรายังสามารถรวบรวมความรู้จากเพื่อน ผู้ร่วมงาน และผู้เชี่ยวชาญ โดยการซักถามและรับฟังอย่างระมัดระวัง การรับฟังทักษะผู้อื่นเกี่ยวกับทางเลือกในการแก้ไขปัญหา เพื่อเหตุผลและหลักฐานต่างๆ ที่เสนอ เพื่อสนับสนุนจุดยืนของตน ทักษะการซักถามและวิเคราะห์มีประโยชน์ต่อการอภิปรายและโต้แย้งในห้องเรียน

ขั้นตอนที่ 4 การกำหนดยุทธวิธี และการดำเนินการแก้ปัญหา เมื่อเราเข้าใจประเด็นและมีข้อมูลที่เหมาะสมเพียงพอ แสดงว่าเรามีความพร้อมที่จะแก้ปัญหาขั้นตอนแรกคือ พิจารณาทางเลือกต่างๆ และดูว่าอะไรเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด วิธีการแก้ปัญหาที่มีประโยชน์ซึ่งจะยกมากล่าวเพียงส่วนหนึ่ง ได้แก่

1. ศึกษาจากปัญหาที่ได้แก้ไขไปแล้ว การศึกษาปัญหาที่คล้ายคลึงกันและนำวิธีการนั้นมาใช้ ช่วยให้สามารถปรับปรุงวิธีการได้ดีขึ้น ผู้เรียนได้แนวคิดในการแก้ปัญหาโดยทั่วไป

2. ถ้าปัญหามีความซับซ้อนลองศึกษาเกี่ยวกับปัญหาที่มีความซับซ้อนน้อยกว่า แล้วนำไปประยุกต์ใช้กับปัญหาเดิม สถาปนิก วิศวกร และนักวิทยาศาสตร์ ใช้วิธีการศึกษา เช่นเดียวกันนี้ โดยจัดสภาพการทดลองให้คล้ายคลึงกับสภาพการณ์จริง และนำผลการศึกษามาประยุกต์ใช้กับสภาพการณ์จริงในที่สุด

3. แบ่งปัญหาออกเป็นส่วนๆ เพื่อให้เกิดความแน่ใจว่าแบ่งปัญหาเป็นส่วนย่อย ๆ ในปริมาณหรือสัดส่วนที่สามารถจัดการได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความรู้ของเราในเนื้อหาวิชานั้นเป็นสำคัญ

4. การศึกษาปัญหาย้อนกลับไป เป็นยุทธวิธีในการแก้ปัญหาที่ดี เมื่อเป้าหมายมีความชัดเจนแต่จุดเริ่มต้นของปัญหาไม่ชัดเจน ยกตัวอย่างเช่นเรานั่งรถกับใครบางคนที่ร้านอาหารแห่งหนึ่งในเมืองเวลาที่เที่ยงตรง เราควรออกจากที่ทำงานกี่โมงเพื่อให้แน่ใจว่าจะถึงที่นัดหมายตรงเวลา (เริ่มจากเราใช้เวลาหาที่จอดรถ และเดินไปร้านอาหารประมาณ 10 นาที ใช้เวลา 30 นาที ขับรถจากที่ทำงานไปยังที่จอดรถใช้เวลา 5 นาทีเดินจากที่ทำงานไปที่รถ) ข้อมูลเหล่านี้จะช่วยให้เราตัดสินใจได้อย่างง่ายดายและรวดเร็ว ว่าควรจะออกจากที่ทำงานกี่โมง (ประมาณ 11.15 น.) แทนที่เราจะมองปัญหาไปข้างหน้า

การแก้ปัญหาโดยเปรียบเทียบกับปัญหาซึ่งมีความคล้ายคลึงกัน ถ้าเรามีความยากลำบากในการแก้ไขปัญหามีอยู่เพราะความรู้ในเรื่องนั้นมีความจำกัด เราอาจคิดถึงปัญหาที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งเรามีความรู้มากกว่าและแก้ไขได้ ต่อจากนั้นจึงนำวิธีการเดียวกันมาแก้ไขปัญหามีสาระสำคัญของวิธีการนี้คือนำสิ่งที่ไม่คุ้นเคยมาทำให้เกิดความคุ้นเคย

