

ความสามารถในการแก้ปัญหา (Problem solving ability)

ความหมายของปัญหา

มีผู้ให้ความหมายของคำว่า ปัญหาไว้หลากหลายความหมาย กล่าวคือ

Cruikshand และ Sheffield (1992) ได้ให้ความหมายปัญหา คือ ปัญหาเป็นคำถามหรือสถานการณ์ที่ทำให้งงงวย ปัญหาควรจะเป็นคำถามหรือสถานการณ์ที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ทันทีหรือรู้วิธีหาคำตอบโดยทันที

Mayer and Wittrock (2006) กล่าวว่า ปัญหา คือ สิ่งที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลมีการกำหนดเป้าหมาย การไม่สามารถใช้ข้อมูลที่กำหนดในสถานการณ์มาสร้างแนวทางการปฏิบัติได้

Nitko (2007) กล่าวว่า ปัญหา คือ สิ่งที่เกิดขึ้นเมื่อมีการกำหนดผลลัพธ์ที่ต้องการ แต่ไม่สามารถไปถึงเป้าหมายดังกล่าว

Gok and Silay (2008) กล่าวว่า ปัญหา คือ สิ่งที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลมีความสับสน ในการหาคำตอบในขณะนั้น

สุวิมล เขี้ยวแก้ว (2540) ได้ให้ความหมายปัญหา คือ สถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่ทำให้คนและสัตว์ไม่สามารถตอบสนองสิ่งที่เรียนรู้มาแล้วและจำเป็นต้องศึกษาหาสาเหตุของปัญหา กำจัดปัญหาด้วยกระบวนการที่เหมาะสม

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545) ได้ให้ความหมายปัญหา คือ สถานการณ์หรือเหตุการณ์ หรือสิ่งที่พบแล้วไม่สามารถที่จะแก้ปัญหาได้ทันที ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นจะแก้ไขปัญหานั้นได้ทันทีในได้นั้นย่อมเป็นไปได้

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2546) ได้ให้ความหมายว่า ปัญหา คือ ข้อสงสัย ข้อขัดแย้ง คำถามที่ต้องพิจารณาแก้ไข

กรอุณพล โลณชิต (2555) สรุปว่า ปัญหา คือ สถานการณ์หรือสาเหตุอันเป็นผลให้เกิดเหตุขัดข้องที่ไม่สามารถบรรลุถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้จำเป็นต้องศึกษาหาสาเหตุของปัญหาและหาทางแก้ปัญหานั้นด้วยกระบวนการที่เหมาะสมจึงจะแก้ปัญหานั้นได้อย่างถูกต้อง

ความหมายของการแก้ปัญหา

Gange (1977) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นรูปแบบของการเรียนรู้อย่างหนึ่ง ที่อาศัยความคิดรวบยอด มีจุดมุ่งหมาย เป็นการเลือกกระบวนการที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่จุดมุ่งหมาย

Paul (1984) ได้ให้นิยามไว้ว่า การแก้ปัญหาคือการที่ผู้เรียนสามารถใช้เหตุผลในการตัดสินใจ และสามารถพัฒนาตนเองให้มีคุณสมบัติตามเป้าหมาย

Krulic and Rudnick (1988) ได้ให้ความหมายไว้ว่า คือ กระบวนการใช้ความรู้ ทักษะ และความเข้าใจ มาตอบสนองความต้องการของสถานการณ์ที่ไม่คุ้นเคย

Mayer (1992) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นกระบวนการในการใช้สติปัญญาของผู้แก้ปัญหา

D'zurilla (2004) ได้ระบุความหมายไว้ว่า เป็นกระบวนการทางปัญญา กระบวนการทางพฤติกรรมที่เกิดขึ้นด้วยตนเอง โดยกระบวนการทางปัญญาและกระบวนการทางพฤติกรรมนี้เป็นสิ่งที่ทำให้ได้มาซึ่งวิธีการแก้ปัญหา และเพิ่มความเป็นไปได้ในการเลือกวิธีการแก้ปัญหา

Smith and Rager (2005) กล่าวว่า การแก้ปัญหาคือความสามารถในการเชื่อมโยงหลักการ และกลยุทธ์ทางปัญญา เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่

Mayer and Wittrock (2006) กล่าวว่า เป็นกระบวนการทางปัญญา เกี่ยวข้องกับการนำเสนอภาพความคิด ในการเปลี่ยนผ่านข้อมูลที่กำหนดในสถานการณ์ไปสู่เป้าหมาย

Chu and Sun (2007) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากประสบการณ์การแก้ปัญหา ไปสู่การจัดการ และการประยุกต์การเรียนรู้

Gok and Silay (2008) กล่าวว่า หมายถึงการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่ไม่คุ้นเคย และไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์นั้น โดยใช้กลยุทธ์ที่เหมาะสม

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2551) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นกระบวนการที่ผู้สอนเน้นให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นกระบวนการ มีขั้นตอน มีเหตุผลด้วยตนเอง

กรุณพล โลหุสิต (2555) ได้กล่าวถึงการแก้ปัญหา คือ เป็นกระบวนการในการใช้ความรู้ ความคิดและประสบการณ์ในการหาทางออกของปัญหา โดยมีขั้นตอนหรือกระบวนการในการศึกษาทำความเข้าใจกับปัญหานั้นจนสามารถค้นพบทางออกของปัญหา

โกวิท วรพิพัฒน์ (2544) ได้กล่าวถึงการแก้ปัญหา คือ เป็นการใช้อำนาจเป็นการนึกคิดและสติปัญญาของบุคคลวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ แสวงหาทางเลือกและหนทางเพื่อตัดสินใจกระทำหรือไม่กระทำก็ได้ ดังนั้นลักษณะการวิเคราะห์ปัญหาและแสวงหาทางเลือกเพื่อแก้ปัญหาแทนการจำนนต่อโชคชะตาจึงเป็นเอกลักษณ์ที่สำคัญของปรัชญา “คิดเป็น”

ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ (2551) ได้กล่าวถึงการแก้ปัญหาคือ การคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างพินิจพิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ที่เป็นประเด็นสำคัญของเรื่องหรือสิ่งต่าง ๆ ที่คอยก่อกวน สร้างความรำคาญ สร้างความยุ่งยากสับสนและความวิตกกังวล และพยายามหาหนทางคลี่คลายสิ่งเหล่านั้น

พัชรา ทิพย์ทัศน์ (2551) การคิดแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถทางสมองในการจัดสถานะความไม่สมดุลที่เกิดขึ้น โดยพยายาม ปรับตัวเองและสิ่งแวดล้อมให้ผสมกลมกลืนกลับเข้าสู่สภาวะสมดุลหรือสภาวะที่เราคาดหวัง ในชีวิตประจำวันของคนเรานั้นมักจะพบปัญหาต่าง ๆ มากมาย เช่น ปัญหาส่วนตัว ปัญหาเกี่ยวกับการทำงานปัญหาทางสังคม เป็นต้น ผู้คิดแก้ปัญหาก็ต้องศึกษาถึงสาเหตุที่มาของปัญหา ซึ่งจะมีลักษณะแตกต่างกัน และจะพยายามคิดค้นหาวิธีการที่เหมาะสมที่สุดเพื่อจะแก้ไข การคิดหาวิธีการอาจได้มาโดยการศึกษาหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ การขอคำปรึกษาจากผู้ที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องนั้นมาก่อน แล้วจึงตัดสินใจเลือกวิธีที่ดีที่สุดในการตัดสินใจนั้น ไม่ว่าเรื่องเล็กน้อยหรือเรื่องใหญ่ที่อาจทำให้วิถีชีวิตต้องเปลี่ยนไป บ่อยครั้งเราอาจมีคำตอบ มากกว่าหนึ่ง ซึ่งมักเกิดจากการเปลี่ยนรูปแบบในการคิดของตนเอง การฝึกฝนวิธีคิดแก้ปัญหานั้นจะเกิดขึ้นตั้งแต่ ช่วงแรกของชีวิต จึงทำให้สามารถที่จะเห็นทางเลือกต่าง ๆ ได้ และจะทวีความยากมากขึ้นเมื่อเราเติบโตเป็นผู้ใหญ่ขึ้นไป รวมทั้งลักษณะนิสัยส่วนบุคคลก็มีส่วนสัมพันธ์กับรูปแบบทางความคิดที่จะทำให้เราพบทางเลือกใหม่และวิธีการแก้ปัญหานั้นที่ต่างออกไปจากเดิม

ความหมายของทักษะการแก้ปัญหา

กรุณพล โลหุสิต (2555) ได้สรุปทักษะการแก้ปัญหาได้ว่า ทักษะการแก้ปัญหา คือกระบวนการทางปัญญาที่บุคคลลงมือทำการแก้ปัญหาตามวิธีการที่คิดว่าดีและได้ผลมากที่สุดในการแก้ปัญหานั้น ความสำเร็จในการแก้ปัญหานั้นของบุคคล ไม่ได้ขึ้นอยู่กับเฉพาะวิธีการแก้ปัญหานั้น แต่ยังเกี่ยวกับประสบการณ์ในอดีตที่ผ่านมาของบุคคล ซึ่งจะมีผลกระทบต่อวิธีการแก้ปัญหา เช่น ปัญหาทางอารมณ์ การขาดแรงจูงใจในการแก้ปัญหา หรือการขาดทักษะการแก้ปัญหา สามารถสร้างขึ้นได้จากการเรียนรู้จนกระทั่งทำได้อย่างชำนาญ จากผลของการฝึกทักษะการแก้ปัญหานั้นจนเกิดเป็นองค์ความรู้ที่สร้างขึ้นด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองที่เรียกว่า “แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์”

จิรนนท์ วงษ์มาก (2553) จากการศึกษาทักษะการแก้ปัญหาได้ว่า ทักษะการแก้ปัญหา เป็นกิจกรรมส่วนหนึ่งของประสบการณ์ในชีวิตประจำวันที่ต้องใช้สติปัญญาในการพยายามหาทางมุ่งแล้ววนมาเข้าสู่วิธีการและขั้นตอนในการคิดแก้ปัญหา เพื่อบรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่ต้องการและเลือกสถานการณ์ที่เหมาะสมในแต่ละสถานการณ์ในปัญหานั้นเพื่อหาความแตกต่างระหว่างสภาพที่ต้องการและสภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบันหมดไป และบรรลุจุดมุ่งหมาย

D’Zurilla (1988) ได้สรุปทักษะการแก้ปัญหาคือ การฝึกการแก้ปัญหาที่ทำให้บุคคลรับรู้ปัญหาความเป็นจริง มีความคิดในทางบวกต่อปัญหา มีทักษะในการใช้กระบวนการแก้ปัญหาทำให้มองเห็นสาเหตุของปัญหา และมีทักษะในการจัดการกับปัญหาทางอารมณ์ในขณะแก้ไขปัญหานั้น

Gazda (1989) ได้สรุปทักษะการแก้ปัญหาคือ ทักษะที่จำเป็นในการหาข้อมูลเพื่อประเมินวิเคราะห์และทำปัญหาให้กระจ่าง มีการตั้งเป้าหมายและวางแผนอย่างเป็นระบบในเรื่องของเวลา ความคิด ความขัดแย้งทางอารมณ์เพื่อให้ดำเนินไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Guilford (1967) ได้อธิบายว่า ทักษะการแก้ปัญหา เป็นกระบวนการของความสามารถทางสมองด้านการจำ (Memory) การรู้และความเข้าใจ (Cognitive) การคิดแบบอเนกนัย (Divergent Thinking) การคิดแบบเอกนัย (Convergent Thinking) และการประเมินค่า (Evaluation) ความสามารถทั้ง 5 จะผสมกันเมื่อบุคคลได้รับปัญหาจากสิ่งแวดล้อม บุคคลจะทำความเข้าใจกับสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโครงสร้างของปัญหาและสภาพที่ทำให้เกิดปัญหา โดยการแปลงรูปให้เข้ากับความรู้ที่มีอยู่ในรูปของความจำ ซึ่งบางครั้งอาจมีการแก้ไขข้อมูลก่อน จากนั้นจะประเมินกลั่นกรองเพื่อแยกประเภทของข้อมูลที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับปัญหาและหาทางออกของปัญหา ซึ่งปัญหาหนึ่ง ๆ อาจมีหลายทางออก โดยกระบวนการแก้ปัญหานั้นอาจใช้ทั้งการคิดแบบอเนกนัย และเอกนัยสลับกัน ตามลักษณะของปัญหาว่าต้องการคำตอบแบบใด

Lazarus และ Folkman (1984) ได้สรุปทักษะการแก้ปัญหา คือ เป็นความสามารถของแต่ละบุคคลซึ่งรวมถึงความสามารถในการหาข้อมูล การวิเคราะห์สถานการณ์เพื่อแยกแยะปัญหา ค้นหาการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงผลได้ผลเสียของการกระทำนั้น วิธีนี้จะเป็นการศึกษาพลังในตนเองที่ได้รับจากประสบการณ์ การสะสมความรู้ ความฉลาด และความสามารถในการควบคุมตนเอง

องค์ประกอบของการแก้ปัญหา

ที่ผ่านมา มีนักวิจัย นักวิชาการ ได้อธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบของการแก้ปัญหา ไว้หลายแนวคิด ด้วยกัน กล่าวคือ สายสุนีย์ เทพสุขเอี่ยม (2553) ได้แบ่งองค์ประกอบของการแก้ปัญหา ออกเป็น 5 ด้าน คือ (1) วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ (2) กระบวนการจัดการเรียนรู้ (3) สื่อ อุปกรณ์ เทคโนโลยีและการสื่อสาร เวลาเรียน แหล่งเรียนรู้ (4) การวัดประเมินผลการเรียนรู้ และ (5) การเผยแพร่องค์ความรู้

กชกร สายสุวรรณ (2555) ได้แบ่งองค์ประกอบของการแก้ปัญหา ไว้ 6 ด้าน คือ (1) โครงสร้างพื้นฐาน (2) ผู้เรียน (3) ผู้สอน (4) การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ (5) แหล่งข้อมูลและสิ่งอำนวยความสะดวกสนับสนุนการเรียนรู้ และ (6) การติดต่อสื่อสาร

ณัฐพงศ์ กาญจนฉายา (2555) ได้แบ่งองค์ประกอบของการแก้ปัญหา ไว้ 5 ด้าน คือ (1) เนื้อหา (2) ผู้เรียน (3) ผู้สอน/ผู้ช่วยสอน (4) เทคโนโลยีที่ใช้ในการเรียนการสอน และ (5) การวัดและประเมินผล

สุพิรา ดาวเรือง (2555) ได้แบ่งองค์ประกอบของการแก้ปัญหา ไว้ 4 ด้าน คือ (1) สื่อการสอน (2) ระบบจัดการเรียนรู้ (3) การติดต่อสื่อสาร และ (4) การวัดและประเมินผล

สุภาภรณ์ ใจสุข (2555) ได้แบ่งองค์ประกอบของการแก้ปัญหา ไว้ 4 ด้าน คือ (1) หลักการ (2) วัตถุประสงค์ (3) ขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอนตามรูปแบบ และ (4) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าองค์ประกอบของการแก้ปัญหา แบ่งออกเป็น 5 องค์ประกอบ คือ (1) หลักการ (2) วัตถุประสงค์ (3) กระบวนการแก้ปัญหา (4) สื่อ อุปกรณ์ เทคโนโลยีและการสื่อสาร เวลาเรียน แหล่งเรียนรู้ การติดต่อสื่อสาร และ (5) การวัดและประเมินผล

ขั้นตอนการแก้ปัญหา

ที่ผ่านมา มีนักวิจัย นักวิชาการทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ได้อธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนของการแก้ปัญหา ไว้หลายแนวคิด ด้วยกัน กล่าวคือ

ปิยะธิดา ขจรชัยกุล (2547) กล่าวว่า ขั้นตอนการแก้ปัญหาประกอบด้วย

- 1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ใช้การเสริมแรง ด้วยการพูดชมเชย จัดกิจกรรมโดยใช้การเล่น เพื่อฝึกทักษะการสังเกต
- 2) ขั้นกำหนดแนวทางและวางแผน ใช้การเสริมแรงด้วยคำพูด ฝึกทักษะการสังเกต ใช้ประสบการณ์เดิมเพื่อสร้าง

ความชัดเจนในประสบการณ์ใหม่

- 3) ขั้นดำเนินการตามแผน ฝึกให้เด็กทดลอง ปฏิบัติด้วยตนเอง
- 4) ขั้นประเมินผล ฝึกให้ตรวจสอบคำตอบและตรวจสอบขั้นตอนที่คิดไว้สำหรับความสามารถของเด็กในการคิด

แก้ปัญหา

ชาลิณี เอี่ยมศรี (2549) กล่าวว่า ขั้นตอนการแก้ปัญหาประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

- 1) ขั้นการระบุปัญหา เป็นการรับรู้ปัญหา ทำความเข้าใจว่าปัญหาคืออะไร ค้นหาข้อมูลที่แท้จริงของปัญหานั้น
- 2) ขั้นการระบุสาเหตุของปัญหา เป็นการจำแนกแยกแยะว่าสิ่งใดเป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา สิ่งใดไม่ใช่สาเหตุ

สำคัญ

3) ขั้นวิธีแก้ปัญหา เป็นการใช้ทฤษฎี หลักการ ความรู้ หรือ ประสบการณ์ที่ผ่านมาในการหาวิธีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

- 4) ขั้นการตรวจสอบผลการแก้ปัญหา เป็นการเสนอเกณฑ์เพื่อตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนที่ 3