แม้ว่าการแก้ไขปัญหาคด้วยการเปรียบเทียบจะเป็นวิธีการที่ได้ผล แต่เป็นวิธีที่ยากต่อการปฏิบัติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับมือใหม่ การให้นักเรียนศึกษาวิธีการนี้โดยมีการเปรียบเทียบที่ดี การจะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ประโยชน์ของวิธีการนี้ปัญหา 2 อัน ควรมีความคล้ายคลึงกันทั้งโครงสร้างและรายละเอียด

ในการทดลองให้นักเรียนอ่านเรื่องราวเกี่ยวกับแพทย์ซึ่งรักษาคนไข้โรคมะเร็งที่กระเพาะ แพทย์สามารถทำลายเนื้อร้ายได้โดยใช้รังสีซึ่งแต่เนื้อเยื่อที่ดี ก็จะถูกทำลายลงไปด้วย แต่ถ้าใช้แสงที่มีความเข้มต่ำจะไม่ทำลายเนื้อเยื่อที่ดี ขณะเดียวกันก็ไม่สามารถทำลายเนื้อร้ายได้ด้วย ปัญหาที่ว่า จะใช้แสงอย่างไรในการทำลายเนื้อร้ายโดยไม่ทำลายเนื้อดีลงไปด้วย คำตอบก็คือแพทย์ใช้แสงซึ่งมีความเข้มต่ำหลายๆ ครั้ง จากหลายๆ ทิศทางฉายไปยังบริเวณเนื้อร้ายจะสามารถทำลายเนื้อร้ายนั้นได้สำเร็จ

ปัญหาที่คล้ายคลึงกันคือ ห้องทดลองฟิสิกส์ ได้ใช้หลอดไฟฟลูออโรสเซนต์หลอดไฟซึ่งอยู่ในหลอดที่ผ่นึกเอาไว้อย่างถาวรได้ขาดลงและสามารถซ่อมได้โดยใช้เลเซอร์ซึ่งมีความเข้มสูง แต่จะทำให้หลอดแตกวิธีการนี้จึงใช้ไม่ได้ นักศึกษาจะมีวิธีแก้ปัญหานี้อย่างไร โดยบอกนักศึกษากว่าสามารถนำเอาวิธีการในเรื่องแรกมาช่วยแก้ปัญหานี้ คำตอบคือใช้แสงที่มีความเข้มต่ำจับไปที่หลอดหลายๆ ครั้งก็จะสามารถเชื่อมใส่ให้กลับสู่สภาพเดิมได้ เช่นเดียวกับการใช้แสงรักษาโรคมะเร็ง นักศึกษาสามารถแก้ปัญหานี้ได้ถึง 75%

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินวิธีแก้ปัญหานี้ เป็นขั้นตอนสุดท้าย เป็นการประเมินความเหมาะสมของวิธีแก้ปัญหานี้ ปัญหาที่มีการวางโครงสร้างที่ดีจะเน้นที่การตอบสนองได้ถูกต้อง การประเมินมี 2 ระดับด้วยกันคือ

ระดับที่หนึ่ง ถามว่าคำตอบของคำถามสมเหตุสมผลไหม เช่น $75 \times 5 = ?$ คำตอบ 80 ผู้แก้ปัญหาคงจะคิดว่าเป็นไปไม่ได้ที่คำตอบนี้จะถูกต้อง จึงควรทบทวนการประเมินใหม่ เช่น ดูโจทย์ถูกต้องหรือไม่ รวมทั้งวิธีการที่ใช้ในการทำคำตอบ (ยกตัวอย่างเช่น อาจดูเครื่องหมายผิดไป + เป็น \times) การประเมินระดับที่สอง โดยการคำนวณซ้ำเพื่อดูความถูกต้อง

การประเมินวิธีหรือกระบวนการแก้ปัญหานี้สำหรับปัญหาที่มีการวางโครงสร้างไม่ดีนั้นจะมีความซับซ้อนและเสียเวลามาก ด้วยเหตุผล 2 ประการกล่าวคือ การประเมินควรมีก่อนและหลังกระบวนการแก้ปัญหานี้ เพราะแม้จะตรวจสอบพบข้อบกพร่องและมีการแก้ไขล่วงหน้า แต่ก็อาจมีข้อผิดพลาดบางอย่างหลุดรอดออกมา จึงควรมีการเรียนรู้โดยการสังเกตผลของวิธีการแก้ปัญหานี้ ประการที่สองเนื่องจากปัญหามีความซับซ้อน มีตัวแปรมากมายเข้ามาเกี่ยวข้อง จึงควรมีโครงสร้างที่เป็นระบบมาช่วยเป็นแนวทางในการประเมิน