สมชาย สุริยะไกร (2550) กล่าวว่า ขั้นตอนการแก้ปัญหาประกอบด้วย

1) หลักของรูปแบบใช้หลักจัดการเรียนรู้แบบรู้แจ้งการเรียนการสอนเพื่อแก้ปัญหา และระบบการเรียนรู้บนเว็บแบบปรับเปลี่ยน

- 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหา

- 3) กระบวนการเรียนการสอน แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน

3.1) ขั้นเตรียม ประกอบด้วย ปฐมนิเทศ วัตถุประสงค์แบบการเรียนรู้ ลงทะเบียน และทำแบบทดสอบก่อนเรียน

3.2) ขั้นการเรียนการสอนเป็นการทำงานของ 3 กระบวนการ ได้แก่ การดำเนินการเรียนการสอน กลไกการ

วินิจฉัย และการซ่อมเสริม และ

- 4) การวัดและประเมินผล

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2551) ได้กล่าวถึงขั้นตอนของการแก้ปัญหาไว้ดังนี้

- 1) ขั้นเตรียม

1.1) ผู้สอนศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหาสาระและจุดประสงค์อย่างละเอียด

1.2) ผู้สอนวางแผนกำหนดกิจกรรมเป็นขั้นตอนตามลำดับ

- 2) ขั้นการเรียนรู้

2.1) ขั้นกำหนดปัญหา ให้ผู้เรียนมองเห็นและเข้าใจปัญหา รวมทั้งการกำหนดขอบเขตของปัญหา ซึ่งการทำ ความเข้าใจปัญหานั้น ผู้เรียนซึ่งจะเป็นผู้แก้ปัญหาก็ต้องทำความเข้าใจกับปัญหาที่พบให้ถ่องแท้ในประเด็นต่างๆ

2.2) ขั้นวางแผนแก้ปัญหา เป็นการคิดหาวิธีวางแผนเพื่อแก้ปัญหาโดยประกอบกับข้อมูลและความรู้ และนำมาใช้ประกอบการวางแผนแก้ปัญหา

2.3) ขั้นตั้งสมมติฐาน โดยคาดคะเนคำตอบของปัญหา

2.4) ขั้นเก็บรวบรวมข้อมูล ศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งต่างๆ

2.5) ขั้นวิเคราะห์ข้อมูลและทดสอบสมมติฐาน โดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์และทดลองสมมติฐาน

2.6) ขั้นสรุปผล ประเมินผล การแก้ปัญหา ตัดสินใจเลือกแก้ปัญหา

3) ชั้นประเมินผล ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันประเมินผลการเรียนของผู้เรียนด้วยวิธีต่างๆ ตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหา

Chu and Sun (2007) ได้อธิบายกระบวนการแก้ปัญหาไว้ว่า เป็นขั้นตอนการกำหนดปัญหา การสร้างทีม ผู้นำทีม การให้คำปรึกษา การแบ่งปันข้อมูล การรับฟังปัญหา และการจัดการกับปัญหา ซึ่งการสร้างแบบแผนการกำหนดปัญหา มีดังนี้

1) จัดลำดับของปัญหาที่สำคัญที่สุด

2) เริ่มกระบวนการแก้ปัญหา ระบุประเด็นปัญหา อธิบายสาเหตุของปัญหา รวบรวมแนวทางแก้ปัญหา เลือกการแก้ปัญหา และประเมินผลการปฏิบัติงาน

3) วิเคราะห์ กำหนดระดับความสามารถของทีม กำหนดเป้าหมายในการปรับปรุงการทำงานของทีม เสริมการทำงานของทีมให้มีศักยภาพ

4) เริ่มบทบาทของการเจรจาต่อรองผู้ที่ต้องการเจรจาด้วย

5) กำหนดงานให้แก่สมาชิกในทีม ทหาวิธีแก้ไข กำหนดแผนปฏิบัติการ

6) หลังจากรับฟังแนวทางการแก้ปัญหาทั้งหมดแล้ว สามารถจัดลำดับความสำคัญของปัญหาได้

Loucks (2007) ได้ศึกษาการแก้ปัญหาพื้นฐาน โดยใช้สถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวันและมีความเกี่ยวข้อง โดยพบว่าขั้นตอนสำคัญที่ช่วยให้สามารถแก้ปัญหามี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้นการระบุประเภทของปัญหา (identify the type of problem) เช่น โมโนทัศน์ที่เกี่ยวข้อง คำสำคัญ และลักษณะสำคัญของปัญหา

2) ขั้นการคัดเลือกข้อมูล (sort by interval and/or object) เป็นการเขียนรายการข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ และการเขียนแผนภาพ

3) ขั้นการค้นหสมการและตัวแปรที่ไม่ทราบค่า (find the equation and unknowns)

4) ขั้นการวางแผน (outline solution or make a chain of reaction) เป็นการกำหนดลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา โดยอาจเขียนเป็นโครงร่างความสัมพันธ์ของตัวแปร

5) ขั้นการคำนวณทางคณิตศาสตร์ (do the mathematics)

Bonk and Zhang (2008) ได้อธิบายขั้นตอนของการแก้ปัญหาไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1) กำหนดปัญหา (Problem Statement or Definition)

1.1) การกำหนดงาน

1.2) มีการจัดลำดับข้อมูลและดูความเชื่อมโยงของข้อมูล

1.3) รับฟังผู้เชี่ยวชาญให้ความคิดเห็นในประเด็นปัญหานั้นๆ

2) หาแนวทางการแก้ปัญหา ประเมินความเป็นไปได้ และจัดลำดับความสำคัญ

3) กำหนดขอบเขตการเข้าถึง

4) ประเมินผลการแก้ปัญหา ประเมินประสิทธิภาพการแก้ปัญหา

Lever-Duffy and McDonald (2008) ได้อธิบายหลักสำคัญของกระบวนการแก้ปัญหาไว้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

1) การกำหนดและเลือกปัญหา (Identify and Select The Problem) คือการเจาะจงปัญหา ขั้นตอนแรกของทุกคนที่เกี่ยวข้องจะมอย้อนกลับไปถึงปัญหาและใช้วิธีการแก้ปัญหาแบบมีขั้นตอน

2) การวิเคราะห์ปัญหา (Analyze the problem) การวิเคราะห์เพื่อหาปัญหาที่แท้จริง เมื่อเราค้นพบสาเหตุ การวางแผนเพื่อแก้ปัญหาจะทำได้ง่ายขึ้นเพื่อแก้ปัญหา ทำให้แก้ปัญหาได้อย่างตรงจุด

3) การสร้างสถานการณ์ที่จำเป็น (Generate Potential Solutions) จะมองถึงสถานการณ์ เป็นกระบวนการคิดที่จะนำไปสู่การปฏิบัติ

4) การเลือกและวางแผนสถานการณ์ (Select and Plan The Solution) หาและเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด ศึกษาผลกระทบจากสถานการณ์

5) การลงมือปฏิบัติ (Implement The Solution) การแก้ปัญหาสามารถที่จะติดตามได้โดยใช้การศึกษา เฝ้าจนถึง การแก้ปัญหาที่จะทำให้ง่ายขึ้น

6) การประเมินผล (Evaluate The Solution) เป็นขั้นตอนสุดท้ายในการศึกษา เพื่อมองว่าการแก้ปัญหาสำเร็จ ด้วยดีหรือไม่ ผลจากการวิเคราะห์ ทำให้อยู่ภายใต้การควบคุม

Jonassen (2011) ได้เสนอกระบวนการแก้ปัญหาไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1) ระบุตัวแทนของปัญหา โดยการระบุสถานการณ์ของปัญหา และความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างของตัวแปรนั้นๆ เปรียบเทียบปัญหานี้เข้ากับปัญหาอื่นๆ เพื่อให้สามารถทำความเข้าใจปัญหาได้ดียิ่งขึ้น

2) จำแนกประเภทของปัญหา โดยการจำแนกประเภทของปัญหาว่าเป็นปัญหาด้านใด

3) เลือกความรู้ที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหา โดยการเลือกโมเดลที่ที่เหมาะสมกับการแก้ปัญหาหรือหาคำตอบ

4) แก้ปัญหา โดยการเขียนสมการ ประมาณค่าคำตอบที่เป็นไปได้ทั้งปริมาณ และหน่วยของคำตอบนั้นๆ ทำการแก้สมการที่ได้ แล้วทำการแก้ปัญหาซ้ำ เพื่อให้สามารถนำไปเปรียบเทียบกับปัญหาอื่นและช่วยในการทำความเข้าใจปัญหานั้นๆ

ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า ขั้นตอนการแก้ปัญหา แบ่งเป็น 7 ขั้นตอน คือ (1) การทำความเข้าใจปัญหา (2) การระบุสาเหตุของปัญหา (3) การระดมสมองเพื่อหาทาง แก้ปัญหา (4) การระบุวิธีการแก้ปัญหา (5) การเลือกการแก้ปัญหา (6) การทดลองใช้วิธีการแก้ปัญหา (7) สรุปผลการแก้ปัญหา วิธีการแก้ปัญหาและการปรับปรุงแนวทางการแก้ปัญหา

ความหมายและลักษณะของความสามารถในการแก้ปัญหา

ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหา

ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นที่ผู้เรียนทุกคนจะต้องเรียนรู้และเข้าใจ เพราะความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการทักษะการคิดขั้นสูง เพราะการได้ฝึกแก้ปัญหาจะช่วยให้ผู้เรียนรู้จักคิด มีระเบียบขั้นตอนการคิด รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และรู้จักตัดสินใจอย่างฉลาด โดยมีนักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ให้คำจำกัดความของความสามารถในการแก้ปัญหา (Problem-solving Ability) ไว้ดังนี้

ณัฐกร สงคราม (2553) กล่าวว่า ความสามารถของบุคคลในการแก้ปัญหาที่ผ่านเข้ามาได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว ผ่านกระบวนการทางสติปัญญาในการพิจารณาปัญหา หาสาเหตุของปัญหา และเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาที่บูรณาการกับความรู้หรือประสบการณ์เดิมในตัวบุคคล

ธนาวุฒิ ลาตวงษ์ (2548) กล่าวว่า เป็นความสามารถของบุคคลที่จะใช้สติปัญญา ทักษะความรู้ ความเข้าใจ ความคิด การรับรู้ ความชำนาญ รูปแบบพฤติกรรมต่างๆ การกระทำมีจุดมุ่งหมายเป็นการเลือกเอาวิธีการหรือกระบวนการที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่จุดมุ่งหมายที่ต้องการนั้น ได้อธิบายว่า เป็นการเรียนรู้อีกประเภทหนึ่ง ที่ต้องอาศัยความรู้แจ้งหรือความหยั่งเห็น ลักษณะร่วมของสิ่งเร้าทั้งหลายในปัญหาอย่างถ่องแท้เสียก่อนจึงจะแก้ปัญหา

Treffinger และคณะ (2007) กล่าวว่า การแก้ปัญหามีถึงลักษณะนิสัยโดยธรรมชาติของแต่ละบุคคลที่มีต่อการเปลี่ยนแปลง การจัดการกระบวนการในการแก้ปัญหาของแต่ละบุคคลที่ใช้ความสามารถในการวางแผนการทำการกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น และมุ่งประเด็นไปที่ความสำเร็จ เพื่อให้ได้มาซึ่งความชัดเจน ก่อให้เกิดความคิด และพร้อมที่จะลงมือปฏิบัติ และรูปแบบการแก้ปัญหามีอิทธิพลในด้านความเชื่อ ความเต็มใจที่จะมีส่วนร่วมและตอบสนองต่อเหตุการณ์ และทัศนคติของแต่ละบุคคล

Gagne (1970) กล่าวว่า การแก้ปัญหามีรูปแบบของการเรียนรู้อย่างหนึ่งโดยต้องอาศัยการเรียนรู้ประเภทหลักการที่มีความเกี่ยวข้องกันตั้งแต่ 2 ประเภทขึ้นไป และสามารถนำหลักการนั้นผสมผสานกันจนเป็นความสามารถชนิดใหม่ เรียกว่า ความสามารถทางด้านการแก้ปัญหาโดยการเรียนรู้ประเภทหลักการนี้ ต้องอาศัยความคิดรวบยอดเป็นพื้นฐานการ

เรียน เป็นการกระทำที่มีจุดมุ่งหมาย สามารถเลือกเอาวิธีการหรือกระบวนการที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่จุดมุ่งหมายที่ต้องการนั้น โดยการเรียนประเภtnี้นี้ต้องอาศัยความรู้แจ้งเพื่อให้เห็นปัญหาอย่างถ่องแท้ก่อนจึงจะสามารถแก้ปัญหาได้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2545) ได้กล่าวถึงการแก้ปัญหา คือ การพิจารณาหาเทคนิค ที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหา เพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามที่ต้องการ

Gleitman (1992) ได้กล่าวถึงการแก้ปัญหา คือ ผู้ที่แก้ปัญหาต้องใช้กระบวนการคิดซึ่งเกิดขึ้นภายในสมองอย่างเป็นขั้นตอน ซึ่งจะต้องมีการจัดระบบขององค์ประกอบต่าง ๆ โดยใช้วิธีการเฉพาะเป็นเรื่อง ๆ เพื่อให้กระบวนการแก้ปัญหา มีทิศทางมุ่งไปสู่เป้าหมาย และสามารถแก้ปัญหาได้ในที่สุด

Good (1973) การคิดแก้ปัญหาเป็นแบบหรือวิธีการดำเนินการซึ่งอยู่ในสภาวะยากลำบากหรืออยู่ในสภาวะที่พยายามตรวจสอบข้อมูล ที่หามาได้ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับปัญหา มีการตั้งสมมติฐานและมีการตรวจสอบสมมติฐานภายใต้การควบคุม มีการรวบรวมเก็บข้อมูลจากการทดลอง เพื่อหาความสัมพันธ์ที่ทดแทนสมมติฐานนั้นว่าเป็นจริงหรือไม่

Lefrancois (1988) ได้กล่าวถึงการแก้ปัญหา คือ กระบวนการคิดแบบจัดลำดับขั้นสูง เป็นการนำเอาหลักเกณฑ์ที่ตัวเองทราบมาก่อนมาบูรณาการเพื่อสร้างกฎเกณฑ์ขึ้นใหม่ โดยที่จะต้องเรียนรู้กฎเกณฑ์เดิมก่อน อย่างไรก็ตามกล่าวได้ว่า ไม่มีกฎเกณฑ์ใด ๆ ที่ผ่านมาแล้ว มีความเหมาะสมสำหรับการแก้ปัญหาให้มาอย่างครบถ้วนสมบูรณ์ที่สุด

Smit และ Ragan (2005) ได้อธิบายว่าการแก้ปัญหาเป็นทักษะเฉพาะในขอบข่ายความรู้ใดความรู้หนึ่งมากกว่าที่จะเป็นทักษะทั่วไปที่สามารถใช้ได้ในเรื่องที่หลากหลาย การแก้ปัญหาเป็นความสามารถในการเชื่อมโยง หลักการ วิธีการ ความรู้เชิงบรรยาย (Declarative Knowledge) และกลยุทธ์ทางปัญญา (Cognitive Strategies) ที่ได้เรียนรู้มาแล้วด้วยวิธีการเฉพาะในขอบข่ายเนื้อหา นั้น เพื่อแก้ปัญหาที่ยังไม่สามารถจัดการได้มาก่อน

Krulik & Rudnick (1993) ให้ความสามารถการคิดแก้ปัญหา คือ เป็นกระบวนการที่บุคคลจะใช้ประสบการณ์ ความรู้ และทักษะที่ได้เรียนรู้มาก่อนหน้าเพื่อหาข้อสรุป เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ โดยเริ่มต้นจากการมองเห็นไปจนถึงการลงข้อสรุปที่ได้มาจากการพิจารณาอย่างถี่ถ้วนและผู้เรียนต้องวิเคราะห์ได้ว่าจะนำความรู้ที่ได้เรียนมาไปแก้ไขปัญหในสถานการณ์ใหม่ได้อย่างไร

Sdorow (1993) ได้กล่าวถึงการแก้ปัญหา คือ เป็นกระบวนการคิดแบบหนึ่งที่สามารถช่วยให้เราเอาชนะอุปสรรค เพื่อไปสู่เป้าหมายที่กำลังเผชิญอยู่ได้

ลักษณะของความสามารถในการแก้ปัญหา

Chu and Sun (2007) ได้อธิบายว่า ลักษณะสำคัญของความสามารถในการแก้ปัญหา ประกอบด้วย (1) การใช้ปัญหาเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ (2) การใช้ปัญหาที่ดีเป็นแบบไม่มีโครงสร้าง (3) พิจารณาปัญหาจากการเรียนรู้ในเนื้อหา (4) คุณค่าของการเรียนรู้กลุ่มเหนือกว่าการเรียนรู้จากผู้สอนเป็นศูนย์กลาง และ (5) การช่วยเหลือผู้เรียนให้เข้าใจในสิ่งที่ต้องยอมรับ

ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการนำความรู้ และประสบการณ์เดิมมาสร้างเป็นกระบวนการเพื่อช่วยแก้ปัญหาอย่างมีระบบ ขั้นตอน ถูกต้องและรวดเร็วเพื่อที่จะบรรลุเป้าหมายตามที่ได้ตั้งไว้ สำหรับในงานวิจัยนี้ ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง การที่ผู้เรียนมีความเข้าใจ วิธีการวางแผน มีการอธิบายกระบวนการแก้ปัญหาที่ถูกต้องและเหมาะสม รวมทั้งสามารถประเมินผลการแก้ปัญหาโดยดำเนินกิจกรรมได้ตามที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้ โดยการให้คะแนนแบบรูบริกส์ (Rubrics) 1-5 ระดับ

การจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา

ทิศนา ขัมมณีและคณะ (2544) ได้เสนอว่า ในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียนนั้น ทำได้โดยให้ผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสม หมายถึงการที่ผู้สอนต้องหาวิธีช่วยให้ผู้เรียนเกิดการคิด หรือรู้จักคิด เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาโดยการเลือกปัญหาที่เหมาะสมมาใช้ในการฝึกฝน กล่าวคือ เป็นปัญหาที่ท้าทายความสนใจ มีความเกี่ยวข้องกับสิ่งที่เรียนหรือชีวิตประจำวันของและควรเป็นปัญหาที่ไม่สามารถตอบได้ในตอนเริ่มต้น แต่อยู่ในความสามารถของผู้เรียนที่จะ

แสวงหาคำตอบได้ นอกจากนั้นปัญหาที่ฝึกให้ผู้เรียนคิดควรเริ่มจากง่ายแล้วนำไปสู่ระดับที่ยากขึ้น การเลือกปัญหาที่ไม่มีคำตอบที่ถูกต้องจะช่วยให้เด็กสามารถตัดสินใจแก้ปัญหาตามความคิดของตนเองได้เต็มที่ นอกจากการเลือกปัญหาให้เด็กได้ฝึกแก้แล้ว ผู้สอนจะต้องฝึกให้ผู้เรียนช่างสังเกต เกิดความสงสัยและอยากรู้คำตอบ อีกทั้งต้องฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้วิธีการต่าง ๆ เช่น การคิดคาดคะเน การอ้างอิง การพิจารณาข้อมูล การทดลอง และการใช้หลักเหตุผลในการสรุปผล และที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ ผู้สอนต้องสร้างบรรยากาศในการเรียนให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น อยากรู้ อยากสืบเสาะ เพื่อค้นหาคำตอบจนเป็นที่พอใจ และผู้สอนต้องให้การเสริมแรง ให้กำลังใจแก่ผู้เรียนอีกด้วย

สำราญ วังนุราช (2542) ได้สรุปแนวทางการจัดการเรียนการสอนในกระบวนการแก้ปัญหา ดังนี้

- 1) สอนให้ผู้เรียนเข้าใจในความหมายและประเภทของการแก้ปัญหา
- 2) สอนให้ผู้เรียนเข้าใจในเทคนิคการแก้ปัญหาแบบขั้นตอนเดียว และฝึกให้ผู้เรียนใช้เทคนิคดังกล่าว คือ การคิดถอยหลัง การทำปัญหาให้ง่ายลง การพิจารณาปัญหาโดยรวม การสร้างตารางหรือกราฟ การสร้างแบบจำลอง เป็นต้น
- 3) สอนให้ผู้เรียนเข้าใจในขั้นตอนการแก้ปัญหาแบบหลายขั้นและฝึกให้ใช้ขั้นตอนดังกล่าวแก้ปัญหา คือ สำรวจปัญหา ระบุปัญหา หาแนวทางที่หลากหลาย เลือกทางที่คิดว่าดีที่สุดออกแบบวิธีการและขั้นตอนในการแก้ปัญหา เลือกการออกแบบที่ดีที่สุดมาใช้ รวบรวมผลและตีความการแก้ปัญหา และประเมินผลการแก้ปัญหา

เจษฎา ศุภางคเสน (2530) ได้เสนอวิธีการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียน ดังนี้

- 1) ฝึกฝนให้ผู้เรียน ทำตามขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหา คือ การรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน รวบรวมวิธีการแก้ปัญหา และทดสอบสมมติฐาน โดเน้นในเรื่องการเก็บข้อมูล
- 2) ฝึกให้รู้จักใช้ทักษะในการแก้ปัญหา โดยการฝึกให้ผู้เรียนคิดเกี่ยวกับปัญหา วิธีการแก้ปัญหาวัยวิธีการต่าง ๆ และการทำนายผลของวิธีการแก้ปัญหานั้น ๆ
- 3) เปิดโอกาสให้ผู้เรียน มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญสำหรับการคิดแก้ปัญหา และให้โอกาสเด็กตัดสินใจด้วยตนเอง
- 4) กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดในหลายทิศทาง เพื่อจะได้นำไปใช้กับปัญหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้นได้

Casey and Tucker (1994) เสนอว่า การที่ผู้สอนจะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหานั้น ผู้สอนสามารถทำได้โดยวิธีการต่าง ๆ คือ ผู้สอนต้องใช้ปัญหาและคำถามแบบปลายเปิด เพื่อพัฒนาความสามารถในการใช้เหตุผลของผู้เรียน และสอนให้ผู้เรียนรู้จักลำดับขั้นของการคิด นอกจากนั้นต้องบูรณาการการแก้ปัญหารวมไว้ในหลักสูตร หรือบทเรียน และจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ฝึกแก้ปัญหา ทั้งในรูปแบบกิจกรรมเป็นกลุ่มและรายบุคคล รวมทั้งการเลือกปัญหาให้สอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียน ผู้สอนต้องจัดทำสื่ออุปกรณ์ที่ใช้ในการแก้ปัญหานอกจากนั้นต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจต่อปัญหา และการถามคำถามให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหา

Britz and Richard (1992) เสนอว่า การแก้ปัญหามีสิ่งที่เกิดขึ้นเองได้แต่ผู้สอนซึ่งถือว่าเป็นผู้นำของห้องเรียน มีหน้าที่จะต้องคิดวางแผน จัดกิจกรรมและส่งเสริมให้เกิดการแก้ปัญหานั้นภายในสภาพการเรียนการสอนประจำวัน โดยได้เสนอแนะว่า บทบาทของผู้สอนที่สำคัญคือ ต้องจัดบรรยากาศในชั้นเรียนให้ผู้เรียนมีอิสระที่จะเรียนรู้ ยอมรับความคิดของกันและกัน ให้คำแนะนำเพื่อขยายความคิดของผู้เรียน อีกทั้งต้องเลือกประเด็นปัญหาที่เหมาะสม ซึ่งเป็นประเด็นปัญหาที่อยู่ในความสนใจของผู้เรียนและเกี่ยวข้องกับชีวิตโดยตรง สำหรับการจัดกิจกรรมการแก้ปัญหานั้น ผู้สอนต้องจัดกิจกรรมที่หลากหลายตามระดับความสามารถและความสนใจของผู้เรียนแต่ละคน นอกจากนั้นผู้สอนต้องใช้คำพูด คำถามที่กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงปัญหา เพื่อรวบรวมความคิด เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายในการแก้ปัญหานั้น

Bitter, Hatfield and Edwards (1989, อ้างถึงในนุตอนงค์ ทัดบัวขาว, 2540) เสนอเทคนิควิธีการสำหรับผู้สอนในการจัดประสบการณ์และการสอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหาวาดังนี้

- 1) เลือกปัญหาที่เหมาะสมกับความสนใจและความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน เพราะผู้เรียนจะไม่สนใจกับปัญหาที่ไม่มีการกระตุ้นเร้าความสนใจ ปัญหาที่ยากหรือง่ายเกินไปกับความสามารถ

2) จัดให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาาร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย เพราะจะได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันในการหาวิธีการ และยังทำให้เกิดการช่วยเหลือกัน ร่วมมือกันเพื่อทำงานประสบผลสำเร็จ ก่อให้เกิดบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งจะ ช่วยส่งเสริมการแก้ปัญหาได้ดี

3) บอกสิ่งที่ต้องการ และให้ข้อมูลที่จำเป็นให้ผู้เรียนได้รับรู้ โดยผู้สอนต้องชี้ให้ผู้เรียนเห็นว่าข้อสรุปที่ผู้เรียนต้องการ คืออะไร ข้อมูลที่มีอยู่คืออะไรบ้าง และต้องหาข้อมูลเพิ่มเติมอะไรเพิ่มอีกบ้าง

4) ผู้สอนต้องช่วยผู้เรียนให้เข้าใจปัญหาและสิ่งที่ต้องการอย่างแท้จริง เพราะผู้เรียนจะแก้ปัญหาได้ถ้าปัญหานั้นมีความชัดเจน โดยอาจใช้คำถามเพื่อทบทวนความเข้าใจของผู้เรียนและจัดบรรยากาศให้ผู้เรียนเกิดความอบอุ่น มีอิสระในการถามสิ่งที่ไม่เข้าใจ

5) ให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหาอยู่เสมอ โดยจัดกิจกรรมการแก้ปัญหาไว้ในการเรียนการสอนในชั้นเรียน เพื่อผู้เรียนจะได้คุ้นเคยกับวิธีการและกระบวนการจนเกิดทักษะการแก้ปัญหา

6) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหาที่มีความแตกต่างกันไป โดยอาจเปลี่ยนการใช้วิธีเดิมที่เคยใช้มาแล้ว หรือฝึกฝนให้ใช้วิธีการเหล่านี้จนเกิดความชำนาญ ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การยืดหยุ่นในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ

การประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา

การวัดความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นขั้นตอนสำคัญของการได้มาซึ่งข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการประเมิน ดังนั้นผลของการประเมินจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง

D'zurilla (2004) ได้เสนอไว้ว่าการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหามองทำ 2 ด้าน คือ

- 1) กระบวนการ (Process) ประเมินด้วย Self-report Inventory และการประเมินการปฏิบัติ (Performance Test)
- 2) ผลลัพธ์ (Outcome) ประเมินด้วยแบบสอบถามการปฏิบัติ แต่จะไม่ทำการประเมินทักษะต่างๆ โดยจะประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาในภาพรวม แล้วทำการประเมินวิธีการแก้ปัญหานั้นทั้งในด้านปริมาณและด้านคุณภาพ

Jonassen (2004) ได้เสนอไว้ว่าการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา ไม่สามารถทำได้โดยการใช้แบบสอบถามหรือแบบวัดเพียงฉบับเดียว แต่ควรทำการประเมินโดยใช้แบบประเมินที่หลากหลาย ประกอบไปด้วย

- 1) การประเมินการปฏิบัติการแก้ปัญหา
 - 2) การประเมินทักษะทางปัญญาที่ใช้ในการแก้ปัญหา
 - 3) การประเมินความสามารถของนักเรียนในการโต้แย้ง อภิปราย เพื่อสนับสนุนแนวทางการแก้ปัญหของตน
- บุญเรียง ขจรศิลป์ (2548) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบไว้ดังนี้

ส่วนของข้อสอบแบบปรนัย

- 1) ศึกษาจุดมุ่งหมายของการสร้างข้อสอบ ผู้สร้างข้อสอบต้องทราบว่าจะใช้ข้อสอบนั้น เพื่อวัตถุประสงค์อะไร
- 2) เขียนจุดมุ่งหมายของข้อสอบ
- 3) ข้อสอบควรมีความชัดเจนและมีระดับอำนาจจำแนก
- 4) ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

ส่วนของข้อสอบแบบอัตนัย (แบบเขียนตอบ)

- 1) ถามคำถามที่กำหนดให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถในเนื้อหา
- 2) ควรนำคำถามไปสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้นๆ
- 3) คำถามนั้นควรจะกำหนดขอบเขตอย่างแน่ชัด
- 4) ควรจะถามคำถามที่เฉพาะเจาะจงที่สามารถตอบคำถามสั้นๆ ได้

รัตนารักษ์ จินดาสวัสดิ์ (2555) ได้กล่าวไว้ว่า เป็นการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหภายใตสถานการณ์ใหม่ที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์เดิม โดยการประเมินนั้นควรมีลักษณะดังนี้

- 1) ผู้เรียนต้องทำการตอบคำถามด้วยตนเอง เพื่อแสดงถึงการแก้ปัญหา ไม่ควรเป็นการเลือกตอบ

- 2) การประเมินต้องมีการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในการปฏิบัติการแก้ปัญหา
- 3) ครูควรประเมินคุณภาพของคำตอบ หรือผลงานที่ได้โดยใช้ rubric ที่มีลักษณะดังนี้
 - 3.1) ต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญครบถ้วน
 - 3.2) องค์ประกอบแต่ละอย่างต้องมีเพียง 1 มิติเท่านั้น
 - 3.3) การให้คะแนนต้องมีความชัดเจนและครอบคลุม
 - 3.4) มีความชัดเจน สามารถสื่อสารกับนักเรียนได้อย่างถูกต้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นิตยา โสรีกุล (2547) ได้ศึกษาผลการใช้การสอนแนะในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาบนเว็บที่มีต่อการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน มีวัตถุประสงค์ในการวิจัย คือ เพื่อศึกษาผลการใช้การสอนแนะในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาบนเว็บที่มีต่อการแก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) จำนวน 160 คน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย ประกอบด้วยนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ ดีเพนเดนซ์ (Field Dependence : FD) และฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ (Field Independence : FI) ตามแนวคิดของ Witkin และคณะ ประเภทย่อย 80 คน โดยแต่ละกลุ่มรูปแบบการคิด แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อย ซึ่งได้เรียนบทเรียนกรณีศึกษาบนเว็บที่มีการสอนแนะ จำนวน 40 คน และบทเรียนกรณีศึกษาบนเว็บที่ไม่มีการสอนแนะ จำนวน 40 คน ผลการวิจัย พบว่า

- 1) นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนกรณีศึกษาบนเว็บที่มีการสอนแนะและบทเรียนกรณีศึกษาบนเว็บที่ไม่มีการสอนแนะ มีคะแนนการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 2) นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ (FI) เมื่อเรียนด้วยกรณีศึกษาบนเว็บมีคะแนนการแก้ปัญหาสูงกว่าคะแนนการแก้ปัญหานักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ ดีเพนเดนซ์ (FD) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 3) นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกันเมื่อเรียนด้วยบทเรียนกรณีศึกษาบนเว็บที่มีการสอนแนะต่างกันมีคะแนนการแก้ปัญหาแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ ดีเพนเดนซ์ (FD) เมื่อเรียนด้วยบทเรียนกรณีศึกษาบนเว็บที่มีการสอนแนะมีคะแนนการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนกรณีศึกษาบนเว็บที่ไม่มีการสอนแนะ และนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ (FI) เมื่อเรียนด้วยบทเรียนกรณีศึกษาบนเว็บที่ไม่มีการสอนแนะมีคะแนนการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนกรณีศึกษาบนเว็บที่มีการสอนแนะ

White (2000) วิจัยเรื่อง การออกแบบเกมคอมพิวเตอร์สำหรับช่วยเหลือนักเรียนแก้ปัญหาในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ภายในเกมมีการออกแบบให้นักเรียนได้ควบคุมการเคลื่อนที่ของยานอวกาศเพื่อที่จะบรรลุเป้าหมาย เช่น การพายานอวกาศไปสู่เป้าหมายภายในช่วงกต จุดประสงค์ของเกมคือการเน้นความสนใจของนักเรียนในด้านต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการเรียนเรื่องกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน ผลการวิจัย พบว่า

นักเรียนสามารถใช้ความรู้ที่ได้จากการเล่นเกมประกอบกับความรู้เดิมของพวกเขาในการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการที่จะแก้ปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อการเล่นของยานอวกาศภายในเกมและใช้ความเข้าใจบางส่วนเพื่อสร้างกลยุทธ์ในการเล่น เกม การใช้ความรู้ดังกล่าวนี้ส่งผลให้นักเรียนสามารถใช้คอมพิวเตอร์เพื่อแก้ปัญหาและอำนวยความสะดวกในการเรียนเรื่องกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

สมชาย สุริยะไกร (2550) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบการเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะตามความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วยหลักการจัดการเรียนรู้แจ้งเพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการแก้ปัญหาของนิสิต นักศึกษาเกษตรศาสตร์ ผลการวิจัย พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 1) หลักของรูปแบบใช้หลักจัดการเรียนแบบรู้แจ้งการเรียนการสอนเพื่อแก้ปัญหา และระบบการเรียนบนเว็บแบบปรับเหมาะ 2) วัตถุประสงค์ของรูปแบบ เพื่อเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหา 3) กระบวนการเรียนการสอน แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน 3.1) ขั้นเตรียม ประกอบด้วย

ปฐมนิเทศ วัดลักษณะแบบการเรียนรู้ ลงทะเบียน และทำแบบทดสอบก่อนเรียน 3.2) ชั้นการเรียนการสอนเป็นการทำงานของ 3 กระบวนการ ได้แก่ การดำเนินการเรียนการสอน กลไกการวินิจฉัย และการซ่อมเสริม และ 4) การวัดและประเมินผล

อรุณ บัณฑิตย์ (2550) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บด้วยกระบวนการเรียนรู้ โดยใช้ทรัพยากรเป็นฐานเพื่อพัฒนาการคิดเชิงวิเคราะห์และการใช้สารสนเทศในการแก้ปัญหาของนักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิต มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเปรียบเทียบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ทรัพยากรเป็นฐานเพื่อพัฒนาการคิดเชิงวิเคราะห์ของนักศึกษา พบว่า นักศึกษามีพัฒนาการคิดเชิงวิเคราะห์โดยใช้ทรัพยากรเป็นฐานสูงขึ้นกว่าก่อนการทดลอง 2) ผลการเปรียบเทียบการใช้สารสนเทศในการแก้ปัญหาของนักศึกษา มีการใช้สารสนเทศในการแก้ปัญหาของนักศึกษาสูงขึ้นก่อนการทดลอง

สายสุรีย์ เทพสุเอี่ยม (2553) ดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยวิธีการค้นพบโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารตามแนวคิดการมีส่วนร่วมของชุมชนนักปฏิบัติและชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 และการมีส่วนร่วมของชุมชน การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยวิธีการค้นพบโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารตามแนวคิดการมีส่วนร่วมของชุมชนนักปฏิบัติและชุมชนแห่งการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 และการมีส่วนร่วมของชุมชน ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาแบ่งออกเป็น 4 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้จากผู้บริหารโรงเรียน ครูผู้สอนชั้น ม. 3 นักเรียนชั้น ม. 3 และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในชุมชน ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 103 โรงเรียน ระยะที่ 2 พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยหลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการค้นพบ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร แนวคิดการมีส่วนร่วมของชุมชนนักปฏิบัติและชุมชนแห่งการเรียนรู้ ทักษะการแก้ปัญหา และการมีส่วนร่วมของชุมชน ระยะที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้น ม. 3 โรงเรียนวัดท่าซุด(เจริญศิลป์) จำนวน 23 คน ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในชุมชน จำนวน 30 คน เพื่อศึกษาทักษะการแก้ปัญหาและการมีส่วนร่วมของชุมชน ระยะที่ 4 การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้ ที่ได้รับรองจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ คือ การใช้แนวคิดทฤษฎีเป็นกรอบในการวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ คือ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า t โดยใช้สถิติ t -test dependent ผลการวิจัยพบว่า

1) องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ 5 องค์ประกอบ คือ (1) วัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ (2) กระบวนการจัดการเรียนรู้ (3) สื่อ อุปกรณ์ เทคโนโลยีและการสื่อสาร เวลาเรียน แหล่งเรียนรู้ (4) การวัดประเมินผลการเรียนรู้ (5) การเผยแพร่องค์ความรู้

2) ขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการเรียนรู้ ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการจัดการเรียนรู้ ขั้นตอนที่ 3 ขั้นเผยแพร่องค์ความรู้

3) ผลการทดสอบคะแนนและผลการสังเกตการมีส่วนร่วมของชุมชน ดังนี้ (1) ผู้เรียนทักษะการแก้ปัญหาหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) การมีส่วนร่วมของชุมชนมากที่สุดคือ กำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้

กชกร สายสุวรรณ (2555) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการโมบายเลิร์นนิ่งด้วยวิธีการแก้ปัญหาร่วมกันเพื่อส่งเสริมความใฝ่รู้สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาสภาพการเรียนการสอนโมบายเลิร์นนิ่งเพื่อใช้ในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการโมบายเลิร์นนิ่งด้วยวิธีการแก้ปัญหาร่วมกันเพื่อส่งเสริมความใฝ่รู้สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี 2) เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการโมบายเลิร์นนิ่งด้วยวิธีการแก้ปัญหาร่วมกันเพื่อส่งเสริมความใฝ่รู้สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี 3) เพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการโมบายเลิร์นนิ่งด้วยวิธีการแก้ปัญหาร่วมกันเพื่อส่งเสริมความใฝ่รู้สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี 4) เพื่อนำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการโมบายเลิร์นนิ่งด้วยวิธีการแก้ปัญหาร่วมกันเพื่อส่งเสริม

ความใฝ่รู้สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี เครื่องมือในการวิจัยคือ แบบสอบถามความคิดเห็น แบบวัดความใฝ่รู้ แบบสังเกต พฤติกรรมกระบวนการกลุ่ม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติทดสอบค่า (T-test) ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยบูรณาการโมบายเลิร์นนิ่งด้วยวิธีการแก้ปัญหาาร่วมกันเพื่อส่งเสริมความใฝ่รู้ที่พัฒนาขึ้น มีองค์ประกอบ 6 ด้าน คือ 1) โครงสร้างพื้นฐาน 2) ผู้เรียน 3) ผู้สอน 4) การมีส่วนร่วม ในการเรียนรู้ 5) แหล่งข้อมูลและสิ่งอำนวยความสะดวกสนับสนุน การเรียน 6) การติดต่อสื่อสาร มีขั้นตอน 5 ขั้นตอน คือ 1) เตรียมความพร้อมของผู้เรียน 2) กำหนดปัญหา 3) แบ่งกลุ่มผู้เรียนและ ร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา 4) การนำเสนอผลงานและร่วมกันแสดงความคิดเห็น 5) ประเมินผล กลุ่มตัวอย่างในการทดลองคือ นิสิตระดับปริญญาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 30 คน และผู้เชี่ยวชาญ 9 ท่าน ผลการศึกษา รูปแบบฯ พบว่า ผู้เรียนมีคุณลักษณะใฝ่รู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ณัฐพงศ์ กาญจนฉายา (2555) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ตามหลักการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์โดยใช้เทคนิคการคิดนอกกรอบเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ สำหรับการผลิตสื่อการเรียนการสอนของนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพ ปัญหา ในการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับการผลิตสื่อการเรียนการสอน ของนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตและศึกษาศาสตรบัณฑิต 2) เพื่อสร้างรูปแบบ การเรียนการสอนแบบผสมผสานตามหลักการแก้ปัญหา เชิงสร้างสรรค์โดยใช้เทคนิคการคิดนอกกรอบ 3) เพื่อศึกษาผล ของการจัดการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามหลักการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ โดยใช้เทคนิคการคิดนอกกรอบ และ 4) เพื่อรับรองและนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามหลักการ แก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์โดยใช้เทคนิคการคิดนอกกรอบ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บข้อมูลได้แก่ อาจารย์ 32 คน นิสิต นักศึกษาชั้นปีที่ 4-5 438 คน ชั้นปีที่ 2 38 คน และผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ใช้วิธีวิเคราะห์สถิติแบบบรรยาย และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way ANOVA) ผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้

1) สภาพปัจจุบันของการเรียนการสอนรายวิชาที่เกี่ยวกับการผลิตสื่อการเรียนการสอนเน้นการสอนแบบปฏิบัติการ เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของรายวิชา เน้นให้ผู้เรียนสามารถ คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น แสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล ยอมรับความคิดเห็นและคำวิจารณ์ของผู้อื่น มีการใช้สื่อที่มีความน่าสนใจและหลากหลายในการสนับสนุน การเรียนการสอน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและสามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลใหม่ๆ ได้ตลอดเวลา แต่ขาดการฝึกฝนให้ผู้เรียนสามารถคิดอย่างหลากหลาย รอบด้าน มีการใช้กระบวนการกลุ่มช่วยในการจัดการเรียนการสอน น้อย และมีการมอบหมายงานทั้งปริมาณและคุณภาพยังไม่เหมาะสม

2) รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานตามหลักการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์โดยใช้เทคนิคการคิดนอกกรอบ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สำหรับการผลิตสื่อการเรียนการสอนของนิสิต นักศึกษาครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์มี 5 ปัจจัยนำเข้า ได้แก่ (1) เนื้อหา (2) ผู้เรียน (3) ผู้สอน/ผู้ช่วยสอน (4) เทคโนโลยีที่ใช้ในการเรียนการสอน และ (5) การวัดและประเมินผล กระบวนการเรียนในรูปแบบที่พัฒนาขึ้น มี 4 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ขั้นเตรียมการ (2) ขั้นศึกษา เนื้อหาตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา (3) ขั้นการเรียนรู้ตามหลักการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์โดยใช้เทคนิคการคิดนอกกรอบ ซึ่งประกอบด้วย 2 ขั้นตอนย่อย คือ ขั้นการสาธิตทำความเข้าใจการเรียนรู้ตามหลักการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์โดยใช้เทคนิค การคิดนอกกรอบ และขั้นการปฏิบัติ และ (4) ขั้นการประเมินผล ผลลัพธ์ของรูปแบบคือความสามารถในการแก้ปัญหา เชิงสร้างสรรค์

3) ผลของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้นพบว่า (1) กลุ่มทดลองมีระดับความสามารถ ในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์หลังการทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (2) ไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มการเรียนแบบไม่เปิดเผยตัว (Anonymous online learning) และกลุ่มการเรียนแบบเปิดเผยตัว (Non-anonymous online learning) ต่อระดับความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4) ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นต่อรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

ณัฐกร สงคราม (2553) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักด้วยเครื่องมือทางปัญญาแบบไฮเพอร์มีเดีย เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาของนิสิตนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิต การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักด้วยเครื่องมือทางปัญญาแบบไฮเพอร์มีเดีย เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาของนิสิตนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิต โดยวิธีการดำเนินการวิจัย เริ่มจากการสำรวจสภาพ ปัญหา และความต้องการในการจัดการเรียนการสอนจากคณาจารย์สาขาเกษตรศาสตร์ จำนวน 6 คน เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือทางปัญญาเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา ทดลองใช้รูปแบบกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ กลุ่มทดลองจำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน โดยมีระยะเวลาในการทดลอง 6 สัปดาห์ แล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน ตรวจสอบรับรองความเหมาะสมของรูปแบบ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test ผลการวิจัย พบว่า

1) รูปแบบการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักด้วยเครื่องมือทางปัญญาแบบไฮเพอร์มีเดียเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาของนิสิตนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ระดับปริญญาบัณฑิตประกอบด้วย

1.1) องค์ประกอบของรูปแบบ ได้แก่ (1) สถานการณ์ปัญหาทางการเกษตร (2) อาจารย์สาขาเกษตรศาสตร์ (3) นิสิตนักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ (ความรู้เดิม คุณลักษณะผู้เรียน ทักษะในการใช้เครื่องมือ กระบวนการกลุ่ม) (4) เครื่องมือทางปัญญาแบบไฮเพอร์มีเดีย ประกอบด้วย กลุ่มที่ 1 เครื่องมือสำหรับนำเสนอข้อมูล ได้แก่ เครื่องมือนำเสนอปัญหา (ตัวแทนผู้สอน สถานการณ์ปัญหา) เครื่องมือนำเสนอฐานข้อมูล (ฐานข้อมูลการเกษตร ฐานข้อมูลกรณีตัวอย่าง) กลุ่มที่ 2 เครื่องมือสนับสนุนกระบวนการทั้งปัญหา ได้แก่ เครื่องมือค้นหาข้อมูล (เครื่องมือค้นหาจากคำสำคัญ เครื่องมือค้นหาจากหมวดหมู่) เครื่องมือจัดระบบข้อมูล (เครื่องมือสร้างผังความคิด เครื่องมือจดบันทึก) เครื่องมือบูรณาการความรู้ (ห้องปฏิบัติการเสมือน ตารางคำนวณ ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ) เครื่องมือสร้างความรู้ (เครื่องมือการสร้างการนำเสนอ) กลุ่มที่ 3 เครื่องมือการติดต่อสื่อสาร ได้แก่ เครื่องมือสื่อสารแบบประสานเวลา (ห้องสนทนา) เครื่องมือสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา (กระดานสนทนา กระดานข่าว แสดงผลงาน)

1.2) กระบวนการเรียนการสอน ได้แก่ เตรียมความพร้อมของผู้เรียน เสนอสถานการณ์ปัญหา กำหนดกรอบการศึกษา ค้นหาข้อมูล เลือกแนวทางแก้ปัญหา นำเสนอผลงาน และ 3. การประเมินผล

2) นักศึกษาที่เรียนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนที่ใช้ปัญหาเป็นหลักด้วยเครื่องมือทางปัญญาแบบไฮเพอร์มีเดีย มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนที่ใช้ปัญเป็นหลักแบบปกติ อย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

กรวิภา กัปตพล (2553) ได้วิจัยเรื่องผลของการเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการคิดแก้ปัญหาอนาคตบนเว็บโดยใช้คลังวิทัศน์ที่มีต่อความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของผลของการเรียนแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคตบนเว็บโดยใช้คลังวิทัศน์ ที่มีต่อความสามารถในการคิดสร้างสรรค์กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหล่มเก่าพิทยาคม จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 60 คน สุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลองกลุ่มย่อย กลุ่มละ 5 คน เรียนด้วยการเรียนแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคตบนเว็บ โดยใช้คลังวิทัศน์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ เว็บการเรียนแบบการคิดแก้ปัญหาอนาคตโดยใช้คลังวิทัศน์ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบค่าที (t-test) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way ANOVA) ผลการวิจัยพบว่า

1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน เมื่อเรียนด้วยการเรียนแบบการคิดแก้ปัญหาบนเว็บโดยใช้คลังวิธีทัศน์ ก่อนทดลองและหลังทดลองมีระดับความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2) นักเรียนที่มีระดับคุณสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง มีระดับความคิดสร้างสรรค์ สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

อานนท์ เอื้ออุมากุล (2549) ได้วิจัยเรื่อง ผลของการใช้เกมดิจิทัลในการเรียนฟิสิกส์ที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กรุงเทพมหานคร การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยกึ่งทดลองมีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายระหว่างกลุ่มที่เรียนฟิสิกส์ด้วยเกมดิจิทัลกับกลุ่มที่เรียนฟิสิกส์แบบปกติ และ 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายระหว่างกลุ่มที่เรียนฟิสิกส์ด้วยเกมดิจิทัลกับกลุ่มที่เรียนฟิสิกส์แบบปกติ กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2549 จากโรงเรียนวัดสุทธิวราราม จำนวน 2 ห้องเรียน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองซึ่งเรียนฟิสิกส์ด้วยเกมดิจิทัล และกลุ่มเปรียบเทียบซึ่งเรียนฟิสิกส์แบบปกติ มีการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้แบบสอบถามการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่มีค่าความเที่ยง 0.73 และแบบสอบถามการคิดแก้ปัญหาที่มีค่าความเที่ยง 0.71 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติทดสอบ ANCOVA ผลการวิจัย พบว่า

1) หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเฉลี่ย สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2) หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเฉลี่ยของสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุพรา ดาวเรือง (2555) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานและเทคนิคเพื่อนคู่คิดบนวิกิเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนแบบผสมผสาน โดยใช้การเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานและเทคนิคเพื่อนคู่คิดบนวิกิเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นงานวิจัยและพัฒนา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียน โรงเรียนราชินี กรุงเทพมหานคร ที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย (1) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (2) แบบการเรียนตามรูปแบบฯ (3) แบบสังเกตร่องรอยบนวิกิ โดยผู้วิจัยได้ออกแบบจากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ร่วมกับการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นจากผู้เกี่ยวข้อง ร่วมกับการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญในด้านที่เกี่ยวข้อง แล้วสรุปเป็นรูปแบบการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐานและเทคนิคเพื่อนคู่คิดบนวิกิ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มีองค์ประกอบ 4 อย่าง ได้แก่ (1) สื่อการสอน (2) ระบบจัดการเรียนรู้ (3) การติดต่อสื่อสาร (4) การวัดและประเมินผล ขั้นตอนของรูปแบบ 6 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ขั้นตั้งจุดมุ่งหมาย (2) ขั้นสอนเนื้อหา (3) ขั้นนำ (4) ขั้นกิจกรรม (5) ขั้นอภิปราย (6) ขั้นนำเสนอผลงาน ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุภาภรณ์ ใจสุข (2555) ได้ดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแนวคิดการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา การสื่อสารและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการเรียนการสอน โดยการบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และแนวคิดการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการ

แก้ปัญหา การสื่อสาร และการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และ 2) ศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนโดยการบูรณาการแนวทางการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และแนวทางการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา การสื่อสารและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การวิจัยประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกเป็นการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน และขั้นตอนที่ 2 เป็นการทดลองใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้นในชั้นเรียน การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนดำเนินการโดยใช้การบูรณาการแนวทางการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และแนวทางการเรียนรู้ร่วมกัน วิเคราะห์และสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน แล้วนำรูปแบบการเรียนการสอนดำเนินการโดยใช้การบูรณาการแนวทางการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และแนวทางการเรียนรู้ร่วมกัน วิเคราะห์และสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน แล้วนำรูปแบบการเรียนการสอนที่ได้ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดตรณาราม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุราษฎร์ธานี เขต 2 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 24 คน โดยแบ่งเป็นห้องทดลองและห้องควบคุม ระยะเวลาดำเนินการทดลอง 38 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วยแผนจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นและแผนปกติคือ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา การสื่อสาร และการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ค่าสถิติที (t-test) และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้

1) รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบสำคัญ 4 ประการ ได้แก่ (1) หลักการ (2) วัตถุประสงค์ (3) ขั้นตอนของกระบวนการการเรียนการสอนตามรูปแบบ (4) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ โดยขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอนตามรูปแบบนั้นประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ขั้นกระตุ้นความสนใจด้วยการเผชิญปัญหาที่ท้าทาย (2) ขั้นลงมือปฏิบัติอย่างกระตือรือร้นเพื่อสืบค้นความรู้ (3) ขั้นร่วมกันตรวจสอบความรู้คู่กลุ่ม และ (4) ขั้นนำไปประยุกต์

2) รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาการสื่อสารและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

2.1) ความสามารถในการแก้ปัญหาการสื่อสารและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2) ความสามารถในการแก้ปัญหาการสื่อสารและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังทดลองสูงกว่าก่อนทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาการสื่อสาร และการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์อย่างชัดเจน นักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปอย่างสม่ำเสมอและค่อยๆ ดีขึ้นตามลำดับ โดยสามารถแก้ปัญหาสื่อสารและเชื่อมโยงความรู้และหลักการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้มากขึ้น

จากการศึกษาเอกสารแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้เห็นความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการจัดการเรียนการสอนด้วยระบบอีเลิร์นนิ่งที่ส่งผลต่อการพัฒนาผู้เรียนในด้านความสามารถในการแก้ปัญหาได้ ดังนั้นสำหรับในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงได้นำระบบอีเลิร์นนิ่งบนสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือนจริงมาใช้ในการสร้างและพัฒนาระบบการเรียนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา สำหรับนิสิต นักศึกษา ครูศาสตรบัณฑิต ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